

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 5월 9일 (09.05.2019)



(10) 국제공개번호

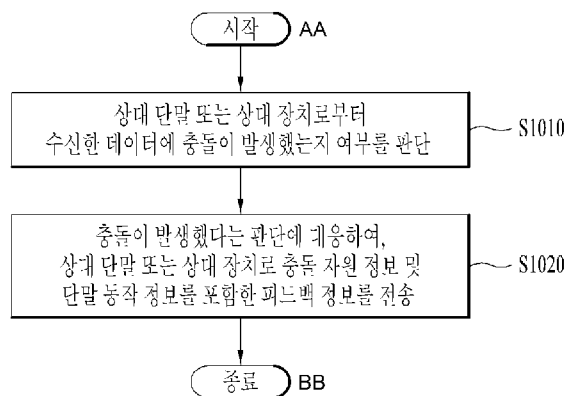
WO 2019/088779 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 28/04 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 74/08 (2009.01) H04W 4/06 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/013303
- (22) 국제출원일: 2018년 11월 5일 (05.11.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/582,248 2017년 11월 6일 (06.11.2017) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 구관모 (KU, Gwanmo); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이상림 (LEE, Sangrim); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이호재 (LEE, Hojae); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 채혁진 (CHAE, Hyukjin); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 한상욱 (HAN, Sangwook); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 등 (KIM, Yong In et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, 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 FOR FEEDBACK FOR DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND DEVICE FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말 간 통신을 위한 피드백을 위한 방법 및 이를 위한 장치

[도 10]



S1010 ... Determine whether collision has occurred in data received from counterpart terminal or counterpart apparatus

S1020 ... In response to determination that collision has occurred, transmit feedback information comprising collision resource information and terminal operation information to counterpart terminal or counterpart apparatus

AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The method for feedback for broadcast- or multi-cast-based device-to-device communication in a wireless communication system, according to one embodiment of the present invention, is performed by a first terminal and may comprise the steps of: determining whether or not a collision has occurred in data received from a counterpart terminal; and in response to the determination that a collision has occurred, transmitting feedback information, including collision resource information and terminal operation information, to the counterpart terminal.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 단말에 의해 수행되고, 상대 단말로부터 수신한 데이터에 충돌이 발생했는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 상대 단말로 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함한 피드백 정보를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

WO 2019/088779 A1

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말 간 통신을 위한 피드백을 위한 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로 단말 간 통신을 위한 피드백을 위한 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 무선 접속 기술(radio access technology; RAT)에 비해 향상된 모바일 광대역 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 대규모(massive) MTC(Machine Type Communications) 역시 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 신뢰도(reliability) 및 레이턴시(latency)에 민감한 서비스/를 고려한 통신 시스템 디자인이 논의되고 있다. 이와 같이, eMBB(enhanced mobile broadband communication), 대규모 MTC(massive MTC; mMTC), URLLC (ultra-reliable and low latency communication) 등을 고려한 차세대 RAT의 도입이 논의되고 있으며, 본 발명에서는 편의상 해당 기술을 뉴랫(New RAT)이라고 부른다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명은 단말 간 통신에서 피드백을 위한 방법을 제안하고자 한다.
- [4] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 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

- [5] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 단말에 의해 수행되고, 상대 단말로부터 수신한 데이터에 충돌이 발생했는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 충돌이 발생했다고 판단되면, 상기 상대 단말로 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함한 피드백 정보를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [6] 추가로 또는 대안으로, 상기 피드백 정보는 상기 상대 단말로부터 수신된 신호의 품질 또는 세기가 임계치 이상이거나, 상기 제1 단말이 특정 단말 그룹에 속했거나, 또는 상기 제1 단말이 전송할 데이터가 있는 경우에 전송될 수 있다.
- [7] 추가로 또는 대안으로, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함할 수 있다.

- [8] 추가로 또는 대안으로, 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 제1 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 제1 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.
- [9] 추가로 또는 대안으로, 상기 방법은 기지국으로부터 상기 단말 간 통신을 위한 자원 풀(pool), 피드백 채널 정보, 피드백 보조 정보를 포함하는 피드백 트리거 설정을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 피드백 보조 정보는 상기 제1 단말이 상기 피드백을 할지 여부를 결정하기 위한 조건을 포함할 수 있다.
- [10] 본 발명의 또다른 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 단말에 의해 수행되고, 상대 단말이 수신한 데이터에 대한 피드백 정보를 수신하는 단계, 상기 피드백은 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함하고; 상기 수신된 피드백 정보에 따라, 상기 제1 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생했는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 데이터에 대해 충돌이 발생했다고 판단되면, 상기 수신된 피드백 정보에 따라 상기 데이터의 재전송을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 추가로 또는 대안으로, 상기 제1 단말이 데이터 전송에 사용한 자원과 상기 충돌 자원 정보가 동일하면, 상기 제1 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [12] 추가로 또는 대안으로, 상기 수신된 피드백 정보에 상기 제1 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되거나, 상기 제1 단말을 식별하는 정보가 포함되면, 자율적 자원 선택 없이 상기 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하는 단계, 및 상기 수신된 피드백 정보에 상기 제1 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되지 않거나, 상기 제1 단말을 식별하는 정보가 포함되지 않으면, 상기 자원을 제외한 자원 풀에서 자율적 자원 선택에 따른 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 추가로 또는 대안으로, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함할 수 있다.
- [14] 추가로 또는 대안으로, 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 제1 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 제1 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.
- [15] 본 발명의 또다른 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백을 수행하는 단말에 있어서, 상기 단말은 송신기 및 수신기; 및 상기 송신기 및 수신기를 제어하도록 구성된

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상대 단말로부터 수신한 데이터에 충돌이 발생했는지 여부를 판단하고, 그리고 상기 충돌이 발생했다고 판단되면, 상기 상대 단말로 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함한 피드백 정보를 전송할 수 있다.

- [16] 추가로 또는 대안으로, 상기 피드백 정보는 상기 상대 단말로부터 수신된 신호의 품질 또는 세기가 임계치 이상이거나, 상기 단말이 특정 단말 그룹에 속했거나, 또는 상기 단말이 전송할 데이터가 있는 경우에 전송될 수 있다.
- [17] 추가로 또는 대안으로, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함할 수 있다. 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.
- [18] 추가로 또는 대안으로, 상기 프로세서는 기지국으로부터 상기 단말 간 통신을 위한 자원 풀(pool), 피드백 채널 정보, 피드백 보조 정보를 포함하는 피드백 트리거 설정을 수신하고, 그리고 상기 피드백 보조 정보는 상기 단말이 상기 피드백을 할지 여부를 결정하기 위한 조건을 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명의 또다른 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백을 수신하는 단말에 있어서, 상기 단말은 송신기 및 수신기; 및 상기 송신기 및 수신기를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상대 단말이 수신한 데이터에 대한 피드백 정보를 수신하고, 상기 피드백은 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함하고 상기 수신된 피드백 정보에 따라, 상기 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생했는지 여부를 판단하고 그리고 상기 데이터에 대해 충돌이 발생했다고 판단되면, 상기 수신된 피드백 정보에 따라 상기 데이터의 재전송을 수행할 수 있다.
- [20] 추가로 또는 대안으로, 상기 단말이 데이터 전송에 사용한 자원과 상기 충돌 자원 정보가 동일하면, 상기 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [21] 추가로 또는 대안으로, 상기 수신된 피드백 정보에 상기 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되거나, 상기 단말을 식별하는 정보가 포함되면, 상기 프로세서는 자율적 자원 선택 없이 상기 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하고, 그리고 상기 수신된 피드백 정보에 상기 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되지 않거나, 상기 단말을 식별하는 정보가 포함되지 않으면, 상기 프로세서는 상기 자원을 제외한 자원 풀에서 자율적 자원 선택에 따른 자원을 통해 상기 데이터를 재전송할 수 있다.
- [22] 추가로 또는 대안으로, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌

간격을 포함할 수 있다. 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.

- [23] 상기 과제 해결방법들은 본 발명의 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명의 실시예들에 따르면 단말 간 통신에서 피드백 보고를 효율적으로 처리할 수 있다.
- [25] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 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

- [26] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.
- [27] 도 1 무선 통신 시스템에서 사용되는 무선 프레임 구조의 일 예를 나타낸 것이다.
- [28] 도 2는 무선 통신 시스템에서 하향링크/상향링크(DL/UL) 슬롯 구조의 일례를 나타낸 것이다.
- [29] 도 3은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용되는 하향링크(downlink, DL) 서브프레임 구조를 예시한 것이다.
- [30] 도 4는 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용되는 상향링크(uplink, UL) 서브프레임 구조의 일례를 나타낸 것이다.
- [31] 도 5는 NR 시스템에서 자립적 슬롯 구조(Self-contained slot structure)를 설명하기 위한 참고도이다.
- [32] 도 6 및 도 7은 TXRU(Transceiver Unit)과 안테나 요소(antenna element)의 연결 방식을 설명하기 위한 참고도이다.
- [33] 도 8은 하이브리드 빔 포밍을 설명하기 위한 참고도이다.
- [34] 도 9는 단말 간 통신을 도시한다.
- [35] 도 10 및 도 11은 본 발명의 실시예(들)에 따른 동작의 순서도를 도시한다.
- [36] 도 12는 본 발명의 실시예(들)을 구현하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [37] 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.

- [38] 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. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [39] 본 발명에 있어서, 사용자기기(user equipment, UE)는 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, 기지국(base station, BS)와 통신하여 사용자데이터 및/또는 각종 제어정보를 송수신하는 각종 기기들이 이에 속한다. UE는 단말(Terminal Equipment), MS(Mobile Station), MT(Mobile Terminal), UT(User Terminal), SS(Subscribe Station), 무선기기(wireless device), PDA(Personal Digital Assistant), 무선 모뎀(wireless modem), 휴대기기(handheld device) 등으로 불릴 수 있다. 또한, 본 발명에 있어서, BS는 일반적으로 UE 및/또는 다른 BS와 통신하는 고정국(fixed station)을 말하며, UE 및 타 BS와 통신하여 각종 데이터 및 제어정보를 교환한다. BS는 ABS(Advanced Base Station), NB(Node-B), eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), PS(Processing Server), 전송 포인트(transmission point; TP)등 다른 용어로 불릴 수 있다. 이하의 본 발명에 관한 설명에서는, BS를 eNB로 통칭한다.
- [40] 본 발명에서 노드(node)라 함은 사용자기기와 통신하여 무선 신호를 전송/수신할 수 있는 고정된 지점(point)을 말한다. 다양한 형태의 eNB들이 그 명칭에 관계없이 노드로서 이용될 수 있다. 예를 들어, BS, NB, eNB, 피코-셀 eNB(PeNB), 홈 eNB(HeNB), 릴레이, 리피터 등이 노드가 될 수 있다. 또한, 노드는 eNB가 아니어도 될 수 있다. 예를 들어, 무선 리모트 헤드(radio remote head, RRH), 무선 리모트 유닛(radio remote unit, RRU)가 될 수 있다. RRH, RRU 등은 일반적으로 eNB의 전력 레벨(power level) 보다 낮은 전력 레벨을 갖는다. RRH 혹은 RRU이하, RRH/RRU)는 일반적으로 광 케이블 등의 전용 회선(dedicated line)으로 eNB에 연결되어 있기 때문에, 일반적으로 무선 회선으로 연결된 eNB들에 의한 협력 통신에 비해, RRH/RRU와 eNB에 의한 협력 통신이 원활하게 수행될 수 있다. 일 노드에는 최소 하나의 안테나가 설치된다. 상기 안테나는 물리 안테나를 의미할 수도 있으며, 안테나 포트, 가상 안테나, 또는 안테나 그룹을 의미할 수도 있다. 노드는 포인트(point)라고 불리기도 한다. 안테나들이 기지국에 집중되어 위치하여 하나의 eNB 컨트롤러(controller)에 의해 제어되는 기존의(conventional) 중앙 집중형 안테나 시스템(centralized antenna system, CAS)(즉, 단일 노드 시스템)과 달리, 다중 노드 시스템에서 복수의 노드는 통상 일정 간격 이상으로 떨어져 위치한다. 상기 복수의 노드는 각 노드의 동작을

제어하거나, 각 노드를 통해 송/수신될 데이터를 스케줄링(scheduling)하는 하나 이상의 eNB 혹은 eNB 컨트롤러에 의해 관리될 수 있다. 각 노드는 해당 노드를 관리하는 eNB 혹은 eNB 컨트롤러와 케이블(cable) 혹은 전용 회선(dedicated line)을 통해 연결될 수 있다. 다중 노드 시스템에서, 복수의 노드들로의/로부터의 통한 신호 전송/수신에는 동일한 셀 식별자(identity, ID)가 이용될 수도 있고 서로 다른 셀 ID가 이용될 수도 있다. 복수의 노드들이 동일한 셀 ID를 갖는 경우, 상기 복수의 노드 각각은 하나의 셀의 일부 안테나 집단처럼 동작한다. 다중 노드 시스템에서 노드들이 서로 다른 셀 ID를 갖는다면, 이러한 다중 노드 시스템은 다중 셀(예를 들어, 매크로-셀/매크로-셀/피코-셀) 시스템이라고 볼 수 있다. 복수의 노드들 각각이 형성한 다중 셀들이 커버리지에 따라 오버레이되는 형태로 구성되면, 상기 다중 셀들이 형성한 네트워크를 특히 다중-계층(multi-tier) 네트워크라 부른다. RRH/RRU의 셀 ID와 eNB의 셀 ID는 동일할 수도 있고 다를 수도 있다. RRH/RRU가 eNB가 서로 다른 셀 ID를 사용하는 경우, RRH/RRU와 eNB는 모두 독립적인 기지국으로서 동작하게 된다.

[41] 이하에서 설명될 본 발명의 다중 노드 시스템에서, 복수의 노드와 연결된 하나 이상의 eNB 혹은 eNB 컨트롤러가 상기 복수의 노드 중 일부 또는 전부를 통해 UE에 동시에 신호를 전송 혹은 수신하도록 상기 복수의 노드를 제어할 수 있다. 각 노드의 실제, 각 노드의 구현 형태 등에 따라 다중 노드 시스템들 사이에는 차이점이 존재하지만, 복수의 노드가 함께 소정 시간-주파수 자원 상에서 UE에 통신 서비스를 제공하는 데 참여한다는 점에서, 이들 다중 노드 시스템들은 단일 노드 시스템(예를 들어, CAS, 종래의 MIMO 시스템, 종래의 중계 시스템, 종래의 리피터 시스템 등)과 다르다. 따라서, 복수의 노드들 중 일부 또는 전부를 사용하여 데이터 협력 전송을 수행하는 방법에 관한 본 발명의 실시예들은 다양한 종류의 다중 노드 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 노드는 통상 타 노드와 일정 간격 이상으로 떨어져 위치한 안테나 그룹을 일컫지만, 후술하는 본 발명의 실시예들은 노드가 간격에 상관없이 임의의 안테나 그룹을 의미하는 경우에도 적용될 수 있다. 예를 들어, X-pol(Cross polarized) 안테나를 구비한 eNB의 경우, 상기 eNB가 H-pol 안테나로 구성된 노드와 V-pol 안테나로 구성된 노드를 제어한다고 보고 본 발명의 실시예들이 적용될 수 있다.

[42] 복수의 전송(Tx)/수신(Rx) 노드를 통해 신호를 전송/수신하거나, 복수의 전송/수신 노드들 중에서 선택된 적어도 하나의 노드를 통해 신호를 전송/수신하거나, 하향링크 신호를 전송하는 노드와 상향링크 신호를 수신하는 노드를 다르게 할 수 있는 통신 기법을 다중-eNB MIMO 또는 CoMP(Coordinated Multi-Point TX/RX)라 한다. 이러한 노드 간 협력 통신 중 협력 전송 기법은 크게 JP(joint processing)과 스케줄링 협력(scheduling coordination)으로 구분될 수 있다. 전자는 JT(joint transmission)/JR(joint reception)과 DPS(dynamic point selection)으로 나뉘고 후자는 CS(coordinated scheduling)과 CB(coordinated beamforming)으로 나뉠 수 있다. DPS는 DCS(dynamic cell selection)으로 불리기도

한다. 다른 협력 통신 기법에 비해, 노드 간 협력 통신 기법들 중 JP가 수행될 때, 보다 더 다양한 통신환경이 형성될 수 있다. JP 중 JT는 복수의 노드들이 동일한 스트림을 UE로 전송하는 통신 기법을 말하며, JR은 복수의 노드들이 동일한 스트림을 UE로부터 수신하는 통신 기법을 말한다. 상기 UE/eNB는 상기 복수의 노드들로부터 수신한 신호들을 합성하여 상기 스트림을 복원한다. JT/JR의 경우, 동일한 스트림이 복수의 노드들로부터/에게 전송되므로 전송 다이버시티(diversity)에 의해 신호 전송의 신뢰도가 향상될 수 있다. JP 중 DPS는 복수의 노드들 중 특정 규칙에 따라 선택된 일 노드를 통해 신호가 전송/수신되는 통신 기법을 말한다. DPS의 경우, 통상적으로 UE와 노드 사이의 채널 상태가 좋은 노드가 통신 노드로서 선택되게 될 것이므로, 신호 전송의 신뢰도가 향상될 수 있다.

- [43] 한편, 본 발명에서 셀(cell)이라 함은 하나 이상의 노드가 통신 서비스를 제공하는 일정 지리적 영역을 말한다. 따라서, 본 발명에서 특정 셀과 통신한다고 함은 상기 특정 셀에 통신 서비스를 제공하는 eNB 혹은 노드와 통신하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 특정 셀의 하향링크/상향링크 신호는 상기 특정 셀에 통신 서비스를 제공하는 eNB 혹은 노드로부터의/로의 하향링크/상향링크 신호를 의미한다. UE에게 상/하향링크 통신 서비스를 제공하는 셀을 특히 서빙 셀(serving cell)이라고 한다. 또한, 특정 셀의 채널 상태/품질은 상기 특정 셀에 통신 서비스를 제공하는 eNB 혹은 노드와 UE 사이에 형성된 채널 혹은 통신 링크의 채널 상태/품을 의미한다. 3GPP LTE-A 기반의 시스템에서, UE는 특정 노드로부터의 하향링크 채널 상태를 상기 특정 노드의 안테나 포트(들)이 상기 특정 노드에 할당된 채널 CSI-RS(Channel State Information Reference Signal) 자원 상에서 전송하는 CSI-RS(들)을 이용하여 측정할 수 있다. 일반적으로 인접한 노드들은 서로 직교하는 CSI-RS 자원들 상에서 해당 CSI-RS 자원들을 전송한다. CSI-RS 자원들이 직교한다고 함은 CSI-RS를 나르는 심볼 및 부반송파를 특정하는 CSI-RS 자원 구성(resource configuration), 서브프레임 오프셋(offset) 및 전송 주기(transmission period) 등에 의해 CSI-RS가 할당된 서브프레임들을 특정하는 서브프레임 구성(subframe configuration), CSI-RS 시퀀스 중 최소 한가지가 서로 다름을 의미한다.

- [44] 본 발명에서 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)/PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel)/PHICH((Physical Hybrid automatic retransmit request Indicator CHannel)/PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel)은 각각 DCI(Downlink Control Information)/CFI(Control Format Indicator)/하향링크 ACK/NACK(ACKnowledgement/Negative ACK)/하향링크 데이터를 나르는 시간-주파수 자원의 집합 혹은 자원요소의 집합을 의미한다. 또한, PUCCH(Physical Uplink Control CHannel)/PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel)/PRACH(Physical Random Access CHannel)는 각각 UCI(Uplink Control Information)/상향링크 데이터/랜덤 액세스 신호를 나르는 시간-주파수 자원의

집합 혹은 자원요소의 집합을 의미한다. 본 발명에서는, 특히, PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH에 할당되거나 이에 속한 시간-주파수 자원 혹은 자원요소(Resource Element, RE)를 각각 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH RE 또는 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH 자원이라고 칭한다. 이하에서 사용자기가 PUCCH/PUSCH/PRACH를 전송한다는 표현은, 각각, PUSCH/PUCCH/PRACH 상에서 혹은 통해서 상향링크 제어정보/상향링크 데이터/랜덤 액세스 신호를 전송한다는 것과 동일한 의미로 사용된다. 또한, eNB가 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH를 전송한다는 표현은, 각각, PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH 상에서 혹은 통해서 하향링크 데이터/제어정보를 전송한다는 것과 동일한 의미로 사용된다.

- [45] 도 1은 무선 통신 시스템에서 사용되는 무선 프레임 구조의 일 예를 나타낸 것이다. 특히, 도 1(a)는 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용되는 주파수분할듀플렉스(frequency division duplex, FDD)용 프레임 구조를 나타낸 것이고, 도 1(b)는 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용되는 시분할듀플렉스(time division duplex, TDD)용 프레임 구조를 나타낸 것이다.
- [46] 도 1을 참조하면, 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용되는 무선프레임은 10ms(307200Ts)의 길이를 가지며, 10개의 균등한 크기의 서브프레임(subframe, SF)으로 구성된다. 일 무선프레임 내 10개의 서브프레임에는 각각 번호가 부여될 수 있다. 여기에서, Ts는 샘플링 시간을 나타내고, $T_s=1/(2048*15\text{kHz})$ 로 표시된다. 각각의 서브프레임은 1ms의 길이를 가지며 2개의 슬롯으로 구성된다. 일 무선프레임 내에서 20개의 슬롯들은 0부터 19까지 순차적으로 넘버링될 수 있다. 각각의 슬롯은 0.5ms의 길이를 가진다. 일 서브프레임을 전송하기 위한 시간은 전송시간간격(transmission time interval, TTI)로 정의된다. 시간 자원은 무선프레임 번호(혹은 무선 프레임 인덱스라고도 함)와 서브프레임 번호(혹은 서브프레임 번호라고도 함), 슬롯 번호(혹은 슬롯 인덱스) 등에 의해 구분될 수 있다.
- [47] 무선 프레임은 듀플렉스(duplex) 모드에 따라 다르게 구성(configure)될 수 있다. 예를 들어, FDD 모드에서, 하향링크 전송 및 상향링크 전송은 주파수에 의해 구분되므로, 무선 프레임은 특정 주파수 대역에 대해 하향링크 서브프레임 또는 상향링크 서브프레임 중 하나만을 포함한다. TDD 모드에서 하향링크 전송 및 상향링크 전송은 시간에 의해 구분되므로, 특정 주파수 대역에 대해 무선 프레임은 하향링크 서브프레임과 상향링크 서브프레임을 모두 포함한다.
- [48] 표 1은 TDD 모드에서, 무선 프레임 내 서브프레임들의 DL-UL 구성(configuration)을 예시한 것이다.
- [49]

[표1]

DL-UL 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

[50] 표 1에서, D는 하향링크 서브프레임을, U는 상향링크 서브프레임을, S는 특이(special) 서브프레임을 나타낸다. 특이 서브프레임은 DwPTS(Downlink Pilot TimeSlot), GP(Guard Period), UpPTS(Uplink Pilot TimeSlot)의 3개 필드를 포함한다. DwPTS는 하향링크 전송용으로 유보되는 시간 구간이며, UpPTS는 상향링크 전송용으로 유보되는 시간 구간이다. 표 2는 특이 프레임의 구성(configuration)을 예시한 것이다.

[51]

[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	$6592 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$*5120 \cdot T_s$	$20480 \cdot T_s$		
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			$12800 \cdot T_s$		
8	$24144 \cdot T_s$			-		
9	$13168 \cdot T_s$			-	-	-

[52] 도 2는 무선 통신 시스템에서 하향링크/상향링크(DL/UL) 슬롯 구조의 일례를 나타낸 것이다. 특히, 도 2는 3GPP LTE/LTE-A 시스템의 자원격자(resource grid)의 구조를 나타낸다. 안테나 포트당 1개의 자원격자가 있다.

[53] 도 2를 참조하면, 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 OFDM(Orthogonal Frequency

Division Multiplexing) 심볼을 포함하고, 주파수 도메인에서 다수의 자원블록(resource block, RB)을 포함한다. OFDM 심볼은 일 심볼 구간을 의미하기도 한다. 도 2를 참조하면, 각 슬롯에서 전송되는 신호는 $N_{RB}^{DL/UL*}$

N_{sc}^{RB} 개의 부반송파(subcarrier)와 $N_{symbol}^{DL/UL}$ 개의 OFDM 심볼로 구성되는

자원격자(resource grid)로 표현될 수 있다. 여기서, N_{RB}^{DL} 은 하향링크 슬롯에서의 자원블록(resource block, RB)의 개수를 나타내고, N_{RB}^{UL} 은 UL 슬롯에서의 RB의

개수를 나타낸다. N_{RB}^{DL} 와 N_{RB}^{UL} 은 DL 전송 대역폭과 UL 전송 대역폭에 각각

N_{symb}^{DL} 은 하향링크 슬롯 내 OFDM 심볼의 개수를 나타내며, N_{RB}^{UL} 은 UL 슬롯 내 OFDM 심볼의 개수를 나타낸다. N_{sc}^{RB} 는 하나의 RB를 구성하는 부반송파의 개수를 나타낸다.

- [54] OFDM 심볼은 다중 접속 방식에 따라 OFDM 심볼, SC-FDM(Single Carrier Frequency Division Multiplexing) 심볼 등으로 불릴 수 있다. 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 채널 대역폭, CP(cyclic prefix)의 길이에 따라 다양하게 변경될 수 있다. 예를 들어, 정규(normal) CP의 경우에는 하나의 슬롯이 7개의 OFDM 심볼을 포함하나, 확장(extended) CP의 경우에는 하나의 슬롯이 6개의 OFDM 심볼을 포함한다. 도 2에서는 설명의 편의를 위하여 하나의 슬롯이 7 OFDM 심볼로 구성되는 서브프레임을 예시하였으나, 본 발명의 실시예들은 다른 개수의 OFDM 심볼을 갖는 서브프레임들에도 마찬가지로 적용될 수 있다. 도 2를 참조하면, 각 OFDM 심볼은, 주파수 도메인에서, $N_{RB}^{DL/UL} * N_{sc}^{RB}$ 개의 부반송파를 포함한다. 부반송파의 유형은 데이터 전송을 위한 데이터 부반송파, 참조신호(reference signal)의 전송 위한 참조신호 부반송파, 가드 밴드(guard band) 및 직류(Direct Current, DC) 성분을 위한 널(null) 부반송파로 나뉠 수 있다. DC 성분을 위한 널 부반송파는 미사용인 채 남겨지는 부반송파로서, OFDM 신호 생성 과정 혹은 주파수 상향변환 과정에서 반송파 주파수(carrier frequency, f_0)로 맵핑(mapping)된다. 반송파 주파수는 중심 주파수(center frequency)라고도 한다.

- [55] 일 RB는 시간 도메인에서 $N_{symb}^{DL/UL}$ 개(예를 들어, 7개)의 연속하는 OFDM 심볼로서 정의되며, 주파수 도메인에서 c 개(예를 들어, 12개)의 연속하는 부반송파에 의해 정의된다. 참고로, 하나의 OFDM 심볼과 하나의 부반송파로 구성된 자원을 자원요소(resource element, RE) 혹은 톤(tone)이라고 한다. 따라서, 하나의 RB는 $N_{symb}^{DL/UL} * N_{sc}^{RB}$ 개의 자원요소로 구성된다. 자원격자 내 각 자원요소는 일 슬롯 내 인덱스 쌍(k, l)에 의해 고유하게 정의될 수 있다. k 는 주파수 도메인에서 0부터 $N_{RB}^{DL/UL} * N_{sc}^{RB} - 1$ 까지 부여되는 인덱스이며, l 은 시간 도메인에서 0부터 $N_{symb}^{DL/UL} - 1$ 까지 부여되는 인덱스이다.

- [56] 일 서브프레임에서 N_{sc}^{RB} 개의 연속하는 동일한 부반송파를 점유하면서, 상기 서브프레임의 2개의 슬롯 각각에 1개씩 위치하는 2개의 RB를 물리자원블록(physical resource block, PRB) 쌍(pair)이라고 한다. PRB 쌍을 구성하는 2개의 RB는 동일한 PRB 번호(혹은, PRB 인덱스(index)라고도 함)를 갖는다. VRB는 자원할당을 위해 도입된 일종의 논리적 자원할당 단위이다. VRB는 PRB와 동일한 크기를 갖는다. VRB를 PRB로 맵핑하는 방식에 따라,

VRB는 로컬라이즈(localized) 타입의 VRB와 분산(distributed) 타입의 VRB로 구분된다. 로컬라이즈 타입의 VRB들은 PRB들에 바로 맵핑되어, VRB 번호(VRB 인덱스라고도 함)가 PRB 번호에 바로 대응된다. 즉, $n_{PRB} = n_{VRB}$ 가 된다.

로컬라이즈 타입의 VRB들에는 0부터 $N_{VRB}^{DL} - 1$ 순으로 번호가 부여되며, $N_{VRB}^{DL} =$

N_{RB}^{DL} 이다. 따라서, 로컬라이즈 맵핑 방식에 의하면, 동일한 VRB 번호를 갖는

VRB가 첫 번째 슬롯과 두 번째 슬롯에서, 동일 PRB 번호의 PRB에 맵핑된다.

반면, 분산 타입의 VRB는 인터리빙을 거쳐 PRB에 맵핑된다. 따라서, 동일한 VRB 번호를 갖는 분산 타입의 VRB는 첫 번째 슬롯과 두 번째 슬롯에서 서로 다른 번호의 PRB에 맵핑될 수 있다. 서브프레임의 두 슬롯에 1개씩 위치하며 동일한 VRB 번호를 갖는 2개의 PRB를 VRB 쌍이라 칭한다.

[57] 도 3은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용되는 하향링크(downlink, DL) 서브프레임 구조를 예시한 것이다.

[58] 도 3을 참조하면, DL 서브프레임은 시간 도메인에서 제어영역(control region)과 데이터영역(data region)으로 구분된다. 도 3을 참조하면, 서브프레임의 첫 번째 슬롯에서 앞부분에 위치한 최대 3(혹은 4)개의 OFDM 심볼은 제어 채널이 할당되는 제어영역(control region)에 대응한다. 이하, DL 서브프레임에서 PDCCH 전송에 이용가능한 자원 영역(resource region)을 PDCCH 영역이라 칭한다.

제어영역으로 사용되는 OFDM 심볼(들)이 아닌 남은 OFDM 심볼들은

PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel)가 할당되는 데이터영역(data

region)에 해당한다. 이하, DL 서브프레임에서 PDSCH 전송에 이용가능한 자원

영역을 PDSCH 영역이라 칭한다. 3GPP LTE에서 사용되는 DL 제어 채널의 예는

PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink

Control Channel), PHICH(Physical hybrid ARQ indicator Channel) 등을 포함한다.

PCFICH는 서브프레임의 첫 번째 OFDM 심볼에서 전송되고 서브프레임 내에서 제어 채널의 전송에 사용되는 OFDM 심볼의 개수에 관한 정보를 나른다.

PHICH는 UL 전송에 대한 응답으로 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)

ACK/NACK(acknowledgment/negative-acknowledgment) 신호를 나른다.

[59] PDCCH를 통해 전송되는 제어 정보를 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)라고 지칭한다. DCI는 UE 또는 UE 그룹을 위한 자원 할당 정보 및 다른 제어 정보를 포함한다. 예를 들어, DCI는 DL 공유 채널(downlink shared channel, DL-SCH)의 전송 포맷 및 자원 할당 정보, UL 공유 채널(uplink shared channel, UL-SCH)의 전송 포맷 및 자원 할당 정보, 페이징 채널(paging channel, PCH) 상의 페이징 정보, DL-SCH 상의 시스템 정보, PDSCH 상에서 전송되는 임의의 접속 응답과 같은 상위 계층(upper layer) 제어 메시지의 자원 할당 정보, UE 그룹 내의 개별 UE들에 대한 전송 전력 제어 명령(Transmit Control Command Set), 전송 전력 제어(Transmit Power Control) 명령, VoIP(Voice over IP)의 활성화(activation) 지시 정보, DAI(Downlink Assignment Index) 등을 포함한다. DL

공유 채널(downlink shared channel, DL-SCH)의 전송 포맷(Transmit Format) 및 자원 할당 정보는 DL 스케줄링 정보 혹은 DL 그랜트(DL grant)라고도 불리며, UL 공유 채널(uplink shared channel, UL-SCH)의 전송 포맷 및 자원 할당 정보는 UL 스케줄링 정보 혹은 UL 그랜트(UL grant)라고도 불린다. 일 PDCCH가 나르는 DCI는 DCI 포맷에 따라서 그 크기와 용도가 다르며, 부호화율에 따라 그 크기가 달라질 수 있다. 현재 3GPP LTE 시스템에서는 상향링크용으로 포맷 0 및 4, 하향링크용으로 포맷 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 2A, 2B, 2C, 3, 3A 등의 다양한 포맷이 정의되어 있다. DCI 포맷 각각의 용도에 맞게, 호핑 플래그, RB 할당(RB allocation), MCS(modulation coding scheme), RV(redundancy version), NDI(new data indicator), TPC(transmit power control), 순환 천이 DMRS(cyclic shift demodulation reference signal), UL 인덱스, CQI(channel quality information) 요청, DL 할당 인덱스(DL assignment index), HARQ 프로세스 넘버, TPMI(transmitted precoding matrix indicator), PMI(precoding matrix indicator) 정보 등의 제어정보가 취사 선택된 조합이 하향링크 제어정보로서 UE에게 전송된다.

[60] 일반적으로, UE에 구성된 전송 모드(transmission mode, TM)에 따라 상기 UE에게 전송될 수 있는 DCI 포맷이 달라진다. 다시 말해, 특정 전송 모드로 구성된 UE를 위해서는 모든 DCI 포맷이 사용될 수 있는 것이 아니라, 상기 특정 전송 모드에 대응하는 일정 DCI 포맷(들)만이 사용될 수 있다.

[61] PDCCH는 하나 또는 복수의 연속된 제어 채널 요소(control channel element, CCE)들의 집성(aggregation) 상에서 전송된다. CCE는 PDCCH에 무선 채널 상태에 기초한 부호화율(coding rate)를 제공하기 위해 사용되는 논리적 할당 유닛(unit)이다. CCE는 복수의 자원 요소 그룹(resource element group, REG)에 대응한다. 예를 들어, 하나의 CCE는 9개의 REG에 대응되고 하나의 REG는 4개의 RE에 대응한다. 3GPP LTE 시스템의 경우, 각각의 UE를 위해 PDCCH가 위치할 수 있는 CCE 세트를 정의하였다. UE가 자신의 PDCCH를 발견할 수 있는 CCE 세트를 PDCCH 탐색 공간, 간단히 탐색 공간(Search Space, SS)라고 지칭한다. 탐색 공간 내에서 PDCCH가 전송될 수 있는 개별 자원을 PDCCH 후보(candidate)라고 지칭한다. UE가 모니터링(monitoring)할 PDCCH 후보들의 모음은 탐색 공간으로 정의된다. 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 각각의 DCI 포맷을 위한 탐색 공간은 다른 크기를 가질 수 있으며, 전용(dedicated) 탐색 공간과 공통(common) 탐색 공간이 정의되어 있다. 전용 탐색 공간은 UE-특정(specific) 탐색 공간이며, 각각의 개별 UE를 위해 구성(configuration)된다. 공통 탐색 공간은 복수의 UE들을 위해 구성된다. 상기 탐색 공간을 정의하는 집성 레벨(aggregation level)은 다음과 같다.

[62]

[표3]

Search Space $S_k^{(L)}$			Number of PDCCH candidates $M^{(L)}$
Type	Aggregation Level L	Size[in CCEs]	
UE-specific	1	6	6
	2	12	6
	4	8	2
	8	16	2
Common	4	16	4
	8	16	2

- [63] 하나의 PDCCH 후보는 CCE 집성 레벨에 따라 1, 2, 4 또는 8개의 CCE에 대응한다. eNB는 탐색 공간 내의 임의의 PDCCH 후보 상에서 실제 PDCCH (DCI)를 전송하고, UE는 PDCCH (DCI)를 찾기 위해 탐색 공간을 모니터링한다. 여기서, 모니터링이라 함은 모든 모니터링되는 DCI 포맷들에 따라 해당 탐색 공간 내의 각 PDCCH의 복호(decoding)를 시도(attempt)하는 것을 의미한다. UE는 상기 복수의 PDCCH를 모니터링하여, 자신의 PDCCH를 검출할 수 있다. 기본적으로 UE는 자신의 PDCCH가 전송되는 위치를 모르기 때문에, 매 서브프레임마다 해당 DCI 포맷의 모든 PDCCH를 자신의 식별자를 가진 PDCCH를 검출할 때까지 PDCCH의 복호를 시도하는데, 이러한 과정을 블라인드 검출(blind detection)(블라인드 복호(blind decoding, BD))이라고 한다.
- [64] eNB는 데이터영역을 통해 UE 혹은 UE 그룹을 위한 데이터를 전송할 수 있다. 상기 데이터영역을 통해 전송되는 데이터를 사용자데이터라 칭하기도 한다. 사용자데이터의 전송을 위해, 데이터영역에는 PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel)가 할당될 수 있다. PCH(Paging channel) 및 DL-SCH(Downlink-shared channel)는 PDSCH를 통해 전송된다. UE는 PDCCH를 통해 전송되는 제어정보를 복호하여 PDSCH를 통해 전송되는 데이터를 읽을 수 있다. PDSCH의 데이터가 어떤 UE 혹은 UE 그룹에게 전송되는지, 상기 UE 혹은 UE 그룹이 어떻게 PDSCH 데이터를 수신하고 복호해야 하는지 등을 나타내는 정보가 PDCCH에 포함되어 전송된다. 예를 들어, 특정 PDCCH가 "A"라는 RNTI(Radio Network Temporary Identity)로 CRC(cyclic redundancy check) 마스크(masking)되어 있고, "B"라는 무선자원(예, 주파수 위치) 및 "C"라는 전송형식정보(예, 전송 블록 사이즈, 변조 방식, 코딩 정보 등)를 이용해 전송되는 데이터에 관한 정보가 특정 DL 서브프레임을 통해 전송된다고 가정한다. UE는 자신이 가지고 있는 RNTI 정보를 이용하여 PDCCH를 모니터링하고, "A"라는 RNTI를 가지고 있는 UE는 PDCCH를 검출하고, 수신한 PDCCH의 정보를 통해 "B"와 "C"에 의해 지시되는

PDSCH를 수신한다.

- [65] UE가 eNB로부터 수신한 신호의 복조를 위해서는 데이터 신호와 비교될 참조신호 참조신호(reference signal, RS)가 필요하다. 참조신호라 함은 eNB가 UE로 혹은 UE가 eNB로 전송하는, eNB와 UE가 서로 알고 있는, 기정의된 특별한 파형의 신호를 의미하며, 파일럿(pilot)이라고도 불린다. 참조신호들은 셀 내 모든 UE들에 의해 공유되는 셀-특정(cell-specific) RS와 특정 UE에게 전용되는 복조(demodulation) RS(DM RS)로 구분된다. eNB가 특정 UE를 위한 하향링크 데이터의 복조를 위해 전송하는 DM RS를 UE-특정적(UE-specific) RS라 특별히 칭하기도 한다. 하향링크에서 DM RS와 CRS는 함께 전송될 수도 있으나 둘 중 한 가지만 전송될 수도 있다. 다만, 하향링크에서 CRS없이 DM RS만 전송되는 경우, 데이터와 동일한 프리코더를 적용하여 전송되는 DM RS는 복조 목적으로만 사용될 수 있으므로, 채널측정용 RS가 별도로 제공되어야 한다. 예를 들어, 3GPP LTE(-A)에서는 UE가 채널 상태 정보를 측정할 수 있도록 하기 위하여, 추가적인 측정용 RS인 CSI-RS가 상기 UE에게 전송된다. CSI-RS는 채널상태가 상대적으로 시간에 따른 변화도가 크지 않다는 사실에 기반하여, 페르프레임마다 전송되는 CRS와 달리, 다수의 페르프레임으로 구성되는 소정 전송 주기마다 전송된다.
- [66] 도 4는 3GPP LTE/LTE-A 시스템에서 사용되는 상향링크(uplink, UL) 페르프레임 구조의 일례를 나타낸 것이다.
- [67] 도 4를 참조하면, UL 페르프레임은 주파수 도메인에서 제어영역과 데이터영역으로 구분될 수 있다. 하나 또는 여러 PUCCH(physical uplink control channel)가 상향링크 제어 정보(uplink control information, UCI)를 나르기 위해, 상기 제어영역에 할당될 수 있다. 하나 또는 여러 PUSCH(physical uplink shared channel)가 사용자 데이터를 나르기 위해, UL 페르프레임의 데이터영역에 할당될 수 있다.
- [68] UL 페르프레임에서는 DC(Direct Current) 부반송파를 기준으로 거리가 먼 부반송파들이 제어영역으로 활용된다. 다시 말해, UL 전송 대역폭의 양쪽 끝부분에 위치하는 부반송파들이 상향링크 제어정보의 전송에 할당된다. DC 부반송파는 신호 전송에 사용되지 않고 남겨지는 성분으로서, 주파수 상향변환 과정에서 반송파 주파수 f_0 로 맵핑된다. 일 UE에 대한 PUCCH는 일 페르프레임에서, 일 반송파 주파수에서 동작하는 자원들에 속한 RB 쌍에 할당되며, 상기 RB 쌍에 속한 RB들은 두 개의 슬롯에서 각각 다른 부반송파를 점유한다. 이와 같이 할당되는 PUCCH를, PUCCH에 할당된 RB 쌍이 슬롯 경계에서 주파수 호핑된다고 표현한다. 다만, 주파수 호핑이 적용되지 않는 경우에는, RB 쌍이 동일한 부반송파를 점유한다.
- [69] PUCCH는 다음의 제어 정보를 전송하는데 사용될 수 있다.
- [70] - SR(Scheduling Request): 상향링크 UL-SCH 자원을 요청하는데 사용되는 정보이다. OOK(On-Off Keying) 방식을 이용하여 전송된다.

- [71] - HARQ-ACK: PDCCH에 대한 응답 및/또는 PDSCH 상의 하향링크 데이터 패킷(예, 코드워드)에 대한 응답이다. PDCCH 혹은 PDSCH가 성공적으로 수신되었는지 여부를 나타낸다. 단일 하향링크 코드워드에 대한 응답으로 HARQ-ACK 1비트가 전송되고, 두 개의 하향링크 코드워드에 대한 응답으로 HARQ-ACK 2비트가 전송된다. HARQ-ACK 응답은 포지티브 ACK(간단히, ACK), 네거티브 ACK(이하, NACK), DTX(Discontinuous Transmission) 또는 NACK/DTX를 포함한다. 여기서, HARQ-ACK이라는 용어는 HARQ ACK/NACK, ACK/NACK과 혼용된다.
- [72] - CSI(Channel State Information): 하향링크 채널에 대한 피드백 정보(feedback information)이다. MIMO(Multiple Input Multiple Output)-관련 피드백 정보는 RI(Rank Indicator) 및 PMI(Precoding Matrix Indicator)를 포함한다.
- [73] UE가 서브프레임에서 전송할 수 있는 상향링크 제어정보(UCI)의 양은 제어 정보 전송에 가용한 SC-FDMA의 개수에 의존한다. UCI에 가용한 SC-FDMA는 서브프레임에서 참조 신호 전송을 위한 SC-FDMA 심볼을 제외하고 남은 SC-FDMA 심볼을 의미하고, SRS(Sounding Reference Signal)가 구성된 서브프레임의 경우에는 서브프레임의 마지막 SC-FDMA 심볼도 제외된다. 참조 신호는 PUCCH의 코히런트(coherent) 검출에 사용된다. PUCCH는 전송되는 정보에 따라 다양한 포맷을 지원한다.
- [74] 표 4는 LTE/LTE-A 시스템에서 PUCCH 포맷과 UCI의 맵핑 관계를 나타낸다.
- [75]

[표4]

PUCCH format	Modulation scheme	Number of bits per subframe	Usage	Etc.
1	N/A	N/A (exist or absent)	SR (Scheduling Request)	
1a	BPSK	1	ACK/NACK or SR + ACK/NACK	One codeword
1b	QPSK	2	ACK/NACK or SR + ACK/NACK	Two codeword
2	QPSK	20	CQI/PMI/RI	Joint coding ACK/NACK (extended CP)
2a	QPSK+BPSK	21	CQI/PMI/RI + ACK/NACK	Normal CP only
2b	QPSK+QPSK	22	CQI/PMI/RI + ACK/NACK	Normal CP only
3	QPSK	48	ACK/NACK or SR + ACK/NACK or CQI/PMI/RI + ACK/NACK	

[76] 표 4를 참조하면, PUCCH 포맷 1 계열은 주로 ACK/NACK 정보를 전송하는 데 사용되며, PUCCH 포맷 2 계열은 주로 CQI/PMI/RI 등의 채널상태정보(channel state information, CSI)를 나르는 데 사용되고, PUCCH 포맷 3 계열은 주로 ACK/NACK 정보를 전송하는 데 사용된다.

[77] **참조 신호 (Reference Signal; RS)**

[78] 무선 통신 시스템에서 패킷을 전송할 때, 전송되는 패킷은 무선 채널을 통해서 전송되기 때문에 전송과정에서 신호의 왜곡이 발생할 수 있다. 왜곡된 신호를 수신측에서 올바르게 수신하기 위해서는 채널 정보를 이용하여 수신 신호에서 왜곡을 보정하여야 한다. 채널 정보를 알아내기 위해서, 송신측과 수신측에서 모두 알고 있는 신호를 전송하여, 상기 신호가 채널을 통해 수신될 때의 왜곡 정도를 가지고 채널 정보를 알아내는 방법을 주로 사용한다. 상기 신호를 파일럿 신호(Pilot Signal) 또는 참조신호(Reference Signal)라고 한다.

[79] 다중안테나를 사용하여 데이터를 송수신하는 경우에는 각 송신 안테나와 수신 안테나 사이의 채널 상황을 알아야 올바른 신호를 수신할 수 있다. 따라서, 각 송신 안테나 별로, 좀더 자세하게는 안테나 포트(안테나 포트)별로 별도의

참조신호가 존재하여야 한다.

- [80] 참조신호는 상향링크 참조신호와 하향링크 참조신호로 구분될 수 있다. 현재 LTE 시스템에는 상향링크 참조신호로써,
- [81] i) PUSCH 및 PUCCH를 통해 전송된 정보의 코히런트(coherent)한 복조를 위한 채널 추정을 위한 복조 참조신호(DeModulation-Reference Signal, DM-RS)
- [82] ii) 기지국이, 네트워크가 다른 주파수에서의 상향링크 채널 품질을 측정하기 위한 사운딩 참조신호(Sounding Reference Signal, SRS)가 있다.
- [83] 한편, 하향링크 참조신호에는,
- [84] i) 셀 내의 모든 단말이 공유하는 셀-특정 참조신호(Cell-specific Reference Signal, CRS)
- [85] ii) 특정 단말만을 위한 단말-특정 참조신호(UE-specific Reference Signal)
- [86] iii) PDSCH가 전송되는 경우 코히런트한 복조를 위해 전송되는 (DeModulation-Reference Signal, DM-RS)
- [87] iv) 하향링크 DMRS가 전송되는 경우 채널 상태 정보(Channel State Information; CSI)를 전달하기 위한 채널상태정보 참조신호(Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS)
- [88] v) MBSFN(Multimedia Broadcast Single Frequency Network) 모드로 전송되는 신호에 대한 코히런트한 복조를 위해 전송되는 MBSFN 참조신호(MBSFN Reference Signal)
- [89] vi) 단말의 지리적 위치 정보를 추정하는데 사용되는 위치 참조신호(Positioning Reference Signal)가 있다.
- [90] 참조신호는 그 목적에 따라 크게 두 가지로 구분될 수 있다. 채널 정보 획득을 위한 목적의 참조신호와 데이터 복조를 위해 사용되는 참조신호가 있다. 전자는 UE가 하향 링크로의 채널 정보를 획득할 수 있는데 그 목적이 있으므로, 광대역으로 전송되어야 하고, 특정 서브 프레임에서 하향 링크 데이터를 수신하지 않는 단말이라도 그 참조신호를 수신하여야 한다. 또한 이는 핸드 오버 등의 상황에서도 사용된다. 후자는 기지국이 하향링크를 보낼 때 해당 자원에 함께 보내는 참조신호로서, 단말은 해당 참조신호를 수신함으로써 채널 추정을 하여 데이터를 복조할 수 있게 된다. 이 참조신호는 데이터가 전송되는 영역에 전송되어야 한다.

[91] **뉴렛 (new radio technology; NR)**

- [92] 이하에서는 새로운 무선 접속 기술 (New Radio Access Technology) 시스템에 대하여 설명한다. 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 무선 접속 기술 (radio access technology, RAT)에 비해 향상된 단말 광대역 (mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되었다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 매시브 MTC (massive Machine Type Communications) 역시 필요하게 되었다. 뿐만 아니라 신뢰성 (reliability) 및 지연 (latency) 에 민감한 서비스/UE 를 고려한 통신

시스템의 디자인이 제시되었다.

[93] 이와 같이 향상된 단말 광대역 통신 (enhanced mobile broadband communication), 매시브 MTC, URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 새로운 무선 접속 기술로써 새로운 무선 접속 기술 시스템이 제안되었다. 이하, 본 발명에서는 편의상 해당 기술을 New RAT 또는 NR (New Radio)이라 명명한다.

[94] 본 발명이 적용 가능한 NR 시스템에서는 하기 표와 같은 다양한 OFDM 뉴머롤로지(Numerologies)를 지원한다. 이때, 반송파 대역폭 부분 (carrier bandwidth part)별 μ 및 순환 전치 (Cyclic prefix) 정보는 하향링크 (DL) 또는 상향링크 (UL) 별로 각각 시그널링될 수 있다. 일 예로, 하향링크 반송파 대역폭 부분 (downlink carrier bandwidth part)을 위한 μ 및 순환 전치 (Cyclic prefix) 정보는 상위 계층 시그널링 DL-BWP- μ 및 DL-MWP-cp를 통해 시그널링될 수 있다. 다른 예로, 상향링크 반송파 대역폭 부분 (uplink carrier bandwidth part)을 위한 μ 및 순환 전치 (Cyclic prefix) 정보는 상위 계층 시그널링 UL-BWP- μ 및 UL-MWP-cp를 통해 시그널링될 수 있다.

[95] [표5]

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal

[96] NR에서 프레임 구조를 살펴보면, 하향링크 및 상향링크 전송은 10ms 길이의 프레임으로 구성된다. 상기 프레임은 1ms 길이의 서브프레임이 10개 모여 구성될 수 있다. 이때, 각 서브프레임 별 연속하는 OFDM 심볼의 개수는

$$N_{\text{symb}}^{\text{subframe}\mu} = N_{\text{symb}}^{\text{slot}} N_{\text{slot}}^{\text{subframe}\mu} \text{ 이다.}$$

[97] 각 프레임은 2개의 동일한 크기를 갖는 하프-프레임(half frame)으로 구성될 수 있다. 이때, 각 하프-프레임은 각각 서브프레임 0 - 4 및 서브프레임 5 - 9 로 구성될 수 있다.

[98] 부반송파 간격(subcarrier spacing) μ 에 대해, 슬롯은 하나의 서브프레임 내 오름차순으로

$$n_s^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu} - 1\}$$

와 같이 넘버링되고, 하나의

프레임 내 오름차순으로

$$n_{s,f}^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} - 1\}$$

와 같이 넘버링될 수 있다. 이때, 하나의 슬롯 내 연속하는 OFDM 심볼 개수 ($N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$)는 순환 전치에

따라 하기 표와 같이 결정될 수 있다. 하나의 서브프레임 내 시작 슬롯 (n_s^μ)은 동일한 서브프레임 내 시작 OFDM 심볼 ($n_s^\mu N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$) 과 시간 차원에서

정렬되어 있다 (aligned). 하기 표 4는 일반 순환 전치 (normal cyclic prefix)를 위한 슬롯별 / 프레임별 / 서브프레임별 OFDM 심볼의 개수를 나타내고, 표 5는 확장된 순환 전치 (extended cyclic prefix)를 위한 슬롯별 / 프레임별 / 서브프레임별 OFDM 심볼의 개수를 나타낸다.

[99] [표6]

μ	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}\mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}\mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16
5	14	320	32

[100] [표7]

μ	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}\mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}\mu}$
2	12	40	4

[101] 본 발명이 적용 가능한 NR 시스템에서는 상기와 같은 슬롯 구조로써 자립적 슬롯 구조 (Self-contained slot structure)가 적용될 수 있다.

[102] 도 5는 본 발명에 적용 가능한 자립적 슬롯 구조 (Self-contained slot structure)를 나타낸 도면이다.

[103] 도 5에서 빗금친 영역 (예: symbol index =0)은 하향링크 제어 (downlink control) 영역을 나타내고, 검정색 영역 (예: symbol index =13)은 상향링크 제어 (uplink control) 영역을 나타낸다. 이외 영역 (예: symbol index = 1 ~ 12)은 하향링크 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있고, 상향링크 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있다.

[104] 이러한 구조에 따라 기지국 및 UE는 한 개의 슬롯 내에서 DL 전송과 UL 전송을 순차적으로 진행할 수 있으며, 상기 하나의 슬롯 내에서 DL 데이터를 송수신하고 이에 대한 UL ACK/NACK도 송수신할 수 있다. 결과적으로 이러한 구조는 데이터 전송 에러 발생시에 데이터 재전송까지 걸리는 시간을 줄이게 되며, 이로 인해 최종 데이터 전달의 지연을 최소화할 수 있다.

[105] 이와 같은 자립적 슬롯 구조에서 기지국과 UE가 송신 모드에서 수신모드로 전환 또는 수신모드에서 송신모드로 전환을 위해서는 일정 시간 길이의 타임 갭(time gap)이 필요하다. 이를 위하여 자립적 슬롯 구조에서 DL에서 UL로

- 전환되는 시점의 일부 OFDM 심볼은 가드 구간 (guard period, GP)로 설정될 수 있다.
- [106] 앞서 상세한 설명에서는 자립적 슬롯 구조가 DL 제어 영역 및 UL 제어 영역을 모두 포함하는 경우를 설명하였으나, 상기 제어 영역들은 상기 자립적 슬롯 구조에 선택적으로 포함될 수 있다. 다시 말해, 본 발명에 따른 자립적 슬롯 구조는 도 8과 같이 DL 제어 영역 및 UL 제어 영역을 모두 포함하는 경우 뿐만 아니라 DL 제어 영역 또는 UL 제어 영역만을 포함하는 경우도 포함할 수 있다.
- [107] 일 예로, 슬롯은 다양한 슬롯 포맷을 가질 수 있다. 이때, 각 슬롯의 OFDM 심볼은 하향링크 ('D'로 표기함), 플렉시블('X'로 표기함), 상향링크 ('U'로 표기함)로 분류될 수 있다.
- [108] 따라서, 하향링크 슬롯에서 UE는 하향링크 전송이 'D' 및 'X' 심볼들에서만 발생한다고 가정할 수 있다. 이와 유사하게, 상향링크 슬롯에서 UE는 상향링크 전송이 'U' 및 'X' 심볼에서만 발생한다고 가정할 수 있다.
- [109] 이하에서는 아날로그 빔포밍 (Analog beamforming)에 대하여 설명한다.
- [110] 밀리미터 파 (Millimeter Wave, mmW)에서는 파장이 짧아 동일 면적에 다수개의 안테나 요소(element)의 설치가 가능하다. 즉, 30GHz 대역에서 파장은 1cm이므로, 5 * 5 cm의 패널(panel)에 0.5 lambda(파장) 간격으로 2-차원 (2-dimension) 배열을 하는 경우 총 100개의 안테나 요소를 설치할 수 있다. 이에 따라, 밀리미터 파 (mmW)에서는 다수개의 안테나 요소를 사용하여 빔포밍 (beamforming, BF) 이득을 높여 커버리지를 증가시키거나, 쓰루풋 (throughput)을 높일 수 있다.
- [111] 이때, 안테나 요소 별로 전송 파워 및 위상 조절이 가능하도록 각 안테나 요소는 TXRU(Transceiver Unit)을 포함할 수 있다. 이를 통해, 각 안테나 요소는 주파수 자원 별로 독립적인 빔포밍을 수행할 수 있다.
- [112] 그러나 100여개의 안테나 요소 모두에 TXRU를 설치하기에는 가격측면에서 실효성이 떨어지는 문제를 갖게 된다. 그러므로 하나의 TXRU에 다수개의 안테나 요소를 매핑하고 아날로그 위상 시프터 (analog phase shifter)로 빔(beam)의 방향을 조절하는 방식이 고려되고 있다. 이러한 아날로그 빔포밍 방식은 전 대역에 있어서 하나의 빔 방향만을 만들 수 있어 주파수 선택적 빔포밍이 어렵다는 단점을 갖는다.
- [113] 이에 대한 해결 방안으로, 디지털 빔포밍과 아날로그 빔포밍의 중간 형태로 Q개의 안테나 요소보다 적은 개수인 B개의 TXRU를 갖는 하이브리드 빔포밍 (hybrid BF)를 고려할 수 있다. 이 경우에 B개의 TXRU와 Q개의 안테나 요소의 연결 방식에 따라서 차이는 있지만, 동시에 전송할 수 있는 빔(beam)의 방향은 B개 이하로 제한될 수 있다.
- [114] 도 6 및 도 7은 TXRU와 안테나 요소 (element)의 대표적인 연결 방식을 나타낸 도면이다. 여기서 TXRU 가상화 (virtualization) 모델은 TXRU의 출력 신호와 안테나 요소의 출력 신호의 관계를 나타낸다.

- [115] 도 6은 TXRU가 서브 어레이 (sub-array)에 연결된 방식을 나타낸 도면이다. 도 6의 경우, 안테나 요소는 하나의 TXRU에만 연결된다.
- [116] 반면, 도 7은 TXRU가 모든 안테나 요소에 연결된 방식을 나타낸 도면이다. 도 7의 경우, 안테나 요소는 모든 TXRU에 연결된다. 이때, 안테나 요소가 모든 TXRU에 연결되기 위하여 도 8에 도시된 바와 같이 별도의 덧셈기를 필요로 한다.
- [117] 도 6 및 도 7에서, W 는 아날로그 위상 시프터 (analog phase shifter)에 의해 곱해지는 위상 벡터를 나타낸다. 즉, W 는 아날로그 빔포밍의 방향을 결정하는 주요 파라미터이다. 여기서 CSI-RS 안테나 포트와 TXRU들과의 매핑은 1:1 또는 1:다(多) (1-to-many) 일 수 있다.
- [118] 도 6의 구성에 따르면, 빔포밍의 포커싱이 어려운 단점이 있으나, 전체 안테나 구성을 적은 비용으로 구성할 수 있다는 장점이 있다.
- [119] 도 7의 구성에 따르면, 빔포밍의 포커싱이 쉽다는 장점이 있다. 다만, 모든 안테나 요소에 TXRU가 연결되는 바, 전체 비용이 증가한다는 단점이 있다.
- [120] 본 발명이 적용 가능한 NR 시스템에서 복수의 안테나가 사용되는 경우, 디지털 빔포밍 (Digital beamforming) 및 아날로그 빔포밍 (Analog beamforming)을 결합한 하이브리드 빔포밍 (Hybrid beamforming) 기법이 적용될 수 있다. 이때, 아날로그 빔포밍 (또는 RF (Radio Frequency) 빔포밍)은 RF 단에서 프리코딩 (또는 콤바이닝 (Combining))을 수행하는 동작을 의미한다. 그리고, 하이브리드 빔포밍에서 베이스밴드 (Baseband) 단과 RF 단은 각각 프리코딩 (또는 콤바이닝)을 수행한다. 이로 인해 RF 체인 수와 D/A (Digital-to-Analog) (또는 A/D (Analog-to-Digital) 컨버터 수를 줄이면서도 디지털 빔포밍에 근접하는 성능을 낼 수 있다는 장점이 있다.
- [121] 설명의 편의상, 상기 하이브리드 빔포밍 구조는 N 개 송수신단 (Transceiver unit, TXRU)과 M 개의 물리적 안테나로 표현될 수 있다. 이때, 송수신단에서 전송할 L 개 데이터 계층 (Data layer)에 대한 디지털 빔포밍은 $N * L$ (N by L) 행렬로 표현될 수 있다. 이후 변환된 N 개 디지털 신호는 TXRU를 거쳐 아날로그 신호로 변환되고, 상기 변환된 신호에 대해 $M * N$ (M by N) 행렬로 표현되는 아날로그 빔포밍이 적용된다.
- [122] 도 8은 TXRU 및 물리적 안테나 관점에서의 하이브리드 빔포밍 구조를 간단히 나타낸 도면이다. 이때, 상기 도 8에서 디지털 빔의 개수는 L 개이며, 아날로그 빔의 개수는 N 개이다.
- [123] 추가적으로, NR 시스템에서는 기지국이 아날로그 빔포밍을 심볼 단위로 변경할 수 있도록 설계하여 특정한 지역에 위치한 단말에게 보다 효율적인 빔포밍을 지원하는 방법을 고려하고 있다. 더 나아가, 도 8과 같이 특정 N 개의 TXRU와 M 개의 RF 안테나를 하나의 안테나 패널(panel)로 정의할 때, 본 발명에 따른 NR 시스템에서는 서로 독립적인 하이브리드 빔포밍이 적용 가능한 복수의 안테나 패널을 도입하는 방안까지 고려되고 있다.

- [124] 상기와 같이 기지국이 복수의 아날로그 빔을 활용하는 경우, 단말 별로 신호 수신에 유리한 아날로그 빔이 다를 수 있다. 이에 따라, 본 발명이 적용 가능한 NR 시스템에서는 기지국이 특정 서브프레임 (SF) 내에서 심볼 별로 상이한 아날로그 빔을 적용하여 (적어도 동기 신호, 시스템 정보, 페이징 (Paging) 등) 신호를 전송함으로써 모든 단말이 수신 기회를 가질 수 있도록 하는 빔 스위핑 (Beam sweeping) 동작이 고려되고 있다.
- [125] 또한, NR에선 기존의 주기적/비-주기적 CSI 보고 외에 반-지속적(semi-persistent) CSI 보고의 지원이 고려된다. 반-지속적 CSI 보고는 활성화 또는 비활성화될 수 있다.
- [126] CSI 보고는 타입 I 피드백과 타입 II 피드백이 지원되고, 타입 II 피드백은 카테고리 1, 2, 및/또는 3으로 구성되며, 각각 선형 조합 코드북 기반의 프리코더 피드백, 공분산 행렬(covariance matrix) 피드백, 하이브리드 CSI 피드백, 즉 카테고리 1 또는 2를 LTE 클래스 B 타입과 같은 CSI 피드백으로 결합하여 사용되는 방식이 고려된다.
- [127] 타입 I 그리고 타입 II 피드백과 관련하여, 부대역 별 CSI 피드백이 부분 대역 및/또는 광대역 피드백과 더불어 지원될 수 있으며, 빔-관련 피드백도 포함될 수 있다. 각 요소 반송파를 위한 CSI 보고에 대해, 적어도 다음의 세 가지 상이한 주파수 그레인유러리티(granularity)가 지원될 수 있다.
- [128] - 광대역 CSI
- [129] - 부분 대역 CSI
- [130] - 부대역 CSI
- [131] 아울러, CSI-RS 전송과 CSI 보고와 관련해 다음과 같은 조합들의 지원이 가능하다.
- [132]

[표8]

CSI-RS configuration	Periodic CSI Reporting	Semi-Persistent CSI Reporting	Aperiodic CSI Reporting
Periodic CSI-RS	No dynamic triggering/activation	For reporting on PUCCH, the UE receives an activation command (MAC CE); for reporting on PUSCH, the UE receives triggering on DCI	Triggered by DCI; additionally, activation command (MAC CE)
Semi-Persistent CSI-RS	Not Supported	For reporting on PUCCH, the UE receives an activation command (MAC CE); for reporting on PUSCH, the UE receives triggering on DCI	Triggered by DCI; additionally, activation command (MAC CE)
Aperiodic CSI-RS	Not Supported	Not Supported	Triggered by DCI; additionally, activation command (MAC CE)

- [133] 단말의 자율적인 자원 선택(autonomous resource selection)이 적용된 기존의 통신 시스템에서는 각각의 단말이 전송할 자원을 정해진 자원 풀(resource pool)에서 랜덤(Random)하게 선택하므로 다른 단말들이 동일한 자원을 선택 시에 충돌(collision)의 문제가 발생할 가능성이 존재한다. 충돌은 신뢰가능한 통신을 보장하지 못하므로, 엄격한 신뢰성 요구사항(reliability requirement)을 만족해야만 하는 특정 서비스(예컨대, eV2X)에 대해서는 충돌 상황을 반영하여 재전송하고 자원 재선택시에 충돌 회피가 고려되어야만 한다. 종래 기술에서는 이를 해결하기 위해 복사본(duplication)을 생성하여 재전송 하거나 자원 선택 전에 센싱/리스닝(sensing/listening) 프로세스가 고려되었다. 재전송 기법은 여러 번 전송으로 성공적으로 전송될 가능성만을 높이지만 근본적으로 충돌이 일어나는 경우를 방지하지 못한다. 또한 전송 이전에 미리 점유(사용)되고 있는 자원을 확인하는 센싱 또는 리스닝을 적용하였을 때에도 숨겨진 노드 문제(hidden node problem)처럼 단말들이 위치하게 될 때에는 커버리지 문제로 센싱이 불가능하여 수신기 역할을 수행하는 양쪽 신호를 수신하는 단말에서는

충돌로 인해 정상적인 디코딩을 할 수 없게 된다. 이에 따라, 신뢰가능한 통신에서 자율적인 자원 선택이 적용되는 경우에는 자원 재선택 시에 충돌 회피를 위한 기법이 적용되어야만 한다.

- [134] NR 및 5G 통신 시스템에서도 각각의 단말이 브로드캐스팅/멀티캐스팅(broadcasting/multicasting)이 가능할 때 자율적 자원 선택이 고려되고 eV2X에서도 특정 모드가 설정된 개별 단말들에 대해서 자율적 자원 선택이 고려되기 때문에 충돌 회피를 위한 피드백 메커니즘이 적합하게 설계되어야 한다.
- [135] 본 발명에서는 단말의 자율적 자원 선택을 적용하는 시스템에서 숨겨진 노드 문제에 따른 충돌 발생시 이를 고려한 자원 재선택 기법과 관련된 피드백 메커니즘을 제안한다. 충돌 위험을 제거하여 신뢰성 있는 통신을 보장하는데 초점을 둔다.
- [136] 예를 들면, 도 9에 표시된 것처럼 단말 A와 단말 C가 각각 자율적 자원 선택을 위해 센싱을 미리 하더라도 서로 커버리지를 벗어난 상황이어서 서로 간에 센싱된 값이 없기 때문에 같은 자원의 선택으로 충돌을 일으킬 가능성이 있다. 종래 기술에서 사용되는 RTS/CTS(Request to Send/Clear to Send) 기법인 예약(reservation) 기법처럼 특정 채널을 이용한 단말 A-단말 B와 단말 B-단말 C간의 전용된 시그널링이 추가적으로 요구된다. eV2X에서처럼 자율적 자원 선택이 전용 시그널링이 고려되는 상황보다는 멀티캐스트에 기반한 전송을 대부분 고려하므로 이를 지원하는 피드백 메커니즘이 요구된다.
- [137] 신뢰성 있는 통신을 지원하기 위한 시스템에서, 단말의 자율적 자원 선택이 적용될 때, 자원 충돌 발생시에 자원 충돌 회피를 고려하는 피드백 메커니즘을 제안한다. 종래 기술에서 단말의 자율적 자원 선택이 적용되면, 단말은 센싱 커버리지 내에서의 충돌을 피하기 위해 자원 선택을 위한 센싱을 수행한다. 센싱 정보를 획득한 단말은 자원 풀로부터 사용 가능한 자원을 선택하고 이를 이용해 정보를 전송할 수 있다. 각각의 단말들이 센싱을 한 후에 미-점유된 자원에 대해서 자율적으로 자원 선택을 하게 되어, 자원 충돌을 방지하는 방향으로 설계되었지만, 숨겨진 노드처럼 센싱할 수 없는 상황에서는 수신하는 단말에서의 충돌을 피할 수 없을 것이다. 이를 방지하기 위해 본 명세서에서는 수신기로부터의 충돌에 대한 정보를 포함하는 피드백 보고 메커니즘을 제안한다.
- [138] 보통 종래 기술에서는 자원 풀들은 시스템 정보에 포함되어 브로드캐스팅되거나 단말에 미리 정의(미리-설정)될 수 있다. 보통 주파수-시간 자원들은 FDM이나 TDM이 적용되어 제어 정보를 전송하는 제어 영역과 데이터를 전송하는 데이터 영역으로 구분되는 채널들을 구성하고, 제어 정보에는 데이터가 전송되는 자원 및 관련 정보들이 포함될 수 있다. 단말들은 제어 영역에서 제어 정보를 디코딩하여 실제 데이터가 전송되는 시간-주파수 자원의 위치 및 전송과 연관된 정보를 확인하고 데이터 부분을 디코딩할 수

있다.

- [139] 본 발명에서는 제어 정보가 정상적으로 디코딩되고 데이터 전송 부분에 충돌이 일어나서 디코딩이 불가능한 경우에 대해서 피드백 메커니즘을 적용하고 이에 대한 피드백 정보를 수신한 단말들의 자원 재선택에 대한 행동을 설명한다.
- [140] 도 9에서의 상황을 고려할 때, 단말 A와 단말 C는 센싱 후에 자율적 자원 선택을 수행한다. 단말 A와 단말 C는 서로의 신호들의 커버리지를 벗어난 영역에 존재하기 때문에, 서로의 신호를 감지하지 못하고 자원 선택을 수행하기 때문에 서로의 신호를 감지하지 못하고 자원 선택을 수행하기 때문에 동일 시간-주파수 자원을 선택시 자원 충돌이 발생한다. 단말 B에서 단말 A와 단말 C로부터 신호들을 수신하여 디코딩을 시도하고 자원 충돌을 확인하면 다음과 같은 기준에 따라 피드백 정보를 고려할 수 있다.
- [141] <피드백 채널 및 패드백 단말 결정(Feedback Channel & Feedback UE Determination)>
- [142] 피드백 채널은 새로운 채널을 생성하지 않고, 단말 B에서 수신된 신호와 센싱을 기반으로 단말 B가 자율적 자원 선택을 하여 피드백 정보를 전송할 수 있다. 피드백 정보 보고를 위해 새로운 채널 할당 없이 기존에 할당된 채널들이 이용될 수 있다. 고려되는 채널들은 단말 A와 단말 C가 고려한 전송 메커니즘과 같이 단말 B에서 만일 전송할 데이터가 존재하면 제어 정보를 전송하는 채널과 데이터를 전송하는 채널을 선택하고, 데이터 부분에 피드백 정보를 포함하여 전송함을 고려할 수 있다. 만일 단말 B가 전송할 데이터가 일정 기간 동안 없는 경우이거나 우선 순위가 높게 고려되는 경우(즉, 중요도가 높은 경우)라면 데이터 부분에 피드백 정보만을 전송하거나 제어 정보를 이용하여 피드백 정보를 전송할 수 있도록 허용할 수 있다. 이러한 정보는 기지국에서 피드백 메커니즘을 트리거할 때 설정되거나 단말들이 미리 설정될 수 있다.
- [143] 수신기 단말 측에서 피드백을 할지 말지의 결정은 기지국으로부터의 설정에 의해 결정될 수 있다. 기지국에서 피드백 메커니즘을 트리거한 정보를 시스템 정보에 포함하여 전송해주면 단말들은 이를 수신하여 충돌 시에 응답을 할지 말지를 결정할 수 있고, 그 기준은 다음과 같다. 기지국에서 시스템 정보에 다음과 같은 정보를 포함하여 설정될 수 있다.
- [144] - 임계치 (RSSI, RSRP, RSRQ, CQI, RS-SINR, ...)
- [145] >> 수신 신호의 세기(Quality/Strength) 임계치 이상인 단말만 피드백
- [146] - 단말 그룹 지시: 오프셋 + 모듈러(modulo) m
- [147] >> 단말 ID modulo m이 오프셋과 같은 단말만 피드백
- [148] - 수신기 단말 측 결정 허용 여부
- [149] >> 수신기 단말이 전송할 데이터가 있을 때 피드백
- [150] <피드백 내용 고려(Feedback Contents Consideration)>
- [151] - 피드백 내용을 고려하기 이전에 우선 단말 A나 단말 C에서 고려되는 제어 정보에 포함된 정보는 다음과 같다고 가정한다.

- [152] >> 우선 순위 정보
- [153] >> 데이터에 할당된 주파수-시간 자원들
- [154] >>> 주기를 갖는 주파수 자원 위치
- [155] -> 데이터를 전송해야 할 자원들의 위치를 결정하기 위해 단말은 주파수-시간 자원을 센싱하여 점유되고 있는 채널들과 실제 사용하지 않는 채널을 확인하는 작업을 수행하여, 자원 선택을 자율적으로 결정할 수 있다. 결정된 주파수 자원 위치와 시간 도메인에서는 주기/간격(period/interval)을 이용하여 표시할 수 있고 주기 값들에 데이터의 우선순위를 고려하여 설정될 수 있다.
- [156] >> MCS 및 재전송 정보
- [157] >> 해당 메시지가 디코딩되어야 하는 레이턴시 예산(latency budget): 가령 X ms에서 메시지가 전송된다고 가정할 때, 잔여 레이턴시 예산이 Y ms라면, 이 메시지는 X+Y ms에서는 디코딩이 성공적으로 이루어져야 한다. 이 정보가 어떻게 사용될 수 있는지는 이후 설명하기로 한다.
- [158] - 피드백 메커니즘을 모델링할 때에 어떠한 정보를 피드백 정보에 포함해야 하는지를 단말의 불필요한 동작을 최소화하는 방향으로 설계하고 기존의 채널을 이용하여 피드백 정보를 보고하도록 한다. 제어 결정을 위한 피드백 정보에 고려될 잠재적인 내용들은 다음과 같다.
- [159] 1. 충돌 자원 정보
- [160] >>> 옵션 1) 주파수 자원 위치
- [161] -> 해당 주파수 자원을 사용하는 모든 단말의 일정 부분에서 충돌이 일어나고 있다는 정보만을 전송하기를 원할 때 피드백 정보에 포함됨.
- [162] >>> 옵션 2) 주파수 자원 위치 + 충돌 간격
- [163] -> 해당 주파수 자원을 사용하는 단말들 중 일정 시간 위치에서 충돌이 일어나고 있다는 정보를 알리기 원할 때 피드백 정보에 포함됨.
- [164] 2. 단말 동작 정보(단말 식별 정보)(UE Behavior Information(UE Identification Information))
- [165] Alt 1) 정보 없음: 단말 식별이 불가능할 때
- [166] -> 충돌 자원 정보에서 옵션 1이 설정되어 만일 해당 주파수 자원을 사용하는 모든 단말들에 자율적 자원 재선택을 허용하여 재전송함을 알리길 원할 때 피드백 정보에 포함될 수 있다. 만일 여러 단말들이 동일 주파수 자원과 동일 주기를 통해 전송되었을 경우 피드백 정보를 통해서 자원 재선택을 해야하는 단말을 위한 식별이 불가능하기 때문에 해당 자원을 사용하는 모든 단말들에 자원 재선택을 하도록 한다.
- [167] Alt 2) 제어 정보에 포함되어 있는 주기: 주기에 의한 단말 식별이 가능할 때
- [168] -> 충돌 자원 정보에서 옵션 2의 충돌 간격이 설정되고, 피드백 정보를 수신한 단말들 중 자원 재선택 없이 기존에 사용하던 주파수-시간 자원을 사용함을 나타내기 위해 포함될 수 있다.
- [169] Alt 3) 제어 정보에 포함되어 있는 우선 순위에 의해: 우선 순위에 의한 단말

식별이 가능할 때

- [170] -> 수신기 단말 B가 충돌을 검출시 전송 단말들의 우선 순위에 따라 자원 재선택의 여부를 알리기 위해 제어 정보에서 전송되었던 우선 순위를 이용하여 단말 식별을 하고 자율적인 자원 재선택 여부를 알려준다.
- [171] Alt 4) 수신기 단말 결정
- [172] -> 수신기 단말 B가 충돌을 검출시 전송 단말들의 중요도 정보(우선 순위 정보)가 반영된 특정한 기준을 고려할 수 있을 때, 그 기준에 따라 결정한 (전송) 단말 정보가 포함될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말들의 주기가 중요도를 위한 기준으로 고려되거나 수신 채널의 강도/품질을 비교하여 자원 재선택 여부를 알릴 수 있다. 예를 들어, 주기가 더 짧은 전송 단말에게 자원 재선택을 지시할 수 있고 이에 따라 주기가 상대적으로 긴 전송 단말 정보를 피드백 정보가 포함될 수 있고, 또는 수신 채널의 강도/품질이 상대적으로 강하거나 높은 신호를 전송한 단말 정보가 포함될 수 있다. 상기 피드백 정보에 자신의 정보가 포함되지 않은 전송 단말은 자원 재선택을 하여 재전송을 수행할 것이다.
- [173] Alt 5) 제어 정보에 포함되어 있는 레이턴시 예산에 의해
- [174] -> 단말이 제어 정보를 디코딩 성공하였을 경우, 레이턴시 예산이 상이한 두 단말의 제어 신호가 디코딩될 경우 레이턴시 예산이 큰 단말에게 재선택 여부를 지시할 수 있다. 이는 재선택이 트리거될 경우 단말은 재선택을 트리거하기 위한 최소 프로세싱 시간이 필요한데, 레이턴시 예산이 크지 않은 단말의 경우 이 시간을 확보하기 어려울 수 있기 때문이다.
- [175] <피드백 정보를 수신한 이후의 단말 동작(UE Behavior after receiving feedback information)>
- [176] 단말들이 피드백 정보를 수신하고 불필요한 동작을 최소화하기 위해 고려된 상황이기 때문에 단말들은 피드백 정보에 따라 다음과 같은 동작을 수행하게 된다. 이 '피드백 정보를 수신한 이후의 단말 동작'은 피드백 정보를 수신한 단말, 즉 도 9의 단말 A 또는 단말 C를 위한 것으로서, 단말 B(수신자 단말)로 데이터를 전송한 단말을 위한 것이다.
- [177] 규칙 1: 기본적으로 충돌 자원 정보에 포함된 자원 정보가 단말이 전송했던 자원과 동일하면 단말은 재전송을 고려해야만 한다.
- [178] >> 충돌 자원 정보
- [179] 옵션 1) '주파수 자원 위치' 정보를 수신하면, 상기 단말은 우선 충돌 자원이 이전 전송에 사용된 자원인지를 확인하고,
- [180] - If 상기 충돌 자원과 동일한 자원을 사용한 경우,
- [181] 상기 단말은 자율적 자원 재선택을 수행하여 충돌이 발생한 부분의 데이터를 재전송 후 펜딩(pending)된 데이터를 전송할 수 있다.
- [182] - Otherwise,
- [183] 상기 단말은 충돌없이 성공적 전송이었다고 가정하고 기존에 사용하던 자원을 이용한 전송을 유지한다.

- [184] 옵션 2) '주파수 자원 위치 + 충돌 간격' 정보를 수신하면, 상기 단말은 우선 충돌 자원이 이전 전송에 사용된 자원인지를 확인하고,
- [185] - If 상기 충돌 자원과 동일한 자원을 사용한 경우,
- [186] 상기 단말은 자율적 자원 재선택을 수행하여 충돌 간격과 동일한 타이밍에 전송했던 정보를 재전송 수행 후 펜딩된 데이터를 전송할 수 있다.
- [187] - Otherwise,
- [188] 상기 단말은 충돌없이 성공적 전송이었다고 가정하고 기존에 사용하던 자원을 이용한 전송을 유지한다.
- [189] >> 단말 동작 정보(단말 식별 정보)(UE Behavior Information (UE Identification Information)): 상기 단말이 충돌 자원 정보를 확인하여 전송 시 사용한 자원이 충돌이 일어났다고 판명되면 단말 동작 정보를 확인하여 다음과 같은 동작을 수행할 수 있다.
- [190] If Alt 1)이 고려되어 '정보 없음'인 경우,
- [191] -> 단말 동작 정보가 '정보 없음'으로 정보를 확인할 수 없으면, 상기 단말은 자율적 자원 재선택을 수행하고 이전에 일정 기간 동안 전송했던 데이터가 모두 충돌이 일어났다고 가정하고, 충돌이 발생한 데이터를 재전송한 후에 펜딩된 데이터의 전송을 시작한다.
- [192] If Alt 2) 제어 정보에 포함된 주기: 주기에 의한 단말 식별이 가능한 경우,
- [193] -> 단말 동작 정보에 주기 정보가 확인되면, 상기 단말은 해당 주기를 통해 이전 데이터가 전송되었는지를 확인하고, 상기 주기 정보와 동일한 주기로 전송되었다면, 자원 재선택 없이 기존에 사용하고 있던 주파수-시간 자원을 사용하여 충돌이 일어난 부분의 데이터 전송을 재전송한 후 데이터 전송을 유지한다. 만일 상기 주기 정보와 다른 주기로 전송되었다면, 상기 단말은 충돌이 발생한 자원을 제외한 자원 풀들에서 자율적 자원 재선택을 수행하고, 충돌이 발생한 부분의 데이터 전송을 재전송한 후 펜딩된 데이터 전송을 유지한다.
- [194] If Alt 3) 제어 정보에 포함되어 있는 우선 순위에 의해: 우선 순위에 의한 단말 식별이 가능할 때,
- [195] -> 단말 동작 정보에 우선 순위 정보가 확인되면, 단말은 해당 우선 순위를 통해 제어 정보에 설정되었던 우선 순위가 피드백 정보에 포함된 우선 순위가 동일하다면, 자원 재선택 없이 기존에 사용하던 주파수-시간 자원을 사용하여 충돌이 발생한 부분의 이전 데이터 전송을 재전송한 후 데이터 전송을 유지할 수 있다. 만일 우선 순위가 이전에 전송된 정보와 다르다면, 단말은 충돌 자원을 제외한 자원 풀들에서 자율적 자원 재선택을 수행하고 충돌이 일어난 부분의 데이터 전송을 재전송한 후 펜딩된 데이터 전송을 유지한다.
- [196] If Alt 4) '수신기 단말 결정'의 경우,
- [197] -> 단말 동작 정보에 포함된 단말 정보가 상기 단말의 정보와 일치하면, 상기 단말은 자원 재선택 없이 기존에 사용하던 주파수-시간 자원을 사용하여 충돌이

일어난 부분의 데이터 전송을 재전송한 후 펜딩된 데이터 전송을 유지한다. 만일 단말 동작 정보에 포함된 단말 정보가 상기 단말의 정보와 다르면, 상기 단말은 충돌 자원을 제외한 자원 풀들에서 자율적 자원 재선택을 수행하고 충돌이 발생한 부분의 데이터 전송을 재전송한 후, 펜딩된 데이터 전송을 유지한다.

[198] If Alt 5) 제어 정보에 포함되어 있는 레이턴시 예산: 레이턴시 예산에 의한 단말 식별이 가능할 때,

[199] -> 단말 동작 정보에 레이턴시 예산 정보가 확인되면, 상기 단말은 해당 레이턴시 예산과 제어 정보에서 설정되었던 레이턴시 예산이 동일하면, 자원 재선택 없이 기존에 사용하던 주파수-시간 자원을 사용하여 충돌이 발생한 부분의 이전 데이터 전송을 재전송한 후 펜딩된 데이터 전송을 유지한다. 만일 상기 단말 동작 정보에 포함된 레이턴시 예산이 이전에 제어 정보를 통해 전송 또는 설정된 정보와 다르다면, 상기 단말은 충돌 자원을 제외한 자원 풀들에서 자율적 자원 재선택을 수행하고 충돌이 발생한 부분의 데이터 전송을 재전송한 후, 펜딩된 데이터 전송을 유지한다.

[200] 다음은 위에서 설명한 본 발명의 제안들의 실시예를 설명하도록 한다.

[201] 실시예: 충돌 회피가 가능한 브로드캐스팅 피드백 메커니즘(Broadcasting Feedback Mechanism enabling Collision Avoidance)

[202] 실시예에서는 제어 정보가 정상적으로 디코딩됨을 가정하고 충돌은 데이터 전송 부분에서 충돌이 일어나서 디코딩이 불가능한 경우를 고려한다.

[203] 스텝 0: 기지국은 자율적 자원 재선택을 위한 피드백 메커니즘을 트리거하기 위해 시스템 정보(예컨대, SIB 21)에 다음과 같은 정보를 포함하여 단말에게 브로드캐스팅할 수 있다.

[204] >> 자원 풀들

[205] >> 피드백 채널 정보

[206] - 제어 정보를 전송하는 채널, 또는

[207] - 데이터를 전송하는 채널

[208] >> 피드백 보조 정보

[209] - 임계치(RSSI, RSRP, RSRQ, CQI, RS-SINR, ...) 또는

[210] - 단말 그룹 지시: 오프셋 + modulo m

[211] - 수신기 단말 측 결정 허용 여부(0 또는 1로 설정)

[212] 이러한 정보는 기지국에서 피드백 메커니즘을 트리거할 때 설정되거나 단말들이 미리 설정되어질 수 있다. 추가적으로 매우 많은 수의 단말들이 참여하는 상황에서 기지국은 다수의 단말들이 피드백 정보를 전송하는 상황을 피하기 위해 피드백 보조 정보를 이용하여 운용상의 유연성을 허용할 수 있다.

[213] 스텝 1: 상기 단말은 시스템 정보를 수신하여 피드백 메커니즘을 트리거하는 정보를 시스템 정보에서 확인하고 전송할 데이터가 존재하거나 단말의 상위 레이어로부터 전송 요청을 수신하면, 자원 풀에 해당하는 자원들을 센싱하고 그 결과를 반영한 자율적 자원 선택을 통해 제어 정보를 전송하는 채널과 데이터를

- 전송하는 채널을 통해서 통신을 수행할 수 있다.
- [214] 스텝 2: 만일 상기 단말이 다른 단말들로부터 정보를 수신하고 제어 정보와 데이터를 디코딩하여 데이터 부분에 충돌이 발생했다고 판명되면, 상기 (수신기) 단말은 피드백 내용들을 다음과 같이 설정할 수 있다.
- [215] >> 충돌 자원 정보
- [216] 상기 단말이 충돌 검출 후에 만일 전송 단말들로부터 전송된 제어 정보에서 단말들이 주거나 다른 요소들에 의해 전송 단말들이 구분이 불가능할 때, 옵션 1을 적용하고; 단말 식별이 불가능하거나 수신기 단말에 의해 자원 재선택 여부를 결정하는 경우에 옵션 2를 적용할 수 있다.
- [217] - 옵션 1) 주파수 자원 위치: 충돌이 발생한 주파수 자원 위치를 표시함.
- [218] - 옵션 2) 주파수 자원 위치와 충돌 간격을 표시함.
- [219] >> 단말 동작 정보(단말 식별 정보)
- [220] - 만일 충돌 자원 정보에 대해 옵션 1이 적용될 때, 수신기 단말은 Alt 1을 적용하여 단말 동작 정보에 정보를 표시하는 동작을 생략한다.
- [221] - 만일 충돌 자원 정보에 대해 옵션 2가 적용될 때, 수신기 단말은:
- [222] 단말 식별이 각각의 충돌이 검출된 단말들로부터 전송된 제어 정보로부터 확인된 주기에 의해 가능하면, Alt 2를 적용하여 단말 동작 정보 필드에 주기 정보를 표시할 수 있다. 주기 정보의 선택은 단말 구현으로 남겨둘 수 있다.
- [223] 단말 식별이 각각의 충돌이 검출된 단말들로부터 전송된 제어 정보로부터 확인된 우선 순위 정보에 의해 가능하면, Alt 3를 적용하여 단말 동작 정보 필드에 우선 순위 정보를 표시할 수 있다. 우선 순위 정보의 선택은 단말 구현으로 남겨둘 수 있다.
- [224] 단말이 충돌을 검출 시, 전송 단말들의 중요도 정보(우선 순위 정보)가 반영된 특정한 기준을 고려할 수 있을 때, 상기 단말은 예를 들어 전송 단말들의 주기가 중요도에 의한 기준으로 고려되거나 수신 채널의 강도/품질을 비교하여 자원 재선택 없이 기존의 자원을 사용하는 단말을 표시할 수 있다. 단말의 선택은 단말 구현으로 남겨둘 수 있다.
- [225] 피드백 정보의 내용을 위와 같이 설정한 후에, 시스템 정보에 표현된 피드백 보조 정보에 의한 조건을 만족하면, 상기 단말은 자율적 자원 선택을 하여 피드백 정보를 피드백 채널에 포함하여 전송할 수 있다.
- [226] 스텝 3: 피드백 정보를 수신한 단말들은,
- [227] 3-1) 만일 상기 충돌 자원 정보에서 옵션 1로 설정되어 있고, 상기 단말 동작 정보가 Alt 1('정보 없음')으로 확인되면,
- [228] 상기 단말은 상기 충돌 자원 정보에서 지시된 충돌 자원이 이전 전송에 사용된 자원인지 여부를 확인하고,
- [229] if 동일한 자원을 사용한 경우,
- [230] 상기 단말은 자율적 자원 재선택을 수행하여 일정 기간 동안 전송했던 데이터가 모두 충돌이 발생했다고 가정하고 재전송한 후에 데이터 전송을

시작한다.

- [231] Otherwise,
- [232] 상기 단말은 충돌 없이 성공적인 전송이었다고 가정하고, 기존에 사용하던 자원을 이용한 전송을 유지할 수 있다.
- [233] 3-2) 만일 상기 충돌 자원 정보에서 옵션 2로 설정되어 있을 때,
- [234] 3-2-1) 상기 단말 동작 정보가 Alt 2('주기')로 설정되어 있으면,
- [235] 상기 단말은 상기 충돌 자원에서 지시된 충돌 자원이 이전 전송에 사용된 자원인지 여부를 확인하고,
- [236] if 동일한 자원을 사용한 경우,
- [237] 상기 단말 동작 정보에 주기 정보가 확인되면 상기 단말은 해당 주기를 통해 이전 데이터가 전송되었는지를 확인하고, 상기 주기 정보와 동일한 주기로 전송되었다면, 자원 재선택 없이 기존에 사용하고 있던 주파수-시간 자원을 사용하여 충돌이 발생한 부분의 데이터를 재전송한 후 데이터 전송을 유지한다. 만일 상기 주기 정보와 다른 주기로 전송되었다면, 상기 단말은 충돌이 발생한 자원을 제외한 자원 풀들에서 자율적 자원 재선택을 수행하고, 충돌이 발생한 부분의 데이터 전송을 재전송한 후 펜딩된 데이터 전송을 유지한다.
- [238] Otherwise,
- [239] 충돌 없이 성공적인 전송이었다고 가정하고, 상기 단말은 기존에 사용하던 자원을 이용한 전송을 유지할 수 있다.
- [240] 3-2-2) 상기 단말 동작 정보가 Alt 3('우선 순위')로 설정되어 있으면,
- [241] 상기 단말은 상기 충돌 자원에서 지시된 충돌 자원이 이전 전송에 사용된 자원인지 여부를 확인하고,
- [242] if 동일한 자원을 사용한 경우,
- [243] 상기 단말 동작 정보에 우선 순위 정보가 확인되면 상기 단말은 해당 우선 순위와 상기 제어 정보에서 설정되었던 우선 순위가 동일하게 설정되었다면, 자원 재선택 없이 기존에 사용하고 있던 주파수-시간 자원을 사용하여 충돌이 발생한 부분의 데이터를 재전송한 후 데이터 전송을 유지한다. 만일 상기 우선 순위가 이전에 전송된 정보와 다르면, 상기 단말은 충돌이 발생한 자원을 제외한 자원 풀들에서 자율적 자원 재선택을 수행하고, 충돌 간격과 동일한 타이밍에 전송했던 정보를 재전송한 후 펜딩된 데이터의 전송을 유지한다.
- [244] Otherwise,
- [245] 충돌 없이 성공적인 전송이었다고 가정하고, 상기 단말은 기존에 사용하던 자원을 이용한 전송을 유지할 수 있다.
- [246] 3-2-3) 상기 단말 동작 정보가 Alt 4('수신기 단말 결정')으로 설정되어 있으면,
- [247] 상기 단말은 상기 충돌 자원에서 지시된 충돌 자원이 이전 전송에 사용된 자원인지 여부를 확인하고,
- [248] if 동일한 자원을 사용한 경우,
- [249] 상기 단말 동작 정보에 포함된 단말 정보가 상기 단말의 정보와 일치하면, 상기

단말은 자원 재선택 없이 기존에 사용하던 주파수-시간 자원을 사용하여 충돌이 일어난 부분의 데이터 전송을 재전송한 후 펜딩된 데이터 전송을 유지한다. 만일 상기 단말 동작 정보에 포함된 단말 정보가 상기 단말의 정보와 다르면, 상기 단말은 충돌 자원을 제외한 자원 풀들에서 자율적 자원 재선택을 수행하고 충돌이 발생한 부분의 데이터 전송을 재전송한 후, 펜딩된 데이터 전송을 유지한다.

[250] Otherwise,

[251] 충돌 없이 성공적인 전송이었다고 가정하고, 상기 단말은 기존에 사용하던 자원을 사용한 전송을 유지할 수 있다.

[252] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 프로세서 칩, 프로세서, 또는 이들을 포함, 또는 구비하는 단말의 동작을 도시한다. 이하의 설명에서는, 프로세서 칩, 프로세서 또는 이들을 포함 또는 구비하는 단말을 단순히 "피드백 장치"로 지칭하도록 한다.

[253] 상기 피드백 장치는 상대 단말 또는 상대 장치로부터 수신한 데이터에 충돌이 발생했는지 여부를 판단할 수 있다(S1010). 그리고 상기 피드백 장치는 상기 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 상대 단말 또는 상기 상대 장치로 충돌 자원 정보 및 단말(또는 장치) 동작 정보를 포함한 피드백 정보를 전송할 수 있다(S1020).

[254] 또한, 상기 피드백 정보는 상기 상대 단말 또는 상기 상대 장치로부터 수신된 신호의 품질 또는 세기가 임계치 이상이거나, 상기 피드백 장치가 특정 단말 또는 장치 그룹에 속했거나, 또는 상기 피드백 장치가 전송할 데이터가 있는 경우에 전송될 수 있다.

[255] 또한, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함할 수 있다. 상기 단말(또는 장치) 동작 정보는 모든 단말들 또는 모든 장치들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말 또는 특정 장치를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 피드백 장치가 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말 또는 상기 특정 장치는 상기 피드백 장치에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.

[256] 또한, 상기 피드백 장치는 기지국으로부터 단말 간 통신 또는 장치 간 통신을 위한 자원 풀(pool), 피드백 채널 정보, 피드백 보조 정보를 포함하는 피드백 트리거 설정을 수신할 수 있고, 이 때 상기 피드백 보조 정보는 상기 단말이 상기 피드백을 할지 여부를 결정하기 위한 조건을 포함할 수 있다.

[257] 도 11은 본 발명의 실시예들에 따른 프로세서 칩, 프로세서, 또는 이들을 포함, 또는 구비하는 단말의 동작을 도시한다. 이하의 설명에서는, 프로세서 칩, 프로세서 또는 이들을 포함 또는 구비하는 단말을 단순히 "피드백 수신 장치"로 지칭하도록 한다.

[258] 상기 피드백 수신 장치는 상대 단말 또는 상대 장치가 수신한 데이터에 대한

피드백 정보를 수신할 수 있다(S1110). 상기 피드백 정보는 충돌 자원 정보 및 단말(또는 장치) 동작 정보를 포함할 수 있다. 상기 피드백 수신 장치는 상기 수신된 피드백 정보에 따라, 상기 피드백 수신 장치가 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생했는지 여부를 판단할 수 있다(S1120). 그리고 나서 상기 피드백 수신 장치는 상기 데이터에 대해 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 수신된 피드백 정보에 따라 상기 데이터의 재전송을 수행할 수 있다(S1130).

- [259] 또한, 상기 피드백 수신 장치가 데이터 전송에 사용한 자원과 상기 충돌 자원 정보가 동일하면, 상기 피드백 수신 장치가 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [260] 또한, 상기 수신된 피드백 정보에 상기 피드백 수신 장치가 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되거나, 상기 피드백 수신 장치를 식별하는 정보가 포함되면, 상기 피드백 수신 장치는 자율적 자원 선택 없이 상기 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하고, 그리고 상기 수신된 피드백 정보에 상기 피드백 수신 장치가 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되지 않거나, 상기 피드백 수신 장치를 식별하는 정보가 포함되지 않으면, 상기 피드백 수신 장치는 상기 자원을 제외한 자원 풀에서 자율적 자원 선택에 따른 자원을 통해 상기 데이터를 재전송할 수 있다.
- [261] 또한, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함할 수 있다. 상기 단말(또는 장치) 동작 정보는 모든 단말들 또는 모든 장치들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말 또는 특정 장치를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 피드백 수신 장치가 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말 또는 상기 특정 장치는 상기 피드백 수신 장치에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.
- [262] 도 12는 무선 장치 (10)와 네트워크 노드 (20) 사이의 통신의 예를 도시하는 블록도이다. 여기서, 네트워크 노드 (20)는 무선 장치, 단말 또는 UE로 대체 될 수 있다.
- [263] 본 명세서에서 무선 장치 (10) 또는 네트워크 노드(20)는 하나 이상의 다른 무선 장치, 네트워크 노드 및/또는 네트워크의 다른 요소와 통신하기 위한 송수신기(11, 21)를 포함한다. 송수신기(11, 21)는 하나 이상의 송신기, 하나 이상의 수신기 및/또는 하나 이상의 통신 인터페이스를 포함 할 수 있다.
- [264] 또한, 상기 송수신기(11, 21)는 하나 이상의 안테나를 구비할 수 있다. 안테나는, 프로세싱 칩(12, 22)의 제어 하에 본 발명의 일 실시예에 따라, 송수신기(11, 21)에 의해 처리된 신호를 외부로 전송하거나, 외부로부터 무선 신호를 수신하여 프로세싱 칩(12, 22)으로 전달하는 기능을 수행한다. 안테나는 안테나 포트로부터 불리기도 한다. 각 안테나는 하나의 물리 안테나에 해당하거나 하나보다 많은 물리 안테나 요소(element)의 조합에 의해 구성될(configured) 수 있다. 각

안테나로부터 전송된 신호는 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드 (20) 에 의해 더는 분해될 수 없다. 해당 안테나에 대응하여 전송된 참조신호(reference signal, RS)는 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드 (20) 관점에서 본 안테나를 정의하며, 채널이 일 물리 안테나로부터의 단일(single) 무선 채널인지 혹은 상기 안테나를 포함하는 복수의 물리 안테나 요소(element)들로부터의 합성(composite) 채널인지에 관계없이, 상기 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드 (20)로 하여금 상기 안테나에 대한 채널 추정을 가능하게 한다. 즉, 안테나는 상기 안테나 상의 심볼을 전달하는 채널이 상기 동일 안테나 상의 다른 심볼이 전달되는 상기 채널로부터 도출될 수 있도록 정의된다. 복수의 안테나를 이용하여 데이터를 송수신하는 다중 입출력(Multi-Input Multi-Output, MIMO) 기능을 지원하는 송수신기의 경우에는 2개 이상의 안테나와 연결될 수 있다.

- [265] 본 발명에서 송수신기(11, 21)는 수신 빔포밍과 전송 빔포밍을 지원할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에서 송수신기(11,21)는 도 5 내지 도 8에 예시된 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [266] 또한, 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드(20)는 프로세싱 칩(12, 22)을 포함한다. 프로세싱 칩(12, 22)은 프로세서 (13, 23)와 같은 적어도 하나의 프로세서 및 메모리(14, 24)와 같은 적어도 하나의 메모리 장치를 포함 할 수 있다.
- [267] 프로세싱 칩(12, 22)은 본 명세서에서 설명된 방법들 및/또는 프로세스들 중 적어도 하나 이상을 제어할 수 있다. 다시 말해, 상기 프로세싱 칩(12, 22)은 본 명세서에 기재된 적어도 하나 이상의 실시 예들이 수행되도록 구성 될 수 있다.
- [268] 프로세서(13, 23)는 본 명세서에서 설명된 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드(20)의 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 프로세서를 포함한다.
- [269] 예를 들어, 하나 이상의 프로세서는 도 28의 하나 이상의 송수신기(11, 21)를 제어하여, 정보를 송수신할 수 있다.
- [270] 또한, 프로세싱 칩(12, 22)에 포함된 프로세서(13, 23)는 상기 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드(20) 외부로 전송될 신호 및/또는 데이터에 대하여 소정의 부호화(coding) 및 변조(modulation)를 수행한 후 트랜시버(11, 21)에 전송한다. 예를 들어, 프로세서(13, 23)는 전송하고자 하는 데이터 열을 역다중화 및 채널 부호화, 스크램블링, 변조과정 등을 거쳐 K 개의 레이어로 변환한다. 부호화된 데이터 열은 코드워드로 지칭되기도 하며, MAC 계층이 제공하는 데이터 블록인 수송 블록과 동가이다. 일 수송블록(transport block, TB)은 일 코드워드로 부호화되며, 각 코드워드는 하나 이상의 레이어의 형태로 수신장치에 전송되게 된다. 주파수 상향 변환을 위해 트랜시버(11, 21)는 오실레이터(oscillator)를 포함할 수 있다. 트랜시버(11, 21)는 N_t 개(N_t 는 1 이상의 양의 정수)의 전송 안테나를 포함할 수 있다.
- [271] 또한, 프로세싱 칩(12, 22)은 데이터, 프로그래밍 가능한 소프트웨어 코드 및/또는 본 명세서에 설명된 실시 예들을 수행하기 위한 다른 정보를 저장하도록 구성된 메모리 (14, 24)를 포함한다.

- [272] 다시 말해 본 명세서에 따른 실시 예에서, 메모리 (14, 24)는 프로세서 (13, 23)와 같은 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행(executed)될 때, 프로세서 (13, 23)로 하여금 도 12의 프로세서 (13, 23)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하게 하거나, 도 1 내지 도 11을 기반으로 본 명세서에 설명된 실시 예들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드(15, 25)를 저장할 수 있다.
- [273] 구체적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 무선장치(10)의 프로세싱 칩(12)은, 상대 단말 또는 상대 장치로부터 수신한 데이터에 충돌이 발생했는지 여부를 판단할 수 있다. 그리고 상기 프로세싱 칩은 상기 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 상대 단말 또는 상기 상대 장치로 충돌 자원 정보 및 단말(또는 장치) 동작 정보를 포함한 피드백 정보를 전송할 수 있다.
- [274] 또한, 상기 피드백 정보는 상기 상대 단말 또는 상기 상대 장치로부터 수신된 신호의 품질 또는 세기가 임계치 이상이거나, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 특정 단말 또는 장치 그룹에 속했거나, 또는 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 전송할 데이터가 있는 경우에 전송될 수 있다.
- [275] 또한, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함할 수 있다. 상기 단말(또는 장치) 동작 정보는 모든 단말들 또는 모든 장치들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말 또는 특정 장치를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말 또는 상기 특정 장치는 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.
- [276] 또한, 상기 프로세싱 칩은 기지국으로부터 단말 간 통신 또는 장치 간 통신을 위한 자원 풀(pool), 피드백 채널 정보, 피드백 보조 정보를 포함하는 피드백 트리거 설정을 수신할 수 있고, 이 때 상기 피드백 보조 정보는 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 상기 피드백을 할지 여부를 결정하기 위한 조건을 포함할 수 있다.
- [277] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 네트워크 노드(20) 또는 무선 장치, 단말 또는 UE의 프로세싱 칩(22)은, 상대 프로세싱 칩, 또는 상기 상대 프로세싱 칩을 포함한 상대 단말 또는 상대 장치가 수신한 데이터에 대한 피드백 정보를 수신할 수 있다(S1110). 상기 피드백 정보는 충돌 자원 정보 및 단말 (또는 장치) 동작 정보를 포함할 수 있다. 상기 프로세싱 칩은 상기 수신된 피드백 정보에 따라, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생했는지 여부를 판단할 수 있다. 그리고 나서 상기 프로세싱 칩은 상기 데이터에 대해 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 수신된 피드백 정보에 따라 상기 데이터의 재전송을 수행할 수 있다.

- [278] 또한, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 데이터 전송에 사용한 자원과 상기 충돌 자원 정보가 동일하면, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생한 것으로 판단될 수 있다.
- [279] 또한, 상기 수신된 피드백 정보에 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되거나, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치를 식별하는 정보가 포함되면, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치는 자율적 자원 선택 없이 상기 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하고, 그리고 상기 수신된 피드백 정보에 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되지 않거나, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치를 식별하는 정보가 포함되지 않으면, 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치는 상기 자원을 제외한 자원 풀에서 자율적 자원 선택에 따른 자원을 통해 상기 데이터를 재전송할 수 있다.
- [280] 또한, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함할 수 있다. 상기 단말(또는 장치) 동작 정보는 모든 단말들 또는 모든 장치들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말 또는 특정 장치를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 프로세싱 칩, 또는 상기 프로세싱 칩을 포함한 단말 또는 장치가 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말 또는 상기 특정 장치는 상기 피드백 수신 장치에 의해 일정 기준에 따라 결정될 수 있다.
- [281] 이상에서 설명된 실시예들은 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 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [282] 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 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. 기지국은 고정국(fixed station), Node

B, eNode B(eNB), ng-eNB(next generation eNB), gNB (next generation NodeB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.

[283] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 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, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[284] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[285] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 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

[286] 본 발명은 단말, 릴레이, 기지국 등과 같은 무선 통신 장치에 사용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 단말에 의해 수행되고, 상대 단말로부터 수신한 데이터에 충돌이 발생했는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 상대 단말로 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함한 피드백 정보를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 피드백 정보는, 상기 상대 단말로부터 수신된 신호의 품질 또는 세기가 임계치 이상이거나, 상기 제1 단말이 특정 단말 그룹에 속했거나, 또는 상기 제1 단말이 전송할 데이터가 있는 경우에 전송되는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함하는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 제1 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 제1 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 기지국으로부터 상기 단말 간 통신을 위한 자원 풀(pool), 피드백 채널 정보, 피드백 보조 정보를 포함하는 피드백 트리거 설정을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 피드백 보조 정보는 상기 제1 단말이 상기 피드백을 할지 여부를 결정하기 위한 조건을 포함하는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 6] 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 단말에 의해 수행되고, 상대 단말이 수신한 데이터에 대한 피드백 정보를 수신하는 단계, 상기 피드백 정보는 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함하고; 상기 수신된 피드백 정보에 따라, 상기 제1 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생했는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 데이터에 대해 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 수신된

- 피드백 정보에 따라 상기 데이터의 재전송을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제1 단말이 데이터 전송에 사용한 자원과 상기 충돌 자원 정보가 동일하면, 상기 제1 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생한 것으로 판단되는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 수신된 피드백 정보에 상기 제1 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되거나, 상기 제1 단말을 식별하는 정보가 포함되면, 자율적 자원 선택 없이 상기 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하는 단계, 및
상기 수신된 피드백 정보에 상기 제1 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되지 않거나, 상기 제1 단말을 식별하는 정보가 포함되지 않으면, 상기 자원을 제외한 자원 풀에서 자율적 자원 선택에 따른 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법
- [청구항 9] 제6항에 있어서, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함하는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 10] 제6항에 있어서, 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고,
상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 제1 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 제1 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는, 피드백 방법.
- [청구항 11] 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백을 수행하는 단말에 있어서,
송신기 및 수신기; 및
상기 송신기 및 수신기를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는:
상대 단말로부터 수신한 데이터에 충돌이 발생했는지 여부를 판단하고,
그리고 상기 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 상대 단말로 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함한 피드백 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 피드백 정보는,
상기 상대 단말로부터 수신된 신호의 품질 또는 세기가 임계치 이상이거나,
상기 단말이 특정 단말 그룹에 속했거나, 또는

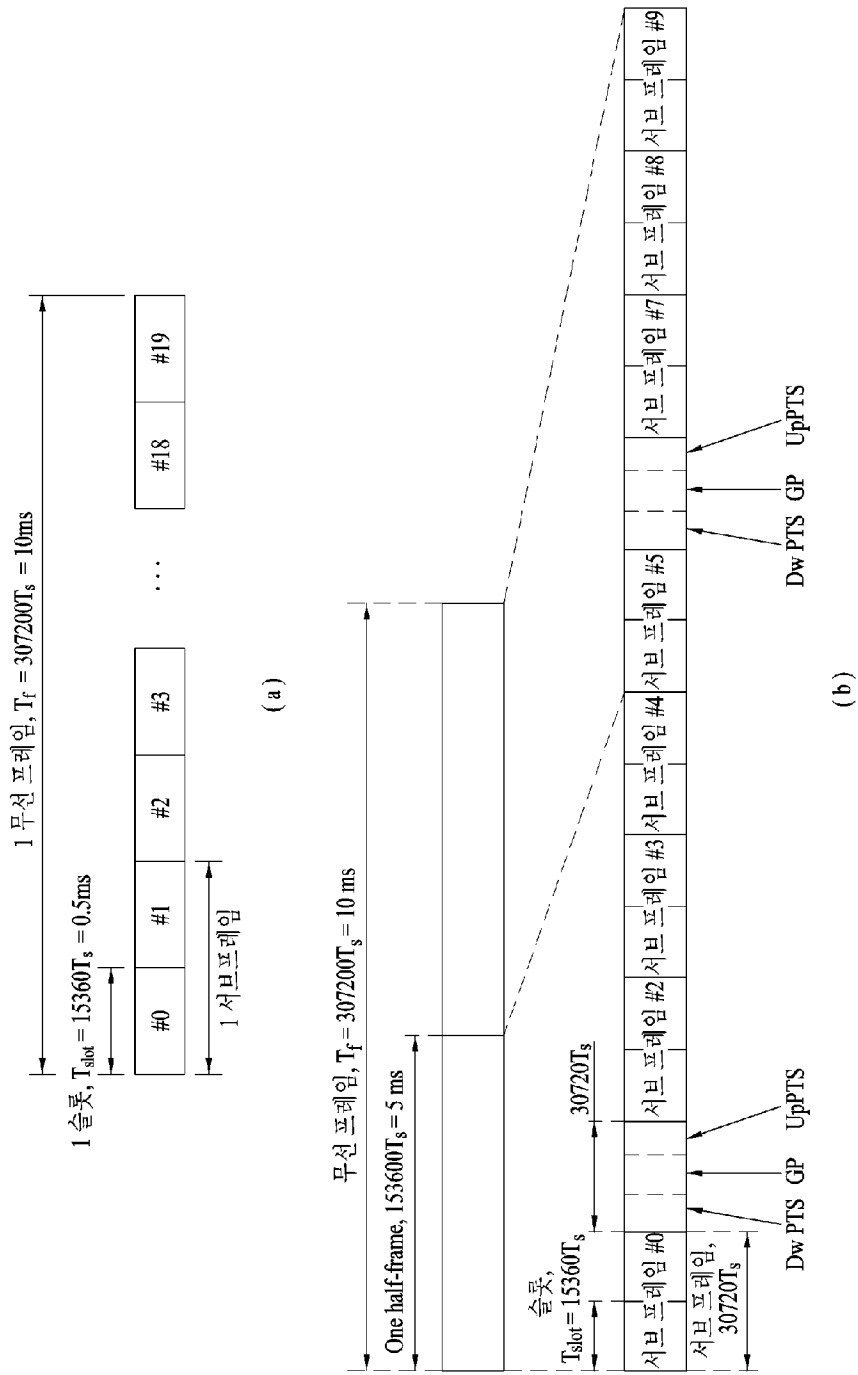
- 상기 단말이 전송할 데이터가 있는 경우에 전송되는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 13] 제11항에 있어서, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 14] 제11항에 있어서, 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고, 상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 15] 제11항에 있어서, 상기 프로세서는 기지국으로부터 상기 단말 간 통신을 위한 자원 풀(pool), 피드백 채널 정보, 피드백 보조 정보를 포함하는 피드백 트리거 설정을 수신하고, 그리고 상기 피드백 보조 정보는 상기 단말이 상기 피드백을 할지 여부를 결정하기 위한 조건을 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 16] 무선 통신 시스템에서 브로드캐스트 또는 멀티캐스트 기반의 단말 간 통신을 위한 피드백을 수신하는 단말에 있어서, 송신기 및 수신기; 및 상기 송신기 및 수신기를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는: 상대 단말이 수신한 데이터에 대한 피드백 정보를 수신하고, 상기 피드백은 충돌 자원 정보 및 단말 동작 정보를 포함하고; 상기 수신된 피드백 정보에 따라, 상기 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생했는지 여부를 판단하고; 그리고 상기 데이터에 대해 충돌이 발생했다는 판단에 대응하여, 상기 수신된 피드백 정보에 따라 상기 데이터의 재전송을 수행하는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 17] 제16항에 있어서, 상기 단말이 데이터 전송에 사용한 자원과 상기 충돌 자원 정보가 동일하면, 상기 단말이 전송했던 데이터에 대해 충돌이 발생한 것으로 판단되는 것을 특징으로 하는, 단말.
- [청구항 18] 제16항에 있어서, 상기 수신된 피드백 정보에 상기 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되거나, 상기 단말을 식별하는 정보가 포함되면, 상기 프로세서는 자율적 자원 선택 없이 상기 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하고, 그리고 상기 수신된 피드백 정보에 상기 단말이 제어 신호를 통해 설정받은 주기, 우선 순위 또는 레이턴시 예산(latency budget)이 포함되지 않거나, 상기

단말을 식별하는 정보가 포함되지 않으면, 상기 프로세서는 상기 자원을 제외한 자원 풀에서 자율적 자원 선택에 따른 자원을 통해 상기 데이터를 재전송하는 것을 특징으로 하는, 단말.

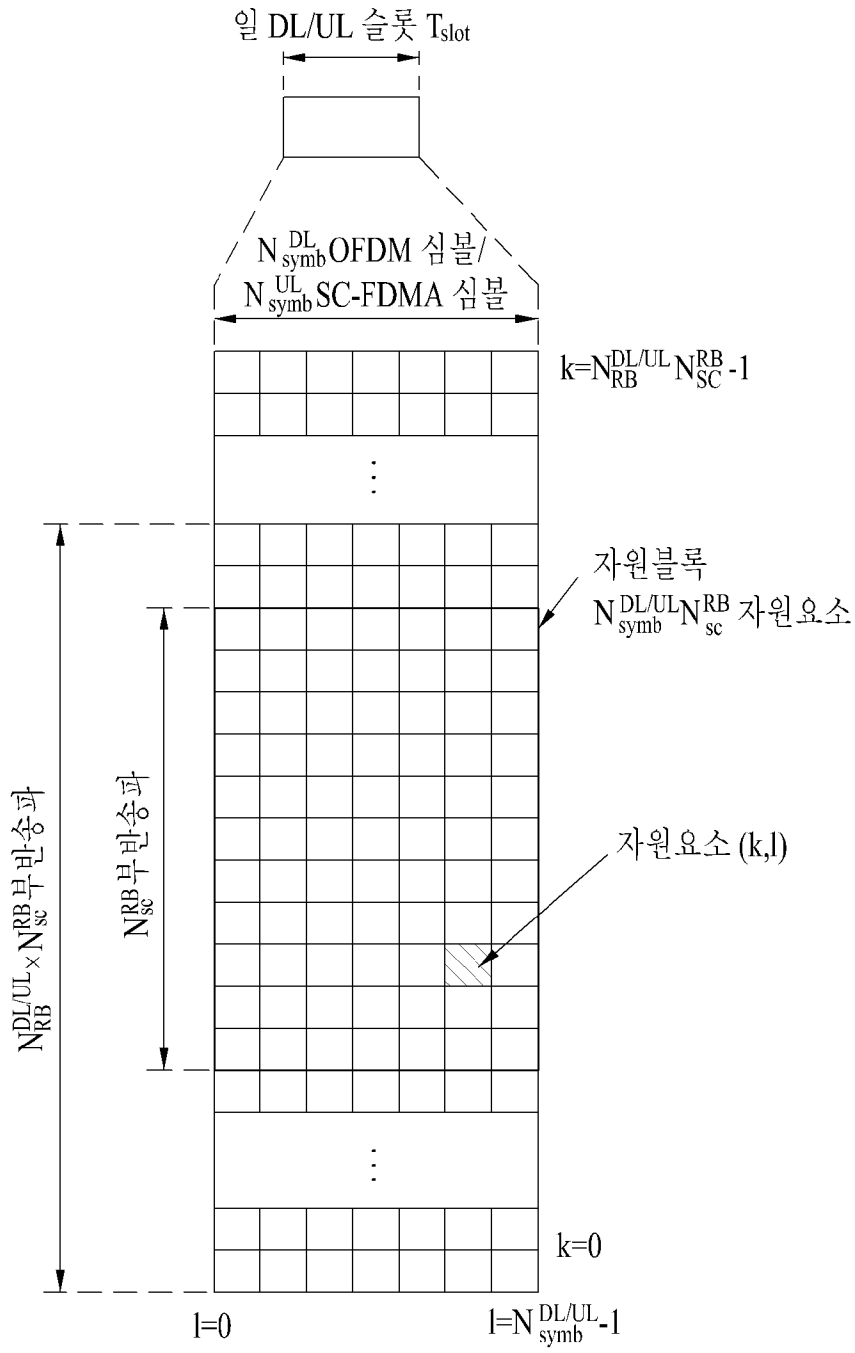
[청구항 19] 제16항에 있어서, 상기 충돌 자원 정보는 주파수 자원 위치 또는 충돌 간격을 포함하는 것을 특징으로 하는, 단말.

[청구항 20] 제16항에 있어서, 상기 단말 동작 정보는 모든 단말들을 지시하는 지시자, 주기, 우선 순위, 레이턴시 예산(latency budget) 또는 특정 단말을 지시하는 정보를 포함하고,
상기 주기 및 상기 우선 순위는 상기 단말이 수신한 제어 정보에 포함된 주기 및 우선 순위에서 선택되며, 상기 특정 단말은 상기 단말에 의해 일정 기준에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는, 단말.

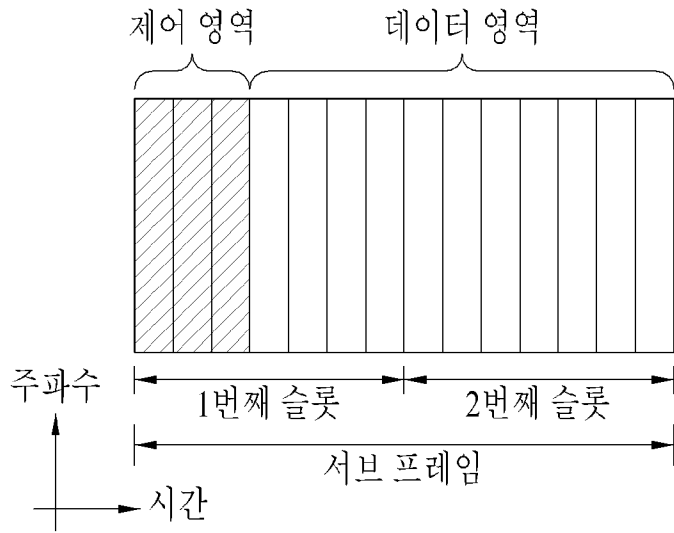
[도 1]



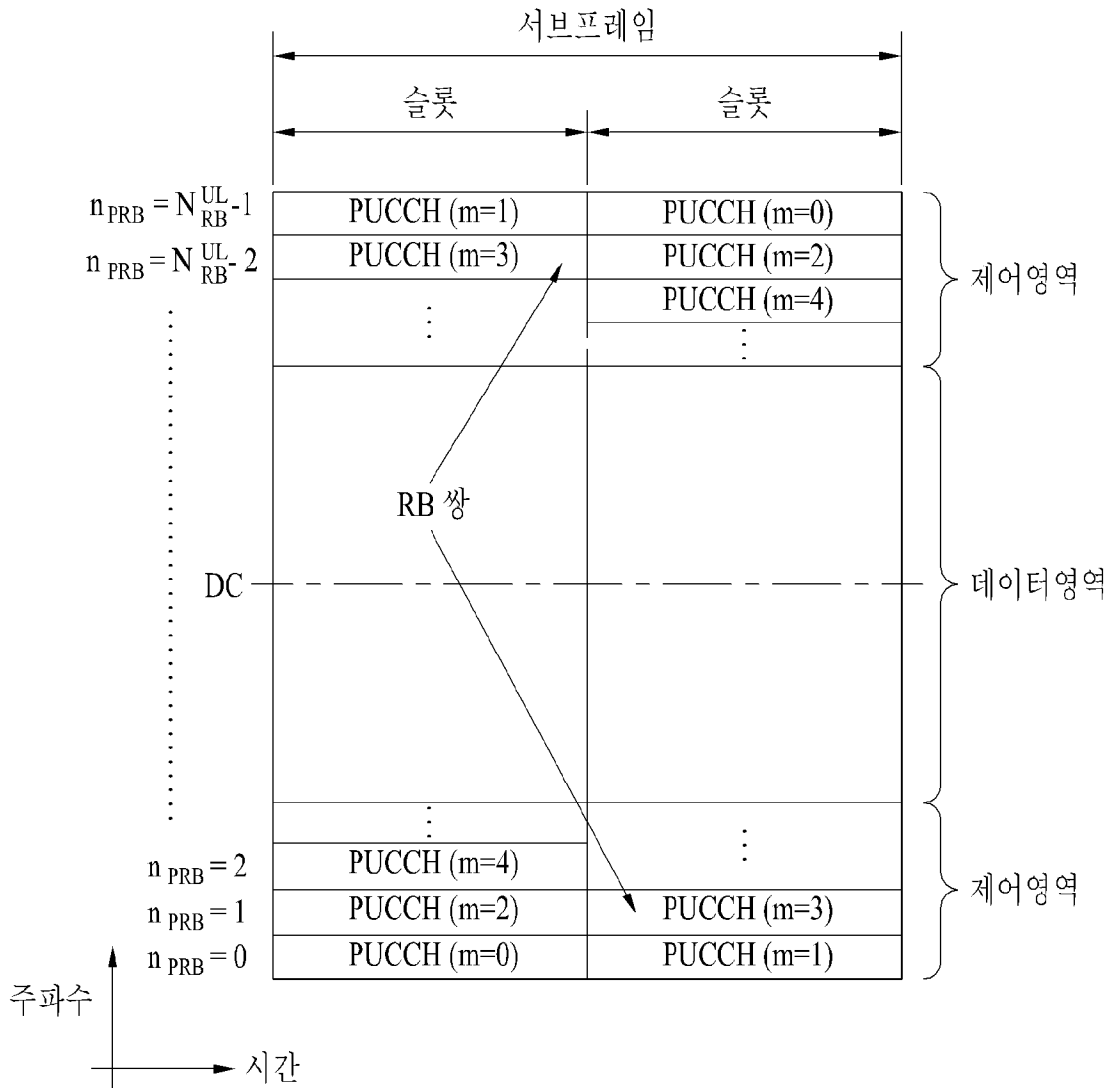
[도2]



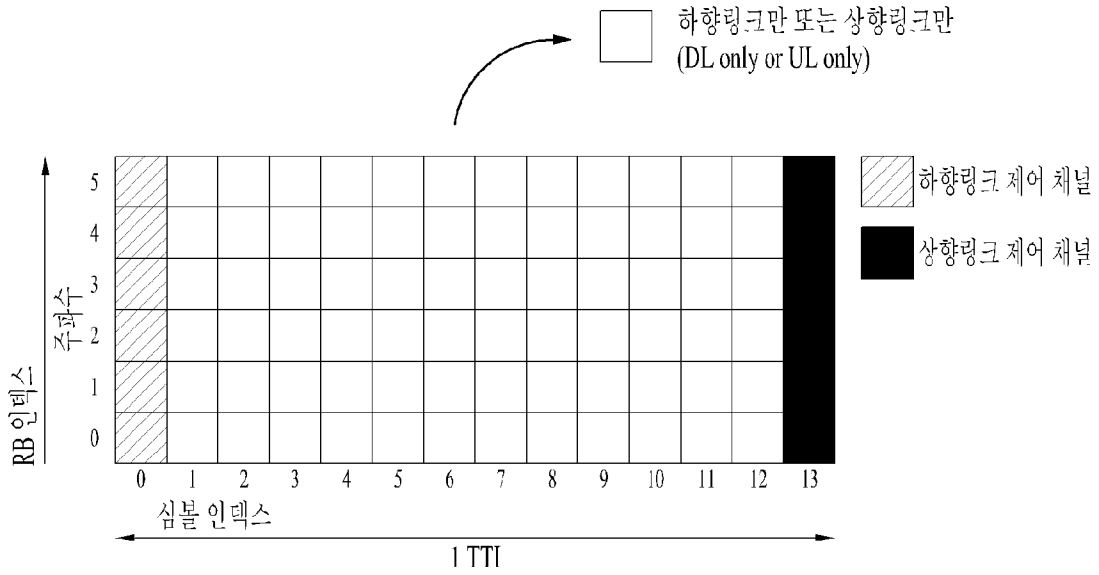
[도3]



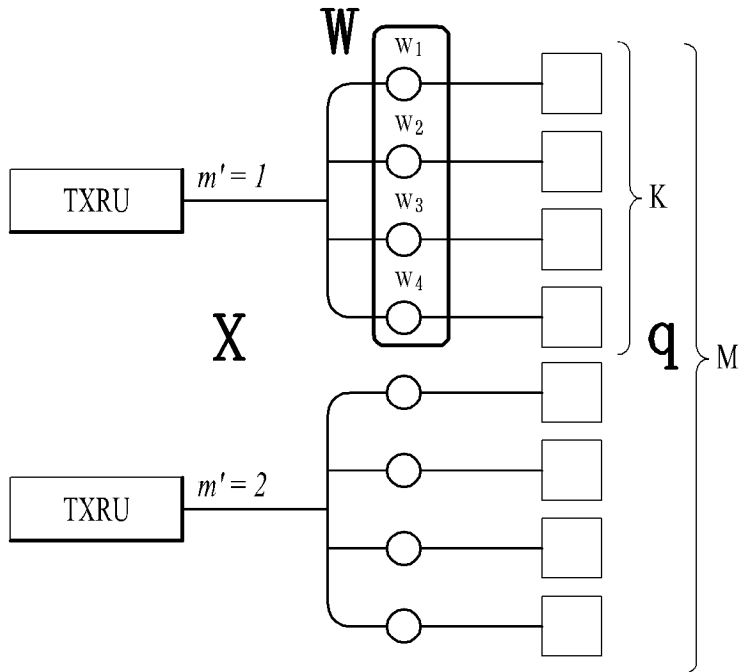
[도4]



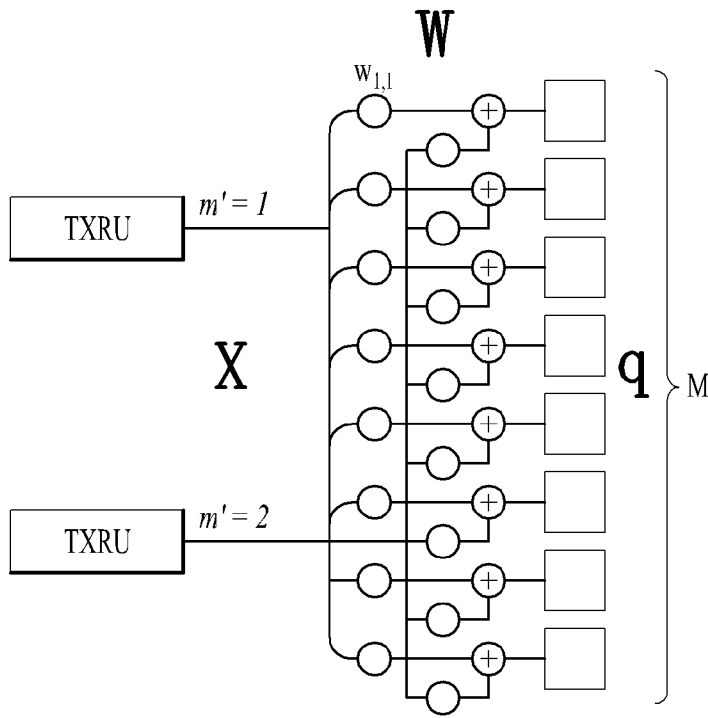
[도5]



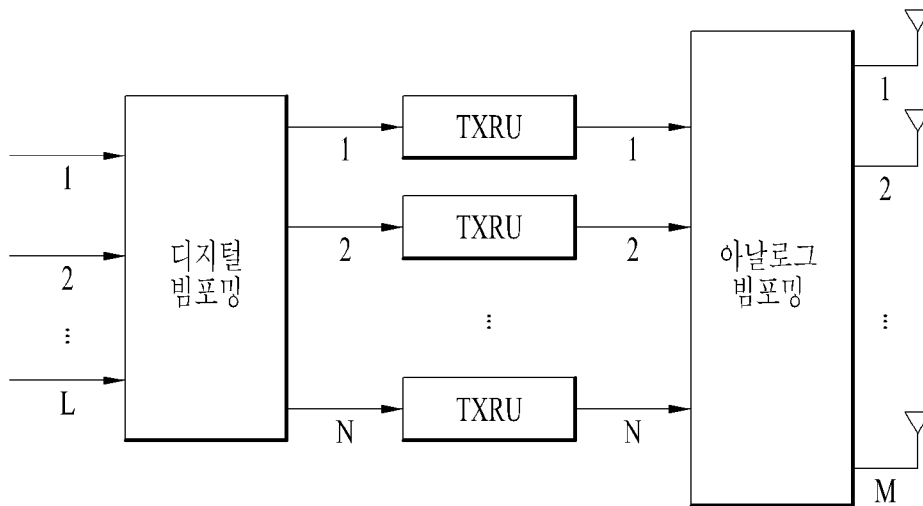
[도6]



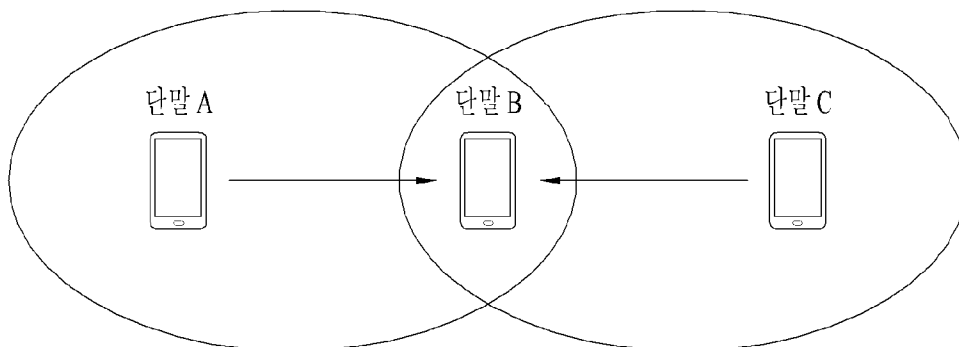
[도7]



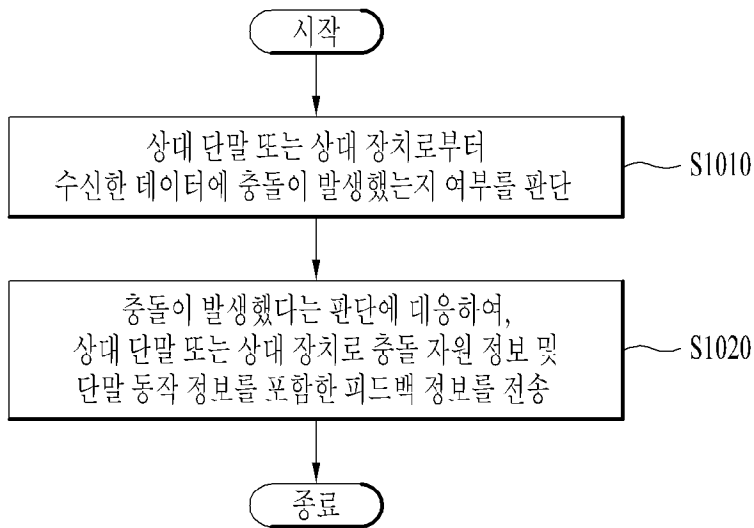
[도8]



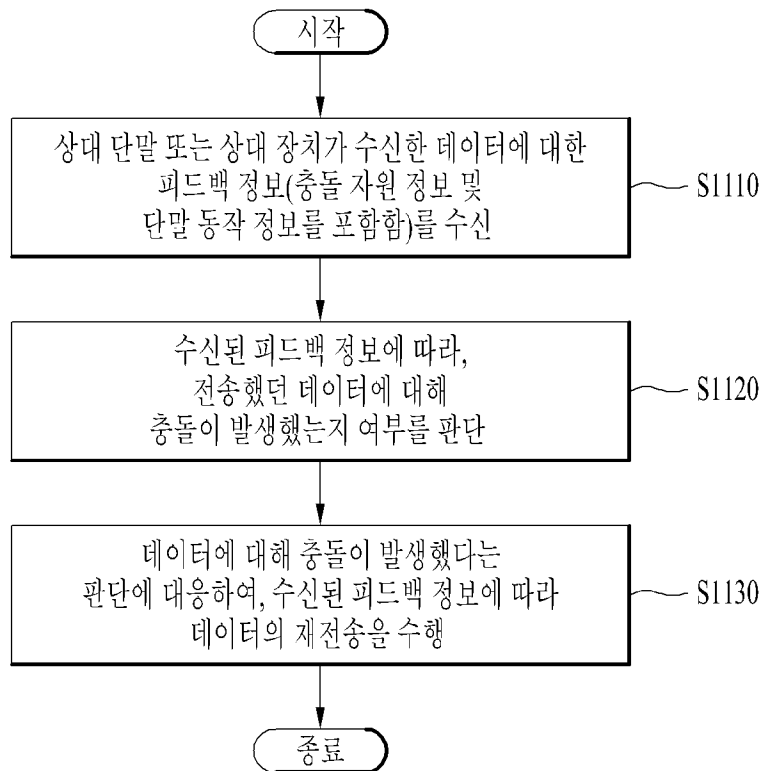
[도9]



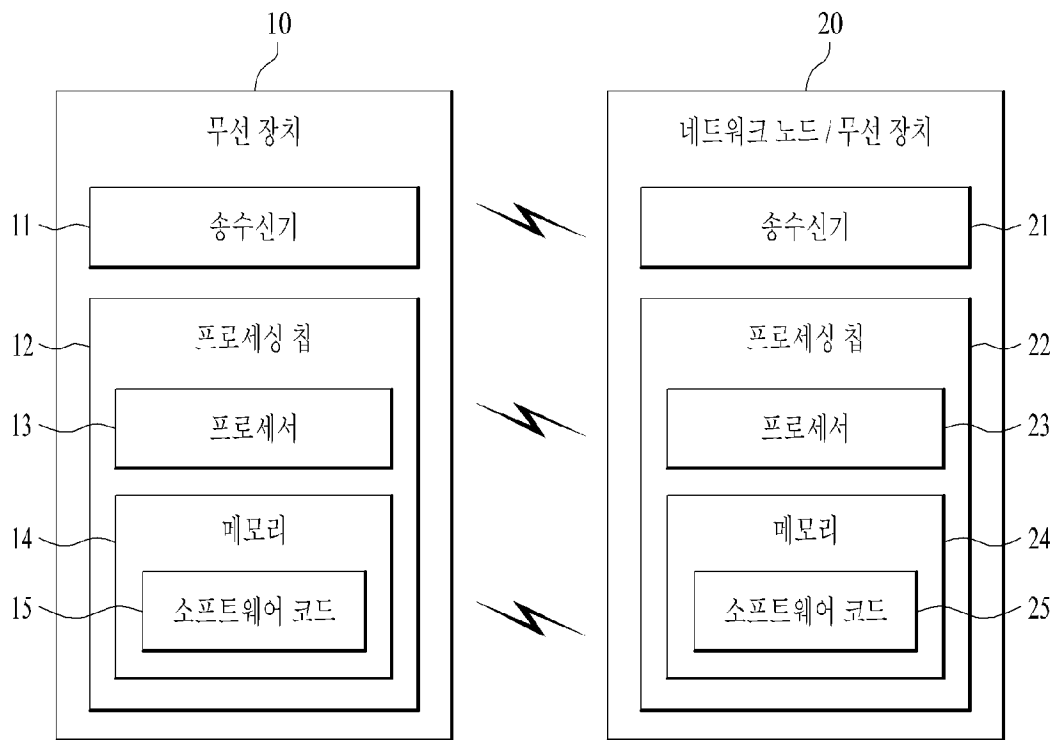
[도10]



[도11]



[도 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/013303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/04(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i, H04W 4/06(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 28/04; H04J 11/00; H04W 48/16; H04W 52/04; H04W 72/02; H04W 76/02; H04W 8/00; H04W 88/04; H04W 92/18; H04W 74/08; H04W 72/04; H04W 4/06

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: device-to-device communication, collision, collision resource information, terminal operation information, feedback information, retransmission of data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015-126115 A1 (LG ELECTRONICS INC. et al.) 27 August 2015 See page 120, line 21-page 121, line 2, page 132, line 18-page 135, line 9; claims 4-5; and figure 34.	1-3,6-7,9,11-13 ,16-17,19
A		4-5,8,10,14-15,18 ,20
Y	WO 2017-179922 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 19 October 2017 See paragraphs [112], [115].	1-3,6-7,9,11-13 ,16-17,19
A	WO 2016-018009 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 04 February 2016 See paragraphs [199]-[207]; and figure 13.	1-20
A	KR 10-2014-0068088 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 June 2014 See paragraphs [0072]-[0078]; and figure 6.	1-20
A	KR 10-2016-0116333 A (LG ELECTRONICS INC.) 07 October 2016 See paragraphs [0087]-[0095]; and figure 8.	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 FEBRUARY 2019 (26.02.2019)

Date of mailing of the international search report

26 FEBRUARY 2019 (26.02.2019)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/013303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2015-126115 A1	27/08/2015	EP 3110052 A1	28/12/2016
		EP 3110052 B1	05/12/2018
		KR 10-1910663 B1	23/10/2018
		KR 10-2016-0114633 A	05/10/2016
		US 2017-0013628 A1	12/01/2017
		US 9930679 B2	27/03/2018
WO 2017-179922 A2	19/10/2017	WO 2017-179922 A3	02/08/2018
WO 2016-018009 A1	04/02/2016	KR 10-2016-0016489 A	15/02/2016
		US 2017-0230918 A1	10/08/2017
KR 10-2014-0068088 A	05/06/2014	CN 103891172 A	25/06/2014
		CN 103891172 B	15/02/2017
		US 10038993 B2	31/07/2018
		US 2014-0185529 A1	03/07/2014
		WO 2013-032251 A2	07/03/2013
		WO 2013-032251 A3	02/05/2013
KR 10-2016-0116333 A	07/10/2016	CN 105594256 A	18/05/2016
		CN 105594277 A	18/05/2016
		CN 105594294 A	18/05/2016
		CN 105612789 A	25/05/2016
		CN 105684538 A	15/06/2016
		CN 105706511 A	22/06/2016
		CN 105745962 A	06/07/2016
		CN 105940690 A	14/09/2016
		CN 105940715 A	14/09/2016
		CN 105940744 A	14/09/2016
		EP 3053383 A1	10/08/2016
		EP 3053384 A1	10/08/2016
		EP 3053397 A1	10/08/2016
		EP 3053403 A1	10/08/2016
		EP 3065463 A1	07/09/2016
		EP 3065480 A1	07/09/2016
		EP 3065480 B1	04/07/2018
		EP 3065492 A1	07/09/2016
		EP 3100478 A1	07/12/2016
		JP 06174257 B2	02/08/2017
		JP 06197109 B2	13/09/2017
		JP 06198961 B2	20/09/2017
		JP 06216453 B2	18/10/2017
		JP 06231677 B2	15/11/2017
		JP 06236538 B2	22/11/2017
		JP 06392334 B2	19/09/2018
		JP 06412225 B2	24/10/2018
		JP 2016-535509 A	10/11/2016
		JP 2016-535511 A	10/11/2016
		JP 2016-535513 A	10/11/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/013303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 2016-536849 A	24/11/2016
		JP 2016-536853 A	24/11/2016
		JP 2016-536942 A	24/11/2016
		JP 2016-536943 A	24/11/2016
		JP 2017-225176 A	21/12/2017
		KR 10-1782277 B1	26/09/2017
		KR 10-1798799 B1	16/11/2017
		KR 10-1809861 B1	15/12/2017
		KR 10-1831084 B1	21/02/2018
		KR 10-1832634 B1	04/04/2018
		KR 10-1835242 B1	06/03/2018
		KR 10-1845178 B1	03/04/2018
		KR 10-1849481 B1	16/04/2018
		KR 10-2016-0048956 A	04/05/2016
		KR 10-2016-0048958 A	04/05/2016
		KR 10-2016-0062106 A	01/06/2016
		KR 10-2016-0062107 A	01/06/2016
		KR 10-2016-0065882 A	09/06/2016
		KR 10-2016-0068792 A	15/06/2016
		KR 10-2016-0068793 A	15/06/2016
		KR 10-2016-0101049 A	24/08/2016
		KR 10-2016-0101050 A	24/08/2016
		US 10028257 B2	17/07/2018
		US 10051667 B2	14/08/2018
		US 10085298 B2	25/09/2018
		US 10123359 B2	06/11/2018
		US 10165555 B2	25/12/2018
		US 2016-0212793 A1	21/07/2016
		US 2016-0219566 A1	28/07/2016
		US 2016-0219640 A1	28/07/2016
		US 2016-0234874 A1	11/08/2016
		US 2016-0242082 A1	18/08/2016
		US 2016-0242220 A1	18/08/2016
		US 2016-0242221 A1	18/08/2016
		US 2016-0249330 A1	25/08/2016
		US 2016-0249336 A1	25/08/2016
		US 2016-0249341 A1	25/08/2016
		US 2016-0269953 A1	15/09/2016
		US 2016-0278150 A1	22/09/2016
		US 2016-0295430 A1	06/10/2016
		US 2016-0309377 A1	20/10/2016
		US 2017-0013523 A1	12/01/2017
		US 2017-0013598 A1	12/01/2017
		US 2017-0013648 A1	12/01/2017
		US 9730092 B2	08/08/2017
		US 9807811 B2	31/10/2017
		US 9854566 B2	26/12/2017
		US 9900810 B2	20/02/2018
		US 9913184 B2	06/03/2018
		US 9955485 B2	24/04/2018

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/013303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2015-046944 A1	02/04/2015
		WO 2015-046972 A1	02/04/2015
		WO 2015-046973 A1	02/04/2015
		WO 2015-050392 A1	09/04/2015
		WO 2015-050393 A1	09/04/2015
		WO 2015-050395 A1	09/04/2015
		WO 2015-050396 A1	09/04/2015
		WO 2015-050402 A1	09/04/2015
		WO 2015-050403 A1	09/04/2015
		WO 2015-050405 A1	09/04/2015
		WO 2015-050406 A1	09/04/2015
		WO 2015-065085 A1	07/05/2015
		WO 2015-065106 A1	07/05/2015
		WO 2015-065109 A1	07/05/2015
		WO 2015-115870 A1	06/08/2015
		WO 2015-115871 A1	06/08/2015
		WO 2015-115872 A1	06/08/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 28/04(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i, H04W 4/06(2009.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 28/04; H04J 11/00; H04W 48/16; H04W 52/04; H04W 72/02; H04W 76/02; H04W 8/00; H04W 88/04; H04W 92/18; H04W 74/08; H04W 72/04; H04W 4/06

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 간 통신, 충돌, 충돌 자원 정보, 단말 동작 정보, 피드백 정보, 데이터의 재전송

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	WO 2015-126115 A1 (엘지전자(주) 등) 2015.08.27 페이지 120, 라인 21 - 페이지 121, 라인 2, 페이지 132, 라인 18 - 페이지 135, 라인 9; 청구항 4-5; 및 도면 34 참조.	1-3,6-7,9,11-13,16-17,19 4-5,8,10,14-15,18,20
Y A	WO 2017-179922 A2 (엘지전자 주식회사) 2017.10.19 단락 [112], [115] 참조.	1-3,6-7,9,11-13,16-17,19
A	WO 2016-018009 A1 (삼성전자 주식회사) 2016.02.04 단락 [199]-[207]; 및 도면 13 참조.	1-20
A	KR 10-2014-0068088 A (엘지전자 주식회사) 2014.06.05 단락 [0072]-[0078]; 및 도면 6 참조.	1-20
A	KR 10-2016-0116333 A (엘지전자 주식회사) 2016.10.07 단락 [0087]-[0095]; 및 도면 8 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 2019년 02월 26일 (26.02.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 02월 26일 (26.02.2019)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2015-126115 A1	2015/08/27	EP 3110052 A1 EP 3110052 B1 KR 10-1910663 B1 KR 10-2016-0114633 A US 2017-0013628 A1 US 9930679 B2	2016/12/28 2018/12/05 2018/10/23 2016/10/05 2017/01/12 2018/03/27
WO 2017-179922 A2	2017/10/19	WO 2017-179922 A3	2018/08/02
WO 2016-018009 A1	2016/02/04	KR 10-2016-0016489 A US 2017-0230918 A1	2016/02/15 2017/08/10
KR 10-2014-0068088 A	2014/06/05	CN 103891172 A CN 103891172 B US 10038993 B2 US 2014-0185529 A1 WO 2013-032251 A2 WO 2013-032251 A3	2014/06/25 2017/02/15 2018/07/31 2014/07/03 2013/03/07 2013/05/02
KR 10-2016-0116333 A	2016/10/07	CN 105594256 A CN 105594277 A CN 105594294 A CN 105612789 A CN 105684538 A CN 105706511 A CN 105745962 A CN 105940690 A CN 105940715 A CN 105940744 A EP 3053383 A1 EP 3053384 A1 EP 3053397 A1 EP 3053403 A1 EP 3065463 A1 EP 3065480 A1 EP 3065480 B1 EP 3065492 A1 EP 3100478 A1 JP 06174257 B2 JP 06197109 B2 JP 06198961 B2 JP 06216453 B2 JP 06231677 B2 JP 06236538 B2 JP 06392334 B2 JP 06412225 B2 JP 2016-535509 A JP 2016-535511 A JP 2016-535513 A	2016/05/18 2016/05/18 2016/05/18 2016/05/25 2016/06/15 2016/06/22 2016/07/06 2016/09/14 2016/09/14 2016/09/14 2016/08/10 2016/08/10 2016/08/10 2016/08/10 2016/09/07 2016/09/07 2018/07/04 2016/09/07 2016/12/07 2017/08/02 2017/09/13 2017/09/20 2017/10/18 2017/11/15 2017/11/22 2018/09/19 2018/10/24 2016/11/10 2016/11/10 2016/11/10

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2016-536849 A	2016/11/24
		JP 2016-536853 A	2016/11/24
		JP 2016-536942 A	2016/11/24
		JP 2016-536943 A	2016/11/24
		JP 2017-225176 A	2017/12/21
		KR 10-1782277 B1	2017/09/26
		KR 10-1798799 B1	2017/11/16
		KR 10-1809861 B1	2017/12/15
		KR 10-1831084 B1	2018/02/21
		KR 10-1832634 B1	2018/04/04
		KR 10-1835242 B1	2018/03/06
		KR 10-1845178 B1	2018/04/03
		KR 10-1849481 B1	2018/04/16
		KR 10-2016-0048956 A	2016/05/04
		KR 10-2016-0048958 A	2016/05/04
		KR 10-2016-0062106 A	2016/06/01
		KR 10-2016-0062107 A	2016/06/01
		KR 10-2016-0065882 A	2016/06/09
		KR 10-2016-0068792 A	2016/06/15
		KR 10-2016-0068793 A	2016/06/15
		KR 10-2016-0101049 A	2016/08/24
		KR 10-2016-0101050 A	2016/08/24
		US 10028257 B2	2018/07/17
		US 10051667 B2	2018/08/14
		US 10085298 B2	2018/09/25
		US 10123359 B2	2018/11/06
		US 10165555 B2	2018/12/25
		US 2016-0212793 A1	2016/07/21
		US 2016-0219566 A1	2016/07/28
		US 2016-0219640 A1	2016/07/28
		US 2016-0234874 A1	2016/08/11
		US 2016-0242082 A1	2016/08/18
		US 2016-0242220 A1	2016/08/18
		US 2016-0242221 A1	2016/08/18
		US 2016-0249330 A1	2016/08/25
		US 2016-0249336 A1	2016/08/25
		US 2016-0249341 A1	2016/08/25
		US 2016-0269953 A1	2016/09/15
		US 2016-0278150 A1	2016/09/22
		US 2016-0295430 A1	2016/10/06
		US 2016-0309377 A1	2016/10/20
		US 2017-0013523 A1	2017/01/12
		US 2017-0013598 A1	2017/01/12
		US 2017-0013648 A1	2017/01/12
		US 9730092 B2	2017/08/08
		US 9807811 B2	2017/10/31
		US 9854566 B2	2017/12/26
		US 9900810 B2	2018/02/20
		US 9913184 B2	2018/03/06
		US 9955485 B2	2018/04/24

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2015-046944 A1	2015/04/02
		WO 2015-046972 A1	2015/04/02
		WO 2015-046973 A1	2015/04/02
		WO 2015-050392 A1	2015/04/09
		WO 2015-050393 A1	2015/04/09
		WO 2015-050395 A1	2015/04/09
		WO 2015-050396 A1	2015/04/09
		WO 2015-050402 A1	2015/04/09
		WO 2015-050403 A1	2015/04/09
		WO 2015-050405 A1	2015/04/09
		WO 2015-050406 A1	2015/04/09
		WO 2015-065085 A1	2015/05/07
		WO 2015-065106 A1	2015/05/07
		WO 2015-065109 A1	2015/05/07
		WO 2015-115870 A1	2015/08/06
		WO 2015-115871 A1	2015/08/06
		WO 2015-115872 A1	2015/08/06