(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013 년 9 월 26 일 (26.09.2013)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2013/141525 A1

(51) 국제특허분류:
H04J 11/00 (2006.01) *H04B 7/26* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/002101

(22) 국제출원일: 2013 년 3 월 15 일 (15.03.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
61/613,487 2012 년 3 월 20 일 (20.03.2012) US
61/765,791 2013 년 2 월 17 일 (17.02.2013) US

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김명섭 (KIM, Myoungseob); 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). 서한별 (SEO, Hanbyul); 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). 김학성 (KIM, Hakseong); 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). 이승민 (LEE, Seungmin); 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 138-861 서울시 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7 층 KBK 특허법률사무소, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

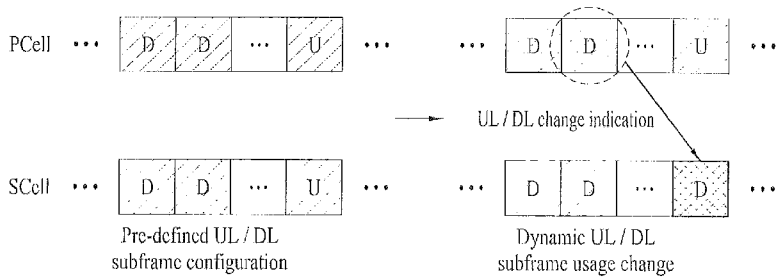
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING SIGNAL ON BASIS OF DYNAMIC CHANGE IN WIRELESS RESOURCE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM TO WHICH CARRIER AGGREGATION SCHEME IS APPLIED, AND DEVICE THEREFORE

(54) 발명의 명칭 : 반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 무선 자원 동적 변경에 기반한 신호 송수신 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: A method for transmitting and receiving a signal by a terminal in a wireless communication system is disclosed in the present invention. More particularly, the method comprises the steps of: receiving an indicator for changing the usage of a specific subframe corresponding to a sub-component carrier from a network; determining whether near-end crosstalk between the sub-component carrier and another component carrier occurs if the usage of the subframe is changed according to the indicator; and transmitting and receiving a signal to and from the network through the sub-component carrier according to the changed usage if it is determined that the near-end crosstalk does not occur.

(57) 요약서: 본 출원에서는 무선 통신 시스템에서 단말이 신호를 송수신하는 방법이 개시된다. 구체적으로, 상기 방법은, 네트워크로부터, 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 특정 서브프레임의 용도를 변경하기 위한 지시자를 수신하는 단계; 상기 지시자에 따라 서브프레임 용도를 변경하는 경우, 상기 부 콤포넌트 반송파와 다른 콤포넌트 반송파와의 근단 크로스토크(near-end crosstalk)가 발행하는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 근단 크로스토크가 발생하지 않는다고 판단되는 경우, 상기 변경된 용도에 따라 상기 네트워크와 신호를 상기 부 콤포넌트 반송파을 통하여 송수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2013/141525 A1

【명세서】

【발명의 명칭】

반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 무선 자원 동적 변경에 기반한 신호 송수신 방법 및 이를 위한 장치

【기술분야】

[1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 무선 자원 동적 변경에 기반한 신호 송수신 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

[2] 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일례로서 3GPP LTE (3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution; 이하 "LTE"라 함) 통신 시스템에 대해 개략적으로 설명한다.

[3] 도 1은 무선 통신 시스템의 일례로서 E-UMTS 망구조를 개략적으로 도시한 도면이다. E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 시스템은 기존 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)에서 진화한 시스템으로서, 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. 일반적으로 E-UMTS는 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다. UMTS 및 E-UMTS의 기술 규격(technical specification)의 상세한 내용은 각각 "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network"의 Release 7과 Release 8을 참조할 수 있다.

[4] 도 1을 참조하면, E-UMTS는 단말(User Equipment; UE)과 기지국(eNode B; eNB, 네트워크(E-UTRAN)의 종단에 위치하여 외부 네트워크와 연결되는 접속 게이트웨이(Access Gateway; AG)를 포함한다. 기지국은 브로드캐스트 서비스, 멀티캐스트 서비스 및/또는 유니캐스트 서비스를 위해 다중 데이터 스트림을 동시에 전송할 수 있다.

[5] 한 기지국에는 하나 이상의 셀이 존재한다. 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20Mhz 등의 대역폭 중 하나로 설정돼 여러 단말에게 하향 또는 상향 전송 서비스를 제공한다. 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다.

기지국은 다수의 단말에 대한 데이터 송수신을 제어한다. 하향링크(Downlink; DL) 데이터에 대해 기지국은 하향링크 스케줄링 정보를 전송하여 해당 단말에게 데이터가 전송될 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ(Hybrid Automatic Repeat and reQuest) 관련 정보 등을 알려준다. 또한, 상향링크(Uplink; UL) 데이터에 대해 기지국은 상향링크 스케줄링 정보를 해당 단말에게 전송하여 해당 단말이 사용할 수 있는 시간/주파수 영역, 부호화, 데이터 크기, HARQ 관련 정보 등을 알려준다. 기지국간에는 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수 있다. 핵심망(Core Network; CN)은 AG와 단말의 사용자 등록 등을 위한 네트워크 노드 등으로 구성될 수 있다. AG는 복수의 셀들로 구성되는 TA(Tracking Area) 단위로 단말의 이동성을 관리한다.

[6] 무선 통신 기술은 WCDMA를 기반으로 LTE까지 개발되어 왔지만, 사용자와 사업자의 요구와 기대는 지속적으로 증가하고 있다. 또한, 다른 무선 접속 기술이 계속 개발되고 있으므로 향후 경쟁력을 가지기 위해서는 새로운 기술 진화가 요구된다. 비트당 비용 감소, 서비스 가용성 증대, 융통성 있는 주파수 밴드의 사용, 단순구조와 개방형 인터페이스, 단말의 적절한 파워 소모 등이 요구된다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

[7] 상술한 바와 같은 논의를 바탕으로 이하에서는 반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 무선 자원 동적 변경에 기반한 신호 송수신 방법 및 이를 위한 장치를 제안하고자 한다.

【기술적 해결방법】

[8] 본 발명의 일 양상인 무선 통신 시스템에서 단말이 신호를 송수신하는 방법은, 네트워크로부터, 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 특정 서브프레임의 용도를 변경하기 위한 지시자를 수신하는 단계; 상기 지시자에 따라 서브프레임 용도를 변경하는 경우, 상기 부 콤포넌트 반송파와 다른 콤포넌트 반송파와의 근단 크로스토크(near-end crosstalk)가 발행하는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 근단 크로스토크가 발생하지 않는다고 판단되는 경우, 상기 변경된 용도에 따라 상기 네트워크와 신호를 상기 부 콤포넌트 반송파을 통하여 송수신하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 한다.

[9] 여기서, 상기 용도가 상향링크에서 하향링크로 변경되는 경우, 상기 네트워크로부터, 주 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임 상에서, 상기 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임에 대한 하향링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[10] 또한, 상기 특정 서브프레임에 선행하여, 상기 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임에 대한 상향링크 스케줄링 정보를 상기 주 콤포넌트 반송파를 통하여 수신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 상향링크 스케줄링 정보에 포함된 반송파 지시자 필드는 오류 검출을 위한 특정 값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.

[11] 한편, 상기 근단 크로스토크가 발생한다고 판단되는 경우, 상기 부 콤포넌트 반송파를 통하여 상기 특정 서브프레임의 원래의 용도에 따라 상기 네트워크와 신호를 송수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다. 이 경우에도, 상기 지시자가 상향링크에서 하향링크로의 용도 변경을 지시하는 경우라면, 상기 네트워크로부터, 주 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임 상에서, 상기 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임에 대한 하향링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 하향링크 스케줄링 정보에 포함된 반송파 지시자 필드는 오류 검출을 위한 특정 값으로 설정되는 것을 특징으로 한다. 나아가, 상기 근단 크로스토크가 발생한다고 판단되는 경우, 상기 부 콤포넌트 반송파를 통하여 송수신되는 상기 특정 서브프레임의 용도는, 주 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임의 용도에 종속적으로 변경될 수 있다. 이와 같은 경우, 상기 네트워크로부터, 상기 주 콤포넌트 반송파에 대응하는 특정 서브프레임의 용도를 변경하기 위한 지시자를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[12] 또한, 상기 특정 서브프레임이 사운딩 참조 신호가 송신되는 상향링크 서브프레임이고, 상기 지시자가 상향링크에서 하향링크로의 용도 변경을 지시하는 경우, 상기 특정 서브프레임 상의 마지막 심볼에서는 사운딩 참조 신호가 송신되는 것을 특징으로 한다. 바람직하게는, 상기 마지막 심볼 이전의 심볼은

하향링크/상향링크 간 스위칭을 위한 보호 구간으로 설정될 수 있다. 이 경우, 상기 지시자는 특별(special) 서브프레임 설정 정보인 것이 바람직하다.

[13] 또는, 상기 특정 서브프레임이 사운딩 참조 신호가 송신되는 상향링크 서브프레임이고, 상기 지시자가 상향링크에서 하향링크로의 용도 변경을 지시하는 경우, 상기 특정 서브프레임 상의 마지막 심볼은, 하향링크/상향링크 간 스위칭을 위한 보호 구간과 사운딩 참조 신호가 송신되는 구간이 함께 존재하도록 구성되는 것을 특징으로 할 수도 있다.

[14] 보다 바람직하게는, 상기 네트워크로, 상기 지시자에 대한 응답 신호를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 나아가, 상기 무선 통신 시스템은 TDD (Time Division Duplex) 시스템인 것을 특징으로 한다.

【유리한 효과】

[15] 본 발명의 실시예에 따르면 반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 단말과 기지국은 무선 자원을 동적으로 변경하면서 효율적으로 신호를 송수신할 수 있다.

[16] 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】

[17] 도 1은 무선 통신 시스템의 일례로서 E-UMTS 망구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

[18] 도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면이다.

[19] 도 3은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[20] 도 4는 LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면이다.

[21] 도 5는 LTE 시스템에서 사용되는 하향링크 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면이다.

[22] 도 6은 LTE 시스템에서 사용되는 상향링크 서브프레임의 구조를 도시하는 도면이다.

[23] 도 7은 LTE TDD 시스템에서 무선 프레임의 구조를 예시한다.

[24] 도 8은 반송파 집성(carrier aggregation) 기법을 설명하는 개념도이다.

[25] 도 9는 반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 특정 서브프레임의 용도가 동적으로 변경되는 예를 도시한다.

[26] 도 10은 인트라-밴드(intra-band) 반송파 집성 기법이 적용된 경우, 부 콤포넌트 반송파의 용도 변경 시 발생할 수 있는 문제점을 예시하는 도면이다.

[27] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따라 부 콤포넌트 반송파의 서브프레임 용도 변경을 수행하는 예를 도시한다.

[28] 도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 따라, 서브프레임의 용도가 변경되는 경우 SRS의 처리를 설명하기 위한 도면이다.

[29] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

【발명의 실시를 위한 형태】

[30] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명된 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술적 특징들이 3GPP 시스템에 적용된 예들이다.

[31] 본 명세서는 LTE 시스템 및 LTE-A 시스템을 사용하여 본 발명의 실시예를 설명하지만, 이는 예시로서 본 발명의 실시예는 상기 정의에 해당되는 어떤 통신 시스템에도 적용될 수 있다.

[32] 도 2는 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면이다. 제어평면은 단말(User Equipment; UE)과 네트워크가 호를 관리하기 위해서 이용하는 제어 메시지들이 전송되는 통로를 의미한다. 사용자평면은 애플리케이션 계층에서 생성된 데이터, 예를 들어, 음성 데이터 또는 인터넷 패킷 데이터 등이 전송되는 통로를 의미한다.

[33] 제1계층인 물리계층은 물리채널(물리 채널)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에 있는

매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있다. 상기 전송채널을 통해 매체접속제어 계층과 물리계층 사이에 데이터가 이동한다. 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다. 구체적으로, 물리채널은 하향링크에서 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조되고, 상향링크에서 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조된다.

[34] 제2계층의 매체접속제어(Medium Access Control; MAC) 계층은 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control; RLC) 계층에 서비스를 제공한다. 제2계층의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능은 MAC 내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 제2계층의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층은 대역폭이 좁은 무선 인터페이스에서 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷을 효율적으로 전송하기 위해 불필요한 제어정보를 줄여주는 헤더 압축(Header Compression) 기능을 수행한다.

[35] 제3계층의 최하부에 위치한 무선 자원제어(Radio Resource Control; RRC) 계층은 제어평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선베어러(Radio Bearer; RB)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크 간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다. 이를 위해, 단말과 네트워크의 RRC 계층은 서로 RRC 메시지를 교환한다. 단말과 네트워크의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connected)이 있을 경우, 단말은 RRC 연결 상태(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 휴지 상태(Idle Mode)에 있게 된다. RRC 계층의 상위에 있는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 세션 관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management) 등의 기능을 수행한다.

[36] 기지국(eNB)을 구성하는 하나의 셀은 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20Mhz 등의 대역폭 중 하나로 설정되어 여러 단말에게 하향 또는 상향 전송 서비스를 제공한다. 서로 다른 셀은 서로 다른 대역폭을 제공하도록 설정될 수 있다.

[37] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향 전송채널은 시스템 정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel), 페이징 메시지를 전송하는 PCH(Paging Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 하향 SCH(Shared Channel) 등이 있다. 하향 멀티캐스트 또는 방송 서비스의 트래픽 또는 제어 메시지의 경우 하향 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향 전송채널로는 초기 제어 메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 전송하는 상향 SCH(Shared Channel)가 있다. 전송채널의 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.

[38] 도 3은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[39] 단말은 전원이 켜지거나 새로이 셀에 진입한 경우 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다(S301). 이를 위해, 단말은 기지국으로부터 주 동기 채널(Primary Synchronization Channel; P-SCH) 및 부 동기 채널(Secondary Synchronization Channel; S-SCH)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리 방송 채널(Physical Broadcast Channel)를 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal; DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.

[40] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 물리 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 및 상기 PDCCH에 실린 정보에 따라 물리 하향링크 공유 채널(Physical Downlink Control Channel; PDSCH)을 수신함으로써 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S302).

[41] 한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우 단말은 기지국에 대해 임의 접속 과정(Random Access Procedure; RACH)을 수행할

수 있다(단계 S303 내지 단계 S306). 이를 위해, 단말은 물리 임의 접속 채널(Physical Random Access Channel; PRACH)을 통해 특정 시퀀스를 프리앰블로 전송하고(S303 및 S305), PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S304 및 S306). 경쟁 기반 RACH의 경우, 추가적으로 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.

[42] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S307) 및 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel; PUCCH) 전송(S308)을 수행할 수 있다. 특히 단말은 PDCCH를 통하여 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신한다. 여기서 DCI는 단말에 대한 자원 할당 정보와 같은 제어 정보를 포함하며, 그 사용 목적에 따라 포맷이 서로 다르다.

[43] 한편, 단말이 상향링크를 통해 기지국에 전송하는 또는 단말이 기지국으로부터 수신하는 제어 정보는 하향링크/상향링크 ACK/NACK 신호, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Index), RI(Rank Indicator) 등을 포함한다. 3GPP LTE 시스템의 경우, 단말은 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 전송할 수 있다.

[44] 도 4는 LTE 시스템에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시하는 도면이다.

[45] 도 4를 참조하면, 무선 프레임(radio frame)은 10ms($327200\times T_s$)의 길이를 가지며 10개의 균등한 크기의 서브프레임(subframe)으로 구성되어 있다. 각각의 서브프레임은 1ms의 길이를 가지며 2개의 슬롯(slot)으로 구성되어 있다. 각각의 슬롯은 0.5ms($15360\times T_s$)의 길이를 가진다. 여기에서, T_s 는 샘플링 시간을 나타내고, $Ts=1/(15kHz\times 2048)=3.2552\times 10^{-8}$(약 33ns)로 표시된다. 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심볼을 포함하고, 주파수 영역에서 복수의 자원블록(Resource Block; RB)을 포함한다. LTE 시스템에서 하나의 자원블록은 12개의 부반송파×7(6)개의 OFDM 심볼을 포함한다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 하나 이상의 서브프레임 단위로 정해질 수 있다. 상술한 무선 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 무선 프레임에 포함되는

서브프레임의 수 또는 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수, 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

[46] 도 5는 하향링크 무선 프레임에서 하나의 서브프레임의 제어 영역에 포함되는 제어 채널을 예시하는 도면이다.

[47] 도 5를 참조하면, 서브프레임은 14개의 OFDM 심볼로 구성되어 있다. 서브프레임 설정에 따라 처음 1 내지 3개의 OFDM 심볼은 제어 영역으로 사용되고 나머지 13~11개의 OFDM 심볼은 데이터 영역으로 사용된다. 도면에서 R1 내지 R4는 안테나 0 내지 3에 대한 기준 신호(Reference Signal(RS) 또는 Pilot Signal)를 나타낸다. RS는 제어 영역 및 데이터 영역과 상관없이 서브프레임 내에 일정한 패턴으로 고정된다. 제어 채널은 제어 영역 중에서 RS가 할당되지 않은 자원에 할당되고, 트래픽 채널도 데이터 영역 중에서 RS가 할당되지 않은 자원에 할당된다. 제어 영역에 할당되는 제어 채널로는 PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator CHannel), PDCCH(Physical Downlink Control CHannel) 등이 있다.

[48] PCFICH는 물리 제어 포맷 지시자 채널로서 매 서브프레임 마다 PDCCH에 사용되는 OFDM 심볼의 개수를 단말에게 알려준다. PCFICH는 첫 번째 OFDM 심볼에 위치하며 PHICH 및 PDCCH에 우선하여 설정된다. PCFICH는 4개의 REG(Resource Element Group)로 구성되고, 각각의 REG는 셀 ID(Cell IDentity)에 기초하여 제어 영역 내에 분산된다. 하나의 REG는 4개의 RE(Resource Element)로 구성된다. RE는 하나의 부반송파×하나의 OFDM 심볼로 정의되는 최소 물리 자원을 나타낸다. PCFICH 값은 대역폭에 따라 1 내지 3 또는 2 내지 4의 값을 지시하며 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)로 변조된다.

[49] PHICH는 물리 HARQ(Hybrid - Automatic Repeat and request) 지시자 채널로서 상향링크 전송에 대한 HARQ ACK/NACK을 나르는데 사용된다. 즉, PHICH는 상향링크 HARQ를 위한 DL ACK/NACK 정보가 전송되는 채널을 나타낸다. PHICH는 1개의 REG로 구성되고, 셀 특정(cell-specific)하게 스크램블(scrambling) 된다. ACK/NACK은 1 비트로 지시되며, BPSK(Binary phase shift keying)로 변조된다. 변조된 ACK/NACK은 확산인자(Spreading Factor; SF) = 2 또는 4로 확산된다.

동일한 자원에 매핑되는 복수의 PHICH는 PHICH 그룹을 구성한다. PHICH 그룹에 다중화되는 PHICH의 개수는 확산 코드의 개수에 따라 결정된다. PHICH (그룹)은 주파수 영역 및/또는 시간 영역에서 다이버시티 이득을 얻기 위해 3번 반복(repetition)된다.

[50] PDCCH는 물리 하향링크 제어 채널로서 서브프레임의 처음 n개의 OFDM 심볼에 할당된다. 여기에서, n은 1 이상의 정수로서 PCFICH에 의해 지시된다. PDCCH는 하나 이상의 CCE로 구성된다. PDCCH는 전송 채널인 PCH(Paging channel) 및 DL-SCH(Downlink-shared channel)의 자원할당과 관련된 정보, 상향링크 스케줄링 그랜트(Uplink Scheduling Grant), HARQ 정보 등을 각 단말 또는 단말 그룹에게 알려준다. PCH(Paging channel) 및 DL-SCH(Downlink-shared channel)는 PDSCH를 통해 전송된다. 따라서, 기지국과 단말은 일반적으로 특정한 제어 정보 또는 특정한 서비스 데이터를 제외하고는 PDSCH를 통해서 데이터를 각각 전송 및 수신한다.

[51] PDSCH의 데이터가 어떤 단말(하나 또는 복수의 단말)에게 전송되는 것이며, 상기 단말들이 어떻게 PDSCH 데이터를 수신하고 디코딩(decoding)을 해야하는지에 대한 정보 등은 PDCCH에 포함되어 전송된다. 예를 들어, 특정 PDCCH가 "A"라는 RNTI(Radio Network Temporary Identity)로 CRC 마스킹(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 서브프레임을 통해 전송된다고 가정한다. 이 경우, 셀 내의 단말은 자신이 가지고 있는 RNTI 정보를 이용하여 PDCCH를 모니터링하고, "A" RNTI를 가지고 있는 하나 이상의 단말이 있다면, 상기 단말들은 PDCCH를 수신하고, 수신한 PDCCH의 정보를 통해 "B"와 "C"에 의해 지시되는 PDSCH를 수신한다.

[52] 도 6은 LTE 시스템에서 사용되는 상향링크 서브프레임의 구조를 도시하는 도면이다.

[53] 도 6을 참조하면, 상향링크 서브프레임은 제어정보를 나르는 PUCCH(Physical Uplink Control CHannel)가 할당되는 영역과 사용자 데이터를 나르는 PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel)가 할당되는 영역으로 나눌 수 있다.

서브프레임의 중간 부분이 PUSCH에 할당되고, 주파수 영역에서 데이터 영역의 양측 부분이 PUCCH에 할당된다. PUCCH 상에 전송되는 제어정보는 HARQ에 사용되는 ACK/NACK, 하향링크 채널 상태를 나타내는 CQI(Channel Quality Indicator), MIMO를 위한 RI(Rank Indicator), 상향링크 자원 할당 요청인 SR(Scheduling Request) 등이 있다. 한 단말에 대한 PUCCH는 서브프레임 내의 각 슬롯에서 서로 다른 주파수를 차지하는 하나의 자원블록을 사용한다. 즉, PUCCH에 할당되는 2개의 자원블록은 슬롯 경계에서 주파수 호핑(frequency hopping)된다. 특히 도 6은 m=0인 PUCCH, m=1인 PUCCH, m=2인 PUCCH, m=3인 PUCCH가 서브프레임에 할당되는 것을 예시한다.

[54] 도 7은 LTE TDD (Time Division Duplex) 시스템에서 무선 프레임의 구조를 예시한다. LTE TDD 시스템에서 무선 프레임은 2개의 하프 프레임(half frame)으로 구성되며, 각 하프 프레임은 2개의 슬롯을 포함하는 4개의 일반 서브프레임과 DwPTS(Downlink Pilot Time Slot), 보호구간(Guard Period, GP) 및 UpPTS(Uplink Pilot Time Slot)을 포함하는 특별 서브프레임(special subframe)으로 구성된다.

[55] 상기 특별 서브프레임에서, DwPTS는 단말에서의 초기 셀 탐색, 동기화 또는 채널 추정에 사용된다. UpPTS는 기지국에서의 채널 추정과 단말의 상향링크 전송 동기를 맞추는 데 사용된다. 즉, DwPTS는 하향링크 전송으로, UpPTS는 상향링크 전송으로 사용되며, 특히 UpPTS는 PRACH 프리앰블이나 SRS 전송의 용도로 활용된다. 또한, 보호구간은 상향링크와 하향링크 사이에 하향링크 신호의 다중경로 지연으로 인해 상향링크에서 생기는 간섭을 제거하기 위한 구간이다.

[56] 상기 특별 서브프레임에 관하여 현재 3GPP 표준 문서에서는 아래 표 1과 같이 설정을 정의하고 있다. 표 1에서 $T_s = 1/(15000 \times 2048)$ 인 경우 DwPTS와 UpPTS를 나타내며, 나머지 영역이 보호구간으로 설정된다.

[57] 【표 1】

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	$26336 \cdot T_s$			$7680 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
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	$21952 \cdot T_s$			-	-	-
8	$24144 \cdot T_s$			-	-	-

[58] 한편, LTE TDD 시스템에서 상향링크/하향링크 서브프레임 설정(UL/DL configuration)은 아래의 표 2과 같다.

[59] 【표 2】

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

[60] 상기 표 2에서 D는 하향링크 서브프레임, U는 상향링크 서브프레임을 지시하며, S는 상기 특별 서브프레임을 의미한다. 또한, 상기 표 2는 각각의 시스템에서 상향링크/하향링크 서브프레임 설정에서 하향링크-상향링크 스위칭 주기 역시 나타나있다.

[61] 이하에서는 반송파 집성(carrier aggregation) 기법에 관하여 설명한다.

[62] 도 8은 반송파 집성(carrier aggregation)을 설명하는 개념도이다.

[63] 반송파 집성은 무선 통신 시스템이 보다 넓은 주파수 대역을 사용하기 위하여, 단말이 상향링크 자원(또는 콤포넌트 반송파) 및/또는 하향링크 자원(또는 콤포넌트 반송파)으로 구성된 주파수 블록 또는 (논리적 의미의) 셀을 복수 개 사용하여 하나의 커다란 논리 주파수 대역으로 사용하는 방법을 의미한다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 콤포넌트 반송파라는 용어로 통일하도록 한다.

[64] 도 8을 참조하면, 전체 시스템 대역(System Bandwidth; System BW)은 논리 대역으로서 최대 100 MHz의 대역폭을 가진다. 전체 시스템 대역은 다섯 개의 콤포넌트 반송파를 포함하고, 각각의 콤포넌트 반송파는 최대 20 MHz의 대역폭을 가진다. 콤포넌트 반송파는 물리적으로 연속된 하나 이상의 연속된 부반송파를 포함한다. 도 8에서는 각각의 콤포넌트 반송파가 모두 동일한 대역폭을 가지는 것으로 도시하였으나, 이는 예시일 뿐이며 각각의 콤포넌트 반송파는 서로 다른 대역폭을 가질 수 있다. 또한, 각각의 콤포넌트 반송파는 주파수 영역에서 서로 인접하고 있는 것으로 도시되었으나, 상기 도면은 논리적인 개념에서 도시한 것으로서, 각각의 콤포넌트 반송파는 물리적으로 서로 인접할 수도 있고, 떨어져 있을 수도 있다.

[65] 중심 반송파(Center frequency)는 각각의 콤포넌트 반송파에 대해 서로 다르게 사용하거나 물리적으로 인접된 콤포넌트 반송파에 대해 공통된 하나의 중심 반송파를 사용할 수도 있다. 일 예로, 도 8에서 모든 콤포넌트 반송파가 물리적으로 인접하고 있다고 가정하면 중심 반송파 A를 사용할 수 있다. 또한, 각각의 콤포넌트 반송파가 물리적으로 인접하고 있지 않은 경우를 가정하면 각각의 콤포넌트 반송파에 대해서 별도로 중심 반송파 A, 중심 반송파 B 등을 사용할 수 있다.

[66] 본 명세서에서 콤포넌트 반송파는 레거시 시스템의 시스템 대역에 해당될 수 있다. 콤포넌트 반송파를 레거시 시스템을 기준으로 정의함으로써 진화된 단말과 레거시 단말이 공존하는 무선 통신 환경에서 역지원성(backward compatibility)의 제공 및 시스템 설계가 용이해질 수 있다. 일 예로, LTE-A 시스템이 반송파 집성을

지원하는 경우에 각각의 콤포넌트 반송파는 LTE 시스템의 시스템 대역에 해당될 수 있다. 이 경우, 콤포넌트 반송파는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 Mhz 대역폭 중에서 어느 하나를 가질 수 있다.

[67] 반송파 집성으로 전체 시스템 대역을 확장한 경우에 각 단말과의 통신에 사용되는 주파수 대역은 콤포넌트 반송파 단위로 정의된다. 단말 A는 전체 시스템 대역인 100 MHz를 사용할 수 있고 다섯 개의 콤포넌트 반송파를 모두 사용하여 통신을 수행한다. 단말 B_1~B_5는 20 MHz 대역폭만을 사용할 수 있고 하나의 콤포넌트 반송파를 사용하여 통신을 수행한다. 단말 C_1 및 C_2는 40 MHz 대역폭을 사용할 수 있고 각각 두 개의 콤포넌트 반송파를 이용하여 통신을 수행한다. 상기 두 개의 콤포넌트 반송파는 논리/물리적으로 인접하거나 인접하지 않을 수 있다. 단말 C_1은 인접하지 않은 두 개의 콤포넌트 반송파를 사용하는 경우를 나타내고, 단말 C_2는 인접한 두 개의 콤포넌트 반송파를 사용하는 경우를 나타낸다.

[68] LTE 시스템의 경우 1개의 하향링크 콤포넌트 반송파와 1개의 상향링크 콤포넌트 반송파를 사용하는 반면, LTE-A 시스템의 경우 도 8과 같이 여러 개의 콤포넌트 반송파들이 사용될 수 있다. 이때 제어 채널이 데이터 채널을 스케줄링하는 방식은 기존의 링크 반송파 스케쥴링 (Linked carrier scheduling) 방식과 크로스 반송파 스케쥴링 (Cross carrier scheduling) 방식으로 구분될 수 있다.

[69] 보다 구체적으로, 링크 반송파 스케쥴링은 단일 콤포넌트 반송파를 사용하는 기존 LTE 시스템과 같이 특정 콤포넌트 반송파를 통하여 전송되는 제어채널은 상기 특정 콤포넌트 반송파를 통하여 데이터 채널만을 스케줄링 한다.

[70] 한편, 크로스 반송파 스케쥴링은 반송파 지시자 필드(Carrier Indicator Field; CIF)를 이용하여 주 콤포넌트 반송파(Primary CC)를 통하여 전송되는 제어채널이 상기 주 콤포넌트 반송파를 통하여 전송되는 혹은 다른 콤포넌트 반송파, 즉 부 콤포넌트 반송파를 통하여 전송되는 데이터 채널을 스케줄링 한다. 또한, 상기 주 콤포넌트 반송파는 PCell (Primary Cell)로 지칭될 수 있고, 나아가 상기 부 콤포넌트 반송파는 SCell (Secondary Cell)로 지칭될 수도 있다.

[71] 최근 논의 중인 eTDD (enhanced TDD) 시스템에서 상향링크/하향링크

서브프레임 설정(UL/DL configuration)은 상위 계층의 TDD 설정 메시지(configuration message)에 의하여 결정되며, 필요에 의해서 재구성(reconfiguration)될 수도 있을 뿐만 아니라, 일부 서브프레임, 특히, 주 콤포넌트 반송파 또는 부 콤포넌트 반송파의 특정 서브프레임의 사용 목적이 변경될 수도 있다.

[72] 도 9는 반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 특정 서브프레임의 용도가 동적으로 변경되는 예를 도시한다.

[73] 도 9를 참조하면, SCell의 마지막 서브프레임은 원래 상향링크 서브프레임의 용도로 구성하였으나, 이후에 하향링크 트래픽의 증가 등으로 인해 같이 하향링크 서브프레임으로 용도를 변경한 것을 도시하였다.

[74] 이와 같이, 서브프레임의 용도를 동적으로 변경하기 위한 지시(indication) 방식으로 시스템 정보 메시지(system information message), RRC 계층 시그널링 혹은 물리 제어 채널 중 하나를 이용할 수 있다. 특히, 도 9에서는 PCell의 두 번째 하향링크 서브프레임에서 송신되는 물리 제어 채널이 상기 서브프레임의 용도 변경을 지시하는 것을 예시하였다.

[75] 본 발명에서는 다수의 콤포넌트 반송파들이 집성된 eTDD 시스템에서, 각 콤포넌트 반송파의 서브프레임 용도, 즉 상향링크/하향링크 용도가 동적으로 변화할 때 이를 지원할 수 있는 신호 송수신 방법들을 제안한다.

[76] <제 1 실시예>

[77] 우선, 첫 번째 방법으로서, 다수의 콤포넌트 반송파들이 존재하는 가운데 동적 용도 변경의 동작을 단순화 시키기 위하여, PCell에서 특정 서브프레임의 용도가 변화하는 경우 SCell들에서도 해당 서브프레임의 용도가 함께 동일하게 변화하도록 제한할 수 있다. 즉, PCell의 용도 변경 동작에 대해 SCell은 종속적으로 용도 변경 동작을 취하는 것이다. 이하, 보다 구체적으로 설명한다.

[78] 콤포넌트 반송파의 서브프레임 용도가 동적으로 변경될 때 UE는 그 용도 변동 사항을 인식하고 해당 콤포넌트 반송파의 서브프레임의 용도를 송신모드 (즉, 상향링크 서브프레임)에서 수신모드(즉, 하향링크 서브프레임)로 혹은 그 역의 상태로 변경할 필요가 있다. 이 때, 반송파 집성 기법이 적용된 상황에서 서로

다른 전송모드 (하향링크 서브프레임 혹은 상향링크 서브프레임)를 갖는 각 콤포넌트 반송파들이 충분히 이격되어 있는 경우, 즉 인터-밴드(Inter-band) 반송파 집성과 같은 경우에는, FDD (Frequency Division Duplex) 시스템에서 하향링크 대역과 상향링크 대역을 분리하는 것과 유사한 형태로써 구성될 수 있다. 그러나, 인트라-밴드(intra-band) 반송파 집성의 경우에는 문제가 발생할 수 있는바, 이를 도면을 참조하여 설명한다.

[79] 도 10은 인트라-밴드(intra-band) 반송파 집성 기법이 적용된 경우, 부 콤포넌트 반송파의 용도 변경 시 발생할 수 있는 문제점을 예시하는 도면이다.

[80] 도 10을 참조하면, 인트라-밴드반송파 집성 기법이 적용된 경우에서는 각각의 콤포넌트 반송파들이 서로 다른 용도로 구성되어 있지만, 충분한 듀플렉싱 간격(duplexing gap) 없이 근접하여 있다면 일종의 하게 붙어 있을 경우에는 일종의 근단 크로스토크(near-end crosstalk)가 발생할 수 있다. 따라서, PCell에서 특정 서브프레임의 용도가 변화하는 경우 SCell들에서도 해당 서브프레임의 용도가 함께 동일하게 변화하도록 하는 방법은 인트라-밴드(intra-band) 반송파 집성 기법이 적용된 경우에 더욱 적합하며 다음과 같은 방식으로 적용할 수 있다.

[81] 1) UE가 서브프레임 용도의 변화를 인식하기 위해 서브프레임 용도의 변동사항을 eNB에서 RRC 계층 시그널링 등을 통해 알려주는 지시자를 둘 수 있다. 이 지시자는 한 개의 셀(또는 콤포넌트 반송파) 혹은 다수 개의 셀들(또는 콤포넌트 반송파들)에 적용될 수 있다. 일반적으로 다수의 SCell에 대한 서브프레임 용도 변화를 알리기 위해 동일한 지시자를 사용하는 셀(또는 콤포넌트 반송파)에 대한 그룹핑(grouping) 시그널링이 필요하다. 예를 들어, PCell의 특정 서브프레임의 용도 변경이 모든 SCell의 해당 서브프레임에도 동일하게 적용되는 경우, 집성된 모든 셀들이 하나로 그룹핑되어, 서브프레임 용도가 함께 변경될 수 있다.

[82] 2) 사전에 고정적으로 사용하는 무선자원 후보와 동적으로 변경될 가능성이 있는 무선 자원 후보에 대한 채널 측정을 각각 독립적으로 수행한다고 가정하면, 동적으로 변경되는 무선 자원에 대한 채널 측정 동작은 해당 무선 자원이 하향링크

용도로 사용될 경우에만 선택적으로 수행하도록 제한할 수 가 있다. 예를 들어, 사전에 그룹으로 설정된 SCell의 무선 자원의 용도가 동일하게 변경되는 방식이 적용됐을 경우, PCell에서 해당 그룹을 구성하는 일부 (혹은 모든) SCell을 교차 반송파 스케줄링하기 위한 하향링크 그랜트가 수신된다면, 단말은 사전에 정한 특정 시점에서 해당 그룹에 속한 SCell들의 무선 자원 용도가 하향링크 자원으로 사용된다고 가정할 수 있다. 이와 같은 상황 하에서, 단말은 하향링크의 용도로 사용되는 SCell의 무선 자원에 대한 채널 추정 동작을 수행할 수 있으며, 해당 정보는 고정적으로 사용되는 무선 자원에 대한 채널 추정 결과와 독립적으로 (혹은 다르게) 기지국으로 보고 되도록 할 수 가 있다.

[83] <제 2 실시예>

[84] 두 번째 제안 방법으로는, 각 콤포넌트 반송파들의 특정 서브프레임의 용도가 PCell 혹은 다른 SCell의 서브프레임 용도와는 독립적으로 적용되도록 하는 방식이다. 인트라-밴드 반송파 집성 기법과 달리, 인터-밴드 반송파 집성 기법에서는 서로 다른 상향링크/하향링크 서브프레임 설정을 갖는 각 콤포넌트 반송파들 간에도 듀플렉싱 간섭을 미치지 않을 수 있으므로, 인트라-밴드 반송파 집성 기법이 적용된 경우에 한정하여 특정 셀(또는 콤포넌트 반송파)의 용도를 독립적으로 변경하도록 할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, SCell의 용도를 상향링크 서브프레임에서 하향링크 서브프레임으로 변경하는 경우를 가정한다.

[85] 우선, 인트라-밴드 반송파 집성 기법이 적용된 경우, 상술한 도 10과 같은 근단 크로스토크가 발생할 수 있으므로, SCell의 용도를 상향링크 용도에서 하향링크 용도로 변경하는 동작이 지원되지 않을 수 있다. 이 경우에는 해당 UE에게 시그널링된 용도 변경 동작은 무시하는 것이 바람직하다. 용도가 하향링크로 변경된 SCell의 하향링크 그랜트에서, 교차 반송파 스케줄링을 위한 CIF는 DCI에서 생략하거나, 무의미한 스테이트(state)로 가정하고 반송파 인덱스가 아닌 오류 검출을 위한 가상(virtual) CRC 값으로 맵핑할 수도 있다.

[86] 여기서, 상기 가상 CRC 값(들)의 처리에 관하여 설명하면, 상향링크 용도에서 하향링크 용도로 변경하는 경우가 빈번히 발생한다면 그만큼 오류가 발생할 확률이 크다는 것이므로, 사전에 정해진 가상 CRC 값(들)이 검출되지 않는

경우에는 오류로 처리하도록 할 수 있다. 반면 상향링크 용도에서 하향링크 용도로 변경하는 경우가 빈번히 발생하지 않는다면 그만큼 오류가 발생할 확률이 크지는 않다는 것이므로, 사전에 정해진 가상 CRC 값(들)이 검출되는 경우에만 오류로 처리하도록 할 수 있다.

[87] 한편, 인터-밴드 반송파 집성 기법이 적용된 경우, SCell의 용도를 상향링크 용도에서 하향링크 용도로 변경하는 동작을 적용할 수 있다. 즉, PCell에서는 하향링크 서브프레임이고 SCell에서는 상향링크 서브프레임인 특정 시점에서, PCell을 통해서 SCell의 하향링크 신호 수신을 스케줄링하는 것이 실제 의도한 동작이 되는 것이다. 이 경우, 용도가 하향링크로 변경된 SCell의 하향링크 그랜트에서, 교차 반송파 스케줄링을 위한 CIF는 의미가 있는 값이므로, CIF를 생략하거나 이를 가상 CRC 값으로 사용할 필요가 없다.

[88] 그러나, 원래 상향링크 용도였던 서브프레임이므로, 앞선 시점에 SCell에 대한 상향링크 그랜트가 송신될 수 있다. 기지국은 이와 같은 상황을 미리 알고 있으므로, 교차 반송파 스케줄링 기법을 이용하여 SCell의 상향링크 서브프레임에 대한 상향링크 그랜트를 송신 시, SCell의 교차 반송파 스케줄링을 위한 CIF를 DCI에서 생략하거나, CIF를 무의미한 스테이트로 가정하고 반송파 인덱스가 아닌 오류 검출을 위한 가상 CRC 값으로 맵핑할 수도 있다.

[89] 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따라 부 콤포넌트 반송파의 서브프레임 용도 변경을 수행하는 예를 도시한다. 특히, 도 11에서는 SCell 1 및 SCell 3의 마지막 서브프레임의 용도를 상향링크에서 하향링크로 변경하는 경우를 가정한다.

[90] 도 11을 참조하면, 용도 변경 이전에는 PCell의 첫 번째 서브프레임에서 교차 반송파 스케줄링 기법을 이용하여 SCell의 상향링크 서브프레임에 대한 상향링크 그랜트를 송신하는 것을 알 수 있다. 상술한 바와 같이, CIF는 해당 상향링크 그랜트에 대응하는 SCell의 반송파 인덱스를 지시할 수 있다.

[91] 그러나, SCell 1 및 SCell 3의 마지막 서브프레임의 용도를 상향링크에서 하향링크로 변경하기 위하여, PCell의 마지막 서브프레임에서는 교차 반송파 스케줄링을 이용하여 하향링크 그랜트가 송신될 수 있다.

[92] 상술한 바와 같이, 기지국은 이와 같은 상황을 미리 알고 있으므로, PCell의

첫 번째 서브프레임에서 교차 반송파 스케줄링 기법을 이용하여 SCell의 상향링크 서브프레임에 대한 상향링크 그랜트를 송신 시, SCell 1 및 SCell 3의 교차 반송파 스케줄링을 위한 CIF를 DCI에서 생략하거나, CIF를 무의미한 스테이트(state)로 가정하고 반송파 인덱스가 아닌 오류 검출을 위한 가상(virtual) CRC 값으로 맵핑할 수도 있다.

[93] 이와 같이, SCell의 상향링크 서브프레임에서 하향링크 데이터 채널인 PDSCH를 전송하게 된다면, 해당 PDSCH의 시작 심볼은 기본적으로 물리 계층, 상위 계층 등에 의하여 사전에 정의된 심볼로 결정되거나 혹은 암묵적인 방식으로 결정된 소정의 값에 따를 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, SCell의 상향링크 용도였던 서브프레임에서 전송되는 PDSCH에 대해서는 서브프레임에서 할당 가능한 심볼부터 혹은 첫 번째 심볼부터 PDSCH 데이터를 할당할 수도 있다. 다른 예로, 상향링크 서브프레임에서의 PDSCH의 시작 심볼을 알려주는 시그널링 혹은 심볼 인덱스를 결정하는 방식을 별도로 정의할 수도 있다.

[94] <제 3 실시예>

[95] 반송파 집성 기법의 적용 여부와는 무관하게, 상향링크 서브프레임이 하향링크 서브프레임으로 용도 변경되는 상황에서, 해당 상향링크 서브프레임이 SRS 전송을 위한 서브프레임인 경우가 존재할 수 있다. SRS는 일정한 주기를 갖고 전송되는 신호인만큼, 예정되었던 전송을 하지 못하게 된다면, 단말의 채널 품질 측정 등에 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 본 발명의 제 3 실시예에서는 SRS를 전송하는 상향링크 서브프레임과 PDSCH를 전송하는 하향링크 서브프레임의 충돌로 인한 영향을 최소화 하기 위한 방법을 제안한다.

[96] 도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 따라, 서브프레임의 용도가 변경되는 경우 SRS의 처리를 설명하기 위한 도면이다.

[97] A) 우선, SCell에서 전송될 예정이었던 SRS를 해당 서브프레임에서는 드랍(drop)시키고 PCell에서 스케줄링한 PDSCH를 수신하는 하향링크 서브프레임으로만 동작할 수 있다. 이 경우 SRS 전송은 도 12의 (a)와 같이 지연(delay)되게 되는데, SRS는 다음 번에 예정된 SRS의 전송시점 이전이라도 SRS가 드랍된 시점 이후에 가장 먼저 발생하는 유효한 상향링크 서브프레임에서

전송하거나, 드랍된 SRS는 무시한 채 다음 번 SRS 전송주기에 맞춰서 SRS를 전송할 수도 있다. 이러한 방식은 주기적 SRS와 비주기적 SRS에서 모두 고려할 수 있지만, 실제로 주기적 SRS의 전송 시점은 UE의 채널상태 측정 및 이후의 스케줄링을 고려하여 결정한 것으로 주기적 SRS 용도로 사용되는 SRS를 드랍시킨 후 지연시켜서 재전송 하는 것은 바람직하지 않다. 이 경우에는 서브프레임의 용도 변경를 감지하고 난 이후에는 주기적 SRS의 전송을 중지하고 SRS 설정 자체를 새로 구성하는 방식이 더 바람직하다.

[98] SRS를 드랍시키고 해당 시점 이후에 전송하는 방식은 비주기적 SRS에 더욱 적합하다. 이러한 비주기적 SRS가 1회성으로 전송되는 SRS인 경우에는, 용도 변경 감지 시 그 다음 상향링크 전송 시점에 전송하거나 혹은 전송 시점을 물리 계층 혹은 상위 계층 시그널링으로 지시하거나 혹은 사전에 암묵적으로 정의된 방식에 의해 SRS를 전송할 수 있도록 한다. 비주기적 SRS가 다회성으로 전송되는 경우에는 주기적 SRS를 전송하는 것과 유사하게 적용할 수 있다. 즉, 서브프레임의 용도가 변화된 시점 이후에 가장 먼저 발생하는 유효한 상향링크 서브프레임에서 전송하거나 다음 번 SRS 전송주기에 맞춰서 전송할 수도 있고, 혹은 후속 SRS의 전송을 중지할 수도 있다.

[99] B) 또는, SRS 전송을 고려하여 서브프레임의 일부 심볼을 비워두고 나머지 영역만을 도 12의 (b)와 같이 하향링크 데이터 영역으로서 사용할 수도 있다. 줄어든 하향링크 데이터 영역에서의 자원 할당을 위하여 할당 신호 자체를 자원크기에 맞게 레이트-매칭(rate-matching) 하거나, 자원 할당 후 서브프레임 끝부분의 일부 심볼을 버리는 펑처링(puncturing)을 적용할 수도 있다.

[100] 이 때 서브프레임을 하향링크 영역과 SRS의 두 가지 영역으로 구분할 수도 있으나 실제로는 하향링크 영역과 SRS 사이에 보호 구간(guard period)를 두어 하향링크에서 상향링크로 변환하는 스위칭의 영향 (예를 들어, 스위칭 시점에서의 하향링크 데이터 손실 혹은 상향링크 전송 지연 혹은 이로 인한 인접 심볼간 간섭 등)을 최소화 하는 것이 바람직하다. 이와 같이 보호 구간를 두는 경우에 도 12의 (c)와 도 12의 (d)에 도시한 바와 같이 TDD 특별 서브프레임과 유사한 구성을 갖게 된다.

[101] 보다 구체적으로, 도 12의 (c)의 첫 번째 구성과 같이 SRS 이전의 한 심볼은 보호 구간(guard period)으로, 서브프레임의 마지막 심볼은 SRS 용도로 사용할 수 있다. 이것은 기존 SRS 신호가 한 심볼 크기에 맞게 설계된 것이고, TDD 특별 서브프레임에서 보호 구간의 최소값이 약 1심볼에 해당하는 크기로 정의된 것이라는 점을 고려한 것이다.

[102] 상기 방식으로도 하향링크 영역을 충분히 확보할 수 있지만, 데이터를 제외한 다른 신호, 예를 들어, PDCCH, 참조 신호(reference signal) 등으로 인한 오버헤드가 매우 큰 경우에는 위와 같이 두 개의 심볼을 펑처링 또는 레이트-매칭한다면 상당한 성능 저하가 발생할 수 있다. 따라서, 보호 구간과 SRS 영역의 크기를 더욱 줄여야 하는 경우에는, 한 심볼 안에서 보호 구간과 SRS 영역을 모두 구성하는 것도 고려할 수 있다. 예를 들어, 도 12 (c)의 두 번째 구성과 같이 심볼의 절반을 보호 구간으로서 사용하고, 절반 심볼 크기에 맞는 SRS를 설계하여 나머지 절반의 심볼에 전송하는 사용하는 것이다.

[103] 또는, SRS가 전송되는 상향링크 서브프레임의 용도가, PDSCH 및 SRS 전송을 위한 서브프레임으로 용도가 변경되었을 때, 이를 하향링크 서브프레임으로 지시하는 것이 아니라 도 12의 (d)와 같이 특별 서브프레임으로 지시하는 방법도 고려할 수 있다.

[104] 예를 들어, 보호 구간과 SRS를 위한 심볼이 각각 한 심볼씩 할당된다면, 표 1에서 상향링크 및 하향링크가 모두 일반 CP인 경우의 특별 서브프레임 설정 #4 (DL/UL 모두) 혹은 모두 확장 CP인 경우의 특별 서브프레임 설정 #3과 같은 구성이다. 또한, 보호 구간을 위한 심볼이 두 심볼인 경우는 상향링크 및 하향링크가 일반 CP인 경우의 특별 서브프레임 설정 #3 혹은 모두 확장 CP인 경우의 특별 서브프레임 설정 #2와 같은 구성이다. 따라서, 하향링크 및 상향링크의 CP 길이, 보호 구간과 SRS 심볼의 길이 등을 고려하여 새로운 특별 서브프레임 설정을 정의할 수 있으며, 이를 사전에 RRC 계층 시그널링으로 구성할 수 있다.

[105] 하향링크로 용도가 변경된 상향링크 서브프레임의 SRS 전송에 관련된 상기 방법들은 해당 서브프레임을 하향링크 용도으로만 사용하는 경우를 제외하고, eTDD

시스템의 구현 방식에 따라 서로 조합하여 사용할 수 있다. 혹은 서브프레임의 용도에 따른 우선 순위를 정의할 수 있다. 예를 들어, PDSCH 전송에 대한 우선 순위를 SRS 전송에 대한 우선 순위보다 높게 설정한 상태에서, PDSCH를 전송하는 서브프레임과 SRS를 전송하는 서브프레임에 대한 설정이 충돌하는 경우에 우선 순위가 더 높은 PDSCH 전송이 이루어지는 것이다.

[106] <제 4 실시예>

[107] 한편, PCell에서 SCell의 특정 상향링크 서브프레임을 하향링크 서브프레임으로 변경하는 상황 하에서, 단말이 해당 변경 지시자 수신에 실패 했을 경우, UE는 해당 서브프레임의 용도를 정확히 알 수 없게 되어, 즉 상향링크에서 하향링크로 용도가 변경되는 서브프레임 경계를 파악하지 못하게 되어, 하향링크 데이터 수신에 실패하게 된다. 이러한 경우를 방지하기 위해 UE는 변경 지시자 수신에 대한 응답 신호, 예를 들어 ACK/NACK을 알려줄 필요가 있다. 예를 들어서, 변경 지시자가 상향링크 그랜트가 전송되는 시점에서 시그널링된다면, 해당 상향링크 그랜트와 연동된 PCell의 PUCCH 자원을 통해서 변경 지시자 수신에 대한 응답 신호를 송신할 수 있다.

[108] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

[109] 도 13을 참조하면, 통신 장치(1300)는 프로세서(1310), 메모리(1320), RF 모듈(1330), 디스플레이 모듈(1340) 및 사용자 인터페이스 모듈(1350)을 포함한다.

[110] 통신 장치(1300)는 설명의 편의를 위해 도시된 것으로서 일부 모듈은 생략될 수 있다. 또한, 통신 장치(1300)는 필요한 모듈을 더 포함할 수 있다. 또한, 통신 장치(1300)에서 일부 모듈은 보다 세분화된 모듈로 구분될 수 있다. 프로세서(1310)는 도면을 참조하여 예시한 본 발명의 실시예에 따른 동작을 수행하도록 구성된다. 구체적으로, 프로세서(1310)의 자세한 동작은 도 1 내지 도 12에 기재된 내용을 참조할 수 있다.

[111] 메모리(1320)는 프로세서(1310)에 연결되며 오퍼레이팅 시스템, 어플리케이션, 프로그램 코드, 데이터 등을 저장한다. RF 모듈(1330)은 프로세서(1310)에 연결되며 기저대역 신호를 무선 신호를 변환하거나 무선신호를 기저대역 신호로 변환하는 기능을 수행한다. 이를 위해, RF 모듈(1330)은 아날로그

변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향 변환 또는 이들의 역과정을 수행한다. 디스플레이 모듈(1340)은 프로세서(1310)에 연결되며 다양한 정보를 디스플레이한다. 디스플레이 모듈(1340)은 이로 제한되는 것은 아니지만 LCD(Liquid Crystal Display), LED(Light Emitting Diode), OLED(Organic Light Emitting Diode)와 같은 잘 알려진 요소를 사용할 수 있다. 사용자 인터페이스 모듈(1350)은 프로세서(1310)와 연결되며 키패드, 터치 스크린 등과 같은 잘 알려진 사용자 인터페이스의 조합으로 구성될 수 있다.

[112] 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.

[113] 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, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[114] 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.

[115] 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】

[116] 상술한 바와 같은 반송파 집성 기법이 적용된 무선 통신 시스템에서 무선 자원 동적 변경에 기반한 신호 송수신 방법 및 이를 위한 장치는 3GPP LTE 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

무선 통신 시스템에서 단말이 신호를 송수신하는 방법에 있어서,

네트워크로부터, 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 특정 서브프레임의 용도를 변경하기 위한 지시자를 수신하는 단계;

상기 지시자에 따라 서브프레임 용도를 변경하는 경우, 상기 부 콤포넌트 반송파와 다른 콤포넌트 반송파와의 근단 크로스토크(near-end crosstalk)가 발행하는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 근단 크로스토크가 발생하지 않는다고 판단되는 경우, 상기 변경된 용도에 따라 상기 네트워크와 신호를 상기 부 콤포넌트 반송파을 통하여 송수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 용도가 상향링크에서 하향링크로 변경되는 경우, 상기 네트워크로부터, 주 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임 상에서, 상기 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임에 대한 하향링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 3】

제 3 항에 있어서,

상기 특정 서브프레임에 선행하여, 상기 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임에 대한 상향링크 스케줄링 정보를 상기 주 콤포넌트 반송파를 통하여 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 상향링크 스케줄링 정보에 포함된 반송파 지시자 필드는,

오류 검출을 위한 특정 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 근단 크로스토크가 발생한다고 판단되는 경우, 상기 부 콤포넌트 반송파를 통하여 상기 특정 서브프레임의 원래의 용도에 따라 상기 네트워크와 신호를 송수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 지시자가 상향링크에서 하향링크로의 용도 변경을 지시하는 경우, 상기 네트워크로부터, 주 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임 상에서, 상기 부 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임에 대한 하향링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 하향링크 스케줄링 정보에 포함된 반송파 지시자 필드는,

오류 검출을 위한 특정 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 근단 크로스토크가 발생한다고 판단되는 경우, 상기 부 콤포넌트 반송파를 통하여 송수신되는 상기 특정 서브프레임의 용도는,

주 콤포넌트 반송파에 대응하는 상기 특정 서브프레임의 용도에 종속적으로 변경되는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 네트워크로부터, 상기 주 콤포넌트 반송파에 대응하는 특정 서브프레임의 용도를 변경하기 위한 지시자를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,

상기 특정 서브프레임이 사운딩 참조 신호가 송신되는 상향링크 서브프레임이고, 상기 지시자가 상향링크에서 하향링크로의 용도 변경을 지시하는 경우, 상기 특정 서브프레임 상의 마지막 심볼에서는 사운딩 참조 신호가 송신되는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 마지막 심볼 이전의 심볼은 하향링크/상향링크 간 스위칭을 위한 보호 구간으로 설정되는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 지시자는,

특별(special) 서브프레임 설정 정보인 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서,

상기 특정 서브프레임이 사운딩 참조 신호가 송신되는 상향링크 서브프레임이고, 상기 지시자가 상향링크에서 하향링크로의 용도 변경을 지시하는 경우, 상기 특정 서브프레임 상의 마지막 심볼은,

하향링크/상향링크 간 스위칭을 위한 보호 구간과 사운딩 참조 신호가 송신되는 구간으로 구성되는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크로, 상기 지시자에 대한 응답 신호를 송신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

【청구항 13】

제 1 항에 있어서,

상기 무선 통신 시스템은,

TDD (Time Division Duplex) 시스템인 것을 특징으로 하는,

신호 송수신 방법.

WO 2013/141525 PCT/KR2013/002101

FIG. 1

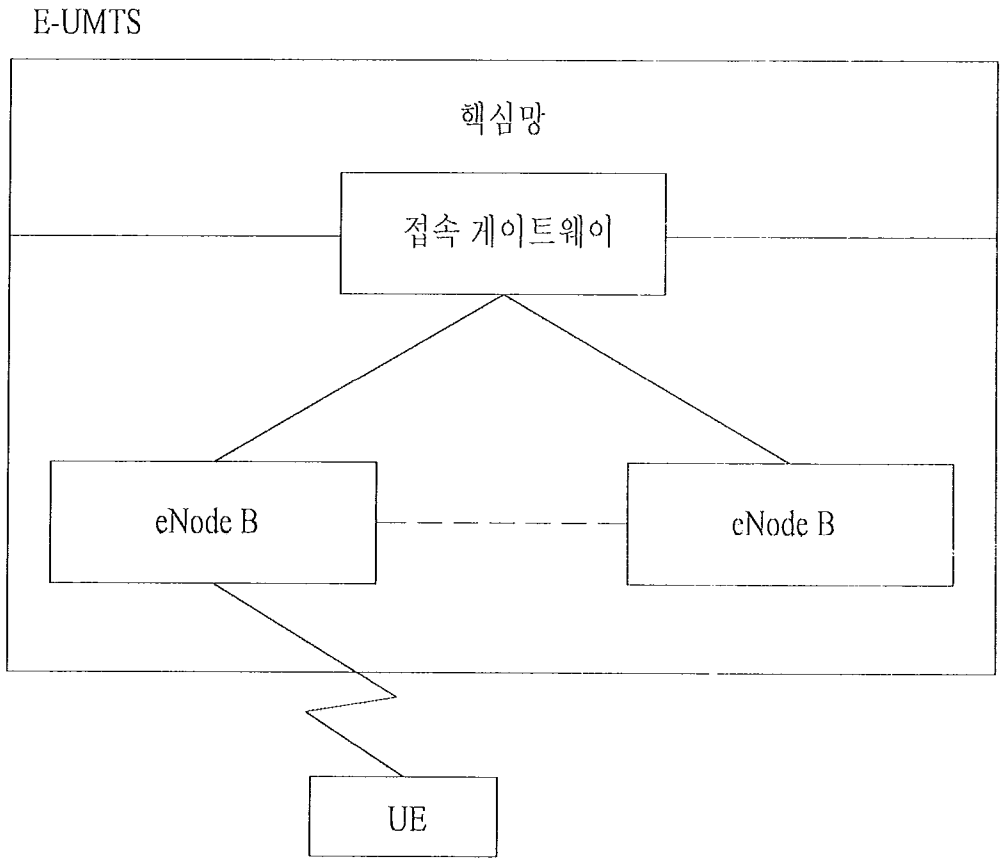
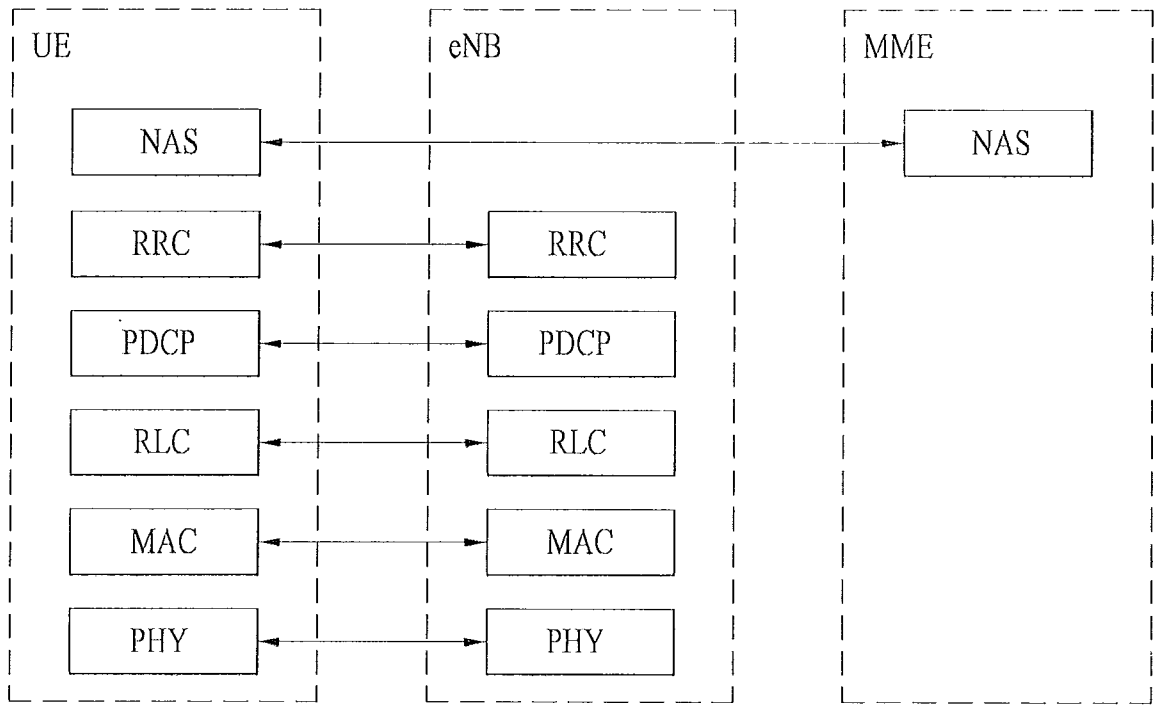
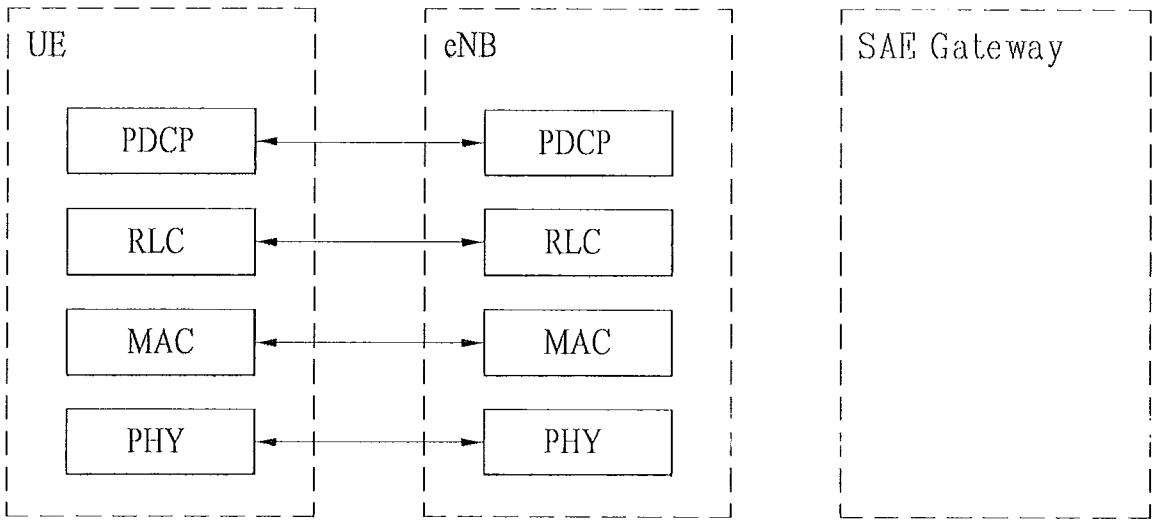


FIG. 2



(a) 제어-평면 프로토콜 스택



(b) 사용자-평면 프로토콜 스택

FIG. 3

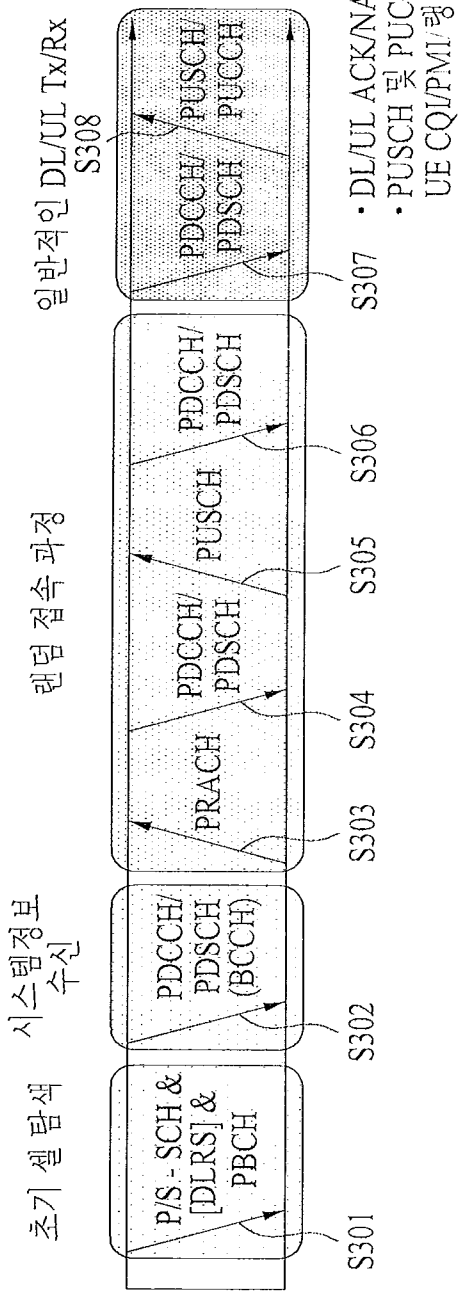

초기 셀 탐색
시스템정보 수신
랜덤 접속 과정
일반적인 DL/UL Tx/Rx
S308
P/S - SCH & [DLRS] & PBCH
PDCCH/ PDSCH (BCCH)
PRACH
PDCCH/ PDSCH
PUSCH
PDCCH/ PDSCH
PDCCH/ PDSCH
PUSCH/ PUCCH
S301
S302
S303
S304
S305
S306
S307
• DL/UL ACK/NACK
• PUSCH 및 PUCCH를 이용한 UE CQI/PMI/랭크 보고

FIG. 4

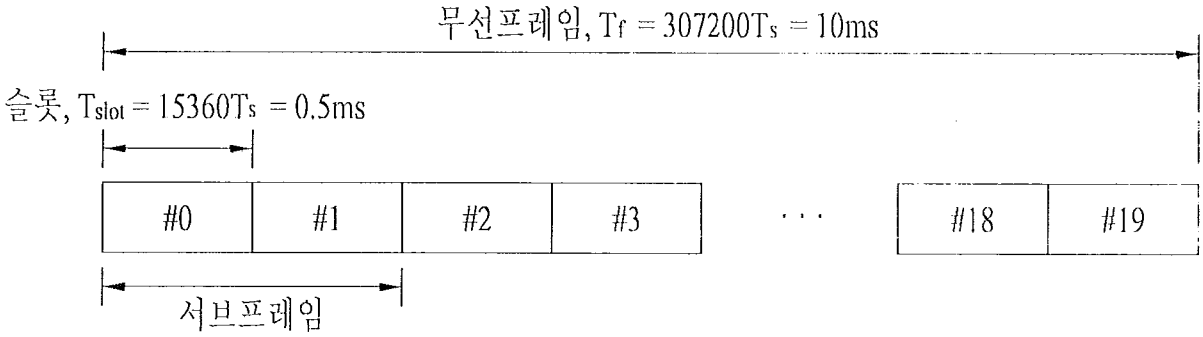

무선프레임, Tf = 307200Ts = 10ms
슬롯, Tslot = 15360Ts = 0.5ms
#0
#1
#2
#3
· · ·
#18
#19
서브프레임

FIG. 5

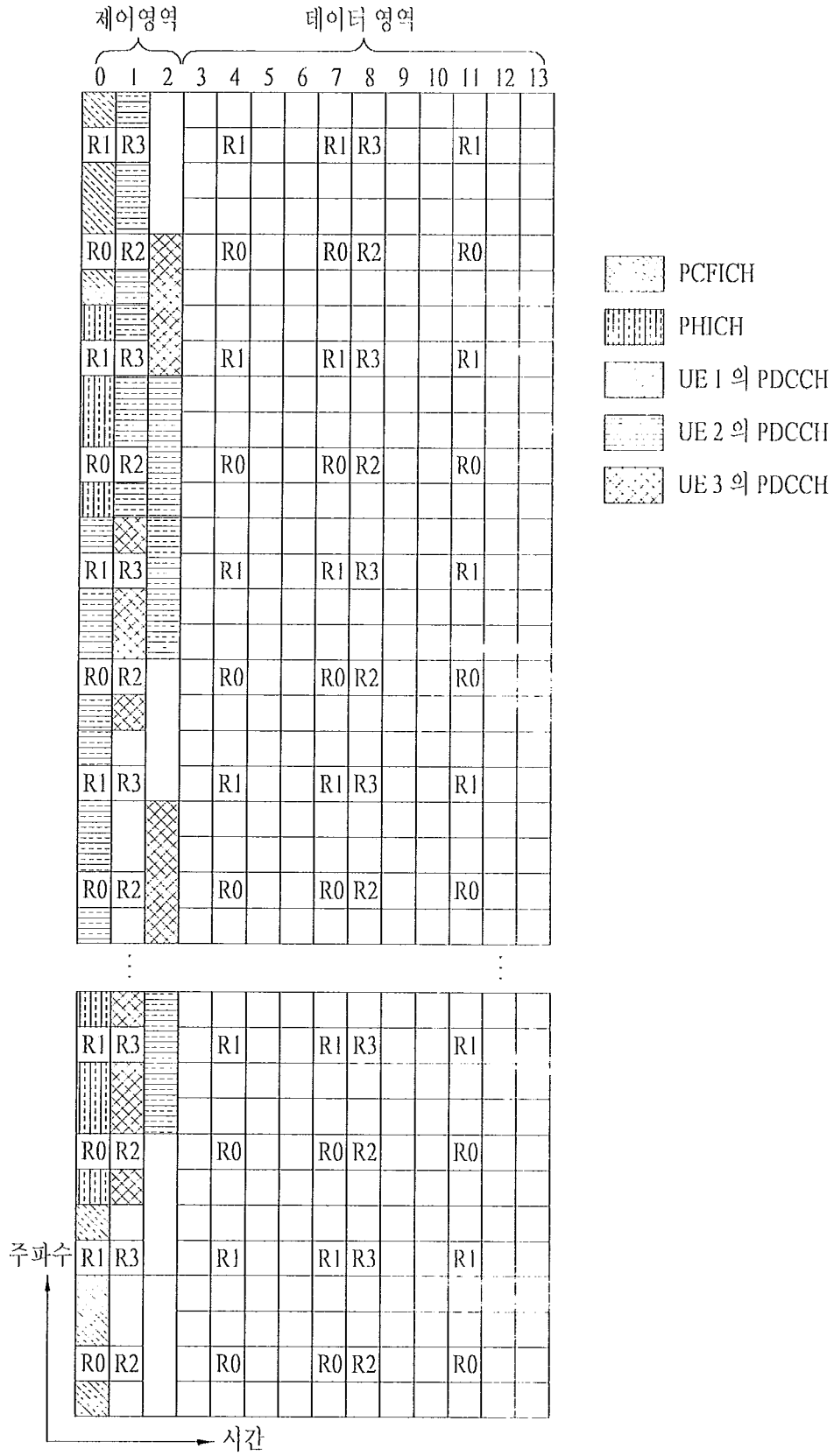

제어영역
데이터 영역
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
R1 R3
R0 R2
PCFICH
PHICH
UE 1 의 PDCCH
UE 2 의 PDCCH
UE 3 의 PDCCH
주파수
시간

FIG. 6

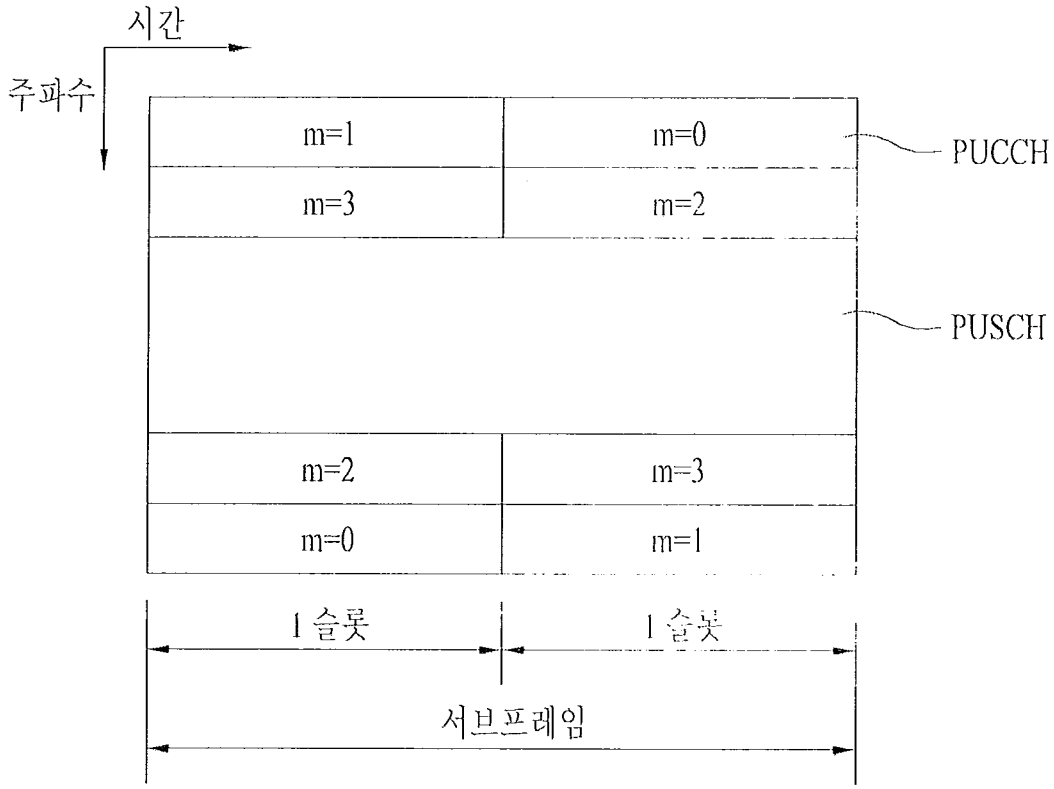


FIG. 7

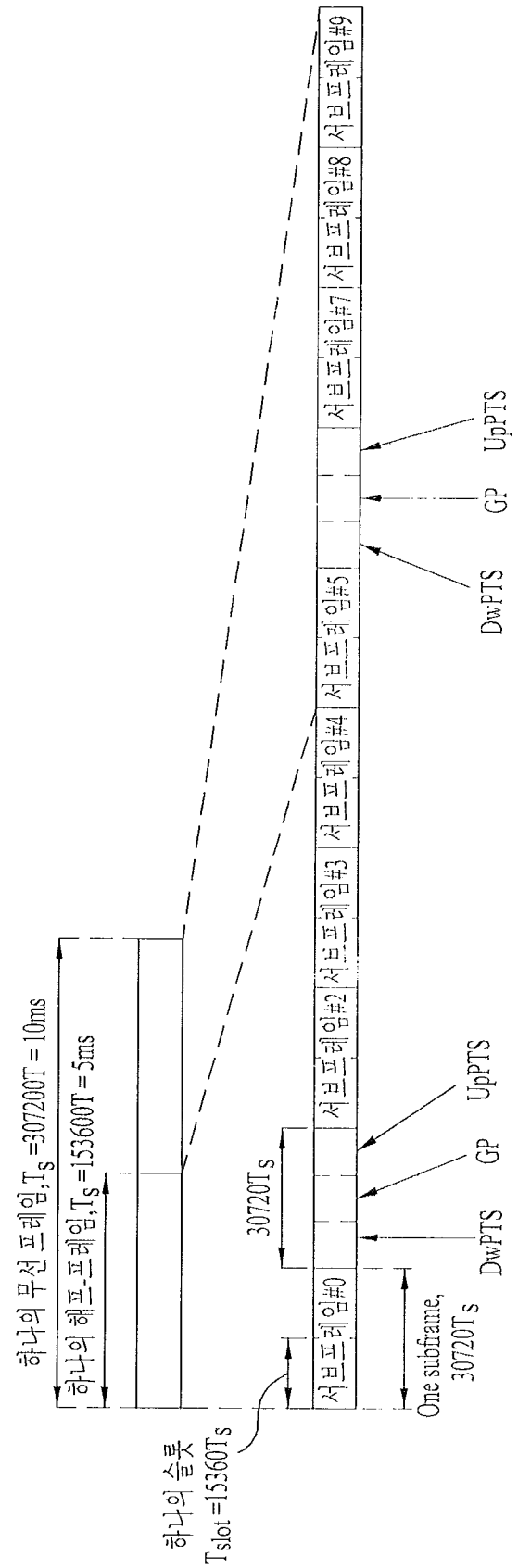

하나의 무선 프레임, T_s =30720T = 10ms
하나의 하프-프레임, T_s =15360T = 5ms
하나의 슬롯 T_{slot} =15360T_s
30720T_s
One subframe, 30720T_s
서브프레임#0
서브프레임#2
서브프레임#3
서브프레임#4
서브프레임#5
서브프레임#7
서브프레임#8
서브프레임#9
DwPTS
GP
UpPTS
DwPTS
GP
UpPTS

FIG. 8

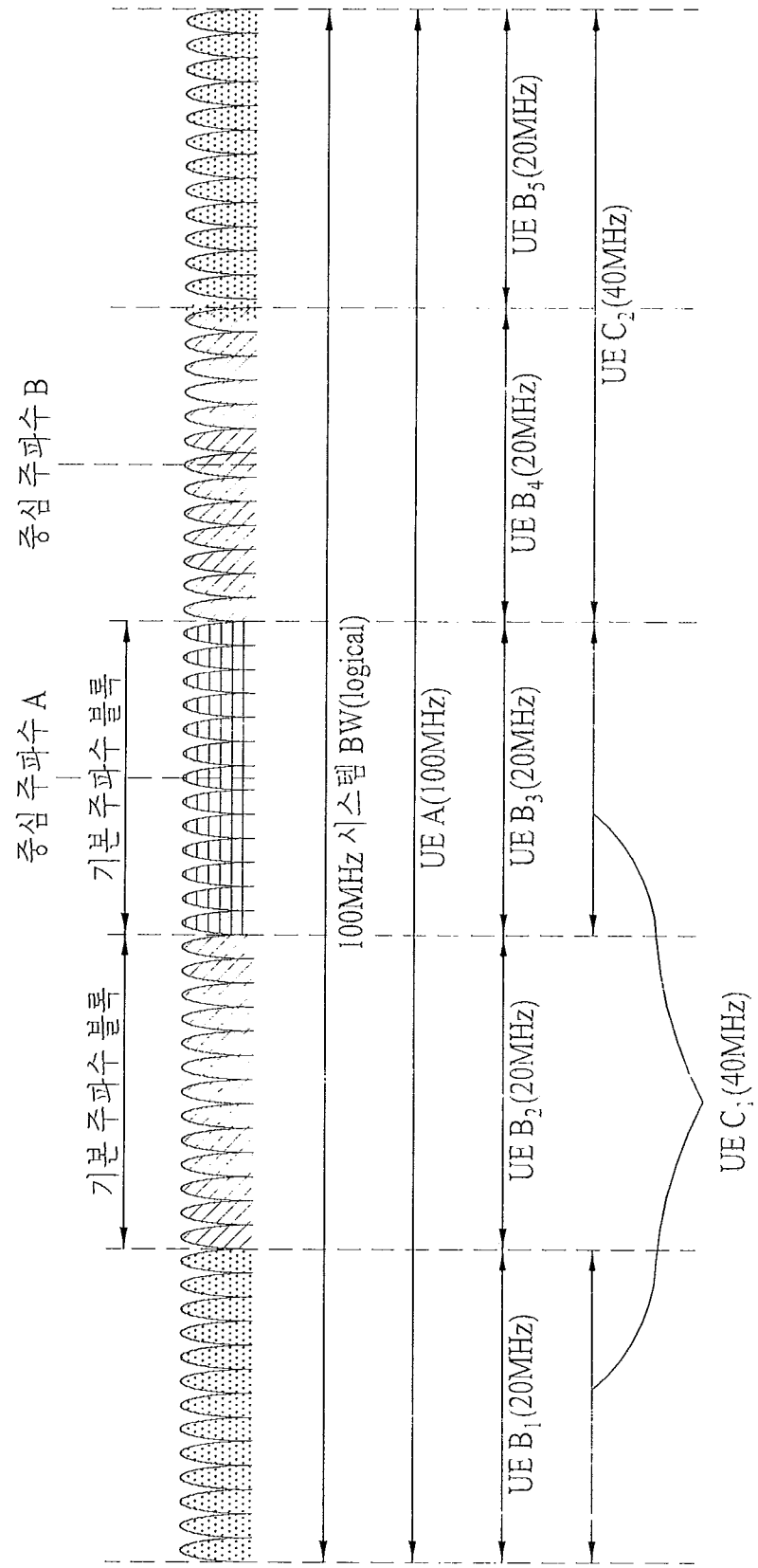

중심 주파수 A
중심 주파수 B
기본 주파수 블록
기본 주파수 블록
100MHz 시스템 BW(logical)
UE A(100MHz)
UE B1(20MHz)
UE B2(20MHz)
UE B3(20MHz)
UE B4(20MHz)
UE B5(20MHz)
UE C2(40MHz)
UE C1(40MHz)

FIG. 9

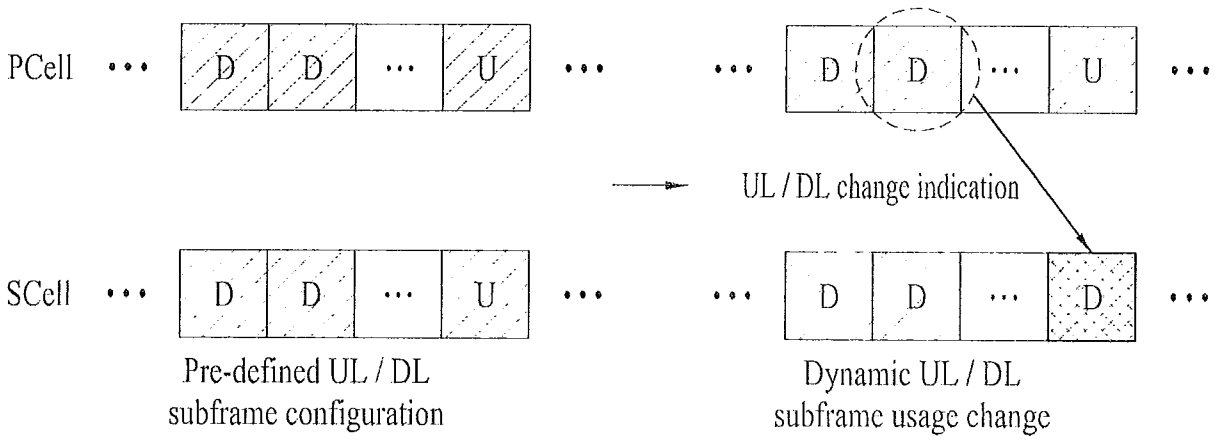

PCell
D
D
U
D
D
U
UL / DL change indication
SCell
D
D
U
D
D
D
Pre-defined UL / DL subframe configuration
Dynamic UL / DL subframe usage change

FIG. 10

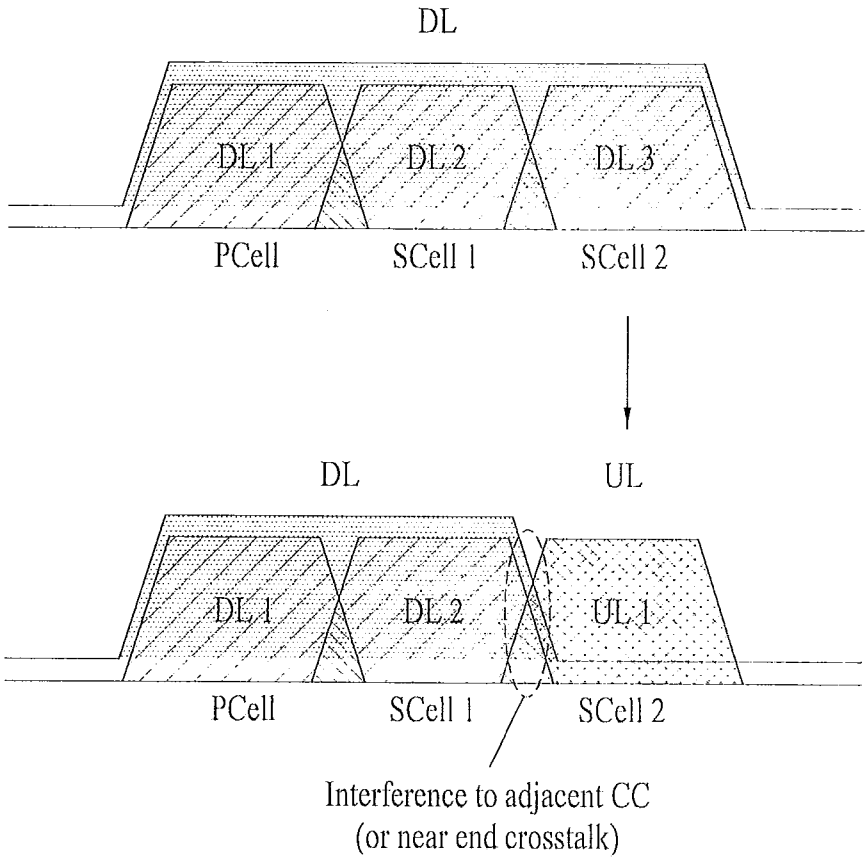

DL
DL 1
DL 2
DL 3
PCell
SCell 1
SCell 2
DL
UL
DL 1
DL 2
UL 1
PCell
SCell 1
SCell 2
Interference to adjacent CC
(or near end crosstalk)

FIG. 11

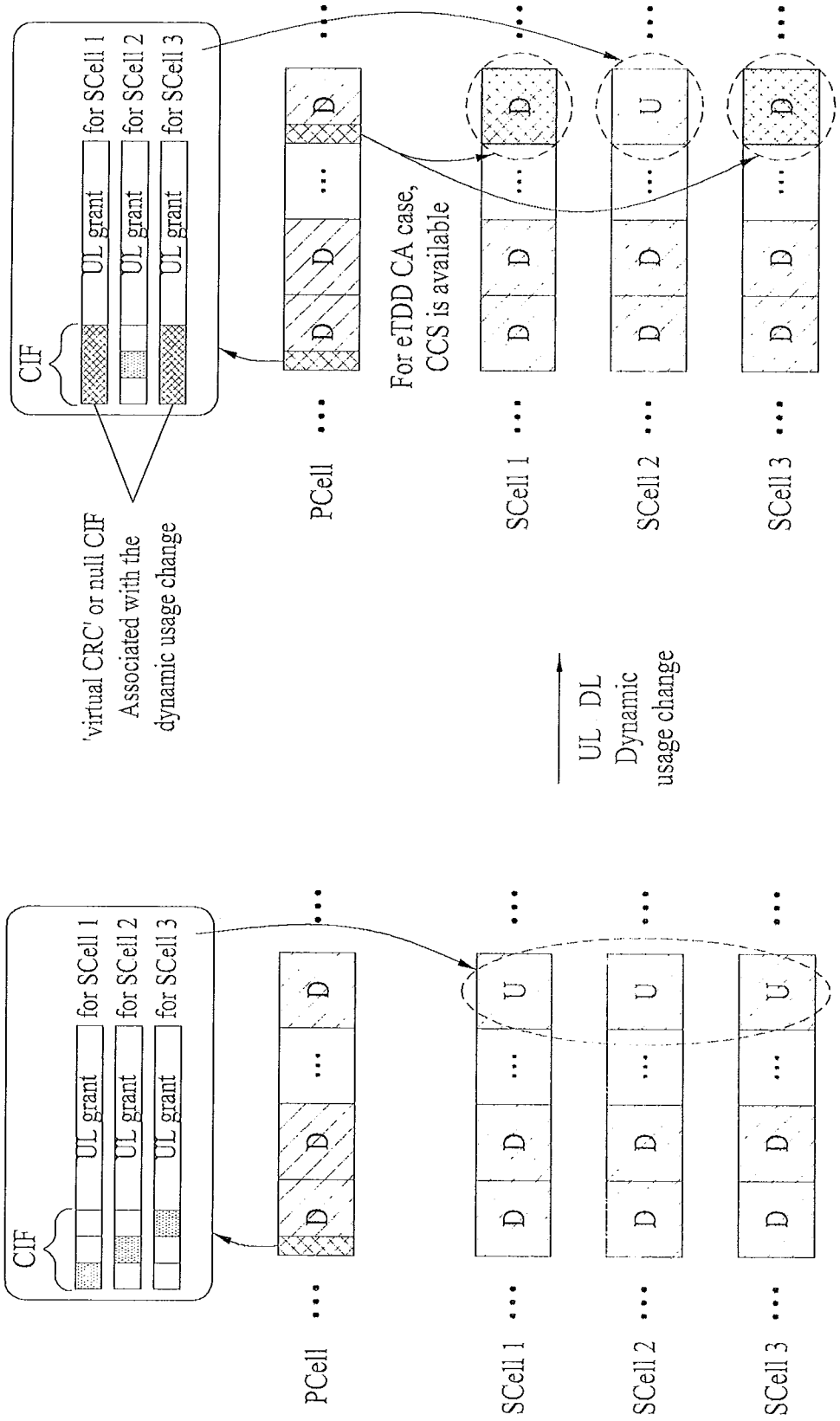
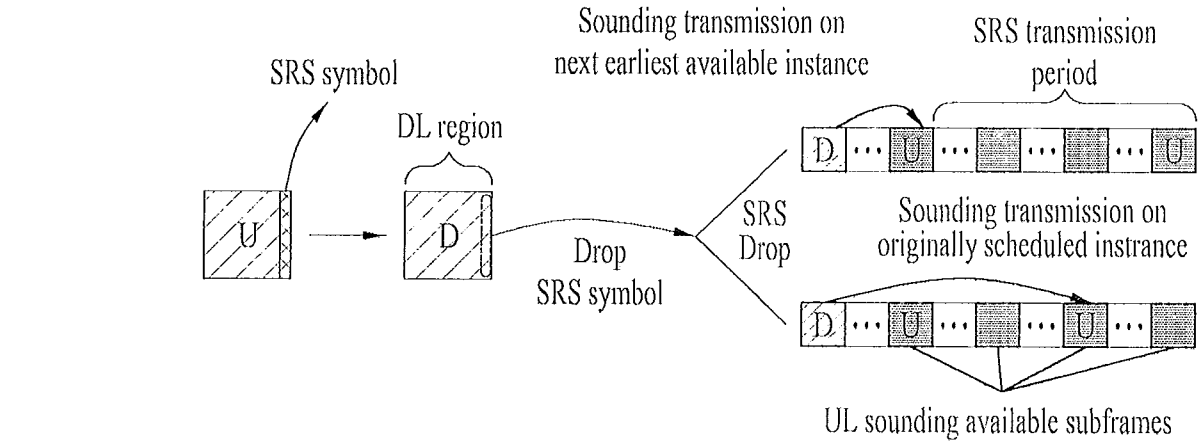
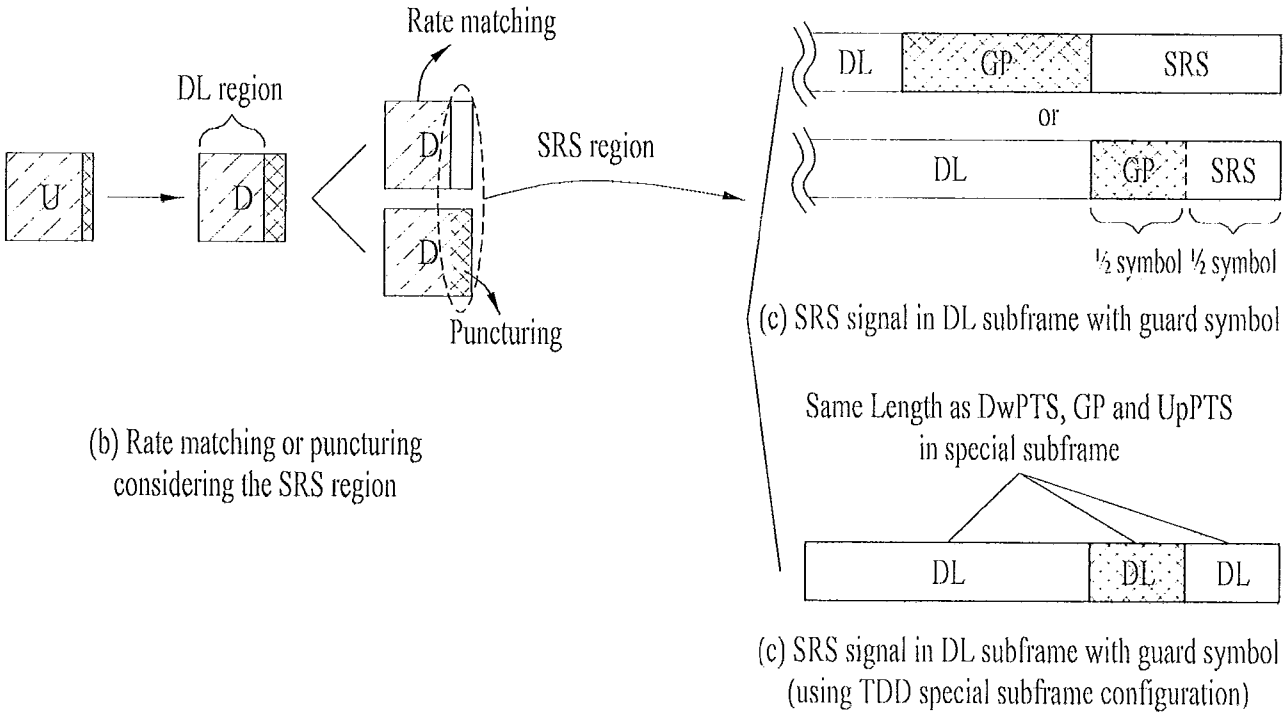

CIF
UL grant
for SCell 1
for SCell 2
for SCell 3
'virtual CRC' or null CIF
Associated with the
dynamic usage change
For eTDD CA case,
CCS is available
UL DL
Dynamic
usage change
PCell
SCell 1
SCell 2
SCell 3
D
U

FIG. 12



(a) Dropping SRS symbol

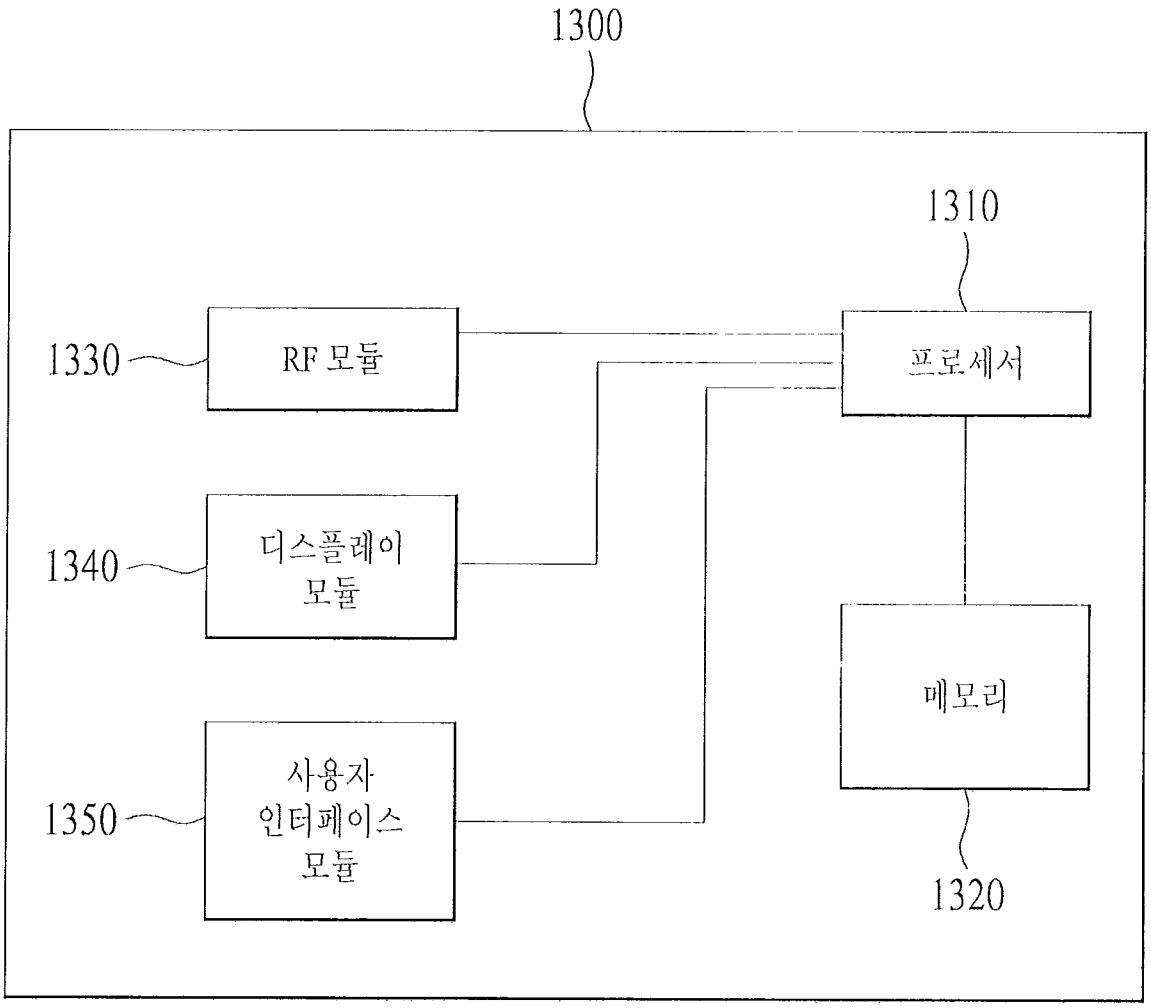


(b) Rate matching or puncturing considering the SRS region

(c) SRS signal in DL subframe with guard symbol

(c) SRS signal in DL subframe with guard symbol (using TDD special subframe configuration)

FIG. 13


1300
1310
1330
RF 모듈
프로세서
1340
디스플레이
모듈
메모리
1350
사용자
인터페이스
모듈
1320

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/002101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04J 11/00; H04B 7/26; H04W 48/08; H04W 68/02; H04W 72/04; H04W 72/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: downlink, uplink, reconfiguration, crosstalk

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0082725 A (PANTECH CO.,LTD.) 20 July 2011 See paragraphs [0026], [0070], [0082], [0083], [0089], [0090] and [0103]; claims 1, 6; figures 6, 7.	1-13
A	KR 10-2011-0007064 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 January 2011 See paragraphs [0016], [0021]-[0025], [0030]-[0037], [0040], [0041], [0047], [0054] and [0055]; and figures 1, 3, 6, 8, 11 and 12.	1-13
A	US 2011-0211503 A1 (CHE, Xiang Guang et al.) 01 September 2011 See paragraphs [0049], [0051]-[0054], [0059]-[0061], [0065] and [0075]-[0077]; claim 1; and figures 4, 7, 8 and 9.	1-13
A	US 2009-0180435 A1 (SARKAR, Sandip) 16 July 2009 See paragraphs [0039]-[0044], [0046]; claim 1; and figures 5, 6, 7 and 9.	1-13
A	KR 10-2011-0055014 A (SK TELECOM CO., LTD. et al.) 25 May 2011 See paragraphs [0010]-[0028], [0069]-[0072] and [0075]-[0077]; claim 1; and figures 4, 5.	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 JULY 2013 (26.07.2013)	**26 JULY 2013 (26.07.2013)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

International application No.
PCT/KR2013/002101

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0082725 A	20/07/2011	US 2012-0300725 A1	29/11/2012
		WO 2011-087229 A2	21/07/2011
KR 10-2011-0007064 A	21/01/2011	EP 2456109 A2	23/05/2012
		US 2012-0106460 A1	03/05/2012
		WO 2011-008037 A2	20/01/2011
US 2011-0211503 A1	01/09/2011	CN 102204154 A	28/09/2011
		WO 2010-049587 A1	06/05/2010
US 2009-0180435 A1	16/07/2009	AU 2009-204222 A1	16/07/2009
		CA 2709708 A1	16/07/2009
		CN 101911796 A	08/12/2010
		EP 2229799 A2	22/09/2010
		IL 206468 D0	30/12/2010
		JP 2011-512706 A	21/04/2011
		KR 10-1229579 B1	15/02/2013
		KR 10-2010-0106577 A	01/10/2010
		RU 2010133235 A	20/02/2012
		TW 200948117 A	16/11/2009
		WO 2009-089287 A2	16/07/2009
		WO 2009-089287 A3	05/11/2009
KR 10-2011-0055014 A	25/05/2011	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/002101

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04J 11/00; H04B 7/26; H04W 48/08; H04W 68/02; H04W 72/04; H04W 72/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:하향링크, 상향링크, 재구성, 크로스토크

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0082725 A (주식회사 팬택) 2011.07.20 단락 [0026], [0070], [0082], [0083], [0089], [0090], [0103]; 청구항 1, 6; 도면 6, 7 참조.	1-13
A	KR 10-2011-0007064 A (엘지전자 주식회사) 2011.01.21 단락 [0016], [0021]-[0025], [0030]-[0037], [0040], [0041], [0047], [0054], [0055]; 및 도면 1, 3, 6, 8, 11, 12 참조.	1-13
A	US 2011-0211503 A1 (XIANG GUANG CHE 외 1명) 2011.09.01 단락 [0049], [0051]-[0054], [0059]-[0061], [0065], [0075]-[0077]; 청구항 1; 및 도면 4, 7, 8, 9 참조.	1-13
A	US 2009-0180435 A1 (SANDIP SARKAR) 2009.07.16 단락 [0039]-[0044], [0046]; 청구항 1; 및 도면 5, 6, 7, 9 참조.	1-13
A	KR 10-2011-0055014 A (에스케이 텔레콤주식회사외 1명) 2011.05.25 단락 [0010]-[0028], [0069]-[0072], [0075]-[0077]; 청구항 1; 및 도면 4, 5 참조.	1-13

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2013년 07월 26일 (26.07.2013)	2013년 07월 26일 (26.07.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
김도원
전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/002101

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0082725 A	2011/07/20	US 2012-0300725 A1	2012/11/29
		WO 2011-087229 A2	2011/07/21
KR 10-2011-0007064 A	2011/01/21	EP 2456109 A2	2012/05/23
		US 2012-0106460 A1	2012/05/03
		WO 2011-008037 A2	2011/01/20
US 2011-0211503 A1	2011/09/01	CN 102204154 A	2011/09/28
		WO 2010-049587 A1	2010/05/06
US 2009-0180435 A1	2009/07/16	AU 2009-204222 A1	2009/07/16
		CA 2709708 A1	2009/07/16
		CN 101911796 A	2010/12/08
		EP 2229799 A2	2010/09/22
		IL 206468 D0	2010/12/30
		JP 2011-512706 A	2011/04/21
		KR 10-1229579 B1	2013/02/15
		KR 10-2010-0106577 A	2010/10/01
		RU 2010133235 A	2012/02/20
		TW 200948117 A	2009/11/16
		WO 2009-089287 A2	2009/07/16
		WO 2009-089287 A3	2009/11/05
KR 10-2011-0055014 A	2011/05/25	없음	