

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 4월 25일 (25.04.2013)

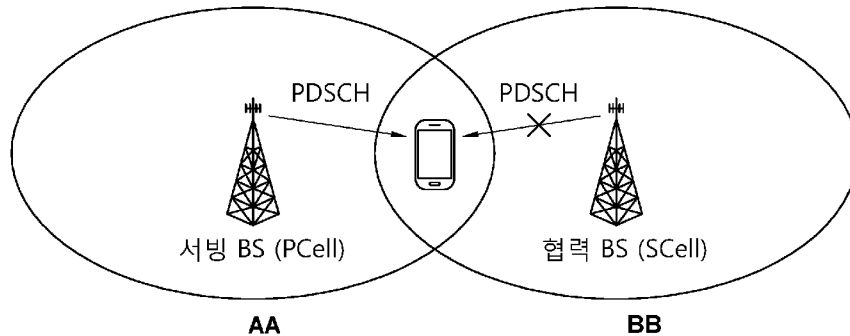


(10) 국제공개번호
WO 2013/058585 A1

- (51) 국제특허분류: H04J 11/00 (2006.01) H04B 7/04 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/008568
 - (22) 국제출원일: 2012년 10월 18일 (18.10.2012)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 61/549,176 2011년 10월 19일 (19.10.2011) US
 - (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 안준기 (AHN, Joon Kui); 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR). 양석철 (YANG, Suck Chel); 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR). 서한별 (SEO, Han Byul); 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR). 서동연 (SEO, Dong Youn); 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR).
 - (74) 대리인: 에스엔아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM); 135-080 서울 강남구 테헤란로 14길 5(역삼동 삼흥역삼빌딩 2층), 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: COMMUNICATION METHOD FOR COOPERATIVE MULTI-POINT AND WIRELESS DEVICE USING SAME

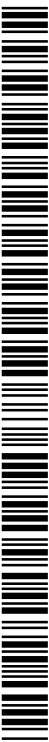
(54) 발명의 명칭: 협력 다중점을 위한 통신 방법 및 이를 이용한 무선기기



AA ... Serving BS (PCell)
BB ... Cooperative BS (SCell)

(57) Abstract: Provided are a communication method for a cooperative multi-point and a wireless device using the same. The wireless device receives, from a first cooperative multi-point (CoMP) cell, a first physical downlink shared channel (PDSCH) in a first subframe of a first frequency band, and receives, from a second CoMP cell, a second PDSCH in a second subframe of a second frequency band. A portion or the entire first frequency band is overlapped with the second frequency band. A first start point at which the first PDSCH in said first subframe starts being scheduled is the same as a second start point at which the second PDSCH in said second subframe starts being scheduled.

(57) 요약서: CoMP(cooperative multi-point)를 위한 통신 방법 및 이를 이용한 무선기기가 제공된다. 무선기기는 제 1 CoMP(cooperative multi-point) 셀로부터 제 1 주파수 대역의 제 1 서브프레임에서 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)을 수신하고, 제 2 CoMP 셀에서 제 2 주파수 대역의 제 2 서브프레임에서 제 2 PDSCH를 수신한다. 상기 제 1 주파수 대역은 상기 제 2 주파수 대역과 일부 또는 전부가 중복되고, 상기 제 1 서브프레임 내의 상기 제 1 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제 1 시작점과 상기 제 2 서브프레임 내의 상기 제 2 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제 2 시작점은 동일하다.



WO 2013/058585 A1

명세서

발명의 명칭: 협력 다중점을 위한 통신 방법 및 이를 이용한 무선기기

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 무선 통신 시스템에서 CoMP(cooperative multi-point)를 위한 통신 방법 및 이를 이용한 무선기기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 향상인 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)는 3GPP 릴리즈(release) 8로 소개되고 있다. 3GPP LTE는 하향링크에서 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하고, 상향링크에서 SC-FDMA(Single Carrier-frequency division multiple access)를 사용한다. 최대 4개의 안테나를 갖는 MIMO(multiple input multiple output)를 채용한다. 최근에는 3GPP LTE의 진화인 3GPP LTE-A(LTE-Advanced)에 대한 논의가 진행 중이다.
- [3] 3GPP TS 36.211 V8.7.0 (2009-05) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 8)"에 개시된 바와 같이, 3GPP LTE/LTE-A에서 물리채널은 하향링크 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), 상향링크 채널인 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)와 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)로 나눌 수 있다.
- [4] 차세대 이동통신 시스템에서 도입되고 있는 기술 중 하나가 협력 다중점(cooperative multi-point, 이하 CoMP) 기술이다. 일반적으로 단말은 하나의 셀로부터 서비스를 제공받는다. CoMP는 단말이 지리적으로 떨어진 2개의 셀로부터 서비스를 제공받도록 하는 것이다.
- [5] 3GPP LTE-A에서는 반송파 집성(carrier aggregation)을 통해 단말에게 복수의 서빙셀을 제공한다. 하지만, 반송파 집성이 CoMP에 적용될 때, UL 전송 및 DL 전송에 대해서는 논의되지 않고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 CoMP(cooperative multi-point)를 위한 통신 방법 및 이를 이용한 무선기기를 제공한다.

과제 해결 수단

- [7] 일 양태에서, 무선 통신 시스템에서 무선 통신 시스템에서 CoMP(cooperative multi-point)를 위한 통신 방법이 제공된다. 상기 방법은 제1 CoMP(cooperative multi-point) 셀로부터 제1 주파수 대역의 제1 서브프레임에서 제1

PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)을 수신하고, 제2 CoMP 셀에서 제2 주파수 대역의 제2 서브프레임에서 제2 PDSCH를 수신하는 것을 포함한다. 상기 제1 주파수 대역은 상기 제2 주파수 대역과 일부 또는 전부가 중복되고, 상기 제1 서브프레임 내의 상기 제1 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제1 시작점과 상기 제2 서브프레임 내의 상기 제2 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제2 시작점은 동일하다.

- [8] 다른 양태에서, 무선 통신 시스템에서 CoMP(cooperative multi-point)를 지원하는 무선기기가 제공된다. 상기 무선기기는 무선 신호를 송신 및 수신하는 RF(radio frequency)부, 및 상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 제1 CoMP(cooperative multi-point) 셀로부터 제1 주파수 대역의 제1 서브프레임에서 제1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)을 수신하고, 제2 CoMP 셀에서 제2 주파수 대역의 제2 서브프레임에서 제2 PDSCH를 수신한다.

발명의 효과

- [9] 반송파 집성이 CoMP에 적용되고, 셀들이 동일한 주파수 밴드를 사용할 때, 셀간 간섭을 완화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 3GPP LTE에서 하향링크 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
 [11] 도 2는 다중 반송파의 일 예를 나타낸다.
 [12] 도 3은 CA를 이용한 CoMP 전송의 일 예를 나타낸다.
 [13] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 CoMP 동작을 나타낸다.
 [14] 도 5는 셀마다 다른 CFI가 주어지는 예를 보여준다.
 [15] 도 6은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [16] 무선기기는 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, 단말(User Equipment, UE), MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station), MT(mobile terminal) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국은 일반적으로 무선기기와 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [17] 이하에서는 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 3GPP LTE(long term evolution) 또는 3GPP LTE-A(LTE-Advanced)를 기반으로 본 발명이 적용되는 것을 기술한다. 이는 예시에 불과하고, 본 발명은 다양한 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다. 이하에서, LTE라 함은 LTE 및/또는 LTE-A를 포함한다.
- [18] 도 1은 3GPP LTE에서 하향링크 무선 프레임의 구조를 나타낸다. 이는 3GPP TS 36.211 V8.7.0 (2009-05) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 8)"의 6절을 참조할 수 있다.
- [19] 무선 프레임(radio frame)은 0~9의 인덱스가 매겨진 10개의 서브프레임을 포함한다. 하나의 서브프레임(subframe)은 2개의 연속적인 슬롯을 포함한다.

하나의 서브프레임이 전송되는 데 걸리는 시간을 TTI(transmission time interval)이라 하고, 예를 들어 하나의 서브프레임의 길이는 1ms이고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms 일 수 있다.

- [20] 하나의 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌을 포함할 수 있다. OFDM 심벌은 3GPP LTE가 하향링크(downlink, DL)에서 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하므로, 시간 영역에서 하나의 심벌 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것에 불과할 뿐, 다중 접속 방식이나 명칭에 제한을 두는 것은 아니다. 예를 들어, OFDM 심벌은 SC-FDMA(single carrier-frequency division multiple access) 심벌, 심벌 구간 등 다른 명칭으로 불릴 수 있다.
- [21] 하나의 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하는 것을 예시적으로 기술하나, CP(Cyclic Prefix)의 길이에 따라 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심벌의 수는 바뀔 수 있다. 3GPP TS 36.211 V8.7.0에 의하면, 정규 CP에서 1 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하고, 확장(extended) CP에서 1 슬롯은 6 OFDM 심벌을 포함한다.
- [22] 자원블록(resource block, RB)은 자원 할당 단위로, 하나의 슬롯에서 복수의 부반송파를 포함한다. 예를 들어, 하나의 슬롯이 시간 영역에서 7개의 OFDM 심벌을 포함하고, 자원블록은 주파수 영역에서 12개의 부반송파를 포함한다면, 하나의 자원블록은 7×12개의 자원요소(resource element, RE)를 포함할 수 있다.
- [23] DL(downlink) 서브프레임은 시간 영역에서 제어영역(control region)과 데이터영역(data region)으로 나누어진다. 제어영역은 서브프레임내의 첫번째 슬롯의 앞선 최대 3개의 OFDM 심벌을 포함하나, 제어영역에 포함되는 OFDM 심벌의 개수는 바뀔 수 있다. 제어영역에는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 및 다른 제어채널이 할당되고, 데이터영역에는 PDSCH가 할당된다.
- [24] 3GPP TS 36.211 V8.7.0에 개시된 바와 같이, 3GPP LTE에서 물리채널은 데이터 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 및 제어채널인 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 및 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)로 나눌 수 있다.
- [25] 서브프레임의 첫번째 OFDM 심벌에서 전송되는 PCFICH는 서브프레임내에서 제어채널들의 전송에 사용되는 OFDM 심벌의 수(즉, 제어영역의 크기)에 관한 CFI(control format indicator)를 나른다. 무선기기는 먼저 PCFICH 상으로 CFI를 수신한 후, PDCCH를 모니터링한다.
- [26] PDCCH와 달리, PCFICH는 블라인드 디코딩을 사용하지 않고, 서브프레임의 고정된 PCFICH 자원을 통해 전송된다.
- [27] PHICH는 상향링크 HARQ(hybrid automatic repeat request)를 위한 ACK(positive-acknowledgement)/NACK(negative-acknowledgement) 신호를 나른다. 무선기기에 의해 전송되는 PUSCH 상의 UL(uplink) 데이터에 대한 ACK/NACK 신호는 PHICH 상으로 전송된다.

- [28] PBCH(Physical Broadcast Channel)은 무선 프레임의 첫번째 서브프레임의 두번째 슬롯의 앞선 4개의 OFDM 심벌에서 전송된다. PBCH는 무선기기가 기지국과 통신하는데 필수적인 시스템 정보를 나르며, PBCH를 통해 전송되는 시스템 정보를 MIB(master information block)라 한다. 이와 비교하여, PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 전송되는 시스템 정보를 SIB(system information block)라 한다.
- [29] PDCCH를 통해 전송되는 제어정보를 하향링크 제어정보(downlink control information, DCI)라고 한다. DCI는 PDSCH의 자원 할당(이를 DL 그랜트(downlink grant)라고도 한다), PUSCH의 자원 할당(이를 UL 그랜트(uplink grant)라고도 한다), 임의의 UE 그룹내 개별 무선기기에 대한 전송 파워 제어 명령의 집합 및/또는 VoIP(Voice over Internet Protocol)의 활성화를 포함할 수 있다.
- [30] 3GPP LTE에서는 PDCCH의 검출을 위해 블라인드 디코딩을 사용한다. 블라인드 디코딩은 수신되는 PDCCH(이를 후보(candidate) PDCCH라 함)의 CRC에 원하는 식별자를 디마스킹하고, CRC 오류를 체크하여 해당 PDCCH가 자신의 제어채널인지 아닌지를 확인하는 방식이다.
- [31] 기지국은 무선기기에 보내려는 DCI에 따라 PDCCH 포맷을 결정한 후 DCI에 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 붙이고, PDCCH의 소유자(owner)나 용도에 따라 고유한 식별자(이를 RNTI(Radio Network Temporary Identifier)라고 한다)를 CRC에 마스킹한다.
- [32] 서브프레임내의 제어영역은 복수의 CCE(control channel element)를 포함한다. CCE는 무선채널의 상태에 따른 부호화율을 PDCCH에게 제공하기 위해 사용되는 논리적 할당 단위로, 복수의 REG(resource element group)에 대응된다. REG는 복수의 자원요소(resource element)를 포함한다. CCE의 수와 CCE들에 의해 제공되는 부호화율의 연관 관계에 따라 PDCCH의 포맷 및 가능한 PDCCH의 비트수가 결정된다.
- [33] 하나의 REG는 4개의 RE를 포함하고, 하나의 CCE는 9개의 REG를 포함한다. 하나의 PDCCH를 구성하기 위해 {1, 2, 4, 8}개의 CCE를 사용할 수 있으며, {1, 2, 4, 8} 각각의 요소를 CCE 집합 레벨(aggregation level)이라 한다.
- [34] PDCCH의 전송에 사용되는 CCE의 개수는 기지국이 채널 상태에 따라 결정한다. 예를 들어, 좋은 하향링크 채널 상태를 갖는 무선기기에 대해서는 하나의 CCE를 PDCCH 전송에 사용할 수 있다. 나쁜(poor) 하향링크 채널 상태를 갖는 무선기기에 대해서는 8개의 CCE를 PDCCH 전송에 사용할 수 있다.
- [35] 하나 또는 그 이상의 CCE로 구성된 제어채널은 REG 단위의 인터리빙을 수행하고, 셀 ID(identifier)에 기반한 순환 쉬프트(cyclic shift)가 수행된 후에 물리적 자원에 매핑된다.
- [36] 3GPP TS 36.211 V8.7.0에 의하면, 상향링크 채널은 PUSCH, PUCCH, SRS(Sounding Reference Signal), PRACH(Physical Random Access Channel)을

포함한다.

- [37] PUCCH는 다중 포맷을 지원한다. PUCCH 포맷에 종속된 변조 방식(modulation scheme)에 따라 서브프레임당 서로 다른 비트 수를 갖는 PUCCH를 사용할 수 있다. PUCCH 포맷 1은 SR(Scheduling Request)의 전송에 사용되고, PUCCH 포맷 1a/1b는 HARQ를 위한 ACK/NACK 신호의 전송에 사용되고, PUCCH 포맷 2는 CQI의 전송에 사용되고, PUCCH 포맷 2a/2b는 CQI 및 ACK/NACK 신호의 동시(simultaneous) 전송에 사용된다. 서브프레임에서 ACK/NACK 신호만을 전송할 때 PUCCH 포맷 1a/1b가 사용되고, SR이 단독으로 전송될 때, PUCCH 포맷 1이 사용된다. SR과 ACK/NACK을 동시에 전송할 때에는 PUCCH 포맷 1이 사용되고, SR에 할당된 자원에 ACK/NACK 신호를 변조하여 전송한다.
- [38] 이제 다중 반송파(multiple carrier) 시스템에 대해 기술한다.
- [39] 스펙트럼 집성(spectrum aggregation)(또는, 대역폭 집성(bandwidth aggregation), 반송파 집성(carrier aggregation)이라고도 함)은 네트워크가 복수의 요소 반송파(component carrier, CC)를 지원하는 것이다. 예를 들어, 20MHz 대역폭을 갖는 반송파 단위의 그레놀래리티(granularity)로서 5개의 CC가 할당된다면, 최대 100Mhz의 대역폭을 지원할 수 있는 것이다.
- [40] 하나의 DL CC 또는 UL CC와 DL CC의 쌍(pair)는 하나의 셀에 대응될 수 있다. 따라서, 복수의 DL CC를 통해 기지국과 통신하는 무선기기는 복수의 서빙 셀로부터 서비스를 제공받는다고 할 수 있다.
- [41] 도 2는 다중 반송파의 일 예를 나타낸다.
- [42] DL CC와 UL CC가 각각 3개씩 있으나, DL CC와 UL CC의 개수에 제한이 있는 것은 아니다. 각 DL CC에서 PDCCH와 PDSCH가 독립적으로 전송되고, 각 UL CC에서 PUCCH와 PUSCH가 독립적으로 전송된다. DL CC-UL CC 쌍이 3개가 정의되므로, 무선기기는 3개의 서빙 셀로부터 서비스를 제공받는다고 할 수 있다.
- [43] 무선기기는 복수의 DL CC에서 PDCCH를 모니터링하고, 복수의 DL CC를 통해 동시에 DL 전송 블록을 수신할 수 있다. 무선기기는 복수의 UL CC를 통해 동시에 복수의 UL 전송 블록을 전송할 수 있다.
- [44] DL CC #1과 UL CC #1의 쌍이 제1 서빙 셀이 되고, DL CC #2과 UL CC #2의 쌍이 제2 서빙 셀이 되고, DL CC #3이 제3 서빙 셀이 된다고 하자. 각 서빙 셀은 셀 인덱스(Cell index, CI)를 통해 식별될 수 있다. CI는 셀 내에서 고유할 수 있고, 또는 단말-특정적일 수 있다. 여기서는, 제1 내지 제3 서빙 셀에 CI=0, 1, 2가 부여된 예를 보여준다.
- [45] 서빙 셀은 1차 셀(primary cell, 이하 Pcell)과 2차 셀(secondary cell, 이하 Scell)로 구분될 수 있다. 1차 셀은 1차 주파수에서 동작하고, 무선기기와 초기 연결 확립 과정을 수행하거나, 연결 재확립 과정을 개시하거나, 핸드오버 과정에서 1차셀로 지정된 셀이다. 1차 셀은 기준 셀(reference cell)이라고도 한다. 2차 셀은 2차 주파수에서 동작하고, RRC 연결이 확립된 후에 설정될 수 있으며, 추가적인

- 무선 자원을 제공하는데 사용될 수 있다.
- [46] 항상 적어도 하나의 1차 셀이 설정되고, 2차 셀은 상위 계층 시그널링(예, RRC 메시지)에 의해 추가/수정/해제될 수 있다.
- [47] 1차 셀의 CI는 고정될 수 있다. 예를 들어, 가장 낮은 CI가 1차 셀의 CI로 지정될 수 있다. 이하에서는 1차 셀의 CI는 0이고, 2차 셀의 CI는 1부터 순차적으로 할당된다고 한다.
- [48] 무선기기는 복수의 서빙 셀을 통해 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 하지만, N개의 서빙 셀이 있더라도, 기지국으로 M ($M \leq N$)개의 서빙 셀에 대해 PDCCH를 모니터링하도록 설정할 수 있다. 또한, 기지국은 L ($L \leq M \leq N$)개의 서빙 셀에 대해 우선적으로 PDCCH를 모니터링하도록 설정할 수 있다
- [49] 한편, 반송파 집성(carrier aggregation, 이하 CA)과 CoMP(cooperative multi-point)을 함께 구현하는 기술이 제안되고 있다. CA는 하나의 기지국에 의해 복수의 셀이 지원되는 것이지만, CA를 이용한 CoMP는 복수의 기지국에 의해 복수의 셀이 지원되는 것이라 할 수 있다.
- [50] 도 3은 CA를 이용한 CoMP 전송의 일 예를 나타낸다.
- [51] 서빙 기지국이 1차셀에 대응되고, 협력(Coordinating) 기지국이 2차셀에 대응된다고 하고, 1차셀과 2차셀은 주파수 영역에서 동일한 주파수 영역을 사용하다고 가정한다.
- [52] 1차셀에 간섭을 미치는 셀을 2차셀로 할당하여, 조인트 전송(joint transmission), DPS(dynamic point selection), 협력 빔 포밍(coordinated beam forming), 협력 스케줄링(coordinated scheduling) 등 잘 알려진 다양한 방식을 이용하여 CoMP 전송을 구현할 수 있다.
- [53] 이하에서는, 무선기기의 입장에서, 해당 무선기기에 대한 CoMP 동작에 참여하는 복수의 셀들을 CA된 것처럼 설정하고, CoMP 동작을 운영하기 위한 방법을 제안한다.
- [54] 설명의 편의상 다음과 같은 용어들을 정의한다.
- [55] CA 집합(CA set): 무선기기에게 설정될 수 있는(CA가 적용되는) 셀들의 집합.
- [56] CA 셀: CA 집합에 속하는 셀.
- [57] PCell: CA 집합에 속하는 셀들 중 하나의 셀. 보다 구체적으로, 무선기기가 최초로 RRC 연결을 확립한 셀이 PCell로 지정할 수 있다. 무선기기는 PCell을 통해 PBCH와 같은 주요 시스템 정보를 얻기 위한 물리채널을 수신할 수 있다. 무선기기는 PCell을 통해 PUCCH를 전송할 수 있다.
- [58] SCell: PCell이 아닌 셀. PCell에 의해 활성화 또는 비활성화될 수 있다.
- [59] CoMP 집합: CA 집합에 속하는 셀 중 CoMP 동작이 적용되는 셀들의 집합. CoMP를 위한 시그널링 또는 전송/수신에 참여하는 셀 또는 참여할 후보가 되는 셀이 포함될 수 있다. CoMP 집합은 CA 집합과 같거나, CA 집합의 부분집합일 수 있다.
- [60] CoMP 셀: CoMP 집합에 속하는 셀.

- [61] CoMP PCell: CoMP 집합에 속하는 셀들 중 하나의 셀. CoMP PCell은 PCell과 동일할 수 있다. 또는, CoMP PCell은 RRC 시그널링을 PCell과 별도로 설정될 수 있다. CoMP PCell은 CoMP 셀들에 대한 PDSCH/PUSCH 전송을 스케줄링하는 PDCCH를 전송하는 셀을 포함할 수 있다.
- [62] CoMP SCell: CoMP 집합에 속하는 셀들 중 CoMP PCell이 아닌 셀.
- [63] 이하에서, CoMP 셀들이 중첩되는 주파수 밴드(또는 CC)를 사용하는 경우를 가정하지만, CoMP 셀들이 서로 다른 주파수 밴드를 사용할 수 있다.
- [64] 하나의 CoMP 집합과 하나의 CA 집합을 예시적으로 기술하나, CoMP 집합의 수와 CA 집합의 수는 예시에 불과하다.
- [65] CoMP 집합 및/또는 CA 집합은 기지국에 의해 무선기기에게 할당되는 셀들의 집합이라 할 수 있다. CoMP 집합 및/또는 CA 집합에 관한 정보는 기지국에 무선기기에게 RRC/MAC 시그널링을 통해 전송할 수 있다.
- [66] CoMP 집합은 CA 집합에 속하는 셀들 내에서도 특정 목적으로 분류된 셀들의 집합을 가리킬 수 있다
- [67] 이하에 제안되는 CoMP 기술은 특정 시간 구간(예를 들어, 서브프레임 단위)에서 한정되어 적용될 수 있다.
- [68] 먼저 제안된 UL/DL 스케줄링에 대해 기술한다.
- [69] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 CoMP 동작을 나타낸다.
- [70] 기존 CA 동작에서는 한 무선기기에 대하여 한 시점(예, 동일 서브프레임)에서 서로 다른 CA 셀을 통해 DL 채널(예, PDSCH)를 전송할 수 있다. 하지만, 한 무선기기에 대한 CoMP 집합에 PDSCH 전송에 적용할 때에 서로 다른 CoMP 셀이 동일 시점에서 중첩된 주파수 밴드를 통해 PDSCH를 전송하면, 간섭으로 인해 DL 데이터 수신 성능을 저해할 수 있다. 따라서 이하에서는 다음과 같은 방식들을 제안한다.
- [71] 서빙 기지국 및/또는 협력 기지국은 동일 서브프레임에서 2개이상의 CoMP 셀에 대한 PDSCH를 스케줄링하거나 전송하지 않을 수 있다. 무선기기는 동일한 서브프레임에서 2개 이상의 CoMP 셀로부터 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH를 수신하는 것을 기대하지 않거나, 모니터링하지 않을 수 있다.
- [72] 무선기기가 동일한 서브프레임에서 2개 이상의 CoMP 셀에 대한 2개의 PDSCH를 스케줄하는 PDCCH를 수신하면, 해당되는 PDCCH에 의한 PDSCH 스케줄링을 무시할 수 있다. 또는, 무선기기는 선택된 PDSCH 스케줄링만을 수신하고, 나머지 PDSCH 스케줄링은 무시할 수 있다. 상기 선택된 PDSCH 스케줄링은 CoMP PCell에 대한 PDSCH 스케줄링을 포함할 수 있다.
- [73] 무선기기는 CoMP PCell에 대한 PDSCH 스케줄링을 우선적으로 검출할 수 있다. CoMP PCell에 대한 PDSCH 스케줄링을 검출하면, 무선기기는 CoMP SCell에 대한 PDSCH 스케줄링을 위한 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있다.
- [74] 하나의 CoMP 셀에 대하여 PDCCH로 스케줄링되지 않는 PDSCH 전송(예를 들어, SPS(semi-persistent scheduling)을 위한 PDSCH, 이를 PDCCH 없는

PDSCH라 함)이 설정되고, 다른 CoMP 셀로 PDSCH가 스케줄될 수 있다.

무선기기는 PDCCH 없는 PDSCH 수신을 포기하고, PDCCH로 스케줄된 PDSCH만을 수신할 수 있다. 또는, 무선기기는 PDCCH 없는 PDSCH를 우선적으로 수신할 수 있다.

- [75] PDCCH 없는 PDSCH가 설정된 CoMP 셀에 대하여 PDSCH를 스케줄하는 PDCCH를 검출한 경우, 무선기기는 PDCCH 없는 PDSCH 전송을 무시하고, 검출된 PDCCH로 스케줄된 PDSCH를 수신할 수 있다.
- [76] CoMP PCell만이 모든 CoMP 셀의 PDSCH를 스케줄링하도록 설정될 수 있다. 즉, DL 스케줄링을 위한 PDCCH는 CoMP PCell에서 전송되는 경우이다. 모든 CoMP 셀들은 PDSCH 스케줄링을 위하여 동일한 검색공간(단말 특정 검색 공간(UE specific search space) 또는 공용 검색 공간(common search space))를 공유하고 해당 검색 공간에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. PDCCH 블라인드 검출(blind detection) 횟수를 줄이기 위해, 복수의 CoMP 셀에 대한 검색 공간의 공유는 동일한 크기를 갖는 DCI에 대해서만 적용될 수 있다. 검색 공간을 공유하기 위해, 셀들이 동일한 전송 모드(transmission mode) 또는 동일한 대역폭을 갖도록 설정될 수 있다.
- [77] 검색공간의 공유를 위하여 DCI 크기가 같아지도록 일부 또는 전체 CoMP 셀에 대한 DCI에 비트를 추가하거나 PDSCH를 스케줄링하는 자원의 단위량, 혹은 PDSCH를 스케줄링할 수 있는 전체 자원량을 조절할 수 있다.
- [78] 상기 DL 스케줄링에 관한 것이나, UL 스케줄링도 유사하게 수행될 수 있다.
- [79] 기존 CA 동작에서는 한 무선기기에 대하여 한 시점(예, 동일 서브프레임)에서 서로 다른 CA 셀을 통해 UL 채널(예, PUSCH)를 전송할 수 있다. 하지만, 한 무선기기에 대한 CoMP 집합에 PUSCH 전송에 적용할 때에 서로 다른 CoMP 셀이 동일 시점에서 중첩된 주파수 밴드를 통해 PUSCH를 전송하면, 간섭으로 인해 UL 데이터 수신 성능을 저해할 수 있다. 따라서 이하에서는 다음과 같은 방식들을 제안한다.
- [80] 서빙 기지국 및/또는 협력 기지국은 동일 서브프레임에서 2개이상의 CoMP 셀에 대한 PUSCH를 스케줄링하거나 전송하지 않을 수 있다. 무선기기는 동일한 서브프레임에서 2개 이상의 CoMP 셀로부터 PUSCH를 스케줄링하는 PDCCH를 수신하는 것을 기대하지 않거나, 모니터링하지 않을 수 있다.
- [81] 무선기기가 동일한 서브프레임에서 2개 이상의 CoMP 셀에 대한 2개의 PUSCH를 스케줄하는 PDCCH를 수신하면, 해당되는 PUCCH에 의한 PDSCH 스케줄링을 무시할 수 있다. 또는, 무선기기는 선택된 PUSCH 스케줄링만을 전송하고, 나머지 PDSCH 스케줄링은 무시할 수 있다. 상기 선택된 PDSCH 스케줄링은 CoMP PCell에 대한 PUSCH 스케줄링을 포함할 수 있다.
- [82] 무선기기는 CoMP PCell에 대한 PUSCH 스케줄링을 우선적으로 검출할 수 있다. CoMP PCell에 대한 PUSCH 스케줄링을 검출하면, 무선기기는 CoMP SCell에 대한 PUSCH 스케줄링을 위한 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있다.

- [83] 하나의 CoMP 셀에 대하여 PDCCH로 스케줄링되지 않는 PUSCH 전송(예를 들어서, SPS을 위한 PUSCH, 이를 PDCCH 없는 PUSCH라 함)이 설정되고, 다른 CoMP 셀로 PUSCH가 스케줄될 수 있다. 무선기기는 PDCCH 없는 PUSCH 전송을 포기하고, PDCCH로 스케줄된 PUSCH 만을 전송할 수 있다. 또는, 무선기기는 PDCCH 없는 PUSCH를 우선적으로 전송할 수 있다.
- [84] PDCCH 없는 PUSCH가 설정된 CoMP 셀에 대하여 PUSCH를 스케줄하는 PDCCH를 검출한 경우, 무선기기는 PDCCH 없는 PUSCH 전송을 무시하고, 검출된 PDCCH로 스케줄된 PUSCH를 전송할 수 있다.
- [85] CoMP PCell만이 모든 CoMP 셀의 PUSCH를 스케줄링하도록 설정될 수 있다. 즉, UL 스케줄링을 위한 PDCCH는 CoMP PCell에서 전송되는 경우이다. 모든 CoMP 셀들은 PUSCH 스케줄링을 위하여 동일한 검색공간(단말 특정 검색 공간 또는 공용 검색 공간)를 공유하고 해당 검색 공간에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. PDCCH 블라인드 검출 횟수를 줄이기 위해, 복수의 CoMP 셀에 대한 검색 공간의 공유는 동일한 크기를 갖는 DCI에 대해서만 적용될 수 있다. 검색 공간을 공유하기 위해, 셀들이 동일한 전송 모드 또는 동일한 대역폭을 갖도록 설정될 수 있다.
- [86] 검색공간의 공유를 위하여 DCI 크기가 같아지도록 일부 또는 전체 CoMP 셀에 대한 DCI에 비트를 추가하거나 PUSCH를 스케줄링하는 자원의 단위량, 혹은 PUSCH를 스케줄링할 수 있는 전체 자원량을 조절할 수 있다.
- [87] 기존 3GPP LTE에서, 서브프레임의 첫번째 OFDM 심벌에서 전송되는 PCFICH는 서브프레임내에서 제어채널들의 전송에 사용되는 OFDM 심벌의 수(즉, 제어영역의 크기)에 관한 CFI를 나른다. 즉, CFI는 제어 영역의 크기, 데이터 영역의 크기, PDSCH 전송이 시작되는 시작점을 가리킨다고 할 수 있다. 무선기기는 먼저 PCFICH 상으로 CFI를 수신한 후, PDCCH를 모니터링한다.
- [88] PDCCH가 PCell에서만 전송될 때, 무선기기는 PCell의 PCFICH를 통해 매 서브프레임마다 CFI를 획득한다. SCell에서의 CFI는 PCFICH가 아닌 RRC 시그널링을 통해 준-정적(semi-static)으로 주어질 수 있다.
- [89] 도 5는 셀 마다 다른 CFI가 주어지는 예를 보여준다.
- [90] 하지만, CoMP 집합 내의 복수의 셀들이 한 무선기기에 PDSCH를 동시에 전송하고, 무선기기가 조인트 코딩과 같은 방식으로 복수의 PDSCH를 결합하면 서로 다른 셀들에서 PDSCH의 전송 시작점이 다르면 수신 성능이 악화될 수 있다. 따라서 CoMP 집합 내에서 동일 서브프레임에서 한 무선기기에 전송되는 PDSCH의 시작점은 동일하게 맞출 필요가 있다. 따라서 이하의 방식을 제안한다.
- [91] 제1 실시예에서, CoMP 집합 내의 셀들의 각 서브프레임에서의 CFI 값은 특정 셀(예, CoMP Pcell)에서의 CFI에 종속될 수 있다. 상기 특정 셀의 CFI는 PCFICH 또는 기타 시그널링을 통해 무선기기에 전송될 수 있다.
- [92] 제2 실시예에서, CoMP 집합 내의 셀들은 모두 RRC/MAC 시그널링을 통해

정해지는 CFI를 따른다. CoMP 집합 내에 CoMP PCell 또는 PCell이 존재하고, 이들의 CFI가 지정되더라도, CoMP 집합 내의 셀들은 모두 RRC/MAC 시그널링을 통해 정해지는 CFI를 따를 수 있다.

- [93] 서브프레임에 따라 CoMP 동작이 다르게 적용될 수도 있다. CoMP 동작이 적용되는 서브프레임을 CoMP 서브프레임이라 하고, CoMP 동작이 적용되지 않는 서브프레임을 Non-CoMP 서브프레임이라 하자. 예를 들어, CoMP 서브프레임에서 CoMP 동작이 적용되는 PDSCH가 전송될 수 있다. CoMP 서브프레임에서만 상기 RRC/MAC 시그널링을 통해 정해지는 CFI를 따를 수 있다. 상기 RRC/MAC 시그널링은 CoMP 집합마다 독립적으로 적용될 수 있다.
- [94] 제3 실시예에서, CoMP 집합 내의 각 셀에서 전송되는 PDCCH를 통해 공용 CFI가 전송될 수 있다. 공용 CFI라 함은 CoMP 집합 내의 셀들에게 공용으로 적용되는 CFI를 말한다. CoMP 집합 내의 셀들로부터 다른 값을 갖는 CFI가 수신되면, 해당 CFI를 무시할 수 있다.
- [95] 제4 실시예에서, CoMP 집합 내의 각 셀의 CFI는 가능한 최대 CFI 값으로 설정한다. 최대 CFI 값은 각 서브프레임별로 주어질 수 있다.
- [96] 제5 실시예에서, CoMP 집합 내의 각 셀의 CFI는 CoMP 집합 내의 PDCCH가 수신되는 셀에서 전송되는 PCFICH에 의해 얻어지는 CFI 값 중 최대값으로 지정할 수 있다.
- [97] 제6 실시예에서, 특정 서브프레임(또는 특정 구간)에서 하나의 CoMP 셀에서 복수의 CoMP 셀을 스케줄링하는 PDCCH를 수신하면, 상기 하나의 CoMP 셀에서 정의되는 CFI를 CoMP 집합에 적용할 수 있다.
- [98]
- [99] 전술한 바와 같이, CoMP 집합에 속하는 셀들 중 한 시점(또는 동일한 서브프레임)에서 하나의 셀에서만 PDSCH를 전송할 때, 상기 PDSCH에 대한 ACK/NACK은 모든 셀들을 고려하여 설계될 필요가 없다. 따라서, ACK/NACK 정보의 구성을 다음과 같이 제안한다.
- [100] 이하에서, ACK/NACK 1 비트는 한 셀에서 PDSCH 상으로 전송되는 하나의 전송 블록(또는 코드워드)에 대응된다고 한다. 이는 예시에 불과하고, 한 셀에서 PDSCH 상으로 복수의 전송 블록이 전송되고, 상기 ACK/NACK 1 비트는 상기 복수의 전송 블록에 대해 AND 동작을 취한 값일 수도 있다.
- [101] CoMP 집합 내의 셀들에 대해서는 무선기기가 하나의 서브프레임에서 전송하는 ACK/NACK 페이로드(payload)의 비트 수를 하나의 셀에 대한 ACK/NACK을 기준으로 할 수 있다. CoMP 집합에 속하지 않는 셀들은 각 셀에 대해 최대 전송 가능한 ACK/NACK을 ACK/NACK 페이로드(payload)의 비트 수로 한다. 예를 들어, CoMP 집합이 3개의 셀을 포함하고, 각 셀이 하나의 전송 블록을 전송하면 하나의 서브프레임에서 전송하는 ACK/NACK 페이로드는 1비트로 정의한다. CoMP 집합에 속하지 않는 셀이 3개이고, 각 셀이 하나의 전송 블록을 전송하면 하나의 서브프레임에서 전송하는 ACK/NACK 페이로드는

3비트로 정의한다. 이를 일반화하면, CA 집합에 M 개의 셀이 있고, $N(M > N)$ 개의 셀이 동일한 CoMP 집합에 속하면, ACK/NACK 페이로드의 비트 수는 $(M-N+1)$ 비트가 된다.

- [102] CoMP 집합에 속하는 셀들에 대해 전송 가능한 최대 전송 블록의 수가 다르면, ACK/NACK 페이로드의 비트 수는 최대 전송 블록의 수를 갖는 셀을 기준으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 제1 CoMP 셀의 최대 전송 블록의 수가 1이고, 제2 CoMP 셀의 최대 전송 블록의 수가 2이면, ACK/NACK 페이로드의 비트 수는 2이다.
- [103] CoMP 셀에 대한 ACK/NACK 과 비-CoMP 셀set에 대한 ACK/NACK이 함께 전송될 때, ACK/NACK 페이로드를 다음과 같이 정의될 수 있다.
- [104] 제1 실시예에서, CoMP cell들의 셀 인덱스는 연속하도록 하여, CoMP 셀에 대한 ACK/NACK이 ACK/NACK 페이로드 내에서 연속된 비트가 되도록 할 수 있다. 따라서, CoMP 셀들에 대한 ACK/NACK 비트와 비-CoMP 셀에 대한 ACK/NACK 비트가 혼합되지 않도록 한다.
- [105] CoMP 셀의 셀 인덱스는 CA 집합에 속하는 셀들 중 가장 낮은 인덱스부터 커지거나, 가장 높은 인덱스로부터 작아지도록 정의될 수 있다. 또는, PCell을 CoMP 집합내에 속하게 하고, PCell의 셀 인덱스를 0으로 설정하고, 나머지 CoMP 셀들의 셀 인덱스를 연속적으로 할당할 수 있다.
- [106] 제2 실시예에서, CoMP 셀에 대한 ACK/NACK의 위치를 ACK/NACK 페이로드내에서 고정시킬 수 있다. 예를 들어, CoMP 셀에 대한 ACK/NACK을 ACK/NACK 페이로드내의 LSB(Least significant bit) 비트 또는 MSB(Most significant bit)를 구성하도록 한다. 또는, CoMP 셀에 대한 ACK/NACK의 위치는 ACK/NACK 페이로드내에 PCell의 ACK/NACK의 다음이 될 수 있다. PCell이 CoMP 집합에 속하면, CoMP 집합에 대한 ACK/NACK의 위치를 PCell에 대한 ACK/NACK의 위치로 할 수 있다. 예를 들어, PCell의 셀 인덱스가 0일 때, ACK/NACK 페이로드의 첫번째 비트부터 CoMP 셀에 대한 ACK/NACK가 할당될 수 있다.
- [107] 제3 실시예에서, CoMP 셀에 대한 ACK/NACK의 위치를 CoMP 집합에 속하는 셀들 중 특정 셀에 대한 ACK/NACK의 위치를 기준으로 설정할 수 있다. 상기 특정 셀은 CoMP PCell 또는 CoMP 집합에 속하는 셀들 중 가장 크거나 작은 셀 인덱스를 갖는 셀일 수 있다. 따라서, 전체 CA 집합에 대한 ACK/NACK 페이로드에서 CoMP 집합에 대한 ACK/NACK은 상기 특정 셀을 기준으로 배치될 수 있다.
- [108] 복수의 셀에 대한 ACK/NACK을 포함하는 ACK/NACK 페이로드는 PUCCH 포맷 3나 PUSCH를 통해 전송될 수 있다. ACK/NACK 페이로드는 ACK/NACK 채널 선택, ACK/NACK 번들링(bundling), 채널 코딩, 변조 및 이들의 조합으로 표현되거나 압축되어 전송될 수 있다.
- [109]

- [110] 무선기기가 복수의 CA 셀을 지원할 때, ACK/NACK, CSI(Channel Station Information)과 같은 UCI(uplink control information)을 전송하는 서브프레임에서 PUSCH가 스케줄링되면, UCI는 PUSCH에 피기백(piggyback)될 수 있다. '피기백'이란 PUSCH 상으로 전송될 UL 트래픽에 상기 UCI가 다중화되어 전송되는 것을 말한다. 복수의 셀에 대한 ACK/NACK이 PUSCH에 피기백되면, PCell에 우선적으로 UCI를 피기백할 수 있다.
- [111] 무선기기가 UCI를 전송하는 서브프레임에서 복수의 CoMP 셀에 대한 PUSCH를 전송하면, CoMP SCell에 비하여 CoMP PCell을 통해 전송하는 PUSCH에 우선적으로 UCI가 피기백될 수 있다. 만일 PCell이 CoMP 집합에 속하지 않고 PCell을 통한 PUSCH 전송이 있을 경우에, 무선기기는 UCI를 PCell로 전송되는 PUSCH로 피기백하거나, 또는 PCell의 PUSCH 전송과 무관하게 CoMP PCell로 전송되는 PUSCH로 UCI를 피기백할 수 있다.
- [112] 무선기기가 복수의 CA 셀을 지원하고, 복수의 CA 셀에 대한 CSI를 피드백할 때, 하나 또는 일부 CA 셀에 대한 CSI를 선택적으로 전송하고, 나머지 CA 셀에 대한 CSI 피드백은 포기할 수 있다. 이 때에 PCell에 대한 CSI를 다른 셀에 대하여 우선적으로 전송할 수 있다.
- [113] 무선기기가 복수의 CoMP 셀에 대한 CSI를 전송할 때, CoMP SCell의 CSI에 비하여 CoMP PCell에 대한 CSI를 우선적으로 전송할 것을 제안한다. CoMP SCell에 대한 CSI 전송을 CoMP PCell에 대한 CSI 전송에 비하여 우선적으로 포기할 수 있다. CoMP PCell에 대한 우선 순위는 다른 기준(예를 들어서 각 CoMP 셀의 CSI 내용, 주기 등)을 먼저 적용하고, CSI 전송을 포기할 셀을 선택한 뒤에 다음 단계로서 적용될 수도 있다.
- [114] CoMP PCell에 대한 CSI는 CoMP 집합에 속하지 않은 SCell 또는 CoMP 집합에 속하지 않은 모든 셀에 비하여 우선적으로 전송될 수 있다.
- [115] CoMP 집합에 대한 CSI 우선순위(prioritization)를 구현하기 위하여 CoMP 집합 내에서 CoMP PCell은 CoMP SCell에 비하여 작은 셀 인덱스를 가질 수 있다. 예를 들어, CoMP PCell에 가장 작은 셀 인덱스를 할당하고, 셀 인덱스에 따라 우선순위를 부여할 수 있다.
- [116]
- [117] 무선기기의 복수의 CA 셀 각각에 대한 UL 전송 타이밍은 TAG(timing advance group)별로 독립적으로 조정될 수 있다. 하나의 TAG에 속하는 복수의 CA 셀들은 동일한 UL 전송 타이밍을 공유할 수 있다. 동일한 TAG에 속하는 셀은 동일한 TAC(timing advance command)가 적용되고, 시간 동기 타이머도 공유한다.
- [118] CoMP 동작을 위해서는 UL 전송이 타겟 셀에 무관하게 일정한 것이 기지국의 수신이나 무선기기의 송신 입장에서 구현을 간편하게 할 수 있다. 따라서, 동일 CoMP 집합 내의 셀들은 동일한 TAG에 속할 수 있다. 즉, 동일 CoMP 집합 내의 셀들 동일한 UL 전송 타이밍을 공유할 수 있다.
- [119] UL 전송 타이밍을 조정하기 위해, 랜덤 액세스 과정이 수행될 수 있다. 랜덤

액세스 프리앰블은 CoMP PCell을 통해 전송될 수 있다. 그리고, 무선기기는 CoMP PCell에서 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 트리거링하는 PDCCH를 수신할 수 있다.

[120] CoMP PCell에 대해서만 랜덤 액세스 과정을 이용한 UL 전송 타이밍을 조정하고, CoMP SCell은 CoMP PCell에서의 TAC를 이용하여 UL 전송 타이밍을 결정할 수 있다.

[121]

[122] 상기에 기술한 바와 같이, CoMP 집합에 속하는 복수의 셀에서 하나의 서브프레임에 동시에 UL 채널(예, PUSCH, PUCCH, SRS)을 전송하는 것은, 간섭으로 인해 기지국의 성공적인 수신이 용이하지 않을 수 있다. 따라서, 다음과 같은 UL 채널 전송을 제안한다. 이하에서, CoMP 셀에서 SRS/PUSCH/PUCCH를 전송한다 함은 해당 셀에 설정된 파라미터를 기반으로 SRS/PUSCH/PUCCH를 전송하는 것을 의미할 수 있다.

[123] 무선기기는 CoMP 집합 내의 CoMP 셀들 중 한 서브프레임에서는 선택된 CoMP 셀에서만 SRS를 전송할 수 있다. SRS 전송에서, CoMP PCell이 CoMP SCell 보다 더 높은 우선순위를 가질 수 있다. CoMP 집합에 속하지 않는 CA 셀에서는 SRS 전송이 허용되지 않을 수 있다.

[124] 무선기기는 CoMP 집합 내의 하나의 CoMP 셀에서 SRS를 전송할 때에, 나머지 CoMP 셀의 PUSCH 혹은 PUCCH는 SRS가 전송되는 OFDM 심벌에서 전송되지 않거나, PUSCH/PUCCH 전송을 포기할 수 있다. CoMP 집합에 속하지 않는 CA 셀에서 SRS/PUSCH/PUCCH 전송은 허용될 수 있다.

[125] 도 6은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

[126] 기지국(50)은 프로세서(processor, 51), 메모리(memory, 52) 및 RF부(RF(radio frequency) unit, 53)을 포함한다. 메모리(52)는 프로세서(51)와 연결되어, 프로세서(51)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(53)는 프로세서(51)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(51)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시예에서 기지국의 동작은 프로세서(51)에 의해 구현될 수 있다.

[127] 무선기기(60)는 프로세서(61), 메모리(62) 및 RF부(63)을 포함한다. 메모리(62)는 프로세서(61)와 연결되어, 프로세서(61)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(63)는 프로세서(61)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(61)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시예에서 무선기기의 동작은 프로세서(61)에 의해 구현될 수 있다.

[128] 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부는 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한

기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.

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

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 CoMP(cooperative multi-point)를 위한 통신 방법에 있어서,
 제1 CoMP(cooperative multi-point) 셀로부터 제1 주파수 대역의 제1 서브프레임에서 제1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)을 수신하고,
 제2 CoMP 셀에서 제2 주파수 대역의 제2 서브프레임에서 제2 PDSCH를 수신하는 것을 포함하되,
 상기 제1 주파수 대역은 상기 제2 주파수 대역과 일부 또는 전부가 중복되고,
 상기 제1 서브프레임 내의 상기 제1 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제1 시작점과 상기 제2 서브프레임 내의 상기 제2 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제2 시작점은 동일한 것을 특징으로 하는 통신 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에서, 상기 제1 및 제2 서브프레임은 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에서, 상기 제1 및 제2 시작점은 상기 복수의 OFDM 심벌 중 앞선 적어도 하나의 OFDM 심벌을 제외한 이후의 OFDM 심벌인 것을 특징으로 하는 통신 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에서, 상기 제1 및 제2 시작점은 하나의 CFI(control format indicator)에 의해 지시되는 것을 특징으로 하는 통신 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에서 있어서, 상기 하나의 CFI는 상기 제1 및 제2 CoMP 셀 중 하나의 셀에서 수신되는 것을 특징으로 하는 통신 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 하나의 셀은 1차셀인 것을 특징으로 하는 통신 방법.
- [청구항 7] 무선 통신 시스템에서 CoMP(cooperative multi-point)를 지원하는 무선기기에 있어서,
 무선 신호를 송신 및 수신하는 RF(radio frequency)부; 및
 상기 RF부와 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 제1 CoMP(cooperative multi-point) 셀로부터 제1 주파수 대역의 제1 서브프레임에서 제1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)을 수신하고,
 제2 CoMP 셀에서 제2 주파수 대역의 제2 서브프레임에서 제2 PDSCH를 수신하되,
 상기 제1 주파수 대역은 상기 제2 주파수 대역과 일부 또는 전부가 중복되고,

상기 제1 서브프레임 내의 상기 제1 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제1 시작점과 상기 제2 서브프레임 내의 상기 제2 PDSCH가 스케줄되기 시작하는 제2 시작점은 동일한 것을 특징으로 하는 무선기기.

[청구항 8]

제 7 항에서, 상기 제1 및 제2 서브프레임은 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선기기.

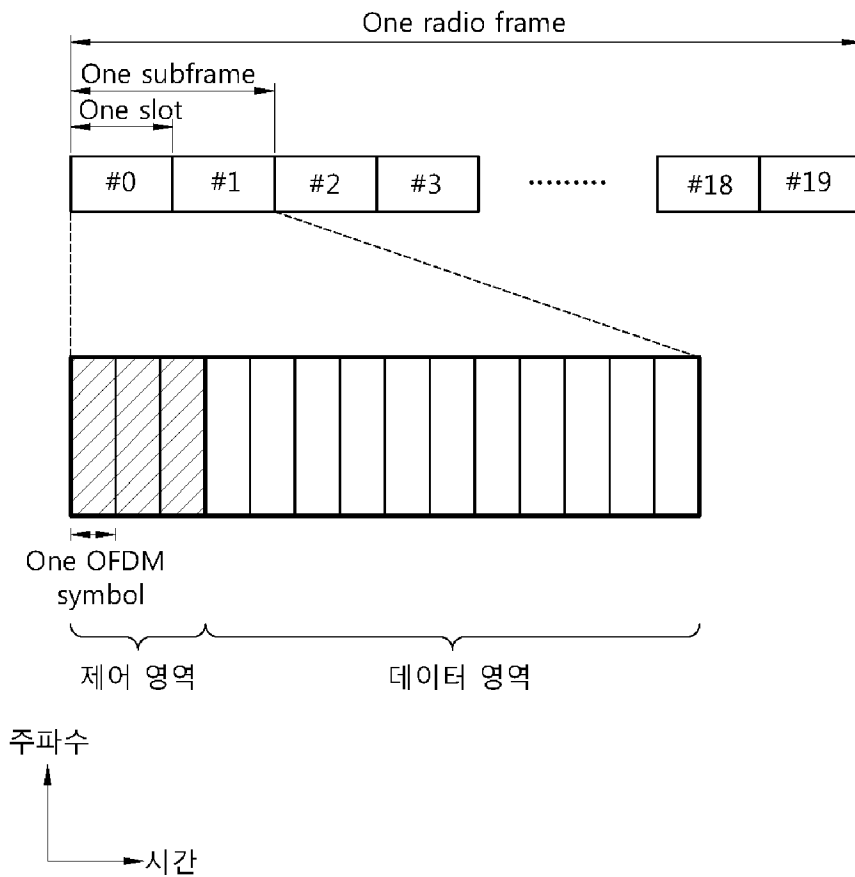
[청구항 9]

제 8 항에서, 상기 제1 및 제2 시작점은 상기 복수의 OFDM 심벌 중 앞선 적어도 하나의 OFDM 심벌을 제외한 이후의 OFDM 심벌인 것을 특징으로 하는 무선기기.

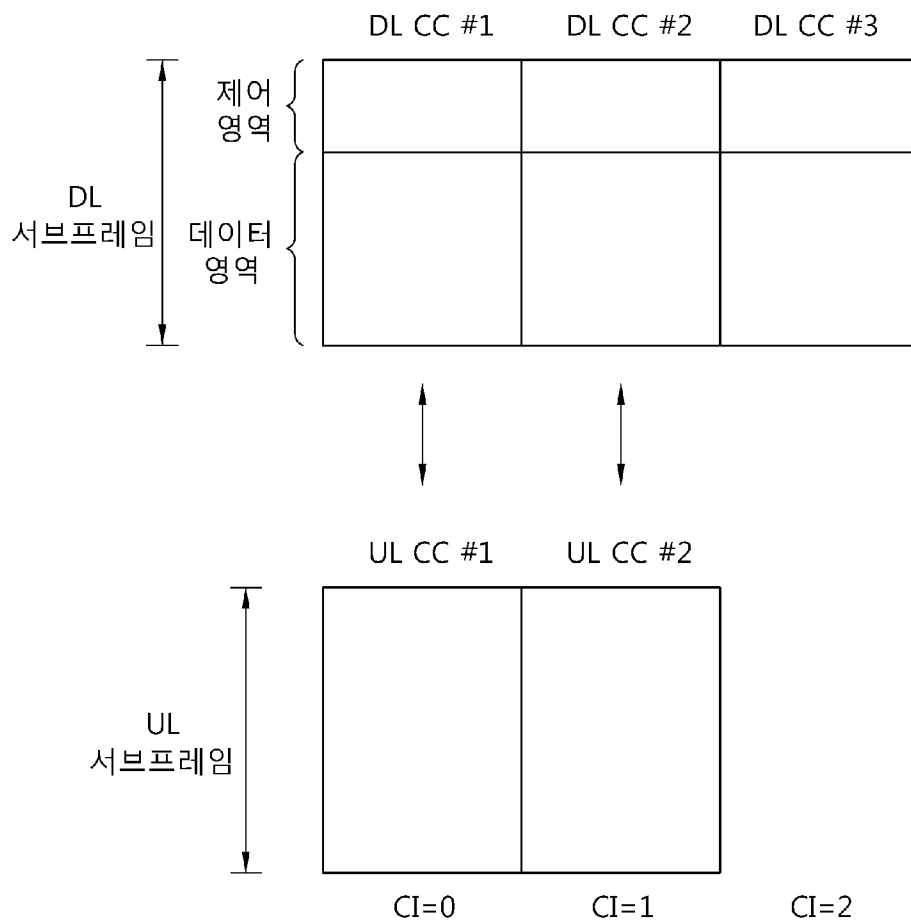
[청구항 10]

제 7 항에서, 상기 제1 및 제2 시작점은 하나의 CFI(control format indicator)에 의해 지시되는 것을 특징으로 하는 무선기기.

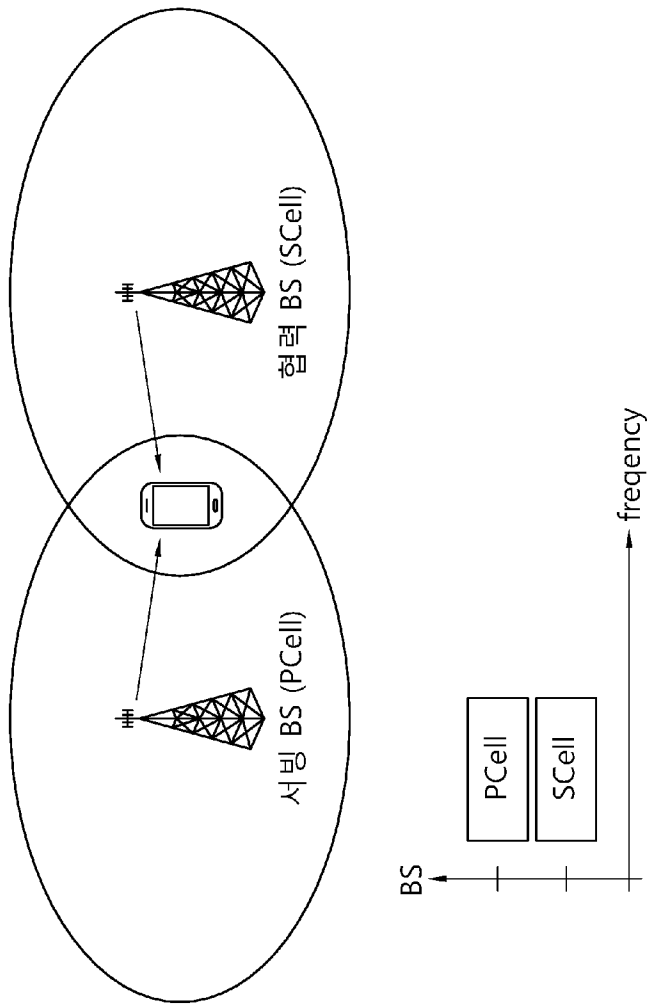
[Fig. 1]



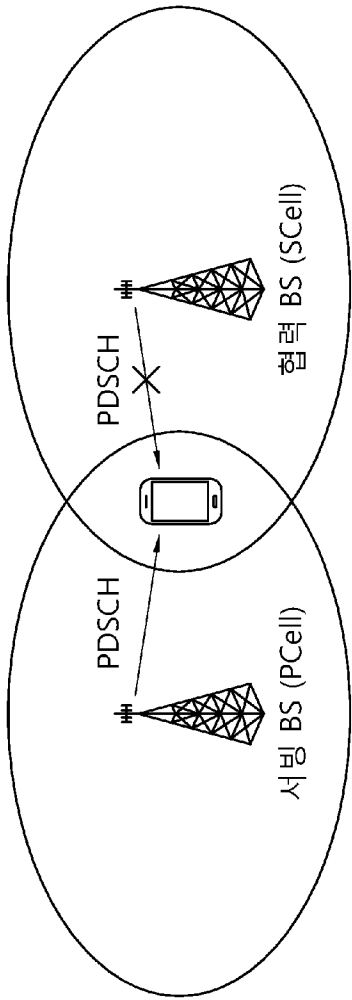
[Fig. 2]



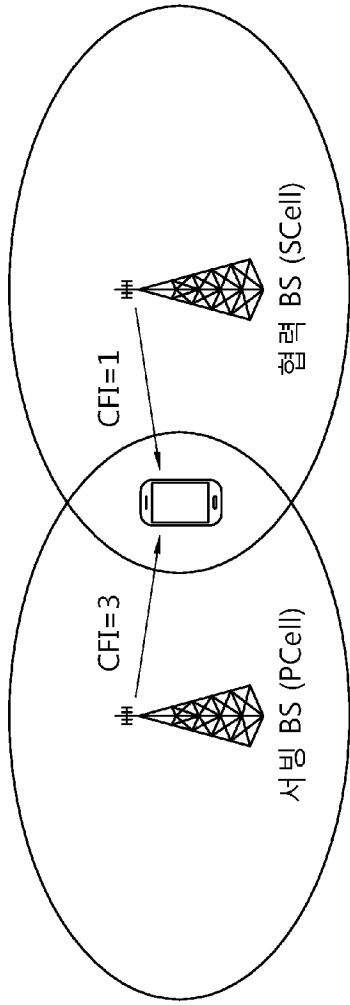
[Fig. 3]



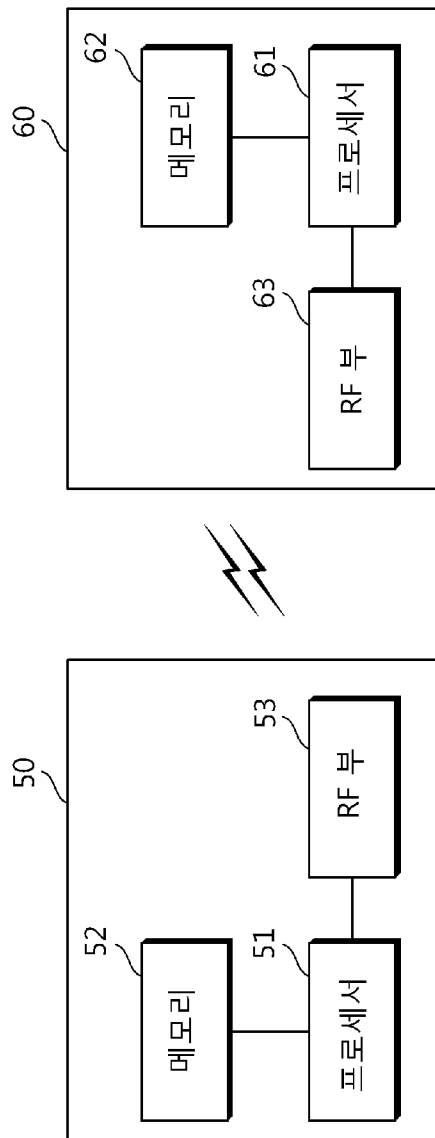
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/008568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/04(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; H04W 88/02; H04W 72/12; H04W 72/04; H04W 36/30; H04W 36/06

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: OFDM, PDSCH, SRS, ACK, NACK, bundling, downward.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0093721 A (LG ELECTRONICS INC.) 18 August 2011 See abstract, figures 10-14, paragraphs [0082]-[0122], claims 1-14	1-10
A	KR 10-2011-0082489 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 19 July 2011 See abstract, figures 3-11, paragraphs [0265]-[0311], claims 1-5	1-10
A	KR 10-2011-0090754 A (LG ELECTRONICS INC.) 10 August 2011 See abstract, figures 51-56, paragraphs [0259]-[0302], claims 1-7	1-10
A	KR 10-2011-0039394 A (QUALCOMM INCORPORATED) 15 April 2011 See abstract, figures 9-11, paragraphs [0057]-[0060], claims 1-9	1-10

 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

"I" 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

06 MARCH 2013 (06.03.2013)

Date of mailing of the international search report

13 MARCH 2013 (13.03.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/008568

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0093721 A	18.08.2011	CA 2789652 A1	18.08.2011
		CA 2789692 A1	18.08.2011
		CA 2789695 A1	18.08.2011
		EP 2536048 A2	19.12.2012
		EP 2536049 A2	19.12.2012
		EP 2536050 A2	19.12.2012
		KR 10-2011-0093720 A	18.08.2011
		KR 10-2011-0093725 A	18.08.2011
		US 2012-0307779 A1	06.12.2012
		US 2012-0314671 A1	13.12.2012
		WO 2011-099828 A2	18.08.2011
		WO 2011-099828 A3	18.08.2011
		WO 2011-099829 A2	18.08.2011
		WO 2011-099829 A3	18.08.2011
		WO 2011-099830 A2	18.08.2011
		WO 2011-099830 A3	18.08.2011
		KR 10-2011-0082489 A	19.07.2011
EP 2525515 A2	21.11.2012		
US 2012-0195292 A1	02.08.2012		
US 8363537 B2	29.01.2013		
WO 2011-084038 A2	14.07.2011		
WO 2011-084038 A3	14.07.2011		
KR 10-2011-0090754 A	10.08.2011	CA 2786987 A1	21.07.2011
		EP 2512083 A2	17.10.2012
		EP 2525541 A2	21.11.2012
		EP 2525542 A2	21.11.2012
		EP 2525543 A2	21.11.2012
		EP 2533451 A2	12.12.2012
		KR 10-2011-0084466 A	25.07.2011
		KR 10-2011-0084467 A	25.07.2011
		KR 10-2011-0084468 A	25.07.2011
		KR 10-2011-0084471 A	25.07.2011
		KR 10-2011-0084472 A	25.07.2011
		KR 10-2011-0088393 A	03.08.2011
		KR 10-2011-0090783 A	10.08.2011
		KR 10-2011-0090784 A	10.08.2011
		KR 10-2011-0112193 A	12.10.2011
		US 2012-0269138 A1	25.10.2012
		US 2012-0294272 A1	22.11.2012
		US 2012-0300741 A1	29.11.2012
		US 2012-0307760 A1	06.12.2012
		WO 2011-087260 A2	21.07.2011
		WO 2011-087260 A3	21.07.2011
		WO 2011-087313 A2	21.07.2011
		WO 2011-087313 A3	21.07.2011
WO 2011-087314 A2	21.07.2011		
WO 2011-087314 A3	21.07.2011		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/008568

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2011-087315 A2	21.07.2011
		WO 2011-087315 A3	21.07.2011
		WO 2011-087315 A9	21.07.2011
		WO 2011-093650 A2	04.08.2011
		WO 2011-093650 A3	04.08.2011
		WO 2011-096718 A2	11.08.2011
		WO 2011-096718 A3	11.08.2011
		WO 2011-096720 A2	11.08.2011
		WO 2011-096720 A3	11.08.2011
		WO 2011-096720 A9	11.08.2011
		WO 2011-096722 A2	11.08.2011
		WO 2011-096722 A3	11.08.2011
		WO 2011-099700 A2	18.08.2011
		WO 2011-099700 A3	18.08.2011
		WO 2011-126239 A2	13.10.2011
		WO 2011-126239 A3	13.10.2011
		WO 2011-126246 A2	13.10.2011
		WO 2011-126246 A3	13.10.2011
		WO 2012-060628 A2	10.05.2012
		WO 2012-060628 A3	10.05.2012
		WO 2012-060629 A2	10.05.2012
		WO 2012-060629 A3	10.05.2012
		WO 2012-060632 A2	10.05.2012
		WO 2012-060632 A3	10.05.2012
		WO 2012-064151 A2	18.05.2012
		WO 2012-064151 A3	18.05.2012
		WO 2012-064153 A2	18.05.2012
		WO 2012-064153 A3	18.05.2012
		WO 2012-064154 A2	18.05.2012
		WO 2012-064154 A3	18.05.2012
KR 10-2011-0039394 A	15.04.2011	CA 2731101 A1	11.02.2010
		CN 102113376 A	29.06.2011
		EP 2332366 A1	15.06.2011
		EP 2332366 B1	28.03.2012
		EP 2451236 A1	09.05.2012
		EP 2466982 A1	20.06.2012
		JP 2011-530895 A	22.12.2011
		TW 201012258 A	16.03.2010
		TW 201012258 A	16.03.2010
		US 2010-0034126 A1	11.02.2010
		WO 2010-017490 A1	11.02.2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04J 11/00; H04W 88/02; H04W 72/12; H04W 72/04; H04W 36/30; H04W 36/06

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: OFDM, PDSCH, SRS, ACK, NACK, 번들링, 하향.

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0093721 A (엘지전자 주식회사) 2011.08.18 요약, 도면 10-14, 단락 [0082]-[0122], 청구항 제1-14항 참조	1-10
A	KR 10-2011-0082489 A (한국전자통신연구원) 2011.07.19 요약, 도면 3-11, 단락 [0265]-[0311], 청구항 제1-5항 참조	1-10
A	KR 10-2011-0090754 A (엘지전자 주식회사) 2011.08.10 요약, 도면 51-56, 단락 [0259]-[0302], 청구항 제1-7항 참조	1-10
A	KR 10-2011-0039394 A (칼콤 인코포레이티드) 2011.04.15 요약, 도면 9-11, 단락 [0057]-[0060], 청구항 제1-9항 참조	1-10

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 2013년 03월 06일 (06.03.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 03월 13일 (13.03.2013)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 김일환 전화번호 82-42-481-5780
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0093721 A	2011.08.18	CA 2789652 A1	2011.08.18
		CA 2789692 A1	2011.08.18
		CA 2789695 A1	2011.08.18
		EP 2536048 A2	2012.12.19
		EP 2536049 A2	2012.12.19
		EP 2536050 A2	2012.12.19
		KR 10-2011-0093720 A	2011.08.18
		KR 10-2011-0093725 A	2011.08.18
		US 2012-0307779 A1	2012.12.06
		US 2012-0314671 A1	2012.12.13
		WO 2011-099828 A2	2011.08.18
		WO 2011-099828 A3	2011.08.18
		WO 2011-099829 A2	2011.08.18
		WO 2011-099829 A3	2011.08.18
		WO 2011-099830 A2	2011.08.18
		WO 2011-099830 A3	2011.08.18
		KR 10-2011-0082489 A	2011.07.19
EP 2525515 A2	2012.11.21		
US 2012-0195292 A1	2012.08.02		
US 8363537 B2	2013.01.29		
WO 2011-084038 A2	2011.07.14		
WO 2011-084038 A3	2011.07.14		
KR 10-2011-0090754 A	2011.08.10	CA 2786987 A1	2011.07.21
		EP 2512083 A2	2012.10.17
		EP 2525541 A2	2012.11.21
		EP 2525542 A2	2012.11.21
		EP 2525543 A2	2012.11.21
		EP 2533451 A2	2012.12.12
		KR 10-2011-0084466 A	2011.07.25
		KR 10-2011-0084467 A	2011.07.25
		KR 10-2011-0084468 A	2011.07.25
		KR 10-2011-0084471 A	2011.07.25
		KR 10-2011-0084472 A	2011.07.25
		KR 10-2011-0088393 A	2011.08.03
		KR 10-2011-0090783 A	2011.08.10
		KR 10-2011-0090784 A	2011.08.10
		KR 10-2011-0112193 A	2011.10.12
		US 2012-0269138 A1	2012.10.25
		US 2012-0294272 A1	2012.11.22
		US 2012-0300741 A1	2012.11.29
		US 2012-0307760 A1	2012.12.06
		WO 2011-087260 A2	2011.07.21
		WO 2011-087260 A3	2011.07.21
		WO 2011-087313 A2	2011.07.21
		WO 2011-087313 A3	2011.07.21
		WO 2011-087314 A2	2011.07.21
		WO 2011-087314 A3	2011.07.21

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2011-087315 A2	2011.07.21
		WO 2011-087315 A3	2011.07.21
		WO 2011-087315 A9	2011.07.21
		WO 2011-093650 A2	2011.08.04
		WO 2011-093650 A3	2011.08.04
		WO 2011-096718 A2	2011.08.11
		WO 2011-096718 A3	2011.08.11
		WO 2011-096720 A2	2011.08.11
		WO 2011-096720 A3	2011.08.11
		WO 2011-096720 A9	2011.08.11
		WO 2011-096722 A2	2011.08.11
		WO 2011-096722 A3	2011.08.11
		WO 2011-099700 A2	2011.08.18
		WO 2011-099700 A3	2011.08.18
		WO 2011-126239 A2	2011.10.13
		WO 2011-126239 A3	2011.10.13
		WO 2011-126246 A2	2011.10.13
		WO 2011-126246 A3	2011.10.13
		WO 2012-060628 A2	2012.05.10
		WO 2012-060628 A3	2012.05.10
		WO 2012-060629 A2	2012.05.10
		WO 2012-060629 A3	2012.05.10
		WO 2012-060632 A2	2012.05.10
		WO 2012-060632 A3	2012.05.10
		WO 2012-064151 A2	2012.05.18
		WO 2012-064151 A3	2012.05.18
		WO 2012-064153 A2	2012.05.18
		WO 2012-064153 A3	2012.05.18
		WO 2012-064154 A2	2012.05.18
		WO 2012-064154 A3	2012.05.18
KR 10-2011-0039394 A	2011.04.15	CA 2731101 A1	2010.02.11
		CN 102113376 A	2011.06.29
		EP 2332366 A1	2011.06.15
		EP 2332366 B1	2012.03.28
		EP 2451236 A1	2012.05.09
		EP 2466982 A1	2012.06.20
		JP 2011-530895 A	2011.12.22
		TW 201012258 A	2010.03.16
		TW 201012258 A	2010.03.16
		US 2010-0034126 A1	2010.02.11
		WO 2010-017490 A1	2010.02.11