

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 5월 28일 (28.05.2015)



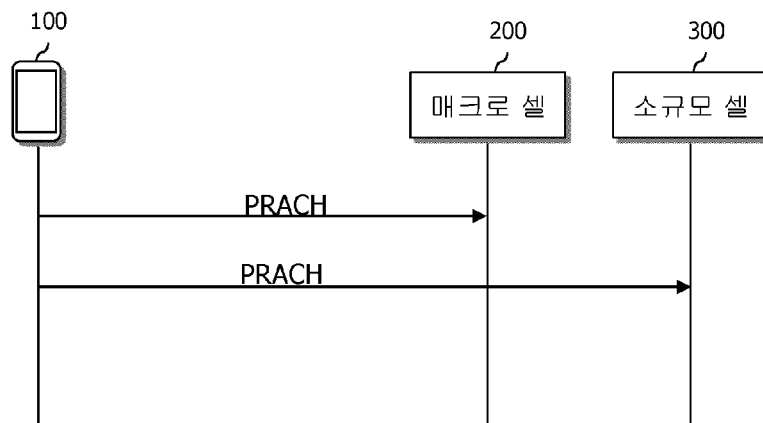
(10) 국제공개번호
WO 2015/076501 A1

- (51) 국제특허분류: *H04B 7/26* (2006.01) *H04W 74/08* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/009723
- (22) 국제출원일: 2014년 10월 16일 (16.10.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/906,398 2013년 11월 19일 (19.11.2013) US
61/932,208 2014년 1월 27일 (27.01.2014) US
62/060,540 2014년 10월 6일 (06.10.2014) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 황대성 (HWANG, Daesung); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19 엘지전자 주식회사 서초 R&D 캠퍼스, Seoul (KR). 이윤정 (YI, Yunjung); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19 엘지전자 주식회사 서초 R&D 캠퍼스, Seoul (KR). 양석철 (YANG, Suckchel); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19 엘지전자 주식회사 서초 R&D 캠퍼스, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼호역삼빌딩 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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 국내 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR PERFORMING RANDOM ACCESS PROCEDURE

(54) 발명의 명칭 : 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법



200 ... Macro cell
300 ... Small cell

(57) Abstract: One embodiment of the present specification provides a method for performing a random access procedure. The method can comprise the steps of: generating a random access preamble to a first cell; generating a random access preamble to a second cell; determining whether the random access preamble to the first cell and the random access preamble to the second cell are triggered so as to be simultaneously transmitted in the same subframe; selecting the random access preamble to any one of the cells according to a pre-set priority when triggered so as to be simultaneously transmitted; and transmitting the any one selected random access preamble.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2015/076501 A1

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 명세서의 일 개시는 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 제 1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블 (random access preamble)을 생성하는 단계와; 제 2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하는 단계와; 상기 제 1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 제 2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블이 동일한 서브프레임 상에서 동시에 전송되도록 트리거링되는지 판단하는 단계와; 동시 전송되도록 트리거링된 경우, 미리 설정된 우선순위에 따라 어느 하나의 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하는 단계와; 상기 선택된 어느 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 이동통신에 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.
- [3] 이러한 LTE는 FDD(frequency division duplex) 방식과 TDD(time division duplex) 방식으로 나뉜다.
- [4] 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)"에 개시된 바와 같이, LTE에서 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.
- [5] 한편, 날로 증가하는 데이터를 처리하기 위해서, 차세대 이동 통신 시스템에서는 셀 커버리지 반경이 작은 소규모 셀(small cell)이 기존 셀의 커버리지 내에 추가될 것으로 예상되고, 소규모 셀은 보다 많은 트래픽을 처리할 것으로 예상된다.
- [6] 그런데 소규모 셀이 도입됨에 따라, 단말은 매크로 셀 과 소규모 셀 모두에게 랜덤 액세스 절차를 수행해야 하는 상황에 발생할 수 있으나, 현재 3GPP 표준 스펙에 따르면 허용되고 있지 않다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 따라서, 본 명세서의 개시는 전술한 문제점을 해결하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 개시는 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 생성하는 단계와; 제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하는 단계와; 상기 제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블이 동일한 서브프레임 상에서 동시에 전송되도록 트리거링되는지 판단하는 단계와; 동시 전송되도록 트리거링된 경우, 미리 설정된 우선순위에 따라 어느 하나의 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하는

단계와; 상기 선택된 어느 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- [9] 상기 제1 셀은 매크로 셀이고, 상기 제2 셀은 소규모 셀일 수 있다.
- [10] 상기 미리 설정된 우선순위는 프라이머리 셀(primary cell), 낮은 셀 인덱스를 갖는 세컨더리 셀들(secondary cells)의 순일 수 있다.
- [11] 또는, 상기 미리 설정된 우선 순위는 프라이머리 셀(primary cell)을 포함하는 마스터 셀 그룹, 세컨더리 셀을 포함하는 세컨더리 셀 그룹의 순일 수 있다.
- [12] 또는, 상기 미리 설정된 우선순위는 비경쟁(non-contention) 기반의 랜덤 액세스 절차, 경쟁 기반의 랜덤 액세스 절차의 순일 수 있다.
- [13] 또는, 상기 미리 설정된 우선순위는 측정 결과에 따른 채널 품질이 보다 높은 순일 수 있다.
- [14] 또는, 상기 미리 설정된 우선순위는 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하기 위한 루트 인덱스 및 PRACH(physical random access channel) 설정에 따라 정해질 수 있다.
- [15] 상기 방법은 상기 선택되지 않은 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 타이밍을 지연시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [16] 상기 방법은 상기 선택되지 않은 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 해당 전송 타이밍에서 포기하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [17] 상기 방법은 상기 해당 전송 타이밍에서 상기 전송을 포기한 후 재전송하는 경우, 재전송 카운터를 증가시키지 않는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 전송한 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 개시는 랜덤 액세스 절차를 수행하는 사용자 장치(UE)를 또한 제공한다. 상기 사용자 장치는 제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble) 및 제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 생성한 후, 상기 제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블이 동일한 서브프레임 상에서 동시에 전송되도록 트리거링되는지 판단하고, 상기 판단에 따라 동시 전송되도록 트리거링것으로 확인되는 경우, 미리 설정된 우선순위에 따라 어느 하나의 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하는 프로세서와; 그리고 상기 프로세서에 의해서 선택된 어느 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 송수신부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 명세서의 개시에 의하면, 전송한 종래 기술의 문제점이 해결되게 된다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 무선 통신 시스템이다.
- [21] 도 2는 3GPP LTE에서 FDD에 따른 무선 프레임(radio frame)의 구조를 나타낸다.
- [22] 도 3은 3GPP LTE에서 TDD에 따른 하향링크 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [23] 도 4는 3GPP LTE에서 하나의 상향링크 또는 하향링크슬롯에 대한 자원

그리드(resource grid)를 나타낸 예시도이다.

- [24] 도 5는 하향링크 서브프레임의 구조를 나타낸다.
- [25] 도 6은 3GPP LTE에서 상향링크 서브프레임의 구조를 나타낸다.
- [26] 도 7은 단일 반송파 시스템과 반송파 집성 시스템의 비교 예이다.
- [27] 도 8은 반송파 집성 시스템에서 교차 반송파 스케줄링을 예시한다.
- [28] 도 9는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [29] 도 10은 차세대 무선 통신 시스템으로 될 가능성이 있는 매크로 셀과 소규모 셀의 혼합된 이중 네트워크의 환경을 도시한 도면이다.
- [30] 도 11a 및 도 11b는 매크로 셀과 소규모 셀에 대해 가능한 이중 연결의 시나리오들을 나타낸다.
- [31] 도 12은 UE가 복수의 셀에 PRACH를 전송하는 예를 나타낸다.
- [32] 도 13a 및 도 13b은 어느 하나의 PRACH 전송을 포기하는 예를 각기 나타낸다.
- [33] 도 14는 본 명세서의 개시가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [34] 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.
- [35] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [36] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "구성된다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [37] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기

용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

- [38] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [39] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명의 사상은 첨부된 도면외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에 까지도 확장되는 것으로 해석되어야 한다.
- [40] 이하에서 사용되는 용어인 기지국은, 일반적으로 무선기기와 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNodeB(evolved-NodeB), eNB(evolved-NodeB), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [41] 그리고 이하, 사용되는 용어인 UE(User Equipment)는, 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, 기기(Device), 무선기기(Wireless Device), 단말(Terminal), MS(mobile station), UT(user terminal), SS(subscriber station), MT(mobile terminal) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [42] 도 1은 무선 통신 시스템이다.
- [43] 도 1을 참조하여 알 수 있는 바와 같이, 무선 통신 시스템은 적어도 하나의 기지국(base station: BS)(20)을 포함한다. 각 기지국(20)은 특정한 지리적 영역(일반적으로 셀이라고 함)(20a, 20b, 20c)에 대해 통신 서비스를 제공한다. 셀은 다시 다수의 영역(섹터라고 함)으로 나누어질 수 있다..
- [44] UE은 통상적으로 하나의 셀에 속하는데, UE이 속한 셀을 서빙 셀(serving cell)이라 한다. 서빙 셀에 대해 통신 서비스를 제공하는 기지국을 서빙 기지국(serving BS)이라 한다. 무선 통신 시스템은 셀룰러 시스템(cellular system)이므로, 서빙 셀에 인접하는 다른 셀이 존재한다. 서빙 셀에 인접하는 다른 셀을 인접 셀(neighbor cell)이라 한다. 인접 셀에 대해 통신 서비스를 제공하는 기지국을 인접 기지국(neighbor BS)이라 한다. 서빙 셀 및 인접 셀은

UE을 기준으로 상대적으로 결정된다.

- [45] 이하에서, 하향링크는 기지국(20)에서 UE(10)로의 통신을 의미하며, 상향링크는 UE(10)에서 기지국(20)으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국(20)의 일부분이고, 수신기는 UE(10)의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 UE(10)의 일부분이고, 수신기는 기지국(20)의 일부분일 수 있다.
- [46] 한편, 무선 통신 시스템은 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템, MISO(multiple-input single-output) 시스템, SISO(single-input single-output) 시스템 및 SIMO(single-input multiple-output) 시스템 중 어느 하나일 수 있다. MIMO 시스템은 다수의 전송 안테나(transmit antenna)와 다수의 수신 안테나(receive antenna)를 사용한다. MISO 시스템은 다수의 전송 안테나와 하나의 수신 안테나를 사용한다. SISO 시스템은 하나의 전송 안테나와 하나의 수신 안테나를 사용한다. SIMO 시스템은 하나의 전송 안테나와 다수의 수신 안테나를 사용한다. 이하에서, 전송 안테나는 하나의 신호 또는 스트림을 전송하는 데 사용되는 물리적 또는 논리적 안테나를 의미하고, 수신 안테나는 하나의 신호 또는 스트림을 수신하는 데 사용되는 물리적 또는 논리적 안테나를 의미한다.
- [47] 한편, 무선 통신 시스템은 크게 FDD(frequency division duplex) 방식과 TDD(time division duplex) 방식으로 나눌 수 있다. FDD 방식에 의하면 상향링크 전송과 하향링크 전송이 서로 다른 주파수 대역을 차지하면서 이루어진다. TDD 방식에 의하면 상향링크 전송과 하향링크 전송이 같은 주파수 대역을 차지하면서 서로 다른 시간에 이루어진다. TDD 방식의 채널 응답은 실질적으로 상호적(reciprocal)이다. 이는 주어진 주파수 영역에서 하향링크 채널 응답과 상향링크 채널 응답이 거의 동일하다는 것이다. 따라서, TDD에 기반한 무선통신 시스템에서 하향링크 채널 응답은 상향링크 채널 응답으로부터 얻어질 수 있는 장점이 있다. TDD 방식은 전체 주파수 대역을 상향링크 전송과 하향링크 전송이 시분할되므로 기지국에 의한 하향링크 전송과 UE에 의한 상향링크 전송이 동시에 수행될 수 없다. 상향링크 전송과 하향링크 전송이 서브프레임 단위로 구분되는 TDD 시스템에서, 상향링크 전송과 하향링크 전송은 서로 다른 서브프레임에서 수행된다.
- [48] 이하에서는, LTE 시스템에 대해서 보다 상세하게 알아보기로 한다.
- [49] 도 2는 3GPP LTE에서 FDD에 따른 무선 프레임(radio frame)의 구조를 나타낸다.
- [50] 도 2에 도시된 무선 프레임은 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)"의 5절을 참조할 수 있다.
- [51] 도 2를 참조하면, 무선 프레임은 10개의 서브프레임(subframe)을 포함하고, 하나의 서브프레임은 2개의 슬롯(slot)을 포함한다. 무선 프레임 내 슬롯은 0부터 19까지 슬롯 번호가 매겨진다. 하나의 서브프레임이 전송되는 데 걸리는 시간을

- 전송시간구간(Transmission Time interval: TTI)라 한다. TTI는 데이터 전송을 위한 스케줄링 단위라 할 수 있다. 예를 들어, 하나의 무선 프레임의 길이는 10ms이고, 하나의 서브프레임의 길이는 1ms이고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms 일 수 있다.
- [52] 무선 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 무선 프레임에 포함되는 서브프레임의 수 또는 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수 등은 다양하게 변경될 수 있다.
- [53] 한편, 하나의 슬롯은 복수의 OFDM 심볼을 포함할 수 있다. 하나의 슬롯에 몇개의 OFDM 심볼이 포함되는지는 순환전치(cyclic prefix: CP)에 따라 달라질 수 있다.
- [54] 도 3은 3GPP LTE에서 TDD에 따른 하향링크 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [55] 이는 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)"의 4절을 참조할 수 있으며, TDD(Time Division Duplex)를 위한 것이다..
- [56] 무선 프레임(radio frame)은 0~9의 인덱스가 매겨진 10개의 서브프레임을 포함한다. 하나의 서브프레임(subframe)은 2개의 연속적인 슬롯을 포함한다. 예를 들어 하나의 서브프레임의 길이는 1ms이고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms 일 수 있다.
- [57] 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.
- [58] 하나의 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하는 것을 예시적으로 기술하나, CP의 길이에 따라 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심벌의 수는 바뀔 수 있다. 정규(normal) CP에서 1 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하고, 확장(extended) CP에서 1 슬롯은 6 OFDM 심벌을 포함한다.
- [59] 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.
- [60] 인덱스 #1과 인덱스 #6을 갖는 서브프레임은 스페셜 서브프레임이라고 하며, DwPTS(Downlink Pilot Time Slot), GP(Guard Period) 및 UpPTS(Uplink Pilot Time Slot)을 포함한다. DwPTS는 UE에서의 초기 셀 탐색, 동기화 또는 채널 추정에 사용된다. UpPTS는 기지국에서의 채널 추정과 UE의 상향 전송 동기를 맞추는데 사용된다. GP은 상향링크와 하향링크 사이에 하향링크 신호의 다중경로 지연으로 인해 상향링크에서 생기는 간섭을 제거하기 위한 구간이다.
- [61] TDD에서는 하나의 무선 프레임에 DL(downlink) 서브프레임과 UL(Uplink)

서브프레임이 공존한다. 표 1은 무선 프레임의 설정(configuration)의 일 예를 나타낸다.

[62] 표 1

[Table 1]

UL-DL 설정	스위치 포인트 주기(Switch-point periodicity)	서브프레임 인덱스									
		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

[63] 'D'는 DL 서브프레임, 'U'는 UL 서브프레임, 'S'는 스페셜 서브프레임을 나타낸다. 기지국으로부터 UL-DL 설정을 수신하면, UE은 무선 프레임의 설정에 따라 어느 서브프레임이 DL 서브프레임 또는 UL 서브프레임인지를 알 수 있다.

[64] DL(downlink) 서브프레임은 시간 영역에서 제어영역(control region)과 데이터영역(data region)으로 나뉘어진다. 제어영역은 서브프레임내의 첫 번째 슬롯의 앞선 최대 3개의 OFDM 심벌을 포함하나, 제어영역에 포함되는 OFDM 심벌의 개수는 바뀔 수 있다. 제어영역에는 PDCCH 및 다른 제어채널이 할당되고, 데이터영역에는 PDSCH가 할당된다.

[65] 도 4는 3GPP LTE에서 하나의 상향링크 또는 하향링크슬롯에 대한 자원 그리드(resource grid)를 나타낸 예시도이다.

[66] 도 4를 참조하면, 상향링크 슬롯은 시간 영역(time domain)에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌을 포함하고, 주파수 영역(frequency domain)에서 NRB 개의 자원블록(RB)을 포함한다. 예를 들어, LTE 시스템에서 자원블록(Resource Block RB)의 개수, 즉 NRB은 6 내지 110 중 어느 하나일 수 있다. 상기 RB는 PRB(Physical Resource Block)로 불리기도 한다.

[67] 여기서, 하나의 자원블록(RB)은 시간 영역에서 7 OFDM 심벌, 주파수 영역에서 12 부반송파를 포함하는 7×12 자원요소(Resource Element: RE)를 포함하는 것을 예시적으로 기술하나, 자원블록 내 부반송파의 수와 OFDM 심벌의 수는 이에 제한되는 것은 아니다. 자원블록이 포함하는 OFDM 심벌의 수 또는 부반송파의 수는 다양하게 변경될 수 있다. 즉, OFDM 심벌의 수는 전송한 CP의 길이에 따라 변경될 수 있다. 특히, 3GPP LTE에서는 정규 CP의 경우 하나의 슬롯 내에 7개의

OFDM 심볼이 포함되는 것으로, 그리고 확장 CP의 경우 하나의 슬롯 내에 6개의 OFDM 심볼이 포함되는 것으로 정의하고 있다.

- [68] OFDM 심벌은 하나의 심벌 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것으로, 시스템에 따라 SC-FDMA 심벌, OFDMA 심벌 또는 심벌 구간이라고 할 수 있다. 자원블록은 자원 할당 단위로 주파수 영역에서 복수의 부반송파를 포함한다. 상향링크 슬롯에 포함되는 자원블록의 수 NUL 은 셀에서 설정되는 상향링크 전송 대역폭(bandwidth)에 종속한다. 자원 그리드 상의 각 요소(element)를 자원요소(resource element: RE)라 한다.
- [69] 한편, 하나의 OFDM 심벌에서 부반송파의 수는 128, 256, 512, 1024, 1536 및 2048 중 하나를 선정하여 사용할 수 있다.
- [70] 도 4의 3GPP LTE에서 하나의 상향링크 슬롯에 대한 자원 그리드는 하향링크 슬롯에 대한 자원 그리드에도 적용될 수 있다.
- [71] 도 5는 하향링크 서브프레임의 구조를 나타낸다.
- [72] 도 5에서는 정규 CP를 가정하여 예시적으로 하나의 슬롯 내에 7 OFDM 심벌이 포함하는 것으로 도시하였다. 그러나, 순환 전치(Cyclic Prefix: CP)의 길이에 따라 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심벌의 수는 바뀔 수 있다. 즉 전술한 바와 같이, 3GPP TS 36.211 V10.4.0에 의하면, 정규(normal) CP에서 1 슬롯은 7 OFDM 심벌을 포함하고, 확장(extended) CP에서 1 슬롯은 6 OFDM 심벌을 포함한다.
- [73] 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(RE)를 포함할 수 있다.
- [74] DL(downlink) 서브프레임은 시간 영역에서 제어영역(control region)과 데이터영역(data region)으로 나누어진다. 제어영역은 서브프레임내의 첫 번째 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.
- [75] 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.
- [76] 서브프레임의 첫 번째 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.
- [77] PDCCH와 달리, PCFICH는 블라인드 복호를 사용하지 않고, 서브프레임의 고정된 PCFICH 자원을 통해 전송된다.

- [78] PHICH는 UL 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.
- [79] PBCH(Physical Broadcast Channel)은 무선 프레임의 첫 번째 서브프레임의 두 번째 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.
- [80] PDCCH는 DL-SCH(downlink-shared channel)의 자원 할당 및 전송 포맷, UL-SCH(uplink shared channel)의 자원 할당 정보, PCH 상의 페이징 정보, DL-SCH 상의 시스템 정보, PDSCH 상으로 전송되는 랜덤 액세스 응답과 같은 상위 계층 제어 메시지의 자원 할당, 임의의 UE 그룹 내 개별 UE들에 대한 전송 전력 제어 명령의 집합 및 VoIP(voice over internet protocol)의 활성화 등을 나를 수 있다. 복수의 PDCCH가 제어 영역 내에서 전송될 수 있으며, UE는 복수의 PDCCH를 모니터링 할 수 있다. PDCCH는 하나 또는 몇몇 연속적인 CCE(control channel elements)의 집합(aggregation) 상으로 전송된다. CCE는 무선채널의 상태에 따른 부호화율을 PDCCH에게 제공하기 위해 사용되는 논리적 할당 단위이다. CCE는 복수의 자원 요소 그룹(resource element group)에 대응된다. CCE의 수와 CCE들에 의해 제공되는 부호화율의 연관 관계에 따라 PDCCH의 포맷 및 가능한 PDCCH의 비트수가 결정된다.
- [81] 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 UE들에 대한 전송 전력 제어 명령의 집합 및/또는 VoIP(Voice over Internet Protocol)의 활성화를 포함할 수 있다.
- [82] 기지국은 UE에게 보내려는 DCI에 따라 PDCCH 포맷을 결정하고, 제어 정보에 CRC(cyclic redundancy check)를 붙인다. CRC에는 PDCCH의 소유자(owner)나 용도에 따라 고유한 식별자(radio network temporary identifier: RNTI)가 마스킹된다. 특정 UE을 위한 PDCCH라면 UE의 고유 식별자, 예를 들어 C-RNTI(cell-RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다. 또는, 페이징 메시지를 위한 PDCCH라면 페이징 지시 식별자, 예를 들어 P-RNTI(paging-RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다. 시스템 정보 블록(system information block: SIB)을 위한 PDCCH라면 시스템 정보 식별자, SI-RNTI(system information-RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다. UE의 랜덤 액세스 프리앰블의 전송에 대한 응답인 랜덤 액세스 응답을 지시하기 위해 RA-RNTI(random access-RNTI)가 CRC에 마스킹될 수 있다.

- [83] 3GPP LTE에서는 PDCCH의 검출을 위해 블라인드 복호를 사용한다. 블라인드 복호는 수신되는 PDCCH(이를 후보(candidate) PDCCH라 함)의 CRC(Cyclic Redundancy Check)에 원하는 식별자를 디마asking하고, CRC 오류를 체크하여 해당 PDCCH가 자신의 제어채널인지 아닌지를 확인하는 방식이다. 기지국은 무선기기에게 보내려는 DCI에 따라 PDCCH 포맷을 결정한 후 DCI에 CRC를 붙이고, PDCCH의 소유자(owner)나 용도에 따라 고유한 식별자(RNTI)를 CRC에 masking 한다.
- [84] 서브프레임 내의 제어 영역은 복수의 CCE(control channel element)를 포함한다. CCE는 무선 채널의 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.
- [85] 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.
- [86] PDCCH의 전송에 사용되는 CCE의 개수는 기지국이 채널 상태에 따라 결정한다. 예를 들어, 좋은 하향링크 채널 상태를 갖는 단말에게는 하나의 CCE를 PDCCH 전송에 사용할 수 있다. 나쁜(poor) 하향링크 채널 상태를 갖는 단말에게는 8개의 CCE를 PDCCH 전송에 사용할 수 있다.
- [87] 하나 또는 그 이상의 CCE로 구성된 제어 채널은 REG 단위의 인터리빙을 수행하고, 셀 ID(identifier)에 기반한 순환 쉬프트(cyclic shift)가 수행된 후에 물리적 자원에 매핑된다.
- [88] 한편, 단말은 자신의 PDCCH가 제어영역 내의 어떤 위치에서 어떤 CCE 집합 레벨이나 DCI 포맷을 사용하여 전송되는지 알 수 없다. 하나의 서브프레임 내에서 복수의 PDCCH가 전송될 수 있으므로, 단말은 매 서브프레임마다 복수의 PDCCH들을 모니터링한다. 여기서, 모니터링이란 단말이 PDCCH 포맷에 따라 PDCCH의 디코딩을 시도하는 것을 말한다.
- [89] 3GPP LTE에서는 블라인드 디코딩으로 인한 부담을 줄이기 위해, 검색 공간(search space)을 사용한다. 검색 공간은 PDCCH를 위한 CCE의 모니터링 집합(monitored set)이라 할 수 있다. 단말은 해당되는 검색 공간 내에서 PDCCH를 모니터링한다.
- [90] 단말이 C-RNTI를 기반으로 PDCCH를 모니터링할 때, PDSCH의 전송 모드(transmission mode: TM)에 따라 모니터링할 DCI 포맷과 검색 공간이 결정된다. 다음 표는 C-RNTI가 설정된 PDCCH 모니터링의 예를 나타낸다.
- [91] 표 2

[Table 2]

전송모드	DCI 포맷	검색 공간	PDCCH에 따른 PDSCH의 전송모드
전송 모드 1	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	단일 안테나 포트, 포트 0
	DCI 포맷 1	단말 특정	단일 안테나 포트, 포트 0
전송 모드 2	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	전송 다이버시티(transmit diversity)
	DCI 포맷 1	단말 특정	전송 다이버시티
전송 모드 3	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	전송 다이버시티
	DCI 포맷 2A	단말 특정	CDD(Cyclic Delay Diversity) 또는 전송 다이버시티
전송 모드 4	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	전송 다이버시티
	DCI 포맷 2	단말 특정	폐루프 공간 다중화(closed-loop spatial multiplexing)
전송 모드 5	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	전송 다이버시티
	DCI 포맷 1D	단말 특정	MU-MIMO(Multi-user Multiple Input Multiple Output)
모드 6	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	전송 다이버시티
	DCI 포맷 1B	단말 특정	폐루프 공간 다중화
전송 모드 7	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	PBCH 전송 포트의 수가 1이면, 싱글 안테나 포트, 포트 0, 아니면, 전송 다이버시티
	DCI 포맷 1	단말 특정	단일 안테나 포트, 포트 5
전송 모드 8	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	PBCH 전송 포트의 수가 1이면, 싱글 안테나 포트, 포트 0, 아니면, 전송 다이버시티
	DCI 포맷 2B	단말 특정	이중 계층(dual layer) 전송(포트 7 또는 8), 또는 싱글 안테나 포트, 포트 7 또는 8

전송 모드 9	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	비-MBSFN 서브프레임: PBCH 안테나 포트의 개수가 1이면, 단독의 안테나 포트로서 포트 0이 사용되고, 그렇지 않으면, 전송 다이버시티(Transmit Diversity)MBSFN 서브프레임: 단독의 안테나 포트로서, 포트 7
	DCI 포맷 2C	단말 특정	8개까지의 전송 레이어, 포트7-14가 사용됨 또는 단독의 안테나 포트로서 포트 7 또는 포트 8이 사용됨
전송 모드 10	DCI 포맷 1A	공용 및 단말 특정	비-MBSFN 서브프레임: PBCH 안테나 포트의 개수가 1이면, 단독의 안테나 포트로서 포트 0이 사용되고, 그렇지 않으면, 전송 다이버시티(Transmit Diversity)MBSFN 서브프레임: 단독의 안테나 포트로서, 포트 7
	DCI 포맷 2D	단말 특정	8개까지의 전송 레이어, 포트7-14가 사용됨 또는 단독의 안테나 포트로서 포트 7 또는 포트 8이 사용됨

[92] DCI 포맷의 용도는 다음 표와 같이 구분된다.

[93] 표 3

[Table 3]

DCI 포맷	내 용
DCI 포맷 0	PUSCH 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1	하나의 PDSCH 코드워드(codeword)의 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1A	하나의 PDSCH 코드워드의 간단(compact) 스케줄링 및 랜덤 액세스 과정에 사용
DCI 포맷 1B	프리코딩 정보를 가진 하나의 PDSCH 코드워드의 간단 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1C	하나의 PDSCH 코드워드(codeword)의 매우 간단(very compact) 스케줄링에 사용
DCI 포맷 1D	프리코딩 및 전력 오프셋(power offset) 정보를 가진 하나의 PDSCH 코드워드의 간단 스케줄링에 사용
DCI 포맷 2	폐루프 공간 다중화 모드로 설정된 단말들의 PDSCH 스케줄링에 사용
DCI 포맷 2A	개루프(open-loop) 공간 다중화 모드로 설정된 단말들의 PDSCH 스케줄링에 사용
DCI 포맷 2B	DCI 포맷 2B는 PDSCH의 듀얼 레이어(dual-layer) 빔포밍을 위한 자원 할당을 위해 사용된다.
DCI 포맷 2C	DCI 포맷 2C는 8개 레이어(layer)까지의 폐-루프 SU-MIMO 또는 MU-MIMO 동작을 위한 자원 할당을 위해서 사용된다.
DCI 포맷 2D	DCI 포맷 2C는 8개 레이어 까지의 자원 할당을 위해서 사용된다.
DCI 포맷 3	2비트 전력 조정(power adjustments)을 가진 PUCCH 및 PUSCH의 TPC 명령의 전송에 사용
DCI 포맷 3A	1비트 전력 조정을 가진 PUCCH 및 PUSCH의 TPC 명령의 전송에 사용
DCI 포맷 4	다중 안테나 포트 전송 모드로 동작하는 상향링크(UL) 셀의 PUSCH 스케줄링에 사용

[94] 상향링크 채널은 PUSCH, PUCCH, SRS(Sounding Reference Signal), PRACH(Physical Random Access Channel)을 포함한다.

[95]

[96] 한편, PDCCH는 서브프레임내의 제어 영역이라는 한정된 영역에서 모니터링되고, 또한 PDCCH의 복조를 위해서는 전 대역에서 전송되는 CRS가 사용된다. 제어 정보의 종류가 다양해지고, 제어 정보의 양이 증가함에 따라

기존 PDCCH 만으로는 스케줄링의 유연성이 떨어진다. 또한, CRS 전송으로 인한 부담을 줄이기 위해, EPDCCH(enhanced PDCCH)의 도입되고 있다.

[97]

[98] 도 6은 3GPP LTE에서 상향링크 서브프레임의 구조를 나타낸다.

[99] 도 6을 참조하면, 상향링크 서브프레임은 주파수 영역에서 제어 영역과 데이터 영역으로 나뉠 수 있다. 제어 영역에는 상향링크 제어 정보가 전송되기 위한 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)가 할당된다. 데이터 영역은 데이터(경우에 따라 제어 정보도 함께 전송될 수 있다)가 전송되기 위한 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)가 할당된다.

[100] 하나의 UE에 대한 PUCCH는 서브프레임에서 자원블록 쌍(RB pair)으로 할당된다. 자원블록 쌍에 속하는 자원블록들은 제1 슬롯과 제2 슬롯 각각에서 서로 다른 부반송파를 차지한다. PUCCH에 할당되는 자원블록 쌍에 속하는 자원블록이 차지하는 주파수는 슬롯 경계(slot boundary)를 기준으로 변경된다. 이를 PUCCH에 할당되는 RB 쌍이 슬롯 경계에서 주파수가 hopping(frequency-hopped)되었다고 한다.

[101] UE이 상향링크 제어 정보를 시간에 따라 서로 다른 부반송파를 통해 전송함으로써, 주파수 다이버시티(frequency diversity) 이득을 얻을 수 있다. m은 서브프레임 내에서 PUCCH에 할당된 자원블록 쌍의 논리적인 주파수 영역 위치를 나타내는 위치 인덱스이다.

[102] PUCCH 상으로 전송되는 상향링크 제어정보에는 HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK(acknowledgement)/NACK(non-acknowledgement), 하향링크 채널 상태를 나타내는 CQI(channel quality indicator), 상향링크 무선 자원 할당 요청인 SR(scheduling request) 등이 있다.

[103] PUSCH는 전송 채널(transport channel)인 UL-SCH에 맵핑된다. PUSCH 상으로 전송되는 상향링크 데이터는 전송시간구간(TTI) 동안 전송되는 UL-SCH를 위한 데이터 블록인 전송 블록(transport block)일 수 있다. 상기 전송 블록은 사용자 정보일 수 있다. 또는, 상향링크 데이터는 다중화된(multiplexed) 데이터일 수 있다. 다중화된 데이터는 UL-SCH를 위한 전송 블록과 제어정보가 다중화된 것일 수 있다.

[104]

[105] 이제 반송파 집성 시스템에 대해 설명한다.

[106] 도 7은 단일 반송파 시스템과 반송파 집성 시스템의 비교 예이다.

[107] 도 7의 (a)을 참조하면, 단일 반송파 시스템에서는 상향링크와 하향링크에 하나의 반송파만을 UE에게 지원한다. 반송파의 대역폭은 다양할 수 있으나, UE에게 할당되는 반송파는 하나이다. 반면, 도 7의 (b)을 참조하면, 반송파 집성(carrier aggregation: CA) 시스템에서는 UE에게 복수의 요소 반송파(DL CC A 내지 C, UL CC A 내지 C)가 할당될 수 있다. 요소 반송파(component carrier: CC)는 반송파 집성 시스템에서 사용되는 반송파를 의미하며 반송파로 약칭할 수

있다. 예를 들어, UE에게 60MHz의 대역폭을 할당하기 위해 3개의 20MHz의 요소 반송파가 할당될 수 있다.

- [108] 반송파 집성 시스템은 집성되는 반송파들이 연속되어 있는 연속(contiguous) 반송파 집성 시스템과 집성되는 반송파들이 서로 떨어져 있는 불연속(non-contiguous) 반송파 집성 시스템으로 구분될 수 있다. 이하에서 단순히 반송파 집성 시스템이라 할 때, 이는 요소 반송파가 연속인 경우와 불연속인 경우를 모두 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 하향링크와 상향링크 간에 집성되는 요소 반송파들의 수는 다르게 설정될 수 있다. 하향링크 CC 수와 상향링크 CC 수가 동일한 경우를 대칭적(symmetric) 집성이라고 하고, 그 수가 다른 경우를 비대칭적(asymmetric) 집성이라고 한다.
- [109] 1개 이상의 요소 반송파를 집성할 때 대상이 되는 요소 반송파는 기존 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)을 위하여 기존 시스템에서 사용하는 대역폭을 그대로 사용할 수 있다. 예를 들어 3GPP LTE 시스템에서는 1.4MHz, 3MHz, 5MHz, 10MHz, 15MHz 및 20MHz의 대역폭을 지원하며, 3GPP LTE-A 시스템에서는 상기 3GPP LTE 시스템의 대역폭만을 이용하여 20MHz 이상의 광대역을 구성할 수 있다. 또는 기존 시스템의 대역폭을 그대로 사용하지 않고 새로운 대역폭을 정의하여 광대역을 구성할 수도 있다.
- [110] 무선 통신 시스템의 시스템 주파수 대역은 복수의 반송파 주파수(Carrier-frequency)로 구분된다. 여기서, 반송파 주파수는 셀의 중심 주파수(Center frequency of a cell)를 의미한다. 이하에서 셀(cell)은 하향링크 주파수 자원과 상향링크 주파수 자원을 의미할 수 있다. 또는 셀은 하향링크 주파수 자원과 선택적인(optional) 상향링크 주파수 자원의 조합(combination)을 의미할 수 있다. 또한, 일반적으로 반송파 집성(CA)을 고려하지 않은 경우, 하나의 셀(cell)은 상향 및 하향링크 주파수 자원이 항상 쌍으로 존재할 수 있다.
- [111] 특정 셀을 통하여 패킷(packet) 데이터의 송수신이 이루어지기 위해서는, UE은 먼저 특정 셀에 대해 설정(configuration)을 완료해야 한다. 여기서, 설정(configuration)이란 해당 셀에 대한 데이터 송수신에 필요한 시스템 정보 수신을 완료한 상태를 의미한다. 예를 들어, 설정(configuration)은 데이터 송수신에 필요한 공통 물리계층 파라미터들, 또는 MAC(media access control) 계층 파라미터들, 또는 RRC 계층에서 특정 동작에 필요한 파라미터들을 수신하는 전반의 과정을 포함할 수 있다. 설정 완료된 셀은, 패킷 데이터가 전송될 수 있다는 정보만 수신하면, 즉시 패킷의 송수신이 가능해지는 상태이다.
- [112] 설정완료 상태의 셀은 활성화(Activation) 혹은 비활성화(Deactivation) 상태로 존재할 수 있다. 여기서, 활성화는 데이터의 송신 또는 수신이 행해지거나 준비 상태(ready state)에 있는 것을 말한다. UE은 자신에게 할당된 자원(주파수, 시간 등일 수 있음)을 확인하기 위하여 활성화된 셀의 제어채널(PDCCH) 및 데이터 채널(PDSCH)을 모니터링 혹은 수신할 수 있다.
- [113] 비활성화는 트래픽 데이터의 송신 또는 수신이 불가능하고, 측정이나 최소

정보의 송신/수신이 가능한 것을 말한다. UE은 비활성화 셀로부터 패킷 수신을 위해 필요한 시스템 정보(System Information: SI)를 수신할 수 있다. 반면, UE은 자신에게 할당된 자원(주파수, 시간 등일 수도 있음)을 확인하기 위하여 비활성화된 셀의 제어채널(PDCCH) 및 데이터 채널(PDSCH)을 모니터링 혹은 수신하지 않는다.

- [114] 셀은 프라이머리 셀(primary cell)과 세컨더리 셀(secondary cell), 서빙 셀(serving cell)로 구분될 수 있다.
- [115] 프라이머리 셀은 프라이머리 주파수에서 동작하는 셀을 의미하며, UE이 기지국과의 최초 연결 확립 과정(initial connection establishment procedure) 또는 연결 재확립 과정을 수행하는 셀, 또는 핸드오버 과정에서 프라이머리 셀로 지시된 셀을 의미한다.
- [116] 세컨더리 셀은 세컨더리 주파수에서 동작하는 셀을 의미하며, 일단 RRC 연결이 확립되면 설정되고 추가적인 무선 자원을 제공하는데 사용된다.
- [117] 서빙 셀은 반송파 집성이 설정되지 않거나 반송파 집성을 제공할 수 없는 UE인 경우에는 프라이머리 셀로 구성된다. 반송파 집성이 설정된 경우 서빙 셀이라는 용어는 UE에게 설정된 셀을 나타내며 복수로 구성될 수 있다. 하나의 서빙 셀은 하나의 하향링크 요소 반송파 또는 {하향링크 요소 반송파, 상향링크 요소 반송파}의 쌍으로 구성될 수 있다. 복수의 서빙 셀은 프라이머리 셀 및 모든 세컨더리 셀들 중 하나 또는 복수로 구성된 집합으로 구성될 수 있다.
- [118] 상술한 바와 같이 반송파 집성 시스템에서는 단일 반송파 시스템과 달리 복수의 요소 반송파(CC), 즉, 복수의 서빙 셀을 지원할 수 있다.
- [119] 이러한 반송파 집성 시스템은 교차 반송파 스케줄링을 지원할 수 있다. 교차 반송파 스케줄링(cross-carrier scheduling)은 특정 요소 반송파를 통해 전송되는 PDCCH를 통해 다른 요소 반송파를 통해 전송되는 PDSCH의 자원 할당 및/또는 상기 특정 요소 반송파와 기본적으로 링크되어 있는 요소 반송파 이외의 다른 요소 반송파를 통해 전송되는 PUSCH의 자원 할당을 할 수 있는 스케줄링 방법이다. 즉, PDCCH와 PDSCH가 서로 다른 하향링크 CC를 통해 전송될 수 있고, UL 그랜트를 포함하는 PDCCH가 전송된 하향링크 CC와 링크된 상향링크 CC가 아닌 다른 상향링크 CC를 통해 PUSCH가 전송될 수 있다. 이처럼 교차 반송파 스케줄링을 지원하는 시스템에서는 PDCCH가 제어정보를 제공하는 PDSCH/PUSCH가 어떤 DL CC/UL CC를 통하여 전송되는지를 알려주는 반송파 지시자가 필요하다. 이러한 반송파 지시자를 포함하는 필드를 이하에서 반송파 지시 필드(carrier indication field: CIF)라 칭한다.
- [120] 교차 반송파 스케줄링을 지원하는 반송파 집성 시스템은 종래의 DCI(downlink control information) 포맷에 반송파 지시 필드(CIF)를 포함할 수 있다. 교차 반송파 스케줄링을 지원하는 시스템 예를 들어 LTE-A 시스템에서는 기존의 DCI 포맷(즉, LTE에서 사용하는 DCI 포맷)에 CIF가 추가되므로 3 비트가 확장될 수 있고, PDCCH 구조는 기존의 코딩 방법, 자원 할당 방법(즉, CCE 기반의 자원

맵핑)등을 재사용할 수 있다.

- [121] 도 8은 반송파 집성 시스템에서 교차 반송파 스케줄링을 예시한다.
- [122] 도 8을 참조하면, 기지국은 PDCCH 모니터링 DL CC(모니터링 CC) 집합을 설정할 수 있다. PDCCH 모니터링 DL CC 집합은 집성된 전체 DL CC들 중 일부 DL CC로 구성되며, 교차 반송파 스케줄링이 설정되면 UE은 PDCCH 모니터링 DL CC 집합에 포함된 DL CC에 대해서만 PDCCH 모니터링/복호를 수행한다. 다시 말해, 기지국은 PDCCH 모니터링 DL CC 집합에 포함된 DL CC를 통해서만 스케줄링하려는 PDSCH/PUSCH에 대한 PDCCH를 전송한다. PDCCH 모니터링 DL CC 집합은 UE 특정적(UE-specific), UE 그룹 특정적(UE group-specific), 또는 셀 특정적(cell-specific)으로 설정될 수 있다.
- [123] 도 8에서는 3개의 DL CC(DL CC A, DL CC B, DL CC C)가 집성되고, DL CC A가 PDCCH 모니터링 DL CC로 설정된 예를 나타내고 있다. UE은 DL CC A의 PDCCH를 통해 DL CC A, DL CC B, DL CC C의 PDSCH에 대한 DL 그랜트를 수신할 수 있다. DL CC A의 PDCCH를 통해 전송되는 DCI에는 CIF가 포함되어 어느 DL CC에 대한 DCI인지를 나타낼 수 있다.
- [124]
- [125] 도 9는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [126] 랜덤 액세스 과정은 UE(100)가 기지국, 즉 eNodeB(200)과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당받기 위해 사용된다.
- [127] UE(100)은 루트 인덱스(root index)와 PRACH(physical random access channel) 설정 인덱스(configuration index)를 eNodeB(200)로부터 수신한다. 각 셀마다 ZC(Zadoff-Chu) 시퀀스에 의해 정의되는 64개의 후보(candidate) 랜덤 액세스 프리앰블이 있으며, 루트 인덱스는 단말이 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하기 위한 논리적 인덱스이다.
- [128] 랜덤 액세스 프리앰블의 전송은 각 셀마다 특정 시간 및 주파수 자원에 한정된다. PRACH 설정 인덱스는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송이 가능한 특정 서브프레임과 프리앰블 포맷을 지시한다.
- [129] UE(100)은 임의로 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 eNodeB(200)로 전송한다. UE(100)은 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블 중 하나를 선택한다. 그리고, PRACH 설정 인덱스에 의해 해당되는 서브프레임을 선택한다. UE(100)은 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 전송한다.
- [130] 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 eNodeB(200)은 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR)을 UE(100)로 보낸다. 랜덤 액세스 응답은 2단계로 검출된다. 먼저 UE(100)은 RA-RNTI(random access-RNTI)로 마스킹된 PDCCH를 검출한다. UE(100)은 검출된 PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit) 내의 랜덤 액세스 응답을 수신한다.
- [131]

[132] <소규모 셀(small cell)의 도입>

[133] 한편, 차세대 이동 통신 시스템에서는 셀 커버리지 환경이 작은 소규모 셀(small cell)이 기존 셀의 커버리지 내에 추가될 것으로 예상되고, 소규모 셀은 보다 많은 트래픽을 처리할 것으로 예상된다. 상기 기존 셀은 상기 소규모 셀에 비해 커버리지가 크므로, 매크로 셀(Macro cell)이라고 칭하기도 한다. 이하 도 10을 참조하여 설명하기로 한다.

[134] 도 10은 차세대 무선 통신 시스템으로 될 가능성이 있는 매크로 셀과 소규모 셀의 혼합된 이중 네트워크의 환경을 도시한 도면이다.

[135] 도 10을 참조하면, 기존 기지국(200)에 의한 매크로 셀은 하나 이상의 소규모 기지국(300a, 300b, 300c, 300d)에 의한 소규모 셀과 중첩된 이중 네트워크 환경이 나타나 있다. 상기 기존 기지국은 상기 소규모 기지국에 비해 큰 커버리지를 제공하므로, 매크로 기지국(Macro eNodeB, MeNB)라고도 불린다. 본 명세서에서 매크로 셀과 매크로 기지국이라는 용어를 혼용하여 사용하기로 한다. 매크로 셀(200)에 접속된 UE은 매크로 UE(Macro UE)로 지칭될 수 있다. 매크로 UE은 매크로 기지국으로부터 하향링크 신호를 수신하고, 매크로 기지국에게 상향링크 신호를 전송한다.

[136] 이와 같은 이중 네트워크에서는 상기 매크로 셀을 프라이머리 셀(Pcell)로 설정하고, 상기 소규모 셀을 세컨더리 셀(Scell)로 설정함으로써, 매크로 셀의 커버리지 빈틈을 메꿀 수 있다. 또한, 상기 소규모 셀을 프라이머리 셀(Pcell)로 설정하고, 상기 매크로 셀을 세컨더리 셀(Scell)로 설정함으로써, 전체적인 성능을 향상(boosting)시킬 수 있다.

[137] 한편, 상기 소규모 셀은 현재 LTE/LTE-A로 배정된 주파수 대역을 사용하거나, 혹은 더 높은 주파수 대역(예컨대 3.5GHz 이상의 대역)을 사용할 수도 있다.

[138] 다른 한편, 향후 LTE-A 시스템에서는 상기 소규모 셀은 독립적으로는 사용되지 못하고, 매크로 셀의 도움 하에 사용될 수 있는 매크로 셀-보조 소규모 셀(macro-assisted small cell)로만 사용하는 것도 고려하고 있다.

[139] 이러한 소규모 셀들(300a, 300b, 300c, 300d)은 서로 비슷한 채널 환경을 가질 수 있고, 서로 근접한 거리에 위치하기 때문에 소규모 셀들 간의 간섭이 큰 문제가 될 수 있다.

[140] 이러한 간섭 영향을 줄이기 위해, 소규모 셀(300b, 300c)은 자신의 커버리지를 확장하거나 축소할 수 있다. 이와 같이 커버리지의 확장 및 축소를 셀 숨쉬기(cell breathing)이라고 한다. 예컨대 도시된 바와 같이, 상기 소규모 셀(300b, 300c)은 상황에 따라 온(on)되거나, 혹은 오프(off)될 수 있다.

[141] 다른 한편, 상기 소규모 셀은 현재 LTE/LTE-A로 배정된 주파수 대역을 사용하거나, 혹은 더 높은 주파수 대역(예컨대 3.5GHz 이상의 대역)을 사용할 수도 있다.

[142] 한편, UE은 상기 매크로 셀과 소규모 셀에 이중 연결(dual connectivity)할 수도 있다. 상기 이중 연결(dual connectivity)을 가능한 시나리오들이 도 11a 내지 도

11d에 나타내었다.

- [143] 도 11a 및 도 11b는 매크로 셀과 소규모 셀에 대해 가능한 이중 연결의 시나리오들을 나타낸다.
- [144] 도 11a에 도시된 것과 같이 UE는 매크로 셀을 제어 평면(Control-plane: 이하 'C-plane'이라 함)으로 설정받고, 소규모 셀을 사용자 평면(User-plane 이하 'U-plane'이라 함)으로 설정받을 수 있다.
- [145] 또는 도 11b에 도시된 바와 같이, UE는 소규모 셀을 C-plane으로 설정받고, 매크로 셀을 U-plane으로 설정받을 수 있다. 본 명세서에서는 편의를 위해, C-Plane의 셀을 'C-Cell'이라 명칭하고, U-Plane의 셀을 'U-Cell'이라 하겠다.
- [146] 여기서, 언급한 C-Plane이라 함은, RRC 연결 설정 및 재설정, RRC 유희 모드, 핸드오버를 포함한 이동성, 셀 선택, 재선택, HARQ 프로세스, 반송과 집성(CA)의 설정 및 재설정, RRC 설정을 위한 필요한 절차, 랜덤 액세스 절차 등을 지원하는 것을 의미한다. 그리고 언급한 U-Plane이라 함은 애플리케이션의 데이터 처리, CSI 보고, 애플리케이션 데이터에 대한 HARQ 프로세스, 멀티캐스팅/브로드캐스팅 서비스 등을 지원하는 것을 의미한다.
- [147] UE의 관점에서, C-plane 및 U-plane의 설정은 다음과 같다. C-Cell은 프라이머리 셀로 설정되고, U-Cell은 세컨더리 셀로 설정될 수 있다. 혹은 반대로, U-Cell은 프라이머리 셀로 설정되고, C-Cell은 세컨더리 셀로 설정될 수 있다. 혹은 C-Cell은 별도로 특별하게 처리하고, U-Cell은 프라이머리 셀로 설정될 수도 있다. 혹은, C-Plane 및 U-Cell은 모두 프라이머리 셀로 설정될 수 있다. 다만, 본 명세서에서 설명의 편의상 C-Cell은 프라이머리 셀로 설정되고, U-Cell은 세컨더리 셀로 설정되는 것으로 가정하여 이하 설명된다.
- [148] 한편, UE(100)가 짧은 거리를 자주 이동하는 상황에서는 핸드오버가 지나치게 자주 발생할 수 있으므로, 이를 방지하기 위해서는 도 12a에서와 같이 상기 UE는 상기 매크로 셀을 C-cell 또는 프라이머리 셀로 설정받고, 소규모 셀은 U-cell 또는 세컨더리 셀로 설정받는 것이 유리할 수 있다.
- [149] 이러한 이유로 매크로 셀은 UE의 프라이머리 셀로서 상기 UE와 항상 연결되어 있을 수 있다. 이 경우, 상기 매크로 셀은 프라이머리 셀이므로, 상기 UE는 PUCCH를 상기 매크로 셀로 전송할 수 있다.
- [150] 한편, 날이 갈수록 증가되는 데이터 트래픽을 처리하기 위해서는 상기 소규모 셀은 더욱 조밀하게 배치될 수 있고, 상기 소규모 셀 내에는 날이 갈수록 더 많은 개수의 UE가 접속될 수 있다. 이에 의하면, 기존에 매크로 셀이 단독으로 UE를 수용했던 것에 대비하여, 더 많은 개수의 UE가 서비스될 수 있다.
- [151] 다른 한편 이와 같이, 소규모 셀이 도입됨에 따라, UE(100)는 매크로 셀 과 소규모 셀 모두에게 PRACH(예컨대, 랜덤 액세스 프리앰블)를 전송하여야 하는 상황에 발생할 수 있으나, 현재 3GPP 표준 스펙에 따르면 UE는 복수의 PRACH를 동시에 전송할 수 없는 것으로 정하고 있다. 이하에서는 도 12를 참조하여 복수의 PRACH가 전송되어야 하는 상황을 설명하기로 한다.

- [152] 도 12은 UE가 복수의 셀에 PRACH를 전송하는 예를 나타낸다.
- [153] 도 12에 도시된 바와 같이, UE(100)가 반송파 집성(CA)을 이용하여 지리적으로 서로 떨어져 있는 매크로 셀(200)과 소규모 셀(300)에 동시 접속하는 경우, 상기 UE(100)는 상기 매크로 셀(200)과 소규모 셀(300)에 각각 PRACH를 전송할 수 있다. 구체적으로, 상기 UE는 상기 매크로 셀(200)로의 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하고, 아울러 소규모 셀(300)로의 랜덤 액세스 프리앰블을 생성할 수 있다. 이어서, 상기 UE(100)는 상기 두 랜덤 액세스 프리앰블을 각기 전송할 수 있다. 이와 같이, 상기 UE(100)는 상기 매크로 셀(200)과 소규모 셀(300)에 각각 PRACH를 전송하는 것은 상기 매크로 셀(200)과 소규모 셀(300)이 서로 지리적으로 떨어져 있어, 매크로 셀(200)과 소규모 셀(300) 간의 백홀 링크가 실시간성이 낮은 경우에 효율적일 수 있다. 또한 이러한 경우에는 상기 UE(100)는 매크로 셀(200)과 소규모 셀(300)에 대해서 서로 독립적인 타이밍 조정(timing adjustment)과 스케줄링 요청(scheduling request)이 필요하다. 한편, 소규모 셀의 개수가 많은 경우에는 상기 UE(100)는 각 셀 혹은 셀 그룹(예컨대, 마스터 셀 그룹, 세컨더리 셀 그룹)에 대해서 서로 독립적인 타이밍 조정(timing adjustment)과 스케줄링 요청(scheduling request)이 필요할 수 있다.
- [154] 이러한 PRACH는 초기 액세스를 위해 사용될 수도 있고, 혹은 스케줄링 요청(scheduling request)을 전송하거나, PDCCH 명령(order) 혹은 MAC 계층 요청에 의해 트리거될 수도 있다. 또는 UE의 신호 품질을 모니터링하기 위해서 PRACH가 주기적으로 전송될 수도 있다.
- [155] 그런데, 상기 UE(100)가 매크로 셀(200)과 소규모 셀(300)에 대해서 각기 PRACH를 전송하려 할 경우, 상기 2개의 PRACH가 동일 서브프레임 상에서 충돌될 수 있는 문제가 발생할 수 있다.
- [156] 또한, PRACH가 PDCCH 명령(order)에 따라 트리거링 되는 경우에, 상기 PDCCH 명령 역시 각 셀 혹은 셀 그룹 별로 독립적으로 스케줄링될 수 있기 때문에 각 셀에 대한 PRACH가 동일 서브프레임 상에서 충돌할 수 있다.
- [157] <본 명세서의 개시들>
- [158] 따라서, 본 명세서의 제1 개시는 UE가 복수의 PRACH(예컨대, 랜덤 액세스 프리앰블)를 동시에 전송할 수 있는 능력이 없는 경우, 복수의 PRACH들이 동일 서브프레임 상에서 충돌하는 상황을 방지하는 방법을 제시한다. 또한, 본 명세서의 제1 개시는 UE가 복수의 PRACH를 동시에 전송할 수 있는 능력이 없는 경우, 복수의 PRACH들이 동일 서브프레임 상에서 충돌 시 UE 대응 절차를 제시한다. 또한, 본 명세서의 제2 개시는 UE가 복수의 PRACH를 동시에 전송할 수 있는 능력이 있는 경우에 UE의 절차를 제시한다. 여기서, UE가 복수의 PRACH를 동시에 전송할 수 있는 것도 하나의 UE의 능력(capability)로 볼 수 있다. UE가 PUCCH와 PUCCH를 동시 전송할 수 있다면, 상기 UE는 복수의 PRACH를 동시에 전송할 수 있는 능력도 갖추었다고 가정할 수 있다. 혹은 이중 연결(dual connectivity)을 지원하는 UE는 PUCCH와 PUCCH의 동시 전송 능력과,

PUCCH와 PUSCH의 동시 전송 능력, 그리고 복수의 PRACH의 동시 전송 능력도 갖추었다고 가정할 수 있다.

[159] 이하에서는, 본 명세서의 개시들에 대해서 구체적으로 설명하기로 한다.

[160] I. 본 명세서의 제1 개시

[161] 차기 시스템에서 복수의 PRACH 동시 전송은 UE의 능력(capability)에 따라 가능할 수도 있고 불가능할 수도 있다. 이 경우에 어떤 UE가 해당 능력(capability)이 없는 경우 혹은 해당 능력은 있지만 설정(configure)안된 경우에는 하나의 서브프레임 상에서 전송할 수 있는 PRACH의 개수는 1개로 제한될 수 있다. 지리적으로 서로 떨어져서, 이상적이지 않은 백홀(Non-ideal backhaul) 링크로 연결된 셀들에 UE가 동시 접속된 상황(예컨대 이중 연결)에서는 PRACH 전송이 각 eNodeB별로 독립적으로 전송될 수 있으며, 동일 시점(예컨대 동일 서브프레임)에 PRACH가 동시에 전송되도록 트리거링 될 수도 있다. 이때, UE는 충돌한 복수의 PRACH에 대해서 하나를 선택할 필요가 있으며, 이에 대한 우선순위 규칙을 설정할 때 다음과 같은 항목을 고려할 수 있다.

[162] (a) 제1 기준: 셀 인덱스 혹은 프라이머리 셀(PCell)이나 세컨더리 셀(SCell) 여부

[163] 프라이머리 셀(PCell)이 높은 우선순위를 가지고 세컨더리 셀 중에서는 세컨더리 셀 인덱스가 낮은 것부터 높은 순으로 우선순위로 설정할 수 있다. 또는 프라이머리 셀이 높은 우선순위를 가지고 이후에 세컨더리 셀 중에서 PUCCH를 전송할 수 있는 셀의 우선순위를 높게 설정하는 것을 고려할 수 있다.

[164] 또는, 프라이머리 셀을 포함하는 혹은 마스터 eNodeB에 대응되는 셀의 집합인 마스터 셀 그룹과 세컨더리 eNodeB에 대응되는 셀의 집합인 세컨더리 셀 그룹여부에 따라서 우선순위 규칙을 정할 수 있다.

[165] 이때, 마스터 셀 그룹에 대응되는 셀들이 세컨더리 셀 그룹에 대응되는 셀들보다 높은 우선순위를 가질 수 있다. 각 셀 그룹 내에서는 프라이머리 셀로 동작하는 셀(예컨대, 프라이머리 셀, 혹은 제2 프라이머리 셀)이 높은 우선순위를 가지고 이후에 셀 인덱스가 낮은 셀부터 우선순위가 높게 설정됨.

[166] 대안적으로, 프라이머리 셀이 높은 우선순위를 가지고 다음으로 제2 프라이머리 셀(SeNB 또는 제2 반송파 그룹의 프라이머리 셀 혹은 PUCCH전송이 되는 셀)이 높은 우선순위를 가질 수 있다. 이후에 세컨더리 셀 그룹에 대응되는 세컨더리 셀의 우선순위를 높게 설정할 수 있다.

[167] 대안적으로, 프라이머리 셀이 높은 우선순위를 가지고 다음으로 제2 프라이머리 셀이 높은 우선순위를 가질 수 있다. 이후에 마스터 셀 그룹에 대응되는 세컨더리 셀의 우선순위를 높게 설정함.

[168] 대안적으로, 프라이머리 셀이 높은 우선순위를 가지고 다음으로 제2 프라이머리 셀이 높은 우선순위를 가질 수 있다. 이후에 셀 인덱스가 낮은 셀부터 우선순위가 높게 설정할 수 있다.

[169] 대안적으로, 프라이머리 셀과 제2 프라이머리 셀이 동일한 우선순위를 가지고,

두 셀 모두에게 PRACH가 전송되는 경우, 경쟁 기반(contention-based) PRACH 전송이 비경쟁(contention-free) PRACH 전송 보다 우선 할 수 있다. 만약 두 셀 모두에 대해 UE가 경쟁 기반 PRACH 전송 시도한다면, 프라이머리 셀이 우선 순위가 높을 수 있다. 이 높은 우선순위를 가지고 다음으로 제2 프라이머리 셀이 높은 우선순위를 가질 수 있다. 이후에 셀 인덱스가 낮은 셀부터 우선순위가 높게 설정될 수 있다.

[170] (b) 제2 기준: 경쟁 기반/비경쟁 기반 여부

[171] 비 경쟁 기반 PRACH 전송의 우선순위가 높도록 설정할 수 있다. 그 이유는, 셀이 트리거링한 비 경쟁 기반 PRACH 전송을 우선하기 위함이다. 이는 동일한 우선순위를 가지는 셀들의 PRACH 전송이 충돌했을 때 적용할 수 있다.

[172] 대안적으로, 경쟁 기반 PRACH가 우선 하도록 한정할 수 있다. 이는 동일한 우선순위를 가지는 셀들의 PRACH 전송이 충돌했을 때 적용할 수 있다.

[173] (c) 제3 기준: UE 측정 결과

[174] 수신된 참조 신호(RS)로부터 경로 손실(pathloss)이나 RSRP 등의 측정 결과에 따라서 상태가 좋은 셀에 대한 PRACH 전송에 높은 우선순위 설정할 수 있다.

[175] (d) 제4 기준: 셀에서 설정된 PRACH 정보

[176] PRACH 설정이나 PRACH에 사용될 루트 인덱스(root index)를 기반으로 하여 설정할 수 있다. 예컨대 루트 인덱스의 경우에는 논리 인덱스(logical index)가 낮을수록 해당 PRACH의 우선순위를 높게 설정할 수 있다. 이에 대한 근거로는 CM 특성이 좋은 PRACH를 전송하기 위함.

[177] 또는 PRACH의 대상 셀 반경이 작은 것부터 높은 우선순위를 가지도록 설정할 수 있다. 예컨대 PRACH 포맷 4(TDD 혹은 TDD-FDD 상황에서 해당됨), PRACH 포맷 0, PRACH 포맷2, PRACH 포맷 1, PRACH 포맷 3 순서로 우선순위를 설정할 수 있다.

[178] 또는 PRACH의 재전송의 횟수와 연관되어 우선순위설정을 할 수 있다. 예를 들어, 두 PRACH의 재전송 시도의 수가 다르다면, 재전송을 많이 한 PRACH에게 우선 순위를 줄 수 있다. 이를 지원하기 위해서, 상위 계층은 각 PRACH 전송요구시 재전송 횟수를 알려 줄 수 있다.

[179] 또는 PRACH의 전송 전력을 기준으로 우선순위를 설정할 수 있다. 전송 전력이 큰 쪽 PRACH에 높은 우선 순위를 설정할 수 있다.

[180] 또는 PRACH가 전송되는 PRACH 설정에 따라 상향링크 서브프레임 개수가 적은 쪽, 혹은 프리앰블 포맷에 따라 크기(size)가 큰 쪽, 혹은 듀플렉스 모드(duplex mode)에 따라, TDD에 우선, CP(cyclic prefix)에 따라 확장(extended) CP에 높은 우선순위를 설정하는 것을 고려할 수 있다. 이러한 우선순위는 정반대로 적용될 수 있음은 물론이다. 이상에서 설명한 내용은 우선순위를 고려할 때의 기준을 예를 들어 설명한 것에 불과하고, 우선순위가 다르게 적용되는 것이 배제되지 않음은 물론이다. 이상에서 설명한 기준은 조합되어 사용될 수 있다.

[181]

[182] UE가 동일 서브프레임 상에서 충돌한 복수의 PRACH 중에서 어느 하나를 선택할 때에, 현재 PRACH가 전송중인 상황에 대한 고려를 할 수 있다. 일례로, PRACH 프레임 포맷 3가 선택되어 세컨더리 셀 그룹(SCG)으로 PRACH가 서브프레임 $j, j+1, j+2$ 에 걸쳐서 전송되는 상황에서, 마스터 셀 그룹(MCG)으로는 PRACH가 서브프레임 i (서브프레임 $j+1$ 및 $j+2$ 와 중첩) 상에서 전송된다고 할 때, 마스터 셀 그룹(MCG)으로의 PRACH 전송을 우선시 하기 위해서 세컨더리 셀 그룹(SCG)으로의 PRACH는 전송을 멈추어야 할 수 있다. 이러한 중도 패킷 포기(drop)는 PRACH 전송의 완결성(integrity)를 해칠 수 있으므로, 이러한 상황은 UE 구현으로 피할 수 있다. 따라서 우선순위 규칙에 따라 선택을 하는 기준을 좀 더 세분화 하여, 다음과 같은 상황을 고려할 수 있다. 다음과 같은 경우는 두 PRACH 전송시 어느 시점에서든 최대 전송 파워(PCmax)를 넘게 되는 경우 해결방안이다.

[183] 첫 번째 방안으로서, PRACH 전송의 시작 시점에 상관없이 어느 시점에서는 최대 전송 파워(PCmax)를 넘게 되면 우선순위가 낮은 PRACH를 포기(drop)하거나, 지연(delay)시키거나 또는 파워 조정(power scale)을 할 수 있다.

[184] 두 번째 방안으로서, PRACH 전송의 시작점이 두 PRACH간 적어도 T_{usec} (예컨대, $T = 1000 \text{ usec}$, 1 msec or $T = 33 \text{ us}$)만큼 이내로 차이가 나는 경우에는 우선순위가 낮은 PRACH를 포기(drop)하거나, 지연(delay)시키거나 또는 파워 조정(power scale)을 할 수 있다. 그 이외의 상황에 대해서는 진행중인(on-going) PRACH의 전송을 우선시 한다. 따라서 진행중인(on-going) PRACH 전송이 아닌 PRACH의 경우 포기할 수 있다.

[185] 세 번째 방안으로서, 우선순위가 낮은 PRACH 전송의 시작점이 우선순위가 높은 PRACH 전송의 시작점에 비해서 늦다면, 항상 UE는 우선순위가 낮은 PRACH를 포기하거나 파워 조정을 수행할 수 있다. 만약 시작점이 빠르다면, 두 번째 방안을 적용한다. 이에 대해서 도 13을 참조하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[186] 도 13a 및 도 13b는 어느 하나의 PRACH 전송을 포기하는 예를 각기 나타낸다.

[187] 도 13a 및 도 13b에서는 세컨더리 셀 그룹에 대한 PRACH 전송이 우선순위가 마스터 셀 그룹에 대한 PRACH 전송의 우선순위 보다 낮다고 가정한다.

[188] 도 13a의 경우, 우선순위가 높은 프라이머리 셀로의 PRACH 전송 시작점이 우선순위가 낮은 세컨더리 셀 그룹으로의 PRACH 전송 시작점 보다 빠르므로, 세컨더리 셀 그룹으로의 PRACH가 전송되기 전에 포기할 수 있다.

[189] 반면, 도 13b의 경우 아래의 경우, 우선순위가 높은 프라이머리 셀로의 PRACH 전송 시작점이 우선순위가 낮은 세컨더리 셀 그룹으로의 PRACH 전송 시작점 보다 빠르지 않으므로, 세컨더리 셀 그룹으로의 PRACH 전송을 지속하고 프라이머리 셀 그룹으로의 PRACH 전송을 지연시키거나 혹은 포기할 수 있다.

- [190] 다른 한편, 다음과 같은 우선순위를 추가로 고려할 수 있다.
- [191] PRACH의 우선순위는 다른 채널의 우선순위 보다 높게 설정될 수 있다. 이때, PUCCH와 DM-RS 전송을 위해서 일정한 전송 전력이 일정하다고 가정한다.
- [192] 한편, 2개의 PRACH들의 시작 시점 간에 시간 차가 T_{usec} 와 같거나 작다면, 프라이머리 셀로의 PRACH는 다른 PRACH 보다 우선 순위가 높게 설정될 수 있다.
- [193] 다른 경우에는, 진행중인 PRACH의 우선순위가 더 높게 설정될 수 있다. 낮은 우선순위를 갖는 PRACH는 포기될 수 있다. 한편, PRACH의 전송 동안에 일정한 전송 전력이 사용된다고 가정할 수 있다.
- [194]
- [195] 이상에서 설명한 바와 같은 우선순위 규칙을 적용해서 선택된 어느 하나의 PRACH를 UE가 먼저 전송한 후, 전송되지 않고 남은 PRACH를 어떻게 전송할지에 대해서도 여러 가지 방안이 있을 수 있다. 간단하게, 전송되지 않은 PRACH는 포기한다고 가정할 수 있다. 그러나, 경쟁 기반 PRACH 전송의 경우, UE가 전송 타이밍(timing)을 선택할 수 있으므로, 충돌(collision)을 피하기 위해 하나의 PRACH를 먼저 전송하고, 다른 하나의 PRACH의 전송은 타이밍을 지연시킴으로써, 두 개의 PRACH를 모두 전송할 수 있다. 반면, PDCCH 명령에 의한 비경쟁 기반 PRACH가 복수개 충돌한 상황에서, 어느 하나의 PRACH 전송이 우선순위 규칙에 따라 전송되고 다른 하나의 PRACH 전송은 지연된 경우, 상기 지연된 PRACH는 PDCCH 명령을 전송한 셀이 기대하는 타이밍에 전송되지 않은 것이므로, 포기할 수 있다. 혹은 이러한 상황을 고려해서, PDCCH 명령을 전송한 셀은 $+j$ 의 타이밍을 허용한다고 해당 UE에게 알려줄 수도 있다. PDCCH 명령에 의해 PRACH가 전송되는 경우, 두 셀이 동시에 PDCCH 명령을 전송하는 상황을 고려하여, PRACH전송은 $n+k$ 혹은 $n+k+j$ 이후에 PRACH를 전송할 수 있는 가장 빠른 서브프레임(k 는 현재 PDCCH 명령에 대응되는 PRACH 타이밍 기준)상에서 전송될 수 있다고 가정할 수 있다면, UE는 두 개의 PRACH를 하나씩 전송할 수 있다. PDCCH 명령에 의해 경쟁 기반 PRACH 전송이 요구되었을 때는, 셀이 PRACH를 받는 것이 중요하므로, 같은 PDCCH 명령에 의해서 PRACH가 동시에 요구되었더라도, 경쟁 기반 PRACH의 전송이 비경쟁 기반 PRACH의 전송에 비해 높은 우선순위를 갖는다고 가정할 수 있다. 또는 같은 경쟁 기반 PRACH의 전송이 동시에 요구되었더라도, PDCCH 명령에 의한 PRACH가 더 높은 우선순위를 갖는다고 할 수도 있다. 이러한 경우에도 두 개의 PRACH를 각각 $n+k$ 혹은 $n+k+j$ 이후에 PRACH를 전송할 수 있는 가장 빠른 서브프레임 상에서 두 개의 PRACH를 전송할 수 있다.
- [196] 한편, 위에서 언급한 바와 같이 UE가 다른 하나의 PRACH의 전송을 포기(drop)하는 경우에는, PRACH 전송 자체가 실패가 아니라 전송 기회를 잃었을 뿐이므로 일반적인 PRACH 재전송과 다르게 구분할 수도 있다. 일례로 PRACH의 전송이 포기된 경우, UE의 하위 계층은 상위 계층으로 PRACH가

포기되었다는 인디케이션을 전송하는 것을 고려할 수 있으며, 이에 따라 상기 상위 계층은 상기 수신한 인디케이션에 따라서 파워 증가(power ramping) 등과 같은 PRACH 성능을 향상시키기 위한 작업을 하위 계층이 수행하지 않도록 할 수 있다. 또는, 상위 계층은 프리앰블 전송 카운터(예컨대, PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)를 증가시키지 않도록 함으로써, 재전송 최대 횟수에 도달하는 경우를 미연에 방지할 수도 있다. 이러한 인디케이션을 수신한 경우, 상위 계층은 곧바로 다시 PRACH의 재전송을 시도할 수 있으며, 이 경우 재전송 카운터나 파워를 다시 정하지 않고, 이전 파워를 그대로 이용하거나 재전송을 증가시키되, 재전송 카운터가 최대에 도달한 경우에만 이전 파워로 전송할 수 있다. 더 나아가 이러한 인디케이션을 수신하게 되면, 상위 계층은 상기 PRACH 전송이 프라이머리 셀 혹은 SeNB 프라이머리 셀로부터의 PDCCH 명령에 따라 트리거링되었더라도, 무선 링크 실패(radio link failure: RLF)를 선언하지 않을 수도 있다. 다시 말하면, 상위 계층은 상기 PRACH의 전송이 PDCCH 명령의 수신 없이 경쟁 기반 PRACH 전송에 해당하는 상황에서, 상기 인디케이션을 수신하였다면, 상기 PRACH의 재전송을 수행한다. 그러나, 상기 PRACH의 전송이 PDCCH 명령에 따라 트리거링된 것이라면, 재전송 카운터가 최대(max) 값에 도달하게 되면, 상기 상위 계층은 랜덤 액세스 실패(random access failure)로 간주하고, 무선 링크 실패(RLF)를 트리거하지 않을 수 있다.

- [197] 또는, 위에서 언급한 바와 같이 UE가 다른 하나의 PRACH의 전송을 포기(drop)하는 경우에는, 기존 방식과 동일하게 파워 증가(power ramping)를 수행하거나, 프리앰블 전송 카운터(예컨대, PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)가 증가되도록 할 수 있다. 그 이유는, PRACH 전송의 잦은 포기로 인하여, PRACH 자원이 낭비적으로 점유되는 문제를 경감시키기 위해, 혹은 PRACH 재전송에 의한 비효율을 줄이기 위함이다. 이 경우에 PRACH 재전송의 카운터가 최대값에 도달한 경우에, 상위 계층은 해당 셀에 대한 무선 링크 실패(RLF)를 트리거링할 수 있다. 차기 시스템에서는, UE는 세컨더리 셀(혹은 제2 프라이머리 셀, SeNB 혹은 프라이머리 셀의 기능을 수행하거나 PUCCH를 전송하는 셀)에 대한 무선 링크 실패(RLF) 인디케이션을 프라이머리 셀(혹은 MeNB)로 전송하는 것을 고려할 수 있으며, 이 경우에 해당 무선 링크 실패(RLF)가 PRACH 검출 실패(특히, PRACH의 전송 포기에 의한) 여부를 참조하여 표현하는 형태로 설정될 수 있다.

[198]

[199] II. 본 명세서의 제2 개시

[200] 본 명세서의 제2 개시는 UE가 복수의 PRACH를 동시에 전송할 수 있는 경우에 UE의 절차를 제시한다. 여기서, UE가 복수의 PRACH를 동시에 전송할 수 있는 것도 하나의 UE의 능력(capability)로 볼 수 있다. 그러나, 상기 UE가 해당 능력이 있더라도 실제로 해당 능력이 활성화 설정이 되어야만, 복수의 PRACH를 동시에

전송할 수 있다. 한편, 복수의 PRACH를 동시에 전송하는 경우에, UE의 최대 전송 파워를 넘어설 수 있으며, 이 경우에 복수의 PRACH에 대한 파워를 조정할 필요가 있다. 파워 조정을 하고자 한다면, 어느 셀로의 PRACH에 대한 파워를 조정할 것인지에 대한 우선순위 규칙은 앞선 제1 실시예에서 설명한 기준들을 사용할 수 있다. 한편, UE가 지리적으로 서로 떨어진 복수의 기지국으로 각기 PRACH를 전송하는 경우, 각 PRACH 전송 시 기준으로 하고 있는 하향링크 서브프레임의 경계가 일치하지 않을 수 있다. 이때, PRACH 프리앰블 또한 일부만 겹치는 상황이 일반적일 수 있으며, UE 전송 파워에 복수의 PRACH 전송 파워를 맞추는 경우에는 상기 겹치는 구간 중에서 최대 값에 대응되는 부분을 기준으로 파워 조정을 수행할 수 있다.

- [201] 한편, UE가 복수의 셀 그룹으로 PRACH를 각기 전송한 경우, UE는 랜덤 액세스 응답(RAR)이 각 셀 그룹에서 PUCCH를 전송할 수 있는 특정 셀로부터 수신된다고 가정할 수 있다.
- [202] 지금까지 설명한, 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 구체적으로는 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [203] 도 14는 본 명세서의 개시가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.
- [204] 기지국(200)은 프로세서(processor, 201), 메모리(memory, 202) 및 RF부(RF(radio 주파수) unit, 203)을 포함한다. 메모리(202)는 프로세서(201)와 연결되어, 프로세서(201)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(203)는 프로세서(201)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(201)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 전술한 실시 예에서 기지국의 동작은 프로세서(201)에 의해 구현될 수 있다.
- [205] UE(100)는 프로세서(101), 메모리(102) 및 RF부(103)을 포함한다. 메모리(102)는 프로세서(101)와 연결되어, 프로세서(101)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(103)는 프로세서(101)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(101)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다.
- [206] 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.

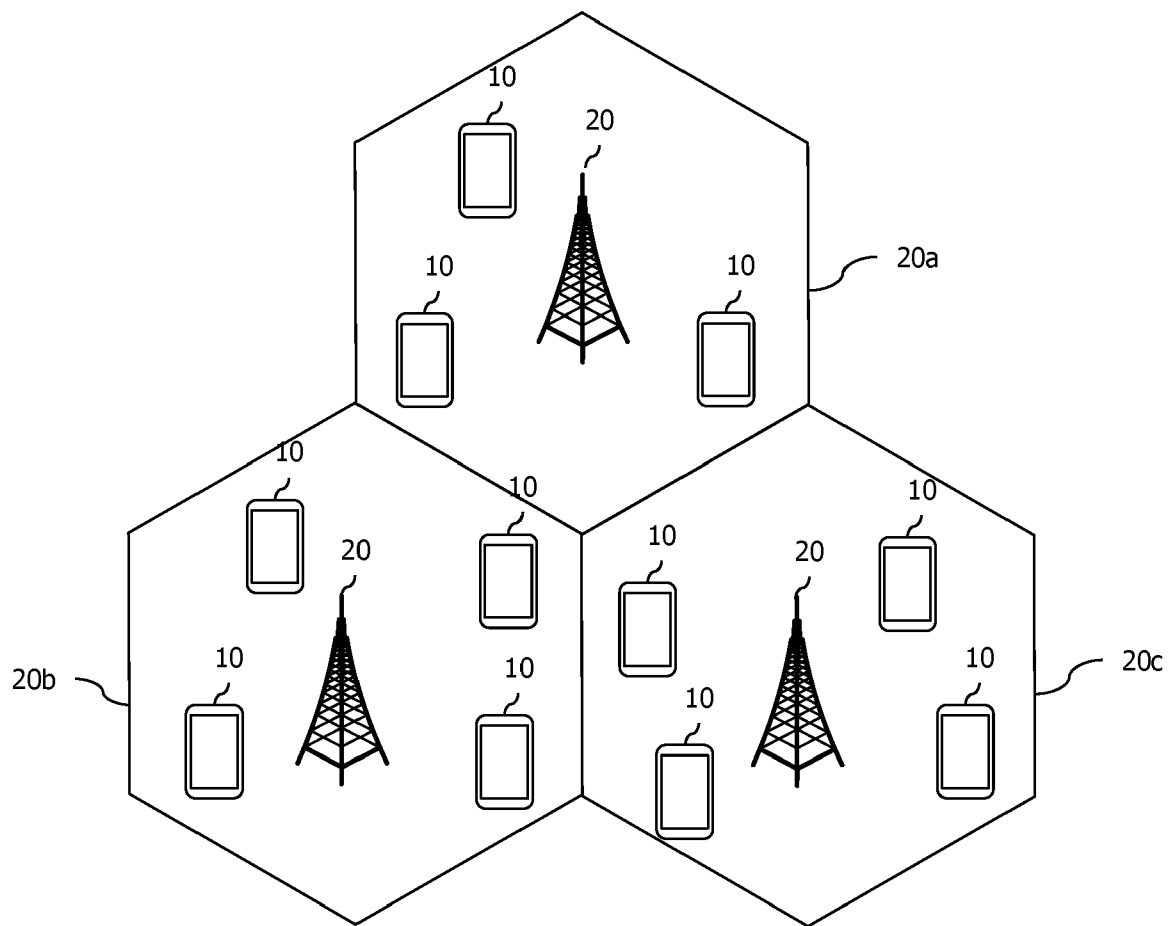
- [207] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타낸 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

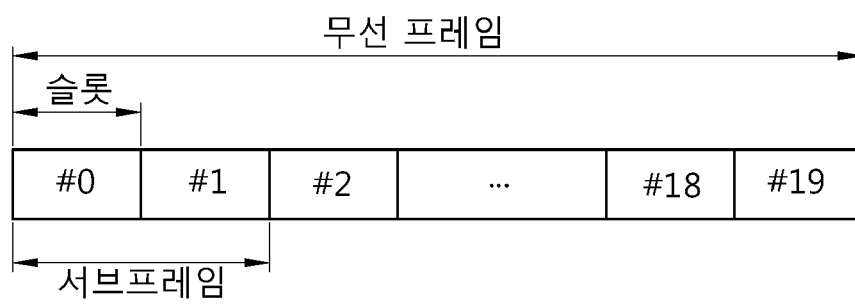
- [청구항 1] 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법으로서,
제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 생성하는 단계와;
제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하는 단계와;
상기 제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블이 동일한 서브프레임 상에서 동시에 전송되도록 트리거링되는지 판단하는 단계와;
동시 전송되도록 트리거링된 경우, 미리 설정된 우선순위에 따라 어느 하나의 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하는 단계와;
상기 선택된 어느 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 셀은 매크로 셀이고, 상기 제2 셀은 소규모 셀인 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 미리 설정된 우선순위는
프라이머리 셀(primary cell), 낮은 셀 인덱스를 갖는 세컨더리 셀들(secondary cells)의 순인 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 미리 설정된 우선 순위는
프라이머리 셀(primary cell)을 포함하는 마스터 셀 그룹, 세컨더리 셀을 포함하는 세컨더리 셀 그룹의 순인 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 미리 설정된 우선순위는
비경쟁(non-contention) 기반의 랜덤 액세스 절차, 경쟁 기반의 랜덤 액세스 절차의 순인 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 미리 설정된 우선순위는
측정 결과에 따른 채널 품질이 보다 높은 순인 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 미리 설정된 우선순위는
랜덤 액세스 프리앰블을 생성하기 위한 루트 인덱스 및 PRACH(physical random access channel) 설정에 따라 정해지는 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 선택되지 않은 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 타이밍을 지연시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스

- 절차 수행 방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 선택되지 않은 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 해당 전송 타이밍에서 포기하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 해당 전송 타이밍에서 상기 전송을 포기한 후 재전송하는 경우, 하위 계층은 상기 전송의 포기에 대한 인디케이션을 상위 계층으로 전달하는 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 해당 전송 타이밍에서 상기 전송을 포기한 후 재전송하는 경우, 재전송 카운터를 증가시키지 않는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 랜덤 액세스 절차 수행 방법.
- [청구항 12] 랜덤 액세스 절차를 수행하는 사용자 장치(UE)로서,
제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble) 및 제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 생성한 후, 상기 제1 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블과 상기 제2 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블이 동일한 서브프레임 상에서 동시에 전송되도록 트리거링되는지 판단하고, 상기 판단에 따라 동시 전송되도록 트리거링것으로 확인되는 경우, 미리 설정된 우선순위에 따라 어느 하나의 셀로의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택하는 프로세서와;
상기 프로세서에 의해서 선택된 어느 하나의 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 송수신부를 포함하는 것을 특징으로 하는 사용자 장치.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제1 셀은 매크로 셀이고, 상기 제2 셀은 소규모 셀인 것을 특징으로 하는 사용자 장치.
- [청구항 14] 제12항에 있어서, 상기 프로세서는
상기 선택되지 않은 랜덤 액세스 프리앰블의 전송 타이밍을 지연시키는 것을 특징으로 하는 사용자 장치.
- [청구항 15] 제12항에 있어서, 상기 프로세서는
상기 선택되지 않은 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 해당 전송 타이밍에서 포기하는 것을 특징으로 하는 사용자 장치.
- [청구항 16] 제15항에 있어서, 상기 프로세서는
상기 해당 전송 타이밍에서 상기 전송을 포기한 후 재전송하는 경우, 재전송 카운터를 증가시키지 않는 것을 특징으로 하는 사용자 장치.

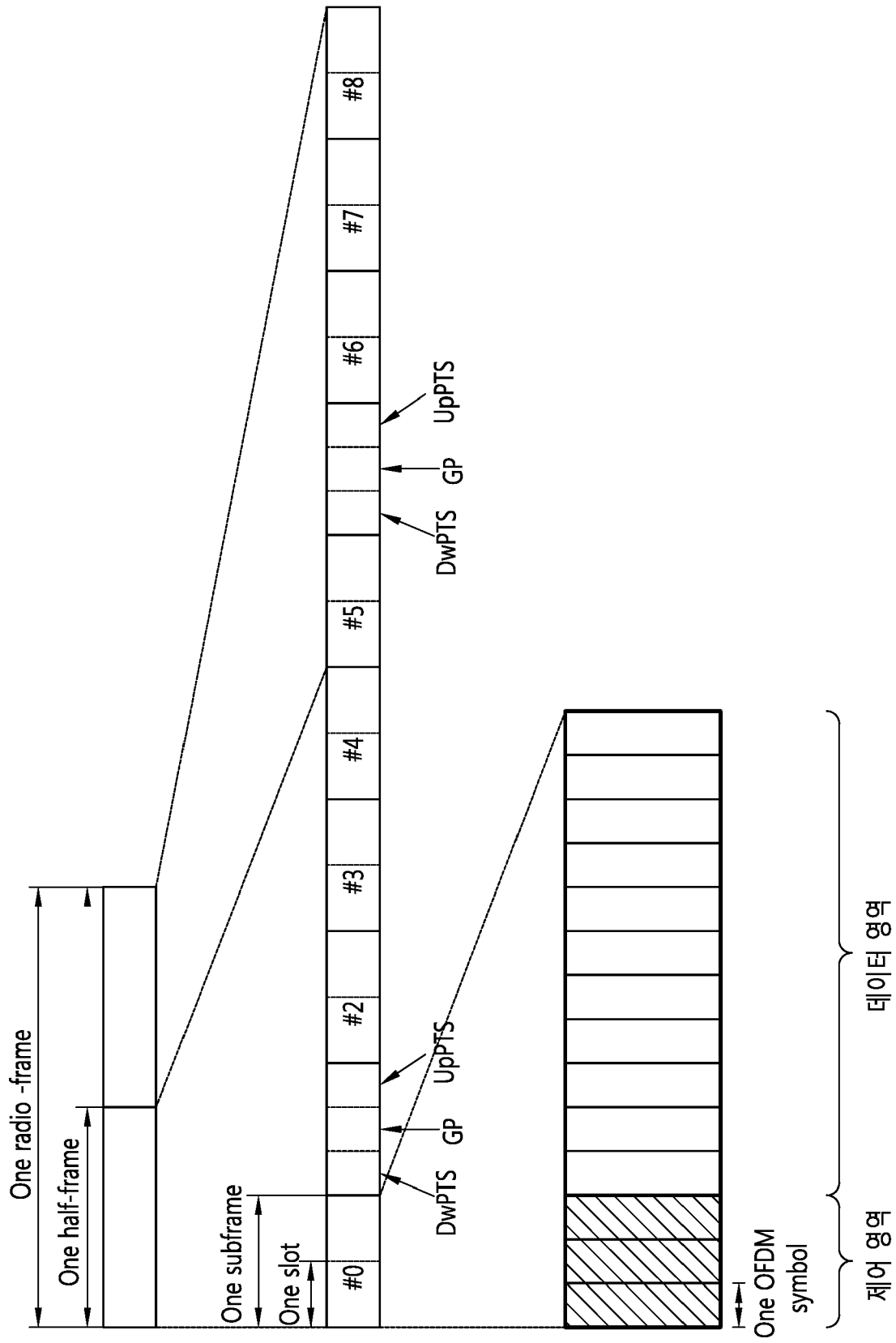
[Fig. 1]



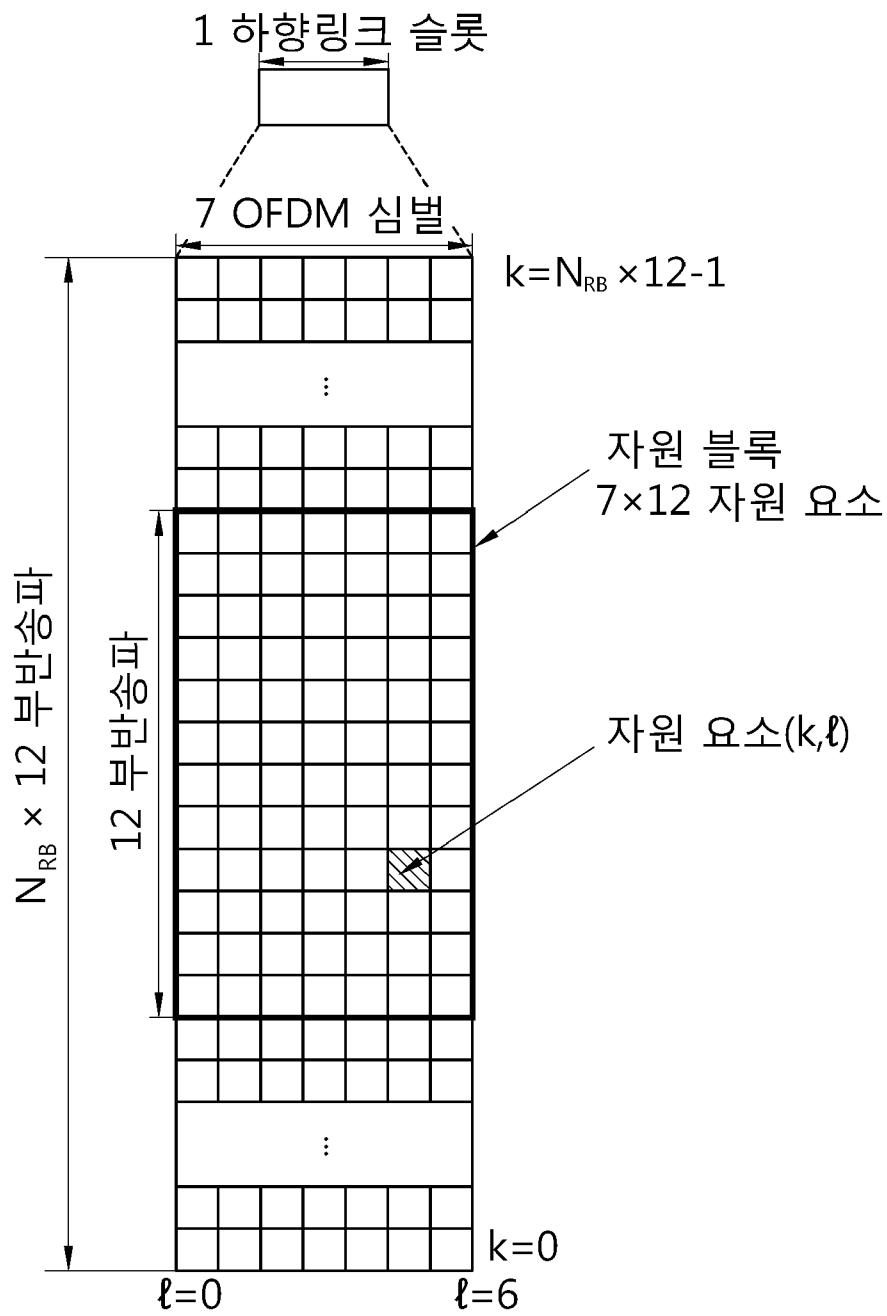
[Fig. 2]



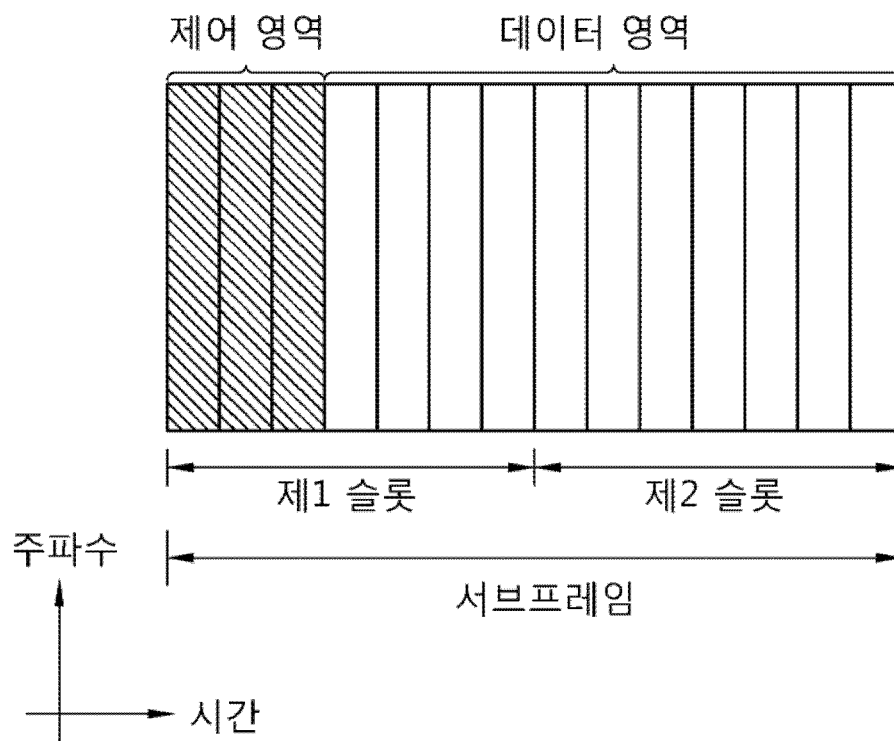
[Fig. 3]



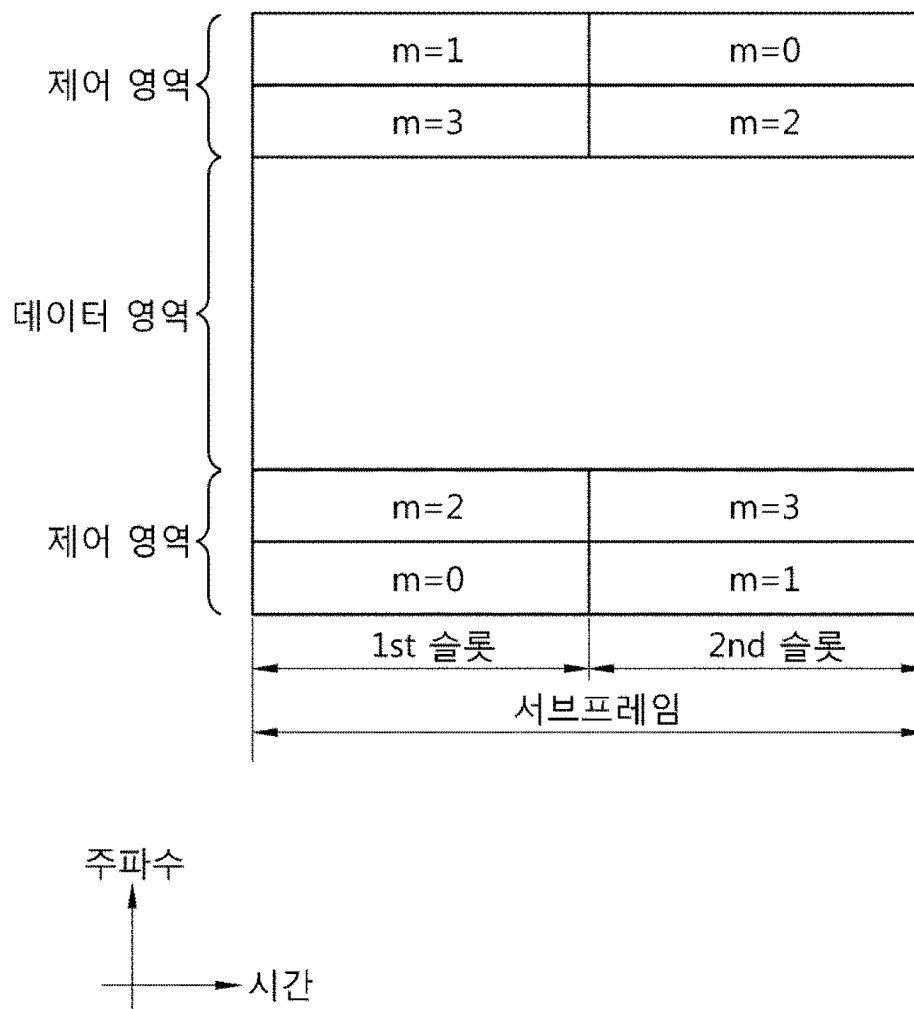
[Fig. 4]



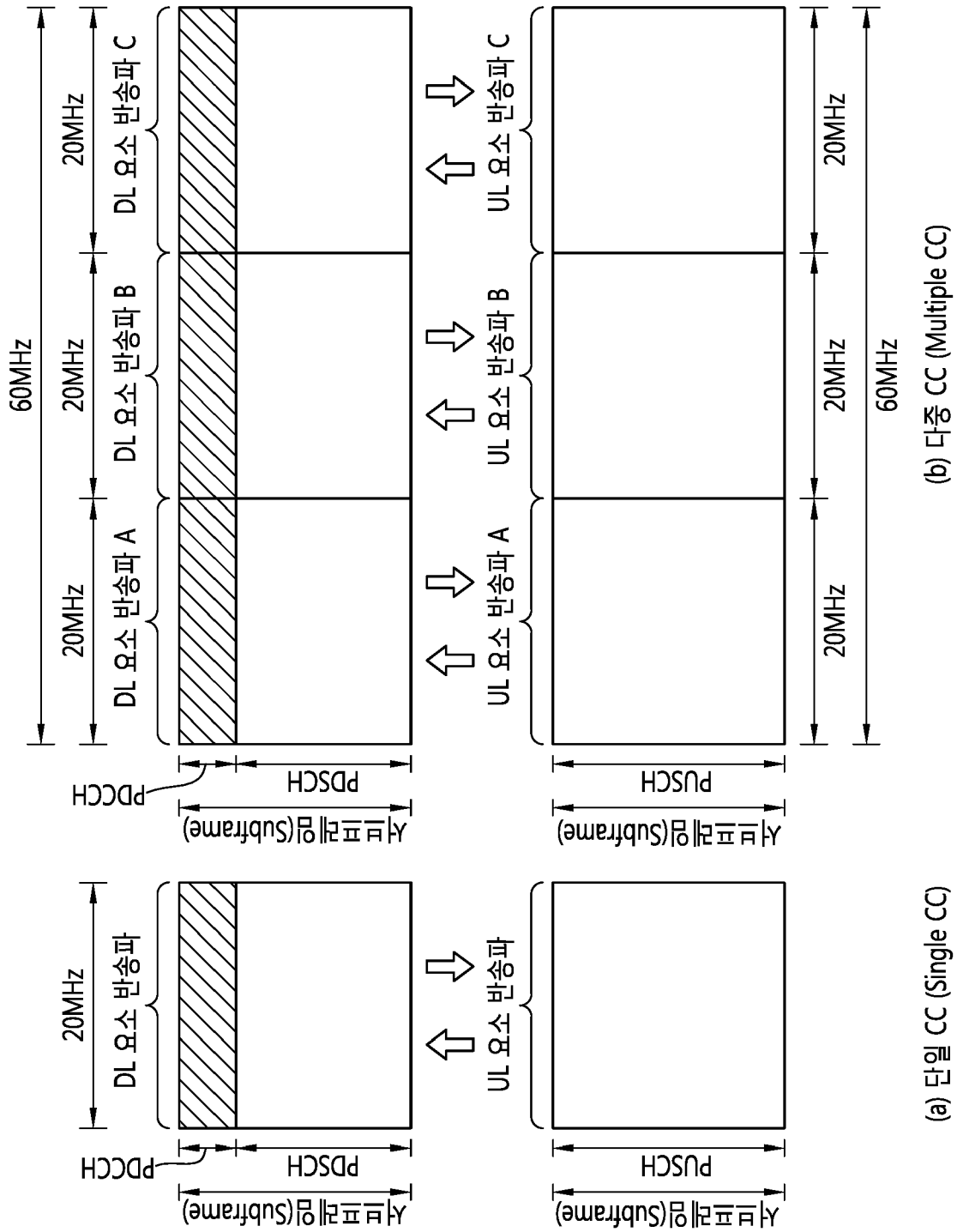
[Fig. 5]



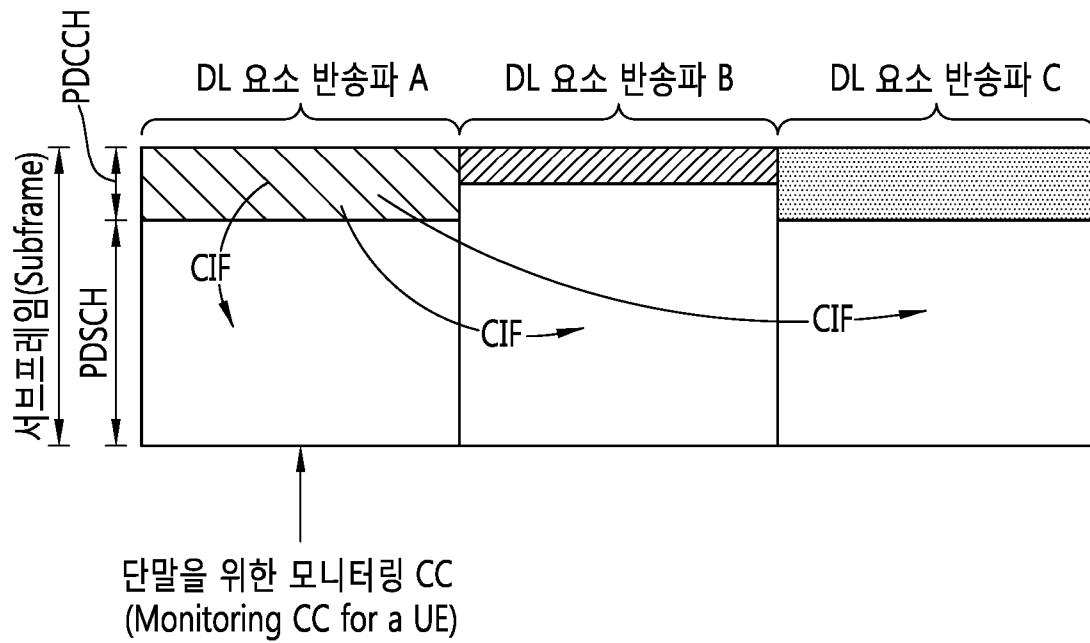
[Fig. 6]



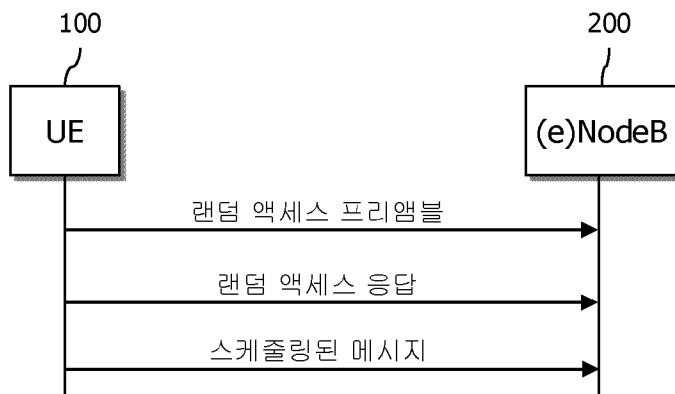
[Fig. 7]



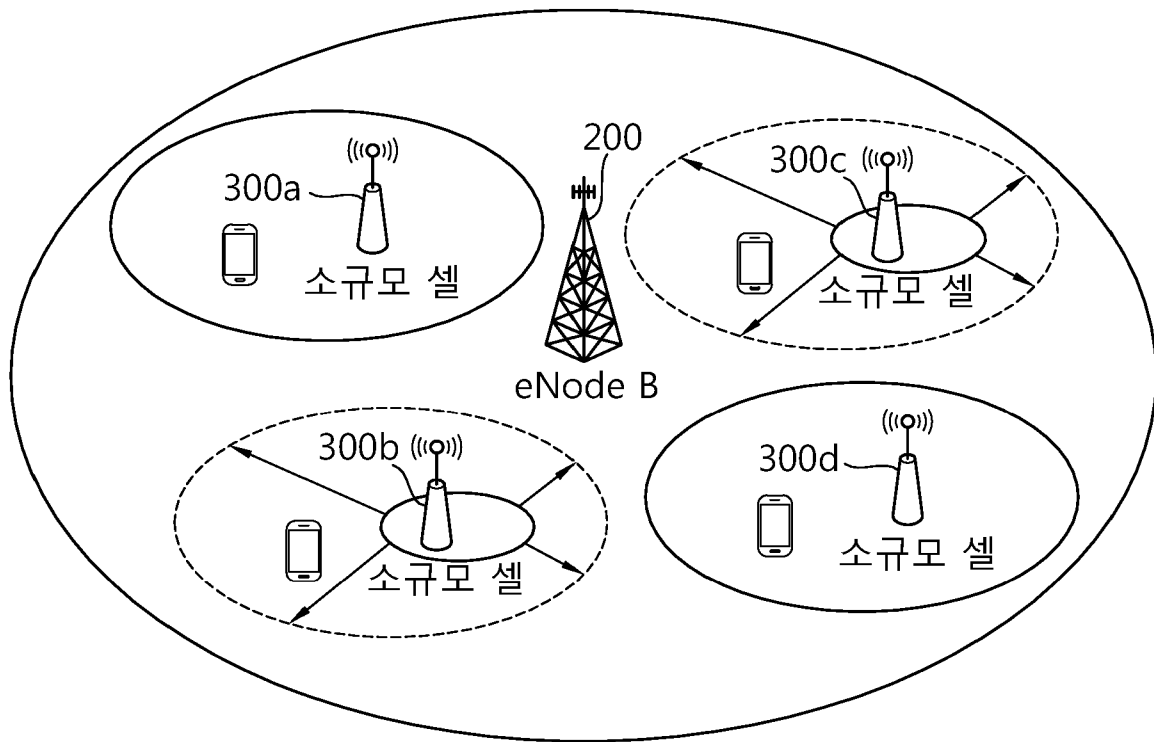
[Fig. 8]



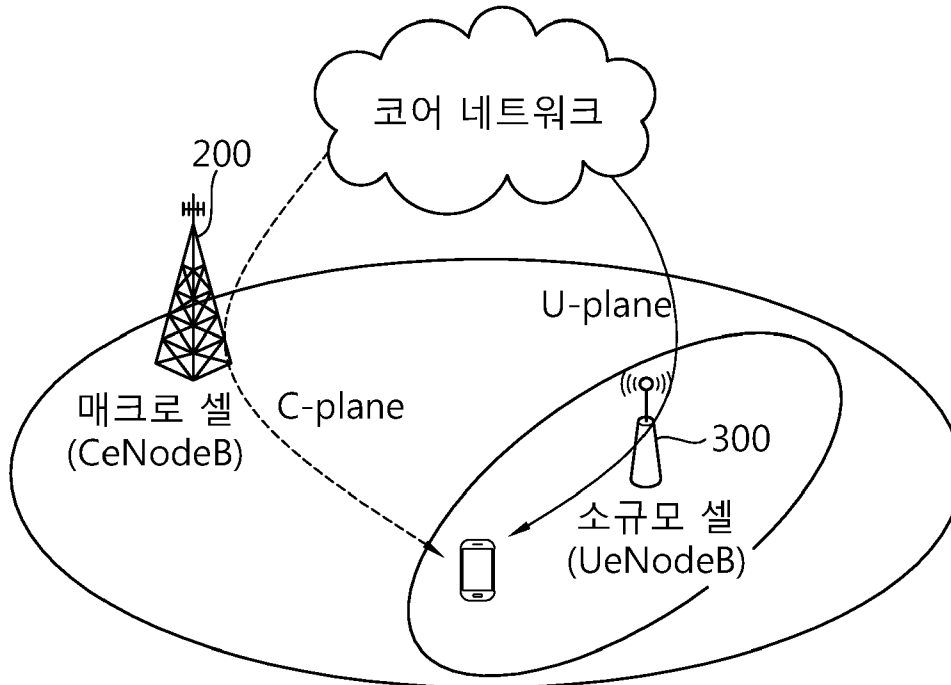
[Fig. 9]



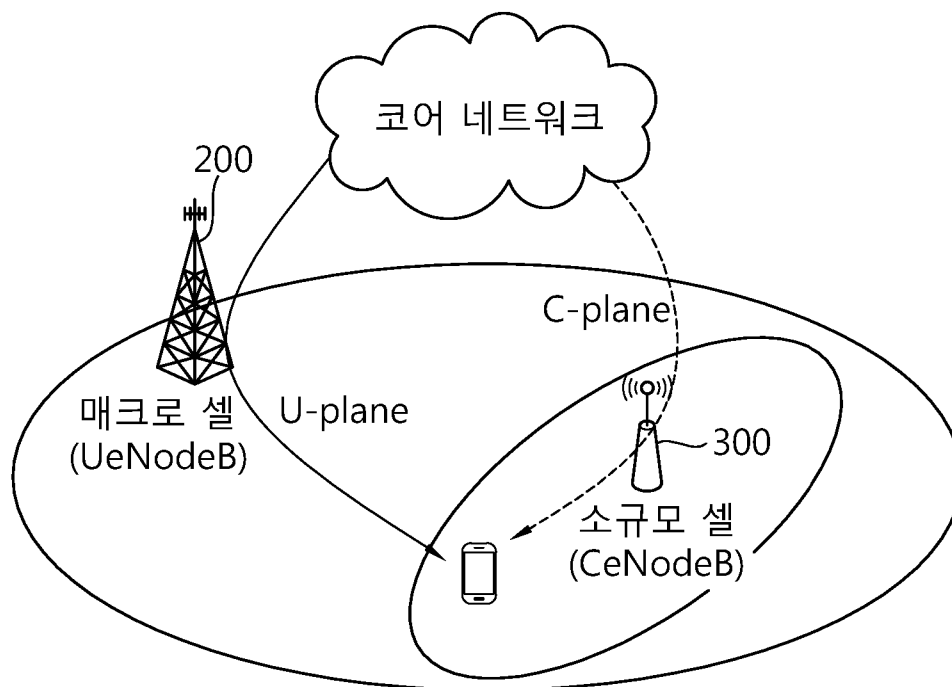
[Fig. 10]



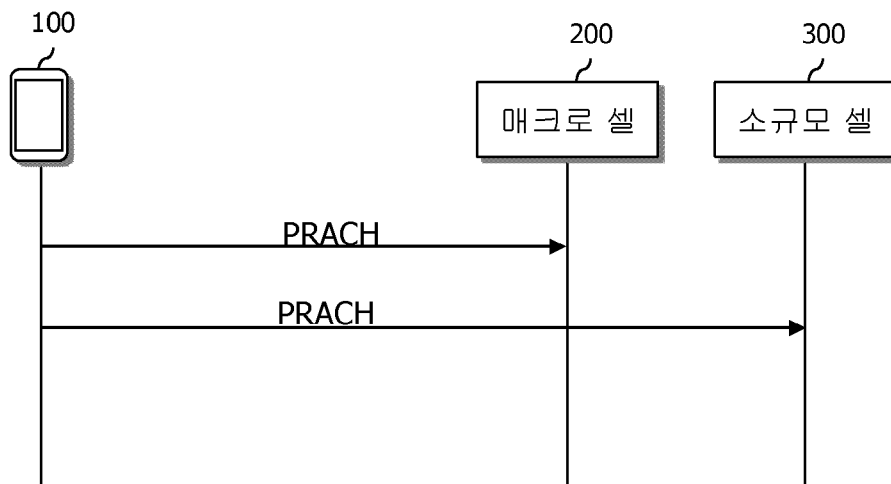
[Fig. 11a]



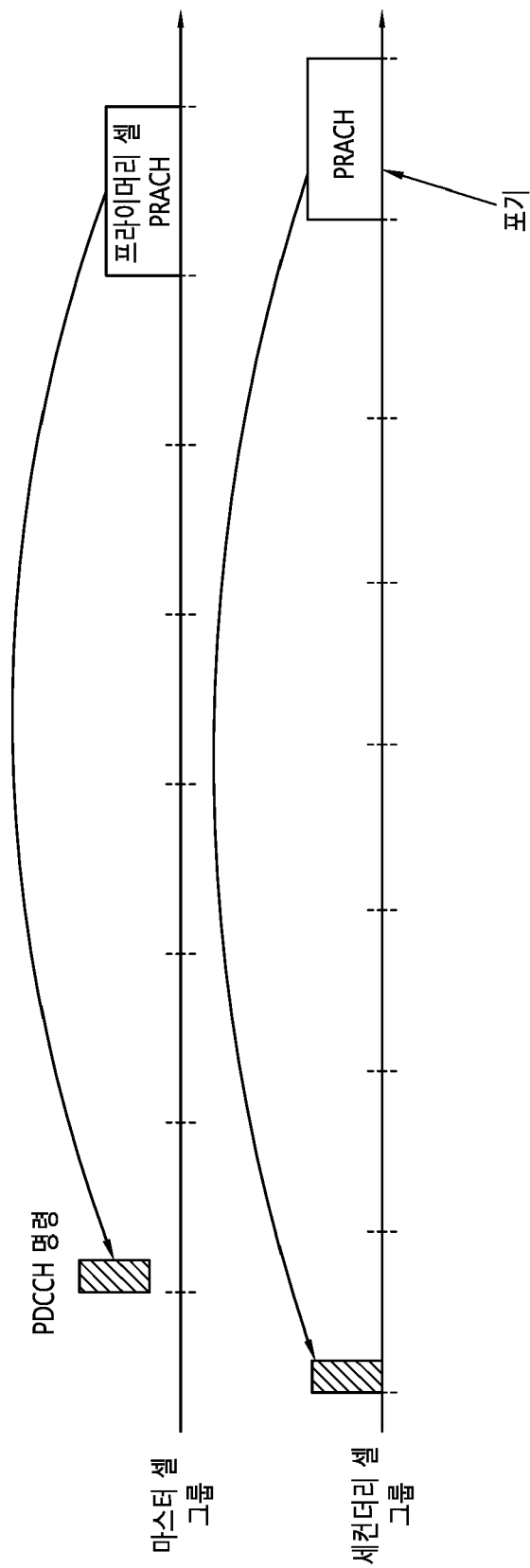
[Fig. 11b]



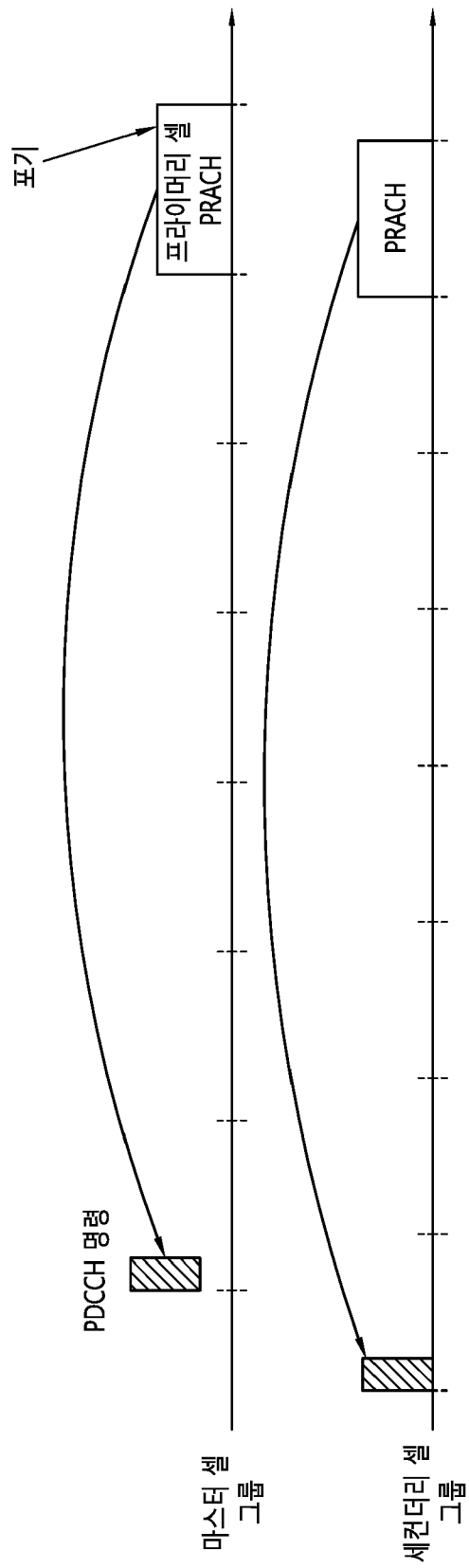
[Fig. 12]



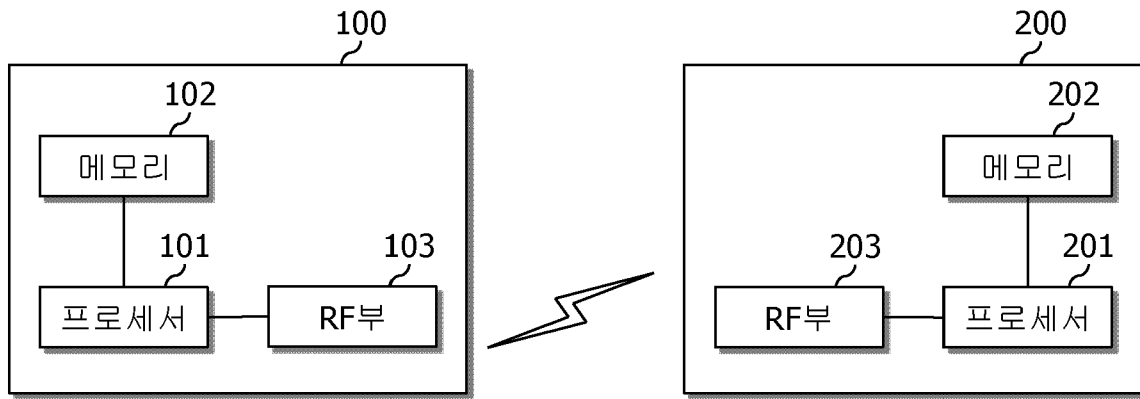
[Fig. 13a]



[Fig. 13b]



[Fig. 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/009723**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04B 7/26(2006.01)i, H04W 74/08(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)

H04B 7/26; H04W 74/08; H04W 72/12; H04W 72/14; 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: primary cell, macro cell, random access preamble, priority, contention-free, contention-based, channel quality

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013-025009 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 21 February 2013 See paragraphs [102]-[121], [135]; claim 1; and figure 8.	1-5,8,9,12-15
A		6,7,10,11,16
A	WO 2012-148239 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 01 November 2012 See paragraphs [54], [118]-[122], [133]-[136]; and claims 1, 2.	1-16
A	KR 10-2012-0081558 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 19 July 2012 See paragraphs [52]-[71]; and figure 6.	1-16
A	KR 10-2013-0090804 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 August 2013 See paragraphs [14], [38]-[47]; claim 1; and figure 5.	1-16
A	KR 10-2013-0010870 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 29 January 2013 See paragraphs [7], [23]-[29]; and figure 8.	1-16



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

14 JANUARY 2015 (14.01.2015)

Date of mailing of the international search report

14 JANUARY 2015 (14.01.2015)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-025009 A2	21/02/2013	EP 2728771 A2	07/05/2014
		KR 10-2014-0085380 A	07/07/2014
		US 2014-0161089 A1	12/06/2014
		WO 2013-025009 A3	21/02/2013
WO 2012-148239 A2	01/11/2012	KR 10-2013-0135950 A	11/12/2013
		KR 10-2014-0004772 A	13/01/2014
		KR 10-2014-0025536 A	04/03/2014
		US 2014-0112276 A1	24/04/2014
		US 2014-0126529 A1	08/05/2014
		US 2014-0198746 A1	17/07/2014
		WO 2012-148239 A3	03/01/2013
		WO 2012-177054 A2	27/12/2012
		WO 2012-177054 A3	04/04/2013
		WO 2013-022295 A2	14/02/2013
		WO 2013-022295 A3	13/06/2013
KR 10-2012-0081558 A	19/07/2012	CN 103069732 A	24/04/2013
		CN 103081384 A	01/05/2013
		CN 103168500 A	19/06/2013
		CN 103190102 A	03/07/2013
		CN 103190103 A	03/07/2013
		CN 103299565 A	11/09/2013
		CN 103299699 A	11/09/2013
		CN 103329602 A	25/09/2013
		EP 2603991 A2	19/06/2013
		EP 2603992 A2	19/06/2013
		EP 2628342 A2	21/08/2013
		EP 2636171 A2	11/09/2013
		EP 2636172 A2	11/09/2013
		EP 2637332 A2	11/09/2013
		EP 2664088 A2	20/11/2013
		EP 2664199 A2	20/11/2013
		EP 2664211 A2	20/11/2013
		EP 2665206 A2	20/11/2013
		JP 2013-535926 A	12/09/2013
		JP 2013-538503 A	10/10/2013
		JP 2013-543330 A	28/11/2013
		JP 2013-544465 A	12/12/2013
		JP 2013-545397 A	19/12/2013
		JP 2014-504114 A	13/02/2014
		JP 2014-506072 A	06/03/2014
		JP 2014-507844 A	27/03/2014
		KR 10-2012-0014867 A	20/02/2012
		KR 10-2012-0024381 A	14/03/2012
		KR 10-2012-0037878 A	20/04/2012
		KR 10-2012-0048491 A	15/05/2012
		KR 10-2012-0048492 A	15/05/2012
		KR 10-2012-0081549 A	19/07/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2012-0081550 A	19/07/2012
		KR 10-2012-0081573 A	19/07/2012
		KR 10-2013-0143026 A	30/12/2013
		US 08761047 B2	24/06/2014
		US 08792376 B2	29/07/2014
		US 2012-0040707 A1	16/02/2012
		US 2012-0040708 A1	16/02/2012
		US 2012-0087306 A1	12/04/2012
		US 2012-0113818 A1	10/05/2012
		US 2012-0113848 A1	10/05/2012
		US 2012-0176926 A1	12/07/2012
		US 2012-0176967 A1	12/07/2012
		US 2012-0176979 A1	12/07/2012
		US 2013-0208689 A1	15/08/2013
		US 2013-0279343 A1	24/10/2013
		US 2014-0211744 A1	31/07/2014
		US 2014-0307670 A1	16/10/2014
		WO 2012-020976 A2	16/02/2012
		WO 2012-020976 A3	18/05/2012
		WO 2012-020980 A2	16/02/2012
		WO 2012-020980 A3	18/05/2012
		WO 2012-050354 A2	19/04/2012
		WO 2012-050354 A3	07/06/2012
		WO 2012-060659 A2	10/05/2012
		WO 2012-060659 A3	28/06/2012
		WO 2012-060660 A2	10/05/2012
		WO 2012-060660 A3	26/07/2012
		WO 2012-060671 A2	10/05/2012
		WO 2012-060671 A3	28/06/2012
		WO 2012-096485 A2	19/07/2012
		WO 2012-096485 A3	26/10/2012
		WO 2012-096502 A2	19/07/2012
		WO 2012-096502 A3	29/11/2012
		WO 2012-096520 A2	19/07/2012
		WO 2012-096520 A3	26/10/2012
		WO 2012-096521 A2	19/07/2012
		WO 2012-096521 A3	18/10/2012
KR 10-2013-0090804 A	14/08/2013	CA 2826885 A1	30/08/2012
		CA 2844603 A1	21/02/2013
		CA 2845779 A1	28/02/2013
		CA 2850750 A1	11/04/2013
		CA 2851341 A1	18/04/2013
		CA 2859499 A1	18/07/2013
		CN 103329458 A	25/09/2013
		CN 103380582 A	30/10/2013
		CN 103384971 A	06/11/2013
		CN 103385027 A	06/11/2013
		CN 103392301 A	13/11/2013
		CN 103460622 A	18/12/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 103477679 A	25/12/2013
		CN 103493412 A	01/01/2014
		CN 103493533 A	01/01/2014
		CN 103493549 A	01/01/2014
		CN 103583009 A	12/02/2014
		CN 103597757 A	19/02/2014
		CN 103597758 A	19/02/2014
		CN 103597764 A	19/02/2014
		CN 103597878 A	19/02/2014
		CN 103597901 A	19/02/2014
		CN 103620984 A	05/03/2014
		CN 103620993 A	05/03/2014
		CN 103688476 A	26/03/2014
		CN 103748811 A	23/04/2014
		CN 103748927 A	23/04/2014
		CN 103858489 A	11/06/2014
		CN 103875196 A	18/06/2014
		CN 103875285 A	18/06/2014
		CN 103891173 A	25/06/2014
		CN 103931115 A	16/07/2014
		EP 2603021 A1	12/06/2013
		EP 2642799 A2	25/09/2013
		EP 2666248 A2	27/11/2013
		EP 2667527 A2	27/11/2013
		EP 2676382 A2	25/12/2013
		EP 2676475 A2	25/12/2013
		EP 2678955 A2	01/01/2014
		EP 2678959 A2	01/01/2014
		EP 2678961 A2	01/01/2014
		EP 2679046 A2	01/01/2014
		EP 2679054 A2	01/01/2014
		EP 2679057 A2	01/01/2014
		EP 2695317 A2	12/02/2014
		EP 2695318 A2	12/02/2014
		EP 2695449 A2	12/02/2014
		EP 2695456 A2	12/02/2014
		EP 2695470 A2	12/02/2014
		EP 2696517 A2	12/02/2014
		EP 2696522 A2	12/02/2014
		EP 2697914 A2	19/02/2014
		EP 2698006 A2	19/02/2014
		EP 2698930 A2	19/02/2014
		EP 2698931 A2	19/02/2014
		EP 2698932 A2	19/02/2014
		EP 2701319 A2	26/02/2014
		EP 2706677 A2	12/03/2014
		EP 2709292 A2	19/03/2014
		EP 2709388 A2	19/03/2014
		EP 2709406 A2	19/03/2014
		EP 2742615 A2	18/06/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 2742616 A2	18/06/2014
		EP 2744132 A2	18/06/2014
		EP 2745432 A2	25/06/2014
		EP 2745433 A2	25/06/2014
		EP 2749081 A2	02/07/2014
		EP 2764731 A1	13/08/2014
		EP 2765806 A2	13/08/2014
		EP 2768157 A2	20/08/2014
		EP 2768158 A2	20/08/2014
		EP 2768171 A1	20/08/2014
		EP 2768254 A1	20/08/2014
		EP 2787786 A1	08/10/2014
		JP 2014-503161 A	06/02/2014
		JP 2014-506097 A	06/03/2014
		JP 2014-506744 A	17/03/2014
		JP 2014-506770 A	17/03/2014
		JP 2014-507909 A	27/03/2014
		JP 2014-509140 A	10/04/2014
		JP 2014-510461 A	24/04/2014
		JP 2014-510462 A	24/04/2014
		JP 2014-513467 A	29/05/2014
		JP 2014-514840 A	19/06/2014
		JP 2014-514841 A	19/06/2014
		JP 2014-514850 A	19/06/2014
		JP 2014-515901 A	03/07/2014
		JP 2014-518035 A	24/07/2014
		JP 2014-522207 A	28/08/2014
		JP 2014-524704 A	22/09/2014
		JP 2014-527351 A	09/10/2014
		JP 2014-527352 A	09/10/2014
		KR 10-2012-0052179 A	23/05/2012
		KR 10-2012-0083863 A	26/07/2012
		KR 10-2012-0083870 A	26/07/2012
		KR 10-2012-0093753 A	23/08/2012
		KR 10-2012-0093791 A	23/08/2012
		KR 10-2012-0095783 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095785 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095805 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095810 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095811 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095813 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0099568 A	11/09/2012
		KR 10-2012-0113667 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113678 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113679 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113680 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113687 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113688 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0114171 A	16/10/2012
		KR 10-2012-0114176 A	16/10/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2012-0115946 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115947 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115953 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115954 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115956 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0124370 A	13/11/2012
		KR 10-2012-0126030 A	20/11/2012
		KR 10-2012-0126032 A	20/11/2012
		KR 10-2012-0126033 A	20/11/2012
		KR 10-2013-0018135 A	20/02/2013
		KR 10-2013-0018139 A	20/02/2013
		KR 10-2013-0018188 A	20/02/2013
		KR 10-2013-0019354 A	26/02/2013
		KR 10-2013-0019363 A	26/02/2013
		KR 10-2013-0037176 A	15/04/2013
		KR 10-2013-0038797 A	18/04/2013
		KR 10-2013-0039700 A	22/04/2013
		KR 10-2013-0063470 A	14/06/2013
		KR 10-2013-0081672 A	17/07/2013
		KR 10-2013-0081674 A	17/07/2013
		KR 10-2013-0090802 A	14/08/2013
		KR 10-2013-0090831 A	14/08/2013
		KR 10-2013-0125721 A	19/11/2013
		KR 10-2013-0125728 A	19/11/2013
		KR 10-2013-0127367 A	22/11/2013
		KR 10-2014-0089514 A	15/07/2014
		KR 10-2014-0089518 A	15/07/2014
		KR 10-2014-0091697 A	22/07/2014
		KR 10-2014-0122268 A	17/10/2014
		KR 10-2014-0127297 A	03/11/2014
		US 08706164 B2	22/04/2014
		US 08824310 B2	02/09/2014
		US 08837406 B2	16/09/2014
		US 08867466 B2	21/10/2014
		US 2012-0182896 A1	19/07/2012
		US 2012-0184281 A1	19/07/2012
		US 2012-0207130 A1	16/08/2012
		US 2012-0213129 A1	23/08/2012
		US 2012-0213172 A1	23/08/2012
		US 2012-0257510 A1	11/10/2012
		US 2012-0257559 A1	11/10/2012
		US 2012-0257562 A1	11/10/2012
		US 2012-0257570 A1	11/10/2012
		US 2012-0257601 A1	11/10/2012
		US 2012-0258750 A1	11/10/2012
		US 2013-0039232 A1	14/02/2013
		US 2013-0053103 A1	28/02/2013
		US 2013-0143610 A1	06/06/2013
		US 2013-0201960 A1	08/08/2013
		US 2013-0235780 A1	12/09/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2013-0286883 A1	31/10/2013
		US 2014-0016559 A1	16/01/2014
		US 2014-0023030 A1	23/01/2014
		US 2014-0023032 A1	23/01/2014
		US 2014-0023055 A1	23/01/2014
		US 2014-0029563 A1	30/01/2014
		US 2014-0036685 A1	06/02/2014
		US 2014-0092812 A1	03/04/2014
		US 2014-0161111 A1	12/06/2014
		US 2014-0179320 A1	26/06/2014
		US 2014-0211685 A1	31/07/2014
		US 2014-0211742 A1	31/07/2014
		US 2014-0226613 A1	14/08/2014
		US 2014-0233452 A1	21/08/2014
		US 2014-0233524 A1	21/08/2014
		US 2014-0241324 A1	28/08/2014
		US 2014-0286240 A1	25/09/2014
		US 2014-0287694 A1	25/09/2014
		US 2014-0287726 A1	25/09/2014
		US 2014-0295820 A1	02/10/2014
		US 2014-0317456 A1	23/10/2014
		WO 2012-067406 A2	24/05/2012
		WO 2012-067406 A3	19/07/2012
		WO 2012-099386 A2	26/07/2012
		WO 2012-099386 A3	18/10/2012
		WO 2012-099389 A2	26/07/2012
		WO 2012-099389 A3	18/10/2012
		WO 2012-099404 A2	26/07/2012
		WO 2012-099404 A3	06/12/2012
		WO 2012-111973 A2	23/08/2012
		WO 2012-111973 A3	20/12/2012
		WO 2012-111980 A2	23/08/2012
		WO 2012-111980 A3	01/11/2012
		WO 2012-115412 A2	30/08/2012
		WO 2012-115412 A3	06/12/2012
		WO 2012-115414 A2	30/08/2012
		WO 2012-115414 A3	20/12/2012
		WO 2012-115419 A2	30/08/2012
		WO 2012-115419 A3	15/11/2012
		WO 2012-115421 A2	30/08/2012
		WO 2012-115421 A3	15/11/2012
		WO 2012-115428 A2	30/08/2012
		WO 2012-115428 A3	20/12/2012
		WO 2012-115429 A2	30/08/2012
		WO 2012-115429 A3	20/12/2012
		WO 2012-138132 A2	11/10/2012
		WO 2012-138132 A3	10/01/2013
		WO 2012-138134 A2	11/10/2012
		WO 2012-138134 A3	10/01/2013
		WO 2012-138135 A2	11/10/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/009723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2012-138135 A3	10/01/2013
		WO 2012-138142 A2	11/10/2012
		WO 2012-138142 A3	10/01/2013
		WO 2012-138143 A2	11/10/2012
		WO 2012-138143 A3	10/01/2013
		WO 2012-138154 A2	11/10/2012
		WO 2012-138154 A3	10/01/2013
		WO 2012-138155 A2	11/10/2012
		WO 2012-138155 A3	10/01/2013
		WO 2012-138157 A2	11/10/2012
		WO 2012-138157 A3	10/01/2013
		WO 2012-141478 A2	18/10/2012
		WO 2012-141478 A3	10/01/2013
		WO 2012-141480 A2	18/10/2012
		WO 2012-141480 A3	10/01/2013
		WO 2012-141481 A2	18/10/2012
		WO 2012-141481 A3	10/01/2013
		WO 2012-141482 A2	18/10/2012
		WO 2012-141482 A3	10/01/2013
		WO 2012-141483 A2	18/10/2012
		WO 2012-141483 A3	10/01/2013
		WO 2012-150831 A2	08/11/2012
		WO 2012-150831 A3	14/02/2013
		WO 2012-153993 A2	15/11/2012
		WO 2012-153993 A3	21/03/2013
		WO 2012-153995 A2	15/11/2012
		WO 2012-153995 A3	03/01/2013
		WO 2012-153997 A2	15/11/2012
		WO 2012-153997 A3	21/02/2013
		WO 2013-022298 A2	14/02/2013
		WO 2013-022298 A3	04/04/2013
		WO 2013-022310 A2	14/02/2013
		WO 2013-022310 A3	04/04/2013
		WO 2013-022318 A2	14/02/2013
		WO 2013-022318 A3	04/04/2013
		WO 2013-025038 A2	21/02/2013
		WO 2013-119018 A1	15/08/2013
KR 10-2013-0010870 A	29/01/2013	CN 102892209 A	23/01/2013
		EP 2549822 A1	23/01/2013
		EP 2680658 A2	01/01/2014
		EP 2680658 A3	07/05/2014
		JP 2013-027045 A	04/02/2013
		TW 201306634 A	01/02/2013
		US 2013-0021993 A1	24/01/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04B 7/26(2006.01)i, H04W 74/08(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04B 7/26; H04W 74/08; H04W 72/12; H04W 72/14; 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: 프라이머리 셀, 매크로 셀, 랜덤 액세스 프리앰블, 우선순위, 비경쟁 기반, 경쟁 기반, 채널 품질

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2013-025009 A2 (엘지전자 주식회사) 2013.02.21 단락 [102]-[121], [135]; 청구항 1; 및 도면 8 참조.	1-5, 8, 9, 12-15
A		6, 7, 10, 11, 16
A	WO 2012-148239 A2 (엘지전자 주식회사) 2012.11.01 단락 [54], [118]-[122], [133]-[136]; 및 청구항 1, 2 참조.	1-16
A	KR 10-2012-0081558 A (삼성전자주식회사) 2012.07.19 단락 [52]-[71]; 및 도면 6 참조.	1-16
A	KR 10-2013-0090804 A (삼성전자주식회사) 2013.08.14 단락 [14], [38]-[47]; 청구항 1; 및 도면 5 참조.	1-16
A	KR 10-2013-0010870 A (인더스트리얼 테크놀로지 리서치 인스티튜트) 2013.01.29 단락 [7], [23]-[29]; 및 도면 8 참조.	1-16

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 01월 14일 (14.01.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 01월 14일 (14.01.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 3473

심사관

강희곡

전화번호 ++82-42-481-8264



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-025009 A2	2013/02/21	EP 2728771 A2 KR 10-2014-0085380 A US 2014-0161089 A1 WO 2013-025009 A3	2014/05/07 2014/07/07 2014/06/12 2013/02/21
WO 2012-148239 A2	2012/11/01	KR 10-2013-0135950 A KR 10-2014-0004772 A KR 10-2014-0025536 A US 2014-0112276 A1 US 2014-0126529 A1 US 2014-0198746 A1 WO 2012-148239 A3 WO 2012-177054 A2 WO 2012-177054 A3 WO 2013-022295 A2 WO 2013-022295 A3	2013/12/11 2014/01/13 2014/03/04 2014/04/24 2014/05/08 2014/07/17 2013/01/03 2012/12/27 2013/04/04 2013/02/14 2013/06/13
KR 10-2012-0081558 A	2012/07/19	CN 103069732 A CN 103081384 A CN 103168500 A CN 103190102 A CN 103190103 A CN 103299565 A CN 103299699 A CN 103329602 A EP 2603991 A2 EP 2603992 A2 EP 2628342 A2 EP 2636171 A2 EP 2636172 A2 EP 2637332 A2 EP 2664088 A2 EP 2664199 A2 EP 2664211 A2 EP 2665206 A2 JP 2013-535926 A JP 2013-538503 A JP 2013-543330 A JP 2013-544465 A JP 2013-545397 A JP 2014-504114 A JP 2014-506072 A JP 2014-507844 A KR 10-2012-0014867 A KR 10-2012-0024381 A KR 10-2012-0037878 A KR 10-2012-0048491 A KR 10-2012-0048492 A KR 10-2012-0081549 A	2013/04/24 2013/05/01 2013/06/19 2013/07/03 2013/07/03 2013/09/11 2013/09/11 2013/09/25 2013/06/19 2013/06/19 2013/08/21 2013/09/11 2013/09/11 2013/09/11 2013/11/20 2013/11/20 2013/11/20 2013/11/20 2013/09/12 2013/10/10 2013/11/28 2013/12/12 2013/12/19 2014/02/13 2014/03/06 2014/03/27 2012/02/20 2012/03/14 2012/04/20 2012/05/15 2012/05/15 2012/07/19

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2012-0081550 A	2012/07/19
		KR 10-2012-0081573 A	2012/07/19
		KR 10-2013-0143026 A	2013/12/30
		US 08761047 B2	2014/06/24
		US 08792376 B2	2014/07/29
		US 2012-0040707 A1	2012/02/16
		US 2012-0040708 A1	2012/02/16
		US 2012-0087306 A1	2012/04/12
		US 2012-0113818 A1	2012/05/10
		US 2012-0113848 A1	2012/05/10
		US 2012-0176926 A1	2012/07/12
		US 2012-0176967 A1	2012/07/12
		US 2012-0176979 A1	2012/07/12
		US 2013-0208689 A1	2013/08/15
		US 2013-0279343 A1	2013/10/24
		US 2014-0211744 A1	2014/07/31
		US 2014-0307670 A1	2014/10/16
		WO 2012-020976 A2	2012/02/16
		WO 2012-020976 A3	2012/05/18
		WO 2012-020980 A2	2012/02/16
		WO 2012-020980 A3	2012/05/18
		WO 2012-050354 A2	2012/04/19
		WO 2012-050354 A3	2012/06/07
		WO 2012-060659 A2	2012/05/10
		WO 2012-060659 A3	2012/06/28
		WO 2012-060660 A2	2012/05/10
		WO 2012-060660 A3	2012/07/26
		WO 2012-060671 A2	2012/05/10
		WO 2012-060671 A3	2012/06/28
		WO 2012-096485 A2	2012/07/19
		WO 2012-096485 A3	2012/10/26
		WO 2012-096502 A2	2012/07/19
		WO 2012-096502 A3	2012/11/29
		WO 2012-096520 A2	2012/07/19
		WO 2012-096520 A3	2012/10/26
		WO 2012-096521 A2	2012/07/19
		WO 2012-096521 A3	2012/10/18
KR 10-2013-0090804 A	2013/08/14	CA 2826885 A1	2012/08/30
		CA 2844603 A1	2013/02/21
		CA 2845779 A1	2013/02/28
		CA 2850750 A1	2013/04/11
		CA 2851341 A1	2013/04/18
		CA 2859499 A1	2013/07/18
		CN 103329458 A	2013/09/25
		CN 103380582 A	2013/10/30
		CN 103384971 A	2013/11/06
		CN 103385027 A	2013/11/06
		CN 103392301 A	2013/11/13
		CN 103460622 A	2013/12/18

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CN 103477679 A	2013/12/25
		CN 103493412 A	2014/01/01
		CN 103493533 A	2014/01/01
		CN 103493549 A	2014/01/01
		CN 103583009 A	2014/02/12
		CN 103597757 A	2014/02/19
		CN 103597758 A	2014/02/19
		CN 103597764 A	2014/02/19
		CN 103597878 A	2014/02/19
		CN 103597901 A	2014/02/19
		CN 103620984 A	2014/03/05
		CN 103620993 A	2014/03/05
		CN 103688476 A	2014/03/26
		CN 103748811 A	2014/04/23
		CN 103748927 A	2014/04/23
		CN 103858489 A	2014/06/11
		CN 103875196 A	2014/06/18
		CN 103875285 A	2014/06/18
		CN 103891173 A	2014/06/25
		CN 103931115 A	2014/07/16
		EP 2603021 A1	2013/06/12
		EP 2642799 A2	2013/09/25
		EP 2666248 A2	2013/11/27
		EP 2667527 A2	2013/11/27
		EP 2676382 A2	2013/12/25
		EP 2676475 A2	2013/12/25
		EP 2678955 A2	2014/01/01
		EP 2678959 A2	2014/01/01
		EP 2678961 A2	2014/01/01
		EP 2679046 A2	2014/01/01
		EP 2679054 A2	2014/01/01
		EP 2679057 A2	2014/01/01
		EP 2695317 A2	2014/02/12
		EP 2695318 A2	2014/02/12
		EP 2695449 A2	2014/02/12
		EP 2695456 A2	2014/02/12
		EP 2695470 A2	2014/02/12
		EP 2696517 A2	2014/02/12
		EP 2696522 A2	2014/02/12
		EP 2697914 A2	2014/02/19
		EP 2698006 A2	2014/02/19
		EP 2698930 A2	2014/02/19
		EP 2698931 A2	2014/02/19
		EP 2698932 A2	2014/02/19
		EP 2701319 A2	2014/02/26
		EP 2706677 A2	2014/03/12
		EP 2709292 A2	2014/03/19
		EP 2709388 A2	2014/03/19
		EP 2709406 A2	2014/03/19
		EP 2742615 A2	2014/06/18

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		EP 2742616 A2	2014/06/18
		EP 2744132 A2	2014/06/18
		EP 2745432 A2	2014/06/25
		EP 2745433 A2	2014/06/25
		EP 2749081 A2	2014/07/02
		EP 2764731 A1	2014/08/13
		EP 2765806 A2	2014/08/13
		EP 2768157 A2	2014/08/20
		EP 2768158 A2	2014/08/20
		EP 2768171 A1	2014/08/20
		EP 2768254 A1	2014/08/20
		EP 2787786 A1	2014/10/08
		JP 2014-503161 A	2014/02/06
		JP 2014-506097 A	2014/03/06
		JP 2014-506744 A	2014/03/17
		JP 2014-506770 A	2014/03/17
		JP 2014-507909 A	2014/03/27
		JP 2014-509140 A	2014/04/10
		JP 2014-510461 A	2014/04/24
		JP 2014-510462 A	2014/04/24
		JP 2014-513467 A	2014/05/29
		JP 2014-514840 A	2014/06/19
		JP 2014-514841 A	2014/06/19
		JP 2014-514850 A	2014/06/19
		JP 2014-515901 A	2014/07/03
		JP 2014-518035 A	2014/07/24
		JP 2014-522207 A	2014/08/28
		JP 2014-524704 A	2014/09/22
		JP 2014-527351 A	2014/10/09
		JP 2014-527352 A	2014/10/09
		KR 10-2012-0052179 A	2012/05/23
		KR 10-2012-0083863 A	2012/07/26
		KR 10-2012-0083870 A	2012/07/26
		KR 10-2012-0093753 A	2012/08/23
		KR 10-2012-0093791 A	2012/08/23
		KR 10-2012-0095783 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095785 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095805 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095810 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095811 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095813 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0099568 A	2012/09/11
		KR 10-2012-0113667 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113678 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113679 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113680 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113687 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113688 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0114171 A	2012/10/16
		KR 10-2012-0114176 A	2012/10/16

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		KR 10-2012-0115946 A	2012/10/19
		KR 10-2012-0115947 A	2012/10/19
		KR 10-2012-0115953 A	2012/10/19
		KR 10-2012-0115954 A	2012/10/19
		KR 10-2012-0115956 A	2012/10/19
		KR 10-2012-0124370 A	2012/11/13
		KR 10-2012-0126030 A	2012/11/20
		KR 10-2012-0126032 A	2012/11/20
		KR 10-2012-0126033 A	2012/11/20
		KR 10-2013-0018135 A	2013/02/20
		KR 10-2013-0018139 A	2013/02/20
		KR 10-2013-0018188 A	2013/02/20
		KR 10-2013-0019354 A	2013/02/26
		KR 10-2013-0019363 A	2013/02/26
		KR 10-2013-0037176 A	2013/04/15
		KR 10-2013-0038797 A	2013/04/18
		KR 10-2013-0039700 A	2013/04/22
		KR 10-2013-0063470 A	2013/06/14
		KR 10-2013-0081672 A	2013/07/17
		KR 10-2013-0081674 A	2013/07/17
		KR 10-2013-0090802 A	2013/08/14
		KR 10-2013-0090831 A	2013/08/14
		KR 10-2013-0125721 A	2013/11/19
		KR 10-2013-0125728 A	2013/11/19
		KR 10-2013-0127367 A	2013/11/22
		KR 10-2014-0089514 A	2014/07/15
		KR 10-2014-0089518 A	2014/07/15
		KR 10-2014-0091697 A	2014/07/22
		KR 10-2014-0122268 A	2014/10/17
		KR 10-2014-0127297 A	2014/11/03
		US 08706164 B2	2014/04/22
		US 08824310 B2	2014/09/02
		US 08837406 B2	2014/09/16
		US 08867466 B2	2014/10/21
		US 2012-0182896 A1	2012/07/19
		US 2012-0184281 A1	2012/07/19
		US 2012-0207130 A1	2012/08/16
		US 2012-0213129 A1	2012/08/23
		US 2012-0213172 A1	2012/08/23
		US 2012-0257510 A1	2012/10/11
		US 2012-0257559 A1	2012/10/11
		US 2012-0257562 A1	2012/10/11
		US 2012-0257570 A1	2012/10/11
		US 2012-0257601 A1	2012/10/11
		US 2012-0258750 A1	2012/10/11
		US 2013-0039232 A1	2013/02/14
		US 2013-0053103 A1	2013/02/28
		US 2013-0143610 A1	2013/06/06
		US 2013-0201960 A1	2013/08/08
		US 2013-0235780 A1	2013/09/12

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2013-0286883 A1	2013/10/31
		US 2014-0016559 A1	2014/01/16
		US 2014-0023030 A1	2014/01/23
		US 2014-0023032 A1	2014/01/23
		US 2014-0023055 A1	2014/01/23
		US 2014-0029563 A1	2014/01/30
		US 2014-0036685 A1	2014/02/06
		US 2014-0092812 A1	2014/04/03
		US 2014-0161111 A1	2014/06/12
		US 2014-0179320 A1	2014/06/26
		US 2014-0211685 A1	2014/07/31
		US 2014-0211742 A1	2014/07/31
		US 2014-0226613 A1	2014/08/14
		US 2014-0233452 A1	2014/08/21
		US 2014-0233524 A1	2014/08/21
		US 2014-0241324 A1	2014/08/28
		US 2014-0286240 A1	2014/09/25
		US 2014-0287694 A1	2014/09/25
		US 2014-0287726 A1	2014/09/25
		US 2014-0295820 A1	2014/10/02
		US 2014-0317456 A1	2014/10/23
		WO 2012-067406 A2	2012/05/24
		WO 2012-067406 A3	2012/07/19
		WO 2012-099386 A2	2012/07/26
		WO 2012-099386 A3	2012/10/18
		WO 2012-099389 A2	2012/07/26
		WO 2012-099389 A3	2012/10/18
		WO 2012-099404 A2	2012/07/26
		WO 2012-099404 A3	2012/12/06
		WO 2012-111973 A2	2012/08/23
		WO 2012-111973 A3	2012/12/20
		WO 2012-111980 A2	2012/08/23
		WO 2012-111980 A3	2012/11/01
		WO 2012-115412 A2	2012/08/30
		WO 2012-115412 A3	2012/12/06
		WO 2012-115414 A2	2012/08/30
		WO 2012-115414 A3	2012/12/20
		WO 2012-115419 A2	2012/08/30
		WO 2012-115419 A3	2012/11/15
		WO 2012-115421 A2	2012/08/30
		WO 2012-115421 A3	2012/11/15
		WO 2012-115428 A2	2012/08/30
		WO 2012-115428 A3	2012/12/20
		WO 2012-115429 A2	2012/08/30
		WO 2012-115429 A3	2012/12/20
		WO 2012-138132 A2	2012/10/11
		WO 2012-138132 A3	2013/01/10
		WO 2012-138134 A2	2012/10/11
		WO 2012-138134 A3	2013/01/10
		WO 2012-138135 A2	2012/10/11

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2012-138135 A3	2013/01/10
		WO 2012-138142 A2	2012/10/11
		WO 2012-138142 A3	2013/01/10
		WO 2012-138143 A2	2012/10/11
		WO 2012-138143 A3	2013/01/10
		WO 2012-138154 A2	2012/10/11
		WO 2012-138154 A3	2013/01/10
		WO 2012-138155 A2	2012/10/11
		WO 2012-138155 A3	2013/01/10
		WO 2012-138157 A2	2012/10/11
		WO 2012-138157 A3	2013/01/10
		WO 2012-141478 A2	2012/10/18
		WO 2012-141478 A3	2013/01/10
		WO 2012-141480 A2	2012/10/18
		WO 2012-141480 A3	2013/01/10
		WO 2012-141481 A2	2012/10/18
		WO 2012-141481 A3	2013/01/10
		WO 2012-141482 A2	2012/10/18
		WO 2012-141482 A3	2013/01/10
		WO 2012-141483 A2	2012/10/18
		WO 2012-141483 A3	2013/01/10
		WO 2012-150831 A2	2012/11/08
		WO 2012-150831 A3	2013/02/14
		WO 2012-153993 A2	2012/11/15
		WO 2012-153993 A3	2013/03/21
		WO 2012-153995 A2	2012/11/15
		WO 2012-153995 A3	2013/01/03
		WO 2012-153997 A2	2012/11/15
		WO 2012-153997 A3	2013/02/21
		WO 2013-022298 A2	2013/02/14
		WO 2013-022298 A3	2013/04/04
		WO 2013-022310 A2	2013/02/14
		WO 2013-022310 A3	2013/04/04
		WO 2013-022318 A2	2013/02/14
		WO 2013-022318 A3	2013/04/04
		WO 2013-025038 A2	2013/02/21
		WO 2013-119018 A1	2013/08/15
KR 10-2013-0010870 A	2013/01/29	CN 102892209 A	2013/01/23
		EP 2549822 A1	2013/01/23
		EP 2680658 A2	2014/01/01
		EP 2680658 A3	2014/05/07
		JP 2013-027045 A	2013/02/04
		TW 201306634 A	2013/02/01
		US 2013-0021993 A1	2013/01/24