

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 2월 9일 (09.02.2017)



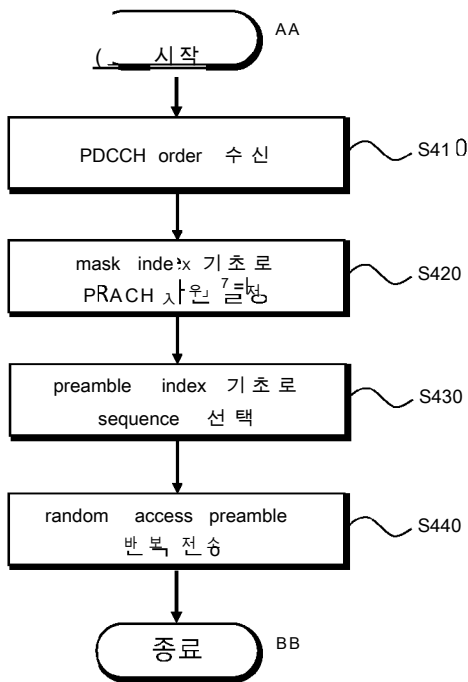
(10) 국제공개번호  
WO 2017/023066 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 74/08 (2009.01) H04W 72/02 (2009.01)  
H04W 74/00 (2009.01) H04W 4/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR20 16/008448
- (22) 국제출원일: 2016년 8월 1일 (01.08.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권 정보: 62/202,142 2015년 8월 6일 (06.08.2015)  
62/210,404 2015년 8월 26일 ^26.08.2015^  
62/232,543 2015년 9월 25일 ^25.09.2015^,  
62/241,765 2015년 10월 15일 (15.10.2015)
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 황대성 (HWANG, Daesung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).  
이윤정 (YI, Yunjung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼흥역 삼빌딩 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR PERFORMING RANDOM ACCESS AND MTC APPARATUS

(54) 발명의 명칭 : 랜덤 액세스 수행 방법 및 MTC 기기



(57) Abstract: Disclosed is a method for performing a random access procedure by a machine type communication (MTC) apparatus. The method comprises the steps of: receiving a mask index which indicates a resource for performing a random access procedure; determining a resource for transmitting a random access preamble on the basis of the mask index and a coverage enhancement level; and repeatedly transmitting a random access preamble through the determined resource.

(57) 요약서 : 본 명세서의 일 개시는 MTC(Machine Type Communication) 기기가 랜덤 액세스(random access)를 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 랜덤 액세스를 수행하기 위한 자원을 지시하는 마스크 인덱스(mask index)를 수신하는 단계, 상기 마스크 인덱스 및 커버리지 확장 레벨(coverage enhancement level)을 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하기 위한 자원을 결정하는 단계, 및 상기 결정된 자원을 통해 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 반복 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

- S410 ... Receive PDCCH order
- S420 ... Determine PRACH resource on basis of mask index
- S430 ... Select sequence on basis of preamble index
- S440 ... Repeatedly transmit random access preamble
- AA ... Start
- BB ... End



WO 2017/023066 A1



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, CM, 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.

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).

공개:

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ,

- 국제조사보고서 와 함께 (조약 제 21 조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 랜덤 액세스 수행 방법 및 MTC 기기

#### 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 LTE 는 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 LTE 의 진화인 3GPP LTE-A(LTE- Advanced) 에 대한 논의가 진행 중이다.
- [3] 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)"에 개시된 바와 같이, LTE 에서 물리채널은 하향링크 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel) 와 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PHICH(Physical Hybrid- ARQ Indicator Channel), 상향링크 채널인 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 와 PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 로 나눌 수 있다.
- [4] 한편, 최근에는 사람과의 상호 작용(human interaction) 없이, 즉 사람의 개입 없이 장치간 또는 장치와 서버간에 일어나는 통신, 즉 MTC(Machine Type Communication) 에 대한 연구가 활발히 되고 있다. 상기 MTC 는 인간이 사용하는 단말이 아닌 기계 장치가 기존 무선 통신 네트워크를 이용하여 통신하는 개념을 일컫는다. 그런데, 기존의 LTE 시스템은 고속의 데이터 통신을 지원하는 것을 목적으로 설계되어 왔기에, 고가의 통신 방식으로 여겨져 왔다. 그러나, MTC 는 그 특성상 가격이 저가여야만 널리 보급되어 사용될 수 있다.
- [5] 따라서, 원가 절감의 일환으로 대역폭을 축소시키는 논의들이 있어 왔다. 그러나, 이와 같이 대역폭이 축소되려면, 시간 도메인에서 프레임의 구조가 새롭게 설계되어야 한다. 또한, 새롭게 설계된 프레임 구조를 이용하여 기지국으로부터 상향링크 동기를 얻거나 무선 자원을 할당 받기 위한 랜덤 액세스 과정(random access procedure) 도 새롭게 정의되어야 할 필요가 있다.

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

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

#### 과제 해결 수단

- [7] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 개시는 MTC(Machine Type Communication) 기기가 랜덤 액세스 (random access) 를 수행하는 방법을

- 제공한다. 상기 방법은 랜덤 액세스를 수행하기 위한 자원을 지시하는 마스크 인덱스(mask index)를 수신하는 단계, 상기 마스크 인덱스 및 커버리지 확장 레벨(coverage enhancement level)을 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하기 위한 자원을 결정하는 단계, 및 상기 결정된 자원을 통해 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 반복 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [8] 상기 자원을 결정하는 단계는 상기 마스크 인덱스를 기초로, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 자원 중 일부의 자원을 제한할 수 있다.
- [9] 상기 자원을 제한하는 단계는 상위 계층을 통해 수신된 PRACH 설정 인덱스(Physical Random Access Channel configuration index)를 기초로 사용 가능한 자원을 결정하는 단계, 및 상기 사용 가능한 자원 중 상기 마스크 인덱스를 기초로 상기 랜덤 액세스 프리앰블 전송할 수 있는 자원만을 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 상기 자원을 결정하는 단계는 상기 마스크 인덱스를 기초로, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 시작 인덱스(starting index)를 결정할 수 있다.
- [11] 상기 마스크 인덱스는 PDCCH 오더(Physical Downlink Control Channel order)에 포함되어 수신될 수 있다.
- [12] 그리고, PDCCH 오더는 프리앰블 인덱스(preamble index)를 더 포함하고, 상기 랜덤 액세스 프리앰블의 시퀀스는 상기 프리앰블 인덱스를 기초로 결정될 수 있다.
- [13] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 다른 개시는 랜덤 액세스(random access)를 수행하는 MTC(Machine Type Communication) 기기를 제공한다. 상기 MTC 기기는 무선 신호를 송수신하는 RF(Radio Frequency)부 및 상기 RF부를 제어하는 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는 상기 RF부를 제어하여, 커버리지 확장 레벨(coverage enhancement level)에 따라 서로 상이하게 설정된 마스크 인덱스(mask index)를 수신하고, 상기 마스크 인덱스를 기초로 랜덤 액세스를 수행하기 위한 자원을 결정하고, 및 상기 RF부를 제어하여, 상기 결정된 자원을 통해 액세스 프리앰블(random access preamble)을 반복 전송하는 절차를 수행할 수 있다.

### 발명의 효과

- [14] 본 명세서의 개시에 따르면, 축소된 대역폭 환경에서 MTC 기기가 랜덤 액세스 과정을 효과적으로 수행할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 무선 통신 시스템이다.
- [16] 도 2는 3GPP LTE에서 FDD에 따른 무선 프레임(radio frame)의 구조를 나타낸다.
- [17] 도 3은 3GPP LTE에서 TDD에 따른 하향링크 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [18] 도 4는 3GPP LTE에서 하나의 상향링크 또는 하향링크 슬롯에 대한 자원

- 그리드(resource grid)를 나타낸 예시도이다.
- [19] 도 5는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [20] 도 6a는 MTC(Machine Type communication) 통신의 일 예를 나타낸다.
- [21] 도 6b는 MTC 기기를 위한 셀 커버리지 확장 또는 증대의 예시이다.
- [22] 도 7a 및 도 7b는 MTC 기기가 동작하는 부대역의 예를 나타낸 예시도이다.
- [23] 도 8은 MTC를 위해 사용될 수 있는 시간 자원을 M-프레임 단위로 나타낸 예를 나타낸다.
- [24] 도 9는 MTC를 위한 RAR 윈도우를 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 10은 MTC를 위한 PUCCH 또는 PUSCH에 대한 자원 할당을 나타낸 예시도이다.
- [26] 도 11 내지 도 14는 본 명세서의 몇몇 개시에 따른 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [27] 도 15는 본 명세서의 개시가 구현되는 무선 통신 시스템을 나타낸 블록도이다. 발명의 실시를 위한 형태
- [28] 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.
- [29] 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 기술적 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.
- [30] 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.
- [31] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제 1, 제 2 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.

[32] 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.

[33] 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 까지 확장되는 것으로 해석되어야 한다.

[34] 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.

[35] 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.

[36] 도 1은 무선 통신 시스템이다.

[37] 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.

[38] UE는 통상적으로 하나의 셀에 속하는데, UE가 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

UE를 기준으로 상대적으로 결정된다.

- [39] 이하에서, 하향링크(DownLink: DL)는 기지국(20)에서 UE(10)로의 통신을 의미하며, 상향링크(UpLink: UL)는 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.
- [40] 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 무선 통신 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.
- [41] 이하에서는, LTE 시스템에 대해서 보다 상세하게 알아보기로 한다.
- [42] 도 2는 3GPP LTE에서 FDD에 따른 무선 프레임(radio frame)의 구조를 나타낸다.
- [43] 도 2에 도시된 무선 프레임은 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)"의 5절을 참조할 수 있다.
- [44] 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 전송 시간구간(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 0.5ms일 수 있다.
- [45] 무선 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 무선 프레임에 포함되는 서브프레임의 수 또는 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수 등은 다양하게 변경될 수 있다.
- [46] 한편, 하나의 슬롯은 복수의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼을 포함할 수 있다. 하나의 슬롯에 몇 개의 OFDM 심볼이 포함되는지는 순환전치(Cyclic Prefix: CP)에 따라 달라질 수 있다. 노멀(normal) CP에서 1 슬롯은 7 OFDM 심볼을 포함하고, 확장(extended) CP에서 1 슬롯은 6 OFDM 심볼을 포함한다. 여기서, OFDM 심볼은 3GPP LTE가 하향링크에서

OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 를 사용하므로, 시간 영역에서 하나의 심볼 구간(symbol period) 을 표현하기 위한 것에 불과할 뿐, 다중 접속 방식이나 명칭에 제한을 두는 것은 아니다. 예를 들어, OFDM 심볼은 SC-FDMA(single carrier-frequency division multiple access) 심볼, 심볼 구간 등 다른 명칭으로 불릴 수 있다.

[47]

[48] 도 3은 3GPP LTE 에서 TDD 에 따른 하향링크 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[49] 이는 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) "Evolved Universal Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)" 의 4절을 참조할 수 있으며, TDD(Time Division Duplex) 를 위한 것이다.

[50] 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. DwPTS 는 UE에서의 초기 셀 탐색, 동기화 또는 채널 추정에 사용된다. UpPTS 는 기지국에서의 채널 추정과 UE의 상향 전송 동기를 맞추는데 사용된다. GP은 상향링크와 하향링크 사이에 하향링크 신호의 다중경로 지연으로 인해 상향링크에서 생기는 간섭을 제거하기 위한 구간이다.

[51] TDD 에서는 하나의 무선 프레임에 하향링크(DL) 서브프레임과 상향링크(UL) 서브프레임이 공존한다. 표 1은 무선 프레임의 설정(configuration) 의 일 예를 나타낸다.

[52] [표 1]

TDD 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

[53] 'D' 는 노멀 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.



[54] [표 2]

스페셜 서브프레임 설정	하향링크에서 노멀 CP			하향링크에서 확장 CP		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	DwPTS	
		상향링크에 서 노멀 CP	상향링크에 서 확장 CP		상향링크에 서 노멀 CP	상향링크에 서 확장 CP
0	$6592 * T_s$	$2192 * T_s$	$2560 * T_s$	$7680 * T_s$	$2192 * T_s$	$2560 * T_s$
1	$19760 * T_s$			$20480 * T_s$		
2	$21952 * T_s$			$23040 * T_s$		
3	$24144 * T_s$			$25600 * T_s$		
4	$26336 * T_s$			$7680 * T_s$	$4384 * T_s$	$5120 * T_s$
5	$6592 * T_s$	$4384 * T_s$	$5120 * t_s$	$20480 * T_s$		
6	$19760 * T_s$			$23040 * T_s$		
7	$21952 * T_s$			-		
8	$24144 * T_s$			-		
9	$13168 * T_s$			-		

[55]

[56] 도 4는 3GPP LTE 에서 하나의 상향링크 또는 하향링크 슬롯에 대한 자원 그리드(resource grid) 를 나타낸 예시도이다.

[57] 도 4를 참조하면, 슬롯은 시간 영역(time domain) 에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 포함하고, 주파수 영역(frequency domain) 에서  $N_{RB}$  개의 자원블록 (RB) 을 포함한다. 예를 들어, LTE 시스템에서 자원블록 (RB) 의 개수, 즉  $N_{RB}$  은 6 내지 110 중 어느 하나일 수 있다.

[58] 자원블록 (Resource Block: RB) 은 자원 할당 단위로, 하나의 슬롯에서 복수의 부반송파를 포함한다. 예를 들어, 하나의 슬롯이 시간 영역에서 7개의 OFDM 심볼을 포함하고, 자원블록은 주파수 영역에서 12개의 부반송파를 포함한 다면,

- 하나의 자원블록은 7x12 개의 자원요소 (Resource Element: RE) 를 포함할 수 있다.
- [59] 한편, 하나의 OFDM 심볼에서 부반송파의 수는 128, 256, 512, 1024, 1536 및 2048 중 하나를 선정하여 사용할 수 있다.
- [60] 도 4의 3GPP LTE 에서 하나의 상향링크 슬롯에 대한 자원 그리드는 하향링크 슬롯에 대한 자원 그리드에도 적용될 수 있다.
- [61] 3GPP LTE 에서 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.
- [62] 상향링크 채널은 PUSCH, PUCCH, SRS(Sounding Reference Signal), PRACH(Physical Random Access Channel) 을 포함한다.
- [63] 도 5는 3GPP LTE 에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도 이다.
- [64] 랜덤 액세스 과정(random access procedure) 은 UE(10) 가 기지국, 즉 eNodeB(20) 와 상향링크 (UL) 동기를 얻거나 상향링크 (UL) 무선 자원을 할당 받기 위해 사용된다.
- [65] UE(10)는 루트 인덱스(root index)와 PRACH(Physical Random Access Channel) 설정 인덱스(configuration index) 를 eNodeB(20) 로부터 수신한다. 각 셀마다 ZC(Zadoff-Chu) 시퀀스에 의해 정의되는 64 개의 후보(candidate) 랜덤 액세스 프리앰블이 있으며, 루트 인덱스는 단말이 64 개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하기 위한 논리적 인덱스이다.
- [66] 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble) 의 전송은 각 셀마다 특정 시간 및 주파수 자원에 한정된다. PRACH 설정 인덱스는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송이 가능한 특정 서브프레임과 프리앰블 포맷을 지시한다.
- [67] UE(10) 는 임의로 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 eNodeB(20) 로 전송한다. UE(10) 는 64 개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블 중 하나를 선택한다. 그리고, PRACH 설정 인덱스에 의해 해당되는 서브프레임을 선택한다. UE(10) 는 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 전송한다.
- [68] 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 eNodeB(20) 는 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR) 을 UE(10) 로 보낸다. 랜덤 액세스 응답은 2단계로 검출된다. 먼저 UE(10) 는 RA-RNTI(Random Access-Radio Network Temporary Identifier) 로 마스킹된 PDCCH 를 검출한다. UE(10) 는 검출된 PDCCH 에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit) 내의 랜덤 액세스 응답(RAR) 을 수신한다.
- [69]
- [70] <반송파 집성>
- [71] 이제 반송파 집성(Carrier Aggregation: CA) 시스템에 대해 설명한다.
- [72] 반송파 집성 시스템은 다수의 요소 반송파(Component Carrier: CC) 를 집성하는

것을 의미한다. 이러한 반송파 집성에 의해서, 기존의 셀의 의미가 변경되었다. 반송파 집성에 의하면, 셀이라 함은 하향링크 요소 반송파와 상향링크 요소 반송파의 조합, 또는 단독의 하향링크 요소 반송파를 의미할 수 있다.

- [73] 또한, 반송파 집성에서 셀은 프라이머리 셀(primary cell) 과 세컨더리 셀(secondary cell), 서빙 셀(serving cell) 로 구분될 수 있다. 프라이머리 셀은 프라이머리 주파수에서 동작하는 셀을 의미하며, UE가 기지국과의 최초 연결 확립 과정(initial connection establishment procedure) 또는 연결 재확립 과정을 수행하는 셀, 또는 핸드오버 과정에서 프라이머리 셀로 지시된 셀을 의미한다. 세컨더리 셀은 세컨더리 주파수에서 동작하는 셀을 의미하며, 일단 RRQ(Radio Resource Control) 연결이 확립되면 설정되고 추가적인 무선 자원을 제공하는데 사용된다.
- [74] 상술한 바와 같이 반송파 집성 시스템에서는 단일 반송파 시스템과 달리 복수의 요소 반송파(CC), 즉, 복수의 서빙 셀을 지원할 수 있다.
- [75] 이러한 반송파 집성 시스템은 교차 반송파 스케줄링을 지원할 수 있다. 교차 반송파 스케줄링(cross-carrier scheduling) 은 특정 요소 반송파를 통해 전송되는 PDCCH 를 통해 다른 요소 반송파를 통해 전송되는 PDSCH 의 자원 할당 및/또는 상기 특정 요소 반송파와 기본적으로 링크되어 있는 요소 반송파 이외의 다른 요소 반송파를 통해 전송되는 PUSCH 의 자원 할당을 할 수 있는 스케줄링 방법이다.
- [76]
- [77] <MTC(Machine Type communication) 통신>
- [78] 한편, 이하 MTC 에 대해서 설명하기로 한다.
- [79] 도 6a는 MTC(Machine Type communication) 통신의 일 예를 나타낸다.
- [80] MTC(Machine Type Communication) 는 인간 상호작용(human interaction) 을 수반하지 않은 MTC 기기(100) 들 간에 기지국(200) 을 통한 정보 교환 또는 MTC 기기(100) 와 MTC 서버(700) 간에 기지국을 통한 정보 교환을 말한다.
- [81] MTC 서버(700) 는 MTC 기기(100) 와 통신하는 개체(entity) 이다. MTC 서버(700) 는 MTC 애플리케이션을 실행하고, MTC 기기에게 MTC 특정 서비스를 제공한다.
- [82] MTC 기기(100) 는 MTC 통신을 제공하는 무선 기기로, 고정되거나 이동성을 가질 수 있다.
- [83] MTC 를 통해 제공되는 서비스는 기존의 사람이 개입하는 통신에서의 서비스와는 차별성을 가지며, 추적(Tracking), 계량(Metering), 지불(Payment), 의료 분야 서비스, 원격 조정 등 다양한 범주의 서비스가 존재한다. 보다 구체적으로, MTC 를 통해 제공되는 서비스는 계량기 검침, 수위측정, 감시 카메라의 활용, 자판기의 재고보고 등이 있을 수 있다.
- [84] MTC 기기의 특이성은 전송 데이터량이 적고 상/하향 링크 데이터 송수신 이 가끔씩 발생하기 때문에 이러한 낮은 데이터 전송률에 맞춰서 MTC 기기의

단가를 낮추고 배터리 소모를 줄이는 것이 효율적이다. 이러한 MTC 기기는 이동성이 적은 것을 특징으로 하며, 따라서 채널 환경이 거의 변하지 않는 특성을 지니고 있다.

[85] 한편, MTC 는 IoT(Internet of Things) 으로 불리기도 한다. 따라서 , MTC 기기는 IoT 기기로 불릴 수 있다.

[86] 도 6b는 MTC 기기를 위한 셀 커버리지 확장 또는 증대의 예시이다.

[87] 최근에는, MTC 기기(100) 를 위해서 기지국의 셀 커버리지를 확장 또는 증대하는 것을 고려하고 있으며, 셀 커버리지 확장 또는 증대를 위한 다양한 기법들의 논의되고 있다.

[88] 그런데, 셀의 커버리지가 확장 또는 증대될 경우에, 기지국이 상기 커버리지 확장(Coverage Extension: CE) 또는 커버리지 증대(Coverage Enhancement: CE) 지역에 위치하는 MTC 기기에게 하향링크 채널을 전송하면, 상기 MTC 기기는 이를 수신하는데 어려움을 겪게 된다. 마찬가지로, CE 지역에 위치하는 MTC 기기가 상향링크 채널을 그냥 전송하면, 기지국은 이를 수신하는데 어려움을 겪게 된다.

[89] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 하향링크 채널 또는 상향링크 채널이 여러 서브프레임 상에서 반복되어 전송될 수 있다. 이와 같이 여러 서브프레임 상에서 반복하여 상향링크 / 하향링크 채널을 전송하는 것을 묶음(bundle) 전송이라고 한다.

[90] 그러면, 상기 MTC 기기 또는 기지국은 하향링크 / 상향링크 채널의 묶음을 여러 서브프레임들 상에서 수신하고, 묶음의 일부 또는 또는 전체를 디코딩함으로써, 디코딩 성공율을 높일 수 있다.

[91] 도 7a 및 도 7b는 MTC 기기가 동작하는 부대역의 예를 나타낸 예시도이다.

[92] MTC 기기의 원가 절감(low-cost) 을 위한 한가지 방안으로, 도 7a에 도시된 바와 같이 셀의 시스템 대역폭과 무관하게, 상기 MTC 기기는 예를 들어 1.4 MHz 정도의 부대역(부대역)을 사용할 수 있다.

[93] 이때, 이러한 MTC 기기가 동작하는 부대역의 영역은 도 6a에 도시된 것과 같이 상기 셀의 시스템 대역폭의 중심 영역(예컨대, 가운데 6개의 PRB) 에 위치할 수도 있다.

[94] 혹은 도 7b에 도시된 바와 같이, MTC 기기간의 서브프레임 내 다중화를 위해 MTC 기기의 부대역을 하나의 서브프레임에 여러 개 두어, MTC 기기 간 다른 부대역을 사용할 수 있다. 이때, 대다수의 MTC 기기는 상기 셀의 시스템 대역의 중심 영역(예컨대, 가운데 6개의 PRB) 이 아닌 다른 부대역을 사용할 수도 있다.

[95] 이와 같이 축소된 대역폭 상에서 동작하는 MTC 통신을 NB(Narrow Band) IoT 통신 혹은 NB CIoT 통신이라고 부를 수 있다.

[96] 도 8은 MTC 를 위해 사용될 수 있는 시간 자원을 M-프레임 단위로 나타낸 예를 나타낸다.

[97] 도 8을 참조하면, MTC 를 위해 사용될 수 있는 프레임은 M-프레임으로 불릴 수

- 있고, 길이는 예시적으로 60ms 일 수 있다. 또한, MTC 를 위해 사용될 수 있는 서브프레임은 M-서브프레임으로 불릴 수 있고, 길이는 예시적으로 6ms 일 수 있다. 따라서, M-프레임은 10개의 M-서브프레임을 포함할 수 있다.
- [98] 각 M-서브프레임은 2개의 슬롯을 포함할 수 있으며, 각 슬롯은 예시적으로 3ms 일 수 있다.
- [99] 그러나, 도 8에 도시된 바와 달리, MTC 를 위해 사용될 수 있는 슬롯은 2ms 길이를 가질 수도 있고, 그에 따라 서브프레임은 4ms 길이를 갖고, 프레임은 40ms 길이를 가질 수도 있다.
- [100] 이하,  
저-복잡도 (low-complexity)/ 저-기능 (low-capability)/ 저-사양 (low-specification)/ 저-비용 (low-cost) 에 따라 축소된 대역폭 상에서 동작하는 기기를 LC 기기, BL(Bandwidth reduced LC) 기기 또는 MTC 기기로 기재한다.
- [101]
- [102] <본 명세서의 개시>
- [103] 이하, 본 명세서에서는 물리적 채널에 대한 반복 전송이 수행되는 커버리지 확장(CE) 모드에서 랜덤 액세스 과정과 관련된 동작 및 채널 설계 방법에 대하여 제안한다. 이하, 커버리지 확장(CE) 모드는 커버리지 확장(CE) 레벨로 기재될 수 있다.
- [104] 보다 구체적으로, MTC 기기를 지원하는 시스템에서 랜덤 액세스 과정(random access procedure)을 수행함에 있어, MTC 기기가 PRACH(Physical Random Access Channel)을 전송한 후 시점에서, PRACH의 수, MTC 기기의 수 또는 채널 환경에 따라, 다양한 랜덤 액세스 응답(RAR)의 전송 방법을 제안한다. 이하, 랜덤 액세스 응답은 단순히 RAR 또는 MAC RAR로도 기재될 수 있다.
- [105] 예를 들어, 단일의 PRACH 또는 단일의 MTC 기기가 검출된 경우, M-PDCCH(MTC-PDCCH)를 통해 단일 MTC 기기에 대한 RAR을 해당 MTC 기기에 전송할 수 있다. 또한, 다수의 PRACH 또는 다수의 MTC 기기가 검출된 경우, M-PDCCH(MTC-PDCCH)를 통해 다수의 MTC 기기에 대한 RAR을 포함하는 PDSCH를 스케줄링할 수 있다. 이 경우, MTC 기기는 PRACH를 수신한 셀(cell)이 검출한 PRACH 또는 MTC 기기의 수를 알 수 없으므로, RAR을 나르는(carrying) M-PDCCH와, RAR을 포함하는 PDSCH를 스케줄링하는 M-PDCCH 모두를 블라인드 디코딩(blind decoding)해야 한다.
- [106] 한편, RAR이 PDSCH를 통해 전송되더라도, 채널 환경에 따라 반복 레벨(repetition level)이 변경되는 방식을 고려할 수 있다. 이 경우, MTC 기기는 반복 레벨에 따라 M-PDCCH 및/또는 PDSCH를 검출하여야 한다.
- [107]
- [108] 1. 랜덤 액세스 응답(RAR) 전송 방법
- [109] 블라인드 디코딩을 통해 RAR을 나르는 M-PDCCH와, RAR을 포함하는 PDSCH를 스케줄링하는 M-PDCCH를 구분하기 위해서, M-PDCCH의 기반이

되는 DCI 포맷(format), DCI 크기(size) 또는 스크램블링 (scrambling) 및/또는 CRC 마스크(Cyclic Redundancy Check masking) 을 위한 RNTI(Radio Network Temporary Identifier) 를 통해 구분하는 것을 고려할 수 있다.

- [110] 예를 들어, RAR 을 포함하는 PDSCH 를 스케줄 링하는 M-PDCCH 의 경우 제 1 RA-RNTI 를 이용하여 스크램블링 및/또는 CRC 마스크 하고, RAR 를 나르는 M-PDCCH 의 경우 제2 RA-RNTI 를 이용하여 스크램블링 및/또는 CRC 마스크 할 수 있다. 여기서, 제2 RA-RNTI 는 제 1 RA-RNTI 에 대하여 고정된 오프셋 (fixed offset) 을 적용한 값 일 수 있다. 또는, 제2 RA-RNTI 는 제 1 RA-RNTI 에 PRACH 에 대한 정보(예컨대, PRACH 프리앰블 인덱스, 순환 시프트 인덱스 등)를 파라미터로 적용하여 도출된 값 일 수도 있다.
- [111] 또한, RAR 을 포함하는 PDSCH 를 스케줄 링하는 M-PDCCH 의 경우 제 1 DCI 포맷을 기반으로 전송하고, RAR 을 나르는 M-PDCCH 의 경우 제2 DCI 포맷의 포맷을 기반으로 전송할 수 있다. 여기서, 제 1 DCI 포맷은 DCI format 1A 이고, 제2 DCI 포맷은 DCI format 1C 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이와 같은, DCI 포맷을 기초로 구분하는 방식은 RA-RNTI 를 기초로 구분하는 방식과 조합되어 동시에 적용될 수도 있다.
- [112] 한편, MTC 기기를 지원하는 시스템에서는 전체 대역폭 중에서 축소된 대역폭(예컨대, 6개의 RB) 을 통해서만 통신이 일어날 수 있다. 이 때, MTC 기기가 PRACH 를 전송할 수 있는 축소된 대역폭이 복수 개일 경우, RA-RNTI 와 관련된 계산에 있어 축소된 대역폭에 대한 정보가 포함될 수 있다. 또한, 커버리지 확장(CE) 모드에서는 RA-RNTI 와 관련된 계산에 있어 PRACH 또는 RAR 의 반복 레벨에 대한 정보가 포함될 수도 있다.
- [113] 보다 구체적으로, RAR 전송 방식에 따라 DCI 포맷 또는 DCI 크기가 달라지는 경우, DCI 별로 반복 횟수가 달라지거나 또는 할당된 RB의 수가 달라질 수 있다. 특징적으로, RAR 을 스케줄 링하기 위한 DCI 와 대비하여, RAR 을 포함하는 DCI 의 반복 횟수를 m배 더 수행할 수 있다.
- [114] 이와 다르게, RAR 을 스케줄 링하거나 또는 RAR 을 나르는 M-PDCCH 의 크기 또는 RAR 의 전송 방식에 대하여 네트워크가 시그널링 (signaling) 할 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 PRACH 설정에 대한, 반복 레벨, PRACH 를 위한 자원 세트, 커버리지 확장(CE) 모드 및 RAR 전송 방식에 대하여 시그널링할 수 있다.
- [115] 보다 구체적으로, 네트워크는 노멀 커버리지(normal coverage) 또는 커버리지 확장된 경우에 따라 상이한 시그널링 을 할 수 있다. 또한, MTC 기기는 별도의 시그널링이 없는 경우 M-PDCCH 를 통해 RAR 이 스케줄링 된다고 임의로 판단하고, 네트워크로부터 RAR 이 M-PDCCH 를 통해 날라진다고 시그널링된 경우에만 RAR 이 M-PDCCH 를 통해 날라진다고 판단할 수도 있다. 이와 같은, 시그널링은 커버리지의 레벨 또는 모드, 지정된 자원 또는 RAR 타이밍에 따라 결정될 수 있다.
- [116] 또한, 기지국은 RAR 전송 방식에 따라 RAR 윈도우 (window) 구성 방식을

달리할 수 있다. 이 경우, MTC 기기는 RAR 윈도우 설정에 따라 암시적으로 RAR 전송 방식을 알 수 있다. 이와 같은, RAR 전송 방식은 RAR M-PDCCH 가 전송되는 축소된 대역 별로 서로 상이할 수 있다.

- [117] 한편, RAR 이 전송될 경우 사용될 수 있는 반복 레벨이 복수 개이며, MTC 기기가 블라인드 디코딩을 통해 반복 레벨을 검출해야 하는 경우, 기지국은 상위 계층 시그널링 (예컨대, SIB(System Information Block)) 을 통해, RAR 윈도우 내에서 MTC 기기가 검출할 수 있는 RAR 에 대한 M-PDCCH 의 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 RAR 에 대응되는 M-PDCCH 의 후보(candidate) 에 대한 정보를 MTC 기기에 제공할 수 있다. 여기서, M-PDCCH 의 후보에 대한 정보에는 M-PDCCH 후보의 개수, MTC 기기가 모니터링해야 하는 M-PDCCH 에 대한 반복 레벨 및/또는 집성 레벨(aggregation level) 에 관한 정보가 포함될 수 있다. 이와 같은, M-PDCCH 의 후보에 대한 정보는 각각의 커버리지 확장 모드 별로 상이하게 구성될 수 있다. 즉, MTC 기기는 상위 계층 시그널링 을 통해 RAR 에 대한 검색 공간(search space)을 알 수 있다. M-PDCCH 의 후보에 대한 정보는 미리 설정된 값일 수도 있다.
- [118] 예를 들어, MTC 기기가 RAR 의 M-PDCCH 에 해당하는 반복 레벨을 미리 알고 있는 경우, MTC 기기는 미리 알고 있는 반복 레벨을 이용하여 검색 공간을 암시적으로 구성할 수 있다. 보다 구체적으로, MTC 기기는 반복 레벨 또는 커버리지 확장 모드를 미리 알고 있는 경우, 기 정의된 검색 공간 세트 내에서 미리 알고 있는 반복 레벨 또는 커버리지 확장 모드에 대응하는 검색 공간을 사용할 수 있다.
- [119] 이와 반대로, MTC 기기는 RAR 또는 페이징(paging) 등 비-단말 특정적 검색 공간(non-UE specific search space)을 위한 검색 공간 세트가 기 정의되어 있는 경우, 기 정의된 검색 공간 세트 중 하나를 기초로 반복 레벨 또는 커버리지 확장 모드를 설정할 수도 있다.
- [120] 만약, RAR 윈도우에 대한 정보 (예컨대, 크기) 와 RAR 에 대응되는 M-PDCCH 에 대한 정보 (예컨대, 반복 레벨 및/또는 집성 레벨)가 서로 대응되지 않는 경우, MTC 기기는 해당 정보들을 무시할 수 있다. 예를 들어, 기 정의된 RAR 윈도우 내에서 M-PDCCH 가 전송될 수 없는 경우, MTC 기기는 해당 정보를 무시할 수 있다.
- [121] 상술한 바와 같은 방식들은, RAR 에 한정되지 않고, 랜덤 액세스 과정에 따른 스케줄링된 상향링크 메시지(scheduled UL transmission) 또는 경쟁 해소 메시지(contention resolution) 에 대한 M-PDCCH 에도 적용될 수도 있다.
- [122] 보다 구체적으로 경쟁 해소 메시지와 관련하여, 랜덤 액세스 과정이 초기 접속을 위한 것인지 또는 그 외의 상황 (예컨대, PDCCH 오더(order)) 을 위한 것인지에 따라, M-PDCCH 에 대응되는 검색 공간을 상이하게 설정할 수 있다. 예를 들어, 경쟁 해소 메시지가 최초로 전송되는 경우 또는 단말- 특정적 검색 공간(UE-specific Search Space, USS) 이 아직 할당되지 않은 경우, RAR 에

대응되는 M-PDCCH 와 동일한 검색 공간 (예컨대, 공용 검색 공간(Common Search Space, CSS)) 을 통해 M-PDCCH 가 전송될 수 있다.

- [123] 또는, 경쟁 해소 메시지가 재전송되는 경우 또는 단말-특정적 검색 공간(USS) 이 할당되어 있는 경우(즉, C-RNTI 교환 및 갱신이 완료된 이후), 단말-특정적 검색 공간(USS) 을 통해 경쟁 해소 메시지에 대한 M-PDCCH 가 전송될 수 있다.
- [124] 나아가, C-RNTI 가 설정된 이후에는, 단말-특정적 검색 공간(USS) 이 구성된 축소된 대역폭에 설정된 공용 검색 공간(CSS) 또는 단말-특정적 검색 공간(USS) 를 통해 경쟁 해소 메시지가 전송된다고 가정할 수 있다. 그리고, 단말-특정적 검색 공간(USS) 이 구성되기 이전에는, RAR 과 동일한 축소된 대역폭에 설정된 공용 검색 공간(CSS) 또는 경쟁 해소 메시지를 위한 검색 공간을 통해 경쟁 해소 메시지의 M-PDCCH 가 전송된다고 가정할 수 있다.
- [125] 이러한 가정들은 반복 레벨에도 동일하게 적용될 수 있다. 즉, C-RNTI 가 설정되기 이전 또는 반복 횟수가 MTC 기기에 설정되기 전에는, RAR 의 반복 횟수에 따라 경쟁 해소 메시지의 M-PDCCH 가 전송된다고 가정할 수 있다. 그리고, C-RNTI 가 설정된 이후에는, 유니캐스트 (unicast) 의 M-PDCCH 와 동일한 반복 레벨에 따라 경쟁 해소 메시지의 M-PDCCH 가 전송된다고 가정할 수 있다. 다시 말하면, MTC 기기는 단말-특정적 설정(UE-specific configuration) 이 설정되기 이전에는, 초기 액세스 과정(initial access procedure) 과 동일하게 진행하며, 단말-특정적 설정이 설정된 이후에는, 단말-특정적 설정 값에 따라 랜덤 액세스 절차를 수행한다. 이와 같은 동작은 RAR 에 적용이 가능하나, RAR 은 PDCCH order 에 따라 트리거(trigger) 된 경우에만 수행될 수도 있다.
- [126]
- [127] 2. RAR 검출 여부에 따른 MTC 기기의 동작
- [128] 종래의 시스템에서는 PRACH 가 전송된 이후 상위 계층에 의해 설정된 RAR 윈도우 정보에 따라 UE가 RAR 검출을 시도한다. 서브프레임  $n$ 에서 RA-RNTI 로 스크램블링된 PDCCH 가 검출되고, 검출된 PDCCH 에 대응되는 DL-SCH 가 PRACH 를 전송한 UE에 대응되는 경우, UE는 서브프레임  $n+k_1$  에서 RAR 정보에 따라 스케줄링된 메시지를 기지국에 전송한다. 여기서,  $k_1$  은 6보다 크거나 같으며, 서브프레임  $n+k_1$  은 가능한 첫 번째 상향링크 서브프레임이다. 반면, 서브프레임  $n$ 에서 RA-RNTI 로 스크램블링된 PDCCH 가 검출되었으나, 검출된 PDCCH 에 대응되는 DL-SCH 가 PRACH 를 전송한 UE에 대응되지 않는 경우, UE는 적어도 서브프레임  $n+5$  까지 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 전송할 준비가 되어야 한다. 그리고, RAR 윈도우 내에서 RA-RNTI 로 스크램블링된 PDCCH 를 검출하지 못한 경우, UE는 RAR 윈도우의 마지막 서브프레임을 기준으로  $n+4$  까지 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스를 전송할 준비가 되어야 한다.
- [129] 반면, MTC 기기를 지원하는 시스템에서는 축소된 대역폭을 기반으로



통신하며, M-PDCCH 가 전송되는 대역폭과 PDSCH 가 전송되는 대역폭이 다른 상황을 허용한다. 따라서, MTC 기기를 지원하는 시스템에서는 대역폭의 변경 또는 주파수 위치 변경을 위하여 재조정 (returning) 시간이 필요할 수 있다.

구체적으로, 대역폭 또는 주파수의 재조정을 위하여, M-PDCCH 가 서브프레임  $n$ 에서 전송되면, 이에 대응되는 PDSCH 는 서브프레임  $n+kr$  에서 전송된다.

여기서,  $kr$ 은 대역폭의 변경 또는 주파수 재조정을 위한 시간이다.  $kr$ 은 1 또는 2의 값일 수 있으며, 상위 계층에 의해 설정될 수 있다. 이와 같은 재조정 시간을 커버리지 확장 모드에 적용할 경우, M-PDCCH 의 반복이 서브프레임  $n$ 에서 전송 완료되면, 이에 대응되는 PDSCH 는 서브프레임  $n+kr$  에서 전송이 시작될 수 있다.

[130] 또한, 스케줄링된 메시지의 전송 타이밍 또는 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송 준비 타이밍에 대한 설정에 재조정 시간을 고려할 필요가 있다.

나아가, RAR 을 포함하는 M-PDCCH 에 대한 반복 횟수와 RAR 을 포함하는 PDSCH 를 스케줄링하는 M-PDCCH 에 대한 반복 횟수도 다를 수 있으므로, 이를 처리하기 위한 MTC 기기의 동작을 정의할 필요가 있다.

[131] MTC 기기는 PRACH 를 반복 전송한 후, RAR 을 나르는 M-PDCCH 와 RAR 을 포함하는 PDSCH 를 스케줄링하는 M-PDCCH 의 검출을 시도한다. 노멀 커버리지 모드의 경우, MTC 기기는 동일 서브프레임  $n$ 에서 두 M-PDCCH 중 하나를 검출할 수 있다. 그리고, 커버리지 확장(CE) 모드의 경우, MTC 기기는 두 M-PDCCH 중 적어도 하나가 검출될 때까지 또는 반복 횟수가 큰 M-PDCCH 를 기준으로 검출을 시도할 수 있다. 또한, MTC 기기는 RAR 내의 모든 M-PDCCH 를 대상으로 블라인드 디코딩을 시도할 수도 있다.

[132] 예를 들어, RAR 을 나르는 M-PDCCH 의 반복 횟수가 PDSCH 를 스케줄링하는 M-PDCCH 의 반복 횟수보다 큰 경우, MTC 기기는 우선적으로 PDSCH 를 스케줄링하는 M-PDCCH 의 검출을 시도하고, 검출에 실패한 경우 RAR 을 나르는 M-PDCCH 의 검출을 시도할 수 있다. 이와 반대로, RAR 을 나르는 M-PDCCH 의 반복 횟수가 PDSCH 를 스케줄링하는 M-PDCCH 의 반복 횟수보다 작은 경우, MTC 기기는 우선적으로 RAR 을 나르는 M-PDCCH 의 검출을 시도하고, 검출에 실패한 경우 PDSCH 를 스케줄링하는 M-PDCCH 의 검출을 시도할 수 있다. 또한, MTC 기기는 검출의 오류를 낮추기 위하여, 반복 횟수가 작은 M-PDCCH 의 검출이 성공하더라도, 반복 횟수가 큰 M-PDCCH 의 검출을 시도한 후 랜덤 액세스 과정을 수행할 수도 있다.

[133] 다음은 MTC 기기가 RAR 윈도우 내에서 RAR 을 나르는 M-PDCCH 또는 RAR 을 포함하는 PDSCH 를 스케줄링하는 M-PDCCH 를 검출하는 경우를 설명하기 위한 몇몇 예시들이다.

[134] - 예시 1: MTC 기기는 M-PDCCH 가 검출된 경우 검출된 M-PDCCH 의 마지막 서브프레임  $n$ 을 기준으로, 스케줄링된 메시지의 전송 타이밍 또는 RAR 의 검출 실패 여부를 결정할 수 있다.

[135] - 예시 2: MTC 기기는 검출의 정확도를 향상시키기 위하여, 하나의

M-PDCCH 를 검출한 경우에도 다른 하나의 M-PDCCH 의 검출을 계속 시도할 수 있다. 보다 구체적으로, RAR 윈도우 내에서 RAR 의 정확한 전송 시작 타이밍이 설정되어 있지 않은 경우, MTC 기기는 설정된 RAR 윈도우의 마지막 서브프레임  $n$ 을 기준으로, 스케줄링된 메시지의 전송 타이밍 또는 RAR 의 검출 실패 여부를 결정할 수 있다. RAR 윈도우 내에서 RAR 이 시작할 수 있는 영역이 지정된 경우, MTC 기기는 RAR 이 시작할 수 있는 영역의 마지막 서브프레임에서 RAR 의 최대 반복 횟수를 더한 서브프레임  $n$ 을 기준으로, 스케줄링된 메시지의 전송 타이밍 또는 RAR 의 검출 실패 여부를 결정할 수 있다.

- [136] - 예시 3: MTC 기기는 RAR 의 전송 방법(M-PDCCH 를 통한 전송 또는 M-PDSCH 를 통한 전송) 과 무관하게, 스케줄링된 메시지의 전송 타이밍 또는 RAR 의 검출 실패 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 스케줄링된 메시지의 전송 타이밍이 RAR 또는 PRACH 의 전송 시작 시점, 또는 전송 종료 시점으로부터  $K$ 만큼 떨어져 있다고 가정할 수 있다. 여기서,  $K$  값은 네트워크가 설정한 값, 커버리지 확장 레벨과 관련된 값, 또는 RACH 자원과 관련된 값일 수 있다. 또한,  $K$  값은 M-PDCCH 와 RAR 의 최대 전송 횟수일 수도 있다.
- [137] 다르게 말하면, 서브프레임  $n$ 에서 RAR 의 전송이 시작되었다면, MTC 기기는 스케줄링된 메시지를 서브프레임  $n+K+k_1$  에서 전송하게 된다. 상술한 바와 같이,  $K$  값은 네트워크가 설정한 값, 커버리지 확장 레벨과 관련된 값, RACH 자원과 관련된 값, 또는 M-PDCCH 와 RAR 의 최대 전송 횟수일 수 있다. 따라서,  $K$  값은 스케줄링된 메시지를 전송하기 위한 갭(gap)을 의미할 수 있다. 이 경우, 반복 레벨이 1이며 갭이 0인 경우, 종래의 시스템과 동일하게 수행될 수 있다. 이와 같은,  $K$  값은 RAR 이 M-PDCCH 를 통해 전송되거나 PDSCH 에 포함되어 전송된 경우, 각각 RAR 의 전송 종료 시점으로부터 스케줄링된 메시지를 전송하기 까지의 시간을 충분히 고려하도록 결정될 수 있다. 예를 들어, RAR 이 M-PDCCH 를 통해 전송될 때  $N_1$  반복되고, RAR 이 PDSCH 에 포함되어 전송될 때  $N_2$  반복된다고 가정할 경우,  $K$  값은  $N_1$ 과  $N_2$  중 최대 값일 수 있다.
- [138] 검출된 M-PDCCH 가 RAR 을 나르는 M-PDCCH 이며, RAR 이 해당 PRACH 를 전송한 MTC 기기에 대응되는 경우, MTC 기기는 서브프레임  $n+k_1$  에서 스케줄링된 메시지를 전송한다. 여기서,  $k_1$  은 6보다 크거나 같으며, 서브프레임  $n+k_1$  은 가능한 첫 번째 상향링크 서브프레임이다. 다른 방법으로, 서브프레임  $n+k_1$  의 타이밍을 RAR 이 PDSCH 에 포함되어 전송된 경우와 동일하게 맞추기 위하여, MTC 기기는 서브프레임  $n+K+k_1$  에서 스케줄링된 메시지를 전송할 수 있다. 또 다른 방법으로, 서브프레임  $n+k_1$  의 타이밍에 갭을 위한  $K$  값을 적용하여, MTC 기기는 서브프레임  $n+K+k_1$  에서 스케줄링된 메시지를 전송할 수도 있다.
- [139] 검출된 M-PDCCH 가 RAR 을 나르는 M-PDCCH 이나, RAR 이 해당 PRACH 를 전송한 MTC 기기에 대응하지 않는 경우, MTC 기기는 서브프레임  $n+5$  까지

새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송을 준비한다. 다른 방법으로, 서브프레임  $n+5$ 의 타이밍을 RAR이 PDSCH에 포함되어 전송된 경우와 동일하게 맞추기 위하여, MTC 기기는 서브프레임  $n+kr+5$ 까지 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송을 준비할 수 있다. 또 다른 방법으로, 서브프레임  $n+5$ 의 타이밍에 갭을 위한  $K$  값을 적용하여, MTC 기기는 서브프레임  $n+K+5$ 까지 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송을 준비할 수도 있다.

[140] 검출된 M-PDCCH가 RAR을 포함하는 PDSCH를 스케줄링하는 M-PDCCH이며, RAR이 해당 PRACH를 전송한 MTC 기기에 대응하는 경우, MTC 기기는 서브프레임  $n+kr+kl$  (여기서,  $kl$ 은 6보다 크거나 같으며, 서브프레임  $n+kr+kl$ 은 가능한 첫 번째 상향링크 서브프레임이다)에서 스케줄링된 메시지를 전송한다. 다른 방법으로, 서브프레임  $n+kl$ 의 타이밍에 대하여 갭을 위해 상위 계층을 통해 설정된  $K$  값을 적용하여, MTC 기기는 서브프레임  $n+K+kl$ 에서 스케줄링된 메시지를 전송할 수 있다.

[141] 검출된 M-PDCCH가 RAR을 포함하는 PDSCH를 스케줄링하는 M-PDCCH이나, RAR이 해당 PRACH를 전송한 MTC 기기에 대응하지 않는 경우, MTC 기기는 서브프레임  $n+kr+5$ 까지 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송을 준비한다. 다른 방법으로, 서브프레임  $n+5$ 의 타이밍에 갭을 위한  $K$  값을 적용하여, MTC 기기는 서브프레임  $n+K+kr+5$ 까지 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송을 준비할 수 있다.

[142] 보다 특징적으로, PDSCH를 스케줄링하는 M-PDCCH가 우선적으로 검출된 경우, M-PDCCH와 PDSCH가 전송되는 대역폭이 동일한 경우, 또는 M-PDCCH와 PDSCH가 전송되는 대역폭은 상이하나 재조정 시간이 필요 없는 경우, MTC 기기는 스케줄링된 메시지의 전송 타이밍 또는 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송 준비 타이밍을 설정함에 있어, 대역폭 또는 주파수의 재조정을 위한  $k_r$ 을 적용하지 않을 수 있다.

[143] RAR 윈도우 내에서 어떠한 M-PDCCH도 검출되지 않은 경우, MTC 기기는 RAR 윈도우의 마지막 서브프레임  $n$ 을 기준으로 이후의 작업 타이밍을 설정할 수 있다. 그리고, MTC 기기는 서브프레임  $n+4$ 까지 새로운 랜덤 액세스 프리앰블 시퀀스의 전송을 준비할 수 있다.

[144]

[145] 3. RAR 윈도우 설정

[146] RAR 윈도우는 RAR의 검출을 위하여, RA-RNTI로 스케줄링된 PDCCH를 모니터링해야 하는 영역이다. 랜덤 액세스 프리앰블의 전송이 끝나는 서브프레임이  $n$ 인 경우, 종래 시스템의 RAR 윈도우는 서브프레임  $n+3$ 에서부터,  $ra-ResponseWindowSize$  길이로 구성된다. 여기서,  $ra-ResponseWindowSize$ 는 상위 계층에 의해 설정될 수 있다.

[147] 도 9는 MTC를 위한 RAR 윈도우를 나타낸 예시도이다.

[148] 도 9를 참조하면, RAR 윈도우에 대한 설정은 PRACH 반복 또는 커버리지

확장(CE) 레벨에 따라 독립적으로 설정될 수 있다. 또한, RAR 윈도우에 대한 설정은 공통으로 설정된 이후, RAR 윈도우 구성시 커버리지 확장(CE) 레벨 또는 반복 횟수에 따라 독립적으로 설정될 수도 있다. 예를 들어, 커버리지 확장 모드(CE)에서 PRACH 반복이 서브프레임  $n$ 에서 종료된 경우, RAR 윈도우는 서브프레임  $\eta+3+L$ 에서 시작될 수 있다. 여기서,  $L$ 은 0보다 큰 값일 수 있으며, 반복에 따라 요구되는 처리 시간을 위한 마진(margin)을 의미한다.

- [149] 커버리지 확장(CE) 모드의 경우, RAR 윈도우에 대한 설정은 RAR 반복을 시작할 수 있는 서브프레임의 영역을 고려하여 결정될 수 있다. 이 경우, 실질적인 RAR 윈도우의 크기는 커버리지 확장 레벨 또는 반복 횟수에 따라 결정 또는 확장될 수 있다. 예를 들어, 설정된 RAR 윈도우의 크기가  $M$ 이고, RAR의 반복 횟수가  $N$ 으로 설정된 경우, 실질적인 RAR 윈도우의 크기는  $M+N-1$ 이 될 수 있다.
- [150] 또한, 커버리지 확장(CE) 레벨과 무관하게 RAR 윈도우에 대한 설정이 공통으로 설정된 경우, 실질적인 RAR 윈도우의 크기는 RAR 또는 PRACH의 반복 횟수의 배수가 되도록 결정 또는 확장될 수 있다. 예를 들어, 설정된 RAR 윈도우의 크기가  $M$ 이고, 커버리지 확장(CE) 레벨에 따른 RAR의 반복 횟수가  $N$ 으로 설정된 경우, 해당 커버리지 확장(CE) 레벨에 대한 실질적인 RAR 윈도우의 크기는  $M*N$ 이 될 수 있다.
- [151] 이 경우, MTC 기기의 RAR 모니터링 수행에 대한 복잡도를 감소시키기 위하여, RAR 윈도우의 시작 위치를 사전에 미리 지정하거나, 또는 상위 계층을 통해 설정해줄 수 있다. 예를 들어, RAR 윈도우의 첫 번째 서브프레임을 RAR 반복 시작 위치로 사전에 미리 지정해놓을 수 있다.
- [152]
- [153] 4. PUCCH 또는 PUSCH에 대한 자원 할당 방법.
- [154] 커버리지 확장(CE) 모드에서 PRACH를 위한 자원에 PUCCH/PUSCH의 전송을 허용하며, PRACH와 PUCCH/PUSCH 사이의 충돌을 스케줄링을 통해 회피할 경우, 잦은 충돌에 의해 PRACH와 PUCCH/PUSCH 채널 모두 충분한 검출 성능을 기대하기 어려울 수 있다. 특히, PRACH 또는 PUCCH/PUSCH에 대한 반복 레벨이 큰 경우, 스케줄링에 의한 충돌 회피는 보다 비효율적일 수 있다.
- [155] 도 10은 MTC를 위한 PUCCH 또는 PUSCH에 대한 자원 할당을 나타낸 예시도이다.
- [156] 도 10을 참조하면, 커버리지 확장(CE) 모드의 경우, PRACH를 위한 자원에 PUCCH 또는 PUSCH의 전송을 허용하지 않을 수 있다. 구체적으로, PRACH를 위한 자원에서 PUCCH 또는 PUSCH가 전송되어야 할 경우, MTC 기기는 PUCCH 또는 PUSCH를 전송하지 않을 수 있다. 이 경우, PRACH를 위한 자원과 중복되는 구간만큼, PUCCH 또는 PUSCH의 반복 전송 구간이 더 커질 수도 있다.
- [157] 예를 들어, 반복 횟수가  $N$ 인 PUSCH가 서브프레임  $i$ 에서 전송이 시작되고 PRACH를 위한 자원과  $M$ 만큼 중복된다고 가정하자. 이 경우, PRACH를 위한

자원의 중복을 고려하지 않으면, PUSCH의 반복은 서브프레임  $i+N-1$ 에서 종료된다. 그리고, PRACH를 위한 자원의 중복을 고려할 경우, PUSCH의 반복은 서브프레임  $i+N-M-1$ 에서 종료된다. PRACH를 위한 자원과 PUCCH 또는 PUSCH가 중복되는 경우는 TTI(Transmission Time Interval) 전체에서 중복되는 경우일 수 있다.

[158] PRACH를 위한 자원의 일부에서 PUCCH 또는 PUSCH가 중복되는 경우, 전체에서 중복되는 경우와 동일하게 해당 서브프레임 전부를 전송하지 않을 수 있다. 또는, PRACH를 위한 자원의 일부에서 PUCCH 또는 PUSCH가 중복되는 경우, 중복되는 부분만큼만 전송하지 않고, 나머지 부분은 레이트-매칭(rate-matching)하여 전송할 수 있다. 여기서, 중복되는 부분은 PRACH와, PUCCH 또는 PUSCH 사이의 간섭을 방지하기 위한 보호 대역(guard bands)을 포함할 수 있다.

[159] 일반적으로, PRACH 전송시 보호 대역이 요구되므로, PUCCH 또는 PUSCH의 일부가 PRACH를 위한 자원과 중복되더라도, PUCCH 또는 PUSCH의 반복 전송을 해당 서브프레임 전체에서 연기시킬 수 있다. 또는, PUCCH 또는 PUSCH의 일부가 해당 서브프레임에서 전송된 경우, PUCCH 또는 PUSCH가 일부 반복 전송된 것으로 판단할 수 있다. 예를 들어, PUSCH의 반복 횟수가  $N$ 이고,  $M$ 개의 심볼만큼 일부 전송된 경우, 일부 전송된 심볼을 무시하고 PUSCH의 반복 전송 구간을  $N+M$ 으로 확장할 수 있다. 또한, 일부 전송된 심볼을 수용하고 PUSCH의 반복 전송 구간을  $N$ 으로 유지할 수도 있다.

[160]

[161] 5. PDCCH 오더(order)에 따른 PRACH 전송

[162] 종래의 시스템에서 PRACH는 PDCCH 오더에 의해 전송될 수 있다. 특히, PRACH가 PDCCH 오더에 의해 전송되는 경우, UE는 다른 UE와의 경쟁 없이(contention-free) PRACH를 전송할 수 있다. PDCCH 오더에는 프리앰블 인덱스(preamble index) 및 마스크 인덱스(mask index)에 관한 정보가 포함될 수 있다. 프리앰블 인덱스에 관한 정보는 PRACH 전송시 사용할 시퀀스를 선택하는데 사용될 수 있다. 마스크 인덱스에 관한 정보는 PRACH를 전송하기 위한 자원(시간 또는 주파수)을 선택하는데 사용될 수 있다. PRACH를 전송하기 위한 자원은 셀-특정 PRACH 설정(cell-specific PRACH configuration)을 통해 설정될 수 있다. PDCCH 오더의 경우에는 마스크 인덱스를 통해 PRACH를 전송하기 위한 자원을 보다 구체적으로 한정할 수 있다.

[163] 참고적으로, PRACH를 위한 자원은 우선 무선 프레임의 주파수 축을 기준으로 낮은 인덱스부터 인덱싱된 후, 무선 프레임의 시간 축을 기준으로 낮은 인덱스부터 자원 인덱싱될 수 있다. 그리고, UE는 PRACH를 위한 자원 중에서 서브프레임  $n+6$  이후로 가장 빠른 서브프레임을 통해 PRACH를 전송할 수 있다. 여기서, 서브프레임  $n$ 은 PDCCH 오더가 전송된 서브프레임이다.

[164]

- [165] 5.1. 마스크 인덱스에 따른 MTC 기기의 동작
- [166] MTC 기기의 경우, PRACH의 반복 전송을 위하여 마스크 인덱스 수신에 따른 동작을 다르게 수행하여야 한다. 다음은 마스크 인덱스를 수신한 MTC 기기의 동작을 설명하기 위한 몇몇 예시들이다.
- [167] - 예시 1: MTC 기기는 수신된 마스크 인덱스를 PRACH에 대한 시작 인덱스(starting index) 및 PRACH 반복 전송을 위한 자원에 모두 적용할 수 있다. 즉, PRACH 설정 인덱스(PRACH configuration index)에 의해 사용 가능한 자원으로 지정된 자원이라 하더라도, 마스크 인덱스에 의해 사용 가능한 자원으로 지정되지 않은 경우, MTC 기기는 해당 자원을 통해 PRACH의 반복 전송을 수행하지 않을 수 있다. 보다 특징적으로, 마스크 인덱스 값에 따라, 시작 인덱스에 대응되는 PRACH 자원 정보와, 반복 전송을 위한 자원에 대응되는 PRACH 자원 정보가 상이하게 설정될 수 있다.
- [168] - 예시 2: MTC 기기는 수신된 마스크 인덱스를 PRACH에 대한 시작 인덱스에만 적용하고, PRACH 반복 전송을 위한 자원은 PRACH 설정 인덱스를 통해 결정할 수 있다. 이 경우, PRACH 설정 인덱스에 따라 선택된 PRACH 자원 또는 PRACH 반복 전송을 위한 시작 인덱스로 설정된 PRACH 자원 중에서 마스크 인덱스가 지시하는 PRACH 자원과 중복되는 자원에서 실질적으로 PRACH의 반복 전송이 시작될 수 있다.
- [169] 상술한 예시들은 커버리지 확장(CE) 레벨별로 다르게 적용되거나, 또는 커버리지 확장(CE) 레벨과 무관하게 적용될 수 있다. 그리고, PRACH에 대하여 반복을 수행하지 않는 경우, 상술한 예시들은 동일하게 수행될 수 있다.
- [170]
- [171] 5.2. 마스크 인덱스에 따른 PRACH 자원 설정 방법
- [172] 종래의 시스템에서 마스크 인덱스는 미리 지정된 값을 가진다. 그러나, MTC 기기를 지원하는 시스템에서는 상위 계층 시그널을 통해 마스크 인덱스에 대한 PRACH 자원 정보를 갱신할 수 있다. 이 때, 마스크 인덱스는 각각의 커버리지 확장(CE) 모드 또는 커버리지 확장 모드의 그룹별로 다르게 설정될 수 있다. 보다 구체적으로, RRC 재설정 등을 위한 폴백(fallback) 동작을 위하여 "all"에 대응되는 부분은 그대로 유지할 수 있다. 또한, 마스크 인덱스를 커버리지 확장 레벨 또는 커버리지 확장 레벨 그룹 별로 미리 정의하고, 반복 레벨에 따라 마스크 인덱스를 다르게 설정할 수 있다.
- [173] 기존의 마스크 인덱스가 단일 무선 프레임 내에서 복수의 PRACH 자원을 인덱싱하였다면, MTC를 위한 마스크 인덱스는 복수의 무선 프레임 내에서 PRACH 자원을 인덱싱하거나, 또는 반복 레벨 또는 반복 횟수를 고려한 특정 구간 내에서 PRACH 자원을 인덱싱할 수 있다.
- [174] MTC를 위한 마스크 인덱스는 단일 무선 프레임 내에서 PRACH 자원을 인덱싱하되, 마스크 인덱스의 값에 시간 또는 주파수 위치에 대한 정보를 추가할 수 있다. 여기서, 시간 또는 주파수 위치에 대한 정보는 서브프레임

번호(subframe number) 또는 PRACH 의 반복 번들 인덱스(PRACH repetition bundle index) 와 같은 정보가 될 수 있다.

- [175] 또한, MTC 를 위한 마스크 인덱스는 PRACH 자원 인덱싱을 위한 기준 구간을 해당 구간에 속한 서브프레 임의 개수와 무관하게 , 항상 PRACH 자원이 K만큼 있다고 가정하고 결정할 수 있다. 여기서, K 값은 고정된 값 이거나 또는 설정 받는 값 일 수 있다. 예를 들어, K 가 2이며 반복 횟수가 10인 경우, 5개의 무선 프레임마다 반복이 시작될 수 있다. 또한, PRACH 자원 인덱싱을 위한 구간이 반복 횟수에 따라 변동하는 경우, 배수에 해당하는 무선 프레임 중 근사 수만큼 떨어질 수 있다.
- [176] 예를 들어, 무선 프레임 내에 PRACH 자원의 수가 3이고 PRACH 의 반복 횟수가 10인 경우, 3개의 무선 프레임과 1개의 서브프레 임을 통해 PRACH 의 반복 전송이 가능하나, 2의 배수인 4개의 무선 프레임마다 PRACH 의 반복 전송이 시작하는 것으로 설정할 수 있다. 이와 같은, 배수는 고정된 값 이거나 또는 설정 받는 값을 수 있다.
- [177] 또한, 배수의 제약 없이 무선 프레임의 첫 번째 PRACH 서브프레 임을 시작 서브프레 임으로 고정할 수 있다. 이 경우, 무선 프레임 내에 PRACH 자원의 수가 3이고 PRACH 의 반복 횟수가 14인 경우, 5개의 무선 프레임마다 PRACH 의 반복 전송을 시작할 수 있게 된다.
- [178] 상술한 바와 같은 PRACH 자원 인덱싱에 대한 방법들은 마스크 인덱스 설정시에 적용될 수 있으며, 또한 PRACH 반복 전송의 시작 서브프레 임 설정에도 적용될 수 있다. 또한, 상술한 바와 같은 PRACH 자원 인덱싱에 대한 방법들은 특정 커버리지 확장(CE) 레벨 또는 특정 커버리지 확장 레벨의 그룹에 한정하여 적용될 수도 있다. 나아가, PRACH 자원은 시작 인덱스 및 반복 전송을 위한 자원 모두를 포함하는 것일 수 있고, 시작 인덱스에 대응되는 자원만을 포함하는 것일 수도 있다. 즉, 마스크 인덱스를 특정 구간 내의 시작 위치 중 하나 또는 복수를 지시하는데 사용할 수 있다.
- [179] 마스크 인덱스에 따라 지시되는 PRACH 자원은 특정 커버리지 확장(CE) 레벨 또는 특정 커버리지 확장 레벨의 그룹에 따라, 서로 다른 PRACH 의 반복 레벨에 대응될 수 있다. 보다 구체적으로, 각각의 마스크 인덱스에 의해 선택된 PRACH 자원들은 동일한 커버리지 확장(CE) 레벨 또는 동일한 커버리지 확장 레벨의 그룹에 속할 수 있다. 이 경우, MTC 기기는 마스크 인덱스에 따라, PRACH 반복 레벨을 특정한 커버리지 확장 레벨로 설정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 커버리지 확장(CE) 레벨에 대한 자원을 지시하는 마스크 인덱스가 지정된 경우, MTC 기기는 전송할 PRACH 반복 레벨을 지정된 마스크 인덱스의 자원에 따라 제 1 커버리지 확장(CE) 레벨로 설정할 수 있다.
- [180] 특정 커버리지 확장(CE) 레벨 또는 특정 커버리지 확장 레벨의 그룹에 대하여, 마스크 인덱스를 통해 시작 인덱스를 조절하거나 PRACH 반복 레벨을 조절하는 것은 비효율적일 수 있다. 이 경우, PDCCH 오더에 마스크 인덱스를 도입하는 것

대신, 마스크 인덱스를 위한 필드(field)의 전체 또는 일부를 통해 커버리지 확장(CE) 레벨을 직접 알려줄 수 있다. 또는, 커버리지 확장(CE) 레벨을 별도의 필드를 통해 알려주고, 마스크 인덱스를 위한 필드의 전체 또는 일부를 통해 PRACH 반복 전송 방법(예컨대, 호핑(hopping) 유무, 호핑 패턴, 호핑 대상 대역폭 인덱스 등)을 알려줄 수도 있다.

- [181] 일 실시예로서, 마스크 인덱스는 PRACH에 대한 시작 인덱스에만 적용되고, 특정 커버리지 확장(CE) 레벨에 대한 PRACH 자원은 복수의 무선 프레임 또는 커버리지 확장 레벨의 반복 구간의 배수를 기준으로 인덱싱될 수 있다. 커버리지 확장 레벨의 반복 구간은 무선 프레임의 배수 형태일 수 있다.
- [182] 또한, 마스크 인덱스는 복수의 시작 인덱스를 포함하는 구간 내에서 PRACH에 대한 전체 또는 일부의 시작 인덱스를 지시할 수도 있다. 이 경우, PDCCH 오더를 이용하여 PRACH 반복의 시작 인덱스를 지시할 수 있다. 예를 들어, 시작 인덱스의 주기가 20msec이고 오프셋(offset)이 0인 경우, 서브프레임 #0, 서브프레임 #20, 서브프레임 #40...에서 PRACH 반복의 시작이 가능하나, 마스크 인덱스를 통하여 서브프레임 #0, 서브프레임 #40, 서브프레임 #80와 같이 지정하여 시작 위치를 추가 지정하거나 또는 시작 위치를 제한할 수 있다.
- [183] 도 11은 본 명세서의 일 개시에 따른 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [184] 도 11을 참조하면, MTC 기기는 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국에 반복 전송한다(S110). 그리고, MTC 기기는 기지국으로부터 PDCCH를 수신한다(S120).
- [185] MTC 기기는 수신된 PDCCH에 대하여, 랜덤 액세스 응답(RAR)을 모니터링하기 위한 영역으로 RAR 윈도우를 결정한다(S130). 보다 구체적으로, MTC 기기는 RAR 윈도우의 시작 위치(즉, RAR이 시작할 수 있는 시작 위치) 및 RAR 윈도우의 크기를 결정한다.
- [186] RAR 윈도우의 시작 위치는 RAR의 반복 횟수를 기초로 결정될 수 있다. 특히, RAR 모니터링 수행의 복잡도를 감소시키기 위하여, RAR 윈도우의 시작 위치는 상위 계층을 통해 설정되어 있을 수 있다. 여기서, 상위 계층 신호는 RAR 윈도우의 첫 번째 서브프레임을 지시할 수 있다. 또한, RAR 윈도우의 시작 위치는 반복 전송된 랜덤 액세스 프리앰블을 처리하기 위한 마진을 고려하여 결정될 수 있다.
- [187] RAR 윈도우의 크기는 커버리지 확장(CE) 레벨 또는 반복 횟수를 기초로 결정될 수 있다. 특히, RAR 윈도우 크기는 RAR의 반복 횟수의 배수가 되도록 결정될 수 있다.
- [188] 그리고, MTC 기기는 결정된 RAR 윈도우로부터 RAR을 검출한다(S140).
- [189] 도 12는 본 명세서의 다른 개시에 따른 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [190] 도 12를 참조하면, MTC 기기는 PRACH를 위한 자원과 PUCCH/PUSCH의



- 전송을 위한 자원이 중복되는지 판단한다 (210).
- [191] PRACH 를 위한 자원과 PUCCH/PUSCH 의 전송을 위한 자원이 중복되는 경우, 중복되는 자원에 대한 PUCCH/PUSCH 의 전송을 허용하지 않기 위하여, MTC 기기는 중복되는 자원에 대한 PUCCH/PUSCH 의 전송을 포기한다 (S220).
- [192] 보다 구체적으로, MTC 기기는 중복되는 자원에 대하여 PRACH 만을 반복 전송할 수 있다. MTC 기기는 중복되는 자원을 제외하고, PUCCH/PUSCH 의 전송을 위한 자원이 중복되는 자원의 크기만큼 확장된 자원을 통하여, PUCCH/PUSCH 를 반복 전송할 수 있다. 만약, 중복되는 자원을 통하여 PUCCH/PUSCH 의 심볼 일부가 전송된 경우, MTC 기기는 중복된 자원을 통하여 전송된 일부 심볼을 무시하고, 중복되는 자원크기 크기만큼 확장된 자원을 통하여, PUCCH/PUSCH 전체를 반복 전송할 수 있다. 이와 반대로, MTC 기기는 PUCCH/PUSCH 의 전송을 위한 자원 중 PRACH 를 위한 자원과 중복되지 않는 자원만을 통하여, PUCCH/PUSCH 를 반복 전송할 수 있다. 여기서, 중복되는 자원은 PRACH 와 PUCCH/PUSCH 사이의 간섭을 방지하기 위한 보호 대역을 포함할 수 있다.
- [193] 도 13은 본 명세서의 또 다른 개시에 따른 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법을 나타낸 흐름도 이다.
- [194] 도 13을 참조하면, MTC 기기는 PRACH 를 위한 자원과 PUCCH/PUSCH 의 전송을 위한 자원이 중복되는지 판단한다 (S310).
- [195] PRACH 를 위한 자원과 PUCCH/PUSCH 의 전송을 위한 자원이 중복되는 경우, MTC 기기는 중복되는 자원에 대한 PUCCH/PUSCH 의 전송을 포기하고, PRACH 를 위한 자원을 통하여 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국에 반복 전송한다 (S320).
- [196] MTC 기기는 기지국으로부터 PDCCH 를 수신한다 (S330).
- [197] MTC 기기는 수신된 PDCCH 에 대하여, RAR 을 모니터링하기 위한 RAR 윈도우를 결정한다 (S340). 구체적으로, MTC 기기는 RAR 윈도우의 시작 위치 및 RAR 윈도우의 크기를 결정한다.
- [198] 그리고, MTC 기기는 결정된 RAR 윈도우로부터 RAR 을 검출한다 (S350).
- [199] 도 14는 본 명세서의 또 다른 개시에 따른 랜덤 액세스 절차를 수행하는 방법을 나타낸 흐름도 이다.
- [200] 도 14를 참조하면, MTC 기기는 PDCCH 오더를 수신한다 (S410). 여기서, PDCCH 오더는 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 프리앰블 인덱스 및 마스크 인덱스를 포함할 수 있다.
- [201] MTC 기기는 PDCCH 오더에 포함된 마스크 인덱스 및 커버리지 확장 레벨을 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하기 위한 자원을 결정한다 (S420). 그리고, MTC 기기는 PDCCH 오더에 포함된 프리앰블 인덱스를 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블의 시퀀스를 선택한다 (S430).
- [202] 특히, MTC 기기는 마스크 인덱스를 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블을 반복

전송하기 위한 자원 중 일부의 자원을 제한할 수 있다. 구체적으로, MTC 기기는 상위 계층을 통해 수신된 PRACH 설정 인덱스를 기초로 사용 가능한 자원을 결정한다. 그리고, MTC 기기는 사용 가능한 자원 중 마스크 인덱스를 기초로 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있는 자원만을 선택할 수 있다. 또한, MTC 기기는 마스크 인덱스를 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 시작 인덱스를 결정할 수 있다.

[203] 그리고, MTC 기기는 결정된 자원을 통해 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송한다 (S440).

[204] 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.

[205] 도 15는 본 명세서의 개시가 구현되는 무선통신 시스템을 나타낸 블록도이다.

[206] 기지국(200)은 프로세서(processor, 201), 메모리(memory, 202) 및 송수신부(또는 RF(radio frequency)부, 203)를 포함한다. 메모리(202)는 프로세서(201)와 연결되어, 프로세서(201)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(또는 RF부)(203)는 프로세서(201)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(201)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 상술한 실시예에서 기지국의 동작은 프로세서(201)에 의해 구현될 수 있다.

[207] 무선 기기(예컨대, MTC 기기)(100)는 프로세서(101), 메모리(102) 및 송수신부(또는 RF부)(103)를 포함한다. 메모리(102)는 프로세서(101)와 연결되어, 프로세서(101)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(또는 RF부)(103)는 프로세서(101)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 프로세서(101)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다.

[208] 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(그리고 om access memory), 플래시 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.

[209] 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 나타난 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.

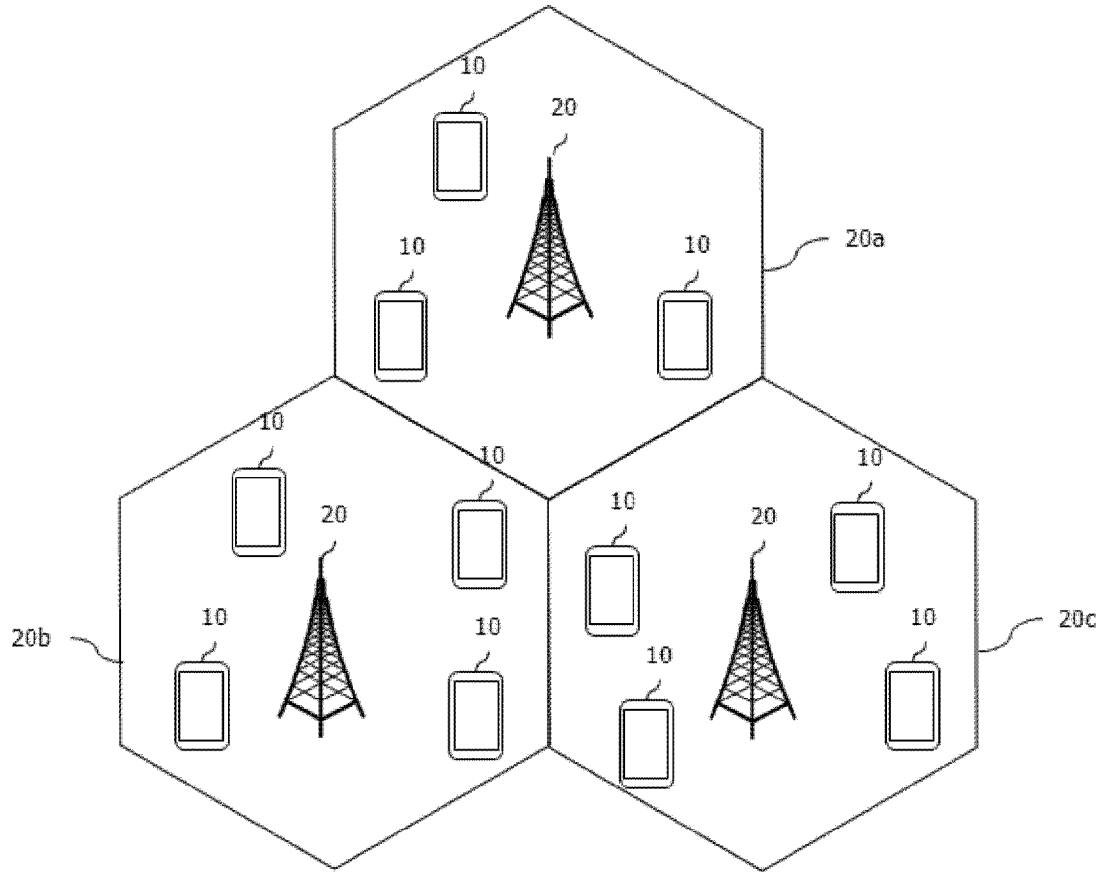
## 청구 범위

- [청구항 1] MTC(Machine Type Communication) 기기가 랜덤 액세스(random access)를 수행하는 방법으로서,  
랜덤 액세스를 수행하기 위한 자원을 지시하는 마스크 인덱스(mask index)를 수신하는 단계;  
상기 마스크 인덱스 및 커버리지 확장 레벨(coverage enhancement level)을 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하기 위한 자원을 결정하는 단계; 및  
상기 결정된 자원을 통해 랜덤 액세스 프리앰블(random access preamble)을 반복 전송하는 단계를 포함하는, 랜덤 액세스 수행 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 자원을 결정하는 단계는  
상기 마스크 인덱스를 기초로, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 자원 중 일부의 자원을 제한하는 것을 특징으로 하는, 랜덤 액세스 수행 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 자원을 제한하는 단계는  
상위 계층을 통해 수신된 PRACH 설정 인덱스(Physical Random Access Channel configuration index)를 기초로 사용 가능한 자원을 결정하는 단계; 및  
상기 사용 가능한 자원 중 상기 마스크 인덱스를 기초로 상기 랜덤 액세스 프리앰블 전송할 수 있는 자원만을 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 랜덤 액세스 수행 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 자원을 결정하는 단계는  
상기 마스크 인덱스를 기초로, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 시작 인덱스(starting index)를 결정하는 것을 특징으로 하는, 랜덤 액세스 수행 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 마스크 인덱스는 PDCCH 오더(Physical Downlink Control Channel order)에 포함되어 수신되는 것을 특징으로 하는, 랜덤 액세스 수행 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
PDCCH 오더는 프리앰블 인덱스(preamble index)를 더 포함하고,  
상기 랜덤 액세스 프리앰블의 시퀀스는 상기 프리앰블 인덱스를 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, 랜덤 액세스 수행 방법.
- [청구항 7] 랜덤 액세스(random access)를 수행하는 MTC(Machine Type Communication) 기기로서,  
무선 신호를 송수신하는 RF(Radio Frequency)부; 및  
상기 RF부를 제어하는 프로세서(processor)를 포함하되, 상기 프로세서는 상기 RF부를 제어하여, 랜덤 액세스를 수행하기 위한 자원을 지시하는 마스크 인덱스(mask index)를 수신하고;

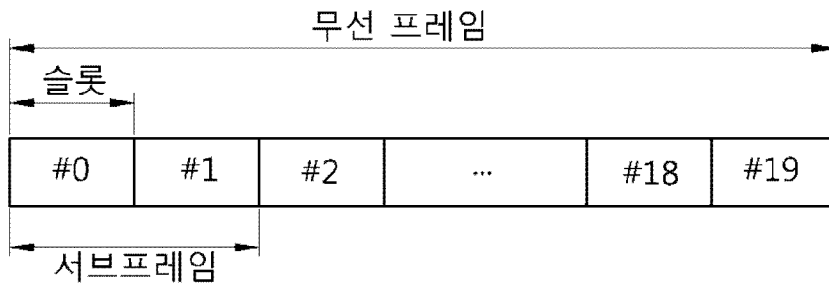
상기 마스크 인덱스 및 커버리지 확장 레벨(coverage enhancement level) 을 기초로, 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하기 위한 자원을 결정하고; 및 상기 RF 부를 제어하여, 상기 결정된 자원을 통해 액세스 프리앰블(random access preamble) 을 반복 전송하는 절차를 수행하는, MTC 기기.

- [청구항 8] 제7 항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 마스크 인덱스를 기초로, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 자원 중 일부의 자원을 제한하는 것을 특징으로 하는, MTC 기기.
- [청구항 9] 제8 항에 있어서, 상기 프로세서는 상위 계층을 통해 수신된 PRACH 설정 인덱스(Physical Random Access Channel configuration index) 를 기초로 사용 가능한 자원을 결정하고; 및 상기 사용 가능한 자원 중 상기 마스크 인덱스를 기초로 상기 랜덤 액세스 프리앰블 전송할 수 있는 자원만을 선택하는 절차를 더 수행하는 것을 특징으로 하는, MTC 기기.
- [청구항 10] 제7 항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 마스크 인덱스를 기초로, 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 반복 전송하기 위한 시작 인덱스(starting index) 를 결정하는 것을 특징으로 하는, MTC 기기.
- [청구항 11] 제7 항에 있어서, 상기 마스크 인덱스는 PDCCH 오더(Physical Downlink Control Channel order) 에 포함되어 수신되는 것을 특징으로 하는, MTC 기기.
- [청구항 12] 제11 항에 있어서, PDCCH 오더는 프리앰블 인덱스(preamble index) 를 더 포함하고, 상기 랜덤 액세스 프리앰블의 시퀀스는 상기 프리앰블 인덱스를 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는, MTC 기기.

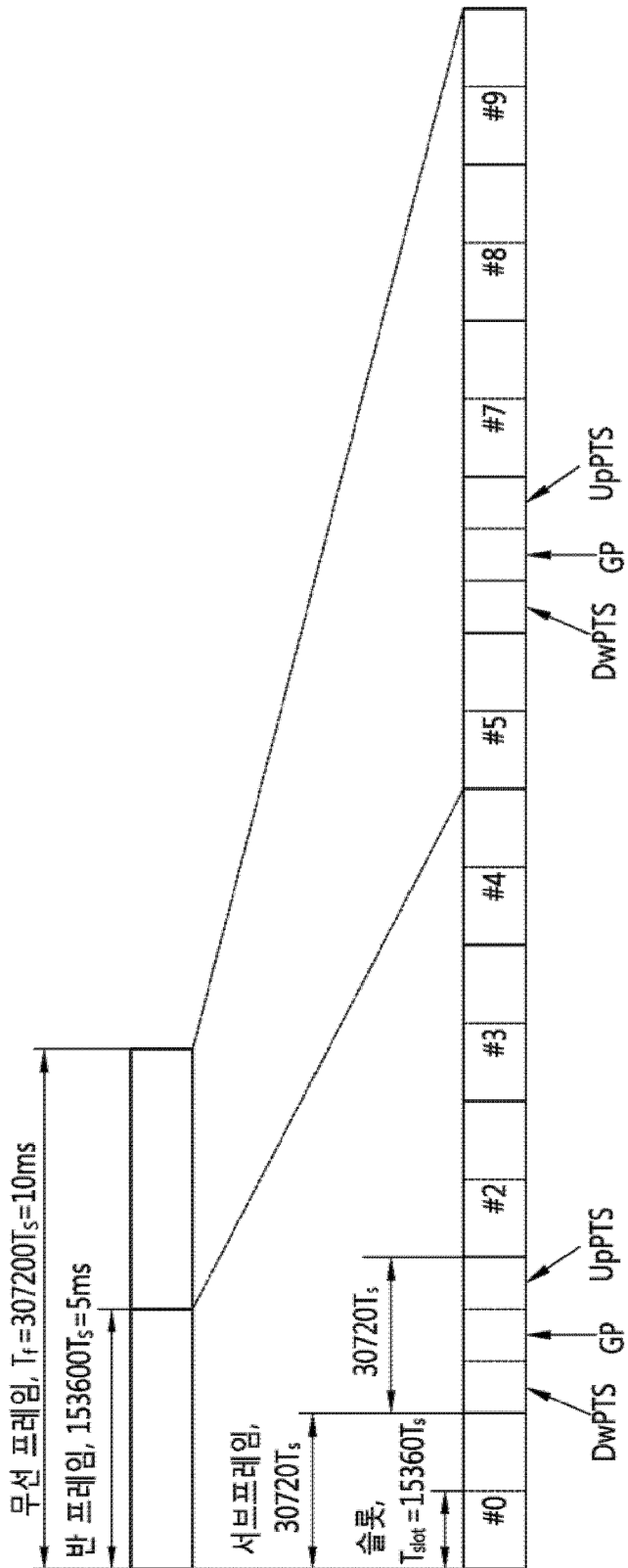
[도1]



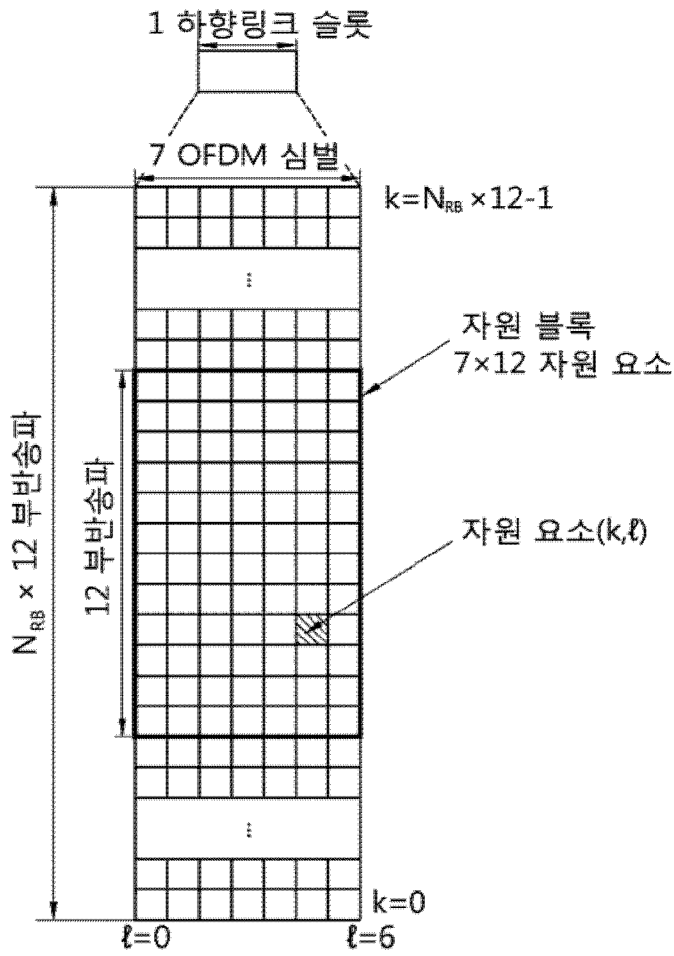
[도2]



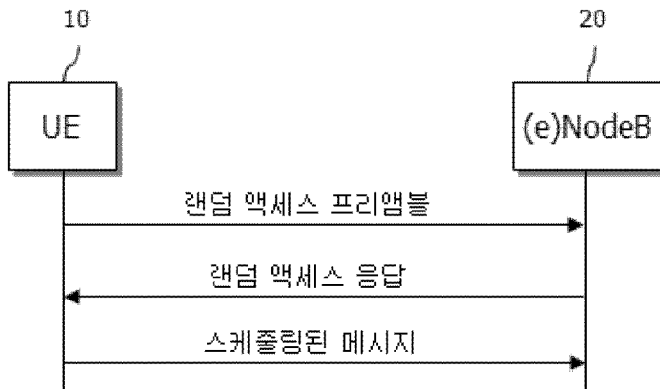
[도3]



[도4]

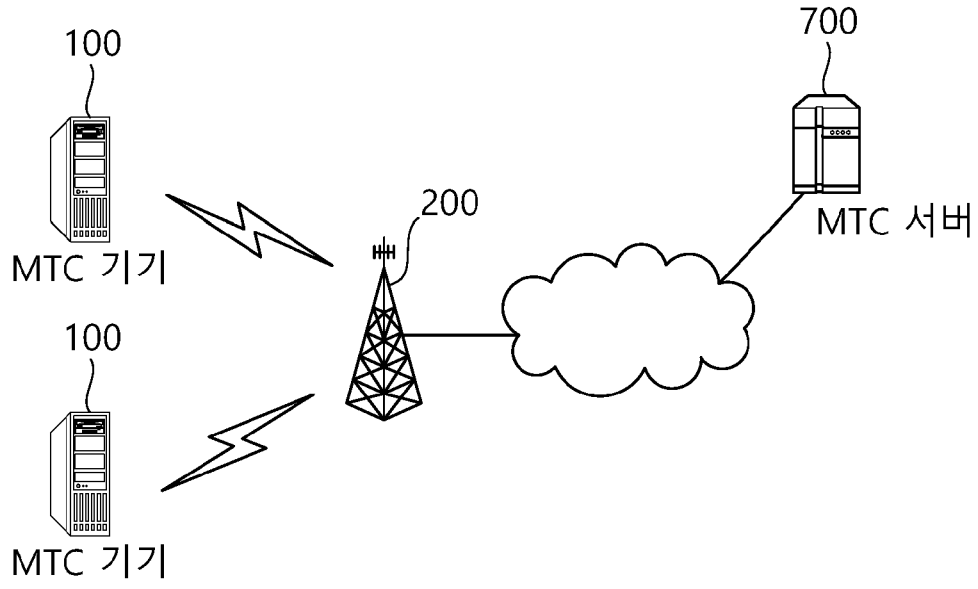


[도5]

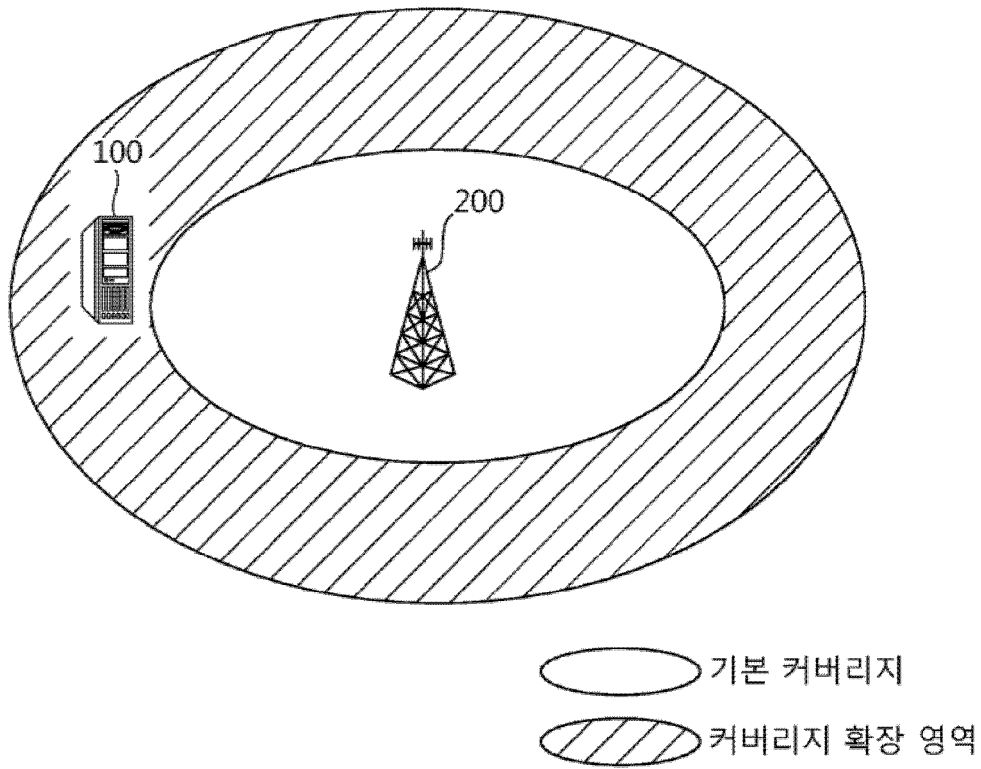




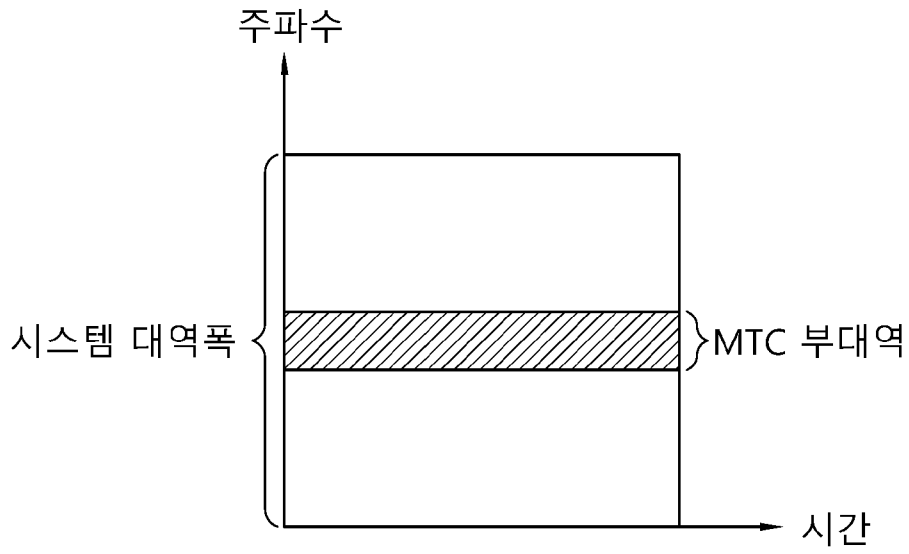
[도6a]



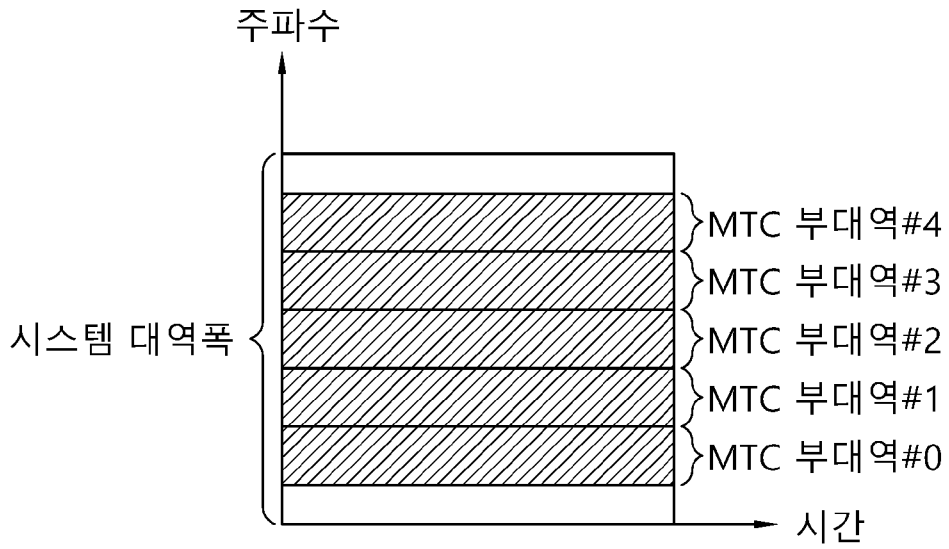
[도6b]



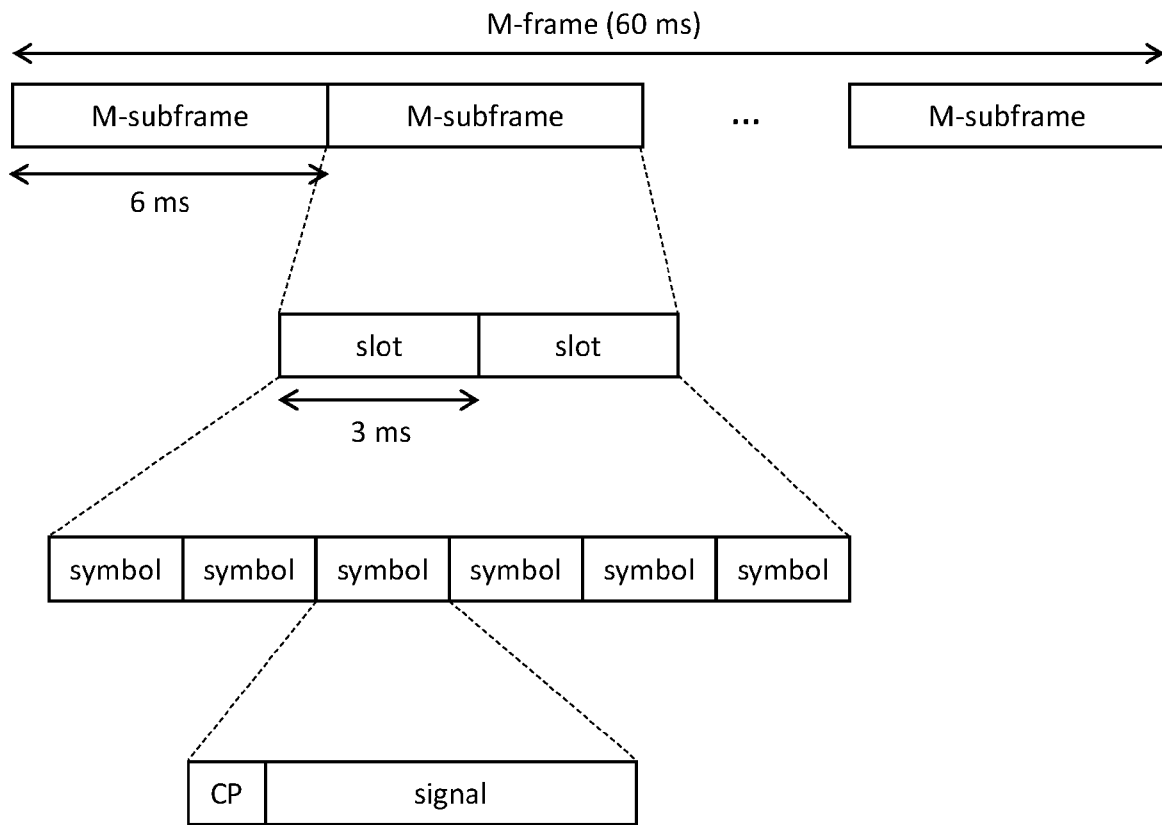
[도7a]



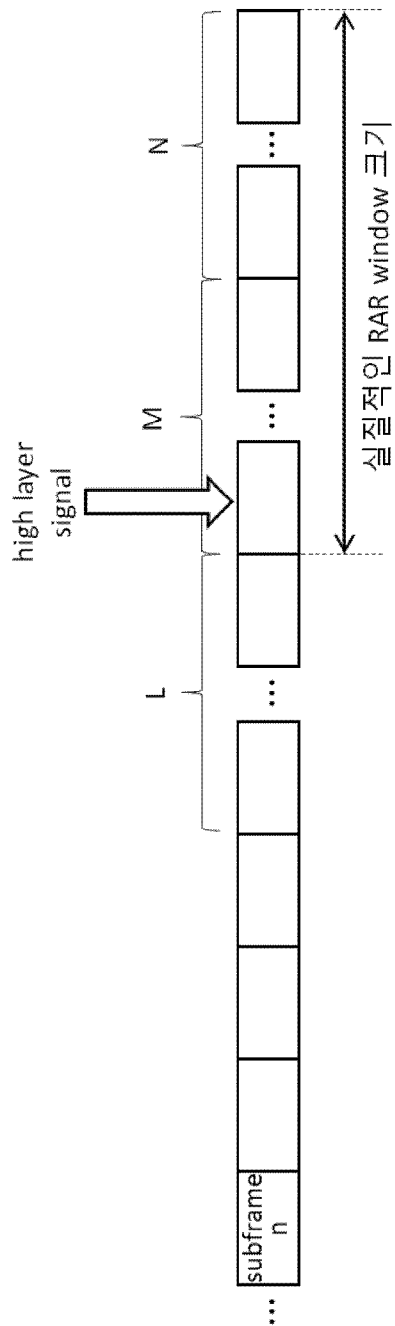
[도7b]



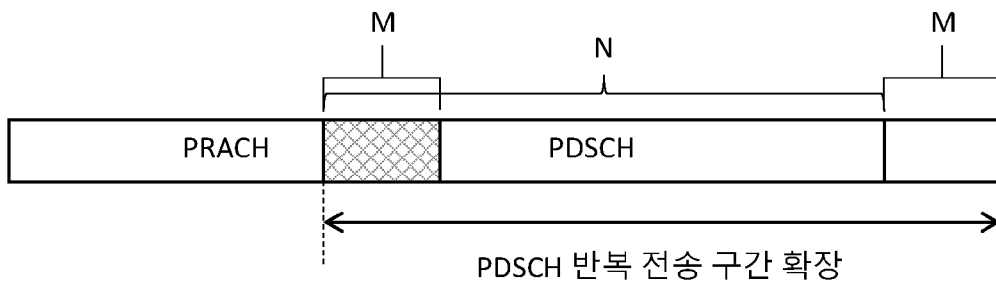
[도8]



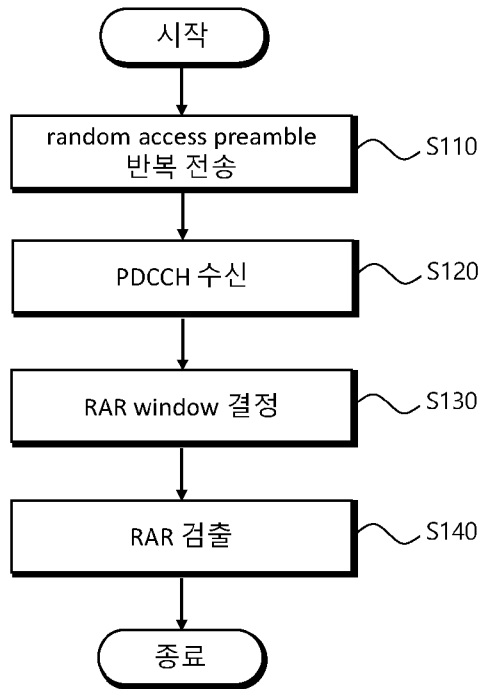
[도9]



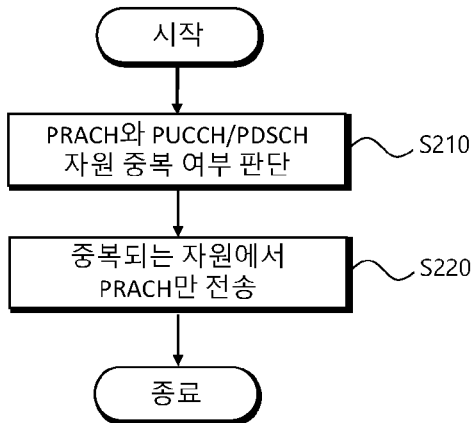
[도10]



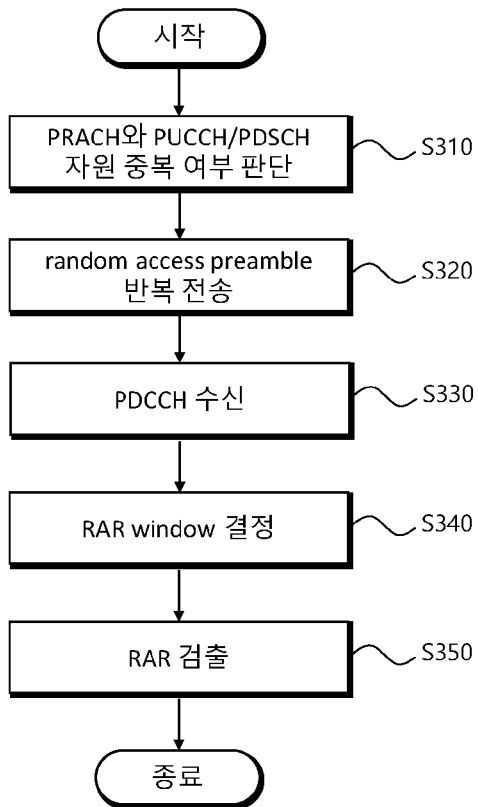
[도11]



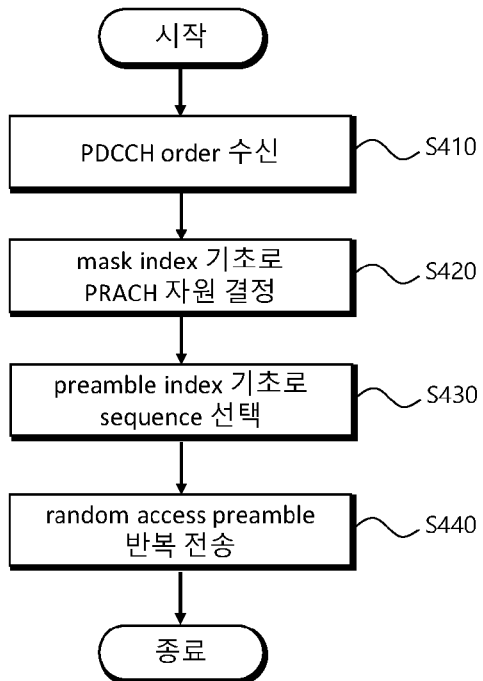
[도12]



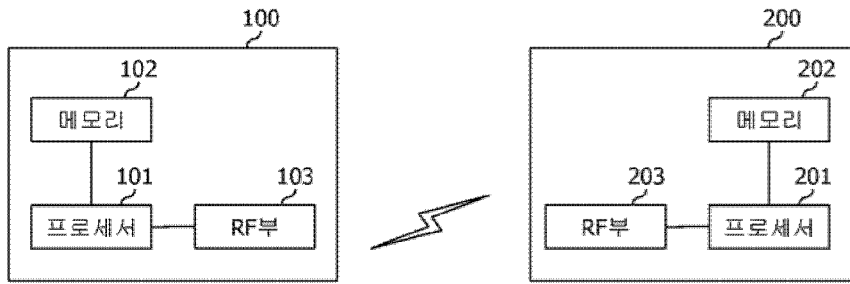
[도13]



[도14]



[도 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

FCT/KR2016/008448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2009.01)i, H04W 74/00(2009.01)i, H04W 72/02(2009.01)i, H04W 4/00(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 74/08; H04B 7/26; H04W 48/12; H04W 72/04; H04W 4/00; H04L 5/14; H04W 74/00; H04W 72/02

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: MTC, random access, mask index, coverage expansion level plane, PRA CH setup index, start index, PDCCH order

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2015-0078264 A1 (HAN, Seunghee et al.) 19 March 2015 See paragraphs [0032]-[0037], [0047]; and figure 1.	1-12
Y	US 2015-00163 I2 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 January 2015 See paragraphs [0101], [0136], [0166], [0260]; and figure 19C.	1-12
A	WO 2015-102281 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 July 2015 See paragraphs [0136]-[0154]; and figure 10b.	1-12
A	WO 2015-045959 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 02 April 2015 See paragraphs [0072]-[0087]; and figure 8.	1-32
A	KR 10-2015-00641% A (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 10 June 2015 See paragraphs [0006], [0061]-[0063].	1-12

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

20 OCTOBER 2016 (20.10.2016)

Date of issuance of the international search report;

21 OCTOBER 2016 (21.10.2016)

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/KR2016/008448

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2015-0078264 A1	19/03/2015	CN 105453477 A	30/03/2016
		CN 105474672 A	06/04/2016
		CN 105612786 A	25/05/2016
		EP 3047600 A1	27/07/2016
		EP 3047666 A1	27/07/2016
		EP 3047679 A1	27/07/2016
		KR 10-2015-0105963 A	18/09/2015
		KR 10-2015-0114572 A	12/10/2015
		KR 10-2015-0115003 A	13/10/2015
		KR 10-2016-0034339 A	29/03/2016
		US 2014-024890 A1	04/09/2014
		2014-0286159 A1	25/09/2014
		2014-0301270 A1	09/10/2014
		2014-0301289 A1	09/10/2014
		2014-0334380 A1	13/11/2014
		<b>S</b> 2015-0043398 A1	12/02/2015
		2015-0043403 A1	12/02/2015
		2015-0043404 A1	12/02/2015
		2015-0043420 A1	12/02/2015
		2015-0043439 A1	12/02/2015
		2015-0043445 A1	12/02/2015
		2015-0043447 A1	12/02/2015
		2015-0043448 A1	12/02/2015
		2015-0043449 A1	12/02/2015
		2015-00445016 A1	12/02/2015
		2015-0045043 A1	12/02/2015
		2015-0078154 A1	19/03/2015
		2015-0078171 A1	19/03/2015
		2015-0078224 A1	19/03/2015
		2015-0078335 A1	19/03/2015
		2015-0078348 A1	19/03/2015
		2015-0078349 A1	19/03/2015
		2015-0081851 A1	19/03/2015
		2015-0085646 A1	26/03/2015
		2015-0085667 A1	26/03/2015
		2015-0085713 A1	26/03/2015
		2015-0085764 A1	26/03/2015
		2015-0085800 A1	26/03/2015
		2015-0087317 A1	26/03/2015
		2015-0089382 A1	26/03/2015
		2015-0117187 A1	30/04/2015
		2015-0117332 A1	30/04/2015
		2015-0117408 A1	30/04/2015
		2015-0117425 A1	30/04/2015
		2015-0146562 A1	28/05/2015
		2015-0146599 A1	28/05/2015
		2015-0146614 A1	28/05/2015
		2015-0146615 A1	28/05/2015
		2015-0146645 A1	28/05/2015

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

FCT/KR2016/008448

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		Us 2015-0146647 A1	28/05/20 15
		Us 2015-0195020 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195056 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195328 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195490 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195672 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195706 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195712 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195717 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195743 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195750 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195759 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195796 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195805 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195818 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195819 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195820 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195849 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0195867 A1	09/07/20 15
		Us 2015-0223075 A1	06/08/20 15
		Us 9258723 B2	09/02/20 16
		Us 9258747 B2	09/02/20 16
		Us 9264933 B2	16/02/20 16
		Us 9301083 B2	29/03/20 16
		Us 9326122 B2	26/04/20 16
		Us 9357513 B2	31/05/20 16
		Us 9374151 B2	21/06/20 16
		Us 9386275 B2	05/07/20 16
		Us 9386476 B2	05/07/20 16
		Us 9398465 B2	19/07/20 16
		Wo 2014-133589 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133603 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133631 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133641 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133642 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133650 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133651 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133652 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-133662 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-134309 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-134406 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-134407 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-134409 A1	04/09/20 14
		Wo 2014-165365 A1	09/10/20 14
		Wo 2014-165481 A1	09/10/20 14
		Wo 2014-165654 A1	09/10/20 14
		Wo 2014-165675 A1	09/10/20 14
		Wo 2015-020736 A1	12/02/20 15
		Wo 2015-020937 A1	12/02/20 15
		Wo 2015-020966 A1	12/02/20 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application N O.

FCT/KR2016/008448

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		W 2 15-02 1 15 2 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 2 14 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 229 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 250 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 267 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 276 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 284 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 3 15 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 3 17 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 320 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 357 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-02 1 399 A 1	12/02/20 15
		W 2 15-04 1 754 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-041 839 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-041 959 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-041 960 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-042004 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-042 1 5 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-042038 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-042069 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-042 1 0 0 A 1	26/03/20 15
		W 2 15-042 1 1 7n A 1	26/03/20 15
		W 2 15-047556 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-047569 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-047580 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-047659 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-047854 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-047858 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-0478 6 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-048277 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-048287 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-048497 A 1	02/04/20 15
		W 2 15-065608 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-0656 19 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-065631 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-065632 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-06570 1 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-065761 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-065768 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-065881 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-065947 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-066 12 3 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-066281 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-066476 A 1	07/05/20 15
		W 2 15-080796 A 1	04/06/20 15
		W 2 15-0808 17 A 1	04/06/20 15
		W 2 15-080850 A 1	04/06/20 15
		W 2 15-080853 A 1	04/06/20 15
		W 2 15-08086 1 A 1	04/06/20 15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

FCT/KR2016/008448

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		W0 20 15—08 1248 A1	04/06/20 15
		W0 20 15—08 1322 A1	04/06/20 15
		W0 20 15-08 1324 A1	04/06/20 15
		W0 20 15-1 02747 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—1028 11 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—1028 12 A1	09/07/20 15
		W0 20 15-1 03579 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—103588 A1	09/07/20 15
		W0 20 15--103596 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—103598 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—103604 A1	09/07/20 15
		W0 20 15-1 03612 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—103624 A1	09/07/20 15
		W0 20 15--103627 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—103628 A1	09/07/20 15
		W0 20 15-1 03630 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—103631 A1	09/07/20 15
		W0 20 15--103632 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—103635 A1	09/07/20 15
		W0 20 15-103644 A1	09/07/20 15
		W0 20 15—1 16789 A1	06/08/20 15
US 20 15-00 163 12 A1	15/0 1/20 15	AU 20 16—2879 10 A1	11/02/20 16
		CN 1 5379336 A	02/03/20 16
		EP 3020223 A1	18/05/20 16
		KR 10-20 16-0030252 A	16/03/20 16
		W0 20 15-005701 A1	15/0 1/20 15
W0 20 15-1 0228 1 A1	09/07/20 15	CN 105874726 A	17/08/20 16
W0 20 15-045959 A1	02/04/20 15	CN 105580483 A	11/05/20 16
		EP 305 19 15 A1	03/08/20 16
		JP 2015-065303 A	09/04/20 15
KR 10—20 15—00641 96 A	10/06/20 15	CN 104704884 A	10/06/20 15
		EP 2904850 A1	12/08/20 15
		HK 12 1341 5 A1	30/06/20 16
		JP 2015-537422 A	24/ 12/20 15
		TW 20 1429 174 A	16/07/20 14
		Us 2014-009876 1 A1	10/04/20 14
		W0 20 14—055878 A1	10/04/20 14

A. 발명이 속하는 기술분류 (국제특허분류(IPC))  
H04W 74/08(2009.01)i, H04W 74/00(2009.01)i, H04W 72/02(2009.01)i, H04W 4/00(2009.01)i

B. 조사된 분야  
조사된 최소문헌 (국제 특허분류를 기재)  
H04W 74/08 ; H04B 7/26 ; H04W 48/12 ; H04W 72/04 ; H04W 4/00 ; H04L 5/14 ; H04W 74/00 ; H04W 72/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록 실용신안공보 및 한국공개실용신안공보 : 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록 실용신안공보 및 일본공개실용신안공보 : 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스 (데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS (특허청 내부 검색시스템) & 키워드 : MTC, 랜덤 액세스, 마스크 인덱스, 커버리지 확장 레벨, 프리앰블, PRACH  
설정 인덱스, 시작 인덱스, PDCCH 오더


C. 관련 문헌

카테고리*	인용 문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2015-0078264 AI (SEUNGHEE HAN 등) 2015.03.19 단락 [0032]- [0037], [0047]; 및 도면 1 참조.	1-12
Y	US 2015-0016312 AI (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015.01.15 단락 [0101], [0136], [0166], [0260]; 및 도면 19C 참조.	1-12
A	WO 2015-102281 AI (LG ELECTRONICS INC.) 2015.07.09 단락 [0136]- [0154]; 및 도면 10b 참조.	1-12
A	WO 2015-045959 AI (NTT DOCOMO, INC.) 2015.04.02 단락 [0072]- [0087]; 및 도면 8 참조.	1-12
A	KR 10-2015-0064196 A (인터디지탈 패튼 홀딩스, 인크) 2015.06.10 단락 [0006], [0061]- [0063] 참조.	1-12

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.      % 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:	"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌	"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가진 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 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.
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌	"&" 동일한 대응특허 문헌에 속하는 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌	
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌	

국제조사의 실제 완료일 2016년 10월 20일 (20.10.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 10월 21일 (21.10.2016)
--	---

<p>SA/KR      칭      우편 1      의 대한민국의 특허청 35      (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4      4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호      +82-42-481-8578</p>	<p>심사관 이성영 전화번호      +82-42-481-3535</p>	
---	--	---

2016/03/06	ON	10547467z V	2015/03/19	2015-0028264	VI	2015-0028264	2015/03/19
2016/04/06	ON	10547467z V					
2016/05/25	ON	105612286 V					
2016/02/22	EP	CMZ600 VI					
2016/02/22	EP	CMZ666 VI					
2016/02/22	EP	3047679 VI					
2015/09/18	KR	10-2015-010596C V					
2015/10/12	KR	10-2015-0114522 V					
2015/10/13	KR	10-2015-011500C V					
2016/03/29	KR	10-2016-003000 V					
2016/09/19	US	ZOU-0248901 VI					
2014/09/25	US	ZOU-0286159 VI					
2014/10/09	US	ZOU-0301220 VI					
2014/10/09	US	ZOU-0334360 VI					
2015/02/12	US	015-0043404 VI					
2015/02/12	US	015-0043420 VI					
2015/02/12	US	015-0043439 VI					
2015/02/12	US	015-0043447 VI					
2015/02/12	US	015-0043448 VI					
2015/02/12	US	015-0043449 VI					
2015/02/12	US	015-0043455 VI					
2015/02/12	US	015-0043473 VI					
2015/02/12	US	015-0043488 VI					
2015/02/12	US	015-0043499 VI					
2015/02/12	US	015-0043501 VI					
2015/02/12	US	015-0043543 VI					
2015/03/19	US	015-0028121 VI					
2015/03/19	US	015-0028222 VI					
2015/03/19	US	015-0028383 VI					
2015/03/19	US	015-0028384 VI					
2015/03/19	US	015-0028385 VI					
2015/03/19	US	015-0028386 VI					
2015/03/19	US	015-0028387 VI					
2015/03/19	US	015-0028388 VI					
2015/03/19	US	015-0028389 VI					
2015/03/19	US	015-0028390 VI					
2015/03/19	US	015-0028391 VI					
2015/03/19	US	015-0028392 VI					
2015/03/19	US	015-0028393 VI					
2015/03/19	US	015-0028394 VI					
2015/03/19	US	015-0028395 VI					
2015/03/19	US	015-0028396 VI					
2015/03/19	US	015-0028397 VI					
2015/03/19	US	015-0028398 VI					
2015/03/19	US	015-0028399 VI					
2015/03/19	US	015-0028400 VI					
2015/03/19	US	015-0028401 VI					
2015/03/19	US	015-0028402 VI					
2015/03/19	US	015-0028403 VI					
2015/03/19	US	015-0028404 VI					
2015/03/19	US	015-0028405 VI					
2015/03/19	US	015-0028406 VI					
2015/03/19	US	015-0028407 VI					
2015/03/19	US	015-0028408 VI					
2015/03/19	US	015-0028409 VI					
2015/03/19	US	015-0028410 VI					
2015/03/19	US	015-0028411 VI					
2015/03/19	US	015-0028412 VI					
2015/03/19	US	015-0028413 VI					
2015/03/19	US	015-0028414 VI					
2015/03/19	US	015-0028415 VI					
2015/03/19	US	015-0028416 VI					
2015/03/19	US	015-0028417 VI					
2015/03/19	US	015-0028418 VI					
2015/03/19	US	015-0028419 VI					
2015/03/19	US	015-0028420 VI					
2015/03/19	US	015-0028421 VI					
2015/03/19	US	015-0028422 VI					
2015/03/19	US	015-0028423 VI					
2015/03/19	US	015-0028424 VI					
2015/03/19	US	015-0028425 VI					
2015/03/19	US	015-0028426 VI					
2015/03/19	US	015-0028427 VI					
2015/03/19	US	015-0028428 VI					
2015/03/19	US	015-0028429 VI					
2015/03/19	US	015-0028430 VI					
2015/03/19	US	015-0028431 VI					
2015/03/19	US	015-0028432 VI					
2015/03/19	US	015-0028433 VI					
2015/03/19	US	015-0028434 VI					
2015/03/19	US	015-0028435 VI					
2015/03/19	US	015-0028436 VI					
2015/03/19	US	015-0028437 VI					
2015/03/19	US	015-0028438 VI					
2015/03/19	US	015-0028439 VI					
2015/03/19	US	015-0028440 VI					
2015/03/19	US	015-0028441 VI					
2015/03/19	US	015-0028442 VI					
2015/03/19	US	015-0028443 VI					
2015/03/19	US	015-0028444 VI					
2015/03/19	US	015-0028445 VI					
2015/03/19	US	015-0028446 VI					
2015/03/19	US	015-0028447 VI					
2015/03/19	US	015-0028448 VI					
2015/03/19	US	015-0028449 VI					
2015/03/19	US	015-0028450 VI					
2015/03/19	US	015-0028451 VI					
2015/03/19	US	015-0028452 VI					
2015/03/19	US	015-0028453 VI					
2015/03/19	US	015-0028454 VI					
2015/03/19	US	015-0028455 VI					
2015/03/19	US	015-0028456 VI					
2015/03/19	US	015-0028457 VI					
2015/03/19	US	015-0028458 VI					
2015/03/19	US	015-0028459 VI					
2015/03/19	US	015-0028460 VI					
2015/03/19	US	015-0028461 VI					
2015/03/19	US	015-0028462 VI					
2015/03/19	US	015-0028463 VI					
2015/03/19	US	015-0028464 VI					
2015/03/19	US	015-0028465 VI					
2015/03/19	US	015-0028466 VI					
2015/03/19	US	015-0028467 VI					
2015/03/19	US	015-0028468 VI					
2015/03/19	US	015-0028469 VI					
2015/03/19	US	015-0028470 VI					
2015/03/19	US	015-0028471 VI					
2015/03/19	US	015-0028472 VI					
2015/03/19	US	015-0028473 VI					
2015/03/19	US	015-0028474 VI					
2015/03/19	US	015-0028475 VI					
2015/03/19	US	015-0028476 VI					
2015/03/19	US	015-0028477 VI					
2015/03/19	US	015-0028478 VI					
2015/03/19	US	015-0028479 VI					
2015/03/19	US	015-0028480 VI					
2015/03/19	US	015-0028481 VI					
2015/03/19	US	015-0028482 VI					
2015/03/19	US	015-0028483 VI					
2015/03/19	US	015-0028484 VI					
2015/03/19	US	015-0028485 VI					
2015/03/19	US	015-0028486 VI					
2015/03/19	US	015-0028487 VI					
2015/03/19	US	015-0028488 VI					
2015/03/19	US	015-0028489 VI					
2015/03/19	US	015-0028490 VI					
2015/03/19	US	015-0028491 VI					
2015/03/19	US	015-0028492 VI					
2015/03/19	US	015-0028493 VI					
2015/03/19	US	015-0028494 VI					
2015/03/19	US	015-0028495 VI					
2015/03/19	US	015-0028496 VI					
2015/03/19	US	015-0028497 VI					
2015/03/19	US	015-0028498 VI					
2015/03/19	US	015-0028499 VI					
2015/03/19	US	015-0028500 VI					

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌

문개연

대응특허문헌

문개연

2015/05/28	sn	Z015-0146647	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195020	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195056	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195288	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195622	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195650	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195743	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195750	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195759	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195805	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195818	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195819	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195820	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195849	vt
2015/02/09	sn	Z015-0195867	vt
2015/08/06	sn	Z015-022025	vt
2016/02/09	sn	9258723	B2
2016/02/09	sn	9 %8747	B2
2016/02/16	sn	9264933	B2
2016/00/29	sn	9C0T08C	B2
2016/W/26	sn	9326122	B2
2016/05/11	sn	9357513	B2
2016/06/21	sn	9374151	B2
2016/02/05	sn	986225	B2
2016/02/05	sn	9386476	B2
2016/02/19	sn	998469	B2
2016/09/10	wo	Z015-020966	vt
2015/02/12	wo	Z015-202020	vt
2015/02/12	wo	Z015-202026	vt
2015/02/12	wo	Z015-202027	vt
2014/10/09	wo	zn-165654	vt
2014/10/09	wo	zn-165654	vt
2014/10/09	wo	zn-165481	vt
2014/10/09	wo	zn-165C65	vt
2014/10/09	wo	zn-134409	vt
2014/09/10	wo	zn-134407	vt
2014/09/10	wo	zn-134406	vt
2014/09/10	wo	zn-133309	vt
2014/09/10	wo	zn-133662	vt
2014/09/10	wo	zn-133652	vt
2014/09/10	wo	zn-133651	vt
2014/09/10	wo	zn-133650	vt
2014/09/10	wo	zn-133WZ	vt
2014/09/10	wo	zn-133VZ	vt
2014/09/10	wo	zn-133333	vt
2014/09/10	wo	zn-133303	vt
2014/09/10	wo	zn-133303	vt

국제조사보고서에서  
인용된 특허문헌

문개연

대응특허문헌

문개연

2015/02/12 WO 2015-021152 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021154 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021229 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021250 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021267 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021276 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021284 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021315 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021317 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021320 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021355 NL  
 2015/02/12 WO 2015-021399 NL  
 2015/04/02 WO 2015-041959 NL  
 2015/04/02 WO 2015-041960 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042004 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042035 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042036 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042100 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042106 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042117 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042556 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042569 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042580 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042659 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042854 NL  
 2015/04/02 WO 2015-042858 NL  
 2015/04/02 WO 2015-KZ866 NL  
 2015/04/02 WO 2015-W8277 NL  
 2015/04/02 WO 2015-048282 NL  
 2015/04/02 WO 2015-048497 NL  
 2015/05/02 WO 2015-065601 NL  
 2015/05/02 WO 2015-065602 NL  
 2015/05/02 WO 2015-065701 NL  
 2015/05/02 WO 2015-065761 NL  
 2015/05/02 WO 2015-065768 NL  
 2015/05/02 WO 2015-065881 NL  
 2015/05/02 WO 2015-065942 NL  
 2015/05/02 WO 2015-066122 NL  
 2015/05/02 WO 2015-066281 NL  
 2015/05/02 WO 2015-066476 NL  
 2015/06/04 WO 2015-080296 NL  
 2015/06/04 WO 2015-080812 NL  
 2015/06/04 WO 2015-080850 NL  
 2015/06/04 WO 2015-080853 NL  
 2015/06/04 WO 2015-080861 NL

국제조사보고서에서  
인용된 특허문헌

문개연

대응특허공문헌

문개연



국제조사보고서에서  
인용된 특허문헌

공개  
일

대응특허문헌

공개일

			WO 2015-081248	AI	2015/06/04	
			WO 2015-081322	AI	2015/06/04	
			WO 2015-081324	AI	2015/06/04	
			WO 2015-102747	AI	2015/07/09	
			WO 2015-102811	AI	2015/07/09	
			WO 2015-102812	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103579	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103588	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103596	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103598	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103604	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103612	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103624	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103627	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103628	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103630	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103631	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103632	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103635	AI	2015/07/09	
			WO 2015-103644	AI	2015/07/09	
			WO 2015-116789	AI	2015/08/06	
US	2015-0016312	AI	2015/01/15	AU 2016-287910	AI	2016/02/11
				CN 105379336	A	2016/03/02
				EP 3020223	AI	2016/05/18
				KR 10-2016-0030252	A	2016/03/16
				WO 2015-005701	AI	2015/01/15
WO	2015-102281	AI	2015/07/09	CN 105874726	A	2016/08/17
WO	2015-045959	AI	2015/04/02	CN 105580483	A	2016/05/11
				EP 3051915	AI	2016/08/03
				JP 2015-065603	A	2015/04/09
KR	10-2015-0064196	A	2015/06/10	CN 104704884	A	2015/06/10
				EP 2904850	AI	2015/08/12
				HK 1213415	AI	2016/06/30
				JP 2015-537422	A	2015/12/24
				TW 201429174	A	2014/07/16
				US 2014-0098761	AI	2014/04/10
				WO 2014-055878	AI	2014/04/10