

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 4월 13일 (13.04.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/061774 A1

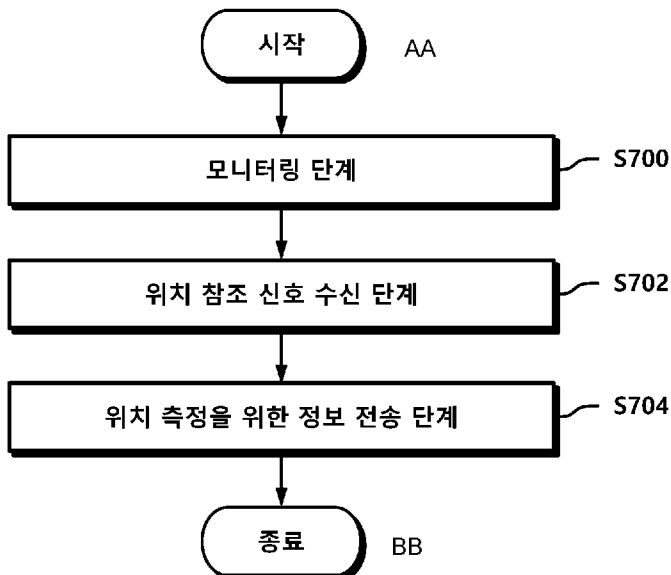
- (51) 국제특허분류:
H04L 5/00 (2006.01) H04W 64/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/011150
- (22) 국제출원일: 2016년 10월 5일 (05.10.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0139782 2015년 10월 5일 (05.10.2015) KR
10-2016-0128479 2016년 10월 5일 (05.10.2016) KR
- (71) 출원인: 한양대학교 산학협력단 (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) [KR/KR]; 04763 서울시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이재훈 (LEE, Jaehoon); 08392 서울시 구로구 시흥대로 163길 21 (구로동, 대진월드) B동 506호, Seoul (KR). 김선우 (KIM, Sun Woo); 06374 서울시 강남구 자곡로 101 (자곡동, 래미안 강남힐즈) 611동 501호, Seoul (KR).

- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 06130 서울시 강남구 강남대로 94길 59 (역삼동, 상원빌딩 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, DJ, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING POSITIONING REFERENCE SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서의 위치 참조 신호 송수신 방법 및 그 장치



S700 ... Monitoring step
S702 ... Step of receiving positioning reference signal
S704 ... Step of transmitting information for position measurement
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a method for transmitting and receiving a positioning reference signal (PRS) in a wireless communication system. More specifically, the present invention relates to a detailed method and device for setting a transmission pattern for the PRS. Provided in one embodiment is a method by which a terminal receives the PRS, and a terminal device, the method comprising the steps of: monitoring the PRS in one PRS monitoring section; receiving the PRS in one or more consecutive subframes included in the one PRS monitoring section; and transmitting, to a base station, information for a position measurement by using reception time information of the PRS, wherein a resource element allocation pattern of the PRS is determined by a random number.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에서 위치 참조 신호(Positioning Reference Signal, PRS)를 송신 및 수신하는 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 위치 참조 신호에 대한 전송 패턴을 설정하는 구체적인 방법 및 장치에 관한 것이다. 일 실시예는 단말이 위치 참조 신호를 수신하는 방법에 있어서, 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 위치 참조 신호를 모니터링하는 단계와 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 위치 참조 신호를 수신하는 단계 및 위치 참조 신호의 수신 시간 정보를 이용하여 위치 측정을 위한 정보를 기지국으로 전송하는 단계를 포함하되, 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 랜덤 숫자에 의해서 결정되는 방법 및 단말 장치를 제공한다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서의 위치 참조 신호 송수신 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 위치 참조 신호(Positioning Reference Signal, PRS)를 송신 및 수신하는 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 위치 참조 신호에 대한 전송 패턴을 설정하는 구체적인 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 단말의 지리적 위치는 기본적으로 복수의 셀로부터 송신된 신호의 지연시간을 측정하여 계산한다. 따라서 단말의 위치를 측정하기 위해서는 적어도 3개 이상의 신호가 요구된다. 이를 기반으로 하여, 단말의 위치를 계산하는 다양한 방법들이 존재하지만, 일반적으로 신호 도달 시간차 검출(Observed Time Difference Of Arrival; OTDOA) 기법이 주로 사용된다.
- [3] 도 1은 단말 위치를 측정하기 위한 OTDOA 기법의 개념도이다.
- [4] 도 1을 참조하면, OTDOA 기법은 단말이 각 셀로부터 송신된 신호들이 단말에 도달한 타이밍 차이를 이용하여 단말의 위치를 측정하는 것으로서, 단말은 각 셀들로부터 수신한 신호의 지연 시간을 측정하여 이를 서빙 셀(serving cell) 또는 앵커 셀(anchor cell)로 보고하고, 서빙 셀은 보고된 지연 시간들을 이용하여 해당 단말의 위치를 측정한다.
- [5] 이 경우 각 셀에서 단말로 송신하는 신호는 위치 기반 서비스를 위한 다양한 참조 신호가 사용될 수 있다. 예를 들어, 위치 참조 신호(Positioning Reference Signal, PRS)가 사용될 수 있다.
- [6] 이 경우에 단말은 각 셀들로부터 수신되는 PRS를 수신하고, 수신된 각 PRS 간의 도착 시간차를 이용하여 위치를 판단할 수 있다. 또는, 단말은 각 PRS의 도착 시간차에 대한 정보를 서빙 셀 또는 앵커 셀로 전송함으로써 서빙 셀 또는 앵커 셀이 단말의 위치를 판정할 수도 있다.
- [7] 한편, 단말은 위치 판단을 위해서 사용하는 복수의 셀로부터 수신되는 PRS를 수신함에 있어서, 각 셀의 PRS를 구분할 필요가 있다. 또한, 각 셀에서 전송되는 PRS는 인접한 셀의 간섭을 최소화할 필요가 있다. 즉, 상이한 셀 ID를 가지는 셀에서 전송되는 PRS는 자동상관(auto correlation)의 낮은 사이드로브를 가져야한다.
- [8] 이를 위해서, 하나의 단말의 위치를 판정하기 위해서 전송되는 인접한 셀의 PRS는 시간-주파수 패턴이 다르게 설정될 필요가 있다. 다만, PRS에 대한 시간-주파수 패턴의 수는 통신 시스템에 한정되어 있으므로, 우수한 교차상관 속성을 보이는 시간-주파수 패턴의 수를 많이 생성하는 것이 곤란하다. 즉, 한정된 자원에서 많은 수의 PRS 패턴을 설정하여 사용하는 경우에 다양한 패턴

간에서 중복되는 RE(Resource element)가 중복 사용되어 많은 수의 "충돌(hit)"이 존재하게 된다.

- [9] 한편, 재난 상황 또는 사용자의 정확한 위치를 기반으로 하는 서비스 등의 발달에 따라서 사용자 단말의 위치를 정확하게 측정하기 위한 기술이 요구되고 있다. 또한, 사용자가 밀집한 환경에서 통신 서비스를 제공하기 위한 스몰 셀 등의 기지국 인프라도 많이 구축되고 있다.
- [10] 이러한 상황에서 인접한 셀이 증가됨에 따라 간섭을 최소화하기 위한 다양한 PRS 패턴 또는 PRS 확장이 연구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 전술한 배경에서 안출된 일 실시예는 PRS를 시간 또는 주파수 공간에서 확장하여 사용하는 구체적인 방법 및 장치를 제안하고자 한다.
- [12] 또한, 일 실시예는 PRS 패턴을 다양한 조합으로 전송함으로써, 인접 셀의 PRS와의 간섭을 최소화하는 PRS 전송 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [13] 전술한 과제를 해결하기 위한 일 실시예는, 단말이 위치 참조 신호를 수신하는 방법에 있어서, 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 위치 참조 신호를 모니터링하는 단계와 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 위치 참조 신호를 수신하는 단계 및 위치 참조 신호의 수신 시간 정보를 이용하여 위치 측정을 위한 정보를 기지국으로 전송하는 단계를 포함하되, 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 랜덤 숫자에 의해서 결정되는 방법을 제공한다.
- [14] 또한, 일 실시예는 기지국이 위치 참조 신호를 전송하는 방법에 있어서, 랜덤 숫자를 이용하여 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴을 결정하는 단계 및 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 자원 요소 할당 패턴을 이용하여 위치 참조 신호를 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [15] 또한, 일 실시예는 위치 참조 신호를 수신하는 단말에 있어서, 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 위치 참조 신호를 모니터링하는 제어부와 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 위치 참조 신호를 수신하는 수신부 및 위치 참조 신호의 수신 시간 정보를 이용하여 위치 측정을 위한 정보를 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하되, 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 랜덤 숫자에 의해서 결정되는 단말 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [16] 일 실시예에 따르면, PRS를 시간 또는 주파수 공간에서 확장하여 사용함으로써, PRS 재사용율을 높여서 효율적으로 시스템을 운용할 수 있는

효과를 제공한다.

- [17] 또한, 일 실시예에 따르면, 인접 셀 간의 PRS 간섭을 최소화함으로써, 다수의 스몰 셀이 배치된 환경에서도 PRS 패턴의 중첩을 방지하여 단말의 위치 측정 정확도를 높이는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 단말 위치를 측정하기 위한 OTDOA 기법의 개념도이다.
- [19] 도 2는 이동통신 시스템의 일례인 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 3은 기지국이 하향링크 신호를 전송하기 위한 신호 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도 4는 LTE 시스템에서의 슬롯 구조를 나타낸다.
- [22] 도 5는 하향링크 OTDOA의 예를 도시한 도면이다.
- [23] 도 6은 PRS가 자원 요소에 할당되는 패턴의 일 예를 도시한 도면이다.
- [24] 도 7은 일 실시예에 따른 단말 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 8은 일 실시예에 따른 자원 요소 할당 패턴에 따른 위치 참조 신호 주기를 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 9는 6개의 서브프레임에서 위치 참조 신호가 전송되는 경우에 자원 요소 할당 패턴이 각 서브프레임에 적용되는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [27] 도 10은 일 실시예에 따른 기지국 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 11은 일 실시예에 따른 단말 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 12는 일 실시예에 따른 기지국 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [30]

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [32] 본 명세서에서 MTC 단말은 low cost(또는 low complexity)를 지원하는 단말 또는 coverage enhancement를 지원하는 단말 등을 의미할 수 있다. 본 명세서에서 MTC 단말은 low cost(또는 low complexity) 및 coverage enhancement를 지원하는 단말 등을 의미할 수 있다. 또는 본 명세서에서 MTC 단말은 low cost(또는 low complexity) 및/또는 coverage enhancement를 지원하기 위한 특정 카테고리 정의된 단말을 의미할 수 있다.
- [33] 다시 말해 본 명세서에서 MTC 단말은 LTE 기반의 MTC 관련 동작을 수행하는

새롭게 정의된 3GPP Release-13 low cost(또는 low complexity) UE category/type을 의미할 수 있다. 또는 본 명세서에서 MTC 단말은 기존의 LTE coverage 대비 향상된 coverage를 지원하거나, 혹은 저전력 소모를 지원하는 기존의 3GPP Release-12 이하에서 정의된 UE category/type, 혹은 새롭게 정의된 Release-13 low cost(또는 low complexity) UE category/type을 의미할 수 있다.

- [34] 본 발명에서의 무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 무선통신시스템은 사용자 단말(User Equipment, UE) 및 기지국(Base Station, BS, 또는 eNB)을 포함한다. 본 명세서에서의 사용자 단말은 무선 통신에서의 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [35] 기지국 또는 셀(cell)은 일반적으로 사용자 단말과 통신하는 지점(station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), 섹터(Sector), 사이트(Site), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node), RRH(Remote Radio Head), RU(Radio Unit), small cell 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [36] 즉, 본 명세서에서 기지국 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 NodeB, LTE에서의 eNB 또는 섹터(사이트) 등이 커버하는 일부 영역 또는 기능을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 및 릴레이 노드(relay node), RRH, RU, small cell 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [37] 상기 나열된 다양한 셀은 각 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. i) 무선 영역과 관련하여 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토 셀, 스몰 셀을 제공하는 장치 그 자체이거나, ii) 상기 무선영역 그 자체를 지시할 수 있다. i)에서 소정의 무선 영역을 제공하는 장치들이 동일한 개체에 의해 제어되거나 상기 무선 영역을 협업으로 구성하도록 상호작용하는 모든 장치들을 모두 기지국으로 지시한다. 무선 영역의 구성 방식에 따라 eNB, RRH, 안테나, RU, LPN, 포인트, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신 포인트 등은 기지국의 일 실시예가 된다. ii) 에서 사용자 단말의 관점 또는 이웃하는 기지국의 입장에서 신호를 수신하거나 송신하게 되는 무선 영역 그 자체를 기지국으로 지시할 수 있다.
- [38] 따라서, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토 셀, 스몰 셀, RRH, 안테나, RU, LPN(Low Power Node), 포인트, eNB, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신포인트를 통칭하여 기지국으로 지칭한다.
- [39] 본 명세서에서 사용자 단말과 기지국은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 사용자

단말과 기지국은, 본 발명에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지(Uplink 또는 Downlink) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 여기서, 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크)는 사용자 단말에 의해 기지국으로 데이터를 송수신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국에 의해 사용자 단말로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다.

- [40] 무선통신시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다. 본 발명의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE 및 LTE-advanced로 진화하는 비동기 무선통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [41] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.
- [42] 또한, LTE, LTE-A와 같은 시스템에서는 하나의 반송파 또는 반송파 쌍을 기준으로 상향링크와 하향링크를 구성하여 규격을 구성한다. 상향링크와 하향링크는, PDCCH(Physical Downlink Control CHannel), PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator CHannel), PUCCH(Physical Uplink Control CHannel), EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control CHannel) 등과 같은 제어채널을 통하여 제어정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터채널로 구성되어 데이터를 전송한다.
- [43] 한편 EPDCCH(enhanced PDCCH 또는 extended PDCCH)를 이용해서도 제어 정보를 전송할 수 있다.
- [44] 본 명세서에서 셀(cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는 송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.
- [45] 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 다중 포인트 협력형 송수신 시스템(coordinated multi-point transmission/reception System; CoMP 시스템) 또는 협력형 다중 안테나 전송방식(coordinated multi-antenna transmission system), 협력형 다중 셀 통신시스템일 수 있다. CoMP 시스템은 적어도 두개의 다중 송수신 포인트와

단말들을 포함할 수 있다.

[46] 다중 송수신 포인트는 기지국 또는 매크로 셀(macro cell, 이하 'eNB'라 함)과, eNB에 광케이블 또는 광섬유로 연결되어 유선 제어되는, 높은 전송파워를 갖거나 매크로 셀영역 내의 낮은 전송파워를 갖는 적어도 하나의 RRH일 수도 있다.

[47] 이하에서 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트으로의 통신 또는 통신 경로를 의미한다. 하향링크에서 송신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부분일 수 있고, 수신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있다.

[48] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.

[49] 또한 이하에서는 PDCCH를 전송 또는 수신하거나 PDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신한다는 기재는 EPDCCH를 전송 또는 수신하거나 EPDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신하는 것을 포함하는 의미로 사용될 수 있다.

[50] 즉, 이하에서 기재하는 물리 하향링크 제어채널은 PDCCH를 의미하거나, EPDCCH를 의미할 수 있으며, PDCCH 및 EPDCCH 모두를 포함하는 의미로도 사용된다.

[51] 또한, 설명의 편의를 위하여 PDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예인 EPDCCH를 적용할 수 있으며, EPDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예로 EPDCCH를 적용할 수 있다.

[52] 한편, 이하에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC시그널링을 포함한다.

[53] eNB는 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. eNB는 유니캐스트 전송(unicast transmission)을 위한 주 물리 채널인 물리 하향링크 공유채널(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), 그리고 PDSCH의 수신에 필요한 스케줄링 등의 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널(예를 들면 물리 상향링크 공유채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH))에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전송하기 위한 물리 하향링크 제어채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH)을 전송할 수 있다. 이하에서는, 각 채널을 통해 신호가 송수신되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.

[54]

[55] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템에서 위치 참조 신호 전송 방법 및 장치에 관한 것이다.

[56] 도 2는 이동통신 시스템의 일례인 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [57] 전원이 꺼진 상태에서 다시 전원이 켜지거나, 새로이 셀에 진입한 단말은 단계 S201에서 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다. 이를 위해 단말은 기지국으로부터 주 동기 채널(P-SCH: Primary Synchronization Channel) 및 부 동기 채널(S-SCH: Secondary Synchronization Channel)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리방송채널(Physical Broadcast Channel)을 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal: DRS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [58] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 단계 S202에서 물리하향링크제어채널(PDCCH: Physical Downlink Control Channel) 및 상기 물리하향링크제어채널 정보에 따른 물리하향링크공유 채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)을 수신하여 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다.
- [59] 한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우 단말은 기지국에 단계 S203 내지 단계 S206과 같은 임의 접속 과정(Random Access Procedure)을 수행할 수 있다. 이를 위해 단말은 물리임의접속채널(PRACH: Physical Random Access Channel)를 통해 특정 시퀀스를 프리엠블로서 전송하고 (S203), 물리하향링크제어채널 및 이에 대응하는 물리하향링크공유 채널을 통해 상기 임의접속에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S204). 핸드오버(Handover)의 경우를 제외한 경쟁 기반 임의접속의 경우 그 후 추가적인 물리임의접속채널의 전송(S205) 및 물리하향링크제어채널/물리하향링크공유 채널 수신(S206)과 같은 충돌해결절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.
- [60] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 물리하향링크제어채널/물리하향링크공유채널 수신(S207) 및 물리상향링크공유채널(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)/물리상향링크제어채널(PUCCH: Physical Uplink Control Channel) 전송(S208)을 수행할 수 있다. 이때 단말이 상향링크를 통해 기지국에 전송하는 또는 단말이 기지국으로부터 수신하는 제어 정보에는 하향링크/상향링크 ACK/NACK 신호, CQI(Channel Quality Indicator)/PMI(Precoding Matrix Index)/RI(Rank Indicator) 등을 포함한다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템의 경우, 단말은 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 물리상향링크공유채널 및/또는 물리상향링크제어채널을 통해 전송할 수 있다.
- [61] 3GPP LTE 시스템에 있어서, 기지국이 하향 링크 신호를 전송하기 위한 신호 처리 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [62] 도 3은 기지국이 하향링크 신호를 전송하기 위한 신호 처리 과정을 설명하기 위한 도면이다.

- [63] 3GPP LTE 시스템에서 기지국은 하향링크로 하나 이상의 코드워드(Code Word)를 전송할 수 있다. 따라서 하나 이상의 코드워드는 각각 스크램블링 모듈(301) 및 변조 매퍼(302)를 통해 복소 심볼로서 처리될 수 있다, 그 후, 복소 심볼은 레이터 매퍼(303)에 의해 복수의 레이어(Layer)에 맵핑되며, 각 레이어는 프리코딩 모듈(304)에 의해 채널 상태에 따라 선택된 소정 프리코딩 행렬과 곱해져 각 전송 안테나에 할당될 수 있다. 이와 같이 처리된 각 안테나별 전송 신호는 각각 자원 요소 매퍼(305)에 의해 전송에 이용될 시간-주파수 자원 요소에 맵핑되며, 이후 OFDM 신호 생성기(306)를 거쳐 각 안테나를 통해 전송될 수 있다.
- [64] 한편, LTE 또는 LTE-Advanced 시스템에서 하나의 프레임은 10개의 서브프레임을 포함하고, 하나의 서브프레임은 2 개의 슬롯을 포함한다. 하나의 서브프레임을 전송하는데 걸리는 시간을 전송 시간 간격(transmission time interval, 이하 "TTI"라 함)이라한다. 예를 들어, 하나의 서브프레임은 1ms이고 하나의 슬롯은 0.5 ms일 수 있다. 하나의 슬롯은 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 포함한다. OFDM 심볼은 SCFDMA 심볼 또는 심볼 기간으로 불릴 수 있다. 하나의 슬롯은 순환 전치(cyclic prefix, 이하 "CP"라함)의 길이에 따라 7개 또는 6개의 OFDM 심볼을 포함한다. LTE 시스템에는 일반 CP(normal CP)와 확장된 CP(extended CP)가 있다. 일반 CP를 사용하는 경우에는 하나의 슬롯은 7 개의 OFDM 심볼을 포함하고, 확장된 CP를 사용하는 경우에는 하나의 슬롯은 6 개의 OFDM 심볼을 포함한다. 확장된 CP는 딜레이 스프레드(delay spread)가 큰 경우에 사용된다.
- [65] 도 4는 LTE 시스템의 슬롯 구조를 나타낸다.
- [66] 도 4에 도시된 바와 같이 각 슬롯(slot)에서 전송되는 신호는 $N_{RB}^{DL} N_{SC}^{DL}$ 개의 부반송파(subcarrier)와 N_{symb}^{DL} 개의 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼(symbol)로 구성되는 자원 격자(Resource Grid)에 의해 묘사될 수 있다. 여기서, N_{RB}^{DL} 은 자원 블록(Resource Block; RB)의 개수를 나타내고, N_{SC}^{DL} 는 하나의 RB를 구성하는 부반송파(서브캐리어)의 개수를 나타내고, N_{symb}^{DL} 는 하나의 슬롯의 OFDM 심볼의 개수를 나타낸다.
- [67] 한편, 단말의 위치 결정 방법은 최근 실제 생활에서 다양한 어플리케이션(application)으로 인해 그 필요성이 증가하고 있다. 단말의 위치 결정 방법 중 널리 알려진 방법은 크게 GPS(Global Positioning System) 기반 방식과 지상 위치 결정(Terrestrial positioning) 기반 방식으로 분류할 수 있다.
- [68] GPS 기반 방식은 위성을 이용하여 사용자 기기의 위치를 측정하는 방식으로, 최소 4개 이상의 위성으로부터의 수신 신호가 필요하고, 실내 환경에서는 사용하지 못하는 단점이 있다.

- [69] 한편, 지상 위치 결정 기반 방식은 기지국들로부터의 신호의 시간 격차(timing difference)를 이용하여 단말의 위치를 측정하는 방법으로, 최소 3개의 기지국으로부터의 수신 신호가 필요하다. 상기 지상 위치 결정 기반 방식은 GPS 기반 방식에 비해 위치 추정 성능이 떨어지나, 거의 모든 환경에서 사용할 수 있다는 장점이 있다. 상기 지상 위치 결정 기반 방식은 주로 동기 신호(synchronization signal)나 기준 신호(reference signal)를 이용하여 단말의 위치를 추정한다. 상기 지상 위치 결정 기반 방식은 표준 별로 다음과 같은 용어로 정의된다. UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)에서는 OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival)로 정의되고, GERAN(GSM/EDGE Radio Access Network)에서는 E-OTD(Enhanced Observed Time Difference)로 정의되며, CDMA2000에서는 AFLT (Advanced Forward Link Trilateration)으로 정의된다.
- [70] 도 5는 3GPP 표준에서 사용되고 있는 지상 위치 결정 기반 방식의 일종인 하향링크 OTDOA의 예를 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 단말은 현재 서빙 셀(current serving cell)에서 전송되는 서브프레임을 기준으로 기준 클럭(reference clock)을 수행하기 때문에 이웃 셀(neighboring cell)들로부터 수신되는 신호들은 서로 다른 TDOA를 가진다.
- [71] 사용자 기기 위치 결정 방법은 통상적으로 공통 기준 신호(Common Reference Signal, CRS) 혹은 동기 신호(Primary Synchronization Signal/Secondary Synchronization Signal, PSS/SSS)를 통해 수행될 수 있으나, LCS(LoCation Service)를 위한 전용 위치 참조 신호(Positioning Reference Signal, 이하 "PRS"라 함)를 정의하여 사용할 수도 있다. 단말은 하나의 기준 기지국과 복수의 이웃 기지국들로부터 수신된 기준 신호 또는 동기 신호를 이용하여 하나의 기준 기지국으로부터 신호를 수신하는데 걸리는 시간과 복수의 이웃 기지국들 각각으로부터 신호를 수신하는데 걸리는 시간의 차이를 구하여, 서빙 모바일 위치 센터(enhanced-Serving Mobile Location Center, E-SMLC)로 전송하면, E-SMLC는 테일러 급수 확장(Taylor series expansion)을 이용한 선형 방정식(linearized equation)을 풀어서 단말의 위치를 계산할 수 있다.
- [72] 이러한 OTDOA 방식을 위해서는 위치 측정을 위해서 사용되는 PRS 패턴이 상호 간섭을 일으키지 않는 것이 중요하다. 즉, 위치 측정에 사용되는 적어도 세 개의 셀에서 전송하는 PRS는 각기 다른 PRS 패턴을 이용하여 전송되어야 할 필요가 있다. 그러나, 스몰 셀 등 기지국 또는 셀이 촘촘하게 배치되는 환경에서 한정된 셀 ID(PCID)를 사용하여 PRS 패턴을 설정하는 경우에 PRS 패턴의 중복으로 인해서 간섭 현상이 높아지는 문제점이 있다.
- [73] 먼저, 위치 참조 신호(positioning reference signal, PRS)에 대해서 설명한다.
- [74] PRS는 단말의 위치 결정을 위해 사용되는 기준 신호로서, PRS 전송을 위해 결정된 하향링크 서브프레임의 자원블록(resource block)들을 통해서만 전송된다.

[75] PRS 시퀀스는 수학식 1에 의해서 정의된다.

[76] [수학식 1]

$$[77] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2E_c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2E_c(2m+1)), m=0,1,\dots,2N_{RB}^{\max,DL}-1$$

[78] 여기서, $r_{l,n_s}(m)$ 는 PRS 시퀀스를 나타내고, n_s 는 프레임 내에서 슬롯 번호를 나타내고, l 은 슬롯 내에서 OFDM 심볼 번호를 나타낸다. $c(i)$ 는 슈도 랜덤(pseudo-random) 시퀀스를 나타내고, 슈도 랜덤 시퀀스 생성기는 OFDM 심볼 각각의 시작점에서 수학식 2와 같은 c_{init} 로 초기화된다.

[79] [수학식 2]

$$[80] \quad c_{init} = 2^{10} E(7E(n_s+1) + l + 1) E(2E N_{ID}^{cell} + 1) + 2E N_{ID}^{cell} + N_{CP}$$

[81] 여기서, N_{ID}^{cell} 는 물리계층 셀 아이디이고, N_{CP} 는 OFDM 심볼이 일반

순환전치(cyclic prefix, CP)를 가질 때는 1이고 확장된 CP를 가질 때는 0이다.

[82] 도 6은 PRS가 자원 요소에 할당된 패턴의 일 예를 나타낸 도면이다. 6(a)는 일반 CP인 경우를 나타내고, 도 6(b)는 확장된 CP인 경우를 나타낸다. 도 6과 같이 PRS 패턴은 두 개의 슬롯에서 일부 RE에 매핑되어 전송된다. 또한, PRS 패턴은 주파수 재사용률 6으로 운용된다. 이를 위해서, PRS는 6가지 패턴을 기반으로 PRS를 전송하는 셀 ID(PCID)를 이용하여 결정된 패턴을 사용하여 전송될 수 있다. 필요에 따라 PRS는 안테나 포트 또는 CP의 종류에 따라 다르게 구성될 수도 있다.

[83]

[84] 전술한 상황에서와 같이 스몰 셀 등이 다수 배치되는 환경에서 PRS는 셀 아이디의 증가 또는 동일한 셀 아이디를 사용하는 셀 증가로 인해서 동일한 PRS 패턴으로 전송될 수 있다. 이 경우에 PRS 패턴 간의 충돌이 발생하여 각 셀이 PRS 전송 파워를 높이더라도 단말이 PRS를 정확히 수신할 수 없는 문제점이 발생한다.

[85] 예를 들어, 종래에는 6개의 PRS 패턴을 각 셀의 물리 셀 아이디(PCID)를 이용하여 모듈러 함수로 결정함으로써, 각 셀이 사용할 PRS 패턴을 설정하였다. 그러나, 인접한 두 개의 셀이 동일한 PCID를 가지고 있을 때 PRS 패턴이 중복되는 문제점이 발생한다. 구체적으로, 하나의 단말로 PRS를 전송하는 매크로 셀과 스몰 셀이 0번과 6번의 셀 아이디로 할당되는 경우에 $\text{mod}(\text{PCI}, 6)$ 함수(여기서, PCI는 셀 아이디)에 의해서 매크로 셀과 스몰 셀은 모두 0 값을 가지게 되고, 0 값에 해당하는 PRS 시퀀스를 통해서 PRS 패턴이 결정된다. 매크로 셀과 스몰 셀이 동일한 셀 아이디로 할당되는 경우에도 물론 동일한 문제가 발생한다.

[86] 따라서, 주파수 도메인에서 호핑을 수행하여 6가지 각기 다른 PRS 패턴이 존재하더라도 하나의 단말에 동일한 PRS 패턴을 가지는 신호가 전송되는

문제점이 발생된다. 본 명세서에서의 PRS 패턴은 PRS 시퀀스에 의해서 PRS가 RE에 할당되는 패턴을 의미하며, 필요에 따라 PRS 시퀀스와 동일한 의미로 사용된다.

[87] 이하에서는, 단말에 수신되는 PRS 신호가 상호 간섭을 최소화할 수 있는 다양한 실시예에 대해서 설명한다.

[88]

[89] 종래 PRS는 하나의 PRS 모니터링 구간(예를 들어, PRS occasion)에 포함되는 하나 이상의 서브프레임을 통해서 전송되었으며, 하나의 PRS 모니터링 구간에서 전송되는 모든 PRS는 동일한 자원 요소 할당 패턴에 의해서 매핑되어 전송되었다. 또한, 자원 요소 할당 패턴은 PRS를 전송하는 각 셀의 셀 아이디(PCID)에 의한 함수로 결정되었다. 이러한 PRS 전송 방법은 전술한 density한 셀 전개 상황에서 PCID의 중복 및 PRS 전송 거리에 의해서 간섭 현상을 발생시켰다.

[90] 이에 따라, 아래에서 제안하는 본 실시예들은 PRS 전송을 위한 자원 요소 할당 패턴의 방법과 하나의 PRS 모니터링 구간에서 전송되는 자원 요소 할당 패턴을 다르게 구성하는 방법을 제안하고자 한다. 이하, 도면을 참조하여 각 실시예들을 설명한다. 각 실시예들은 독립적으로 적용될 수도 있고, 상호 조합되어 적용될 수도 있다.

[91]

[92] 도 7은 일 실시예에 따른 단말 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[93] 도 7을 참조하면, 단말은 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 위치 참조 신호를 모니터링하는 단계를 수행할 수 있다(S700). 단말은 미리 설정되는 위치 참조 신호 모니터링 구간(PRS occasion)에서 적어도 하나의 서브프레임에서 위치 참조 신호 수신을 모니터링할 수 있다. 하나의 PRS 모니터링 구간에서 위치 참조 신호는 연속되는 하나 이상의 서브프레임을 통해서 전송될 수 있다. PRS 모니터링 구간 및 위치 참조 신호가 전송되는 서브프레임 정보는 기지국을 통해서 명시적 또는 묵시적으로 지시될 수 있다. 일 예로, PRS 모니터링 구간은 미리 설정된 구간 길이 정보와 기지국에 의해서 지시되는 시작 서브프레임 또는 시작 프레임 정보의 조합에 의해서 결정될 수 있다. 또한, 위치 참조 신호가 전송되는 서브프레임 정보는 기지국에 의해서 지시될 수도 있다. 다른 예로, PRS 모니터링 구간과 서브프레임 정보는 기지국으로부터 모두 동적으로 할당될 수도 있다. 이 외에도 다양한 방법으로 PRS 모니터링 구간과 위치 참조 신호가 전송되는 서브프레임 정보를 단말은 확인할 수 있다. 또는, 단말은 PRS 모니터링 구간의 모든 서브프레임에서 위치 참조 신호의 전송 여부를 모니터링할 수도 있다.

[94] 또한, 단말은 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 위치 참조 신호를 수신하는 단계를 수행할 수 있다. 여기서, 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 랜덤 숫자에 의해서 결정될 수

있다(S702). 단말은 각 서브프레임에 포함되어 전송된 위치 참조 신호를 수신할 수 있다. 전송한 바와 같이, 위치 참조 신호는 PRS 시퀀스에 의해서 자원 요소에 할당될 수 있다. 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 오프셋 값에 의해서 6가지 종류 중에 어느 하나로 결정될 수 있다. 오프셋 값은 랜덤 숫자에 의해서 결정될 수 있으며, 랜덤 숫자는 0부터 5까지의 정수 중 어느 하나로 결정될 수 있다. 즉, 종래에는 각 셀의 셀 아이디에 의해서 오프셋 값이 결정되고, 이를 이용하여 PRS 패턴이 결정되었으나, 본 실시예에서는 랜덤 숫자에 의해서 PRS 패턴이 결정된다.

[95] 한편, 랜덤 숫자는 위치 참조 신호를 전송하는 각 셀의 랜덤 숫자 발생기의 출력 값에 의해서 결정되며, 랜덤 숫자 발생기는 상기 각 셀의 셀 아이디에 의해서 초기화될 수 있다. 즉, 랜덤 숫자는 각 기지국 또는 각 셀에 의해서 결정되며, 랜덤 숫자 발생기의 초기화는 각 셀의 셀 아이디에 의해서 결정될 수 있다. 각 단말은 동기 신호를 이용하여 각 셀의 셀 아이디를 획득할 수 있으므로, 각 셀의 랜덤 숫자 발생기 초기화 정보를 확인할 수 있다. 따라서, 각 셀에서 랜덤 숫자로 자원 요소 할당 패턴을 결정하는 경우에도 단말은 해당 자원 요소 할당 패턴을 알 수 있다.

[96] 이를 통해서, 단말은 동일한 셀 아이디를 가지는 복수의 셀에서 PRS를 수신하더라도 랜덤 숫자에 의해서 랜덤하게 결정되는 자원 요소 할당 패턴으로 수신하므로, PRS의 상호 간섭 가능성을 낮출 수 있다.

[97] 또한, 단말은 위치 참조 신호의 수신 시간 정보를 이용하여 위치 측정을 위한 정보를 기지국으로 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S704). 단말은 전송한 방법으로 수신한 위치 참조 신호의 수신 시간 정보를 이용하여 기지국이 단말의 위치 측정을 위해서 사용하는 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, 단말은 각 셀에서 수신되는 PRS의 수신 시간 정보 또는 수신 시간 차이 정보를 기지국으로 전송할 수 있다. 또는, 단말은 PRS를 이용하여 단말의 위치 정보를 직접 측정할 수도 있다.

[98] 한편, 단말은 위치 참조 신호 도움 정보를 더 수신할 수 있다. 위치 참조 신호 도움 정보는 각 셀의 셀 아이디 정보 또는 랜덤 숫자 발생기 정보를 포함할 수 있다. 단말은 전송한 단말은 상위계층 시그널링 또는 기지국을 통해서 수신되는 신호를 이용하여 위치 참조 신호 도움 정보를 수신할 수 있다. 위치 참조 도움 정보는 각 셀의 셀 아이디 정보 또는 각 셀에서 사용되는 랜덤 숫자 발생기 정보를 포함할 수 있다. 이를 통해서, 단말은 각 셀에서 발생하는 랜덤 숫자 정보를 확인하여 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴을 사전에 확인하여 모니터링할 수 있다.

[99]

[100] 한편, 랜덤 숫자를 이용하는 자원 요소 할당 패턴에 따른 위치 참조 신호는 셀 아이디를 이용하는 자원 요소 할당 패턴에 따른 위치 참조 신호와는 PRS 패턴이 다르기 때문에 레거시 단말(Legacy UE)은 해당 위치 참조 신호를 수신하지 못할

수 있다. 따라서, 레거시 단말을 고려하여 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴을 설정할 필요가 있다.

- [101] 도 8은 일 실시예에 따른 자원 요소 할당 패턴에 따른 위치 참조 신호 주기를 설명하기 위한 도면이다.
- [102] 전술한 레거시 단말을 고려하기 위해서, 랜덤 숫자에 의해서 결정되는 자원 요소 할당 패턴으로 전송되는 위치 참조 신호와 셀 아이디에 의해서 결정되는 자원 요소 할당 패턴으로 전송되는 위치 참조 신호의 주기는 상호 다르게 설정될 수 있다.
- [103] 도 8을 참조하면, 레거시 단말을 위한 PRS(810)는 TPRS1의 주기로 설정되어 해당 주기에 맞는 서브프레임(또는 슬롯)을 통해서 전송된다. 이와 달리 랜덤 숫자를 이용하여 자원 요소 할당 패턴이 결정되는 PRS(800)는 레거시 단말을 위한 PRS(810)와는 다른 TPRS2의 주기로 설정되어 전송될 수 있다. 이를 통해서, 각 단말은 자신이 지원하는 PRS 설정 캐퍼빌리티에 따라서 PRS를 수신할 수 있다.
- [104] 또는, 기지국은 PRS 전송이 시작되는 스타팅 포인트를 각 단말의 캐퍼빌리티에 따라서 다르게 설정할 수도 있다. 예를 들어, 레거시 단말을 위한 PRS는 Δ PRS1의 갭을 이용하여 스타팅 포인트가 설정될 수 있고, 랜덤 숫자를 이용하여 자원 요소 할당 패턴이 결정되는 단말은 Δ PRS2의 갭을 이용하여 스타팅 포인트가 설정될 수 있다. 스타팅 포인트는 SFN(System Frame Number) 0번의 슬롯 번호 0번을 기준으로 설정되는 갭에 의해서 결정된다. 즉, 레거시 단말은 Δ PRS1의 갭으로 랜덤 숫자를 이용하는 단말은 Δ PRS2의 갭으로 스타팅 포인트가 결정될 수 있다.
- [105] 또는 전술한 PRS 주기와 스타팅 포인트를 위한 갭이 모두 적용될 수도 있다.
- [106] 이를 통해서, 기지국은 레거시 단말을 지원하면서 전술한 본 실시예를 적용하는 단말 또한 지원할 수 있다.
- [107]
- [108] 이상에서 설명한 내용은 PRS의 자원 요소 할당 패턴을 랜덤 숫자에 의해서 결정함으로써, PRS의 간섭을 최소화하는 실시예에 관한 것이다. 이와 달리 또는 이와 함께 적용될 수 있는 다른 실시예로 PRS가 하나의 PRS 모니터링 구간에서 각기 다른 자원 요소 할당 패턴을 적용하여 송수신될 수도 있다.
- [109] 이하에서는 전술한 자원 할당 요소 패턴을 랜덤 숫자에 기반하여 결정하는 실시예와 별도로 또는 함께 적용될 수 있는 각 서브프레임 별 자원 할당 요소 패턴을 설정하는 방법에 대해서 설명한다.
- [110] 전술한 바와 같이, PRS는 하나의 PRS 모니터링 구간에서 연속되는 둘 이상의 서브프레임을 통해서 수신될 수 있다. 이 경우에 종래에는 셀 특정하게 PRS의 자원 요소 할당 패턴이 동일하게 적용되었다. 그러나, 본 실시예에서의 PRS 자원 요소 할당 패턴은 각 서브프레임에서 다르게 적용될 수 있다.
- [111] 도 9는 6개의 서브프레임에서 위치 참조 신호가 전송되는 경우에 자원 요소

할당 패턴이 각 서브프레임에 적용되는 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

- [112] 하나의 PRS 모니터링 구간에는 복수의 연속되는 서브프레임을 통해서 PRS가 전송될 수 있다. 예를 들어, 2, 4, 6 등의 연속되는 서브프레임을 통해서 PRS가 전송될 수 있다. 이 경우에 본 실시예의 PRS는 하나의 PRS 모니터링 구간에서 연속되는 둘 이상의 서브프레임에 PRS가 전송되는 경우에 자원 요소 할당 패턴이 둘 이상이 사용될 수 있다. 설명의 편의를 위하여 하나의 PRS 모니터링 구간에서 6개의 연속되는 서브프레임이 전송되는 경우에 대해서 설명하나, 둘 이상의 서브프레임의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [113] 도 9를 참조하면, Shift N은 각 자원 요소 할당 패턴을 숫자로 표현한 것이다. 즉, Shift 1과 Shift 0은 서로 다른 자원 요소 할당 패턴을 의미한다.
- [114] 일 예로, 900과 같이 6개의 연속되는 서브프레임에서 Shift 0과 Shift 1을 이용하여 PRS가 전송될 수 있다. 즉, 처음 3개의 서브프레임에서는 동일한 랜덤 숫자 또는 셀 아이디를 이용한 동일한 자원 요소 할당 패턴인 Shift 0이 적용되고, 이후 3개의 서브프레임에서는 Shift 1의 자원 요소 할당 패턴이 적용될 수 있다. 다른 예로, 910과 같이, 3개의 PRS 자원 요소 할당 패턴(Shift 0, Shift 1, Shift 2)이 두 개의 서브프레임에서 각각 전송될 수 있다. 또 다른 예로, 920과 같이, 3개의 PRS 자원 요소 할당 패턴(Shift 0, Shift 1, Shift 2)이 두 개의 서브프레임에서 각각 전송되지만, 반복 순서로 전송될 수 있다. 또 다른 예로, 930과 같이, 6개의 PRS 자원 요소 할당 패턴(Shift 0, Shift 1, Shift 2, Shift 3, Shift 4, Shift 5)이 각 서브프레임 별로 순서에 따라 적용될 수도 있다. 도 9는 일 예를 도시한 것으로 이 외에도 다양한 조합에 의해서 자원 요소 할당 패턴이 연속되는 서브프레임에 적용될 수 있다. 또한, 연속되는 서브프레임의 시작 서브프레임에는 각각 랜덤 숫자 또는 셀 아이디(종래 방법)를 이용하여 결정되는 자원 요소 할당 패턴이 적용되고, 이후에는 각 셀 별로 또는 동적으로 별도의 자원 요소 할당 패턴이 적용될 수도 있다.
- [115] 이와 같이, 연속되는 서브프레임에서 각 서브프레임의 자원 요소 할당 패턴이 다르게 적용됨으로써, PRS의 간섭을 방지할 수 있다. 각 서브프레임에 적용되는 자원 요소 할당 패턴은 연속되는 서브프레임의 개수에 의해서 결정될 수 있다.
- [116] 또는, 단말은 각 셀 또는 각 기지국으로부터 연속되는 서브프레임에 적용되는 자원 요소 할당 패턴의 할당 패턴에 대한 정보를 별도로 수신할 수도 있다. 이를 위해서, 단말은 자원 요소 할당 패턴의 할당 패턴을 셀 별로 상위계층 시그널링을 통해서 수신할 수 있다.
- [117] 전술한 바와 같이, 둘 이상의 자원 요소 할당 패턴이 하나의 PRS 모니터링 구간에서 할당되는 경우에 자원 요소 할당 패턴의 전부 또는 일부는 전술한 랜덤 숫자 기반으로 결정될 수 있다.
- [118] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예들의 조합 또는 별도로 적용하는 경우에 스몰 셀이 증가되는 density 셀 전개 상황에서도 PRS 간의 간섭에 따른 문제점을 해결할 수 있다. 아울러, 정확한 단말의 위치 측정이 가능하여 실내 환경에서도

정확한 단말의 위치 정보를 제공할 수 있다.

[119]

[120] 전술한 본 실시예들을 모두 수행할 수 있는 기지국의 동작을 도 10을 참조하여 설명한다. 도 10은 일 실시예에 따른 기지국 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[121] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 기지국은 랜덤 숫자를 이용하여 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴을 결정하는 단계를 수행할 수 있다(S1000). 기지국은 랜덤 숫자 발생기의 출력 값을 이용하여 PRS의 자원 요소 할당 패턴을 결정할 수 있다. 전술한 바와 같이, 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 오프셋 값에 의해서 6가지 종류로 설정되고, 오프셋 값은 0부터 5까지의 정수 중에서 결정되는 랜덤 숫자에 의해서 결정될 수 있다. 이를 통해서 동일한 셀 아이디를 가지는 셀의 경우에도 랜덤 숫자에 의해서 다른 자원 요소 할당 패턴이 결정될 수 있다.

[122] 기지국은 연속되는 서브프레임 각각에 적용될 자원 요소 할당 패턴을 다르게 결정할 수도 있다. 도 9에서 설명한 바와 같이, 각 서브프레임에 적용되는 자원 요소 할당 패턴의 할당 패턴은 연속되는 서브프레임의 개수에 의해서 결정될 수도 있다.

[123] 또한, 기지국은 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 자원 요소 할당 패턴을 이용하여 위치 참조 신호를 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S1002). 기지국은 전술한 방법으로 결정되는 자원 요소 할당 패턴을 하나의 PRS 모니터링 구간 내에 포함되는 연속되는 하나 이상의 서브프레임을 통해서 단말로 전송할 수 있다. 이 경우에 기지국은 레거시 단말의 지원을 위하여 종래 셀 아이디로 결정되는 PRS와 랜덤 숫자로 결정되는 PRS의 전송 주기 또는 스타팅 포인트를 위한 값을 다르게 설정하여 전송할 수 있다. 또는 기지국은 복수의 연속되는 서브프레임을 통해서 PRS를 전송하는 경우에 둘 이상의 자원 요소 할당 패턴을 이용하여 각 서브프레임이 적용되는 자원 요소 할당 패턴을 다르게 구성하여 전송할 수도 있다. 이는 도 9를 참조하여 설명한 바와 같다.

[124] 아울러, 기지국은 셀 아이디 또는 랜덤 숫자 발생 정보를 단말로 전송할 수도 있고, 각 서브프레임에 적용되는 자원 요소 할당 패턴의 패턴 정보를 단말로 전송할 수도 있다.

[125]

[126] 도 1 내지 도 10을 참조하여 설명한 본 실시예들의 동작을 모두 수행할 수 있다. 단말 및 기지국 장치에 대해서 도면을 참조하여 간략히 설명한다.

[127] 도 11은 일 실시예에 따른 단말 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[128] 도 11을 참조하면, 위치 참조 신호를 수신하는 단말(1100)은 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 위치 참조 신호를 모니터링하는 제어부(1110)와 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 위치 참조 신호를 수신하는 수신부(1130) 및 위치 참조 신호의

수신 시간 정보를 이용하여 위치 측정을 위한 정보를 기지국으로 전송하는 송신부(1120)를 포함할 수 있다. 또한, 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 랜덤 숫자에 의해서 결정될 수 있다.

[129] 또한, 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 기지국의 랜덤 숫자 발생기에서 출력되는 값에 의해서 6가지 종류 중 어느 하나로 결정될 수 있다. 랜덤 숫자는 0~5의 6개 정수 중 어느 하나로 결정될 수 있다.

[130] 수신부(1130)는 위치 참조 신호 도움 정보를 더 수신할 수 있으며, 위치 참조 신호 도움 정보는 각 셀의 셀 아이디 정보 및 랜덤 숫자 발생기 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다. 또한, 수신부(1130)는 연속되는 각 서브프레임에 할당되는 자원 요소 할당 패턴에 대한 정보를 더 수신할 수도 있다. 전술한 바와 같이, 둘 이상의 연속되는 서브프레임에서 PRS가 수신되는 경우에 두 개 이상의 자원 요소 할당 패턴이 각 서브프레임에 다양한 조합으로 적용될 수 있다. 수신부(1130)는 서브프레임 개수에 의해서 결정되는 다양한 조합과 관련된 정보를 수신할 수 있다. 또는 수신부(1130)는 연속되는 서브프레임 개수 정보를 수신하여 묵시적으로 다양한 조합에 대한 정보를 획득할 수도 있다. 이 외에도 수신부(1130)는 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신한다.

[131] 또한, 제어부(1110)는 자원 요소 할당 패턴의 결정에 사용되는 정보(예를 들어, 셀 아이디 정보 또는 랜덤 숫자 정보)에 따라 다른 주기 또는 스타팅 포인트 값으로 설정되는 PRS의 수신을 제어할 수 있다. 이 외에도 제어부(1110)는 전술한 본 실시예들을 수행하기에 필요한 랜덤 숫자에 기반한 PRS를 수신하는 데에 따른 전반적인 단말(1100)의 동작을 제어한다.

[132] 송신부(1120)는 기지국에 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다.

[133] 도 12는 일 실시예에 따른 기지국 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[134] 도 12를 참조하면, 기지국(1200)은 랜덤 숫자를 이용하여 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴을 결정하는 제어부(1210) 및 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 자원 요소 할당 패턴을 이용하여 위치 참조 신호를 전송하는 송신부(1220)를 포함할 수 있다.

[135] 제어부(1210)는 랜덤 숫자를 이용하여 각 PRS의 자원 요소 할당 패턴을 결정하며, 복수의 연속되는 서브프레임을 통해서 PRS가 전송되는 경우에 둘 이상의 자원 요소 할당 패턴을 각 서브프레임에 분배 할당할 수도 있다.

[136] 송신부(1220)는 위치 참조 신호 도움 정보를 단말로 전송할 수 있으며, 위치 참조 신호 도움 정보는 셀 아이디 정보 또는 랜덤 숫자 발생기 정보를 포함할 수 있다. 또한, 송신부(1220)는 둘 이상의 연속되는 서브프레임을 통해서 PRS가 전송되는 경우에 둘 이상의 자원 요소 할당 패턴이 개별 서브프레임에 할당되는 정보를 단말로 전송할 수도 있다.

- [137] 수신부(1230)는 단말의 위치 측정에 사용되는 위치 참조 신호의 수신 시간 차이 정보 또는 수신 시간 정보를 단말로부터 수신하여 할 수 있다. 이 외에도, 송신부(1220)와 수신부(1230)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말과 송수신하는데 사용된다.
- [138] 한편, 제어부(1210)는 전술한 본 실시예들을 수행하기에 필요한 랜덤 숫자에 기반한 PRS를 수신하는 데에 따른 전반적인 기지국(1200)의 동작을 제어한다.
- [139] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [140]
- [141] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION
- [142] 본 특허출원은 2015년 10월 05일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2015-0139782 호 및 2016년 10월 05일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2016-0128479 호 에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.
- [143]

청구범위

- [청구항 1] 단말이 위치 참조 신호를 수신하는 방법에 있어서,
하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 위치 참조 신호를
모니터링하는 단계;
상기 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나
이상의 연속되는 서브프레임에서 위치 참조 신호를 수신하는
단계; 및
상기 위치 참조 신호의 수신 시간 정보를 이용하여 위치 측정을
위한 정보를 기지국으로 전송하는 단계를 포함하되,
상기 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 랜덤 숫자에 의해서
결정되는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은,
오프셋 값에 의해서 6가지 종류로 설정되고, 상기 오프셋 값은
0부터 5까지의 정수 중에서 결정되는 랜덤 숫자에 의해서
결정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 랜덤 숫자는,
상기 위치 참조 신호를 전송하는 각 셀의 랜덤 숫자 발생기의 출력
값에 의해서 결정되며, 상기 랜덤 숫자 발생기는 상기 각 셀의 셀
아이디에 의해서 초기화되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
위치 참조 신호 도움 정보를 수신하는 단계를 더 포함하되,
상기 위치 참조 신호 도움 정보는 상기 각 셀의 셀 아이디 정보
또는 상기 랜덤 숫자 발생기 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는
방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 랜덤 숫자에 의해서 결정되는 상기 자원 요소 할당 패턴으로
전송되는 위치 참조 신호와 셀 아이디에 의해서 결정되는 상기
자원 요소 할당 패턴으로 전송되는 위치 참조 신호의 주기는 상호
다르게 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 연속되는 둘
이상의 서브프레임에 상기 위치 참조 신호가 포함되는 경우,
상기 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 적어도 두 개인 것을
특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,

상기 각 서브프레임에서 사용되는 상기 자원 요소 할당 패턴은 상기 연속되는 서브프레임의 개수에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8]

제 6 항에 있어서,

상기 각 서브프레임에서 사용되는 상기 자원 요소 할당 패턴에 대한 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 9]

기지국이 위치 참조 신호를 전송하는 방법에 있어서,

랜덤 숫자를 이용하여 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴을 결정하는 단계; 및

하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 상기 자원 요소 할당 패턴을 이용하여 상기 위치 참조 신호를 전송하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 10]

제 9 항에 있어서,

상기 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은,

오프셋 값에 의해서 6가지 종류로 설정되고, 상기 오프셋 값은 0부터 5까지의 정수 중에서 결정되는 랜덤 숫자에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11]

제 9 항에 있어서,

상기 랜덤 숫자에 의해서 결정되는 상기 자원 요소 할당 패턴으로 전송되는 위치 참조 신호와 셀 아이디에 의해서 결정되는 상기 자원 요소 할당 패턴으로 전송되는 위치 참조 신호의 주기를 상호 다르게 설정하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12]

제 9 항에 있어서,

상기 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 연속되는 둘 이상의 서브프레임에 상기 위치 참조 신호가 전송되는 경우, 적어도 두 개의 상기 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴을 이용하여 전송하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 13]

제 12 항에 있어서,

상기 각 서브프레임에서 사용되는 상기 자원 요소 할당 패턴은 상기 연속되는 서브프레임의 개수에 의해서 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 14]

위치 참조 신호를 수신하는 단말에 있어서,

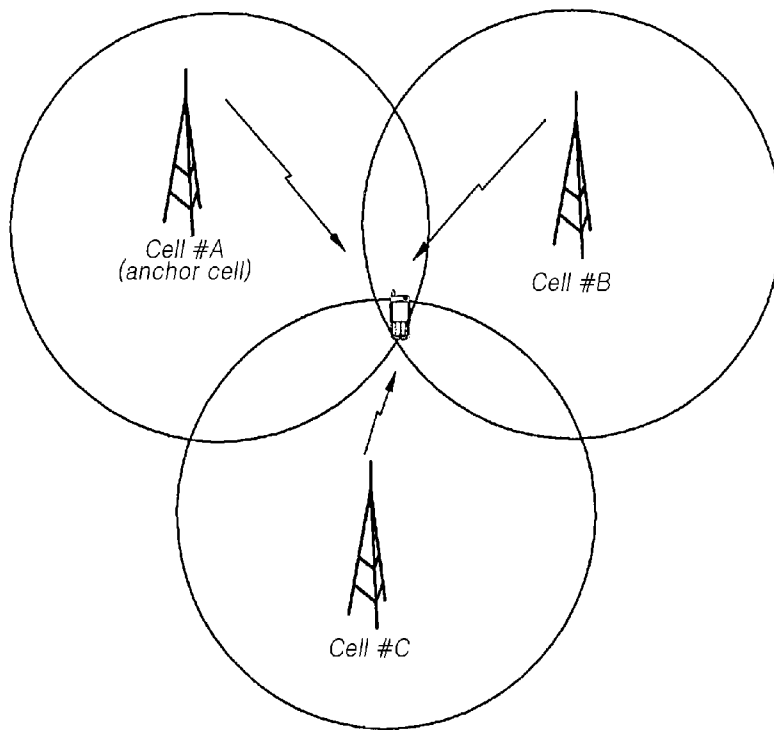
하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에서 위치 참조 신호를 모니터링하는 제어부;

상기 하나의 위치 참조 신호 모니터링 구간에 포함되는 하나 이상의 연속되는 서브프레임에서 위치 참조 신호를 수신하는 수신부; 및

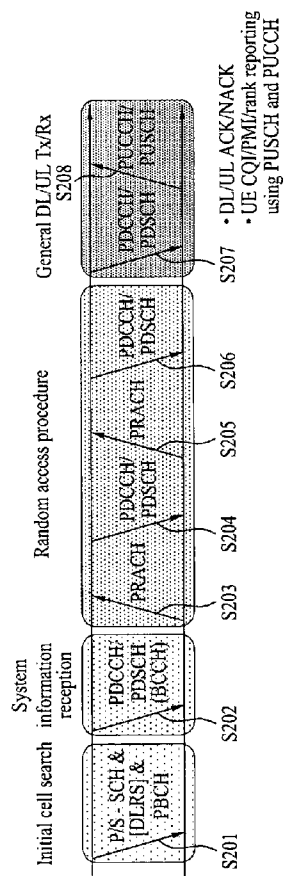
상기 위치 참조 신호의 수신 시간 정보를 이용하여 위치 측정을

위한 정보를 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하되,
상기 위치 참조 신호의 자원 요소 할당 패턴은 랜덤 숫자에 의해서
결정되는 단말.

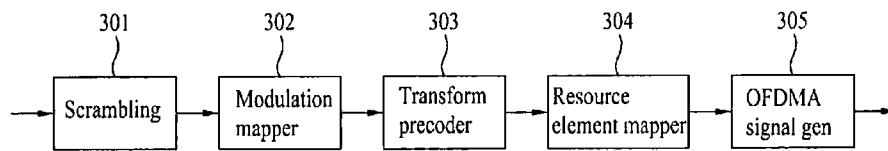
[Fig. 1]



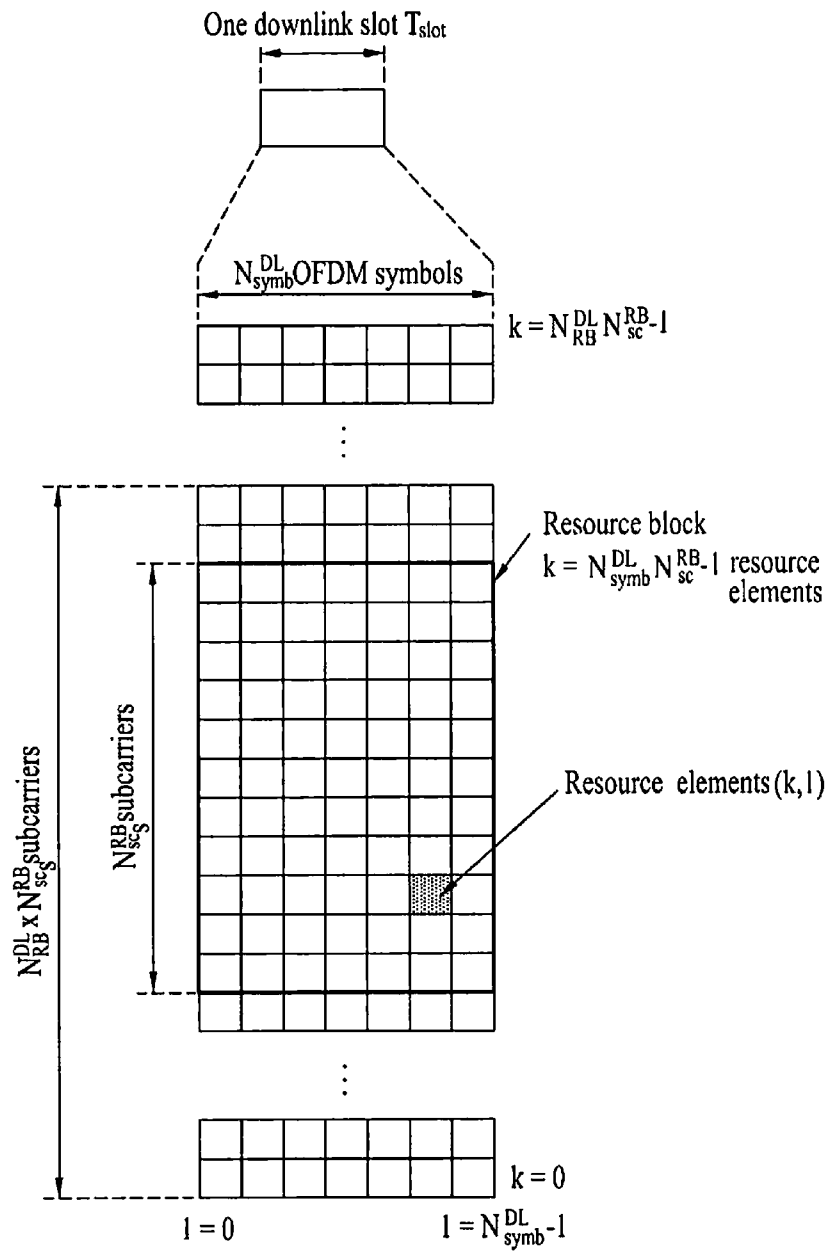
[Fig. 2]



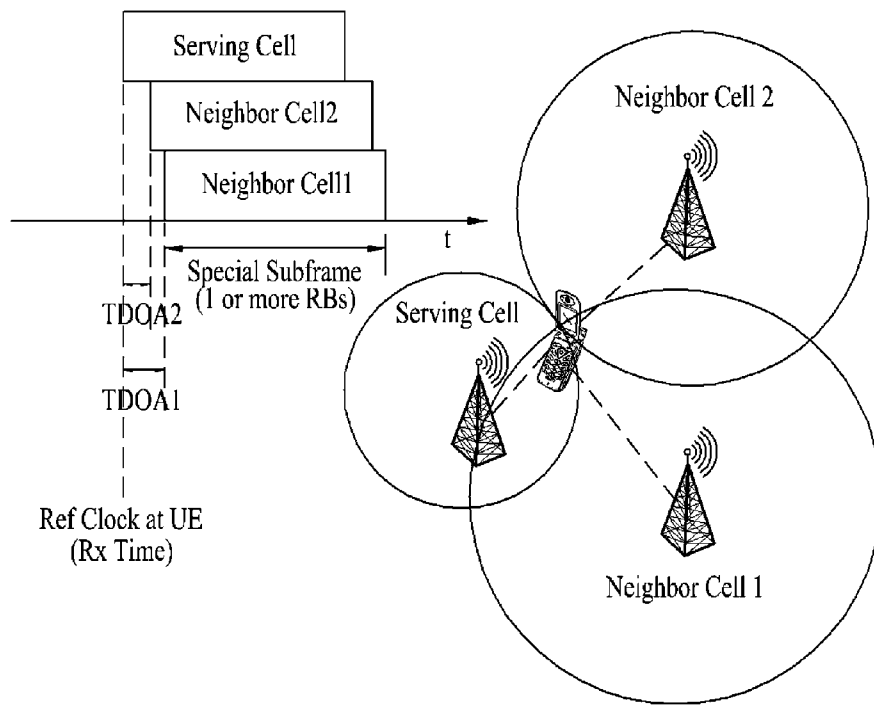
[Fig. 3]



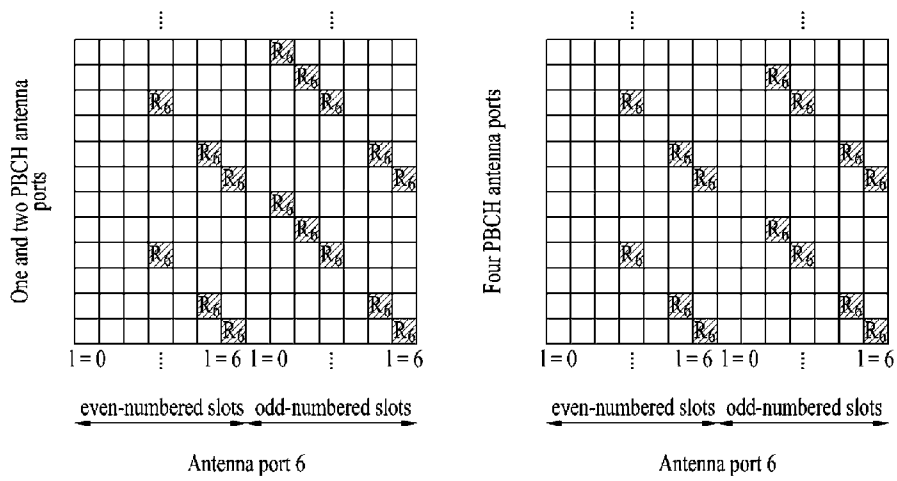
[Fig. 4]



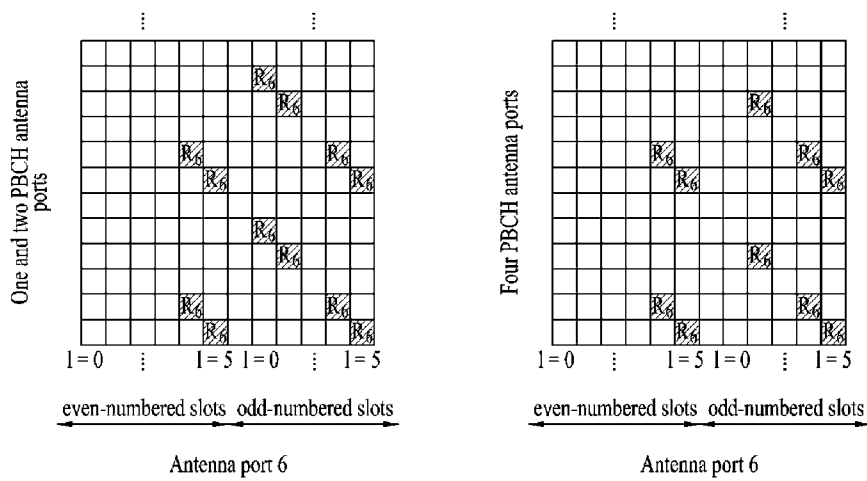
[Fig. 5]



[Fig. 6]

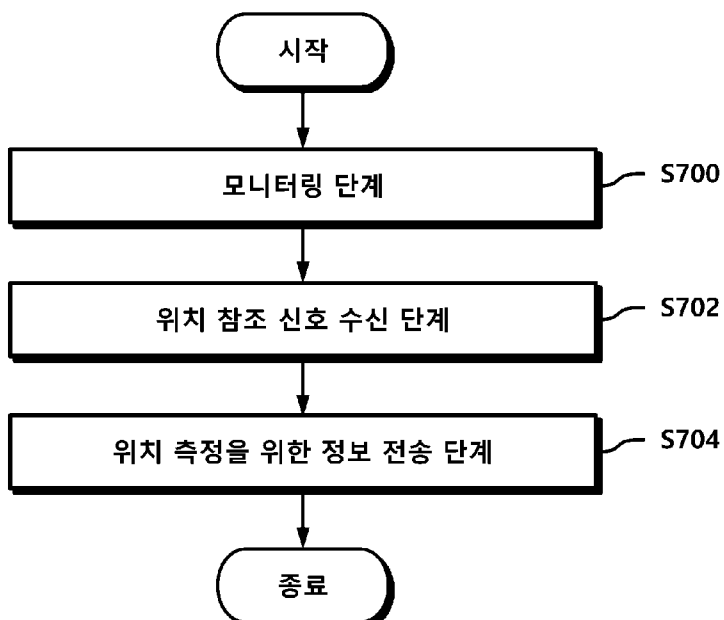


(a)

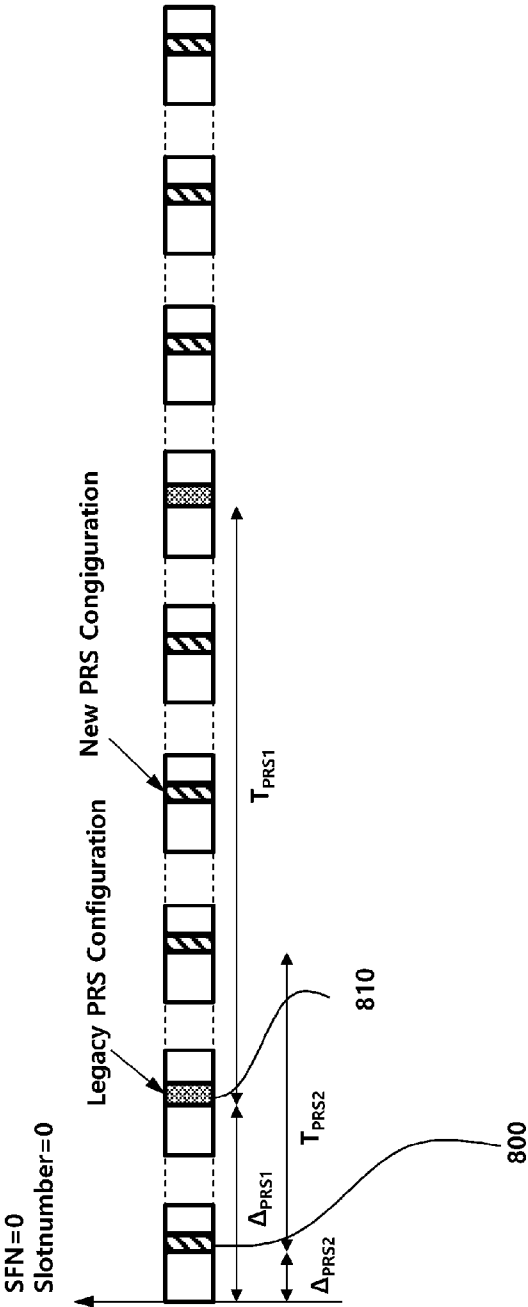


(b)

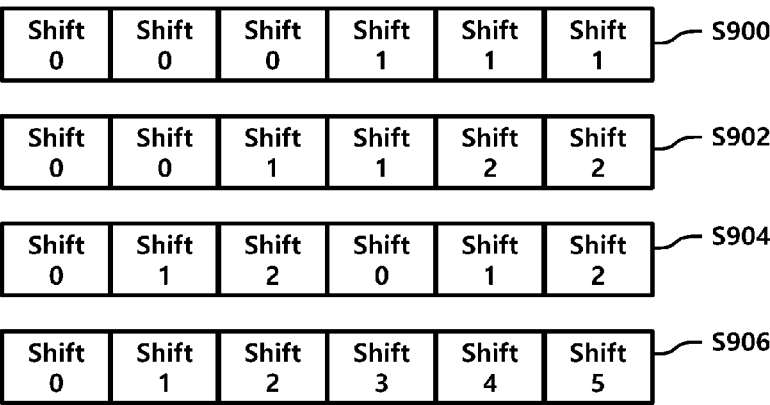
[Fig. 7]



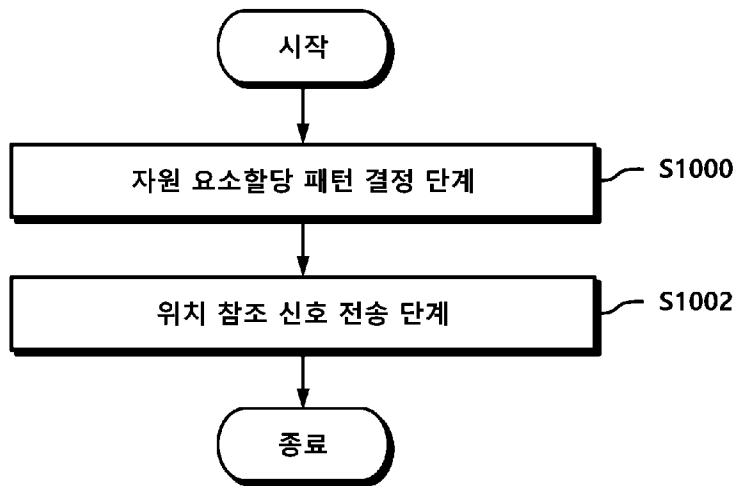
[Fig. 8]



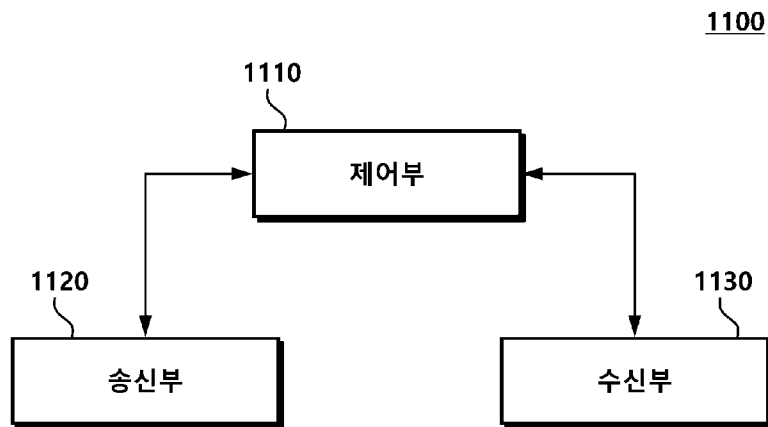
[Fig. 9]



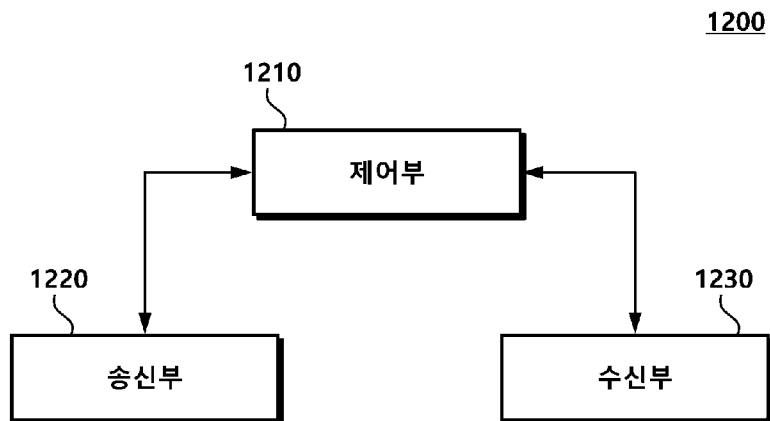
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/011150**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 5/00(2006.01)i, H04W 64/00(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)

H04L 5/00; H04J 11/00; H04W 72/04; G01S 5/02; H04L 27/26; H04W 64/00

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: positioning reference signal(PRS), resource pattern, random, monitoring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0138617 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 December 2014 See paragraphs [0116]-[0121], [0147], [0153], [0296], [0297]; and figure 24.	1-14
Y	KR 10-2009-0119987 A (NTT DOCOMO, INC.) 23 November 2009 See claims 1-3; and figure 5.	1-14
A	KR 10-2012-0093026 A (PANTECH CO., LTD.) 22 August 2012 See paragraphs [0203]-[0217]; claims 1-9; and figure 12.	1-14
A	KR 10-2012-0046217 A (QUALCOMM INCORPORATED) 09 May 2012 See paragraphs [0048]-[0051], [0061]-[0068]; claims 1-5; and figures 3, 7-10.	1-14
A	KR 10-2012-0082717 A (PANTECH CO., LTD.) 24 July 2012 See paragraphs [0081]-[0085]; claims 1-8; and figure 6.	1-14



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

16 JANUARY 2017 (16.01.2017)

Date of mailing of the international search report

17 JANUARY 2017 (17.01.2017)

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/KR2016/011150

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0138617 A	04/12/2014	US 2016-0050534 A1 WO 2013-137645 A1	18/02/2016 19/09/2013
KR 10-2009-0119987 A	23/11/2009	CN 101682491 A EP 2139135 A1 JP 5100747 B2 US 2010-0103890 A1 US 8462711 B2 WO 2008-123037 A1	24/03/2010 30/12/2009 19/12/2012 29/04/2010 11/06/2013 16/10/2008
KR 10-2012-0093026 A	22/08/2012	WO 2012-111937 A2 WO 2012-111937 A3	23/08/2012 01/11/2012
KR 10-2012-0046217 A	09/05/2012	CN 102474402 A CN 102474402 B EP 2449715 A1 JP 2012-532513 A JP 2014-239494 A JP 5897660 B2 US 2011-0158200 A1 US 8891480 B2 WO 2011-003030 A1	23/05/2012 06/05/2015 09/05/2012 13/12/2012 18/12/2014 30/03/2016 30/06/2011 18/11/2014 06/01/2011
KR 10-2012-0082717 A	24/07/2012	US 2013-0294401 A1 WO 2012-096535 A2 WO 2012-096535 A3	07/11/2013 19/07/2012 15/11/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 5/00(2006.01)i, H04W 64/00(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 5/00; H04J 11/00; H04W 72/04; G01S 5/02; H04L 27/26; H04W 64/00

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: 위치 참조 신호(PRS), 자원 패턴, 랜덤, 모니터링

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0138617 A (엘지전자 주식회사) 2014.12.04 단락 [0116]-[0121], [0147], [0153], [0296], [0297]; 및 도면 24 참조.	1-14
Y	KR 10-2009-0119987 A (가부시키가이샤 엔티티 도쿄모) 2009.11.23 청구항 1-3; 및 도면 5 참조.	1-14
A	KR 10-2012-0093026 A (주식회사 팬택) 2012.08.22 단락 [0203]-[0217]; 청구항 1-9; 및 도면 12 참조.	1-14
A	KR 10-2012-0046217 A (칼콤 인코포레이티드) 2012.05.09 단락 [0048]-[0051], [0061]-[0068]; 청구항 1-5; 및 도면 3, 7-10 참조.	1-14
A	KR 10-2012-0082717 A (주식회사 팬택) 2012.07.24 단락 [0081]-[0085]; 청구항 1-8; 및 도면 6 참조.	1-14

☐ 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

2017년 01월 16일 (16.01.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 01월 17일 (17.01.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



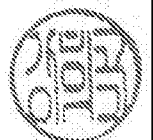
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0138617 A	2014/12/04	US 2016-0050534 A1 WO 2013-137645 A1	2016/02/18 2013/09/19
KR 10-2009-0119987 A	2009/11/23	CN 101682491 A EP 2139135 A1 JP 5100747 B2 US 2010-0103890 A1 US 8462711 B2 WO 2008-123037 A1	2010/03/24 2009/12/30 2012/12/19 2010/04/29 2013/06/11 2008/10/16
KR 10-2012-0093026 A	2012/08/22	WO 2012-111937 A2 WO 2012-111937 A3	2012/08/23 2012/11/01
KR 10-2012-0046217 A	2012/05/09	CN 102474402 A CN 102474402 B EP 2449715 A1 JP 2012-532513 A JP 2014-239494 A JP 5897660 B2 US 2011-0158200 A1 US 8891480 B2 WO 2011-003030 A1	2012/05/23 2015/05/06 2012/05/09 2012/12/13 2014/12/18 2016/03/30 2011/06/30 2014/11/18 2011/01/06
KR 10-2012-0082717 A	2012/07/24	US 2013-0294401 A1 WO 2012-096535 A2 WO 2012-096535 A3	2013/11/07 2012/07/19 2012/11/15