

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 5월 19일 (19.05.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/076644 A1

- (51) 국제특허분류:
G01S 5/02 (2010.01) *H04W 64/00* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/012173
- (22) 국제출원일: 2015년 11월 12일 (12.11.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0156924 2014년 11월 12일 (12.11.2014) KR
10-2014-0156928 2014년 11월 12일 (12.11.2014) KR
10-2015-0158862 2015년 11월 12일 (12.11.2015) KR
- (71) 출원인: 한양대학교 산학협력단 (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) [KR/KR]; 133-791 서울시 성동구 왕십리로 222, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김선우 (KIM, Sun Woo); 133-785 서울시 성동구 금호로 17 (금호동 4가, 서울숲 2차푸르지오) 208-504, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 135-908 서울시 강남구 강남대로 94길 59 (역삼동, 상원빌딩 2층), Seoul (KR).

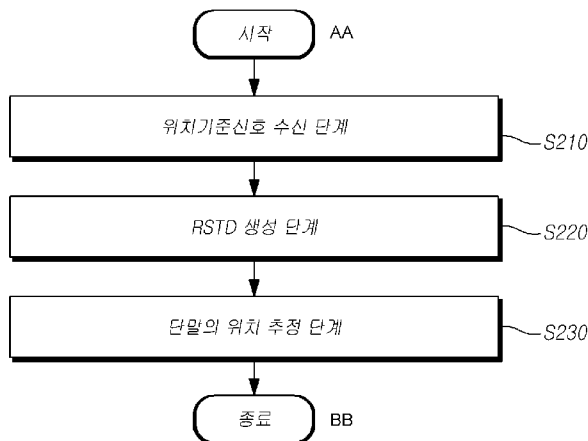
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING POSITIONING REFERENCE SIGNAL

(54) 발명의 명칭: 위치기준신호의 전송 방법 및 장치



S210 ... Step for receiving positioning reference signal
S220 ... Step for generating RSTD
S230 ... Step for estimating position of terminal
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a technology for estimating a position of a terminal using a positioning reference signal. More specifically, the present invention relates to a method and apparatus for controlling a transmission period or transmission power of a positioning reference signal in order to accurately measure a position of a terminal. In particular, the present invention provides a method and apparatus for estimating a position of a terminal, the method comprising the steps of: receiving a positioning reference signal from each of a serving cell and one or more neighboring cells; generating reference signal time difference (RSTD) information on the basis of information on a reception time of the positioning reference signal; and estimating a position of a terminal on the basis of the RSTD information.

(57) 요약서: 본 발명은 위치기준신호(Positioning Reference Signal)를 이용하여 단말의 위치를 추정하는 기술에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 단말의 위치를 정확히 측정하기 위해서 위치기준신호의 전송 주기 또는 전송 파워를 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 단말이 위치를 추정하는 방법에 있어서, 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 단계와 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하는 단계 및 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 단말의 위치를 추정하는 단계를 포함하는 방법 및 장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 위치기준신호의 전송 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 위치기준신호(Positioning Reference Signal)를 이용하여 단말의 위치를 추정하는 기술에 관한 것이다. 보다 상세하게는 본 발명은 단말의 위치를 정확히 측정하기 위해서 위치기준신호의 전송 주기 또는 전송 파워를 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통신 시스템이 발전해나감에 따라 사업체들 및 개인들과 같은 소비자들은, 다양한 서비스들을 지원하는 무선 단말기들을 요구하고 있는 실정이다.
- [3] 현재의 3GPP, LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE Advanced)등의 이동 통신 시스템에서는, 음성 위주의 서비스를 벗어나 영상, 무선 데이터 등의 다양한 데이터를 송수신 할 수 있는 고속 대용량의 통신 시스템으로서, 유선 통신 네트워크에 준하는 대용량 데이터를 전송할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있을 뿐만아니라, 정보 손실의 감소를 최소화하고, 시스템 전송 효율을 높임으로써 시스템 성능을 향상시킬 수 있는 적절한 오류검출 방식을 필수적으로 요구하고 있다.
- [4] 또한, 현재의 여러 통신 시스템에서는 상향링크 또는 하향링크를 통하여 통신 환경 등에 대한 정보를 상대 장치에 제공하기 위하여 여러 가지 기준신호(Reference Signal) 들이 제안되고 있다.
- [5] 그 중에서 단말(User Equipment; UE)의 위치(Position)를 측정하기 위해서, 각 셀 또는 기지국은 위치기준신호(Positioning Reference Signal, PRS)를 단말로 전송하고, 해당 단말은 이렇게 특정시간에 전송되는 각 기지국으로부터의 위치기준신호를 수신하여, 위치를 측정하게 된다.
- [6] 다만, 종래 위치기준신호를 이용한 단말의 위치 측정은 단말이 실내에 위치하거나, 위치기준신호를 수신하기 어려운 상황에 놓인 경우 정확한 위치 측정이 어려운 문제점이있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 전술한 배경에서 안출된 본 발명은 단말이 위치기준신호를 이용하여 정확한 위치를 측정할 수 있도록 전송 파라미터를 설정하는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.
- [8] 또한, 본 발명은 단말이 실내에 위치하는 경우에도 정확한 위치 측정이 가능하도록 하기 위한 위치기준신호의 조절 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [9] 전술한 과제를 해결하기 위한 본 발명은 단말이 위치를 추정하는 방법에

있어서, 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 단계와 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하는 단계 및 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 단말의 위치를 추정하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

- [10] 또한, 본 발명은 위치를 추정하는 단말에 있어서, 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 수신부와 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하고, 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 단말의 위치를 추정하는 제어부를 포함하는 단말 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 따르면, 단말이 위치기준신호를 이용하여 정확한 위치를 측정할 수 있도록 전송 파라미터를 설정하는 방법 및 장치를 제공하는 효과가 있다.
- [12] 또한, 본 발명은 단말이 실내에 위치하는 경우에도 정확한 위치 측정이 가능하도록 하는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [13] 도 1은 OTDOA 방식에 따른 단말의 위치 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [14] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 위치 추정 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [15] 도 3은 위치기준신호의 자원 요소 할당 패턴을 나타낸 도면이다.
- [16] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치기준신호의 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [17] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치기준신호의 전송 파워 할당을 설명하기 위한 도면이다.
- [18] 도 6은 UTDOA 방식에서 사용되는 상향링크 서브프레임의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 7은 사운딩 참조신호가 전송되는 서브프레임의 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 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.
- [22] 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.

- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] 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.

- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 한편 EPDCCH(enhanced PDCCH 또는 extended PDCCH)를 이용해서도 제어 정보를 전송할 수 있다.
- [34] 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.

- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 이하에서 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트로의 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.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 즉, 이하에서 기재하는 물리 하향링크 제어채널은 PDCCH를 의미하거나, EPDCCH를 의미할 수 있으며, PDCCH 및 EPDCCH 모두를 포함하는 의미로도 사용된다.
- [41] 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.
- [42] 한편, 이하에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC시그널링을 포함한다.
- [43] eNB은 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. eNB은 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.
- [44]

[45] 단말의 위치추정 방법

- [46] 단말의 위치 추정 방법은 최근 실제 생활에서 다양한 어플리케이션(application)으로 인해 그 필요성이 증가하고 있다. 단말의 위치 추정 방법 중 널리 알려진 방법은 크게 GPS(Global Positioning System) 기반 방식과 지상 위치 결정(Terrestrial positioning) 기반 방식으로 분류할 수 있다.
- [47] GPS 기반 방식은 위성을 이용하여 사용자 기기의 위치를 측정하는 방식으로, 최소 4개 이상의 위성으로부터 전송된 신호가 필요하고, 실내 환경에서는 사용하지 못하는 단점이 있다. 한편, 지상 위치 결정 기반 방식은 기지국들로부터 전송된 신호의 수신 시간 격차(timing difference)를 이용하여 단말의 위치를 측정하는 방법으로, 최소 3개의 기지국으로부터 전송되는 신호가 필요하다. 지상 위치 결정 기반 방식은 GPS 기반 방식에 비해 위치 추정 성능이 떨어지나, 거의 모든 환경에서 사용할 수 있다는 장점이 있다. 지상 위치 결정 기반 방식은 주로 동기 신호(synchronization signal)나 기준 신호(reference signal)를 이용하여 단말의 위치를 추정한다. 또한, 지상 위치 결정 기반 방식은 다양한 용어로 정의될 수 있다. 예를 들어, 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)로 정의된다. 본 명세서에서는 이러한 다양한 용어를 포괄하는 의미로 지상 위치결정 기반 방식으로 기재하며, 용어의 제한은 없다.
- [48]
- [49] 도 1은 OTDOA 방식에 따른 단말의 위치 추정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [50] 도 1에 도시된 바와 같이, 단말(100)은 현재 서빙 셀(current serving cell, 110)에서 전송되는 서브프레임을 기준으로 기준 클럭(reference clock)을 수행하기 때문에 이웃 셀(neighboring cell, 120, 130)들로부터 수신되는 신호들은 서로 다른 TDOA를 가진다.
- [51] 예를 들어, OTDOA를 이용한 단말(100)의 위치 결정 방법을 설명한다. 레퍼런스 셀은 서빙 셀(110)이거나 단말(100)이 핸드오버 등의 동작을 수행한 경우, 핸드오버 동작 전의 서빙 셀일 수 있고, 단말(100)의 핸드오버 동작 등과 상관없이 변경되지 않을 수 있다. 단말의 위치 추정 방법은 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 기준 신호(Positioning Reference Signal, 이하 "PRS"라 함)를 정의하여 사용할 수도 있다. 단말(100)은 하나의 레퍼런스 셀(110)과 복수의 이웃 셀들(120, 130)로부터 수신된 위치기준신호 또는 동기 신호를 이용하여 하나의 서빙 셀(110)로부터 신호를 수신하는데 걸리는 시간과 복수의 이웃 셀들(120, 130) 각각으로부터 신호를 수신하는데 걸리는 시간의 차이를 구하여 위치를 추정할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 단말은 각각의 신호

수신 시간 차이에 대한 정보를 서빙 모바일 위치 센터(enhanced-Serving Mobile Location Center, E-SMLC)로 전송할 수 있다. E-SMLC는 수신된 시간 차이에 대한 정보를 이용하여 테일러 급수 확장(Taylor series expansion)을 이용한 선형 방정식(linearized equation)을 풀어서 단말(100)의 위치를 계산할 수 있다. 단말(100)의 위치에 대한 정보는 단말(100)로 전송될 수 있다. 또는 본 발명의 단말(100)은 수신 신호의 시간 차이를 이용하여 E-SMLC로 추가적인 정보 전송없이 단말 자체에서 위치를 추정할 수도 있다.

[52]

[53] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 위치 추정 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[54]

본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 단계와 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하는 단계 및 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 단말의 위치를 추정하는 단계를 포함한다.

[55]

도 2를 참조하면, 본 발명의 단말은 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 단계를 포함한다(S210). 단말은 위치 추정을 위한 위치기준신호를 서빙 셀로부터 수신한다. 또한, 단말은 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신한다. 이 경우, 위치기준신호는 미리 설정된 위치기준신호 구성정보에 기초하여 수신될 수 있다.

[56]

예를 들어, 단말은 서빙 셀로부터 위치기준신호 구성 인덱스에 대한 정보를 수신할 수 있다. 위치기준신호 구성 인덱스는 미리 설정된 위치기준신호 구성정보에 대응되는 인덱스 정보를 포함한다. 단말은 수신된 위치기준신호 구성 인덱스에 대응되는 위치기준신호 구성정보를 확인하고, 해당 위치기준신호 구성정보에 따라 위치기준신호를 수신할 수 있다.

[57]

위치기준신호 구성정보는 단말이 위치기준신호를 수신하는 데에 필요한 위치기준신호의 전송주기에 대한 정보, 위치기준신호가 전송되는 서브프레임 오프셋 정보 및 위치기준신호가 전송되는 전송 서브프레임의 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다. 위치기준신호 구성정보에 포함되는 각 정보에 대해서는 이하에서 보다 상세하게 설명한다.

[58]

또한, 본 발명의 단말은 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하는 단계를 포함한다(S220). 단말은 서빙 셀 및 각 이웃 셀로부터 수신되는 위치기준신호의 수신시간에 대한 정보를 확인하고, 각 위치기준신호의 수신시간의 차이에 대한 정보를 산출한다. 각 위치기준신호의 수신시간 차이에 대한 정보를 RSTD 정보라고 기재하여 설명한다. 예를 들어, 도 1에서의 서빙 셀(110)이 전송하는 위치기준신호의 수신시간과 이웃 셀 2(130)이 전송하는 위치기준신호의 수신시간 차이는 TDOA2로 산출된다. 마찬가지로, 도 1에서의 서빙 셀(110)이

전송하는 위치기준신호의 수신시간과 이웃 셀 1(120)이 전송하는 위치기준신호의 수신시간 차이는 TDOA1으로 산출될 수 있다. 이와 같이 단말은 레퍼런스 셀(예를 들어, 서빙 셀)을 기준으로 이웃 셀들이 전송하는 위치기준신호의 수신시간 차이에 대한 정보를 토대로 RSTD 정보를 생성한다.

[59] 또한, 본 발명의 단말은 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 단말의 위치를 추정하는 단계를 포함한다(S230). 단말은 전송한 RSTD 정보를 토대로 단말의 위치를 추정할 수 있다. RSTD 정보를 토대로 단말의 위치를 추정하는 구체적인 방법에는 그 제한이 없다. 예를 들어, 위치기준신호를 전송하는 각 셀의 위치정보와 RSTD 정보를 이용하여 삼각측량법을 이용할 수 있다. 또는 전송한 OTDOA에서의 선형방정식을 사용하여 위치를 추정할 수도 있다.

[60] 이상에서 설명한 바와 같이, 단말은 위치기준신호를 수신하여 단말의 위치를 추정할 수 있다.

[61] 한편, 단말은 RSTD를 이용하여 단말의 위치를 자체적으로 추정할 수도 있고, 전송한 바와 같이 위치 서버로 RSTD 정보를 전송하고 단말의 위치는 위치 서버가 추정할 수도 있다. 이를 위해서, 단말은 RSTD 정보를 서빙 셀로 전송할 수 있다. 이후, 단말은 서빙 셀의 위치 서버에서 추정된 단말의 위치에 대한 정보를 서빙 셀로부터 수신할 수 있다.

[62] 본 발명에서의 단말은 건물 내와 같이 위치기준신호가 원활하게 도달하지 않는 곳에 위치할 수 있다. 이를 위해서, 본 발명은 위치기준신호 구성정보의 다양한 정보를 변경하여 단말이 위치기준신호를 수신할 수 있도록 하는 방법을 설명한다.

[63]

[64] 우선, 위치기준신호(positioning reference signal, 이하 "PRS"라 함)에 대해서 보다 상세하게 설명한다.

[65] PRS는 단말의 위치 결정을 위해 사용되는 기준 신호로서, PRS 전송을 위해 결정된 하향링크 서브프레임의 자원 블록(resource block)들을 통해서만 전송된다.

[66] PRS 시퀀스는 수학식 1과 같이 정의될 수 있다.

[67] [수학식 1]

$$[68] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}} (1 - 2 \cdot c(2m)), m = 0, 1, \dots, 2N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

[69] 여기서, $r_{l,n_s}(m)$ 는 PRS 시퀀스를 나타내고, n_s 는 무선프레임 내에서

슬롯 번호를 나타내고, 1은 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. 또한, $N_{RB}^{\max, DL}$ 는

서브캐리어의 개수로 표현될 수 있는 최대 하향링크 밴드폭을 의미한다.

[70] [수학식 2]

$$[71] \quad c_{init} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP}$$

[72] 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.

[73] 위치기준신호의 시퀀스는 전술한 수학식 1 및 2를 통해서 결정될 수 있다.

[74] 도 3은 위치기준신호의 자원 요소 할당 패턴을 나타낸 도면이다. 도 3은 노멀 CP인 경우에 안테나 포트 6을 통해서 전송되는 위치기준신호가 하나의 서브프레임 내에서 할당되는 자원요소를 나타낸다. 도 3과 같이, 위치기준신호는 주파수 단위로 호핑하여 전송될 수 있다.

[75]

[76] 한편, 본 발명의 위치기준신호는 단말의 위치가 건물 내 또는 지하와 같이 신호 수신에 적합하지 않은 경우에도 단말이 원활하게 위치기준신호를 수신하도록 하기 위하여 위치기준신호의 구성정보가 동적으로 변경될 수 있다.

[77]

[78] 이를 위해서 본 발명의 단말은 서빙 셀로부터 위치기준신호 인덱스 정보를 수신하고, 해당 인덱스에 대응되는 위치기준신호 구성정보를 이용하여 위치기준신호를 수신할 수 있다. 위치기준신호 인덱스 정보에 대응되는 위치기준신호 구성정보의 일 예로 표 1을 도시한다.

[79] [Table 1]

PRS configuration Index I_{PRS}	PRS periodicity T_{PRS} (subframes)	PRS subframe offset Δ_{PRS} (subframes)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 - 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$
2400-4095	Reserved	

[80] 표 1을 참조하면, 위치기준신호 인덱스(IPRS) 각각에 PRS 전송 주기와 서브프레임 오프셋 정보가 대응된다.

[81] 추가적으로, 본 발명에서는 위치기준신호를 전송하는 셀은 단말의 위치기준신호 수신율을 향상시키기 위해서 위치기준신호 전송주기, 전송 서브프레임 또는 전송 파워를 동적으로 변경시킬 수 있다.

[82] 먼저, 위치기준신호의 전송 주기에 대해서 설명한다.

[83] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치기준신호의 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[84] 도 4를 참조하면, 위치기준신호는 설정된 전송주기로 일부 무선프레임에서 전송될 수 있다. 구체적으로, 전송주기가 40ms인 경우에 위치기준신호는 4

무선프레임 단위로 전송될 수 있다.

- [85] 일 예로, 본 발명에서의 위치기준신호는 40ms 곱하기 N으로 설정된 전송주기로 수신되고, 상기 N은 1, 4, 8, 16 중 32 어느 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 표 1에서 도시한 전송주기에 추가적으로 40ms 전송주기가 포함될 수 있다. 또한, 40ms 전송주기에 대응되는 위치기준신호 인덱스가 설정될 수도 있다. 또는, 위치기준신호 전송 주기는 40ms의 정수 배로 설정되고, 각 셀은 40ms의 정수 배로 설정된 전송 주기로 위치기준신호를 전송할 수 있다.
- [86] 다른 예로, 셀은 제 1 전송 주기로 위치기준신호를 전송하고, 건물 내에 위치한 단말을 위한 위치기준신호를 추가적으로 제2 전송 주기로 간헐적으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 셀은 160ms 전송 주기로 위치기준신호를 전송하되, n번째 전송 위치기준신호의 경우에 그 전송 주기를 보다 짧게 설정할 수 있다. 즉, 160ms의 제1 전송 주기로 위치기준신호를 전송하다가 4번째와 5번째 위치기준신호 전송 사이에 미리 설정된 제 2 전송 주기로 m번 위치기준신호를 추가로 전송할 수 있다. 이를 통해서, 단말은 위치기준신호의 수신을 보다 원활하게 수행할 수 있다.
- [87] 한편, 위치기준신호는 하나의 무선프레임 내에서 다수의 서브프레임을 통해서 반복적으로 전송될 수 있다.
- [88] 일 예로, 위치기준신호는 연속되는 K 개의 서브프레임에서 반복하여 전송될 수 있다. 도 4에서는 K가 4인 경우를 예시적으로 도시하였다. 즉, 위치기준신호는 서브프레임 오프셋 정보에 따라 하나의 무선프레임 내에서 전송이 시작되는 서브프레임 위치가 결정되고, 해당 위치로부터 K개의 서브프레임을 통해서 연속적으로 전송될 수 있다. 도 4를 참조하면, 서브프레임 넘버 3, 4, 5, 6에서 위치기준신호가 전송될 수 있다.
- [89] 다른 예로, 위치기준신호는 각 무선프레임 마다 연속되어 전송되는 서브프레임의 개수가 상이하게 설정될 수 있다. 이는 무선자원의 낭비를 절약하면서 위치기준신호의 반복 전송 횟수를 증가시켜서 단말이 위치기준신호를 보다 원활하게 수신할 수 있도록 한다. 예를 들어, 40ms의 전송주기로 설정된 위치기준신호의 경우 첫 번째 전송 무선프레임에서는 2개의 서브프레임을 통해서 반복 전송되고, 두 번째 전송 무선프레임에서는 4개의 서브프레임을 통해서 반복 전송되도록 설정될 수 있다.
- [90]
- [91] 한편, 본 발명의 위치기준신호는 전송 파워가 동적으로 설정될 수도 있다.
- [92] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치기준신호의 전송 파워 할당을 설명하기 위한 도면이다.
- [93] 일 예로, 각 셀은 위치기준신호의 전송 파워를 타 기준신호(예를 들어, CRS, DM-RS 등)에 비해서 상대적으로 높게 설정할 수 있다. 구체적으로, 위치기준신호의 전송파워는 특정 주기로 높게 설정될 수도 있다. 예를 들어, 4번의 무선프레임을 주기로 위치기준신호의 전송파워가 일정한 값만큼

상향되도록 설정될 수도 있다.

- [94] 다른 예로, 위치기준신호는 하나의 무선 프레임 내의 K 개의 연속되는 서브프레임 중 L 번째 서브프레임에서의 전송파워가 $L-1$ 번째 전송파워 보다 높게 할당되어 전송되도록 설정될 수도 있다. 이 경우, L 은 2부터 K 까지의 자연수이다. 도 5를 참조하면, K 는 4이고, L 은 2, 3, 4이다. 따라서, 520 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워는 510 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워보다 높게 설정될 수 있다. 마찬가지로, 530 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워는 520 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워보다 높게 설정될 수 있다. 또한, 540 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워는 530 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워보다 높게 설정될 수 있다. 이 경우, 510 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워는 560 서브프레임에서 전송되는 위치기준신호의 전송파워와 동일할 수 있다. 마찬가지로, 520은 570과 동일하고, 530은 580과 동일하며, 540은 590과 동일할 수 있다.
- [95] 또 다른 예로, 무선 프레임 단위로 위치기준신호의 전송파워가 증가되며, 동시에 하나의 무선 프레임 내에서의 위치기준신호 전송파워도 증가될 수 있다. 즉, 일정 주기로 무선 프레임의 전송파워가 증가되고, 이 경우에도 동일한 무선 프레임 내의 각 서브프레임에서의 전송파워는 증가될 수 있다.
- [96] 또 다른 예로, 특정 전송 주기의 경우에만 전송 파워가 증가되어 전송될 수도 있다.
- [97] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 위치기준신호는 전송주기, 전송 서브프레임 개수 및 전송 파워 중 적어도 하나가 동적으로 설정될 수 있다. 또한, 각 실시예가 상호 조합되어 수행될 수도 있다.
- [98]
- [99] 한편, 본 발명의 단말은 위치를 추정함에 있어서, 3D 위치 추정을 위한 파라미터를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 스몰 셀 또는 RU(Radio Unit) 등이 건물 내에 다수 전개되어 있는 경우에, 단말이 몇 층에 위치하였는지에 대한 정보를 확인하기 위해서 해당 스몰 셀 또는 RU의 위치에 대한 정보를 파라미터로 단말로 전달할 수 있다. 이를 통해서, 단말은 스몰 셀 또는 RU로부터 수신되는 위치기준신호와 서빙 셀로부터 수신되는 위치기준신호 및 각 스몰셀 또는 RU, 서빙 셀의 위치에 대한 정보를 파라미터로 추가적으로 수신하여 단말의 3D 위치를 추정할 수도 있다.
- [100] 이상에서는 본 발명의 각 실시예에 따른 단말의 신호 수신 환경이 나쁜 경우에 위치기준신호의 동적 설정을 통한 위치추정 방법에 대해서 설명하였다.
- [101]
- [102] 위치 추정을 위해서는 단말이 전송하는 기준신호를 중심으로 기지국이 측정하는 방법도 있다. 이를 UTDOA라고 한다. 본 발명은 위치 추정의 정확도를 높이기 위하여 위치 추정의 기준이 되는 기준신호의 구성정보를 동적으로

설정하는 것을 기술적 사상으로 하는 바 UTDOA의 경우에도 본 발명의 각 실시예가 적용될 수 있다. 다만, 이 경우의 위치기준신호는 사운딩 참조신호(SRS)가 사용될 수 있으며, 위치기준신호의 송신주체는 단말이 되고, 수신주체는 기지국이 된다.

[103] 이하, 도면을 참조하여 UTDOA 방식을 사용하는 경우에 대해서 설명한다.

[104] 전술한 지상 위치 추정 방법의 다른 예로, 업링크 도달시간 지연(Uplink time delay of arrival, UTDOA) 측정을 이용하는 UTDOA 방식이 있다. 구체적으로, 단말의 위치는 단말로부터 그 서빙 셀 및 두 개 이상의 이웃 셀들로 송신된 기준신호(예를 들어, 사운딩 참조 신호)에 대한 업링크 도달시간 지연 측정들을 이용하여 결정될 수 있다. 이웃 셀들이 서빙 셀로 선택되지 않았기 때문에, 단말은 이웃 셀들의 에지 근처 또는 심지어 셀 경계들 밖에 위치할 가능성이 매우 높다. 그러므로 단말로부터 전송되어 이웃 셀에서 수신된 기준신호의 강도는 이웃 셀 내에서 동작하는 및/또는 이웃 셀에 의해 서빙된 제 2 단말로부터 전송되어 이웃 셀에서 수신된 신호 강도와 비교하여 상대적으로 약하다.

[105] 따라서, 이하에서는 UTDOA 방식을 이용한 단말의 위치 추정을 위해서 위치기준신호를 보다 효율적으로 송수신하기 위한 방법 및 장치를 제안한다. 이하에서는 단말이 전송하는 위치기준신호로 사운딩 참조 신호를 예를 들어 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[106] 도 6은 UTDOA 방식에서 사용되는 상향링크 서브프레임의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[107] 도 6을 참조하면, 상향링크 서브프레임은 상향링크 제어신호를 나르는 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)가 할당되는 제어영역(610)과 사용자 데이터를 나르는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)가 할당되는 데이터영역(620)으로 나눌 수 있다. SC-FDMA에서 단일 반송파 특성을 유지하기 위해, 하나의 단말에게 주파수 영역으로 연속적인 자원블록을 자원으로 할당한다.

[108] 하나의 단말에 대한 PUCCH는 서브프레임에서 자원블록 쌍(RB pair)으로 할당된다. 자원블록 쌍에 속하는 자원블록들은 제1 슬롯과 제2 슬롯 각각에서 서로 다른 부반송파를 차지한다. 이를 PUCCH에 할당되는 자원블록 쌍이 슬롯 경계(slot boundary)에서 주파수 도약(frequency hopping)된다고 한다. m은 서브프레임 내에서 PUCCH에 할당된 자원블록의 주파수 영역 위치를 나타내는 위치 인덱스이다.

[109] PUSCH는 전송채널(transport channel)인 UL-SCH(Uplink Shared Channel)에 맵핑된다. PUCCH 상에서 전송되는 상향링크 제어신호는 HARQ(Hybrid Automatic Repeat and reQuest) ACK/NACK(Acknowledgement.Negative-Acknowledgement) 신호, 하향링크 채널 상태를 나타내는 CQI(Channel Quality Indicator), 상향링크 무선자원 할당 요청인 SR(Scheduling Request) 등이 있다. PUCCH는 다중 포맷을 지원할 수 있다. 즉,

변조 방식(modulation scheme)에 따라 서브프레임당 서로 다른 비트 수를 갖는 상향링크 제어신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, BPSK(Binary Phase Shift Keying)를 사용하는 경우 1비트의 상향링크 제어정보를 PUCCH 상으로 전송할 수 있고, QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)을 사용하는 경우 2비트의 상향링크 제어정보를 PUCCH 상으로 전송할 수 있다.

[110]

[111] 사운딩참조신호

[112] 이하, 사운딩 참조신호(sounding reference signal, SRS) 전송 방법을 설명한다.

사운딩 참조신호는 상향링크 스케줄링을 위해 단말이 기지국으로 전송하는 참조신호이다. 기지국은 수신된 사운딩 참조신호를 통해 상향링크채널을 추정하고, 추정된 상향링크 채널을 상향링크 스케줄링에 이용한다.

[113] 도 7은 사운딩 참조신호가 전송되는 서브프레임의 예를 설명하기 위한 도면이다. 도 7을 참조하면, 사운딩 참조신호는 서브프레임 내 하나의 SC-FDMA 심벌(700)을 통해 전송된다. 이하, 사운딩 참조신호가 전송되는 구간의 SC-FDMA 심벌(700)을 사운딩 심벌(sounding symbol)이라 칭하기로 한다. 여기서는, 서브프레임을 구성하는 14 SC-FDMA 심벌 중 마지막 SC-FDMA 심벌(700)이 사운딩 심벌이나, 이는 예시일 뿐 서브프레임 내 사운딩 심벌의 위치나 개수는 다양하게 변경될 수 있다.

[114] 사운딩 참조신호는 제어영역에서는 전송되지 않고, 데이터 영역에서 전송된다. 단말은 사운딩 참조신호를 데이터 영역의 전체 주파수(또는 부반송파)에 걸쳐 전송하거나, 데이터 영역의 일부 주파수에 걸쳐 전송할 수 있다.

[115] 단말이 사운딩 참조신호를 일부 주파수에 걸쳐 전송하는 경우, 사운딩 참조신호가 전송되는 서브프레임마다 서로 다른 주파수로 호핑하여 전송할 수 있다. 또한, 단말은 사운딩 참조신호를 짝수 또는 홀수 인덱스의 부반송파만을 이용해서 전송할 수도 있다. 단말은 주기적 또는 비주기적으로 사운딩 참조신호를 전송할 수 있다.

[116] 사운딩 참조신호는 기본 시퀀스에 특정 순환시프트(Cyclic Shift) 값이 적용된 형태로 전송될 수 있다. 기본 시퀀스로는 PN 시퀀스, ZC 시퀀스, 또는 컴퓨터를 통해 생성되는 CAZAC 시퀀스를 사용할 수 있다.

[117]

[118] UTDOA 방식의 위치추정방법에서는 SRS를 이용하여 위치를 추정할 수 있다.

[119] 다만, 도시 환경과 같이 건물이 밀집되어있거나, 사용자가 건물 내에 위치하는 경우에 단말이 전송하는 SRS가 기지국에 제대로 전달되지 않을 수 있다. 또한, 단말이 현재 통신을 수행하지 않는 비서빙셀의 경우에 단말의 SRS 신호에 의한 간섭현상이 발생할 수 있다. 따라서, 이러한 경우에 정확한 단말 위치 측정이 어려운 문제점이 발생할 수 있다. 특히, 건물 내에 단말이 위치하는 경우에 GNSS와 같은 위성을 이용한 위치 추정에도 다소 어려움이 있는 바, 건물 내에 위치한 사용자 단말의 정확한 위치를 추정하기 위한 방법이 요구된다.

[120]

[121] 종래 SRS의 주요 파라미터는 표 2 내지 표 5와 같다. 표 2는 $6 \leq N_{RB}^{UL} \leq 40$ 에서의 $m_{SRS,b}$, $N_b(b=0, 1, 2, 3)$ 이고, 표 3은 $40 \leq N_{RB}^{UL} \leq 60$ 에서의 $m_{SRS,b}$, $N_b(b=0, 1, 2, 3)$ 이며, 표 4는 $60 \leq N_{RB}^{UL} \leq 80$ 에서의 $m_{SRS,b}$, $N_b(b=0, 1, 2, 3)$ 이고, 표 5는 $80 \leq N_{RB}^{UL} \leq 110$ 에서의 $m_{SRS,b}$, $N_b(b=0, 1, 2, 3)$ 이다.

[122] [Table 2]

SRS bandwidth configuration. C_{SRS}	SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,0}$	N_0	$m_{SRS,1}$	N_1	$m_{SRS,2}$	N_2	$m_{SRS,3}$	N_3
0	36	1	12	3	4	3	4	1
1	32	1	16	2	8	2	4	2
2	24	1	4	6	4	1	4	1
3	20	1	4	5	4	1	4	1
4	16	1	4	4	4	1	4	1
5	12	1	4	3	4	1	4	1
6	8	1	4	2	4	1	4	1
7	4	1	4	1	4	1	4	1

[123] [Table 3]

SRS bandwidth configuration. C_{SRS}	SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,0}$	N_0	$m_{SRS,1}$	N_1	$m_{SRS,2}$	N_2	$m_{SRS,3}$	N_3
0	48	1	24	2	12	2	4	3
1	48	1	16	3	8	2	4	2
2	40	1	20	2	4	5	4	1
3	36	1	12	3	4	3	4	1
4	32	1	16	2	8	2	4	2
5	24	1	4	6	4	1	4	1
6	20	1	4	5	4	1	4	1
7	16	1	4	4	4	1	4	1

[124] [Table 4]

SRS bandwidth configuration. C_{SRS}	SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,0}$	N_0	$m_{SRS,1}$	N_1	$m_{SRS,2}$	N_2	$m_{SRS,3}$	N_3
0	72	1	24	3	12	2	4	3
1	64	1	32	2	16	2	4	4
2	60	1	20	3	4	5	4	1
3	48	1	24	2	12	2	4	3
4	48	1	16	3	8	2	4	2
5	40	1	20	2	4	5	4	1
6	36	1	12	3	4	3	4	1
7	32	1	16	2	8	2	4	2

[125] [Table 5]

SRS bandwidth configuration. C_{SRS}	SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 0$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 1$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 2$		SRS-Bandwidth. $B_{SRS} = 3$	
	$m_{SRS,0}$	N_0	$m_{SRS,1}$	N_1	$m_{SRS,2}$	N_2	$m_{SRS,3}$	N_3
0	96	1	48	2	24	2	4	6
1	96	1	32	3	16	2	4	4
2	80	1	40	2	20	2	4	5
3	72	1	24	3	12	2	4	3
4	64	1	32	2	16	2	4	4
5	60	1	20	3	4	5	4	1
6	48	1	24	2	12	2	4	3
7	48	1	16	3	8	2	4	2

[126] 그러나, 전술한 바와 같이 종래 SRS를 이용하여 단말의 위치를 추정함에 있어서, 단말이 건물 내에 위치하면 건물의 벽 또는 다양한 물건에 의해서 SRS 도달 범위가 감소하는 문제가 발생할 수 있다.

[127] 따라서, 이러한 문제를 해결하기 위해서 종래 SRS를 새롭게 디자인하는 것이

필요하다.

- [128] 본 발명의 일 실시예에 따른 단말은 PRS를 동적으로 설정하여 위치를 추정하는 방법과 유사하게, SRS의 주요 파라미터를 동적으로 설정할 수 있다.
- [129] 단말은 SRS의 전송 주기를 동적으로 조절할 수 있다.
- [130] 일 예로, SRS의 전송 주기를 감소하도록 설정하여 보다 자주 SRS를 기지국으로 전송할 수 있다. 예를 들어, SRS 전송 주기는 5ms의 정수 배로 설정되고, 단말은 5ms의 정수 배로 설정된 전송 주기로 SRS 신호를 전송할 수 있다.
- [131] 다른 예로, 단말은 기존의 전송 주기로 SRS를 전송하고, 건물 내에 위치한 단말은 SRS를 추가적인 일정 주기로 간헐적으로 전송할 수 있다. 즉, 기존의 전송 주기로 SRS를 전송하되, n번째 전송되는 SRS의 경우에 그 전송 주기를 짧게 설정할 수 있다. 예를 들어, 4번째와 5번째 SRS 전송 사이에 미리 설정된 전송 주기로 m번 SRS를 추가로 전송할 수 있다.
- [132] 단말은 SRS의 전송 밴드 폭을 넓혀서 전송할 수도 있다. 예를 들어, 상향링크 전송 밴드 폭을 넘지 않는 범위에서 SRS의 전송 밴드 폭을 동적으로 변경할 수 있다.
- [133] 또는 단말은 SRS 전송을 위한 전송 파워를 타 기준신호에 비해서 상향되도록 설정할 수도 있다.
- [134] 일 예로, SRS 전송 파워를 전송 주기에 따라 일정 횟수만큼 미리 저장된 값만큼 램핑 업하여 전송할 수 있다. 즉, 5번을 주기로 설정하는 경우, SRS 전송 파워는 두 번째 전송 파워가 첫 번째 전송 파워보다 미리 설정된 값만큼 증가되어 할당될 수 있다. 마찬가지로, 세 번째 전송 파워는 두 번째 전송 파워보다 높게 설정될 수 있다.
- [135] 다른 예로, SRS 전송 주기에 따라서 특정 전송 주기의 경우에 전송 파워 변경할 수도 있다. 또는 SRS 전송 주기를 새롭게 추가하고, 추가된 SRS 전송 주기에서 SRS를 송신하는 경우에만 SRS 전송 파워를 변경하여 전송할 수도 있다.
- [136] 단말은 SRS를 반복하여 전송할 수 있다.
- [137] 일 예로, 단말은 SRS를 일정 횟수로 반복 전송하고, 반복 레벨을 설정할 수 있다. 즉, 기지국이 SRS를 수신하지 못하는 경우에 다음 반복 레벨에 따라서 SRS를 k번 반복하여 전송할 수 있다.
- [138] 다른 예로, 단말은 전송한 반복 레벨과 전송 파워 변경을 혼합하여 SRS 전송을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말이 반복 레벨을 상승하면서 SRS를 전송하였으나, 기지국이 수신하지 못하는 경우에 최대 반복 레벨에 도달하면, 단말은 전송 파워를 램핑 업하여 SRS를 전송할 수 있다. 이 경우에 반복 레벨을 초기 반복 레벨로 변경될 수도 있고, 최대 반복 레벨을 유지할 수도 있다. SRS를 반복 횟수는 특정 무선 프레임 내에서 반복적으로 설정될 수 있고, 다수 개의 무선 프레임에 걸쳐서 반복될 수도 있다.
- [139] 한편, 단말은 SRS의 자원을 할당함에 있어서 그 패턴을 수정하여 설정할 수도

있다. 예를 들어, 시간-주파수 자원에서 SRS를 위한 RE가 증가되도록 그 패턴을 추가하거나, 리저브 RE에 SRS 자원을 매핑하여 설정할 수도 있다.

[140] 이 외에도 전술한 SRS 전송 방법 설정의 각 실시예가 상호 결합되어 설정될 수도 있다.

[141] 이상에서 설명한 단말의 위치추정 방법을 모두 수행할 수 있는 단말 구성에 대해서 간략히 설명한다.

[142] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[143] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 사용자 단말(800)은 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 수신부(830)와 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하고, 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 단말의 위치를 추정하는 제어부(810)를 포함한다.

[144] 또한, 단말(800)은 기준신호 시간차이 정보를 서빙 셀로 전송하는 송신부(820)를 더 포함할 수 있다. 수신부(830)는 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 서빙 셀의 위치 서버가 추정한 단말의 위치 정보를 수신할 수 있다.

[145] 또한, 수신부(830)는 위치기준신호 구성 인덱스를 더 수신하고, 위치기준신호 구성정보에 기초하여 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신할 수 있다. 제어부(810)는 위치기준신호 구성 인덱스에 대응되는 미리 설정된 위치기준신호 구성정보를 확인할 수 있다.

[146] 이 외에도 수신부(830)는 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신하며, 송신부(820)는 기지국에 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다. 또한, 송신부(820)는 전술한 상향링크 참조신호를 기지국으로 전송할 수도 있다.

[147] 제어부(810)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 위치기준신호를 송수신하여 단말(800)의 위치를 추정하는 데에 따른 전반적인 단말(800)의 동작을 제어한다.

[148] 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.

[149]

[150] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[151] 본 특허출원은 2014년 11월 12일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2014-0156924 호 및 2014년 11월 12일 한국에 출원한 특허출원번호 제

10-2014-0156928 호 및 2015년 11월 12일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2015-0158862 호에 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 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

- [청구항 1] 단말이 위치를 추정하는 방법에 있어서,
서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 단계;
상기 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하는 단계; 및
상기 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 상기 단말의 위치를 추정하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 단말의 위치를 추정하는 단계는,
상기 기준신호 시간차이 정보를 상기 서빙 셀로 전송하는 단계; 및
상기 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 상기 서빙 셀의 위치 서버가 추정한 상기 단말의 위치 정보를 수신하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 위치기준신호를 수신하는 단계는,
위치기준신호 구성 인덱스를 수신하는 단계; 및
상기 위치기준신호 구성 인덱스에 대응되는 미리 설정된 위치기준신호 구성정보를 확인하는 단계; 및
상기 위치기준신호 구성정보에 기초하여 상기 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 위치기준신호 구성정보는,
전송주기 정보, 서브프레임 오프셋 정보, 전송 서브프레임 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 위치기준신호는,
40ms 곱하기 N으로 설정된 전송주기로 수신되고, 상기 N은 1, 4, 8, 16 중 32 어느 하나인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 위치기준신호는,
연속되는 K 개의 서브프레임에서 반복하여 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 위치기준신호는,

하나의 무선 프레임 내의 K 개의 연속되는 서브프레임 중 L 번째 서브프레임에서의 전송파워가 $L-1$ 번째 전송파워 보다 높게 할당되어 전송되는 것을 특징으로 하되, L 은 2부터 K 까지의 자연수인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8]

위치를 추정하는 단말에 있어서,
서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하는 수신부; 및
상기 위치기준신호의 수신시간 정보에 기초하여 기준신호 시간차이(Reference signal time difference, RSTD) 정보를 생성하고,
상기 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 상기 단말의 위치를 추정하는 제어부를 포함하는 단말.

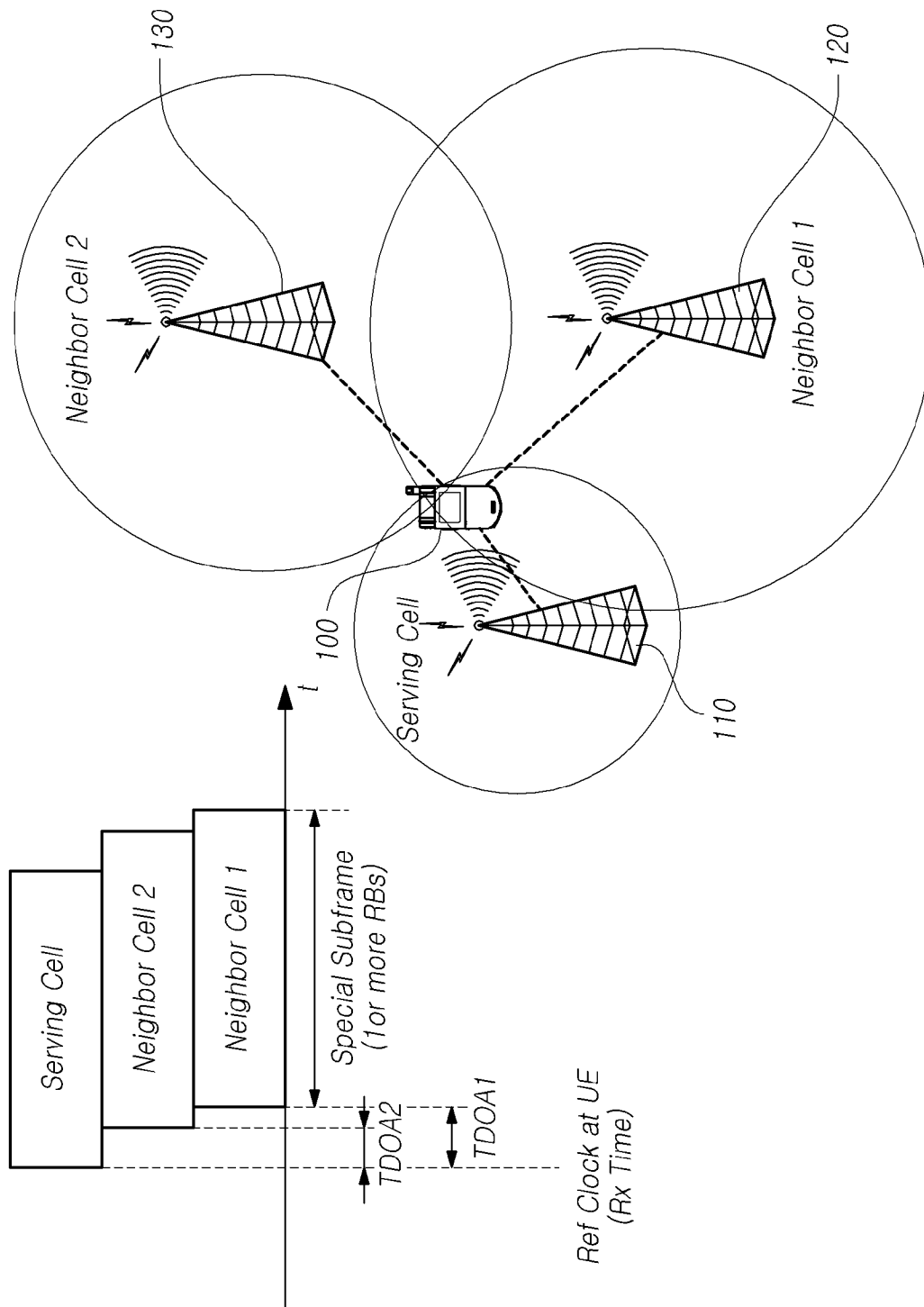
[청구항 9]

제 8 항에 있어서,
상기 기준신호 시간차이 정보를 상기 서빙 셀로 전송하는 송신부를 더 포함하되,
상기 수신부는 상기 기준신호 시간차이 정보에 기초하여 상기 서빙 셀의 위치 서버가 추정한 상기 단말의 위치 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 단말.

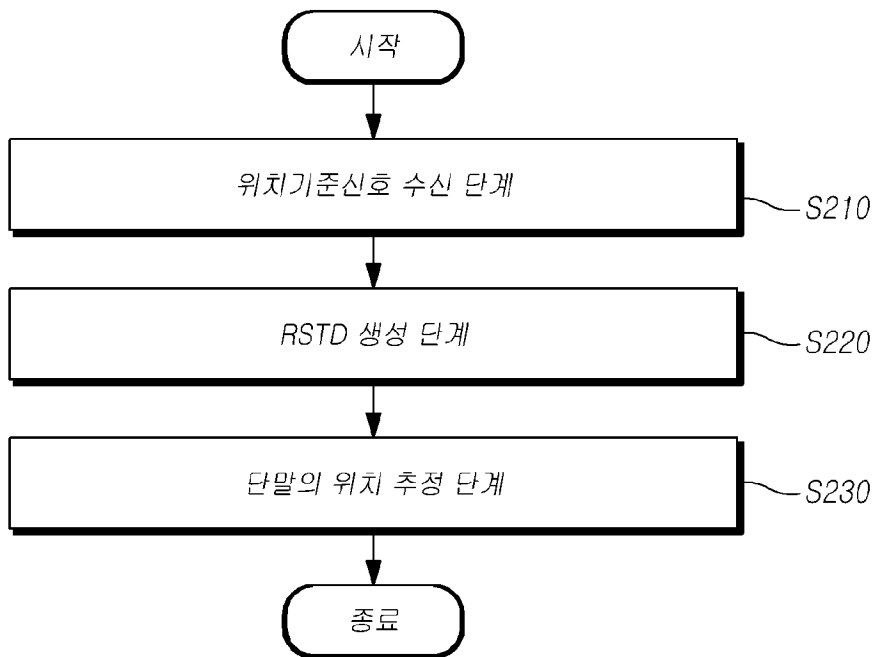
[청구항 10]

제 8 항에 있어서,
상기 수신부는,
위치기준신호 구성 인덱스를 더 수신하고, 위치기준신호 구성정보에 기초하여 상기 서빙 셀 및 하나 이상의 이웃 셀 각각으로부터 위치기준신호를 수신하되,
상기 제어부는 상기 위치기준신호 구성 인덱스에 대응되는 미리 설정된 상기 위치기준신호 구성정보를 확인하는 것을 특징으로 하는 단말.

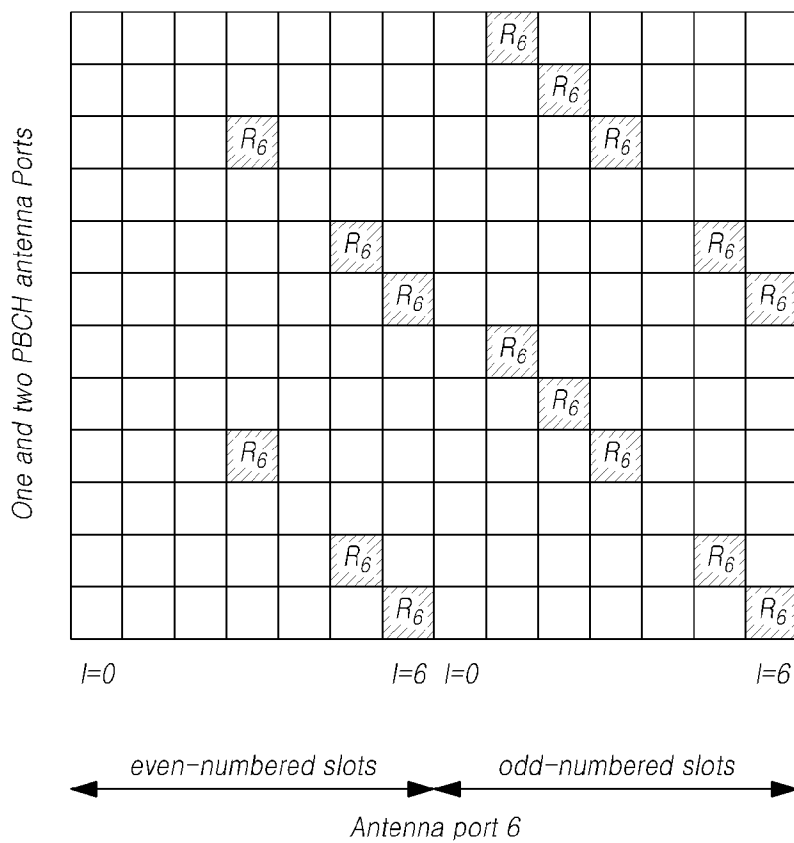
[Fig. 1]



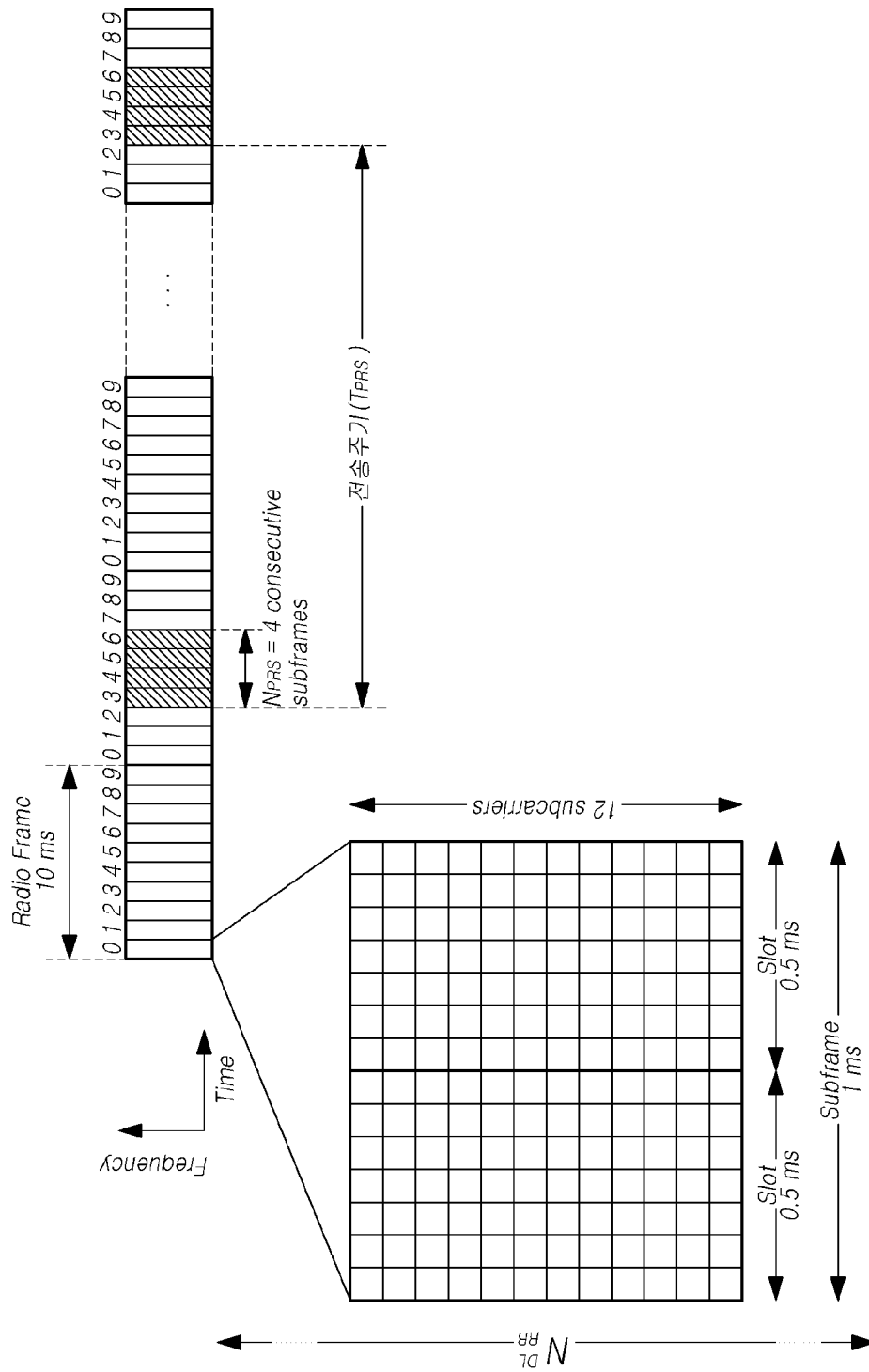
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



Radio Frame
10 ms

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ... 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

510 520 530 540 560 570 580 590

$N_{PRS} = 4$ consecutive subframes

Control region (610)

$m=1$ $m=0$

$m=3$ $m=2$

Data region (620)

Control region (610)

$m=2$ $m=3$

$m=0$ $m=1$

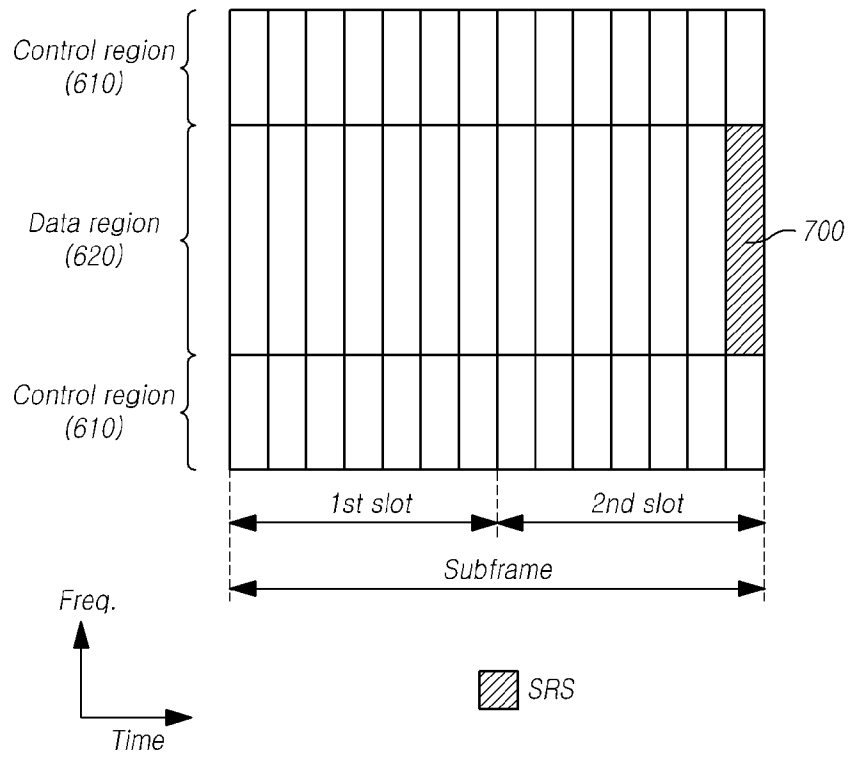
1st slot 2nd slot

Subframe

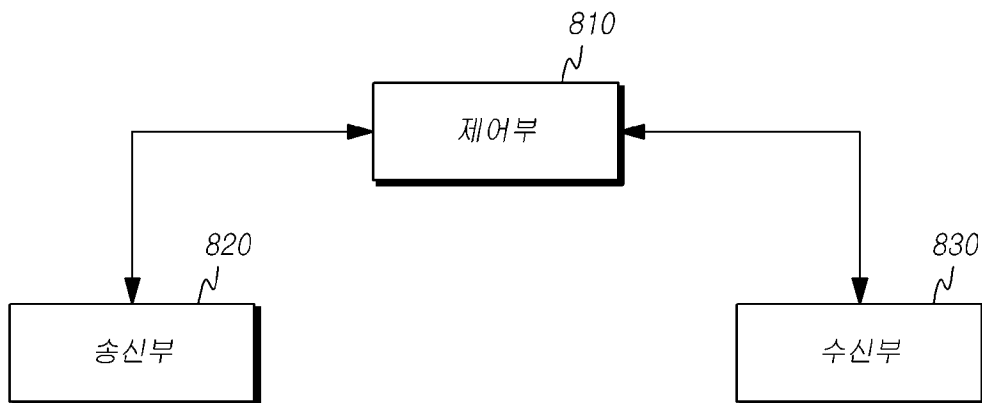
Freq.

Time

[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/012173**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01S 5/02(2010.01)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)

G01S 5/02; G01S 5/14; H04W 4/02; G01S 5/04; 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: location estimation, cell, RSTD, time, reference signal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2012-0008431 A (LG ELECTRONICS INC.) 30 January 2012 See paragraphs [0070]-[0133], claims 1-17 and figures 7-15.	1-10
A	KR 10-2010-0113023 A (LG ELECTRONICS INC.) 20 October 2010 See claims 1-15 and figures 1-12.	1-10
A	KR 10-2014-0081498 A (KT CORPORATION) 01 July 2014 See abstract and figures 1-7.	1-10
A	KR 10-2014-0089249 A (KT CORPORATION) 14 July 2014 See figures 1-6.	1-10
A	KR 10-2010-0105347 A (LG ELECTRONICS INC.) 29 September 2010 See figures 1-7.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

29 FEBRUARY 2016 (29.02.2016)

Date of mailing of the international search report

29 FEBRUARY 2016 (29.02.2016)

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/KR2015/012173

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0008431 A	30/01/2012	CN 103004267 A	27/03/2013
		EP 2594103 A2	22/05/2013
		JP 2013-536616 A	19/09/2013
		JP 5624212 B2	12/11/2014
		US 2012-0015667 A1	19/01/2012
		US 2013-0122930 A1	16/05/2013
		US 2015-0141048 A1	21/05/2015
		US 8989768 B2	24/03/2015
		US 9100781 B2	04/08/2015
		US 9155063 B2	06/10/2015
		WO 2012-008727 A2	19/01/2012
		WO 2012-008727 A3	05/04/2012
		WO 2012-008816 A2	19/01/2012
		WO 2012-008816 A3	31/05/2012
KR 10-2010-0113023 A	20/10/2010	AU 2010-235311 A1	14/10/2010
		CA 2758170 A1	14/10/2010
		CN 102388660 A	21/03/2012
		CN 102388660 B	08/10/2014
		CN 102422663 A	18/04/2012
		CN 102422663 B	24/09/2014
		CN 104158785 A	19/11/2014
		CN 104243080 A	24/12/2014
		EP 2418887 A2	15/02/2012
		EP 2418887 B1	05/08/2015
		EP 2418897 A2	15/02/2012
		EP 2597915 A1	29/05/2013
		EP 2597915 B1	08/04/2015
		JP 2012-523738 A	04/10/2012
		JP 5722873 B2	27/05/2015
		KR 10-2010-0113036 A	20/10/2010
		US 2012-0027110 A1	02/02/2012
		US 2012-0040691 A1	16/02/2012
		US 2014-0376397 A1	25/12/2014
		US 2015-0063195 A1	05/03/2015
		US 8862157 B2	14/10/2014
		US 8982788 B2	17/03/2015
		US 9215054 B2	15/12/2015
		WO 2010-117220 A2	14/10/2010
		WO 2010-117220 A3	20/01/2011
		WO 2010-117236 A2	14/10/2010
		WO 2010-117236 A3	20/01/2011
KR 10-2014-0081498 A	01/07/2014	NONE	
KR 10-2014-0089249 A	14/07/2014	WO 2014-106976 A1	10/07/2014
KR 10-2010-0105347 A	29/09/2010	AU 2010-225571 A1	23/09/2010
		CN 102356680 A	15/02/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/012173

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 102356680 B	08/07/2015
		EP 2409536 A2	25/01/2012
		JP 2012-518965 A	16/08/2012
		JP 5309226 B2	09/10/2013
		US 2010-0239034 A1	23/09/2010
		US 2012-0309426 A1	06/12/2012
		US 8274959 B2	25/09/2012
		WO 2010-107224 A2	23/09/2010
		WO 2010-107224 A3	25/11/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G01S 5/02(2010.01)i, H04W 64/00(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G01S 5/02; G01S 5/14; H04W 4/02; G01S 5/04; 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 추정, 셀, RSTD, 시간, 기준신호

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2012-0008431 A (엘지전자 주식회사) 2012.01.30 단락 [0070]-[0133], 청구항 1-17 및 도면 7-15 참조.	1-10
A	KR 10-2010-0113023 A (엘지전자 주식회사) 2010.10.20 청구항 1-15 및 도면 1-12 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0081498 A (주식회사 케이티) 2014.07.01 요약 및 도면 1-7 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0089249 A (주식회사 케이티) 2014.07.14 도면 1-6 참조.	1-10
A	KR 10-2010-0105347 A (엘지전자 주식회사) 2010.09.29 도면 1-7 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“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

2016년 02월 29일 (29.02.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 02월 29일 (29.02.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

강성철

전화번호 +82-42-481-8405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0008431 A	2012/01/30	CN 103004267 A EP 2594103 A2 JP 2013-536616 A JP 5624212 B2 US 2012-0015667 A1 US 2013-0122930 A1 US 2015-0141048 A1 US 8989768 B2 US 9100781 B2 US 9155063 B2 WO 2012-008727 A2 WO 2012-008727 A3 WO 2012-008816 A2 WO 2012-008816 A3	2013/03/27 2013/05/22 2013/09/19 2014/11/12 2012/01/19 2013/05/16 2015/05/21 2015/03/24 2015/08/04 2015/10/06 2012/01/19 2012/04/05 2012/01/19 2012/05/31
KR 10-2010-0113023 A	2010/10/20	AU 2010-235311 A1 CA 2758170 A1 CN 102388660 A CN 102388660 B CN 102422663 A CN 102422663 B CN 104158785 A CN 104243080 A EP 2418887 A2 EP 2418887 B1 EP 2418897 A2 EP 2597915 A1 EP 2597915 B1 JP 2012-523738 A JP 5722873 B2 KR 10-2010-0113036 A US 2012-0027110 A1 US 2012-0040691 A1 US 2014-0376397 A1 US 2015-0063195 A1 US 8862157 B2 US 8982788 B2 US 9215054 B2 WO 2010-117220 A2 WO 2010-117220 A3 WO 2010-117236 A2 WO 2010-117236 A3	2010/10/14 2010/10/14 2012/03/21 2014/10/08 2012/04/18 2014/09/24 2014/11/19 2014/12/24 2012/02/15 2015/08/05 2012/02/15 2013/05/29 2015/04/08 2012/10/04 2015/05/27 2010/10/20 2012/02/02 2012/02/16 2014/12/25 2015/03/05 2014/10/14 2015/03/17 2015/12/15 2010/10/14 2011/01/20 2010/10/14 2011/01/20
KR 10-2014-0081498 A	2014/07/01	없음	
KR 10-2014-0089249 A	2014/07/14	WO 2014-106976 A1	2014/07/10
KR 10-2010-0105347 A	2010/09/29	AU 2010-225571 A1 CN 102356680 A	2010/09/23 2012/02/15

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

CN 102356680 B	2015/07/08
EP 2409536 A2	2012/01/25
JP 2012-518965 A	2012/08/16
JP 5309226 B2	2013/10/09
US 2010-0239034 A1	2010/09/23
US 2012-0309426 A1	2012/12/06
US 8274959 B2	2012/09/25
WO 2010-107224 A2	2010/09/23
WO 2010-107224 A3	2010/11/25