(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 6 월 26 일 (26.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/098403 A1

(51) 국제특허분류:
H04J 11/00 (2006.01) *H04B 7/26* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2013/011439

(22) 국제출원일: 2013 년 12 월 11 일 (11.12.2013)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2012-0149477 2012 년 12 월 20 일 (20.12.2012) KR

(71) 출원인: 주식회사 팬택 (PANTECH CO.,LTD.) [KR/KR]; 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박동현 (PARK, Dong Hyun); 121-270 서울시 마포구 상암동 DMC, I-2, 팬택빌딩, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 135-908 서울시 강남구 역삼동 636-15 상원빌딩 2 층, Seoul (KR).

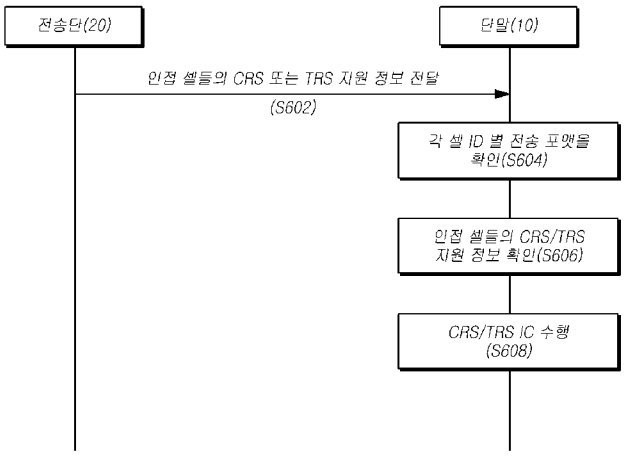
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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: BASE STATION, INFORMATION DELIVERY METHOD FOR INTERFERENCE REMOVAL BY BASE STATION, TERMINAL, AND METHOD WHEREBY TERMINAL REMOVES INTERFERENCE

(54) 발명의 명칭 : 기지국, 기지국의 간섭 제거를 위한 정보 전달 방법, 단말, 및 단말의 간섭 제거 방법



10 ... Terminal
20 ... Transmission point
S602 ... Deliver support information on CRS or TRS of neighboring cells
S604 ... Check transmission format for each cell ID
S606 ... Check support information on CRS/TRS of neighboring cells
S608 ... Perform CRS/TRS IC

(57) Abstract: The present invention relates to a technique whereby a terminal can remove interference caused by a signal from a neighboring cell in a wireless communication system. This base station transmits, to a terminal, the cell ID of a neighboring cell and signaling comprising index information on a subframe in which a tracking reference signal (TRS) is transmitted in the neighboring cell.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에서 단말이 인접 셀로부터의 신호에 의한 간섭을 제거할 수 있도록 하는 기술에 관한 것이다. 기지국은 단말로 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 전송한다.

WO 2014/098403 A1

명세서

발명의 명칭: 기지국, 기지국의 간섭 제거를 위한 정보 전달 방법, 단말, 및 단말의 간섭 제거 방법

기술분야

[1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 단말이 인접 셀로부터의 신호에 의한 간섭을 제거할 수 있도록 하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[2] 통신 시스템이 발전해 나감에 따라 사업체들 및 개인들과 같은 소비자들은 매우 다양한 무선 단말기를 사용하게 되었다. 현재의 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 계열의 LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE Advanced) 등의 이동 통신 시스템에서는 음성 위주의 서비스를 벗어나 영상, 무선 데이터 등의 다양한 데이터를 송수신할 수 있는 고속 대용량의 통신 시스템으로서 유선 통신 네트워크에 준하는 대용량 데이터를 전송할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다.

[3] 이동 통신 시스템에서 하나의 셀은 인접한 셀로부터의 신호에 의한 간섭을 받을 수 있다. ICIC(Inter-Cell Interference Coordination) 기능은 네트워크에서 셀 상호간에 발생하는 간섭을 최소화하여 신호대간섭잡음 비(Signal-to-Interference and Noise Ratio, SINR)를 개선하고 성능을 높이는 것을 목표로 한다. 이를 위하여 기지국은 단말로 단말이 속한 셀이 아닌 인접한 셀에서의 셀에 특정된 기준 신호(Cell-specific Reference Signal, CRS)에 대한 정보도 전달할 수 있다.

[4] 한편, LTE-A와 같은 차세대 이동 통신 시스템에서는 기존 제어 영역 없이 데이터 영역으로만 구성된 새로운 캐리어 타입(New Carrier Type)을 고려하고 있다. NCT에서는 동기화의 목적으로 기존의 CRS와는 다른 특성을 갖는 기준 신호(예를 들면, Tracking Reference Signal(TRS))가 전송될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 본 발명은 NCT에서의 기준 신호에 의한 간섭을 조정하기 위해 필요한 네트워크의 시그널링에 대한 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[6] 본 발명의 일 실시예는, 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 전송하는 지시 정보 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국을 제공한다.

[7] 본 발명의 다른 실시예는, 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는

기지국의 간섭 제거를 위한 정보 전달 방법을 제공한다.

[8] 본 발명의 다른 실시예는, 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 수신하는 지시 정보 수신부; 및 상기 시그널링에 기초하여 상기 인접 셀로부터의 TRS에 의한 간섭을 제거하는 간섭 제거부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말을 제공한다.

[9] 본 발명의 다른 실시예는, 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 수신하는 단계; 및 상기 시그널링에 기초하여 상기 인접 셀로부터의 TRS에 의한 간섭을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제거 방법을 제공한다.

발명의 효과

[10] 상술한 본 발명에 따르면 NCT에서의 기준 신호에 의한 간섭을 조정하기 위해 필요한 네트워크의 시그널링에 대한 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[11] 도 1은 인접한 셀에서의 간섭이 있는 경우를 예시하는 도면이다.

[12] 도 2 내지 5는 광역 기지국과 스몰 셀 간을 포함하는 시스템의 예를 도시한다.

[13] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 TRS IC 수행 방법을 도시하는 흐름도이다.

[14] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 구성을 도시하는 블록도이다.

[15] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 도시하는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[16] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 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.

[17] 도 1은 인접한 셀에서의 간섭이 있는 경우를 예시하는 도면이다.

[18] 도 1을 참조하면, 무선 통신 시스템은 단말(User Equipment, UE)(10) 및 단말(10)과 상향링크(예를 들면, PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel), PUCCH(Physical Uplink Control CHannel), PRACH(Physical Random Access CHannel), 등) 및 하향링크 통신(예를 들면, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PDCCH(Physical Downlink Control CHannel), PHICH(Physical HARQ Information CHannel), PCFICH(Physical Control Format Information CHannel), PBCH(Physical Broadcast CHannel), EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control CHannel 등)을 수행하는 기지국(Base Station, BS)(20)을 포함한다.

[19] 본 명세서에서 단말(10)은 무선 통신에서의 단말을 의미하는 포괄적인

개념으로서, WCDMA, LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선 기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.

[20] 기지국(20)은 일반적으로 단말(10)과 통신하는 지점(station)으로서, 노드-B(Node-B), eNodeB(evolved Node-B), 섹터(Sector), 싸이트(Site), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[21] 또한, 기지국(20)은 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펨토셀, RRH(Radio Resource Head) 및 릴레이 노드 통신 범위 등 다양한 커버리지 영역을 포괄하는 의미이다.

[22] 또한, 기지국(20)은 단말(10)로 하향링크 통신을 전송하는 관점에서 전송단(Transmission Point, TP)으로 불릴 수 있고, 단말(10)로부터 상향링크 통신을 수신하는 관점에서 수신단(Reception Point, RP)으로 불릴 수 있으며, 또는 포인트(Point) 또는 송수신단(Transmission and Reception Point)으로 불릴 수 있다.

[23] 단말(10)은 셀 A에 속하며 기지국(20)과 통신한다. 하지만, 셀 A에 인접한 셀 B의 기지국(30)으로부터의 신호 또한 단말(10)로 전달될 수 있고, 이러한 신호, 특히 셀-특정 기준 신호(Cell-specific Reference Signal, CRS)는 단말(10)에게 간섭으로 작용할 수 있다.

[24] 이러한 간섭을 조정하기 위하여 ICIC(Inter-Cell Interference Coordination) 기능을 고려할 수 있다. 이를 위하여, 기지국(20)은 단말(10)로 인접한 셀의 정보를 시그널링할 수 있고, 단말(10)은 네트워크 시그널링의 도움을 받아서 간섭을 제거할 수 있다.

[25] 인접한 셀로부터의 CRS에 의한 간섭을 제거하기 위해, 기지국(20)은 RRC(Radio Resource Control)와 같은 상위계층 시그널링을 이용하여 인접한 셀(셀 B)에서의 CRS 설정 정보(예를 들면, CRS 포트의 개수)의 정보를 단말(10)로 전달할 수 있다.

[26] 다음의 표 1 및 표 2는 CRS 간섭 제거를 위한 RRC 파라미터를 나타낸다.

[27] [표 1]

[28]

maxCellReport	Number of neighboring cell(s) to be reported

[29] [표 2]

[30]

CRS-AssistanceInfo	***physCellId***	Cell ID, value range is [0, 503]
	antennaPortsCount	Number of CRS ports, can be one of [1,2,4]
	mbsfn-SubframeConfigList	MBSFN subframe configuration

[31] 표 1에서 maxCellReport 필드는 RRC를 통해 정보가 전달되는 인접 셀의 개수를 나타낸다. 표 2의 CRS-AssistanceInfo 필드는 maxCellReport의 개수만큼 RRC 시그널링에 포함된다.

[32] 표 2에서 CRS-AssistanceInfo 필드는 physCellId 필드, antennaPortsCount 필드, 및 mbsfnSubframeConfingList 필드를 포함한다. physCellId 필드는 인접한 셀의 셀 아이디로서 0 내지 503 중 하나의 값을 지시할 수 있다. antennaPortsCount 필드는 인접한 셀에서 CRS 안테나 포트의 개수로서 1, 2 또는 4의 값을 지시할 수 있다. mbsfn-SubframeConfigList 필드는 인접한 셀에서 MBSFN(Multicast-Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임의 설정 정보를 지시할 수 있다.

[33] 표 1 및 표 2의 정보를 수신한 단말(10)은 셀 아이디로부터 CRS의 시퀀스를 예측할 수 있고, 안테나 포트의 개수와 MBSFN 서브프레임 설정 정보로부터 CRS가 매핑되는 자원을 예측할 수 있다.

[34] LTE 및 LTE-A 시스템에서 전파 자원은 제어 정보가 전송되는 제어 영역과 데이터가 전송되는 데이터 영역으로 구분될 수 있다. 제어 영역에는 PDCCH, PHICH, PCFICH 등과 같은 제어 채널이 위치할 수 있고, 데이터 영역에는 PDSCH와 같은 데이터 채널이 위치할 수 있다. 한편, 제어 정보가 전송되는 채널인 EPDCCH는 데이터 영역에 위치할 수 있다. 제어 영역에 위치하는 PDCCH, PHICH, PCFICH 등은 CRS에 기반하여 변조/복조될 수 있고, 데이터 영역에 위치하는 PDSCH, EPDCCH 등은 DMRS에 기반하여 변조/복조될 수 있다.

[35] 한편, 차세대 LTE-A 시스템은, 상술한 기존의 캐리어 타입(Legacy Carrier Type, LCT)과는 다르게, 제어 정보가 전송되는 제어 영역 없이 데이터가 전송되는 데이터 영역으로만 구성된 새로운 캐리어 타입(New Carrier Type, NCT)을 고려하고 있다.

[36] 이러한 캐리어 타입에서는 셀에 특정된 기준 신호(CRS)가 전송되지 않고 기본적인 복조는 모두 DMRS를 기반으로 수행될 수 있다. 또한, CRS에 기반하는 제어 채널(PDCCH, PHICH, PCFICH)은 전송되지 않을 수 있다.

[37] 다만, 동기화를 목적으로 감소된 CRS(Reduced CRS) 또는 TRS(Tracking Reference Signal)로 불리는 기준 신호가 전송될 수 있다. TRS는 5 ms(5 서브프레임)의 주기를 갖고 CRS 안테나 포트 0을 기반으로 전송될 수 있다.

TRS는 시스템의 주파수 대역폭 전체에서 전송되거나 일부 대역폭에서 전송될 수 있다.

[38] NCT로 운용되는 셀이 포함되는 시스템에서, NCT로 운용되는 셀의 TRS는 다른 인접한 셀에 간섭으로 작용할 수 있다.

[39] 도 2는 주파수 대역 F1 밴드에서 LCT로 운용되는 마크로 셀(macro cell)과 주파수 대역 F1 밴드에서 NCT로 운용되는 하나 이상의 스몰 셀(small cell)을 포함하는 시스템을 도시한다. 도 2에서 스몰 셀들은 서로 이격되어 배치되고, 스몰 셀 간의 간섭은 고려하지 않을 수 있다.

[40] 이러한 경우 마크로 셀과 스몰 셀이 모두 동일한 주파수 대역(F1)을 사용하기 때문에 스몰 셀은 마크로 셀로부터의 CRS에 의한 간섭을 고려해야 한다. 스몰 셀이 서빙 셀(serving cell)로 설정된 단말은 스몰 셀로부터 인접 기지국(마크로 셀)의 셀 아이디 및 CRS 전송 정보를 수신할 수 있다. 이때, 스몰 셀로부터의 시그널링은 상술한 표 1 및 표 2의 정보를 이용할 수 있다. 단말은 인접 기지국의 셀 아이디 및 CRS 전송 정보를 이용하여 간섭을 제거할 수 있다.

[41] 도 3은 주파수 대역 F1 밴드에서 LCT로 운용되는 마크로 셀(macro cell)과 주파수 대역 F2 밴드에서 NCT로 운용되는 복수의 스몰 셀(small cell)을 포함하는 시스템을 도시한다. 도 3에서 스몰 셀들은 서로 밀집하여 배치된다.

[42] 이러한 경우 마크로 셀과 스몰 셀이 서로 다른 주파수 대역을 사용하기 때문에 스몰 셀은 마크로 셀로부터의 간섭을 고려하지 않을 수 있다. 그러나, 스몰 셀들은 서로 같은 주파수 대역(F2)을 사용하고 서로 인접하기 때문에, 스몰 셀이 서빙 셀로 설정된 단말은 인접한 스몰 셀로부터의 TRS에 의한 간섭을 고려하여야 할 수 있다.

[43] 도 4는 마크로 셀이 주파수 대역 F1 밴드에서 LCT를 운용하고 주파수 대역 F2 밴드에서 NCT를 운용하며, 복수의 스몰 셀이 주파수 대역 F2 밴드에서 NCT를 운용하는 시스템을 도시한다. 도 3에서 스몰 셀들은 서로 밀집하여 배치된다.

[44] 이러한 경우, 스몰 셀이 서빙 셀로 설정된 단말은 마크로 셀로부터의 TRS에 의한 간섭과 다른 스몰 셀로부터의 TRS에 의한 간섭을 고려하여야 할 수 있다.

[45] 도 5는 마크로 셀이 주파수 대역 F1 밴드에서 LCT를 운용하고 주파수 대역 F2 밴드에서 NCT를 운용하며, 복수의 스몰 셀이 주파수 대역 F2 밴드에서 LCT를 운용하는 시스템을 도시한다. 도 5에서 스몰 셀들은 서로 밀집하여 배치된다.

[46] 이러한 경우, 스몰 셀이 서빙 셀로 설정된 단말은 마크로 셀로부터의 TRS에 의한 간섭과 다른 스몰 셀로부터의 CRS에 의한 간섭을 고려하여야 할 수 있다.

[47] 상술한 바와 같이, 단말이 인접한 셀로부터의 TRS에 의한 간섭, 또는 TRS에 의한 간섭 및 CRS에 의한 간섭을 고려하여야 하는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우, 서빙 셀은 단말로 인접 셀의 TRS에 관한 설정 정보를 전달해야 할 필요가 있을 수 있다.

[48] 일 실시예에서, 서빙 기지국은 인접한 셀의 TRS 지원 정보(TRS-AssistanceInfo)를 다음의 표 3과 같이 구성하여 RRC 시그널링을 통해

단말로 전달할 수 있다.

[49] [표 3]

[50]

TRS-AssistanceInfo	***physCellId***	Cell ID, value range is [0, 503]
	mbsfn-SubframeConfigList	Cell MBSFN configuration
	TRSSubframeIndex	TRS subframe, value range is [0, 4]

[51] 표 3에서, physCellId 필드는 인접한 셀의 셀 아이디로서 0 내지 503 중 하나의 값을 지시할 수 있다. mbsfn-SubframeConfigList 필드는 인접한 셀에서 MBSFN(Multicast-Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임의 설정 정보를 지시할 수 있다. TRSSubframeIndex 필드는 5 ms(5 서브프레임) 주기로 전송되는 TRS가 위치하는 서브프레임의 인덱스(오프셋)을 지시하기 위해 0 내지 4 중 하나의 값을 지시할 수 있다. TRS는 안테나 포트 1개(안테나 포트 0)를 이용하기 때문에, 표 2와는 상이하게, 안테나 포트 개수에 대한 정보는 시그널링되지 않을 수 있다.

[52] 단말은 LCT를 운용하는 인접 셀의 CRS에 의한 간섭 및 NCT를 운용하는 인접 셀의 TRS에 의한 간섭을 모두 고려하여야 하기 때문에, RRC 메시지는 CRS에 관한 표 2의 테이블과 TRS에 관한 표 3의 테이블을 모두 포함할 수 있다. 이때, 표 1의 maxCellReport는 LCT와 NCT를 구별하지 않은 전체 인접 셀의 개수이고, 표 2의 테이블과 표 3의 테이블의 전체 개수와 같을 수 있다.

[53] 따라서, TRS IC(Interference Coordination)를 위한 RRC 시그널링은 RadioResourceConfigDedicated 메시지 내에 다음의 표 4와 같은 형태로 추가될 수 있다.

[54] [표 4]

[55]

```
    CRS-AssistanceInfoList-r11 ::=  SEQUENCE (SIZE (1.. maxCellReport)) OF CRS-AssistanceInfo or
TRS-AssistanceInfo

    CRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                    PhysCellId,
      antennaPortsCount-r11             ENUMERATED {an1, an2, an4, spare1},
      mbsfn-SubframeConfigList-r11      MBSFN-SubframeConfigList
    }
    TRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                    PhysCellId,
      mbsfn-SubframeConfigList-r11      MBSFN-SubframeConfigList,
      trs-SubframeIndex(or offset)      TRS-SubframeIndex
    }
```

[56] 다른 실시예에서, NCT 상에서는 MBSFN 서브프레임이 설정되지 않는 경우, 서빙 기지국은 인접한 셀의 TRS 지원 정보(TRS-AssistanceInfo)를 다음의 표 5와 같이 구성하여 RRC 시그널링을 통해 단말로 전달할 수 있고, TRS IC(Interference Coordination)를 위한 RRC 시그널링은 RadioResourceConfigDedicated 메시지 내에 다음의 표 6과 같은 형태로 추가될 수 있다.

[57] [표 5]

[58]

TRS-AssistanceInfo	***physCellId***	Cell ID, value range is [0, 503]
	TRSSubframeIndex	TRS subframe, value range is [0, 4]

[59] [표 6]

[60]

```
    CRS-AssistanceInfoList-r11 ::=  SEQUENCE (SIZE (1.. maxCellReport)) OF CRS-AssistanceInfo or
TRS-AssistanceInfo

    CRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                    PhysCellId,
      antennaPortsCount-r11             ENUMERATED {an1, an2, an4, spare1},
      mbsfn-SubframeConfigList-r11      MBSFN-SubframeConfigList
    }
    TRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                    PhysCellId,
      trs-SubframeIndex(or offset)  TRS-SubframeIndex
    }
```

[61] 또 다른 실시예에서, TRS 전송 대역폭이 언제나 전체 대역폭이 아닌 경우, 서빙 기지국은 인접한 셀의 TRS 지원 정보(TRS-AssistanceInfo)를 다음의 표 7과 같이 구성하여 RRC 시그널링을 통해 단말로 전달할 수 있고, TRS IC(Interference Coordination)를 위한 RRC 시그널링은 RadioResourceConfigDedicated 메시지 내에 다음의 표 8과 같은 형태로 추가될 수 있다.

[62] [표 7]

[63]

TRS-AssistanceInfo	***physCellId***	Cell ID, value range is [0, 503]
	mbsfn-SubframeConfigList	Subframes containing CRS in the data region (e.g. the cell MBSFN configuration)
	TRSSubframeIndex	TRS subframe, value range is [0, 4]
	TRSBandwidth	TRS subframe, values are [n6, n15, n25, n50, n75, n100]

[64] [표 8]

[65]

```
    CRS-AssistanceInfoList-r11 ::=  SEQUENCE (SIZE (1.. maxCellReport)) OF CRS-AssistanceInfo or
TRS-AssistanceInfo

    CRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                    PhysCellId,
      antennaPortsCount-r11             ENUMERATED {an1, an2, an4, spare1},
      mbsfn-SubframeConfigList-r11      MBSFN-SubframeConfigList
    }
    TRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                    PhysCellId,
      mbsfn-SubframeConfigList-r11      MBSFN-SubframeConfigList,
      trs-SubframeIndex(or offset)      TRS-SubframeIndex,
      trs-TRSBandwidth                  ENUMERATED {n6, n15, n25, n50, n75, n100}
    }
```

[66] 표 7 및 표 8에서, TRSBandwidth 필드는 자원 블록(Resource Block, RB) 단위로 TRS 전송 대역폭을 나타내기 위해 사용되고, 일 예로서, TRSBandwidth 필드는 6개, 15개, 25개, 50개, 75개, 또는 100개의 자원 블록을 지시할 수 있다.

[67] 또 다른 실시예에서, NCT 상에서는 MBSFN 서브프레임이 설정되지 않고 TRS 전송 대역폭이 언제나 전체 대역폭인 것은 아닌 경우, 서빙 기지국은 인접한 셀의 TRS 지원 정보(TRS-AssistanceInfo)를 다음의 표 9와 같이 구성하여 RRC 시그널링을 통해 단말로 전달할 수 있고, TRS IC(Interference Coordination)를 위한 RRC 시그널링은 RadioResourceConfigDedicated 메시지 내에 다음의 표 10과 같은 형태로 추가될 수 있다.

[68] [표 9]

[69]

TRS-AssistanceInfo	***physCellId***	Cell ID, value range is [0, 503]
	TRSSubframeIndex	TRS subframe, value range is [0, 4]
	TRSBandwidth	TRS subframe, values are [n6, n15, n25, n50, n75, n100]

[70] [표 10]

[71]

```
    CRS-AssistanceInfoList-r11 ::=  SEQUENCE (SIZE (1.. maxCellReport)) OF CRS-AssistanceInfo or
TRS-AssistanceInfo

    CRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                  PhysCellId,
      antennaPortsCount-r11           ENUMERATED {an1, an2, an4, spare1},
      mbsfn-SubframeConfigList-r11    MBSFN-SubframeConfigList
    }
    TRS-AssistanceInfo ::= SEQUENCE {
      physCellId-r11                  PhysCellId,
      trs-SubframeIndex(or offset)    TRS-SubframeIndex,
      trs-TRSBandwidth                ENUMERATED {n6, n15, n25, n50, n75, n100}
    }
```

[72] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 TRS IC 수행 방법을 도시하는 흐름도이다.

[73] 도 6을 참조하면, 전송단(20)은 단말(10)로 RRC 시그널링을 통해 인접 셀들의 CRS 또는 TRS 지원 정보(이하, 'CRS/TRS 지원 정보'라 칭함)를 전달한다.

[74] CRS 설정 정보는 인접 셀의 셀 아이디, CRS의 안테나 포트의 개수, 및 MBSFN 서브프레임 설정 정보를 포함할 수 있다.

[75] TRS 지원 정보는 인접 셀의 셀 아이디, 및 TRS가 전송되는 서브프레임의 인덱스(오프셋) 정보를 포함할 수 있다. 또는, TRS 지원 정보는 MBSFN 서브프레임 설정 정보를 더 포함할 수 있다. 또는, TRS 지원 정보는 TRS가 전송되는 대역폭에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[76] RRC 메시지는 maxCellReport로 표시되는 인접 셀의 개수만큼 CRS 설정 정보 및 TRS 정보를 포함할 수 있다.

[77] RRC 시그널링을 수신한 단말(10)은 각 셀 아이디 별로 전송 포맷(LCT/NCT, 또는 CRS 전송/TRS 전송)을 확인한다(S604). 단말(10)은 CRS-AssistanceInfo 내의 phyCellId 또는 TRS-AssistanceInfo 내의 phyCellId를 통해 각 셀 아이디 별로 전송 포맷(LCT/NCT, 또는 CRS 전송/TRS 전송)을 확인할 수 있다.

[78] 다음으로 단말(10)은 CRS/TRS 지원 정보를 확인한다(S606). 인접 셀이 LCT를

운용하고 CRS를 전송하는 경우 단말(10)은 안테나 포트 개수와 MBSFN 서브프레임 설정 정보를 확인한다. 인접 셀이 NCT를 운용하고 TRS를 전송하는 경우 단말(10)은 TRS가 전송되는 서브프레임의 인덱스(오프셋)을 확인한다. 추가적으로, 인접 셀이 NCT를 운용하고 TRS를 전송하는 경우 단말(10)은 MBSFN 서브프레임 설정 정보 및/또는 TRS 전송 대역폭을 더 확인할 수도 있다.

[79] 그리고, 단말(10)은 확인된 CRS/TRS 지원 정보를 이용하여 CRS/TRS IC를 수행한다(S608).

[80] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 구성을 도시하는 블록도이다.

[81] 도 7을 참조하면, 기지국(700)은 지시 정보 전송부(710)를 포함한다.

[82] 지시 정보 전송부(710)는 CRS 설정 정보 및 TRS 지원 정보를 전송한다.

[83] CRS 설정 정보는 인접 셀의 셀 아이디, CRS 안테나 포트의 개수, 및 MBSFN 서브프레임의 설정 정보를 포함할 수 있다.

[84] TRS 지원 정보는 인접 셀의 셀 아이디, TRS가 전송되는 서브프레임의 인덱스(오프셋)을 포함할 수 있다. 또한, TRS 지원 정보는 MBSFN 서브프레임의 설정 정보 및/또는 TRS 전송 대역폭 정보를 더 포함할 수도 있다.

[85] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 구성을 도시하는 블록도이다.

[86] 도 8을 참조하면, 단말(800)은 지시 정보 수신부(810) 및 간섭 제거부(820)를 포함한다.

[87] 지시 정보 수신부(810)는 기지국으로부터 CRS 설정 정보 및 TRS 지원 정보를 수신한다.

[88] CRS 설정 정보는 인접 셀의 셀 아이디, CRS 안테나 포트의 개수, 및 MBSFN 서브프레임의 설정 정보를 포함할 수 있다.

[89] TRS 지원 정보는 인접 셀의 셀 아이디, TRS가 전송되는 서브프레임의 인덱스(오프셋)을 포함할 수 있다. 또한, TRS 지원 정보는 MBSFN 서브프레임의 설정 정보 및/또는 TRS 전송 대역폭 정보를 더 포함할 수도 있다.

[90] 간섭 제거부(820)는 수신된 CRS 설정 정보 및 TRS 지원 정보로부터 셀 아이디별 전송 포맷을 확인하고, 각 인접 셀들의 CRS/TRS 지원을 확인하며, 인접 셀로부터의 CRS/TRS에 의한 간섭을 제거하는 동작을 수행한다.

[91] 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 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 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.

[92] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

[93] 본 특허출원은 2012년 12월 20일 한국에 출원한 특허출원번호 제

10-2012-0149477 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] 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 전송하는 지시 정보 전송부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 시그널링은 MBSFN(Multicast-Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임을 지시하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 시그널링은 상기 TRS가 전송되는 대역폭을 지시하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

[청구항 4] 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 간섭 제거를 위한 정보 전달 방법.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 시그널링은 MBSFN(Multicast-Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임을 지시하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 간섭 제거를 위한 정보 전달 방법.

[청구항 6] 제 4 항에 있어서,
상기 시그널링은 상기 TRS가 전송되는 대역폭을 지시하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 간섭 제거를 위한 정보 전달 방법.

[청구항 7] 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 수신하는 지시 정보 수신부; 및
상기 시그널링에 기초하여 상기 인접 셀로부터의 TRS에 의한 간섭을 제거하는 간섭 제거부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 시그널링은 MBSFN(Multicast-Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임을 지시하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 9] 제 7 항에 있어서,
상기 시그널링은 상기 TRS가 전송되는 대역폭을 지시하는 정보를

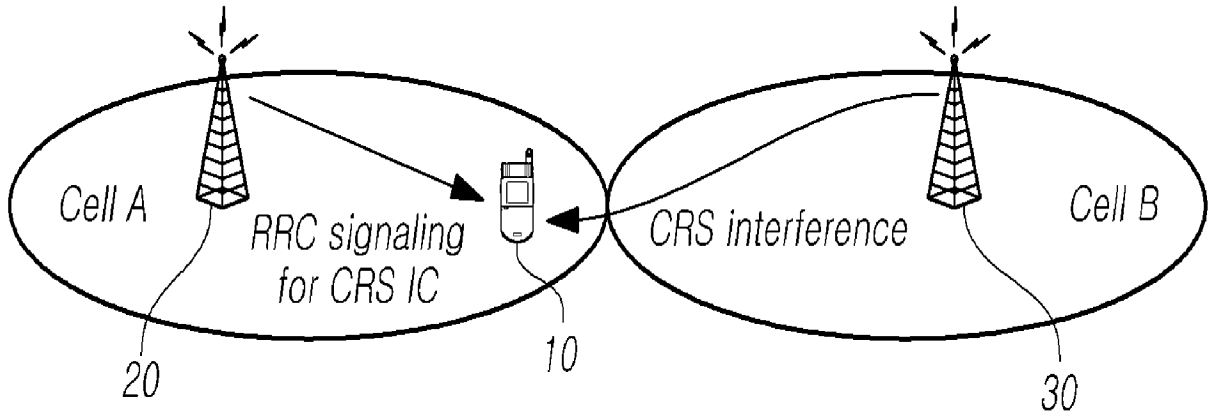
더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 10] 인접 셀의 셀 아이디, 및 상기 인접 셀에서 트랙킹 기준 신호(Tracking Reference Signal, TRS)가 전송되는 서브프레임의 인덱스 정보를 포함하는 시그널링을 수신하는 단계; 및
상기 시그널링에 기초하여 상기 인접 셀로부터의 TRS에 의한 간섭을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제거 방법.

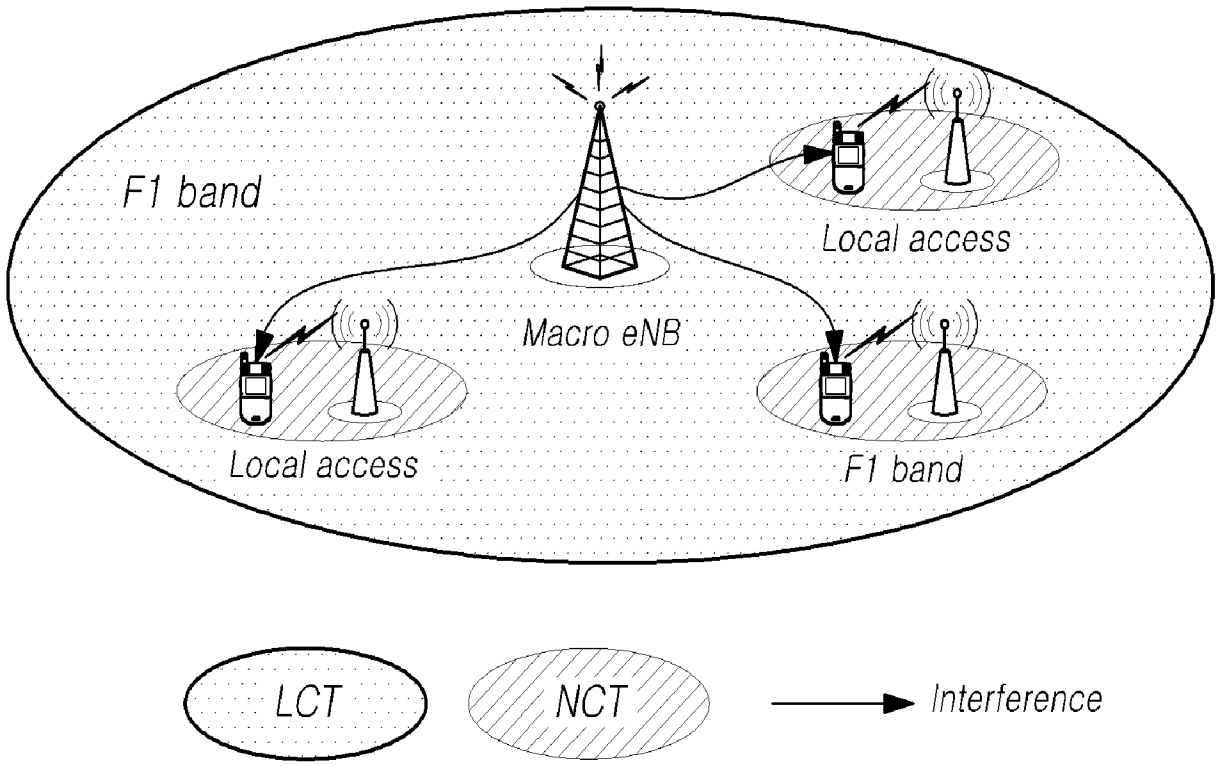
[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 시그널링은 MBSFN(Multicast-Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임을 지시하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제거 방법.

[청구항 12] 제 10 항에 있어서,
상기 시그널링은 상기 TRS가 전송되는 대역폭을 지시하는 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제거 방법.

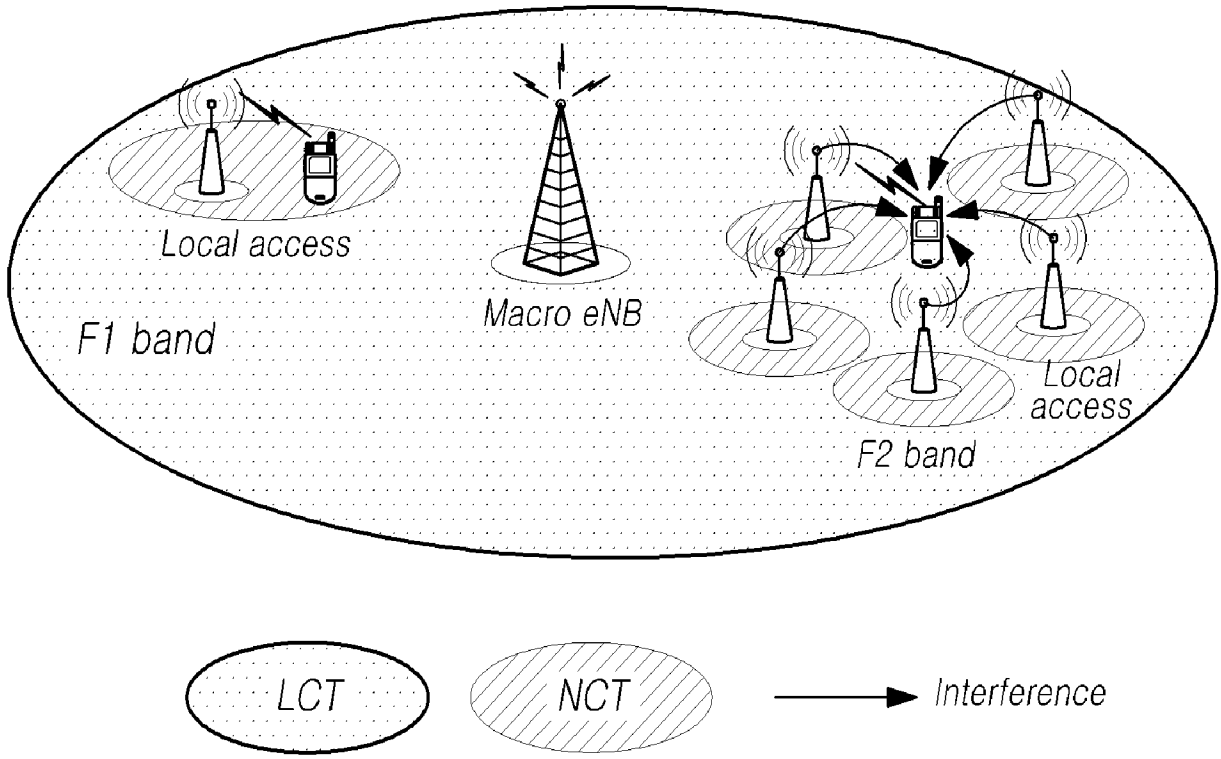
[Fig. 1]


Cell A
RRC signaling
for CRS IC
CRS interference
Cell B
20
10
30

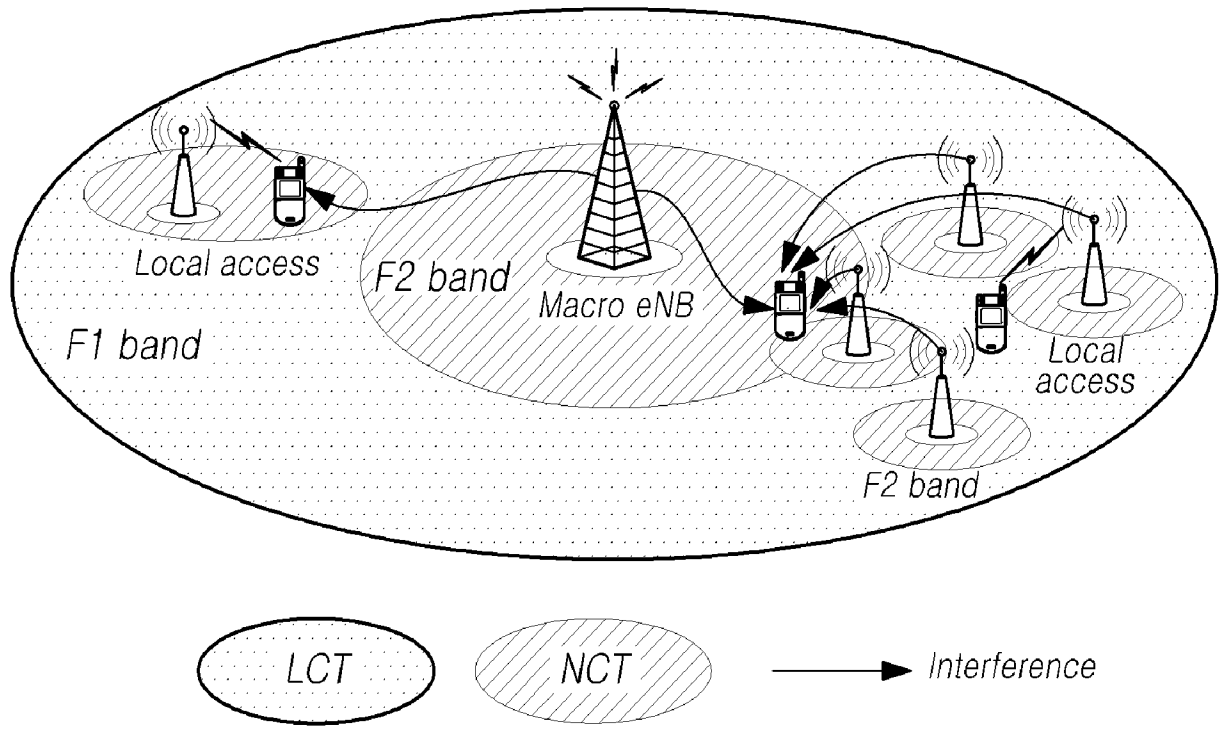
[Fig. 2]


F1 band
Local access
Macro eNB
Local access
F1 band
LCT
NCT
Interference

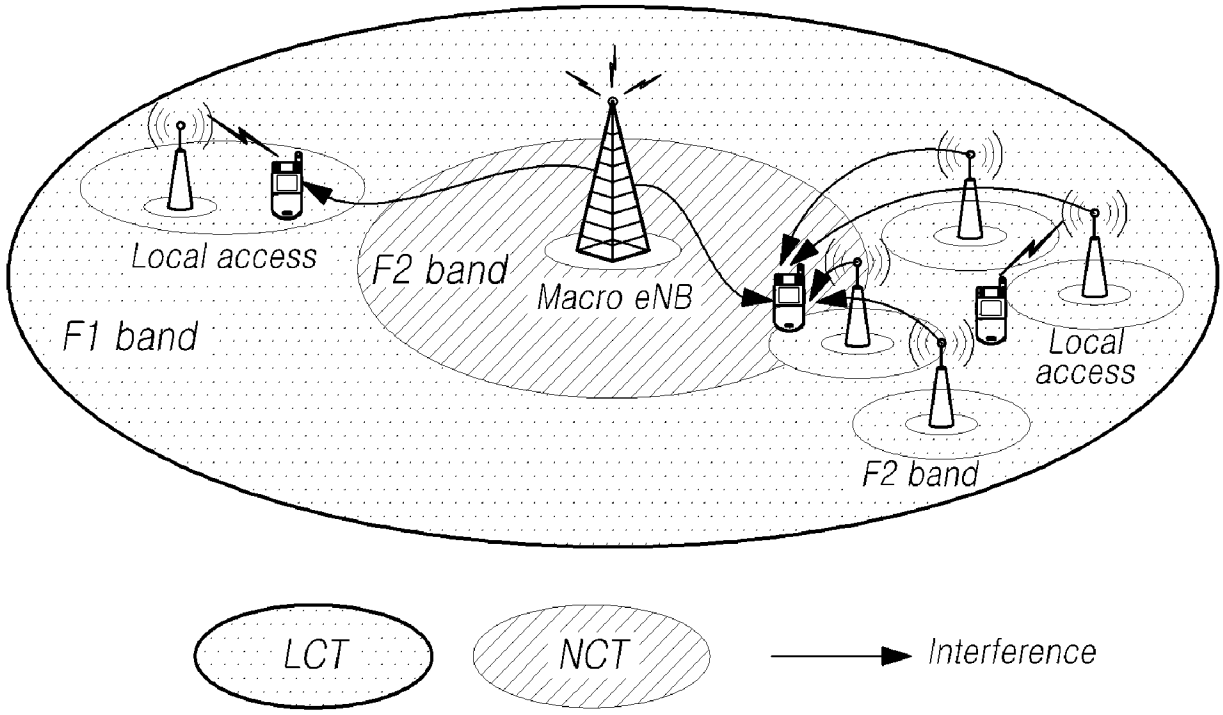
[Fig. 3]


Local access
F1 band
Macro eNB
Local access
F2 band
LCT
NCT
Interference

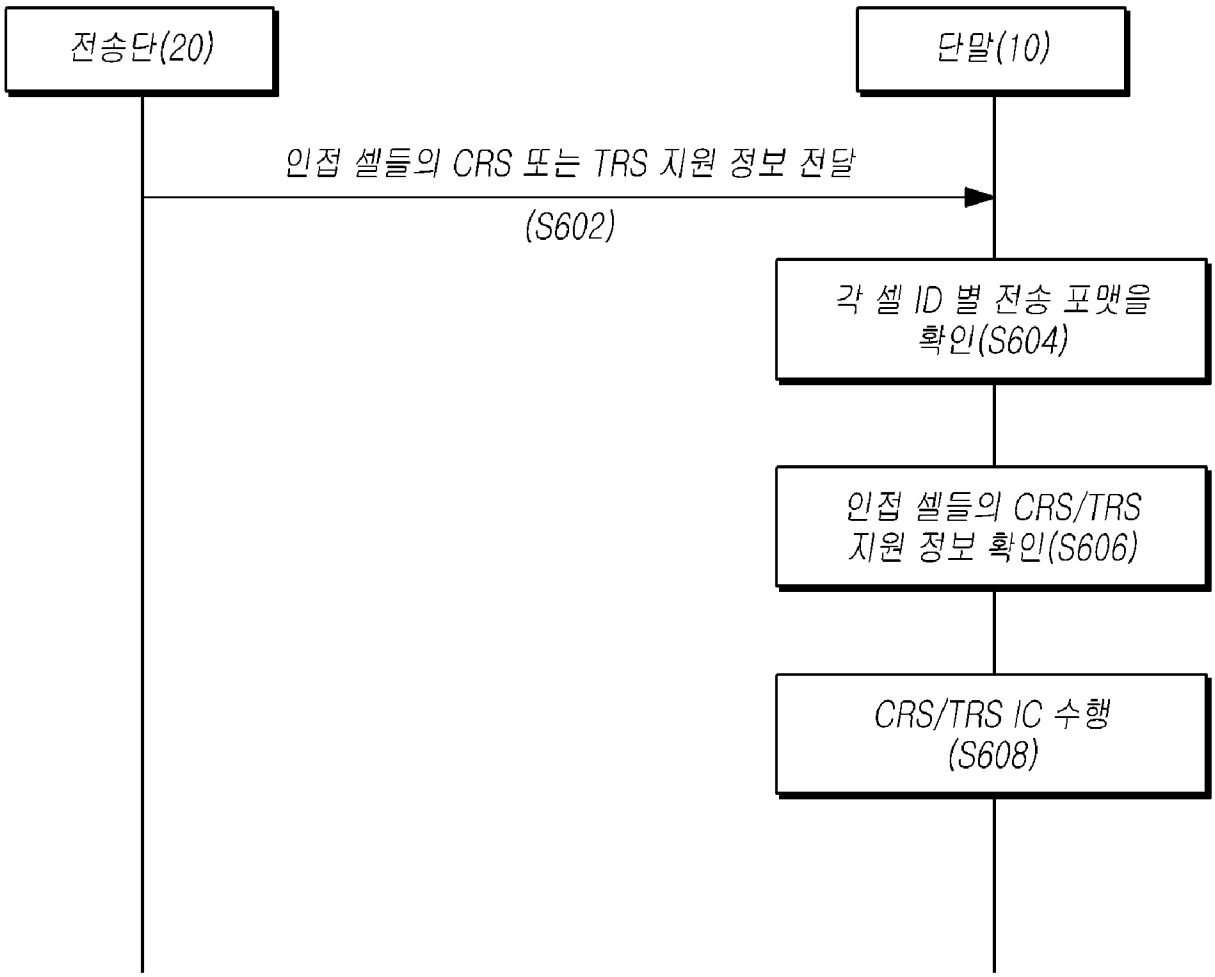
[Fig. 4]


Local access
F1 band
F2 band
Macro eNB
Local access
F2 band
LCT
NCT
Interference

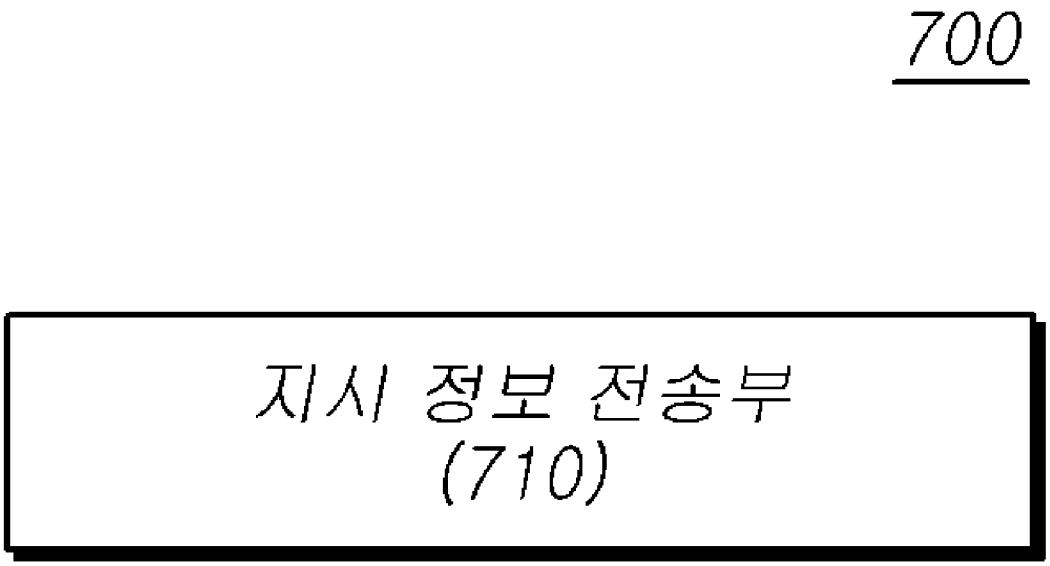
[Fig. 5]


Local access
F2 band
Macro eNB
F1 band
Local access
F2 band
LCT
NCT
Interference

[Fig. 6]


전송단(20)
단말(10)
인접 셀들의 CRS 또는 TRS 지원 정보 전달
(S602)
각 셀 ID 별 전송 포맷을 확인(S604)
인접 셀들의 CRS/TRS 지원 정보 확인(S606)
CRS/TRS IC 수행 (S608)

[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2013/011439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04J 11/00; H04W 72/12; H04B 7/06; H04B 7/26

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: interference, cancellation, neighbor, TRS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LG ELECTRONICS, "Considerations on Transmission Modes and Tracking RS Design in NCT", R1-122277, 3GPP TSG-RAN WG1 #69, Prague, Czech Republic, 21-25 May 2012 See pages 1, 2 and 3.	1-12
A	NEW POSTCOM, "Frequency hopping for unsynchronized new carrier type", R1-125244, 3GPP TSG-RAN WG1 meeting #71, New Orleans, USA, 12-16 November 2012 See pages 1-5.	1-12
A	WO 2011-013990 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 03 February 2011 See paragraphs [0079]-[0109]; and figures 5, 6.	1-12
A	CMCC, "Autonomous inter-cell interference cancellation", R1-122890, 3GPP TSG-RAN WG1 meeting #69, Prague, CZ, 21-25 May 2012 See pages 1-6.	1-12
A	US 2010-0260154 A1 (FRANK, Colin D. et al.) 14 October 2010 See paragraphs [0032]-[0045]; and figures 2, 3.	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
"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	Date of mailing of the international search report
26 MARCH 2014 (26.03.2014)	**31 MARCH 2014 (31.03.2014)**

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 application No.
PCT/KR2013/011439

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2011-013990 A2	03/02/2011	KR 10-1237666 B1	26/02/2013
		KR 10-2011-0011507 A	08/02/2011
		KR 10-2011-0011508 A	08/02/2011
		KR 10-2011-0011524 A	08/02/2011
		US 2012-0120842 A1	17/05/2012
		US 2012-0120903 A1	17/05/2012
		WO 2011-013989 A2	03/02/2011
		WO 2011-013989 A3	30/06/2011
		WO 2011-013990 A3	30/06/2011
US 2010-0260154 A1	14/10/2010	CN 102388319 A	21/03/2012
		CN 102388319 B	16/10/2013
		EP 2417474 A2	15/02/2012
		JP 2012-523183 A	27/09/2012
		JP 2013-192268 A	26/09/2013
		KR 10-2011-0129944 A	02/12/2011
		MX 2011010086 A	18/11/2011
		RU 2011145273 A	20/05/2013
		US 2013-315168 A1	28/11/2013
		WO 2010-118305 A2	14/10/2010
		WO 2010-118305 A3	02/12/2010

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2013/011439

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04J 11/00; H04W 72/12; H04B 7/06; H04B 7/26

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: interference, cancellation, neighbor, TRS

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	LG ELECTRONICS, "Considerations on Transmission Modes and Tracking RS Design in NCT", R1-122277, 3GPP TSG-RAN WG1 #69, Prague, Czech Republic, 21-25 May 2012 페이지 1, 2, 3 참조.	1-12
A	NEW POSTCOM, "Frequency hopping for unsynchronized new carrier type", R1-125244, 3GPP TSG-RAN WG1 meeting #71, New Orleans, USA, 12-16 November 2012 페이지 1-5 참조.	1-12
A	WO 2011-013990 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2011.02.03 단락 [0079]-[0109]; 및 도면 5, 6 참조.	1-12
A	CMCC, "Autonomous inter-cell interference cancellation", R1-122890, 3GPP TSG-RAN WG1 meeting #69, Prague, CZ, 21-25 May 2012 페이지 1-6 참조.	1-12
A	US 2010-0260154 A1 (COLIN D. FRANK et al.) 2010.10.14 단락 [0032]-[0045]; 및 도면 2, 3 참조.	1-12

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

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

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

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

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2014년 03월 26일 (26.03.2014)	2014년 03월 31일 (31.03.2014)

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

심사관
김도원
전화번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2013/011439

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2011-013990 A2	2011/02/03	KR 10-1237666 B1	2013/02/26
		KR 10-2011-0011507 A	2011/02/08
		KR 10-2011-0011508 A	2011/02/08
		KR 10-2011-0011524 A	2011/02/08
		US 2012-0120842 A1	2012/05/17
		US 2012-0120903 A1	2012/05/17
		WO 2011-013989 A2	2011/02/03
		WO 2011-013989 A3	2011/06/30
		WO 2011-013990 A3	2011/06/30
US 2010-0260154 A1	2010/10/14	CN 102388319 A	2012/03/21
		CN 102388319 B	2013/10/16
		EP 2417474 A2	2012/02/15
		JP 2012-523183 A	2012/09/27
		JP 2013-192268 A	2013/09/26
		KR 10-2011-0129944 A	2011/12/02
		MX 2011010086 A	2011/11/18
		RU 2011145273 A	2013/05/20
		US 2013-315168 A1	2013/11/28
		WO 2010-118305 A2	2010/10/14
		WO 2010-118305 A3	2010/12/02