(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014 년 1 월 9 일 (09.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2014/007445 A1

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

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011815

(22) 국제출원일: 2012 년 12 월 28 일 (28.12.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
61/666,940 2012 년 7 월 2 일 (02.07.2012) US

(71) 출원인: **엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR). **성균관대학교 산학협력단 (RESEARCH & BUSINESS FOUNDATION SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY)** [KR/KR]; 440-746 경기도 수원시 장안구 천천동 300, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: **김학성 (KIM, Hak Seong)**; 431-749 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 엘지연구개발연구소, Gyeonggi-do (KR). **양모찬 (YANG, Mochan)**; 158-846 서울 양천구 신월 7 동 972-5 동광주택 101 호, Seoul (KR). **임이랑 (LIM, Erang)**; 156-030 서울 동작구 상도동 126-58 수정하우스 203 호, Seoul (KR). **오선애 (WU, Shanai)**; 156-881 서울 동작구 상도동 474-10 202 호, Seoul (KR). **신오순 (SHIN, Ohsoon)**; 153-765 서울 금천구 시흥 2 동 벽산 1 단지아파트 101 동 1206 호, Seoul (KR). **신요안 (SHIN, Yoan)**; 137-040 서울 서초구 반포동 1220 반포아파트 99 동 412 호, Seoul (KR).

(74) 대리인: **에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM)**; 135-080 서울 강남구 테헤란로 14 길 5(역삼동 삼흥역삼빌딩 2 층), Seoul (KR).

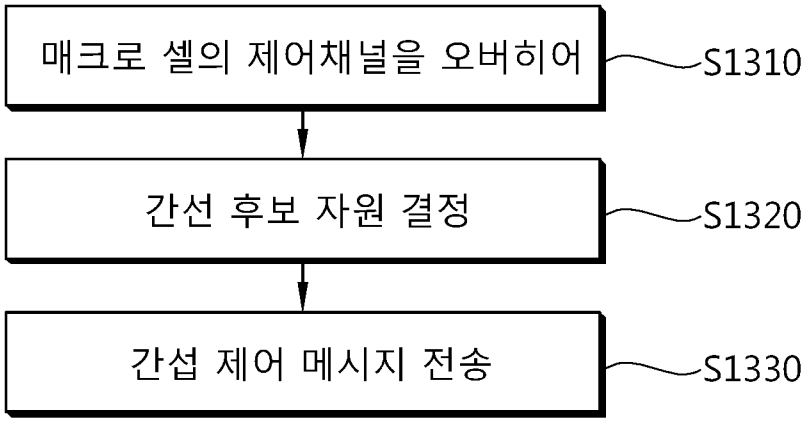
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU,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

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING INTER-CELLULAR INTERFERENCE IN HETNET SYSTEM

(54) **발명의 명칭** : H e t N e t 시스템에서 셀 간 간섭을 제어하는 방법 및 장치



S1310 ... Overhear control channel of macro cell
S1320 ... Determine interference candidate resource
S1330 ... Transmit interference control message

(57) **Abstract**: Provided is a method and an apparatus for controlling inter-cellular interference in a heterogeneous network (HetNet) system, in which a macro cell and femto cells coexist. The apparatus for controlling inter-cellular interference overhears a control channel of the macro cell. The control apparatus determines an interference candidate resource, which is subject to inter-cell interference control, on the basis of the control channel. The control apparatus transmits an interference control message including information on the interference candidate resource.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2014/007445 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

매크로 셀과 펨토 셀이 혼재되어 있는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서의 셀 간 간섭 제어 방법 및 장치가 제공된다. 셀 간 간섭 제어 장치는 상기 매크로 셀의 제어 채널을 오버히어(overhear)한다. 상기 제어 장치는 상기 제어 채널에 기반하여 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 자원을 결정한다. 상기 제어 장치는 상기 간섭 후보 자원에 관한 정보를 포함하는 간섭 제어 메시지를 전송한다.

명세서

발명의 명칭: HetNet 시스템에서 셀 간 간섭을 제어하는 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서 셀 간 간섭을 제어하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 차세대 이동 통신 시스템 규격으로서 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(Long Term Evolution)-Advanced는 급격하게 증가하는 무선 데이터 트래픽 요구를 해결하기 위해 펨토(femto) 셀 또는 피코(pico) 셀과 같은 소형 셀을 도입하였다.

[3] 또한, 대형 기지국인 매크로(macro) 기지국과 소형 기지국인 펨토 기지국 및 피코 기지국이 하나의 셀 내에 혼재하면서 발생하는 다양한 간섭 상황이 정리되었으며, 이를 해결하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 본 발명의 목적은 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서 매크로 셀과 소형 셀 간의 간섭을 관리하고 주파수 효율성을 높일 수 있는 간섭 제어 방법 및 이를 이용하는 장치를 제공함에 있다.

[5] 본 발명의 다른 목적은 CCN(Cluster Coordinator Node)의 도움을 받는 셀 간 간섭(ICI: Inter Cell Interference) 제어 방법 및 이를 이용하는 장치를 제공함에 있다.

[6] 본 발명의 또 다른 목적은 소형 기지국의 커버리지(coverage) 내에 존재하는 매크로 단말(UE: User Equipment)의 ICI를 제어하는 방법 및 이를 이용하는 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[7] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 매크로 셀과 펨토 셀이 혼재되어 있는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서의 셀 간 간섭 제어 방법이 제공된다. 상기 방법은 상기 매크로 셀의 제어 채널을 오버히어(overhear)하는 단계, 상기 제어 채널에 기반하여 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 자원을 결정하는 단계, 및 상기 간섭 후보 자원에 관한 정보를 포함하는 간섭 제어 메시지를 전송하는 단계를 포함한다.

[8] 상기 방법은 상기 펨토 셀에 위치하는 단말들 중에서 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 단말을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[9] 상기 제어 채널은 매크로 기지국에서 단말로 전송되는 하향링크 제어 채널이거나, 단말에서 매크로 기지국으로 전송되는 상향링크 제어 채널일 수

있다.

[10] 상기 간섭 후보 자원을 결정하는 단계는 상기 상향링크 제어 채널을 디코딩하여 상기 단말의 하향링크 채널 상태를 확인하는 단계를 포함할 수 있다.

[11] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 매크로 셀과 펨토 셀이 혼재되어 있는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서의 셀 간 간섭 제어 장치가 제공된다. 상기 장치는 무선 신호를 송신 및 수신하는 RF(Radio Frequency) 부 및 무선 인터페이스 프로토콜을 구현하는 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는 상기 매크로 셀의 제어 채널을 오버히어(overhear)하고, 상기 제어 채널에 기반하여 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 자원을 결정하고, 상기 간섭 후보 자원에 관한 정보를 포함하는 간섭 제어 메시지를 전송한다.

발명의 효과

[12] 매크로 셀과 소형 셀이 혼재되어 있는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서 매크로 단말(UE: User Equipment)의 QoS(Quality of Service)를 보장할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[13] 도 1은 본 발명이 적용되는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템의 일 예를 나타낸다.

[14] 도 2 및 3은 HetNet 시스템에서 ICI(Inter Cell Interference)가 발생되는 예를 나타낸다.

[15] 도 4는 HetNet 시스템에서의 동적 자원 할당의 일 예를 나타낸다.

[16] 도 5는 본 발명에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법을 나타낸다.

[17] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법(적응 고정적 자원 할당)을 나타낸다.

[18] 도 7은 도 6의 실시예에 있어서 각 엔티티(entity)별 신호의 흐름을 나타낸 일 예이다.

[19] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법(적응 동적 자원 할당)을 나타낸다.

[20] 도 9는 도 8의 실시예에 있어서 각 엔티티(entity)별 신호의 흐름을 나타낸 일 예이다.

[21] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 HetNet 시스템에서의 동적 자원 할당을 나타낸다.

[22] 도 11은 도 6의 실시예에 따른 자원 할당의 일 예를 나타낸다.

[23] 도 12는 도 8의 실시예에 따른 자원 할당의 일 예를 나타낸다.

[24] 도 13은 본 발명에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법의 일 예를 나타낸다.

[25] 도 14는 본 발명의 실시예가 구현되는 CCN(Cluster Coordinator Node)을 나타낸 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[26] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[27] 도 1은 본 발명이 적용되는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템의 일 예를 나타낸다.

[28] 도 1을 참조하면, HetNet 시스템은 적어도 하나의 eNB(enhanced Node-B)를 포함한다. eNB는 특정한 지리적 영역(일반적으로 셀이라고 함)에 대해 서비스를 제공한다.

[29] 단말(UE: User Equipment)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(Mobile Station), MT(Mobile Terminal), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선 기기(wireless device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[30] eNB는 일반적으로 UE와 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, BS(Base Station), BTS(Base Transceiver System), AP(Access Point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.

[31] eNB는 서비스 커버리지(coverage)에 따라 매크로 eNB, 펨토 eNB, 피코 eNB 등으로 분류될 수 있다. 일반적으로, 매크로 eNB(110)는 대형 eNB, 펨토 eNB와 피코 eNB는 소형 eNB으로 분류된다. 또한, 펨토 eNB와 피코 eNB는 HeNB(Home eNB)로 불릴 수 있다.

[32] UE는 통상적으로 하나의 셀에 속하는데, UE가 속한 셀을 서빙 셀(serving cell)이라 한다. 서빙 셀에 대해 통신 서비스를 제공하는 eNB를 서빙 eNB이라 한다. 도 1의 예에 있어서, 매크로 UE(MUE: Macro UE, 115)의 서빙 eNB는 매크로 eNB(110)이고, HUE(Home UE, 125)의 서빙 eNB는 HeNB(120)이다.

[33] 일반적으로 하향링크(downlink)는 eNB에서 UE로의 통신의 의미하며, 상향링크(uplink)는 UE에서 eNB로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 eNB의 일부이고, 수신기는 UE의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 UE의 일부분이고, 수신기는 eNB의 일부분일 수 있다.

[34] 도 1을 참조하면, 하나의 매크로 셀과 다수의 소형 셀이 공존하는 HetNet 시스템에서 다수의 소형 셀은 하나의 CCN(Cluster Coordinator Node, 130)을 공유할 수 있다. CCN은 다수의 소형 셀의 중심부에 위치하고, 매크로 셀과 소형 셀 간에 발생하는 셀 간 간섭(ICI: Inter Cell Interference)을 제어한다.

[35] CCN(130)은 매크로 eNB(110)에서 전송되는 하향링크 신호 및/또는 MUE(115)에서 전송되는 상향링크 신호를 오버히어(overhear)하여 MUE(115)에 무선 자원이 어떻게 할당되는지 등을 확인할 수 있다.

[36] 오버히어는 타겟(target)되지 않은 신호를 열어보는 것으로, 예컨대 CCN이 매크로 eNB에서 MUE로 전송되는 신호를 리스닝(listening)하는 것을 의미한다. 타겟되지 않은 신호를 열어보기 위해서는 오버히어하려는 UE의 제어 채널(control channel)을 디코딩할 수 있어야 한다. 이를 위해, 해당 UE의 식별자(ID: idendtifier), 해당 UE에 대한 권한(authority) 및 또는

인증(authentication)이 요구될 수 있다.

[37] 이하, 설명의 편의를 위해 소형 셀 중에서 펨토 셀을 예시적으로 기술하기로 한다. 하지만, 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 기술적 사상은 피코 셀 또는 D2D(Device-to-Device) 통신에도 용이하게 적용할 수 있다. 또한, 소형 셀에서의 부분 주파수 재사용(FFR: Fractional Frequency Reuse)은 1으로 가정한다.

[38] 한편, CCN은 매크로 셀과 펨토 셀 간의 간섭을 제어하기 위해 다음과 같은 기능이 요구될 수 있다.

[39] 1. HetNet 시스템에 다수의 펨토 셀이 존재하는 경우, CCN은 매크로 셀과 펨토 셀 사이의 간섭을 관리하는 역할을 수행한다.

[40] 2. CCN은 노드의 특성에 따라 별도의 셀 ID를 가질 수 있다. CCN이 셀 ID를 가지는 경우, CCN은 매크로 셀과 별개인 셀을 생성할 수 있다.

[41] 3. CCN은 전용(dedicated) 제어 신호를 각 셀에 전송할 수 있다.

[42] 4. UE는 CCN의 존재를 인식할 수 없다. 즉, CCN은 UE에 투명(transparent)하다.

[43] 5. CCN이 제어 신호를 전송하기 위해 별도의 유/무선 인터페이스(interface)가 정의될 수 있다. 무선 인터페이스가 정의되는 경우, 제어 신호의 전송을 위해 전용 채널이 할당될 수 있다.

[44] 6. CCN은 eNB에 제어 신호를 전송할 수 있지만, UE에는 제어 신호를 전송할 수 없다.

[45] 7. CCN은 다수의 소형 셀을 관리하며, 클러스터 단위로 소형 셀 그룹을 형성할 수 있다.

[46] 8. CCN은 eNB와 UE에서 전송하는 제어 신호를 오버히어할 수 있다. 제어 신호는 디코딩되어 ICI를 제어하기 위한 정보로 이용된다.

[47] 상술한 조건들은 모두 만족되는 것이 바람직하나, 모든 조건이 만족되어야만 하는 것은 아니다. 즉, 상술한 조건은 필수적인 조건은 아니며, 선택적으로 고려될 수 있다.

[48] 도 2 및 3은 HetNet 시스템에서 ICI(Inter Cell Interference)가 발생되는 예를 나타낸다.

[49] 도 2는 하향링크에서 매크로 셀과 펨토 셀 간에 ICI가 발생하는 것을 나타낸다. 도 2를 참조하면, 매크로 eNB(210)에서 MUE(215)로의 링크 및 HeNB(220)에서 HUE(225)로의 링크가 동일채널(co-channel) 배치(deployment)인 경우, 즉 동일한 무선 자원을 사용하는 경우, ICI가 발생할 수 있다.

[50] 도 3은 상향랑크에서 매크로 셀과 펨토 셀 간에 ICI가 발생하는 것을 나타낸다. 하향링크와 마찬가지로, MUE(315)에서 매크로 eNB(310)로의 링크 및 HUE(325)에서 HeNB(320)로의 링크가 인접한 영역에서 동일한 무선 자원을 사용하는 경우, ICI가 발생할 수 있다.

[51] 도 4는 HetNet 시스템에서의 동적 자원 할당의 일 예를 나타낸다.

[52] 무선 자원이 FDD(Frequency Division Duplexing)로 할당되는 경우, 일반적인

FDD에 따르면 동일한 시간 영역(time-domain)에서 하향링크와 상향링크가 모두 존재할 수 있고, 주파수 영역(frequency-domain)에서 하향링크와 상향링크가 구분될 수 있다.

[53] 반면에, HetNet 시스템에서는 펨토 셀의 주파수 재사용으로 인해 동일한 주파수 자원에 매크로 eNB와 MUE 간의 링크 및 HeNB와 HUE 간의 링크가 존재할 수 있다. 따라서, 동일채널 간섭이 발생할 수 있다.

[54] 도 5는 본 발명에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법을 나타낸다.

[55] 도 5를 참조하면, CCN은 ICI가 발생할 수 있는 적어도 하나의 펨토 셀 주변에 배치된다. 펨토 셀이 다수인 경우, 다수의 펨토 셀은 하나의 CCN을 공유할 수 있으며, CCN은 다수의 펨토 셀의 중심에 위치할 수 있다.

[56] CCN은 매크로 eNB로에서 MUE로 전송되는 제어 신호 및/또는 MUE로부터 전송되는 MUE로부터 전송되는 상향링크 신호를 오버히어한다(S510). 상기 제어 신호는 PDCCH(Physical Downlink Control Channel)를 통해 전송되는 신호일 수 있으며, 상기 상향링크 신호는 PUCCH(Physical Uplink Control Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)를 통해 전송되는 신호일 수 있다.

[57] CCN은 오버히어된 신호에 기반하여 ICI를 제어하기 위한 일련의 과정을 수행한다(S520). 상기 과정의 자세한 설명은 후술하기로 한다.

[58] CCN은 매크로 eNB 및/또는 특정 HeNB에 ICI를 제어하기 위한 메시지를 전송하한다(S530). 상기 메시지는 현재의 채널 상태, 할당된 자원에 충돌이 일어나는지에 대한 정보, 특정 자원에 대한 할당 반대/금지 명령(command) 등을 포함할 수 있다. 상기 메시지는 브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송될 수 있다.

[59] ICI를 제어하기 위한 메시지를 수신한 매크로 eNB 및/또는 HeNB는 상기 메시지에 기반하여 자원 할당을 수행한다(S540).

[60] 한편, 매크로 셀의 통신은 펨토 셀, 피코 셀의 통신 또는 D2D 통신보다 정책적으로 우선하고, 일반적으로 소형 셀의 자원 관리가 대형 셀의 자원 관리보다 좀 더 유연하고 용이하다. 따라서, CCN은 HeNB에 ICI를 제어하기 위한 메시지를 전송하고, 메시지를 수신한 HeNB는 상기 메시지에 기반하여 HUE에 자원을 할당하는 것이 바람직하다.

[61] 이하, 본 발명에 따른 HetNet 시스템에서의 ICI를 제어 방법에 대해 [1] 적응(adaptive) 고정적으로 자원을 할당하는 방법 [2] 적응 동적으로 자원을 할당하는 방법으로 나누어 설명하기로 한다.

[62] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법(적응 고정적 자원 할당)을 나타낸다.

[63] CCN은 매크로 eNB에서 MUE로 전송되는 PDCCH를 오버히어한다(S610). CCN은 PDCCH를 디코딩하기 위해 해당 MUE의 ID를 가질 수 있으며, 디코딩된 PDCCH는 버퍼에 저장 및 기록될 수 있다.

[64] 한편, CCN은 주변에 위치하는 모든 MUE에 대해 ICI를 제어할 수 있지만, 특정

MUE에 대해서만 ICI를 제어할 수도 있다. 즉, CCN은 주변에 위치하는 MUE에서 ICI 제어가 필요한 MUE를 결정하고, 해당 MUE에 대해서만 ICI를 제어할 수 있다. 예를 들어, CCN은 MUE의 상향링크 신호를 오버히어하고, 이에 기반하여 해당 MUE에 대해 ICI 제어를 수행할 것인지를 결정할 수 있다. ICI 제어가 필요한 MUE를 *S,* ICI 제어가 필요하지 않는 MUE를 *T*로 정의하면 수학식 1과 같이 나타낼 수 있다.

[65] [수학식 1]

[66] $S = \{ \text{MUE} \mid \gamma_{\text{MUE}} > \Gamma \}$

[67] $T = \{ \text{MUE} \mid S^{C} \}$

[68] 여기서, γ_{MUE}는 CCN에서 오버히어된 상향링크 신호의 파워, Γ는 소정의 임계값(threshold)이다. 수학식 1을 참조하면, CCN은 MUE의 상향링크 신호의 수신 파워가 임계값보다 큰 경우, 해당 MUE를 ICI 제어가 필요한 MUE *S*로 결정한다. 상향링크 신호의 파워가 크다는 것은 해당 MUE가 CCN과 가까운 거리에 위치하거나, 해당 MUE와 매크로 eNB 간의 채널 상태가 좋지 않다는 것을 의미할 수 있다. 따라서, CCN은 MUE의 상향링크 신호를 오버히어하여 해당 MUE에 대해 ICI 제어를 수행할 것인지를 결정할 수 있다.

[69] 한편, CCN은 PDCCH 디코딩을 통해 MUE에 할당되는 하향링크 및 상향링크 자원에 관한 정보를 획득할 수 있다. CCN은 획득한 정보에 기반하여 ICI가 발생할 수 있는 자원을 간섭 후보 자원으로 결정한다(S620). 예를 들어, ICI 제어가 필요한 MUE에 할당되는 자원을 간섭 후보 자원으로 결정할 수 있다.

[70] CCN은 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 간섭 후보 자원에 관한 정보를 전송한다(S630). 예를 들어, CCN은 간섭 후보 자원의 인덱스를 전송할 수 있다.

[71] 상기 정보를 수신한 매크로 eNB는 해당 MUE에 자원을 고정적으로 할당한다. 그러나, 매크로 eNB는 다음과 같은 경우에 해당 MUE의 자원 할당을 새롭게 수행한다.

[72] [1] 해당 MUE의 전송 신호가 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위한 SINR(Signal to Interference-plus-Noise Ratio)를 만족하지 못하는 경우.

[73] [2] 해당 MUE가 자원 할당 스케줄링(resource allocation scheduling)을 요구하지 않는 경우(이 경우에는 해당 MUE에 할당된 자원은 해제된다).

[74] 상술한 조건은 예시적인 것이며, 자원 할당을 새로이 수행할 필요가 있을 경우, 매크로 eNB는 RR(Round Robin), PF(Proportional Fairness)와 같은 스케줄링에 따라 자원 할당을 동적으로 수행할 수 있다.

[75] CCN은 상술한 과정을 반복하여 지속적으로 ICI가 발생할 수 있는 자원에 관한 정보를 갱신한다. ICI 제어가 필요한 MUE에 할당되는 자원에 변동이 있은 경우, CCN은 변동 사항을 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 알릴 수 있다.

[76] 도 7은 도 6의 실시예에 있어서 각 엔티티(entity)별 신호의 흐름을 나타낸 일 예이다.

[77] 도 7을 간단히 설명하면, CCN은 매크로 eNB에서 MUE로 전송되는 PDCCH를

오버히어한다(S710).

[78] CCN은 PDCCH를 디코딩하여 MUE에 할당된 자원에 관한 정보를 획득하고, 획득된 정보에 기반하여 간섭 제어 메시지를 생성한다(S720). 상기 간섭 제어 메시지는 현재의 채널 상태, 할당된 자원에 충돌이 일어나는지에 대한 정보, 특정 자원에 대한 할당 반대/금지 명령(command), ICI가 발생할 수 있는 자원에 관한 정보 등을 포함할 수 있다.

[79] CCN은 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 간섭 제어 메시지를 전송한다(S730).

[80] 매크로 eNB 및/또는 HeNB는 이에 기반하여 자원을 할당하고, 할당된 자원을 이용하여 UE와의 통신을 수행한다(S740).

[81] 단계 S710 내지 S740은 재귀적(recursive)으로 수행되며, 자세한 내용은 도 6을 통해 상술한 바와 같으므로 생략하기로 한다.

[82] 한편, 상술한 과정에서의 자원 할당은 하향링크 및 상향링크에서의 자원 할당 모두를 포함한다. 즉, 적응 고정적 자원 할당 방법은 하향링크와 상향링크 모두에 적용할 수 있다.

[83] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법(적응 동적 자원 할당)을 나타낸다.

[84] CCN은 UE에서 eNB로 전송되는 PUCCH를 오버히어하고, 상기 PUDCH를 디코딩한다(S810). 이때, PUCCH와 같은 상향링크에 대한 오버히어링(overhearing)은 MUE에 대해서만 수행되는 것이 바람직하다. HUE의 경우에는 HUE와 CCN 사이의 거리적 제한으로 인해 링크가 형성되기 어렵기 때문이다. 즉, CCN은 MUE에서 매크로 eNB로 전송되는 PUCCH를 오버히어하는 것이 바람직하다.

[85] 한편, CCN은 주변에 위치하는 모든 MUE에 대한 ICI를 제어할 수 있지만, 특정 MUE에 대해서만 ICI를 제어할 수도 있다.

[86] 예를 들어, CCN은 주변에 위치하는 MUE에서 ICI 제어가 필요한 MUE를 결정하고, 해당 MUE에 대해서만 ICI를 제어할 수 있다. 이를 위해, CCN은 MUE의 상향링크 신호를 오버히어하고, 이에 기반하여 해당 MUE에 대해 ICI 제어를 수행할 것인지를 결정할 수 있다.

[87] CCN은 PUCCH 디코딩을 통해 하향링크의 채널 상태 및 스케줄링 요구에 관한 정보를 획득할 수 있다. CCN은 획득한 정보에 기반하여 ICI가 발생할 수 있는 자원을 간섭 후보 자원으로 결정한다(S820).

[88] 예를 들어, ICI 제어가 필요한 MUE에 할당되는 자원을 간섭 후보 자원으로 결정할 수 있다. 또는, 하향링크의 채널 상태가 좋지 않은 자원을 간섭 후보 자원으로 결정할 수 있다.

[89] CCN은 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 간섭 후보 자원에 관한 정보를 전송한다(S830). 예를 들어, CCN은 간섭 후보 자원의 인덱스를 전송할 수 있다.

[90] 상기 정보를 수신한 매크로 eNB는 해당 MUE에 자원을 고정적으로 할당하며, HeNB는 해당 자원을 사용할 수 없다.

[91] 도 9는 도 8의 실시예에 있어서 각 엔티티(entity)별 신호의 흐름을 나타낸 일 예이다.

[92] 도 9를 간단히 설명하면, CCN은 MUE에서 매크로 eNB로 전송되는 PUCCH를 오버히어한다(S910).

[93] CCN은 PUCCH를 디코딩하여 하향링크의 채널 상태 및 스케줄링 요구에 관한 정보를 획득하고, 획득된 정보에 기반하여 간섭 제어 메시지를 생성한다(S920).

[94] 상기 간섭 제어 메시지는 현재의 채널 상태, 할당된 자원에 충돌이 일어나는지에 대한 정보, 특정 자원에 대한 할당 반대/금지 명령(command), ICI가 발생할 수 있는 자원에 관한 정보 등을 포함할 수 있다.

[95] CCN은 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 간섭 제어 메시지를 전송한다(S930).

[96] 매크로 eNB 및/또는 HeNB는 이에 기반하여 자원을 할당하고, 할당된 자원을 이용하여 UE와의 통신을 수행한다(S940).

[97] 단계 S910 내지 S950은 재귀적(recursive)으로 수행되며, 자세한 내용은 도 8을 통해 상술한 바와 같으므로 생략하기로 한다. 상술한 과정을 통해 하향링크 자원을 동적으로 할당할 수 있다.

[98] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 HetNet 시스템에서의 동적 자원 할당을 나타낸다.

[99] 부분 주파수 재사용을 1로 가정하면, HetNet 시스템의 매크로 eNB 및 HeNB는 RR, PF, 최대(Max) CINR(Carrier to Interference and Noise Ratio)와 같은 다양한 스케줄링 방법을 이용하여 모든 자원 블록(RB: Resource Block)을 동적으로 할당할 수 있다.

[100] 또한, CCN과 HeNB 간의 링크가 전용 채널(dedicated channel)로 할당된다면, 도 10과 같이 자원 블록은 중첩되지 않을 수 있다(non-overlap).

[101] 도 11은 도 6의 실시예에 따른 자원 할당의 일 예를 나타낸다. 상술한 바와 같이, CCN은 매크로 eNB에서 MUE로 전송되는 PDCCH를 오버히어하고, 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 간섭 후보 자원을 전송한다. 매크로 eNB 및/또는 HeNB는 이에 기반하여 자원 할당을 수행한다.

[102] 도 11을 참조하면, R = {RB3, RB4, RB43, RB45, RB47}에 ICI가 발생할 수 있으므로, CCN은 R = {RB3, RB4, RB43, RB45, RB47}을 간섭 후보 자원으로 결정하고, 이에 관한 정보를 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 전송한다.

[103] 매크로 eNB 및/또는 HeNB는 상기 정보에 기반하여 자원 할당을 수행한다. 예를 들어, 매크로 eNB는 간섭 후보 자원을 포함하여 동적 자원 할당을 수행하고, HeNB는 간섭 후보 자원을 제외하여 동적 자원 할당을 수행할 수 있다. 이때, 매크로 eNB는 ICI가 발생할 수 있는 MUE에 간섭 후보 자원을 고정적으로 할당할 수 있다.

[104] 도 12는 도 8의 실시예에 따른 자원 할당의 일 예를 나타낸다. 상술한 바와 같이, CCN은 MUE에서 매크로 eNB로 전송되는 PUCCH를 오버히어하고, 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 간섭 후보 자원을 전송한다. 매크로 eNB 및/또는 HeNB는 이에

기반하여 자원 할당을 수행한다.

[105] 도 11을 참조하면, R = {RB3, RB4, RB43, RB45, RB47}에 ICI가 발생할 수 있으므로, CCN은 R = {RB3, RB4, RB43, RB45, RB47}을 간섭 후보 자원으로 결정하고, 이에 관한 정보를 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 전송한다.

[106] 매크로 eNB 및/또는 HeNB는 상기 정보에 기반하여 자원 할당을 수행한다. 예를 들어, 매크로 eNB는 간섭 후보 자원을 포함하여 동적 자원 할당을 수행하고, HeNB는 간섭 후보 자원을 제외하여 동적 자원 할당을 수행할 수 있다.

[107] 도 13은 본 발명에 따른 HetNet 시스템에서 ICI를 제어하는 방법의 일 예를 나타낸다.

[108] CCN은 매크로 셀의 제어 채널을 오버히어한다(S1310). 상술한 바와 같이, 상기 제어 채널은 매크로 eNB에서 MUE로 전송되는 PDCCH 또는 MUE에서 매크로 eNB로 전송되는 PUCCH일 수 있다.

[109] CCN은 상기 제어 채널에 기반하여 ICI가 발생할 수 있는 자원을 결정한다(S1320).

[110] PDCCH를 오버히어한 경우, CCN은 MUE의 하향링크 및 상향링크 자원에 관한 정보를 획득할 수 있다. CCN은 상기 자원에서 수학식 1을 통해 ICI가 발생할 수 있는 MUE를 결정하고, 해당 MUE에 할당되는 자원을 간섭 후보 자원으로 결정할 수 있다.

[111] PUCCH를 오버히어한 경우, CCN은 해당 MUE의 하향링크 채널 상태에 관한 정보를 획득할 수 있다. CCN은 하향링크 채널 상태가 좋지 않은 자원을 간섭 후보 자원으로 결정할 수 있다.

[112] CCN은 매크로 eNB 및/또는 HeNB에 간섭 제어 메시지를 전송한다(S1330).

[113] 상기 간섭 제어 메시지는 ICI가 발생할 수 있는 간섭 후보 자원에 관한 정보를 포함하며, 해당 자원에 대한 할당 반대/금지 명령을 지시할 수 있다.

[114] 도 14는 본 발명의 실시예가 구현되는 CCN(Cluster Coordinator Node)을 나타낸 블록도이다.

[115] CCN(1400)은 프로세서(processor, 1410), 메모리(memory, 1420) 및 RF부(RF unit, 1430)을 포함한다. 메모리(1420)는 프로세서(1410)와 연결되어, 프로세서(1410)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. RF부(1430)는 프로세서(1410)와 연결되어, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다.

[116] 프로세서(1410)는 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 도 5 내지 13의 실시예에서 CCN의 동작은 프로세서(1410)에 의해 구현될 수 있다.

[117] 프로세서는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부는 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은

메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.

[118] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 순서도에 나타낸 단계들은 배타적이지 않으며, 다른 단계에 포함되거나 삭제될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 매크로 셀과 펨토 셀이 혼재되어 있는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서의 셀 간 간섭 제어 방법에 있어서,
상기 매크로 셀의 제어 채널을 오버히어(overhear)하는 단계;
상기 제어 채널에 기반하여 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 자원을 결정하는 단계; 및
상기 간섭 후보 자원에 관한 정보를 포함하는 간섭 제어 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 펨토 셀에 위치하는 단말들 중에서 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 단말을 결정하는 단계를 더 포함하되,
상기 간섭 후보 자원은 상기 간섭 후보 단말에 할당되는 자원인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 간섭 후보 단말은 상기 간섭 후보 단말로부터 전송되는 신호의 파워가 소정의 임계값보다 큰 단말인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 제어 채널은 매크로 기지국에서 단말로 전송되는 하향링크 제어 채널인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 제어 채널은 단말에서 매크로 기지국으로 전송되는 상향링크 제어 채널인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 간섭 후보 자원을 결정하는 단계는
상기 상향링크 제어 채널을 디코딩하여 상기 단말의 하향링크 채널 상태를 확인하는 단계를 포함하되,
상기 간섭 후보 자원은 상기 단말의 하향링크 채널 상태에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7] 매크로 셀과 펨토 셀이 혼재되어 있는 HetNet(Heterogeneous Network) 시스템에서의 셀 간 간섭 제어 장치에 있어서,
무선 신호를 송신 및 수신하는 RF(Radio Frequency) 부; 및
상기 RF부와 연결되어, 무선 인터페이스 프로토콜을 구현하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는
상기 매크로 셀의 제어 채널을 오버히어(overhear)하고,
상기 제어 채널에 기반하여 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 자원을 결정하고,

상기 간섭 후보 자원에 관한 정보를 포함하는 간섭 제어 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 펨토 셀에 위치하는 단말들 중에서 셀 간 간섭 제어의 대상이 되는 간섭 후보 단말을 결정하되,
상기 간섭 후보 자원은 상기 간섭 후보 단말에 할당되는 자원인 것을 특징으로 하는 장치.

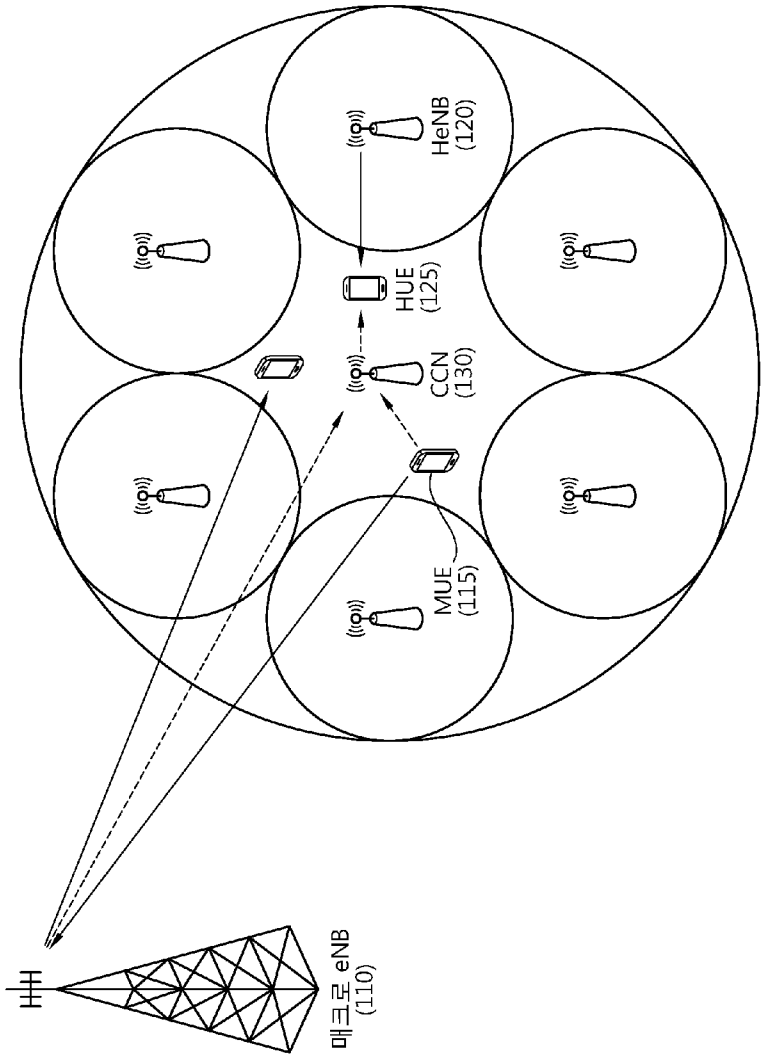
[청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 간섭 후보 단말은 상기 간섭 후보 단말로부터 전송되는 신호의 파워가 소정의 임계값보다 큰 단말인 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 10] 제 7 항에 있어서,
상기 제어 채널은 매크로 기지국에서 단말로 전송되는 하향링크 제어 채널인 것을 특징으로 하는 장치.

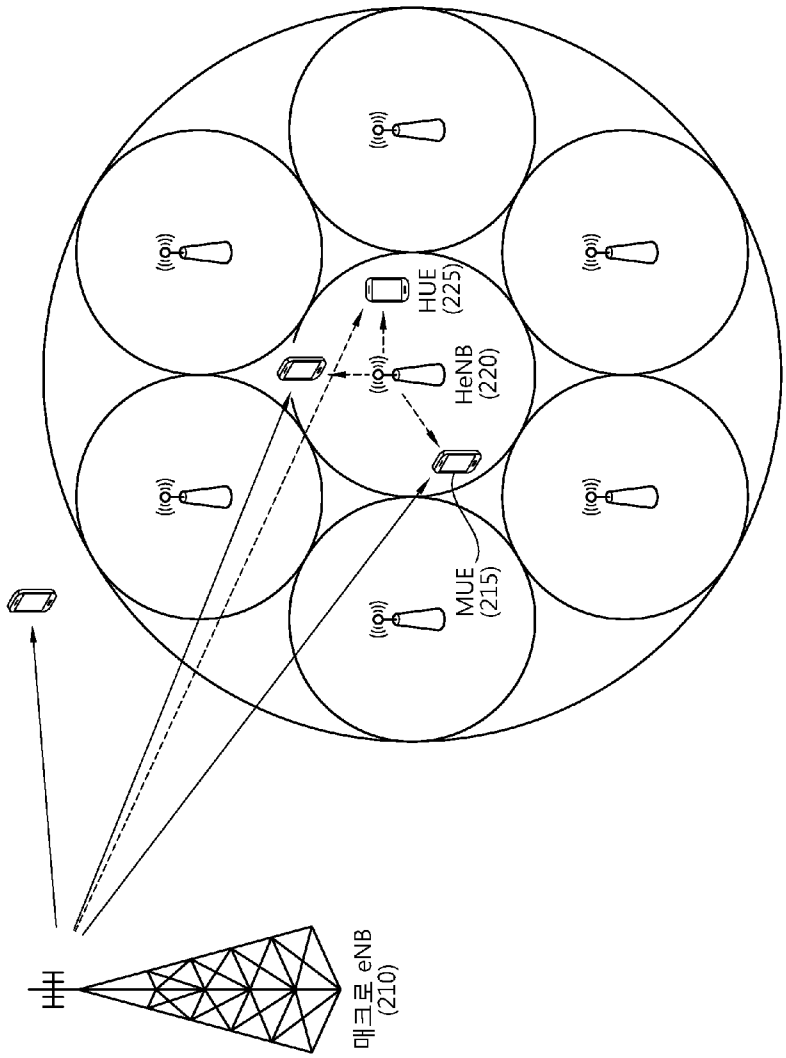
[청구항 11] 제 7 항에 있어서,
상기 제어 채널은 단말에서 매크로 기지국으로 전송되는 상향링크 제어 채널인 것을 특징으로 하는 장치.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 상향링크 제어 채널을 디코딩하여 상기 단말의 하향링크 채널 상태를 확인함으로써 상기 간섭 후보 자원을 결정하되,
상기 간섭 후보 자원은 상기 단말의 하향링크 채널 상태에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 장치.

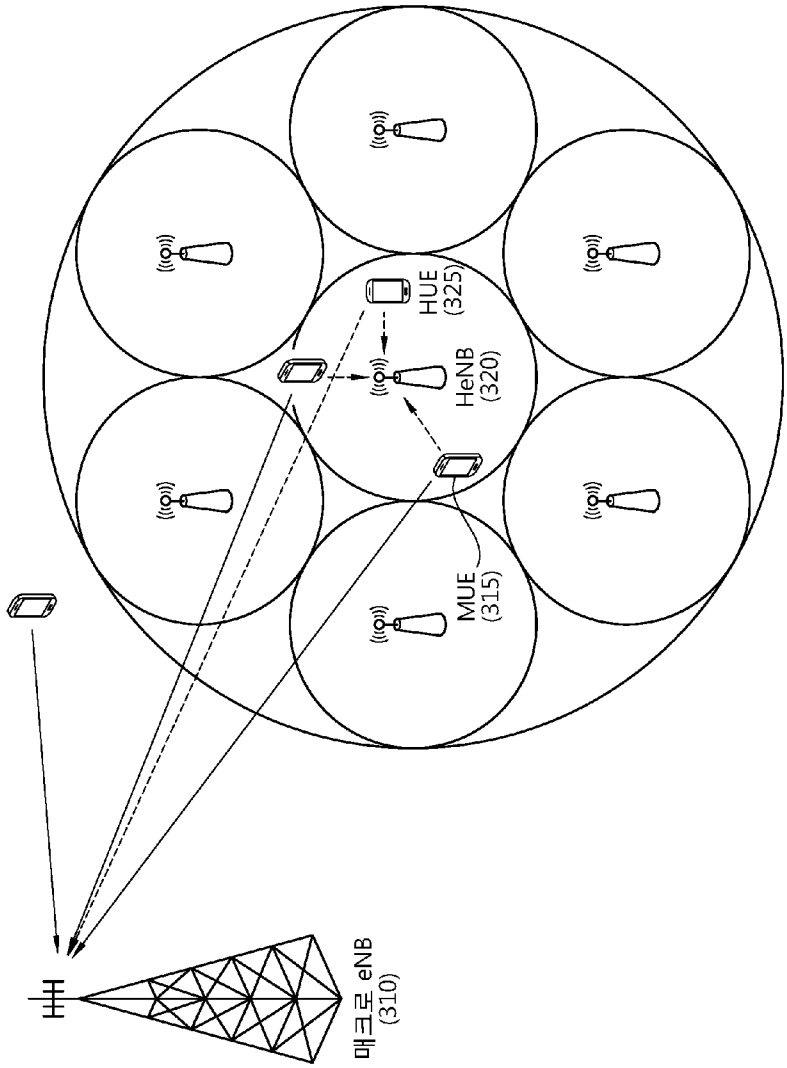
[Fig. 1]



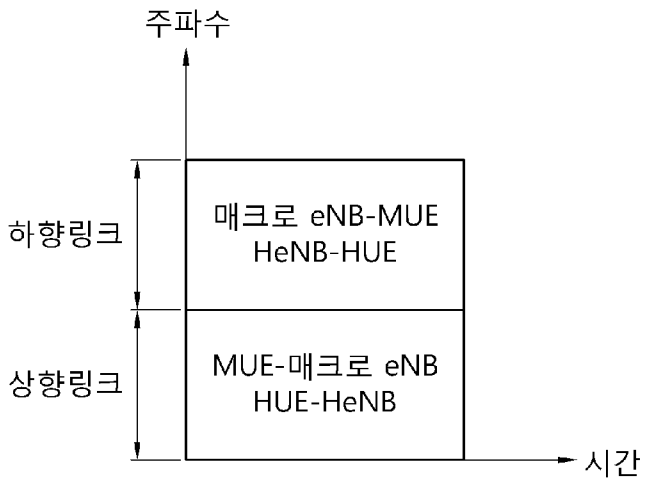
[Fig. 2]



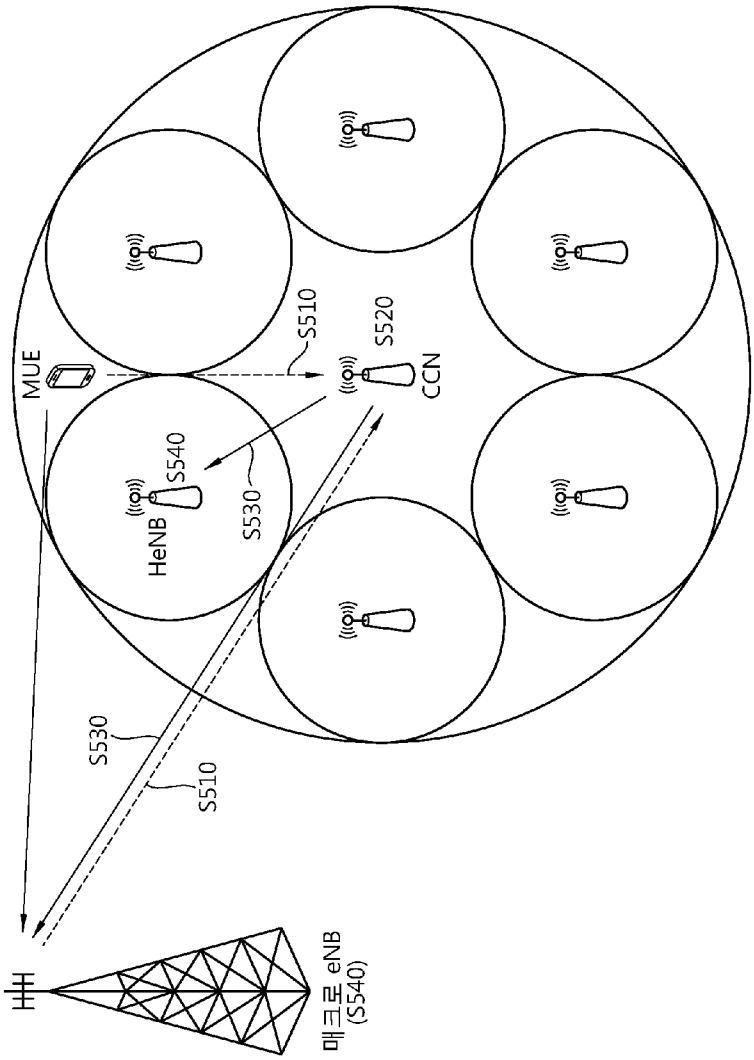
[Fig. 3]


HUE (325)
HeNB (320)
MUE (315)
매크로 eNB (310)

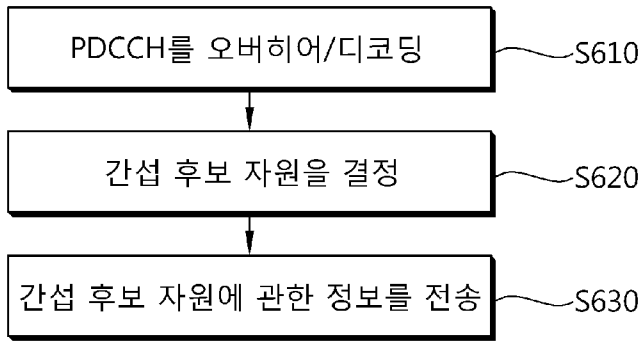
[Fig. 4]


주파수
하향링크
매크로 eNB-MUE
HeNB-HUE
상향링크
MUE-매크로 eNB
HUE-HeNB
시간

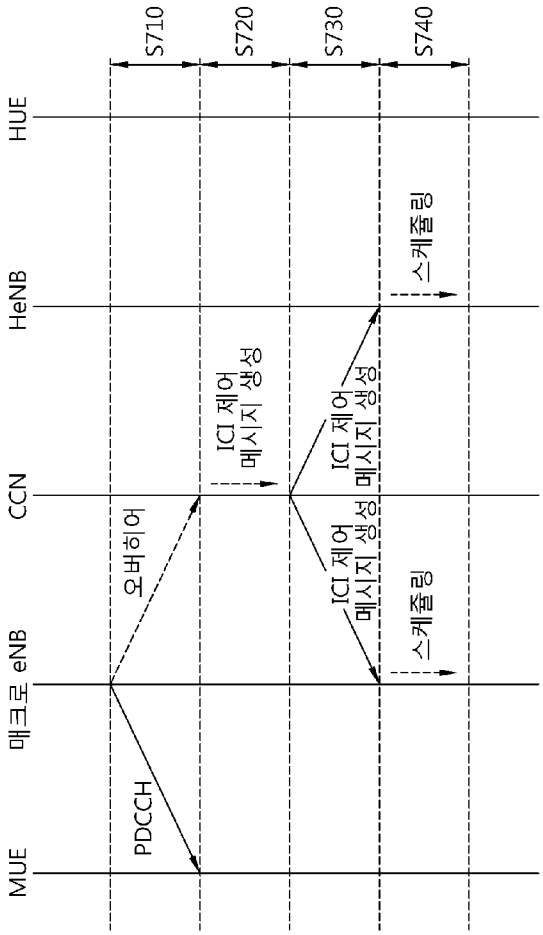
[Fig. 5]


MUE
S510
S520
CCN
S540
S530
HeNB
S530
S510
매크로 eNB
(S540)

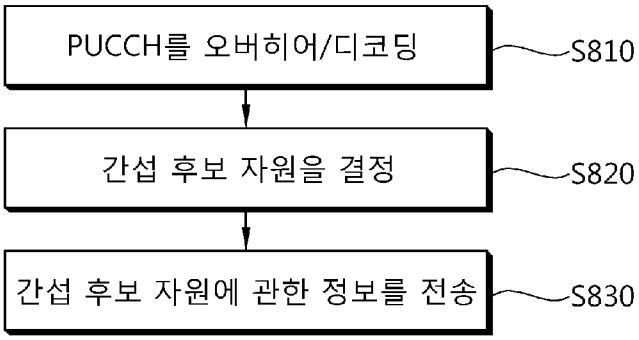
[Fig. 6]


PDCCH를 오버히어/디코딩
S610
간섭 후보 자원을 결정
S620
간섭 후보 자원에 관한 정보를 전송
S630

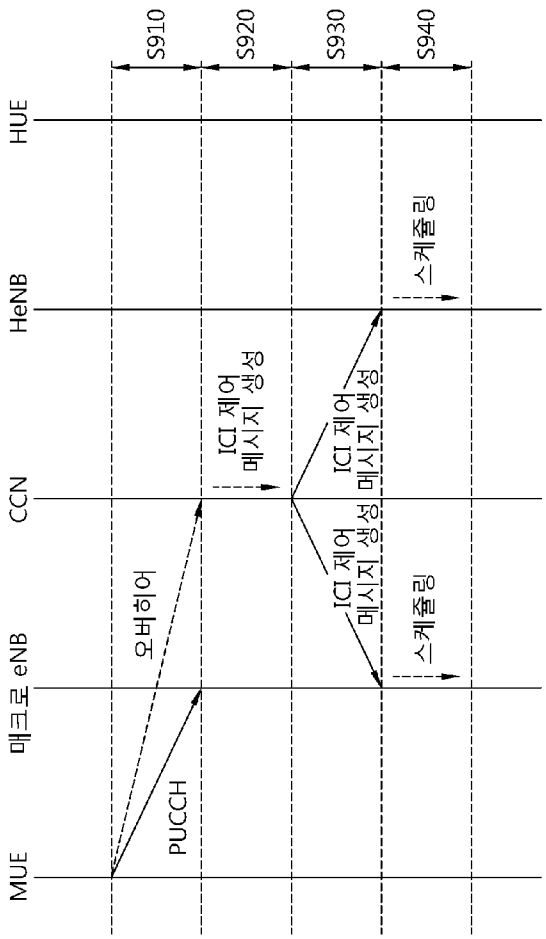
[Fig. 7]


S710
S720
S730
S740
HUE
HeNB
CCN
매크로 eNB
MUE
스케줄링
ICI 제어 메시지 생성
ICI 제어 메시지 생성
오버히어
ICI 제어 메시지 생성
스케줄링
PDCCH

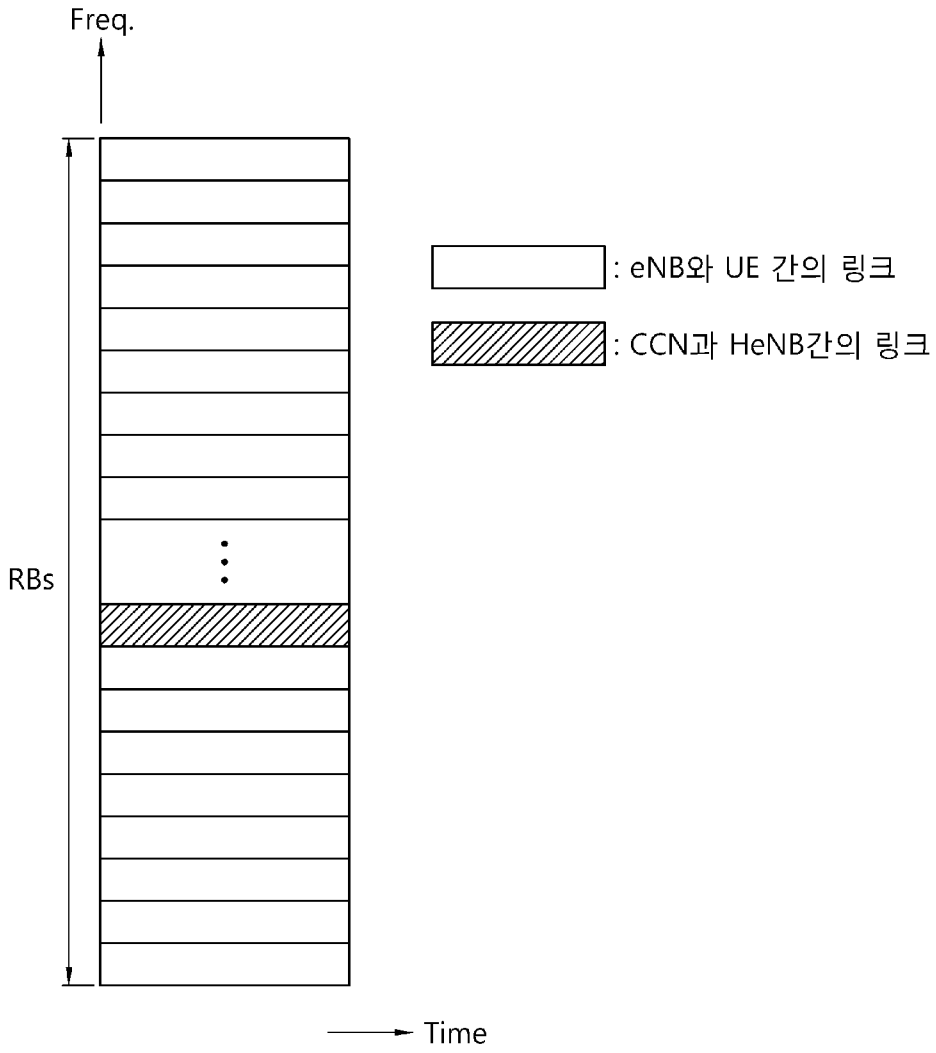
[Fig. 8]


PUCCH를 오버히어/디코딩
S810
간섭 후보 자원을 결정
S820
간섭 후보 자원에 관한 정보를 전송
S830

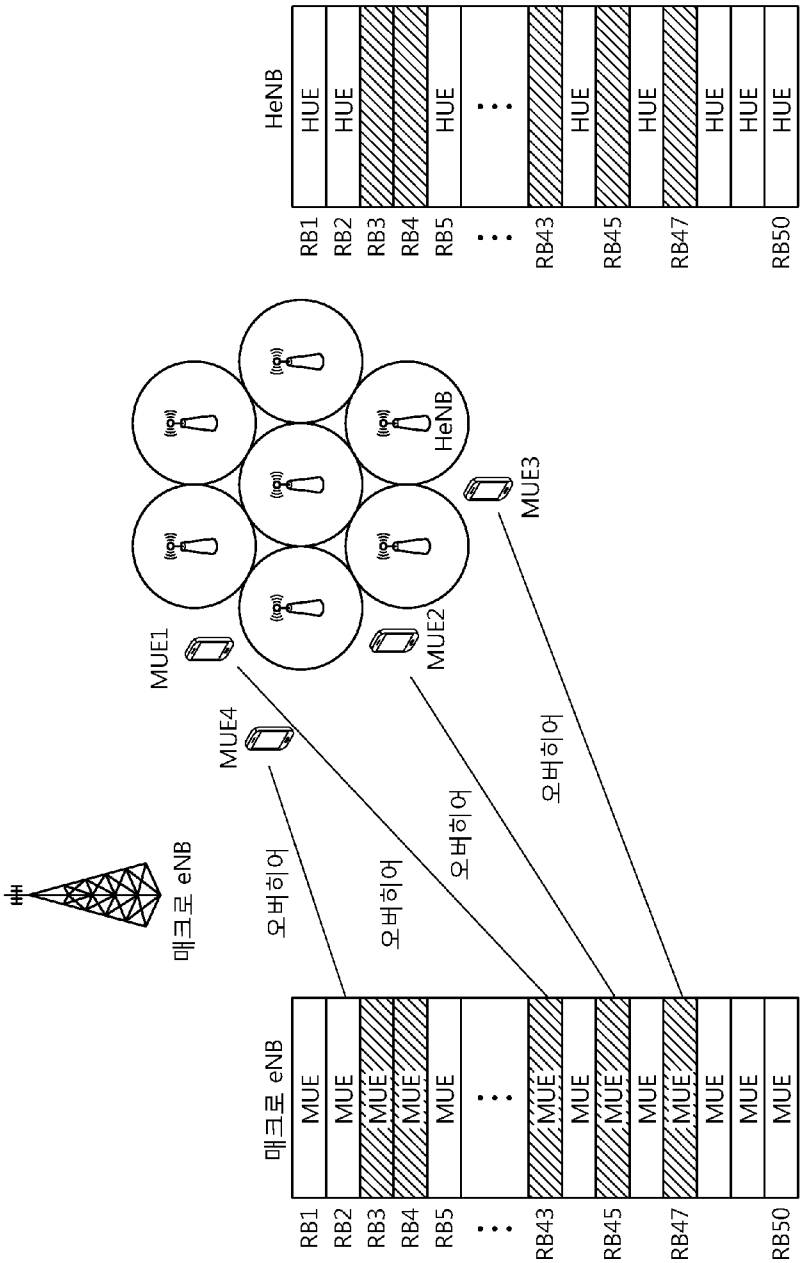
[Fig. 9]


S910
S920
S930
S940
HUE
HeNB
CCN
매크로 eNB
MUE
스케줄링
ICI 제어 메시지 생성
ICI 제어 메시지 생성
ICI 제어 메시지 생성
스케줄링
오버히어
PUCCH

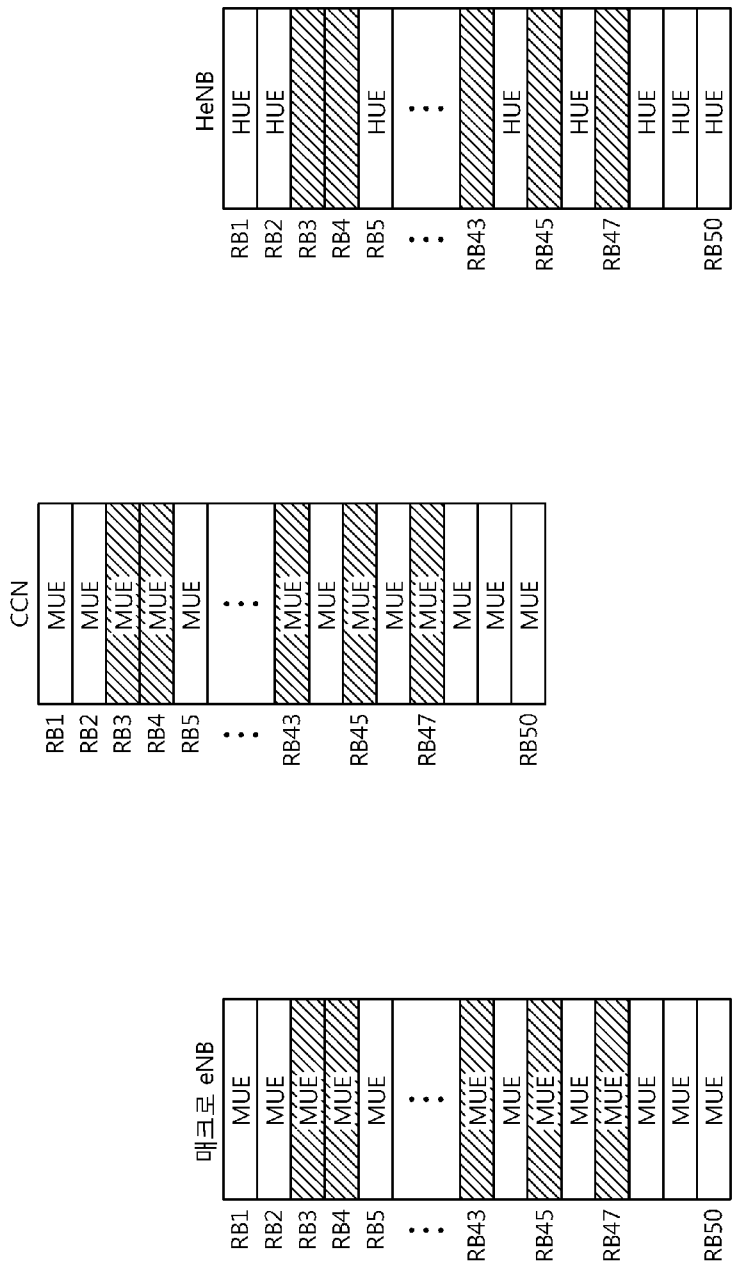
[Fig. 10]



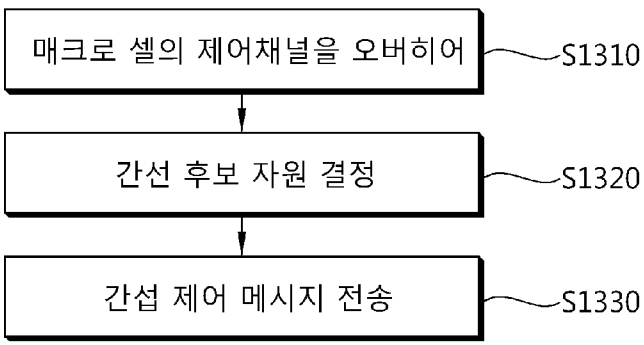
[Fig. 11]


HeNB
HUE
RB1
RB2
RB3
RB4
RB5
RB43
RB45
RB47
RB50
MUE1
MUE2
MUE3
MUE4
오버히어
매크로 eNB
MUE

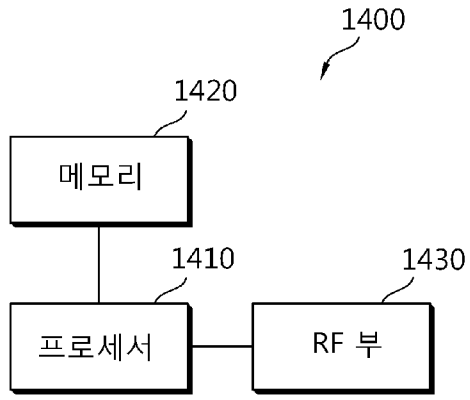
[Fig. 12]


HeNB
HUE
RB1
RB2
RB3
RB4
RB5
RB43
RB45
RB47
RB50
CCN
MUE
매크로 eNB

[Fig. 13]


매크로 셀의 제어채널을 오버히어
S1310
간선 후보 자원 결정
S1320
간섭 제어 메시지 전송
S1330

[Fig. 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2012/011815

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

H04B 7/26; H04W 48/12; H04W 48/16; H04W 52/24; H04W 52/18

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: HetNet, control channel, overhear, siganl power, interference candidate resource, interference control message.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	YANG, Mo Chan et al., "A Shared Relay-Assisted Interference Avoidance for D2D Communications in Cellular Networks", In: Korea institute of communication and information sciences, Summer Conference, 21 June 2012 See page 2, lines 4-24; and figure 3.	1-12
A	WO 2011-074865 A2 (LG ELECTRONICS INC. et al.) 23 June 2011 See paragraphs 49, 68, 77-79, 89 and 100.	1-12
A	KR 10-2011-0046231 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 May 2011 See paragraphs 14, 86, 94, 99, 125 and 142; and figure 13.	1-12
A	KR 10-2012-0050456 A (QUALCOMM INCORPORATED) 18 May 2012 See paragraphs 22, 24 and 33; and abstract.	1-12
A	3GPP TR 36.839 V0.5.0, "3GPP; TSGRAN; E-UTRA; Mobility Enhancements in heterogeneous Networks (Release 11)", February 2012 See page 16, line 28 - page 18, line 15.	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
11 APRIL 2013 (11.04.2013)	**12 APRIL 2013 (12.04.2013)**

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/KR2012/011815

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2011-074865 A2	23.06.2011	KR 10-2012-0112567 A	11.10.2012
		WO 2011-074865 A3	20.10.2011
KR 10-2011-0046231 A	04.05.2011	US 2012-0201162 A1	09.08.2012
		WO 2011-052869 A1	05.05.2011
KR 10-2012-0050456 A	18.05.2012	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2012/011815

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

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

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04B 7/26; H04W 48/12; H04W 48/16; H04W 52/24; H04W 52/18

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: HetNet, 제어채널, 오버히어, 신호 파워, 간섭 후보 자원, 간섭 제어 메시지.

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	양모찬 외 4명, `셀룰러 네트워크 상의 D2D 통신을 위한 공유릴레이 기반 간섭회피 방법`, In: 한국통신학회 하계종합학술발표회, 2012.06.21 페이지 2, 라인 4-24; 및 그림 3 참조.	1-12
A	WO 2011-074865 A2 (LG ELECTRONICS INC. 외 5명) 2011.06.23 단락 49, 68, 77-79, 89, 100 참조.	1-12
A	KR 10-2011-0046231 A (엘지전자 주식회사) 2011.05.04 단락 14, 86, 94, 99, 125, 142; 및 도면 13 참조.	1-12
A	KR 10-2012-0050456 A (콸콤 인코포레이티드) 2012.05.18 단락 22, 24, 33; 및 요약 참조.	1-12
A	3GPP TR 36.839 V0.5.0, '3GPP; TSGRAN; E-UTRA; Mobility Enhancements in heteroheneous Networks (Release 11)', 2012.02 페이지 16, 라인 28 - 페이지 18, 라인 15 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
2013년 04월 11일 (11.04.2013)	**2013년 04월 12일 (12.04.2013)**

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

심사관
강희곡
전화번호 82-42-481-8264

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/011815

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2011-074865 A2	2011.06.23	KR 10-2012-0112567 A WO 2011-074865 A3	2012.10.11 2011.10.20
KR 10-2011-0046231 A	2011.05.04	US 2012-0201162 A1 WO 2011-052869 A1	2012.08.09 2011.05.05
KR 10-2012-0050456 A	2012.05.18	없음	