



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월28일
(11) 등록번호 10-1859589
(24) 등록일자 2018년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 88/06 (2009.01) H04B 15/00 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0073608
(22) 출원일자 2011년07월25일
심사청구일자 2016년06월22일
(65) 공개번호 10-2012-0016578
(43) 공개일자 2012년02월24일
(30) 우선권주장
61/374,182 2010년08월16일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009060250 A*
JP2004207839 A*
Alcatel-Lucent, Transfer of UE capabilities over S1, 3GPP TSG RAN WG3 #59bis, R3-080689, (2008.03.26.)*
3GPP TS 34.123-1 V9.1.0, pp.1077-1088, (2010.06.)*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자 주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김성훈
경기도 용인시 기흥구 흥덕3로 20, 신동아 파밀리에 1208동 1202호 (영덕동)
장재혁
경기도 수원시 영통구 효원로 363, 신아파트 104동 2002호 (매탄동, 매탄 위브 하늘채)
반 리에사우트, 게르트-잔
영국, TW18 4QE, 미들섹스, 사우스 스트리트 스트레인지, 삼성전자 연구소 통신부
(74) 대리인
윤동열

전체 청구항 수 : 총 20 항

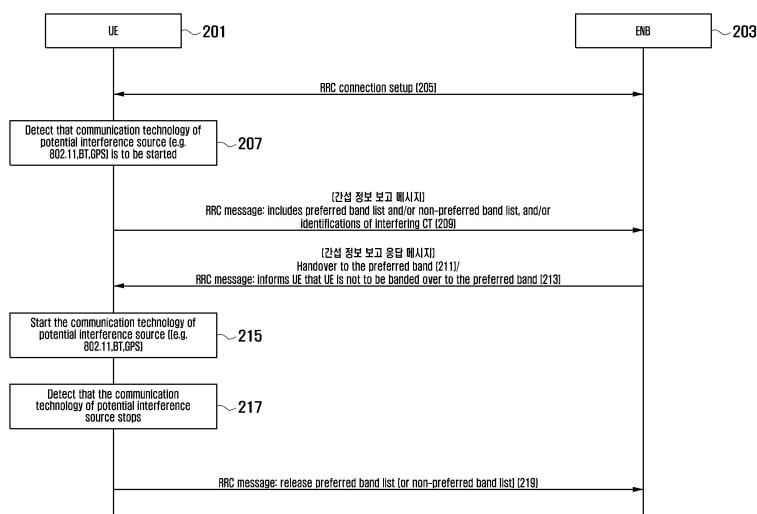
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 단말기 내에 복수 개의 이중 통신 모듈이 있을 경우 간섭을 회피하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 무선통신시스템에서 단말기에 복수 개의 이중 통신 모듈 (예를 들어, LTE, 무선랜, 블루투스, GPS 등)이 공존하는 경우, 상호간섭을 회피하는 방법에 대해 제안한다. 본 발명을 통해 단말기는 복수 개의 통신 모듈이 동시에 동작하는 경우에, 상호간의 간섭을 줄여 효과적으로 통신할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 단말의 간섭을 제어하는 방법에 있어서,

제 1 송수신기와 제 2 송수신기 사이의 단말 내부 상호(in-device coexistence, IDC) 간섭을 확인하는 단계;

상기 IDC 간섭을 겪고 있는 주파수 대역을 포함하는 제 1 제어 정보를 생성하는 단계; 및

상기 IDC 간섭을 보고하기 위한 상기 제 1 제어 정보를 기지국으로 전송하는 단계;

상기 주파수 대역은 상기 제 1 송수신기에 관련된 적어도 하나의 반송파를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 IDC 간섭의 종료가 확인되면, 상기 IDC 간섭의 종료를 나타내는 제 2 제어 정보를 상기 기지국에 송신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제어 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 IDC 간섭은 상기 제 1 송수신기에 대한 신호의 수신된 전력 레벨 및 상기 제 2 송수신기의 송신기로부터 오는 간섭 전력에 기초하여 확인되는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제어 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 기지국으로부터 핸드 오버 명령이 수신되는지 결정하는 단계; 및

상기 핸드 오버 명령이 수신될 시, 상기 IDC 간섭을 회피하기 위해 핸드 오버를 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제어 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 IDC 간섭을 겪는 상기 주파수 대역은 LTE네트워크(Long Term Evolution Network)와 관련된 적어도 하나의 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 간섭 제어 방법.

청구항 6

무선 통신 시스템에서 기지국의 간섭 제어 방법에 있어서,

IDC 간섭이 단말에 의해 확인되는 경우, 상기 단말의 제 1 송수신기와 제 2 송수신기 사이의 상기 단말 내부 상호(in-device coexistence, IDC) 간섭을 보고하기 위한 제 1 제어 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계;

상기 제 1 제어 정보는 상기 IDC 간섭을 겪는 주파수 대역을 포함하고,

상기 주파수 대역은 상기 단말의 상기 제 1 송수신기와 관련된 적어도 하나의 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 간섭 제어 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 IDC 간섭의 종료는 상기 단말에 의해 확인되는 경우, 상기 IDC 간섭의 종료를 지시하는 제 2 제어 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 간섭 제어 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 IDC 간섭은 상기 제 1 송수신기에 대한 신호의 수신된 전력 레벨 및 상기 제 2 송수신기의 송신기로부터 오는 간섭 전력에 기초하여 확인되는 것을 특징으로 하는 기지국의 간섭 제어 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 단말을 위한 핸드 오버 절차를 진행할지 결정하는 단계; 및

상기 단말의 상기 핸드 오버 절차가 결정될 시, 상기 단말에 핸드 오버 명령을 전송하는 단계를 더 포함하는 기지국의 간섭 제어 방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 IDC를 겪는 상기 주파수 대역은 LTE네트워크(Long Term Evolution Network)와 관련된 적어도 하나의 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 간섭 제어 방법.

청구항 11

무선 통신 시스템에서 간섭 제어를 위한 단말에 있어서,

제 1 통신을 수행하도록 설정된 제 1 송수신기;

제 2 통신을 수행하도록 설정된 제 2 송수신기; 및

상기 제 1 송수신기와 상기 제 2 송수신기를 결합하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는:

상기 제 1 송수신기와 상기 제 2 송수신기 사이의 단말 내부 상호(in-device coexistence, IDC) 간섭을 확인하고,

상기 IDC 간섭을 겪고 있는 주파수 대역을 포함하는 제 1 제어 정보를 생성하고,

상기 IDC 간섭을 보고하는 상기 제 1 제어 정보를 기지국으로 전송하고,

상기 주파수 대역은 상기 제 1 송수신기와 관련된 적어도 하나의 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 단말.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 IDC 간섭의 종료는 확인된 경우, 상기 IDC 간섭의 종료를 지시하는 제 2 제어 정보를 상기 기지국으로 전송하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 단말.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 IDC 간섭은 상기 제 1 송수신기에 대한 신호의 수신된 전력 레벨 및 상기 제 2 송수신기의 송신기로부터 오는 간섭 전력에 기초하여 확인되는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 단말.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 제어부는:

상기 기지국으로부터 핸드 오버 명령이 수신되는지 여부를 결정하고, 및

상기 핸드 오버 명령이 수신 시, 상기 IDC 간섭을 피하기 위해서 핸드 오버를 수행하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 단말.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 IDC를 겪는 상기 주파수 대역은 LTE네트워크(Long Term Evolution Network)와 관련된 적어도 하나의 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 단말.

청구항 16

무선 통신 시스템에서 간섭 제어를 위한 기지국에 있어서,

신호를 전송하고 수신하기 위한 송수신기; 및

상기 송수신기와 결합된 제어부, 상기 제어부는:

IDC 간섭이 단말에 의해 확인될 경우, 상기 단말의 제 1 송수신기와 제 2 송수신기 사이의 상기 단말 내부 상호 (in-device coexistence, IDC) 간섭을 보고하기 위한 제 1 제어 정보를 상기 단말로부터 수신하고,

상기 제 1 제어 정보는 상기 IDC 간섭을 겪는 주파수 대역을 포함하고,

상기 주파수 대역은 상기 단말의 상기 제 1 송수신기와 관련된 적어도 하나의 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 기지국.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 IDC 간섭의 종료는 상기 단말에 의해 확인되는 경우, 상기 IDC 간섭의 종료를 지시하는 제 2 제어 정보를 상기 단말로부터 수신하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 기지국.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 IDC 간섭은 상기 제 1 송수신기에 대한 신호의 수신된 전력 레벨 및 상기 제 2 송수신기의 송신기로부터 오는 간섭 전력에 기초하여 확인되는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 기지국.

청구항 19

제 16 항에 있어서, 상기 제어부는:

상기 제 1 제어 정보에 기초하여 상기 단말을 위한 핸드 오버 절차를 적용할지 결정하고, 및

상기 단말을 위한 상기 핸드 오버 절차 적용 결정 시, 상기 단말에 핸드 오버 명령을 전송하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 기지국.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 IDC를 겪는 상기 주파수 대역은 LTE네트워크(Long Term Evolution Network)와 관련된 적어도 하나의 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 간섭 제어를 위한 기지국.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 단말기 내 이중 무선 통신모듈이 공존하는 경우, 상호간의 간섭을 회피하는 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 근래에 스마트폰의 급격한 보급으로 인해 무선랜과 블루투스, GPS 의 수요 및 사용이 급증하였다. 이러한 추세에 따라 한 단말기 내에 여러 통신 기술들 (예를 들어, 기존 셀룰러 망 기술 (LTE/UMTS), 무선랜과 블루투스, GNSS/GPS)이 공존하는 경우가 증가하게 되었고, 이러한 이중 통신 기술들이 동시에 사용되는 경우, 서로 간의 간섭문제가 대두 되었다. 상기 이슈에 대해 3GPP에서는 In-Device Coexistence (이하 IDC라 칭함) 라는 이름으로 논의되고 있다.
- [0003] 한편, LTE/UMTS 통신 기술은 다양한 주파수 대역에서 동작하는 반면, 블루투스나 무선랜과 같은 통신 기술은 ISM (Industrial, Scientific and Medical) 대역 (2400 ~ 2483.5 MHz) 에서 동작한다. 특히, LTE/UMTS 통신 기술이 사용하는 여러 대역 가운데, Band 4 (2300 ~ 2400 MHz) 와 Band 7의 상향링크 부분 (2500 ~ 2570 MHz) 대역의 경우, 블루투스와 무선랜이 사용하고 있는 ISM 대역과 인접하고 있어서, 동시에 통신할 경우, 한 통신 기술에서의 송신 신호가 다른 통신 기술에서의 수신 신호로 잡혀 심각한 간섭을 일으키는 문제가 발생하게 된다.
- [0004] 따라서 단말기 내에 서로 다른 통신 모듈이 존재하는 경우, 상호간의 간섭을 줄일 수 있는 방법에 대한 연구가 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 단말기 내에 이중의 통신 모듈이 존재하는 경우 (예를 들어, LTE와 Wi-Fi, 혹은 LTE와 블루투스, 혹은 LTE와 GPS, 등), 상호간의 간섭을 회피하기 위한 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 문제를 해결하기 위한 수단의 하나로, 단말기 내의 다른 이중의 통신 모듈 (예를 들어, 무선랜 혹은 블루투스)이 동작하는 경우, 선호하는 혹은 비선호하는 주파수 대역의 목록을 망에 보고해서 핸드오버를 유도한다.
- [0007] 상기 문제를 해결하기 위한 수단의 또 다른 방법으로, 단말기는 단말기 내의 통신 모듈 (예를 들어 무선랜 혹은 블루투스) 때문에 문제가 발생할 소지가 있는 밴드에 대해서는 ‘캠프 온’ (단말의 휴지 상태에서 기지국 신호를 기다리며 대기)하지 않는다 (기지국 접속 우선 순위를 단말기가 자의적으로 조정). 그리고 네트워크 (재)진입 (예를 들어, LTE의 RRC connection setup) 과정에서 선호하는 혹은 비선호하는 주파수 대역의 목록을 망에 보고한다.
- [0008] 보다 구체적으로, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 무선 통신 시스템에서 복수 개의 이중 통신 모듈을 구비하는 단말의 간섭 제어 방법은 셀룰러 통신을 수행하는 제1 통신 모듈을 통해 셀룰러 망에 접속하는 접속 단계, 제2 통신 모듈에 대한 구동 요청을 수신하는 수신 단계 및 상기 제1 통신 모듈의 통신에 간섭을 주지 않도록 상기 제2 통신 모듈의 구동을 제어하는 제어 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또한, 본 발명의 무선 통신 시스템에서 복수 개의 이중 통신 모듈을 구비하는 단말의 간섭 제어 방법은 제2 통신 모듈에 대한 구동 요청을 수신하는 수신 단계, 셀룰러 통신을 수행하는 제1 통신 모듈과 상기 제2 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역을 이용하여 선호 대역 또는 비선호 대역을 선정하는 선정 단계, 상기 선호 대역 또는 비선호 대역에 따라 기지국 접속에 대한 우선 순위를 설정하는 설정 단계 및 설정된 우선 순위에 따라 기지국 접속 절차를 수행하는 접속 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한 본 발명의 무선 통신 시스템에서 셀룰러 통신을 수행하는 제1 통신 모듈과 상기 제1 통신 모듈과 이중의 통신을 수행하는 제2 통신 모듈 사이에 발생하는 간섭을 제어하는 장치에서 상기 제1 통신 모듈은, 기지국과 신호를 송수신하는 송수신기, 상기 제2 통신 모듈의 구동 요청을 감지하고, 상기 제2 통신 모듈 구동의 상기 제1 통신 모듈의 통신에 대한 간섭 여부를 판단하여 출력하는 간섭 통신 감지 판단부 및 셀룰러 망 접속 상태에서 상기 간섭 통신 감지 판단부로부터 간섭 통지 수신 시, 상기 제1 통신 모듈의 통신에 간섭을 주지 않도록 상기 제2 통신 모듈의 구동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 그리고 본 발명의 무선 통신 시스템에서 셀룰러 통신을 수행하는 제1 통신 모듈과 상기 제1 통신 모듈과 이중의 통신을 수행하는 제2 통신 모듈 사이에 발생하는 간섭을 제어하는 장치에서, 상기 제1 통신 모듈은, 기지국과

신호를 송수신하는 송수신기, 상기 제2 통신 모듈의 구동 요청을 감지하고, 상기 제2 통신 모듈 구동의 상기 제1 통신 모듈의 통신에 대한 간섭 여부를 판단하여 출력하는 간섭 통신 감지 판단부 및 휴지 상태에서 상기 간섭 통신 감지 판단부로부터 간섭 통신 수신 시, 셀룰러 통신을 수행하는 제1 통신 모듈과 상기 제2 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역을 이용하여 선호 대역 또는 비선호 대역을 선정하고, 상기 선호 대역 또는 비선호 대역에 따라 기지국 접속에 대한 우선 순위를 설정하며, 설정된 우선 순위에 따라 기지국 접속 절차를 수행하도록 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에서 제안하는 방법을 이용하면, 이종의 통신 모듈을 탑재한 단말은 간섭이 심한 주파수 대역의 사용을 줄임으로써 통신을 원활하게 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 현재 3GPP 에서 이동통신을 위해 사용하는 주파수 가운데, ISM 대역에 인접한 주파수 대역을 도식화한 도면.

도 2는 본 발명에서 제안하는, 셀룰러 망에 대해 접속 상태에 있는 단말의 간섭 회피 과정을 도시하는 순서도.

도 3은 본 발명에서 제안하는, 셀룰러 망에 휴지 상태(idle state)에 있는 단말(301)의 간섭 회피 과정을 도시하는 순서도.

도 4a는 본 발명의 실시예에 따라 셀룰러 시스템에 접속한 단말의 간섭 제어 과정을 도시하는 순서도.

도 4b는 본 발명의 실시예에 따라 기지국(203)이 셀룰러에 접속한 단말(201)의 간섭을 제어하는 과정을 도시하는 순서도.

도 5a는 본 발명의 실시예에 따라 셀룰러 시스템에 대해 휴지 상태에 있는 단말(301)의 간섭 제어 과정을 도시하는 순서도.

도 5b는 본 발명의 실시예에 따라 기지국(303)이 셀룰러 시스템에 대해 휴지 상태에 있는 단말(301)의 간섭을 제어 과정을 도시하는 순서도.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 내부 구조를 도시하는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명에서의 셀룰러 통신(또는 이동 통신) 기술은, 설명의 편의를 위해, LTE(Long Term Evolution) 시스템을 기준으로 설명하지만 일반적인 셀룰러 통신 기술에 공히 적용되는 물론이다.

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다.

[0016] 도 1은 현재 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 이동통신을 위해 사용하는 주파수 가운데, ISM 대역(Industrial Scientific Medical Band)에 인접한 주파수 대역을 도식화하는 도면이다.

[0017] 도 1에서, 이동 통신 기지국이 Band 40을 사용할 때, 무선랜이 채널1번을 사용하는 경우 간섭 현상이 심하게 되고, 이동 통신 기지국이 Band 7을 사용할 때, 무선랜 채널이 채널13번 혹은 14번을 사용하는 경우에 간섭 현상이 심하게 됨을 알 수 있다. 하지만, 이러한 간섭 현상은 이동 통신 기지국들의 위치 및 사용 주파수와, 무선랜 등의 사용 채널, 그리고 트래픽 패턴 등에 따라 동적으로 변할 수 있는 값이어서, 상황에 맞는 간섭 회피 기술이 필요하다.

[0018] 이하에서는 본 발명의 이종 통신 모듈을 탑재한 단말이 간섭이 심한 주파수 대역의 사용을 줄여 통신을 원활하게 수행할 수 있는 방법에 대해 기술하도록 한다. 이 경우, 본 발명에서는 셀룰러 망에 접속 상태에 있는 단말의 간섭 회피 방법 및 셀룰러 망에 접속되지 않은 상태의 단말의 간섭 회피 방법을 구분하여 기술하기로 한다.

[0019] 이하에서 기술되는 본 발명의 단말은 이종의 통신 모듈 즉, 셀룰러 망과 무선 통신을 수행하는 제1 통신 모듈과, 셀룰러 망 이외의 네트워크 또는 액세스 포인트와 근거리 또는 원거리 무선 통신을 수행하는 제2 통신

모듈을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제1 통신 모듈은 이동 기지국을 사용하는 셀룰러 통신 모듈일 수 있으며, 상기 제2 통신 모듈은 단말의 셀룰러 통신(예를 들어, LTE 통신)에 대해 간섭을 줄 가능성이 있는 통신을 수행하는 무선랜(WIFI) 모듈, 블루투스 모듈, GPS(Global Positioning System) 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0020] 도 2는 본 발명에서 제안하는, 셀룰러 망에 대해 접속 상태에 있는 단말의 간섭 회피 과정을 도시하는 순서도이다. 도 2에서 도시되는 내용은 단말(UE)(201)과 기지국(ENB)(203)의 동작에 관한 설명이다.

[0021] 우선, 단말(201)은 205 단계에서 네트워크 접속 절차를 거쳐 기지국(203)에 접속(RRC connection setup)한다. 그리고 단말(201)은 207 단계에서, 제2 통신 모듈이 구동되거나 또는 구동 요청되었음을 감지한다. 이는 단말(201)이 셀룰러 통신(예를 들어, LTE 통신 기술)에 대해 ‘잠재적으로 간섭을 줄 수 있는 통신 기술 (이하, 간섭 통신(interfering communication technology, interfering CT)라 표기)’ 이 곧 시작됨을 감지하는 것을 의미한다. 상기 감지 방법으로 단말(201)이 GPS 혹은 무선랜 혹은 블루투스의 시작버튼 (혹은 전원버튼)을 사용자가 켜는 것을 감지하는 방법이 있을 수 있으며, 혹은 셀룰러 기지국으로부터의 수신 신호를 측정하면서 감지하는 방법 또한 사용될 수 있다.

[0022] 감지 후, 상기 단말(201)은 209 단계 및 211 단계를 통해 상기 기지국(203)과 통신하여 상기 단말(201)이 간섭 통신(interfering CT)으로부터 간섭을 받을 것이라 예상되는 LTE 대역에서 동작하지 않도록 신호를 주고 받는다. 이러한 동작을 위해, 단말(201)은 먼저, 상대적으로 간섭 통신(interfering CT)으로부터 간섭이 적은 신호 대역을 선정할 수 있다. 선정 절차는 다음과 같다.

[0023] 1. 단말(201)은 곧 시작되는, 혹은 동작 중인 간섭 통신(interfering CT)의 동작 대역을 확인한다. 이를 A 대역이라 한다.

[0024] 2. 단말(201)은 현재 동작 중인 셀룰러 시스템 (예를 들어, LTE/UMTS/GSM 시스템)의 대역을 확인한다. 이를 B 대역이라 한다.

[0025] 3. 단말(201)은 B 대역이 A 대역으로부터 미리 설정된 거리(예를 들어, x MHz) 이상 이격된 대역을 선호 대역이라 설정한다. 또한 단말(201)은 B 대역이 A 대역으로부터 미리 설정된 거리(예를 들어, x MHz) 이하로 이격된 대역을 비선호 대역이라 정한다. 여기서 미리 설정된 거리(x) 값은 기지국으로부터 수신할 수도 있고, 고정된 값일 수도 있다. 또는, 단말의 신호 필터링 능력 등에 의해서 결정되는 값일 수도 있다.

[0026] 단말(201)은 상기 과정을 통해 선호 대역 리스트 또는 비선호 대역 리스트를 생성하여 저장할 수 있다.

[0027] 한편, 도 1에서는 단말이 간섭 통신 요청을 수신한 후에, 상기 선호 대역 리스트 또는 비선호 대역 리스트를 생성하는 절차에 대해 기술하였지만, 반드시 이러한 순서에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 간섭 통신 기술을 사용하는 주파수 대역은 고정된 값을 사용하므로, 단말은 공장 출고 시점에서부터 선호 대역 리스트 또는 비선호 대역 리스트를 미리 구비할 수도 있다.

[0028] 선호 대역 리스트 또는 비선호 대역 리스트 생성 후, 단말(201)은 현재 셀룰러 통신이 동작하는 주파수가 선호 대역에 포함되는지 여부를 판단한다. 만약 선호 대역일 경우, 단말(201)은 215 단계로 진행하여 간섭 통신(interfering CT)을 즉시 시작한다. 또는 이미 동작 중이라면 동작을 지속한다.

[0029] 반면, 만약 선호 대역이 아닐 경우(혹은 비선호 대역일 경우), 즉, 간섭 통신(interfering CT)이 현재 수행 중인 셀룰러 통신에 미리 결정된 임계치 이상의 간섭을 주고 있는 경우, 단말(201)은 선호 대역 가운데 어느 하나의 대역으로 핸드오버를 하기 전까지, 간섭 통신(interfering CT)의 시작을 지연시킬 수 있다.

[0030] 상기 동작을 위해 단말(201)은 209 단계에서, 간섭 정보 보고 메시지를 생성하여 기지국에게 전송할 수 있다. 이 경우, 상기 간섭 정보 보고 메시지는 선호 대역 리스트 및/또는 비선호 대역 리스트 및/또는 간섭 통신(interfering CT)의 종류를 식별하는 식별자(예를 들어, 무선랜, GPS, 블루투스 중 어느 통신이 간섭을 발생시키는지)를 포함하는 RRC (Radio Resource Control: LTE 시스템에서 2계층 제어를 담당하는 계층; 이하 RRC 라 칭함) 메시지일 수 있다. 여기서 비선호 대역은 셀룰러 통신을 수행함에 있어 간섭 통신(interfering CT)의 간섭을 받을 수 있는 대역을 뜻하며, 보다 구체적으로는 간섭 통신(interfering CT)의 사용 대역보다 x MHz 이하로 떨어져 있는 대역을 의미할 수 있다(상기 설명 참조).

- [0031] 상기 RRC 메시지를 수신한 기지국(203)은, 현재 상기 단말(201)이 셀룰러 통신을 위해 동작하는 대역이 선호하는 대역인지 여부를 확인한다.
- [0032] 만약 단말(201)이 선호하는 대역에서 동작하고 있을 경우, 기지국(203)은 상기 단말(201)의 선호 대역을 저장하며, 이후 상기 단말(201)의 핸드오버가 필요할 경우 타겟 기지국을 결정하는데 할 수 있다.
- [0033] 만약 단말(201)이 선호하는 대역에서 동작하고 있지 않을 경우, 기지국(203)은 상기 단말(201)이 선호하는 대역으로 핸드오버가 가능한지 여부를 확인한다. 만약 가능하다면, 기지국(203)은 211 단계를 통해 간섭 정보 보고 응답 메시지를 단말(201)에게 전송하여 상기 단말(201)의 핸드오버 절차를 지시한다. 상기 간섭 정보 보고 응답 메시지는 상기 단말(201)의 핸드 오버 여부에 대한 정보를 포함하는 RRC 메시지일 수 있다.
- [0034] 핸드오버가 완료되면, 단말(201)은 215 단계에서 간섭 통신(interfering CT)을 시작할 수 있다. 즉, 핸드오버 후 단말(201)은 이종의 통신 기술(예를 들어, LTE와 interfering CT)을 동시에 사용할 수 있다.
- [0035] 이 후, 단말(201)이 217 단계에서 간섭 통신(interfering CT) 동작이 중지되었음을 감지하면, 단말(201)은 219 단계에서 상기 선호 대역(혹은 비선호 대역)이 더 이상 필요치 않다는 정보 및/또는 상기 간섭 통신(interfering CT) 동작이 정지하였음을 RRC 메시지를 통해 기지국(203)에게 알려준다. 이를 수신한 기지국(203)은 해당 단말(201)에게 적용하였던 선호(혹은 비선호) 대역에 관련된 제약 사항들을 해제한다.
- [0036] 한편, 만약 단말(201)을 선호 대역으로 핸드오버 시키는 것이 가능하지 않다면(선호대역에 동작하는 기지국의 가용 자원이 부족하다 등의 이유로), 상기 기지국(203)은 213 단계에서 상기 단말에게 선호하는 대역으로 핸드오버를 시키지 않을 것임을 RRC 메시지를 통해 알려준다(213). 이를 수신한 단말은 이 사실을 사용자에게 알려주어, 사용자가 최종적으로 간섭 통신(interfering CT)을 시작할 지 말 지를 결정할 수 있도록 한다.
- [0037] 상기 설명에서는 간섭 통신(interfering CT)이 셀룰러 시스템(예를 들어, LTE/UMTS/GSM)에 접속되어 있는 단말에게 간섭을 미치는 것을 줄이는 방법에 대해 설명하였다. 한편, 간섭 통신(interfering CT)은 셀룰러 시스템에 접속되어 있지 않은 휴지 상태(idle mode)의 단말에게도 영향을 줄 수 있다. 예를 들면, 휴지 상태 동안 셀룰러 시스템 기지국으로부터 수신해야 할 신호를 간섭 신호(interfering CT)의 간섭 신호로 인해 받지 못하는 경우가 그러한 예이다.
- [0038] 하기의 발명 내용은 휴지 상태의 단말이 간섭 통신(interfering CT)이 동작하고 있는 대역과 인접한 셀룰러망 대역에서 동작하는 기지국에서 ‘캠프 온’ (Camp On: 전화 혹은 데이터 등을 수신하기 위해 휴지 상태의 단말기가 한 기지국에 대기하고 있는 상태; 이하 ‘캠프 온’ 이라 칭함)을 하지 않도록 하는 것이다. 상기 내용은, 단말이 셀 선택/재선택 우선순위를 조절하거나, 단말이 특정 (간섭의 우려가 있는) 주파수 대역을 셀 재선택시 제외함으로써 가능하다. 상기 내용에 추가로, 단말은 네트워크에 접속 절차를 마치고, 접속 모드로 천이하였을 경우, 선호 (혹은 비선호) 대역을 보고할 수 있다.
- [0039] 도 3은 본 발명에서 제안하는, 셀룰러 망에 휴지 상태(idle state)에 있는 단말(301)의 간섭 회피 과정을 도시하는 순서도이다. 하기 내용은 단말 (UE) (301)과 기지국 (ENB) (303)의 동작에 관한 설명이다.
- [0040] 우선, 휴지 상태에 있는 단말(301)이 305 단계에서 제2 통신 모듈이 구동됨을 감지한다. 이는 휴지 상태의 단말(301)이 간섭 통신(interfering CT)이 시작됨을 감지하는 것을 의미한다. 상기 감지 방법으로 GPS 혹은 무선랜 혹은 블루투스의 시작버튼 (혹은 전원버튼)을 사용자가 켜는 것을 감지하는 방법이 있을 수 있으며, 혹은 셀룰러 기지국으로부터의 수신 신호를 측정하면서 감지하는 방법 또한 사용될 수 있다.
- [0041] 감지 후, 단말(301)은 307 단계에서 선호 대역과 비선호 대역을 판단한다. 이 경우, 선호 대역과 비선호 대역을 구분하는 기준은 상술한 바 있으므로 자세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0042] 이어, 단말(301)은 309 단계에서, 비선호 대역에 동작하는 셀에 ‘캠프 온’ 하는 것을 최소화하도록, 비선호 대역에 대해 가장 낮은 값의 셀 선택/재선택 우선순위를 설정한다.
- [0043] 여기서, 상기 셀 선택/재선택 우선 순위는 휴지 상태의 단말(301)이 특정 주파수 대역 혹은 특정 셀룰러 통신 망에 캠프 온 하는 정도를 조정하는 것으로 기지국(303)이 단말(301)에게 제공한다. 단말(301)은 현재 캠프 온 하고 있는 셀의 주파수 대역의 우선 순위와 현재 지역에서 제공되는 다른 주파수 대역의 우선 순위를 비교해서, 우선 순위가 높은 주파수 대역의 채널 상황이 소정의 기준 값보다 높다면, 설혹 우선 순위가 낮은 주파수 대역의 채널 상황이 더 좋다 하더라도 우선 순위가 높은 주파수 대역을 우선적으로 선택하도록 하는 기법이다.
- [0044] 따라서, 본 발명의 실시예에서 단말(301)이 비선호 주파수 대역의 우선 순위를 가장 낮은 값으로 설정한다는 것

은, 주변에 소정의 품질 이상의 채널을 제공하는 다른 주파수 대역이 존재하는 한 상기 비선호 주파수 대역에는 캠프 온하지 않는다는 것을 의미한다. 즉 단말(301)은 현재 캠프 온 한 셀의 주파수 대역과 현재 캠프 온 한 셀의 시스템 정보로부터 제공되는 주변 주파수 대역을 참조해서, 상기 주파수 대역 중 비선호 주파수 대역에 해당하는 주파수 대역이 있다면, 상기 주파수 대역에 대해서 할당되어 있는 셀 선택/재선택 우선 순위를 무시하고 가장 낮은 셀 선택/재선택 우선 순위를 설정한다.

[0045] 이후, 단말(301)은 계속 휴지 상태를 유지하고 있다가, 접속 상태로 천이한다. 이를 위해, 단말(301)은 311 단계에서 RRC 연결 설정 요청 메시지(RRC connection setup request)를 기지국(303)으로 전송한다. 그러면 기지국(303)은 313 단계에서 RRC 연결 설정 메시지를 단말(301)로 전송한다. 그러면 단말(301)은 이에 대응하여 315 단계에서, RRC 연결 설정 완료 메시지(RRC connection setup complete)를 기지국(303)으로 전송한다. 여기서 단말(301)은, 315 단계를 통해 단말(301)이 선호하는 대역 및/또는 비선호하는 대역 및/또는 간섭 통신(interfering CT) 식별자를 포함하는 RRC 메시지를 기지국(301)에 보고한다.

[0046] 이때 상기 보고 내용들은, 비선호 대역들로의 불필요한 핸드오버를 막기 위해, 가능한신속하게 기지국(301)에게 보고되어야 한다. 단말(301)이 기지국(303)에게 접속할 때 LTE 셀룰러 망에 대해 최소 전송하는 메시지가 311 단계에서 전송하는 RRC 연결 설정 요청(RRC CONNECTION SETUP REQUEST) 메시지 이다. 하지만, 상기 메시지는 메시지 크기에 제한이 있어 상기 보고 정보들을 포함하기에 부적합하다. 따라서, 상기 보고 정보들을 포함하기에 가장 적합한 메시지는 315 단계에서 전송하는 RRC 연결 설정 완료(RRC CONNECTION SETUP COMPLETE) 메시지 이다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 단말(301)이 RRC 연결 설정 완료(RRC CONNECTION SETUP COMPLETE) 메시지에 상기 보고 정보들을 포함하여 전송한다.

[0047] 한편 기지국(303)은 단말(301)의 RRC 연결 설정(RRC CONNECTION SETUP) 요청을 거부할 수도 있다. 이 경우, 기지국(303)은, 단말로부터 RRC 연결 설정 요청(RRC CONNECTION SETUP REQUEST) 메시지를 수신한 후, RRC 연결 설정 거절(RRC CONNECTION SETUP REJECT) 메시지를 전송한다. 상기 메시지는 다음 접속 시도 시 접속 시도를 하여야 하는 주파수 대역에 관한 정보를 포함한다. 이는 단말(301)이 다음 접속 시도를 무선 자원이 부족하지 않은(덜 붐비는) 기지국을 통해 수행하도록 유도하기 위함이다. 하지만, 상기 리디렉션(redirection)을 위한 RRC 연결 설정 거절(RRC CONNECTION SETUP REJECT) 메시지는 RRC 연결 설정 완료(RRC CONNECTION SETUP COMPLETE) 메시지 수신 전에 전송이 되며, RRC 연결 설정 거절(RRC CONNECTION SETUP REJECT) 메시지가 상기 단말(301)의 비선호 대역으로 다음 접속을 시도하라고 명령할 경우가 발생할 수 있다. 이 경우, 단말(301)은 RRC 연결 설정 거절(RRC CONNECTION SETUP REJECT) 메시지의 리디렉션(redirection) 정보를 무시하고, 선호하는 대역 중 임의의 대역을 선택하여 접속을 시도하도록 한다.

[0048] 도 4a는 본 발명의 실시예에 따라 셀룰러 시스템에 접속한 단말의 간섭 제어 과정을 도시하는 순서도이다.

[0049] 도 4a에서 도시되는 실시예에서는 단말(201)이 401 단계에서 셀룰러 시스템에 접속되었음을 가정한다. 그리고 403 단계에서, 단말(201)에게 간섭이 발생하였는지 여부를 수신신호 측정을 하거나, 이중망 통신 기술로부터 해당 정보를 수신하여 확인한다.

[0050] 그리고 단말(201)은 405 단계에서, 수신신호 측정을 통해 이중 통신 망으로부터의 간섭이 감지되거나, 또는 이중 통신 망의 전원이 켜진 사실을 확인확인하면, 407 단계에서 기지국(203)에게 간섭 정보 보고 메시지를 전송하여 간섭 정보(선호 및/또는 비선호 대역에 관한 정보, interfering CT의 식별자 혹은 수신신호 측정 결과값)를 보고한다. 상기 선호 또는 비선호 대역에 관한 정보는 예를 들어 선호 또는 비선호 대역과 관련된 ARFCN(Absolute Radio Frequency Channel Number) 혹은 선호/비선호 대역의 주파수 대역 번호(LTE의 경우 36.331에 정의된 bandEUTRA)일 수 있다.

[0051] 이 후, 단말(201)은 409 단계에서, 제한 시간 내에 기지국(203)으로부터 간섭 정보 보고 응답 메시지가 수신되는지 여부를 판단하고, 응답이 없는 경우에는 403 단계로 복귀하여 이하의 절차를 재수행한다.

[0052] 반면, 제한 시간 내에 기지국(203)으로부터 간섭 정보 보고 응답 메시지가 수신되는 경우, 단말은 411 단계로 진행한다. 상기 간섭 정보 보고 응답 메시지가 핸드오버 명령을 포함하는 경우, 단말(201)은 413 단계로 진행하여 기지국(203)의 명령에 따라 핸드오버를 수행한다..

[0053] 반면, 간섭 정보 보고 응답 메시지가 핸드오버 명령이 아닌, 핸드오버 할 수 없다는 메시지를 수신하게 되면, 415 단계로 진행하여 절차를 종료한다 (415).

[0054] 도 4b는 본 발명의 실시예에 따라 기지국(203)이 셀룰러에 접속한 단말(201)의 간섭을 제어하는 과정을 도시하

는 순서도이다.

- [0055] 우선, 기지국(203)은 451 단계에서, RRC 연결 절차를 통해 단말(201)의 접속 시도를 허용한다. 그리고 기지국(203)은 453 단계에서, 단말(201)로부터 전송되는 간섭 정보 보고 메시지를 수신한다. 상기 간섭 정보 보고 메시지는 선호 대역 리스트 및/또는 비선호 대역 리스트, 간섭 통신(interfering CT)의 식별자, 또는 수신신호 측정 결과값 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0056] 그러면 기지국(203)은 455 단계에서, 단말(201)로부터 전송된 상기 간섭 정보를 이용하여 상기 단말(201)의 핸드 오버 여부를 결정한다. 만약 핸드오버를 수행할 경우, 기지국(203)은 457 단계에서 상기 단말(201)의 선호 대역으로의 핸드오버가 가능한지 여부를 판단한다. 핸드 오버가 가능한 경우, 기지국(203)은 461 단계로 진행하여 단말(201)에게 핸드 오버를 명령한다. 즉, 기지국(203)은 핸드 오버 명령을 포함하는 간섭 정보 보고 응답 메시지를 단말에 전송한다. 반면, 핸드 오버가 가능하지 않은 경우, 기지국(203)은 459 단계에서, 핸드 오버가 불가능하다는 정보를 포함하는 간섭 정보 보고 응답 메시지를 단말(201)에 전송한다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 셀룰러 시스템에 대해 휴지 상태에 있는 단말(301)의 간섭 제어 과정을 도시하는 순서도이다.
- [0058] 501 단계에서 도시되는 바와 같이, 도 5a에서는 단말(301)이 휴지 상태임을 가정한다. 그리고 단말(301)은 503 단계에서 간섭여부를 수신신호 측정을 통해 확인하거나, 이중 통신 모듈로부터 해당 정보를 수신하고, 이에 따라 505 단계에서 선호하는(및/또는 비선호하는) 대역을 선정한다. 그리고 단말(301)은 507 단계에서, 상기 선호 및/또는 비선호 대역에 따라 기지국 접속 우선순위를 결정하고, 결정된 우선 순위에 따라 509 단계에서 기지국(303)을 선택한다.
- [0059] 그리고 단말(301)은 네트워크 진입절차를 수행하기 위해, 511 단계에서 RRC 연결 설정 요청(RRC Connection Setup Request) 메시지를 전송한다. 메시지 전송 후, 단말(301)이 RRC 연결 설정(RRC Connection Setup) 메시지 혹은 RRC 연결 거절(RRC Connection Reject) 메시지를 수신하지 못한 경우에는 511 단계로 복귀하여 RRC 연결 설정 요청(RRC Connection Setup Request) 메시지를 재전송한다.
- [0060] 반면, 단말(301)이 RRC 연결 설정(RRC Connection Setup) 메시지를 수신한 경우에는 517 단계로 진행하여, RRC 연결 설정 완료(RRC Connection Setup Complete) 메시지에 선호(또는 비선호) 대역 및/또는 간섭 통신(interfering CT)의 식별자 및/또는 수신신호 측정값을 포함하여 기지국(301)에게 보고하고, 525 단계에서 해당 절차를 완료한다.
- [0061] 반면, 515 단계에서 RRC 연결 거절(RRC Connection Reject) 메시지를 수신한 경우, 단말(301)은 519 단계로 진행하여 타 주파수 대역으로의 명령이 포함된 리디렉션(redirection) 정보가 포함되었는지 여부를 판단한다. 포함된 경우, 단말(301)은 521 단계에서 자신이 설정한 비선호 대역과 리디렉션(redirection) 정보가 동일한지 여부를 판단하고 다른 경우에는, 523 단계로 진행하여 리디렉션(redirection) 정보를 저장하여, 다음 네트워크 진입 시 해당 정보를 활용한다.
- [0062] 반면, 521 단계에서, 단말(301)이 설정한 비선호 대역과 리디렉션(redirection) 정보가 동일한 경우에는, 기지국(303)으로부터 수신한 리디렉션 정보를 무시하고, 525 단계로 진행하여 해당 절차를 완료한다.
- [0063] 도 5b는 본 발명의 실시예에 따라 기지국(303)이 셀룰러 시스템에 대해 휴지 상태에 있는 단말(301)의 간섭을 제어 과정을 도시하는 순서도이다.
- [0064] 우선, 기지국(303)이 551 단계에서, 임의의 단말(301)로부터 네트워크 진입 요청을 수신하였음을 가정한다. 그리고 기지국(303)은 553 단계에서, 수신신호 측정 값 및/또는 선호하는 및/또는 비선호하는 대역의 정보 및/또는 간섭 통신(interfering CT)의 식별자에 대한 값을 수신하였는지 여부를 판단(단말 절차의 517 단계에 대응)한다. 수신한 경우, 기지국(303)은 555 단계로 진행하여, 해당 값을 저장한다.
- [0065] 이후, 단말(301)은 네트워크 진입 절차를 마치고, 557 단계에서 핸드오버 등을 위해 기지국(303)으로 계속 신호 세기를 보고한다. 기지국(303)은 단말(301)이 전송한 신호 세기를 고려하여, 559 단계를 통해 단말(301)의 핸드 오버가 필요하다고 판단되는 경우, 기지국(303)은 561 단계로 진행하여 이전 단계(553)에서 단말(301)로부터 수신한 간섭 정보가 있는지 여부를 판단한다. 수신한 정보가 있는 경우, 기지국(303)은 563 단계로 진행하여, 555 단계에서 저장한 간섭 정보를 바탕으로 타겟 기지국을 선택하여 단말(301)에게 핸드오버를 명령한다.
- [0066] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 단말의 내부 구조를 도시하는 블록도이다.

- [0067] 도 6에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 단말은 제1 통신 모듈과 제2 통신 모듈을 구비할 수 있다. 상기 제1 통신 모듈은 이동 기지국을 사용하는 셀룰러 통신을 수행하기 위한 모듈이다. 그리고 상기 제2 통신 모듈은 단말의 셀룰러 통신(예를 들어, LTE 통신)에 대해 간섭을 줄 가능성이 있는 통신을 수행하는 무선랜(WIFI) 모듈, 블루투스 모듈, GPS(Global Positioning System) 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서 상기 제2 통신 모듈은 도 6에서 도시된 바와 같이 간섭 장치(interfering CT)로 칭할 수도 있다.
- [0068] 단말은 상위 계층(605)과 데이터 등을 송수신하며, 제어 메시지 처리부(607)를 통해 기지국과 제어 메시지들을 송수신한다. 송신 시, 제어부(609)의 제어에 따라 다중화 장치(603)을 통해 다중화 후 송신기(601)를 통해 데이터를 전송한다.
- [0069] 반면 수신 시, 제어부(609)의 제어에 따라 수신기(601)로 물리신호를 수신한 후, 역다중화 장치(603)으로 수신신호를 역다중화하고, 각각 메시지 정보에 따라 상위 계층(605) 혹은 제어 메시지 처리부(607)로 전달한다.
- [0070] 본 발명의 실시예에 따르면, 간섭 통신 장치(interfering CT)(613)가 직접 간섭(Interfering CT) 감지/판단부(611)에게 제2 통신 모듈의 전원이 켜지거나 동작이 시작됨을 알려줄 수 있다. 또는 간섭 통신 장치(interfering CT)(613)가 전송하는 신호(615)가 제1 통신 모듈의 송수신기(601)에 강한 간섭신호로 작용하여(617), 이를 감지한 제어부(609)가 간섭 상황을 간섭 통신(Interfering CT) 감지/판단부(611)에게 직접 알려줄 수 있다.
- [0071] 제2 통신 모듈과의 간섭을 감지한 간섭 통신(Interfering CT) 감지/판단부(611)는 간섭 통신(interfering CT)을 회피해야 하는지 여부를 판단하게 되고, 회피할 필요가 있는 경우 이를 제어부(609)에 알린다. 이 경우, 간섭 통신(Interfering CT) 감지/판단부(611)는 미리 설정된 임계값 이상으로 간섭 영향이 있는 경우, 간섭을 회피할 필요가 있는 경우로 판단할 수 있다. 그러면 제어부(609)는 단말의 상태(접속 모드, 휴지 모드)에 따라 어떤 제어 메시지 처리부에 간섭 통신(interfering CT) 관련 정보를 포함할지를 제어 메시지 처리부(607)에 알려주어 기지국이 해당 정보를 알 수 있도록 전송한다.
- [0072] 보다 구체적으로, 단말이 접속 모드인 경우, 제어부(609)는 제2 통신 모듈에 대한 구동 요청 수신 시, 상기 제1 통신 모듈의 통신에 간섭을 주지 않도록 상기 제2 통신 모듈의 구동을 제어한다. 이를 위해, 제어부(609)는 제1 통신 모듈과 제2 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역을 이용하여 선호 대역 또는 비선호 대역을 선정하고, 상기 선호 대역 또는 비선호 대역 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 간섭 정보를 생성하여 기지국으로 전송하도록 제어한다. 이 경우, 제어부(609)는 제2 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역이 상기 제1 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역으로부터 미리 설정된 거리 이상 이격된 주파수 대역을 선호 대역으로 선정할 수 있다. 반면, 제어부(609)는 상기 제2 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역이 상기 제1 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역으로부터 미리 설정된 거리 이내에 이격된 주파수 대역을 비선호 대역으로 선정할 수 있다.
- [0073] 또한, 제어부(609)는 제1 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역이 선호 대역인 경우, 상기 제2 통신 모듈을 구동시키도록 제어한다.
- [0074] 반면, 제어부(609)는 제1 통신 모듈이 동작하는 주파수 대역이 비선호 대역인 경우, 상기 기지국으로부터 핸드 오버 명령이 수신되는지 판단하고, 핸드 오버 명령 수신 시 선호 대역으로 핸드 오버하도록 제어한다.
- [0075] 단말이 휴지 모드인 경우, 제어부(609)는 선호 대역 또는 비선호 대역에 따라 기지국 접속에 대한 우선 순위를 설정한다. 이 경우, 제어부(609)는 비선호 대역을 기지국 접속에 대해 가장 낮은 우선 순위로 설정할 수 있다.
- [0076] 이후, 기지국에 접속 시도 시, 제어부(609)는 단말이 접속 상태로 천이하기 위하여 기지국에 RRC 연결 설정 요청 메시지를 전송하도록 제어할 수 있다. 그리고 제어부(609)는 상기 전송에 대응하여 기지국으로부터 RRC 연결 설정 메시지 수신 시, 상기 선호 대역 또는 비선호 대역 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 RRC 연결 설정 완료 메시지를 상기 기지국에 전송하도록 제어할 수 있다.
- [0077] 그리고 제어부(609)는 RRC 연결 설정 요청 메시지 전송에 대응하여 기지국으로부터 RRC 연결 거절 메시지 수신 시, RRC 연결 거절 메시지에 포함된 리디렉션(redirection) 정보를 확인할 수 있다. 만약, 단말의 비선호 대역과 사이 리디렉션 정보가 상이한 경우, 제어부(609)는 상기 리디렉션 정보를 저장하도록 제어할 수 있다.
- [0078] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 내부 구조를 도시하는 블록도이다. 도 7에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 기지국은 송수신부(710), 저장부(720), 제어부(730)를 포함할 수 있다.
- [0079] 송수신부(710)는 기지국과 단말, 또는 기지국과 셀룰러 망 노드들 사이의 메시지 송수신을 수행한다. 이를

위해, 송수신부(710)는 유선 또는 무선 인터페이스를 포함할 수 있다.

- [0080] 저장부(720)는 본 발명의 실시예에 따라 기지국이 동작하는데 필요한 프로그램 등을 저장할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 저장부(720)는 특히 단말로부터 전송되는 간섭 정보를 저장할 수 있다. 상기 간섭 정보는 단말의 선호 대역 리스트 및/또는 비선호대역 리스트 및/또는 간섭 통신 식별자를 포함할 수 있다.
- [0081] 제어부(730)는 기지국 동작의 전반적인 동작을 제어한다. 특히, 제어부(730)는 기지국이 단말에 발생하는 간섭을 제어하기 위해 간섭 제어부(731)를 더 구비할 수 있다.
- [0082] 간섭 제어부(731)는 단말이 접속 상태에 있는 경우, 단말로부터 전송되는 간섭 정보 보고 메시지의 수신을 감지한다. 그리고 간섭 제어부(731)는 단말로부터 전송된 상기 간섭 정보를 이용하여 상기 단말의 핸드 오버 여부를 결정한다. 핸드 오버 수행을 결정한 경우, 간섭 제어부(731)는 단말이 선호 대역으로 핸드 오버할 수 있는지 여부를 판단한다. 선호 대역으로의 핸드 오버가 가능한 경우, 간섭 제어부(731)는 단말에게 핸드 오버를 명령한다. 즉, 간섭 제어부(731)는 핸드 오버 명령을 포함하는 간섭 정보 보고 응답 메시지를 단말에 전송한다. 반면, 핸드 오버가 가능하지 않은 경우, 간섭 제어부(731)는 핸드 오버가 불가능하다는 정보를 포함하는 간섭 정보 보고 응답 메시지를 단말에 전송하도록 제어한다.
- [0083] 반면, 간섭 제어부(731)는 단말이 휴지 상태에 있는 임의의 단말로부터 네트워크 진입 요청을 수신하였음을 감지할 수 있다. 그러면 간섭 제어부(731)는 수신신호 측정 값 및/또는 선호하는 및/또는 비선호하는 대역의 정보 및/또는 간섭 통신(interfering CT)의 식별자에 대한 값을 수신하였는지 여부를 판단한다. 수신한 경우, 간섭 제어부(731)는 해당 값을 저장부(720)에 저장한다.
- [0084] 그리고 간섭 제어부(731)는 단말로부터 전송되는 신호 세기를 수신하여 저장하고, 단말의 핸드 오버 여부를 판단한다. 단말의 핸드 오버가 필요한 경우, 간섭 제어부(731)는 상기 단말로부터 수신한 간섭 정보를 이용하여 타겟 기지국으로의 핸드 오버를 명령한다. 상기 제안하는 방식 들을 사용하면, 현재 간섭 상황 혹은 잠재적인 간섭 요소인들부터 간섭을 회피하여 간섭을 최소화하여 셀룰러 망과 통신할 수 있는 장점이 있다.
- [0085] 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되지 않으며, 후술되는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

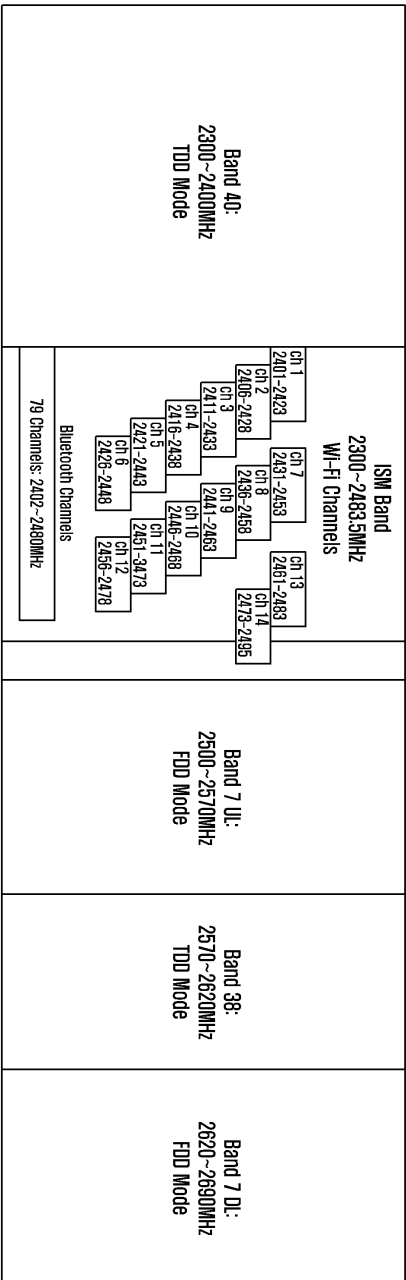
- [0086] <단말>

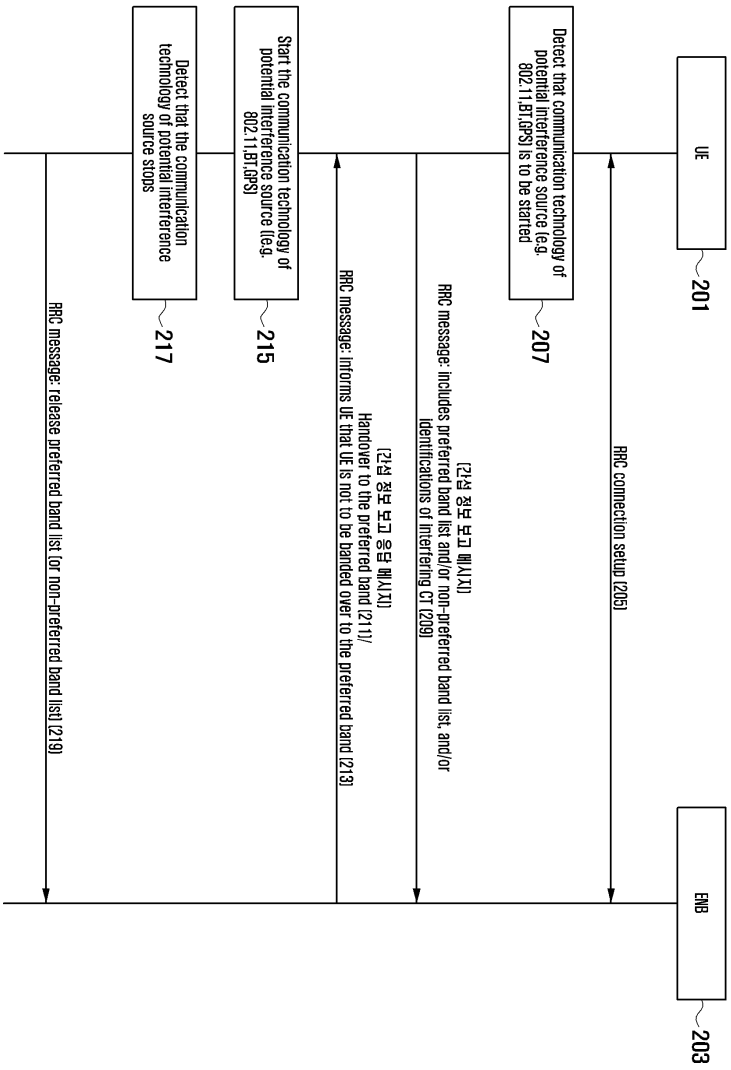
601 : 송수신기	603 : 다중화 및 역다중화 장치
605 : 상위 계층 장치	607 : 제어 메시지 처리부
609 : 제어부	611 : 간섭 통신 감지 판단부
613 : 간섭 통신(interfering CT) 장치	
- <기지국>

710 : 송수신부	720 저장부
730 : 제어부	731 : 간섭 제어부

도면

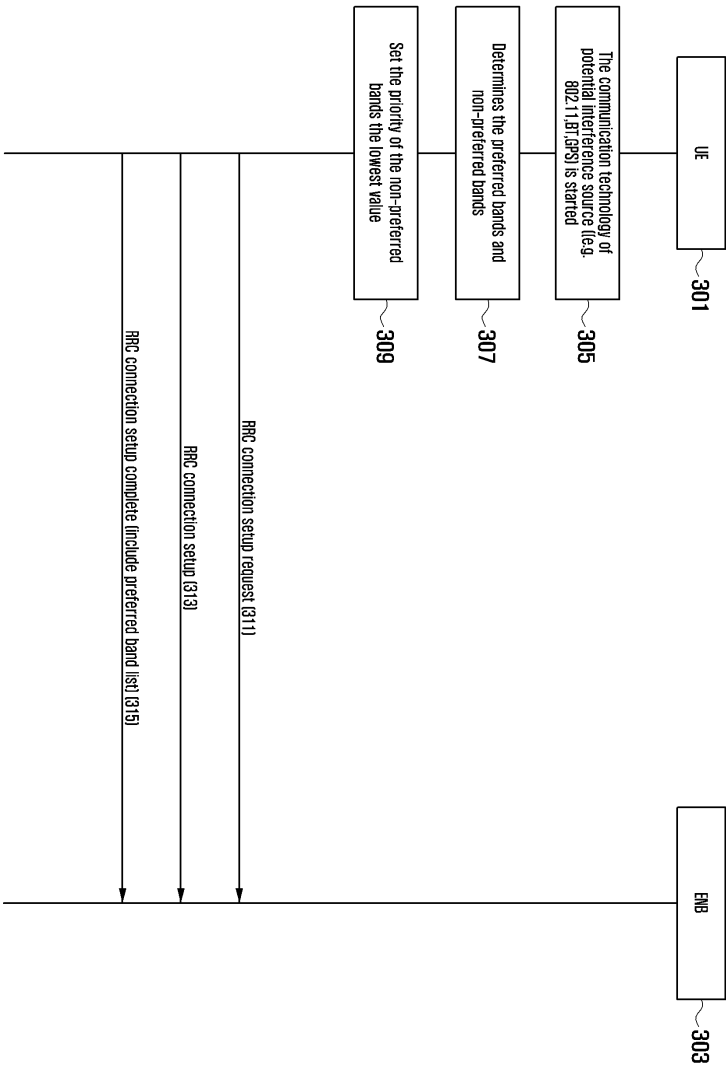
도면1



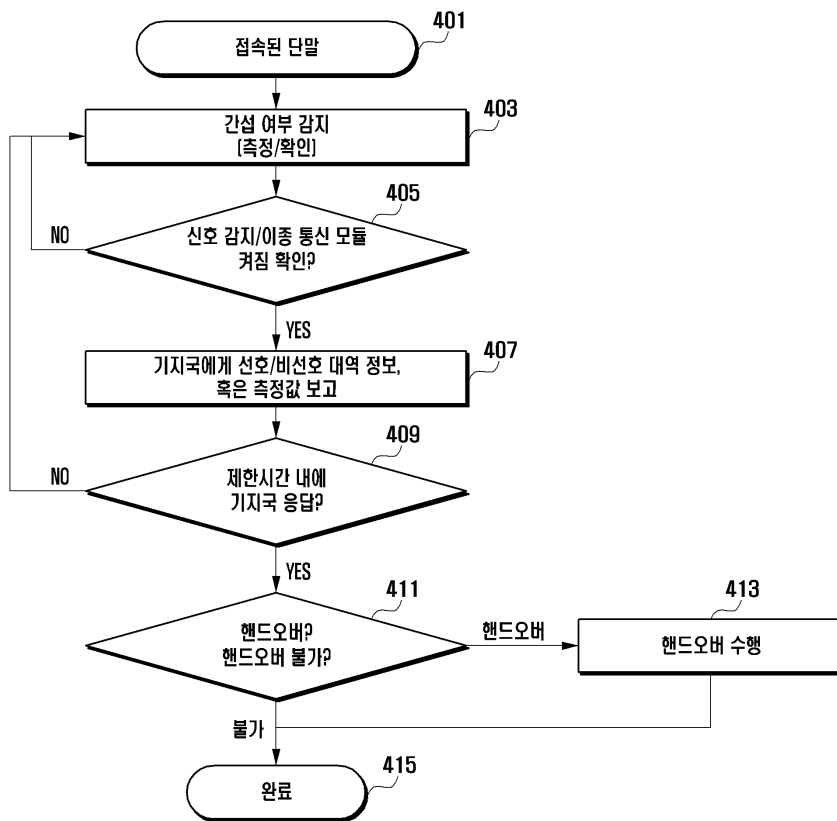


도면2

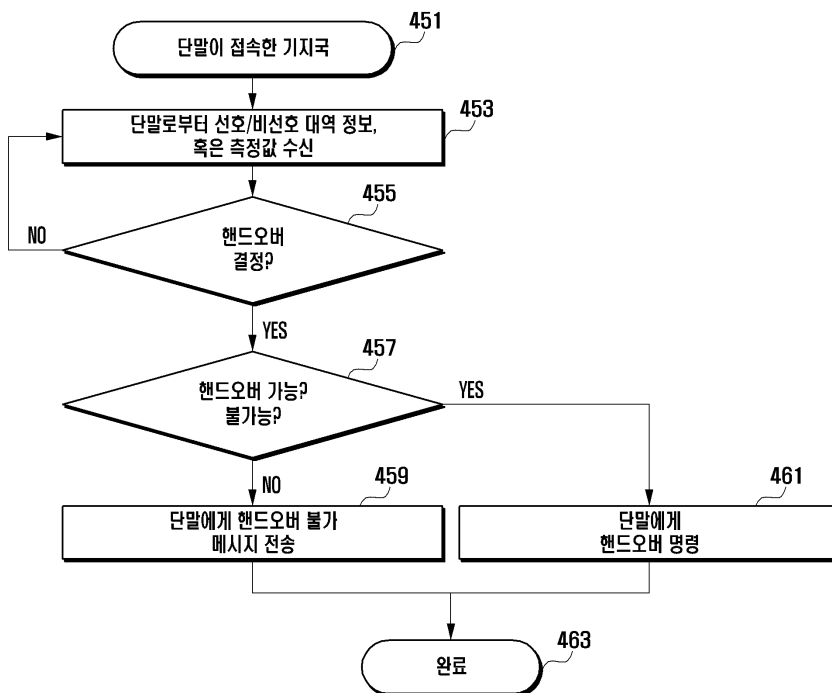
도면3



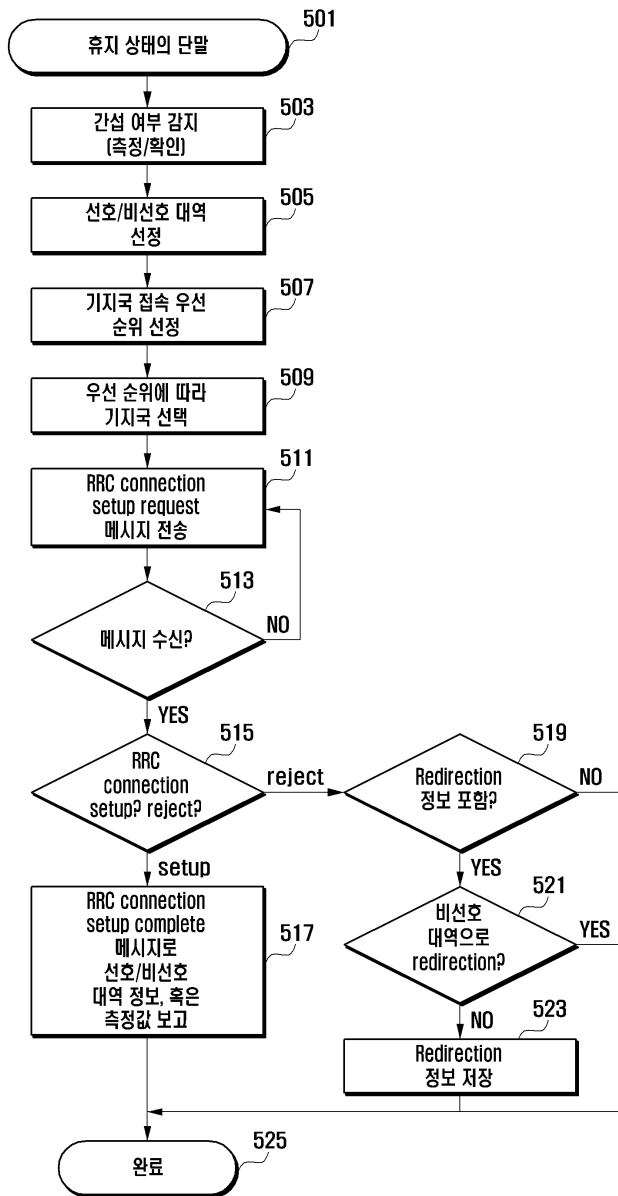
도면4a



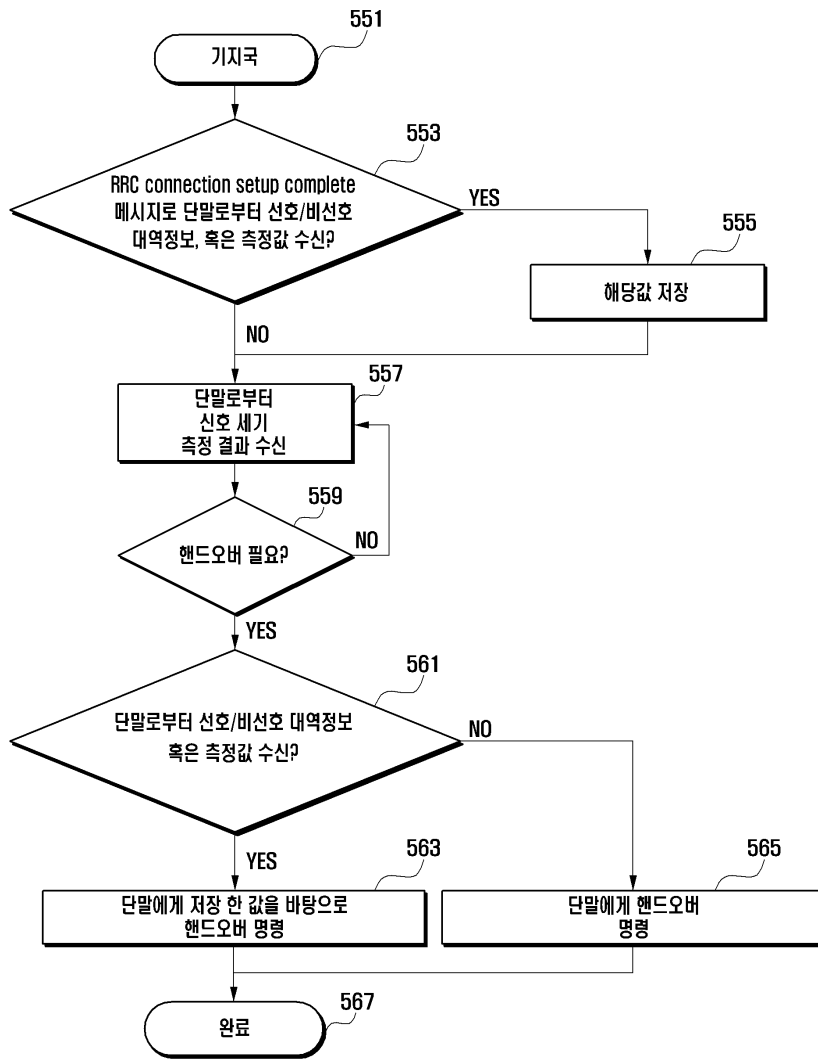
도면4b



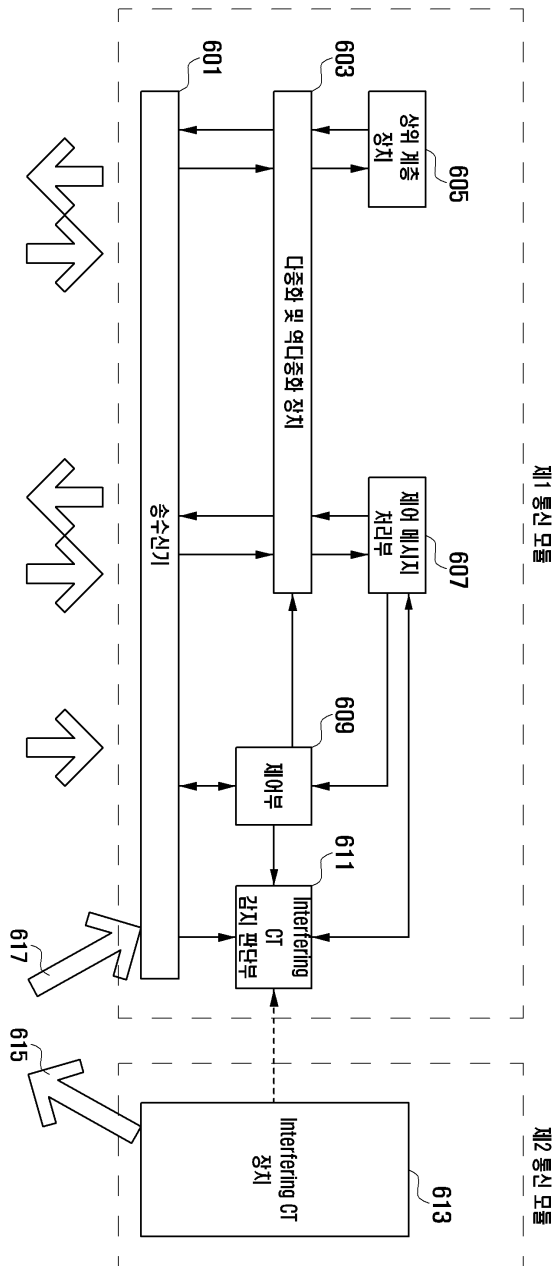
도면5a



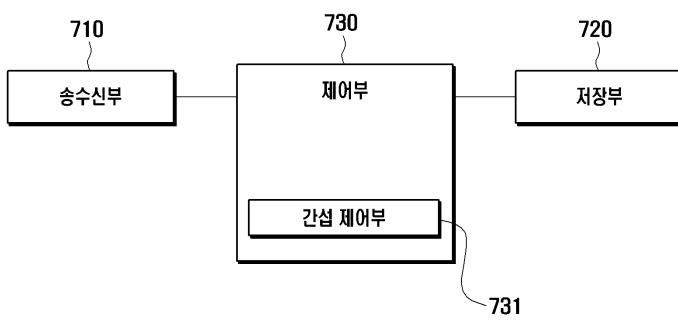
도면5b



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】
 【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 17, 제1항

【변경전】

상기 제 16 항에 있어서,

【변경후】

제 16 항에 있어서,