



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년02월02일
 (11) 등록번호 10-2494376
 (24) 등록일자 2023년01월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 HO4W 16/14 (2009.01)
 (52) CPC특허분류
 HO4W 16/14 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-7035390
 (22) 출원일자(국제) 2016년06월02일
 심사청구일자 2021년06월01일
 (85) 번역문제출일자 2017년12월07일
 (65) 공개번호 10-2018-0013955
 (43) 공개일자 2018년02월07일
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2016/084485
 (87) 국제공개번호 WO 2016/192650
 국제공개일자 2016년12월08일
 (30) 우선권주장
 201510303393.8 2015년06월04일 중국(CN)
 (56) 선행기술조사문헌
 US20150098397 A1*
 (뒷면에 계속)
 전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자
 소니그룹주식회사
 일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
 (72) 발명자
 순 천
 중국 100028 베이징 차오양 디스트릭트 타이 양
 공 중 루 씨티캠프 빌딩 넘버 12 룸 701
 웨이 유신
 중국 100028 베이징 차오양 디스트릭트 타이 양
 공 중 루 씨티캠프 빌딩 넘버 12 룸 701
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 장수길, 이중희

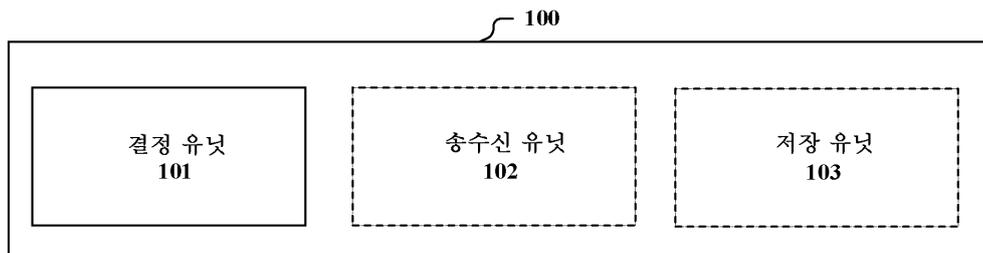
심사관 : 이종익

(54) 발명의 명칭 **무선 통신을 위해 사용되는 디바이스, 스펙트럼 관리 디바이스 및 사용자 장비**

(57) 요약

무선 통신을 위해 사용되는 디바이스, 스펙트럼 관리 디바이스 및 사용자 장비가 제공된다. 무선 통신을 위해 사용되는 스펙트럼 관리 디바이스는: 허가되지 않은 주파수 대역에 관한 스펙트럼 관리 디바이스의 관리 범위 내의 LTE 시스템의 스펙트럼 인지 결과에 따라, 상이한 방법들을 사용하여 허가되지 않은 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 주파수 스펙트럼 에이징을 결정하도록 구성되는 결정 유닛을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

천 진후이

중국 100028 베이징 차오양 디스트릭트 타이 양 공
중 루 씨티캠프 빌딩 넘버 12 룸 701

구오 신

중국 100028 베이징 차오양 디스트릭트 타이 양 공
중 루 씨티캠프 빌딩 넘버 12 룸 701

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120118454 A

US20140378157 A1

3GPP R1-144740

3GPP R1-144826

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치로서,

상기 스펙트럼 관리 장치의 관리 범위 내의 LTE 시스템에 의한 언라이센스드(unlicensed) 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과에 기초하여, 상기 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위해 상기 스펙트럼 감지를 수행하는 상기 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성(spectrum time validity)을 결정하도록 구성되는 결정 유닛을 포함하고,

상기 결정 유닛은, 상기 스펙트럼 감지 결과가 상기 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하는 또다른 LTE 시스템이 존재함을 나타내는 경우, 상기 존재하는 또다른 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 상기 스펙트럼 감지를 수행하는 상기 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 결정하도록 구성되고,

상기 스펙트럼 감지를 수행하는 상기 LTE 시스템의 기지국 및/또는 사용자 장비로부터 상기 스펙트럼 감지 결과를 수신하고, 상기 LTE 시스템의 기지국 및/또는 사용자 장비에 상기 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송하도록 구성되는 송수신 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스펙트럼 시간 유효성은 상기 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하기 위한 스펙트럼 사용 만료 시간을 포함하는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 결정 유닛은, 상기 스펙트럼 감지 결과가 상기 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하지 않음을 나타내는 경우, 현재 시간 인스턴트(current time instant)로부터 시작하는 미리 결정된 시간 기간(predetermined period of time)을 상기 스펙트럼 감지를 수행하는 상기 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정하도록 구성되는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 결정 유닛은 상기 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 위치의 미리 결정된 범위 내의 WiFi 시스템 및 LTE 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 사용 듀레이션(usage duration)에 기초하여 미리 결정된 시간 기간을 결정하도록 추가로 구성되는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 언라이센스드 주파수 대역 및 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 사용하여 상기 존재하는 LTE 시스템의 셀 ID의 리스트를 저장하도록 구성되는 저장 유닛을 더 포함하고,

상기 리스트는: 상기 LTE 시스템이 속하는 운용자의 식별자, 상기 LTE 시스템이 위치되는 지리적 위치 및 상기 LTE 시스템에 의해 점유되는 언라이센스드 주파수 대역의 식별자 중 적어도 하나를 더 포함하는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 스펙트럼 감지 결과는 상기 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하는

상기 또다른 LTE 시스템의, 셀 ID 및 신호 품질에 대한 정보를 포함하는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 결정 유닛은 상기 또다른 LTE 시스템의 셀 ID에 기초하여 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 취득하고, 상기 취득된 스펙트럼 시간 유효성을 상기 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정하는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 9

무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치로서,

사용자 장비로부터, 상기 사용자 장비에 의해 언라이센스드 주파수 대역을 통해 검출된 LTE 시스템들의, 셀 ID 들 및 대응하는 신호 품질에 대한 정보를 수신하도록 구성되는 송수신 유닛; 및

상기 LTE 시스템의 셀 ID에 기초하여 각각의 LTE 시스템에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 결정하고, 상기 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여, 상기 사용자 장비가 액세스할 상기 검출된 LTE 시스템들 중 하나의 LTE 시스템을 선택하도록 구성되는 결정 유닛

을 포함하는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 결정 유닛은 상기 사용자 장비의 서비스 요건 및/또는 상기 신호 품질에 대한 정보에 기초하여 선택을 수행하도록 추가로 구성되는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 송수신 유닛은 상기 선택된 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 상기 사용자 장비에 전송하도록 추가로 구성되는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 송수신 유닛은: 브로드캐스트 채널(BCH), 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 중 하나를 통해, 상기 사용자 장비에 상기 선택된 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송하도록 구성되는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 송수신 유닛은, 스펙트럼 관리 장치 사이에, 상기 스펙트럼 관리 장치의 각자의 관리 범위들에서 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를, 스펙트럼 관리 장치 사이에, 상호교환하도록 추가로 구성되는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 송수신 유닛은 라이선스드(licensed) 주파수 대역을 통해 MBSFN 서브프레임을 전송함으로써 상기 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 이미 취득한 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송하도록 추가로 구성되는 스펙트럼 관리 장치.

청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

언라이센스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 상기 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하는지를 결정하도록 구성되는, 제1 감지 유닛;

상기 제1 감지 유닛이 상기 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재한다고 결정하는 경우, 상기 신호가 LTE 신호인지의 여부를 검출하도록 구성되는 제2 감지 유닛;

상기 제1 감지 유닛의 스펙트럼 감지 결과 및 상기 제2 감지 유닛의 스펙트럼 감지 결과를 상기 장치에 대응하는 스펙트럼 관리 장치에 전송하도록 구성되는 전송 유닛; 및

상기 스펙트럼 관리 장치로부터 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하도록 구성되는 수신 유닛을 포함하는 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제2 감지 유닛이 상기 신호가 LTE 신호라고 결정하는 경우, 상기 스펙트럼 감지 결과는 상기 LTE 신호에 대응하는 LTE 시스템의 셀 ID 및 신호 품질에 대한 정보를 포함하는 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 감지 유닛 및 상기 제2 감지 유닛의 스펙트럼 감지 결과들에 기초하여, 상기 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 상기 장치가 위치되는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식으로 결정하도록 구성되는 결정 유닛을 더 포함하는 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제2 감지 유닛이 상기 신호가 LTE 신호임을 검출하는 경우, 상기 LTE 신호에 대응하는 LTE 시스템에 의해 전송되는 시스템 정보를 수신하도록 구성되는 수신 유닛을 더 포함하고, 상기 시스템 정보는 상기 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 포함하고,

상기 결정 유닛은 상기 시스템 정보 내의 스펙트럼 시간 유효성을 상기 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 상기 장치가 위치되는 상기 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정하도록 구성되는 장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 LTE 시스템이 상기 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 취득할 시, 상기 장치가 위치되는 상기 LTE 시스템의 셀 ID 및 상기 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성을 포함하는 정보를 전송하도록 구성되는 전송 유닛을 더 포함하는 장치.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 제2 감지 유닛은 LTE 시스템의 동기화 신호 PSS를 검출함으로써 상기 신호가 LTE 신호인지를 검출하도록 구성되는 장치.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이 출원은, 본원에 그 전체가 참조로 포함되는, 2015년 6월 4일에 중국 국가 특허청에 출원된, "DEVICE, SPECTRUM MANAGEMENT DEVICE AND USER EQUIPMENT USED FOR WIRELESS COMMUNICATION"라는 명칭의 중국 특허 출원 제201510303393.8호를 우선권 주장한다.

[0002] 본 개시내용의 실시예들은 일반적으로 무선 통신의 기술 분야에 관한 것이고, 특히, 무선 통신에서 언라이센스드(unlicensed) 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들에 대한 스펙트럼 시간 유효성의 결정에 관한 것이고, 더욱 구체적으로는, 무선 통신을 위한 장치, 스펙트럼 관리 장치 및 사용자 장비에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 네트워크의 개발 및 진화와 더불어, 점점 더 많은 서비스가 무선 네트워크들에 의해 반송된다. 이 경우, 추가적인 스펙트럼 리소스들은 대량의 데이터의 전송을 지원하도록 구성된다. 셀룰러 무선 네트워크 운영자들은 기존의 LTE 네트워크들을 운영하는 동시에, 5GHz ISM 주파수 대역과 같은 언라이센스드 스펙트럼 리소스들을 어떻게 사용하는지를 논의하기 시작한다. 반면, 더 많은 WiFi 시스템들이 WiFi 무선 산업에서 언라이센스드 스펙트럼 내에 배치되고 있다. 상이한 운영자들의 통신 시스템들 및 상이한 통신 프로토콜들 하의 통신 시스템들이 언라이센스드 주파수 대역을 사용할 동일한 권한을 가지기 때문에, 동일한 언라이센스드 주파수 대역을 공평하게 그리고 효과적으로 사용하는 방법으로 산업에서의 문제를 해결하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

[0004] 다음에서, 본 발명의 개요가 본 발명의 일부 양태들에 대한 기본적인 이해를 간단히 제공하도록 주어진다. 이 개요가 본 발명의 완전한 개요가 아니라는 것이 이해되어야 한다. 그것은 본 발명의 중대한 부분 또는 중요한 부분을 결정하는 것으로도, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로도 의도되지 않는다. 개요의 목적은 단지 간략화

된 방식으로 일부 개념들을 제공하는 것이며, 이는 추후 기술되는 더욱 상세한 기재의 서문으로서의 역할을 한다.

- [0005] 본 출원의 양태에 따르면, 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치가 제공되며, 이 스펙트럼 관리 장치는: 스펙트럼 관리 장치의 관리 범위 내의 LTE 시스템에 의한 언라이센스드 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과에 기초하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식으로 결정하도록 구성되는 결정 유닛을 포함한다.
- [0006] 본 출원의 또다른 양태에 따르면, 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치가 제공되며, 이 스펙트럼 관리 장치는: 사용자 장비로부터, 사용자 장비에 의해 언라이센스드 주파수 대역을 통해 검출된 LTE 시스템들의, 셀 ID들 및 대응하는 신호 품질의 정보를 수신하도록 구성되는 송수신 유닛; 및 LTE 시스템의 셀 ID에 기초하여 각각의 LTE 시스템에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 결정하고, 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여, 사용자 장비가 액세스할 검출된 LTE 시스템들 중 하나의 LTE 시스템을 선택하도록 구성되는 결정 유닛을 포함한다.
- [0007] 본 출원의 또다른 양태에 따르면, 무선 통신을 위한 장치가 제공되며, 이 장치는: 언라이센스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하는지를 결정하도록 구성되는 제1 감지 유닛; 및 제1 감지 유닛이 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재한다고 결정하는 경우, 신호가 LTE 신호인지를 검출하도록 구성되는 제2 감지 유닛을 포함한다.
- [0008] 본 출원의 또다른 양태에 따르면, 무선 통신을 위한 사용자 장비가 제공되며, 이 사용자 장비는: LTE 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 사용하도록 허용되는, 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하도록 구성되는 수신 유닛을 포함한다.
- [0009] 본 출원의 또다른 양태에 따르면, 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 방법이 추가로 제공되며, 이 방법은: 관리 범위 내의 LTE 시스템에 의한 언라이센스드 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과에 기초하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식으로 결정하는 단계를 포함한다.
- [0010] 본 출원의 또다른 양태에 따르면, 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 방법이 추가로 제공되며, 이 방법은: 사용자 장비로부터, 사용자 장비에 의해 언라이센스드 주파수 대역을 통해 검출된 LTE 시스템들의, 셀 ID들 및 대응하는 신호 품질에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 LTE 시스템의 셀 ID에 기초하여 각각의 LTE 시스템에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 결정하고, 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여, 사용자 장비가 액세스할 검출된 LTE 시스템들 중 하나의 LTE 시스템을 선택하는 단계를 포함한다.
- [0011] 본 출원의 또다른 양태에 따르면, 무선 통신을 위한 방법이 추가로 제공되고, 이 방법은: 언라이센스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하는지를 결정하는 단계; 및 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재한다고 결정하는 경우, 신호가 LTE 신호인지를 검출하는 단계를 포함한다.
- [0012] 본 출원의 또다른 양태에 따르면, 무선 통신에서 사용자 장비 측을 위한 방법이 제공되며, 이 방법은: LTE 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 사용하도록 허용되는, 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 개시내용의 다른 양태들에 따르면, 위의 방법, 스펙트럼 관리 방법, 및 무선 통신을 위한 사용자 장비 측 상의 방법을 구현하기 위한 컴퓨터 프로그램 코드들 및 컴퓨터 프로그램 제품들, 및 위의 방법들을 구현하기 위한 컴퓨터 프로그램들이 기록되는 컴퓨터 판독가능한 저장 매체가 제공된다.
- [0014] 본 개시내용에 따른 장치 및 방법을 이용하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성이 언라이센스드 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과에 기초하여 결정된다. 이 경우, 예를 들어, 상이한 운용자들에 의해 동작되는 LTE 시스템들이 동시에 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 것을 중단하고, 이에 의해 언라이센스드 주파수 대역의 공평한 사용을 달성할 수 있다. 추가로, 반복되는 검출 또는 동작은 언라이센스드 주파수 대역을 이미 점유한 시스템의 스케줄을 사용하는 스펙트럼을 참조함으로써 감소할 수 있다.
- [0015] 본 개시내용의 이들 및 다른 장점들은 하기의 첨부 도면들과 함께 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 예시함으로써 더욱 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 본 발명의 위의 그리고 다른 장점들 및 특징들을 추가로 설명하기 위해, 동일한 또는 유사한 참조 부호들이 동일한 또는 유사한 컴포넌트들을 지정하는 첨부 도면들과 함께 취해지는 상세한 설명이 하기에서 이루어질 것이다. 첨부 도면들은, 하기의 상세한 설명과 함께, 명세서의 일부 내에 포함되며, 이를 형성한다. 첨부 도면들이, 예로써, 본 발명의 통상적인 실시예들만을 예시하며, 본 발명의 제한으로서 해석되지 않아야 한다는 것에 유의해야 한다.
- 도 1은 본 개시내용의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치의 구조를 도시하는 블록도이다.
- 도 2는 상이한 운용자들의 WiFi 시스템 및 LTE 시스템들이 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하는 예의 개략도를 도시한다.
- 도 3은 LTE 시스템이 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 동작하는 개략도를 도시한다.
- 도 4는 4개의 애플리케이션 시나리오들의 개략도를 도시한다.
- 도 5는 본 개시내용의 또다른 실시예에 따른 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치의 구조를 도시하는 블록도이다.
- 도 6은 본 개시내용의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 장치의 구조를 도시하는 블록도이다.
- 도 7은 본 개시내용의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 사용자 장비의 구조를 도시하는 블록도이다.
- 도 8은 본 개시내용의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 방법을 도시하는 플로우차트이다.
- 도 9는 본 개시내용의 또다른 실시예에 따른 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 방법을 도시하는 플로우차트이다.
- 도 10은 본 개시내용의 또다른 실시예에 따른 무선 통신을 위한 방법을 도시하는 플로우차트이다.
- 도 11은 본 개시내용의 또다른 실시예에 따른 무선 통신을 위한 방법을 도시하는 플로우차트이다.
- 도 12는 본 개시내용의 또다른 실시예에 따른 무선 통신에서 사용자 장비를 위한 방법을 도시하는 플로우차트이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 방법 및/또는 디바이스 및/또는 시스템을 실현할 수 있는 범용 개인용 컴퓨터의 구조를 예시하는 예시적인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 예시적인 실시예가 첨부 도면들과 함께 하기에서 기술될 것이다. 간결성 및 명료성을 위해, 실시예의 모든 특징들이 이 명세서에 기술되지는 않는다. 그러나, 실시예에 대해 특정적인 다수의 결정들이, 예를 들어, 시스템 및 비즈니스에 관련된 제한들에 따르는, 개발자의 특별한 목적을 실현하기 위해 임의의 이러한 실시예를 개발하는 프로세스에서 이루어져야 한다는 것이 이해되어야 하며, 이러한 제한들은 실시예들이 달라지는 경우 변경될 수 있다. 또한, 개발 작업이 매우 복잡하고 시간-소모적일 수 있지만, 본 개시내용으로부터 이득을 취하는 기술분야의 통상의 기술자에게, 이러한 개발 작업이 단지 일상적 작업이라는 것이 또한 이해되어야 한다.
- [0018] 여기서, 불필요한 상세항목들로 인해 본 발명을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해, 본 발명에 따른 해법에 근접하게 관련된 디바이스 구조체 및/또는 프로세스 단계들만이 첨부 도면들에서 예시되며, 본 발명에 대한 적은 관계를 가지는 다른 상세항목들이 생략된다는 것에 또한 유의해야 한다.
- [0019] <제1 실시예>
- [0020] 도 1은 본 출원의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치(100)의 구조를 도시하는 블록도이다. 스펙트럼 관리 장치(100)는: 스펙트럼 관리 장치(100)의 관리 범위 내의 LTE 시스템에 의한 언라이센스드 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과에 기초하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식들로 결정하도록 구성되는 결정 유닛(101)을 포함한다.
- [0021] 전술된 바와 같이, 데이터 서비스들의 개발과 더불어, 상이한 운용자들 및 심지어 상이한 타입들의 WiFi 시스템들 및 LTE 시스템들과 같은 무선 통신 시스템들에 의해 언라이센스드 주파수 대역을 공유하는 것이 바람직하다.

시분할은 위의 목적을 달성하기 위한 방식으로 채택될 수 있으며, 즉, 상이한 스펙트럼 사용 시간 기간들이 상이한 통신 시스템들에 할당된다. 이러한 방식으로, 상이한 운용자들에 속하는 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 LTE 셀들이 동기화되도록 요구된다. 추가로, LTE 시스템은 WiFi 시스템 및 LTE 시스템이 서로 협력하게 하는 WiFi 신호들을 전송하도록 요구될 수 있는데, 이는 기존의 표준들 및 칩들에 대한 큰 변경을 야기할 수 있다. 추가로, 시-분할 방식은 불균형적인 네트워크 부하의 경우 낮은 효율성을 가진다는 것이 이해될 수 있다.

[0022] 이해의 용이함을 위해, 도 2는 상이한 운용자들의 LTE 시스템들 및 WiFi 시스템들이 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 공유하는 예의 개략도를 도시한다.

[0023] 이 예에서, 상이한 운용자들이 이들의 라이선스드(licensed) 주파수 대역들에 무선 네트워크 커버리지를 제공한다. 더 많은 데이터를 전송하기 위한 추가적인 스펙트럼 리소스들을 사용자들에게 제공하기 위해, 운용자들은, 예를 들어, 언라이센스드 주파수 대역 내에, 작은 셀 커버리지를 제공하는 작은 기지국들을 배치할 수 있다. 이 경우, 사용자 단말은 언라이센스드 주파수 대역의 네트워크에 액세스하는 동시에 라이선스드 주파수 대역에 액세스할 수 있다. 예를 들어, 다운로드 데이터 전송이 캐리어 애그리게이션 방식(carrier aggregation manner)으로 언라이센스드 주파수 대역의 네트워크를 통해 수행되어 라이선스드 주파수 대역의 네트워크의 다운로드 데이터 전송 용량을 보충한다. 여기서, 특히 제한되는 것 대신, 언라이센스드 주파수 대역은 산업, 과학 연구 및 의료 분야, 텔레비전 주파수 대역, 또는 US 3.5GHz와 같은 정부 규제에 따라 특정되는 언라이센스드 주파수 대역에서 사용되는, 2.4G 및 5G의 주파수 대역들일 수 있다. 본 개시내용에 따른 기술은 위의 주파수 대역들 중 임의의 것에 대해 맞춰질 수 있다.

[0024] 추가로, 도 2는 매크로 기지국이 라이선스드 주파수 대역 상에서 동작하고 작은 기지국이 언라이센스드 주파수 대역 상에서 동작하는 조합 방식을 도시한다. 그러나, 본 개시내용은 이에 제한되지 않는다. 대안적으로, 라이선스드 주파수 대역의 네트워크가 작은 기지국에 의해 제공될 수 있고, 언라이센스드 주파수 대역의 네트워크는 매크로 기지국에 의해 제공될 수 있거나, 또는 라이선스드 주파수 대역의 네트워크 및 언라이센스드 주파수 대역의 네트워크 둘 모두가 다중-대역 기지국에 의해 제공될 수 있다. 도 2에 도시된 스펙트럼 관리 장치는, 예를 들어, 언라이센스드 주파수 대역의 사용을 관리하기 위한 스펙트럼 관리 장치(100)일 수 있다. 더욱이, 상이한 운용자들의 스펙트럼 관리 장치는 협업을 위해 서로 정보를 교환할 수 있다.

[0025] 스펙트럼 관리 장치(100)는 언라이센스드 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과, 즉, 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스 사용 조건들에 기초하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식들로 결정한다. 다시 말해, LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성은, 미리 시 분할 방식으로 결정되는 것 대신, 대응적으로 LTE 시스템의 스펙트럼 감지 결과에 기초하여 스펙트럼 관리 장치(100)에 의해 결정된다. 본 출원의 일부 예들에서, LTE 시스템이, 예를 들어, 기지국(매크로 기지국 또는 작은 기지국) 및 하나 이상의 사용자 장비들을 포함하는, LTE 통신 시스템 내의 셀-레벨 시스템으로서 이해될 수 있다는 것에 유의해야 한다. 다른 예들에서, LTE 시스템은 다수의 기지국들 및 하나 이상의 사용자 장비들로서 이해될 수 있다. 또다른 예들에서, 예를 들어, 디바이스-대-디바이스 통신 시나리오들에서, LTE 시스템은 다수의 사용자 장비들에 의해 형성되는 디바이스 클러스터로서 이해될 수 있다.

[0026] 스펙트럼 관리 장치(100)는, 예를 들어, 매크로 기지국 또는 작은 기지국에 의해 구현되는, 기지국 측에 배열될 수 있거나, 또는 예를 들어, LTE 프로토콜 하에서 이벌브드 패킷 코어(Evolved Packet Core, EPC)에 의해 구현되는, 코어 네트워크 내에 배열될 수 있다.

[0027] 예로서, 결정 유닛(101)은, 스펙트럼 감지 결과가 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하지 않음을 나타내는 경우, 현재 시간으로부터 시작하는 미리 결정된 시간 기간(predetermined period of time)을, 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정하도록 구성될 수 있다.

[0028] 스펙트럼 감지는, 예를 들어, 작은 기지국 및/또는 사용자 장비에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 스펙트럼 감지 결과가, 레이다 및 텔레비전과 같은 언라이센스드 주파수 대역을 사용하도록 허가되는 프라이머리 시스템의 신호, 또는 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는, LTE 시스템 또는 WiFi 시스템과 같은 세컨더리 시스템의 신호가 존재하지 않음을 나타내는 경우, 스펙트럼 관리 장치(100)는 스펙트럼 감지를 현재 수행하는 LTE 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 즉시 사용할 수 있다고 결정하고, 현재 시간 인스턴트(예컨대, 스펙트럼 감지가 수행되는 시간 인스턴트)로부터 시작하는 미리 결정된 시간 기간을 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 설정한다. 도 2의 예에서, 예를 들어, 언라이센스드 주파수 대역 상에서 동작하는 운용자 II의 작은 기지국이 스펙트럼 감지를 수행한다. 스펙트럼 감지 결과가 언라이센스드 주파수 대역 상에서 전송하는 신

호가 존재하지 않음을 나타낼 때, 결정 유닛(101)은 작은 기지국이 언라이센스드 주파수 대역을 즉시 사용할 수 있다고 결정하고, 스펙트럼 사용 시간 유효성을 예를 들어, 10 ms로서 결정한다.

[0029] 예를 들어, 결정 유닛(101)은 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 위치의 미리 결정된 범위 내에서 WiFi 시스템 및 LTE 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 사용 듀레이션(usage duration), WiFi 시스템 및 LTE 시스템에 의해 전송되는 데이터의 양, WiFi 시스템 및 LTE 시스템의 네트워크 부하 및 WiFi 시스템과 LTE 시스템들의 사용자들의 수에 기초하여 미리 결정된 시간 기간을 결정하도록 추가로 구성된다. 결정은 미리 그리고 통계적으로 수행될 수 있거나, 또는 동적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, WiFi 시스템의 사용 듀레이션이 일반적으로 긴 경우, 짧은 스펙트럼 시간 유효성이 LTE 시스템에 대해 설정될 수 있다. 또는, 예를 들어, LTE 시스템에 의해 전송되는 데이터의 양, LTE 시스템의 네트워크 부하 및 LTE 시스템의 사용자들의 수가 큰 경우, 긴 스펙트럼 시간 유효성은 LTE 시스템에 대해 설정될 수 있다. 추가로, 결정 유닛(101)은 추가로 관리 범위를 다수의 서브-영역들로 분할하고, 각자의 서브-영역들에 대한 상이한 미리 결정된 시간 기간들을 설정할 수 있다. 이 경우, 대응하는 미리 결정된 시간 기간, 즉, 스펙트럼 시간 유효성은 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 지리적 위치에 기초하여 결정될 수 있다.

[0030] 다른 한편으로, 결정 유닛(101)은, 스펙트럼 감지 결과가 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하는 또다른 LTE 시스템이 존재함을 나타내는 경우, 존재하는 또다른 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 스펙트럼 시간 유효성은 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하기 위한 스펙트럼 사용 만료 시간을 포함할 수 있다. 이 경우, 상이한 운전자들에 의해 동작되는 LTE 통신 프로토콜-기반 통신 시스템들은 동시에 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 것을 중단하고, 이에 의해 WiFi 통신 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 공평하게 사용하는 것을 보장할 수 있다. 추가로, 후속적인 LTE 시스템은 다시, 예를 들어, 위의 미리 결정된 시간 기간을 취득하는 것 또는 미리 결정된 시간 기간에 기초하여 만료 시간을 계산하는 것 대신, 이전에 언라이센스드 주파수 대역을 이미 점유한 LTE 시스템의 언라이센스드 주파수 대역 상의 스펙트럼 사용 스케줄을 직접 지칭할 수 있다.

[0031] 구체적으로, 예를 들어, 결정 유닛(101)은 기존의 또다른 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성과 동일하도록 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 설정할 수 있다. 일부 예들에서, 스펙트럼 감지는 하나 이상의 상이한 언라이센스드 주파수 대역들 상에서 수행될 수 있다. 스펙트럼 감지 결과가 동일한 언라이센스드 주파수 대역 상에 또는 상이한 언라이센스드 주파수 대역들 상에 있을 수 있는 다수의 다른 LTE 시스템들이 존재함을 나타내는 경우, LTE 시스템들 중 하나의 LTE 시스템이, 예를 들어, 대응하는 언라이센스드 주파수 대역을 통해 검출되는 신호들의 강도 및/또는 기존의 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 큰 신호 강도를 가지는 LTE 시스템은 새로운 LTE 시스템에 대한 큰 간섭을 야기할 수 있다. 그러나, LTE 시스템은, 그것의 이용가능한 스펙트럼 시간 유효성이 긴(그리고 그것에 기초하여 LTE 시스템이 동작하는 언라이센스드 주파수 대역이 그동안 사용되는 것으로 결정되는) 경우 여전히 선택될 수 있다. 추가로, 현재 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성은 선택된 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 결정된다.

[0032] 도 3은 LTE 시스템이 결정 유닛(101)에 의해 결정되는 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 동작하는 개략도를 도시한다. 예로서 도 2에 도시된 시나리오를 여전히 취하면, 이용가능한 스펙트럼 리소스들 및 스펙트럼 시간 유효성을 결정한 이후, 작은 기지국은 결정된 이용가능한 언라이센스드 주파수 대역 상에 네트워크를 제공하고, 사용자 장비에 의해 액세스하기 위한 동기화 신호를 송신하기 시작할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 상이한 방식들로 획득된 이용가능한 스펙트럼 리소스들에 대한 스펙트럼 이용가능 시간 듀레이션들의 길이가 달라질 수 있다. 에너지 검출 시에 작은 기지국(1)에 의해 어떠한 신호도 검출되지 않고, 따라서, 일정한 길이를 가지는 스펙트럼 시간 유효성이 작은 기지국(1)에 대해 결정된다. 에너지 검출 시 작은 기지국(1)의 동기화 신호를 검출한 이후, 작은 기지국(2)은 작은 기지국(1)의 스펙트럼 시간 유효성을 취득하고, 이후, 그것의 고유한 동기화 신호를 송신하고, 작은 기지국(1)의 스펙트럼 시간 유효성을 그것의 고유한 스펙트럼 시간 유효성으로서 취한다. 작은 기지국(3)은 동일한 방식으로 이용가능한 스펙트럼 리소스들을 획득하고 동기화 신호를 송신한다. 예를 들어, 사용자 장비는 필요한 경우 작은 기지국들 중 하나에 액세스할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비는 큰 신호 강도 및 길게 유지하는 스펙트럼 이용가능 시간 듀레이션을 가지는 작은 기지국을 선택하여, 랜덤 액세스 동작을 수행할 수 있다. 또다른 예에서, 매크로 기지국과 같은, 사용자 장비의 프라이머리 캐리어에 대응하는 서빙 기지국은, 각자의 작은 기지국들의 스펙트럼 시간 유효성, 신호 강도 등에 기초하여, 사용자 장비에 대한 작은 기지국을 그것의 슬레이브 기지국(슬레이브 기지국)으로서 추가할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비는

매크로 기지국 및 작은 기지국과의 듀얼 접속성(Dual Connectivity)을 설정할 수 있다.

- [0033] 추가로, 도 2에 도시된 예에서, 상이한 운용자들의 스펙트럼 관리 장치는, 서로 상호작용함으로써, 셀 ID 및 대응하는 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보와 같은, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 LTE 시스템의 식별자를 공유할 수 있다.
- [0034] 이러한 방식으로, 동일한 점유된 언라이센스드 주파수 대역이 상이한 LTE 운용자들에 의해 동시에 릴리즈되어, WiFi와 같은 다른 통신 프로토콜들 하의 시스템들이 언라이센스드 주파수 대역을 공평하게 사용하는 것을 보장할 수 있다.
- [0035] 또한, 도 1의 점선 블록에 의해 도시된 바와 같이, 스펙트럼 관리 장치(100)는 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 대응하는 스펙트럼 시간 유효성의 리스트를 저장하도록 구성되는 저장 유닛(103)을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 결정 유닛(101)은 리스트를 참조함으로써 관련 스펙트럼 시간 유효성을 결정할 수 있다.
- [0036] 리스트는: LTE 시스템이 속하는 운용자의 식별자, LTE 시스템의 위치되는 지리적 위치, 및 LTE 시스템이 점유하는 언라이센스드 주파수 대역의 식별자 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 리스트는 상이한 운용자들 사이에서 공유될 수 있다. 또한, 스펙트럼 관리 장치(100)는 또한 상이한 운용자들에 의해 공유될 수 있는데, 예를 들어, 지리적 위치들이 서로 가까운 다수의 운용자들의 셀들을 관리할 수 있다.
- [0037] 도 1에서 또다른 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 스펙트럼 관리 장치(100)는 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 기지국 및/또는 사용자 장비로부터 스펙트럼 감지 결과를 수신하고, 그리고 LTE 시스템의 기지국 및/또는 사용자 장비에 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송하도록 구성되는, 송수신 유닛(102)을 더 포함할 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 송수신 유닛(102)은 스펙트럼 감지 결과를 수신하고, 라이선스드 주파수 대역을 통해 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송할 수 있다. 스펙트럼 감지 결과는 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하는 검출된 다른 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 신호 품질에 대한 정보를 포함할 수 있다. 스펙트럼 관리 장치(100)가 유선의 이상적 백홀 방식으로 기지국에 접속되는 경우 라이선스드 주파수 대역을 통해 스펙트럼 감지 결과를 수신하는 것이 필요하지 않다는 것이 이해될 것이다. 추가로, 스펙트럼 관리 장치(100)가 코어 네트워크 내에 위치되는 예에서, 스펙트럼 감지 결과 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보는 LTE 통신 프로토콜 하의 S1 시그널링에서 반송되고, S1 인터페이스를 통해 기지국과 스펙트럼 관리 장치(100) 사이에서 전송된다. 스펙트럼 관리 장치(100)가 매크로 기지국 내에 위치되는 예에서, 스펙트럼 감지 결과 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보는 LTE 통신 프로토콜 하의 X2 시그널링에서 반송되고 X2 인터페이스를 통해 작은 기지국과 매크로 기지국 사이에서 전송된다. 스펙트럼 관리 장치(100)가 매크로 기지국 내에 위치되는 또다른 예에서, 스펙트럼 감지 결과 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보는 LTE 통신 프로토콜 하의 RRC 시그널링에서 반송되고 사용자 장비와 매크로 기지국 사이에서 전송된다.
- [0039] 결정 유닛(101)은, 또다른 LTE 시스템의 셀 ID에 기초하여, 그것의 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 취득하고, 취득된 스펙트럼 시간 유효성을 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정한다. 송수신 유닛(102)으로부터 전송되는 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신한 이후, 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템은 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보에 기초하여 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용한다.
- [0040] 도 2에 도시된 예에서, 예를 들어, 작은 기지국 및/또는 사용자 장비의 스펙트럼 감지 결과는 매크로 기지국을 통해 대응하는 스펙트럼 관리 장치에 전송된다. 이후, 스펙트럼 시간 유효성이 스펙트럼 감지 결과에 기초하여 스펙트럼 관리 장치에 의해 결정되어, 매크로 기지국을 통해 위에서 언급된 작은 기지국 및/또는 사용자 장비에 전송된다.
- [0041] 도 4는 3GPP TR36.889 V0.1.1 (2014-11)에 의해 정의되는 4개의 시나리오를 도시한다. 시나리오 1에서, 캐리어 애그리게이션은 라이선스드 캐리어(F1)를 사용하는 매크로 셀과 언라이센스드 캐리어(F3)를 사용하는 작은 셀 사이에서 수행된다. 시나리오 2에서, 캐리어 애그리게이션은, 매크로 셀 커버리지가 없는, 라이선스드 캐리어(F2)를 사용하는 작은 셀과 언라이센스드 캐리어(F3)를 사용하는 작은 셀 사이에서 수행된다. 시나리오 3에서, 캐리어 애그리게이션은 라이선스드 캐리어(F1)를 사용하는 매크로 셀과 언라이센스드 캐리어(F3)를 사용하는 작은 셀 사이에서 수행되고, 라이선스드 캐리어(F1)를 사용하는 매크로 셀의 커버리지가 존재한다. 시나리오 4에서, 캐리어 애그리게이션은 라이선스드 캐리어(F2)를 사용하는 작은 셀과 언라이센스드 캐리어(F3)를 사

용하는 작은 셀 사이에서 수행되고, 라이선스드 캐리어(F1)를 사용하는 매크로 셀의 커버리지가 존재한다.

[0042] 특정 실시예로서, 시나리오들 1, 3 및 4에서, 스펙트럼 관리 장치(100)는 매크로 기지국 내에 제공될 수 있다. 시나리오 2에서, 스펙트럼 관리 장치(100)는 코어 네트워크 내에 제공될 수 있다.

[0043] <제2 실시예>

[0044] 도 5는 본 출원의 또다른 실시예에 따른 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 장치(200)의 구조의 블록도를 도시한다. 스펙트럼 관리 장치(200)는: 사용자 장비로부터, 언라이선스드 주파수 대역 상에서 사용자 장비에 의해 검출되는 LTE 시스템들의, 셀 ID들 및 대응하는 신호 품질에 대한 정보를 수신하도록 구성되는 송수신 유닛(201); 및 LTE 시스템들의 셀 ID들에 기초하여 LTE 시스템들에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 결정하고, 사용자 장비가 액세스하는 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 검출된 LTE 시스템들 중 하나의 LTE 시스템을 선택하도록 구성되는 결정 유닛(202)을 포함한다. 제2 실시예에서, LTE 시스템들은 동일한 운용자에 속하고, 따라서 스펙트럼 관리 장치(200)는 사용자 장비가 액세스할 적절한 셀을 선택할 수 있다. 실시예에서, 스펙트럼 관리 장치(200)는, 예를 들어, 매크로 기지국에 의해 구현되는, 기지국 측 상에 바람직하게 배열된다.

[0045] 도 3에 도시된 바와 같이, 언라이선스드 주파수 대역 상에서 동작하는 다수의 작은 기지국들이 사용자 장비 주위에 존재할 수 있고, 상이한 작은 기지국들은 언라이선스드 주파수 대역 상에서 상이한 스펙트럼 시간 유효성을 가질 수 있다. 사용자 장비는 신호 검출을 수행하여 이미 언라이선스드 주파수 대역을 사용하는 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 대응하는 신호 품질에 대한 정보를 획득한다. 예를 들어, 언라이선스드 주파수 대역 상에서 각자의 작은 기지국들에 의해 전송되는 셀 특정적 기준 신호(CRS)의 RSRP 또는 RSRQ가 측정될 수 있다. 위 정보가 송수신 유닛(201)에 의해 획득된 이후, 결정 유닛(202)은 획득된 ID들에 기초하여 LTE 시스템들의 스펙트럼 시간 유효성을 먼저 획득하고, 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여, 사용자 장비가 액세스할 적절한 LTE 시스템을 선택한다. 사용자 장비가 스펙트럼 관리 장치(200)에 의해 트리거링되어 언라이선스드 주파수 대역을 검출하고 보고할 수 있다. 예를 들어, 스펙트럼 관리 장치(200)는, 현재 네트워크 부하에 기초하여, 사용자 장비에 대한 서비스의 일부분이 사용자 장비의 현재 서빙 기지국으로부터 언라이선스드 주파수 대역 상에서 동작하는 작은 기지국으로 분배되어, 이에 의해 위의 검출 및 보고를 트리거링할 필요가 있다고 결정한다.

[0046] 예를 들어, 결정 유닛(202)은 사용자 장비의 서비스 요건 및/또는 신호 품질에 대한 정보에 기초하여 선택을 수행하도록 추가로 구성될 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비가 빠른 다운로드를 수행하기를 요구하는 경우, 짧은 시간 유효성을 가지지만 양호한 채널 품질을 가지는 LTE 셀이 액세스되도록 선택될 수 있다. 그러나, 사용자 장비가 낮은 시간-지연 요건을 가지는 애플리케이션을 수행하기를 요구하는 경우, 긴 시간 유효성을 가지지만 열악한 채널 품질을 가지는 LTE 셀이 액세스되도록 선택될 수 있다. 위의 서비스는, 예를 들어, 작은 기지국에 분배되도록 결정되는 서비스이다.

[0047] 추가로, 송수신 유닛(201)은 선택된 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 사용자 장비에 전송하도록 추가로 구성될 수 있다. 예로서, 송수신 유닛(201)은: 브로드캐스트 채널(BCH), 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH), 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 중 하나를 통해 사용자 장비에 선택된 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송하도록 추가로 구성될 수 있다. 예를 들어, 송수신 유닛(201)은 사용자 장비가 접속된 라이선스드 주파수 대역을 통해 사용자 장비에 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 포함하는 시스템 정보(MIB, SIB)를 전송할 수 있다. 언라이선스드 주파수 대역 상에서 동작하는 작은 기지국에 대한 위의 시스템 정보는 브로드캐스트 시그널링에 포함될 수 있거나 또는 RRC 시그널링과 같은 사용자 장비에 대한 전용 시그널링에 포함될 수 있다. 이 경우, 송수신 유닛(201)은 RRC 시그널링에 의해 선택된 LTE 시스템의 셀 ID 및 그것의 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송할 수 있다.

[0048] 예를 들어, 도 4에 도시된 시나리오들 1 및 3에서, 라이선스드 주파수 대역의 네트워크 및 언라이선스드 주파수 대역의 네트워크가 상이한 LTE 셀들에 의해 형성된다. 스펙트럼 관리 장치(200)는 사용자 장비에 의해 액세스될 언라이선스드 주파수 대역 상에서 동작하는 LTE 셀을 선택할 수 있다.

[0049] 예를 들어, 송수신 유닛(201)은, 스펙트럼 관리 장치 사이에서, 스펙트럼 관리 장치의 각자의 관리 범위들 내에서 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 상호교환하도록 추가로 구성된다.

[0050] 송수신 유닛(201)은 라이선스드 주파수 대역 상에서 MBSFN 서브프레임을 전송함으로써 언라이선스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 획득한 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송하도록 추가로 구성될 수 있다. 특히, 언라이선스드 주파수 대역의 독립형(독립형) 작은 기지국들에 대해 특별히, 상이한 작은 기지국들이 라이선스드 주파수 대역 상의 MBSFN 서브프레임을 이용하여 이들의 셀 ID들 및 이들의 스

스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송할 수 있다. 송수신 유닛(201)을 통해 액세스될 언라이센스드 주파수 대역의 셀의 ID를 취득한 이후, 사용자 장비는 라이선스드 주파수 대역 상의 셀에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 청취한다.

[0051] <제3 실시예>

[0052] 도 6은 본 출원의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 장치(300)의 구조의 블록도를 도시한다. 장치(300)는: 언라이센스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하는지를 결정하도록 구성되는 제1 감지 유닛(301); 및 제1 감지 유닛(301)이 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재한다고 결정하는 경우, 신호가 LTE 신호인지를 검출하도록 구성되는 제2 감지 유닛(302)을 포함한다.

[0053] 장치(300)는, 예를 들어, 작은 기지국 측 상에 제공될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 그것은 또한 매크로 기지국 측 또는 사용자 장비 측 상에 제공될 수 있다. 제1 감지 유닛(301) 및 제2 감지 유닛(302)은 2개의 스펙트럼 감지 단계들을 수행한다. 제1 감지 유닛(301)은, 신호 에너지에 기초하여, 전송하는 신호가 존재하는지를 결정한다. 여기서 신호는 WiFi 시스템 또는 LTE 시스템과 같은 프라이머리 시스템의 신호 및 세컨더리 시스템의 신호를 포함하지만, 이에 제한되지 않는다. 전송하고 있는 신호가 존재한다고 결정되는 경우, 제2 감지 유닛(302)은, 언라이센스드 주파수 대역이 또다른 LTE 시스템에 의해 점유되고 있는지를 결정하기 위해, 신호가 LTE 신호인지를 추가로 검출한다. 예로서, 제2 감지 유닛(302)은 LTE 시스템의 동기화 신호 PSS를 검출함으로써 신호가 LTE 신호인지를 검출할 수 있다. 동기화 신호의 전송 사이클은, LTE의 FDD 방식 또는 TDD 방식과는 무관하게, 항상 5ms이다. 동기화 신호의 존재는 또다른 LTE 셀이 언라이센스드 주파수 대역의 이용가능한 스펙트럼 리소스들을 이미 취득했음을 나타낸다.

[0054] 스펙트럼 감지 결과는 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하도록 장치(300)가 위치되는 LTE 셀에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 결정하도록 사용될 수 있다.

[0055] 도 6에서 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 예를 들어, 장치(300)는 제1 감지 유닛(301) 및 제2 감지 유닛(302)의 스펙트럼 감지 결과들은 장치에 대응하는 스펙트럼 관리 장치에 전송하도록 구성되는 전송 유닛(303); 및 스펙트럼 관리 장치로부터 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하도록 구성되는 수신 유닛(304)을 더 포함할 수 있다.

[0056] 제2 감지 유닛(302)에 의해 신호가 LTE 신호라고 결정되는 경우, 스펙트럼 감지 결과는 LTE 신호에 대응하는 LTE 시스템의 셀 ID 및 신호 품질에 대한 정보를 포함한다.

[0057] 이 경우, 스펙트럼 관리 장치는, 예를 들어, 매크로 기지국 측 상에 또는 코어 네트워크 내에 배열된다. 스펙트럼 관리 장치는 스펙트럼 감지 결과에 기초하여 장치(300)가 위치되는 셀에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 결정한다. 스펙트럼 관리 장치는 이전 실시예들에 기술된 스펙트럼 관리 장치(100 또는 200)일 수 있고, 대안적으로, 스펙트럼 감지 결과에 기초하여 스펙트럼 시간 유효성을 결정하는 다른 장치일 수 있다.

[0058] 또다른 예로서, 도 6에서 또다른 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 장치(300)는 제1 감지 유닛(301) 및 제2 감지 유닛(302)의 스펙트럼 감지 결과들에 기초하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하도록 장치가 위치되는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식들로 결정하도록 구성되는 결정 유닛(305)을 더 포함할 수 있다.

[0059] 이 예에서, 스펙트럼 관리 장치가 제공되지 않으며, 스펙트럼 관리 장치의 기능들은 결정 유닛(305)에 의해 실행된다. 예를 들어, 결정 유닛(305)은, 제1 감지 유닛(301)이 언라이센스드 주파수 대역 상에서 전송하는 신호가 존재하지 않는다고 결정하는 경우, 현재 시간 인스턴트로부터 시작하는 미리 결정된 시간 기간을 장치가 위치되는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정하도록 구성될 수 있다.

[0060] 추가로, 제1 감지 유닛(301)은 WiFi 신호를 감지하도록 추가로 구성될 수 있고, 미리 결정된 시간 기간은 WiFi 시스템 및 LTE 시스템에 의한 언라이센스드 주파수 대역의 사용의 사전 지식 및 WiFi 신호에 대한 감지 결과에 기초하여 결정된다. 예를 들어, WiFi 시스템에 대한 큰 통신 트래픽의 경우, 짧은 미리 결정된 시간 기간이 LTE 시스템에 대해 설정될 수 있고, 그렇지 않은 경우 긴 미리 결정된 시간 기간이 설정될 수 있다. 또한, 미리 결정된 시간 기간의 설정은 WiFi 신호에 대한 현재 감지 결과에 기초하여 동적으로 조정될 수 있다. 이러한 방식으로, 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들은 필요한 경우 WiFi 시스템 및 LTE 시스템에 의해 공평하게 점유될 수 있다.

- [0061] 이 예에서, 전송 유닛(303)은, 장치(300)가 위치되는 LTE 시스템이 언라이센스 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 취득한 이후, LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성을 포함하는 정보를 전송하도록 구성된다. 예를 들어, 전송 유닛(303)은 언라이센스 주파수 대역에 대한 시스템 정보를 통해 정보를 전송할 수 있다. 이러한 방식으로, LTE 시스템의 동기화 신호가 또다른 LTE 시스템 내의 장치(300)에 의해 검출되는 경우, 또다른 LTE 내의 장치(300)는 CRS와 같은 그것의 다운링크 기준 신호를 수신하는 것, 채널 추정을 수행하는 것, 및 추가로 PDSCH로부터 시스템 정보 블록(SIB)을 취득하는 것을 계속하여, 그 내의 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 취득할 수 있다. 추가로, 전송 유닛(303)은 라이선스 주파수 대역 상에서 MBSFN 서브프레임을 통해 정보를 전송할 수 있다. 이러한 방식으로, 다른 LTE 시스템들은 MBSFN 서브프레임 내의 스펙트럼 시간 유효성 정보에 기초하여 이들의 고유한 스펙트럼 시간 유효성을 결정할 수 있다. 또한, 사용자 장비는 MBSFN 서브프레임 내의 스펙트럼 시간 유효성 정보를 청취함으로써 액세스할 LTE 셀을 또한 선택할 수 있는데, 예를 들어, 라이선스 주파수 대역의 보조가 없는 애플리케이션 시나리오에서, RRC 유휴 상태에서의 사용자 장비는 MBSFN 서브프레임 내의 스펙트럼 시간 유효성 정보를 청취하고, 측정된 신호의 강도와 함께 스펙트럼 시간 유효성 정보에 기초하여 셀을 선택하며, 랜덤 액세스 프로세스를 통해 선택된 셀에 액세스할 수 있다.
- [0062] 추가로, 수신 유닛(304)은, 제2 감지 유닛(302)이 신호가 LTE 신호임을 검출하는 경우, LTE 신호에 대응하는 LTE 시스템으로부터 전송되는 시스템 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 시스템 정보는 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 포함한다. 결정 유닛(305)은 언라이센스 주파수 대역을 사용하도록 시스템 정보 내의 스펙트럼 시간 유효성을 장치가 위치되는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정하도록 구성된다.
- [0063] 전송된 바와 같이, 장치(300)는, 장치(300)가 위치되는 셀에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 결정하여 스펙트럼 감지 결과들에 기초하여 언라이센스 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하기 위해, 2개의 스펙트럼 감지 단계들을 수행할 수 있다. 이 경우, 언라이센스 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들은 보다 유연하게 사용될 수 있다.
- [0064] <제4 실시예>
- [0065] 도 7은 본 출원의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 사용자 장비(400)의 구조의 블록도를 도시한다. 사용자 장비(400)는 LTE 시스템이 언라이센스 주파수 대역을 사용하도록 허용되는, 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하도록 구성되는 수신 유닛(401)을 포함한다.
- [0066] 예를 들어, 사용자 장비(400)는 스펙트럼 관리 장치 또는 매크로 기지국으로부터 저절로 액세스될 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 취득할 수 있고, 대안적으로, 언라이센스 주파수 대역을 이미 사용하는 LTE 시스템에 의해 언라이센스 주파수 대역 상에서 브로드캐스트되는 시스템 정보를 수신함으로써 스펙트럼 시간 유효성에 대한 위의 정보를 취득할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 수신 유닛(401)은 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템의 셀 ID를 수신하도록 추가로 구성될 수 있다. 예를 들어, 다수의 액세스가능한 LTE 시스템들이 존재하는 경우, 수신 유닛(401)은 셀 ID를 수신함으로써 사용자 장비에 의해 액세스될 셀을 결정한다. 수신 유닛(401)은: 브로드캐스트 채널(BCH), 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 중 하나를 통해 액세스될 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신할 수 있다. 대안적으로, 수신 유닛(402)은 RRC 시그널링을 수신함으로써 액세스될 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신할 수 있다. 더욱 특정한 예에서, 수신 유닛(401)은 라이선스 주파수 대역 상에서 프라이머리 캐리어를 통해 프라이머리 셀(예컨대 매크로 셀)로부터 위의 정보를 수신하여 라이선스 주파수 대역의 보조를 획득하여, 라이선스 보조 액세스(LAA)를 수행한다. 추가로, 수신 유닛은 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 추출하기 위해, 언라이센스 주파수 대역을 사용하는 LTE 시스템의 셀로부터 전송된, 언라이센스 주파수 대역에 대한 SIB 정보를 수신할 수 있다.
- [0068] 도 7에서 점선 블록에 의해 도시된 바와 같이, 사용자 장비(400)는: 언라이센스 주파수 대역 상에서 LTE 시스템들의 신호 품질을 측정하도록 구성되는 측정 유닛(402); 및 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템을 결정하기 위해 스펙트럼 관리 장치에 의해 사용될, 사용자 장비에 대응하는 스펙트럼 관리 장치에 대응하는 LTE 시스템의 셀 ID 및 측정 결과를 전송하도록 구성되는 전송 유닛(403)을 더 포함한다.
- [0069] 예를 들어, 스펙트럼 관리 장치는 수신된 셀 ID들에 기초하여 LTE 시스템들의 스펙트럼 시간 유효성을 결정하고, LTE 시스템들의 신호 품질에 대한 정보 및 LTE 시스템들의 스펙트럼 시간 유효성과 함께 사용자 장비의 서비스 요건에 기초하여, 사용자 장비가 액세스할 적절한 LTE 시스템을 선택한다. 신호 품질은, 예를 들어,

RSRP/RSRQ에 의해 표현되고, 예를 들어, 사용자 장비(400)에 의해 RRM 측정 보고 내에 포함된다.

- [0070] 추가로, 도 7에서 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 사용자 장비(400)는: 언라이센스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하는지를 결정하도록 구성되는 제 1 감지 유닛(404); 및 제1 감지 유닛(404)이 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재한다고 결정하는 경우, 신호가 LTE 신호인지를 검출하도록 구성되는 제2 감지 유닛(405)을 더 포함할 수 있다.
- [0071] 다시 말해, 사용자 장비(400) 자체는 2개의 스펙트럼 감지 단계들을 수행할 수 있는데, 이는 더욱 정확한 스펙트럼 감지 결과를 제공할 수 있다. 제1 감지 유닛(404) 및 제2 감지 유닛(405)은 제3 실시예에서의 제1 감지 유닛(301) 및 제2 감지 유닛(302)과 동일한 구조들 및 기능들을 가지며, 여기서 반복되지 않는다.
- [0072] <제5 실시예>
- [0073] 진술된 실시예들에서의 무선 통신을 위한 장치, 스펙트럼 관리 장치 및 사용자 장비를 기술하는 프로세스에서, 명백히, 일부 프로세스 및 방법들이 또한 개시된다. 하기에, 방법들의 개요는 위에서 개시된 일부 상세항목들을 반복하지 않고 주어진다. 그러나, 방법들이 무선 통신을 위한 장치, 스펙트럼 관리 장치 및 사용자 장비를 기술하는 프로세스에서 개시되지만, 방법들이 진술된 컴포넌트들에 의해 명백히 사용되거나 명백히 실행되는 않는다는 것에 유의해야 한다. 예를 들어, 무선 통신을 위한 장치, 스펙트럼 관리 장치 및 사용자 장비의 실시예들이 하드웨어 및/또는 펌웨어를 이용하여 부분적으로 또는 완전히 구현될 수 있고, 하기에 기술되는 방법들은 컴퓨터-실행가능한 프로그램에 의해 완전히 실행될 수 있지만, 무선 통신을 위한 장치, 스펙트럼 관리 장치 및 사용자 장비의 하드웨어 및/또는 펌웨어가 또한 방법들에서 사용될 수 있다.
- [0074] 도 8은 본 출원의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 방법의 플로우차트를 도시한다. 방법은: 관리 범위 내의 LTE 시스템에 의한 언라이센스드 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과에 기초하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식으로 결정하는 것(S12)을 포함한다.
- [0075] 예를 들어, 단계(S12)에서, 스펙트럼 감지 결과가 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하여 또다른 LTE 시스템이 존재함을 나타내는 경우, 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성은 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 기존의 또다른 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여 결정된다. 스펙트럼 시간 유효성은 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하기 위한 스펙트럼 사용 만료 시간을 포함할 수 있다.
- [0076] 또다른 양태에서, 단계(S12)에서, 스펙트럼 감지 결과가 언라이센스드 주파수 대역 상에서 전송하는 신호가 존재하지 않음을 나타내는 경우, 현재 시간 인스턴트로부터 시작하는 미리 결정된 시간 기간은 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정된다. 예를 들어, 미리 결정된 시간 기간은 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 위치의 미리 결정된 범위 내의 WiFi 시스템 및 LTE 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 사용 듀레이션에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0077] 도 8에서 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 방법은 단계(S13): 언라이센스드 주파수 대역을 사용하는 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 대응하는 스펙트럼 시간 유효성의 리스트를 저장하는 것을 더 포함할 수 있다. 예로서, 리스트는: LTE 시스템을 동작시키는 운용자의 식별자, LTE 시스템의 지리적 위치, 및 LTE 시스템에 의해 점유되는 언라이센스드 주파수 대역의 식별자 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0078] 또다른 예에서, 방법은: 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 기지국 및/또는 사용자 장비로부터 스펙트럼 감지 결과를 수신하는 것(S11), 및 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 LTE 시스템의 기지국 및/또는 사용자 장비에 전송하는 것(S14)을 더 포함한다. 단계들(S11 및 S14)에서, 라이선스드 주파수 대역 상에서, 스펙트럼 감지 결과가 수신될 수 있고 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보가 전송될 수 있다. 예를 들어, 스펙트럼 감지 결과는 언라이센스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 사용하는 검출된 다른 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 신호 품질에 대한 정보를 포함한다.
- [0079] 단계(S12)에서, 언라이센스드 스펙트럼 대역을 사용하는 다른 LTE 시스템의 셀 ID에 기초하여, 셀 ID에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성이 획득될 수 있다. 취득된 스펙트럼 시간 유효성은 스펙트럼 감지를 수행하는 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정된다.
- [0080] 도 9는 본 출원의 또다른 실시예에 따라 무선 통신을 위한 스펙트럼 관리 방법의 플로우차트를 도시한다. 방법은: 사용자 장비로부터, 언라이센스드 주파수 대역 상에서 검출된 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 신호 품질에 대한

정보를 수신하는 것(S21); 및 LTE 시스템들의 셀 ID들에 기초하여 LTE 시스템들에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 결정하고, 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여, 사용자 장비가 액세스할 검출된 LTE 시스템들 중 하나의 LTE 시스템을 선택하는 것(S22)을 포함한다.

- [0081] 단계(S22)에서, 선택은 사용자 장비의 서비스 요건 및/또는 신호 품질에 대한 정보에 추가로 기초하여 수행될 수 있다.
- [0082] 도 9에서 점선 박스로 도시된 바와 같이, 방법은: 선택된 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 사용자 장비에 전송하는 것(S23)을 더 포함한다. 예를 들어, 단계(S23)에서, 선택된 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보는: 브로드캐스트 채널(BCH), 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH), 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 중 하나를 통해 사용자 장비에 전송될 수 있다.
- [0083] 도 9에 도시되지 않았지만, 위의 방법은 다음 단계들: 스펙트럼 관리 장치들 사이에서 각자의 관리 범위 내에서 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 상호교환하는 것; 라이선스드 주파수 대역 상에서 MBSFN 서브프레임을 전송함으로써 언라이선스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 획득한 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 전송하는 것 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0084] 도 10은 본 출원의 실시예에 따른 무선 통신을 위한 방법의 플로우차트를 도시한다. 이 방법은: 언라이선스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 언라이선스드 주파수 대역 상에 전송하는 신호가 존재하는지를 결정하는 단계(S31); 및 언라이선스드 주파수 대역을 통해 전송되는 신호가 존재한다고 결정되는 경우, 신호가 LTE 신호인지를 검출하는 단계(S32)를 포함한다.
- [0085] 단계(S32)에서, LTE 시스템의 동기화 신호(PSS)를 검출함으로써 신호가 LTE 신호인지 검출될 수 있다.
- [0086] 도 10에서 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 방법은: 대응하는 스펙트럼 관리 장치에 스펙트럼 감지 결과를 전송하는 단계(S33); 및 스펙트럼 관리 장치로부터 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하는 단계(S34)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 단계(S32)에서, 신호가 LTE 신호라고 결정되는 경우, 스펙트럼 감지 결과는 LTE 신호에 대응하는 LTE 시스템의 셀 ID 및 그것의 신호 품질에 대한 정보를 포함한다.
- [0087] 도 11은 무선 통신을 위한 위 방법의 또다른 예의 플로우차트를 도시한다. 단계들(S31 및 S32)뿐만 아니라, 방법은 단계(S41): 단계들(S31 및 S32)에서의 스펙트럼 감지 결과에 기초하여, 언라이선스드 주파수 대역을 사용하기 위한 현재 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식으로 결정하는 단계들을 더 포함한다. 예를 들어, 단계(S31)에서, 언라이선스드 주파수 대역을 통한 신호 전송이 존재하지 않는다고 결정되는 경우, 현재 시간 인스턴트로부터 시작하는 미리 결정된 시간 기간은 단계(S41)에서 현재 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정된다.
- [0088] 예를 들어, 단계(S31)에서 WiFi 신호가 또한 감지되고, 미리 결정된 시간 기간은 WiFi 시스템 및 LTE 시스템에 의한 언라이선스드 주파수 대역의 사용 동안의 사전 지식 및 WiFi 신호에 대한 감지 결과에 기초하여 결정된다.
- [0089] 도 11에서 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 방법은 단계(S42): 현재 LTE 시스템이 언라이선스드 주파수 대역의 스펙트럼 리소스들을 취득한 이후, LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성을 포함하는 정보를 전송하는 것을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 위의 정보는 언라이선스드 주파수 대역 상에서 시스템 정보를 통해 전송될 수 있다. 정보는 또한 라이선스드 주파수 대역 상에서 MBSFN 서브프레임을 통해 전송될 수 있다.
- [0090] 예로서, 단계(S41)에서, 신호가 LTE 신호임이 검출되는 경우, LTE 신호에 대응하는 LTE 시스템으로부터 전송된 시스템 정보가 수신되고, 시스템 정보는 LTE 시스템의 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 포함한다. 시스템 정보 내의 스펙트럼 시간 유효성은 현재 LTE 시스템이 언라이선스드 주파수 대역을 사용할 스펙트럼 시간 유효성으로서 결정된다.
- [0091] 도 12는 본 출원의 실시예에 따른 무선 통신에서 사용자 장비를 위한 방법을 도시한다. 이 방법은: LTE 시스템이 언라이선스드 주파수 대역을 사용하도록 허용되는, 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하는 단계(S55)를 포함한다. 예를 들어, 단계(S55)에서, 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템의 셀 ID도 수신된다.
- [0092] 액세스될 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보는: 브로드캐스트 채널(BCH), 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 중 하나를 통해 수신될 수 있다. 대안적으로, 액세스될 LTE 시스템의 셀 ID 및 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보는 또한 RRC 시그널링을 수신함으로써 수신될

수 있다.

- [0093] 도 12에서 점선 블록으로 도시된 바와 같이, 방법은: 언라이센스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송되는 신호가 존재하는지를 결정하는 것(S51); 및 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재한다고 결정되는 경우, 신호가 LTE 신호인지를 검출하는 것(S52)을 더 포함할 수 있다. 다시 말해, 2개의 스펙트럼 감지 단계들이 사용자 장비 측 상에서 수행된다.
- [0094] 또한, 방법은: 언라이센스드 주파수 대역을 통해 LTE 시스템들의 신호 품질을 측정하는 것(S53); 및 스펙트럼 관리 장치가 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템을 결정하기 위해, LTE 시스템들의 측정 결과 및 셀 ID들을 사용자 장비에 대응하는 스펙트럼 관리 장치에 전송하는 것(S54)을 더 포함할 수 있다.
- [0095] 위의 방법들이 조합으로 또는 별도로 사용될 수 있으며, 그 상세항목들이 제1 내지 제4 실시예들에서 상세히 기술되며, 이는 여기서 반복되지 않는다는 것에 유의해야 한다.
- [0096] 본 발명의 기본 원리가 특정 실시예들과 함께 전술되었다. 그러나, 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 인지될 수 있는 바와 같이, 발명에 따른 방법 및 디바이스의 단계들 또는 컴포넌트들의 전부 또는 임의의 것이 발명의 개시내용의 견지에서 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 그리고 이들의 일반적인 회로 설계 지식 또는 일반적인 프로그래밍 기법들을 사용하여 임의의 컴퓨팅 디바이스(프로세서, 저장 매체 등을 포함함) 또는 컴퓨팅 디바이스들의 네트워크에서 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0097] 본 기술분야의 통상의 기술자는, 예를 들어, 전술된 장치 내의 결정 유닛, 저장 유닛, 제1 감지 유닛, 제2 감지 유닛, 측정 유닛 등이 하나 이상의 프로세서들에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 그리고, 예를 들어, 송수신 유닛, 전송 유닛, 수신 유닛 등은 안테나, 필터, 모뎀 및 코덱과 같은 회로 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다.
- [0098] 따라서, 전자 디바이스(1)가 본 개시내용에 따라 추가로 제공된다. 전자 디바이스(1)는, 관리 범위 내의 LTE 시스템에 의한 언라이센스드 주파수 대역에 대한 스펙트럼 감지 결과에 기초하여, 언라이센스드 주파수 대역을 사용하기 위한 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성을 상이한 방식들로 결정하도록 구성되는 회로를 포함한다.
- [0099] 전자 디바이스(2)가 본 개시내용에 따라 추가로 제공된다. 전자 디바이스(2)는, 사용자 장비로부터, 사용자 장비에 의해 언라이센스드 주파수 대역 상에서 검출되는 LTE 시스템들의 셀 ID들 및 대응하는 신호 품질에 대한 정보를 수신하고; LTE 시스템의 셀 ID에 기초하여 각각의 LTE 시스템에 대응하는 스펙트럼 시간 유효성을 결정하고, 결정된 스펙트럼 시간 유효성에 기초하여, 사용자 장비가 액세스할 검출된 LTE 시스템들 중 하나의 LTE 시스템을 선택하도록 구성되는 회로를 포함한다.
- [0100] 전자 디바이스(3)가 본 개시내용에 따라 추가로 제공된다. 전자 디바이스(3)는 언라이센스드 주파수 대역에 대한 에너지 감지를 수행하여 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재하는지를 결정하고; 그리고 언라이센스드 주파수 대역을 통해 전송하는 신호가 존재한다고 결정되는 경우, 신호가 LTE 신호인지를 검출하도록 구성되는 회로를 포함한다.
- [0101] 전자 디바이스(4)가 본 개시내용에 따라 추가로 제공된다. 전자 디바이스(4)는 LTE 시스템이 언라이센스드 주파수 대역을 사용하도록 허용되는, 사용자 장비에 의해 액세스될 LTE 시스템에 대한 스펙트럼 시간 유효성에 대한 정보를 수신하도록 구성되는 회로를 포함한다.
- [0102] 또한, 본 발명은 머신-관독가능한 명령 코드들이 저장된 프로그램 제품을 추가로 개시한다. 실시예들에 따른 전술된 방법들은 명령 코드들이 머신에 의해 관독되고 실행될 때 구현될 수 있다.
- [0103] 따라서, 머신-관독가능한 명령 코드들이 저장된 프로그램 제품을 반송하기 위한 메모리 매체가 또한 본 발명에서 커버된다. 메모리 매체는 소프트 디스크, 광학 디스크, 자기 광학 디스크, 메모리 카드, 메모리 스틱 등을 포함하지만, 이에 제한되지 않는다.
- [0104] 본 출원이 소프트웨어 또는 펌웨어에 의해 실현되는 경우, 소프트웨어를 구성하는 프로그램이 저장 매체 또는 네트워크로부터 전용 하드웨어 구조를 가지는 컴퓨터(예를 들어, 도 13에 도시된 범용 컴퓨터(1300))에 설치되고, 컴퓨터는 다양한 프로그램들과 함께 설치될 때 다양한 기능들을 구현할 수 있다.
- [0105] 도 13에서, 중앙 처리 장치(CPU)(1301)는 관독-전용 메모리(ROM)(1302)에 저장된 프로그램 또는 메모리 섹션(1308)으로부터 랜덤 액세스 메모리(RAM)(1303)에 로딩되는 프로그램에 따라 다양한 프로세싱들을 실행한다.

CPU(1301)의 다양한 프로세싱을 위해 요구되는 데이터는 필요한 경우 RAM(1303)에 저장될 수 있다. CPU(1301), ROM(1302) 및 RAM(1303)은 버스(1304)를 통해 서로 링크된다. 입력/출력 인터페이스(1305)가 또한 링크(1304)에 링크된다.

[0106] 후속하는 컴포넌트들: 입력 섹션(1306)(키보드, 마우스 등을 포함함), 출력 섹션(1307)(음극선관(CRT), 액정 디스플레이(LCD), 라우드 스피커 등과 같은 디스플레이들을 포함함), 메모리 섹션(1308)(하드 디스크 등을 포함함), 및 통신 섹션(1309)(LAN 카드, 모뎀 등과 같은 네트워크 인터페이스 카드를 포함함)이 입력/출력 인터페이스(1305)에 링크된다. 통신 섹션(1309)은 인터넷과 같은 네트워크를 통해 통신 프로세싱을 수행한다. 드라이버(1310)는 또한 입력/출력 인터페이스(1305)에 링크될 수 있다. 필요한 경우, 제거가능한 매체(1311), 예를 들어, 자기 디스크, 광학 디스크, 자기 광학 디스크, 반도체 메모리 등이 드라이버(1310)에 설치될 수 있고, 따라서 이로부터 판독되는 컴퓨터 프로그램은 적절한 경우 메모리 섹션(1308)에 설치된다.

[0107] 이전의 일련의 프로세싱이 소프트웨어에 의해 달성되는 경우, 소프트웨어를 수행하는 프로그램들은 인터넷과 같은 네트워크 및 제거가능한 매체(1311)와 같은 메모리 매체로부터 설치된다.

[0108] 메모리 매체가 그 내에 프로그램을 저장하며 사용자들에게 프로그램들을 제공하기 위해 장치로부터 별도로 분배되는, 도 13에 도시된 제거가능한 매체(1311)에 제한되지 않는다는 것이 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 인지되어야 한다. 제거가능한 매체(1311)는 예를 들어, 자기 디스크(플로피 디스크(등록된 상표)를 포함함), 콤팩트 디스크(콤팩트 디스크 판독-전용 메모리(CD-ROM) 및 디지털 다목적 디스크(DVD)를 포함함), 자기 광학 디스크(미니 디스크(MD)(등록된 상표)를 포함함), 및 반도체 메모리일 수 있다. 대안적으로, 메모리 매체는 프로그램들이 저장된 메모리 섹션(1308) 및 ROM(1302)에 포함된 하드 디스크들일 수 있고, 이들이 포함된 디바이스들과 함께 사용자들에게 분배될 수 있다.

[0109] <4. 응용예>

[0110] 본 개시내용의 기술은 다양한 제품들에 응용가능하다. 예를 들어, 스펙트럼 관리 장치(100 및 200) 각각은 타워 서버, 랙 서버 및 블레이드 서버와 같은 임의의 타입의 서버로서 구현될 수 있다. 스펙트럼 관리 장치(100 및 200)는 서버 상에 장착된 제어 모듈(예컨대 단일 다이를 포함하는 집적 회로 모듈, 및 블레이드 서버의 슬롯에 삽입되는 카드 또는 블레이드)일 수 있다.

[0111] 추가로, 위의 기지국은 매크로 eNB 및 작은 eNB와 같은 임의의 타입의 이벌브드 노드 B(eNB)로서 구현될 수 있다. 작은 eNB는 매크로 셀보다 더 작은 셀을 커버하는 피코 eNB, 마이크로 eNB, 및 홈(웬트) eNB와 같은 eNB일 수 있다. 대신, 기지국은 NodeB 및 기지국 트랜시버(BTS)와 같은 임의의 다른 타입들의 기지국들로서 구현될 수 있다. 기지국은 라디오 통신을 제어하도록 구성되는 메인 바디(기지국 장치로도 지칭됨), 및 메인 바디와는 상이한 장소에 배치되는 하나 이상의 원격 라디오 헤드(RRH)들을 포함할 수 있다. 추가로, 하기에 기술될 다양한 타입들의 사용 장비들은 각각 기지국 기능을 일시적으로 또는 반영구적으로 실행함으로써 기지국으로서 동작할 수 있다.

[0112] 예를 들어, 사용자 장비(400)는 스마트폰과 같은 모바일 단말, 태블릿 개인용 컴퓨터(PC), 노트북 PC, 휴대용 게임 단말, 휴대용/동글 타입 모바일 라우터, 및 디지털 카메라, 또는 자동차 네비게이션 장치와 같은 차량-내 단말로서 구현될 수 있다. 사용자 장비(400)는 또한 머신-대-머신(M2M) 통신을 수행하는 단말(머신 타입 통신(MTC) 단말로도 지칭됨)로서 구현될 수 있다. 또한, 사용자 장비(400)는 단말들 각각에 장착되는 라디오 통신 모듈(예컨대 단일 다이를 포함하는 집적 회로 모듈)일 수 있다.

[0113] 추가로 주지하자면, 발명에 따른 장치, 방법 및 시스템에서, 각자의 컴포넌트들 또는 단계들이 분해되고 그리고/또는 재조합될 수 있다. 이러한 분해들 및/또는 재조합들은 발명의 등가 방식들로서 간주된다. 또한, 위의 일련의 프로세싱 단계들은 자연스럽게 전술된 바와 같이 시간상 순차적으로 수행될 수 있지만, 이에 제한되지 않을 것이며, 단계들 중 일부는 병렬로 또는 서로 독립적으로 수행될 수 있다.

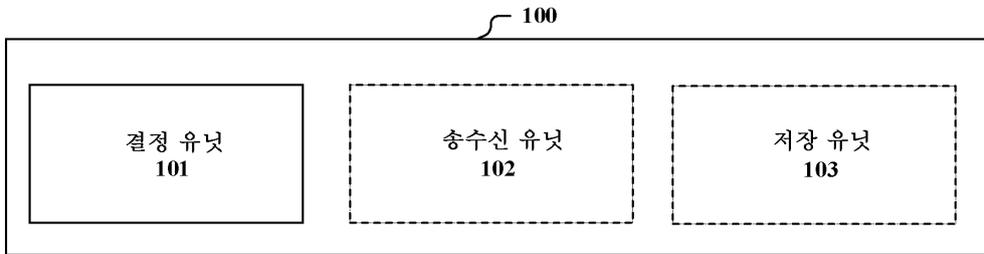
[0114] 마지막으로, 더 주지하자면, 용어 "포함하다(include, comprise)" 또는 이들의 임의의 변형은 비배타적인 내포를 포함하도록 의도되고 따라서 일련의 엘리먼트들을 포함하는 프로세스, 방법, 물품 또는 디바이스가 그 엘리먼트들뿐만 아니라 명백하게 열거되지 않은 다른 엘리먼트들 또는 프로세스, 방법, 물품 또는 디바이스에 내재된 엘리먼트(들)를 포함한다. 또한, 엘리먼트가 정의되는 표현 "~를 포함하는"은, 추가로 정의되지 않는 한 정의된 엘리먼트(들)를 포함하는 프로세스, 방법, 물품 또는 디바이스 내의 추가적인 동일한 엘리먼트(들)의 존재를 불가능하게 하지 않을 것이다.

[0115] 발명의 실시예들이 도면들에 관해 상세히 전술되었지만, 전술된 바와 같은 실시예들이 단지 예시적이며, 발명에

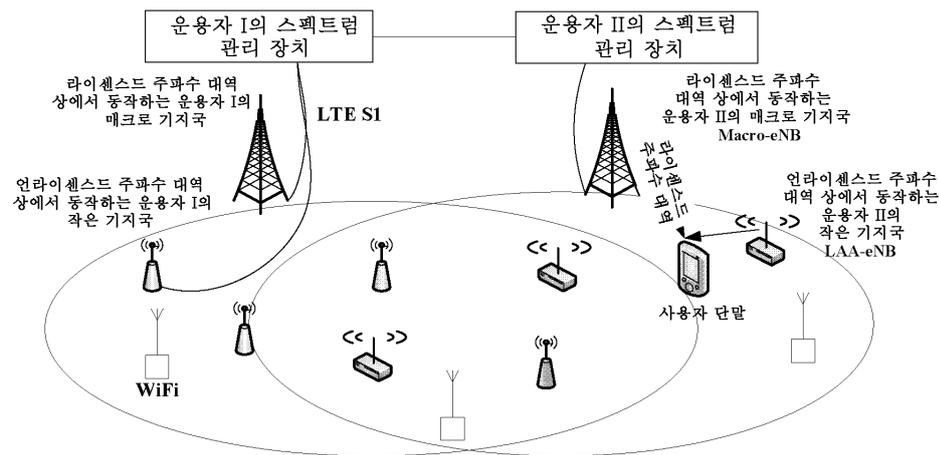
대해 제한적이지 않다는 것이 인지된다. 본 기술분야의 통상의 기술자는 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고 위 실시예들에 대해 다양한 수정들 및 변형들을 수행할 수 있다. 따라서, 발명의 범위는 첨부되는 청구항들 및 그 등가물들에 의해서만 정의된다.

도면

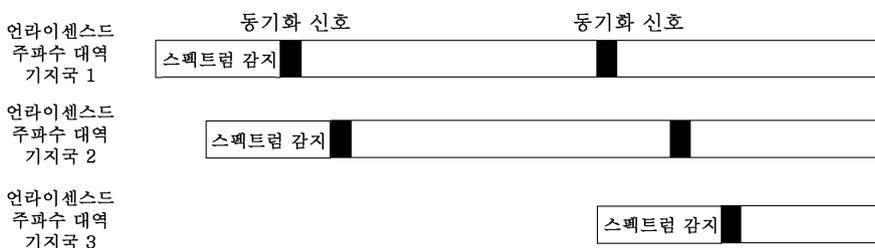
도면1



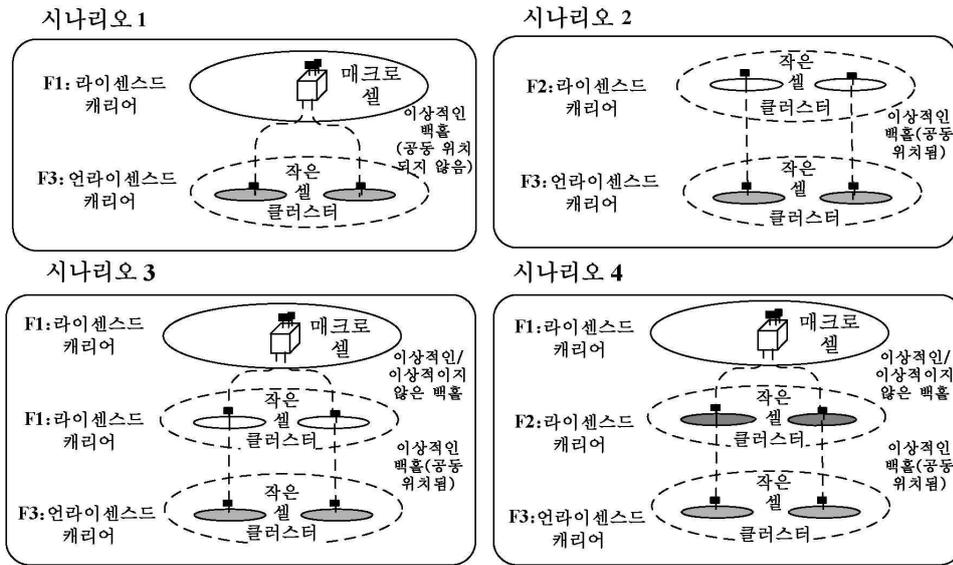
도면2



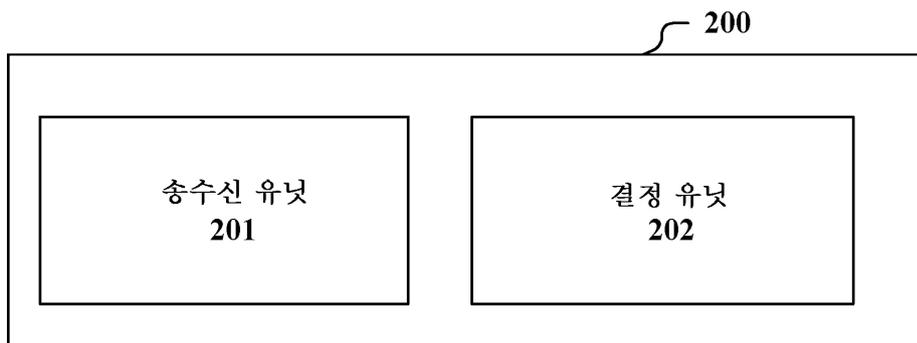
도면3



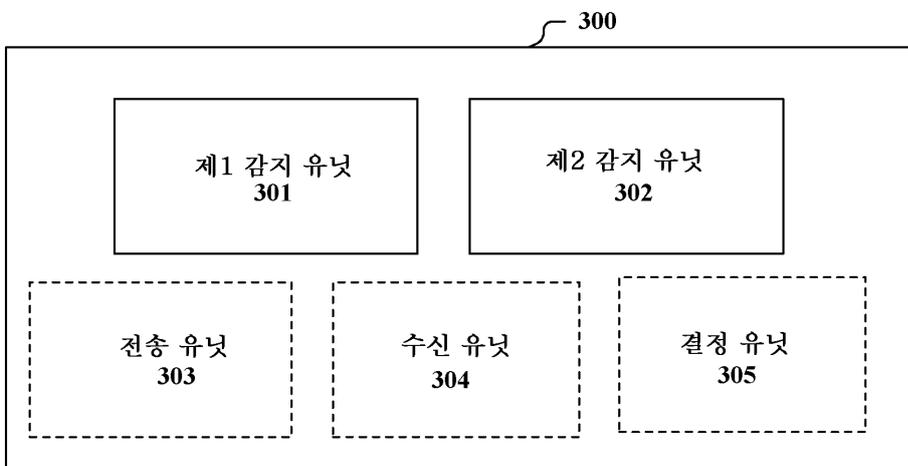
도면4



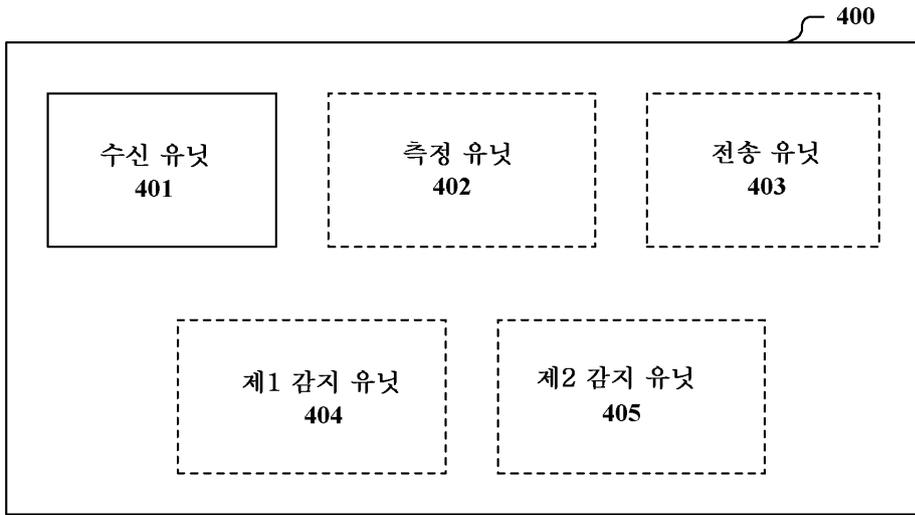
도면5



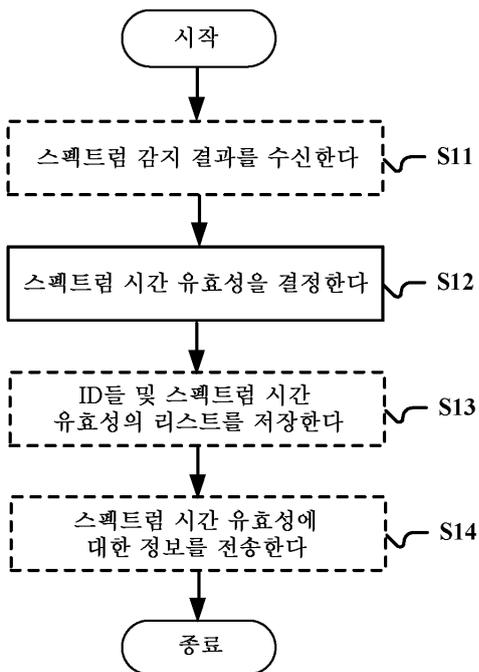
도면6



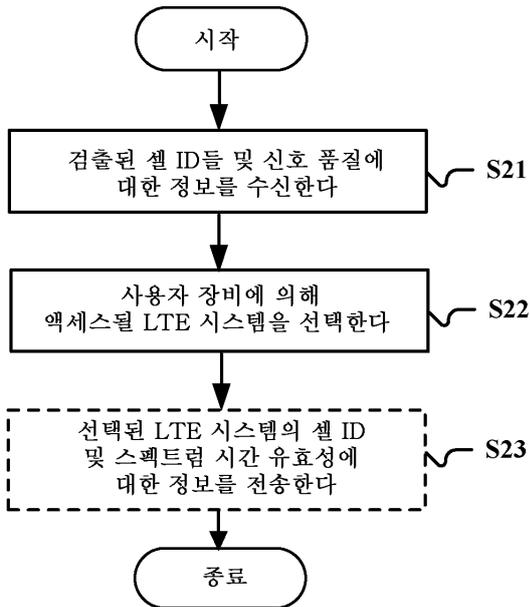
도면7



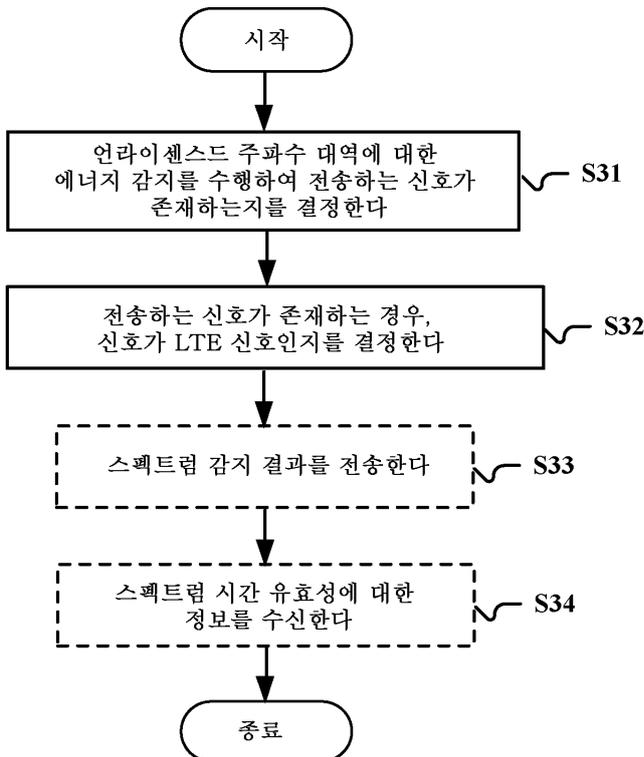
도면8



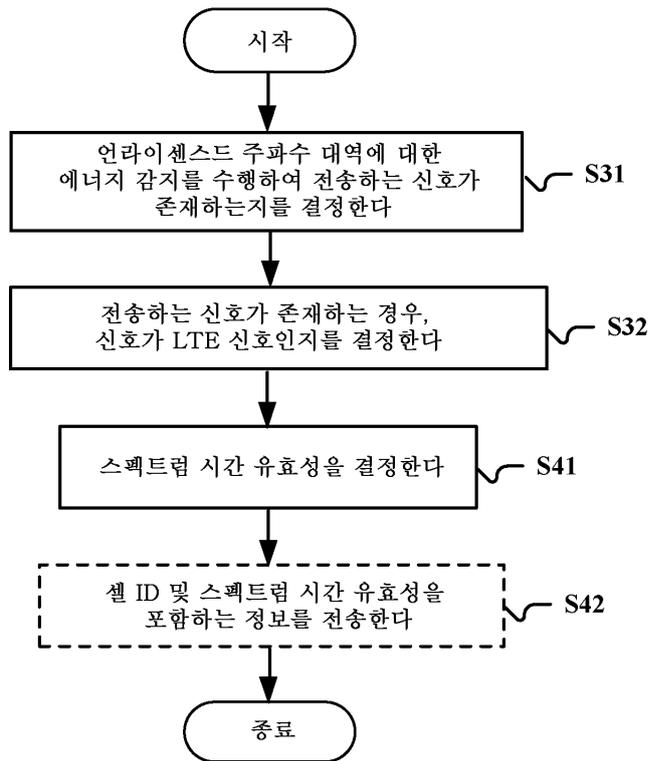
도면9



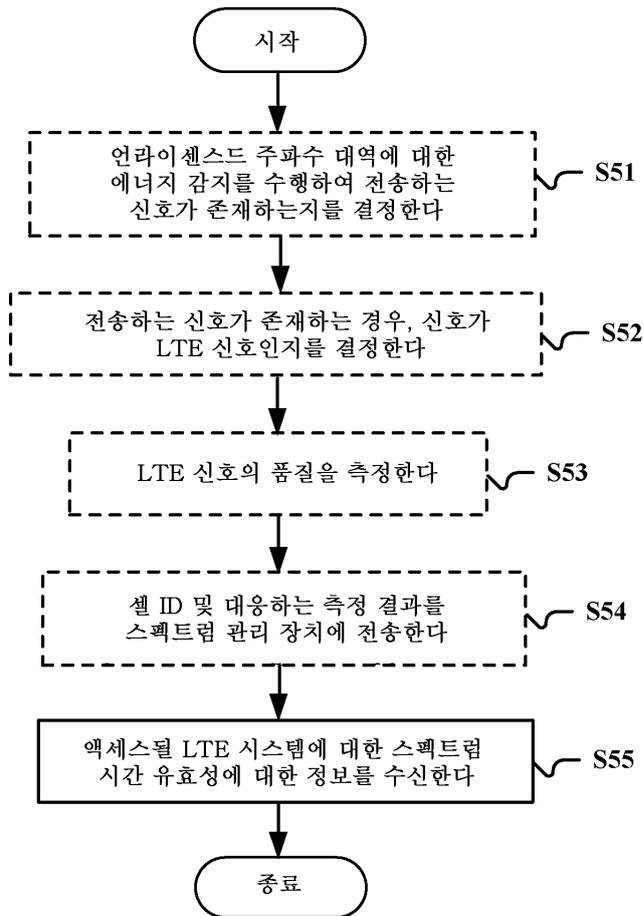
도면10



도면11



도면12



도면13

