



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0069251  
(43) 공개일자 2017년06월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 74/08 (2009.01) H04W 24/08 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 74/0816 (2013.01)  
H04W 24/08 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7012425
- (22) 출원일자(국제) 2015년10월08일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년05월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/KR2015/010679
- (87) 국제공개번호 WO 2016/056865  
국제공개일자 2016년04월14일
- (30) 우선권주장  
5101/CHE/2014 2014년10월10일 인도(IN)  
5101 /CHE/2014 2015년10월07일 인도(IN)

- (71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자  
이기왈, 아널  
인도, 방갈로르 560037, 마라타할리 포스트, 도다  
나쿤디 서클, 아우터 링 로드, 바그마네 콘스텔레  
이션 비즈니스 파크, 오리온 빌딩, #2870  
니감, 안슈만  
인도, 방갈로르 560037, 마라타할리 포스트, 도다  
나쿤디 서클, 아우터 링 로드, 바그마네 콘스텔레  
이션 비즈니스 파크, 오리온 빌딩, #2870  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
이건주, 김정훈

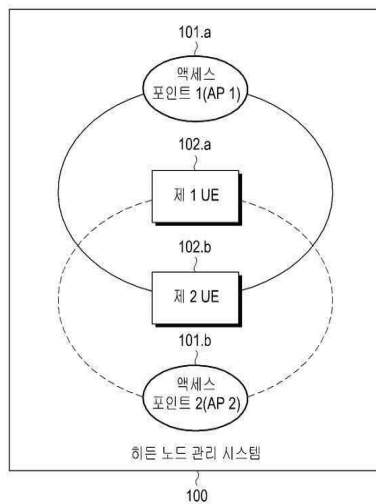
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 비면허 대역 상의 셀룰러 시스템에서 히든 노드들을 검출하기 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

통신 네트워크에서 히든 노드 문제를 관리하기 위한 방법 및 시스템이 제공된다. 시스템 내의 수신 노드는, 적어도 하나의 송신 노드로부터 데이터 송신 요청을 수신 시에, 송신 노드와 수신 노드 간의 채널의 상태를 동적으로 확인한다. 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 판명되는 경우, 수신 노드는, 채널이 클리어되어 있다는 것을 나타내는 메시지를 송신 노드에게 전송하며, 송신 노드는 데이터 송신을 시작한다. 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않다는 메시지를 수신 노드로부터 수신하는 경우, 송신 노드는 특정의 시간 기간 동안 대기하고 나서, 다시 연결을 시도하게 된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**차브바, 아쉬옥 쿠마르 레디**

인도, 방갈로르 560037, 마라타할리 포스트, 도다  
나쿤디 서클, 아우터 링 로드, 바그마네 콘스텔레  
이션 비즈니스 파크, 오리온 빌딩, #2870

**우두피, 나가차란**

인도, 방갈로르 560037, 마라타할리 포스트, 도다  
나쿤디 서클, 아우터 링 로드, 바그마네 콘스텔레  
이션 비즈니스 파크, 오리온 빌딩, #2870

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비면허 통신 네트워크(unlicensed communication network)에서 히든 노드(hidden node) 문제를 동적으로 관리하는 시스템으로서,

하드웨어 프로세서;

인스트럭션들을 포함하는 비휘발성 메모리를 포함하며,

상기 인스트럭션들은 상기 하드웨어 프로세서로 하여금,

상기 비면허 통신 네트워크 내의 수신 노드에 의해서, 상기 비면허 통신 네트워크 내의 적어도 하나의 송신 노드로부터 데이터 송신 요청을 수신하게 하고;

상기 수신 노드에 의해서, 동적으로, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 채널의 상태를, 송신을 위해 클리어(clear)되어 있는 것으로 또는 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 결정하게 하고 - 상기 채널의 상태는 적어도 하나의 이웃 노드에 의해 발생하는 간섭에 기초하여 결정됨 -;

상기 수신 노드에 의해서, 상기 결정된 채널의 상태를 상기 송신 노드로 전송하게 하고;

상기 송신 노드에 의해서, 상기 채널의 상기 상태가 송신을 위해 클리어되어 있는 것인 경우, 상기 채널을 통해, 상기 수신 노드로 데이터를 송신하게 하며; 또한

상기 송신 노드에 의해서, 상기 채널의 상기 상태가 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것인 경우, 지정된 시간 기간 이후에, 상기 수신 노드와의 통신을 확립하는 것을 시도하게 하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수신 노드는 간섭에 기초하여 상기 채널의 상기 상태를 동적으로 결정하도록 구성되며, 상기 간섭에 기초하여 상기 채널의 상기 상태를 결정하는 것은,

상기 수신 노드의 스캐닝 모듈에 의해서, 상기 수신 노드의 적어도 하나의 히든 노드로부터의 간섭에 의해 발생하는, 상기 수신 노드의 히든 노드 임계값을 결정하고;

상기 스캐닝 모듈에 의해서, 상기 히든 노드 임계값이 허용되는 간섭 한계 이내인 경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 식별하며; 또한

상기 스캐닝 모듈에 의해서, 상기 히든 노드 임계값이 상기 허용되는 간섭 한계를 초과하는 경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 식별하는 것을 더 포함하는, 시스템.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 수신 노드는 적어도 하나의 이웃 노드로부터의 메시지를 해석하는 것에 의하여 상기 채널의 상기 상태를 결정하도록 구성되며, 상기 적어도 하나의 이웃 노드로부터의 메시지에 기초하여 상기 채널의 상기 상태를 결정하는 것은,

상기 수신 노드의 스캐닝 모듈에 의해서, 상기 메시지를 분석함으로써, 상기 적어도 하나의 이웃 노드가 상기 통신 네트워크에서 적어도 하나의 다른 노드와 통신하고 있는지 여부를 확인하고;

상기 스캐닝 모듈에 의해서, 상기 적어도 하나의 이웃 노드가 상기 적어도 하나의 다른 노드와 통신하고 있지 않은 경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 식별하며; 또한

상기 스캐닝 모듈에 의해서, 상기 적어도 하나의 이웃 노드가 상기 적어도 하나의 다른 노드와 통신하고 있는

경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 식별하는 것을 더 포함하는, 시스템.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 수신 노드는 LTE-U(Long Term Evolution - Unlicensed) 모듈이고, 상기 이웃 노드는 Wi-Fi 노드이며, 상기 시스템은,

상기 LTE-U 노드에 의해서, 상기 Wi-Fi 노드에 의해 처리되고 있는 적어도 하나의 신호 송신을 나타내는 복수의 파형(waveform)들을, 참조 데이터베이스에 저장하고;

상기 LTE-U 노드에 의해서, 상기 참조 데이터베이스 중에서, 자신의 송신 요구조건과 일치하는 적어도 하나의 파형을 선택하고;

상기 선택된 파형을 송신하여, 상기 통신 네트워크에서 적어도 하나의 다른 LTE-U 노드와의 통신을 확립하고;

상기 Wi-Fi 노드에 의해서, 특정의 시간 기간 동안, 상기 LTE-U 노드가 상기 적어도 하나의 다른 LTE-U 노드와의 데이터 전송을 개시하고 있는 것을 식별하며; 또한

상기 Wi-Fi 노드에 의해서, 상기 LTE-U 노드가 상기 적어도 하나의 다른 LTE-U 노드와 통신하고 있게 되는 기간 동안, 상기 통신 네트워크에서의 임의의 다른 노드와의 모든 통신을 리트리트(retreating)하는 것에 의하여, 상기 Wi-Fi 노드에 의해서 상기 LTE-U 노드에게 발생하는 히든 노드 문제를 관리하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 파형들은 Wi-Fi 송신에서 사용되는 RTS(Request To Send) 신호들에 대응하는, 시스템.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 시스템은, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 통신이 활성(active)일 동안에 상기 히든 노드 문제를 동적으로 관리하도록 구성되며, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 상기 통신이 활성일 동안에 상기 히든 노드 문제를 관리하는 것은,

상기 수신 노드에 의해서, 상기 송신 노드와의 상기 데이터 통신이 활성일 동안에, 적어도 하나의 이웃 노드로부터의 간섭을 식별하며 - 상기 간섭에 대응하는 히든 노드 임계값은 허용되는 간섭 한계를 초과함 -; 또한

상기 수신 노드에 의해서, 상기 식별된 간섭을 상기 송신 노드에게 통지하는 것을 더 포함하는, 시스템.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 수신 노드는, PHY 신호 및 MAC 메시지 중의 적어도 하나를 사용하여, 상기 식별된 간섭을 상기 송신 노드에게 통지하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 수신 노드는, 상기 이웃 노드로부터의 상기 간섭을 검출할 시에,

미리 정해진 타입의 적어도 하나의 메시지를 브로드캐스트(broadcasting)하며 - 상기 브로드캐스트 메시지는 상기 수신 노드가 상기 통신 네트워크에서 적어도 하나의 다른 노드와의 데이터 전송을 개시하고 있다는 것을 상기 이웃 노드에게 나타냄 -; 또한

상기 이웃 노드에 의해서, 일정 시간 기간 동안에 통신을 개시하는 것으로부터 리트리트하는 것에 의해서, 상기 송신 노드와의 통신을 위한 채널을 확보하도록 구성되는, 시스템.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 수신 노드는,

상기 수신 노드의 송신기 모듈에 의해서, 상기 송신 노드에게, 상기 채널이 클리어되어 있다는 것을 나타내는 적어도 하나의 메시지를 전송하며; 또한

상기 수신 노드의 상기 송신기 모듈에 의해서, 상기 송신 노드에게, 상기 채널이 클리어되어 있지 않다는 것을 나타내는 적어도 하나의 메시지를 전송하는 것에 의해, 상기 송신 노드에게 상기 채널의 상기 상태를 전송하도록 구성되는, 시스템.

**청구항 10**

비면허 통신 네트워크에서 히든 노드 문제를 동적으로 관리하는 방법으로서,

상기 비면허 통신 네트워크 내의 수신 노드에 의해서, 상기 비면허 통신 네트워크 내의 적어도 하나의 송신 노드로부터 데이터 송신 요청을 수신하는 단계;

동적으로, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 채널의 상태를, 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 또는 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 결정하는 단계 - 상기 채널의 상태는 적어도 하나의 이웃 노드에 의해 발생하는 간섭에 기초하여 결정됨 -;

상기 수신 노드에 의해서, 상기 결정된 채널의 상태를 상기 송신 노드로 전송하는 단계;

상기 송신 노드에 의해서, 상기 채널의 상기 상태가 송신을 위해 클리어되어 있는 것인 경우, 상기 채널을 통해, 상기 수신 노드로 데이터를 송신하는 단계; 및

상기 송신 노드에 의해서, 상기 채널의 상기 상태가 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것인 경우, 지정된 시간 기간 이후에, 상기 수신 노드와의 통신을 확립하는 것을 시도하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 채널의 상기 상태는 간섭에 기초하여 결정되며, 상기 간섭에 기초하여 상기 채널의 상기 상태를 결정하는 것은,

상기 수신 노드에 의해서, 상기 수신 노드의 히든 노드 임계값을 결정하고;

상기 수신 노드에 의해서, 상기 히든 노드 임계값이 허용되는 간섭 한계 이내인 경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 식별하며; 또한

상기 수신 노드에 의해서, 상기 히든 노드 임계값이 상기 허용되는 간섭 한계를 초과하는 경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 식별하는 것을 더 포함하는, 방법.

**청구항 12**

제 10 항에 있어서,

상기 채널의 상기 상태는 적어도 하나의 이웃 노드로부터의 메시지를 해석하는 것에 의하여 결정되며, 상기 적어도 하나의 이웃 노드로부터의 메시지에 기초하여 상기 채널의 상기 상태를 결정하는 것은,

상기 수신 노드에 의해서, 상기 메시지를 분석함으로써, 상기 적어도 하나의 이웃 노드가 상기 통신 네트워크에서 적어도 하나의 다른 노드와 통신하고 있는지 여부를 확인하고;

상기 수신 노드에 의해서, 상기 적어도 하나의 이웃 노드가 상기 적어도 하나의 다른 노드와 통신하고 있지 않은 경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 식별하며; 또한

상기 수신 노드에 의해서, 상기 적어도 하나의 이웃 노드가 상기 적어도 하나의 다른 노드와 통신하고 있는 경우, 상기 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 식별하는 것을 더 포함하는, 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 수신 노드는 LTE-U(Long Term Evolution - Unlicensed) 모듈이고, 상기 이웃 노드는 Wi-Fi 노드이며,

상기 Wi-Fi 노드에 의해서 상기 LTE-U 노드에게 발생하는 히든 노드 문제를 관리하는 것은,

상기 LTE-U 노드에 의해서, 상기 Wi-Fi 노드에 의해 처리되고 있는 적어도 하나의 신호 송신을 나타내는 복수의 파형들을, 참조 데이터베이스에 저장하고;

상기 LTE-U 노드에 의해서, 상기 참조 데이터베이스 중에서, 자신의 송신 요구조건과 일치하는 적어도 하나의 파형을 선택하고;

상기 선택된 파형을 송신하여, 상기 통신 네트워크에서 적어도 하나의 다른 LTE-U 노드와의 통신을 확립하고;

상기 Wi-Fi 노드에 의해서, 특정의 시간 기간 동안, 상기 LTE-U 노드가 상기 적어도 하나의 다른 LTE-U 노드와의 데이터 전송을 개시하고 있는 것을 식별하며; 또한

상기 Wi-Fi 노드에 의해서, 상기 LTE-U 노드가 상기 적어도 하나의 다른 LTE-U 노드와 통신하고 있게 되는 기간 동안, 상기 통신 네트워크에서의 임의의 다른 노드와의 모든 통신을 리트리트하는 것에 의하는, 방법.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 파형들은 Wi-Fi 송신에서 사용되는 RTS(Request To Send) 신호들에 대응하는, 방법.

**청구항 15**

제 10 항에 있어서,

상기 히든 노드 문제는 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 통신이 활성화일 동안에 동적으로 관리되며, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 상기 통신이 활성화일 동안에 상기 히든 노드 문제를 관리하는 것은,

상기 수신 노드에 의해서, 상기 송신 노드와의 상기 데이터 통신이 활성화일 동안에, 적어도 하나의 이웃 노드로부터의 간섭을 식별하며; 또한

상기 수신 노드에 의해서, PHY 신호 및 MAC 메시지 중의 적어도 하나를 사용하여, 상기 식별된 간섭을 상기 송신 노드에게 통지하는 것을 더 포함하는, 방법.

**청구항 16**

제 10 항에 있어서,

상기 히든 노드 문제는 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 통신이 활성화일 동안에 동적으로 관리되며, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 상기 통신이 활성화일 동안에 상기 히든 노드 문제를 관리하는 것은,

상기 수신 노드에 의해서, 상기 송신 노드와의 상기 데이터 통신이 활성화일 동안에, 적어도 하나의 이웃 노드로부터의 간섭을 식별하며; 또한

상기 수신 노드에 의해서, 상기 식별된 간섭을 상기 송신 노드에게 통지하는 것을 더 포함하는, 방법.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 수신 노드는, PHY(Physical) 신호 및 MAC 메시지 중의 적어도 하나를 사용하여, 상기 식별된 간섭을 상기 송신 노드에게 통지하도록 구성되는, 방법.

**청구항 18**

제 16 항에 있어서,

상기 수신 노드와 상기 송신 노드 간의 채널은, 상기 이웃 노드로부터의 상기 간섭을 검출할 시에 확보되며, 상

기 채널을 확보하는 것은,

상기 수신 노드에 의해서, 미리 정해진 타입의 적어도 하나의 메시지를 브로드캐스트하며 - 상기 브로드캐스트 메시지는 상기 수신 노드가 상기 통신 네트워크에서 적어도 하나의 다른 노드와의 데이터 전송을 개시하고 있다는 것을 상기 이웃 노드에게 나타냄 -; 또한

상기 이웃 노드에 의해서, 일정 시간 기간 동안에 통신을 개시하는 것으로부터 리트리트하는 것을 더 포함하는, 방법.

### 청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 채널의 상태를 상기 송신 노드로 전송하는 것은,

상기 수신 노드의 송신기 모듈에 의해서, 상기 송신 노드에게, 상기 채널이 클리어되어 있다는 것을 나타내는 적어도 하나의 메시지를 전송하며; 또한

상기 수신 노드의 상기 송신기 모듈에 의해서, 상기 송신 노드에게, 상기 채널이 클리어되어 있지 않다는 것을 나타내는 적어도 하나의 메시지를 전송하는 것을 더 포함하는, 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 통신 네트워크에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 통신 네트워크에서의 비면허 노드들의 동작에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 비면허 대역에서 동작하는 통신 네트워크(예를 들어, IEEE802.11 시스템(Wi-Fi))에 있어서, 조밀한 무계획 전개(unplanned deployment)에서 겪게 되는 일반적인 문제점은 송신기가 클리어 채널인 것으로 판단할 시에, 그것이 수신기로 데이터를 전송한다는 점이다. 그러나, 송신기는 일반적으로 수신기 측의 상태를 알지 못한다. 수신기가 실제로 인접 노드로부터의 간섭을 겪고 있는 것으로 가정해 보자. 이 경우, 수신 노드는 인접 노드로부터의 간섭으로 인해, 송신기로부터 수신된 데이터를 디코딩하지 못할 수도 있다. 이러한 상황은 송신기가 간섭 노드의 전송 범위로부터 벗어나 있는 반면에, 수신기가 그 간섭 노드의 범위 내에 있을 경우에 발생하게 됨을 유의해야 한다.

[0003] 기존의 시스템에서, 이 히든 노드(hidden node) 문제는 RTS(Request To Send) 및 CTS(Clear To Send)로 알려진 일련의 핸드셰이크 신호를 정의함으로써 해결되며, 이에 따라 송신기가 의도된 수신기에 무언가를 전송하려고 할 경우에는, 송신기는 자신의 식별자를 반송하는 이외에 의도된 수신기의 식별자(수신기의 어드레스)도 함께 반송하는 RTS를 전송하게 된다. 수신기는, RTS의 수신 시에, CTS를 다시 전송하며, 이 CTS도 또한 송신기 및 수신기(그 자신)의 식별자를 포함하게 된다. 또한, RTS와 CTS는 이 의도되는 전송의 예상 듀레이션을 포함한다. 송신기는 CTS를 수신한 이후에만 데이터 전송을 시작한다. 수신기가 채널을 사용 가능한 것으로 판단하지 않는 경우(즉, 처리 불가능한 간섭을 검출한 경우), 수신기는 CTS를 전송하지 않게 되는 송신이 수행된다. 그러면, 송신기는 송신을 전송할 다음 기회를 기다리면서, 다시 RTS/CTS 핸드셰이킹을 수행하게 된다.

[0004] RTS의 수신 시에, 송신기의 전송 범위 내에 있는 노드들은, 그 송신기가 RTS에 포함되어 있는 특정 듀레이션 동안 그 RTS에 표시된 수신기에게 데이터를 송신하려고 의도하고 있는 것으로 가정하게 된다. 그 다음, 이 노드들은 송신기가 의도된 송신을 수행하도록 하기 위해, 백 오프(back off)를 수행(표준에서 정의된 백 오프 알고리즘에 따른 백 오프를 수행)한다. 마찬가지로, CTS의 수신 시에, 수신기의 전송 범위 내에 있는 노드들은 CTS에 포함된 특정 듀레이션 동안 그 수신기가 송신기로부터 데이터를 수신하려고 의도하고 있는 것으로 이해하게 된다. 그 다음, 이 노드들은 수신기가 의도된 송신을 수행할 수 있도록 하기 위해, 백 오프를 수행(표준에서 정의된 백 오프 알고리즘에 따른 백 오프를 수행)한다. 이것은 수신기뿐만 아니라 송신기의 이웃 노드들로부터의 간섭을 피하는데 도움을 줌으로써, 원활한 통신을 보장한다.

[0005] 비면허 대역은 셀룰러 시스템들의 동작도 지원할 수 있다. 그러나, 히든 노드 문제가 있으면 신호 간섭이 발생할 수 있으며 결과적으로 사용자 환경이 악화될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 실시예들의 목적은 비면허 대역 상에서의 동작에 만연하는 히든 노드 문제를 극복하기 위한 메커니즘을 제공하여, 비면허 대역 상에서의 셀룰러 통신 네트워크 간섭 없는 동작을 가능하게 하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 전술한 관점에서, 본 발명의 일 실시예는 비면허 통신 네트워크에서 히든 노드 문제를 동적으로 관리하기 위한 시스템을 제공한다. 상기 시스템은 하드웨어 프로세서; 및 인스트럭션들을 포함하는 비휘발성 메모리를 포함한다. 상기 인스트럭션들은, 상기 하드웨어 프로세서로 하여금, 비면허 통신 네트워크 내의 수신 노드에 의해서, 비면허 통신 네트워크에서 적어도 하나의 송신 노드로부터 데이터 송신 요청을 수신하게 하도록 구성된다. 상기 수신 노드는, 동적으로, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 채널의 상태를, 송신을 위해 클리어(clear)되어 있는 것으로 또는 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 더 결정하며, 여기서 상기 채널의 상태는 적어도 하나의 이웃 노드에 의해 발생하는 간섭에 기초하여 결정된다. 상기 수신 노드는 상기 결정된 채널의 상태를 상기 송신 노드에게 더 전송한다. 상기 채널의 상태가 송신을 위해 클리어되어 있는 경우, 상기 송신 노드는, 상기 채널을 통하여, 상기 수신 노드에게 데이터를 송신한다. 상기 채널의 상태가 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 경우, 지정된 시간 기간 이후에, 상기 송신 노드는 상기 수신 노드와의 통신을 확립하는 것을 시도하게 된다.

[0008] 실시예들은 비면허 통신 네트워크에서 히든 노드 문제를 동적으로 관리하기 위한 방법을 또한 개시한다. 이 방법에서, 비면허 통신 네트워크 내의 수신 노드는 비면허 통신 네트워크 내의 적어도 하나의 송신 노드로부터 데이터 송신 요청을 수신한다. 또한, 상기 수신 노드는, 동적으로, 상기 송신 노드와 상기 수신 노드 간의 채널의 상태를, 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 또는 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 결정하며, 여기서 상기 채널의 상태는 적어도 하나의 이웃 노드에 의해 발생하는 간섭에 기초하여 결정된다. 그 다음, 상기 수신 노드는 상기 결정된 채널의 상태를 상기 송신 노드에게 전송한다. 상기 채널의 상태가 송신을 위해 클리어되어 있는 경우, 상기 송신 노드는, 상기 채널을 통하여, 상기 수신 노드에 대한 데이터 송신을 시작한다. 상기 채널의 상태가 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 경우, 지정된 시간 기간 이후에, 상기 송신 노드는 상기 수신 노드와의 통신을 확립하는 것을 시도하게 된다.

[0009] 본 발명의 실시예들의 이들 및 다른 양태들은 이하의 설명 및 첨부 도면과 함께 고려될 때 더 잘 인식되고 이해될 것이다. 그러나, 이하의 설명이 실시예들 및 그들의 다수 특정 세부 사항들을 나타내지만, 이것은 예시를 위한 것이지 한정하기 위한 것이 아니라는 것을 이해해야 한다. 본 발명의 실시예들의 사상을 벗어나지 않는다면 본 실시예들의 범위 내에서 다수의 변경 및 수정이 이루어질 수도 있으며, 본 발명의 실시예들은 그러한 모든 수정사항을 포함한다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 본 발명의 실시예들은 도면을 참조하여 다음의 상세한 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다.

도 1은 본 발명의 실시예들에서 개시되는 히든 노드 관리 시스템의 블록도를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 실시예들에서 개시되는 사용자 단말(UE)의 구성 요소들을 나타낸 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예들에서 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여, 통신 네트워크에서 히든 노드들을 관리하는 프로세스와 관련된 단계들을 나타낸 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에서 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여, 히든 노드 임계값에 기초하여 채널의 상태를 결정하는 프로세스와 관련된 단계들을 나타낸 흐름도이다.

도 5는 본 발명의 실시예들에서 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여, 이웃 노드로부터 수신되는 적어도 하나의 메시지를 해석함으로써 채널의 상태를 결정하는 프로세스와 관련된 단계들을 나타낸 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에서 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여, LTE-U(Long Term Evolution - Unlicensed band)들 및 Wi-Fi 노드들을 포함하는 네트워크에서 히든 노드 문제를 관리하는 프로세스와 관련된 단계들을 나타낸 예시적인 흐름도이다.



**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 본 발명의 실시예들 및 이들의 다양한 특징들 및 유리한 세부 사항들은 첨부 도면에 도시되고 하기의 상세한 설명에서 상세히 설명되는 비-제한적인 실시예들을 참조하여 보다 완전하게 설명된다. 공지된 구성 요소 및 처리 기술에 대한 설명은 본 발명의 실시예들을 필요없이 불필요하게 하지 않기 위해 생략된다. 본 명세서에서 사용되는 예들은 단지 본 발명의 실시예들이 실시될 수 있는 방법의 이해를 용이하게 하고 당업자가 본 발명의 실시예들을 실시할 수 있도록 하기 위한 것으로 의도된다. 따라서, 본 예들은 본 발명의 실시예들의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.
- [0012] 본 발명의 실시예들은 통신 네트워크에서 히든 노드들을 관리하기 위한 메커니즘을 개시한다. 이제 도면들(보다 구체적으로는 도 1 내지 도 6)을 참조하면, 도면 전체에 걸쳐 일관되게 동일한 참조 부호는 대응하는 특징을 나타내고 있으며, 실시예들이 도시되어 있다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예들에서 개시되는, 히든 노드(hidden node) 관리 시스템의 블록도를 도시한 것이다. 도 1의 네트워크는 제 1 사용자 단말(102.a)과 통신하려고 하는 액세스 포인트 1(AP1)(101.a) 및 제 2 사용자 단말(102.b)과 통신하는 액세스 포인트 2(AP2)(101.b)를 도시한 것이다. 다른 구현에서는, 액세스 포인트들(101) 중 적어도 하나가 LTE LAA eNB로 대체될 수 있다. 실제 구현에서는, 각각의 AP에 의해 서빙되는 AP들의 수 및 UE들의 수는 요구조건들 및 임의의 다른 파라미터들에 따라 달라질 수 있음에 유의해야 한다. 또한, 다른 UE(102)와의 통신을 개시하는 UE(102)는 송신 노드로 지칭되고, 적어도 하나의 다른 UE(102)로부터 수신된 통신 요청에 응답하는 UE(102)는 수신 노드로 지칭된다. 이 용어들은 명세서 전반에 걸쳐 상호 교환적으로 사용된다.
- [0014] 이러한 네트워크 구조에서, AP2와 UE 2 사이의 통신은, 제 1 UE(102.a)가 AP2의 송신 범위 내에 있기 때문에, 제 1 UE(102.a)와 관련된 통신에 간섭을 야기 할 수 있다. 이 경우, AP1이 AP2의 송신 범위 밖에 있으므로, AP2는 제 1 UE(102.a)와 관련된 통신이 영향을 받게 된다는 것을 인식하지 못한다. 마찬가지로, 제 2 UE(102.b)와 관련된 통신은 제 1 UE(102.a)와 AP1 사이의 통신에 의해 영향을 받을 수 있다.
- [0015] 히든 노드 관리 시스템(100)에서, AP1으로부터 송신 요청 수신 시에, 제 1 UE(102.a)는, 제 1 UE(102.a)와 AP1 사이의 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는지 여부를 확인한다. 일 실시예에서, 이 채널은 그 채널에 대한 현재의/예측된 간섭 레벨에 기초하여, 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 간주되거나 또는 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 간주된다. 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 판명되는 경우, 채널이 송신을 위해 클리어되어 있다는 것을 나타내는 메시지가 제 1 UE(102.a)에 의해 AP1에 전송되고, AP1은 송신을 위해 클리어되어 있다는 이 메시지의 수신 시에 통신을 개시한다. 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 판명되는 경우, 제 1 UE(102.a)는 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않다는 것을 미리 정의된 타임의 적절한 메시지를 사용하여, AP1에게 통신한다. 또한, 제 1 UE(102.a)는 채널이 송신을 위해 클리어될 것으로 예상되지 않는 기간을 나타낼 수 있다. AP1은, 제 1 UE(102.a)로부터의 이 메시지 수신 시에, 지정된 시간 기간 동안 기다린 다음, 송신을 다시 시도한다. 동일한 절차가, 히든 노드 관리 시스템과 관련된 통신 네트워크들의 다른 UE들(102) 및 AP들(101)에 의해 반복될 수 있다.
- [0016] 다른 실시예에서, 히든 노드 관리 시스템(100)은 송신 노드와 수신 노드 간의 통신이 활성화될 때 히든 노드 문제를 관리하도록 구성될 수 있다. 이러한 시나리오에서, 수신 노드는 통신이 활성화된 동안 간섭을 야기하고 있는 히든 노드의 존재를 검출할 수 있다. 이러한 시나리오에서, 수신 노드는 히든 노드가 간섭을 일으키고 있음을 송신 노드에게 통지할 수 있다. 이 통지의 수신 시에, 송신 노드는 데이터 손실을 방지하기 위해 데이터 송신을 중지할 수 있다. 이러한 시나리오에서, 수신 노드는, 수신 노드가 네트워크 내의 적어도 하나의 다른 노드와의 데이터 송신을 시작하려고 한다는 것을 이웃 노드가 알게 하는(이에 따라 일정 시간 기간 동안 모든 통신을 리트리트(retreat)하게 되는) 메시지(예를 들어, RTS)를 브로드캐스팅함으로써, 송신 노드와의 통신을 위한 채널을 확보할 수 있다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 실시예들에 개시되는 히든 노드 관리 시스템에서의 사용자 단말(UE)의 구성 요소들을 나타내는 블록도이다. UE(102)는 송신기(201), 수신기(202) 및 스캐닝 모듈(203)을 포함한다.
- [0018] 송신기(201)는 노드와의 통신을 확립하는 동안 및 그 이후에, 통신 네트워크 내의 다른 노드들에게 임의의 제어 및 데이터 신호들을 송신하도록 구성될 수 있다. 송신기(201)는 적어도 하나의 적절한 채널을 통해 송신할 목적으로, 의도된, 송신되는 데이터를 처리하도록 구성될 수 있다.
- [0019] 수신기는 그 노드와의 통신을 확립하는 동안 및 그 이후에, 통신 네트워크 내의 다른 노드들로부터 임의의 제어

및 데이터 신호들을 수신하도록 구성될 수 있다.

- [0020] 스캐닝 모듈(203)은 UE(102)의 역할에 기초하여 상이한 동작들을 수행하도록 구성될 수 있으며; 스캐닝 모듈은 다음 중의 일부이다.
- [0021] 1) 송신 노드(즉, 통신을 개시하는 UE)에서:
- [0022] 송신 노드 내의 스캐닝 모듈(203)은 표준 핸드셰이크 절차의 일부인 필요 신호를 송신함으로써, 의도된 수신 노드와 통신을 개시하도록 구성될 수 있다. 스캐닝 모듈(203)은, 수신기(202)를 사용하여, 수신 노드로부터 채널 상태와 관련된 정보를 수집하도록 더 구성될 수 있다. 스캐닝 모듈(203)은 수신 노드에 의해 전송되는 채널 상태에 대응하는 적어도 하나의 동작을 수행하도록 더 구성될 수 있다. 예를 들어, 그 상태가 채널이 송신을 위해 클리어되어 있다는 것을 나타내는 경우, 스캐닝 모듈(203)은 송신 노드로부터 데이터 송신을 개시할 수 있다. 상태가 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않다는 것을 나타내는 경우, 스캐닝 모듈(203)은 수신 노드와의 데이터 송신을 다시 시도하기 이전에 특정 시간 기간 동안 대기할 수 있다.
- [0023] 2) 수신 노드(즉, 다른 UE로부터 통신 요청을 수신한 UE)에서:
- [0024] 수신 노드에서, 스캐닝 모듈(203)은 적어도 하나의 송신 노드로부터 통신 요청을 수신하도록 구성될 수 있다. 스캐닝 모듈(203)은 또한 통신 요청이 수신된 송신 노드와 통신하기 위해 사용될 필요가 있는 채널 상태를, 동적으로 결정하도록 구성될 수 있다. 스캐닝 모듈(203)은, 송신기(201)를 사용하여, 결정된 채널 상태를 송신 노드에게 전송하도록 더 구성될 수 있다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 실시예들에 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여 통신 네트워크에서 히든 노드들을 관리하는 프로세스에 관련된 단계들을 나타내는 흐름도이다. 수신 노드(102.b)는 초기에 적어도 하나의 송신 노드(102.a)로부터 데이터 전송 요청을 수신한다(302). 송신 노드(102.a)는 적어도 하나의 적절한 메시지 타입을 사용하여, 데이터 전송 요청을 전송하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 메시지 타입은 IFT(Indication for Transmission)이다. IFT 메시지는 수신 노드(102.b)의 아이덴티티를 포함할 수 있다. 수신 노드(102.b)의 아이덴티티를 추가하는 것은 즉시 서로 다른 수신 노드들로 전송된 메시지들 사이를 구별하고, 그에 따라 메시지들을 대응하는 수신 노드들(102)에게 라우팅하는 것을 도출 수가 있다. 이러한 메커니즘은 다수의 수신 노드들로 동시에 데이터를 송신하는 것을 돕는다. 다양한 다른 실시예에서, IFT는 송신 노드(102.a)의 어드레스를 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다. 송신 노드(102.a)는 IFT 메시지에서, 송신 노드와 수신 노드 사이의 통신이 발생할 수 있는 듀레이션을 지정하여, 의도된 데이터를 수신 노드(102.b)로 전송할 수 있다. 다른 실시예에서, 의도된 수신 노드들의 리스트는 IFT 메시지를 전송하기 이전에 브로드캐스팅될 수 있다. 다른 실시예에서는, 동일한 메시지가 다수의 수신 노드들로 전송되는 경우, 수신 노드들이 함께 그룹화될 수 있으며, 그룹 레벨에서 할당된 공통 ID가 IFT 메시지를 송신하는 동안에, 송신 노드에 의해 사용될 수 있다. 다른 실시예에서는, 비면허 채널을 모니터링하도록 하는 표시가 면허 채널을 통해 전송될 수 있다. 멀티 캐리어 비면허 캐리어들이 사용되는 경우, 서로 다른 캐리어들 사이를 구별할 수 있도록 하기 위하여, 캐리어 고유의 ID가 그룹 ID와 함께 주어질 수도 있다. 송신 노드(102.a)는 데이터 송신 요청을 수신 노드(102.b)에게 송신하는 동안에 적절한 인코딩 방식을 적용하도록 구성될 수도 있다. 다양한 실시예들에서, IFT는 면허 또는 비면허 채널을 통해 전송된다.
- [0026] 요청을 수신하면, 수신 노드(102.b)는, 수신 노드(102.b)를 데이터 전송 요청을 보낸 송신 노드(102)에 연결하는 채널의 상태를 동적으로 결정한다(304). 일 실시예에서, 이 채널의 상태는 통신 네트워크에서 적어도 하나의 다른 노드와 현재 통신하고 있는 이웃 노드들 중의 적어도 하나로부터의 신호들 때문에, 해당 채널에서 경험/예측되는 간섭의 관점에서 식별된다. 이웃하는 UE가 채널에 간섭을 일으킨다는 것이 발견되는 경우, 이 채널의 상태는 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 식별된다. 간섭 레벨이 Ni1 또는 허용 한계, 즉 임계값 이내인 것으로 판명되는 경우, 이 채널은 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 식별된다.
- [0027] 동적으로 결정된 채널 상태는 수신 노드(102.b)에 의해서 송신 노드(102.a)에게 추가로 전송된다. 수신 노드(102.b)는 채널 상태를 CFT(Clear for Transmission) 또는 NCFT(Not Clear for Transmission) 메시지들로서 송신 노드(102.a)에게 전송할 수 있다. 다른 실시예에서, 수신 노드(102.b)는 채널이 송신을 위해 클리어되어 있다는 HNF(Hidden Node Free) 메시지를 사용하여, 송신 노드(102.a)에게 전송할 수 있다. 이러한 시나리오에서는, 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 경우, 수신 UE(102.b)는 송신 UE(102.a)로부터 수신된 요청에 응답하지 않을 수 있으며, 수신 노드(102.b)는 채널이 송신을 위해 사용 가능하지 않은 것으로 가정하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터 전송 요청 및 그 응답(즉, 채널 상태)은 면허 채널 및 비면허 채널을

통해 전송될 수 있다.

- [0028] 일 실시예에서, 채널의 상태를 수신 노드(102.b)에게 전달하는데 사용되는 메시지들(예를 들면, CFT, NCFT, HNF 등)은 수신 노드들(102.b)의 어드레스/아이덴티티만을 포함한다. 다른 실시예에서, 이들 메시지는 수신 노드의 것과 함께 송신 노드의 아이덴티티도 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 결정된 채널 상태는 수신 노드(102.b)의 모든 이웃 노드들이 그 메시지를 수신할 수 있도록 송신 노드에 전송되고, 이에 따라 그 이웃 노드들이 수신 노드(102.b)가 전송하고 있는 임의의 데이터를 송신하는 것을 리트리트할 수 있으며, 이것에 의해 간섭의 기회를 회피할 수가 있다. 수신 노드(102.b)는 송신 노드(102.a)로부터 수신된 데이터를 디코딩하기 위해 적절한 디코딩 방식을 적용하도록 더 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, CFT/NCFT/HNF 메시지들은 면허 또는 비면허 채널을 통해 전송된다.
- [0029] 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로서 채널 상태를 수신하면, 송신 노드(102.a)는 그 채널을 통해, 수신 노드(102.b)에 대한 데이터 송신을 시작한다(310). 채널 상태가 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 전송되는 경우, 송신 노드(102.a)는 수신된 메시지에 표시된 특정의 시간 기간 동안 기다리게 되며, 그 지정된 시간 기간 동안 기다린 이후에 수신 노드(102.b)에 대한 연결 및 송신을 다시 시도할 수 있다. 방법(300)의 다양한 동작들은 제시된 순서로 수행되거나, 다른 순서 또는 동시에 수행될 수도 있다. 또한, 몇몇 실시예들에서는, 도 3에 열거된 일부 동작들이 생략될 수도 있다.
- [0030] 도 4는 본 발명의 실시예들에 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여, 히든 노드 임계값에 기초하여 채널 상태를 결정하는 프로세스에 관련된 단계들을 나타내는 흐름도이다. 수신 노드(102.b)는 히든 노드 임계값에 기초하여, 데이터 송신 요청을 전송한 송신 노드와 통신하기 위해 사용될 필요가 있는 채널의 상태를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0031] 일 실시예에서, 수신 노드(102.b)는 채널에서 검출된 간섭 양을 고려하여, 히든 노드 임계값을 결정한다(402). 다른 실시예에서, 히든 노드 임계값은 적어도 하나의 히든 노드가 특정 제한 시간 내에, 수신 노드(102.b)에게 보여졌는지에 대한 인스턴스들의 수에 기초하여 결정된다. 또한, 결정된 히든 노드 임계값은, 허용되는 간섭 한계에 관한 기준값과 비교된다(404). 일 실시예에서, 기준값, 즉 허용되는 간섭 한계는 채널에서의 통신에 영향을 미치지 않는 그 채널에서의 간섭 레벨 값을 지칭하며, 이 허용되는 간섭 한계는 미리 설정된다. 허용되는 간섭 레벨의 값은 실험값에 기초하여 측정될 수 있으며, 수신 노드(102.b)와 관련된 임의의 메모리 모듈에서 미리 구성될 수 있다.
- [0032] 수신 노드(102.b)는, 결정된 히든 노드 임계값이 기준값과 일치하거나 그것을 초과하는 것으로 판명되는 경우, 채널이 점유되어 있으며 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 간주한다(408). 결정된 히든 노드 임계값의 값이 기준값보다 작은 경우에는, 수신 노드(102.b)가 그 채널을 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 간주한다(410). 그 다음, 대응하는 상태 메시지가 송신 노드(102.a)로 송신된다. 방법(400)에서의 다양한 동작들은 제시된 순서로 수행되거나, 다른 순서 또는 동시에 수행될 수도 있다. 또한, 몇몇 실시예들에서는, 도 4에 열거된 몇몇 동작들이 생략될 수도 있다.
- [0033] 도 5는 본 발명의 실시예들에 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여, 이웃 노드로부터 수신된 적어도 하나의 메시지를 해석함으로써 채널의 상태를 결정하는 프로세스에 관련된 단계들을 나타내는 흐름도이다. 통신 요청에 있어서 임의의 수신 노드는, 그들 노드 사이에 존재하는 채널 상태를 결정하여 그것을 전송하는 것에 의하여, 다른 노드로부터 수신된 데이터 전송 요청에 응답한다. 또한, 채널이 송신을 위해 클리어되어 있는 경우에는, 그 노드들 사이에서의 데이터 전송이 발생한다.
- [0034] 수신 노드(102.b)가 채널의 상태를 결정하고자 할 경우, 수신 노드(102.b)는 이웃 노드들로부터의 메시지들(상태 메시지 또는 실제 통신)을 해석할 수 있다(502). 수집된 메시지를 해석함으로써, 수신 노드(102.b)는 이웃 노드가 네트워크 내의 적어도 하나의 다른 노드와 통신을 개시하고 있는지를 확인한다(504).
- [0035] 이웃 채널이 다른 노드와의 통신에 관여하고 있음을 메시지가 나타내는 경우에는, 수신 노드(102.b)가 해석된 메시지를 처리함으로써 데이터 전송/통신이 발생할 것으로 예상되는 시간 기간을 식별한다(510). 일 실시예에서, 통신의 지속 시간은 해석된 메시지에 지정되어 있다. 따라서, 수신 노드(102.b)는 지정된 시간 기간 동안에, 채널이 송신을 위해 클리어되어 있지 않은 것으로 식별한다(512). 이웃 노드가 임의의 통신에 관여되지 않는 것으로 판명되는 경우, 수신 노드(102.b)는 그 채널을 송신을 위해 클리어되어 있는 것으로 간주한다(508).
- [0036] 이후, 대응하는 상태 메시지가 송신 노드(102.a)로 송신된다. 방법(500)의 다양한 동작들은 제시된 순서로 수행되거나, 다른 순서 또는 동시에 수행될 수도 있다. 또한, 몇몇 실시예들에서, 도 5에 열거되어 있는 일부 동

작들이 생략될 수도 있다.

- [0037] 도 6은 본 발명의 실시예들에 개시되는 히든 노드 관리 시스템을 사용하여, LTE-U 및 Wi-Fi 노드들을 포함하는 네트워크에서 히든 노드 문제를 관리하는 프로세스에 관련된 단계들을 나타내는 예시적인 흐름도이다. 히든 노드 관리 시스템(100)은 면허 및 비면허 캐리어들과 관련된 히든 노드 문제를 관리하도록 구성될 수 있다. 면허 및 비면허 대역들에서 동작하고 있는 노드들과 관련된 시나리오에 있어서, 비면허 대역들에서 동작하고 있는 노드들은 면허 대역들에서 동작하고 있는 노드들의 히든 노드들로서 작동할 수 있다. 그 이유는, 면허 및 비면허 대역들에 있는 노드들이 서로 다른 주파수들로 존재하며 그 노드들은 상기 서로 다른 주파수들을 수신 가능하지 못할 수도 있기 때문에, 서로의 통신을 이해하지 못할 수도 있기 때문이다. 그러나, 히든 노드 관리 시스템(100)은 면허 대역들에서 동작하는 노드들과 비면허 대역들에서 동작하는 노드들을 포함하는 네트워크 내의 히든 노드 관리를 간소화하도록 구성될 수 있다.
- [0038] 도 6을 사용하여 논의한 이러한 예시적 시나리오에서는 Wi-Fi 노드들이 LTE-U 노드의 이웃 노드인 것으로 고려한다. Wi-Fi 노드가 LTE-U/LTE-LAA(License Assisted Access) 노드에서 발신된 메시지들을 이해할 수 있도록 보장하기 위해, Wi-Fi 노드에 의해 생성되고 있는 메시지들(바람직하게는 적어도 하나의 다른 노드와의 통신을 확립하는 동안에, 채널 상태를 나타내기 위해 Wi-Fi 노드들에 의해 사용되고 있는 메시지들)에 대응하는 파형들의 데이터베이스가 생성되며(602), LTE-U 노드가 필요할 때 그것에 액세스할 수 있도록 적절한 위치에 저장된다.
- [0039] LTE-U 노드는 임의의 메시지를 통신을 확립하기 위한 다른 노드에 송신하기를 원할 경우, 데이터베이스로부터 자신의 송신 요구조건들과 일치되는 파형들을 식별한다(604). 예를 들어, 이 데이터 송신 요구조건들은, 의도된 송신에 가장 가까운 송신 시간 값을 갖는 파형이 통신을 위해 선택되도록 하는 파형의 전송 시간 값의 관점에서 정의될 수 있다. 또한, LTE-U 노드들은 선택된 파형들을 사용하여, 다른 노드와 통신한다(606).
- [0040] LTE-U 노드가 데이터 송신을 시작할 경우, 이웃 노드(즉, 이 예에서는 Wi-Fi 노드)는 LTE-U 노드로부터 송신되는 파형들을 해석 및 처리한다(608). 메시지가 Wi-Fi 노드에서 발신되고 있는 메시지들과 일치하는 폼(form)이므로, Wi-Fi 노드는 이 메시지의 내용을 이해할 수가 있다. LTE-U 노드가 네트워크 내의 다른 노드와의 통신을 개시하고 있음을 메시지가 나타내는 경우, Wi-Fi 노드는 LTE-U 노드가 통신하고 있는 시간 기간 동안의, 임의의 통신과 관련된 개시/획득을 리트리트하게 되며(610); 이에 따라 간섭을 회피할 수가 있다. 방법(600)의 다양한 동작들은 제시된 순서로 수행되거나, 다른 순서 또는 동시에 수행될 수도 있다. 또한, 몇몇 실시예들에서는, 도 6에 열거된 일부 동작들이 생략될 수도 있다.
- [0041] 본 명세서에서 개시되는 실시예들은 적어도 하나의 하드웨어 장치에서 실행되며 또한 네트워크 요소들을 제어하기 위해 네트워크 관리 기능들을 수행하는 적어도 하나의 소프트웨어 프로그램을 통해 구현될 수 있다. 도 1에 도시된 네트워크 요소들은 하드웨어 장치, 또는 하드웨어 장치와 소프트웨어 모듈의 조합 중 적어도 하나가 될 수 있는 블록을 포함한다.
- [0042] 본 명세서에서 개시되는 실시예들은 통신 네트워크에서의 히든 노드 문제를 처리하기 위한 메커니즘을 구체적으로 명시한 것이다. 이 메커니즘은 히든 노드 문제의 관리를 가능하게 하며, 그에 따른 시스템을 제공한다. 따라서, 본 보호 범위는 그러한 시스템에 확장되고, 메시지를 내부에 포함하는 컴퓨터 판독가능한 수단으로 확장되며, 상기 컴퓨터 판독가능한 수단은 프로그램이 서버 또는 모바일 장치 또는 임의의 적절한 프로그램 가능한 장치에서 실행될 경우, 상기 방법 중의 하나 이상의 단계를 구현하기 위한 프로그램 코드를 포함하는 것으로 이해된다. 본 방법은 예를 들어, 기록된 소프트웨어 프로그램 예를 들어, VHDL(Very high speed integrated circuit Hardware Description Language), 다른 프로그래밍 언어와 함께 시스템을 사용하는 바람직한 실시예에서 구현되거나, 또는 적어도 하나의 하드웨어 장치에서 실행되는 하나 이상의 VHDL 또는 몇몇 소프트웨어 모듈에 의해 구현된다. 하드웨어 장치는 프로그래밍될 수 있는 모든 종류의 장치일 수 있으며, 예를 들어, 이것은 서버 또는 퍼스널 컴퓨터와 같은, 또는 이들의 임의의 조합, 예를 들어 하나의 프로세서 및 2개의 FPGA와 같은 임의의 종류의 컴퓨터를 포함할 수 있다. 또한, 본 장치는 예를 들어 ASIC 또는 하드웨어 및 소프트웨어 수단의 조합, ASIC 및 FPGA, 또는 적어도 하나의 마이크로프로세서 및 소프트웨어 모듈들을 갖는 적어도 하나의 메모리와 같은 하드웨어 수단일 수 있는 수단을 포함할 수 있다. 따라서, 상기 수단은 적어도 하나의 하드웨어 수단이거나 또는 적어도 하나의 하드웨어-결합-소프트웨어 수단이다. 본 명세서에서 개시되는 방법 실시예들은 순수 하드웨어로 구현되거나 또는 부분적으로는 하드웨어로 그리고 부분적으로는 소프트웨어로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 본 실시예는 예를 들어 복수의 CPU를 사용하여, 서로 다른 하드웨어 장치들 상에서 구현될 수도 있다.

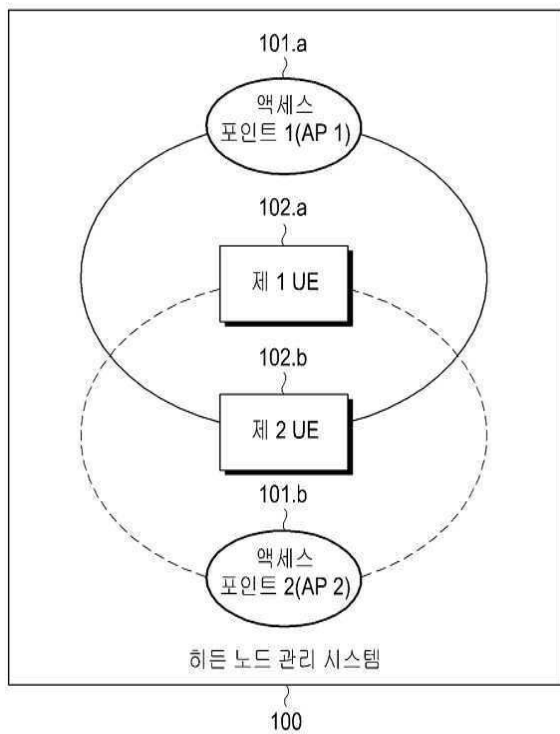


[0043]

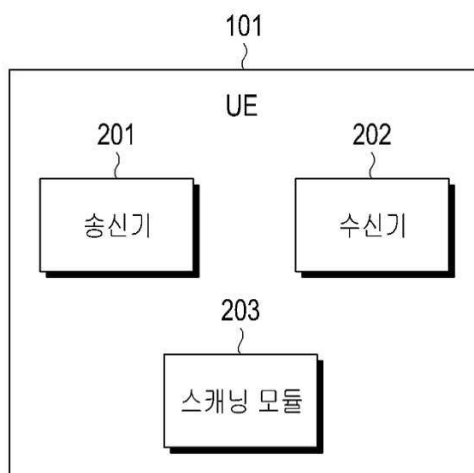
또한, 특정 실시예들에 대한 전술한 설명은 현재의 지식을 적용함으로써 다른 사람들이 일반적인 개념을 벗어나지 않는 범위 내에서 이러한 특정 실시예들을 다양한 응용을 위해 용이하게 변형 및/또는 적용될 수 있는 본 발명의 실시예들의 일반적 성질을 완전하게 나타낸 것이며, 그러한 적용 및 변형은 개시된 실시예들의 등가물의 의미 및 범위 내에서 포함되는 것으로 의도된다. 본 명세서에서 사용된 표현 또는 용어는 설명의 목적을 위한 것이지 제한의 목적을 위한 것이 아님을 이해해야 한다. 따라서, 본 발명의 실시예들이 바람직한 실시예들과 관련하여 설명되었지만, 당업자는 본 발명의 실시예들이 본 명세서에 기재된 바와 같은 청구항들의 사상 및 범위 내에서 변형되어 실시될 수 있음을 인식할 것이다.

도면

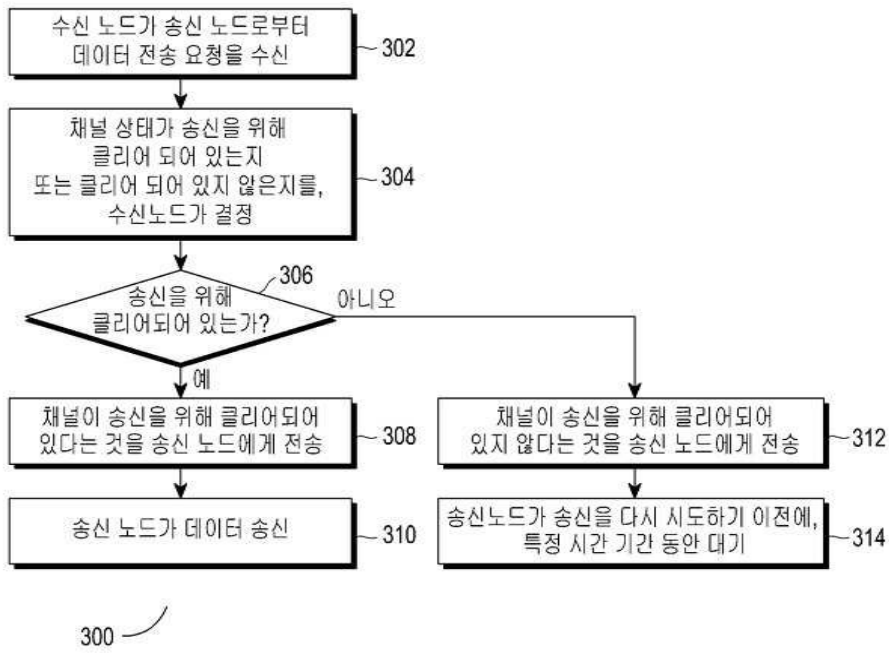
도면1



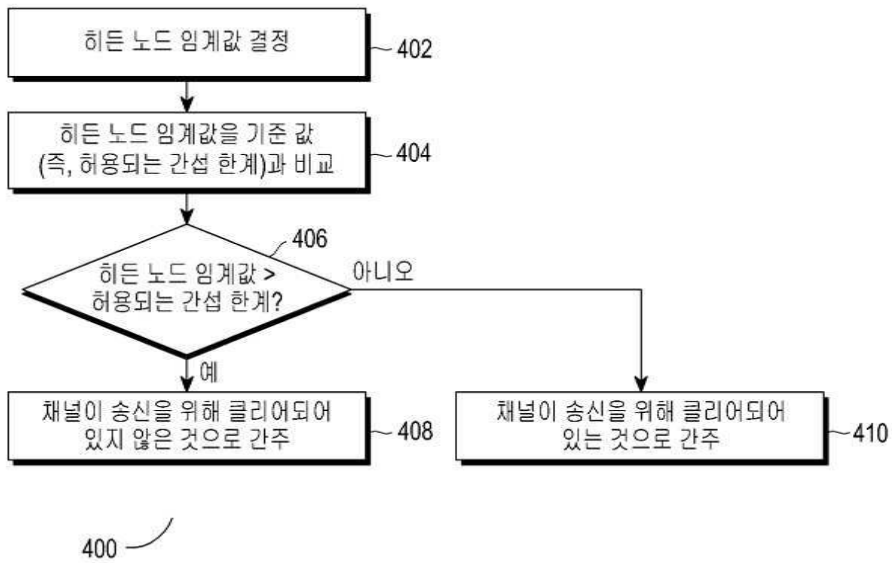
도면2



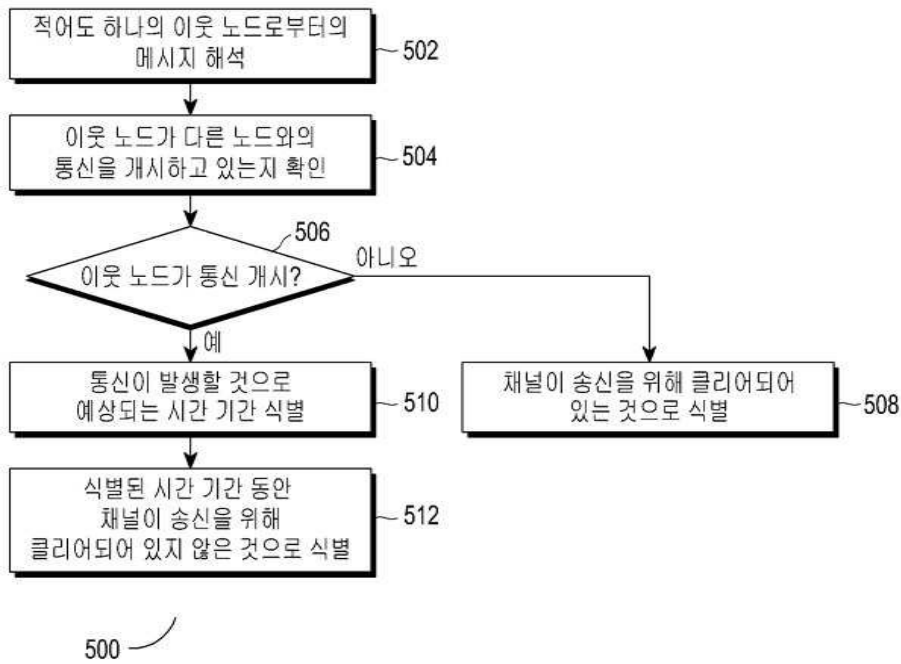
도면3



도면4



도면5



도면6

