



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0053658  
(43) 공개일자 2017년05월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>H04W 24/08</i> (2009.01) <i>H04B 17/318</i> (2014.01) <i>H04B 17/345</i> (2014.01) <i>H04W 72/00</i> (2009.01) (52) CPC특허분류 <i>H04W 24/08</i> (2013.01) <i>H04B 17/318</i> (2015.01) (21) 출원번호 10-2017-7008871 (22) 출원일자(국제) 2014년09월25일 심사청구일자 2017년03월31일 (85) 번역문제출일자 2017년03월31일 (86) 국제출원번호 PCT/CN2014/087427 (87) 국제공개번호 WO 2016/045051 국제공개일자 2016년03월31일	(71) 출원인 후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드 중국 518129 광둥성 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩 (72) 발명자 관, 레이 중국 518129 광둥 선전 룡강 반텐 화웨이 어드미니스트레이션 빌딩 마, 사 중국 518129 광둥 선전 룡강 반텐 화웨이 어드미니스트레이션 빌딩 (74) 대리인 양영준, 김성운, 백만기
---	--

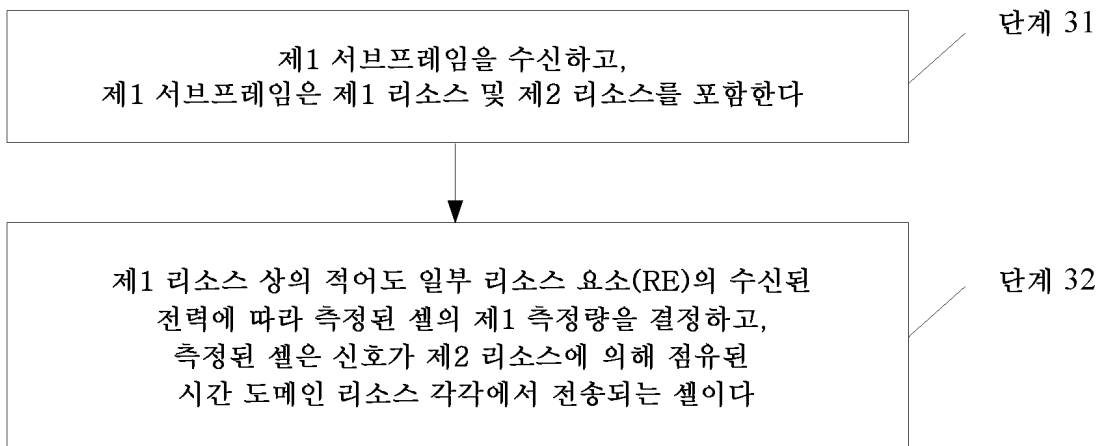
전체 청구항 수 : 총 64 항

**(54) 발명의 명칭 무선 신호 측정 방법 및 디바이스**

**(57) 요약**

무선 신호 측정 방법 및 디바이스가 제공되고, 무선 신호 측정 방법은, 제1 서브프레임을 수신하는 단계 - 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함함 - ; 및 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(RE)의 수신된 전력에 따라 측정될 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계를 포함하고, 측정될 셀은 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 신호를 송신하는 셀이고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함한다. 본 발명의 실시예는 대응하는 디바이스를 또한 제공한다. 본 발명의 실시예에서 제공되는 기술적 해결책은 비인가된 2차 서빙 셀에서의 중대한 근접 간섭의 문제를 억제할 수 있다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류

*H04B 17/345* (2015.01)

*H04W 72/00* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 신호 측정 방법으로서,

제1 서브프레임을 수신하는 단계 - 상기 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함함 -; 및

상기 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(resource element)RE들의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계

를 포함하고,

상기 측정된 셀은 신호가 상기 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되는 셀이고,

상기 제2 리소스에 의해 점유된 상기 시간 도메인 리소스는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고; 또는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호(fill-in signal)를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE들의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계는,

상기 제1 리소스 상의 모든 RE들의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 상기 제1 측정량을 결정하는 단계를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

#### 청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 상기 적어도 일부 RE들은, 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되는 무선 신호 측정 방법.

#### 청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고,

상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 RE들은 상기 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 8**

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 상기 신호는 상기 필-인 신호를 포함하고, 제1 서브프레임을 수신한 후 상기 방법은,

상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하는 단계를 더 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하는 단계 후에, 상기 방법은,

상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하는 단계를 더 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 제1 측정량은 수신 신호 강도 표시자(received signal strength indicator)(RSSI)이고, 상기 제2 측정량은 참조 신호 수신 전력(reference signal received power)(RSRP)이고, 제3 측정량은 참조 신호 수신 품질(reference signal received quality)(RSRQ)이고; 또는

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(channel state information)(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 방법.

**청구항 11**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 RE들은 간섭 측정 리소스(interference measurement resource)(IMR)에 사용되는 참조 신호가 위치하는 RE를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 상기 신호는 상기 필-인 신호를 포함하고, 제1 서브프레임을 수신한 후 상기 방법은,

상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하는 단계; 및

상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 방법.

**청구항 13**

제1항 내지 제7항 또는 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

제2 서브프레임에서 제2 참조 신호를 수신하는 단계;

상기 제2 서브프레임에서 수신된 상기 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 제2 측정량을 결정하는 단계; 및

상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하는 단계를 더 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 14**

제3항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 상기 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 또는 적어도 하나의 부반송파의 간격을 갖는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 15**

제3항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조정 가능한, 무선 신호 측정 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 필-인 신호의 상기 대역폭 및/또는 상기 송신 전력은 상기 측정된 셀의 서비스 로드 또는 상기 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드에서 조정되는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 17**

무선 신호 측정 장치로서,

제1 서브프레임을 수신하도록 구성된 수신 유닛 - 상기 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함함 -; 및

상기 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(Re)들의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하도록 구성된 처리 유닛

을 포함하고, 상기 측정된 셀은 신호가 상기 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되는 셀이고, 상기 제2 리소스에 의해 점유된 상기 시간 도메인 리소스는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고; 또는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 19**

제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 20**

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 유닛이 상기 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE들의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 것은,

상기 제1 리소스 상의 모든 RE들의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 상기 제1 측정량을 결정하는 것을 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 21**

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 상기 적어도 일부 RE들은, 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 22**

제17항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 23**

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고,

상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 RE들은 상기 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 24**

제22항 또는 제23항에 있어서,

상기 처리 유닛은 상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하도록 추가로 구성되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 25**

제24항에 있어서, 상기 처리 유닛은 상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 추가로 구성되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 26**

제25항에 있어서, 상기 제1 측정량은 수신 신호 강도 표시자(RSSI)이고, 상기 제2 측정량은 참조 신호 수신 전력(RSRP)이고, 상기 제3 측정량은 참조 신호 수신 품질(RSRQ)이고; 또는

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 장치.

**청구항 27**

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인의 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 리소스 요소(RE)들은 간섭 측정 리소스(IMR)에 사용되는 참조 신호가 위치하는 RE를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 28**

제27항에 있어서, 상기 처리 유닛은,

상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하고;

상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록

추가로 구성되고,

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 장치.

**청구항 29**

제17항 내지 제23항 또는 제27항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신 유닛은 제2 서브프레임에서 제2 참조 신호를 수신하도록 추가로 구성되고;

상기 처리 유닛은 상기 제2 서브프레임에서 수신된 상기 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 제2 측정량을 결정하고, 상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 추가로 구성되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 30**

제19항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 상기 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 또는 적어도 하나의 부반송파의 간격을 갖는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 31**

제19항 내지 제30항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조절 가능한, 무선 신호 측정 장치.

**청구항 32**

제31항에 있어서, 상기 필-인 신호의 상기 대역폭 및/또는 상기 송신 전력은 상기 측정된 셀의 서비스 로드 또는 상기 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드에서 조정되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 33**

무선 신호 측정 방법으로서,

기지국에 의해, 제1 서브프레임의 제1 리소스 및 제2 리소스를 결정하는 단계 - 신호가 상기 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되고, 상기 제2 리소스에 의해 점유된 상기 시간 도메인 리소스는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 상기 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소 (Re)들의 수신된 전력은 사용자 장비가 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용됨 - ; 및

상기 기지국에 의해, 상기 제1 서브프레임을 상기 사용자 장비에 전송하는 단계 - 상기 기지국은 상기 측정된 셀에 대응하는 기지국임 -

를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 34**

제33항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고; 또는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 35**

제33항 또는 제34항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 36**

제33항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 사용자 장비에 의해, 상기 제1 리소스 상의 모든 RE들의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 상기 제1 측정량을 결정하는 단계를 더 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 37**

제33항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 상기 적어도 일부 RE들은, 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 38**

제33항 내지 제37항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 39**

제33항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고,

상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 RE들은 상기 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 40**

제38항 또는 제39항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 상기 신호는 상기

필-인 신호를 포함하고, 상기 기지국에 의해 상기 제1 서브프레임을 상기 사용자 장비에 전송하는 단계 이후에, 상기 방법은,

상기 사용자 장비에 의해, 상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하는 단계를 더 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 41**

제40항에 있어서, 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하는 단계 이후에, 상기 방법은,

상기 사용자 장비에 의해, 상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하는 단계를 더 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 42**

제41항에 있어서, 상기 제1 측정량은 수신 신호 강도 표시자(RSSI)이고, 상기 제2 측정량은 참조 신호 수신 전력(RSRP)이며, 상기 제3 측정량은 참조 신호 수신 품질(RSRQ)이고; 또는

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 방법.

**청구항 43**

제33항 내지 제35항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 RE들은 간섭 측정 리소스(IMR)에 사용되는 참조 신호가 위치하는 RE를 포함하는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 44**

제43항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 상기 신호는 상기 필-인 신호를 포함하고, 상기 기지국에 의해 상기 제1 서브프레임을 상기 사용자 장비에 전송하는 단계 이후에, 상기 방법은,

상기 사용자 장비에 의해, 상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하는 단계; 및

상기 사용자 장비에 의해, 상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하는 단계

를 더 포함하고,

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 방법.

**청구항 45**

제33항 내지 제39항 또는 제43항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기지국에 의해, 제2 서브프레임을 상기 사용자 장비에 전송하는 단계 - 상기 제2 서브프레임은 제2 참조 신호를 운반함 - 를 더 포함하고,

상기 제2 참조 신호는 상기 사용자 장비가, 상기 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 제2 측정량을 결정하고,

상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하기 위해 사용되는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 46**

제35항 내지 제45항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 상기 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 또는 적어도 하나의 부반송파의 간격을 갖는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 47**

제35항 내지 제46항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조정 가능한, 무선 신호 측정 방법.

**청구항 48**

제47항에 있어서, 상기 필-인 신호의 상기 대역폭 및/또는 상기 전력은 상기 측정된 셀의 서비스 로드 또는 상기 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드에서 따라 조정되는 무선 신호 측정 방법.

**청구항 49**

무선 신호 측정 장치로서,

제1 서브프레임의 제1 리소스 및 제2 리소스를 결정하도록 구성된 처리 유닛 - 신호가 상기 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되고, 상기 제2 리소스에 의해 점유된 상기 시간 도메인 리소스는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 상기 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소 (Re)들의 수신된 전력은 사용자 장비가 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용됨 - ; 및

상기 제1 서브프레임을 상기 사용자 장비에 전송하도록 구성된 전송 유닛

을 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 50**

제49항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고; 또는 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 51**

제49항 또는 제50항에 있어서, 상기 제2 리소스의 상기 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 52**

제49항 내지 제51항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 리소스 상의 모든 RE들의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 상기 제1 측정량을 결정하도록 구성된 측정 모듈을 더 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 53**

제49항 내지 제51항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 상기 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 상기 적어도 일부 RE들은, 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 상기 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 54**

제49항 내지 제53항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 55**

제49항 내지 제51항 중 어느 한 항에 있어서, 제1 참조 신호는 상기 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고,

상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 RE들은 상기 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 상기 제1 리소스 상의 RE를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 56**

제54항 또는 제55항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 상기 신호는 상기 필-인 신호를 포함하고, 상기 장치는,

상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하도록 구성된 상기 측정 모듈을 더 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 57**

제56항에 있어서,

상기 측정 모듈은 상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 추가로 구성되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 58**

제57항에 있어서, 상기 제1 측정량은 수신 신호 강도 표시자(RSSI)이고, 상기 제2 측정량은 참조 신호 수신 전력(RSRP)이고, 상기 제3 측정량은 참조 신호 수신 품질(RSRQ)이고; 또는

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 장치.

**청구항 59**

제49항 내지 제51항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 리소스 및 상기 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 상기 적어도 일부 리소스 요소(RE)들은 간섭 측정 리소스(IMR)에 사용되는 참조 신호가 위치하는 RE를 포함하는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 60**

제59항에 있어서, 상기 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 상기 신호는 상기 필-인 신호를 포함하고, 상기 장치는,

상기 제1 참조 신호 및/또는 상기 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 상기 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하고;

상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록

구성된 측정 모듈을 더 포함하고,

상기 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 상기 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 상기 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과인, 무선 신호 측정 장치.

**청구항 61**

제49항 내지 제55항 또는 제59항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전송 유닛은 제2 서브프레임을 상기 사용자 장비에 전송하도록 추가로 구성되고 - 상기 제2 서브프레임은 제2 참조 신호를 운반함 -;

상기 제2 참조 신호는 상기 사용자 장비가, 상기 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 제2 측정량을 결정하고, 상기 제1 측정량 및 상기 제2 측정량에 따라 상기 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하기 위해 사용되는 무선 신호 측정 장치.

**청구항 62**

제51항 내지 제 61항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 상기 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 또는 적어도 하나의 부반송파의 간격을 갖는, 무선 신호 측정 장치.

**청구항 63**

제51항 내지 제 62항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조절 가능한, 무선 신호 측정 장치.

**청구항 64**

제63항에 있어서, 상기 필-인 신호의 상기 대역폭 및/또는 상기 전력은 상기 측정된 셀의 서비스 로드 또는 상기 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드에서 따라 조정되는 무선 신호 측정 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 통신 기술 분야에 관한 것으로, 특히 무선 신호 측정 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution)(LTE) 시스템에서는 서비스 송신을 유지하거나 셀 선택, 재선택 또는 핸드 오버를 수행하기 위해, 사용자 장비(User Equipment, UE)가 롱 텀 에볼루션 기지국(Evolved NodeB, eNB)에 의해 전송된 참조 신호에 따라, 동기화 및 셀 식별, 채널 상태 정보(Channel State Information, CSI) 측정, 및 무선 리소스 관리(Radio Resource Management, RRM) 측정을 수행할 필요가 있다. 무선 리소스 관리 측정은 참조 신호 수신 전력(Reference Signal Received Power, RSRP), 참조 신호 수신 품질(Reference Signal Received Quality, RSRQ), 수신 신호 강도 표시자(Received Signal Strength Indicator, RSSI) 등의 측정을 포함하고, 셀 특정 참조 신호(Cell-specific Reference Signal, CRS)를 사용하여 현재 완료된다.

[0003] LTE 시스템에서, 모든 서빙 셀들은 인가된 스펙트럼을 구매하는 오퍼레이터의 네트워크에 대해서만 사용될 수 있는 인가된 스펙트럼 상에 위치한다. 현재, 비인가된 스펙트럼(unlicensed spectrum)은 업계에서 더 많은 관심을 끌고 있다. 비인가된 스펙트럼을 사용하기 위한 가장 매력적인 방법으로, 반송파 집성(carrier aggregation)은 UE를 서빙하기 위해, 비인가된 스펙트럼 상의 2차 서빙 셀 및 인가된 스펙트럼 상의 1차 서빙 셀에서 수행된다. 비인가된 2차 서빙 셀은 비인가된 롱 텀 에볼루션(Unlicensed LTE, U-LTE) 서빙 셀로서 지칭된다.

[0004] 일반적으로, 네트워크 내의 서빙 셀은 항상 활성화 상태에 있으며, 이것은 데이터 송신이 없더라도 1차 동기화 신호(Primary Synchronization Signal, PSS), 2차 동기화 신호(Secundary Synchronization Signal, SSS) 및 CRS가 지속적으로 전송될 필요가 있음을 의미한다. 이러한 방식으로, UE는 언제든지 RRM 또는 CSI 측정을 수행할 수 있다. 그러나, LTE-어드밴스드(LTE-Advanced) 시스템은 기지국의 전력 효율에 대해 비교적 높은 요건을 갖는다. 대량의 밀집된 스몰 셀들 간의 심각한 간섭을 피하기 위해, 스몰 셀 활성화/비활성화 메커니즘(small cell activation/deactivation mechanism)이 도입되는데, 즉 UE를 서빙하지 않는 스몰 셀이 비활성화될 수 있다. 또한, 아무 때나 비활성화된 스몰 셀에 접근하는 UE가 가능한 한 빨리 비활성화된 스몰 셀을 찾아 측정할 수 있는 것을 보장하기 위해, 비활성화된 스몰 셀에서 발견 참조 신호(Discovery Reference Signal, DRS)는 상대적으로 긴 간격에서 전송될 필요가 있으며, PSS, SSS 또는 CRS와 같이 상대적으로 짧은 송신 간격을 갖는 다른 현재 정보는 전송되지 않는다. DRS의 간격은 현재 PSS, SSS 또는 CRS의 간격, 예를 들어 수십 또는 심지어 수백 개의 서브프레임의 송신 간격보다 길다. 활성화된 스몰 셀에서는, DRS뿐만 아니라 현재의 PSS, SSS, CRS, CSI-RS, 제어 채널 및 데이터 채널 등은 스몰 셀에서 서비스 로드를 갖는 UE를 정상적으로 서빙하기 위해 전송될 필요가 있다. DRS는 UE가 스몰 셀을 찾고 스몰 셀에 대한 RRM 측정을 수행하기 위해 사용된다. 스몰 셀이 UE에 할당되면, UE는 CSI 측정 또는 심지어 시간-주파수 동기화 등을 수행하기 위해 DRS를 더 사용할 수 있다.

[0005] 매우 복잡한 네트워크 환경 때문에, 심각한 근단 간섭(near-end interference)의 단점이 존재한다.

**발명의 내용**

[0006] 본 발명의 실시예는 셀에 대한 근단 간섭을 억제하기 위한 무선 신호 측정 방법 및 장치를 제공한다.

[0007] 제1 양태에 따르면, 무선 신호 측정 방법이 제공되며, 이 방법은 제1 서브프레임을 수신하는 단계 - 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함함 -; 및 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(resource element)(RE)의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계를 포함하고, 측정된 셀은 신호가 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되는 셀이며, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함한다.

[0008] 제1 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고; 또는 제1

리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다.

- [0009] 제1 양태 또는 제1 가능한 구현 방식을 참조하면, 제2 가능한 구현 방식에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인(fill-in) 신호를 포함한다.
- [0010] 제1 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제3 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계는 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 상기 제1 측정량을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0011] 제1 양태, 또는 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제4 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0012] 제2 양태에 따르면, 무선 신호 측정 장치가 제공되며, 이 장치는 제1 서브프레임을 수신하도록 구성된 수신 유닛 - 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함함 -; 및 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(RE)의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하도록 구성된 처리 유닛을 포함하고, 측정된 셀은 신호가 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되는 셀이고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함한다.
- [0013] 제1 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다.
- [0014] 제2 양태 또는 제1 가능한 구현 방식을 참조하면, 제2 가능한 구현 방식에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다.
- [0015] 제2 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제3 가능한 구현 방식에서, 처리 유닛이 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 것은, 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 것을 포함한다.
- [0016] 제2 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제4 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는, 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0017] 제3 양태에 따르면, 무선 신호 측정 방법이 제공되며, 이 방법은 기지국에 의해 제1 서브프레임의 제1 리소스 및 제2 리소스를 결정하는 단계 - 신호는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(RE)의 수신된 전력은 사용자 장비가 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용됨 -; 및 기지국에 의해 제1 서브프레임을 사용자 장비에 전송하는 단계 - 기지국은 측정된 셀에 대응하는 기지국임 - 를 포함한다.
- [0018] 제1 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다.
- [0019] 제3 양태 또는 제1 가능한 구현 방식을 참조하면, 제2 가능한 구현 방식에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다.
- [0020] 제3 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제3 가능한 구현 방식에서, 사용자 장비에 의해, 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0021] 제3 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제4 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는, 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0022] 제3 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제5 가능한 구현 방식에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고; 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하

는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.

- [0023] 제4 양태에 따르면, 무선 신호 측정 장치가 제공되며, 이 장치는, 제1 서브프레임의 제1 리소스 및 제2 리소스를 결정하도록 구성된 처리 유닛 - 신호는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(RE)의 수신된 전력은 사용자 장비가 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용됨 - ; 및 제1 서브프레임을 사용자 장비에 전송하도록 구성된 전송 유닛을 포함한다.
- [0024] 제1 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다.
- [0025] 제4 양태 또는 제1 가능한 구현 방식을 참조하면, 제2 가능한 구현 방식에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다.
- [0026] 제4 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 구현 방식을 참조하면, 제3 가능한 구현 방식에서, 이 장치는 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하도록 구성된 측정 모듈을 더 포함한다.
- [0027] 제4 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제4 가능한 구현 방식에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는, 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0028] 제4 양태, 제1 가능한 구현 방식 또는 제2 가능한 구현 방식을 참조하면, 제5 가능한 구현 방식에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고; 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0029] 본 발명의 실시예들에 제공된 무선 신호 측정 방법 및 장치에 따르면, 신호가 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되기 때문에 다른 기지국 또는 노드는 제1 서브프레임이 위치하는 채널을 통해 전송된 신호를 검출하고, 측정된 셀 내의 신호 때문에, 다른 기지국 또는 노드는 제1 서브프레임이 위치하는 채널을 통해 신호를 전송하지 않고, 그로 인해 측정된 셀에 대한 근단 간섭을 억제한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 본 발명의 실시예들 또는 종래 기술에서 기술적 해결책들을 더 명확하게 설명하기 위해서, 이하에서는 이러한 실시예들 또는 종래 기술을 설명하는 데 요구되는 첨부 도면들을 간략하게 설명한다. 분명히, 다음의 설명에서의 첨부 도면들은 본 발명의 일부 실시예들을 도시하며, 본 기술분야의 통상의 기술자들은 창조적인 노력 없이도 이들 첨부 도면으로부터 다른 도면들을 도출할 수 있다.
  - 도 1은 비인가된 스펙트럼 상에서 측정된 셀을 측정할 때 존재하는 간섭의 문제를 도시한다.
  - 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 시스템의 도면이다.
  - 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 방법의 흐름도이다.
  - 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 장치의 구조도이다.
  - 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 방법의 흐름도이다.
  - 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 장치를 도시한다.
  - 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 RSRQ 측정에 사용되는 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다.
  - 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 RSRQ 측정에 사용되는 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다.
  - 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 RSRQ 측정에 사용되는 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 RSRQ 측정에 사용되는 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 CSI 측정에 사용되는 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 CSI 측정에 사용되는 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 본 발명의 실시예들의 목적들, 기술적 해결책들 및 이점들을 더 명확하게 하기 위해서, 이하에서는 본 발명의 실시예들에서의 첨부 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에서의 기술적 해결책들을 명확하고 완전하게 설명한다. 분명히, 설명된 실시예들은 본 발명의 실시예들의 전부가 아니라 일부이다. 본 발명의 실시예에 기초하여 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 창의적인 노력 없이 획득되는 다른 모든 실시예는 본 발명의 보호 범위 내에 있어야 한다.
- [0032] U-LTE 시스템에서는, 다수의 오퍼레이터가 공존할 때의 문제가 고려된다. 비인가된 스펙트럼의 주파수에서는, 다수의 오퍼레이터의 네트워크들이 배치되거나, 또는 U-LTE 및 와이파이(Wireless Fidelity, WiFi)의 하이브리드가 배치될 수 있다. 심지어 홈 WiFi와 같은 논-오퍼레이터(non-operator) WiFi도 배치될 수 있다. 또한, 오퍼레이터들 간 또는 오퍼레이터와 논-오퍼레이터 간의 효과적인 조정 및 최적화 메커니즘의 결여는 비교적 복잡한 네트워크 토폴로지를 초래한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 2개의 셀 클러스터 1 및 2가 존재하며, 각각의 셀 클러스터에서 U-LTE 및 WiFi가 상이한 오퍼레이터들에 의해 배치된다. 상이한 오퍼레이터들의 네트워크 노드들 사이의 거리는 조정 메커니즘의 결여 때문에 제어될 수 없다. 셀 클러스터들 1과 2 간의 원단 간섭 소스뿐만 아니라 상이한 오퍼레이터들 A와 B 간의 근단 간섭 소스도 있다. 이것은 인가된 스펙트럼 상의 기존 LTE 시스템의 설계보다는 비인가된 스펙트럼 상의 U-LTE 시스템의 설계에 더 많은 어려움을 제기한다.
- [0033] 비인가된 스펙트럼 상의 상이한 오퍼레이터들의 네트워크 노드들의 하이브리드 배치와, 특히 조정 메커니즘의 결여에 의해 야기되는 근단 간섭 소스의 존재를 고려할 때, 비인가된 스펙트럼 상의 시스템은 특정 공존 규칙, 예를 들어 LBT(Listen Before Talk) 또는 최대 송신 전력에 대한 제한에 기초하여 동작할 필요가 있다. LBT는, 채널을 통해 신호를 전송하기 전에 기지국과 같은 각 노드가 현재 채널이 아이들(idle)인지, 즉 신호를 전송하는 다른 잠재적인 근단 노드가 있는지를 검출할 필요가 있음을 의미한다. 이 프로세스는 클리어 채널 평가(Clear Channel Assessment, CCA)라고 불린다. 채널이 아이들이라고 검출되면, 노드는 신호를 전송할 수 있고; 또는 채널이 점유되었다고 검출되면, 노드는 신호를 현재 전송할 수 없으며, 채널이 아이들임을 검출할 때 신호를 전송할 수 있다.
- [0034] 전술한 LBT 규칙의 도입으로 인해, 노드가 서빙 셀에서 UE에 대한 데이터 서비스를 제공할 때, 다른 근단 노드는 서빙 셀을 점유할 수 없으므로, 데이터 송신 동안의 근단 간섭의 전술한 문제점이 해결된다. 그러나 노드가 데이터 로드를 갖지 않지만 셀 식별 및 측정을 수행하기 위해 인접 UE에 대한 참조 신호를 전송할 필요가 있을 때, 근단 간섭 문제는 여전히 존재한다. LBT 규칙의 제약으로 인해, U-LTE 서빙 셀의 참조 신호는 현재의 스몰 셀 활성화/비활성화 메커니즘에 의해 도입된 DRS를 사용할 수 있다. 물론 CRS 또는 CSI-RS와 같은 다른 참조 신호는 제외되지 않는다. DRS는 주로 이하에서 설명된다. 서브프레임 내의 DRS의 시간-주파수 리소스는 현재 CRS 또는 CSI-RS의 시간 도메인 리소스와 동일할 수 있는데, 즉, DRS는 긴 간격 CRS 또는 CSI-RS로서 고려될 수 있다. CRS, CSI-RS, 또는 긴 간격 DRS는 하나의 서브프레임에서 일부 OFDM 심벌만을 점유한다, 즉 U-LTE 기지국이 데이터 로드 스케줄링을 갖지 않지만 CRS, CSI-RS, 또는 DRS(U-LTE가 비활성화 상태에 있거나, U-LTE가 활성화 상태에 있지만 특정 서브프레임에서 데이터 스케줄링이 수행되지 않는 것으로 가정됨)를 전송할 필요가 있을 때, U-LTE 서비스 셀들 또는 U-LTE 서빙 셀의 근단들에 있는 다른 오퍼레이터들의 WiFi 노드들은 CCA를 수행할 수 있고, 전술한 DRS 서브프레임에서 DRS에 의해 점유된 OFDM 심벌들 사이에서 아이들 채널을 더 발견할 수 있다. 결과적으로 이러한 근단 노드들은 신호를 전송하고, 심각한 근단 간섭은 다른 오퍼레이터들의 U-LTE 서빙 셀들 또는 WiFi 노드들 사이에서 발생한다.
- [0035] 또한, UE가 U-LTE 서빙 셀을 측정할 때, 근단 간섭 소스에 의해 전송된 신호는 간섭으로 고려되고 RSSI 또는 CSI의 계산에 추가되므로, 현재의 서빙 셀의 RSRQ 또는 CSI 측정 결과는 과도하게 적게 잡히게 되고, 즉 과소 평가된다. 달리 말하자면, UE에 대한 U-LTE 서빙 셀에서 데이터 스케줄링이 정상적으로 수행될 때, 데이터가 스케줄링된 서브프레임의 모든 OFDM 심벌 또는 SC-FDMA 심벌을 점유하기 때문에, 근단 노드는 CCA에 의해, 채널

이 점유된 것을 찾고; 신호를 전송하지 않는다. 그러나 U-LTE 셀이 측정되고 있을 때, 데이터가 채널을 점유하지 않고 현재의 DRS가 하나의 서브프레임의 모든 OFDM 심벌을 점유하지 않는다고 고려하기 때문에, 근단 노드에 의해 전송된 신호는 측정량 RSSI 또는 CSI로 캡처되고, 결과적으로 측정 중 채널 상태는 스케줄링 중 채널 상태와 매칭하지 않는다. 근단 간섭 문제는 도 1의 셀 클러스터 1에 구체적으로 도시된다.

[0036] 또한, DRS를 사용함으로써 RRM 측정시 UE의 전력 소비를 줄이기 위해, 구현에서, 적어도 하나의 인접 영역 내의 다수의 셀 또는 모든 셀에서의 DRS 송신은 일반적으로 동일한 시간 윈도우 내에 있어야 한다(예를 들어, 동일한 서브프레임, 여러 동일한 서브프레임 또는 측정 갭 내에서 동일한 순간에 있어야 한다). 이런 식으로, UE는 이런 시간 윈도우에서만 DRS를 사용하여 RRM 측정을 수행함으로써 다수의 셀의 RRM 측정 결과를 얻을 수 있다. 스몰 셀 활성화/비활성화 메커니즘을 참조하면, 비활성화 상태의 셀에서 DRS는 전송될 필요가 있지만, PSS, SSS, CRS, 브로드캐스트 채널, 데이터 채널 등은 전송될 필요가 없는 반면, 활성화된 상태의 셀에서는 DRS가 전송될 필요가 있을 뿐만 아니라, PSS, SSS, CRS, 브로드캐스트 채널, 데이터 채널 등이 전송될 필요가 있다. 비활성화 상태는 또한 휴면 상태(dormant state)라고 지칭될 수 있고, 활성화 상태는 활성 상태라고 지칭될 수도 있다. DRS를 사용하여 RRM 측정이 수행되는 측정된 셀이 활성 상태인지 또는 휴면 상태인지 여부에 관계없이, DRS가 전송한 다수의 셀에서 동기식으로 전송된다고 고려하면, DRS 송신 간격은 상대적으로 길고, 인접 스몰 셀에서 상대적으로 많은 양의 셀들은 휴면 상태에 있을 수 있고, DRS를 사용하여 측정에 의해 획득되고 측정된 셀의 것인 RSRQ 또는 SINR은 과소 평가되므로, UE를 서빙해야 하는 셀은 UE를 서빙할 수 없게 된다. 그 이유는 다음과 같다: 휴면 셀은 DRS 서브프레임을 제외한 대부분의 시간에서 측정된 셀에 대한 간섭을 일으키지 않는다. 그러나 DRS가 셀에서 동기식으로 전송되고, 현재의 RSSI 또는 간섭 측정이 DRS가 위치하는 OFDM 심벌의 에너지 캡처에 기초하거나 또는 측정된 셀의 CRS가 위치하는 전체 서브프레임에서 모든 OFDM 심벌 내의 모든 신호의 평균 전력이 기초하기 때문에, 휴면 상태에 있는 셀의 DRS의 에너지는 RSSI 또는 간섭의 계산에 더해지고, 결국 획득된 RSRQ 또는 SINR은 과소 평가된다.

[0037] 도 2는 본 발명에 따른 무선 신호 측정 시스템의 도면이고, 그 시스템은 네트워크 디바이스 및 사용자 장비를 포함한다. 네트워크 디바이스는 측정 서브프레임을 사용자 장비에 전송할 수 있다. 네트워크 디바이스는 기지국 또는 다른 노드를 포함할 수 있다. 기지국은 LTE 네트워크 내의 eNB일 수 있거나, 확실히 다른 네트워크 내의 기지국일 수 있거나, 또는 기지국과 동일한 기능을 갖는 디바이스일 수 있다. 다른 노드는 액세스 포인트(Access Point, AP) 동일 수 있다. 측정 서브프레임은 요건에 따라 하나의 서브프레임 또는 다수의 서브프레임으로 설정될 수 있고, 측정 서브프레임은 DRS, CRS 또는 CSI-RS와 같은 신호를 전송하기 위해 사용될 수 있다. UE는 동기화, 셀 식별, 채널 상태 정보 측정 및/또는 무선 리소스 관리 측정 등을 구현하기 위해, 네트워크 디바이스에 의해 전송된 측정 서브프레임을 수신하고 측정한다. 측정 서브프레임에 대해 사용자 장비에 의해 수행되는 측정은 측정 서브프레임의 시간-주파수 리소스를 통해 전송된 신호의 측정일 수 있다. 상이한 측정 요건에 따라, 시간-주파수 리소스는, 예를 들어 제1 리소스, 제2 리소스, 제3 리소스 등으로 분할될 수 있다. 사용자 장비는 무선 신호를 측정하기 위한 상이한 파라미터를 얻기 위해 측정 서브프레임의 상이한 리소스들을 측정한다.

[0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 방법의 흐름도이며, 구체적인 단계들은 다음과 같다:

[0039] 단계 31: 제1 서브프레임을 수신하고, 여기서 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함한다.

[0040] 옵션으로, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함한다. 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스와 동일한 시간 도메인 리소스일 수 있고; 또는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함할 수 있고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스보다 더 많다. 즉, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스와 동일할 수 있거나, 또는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스보다 더 많을 수 있고, 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함할 수 있다.

[0041] 단계 32: 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(RE)의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하고, 여기서 측정된 셀은 신호가 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되는 셀이다.

[0042] 이 실시예에서, 측정된 셀은 비인가된 제2 서빙 셀일 수 있고, 물론 비인가된 제2 서빙 셀에 한정되지 않을 수도 있다.

[0043] 본 발명의 이 실시예에서, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 신호가 전송되므로, 신호를

전송하기 전에, 다른 근단 기지국이 제2 리소스가 위치하는 채널 상에서 신호를 검출하면, 다른 근단 기지국은 신호를 전송하지 않는다. 따라서, 측정된 셀에 인접한 다른 오퍼레이터의 U-LTE 셀 또는 WiFi 노드는 측정된 셀에서 신호가 전송될 때 신호를 전송하지 않으므로, UE에 의해 측정된 셀을 측정하기 위한 채널 조건은 측정된 셀에서 UE를 스케줄링하기 위한 채널 조건과 매칭하게 되고, 측정된 셀에 대한 심각한 근단 간섭은 회피된다. 예를 들어, 상이한 오퍼레이터들의 U-LTE 서빙 셀들 또는 WiFi 노드들 간의 심각한 근단 간섭은 회피된다.

[0044] 본 명세서에서 언급된 시간 도메인 리소스 각각이 각각의 OFDM 심벌 또는 각각의 SF-FDMA 심벌을 지칭하고, 다른 근단 노드가 제2 리소스 상에서 아이들 채널을 검출하지 않는다면 다른 유사한 시간 도메인 세분성 (granularity)이 배제되지 않는다는 점에 유의해야 한다.

[0045] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하고; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다. 구체적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 이 주파수 도메인 리소스와 동일하며; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 이 주파수 도메인 리소스보다 많다. 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스들을 점유하는데, 즉 제1 리소스 및 제2 리소스는 주파수 분할 다중화이다. 이런 방식으로, 측정된 셀의 제1 측정량이 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정될 때, 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스 상의 RE는 측정되지 않는다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE를 사용하여 제1 측정량이 측정될 때, 제2 리소스로부터의 간섭은 도입되지 않고, 제1 측정량의 측정 정확도는 향상된다.

[0046] 예를 들어, 제1 측정량이 RSSI 또는 간섭 측정 결과일 때, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인의 리소스들을 점유하므로, 제1 측정량을 획득하는 프로세스에서 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE에 대한 측정을 수행함으로써 제2 리소스의 영향이 회피된다. 대안적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다고 해도, 필-인 신호는 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스의 비교적 작은 비율만을 점유한다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 지역 규칙(regional rule)을 충족시킬 필요가 있다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 50% 또는 80%이다. 제1 리소스가 주파수 도메인에서 100개의 RB를 점유하면, 필-인 신호의 제2 리소스는 100개의 RB에서 50개의 RB를 점유할 수 있다. 다른 비율은 본 발명의 이런 실시예에서 제한되지 않는다. 이 경우, 측정은 제1 리소스의 더 큰 주파수 도메인 리소스에 대해 수행되고, 제2 리소스의 더 작은 주파수 도메인 리소스에 의해 초래되는 간섭은 측정 결과에 거의 영향을 미치지 않는다. 그러므로, 더 큰 주파수 도메인 리소스에서, 필-인 신호로부터의 간섭은 평활화되고 정확도가 향상된다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 획득된 제1 측정량은 또한 참조 신호의 측정 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0047] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다.

[0048] 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 필요가 없다. 이런 방식으로, 데이터의 수신시, UE는 레이트 매칭을 수행할 때 필-인 신호의 존재를 고려할 필요가 없다. 그러나 데이터 스케줄링이 없거나 제1 참조 신호만이 전송될 때 필-인 신호는 전송된다.

[0049] 대안적으로, 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 수 있다. 필-인 신호는 데이터에 의해 점유된 리소스 블록들의 양이 충분히 크지 않을 때 전송될 수 있어, 필-인 신호 및 스케줄링된 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유한다. 구체적으로, 일부 지역의 규칙은, 전송 노드가 신호를 전송하면 현재 채널 대역폭의 적어도 80%가 점유되어야 한다고 규정한다. 이 경우, 서브프레임 내의 스케줄링된 데이터에 의해 점유된 리소스 블록이 채널 대역폭의 80% 미만, 예를 들어 스몰 패킷 스케줄링인 경우, 이 서브프레임에서 필-인 신호가 전송되어야 하므로, 필-인 신호 및 전송된 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유하고, 필-인 신호 및 데이터에 의해 점유된 리소스 블록의 합은 채널 대역폭의 적어도 80%를 달성한다. 80%는 특정 값일 뿐이고 다른 값이 배제되지 않는다. 여기서 80%는 특정 예에 불과하다.

[0050] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계는, 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 단계를 포함한다.

[0051] 선택적 실시예에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소

스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 측정량은 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정되고, RE들은 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함할지라도, 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE는 제1 측정량을 결정하는데 사용된 RE들로부터 배제되어, 제1 측정량에 대한 필-인 신호의 영향이 약해지고, 제1 측정량의 정확도가 향상된다.

- [0052] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함된다.
- [0053] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고; 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유되는 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0054] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하고, 제1 서브프레임을 수신한 후, 측정된 셀의 제2 측정량은 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 결정된다. 구체적으로, UE는 제1 참조 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있고; 또는 UE는 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있고; 또는 UE는 제1 참조 신호 및 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있다. 이 경우, 필-인 신호는 제1 참조 신호 또는 다른 참조 신호의 시퀀스 설계를 사용할 수 있다. 옵션으로, UE는 그 자체로 필-인 신호를 검출할 수 있고; 또는 UE는 기지국에 의해 필-인 신호의 존재, 예를 들어 필-인 신호가 존재하는 서브프레임 또는 필-인 신호가 존재하는 서브프레임의 시간-주파수 리소스를 통지받을 수 있다.
- [0055] 선택적 실시예에서, 측정된 셀의 제2 측정량이 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 결정된 후, 측정된 셀의 제3 측정량은 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 결정된다. 제1 측정량은 RSSI이고, 제2 측정량은 RSRP이고, 제3 측정량은 RSRQ이고; 또는 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 제3 측정량은 CSI 측정 결과이다.
- [0056] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 간섭 측정 리소스(Interference Measurement Resource, IMR)에 사용되는 참조 신호가 위치하는 RE를 포함한다.
- [0057] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하고, 제1 서브프레임을 수신한 후에, 측정된 셀의 제2 측정량은 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 결정되고, 측정된 셀의 제3 측정량은 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 결정된다. 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과이다.
- [0058] 선택적 실시예에서, 제2 참조 신호는 제2 서브프레임에서 수신되고; 제2 측정량은 제2 서브프레임에서 수신된 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 결정되고; 측정된 셀의 제3 측정량은 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 결정된다.
- [0059] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 적어도 하나의 부분송파의 간격을 갖는다.
- [0060] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조정 가능하다.
- [0061] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 측정된 셀의 서비스 로드 또는 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드에서 따라 조정된다.
- [0062] 구체적으로, 설명을 위한 예로서 송신 전력을 조정하는 것이 사용된다. 전송 노드는 데이터 스케줄링의 송신 전력 설정에 따라 필-인 신호의 송신 전력을 설정할 수 있어, 데이터 스케줄링에 의해 제외되거나 근절된(silenced) 근단 노드가 필-인 신호를 전송함에 의해 제외되거나 근절된 근단 노드와 동일하거나 유사할 수 있다, 즉 UE에 의해 측정을 수행하기 위한 간섭 조건은 UE에 의해 실제로 스케줄링을 하기 위한 간섭 조건과 매칭하게 된다. 따라서, 데이터 스케줄링의 변조 및 코딩 방식은 보다 정확하게 선택된다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 장치의 구조도이다. 측정 장치는 UE일 수 있고, 측정 장치

는 수신 유닛(41) 및 처리 유닛(42)를 포함한다.

- [0064] 수신 유닛(41)은 제1 서브프레임을 수신하도록 구성되며, 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함한다.
- [0065] 수신 유닛(41)은 네트워크 디바이스(예를 들어, eNB 또는 비인가된 eNB)에 의해 전송된 제1 서브프레임을 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0066] 처리 유닛(42)은, 제1 리소스 상의 적어도 일부 리소스 요소(RE)의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하도록 구성되고, 측정된 셀은 신호가 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되는 셀이고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함한다.
- [0067] 이 실시예에서, 측정된 셀은 비인가된 제2 서빙 셀일 수 있고, 물론 비인가된 제2 서빙 셀로 한정되지 않을 수도 있다.
- [0068] 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함한다. 구체적으로, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고 그 시간 도메인 리소스와 동일할 수 있고; 또는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고 그 시간 도메인 리소스보다 많을 수 있다.
- [0069] 신호는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되므로, 신호를 전송하기 전에, 다른 근단 기지국이 제2 리소스가 위치하는 채널 상에서 신호를 검출하면, 다른 근단 기지국은 신호를 전송하지 않는다. 따라서, 측정된 셀에 인접한, 다른 오퍼레이터의 U-LTE 셀 또는 WiFi 노드는 신호가 측정된 셀에서 전송될 때 신호를 전송하지 않으므로, UE에 의해 측정된 셀을 측정하기 위한 채널 조건이 측정된 셀에서 UE를 스케줄링하기 위한 채널 조건과 매칭되고, 측정된 셀에 대한 심각한 근단 간섭이 회피된다. 예를 들어, 상이한 오퍼레이터의 U-LTE 서빙 셀들 또는 WiFi 노드들 간의 심각한 근단 간섭이 회피된다.
- [0070] 본 명세서에 언급된 시간 도메인 리소스 각각은 각각의 OFDM 심벌 또는 각각의 SF-FDMA 심벌을 지칭하며, 다른 근단 노드가 제2 리소스 상에서 아이들 채널을 검출하지 않는다면 다른 유사한 시간 도메인 세분성이 배제되지 않는다는 점에 유의해야 한다.
- [0071] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하며; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다. 구체적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 그 주파수 도메인 리소스와 동일하며; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 그 주파수 도메인 리소스보다 많다. 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하는데, 즉 제1 리소스 및 제2 리소스는 주파수 분할 다중화이다. 이러한 방식으로, 측정된 셀의 제1 측정량이 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정될 때, 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스 상의 RE는 측정되지 않는다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE를 사용하여 제1 측정량을 측정할 때, 제2 리소스로부터의 간섭이 도입되지 않고, 제1 측정량의 측정 정확도가 향상된다.
- [0072] 예를 들어, 제1 측정량이 RSSI 또는 간섭 측정 결과일 때, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인의 리소스를 점유하므로, 제1 측정량을 획득하는 프로세스에서 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE에 대한 측정을 수행함으로써 제2 리소스의 영향이 회피된다. 대안적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다고 해도, 필-인 신호는 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스의 비교적 작은 비율만을 점유한다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 지역 규칙을 충족시킬 필요가 있다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 50% 또는 80%이다. 제1 리소스가 주파수 도메인에서 100개의 RB를 점유하면, 필-인 신호의 제2 리소스는 100개의 RB에서 50개의 RB를 점유할 수 있다. 다른 비율은 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않는다. 이 경우, 측정은 제1 리소스의 더 큰 주파수 도메인 리소스에 대해 수행되고, 제2 리소스의 더 작은 주파수 도메인 리소스에 의해 초래되는 간섭은 측정 결과에 거의 영향을 미치지 않는다. 그러므로, 더 큰 주파수 도메인 리소스에서, 필-인 신호로부터의 간섭은 평활화되고 정확도가 향상된다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 획득된 제1 측정량은 또한 참조 신호의 측정 정확도를 향상시킬 수 있다.

- [0073] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다.
- [0074] 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 필요가 없다. 이러한 방식으로, 데이터의 수신시, UE는 레이트 매칭을 수행할 때 필-인 신호의 존재를 고려할 필요가 없다. 그러나 데이터 스케줄링이 없을 때 또는 제1 참조 신호만이 전송될 때 필-인 신호는 전송된다.
- [0075] 대안적으로, 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 수 있다. 필-인 신호는 데이터에 의해 점유된 리소스 블록들의 양이 충분히 크지 않을 때 전송될 수 있어, 필-인 신호 및 스케줄링된 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유한다. 구체적으로, 일부 지역의 규칙은, 전송 노드가 신호를 전송하면 현재 채널 대역폭의 적어도 80%가 점유되어야 한다고 규정한다. 이 경우, 서브프레임 내의 스케줄링된 데이터에 의해 점유된 리소스 블록이 채널 대역폭의 80% 미만, 예를 들어 스몰 패킷 스케줄링인 경우, 이 서브프레임에서 필-인 신호가 전송되어야 하므로, 필-인 신호 및 전송한 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유하고, 필-인 신호 및 데이터에 의해 점유된 리소스 블록의 합은 채널 대역폭의 적어도 80%를 달성한다. 80%는 특정 값에 불과하고 다른 값이 배제되지 않는다. 여기서의 80%는 특정한 예에 불과하다.
- [0076] 선택적인 실시예에서, 처리 유닛(42)이 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 것은, 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하는 것을 포함한다.
- [0077] 선택적 실시예에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 측정량은 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정되고, RE들은 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함할지라도, 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE는 제1 측정량을 결정하는데 사용된 RE들로부터 배제되어, 제1 측정량에 대한 필-인 신호의 영향이 약해지고, 제1 측정량의 정확도가 향상된다.
- [0078] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함된다.
- [0079] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고; 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0080] 선택적 실시예에서, 처리 유닛(42)은 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하도록 더 구성된다. 구체적으로, UE는 제1 참조 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있으며; 또는 UE는 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있으며; 또는 UE는 제1 참조 신호 및 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있다. 이 경우, 필-인 신호는 제1 참조 신호 또는 다른 참조 신호의 시퀀스 설계를 사용할 수 있다. 옵션으로, UE는 그 자체로 필-인 신호를 검출할 수 있으며; 또는 UE는, 기지국에 의해 필-인 신호의 존재, 예를 들어 필-인 신호가 존재하는 서브프레임 또는 필-인 신호가 존재하는 서브프레임의 시간-주파수 리소스를 통지받을 수 있다.
- [0081] 선택적 실시예에서, 처리 유닛(42)은 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 더 구성된다.
- [0082] 선택적 실시예에서, 제1 측정량은 수신 신호 강도 표시자(received signal strength indicator)(RSSI)이고, 제2 측정량은 참조 신호 수신 전력(reference signal received power)(RSRP)이고, 제3 측정량은 참조 신호 수신 품질(reference signal received quality)(RSRQ)이며; 또는 제1 측정량은 간접 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 전송한 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과이다.
- [0083] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 IMR에 사용된 참조 신호가 위치하는 RE를 포함한다.
- [0084] 선택적 실시예에서, 처리 유닛은 또한 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하고, 제1 측정량과 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 구성된다. 제1

측정량은 간섭 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과이다.

- [0085] 선택적 실시예에서, 수신 유닛(42)은 제2 서브프레임에서 제2 참조 신호를 수신하도록 더 구성되고; 처리 유닛은 제2 서브프레임에서 수신된 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 제2 측정량을 결정하고, 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 더 구성될 수 있다.
- [0086] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 적어도 하나의 부반송파의 간격을 갖는다.
- [0087] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조정 가능하다.
- [0088] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 측정된 셀의 서비스 로드 또는 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드에서 따라 조정된다.
- [0089] 구체적으로, 설명을 위한 예로서 송신 전력을 조정하는 것이 사용된다. 전송 노드는 데이터 스케줄링의 송신 전력 설정에 따라 필-인 신호의 송신 전력을 설정할 수 있어, 데이터 스케줄링에 의해 제외되거나 근절된(silenced) 근단 노드가 필-인 신호를 전송함에 의해 제외되거나 근절된 근단 노드와 동일하거나 유사할 수 있다, 즉 UE에 의해 측정을 수행하기 위한 간섭 조건은 UE에 의해 실제로 스케줄링을 하기 위한 간섭 조건과 매칭된다. 따라서, 데이터 스케줄링의 변조 및 코딩 방식은 보다 정확하게 선택된다.
- [0090] 선택적 구현 방식에서, 처리 유닛(42)은 프로세서일 수 있다. 프로세서는 구체적으로 기저대역 프로세서, 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor, DSP), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gata Array, FPGA) 또는 중앙 처리 유닛(Central Processing Unit, CPU)일 수 있다. 수신 유닛(41)은 수신기(receiver)일 수 있다. 수신 유닛(41)은 송수신기(transceiver)를 사용하여 구현될 수도 있다. 수신기 및 송수신기는 무선 주파수 회로 또는 프로세서와 무선 주파수 회로의 조합일 수 있다.
- [0091] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 방법의 흐름도이다. 구체적인 단계는 다음과 같다:
- [0092] 단계 51 : 기지국은 제1 서브프레임의 제1 리소스 및 제2 리소스를 결정한다.
- [0093] 신호는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송된다. 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력은 사용자 장비가 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용된다.
- [0094] 단계 52 : 기지국은 제1 서브프레임을 사용자 장비에 전송한다.
- [0095] 기지국은 측정된 셀에 대응하는 기지국이다.
- [0096] 이 실시예에서, 측정된 셀은 비인가된 제2 서빙 셀일 수 있고, 물론, 비인가된 제2 서빙 셀에 한정되지 않을 수도 있다.
- [0097] 본 발명의 이 실시예에서, 신호는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되므로, 신호를 전송하기 전에, 다른 근단 기지국이 제2 리소스가 위치하는 채널 상에서 신호를 검출하면, 다른 근단 기지국은 신호를 전송하지 않는다. 따라서, 측정된 셀에 인접한, 다른 오퍼레이터의 U-LTE 셀 또는 WiFi 노드는 신호가 측정된 셀에서 전송될 때 신호를 전송하지 않으므로, UE에 의해 측정된 셀을 측정하기 위한 채널 조건이 측정된 셀에서 UE를 스케줄링하기 위한 채널 조건과 매칭되고, 측정된 셀에 대한 심각한 근단 간섭이 회피된다. 예를 들어, 상이한 오퍼레이터의 U-LTE 서빙 셀들 또는 WiFi 노드들 간의 심각한 근단 간섭이 회피된다.
- [0098] 본 명세서에 언급된 시간 도메인 리소스 각각은 각각의 OFDM 심벌 또는 각각의 SF-FDMA 심벌을 지칭하며, 다른 근단 노드가 제2 리소스 상에서 아이들 채널을 검출하지 않는다면 다른 유사한 시간 도메인 세분성이 배제되지 않는다는 점에 유의해야 한다.
- [0099] 옵션으로, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함한다. 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고 그 시간 도메인 리소스와 동일할 수 있으며; 또는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고 그 시간 도메인 리소스보다 많을 수 있다.
- [0100] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하며; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다.

구체적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 그 주파수 도메인 리소스와 동일하며; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 그 주파수 도메인 리소스보다 많다. 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하는데, 즉 제1 리소스 및 제2 리소스는 주파수 분할 다중화이다. 이러한 방식으로, 측정된 셀의 제1 측정량이 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정될 때, 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스 상의 RE는 측정되지 않는다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE를 사용하여 제1 측정량을 측정할 때, 제2 리소스로부터의 간섭이 도입되지 않고, 제1 측정량의 측정 정확도가 향상된다.

[0101] 예를 들면, 제1 측정량이 RSSI 또는 간섭 측정 결과일 때, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인의 리소스를 점유하므로, 제1 측정량을 획득하는 프로세스에서 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE에 대한 측정을 수행함으로써 제2 리소스의 영향이 회피된다. 대안적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다고 해도, 필-인 신호는 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스의 비교적 작은 비율만을 점유한다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 지역 규칙을 충족시킬 필요가 있다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 50% 또는 80%이다. 제1 리소스가 주파수 도메인에서 100개의 RB를 점유하면, 필-인 신호의 제2 리소스는 100개의 RB에서 50개의 RB를 점유할 수 있다. 다른 비율은 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않는다. 이 경우, 측정은 제1 리소스의 더 큰 주파수 도메인 리소스에 대해 수행되고, 제2 리소스의 더 작은 주파수 도메인 리소스에 의해 초래되는 간섭은 측정 결과에 거의 영향을 미치지 않는다. 그러므로, 더 큰 주파수 도메인 리소스에서, 필-인 신호로부터의 간섭은 평활화되고 정확도가 향상된다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 획득된 제1 측정량은 또한 참조 신호의 측정 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0102] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다.

[0103] 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 필요가 없다. 이러한 방식으로, 데이터의 수신시, UE는 레이트 매칭을 수행할 때 필-인 신호의 존재를 고려할 필요가 없다. 그러나 데이터 스케줄링이 없을 때 또는 제1 참조 신호만이 전송될 때 필-인 신호는 전송된다.

[0104] 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 수 있다. 필-인 신호는 데이터에 의해 점유된 리소스 블록들의 양이 충분히 크지 않을 때 전송될 수 있어, 필-인 신호 및 스케줄링된 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유한다. 구체적으로, 일부 지역의 규칙은, 전송 노드가 신호를 전송하면 현재 채널 대역폭의 적어도 80%가 점유되어야 한다고 규정한다. 이 경우, 서브프레임 내의 스케줄링된 데이터에 의해 점유된 리소스 블록이 채널 대역폭의 80% 미만, 예를 들어 스몰 패킷 스케줄링인 경우, 이 서브프레임에서 필-인 신호가 전송되어야 하므로, 필-인 신호 및 전송한 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유하고, 필-인 신호 및 데이터에 의해 점유된 리소스 블록의 합은 채널 대역폭의 적어도 80%를 달성한다. 80%는 특정 값에 불과하고 다른 값이 배제되지 않는다. 여기서의 80%는 특정한 예에 불과하다.

[0105] 선택적 실시예에서, 사용자 장비는 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정한다.

[0106] 선택적 실시예에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 측정량은 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정되고, RE들은 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함할지라도, 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE는 제1 측정량을 결정하는데 사용된 RE들로부터 배제되어, 제1 측정량에 대한 필-인 신호의 영향이 약해지고, 제1 측정량의 정확도가 향상된다.

[0107] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함된다.

[0108] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리

소스의 일부에 포함되고; 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.

- [0109] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하고, 기지국이 제1 서브프레임을 사용자 장비로 전송한 후, 사용자 장비는 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제2 측정량을 결정한다. 구체적으로, UE는 제1 참조 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있으며; 또는 UE는 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있으며; 또는 UE는 제1 참조 신호 및 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있다. 이 경우, 필-인 신호는 제1 참조 신호 또는 다른 참조 신호의 시퀀스 설계를 사용할 수 있다. 옵션으로, UE는 그 자체로 필-인 신호를 검출할 수 있으며; 또는 UE는, 기지국에 의해 필-인 신호의 존재, 예를 들어 필-인 신호가 존재하는 서브프레임 또는 필-인 신호가 존재하는 서브프레임의 시간-주파수 리소스를 통지받을 수 있다.
- [0110] 선택적 실시예에서, 측정된 셀의 제2 측정량이 결정된 후, 사용자 장비는 측정된 셀의 제3 측정량이 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 결정된다고 결정한다.
- [0111] 선택적 실시예에서, 제1 측정량은 수신 신호 강도 표시자(RSSI)이고, 제2 측정량은 참조 신호 수신 전력(RSRP)이고, 제3 측정량은 참조 신호 수신 품질(RSRQ)이며; 또는 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 전술한 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과이다.
- [0112] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 IMR에 사용된 참조 신호가 위치하는 RE를 포함한다.
- [0113] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하고, 기지국이 제1 서브프레임을 사용자 장비로 전송한 후, 사용자 장비는 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하고, 사용자 장비는 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정한다. 제1 측정량은 간섭 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과이다.
- [0114] 선택적 실시예에서, 기지국은 제2 서브프레임을 사용자 장비에 전송하고, 제2 서브프레임은 제2 참조 신호를 운반한다. 제2 참조 신호는 사용자 장비가, 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 제2 측정량을 결정하고, 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하기 위해 사용된다.
- [0115] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 적어도 하나의 부반송파의 간격을 갖는다.
- [0116] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조정 가능하다.
- [0117] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 측정된 셀의 서비스 로드 또는 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드에서 조정된다.
- [0118] 구체적으로, 설명을 위한 예로서 송신 전력을 조정하는 것이 사용된다. 전송 노드는 데이터 스케줄링의 송신 전력 설정에 따라 필-인 신호의 송신 전력을 설정할 수 있어, 데이터 스케줄링에 의해 제외되거나 근절된 근단 노드가 필-인 신호를 전송함에 의해 제외되거나 근절된 근단 노드와 동일하거나 유사할 수 있다. 즉 UE에 의해 측정을 수행하기 위한 간섭 조건은 UE에 의해 실제로 스케줄링을 하기 위한 간섭 조건과 매칭된다. 따라서, 데이터 스케줄링의 변조 및 코딩 방식은 보다 정확하게 선택된다.
- [0119] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 신호 측정 장치이며, 측정 장치는 처리 유닛(61) 및 전송 유닛(62)을 포함한다.
- [0120] 처리 유닛(61)은 제1 서브프레임의 제1 리소스 및 제2 리소스를 결정하도록 구성된다. 신호는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력은 사용자 장비가 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용된다.
- [0121] 송신 유닛(62)은 제1 서브프레임을 사용자 장비에 전송하도록 구성된다.
- [0122] 이 실시예에서, 측정된 셀은 비인가된 제2 서빙 셀일 수 있고, 물론, 비인가된 제2 서빙 셀에 한정되지 않을 수도 있다.

- [0123] 신호는 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되므로, 신호를 전송하기 전에, 다른 근단 기지국이 제2 리소스가 위치하는 채널 상에서 신호를 검출하면, 다른 근단 기지국은 신호를 전송하지 않는다. 따라서, 측정된 셀에 인접한, 다른 오퍼레이터의 U-LTE 셀 또는 WiFi 노드는 신호가 측정된 셀에서 전송될 때 신호를 전송하지 않으므로, UE에 의해 측정된 셀을 측정하기 위한 채널 조건이 측정된 셀에서 UE를 스케줄링하기 위한 채널 조건과 매칭되고, 측정된 셀에 대한 심각한 근단 간섭이 회피된다. 예를 들어, 상이한 오퍼레이터의 U-LTE 서빙 셀들 또는 WiFi 노드들 간의 심각한 근단 간섭이 회피된다.
- [0124] 본 명세서에 언급된 시간 도메인 리소스 각각은 각각의 OFDM 심벌 또는 각각의 SF-FDMA 심벌을 지칭하며, 다른 근단 노드가 제2 리소스 상에서 아이들 채널을 검출하지 않는다면 다른 유사한 시간 도메인 세분성이 배제되지 않는다는 점에 유의해야 한다.
- [0125] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하며; 또는 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다. 구체적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 그 주파수 도메인 리소스와 동일하며; 또는 전술한 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고 그 주파수 도메인 리소스보다 많다. 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하는데, 즉 제1 리소스 및 제2 리소스는 주파수 분할 다중화이다. 이러한 방식으로, 측정된 셀의 제1 측정량이 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정될 때, 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스 상의 RE는 측정되지 않는다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE를 사용하여 제1 측정량을 측정할 때, 제2 리소스로부터의 간섭이 도입되지 않고, 제1 측정량의 측정 정확도가 향상된다.
- [0126] 예를 들어, 제1 측정량이 RSSI 또는 간섭 측정 결과일 때, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인의 리소스를 점유하므로, 제1 측정량을 획득하는 프로세스에서 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE에 대한 측정을 수행함으로써 제2 리소스의 영향이 회피된다. 대안적으로, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함한다고 해도, 필-인 신호는 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스의 비교적 작은 비율만을 점유한다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 지역 규칙을 충족시킬 필요가 있다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 50% 또는 80%이다. 제1 리소스가 주파수 도메인에서 100개의 RB를 점유하면, 필-인 신호의 제2 리소스는 100개의 RB에서 50개의 RB를 점유할 수 있다. 다른 비율은 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않는다. 이 경우, 측정은 제1 리소스의 더 큰 주파수 도메인 리소스에 대해 수행되고, 제2 리소스의 더 작은 주파수 도메인 리소스에 의해 초래되는 간섭은 측정 결과에 거의 영향을 미치지 않는다. 그러므로, 더 큰 주파수 도메인 리소스에서, 필-인 신호로부터의 간섭은 평활화되고 정확도가 향상된다. 따라서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 획득된 제1 측정량은 또한 참조 신호의 측정 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [0127] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다.
- [0128] 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 필요가 없다. 이러한 방식으로, 데이터의 수신시, UE는 레이트 매칭을 수행할 때 필-인 신호의 존재를 고려할 필요가 없다. 그러나 데이터 스케줄링이 없을 때 또는 제1 참조 신호만이 전송될 때 필-인 신호는 전송된다.
- [0129] 대안적으로, 옵션으로, 데이터 스케줄링이 있을 때, 필-인 신호는 전송될 수 있다. 필-인 신호는 데이터에 의해 점유된 리소스 블록들의 양이 충분히 크지 않을 때 전송될 수 있어, 필-인 신호 및 스케줄링된 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유한다. 구체적으로, 일부 지역의 규칙은, 전송 노드가 신호를 전송하면 현재 채널 대역폭의 적어도 80%가 점유되어야 한다고 규정한다. 이 경우, 서브프레임 내의 스케줄링된 데이터에 의해 점유된 리소스 블록이 채널 대역폭의 80% 미만, 예를 들어 스몰 패킷 스케줄링인 경우, 이 서브프레임에서 필-인 신호가 전송되어야 하므로, 필-인 신호 및 전술한 데이터는 상이한 리소스 블록을 점유하고, 필-인 신호 및 데이터에 의해 점유된 리소스 블록의 합은 채널 대역폭의 적어도 80%를 달성한다. 80%는 특정 값에 불과하고 다른 값이 배제되지 않는다. 여기서의 80%는 특정한 예에 불과하다.
- [0130] 선택적 실시예에서, 측정 모듈은 제1 리소스 상의 모든 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하도록 구성된다.
- [0131] 선택적 실시예에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메

인 리소스를 포함하고, 적어도 일부 RE는 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 측정량은 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정되고, RE들은 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스가 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함할지라도, 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE는 제1 측정량을 결정하는데 사용된 RE들로부터 배제되어, 제1 측정량에 대한 필-인 신호의 영향이 약해지고, 제1 측정량의 정확도가 향상된다.

- [0132] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함된다.
- [0133] 선택적 실시예에서, 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되고; 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다.
- [0134] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하고, 장치는 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하도록 구성된 측정 모듈을 더 포함한다. 구체적으로, UE는 제1 참조 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있으며; 또는 UE는 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있으며; 또는 UE는 제1 참조 신호 및 필-인 신호에 따라 제2 측정량을 측정할 수 있다. 이 경우, 필-인 신호는 제1 참조 신호 또는 다른 참조 신호의 시퀀스 설계를 사용할 수 있다. 옵션으로, UE는 그 자체로 필-인 신호를 검출할 수 있으며; 또는 UE는, 기지국에 의해 필-인 신호의 존재, 예를 들어 필-인 신호가 존재하는 서브프레임 또는 필-인 신호가 존재하는 서브프레임의 시간-주파수 리소스를 통지받을 수 있다.
- [0135] 선택적 실시예에서, 측정 모듈은 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 더 구성된다.
- [0136] 선택적 실시예에서, 제1 측정량은 수신 신호 강도 표시자(RSSI)이고, 제2 측정량은 참조 신호 수신 전력(RSRP)이고, 제3 측정량은 참조 신호 수신 품질(RSRQ)이며; 또는 제1 측정량은 간접 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 전술한 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과이다.
- [0137] 선택적 실시예에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하고, 적어도 일부 RE는 IMR에 사용된 참조 신호가 위치하는 RE를 포함한다.
- [0138] 선택적 실시예에서, 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하고, 장치는 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제2 측정량을 결정하고 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하도록 구성된 측정 모듈을 더 포함한다. 제1 측정량은 간접 측정 결과이고, 제2 측정량은 채널 측정 결과이고, 제3 측정량은 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과이다.
- [0139] 선택적 실시예에서, 전송 유닛(62)은 제2 서브프레임을 사용자 장비에 전송하도록 더 구성된다. 제2 서브프레임은 제2 참조 신호를 운반하고, 제2 참조 신호는 사용자 장비가, 제2 참조 신호의 수신된 전력에 따라 제2 측정량을 결정하고, 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 결정하기 위해 사용된다.
- [0140] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스 및 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 적어도 하나의 부분송파의 간격을 갖는다.
- [0141] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 송신 전력은 조정 가능하다.
- [0142] 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 전력은 측정된 셀의 서비스 로드 또는 측정된 셀의 인접 셀의 서비스 로드 에 따라 조정된다.
- [0143] 구체적으로, 설명을 위한 예로서 송신 전력을 조정하는 것이 사용된다. 전송 노드는 데이터 스케줄링의 송신 전력 설정에 따라 필-인 신호의 송신 전력을 설정할 수 있어, 데이터 스케줄링에 의해 제외되거나 근절된 근단 노드가 필-인 신호를 전송함에 의해 제외되거나 근절된 근단 노드와 동일하거나 유사할 수 있다, 즉 UE에 의해 측정을 수행하기 위한 간섭 조건은 UE에 의해 실제로 스케줄링을 하기 위한 간섭 조건과 매칭된다. 따라서, 데이터 스케줄링의 변조 및 코딩 방식은 보다 정확하게 선택된다.

- [0144] 선택적 구현 방식에서, 처리 유닛(61)은 프로세서일 수 있다. 프로세서는 기저대역 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 중앙 처리 유닛(CPU)일 수 있다. 전송 유닛(62)은 송신기(transmitter)일 수 있다. 전송 유닛(62)은 또한 송수신기(transceiver)를 사용하여 구현될 수 있다. 송신기 및 송수신기는 무선 주파수 회로 또는 프로세서와 무선 주파수 회로의 조합일 수 있다.
- [0145] 도 7 또는 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다. 도 7 또는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 측정 서브프레임 상에서 시간-주파수 리소스 분할이 수행된다. 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함하고, 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유하는데, 즉 제1 리소스 및 제2 리소스는 주파수 분할 다중화이다. UE는 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정할 수 있다. 선택적 실시예에서, 제1 측정량은 RSSI 또는 간섭 측정 결과이다. 측정된 셀은 신호가 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 전송되는 셀이다. 이와 같이 제2 리소스의 시간-주파수 리소스를 설정함으로써 근단 간섭이 억제될 수 있다. LBT 규칙의 제약 때문에, 근단 간섭 소스는 제2 리소스의 시간 도메인 리소스 각각에서 전송된 신호를 검출하고, 근단 간섭 소스는 신호를 전송하지 않는다. 따라서, 근단 간섭이 억제된다.
- [0146] 제1 리소스를 결정하기 전에, UE는 제1 서브프레임에서 제1 리소스의 위치를 더 결정할 수 있다.
- [0147] 구체적으로, UE는 다음의 방식으로 제1 서브프레임에서 제1 리소스의 위치를 결정할 수 있다: UE는 측정된 셀을 검출하고, 측정된 셀과 동기화되며, 동기화 후에 제1 리소스의 위치를 결정한다.
- [0148] UE는 미리 설정된 규칙에 따라 제1 리소스의 위치를 결정할 수 있다. 이 규칙은 미리 기지국에 의해 통지되거나 UE에 미리 저장될 수 있다. 대안적으로, UE는 기지국에 의해 통지된 위치 정보에 따라 제1 리소스의 위치를 결정할 수 있다. 측정된 셀과 동기화된 후, UE는 측정된 셀의 셀 식별자를 획득할 수 있고, 이어서 UE는 셀 식별자에 의해 식별된 셀의 측정 결과를 기지국에 보고할 수 있다. 또한, 예를 들어, UE는 측정된 셀에 의해 전송된 동기화 신호를 검출하고, 측정된 셀과 동기화될 수 있다.
- [0149] 시간 도메인에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 OFDM 심벌, SC-FDMA 심벌, OFDM 심벌 그룹, SC-FDMA 심벌 그룹, 타임슬롯 또는 서브프레임 중 임의의 하나일 수 있는데, 즉 상술한 시간 도메인 리소스 각각은 OFDM 심벌, SC-FDMA 심벌, OFDM 심벌 그룹, SC-FDMA 심벌 그룹, 타임슬롯 또는 서브프레임 중 임의의 하나이다. 주파수 도메인에서, 제1 리소스 및 제2 리소스는 부반송파, 부반송파 그룹, 리소스 블록(RB) 또는 리소스 블록 그룹 중 임의의 하나를 점유하는데, 즉 상술한 주파수 도메인 리소스는 부반송파, 부반송파 그룹, 리소스 블록(RB) 또는 리소스 블록 그룹 중 임의의 하나이다. 구체적으로, 예를 들어, 제1 리소스 및 제2 리소스는 시간 도메인에서 서브프레임을 점유하고, 주파수 도메인에서는 RB 그룹을 점유한다. 제1 리소스 및 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각의 시간 도메인 리소스는 다음의 실시예에서 시간 도메인 리소스 유닛(time domain resource unit)을 사용하여 기술된다. 구체적으로, 시간 도메인 리소스 유닛은 OFDM 심벌일 수 있으며, 이는 본 발명의 이 실시예에서 제한되지 않는다.
- [0150] 측정된 셀은 신호가 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 내의 시간 도메인 리소스 유닛 각각에서 전송되는 셀이다. 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 하나의 서브프레임이고, 시간 도메인 리소스 내의 시간 도메인 리소스 유닛은 전술한 하나의 서브프레임 내의 OFDM 심벌이라고 가정한다. 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함하고, 필-인 신호는 필-인 신호가 위치하는 OFDM 심벌에 대응하는 주파수 도메인 리소스의 전부 또는 일부만을 점유할 수 있다. 예를 들어, 필-인 신호는 OFDM 심벌의 일부에 대응하는 주파수 도메인 리소스의 일부만을 점유할 수 있는데, 즉, OFDM 심벌에서 일부 RE를 점유할 수 있고; 또는 모든 주파수 도메인 리소스를 점유할 수 있는데, 즉 OFDM 심벌의 일부에 대응하고 제2 리소스에 속하는 모든 RE를 점유할 수 있다. 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 리소스의 시간 도메인에서, 필-인 신호는 일부 OFDM 심벌 내에 있다. 도 7 및 도 8은 필-인 신호에 의해 점유된 일부 OFDM 심벌에 대응하는 모든 주파수 도메인 리소스가 점유되는 경우를 도시한다. 사실상, 필-인 신호는 일부 OFDM 심벌에서 일부 RE만을 점유할 수 있는데, 즉 필-인 신호는 모든 주파수 도메인 리소스 대신에 전술한 OFDM 심벌의 일부 주파수 도메인 리소스만을 점유할 수 있다. 제1 서브프레임에서, 전술한 필-인 신호에 의해 점유된 일부 OFDM 심벌과는 달리, 다른 OFDM 심벌은 제1 참조 신호를 운반할 수 있다. 필-인 신호와 유사하게, 제1 참조 신호는 제1 참조 신호가 위치하는 OFDM 심벌 내의 주파수 도메인 리소스의 전부 또는 일부만을 점유할 수 있는데, 즉 RE 전부 또는 일부만을 점유할 수 있다. 도 7 및 도 8에서, 제1 참조 신호는 DRS일 수 있으며, UE가 셀을 식별하고 그 셀에 대해 동기화 또는 측정과 같은 동작을 수행하는데 사용된다. 필-인 신호는 제2 리소스 상의 모든 OFDM 심벌들을 통해 전송되는 것이 가능하다. 이 경우, 필-인 신호와 제1 참조 신호는 동일한 OFDM 심벌

에서 상이한 RE들을 점유할 수 있는데, 즉 필-인 신호 및 제1 참조 신호는 주파수 분할 방식으로 동일한 OFDM 심벌을 점유한다.

[0151] 또한, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스들의 양은 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스들의 양보다 크거나 같다. 구체적으로, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스, 즉 OFDM 심벌은 제1 리소스에 의해 점유된 OFDM 심벌을 포함하고, 제2 리소스에 의해 점유된 OFDM 심벌의 양은 제1 리소스에 의해 점유된 OFDM 심벌의 양과 동일하다. 대안적으로, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스, 즉 OFDM 심벌은 제1 리소스에 의해 점유된 OFDM 심벌을 포함하고, 제2 리소스에 의해 점유된 OFDM 심벌의 양은 제1 리소스에 의해 점유된 OFDM 심벌의 양보다 크다. 예를 들어, 제2 리소스는 측정 서브프레임의 14개의 OFDM 심벌 모두를 점유하고, 제1 리소스는 측정 서브프레임의 일부 OFDM 심벌, 예를 들어 서브프레임에서 필-인 신호에 의해 점유된 일부 OFDM 심벌만을 점유한다.

[0152] 도 1에 도시된 근단 간섭 문제를 해결하기 위해, 신호는 제2 리소스가 위치하는 서브프레임의 모든 OFDM 심벌에서 전송된다. LBT 규칙의 제약 때문에, 채널을 통해 신호를 전송하기 전에, 기지국은 채널이 아이들인지를 검출할 필요가 있고, 기지국은 채널 상에서 신호가 검출되면 신호를 전송하지 않는다. 따라서, 측정된 셀에 인접한 다른 오퍼레이터의 U-LTE 셀 또는 WiFi 노드는 측정된 셀에서 신호가 전송될 때 신호를 전송하지 않으므로, UE에 의해 측정된 셀을 측정하기 위한 채널 조건은 측정된 셀에서 UE를 스케줄링하기 위한 채널 조건과 매칭되고, 상이한 오퍼레이터들의 U-LTE 서빙 셀들 또는 WiFi 노드들 간의 심각한 근단 간섭이 회피된다.

[0153] 선택적으로, 전송한 제2 리소스 상의 필-인 신호는 현재의 제1 서브프레임에서 데이터 스케줄링이 없을 때 전송될 수 있거나, 현재의 제1 서브프레임에서 데이터 스케줄링이 존재할 때 데이터와 함께 전송될 수 있다. 예를 들어, 필-인 신호 및 데이터 채널은 상이한 주파수 도메인 리소스, 즉 상이한 리소스 블록(RB)을 점유한다. 그러므로, 데이터 채널이 상대적으로 적은 양의 리소스 블록을 점유할 때, 필-인 신호는 근단 노드가 신호를 전송하는 것을 방지할 확률을 향상시키거나 특정 리소스 블록 점유 요건(예를 들어, 전송한 채널 대역폭의 80%)을 충족시키기 위해 전송될 필요가 있다. 그러나, 필-인 신호 및 데이터는 하나의 서브프레임에서 동일한 RB 내에 있지 않고; 그렇지 않으면, 기지국은 필-인 신호의 존재를 UE에 통지할 필요가 있다.

[0154] 제2 리소스 상의 필-인 신호의 존재는 필-인 신호가 전송되는 셀의 실제 로드 상태를 나타낼 수 없다. 따라서, 측정된 셀이 측정될 때, 셀(측정된 셀을 포함함)의 필-인 신호의 에너지가 RSSI 또는 간섭 측정으로 캡처되면, RSRQ 또는 채널 품질이 과소평가된다. 포함된 필-인 신호의 더 큰 에너지는 심각한 과소평가를 초래하고, 셀 메인テナンス(cell maintenance), 셀 재구성, 셀 핸드오버 등에 에러를 야기하며, 또한 시스템 서빙 품질에 영향을 미친다. 이것은 필-인 신호가 위치하는 제2 리소스 및 제1 리소스가 주파수 분할 다중화하는 이유인데, 즉 필-인 신호는 측정 서브프레임 내의 일부 주파수 도메인 리소스를 통해서만 전송되고, 제1 측정량은 제1 리소스에 대해 측정되는데, 즉 필-인 신호의 에너지는 제1 측정량으로부터 배제된다.

[0155] 도 7 및 도 8의 실시예에서, UE는 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제1 측정량을 결정한다. 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 주파수 도메인 리소스를 점유한다. 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부, 즉 일부 OFDM 심벌에 포함된다. 제1 참조 신호는 DRS, CRS 또는 CSI-RS일 수 있다. 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부의 신호는 필-인 신호를 포함한다. 도 7의 음영 부분에 도시된 바와 같이, 적어도 일부 RE는 제1 리소스 상의 모든 RE일 수 있다. 이런 제1 측정량의 측정 방식은 제1 리소스의 모든 리소스에 대해 평활화 처리를 수행하는 것이다. 평활화 처리는 RSSI 측정이 제1 리소스의 모든 리소스에 대해 수행된다는 것을 의미하며, 구현이 더 쉽다. 대안적으로, 도 8의 음영 부분에 도시된 바와 같이, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE일 수 있다. 이런 제1 측정량의 측정 방식은 제1 리소스 상의 것이며 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유되는 RE를 배제한 후에 측정을 수행하는 것이다. 따라서 이는 더 정확하다. 대안적으로, 적어도 일부 RE는 제1 참조 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE를 포함할 수 있다. 실제로, 전송한 제1 측정량의 3가지 측정 방식에서, 제1 리소스 및 제2 리소스의 주파수 분할 다중화 메커니즘이 사용되므로, 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 RSSI 측정에 사용되지 않으며, 휴면 상태 셀의 RSRQ 및 채널 품질을 과소평가하는 문제도 해결된다.

[0156] 도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다. 도 9 및 도 10의 실시예에서, 제1 측정 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함한다. 제2 리소스는 도 7 및

도 8의 실시예에서의 제2 리소스와 일치하며, 여기서 상세한 설명은 생략한다. 도 9 및 도 10에 도시된 실시예는 제1 리소스 및 제2 리소스의 시간-주파수 리소스 분할 방식에서 도 7 및 도 8에 도시된 실시예와 다르다. 구체적으로, 도 9 및 도 10에서, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스의 양은 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스의 양보다 크다. 제1 참조 신호는 제1 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 및 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부에 포함되며, 제1 참조 신호는 DRS, CRS 또는 CSI-RS를 포함한다. 제2 리소스의 시간 도메인 리소스의 일부 또는 전부 상의 신호는 필-인 신호를 포함한다. 도 9의 음영 부분에 도시된 바와 같이, 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용되는 적어도 일부 RE는 제1 리소스 상의 모든 RE를 포함한다. 필-인 신호는 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스의 비교적 작은 비율만을 점유한다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 지역 규칙을 충족시킬 필요가 있다. 예를 들어, 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스에서 필-인 신호의 주파수 도메인 리소스의 비율은 50% 또는 80%이다. 제1 리소스가 주파수 도메인에서 100개의 RB를 점유하면, 필-인 신호의 제2 리소스는 100개의 RB에서 50개의 RB를 점유할 수 있다. 다른 비율은 본 발명의 이런 실시예에서 제한되지 않는다. 따라서, 제1 리소스의 전체 주파수 도메인에서 RSSI 평활화 처리를 행함으로써, 필-인 신호의 영향이 무시되고, 제1 측정량이 보다 정확하게 될 수 있다. 이 실시예에서, 평활화 처리는 제1 리소스의 전체 주파수 도메인에서 RE들에 대한 RSSI 측정을 수행하는 것을 의미한다. 즉, 필-인 신호가 위치하는 제2 리소스에서는, 필-인 신호가 측정 서브프레임 내의 일부 주파수 도메인 리소스에 대해서만 전송된다. 제1 측정량은 제1 리소스 상에서 측정된다. 따라서, 이 경우, 제1 리소스가 제2 리소스를 포함하더라도, 제1 리소스의 전체 주파수 도메인에서 RSSI 측정이 수행될 때 제2 리소스 상의 필-인 신호는 무시될 수 있다. 대안적으로, 도 9의 음영 부분에 도시된 바와 같이, 제1 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스는 제2 리소스에 의해 점유된 주파수 도메인 리소스를 포함하고, 측정된 셀의 제1 측정량을 결정하기 위해 사용된 적어도 일부 RE는 제2 리소스 상의 필-인 신호에 의해 점유된 RE 이외의, 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE 이외의, 제1 리소스 상의 RE를 포함한다. 필-인 신호에 의해 점유된 RE의 영향 또는 제2 리소스 상의 필-인 신호가 위치하는 시간 도메인 리소스에 의해 점유된 RE의 영향은 제1 측정량의 측정으로부터 제외되어, 제1 측정량이 보다 정확해진다.

[0157] 도 7 내지 도 10에 도시된 본 발명의 실시예에서, UE는 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 제2 측정량을 더 결정할 수 있다. 옵션으로, 제1 참조 신호는 DRS, CRS 또는 CSI-RS일 수 있고, 제2 측정량은 RSRP 또는 채널 측정 결과일 수 있다. UE는 제1 측정량 및 제2 측정량에 따라 측정된 셀의 제3 측정량을 더 결정할 수 있다. 옵션으로, 제3 측정량은 RSRQ 또는 CSI 측정 결과이다. 예를 들어, UE는 측정에 의해 획득된 RSSI 및 RSRP에 따라 RSRQ를 결정하거나, 또는 UE는 측정에 의해 획득된 간섭 측정 결과 및 채널 측정 결과에 따라 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과를 결정한다. 구체적으로, DRS가 검출된 후, UE는 DRS의 수신된 전력에 따라 측정된 셀의 RSRP를 결정할 수 있다. UE는 RSRP 및 전술한 RSSI에 따라 측정된 셀의 RSRQ를 결정할 수 있으며, RSRQ는 RSRP 대 RSSI의 비율에 따라 결정될 수 있다. 옵션으로, 측정 정확도를 보장하기 위해, 제2 측정량의 측정을 위한 제1 참조 신호 및/또는 필-인 신호와, 제1 측정량의 측정을 위한 제1 리소스는 동일한 주파수 도메인 리소스를 점유한다. 옵션으로, 제2 측정량의 측정 리소스는 제1 리소스의 전체 주파수 도메인 내의 제1 참조 신호이고, 제1 측정량의 측정 리소스는 제2 리소스 이외의 제1 리소스의 주파수 도메인 리소스이다. 이러한 방식으로, RSRQ를 과소평가하는 전술한 문제가 해결될 수 있고, 보다 정확한 RSRP 측정을 보장하기 위해 RSRP 측정 샘플링 포인트가 증가될 수 있다.

[0158] 도 7 내지 도 10에 도시된 실시예에서, RSSI, RSRP 및 RSRQ는 설명을 위해, 제1 측정량, 제2 측정량 및 제3 측정량의 예로서 각각 사용된다. 도 11에 도시된 바와 같이, 이하에서는 제1 측정량, 제2 측정량 및 제3 측정량이 각각 CSI 측정에서의 간섭 측정 부분, CSI 측정에서의 채널 측정 부분 및 최종 CSI 측정 결과인 실시예를 제공한다.

[0159] 현재의 LTE 시스템에서, CSI 측정은 CSI-RS에 기초하여 구현될 수 있다. CSI-RS에는 2가지 타입이 있다: 논-제로 전력(non-zero power) CSI-RS 및 제로 전력 CSI-RS. 전자는 CSI-RS 시퀀스가 측정된 셀 내의 논-제로 CSI-RS의 리소스에 대해 정상적으로 전송되는 것을 의미하고, 후자는 측정된 셀이 제로 전력 CSI-RS의 리소스에 대해 침묵(silent)한다는 것을, 즉 신호가 전송되지 않음을 의미한다. CSI 측정에서의 채널 측정 부분은 논-제로 전력 CSI-RS에 기초하여 수행되고, CSI 측정에서의 간섭 측정 부분은 IMR에 기초하여 수행된다. IMR은 전술한 제로 전력 CSI-RS의 한 타입으로 고려될 수 있는데, 즉 측정된 셀은 IMR에 대해 침묵하고, 이에 따라 UE는 측정된 셀의 인접 셀로부터의 간섭을 IMR에 대해 측정한다. 하나의 서브프레임에서 CSI-RS에 의해 점유될 수 있는 리소스는 서브프레임의 시간 도메인 리소스(즉, OFDM 심벌)의 일부를 포함한다. 따라서, 전술한 근단 간섭 문

제는 여전히 존재한다. 구체적으로, 측정된 셀이 IMR에 대해 침묵하기 때문에, 다른 잠재적인 근단 간섭 노드는 데이터를 전송할 수 있으며, 전송된 데이터는 측정된 셀의 간섭 측정 결과로 캡처된다. 측정된 셀에서 UE에 대한 실제 데이터 스케줄링이 수행될 때, 전송된 근단 간섭 노드는 데이터 전송으로 인해 데이터를 전송할 수 없다. 따라서, 측정을 위한 간섭 조건은 실제 스케줄링을 위한 간섭 조건과 일치하지 않는데, 즉 간섭 측정 결과는 과대 평가되고, 다시 말해서 CSI 측정에서 심각한 근단 간섭의 단점이 또한 존재한다.

[0160] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 CSI 측정에 사용되는 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다. UE는 제1 서브프레임을 수신하고, 제1 서브프레임은 제1 리소스 및 제2 리소스를 포함한다. 제2 리소스는 CRS, 필-인 신호 및 논-제로 전력 CSI-RS가 위치하는 RE들이고, 제1 리소스는 제2 리소스 이외의 제1 서브프레임 내의 다른 RE이다.

[0161] LBT 규칙의 제약으로 인해, 본 실시예에서는, 근단 간섭을 피하기 위해, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스 각각에서 신호가 전송된다. 구체적으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 간섭 측정에 사용된 IMR이 위치하는 시간 도메인 리소스는 측정 서브프레임의 6번째 및 7번째 OFDM 심벌들이며, IMR은 6번째 및 7번째 심벌 내의 4개의 RE이다. 그러므로, 전송된 근단 간섭 문제를 제거하기 위해, 논-제로 전력 신호는 측정된 셀 내의 측정 서브프레임의 적어도 첫 번째 7개의 OFDM 심벌에서 전송될 필요가 있다. 필-인 신호는 첫 번째 7개의 심벌 중 일부 심벌을 점유할 수 있거나(기존의 CRS가 일부 심벌에 존재하기 때문에), 물론 첫 번째 7개의 심벌의 각 심벌을 점유할 수 있거나, 심지어 제1 서브프레임의 각 심벌을 점유할 수 있거나, 또는 측정 서브프레임의 6번째 및 7번째 OFDM 심벌들만을 점유할 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 첫 번째 7개의 심벌 내의 논-제로 전력 신호가 위치하는 리소스는 제2 리소스, 예를 들어 CRS, 논-제로 전력 CSI-RS 또는 필-인 신호가 위치하는 RE로서 고려될 수 있다. 대안적으로, 측정 서브프레임 내의 6번째 및 7번째 IMR 포함 OFDM 심벌들 내의 논-제로 전력 신호가 위치하는 리소스는 제2 리소스로서 고려될 수 있다.

[0162] 측정된 셀의 제1 측정량은 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE의 수신된 전력에 따라 결정된다. 옵션으로, 제1 측정량은 간섭 측정 결과이다. 구체적으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 첫 번째 7개의 심벌 내의 제로 전력 리소스는 제1 리소스로서 고려될 수 있거나, 측정 서브프레임 내의 6번째 및 7번째 심벌 내의 제로 전력 리소스는 제1 리소스, 예를 들어, 신호가 전송되지 않는 RE 및 IMR이 위치하는 RE로서 고려될 수 있다. 제1 리소스 및 제2 리소스가 상이한 주파수 도메인 리소스, 즉 상이한 부반송파를 점유한다는 것을 알 수 있다. 물론, 다른 실시예가 배제되지 않는데, 예를 들어 제1 리소스 및 제2 리소스는 상이한 리소스 블록을 점유한다. 논-제로 전력 신호는 근단 간섭 소스가 신호를 전송하는 것을 방지하기 위해 제2 리소스 상의 각 OFDM 심벌에서 전송되고, 인접 셀로부터 측정된 셀로의 간섭은 제1 리소스 상의 IMR을 사용하여 측정된다. 선택적 실시예에서, 제1 리소스 상의 적어도 일부 RE는 전송된 IMR을 포함한다. 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스는 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스를 포함하고, 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스의 양은 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스의 양과 동일하다. 제2 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스의 양이 제1 리소스에 의해 점유된 시간 도메인 리소스의 양보다 큰 경우가 배제되지 않는다.

[0163] 선택적 실시예에서, 현재 시스템에서의 참조 신호는 제2 리소스의 일부 OFDM 심벌, 예를 들어 제1 참조 신호에서 전송되며, 구체적으로는 CRS, 논-제로 전력 CSI-RS 등일 수 있다. 논-제로 전력 필-인 신호는 제2 리소스의 다른 OFDM 심벌들에서 전송된다. 물론, 필-인 신호가 제2 리소스의 모든 OFDM 심벌에서 전송되는 것도 가능하며, 즉 이 경우, 필-인 신호 및 제1 참조 신호는 동일한 OFDM 심벌에서 상이한 RE들 내에 있을 수 있다. 옵션으로, 필-인 신호는 논-제로 전력 CSI-RS 또는 CRS와 같은 기존의 참조 신호일 수 있다. 옵션으로, 필-인 신호가 위치하는 주파수 도메인 리소스 및 전송된 제1 참조 신호의 주파수 도메인 리소스는 동일하거나 또는 적어도 하나의 주파수 도메인 부반송파의 간격을 가질 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 필-인 신호 및 CRS의 주파수 도메인 리소스는 적어도 하나의 부반송파의 간격을 갖는다.

[0164] 선택적 실시예에서, 전송된 제2 리소스 상의 제1 참조 신호 및 필-인 신호는 측정된 셀의 제2 측정량, 예를 들어 CSI 측정에서의 채널 측정을 결정하는데 사용될 수 있다. 제2 리소스 상의 CRS 또는 논-제로 전력 CSI-RS는 CSI 측정에서의 채널 측정에 사용될 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, IMR과 동일한 심벌에 위치하는 필-인 신호는 논-제로 전력 CSI-RS로서 구성될 수 있고; 또는 물론, 기존의 논-제로 전력 CSI-RS는 필-인 신호와 독립적으로 구성될 수 있다. 또한, UE는 논-제로 전력 CSI-RS에 따라 또는 논-제로 전력 CSI-RS로서 구성된 필-인 신호에 따라 CSI 측정에서 채널 측정을 수행할 수 있거나(즉, 필-인 신호는 전송된 제1 참조 신호와 동일한 시퀀스로 채워질 수 있음); 또는 물론, 논-제로 전력 CSI-RS 및 논-제로 전력 CSI-RS로서 구성된 필-인 신호 양자에 따라 CSI 측정에서 채널 측정 부분을 수행할 수 있다. CSI 측정에서의 간섭 측정이 위치하는 주파수 도메인 리소스, 즉 제1 리소스와, 필-인 신호가 위치하는 주파수 도메인 리소스는 상이한데, 즉 주파수 분할된다. 제2

리소스가 위치하는 시간 도메인 리소스, 즉 논-제로 전력 신호가 전송되는 첫 번째 7개의 OFDM 심벌은 간섭 측정에 의해 점유된 시간 도메인 리소스, 즉 본 실시예에서 6번째 및 7번째 OFDM 심벌을 포함한다.

[0165] 선택적 실시예에서, 제1 서브프레임에서는 어떠한 채널 측정도 수행될 수 없고, IMR을 사용하여 간섭 측정이 수행된다. 따라서, 채널 측정은 UE에 의해 수신된 제2 서브프레임에서 제2 참조 신호를 사용함으로써 구현될 수 있다. 제2 서브프레임은 제2 참조 신호를 포함하고, 제2 참조 신호는 발견 참조 신호(discovery reference signal)(DRS), 셀 특정 참조 신호(CRS) 또는 채널 상태 정보 참조 신호(CSI-RS)를 포함한다. 그 후, CSI 측정 결과는 측정에 의해 얻어진 채널 측정 결과 및 간섭 측정 결과를 사용하여 얻어진다.

[0166] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 CSI 측정에 사용된 제1 서브프레임의 시간-주파수 리소스 다이어그램이다. 하나의 기존 IMR 리소스가 4개의 RE를 점유하기 때문에, 이 실시예에서, 기존의 IMR 리소스의 일부는 간섭 측정에 사용되고, IMR 리소스의 다른 부분은 필-인 신호 또는 논-제로 전력 CSI-RS를 전송하기 위해 사용된다. 그러므로, 필-인 신호 또는 논-제로 전력 CSI-RS는 채널 측정에 사용될 수 있고, 기존 IMR의 다른 부분은 간섭 측정에 사용된다. 이런 방식으로, 논-제로 전력 CSI-RS 또는 필-인 신호는 독립적으로 구성될 수 없으며, 리소스 오버헤드가 감소된다. 다른 심벌 내의 필-인 신호 및 전체 CSI 측정 절차는 도 11에 도시된 실시예에서의 것들과 동일하다.

[0167] 도 7 내지 도 12에 도시된 본 발명의 실시예의 해결책에서, 근단 간섭 문제는 해소되지만, RSSI 측정 또는 간섭 측정에서 원단(far-end) 간섭 문제는 무시될 수 있다. 그 결과, 측정에 의해 얻어진 RSSI 또는 간섭 측정 결과는 실제 RSSI 또는 간섭보다 작고, RSRQ 또는 채널 상태 정보(CSI) 측정 결과를 과대평가하는 문제가 야기된다. 이 문제는 이하에 상세히 기술된다: 도 1에 도시된 바와 같이, 측정된 셀은 셀 클러스터 1 내의 오퍼레이터 A의 기지국이다. UE가 측정된 셀을 측정할 때, 연속적인 전송 시간을 갖는 필-인 신호의 전송한 해결책이 사용되므로, 근단 간섭 소스에 의해 전송된 신호의 에너지는 RSSI로 캡처되지 않는다. 예를 들어, 근단 간섭 소스는 오퍼레이터 B의 기지국, 및 셀 클러스터 1 내의 2개의 인접한 WiFi 노드이다. 또한, 측정된 셀이 측정될 때, 셀 클러스터 2 내의 오퍼레이터 A의 기지국이 또한 신호를 전송하는 경우(통상의 데이터 스케줄링 또는 필-인 신호에 관계없이), 원단 간섭 소스, 예를 들어 오퍼레이터 B의 기지국, 및 셀 클러스터 2 내의 2개의 인접한 WiFi 노드는 신호를 동시에 전송하는 것이 금지된다. 그러나 측정된 셀이 UE를 정상적으로 서빙할 때, 원단 간섭 소스는 신호를 전송하도록 허용된다. 이들 원단 간섭 소스와 측정된 셀 간에 특정한 거리가 존재하고, 측정된 셀에서 신호가 전송되더라도 이들 원단 간섭 소스가 신호를 여전히 전송할 수 있는 경우, 측정된 셀을 측정하기 위한 간섭 조건은 측정된 셀에 의해 UE를 서빙하기 위한 간섭 조건과 매칭되지 않는다. 원단 간섭이 무시될 수 있기 때문에, 급진적인 셀 핸드오버/재구성 또는 스케줄링 정책이 야기된다.

[0168] 원단 간섭 소스로부터의 간섭이 제1 측정량에서 무시되는 전송한 문제점을 해결하기 위해, 선택적 실시예에서, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 전송 전력을 조정하는 추가 해결책이 사용될 수 있다. 바람직하게, 기지국은 기지국의 서비스 로드에서 따라 또는 인접 기지국 또는 노드의 서비스 로드 상태를 검출함으로써 전송한 필-인 신호의 송신 대역폭을 적절하게 조정할 수 있다. 즉, 필-인 신호의 송신 대역폭은 로드에서 대응한다. 예를 들어, 원단 간섭 소스와 같은 기지국이 점유된 채널을 검출할 확률이 비교적 높은 경우, 예를 들어 여러 번의 CCA 후에 점유된 채널을 연속적으로 발견할 때, 기지국은 인접 기지국이 비교적 큰 로드를 갖는다고 결정할 수 있다. 이 경우, 필-인 신호의 상대적으로 큰 대역폭 및/또는 전송 전력이 설정될 필요가 있다. 그렇지 않으면, 기지국은 인접 기지국이 상대적으로 작은 로드를 갖는다고 결정하고, 이에 따라, 필-인 신호의 상대적으로 작은 대역폭 및/또는 전송 전력이 설정된다. 필-인 신호의 대역폭 및/또는 전송 전력을 조정하는 방법은 전송한 방법에 한정되지 않으며, 인접 기지국의 로드 상태에 액세스하는 임의의 방법일 수 있다.

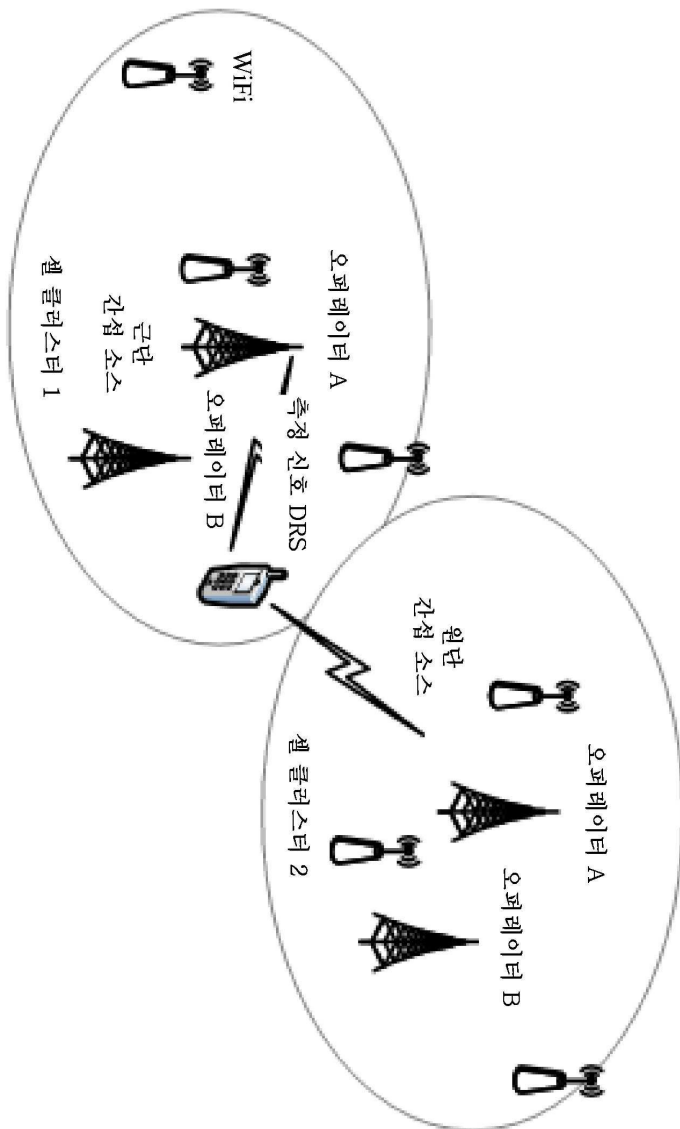
[0169] 또한, 데이터 스케줄링이 있더라도, 데이터 스케줄링의 로드가 비교적 적으면, 예를 들면 데이터가 비교적 소량의 RB에서 스케줄링된다면, 특정 대역폭의 필-인 신호가 여전히 전송될 수 있다. 옵션으로, 필-인 신호의 대역폭 및/또는 전송 전력은 시그널링을 이용하여 UE에 통지될 수 있거나, 블라인드 시퀀스를 검출하는 방법을 사용하여 UE 자체에 의해 결정될 수 있다. UE는 심지어 대역폭 및/또는 전송 전력을 알지 못할 수도 있다. 예를 들어, UE는 전송한 제1 리소스의 전체 주파수 도메인에서의 평활화 처리에서 전송한 필-인 신호의 대역폭 및/또는 전송 전력을 알 필요가 없다. UE가 측정된 셀의 필-인 신호를 검출하면, UE는 RSSI 측정으로부터 필-인 신호의 에너지를 더 삭제할 수 있어, RSSI 측정은 실제 로드 상태를 보다 정확하게 반영할 수 있다. 이 경우, 필-인 신호는 참조 신호와 유사하게 알려진 시퀀스일 필요가 있다. 예를 들어, 기존의 LTE 시스템에서의 위치 결정 참조 신호(Positioning Reference Signal, PRS)가 사용될 수 있다. 또한, PRS의 시간-주파수 패턴은 하나의 서브프레임의 모든 OFDM 심벌로 확장될 수 있다.

[0170] 충돌이 없는 경우, 본 발명의 실시예와 그 실시예에서의 피처는 상호 결합될 수 있다.

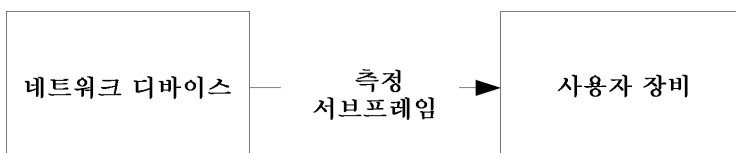
[0171] 마지막으로, 전술한 실시예들은 본 발명을 제한하기 위해서가 아니라 단지 본 발명의 기술적 해결책들을 기술하기 위해 의도된다는 점에 유의해야 한다. 본 발명은 전술한 실시예들을 참조하여 상세하게 설명되지만, 본 기술분야의 통상의 기술자라면, 본 발명의 실시예들의 기술적 해결책들의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않으면서, 여전히 전술한 실시예들에 설명된 기술적 해결책들에 대해 수정을 행하거나 그것의 일부 기술적 피처들에 대해 등가의 대체들을 행할 수 있다는 점을 이해해야 한다.

도면

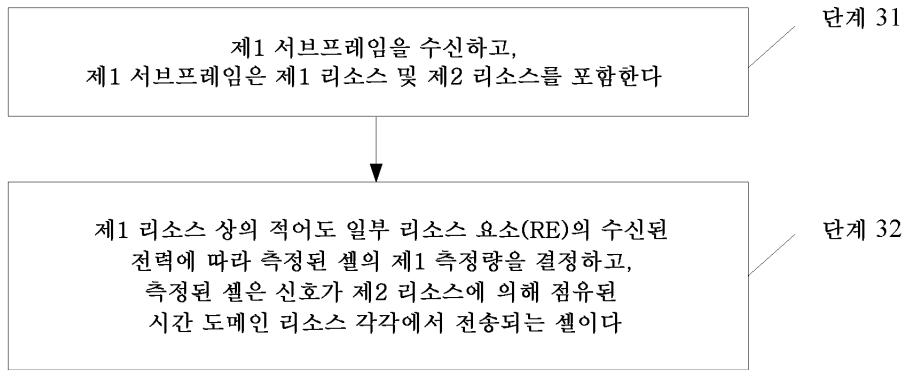
도면1



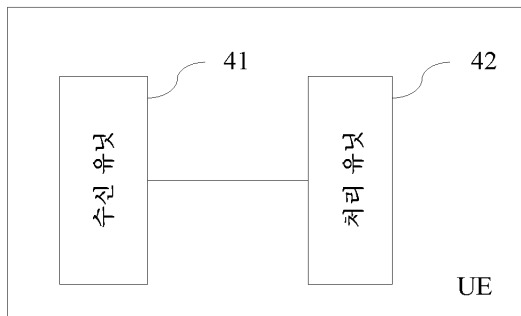
도면2



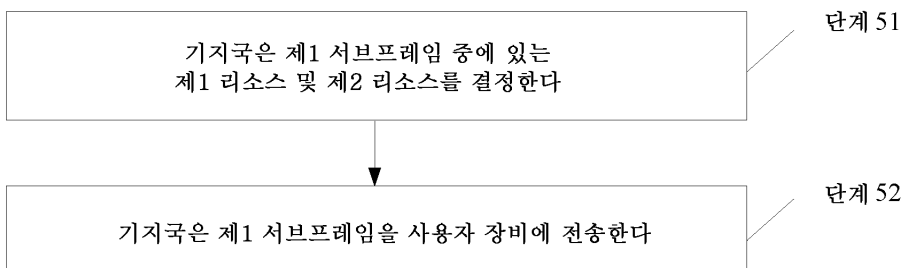
도면3



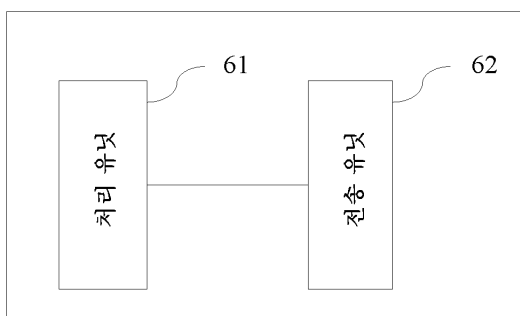
도면4



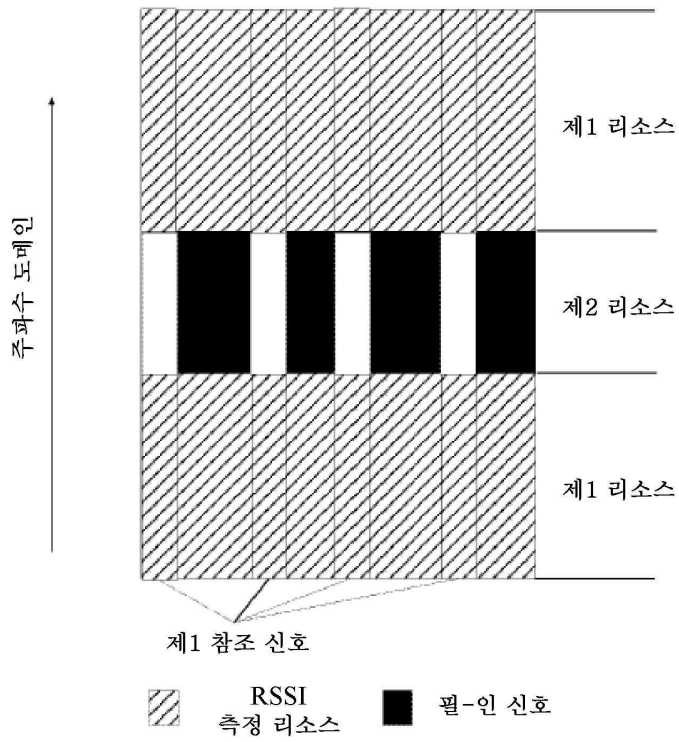
도면5



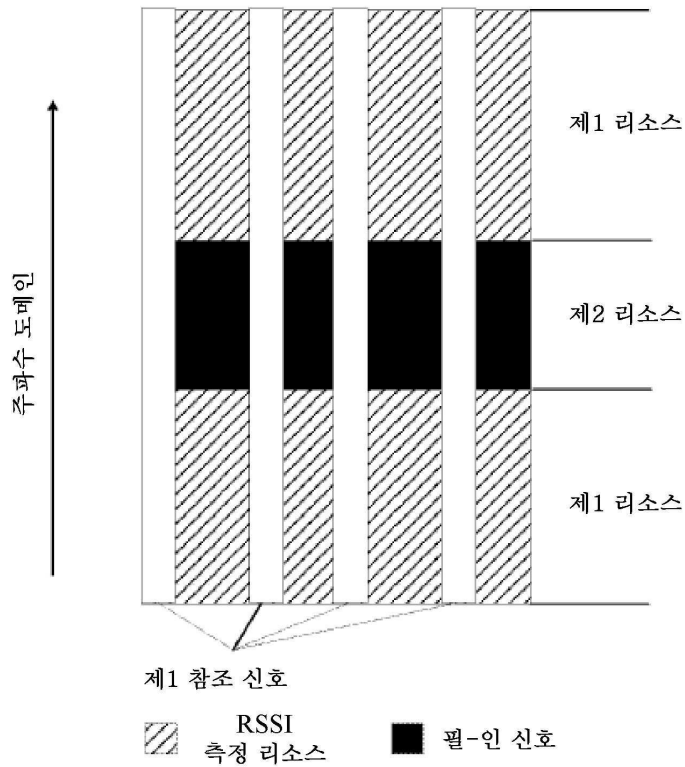
도면6



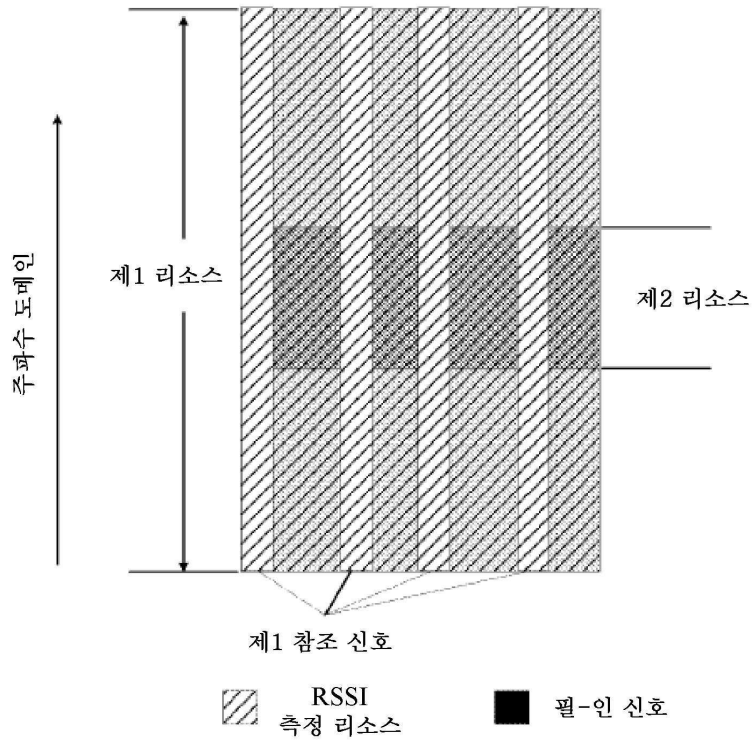
도면7



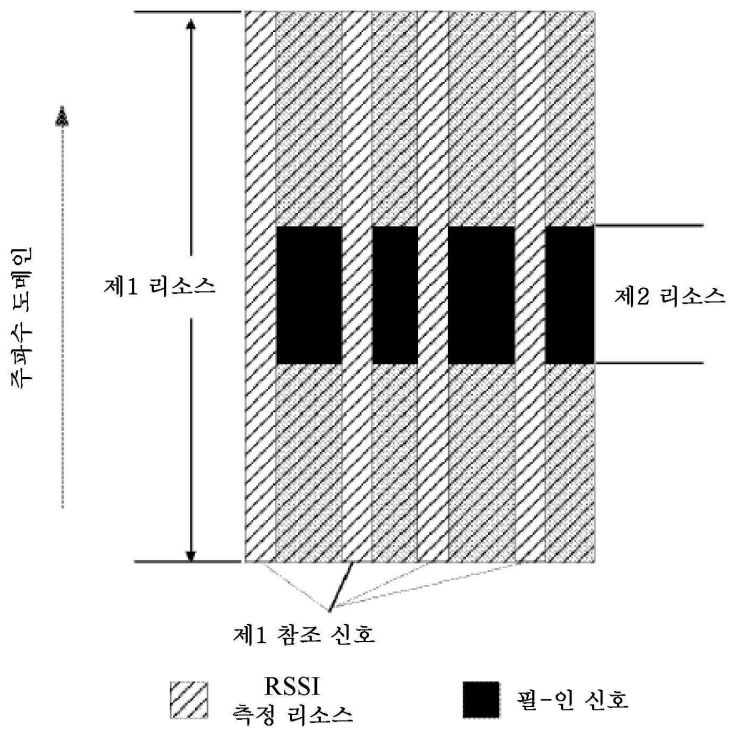
도면8



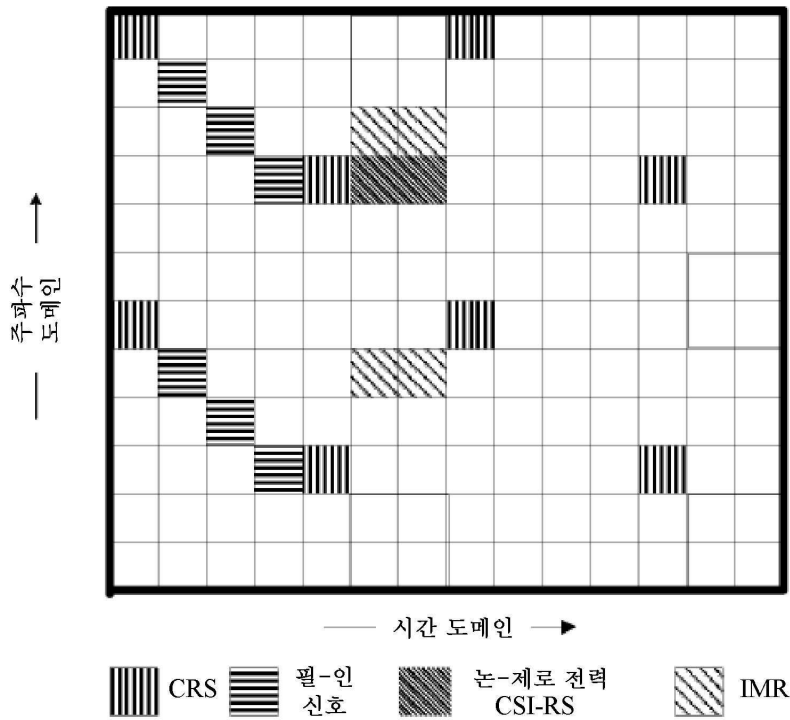
도면9



도면10



도면11



도면12

