



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0128362  
(43) 공개일자 2014년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 24/00 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7023943  
(22) 출원일자(국제) 2012년01월29일  
심사청구일자 2014년08월27일  
(85) 번역문제출일자 2014년08월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2012/070734  
(87) 국제공개번호 WO 2013/110217  
국제공개일자 2013년08월01일

(71) 출원인  
알까멜 루슨트  
프랑스 92100 불론뉴-비영꾸르 루뜨 들 라 렌느  
148/152  
(72) 발명자  
후, 텍  
미국 플로리다 32940 멜버른 코르토나 드라이브  
2958  
팡, 지용  
중국 상하이 201206 푸둥 진키아오 닝키아오 로드  
388샹  
(74) 대리인  
장훈

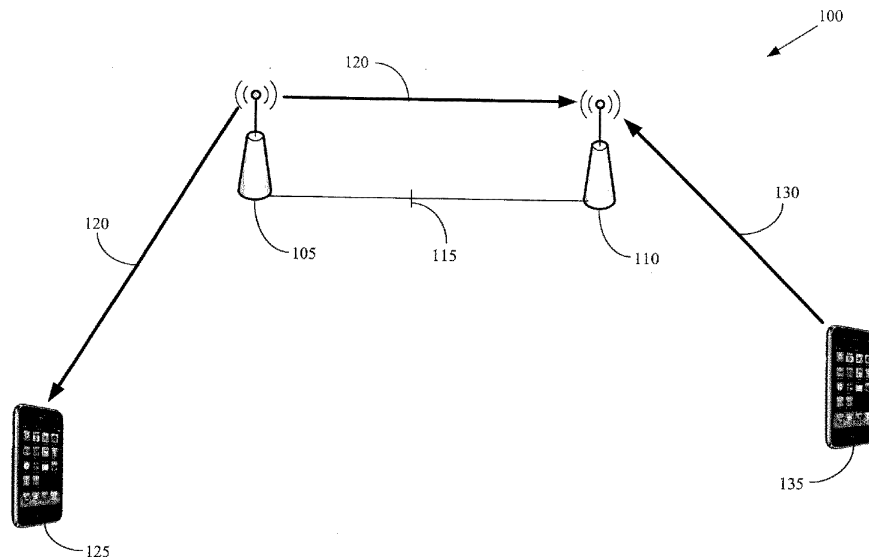
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 시 분할 듀플렉스 무선 통신 시스템들을 위한 업링크 오버로드 표시자

(57) 요약

청구된 주제의 실시예들은 시 분할 듀플렉싱에 따라 동작하는 무선 통신 시스템에서 업링크 오버로드 표시자를 송신하기 위한 방법 및 장치를 제공한다. 방법의 하나의 실시예는 제 1 기지국이, 제 1 기지국에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 시 분할 듀플렉스(TDD) 프레임의 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 송신하는 단계를 포함한다. 간섭의 일부는 TDD 프레임의 서브프레임에서 제 2 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성된다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제 1 기지국이, 상기 제 1 기지국에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 시 분할 듀플렉스(TDD) 프레임의 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 상기 제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 송신하는 단계로서, 상기 간섭의 일부는 상기 TDD 프레임의 상기 적어도 하나의 서브프레임에서 상기 제 2 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성되는, 상기 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 제 2 기지국에 의해 송신된 공통 기준 신호들을 모니터링(monitoring)하기 위해 네트워크 청취 모드를 이용하여 상기 제 1 기지국에서 상기 적어도 하나의 서브프레임에서의 상기 간섭을 검출하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
상기 공통 기준 신호들의 신호 세기들이 미리 결정된 임계값보다 클 때, 상기 적어도 하나의 서브프레임에서의 상기 간섭을 검출하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국은 업링크 및 다운링크 시그널링을 위해 상기 TDD 프레임에서의 상기 프레임들의 제 1 및 제 2 할당들을 이용하도록 구성되고, 상기 메시지를 송신하는 단계는 상기 제 1 및 제 2 할당들 사이의 미스매치(mismatch)를 나타내는 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 제 1 및 제 2 할당들은 업링크 및 다운링크 시그널링에 대한 상기 서브프레임들의 할당들의 미리 결정된 세트로부터 선택되는, 방법.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,  
상기 제 1 또는 제 2 기지국들 중 적어도 하나가 서브프레임들의 대응하는 제 1 또는 제 2 할당들을 수정하는 것에 응답하여, 상기 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출하는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
상기 메시지는 상기 TDD 프레임에서의 서브프레임들에 대응하는 엔트리들을 포함하는 비트맵을 포함하고, 상기 메시지를 송신하는 단계는 상기 제 1 기지국에 의해 검출된 간섭을 경험하고 있는 상기 서브프레임들을 나타내는 비트맵을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 간섭은 임계치보다 큰, 방법.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,  
상기 메시지는 상기 제 1 기지국에 의해 검출된 간섭을 경험하고 있는 상기 서브프레임들의 수를 나타내도록 구성될 수 있는 복수의 비트들을 포함하고, 상기 간섭은 임계치보다 큰, 방법.

## 청구항 9

제 1 기지국이, 상기 제 1 기지국에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 시 분할 듀플렉스(TDD) 프레임의 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 제 2 기지국에서 상기 제 1 기지국으로부터 수신하는 단계로서, 상기 간섭의 일부는 상기 TDD 프레임의 상기 적어도 하나의 서브프레임에서 상기 제 2 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성되는, 상기 수신하는 단계; 및

상기 메시지의 수신에 응답하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 감소시키기 위해 상기 제 2 기지국으로부터의 송신들을 수정하는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국은 업링크 및 다운링크 시그널링을 위해 상기 TDD 프레임에서의 상기 프레임들의 제 1 및 제 2 할당들을 이용하도록 구성되고, 상기 메시지를 수신하는 단계는 상기 제 1 및 제 2 할당들 사이의 미스매치를 나타내는 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 할당들은 업링크 및 다운링크 시그널링에 대한 상기 서브프레임들의 할당들의 미리 결정된 세트로부터 선택되는, 방법.

## 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 메시지를 수신하는 단계는 상기 제 1 또는 제 2 기지국들 중 적어도 하나가 서브프레임들의 대응하는 제 1 또는 제 2 할당들을 수정하는 것에 응답하여, 상기 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 TDD 프레임에서의 서브프레임들에 대응하는 엔트리들을 포함하는 비트맵을 포함하고, 상기 메시지를 수신하는 단계는 상기 제 1 기지국에 의해 검출된 간섭을 경험하고 있는 상기 서브프레임들을 나타내는 비트맵을 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 제 1 기지국에 의해 검출된 간섭을 경험하고 있는 상기 서브프레임들의 수를 나타내도록 구성될 수 있는 복수의 비트들을 포함하는, 방법.

## 청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 기지국으로부터의 송신들을 수정하는 단계는 상기 TDD 프레임에서의 상기 적어도 하나의 서브프레임에서 적어도 하나의 거의 빈 서브프레임을 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 기지국으로부터의 송신들을 수정하는 단계는 상기 TDD 프레임의 상기 적어도 하나의 서브프레임에서의 송신들을 위해 적어도 하나의 송신 전력을 감소시키는 단계를 포함하는, 방법.

## 청구항 17

제 1 기지국에 있어서:

상기 제 1 기지국에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 시 분할 듀플렉스(TDD) 프레임의 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출하는 것으로서, 상기 간섭의 일부는 상기 TDD 프레임의 상기 적어도 하나의 서브프레임에서 제 2 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성되는, 상기 간섭을 검출하고;

상기 제 1 기지국이 상기 적어도 하나의 서브프레임에서의 상기 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 상기 제 2 기지국으로 송신하도록 구성되는, 제 1 기지국.

## 청구항 18

제 1 기지국에 있어서:

제 2 기지국으로부터, 상기 제 2 기지국이 상기 제 1 기지국에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 시 분할 듀플렉스(TDD) 프레임의 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 간섭의 일부는 상기 TDD 프레임의 상기 적어도 하나의 서브프레임에서 상기 제 1 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성되는, 상기 메시지를 수신하고;

상기 메시지의 수신에 응답하여 상기 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 감소시키기 위해 상기 제 1 기지국으로부터의 송신들을 수정하도록 구성되는, 제 1 기지국.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 발명은 TKTK년, TK월에 출원된, 미국 특허 출원 TK/TKTKTKTK에 관한 것이다. [관련 APP 811301, 2100.049300에 대한 정보를 부가하라]

[0003] 본 발명은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것이고, 특히 무선 통신 시스템들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0004] 무선 통신 시스템들은 무선 접속을 모바일 유닛들, 스마트 폰들, 태블릿 디바이스들, 랩톱들, 및 다른 유형들의 사용자 장비를 포함하는 무선 가능 디바이스들에 제공하기 위한 디바이스들의 네트워크를 포함한다. 네트워크 액세스 디바이스들은 기지국들, 기지국 라우터들, 액세스 포인트들, e-노드-B들(eNBs), 등을 포함한다. 무선 통신 시스템 내의 엔티티들은 일반적으로 에어 인터페이스(air interface)를 통해 통신을 용이하게 하는 표준들 및/또는 프로토콜들에 따른다. 예를 들면, 제 3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP, 3GPP2)에 의해 정의된 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution; LTE) 표준들 및/또는 프로토콜들에 따라 동작하는 무선 통신 시스템들이 현재 개발되고 있다. LTE-어드밴스드(LTE-Advanced) 표준은 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 및 시 분할 듀플렉싱(TDD) 둘 모두를 지원한다. 서비스 제공자들은 배치 시나리오의 환경들에 의존하여 2가지 유형들의 시스템들을 구현하도록 기대된다. TDD 시스템을 배치하는 장점들은 라디오 스펙트럼의 효율적인 이용을 포함하는데, 이는 TDD가 단일 주파수 리소스를 이용하고 FDD를 구현하기 위해 이용된 주파수 리소스들의 쌍의 세트를 요구하지 않기 때문이다.

[0005] 이웃 기지국들 및/또는 사용자 장비 사이의 간섭은 TDD 시스템에서 리소스 공유의 이득들을 감소시킬 수 있다. 예를 들면, 기지국-대-기지국(BS-to-BS) 간섭은, 하나의 기지국이 서브프레임에서의 다운링크 신호를 사용자 장비로 송신하는 반면에, 또 다른 기지국이 동일한 서브프레임 동안 다른 사용자 장비로부터 업링크 신호를 수신하려고 시도하고 있을 때 발생한다. 또 다른 예를 들면, 사용자 장비-대-사용자 장비 간섭은, 하나 이상의 사용자 장비가 서브프레임에서 업링크 신호들을 송신하고 있는 반면에, 다른 사용자 장비가 동일한 서브프레임에서 다운링크 신호들을 수신하려고 시도하고 있을 때 발생한다.

### 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 개시된 주제는 상기 진술된 문제점들 중 하나 이상의 효과들을 해결하는 것에 관련된다. 다음은 개시된 주제의

일부 양태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 개시된 주제의 단순화된 요약은 제공한다. 이 요약은 개시된 주제의 철저한 개요가 아니다. 개시된 주제의 핵심 또는 중요한 요소들을 식별하거나 개시된 주제의 범위를 기술하도록 의도되지 않는다. 그것의 유일한 목적은 이후에 논의되는 더 상세한 설명에 대한 서론과 같은 단순한 형태로 일부 개념들을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 하나의 실시예에서, 시 분할 듀플렉싱에 따라 동작하는 무선 통신 시스템에서 업링크 오버로드 표시자를 송신하기 위한 방법이 제공된다. 본 방법의 하나의 실시예는 제 1 기지국이, 제 1 기지국에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 시 분할 듀플렉스(TDD) 프레임의 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 송신하는 단계를 포함한다. 간섭의 일부는 TDD 프레임의 서브프레임에서 제 2 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성된다. 기지국들의 실시예들은 이 방법의 실시예들을 구현하도록 구성될 수 있다.

[0008] 또 다른 실시예에서, 시 분할 듀플렉싱에 따라 동작하는 무선 통신 시스템에서 업링크 오버로드 표시자들을 수신하기 위한 방법이 제공된다. 본 방법의 하나의 실시예는 제 1 기지국이, 제 1 기지국에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 시 분할 듀플렉스(TDD) 프레임의 적어도 하나의 서브프레임에서의 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 제 2 기지국에서 제 1 기지국으로부터 수신하는 단계를 포함한다. 간섭의 일부는 TDD 프레임의 상기 적어도 하나의 서브프레임에서 제 2 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성된다. 방법의 이 실시예는 또한 메시지의 수신에 응답하여 서브프레임에서의 간섭을 감소시키기 위해 제 2 기지국으로부터의 송신들을 수정하는 단계를 포함한다. 기지국들의 실시예들은 이 방법의 실시예들을 구현하도록 구성될 수 있다.

[0009] 개시된 주제는 유사한 참조 부호들이 유사한 요소들을 식별하는, 첨부된 도면들과 결부하여 취해진 다음 설명을 참조함으로써 이해될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 무선 통신 시스템의 제 1 예시적인 실시예를 개념적으로 도시한 도면.

도 2a는 무선 통신 시스템의 제 2 예시적인 실시예를 개념적으로 도시한 도면.

도 2b는 도 2a에 도시된 셀들과 연관된 할당들에 대응하는 서브프레임 할당들을 개념적으로 도시한 도면.

도 3은 시 분할 듀플렉싱된 통신에서 상이한 서브프레임 할당들을 이용하는 기지국들 사이의 간섭을 관리하기 위한 방법의 하나의 예시적인 실시예를 개념적으로 도시한 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 개시된 주제가 다양한 수정들 및 대안적인 형태들에 영향을 받기 쉬울지라도, 그의 특정 실시예들은 도면들에서 예로서 도시되었고 여기서 상세하게 설명된다. 그러나, 여기서의 특정 실시예들의 설명이 개시된 특정 형태들로 개시된 주제를 제한하도록 의도되지 않지만, 반대로 의도는 첨부된 청구항들의 범위 내에 있는 모든 수정들, 등가물들, 및 대안들을 커버하는 것임이 이해되어야 한다.

[0012] 예시적인 실시예들이 아래에 설명된다. 명료성을 위해, 실제 구현의 모든 특징들이 이 명세서에 설명되는 것은 아니다. 임의의 이러한 실제 실시예의 개발에서, 많은 구현-특정 결정들이 구현마다 변할, 시스템-관련 및 사업-관련 제약들을 준수하는 것과 같은 개발자의 특정 목적들을 성취하기 위해 행해져야 함이 물론 인식될 것이다. 게다가, 이러한 개발 노력이 복잡하고 시간-소모적일 것이지만, 그럼에도 불구하고 이 개시의 이득을 가지는 당업자들에 대한 일상적인 업무가 될 것임이 인식될 것이다.

[0013] 개시된 주제는 이제 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 다양한 구조들, 시스템들 및 디바이스들은 단지 설명의 목적을 위해 그리고 당업자들에 잘 공지되는 상세들로 설명을 모호하게 하지 않게 하기 위해 도면들에 개략적으로 도시된다. 그럼에도 불구하고, 첨부된 도면들은 개시된 주제의 예시적인 예들을 기술하고 설명하기 위해 포함된다. 여기서 이용된 단어들과 구들은 관련 분야에 종사하는 사람들에게 의한 그들 단어들과 구들의 이해와 일치하는 의미를 갖도록 이해 및 해석되어야 한다. 용어 또는 구의 어떠한 특수한 정의, 즉 당업자들에 의해 이해된 바와 같은 일반적인 의미와 상이한 정의도 본 명세서에서의 용어 또는 구의 일관된 용법에 의해 암시되도록 의도되지 않는다. 용어 또는 구가 특수한 의미, 즉 당업자들에 의해 이해된 의미와는 다른 의미를 갖도록 의도되는 점에서, 이러한 특수한 정의는, 용어 또는 구에 대한 특수한 정의를 직접적으로 및

명백하게 제공하는 명확한 방식으로 명세서에서 분명하게 진술될 것이다.

[0014] 일반적으로, 본 출원은 시 분할 듀플렉싱(TDD)에 따라 동작하는 무선 통신 시스템에서 업링크 및 다운링크 송신에 대한 서브프레임들의 할당의 동적인 재구성을 지원하기 위해 이용될 수 있는 기술들의 실시예들을 설명한다. 예를 들면, LTE-어드밴스트와 같은 무선 통신 표준들은 상이한 셀들, 기지국들(BSs), 또는 eNB들이 업링크 및 다운링크 송신에 대한 서브프레임들의 상이한 할당들을 선택하도록 허용한다. LTE-A는 또한 TDD 시스템에서 업링크/다운링크 서브프레임들의 동적인 재구성을 지원한다. 예를 들면, eNB의 서브프레임 할당은 동작 동안 동적으로 변경될 수 있고 예를 들면, 서브프레임 할당은 LTE-A에 의해 지원된 상이한 서브프레임 구성들 가운데서 새로운 할당을 선택하도록 재구성될 수 있다. 그러나, 중요한 BS-대-BS 간섭은, 인접 기지국들이 상이한 서브프레임 구성들을 이용할 때 발생할 수 있다. 예를 들면, 제 1 기지국은 다운링크 송신들을 위해 서브프레임을 할당하는 하나의 구성에서 동작할 수 있는 반면에, 인접 (제 2) 기지국은 업링크 송신들을 수신하기 위해 동일한 서브프레임을 할당하는 상이한 구성에서 동시에 동작하고 있다. 제 2 기지국은 따라서, 제 1 기지국이 업링크 신호들을 제 2 기지국에 제공하는 이용자 장비와 동시에 다운링크 시그널링을 제공하고 있으면, 서브프레임 동안 중요한 간섭을 경험할 수 있다.

[0015] 여기서 설명된 기술들의 실시예들은 간섭을 검출하는 기지국들이 간섭하는 기지국에 시그널링하도록 허용하는 메커니즘들을 제공한다. 그 다음, 간섭하는 기지국은 간섭을 완화시키거나 회피하기 위해 그것의 다운링크 송신 거동을 수정할 수 있다. 예를 들면, 제 1 기지국은 제 1 및 제 2 기지국들의 TDD 서브프레임 할당들 사이의 미스매치(mismatch)가 제 1 기지국에 의해 이용된 적어도 하나의 업링크 서브프레임에서 상대적으로 높은 레벨의 간섭을 야기하고 있음을 제 2 (간섭) 기지국에 통지하기 위해 메시지 또는 정보 요소를 송신할 수 있다. 검출된 간섭은 동일한 서브프레임에서 제 2 기지국으로부터의 다운링크 송신들에 의해 생성될 수 있다. 하나의 실시예에서, 메시지에서의 플래그(flag)는 간섭이 제 1 및 제 2 기지국들에 의해 이용된 TDD 서브프레임 구성들 사이의 미스매치에 관련됨을 나타내기 위해 설정될 수 있다. 하나의 대안적인 실시예에서, 메시지는 또한 제 1 기지국이 중요한 간섭을 수신하는 것으로서 식별하는 서브프레임들을 나타내는 비트맵을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 비트들의 세트는 각각의 개별적인 서브프레임을 나타내는 대신에 간섭을 경험하고 있는 업링크 서브프레임의 수를 나타내기 위해 이용될 수 있다. 이들 실시예들은 상호 배제적이지 않고 서로 조합하여 이용될 수 있다.

[0016] 도 1은 무선 통신 시스템(100)의 제 1 예시적인 실시예를 개념적으로 도시한다. 도시된 실시예에서, 무선 통신 시스템(100)은 TDD 표준들 및/또는 프로토콜들을 이용하여 무선 접속을 제공하는 기지국들(105, 110)을 제공한다. 예를 들면, 기지국들(105, 110)은 3GPP에 의해 확립된 LTE-어드밴스트 표준들 및/또는 프로토콜들에 따라 동작할 수 있다. 그러나, 본 개시의 이득을 가지는 당업자들은 기지국들(105, 110)이 대안적으로 에어 인터페이스를 통해 시 분할 듀플렉싱을 지원하는 상이한 표준들 및/또는 프로토콜들에 따라 동작할 수 있음을 인식해야 한다. 도시된 실시예에서, 기지국들(105, 110)은 인터페이스(115)를 통해 시그널링 및/또는 메시지를 교환함으로써 인터페이스(115)를 통해 전달할 수 있다. 예를 들면, 인터페이스(115)는 무선 통신 시스템(100)에 의해 지원된 X2 백홀 인터페이스일 수 있다. 제 3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 정의된 표준들 및/또는 프로토콜들의 롱 텀 에볼루션(LTE)은 e-노드 B들(eNBs) 사이에 시그널링을 제공하기 위한 X2 인터페이스를 명시한다. X2 인터페이스는 이동성 관리, 부하 관리, 에러 보고, 등과 관련된 시그널링을 전달하기 위해 이용된다. X2 인터페이스의 실시예들은 3GPP 기술 규격 36.423에 설명된다. 그러나, 다른 실시예들은 기지국들(105, 110) 사이의 통신을 지원하기 위해 라우터들, 스위치들, 유선 및/또는 무선 링크들, 등과 같은 디바이스들을 포함할 수 있는 다른 유형들의 인터페이스들을 이용할 수 있다.

[0017] 기지국들(105, 110)은 TDD 리소스의 복수의 업링크/다운링크 할당들 중 하나를 이용하여 동작하도록 구성될 수 있다. 업링크/다운링크 할당들의 하나의 예시적인 세트는 표 1에 도시되고, 이는 LTE-A 표준들 및/또는 프로토콜들의 실시예들에 의해 정의된 업링크/다운링크 할당들을 보여준다. 표 1은 다운링크-대-업링크 리소스들의 상이한 비율을 가지는 7개의 상이한 이용가능한 구성들을 보여준다. 상이한 구성들은 또한 상이한 스위치-포인트 주기성들(5ms 또는 10ms)을 제공하고 상이한 서브프레임들을 다운링크(D), 업링크(U), 및 특수한(S) 송신들에 할당한다. 그러나, 본 개시의 이득을 가지는 당업자들은 표 1에 표시된 할당들이 예시적인 것으로 의도되고 미리 결정된 할당들의 대안적인 세트들이 또한 이용될 수 있음을 인식해야 한다. 도시된 실시예에서, 기지국들(105, 110)은 이용가능한 구성들 중 임의의 것을 이용할 수 있고 동작 동안 상이한 구성들 사이를 동적으로 스위칭할 수 있다. 게다가, 기지국들(105, 110)은 그들의 업링크/다운링크 할당들을 독립적으로 재구성할 수 있다. FDD 시스템들에 비해 TDD 시스템들의 장점들 중 하나는 그것의 에어-인터페이스 구조가 업링크-다운링크 비대칭이라는 것이다. 따라서, 하나의 TDD 프레임 내에서, 업링크 TTI들의 수는 다운링크 TTI들의 수와 상이할



수 있고 업링크/다운링크 비는 예를 들면, 환경 또는 채널 상태들, 등을 변경시키는, UL-DL 트래픽의 변형들에 응답하도록 동적으로 구성될 수 있다.

표 1

[0018]

구성	DL:UL 비	스위치-포인트 주기성	서브프레임 수									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1:3	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	1:1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	3:1	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	2:1	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	7:2	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	8:1	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	3:5	10ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0019]

기지국들 중 하나로부터의 다운링크 통신들은 시스템(100)에서 다른 기지국(들)의 업링크 수신과 간섭할 수 있다. 도시된 실시예에서, 기지국(105)은 다운링크 신호들(120)을 하나 이상의 이용자 장비(125)로 송신하고 있다. 다운링크 신호들(120)은 기지국(110)에서 이용자 장비(135)로부터의 업링크 신호들(130)의 수신과 동시에 송신된다. 예를 들면, 기지국들(105, 110)은 상이한 서브프레임 할당들을 이용할 수 있어서, 기지국(105)이 그것의 대응하는 서브프레임 할당에 의해 기지국(110)에 할당된 업링크 서브프레임과 동일한 할당된 다운링크 서브프레임 동안 다운링크 신호(120)를 송신하게 한다. 다운링크 신호들(120)은 서브프레임 동안 기지국(110)에 의해 수신될 수 있고 따라서, 업링크 신호(130)와 간섭할 수 있다. 기지국(110)이, 간섭이 하나 이상의 서브프레임들 동안 존재함을 결정할 때, 기지국(110)은, 기지국(110)이 기지국(110)에서의 업링크 신호들의 수신을 위해 할당된 서브프레임에서 기지국(105)에 의해 송신된 다운링크 신호들에 의해 야기된 간섭을 검출했음을 나타내는 메시지를 기지국(105)으로 송신할 수 있다. 그 다음, 기지국(105)은 예를 들면, 송신 전력을 감소시키고/감소시키거나 거의 빈 서브프레임을 송신함으로써 서브프레임에서의 간섭을 감소시키기 위해 그것의 다운링크 송신들을 수정할 수 있다.

[0020]

도 2a는 무선 통신 시스템(200)의 제 2 예시적인 실시예를 개념적으로 도시한다. 도시된 실시예에서, 무선 통신 시스템(200)은 복수의 셀들(205)을 포함한다. 셀들(205) 내의 이용자 장비는 하나 이상의 기지국들 또는 eNB들(도 2a에 도시되지 않음)과의 에어 인터페이스를 통해 무선 통신 시스템(200)에 액세스할 수 있다. 셀들(205)은 동일한 서비스 제공자에 의해 또는 하나 이상의 상이한 서비스 제공자들에 의해 동작될 수 있고 그들은 동일하거나 상이한 표준들 및/또는 프로토콜들에 따라 동작할 수 있다. 도시된 실시예에서, 셀들(205)은 시 분할 듀플렉싱을 지원한다. 예를 들면, 셀들(205) 각각은 업링크 또는 다운링크 송신들에 대한 서브프레임들의 할당을 나타내는 복수의 서브프레임 할당들 중 하나를 이용하도록 구성될 수 있다. 상이한 서브프레임 할당들은 셀들(205) 내의 상이한 등근 볼드체의 부호들에 의해 표시된다. 상이한 실시예들에서, 할당들은 예를 들면, 채널 상태들, 환경 상태들, 업링크 및/또는 다운링크에 대한 요청된 서비스 품질에서의 변형들, 또는 맥락에서의 다른 변형들을 반영하기 위해 정적일 수 있거나 동적으로 변할 수 있다.

[0021]

상이한 셀들(205)에 의해 선택되고/선택되거나 각각의 셀(205)에 할당되는 서브프레임 할당들에서의 미스매치들은 기지국-대-기지국 간섭으로서 또한 언급될 수 있는 셀룰러-간 간섭을 야기할 수 있다. 예를 들면, 인접 또는 인근 셀들(205(2, 7))과 연관된 업링크 및 다운링크 송신들은, 셀(205(2))이 다운링크 송신을 위해 서브프레임을 할당하고 셀(205(7))이 업링크 수신을 위해 동일한 서브프레임을 할당할 때 충돌 및 간섭할 수 있다. 그 경우에, 셀(205(2))로부터의 다운링크 송신들은 셀(205(7))에서의 수신된 업링크 송신들과 간섭할 수 있고, 이는 수신된 업링크 신호를 검출하고/검출하거나 디코딩하는 것을 더 어렵게 할 수 있다. 미스매칭되고 잠재적으로 간섭할 수 있는 서브프레임들의 수는 통신 시스템(200)의 토폴로지 및 셀들(205)에 의해 이용된 서브프레임 할당들에 의존한다.

[0022]

도 2b는 도 2a에 도시된 셀들(205)과 연관된 할당들에 대응하는 서브프레임 할당들(210)을 개념적으로 도시한다. 도시된 실시예에서, 서브프레임 할당들은 5ms(서브프레임들(210(1, 2))에 대해) 또는 10ms(서브프레임(210(3))에 대해)의 주기성을 가지는 1ms 서브프레임들의 할당을 보여준다. 서브프레임들은 다운링크(D), 업링크(U), 및 특수한(S) 서브프레임들에 할당될 수 있다. 서브프레임 할당(210(1))은 서브프레임 할당(210(3))의 할당과의 비교를 용이하게 하기 위해 반복된다. 도시된 실시예에서, 서브프레임 할당들(210(1, 2))은 양방향 화

살표들로 표시된 바와 같이, 2개의 서브프레임들에서 미스매칭된다. 제 4 및 제 5 서브프레임들은 서브프레임 할당(210(1))에 대해 업링크(U) 송신들에 할당되지만, 그들은 서브프레임 할당(210(2))에서의 다운링크(D) 송신들을 위해 할당된다. 이들 미스매칭된 할당들은 BS-대-BS 간섭에 대한 잠재적인 후보들이다. 서브프레임 할당들(210(2, 3))은 양방향 화살표들로 표시된 4개의 서브프레임들에서 미스매칭되고 서브프레임 할당들(210(1, 3))은 양방향 화살표들로 표시된 4개의 서브프레임들에서 미스매칭된다. 이들 미스매칭 서브프레임들은 또한 BS-대-BS 간섭에 대한 잠재적인 후보들이다.

[0023] 도 3은 시 분할 듀플렉싱된 통신에서 상이한 서브프레임 할당들을 이용하는 기지국들 사이의 간섭을 관리하기 위한 방법(300)의 하나의 예시적인 실시예를 개념적으로 도시한다. 도시된 실시예에서, 시스템에서의 기지국들은 이용자 장비로부터 업링크 송신들의 수신을 위해 할당되는 서브프레임들 동안 수신된 신호들을 모니터링(monitoring)할 수 있다(305에서). 예를 들면, 기지국은 네트워크 청취 모드를 이용하여 다운링크 공통 기준 신호들 또는 다른 신호들을 모니터링할 수 있다. 그 다음, 기지국은 수신된 신호 세기와 임계치 신호 세기를 비교할 수 있다(310에서). 기지국은, 수신된 신호 세기가 임계값보다 적은 한 수신된 신호 세기를 계속해서 모니터링한다(305에서). 그러나, 다른 기지국들에 의해 생성된 간섭은 기지국으로 하여금 임계값을 초과하는 고 신호 세기를 검출하게 할 수 있다(310에서). 예를 들면, 상이한 서브프레임 할당들을 이용하는 인접 기지국들로부터의 다운링크 송신들은 인접 기지국이 모니터링 기지국에서 업링크 송신들의 수신을 위해 할당되는 하나 이상의 서브프레임들 동안 다운링크 신호들을 송신하면, 수신된 업링크 신호들과 간섭할 수 있다.

[0024] 간섭을 검출하는 기지국은 모니터링 기지국에서의 및 간섭하는 기지국에서의 서브프레임 할당들 사이에 미스매치가 존재하는지의 여부를 결정할 수 있다(315에서). 상이한 실시예들은 미스매치가 존재하는지의 여부를 결정하기 위한(315에서) 상이한 기술들을 이용할 수 있다. 예를 들면, 네트워크는 상이한 기지국들에 의해 이용된 서브프레임 할당들의 레코드(record)들을 유지할 수 있고 이 정보는 미스매치를 검출하기 위해 이용될 수 있다. 어떠한 미스매치도 존재하지 않으면, 간섭은 BS-대-BS 간섭이 아닐 수 있고 따라서, 기지국은 업링크 서브프레임들을 계속해서 모니터링할 수 있다(305에서). 대안적으로, (315에서) 검출된 특정한 유형의 간섭에 관련되는 다른 간섭 완화 기술들은 간섭을 감소시키기 위해 이용될 수 있다. 서브프레임 할당 미스매치가 기지국과 간섭하는 기지국(들) 사이에 존재하면, 기지국은 하나 이상의 메시지들을 간섭하는 기지국 또는 eNB로 송신할 수 있다(320에서).

[0025] 하나의 실시예에서, 기지국은 수정된 버전의 업링크 오버로드 표시자 보고를 송신할 수 있다(320에서). 종래의 오버로드 표시자 보고들은 오버로드 표시자에 표시된 업링크 물리적 리소스 블록들에서 송신하기 위해 스케줄링되는 이용자 장비의 최대 송신 전력을 제한하도록 수신자 기지국에 지시한다. 예를 들면, TS 36.423의 섹션 9.2.17에서, UL 간섭 오버로드 표시자는 다음으로서 정의되는 정보 요소이다.

표 2

IE/그룹 명칭	존재	범위	IE 유형 및 기준	시맨틱 설명
UL 간섭 오버로드 표시 리스트		1 내지 <maxnoofPRB 들>		
>UL 간섭 오버로드 표시	M		열거됨(고 간섭, 중 간 간섭, 저 간 섭,...)	각각의 PRB는 리스 트에서의 그것의 위 치에 의해 식별된다: 리스트에 서의 제 1 요소는 PRB 0에 대응하고, 제 2 요소는 PRB 1 에 대응하고, 등이 다.

[0027] 하나의 실시예에서, 오버로드 표시자가 수정되어, 메시지가 예를 들면, 오버로드 표시자를 송신하는 기지국에서의 업링크 송신에 할당되는 물리적 리소스 블록들에서 수신자 기지국의 다운링크 송신 전력을 제한하도록 상기 수신자 기지국에 지시하기 위해 이용될 수 있게 한다. 예를 들면, 오버로드 표시자 정보 요소는 기지국과 간섭하는 기지국 사이의 서브프레임 할당 또는 할당 미스매치를 나타내기 위해 참으로 설정되는 불 값(Boolean value)을 가지는 필드를 포함하도록 수정될 수 있다:



표 3

[0028]

IE/그룹 명칭	존재	범위	IE 유형 및 기준	시맨틱 설명
UL 간섭 오버로드 표시 리스트		1 내지 <maxnoofPRB들>		
>UL 간섭 오버로드 표시	M		열거됨(고 간섭, 중간 간섭, 저 간섭,...)	각각의 PRB는 리스트에서의 그것의 위치에 의해 식별된다: 리스트에서의 제 1 요소는 PRB 0에 대응하고, 제 2 요소는 PRB 1에 대응하고, 등이다.
>TDD UL-DL 미스매치 플래그	0		불: 참 또는 거짓	참은 수신자 eNB TDD 서브프레임 할당이 전송자 eNB TDD 서브프레임 할당과 상이할 때, 설정된다.

[0029]

이 실시예에서, 단일 비트 "플래그"는 오버로드가 TDD 서브프레임 구성에 관련될 수 있음을 수신자 eNB(간섭자)에 통지하기 위해 이용된다. TS 36.423의 섹션 9.2.8.에서 TDD 서브프레임 할당을 참조하라. 업링크 오버로드 표시자의 이용이 구현 특정일지라도, 수신자 eNB에 의해 취해질 동작들은 오버로드 표시자에 대한 종래의 응답들과 상이하다. 예를 들면, 수신자 기지국은 상이한 기지국들에 의해 이용된 서브프레임 할당들에 의존하여 일부 서브프레임들에서의 다운링크 송신을 제어하거나 제한하기 위해 메시지에서의 정보를 이용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 미스매치는 기지국들 중 하나에 의해 이용된 서브프레임 할당들에서의 변경들로 인한 것일 수 있다. 현재 TDD 서브프레임 할당 정보 요소가 빠르게 시그널링되고 물리적 리소스 블록(PRB) 정보를 포함하도록 설계되지 않기 때문에, 이 적용된 오버로드 표시자는 미스매치를 시그널링하기 위해 "간섭" 정보 요소를 제공한다. 수신자 기지국은 어떤 서브프레임들이 간섭을 생성하고 있고 어떤 동작들이 취해지는지를 결정할 수 있다. 하나의 실시예에서, TDD UL-DL 미스매치 플래그의 시그널링은 선택적일 수 있다.

[0030]

하나의 대안적인 실시예에서, 오버로드 표시자 메시지는 임계값보다 큰 간섭을 수신하고 있는 서브프레임을 나타내기 위한 비트맵을 포함할 수 있다. 간섭하는 기지국들은 비트맵에서 식별된 서브프레임들에서의 간섭을 감소시키도록 다운링크 송신들을 수정하기 위해 비트맵에서의 정보를 이용할 수 있다. 간섭하는 기지국은 서브프레임들에서의 전이 전력을 감소시킬 수 있고/있거나 거의 빈 서브프레임들(ABS)을 송신할 수 있다. 예를 들면, 간섭하는 기지국들은, 간섭하는 기지국이 데이터 트래픽의 송신을 바이패스(bypass)하는 거의 빈 서브프레임들을 송신할 수 있지만, 거의 빈 서브프레임들 동안 시스템 정보, 브로드캐스트 정보, 타이밍, 기준 신호들, 등을 계속해서 송신할 수 있다. 그 다음, 거의 빈 서브프레임들의 세트의 표시는 기존의 ABS 정보 시그널링을 통해 표시될 수 있다. 오버로드 표시자에서의 비트맵의 송신은 위치들 뿐만 아니라, UL-DL 간섭 서브프레임들의 수를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 간섭하는 기지국으로부터의 모든 다운링크 송신들이 비트맵에 표시되는 간섭을 야기하지 않을 수 있는데, 이는 간섭 서브프레임 위치들이 상이한 기지국들의 서브프레임 할당들과 간섭하는 기지국에서의 UE 스케줄링 둘 모두에 의존하기 때문이다. 예를 들면, 간섭하는 기지국이 충돌 서브프레임에서 셀-중심 UE들을 스케줄링하면, 충돌 서브프레임에서의 DL 간섭은 오버로드 표시자 메시지를 적어도 부분적으로 트리거링할 수 없는데, 이는 더 낮은 다운링크 송신 전력들이 정보를 셀의 중심에서 이용자들로 송신하기 위해 이용될 수 있기 때문이다.

[0031]

간섭을 포함하는 서브프레임들을 나타내는 메시지들의 2개의 예시적인 실시예들은 다음과 같다:

표 4

[0032]

IE/그룹 명칭	존재	범위	IE 유형 및 기준	시맨틱 설명
UL 간섭 오버로드 표시 리스트		열거 스트링 (1...70)		

>UL 간섭 오버로드 표시	M		열거됨(고 간섭, 중간 간섭, 저 간섭,...)	각각의 서브프레임은 리스트에서의 그것의 위치에 의해 식별된다: 리스트에서의 제 1 요소는 서브프레임 0에 대응하고, 제 2 요소는 서브프레임 1에 대응하고, 등이다.
----------------	---	--	----------------------------	--

표 5

[0033]

IE/그룹 명칭	존재	범위	IE 유형 및 기준	시맨틱 설명
UL 간섭 오버로드 표시 리스트				
>UL 간섭 오버로드 표시	M		비트 스트링(1..70)	비트맵에서의 각각의 위치는 값 "1"이 UL에서의 오버로드 간섭을 갖는 서브프레임을 나타내는 서브프레임을 표현한다.

[0034]

또 다른 대안적인 실시예는 기지국에서 간섭을 경험하고 있는 서브프레임들의 수를 나타내는 정보를 송신하기 위해 메시지를 이용한다. 오버로드 표시자는 "간섭된" 기지국에서 간섭을 경험하고 있는 업링크 서브프레임들의 수를 간섭하는 기지국에 통지하기 위해 몇몇 비트들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 3개의 비트들이 간섭을 경험하는 서브프레임들의 수를 나타내기 위해 이용되면, 000은 어떠한 간섭도 없음을 나타내기 위해 이용될 수 있고, 010은 2개의 서브프레임들이 간섭을 경험하고 있음을 나타내기 위해 이용될 수 있는, 등이다. 간섭을 경험하고 있는 서브프레임들의 수를 나타내기 위한 비트들을 포함하는 메시지의 하나의 예는 다음과 같다:

표 6

[0035]

IE/그룹 명칭	존재	범위	IE 유형 및 기준	시맨틱 설명
UL 간섭 오버로드 표시 리스트				
>UL 간섭 오버로드 표시	M		열거됨(고 간섭, 중간 간섭, 저 간섭,...)	1비트
>UL 간섭 오버로드 서브프레임의 수	M		3비트	3-비트 스트링의 값은 0I 서브프레임들의 수를 표현한다.

[0036]

본 개시의 이득을 가지는 당업자들은 여기서 설명된 메시지들이 예시적인 것으로 의도되도록 인식해야 한다. 또한, 예시적인 메시지들은 상호 배타적인 옵션들을 도시하도록 의도되지 않는다. 일부 실시예들에서, 기지국들 사이의 인터페이스들은 상이한 상황들에서 이용될 수 있는 이들 메시지들의 조합들 및 변형들을 지원할 수 있다.

[0037]

간섭하는 기지국은, 간섭하는 기지국이 하나 이상의 서브프레임들에서의 간섭을 검출한 기지국에 의해 송신된 (320에서) 메시지를 수신할 때 그것의 다운링크 송신의 특성들을 수정하기 위한(325에서) 조치를 취할 수 있다. 하나의 실시예에서, 간섭하는 기지국은 간섭을 경험하고 있는 서브프레임들을 식별하기를 시도할 수 있고 그 다음, 간섭을 완화하기 위한 조치를 취할 수 있다. 예를 들면, 기지국은 이들 서브프레임들에서의 송신 전력을 감소시킬 수 있다. 또 다른 예를 들면, 간섭하는 기지국은, 간섭하는 기지국이 데이터 트래픽의 송신을 바이패스하는 거의 빈 서브프레임들을 송신할 수 있지만, 거의 빈 서브프레임들 동안 시스템 정보, 브로드캐스트 정보, 타이밍, 기준 신호들, 등을 계속해서 송신할 수 있다. 그 다음, 서브프레임들의 세트의 표시는 기존의 ABS 정보 시그널링을 통해 전달될 수 있다. 간섭이 기지국들 중 하나 이상의 서브프레임 할당에서의 수정에 의해 생성된 미스매치로 인한 것일 경우들에서, 기지국들 중 하나는 재구성 처리를 정지시키고 이전 서브프레임 할당으로 다시 복귀함으로써 간섭 메시지에 응답할 수 있다. 예를 들면, 이전 서브프레임 할당이 간섭을 야기한 임의의 미

스매치들을 포함하지 않았으면, 시스템은 이전 서브프레임 할당으로 복귀할 수 있다. 대안적으로, 기지국들은 간섭을 야기하는 미스매치들을 감소시키거나 명확하게 하기 위해 서브프레임 할당들과 협상할 수 있다.

[0038] 개시된 주제 및 대응하는 상세한 설명의 부분들은 소프트웨어, 또는 컴퓨터 메모리 내의 데이터 비트들에 대한 동작들의 알고리즘들 및 상징적 표현들에 관하여 제공된다. 이들 설명들 및 표현들은 당업자들이 다른 당업자들에 그들의 업무의 실체를 효과적으로 전달하는 것들이다. 용어가 여기서 이용되는 것과 같고, 일반적으로 이용되는 것과 같은 알고리즘은 원하는 결과를 야기하는 단계들의 일관성 있는 시퀀스인 것으로 생각된다. 단계들은 물리적 양들의 물리적 조작들을 요구하는 것들이다. 일반적으로, 반드시 그렇진 않더라도, 이들 양들은 저장되거나, 전송되거나, 조합되거나, 비교되고, 그렇지 않으면 조작될 수 있는 광, 전기, 또는 자기 신호들의 형태를 취한다. 이들 신호들을 비트들, 값들, 요소들, 심볼들, 문자들, 용어들, 수들, 등으로 언급하는 것이 주로 공통 이용의 이유들로 인해 때때로 편리한 것으로 판명된다.

[0039] 그러나, 이들 및 유사한 용어들 모두가 적절한 물리적 양들과 연관되어야 하고 이들 양들에 적용된 단지 편리한 라벨들임을 명심해야 한다. 구체적으로 다르게 언급되지 않거나, 논의로부터 분명한 바와 같이, "처리하는" 또는 "컴퓨팅하는" 또는 "계산하는" 또는 "결정하는" 또는 "디스플레이하는" 것과 같은 용어들은, 컴퓨터 시스템의 레지스터들 및 메모리들 내에 물리적, 전자 양들로서 표현된 데이터를 조작하고 상기 데이터를 컴퓨터 시스템 메모리들 또는 레지스터들 또는 다른 이러한 정보 저장장치, 송신 또는 디스플레이 디바이스들 내의 물리적 양들로서 유사하게 표현된 다른 데이터로 변환하는 컴퓨터 시스템, 또는 유사한 전자 컴퓨팅 디바이스의 동작 및 처리들을 언급한다.

[0040] 개시된 주제의 소프트웨어 구현 양태들이 일부 형태의 프로그램 저장 매체 상에서 전형적으로 인코딩되거나 일부 유형의 송신 매체를 통해 구현됨을 또한 주의한다. 프로그램 저장 매체는 자기(예를 들면, 플로피 디스크 또는 하드 드라이브)일 수 있거나 광학적(예를 들면, 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리, 또는 "CD ROM")일 수 있고, 판독 전용 또는 랜덤 액세스일 수 있다. 유사하게, 송신 매체는 꼬임 쌍선들, 동축 케이블, 광섬유, 또는 관련 기술에서 공지된 일부 다른 적합한 송신 매체일 수 있다. 개시된 주제는 임의의 주어진 구현의 이들 양태들에 의해 제한되지 않는다.

[0041] 상기 개시된 특정한 실시예들은 단지 예시적이고, 이는 개시된 주제가 여기서의 교시들의 이득을 가지는 당업자들에 분명한 상이하지만 등가의 방식들로 수정되고 실행될 수 있기 때문이다. 또한, 아래의 청구항들에 설명된 것과 다른, 여기서 도시된 구성 또는 설계의 상세들로의 어떠한 제한들도 의도되지 않는다. 따라서, 상기 개시된 특정한 실시예들이 변경될 수 있거나 수정될 수 있고 모든 이러한 변형들이 개시된 주제의 범위 내에서 고려됨이 분명하다. 따라서, 여기서 얻어진 보호물은 아래의 청구항들에서 진술된다.

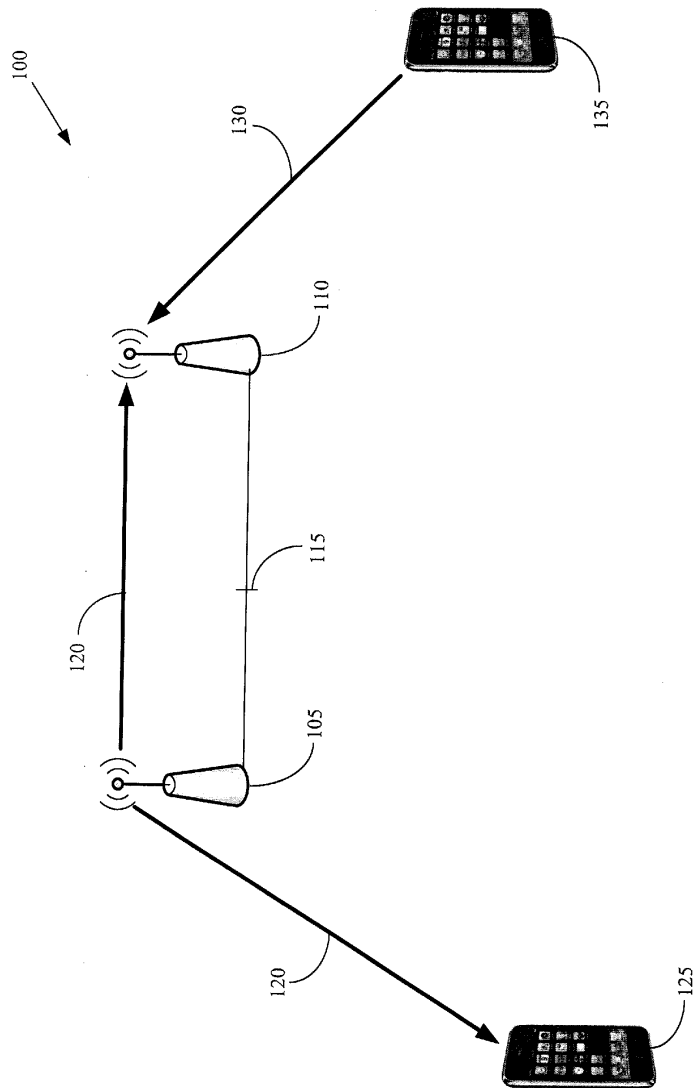
## 부호의 설명

[0042]

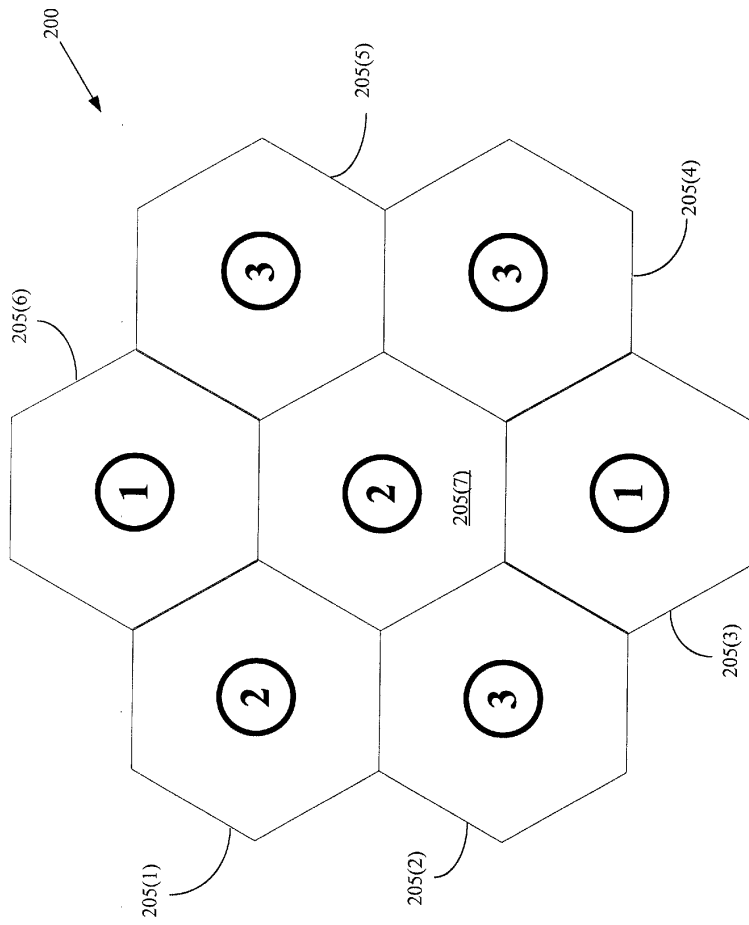
100, 200: 무선 통신 시스템	105, 110: 기지국
115: 인터페이스	125, 135: 이용자 장비
205: 셀들	

도면

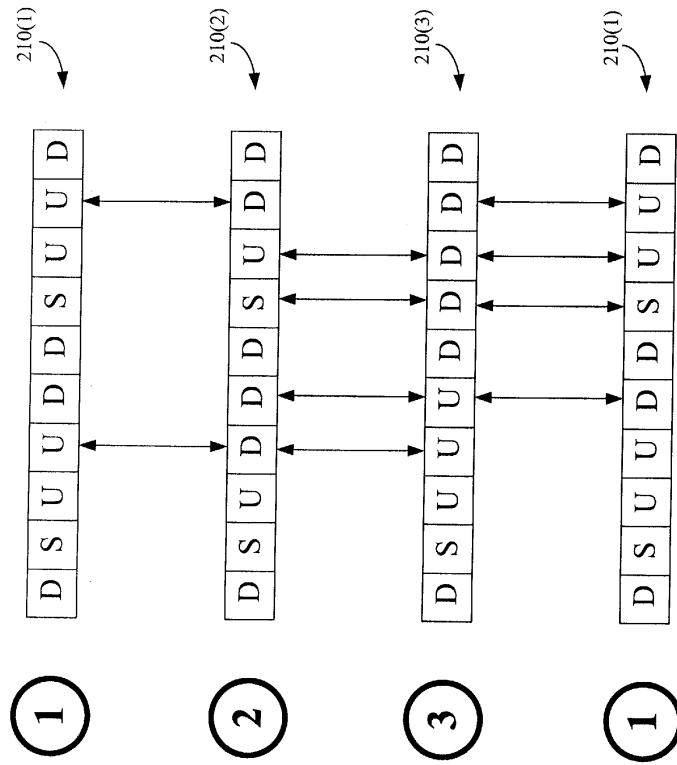
도면1



도면2a



도면2b





도면3

