



등록특허 10-2803960



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월07일  
(11) 등록번호 10-2803960  
(24) 등록일자 2025년04월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04L 1/00* (2006.01) *H04B 1/7107* (2011.01)  
*H04L 27/26* (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*HO4L 1/0009* (2013.01)  
*HO4B 1/7107* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7027358(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월01일  
심사청구일자 2021년02월08일
- (85) 번역문제출일자 2019년09월18일
- (65) 공개번호 10-2019-0110153
- (43) 공개일자 2019년09월27일
- (62) 원출원 특허 10-2017-7025514  
원출원일자(국제) 2016년03월01일  
심사청구일자 2019년09월18일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/020290
- (87) 국제공개번호 WO 2016/148911  
국제공개일자 2016년09월22일
- (30) 우선권주장  
62/133,388 2015년03월15일 미국(US)  
14/856,491 2015년09월16일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020040055735 A  
KR1020120101106 A  
US20110103509 A1  
US20090316647 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 43 항

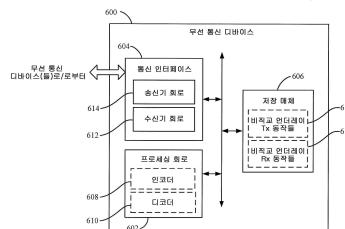
심사관 : 신유식

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템들에서 비직교 언더레이를 용이하게 하는 디바이스들 및 방법들

**(57) 요약**

무선 통신 디바이스들은 비직교 언더레이 송신들을 용이하게 하도록 구성된다. 일 예에서, 무선 통신 디바이스들은 특정 시간 및 주파수 리소스를 통하여 무선 송신물을 수신할 수 있으며, 무선 송신물은 직교 무선 통신과 연관된 변조를 채용하는 제 1 신호, 및 비직교 무선 통신과 연관된 변조를 채용하는 제 2 신호를 포함한다.

(뒷면에 계속)

**대 표 도**

무선 통신 디바이스는 제 1 신호 및 제 2 신호를 디코딩할 수 있다. 다른 예에서, 무선 통신 디바이스들은 비직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 이용하여 제 1 신호를 송신할 수도 있고, 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신되고, 제 2 신호는 직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 이용한다. 다른 양태들, 실시형태들, 및 특징들이 또한 포함된다.

(52) CPC특허분류

**H04L 27/2601** (2013.01)

**H04W 72/0446** (2023.01)

**H04B 2201/70701** (2013.01)

(72) 발명자

**소리아가 조셉 비나미라**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**부산 나가**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**정 웨이**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**무카빌리 크리չ나 키란**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 디바이스로서,  
무선 송신물을 수신하도록 구성된 수신기 회로로서, 상기 무선 송신물은,

특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 1 무선 디바이스로부터의 제 1 신호로서, 직교 무선 통신에 대한 제 1 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 1 신호, 및

상기 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 2 무선 디바이스로부터의 제 2 신호로서, 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 제 2 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 2 신호  
를 포함하는, 상기 수신기 회로; 및

상기 수신기 회로에 커플링되어 상기 무선 송신물을 획득하는 디코더로서, 상기 디코더는:

상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 디코딩하고;

결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 제거하고; 및

상기 결과 신호를 디코딩하도록 구성되는, 상기 디코더를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 직교 무선 통신에 대한 상기 제 1 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (orthogonal frequency division multiplexing; OFDM) 변조로 송신되고; 그리고

상기 제 2 신호는 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 상기 제 2 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (code division multiplexing; CDM) 변조로 송신되는, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 신호들은 심볼 레벨 동기 또는 심볼 레벨 비동기 중 하나인, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 신호들은 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 레벨 동기 또는 TTI 레벨 비동기 중 하나인, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 수신기 회로는 상기 제 1 신호와 직교적으로 멀티플렉싱되는 제 3 무선 디바이스로부터의 제 3 신호를 추가로 수신하는, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 신호와 연관된 송신 전력은 상기 제 1 신호와 연관된 송신 전력 미만인, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 신호와 연관된 디코딩 타임라인은 상기 제 1 신호와 연관된 디코딩 타임라인보다 더 긴, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법으로서,

무선 송신물을 수신하는 단계로서, 상기 무선 송신물은,

특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 1 무선 디바이스로부터의 제 1 신호로서, 직교 무선 통신에 대한 제 1 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 1 신호, 및

상기 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 2 무선 디바이스로부터의 제 2 신호로서, 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 제 2 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 2 신호

를 포함하는, 상기 무선 송신물을 수신하는 단계;

상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 디코딩하는 단계;

결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 제거하는 단계; 및

상기 결과 신호를 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 직교 무선 통신에 대한 상기 제 1 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되고; 그리고

상기 제 2 신호는 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 상기 제 2 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 송신되는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

### 청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 신호들은 심볼 레벨 동기 또는 심볼 레벨 비동기 중 하나인, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

### 청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 신호들은 송신 시간 간격 (TTI) 레벨 동기 또는 TTI 레벨 비동기 중 하나인, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

### 청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 변조 유형으로 송신되고 상기 제 1 신호와 직교적으로 멀티플렉싱되는 제 3 무선 디바이스로부터의 제 3 신호를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 신호와 연관된 송신 전력은 상기 제 1 신호와 연관된 송신 전력 미만인, 무선 통신 디바이스 상에서

동작하는 방법.

### 청구항 15

삭제

### 청구항 16

무선 통신 디바이스로서,

무선 송신물을 수신하기 위한 수단으로서, 상기 무선 송신물은,

특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 1 무선 디바이스로부터의 제 1 신호로서, 직교 무선 통신에 대한 제 1 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 1 신호, 및

상기 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 2 무선 디바이스로부터의 제 2 신호로서, 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 제 2 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 2 신호

를 포함하는, 상기 무선 송신물을 수신하기 위한 수단; 및

상기 제 1 신호 및 상기 제 2 신호를 디코딩하기 위한 수단으로서,

상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 디코딩하기 위한 수단;

결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 제거하기 위한 수단; 및

상기 결과 신호를 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 상기 제 1 신호 및 상기 제 2 신호를 디코딩하기 위한 수단

을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 직교 무선 통신에 대한 상기 제 1 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되고; 그리고

상기 제 2 신호는 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 상기 제 2 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 송신되는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 신호는 상기 제 1 신호보다 지속기간에서 더 길도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 신호와 연관된 송신 전력은 상기 제 1 신호와 연관된 송신 전력 미만인, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 20

삭제

### 청구항 21

프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로세서 실행가능 프로그래밍은 프로세싱 회로로 하여금:

무선 송신물을 수신하게 하는 것으로서, 상기 무선 송신물은

특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 1 무선 디바이스로부터의 제 1 신호로서, 직교 무선 통신에

대한 제 1 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 1 신호, 및

상기 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서의 제 2 무선 디바이스로부터의 제 2 신호로서, 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 제 2 변조 유형으로 송신되는, 상기 제 2 신호

를 포함하는, 상기 무선 송신물을 수신하게 하고;

상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 디코딩하게 하고;

결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 제거하게 하고; 및

상기 결과 신호를 디코딩하게 하는, 프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

## 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 직교 무선 통신에 대한 상기 제 1 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되고; 그리고

상기 제 2 신호는 상기 제 1 변조 유형에 비직교하는 상기 제 2 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 송신되는, 프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

## 청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 제 2 신호와 연관된 디코딩 타임라인은 상기 제 1 신호와 연관된 디코딩 타임라인보다 더 긴, 프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

## 청구항 24

삭제

## 청구항 25

무선 통신 디바이스로서,

제 1 변조 유형을 채용하여 송신을 위한 데이터를 인코딩하도록 구성되는 인코더; 및

상기 인코더에 커플링되어, 상기 제 1 변조 유형으로 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하는 송신기 회로를 포함하고,

상기 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신되고, 상기 제 2 신호는 직교 무선 통신에 대한 제 2 변조 유형으로 송신되고,

상기 제 1 신호에 대해 채용된 제 1 변조 유형은 상기 제 2 신호에 대해 채용된 상기 제 2 변조 유형과 비직교하고,

상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호는 모두 무선 송신물이고,

상기 제 1 신호는 상기 무선 송신물로부터 디코딩되도록 구성되고, 및

상기 제 1 신호는 그 후에 디코딩되는 결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 제거되도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

## 청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 송신기 회로는 상기 제 1 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 상기 제 1 신호를 송신하고; 그리고

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 상기 제 2 신호는 상기 제 2 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플

렉싱 (OFDM) 변조로 송신되는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 심볼 레벨 또는 송신 시간 간격 (TTI) 레벨 중 하나에서 상기 제 2 신호와 비동기식으로 송신되는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 상기 제 2 신호에 대하여 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 상기 제 1 신호가 송신될 것이라는 표시를 수신하도록 구성되는 수신기 회로를 더 포함하는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 상기 제 2 신호와 연관된 전력 레벨 미만의 전력 레벨에서 송신되는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 인코더는 또한, 상기 제 1 신호가 상기 제 2 신호에 대한 디코딩 타임라인보다 더 긴 디코딩 타임라인을 나타내도록 상기 데이터를 인코딩하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

### 청구항 31

무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법으로서,

제 1 변조 유형을 이용하여 송신을 위한 데이터를 인코딩하는 단계; 및

상기 제 1 변조 유형으로 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하는 단계로서, 상기 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신되고, 상기 제 2 신호는 직교 무선 통신에 대한 제 2 변조 유형으로 송신되는, 상기 데이터를 송신하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 신호에 대해 채용된 상기 제 1 변조 유형은 상기 제 2 신호에 대해 채용된 상기 제 2 변조 유형과 비 직교하고,

상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호는 모두 무선 송신물이고,

상기 제 1 신호는 상기 무선 송신물로부터 디코딩되도록 구성되고, 및

상기 제 1 신호는 그 후에 디코딩되는 결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 제거되도록 구성되는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

### 청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 제 1 변조 유형으로 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하는 단계는, 상기 제 1 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 상기 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하는 단계를 포함하고; 그리고

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 상기 제 2 신호는 상기 제 2 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

### 청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서, 상기 제 1 신호를 송신하는 단계는:

심볼 레벨 또는 송신 시간 간격 (TTI) 레벨 중 하나에서 상기 제 2 신호와 비동기식으로 상기 제 1 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

#### 청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 데이터를 인코딩하기 전에, 상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 상기 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 상기 제 1 신호가 송신될 것이라는 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

#### 청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서, 상기 제 1 신호를 송신하는 단계는:

상기 제 2 신호와 연관된 전력 레벨 미만의 전력 레벨에서 상기 제 1 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

#### 청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 송신을 위한 데이터를 인코딩하는 단계는:

상기 제 1 신호가 상기 제 2 신호에 대한 디코딩 타임라인보다 더 긴 디코딩 타임라인을 나타내도록 송신을 위한 데이터를 인코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법.

#### 청구항 37

무선 통신 디바이스로서,

제 1 변조 유형을 이용하여 송신을 위한 데이터를 인코딩하기 위한 수단; 및

상기 제 1 변조 유형으로 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하기 위한 수단으로서, 상기 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신되고, 상기 제 2 신호는 직교 무선 통신에 대한 제 2 변조 유형으로 송신되는, 상기 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 제 1 신호에 대해 채용된 상기 제 1 변조 유형은 상기 제 2 신호에 대해 채용된 상기 제 2 변조 유형과 비직교하고,

상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호는 모두 무선 송신물이고,

상기 제 1 신호는 상기 무선 송신물로부터 디코딩되도록 구성되고, 및

상기 제 1 신호는 그 후에 디코딩되는 결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 제거되도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 제 1 변조 유형으로 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하기 위한 수단은, 상기 제 1 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 상기 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함하고; 그리고

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 상기 제 2 신호는 상기 제 2 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 39**

제 37 항에 있어서,

상기 데이터를 인코딩하기 전에, 상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 상기 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 상기 제 1 신호가 송신될 것이라는 표시를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 40**

제 37 항에 있어서,

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 제 1 신호를 송신하기 위한 수단이:

상기 제 2 신호와 연관된 전력 레벨 미만의 전력 레벨에서 상기 제 1 신호를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 41**

제 37 항에 있어서,

상기 송신을 위한 데이터를 인코딩하기 위한 수단은:

상기 제 1 신호가 상기 제 2 신호에 대한 디코딩 타임라인보다 더 긴 디코딩 타임라인을 나타내도록 송신을 위한 데이터를 인코딩하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

**청구항 42**

프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로세서 실행가능 프로그래밍은 프로세싱 회로로 하여금:

제 1 변조 유형을 이용하여 송신을 위한 데이터를 인코딩하게 하고; 그리고

상기 제 1 변조 유형으로 제 1 신호로서 상기 데이터를 송신하게 하는 것으로서, 상기 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신되고, 상기 제 2 신호는 직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형으로 송신되는, 상기 데이터를 송신하게 하고,

상기 제 1 신호에 대해 채용된 상기 제 1 변조 유형은 상기 제 2 신호에 대해 채용된 상기 제 2 변조 유형과 비직교하고,

상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호는 모두 무선 송신물이고,

상기 제 1 신호는 상기 무선 송신물로부터 디코딩되도록 구성되고, 및

상기 제 1 신호는 그 후에 디코딩되는 결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 제거되도록 구성되는, 프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

**청구항 43**

제 42 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 상기 제 1 변조 유형을 위해 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 송신되고; 그리고

상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 상기 제 2 신호는 상기 제 2 변조 유형을 위해 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되는, 프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

**청구항 44**

제 42 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 심볼 레벨 또는 송신 시간 간격 (TTI) 레벨 중 하나에서 상기 제 2 신호와 비동기식으로 송신되는, 프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 45

제 42 항에 있어서,

상기 제 1 신호는 상기 제 2 신호와 연관된 전력 레벨 미만의 전력 레벨에서 송신되는, 프로세서 실행가능 프로그래밍을 저장하는 비일시적 프로세서 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 46

무선 통신 디바이스로서,

수신기 회로; 및

상기 수신기 회로에 커플링되는 프로세싱 회로를 포함하고,

상기 프로세싱 회로는:

상기 수신기 회로를 통하여 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서 무선 송신물을 수신하는 것으로서, 상기 무선 송신물은 제 1 무선 디바이스로부터의 제 1 신호 및 제 2 무선 디바이스로부터의 언더레이 제 2 신호를 포함하고, 상기 제 1 신호는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되고, 상기 언더레이 제 2 신호는 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조로 송신되는, 상기 무선 송신물을 수신하고,

상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 디코딩하고;

결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 상기 제 1 신호를 제거하고; 및

상기 결과 신호를 디코딩하도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

#### 청구항 47

무선 통신 디바이스로서,

송신기 회로; 및

상기 송신기 회로에 커플링되는 프로세싱 회로를 포함하고,

상기 프로세싱 회로는:

상기 송신기 회로를 통하여 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조를 채용하는 제 1 신호를 송신하도록 구성되고,

상기 제 1 신호는 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서 송신되며,

송신된 상기 제 1 신호는 상기 특정 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호와 비직교적으로 결합되고, 상기 제 2 신호는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조로 송신되고,

상기 제 1 신호와 상기 제 2 신호는 모두 무선 송신물이고,

상기 제 1 신호는 상기 무선 송신물로부터 디코딩하도록 구성되고, 및

상기 제 1 신호는 그 후에 디코딩되는 결과 신호를 획득하기 위해 상기 무선 송신물로부터 제거되도록 구성되는, 무선 통신 디바이스.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 관련 출원들의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2015년 3월 15일 미국 특허청에 제출된 가출원 번호 62/133,388 및 2015년 9월 16일 미국 특허청에 제출된 비가출원 번호 14/856,491 의 이익을 우선권으로 주장하며, 그 전체 내용을 본원에서는 참조로서 포함한

다.

#### 기술 분야

[0004] 이하에 논의된 기술은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 비직교 언더레이를 용이하게 하는 방법들 및 디바이스들에 관한 것이다.

#### **배경 기술**

[0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형의 통신 컨텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이러한 시스템들은 무선 통신들을 용이하게 하도록 적응된 다양한 유형의 디바이스들에 의해 액세스될 수도 있으며, 여기서 다수의 디바이스들이 이용가능한 시스템 리소스들(예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유한다. 이러한 무선 통신 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 접속(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 접속(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 접속(FDMA) 시스템, 및 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 다양한 유형들의 디바이스들이 이러한 무선 통신 시스템들을 이용하도록 적응된다. 이들 디바이스들은 일반적으로 무선 통신 디바이스들 및/또는 액세스 단말기로 지칭될 수도 있다. 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 증가함에 따라, 모바일 광대역 액세스에 대한 증가하는 요구를 충족할 뿐만 아니라 사용자 경험을 진보하게 하고 강화하는 무선 통신 기술들을 진전시키는 연구 및 개발이 계속되고 있다. 일부 사례들에서, 액세스 단말기들 사이의 이용가능한 시스템 리소스들을 공유하는 능력에서의 진전이 바람직 할 수 있다.

#### **발명의 내용**

#### **과제의 해결 수단**

[0007] 다음은 논의된 기술의 기본적인 이해를 제공하도록 본 개시의 일부 양태들을 요약한 것이다. 본 개요는 본 개시의 모든 예견되는 특징들의 확장적인 개요가 아니며, 본 개시의 모든 양태들의 주요한 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하도록 의도된 것도 아니고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하도록 의도된 것도 아니다. 유일한 목적은 하기에 제시되는 상세한 설명에 대한 전조로서 본 개시의 하나 이상의 양태들의 몇몇 개념들을 단순화된 형태로 제공하는 것이다.

[0008] 본 개시의 여러 예들 및 구현들은 무선 통신 시스템 내에서 비직교 무선 언더레이 통신들을 용이하게 한다. 본 개시의 적어도 하나의 양태에 따르면, 비직교 무선 언더레이 통신을 용이하게 하도록 적응된 무선 통신 디바이스가 개시된다. 적어도 하나의 예에서, 무선 통신 디바이스는 특정 시간 및 주파수 리소스를 통하여 무선 송신물을 수신하도록 적응된 수신기 회로를 포함할 수도 있으며, 상기 무선 송신물은 직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 채용하는 제 1 신호, 및 비직교 언더레이 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 채용하는 제 2 신호를 포함한다. 디코더는 수신기 회로에 커플링될 수 있고 무선 송신물을 획득하고 제 1 신호 및 제 2 신호를 디코딩하도록 적응될 수도 있다.

[0009] 적어도 하나의 다른 예에서, 무선 통신 디바이스들은 비직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 이용하여 송신을 위한 데이터를 인코딩하도록 구성되는 인코더를 포함할 수도 있다. 송신기 회로는 인코더에 커플링될 수도 있고, 비직교 무선 통신과 연관된 변조를 이용하여 제 1 신호로서 데이터를 송신하도록 구성될 수도 있다. 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신될 수도 있고, 제 2 신호는 직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 이용한다.

[0010] 적어도 하나의 또 다른 예에서, 무선 통신 디바이스들은 수신기 회로 및 수신기 회로에 커플링된 프로세싱 회로를 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로는 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서 무선 송신물을 수신기 회로를 통하여 수신하도록 적응될 수도 있고, 여기에서 무선 송신물은 제 1 신호 및 언더레이 제 2 신호를 포함한다. 제 1 신호는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(orthogonal frequency division multiplexing; OFDM) 변조를 채용할 수도 있고, 그리고 언더레이 제 2 신호는 코드 분할 멀티플렉싱(code division multiplexing; CDM) 변조를 채용할 수도 있다. 프로세싱 회로는 또한, 제 1 신호 및 언더레이 제 2 신호를 디코딩하도록 적응될 수도 있다.

[0011] 적어도 하나의 추가의 또 다른 예에서, 무선 통신 디바이스들은 송신기 회로 및 송신기 회로에 커플링된 프로세싱 회로를 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로는 송신기 회로를 통하여 코드 분할 멀티플렉싱(CDM) 변조를 채용하는 제 1 신호, 및 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 변조를 채용하는 제 2 신호를 송신하도록 적응될

수도 있고, 여기에서, 송신된 제 1 신호는 특정 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호와 비직교식으로 결합된다.

[0012] 본 개시의 추가적인 양태들은 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법들 및/또는 이러한 방법들을 수행하는 수단을 포함한다. 적어도 하나의 예에 따르면, 이러한 방법들은 특정 시간 및 주파수 리소스를 통하여 무선 송신물을 수신하는 단계를 포함할 수도 있고, 여기에서, 무선 송신물은 직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 채용하는 제 1 신호, 및 비직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 채용하는 제 2 신호를 포함한다. 또한, 제 1 신호 및 제 2 신호가 디코딩될 수도 있다.

[0013] 적어도 하나의 추가 예에 따르면, 이러한 방법들은 비직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 이용하여 송신을 위한 데이터를 인코딩하는 단계를 포함할 수도 있다. 데이터는 비직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 이용하여 제 1 신호로서 송신될 수도 있고, 여기에서 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신된다. 제 2 신호는 직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 이용할 수도 있다.

[0014] 본 개시의 또 다른 양태들은 프로세서-실행가능 프로그래밍을 저장하는 프로세서-판독가능 저장 매체를 포함한다. 적어도 하나의 예에서, 프로세서 실행가능 프로그래밍은 특정 시간 및 주파수 리소스를 통하여 무선 송신물을 수신하도록 적응된 수신기 회로를 포함할 수도 있으며, 상기 무선 송신물은 직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 채용하는 제 1 신호, 및 비직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 채용하는 제 2 신호를 포함한다. 프로세서-실행가능 프로그래밍은 또한, 프로세싱 회로로 하여금 제 1 신호 및 제 2 신호 양쪽을 디코딩하게 하도록 적응될 수도 있다.

[0015] 적어도 하나의 추가 예에서, 프로세서-실행가능 프로그래밍은 프로세싱 회로로 하여금 비직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 이용하여 송신을 위한 데이터를 인코딩하게 하도록 적응될 수도 있다. 프로세싱-실행 가능 프로그래밍은 또한, 프로세싱 회로로 하여금, 비직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 이용하여 데이터를 제 1 신호로서 송신하게 하도록 적응될 수도 있고, 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대해 스케줄링된 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 송신된다. 제 2 신호는 직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 이용할 수도 있다.

[0016] 본 개시와 연관된 다른 양태들, 특징들, 및 실시형태들은, 다음의 상세한 설명, 첨부 도면들과 연계하여 검토할 때 당업자들에게 자명해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 은 적어도 하나의 예에 따라 도시된 간략화된 액세스 네트워크의 블록도이다.

도 2 는 본 개시의 하나 이상의 양태들이 애플리케이션을 검색할 수도 있는 네트워크 환경의 블록도이다.

도 3 은 직교 멀티플렉싱의 예들을 개념적으로 예시하는 블록도이다.

도 4 는 적어도 하나의 예에 따라 비직교 멀티플렉싱 액세스의 일 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

도 5 는 적어도 하나의 예에 따라 직교 공칭 서비스들과 비직교 언더레이 서비스를 채용한 무선 통신 디바이스들 사이의 무선 통신들을 예시하는 블록도이다.

도 6 은 본 개시의 적어도 하나의 예에 따라 무선 통신 디바이스의 선택 컴포넌트들을 예시하는 블록도이다.

도 7 은 비직교 언더레이 송신물을 수신하기 위한 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법의 적어도 일 예를 예시하는 플로우도이다.

도 8 은 비직교 언더레이 송신물을 전송하기 위한 무선 통신 디바이스 상에서 동작하는 방법의 적어도 일 예를 예시하는 플로우도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 첨부된 도면들과 연계하여 하기에 설명되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이지, 본원에서 설명된 개념들 및 특징들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들을 표현하고자 의도된 것이 아니다. 다음의 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이를 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게는 자명할 것이다. 일부 사례들에서,

잘 알려진 회로들, 구조들, 기법들, 및 컴포넌트들은 설명된 개념들 및 특징들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0019] 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 여러 개념들은 폭넓은 원격 통신 시스템들, 네트워크 아키텍처 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수도 있다. 도 1 을 참조하여 보면, 예시적으로 제한없이, 간략화된 액세스 네트워크 (100) 가 도시된다. 액세스 네트워크 (100) 는 제한 없이 5세대 (5G) 기술, 4세대 (4G) 기술, 3세대 (3G) 기술, 및 다른 네트워크 아키텍처를 포함하는 여러 네트워크 기법들에 따라 구현될 수 있다. 따라서, 본 개시의 여러 양태들은 롱텀 이볼루션 (Long Term Evolution; LTE), LTE-Advanced (LTE-A) (FDD, TDD, 또는 양쪽 모드들에서), 범용 모바일 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunications System; UMTS), 모바일 통신들 용 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM), 코드 분할 다중 접속 (Code Division Multiple Access; CDMA), EV-D0 (Evolution-Data Optimized), 울트라 모바일 광대역 (Ultra Mobile Broadband; UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 울트라-광대역 (Ultra-Wideband; UWB), Bluetooth, 및/또는 다른 적절한 시스템들에 기초하여 네트워크들로 확장될 수도 있다. 채용된 실제 원격 통신 표준, 네트워크 아키텍처 및/또는 통신 표준은 시스템에 부여되는 전체적인 설계 구속조건들 및 특정 애플리케이션에 의존한다.

[0020] 무선 통신 시스템 (100) 은 일반적으로 무선 디바이스들, 이를 테면, 하나 이상의 기지국 (102) 및 하나 이상의 액세스 단말기들 (104) 사이에서 무선 통신을 용이하게 하도록 적응된다. 기지국 (102) 및 액세스 단말기 (104) 는 무선 신호들을 통해 무선 디바이스들과 상호작용하도록 적응될 수도 있다. 일부 예들에서, 이러한 무선 상호작용은 다수의 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서 발생할 수도 있다. 각각의 변조 신호는, 제어 정보 (예를 들어, 파일럿 신호들), 오버헤드 정보, 데이터 등을 운반할 수도 있다

[0021] 기지국 (102) 은 지리적 지역을 따라 확산된 복수의 원격 안테나 원격 유닛들을 또한 포함할 수도 있는 기지국 안테나를 통하여 액세스 단말기 (104) 와 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들 (102) 은 무선 통신 시스템 (100) 으로의 (하나 이상의 액세스 단말기들 (104) 에 대한) 무선 접속성을 용이하게 하도록 구성된 디바이스로서 각각 일반적으로 구현될 수도 있다. 이러한 기지국 (102) 은 또한 기지국 송수신기 (base transceiver station ; BTS), 무선 기지국, 무선 트랜시버, 액세스 포인트, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (basic service set; BSS), 확장된 서비스 세트 (extended service set; ESS), 노드 B, 패토 셀, 피코 셀, 및/또는 일부 다른 적절한 전문 용어들로서 당업자들에 의해 지칭될 수도 있다.

[0022] 하나 이상의 액세스 단말기들 (104) 은 커버리지 영역들 (106)(예를 들어, 106A, 106B, 106C) 전반에 걸쳐 분산될 수도 있다. 액세스 단말기 (104) 는 일반적으로 무선 신호들을 통해 하나 이상의 다른 디바이스들과 통신하는 하나 이상의 디바이스들을 일반적으로 포함할 수도 있다. 예를 들어, 액세스 단말기 (104) 는 하나 이상의 기지국들 (102) 및/또는 하나 이상의 다른 액세스 단말기 (104) 와 통신할 수도 있다. 도시된 바와 같이, 액세스 단말기 (104-A) 는 무선 통신 심볼 (108) 에 의해 표현되는 액세스 단말기 (104-B) 와 직접 통신 할 수도 있다. 여러 구현들에서, 액세스 단말기 (104) 는 또한, 당업자들에 의해, 사용자 장비 (UE), 이동국 (MS), 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋트, 단말기, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 전문용어로서 지칭될 수도 있다. 액세스 단말기 (104) 는 모바일 단말기들 및/또는 적어도 실질적으로 고정형 단말기들을 포함할 수도 있다. 액세스 단말기 (104) 의 예들은 모바일 폰, 페이저, 무선 모뎀, 개인 휴대 정보 단말기, 개인 정보 매니저 (personal information manager; PIM), 개인 미디어 플레이어, 팜톱 컴퓨터, 램톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 텔레비전, 가전제품, e-판독기, 디지털 비디오 레코더 (DVR), 머신-투-머신 (machine-to-machine; M2M) 디바이스, 계측기, 엔터테인먼트 디바이스, 센서, 감지 디바이스, 웨어러블 디바이스, 라우터, 및/또는 무선 또는 셀룰러 네트워크를 통해 적어도 부분적으로 통신하는 다른 통신/컴퓨팅 디바이스들을 포함한다.

[0023] 도 1 의 예는 액세스 단말기 (104) 가 기지국 (102) 을 통해 네트워크와 통신하는 통상의 무선 통신 시스템의 일례를 일반적으로 도시하고 있지만, 본 개시의 양태들은 무선 통신 시스템의 다양한 다른 구성에서 애플리케이션을 찾을 수도 있다. 예로서, 비제한적으로, 본 개시의 양태들은 2 개 이상의 무선 디바이스들 사이에서 무선 통신들이 발생하는 임의의 무선 통신 시스템에서의 애플리케이션을 찾을 수도 있다. 이러한 무선 디바이스들은 기지국, 액세스 단말기 및/또는 다른 무선 디바이스들의 임의의 조합일 수도 있다.

[0024] 본 개시의 다양한 양태들에서, 무선 통신 디바이스는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티로서 및/또는 비스케줄링 또는 종속 엔티티로서 이용될 수도 있다. 어느 경우에도, 무선 통신 디바이스는 에어 인터페이스

를 통해 하나 이상의 무선 엔티티들과 통신할 수도 있다.      임의의 무선 통신 네트워크에서, 에어 인터페이스에 대응하는 채널 조건들은 시간에 따라 변할 것이다.

[0025] 이제 도 2 를 참조하면, 본 개시의 하나 이상의 양태들이 애플리케이션을 찾을 수도 있는 무선 네트워크 환경의 블록도가 도시되어 있다.      무선 통신 네트워크 (200) 는 커버리지 영역 (204) 에 의해 표현되는 무선 WAN 서비스를 지원하는 기지국 (202)(예를 들어, eNB) 을 포함할 수도 있다.      따라서, 예를 들어 각각 무선 통신 심볼 (216 및 218) 에 의해 표현되는 바와 같이, 액세스 단말기 (206 및 208) 에 대해 공칭 서비스가 제공될 수도 있다.

[0026] 본 개시의 양태들에 따르면, 기지국 (202) 은 또한 액세스 단말기들 (210, 212 및 214) 과 같은 하나 이상의 액세스 단말기들에 언더레이 서비스를 지원할 수 있으며, 이 언더레이 서비스가 무선 통신 심볼들 (220 및 222) 에 의해 도 2 에 도시된다.      일부 예에서, 하나 이상의 액세스 단말기들 (210, 212 및 214) 은 만물 인터넷 (internet of everything) 디바이스들일 수도 있다.      만물 인터넷 (Internet of everything; IOE) 은 일부 양태들에서, 인터넷 인프라스트럭처 내에 통합할 수 있는 여러 디바이스들에 관련된다.      광역 네트워크 (wide area networks; WANs) 에 적용되는 IOE 는 WAN-IOE 로서 지칭될 수도 있다.      WAN-IOE 는 전력 증폭기들을 갖지 않는 액세스 단말기를 위한 또는 확장된 커버리지를 위한 링크 버젯 개선들을 수반할 수도 있다.      예를 들어, 전력 증폭기가 없는 액세스 단말기는 3 dBm 의 송신 전력을 가질 수도 있다.      WAN-IOE 는 셀 에지 (예를 들어, 기지국의 셀) 에서 직접 링크들을 보충하기 위해 계획된 메시를 포함할 수도 있다.      WAN-IOE 는 비동기식 액세스 및 스케줄 지속성을 사용하는 소규모 데이터에 대한 절감을 포함할 수도 있다.      WAN-IOE 는 보다 높은 디바이스 용량, 예를 들어, 셀당 50,000 개 및 이를 초과하는 액세스 단말기로 스케일링하는 것을 포함할 수도 있다.      WAN-IOE 는 파티셔닝, 언더레이 또는 비인가 대역을 통해 스펙트럼 및 인프라스트럭처 재사용을 포함할 수도 있다.

[0027] IOE 액세스 단말기의 일부 예들은 가정용 가전제품 접속성 및 도시 인프라스트럭처 모니터링 및 제어를 포함하여 WAN 에 직접 또는 저전력 애플리케이션 포인트 및 피어들을 통해 보고하는 액세스 단말기와 같은 가정용, 상업용 및/또는 국지적 (municipal) 센서들 및 디바이스들을 포함할 수도 있다.      IOE 액세스 단말기들의 추가 예들은 노마딕 이동성으로 장거리에서 그리고 GPS 와 가능하게 결합된 추적을 위해 채용된 IOE 태그들과 같은 추적용, 물류 및 지오펜싱 디바이스들을 포함할 수도 있다.      IOE 태그들의 그룹은 절전을 위해 메쉬 아키텍처를 활용할 수 있으며, 관심 영역들은 애플리케이터 근접성에 기초할 수 있다.      IOE 액세스 단말기들의 또 다른 예는 웨어러블 및 기타 소형 품팩터 디바이스들, 소기 디바이스 및 소비자 가전 제품과 같은 현재 출현되고 있는 애플리케이션을 포함한다.

[0028] 도 2 를 계속 참조하면, 본 개시의 양태들에 따르면, 액세스 단말기들 (210, 212 및 214) 에 제공되는 언더레이 서비스를 위해 할당된 시간 및 주파수 리소스들은 공칭 (nominal) 서비스를 위해 할당된 시간 및 주파수 리소스들에 비직교할 수도 있다.      일부 구현들에서, 액세스 단말기들 (210, 212, 및 214) 은 무선 통신 심볼들 (224 및 226) 및 커버리지 영역 (228) 에 의해 표현되는 메시 네트워크를 형성할 수도 있다.      예를 들어, 액세스 단말기들 (210, 212 및 214) 각각은 WAN 무선 통신 뿐만 아니라 디바이스 투 디바이스 무선 통신을 지원할 수도 있다.

[0029] 직교 및 비직교 송신들의 양태들 간의 차이점을 추가로 설명하기 위해, 도 3 및 도 4 를 참조한다.      도 3 은 직교 송신의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이고, 도 4 는 비직교 송신의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.      도 3 의 좌측면에 도시된 바와 같이, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 은 통상적으로 각각의 시간 및 주파수 리소스가 오버랩되지 않는 개별적인 송신 디바이스들에 단일의 시간 및 주파수 리소스들을 할당한다.      예를 들어, 제 1 액세스 단말기 (AT1) 에 할당된 리소스들 및 제 2 액세스 단말기 (AT2) 에 할당된 리소스들은 오버랩하지 않는다.      또한, 도 3 의 우측면에 도시된 바와 같이, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 은 통상적으로 각각의 개별적인 송신 디바이스에 단일 시간 및 주파수 리소스 블록을 할당한다.      예를 들어, 다양한 액세스 단말기들 (AT1 내지 AT6) 은 각각 할당된 시간 및 주파수 리소스 블록들로 모두 도시된다.      액세스 단말기들은 직교화되어 있기 때문에, 이들은 시간 및 주파수에 걸쳐 선형 프로세싱을 통해 분리될 수 있다.

[0030] 도 4 를 참조하면, 비직교 멀티플렉싱이, 다수의 액세스 단말기로 하여금 동일하거나 중첩하는 시간 및 주파수 리소스들을 이용하게 하는 것이 예시되어 있다.      즉, 적어도 일부 액세스 단말기들은 시간, 주파수 및/또는 공간 차원 어느 것에 따라서도 선형으로 분리될 수 없다.      도시된 바와 같이, 시간 및 주파수 리소스 블록들이 오버랩한다.      예를 들어, 액세스 단말기들 (AT1 및 AT6) 에 할당된 시간 및 주파수 리소스들은 서로 중첩한다.      유사하게, 액세스 단말기 (AT3, AT5, AT8, AT10 및 AT12) 에 할당된 리소스 블록들에 더하여, 액세스

단말기들 (AT2, AT4, AT7, AT9 및 AT11)에 할당된 시간 및 주파수 리소스 블록들은 오버랩한다. 또한 알 수 있는 바와 같이, 액세스 단말기들 일부 사이에서 할당된 시간 및 주파수 리소스 블록들은 여전히 직교한다. 예를 들어, 액세스 단말기들 (AT2 및 AT3)에 할당된 시간 및 주파수 리소스들은 여전히 직교한다. 도 4에 또한 예시된 바와 같이, 하나 이상의 액세스 단말기들은 다른 액세스 단말기들과 시간적으로 오정렬될 수도 있다. 예를 들어, 액세스 단말기들 (AT1 및 AT6)이 다른 액세스 단말기들과 그리고 서로와 시간축에서 오정렬된 것으로서 도시된다.

[0031] 이전에 주지된 바와 같이, 본 개시의 양태들은 공칭 서비스와 언더레이 서비스의 비직교 멀티플렉싱을 가능하게 하는 언더레이 서비스를 제공한다. 일부 예들에서, 비직교 언더레이 서비스는 액세스 단말기 (예를 들어, 도 2의 액세스 단말기 (212))로부터 기지국 (예를 들어, 도 2의 기지국 (202))으로 전송되는 송신들과 같은 업링크 송신들에 이용가능할 수도 있지만, 다운링크 송신들에는 이용가능하지 않다. 이러한 예들에서, 다운링크 송신들은 비직교 언더레이에 대해 도움이 되지 않는 비교적 높은 송신 전력을 포함할 수도 있다. 다른 예들에서, 비직교 언더레이 서비스는, 액세스 단말기들 (예를 들어, IOE 액세스 단말기들) 사이의 디바이스 투 통신 (device-to-device communications)과 같이, 업링크 및 다운링크 전송 모두에 이용가능할 수도 있다. 이러한 예들에서, 다운링크 송신들은 스케줄링 엔티티로부터 비스케줄링 엔티티 (또는 종속 엔티티)로 진행할 수도 있다.

[0032] 도 5는 적어도 하나의 예에 따라 직교 공칭 서비스들과 비직교 언더레이 서비스를 채용한 무선 통신 디바이스들 사이의 무선 통신들을 예시하는 블록도이다. 도시된 바와 같이, 제 1 무선 디바이스인 무선 디바이스 A (502)는 제 2 무선 디바이스인 무선 디바이스 B (506)로부터 무선 송신들 (504)을 전송 및/또는 수신할 수도 있다. 이 예에서, 무선 송신들 (504)은 공칭 서비스들을 이용하여 전송된다. 제 3 무선 디바이스인 무선 디바이스 C (508)는 또한 무선 디바이스 A (502)와 무선 송신들 (510)을 송신 및/또는 수신한다. 이 예에서, 무선 송신들 (510)은 언더레이 서비스들을 이용하여 전송된다. 점선 타원 (512)으로 표시된 바와 같이, 제 2 무선 디바이스 B (506)와의 무선 송신들 (504)은 제 3 무선 디바이스 C (508)와 무선 송신들 (510)에 의해 이용되는 동일한 시간 및 주파수 리소스들 중 적어도 일부를 비직교 방식으로 이용한다. 즉, 언더레이 서비스를 이용하는 무선 송신들 (510)은 공칭 서비스를 이용하는 무선 송신들 (504)과 비직교한다.

[0033] 도 5에 추가로 도시된 바와 같이, 추가적인 무선 송신들 (514)은 제 1 무선 디바이스 A (502)와 제 4 무선 디바이스인 무선 디바이스 D (516) 사이에서 통신될 수도 있다. 이 예에서, 무선 송신들 (514)은 무선 송신들 (504)과 유사하게 공칭 서비스들을 이용하여 전송된다. 공칭 서비스들이 직교 멀티플렉싱 서비스를 나타내기 때문에, 무선 송신들 (514 및 504)은 점선 타원 (518)으로 나타낸 바와 같이 직교한다.

[0034] 도 5는 또한, 제 1 무선 디바이스 A (502)와 제 5 무선 디바이스인 무선 디바이스 E (522) 사이에서 통신되는 추가의 무선 송신들 (520)을 나타낸다. 이 예에서, 무선 송신들 (520)은 언더레이 서비스들을 이용하여 전송된다. 언더레이 서비스들이 비직교 멀티플렉싱을 서비스하기 때문에, 무선 송신들 (510 및 520)은 점선 타원 (524)으로 나타낸 바와 같이 서로 직교하지 않는다. 또한 도 5에 도시되지 않았지만, 무선 송신들 (520)은 또한, 공칭 서비스들을 이용하여 통신되는 무선 송신들 (504 및 514)와 비직교적으로 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0035] 하나 이상의 구현들에 따르면, 언더레이 서비스들 (예를 들어, 무선 송신들 (510))을 이용하여 통신되는 송신들은 공칭 서비스들 (예를 들어, 무선 송신들 (504))을 이용하는 송신들의 송신 전력 미만이도록 구성되는 송신 전력을 이용하여 전송될 수도 있다. 예를 들어, 언더레이 서비스 송신들은, 이 언더레이 서비스 송신들과 비직교적으로 멀티플렉싱되는 공칭 서비스 송신들에 대한 신호-대-잡음비 (signal-to-noise ratio; SNR) 또는 신호-대-간섭-플러스-잡음비 (signal-to-interference-plus-noise ratio; SINR) 미만인 목표 SNR 또는 SINR으로 구성될 수도 있다.

[0036] 적어도 일부 구현들에서, 언더레이 서비스 송신들은, 이 언더레이 서비스 송신들과 비직교적으로 멀티플렉싱되는 공칭 서비스 송신들보다 길 수도 있다. 예를 들어, 무선 송신들 (510)은 무선 송신들 (504)보다 더 길 수도 있다. 이러한 식으로, 수신 무선 디바이스는 직교 기반 공칭 서비스 신호들을 디코딩하고, 이들을 재구성한 다음, 이 정보를 수신 신호들로부터 삭제하여 비직교 기반 언더레이 서비스 신호들을 디코딩할 수 있다.

[0037] 일부 구현들에서, 비직교 언더레이 서비스를 통해 송신하는 무선 디바이스는 송신들이 공칭 서비스 송신과 비직교식으로 멀티플렉싱된다는 표시를 획득할 수도 있다. 이러한 인스턴스들에서, 무선 디바이스는 송신 파라미터들을 선택할 때 이 정보를 채용할 수도 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 무선 디바이스 및 다른 무선 디바이스가 중복 리스스들을 할당받았다 (예를 들어, 한 무선 디바이스는 공칭 서비스를 이용하고 있고 다른 디

바이스는 비직교 언더레이를 이용하고 있다) 는 표시를 (예를 들어, eNB 또는 일부 다른 디바이스와 같은 스케줄러로부터) 수신할 수도 있다. 이 경우, 이 표시를 수신하는 결과로서, 무선 디바이스는 송신 전력, 송신 시간, HARQ 레이턴시, 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 길이, HARQ 만료, 및/또는 변조 및 코딩 방식 (modulation and coding scheme ; MCS) 중 적어도 하나를 채용할 수도 있다.

[0038] 일부 구현들에서, 비직교 언더레이 서비스들을 이용하는 무선 디바이스들은 언더레이 서비스 배치를 용이하게 하도록 스케줄링될 수도 있다. 예를 들어, 공정 서비스들을 이용하는 무선 디바이스는 언더레이 서비스들을 이용하는 다른 무선 디바이스보다 더 짧은 송신 시간 및/또는 더 높은 전력 레벨을 채용하도록 스케줄링될 수도 있다.

[0039] 일부 구현들에서, 비직교 언더레이를 이용하는 무선 디바이스는 심볼 레벨에서 공정 서비스를 이용하는 무선 디바이스에 대해 비동기할 수 있다. 일부 구현들에서, 비직교 언더레이를 이용하는 무선 디바이스는 심볼 레벨에서 공정 서비스를 이용하는 무선 디바이스에 대해 동기할 수 있다. 일부 구현들에서, 비직교 언더레이를 이용하는 무선 디바이스는 TTI 레벨에서 공정 서비스를 이용하는 무선 디바이스에 대해 비동기할 수 있다. 일부 구현들에서, 비직교 언더레이를 이용하는 무선 디바이스는 TTI 레벨에서 공정 서비스를 이용하는 무선 디바이스에 대해 동기할 수 있다. 무선 디바이스가 다른 무선 디바이스와 비동기하는지 또는 동기하는지의 여부에 관한 표시를 무선 디바이스가 수신하면, 무선 디바이스는 수신된 데이터를 디코딩하기 위해 (예를 들어, 상이한 수의 가설들을 갖는) 상이한 알고리즘들을 이용할 수도 있다.

[0040] 적어도 하나의 예에서, 공정 서비스들은 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing; OFDM) 과 같은 직교 멀티플렉싱 방식을 채용할 수도 있다. 추가적으로 언더레이 서비스들은 코드 분할 멀티플렉싱 (code division multiplexing; CDM) 과 같은 비직교 멀티플렉싱 방식을 채용할 수도 있다. 예를 들어, 도 5 에서의 무선 송신들 (504 및 514) 은 OFDM 을 이용하여 통신될 수 있고 무선 송신들 (510 및 524) 은 CDM 을 이용하여 통신될 수 있다.

[0041] 도 6 으로 가면, 본 개시의 적어도 하나의 예에 따라 무선 통신 디바이스 (600) 의 선택 컴포넌트들을 예시하는 블록도가 도시되어 있다. 본 개시의 여러 구현들에 따르면, 무선 통신 디바이스 (600) 는 언더레이 서비스를 이용하는 업링크 및/또는 다운링크 비직교 무선 통신들을 용이하게 하도록 구성될 수도 있다. 본 개시에 이용된 바와 같이, 업링크 송신은 송신 무선 통신 디바이스에 의해 수신 무선 통신 디바이스로 전송된 임의의 무선 송신을 지칭하고, 수신 디바이스는 다수의 송신 디바이스들로부터의 무선 송신들을 수신하고 디코딩하는 디바이스이다. 추가적으로, 다운링크 송신은 송신 무선 통신 디바이스에 의해, 하나 보다 많은 무선 통신 디바이스들로 전송된 임의의 무선 송신을 지칭하고, 다수의 수신 디바이스들 각각은 송신 디바이스로부터 송신들을 수신하여 디코딩한다.

[0042] 무선 통신 디바이스 (600) 는 통신 인터페이스 (604) 및 저장 매체 (606) 와 전기적으로 통신하도록 커플링 또는 배치된 프로세싱 회로 (602) 를 포함할 수도 있다.

[0043] 프로세싱 회로 (602) 는 데이터를 획득, 프로세싱, 및/또는 전송하며, 데이터 액세스 및 저장을 제어하며, 커맨드를 발행하고, 다른 원하는 동작들을 제어하도록 배열된다. 프로세싱 회로 (602) 는 적절한 매체에 의해 제공된 원하는 프로그래밍을 구현하도록 적응된 회로부, 및/또는 이 개시에서 설명된 하나 이상의 기능들을 수행하도록 적응된 회로부를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (602) 는 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 제어기들, 및/또는 실행 가능한 프로그래밍을 실행하도록 구성된 다른 구조로서 구현될 수도 있다.

프로세싱 회로 (602) 의 예들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP), 주문형 집적 회로 (application specific integrated circuit; ASIC), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 또는 다른 프로그램 가능 로직 컴포넌트, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서, 뿐만 아니라 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 머신을 포함할 수도 있다. 프로세싱 회로 (602) 는 또한 컴퓨팅 컴포넌트들의 조합, 이를 테면, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들, ASIC 과 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 개수의 다양한 구성들로서 구현될 수도 있다. 프로세싱 회로 (602) 의 이들 예들은 예시를 위한 것이며 본 개시의 범위 내에서 다른 적절한 구성들이 또한 고려된다.

[0044] 프로세싱 회로 (602) 는 저장 매체 (606) 에 저장될 수도 있는 프로그래밍의 실행을 포함한 데이터를 프로세싱 하기 위하여 적응된 회로부를 포함할 수도 있다. 본원에서 이용되는 바와 같이, 소프트웨어, 펌웨어, 미들

웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어, 또는 달리 지정되더라도, 용어 "프로그래밍"은, 제한 없이, 명령들, 명령 세트들, 데이터, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 하위프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 하위루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행의 스레드들, 절차들, 기능들 등을 포함하는 것으로 광범위하게 해석될 수도 있다.

[0045] 일부 예들에서, 프로세싱 회로 (602)는 인코더 (608)를 포함할 수도 있다. 인코더 (608)는 업링크 송신 및/또는 다운링크 송신에 의해 송신될 데이터량을 인코딩하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (606)에 저장된 프로그래밍)을 포함할 수도 있다. 추가로, 또는 대안으로서, 프로세싱 회로 (602)는 디코더 (610)를 포함할 수도 있다. 디코더 (610)는 업링크 및/또는 다운링크 송신들을 수신하고 디코딩하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍 (예를 들어, 저장 매체 (606)에 저장된 프로그래밍)을 포함할 수도 있다. 무선 통신 디바이스 (600)가 인코더 (608) 및 디코더 (610) 양쪽을 포함하는 예들에서, 2개의 컴포넌트들은 프로세싱 회로 (602)의 동일한 프로세싱 회로부에 의해 또는 프로세싱 회로 (602)의 별도의 프로세싱 회로로서 구현될 수도 있다.

[0046] 통신 인터페이스 (604)는 무선 통신 디바이스 (600)의 무선 통신을 용이하게 하도록 구성된다. 예를 들어, 통신 인터페이스 (604)는 하나 이상의 무선 통신 디바이스들 (예를 들어, 액세스 단말기들, 네트워크 엔티티들)에 대하여 양방향으로 정보의 통신을 용이하게 하도록 적응된 회로부 및/또는 프로그래밍을 포함할 수도 있다. 통신 인터페이스 (604)는 하나 이상의 안테나들 (도시 생략)에 커플링될 수도 있고, 적어도 하나의 수신기 회로 (612) (예를 들어, 하나 이상의 수신기 체인들) 및/또는 적어도 하나의 송신기 회로 (614) (예를 들어, 하나 이상의 송신기 체인들)을 포함한, 무선 트랜시버 회로부를 포함한다. 수신기 회로 (612)는 수신기 회로 (612)로부터 디코더 (610)로의 직교 및/또는 비직교 송신들의 전달을 용이하게 하도록 직접 또는 간접으로 디코더 (610) (존재시)에 전자적으로 커플링될 수도 있다. 송신기 회로 (614)는 송신기 회로 (614)에 의해 직교 및/또는 비직교 송신들의 부분으로서 송신을 위하여 인코더 (608)에 의해 출력되는 인코딩된 데이터의 전달을 용이하게 하도록 직접 또는 간접으로 인코더 (608) (존재시)에 전자적으로 커플링될 수도 있다.

[0047] 저장 매체 (606)는 프로그래밍, 이를 테면, 프로세서 실행가능 코드 또는 명령들 (예를 들면, 소프트웨어, 펌웨어), 전자 데이터, 데이터베이스, 또는 다른 디지털 정보를 저장하기 위한 하나 이상의 디바이스들을 나타낼 수도 있다. 저장 매체 (606)는 또한 프로그래밍 실행 시 프로세싱 회로 (602)에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 이용될 수도 있다. 저장 매체 (606)는, 포터블 또는 고정형 저장 디바이스들, 광학 저장 디바이스들, 및 프로그래밍을 저장, 포함 및/또는 반송가능한 여러 다른 매체들을 포함한, 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능 매체일 수도 있다. 예로서 비제한적으로, 저장 매체 (606)는 프로세서 판독가능 저장 매체, 이를 테면, 자기 저장 디바이스 (예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 저장 매체 (예를 들어, 컴팩트 디스크 (CD), 디지털 다기능 디스크 (DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스 (예를 들어, 카드, 스틱, 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그램가능 ROM (PROM), 소거가능 PROM (EPROM), 전기적 소거가능 PROM (EEPROM), 레지스터, 탈착가능 디스크, 및/또는 프로그래밍을 저장하기 위한 다른 매체들, 뿐만 아니라 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다.

[0048] 저장 매체 (606)는, 프로세싱 회로 (602)가 저장 매체 (606)로부터 정보를 판독하고, 저장 매체로 정보를 저장할 수 있도록 프로세싱 회로 (602)에 커플링될 수도 있다. 즉, 저장 매체 (606)가 프로세싱 회로 (602)에 커플링될 수 있어 저장 매체 (606)가 적어도 프로세싱 회로 (602)에 의해 액세스가능하게 하며, 이는 저장 매체 (606)가 프로세싱 회로 (602)에 통합되는 예들 및/또는 저장 매체 (606)가 프로세싱 회로 (602)로부터 별개인 (예를 들어, 프로세싱 시스템 (600)에 상주하는, 프로세싱 시스템 (600)의 외부에 있는, 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산된) 예들을 포함한다.

[0049] 저장 매체 (606)는 그 위에 저장된 프로그래밍을 포함할 수도 있다. 이러한 프로그래밍은 프로세싱 회로 (602)에 의한 실행시, 프로세싱 회로 (602)로 하여금, 본원에 설명된 다양한 기능들 및/또는 프로세스 단계들 중 하나 이상을 수행하게 할 수 있다. 적어도 일부 예들에서, 저장 매체 (606)는 프로세싱 회로 (602)로 하여금 본원에 설명된 바와 같이 업링크 비직교 송신들 및/또는 다운링크 비직교 송신들을 전송하게 하도록 적응된 비직교 언더레이 송신 (Tx) 동작들 (616)을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로서, 저장 매체 (606)는 프로세싱 회로 (602)로 하여금 본원에 설명된 바와 같이 업링크 비직교 송신들 및/또는 다운링크 비직교 송신들을 전송하게 하도록 적응된 비직교 언더레이 수신 (Rx) 동작들 (618)을 포함할 수도 있다.

- [0050] 따라서, 본 개시의 하나 이상의 양태들에 따르면, 프로세싱 회로 (602)는 본원에 설명된 임의의 또는 모든 무선 통신 디바이스들 (예를 들어, 기지국 (102), 액세스 단말기 (104), 기지국 (202), 액세스 단말기 (206), 액세스 단말기 (208), 액세스 단말기 (210), 액세스 단말기 (212), 액세스 단말기 (214), 무선 디바이스 A (402), 무선 디바이스 B (506), 무선 디바이스 C (508), 또는 무선 디바이스 C (508) 무선 디바이스 D (516), 무선 디바이스 E (522), 무선 통신 디바이스 (600))에 대한 대한 프로세스들, 기능들, 단계들 및/또는 루틴들 중 임의의 또는 모든 것을 (독립적으로 또는 저장 매체 (606)와 협업하여) 수행하도록 적응된다. 본원에서 이용되는 바와 같이, 프로세싱 회로 (602)와 관련한 용어 "적응된"은 본원에 설명된 다양한 특징들에 따른 특정 프로세스, 기능, 단계, 및/또는 루틴을 수행하도록 구성된, 채용된, 구현된, 및/또는 프로그래밍된 것 중 하나 이상인 프로세싱 회로 (602)를 지칭할 수도 있다.
- [0051] 동작시, 무선 통신 디바이스 (600)는 비직교 언더레이 상에서 송신된 데이터 신호들을 포함하는 무선 통신을 용이하게 할 수 있다. 도 7은 비직교 언더레이 송신들을 수신하기 위한 무선 통신 디바이스, 이를 테면, 무선 통신 디바이스 (600)상에서 동작하는 방법의 적어도 일 예를 예시하는 플로우도이다. 도 6 및 도 7을 참조하면, 무선 통신 디바이스 (600)는 동작 702에서 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서 무선 송신물을 수신할 수 있고, 여기에서 무선 송신물은 특정 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 제 1 신호 및 제 2 신호 양쪽을 포함한다. 예를 들어, 수신기 회로 (612)는 특정 시간 및 주파수 리소스 상에서 무선 송신물을 수신하도록 적응될 수도 있고, 프로세싱 회로 (602)는 수신기 회로 (612)를 통해 무선 송신물을 획득하도록 적응될 수도 있다.
- [0052] 무선 송신물의 제 1 신호는 직교 무선 통신과 연관된 제 1 변조 유형을 채용할 수 있다. 동일 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 수신된 무선 송신물의 제 2 신호는 비직교 무선 통신과 연관된 제 2 변조 유형을 채용할 수 있다. 적어도 하나의 구현에서, 제 1 신호는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 변조를 채용하고 제 2 신호는 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 변조를 채용한다. 일부 구현들에서, 무선 송신물의 제 1 신호 및 제 2 신호는 심볼 레벨 동기식 또는 심볼 레벨 비동기식일 수 있다. 일부 구현들에서, 무선 송신물의 제 1 신호 및 제 2 신호는 송신 시간 간격 (TTI) 레벨 동기식 또는 TTI 레벨 비동기식일 수 있다.
- [0053] 도 5를 참조하여 위에 주지된 바와 같이, 제 1 신호는 제 3 신호와 직교적으로 멀티플렉싱될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스 (600)는 또한 수신기 회로 (612)를 통해 제 3 신호를 수신할 수도 있고, 여기에서 제 3 신호는 제 1 신호와 직교적으로 멀티플렉싱된다. 예를 들어, 제 3 신호는 또한 OFDM 변조를 채용할 수도 있다.
- [0054] 일부 구현들에서, 수신된 제 2 신호는 제 1 신호보다 길다. 일부 구현들에서, 수신된 제 2 신호는 제 1 신호에 의해 이용되는 목표 신호-대-잡음비 (SNR) 또는 목표 신호-대-간섭-플러스-잡음비 (SINR) 미만인 목표 SNR 또는 목표 SINR을 이용하도록 구성될 수도 있다. 일부 구현들에서, 수신된 제 2 신호는 제 1 신호에 대한 송신 전력 및/또는 MCS 선택보다 낮은 송신 전력 및/또는 MCS 선택을 포함할 수도 있다.
- [0055] 704에서, 무선 통신 디바이스 (600)는 제 1 신호 및 제 2 신호 양쪽을 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (602)(예를 들어, 디코더 (610))는 수신기 회로 (610)를 통해 무선 송신물을 획득하고 무선 송신물로부터 제 1 신호 및 제 2 신호를 디코딩하도록 적응될 수도 있다. 적어도 하나의 구현에서, 프로세싱 회로 (602)(예를 들어, 디코더 (610))는 제 1 신호를 디코딩하는 동안 제 2 신호를 잡음으로서 처리하는 것에 의해 제 1 신호를 디코딩하도록 적응될 수도 있다. 제 1 신호가 재구성된 후, 제 1 신호는 수신된 무선 송신물로부터 제거되고, 제 2 신호는 제 1 신호없이 디코딩된다. 따라서, 무선 통신 디바이스 (600)는 시간 및 주파수 리소스 상에서 비직교 언더레이 서비스를 이용하는 송신과 비직교적으로 결합된 직교 공청 서비스(예를 들어, 제 1 신호)를 이용하는 송신을 포함하는 무선 송신물을 수신할 수도 있다. 수신된 무선 송신물은 상이한 방법 구현들에 따라 업링크 송신물 또는 다운링크 송신물일 수도 있다.
- [0056] 이하, 도 8로 가면, 비직교 언더레이 송신들을 전송하기 위한 무선 통신 디바이스, 이를 테면, 무선 통신 디바이스 (600)상에서 동작하는 방법의 적어도 일 예를 도시하는 플로우도가 예시된다. 도 6 및 도 8을 참조하여 보면, 무선 통신 디바이스 (600)는 비직교 무선 통신과 연관된 변조를 이용하여 언더레이 통신으로서 송신을 위하여 데이터를 인코딩할 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (602)(예를 들어, 인코더 (608))는 비직교 무선 통신과 연관된 변조를 이용하는 언더레이 통신으로서 전송을 위하여 데이터 스트림을 인코딩하도록 적응될 수도 있다. 적어도 하나의 구현에서, 프로세싱 회로 (602)(예를 들어, 인코더 (608))는 CDM 변조를 이용하여 송신을 위한 데이터 스트림을 인코딩할 수도 있다.
- [0057] 804에서, 무선 통신 디바이스 (600)는 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호에 대하여 스케줄링되는 시

간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 비직교 무선 통신과 연관된 변조를 이용하여 제 1 신호를 송신할 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로 (602)는 송신기 회로 (614)를 통하여 비직교 언더레이와 연관된 변조(예를 들어, CDM 변조)에 의해 제 1 신호를 송신하도록 적응될 수도 있고, 여기에서, 제 1 신호는 특정 시간 및 주파수 리소스의 적어도 일부분 상에서 제 2 무선 통신 디바이스로부터의 제 2 신호와 비직교적으로 결합된다. 제 1 신호와 비직교적으로 결합되는 제 2 신호는 직교 무선 통신과 연관된 변조를 이용할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 신호는 OFDM 변조를 이용할 수도 있다.

[0058] 일부 구현들에서, 데이터를 인코딩하기 전에, 무선 통신 디바이스 (600)는 제 1 신호가 시간 및 주파수 리소스 상에서 제 2 신호와 비직교적으로 결합될 것이라는 표시를 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, 프로세싱 회로 (602)는 수신된 표시에 응답하여 특정 송신 전력, TTI 간격, MCS, 목표 SNR 및/또는 목표 SINR을 선택하도록 적응될 수도 있다.

[0059] 일부 구현들에서, 송신된 제 1 신호는 제 2 무선 통신 디바이스에 의해 송신된 제 2 신호보다 길도록 구성된다. 예를 들어, 제 1 신호는 제 2 신호에 대한 디코딩 타임라인보다 긴 디코딩 타임라인을 나타내도록 구성될 수도 있다.

[0060] 일부 구현들에서, 제 1 신호는 제 2 신호에 의한 이용을 위해 구성되는 목표 신호-대-잡음비 (SNR) 또는 목표 신호-대-간섭-플러스-잡음비 (SINR) 미만인 목표 SNR 또는 목표 SINR에서 송신될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 신호는 제 2 신호와 연관된 송신 전력보다 낮은 송신 전력으로 송신될 수도 있다. 일부 구현들에서, 제 1 신호는 제 2 신호에 대해 선택된 MCS보다 더 낮도록 선택된 MCS에 따라 송신될 수도 있다.

[0061] 위에 논의된 양태들, 장치들 및 실시형태들이 특정 세부사항들로 구체적으로 논의되어 있지만, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7 및/또는 도 8에서 예시된 하나 이상의 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들은 단일의 컴포넌트, 단계, 특징, 또는 기능으로 재정렬되고/되거나 결합될 수도 있거나 또는 여러 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능들에서 구체화될 수도 있다. 추가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들이 또한 본 개시물로부터 벗어남이 없이 추가될 수도 있다. 도 1, 도 2, 도 5 및/또는 도 6에 예시된 장치, 디바이스들 및/또는 컴포넌트들은 도 3, 도 4, 도 7 및/또는 도 8에서 설명된 하나 이상의 방법들, 특징들, 또는 단계들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 또한, 본원에서 설명된 신규의 알고리즘들은 소프트웨어에서 효율적으로 구현되고/되거나 하드웨어에 임베디드될 수도 있다.

[0062] 본 개시의 특징들은 하기에서 소정의 실시형태들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있으나, 본 개시의 모든 실시형태들은 본원에서 논의된 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시형태들이 소정의 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수도 있으나, 이러한 특징들 중 하나 이상의 특징은 또한 본원에서 논의된 발명의 다양한 실시형태들의 어느 것에 따라 이용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시형태들로 하기에서 논의될 수도 있으나, 이러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들로 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0063] 또한, 적어도 일부 구현들이 플로우차트, 플로우도, 구조도, 또는 블록도로서 도시된 프로세스로서 설명되었음을 주지해야 한다. 플로우차트가 순차적인 프로세스로서 동작들을 설명할 수도 있지만, 대부분의 동작들은 병렬로 또는 동시에 수행될 수 있다. 또한, 동작들의 순서는 재배열될 수도 있다. 프로세스는 프로세스의 동작들이 완료되는 경우 종료된다. 프로세스는 방법, 기능, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수도 있다. 프로세스가 함수에 대응하면, 그 종료는 호출 함수 또는 메인 함수로의 그 함수의 리턴에 대응한다. 본원에서 설명된 여러 방법들은, 프로세서 판독가능 저장 매체에 저장될 수도 있으며 하나 이상의 프로세서들, 머신들 및/또는 디바이스들에 의해 실행될 수도 있는 프로그래밍(예를 들어, 명령들 및/또는 데이터)에 의해 부분적으로 또는 전적으로 구현될 수도 있다.

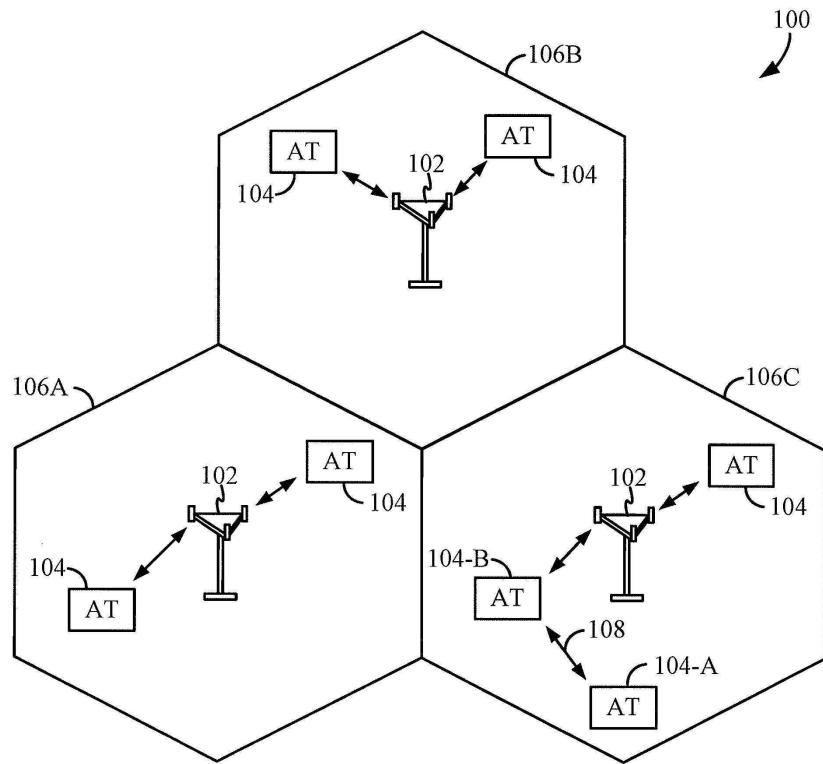
[0064] 당업자라면, 본원에서 개시된 예시적인 실시형태들과 연계하여 설명된 다양한 예증적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 임의의 조합으로서 구현될 수도 있음을 또한 알 수 있을 것이다. 이러한 상호교환가능성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들을 그들의 기능적 관점에서 일반적으로 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들에 따라 달라진다.

[0065] 본원에서 설명되고 첨부 도면들에서 도시된 예들과 연관된 다양한 특징들은 본 개시의 범주를 벗어나지 않으면서 상이한 예들 및 구현들로 구현될 수 있다. 따라서, 소정의 특정 구조들 및 배열들이 첨부 도면들에서 설

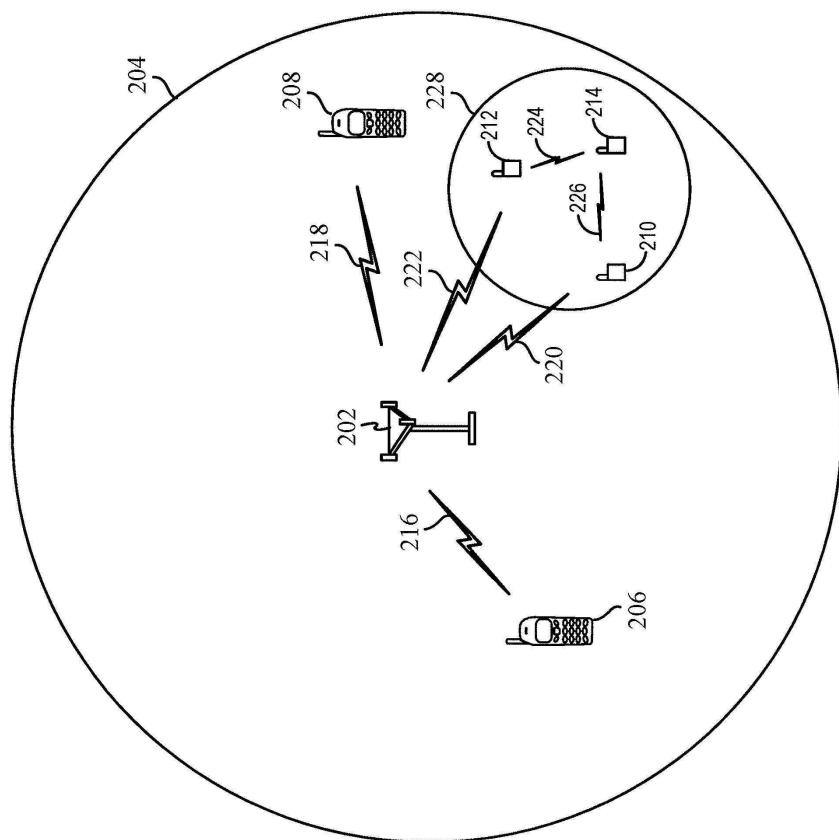
명되고 도시되었으나, 설명된 실시형태들에 대한 다양한 다른 추가들과 수정들, 및 그로부터의 삭제들이 당업자들에게 자명할 것이므로, 이러한 실시형태들은 단지 예시일 뿐이고 본 개시물의 범주를 제한하지 않는다. 따라서, 본 개시물의 범주는 오직 다음의 청구항들의 문자 언어 및 법률적 등가물들에 의해서만 결정된다.

## 도면

### 도면1

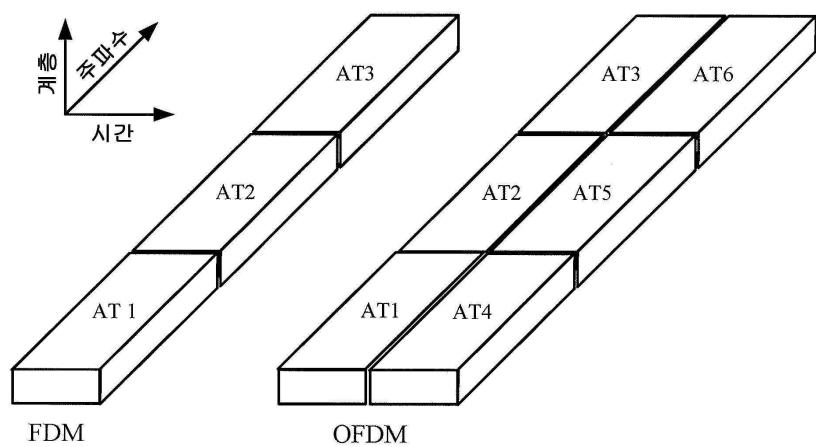


도면2

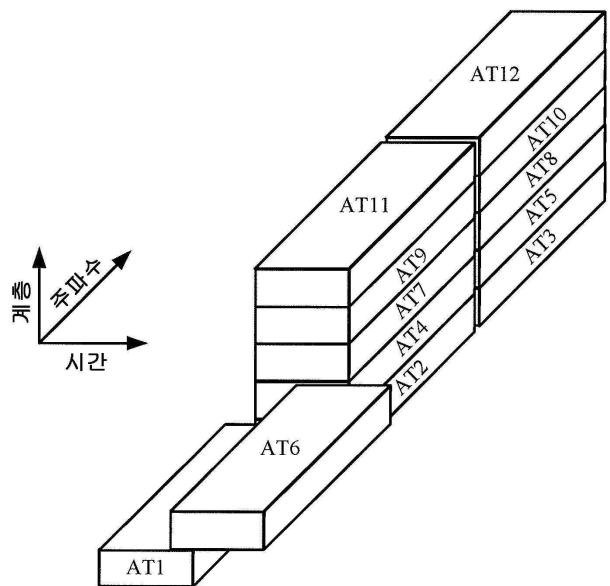


200 ↗

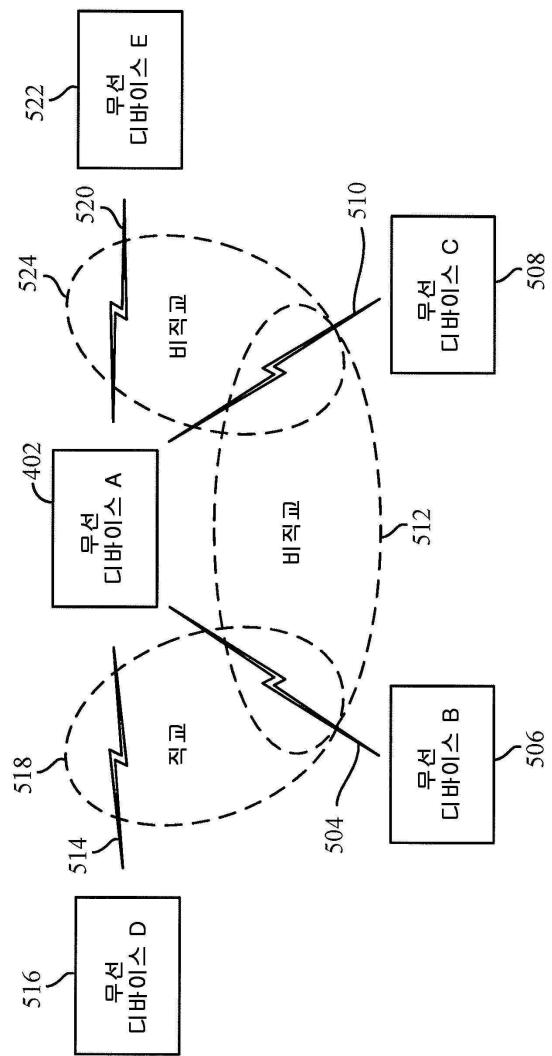
도면3



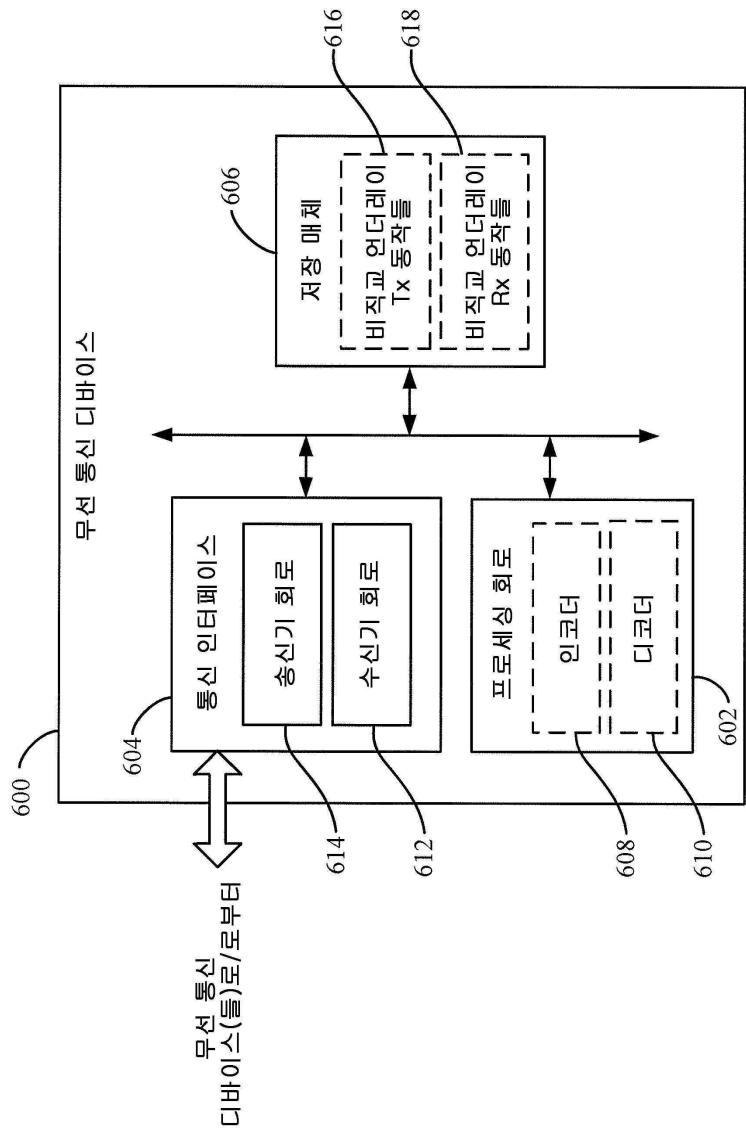
도면4



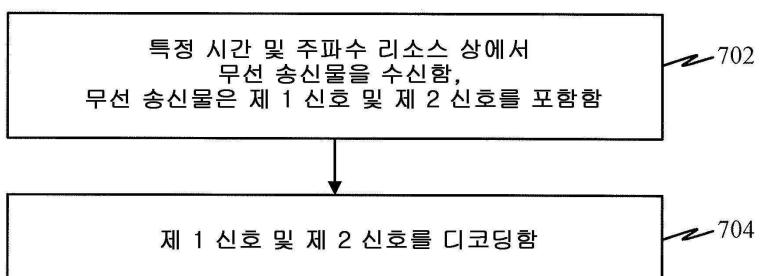
도면5



도면6



도면7



도면8

