



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월13일  
(11) 등록번호 10-1200180  
(24) 등록일자 2012년11월05일

- (51) 국제특허분류(Int. C1.)  
*H04W 52/24* (2009.01) *H04W 52/32* (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2010-7013066  
(22) 출원일자(국제) 2008년10월16일  
    심사청구일자 2010년06월14일  
(85) 번역문제출일자 2010년06월14일  
(65) 공개번호 10-2010-0087384  
(43) 공개일자 2010년08월04일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/080220  
(87) 국제공개번호 WO 2009/064582  
    국제공개일자 2009년05월22일  
(30) 우선권주장  
    12/163,835 2008년06월27일 미국(US)  
    60/988,356 2007년11월15일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문현  
    WO2007024895 A2\*  
    WO2007044281 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

- (73) 특허권자  
    콜콤 인코포레이티드  
    미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
    드라이브 5775 (우 92121-1714)  
(72) 발명자  
    부산, 나가  
    미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드  
    라이브 5775  
    크한데칼, 아모드  
    미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드  
    라이브 5775  
    파란키, 라비  
    미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드  
    라이브 5775  
(74) 대리인  
    남상선

전체 청구항 수 : 총 44 항

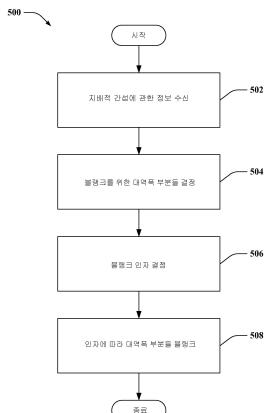
심사관 : 유선중

(54) 발명의 명칭 무선 통신 채널 블랭크

### (57) 요 약

무선 네트워크 통신들에서 다른 디바이스에 의해 지배적으로 간섭받는 통신 디바이스들에 의해 사용되는 대역폭 부분들에 대한 블랭크를 용이하게 하는 시스템들과 방법들이 설명된다. 대역폭 부분들은 제어 데이터와 같은 중대한 데이터와 관련될 수 있으며, 통신 디바이스들 중 하나 이상은 지배적으로 간섭하는 디바이스가 상기 부분들 중 하나 이상을 블랭크할 것을 요청할 수 있다. 통신 디바이스들은 이후 블랭크된 부분들을 통해 지배적 간섭 없이 데이터를 전송할 수 있다. 추가로, 지배적으로 간섭하는 디바이스는 하나 이상의 통신 디바이스들로부터의 상호적인 블랭크를 요청할 수 있다.

**대 표 도 - 도5**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

무선 네트워크 통신들에서 지배적(dominant) 간섭을 완화하기 위한 방법으로서,  
다수의 통신 디바이스들에 의해 사용되는 하나 이상의 제어 채널들에 대한 간섭을 결정하는 단계;  
상기 간섭을 감소시키기 위해 블랭크(blank) 할 상기 하나 이상의 제어 채널들의 일부분을 선택하는 단계; 및  
상기 하나 이상의 제어 채널들의 선택된 부분에 대한 전력의 적어도 일부를 블랭크하는 단계를 포함하는, 지  
배적 간섭을 완화하기 위한 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

간섭 레벨의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 블랭크된 전력의 일부는 상기 간섭 레벨에 관련되는,  
지배적 간섭을 완화하기 위한 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 통신 디바이스들에 의해 사용되는 하나 이상의 제어 채널들에 대해 야기된 간섭의 표시를 수신하  
는 단계를 더 포함하는, 지배적 간섭을 완화하기 위한 방법.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 통신 디바이스들 중 적어도 하나의 통신 디바이스에 의해 간섭받는 대역폭 부분들에 관한 정보를, 상기  
통신 디바이스에 의한 상기 대역폭 부분들의 블랭크를 요청하기 위해 상기 통신 디바이스로 전송하는 단계를  
더 포함하는, 지배적 간섭을 완화하기 위한 방법.

### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 통신 디바이스들 중 적어도 하나의 통신 디바이스로부터 프리앰블을 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기  
간섭의 표시는 상기 프리앰블에 적어도 부분적으로 기초한 상기 디바이스의 경로 손실에 대한 추정과 관련된  
추론으로부터 수신되는, 지배적 간섭을 완화하기 위한 방법.

### 청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 간섭의 표시는 상기 다수의 통신 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신되는, 지배적 간섭을 완화하기  
위한 방법.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 통신 디바이스들 중 적어도 하나로부터 블랭크가 요구되는 상기 하나 이상의 제어 채널들의 서브세트에  
관한 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 지배적 간섭을 완화하기 위한 방법.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 블랭크를 보상하기 위해 대역폭의 다른 부분들 상에서 더 높은 전력으로 전송하는 단계를 더 포함하는,

지배적 간섭을 완화하기 위한 방법.

#### 청구항 9

무선 통신 장치로서,

지배적 간섭을 상기 간섭과 관련하여 수신된 정보에 따라 완화하기 위해 다중 액세스 무선 네트워크에서 다른 통신 링크의 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함하는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하기 위한 블랭크 인자(factor)를 결정하도록 추가 구성되는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 간섭받는 디바이스로부터 수신된 프리앰블에 적어도 부분적으로 기초하여 경로 손실을 추정하도록 추가 구성되며, 상기 블랭크 인자는 상기 추정된 경로 손실에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 정보는 상기 블랭크를 요청하는 다른 통신의 지배적으로 간섭받는 디바이스로부터 수신되는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 지배적으로 간섭받는 디바이스로부터의 채널 블랭크를 상호적으로 (reciprocally) 요청하도록 추가 구성되는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 블랭크는 한 세트의 프레임들에서 다른 통신의 제어 채널들의 서브세트에 대해 수행되며, 각 프레임은 다수의 OFDM 심벌들을 포함하는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 채널 블랭크로 인해 발생하는 손실을 보상하기 위해, 블랭크되지 않은 채널들 상에서 더 큰 전력으로 전송하도록 추가 구성되는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 16

제어 채널들에 대한 간섭을 완화하기 위해 상기 제어 채널들을 블랭크하는 무선 통신 장치로서,

다른 디바이스들 간의 다른 통신에 대한 상기 무선 통신 장치의 지배적 간섭을 결정하기 위한 수단;

상기 다른 통신의 품질을 개선하기 위해 블랭크할 하나 이상의 제어 채널들을 결정하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 무선 통신 장치의 간섭 레벨을 결정하기 위한 수단을 더 포함하며, 상기 레벨은 상기 블랭크하기 위한 수단에 의해 사용되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 블랭크할 제어 채널들은 상기 다른 디바이스들 중 적어도 하나로부터 수신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제어 채널들은 대역폭의 하나 이상의 인접한(contiguous) 프레임들에 대해 반복되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 블랭크는 상기 대역폭의 하나 이상의 인접한 프레임들의 서브세트에 대해 수행되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 다른 디바이스들 중 적어도 하나로부터의 상호 블랭크를 요청하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

### 청구항 22

컴퓨터 판독 가능 매체로서, 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되는 코드들을 포함하고, 상기 코드들은 컴퓨터에 의해 수행되는 경우 상기 컴퓨터로 하여금 무선 네트워크 통신에서 지배적 간섭을 완화시키기 위한 방법을 수행하도록 하며,

상기 코드들은,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 다수의 통신 디바이스들에 의해 사용되는 하나 이상의 제어 채널들에 대한 간섭을 결정하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 간섭을 감소시키기 위해 블랭크할 상기 하나 이상의 제어 채널들의 일부분을 선택하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 하나 이상의 제어 채널들의 선택된 부분에 대한 전력의 적어도 일부를 블랭크하게 하기 위한 코드를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 매체.

### 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 간섭 레벨의 표시를 수신하게 하기 위한 코드를 더 포함하며, 상기 블랭크된 전력의 일부는 상기 간섭 레벨에 관련되는,

컴퓨터 판독 가능 매체.

### 청구항 24

무선 통신 장치로서,

프로세서 ? 상기 프로세서는,

다른 디바이스들 간의 다른 통신에 대한 상기 무선 통신 장치의 지배적 간섭을 결정하고;  
 상기 다른 통신의 품질을 개선하기 위해 블랭크할 하나 이상의 제어 채널들을 결정하고; 그리고  
 상기 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하도록 구성됨 ?; 및  
 상기 프로세서에 연결된 메모리를 포함하는, 무선 통신 장치.

#### **청구항 25**

무선 통신 네트워크에서 제어 채널들에 대한 블랭크를 요청하기 위한 방법으로서,  
 하나 이상의 제어 채널들 상에서 디바이스와의 통신에 대한, 지배적 간섭원(interferer)에 의한 간섭을 검출  
 하는 단계;  
 상기 지배적 간섭원으로부터의 상기 하나 이상의 제어 채널들의 서브세트에 대한 블랭크를 요청하는 단계; 및  
 상기 하나 이상의 제어 채널들의 상기 서브세트를 통해 상기 디바이스로 제어 데이터를 전송하는 단계를 포함  
 하는, 블랭크를 요청하기 위한 방법.

#### **청구항 26**

제 25 항에 있어서,

상기 지배적 간섭원에 의해 블랭크될 제어 채널들의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 블랭크를 요청하기  
 위한 방법.

#### **청구항 27**

제 25 항에 있어서,

상기 지배적 간섭원의 하나 이상의 제어 채널들에 대한 블랭크 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는, 블랭크  
 를 요청하기 위한 방법.

#### **청구항 28**

제 27 항에 있어서,

상기 요청된 제어 채널들의 일부를 블랭크하는 단계를 더 포함하는, 블랭크를 요청하기 위한 방법.

#### **청구항 29**

제 25 항에 있어서,

상기 블랭크를 요청하기 위해 네트워크 컴포넌트를 레버리지화(leveraging)하는 단계를 더 포함하는, 블랭크를  
 요청하기 위한 방법.

#### **청구항 30**

무선 통신 장치로서,

하나 이상의 제어 채널들에 대한 지배적 간섭원에 의한 간섭을 검출하고, 상기 제어 채널들 상의 상기 지배적  
 간섭원에 의해 상기 제어 채널들에 대해 블랭크를 요청하고, 상기 제어 채널들을 통해 수신 디바이스로 제어  
 데이터를 전송하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함하는,

무선 통신 장치.

#### **청구항 31**

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 지배적 간섭원이 블랭크하고 있는 하나 이상의 채널들을 결정하도록 추  
 가 구성되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 지배적 간섭원의 하나 이상의 제어 채널들을 상호적으로 블랭크하기 위한, 상기 지배적 간섭원으로부터의 요청을 수신하도록 추가 구성되는,

무선 통신 장치.

### 청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 요청에 따라 상기 지배적 간섭원의 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하도록 추가 구성되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 34

제 30 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 지배적 간섭원에 상기 블랭크의 요청을 전송하기 위해 상기 수신 디바이스를 이용하도록 추가 구성되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 35

간섭받는 대역폭의 하나 이상의 부분들에 대한 블랭크를 요청하기 위한 무선 통신 장치로서,

대역폭의 하나 이상의 부분들에 대한 지배적 간섭원에 의한 간섭을 검출하기 위한 수단;

상기 대역폭의 부분들에 대한 상기 지배적 간섭원으로부터의 블랭크를 요청하기 위한 수단; 및

상기 대역폭의 부분들을 통해 데이터를 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신 장치.

### 청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 지배적 간섭원이 블랭크하고 있는 대역폭의 하나 이상의 부분들에 관한 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

### 청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 지배적 간섭원에 대한 대역폭의 부분의 상호적인 블랭크에 관한, 상기 지배적 간섭원으로부터의 요청을 수신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

### 청구항 38

제 35 항에 있어서,

상기 지배적 간섭원에 의해 요청된 대역폭의 부분의 적어도 서브셋트를 블랭크하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

### 청구항 39

제 35 항에 있어서,

상기 블랭크에 대한 요청은 하나 이상의 다른 디바이스들에 의해 상기 지배적 간섭원으로 전송되는, 무선 통신 장치.

### 청구항 40

컴퓨터 판독 가능 매체로서, 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되는 코드들을 포함하고, 상기 코드들은 컴퓨터에 의해 수행되는 경우 상기 컴퓨터로 하여금 무선 네트워크 통신에서 제어 채널들을 통해 블랭크를 요청하기

위한 방법을 수행하도록 하며,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 하나 이상의 제어 채널들 상에서 디바이스와의 통신에 대한 지배적 간섭원에 의한 간섭을 검출하게 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 지배적 간섭원으로부터의 상기 하나 이상의 제어 채널들의 서브세트에 대한 블랭크를 요청하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 하나 이상의 제어 채널들의 상기 서브세트를 통해 상기 디바이스로 제어 데이터를 전송하게 하기 위한 코드를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 매체.

#### 청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 지배적 간섭원에 의해 블랭크될 제어 채널들의 표시를 수신하게 하기 위한 코드를 더 포함하는, 컴퓨터 판독 가능 매체.

#### 청구항 42

무선 통신 장치로서,

프로세서 ? 상기 프로세서는,

대역폭의 하나 이상의 부분들에 대한 지배적 간섭원에 의한 간섭을 검출하고;

상기 대역폭의 부분들에 대한 상기 지배적 간섭원으로부터의 블랭크를 요청하고; 그리고

상기 대역폭의 부분들을 통해 데이터를 전송하도록 구성됨 ?; 및

상기 프로세서에 연결된 메모리를 포함하는, 무선 통신 장치.

#### 청구항 43

제 25 항에 있어서,

상기 지배적 간섭원은 (i) 상기 디바이스 또는 (ii) 상기 전송된 제어 데이터의 타겟과 동일한 기지국 또는 액세스 포인트에 의해 서빙되는 이동국에 대응하는,

블랭크를 요청하기 위한 방법.

#### 청구항 44

제 25 항에 있어서,

상기 요청하는 단계는 이동국에 의해 수행되는,

블랭크를 요청하기 위한 방법.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 출원은 "CONTROL CHANNEL BLANKING"이라는 명칭으로 2007년 11월 15일자 제출된 미국 예비 특허 출원 60/988,356호의 이익을 주장한다. 상기 출원의 전체는 본원에 참조로 포함된다.

[0002] 다음 설명은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 무선 통신 채널들에 대한 간섭에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 예를 들어 음성, 데이터 등과 같은 다양한 타입의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 전개

된다. 통상의 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력, ...)을 공유함으로써 다수의 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예시들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템 등을 포함할 수 있다. 추가로, 이러한 시스템들은 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP) 등과 같은 규격들을 따를 수 있다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템들은 다수의 모바일 디바이스에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각 모바일 디바이스는 순방향 및 역방향 링크 상의 송신들을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 기지국들로부터 모바일 디바이스들로의 통신 링크를 말하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 모바일 디바이스들로부터 기지국들로의 통신 링크를 말한다. 또한, 모바일 디바이스들과 기지국들 간의 통신은 단일 입력 단일 출력(SISO) 시스템, 다중 입력 단일 출력(MISO) 시스템, 다중 입력 다중 출력(MIMO) 시스템 등을 통해 구축될 수 있다. 또한, 모바일 디바이스들은 피어-투-피어(peer-to-peer) 무선 네트워크 구성들에서 다른 모바일 디바이스들과(그리고/또는 기지국들이 다른 기지국들과) 통신할 수 있다.

[0005] MIMO 시스템들은 일반적으로 데이터 송신을 위해 다수( $N_t$ )의 송신 안테나 및 다수( $N_r$ )의 수신 안테나를 이용한다. 안테나들은 기지국들과 모바일 디바이스들 모두에 관련될 수 있으며, 이는 일례로 무선 네트워크 상의 디바이스들 간의 양방향 통신을 가능하게 한다. 그러나 이러한 시스템들은 다수의 송신기 및 다수의 수신기에 대한 다수의 안테나가 동시에 통신중일 수 있기 때문에 관련 간섭을 가질 수 있다. 이러한 간섭에 대한 이전의 해결책들은 대부분 모바일 디바이스가 가장 높은 신호 품질을 갖는 기지국에 접속할 때 간섭 레벨을 계산하여 고려하는 것을 수반한다. 그러나 다른 기술들과 기능들의 도래로, 접속 포인트들의 우선순위는 신호 품질에 기반하지 않을 수도 있다.

### 발명의 내용

[0006] 다음은 하나 이상의 실시예의 일부 형태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 이러한 실시예들의 간단한 요약을 제공한다. 이 요약은 예기되는 모든 실시예의 광범위한 개요가 아니며, 모든 실시예의 주요 또는 핵심 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 또는 모든 실시예의 범위를 기술하기 위한 것은 아니다. 유일한 목적은 하나 이상의 실시예의 일부 개념들을 뒤에 제공되는 보다 상세한 설명에 대한 서론으로서 간단한 형태로 제공하는 것이다.

[0007] 하나 이상의 실시예 및 그에 대응하는 개시에 따르면, 다른 송신 디바이스가 수신기와 통신하게 하기 위해 하나 이상의 송신 디바이스들의 통신 채널들의 블랭크(blank)를 용이하게 하는 것과 관련하여 다양한 형태가 설명되는데, 여기서 블랭크하는 송신 디바이스는 통상적으로 다른 송신 디바이스 및 수신기에 간섭한다. 이와 관련하여, 수신 디바이스는 반드시 가장 높은 신호대 잡음비(SNR)를 갖는 송신 디바이스인 것은 아닌 송신 디바이스와 통신할 수 있다. 따라서 수신기가 통신하는 액세스 포인트에서 다이버시티가 존재할 수 있다.

[0008] 관련된 형태들에 따르면, 무선 네트워크 통신들에서 지배적(dominant) 간섭을 완화하기 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은 다수의 통신 디바이스들에 의해 사용되는 하나 이상의 제어 채널들에 대한 간섭을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 상기 간섭을 감소시키기 위해 블랭크할 상기 하나 이상의 제어 채널들의 일부분을 선택하는 단계 및 상기 하나 이상의 제어 채널들의 선택된 부분에 대한 전력의 적어도 일부를 블랭크하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 다른 형태는 무선 통신 장치에 관한 것이다. 상기 무선 통신 장치는 지배적 간섭을 상기 간섭과 관련하여 수신된 정보에 따라 완화하기 위해 다중 액세스 무선 네트워크에서 다른 통신 링크의 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 무선 통신 장치는 또한 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함할 수 있다.

[0010] 또 다른 형태는 제어 채널들에 대한 간섭을 완화하기 위해 상기 제어 채널들을 블랭크하는 무선 통신 장치에 관한 것이다. 상기 무선 통신 장치는 다른 디바이스들 간의 다른 통신에 대한 상기 무선 통신 장치의 지배적 간섭을 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 무선 통신 장치는 또한 상기 다른 통신의 품질을 개선하기 위해 블랭크할 하나 이상의 제어 채널들을 결정하기 위한 수단뿐 아니라 상기 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하기 위한 수단도 포함할 수 있다.

[0011] 또 다른 형태는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 다수의 통신 디바이스들에 의해 사용되는 하나 이상의 제어 채널들에 대한 간섭을 결정하게 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 가질 수 있는 컴퓨터 프로그램 물건에 관한 것이다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 또한 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기

간섭을 감소시키기 위해 블랭크할 상기 하나 이상의 제어 채널들의 일부분을 선택하게 하기 위한 코드 및 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 하나 이상의 제어 채널들의 선택된 부분에 대한 전력의 적어도 일부를 블랭크하게 하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0012] 다른 형태에 따르면, 무선 통신 시스템의 장치가 다른 디바이스들 간의 다른 통신에 대한 무선 통신 장치의 지배적 간섭을 결정하도록 구성된 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는 또한 상기 다른 통신의 품질을 개선하기 위해 블랭크할 하나 이상의 제어 채널들을 결정하고 상기 하나 이상의 제어 채널들을 블랭크하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 장치는 프로세서에 연결된 메모리를 포함할 수 있다.

[0013] 추가 형태에 따르면, 무선 통신 네트워크에서 제어 채널들에 대한 블랭크를 요청하기 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은 하나 이상의 제어 채널들 상에서 디바이스와의 통신에 대한 지배적 간섭원(interferer)에 의한 간섭을 검출하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 추가로 상기 지배적 간섭원으로부터의 상기 하나 이상의 제어 채널들의 서브셋에 대한 블랭크를 요청하는 단계 및 상기 하나 이상의 제어 채널들을 통해 상기 디바이스로 제어 데이터를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 다른 형태는 무선 통신 장치에 관한 것이다. 상기 무선 통신 장치는 하나 이상의 제어 채널들에 대한 지배적 간섭원으로부터의 상기 하나 이상의 제어 채널들에 대한 블랭크를 요청하고, 상기 제어 채널들을 통해 수신 디바이스로 제어 데이터를 전송하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 무선 통신 장치는 또한 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함할 수 있다.

[0015] 또 다른 형태는 간섭받는 대역폭의 하나 이상의 부분들에 대한 블랭크를 요청하기 위한 무선 통신 장치에 관한 것이다. 상기 무선 통신 장치는 대역폭의 하나 이상의 부분들에 대한 지배적 간섭원에 의한 간섭을 검출하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 무선 통신 장치는 또한 상기 대역폭의 부분들에 대한 상기 지배적 간섭원으로부터의 블랭크를 요청하기 위한 수단뿐 아니라, 상기 대역폭의 부분들을 통해 데이터를 전송하기 위한 수단도 포함할 수 있다.

[0016] 또 다른 형태는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 하나 이상의 제어 채널들 상에서 디바이스와의 통신에 대한 지배적 간섭원에 의한 간섭을 검출하게 하기 위한 코드뿐 아니라, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 지배적 간섭원으로부터의 상기 하나 이상의 제어 채널들의 서브셋에 대한 블랭크를 요청하게 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 가질 수 있는 컴퓨터 프로그램 물건에 관한 것이다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 또한 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 하나 이상의 제어 채널들을 통해 상기 디바이스로 제어 데이터를 전송하게 하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0017] 다른 형태에 따르면, 대역폭의 하나 이상의 부분들에 대한 지배적 간섭원에 의한 간섭을 검출하고, 상기 대역폭의 부분들에 대한 상기 지배적 간섭원으로부터의 블랭크를 요청하고, 상기 대역폭의 부분들을 통해 데이터를 전송하도록 구성된 프로세서를 포함하는 무선 통신 시스템의 장치가 제공될 수 있다. 추가로, 상기 장치는 프로세서에 연결된 메모리를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 및 관련 목적들의 이행을 위해, 하나 이상의 실시예는 뒤에 충분히 설명되며 청구범위에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 실시예의 특정한 예시적인 형태들을 상세히 설명한다. 그러나 이들 형태는 다양한 실시예의 원리들이 이용될 수 있는 다양한 방법 중 일부를 나타낼 뿐이며, 설명하는 실시예들은 이러한 모든 형태 및 그 등가물을 포함하는 것이다.

## 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 여기서 설명하는 다양한 형태에 따른 무선 통신 시스템의 실례이다.

도 2는 무선 통신 환경 내에서 이용하기 위한 예시적인 통신 장치의 실례이다.

도 3은 대역폭의 다른 지배적으로 간섭받는 부분들의 블랭크 및 이를 통한 전송을 이행하는 예시적인 무선 통신 시스템의 실례이다.

도 4는 서로 간섭하는 디바이스들에 대한 예시적인 대역폭의 실례이다.

도 5는 대역폭의 하나 이상의 부분에 대한 블랭크를 용이하게 하는 예시적인 방법의 실례이다.

도 6은 대역폭의 하나 이상의 부분에 대한 블랭크의 요청을 용이하게 하는 예시적인 방법의 실례이다.

도 7은 대역폭의 하나 이상의 부분에 대한 블랭크의 요청을 용이하게 하는 예시적인 모바일 디바이스의 실례

이다.

도 8은 대역폭의 하나 이상의 부분에 대한 블랭크를 용이하게 하는 예시적인 시스템의 실례이다.

도 9는 여기서 설명하는 각종 시스템 및 방법과 관련하여 이용될 수 있는 예시적인 무선 네트워크 환경의 실례이다.

도 10은 대역폭의 하나 이상의 부분을 블랭크하는 예시적인 시스템의 실례이다.

도 11은 대역폭의 부분들에 대한 블랭크를 요청하고 이를 통해 데이터를 전송하는 예시적인 시스템의 실례이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

도면을 참조하여 각종 실시예가 설명되며, 도면에서 처음부터 끝까지 동일 엘리먼트를 언급하는 데 동일 참조 부호가 사용된다. 다음 설명에서는, 하나 이상의 실시예의 전반적인 이해를 제공하기 위해 설명을 목적으로 다수의 특정 항목이 언급된다. 그러나 이러한 실시예(들)는 이들 특정 항목 없이 실시될 수도 있음이 명백하다. 다른 경우에, 하나 이상의 실시예의 설명을 돋기 위해 잘 알려진 구조 및 장치가 블록도 형태로 도시된다.

[0021]

본 출원에서 사용되는 바와 같이, "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등의 용어는 컴퓨터 관련 엔티티, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어 또는 실행중인 소프트웨어를 언급하기 위한 것이다. 예를 들어, 이에 한정되는 것은 아니지만 컴포넌트는 프로세서상에서 실행하는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행 가능한 실행 스크립트, 프로그램 및/또는 컴퓨터일 수도 있다. 예시로, 연산 디바이스 상에서 구동하는 애플리케이션과 연산 디바이스 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트가 프로세스 및/또는 실행 스크립트 내에 상주할 수 있으며, 컴포넌트가 하나의 컴퓨터에 집중될 수도 있고 그리고/또는 2개 이상의 컴퓨터 사이에 분산될 수도 있다. 또한, 이들 컴포넌트는 각종 데이터 구조를 저장한 각종 컴퓨터 판독 가능 매체로부터 실행될 수 있다. 컴포넌트들은 하나 이상의 데이터 패킷(예를 들어, 로컬 시스템, 분산 시스템의 다른 컴포넌트와 그리고/또는 신호에 의해 다른 시스템들과 인터넷과 같은 네트워크를 거쳐 상호 작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터)을 갖는 신호에 따르는 등 로컬 및/또는 원격 프로세스에 의해 통신할 수 있다.

[0022]

더욱이, 여기서 각종 실시예는 모바일 디바이스와 관련하여 설명된다. 모바일 디바이스는 시스템, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 모바일, 원격국, 원격 단말, 액세스 단말, 사용자 단말, 단말, 무선 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스 또는 사용자 장비(UE)로 지칭될 수도 있다. 모바일 디바이스는 셀룰러폰, 무선 전화, 세션 시작 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 디지털 보조 기기(PDA), 무선 접속 능력을 가진 핸드헬드 장치, 연산 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 처리 디바이스일 수 있다. 더욱이, 여기서 각종 실시예는 기지국과 관련하여 설명된다. 기지국은 모바일 디바이스(들)와의 통신에 이용될 수 있으며, 액세스 포인트, 노드 B 또는 다른 어떤 용어로도 지칭될 수 있다.

[0023]

더욱이, 여기서 설명하는 각종 형태 또는 특징들은 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술들을 이용하는 방법, 장치 또는 제품으로서 구현될 수 있다. 여기서 사용되는 "제품"이라는 용어는 임의의 컴퓨터 판독 가능 디바이스, 캐리어 또는 매체로부터 액세스 가능한 컴퓨터 프로그램을 포함하는 것이다. 예를 들어, 컴퓨터 판독 가능 매체는 이에 한정되는 것은 아니지만 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드디스크, 플로피디스크, 자기 스트립 등), 광 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다목적 디스크(DVD) 등), 스마트 카드 및 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, EEPROM, 카드, 스틱, 키 드라이브 등)를 포함할 수 있다. 추가로, 여기서 설명하는 각종 저장 매체는 정보를 저장하기 위한 하나 이상의 디바이스들 및/또는 다른 기계 판독 가능 매체를 나타낼 수 있다. "기계 판독 가능 매체"라는 용어는 이에 한정되는 것은 아니지만 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함 및/또는 운반할 수 있는 무선 채널들 및 다양한 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0024]

여기서 설명하는 기술들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 단일 반송파 주파수 영역 다중화(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있다. "시스템"과 "네트워크"라는 용어는 종종 교환할 수 있게 사용된다. CDMA 시스템은 범용 지상 무선 액세스(UTRA), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준을 커버한다. TDMA 시스템은 글로벌 이동 통신 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 E-UTRA(Evolved UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX),

IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 범용 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP LTE(Long Term Evolution)는 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 향후 텔리스이며, 이는 다운링크에 대해서는 OFDMA를 그리고 업링크에 대해서는 SC-FDMA를 이용한다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트"(3GPP)라는 명칭의 기구로부터의 문헌들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2"(3GPP2)라는 명칭의 기구로부터의 문헌들에 기술되어 있다.

[0025] 도 1을 참조하면, 본원에 제공되는 각종 실시예에 따른 무선 통신 시스템(100)이 설명된다. 시스템(100)은 다수의 안테나 그룹을 포함할 수 있는 기지국(102)을 포함한다. 예를 들어, 어떤 안테나 그룹은 안테나(104, 106)를 포함할 수 있고, 다른 안테나 그룹은 안테나(108, 110)를 포함할 수 있으며, 추가 그룹은 안테나(112, 114)를 포함할 수 있다. 각 안테나 그룹에 대해 2개의 안테나가 도시되어 있지만, 더 많은 또는 더 적은 안테나가 각 그룹에 이용될 수 있다. 기지국(102)은 추가로 송신기 체인 및 수신기 체인을 포함할 수 있으며, 당업자에 의해 인식되는 바와 같이, 이들은 각각 신호 송신 및 수신과 관련된 다수의 컴포넌트(예를 들어, 프로세서, 변조기, 다중화기, 복조기, 역다중화기, 안테나 등)를 포함할 수 있다.

[0026] 기지국(102)은 모바일 디바이스(116) 및 모바일 디바이스(122)와 같은 하나 이상의 모바일 디바이스들과 통신 할 수 있지만, 기지국(102)은 실질적으로 모바일 디바이스(116, 122)와 비슷한 임의의 수의 모바일 디바이스들과 통신할 수 있는 것으로 이해해야 한다. 모바일 디바이스(116, 122)는 예를 들어 셀룰러폰, 스마트폰, 랩탑, 핸드헬드 통신 디바이스, 핸드헬드 연산 디바이스, 위성 라디오, 글로벌 위치 결정 시스템, PDA, 및/또는 무선 통신 시스템(100)을 통해 통신하기 위한 임의의 다른 적당한 디바이스일 수 있다. 나타낸 바와 같이, 모바일 디바이스(116)는 안테나(112, 114)와 통신하는데, 여기서 안테나(112, 114)는 순방향 링크(118)를 통해 모바일 디바이스(116)에 정보를 전송하고 역방향 링크(120)를 통해 모바일 디바이스(116)로부터 정보를 수신한다. 더욱이, 모바일 디바이스(122)는 안테나(104, 106)와 통신하는데, 여기서 안테나(104, 106)는 순방향 링크(124)를 통해 모바일 디바이스(122)에 정보를 전송하고 역방향 링크(126)를 통해 모바일 디바이스(122)로부터 정보를 수신한다. 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템에서, 예를 들어 순방향 링크(118)는 역방향 링크(120)에 의해 사용되는 것과 다른 주파수 대역을 이용할 수 있고, 순방향 링크(124)는 예를 들어 역방향 링크(126)에 의해 이용된 것과 다른 주파수 대역을 이용할 수 있다. 또한, 시분할 듀플렉스(TDD) 시스템에서, 순방향 링크(118) 및 역방향 링크(120)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있고, 순방향 링크(124) 및 역방향 링크(126)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있다.

[0027] 각 안테나 그룹 및/또는 이들이 통신하도록 지정된 영역은 기지국(102)의 섹터로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 안테나 그룹들은 기지국(102)에 의해 커버되는 영역들의 섹터에 있는 모바일 디바이스들과 통신하도록 설계된다. 순방향 링크(118, 124)를 통한 통신에서, 기지국(102)의 송신 안테나들은 모바일 디바이스(116, 122)에 대한 순방향 링크(118, 124)의 신호대 잡음비를 개선하기 위해 빔 형성을 이용한다. 또한, 기지국(102)이 관련 커버리지 도처에 랜덤하게 흩어져 있는 모바일 디바이스(116, 122)에 전송하기 위해 빔 형성을 이용하는 동안, 이웃하는 셀들의 모바일 디바이스들에는 단일 안테나를 통해 모든 모바일 디바이스에 전송하는 기지국에 비해 더 적은 간섭이 가해질 수 있다. 더욱이, 모바일 디바이스(116, 122)는 도시한 바와 같이 피어-투-피어 또는 애드혹(ad hoc) 기술을 이용하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0028] 일례에 따르면, 시스템(100)은 다중 입력 다중 출력(MIMO) 통신 시스템일 수 있다. 또한, 시스템(100)은 FDD, TDD 등과 같이 통신 채널들(예를 들어, 순방향 링크, 역방향 링크, ...)을 분할하기 위해 실질적으로 임의의 타입의 듀플렉싱 기술을 이용할 수 있다. 통신 채널들은 하나 이상의 논리 채널들을 포함할 수 있다. 이러한 논리 채널들은 모바일 디바이스(116, 122)와 기지국(102) 간에(또는 예를 들어 피어-투-피어 구성에서 모바일 디바이스(116)에서 모바일 디바이스(122)로) 제어 데이터를 전송하기 위해 제공될 수 있다. 일례로, 모바일 디바이스(116, 122)는 채널 품질 정보(CQI)를 기지국(102)에 전송하여 할당된 통신 채널에 관련된 파라미터들을 표시할 수 있다. CQI 제어 데이터를 기초로, 예를 들어, 기지국(102)은 모바일 디바이스(116 및/또는 122)에 추가 채널 자원들을 할당할 수 있다. 추가로, 기지국(102)은 제어 채널들을 통해 모바일 디바이스(116 및/또는 122)에, 이러한 디바이스들로부터의 데이터 수신과 관련된 확인 응답 정보와 같은 제어 데이터를 전송할 수 있다.

[0029] 일례로, 기지국(102)은 채널들의 일부를 블랭크(blank)할 수 있는데, 이는 기지국(102)이 채널들을 전송하는데 이용되는 전력을 줄일 수 있어, 기지국(102)이 강한 간섭원인 경우에 다른 디바이스들 또는 기지국들 간의 통신을 가능하게 할 수 있음을 의미한다. 따라서 디바이스들은 바라는 것(desire) 그리고 필수적이진 않지만 지리적 바람직함이나 최대 신호대 잡음비(SNR)를 기초로 액세스 포인트들이나 기지국들에 접속할 수 있다. 예를 들어, 도시되진 않았지만, 모바일 디바이스(122)는 기지국(102)보다 낮은 SNR을 갖는 다른 기지국과 통

신할 수 있으며, 따라서 기지국(102)은 모바일 디바이스(122)에 대해 더 나은 신호를 가지므로 통신에 간섭한다. 모바일 디바이스(122)가 다른 기지국과 효율적으로 통신하게 하기 위해, 기지국(102)은 모바일 디바이스(122)가 어떤 특정 채널들을 이용하여 다른 기지국과 통신할 수 있도록 이러한 채널들에 대한 송신을 블랭크 할 수 있다. 블랭크는 채널로부터 전체 전력을 제거하는 것이 가능하더라도 이를 수반할 필요는 없는 것으로 인식해야 한다. 추가로, 블랭크에서 제거되는 전력은 구성 가능할 수 있고 그리고/또는 예를 들어 연산 디바이스의 특정 요건들이나 측정된 간섭 레벨에 좌우할 수도 있다. 다운링크의 제어 채널들에 대한 기지국(102) 블랭크에 추가로 또는 대안으로, 모바일 디바이스(들)(116 및/또는 122)는 업링크의 제어 채널들을 블랭크할 수 있는 것으로 인식해야 한다.

[0030] 블랭크가 다른 디바이스들이 통신하게 하는 채널에 대한 전력을 감소시키는 것을 포함하는 경우, (모바일 디바이스(116)와 같이) 블랭크하는 기지국(102)과 통신하는 디바이스들은 블랭크된 채널들을 통해 여전히 데이터를 수신할 수 있지만, SNR은 통상의 송신들만큼 높지는 않다(예를 들어, 통신은 딥 페이드(deep fade)로 나타난다). 추가로, 블랭크된 대역폭은 일례로 블랭크되지 않은 채널들에서 전송에 이용되는 전력을 증가시킴으로써 기지국(102)에 의해 보상될 수 있다. 자원들을 통한 송신을 블랭크하는 것은 OFDMA 구성들에 한하는 것이 아니며, 그보다 이 구성은 설명을 돋기 위해 도시된 것으로 인식해야 한다. 예를 들어, 실질적으로 임의의 무선 통신 구성이 여기서 설명되는 기능을 이용할 수 있다.

[0031] 도 2로 넘어가면, 무선 통신 환경 내에서 이용하기 위한 통신 장치(200)가 설명된다. 통신 장치(200)는 기지국 또는 그 일부, 모바일 디바이스 또는 그 일부, 또는 무선 통신 환경에서 전송된 데이터를 수신하는 실질적으로 임의의 통신 장치일 수 있다. 통신 장치(200)는 통신 장치(200)에 의해 다른 통신 디바이스들에 야기된 간섭에 관련된 정보를 수신할 수 있는 간섭 정보 수신기(202), 간섭 관련 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 어떤 특정 통신 대역폭 부분들을 블랭크할 수 있는 대역폭 블랭커(blanket)(204), 및 통신 대역폭을 통해 전송할 수 있으며 대역폭 블랭커(204)에 의해 결정된 것과 같은 대역폭 부분들의 블랭크 상태에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 전력을 감소 또는 증가시킬 수 있는 송신기(206)를 포함할 수 있다.

[0032] 일례에 따르면, 간섭 정보 수신기(202)는 다른 디바이스들 간의 다른 통신들에 대한 통신 장치(200)의 간섭에 관련된 정보를 획득할 수 있다. 이 정보는 통신 장치(200)에 의해 식별되거나 추론될 수 있고 그리고/또는 하나 이상의 다른 디바이스들 또는 컴포넌트들에 의해 제공될 수 있다. 이 정보는 서로 통신하기 위해 다른 디바이스들에 의해 이용되는 대역폭의 부분들을 포함하는데, 일례로 이 부분들은 제어 데이터와 같은 중대한 데이터에 이용될 수 있다. 예컨대, OFDMA 무선 네트워크 구성에서, 정보는 통신 장치(200)에 의해 간섭을 받는 통신중인 다른 디바이스들에 의해 제어 채널들이나 다른 채널들로서 이용되는 하나 이상의 부반송파의 위치를 포함할 수 있다(예를 들어, 통신 장치(200)는 관련 대역폭 또는 채널(들)을 이용하여 다른 디바이스와 통신하고 있을 수 있다). 대역폭 블랭커(204)는 수신된 정보에서 지시된 채널들(또는 그 부반송파들) 중 하나 이상을 블랭크할 수 있다.

[0033] 설명한 바와 같이, 블랭크는 송신기(206)에 의해 채널에 이용되는 실질적으로 모든 송신 전력 또는 전력의 일부를 제거하는 것을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 수신된 정보는 대역폭 블랭커(204)가 모든 전력을 제거하는 대신, 송신기(206)에 의해 블랭크된 채널(들) 또는 대역폭 부분들을 통해 전송하는데 사용되는 전력을 줄일 수 있도록 통신 장치(200)의 간섭 레벨을 또한 포함할 수 있다. 채널들이 블랭크되면, 다른 디바이스들은 통신 장치(200)로부터의 간섭 없이 원하는 통신들을 달성할 수 있다. 통신 장치(200)는 간섭 정보 수신기(202)를 통해 간섭 정보를 수신할 수 있지만, 채널들 또는 대역폭의 다른 부분들을 언제 블랭크할지를 결정할 수 있는 것으로 인식해야 한다. 예를 들어, 간섭 정보 수신기(202)는 (예를 들어, OFDMA 구성에서) 블랭크할 어떤 특정 채널들에 관련된 정보를 수신할 수 있지만, 각 물리 프레임의 모든 채널을 반드시 블랭크해야 하는 것은 아니며, 사실 대역폭 블랭커(204)는 어떤 특정 물리 프레임들에서만 그리고 어떤 특정 제어 채널들만을 블랭크하거나 어떤 것도 전혀 블랭크하지 않는 것으로 결정할 수 있다. 일례로, 대역폭 블랭커(204)는 또한 블랭크하고 있지 않은 대역폭의 부분들에 대한 송신 전력을 상승시키는데 이용될 수 있는데, 일례로, 이는 블랭크 도중 없어진 대역폭을 고려할 수 있다.

[0034] 일례에 따르면, 통신 장치(200)는 대역폭 블랭커(204)가 블랭크할 대역폭 부분들에 관한 블랭크 정보를 하나 이상의 다른 통신 디바이스들에 전달할 수 있다. 이와 관련하여, 디바이스들은 서로 간의 신뢰성 있는 통신을 보장하기 위해 블랭크에 의존하여 대역폭 부분들에서 데이터(예를 들어, 제어 데이터나 그 밖의 것)를 전송할 수 있다. 또한, 다른 디바이스들 중 하나 이상은 상호적인 형태로 통신 장치(200)에 의해 이용되는 채널들을 블랭크할 수 있다. 따라서 통신 장치(200)는 다른 디바이스가 대신 블랭크하기를 원하는 대역폭 부분들과 함께 블랭크 정보를 전송할 수 있다. 도시된 모든 컴포넌트가 필요하진 않은 것으로 인식해야 한다.

예를 들어, 대역폭 블랭커(204)가 다른 통신 장치들의 제어 채널들을 블랭크할 수 있도록 간섭 정보 수신기(202)는 선택적일 수 있다. 일례로, 혼합형 전개(heterogeneous deployment)의 경우, 대역폭 블랭커(204)는 더 낮은 전력의 통신 장치들의 제어 채널들을 블랭크할 수 있다.

[0035] 이제 도 3을 참조하면, 대역폭의 관련 부분들을 블랭크함으로써 하나 이상의 디바이스의 지배적 간섭을 완화 할 수 있는 무선 통신 시스템(300)이 설명된다. 시스템(300)은 (도시하지 않은) 다수의 다른 모바일 디바이스들과 통신할 수 있는 기지국(302)을 포함한다. 모바일 디바이스(304)는 무선 통신 서비스를 용이하게 하기 위해 기지국(318)과 통신하고 있다. 기지국(318)은 순방향 링크 채널을 통해 모바일 디바이스(304)로 정보를 전송할 수 있으며, 또 기지국(318)은 역방향 링크 채널을 통해 모바일 디바이스(304)로부터 정보를 수신할 수 있다. 시스템(300)은 MIMO 시스템일 수 있다. 추가로, 시스템(300)은 (예를 들어 3GPP와 같은) OFDMA 무선 네트워크에서 동작할 수 있다. 또한, 아래에서 도시 및 설명하는 기지국(302, 318) 내의 컴포넌트들과 기능들은 일례에서는 서로 그리고/또는 모바일 디바이스(304)에도 제시될 수 있고 그 반대도 가능하며, 도시한 구성은 설명의 편의상 이들 컴포넌트를 고려하지 않는다.

[0036] 기지국(302)은 (모바일 디바이스(304) 및 기지국(318))과 같은 다른 통신 디바이스들에 대한 기지국(302)의 간섭과 관련된 정보를 획득할 수 있는 간섭 정보 수신기(306), 다른 디바이스들에 관한 기지국(302)의 간섭 레벨을 결정하거나 아니면 추정하는데 이용될 수 있는 경로 손실 추정기(308), 상술한 바와 같이 다른 디바이스들에 의해 이용되는 채널들을 블랭크할 수 있는 채널 블랭커(310), 및 기지국(302)이 통신하고 있는 다른 디바이스들에 데이터를 전송하는 송신기(312)를 포함한다. 일례로, 간섭 정보 수신기(306)는 기지국(302)이 간섭하고 있는 통신들에 관련된 정보를 수신할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 경로 손실 추정기(308)는 기지국(302)의 간섭을 거쳐 통신을 시도하는 (모바일 디바이스(304)와 같은) 디바이스와 기지국(302) 간의 추정된 경로 손실에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국(302)의 간섭 레벨을 결정할 수 있다. 이 예에서, 간섭 정보 수신기(306)는 예를 들어 경로 손실 추정으로부터 정보가 식별될 때 필수적이진 않을 수도 있는 것으로 인식해야 한다. 일단 정보가 수신되면, 채널 블랭커(310)가 간섭하고 있는 채널들 중 하나 이상을 블랭크(예를 들어, 일부 또는 실질적으로 모든 전력을 제거)할 수 있다. 송신기(312)는 다른 디바이스들이 기지국(302)으로부터의 간섭 없이(또는 실질적으로 거의 없이) 통신하게 하는 할당된 전력으로 전송할 수 있다.

[0037] 모바일 디바이스(304)는 무선 통신을 위한 액세스 포인트를 선택하는데 사용될 수 있는 액세스 선택기(314) 및 하나 이상의 다른 액세스 포인트들 또는 송신 디바이스들로부터의 간섭을 결정할 수 있는 간섭 측정기(316)를 포함한다. 일례에 따르면, 모바일 디바이스(304)는 액세스 선택기(314)를 사용하여, 무선 통신을 시작할 기지국 또는 다른 디바이스를 선택할 수 있다. 이 예에서, 모바일 디바이스(304)는 기지국(318)과 통신하기로 결정할 수 있다. 이는 제공된 서비스들, 이용되는 프로토콜들, 모바일 디바이스(304) 또는 그 사용자가 기지국(302)에 접속할 권한을 갖지 않을 수도 있고 또는 기지국(318)이 예를 들어 사용자 가정이나 기지국(302)에 의해 쉽게 달성될 수 없는 서비스들이나 보안을 제공할 수 있는 다른 영역에 있을 수 있는 제한된 관련과 같은 다양한 이유 때문일 수 있다. 추가로, 기지국(302, 318)은 모바일 디바이스(304) 또는 그 사용자가 더 낮은 경로 손실을 갖지만 열악한 SNR 등을 갖는 더 낮은 전력의 기지국에 접속하기로 결정할 수 있는 혼합 전개형 네트워크의 일부일 수 있다. 예를 들어, 어떤 경우에는, 기지국이 더 낮은 수신 전력 및 더 낮은 SNR을 가질 수 있더라도, 단말이 더 낮은 경로 손실을 갖는 낮은 송신 전력의 기지국에 의해 서빙되는 것이 바람직할 수 있다. 이는 저 전력 기지국이 전체적으로 네트워크에 더 적은 간섭을 일으키면서 모바일 디바이스를 서빙할 수 있기 때문일 수 있다. 더욱이, 다수의 저 전력 기지국들은 개별 사용자들이나 모바일 디바이스들을 동시에 서빙할 수 있어, 단일 사용자/디바이스를 서빙하는 고 전력 기지국에 비해 대역폭을 훨씬 더 효율적으로 사용할 수 있다.

[0038] 모바일 디바이스(304)는 또한 WiFi 핫스팟, 다른 모바일 디바이스 또는 실질적으로 임의의 다른 송신 엔티티와 통신하기로 결정할 수 있는 것으로 인식해야 한다. 기지국(302)의 근접도 및/또는 송신 강도로 인해, 모바일 디바이스(304)와 기지국(318) 사이의 통신 링크에 간섭이 발생할 수 있다. 일례에서, 간섭은 간섭 측정기(316)에 의해 측정되어 블랭크 요청을 위해 기지국(302)으로 전송될 수 있다. 2개 이상의 기지국이 지배적 간섭원일 수 있으며, 따라서 실질적으로 임의의 수의 다수의 간섭원에 블랭크 요청들이 전송될 수 있는 것으로 인식되어야 한다.

[0039] 일례에 따르면, 기지국(302)은 모바일 디바이스(304)/기지국(318) 통신에 대한 지배적 간섭원임을 결정할 수 있다. 이는 예를 들어 모바일 디바이스(304)의 프리앰블 송신 및/또는 파일럿 송신을 조사함으로써 결정될 수 있는데, 프리앰블을 이용하여, 모바일 디바이스(304)에 의한 프리앰블의 송신 전력과 기지국(302)에 의해 수신된 것과 같은 프리앰블의 품질의 비를 포함하는 경로 손실이 경로 손실 추정기(308)에 의해 추정될 수 있

다. 송신 경로가 낫다면(예를 들어, 지정된 임계치보다 낫다면), 기지국(302)은 기지국(318)과의 통신에 관해 경로 손실이 악화할 것이라는 암시에 일부 기초하여 지배적 간섭원으로 간주될 수 있다. 사실, 이 정보는, 일례로 더 확정적인 계산을 위해서도 획득될 수 있다. 모바일 디바이스(304)로부터 수신되거나(예를 들어, 모바일 디바이스(304)는 기지국(318)에 의해 전송된 프리앰블을 이용하여 경로 손실을 결정할 수 있음), 무선 통신 네트워크의 다른 컴포넌트들(예를 들어, 기지국(318) 또는 다른 네트워크 컴포넌트들)로부터 수신되거나 그리고/또는 이와 비슷한 것을 포함하여, 실질적으로 임의의 방법 및/또는 디바이스를 통해 정보가 획득될 수 있다.

[0040] 일단 기지국(302)이 지배적 간섭원인 것으로 결정되면, 일례로 간섭 정보 수신기(306)는 모바일 디바이스(304)에 의해 사용되는 간섭된 채널 위치들을 수신 또는 추정할 수 있다. 일례로, 채널 위치들은 제어 채널들과 같은 중대한 채널들일 수 있다. 통신 장치(200)는 채널 블랭크(310)를 이용하여 관련 채널들에 대해 송신기(312)에 의해 사용되는 송신 전력을 블랭크할 수 있다. 블랭크는 소정 채널들에 대해 송신기(312)로부터 실질적으로 모든 전력을 제거하는 것 그리고/또는 단순히 전력을 감소시키는 것을 포함할 수 있다. 이 경우, 블랭크는 기지국(302)이 통신하고 있는 다른 디바이스에 대해 딥 페이드로 나타날 수 있으며 통신에 상당한 악영향을 갖지는 않을 수도 있다. 더욱이, 블랭크의 일부로서 전력이 다양한 정도로 감소할 수 있으며, 일례로 그 정도는 경로 손실 추정기(308)로부터의 경로 손실을 기초로 할 수 있다. 예를 들어, 기지국(302)으로부터 모바일 디바이스(304)까지의 경로 손실이 기지국(318)과 모바일 디바이스(304)의 경로 손실과 비슷한 경우, 블랭크 정도는 기지국(302)에 대한 경로 손실이 기지국(318)과 관련된 경로 손실보다 충분히 적은 경우만큼 상당할 필요는 없을 수도 있다. 추가로, 기지국(302)은 블랭크되지 않은 채널들 동안 전송하는데 사용되는 전력을 증가시킬 수 있다. 언급한 바와 같이, 여기서 설명하는 형태들은 채널들에 한정되는 것이 아니라, 대역폭의 관련 부분에 대해 블랭크가 발생할 수 있도록 대역폭의 실질적으로 임의의 부분에 이용될 수 있는 것으로 인식해야 한다. 더욱이, 블랭크된 대역폭 부분들은, 일례로, 소정 시간 주기들 동안 변경될 수 있다.

[0041] 다른 예에서, 블랭크는 상호적일 수 있어, 기지국(302)이 모바일 디바이스(304)에 대한 소정 채널을 블랭크하는 경우, (컴포넌트들이 도시되지 않았지만 상술한 바와 같이 제시될 수 있더라도) 모바일 디바이스(304)는 기지국(302)에 의해 이용되는 채널들을 블랭크할 수 있다. 따라서 기지국(302)은 모바일 디바이스(304)/기지국(318) 통신의 다운링크 상의 제어 채널들을 블랭크하고 있음을 모바일 디바이스(304)에 알릴 수 있고, 모바일 디바이스(304)는 이에 대응하여, 기지국(302)과 다른 디바이스 사이의 통신에 관련된 업링크 제어 채널들을 블랭크할 수 있다. 이는, 예를 들어 업링크와 다운링크에서 경로 손실이 비슷할 수 있기 때문에 바람직 할 수 있다. 제어 채널 위치들에 관한 정보는 기지국(302) 및 모바일 디바이스(304)(및/또는 기지국(318))에 의해 교환될 수 있고, 수신 디바이스의 활동으로부터 추론될 수 있으며, 무선 통신 네트워크의 다른 컴포넌트로부터 수신될 수 있고, 하나 이상의 구성 파라미터로서 설정될 수 있다는 것 그리고/또는 이와 비슷한 것이 인식되어야 한다.

[0042] 또 다른 예에서, 모바일 디바이스(304)는 간섭 측정기(316)를 이용하여 관련 채널들에 대한 기지국(302)의 간섭 레벨을 결정할 수 있고, 관련 채널들에 대한 기지국(302) 블랭크를 명시적으로 요청할 수 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스(304)는 전용 제어 채널, 데이터 채널 및/또는 이와 비슷한 것을 통해 기지국(302)에 요청을 전송할 수 있다. 또한, 모바일 디바이스(304)는 기지국(318)과 같은 다른 컴포넌트들을 이용하여, 예를 들어 기지국(318)으로의 무선(over-the-air) 송신을 통해, 다른 네트워크 컴포넌트를 사용하여, 기지국(318)과 기지국(302) 간의 백홀 링크를 및/또는 중간 컴포넌트들을 사용하여 기지국(302)으로 요청을 전송할 수 있다. 다른 예에서, 기지국(302)은 영역 도처로 로밍하는 다른 모바일 디바이스들로부터 기지국(318)에 의해 이용되는 제어 채널들에 관련된 정보를 수신할 수 있다.

[0043] 블랭크 요청은 어떤 특정 채널들, 지정된 시간 주기에 걸친 대역폭(예를 들어, 부반송파)의 부분들 등에 관련될 수 있다. 블랭크 요청은 또한, 일례로 하나 이상의 프레임들이나 OFDM 심벌들과 같은 시간 또는 다른 대역폭 측정치들에 대한 반복 인수를 포함할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 모바일 디바이스(304)는 블랭크가 발생하기를 바랄 때마다 블랭크에 대한 요청을 전송할 수 있다. 기지국(302)은 요청을 승인할 필요는 없고 또는 요청의 일부를 승인할 수 있는 것으로 인식해야 한다. 게다가, 기지국(302)은 또한 완전히 액티브 상태는 아닌 모바일 디바이스(304)에 대한 활동 구간들에 관한 정보를 수신할 수 있고, 모바일 디바이스(304)가 액티브 상태인 구간들에서만 블랭크할 수 있다. 또한, 예를 들어, 기지국(302)은 결정된 블랭크 방식을 모바일 디바이스(304)에 전송할 수 있어, 모바일 디바이스(304)가 유리하게 정보를 사용하여 기지국(318)과의 신뢰성 있는 통신을 보장할 수 있다. 블랭크 정보는 블랭크에 대한 요청을 전송하기 위해 설명된 기술들 중 하나 이상을 이용하여 전송될 수 있는 것으로 인식해야 한다. 추가로, 기지국(302)은 블랭크가 요청되지 않은 송신들에 대한 전력을 증가시킬 수 있다. 모바일 디바이스(304)에 도시된 컴포넌트들을 포함할 수 있는

경우에도 업링크 채널들에 대해 설명한 기능들이 구현될 수 있으며 그 반대도 가능한 것으로 인식해야 한다. 이와 관련하여, 기지국(302)은 모바일 디바이스(304)가 자신의 업링크 제어 채널들을 블랭크할 것을 요청할 수 있고, 모바일 디바이스(304)는 부반송파들의 일부에 대해 요청을 승인할 수 있다. 추가로, 기재된 모든 컴포넌트가 설명한 기능들을 구현하는데 필요한 것은 아니며, 앞에서 도시한 바와 같이, 간접 정보 수신기(306)가 모든 전개에 필수적인 것은 아니다.

[0044] 이제 도 4를 참조하면, 다른 디바이스들과의 통신에서 송신기 및 수신기에 대해 대역폭의 예시적인 부분들이 도시된다. 402에서 송신기 TX\_A에 대한 대역폭의 일부가 도시되고, 404에서 수신기 RX\_B에 대한 실질적으로 동일한 시간 및 주파수에 걸친 대역폭의 일부가 도시된다. 일례로, 상기 부분들은 실질적으로 동일한 시간 및 주파수의 OFDM 심벌들을 나타낼 수 있다. TX\_A 및 RX\_B 각각의 다른 디바이스들과 통신하기 위해 TX\_A 및 RX\_B에 의해 이용되는 채널들은 OFDM 심벌들의 실질적으로 임의의 부반송파들로서 표현될 수 있는데, 406과 408과 같이 줄쳐진 부반송파들은 블랭크가 요구되는 부반송파들(일례로, 부반송파들은 하나 이상의 제어 채널을 포함함)을 나타낼 수 있으며, 410과 412와 같이 "X"를 갖는 부반송파들은 블랭크된 부반송파들을 나타낼 수 있다.

[0045] 일례로, 전술한 바와 같이, TX\_A는 다른 수신기인 RX\_A와 데이터 통신하고 있을 수 있고, RX\_B는 다른 송신기인 TX\_B와 통신하고 있을 수 있다. 그러나 언급한 바와 같이, TX\_A는 RX\_B의 TX\_B와의 통신에 지배적으로 간섭하고 있을 수 있다. 따라서 상술한 기술들 중 하나 이상을 이용하여, RX\_B는 TX\_A가 요구되는 부반송파들(또는 다수의 부반송파에 의해 표현될 수 있는 채널들)을 블랭크할 것을 요청할 수 있고 또는 그 반대로 요청할 수 있다. RX\_B 및 TX\_A는 각자의 요구되는 부반송파들을 상호적으로 블랭크할 수 있는 것으로 인식해야 한다. 나타낸 바와 같이, TX\_A는 부반송파(406)를 블랭크할 것을 RX\_B에 요청할 수 있는데 RX\_B는 이를 412에서 수행하고, RX\_B는 부반송파(408)를 블랭크할 것을 TX\_A에 요청할 수 있는데 TX\_A는 이를 410에서 수행하는 식이다. 이와 관련하여, TX\_A 및 RX\_B는 서로 간섭하지 않고 각자의 다른 디바이스들과 통신할 수 있다. 추가로, 언급한 바와 같이, 블랭크가 발생하지 않는 부반송파들은, 일례로 블랭크로 인한 대역폭 손실을 보상하기 위해 더 높은 전력으로 전송될 수 있다. 더욱이, 블랭크는 앞서 설명한 바와 같이 부반송파로부터 실질적으로 모든 전력을 제거하거나 결정된 간접 레벨에 따라 전력을 감소시키는 것을 포함할 수 있다.

[0046] 도 5와 도 6을 참조하면, 간접받는 대역폭 부분들의 블랭크와 관련된 방법들이 설명된다. 설명의 간소화를 위해, 상기 방법들은 일련의 동작들로 도시되어 설명되지만, 하나 이상의 실시예에 따라 일부 동작들은 여기서 도시 및 설명되는 것과 다른 순서로 그리고/또는 다른 동작들과 동시에 일어날 수 있으므로 상기 방법들은 이러한 동작 순서로 한정되는 것이 아님을 이해 및 인식해야 한다. 예를 들어, 당업자들은 방법이 대안으로 상태도에서와 같이 일련의 상호 관련 상태들이나 이벤트들로서 표현될 수 있는 것으로 이해 및 인식할 것이다. 더욱이, 하나 이상의 실시예에 따른 방법을 구현하기 위해 설명하는 모든 동작이 필요한 것은 아닐 수도 있다.

[0047] 도 5를 참조하면, 다른 디바이스들 간의 통신에서 간접을 완화하기 위한 대역폭 부분들의 블랭크를 용이하게 하는 방법(500)이 설명된다. 502에서, 지배적 간접에 관한 정보가 수신된다. 예를 들어, 정보는 다수의 디바이스에 의해 수신될 수도 있고 또는 전술한 바와 같은 전송된 프리앰플들을 포함하여, 다수의 인자를 기초로 추론될 수도 있다. 정보는 지배적 간접이 발생하여 다른 디바이스들이 서로 효율적으로 통신할 수 없게 하는 대역폭 부분들을 포함할 수 있다. 504에서, 블랭크를 위한 대역폭 부분들이 결정될 수 있다. 예를 들어, 이 부분들은 지배적 간접에 관한 정보의 일부로서 다른 디바이스들로부터 요청될 수 있는데, 결정된 부분들은 요청된 부분들의 서브세트일 수 있다. 일례로, 요청된 부분들은 (프레임이나 OFDM 심벌과 같은) 소정의 시간 주기마다 하나 이상의 부분들로서 지정될 수 있고, 결정된 부분들은 시간 주기들의 서브세트에 걸쳐 있을 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 블랭크할 부분들은 지배적 간접 정보로부터 추론될 수 있다.

[0048] 506에서, 블랭크 인자가 결정될 수 있는데, 블랭크 인자는 블랭크된 부분들로부터 전력이 제거될 정도를 나타낸다. 예를 들어, 블랭크 인자는 대역폭 부분들로부터 실질적으로 모든 전력이 제거되어야 함을 나타낼 수 있고, 대안으로 전력의 일부가 제거될 수 있다. 일례로, 이전에 설명한 바와 같이, 간접 레벨에 관한 정보가 수신 또는 추론될 수 있다. 이 정보를 이용하여, 블랭크 인자는 간접받는 디바이스들이 블랭크 동안 모든 전력을 제거하지 않고 효율적으로 통신할 수 있도록 설정될 수 있다. 508에서, 결정된 인자에 따라 대역폭 부분들이 블랭크될 수 있다. 어떤 경우에, 블랭크는 무신호보다는 딥 페이드로서 수신될 수 있는 것으로 인식되어야 한다. 이와 관련하여, 블랭크된 통신들은 SNR이 다른 송신들만큼 좋지 않더라도 여전히 중요할 수 있다.

[0049] 이제 도 6을 참조하면, 지배적 간접원으로부터 대역폭 부분들에 대한 블랭크의 요청을 용이하게 하는 방법

(600)이 설명된다. 602에서, 송신들의 수신에서 지배적 간섭원이 식별된다. 예를 들어, 다른 액세스 포인트들에 비해 지리적으로 가장 바람직한 것은 아닐 수도 있고 또는 가장 바람직한 SNR을 갖는 것은 아닐 수도 있는 액세스 포인트와의 통신이 일어날 수 있다. 그러나 액세스 포인트와의 통신이, 예를 들어 그와 관련된 서비스들을 이용하기에 바람직할 수 있다. 따라서 통신에 지배적으로 간섭하는 (예를 들어, 최적 SNR 또는 지리적 바람직성을 갖는) 디바이스가 있을 수 있다. 604에서, 대역폭의 어떤 특정 부분들을 블랭크하기 위한 요청이 지배적 간섭원에 전송된다. 설명한 바와 같이, 상기 부분들은, 일례로 하나 이상의 OFDM 심벌들과 같은 논리 통신 채널들일 수 있다. 블랭크를 요청함으로써 대역폭 부분들을 통해 더욱 신뢰성 있는 통신이 달성될 수 있다.

606에서, 블랭크가 요청된 대역폭 부분들을 통해 관련 데이터가 전송될 수 있다. 일례로, 관련 데이터는 제어 데이터와 같이 효율적인 통신에 중대한 데이터(예를 들어, 채널 품질 정보 및/또는 확인 응답 데이터)일 수 있다. 블랭크에 대한 요청이 성공적이었고 지배적 간섭원이 요청된 데이터 부분들에 대한 전력을 낮췄다고 가정하면, 관련 데이터는 실질적인 간섭 없이 전달될 수 있다. 608에서, 지배적 간섭원에 의한 블랭크에 상응하도록(reciprocate) 지배적 간섭원에 의해 요청된 것과 같이 대역폭 부분들이 블랭크될 수 있다. 이와 관련하여, 지배적 간섭원은 추가로 하나 이상의 디바이스와의 효율적인 통신을 위해 대역폭 또는 채널들의 어떤 특정 부분들에 대해 낮아진 간섭을 염두할 수 있다.

여기서 설명한 하나 이상의 형태에 따르면, 설명한 바와 같이 간접받은 디바이스에 의한 그리고/또는 지배적 간접원으로부터의 간접 검출에 관해 추론이 이루어질 수 있는 것으로 인식될 것이다. 여기서 사용되는 바와 같이, "추론하다" 또는 "추론"이라는 용어는 일반적으로 이벤트 및/또는 데이터에 의해 포착되는 한 세트의 관측으로부터 시스템, 환경 및/또는 사용자의 상태에 관해 판단하거나 추론하는 프로세스를 말한다. 추론은 특정 상황이나 동작을 식별하는데 이용될 수 있고, 또는 예를 들어 상태들에 대한 확률 분포를 생성할 수 있다. 추론은 확률적일 수 있는데, 즉 데이터 및 이벤트들의 고찰에 기초한 해당 상태들에 대한 확률 분포의 계산일 수 있다. 추론은 또한 한 세트의 이벤트들 및/또는 데이터로부터 상위 레벨 이벤트들을 구성하는데 이용되는 기술들을 말할 수도 있다. 이러한 추론은 한 세트의 관측된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터로부터의 새로운 이벤트들 또는 동작들, 이벤트들이 시간상 밀접하게 상관되는지 여부, 그리고 이벤트들과 데이터가 하나 또는 여러 이벤트 및 데이터 소스들로부터 나오는지를 추정하게 한다.

일례에 따르면, 상기에 제시된 하나 이상의 방법은 추론을 지배적 간섭원에 관련시키는 것, 간섭이 다른 디바이스들 간의 통신을 방해하고 있는 정도, 간섭받는 디바이스의 활동을 기초로 블랭크할 대역폭 부분들, 블랭크 인자의 결정, 블랭크를 보상하기 위해 전력이 증가할 수 있는 채널들의 결정, 하나 이상의 디바이스로부터의 상호 블랭크 가능성 및/또는 이와 비슷한 것을 포함할 수 있다.

도 7은 대역폭의 상당히 간접받는 부분들에 대한 블랭크의 요청 및 지배적 간접원에 대한 대역폭의 상호 블랭크를 용이하게 하는 모바일 디바이스(700)의 실례이다. 모바일 디바이스(700)는 예컨대 (도시하지 않은) 수신 안테나로부터 신호를 수신하고, 수신 신호에 대해 통상의 동작들(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향 변환 등)을 수행하고, 조정된 신호를 디지털화하여 샘플들을 얻는 수신기(702)를 포함한다. 수신기(702)는 수신된 심별들을 복조하고 채널 추정을 위해 이들을 프로세서(706)에 제공할 수 있는 복조기(704)를 포함할 수 있다. 프로세서(706)는 수신기(702)에 의해 수신된 정보의 분석 및/또는 송신기(718)에 의해 전송하기 위한 정보의 생성에 전용되는 프로세서, 모바일 디바이스(700)의 하나 이상의 컴포넌트를 제어하는 프로세서, 및/또는 수신기(702)에 의해 수신된 정보를 분석하고 송신기(718)에 의해 전송하기 위한 정보를 생성하며 모바일 디바이스(700)의 하나 이상의 컴포넌트를 제어하는 프로세서일 수 있다.

모바일 디바이스(700)는 프로세서(706)에 동작 가능하게 연결되어, 전송될 데이터, 수신 데이터, 이용 가능한 채널들에 관련된 정보, 분석된 신호 및/또는 간접 세기에 관련된 데이터, 할당된 채널, 전력, 레이트 등에 관한 정보, 및 채널을 추정하고 채널을 통해 통신하기 위한 임의의 다른 적당한 정보를 저장할 수 있는 메모리(708)를 추가로 포함할 수 있다. 메모리(708)는 채널 추정 및/또는 이용과 관련된 알고리즘들 및/또는 프로토콜들(예를 들어, 성능 기반, 용량 기반 등)을 추가로 저장할 수 있다.

여기서 설명한 데이터 저장소(예를 들어, 메모리(708))는 휘발성 메모리 또는 비휘발성 메모리일 수 있고 또는 휘발성 및 비휘발성 메모리를 모두 포함할 수 있는 것으로 인식될 것이다. 한정이 아닌 예시로, 비휘발성 메모리는 판독 전용 메모리(ROM), 프로그램 가능 ROM(PROM), 전기적으로 프로그램 가능한 ROM(EPROM), 전기적으로 소거 가능한 PROM(EEPROM) 또는 플래시 메모리를 포함할 수 있다. 휘발성 메모리는 랜덤 액세스 메모리(RAM)을 포함할 수 있으며, 이는 외부 캐시 메모리로서 동작한다. 한정이 아닌 예시로, RAM은 동기 RAM(SRAM), 동적 RAM(DRAM), 동기 DRAM(SDRAM), 2배속 데이터 SDRAM(DDR SDRAM), 확장 SDRAM(ESDRAM), 동기 DDR

크 DRAM(SDRAM) 및 다이렉트 램버스 RAM(DRRAM)과 같은 많은 형태로 이용 가능하다. 해당 시스템들 및 방법들의 메모리(708)는 이에 한정되는 것은 아니지만 이들 및 임의의 다른 적당한 타입의 메모리를 포함하는 것이다.

[0056] 프로세서(706)는 또한 하나 이상의 다른 디바이스 또는 액세스 포인트에 의한 액세스 포인트와의 통신의 간섭 존재 및/또는 정도를 검출할 수 있는 간섭 결정기(710)에 동작 가능하게 연결될 수 있다. 검출된 간섭은 모바일 디바이스(700)가 제어 데이터와 같은 어떤 특정한 관련 통신 데이터를 다른 디바이스나 액세스 포인트에 전송하는 것을 방해할 수 있다. 블랭크 요청기(712) 또한 프로세서(706)에 동작 가능하게 연결될 수 있으며, 관련 통신 데이터를 전송하기 위해 모바일 디바이스(700)에 의해 요구되는 대역폭 부분들에 대한 블랭크를 요청하는 요청들을 하나 이상의 간섭하는 디바이스들에 전송하는데 이용될 수 있다. 블랭크 요청이 충족된다면, 모바일 디바이스(700)는 지배적으로 간섭하는 디바이스로부터의 간섭 없이 대역폭을 통해 관련 데이터를 전송할 수 있다.

[0057] 추가로, 프로세서(706)는 하나 이상의 다른 디바이스에 의해 요청된 대역폭을 블랭크할 수 있는 대역폭 블랭커(714)에 동작 가능하게 연결될 수 있다. 이는 예를 들어 모바일 디바이스(700)가 다른 디바이스들 간의 통신에 대해 지배적 간섭원인 경우에 발생할 수 있다. 더욱이, 대역폭 블랭커(714)는 하나 이상의 다른 디바이스로 관련 데이터를 전달하기 위해 지배적 간섭원에 대한 대역폭을 상호적으로 블랭크하는데 사용될 수 있다. 모바일 디바이스(700)는 또한 각각 신호들을 변조하고 이를 예컨대 기지국, 다른 모바일 디바이스 등으로 전송하는 변조기(716) 및 송신기(718)를 추가로 포함한다. 프로세서(706)와 별개인 것으로 도시되어 있지만, 간섭 결정기(710), 블랭크 요청기(712), 대역폭 블랭커(714), 복조기(704) 및/또는 변조기(716)는 프로세서(706) 또는 (도시하지 않은) 다수의 프로세서의 일부일 수 있는 것으로 인식해야 한다.

[0058] 도 8은 다른 디바이스들 간의 통신들에 대한 지배적 간섭을 완화하기 위한 대역폭 부분들의 블랭크를 용이하게 하는 시스템(800)의 실례이다. 시스템(800)은 하나 이상의 모바일 디바이스(804)로부터 다수의 수신 안테나들(806)을 통해 신호(들)를 수신하는 수신기(810), 및 송신 안테나(808)를 통해 하나 이상의 모바일 디바이스(804)로 전송하는 송신기(824)를 구비한 기지국(802)(예를 들어, 액세스 포인트, ...)을 포함한다. 수신기(810)는 수신 안테나들(806)로부터 정보를 수신할 수 있고, 수신된 정보를 복조하는 복조기(812)와 동작 가능하게 관련된다. 복조된 신호들은 도 7과 관련하여 상술한 프로세서와 유사할 수 있는 프로세서(814)에 의해 분석되며, 프로세서(814)는 신호(예를 들어, 파일럿) 세기 및/또는 간섭 세기의 추정과 관련된 정보, 모바일 디바이스(들)(804)(또는 (도시하지 않은) 다른 기지국)에 전송될 또는 이로부터 수신될 데이터, 및/또는 여기서 설명한 다양한 동작 및 기능의 수행에 관련된 임의의 다른 적당한 정보를 저장하는 메모리(816)에 연결된다. 프로세서(814)는 또한 (모바일 디바이스들(804)과 같은) 하나 이상의 디바이스의 통신들에 대한 기지국(802)의 간섭과 관련된 정보를 수신할 수 있는 간섭 정보 수신기(818) 및 (하나 이상의 부반송파로 구성된 하나 이상의 채널과 같은) 대역폭 부분들을 블랭크하여 간섭받는 디바이스가 원하는 데이터를 전송하게 할 수 있는 채널 블랭커(820)에 연결된다.

[0059] 예컨대, 간섭 정보 수신기(818)는 명백한 정보(또는 블랭크 요청들)를 수신하거나 이를 추론함으로써, 예를 들어 하나 이상의 디바이스(예를 들어, 모바일 디바이스(804))에 의해 전송된 프리앰블로부터 경로 손실을 추정함으로써 기지국(802)으로부터의 간섭의 존재를 결정할 수 있다. 간섭 정보 수신기(818)는 또한 다른 것들보다 더 간섭이 문제되는 대역폭의 특정 부분들에 관련된 정보를 수신하거나 추론할 수 있다. 이 정보를 사용하여, 채널 블랭커(820)는 하나 이상의 채널에 대한 송신 전력을 블랭크하여 다른 디바이스(예를 들어, 모바일 디바이스들(804) 및/또는 다른 디바이스들) 간의 다른 통신에 대한 간섭의 영향을 줄일 수 있다. 채널 블랭커(820)는 지정된 채널 또는 관련 부반송파(들)에 대한 송신기(824)로부터 실질적으로 모든 전력을 제거하는 것 그리고/또는 다른 디바이스들 간의 통신을 가능하게 하도록 전력을 충분히 감소시키는 것 중 적어도 하나에 의해 블랭크할 수 있다. 더욱이, 프로세서(814)와 별개인 것으로 도시되어 있지만, 간섭 정보 수신기(818), 채널 블랭커(820), 복조기(812) 및/또는 변조기(822)는 프로세서(814) 또는 (도시하지 않은) 다수의 프로세서의 일부일 수 있는 것으로 인식해야 한다.

[0060] 도 9는 예시적인 무선 통신 시스템(900)을 나타낸다. 간결성을 위해 무선 통신 시스템(900)은 하나의 기지국(910) 및 하나의 모바일 디바이스(950)를 나타낸다. 그러나 시스템(900)은 2개 이상의 기지국 및/또는 2개 이상의 모바일 디바이스를 포함할 수 있으며, 추가 기지국들 및/또는 모바일 디바이스들은 후술하는 예시적인 기지국(910) 및 모바일 디바이스(950)와 실질적으로 유사하거나 다를 수 있는 것으로 인식해야 한다. 추가로, 기지국(910) 및 모바일 디바이스(950)는 여기서 설명한 시스템들(도 1 - 도 3, 도 7 - 도 8), 기술들/구성들(도 4) 및/또는 방법들(도 5 - 도 6)을 이용하여 이들 간의 무선 통신을 용이하게 할 수 있는 것으로

인식해야 한다.

[0061] 기지국(910)에서, 다수의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터가 데이터 소스(912)에서 송신(TX) 데이터 프로세서(914)로 제공된다. 예시에 따라, 각 데이터 스트림은 각각의 안테나를 통해 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(914)는 트래픽 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식을 기초로 해당 데이터 스트림을 포맷화, 코딩 및 인터리빙하여 코딩된 데이터를 제공한다.

[0062] 각 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 기술들을 이용하여 파일럿 데이터와 다중화될 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 파일럿 심벌들은 주파수 분할 다중화(FDM), 시분할 다중화(TDM) 또는 코드 분할 다중화(CDM)될 수 있다. 파일럿 데이터는 통상적으로 공지된 방식으로 처리되는 공지된 데이터 패턴이며 채널 응답을 추정하기 위해 모바일 디바이스(950)에서 사용될 수 있다. 각 데이터 스트림에 대한 다중화된 파일럿 및 코딩된 데이터는 해당 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK), 직교 위상 시프트 키잉(QPSK), M-위상 시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM) 등)을 기초로 변조(예를 들어, 심벌 매핑)되어 변조 심벌들을 제공할 수 있다. 각 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩 및 변조는 프로세서(930)에 의해 수행 또는 제공되는 명령들에 의해 결정될 수 있다.

[0063] 데이터 스트림들에 대한 변조 심벌들은 TX MIMO 프로세서(920)에 제공될 수 있고, TX MIMO 프로세서(920)는 (예를 들어, OFDM에 대한) 변조 심벌들을 추가 처리할 수 있다. TX MIMO 프로세서(920)는  $N_t$ 개의 변조 심벌 스트림을  $N_t$ 개의 송신기(TMTR; 922a-922t)에 제공한다. 각종 실시예에서, TX MIMO 프로세서(920)는 데이터 스트림들의 심벌들 및 심벌을 전송하고 있는 안테나에 빔 형성 가중치들을 적용한다.

[0064] 각 송신기(922)는 각각의 심벌 스트림을 수신 및 처리하여 하나 이상의 아날로그 신호를 제공하며, 아날로그 신호들을 추가 조정(예를 들어, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 MIMO 채널을 통한 송신에 적합한 변조 신호를 제공한다. 또한, 송신기(922a-922t)로부터의  $N_t$ 개의 변조 신호는 각각  $N_t$ 개의 안테나(924a-924t)로부터 전송된다.

[0065] 모바일 디바이스(950)에서, 전송된 변조 신호들은  $N_r$ 개의 안테나(952a-952r)에 의해 수신되고, 각 안테나(952)로부터의 수신 신호는 각 수신기(RCVR; 954a-954r)에 제공된다. 각 수신기(954)는 각각의 신호를 조정(예를 들어, 필터링, 증폭 및 하향 변환)하고, 조정된 신호를 디지털화하여 샘플들을 제공하며, 샘플들을 추가 처리하여 해당 "수신" 심벌 스트림을 제공한다.

[0066] RX 데이터 프로세서(960)는 특정 수신기 처리 기술을 기초로  $N_r$ 개의 수신기(954)로부터  $N_r$ 개의 수신 심벌 스트림을 수신 및 처리하여  $N_r$ 개의 "검출된" 심벌 스트림을 제공할 수 있다. RX 데이터 프로세서(960)는 각각의 검출된 심벌 스트림을 복조, 디인터리빙 및 디코딩하여 해당 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원할 수 있다. RX 데이터 프로세서(960)에 의한 처리는 기지국(910)에서 TX MIMO 프로세서(920) 및 TX 데이터 프로세서(914)에 의해 수행되는 것과 상보적이다.

[0067] 프로세서(970)는 상술한 바와 같이 어떤 프리코딩 행렬을 사용할지를 주기적으로 결정한다. 또한, 프로세서(970)는 행렬 인덱스 부분 및 랭크값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 형성할 수 있다.

[0068] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입의 정보를 포함할 수 있다. 역방향 링크 메시지는 데이터 소스(936)로부터 다수의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(938)에 의해 처리되고, 변조기(980)에 의해 변조되며, 송신기(954a-954r)에 의해 조정되어, 다시 기지국(910)으로 전송된다.

[0069] 기지국(910)에서, 모바일 디바이스(950)에 의해 전송된 역방향 링크 메시지를 추출하기 위해, 모바일 디바이스(950)로부터의 변조 신호들이 안테나들(924)에 의해 수신되고, 수신기들(922)에 의해 조정되며, 복조기(940)에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서(942)에 의해 처리된다. 또한, 프로세서(930)는 추출된 메시지를 처리하여, 빔 형성 가중치들을 결정하기 위해 어떤 프리코딩 행렬을 사용할지를 결정할 수 있다.

[0070] 프로세서(930, 970)는 각각 기지국(910) 및 모바일 디바이스(950)에서의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)할 수 있다. 각각의 프로세서(930, 970)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(937, 972)와 관련될 수 있다. 프로세서(930, 970)는 또한 각각 업링크 및 다운링크에 대한 주파수 및 임펄스 응답 추정치를 유도하기 위한 연산들을 수행할 수 있다.

- [0071] 여기서 설명한 실시예들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있는 것으로 이해해야 한다. 하드웨어 구현에서, 처리 유닛들은 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC), 디지털 신호 프로세서(DSP), 디지털 신호 처리 디바이스(DSPD), 프로그래밍 가능 로직 디바이스(PLD), 현장 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA), 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 마이크로프로세서, 여기서 설명한 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 조합 내에 구현될 수 있다.
- [0072] 실시예들이 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로코드, 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들로 구현될 때, 이들은 저장 컴포넌트와 같은 기계 판독 가능 매체에 저장될 수 있다. 코드 세그먼트는 프로시저, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령, 데이터 구조 또는 프로그램 명령문의 임의의 조합을 나타낼 수 있다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 인수(argument), 파라미터 또는 메모리 콘텐츠를 전달 및/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 연결될 수 있다. 정보, 인수, 파라미터, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신들을 포함하는 임의의 적당한 수단을 이용하여 전달, 발송 또는 전송될 수 있다.
- [0073] 소프트웨어에서 구현에서, 여기서 설명하는 기술들은 여기서 설명한 기능들을 수행하는 모듈(예를 들어, 프로시저, 함수 등)로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드들은 메모리 유닛들에 저장될 수 있으며 프로세서들에 의해 실행될 수 있다. 메모리 유닛은 프로세서 내에 또는 프로세서 외부에 구현될 수 있으며, 프로세서 외부에 구현되는 경우에는 당업계에 공지된 각종 수단을 통해 프로세서에 통신 가능하게 연결될 수 있다.
- [0074] 도 10을 참조하면, 대역폭의 하나 이상의 부분을 블랭크하여 이에 대한 지배적 간섭을 완화하는 시스템(1000)이 설명된다. 예를 들어, 시스템(1000)은 기지국, 모바일 디바이스 등의 내부에 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 시스템(1000)은 기능 블록들을 포함하는 것으로 표현되며, 기능 블록들은 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타내는 기능 블록일 수 있는 것으로 인식해야 한다. 시스템(1000)은 결합하여 작동할 수 있는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1002)을 포함한다. 예컨대, 논리 그룹(1002)은 다른 디바이스들 간의 다른 통신에 대한 무선 통신 장치의 지배적 간섭을 결정하기 위한 전기 컴포넌트(1004)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 간섭은 이와 관련된 정보의 수신, 다른 디바이스들 중 하나 이상의 프리앰블로부터의 경로 손실의 측정에 적어도 부분적으로 기초할 수 있는 간섭의 식별 등에 의해 결정될 수 있다. 추가로, 대역폭의 하나 이상의 부분에 대한 부분적인 블랭크를 허용하도록 간섭 레벨이 측정될 수 있다. 또한, 논리 그룹(1002)은 다른 통신의 품질을 개선하기 위해 블랭크할 하나 이상의 제어 채널을 결정하기 위한 전기 컴포넌트(1006)를 포함할 수 있다. 일례로, 제어 채널들은 통신에 사용되는 하나 이상의 OFDM 심벌의 다수의 부반송파에 의해 정의될 수 있다. 부분들을 블랭크함으로써, 간섭받고 있는 디바이스들은 지배적 간섭원이 이 부분들에 더 이상 간섭하고 있지 않기 때문에 서로에 대한 품질 송신을 보장할 수 있다. 더욱이, 논리 그룹(1002)은 하나 이상의 제어 채널을 블랭크하기 위한 전기 컴포넌트(1008)를 포함할 수 있다. 따라서 제어 채널들을 구성하는 대역폭 부분들을 통한 디바이스들의 신뢰성 있는 통신을 용이하게 하도록 채널들이 실제로 블랭크될 수 있다. 추가로, 시스템(1000)은 전기 컴포넌트들(1004, 1006, 1008)과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1010)를 포함할 수 있다. 메모리(1010) 외부에 있는 것으로 도시되었지만, 전기 컴포넌트들(1004, 1006, 1008) 중 하나 이상은 메모리(1010) 내부에 존재할 수 있는 것으로 이해해야 한다.
- [0075] 도 11을 참조하면, 대역폭의 하나 이상의 부분에 대한 블랭크를 요청하여 그 대역폭 부분들을 통한 데이터의 간섭 없는 송신을 가능하게 하는 시스템(1100)이 도시된다. 시스템(1100)은 예컨대 기지국, 모바일 디바이스 등의 내부에 상주할 수 있다. 나타낸 바와 같이, 시스템(1100)은 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있는 기능 블록들을 포함한다. 시스템(1100)은 블랭크의 요청 및 데이터의 전송을 용이하게 하는 전기 컴포넌트들의 논리 그룹(1102)을 포함한다. 논리 그룹(1102)은 대역폭의 하나 이상의 부분에 대해 지배적 간섭원에 의한 간섭을 겸출하기 위한 전기 컴포넌트(1104)를 포함할 수 있다. 간섭은 SNR, 제어 데이터 등을 기초로 겸출될 수 있고, 대역폭 부분들은 예를 들어 제어 데이터와 같은 중대한 데이터를 전송하기 위해 사용되는 부분들일 수 있다. 더욱이, 논리 그룹(1102)은 대역폭 부분들에 대해 지배적 간섭원으로부터의 블랭크를 요청하기 위한 전기 컴포넌트(1106)를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 블랭크 요청이 (부분적으로 또는 전체적으로) 승인된다면, 이러한 대역폭 부분들에 대해 더 적은 간섭이 존재할 수 있어, 이 부분들을 통한 송신 품질을 개선할 수 있다. 또한, 논리 그룹(1102)은 대역폭 부분들을 통해 데이터를 전송하기 위한 전기 컴포넌트(1108)를 포함할 수 있다. 추가로, 시스템(1100)은 전기 컴포넌트들(1104, 1106, 1108)과 관련된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1110)를 포함할 수 있다. 메모리(1110) 외부에 있는 것으로 도시되었지만, 전기 컴포넌트들(1104,

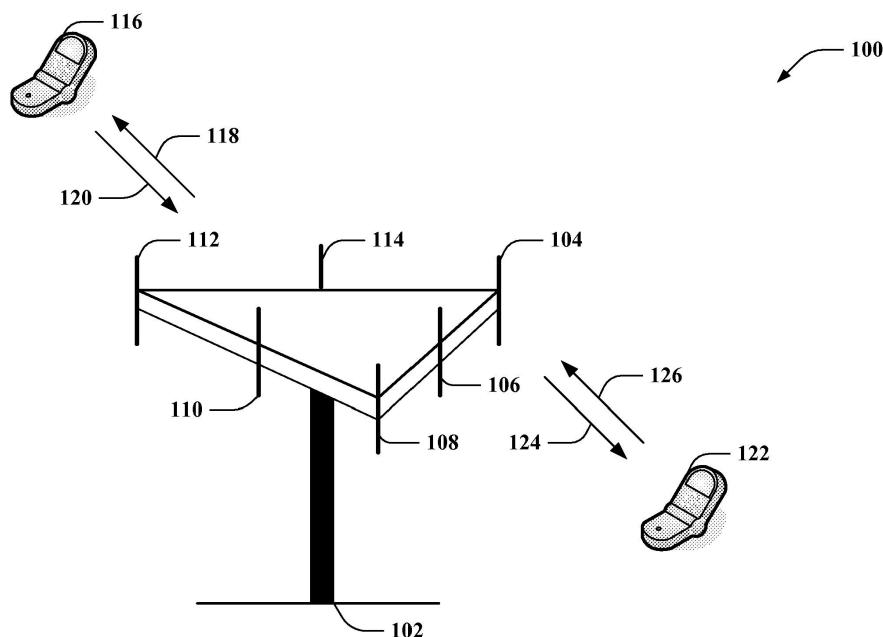
1106, 1108)은 메모리(1010) 내부에 존재할 수 있는 것으로 이해해야 한다.

[0076]

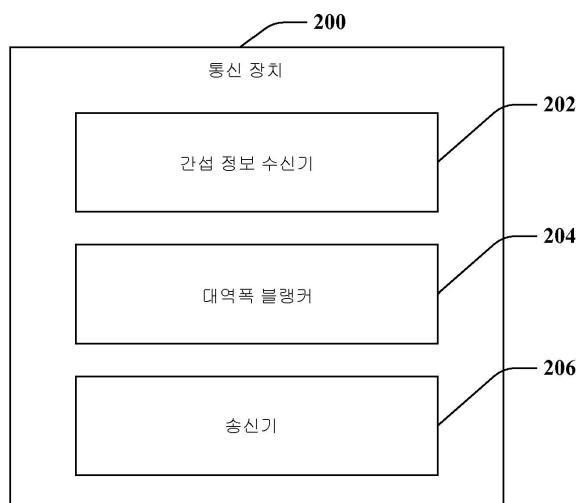
상술한 것은 하나 이상의 실시예의 실례를 포함한다. 물론, 상술한 실시예들을 설명할 목적으로 컴포넌트들 또는 방법들의 가능한 모든 조합을 기술할 수 있는 것이 아니라, 당업자들은 각종 실시예의 많은 추가 조합 및 치환이 가능한 것으로 인식할 수 있다. 따라서 설명한 실시예들은 첨부된 청구범위의 진의 및 범위 내에 있는 모든 대안, 변형 및 개조를 포함하는 것이다. 더욱이, 상세한 설명 또는 청구범위에서 "포함한다"라는 용어가 사용되는 범위에 대해, 이러한 용어는 "구성되는"이라는 용어가 청구범위에서 과도적인 단어로 사용될 때 해석되는 것과 같이 "구성되는"과 비슷한 식으로 포함되는 것이다.

## 도면

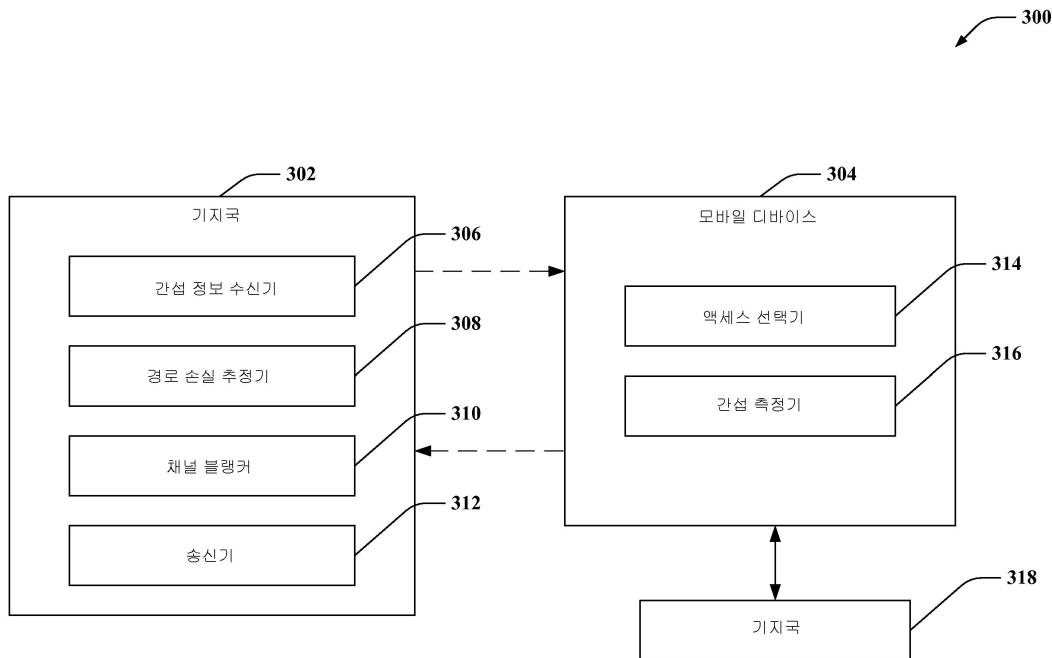
### 도면1



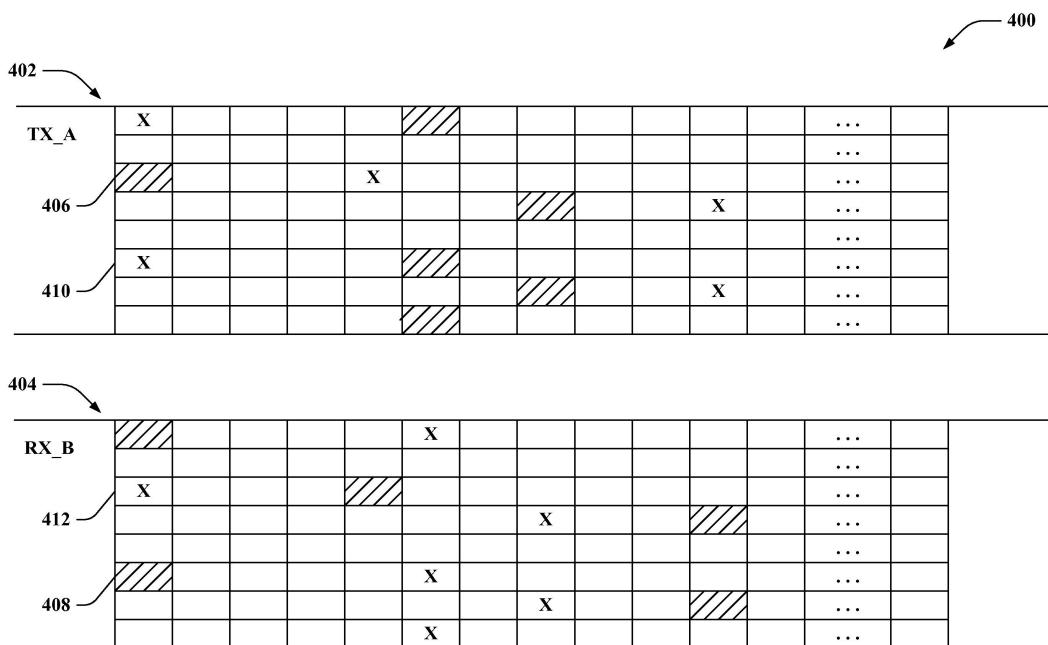
### 도면2



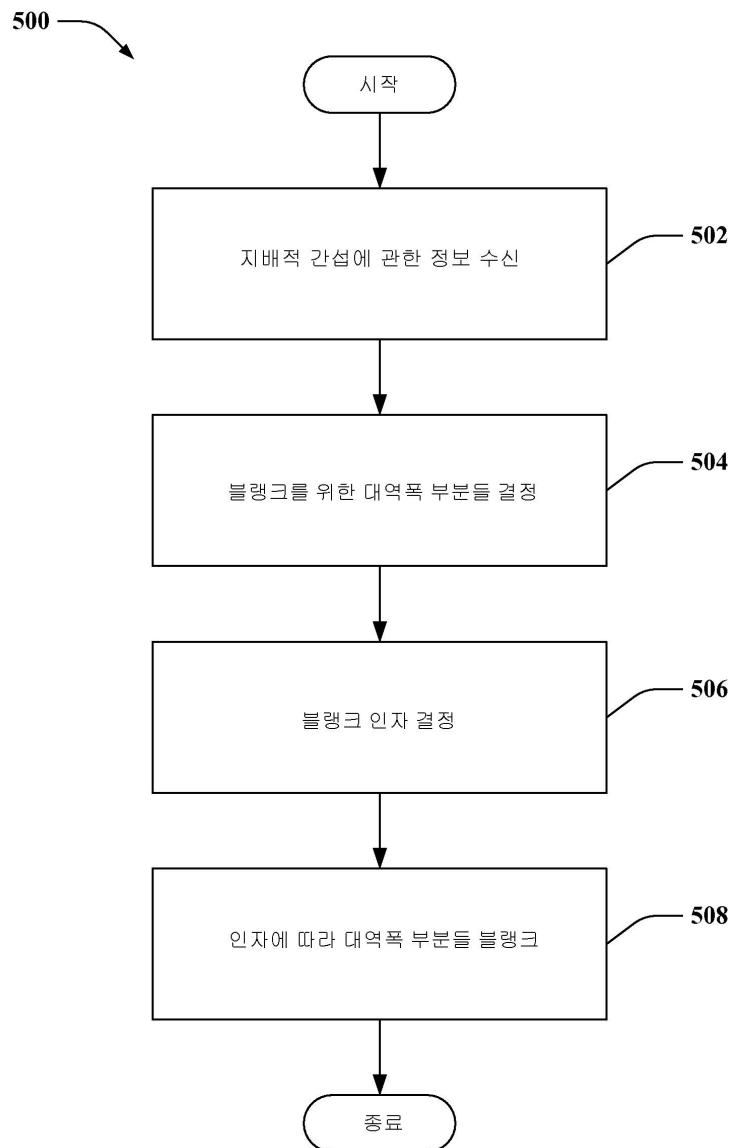
## 도면3



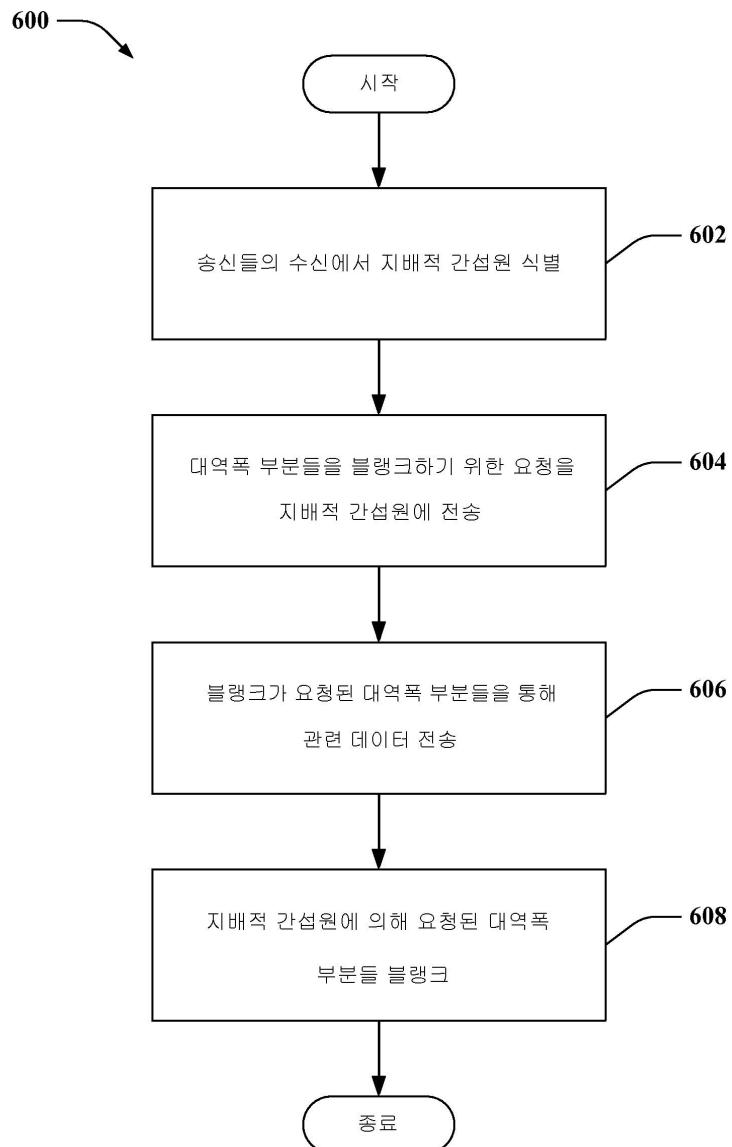
도면4



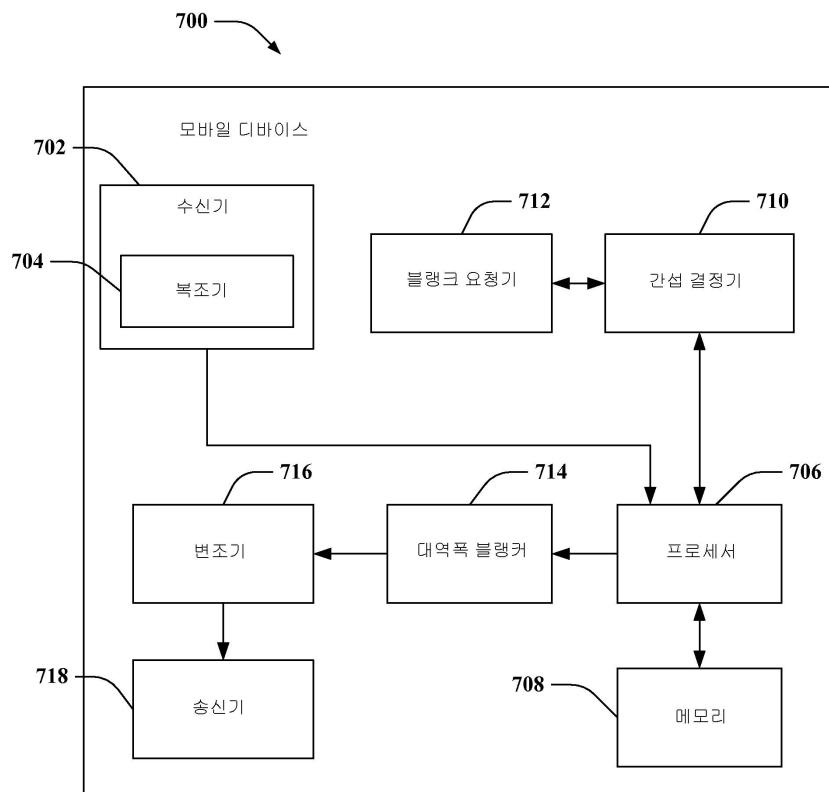
## 도면5



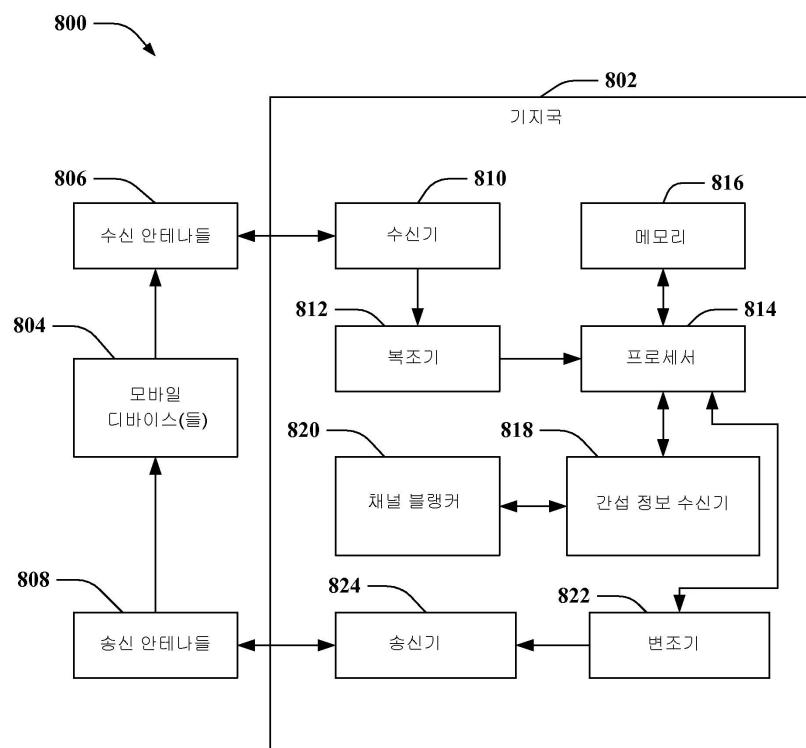
## 도면6



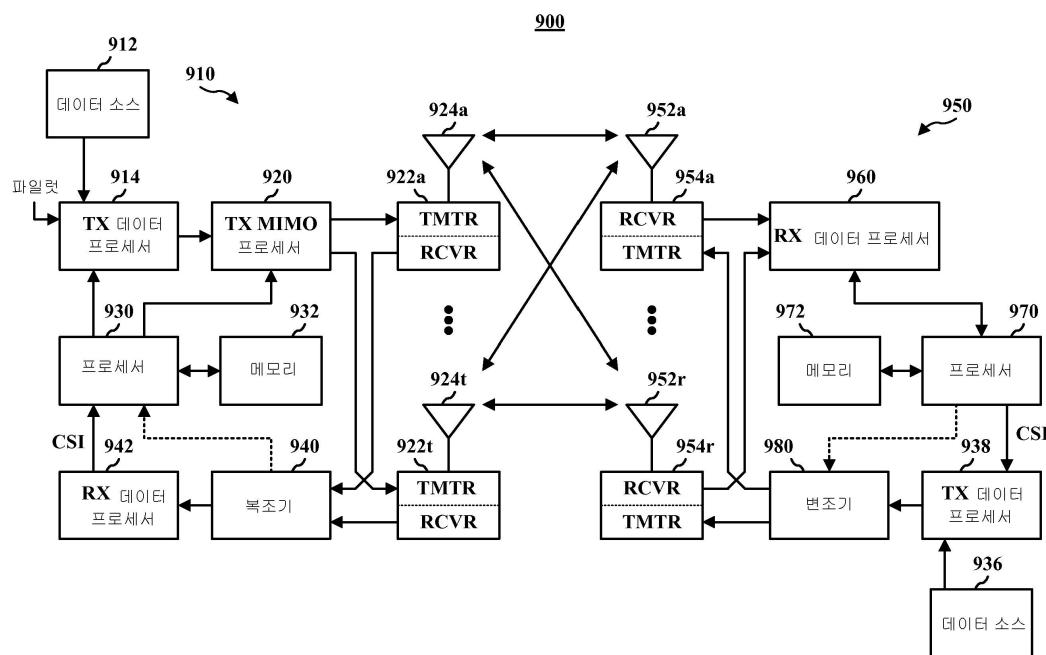
## 도면7



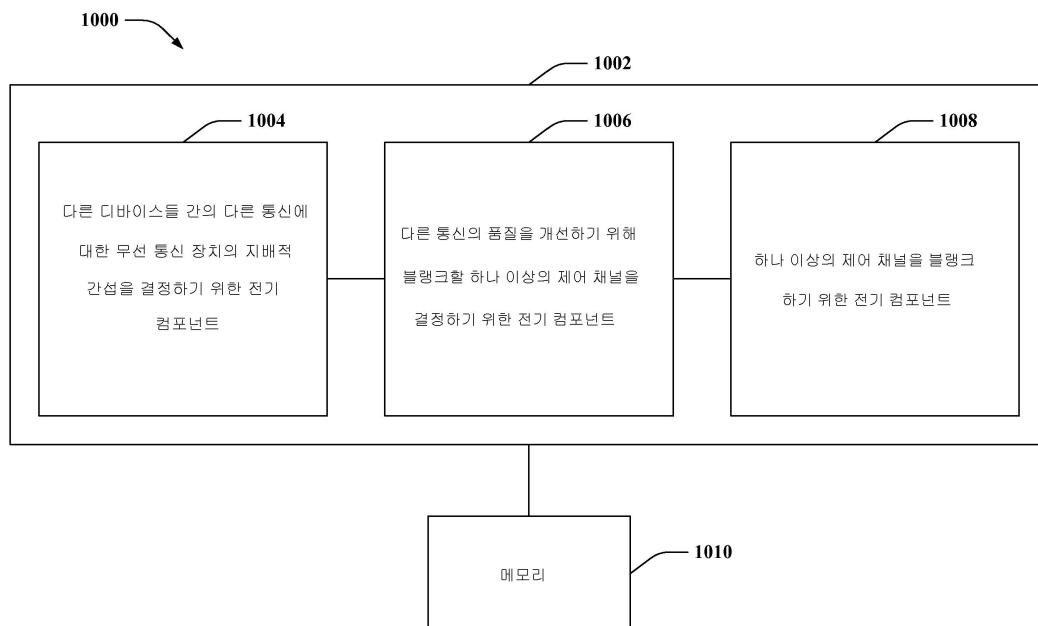
## 도면8



## 도면9



## 도면10



**도면11**