



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0052615  
(43) 공개일자 2016년05월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**H04B 15/02** (2006.01) **H04B 1/403** (2014.01)  
**H04B 15/04** (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
**H04B 15/02** (2013.01)  
**H04B 1/406** (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7008461
- (22) 출원일자(국제) 2014년09월04일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년03월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/054130
- (87) 국제공개번호 WO 2015/035073  
국제공개일자 2015년03월12일
- (30) 우선권주장  
61/874,977 2013년09월06일 미국(US)  
14/260,689 2014년04월24일 미국(US)

- (71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
모피디, 마보드  
미국 92121 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
특허법인 남앤드남

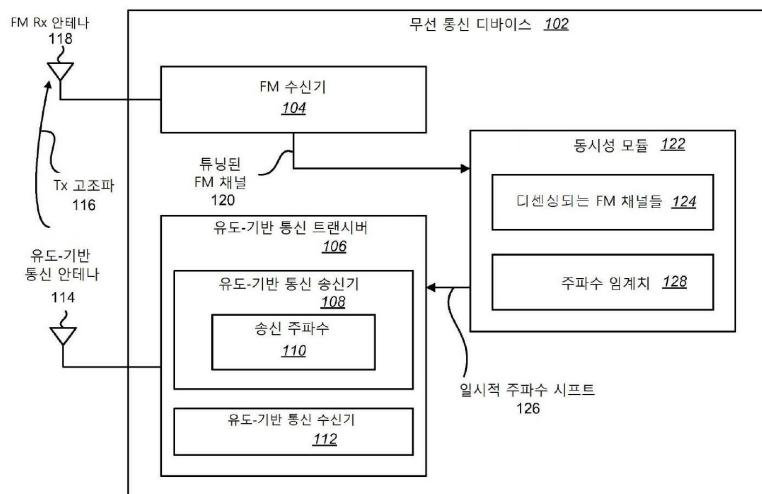
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 송신 간섭을 감소시키기 위한 시스템들 및 방법들

### (57) 요약

송신 간섭을 감소시키기 위한 방법이 설명된다. 방법은, FM 수신기가 텐 온된다는 것을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은, 일시적 주파수 시프트로 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하는 단계를 더 포함한다.

### 대 표 도



(52) CPC특허분류  
**H04B 15/04** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

송신 간섭을 감소시키기 위한 방법으로서,

FM 수신기가 턴 온(turn on)된다는 것을 결정하는 단계;

유도-기반(induction-based) 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝(tune)된다는 것을 결정하는 단계; 및

일시적 주파수 시프트(temporary frequency shift)로 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하는 단계를 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 방법은 무선 통신 디바이스에 의해 수행되는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기의 자기장은 상기 FM 수신기와 유도성으로(inductively) 커플링되는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하는 단계는, 튜닝된 FM 채널을 디센싱(desense)되는 FM 채널들의 리스트에 비교하는 단계를 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 간섭은 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파(harmonic)에 의해 야기되는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 일시적 주파수 시프트는 상기 FM 수신기에 대한 간섭을 감소시키는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

튜닝된 FM 채널이 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파로부터 주파수 임계치 내에 있는 경우에 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하는 단계를 더 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기는 근접 장 통신(NFC; near field communication) 송신기인, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 NFC 송신기의 동작은 FM 동작과 동시에 이루어지는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 일시적 주파수 시프트는 특정된 NFC 송신 주파수 대역폭 내에 있는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 NFC 송신기는 개시자(initiator)로서 동작하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 NFC 송신기는 폴링(polling) 동작을 수행하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 13

송신 간섭을 감소시키기 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하며,

상기 명령들은,

FM 수신기가 터 온된다는 것을 결정하고;

유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하고; 그리고

일시적 주파수 시프트로 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정

하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기의 자기장은 상기 FM 수신기와 유도성으로 커플링되는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하도록 실행 가능한 명령들은, 튜닝된 FM 채널을 디센싱되는 FM 채널들의 리스트에 비교하도록 실행가능한 명령들을 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치.

#### 청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 간섭은 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파에 의해 야기되는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치.

### 청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 일시적 주파수 시프트는 상기 FM 수신기에 대한 간섭을 감소시키는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치.

### 청구항 18

제 13 항에 있어서,

튜닝된 FM 채널이 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파로부터 주파수 임계치 내에 있는 경우에 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하도록 실행가능한 명령들을 더 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치.

### 청구항 19

제 13 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기는 근접 장 통신(NFC) 송신기인, 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치.

### 청구항 20

송신 간섭을 감소시키기 위한 무선 디바이스로서,

FM 수신기가 터 온된다는 것을 결정하기 위한 수단;

유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하기 위한 수단; 및

일시적 주파수 시프트로 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하기 위한 수단을 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 무선 디바이스.

### 청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하기 위한 수단은, 튜닝된 FM 채널을 디센싱되는 FM 채널들의 리스트에 비교하기 위한 수단을 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 무선 디바이스.

### 청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 간섭은 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파에 의해 야기되는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 무선 디바이스.

### 청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 일시적 주파수 시프트는 상기 FM 수신기에 대한 간섭을 감소시키는, 송신 간섭을 감소시키기 위한 무선 디바이스.

### 청구항 24

제 20 항에 있어서,

튜닝된 FM 채널이 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파로부터 주파수 임계치 내에 있는 경우에 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하기 위한 수단을 더 포함하는, 송신 간섭을 감소시키기 위한

무선 디바이스.

### 청구항 25

송신 간섭을 감소시키기 위한 컴퓨터-프로그램 물건으로서,

상기 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들을 갖는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 포함하며,

상기 명령들은,

무선 통신 디바이스로 하여금 FM 수신기가 턴 온된다는 것을 결정하게 하기 위한 코드;

상기 무선 통신 디바이스로 하여금 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하게 하기 위한 코드; 및

상기 무선 통신 디바이스로 하여금 일시적 주파수 시프트로 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하게 하기 위한 코드

를 포함하는, 컴퓨터-프로그램 물건.

### 청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스로 하여금 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 상기 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하게 하기 위한 코드는, 상기 무선 디바이스로 하여금 튜닝된 FM 채널을 디센싱되는 FM 채널들의 리스트에 비교하게 하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-프로그램 물건.

### 청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 간섭은 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파에 의해 야기되는, 컴퓨터-프로그램 물건.

### 청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 일시적 주파수 시프트는 상기 FM 수신기에 대한 간섭을 감소시키는, 컴퓨터-프로그램 물건.

### 청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 무선 통신 디바이스로 하여금, 튜닝된 FM 채널이 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파로부터 주파수 임계치 내에 있는 경우에 상기 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하게 하기 위한 코드를 더 포함하는, 컴퓨터-프로그램 물건.

### 청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 유도-기반 통신 송신기는 근접 장 통신(NFC) 송신기인, 컴퓨터-프로그램 물건.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

### 관련 출원들

[0002]

[0001] 본 출원은, 2013년 9월 6일자로 출원된 "MITIGATING FM DESENSITIZATION BY NFC"라는 명칭의 미국 특허 출원 일련번호 제 61/874,977호에 관한 것이며 이를 우선권으로 주장한다.

[0003] [0002] 본 개시내용은 일반적으로 신호 프로세싱에 관한 것이다. 더 구체적으로는, 본 개시내용은 송신 간섭을 감소시키기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0004] 지난 수십 년간, 전자 디바이스들의 사용이 일반화되고 있다. 특히, 전자 기술의 발전들은 점점 더 복잡하고 유용한 전자 디바이스들의 비용을 감소시켜 왔다. 비용 감소 및 소비자 요구는 전자 디바이스들의 사용을 확산시켜서, 현대 사회에서 전자 디바이스들이 사실상 어디에서나 사용된다. 전자 디바이스들의 사용이 확장됨에 따라, 새롭고 개선된 특성들의 전자 디바이스들이 요구되었다. 더 구체적으로는, 더 빠르고, 더 효율적으로 더 높은 품질로 기능들을 수행하는 전자 디바이스들이 종종 요구되고 있다.

[0005] 많은 전자 디바이스들은 다수의 기술들을 사용할 수 있다. 예를 들어, 셀 폰은 FM 수신기에 부가하여 다른 통신 기술들을 위한 트랜시버들을 포함할 수 있다. 이들 기술들은 동시에 사용되는 경우 간섭을 겪을 수 있다. 예를 들어, FM 수신기는 근접 장 통신(NFC; near field communication) 라디오와의 동시 사용 동안, 둔감화(desensitization)를 겪을 수 있다. 기술들 간의 간섭을 감소시킴으로써 이득들이 실현될 수 있다.

## 발명의 내용

[0006] 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법이 설명된다. 방법은, FM 수신기가 턴 온(turn on)된다는 것을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 유도-기반(induction-based) 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 추가로, 일시적 주파수 시프트(temporary frequency shift)로 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하는 단계를 포함한다.

[0007] 방법은 무선 통신 디바이스에 의해 수행될 수 있다. 유도-기반 통신 송신기의 자기장은 FM 수신기와 유도성으로(inductively) 커플링될 수 있다.

[0008] 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하는 단계는, 튜닝된 FM 채널을 디센싱되는(desensed) FM 채널들의 리스트에 비교하는 단계를 포함할 수 있다. 간섭은 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파에 의해 야기될 수 있다. 일시적 주파수 시프트는 FM 수신기에 대한 간섭을 감소시킬 수 있다.

[0009] 방법은 또한, 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수의 고조파로부터 주파수 임계치 내에 튜닝된 FM 채널이 있는 경우, 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 유도-기반 통신 송신기는 근접 장 통신(NFC) 송신기일 수 있다. NFC 송신기의 동작은 FM 동작과 동시적일 수 있다. 일시적 주파수 시프트는 특정된 NFC 송신 주파수 대역폭 내에 있을 수 있다. NFC 송신기는 개시자(initiator)로서 동작할 수 있다. NFC 송신기는 폴링(polling) 동작을 수행할 수 있다.

[0011] 송신 간섭을 감소시키기 위한 장치가 또한 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함한다. 명령들은 FM 수신기가 턴 온된다는 것을 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능하다. 명령들은 또한, 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하도록 실행가능하다. 명령들은 추가로, 일시적 주파수 시프트로 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하도록 실행가능하다.

[0012] 송신 간섭을 감소시키기 위한 무선 디바이스가 또한 설명된다. 무선 디바이스는, FM 수신기가 턴 온된다는 것을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 무선 디바이스는 또한, 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 무선 디바이스는 추가로, 일시적 주파수 시프트로 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하기 위한 수단을 포함한다.

[0013] 송신 간섭을 감소시키기 위한 컴퓨터-프로그램 물건이 또한 설명된다. 컴퓨터-프로그램 물건은, 명령들을 갖는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 명령들은, 무선 통신 디바이스로 하여금, FM 수신기가 턴 온된다는 것을 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 또한, 무선 통신 디바이스로 하여금, 유도-기반 통신 송신기로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 FM 수신기가 튜닝된다는 것을 결정하게 하기 위한 코드를 포함한다. 명령들은 추가로, 무선 통신 디바이스로 하여금, 일시적 주파수 시프트로 유도-기반 통신 송신기의 송신 주파수를 조정하게 하기 위한 코드를 포함한다.

## 도면의 간단한 설명

- [0014] [0013] 도 1은, 송신 간섭을 감소시키기 위한 시스템들 및 방법들이 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스의 일 구성을 예시하는 블록도이다.
- [0014] [0014] 도 2는, 유도-기반 통신에 의한 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법의 일 구성을 예시하는 흐름도이다.
- [0015] [0015] 도 3은, 송신 간섭을 감소시키기 위한 시스템들 및 방법들이 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스의 다른 구성을 예시하는 블록도이다.
- [0016] [0016] 도 4는, 근접 장 통신(NFC)에 의한 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법의 일 구성을 예시하는 흐름도이다.
- [0017] [0017] 도 5는 NFC에 의한 송신 간섭을 감소시키는 예를 예시하는 그래프이다.
- [0018] [0018] 도 6은 시프팅되지 않은 NFC 제 6 고조파 및 시프팅된 NFC 제 6 고조파에 대한 FM 수신기 민감도(sensitivity)의 예를 예시하는 그래프이다.
- [0019] [0019] 도 7은 시프팅되지 않은 NFC 제 7 고조파 및 시프팅된 NFC 제 7 고조파에 대한 FM 수신기 민감도의 예를 예시하는 그래프이다.
- [0020] [0020] 도 8은 간섭 오프셋(offset)에 관한 FM 노치 필터(notch filter) 대역폭의 예를 예시하는 그래프이다.
- [0021] [0021] 도 9는 무선 통신 디바이스 내에 포함될 수 있는 특정한 컴포넌트들을 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] [0022] 본원에 개시된 시스템들 및 방법들은, 무선으로 통신하고 그리고/또는 유선 연결 또는 링크(link)를 사용하여 통신하는 통신 디바이스들에 적용될 수 있다. 일부 통신 디바이스들은 무선으로 통신할 수 있고 그리고/또는 유선 연결 또는 링크를 사용하여 통신할 수 있음이 유의되어야 한다. 예를 들어, 일부 통신 디바이스들은 이더넷(Ethernet) 프로토콜을 사용하여 다른 디바이스들과 통신할 수 있다. 일 구성에서, 본원에 개시된 시스템들 및 방법들은, 유도-기반 통신 기술을 사용하여 다른 디바이스와 통신하는 통신 디바이스에 적용될 수 있다. 유도-기반 통신 기술의 일 구현은 근접 장 통신(NFC)이다.
- [0016] [0023] NFC 기술의 대두 및 전자 디바이스들(예를 들어, 모바일 디바이스들)에서의 향상된 FM 브로드캐스트 수신기(Rx) 성능에 대한 증가된 사용자 요구는 동시성에 대한 잠재적 과제를 낳았다. 본원에 사용되는 바와 같이, 용어 "동시성"은, 전자 디바이스 상의 FM 수신기 및 유도-기반 통신 트랜시버의 병행(simultaneous)(예를 들어, 동시) 동작을 지칭한다. 일부 시나리오들에서, 유도-기반 통신 기술에 의한 송신의 하나 또는 그 초파의 고조파들은, FM 브로드캐스트 대역(예를 들어, 76 - 108 메가헤르츠(MHz)) 내에 속할 수 있다. 이러한 간섭은, FM 채널을 간섭(본원에서 "디센싱(desense)" 또는 "둔감화"로 또한 지칭됨)할 수 있고, 인접 FM 채널들을 잠재적으로 간섭할 수 있다.
- [0017] [0024] 도면들을 참조하여 다양한 구성들이 이제 설명되며, 도면들에서 동일한 참조 번호들은 기능적으로 유사한 엘리먼트들을 표시할 수 있다. 본원의 도면들에 일반적으로 설명되고 예시되는 시스템들 및 방법들은 광범위하게 다양한 상이한 구성들로 배열 및 설계될 수 있다. 따라서, 도면들에서 표현되는 바와 같은 수 개의 구성들의 다음의 더 상세한 설명은, 청구되는 바와 같은 범위를 제한하도록 의도되는 것이 아니라 시스템들 및 방법들의 단지 견본일 뿐이다.
- [0018] [0025] 도 1은, 송신 간섭을 감소시키기 위한 시스템들 및 방법들이 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스(102)의 일 구성을 예시하는 블록도이다. 무선 통신 시스템들은 보이스, 데이터 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하도록 광범위하게 배치된다. 무선 통신 디바이스(102)는 병행하여(예를 들어, 동시에) 동작할 수 있는 다수의 통신 기술들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스(102)는 FM 브로드캐스트를 수신할 수 있는 FM 수신기(104)를 포함할 수 있다. 무선 통신 디바이스(102)는 또한, 유도-기반 신호들을 송신 및 수신할 수 있는 유도-기반 통신 트랜시버(106)를 포함할 수 있다.
- [0019] [0026] 무선 시스템(예를 들어, 다중-액세스 시스템)에서의 통신들은 무선 링크를 통한 송신들을 통해 달성될 수 있다. 그러한 무선 링크는, 단일-입력 및 단일-출력(SISO; single-input and single-output), 다중-입력 및 단일-출력(MISO; multiple-input and single-output), 또는 다중-입력 및 다중-출력(MIMO; multiple-input and multiple-output) 시스템을 통해 설정될 수 있다. MIMO 시스템은, 각각이 데이터 송신을 위한 다수( $N_T$ )의 송신 안테나들 및 다수( $N_R$ )의 수신 안테나들이 장착된 송신기(들) 및 수신기(들)를 포함한다. SISO 및 MISO 시

스템들은 MIMO 시스템의 특정한 예시들이다. MIMO 시스템은, 다수의 송신 및 수신 안테나들에 의해 생성되는 부가적인 차원수(dimensionalities)가 이용된다면, 개선된 성능(예를 들어, 더 높은 스루풋, 더 큰 용량, 또는 개선된 신뢰도)을 제공할 수 있다.

[0020] [0027] 무선 통신 시스템은 MIMO를 이용할 수 있다. MIMO 시스템은 시 분할 듀플렉스(TDD; time division duplex) 및 주파수 분할 듀플렉스(FDD; frequency division duplex) 시스템들 둘 모두를 지원할 수 있다. TDD 시스템에서, 업링크 및 다운링크 송신들은, 상호성(reciprocity) 원리가 업링크 채널로부터 다운링크 채널의 추정을 허용하도록, 동일한 주파수 영역 상에 있을 수 있다. 이것은, 송신 무선 디바이스(예를 들어, 무선 통신 디바이스(102))가, 송신 무선 디바이스에 의해 수신되는 통신들로부터 송신 범포밍(beamforming) 이득을 추출할 수 있게 한다.

[0021] [0028] 무선 통신 시스템은, 이용가능한 시스템 리소스들(예를 들어, 대역폭 및 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 무선 통신 디바이스들(102)과의 통신을 지원하는 것이 가능한 다중-액세스 시스템일 수 있다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA; code division multiple access) 시스템들, 광대역 코드 분할 다중 액세스(W-CDMA; wideband code division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA; time division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA; frequency division multiple access) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA; orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, EV-DO(evolution-data optimized), 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA; single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP; 3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project) 롱 텀 에볼루션(LTE; Long Term Evolution) 시스템들, 및 공간 분할 다중 액세스(SDMA; spatial division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0022] [0029] 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 W-CDMA 및 LCR(Low Chip Rate)을 포함하지만, cdma2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 E-UTRA(Evolved UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM은 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 롱 텀 에볼루션(LTE)은 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS, 및 LTE는 "3세대 파트너쉽 프로젝트"(3GPP)로 명명된 기구로부터의 문서들에서 설명된다. cdma2000은 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 기구로부터의 문서들에서 설명된다.

[0023] [0030] 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)는, 전 세계적으로 적용가능한 3세대(3G) 모바일 폰 규격을 정의하는 것을 목표로 하는 원격통신 연합들의 그룹들 간의 공동작업이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE)은 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 폰 표준을 개선하는 것을 목표로 하는 3GPP 프로젝트이다. 3GPP는 차세대 모바일 네트워크들, 모바일 시스템들, 및 모바일 디바이스들에 대한 규격들을 정의할 수 있다.

[0024] [0031] 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 UMTS에서, 무선 통신 디바이스(102)는 "사용자 장비"(UE; user equipment)로 지칭될 수 있다. 3GPP GSM(Global System for Mobile Communications)에서, 무선 통신 디바이스(102)는 "모바일 스테이션"(MS; mobile station)으로 지칭될 수 있다. 무선 통신 디바이스(102)는 또한, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있고, 이들의 기능 중 일부 또는 전부를 포함할 수 있다. 무선 통신 디바이스(102)는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA; personal digital assistant), 무선 디바이스, 무선 모뎀, 핸드헬드 디바이스, 램프 컴퓨터, 세션 개시 프로토콜(SIP; Session Initiation Protocol) 폰, 무선 로컬 루프(WLL; wireless local loop) 스테이션 등일 수 있다.

[0025] [0032] 무선 통신 디바이스(102)는, FM Rx 안테나(118)를 통해 FM 브로드캐스트를 수신할 수 있는 FM 수신기(104)를 포함할 수 있다. 일 구성에서, FM Rx 안테나(118)는 무선 통신 디바이스(102)에 연결되는 유선 헤드셋에 상주할 수 있다.

[0026] [0033] 무선 통신 디바이스(102)는, 자기 유도를 사용하여 다른 무선 통신 디바이스(102)(예를 들어, 타겟(target))와 라디오 통신을 설정할 수 있는 유도-기반 통신 트랜시버(106)를 포함할 수 있다. 일 구성에서, 유도-기반 통신 트랜시버(106)는, 근접 장 통신(NFC) 프로토콜들에 따라 동작하는 NFC 트랜시버일 수 있다. 유도-기반 통신 트랜시버(106)는 송신기(108) 및 수신기(112)를 포함할 수 있다.

[0027] [0034] 유도-기반 통신 송신기(108)는 유도-기반 통신 안테나(114)를 통해 다른 무선 통신 디바이스(102)에 신

호를 송신할 수 있다. 신호의 송신으로부터 하나 또는 그 초파의 송신(Tx) 고조파들(116)이 생성될 수 있다. Tx 고조파(116)는 또한 스피어리스 방사(spurious emission) 또는 스퍼(spur)로 지칭될 수 있다. Tx 고조파(116)는 주어진 송신 주파수(110)의 배수일 수 있다. 예를 들어, 100 Hz의 제 3 고조파는 300 Hz이다. Tx 고조파(116)는 FM 브로드캐스트 대역(예를 들어, 76 - 108 메가헤르츠(MHz))에 속할 수 있다. Tx 고조파(116)는 FM Rx 안테나(118)에 의해 수신될 수 있고, 하나 또는 그 초파의 FM 채널들을 디센싱할 수 있다.

[0028] [0035] 무선 통신 디바이스(102)는, FM 수신기(104)와 유도-기반 통신 송신기(108)의 동시 동작을 제공하기 위한 동시성 모듈(122)을 포함할 수 있다. 동시성 모듈(122)은, FM 수신기(104)가 턴 온되는지 그리고 유도-기반 통신에 의해 디센싱되는 FM 채널로 투닝되는지 여부를 결정할 수 있다. 다시 말해서, 동시성 모듈(122)은 투닝된 FM 채널(120)이 디센싱되는 FM 채널(124)인지 여부를 결정할 수 있다. 일 구성에서, 동시성 모듈(122)은 투닝된 FM 채널(120)을 FM 수신기(104)로부터 수신할 수 있다.

[0029] [0036] 동시성 모듈(122)은 투닝된 FM 채널(120)을 디센싱되는 FM 채널들(124)의 리스트 또는 테이블에 비교할 수 있다. 동시성 모듈(122)이, FM 수신기(104)가 턴 온된다는 것 및 디센싱되는 FM 채널(124)로 투닝된다는 것을 결정하면, 동시성 모듈(122)은 일시적 주파수 시프트(126)로 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)를 조정할 수 있다. 예를 들어, 동시성 모듈(122)이 작은 팩터(factor)로 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)를 시프팅하면, Tx 고조파(116)는 FM 채널의 200 kHz FM Rx 채널 대역폭으로부터 멀리 시프팅될 수 있다.

[0030] [0037] 동시성 모듈(122)은, 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)가 시프팅될 수 있는 양에 기초하여, 디센스(desense)의 레벨을 제어할 수 있다. 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)가 예상되는 것을 초파하여 시프팅되면, 다른 유도-기반 통신 디바이스들과의 상호운용성(interoperability)이 영향을 받을 수 있다. 그러나, 간접 신호들이 동일-채널(co-channel) 위치로부터 인접 채널들로 이동되는 경우, FM 수신기(104)의 민감도에서 뚜렷한 개선이 관측될 수 있다. 도 5와 관련하여 아래에 설명되는 바와 같이, 간접 스퍼(예를 들어, Tx 고조파(116))가 FM 수신기(104) 대역폭의 중심이 아닌 FM 수신기(104) 대역폭의 엣지들에 있는 경우, FM 민감도에서의 뚜렷한 개선이 여전히 존재할 것이다.

[0031] [0038] 동시성 모듈(122)은, 영향을 받은 FM 채널(예를 들어, 디센싱되는 FM 채널들(124) 중 하나)로 FM 수신기가 투닝되는 경우, 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)를 조정할 수 있다. 동시성 모듈(122)은 또한, 투닝된 FM 채널(120)이 유도-기반 통신 송신 주파수(110)의 고조파로부터 주파수 임계치(128) 내에 있는 경우, 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)를 조정할 수 있다. 예를 들어, 동시성 모듈(122)은, 디센싱되는 FM 채널(124)의 특정한 양 내에 있는 FM 채널(120)로 FM 수신기(104)가 투닝되는 경우, 송신 주파수(110)를 조정할 수 있다. (주파수 임계치(128) 내에 있지 않은) 다른 FM 채널들에 대해서는, 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)에 대한 어떠한 일시적 주파수 시프트(126)도 수행되지 않는다.

[0032] [0029] 도 2는 유도-기반 통신에 의한 송신 간섭을 감소시키기 위한 방법(200)의 일 구성 예시하는 흐름도이다. 일 구현에서, 무선 통신 디바이스(102)는, NFC에 의해 FM 둔감화를 완화하기 위해, 도 2에 예시된 방법(200)을 수행할 수 있다.

[0033] [0040] 무선 통신 디바이스(102)는, FM 수신기(104)가 턴 온되는지 여부를 결정할 수 있다(202). 무선 통신 디바이스(102)는 FM 브로드캐스트를 수신할 수 있다. 일 구성에서, 무선 통신 디바이스(102)의 FM 수신기(104)는, FM 브로드캐스트 대역(예를 들어, 76 - 108 MHz)에 있는 투닝된 FM 채널(120)을 수신할 수 있다.

[0034] [0041] 무선 통신 디바이스(102)는, 유도-기반 통신 송신기(108)로부터 간섭을 겪는 FM 채널로 FM 수신기(104)가 투닝된다는 것을 결정할 수 있다(204). 유도-기반 통신의 자기장은 FM 수신기(104)와 유도성으로 커플링될 수 있다. FM 수신기(104)는, 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)와 연관된 하나 또는 그 초파의 Tx 고조파들(116)을 수신할 수 있다. Tx 고조파(116)는 투닝된 FM 채널(120)의 대역폭 내에 속할 수 있으며, 이는 FM 채널을 간섭할 수 있다.

[0035] [0042] 무선 통신 디바이스(102)는 투닝된 FM 채널(120)을 디센싱되는 FM 채널들(124)의 리스트 또는 테이블에 비교할 수 있다. 일 구성에서, 디센싱되는 FM 채널들(124)은, Tx 고조파(116) 주파수에 대응하는 주파수를 갖는 FM 채널들일 수 있다.

[0036] [0043] FM 수신기(104)가 턴 온된다는 것 및 유도-기반 통신 송신기(108)에 의해 디센싱되는 FM 채널로 투닝된다는 것을 무선 통신 디바이스(102)가 결정하면, 무선 통신 디바이스(102)는 일시적 주파수 시프트(126)로 유도

-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)를 조정할 수 있다(206). 일시적 주파수 시프트(126)는 FM 수신기(104)에 대한 간섭을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 유도-기반 통신 송신기(108)의 송신 주파수(110)을 조정함으로써, Tx 고조파(116)의 주파수는 튜닝된 FM 채널(120)로부터 멀리 시프팅될 수 있다.

[0037] [0044] 도 3은, 송신 간섭을 감소시키기 위한 시스템들 및 방법들이 구현될 수 있는 무선 통신 디바이스(302)의 다른 구성을 예시하는 블록도이다. 무선 통신 디바이스(302)는 FM 수신기(304) 및 근접 장 통신(NFC) 트랜시버(306)를 포함할 수 있다. FM 수신기(304)는 FM Rx 안테나(318)를 통해 FM 브로드캐스트를 수신할 수 있다. 일 구성에서, FM Rx 안테나(318)는 무선 통신 디바이스(302)에 연결되는 유선 해드셋에 상주할 수 있다.

[0038] [0045] 무선 통신 디바이스(302)는 NFC 트랜시버(306)를 포함할 수 있다. NFC 트랜시버(306)는 NFC 송신기(308) 및 NFC 수신기(312)를 포함할 수 있다. NFC 트랜시버(306)는 NFC 프로토콜들을 사용하여 다른 무선 통신 디바이스(302)(예를 들어, 타겟 또는 NFC 타겟 디바이스)와 라디오 통신을 설정할 수 있다. NFC는 유도-기반 통신 기술이다. 에너지 전달을 제공하기 위한 방사 필드(radiated field)를 생성하기 위해 입력 전력이 NFC 송신기(308)에 제공될 수 있다. 다른 무선 통신 디바이스(302)(도시되지 않음)의 NFC 수신기(312)는 방사 필드에 커플링될 수 있고, 출력 전력을 생성할 수 있다. 2개의 NFC-가능 무선 통신 디바이스들(302)은 일 거리만큼 떨어져 있을 수 있다.

[0039] [0046] 일 구성에서, 일 무선 통신 디바이스(302)의 NFC 송신기(308) 및 다른 무선 통신 디바이스(302)의 NFC 수신기(312)는 상호 공진 관계에 따라 구성된다. NFC 수신기(312)의 공진 주파수 및 NFC 송신기(308)의 공진 주파수가 매우 근접한 경우, NFC 송신기(308)와 NFC 수신기(312) 사이의 송신 손실들은 NFC 수신기(312)가 방사 필드의 "근접 장" 내에 로케이팅되는 경우 최소이다.

[0040] [0047] 무선 통신 디바이스(302)는 NFC 루프 안테나(314)를 포함할 수 있다. NFC 루프 안테나(314)는 에너지 송신 및 수신을 위한 수단을 제공할 수 있다. 언급된 바와 같이, 효율적인 에너지 전달은, 전자기 파의 대부분의 에너지를 원거리 장(far field)에 전파시키기 보다는, 송신 안테나의 근접 장 내의 에너지의 큰 부분을 수신 안테나에 커플링시킴으로써 발생할 수 있다. 이러한 근접 장의 경우, 커플링 모드는 NFC 루프 안테나들(314) 사이에 전개될 수 있다. NFC 루프 안테나들(314) 주변의 이러한 근접 장 커플링이 발생할 수 있는 영역은, 본원에서 커플링-모드 영역으로 지칭된다.

[0041] [0048] NFC 디바이스들은 통신들이 설정되는 것을 허용하기 위해 충분한 정보를 획득할 수 있다. 설정될 수 있는 통신의 일 형태는 ISO-DEP(international standards organization data exchange protocol) 통신 링크이다. NFC 디바이스들 사이의 통신들은, NFC-A, NFC-B 등을 비롯하여 다양한 NFC 라디오 주파수(RF) 기술들을 통해 가능하게 될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[0042] [0049] NFC-가능 무선 통신 디바이스(302)는, 무선 통신 디바이스(302)의 NFC 커버리지(coverage) 영역 범위 내에 있는 경우, NFC 타겟 디바이스 및/또는 전력이 공급되지 않는(unpowered) NFC 칩(예를 들어, NFC 태그(tag))을 인지할 수 있다. NFC는 개시자 및 타겟을 포함한다. 개시자는 방사 필드를 능동적으로(actively) 생성할 수 있다. 타겟은 수동적일 수 있고, 방사 필드에 의해 전력이 공급될 수 있다.

[0043] [0050] 무선 통신 디바이스(302)는 다수의 NFC 사용 경우들에 따라 동작할 수 있다. 일 사용 경우에서, 무선 통신 디바이스(302)는 개시자로서 동작할 수 있으며, 여기서 무선 통신 디바이스(302)는 능동적으로 송신한다. 이러한 경우에서, 무선 통신 디바이스(302)는 NFC 태그(예를 들어, 수동적 태그)의 활동기처럼 동작한다. 또한, 이러한 경우에서, 무선 통신 디바이스(302)는 방사 필드를 생성한다.

[0044] [0051] 다른 사용 경우에서, 무선 통신 디바이스(302)는 피어-투-피어(peer-to-peer) 모드에 있을 수 있다. 이러한 경우에서, 무선 통신 디바이스(302)는 다른 NFC 피어 디바이스와 통신할 수 있다. 무선 통신 디바이스(302)는 방사 필드를 생성하는 개시자로서 동작할 수 있거나, 무선 통신 디바이스(302)는 NFC 피어 디바이스의 방사 필드를 로드 변조(load modulating)하는 타겟으로서 동작할 수 있다.

[0045] [0052] 세번째 사용 경우에서, 무선 통신 디바이스(302)는 카드 에뮬레이션(card emulation)을 수행할 수 있다. 이러한 경우에서, 무선 통신 디바이스(302)는 타겟 역할(예를 들어, 수동적 역할)을 취할 수 있다. 무선 통신 디바이스(302)는 어떠한 방사 필드도 개시하지 않을 수 있다. 대신에, 무선 통신 디바이스(302)는 다른 NFC 디바이스의 방사 필드를 변조할 수 있다.

[0046] [0053] 일 구성에서, NFC 송신기(308)는, NFC 루프 안테나(314)를 통해 NFC 신호를 다른 무선 통신 디바이스(302) 또는 NFC 태그에 송신할 수 있다. NFC는 통상적으로 13.56 MHz에서 동작한다. NFC 신호의 송신으로부터 하나 또는 그 초파의 TX 고조파들(316)이 생성될 수 있다. Tx 고조파(316)는 FM 브로드캐스트 대역(예를 들어,

76 - 108 메가헤르츠(MHz))에 속할 수 있다. 예를 들어, 제 6 고조파(예를 들어,  $6 * 13.56 \text{ MHz} = 81.36 \text{ MHz}$ ), 제 7 고조파(예를 들어,  $7 * 13.56 \text{ MHz} = 94.92 \text{ MHz}$ ), 및 제 8 고조파(예를 들어,  $8 * 13.56 \text{ MHz} = 108.48 \text{ MHz}$ )는 FM 브로드캐스트 대역에 속한다.

[0047] 하나 또는 그 초파의 FM 채널들을 간섭(예를 들어, 디센싱)할 수 있는 하나 또는 그 초파의 Tx 고조파들(316)이 FM Rx 안테나(318)에 의해 수신될 수 있다. 예를 들어, 제 6 고조파는 일본에서 사용되는 FM 대역(76-90 MHz)을 간섭할 수 있는 반면, 제 7 및 제 8 고조파들은 미국, 유럽, 및 다른 지역들에서 사용되는 FM 대역(87.7-108.0 MHz)을 간섭할 수 있다. FM 채널들은 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 및 0.9 MHz로 끝나는 중심 주파수들을 가질 수 있다. 일부 국가들에서, FM 채널들은 또한, 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 및 0.8 MHz로 끝나는 중심 주파수들을 가질 수 있다. FM 채널은 폭이 200 kHz일 수 있다. Tx 고조파(316)가 FM 동작 주파수에 속하고, FM 신호가 약한 경우(예를 들어, 약한 FM 스테이션), 무선 통신 디바이스(302)의 사용자는 FM 채널 상에서 Tx 고조파(316)의 영향을 들을 수 있다.

[0048] [0055] 현재, 알려져 있는 솔루션들은, FM 채널(들)이 디센싱된 채 남아있게 하거나, 또는 NFC 트랜잭션(transaction) 동안 시스템 오디오 톤(tone)을 재생(play)하거나 FM을 뮤팅(muting)함으로써 오디오 열화(degradation)를 차폐(mask)시키려 시도한다. 예를 들어, 알려져 있는 접근법들에 따르면, 무선 통신 디바이스(302)가 태그 판독을 검출하는 경우(여기서, 무선 통신 디바이스(302)는 태그 또는 판독기 중 어느 하나로서 동작함), 또는 무선 통신 디바이스(302)가 피어-투-피어 모드에 있는 경우, 무선 통신 디바이스(302)는 NFC 송신 동안 FM 오디오를 뮤팅하고 시스템 톤들(예를 들어, 비핑(beeping) 사운드)을 재생할 수 있다. 다시 말해서, 알려진 접근법들은 NFC 송신들 동안 FM 오디오를 차폐시킨다. 이들 알려진 솔루션들은 완전한 동시성을 제한하거나 또는 매우 열화된 FM 오디오 품질 및 채널 효율성을 초래한다. 이들 문제점들은 특히, 제한된 FM 브로드캐스트 스테이션을 갖는 국가들(예를 들어, 인도)에서 두드러진다.

[0049] [0056] 하나의 시나리오에서, NFC 디바이스는 폴링 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, NFC 디바이스는 다른 NFC 디바이스들 및/또는 NFC 태그들의 존재를 주기적으로 체크할 수 있다. 폴링 주기는 프로그래밍 가능할 수 있지만, 폴링은 통상적으로 매 300 밀리초(ms)마다 발생하며, 폴링은 10 내지 30 ms의 시간 동안 지속될 수 있다. 따라서, NFC-가능 무선 통신 디바이스(302)는 무선 통신 디바이스(302)의 사용자에 의해 들릴 수 있는 FM 오디오를 계속해서 선별(going out)하고 그리고 평처링(puncturing)할 수 있다. 일 구성에서, NFC 폴링은 무선 통신 디바이스(302) 디스플레이가 온(on)인 경우 발생할 수 있다. 다른 구성에서, NFC 폴링은 무선 통신 디바이스(302)가 휴면상태(asleep)인 것으로 보이는 경우라 하더라도 발생할 수 있다. 따라서, 사용자가 FM 채널을 청취(listen) 중이고 디스플레이가 오프인 경우, NFC 폴링은 가정 FM 간섭을 초래할 수 있다.

[0050] [0057] FM 채널 둔감화의 레벨은, NFC 루프 안테나(314)에 대한 FM Rx 안테나(318)(예를 들어, 유선 헤드셋)의 상대적 포지션에 기초하여 변할 수 있다. 유선 헤드셋에는 FM Rx 안테나(318)가 상주할 수 있다. 또한, 간섭의 레벨은 NFC 트랜잭션의 타입에 기초하여 변할 수 있다. 관측들은, FM 채널 상의 NFC Tx 고조파(316)로 인해, 최소 10 데시벨(dB) 내지 50 dB 초파의 간섭을 나타낸다.

[0051] [0058] 사용되는 송신 주파수(310)에 대한 리니언시(1eniency)가 NFC에 대한 프로토콜들 내에 내장된다. 다시 말해서, NFC 송신 주파수(310)는 13.56 MHz로 특정되지만, 13.56 MHz로부터 7kHz를 더하거나 뺀 주파수들이 NFC 송신들에서의 사용에 수용 가능하다. 따라서, NFC는 7 kHz를 더하거나 뺀 특정된 대역폭 범위를 갖는다. FM 수신기(304)에 대한 간섭을 감소시키기 위해, 무선 통신 디바이스(302)는 13.56 MHz에서 송신 주파수(310)를 시프팅할 수 있다. 일 구성에서, 송신 주파수(310)는, Tx 고조파(316)에 의해 영향을 받을 수 있는 튜닝된 FM 채널(320)에 FM 수신기(304)가 있는 경우, 7 kHz를 더하거나 뺀 특정된 대역폭 범위 내에서 이동될 수 있다.

[0052] [0059] 무선 통신 디바이스(302)는 동시의 NFC 및 FM 동작을 제공하기 위한 동시성 모듈(322)을 포함할 수 있다. 동시성 모듈(322)은 FM 수신기(304)와 NFC 트랜시버(306) 사이에 통신을 제공할 수 있다. 동시성 모듈(322)은, FM 수신기(304)가 턴 온되는지 그리고 NFC(324)에 의해 디센싱되는 FM 채널로 튜닝되는지 여부를 결정할 수 있다. 동시성 모듈(322)은 튜닝된 FM 채널(320)을 FM 수신기(304)로부터 수신할 수 있다. 일 구성에서, 동시성 모듈(322)은, 튜닝된 FM 채널(320)을 NFC(324)에 의해 디센싱되는 FM 채널들의 리스트 또는 테이블에 비교할 수 있다. 예를 들어, NFC(324)에 의해 디센싱되는 FM 채널들의 리스트 또는 테이블은, NFC 제 6 고조파(330)에 의해 디센싱되는 채널들, NFC 제 7 고조파(332)에 의해 디센싱되는 채널들, 및/또는 NFC 제 8 고조파(334)에 의해 디센싱되는 채널들을 포함할 수 있다. 이러한 비교는 검색(lookup) 테이블에 기초할 수 있다.

[0053] [0060] 다른 구성에서, 동시성 모듈(322)은, 주파수 임계치(328) 비교에 기초하여, 튜닝된 FM 채널(320)이 NFC(324)에 의해 디센싱되는 FM 채널인지 여부를 결정할 수 있다. NFC(324)에 의해 디센싱되는 FM 채널들은

NFC Tx 고조파(316)의 주파수 임계치(328) 내에 있을 수 있다. 예를 들어, 주파수 임계치(328)는 + 또는 - 0.3 MHz일 수 있다. 무선 통신 디바이스(302)는, 튜닝된 FM 채널(320)이 + 또는 - 0.3 MHz 내에 있는지 여부를 결정할 수 있다. 이러한 경우에서, NFC 제 6 고조파(330)(예를 들어, 81.36 MHz)에 의해 딜센싱되는 채널들은 81.1, 81.3, 및 81.5 MHz를 포함할 수 있다. NFC 제 7 고조파(332)(예를 들어, 94.92 MHz)에 의해 딜센싱되는 채널들은, 94.7, 94.9, 및 95.1 MHz를 포함할 수 있다. 주파수 임계치(328)의 값은 더 많거나 더 적은 FM 채널들을 포함하도록 조정될 수 있음이 유의되어야 한다. 다시 말해서, 주파수 임계치(328)를 증가시킴으로써 더 많은 주변 FM 채널들이 포함될 수 있다. 유사하게, 주파수 임계치를 감소시킴으로써 더 적은 주변 FM 채널들이 포함될 수 있다.

[0054] [0061] FM 수신기(304)가 턴 온되고, NFC(324)에 의해 딜센싱되는 FM 채널로 튜닝된다고 동시성 모듈(322)이 결정하면, 동시성 모듈(322)은 일시적 주파수 시프트(326)로 NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)를 조정할 수 있다. 일 구성에서, 일시적 주파수 시프트(326)는 + 또는 - 7 kHz 내에 있을 수 있다. 따라서, 일시적 주파수 시프트(326)는 특정된 NFC 송신 주파수 대역폭 내에 있을 수 있다. 동시성 모듈(322)이 작은 팩터만큼 NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)를 시프팅하면, Tx 고조파(316)는 200 kHz FM Rx 채널 대역폭의 중심으로부터 효과적으로 멀리 시프팅될 수 있음이 유의되어야 한다.

[0055] [0062] 동시성 모듈(322)은, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)가 시프팅될 수 있는 양에 기초하여 딜센스의 레벨을 제어할 수 있다. NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)가 예상되는 것을 초과하여(예를 들어, NFC 프로토콜들에 의해 제공되는 바와 같은 7 kHz를 초과하여) 시프팅되면, 다른 NFC 디바이스들 및 NFC 태그들과의 상호운용성이 영향을 받을 수 있다. 그러나, 간접 신호들이 동일-채널 위치로부터 인접 채널들로 이동되는 경우, FM 수신기(304)의 민감도에서 뚜렷한 개선이 관측될 수 있다. 일시적 주파수 시프트(326)가 다른 NFC 및/또는 라디오 주파수 식별(RFID; radio frequency identification) 디바이스들 및 태그들과의 상호운용성 이슈들을 초래하는 경우들에서는, 일시적 주파수 시프트(326)가 감소될 수 있다. 간접 스팟이 FM 수신기(304) 대역폭의 중심이 아니라 FM 수신기(304) 대역폭의 옆지들에 있는 경우, FM 민감도에서의 뚜렷한 개선이 여전히 존재할 것이다. 튜닝된 FM 채널(320)이 NFC(324)에 의해 딜센싱되는 FM 채널이 아니라는 것을 동시성 모듈(322)이 결정하면, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)에 대한 어떠한 일시적 주파수 시프트(326)도 구현되지 않는다.

[0056] [0063] 일 구성에서, 동시성 모듈(322)은, Tx 고조파(316)에 대한 튜닝된 FM 채널(320)의 위치에 기초하여, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)를 시프팅할 수 있다. NFC 대역폭이 스팟의 대역폭보다 더 넓을 수 있기 때문에, 튜닝된 FM 채널(320)과 Tx 고조파(316) 사이의 거리를 최대화함으로써 간접이 감소될 수 있다. 튜닝된 FM 채널(320)이 Tx 고조파(316) 주파수 미만이면, 일시적 주파수 시프트(326)는 포지티브(positive) 시프트일 수 있다. 예를 들어, FM 수신기(304)가 94.9 MHz로 튜닝되면, NFC 제 7 고조파로부터의 FM 채널의 중심의 거리를 최대화하기 위해, 일시적 주파수 시프트(326)는 +7 kHz일 수 있다. 이러한 경우에서, NFC 제 7 고조파는 94.92 MHz로부터 94.969 MHz로 시프팅된다.

[0057] [0064] 튜닝된 FM 채널(320)이 Tx 고조파(316) 주파수보다 더 크면, 일시적 주파수 시프트(326)는 네거티브(negative) 시프트일 수 있다. 예를 들어, FM 수신기(304)가 95.1 MHz로 튜닝되면, NFC 제 7 고조파로부터의 FM 채널의 중심의 거리를 최대화하기 위해, 일시적 주파수 시프트(326)는 -7 kHz일 수 있다. 이러한 경우에서, NFC 제 7 고조파는 94.92 MHz로부터 94.871 MHz로 시프팅된다.

[0058] [0065] 도 4는, NFC에 의한 송신 간접을 감소시키기 위한 방법(400)의 일 구성을 예시하는 흐름도이다. 무선 통신 디바이스(302)는, NFC에 의한 FM 둔감화를 완화하기 위해, 도 4에 예시된 방법(400)을 수행할 수 있다.

[0059] [0066] 무선 통신 디바이스(302)는, FM 수신기(304)가 턴 온되는지 여부를 결정할 수 있다(402). 무선 통신 디바이스(302)는 FM 브로드캐스트를 수신할 수 있다. 무선 통신 디바이스(302)는, FM 수신기(304)가 활성(active)인지 여부를 결정할 수 있다(402). FM 수신기(304)가 턴 온되지 않는다고 무선 통신 디바이스(302)가 결정하면(402), 무선 통신 디바이스(302)는, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)를 사용하여 NFC 송신을 진행할 수 있다.

[0060] [0067] FM 수신기(304)가 턴 온된다고 무선 통신 디바이스(302)가 결정하면(402), 무선 통신 디바이스(302)는, NFC(324)에 의해 딜센싱되는 FM 채널로 FM 수신기(304)가 튜닝되는지 여부를 결정할 수 있다(404). 일 구성에서, 무선 통신 디바이스(302)는, 튜닝된 FM 채널(320)을 NFC(324)에 의해 딜센싱되는 FM 채널들의 리스트 또는 테이블에 비교할 수 있다. 다른 구성에서, 무선 통신 디바이스(302)는, 주파수 임계치(328) 비교에 기초하여, 튜닝된 FM 채널(320)이 NFC(324)에 의해 딜센싱되는 FM 채널인지 여부를 결정할 수 있다(404). NFC(324)에 의해 딜센싱되는 FM 채널들은 NFC Tx 고조파(316)의 주파수 임계치(328) 내에 있을 수 있다. 이것은, 도 3과 관

련하여 위에 설명된 바와 같이 달성될 수 있다.

[0061] [0068] NFC(324)에 의해 디센싱되는 FM 채널로 FM 수신기(304)가 투닝된다고 무선 통신 디바이스(302)가 결정하면(404), 무선 통신 디바이스(302)는, 일시적 주파수 시프트(326)로 NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)를 조정할 수 있다(408). 일 구성에서, 일시적 주파수 시프트(326)는 + 또는 - 7 kHz 내에 있을 수 있다. 일시적 주파수 시프트(326)로 NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)를 조정할 시, 무선 통신 디바이스(302)는 NFC 송신을 진행할 수 있다(406).

[0062] [0069] NFC(324)에 의해 디센싱되는 FM 채널로 FM 수신기(304)가 투닝되지 않는다고 무선 통신 디바이스(302)가 결정하면(404), 무선 통신 디바이스(302)는, NFC 송신을 진행할 수 있다(406). 다시 말해서, 투닝된 FM 채널(320)이 NFC에 의해 디센싱되지 않을 것이면, 무선 통신 디바이스(302)는 NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)를 시프팅함이 없이 NFC 송신을 진행할 수 있다(406).

[0063] [0070] 도 5는 NFC에 의한 송신 간섭을 감소시키는 예를 예시하는 그래프이다. 이러한 예는, 투닝된 FM 채널(520)에 관한 NFC 송신 주파수(510)의 일시적 주파수 시프트(526)의 효과들을 예시한다. 무선 통신 디바이스(302)는, 도 3과 관련하여 위에 설명된 바와 같이, FM 수신기(304) 및 NFC 트랜시버(306)를 포함할 수 있다. FM 수신기(304)는 94.9 MHz의 투닝된 FM 채널(520) 상에 있을 수 있다. 투닝된 FM 채널(520)은 94.9 MHz에 중심이 놓인 200 kHz의 수신기 대역폭(536)을 갖는다.

[0064] [0071] NFC 송신기(308)는 처음에, 13.56 MHz의 NFC 송신 주파수(510)에서 동작할 수 있다. NFC 송신 주파수(510)의 제 7 고조파에 대응하는 Tx 고조파(516)는, 94.92 MHz(예를 들어,  $7 * 13.56 \text{ MHz}$ )의 주파수를 가질 수 있다. NFC 송신 주파수(510)에 의해 생성되는 Tx 고조파(516)는 투닝된 FM 채널(520) 근처에 로케이팅됨이 유의되어야 한다. 이것은, 94.92 MHz에 있거나 그 근처에 있는 FM 채널, 특히 94.9 MHz에 있는 투닝된 FM 채널(520)의 둔감화를 초래할 수 있다. 간섭이 FM 채널의 중심에 있는 경우, 간섭이 FM 수신기 대역폭(536)의 엣지에 있는 경우와 비교할 때 오디오 신호 대 잡음 비(SNR; signal to noise ratio)의 열화가 크다.

[0065] [0072] 7 kHz의 일시적 주파수 시프트(526)가 NFC 송신 주파수(510)에 적용될 수 있다. 일시적 주파수 시프트(526)는 NFC 송신 주파수(510)를 13.567 MHz로 시프팅할 수 있다. 일시적 주파수 시프트(526)는, 49 kHz의 Tx 고조파(516)에서 대응하는 시프트를 생성한다. 이러한 경우에서, Tx 고조파(516)(예를 들어, NFC 송신 주파수(510)의 제 7 고조파)에서의 시프트는 일시적 주파수 시프트(526)의 7배(예를 들어,  $7 * 7 \text{ kHz}$ )이다. NFC 송신 주파수(510)에 미세한(minute) 일시적 주파수 시프트(526)를 적용함으로써, Tx 고조파(516)는 투닝된 FM 채널(520)의 FM 수신기 대역폭(536)의 중심으로부터 멀리 시프팅될 수 있으며, 이는 감소된 송신 간섭을 초래할 수 있다.

[0066] [0073] 도 6은, 시프팅되지 않은 NFC 제 6 고조파(642) 및 시프팅된 NFC 제 6 고조파(644)에 대한 FM 수신기 민감도(638)의 예를 예시하는 그래프이다. FM 수신기 민감도(638)는, 1 밀리와트(mW)를 기준으로 측정된 전력의 데시벨 단위(dB) 전력 비(dBm)로서 표현된다. FM 수신기 민감도(638)는 투닝된 FM 채널들(620)(81.0 - 81.7 MHz)에 관하여 도시된다. 어떠한 간섭자(interferer)(예를 들어, Tx 고조파(316))도 존재하지 않는 경우에서, 베이스라인(baseline) 민감도(640)는 -104 dBm이다(여기서, 네거티브 값은 수신되는 신호를 표시함).

[0067] [0074] FM 수신기 민감도(638)에 대한 시프팅되지 않은 NFC 제 6 고조파(642) 및 시프팅된 NFC 제 6 고조파(644)의 효과들이 투닝된 FM 채널들(620)의 주파수들에 관하여 도시된다. 시프팅되지 않은 NFC 제 6 고조파(642) 및 시프팅된 NFC 제 6 고조파(644)는 각각 -75 dBm의 신호 강도들을 갖는다. 시프팅되지 않은 NFC 제 6 고조파(642)의 존재 시, FM 수신기 민감도(638)는 FM 주파수들 81.2 - 81.6 MHz 사이로 감소된다. 시프팅되지 않은 NFC 제 6 고조파(642)에 의한 FM 수신기 민감도(638)에 대한 가장 큰 영향은 81.4 MHz에서 발생하며, 여기서 FM 수신기 민감도(638)는 -73 dBm까지 떨어진다.

[0068] [0075] NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)는 +/- 7 kHz 만큼 시프팅되어 시프팅된 NFC 제 6 고조파(644)를 생성한다. 투닝된 FM 채널(620)이 NFC 제 6 고조파(예를 들어,  $6 * 13.56 \text{ MHz} = 81.36 \text{ MHz}$ )보다 더 크면, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)는 -7 kHz 만큼 시프팅된다. 이것은, 시프팅된 NFC 제 6 고조파(644)와 투닝된 FM 채널(620) 사이의 거리를 최대화할 것이다. 대안적으로, 투닝된 FM 채널(620)이 NFC 제 6 고조파 미만이면, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)는 +7 kHz 만큼 시프팅된다.

[0069] [0076] 시프팅된 NFC 제 6 고조파(644)의 존재 시, FM 수신기 민감도(638)는 FM 주파수들 81.2 - 81.5 MHz 사이로 감소된다. 도 6에서 관측되는 바와 같이, 시프팅된 NFC 제 6 고조파(644)는 NFC 송신에 의해 야기되는 FM 둔감화의 양을 감소시킨다.

- [0070] [0077] 도 7은, 시프팅되지 않은 NFC 제 7 고조파(742) 및 시프팅된 NFC 제 7 고조파(744)에 대한 FM 수신기 민감도(738)의 예를 예시하는 그래프이다. FM 수신기 민감도(738)는 튜닝된 FM 채널들(720)(94.5 ~ 95.5 MHz)의 주파수들에 관하여 도시된다. 어떠한 간섭자(예를 들어, Tx 고조파(316))도 존재하지 않는 경우에서, 베이스라인 민감도(740)는 -104 dBm이다.
- [0071] [0078] FM 수신기 민감도(738)에 대한 시프팅되지 않은 NFC 제 7 고조파(742) 및 시프팅된 NFC 제 7 고조파(744)의 효과들이 FM 주파수들에 관하여 도시된다. 시프팅되지 않은 NFC 제 7 고조파(742) 및 시프팅된 NFC 제 7 고조파(744)는 각각 -75 dBm의 신호 강도들을 갖는다. 시프팅되지 않은 NFC 제 7 고조파(742)의 존재 시, FM 수신기 민감도(738)는 FM 주파수들 94.7 ~ 95.1 MHz 사이로 감소된다.
- [0072] [0079] NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)는 +/- 7 kHz 만큼 시프팅되어 시프팅된 NFC 제 7 고조파(744)를 생성한다. 튜닝된 FM 채널(720)이 NFC 제 7 고조파(예를 들어,  $7 * 13.56 \text{ MHz} = 94.92 \text{ MHz}$ )보다 더 크면, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)는 -7 kHz 만큼 시프팅된다. 이것은, 시프팅된 NFC 제 7 고조파(744)와 튜닝된 FM 채널(720) 사이의 거리를 최대화할 것이다. 대안적으로, 튜닝된 FM 채널(720)이 NFC 제 7 고조파 미만이면, NFC 송신기(308)의 송신 주파수(310)는 +7 kHz만큼 시프팅된다.
- [0073] [0080] 시프팅된 NFC 제 7 고조파(744)의 존재 시, FM 수신기 민감도(738)는 FM 주파수들 94.8 ~ 95.1 MHz 사이로 감소된다. 도 7에서 관측되는 바와 같이, 시프팅된 NFC 제 7 고조파(744)는 NFC 송신에 의해 야기되는 FM 둔감화의 양을 감소시킨다.
- [0074] [0081] 도 8은 간섭 오프셋(848)에 관한 FM 노치 필터 대역폭(846)의 예를 예시하는 그래프이다. 도 8의 시뮬레이션 결과들은, 간섭 스펙트럼(예를 들어, Tx 고조파(116))가 (100 kHz에 로케이팅되는) FM 채널의 중심으로부터 더 멀리 이동됨에 따라, FM 노치 필터 대역폭(846)이 넓어질 수 있음을 보여준다. FM 노치 필터 대역폭(846)이 증가하는 경우, FM 노치 필터는 더 많은 간섭을 제거(reject)할 수 있다.
- [0075] [0082] FM 노치 필터(스펙트럼으로 또한 지칭됨)가 간섭만을 제거하거나 감소시키는 것이 아니기 때문에, FM 노치 필터는 FM 신호 그 자체의 부분을 또한 제거할 수도 있다. 결과적으로, 오디오 품질이 열화될 수 있다. 그러나, 도 8은, NFC 캐리어 시프트가 FM 채널의 중심으로부터 증가됨에 따라(예를 들어, 간섭 오프셋(848)이 100 kHz로부터 이동함에 따라), FM 노치 필터 대역폭(846) 또한 증가할 수 있음을 나타낸다. 간섭이 FM 채널의 중심으로부터 더 멀리 있을수록 더 넓은 FM 노치 필터 대역폭(846)이 이용될 수 있다. 이것은, NFC 간섭으로부터의 장애와 비교하여 더 넓게 제거되는 FM 신호의 부분으로 인한 오디오 품질에서의 열화를 더 적게 초래할 수 있다. 또한, 더 큰 FM 노치 필터 대역폭(846)은 더 넓은 간섭이 노칭 아웃(notched out)되는 것을 초래할 수 있다.
- [0076] [0083] 도 9는 무선 통신 디바이스(902) 내에 포함될 수 있는 특정한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 통신 디바이스(902)는 액세스 단말, 모바일 스테이션, 사용자 장비(UE) 등일 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 디바이스(902)는, 도 1의 무선 통신 디바이스(102) 또는 도 3의 무선 통신 디바이스(302)일 수 있다.
- [0077] [0084] 무선 통신 디바이스(902)는 프로세서(903)를 포함한다. 프로세서(903)는 범용 단일-마이크로프로세서 또는 멀티-칩 마이크로프로세서(예를 들어, ARM(Advanced RISC(Reduced Instruction Set Computer) Machine)), 특수 목적 마이크로 프로세서(예를 들어, 디지털 신호 프로세서(DSP)), 마이크로 제어기, 프로그래밍 가능 게이트 어레이 등)일 수 있다. 프로세서(903)는 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로 지칭될 수 있다. 도 9의 무선 통신 디바이스(902)에서 단지 단일 프로세서(903)가 도시되지만, 대안적인 구성들에서는 프로세서들의 결합(예를 들어, ARM 및 DSP)이 사용될 수 있다.
- [0078] [0085] 무선 통신 디바이스(902)는 또한, 프로세서와 전자 통신하는 메모리(905)(즉, 프로세서는 메모리로부터 정보를 판독하고 그리고/또는 메모리에 정보를 기입할 수 있음)를 포함한다. 메모리(905)는 전자 정보를 저장하는 것이 가능한 임의의 전자 컴포넌트일 수 있다. 메모리(905)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 자기 디스크 저장 매체들, 광학 저장 매체들, RAM 내의 플래시 메모리 디바이스들, 프로세서와 함께 포함된 온-보드(on-board) 메모리, 소거 가능한 프로그래밍 가능 판독-전용 메모리(EPROM), 전기적으로 소거 가능한 PROM(EEPROM), 레지스터들 등으로 구성될 수 있으며, 이들의 결합들을 포함할 수 있다.
- [0079] [0086] 데이터(907a) 및 명령들(909a)은 메모리(905)에 저장될 수 있다. 명령들은 하나 또는 그 초과의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 함수들, 절차들, 코드 등을 포함할 수 있다. 명령들은 단일 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트(statement) 또는 다수의 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트들을 포함할 수 있다. 명령들(909a)은 본원에 개시된 방법들을 구현하도록 프로세서(903)에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들(909a)을 실행하는 것은 메모리

(905)에 저장된 데이터(907a)의 사용을 수반할 수 있다. 프로세서(903)가 명령들(909)을 실행하는 경우, 명령들(909b)의 다양한 부분들이 프로세서(903)에 로딩될 수 있고, 데이터(907b)의 다양한 단편(piece)들이 프로세서(903)에 로딩될 수 있다.

[0080] [0087] 무선 통신 디바이스(902)는 또한, 안테나(917)를 통해 무선 통신 디바이스(902)로의 그리고 그로부터의 신호들의 송신 및 수신을 허용하기 위해 송신기(911) 및 수신기(913)를 포함할 수 있다. 송신기(911) 및 수신기(913)는 집합적으로 트랜시버(915)로 지칭될 수 있다. 무선 통신 디바이스(902)는 또한, (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 안테나들, 다수의 수신기들 및/또는 다수의 트랜시버들을 포함할 수 있다.

[0081] [0088] 무선 통신 디바이스(902)는 디지털 신호 프로세서(DSP)(921)를 포함할 수 있다. 무선 통신 디바이스(902)는 또한 통신 인터페이스(923)를 포함할 수 있다. 통신 인터페이스(923)는 사용자가 무선 통신 디바이스(902)와 상호작용하게 할 수 있다.

[0082] [0089] 무선 통신 디바이스(902)의 다양한 컴포넌트들은, 전력 버스, 제어 신호 버스, 상태 신호 버스, 데이터 버스 등을 포함할 수 있는 하나 또는 그 초과의 버스들에 의해 함께 커플링될 수 있다. 간략화를 위해, 다양한 버스들은 버스 시스템(919)으로서 도 9에 예시된다.

[0083] [0090] 위의 설명에서, 참조 번호들은 종종 다양한 용어들과 관련하여 사용된다. 용어가 참조 번호와 관련하여 사용되는 경우, 이것은 도면들 중 하나 또는 그 초과에 도시된 특정한 엘리먼트를 지칭하는 것으로 의미될 수 있다. 용어가 참조 번호없이 사용되는 경우, 이것은 임의의 특정한 도면에 대한 제한 없이 용어를 일반적으로 지칭하는 것으로 의미될 수 있다.

[0084] [0091] 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 동작들을 포괄하며, 따라서, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스, 또는 다른 데이터 구조에서의 검색), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예를 들어, 정보를 수신), 액세스(예를 들어, 메모리의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 설정, 선택, 설정 등을 포함할 수 있다.

[0085] [0092] "에 기초하여"라는 어구는, 달리 명확히 특정되지 않으면 "에만 기초하여"를 의미하지 않는다. 다시 말해서, "에 기초하여"라는 어구는 "에만 기초하여" 및 "에 적어도 기초하여" 둘 모두를 설명한다.

[0086] [0093] 용어 "프로세서"는 범용 프로세서, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 제어기, 마이크로제어기, 상태 머신 등을 포괄하는 것으로 넓게 해석되어야 한다. 일부 상황들 하에서, "프로세서"는 주문형 집적 회로(ASIC), 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 등을 지칭할 수 있다. 용어 "프로세서"는 프로세싱 디바이스들의 결합, 예를 들어 디지털 신호 프로세서(DSP) 및 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, 디지털 신호 프로세서(DSP) 코어와 결합된 하나 또는 그 초과의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성을 지칭할 수 있다.

[0087] [0094] 용어 "메모리"는 전자 정보를 저장하는 것이 가능한 임의의 전자 컴포넌트를 포괄하는 것으로 넓게 해석되어야 한다. 용어 메모리는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 비-휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM), 프로그래밍가능 판독-전용 메모리(PROM), 소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장부, 레지스터들 등과 같은 다양한 타입들의 프로세서-판독가능 매체들을 지칭할 수 있다. 메모리는, 프로세서가 메모리로부터 정보를 판독하고 그리고/또는 메모리에 정보를 기입할 수 있으면, 프로세서와 전자 통신하는 것으로 밝혀진다. 프로세서에 통합되는 메모리는 프로세서와 전자 통신한다.

[0088] [0095] 용어 "명령들" 및 "코드"는 임의의 타입의 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트(들)를 포함하는 것으로 넓게 해석되어야 한다. 예를 들어, "명령들" 및 "코드"는 하나 또는 그 초과의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 함수들, 절차들 등을 지칭할 수 있다. "명령들" 및 "코드"는 단일 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트 또는 다수의 컴퓨터-판독가능 스테이트먼트들을 포함할 수 있다.

[0089] [0096] 본원에 설명된 기능들은 하드웨어에 의해 실행되는 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들로서 저장될 수 있다. 용어들 "컴퓨터-판독가능 매체" 또는 "컴퓨터-프로그램 물건"은, 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 유형의(tangible) 저장 매체를 지칭한다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터-판독가능 매체는, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 컴팩트 디스크

(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 컴퓨터-판독가능 매체는 유형이고 비-일시적일 수 있음이 유의되어야 한다. 용어 "컴퓨터-프로그램 물건"은, 컴퓨팅 디바이스 또는 프로세서에 의해 실행, 프로세싱 또는 컴퓨팅될 수 있는 코드 또는 명령들(예를 들어, "프로그램")과 결합된 컴퓨팅 디바이스 또는 프로세서를 지칭한다. 본원에 사용된 바와같이, 용어 "코드"는 컴퓨팅 디바이스 또는 프로세서에 의해 실행 가능한 소프트웨어, 명령들, 코드, 또는 데이터를 지칭할 수 있다.

[0090] [0097] 소프트웨어 또는 명령들은 또한 송신 매체를 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들은 송신 매체의 정의 내에 포함된다.

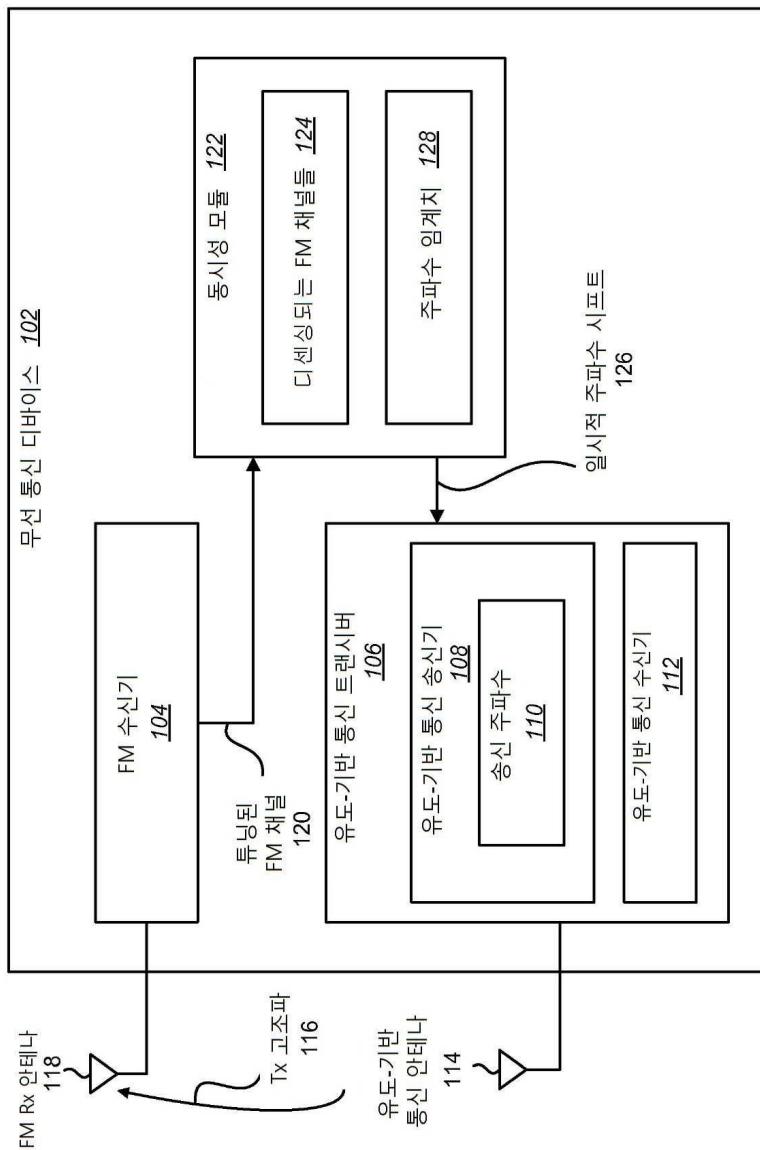
[0091] [0098] 본원에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 다시 말해서, 단계들 또는 동작들의 특정한 순서가 설명되는 방법의 적절한 동작을 위해 요구되지 않으면, 특정한 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변형될 수 있다.

[0092] [0099] 추가로, 도 2 및 도 4에 예시된 것들과 같은, 본원에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 디바이스에 의해 다운로드되고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음이 인식되어야 한다. 예를 들어, 디바이스는, 본원에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예를 들어, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 물리적 저장 매체, 이를테면 컴팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크 등)을 통해 제공될 수 있어서, 저장 수단을 디바이스에 커플링시키거나 제공할 시, 디바이스는 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본원에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 이용될 수 있다.

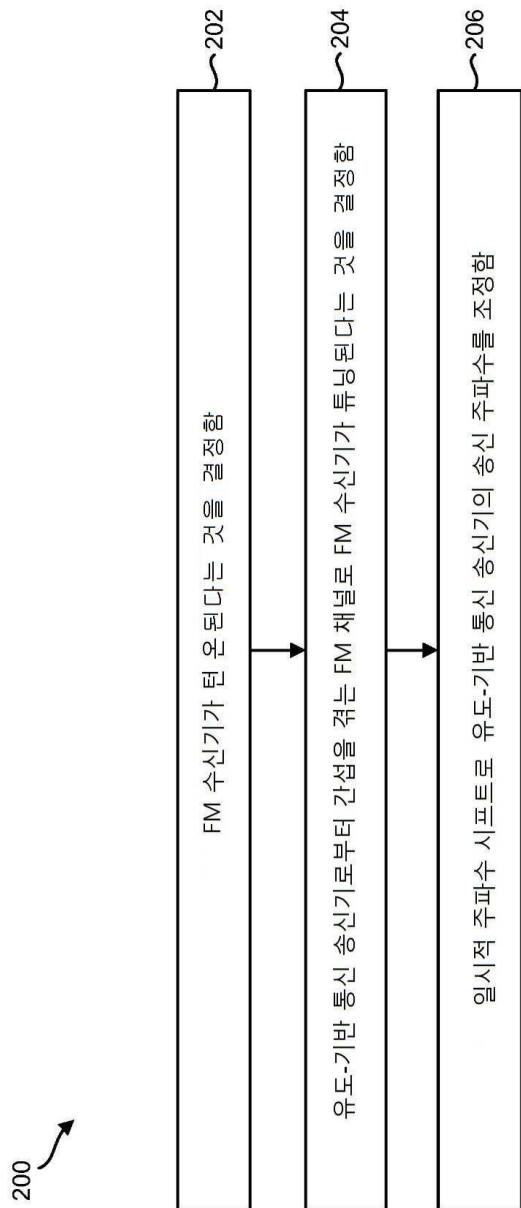
[0093] [00100] 청구항들은 위에 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들, 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 본원에 설명된 시스템들, 방법들, 및 장치의 배열, 동작, 및 세부사항들에서 행해질 수 있다.

## 도면

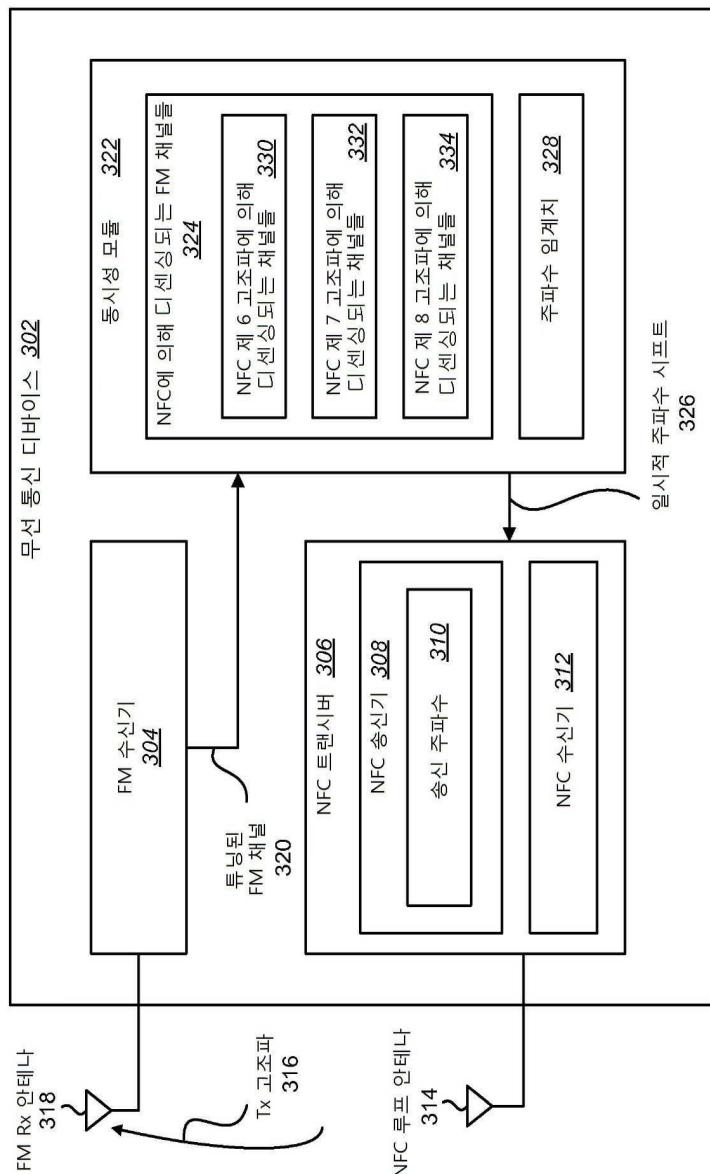
## 도면1



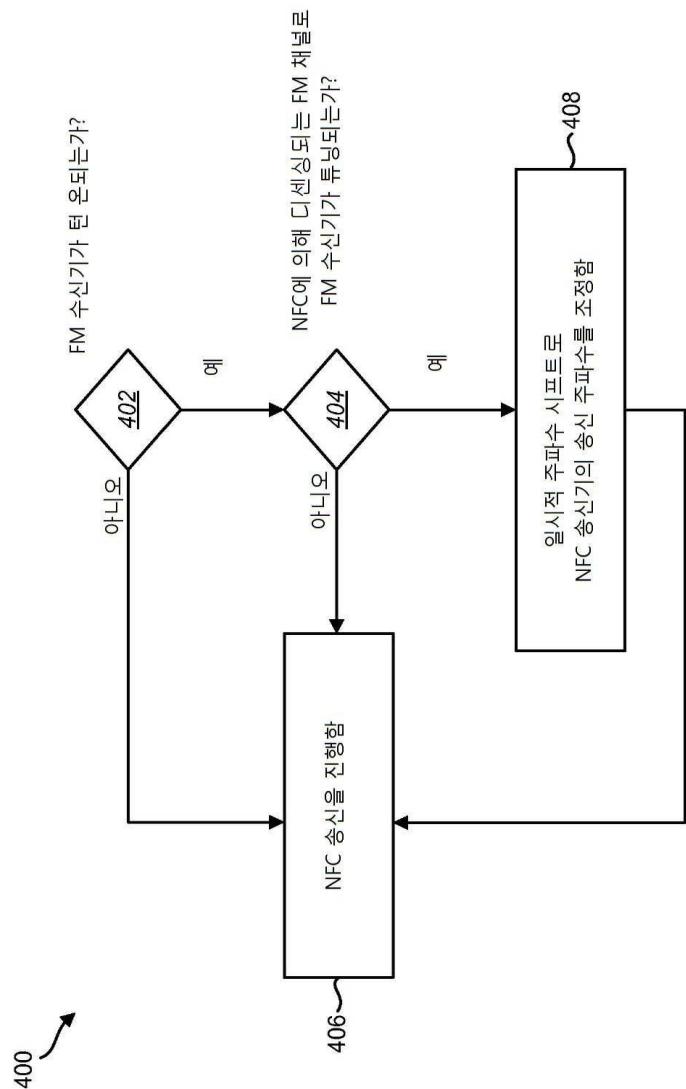
## 도면2



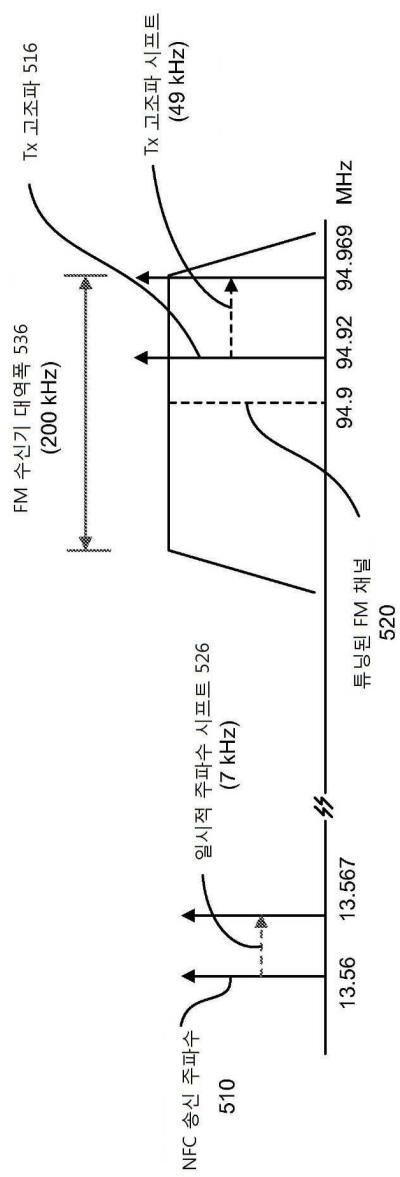
## 도면3



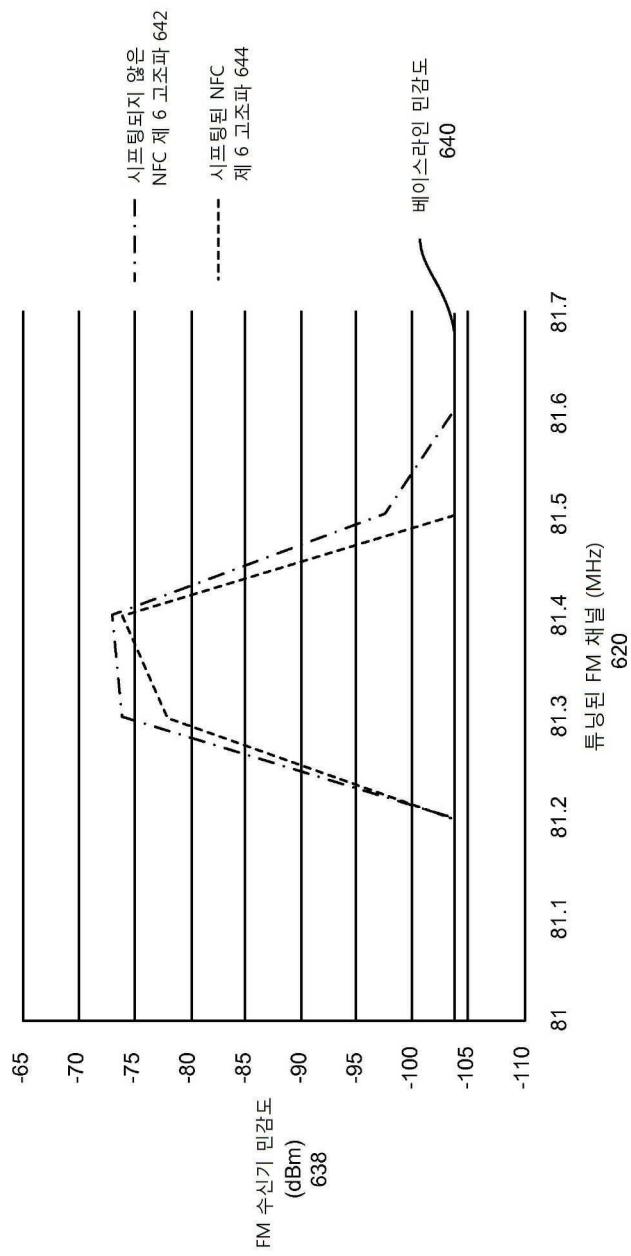
## 도면4



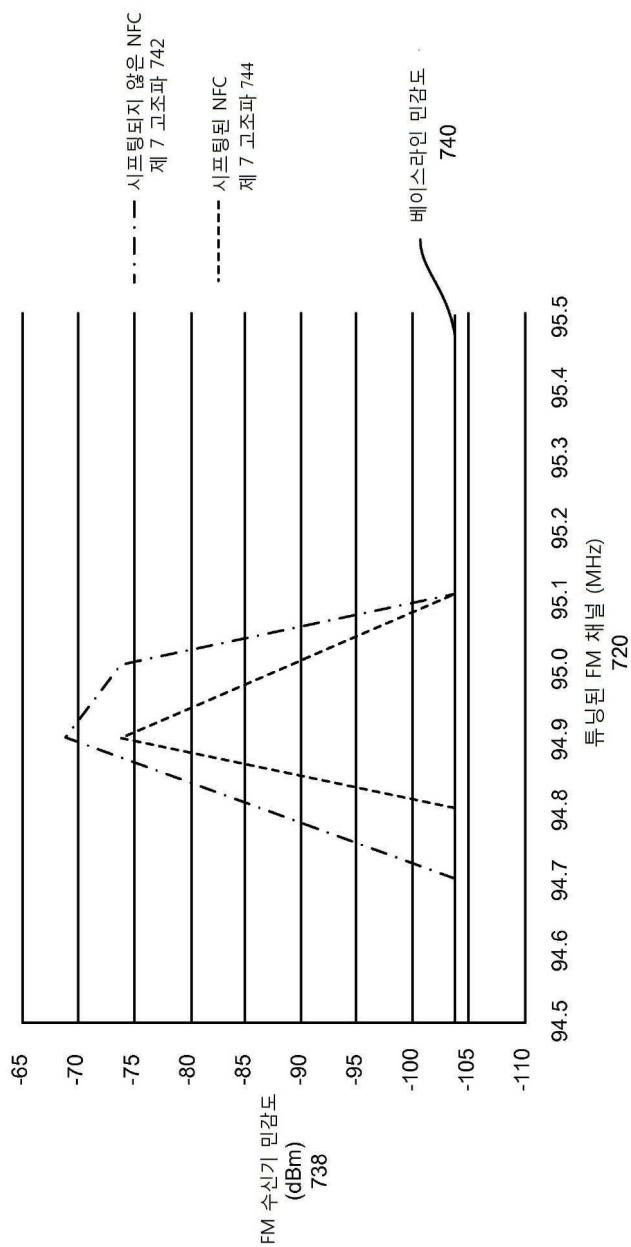
도면5



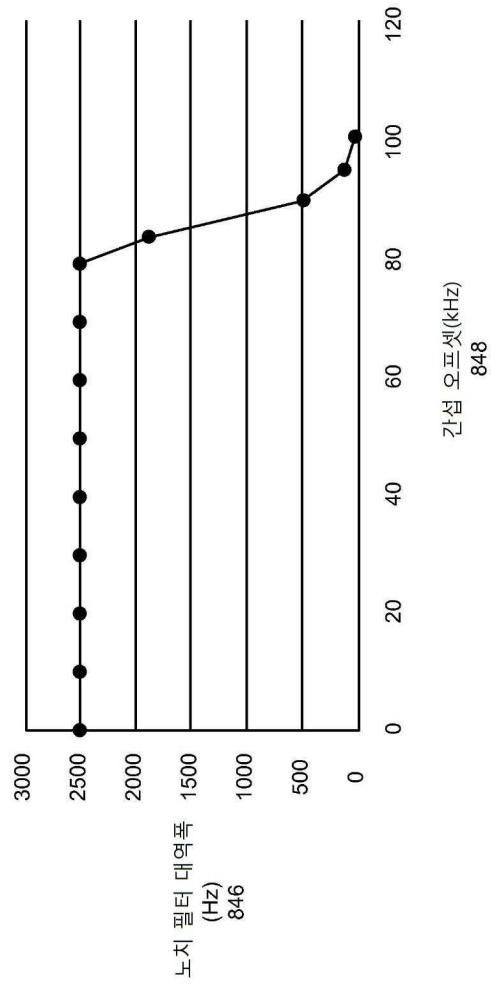
## 도면6



## 도면7



도면8



## 도면9

