



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098275
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/06 (2017.01) H04B 7/08 (2017.01)
H04W 16/28 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04B 7/0695 (2013.01)
H04B 7/0617 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7018315
(22) 출원일자(국제) 2016년12월30일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년06월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/069398
(87) 국제공개번호 WO 2017/117494
국제공개일자 2017년07월06일
(30) 우선권주장
62/273,397 2015년12월30일 미국(US)
15/393,785 2016년12월29일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
산데로비치, 아미차이
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
헤이, 란
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

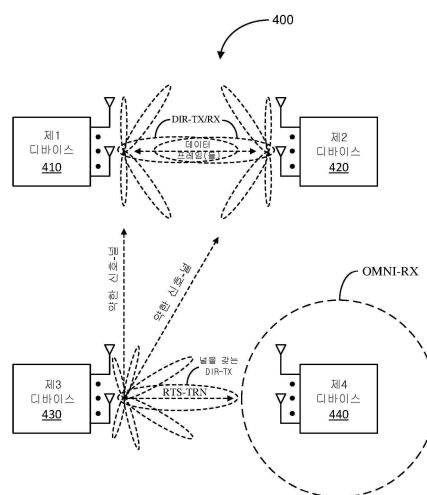
전체 청구항 수 : 총 97 항

(54) 발명의 명칭 이웃 무선 디바이스들로부터의 간섭을 감소시키기 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

복수의 무선 디바이스들을 포함하는 통신 시스템에서 간섭을 감소시키기 위한 기술이 개시된다. 제1 디바이스는, 제2 디바이스와 통신하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 RTS(Request to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 RTS-TRN 프레임을 송신한다. 통신 매체가 이용가능하면, 제2 디바이스는 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 CTS-TRN 프레임을 송신한다. RTS-TRN 프레임 및/또는 CTS-TRN 프레임의 지속기간 필드에 기초하여 제1 및 제2 디바이스들이 통신하고 있는 한, RTS-TRN 프레임 및/또는 CTS-TRN 프레임을 수신하는 하나 이상의 이웃 디바이스들은 신호들을 송신하는 경우 제1 및 제2 디바이스들을 목적으로 하는 하나 이상의 널들을 생성하도록 자신들 각각의 안테나들을 구성한다. 이는 제1 및/또는 제2 디바이스들에서의 간섭을 감소시킨다.

대표도 - 도4c



(52) CPC특허분류

H04B 7/086 (2013.01)

H04B 7/088 (2013.01)

H04W 16/28 (2013.01)

(72) 발명자

알퍼트, 레우벤

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

에이탄, 알렉산더

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세싱 시스템; 및

인터페이스를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

제1 디바이스로부터 제1 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 수신하고;

상기 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하고;

제2 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는 상기 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제1 프레임의 상기 제1 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하고;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하고;

제3 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는 상기 안테나가 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 데이터 프레임 데이터 프레임들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 제2 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 확인응답(ACK) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 적어도 상기 안테나에 대한 상기 제1 구성 및 적어도 상기 제1 구성이 유효한 연관된 지속기간을 포함하는 표를 생성하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 디바이스로부터 제1 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 수신하는 단계;

상기 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 단계;

제2 프레임을 생성하는 단계; 및

상기 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함하고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임의 상기 제1 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 단계;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 단계;

제3 프레임을 생성하는 단계; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 데이터 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제10 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제10 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 제2 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제10 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 확인응답(ACK) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제10 항에 있어서,

적어도 상기 안테나에 대한 상기 제1 구성 및 적어도 상기 제1 구성이 유효한 연관된 지속기간을 포함하는 표를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

무선 통신을 위한 장치로서,

제1 디바이스로부터 제1 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 수신하기 위한 수단;

상기 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하기 위한 수단;

제2 프레임을 생성하기 위한 수단; 및

상기 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함하고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을

생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임의 상기 제1 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하기 위한 수단;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하기 위한 수단;

제3 프레임을 생성하기 위한 수단; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제19 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제19 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 데이터 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제19 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제19 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 제2 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제19 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 확인응답(ACK) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제19 항에 있어서,

적어도 상기 안테나에 대한 상기 제1 구성 및 적어도 상기 제1 구성이 유효한 연관된 지속기간을 포함하는 표를 생성하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은,

제1 디바이스로부터 CTS(Clear to Send) 부분 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 수신하는 것;

상기 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 것;

제2 프레임을 생성하는 것; 및

상기 안테나가 상기 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 것이고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임의 상기 제1 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 것;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 것;

제3 프레임을 생성하는 것; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 29

무선 노드로서,

적어도 하나의 안테나;

프로세싱 시스템; 및

인터페이스를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

제1 디바이스로부터 CTS(Clear to Send) 부분 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 수신하고;

상기 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 상기 적어도 하나의 안테나를 제1 구성으로 구성하고;

제2 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는, 상기 적어도 하나의 안테나가 상기 제1 구성으로 구성되는 동안, 상기 제2 프레임을 상기 적어도 하나의 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 것이고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임의 상기 제1 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 것;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 것;

제3 프레임을 생성하는 것; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 노드.

청구항 30

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세싱 시스템; 및

인터페이스를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하고;

상기 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하고;

제2 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는 상기 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고, 상기 프로세싱 시스템은,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하고;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하고;

제3 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는 상기 안테나가 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제30 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제30 항에 있어서,

상기 지속기간은 상기 제1 디바이스로부터 상기 제3 디바이스에 송신될 하나 이상의 데이터 프레임들의 추정된 지속기간을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제30 항에 있어서,

상기 인터페이스는 상기 제2 프레임을 밀리미터파 스펙트럼에서, 단일 캐리어를 통해 또는 IEEE 802.11ad, 802.11ay, 또는 802.11aj 프로토콜에 따라 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제30 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제30 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제30 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 데이터 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제30 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제30 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제30 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 확인응답(ACK) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

제30 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 제3 디바이스로부터 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제3 프레임을 수신하도록 추가로 구성되고, 상기 안테나의 상기 제1 구성은 상기 제2 빔 트레이닝 시퀀스에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제40 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 제1 널 및 실질적으로 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 제2 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제40 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 제1 널, 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 제2 널을 갖는 안테나

방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제40 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고, 상기 프로세싱 시스템은,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분 또는 상기 제3 프레임의 상기 CTS 부분 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하고;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하고;

제3 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는 상기 안테나가 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

제43 항에 있어서,

상기 제2 구성은, 상기 안테나가 상기 제1 디바이스 및 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 널들을 각각 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제30 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 적어도 상기 안테나에 대한 상기 제1 구성 및 적어도 상기 제1 구성이 유효한 연관된 지속기간을 포함하는 표를 생성하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제30 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 CTS(Clear to Send) 부분을 포함하고, 상기 프로세싱 시스템은,

상기 제1 프레임의 상기 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하고;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하고;

제3 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는 상기 안테나가 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제46 항에 있어서,

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

제46 항에 있어서,

상기 지속기간은 상기 제1 디바이스로부터 상기 제3 디바이스로의 하나 이상의 데이터 프레임들을 송신하기 위한 추정된 지속기간을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

제30 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 제1 트레이닝 시퀀스에 기초하여 상기 제1 프레임의 도달 각도의 추정치를 생성하도록 추가로 구성되고, 상기 제1 구성은 추정된 도달 각도에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 50

제30 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제2 프레임의 송신으로 인해 상기 제1 디바이스에서 추정된 간섭이 임계치 또는 그 미만이 되도록 상기 제1 구성으로 상기 안테나를 구성하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 51

제30 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 하나 이상의 각각의 섹터들에 대해 상기 제1 디바이스를 향하는 방향에서 하나 이상의 안테나 이득들을 추정하고, 하나 이상의 각각의 섹터들에 대해 상기 장치와 상기 제1 디바이스 사이의 하나 이상의 안테나 상호성 차이들을 추정하도록 추가로 구성되고, 상기 제1 구성은 추정된 하나 이상의 안테나 이득들 및 추정된 하나 이상의 안테나 상호성 차이들에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 52

무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하는 단계;

상기 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 단계;

제2 프레임을 생성하는 단계; 및

상기 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함하고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 단계;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 단계;

제3 프레임을 생성하는 단계; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 53

제52 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 54

제52 항에 있어서,

상기 지속기간은 상기 제1 디바이스로부터 상기 제3 디바이스에 송신될 하나 이상의 데이터 프레임들의 추정된 지속기간을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 55

제52 항에 있어서,

상기 제2 프레임을 출력하는 단계는 섹션 프레임을 밀리미터파 스펙트럼에서, 단일 캐리어를 통해 또는 IEEE 802.11ad, 802.11ay, 또는 802.11aj 프로토콜에 따라 송신하기 위해 출력하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 56

제52 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 57

제52 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 58

제52 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 데이터 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 59

제52 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 60

제52 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 61

제52 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 확인응답(ACK) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 62

제52 항에 있어서,

제3 디바이스로부터 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제3 프레임을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 안테나의 상기 제1 구성은 상기 제2 빔 트레이닝 시퀀스에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 63

제62 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 제1 널 및 실질적으로 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 제2 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 64

제62 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 제1 널, 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 제2 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 65

제62 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분 또는 상기 제3 프레임의 상기 CTS 부분 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 단계;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 단계;

제3 프레임을 생성하는 단계; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 66

제65 항에 있어서,

상기 제2 구성은, 상기 안테나가 상기 제1 디바이스 및 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 널들을 각각 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 67

제52 항에 있어서,

적어도 상기 안테나에 대한 상기 제1 구성 및 적어도 상기 제1 구성이 유효한 연관된 지속기간을 포함하는 표를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 68

제52 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 CTS(Clear to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 단계;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 단계;

제3 프레임을 생성하는 단계; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 69

제68 항에 있어서,

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 70

제68 항에 있어서,

상기 지속기간은 상기 제1 디바이스로부터 상기 제3 디바이스로의 하나 이상의 데이터 프레임들을 송신하기 위한 추정된 지속기간을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 71

제52 항에 있어서,

상기 제1 트레이닝 시퀀스에 기초하여 상기 제1 프레임의 도달 각도의 추정치를 생성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 구성은 추정된 도달 각도에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 72

제52 항에 있어서,

상기 안테나를 상기 제1 구성으로 구성하는 단계는 상기 제2 프레임의 송신으로 인해 상기 제1 디바이스에서 추정된 간섭이 임계치 또는 그 미만인 되도록 상기 제1 구성으로 상기 안테나를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 73

제52 항에 있어서,

하나 이상의 각각의 섹터들에 대해 상기 제1 디바이스를 향하는 방향에서 하나 이상의 안테나 이득들을 추정하는 단계, 및 하나 이상의 각각의 섹터들에 대해 상기 장치와 상기 제1 디바이스 사이의 하나 이상의 안테나 상호성 차이들을 추정하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 구성은 추정된 하나 이상의 안테나 이득들 및 추정된 하나 이상의 안테나 상호성 차이들에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 74

무선 통신을 위한 장치로서,

제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하기 위한 수단;

상기 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하기 위한 수단;

제2 프레임을 생성하기 위한 수단; 및

상기 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함하고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하기 위한 수단;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하기 위한 수단;

제3 프레임을 생성하기 위한 수단; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하

도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 75

제74 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 76

제74 항에 있어서,

상기 지속기간은 상기 제1 디바이스로부터 상기 제3 디바이스에 송신될 하나 이상의 데이터 프레임들의 추정된 지속기간을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 77

제74 항에 있어서,

상기 제2 프레임을 출력하기 위한 수단은 상기 제2 프레임을 밀리미터파 스펙트럼에서, 단일 캐리어를 통해 또는 IEEE 802.11ad, 802.11ay, 또는 802.11aj 프로토콜에 따라 송신하기 위해 출력하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 78

제74 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 79

제74 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 RTS(Request to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 80

제74 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 데이터 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 81

제74 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 82

제74 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 83

제74 항에 있어서,

상기 제2 프레임은 적어도 하나의 확인응답(ACK) 프레임을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 84

제74 항에 있어서,

제3 디바이스로부터 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제3 프레임을 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 안테나의 상기 제1 구성은 상기 제2 빔 트레이닝 시퀀스에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 85

제84 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 제1 널 및 실질적으로 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 제2 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 86

제84 항에 있어서,

상기 제1 구성은, 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 제1 널, 실질적으로 상기 제2 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 제2 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 87

제84 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분 또는 상기 제3 프레임의 상기 CTS 부분 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하기 위한 수단;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하기 위한 수단;

제3 프레임을 생성하기 위한 수단; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 88

제87 항에 있어서,

상기 제2 구성은, 상기 안테나가 상기 제1 디바이스 및 상기 제3 디바이스를 목적으로 하는 널들을 각각 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 89

제74 항에 있어서,

적어도 상기 안테나에 대한 상기 제1 구성 및 적어도 상기 제1 구성이 유효한 연관된 지속기간을 포함하는 표를 생성하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 90

제74 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 CTS(Clear to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 CTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하기 위한 수단;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않

음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하기 위한 수단;

제3 프레임을 생성하기 위한 수단; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 91

제90 항에 있어서,

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 92

제90 항에 있어서,

상기 지속기간은 상기 제1 디바이스로부터 상기 제3 디바이스로의 하나 이상의 데이터 프레임들을 송신하기 위한 추정된 지속기간을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 93

제74 항에 있어서,

상기 제1 트레이닝 시퀀스에 기초하여 상기 제1 프레임의 도달 각도의 추정치를 생성하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 제1 구성은 추정된 도달 각도에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 94

제74 항에 있어서,

상기 안테나를 상기 제1 구성으로 구성하기 위한 수단은 상기 제2 프레임의 송신으로 인해 상기 제1 디바이스에서 추정된 간섭이 억제되도록 또는 그 미만이 되도록 상기 제1 구성으로 상기 안테나를 구성하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 95

제74 항에 있어서,

하나 이상의 각각의 섹터들에 대해 상기 제1 디바이스를 향하는 방향에서 하나 이상의 안테나 이득들을 추정하기 위한 수단, 및 하나 이상의 각각의 섹터들에 대해 상기 장치와 상기 제1 디바이스 사이의 하나 이상의 안테나 상호성 차이들을 추정하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 제1 구성은 추정된 하나 이상의 안테나 이득들 및 추정된 하나 이상의 안테나 상호성 차이들에 추가로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 96

명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은,

빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하는 것;

상기 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 것;

제2 프레임을 생성하는 것; 및

상기 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 상기 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 것이고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 것;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 것;

제3 프레임을 생성하는 것; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 97

무선 노드로서,

적어도 하나의 안테나;

프로세싱 시스템; 및

인터페이스를 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은,

빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하고;

상기 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 상기 적어도 하나의 안테나를 제1 구성으로 구성하고;

제2 프레임을 생성하도록 구성되고;

상기 인터페이스는, 상기 적어도 하나의 안테나가 상기 제1 구성으로 구성되는 동안, 상기 제2 프레임을 상기 적어도 하나의 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 것이고;

상기 제1 구성은 상기 안테나가 실질적으로 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하고;

상기 제1 프레임은 RTS(Request to Send) 부분을 포함하고,

상기 제1 프레임의 상기 RTS 부분에 기초하여 상기 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하는 것;

상기 결정이, 상기 지속기간이 만료되었기 때문에 상기 제1 디바이스가 상기 제3 디바이스와 통신하고 있지 않음을 표시하면, 상기 안테나를 제2 구성으로 재구성하는 것;

제3 프레임을 생성하는 것; 및

상기 안테나가 상기 제2 구성으로 구성되어 있는 동안, 상기 제3 프레임을 상기 안테나를 통해 상기 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 더 포함하고;

상기 제2 구성은 상기 안테나가 상기 제1 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖지 않는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성되는 것을 포함하는, 무선 노드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2015년 12월 30일자로 미국 특허 및 상표청에 출원된 가출원 제62/273,397호, 및 2016년 12월 29일자로 미국 특허 및 상표청에 출원된 정식 출원 제15/393,785호에 대한 우선권 및 이익을 주장한다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이고, 더 상세하게는 이웃 무선 디바이스들로부터의 간섭을 감소시키기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 다수의 방사 엘리먼트들(예를 들어, 페이즈드(phased) 어레이 안테나)로 구성된 안테나를 갖는 무선 디바이스는 지향성 방식으로 원격 디바이스들에 및 그로부터 신호들을 송신 및 수신할 수 있다. 지향성 방식으로 신호들을 송신 및 수신하는 이점은, 무지향성 방식으로 신호들을 수신하는 것에 비해 더 높은 안테나 이득들이 달성될 수 있다는 점이다. 추가적인 이점은, 안테나 근처에 또는 안테나의 지향성을 따라 위치되지 않은 원치 않는 무선 디바이스들("넌-타겟 디바이스들")로부터의 신호들이 실질적으로 감쇠되어 이러한 디바이스들로부터의 신호 간섭을 감소시킨다는 점이다.
- [0004] 타겟 디바이스에 또는 그로부터 신호들을 지향적으로 송신 및 수신하기 위한 안테나를 구성하는 것에 추가로, 안테나는 특정 방향들을 목적으로 하는 하나 이상의 널(null)들(또는 높은 신호 감쇠의 영역들)을 제공하도록 추가로 구성될 수 있다. 이러한 하나 이상의 널들은 넌-타겟 디바이스들에서 간섭을 감소시키기 위해 사용될 수 있다.
- [0005] 하나 이상의 널들을 사용한 이러한 간섭 감소를 유발하기 위한 기술들이 본원에 설명된다.

발명의 내용

- [0006] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는, 지속기간 필드, 어드레스 필드 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템 - 지속기간 필드는, 디바이스와 통신하기 위해 통신 매체가 사용될 추정된 지속기간을 표시하는 정보를 포함하고, 어드레스 필드는 장치 또는 디바이스 중 적어도 하나를 식별하는 정보를 포함함 -; 및 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0007] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은, 지속기간 필드, 어드레스 필드 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하는 단계 - 지속기간 필드는, 디바이스와 통신하기 위해 장치에 의해 통신 매체가 사용될 추정된 지속기간을 표시하는 정보를 포함하고, 어드레스 필드는 장치 또는 디바이스 중 적어도 하나를 식별하는 정보를 포함함 -; 및 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함한다.
- [0008] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는, 지속기간 필드, 어드레스 필드 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하기 위한 수단 - 지속기간 필드는, 디바이스와 통신하기 위해 장치에 의해 통신 매체가 사용될 추정된 지속기간을 표시하는 정보를 포함하고, 어드레스 필드는 장치 또는 디바이스 중 적어도 하나를 식별하는 정보를 포함함 -; 및 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함한다.
- [0009] 본 개시의 특정한 양상들은, 지속기간 필드, 어드레스 필드 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 생성하는 것 - 지속기간 필드는, 디바이스와 통신하기 위해 장치에 의해 통신 매체가 사용될 추정된 지속기간을 표시하는 정보를 포함하고, 어드레스 필드는 장치 또는 디바이스 중 적어도 하나를 식별하는 정보를 포함함 -; 및 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.
- [0010] 본 개시의 특정 양상들은 무선 노드를 제공한다. 무선 노드는, 적어도 하나의 안테나; 지속기간 필드, 어드레스 필드 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템 - 지속기간 필드는, 디바이스와 통신하기 위해 장치에 의해 통신 매체가 사용될 추정된 지속기간을 표시하는 정보를 포함하고, 어드레스 필드는 장치 또는 디바이스 중 적어도 하나를 식별하는 정보를 포함함 -; 및 프레임을 적어도 하나의 안테나를 통해 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0011] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는, CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0012] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은, CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하는 단계; 및 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는, CTS(Clear to Send) 부분 및

제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하기 위한 수단; 및 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함한다.

- [0014] 본 개시의 특정한 양상들은, CTS(Clear to Send) 부분 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 생성하는 것; 및 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.
- [0015] 본 개시의 특정 양상들은 무선 노드를 제공한다. 무선 노드는, 적어도 하나의 안테나; CTS(Clear to Send) 부분 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및 프레임을 적어도 하나의 안테나를 통해 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0016] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는, 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하고, 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하고, 제2 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0017] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하는 단계; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 단계; 제2 프레임을 생성하는 단계; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함한다.
- [0018] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하기 위한 수단; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하기 위한 수단; 제2 프레임을 생성하기 위한 수단; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함한다.
- [0019] 본 개시의 특정한 양상들은, 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하는 것; 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 것; 제2 프레임을 생성하는 것; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.
- [0020] 본 개시의 특정 양상들은 무선 노드를 제공한다. 무선 노드는, 적어도 하나의 안테나; 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하고, 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 적어도 하나의 안테나를 제1 구성으로 구성하고, 제2 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및 적어도 하나의 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 적어도 하나의 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스를 포함한다.
- [0021] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는, 제1 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하고, 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하고, 제2 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0022] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 제1 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하는 단계; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 단계; 제2 프레임을 생성하는 단계; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함한다.
- [0023] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 제1 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하기 위한 수단; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하기 위한 수단; 제2 프레임을 생성하기 위한 수단; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함한다.
- [0024] 본 개시의 특정한 양상들은, CTS(Clear to Send) 부분 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하는 것; 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 것; 제2 프레임을 생성하는 것; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제2 디바이스

로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.

- [0025] 본 개시의 특정 양상들은 무선 노드를 제공한다. 무선 노드는, 적어도 하나의 안테나; CTS(Clear to Send) 부분 및 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 프레임을 제1 디바이스로부터 수신하고, 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 적어도 하나의 안테나를 제1 구성으로 구성하고, 제2 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및 적어도 하나의 안테나가 제1 구성으로 구성되는 동안, 제2 프레임을 적어도 하나의 안테나를 통해 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스를 포함한다.
- [0026] 본 개시내용의 특정한 양상들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는, 장치와 디바이스 사이에 통신들을 제공하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 제어 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템 - 제1 제어 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 및 제어 프레임을 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0027] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 방법은 디바이스와 통신하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 제어 프레임을 생성하는 단계 - 제1 제어 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 및 제1 제어 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함한다.
- [0028] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 디바이스와 통신하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 제어 프레임을 생성하기 위한 수단 - 제1 제어 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 및 제1 제어 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함한다.
- [0029] 본 개시의 특정한 양상들은, 디바이스와 통신하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 제어 프레임을 생성하는 것 - 제1 제어 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 및 제1 제어 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.
- [0030] 본 개시의 특정 양상들은 무선 노드를 제공한다. 무선 노드는, 적어도 하나의 안테나; 장치와 디바이스 사이에 통신들을 제공하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 제어 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템 - 제1 제어 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 및 제1 제어 프레임을 적어도 하나의 안테나를 통해 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.
- [0031] 본 개시내용의 특정한 양상들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 제1 디바이스와 제2 디바이스 사이에 통신들을 제공하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 프레임을 수신하고 - 제1 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하고; 제2 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함한다. 장치는, 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제3 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 더 포함한다.
- [0032] 본 개시의 특정 양상들은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 제1 디바이스와 제2 디바이스 사이에 통신들을 제공하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 프레임을 수신하는 단계 - 제1 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 단계; 제2 프레임을 생성하는 단계; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제3 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 단계를 포함한다.
- [0033] 본 개시내용의 특정한 양상들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 제1 디바이스와 제2 디바이스 사이에 통신들을 제공하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 프레임을 수신하기 위한 수단 - 제1 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 단계; 제2 프레임을 생성하기 위한 수단; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제3 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단을 포함한다.
- [0034] 본 개시의 특정한 양상들은, 제1 디바이스와 제2 디바이스 사이에 통신들을 제공하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 프레임을 수신하는 것 - 제1 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나를 제1 구성으로 구성하는 것; 제2 프레임을 생성하는 것; 및 안테나가 제1 구성으로 구성되어 있는 동안, 제2 프레임을 안테나를 통해 제3 디바이스로의 송신을 위해 출력하는 것을 위한 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.
- [0035] 본 개시의 특정 양상들은 무선 노드를 제공한다. 무선 노드는 적어도 하나의 안테나; 제1 디바이스와

제2 디바이스 사이에 통신들을 제공하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 사용될 제1 프레임 수신하고 - 제1 프레임은 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함함 -; 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 적어도 하나의 안테나를 제1 구성으로 구성하고; 제2 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및 적어도 하나의 안테나가 제1 구성으로 구성되는 동안, 제2 프레임을 적어도 하나의 안테나를 통해 제3 디바이스로의 송신을 위해 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 개시의 일 양상에 따른 예시적인 무선 통신 시스템의 블록도를 예시한다.

[0037] 도 2는 본 개시의 다른 양상에 따른 예시적인 액세스 포인트 및 액세스 단말의 블록도를 예시한다.

[0038] 도 3a 내지 도 3c는 본 개시의 다른 양상에 따른 예시적인 수정된 RTS(Request to Send) 프레임, 수정된 CTS(Clear to Send) 프레임, 및 ACK 프레임의 도면들을 각각 예시한다.

[0039] 도 3d는 본 개시의 다른 양상에 따른 예시적인 프레임의 도면을 예시한다.

[0040] 도 3e는 본 개시의 다른 양상에 따른 다른 예시적인 프레임의 도면을 예시한다.

[0041] 도 4a는 본 개시의 다른 양상에 따른 제1 구성의 예시적인 통신 시스템의 블록도를 예시한다.

[0042] 도 4b는 본 개시의 다른 양상에 따른 제2 구성의 예시적인 통신 시스템의 블록도를 예시한다.

[0043] 도 4c는 본 개시의 다른 양상에 따른 제3 구성의 예시적인 통신 시스템의 블록도를 예시한다.

[0044] 도 4d는 본 개시의 다른 양상에 따른 제4 구성의 예시적인 통신 시스템의 블록도를 예시한다.

[0045] 도 4e는 본 개시의 다른 양상에 따른 제5 구성의 예시적인 통신 시스템의 블록도를 예시한다.

[0046] 도 4f는 본 개시의 다른 양상에 따른 제6 구성의 예시적인 통신 시스템의 블록도를 예시한다.

[0047] 도 5는 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

[0048] 도 6은 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 다른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

[0049] 도 7은 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 또 다른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

[0050] 도 8은 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 또 다른 예시적인 방법의 흐름도를 예시한다.

[0051] 도 9는, 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 디바이스의 블록도를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0052] 본 개시의 다양한 양상들은 첨부된 도면들을 참조하여 아래에서 더 완전히 설명된다. 그러나, 본 개시는 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 이러한 양상들은, 본 개시가 철저하고 완전해지도록, 그리고 당업자들에게 본 개시의 범위를 완전히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시의 범위가, 본 개시의 임의의 다른 양상과는 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 결합되어 구현되든, 본 명세서에 개시된 개시의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시의 범위는, 본 명세서에 기술된 본 개시의 다양한 양상들에 추가로 또는 그 이외의 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 개시되는 본 개시의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

[0053] "예시적인"이라는 단어는, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는" 것을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 것으로 설명되는 임의의 양상은 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.

- [0039] [0054] 특정한 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이 양상들의 많은 변화들 및 치환들은 본 개시의 범위 내에 속한다. 선호되는 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시의 범위는 특정한 이점들, 사용들 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시의 양상들은, 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되고, 이들 중 일부는, 선호되는 양상들의 하기 설명 및 도면들에서 예시의 방식으로 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한적이기 보다는 본 개시의 단지 예시이고, 본 개시의 범위는 첨부된 청구항들 및 이들의 균등물들에 의해 정의된다.
- [0040] [0055] 본 명세서에서 설명되는 기술들은, 직교 멀티플렉싱 방식에 기초한 통신 시스템들을 포함하는 다양한 브로드밴드 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 이러한 통신 시스템들의 예들은 SDMA(Spatial Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템들, SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 다수의 액세스 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신하기 위해 충분히 상이한 방향들을 활용할 수 있다. TDMA 시스템은 송신 신호를 상이한 시간 슬롯들로 분할함으로써 다수의 액세스 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있고, 각각의 시간 슬롯은 상이한 액세스 단말에 할당된다. OFDMA 시스템은, 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하는 변조 기술인 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 활용한다. 이 서브캐리어들은 또한 톤들, 빈들 등으로 지칭될 수 있다. OFDM에서, 각각의 서브캐리어는 독립적으로 데이터와 변조될 수 있다. SC-FDMA 시스템은, 시스템 대역폭에 걸쳐 분산되는 서브캐리어들 상에서 송신하기 위한 인터리빙된 FDMA(IFDMA), 인접한 서브캐리어들의 블록 상에서 송신하기 위한 로컬화된 FDMA(LFDMA) 또는 인접한 서브캐리어들의 다수의 블록들 상에서 송신하기 위한 강화된 FDMA(EFDMA)를 활용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM에 의해 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDMA에 의해 시간 도메인에서 전송된다.
- [0041] [0056] 본 명세서의 교시들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예를 들어, 노드들)로 통합될 수 있다(예를 들어, 그 안에 구현되거나 그에 의해 수행될 수 있다). 일부 양상들에서, 본 명세서의 교시들에 따라 구현되는 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.
- [0042] [0057] 액세스 포인트("AP")는 노드 B, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), 이볼브드 노드 B(eNB), 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능부("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS"), 확장 서비스 세트("ESS"), 라디오 기지국("RBS") 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다.
- [0043] [0058] 액세스 단말(AT)은, 가입자국, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 사용자 스테이션 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL")국, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 성능을 갖는 핸드헬드 디바이스, 스테이션 또는 무선 모뎀에 접속되는 일부 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 이상의 양상들은 폰(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, 노드는 무선 노드이다. 이러한 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수 있다.
- [0044] [0059] 도 1은 액세스 포인트들(AT들) 및 액세스 단말들(AT들)과 같은 복수의 무선 노드들을 갖는 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 블록도를 예시한다. 단순화를 위해, 오직 하나의 액세스 포인트(110)가 도시되어 있다. 액세스 포인트는 일반적으로, 액세스 단말들과 통신하는 고정국이고, 또한 기지국 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 액세스 단말은 고정식이거나 이동식일 수 있고, 모바일 스테이션, 무선 디바이스 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 액세스 포인트(110)는 임의의 주어진 순간에 다운링크 및 업링크를 통해 하나 이상의 액세스 단말들(120a 내지 120i)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 액세스 단말들로의 통신 링크이고, 업링크(즉, 역방향 링크)는 액세스 단말들로부터 액세스 포인트로의 통신 링크이다. 액세스 단말은 또한 다른 액세스 단말과 피어-투-피어로 통신할 수 있다. 시스템 제어기(130)는 액세스 포인트들에 커플링되고, 액세스 포인트들에 대한 조정 및 제어를 제공한다. 액세스 포인트(110)는 백본 네트워크(150)에 커플링된 다른 디바이스들과 통신할 수 있다.
- [0045] [0060] 도 2는 무선 통신 시스템(100)에서 액세스 포인트(110)(일반적으로, 제1 무선 노드) 및 액세스 단말

(120)(일반적으로, 제2 무선 노드)의 블록도를 예시한다. 액세스 포인트(110)는 다운링크에 대해 송신 엔티티 및 업링크에 대해 수신 엔티티이다. 액세스 단말(120)은 업링크에 대해 송신 엔티티 및 다운링크에 대해 수신 엔티티이다. 본원에 사용된 바와 같이, "송신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 송신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이고, "수신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이다.

[0046] [0061] 액세스 포인트(110)는 대안적으로, 액세스 단말일 수 있고, 액세스 단말(120)은 대안적으로 액세스 포인트일 수 있음을 이해해야 한다.

[0047] [0062] 데이터를 송신하기 위해, 액세스 포인트(110)는 송신 데이터 프로세서(220), 프레임 구축기(222), 송신 프로세서(224), 복수의 트랜시버들(226-1 내지 226-N) 및 복수의 안테나들(230-1 내지 230-N)을 포함한다. 액세스 포인트(110)는 또한 액세스 포인트(110)의 동작들을 제어하기 위한 제어기(234)를 포함한다.

[0048] [0063] 동작시에, 송신 데이터 프로세서(220)는 데이터 소스(215)로부터 데이터(예를 들어, 데이터 비트들)를 수신하고, 송신을 위해 데이터를 프로세싱한다. 예를 들어, 송신 데이터 프로세서(220)는 데이터(예를 들어, 데이터 비트들)를 인코딩된 데이터로 인코딩할 수 있고, 인코딩된 데이터를 데이터 심볼들로 변조할 수 있다. 송신 데이터 프로세서(220)는 상이한 MCS들(modulation and coding schemes)을 지원할 수 있다. 예를 들어, 송신 데이터 프로세서(220)는 복수의 상이한 코딩 레이트들 중 임의의 하나에서 (예를 들어, LDPC(low-density parity check) 인코딩을 사용하여) 데이터를 인코딩할 수 있다. 또한, 송신 데이터 프로세서(220)는, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 64APSK, 128APSK, 256QAM 및 256APSK를 포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌 복수의 상이한 변조 방식들 중 임의의 하나를 사용하여 인코딩된 데이터를 변조할 수 있다.

[0049] [0064] 특정 양상들에서, 제어기(234)는, (예를 들어, 다운링크의 채널 조건들에 기초하여) 어느 MCS(modulation and coding scheme)를 사용할지를 결정하는 커맨드를 송신 데이터 프로세서(220)에 전송할 수 있고, 송신 데이터 프로세서(220)는 데이터 소스(215)로부터의 데이터를 특정된 MCS에 따라 인코딩 및 변조할 수 있다. 송신 데이터 프로세서(220)가, 데이터 스크램블링 및/또는 다른 프로세싱과 같이, 데이터에 대한 추가적인 프로세싱을 수행할 수 있음을 인식해야 한다. 송신 데이터 프로세서(220)는 프레임 구축기(222)에 데이터 심볼들을 출력한다.

[0050] [0065] 프레임 구축기(222)는 프레임(또한 패킷으로 지칭됨)을 구성하고, 그 프레임의 데이터 페이로드에 데이터 심볼들을 삽입한다. 프레임은 프리앰블, 헤더 및 데이터 페이로드를 포함할 수 있다. 프리앰블은 액세스 단말(120)이 프레임을 수신하는 것을 보조하기 위해, STF(short training field) 시퀀스 및 CE(channel estimation) 시퀀스를 포함할 수 있다. 헤더는 데이터의 길이 및 데이터를 인코딩 및 변조하기 위해 사용되는 MCS와 같은 페이로드 내의 데이터와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 이러한 정보는 액세스 단말(120)이 데이터를 복조 및 디코딩하도록 허용한다. 페이로드 내의 데이터는 복수의 블록들 사이에서 분할될 수 있고, 각각의 블록은 데이터의 일부 및 GI(guard interval)를 포함하여 수신기가 위상 추적하는 것을 보조할 수 있다. 프레임 구축기(222)는 프레임을 송신 프로세서(224)에 출력한다.

[0051] [0066] 송신 프로세서(224)는 다운링크 상에서의 송신을 위해 프레임을 프로세싱한다. 예를 들어, 송신 프로세서(224)는 상이한 송신 모드들, 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency-division multiplexing) 송신 모드 및 SC(single-carrier) 송신 모드를 지원할 수 있다. 이러한 예에서, 제어기(234)는 어느 송신 모드를 사용할지를 결정하는 커맨드를 송신 프로세서(224)에 전송할 수 있고, 송신 프로세서(224)는 특정된 송신 모드에 따른 송신을 위해 프레임을 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(224)는, 다운링크 신호의 주파수 구성이 특정 스펙트럼 조건들을 충족하도록 프레임에 스펙트럼 마스크를 적용할 수 있다.

[0052] [0067] 특정 양상들에서, 송신 프로세서(224)는 MIMO(multiple-input-multiple-output) 송신을 지원할 수 있다. 이러한 양상들에서, 액세스 포인트(110)는 다수의 안테나들(230-1 내지 230-N) 및 다수의 트랜시버들(226-1 내지 226-N)(예를 들어, 각각의 안테나에 대해 하나)을 포함할 수 있다. 송신 프로세서(224)는 착신 프레임들에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수 있고, 복수의 송신 프레임 스트림들을 복수의 안테나들에 제공할 수 있다. 트랜시버들(226-1 내지 226-N)은 각각의 송신 프레임 스트림들을 수신 및 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향변환)하여, 안테나들(230-1 내지 230-N)을 통한 송신을 위한 송신 신호들을 각각 생성한다.

[0053] [0068] 데이터를 송신하기 위해, 액세스 단말(120)은 송신 데이터 프로세서(260), 프레임 구축기(262), 송신 프로세서(264), 복수의 트랜시버들(266-1 내지 266-M) 및 복수의 안테나들(270-1 내지 270-M)(예를 들어, 트랜시

버 당 하나의 안테나)을 포함한다. 액세스 단말(120)은 업링크 상에서 데이터를 액세스 포인트(110)에 송신할 수 있고 그리고/또는 데이터를 다른 액세스 단말에 (예를 들어, 피어-투-피어 통신을 위해) 송신할 수 있다. 액세스 단말(120)은 또한 액세스 단말(120)의 동작들을 제어하기 위한 제어기(274)를 포함한다.

[0054] [0069] 동작시에, 송신 데이터 프로세서(260)는 데이터 소스(255)로부터 데이터(예를 들어, 데이터 비트들)를 수신하고, 송신을 위해 데이터를 프로세싱(예를 들어, 인코딩 및 변조)한다. 송신 데이터 프로세서(260)는 상이한 MCS들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 송신 데이터 프로세서(260)는 복수의 상이한 코딩 레이트들 중 임의의 하나에서 (예를 들어, LDPC 인코딩을 사용하여) 데이터를 인코딩할 수 있고, BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 64APSK, 128APSK, 256QAM 및 256APSK를 포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌 복수의 상이한 변조 방식들 중 임의의 하나를 사용하여 인코딩된 데이터를 변조할 수 있다. 특정 양상들에서, 제어기(274)는, (예를 들어, 업링크의 채널 조건들에 기초하여) 어느 MCS를 사용할지를 특정하는 커맨드를 송신 데이터 프로세서(260)에 전송할 수 있고, 송신 데이터 프로세서(260)는 데이터 소스(255)로부터의 데이터를 특정된 MCS에 따라 인코딩 및 변조할 수 있다. 송신 데이터 프로세서(260)가, 데이터에 대한 추가적인 프로세싱을 수행할 수 있음을 인식해야 한다. 송신 데이터 프로세서(260)는 프레임 구축기(262)에 데이터 심볼들을 출력한다.

[0055] [0070] 프레임 구축기(262)는 프레임을 구성하고, 수신된 데이터 심볼들을 그 프레임의 데이터 페이로드에 삽입한다. 프레임은 프리앰블, 헤더 및 데이터 페이로드를 포함할 수 있다. 프리앰블은 프레임을 수신할 때 액세스 포인트(110) 및/또는 다른 액세스 단말을 보조하기 위해 STF 시퀀스 및 CE 시퀀스를 포함할 수 있다. 헤더는 데이터의 길이 및 데이터를 인코딩 및 변조하기 위해 사용되는 MCS와 같은 페이로드 내의 데이터와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 페이로드 내의 데이터는 복수의 블록들 사이에서 분할될 수 있고, 각각의 블록은 데이터의 일부 및 GI(guard interval)를 포함하여 액세스 포인트 및/또는 다른 액세스 단말이 위상 추적하는 것을 보조할 수 있다. 프레임 구축기(262)는 프레임을 송신 프로세서(264)에 출력한다.

[0056] [0071] 송신 프로세서(264)는 프레임을 송신을 위해 프로세싱한다. 예를 들어, 송신 프로세서(264)는 상이한 송신 모드들, 예를 들어, OFDM 송신 모드 및 SC 송신 모드를 지원할 수 있다. 이러한 예에서, 제어기(274)는 어느 송신 모드를 사용할지를 특정하는 커맨드를 송신 프로세서(264)에 전송할 수 있고, 송신 프로세서(264)는 특정된 송신 모드에 따른 송신을 위해 프레임을 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(264)는, 업링크 신호의 주파수 구성이 특정 스펙트럼 요건들을 충족하도록 프레임에 스펙트럼 마스크를 적용할 수 있다.

[0057] [0072] 트랜시버들(266-1 내지 266-M)은 하나 이상의 안테나들(270-1 내지 270-M)을 통한 송신을 위해 송신 프로세서(264)의 출력을 수신 및 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향변환)한다. 예를 들어, 트랜시버(266)는 송신 프로세서(264)의 출력을, 60 GHz 범위의 주파수를 갖는 송신 신호로 상향변환할 수 있다.

[0058] [0073] 특정 양상들에서, 송신 프로세서(264)는 MIMO(multiple-input-multiple-output) 송신을 지원할 수 있다. 이러한 양상들에서, 액세스 단말(120)은 다수의 안테나들(270-1 내지 270-M) 및 다수의 트랜시버들(266-1 내지 266-M)(예를 들어, 각각의 안테나에 대해 하나)을 포함할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 착신 프레임에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수 있고, 복수의 송신 프레임 스트림들을 복수의 안테나들(270-1 내지 270-M)에 제공할 수 있다. 트랜시버들(266-1 내지 266-M)은 각각의 송신 프레임 스트림들을 수신 및 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향변환)하여, 안테나들(270-1 내지 270-M)을 통한 송신을 위한 송신 신호들을 생성한다.

[0059] [0074] 데이터를 수신하기 위해, 액세스 포인트(110)는 수신 프로세서(242) 및 수신 데이터 프로세서(244)를 포함한다. 동작시에, 트랜시버들(226-1 내지 226-N)은 신호를 (예를 들어, 액세스 단말(120)로부터) 수신하고, 수신된 신호를 공간 프로세싱(예를 들어, 주파수 하향변환, 증폭, 필터링 및 디지털로 변환)한다.

[0060] [0075] 수신 프로세서(242)는 트랜시버들(226-1 내지 226-N)의 출력들을 수신하고, 출력들을 프로세싱하여 데이터 심볼들을 복원한다. 예를 들어, 액세스 포인트(110)는 프레임에서 (예를 들어, 액세스 단말(120)로부터의) 데이터를 수신할 수 있다. 이러한 예에서, 수신 프로세서(242)는 프레임의 프리앰블 내의 STF 시퀀스를 사용하여 프레임의 시작을 검출할 수 있다. 수신기 프로세서(242)는 또한 AGC(automatic gain control) 조절을 위해 STF를 사용할 수 있다. 수신 프로세서(242)는 또한 (예를 들어, 프레임의 프리앰블 내의 CE 시퀀스를 사용하여) 채널 추정을 수행할 수 있고, 채널 추정에 기초하여 수신된 신호에 대해 채널 등화를 수행할 수 있다.

[0061] [0076] 추가로, 수신기 프로세서(242)는 페이로드의 GI(guard interval)들을 사용하여 위상 잡음을 추정할 수

있고, 추정된 위상 잡음에 기초하여, 수신된 신호에서 위상 잡음을 감소시킬 수 있다. 위상 잡음은 액세스 단말(120)의 로컬 오실레이터로부터의 잡음 및/또는 주파수 변환을 위해 사용되는 액세스 포인트(110)의 로컬 오실레이터로부터의 잡음에 기인할 수 있다. 위상 잡음은 또한 채널로부터의 잡음을 포함할 수 있다. 수신 프로세서(242)는 또한 프레임의 헤더로부터의 정보(예를 들어, MCS 방식)를 복원하고, 정보를 제어기(234)에 전송할 수 있다. 채널 등화 및/또는 위상 잡음 감소를 수행한 후, 수신 프로세서(242)는 프레임으로부터 데이터 심볼들을 복원할 수 있고, 복원된 데이터 심볼들을 추가적인 프로세싱을 위해 수신 데이터 프로세서(244)에 출력할 수 있다.

[0062] [0077] 수신 데이터 프로세서(244)는 수신 프로세서(242)로부터의 데이터 심볼들 및 제어기(234)로부터의 대응하는 MSC 방식의 표시를 수신한다. 수신 데이터 프로세서(244)는 데이터 심볼들을 복조 및 디코딩하여, 표시된 MSC 방식에 따라 데이터를 복원하고, 복원된 데이터(예를 들어, 데이터 비트들)를 저장 및/또는 추가적인 프로세싱을 위해 데이터 싱크(246)에 출력한다.

[0063] [0078] 앞서 논의된 바와 같이, 액세스 단말(120)은 OFDM 송신 모드 또는 SC 송신 모드를 사용하여 데이터를 송신할 수 있다. 이러한 경우에, 수신 프로세서(242)는 선택된 송신 모드에 따라 수신 신호를 프로세싱할 수 있다. 또한 앞서 논의된 바와 같이, 송신 프로세서(264)는 MIMO(multiple-input-multiple-output) 송신을 지원할 수 있다. 이러한 경우에, 액세스 포인트(110)는 다수의 안테나들(230-1 내지 230-N) 및 다수의 트랜시버들(226-1 내지 226-N)(예를 들어, 각각의 안테나에 대해 하나)을 포함한다. 각각의 트랜시버는 각각의 안테나로부터 신호를 수신 및 프로세싱(예를 들어, 주파수 하향변환, 증폭, 필터링, 및 디지털로 변환)한다. 수신 프로세서(242)는 트랜시버들(226-1 내지 226-N)의 출력들에 대해 공간 프로세싱을 수행하여 데이터 심볼들을 복원할 수 있다.

[0064] [0079] 데이터를 수신하기 위해, 액세스 단말(120)은 수신 프로세서(282) 및 수신 데이터 프로세서(284)를 포함한다. 동작시에, 트랜시버들(266-1 내지 266-M)은 각각의 안테나들(270-1 내지 270-M)을 통해 신호를 (예를 들어, 액세스 포인트(110) 또는 다른 액세스 단말로부터) 수신하고, 수신된 신호를 프로세싱(예를 들어, 주파수 하향변환, 증폭, 필터링 및 디지털로 변환)한다.

[0065] [0080] 수신 프로세서(282)는 트랜시버들(266-1 내지 266-M)의 출력들을 수신하고, 출력들을 프로세싱하여 데이터 심볼들을 복원한다. 예를 들어, 액세스 단말(120)은 앞서 논의된 바와 같이, 프레임에서 (예를 들어, 액세스 포인트(110) 또는 다른 액세스 단말로부터) 데이터를 수신할 수 있다. 이러한 예에서, 수신 프로세서(282)는 프레임의 프리앰블 내의 STF 시퀀스를 사용하여 프레임의 시작을 검출할 수 있다. 수신 프로세서(282)는 또한 (예를 들어, 프레임의 프리앰블 내의 CE 시퀀스를 사용하여) 채널 추정을 수행할 수 있고, 채널 추정에 기초하여 수신된 신호에 대해 채널 등화를 수행할 수 있다.

[0066] [0081] 추가로, 수신기 프로세서(282)는 페이로드의 GI(guard interval)들을 사용하여 위상 잡음을 추정할 수 있고, 추정된 위상 잡음에 기초하여, 수신된 신호에서 위상 잡음을 감소시킬 수 있다. 수신 프로세서(282)는 또한 프레임의 헤더로부터의 정보(예를 들어, MCS 방식)를 복원하고, 정보를 제어기(274)에 전송할 수 있다. 채널 등화 및/또는 위상 잡음 감소를 수행한 후, 수신 프로세서(282)는 프레임으로부터 데이터 심볼들을 복원할 수 있고, 복원된 데이터 심볼들을 추가적인 프로세싱을 위해 수신 데이터 프로세서(284)에 출력할 수 있다.

[0067] [0082] 수신 데이터 프로세서(284)는 수신 프로세서(282)로부터의 데이터 심볼들 및 제어기(274)로부터의 대응하는 MSC 방식의 표시를 수신한다. 수신기 데이터 프로세서(284)는 데이터 심볼들을 복조 및 디코딩하여, 표시된 MSC 방식에 따라 데이터를 복원하고, 복원된 데이터(예를 들어, 데이터 비트들)를 저장 및/또는 추가적인 프로세싱을 위해 데이터 싱크(286)에 출력한다.

[0068] [0083] 앞서 논의된 바와 같이, 액세스 포인트(110) 또는 다른 액세스 단말은 OFDM 송신 모드 또는 SC 송신 모드를 사용하여 데이터를 송신할 수 있다. 이러한 경우에, 수신 프로세서(282)는 선택된 송신 모드에 따라 수신 신호를 프로세싱할 수 있다. 또한 앞서 논의된 바와 같이, 송신 프로세서(224)는 MIMO(multiple-input-multiple-output) 송신을 지원할 수 있다. 이러한 경우, 액세스 단말(120)은 다수의 안테나들 및 다수의 트랜시버들(예를 들어, 각각의 안테나에 대해 하나)을 포함할 수 있다. 각각의 트랜시버는 각각의 안테나로부터 신호를 수신 및 프로세싱(예를 들어, 주파수 하향변환, 증폭, 필터링, 및 디지털로 변환)한다. 수신 프로세서(282)는 트랜시버들의 출력들에 대해 공간 프로세싱을 수행하여 데이터 심볼들을 복원할 수 있다.

[0069] [0084] 도 2에 도시된 바와 같이, 액세스 포인트(110)는 또한 제어기(234)에 커플링되는 메모리(236)를 포함한다. 메모리(236)는, 제어기(234)에 의해 실행되는 경우, 제어기(234)로 하여금 본원에 설명된 동작들 중 하나

이상을 수행하게 하는 명령들을 저장할 수 있다. 유사하게, 액세스 단말(120)은 또한 제어기(274)에 커플링되는 메모리(276)를 포함한다. 메모리(276)는, 제어기(274)에 의해 실행되는 경우, 제어기(274)로 하여금 본원에 설명된 동작들 중 하나 이상을 수행하게 하는 명령들을 저장할 수 있다.

[0070] [0085] 도 3a는, 본 개시의 다른 양상에 따른 예시적인 수정된 RTS(Request to Send) 프레임(300)의 도면을 예시한다. 무선 디바이스(본원에 "발신 디바이스"로 지칭됨)는, 하나 이상의 데이터 프레임들을 "목적지 디바이스"로 전송하기 위해 통신 매체가 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 RTA 프레임을 사용할 수 있다. 통상적으로, 목적지 디바이스에 송신될 하나 이상의 데이터 프레임들의 크기가 특정 임계치를 초과하는 경우 RTS 프레임이 전송된다. RTS 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 목적지 디바이스는, 통신 매체가 이용가능하면 발신 디바이스에 CTS(Clear to Send) 프레임을 다시 전송한다. CTS 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 발신 디바이스는 목적지 디바이스에 하나 이상의 데이터 프레임들을 전송한다. 하나 이상의 데이터 프레임들을 성공적으로 수신하는 것에 대한 응답으로, 목적지 디바이스는 발신 디바이스에 하나 이상의 확인응답("ACK") 프레임들을 전송한다.

[0071] [0086] 프레임 세부사항들에 대해, 프레임(300)은 프레임 제어 필드(310), 지속기간 필드(312), 수신기 어드레스 필드(314), 송신기 어드레스 필드(316) 및 프레임 체크 시퀀스 필드(318)를 포함하는 RTS 부분을 포함한다. 본원에 더 상세히 논의된 바와 같이 개선된 통신 및 간섭 감소 목적들로, 프레임(300)은 목적지 디바이스 및 하나 이상의 이웃 디바이스들의 각각의 안테나들을 구성하기 위한 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)를 더 포함한다.

[0072] [0087] 프레임(300)의 RTS 부분은 IEEE 프로토콜들에서 특정된 표준 RTS 프레임으로서 구성될 수 있다. 이와 관련하여, 프레임 제어 필드(310)는 하기 서브필드들, 즉, RTS 프레임 부분과 연관된 버전을 특정하기 위한 "프로토콜" 서브필드; 프레임의 타입을 표시하기 위한 "타입" 서브필드(예를 들어, 제어 프레임에 대한 타입=01); 프레임의 서브타입을 표시하기 위한 "서브타입" 서브필드(예를 들어, 서브타입=1011은 RTS 프레임을 표시함); 및 분배 시스템이 제어 프레임을 전송 및 수신하는지 여부를 표시하기 위한 "ToDS" 및 "FromDS" 서브필드들(예를 들어, RTS 프레임에 대한 ToDS=0 및 FromDS=0)을 포함한다.

[0073] [0088] 추가적으로, 프레임 제어 필드(310)는 하기 서브필드들, 즉, 프레임이 프래그먼트화되는지 여부를 표시하는 "추가 프래그먼트들" 서브필드(예를 들어, 프래그먼트화되지 않을 때 RTS 프레임에 대한 추가 프래그먼트들=0); 프레임이 수신되지 않으면 재송신되어야 하는지 여부를 표시하는 "재시도" 서브필드(예를 들어, 재송신되지 않을 때 RTS 프레임에 대한 재시도=0); 현재 프레임 교환의 종료 이후 전송기의 전력 관리 상태를 표시하는 "전력 관리" 서브필드; 관리 및 데이터 프레임들에서 사용되는 "추가 데이터" 서브필드(예를 들어, RTS 프레임에 대한 추가 데이터=0); 프레임이 암호화되는지 여부를 표시하는 "보호된 프레임" 서브필드(예를 들어, RTS 프레임이 암호화되지 않을 때 보호된 프레임=0); 및 연관된 프레임들의 순서를 표시하는 "순서" 서브필드(예를 들어, 프레임이 비순차적으로 송신될 수 없을 때 RTS 프레임에 대한 순서=0)를 더 포함한다.

[0074] [0089] 프레임(300)의 RTS 부분의 지속기간 필드(312)는 발신 디바이스가 목적지 디바이스와 통신하고 있을 추정된 지속기간의 표시를 제공한다. 또는, 달리 말하면, 지속기간 필드(312)는 발신 디바이스와 목적지 디바이스 사이의 통신을 유발하기 위해 통신 매체가 사용될 지속기간의 추정치를 특정한다. 지속기간은 하기 누산적 지속기간들, 즉, (1) RTS 프레임의 송신의 종료와 CTS 프레임의 송신의 시작 사이의 SIFS(Short Interframe Space)의 지속기간; (2) CTS 프레임의 지속기간; (3) CTS 프레임의 송신의 종료와 하나 이상의 데이터 프레임들의 송신의 시작 사이의 다른 SIFS의 지속기간; (4) 하나 이상의 데이터 프레임들의 지속기간; (5) 하나 이상의 데이터 프레임들의 송신의 종료와 ACK 프레임의 송신의 시작 사이의 다른 SIFS의 지속기간; 및 (6) ACK 프레임의 지속기간을 포함할 수 있다. 본원에 추가로 더 상세히 논의된 바와 같이, 하나 이상의 이웃 디바이스들은 발신 디바이스 및/또는 목적지 디바이스가 통신하고 있는 동안 이러한 디바이스들에서의 송신 간섭을 감소시키도록 구성된 자신들 각각의 안테나들을 유지하기 위해 이 지속기간을 사용할 수 있다.

[0075] [0090] 프레임(300)의 RTS 부분의 수신 어드레스 필드(314)는 목적지 디바이스의 어드레스(예를 들어, MAC(media access control) 어드레스, AID(association identifier), BSSID(basic service set identifier), 그룹 ID 등)를 표시한다. MU(multi-user) 애플리케이션에서, 수신기 어드레스 필드(314)는 목적지 디바이스들의 세트의 어드레스들을 표시한다. 더 상세히 논의된 바와 같이, RTS 프레임(300)을 수신하는 디바이스들은, 디바이스가 목적지 디바이스인지 또는 비-목적지 이웃 디바이스인지 여부에 따라 상이한 동작들을 수행할 수 있다. 프레임(300)의 RTS 부분의 송신기 어드레스 필드(316)는 발신 디바이스의 어드레스(예를 들어, MAC 어드레스, AID, BSSID, 그룹 ID 등)를 표시한다. 프레임(300)의 RTS 부분의 프레임 체크 시퀀스 필드(318)는 수신 디바이스들이 프레임(300)의 RTS 부분을 통해 송신된 정보의 유효성을 결정하도록 허용하는 값을 포함한다.

- [0076] [0091] 이전에 논의된 바와 같이, 수정된 프레임(300)은, 수신 디바이스들이 발신 디바이스에 의해 수행되는 통신을 개선하고 발신 디바이스에서의 간섭을 감소시키기 위해 자신들 각각의 안테나들을 구성하도록 허용하는 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)를 포함한다. 필드(320)의 빔 트레이닝 시퀀스는 IEEE 802.11ad 또는 802.11ay에 따른 트레이닝(TRN) 시퀀스를 준수할 수 있다. 예를 들어, 본원에 추가로 더 상세히 논의되는 바와 같이, 목적지 디바이스는 발신 디바이스에 및 그로부터 지향적으로 송신 및 수신하도록 자신의 안테나를 구성하기 위해 빔 트레이닝 시퀀스를 사용할 수 있다. 하나 이상의 이웃 디바이스들에 관해, 이러한 하나 이상의 이웃 디바이스들은, 발신 디바이스에서의 송신 간섭을 감소시키기 위해, 실질적으로 발신 디바이스를 목적으로 하는 널들을 갖는 안테나 방사 패턴들을 생성하도록(또는 (예를 들어, 원하는 BER(bit error rate), SNR(signal-to-noise ratio), SINR(signal-to-interference ratio) 및/또는 다른 하나 이상의 통신 속성들)를 달성하기 위해) 발신 디바이스에서의 추정된 간섭이 정의된 임계치 이하가 되도록) 자신들 각각의 안테나들을 구성하기 위해 빔 트레이닝 시퀀스를 사용할 수 있다. 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)의 빔 트레이닝 시퀀스는 골레이(Golay) 시퀀스에 기초할 수 있다.
- [0077] [0092] 도 3b는, 본 개시의 다른 양상에 따른 예시적인 수정된 CTS(Clear to Send) 프레임(350)의 도면을 예시한다. 이전에 논의된 바와 같이, 목적지 디바이스는, 발신 디바이스로부터 목적지 디바이스로 하나 이상의 데이터 프레임들의 송신을 위해 통신 매체가 이용가능하면 발신 디바이스에 CTS 프레임(350)을 송신한다.
- [0078] [0093] 특히, 수정된 CTS 프레임(350)은 프레임 제어 필드(360), 지속기간 필드(362), 수신기 어드레스 필드(364) 및 프레임 체크 시퀀스 필드(366)를 포함하는 CTS 부분을 포함한다. 본원에 더 상세히 논의된 바와 같이 개선된 통신 및 간섭 감소 목적들로, 프레임(350)은 발신 디바이스 및 하나 이상의 이웃 디바이스들의 각각의 안테나들을 구성하기 위한 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)를 더 포함한다.
- [0079] [0094] 프레임(350)의 CTS 부분의 프레임 제어 필드(360)는 이전에 논의된 바와 같이 본질적으로 프레임(300)의 RTS 부분의 것과 동일한 서브필드들을 포함한다. 프레임 제어 필드(360)의 서브필드들은, 프레임 제어 필드(360)의 서브타입 서브필드가 CTS 프레임을 표시하기 위해 (RTS 프레임을 표시하는 1011 대신에) 1100으로 설정되는 것을 제외하고는, 프레임(300)의 RTS 부분의 프레임 제어 필드(310)의 서브필드들과 동일한 값들을 포함한다.
- [0080] [0095] 프레임(350)의 CTS 부분의 지속기간 필드(362)는 발신 디바이스가 목적지 디바이스와 통신하고 있을 나머지 추정된 지속기간의 표시를 제공한다. 또는, 달리 말하면, 지속기간 필드(362)는 발신 디바이스와 목적지 디바이스 사이의 통신을 유발하기 위해 통신 매체가 사용될 나머지 지속기간의 추정치를 특정한다. 특히, 지속기간 필드(362)는, CTS 프레임의 누산적 지속기간들 및 CTS 프레임 직전의 SIFS를 포함하지 않는 것을 제외하고는, 프레임(300)의 RTS 부분의 지속기간 필드(312)에 표시된 지속기간을 포함한다. 더 구체적으로, 지속기간은 하기 누산적 지속기간들, 즉, (1) CTS 프레임의 송신의 종료와 하나 이상의 데이터 프레임들의 송신의 시작 사이의 SIFS의 지속기간; (2) 하나 이상의 데이터 프레임들의 지속기간; (3) 하나 이상의 데이터 프레임들의 송신의 종료와 ACK 프레임의 송신의 시작 사이의 다른 SIFS의 지속기간; 및 (4) ACK 프레임의 지속기간을 포함할 수 있다.
- [0081] [0096] 본원에 추가로 더 상세히 논의된 바와 같이, 하나 이상의 이웃 디바이스들은 발신 디바이스 및/또는 목적지 디바이스가 통신하고 있는 동안 이러한 디바이스들에서의 송신 간섭을 감소시키도록 자신들 각각의 안테나들을 구성하기 위해 프레임(350)의 CTS 부분의 지속기간 필드(362)에 표시된 지속기간을 사용할 수 있다. 예를 들어, 수정된 RTS 프레임(300) 및 수정된 CTS 프레임(350) 둘 모두를 수신한 이웃 디바이스는, 발신 디바이스 및 목적지 디바이스가 지속기간 필드들(312 및 362)에 특정된 지속기간 동안 통신하고 있는 동안 발신 디바이스 및 실질적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 각각의 널들을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다. 다른 예에서, 오직 수정된 CTS 프레임(350)만을 수신한 이웃 디바이스는, 발신 디바이스 및 목적지 디바이스가 지속기간 필드(362)에 특정된 지속기간 동안 통신하고 있는 동안 목적지 실질적으로 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다. 또 다른 예에서, 오직 수정된 RTS 프레임(300)만을 수신한 이웃 디바이스는, 발신 디바이스 및 목적지 디바이스가 지속기간 필드(312)에 특정된 지속기간 동안 통신하고 있는 동안 실질적으로 발신 디바이스를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다.
- [0082] [0097] 프레임(350)의 CTS 부분의 수신 어드레스 필드(364)는 발신 디바이스의 어드레스(예를 들어, MAC 어드레스, AID, BSSID, 그룹 ID 등)를 표시한다. 도시되지 않았지만, CTS 부분은 또한 프레임(350)을 송신하는 디바이스의 어드레스를 포함하는 송신기 어드레스 필드를 포함할 수 있다. 프레임(350)의 CTS 부분의 프레임 체크

시퀀스 필드(366)는 수신 디바이스들이 프레임(350)의 CTS 부분을 통해 송신된 정보의 유효성을 결정하도록 허용하는 값을 포함한다.

[0083] [0098] 이전에 논의된 바와 같이, 수정된 프레임(350)은, 수신 디바이스들이 목적지 디바이스에 의한 통신을 개선하고 목적지 디바이스에서의 간섭을 감소시키기 위해 자신들 각각의 안테나들을 구성하도록 허용하는 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)를 포함한다. 필드(368)의 빔 트레이닝 시퀀스는 IEEE 802.11ad 또는 802.11ay에 따른 트레이닝(TRN) 시퀀스를 준수할 수 있다. 예를 들어, 본원에 추가로 더 상세히 논의되는 바와 같이, 발신 디바이스는 목적지 디바이스에 지향적으로 송신하도록 자신의 안테나를 구성하기 위해 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)를 사용할 수 있다. 하나 이상의 이웃 디바이스들에 관해, 이러한 하나 이상의 이웃 디바이스들은, 목적지 디바이스에서의 송신 간섭을 감소시키기 위해, 목적지 디바이스를 목적으로 하는 널들을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록(또는 (예를 들어, 원하는 BER, SNR, SINR 및/또는 다른 하나 이상의 통신 속성들)를 달성하기 위해) 발신 디바이스에서의 추정된 간섭이 정의된 임계치 이하가 되도록) 자신들 각각의 안테나들을 구성하기 위해 빔 트레이닝 시퀀스 필드를 사용할 수 있다. 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)의 시퀀스는 골레이(Golay) 시퀀스에 기초할 수 있다.

[0084] [0099] 도 3c는 본 개시의 다른 양상에 따른 예시적인 ACK 프레임(370)의 도면을 예시한다. ACK 프레임(370)은 IEEE 802.11 프로토콜들 당 표준 ACK 프레임으로서 구성될 수 있다. 이전에 논의된 바와 같이, 목적지 디바이스는, 발신 디바이스로부터 하나 이상의 데이터 프레임들을 성공적으로 수신하는 것에 대한 응답으로 발신 디바이스에 ACK 프레임(370)을 송신한다.

[0085] [0100] 특히, ACK 프레임(370)은 프레임 제어 필드(380), 지속기간 필드(382), 수신기 어드레스 필드(384) 및 프레임 체크 시퀀스 필드(386)를 포함한다. ACK 프레임(370)의 프레임 제어 필드(380)는 본질적으로 프레임들(300 및 350)의 RTS 및 CTS 부분들의 것과 동일한 서브필드들을 각각 포함한다. 프레임 제어 필드(380)의 서브필드들은, 프레임 제어 필드(380)의 서브타입 서브필드가 ACK 프레임을 표시하기 위해 1101로 설정되는 것을 제외하고는, 각각의 프레임들(300 및 350)의 프레임 제어 필드들(310 및 360)의 서브필드들과 동일한 값들을 포함한다.

[0086] [0101] ACK 프레임(370)의 지속기간 필드(382)는 발신 디바이스가 목적지 디바이스와 통신하고 있을 나머지 추정된 지속기간의 표시를 제공한다. 예를 들어, 발신 디바이스로부터의 마지막 데이터 프레임이 이의 프레임 제어 필드의 추가 프래그먼트들 서브필드의 0을 표시하면, 발신 디바이스로부터 목적지 디바이스로 어떠한 추가적 데이터 송신들도 존재하지 않는다. 따라서, 이러한 경우, ACK 프레임이 송신되면 발신 디바이스와 목적지 디바이스 사이에 어떠한 추가적 통신도 존재하지 않기 때문에 지속기간 필드(382)는 0을 표시한다. 한편, 발신 디바이스로부터의 마지막 데이터 프레임이 이의 프레임 제어 필드의 추가 프래그먼트들 서브필드의 1을 표시하면, 발신 디바이스로부터 목적지 디바이스로 더 많은 후속 데이터 송신들이 존재한다. 따라서, 이러한 경우, 지속기간 필드(382)는, 발신 디바이스 및 목적지 디바이스가 ACK 프레임의 송신 이후 통신하고 있을 나머지 지속기간의 추정치를 표시한다. 아래에 논의된 바와 같이, 이러한 추정된 지속기간은 실질적으로 발신 디바이스 또는 목적지 디바이스 중 적어도 하나를 목적으로 하는 널들을 갖는 안테나 방사 패턴들을 생성하도록 자신들 각각의 안테나들을 구성하기 위해 이웃 디바이스들에 의해 사용될 수 있다.

[0087] [0102] ACK 프레임(370)의 수신 어드레스 필드(384)는 발신 디바이스의 어드레스(예를 들어, MAC 어드레스)를 표시한다. ACK 프레임(370)의 프레임 체크 시퀀스 필드(386)는 수신 디바이스들이 ACK 프레임(370)을 통해 송신된 정보의 유효성을 결정하도록 허용하는 값을 포함한다.

[0088] [0103] 도 3d는 본 개시의 다른 양상에 따른 예시적인 프레임(330)의 도면을 예시한다. 수정된 RTS 프레임(300) 및 수정된 CTS 프레임(350) 각각은, 하나 이상의 이웃 디바이스들이, 실질적으로 수정된 RTS 프레임(300) 또는 수정된 CTS 프레임(350)을 송신하는 디바이스를 목적으로 하는 널들을 갖는 송신 방사 패턴을 생성하기 위해 자신들 각각의 안테나들을 구성하도록 허용하는 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하였다. 실질적으로 디바이스를 목적으로 하는 널들로, 하나 이상의 이웃 디바이스들에 의한 송신으로 인한 디바이스에서의 간섭은 감소될 수 있다.

[0089] [0104] 수정된 RTS 프레임(300) 또는 수정된 CTS 프레임(350)을 송신하는 디바이스들에서의 간섭을 감소시키는 이러한 기술은 RTS 또는 CTS 정보를 포함하는 프레임들로 제한될 필요가 없다. 이와 관련하여, 프레임(330)은 프레임 부분(332) 및 빔 트레이닝 시퀀스(334)를 포함한다. 유사하게, 프레임(330)을 수신하는 하나 이상의 이웃 디바이스들은, 프레임(330)을 송신하는 디바이스에서의 간섭을 방지하기 위해, 실질적으로 그 디바이스를 목적으로 하는 널들을 갖는 송신 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성하기 위해 빔 트레이닝 시퀀스

(334)를 사용할 수 있다.

- [0090] [00105] 도 3e는 본 개시의 다른 양상에 따른 다른 예시적인 프레임(340)의 도면을 예시한다. 프레임(340)은, 실질적으로 프레임(340)을 송신하는 디바이스를 목적으로 하는 널들을 갖는 송신 방사 패턴들을 생성하도록 자신들의 안테나를 구성하는 하나 이상의 이웃 디바이스들에 의해, 프레임(340)을 송신하는 디바이스에서의 간섭을 감소시키기 위해 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 예시적인 데이터 프레임일 수 있다.
- [0091] [00106] 특히, 프레임(340)은 STF(short training field) 시퀀스(342), CEF(channel estimation field) 시퀀스(344), 헤더(346), 데이터 페이로드(348) 및 빔 트레이닝 시퀀스(349)를 포함할 수 있다. 논의된 바와 같이, 프레임(340)을 수신하는 하나 이상의 이웃 디바이스들은, 프레임(340)을 송신하는 디바이스에서의 간섭을 방지하기 위해, 실질적으로 그 디바이스를 목적으로 하는 널들을 갖는 송신 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성하기 위해 빔 트레이닝 시퀀스(349)를 사용할 수 있다.
- [0092] [00107] 전술한 프레임들(300, 350, 370, 330 및 340) 중 임의의 것은 단일 캐리어를 통해 및/또는 IEEE 802.11ad, 802.11ay 또는 802.11aj 프로토콜에 따라 밀리미터파 스펙트럼(예를 들어, 약 60 GHz)에서 송신될 수 있다.
- [0093] [00108] 도 4a 내지 도 4f를 참조한 하기 설명은, 예를 들어, 적어도 이웃 디바이스들에 의한 송신으로부터 발신 디바이스 및 목적지 디바이스에서의 간섭을 감소시킴으로써, 발신 디바이스와 목적지 디바이스 사이의 통신을 개선하기 위해 프레임들(300, 350 및 370)이 사용되는 방법의 예들을 제공한다. 도 4a 내지 도 4f를 참조한 아래의 논의는 프레임들(330 및 340)에 또한 적용가능함을 이해해야 한다.
- [0094] [00109] 도 4a는 본 개시의 다른 양상에 따른 제1 구성의 예시적인 통신 시스템(400)의 블록도를 예시한다. 예시된 바와 같이, 통신 시스템(400)은 복수의 무선 디바이스들, 예를 들어, 제1 디바이스(410), 제2 디바이스(420), 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)를 포함한다. 이러한 예에서, 제1 디바이스(410)는, 이러한 예에서는 제2 디바이스(420)인 목적지 디바이스에 하나 이상의 데이터 프레임들을 송신하고 있을 발신 디바이스의 예이다. 또한, 이러한 예에서, 제3 디바이스(430)는 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)에 대한 이웃 디바이스의 예이고, 제3 디바이스(430)는 이러한 예에서는 제4 디바이스(440)인 다른 목적지 디바이스에 하나 이상의 데이터 프레임들을 송신하기 위한 다른 발신 디바이스로서 기능한다. 추가적으로, 제4 디바이스(440)는 제1 디바이스(410)에 대한 이웃 디바이스이다.
- [0095] [00110] 제1 디바이스(410), 제2 디바이스(420), 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440) 각각은 다수의 안테나 엘리먼트들을 갖는 안테나를 포함하여, 이들 각각이 무지향성 방식으로 그리고 지향성 방식으로 송신 및 수신하도록 허용한다. 제1 구성에서, 제1 디바이스(410)는 대략적으로 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 지향성 송신(DIR-TX)을 위해 자신의 안테나를 구성하였고, 제2 디바이스(420), 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 무지향성 수신(OMNI-RX)을 위해 자신들 각각의 안테나들을 구성하였다.
- [0096] [00111] 제1 구성에서, 발신 디바이스로서 동작하는 제1 디바이스(410)는 제2 디바이스(420)의 어드레스를 표시하는 수신기 어드레스 필드(314)를 갖는 수정된 RTS("RTS-TRN") 프레임(300)을 송신한다. 이러한 예에서, 제2 디바이스(420), 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 RTS-TRN 프레임(300)을 수신하기 위해 제1 디바이스(410)에 충분히 가깝다. RTS-TRN 프레임(300)의 빔 트레이닝 시퀀스(320)에 기초하여, 제3(430) 및/또는 제4 디바이스(440)는 수신된 RTS-TRN 프레임의 도달 각도를 추정할 수 있다.
- [0097] [00112] 도 4b는 본 개시의 다른 양상에 따른 제2 구성의 예시적인 통신 시스템(400)의 블록도를 예시한다. 제2 구성에서, 제2 디바이스(420)는, RTS-TRN 프레임(300)의 수신기 어드레스 필드(314)에 표시된 어드레스에 기초하여 자신이 목적지 디바이스라고 결정한다. 자신이 목적지 디바이스라고 결정하는 것에 대한 응답으로, 제2 디바이스(420)는 선택적으로, 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 지향성 송신을 위해 자신의 안테나를 구성하도록 수신된 RTS-TRN(300)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)의 빔 트레이닝 시퀀스를 사용할 수 있다. 즉, 제2 디바이스(420)의 안테나는, 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 1차 로브(lobe)(예를 들어, 가장 높은 이득 로브) 및 (예를 들어, 제1 디바이스(410)를 목적으로 하지 않는) 다른 방향들을 목적으로 하는 비-1차 로브들(예를 들어, 1차 로브보다 낮은 별개의 이득들을 갖는 로브들)을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성될 수 있다. 이러한 예에서, 비-1차 로브들 중 하나는 제3 디바이스(430)에서 목적이 된다.
- [0098] [00113] 유사하게, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는, RTS-TRN 프레임(300)의 수신기 어드레스 필드(314)에 표시된 어드레스에 기초하여 자신들이 목적지 디바이스가 아니라고 결정한다. 이들이 목적지 디바이스가 아니라고 결정하는 것에 대한 응답으로, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 제1 디바이스(410)에 대

한 자신들 각각의 방향들을 결정하기 위해 RTS-TRN 프레임(300)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)에서 빔 트레이닝 시퀀스를 사용한다. 추가적으로, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 RTS-TRN 프레임(300)의 지속기간 필드(312)에 표시된 지속기간을 저장한다. 본원에 추가로 상세히 논의된 바와 같이, 지속기간 필드(312)에 표시된 지속기간에 기초하여 제1 디바이스(410)가 제2 디바이스(420)와 통신하고 있는 동안 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)가 후속적으로 신호를 송신하는 경우, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 각각의 널들을 갖는 각각의 안테나 방사 패턴들을 생성하도록 자신들 각각의 안테나를 구성한다. 지속기간에 기초하여 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)가 더 이상 통신하고 있지 않다고 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)가 결정하는 경우, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널들 없이 각각의 안테나 방사 패턴들을 생성하도록 자신들 각각의 안테나들을 재구성할 수 있다.

[0099] [00114] 제2 구성에서, 제2 디바이스(420)는 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 지향성 송신을 위해 선택적으로 구성되는 자신의 안테나로 수정된 CTS("CTS-TRN") 프레임(350)을 송신한다. 이러한 예에서, 제1 디바이스(410)는 CTS-TRN 프레임(350)을 수신한다. 또한, 이러한 예에 따르면, 제3 디바이스(430)는 CTS-TRN 프레임(350)을 수신하는 한편, 제4 디바이스(440)는 CTS-TRN 프레임(350)을 수신하지 않는다. 제3 디바이스(430)가 CTS 프레임(350)을 수신하는 이유는, 제2 디바이스(420)와 연관된 안테나 방사 패턴의 비-1차 로브들 중 하나가 제3 디바이스(430)에서 목적이 되고 CTS-TRN 프레임(350)을 반송하는 신호의 전력이 제3 디바이스(430)의 수신기 감도보다 큰 것일 수 있다. 제4 디바이스(440)가 CTS 프레임(350)을 수신하지 않는 이유는, 제2 디바이스(420)와 연관된 비-1차 로브들 중 하나가 제4 디바이스(440)에서 목적이 되지 않고 제4 디바이스(440)에서 CTS-TRN 프레임(350)을 반송하는 신호의 전력이 제4 디바이스(440)의 수신 감도보다 아래인 것일 수 있다. CTS-TRN 프레임(350)의 빔 트레이닝 시퀀스(368)에 기초하여, 제3 디바이스(430)는 수신된 CTS-TRN 프레임의 도달 각도를 추정할 수 있다.

[0100] [00115] 도 4c는 본 개시의 다른 양상에 따른 제3 구성의 예시적인 통신 시스템(400)의 블록도를 예시한다. 제3 구성에서, 제1 디바이스(410)는, CTS-TRN 프레임(350)의 수신기 어드레스 필드(364)에 표시된 어드레스에 기초하여 자신이 CTS-TRN 프레임(350)의 의도된 수신 디바이스라고 결정한다. 자신이 CTS-TRN 프레임(350)의 의도된 수신 디바이스라고 결정하는 것에 대한 응답으로, 제1 디바이스(410)는 선택적으로, 실질적으로 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 지향성 송신을 위해 자신의 안테나를 구성하도록 수신된 CTS-TRN(350)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)의 빔 트레이닝 시퀀스를 사용할 수 있다. 즉, 제1 디바이스(410)의 안테나는 실질적으로 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 1차 로브(예를 들어, 가장 높은 이득 로브) 및 다른 방향들을 목적으로 하는 비-1차 로브들을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성된다.

[0101] [00116] 또한, 제3 구성에서, 제2 디바이스(420)는 자신이 이전에 수신한 RTS-TRN 프레임(300)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)의 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 제1 디바이스(410)에 대한 방향을 이미 알기 때문에, 제2 디바이스(420)는 선택적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 지향성 수신(예를 들어, 1차 안테나 방사 로브)을 위해 자신의 안테나를 구성할 수 있다. 따라서, 제1 디바이스(410)의 안테나는 제2 디바이스(420)에 대한 지향성 송신을 위해 구성되고, 제2 디바이스(420)의 안테나는 제1 디바이스(410)로부터의 지향성 수신을 위해 구성되는 동안, 제1 디바이스(410)는 하나 이상의 데이터 프레임들을 제2 디바이스(420)에 송신한다.

[0102] [00117] 추가로, 제3 구성에 따르면, 제3 디바이스(430)는, CTS-TRN 프레임(350)의 수신기 어드레스 필드(364)에 표시된 어드레스에 기초하여 자신이 CTS-TRN 프레임(350)의 의도된 수신 디바이스가 아니라고 결정한다. 자신이 CTS-TRN 프레임(350)의 의도된 수신 디바이스가 아니라고 결정하는 것에 대한 응답으로, 제3 디바이스(430)는 실질적으로 제2 디바이스(420) 및 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널들을 각각 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성하기 위해, 수신된 CTS-TRN(350)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)의 빔 트레이닝 시퀀스 및 이전에 수신된 RTS-TRN 프레임(300)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)의 시퀀스를 사용한다. 널들은 이전에 수신된 RTS-TRN 프레임(300) 및 CTS-TRN 프레임(350)의 추정된 도달 각도에 기초할 수 있다. 일반적으로, 제3 디바이스(430)는 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 (예를 들어, (예를 들어, 원하는 BER, SNR, SINR 및/또는 다른 하나 이상의 통신 속성들을 달성하기 위해) 이러한 디바이스들(410 및 420)에서의 추정된 간섭을 정의된 임계치 이하로 달성하기 위해) 원하는 신호 전력들, 거부들 또는 이득들을 각각 갖는 안테나 방사 패턴을 생성한다.

[0103] [00118] 더 구체적으로, 제3 디바이스(430)는, 제1 및 제2 디바이스들(410 및 420)을 향하는 방향들에서 안테나 이득들을 추정하고, 제3 디바이스(430)와 제1 및 제2 디바이스들(410 및 420) 사이의 안테나 상호성 차이들(예를 들어, 송신 안테나 이득 - 수신 안테나 이득)을 추정하고, 제1 및 제2 디바이스들(410 및 420)에서 대응하는

추정된 간섭을 결정하기 위해 하나 이상의 섹터들에 걸쳐 상기의 것들을 각각 계산함으로써, 자신의 안테나 송신 방사 패턴을 구성할 수 있다.

[0104] [00119] 이러한 안테나 구성에 있어서, 제3 디바이스(430)는, 제4 디바이스(440)가 수신하는, 제4 디바이스(440)에 대해 의도된 RTS-TRN 프레임(300)을 송신한다. 제3 디바이스(430)는, 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)가 RTS-TRN 프레임(300) 및 CTS-TRN 프레임(350)의 지속기간 필드들(312 및 362)의 지속기간 필드들에 각각 표시된 지속기간에 기초하여 통신하고 있는 한 이러한 디바이스들을 목적으로 하는 널들을 갖는 안테나 구성을 유지한다. 제3 디바이스(430)의 안테나는 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 널들을 생성하도록 구성되기 때문에, 제3 디바이스(430)에 의한 RTS-TRN 프레임(300)의 송신은 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)에서 감소된 간섭을 각각 생성한다.

[0105] [00120] 도 4d는 본 개시의 다른 양상에 따른 제4 구성의 예시적인 통신 시스템(400)의 블록도를 예시한다. 제4 구성에서, 제4 디바이스(440)는 제3 디바이스(430)로부터 RTS-TRN(300)을 수신하는 것에 대한 응답으로 제3 디바이스(430)에 CTS-TRN 프레임(350)을 송신한다. 더 구체적으로, 제4 디바이스(440)는 제1 디바이스(410)로부터 수신된 RTS-TRN 프레임(300)의 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성한다. 이러한 예에서, 제4 디바이스(440)는 제2 디바이스(420)에 의해 송신되는 CTS-TRN 프레임(350)을 수신하지 않기 때문에, 제4 디바이스(440)는 제2 디바이스(420)에 대한 방향을 모르고, 따라서, 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 널을 갖는 자신의 안테나 방사 패턴을 구성할 수 없다.

[0106] [00121] 따라서, 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성된 자신의 안테나로, 제4 디바이스(440)는 제3 디바이스(430)에 CTS-TRN 프레임(350)을 송신한다. 널은 이전에 수신된 RTS-TRN 프레임(300)의 추정된 도달 각도에 기초할 수 있다. 일반적으로, 제4 디바이스(440)는 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 (예를 들어, (예를 들어, 원하는 BER, SNR, SINR 및/또는 다른 하나 이상의 통신 속성들을 달성하기 위해) 이러한 디바이스(410)에서의 추정된 간섭을 정의된 임계치 이하로 달성하기 위해) 원하는 신호 전력, 거부 또는 이득을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성한다.

[0107] [00122] 더 구체적으로, 제4 디바이스(440)는, 제1 디바이스(410)를 향하는 방향에서 안테나 이득을 추정하고, 제4 디바이스(440)와 제1 디바이스(410) 사이의 안테나 상호성 차이(예를 들어, 송신 안테나 이득 - 수신 안테나 이득)를 추정하고, 제1 디바이스들(410)에서 대응하는 추정된 간섭을 결정하기 위해 하나 이상의 섹터들에 걸쳐 상기의 것들을 각각 계산함으로써, 자신의 안테나 송신 방사 패턴을 구성할 수 있다. 제1 디바이스(410)로 지향되는 널 또는 원하는 작은 신호 전력이 존재하기 때문에, 제4 디바이스(440)에 의한 CTS-TRN 프레임(350)의 송신은 제1 디바이스(410)에서 감소된 간섭을 생성한다.

[0108] [00123] 대안적으로, 제4 디바이스(440)가 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 RTS-TRN 프레임(300)을 제3 디바이스(430)로부터 수신했기 때문에, 제4 디바이스(440)는 선택적으로, 실질적으로 제3 디바이스(430)를 목적으로 하는 1차 로브 및 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다. 이와 관련하여, 제4 디바이스(440)의 안테나는 제3 디바이스(430)에 의한 CTS-TRN 프레임(350)의 수신을 개선하도록 구성되는 한편, 이와 동시에, CTS-TRN 프레임(350)의 송신으로 인해 제1 디바이스(410)에서의 간섭을 감소시킨다.

[0109] [00124] 추가로, 제4 구성에 따르면, 제3 디바이스(430)는 무지향성 방식(OMNI-RX)으로 수신하기 위해 자신의 안테나를 구성하였다. 따라서, 이러한 예에서, 제3 디바이스(430)는 CTS-TRN 프레임(350)을 수신하는 한편, 이의 안테나는 무지향성 방식(OMNI-RX)으로 수신하도록 구성된다.

[0110] [00125] 도 4e는 본 개시의 다른 양상에 따른 제5 구성의 예시적인 통신 시스템(400)의 블록도를 예시한다. 제3 디바이스(430)는 제4 디바이스(440)로부터 CTS-TRN 프레임(350)을 수신했기 때문에, 제3 디바이스(430)는 하나 이상의 데이터 프레임들을 제4 디바이스(440)에 송신하기 위해 자신의 안테나를 구성한다. 이와 관련하여, 제3 디바이스(430)는 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)로부터의 RTS-TRN 프레임(300) 및 CTS-TRN 프레임(350)을 통해 각각 수신된 각각의 빔 트레이닝 시퀀스들에 기초하여, 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 제1 널 및 실질적으로 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 제2 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성한다. 이러한 안테나 구성을 사용하면, 제3 디바이스(430)는 하나 이상의 데이터 프레임들을 제4 디바이스(440)에 송신한다.

[0111] [00126] 대안적으로, 제3 디바이스(430)는 제4 디바이스(440)로부터 CTS-TRN 프레임(350)을 수신했기 때문에,

제3 디바이스(430)는, 제4 디바이스(440)로부터의 CTS-TRN 프레임(350)을 통해 수신된 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 제4 디바이스(440)를 목적으로 하는 1차 로브, 및 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)로부터의 RTS-TRN 프레임(300) 및 CTS-TRN 프레임(350)을 통해 각각 수신된 빔 트레이닝 시퀀스들에 기초하여 실질적으로 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 각각의 널들을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다.

[0112] [00127] 제5 구성에서, 제4 디바이스(440)는 무지향성 방식(OMNI-RX)으로 하나 이상의 데이터 프레임들을 수신하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다. 선택적으로, 제4 디바이스(440)는 제3 디바이스(430)로부터 RTS-TRN 프레임(300)을 수신했기 때문에, 제4 디바이스(440)는 지향성 방식으로 하나 이상의 데이터 프레임들을 수신하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다. 예를 들어, 이와 관련하여, 제4 디바이스(440)는 제3 디바이스(430)로부터 수신된 RTS-TRN 프레임(300)을 통해 수신된 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 제3 디바이스(430)를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴으로 하나 이상의 데이터 프레임들을 수신하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다.

[0113] [00128] 제4 디바이스(440)가 제3 디바이스(430)로부터 하나 이상의 데이터 프레임을 수신하는 것을 완료하면, 제4 디바이스(440)는 ACK 프레임(370)을 제3 디바이스(430)에 송신한다. 이와 관련하여, RTS-TRN 프레임(300)의 지속기간에 기초하여 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)가 여전히 통신하고 있다고 제4 디바이스(440)가 결정하면, 제4 디바이스(440)는 ACK 프레임(370)의 송신에 의해 제1 디바이스(410)에서의 간섭을 감소시키기 위해, 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성된 자신의 안테나로 ACK 프레임(370)을 송신한다.

[0114] [00129] 한편, 제1 디바이스(410)로부터 수신된 RTS-TRN 프레임(300)에 표시된 지속기간에 기초하여 제1 디바이스(410)가 제2 디바이스(420)와 더 이상 통신하고 있지 않다고 제4 디바이스(440)가 결정하면, 제4 디바이스(440)는 ACK 프레임(370)을 제3 디바이스(430)에 송신하기 위해 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널을 필수적으로 가질 필요는 없는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 재구성할 수 있다. 실질적으로 제1 디바이스(410)를 목적으로 하는 널이 존재하지 않을 수 있지만, 선택적으로 제4 디바이스(440)는 실질적으로 제3 디바이스(430)를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성된 자신의 안테나로 제3 디바이스(430)에 ACK 프레임(370)을 송신할 수 있다.

[0115] [00130] 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 동일한 방식으로 또는 반대 방식으로 서로 계속 통신할 수 있다(예를 들어, 제4 디바이스(440)가 RTS-TRN 프레임(300) 및 하나 이상의 데이터 프레임들을 생성하고, 제3 디바이스(430)가 CTS-TRN 프레임(350) 및 ACK 프레임(370)을 생성하는 경우). 이러한 통신에 따라, 제1 디바이스(410) 또는 제2 디바이스(420) 중 적어도 하나에 의해 송신된 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나에 표시된 적어도 하나의 지속기간에 기초하여 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)가 여전히 서로 통신하고 있다고 제3 디바이스(430) 또는 제4 디바이스(440) 중 하나 또는 둘 모두가 결정하면, 제3 디바이스(430) 또는 제4 디바이스(440) 중 적어도 하나 또는 둘 모두는 실질적으로 제1 디바이스(410) 또는 제2 디바이스(420) 중 적어도 하나를 목적으로 하는 적어도 하나의 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성할 수 있다.

[0116] [00131] 도 4f는 본 개시의 다른 양상에 따른 제6 구성의 예시적인 통신 시스템(400)의 블록도를 예시한다. 제6 구성에 따르면, 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)는 서로 통신하는 것을 중단하였다. 따라서, 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)는 무지향성 방식(OMNI-RX)으로 또는 적절하게 간주되는 다른 방식으로 수신하도록 자신들 각각의 안테나들을 구성할 수 있다.

[0117] [00132] 추가로, 제6 구성에 따르면, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 여전히 서로 통신하고 있다. 적어도 제1 디바이스(410) 또는 제2 디바이스(420)로부터의 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)에 표시된 지속기간들 중 적어도 하나에 기초하여, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)가 더 이상 서로 통신하고 있지 않다고 결정하였다. 따라서, 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 예시된 바와 같이, 더 이상 제1 디바이스(410) 및 제2 디바이스(420)를 목적으로 하는 널들을 갖는 각각의 안테나 방사 패턴들을 생성하도록 자신들 각각의 안테나들을 구성할 필요가 없다. 제3 디바이스(430) 및 제4 디바이스(440)는 (예를 들어, 실질적으로 다른 디바이스를 목적으로 하는 자신들의 1차 로브를 갖는) 지향성 방식으로 서로 송신할 수 있다.

[0118] [00133] 도 5는 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 예시적인 방법(500)의 흐름도를 예시한다. 방법(500)은, 제2 디바이스(420)와 같은 목적지 디바이스와 통신하기 위해 RTS-TRN 프레임

(300)을 송신하는 제1 디바이스(410)와 같은 발신 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 이러한 예에서, 발신 디바이스는 이웃 디바이스로부터 임의의 간섭을 검출하지 않았다. 즉, 방법(500)에 따르면, 발신 디바이스는 다른 디바이스로부터 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)을 검출하지 않았다.

[0119] [00134] 방법(500)은 발신 디바이스가 대략적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 송신하기 위해 자신의 안테나를 구성하는 단계(블록(502))를 포함한다. 예를 들어, 발신 디바이스는 목적지 디바이스와 이전에 통신했거나 또는 그로부터의 송신을 인터셉트하여, 발신 디바이스가 목적지 디바이스를 향한 방향을 추정하도록 허용할 수 있다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)에 대한 신호들을 생성하도록 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성하여, 실질적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴이 각각 생성될 수 있다. 널리 공지된 바와 같이, 트랜시버들(226-1 내지 226-N) 또는 트랜시버들(266-1 내지 266-M)은 송신 프로세서(224 또는 226)에 의해 생성된 각각의 신호들을, 별개의 상대적 진폭/위상들(예를 들어, 또한 가중치들로 지칭됨)을 갖는 상이한 로컬 오실레이터 신호들과 혼합하여, 1차 로브를 생성하기 위한 보강 간섭 및 비-1차 로브들을 생성하기 위한 보강 및 상쇄 간섭, 및 널들을 생성하기 위한 상쇄 간섭을 생성한다.

[0120] [00135] 방법(500)은 안테나가 목적지 디바이스를 목적으로 하는 지향성 송신을 위해 구성되는 동안 RTS-TRN(300)을 생성하여 안테나를 통해 목적지 디바이스에 송신하는 단계(블록(504))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 RTS-TRN 프레임(300)에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)의 빔 트레이닝 시퀀스 및 RTS-TRN 프레임(300)의 RTS 부분과 연관된 데이터 심볼들을 포함하는 RTS-TRN 프레임(300)을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 RTS-TRN 프레임(300)을 목적지 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다.

[0121] [00136] 방법(500)은 안테나가 무지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 안테나를 통해 목적지 디바이스로부터 CTS-TRN 프레임(350)을 수신하는 단계(블록(506))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.

[0122] [00137] 방법(500)은 선택적으로, 목적지 디바이스로부터 수신된 CTS-TRN 프레임(350)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)의 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 목적지 디바이스에 대한 지향성 송신을 위해 안테나를 구성하는 단계(블록(508))를 더 포함한다. 유사하게, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)에 대한 신호들을 생성하도록 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성하여, 실질적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴이 각각 생성될 수 있다.

[0123] [00138] 방법(500)은, 안테나가 목적지 디바이스를 목적으로 하는 지향성 송신을 위해 구성되는 동안 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 생성하여 안테나를 통해 목적지 디바이스에 송신하는 단계(블록(510))를 더 포함한다. 유사하게, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 목적지 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다. 대안적으로 또는 추가적으로, 방법(500)은 목적지 디바이스로부터 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0124] [00139] 방법(500)은 안테나가 무지향성 방식으로 또는 선택적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 안테나를 통해 목적지 디바이스로부터 하나 이상의 ACK, 데이터 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)을 수신하는 단계(블록(512))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다. 대안적으로, 수신 프로세서(242 또는 282)는 목적지 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을

구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.

- [0125] [00140] 방법(500)은 목적지 디바이스와의 통신들이 중단되면 무지향적 방식으로 수신하도록 안테나를 재구성하는 단계(블록(514))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향적 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.
- [0126] [00141] 도 6은 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 다른 예시적인 방법(600)의 흐름도를 예시한다. 방법(600)은, 제1 디바이스(410)와 같은 발신 디바이스로부터 RTS-TRN 프레임(300)을 수신하는 것에 대한 응답으로 CTS-TRN 프레임(350)을 송신하는 제2 디바이스(420)와 같은 목적지 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예시적인 방법(600)에 따르면, 목적지 디바이스는 예를 들어, 이웃 디바이스로부터 다른 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)을 수신함으로써 이웃 디바이스로부터의 간섭을 검출하지 않았다.
- [0127] [00142] 방법(600)은 무지향적 방식으로 신호들을 수신하도록 자신의 안테나를 구성하는 단계(블록(602))를 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향적 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.
- [0128] [00143] 방법(600)은 안테나가 무지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 발신 디바이스로부터 RTS-TRN 프레임(300)을 수신하는 단계(블록(604))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 274) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)는 RTS-TRN 프레임(300)으로부터 데이터를 각각 추출하기 위해 수신된 RTS-TRN 프레임(300)을 프로세싱하도록 함께 동작한다. 데이터는 (예를 들어, RTS-TRN 프레임(300)의 송신기 어드레스 필드(316)의 데이터에 기초한) 발신 디바이스의 아이덴티티, (예를 들어, 프레임이 RTS 타입 프레임인 것을 표시하는 프레임 제어 필드(310)의 데이터에 기초하여) 발신 디바이스가 목적지 디바이스와 통신하기를 원하는 것, 및 (예를 들어, RTS-TRN 프레임(300)의 수신기 어드레스 필드(314)의 데이터에 기초하여) 목적지 디바이스가 RTS-TRN 프레임(300)에 대해 의도된 수신기인 것을 목적지 디바이스에 통지한다.
- [0129] [00144] 방법(600)은 선택적으로, 수신된 RTS-TRN 프레임(300)의 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)의 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 발신 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 송신하도록 자신의 안테나를 구성하는 단계(블록(606))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)에 대한 신호들을 생성하도록 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성하여, 실질적으로 발신 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴이 각각 생성될 수 있다.
- [0130] [00145] 방법(600)은 안테나가 발신 디바이스를 목적으로 하는 지향성 송신을 위해 구성되는 동안 CTS-TRN 프레임(350)을 생성하여 안테나를 통해 발신 디바이스에 송신하는 단계(블록(608))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 CTS-TRN 프레임(350)에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)의 빔 트레이닝 시퀀스 및 CTS-TRN 프레임(350)의 CTS 부분과 연관된 데이터 심볼들을 포함하는 CTS-TRN 프레임(350)을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 CTS-TRN 프레임(350)을 발신 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다.
- [0131] [00146] 방법(600)은 RTS-TRN 프레임(300)을 통해 이전에 수신된 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나가 무지향성 방식으로 또는 선택적으로는 실질적으로 발신 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 안테나를 통해 목적지 디바이스로부터 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 수신하는 단계(블록(610))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향적 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다. 대안적으로, 수신 프로세서(242 또는 282)는 발신 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다. 추가로, 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 274) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)는 수신된 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들로부터 정보를 각각 추출하기 위해 이를 프로

세팅하도록 함께 동작한다.

- [0132] [00147] 방법(600)은, 안테나가 발신 디바이스를 목적으로 하는 지향성 송신을 위해 구성되는 동안 하나 이상의 ACK, 데이터 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)을 생성하여 안테나를 통해 발신 디바이스에 송신하는 단계(블록(612))를 더 포함한다. 유사하게, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들(370)에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들(370)을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들(370)을 발신 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다.
- [0133] [00148] 방법(600)은 발신 디바이스와의 통신들이 완료되면 무지향적 방식으로 수신하도록 안테나를 재구성하는 단계(블록(614))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향적 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.
- [0134] [00149] 도 7은 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 예시적인 방법(700)의 흐름도를 예시한다. 방법(700)은, 제4 디바이스(440)와 같은 목적지 디바이스와 통신하기 위해 RTS-TRN 프레임(300)을 송신하는 제3 디바이스(430)와 같은 발신 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 이러한 예에서, 발신 디바이스는 하나 이상의 이웃 디바이스들로부터 간섭을 검출하였다. 즉, 방법(700)에 따르면, 발신 디바이스는 적어도 하나의 다른 디바이스로부터 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나를 검출하였다.
- [0135] [00150] 방법(700)은 하나 이상의 이웃 디바이스들로부터 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나를 각각 수신함으로써 잠재적 간섭을 검출하는 단계(블록(702))를 포함한다. RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS 프레임(350) 중 적어도 하나는 무지향적 방식으로 수신하도록 구성된 안테나를 통해 수신되었을 수 있다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향적 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.
- [0136] [00151] 추가로, 이와 관련하여, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 274) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)는 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나로부터 데이터를 각각 추출하기 위해 수신된 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임 중 적어도 하나를 프로세싱하도록 함께 동작한다. 데이터는, (예를 들어, RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)의 수신기 어드레스 필드(314 또는 364)의 데이터에 기초하여) RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나가 발신 디바이스에 대해 의도되지 않은 것; 및 따라서 하나 이상의 이웃 디바이스들에 의한 장래의 통신들이 잠재적 간섭으로 취급되어야 하는 것을 발신 디바이스에 통지한다. 추가적으로, RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나의 지속기간 필드의 데이터는 하나 이상의 이웃 디바이스들이 얼마나 오래 통신하고 있을지에 관한 표시를 제공한다. 이러한 데이터는, 이웃 디바이스들이 지속기간 정보에 따라 통신하고 있는 한, 하나 이상의 이웃 디바이스들을 목적으로 하는 널(들)을 갖는 안테나 방사 패턴들을 유지하기 위해 사용된다.
- [0137] [00152] 일례로, 발신 디바이스가 하나 이상의 이웃 디바이스들로부터 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나를 수신하면, 발신 디바이스는 하기 표 1에 따라 간섭 감소를 위한 정보를 체계화할 수 있다.

표 1

엔트리 번호	안테나 구성	지속기간
1	(제1 세트의 제1 이웃 디바이스에 대한) 방위각 A1 및 양각 A2에서 제1 널	10 ms
2	하나 이상의 다른 이웃 디바이스(들)의 제2 세트에 대한 방위각 및 양각들에서 널(들)	제2 연관된 지속기간
...
N	하나 이상의 다른 이웃 디바이스(들)의 제N 세트에 대한 방위각 및 양각들에서 널(들)	제N 연관된 지속기간

- [0139] [00153] 따라서, 표 1에 따라 발신 디바이스는 하나 이상의 통신하는 이웃 디바이스들로부터 수신된 RTS-TRN 또는 CTS-TRN 프레임 중 적어도 하나의 각각의 세트에 대한 또는 통신하는 이웃 디바이스들의 각각의 세트에 대한 엔트리를 유지할 수 있다. 표 1의 예에서, N개의 엔트리들이 존재하고, N은 1 이상의 정수이다. 각각의 엔트리에 대해, 발신 디바이스는, 대응하는 안테나 구성 및 안테나 구성이 유효한 지속기간에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 엔트리 번호 1에 대해, 안테나 구성은 방위각 A1 및 양각 A2에서 제1 널을 포함하여 제1 이웃 디바이스에서의 간섭을 감소시킬 수 있고, 방위각 B1 및 양각 B2에서 제2 널을 포함하여 제2 이웃 디바이스에서의 간섭을 감소시킬 수 있다. 엔트리 번호 1의 안테나 구성은 10 밀리초(ms) 동안 유효하다. 다른 엔트리들은, 존재하는 경우, 통신하는 이웃 디바이스(들)의 하나 이상의 다른 세트들에 대해 다른 안테나 구성(들) 및 연관된 지속기간(들)을 포함할 수 있다.
- [0140] [00154] 연관된 지속기간이 만료되면, 대응하는 안테나 구성을 포함하는 대응하는 엔트리는 표 1로부터 삭제될 수 있다. 이러한 안테나 구성은, 다른 디바이스들에 신호들을 송신하기 위해 발신 디바이스가 사용하기에는 더 이상 유효하지 않을 수 있다. 이러한 경우, 발신 디바이스는 표 1의 유효 엔트리와 연관된 안테나 구성을 사용할 수 있다.
- [0141] [00155] 방법(700)은 수신된 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나의 적어도 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 적어도 하나의 이웃 디바이스를 목적으로 하는 적어도 하나의 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성하는 단계(블록(704))를 더 포함한다. 하나 이상의 널들에 추가로, 안테나는 실질적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성될 수 있다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)에 대한 신호들을 생성하도록 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성하여, 안테나 방사 패턴은 전술한 하나 이상의 널들 및 선택적인 1차 로브를 포함할 수 있다.
- [0142] [00156] 방법(700)은 안테나가 블록(704)에 따라 구성되는 동안 RTS-TRN 프레임(300)을 생성하여 안테나를 통해 목적지 디바이스에 송신하는 단계(블록(706))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 RTS-TRN 프레임(300)에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 빔 트레이닝 시퀀스 필드(320)의 빔 트레이닝 시퀀스 및 RTS-TRN 프레임(300)의 RTS 부분과 연관된 데이터 심볼들을 포함하는 RTS-TRN 프레임(300)을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 RTS-TRN 프레임(300)을 목적지 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다.
- [0143] [00157] 방법(700)은 안테나가 무지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 안테나를 통해 목적지 디바이스로부터 CTS-TRN 프레임(350)을 수신하는 단계(블록(708))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다. 추가로, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 274) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)는 CTS-TRN 프레임(350)으로부터 데이터를 각각 추출하기 위해 CTS-TRN 프레임(350)을 프로세싱하도록 함께 동작한다. 데이터는, (예를 들어, 이것이 CTS 타입 프레임인 것을 표시하는 프레임 제어 필드(360)의 데이터, 및 CTS-TRN 프레임(350)이 발신 디바이스에 대해 의도된 것을 표시하는 수신기 어드레스 필드(364)의 데이터에 기초하여) 목적지 디바이스로의 송신을 위해 통신 매체가 이용가능한 것을 발신 디바이스에 통지한다.
- [0144] [00158] 방법(700)은 블록(704)에 따라(예를 들어, 실질적으로 하나 이상의 이웃 디바이스들을 목적으로 하는 하나 이상의 널들 및 선택적으로는 실질적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록) 안테나를 구성하는 단계(블록(710))를 더 포함한다. 유사하게, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)에 대한 신호들을 생성하도록 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성하여, 하나 이상의 이웃 디바이스들로부터 수신된 하나 이상 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)에 기초하여 하나 이상 이웃 디바이스들을 목적으로 하는 하나 이상의 널들, 및 선택적으로는 실질적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴이 각각 생성될 수 있다.
- [0145] [00159] 방법(700)은 안테나가 블록(710)에 따라 구성되는 동안 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 생성하여 안테나를 통해 목적지 디바이스에 송신하는 단계(블록(712))를 더 포함한다. 유사하게, 도 2에 예시된 액

세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 목적지 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다.

[0146] [00160] 방법(700)은 안테나가 무지향성 방식으로 또는 선택적으로 목적지 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 안테나를 통해 목적지 디바이스로부터 하나 이상의 ACK, 데이터 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)을 수신하는 단계(블록(714))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다. 대안적으로, 수신 프로세서(242 또는 282)는 목적지 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.

[0147] [00161] 추가로, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 274) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)는 하나 이상의 ACK, 데이터 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)로부터 데이터를 각각 추출하기 위해 하나 이상의 ACK, 데이터 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)을 프로세싱하도록 함께 동작한다. 데이터는, (예를 들어, 이것이 ACK 타입 프레임인 것을 표시하는 프레임 제어 필드(360)의 데이터, 및 ACK 프레임(370)이 발신 디바이스에 대해 의도된 것을 표시하는 수신기 어드레스 필드(364)의 데이터에 기초하여) 목적지 디바이스가 하나 이상의 데이터 프레임들을 성공적으로 수신한 것을 발신 디바이스에 통지할 수 있다.

[0148] [00162] 방법(700)은, 적어도 하나의 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)의 하나 이상의 지속기간 필드(312 또는 362)에 표시된 지속기간이 만료되었거나 더 이상 유효하지 않기 때문에 하나 이상의 이웃 디바이스들이 더 이상 통신하고 있지 않다고 발신 디바이스가 결정하면, 다른 구성으로 송신하도록 안테나를 재구성하는 단계(블록(716))를 더 포함한다. 이러한 다른 구성은 실질적으로 하나 이상의 이웃 디바이스들을 목적으로 하는 하나 이상의 널들을 각각 필수적으로 가질 필요는 없는 안테나 방사 패턴을 생성하는 안테나를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나의 재구성을 유발하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 각각 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.

[0149] [00163] 도 8은 본 개시의 특정 양상들에 따라 다른 디바이스와 무선으로 통신하는 다른 예시적인 방법(800)의 흐름도를 예시한다. 방법(800)은, 제3 디바이스(430)와 같은 발신 디바이스로부터 RTS-TRN 프레임(300)을 수신하는 것에 대한 응답으로 CTS-TRN 프레임(350)을 송신하는 제4 디바이스(440)와 같은 목적지 디바이스에 의해 구현될 수 있다. 예시적인 방법(800)에 따르면, 목적지 디바이스는 이러한 하나 이상의 이웃 디바이스들로부터 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나를 검출함으로써 하나 이상의 이웃 디바이스들로부터의 간섭을 검출하였다.

[0150] [00164] 방법(800)은 하나 이상의 이웃 디바이스들로부터 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나를 각각 수신함으로써 잠재적 간섭을 검출하는 단계(블록(802))를 포함한다. RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS 프레임(350) 중 적어도 하나는 무지향성 방식으로 수신하도록 구성된 안테나를 통해 수신되었을 수 있다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.

[0151] [00165] 추가로, 이와 관련하여, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 274) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)는 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나로부터 데이터를 각각 추출하기 위해 수신된 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임 중 적어도 하나를 프로세싱하도록 함께 동작한다. 데이터는, (예를 들어, RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)의 수신기 어드레스 필드(314 또는 364)의 데이터에 기초하여) RTS-TRN(300) 또는 CTS-TRN 중 적어도 하나가 목적지 디바이스에 대해 의도되지 않은 것; 및 따라서 하나 이상의 이웃 디바이스들에 의한 장애의 통신들이 잠재적 간섭으로 취급되어야 하는 것을 목적지 디바이스에 통지한다. 추가적으로, RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나의 지속기간 필드의 데이터는 하나 이상의 이웃 디바이스들이 얼마나 오래 통신하고 있을지에 관한 표시를 제공한다. 이러한 데이터는, 이웃 디바이스들이 지속기간 정보에 따라 통신하고 있는 한, 하나 이상의 이웃 디바이스들을

목적으로 하는 널(들)을 갖는 안테나 방사 패턴들을 유지하기 위해 사용된다.

- [0152] [00166] 방법(800)은 안테나가 무지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 발신 디바이스로부터 RTS-TRN 프레임(300)을 수신하는 단계(블록(804))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 274) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)는 RTS-TRN 프레임(300)으로부터 데이터를 추출하기 위해 수신된 RTS-TRN 프레임(300)을 프로세싱하도록 함께 동작한다. 데이터는 (예를 들어, RTS-TRN 프레임(300)의 송신기 어드레스 필드(316)의 데이터에 기초한) 발신 디바이스의 아이덴티티, (예를 들어, 프레임이 RTS 타입 프레임인 것을 표시하는 프레임 제어 필드(310)의 데이터에 기초하여) 발신 디바이스가 목적지 디바이스와 통신하기를 원하는 것, 및 (예를 들어, RTS-TRN 프레임(300)의 수신기 어드레스 필드(314)의 데이터에 기초하여) 목적지 디바이스가 RTS-TRN 프레임(300)에 대해 의도된 수신기인 것을 목적지 디바이스에 통지한다. 발신 디바이스와 유사하게, 목적지 디바이스는 앞서 설명된 표 1에 따른 간섭 감소를 위한 정보를 체계화할 수 있다.
- [0153] [00167] 방법(800)은 수신된 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350) 중 적어도 하나의 적어도 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 적어도 하나의 이웃 디바이스를 목적으로 하는 적어도 하나의 널을 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 자신의 안테나를 구성하는 단계(블록(806))를 더 포함한다. 하나 이상의 널들에 추가로, 안테나는 발신 디바이스로부터 수신된 RTS-TRN 프레임(300)의 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 발신 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 생성하도록 구성될 수 있다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)에 대한 신호들을 생성하도록 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성하여, 안테나 방사 패턴은 전술한 하나 이상의 널들 및 선택적인 1차 로브를 포함할 수 있다.
- [0154] [00168] 방법(800)은 안테나가 블록(806)에 따라 구성되는 동안 CTS-TRN 프레임(350)을 생성하여 안테나를 통해 발신 디바이스에 송신하는 단계(블록(808))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 CTS-TRN 프레임(350)에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 빔 트레이닝 시퀀스 필드(368)의 빔 트레이닝 시퀀스 및 CTS-TRN 프레임(300)의 CTS 부분과 연관된 데이터 심볼들을 포함하는 CTS-TRN 프레임(350)을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 CTS-TRN 프레임(350)을 발신 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다.
- [0155] [00169] 방법(800)은 RTS-TRN 프레임(300)을 통해 이전에 수신된 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 안테나가 무지향성 방식으로 또는 선택적으로는 실질적으로 발신 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 수신하도록 구성되는 동안 안테나를 통해 발신 디바이스로부터 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들을 수신하는 단계(블록(810))를 더 포함한다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282)는 무지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다. 대안적으로, 수신 프로세서(242 또는 282)는 발신 디바이스를 목적으로 하는 지향성 방식으로 신호들을 각각 수신하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다. 추가로, 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 수신 프로세서(242 또는 282), 제어기(234 또는 272) 및 수신 데이터 프로세서(244 또는 282)는 수신된 하나 이상의 데이터 또는 제어 프레임들로부터 정보를 각각 추출하기 위해 이를 프로세싱하도록 함께 동작한다.
- [0156] [00170] 방법(800)은 안테나가 블록(806)에 따라 구성되는 동안 하나 이상의 ACK, 데이터, 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)을 생성하여 안테나를 통해 발신 디바이스에 송신하는 단계(블록(812))를 더 포함한다. 유사하게, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하여, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)는 데이터 소스(215 또는 255)로부터 수신된 데이터에 기초하여 하나 이상의 ACK, 데이터, 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)에 대한 데이터 심볼들을 생성한다. 프레임 구축기(222 또는 262)는 하나 이상의 ACK, 데이터, 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)을 생성한다. 송신 프로세서(224 또는 264)는 하나 이상의 ACK, 데이터, 또는 ACK 및 데이터 프레임들(370)을 발신 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 인터페이스로서 동작한다.
- [0157] [00171] 방법(800)은, 적어도 하나의 RTS-TRN 프레임(300) 또는 CTS-TRN 프레임(350)의 하나 이상의 지속기간

필드(312 또는 362)에 표시된 지속기간이 만료되었거나 더 이상 유효하지 않는 것에 기초하여 하나 이상의 이웃 디바이스들이 더 이상 통신하고 있지 않다고 목적지 디바이스가 결정하면, 다른 구성으로 송신하도록 안테나를 재구성하는 단계(블록(814))를 더 포함한다. 이러한 다른 구성은 실질적으로 하나 이상의 이웃 디바이스들을 목적으로 하는 하나 이상의 널들을 각각 필수적으로 가질 필요는 없는 안테나 방사 패턴을 생성하는 안테나를 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 도 2에 예시된 액세스 포인트(110) 또는 액세스 단말(120)을 참조하면, 송신 프로세서(224 또는 264)는 안테나의 재구성을 유발하도록 안테나들(230-1 내지 230-N 또는 270-1 내지 270-M)을 각각 구성하기 위해 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M)을 구성할 수 있다.

[0158] [00172] 도 9는, 본 개시의 특정 양상들에 따른 예시적인 디바이스(900)를 예시한다. 디바이스(900)는 액세스 포인트(예를 들어, 액세스 포인트(110)) 또는 액세스 단말(예를 들어, 액세스 단말)에서 동작하고, 본원에 설명된 동작들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 디바이스(900)는 프로세싱 시스템(920) 및 프로세싱 시스템(920)에 커플링된 메모리(910)를 포함한다. 메모리(910)는, 프로세싱 시스템(920)에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템(920)으로 하여금 본원에 설명된 동작들 중 하나 이상을 수행하게 하는 명령들을 저장할 수 있다. 프로세싱 시스템(920)의 예시적인 구현들은 아래에서 제공된다. 디바이스(900)는 또한 프로세싱 시스템(920)에 커플링된 송신/수신기 인터페이스(930)를 포함한다. 인터페이스(930)(예를 들어, 인터페이스 버스)는 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이 프로세싱 시스템(920)을 RF(radio frequency) 프론트 엔드(예를 들어, 트랜시버들(226-1 내지 226-N, 266-1 내지 266-M))에 인터페이싱하도록 구성될 수 있다.

[0159] [00173] 특정 양상들에서, 프로세싱 시스템(920)은 본원에서 설명되는 동작들 중 하나 이상을 수행하기 위해 송신 데이터 프로세서(예를 들어, 송신 데이터 프로세서(220 또는 260)), 프레임 구축기(예를 들어, 프레임 구축기(222 또는 262)), 송신 프로세서(예를 들어, 송신 프로세서(224 또는 264)) 및/또는 제어기(예를 들어, 제어기(234 또는 274)) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이러한 양상들에서, 프로세싱 시스템(920)은 프레임을 생성할 수 있고, (예를 들어, 액세스 포인트 또는 액세스 단말로의) 무선 송신을 위해 인터페이스(930)를 통해 RF 프론트 엔드(예를 들어, 트랜시버(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M))에 프레임을 출력할 수 있다.

[0160] [00174] 특정 양상들에서, 프로세싱 시스템(920)은 본원에서 설명되는 동작들 중 하나 이상을 수행하기 위해 수신 프로세서(예를 들어, 수신 프로세서(242 또는 282)), 수신 데이터 프로세서(예를 들어, 수신 데이터 프로세서(244 또는 284)) 및/또는 제어기(예를 들어, 제어기(234 및 274)) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이러한 양상들에서, 프로세싱 시스템(920)은 인터페이스(930)를 통해 RF 프론트 엔드(예를 들어, 트랜시버들(226-1 내지 226-N 또는 266-1 내지 266-M))로부터 프레임을 수신할 수 있고, 앞서 논의된 양상들 중 임의의 하나 이상에 따라 프레임을 프로세싱할 수 있다.

[0161] [00175] 액세스 단말(120)의 경우, 디바이스(900)는 프로세싱 시스템(920)에 커플링된 사용자 인터페이스(940)를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(940)는 사용자로부터 (예를 들어, 키패드, 마우스, 조이스틱 등을 통해) 데이터를 수신하고, 데이터를 프로세싱 시스템(920)에 제공하도록 구성될 수 있다. 사용자 인터페이스(940)는 또한 프로세싱 시스템(920)으로부터의 데이터를 (예를 들어, 디스플레이, 스피커 등을 통해) 사용자에게 출력하도록 구성될 수 있다. 이러한 경우, 데이터는 사용자에게 출력되기 전에 추가적인 프로세싱을 겪을 수 있다. 액세스 포인트(110)의 경우, 사용자 인터페이스(940)는 생략될 수 있다.

[0162] [00176] 앞서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 이 수단은, 회로, 주문형 집적 회로(ASIC) 또는 프로세서를 포함하는(그러나, 이에 제한되지는 않는) 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 존재하는 경우, 이 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 상응하는 대응 수단-및-기능(means-plus-function) 컴포넌트들을 가질 수 있다.

[0163] [00177]

[0164] [00178] 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(222 및 262) 각각은 RTS(Request to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 지향성 방식으로 제1 프레임을 송신하도록 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 실질적으로 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 갖는 제1 프레임을 송신하도록 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다.

- [0165] [00179] 프로세싱 시스템(920), 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 및 수신 프로세서들(242 및 282) 각각은 제1 프레임 송신하는 것에 대한 응답으로 디바이스로부터 제2 프레임을 수신하기 위한 수단의 예들이고, 제2 프레임은 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함한다. 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(222 및 262) 각각은 제2 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로 하나 이상의 데이터 프레임들을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 하나 이상의 데이터 프레임들을 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다.
- [0166] [00180] 송신/수신 인터페이스(930) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 제2 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 갖는 하나 이상의 데이터 프레임들을 송신하도록 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920), 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 및 수신 프로세서들(242 및 282) 각각은 하나 이상의 데이터 프레임들을 송신하는 것에 대한 응답으로 디바이스로부터 하나 이상의 확인응답(ACK) 프레임들을 수신하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 제2 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 실질적으로 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 갖는 하나 이상의 ACK 프레임들(370)을 수신하도록 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다.
- [0167] [00181] 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 제1 프레임을 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920), 제어기들(234 및 274) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 디바이스로부터 RTS(Request to Send) 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로 제1 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다.
- [0168] [00182] 송신/수신 인터페이스(930) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 무지향성 방식으로 RTS 프레임을 수신하도록 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920), 제어기들(234 및 274) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 RTS(Request to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로 제1 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 제1 프레임을 송신하는 것에 대한 응답으로 디바이스로부터 하나 이상의 데이터 프레임들을 수신하기 위한 수단의 예들이다.
- [0169] [00183] 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 RTS 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 프레임에 기초하여 실질적으로 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 갖는 하나 이상의 데이터 프레임들을 수신하도록 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 하나 이상의 데이터 프레임들을 수신하는 것에 대한 응답으로 하나 이상의 확인응답(ACK) 프레임들을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 하나 이상의 ACK 프레임들(370)을 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 RTS 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제2 프레임에 기초하여 실질적으로 디바이스를 목적으로 하는 1차 로브를 갖는 안테나 방사 패턴을 갖는 하나 이상의 ACK 프레임들(370)을 송신하도록 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다.
- [0170] [00184] 프로세싱 시스템(920) 및 수신 프로세서들(242 및 282) 각각은 제1 디바이스로부터 제1 RTS(Request to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 수신하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 제1 구성으로 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 제2 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 안테나가 제1 구성으로 구성된 동안 제2 프레임을 안테나를 통한 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다.
- [0171] [00185] 프로세싱 시스템(920) 및 제어기들(234 및 274) 각각은 제1 프레임의 제1 RTS 부분에 기초하여 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 지속기간에 기초하여 제1 디바이스가 제3 디바이스와 더 이상 통신하지 않고 있다고 결정하는 것에 대한 응답으로 제2 구성으로 안테나를 재구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 제3 프레

임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 안테나가 제2 구성으로 구성된 동안 제3 프레임을 안테나를 통한 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다.

[0172] [00186] 프로세싱 시스템(920) 및 수신 프로세서들(242 및 282) 각각은 제3 디바이스로부터 CTS(Clear to Send) 부분 및 제2 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제3 프레임을 수신하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920) 및 제어기들(234 및 274) 각각은 제1 프레임의 제1 RTS 부분 또는 제3 프레임의 CTS 부분 중 적어도 하나에 기초하여 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 지속기간에 기초하여 제1 디바이스가 제3 디바이스와 더 이상 통신하지 않고 있다고 결정하는 것에 대한 응답으로 제2 구성으로 안테나를 재구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 제3 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 안테나가 제2 구성으로 구성된 동안 제3 프레임을 안테나를 통한 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다.

[0173] [00187] 프로세싱 시스템(920) 및 수신 프로세서들(242 및 282) 각각은 제1 디바이스로부터 제1 CTS(Clear to Send) 부분 및 제1 빔 트레이닝 시퀀스를 포함하는 제1 프레임을 수신하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 제1 빔 트레이닝 시퀀스에 기초하여 제1 구성으로 안테나를 구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 제2 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 안테나가 제1 구성으로 구성된 동안 제2 프레임을 안테나를 통한 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다.

[0174] [00188] 프로세싱 시스템(920) 및 제어기들(234 및 274) 각각은 제1 프레임의 제1 CTS 부분에 기초하여 제1 디바이스가 제3 디바이스와 통신하고 있을 지속기간을 결정하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930), 제어기들(234 및 274) 및 트랜시버들(226-1 내지 226-N 및 266-1 내지 266-M) 각각은 지속기간에 기초하여 제1 디바이스가 제3 디바이스와 더 이상 통신하지 않고 있다고 결정하는 것에 대한 응답으로 제2 구성으로 안테나를 재구성하기 위한 수단의 예들이다. 프로세싱 시스템(920) 및 프레임 구축기들(262) 각각은 제3 프레임을 생성하기 위한 수단의 예들이다. 송신/수신 인터페이스(930) 및 송신 프로세서들(224 및 264) 각각은 안테나가 제2 구성으로 구성된 동안 제3 프레임을 안테나를 통한 제2 디바이스로의 송신을 위해 출력하기 위한 수단의 예들이다.

[0175] [00189] 일부 경우들에서, 프레임을 실제로 송신하기 보다는, 디바이스는 송신을 위해 프레임을 출력하기 위한 인터페이스(출력하기 위한 수단)를 가질 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 버스 인터페이스를 통해 프레임을, 송신을 위해 RF(radio frequency) 프런트 엔드에 출력할 수 있다. 유사하게, 프레임을 실제로 수신하기 보다는, 디바이스는 다른 디바이스로부터 수신된 프레임을 획득하기 위한 인터페이스(획득하기 위한 수단)를 가질 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 수신을 위해 RF 프런트 엔드로부터 버스 인터페이스를 통해 프레임을 획득(또는 수신)할 수 있다.

[0176] [00190] 본 명세서에서 사용되는 용어 "결정"은 광범위한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 유도, 검사, 검색(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 검색), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선정, 설정 등을 포함할 수 있다.

[0177] [00191] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"로 지칭되는 구문은 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 다수의 동일한 엘리먼트의 임의의 결합(예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c의 임의의 다른 순서화)을 커버하는 것으로 의도된다.

[0178] [00192] 본 개시와 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들이 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 논리 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어

기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0179] [00193] 본 개시와 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 당업계에 공지된 임의의 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 사용될 수 있는 저장 매체의 몇몇 예로는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 플래시 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM 등이 포함된다. 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있고, 다수의 저장 매체에 걸쳐 상이한 프로그램들 사이에서 몇몇 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐 분산될 수 있다. 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다.

[0180] [00194] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정한 순서가 규정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않고 변형될 수 있다.

[0181] [00195] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 하드웨어로 구현되는 경우, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처를 통해 구현될 수 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체적인 설계 제약들에 따라, 임의의 개수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 머신-판독가능 매체, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스는 버스를 통해 프로세싱 시스템에, 특히 네트워크 어댑터를 접속시키기 위해 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 액세스 단말(120)(도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 접속될 수 있다. 버스는 또한 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있고, 이들은 당해 기술분야에 공지되어 있어, 더 이상 설명되지 않을 것이다.

[0182] [00196] 프로세서는, 머신-판독가능 매체에 저장된 소프트웨어의 실행을 비롯하여, 버스의 관리 및 일반적 프로세싱을 담당할 수 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수 목적 프로세서들을 사용하여 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어로서 또는 이와 달리 언급되든지 간에, 명령들, 데이터 또는 이들의 임의의 결합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 머신-판독가능 매체는, 예를 들어, RAM (Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적절한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 결합을 포함할 수 있다. 머신-판독가능 매체는 컴퓨터-프로그램 제품에서 구체화될 수 있다. 컴퓨터-프로그램 제품은 패키징 재료들을 포함할 수 있다.

[0183] [00197] 하드웨어 구현에서, 머신-판독가능 매체는 프로세서와 별개인 프로세싱 시스템의 부품일 수 있다. 그러나, 당업자가 용이하게 이해할 바와 같이, 머신-판독가능 매체, 또는 그것의 임의의 부분은 프로세싱 시스템의 외부에 있을 수 있다. 예를 들어, 머신-판독가능 매체는 전송선, 데이터에 의해 변조된 반송파, 및/또는 무선 노드와는 별개인 컴퓨터 제품을 포함할 수 있고, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 머신-판독가능 매체, 또는 그것의 임의의 부분은, 캐시 및/또는 범용 레지스터 파일들에서 흔히 있듯이, 프로세서에 통합될 수 있다.

[0184] [00198] 프로세싱 시스템은, 프로세서 기능성을 제공하는 하나 이상의 마이크로프로세서들 그리고 머신-판독가능 매체의 적어도 일부를 제공하는 외부 메모리를 가지며 이들 모두가 외부 버스 아키텍처를 통해 다른 지원 회로와 함께 링크되는, 범용 프로세싱 시스템으로서 구성될 수 있다. 대안적으로, 프로세싱 시스템은 프로세서, 버스 인터페이스, (액세스 단말의 경우) 사용자 인터페이스, 지원 회로, 및 단일 칩으로 통합되는 머신-판독가능 매체의 적어도 일부분을 가지는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)를 사용하여 구현되거나, 또는 하나 이상의 FPGA들(Field Programmable Gate Arrays), PLD들(Programmable Logic Devices), 제어기들,

상태 머신들, 게이트 로직(gated logic), 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 임의의 다른 적절한 회로, 또는 이 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능성을 수행할 수 있는 회로들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 프로세싱 시스템에 대해 설명된 기능성을 최상으로 구현하는 방법을 인지할 것이다.

[0185] [00199] 머신-관독가능 매체는 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 전송 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수 있거나, 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분배될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시 내로 명령들의 일부를 로딩할 수 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 이후 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 하기에 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조하는 경우, 이러한 기능성이 해당 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현될 수 있다는 점이 이해될 것이다.

[0186] [00200] 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 관독가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 관독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로써, 이러한 컴퓨터-관독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 전달하거나 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 관독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선(IR), 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disc) 및 블루레이 디스크(Blu-ray® disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disk)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터-관독가능 매체는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체)를 포함할 수 있다. 추가로, 다른 양상들에 대해, 컴퓨터-관독가능 매체는 일시적 컴퓨터-관독가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수 있다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 관독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

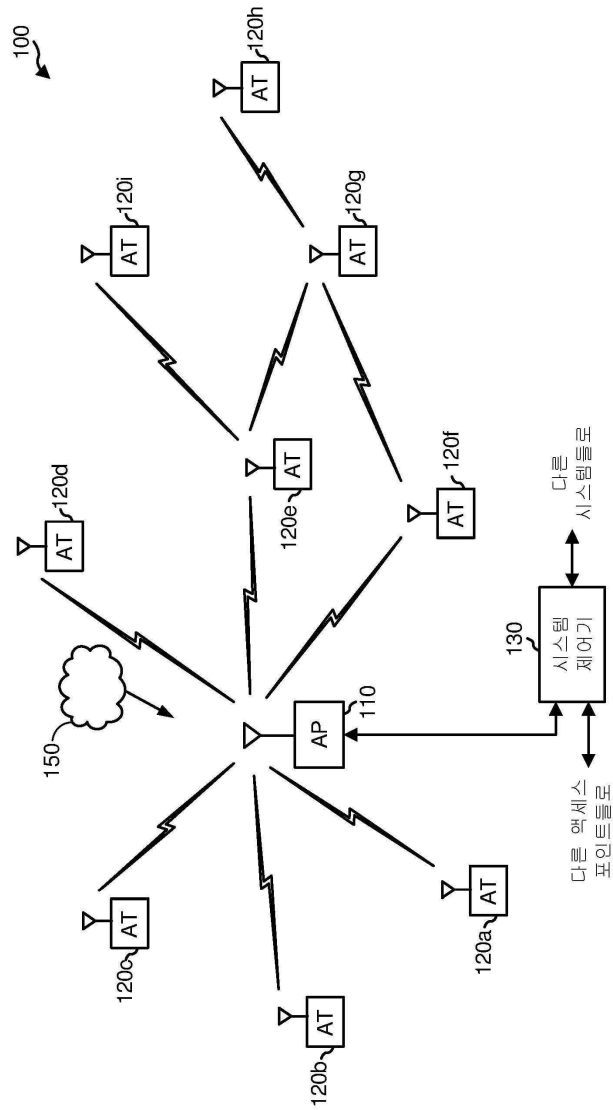
[0187] [00201] 따라서, 특정 양상들은 여기서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된(그리고/또는 인코딩된) 컴퓨터-관독가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은, 본 명세서에서 설명되는 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다. 특정 양상들에 대해, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료를 포함할 수 있다.

[0188] [00202] 또한, 여기서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용가능한 경우 액세스 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 이와 다르게 획득될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 여기서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 여기서 설명된 다양한 방법들은, 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있고, 따라서, 액세스 단말 및/또는 기지국은 디바이스에 저장 수단을 커플링시키거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 또한, 여기에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 활용될 수 있다.

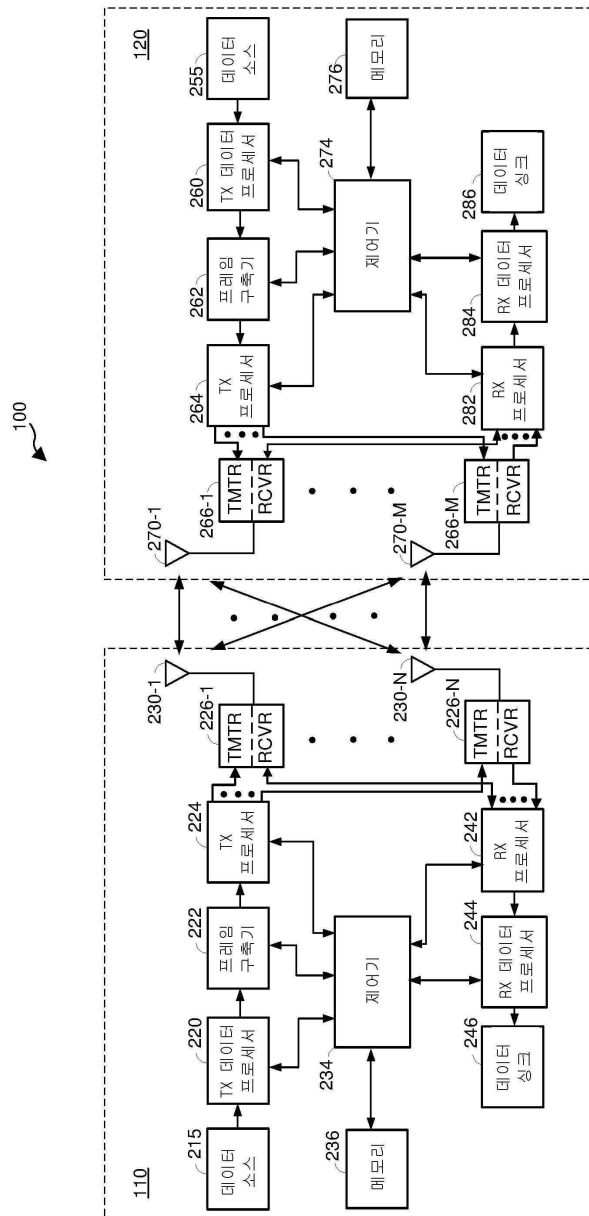
[0189] [00203] 청구항들이 위에서 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않는다는 점이 이해될 것이다. 다양한 수정들, 변화들 및 변경들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않고 기술된 방법들 및 장치의 어레이지먼트(arrangement), 동작 및 상세항목들 내에서 이루어질 수 있다.

도면

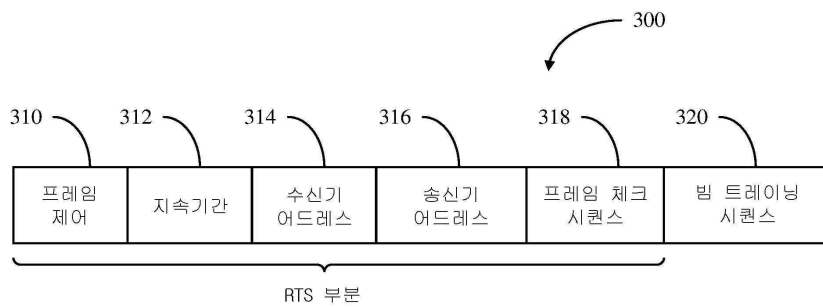
도면1



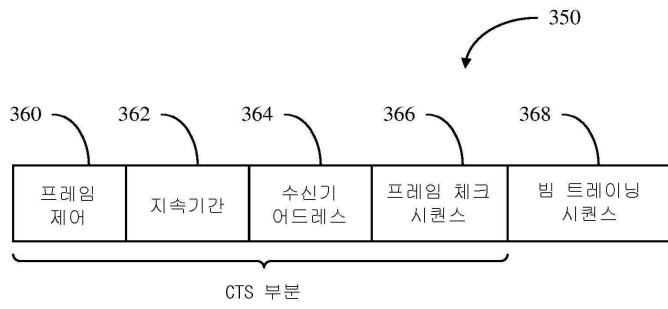
도면2



도면3a



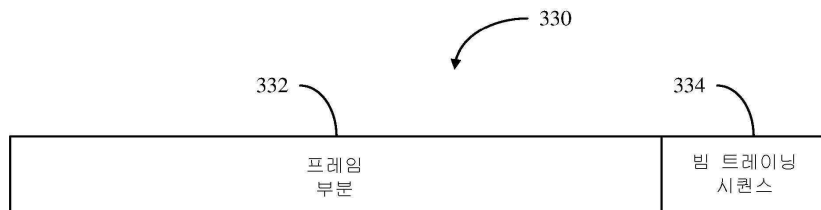
도면3b



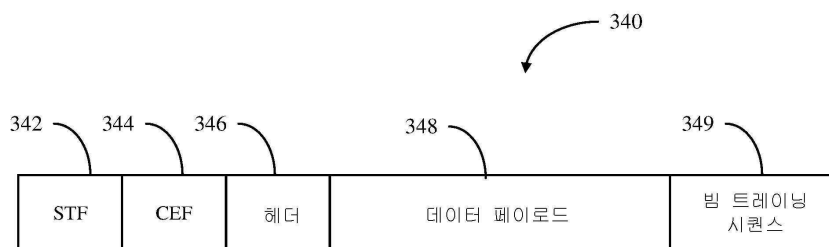
도면3c



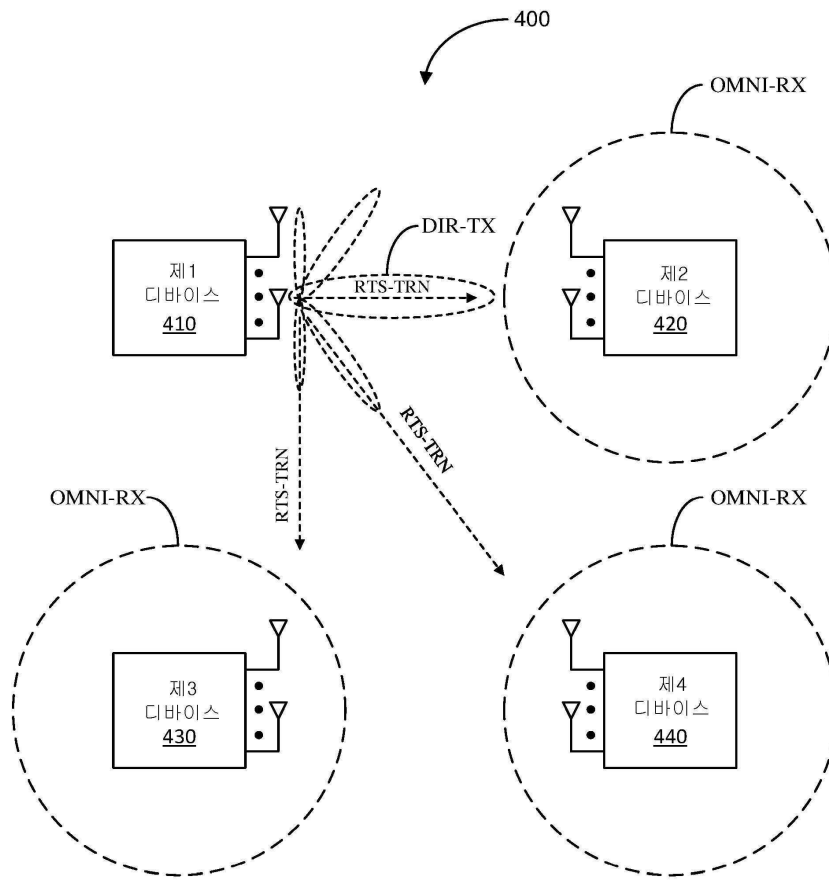
도면3d



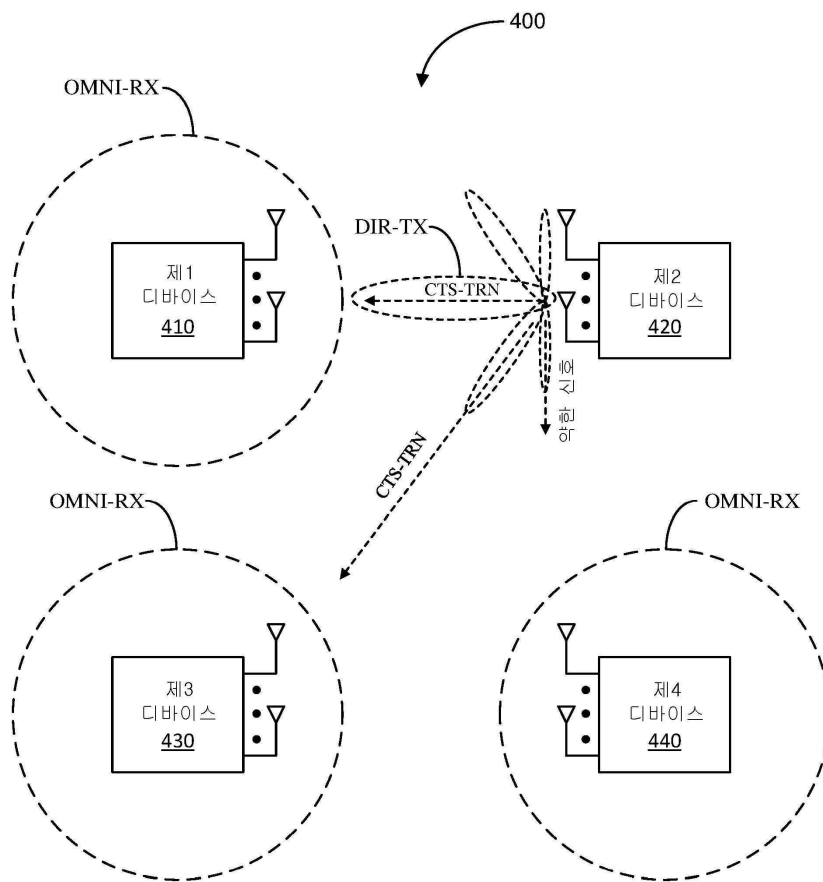
도면3e



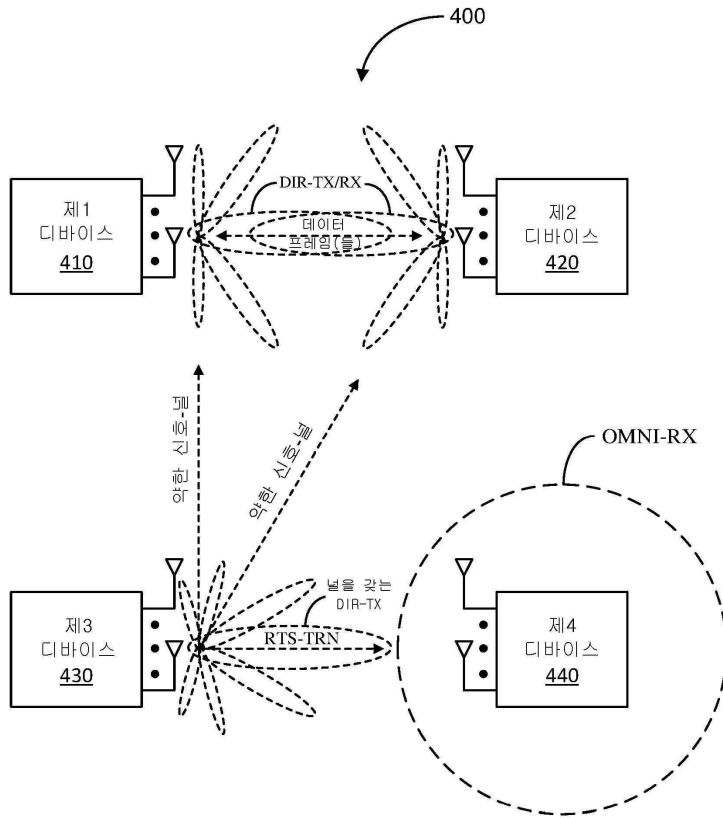
도면4a



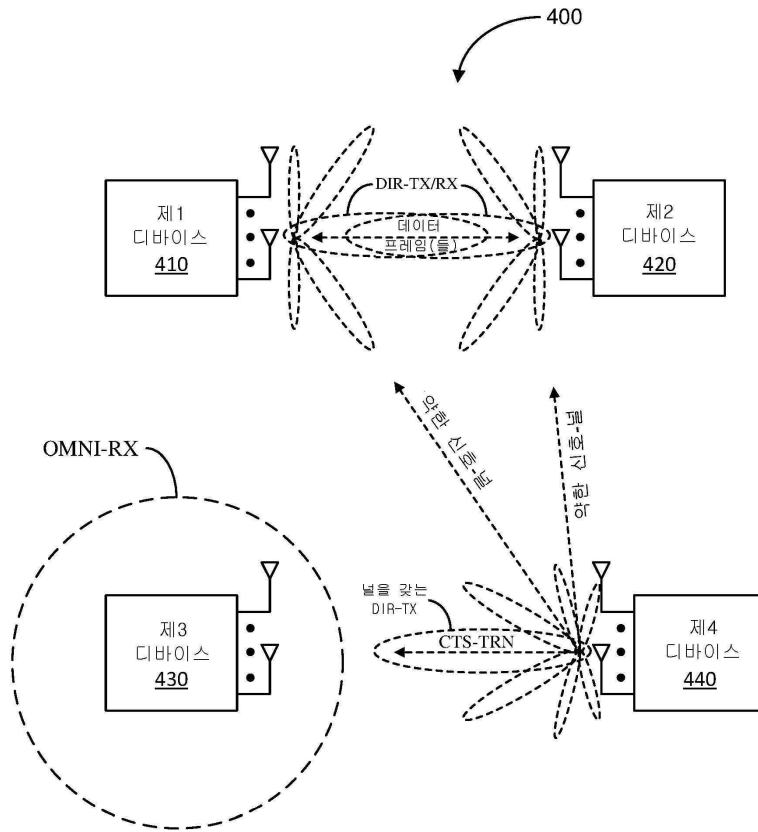
도면4b



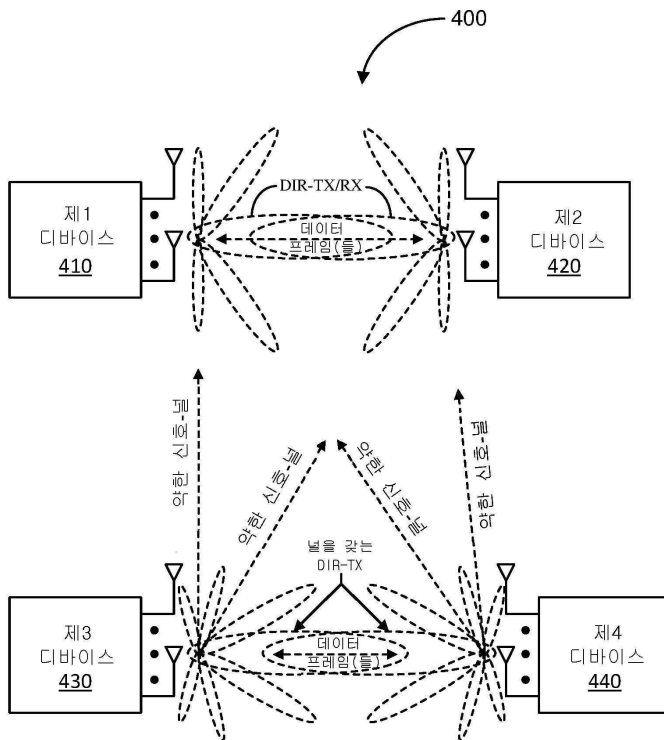
도면4c



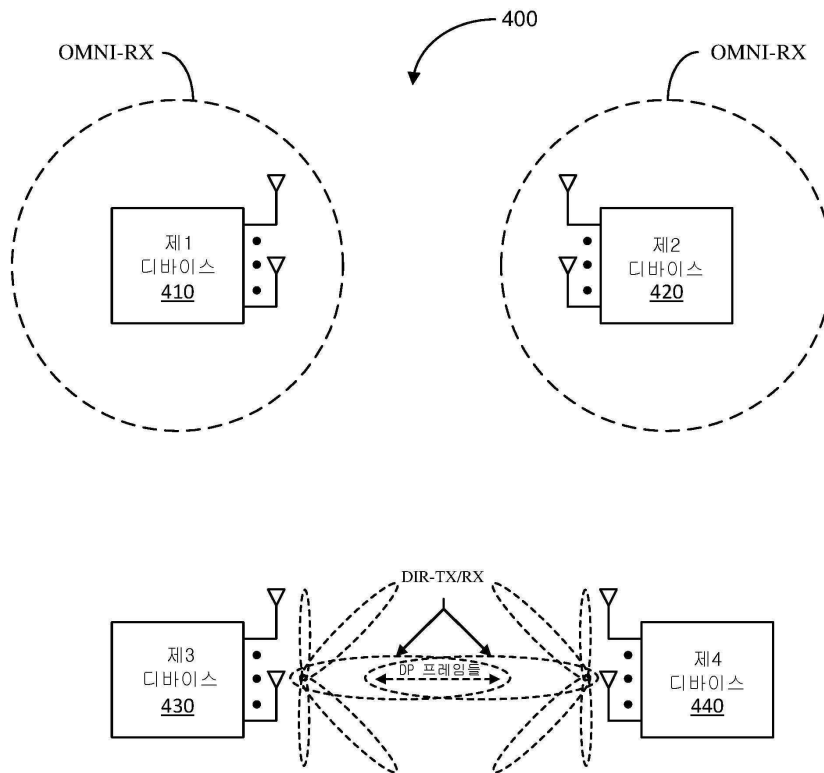
도면4d



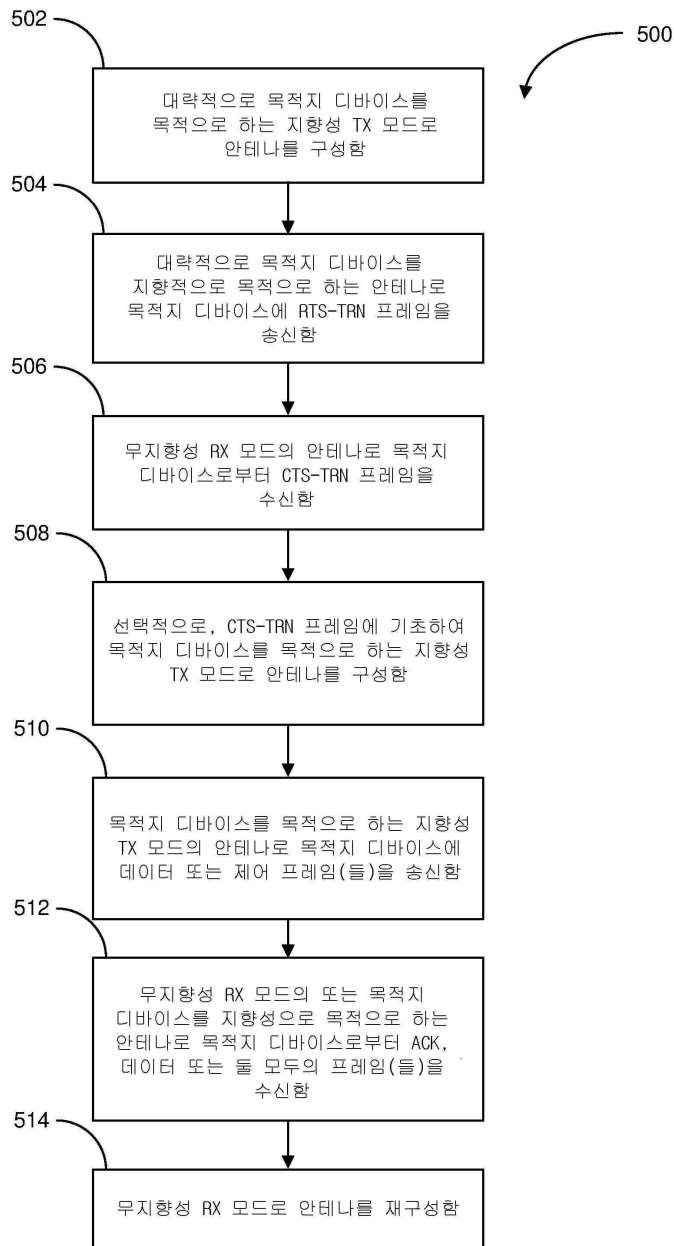
도면4e



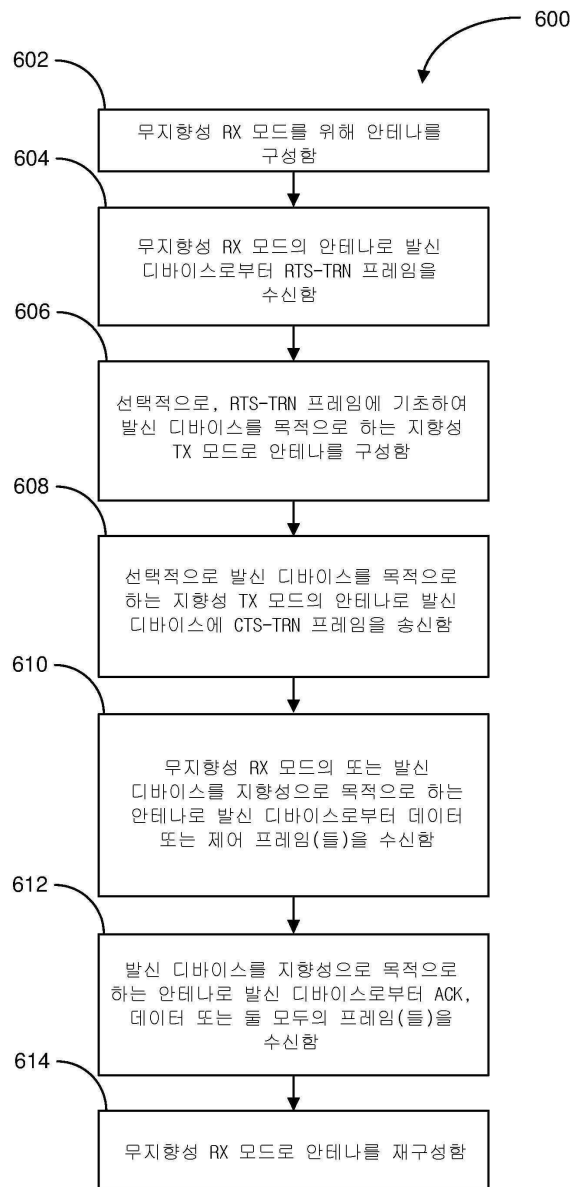
도면4f



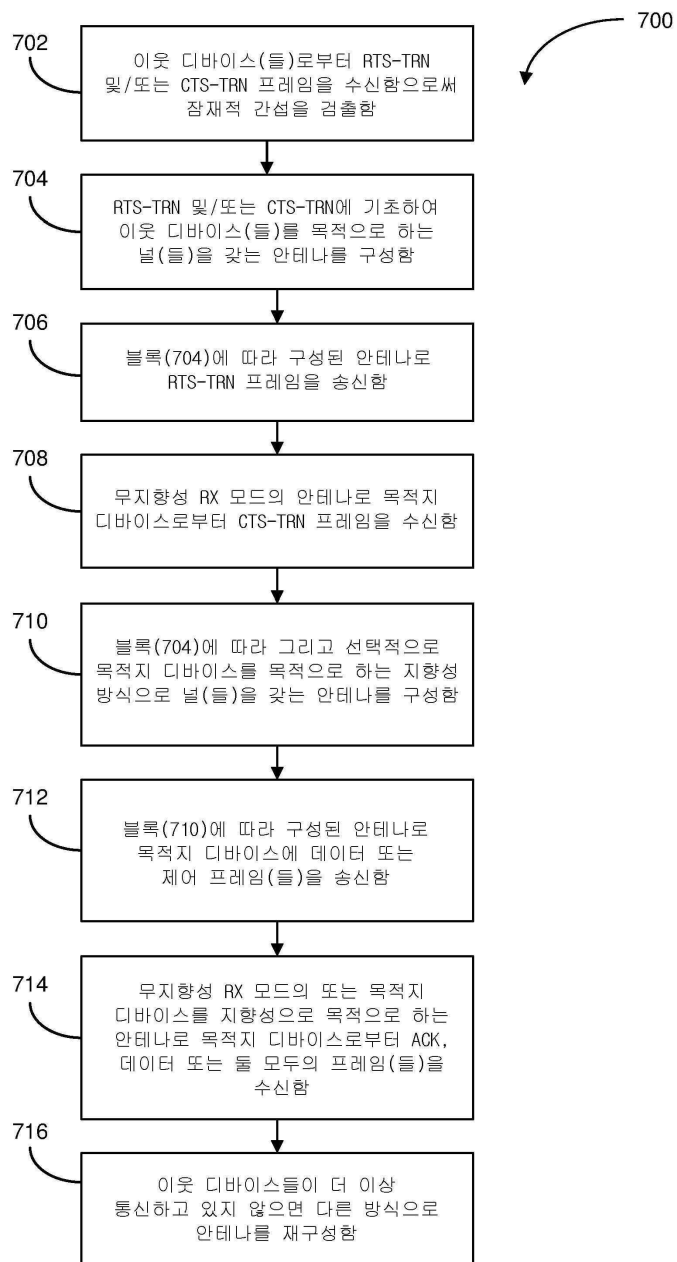
도면5



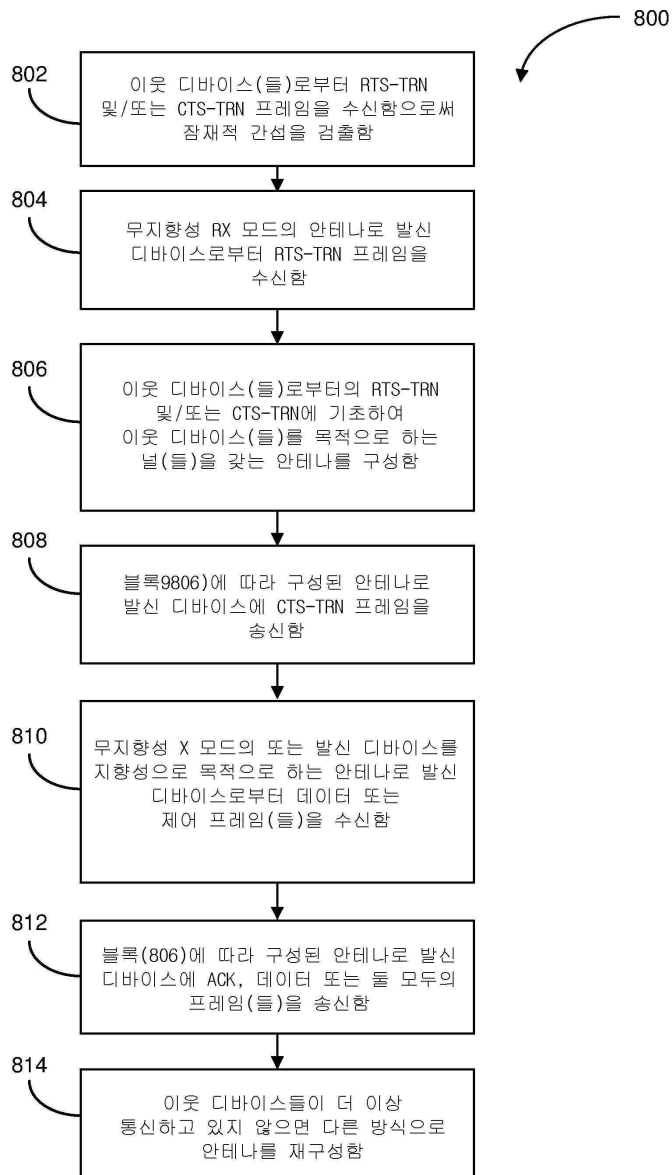
도면6



도면7



도면8



도면9

