



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0104636
(43) 공개일자 2015년09월15일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/413 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04L 12/413 (2013.01)
H04L 69/322 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-7022916</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2014년01월28일
심사청구일자 2015년08월24일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2015년08월24일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2014/013363</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2014/117143
국제공개일자 2014년07월31일</p> <p>(30) 우선권주장
13/752,223 2013년01월28일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
켈컴 인코퍼레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(72) 발명자
타히르, 에합
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
코원, 안쏘니 제임스
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
차펠, 존 프레저
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(74) 대리인
특허법인 남앤드남</p> |
|--|---|

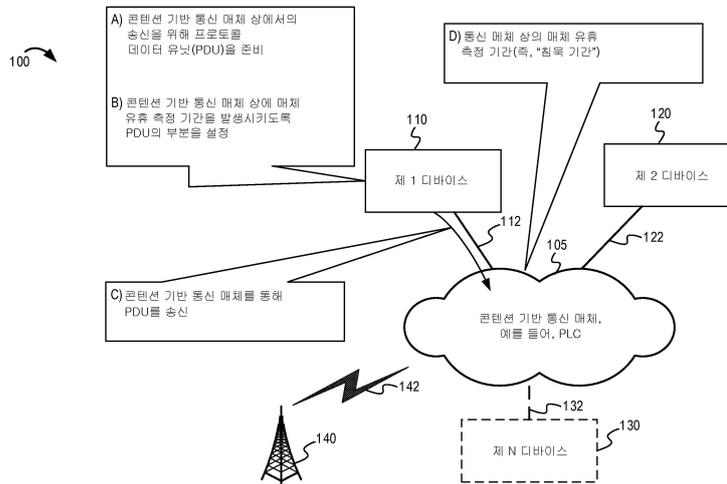
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 **통신 네트워크에서 유휴 측정 기간들**

(57) 요약

송신 프레임은 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위해 통신된다. 매체 유휴 측정 기간(즉, "침묵 기간")은 외부 신호들의 존재, 이를 테면, 라디오 브로드캐스트 간섭, 노이즈, 또는 다른 신호들을 검출하는데에 사용될 수 있거나, 또는 통신 매체에 결합된 회로소자의 교정을 위해 사용될 수 있는 통신 매체 상의 비활성 기간을 제공한다. 유휴 측정 기간들은 정기적으로 (예를 들어, 주기적으로) 발생될 수 있다. 송신 프레임은 매체 유휴 측정 기간에 대한 명시적인 명령을 포함할 수 있거나 또는 통신 매체 상에서 충돌을 시플레이트함으로써 매체 유휴 측정 기간을 발생시킬 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

콘텐츠션(contention) 기반 통신 매체 상에서 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 PDU는 상기 콘텐츠션 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 원격 디바이스에 의해 검출가능한 콘텐츠션 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 부분을 갖는, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 콘텐츠션 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 상기 PDU의 부분은 프리앰블 부분, 프레임 제어 체크 시퀀스 부분, 또는 프레임 체크 시퀀스 중 하나를 포함하는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 콘텐츠션 기반 통신 매체 상에서 상기 콘텐츠션 충돌을 시뮬레이트하기 위해서 상기 PDU의 부분을 무효 값으로 설정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 PDU의 부분을, 일 타입의 원격 디바이스에 의해서는 무효 값으로서 해석되고 그리고 다른 타입의 원격 디바이스에 의해서는 매체 유희 측정 기간에 대한 명시적인 명령으로서 해석되는 미리정의된 값으로 설정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 부분은 프레임 제어 필드의 타입 부분인, 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 PDU에 구성 설정을 포함시키는 단계를 더 포함하고,

상기 구성 설정은 상기 매체 유희 측정 기간에 대한 지속기간과 연관되는, 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 구성 설정은 상기 PDU의 프레임 제어 필드의 가변 부분에 포함되는, 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 기간에 대한 상기 지속기간은 상기 콘텐츠션 기반 통신 매체에서의 콘텐츠션 충돌들과 연관된 최소 백오프 기간들보다 더 짧은, 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 매체 유휴 측정 기간은 상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 비활성 기간과 연관되는, 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 비활성 기간은 디바이스로 하여금 외부 신호들의 존재를 검출하게 하거나 또는 채널 특징 측정들을 수행하게 하는, 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 매체 유휴 측정 기간 동안 채널 특징들을 측정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 측정된 채널 특징들을 상기 콘텐츠 기반 통신 매체를 통해 다른 디바이스로 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 매체 유휴 측정 기간 동안 상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 인입하는 외부 신호들의 존재를 검출하는 단계; 및

특정 주파수에서 상기 외부 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여, 상기 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키도록 다른 디바이스를 명령하는 톤 맵 또는 송신 진폭 맵을 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

송신 전력을 감소시키는 단계는 상기 특정 주파수에서 송신하는 것을 억제시키는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

후속 매체 유휴 측정 기간 동안 상기 외부 신호들의 존재를 후속적으로 검출하는 단계; 및

상기 특정 주파수에서 외부 신호들이 없음을 후속적으로 검출하는 것에 응답하여, 상기 특정 주파수에 대한 상기 송신 전력을 증가시키는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

사전 유휴 측정 기간 이후:

임의의 수신된 PDU들이 후속하는 유휴 측정 기간을 발생시키도록 구성되는지 여부를 결정하는 단계; 및

수신된 PDU들이 상기 후속하는 유희 측정 기간을 발생시키도록 구성되지 않고 상기 사전 유희 측정 기간이 채널 측정 인터벌 기간보다 더 먼저였다면, 상기 후속 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 제 2 PDU를 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

채널 측정 인터벌 기간에 따라 후속 유희 측정 기간들을 발생시키는 것과 연관된 후속 PDU들을 주기적으로 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

각각의 후속 유희 측정 기간 동안 외부 신호들의 존재를 검출하는 단계; 및

상기 외부 신호들의 존재가 검출되는지 여부에 기초하여 상기 채널 측정 인터벌 기간을 변경하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 콘텐츠 기반 통신 매체는 파워라인 통신 네트워크, 무선 통신 네트워크, 또는 이더넷 통신 네트워크 중 하나와 연관되는, 방법.

청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 기간은 상기 PDU의 송신 완료 이후에 시작하는, 방법.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 PDU는 확인응답 메시지로 응답함으로써 상기 PDU를 확인응답하도록 구성된 목적지 디바이스의 어드레스를 포함하고, 상기 매체 유희 측정 기간이 상기 확인응답 메시지 이후에 시작함, 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 PDU는 매체 액세스 제어(MAC) 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 포함하는, 방법.

청구항 24

디바이스로서,

콘텐츠 기반 통신 매체에 결합하기 위한 네트워크 인터페이스;

콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하도록 구성된 매체 유희 측정 유닛을 포함하고,

상기 PDU는 상기 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 원격 디바이스에 의해 검출가능한 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 부분을 갖는, 디바이스.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 상기 PDU의 부분은 프리앰블 부분, 프레임 제어 체크 시퀀스 부분, 또는 프레임 체크 시퀀스 중 하나를 포함하는, 디바이스.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 상기 PDU를 송신하도록 구성되는 상기 매체 유희 측정 유닛은,
상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 상기 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하기 위해서 상기 PDU의 부분을 무효 값으로 설정하도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛을 포함하는, 디바이스.

청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 상기 PDU를 송신하도록 구성되는 상기 매체 유희 측정 유닛은,
상기 PDU의 부분을, 일 타입의 원격 디바이스에 의해서는 무효 값으로서 해석되고 그리고 다른 타입의 원격 디바이스에 의해서는 매체 유희 측정 기간에 대한 명시적인 명령으로서 해석되는 미리결정된 값으로 설정하도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛을 포함하는, 디바이스.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 부분은 프레임 제어 필드의 타입 부분인, 디바이스.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 상기 PDU를 송신하도록 구성되는 상기 매체 유희 측정 유닛은,
상기 PDU에 구성 설정을 포함시키도록 구성된 매체 유희 측정 유닛을 포함하고,
상기 구성 설정은 상기 매체 유희 측정 기간에 대한 지속기간과 연관되는, 디바이스.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 기간에 대한 상기 지속기간은 상기 콘텐츠 기반 통신 매체에서의 콘텐츠 충돌들과 연관된 최소 백오프 기간들보다 더 짧은, 디바이스.

청구항 31

제 24 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 유닛은 추가로,

상기 매체 유희 측정 기간 동안 상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 인입하는 외부 신호들의 존재를 검출하고;
그리고

특정 주파수에서 상기 외부 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여, 상기 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키게 하도록 구성되는, 디바이스.

청구항 32

제 24 항에 있어서,

상기 매체 유희 측정 유닛은 추가로,

채널 측정 인터벌 기간에 따라서 후속 유희 측정 기간들을 발생시키는 것과 연관된 후속 PDU들을 주기적으로 송신하도록 구성되는, 디바이스.

청구항 33

컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체로서,
 상기 컴퓨터 프로그램 코드는, 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 경우 상기 디바이스로 하여금,
 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하게 하는 명령들을 포함하고,
 상기 PDU는 상기 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 원격 디바이스에 의해 검출가능한 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 부분을 갖는, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 34

제 33 항에 있어서,
 상기 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 상기 PDU의 부분은 프리앰블 부분, 프레임 제어 체크 시퀀스 부분, 또는 프레임 체크 시퀀스 중 하나를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 35

제 33 항에 있어서,
 상기 디바이스의 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 디바이스로 하여금,
 상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 상기 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하기 위해서 상기 PDU의 부분을 무효 값으로 설정하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 36

제 33 항에 있어서,
 상기 디바이스의 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 디바이스로 하여금,
 상기 PDU의 부분을, 일 타입의 원격 디바이스에 의해서는 무효 값으로서 해석되고 그리고 다른 타입의 원격 디바이스에 의해서는 매체 유휴 측정 기간에 대한 명시적인 명령으로서 해석되는 미리결정된 값으로 설정하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 37

제 36 항에 있어서,
 상기 부분은 프레임 제어 필드의 타입 부분인, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 38

제 33 항에 있어서,
 상기 디바이스의 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 디바이스로 하여금,
 상기 PDU에 구성 설정을 포함시키게 하는 명령들을 포함하고,
 상기 구성 설정은 상기 매체 유휴 측정 기간에 대한 지속기간과 연관되는, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 39

제 38 항에 있어서,
 상기 매체 유휴 측정 기간에 대한 상기 지속기간은 상기 콘텐츠 기반 통신 매체에서의 콘텐츠 충돌들과 연관된 최소 백오프 기간들보다 더 짧은, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 40

제 33 항에 있어서,

상기 디바이스의 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 디바이스로 하여금,

상기 매체 유휴 측정 기간 동안 상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 인입하는 외부 신호들의 존재를 검출하게 하고; 그리고

특정 주파수에서 상기 외부 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여, 상기 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체.

청구항 41

제 33 항에 있어서,

상기 디바이스의 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 디바이스로 하여금,

채널 측정 인터벌 기간에 따라서 후속 유휴 측정 기간들을 발생시키는 것과 연관된 후속 PDU들을 주기적으로 송신하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체.

청구항 42

방법으로서,

콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 송신을 위한 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 준비하는 단계;

상기 PDU에, 매체 유휴 측정 기간을 명령하는 것과 연관된 명시적인 명령을 포함시키는 단계 -상기 명시적인 명령들은 상기 PDU의 무효 타입 값으로서 포함됨-; 및

상기 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 상기 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위해 상기 PDU를 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 무효 타입 값은 상기 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 기존 디바이스에 의한 콘텐츠 충돌로서 검출가능한, 방법.

청구항 44

방법으로서,

콘텐츠콘텐츠 기반 통신 매체를 통해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)를 수신하는 단계;

상기 PDU로부터, 매체 유휴 측정 기간을 명령하는 것과 연관된 명시적인 명령을 해석하는 단계 -상기 명시적인 명령은 상기 PDU에서 무효 타입 값으로 나타내어짐-; 및

상기 수신하는 단계에 응답하여 매체 유휴 측정 기간 동안 송신하는 것을 억제하는 단계를 포함하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

관련 출원들

[0001]본 출원은 2013년 1월 28일에 출원된 미국 출원 일련번호 제13/752,223호의 우선권 혜택을 주장한다.

[0002]본 개시물의 실시형태들은 일반적으로 네트워크 송신 분야에 관한 것이며, 보다 구체적으로, 통신 네트워크에서 반송파-감지 다중 액세스에서의 유휴 측정 기간들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]통신 기술은 통신 채널을 통한 더 우수한 송신 채널 적응을 허용하도록 전개되고 있다. 예를 들어, 많은

[0001]

[0002]

[0003]

[0004]

기술들, 이를 테면, 파워라인 통신들에서, 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 통신 매체는 다중-반송과 송신들을 지원할 수 있다. 다른 매체 및 기술들 또한, 다수의 주파수들이 통신 채널을 통해 사용되는 다중-반송과 송신들을 사용할 수 있다.

[0005] [0004]직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 및 다른 다중 주파수 물리적 송신 기술들의 사용은 용량 및 주파수들의 재사용을 크게 증가시켰다. 그러나, 특정 주파수들에서 간섭의 가능성이 남아있다. 통신 네트워크들이 전개됨에 따라, 특정 주파수들에서 간섭을 방지하는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

[0006] [0005]매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 통신 매체를 통해 통신되는 다양한 구현들이 개시된다. 매체 유휴 측정 기간은, 라디오 브로드캐스트 간섭, 노이즈, 또는 다른 신호들의 존재를 검출하기 위해 사용될 수 있거나 또는 통신 매체에 결합된 송신 또는 수신 회로소자의 교정을 위해 사용될 수 있는 통신 매체 상의 비활성 기간을 제공한다.

[0007] [0006]일 구현에서, 방법은 콘텐츠 기반 통신 매체를 통해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하는 단계를 포함하고, PDU는 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 설정된 부분을 지닌다.

[0008] [0007]일부 구현들에서, 방법은 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)를 송신하는 단계를 포함하고, PDU는 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 원격 디바이스에 의해 검출가능한 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 부분을 지닌다.

[0009] [0008]일부 구현들에서, 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 PDU의 부분은 프레임 부분, 프레임 제어 체크 시퀀스 부분, 또는 프레임 제어 체크 시퀀스 중 하나를 포함한다.

[0010] [0009]일부 구현들에서, 방법은 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하기 위해서 PDU의 부분을 무효 값으로 설정하는 단계를 더 포함한다.

[0011] [0010]일부 구현들에서, 방법은, PDU의 부분을, 일 타입의 원격 디바이스에 의해서는 무효 값으로서 해석되고 그리고 다른 타입의 원격 디바이스에 의해서는 매체 유휴 측정 기간에 대한 명시적인 명령으로서 해석되는 미리 정의된 값으로 설정하는 단계를 더 포함한다.

[0012] [0011]일부 구현들에서, 부분은 프레임 제어 필드의 타입 부분이다.

[0013] [0012]일부 구현들에서, 방법은 PDU에 구성 설정을 포함시키는 단계를 더 포함하고, 구성 설정은 매체 유휴 측정 기간에 대한 지속기간과 연관된다.

[0014] [0013]일부 구현들에서, 구성 설정은 PDU의 프레임 제어 필드의 가변 부분에 포함된다.

[0015] [0014]일부 구현들에서, 매체 유휴 측정 기간에 대한 지속기간은 콘텐츠 기반 통신 매체에서의 콘텐츠 충돌들과 연관된 최소 백오프 기간보다 더 짧다.

[0016] [0015]일부 구현들에서, 매체 유휴 측정 기간은 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 비활성 기간과 연관된다.

[0017] [0016]일부 구현들에서, 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 비활성 기간은 디바이스로 하여금 외부 신호들의 존재를 검출하게 하거나 또는 채널 특징 측정들을 수행하게 한다.

[0018] [0017]일부 구현들에서, 방법은 매체 유휴 측정 기간 동안 채널 특징들을 측정하는 단계를 더 포함한다.

[0019] [0018]일부 구현들에서, 방법은 측정된 채널 특징들을 콘텐츠 기반 통신 매체를 통해 다른 디바이스로 전송하는 단계를 더 포함한다.

[0020] [0019]일부 구현들에서, 방법은, 매체 유휴 측정 기간 동안 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 인입하는 외부 신호들의 존재를 검출하는 단계; 및 특정 주파수에서 외부 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여, 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키는 단계를 더 포함한다.

[0021] [0020]일부 구현들에서, 방법은 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키도록 다른 디바이스를 명령하는 톤 맵 또는 송신 진폭 맵을 전송하는 단계를 더 포함한다.

[0022] [0021]일부 구현들에서, 송신 전력을 감소시키는 단계는 특정 주파수에서 송신하는 것을 억제시키는 단계를 포함한다.

- [0023] [0022]일부 구현들에서, 방법은 후속 매체 유희 측정 기간 동안 외부 신호들의 존재를 후속적으로 검출하는 단계; 및 특정 주파수에서 외부 신호들이 없음을 후속적으로 검출하는 것에 응답하여, 특정 주파수에 대한 송신 전력을 증가시키는 단계를 더 포함한다.
- [0024] [0023]일부 구현들에서, 방법은 사전 유희 측정 기간 이후, 임의의 수신된 PDU들이 후속하는 유희 측정 기간을 발생시키도록 구성되는지 여부를 결정하는 단계; 및 수신된 PDU들이 후속하는 유희 측정 기간을 발생시키도록 구성되지 않고 사전 유희 측정 기간이 채널 측정 인터벌 기간보다 더 먼저였다면, 후속 매체 유희 측정 기간을 발생시키는 제 2 PDU를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0025] [0024]일부 구현들에서, 방법은 채널 측정 인터벌 기간에 따라 후속 유희 측정 기간들을 발생시키는 것과 연관된 후속 PDU들을 주기적으로 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0026] [0025]일부 구현들에서, 방법은 각각의 후속 유희 측정 기간 동안 외부 신호들의 존재를 검출하는 단계; 및 외부 신호들의 존재가 검출되는지 여부에 기초하여 채널 측정 인터벌 기간을 변경하는 단계를 더 포함한다.
- [0027] [0026]일부 구현들에서, 콘텐츠 기반 통신 매체는 파워라인 통신 네트워크, 무선 통신 네트워크, 또는 이더넷 통신 네트워크 중 하나와 연관된다.
- [0028] [0027]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 기간은 PDU의 송신 완료 이후에 시작한다.
- [0029] [0028]일부 구현들에서, PDU는 확인응답 메시지로 응답함으로써 PDU를 확인응답하도록 구성된 목적지 디바이스의 어드레스를 포함하고, 매체 유희 측정 기간이 확인응답 메시지 이후에 시작한다.
- [0030] [0029]일부 구현들에서, PDU는 매체 액세스 제어(MAC) 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)를 포함한다.
- [0031] [0030]일부 구현들에서, 디바이스는 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합시키기 위한 네트워크 인터페이스; 콘텐츠 기반 통신 매체에서 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 네트워크 인터페이스를 통해 송신하도록 구성된 매체 유희 측정 유닛을 포함하고, PDU는 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 원격 디바이스에 의해 검출가능한 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 부분을 갖는다.
- [0032] [0031]일부 구현들에서, 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 PDU의 부분은, 프리앰블 부분, 프레임 제어 체크 시퀀스 부분, 또는 프레임 체크 시퀀스 중 하나를 포함한다.
- [0033] [0032]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 PDU를 송신하도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛은, 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하기 위해서 PDU의 부분을 무효 값으로 설정하도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛을 포함한다.
- [0034] [0033]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 PDU를 송신하도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛은, PDU의 부분을, 일 타입의 원격 디바이스에 의해서는 무효 값으로서 해석되고 그리고 다른 타입의 원격 디바이스에 의해서는 매체 유희 측정 기간에 대한 명시적인 명령으로서 해석되는 미리결정된 값으로 설정하도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛을 포함한다.
- [0035] [0034]일부 구현들에서, 부분은 프레임 제어 필드의 타입 부분이다.
- [0036] [0035]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 PDU를 송신하도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛은, PDU에 구성 설정을 포함시키도록 구성되는 매체 유희 측정 유닛을 포함하고, 구성 설정은 매체 유희 측정 기간에 대한 지속기간과 연관된다.
- [0037] [0036]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 기간에 대한 지속기간은 콘텐츠 기반 통신 매체에서의 콘텐츠 충돌들과 연관된 최소 백오프 기간보다 더 짧다.
- [0038] [0037]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 유닛은 추가로, 매체 유희 측정 기간 동안 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 인입하는 외부 신호들의 존재를 검출하고, 특정 주파수에서 외부 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여, 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키도록 구성된다.
- [0039] [0038]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 유닛은 추가로 채널 측정 인터벌 기간에 따라서 후속 유희 측정 기간들을 발생시키는 것과 연관된 후속 PDU들을 주기적으로 송신하도록 구성된다.
- [0040] [0039]일부 구현들에서, 컴퓨터 프로그램 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체로서, 컴퓨터 프로그램 코드는, 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 경우 디바이스로 하여금, 콘텐츠 기반 통신 매체에서 매체 유희

측정 기간을 발생시키기 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 송신하게 하는 명령들을 포함하고, PDU는 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 원격 디바이스에 의해 검출가능한 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 부분을 갖는다.

- [0041] [0040]일부 구현들에서, 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하도록 구성된 PDU의 부분은, 프리앰블 부분, 프레임 제어 체크 시퀀스 부분, 또는 프레임 체크 시퀀스 중 하나를 포함한다.
- [0042] [0041]일부 구현들에서, 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 경우, 디바이스로 하여금, 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 콘텐츠 충돌을 시뮬레이트하기 위해서 PDU의 부분을 무효 값으로 설정하게 하는 명령들을 포함한다.
- [0043] [0042]일부 구현들에서, 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 경우, 디바이스로 하여금, PDU의 부분을, 일 타입의 원격 디바이스에 의해서는 무효 값으로서 해석되고 그리고 다른 타입의 원격 디바이스에 의해서는 매체 유희 측정 기간에 대한 명시적인 명령으로서 해석되는 미리결정된 값으로 설정하게 하는 명령들을 포함한다.
- [0044] [0043]일부 구현들에서, 부분은 프레임 제어 필드의 타입 부분이다.
- [0045] [0044]일부 구현들에서, 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 경우, 디바이스로 하여금, PDU에 구성 설정을 포함 시키게 하는 명령들을 포함하고, 구성 설정은 매체 유희 측정 기간에 대한 지속기간과 연관된다.
- [0046] [0045]일부 구현들에서, 매체 유희 측정 기간에 대한 지속기간은 콘텐츠 기반 통신 매체에서의 콘텐츠 충돌들과 연관된 최소 백오프 기간보다 더 짧다.
- [0047] [0046]일부 구현들에서, 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 경우, 디바이스로 하여금, 매체 유희 측정 기간 동안 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 인입하는 외부 신호들의 존재를 검출하게 하고; 그리고 특정 주파수에서 외부 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여, 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키는 명령들을 포함한다.
- [0048] [0047]일부 구현들에서, 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 경우, 디바이스로 하여금, 채널 측정 인터벌 기간에 따라서 후속 유희 측정 기간들을 발생시키는 것과 연관된 후속 PDU들을 주기적으로 송신하게 하는 명령들을 포함한다.
- [0049] [0048]일부 구현들에서, 방법은 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 송신을 위한 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 준비 하는 단계; PDU에, 매체 유희 측정 기간을 명령하는 것과 연관된 명시적인 명령을 포함시키는 단계 -명시적인 명령들은 PDU의 무효 타입 값으로서 포함됨-; 및 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 PDU를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0050] [0049]일부 구현들에서, 무효 타입 값은 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 적어도 하나의 기존 디바이스에 의한 콘텐츠 충돌로서 검출가능하다.
- [0051] [0050]일부 구현들에서, 방법은 콘텐츠 기반 통신 매체를 통해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)를 수신하는 단계; PDU로부터, 매체 유희 측정 기간을 명령하는 것과 연관된 명시적인 명령을 해석하는 단계 -명시적인 명령은 PDU에서 무효 타입 값으로 나타내어짐-; 및 상기 수신하는 단계에 응답하여 매체 유희 측정 기간 동안 송신하는 것을 억제하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0052] [0051]본 실시예들은 첨부한 도면들을 참조함으로써 더 양호하게 이해될 수 있고 다수의 목적들, 특징들, 및 장점들은 당업자들에게 명백해질 수 있다.
- [0052]도 1은 예시적인 네트워크에서 매체 유희 측정 기간을 발생하기 위한 프로세스 및 장치를 예시하는 예시적인 시스템 다이어그램을 도시한다.
- [0053]도 2는 본 개시물의 다양한 실시형태들에서 사용될 수 있는 예시적인 PHY/MAC 프레임을 도시하는 다이어그램이다.
- [0054]도 3은 본 개시물의 다양한 실시형태들에서 사용될 수 있는 예시적인 이더넷 프레임을 도시하는 다이어그램이다.
- [0055]도 4는 본 개시물의 다양한 실시형태들에서 사용될 수 있는 예시적인 IEEE802.11 프레임을 도시하는 다이어그램이다.
- [0056]도 5는 본 개시물의 실시형태들에 따른 매체 유희 측정들에 대한 예시적인 동작들을 도시하는 메시지 흐름

름도이다.

[0057]도 6은 본 개시물의 실시형태들에 따라 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위한 예시적인 동작들을 도시하는 흐름도이다.

[0058]도 7은 본 개시물의 실시형태들에 따른 주기적 매체 유휴 측정 기간들에 대한 예시적인 동작들을 도시하는 흐름도이다.

[0059]도 8은 본 개시물의 실시형태들에 따른 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 구성된 PDU를 수신하기 위한 예시적인 동작들을 도시하는 흐름도이다.

[0060]도 9는 매체 유휴 측정 유닛을 포함하는 전자 디바이스의 일 실시형태의 예시적인 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053] [0061] 뒤따르는 설명은 본 발명의 청구 대상의 기술들을 구현하는 예시적인 시스템들, 방법들, 기술들, 명령 시퀀스(instruction sequence)들, 및 컴퓨터 프로그램 물건들을 포함한다. 그러나, 설명된 실시예들은 이 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다는 것이 이해된다. 다른 인스턴스들에서는, 설명을 모호하게 하지 않기 위하여 잘 알려진 명령 인스턴스들, 프로토콜들, 구조들, 및 기술들이 상세하게 도시되지 않았다.

[0054] [0062] 본 개시물의 실시예들은 파워라인 통신(PLC; powerline communications) 네트워크들을 지칭하지만, 다양한 콘텐츠 기반 통신 네트워크들에 대한 유사한 실시형태들을 고려할 수 있다. 콘텐츠 기반 통신 네트워크들의 예들은 파워라인 통신(PLC) 네트워크들, 이더넷, WLAN, 코엑스, 반송과 검출 다중 액세스(CDMA; carrier detection multiple access), 반송과 감지 다중 액세스(CSMA; carrier sense multiple access) 등을 포함하며, 이것으로 제한되지 않는다. 또한, 본 개시물의 실시예들이 프로토콜 데이터 유닛(PDU)(때때로 상호교환가능하게 프레임으로 지칭됨)을 지칭하지만, 유사한 실시형태들은 통합 물리 계층(PHY)/매체 액세스 제어(MAC) 프레임, 이더넷 프레임, 무선 근거리 네트워크(WLAN, 이를 테면, IEEE 802.11) 프레임, 또는 다른 물리 계층 통신 프레임, 또는 MAC 계층 또는 논리 링크 제어(LLC; logical link control) 계층 프로토콜 데이터 유닛들을 포함한 다양한 다른 매체 제어 송신 유닛들에 대해 고려될 수 있으며, 이것으로 제한되지 않는다.

[0055] [0063] 통신 기술들에서, 특정 주파수들은 다수의 네트워크들에 의한 중복 사용을 방지하기 위해서 규제 기관들에 의해 보유되거나 할당될 수 있다. 규제 기관들은, 통신 네트워크에 결합된 디바이스들이 특정 주파수들에서의 송신들을 제한할 것을 요구한다. 예를 들어, 동적 주파수 배제 특징들은, 파워라인 통신 디바이스가 다른 소스로부터 유효 송신을 검출할 때 특정 주파수들 또는 주파수 범위들에 대해 송신 전력을 제한할 것을 요구한다. 디바이스가 임의의 사용중인 유효 송신들을 간섭하지 않는 것을 보장하기 위해서 그 디바이스는 유효 송신을 검출하고 디바이스의 송신 레벨들을 조정할 것이 요구된다. 대안으로, 디바이스는 유효 송신과 연관된 주파수를 이용하는 것을 억제할 수 있다. 디바이스가 유효 송신을 검출하기 위해서, 디바이스는, 통신 매체에 결합된 디바이스들에 의해 비활성 기간 동안 통신 매체를 주기적으로 샘플링한다. 즉, 비활성 기간(파워라인 통신 디바이스들 중 하나 또는 그보다 많은 디바이스들이 유효 라디오 브로드캐스트 간섭(또는 외부 통신 시스템으로부터 인입되는 다른 신호들)의 존재에 대해 검출할 수 있는 시간 동안임)을 관찰하기 위해서, 모든 파워라인 통신 디바이스들을 강제하는 것이 바람직하다(예를 들어, 유휴 측정 기간, 또는 때때로 상호교환가능하게 단순히 "유휴 기간" 또는 "침묵 기간"으로 지칭된다). 비활성 기간을 발생시키는 것은 또한, 노이즈 또는 다른 채널 특징들이 측정될 수 있는 시간인 매체 유휴 시간을 제공하는 데에 유용할 수 있다.

[0056] [0064] 비활성 기간은 또한, 송수신기 회로소자가 유휴 채널 조건들에 기초하여 교정(calibrated)될 수 있는 기간인 매체 유휴 시간을 제공하는 데에 유용할 수 있다. 일부 통신 프로토콜들은 통신 매체 상에서 매체 유휴 측정 기간을 강제하기 위한 메커니즘을 제공하지 않는다. 예를 들어, 종래의 PLC 네트워크들에서, 신뢰할 수 있는 유휴 측정이 수행될 수 있는 시간인 비활성 기간들이 보장되지 않을 수 있다. 파워라인 통신 네트워크는 다양한 예측할 수 없는 원격 디바이스들 사이에서 트래픽에 따라 예측할 수 없게 소비될 수 있다. 이러한 네트워크에서, 특정 주파수 대역들에서의 라디오 브로드캐스트들 대 PLC 송신들로부터의 기여를 구분하는 것이 곤란할 수 있다.

[0057] [0065] 본 개시물의 일부 실시형태들에 따르면, 통신 매체들의 비활성 기간들을 제공하기 위해서 유휴 측정 기간들이 정기적으로(예를 들어, 주기적으로) 발생될 수 있다. 비활성 기간들은 라디오 브로드캐스트 간섭, 노이즈 또는 외부 통신 시스템으로부터의 다른 신호들의 검출을 허용할 수 있다. 네트워크의 하나 또는 그보다 많은 디바이스들은, 아래에서 추가로 설명될 바와 같이, 채널 측정 인터벌 기간 마다(예를 들어, 1s, 5s 또는 15s 마

다) 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 구성될 수 있다.

[0058] [0066]도 1은 예시적인 네트워크에서 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위한 프로세스 및 장치를 예시하는 예시적인 시스템(100)을 도시한다. 제 1 디바이스(110) 및 제 2 디바이스(120)는 각각 통신 매체(105)에 결합된다(결합은 라인들(112 및 122)로 도시됨). 다른 디바이스들은 또한 통신 매체(105)에 결합될 수 있는데, 이를 테면 제 N 디바이스(130)가 (라인(132)을 통해) 통신 매체(105)에 결합된다는 것을 이해해야 한다. 도 1은 또한, 라디오 브로드캐스트 타워(140)와 통신 매체(105)에 의해 의도치 않게 흡수되고 컨덕팅(conducted)될 수 있거나 또는 통신 매체(105)에 의해 의도치 않게 흡수되지 않고 컨덕팅되지 않을 수 있는 라디오 브로드캐스트 타워(140)로부터의 신호들(142)을 포함한다.

[0059] [0067]통신 매체(105)는 콘텐츠 기반 통신 매체(예를 들어, PLC)를 포함한다. 통신 매체(105)에 결합된 디바이스들은 통신 매체(105)를 활용하기 위한 반송파 감지 다중 액세스(CSMA) 방식을 사용할 수 있다. 콘텐츠 기반 통신 기술들(이를 테면, 통신 매체(105))에서, 네트워크에 결합된 디바이스들은 통신 매체의 상태를 추적하고, 통신 매체가 유휴 상태인 경우에만 송신하도록 구성된다. 콘텐츠 기반 네트워크들에서, 충돌 검출 및 충돌 방지를 위한 메커니즘들이 네트워크에 결합된 디바이스들에 의해 사용된다. 그러나, 충돌은, 2개 또는 그보다 많은 디바이스들이 통신 매체가 유휴 상태이고 중복 송신들을 시작한다는 것을 결정하는 경우 발생할 수 있다.

[0060] [0068]디바이스(이를 테면, 제 1 디바이스(110) 또는 제 2 디바이스(120))에 의해 충돌이 검출되는 경우, 디바이스는 송신을 중지하고 일 시간 기간(즉, 백오프 기간) 동안 송신을 억제하도록 구성된다. 백오프 기간은, 통신 프로토콜에 따라 최소 백오프 기간과 연관될 수 있고, 통신 프로토콜에 따라 일 범위 내의 랜덤 백오프 기간일 수 있다. 예를 들어, 최소 백오프 기간은 네트워크에서 브로드캐스팅될 RTS(Request to send) 제어 프레임을 위해 필요로 되는 시간량에 기초할 수 있다. 일 예시적인 콘텐츠 기반 네트워크에서, 최소 백오프 기간은 1.7ms일 수 있다.

[0061] [0069]충돌을 검출하기 위한 일 메커니즘은 기형(malformed) 프레임을 수신하는 것에 기초한다. 예를 들어, 프레임이 무효 CRC에 의해 검출될 수 있거나, 또는 인식되지 않은 프레임 제어 필드를 가질 수 있다. 본 개시물에서, 프레임은 다양한 방식으로 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 변경될 수 있다. 일 실시형태에서, 프레임은, 매체 유휴 측정 기간을 발생시키는 명시적인 명령으로서 일부 디바이스들(예를 들어, 제 2 디바이스(120))에 의해 인식되는 미리정의된 값을 갖는 프레임 제어 필드를 포함한다. 명시적인 명령을 인식할 수 없는 디바이스들, 이를 테면, 어쩌면 제 N 디바이스(130)는 인식되지 않은 프레임 제어 명령으로서 명령을 해석할 수 있고 적어도 통신 프로토콜과 연관된 최소 백오프 기간 동안 송신을 억제할 것이다. 이와 같이, 기존의 디바이스들 및 프레임 제어 명령을 구현하도록 구성된 디바이스들 둘 모두가 송신을 억제할 것이고, 그 결과, 매체 유휴 측정 기간을 발생한다. 다른 구현에서, 프레임은 충돌을 시플레이트하기 의도적으로 무효 부분들을 포함하도록 변경될 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 기존의 디바이스에 의해 검출된 충돌을 시플레이트하기 위해서 무효 값(또한 몇몇 디바이스들에 의해 인식될 미리정의될 수 있음)을 포함하도록 프리앰블, 프레임 제어 체크 필드, 프레임 체크 시퀀스 필드, 또는 다른 필드가 변경될 수 있다. 무효 값을 관측하기 위해서 구성될 수 있는 향상된 디바이스들은 무효 값을, 매체 유휴 측정 기간을 지키기(honor) 위한 명시적인 명령으로서 해석할 수 있다.

[0062] [0070]도 1의 특징들 및 본 개시물의 몇 가지 실시형태들을 설명하였고, 예시적이 프로세스가 도 1과 관련하여 아래에 설명된다. 예시적인 프로세스에서, 제 1 디바이스(110)는 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위한 동작들을 수행하도록 구성된다. 스테이지 A에서, 제 1 디바이스(110)는, 콘텐츠 기반 통신 매체(105) 상에서의 송신을 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)(예를 들어, "송신 프레임")을 준비한다. 다양한 예시적인 PDU들이 도 2 내지 도 4와 관련하여 설명된다.

[0063] [0071]스테이지 B에서, 제 1 디바이스(110)는 통신 매체(105) 상에서 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 PDU의 일 부분을 설정한다. 일 실시형태에서, PDU는, PDU 다음의 매체 유휴 측정 기간 동안 송신을 억제하기 위한 다른 디바이스들에 대한 명시적인 명령(예를 들어, 타입 필드 내 미리정의된 명령 타입 값)을 포함하도록 변경될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 제 1 디바이스(110)는, 타입 부분의 미리결정된 명령 값을 이용하지 않고도 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위한 PDU의 다양한 부분들을 설정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 디바이스(110)는 충돌을 시플레이트하기 위해 PDU를 의도적으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 송신 디바이스는 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서의 충돌을 시플레이트하기 위해 프레임 제어 필드의 프레임 제어 체크 부분을 무효 값으로 설정할 수 있다. 대안으로, 송신 디바이스는 콘텐츠 기반 통신 매체에서의 충돌을 시플레이트 하기 위해서 프레임의 프레임 체크 시퀀스를 무효 값으로 설정할 수 있다. 매체 유휴 측정 기간 명령 타입을 인식하도록 구

생되지 않은 수신 디바이스들은 더욱, 검출된 시플레이트된 충돌로 인해 송신을 억제할 수 있고, 그 결과 시플레이트된 충돌에 의해 발생된 매체 유희 측정 기간을 발생시킨다.

[0064] [0072]스태이지 C에서, 제 1 디바이스(110)는 콘텐츠 기반 통신 매체(105)를 통해 PDU를 송신한다. PDU는 통신 매체(105)를 통해 송신된 브로드캐스트 프레임일 수 있다. 대안적인 실시형태에서, PDU는 알려진 다른 디바이스, 이를 테면, 매체 유희 측정 기간에 대한 명령을 확인응답하도록 구성되는 제 2 디바이스(120)로 어드레스될 수 있다. 다른 디바이스들은 명령 PDU(또는 의도적 무효 PDU) 또는 (또한, 기존의 디바이스들에 무효를 나타낼 수 있는)확인응답을 검출할 수 있고, 또한 매체 유희 측정 기간 동안 송신하는 것을 억제할 수 있다.

[0065] [0073]스태이지 D에서, 통신 매체(105)는, 하나 또는 그보다 많은 디바이스들이 라디오 브로드캐스트 간섭의 존재를 검출하거나 또는 유희 회로 캘리브레이션 절차들을 수행할 수 있는 기간인 매체 유희 측정 기간(즉, "침묵 기간") 동안 적어도 유희 상태이다. 도 1의 실시예에서, 제 1 디바이스(110)는 송신 라디오 브로드캐스트 스테이션(140)으로부터 라디오 브로드캐스트 신호(142)의 존재를 검출할 수 있다. 라디오 브로드캐스트 스테이션은 통신 매체(105)에 직접 결합될 수 있거나 또는 통신 매체(105)에 직접 결합되지 않을 수 있지만, 통신 매체(105)는 그럼에도 불구하고 여전히 송신 라디오 브로드캐스트 스테이션(140)으로부터의 라디오 에너지를 흡수하고 컨덕팅할 수 있다.

[0066] [0074]예를 들어, 라디오 브로드캐스트 스테이션으로부터의 신호들이 AC 메인즈 파워라인들로 인입될 수 있다. 이러한 인입 신호들은, 디바이스의 PLC 인터페이스에서의 인입 신호 레벨을 노이즈 플로어와 비교함으로써 PLC 네트워크에 결합된 디바이스들에 의해 검출될 수 있다. 노이즈 플로어는 인접한 주파수 블록들의 세트에서 전기 에너지의 모든 측정된 값들의 중간 값으로서 정의될 수 있다. 그러나, 노이즈 플로어를 정확하게 결정하기 위해서, 통신 매체에는 측정들 동안 데이터 통신 신호들이 존재하지 않아야 한다. 대안으로, 디바이스의 PLC 인터페이스에서 나타나는 컨덕팅 신호가 $\geq -95\text{dBm}$ (평균적인 검출기를 이용하여 9kHz 리졸루션 대역폭에서)인 경우, 디바이스는 라디오 브로드캐스트 서비스를 "유효"인 것으로 간주할 수 있다.

[0067] [0075]매체 유희 측정 기간은 라디오 브로드캐스트 간섭의 존재를 검출하거나 또는 채널 특징 측정들을 수행하기 위해서 제 1 디바이스(110)에 대한 콘텐츠 기반 통신 매체에 관한 비활성 기간을 제공한다. 제 2 디바이스(120)는 또한, 라디오 브로드캐스트 간섭의 존재를 또한 검출하기 위해서 또는 채널 특징 측정들을 수행하기 위해서 매체 유희 측정 기간의 장점을 취할 수 있다. 예를 들어, 통신 매체(105)에 결합된 모든 디바이스들이, 변경된 프레임에 응답하여 백오프하도록 구성되고, 디바이스들 중 하나 또는 그보다 많은 것(또는 모두)가 백오프 기간 동안 검출과 측정 동작들을 수행할 수 있다. 다양한 실시형태들에서, 디바이스는 측정된 채널 특징들을 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 다른 디바이스로 전송할 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 디바이스(110)는 연관된 주파수들(또는 인접 주파수들)에서 통신 매체를 통해 라디오 브로드캐스트 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여 하나 또는 그보다 많은 주파수들에 대한 송신 전력을 감소시키거나 제거하도록 구성될 수 있다.

[0068] [0076]도 2는 본 개시물의 다양한 실시형태들에서 사용될 수 있는 예시적인 PHY/MAC 프레임(200)을 예시하는 다이어그램이다. 도 2에서, PHY/MAC PDU(220)의 일 부분은 데이터 세그먼트 또는 매체 액세스 제어(MAC) 서비스 데이터 유닛(SDU)(210)을 포함한다. 통상적으로, 세그먼트 또는 MAC SDU(MSDU)(210)는 프로토콜 스택의 상부 계층들로부터 비롯된다. MAC SDU(210)는 MAC 헤더들(212)(이를 테면 목적지 MAC 어드레스 및 소스 MAC 어드레스), 상부 계층 데이터(214)를 포함할 수 있고, 패딩(216) 및 프레임 체크 시퀀스(FCS)(218)(예를 들어, CRC 또는 체크섬)를 포함할 수 있다. MAC SDU(210)는 PHY/MAC PDU(220)에서 캡슐화될 수 있다. PHY/MAC PDU(220)는 PHY/MAC 프레임의 시작을 시그널링하는 프레임 구분기호(delimiter)의 시작 부분으로서 사용되는 프리앰블(222)을 포함한다. 프레임 제어 필드(224)는 프레임 구분기호의 시작 부분으로서 프리앰블(222) 다음에 온다. 프레임 제어 필드(224)는 콘텐츠 제어(콘텐츠 체크로도 지칭됨) 부분(252), 구분기호 타입 부분(254), 가변 필드 부분(256), 및 프레임 제어 체크 시퀀스(FCCS)(258)(예를 들어, CRC 또는 체크섬)를 포함할 수 있다. 구분기호 타입 부분(254)은 때때로 "타입" 필드로 지칭된다. 타입 부분에 대한 다른 용어들은 이더타입(Ethertype) 필드, 또는 프레임 타입 필드를 포함할 수 있다.

[0069] [0077]프리앰블(222) 및 프레임 제어 부분(224) 다음으로, 세그먼트 또는 MAC SDU(210)가 포함될 수 있다. EFG(end of frame gap; 226)이 데이터 부분(210) 다음에 이어져 프레임 구분기호의 종료 전 송신에서 짧은 일시 중지를 제공한다. 프레임 구분기호의 종료는 추가 프리앰블(232) 및 추가 프레임 제어 필드(234)를 포함한다. 프레임 구분기호의 종료 이후, IFG(inter-frame guard) 기간(236)이, 다음 PHY/MAC 프레임의 송신 전 PHY/MAC 프레임 다음에 이어지는 시간 기간을 제공한다.

[0070] [0078]본 개시물의 일 실시형태에 따르면, 프리앰블(222)은 무효값(즉, 스크램블드, 랜덤, 또는 미리정의된 무

효값)으로 설정될 수 있다. 다른 실시형태에서, 프레임 제어 체크 시퀀스(258) 또는 프레임 체크 시퀀스(218)가 무효값(즉, 스크램블드, 랜덤, 또는 미리정의된 무효 값)으로 설정될 수 있다. 다른 실시형태에서, 구분기호 타입 필드(254)는 매체 유휴 측정 기간을 명령하는 것과 연관된 타입 값으로 설정될 수 있다.

[0071]

[0079]통상적으로, 구분기호 타입 필드(254)는 구분기호와 이 구분기호가 연관되는 프레임에 대한 그의 포지션을 식별한다. 예를 들어, 시작 구분기호의 경우, 구분기호 타입은 값 '000'(응답이 예상되지 않는 SOF(Start-of-Frame)로서 해석됨), 또는 값 '001'(응답이 예상되는 SOF로서 해석됨)을 가질 수 있다. 통상적으로, 가변 필드(256)는 또한 프로토콜에 따라서 다양한 필드들로 나누어질 수 있다. 프레임 구분기호의 끝에 있는 프레임 제어 필드(234)는 또한 구분기호 타입 필드(미도시)를 가질 수 있고 응답이 예상되지 않는 EOF(End-of-Frame)에 대응하는 '010'의 값, 또는 응답이 예상되는 'EOF'에 대응하는 '011'의 값을 가질 수 있다. 따라서, 값들 '000', '001', '010', 및 '011'은 프레임 제어 부분들의 구분기호 타입 필드들에서 특수한 의미들을 지닌다. 그러나, 예비되는 또는 특수 의미로 현재 할당되지 않은 다른 잠재적인 값들이 존재할 수 있다. 그러한 미사용 값들 중 하나가 매체 유휴 측정 기간에 대한 명령을 나타내기 위해 할당될 수 있다. 예를 들어, '111'의 구분기호 값은 특수 의미로 현재 할당되지 않은 예비값을 가질 수 있다. 구분기호 값 '111'은 매체 유휴 측정 기간에 대한 명령을 나타내기 위해 사용될 수 있다. 대안으로, 소수의 구분기호 값들이 예비값들로서 이용가능하기 때문에, 구분기호 값 '111'은 현재 구분기호 값들의 범위로의 확장을 생성하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 구분기호 값 '111'은, 가변 필드(256)의 세그먼트가 확장된 구분기호 값들을 포함할 것이라는 것을 나타낼 수 있다. 예로서, 프로토콜에서, 구분기호 타입 필드(254)가 구분기호 값 '111'을 포함할 때마다, 가변 필드(256)의 처음 3개의 비트들이 확장된 구분기호 정보를 나타낼 수 있다. 확장된 구분기호 정보에서, 다양한 코드들, 이를 테면 매체 유휴 측정 기간에 대한 명시적인 명령을 나타내는 코드가 정의될 수 있다. 프로토콜은 또한, 추가 정보(이를 테면, 매체 유휴 측정 기간에 대한 지속기간, 주기성, 매체 유휴 측정 기간의 시작 전 지연, 또는 다른 구성가능한 설정들)를 포함하기 위해서 가변 필드(256)의 나머지 부분을 추가로 세그먼트링할 수 있다.

[0072]

[0080]PHY/MAC PDU(또는 다른 프레임)의 다른 부분들이 매체 유휴 측정 기간을 명령하는 것과 연관된 미리결정된 값을 전달하기 위해 사용될 수 있다는 것을 주목해야 한다(그리고 후속하는 도면들에서 도시된 바와 같다).

[0073]

[0081]다른 예시적인 실시형태에서, 구분기호 타입 필드(254)는 매체 유휴 측정 기간을 명령하는 값을 포함할 수 있고, 가변 필드(256)는 매체 유휴 측정 기간에 대한 추가 정보(예를 들어, 매체 유휴 측정 기간 구성들, 설정들, 또는 파라미터들)를 포함할 수 있다. 매체 유휴 측정 기간들과 관련된 가변 정보의 예들은 매체 유휴 측정 기간의 지속기간, 일련의 매체 유휴 측정 기간들에 대한 주기적 빈도, 매체 유휴 측정 기간의 시작 전 지연, 또는 매체 유휴 측정 기간에 포함되는 특정 주파수들(예를 들어, 통신 채널에서의 주파수들의 서브셋)을 포함할 수 있지만, 이것으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 일 실시형태에서, 가변 부분은 매체 유휴 측정 기간에 대한 지속기간과 연관된 시간 값으로 설정될 수 있다.

[0074]

[0082]일부 디바이스들에서, (예를 들어, 라디오 브로드캐스트 신호들의 검출에 대한) 매체 유휴 측정이 통신 채널과 연관된 통상의 최소 백오프 기간보다 훨씬 더 빠르게 수행될 수 있다. 예를 들어, 예시적인 PLC 네트워크에 대한 최소 백오프 기간은 1.7ms일 수 있다. 매체 유휴 측정 기간이 PDU에서 명시적인 값에 의해 명령되는 경우, 최소 백오프 기간보다 더 짧은 매체 유휴 측정 기간을 지정하는 것이 바람직할 수 있다. 기존의 디바이스들이 (PDU에서 미리정의된 값을 인식하지 못함으로 인해) 1.7ms 동안 백오프일 수 있지만, 미리정의된 값을 인식하도록 구성되는 향상된 디바이스들은 또한, 무효 프레임들에 대한 최소 백오프 기간보다는 더 짧은 백오프 기간을 사용하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 향상된 디바이스는 PDU의 다른 부분으로부터의 매체 유휴 측정 기간에 대한 지속기간을 결정할 수 있다. 대안으로, 향상된 디바이스는 매체 프로토콜과 연관된 최소 백오프 기간보다는 더 짧은 미리결정되거나 미리구성된 매체 유휴 측정 기간으로 구성될 수 있다.

[0075]

[0083]도 3은 본 개시물의 다양한 실시형태들에서 사용될 수 있는 예시적인 이더넷 프레임(300)을 도시하는 다이어그램이다. 이더넷 프레임은 프리앰블(312), SOF 구분기호(314), MAC 목적지(316), MAC 소스(318), 다른 헤더들(320)(예를 들어, 이더타입 또는 다른 타입 필드, 가상의 근거리 네트워크 VLAN 태그, 또는 다른 헤더들), 페이로드 데이터(322), 및 프레임 체크 시퀀스(324)(예를 들어, 체크섬 또는 CRC)를 포함한다. 프레임간가드 기간(326)(프레임 송신 부분이 아님)은 또한, 후속하는 프레임이 송신될 수 있기 전에 프레임 이후의 시간 기간을 제공하는 것과 연관될 수 있다.

[0076]

[0084]도 2의 PHY/MAC 프레임(200)과 유사하게, 이더넷 프레임(300)은 또한 본 개시물에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 프리앰블(312), SOF 구분기호(314) 또는 FCS(324)는 통신 매체에서의 충돌을 시뮬레이트하기 위해서

의도적으로 무효 값들로 설정될 수 있다. 대안으로(또는 무효 부분에 추가하여), 미리정의된 값이, 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위한 명시적인 명령으로서 이더넷 프레임에 포함될 수 있다. 예를 들어, 다른 헤더들(320)에서의 타입 필드는, 매체 유희 측정 기간에 대한 명시적인 명령을 나타내기 위해 할당되는 이더타입 값을 포함할 수 있다.

[0077] [0085]도 4는 본 개시물의 다양한 실시형태들에서 사용될 수 있는 예시적인 IEEE 802.11 프레임(400)을 도시하는 다이어그램이다. IEEE 802.11 프레임(400)은 프리앰블(412), 프레임 제어 필드(414), 페이로드(416), 및 FCS 필드(418)를 포함한다. 프레임 제어 필드(414)는 타입 필드(422) 및 하나 또는 그보다 많은 MAC 어드레스들(424)을 포함할 수 있다.

[0078] [0086]도 2의 PHY/MAC 프레임(200)과 유사하게, IEEE 802.11 프레임(400)은 또한 본 개시물에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 프리앰블(412), 타입(422) 또는 FCS(418)는 통신 매체에서의 충돌을 시뮬레이트하기 위해서 의도적으로 무효 값들로 설정될 수 있다. 대안으로(또는 무효 부분에 추가하여), 미리정의된 값이, 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위한 명시적인 명령으로서 IEEE 802.11 프레임(400)에 포함될 수 있다. 예를 들어, 타입 필드(422)는, 매체 유희 측정 기간에 대한 명시적인 명령을 나타내기 위해 할당되는 이더타입 값을 포함할 수 있다. 일부 환경들에서, 명시적인 명령이 이더타입 필드에 대해 정의된 새로운 값으로서 포함될 수 있다.

[0079] [0087]몇몇 디바이스들은 손상된 이더넷 또는 IEEE 802.11 프레임을 드롭시키도록 구성될 수 있다. 본 개시물에 따르면, 이더넷 또는 IEEE 802.11 인터페이스를 통해 사용하기 위한 새로운 관리 프레임 포맷이 지정될 수 있다. 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해서 새로운 관리 프레임 포맷이 이더넷 또는 IEEE 802.11 인터페이스를 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, 새로운 관리 프레임 포맷이 매체 유희 측정 기간에 대한 명시적인 명령을 포함할 수 있고 매체 유희 측정 기간과 연관된 구성가능한 설정들을 더 포함할 수 있다.

[0080] [0088]도 5는 본 개시물의 실시형태들에 따른 매체 유희 측정들에 대한 예시적인 동작들을 도시하는 메시지 흐름도(500)이다. 예시적인 메시지 흐름도(500)에서, 제 1 디바이스(510) 및 제 2 디바이스(520) 둘 모두가 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된다. 512에서, 제 1 디바이스(510)는 매체 유희 측정 기간을 발생시키도록 구성된 PDU를 통신시킨다. 일부 구현들에서, PDU가 제 2 디바이스(520)로 또는 브로드캐스트 어드레스로 어드레싱될 수 있다. 514에서, 일부 실시형태들에서, 제 2 디바이스(520)는 매체 유희 측정 기간에 대한 명령을 확인응답하기 위한 확인응답(acknowledgement response) 메시지를 전송할 수 있다. 매체 유희 측정 기간(522)는, 매체 유희 측정 기간을 발생시키는 PDU가 송신된 직후에 시작할 수 있다. 대안으로, 매체 유희 측정 기간은 확인응답(acknowledgement response) 메시지 이후에 시작할 수 있다. 추가적인 대안으로, 매체 유희 측정 기간은 구성가능한 지연 이후에 시작할 수 있다. 예를 들어, 구성가능한 지연은 미리결정된 또는 미리구성된 지연일 수 있거나 또는 명령 PDU의 지연 값과 연관될 수 있다.

[0081] [0089]매체 유희 측정 기간(522) 동안, 제 1 디바이스(510)는 통신 매체 상에서 검출된 신호들을 측정한다. 제 2 디바이스(520)는 또한 통신 매체 상에서 검출된 신호들에 대한 측정들을 수행할 수 있다는 것을 주목한다. 매체 유희 측정 기간(522) 이후, 추가 통신들이 송신될 수 있다. 즉, 제 1 디바이스(510)와 제 2 디바이스(520) 둘 모두가 매체 유희 측정 기간(522) 동안 어떠한 신호들도 송신하는 것을 억제한다. 추가적인 통신들의 예는 메시지들(532 및 534)을 포함할 수 있다. 일부 실시형태들에서, 메시지들(532, 534) 중 하나 또는 둘 모두는, 측정치들을 교환하고, 전력 레벨 구성들을 변경하고, 데이터를 동기화하는 것 등을 위해 사용될 수 있다.

[0082] [0090]매체 유희 측정 기간 동안 (라디오 브로드캐스트 간섭 또는 노이즈와 같은) 신호들의 존재를 검출하는 것에 응답하여, 디바이스(예를 들어, 제 1 디바이스(510))는 송신 특징들을 변경하거나 송신 특징들을 변경할 것을 다른 디바이스에 나타낼 수 있다. 라디오 브로드캐스트 신호들이 본 개시물에서 예로서 설명되었지만, 임의의 신호들의 타입들이 검출될 수 있다는 것을 주목해야 한다. 특히, 매체 유희 측정 기간 동안, 디바이스들은 외부 통신 시스템으로부터 통신 매체들로 인입하는 외부 신호들을 검출한다. 예를 들어, 특정 주파수와 연관된 외부 신호들이 검출되는 경우, 검출 디바이스는 그 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시킬 수 있다. 검출 디바이스는 업데이트된 톤 맵 또는 업데이트된 송신 진폭 맵을 다른 디바이스로 전송하여 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시킬 것을 그 다른 디바이스에 명령할 수 있다. 일부 구현들에서, 특정 주파수에 대한 송신 전력을 감소시키는 것은 그 특정 주파수에서의 송신을 억제시키는 것을 포함할 수 있다.

[0083] [0091]일부 구현들에서, 후속하는 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위한 추가적인 명령 PDU가 542 또는 544에서 전송될 수 있다. 후속하는 매체 유희 측정 기간이 채널 측정 인터벌 기간(540) 이후에 개시될 수 있다. 채널 측정 인터벌 기간은 이전 매체 유희 측정 기간부터 후속 매체 유희 측정 기간까지의 최대 시간 기간으로 정의된다. 일 구현에서, 이전 매체 유희 측정 기간 이후, 디바이스(예를 들어, 제 1 디바이스(510) 또는 제 2 디

바이스(520))는, 임의의 수신된 프레임들이 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 설정된 수신 프레임 제어 필드 세트들 갖는지 여부를 결정할 수 있다. 수신 프레임들이 후속하는 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 설정된 수신 프레임 제어 필드를 갖지 않고 이전 매체 유휴 측정 기간이 채널 측정 인터벌 기간보다 더 빨랐다면, 디바이스는 후속 유휴 측정 기간을 발생시키도록 구성된 PDU를 송신할 수 있다.

[0084] [0092]일 구현에서, 채널 측정 인터벌 기간은, 외부 신호들(이를 테면, 라디오 브로드캐스트 간섭 또는 노이즈)의 존재가 검출되는지 여부에 기초하여 변경될 수 있다. 예를 들어, 채널 측정 인터벌은 외부 신호들의 검출(또는 이의 결여)에 응답하여 적응적일 수 있다. 외부 신호들이 검출되는 경우, 더욱 빈번한 유휴 측정 기간들을 제공하기 위해 채널 측정 인터벌이 감소될 수 있다. 유휴 측정 기간들 중 이전 N개에서 외부 신호들이 검출되지 않았다면, 채널 측정 인터벌이 증가되어 덜 빈번한 유휴 측정 기간들을 제공할 수 있다. 채널 측정 인터벌 동안 최소 및 최대 값들이 미리결정되거나 또는 구성될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0085] [0093]도 6은 본 개시물의 구현들에 따른 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위한 예시적인 동작들을 도시하는 흐름도(600)이다. 610에서, 디바이스는 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 송신을 위해 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 준비한다. 620에서, 디바이스는 콘텐츠 기반 통신 매체 상의 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 PDU의 일 부분을 설정한다. 본 개시물에서 설명된 바와 같이, 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 PDU의 부분을 설정하는 것은 명시적인 명령을 설정하는 것(624), 또는 충돌을 시뮬레이트하기 위해 그 부분을 무효 값으로 설정하는 것(622), 또는 이 둘 모두를 포함할 수 있다. 명시적인 명령은, 명시적인 명령을 인식하도록 구성되지 않는 기존의 디바이스들에 의해 명시적인 명령이 무효값으로 해석될 수 있는 그러한 방식으로 명시적인 명령이 설정될 수 있다는 것을 또한 기억해야 한다. 626에서, 디바이스는 선택적으로, 매체 유휴 측정 기간에 대한 지속시간과 연관된 시간 값을 설정할 수 있다.

[0086] [0094]630에서, 디바이스는 콘텐츠 기반 통신 매체를 통해 PDU를 송신한다. 640에서, 매체 유휴 측정 기간 동안, 디바이스는 통신 매체와 연관된 채널 특징들을 측정할 수 있다.

[0087] [0095]650에서, 디바이스는, 외부 신호들의 존재가 하나 또는 그보다 많은 특정 주파수들에서 검출되었는지 여부를 결정한다. 외부 신호들의 예들은 라디오 브로드캐스트 신호들 및 외부 통신 시스템으로부터 통신 매체로 인입되는 다른 신호들을 포함한다. 매체 유휴 측정 기간 동안 외부 신호들이 검출되었다면, 프로세스는 블록(660)으로 진행한다. 660에서, 디바이스는, 외부 신호들이 검출되었던 하나 또는 그보다 많은 특정 주파수들(및 인접 주파수들)에 대한 송신 전력을 감소시킬 수 있다. 650에서, 외부 신호들이 검출되지 않는 경우, 프로세스는 종료하거나 또는 반복할 수 있거나, 또는 블록(670)으로 진행할 수 있다.

[0088] [0096]블록(670)(마커 "A")은 도 7의 블록(710)(마커 "A")과 연관된다. 블록(680)(마커 "B")은 도 7의 블록(750)(마커 "B")와 연관된다. 블록들(670 및 680)은 주기적 매체 유휴 측정 기간을 제어하는 것과 연관된다. 후속하는 매체 유휴 측정 기간이 트리거링되는 경우, 프로세스는 블록(680)에서 재시작할 수 있다.

[0089] [0097]도 7이 본 개시물의 실시형태들에 따른 주기적 매체 유휴 측정 기간들에 대한 예시적인 동작들을 도시하는 흐름도이다. 블록(710)(마커 "A")은 도 6의 블록(670)(마커 "A")으로부터 또는 도 8의 블록(870)(마커 "A")으로부터 계속된 것이다.

[0090] [0098]720에서, 디바이스가 채널 측정 인터벌 기간 타이머를 초기화한다. 일부 실시형태들에서, "타이머는" 하드웨어-기반 타이머, 소프트웨어-기반 타이머, 또는 클럭 사이클 카운터를 포함할 NT 있다는 것을 이해해야 한다. 730에서, 디바이스는, 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 구성된 임의의 PDU들이 수신되었는지 여부를 결정한다. 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 구성된 PDU가 수신되었다면, 프로세스는 블록(760)(마커 "C")으로 진행한다. 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 구성된 PDU들이 수신되지 않았다면, 프로세스는 블록(740)으로 진행한다. 블록(740)에서, 디바이스가 채널 측정 인터벌 기간 타이머가 만료되었는지 여부를 결정한다. 만료되지 않은 경우, 프로세스는 블록(730)으로 루핑하고 블록(730) 또는 블록(740)이 "예" 대답에 이를 때까지 계속 반복실행(looping)될 것이다. 블록 740에서 채널 측정 인터벌 기간 타이머가 만료된 경우, 프로세스는 블록(750)(마커 "B")으로 진행한다. 블록(750)(마커 "B")는, 후속 매체 유휴 측정 기간을 발생시키는 새로운 PDU를 트리거링하는 도 6의 블록(680)(마커 "B")과 연관된다.

[0091] [0099]즉, 도 7의 프로세스 흐름은, 디바이스가 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위해 다른 디바이스로부터 PDU를 수신하지 않았던 경우, 채널 측정 인터벌 기간 이후 매체 유휴 측정 기간을 발생시키기 위해 새로운 PDU를 전송하는 것을 트리거링할 것이다.

[0092] [00100]매체 유휴 측정 기간을 발생시키는 PDU가 수신되는 경우, 블록(760)(마커 "C")에서 디바이스는 수신 PDU

를 프로세싱한다. 블록(760)(마커 "C")이 도 8의 블록(880)(마커 "C")과 연관된다.

- [0093] [00101]도 8은 본 개시물의 구현들에 따라 매체 유희 측정 기간을 발생시키도록 구성된 PDU를 수신하기 위한 예시적인 동작들(800)을 도시하는 흐름도이다. 810에서, 디바이스는 콘텐츠 기반 통신 매체 상에서 매체 유희 측정 기간을 발생시키도록 설정된 일 부분을 갖는 PDU를 수신한다. 블록(810)은 또한 도 7의 블록(760)과 연관되는 블록(880)(마커 "C")로부터 트리거링될 수 있다는 것을 주목한다. 수신된 PDU는 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 다양한 상이한 방식들로 구성될 수 있다. 2개의 예들이 도 8에 설명된다. 제 1 예에서, 820에서, 디바이스는 PDU의 프리앰블, 프레임 제어 필드, 또는 프레임 체크 시퀀스 필드 중 하나 (또는 그보다 많은 것)가 무효 값을 갖는다는 것을 결정한다. PDU의 무효 부분이 검출되는 경우, 디바이스는 2개의 다른 원격 디바이스들 간의 충돌로서 PDU를 해석할 수 있다. 그 결과, 프로세스는 블록(822)으로 진행하고 디바이스는 콘텐츠 프로토콜에 따라 최소 백오프 기간 동안 통신 매체로부터 송신하는 것을 억제한다(즉, "백오프한다").
- [0094] [00102]매체 유희 측정 기간을 발생시키도록 구성된 PDU를 수신하는 블록(810) 다음에 이어지는 다른 예에서, 프로세스는 블록(830)으로 진행할 수 있다. 830에서, 디바이스는 PDU의 일 부분(이를 테면, 타입 필드)이 매체 유희 측정 기간을 명령하는 것과 연관된 타입 값을 갖는다는 것을 결정한다. PDU의 다른 부분들(타입 필드 이외의 또는 타입 필드에 부가하여)이 매체 유희 측정 기간과 연관된 명시적인 명령을 포함할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 일례로, 832에서, 디바이스는 PDU에 포함된 구성 값에 기초하여 매체 유희 측정 기간의 지속기간을 결정한다.
- [0095] [00103]834에서, 디바이스는, 적어도 매체 유희 측정 기간의 지속기간 동안 통신 매체 상에서 송신하는 것을 억제한다(즉, 백오프한다). 매체 유희 측정 기간의 지속기간은 블록(832)에서 설명된 바와 같이 구성 값과 연관될 수 있거나 또는 미리결정된 또는 미리구성된 지속기간일 수 있다. 미리구성된 지속기간의 예에서, 네트워크 구성 프로토콜은 매체 유희 측정 기간들에 대한 지속기간을 구성하기 위해서 각각 새롭게 도입된 디바이스에 대해 디바이스 설정들을 교환할 수 있다. 미리구성된 지속기간은 네트워크 오퍼레이터 정책 또는 프로토콜-지정 값일 수 있다.
- [0096] [00104]블록들(850, 860 및 870)은 각각 도 6의 대응하는 블록들(650, 660 및 670)과 유사하다. 850에서, 디바이스는, 선택된 측정치들에 기초하여 매체 유희 측정 기간 동안 외부 신호들의 존재가 검출되었는지 여부를 결정한다. 디바이스가 외부 신호들의 존재를 검출하는 경우, 프로세스는 블록(860)으로 진행하며, 블록(860)에서, 디바이스는 검출된 외부 신호들과 연관된 (예를 들어, 인접 주파수들을 비롯한) 하나 또는 그보다 많은 특정 주파수들에 대한 송신 전력을 감소시킬 수 있다. 디바이스가 외부 신호들의 존재를 검출하지 않는 경우, 프로세스는 도 7의 블록(710)의 동일한 마커와 연관된 블록(870)(마커 "A")으로 진행한다. 마커 A가 주기적 매체 유희 측정 기간과 연관됨으로써, 매체 유희 측정 기간이 채널 측정 인터벌 기간 이후 다른 디바이스에 의해 트리거링되지 않는 경우 디바이스는 매체 유희 측정 기간을 발생시키기 위해 새로운 PDU를 트리거링할 수 있다.
- [0097] [00105]일 실시형태에서, 디바이스는 수신된 명령들 PDU들에 대해 응답하고 또한 명령 PDU들을 전송하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 콘텐츠 기반 통신 매체에 결합된 2개 이상의 디바이스는 매체 유희 측정 기간을 트리거링할 수 있다. 그러나, 채널 측정 인터벌 기간을 조정함으로써, 매체 유희 측정 기간을 발생시키는 PDU를 트리거링하는 프로세스는 임의 채널 측정 인터벌 기간 동안 2회 이상 수행되지 않을 것이다. 이러한 방식으로, 주기적 매체 유희 측정 기간들이 복수의 디바이스에 의해 명령될 수 있지만 채널 측정 인터벌 기간보다 더 빈번하지는 않다.
- [0098] [00106]도 1 내지 도 8 그리고 본원에 설명된 동작들은 구현들의 이해를 돕기 위한 예시들이고 구현들을 제한하거나 또는 청구범위를 제한하기 위해 사용되지 않아야 한다는 것을 이해해야 한다. 구현들은 추가 동작들, 더 적은 수의 동작들, 상이한 순서의 동작들, 병렬 동작들, 및 일부 동작들을 상이하게 수행할 수 있다.
- [0099] [00107]본 개시물의 변형들은 당업자에 의해 용이하게 창안될 수 있다. 예를 들어, 상이한 송신 프레임들(또는 PDU들)은 본원에 설명된 프레임들 대신(또는 본원에 설명된 프레임들에 추가하여) 사용될 수 있다. PDU의 다양한 필드들이 펌프(pimp)를 발생시키는 명시적인 명령과 연관된 미리결정된 값을 포함하도록 설정될 수 있다.
- [0100] [00108]당업자에 의해 인식되는 바와 같이, 본 발명의 청구 대상의 양상들은 시스템, 방법, 또는 컴퓨터 프로그램 제품으로서 구현될 수 있다. 따라서, 본 발명의 청구 대상의 양상들은 전적으로 하드웨어 실시예, (펌웨어(firmware), 상주형 소프트웨어(resident software), 마이크로코드(microcode), 등을 포함하는) 소프트웨어 실시예, 또는 일반적으로 모두 여기에서 "회로", "모듈" 또는 "시스템"이라고 지칭될 수 있는 소프트웨어 및 하드웨어 양상들을 조합하는 실시예의 형태를 취할 수 있다. 또한, 본 발명의 청구 대상의 양상들은 컴퓨터 관독가

능 프로그램 코드가 저장되어 있는 하나 또는 그보다 많은 컴퓨터 판독가능 매체(들)에서 구현되는 컴퓨터 프로그램 물건의 형태를 취할 수 있다.

[0101] [00109]하나 또는 그보다 많은 컴퓨터 판독가능 매체(들)의 임의의 조합이 사용될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 신호 매체 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체일 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 예를 들어, 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템, 장치, 또는 디바이스, 또는 상기한 것의 임의의 적당한 조합일 수 있지만, 그것으로 제한되지 않을 수 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체의 더욱 특정한 예들(비-전면적 리스트(non-exhaustive list))은 다음의 것들: 하나 또는 그보다 많은 배선들을 갖는 전기 접속부, 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM : random access memory), 판독전용 메모리(ROM : read-only memory), 소거가능 프로그램가능 판독전용 메모리(EPROM 또는 플래쉬 메모리), 광섬유, 휴대용 콤팩트 디스크 판독전용 메모리(CD-ROM : compact disc read-only memory), 광학 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 또는 상기한 것의 임의의 적당한 조합을 포함할 것이다. 이 문서의 문맥에서, 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 명령 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 또는 이들과 관련하여 이용하기 위한 프로그램을 포함하거나 저장할 수 있는 임의의 실재적인 매체(tangible medium)일 수 있다.

[0102] [00110]컴퓨터 판독가능 신호 매체는 예를 들어, 기저대역 내에 또는 반송파(carrier wave)의 일부로서, 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드가 내부에 저장되어 있는, 전파된 데이터 신호(propagated data signal)를 포함할 수 있다. 이러한 전파된 신호는 전자기, 광학, 또는 그 임의의 적당한 조합을 포함하지만 이것으로 제한되지 않는 다양한 형태들 중의 임의의 형태를 취할 수 있다. 컴퓨터 판독가능 신호 매체는 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 아니며 명령 실행 시스템, 장치, 또는 디바이스에 의해 또는 이들과 관련하여 이용하기 위해 프로그램을 통신, 전파, 또는 전달할 수 있는 임의의 컴퓨터 판독가능 매체일 수 있다.

[0103] [00111]컴퓨터 판독가능 매체 상에서 구현되는 프로그램 코드는 무선, 유선, 광섬유 케이블, RF, 등, 또는 상기한 것의 임의의 적당한 조합을 포함하지만 이것으로 제한되지 않는 임의의 적절한 매체를 이용하여 송신될 수 있다.

[0104] [00112]본 발명의 청구 대상의 양상들을 위한 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 코드는 Java, Smalltalk, C++ 등과 같은 객체 지향 프로그래밍 언어(object oriented programming language), "C" 프로그래밍 언어 또는 유사한 프로그래밍 언어들과 같은 기존의 절차적 프로그래밍 언어들(procedural programming language)들, 및 어셈블러(assembler) 또는 기계(machine) 프로그래밍 언어들을 포함하는 하나 또는 그보다 많은 프로그래밍 언어들의 임의의 조합으로 기록될 수 있다. 프로그램 코드는 전적으로 사용자의 컴퓨터 상에서, 독립형(stand-alone) 소프트웨어 패키지로서 부분적으로 사용자의 컴퓨터 상에서, 부분적으로 사용자의 컴퓨터 상에서 그리고 부분적으로 원격 컴퓨터 상에서, 또는 전적으로 원격 컴퓨터 또는 서버 상에서 실행될 수 있다. 후자의 시나리오에서, 원격 컴퓨터는 로컬 영역 네트워크(LAN : local area network) 또는 광역 네트워크(WAN : wide area network)를 포함하는 임의의 유형의 네트워크를 통해 사용자의 컴퓨터에 접속될 수 있거나, (예를 들어, 인터넷 서비스 제공자를 이용하여 인터넷을 통해) 외부 컴퓨터에 대해 접속이 이루어질 수 있다.

[0105] [00113]본 발명의 청구 대상의 양상들은 발명의 청구 대상의 실시예들에 따라 방법들, 장치(시스템들) 및 컴퓨터 프로그램 제품들의 흐름도 예시들 및/또는 블록도들을 참조하여 설명된다. 흐름도 예시들 및/또는 블록 다이어그램들의 각각의 블록, 및 흐름도 예시들 및/또는 블록 다이어그램들의 블록들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 명령들에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 이 컴퓨터 프로그램 명령들은 기계를 생산하기 위하여 범용 컴퓨터, 특수 용도 컴퓨터, 또는 다른 프로그램가능 데이터 처리 장치의 프로세서로 제공될 수 있어서, 컴퓨터 또는 다른 프로그램가능 데이터 처리 장치의 프로세서를 통해 실행하는 명령들은 흐름도 및/또는 블록도 블록 또는 블록들에서 특정된 기능들/동작들을 구현하기 위한 수단을 생성한다.

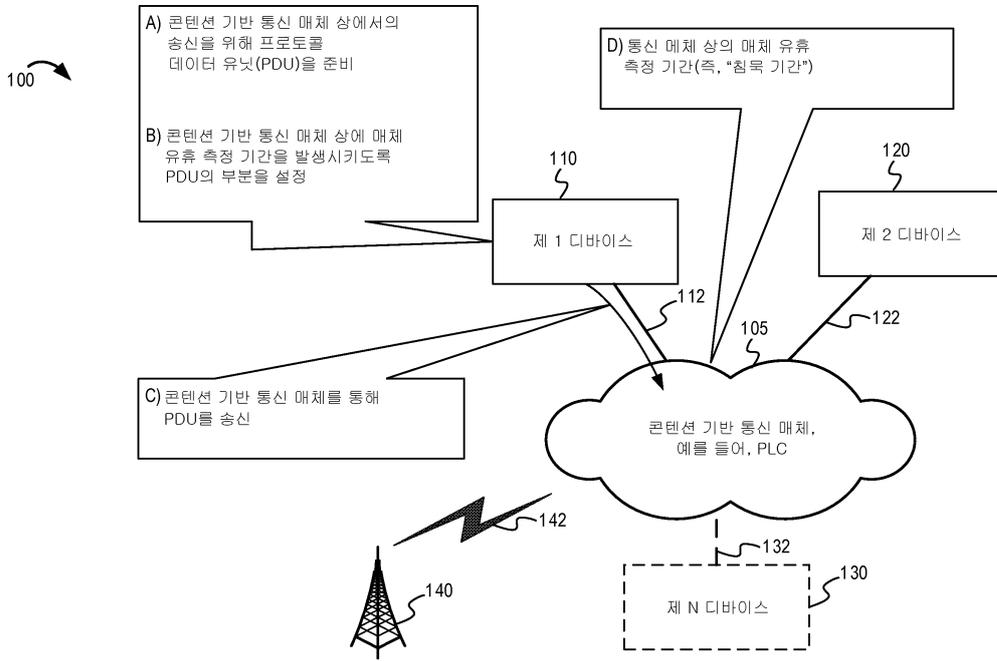
[0106] [00114]컴퓨터, 다른 프로그램가능 데이터 처리 장치, 또는 다른 디바이스들이 특정한 방식으로 기능하도록 지시할 수 있는 이 컴퓨터 프로그램 명령들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에 저장된 명령들은 흐름도 및/또는 블록도 블록 또는 블록들에서 특정된 기능/동작을 구현하는 명령들을 포함하는 제조 물품을 생산한다.

[0107] [00115]컴퓨터, 다른 프로그램가능 장치 또는 다른 디바이스들 상에서 수행될 일련의 동작 단계들이 컴퓨터 구현 프로세스를 생성하도록 하기 위하여, 컴퓨터 프로그램 명령들이 또한 컴퓨터, 다른 프로그램가능 데이터 처리 장치, 또는 다른 디바이스들 상에 로딩될 수도 있어서, 컴퓨터 또는 다른 프로그램가능 장치 상에서 실행되는 명령들은 흐름도 및/또는 블록도 블록 또는 블록들에서 특정된 기능들/동작들을 구현하기 위한 프로세스들을 제공한다.

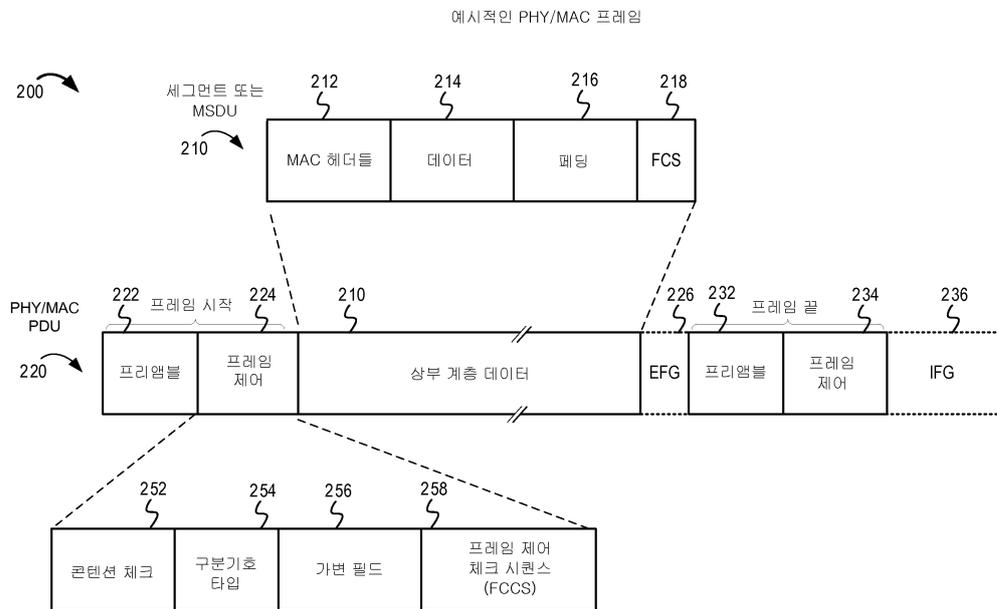
- [0108] [00116]도 9는 하이브리드 네트워크에서 토폴로지 맵핑 및 경로 선택을 위한 통신 유닛을 포함하는 전자 디바이스(900)의 일 구현의 예시적인 블록 다이어그램이다. 일부 실시형태들에서, 전자 디바이스(900)는 랩탑 컴퓨터, 넷북, 모바일 폰, 파워라인 통신 디바이스, 개인 휴대 정보 단말, 또는 (하이브리드 통신 네트워크를 형성하는) 다수의 통신 네트워크들에 걸쳐 통신들을 교환하도록 구성되는 하이브리드 통신 유닛을 포함하는 다른 전자 시스템들 중 하나일 수 있다. 전자 디바이스(900)는 프로세서 유닛(902)(아마도 다수의 프로세서들, 다수의 코어(core)들, 다수의 노드(node)들을 포함하는 것, 및/또는 멀티-스레딩(multi-threading)을 구현하는 것 등)을 포함한다. 전자 디바이스(900)는 메모리 유닛(906)을 포함한다. 메모리 유닛(906)은 시스템 메모리(예를 들어, 캐시, SRAM, DRAM, 제로 커패시터 RAM, 트윈 트랜지스터 RAM, eDRAM, EDO RAM, DDR RAM, EEPROM, NRAM, RRAM, SONOS, PRAM 등 중의 하나 또는 그보다 많은 것)일 수 있거나, 기계-판독가능 매체들의 위에서 이미 설명된 가능한 실현예들 중의 임의의 하나 또는 그보다 많은 실현예일 수 있다. 또한, 전자 디바이스(900)는 버스(910)(예를 들어, PCI, ISA, PCI-Express, HyperTransport®, InfiniBand®, NuBus, AHB, AXI 등)와, 무선 네트워크 인터페이스(예를 들어, WLAN 인터페이스, Bluetooth® 인터페이스, WiMAX 인터페이스, ZigBee® 인터페이스, 무선 USB 인터페이스 등) 및 유선 네트워크 인터페이스(예를 들어, Ethernet 인터페이스, 파워라인 통신 인터페이스 등) 중의 적어도 하나를 포함하는 네트워크 인터페이스들(904)을 포함한다. 일부 구현들에서, 전자 디바이스(900)는 다수의 네트워크 인터페이스들을 지원할 수 있으며, 다수의 네트워크 인터페이스들 각각은 전자 디바이스(900)를 상이한 통신 네트워크에 결합시키도록 구성된다.
- [0109] [00117]또한, 전자 디바이스(900)는 매체 유휴 측정 유닛(908)을 포함한다. 매체 유휴 측정 유닛(908)은 프레임 생성기(912), 측정 유닛(913) 및 매체 제어기(914)를 포함한다. 일부 구현들에서, 매체 유휴 측정 유닛(908)은 또한 전용 프로세서(예를 들어, 이를 테면, 통신이, 메인 프로세서(902) 이외에, 하나 또는 그보다 많은 전용 프로세서 또는 프로세싱 유닛(들)을 구비할 수 있는 다수의 칩들, 또는 다수의 보드들을 지닌 시스템은 칩 또는 보드를 포함하는 통신 유닛)를 구비할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 도 1 내지 도 8에서 상술된 바와 같이, 매체 유휴 측정 유닛(908)은 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 설정된 부분을 갖는 PDU를 전송하도록 구성될 수 있거나 또는 이러한 PDU를 수신하도록 구성될 수 있거나, 또는 이러한 PDU를 전송하고 수신하는 것 둘 모두를 하기 위해 구성될 수 있다. 예를 들어, 프레임 생성기(912)는 PDU를 준비하고 매체 유휴 측정 기간을 발생시키도록 PDU의 부분을 설정하도록 구성될 수 있다. 측정 유닛(913)은 매체 유휴 측정 기간 동안 채널 특징 측정들을 수행하고 외부 신호들의 존재를 검출하도록 구성될 수 있다. 매체 제어기(914)는 라디오 브로드캐스트 간섭을 검출하는 것에 응답하여 특정 주파수들에 대한 송신 전력을 감소시키도록 구성될 수 있다. 다른 실시예에서, 매체 제어기(914)는 네트워크 인터페이스들(904)로 하여금 매체 유휴 측정 기간 동안 송신하는 것을 억제하게 하도록 구성될 수 있다.
- [0110] [00118]이 기능들 중의 임의의 하나는 하드웨어로 및/또는 프로세서 유닛(902) 상에서 부분적으로(또는 전적으로) 구현될 수 있다. 예를 들어, 기능은 응용 특정 집적 회로로, 프로세서 유닛(902) 내에 구현된 로직으로, 주변 디바이스 또는 카드 상의 코-프로세서에서 등과 같이 구현될 수 있다. 또한, 구현예들은 도 9에 예시되지 않은 더 적은 수의 부품들 또는 추가 부품들(예를 들어, 비디오 카드들, 오디오 카드들, 추가적인 네트워크 인터페이스들, 주변 디바이스들 등)을 포함할 수 있다. 프로세서 유닛(902), 메모리 유닛(906), 및 네트워크 인터페이스들(904)은 버스(910)에 결합되어 있다. 버스(910)에 결합되는 것으로 예시되어 있지만, 메모리 유닛(906)은 프로세서 유닛(902)에 결합될 수도 있다.
- [0111] [00119]실시예들은 다양한 구현예들 및 활용예들을 참조하여 설명되고 있지만, 이 실시예들은 예시적이고 발명의 청구 대상의 범위는 그것으로 제한되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 전반적으로, 여기에서 설명된 바와 같은 매체 유휴 측정 기간에 대한 기술은 임의의 하드웨어 시스템 또는 하드웨어 시스템들과 일치하는 설비들로 구현될 수 있다. 다수의 변형들, 수정예들, 추가예들, 및 개선예들이 가능하다.
- [0112] [00120]단일 인스턴스로서 여기에서 설명된 부품들, 동작들, 또는 구조들에 대해 복수의 인스턴스들이 제공될 수 있다. 마지막으로, 다양한 부품들, 동작들, 및 데이터 저장소들 사이의 경계들은 다소 임의적이며, 특정한 동작들은 특정 예시적인 구성들의 상황에서 예시되어 있다. 기능의 다른 할당들이 구상되며, 발명의 청구 대상의 범위 내에 속할 수 있다. 일반적으로, 예시적인 구성들에서 별개의 부품들로서 제시된 구조들 및 기능은 조합된 구조 또는 부품으로서 구현될 수 있다. 유사하게, 단일 부품으로서 제시된 구조들 및 기능은 별개의 부품들로서 구현될 수 있다. 이러한 그리고 다른 변형예들, 수정예들, 추가예들, 및 개선예들은 발명의 청구 대상의 범위 내에 속할 수 있다.

도면

도면1

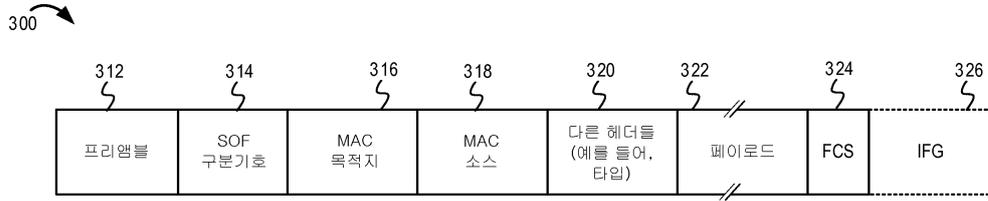


도면2



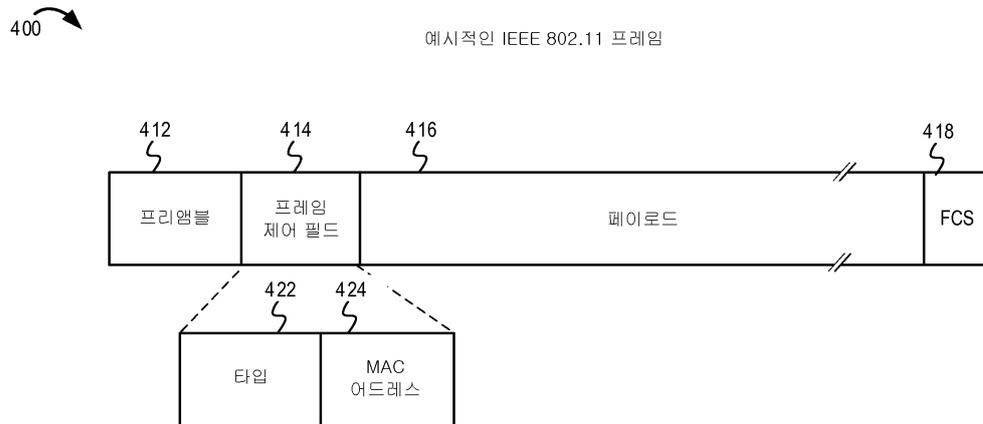
도면3

예시적인 이더넷 프레임

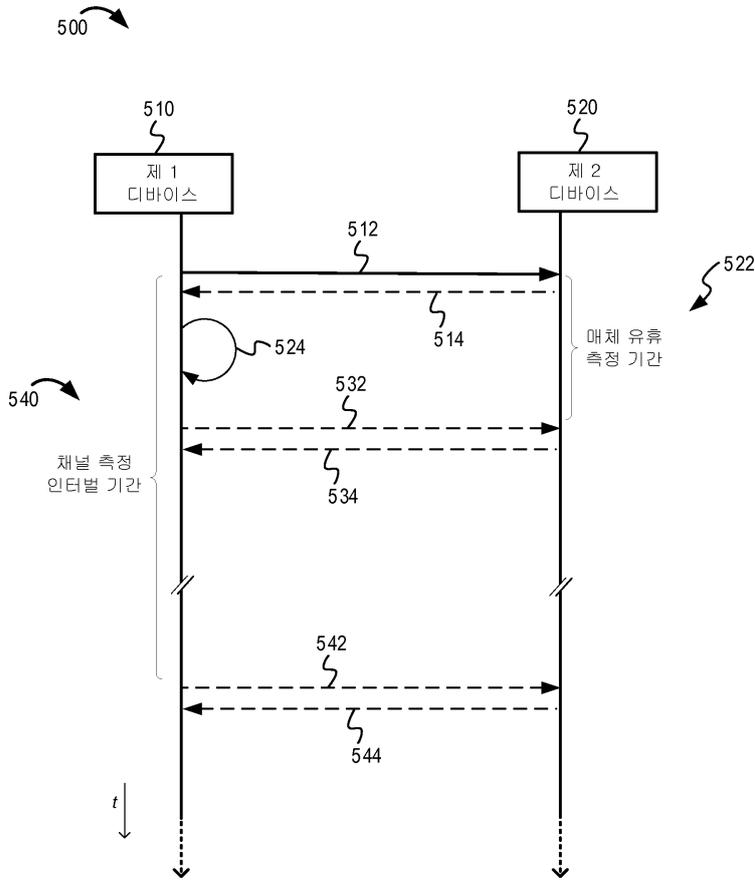


도면4

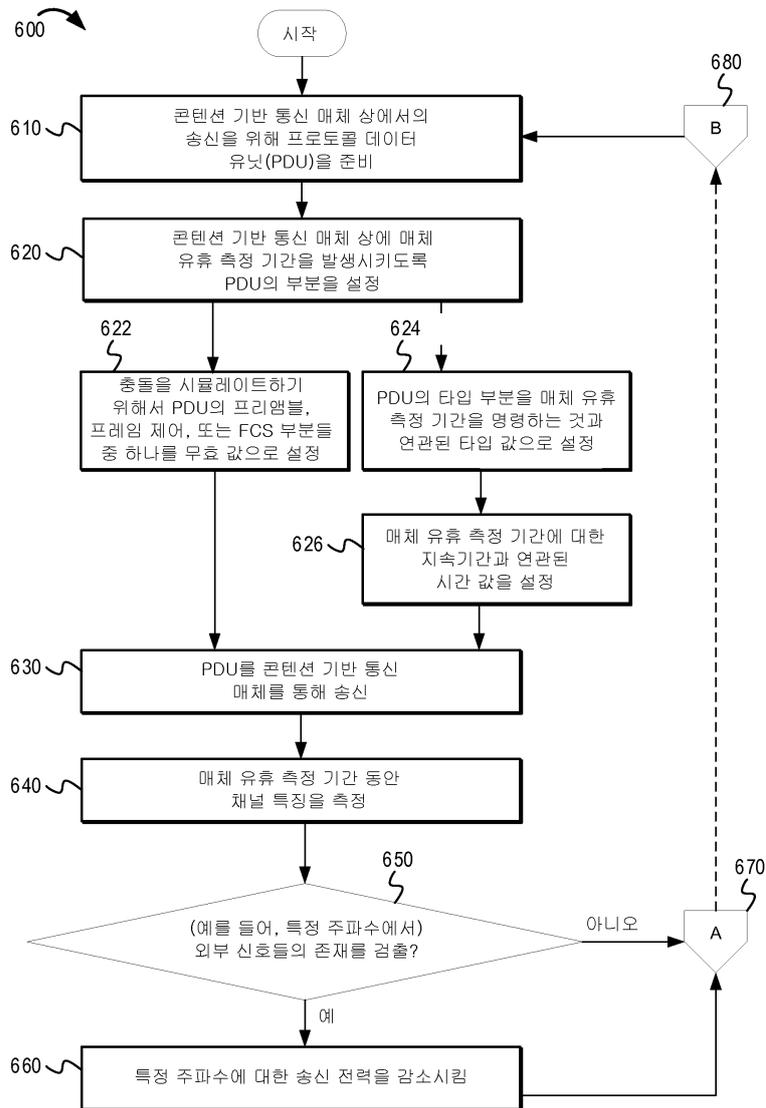
예시적인 IEEE 802.11 프레임



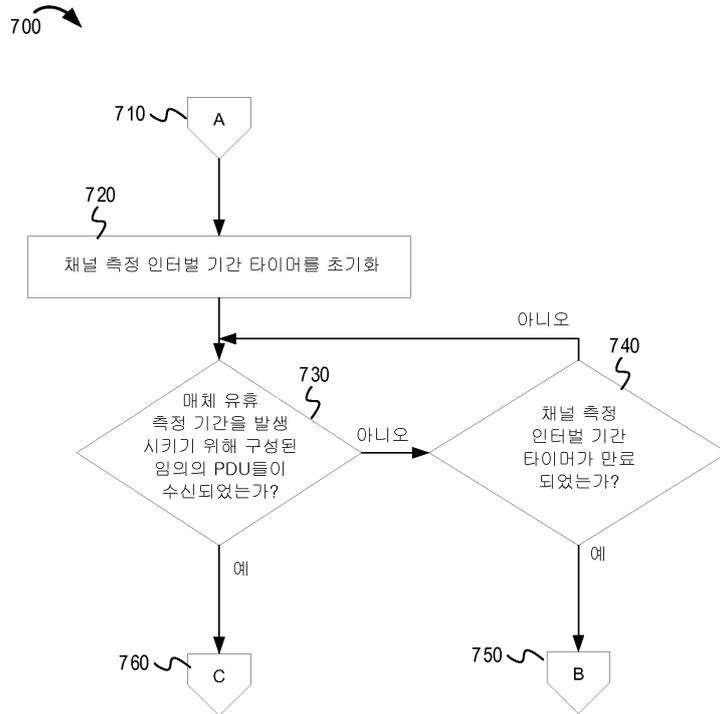
도면5



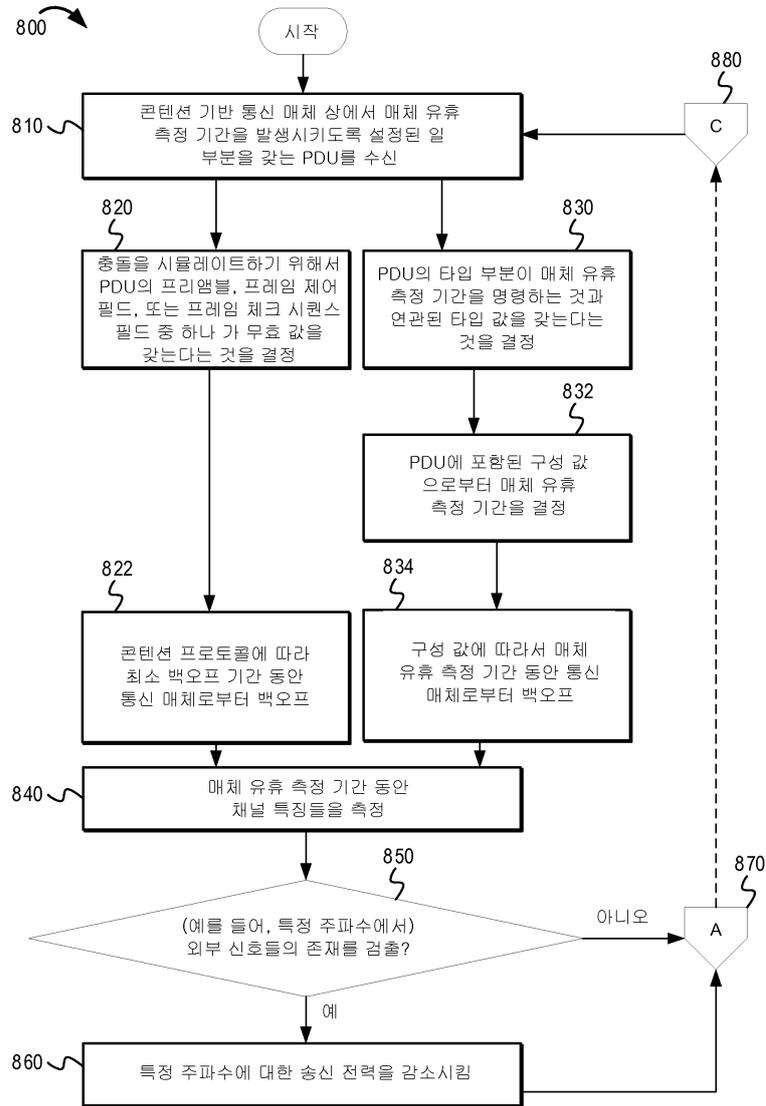
도면6



도면7



도면8



도면9

