



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월24일
(11) 등록번호 10-1891483
(24) 등록일자 2018년08월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/02 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)
H04W 8/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 52/0216 (2013.01)
H04W 52/0219 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7000399
- (22) 출원일자(국제) 2015년07월09일
심사청구일자 2018년04월30일
- (85) 번역문제출일자 2017년01월05일
- (65) 공개번호 10-2017-0032282
- (43) 공개일자 2017년03월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/039805
- (87) 국제공개번호 WO 2016/007786
국제공개일자 2016년01월14일
- (30) 우선권주장
62/022,615 2014년07월09일 미국(US)
(뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌
US20110153773 A1
US20050114262 A1
US20060172747 A1

- (73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
파틸, 아비섹 프라모드
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
아브라함, 산토시 폴
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 52 항

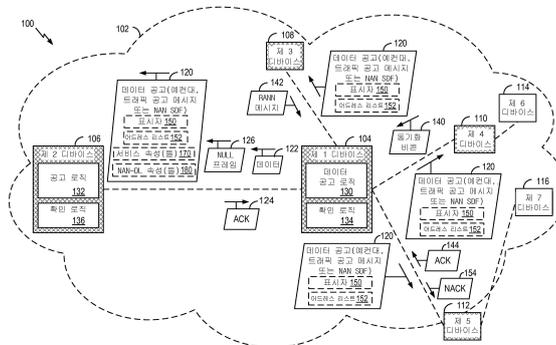
심사관 : 구영희

(54) 발명의 명칭 **이웃 인지 네트워크 데이터 링크에서 트래픽 광고 및 스케줄링**

(57) 요약

방법은 NAN(neighbor aware network)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임 수신하는 단계를 포함한다. 서비스 발견 프레임은 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브셋을 송신 윈도우 동안에 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 식별하거나 또는 데이터 광고들의 시간 기간 및 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하는 속성을 포함할 수 있다. 방법은 속성에 기반하여 송신 윈도우 동안에 데이터 링크에 대응하는 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하는 단계를 또한 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04W 56/001 (2013.01)

H04W 8/005 (2013.01)

Y02D 70/00 (2018.01)

(72) 발명자

라이찌니아, 알리레자

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

체리안, 조지

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

(30) 우선권주장

62/027,175 2014년07월21일 미국(US)

62/036,518 2014년08월12일 미국(US)

62/127,108 2015년03월02일 미국(US)

14/794,791 2015년07월08일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 디바이스들 간에 통신하는 방법으로서,

제 1 무선 네트워크와 연관된 동기화 동작에 기초하여 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 클록을 동기화하는 단계 - 상기 제 1 무선 네트워크는 NAN(neighbor aware network) 내의 서비스 발견 및 동기화와 연관되고, 상기 NAN은 공통 발견 윈도우들과 연관된 제 1 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -;

상기 제 1 전자 디바이스에서 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 서비스 발견 프레임을 수신하는 단계 - 상기 서비스 발견 프레임은 상기 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 송신 윈도우 동안 상기 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터의 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터의 수신측들로서 식별하거나 또는 데이터 광고들의 시간 기간 및 상기 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하는 속성을 포함하고, 상기 제 2 무선 네트워크는 상기 데이터 링크에 대응하는 적어도 하나의 서비스에 의한 데이터 공유와 연관되고, 상기 데이터 링크는 공통 페이징 윈도우들과 연관된 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함하고, 그리고 상기 제 1 그룹의 전자 디바이스들은 상기 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -; 및

상기 속성에 기초하여, 상기 송신 윈도우 동안 또는 상기 시간 기간의 적어도 일부 동안 상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하는 단계를 포함하고,

상기 송신 윈도우 또는 상기 시간 기간의 타이밍은 동기화된 클록에 기초하여 결정되는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 속성은 서비스 설명자 속성이고,

상기 서비스 설명자 속성의 서비스 응답 필터 필드는 상기 데이터 링크의 상기 전자 디바이스들의 서브세트를 상기 송신 윈도우 동안 상기 데이터 링크의 상기 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 식별하고, 그리고

상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하는 단계는 상기 서비스 응답 필터 필드에 기초하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 서비스 응답 필터 필드는 블룸 필터(Bloom filter)를 식별하고, 그리고

상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링하기로 결정하는 것은 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 블룸 필터에 의해 상기 데이터의 수신측으로서 식별된다는 결정에 기초하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 1 전자 디바이스가 상기 데이터의 수신측으로서 표시된다는 결정에 대한 응답으로, 상기 제 2 전자 디바이스에 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 확인응답을 송신하는 단계;

상기 확인응답을 송신하는 것에 대한 응답으로 상기 제 2 전자 디바이스로부터 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 NACK(negative-acknowledgement)를 수신하는 단계; 및

상기 NACK를 수신하는 것에 대한 응답으로, 상기 제 1 전자 디바이스를 활성 동작 모드로부터 저전력 동작 모드로 트랜지션하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 서비스 설명자 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성을 표시하고, 그리고

상기 서비스 설명자 속성은 트래픽 표시자를 포함하는 제 2 속성을 표시하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 트래픽 표시자는 블룸 필터를 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 전자 디바이스들의 서브세트에 포함된다는 결정에 기초하여 상기 데이터에 대해 상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 속성은 상기 데이터 링크를 통해 상기 제 2 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 설명하고,

상기 서비스 발견 프레임은 상기 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과와 특징들을 설명하는 제 2 속성을 포함하고,

상기 속성은 상기 제 2 속성을 식별하는 표시자를 포함하며, 그리고

상기 제 2 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과와 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 정의하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 2 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 페이징 윈도우 반복 레이트를 표시하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1 전자 디바이스가 상기 송신 윈도우 동안 트래픽 세션에 참여하는데 실패하는 것에 대한 응답으로, 제 2 송신 윈도우 동안 상기 제 1 전자 디바이스에서 저전력 동작 모드로 남아있는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 제 1 전자 디바이스가 상기 송신 윈도우 동안 트래픽 세션에 참여하는 것에 대한 응답으로, 제 2 송신 윈도우 동안 상기 제 1 전자 디바이스에서 활성 동작 모드로 남아있는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 페이징 윈도우 반복 레이트는 넘버 NUM_PW를 포함하고, 그리고

연속적인 발견 윈도우들 간의 각각의 NUM_PW 송신 윈도우들 중 하나의 송신 윈도우에 대해 페이징 윈도우들이 정의되는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 넘버 NUM_PW가 제로(zero)이면, 상기 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 시간 블록 전체 동안 상기 제 1 전자 디바이스를 활성 동작 모드로 유지하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 데이터에 포함된 MORE 비트의 값에 기초하여 상기 제 1 전자 디바이스를 저전력 동작 모드로 트랜지션하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 15

제 8항에 있어서,

상기 서비스 발견 프레임은 상기 서비스를 설명하는 제 3 속성 및 상기 NAN의 제 2 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 특징들을 설명하는 제 4 속성을 더 포함하고,

상기 제 3 속성은 상기 제 4 속성을 식별하는 제 2 표시자를 포함하며, 그리고

상기 제 4 속성은 상기 제 2 데이터 링크에 대응하는 제 3 무선 네트워크를 통한 데이터 통신들에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과 파라미터들을 정의하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 16

제 8항에 있어서,

상기 제 2 속성은 발견 윈도우 오프셋, 송신 윈도우 오프셋, 송신 윈도우 사이즈, 페이징 윈도우 사이즈, 송신 윈도우 반복 표시자, 네트워크 하트비트(heartbeat), 또는 이들의 임의의 조합을 정의하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 17

제 8항에 있어서,

상기 서비스 발견 프레임은 NAN 비콘 메시지에 포함되는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 18

제 8항에 있어서,

상기 서비스 발견 프레임은 NAN 서비스 발견 메시지에 포함되는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 19

제 1항에 있어서,

상기 속성은 상기 제 2 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 식별하는 서비스 식별자 및 상기 서비스의 제 1 인스턴스(instance)를 식별하는 제 1 인스턴스 식별자를 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 제 1 무선 네트워크를 통해 제 2 서비스 발견 프레임 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 서비스 발견 프레임은, 상기 서비스 식별자 및 상기 서비스의 제 2 인스턴스를 식별하는 제 2 인스턴스 식별자를 포함하는 제 2 속성을 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 21

제 1항에 있어서,

상기 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성이고,

상기 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 상기 데이터 광고들의 시간 기간 및 상기 타이밍 정보를 식별하고, 그리고

상기 제 2 무선 네트워크는 상기 타이밍 정보에 의해 식별되는 하나 또는 그 초과 시간 기간들 동안 상기 제 2 전자 디바이스로부터 적어도 하나의 데이터 프레임에 대해 모니터링되는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 데이터 링크 제어 필드의 제 1 세트의 비트들에 기초하여 상기 데이터 광고들의 시간 기간을 결정하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 23

제 1항에 있어서,

상기 서비스 발견 프레임은 상기 NAN에 대응하는 발견 윈도우 동안 수신되고, 상기 데이터의 적어도 일부는 상기 송신 윈도우 동안 수신되며,

상기 발견 윈도우는 상기 NAN 내의 발견 및 동기화 동작들을 위해 지정된 제 1 시간 기간을 포함하고, 그리고

상기 송신 윈도우는 상기 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 의해 제공되는 하나 또는 그 초과 서비스들과 연관된 데이터 통신들을 위해 지정된 제 2 시간 기간을 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 24

제 1항에 있어서,

상기 제 1 무선 네트워크가 임계 시간 기간 동안 유희인 것에 기초하여 상기 제 1 전자 디바이스를 저전력 동작 모드로 트랜지션하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 25

제 1항에 있어서,

상기 동기화 동작은 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 상기 NAN의 전자 디바이스로부터 동기화 비콘을 수신하는 것을 포함하고, 그리고

상기 클록은 상기 동기화 비콘에 기초하여 동기화되는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 26

제 1항에 있어서,

상기 클록을 동기화하기 이전에, 상기 제 1 전자 디바이스로 하여금 상기 NAN에 조인하게 하기 위해, 상기 제 1 전자 디바이스에서 상기 NAN의 전자 디바이스에 관하여 하나 또는 그 초과 연관 동작들을 수행하는 단계를 더 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 27

제 1항에 있어서,

상기 제 1 무선 네트워크는 상기 NAN에 대응하는 제 1 무선 채널을 포함하고, 그리고

상기 제 2 무선 네트워크는 상기 데이터 링크에 대응하는 제 2 무선 채널을 포함하는, 전자 디바이스들 간에 통신하는 방법.

청구항 28

장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 메모리는 동작들을 수행하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장하고, 상기 동작들은:

제 1 무선 네트워크와 연관된 동기화 동작에 기초하여 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 클록을 동기화하는 것 - 상기 제 1 무선 네트워크는 NAN(neighbor aware network) 내의 서비스 발견 및 동기화와 연관되고, 상기 NAN은 공통 발견 윈도우들과 연관된 제 1 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -;

상기 제 1 전자 디바이스에서 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 서비스 발견 프레임을 수신하는 것 - 상기 서비스 발견 프레임은 상기 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 송신 윈도우 동안 상기 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터의 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터의 수신측들로서 식별하거나 또는 데이터 광고들의 시간 기간 및 상기 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하는 속성을 포함하고, 상기 제 2 무선 네트워크는 상기 데이터 링크에 대응하는 적어도 하나의 서비스에 의한 데이터 공유와 연관되고, 상기 데이터 링크는 공통 페이징 윈도우들과 연관된 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함하고, 그리고 상기 제 1 그룹의 전자 디바이스들은 상기 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -; 및

상기 속성에 기초하여, 상기 송신 윈도우 동안 또는 상기 시간 기간의 적어도 일부 동안 상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하는 것을 포함하고,

상기 송신 윈도우 또는 상기 시간 기간의 타이밍은 동기화된 클록에 기초하여 결정되는, 장치.

청구항 29

제 28항에 있어서,

상기 속성은 서비스 설명자 속성이고,

상기 서비스 설명자 속성의 서비스 응답 필터 필드는 상기 데이터 링크의 상기 전자 디바이스들의 서브세트를 상기 송신 윈도우 동안 상기 데이터 링크의 상기 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 식별하고, 그리고

상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하는 것은 상기 서비스 응답 필터 필드에 기초하는, 장치.

청구항 30

제 29항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 제 1 전자 디바이스에서, 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 전자 디바이스들의 서브세트에 포함된다는 결정에 기초하여 상기 데이터에 대해 상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링하는 것을 더 포함하는, 장치.

청구항 31

제 30항에 있어서,

상기 서비스 응답 필터 필드는 블룸 필터를 식별하고, 그리고

상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링하기로 결정하는 것은 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 블룸 필터에 의해 상기 데이터의 수신측으로서 식별된다는 결정에 기초하는, 장치.

청구항 32

제 31항에 있어서,

상기 동작들은:

상기 제 1 전자 디바이스가 상기 데이터의 수신측으로서 표시된다는 결정에 대한 응답으로, 상기 제 2 전자 디바이스에 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 확인응답을 송신하는 것;

상기 확인응답을 송신하는 것에 대한 응답으로, 상기 제 2 전자 디바이스로부터 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 NACK(negative-acknowledgement)를 수신하는 것; 및

상기 NACK를 수신하는 것에 대한 응답으로, 상기 제 1 전자 디바이스를 활성 동작 모드로부터 저전력 동작 모드로 트랜지션하는 것을 더 포함하는, 장치.

청구항 33

제 29항에 있어서,

상기 서비스 설명자 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성을 표시하고, 그리고

상기 서비스 설명자 속성은 트래픽 표시자를 포함하는 제 2 속성을 표시하는, 장치.

청구항 34

제 33항에 있어서,

상기 트래픽 표시자는 트래픽 표시 맵(TIM)을 포함하는, 장치.

청구항 35

제 28항에 있어서,

상기 속성은 상기 데이터 링크를 통해 상기 제 2 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 설명하고,

상기 서비스 발견 프레임은 상기 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 특징들을 설명하는 제 2 속성을 포함하고,

상기 속성은 상기 제 2 속성을 식별하는 표시자를 포함하며, 그리고

상기 제 2 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과 파라미터들을 정의하는, 장치.

청구항 36

제 35항에 있어서,

상기 제 2 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 페이징 윈도우 반복 레이트를 표시하는, 장치.

청구항 37

제 36항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 송신 윈도우 동안 트래픽 세션에 참여하는데 실패하는 것에 대한 응답으로, 제 2 송신 윈도우 동안 상기 제 1 전자 디바이스에서 저전력 동작 모드로 남아있는 것을 더 포함하고, 그리고

상기 제 2 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않는, 장치.

청구항 38

제 36항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 송신 윈도우 동안 트래픽 세션에 참여하는 것에 대한 응답으로, 제 2 송신 윈도우 동안 상기 제 1 전자 디바이스에서 활성 동작 모드로 남아있는 것을 더 포함하고,

그리고

상기 제 2 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않는, 장치.

청구항 39

제 36항에 있어서,

상기 페이징 윈도우 반복 레이트는 넘버 NUM_PW를 포함하고, 그리고

연속적인 발견 윈도우들 간의 각각의 NUM_PW 송신 윈도우들 중 하나의 송신 윈도우에 대해 페이징 윈도우들이 정의되는, 장치.

청구항 40

제 39항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 넘버 NUM_PW가 제로이면, 상기 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 시간 블록 전체 동안 상기 제 1 전자 디바이스를 활성 동작 모드로 유지하는 것을 더 포함하는, 장치.

청구항 41

제 40항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 데이터에 포함된 EOSP(end-of-service-period) 비트에 기초하여 상기 제 1 전자 디바이스를 저전력 동작 모드로 트랜지션하는 것을 더 포함하는, 장치.

청구항 42

제 35항에 있어서,

상기 서비스 발견 프레임은 상기 서비스를 설명하는 제 3 속성 및 상기 NAN의 제 2 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 특징들을 설명하는 제 4 속성을 더 포함하고,

상기 제 3 속성은 상기 제 4 속성을 식별하는 제 2 표시자를 포함하며, 그리고

상기 제 4 속성은 상기 제 2 데이터 링크에 대응하는 제 3 무선 네트워크를 통한 데이터 통신들에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과 파라미터들을 정의하는, 장치.

청구항 43

제 35항에 있어서,

상기 제 2 속성은 발견 윈도우 오프셋, 송신 윈도우 오프셋, 송신 윈도우 사이즈, 페이징 윈도우 사이즈, 송신 윈도우 반복 표시자, 네트워크 하트비트, 또는 이들의 임의의 조합을 정의하는, 장치.

청구항 44

제 35항에 있어서,

상기 서비스 발견 프레임은 NAN 비콘 메시지 또는 NAN 서비스 발견 메시지에 포함되는, 장치.

청구항 45

제 28항에 있어서,

상기 속성은 상기 제 2 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 식별하는 서비스 식별자 및 상기 서비스의 제 1 인스턴스를 식별하는 제 1 인스턴스 식별자를 포함하고,

상기 동작들은, 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 제 2 서비스 발견 프레임을 수신하는 것을 더 포함하고, 그리고

상기 제 2 서비스 발견 프레임은, 상기 서비스 식별자 및 상기 서비스의 제 2 인스턴스를 식별하는 제 2 인스턴스 식별자를 포함하는 제 2 속성을 포함하는, 장치.

청구항 46

제 28항에 있어서,

상기 속성은 상기 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성이고,

상기 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 상기 데이터 광고들의 시간 기간 및 상기 타이밍 정보를 식별하고, 그리고

상기 제 2 무선 네트워크는 상기 타이밍 정보에 의해 식별되는 하나 또는 그 초과 시간 기간들 동안 상기 제 2 전자 디바이스로부터 적어도 하나의 데이터 프레임에 대해 모니터링되는, 장치.

청구항 47

제 46항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 데이터 링크 제어 필드의 제 1 세트의 비트들에 기초하여 상기 데이터 광고들의 시간 기간을 결정하는 것을 더 포함하는, 장치.

청구항 48

제 28항에 있어서,

상기 제 1 무선 네트워크를 통해 상기 서비스 발견 프레임을 수신하도록 구성된 수신기; 및

상기 서비스 발견 프레임의 수신에 대한 응답으로, 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 확인응답을 송신하도록 구성된 송신기를 더 포함하는, 장치.

청구항 49

장치로서,

제 1 무선 네트워크와 연관된 동기화 동작에 기초하여 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 클록을 동기화하기 위한 수단 - 상기 제 1 무선 네트워크는 NAN(neighbor aware network) 내의 서비스 발견 및 동기화와 연관되고, 상기 NAN은 공통 발견 윈도우들과 연관된 제 1 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -;

상기 제 1 전자 디바이스에서 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 서비스 발견 프레임을 수신하기 위한 수단 - 상기 서비스 발견 프레임은 상기 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 송신 윈도우 동안 상기 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터의 수신측들로서 식별하거나 또는 데이터 광고들의 시간 기간 및 상기 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하는 속성을 포함하고, 상기 제 2 무선 네트워크는 상기 데이터 링크에 대응하는 적어도 하나의 서비스에 의한 데이터 공유와 연관되고, 상기 데이터 링크는 공통 페이징 윈도우들과 연관된 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함하고, 그리고 상기 제 1 그룹의 전자 디바이스들은 상기 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -;

상기 속성에 기초하여, 상기 송신 윈도우 동안 또는 상기 시간 기간의 적어도 일부 동안 상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하고,

상기 송신 윈도우 또는 상기 시간 기간의 타이밍은 동기화된 클록에 기초하여 결정되는, 장치.

청구항 50

제 49항에 있어서,

상기 서비스 발견 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 확인응답을 송신하기 위한 수단을 더 포함하는, 장치.

청구항 51

명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금:

제 1 무선 네트워크와 연관된 동기화 동작에 기초하여 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 클록을 동기화하

게 하고 - 상기 제 1 무선 네트워크는 NAN(neighbor aware network) 내의 서비스 발견 및 동기화와 연관되고, 상기 NAN은 공통 발견 윈도우들과 연관된 제 1 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -;

상기 제 1 전자 디바이스에서 상기 제 1 무선 네트워크를 통해 서비스 발견 프레임 수신하게 하고 - 상기 서비스 발견 프레임은 상기 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브셋을 송신 윈도우 동안 상기 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터의 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터의 수신측들로서 식별하거나 또는 데이터 광고들의 시간 기간 및 상기 제 2 무선 네트워크를 통한 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하는 속성을 포함하고, 상기 제 2 무선 네트워크는 상기 데이터 링크에 대응하는 적어도 하나의 서비스에 의한 데이터 공유와 연관되고, 상기 데이터 링크는 공통 페이징 윈도우들과 연관된 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함하고, 그리고 상기 제 1 그룹의 전자 디바이스들은 상기 제 2 그룹의 전자 디바이스들을 포함함 -; 그리고

상기 속성에 기초하여, 상기 송신 윈도우 동안 또는 상기 시간 기간의 적어도 일부 동안 상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하게 하고,

상기 송신 윈도우 또는 상기 시간 기간의 타이밍은 동기화된 클록에 기초하여 결정되는, 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 52

제 51항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금, 적어도 하나의 데이터 송신에 대해 상기 송신 윈도우 동안 상기 제 2 무선 네트워크를 모니터링하게 하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, “TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK”란 명칭으로 2014년 7월 9일에 출원된 미국 가특허 출원 제62/022,615호(Atty. Dkt. No. 145598P1), “TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK”란 명칭으로 2014년 7월 21일에 출원된 미국 가특허 출원 제 62/027,175호(Atty. Dkt. No. 145598P2), “TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK”란 명칭으로 2014년 8월 12일에 출원된 미국 가특허 출원 제62/036,518호(Atty. Dkt. No. 145598P3), “TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK”란 명칭으로 2015년 3월 2일에 출원된 미국 가특허 출원 제62/127,108호(Atty. Dkt. No. 145598P4), 및 “TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK DATA LINK”란 명칭으로 2015년 7월 8일에 출원된 미국 정식 특허출원 제14/794,791호(Atty. Dkt. No. 145598U4)의 우선권을 주장하며, 전술한 출원들 각각의 내용들은 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백하게 통합된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 NAN(neighbor aware network)에서 트래픽 광고 및 스케줄링에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 기술이 진보함에 따라 보다 작고 보다 강력한 컴퓨팅 디바이스들이 만들어져 왔다. 예컨대, 무선 컴퓨팅 디바이스들, 이를테면 휴대가능 무선 텔레폰들, PDA(personal digital assistant)들 및 페이징 디바이스들을 비롯하여 다양한 휴대가능 개인 컴퓨팅 디바이스들이 현재 존재하고 있으며, 이들은 작고 경량이어서 사용자들이 휴대하기가 용이하다. 특히, 휴대가능 무선 텔레폰들, 이를테면 셀룰러 텔레폰들 및 IP(Internet protocol) 텔레폰들은 무선 네트워크들을 통해 음성 및 데이터 패킷들을 통신할 수 있다. 게다가, 많은 이러한 무선 텔레폰들은 그 내부에 통합되는 다른 타입들의 디바이스들을 포함한다. 예컨대, 무선 텔레폰은 또한 디지털 스틸 카메라, 디지털 비디오 카메라, 디지털 레코더 및 오디오 파일 플레이어 포함할 수 있다. 또한, 이러한 무선 텔레폰들은 소프트웨어 애플리케이션들, 이를테면 인터넷에 액세스하기 위하여 사용될 수 있는 웹 브라우저 애플리케이션을 포함하는 실행가능 명령들을 프로세싱할 수 있다. 따라서, 이들 무선 텔레폰들은 상당한 컴퓨팅 능력들을 포함할 수 있다.

[0004] 무선 텔레폰들과 같은 전자 디바이스들은 데이터를 송신 및 수신하거나 또는 정보를 교환하기 위하여 네트워크들에 액세스하는데 있어서 무선 연결들을 사용할 수 있다. 예컨대, 서로 매우 근접해 있는 모바일 전자 디바이스들은 (예컨대, 무선 캐리어들, Wi-Fi 액세스 포인트들 및/또는 인터넷을 수반하지 않고) 무선 메시

네트워크를 통해 데이터 교환들을 수행하기 위하여 무선 메시 네트워크를 형성할 수 있다. 무선 메시 네트워크의 기능성을 가능하게 하기 위하여, 특정 무선 네트워크, 이를테면 특정 무선 네트워크의 특정 무선 채널은 무선 메시 네트워크의 전자 디바이스들 간에 데이터를 전달하기 위하여 예비될 수 있다. 예컨대, 무선 메시 네트워크의 제 1 전자 디바이스는 무선 메시 네트워크의 다른 전자 디바이스들과 뮤직 서비스와 같은 서비스를 공유할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스는 무선 메시 네트워크의 제 2 전자 디바이스에 뮤직 데이터를 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스가 뮤직 데이터를 송신할 때를 제 2 전자 디바이스가 알지 못하기 때문에, 제 2 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스로부터의 송신들을 얻기 위하여 무선 메시 네트워크를 연속적으로 모니터링한다. 따라서, 제 2 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스에 데이터를 송신하지 않은 시간 기간 동안에 조차 무선 메시 네트워크를 모니터링하기 위하여 전력을 소모한다.

발명의 내용

[0005] 본 개시내용은 NAN(neighbor aware network)의 데이터 링크의 전자 디바이스들이 그 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들에 송신될 트래픽(예컨대, 데이터)을 광고할 시간들을 조정하는 것을 가능하게 하는 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. 본원에서 언급한 바와 같이, 데이터 링크 또는 데이터 링크 네트워크는 전자 디바이스들의 활성 동작 모드에 대응하는 시간 기간(예컨대, 페이징 윈도우)을 공유하며 공통 보안 크리덴셜들을 가지는 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 지칭한다. 예컨대, 데이터 링크는 "소셜 Wi-Fi 메시"와 같은 무선 메시 네트워크를 포함할 수 있다. 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들은 NAN의 전자 디바이스들의 서브세트일 수 있다. 데이터 링크의 각각의 전자 디바이스 간의 광고 시간들을 조정함으로써, 데이터 링크의 전자 디바이스는 데이터 광고들을 청취하기 위한 특정 시간 기간 동안 활성 동작 모드로 트랜지션할 수 있을 것이다. 만일 데이터 광고들이 송신 윈도우 동안 데이터의 수신측으로서 전자 디바이스를 식별하지 않는다는 것을 전자 디바이스가 결정하면, 전자 디바이스는 데이터 광고들의 송신에 대응하는 다음 시간 기간까지 저-전력 동작 모드(예컨대, "슬립 모드")로 진입할 수 있다.

[0006] 본 개시내용에서, 데이터 링크의 각각의 전자 디바이스는 NAN의 적어도 하나의 전자 디바이스로부터 수신된 동기화 비콘들에 기반하여 내부 클럭을 동기화할 수 있다. 일부 양상들에서, NAN의 전자 디바이스들 간의 통신들은 "NAN 채널"로 지칭될 수 있는 제 1 무선 채널을 통해 이루어질 수 있다. 데이터 링크의 각각의 전자 디바이스의 내부 클럭이 동기화되기 때문에, 각각의 전자 디바이스는 활성 동작 모드로 트랜지션하기 위한 공통 시간 기간을 결정하고 트래픽의 표시(예컨대, 데이터 광고)를 청취할 수 있다. 특정 양상에서, 데이터 링크는 "다중-휴" 데이터 링크일 수 있으며, 트래픽의 표시는 트래픽 광고 메시지일 수 있다. 이러한 양상에서, 트래픽 광고 메시지는 데이터 링크의 전자 디바이스들 간의 데이터 송신들을 위하여 예비되는 페이징 윈도우 동안 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들로 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, 데이터 링크의 전자 디바이스들 간의 통신들은 "데이터 링크 채널"로서 지칭될 수 있는 제 2 무선 채널을 통해 이루어질 수 있다. 다른 특정 양상에서, 데이터 링크는 "단일-휴" 데이터 링크일 수 있으며, 트래픽의 표시는 트래픽 광고 메시지일 수 있다. 이러한 양상에서, 트래픽 광고 메시지는 페이징 윈도우 동안 NAN 채널을 통해 송신될 수 있다. 또 다른 특정 양상에서, 데이터 링크는 단일-휴 데이터 링크일 수 있으며, 트래픽의 표시는 SDF(service discovery frame)에 포함된 서비스 설명자 속성의 SRF(service response filter) 필드에 포함될 수 있다. 이러한 양상에서, 서비스 발견 프레임은 NAN의 발견 윈도우 동안 NAN 채널을 통해 송신될 수 있다. 이들 양상들의 각각의 양상에서, 트래픽의 표시의 타입은 SDF에 포함된 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드의 하나 또는 그 초과 비트들에 의해 식별될 수 있다.

[0007] 예시하자면, 제 1 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스와 다른, 데이터 링크의 전자 디바이스들에 트래픽의 표시를 송신할 수 있다. 트래픽의 표시는 송신 윈도우 동안 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 식별할 수 있다. 제 2 전자 디바이스가 트래픽의 표시(예컨대, 트래픽 광고 메시지 또는 SDF)를 수신할 때, 제 2 전자 디바이스는 트래픽의 표시가 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측으로서 제 2 전자 디바이스를 식별하는지 여부를 결정할 수 있다. 특정 양상들에서, 데이터의 수신측들은 트래픽 표시 맵에 의해 또는 SDF 또는 트래픽 광고 메시지에 포함된 블룸 필터에 의해 식별되거나 표시될 수 있다. 제 2 전자 디바이스가 수신측으로서 식별되지 않는다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스는 송신 윈도우 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 제 2 전자 디바이스가 수신측으로서 식별된다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스는 활성 동작 모드로 유지될 수 있으며, 송신 윈도우 동안 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터 송신들을 얻기 위하여 제 2 무선 네트워크(예컨대, 데이터 링크 네트워크)를 모니터링할 수 있다.

- [0008] [0008] 제 2 전자 디바이스가 데이터를 수신할 수 없을 때 제 1 전자 디바이스가 데이터를 송신할 가능성을 감소시키기 위하여, 제 2 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스가 수신측으로서 식별된다는 결정에 대한 응답으로 제 1 전자 디바이스에 확인응답을 송신하도록 구성될 수 있다. 제 1 전자 디바이스는 확인응답을 수신하는 것에 대한 응답으로 제 2 전자 디바이스에 데이터를 전송할 수 있다. 특정 양상에서, 확인응답은 PS-POLL(power-save poll) 프레임의 역할을 하며, 이 PS-POLL 프레임을 나타내며 그리고/또는 이 PS-POLL 프레임으로서 해석될 수 있다. 또 다른 특정 양상에서, 확인응답은 QoS_NULL(quality of service null) 프레임일 수 있다. 일부 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 제 2 전자 디바이스로부터 제 1 전자 디바이스로의 RDG(reverse direction grant)를 표시한다. 예컨대, QoS_NULL 프레임의 하나 또는 그 초과 비트들은 제 2 전자 디바이스의 송신 기회 동안 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스에 데이터를 전송할 수 있다는 것을 표시할 수 있다. 예시하자면, 제 1 전자 디바이스는 무선 통신 매체에 대한 경쟁 없이 데이터를 송신할 수 있다. 다른 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 RDG를 표시하지 않을 수도 있다. 또 다른 특정 양상에서, 트래픽의 표시를 송신한 이후에, 제 1 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스에 널 프레임을 송신할 수 있다. 제 2 전자 디바이스는 널 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로 제 1 전자 디바이스에 확인응답(ACK) 프레임을 송신할 수 있다.
- [0009] [0009] 특정 양상에서, 방법은 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 제 1 트래픽 공고 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 제 1 트래픽 공고 메시지는 제 1 데이터가 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 방법은 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 트래픽 공고 메시지를 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 제 1 트래픽 공고 메시지는 데이터 링크 페이징 윈도우 동안 데이터 링크 네트워크의 데이터 링크 채널을 통해 (예컨대, 이러한 데이터 링크 채널에 의하여) 송신될 수 있다. 다른 예로서, 제 1 트래픽 공고 메시지는 NAN 페이징 윈도우 동안 NAN 채널(데이터 링크의 전자 디바이스들이 참여하는 NAN의 채널)을 통해 송신될 수 있다.
- [0010] [0010] 다른 특정 양상에서, 장치는 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 메모리는 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 제 1 트래픽 공고 메시지를 생성하는 것을 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장할 수 있다. 제 1 트래픽 공고 메시지는 제 1 데이터가 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 동작들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 트래픽 공고 메시지를 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 송신하는 동작을 더 포함한다.
- [0011] [0011] 또 다른 특정 양상에서, 장치는 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 트래픽 공고 메시지를 생성하기 위한 수단을 포함한다. 트래픽 공고 메시지는 제 1 데이터가 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 장치는 페이징 윈도우 동안에 트래픽 공고 메시지를 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0012] [0012] 또 다른 특정 양상에서, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서에 의해 실행될 때 프로세서로 하여금 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 트래픽 공고 메시지를 생성하게 하는 명령들을 저장할 수 있다. 트래픽 공고 메시지는 제 1 데이터가 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 명령들은, 추가로, 프로세서로 하여금 페이징 윈도우 동안에 트래픽 공고 메시지를 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 송신하게 할 수 있다.
- [0013] [0013] 본 개시내용에 의해 제공되는 하나의 장점은 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들의 전력 소모를 감소시키는 것이다. 데이터 링크의 전자 디바이스들의 내부 클록들이 NAN으로부터의 동기화에 기반하여 동기화되기 때문에, 데이터 링크의 각각의 전자 디바이스는 활성 동작 모드로 트랜지션하고 트래픽 표시들을 얻기 위하여 무선 네트워크를 모니터링하기 위한 특정 시간 기간을 결정할 수 있다. 만일 특정 전자 디바이스가 트래픽의 표시들에서 데이터의 수신측으로서 식별되지 않으면, 그 특정 전자 디바이스는 송신 윈도우 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션함으로써 전력 소모를 감소시킬 수 있거나 또는 송신 윈도우 동안 다른 데이터 링크들 또는 다른 네트워크들에 대응하는 동작들을 수행할 수 있다.
- [0014] [0014] 본 개시내용의 다른 양상들, 장점들 및 특징들은 하기의 단락들, 즉 도면의 간단한 설명, 상세한 설명 및 청구범위를 포함하는 전체 출원을 검토한 이후에 명백하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] [0015] 도 1은 하나 또는 그 초과 데이터 링크들에 포함된 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 포함하는 NAN(neighbor aware network)를 포함하는 시스템의 다이어그램이다;

- [0016] 도 2는 도 1의 시스템의 동작 다이어그램이다;
- [0017] 도 3은 도 1의 시스템의 다중-홉 데이터 링크의 동작을 예시하는 다이어그램이다;
- [0018] 도 4는 도 1의 시스템의 단일-홉 데이터 링크의 동작의 제 1 예를 예시하는 다이어그램이다;
- [0019] 도 5는 도 1의 시스템의 단일-홉 데이터 링크의 동작의 제 2 예를 예시하는 다이어그램이다;
- [0020] 도 6은 데이터 링크 네트워크 통신을 수행하도록 동작가능한 시스템의 다이어그램이다. 도 6의 시스템은 도 1의 전자 디바이스들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다;
- [0021] 도 7은 서비스 광고의 예를 예시하는 다이어그램이다.
- [0022] 도 8은 서비스 속성 및 NAN-DL 속성의 예들을 예시하는 다이어그램이다;
- [0023] 도 9는 NAN-DL 속성들에 맵핑된 서비스 인스턴스들의 예들을 예시하는 다이어그램이다;
- [0024] 도 10은 NAN-DL 제어 필드의 예 및 NAN-DL 제어 필드에 의해 정의된 페이징 윈도우들의 예들을 예시하는 다이어그램이다;
- [0025] 도 11은 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 1 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0026] 도 12는 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 2 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0027] 도 13은 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 3 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0028] 도 14는 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 4 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0029] 도 15는 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 5 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0030] 도 16은 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 6 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0031] 도 17은 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 7 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0032] 도 18은 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 8 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0033] 도 19는 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 9 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0034] 도 20은 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 10 예시적 동작 방법의 흐름도이다;
- [0035] 도 21은 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 제 11 동작 방법의 흐름도이다;
- [0036] 도 22는 본원에서 개시되는 하나 또는 그 초과 방법들, 시스템들, 장치들 및/또는 컴퓨터-판독가능 매체의 다양한 양상들을 지원하도록 동작가능한 무선 디바이스의 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] [0037] 본 개시내용의 특정 구현들은 아래에서 도면들을 참조로 설명된다. 설명에서, 공통 피처들은 도면들 전반에 걸쳐 공통 참조 번호들로 지정된다.
- [0017] [0038] 도 1을 참조하면, NAN(neighbor aware network)(102)을 포함하는 시스템(100)이 도시된다. NAN(102)은 전자 디바이스들(104-116) 간의 무선 통신들을 통한 데이터 교환들을 수행하도록 구성된 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들(104-116)을 포함한다. 데이터 교환들은 무선 캐리어들, wi-fi(wireless fidelity) 액세스 포인트들 및/또는 인터넷을 수반하지 않고 수행될 수 있다. 예컨대, NAN(102)은 제 1 전자 디바이스(104), 제 2 전자 디바이스(106), 제 3 전자 디바이스(108), 제 4 전자 디바이스(110), 제 5 전자 디바이스(112), 제 6 전자 디바이스(114), 및 제 7 전자 디바이스(116)를 포함할 수 있다. 시스템(100)은 단지 편의를 위해 예시되며 제한적이지 않다. 예컨대, 다른 구현들에서, 시스템(100)은 도 1에 예시된 것보다 더 많은 수의 전자 디바이스들 또는 더 적은 수의 전자 디바이스들을 포함할 수 있고, 전자 디바이스들은 도 1에 예시된 것과 상이한 위치들에 로케이팅될 수 있다.
- [0018] [0039] 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과 또는 또한 하나 또는 그 초과 "데이터 링크들"에 포함될 수 있다. 데이터 링크는 또한 데이터 링크 네트워크, 그룹 네트워크, NDL(NAN data link) 네트워크, 데이터 경로 그룹, 데이터 경로 그룹 네트워크 또는 NAN 데이터 경로 그룹 네트워크로 지칭될 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 링크는, 예시적인 비제한적 예로서, 메시 네트워크, 이를테면 "소셜 Wi-Fi 메시 네트워크"를

포함할 수 있다. 데이터 링크는 네트워크, 이를테면 분산형 무선 네트워크를 형성할 수 있는 다수의 디바이스들을 포함할 수 있다. 추가적으로, 데이터 링크의 각각 디바이스는 데이터 광고의 타입을 공유할 수 있으며 공유된 보안 크리덴셜들을 사용할 수 있다. 예컨대, 보안 정보, 이를테면 그룹 키들 또는 공통 네트워크 키들은 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 그룹 통신 채널들과 관련하여 대역내 또는 대역외의 무선 통신을 사용하여 데이터 링크의 전자 디바이스들 간에 공유될 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 링크의 디바이스들은 주기적인 웨이크-업 시간들, 이를테면 디바이스들 각각이 서비스를 광고하기 위해 그리고/또는 트래픽 또는 다른 메시지들을 수신하기 위해 어웨이킹하는 시간 기간들을 갖도록 동기화될 수 있다. 각각의 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과와 것에 의해 제공되는 서비스, 이를테면 뮤직 서비스, 소셜 미디어 공유 서비스, 파일 공유 서비스, 데이터 공유 서비스 및/또는 다른 서비스들에 대응할 수 있다. 데이터 링크에 포함된 전자 디바이스들은 NAN(102)에 있는 전자 디바이스들의 서브세트일 수 있다. 예컨대, 특정 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-112)를 포함하지만 전자 디바이스들(114 및 116)은 포함하지 않을 수 있다.

[0019] [0040] 전자 디바이스들(104-116)은 데이터 링크의 다른 멤버들에게 서비스를 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 도 1에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들에 서비스를 제공할 수 있다. 데이터 링크는, 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, "단일-홉" 데이터 링크 또는 "다중-홉" 데이터 링크일 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는, 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터 링크의 다른 전자 디바이스에 송신할 데이터(122)를 갖는 경우 "1-홉" 범위 내에(예컨대, 전자 디바이스들(106-112)이 제 1 전자 디바이스(104)로부터 무선 통신들을 수신하는 것을 가능하게 하는 거리 내에) 있는 전자 디바이스들(106-112)에 데이터 광고(120)를 송신하도록 구성될 수 있다. 데이터 광고(120)는, 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 트래픽 광고 메시지 또는 SDF(service discovery frame)일 수 있다. 데이터 광고(120)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터의 데이터(122)의 수신측들로서 전자 디바이스들의 서브세트를 식별할 수 있다.

[0020] [0041] 전자 디바이스들(106-112)은 데이터 광고(120)를 수신하고 데이터 광고(120)에 기반하여 송신 윈도우 동안 대응하는 동작 모드를 결정하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 동작 모드는 전자 디바이스들(106-112)이 수신측들로 식별되는지 여부에 기반하여 활성 동작 모드 또는 저-전력 동작 모드일 수 있다. 수신측들로 식별된 디바이스들은 전자 디바이스의 서브세트에 포함된다. 수신측(예컨대, 제 2 전자 디바이스(106))로서 식별되는 전자 디바이스는 데이터 광고에 대한 응답으로 확인응답(ACK)(124)을 전송하도록 구성될 수 있다. 일부 구현들에서, 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 확인응답(124)은 PS-POLL(power save poll) 메시지 또는 QoS_NULL(quality of service null) 프레임에 포함될 수 있거나 또는 이에 대응할 수 있다. 일부 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 RDG(reverse direction grant)를 표시할 수 있다. 다른 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 RDG를 표시하지 않는다. 다른 구현에서, 확인응답(124)은 ACK 프레임일 수 있고, 확인응답(124)은 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 데이터 광고(120) 이후 제 1 전자 디바이스(104)로부터 수신되는 NULL 프레임(126)에 대한 응답으로 전송될 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 추가로, 확인응답(124)을 수신하는 것에 대한 응답으로 데이터(122)를 송신하도록 구성될 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)가 서비스의 제공자로서 설명되었지만, 다른 구현들에서, 전자 디바이스들(104-116) 중 임의의 것이 1-홉 범위 내의 다른 전자 디바이스들에 데이터 광고(120)를 송신하고 서비스를 제공할 수 있다.

[0021] [0042] 전자 디바이스들(104-116) 각각은 고정 전자 디바이스 또는 모바일 전자 디바이스일 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104-116)은 모바일 폰들, 랩톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 멀티미디어 디바이스들, 주변 디바이스들, 데이터 저장 디바이스들 또는 이들의 조합을 포함하거나 이들에 대응할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 전자 디바이스들(104-116) 각각은, 도 22를 참조로 추가로 설명되는 바와 같이, 프로세서, 이를테면 CPU(central processing unit), DSP(digital signal processor), NPU(network processing unit) 등, 메모리, 이를테면 RAM(random access memory), ROM(read-only memory) 등, 및 하나 또는 그 초과와 무선 네트워크들 또는 무선 통신 채널들을 통해 데이터를 전송 및 수신하도록 구성된 무선 인터페이스를 포함할 수 있다. 무선 인터페이스는 무선 수신기 및 무선 송신기와 인터페이스할 수 있다. 본원에 설명된 소정의 동작들이 "수신기" 또는 "송신기"를 참조로 설명될 수 있지만, 다른 구현들에서, 트랜시버는 데이터를 수신하는 동작 및 데이터를 송신하는 동작 둘 모두를 수행할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 광고 로직(130) 및 확인응답 로직(134)을 포함할 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 광고 로직(132) 및 확인응답 로직(136)을 포함할 수 있다. 데이터 광고 로직들(130, 132)은 도 22의 데이터 광고 로직(2264)에 대응할 수 있고, 확인응답 로직들(134, 136)은 도 22의 확인응답 로직(2266)에 대응할 수 있다. 도 1의 예시는 단지 편의를 위한 것이며, 전자 디바이스들(108-116) 각각은 대응하는 데이터 광고 로직 및 확인응답 로직을 포함할 수 있다.

[0022] [0043] 전자 디바이스들(104-116)은 하나 또는 그 초과와 무선네트워크들을 통해 데이터 및/또는 서비스들을

교환할 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 무선 네트워크를 "통한" 송신은, 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 네트워크의 2개의 전자 디바이스들 간의 "점-대-점(point-to-point)" 송신을 포함할 수 있다. 다른 예로서, 무선 네트워크를 통한 송신은 무선 네트워크의 특정 전자 디바이스로부터 무선 네트워크의 다수의 다른 전자 디바이스들로 "브로드캐스트"(예컨대, 송신)되는 통신을 포함할 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 전자 디바이스들(104-116)은 하나 또는 그 초과 무선 프로토콜들 및/또는 표준들, 이를테면 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104-116)은 IEEE 802.11a, b, g, n, s, aa, ac, ad, ae, af 또는 mc 표준에 따라 동작할 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(104-116)은 하나 또는 그 초과 NAN 표준들 또는 프로토콜들에 따라 동작할 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과 것은, 하나 또는 그 초과 셀룰러 통신 프로토콜들 및/또는 표준들, 이를테면 CDMA(code division multiple access) 프로토콜, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 프로토콜, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 프로토콜, TDMA(time division multiple access) 프로토콜, SDMA(space division multiple access) 프로토콜 등을 통해 셀룰러 네트워크와 통신하도록 구성될 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과 것은 하나 또는 그 초과 근거리(near-field) 통신 표준들, 이를테면 블루투스 표준에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과 것은 적외선 또는 다른 근거리 통신들을 통해 데이터를 교환할 수 있다.

[0023] [0044] 전자 디바이스들(104-116) 각각은 동작 동안 다양한 시간들에서 NAN(102)에 진입하고 벗어날 수 있다. 예컨대, NAN(102) 내에 있지 않은 전자 디바이스는 발견 비콘을 검출할 수 있고, NAN 표준 또는 프로토콜에 따라, 발견 비콘에 의해 식별되는 발견 윈도우 동안 NAN(102)과 연관될 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(104-116)은 언제든 NAN(102)으로부터 연관해제될 수 있다. NAN(102) 내에 있는 동안, 전자 디바이스들(104-116)은 NAN(102)의 적어도 하나의 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 광고하는 SDF(service discovery frame)들을 송신하거나 수신하도록 구성될 수 있다. 추가적으로, NAN(102) 내에서, 전자 디바이스들(104-116)은 NAN(102)의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들로 동기화 비콘들을 송신하거나 또는 이들로부터 동기화 비콘들을 수신하도록 구성될 수 있다. 동기화 비콘은 동기화 정보를 표시할 수 있고 하나 또는 그 초과 NAN 표준들 또는 프로토콜들에 따라 형성될 수 있다. 전자 디바이스들(104-116) 각각은 동기화 비콘들에 기반하여 각각의 내부 클럭을 동기화시키도록 구성될 수 있다. 예컨대, 내부 클럭은 데이터 공고 로직(130, 132)의 타이밍 회로에 포함될 수 있다. 동기화 비콘들은, NAN 표준 또는 프로토콜에 따라, NAN(102) 내의 전자 디바이스들(104-116) 중 일부에 의해 재송신(예컨대, 리브로드캐스트)될 수 있어, 동기화 비콘들이 동기화 비콘을 송신하는 전자 디바이스의 무선 통신 범위 밖에 있는 전자 디바이스들에 도달하는 것을 가능하게 한다. 특정 구현에서, 동기화 비콘들은 제 1 무선 채널, 이를테면 "NAN 채널"을 통해 NAN(102)의 전자 디바이스들 간에 송신될 수 있다. 본원에서 언급되어 사용되는 바와 같이, "NAN 채널"은 NAN 발견 동작들 및 NAN 동기화 동작들을 수행하기 위해 전자 디바이스들에 대해 예비되는 특정 무선 채널이다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "NAN 채널"은 NAN(102)에 대응하며, NAN(102)에서의 통신들은 NAN 채널을 통해 수행될 수 있다.

[0024] [0045] 앞서 설명된 것처럼, NAN(102)에 포함되는 것 이외에, 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과 것이 하나 또는 그 초과 데이터 링크들에 포함될 수 있다. 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-116) 중 하나에 의해 제공되는 서비스에 대응할 수 있다. 예컨대, 도 1에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들에 서비스를 제공할 수 있다. 서비스는 뮤직 서비스, 소셜 미디어 또는 메시지 공유 서비스 등일 수 있다. 다른 예로서, 제 1 전자 디바이스(104)는 다른 네트워크, 이를테면 AP(access point) 기반 네트워크 또는 IBSS(independent basic service set) 네트워크의 일부일 수 있으며, 제 1 전자 디바이스(104)는 NAN(102)의 다른 전자 디바이스들이 제 1 전자 디바이스(104)를 통해 다른 네트워크에 조인(join)하는 것을 가능하게 하기 위해 다른 네트워크를 광고하도록 구성될 수 있다.

[0025] [0046] 데이터 링크들은 "단일-홉" 데이터 링크들 또는 "다중-홉" 데이터 링크들을 포함할 수 있다. 단일-홉 데이터 링크는 제공자의 무선 통신 범위(예컨대, 거리) 내에 있는 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 포함할 수 있다. 제공자는 데이터 링크의 전자 디바이스들에 서비스를 제공하는 전자 디바이스일 수 있다. 다중-홉 데이터 링크는 제공자의 무선 통신 범위 외부에 있는 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 포함할 수 있다. 다중-홉 데이터 링크에서, 적어도 하나의 전자 디바이스는 제공자로부터 (데이터 포함하는) 메시지를 수신할 수 있고, 제공자의 무선 통신 범위 외부에 있는 다른 전자 디바이스들에 메시지를 리브로드캐스트할 수 있다. 특정 구현에서, 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-116)을 포함하는 다중-홉 데이터 링크일 수 있다. 이 구현에서, 제 1 전자 디바이스(104)로부터 제 6 전자 디바이스(114)로의 또는 제 7 전자 디바이스(116)로의 무선 통신들은, 각각, 제 4 전자 디바이스(110) 또는 제 5 전자 디바이스(112)에 의해 라우팅될 수 있다. 다른

특정 구현에서, 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-112)을 포함하는 단일-홉 데이터 링크일 수 있다. 제 6 전자 디바이스(114) 및 제 7 전자 디바이스(116)는 단일-홉 데이터 링크에 포함되지 않을 수도 있는데, 이는 제 6 전자 디바이스(114) 및 제 7 전자 디바이스(116)가 제 1 전자 디바이스(104)의 무선 통신 범위 내에 있지 않기 때문이다.

[0026] [0047] 제 1 전자 디바이스(104)가 이룰때면 서비스의 제공자로서 동작함으로써 서비스를 제공하도록 구성되면, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터를 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들에 송신할 수 있다. 예컨대, 뮤직 서비스를 공유하기 위하여, 제 1 전자 디바이스(104)는 뮤직 데이터를 데이터 링크의 다른 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 다른 예로서, 소셜 미디어 서비스를 공유하기 위하여, 제 1 전자 디바이스(104)는 텍스트 데이터, 이미지 데이터, 비디오 데이터, 또는 이들의 조합을 데이터 링크의 다른 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 특정 구현에서, 데이터는 제 2 무선 채널, 이룰때면 "데이터 링크" 채널을 통해 데이터 링크의 전자 디바이스들 간에 송신될 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, "데이터 링크 채널"은 서비스를 공유하는 것에 대응하는 데이터를 통신하기 위하여 대응하는 데이터 링크의 전자 디바이스들에 예비된 특정 무선 채널이다. 추가적으로, 데이터 링크 채널은 보안 정보를 공유하고, 연관성 동작들을 수행하고, 그리고 라우팅 동작들(다중-홉 데이터 링크들에서)을 수행하기 위해 사용될 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 링크 채널 및 NAN 채널은 상이한 무선 주파수 대역들에 대응하는 상이한 무선 채널들일 수 있다. 특정 구현에서, NAN 채널은 2.4 기가헤르츠(GHz) 채널일 수 있고, 그리고 데이터 링크 채널은 5 GHz 채널일 수 있다. 특정 구현들에서, 데이터 링크 채널 및 NAN 채널은 동일한 무선 채널일 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과는 NAN(102)을 통해(예컨대, NAN 채널을 통해) 데이터 링크와 데이터를 공유할 수 있다. 일부 구현들에서, NAN(102)은 다수의 데이터 링크들을 포함할 수 있고, 그리고 다수의 데이터 링크들 각각은 별개의 데이터 링크 채널에 대응할 수 있다. 다수의 데이터 링크들은 NAN(102)의 상이한 전자 디바이스들에 의해 제공된 상이한 서비스들에 대응할 수 있다. 다른 구현들에서, 다수의 데이터 링크들의 전자 디바이스들은 NAN(102)을 통해 데이터를 공유할 수 있다.

[0027] [0048] 동작 동안, NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 NAN(102)의 전자 디바이스들 중 하나는 생성될 수 있고 동기화(sync) 비콘(140)을 송신할 수 있다. 예컨대, 제 4 전자 디바이스(110)는 NAN 채널을 통해 동기화 비콘(140)을 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)에 송신되는 것으로 도 1에 예시되지만, 이 예시는 단지 편리함을 위한 것이고, 그리고 동기화 비콘(140)은 제 4 전자 디바이스(110)의 1-홉 범위 내에서 임의의 전자 디바이스에 송신될 수 있고, 그리고 동기화 비콘(140)이 NAN(102)에 걸쳐 전파하도록 재송신될 수 있다. 전자 디바이스들(104-116) 각각은 동기화 비콘(140)을 수신할 수 있고 그리고 동기화 비콘(140)에 기반하여 동기화 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 동기화 비콘(140)에 기반하여 데이터 광고 로직(130)에 포함된 타이밍 회로, 이룰때면 내부 클럭을 동기화할 수 있고, 그리고 제 2 전자 디바이스(106)는 동기화 비콘(140)에 기반하여 데이터 광고 로직(132)에 포함된 타이밍 회로를 동기화할 수 있다.

[0028] [0049] 동기화 동작들을 수행한 후, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 링크의 전자 디바이스들에 대한 서비스의 제공자로서 동작하는 것을 시작할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들에 송신할 데이터(122)를 가지면, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 광고 로직(130)을 통해 데이터 광고(120)를 생성할 수 있다. 데이터 광고(120)는 전자 디바이스들의 서브셋을 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터(122)의 수신측들로서 식별할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)는 제 2 전자 디바이스(106)를 데이터(122)의 수신측으로서 식별할 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 광고(120)는 데이터(122)의 수신측을 식별하고 및/또는 표시하는 수신측 타입 표시자(150) 및 어드레스 리스트(152)를 포함한다. 이들 구현들에서, 어드레스 리스트(152)는 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 트래픽 표시 맵에 의해 또는 블룸(Bloom) 필터에 의해 표현될 수 있다. 다른 예들에서, 전자 디바이스들(108-112) 중 임의의 것은 데이터 광고(120)의 데이터(122) 수신측들로서 식별될 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 광고(120)는 또한 도 7-10을 참조하여 추가로 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170)을 포함할 수 있다. 데이터 광고(120)는 추가로 하나 또는 그 초과 NAN-데이터 링크(DL) 속성들(180)을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170)의 표시자는 NAN-DL 속성들(180) 중 하나 또는 그 초과를 식별할 수 있다. 도 1의 단일 데이터 광고(120)는 편리함을 위하여 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170) 및 하나 또는 그 초과 NAN-DL 속성들(180)을 포함하는 것으로 예시되지만; 그러나, 도 1의 데이터 광고들(120) 각각은 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170) 및 하나 또는 그 초과 NAN-DL 속성들(180)을 포함할 수 있다.

[0029] [0050] 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 광고 로직(130)을 통해 특정 시간 기간(페이징 윈도우)을 결정할 수 있고, 그리고 특정 시간 기간 동안 데이터 광고(120)를 전자 디바이스들(106-112)에 송신할 수 있다. 전자 디

바이스들(106-112)은 특정 시간 기간을 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 광고 로직(132)을 통해 특정 시간 기간을 결정할 수 있다. 데이터 광고 로직(130) 및 데이터 광고 로직(132)이 동기화 비콘(140)에 기반하여 동기화되는 타이밍 회로를 포함하기 때문에, 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 결정된 특정 시간 기간은 제 2 전자 디바이스(106)에 의해 결정된 특정 시간 기간과 동일하거나, 또는 실질적으로 유사할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)은 편리함을 위하여 예시되지 않은 대응하는 데이터 광고 로직을 통해 특정 시간 기간을 결정할 수 있다. 일부 구현들에서, 특정 시간 기간(예컨대, 페이징 윈도우)은 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 제공된 서비스의 인스턴스에 대응하는 하나 또는 그 초과 NAN-DL 속성들(180) 중 특정 NAN-DL 속성에 기반하여 결정될 수 있다.

[0030] [0051] 특정 시간 기간을 결정한 후, 전자 디바이스들(106-112)은 특정 시간 기간 동안 활성 동작 모드에서 동작할 수 있고 데이터 광고(120)를 수신할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)은 데이터 광고 로직(132)(또는 전자 디바이스들(108-112)에 대응하는 데이터 광고 로직)을 통해, 데이터 광고(120)가 제 2 전자 디바이스(106)를 데이터(122)의 수신측으로서 식별하는 것을 결정할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 데이터 광고(120)에 의해 데이터(122)의 수신측들로서 식별되지 않는 것을 결정하는 것에 대한 응답으로, 전자 디바이스들(108-112)의 대응하는 데이터 광고 로직은 데이터 링크의 송신 윈도우 동안 전자 디바이스들(108-112)을 활성 동작 모드로부터 저전력 동작 모드, 이를테면 "슬립 모드(sleep mode)"로 트랜지션시킬 수 있다. 대안적으로, 전자 디바이스들(108-112)은 송신 윈도우 동안 다른 네트워크들 또는 다른 데이터 링크들에 대응하는 동작들을 수행할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 식별되는 것을 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)의 데이터 광고 로직(132)은 송신 윈도우 동안 제 2 전자 디바이스(106)를 활성 동작 모드로 유지시킬 수 있다.

[0031] [0052] 추가적으로, 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 식별되는 것을 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답 로직(136)을 통해 확인응답(124)을 생성할 수 있다. 확인응답(124)을 생성한 후, 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답(124)을 데이터 링크 채널을 통해 제 1 전자 디바이스(104)로 송신할 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답 로직(134)을 통해, 널 프레임(126)을 생성할 수 있고, 그리고 널 프레임(126)을 데이터 링크 채널을 통해 제 2 전자 디바이스(106)로 송신할 수 있다. 이 구현에서, 제 2 전자 디바이스(106)는 널 프레임(126)에 대한 응답으로 확인응답(124)을 송신할 수 있다. 확인응답(124)을 송신한 후, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터 송신들 동안 데이터 링크 채널을 모니터링할 수 있다.

[0032] [0053] 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답(124)을 수신할 수 있고 그리고 확인응답(124)을 수신하는 것에 대한 응답으로, 데이터(122)를 확인응답 로직(134)을 통해 제 2 전자 디바이스(106)로 송신하도록 결정할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터(122)를 데이터 링크 채널을 통해 제 2 전자 디바이스(106)로 송신할 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 광고(120)는 추가로 전자 디바이스들의 제 2 서브셋들을 제 2 데이터 링크를 통한 제 1 전자 디바이스(104)로부터의 제 2 데이터의 수신측들로서 식별할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)는 제 3 전자 디바이스(108)를 제 2 데이터의 수신측으로서 식별할 수 있다. 제 3 전자 디바이스(108) 및 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 데이터 링크 채널을 통해, 제 2 전자 디바이스(106)와 제 1 전자 디바이스(104) 간의 위에서-설명된 동작들과 유사한 확인응답 및 데이터 송신 동작들을 수행할 수 있다.

[0033] [0054] 특정 구현에서, 데이터 링크는 다중-홉 데이터 링크이다. 예컨대, 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-116)을 포함할 수 있다. 이 구현에서, 데이터 광고(120)는 트래픽 광고 메시지일 수 있다. 이 구현에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 광고 로직(130)을 통해 트래픽 광고 메시지를 생성할 수 있고 데이터 링크 채널을 통해 트래픽 광고 메시지를 송신할 수 있다. 추가적으로, 이 구현에서, 특정 시간 기간은 데이터 링크의 페이징 윈도우일 수 있다. 페이징 윈도우는 전자 디바이스들(104-116) 간에 트래픽 광고 메시지들의 교환을 위하여 데이터 링크 내에 예비된 시간 기간일 수 있다. 페이징 윈도우는 NAN(102)에 대응하는 발견 기간 동안 발생할 수 있다. 발견 기간은 2개의 후속적인 발견 윈도우들 간의 기간을 지칭할 수 있다. 페이징 윈도우의 타이밍은 추가로 도 2 및 3을 참조하여 설명된다. 일부 구현들에서, 페이징 윈도우에 대응하는 지속기간, 스케줄 및/또는 다른 정보 같은 정보는 본원에서 추가로 설명된 바와 같이, 서비스 발견 프레임의 데이터 링크 속성에 포함될 수 있다. 다른 구현들에서, 페이징 윈도우들에 대응하는 정보는 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, NAN-DL 속성, 이를테면 하나 또는 그 초과 NAN-DL 속성들(180)에 포함될 수 있다. 다른 구현들에서, 정보, 이를테면 스케줄은 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 추가의 가용성 속성(FAA)에 포함될 수 있다.

[0034] [0055] 이 구현에서, 전자 디바이스들(104-116) 각각은 페이징 윈도우 동안 활성 동작 모드에서 동작할 수 있고, 트래픽 광고 메시지들을 수신(또는 전송)하기 위하여 데이터 링크 채널을 모니터링할 수 있다. 도 1에서,

전자 디바이스들(104-116)은 데이터 링크 채널을 모니터링할 수 있고, 전자 디바이스들(106-112)은 제 1 전자 디바이스(104)로부터 트래픽 공고를 수신할 수 있다. 전자 디바이스들(114, 116)은 각각 전자 디바이스들(110, 112)에 의해 송신된 트래픽 공고 메시지들을 수신할 수 있다. 이 구현에서, 전자 디바이스들(104-116)은 또한 라우팅 동작들을 수행하거나, 연관성 동작들을 수행하거나, 또는 보안 정보를 교환하기 위하여 페이징 윈도우 동안 데이터 링크 채널을 모니터링할 수 있다. 라우팅 동작들, 연관성 동작들, 및 보안 정보의 교환은, 전자 디바이스들(104-116) 각각이 페이징 윈도우 동안 활성 동작 모드에서 동작하고 데이터 링크 채널을 모니터링할 것이기 때문에, 페이징 윈도우 동안 발생할 수 있다.

[0035] [0056] 이 구현에서, 페이징 윈도우의 지속기간은 가변할 수 있다. 페이징 윈도우의 지속기간은 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 서비스의 제공자(예컨대, 제 1 전자 디바이스(104))로서 동작하는 전자 디바이스에 의해 결정될 수 있고, 그리고 서비스 발견 프레임의 데이터 링크 속성 또는 하나 또는 그 초과인 NAN-DL 속성들(180) 중 하나에 포함될 수 있다. 따라서, 제 1 전자 디바이스(104)로부터 서비스 발견 프레임을 수신하는 전자 디바이스들(106-112) 각각은 페이징 윈도우의 지속기간을 결정할 수 있을 것이다. 페이징 윈도우의 지속기간은 제 1 데이터 링크 내의 서비스들을 제공하는 다수의 전자 디바이스들에 기반하여 결정될 수 있다. 서비스들을 제공하는 전자 디바이스들의 수는 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 수신된 다수의 루트 공고(RANN) 메시지들에 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104-116)의 각각은, 대응하는 전자 디바이스가 서비스를 데이터 링크에 제공하면, RANN을 생성하고 NAN 채널을 통해 송신할 수 있다. 특정 구현에서, RANN은 IEEE 802.11s 표준에서 설명된 바와 같이 하이브리드 무선 메시 프로토콜(HWMP)에 따라 생성될 수 있다. RANN은 다른 전자 디바이스들로 하여금 NAN(102)을 통한 송신 전자 디바이스로의 경로들을 결정하게 할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 수신된 RANN 메시지들의 카운트를 유지할 수 있고, 카운트에 기반하여 페이징 윈도우의 지속기간을 결정할 수 있다. 특정 구현에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 RANN 메시지들의 카운트를 맵핑 테이블의 값에 맵핑함으로써 페이징 윈도우의 지속기간을 결정할 수 있다. 예컨대, RANN 메시지들(5개의 제공자들을 표시함)의 카운트는 5 밀리초(ms)의 페이징 윈도우 지속기간에 맵핑할 수 있다. 다른 예로서, 100개의 RANN 메시지들의 카운트는 20 ms의 페이징 윈도우 지속기간에 맵핑할 수 있다. 다른 구현에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 알고리즘을 사용하여 RANN 메시지들의 카운트에 기반하여 페이징 윈도우의 지속기간을 결정할 수 있다. 적어도 하나의 구현에서, RANN 메시지들의 카운트는 페이징 윈도우의 지속기간에 비례할 수 있다. 예컨대, RANN 메시지들의 큰 카운트 값은 RANN 메시지들의 작은 카운트 값보다 더 긴 페이징 윈도우 지속기간에 대응할 수 있다.

[0036] [0057] 다른 특정 구현에서, 데이터 링크는 단일-홉 데이터 링크이다. 예컨대, 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-112)을 포함하지만 전자 디바이스들(114, 116)은 포함하지 않을 수 있다. 이 구현에서, 데이터 공고(120)는 트래픽 공고 메시지일 수 있다. 이 구현에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 공고 로직(130)을 통해 트래픽 공고 메시지를 생성할 수 있고, NAN 채널을 통해 트래픽 공고 메시지를 송신할 수 있다. 추가적으로, 이 구현에서, 특정 시간 기간은 데이터 링크의 페이징 윈도우일 수 있다. 페이징 윈도우는 전자 디바이스들(104-116) 간에 트래픽 공고 메시지들의 교환을 위하여 데이터 링크 내에 예비된 시간 기간일 수 있다. 페이징 윈도우는 NAN(102)에 대응하는 발견 기간 동안 발생할 수 있다. 페이징 윈도우의 타이밍은 추가로 2 및 4를 참조하여 설명된다. 일부 구현들에서, 본원에서 추가로 설명된 바와 같이, 페이징 윈도우에 대응하는 정보(예컨대, 지속기간, 스케줄 등)는 서비스 발견 프레임의 데이터 링크 속성에 포함될 수 있다. 다른 구현들에서, 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 페이징 윈도우들에 대응하는 정보는 NAN-DL 속성, 이를테면 하나 또는 그 초과인 NAN-DL 속성들(180)에 포함될 수 있다. 다른 구현들에서, 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 정보, 이를테면 스케줄은 추가의 가용성 속성(FAA)에 포함될 수 있다.

[0037] [0058] 이 구현에서, 전자 디바이스들(104-116) 각각은 페이징 윈도우 동안 활성 동작 모드에서 동작할 수 있고, 트래픽 공고 메시지들을 수신(또는 전송)하기 위하여 NAN 채널을 모니터링할 수 있다. 도 1에서, 전자 디바이스들(104-112)은 NAN을 모니터링하고, 전자 디바이스들(106-112)은 제 1 전자 디바이스(104)로부터 트래픽 공고 메시지(예컨대, 데이터 공고(120))를 수신한다. 트래픽 공고 메시지는 제 1 전자 디바이스(104)를 전송기로서 식별하고, 전자 디바이스들의 서브세트(예컨대, 제 2 전자 디바이스(106))를 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터(122)의 수신측들로서 식별하고 그리고 데이터(122)의 송신에 대응하는 데이터 링크 및/또는 데이터 링크 채널을 식별할 수 있다. 일부 구현들에서, 트래픽 공고 메시지는 다수의 데이터 링크들에 대응하는 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 트래픽 공고 메시지는 추가로 제 1 전자 디바이스(104)를 전송기로서 식별하고, 제 2 전자 디바이스(106)를 제 1 데이터 링크 채널을 통한 데이터(122)의 수신측으로서 식별하고, 그리고 제 3 전자 디바이스(108)를 제 2 데이터 링크에 대응하는 제 2 데이터 링크 채널을 통한 추가적인 데이터의 수신측으로서

식별할 수 있다.

- [0038] [0059] 이 구현에서, 전자 디바이스들(104-112) 각각은 페이지 윈도우 동안 활성 동작 모드에서 동작할 수 있고, 트래픽 공고 메시지를 수신(또는 전송)하기 위하여 NAN 채널을 모니터링할 수 있다. 이 구현에서, 페이지 윈도우의 지속기간은 특정 값일 수 있다. 예컨대, 페이지 윈도우의 지속기간은 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 제공되는 서비스에 대응할 수 있다. 페이지 윈도우의 지속기간은 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 서비스 발견 프레임의 데이터 링크 속성에 포함될 수 있다.
- [0039] [0060] 전자 디바이스들(106-112)은 트래픽 공고 메시지에 기반하여 수신기 및 송신기(또는 트랜시버)의 채널을 변경할지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 공고 로직(132)을 통해 트래픽 공고 메시지를 수신하여 프로세싱할 수 있다. 데이터(122)의 수신측으로서 제 2 전자 디바이스(106)가 표시된다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 공고 로직(132)은 확인응답(124)을 전송하고 데이터(122)를 수신하기 위해, 데이터 링크 채널에 대한 제 2 전자 디바이스(106)의 수신기 및 송신기(또는 트랜시버)의 채널을 변경할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 데이터(122)의 수신측들로서 표시되지 않는다는 결정에 대한 응답으로, 전자 디바이스들(108-112) 각각은 NAN 채널에 대해 설정된 수신기 및 송신기(또는 트랜시버)의 채널을 유지할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)은 또한, 전자 디바이스들(108-112)이 추가적인 트래픽 공고 메시지에 대해서 NAN 채널을 모니터링하기 위해 액티브 동작 모드로 트랜지션될 수 있는 다음 페이지 윈도우까지 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 수신기 및 송신기(또는 트랜시버)의 채널을 변경하는 것을 막음으로써, 시스템(100)은, 전자 디바이스들로 하여금, 데이터 공고(120)가 NAN 채널을 통해 송신되는 트래픽 공고 메시지가일 때 전력 소모를 감소시킬 수 있게 할 수 있다.
- [0040] [0061] 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 다른 전자 디바이스들 중 적은 수의 전자 디바이스들에 서비스를 제공할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106) 및 제 3 전자 디바이스(108)에 서비스를 제공할 수 있다. 이러한 구현들에서, 제 1 전자 디바이스(104)가 다른 전자 디바이스들에 송신될 데이터를 가지고 있을 때, 제 1 전자 디바이스(104)는 각각의 전자 디바이스에 개별적인 데이터 공고들을 제공할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)에 제 2 데이터 공고를 유니캐스트(unicast)할 수 있다. 유니캐스트 데이터 공고 메시지는 ATIM(announcement traffic indication message)으로서 지칭될 수 있다. 제 2 데이터 공고는 제 1 전자 디바이스(104)가 제 2 전자 디바이스(106)에 전송하기 위한 데이터를 가지고 있음을 표시할 수 있다. 제 2 데이터 공고를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스에 확인응답(ACK)을 송신할 수 있다. 제 2 데이터 공고에 대응하는 ACK를 수신한 후, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 3 전자 디바이스(108)에 제 3 데이터 공고(예컨대, ATIM)를 유니캐스트할 수 있다. 제 3 데이터 공고를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 3 전자 디바이스(108)는 제 1 전자 디바이스에 ACK를 송신할 수 있다. 일부 구현들에서, 단일 페이지 윈도우 동안 데이터 공고들이 송신되고 그리고 대응하는 ACK들이 수신된다. 다른 구현들에서, 제 2 데이터 공고 및 제 3 데이터 공고는, 상이한 페이지 윈도우들 동안 송신될 수 있다. 일부 구현들에서, 제 2 데이터 공고 및 제 3 데이터 공고는, 비제한적인 예들로서, IEEE 802.11 표준 또는 Wi-Fi 얼라이언스 표준과 같은 하나 또는 그 초과와 표준들에 따라 형성되는 ATIM들일 수 있다. 제 2 데이터 공고 및 제 3 데이터 공고는 개별적인 수신측들(예컨대, 제 2 전자 디바이스(106) 및 제 3 전자 디바이스(108))에 어드레싱되기 때문에, 제 2 데이터 공고 및 제 3 데이터 공고는 연관성 프로세스들 동안 생성되는 식별자들을 갖는 트래픽 표시자 맵들을 포함하지 않을 수도 있다. 따라서, 데이터 공고들, 예컨대 ATIM들은 연관성 프로세스를 필요로 하지 않는 서비스들에 대한 데이터를 표시하는 데에 사용될 수 있다.
- [0041] [0062] 일부 구현들에서, 데이터 공고(120)가, 예컨대 다중-홉 데이터 링크들 및 단일-홉 데이터 링크들에서의 트래픽 공고 메시지인 경우, 트래픽 공고 메시지는 수신측 타입 표시자(150)를 포함할 수 있다. 수신측 타입 표시자(150)의 로지컬 값은, 데이터(122)의 수신측들을 식별하고 그리고/또는 표시하는 어드레스 리스트(152)가 TIM(traffic indication map)에 의해 또는 블룸 필터에 의해 표현되는지 여부를 표시할 수 있다. 예컨대, 수신측 타입 표시자(150)가 0의 로지컬 값을 갖는 경우, 어드레스 리스트(152)는 TIM에 의해 표현될 수 있으며, 그리고 수신측 타입 표시자(150)가 1의 로지컬 값을 갖는 경우, 어드레스 리스트(152)는 블룸 필터에 의해 표현될 수 있다. 다른 구현들에서, 수신측 타입 표시자(150)는, 어드레스 리스트(152)가 TIM에 의해 표현되는 경우에 1의 로지컬 값을 갖고, 어드레스 리스트(152)가 블룸 필터에 의해 표현되는 경우에 0의 로지컬 값을 갖는다.
- [0042] [0063] 일부 구현들에서, 데이터 공고(120)는 SDF(service discovery frame)이다. SDF 프레임은, 트래픽이 제 1 전자 디바이스(104)로부터 NAN(102)의 다른 전자 디바이스들에 전송될 것임을 표시하는 데에 사용될 수 있다. 특정 구현에서, SDF는 트래픽 공고 속성을 포함할 수 있다. 트래픽 공고 속성은 다수의 필드들을 포함할 수 있고, 데이터의 수신측들의 표시들, 예컨대 TIM 또는 블룸 필터를 포함할 수 있다. 트래픽 공고 속성의 특

정 구현이 표 1에 도시된다. 표 1에 도시된 트래픽 광고 속성은 예시적인 것이며, 제한적인 것이 아니다. 다른 구현들에서, 트래픽 광고 속성은 표 1에 도시된 것보다 더 적은 필드들 또는 더 많은 필드들을 포함할 수 있고 그리고/또는 필드들은 상이한 순서로 배열될 수 있다. 다른 구현들에서, 데이터 광고(120)는 다른 형태를 가질 수 있다. 비제한적인 예로서, 데이터 광고(120)는 SDF와 상이한, 관리 프레임 또는 액션 프레임일 수 있다.

필드	크기(옥텟)	설명
속성 ID	1	속성의 타입을 식별한다
길이	2	트래픽 광고 속성의 길이
데이터 링크 그룹 ID	6	데이터 링크 그룹 식별자
트래픽 표시자	가변적	다수의 수신측들에 대한 트래픽 광고를 전달하는 TLV(Type Length Value) 필드. "타입" 필드는 트래픽 표시자의 타입(TIM 엘리먼트, 블룸 필터, 또는 데이터의 수신측들을 표시하는 MAC 어드레스들의 리스트)을 표시하고, "길이" 필드는 트래픽 표시자를 전달하는 "값" 필드의 길이를 표시한다

표 1

[0043]

[0044]

[0064] 표 1에 도시된 바와 같이, 트래픽 광고 속성은 속성 식별자(ID) 필드, 길이 필드, 데이터 링크 그룹 ID 필드, 및 트래픽 표시자 필드를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 속성 ID 필드는 벤더 특정 속성 ID를 가질 수 있다. 길이 필드는 트래픽 광고 속성의 길이를 표시하는 가변 길이 필드일 수 있다. 데이터 링크 그룹 ID 필드는 트래픽 광고가 속하는 데이터 링크의 식별자를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 트래픽 표시자 필드는, 수신측 타입 표시자(150) 및 수신측 타입 표시자(150)의 값에 기반하여 TIM 또는 블룸 필터(또는 MAC 어드레스들의 다른 리스트)를 포함하는 가변 길이 필드일 수 있다. 다른 구현들에서, 트래픽 광고 속성은 수신측 타입 표시자(150)를 포함하지 않을 수도 있다. 특정 구현에서, 트래픽 표시자 필드는, 타입 필드, 길이 필드 및 값 필드를 포함하는 "TLV(type length value)" 필드이다. 타입 필드는 값 필드에 포함되는 트래픽 광고의 타입, 예컨대 TIM 엘리먼트, 블룸 필터, 또는 데이터의 수신측들을 표시하는 MAC 어드레스들의 리스트를 표시할 수 있다. 길이 필드는 값 필드의 길이를 표시할 수 있고, 값 필드는 트래픽 표시자를 포함할 수 있다. 트래픽 표시자는 TIM 엘리먼트, 블룸 필터, 또는 MAC 어드레스들의 리스트를 포함할 수 있다.

[0045]

[0065] 수신측 타입 표시자(150)가 TIM에 대응하는 로지컬 값을 갖는 경우, 어드레스 리스트(152)는 트래픽 광고 메시지에 포함되는 TIM에 의해 표현될 수 있다. TIM은, 전자 디바이스들이, 데이터(122)의 수신측들로서 지정된 전자 디바이스들의 서브세트에 포함되는지 여부를 표시하는 비트맵일 수 있다. TIM의 각각의 비트는 데이터 링크의 상이한 전자 디바이스에 대응할 수 있고, 각각의 비트의 값은 대응하는 전자 디바이스가 데이터(122)의 수신측인지 여부를 표시할 수 있다. TIM의 비트와 각각의 전자 디바이스 간의 대응은, 제 1 전자 디바이스(104)와의 연관 동안 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 할당되는 AID(association identification)에 기반할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)가 제 1 전자 디바이스(104)와 연관될 때, 전자 디바이스들(104, 106)은 AID 넘버들을 발생시키고 교환할 수 있다. 예시하자면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)와 연관될 수 있고, 제 1 전자 디바이스(104)로부터 2의 AID를 수신할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)은 제 1 전자 디바이스(104)와의 연관 동안, 각각, 3, 4, 및 5의 AID들을 수신할 수 있다. AID들은, 전자 디바이스들(106-112)에 의해, TIM 내의 대응하는 비트들을 식별하는 데에 사용될 수 있다. 예컨대, TIM의 제 2 비트는 2의 AID로 인해 제 2 전자 디바이스(106)에 대응할 수 있다. 이러한 예에서, TIM의 제 3 비트, 제 4 비트, 및 제 5 비트는, 각각, 전자 디바이스들(108-112)에 대응할 수 있다(TIM의 제 1 비트는 예비될 수 있다).

[0046]

[0066] 전자 디바이스들(106-112) 각각은, TIM 내의 대응하는 비트에 기반하여 자신이 데이터(122)의 수신측인지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(106-112)은, 1의 로지컬 값을 갖는 TIM의 제 2 비트에 기반하여 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측임을 결정할 수 있으며, 그리고 전자 디바이스들(106-112)은, 로지컬 0 값들을 갖는 TIM의 제 3 비트, 제 4 비트, 및 제 5 비트에 기반하여 전자 디바이스들(108-112)이 수신측들이 아님을 결정할 수 있다. 특정 구현에서, 제 1 전자 디바이스의 AID 공간은 다수의 데이터 링크들에 대응하는 그룹들로 파티셔닝될 수 있다. 예컨대, AID들(2-10)은 제 1 데이터 링크에 대응할 수 있고, AID들(11-20)은 제 2 데이터 링크에 대응할 수 있다. 이러한 예에서, 제 2 전자 디바이스(106)가 제 1 데이터 링크의 일부로서 제 1 전자 디바이스(104)와 연관될 때, 제 2 전자 디바이스(106)는 2의 AID를 수신할 수 있다.

제 2 전자 디바이스(106)가 제 2 데이터 링크의 일부로서 제 1 전자 디바이스(104)와 연관될 때, 제 2 전자 디바이스(106)는 12의 AID를 수신할 수 있다. TIM은 다수의 데이터 링크들을 통해 데이터의 수신측들을 표현하도록 유사하게 파터닝될 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 TIM의 제 2 비트의 값에 기반하여 제 1 데이터 링크를 통한 수신측으로서 표시될 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 TIM의 제 12 비트의 값에 기반하여 제 2 데이터 링크를 통한 수신측으로서 표시될 수 있다. 이러한 방식으로, 제 1 전자 디바이스(104)는, 다수의 데이터 링크들을 통해 송신될 데이터를 표시하기 위해 트래픽 공고 메시지 내에 포함되는 단일 TIM을 발생시킬 수 있다. 전자 디바이스들(106-112) 각각은, 다수의 데이터 링크들을 통해 데이터가 수신될 것인지를 결정하기 위해, TIM 내의 다수의 값들을 체크할 수 있다.

[0047] [0067] 수신측 타입 표시자(150)가 블룸 필터에 대응하는 로지컬 값을 갖는 경우, 어드레스 리스트(152)는 트래픽 공고 메시지 내에 포함되는 블룸 필터에 의해 표현될 수 있다. 블룸 필터는, 세트의 멤버들을 명시적으로 식별하지 않으면서 세트 내의 멤버십을 표시하는 데이터 구조(예컨대, 비트들의 스트링)이다. 세트는 데이터(122)의 수신측들의 세트일 수 있다. 블룸 필터는 TIM보다 더 작을 수 있고(예컨대, 더 적은 저장 공간을 사용할 수 있고), 그에 따라 네트워크들에서 오버헤드를 감소시킬 수 있으며, 그리고 TIM를 송신하는 것과 비교하여 블룸 필터를 송신하는 데에 소모되는 전력을 감소시킬 수 있다. 전자 디바이스는, 블룸 필터에 대응하는 해시 함수들의 세트를 사용하여 블룸 필터 내에 데이터(122)의 수신측으로서 표시될 수 있다. 예컨대, 블룸 필터는 로지컬 0 값으로 초기화되는 m개의 비트들의 비트 어레이일 수 있고, 블룸 필터는 k개의 해시 함수들의 세트에 대응할 수 있다. 특정의 전자 디바이스가 데이터(122)의 수신측임을 표시하기 위해, 그러한 특정의 전자 디바이스에 대응하는 비트들의 스트링이 비트 포지션들의 세트를 생성하기 위해 k개의 해시 함수들을 통과할 수 있고, 비트 포지션들의 세트에 대응하는 블룸 필터 내의 각각의 비트는 로지컬 1 값으로 세트된다. 특정 구현에서, 비트들의 스트링은 특정의 전자 디바이스의 MAC(media access control) 어드레스이다. 다른 전자 디바이스들은, 비트들의 대응하는 스트링들(예컨대, MAC 어드레스들)에 기반하여 비트 포지션들의 대응하는 세트들을 결정함으로써, 그리고 비트 포지션들의 세트들에 대응하는 블룸 필터 내의 각각의 비트를 로지컬 1 값으로 설정함으로써, 데이터(122)의 수신측들로서 표시될 수 있다.

[0048] [0068] 특정 구현에서, j번째 인덱스를 표현하는 해시 함수 $H(j, X, M)$ 는 3개의 단계들에서 컴퓨팅된 길이(M)를 갖는 블룸 필터에 대한 비트 스트링(X)(예컨대, MAC 어드레스)으로 이루어진다. 제 1 중간 결과 $A(j, X)$ 가 식 1에 기반하여 결정될 수 있다.

[0049]
$$A(j, X) = [j \parallel X] \tag{식 1}$$

[0050] [0069] 식 1에서, \parallel 는 연결 연산을 표현하고, j는 일 바이트로 표현된다. 따라서, $A(j, X)$ 는 MAC 어드레스(예컨대, 비트 스트링 X)와 일 바이트 인덱스(예컨대, j번째 인덱스)의 연결을 표현할 수 있다. 제 2 중간 결과 $B(j, X)$ 는 식 2에 기반하여 결정될 수 있다.

[0051]
$$B(j, X) = CRC32(A(j, X)) \& 0x0000FFFF \tag{식 2}$$

[0052] [0070] 식 2에서, $CRC32()$ 는 NAN 표준에서 정의되는 32-비트 순환 중복 검사 연산이다. 따라서, $B(j, X)$ 는 제 1 중간 결과 $A(j, X)$ 에 대해 수행되는 32-비트 CRC 연산의 결과의 마지막 2 바이트들을 표현할 수 있다. 해시 함수 $H(j, X, M)$ 는 식 3에 기반하여 결정될 수 있다.

[0053]
$$H(j, X, M) = B(j, X) \bmod M \tag{식 3}$$

[0054] [0071] 식 3에서, mod는 모듈로 또는 모듈러스 연산을 표현한다. 이러한 방식으로, 식 1 내지 3을 사용하여, 다수의 상이한 j 인덱스들에 대해 다수의 해시 함수들이 결정될 수 있다. 다른 구현들에서, 상이한 해시 함수들이 사용될 수 있고, 데이터 링크의 전자 디바이스들에 전달될 수 있다.

[0055] [0072] 특정 구현에서, 4개의 해시 함수들의 세트가 블룸 필터에 대응한다. 블룸 필터 인덱스는, 블룸 필터에 대응하는 4개의 해시 함수들의 세트를 식별하고 그리고/또는 표시하기 위해 트래픽 공고 메시지 내에 포함될 수 있다. 특정 구현에서, 블룸 필터 인덱스는, 식 1 내지 식 3을 사용하여 상이한 인덱스 값들에 기반하여 결정되는 4개의 해시 함수들의 4개의 세트들 중 하나를 표시하는 2-비트 넘버이다. 이러한 구현에서, 블룸 필터 인덱스에 의해 식별되고 그리고/또는 표시되는 해시 함수들이 세트가 표 2에 도시된다.

세트	블룸 필터 인덱스(이진수)	해시 함수들			
		1	2	3	4
1	00	H(0x00,X,M)	H(0x01,X,M)	H(0x02,X,M)	H(0x03,X,M)
2	01	H(0x04,X,M)	H(0x05,X,M)	H(0x06,X,M)	H(0x07,X,M)
3	10	H(0x08,X,M)	H(0x09,X,M)	H(0x0A,X,M)	H(0x0B,X,M)
4	11	H(0x0C,X,M)	H(0x0D,X,M)	H(0x0E,X,M)	H(0x0F,X,M)

표 2

[0056]

[0057]

[0073] 트래픽 광고 메시지(예컨대, 데이터 광고(120))가 블룸 필터를 포함하는 구현에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 블룸 필터에 상응하도록 해시 함수들의 특정 세트를 선택할 수 있으며, 그리고 해시 함수들의 특정 세트에 기반하여 그리고 데이터(122)를 수신하게 될 전자 디바이스들의 MAC 어드레스들에 기반하여 블룸 필터를 생성할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측이 될 것임을 결정할 수 있으며, 그리고 제 1 전자 디바이스(104)는 해시 함수들의 특정 세트에 기반하여 그리고 제 2 전자 디바이스(106)의 MAC 어드레스에 기반하여 블룸 필터를 생성할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 연관성 연산들을 수행하는 동안 전자 디바이스들(106-112) 중 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들의 MAC 어드레스들을 이전에 저장했을 수도 있다.

[0058]

[0074] 블룸 필터, 블룸 필터 인덱스, 및 블룸 필터의 사이즈는 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 생성된 트래픽 광고 메시지에 포함될 수 있다. 블룸 필터 인덱스는 (표2에 나타난 바와 같이) 블룸 필터에 대응하는 해시 함수들의 특정 세트를 표시할 수 있다. 블룸 필터의 사이즈는 데이터 구조에서 다수의 비트들을 표시할 수 있다. 사이즈는 블룸 필터에 대응하는 타겟 오류 퍼센티지에 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 블룸 필터는 오류 퍼센티브 매치들을 생성할 수 있고, 블룸 필터에 의해 생성된 오류 퍼센티브 매치들의 퍼센티지는 블룸 필터의 사이즈와 관련될 수 있다. 오류 퍼센티브 매치는 특정 전자 디바이스가 데이터(122)의 수신측이라고 잘못 표시할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는, 오류 퍼센티브 퍼센티지가 타겟 오류 퍼센티브 퍼센티지에 접근하도록 사이즈를 결정할 수 있다. 설명을 위해, 블룸 필터의 사이즈를 증가시키는 것은 오류 퍼센티브 퍼센티지를 감소시킬 수 있는 반면, 블룸 필터의 사이즈를 감소시키는 것은 오류 퍼센티브 퍼센티지를 증가시키는 대가로 블룸 필터를 송신하기 위해 사용되는 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

[0059]

[0075] 전자 디바이스들(106-112) 각각은, 블룸 필터, 블룸 필터 인덱스에 의해 표시된 해시 함수들의 세트, 및 대응하는 MAC 어드레스에 기반하여, 자신이 데이터(122)의 수신측인지를 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는, 제 2 전자 디바이스(106)의 MAC 어드레스를 해시 함수들의 세트에 통과시킴으로써 비트 포지션들의 세트를 결정할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)는 일 세트의 비트 포지션들 각각에 대응하는 블룸 필터의 비트(들)를 특정 값(예컨대, 로지컬 1 값)과 비교할 수 있다. 일 세트의 비트 포지션들 각각에 대응하는 비트(들)가 특정 값을 가지면, 제 2 전자 디바이스(106)는 자신이 데이터(122)의 수신측으로 식별된다고 결정할 수 있다. 일 세트의 비트 포지션들에 대응하는 하나 또는 그 초과와 비트(들)가 특정 값을 갖지 않으면 (예컨대, 하나 또는 그 초과와 비트(들)가 로지컬 0 값을 가짐), 제 2 전자 디바이스(106)는 자신이 데이터(122)의 수신측으로 식별되지 않는다고 결정할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 블룸 필터에서 데이터(122)의 수신측으로 식별된다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터(122)를 수신하기 위해 활성 동작 모드를 유지할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 블룸 필터에서 데이터(122)의 수신측으로 식별되지 않는다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

[0060]

[0076] 다른 특정 구현에서, 데이터 링크는 단일 홉 데이터 링크이다. 예컨대, 데이터 링크는 전자 디바이스(104-112)를 포함하지만 전자 디바이스(114, 116)는 포함하지 않을 수 있다. 이러한 구현에서, 데이터 광고(120)는 SDF(service discovery frame)일 수 있다. 이러한 구현에서, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 광고 로직(130)을 통해 SDF를 생성할 수 있고, NAN 채널을 통해 SDF를 송신할 수 있다. 추가적으로, 이러한 구현에서, 특정 시간 기간은 NAN(102)의 발견 윈도우일 수 있다. 발견 윈도우는 발견 동작들 및 동기화 동작들을 수행하기 위해 NAN(102) 내에 예비된 시간 기간일 수 있다. 발견 윈도우의 타이밍은 도 2 및 5를 참조하여 추가로 설명된다. 발견 윈도우에 대응하는 정보(예컨대, 지속기간, 스케줄 등)는, NAN 표준 또는 프로토콜에 따라, NAN(102)의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들에 의해 송신되는 서비스 발견 메시지에 포함될 수 있다. 전

자 디바이스들(104-112) 각각은, NAN 표준 또는 프로토콜에 따라, 발견 윈도우 동안 활성 동작 모드에서 동작할 수 있고, 서비스 발견 메시지들 및/또는 동기화 비콘들을 수신(또는 송신)하기 위해 NAN 채널을 모니터링할 수 있다.

[0061]

[0077] SDF는 NAN(102)의 서비스 발견 메시지 또는 발견 비콘 내의 프레임일 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)가 서비스를 제공할 때, 제 1 전자 디바이스(104)는, 데이터 광고 로직(130)을 통해, SDF를 포함하는 발견 비콘(또는 서비스 발견 메시지)을 생성할 수 있다. SDF는 서비스에 대한 정보를 제공하는 하나 또는 그 초과 속성들을 포함할 수 있다. 예컨대, SDF는 서비스 설명자 속성을 포함할 수 있다. 서비스 설명자 속성은, NAN 표준 또는 프로토콜에서 설명된 바와 같이, 정보, 예컨대, 서비스 이름(또는 서비스 이름의 해시), 서비스에 대응하는 인스턴스 ID, 서비스에 대응하는 제어 비트맵, 및 다른 정보를 제공하는 다수의 필드들을 포함할 수 있다. 서비스 설명자 속성은 또한 SRF(service response filter) 필드를 포함할 수 있다. SRF 필드는 전자 디바이스들의 서브셋을 데이터의 수신측으로 식별하기 위해 사용될 수 있다. SRF 필드는 다수의 필드들을 포함할 수 있다. SRF 필드의 특정 구현은 표 3에 도시된다. 본원에서 표에 나타난 특정 구현은 예시적인 것이며 제한으로 고려되지 않음을 주목해야 한다. 다양한 구현들에서, 표들에 의해 예시된 데이터 구조들은 표시된 것보다 많거나 적거나 그리고/또는 상이한 데이터를 포함할 수 있다. 더욱이, 데이터 구조 내에서 데이터의 순서는 변경될 수 있다. 예컨대, 다른 구현들에서, SRF 필드는 표 3에 포함된 것보다 적거나 많은 필드들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 필드들은 상이한 순서로 배열될 수 있다.

필드	사이즈 (옥텟들)	값(hex)	설명
SRF 제어	1	변수	SRF에 대응하는 제어 정보를 포함함(표 4 참조)
어드레스 세트	변수	변수	SRF 제어 필드의 SRF 타입 비트에 의존하는, 블룸 필터 또는 부분적 MAC 어드레스의 리스트

표 3

[0062]

[0063]

[0078] 표 3에 도시된 바와 같이, SRF는 SRF 제어 필드 및 어드레스 세트 필드를 포함한다. SRF 제어 필드는 SRF 필드에 대응하는 제어 정보를 표시할 수 있다. 어드레스 세트는 어드레스 리스트(152)에 대응할 수 있고, SRF 제어 필드에 표시된 정보에 기반하여 블룸 필터에 의해 또는 MAC 어드레스들의 시퀀스에 의해 표현될 수 있다. SRF 제어 필드는 다수의 필드들을 포함할 수 있다. SRF 제어 필드의 특정 구현이 표 4에 도시된다. 표 4에서의 특정 구현은 예시적이며 제한적이지 않다. 다른 구현들에서, SRF 제어 필드는 표 4에 포함된 것보다 적거나 많은 비트들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 비트들은 상이한 순서로 배열될 수 있다.

비트(들)	정보	주석
0	SRF 타입 비트	어드레스 세트가 부분 MAC 어드레스들의 시퀀스에 의해 표현되는지 또는 블룸 필터에 의해 표현되는지를 표시
1	내포 비트	어드레스 세트가 트래픽의 수신측들의 리스트에 포함되는 디바이스들을 표시하는지 또는 트래픽의 수신측들의 리스트로부터 배제되는 디바이스들을 표시하는지를 표시
2-3	블룸 필터 인덱스	블룸 필터 인덱스가 사용 중이라고 표시
4-8	예비	예비됨

표 4

[0064]

[0065]

[0079] 표 4에 도시된 바와 같이, SRF 제어 필드는 SRF 타입 비트, 내포 비트, 블룸 필터 인덱스, 및 예비된 비트들을 포함한다. SRF 타입 비트는, 어드레스 세트(예컨대, 어드레스 리스트(152))가 부분 MAC 어드레스들의 시퀀스에 의해 표현되는지 또는 블룸 필터에 의해 표현되는지를 표시한다. 블룸 필터는, 각각의 부분 MAC 어드레스를 개별적으로 리스팅하지 않고 MAC 어드레스들의 큰 세트를 표시하기 위해 사용될 수 있다. 특정 구현에서, SRF 타입 비트가 0이면, 어드레스 세트는 MAC 어드레스들의 부분 리스트에 의해 표현되고, SRF 타입 비트가 1이면, 어드레스 세트는 블룸 필터에 의해 표현된다. 다른 구현에서, SRF 타입 비트가 1이면, 어드레스 세트는 MAC 어드레스들의 부분 리스트에 의해 표현되고, SRF 타입 비트가 0이면, 어드레스 세트는 블룸 필터에 의해 표현된다. 내포 비트는, 어드레스 세트가 "내포 리스트"인지 아니면 "배제 리스트"인지를 표시할 수 있다. 내포 리스트는 데이터(122)의 수신측들인 전자 디바이스들의 리스트를 표시할 수 있고, 배제 리스트는 데이터(122)의 수신측들이 아닌 전자 디바이스들의 리스트를 표시할 수 있다(예컨대, 전자 디바이스들(106-112) 각각은 배제

리스트에 표시된 전자 디바이스들을 제외하고 데이터(122)의 수신측들임). 특정 구현에서, 내포 비트가 1인 경우, 어드레스 세트는 내포 리스트이며, 내포 비트가 0인 경우, 어드레스 세트는 배제 리스트이다. 어드레스 세트가 블룸 필터에 의해 표현되면, 블룸 필터 인덱스는 (표2에 나타난 바와 같이) 블룸 필터에 대응하는 해시 함수들의 세트를 식별할 수 있다.

[0066] [0080] 이러한 방식으로, SDF의 서비스 설명자 속성에서의 SRF의 어드레스 세트는, 전자 디바이스들의 서브세트를 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터의 수신측들로 식별할 수 있다. 전자 디바이스들(106-112)은 수신기 및 송신기(또는 송수신기)의 채널을 변경할지 여부 및 SRF의 어드레스 세트에 기반하여 동작 모드를 변경할지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 광고 로직(132)을 통해 SDF를 수신 및 프로세싱할 수 있다. (예컨대, SRF에 포함된 블룸 필터 또는 MAC 어드레스들의 부분 리스트에 기반하여) SRF의 어드레스 세트가 제 2 전자 디바이스(106)를 데이터(122)의 수신측으로 식별한다는 결정에 응답하여, 데이터 광고 로직(132)은 확인 응답(124)을 전송하고 데이터(122)를 수신하기 위해 데이터 링크 채널에 대한 제 2 전자 디바이스(106)의 수신기 및 송신기(또는 송수신기)의 채널을 변경할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 SRF의 어드레스 세트에서 데이터(122)의 수신측으로 식별되지 않는다는 결정에 대한 응답으로, 전자 디바이스들(108-112) 각각은 NAN 채널에 대해 설정된 수신기 및 송신기(또는 송수신기)의 채널을 유지할 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 추가의 트래픽 광고 메시지들을 위해 NAN 채널들을 모니터링하도록 활성 동작 모드로 트랜지션할 수 있을 때, 전자 디바이스들(108-112)은 또한 다음 페이지 윈도우까지 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

[0067] [0081] 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 생성 및 송신되는 SDF는 데이터 링크 속성을 포함할 수 있다. 데이터 광고(120)가 SDF를 포함하거나 SDF에 대응하는 특정 구현에서, 데이터 링크 속성은 서비스 설명자 속성으로서 동일한 SDF에 포함될 수 있다. 데이터 광고(120)가 트래픽 광고 메시지를 포함하거나 이에 대응하는 다른 구현에서, SDF는 트래픽 광고 메시지 이전에 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 생성 및 송신될 수 있다. 두 구현들에서, SDF는, 도 2를 참조하여 추가로 설명되듯이, 발견 윈도우 동안 NAN 채널을 통해 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 송신될 수 있다. 다른 구현들에서, 데이터 광고(120)는, 도 7-10을 참조하여 추가로 설명되듯이, 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170) 및 하나 또는 그 초과 NSN-DL 속성들(180)을 포함할 수 있다.

[0068] [0082] 데이터 링크 속성은 다수의 필드들을 포함할 수 있다. 데이터 링크 속성의 특정 구현이 표 5에 도시된다. 표 5에 도시된 데이터 링크 속성은 예시적이며 제한적이지 않다. 다른 구현들에서, 데이터 링크 속성은 표 5에 도시된 것보다 적은 필드들 또는 많은 필드들을 포함할 수 있고, 그리고/또는 필드들은 상이한 순서로 배열될 수 있다. NAN-DL 속성으로 지칭되는 추가의 또는 대안적인 구현이 도 8에 예시된다. 다른 구현들에서, NAN-DL 또는 데이터 링크에 대응하는 정보가 상이한 방식으로 표시될 수 있다.

필드	사이즈 (옥텟)	설명
속성 ID	1	밴더-특정 속성 식별자
길이	1	데이터 링크 속성의 길이
OUI	3	밴더-특정 OUI
밴더 속성 타입	1	이러한 속성을 데이터 링크 속성으로 식별
데이터 링크 키	4	데이터 링크 키
데이터 링크 동작 부류 및 채널	1	데이터 링크 채널에 대응하는 무선 채널 및 동작 부류를 식별
데이터 링크 제어	2	데이터 링크에 대응하는 추가 정보를 포함(표 6 참조)
데이터 링크 ID	변수	데이터 링크 ID

표 5

[0069] [0070] [0083] 표 5에 도시된 바와 같이, 데이터 링크 속성은 속성 식별자(ID) 필드, 길이 필드, OUI(organizationally unique identifier) 필드, 밴더 속성 타입 필드, 데이터 링크 키 필드, 데이터 링크 채널 필드, 데이터 링크 제어 필드, 및 데이터 링크 ID 필드를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 속성 ID 필드는 밴더 특정 속성 ID를 가질 수 있다. 길이 필드는 데이터 링크 속성의 길이를 표시하는 가변적인 길이 필드일 수 있다. 특정 구현에서, OUI 필드는 밴더 특정 OUI 값을 가질 수 있다. 특정 구현에서, 밴더 속성 필드는 데

이터 링크(예컨대, 메시 네트워크) 속성을 표시할 수 있다. 특정 구현에서, 데이터 링크 키 필드는 공통 데이터 링크 ID로 두 데이터 링크들을 구별할 수 있다. 예컨대, 데이터 링크 키 필드는 현재 데이터 링크 키의 해시 값을 저장할 수 있다. 데이터 링크 채널 필드는 데이터 링크에 대응하는 무선 채널(예컨대, 데이터 링크 채널)을 식별할 수 있다. 특정 구현에서, 데이터 링크 ID 필드는, IEEE 802.11 표준에 따라, 데이터 링크 ID 엘리먼트를 저장할 수 있다.

[0071] [0084] 일부 구현들에서, 데이터 링크 속성은 데이터 링크에 대응하는 로지컬 채널을 표시할 수 있다. 예컨대, 데이터 링크 속성의 전술한 필드들 중 하나, 또는 데이터 링크 속성의 다른 필드는 로지컬 채널을 표시할 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 로지컬 채널은 데이터 링크 채널 및 데이터 링크의 전자 디바이스들이 데이터 링크 채널을 통해 특정 서비스에 관하여 통신할 수 있는 하나 또는 그 초과 시간 기간들, 예컨대 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들을 지칭한다. 로지컬 채널들에 대응하는 정보는 또한 스케줄링 정보를 지칭할 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 링크 속성은 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 선택된 로지컬 채널을 표시할 수 있다. 다른 구현들에서, 데이터 링크 속성은 제 1 전자 디바이스(104)에 의한 사용에 이용가능한 로지컬 채널들의 세트를 표시할 수 있고, 수신 디바이스는 서비스를 수신하는데 사용하기 위해 이용가능한 로지컬 채널들 중 하나를 선택할 수 있다.

[0072] [0085] 데이터 링크 속성 중 하나 또는 그 초과 필드들은 로지컬 채널을 표시할 수 있다. 예컨대, 데이터 링크 속성은 로지컬 채널들에 대응하는 인덱스들의 리스트를 포함할 수 있다. 인덱스들의 리스트는, 인덱스들을 복수의 로지컬 채널들의 로지컬 채널(들)에 맵핑하는 맵핑 데이터에 기반할 수 있다. 맵핑 데이터는 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과에 액세스할 수 있다. 예컨대, 맵핑 데이터는 전자 디바이스들(104-116)의 메모리들에 저장될 수 있다. 일부 구현들에서, 맵핑 데이터는 디바이스 제조자에 의해 전자 디바이스들(104-116)로 프로그래밍될 수 있다. 일부 구현들에서, 맵핑 데이터는, 비제한적인 예로서, 하나 또는 그 초과 산업 표준들, 예컨대 IEEE 802.11 표준 또는 Wi-Fi 얼라이언스 표준에 따를 수 있다. 특정 구현들에서, 데이터 링크 속성은 특정 서비스를 제공하기 위해 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 사용되는 복수의 로지컬 채널의 특정 로지컬 채널을 식별하는 표시자를 포함한다. 다른 구현들에서, 데이터 링크 속성은, 특정 서비스를 제공하기 위해 제 1 전자 디바이스(104)가 이용가능한 복수의 로지컬 채널의 로지컬 채널들의 특정 세트를 식별하는 표시자를 포함한다.

[0073] [0086] 특정 구현에서, 데이터 링크 속성은 인덱스들의 리스트를 사용하지 않고 로지컬 채널들을 표시할 수 있다. 예컨대, 데이터 링크 속성은 특정 로지컬 채널에 대응하는 채널 번호를 포함함으로써, 그리고 특정 로지컬 채널의 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들에 대응하는 하나 또는 그 초과 오프셋들을 포함함으로써 복수의 로지컬 채널들의 특정 로지컬 채널을 표시할 수 있다.

[0074] [0087] 다른 구현들에서, 스케줄링 정보(예컨대, 로지컬 채널들의 표시)가 FAA(further availability attribute)에 포함될 수 있다. FAA는 데이터 링크 속성과는 별개일 수 있다. 데이터 링크 속성은 FAA를 표시하는(또는 지시하는) 필드를 포함할 수 있다. FAA는, 비제한적인 예로서, 하나 또는 그 초과 산업 표준들, 예컨대 Wi-Fi 얼라이언스 표준에 따라 형성될 수 있다.

[0075] [0088] 데이터 링크 제어 필드는 데이터 링크에 대응하는 부가 정보를 나타낼 수 있다. 데이터 링크 제어 필드의 특정 구현은 표 6에 도시된다. 표 6에 도시된 데이터 링크 제어 필드는 예시적인 것이며 제한적이지 않다. 다른 구현들에서, 데이터 링크 제어 필드는 표 6에 도시된 것보다 더 적은 수의 필드들 또는 더 많은 수의 필드들을 포함할 수 있고 그리고/또는 필드들은 상이한 순서로 배열될 수 있다. 추가적으로, 필드는 표 6에서 설명되는 것과는 상이한 값을 사용하여 정보를 표시할 수 있다. NAN-DL 제어 필드로 지칭되는 추가적인 또는 대안적인 구현이 도 10에 예시된다.

비트(들)	정보	설명
0	데이터 링크 송신(Tx) 반복	데이터 링크 Tx 윈도우가 연속적인 발견 윈도우들 사이에서 여러 번 반복하는지 여부를 표시
1-2	데이터 광고의 타입	데이터 광고(120)의 타입을 표시
3-4	DW 오프셋	발견 윈도우 이후에 데이터 링크 Tx 윈도우가 시작할 때를 표시
5-6	데이터 링크 Tx 오프셋	연속적인 데이터 링크 Tx 윈도우들 간의 Tx 윈도우 시작 시간 오프셋들을 표시
7-8	데이터 링크 Tx 윈도우 사이즈	데이터 링크 Tx 윈도우의 사이즈를 표시
9-10	데이터 링크 PW 사이즈 (비트들 1-2 = 0인 경우)	데이터 링크 페이징 윈도우의 사이즈를 표시
9-10	NAN PW 반복들 (비트들 1-2 = 1인 경우)	2개의 연속적인 발견 윈도우들 사이에서 NAN 페이징 윈도우의 반복들의 수를 표시
9-10	반복적인 수신측 할당들의 지속기간 (비트들 1-2 = 2인 경우)	SRF에서 식별된 데이터 수신측 할당들이 반복되는 시간의 지속기간을 표시
11-12	데이터 링크 하트비트	임계 "데이터 링크 하트비트"를 표시
13-15	예비됨	

[0076]

[0077]

표 6

[0078]

[0089] 표 6에 도시된 바와 같이, 특정 구현에서, 데이터 링크 제어 필드는 16개의 비트들을 포함할 수 있다. 비트 0의 값은 NAN(102)에서 데이터 링크 송신 윈도우가 연속적인 발견 윈도우들 사이에서 여러 번 반복하는지 여부를 표시할 수 있다. 비트들 1-2의 값은 데이터 광고(120)에 대응하는 시간 기간(예컨대, 언제 그리고 어떻게 데이터가 광고되는지)을 표시할 수 있다. 특정 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 데이터 광고(120)가 데이터 링크 채널 페이징 윈도우 동안 송신된 트래픽 광고 메시지임; 1: 데이터 광고(120)가 NAN 채널 페이징 윈도우 동안 송신된 트래픽 광고 메시지임; 2: 데이터 광고(120)가 발견 윈도우 동안 NAN 채널을 통해 송신된 SDF임, 3: 예비됨. 비트들 3-4의 값은 발견 윈도우의 종료와 데이터 링크 송신 윈도우의 시작 사이의 TU들의 수를 표시할 수 있다. 특정 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 0 TU; 1: 16개의 TU; 2: 32개의 TU; 3: 64개의 TU. 비트들 5-6의 값은 연속적인 데이터 링크 송신 윈도우들 사이의 TU들의 수를 표시할 수 있다. 특정 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 0개의 TU; 1: 16개의 TU; 2: 32개의 TU; 3: 64개의 TU. 비트들 7-8의 값은 데이터 링크 송신 윈도우의 사이즈를 표시할 수 있다. 특정 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 64개의 TU; 1: 128개의 TU; 2: 256개의 TU; 3: 예비됨.

[0079]

[0090] 비트들 9-10의 값은 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보를 표시할 수 있다. 비트들 9-10의 값으로 표시된 타이밍 정보는 비트들 1-2의 값에 의존할 수 있다. 특정 구현에서, 비트들 1-2의 값이 0 이라면, 비트들 9-10의 값은 데이터 링크 페이징 윈도우의 지속기간을 표시할 수 있다. 이 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 2개의 TU; 1: 5개의 TU; 2: 8개의 TU; 3: 12개의 TU. 특정 구현에서, 비트들 1-2의 값이 1이라면, 비트들 9-10의 값은 NAN(102)의 2개의 연속적인 발견 윈도우들 사이에서 NAN 페이징 윈도우의 반복들의 수를 표시할 수 있다. 이 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 32개의 TU; 1: 64개의 TU; 2: 128개의 TU; 3: 256개의 TU. 특정 구현에서, 비트들 1-2의 값이 2이라면, 비트들 9-10의 값은 SRF에서 식별된 데이터 수신측 할당들이 반복되는 시간의 지속기간을 표시할 수 있다. 이 시간 기간 동안, 서비스의 제공자(예컨대, 제 1 전자 디바이스(104))는 NAN(102)에 서비스를 광고하지 않을 수 있고, SDF에서 식별된 수신측들에 데이터 링크 채널을 통해 계속해서 데이터를 전송할 수 있다. 이 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 2개의 발견 윈도우들; 1: 5개의 발견 윈도우들; 2: 8개의 발견 윈도우들; 3: 15개의 발견 윈도우들.

[0080]

[0091] 비트들 11-12의 값은 "데이터 링크 하트비트"를 표시할 수 있다. 데이터 링크 하트비트는 데이터 링크 채널을 통해 어떠한 메시지 또는 데이터 송신도 발생하지 않으며 전자 디바이스들(104-116)이 데이터 링크를 유효한 것으로 간주할 (초(s) 단위의) 임계 시간 기간에 대응할 수 있다. 부가 예시를 위해, 데이터 링크 하트비트는 데이터 링크의 디바이스가 데이터 링크와 관련된 메시지를 수신하지 않고 데이터 링크와 계속 연관될 시간

의 지속기간을 표시할 수 있다. 특정 구현에서, 값은 다음과 같이 설정될 수 있다 - 0: 30s; 1: 60s; 2: 120s; 3: 300s. 전자 디바이스들(104-116)은 데이터 링크 하트비트에 기반하여 하트비트 카운터들을 설정할 수 있다. 일부 구현들에서, 더 긴 데이터 링크 하트비트는 전자 디바이스들(104-116)에 대한 더 긴 지속기간의 저전력 동작 모드를 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 더 긴 데이터 링크 하트비트는 전자 디바이스들(104-116)이 데이터 링크 하트비트를 초과하지 않으면서 더 긴 시간 동안 저전력 동작 모드로 동작할 수 있게 할 수 있다. 이러한 더 긴 데이터 링크 하트비트들은 특정 애플리케이션들, 이를테면 센서 네트워크들에 유용할 수 있다.

[0081] [0092] 임계 시간 기간(예컨대, 데이터 링크 하트비트)을 초과하는 시간 기간 동안 데이터 링크 채널을 통해 어떠한 메시지도 전자 디바이스들(104-116)에 의해 수신되지 않는다면, 전자 디바이스들(104-116)은 데이터 링크가 더는 유효하지 않다고 결정할 수 있고, 전자 디바이스들(104-116)은 데이터 링크로부터 연관해제할 수 있다. 예시를 위해, 전자 디바이스들(104-116)은 데이터 링크의 페이징 윈도우들 동안 데이터 링크 채널의 모니터링을 중단할 수 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 데이터 링크로부터 연관해제한 후 그리고 데이터 링크의 페이징 윈도우 동안, 전자 디바이스들(104-116)은 저전력 동작 모드에 들어가고, 제 2 데이터 링크의 제 2 데이터 링크 채널을 모니터링하며, NAN(102)의 특정 채널을 모니터링할 수 있고, 또는 비제한적인 예시적인 예들로서, 특정 채널을 통해 메시지를 브로드캐스트할 수 있다.

[0082] [0093] 데이터 링크 제어 필드는 예비된 비트들을 더 포함할 수 있다. 예비된 비트들은 특정 구현에서 비트들 13-15일 수 있다. 대안적인 구현에서, 예비된 비트들 중 하나 또는 그 초과는 페이징 윈도우 반복 표시자로 대체될 수 있다. 페이징 윈도우 반복 표시자는 도 10을 참조로 부가 설명되는 바와 같이, 얼마나 많은 송신 윈도우들(연속적인 발견 윈도우들 사이에) 이 페이징 윈도우들을 포함하는지를 표시할 수 있다.

[0083] [0094] 특정 구현에서, 데이터 링크는 또한 "데이터 링크 수명"을 가질 수 있다. 데이터 링크 수명은 데이터 링크가 언제 만료할지 또는 "주요" 트랜잭션(예컨대, 데이터 링크 스케줄의 재협상, 2개 또는 그 초과 NAN 클러스터들의 병합 등)이 언제 발생할지를 표시하는 임계 시간에 대응할 수 있다. 특정 구현에서, 데이터 링크 수명은 데이터 링크 속성에 표시될 수 있다. 대안으로, 데이터 링크 제어 필드의 비트들 중 하나 또는 그 초과는 데이터 링크 수명을 표시하는데 사용될 수 있다.

[0084] [0095] 데이터 링크 수명의 초기 값은 데이터 링크를 생성 또는 제공하는 전자 디바이스에 의해 설정될 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터 링크의 제공자라면, 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터 링크 수명의 값을 초기에 설정할 수 있다. 데이터 링크 수명은 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 의해 연장될 수 있다 (예컨대, 데이터 링크 수명의 값이 증가될 수 있다). 데이터 링크 수명을 연장하는 전자 디바이스는 데이터 링크 수명의 값을 초기에 설정하는 동일한 전자 디바이스 또는 상이한 전자 디바이스일 수 있다. 예컨대, 일대다 무선 디바이스 토폴로지에서는, 서비스 제공자 디바이스가 데이터 링크 수명을 연장할 수 있다. 다른 예로서, 일대일 무선 디바이스 토폴로지 또는 다대다 무선 디바이스 토폴로지에서는, 서비스 제공자 디바이스 또는 가입자 디바이스가 데이터 링크 수명을 연장할 수 있다. 부가 예시를 위해, 제 1 전자 디바이스(104) 또는 다른 전자 디바이스들(106-112) 중 하나가 데이터 링크 수명을 연장할 수 있다. 카운터가 제 2 임계 시간에 도달하면(예컨대, 데이터 링크 수명이 만료하면), 데이터 링크의 전자 디바이스들이 다른 데이터 링크들에 조인할 수 있고 또는 다른 데이터 링크 스케줄들을 협상할 수 있다. NAN 내의 전자 디바이스들이 동기화되고 데이터 링크 수명이 NAN의 전자 디바이스들에 표시되기 때문에, NAN의 모든 전자 디바이스들이 데이터 링크 수명의 종료를 동시에 결정할 수 있다. 데이터 링크가 데이터 링크의 전자 디바이스들에 의해 더는 사용되고 있지 않다면(예컨대, 어떠한 전자 디바이스도 전송할 데이터를 갖지 않는다면), 데이터 링크 수명은 연장되지 않을 수 있고, 데이터 링크의 전자 디바이스들 각각은 데이터 링크 수명이 만료하면(예컨대, 카운터가 제 2 임계 시간에 도달하면) 데이터 링크를 떠날 수 있다. 그러나 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들로부터 수신 또는 전송할 부가 데이터를 갖는다면, 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이 데이터 링크 수명을 연장할 수 있다.

[0085] [0096] 일부 구현들에서, 송신 윈도우들은 멀티캐스트 트래픽 또는 비-멀티캐스트 트래픽, 이를테면 유니캐스트 트래픽을 반송하도록 지정될 수 있다. 멀티캐스트 트래픽을 위해 지정된 송신 윈도우들의 주기성은 데이터 링크에서 교환되는 하나 또는 그 초과 메시지들 또는 엘리먼트들로 표시될 수 있다. 예컨대, 주기성은 데이터 링크 속성 또는 NDL(NAN data link) 속성으로 필드에 의해 표시될 수 있다. 한 예시적인 예로서, 필드가 4의 값을 갖는다면, 각각의 4번째 송신 윈도우가 멀티캐스트 트래픽을 위해 지정될 수 있다. 다른 구현들에서, 송신 윈도우들의 주기성은 데이터 링크의 디바이스들 사이의 (NDL 스케줄로도 또한 지정되는) 데이터 링크 스케줄의 협상 동안 표시 또는 결정될 수 있다. 다른 송신 윈도우들이 비-멀티캐스트 트래픽을 위해 지정될 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스(104)가 멀티캐스트 트래픽을 위해 특정 송신 윈도우가 지정됨을 표

시한다면, 전자 디바이스들(106-112) 각각은 특정 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 활성 동작 모드를 유지할 수 있다. 일부 구현들에서는, 멀티캐스트 트래픽을 위해 지정된 송신 윈도우 동안 어떠한 데이터 공고 및/또는 어떠한 페이징 윈도우도 존재하지 않는다. 이러한 구현들, 전자 디바이스들(106-112)은 멀티캐스트 트래픽을 위해 송신 윈도우가 지정된다는 표시에 기반하여 활성 동작 모드를 유지한다. 다른 구현들에서, 멀티캐스트 트래픽을 위해 지정된 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하고, 페이징 윈도우 동안 데이터 공고(120)가 송신된다. 일부 구현들에서, 멀티캐스트 트래픽을 위해 지정된 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안 데이터 공고(120)가 수신된다면, 데이터 공고(120)가 전자 디바이스들(106-112)에 의해 확인응답될 필요가 없다. 모든 각각의 송신 윈도우가 멀티캐스트 트래픽(예컨대, 순수 멀티캐스트)을 위해 지정되는 구현들에서, 송신 윈도우들은 페이징 윈도우들을 포함하지 않으며, 전자 디바이스들(104-112) 각각은 송신 윈도우들 동안 활성 동작 모드를 유지한다. 순수 멀티캐스트 애플리케이션은 1의 값을 갖는 데이터 링크 속성으로(또는 상이한 속성으로) 주 기성 필드에 의해 표시된다.

[0086] [0097] 일부 구현들에서, 전자 디바이스들(104-112)은 페이징 윈도우 동안 충돌들을 감소시키기 위해 경쟁 완화 기법들을 수행하도록 구성될 수 있다. 경쟁 완화를 수행하기 위해, 전자 디바이스들(104-112) 각각은 제 1 백오프 카운터(c_{dw}) 및 제 2 백오프 카운터(c_{dwb})를 포함, 저장 및/또는 유지할 수 있다. 백오프 카운터들은 페이징 윈도우 동안, SDF(service discovery frame) 및/또는 동기화 비콘이 언제 송신될지를 결정하는데 사용될 수 있다. 예시를 위해, 발견 윈도우의 시작시 제 1 전자 디바이스(104)는 제 1 백오프 카운터(c_{dw})를 인터벌 $[0, CW]$ 에 걸친 균등한 분포로부터 랜덤하게 인출되는 값으로 설정할 수 있으며, 여기서 CW는 제 1 경쟁 윈도우 파라미터이다. 일부 구현들에서, CW는 특정 값, 이를테면 사전 프로그래밍된 값 또는 하나 또는 그 초과표준들에 의해 설정되는 값을 갖는다. 다른 구현들에서, CW는 본원에서 부가 설명되는 바와 같이, 페이징 윈도우의 길이에 기반한다. 추가적으로, 타이머는 인터벌 $[T_{pkt}(p), T_{EndDW}]$ 에 걸친 균등한 분포로부터 랜덤하게 인출된 값으로 설정되며, 여기서 $T_{pkt}(p)$ 는 패킷(p)이 송신에 이용 가능한 시간이고, T_{EndDW} 는 발견 윈도우의 끝이다. 이 구현에서, p는 SDF이다. 제 1 백오프 카운터 및 타이머는 발견 윈도우의 시작시 설정된 이후에 카운트다운하도록 구성된다.

[0087] [0098] 제 1 백오프 카운터(c_{dw})가 0에 도달한다면, 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 SDF(예컨대, 데이터 공고(120))가 송신된다. 제 1 백오프 카운터(c_{dw})가 0에 도달하기 전에 타이머가 0에 도달한다면, 인터벌 $[0, CW_{RS}]$ 에 걸친 균등한 분포로부터 랜덤 카운트 값이 인출되고, 여기서 CW_{RS} 는 제 2 경쟁 윈도우 파라미터이다. 특정 구현에서, CW_{RS} 는 비제한적인 예로서, 15개의 TU(time unit)들의 설정 값을 갖는다. 다른 구현들에서, CW_{RS} 는 상이한 값일 수 있다. 일부 구현들에서, CW_{RS} 는 하나 또는 그 초과표준들에 정의될 수 있다. 제 1 백오프 카운터(c_{dw})의 나머지 값이 랜덤 카운트 값 미만이라면, c_{dw} 가 랜덤 카운트 값으로 설정된다. 제 1 백오프 카운터(c_{dw})의 나머지 값은 타이머가 0에 도달하는 시점에 제 1 백오프 카운터(c_{dw})의 값을 의미한다. 제 1 백오프 카운터(c_{dw})의 나머지 값이 랜덤 카운트 값과 같거나 랜덤 카운트 값을 초과한다면, 나머지 값이 유지된다. 제 1 백오프 카운터(c_{dw})가 0에 도달한 후, 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 SDF가 송신될 수 있다.

[0088] [0099] 제 1 전자 디바이스(104)가 NAN(102)에서 앵커 마스터 디바이스로서 동작하고 있다면, 제 2 백오프 카운터(c_{dwb})는 인터벌 $[0, CW_{RS}]$ 에 걸친 균등한 분포로부터 인출되는 랜덤 값으로 설정될 수 있다. 예컨대, 앵커 마스터 디바이스에 대한 홉 카운트가 0이라면, 이를테면 제 1 전자 디바이스(104)가 앵커 마스터 디바이스로서 동작하고 있을 때, 인터벌 $[0, CW_{RS}]$ 에 걸친 균등한 분포로부터 랜덤 값이 인출된다. 제 1 전자 디바이스(104)가 앵커 마스터 디바이스로서 동작하고 있지 않다면(예컨대, 앵커 마스터 디바이스에 대한 홉 카운트가 0보다 더 크다면), 제 2 백오프 카운터(c_{dwb})는 특정 인터벌에 걸친 균등한 분포로부터 인출되는 랜덤 값으로 설정된다. 일부 구현들에서, 특정 인터벌은 비제한적인 예로서 $[0, 31]$ 이다. 다른 구현들에서, 특정 인터벌은 상이한 인터벌이다. 제 2 백오프 카운터(c_{dwb})가 0에 도달하면, 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 동기화 비콘이 송신될 수 있다.

[0089] [0100] 일부 구현들에서, CW의 값은 페이징 윈도우의 지속기간에 기반할 수 있다. 이러한 구현들에서, 페이징 윈도우는 페이징 시간으로 지칭되는 고정 지속기간을 갖는다. 예컨대, 페이징 윈도우의 지속기간은 페이징 윈도우를 포함하는 송신 윈도우의 지속기간의 10%일 수 있고, 송신 윈도우의 지속기간(그리고 페이징 윈도우의 지속기간)은 데이터 공고(120)의 하나 또는 그 초과표준들에 의해 표시될 수 있다. CW의 값은 페이징 윈도우의 지속기간, 페이징 윈도우 동안 전달되는 메시지들에 대한 타겟 충돌 확률, 및 메시지들의 길이에 기반할 수 있다. 예시를 위해, 페이징 메시지(예컨대, 데이터 공고(120))가 대략 50 옥텟이라면, 각각의 페이징 메시지가 확인응답된다면, 그리고 페이징 메시지 및 확인응답이 대략 6Mbps로 전송된다면, 페이징 메시지를 교환하

기 위해 대략 178 마이크로초(μs)가 사용된다. 타겟 충돌 확률이 10%라면, CW는 대략 $(10 * \text{페이징 디바이스들의 수})$ 가 되어, 각각의 디바이스는 대략 $90 \mu s$ 의 경쟁 인터벌을 갖는다. 페이징 메시지 사이즈 및 타겟 충돌 확률을 수용하기 위해, 페이징 윈도우는 $(268 \mu s(178 + 90) * \text{페이징 디바이스들의 수})$ 이다. 다른 식으로 말하자면, 페이징 윈도우의 1 밀리초(ms)당 대략 3.7개의 디바이스들이 존재한다. 페이징 윈도우는 고정 지속기간 페이징 시간을 갖기 때문에, 수학적($CW = 10 * \text{페이징 시간}/3.7$)에 기반하여 CW의 값이 선택될 수 있다. 따라서 제 1 전자 디바이스(104)는 페이징 윈도우의 지속기간, 데이터 광고(120)의 사이즈, 및 페이징 윈도우 동안 페이징 메시지들의 타겟 충돌 확률에 기반하여 제 1 경쟁 윈도우 파라미터(CW)의 값을 선택할 수 있다. 다른 구현들에서, CW는 페이징 메시지들의 상이한 사이즈 및/또는 상이한 타겟 충돌 확률에 기반하여 상이한 값을 가질 수 있다.

[0090] [0101] 일부 구현들에서, 제 1 경쟁 윈도우 파라미터(CW)는 또한 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 데이터를 송신하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 구현들에서, 송신 윈도우의 데이터 송신 부분은 T_{Data} 로 지칭되는 고정 지속기간을 갖는다. 예컨대, 데이터 부분의 지속기간은 송신 윈도우의 지속기간의 90%일 수 있다. CW의 값은 송신 윈도우의 지속기간, 송신 윈도우 동안 통신되는 메시지들에 대한 타겟 충돌 확률 및 메시지들의 길이에 기반할 수 있다. 예를 위해, 데이터 유닛(예컨대, 데이터(122))을 송신하기 위해 거의 $620 \mu s$ 가 소요될 수 있다. 타겟 충돌 확률이 10%이면, CW는 거의 $10 * \text{송신 디바이스들의 수}$ 가 되어, 각각의 디바이스는 거의 $90 \mu s$ 의 경쟁 인터벌을 갖는다. 데이터 유닛 사이즈 및 타겟 충돌 확률을 수용하기 위해, N개의 디바이스들을 충족시키는 총 시간은 $710 \mu s (620 + 90) * \text{송신 디바이스들의 수}$ 이다. 다른 식으로 말하자면, 지속기간 T_{Data} 가 주어지면, 송신 디바이스들의 수는 $T_{Data}/710$ 이다. CW의 값은 수학적 $CW = 10 * T_{Data}/710$ 에 기반하여 선택될 수 있다. 따라서, 제 1 전자 디바이스(104)는 송신 윈도우의 지속기간, 데이터(122)의 사이즈 및 송신 윈도우의 송신 부분 동안 메시지들의 타겟 충돌 확률에 기반하여 제 1 경쟁 윈도우 파라미터(CW)의 값을 선택할 수 있다. 다른 구현들에서, CW는 상이한 타겟 충돌 확률 및/또는 송신 메시지들의 상이한 사이즈에 기반하여 상이한 값을 가질 수 있다.

[0091] [0102] 데이터 광고(120)를 수신한 후, 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답(124)을 전송할 수 있다. 일부 구현에서, 확인응답(124)은 PS-POLL(power-save poll) 메시지로써 서빙하거나 이를 표현할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는, PS-POLL 메시지로써 서빙하는 확인응답(124)을 확인응답 로직(136)을 통해 생성할 수 있다. 확인응답(124)은 종래의 AP(access point) 기반 무선 네트워크에서 PS-POLL 메시지의 생성과 유사한 방식으로 생성될 수 있다. 그러나, 시스템(100)에서, 확인응답(124) 메시지는, 종래의 AP 기반 무선 네트워크에서의 유니캐스트 PS-POLL 메시지에 비해, PS-POLL 메시지로써 서빙하는 브로드캐스트 메시지를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)는, 도 2를 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 전에 발생하는 확인응답 윈도우 동안 데이터 링크 채널을 통해 확인응답(124) 메시지를 송신할 수 있다. 특정 구현에서, 확인응답(124)이 PS-POLL 메시지로써 서빙하면, 확인응답(124)은, 제 1 전자 디바이스(104)에서 수신되고 있는 확인응답(124)의 신뢰성을 증가시키기 위해 낮은 데이터 레이트로 송신될 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답 윈도우 동안 데이터 링크 채널을 모니터링할 수 있고, 확인응답 로직(134)을 통해 PS-POLL 메시지로써 서빙하는 확인응답(124)을 수신 및 프로세싱할 수 있다. 확인응답(124)을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 전자 디바이스(104)는 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 데이터 링크 채널을 통해 제 2 전자 디바이스(106)에 데이터(122)를 송신할 수 있다.

[0092] [0103] 일부 구현들에서, 확인응답(124)이 PS-POLL 메시지로써 서빙하면, 전자 디바이스들 각각은 최소 대기 시간 값 및 최대 대기 시간 값을 저장할 수 있다. 예컨대, 최소 대기 시간은 도 22의 최소 대기 시간(2270)일 수 있고, 최대 대기 시간은 도 22의 최대 대기 시간(2272)일 수 있다. 이러한 구현에서, 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답(124)을 송신한 후 (확인응답 로직(136)의 타이밍 회로에 포함된) 타이머를 개시할 수 있고 데이터 링크 채널을 모니터링할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가, 데이터 링크 채널이 최소 대기 시간 값을 초과하는 시간 기간 동안 유휴 상태이고, 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터(122)를 송신하지 않았다고 결정하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가, 데이터 링크 채널이 최대 대기 시간 값을 초과하는 시간 기간 동안 비지 상태이고(예컨대, 다른 전자 디바이스들이 데이터를 송신하고 있고), 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터(122)를 송신하지 않았다고 결정하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 시간 기간에 기반하여 동작 모드를 변경하는 것은, 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터(122)를 송신하기 위해 데이터 링크 채널에 대해 경쟁할 수 없을 경우에는, 종종 제 2 전자 디바이스(106)

가 전력 소모를 감소시키게 할 수 있다. 추가적으로, 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 적어도 하나의 프레임을 수신하고, 적어도 하나의 프레임이 추가적인 데이터가 송신될 것을 표시하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션하지 않을 수 있다.

[0093] [0104] 다른 특정 구현에서, 확인응답(124)은 QoS_NULL(quality of service null) 프레임일 수 있다. 예컨대, 데이터 공고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는, 확인응답 로직(136)을 통해 확인응답(124)으로서 QoS_NULL 프레임을 생성할 수 있다. 일부 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 제 2 전자 디바이스(106)로부터 RDG(reverse direction grant)를 표시한다. 예컨대, QoS_NULL 프레임에서 하나 또는 그 초과 비트들의 값(들)은 RDG를 표시할 수 있다. RDG는 하나 또는 그 초과 비트들의 무선 표준들 또는 프로토콜들에 따라 PPDU(physical protocol data unit)의 RDG와 유사할 수 있지만, PPDU 대신 QoS_NULL 프레임에 포함될 수 있다. RDG는, 전송기의 송신 기회(tx_op) 동안 데이터를 송신하기 위한 QoS_NULL 프레임의 전송기의 tx_op를 사용하도록 QoS_NULL 프레임의 수신측을 허가할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는, RDG를 표시하는 QoS_NULL 프레임을 생성할 수 있고, QoS_NULL 프레임을 (확인응답(124)으로서) 데이터 링크 채널을 통해 제 1 전자 디바이스(104)에 송신할 수 있다. RDG를 갖는 QoS_NULL 프레임은, 제 2 전자 디바이스(106)의 tx_op 동안 제 2 전자 디바이스(106)에 데이터(122)의 프레임을 전송하도록 제 1 전자 디바이스(104)를 허가할 수 있다. 다른 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 RDG를 포함하지 않는다.

[0094] [0105] 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답 로직(134)을 통해 QoS_NULL 프레임을 수신하고 프로세싱할 수 있다. QoS_NULL 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)의 tx_op 동안 데이터 링크 채널을 통해 제 2 전자 디바이스(106)에 데이터(122)의 프레임을 송신할 수 있다. 따라서, QoS NULL 프레임이 RDG를 표시하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터(122)의 프레임을 송신하기 위해 데이터 링크 채널에 대해 경쟁할 필요가 없을 수 있다. 데이터(122)가 단일 프레임이면, QoS_NULL 프레임에 대한 응답으로 데이터(122) 전체가 제 1 전자 디바이스(104)로부터 제 2 전자 디바이스(106)에 송신될 수 있다. 데이터(122)가 하나보다 많은 프레임을 포함하면, 제 1 전자 디바이스(104)는, 데이터(122)의 프레임의 프레임 헤더의 하나 또는 그 초과 비트들을 통해, 데이터(122)의 추가적인 프레임들이 송신될 것임을 표시할 수 있다. 일례로서, 제 1 전자 디바이스(104)는, 프레임 헤더의 더 많은 데이터(예컨대, "MORE") 비트를 특정 값, 이를테면, 1 값으로 설정함으로써, 데이터(122)의 추가적인 프레임들이 송신될 것임을 표시할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 전자 디바이스(104)는, EOSP(end-of-service-period) 비트를 특정 값, 이를테면 1 값으로 설정함으로써 데이터(122)의 추가적인 프레임들이 송신될 것임을 표시할 수 있다.

[0095] [0106] 데이터(122)의 추가적인 프레임들이 송신될 것이라는 표시를 갖는 데이터(122)의 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 링크 채널에 대해 경쟁할 수 있고, 성공적인 경쟁 시에, 제 2 전자 디바이스(106)는 다른 QoS_NULL 프레임을 제 1 전자 디바이스(104)에 송신하여, 제 1 전자 디바이스(104)로 하여금 데이터(122)의 다른 프레임을 송신하게 할 수 있다. 이러한 프로세스는, 제 1 전자 디바이스(104)가 데이터(122) 전체를 송신할 때까지 또는 송신 윈도우의 종료까지 반복될 수 있다. 일부 구현들에서, 제 2 전자 디바이스(106)는 다수의 다른 전자 디바이스들로부터 데이터의 수신측으로서 표시될 수 있다. 이러한 구현들에서, 제 2 전자 디바이스(106)는 다수의 전자 디바이스들에 QoS_NULL 프레임을 송신할 수 있고, 다수의 전자 디바이스들 각각으로부터의 QoS_NULL 프레임들에 대한 응답으로 데이터를 수신할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 각각의 QoS_NULL 프레임에 대한 응답으로 데이터 프레임을 수신하면, 그리고 데이터 프레임이 더 많은 데이터가 송신될 것임을 표시하지 않으면, 제 2 전자 디바이스(106)는 송신 윈도우의 나머지 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 적어도 하나의 데이터 프레임이 더 많은 데이터가 제 2 전자 디바이스(106)에 송신될 것임을 표시하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있고, QoS_NULL 프레임들을 송신하는 것을 계속할 수 있다.

[0096] [0107] 다른 특정 구현에서, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 공고(120)를 수신한 후 확인응답(124)을 송신하지 않을 수 있다. 이러한 구현에서, 데이터 공고(120)를 송신한 후, 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답 로직(134)을 통해 NULL 프레임(126)을 생성할 수 있다. 예컨대, NULL 프레임(126)은 페이로드 부분 없이 프리앰블 또는 헤더를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, NULL 프레임(126)은, 다른 널 프레임들보다 높은 우선순위를 가질 수 있는 QoS_NULL 프레임일 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답을 유발하기 위해 데이터 링크 채널을 통해 제 2 전자 디바이스(106)에 NULL 프레임(126)을 송신할 수 있다. 특정 구현에서, NULL 프레임(126)은, 도 2를 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 이전에 발생하는 확인응답 윈도우 동안 송신될 수 있다.

[0097] [0108] 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답 로직(136)을 통해 NULL 프레임을 수신하고 프로세싱할 수 있다.

제 1 전자 디바이스(104)로부터 NULL 프레임(126)을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 링크 채널에 대해 경쟁할 수 있고, 성공적인 경쟁 시에, 확인응답(124)을 데이터 링크 채널을 통해 제 1 전자 디바이스(104)에 송신할 수 있다. 특정 구현에서, 확인응답(124)은 확인응답(ACK) 프레임일 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답 로직(134)을 통해 확인응답(124)을 수신하고 프로세싱할 수 있다. 확인응답(124)을 수신한 것에 대한 응답으로, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 링크 채널에 대해 경쟁하고, 성공적인 경쟁 시에, 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안에 데이터 링크 채널을 통해 데이터(122)를 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다.

[0098] [0109] 다른 특정 구현에서, 데이터 광고(120)(예컨대, 트래픽 광고 메시지 또는 SRF)가 블룸 필터를 포함하면, 확인응답(124)은, 데이터 광고(120)를 수신한 것에 응답하는 대신에, 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 식별된다고 결정한 것에 대한 응답으로 생성될 수 있다. 예컨대, 블룸 필터에 기반하여 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터 광고(120)에서 데이터(122)의 수신측으로서 식별된다고 결정한 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는, 확인응답 로직(136)을 통해, 확인응답(124)을 생성할 수 있다. 이러한 구현에서, 확인응답(124)은 PS-POLL 메시지일 수 있거나, 앞서 설명된 바와 같이, QoS_NULL 프레임일 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)는, 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안에 데이터(122)를 수신하기 위해 확인응답(124)을 송신한 후에 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있다.

[0099] [0110] 블룸 필터에 기반한 오류 포지티브 매치로 인해 전자 디바이스가 활성 모드에 있을 수 있을 가능성을 감소시키기 위해, 제 1 전자 디바이스(104)는 수신된 확인응답들에 응답하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)로부터 확인응답(124)을 수신할 수 있고, 제 5 전자 디바이스(112)로부터 확인응답(144)을 수신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답들(124 및 144)이 데이터(122)를 수신하는 전자 디바이스들로부터 수신되는지 여부 또는 확인응답들(124 및 144)이 오류 포지티브 매치들에 기반하여 잘못되게 송신되는지 여부를 결정할 수 있다. 예시하자면, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터(122)의 수신측으로서 자신을 정확히 식별할 수 있고, 확인응답(124)을 제 1 전자 디바이스(104)에 송신할 수 있고, 제 5 전자 디바이스(112)는 (예컨대, 오류 포지티브 매치에 기반하여) 데이터(122)의 수신측으로서 자신을 잘못되게 식별할 수 있고, 확인응답(144)을 제 1 전자 디바이스(104)에 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답들(124 및 144)에 대한 각각의 응답을 결정하기 위해 제 2 전자 디바이스(106) 및 제 5 전자 디바이스(112)와 데이터(122)의 수신측들의 리스트를 비교할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신한다는 결정에 기반하여, 제 1 전자 디바이스(104)는, 앞서 설명된 바와 같이, 데이터(122)를 제 2 전자 디바이스(106)로 전송할 수 있다.

[0100] [0111] 제 5 전자 디바이스(112)가 데이터(122)를 수신하지 않는다는 결정에 기반하여, 제 1 전자 디바이스(104)는 부정-확인응답(NACK)(154)을 제 5 전자 디바이스(112)에 송신할 수 있다. 제 5 전자 디바이스(112)는, 어떠한 데이터도 수신되지 않을 송신 윈도우의 데이터 송신 부분 동안에 전력 소모를 감소시키기 위해, NACK(154)를 수신한 것에 대한 응답으로 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 확인응답(144)이 송신된 후에 일정 시간 기간이 임계치 시간 기간을 초과하고, 그 시간 기간 동안에 어떠한 데이터도 제 1 전자 디바이스(104)로부터 수신되지 않았다고 제 5 전자 디바이스(112)가 결정하면, 제 5 전자 디바이스(112)는 전력 소모를 감소시키기 위해 송신 윈도우의 데이터 송신 부분의 나머지 동안에 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

[0101] [0112] 시스템(100)에 의해 제공되는 하나의 장점은 NAN(102)의 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과에서 전력 소모의 감소이다. 예컨대, 전자 디바이스들(108-112)은, 데이터 광고(120)가 데이터(122)의 수신측들로서 전자 디바이스들(108-112)을 식별하지 않는다는 결정에 기반하여, 송신 윈도우 동안에 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 따라서, 각각의 전자 디바이스가 데이터 송신들을 위한 대응하는 무선 채널을 계속해서 모니터링하는 다른 무선 메시 네트워크들(예컨대, 정의된 페이징 윈도우 또는 데이터의 수신측들을 표시하는 SDF가 없는 시스템)과 비교될 때, 제 1 전자 디바이스(104) 및 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)를 교환하는 동안에, 전자 디바이스들(108-112)은 전력을 절감할 수 있다. 추가적으로, 제 2 전자 디바이스(106)가 확인응답(124)을 제 1 전자 디바이스(104)에 송신하기 때문에, 제 1 전자 디바이스(104)는, 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신할 수 없을 때, 프로세싱 자원들을 낭비하고 데이터(122)를 송신하기 위해 전력을 소모하는 것을 회피할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신할 수 없을 때 데이터(122)의 송신들을 방지하는 것은 반복되는 송신들을 감소시키고, 이로써 데이터 링크 채널 상의 혼잡 또는 송신들의 양을 감소시킬 수 있다.

[0102] [0113] 도 2를 참조하면, 도 1의 시스템(100)의 동작이 도시되고 일반적으로 200으로 지정된다. 도 2에서,

NAN 채널(202) 및 데이터 링크 채널(204)을 통해 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과에 의해 수행되는 동작들은 전체 타임라인(206)을 참조하여 예시된다. 도 2에서, 도 1에 설명된 다수의 구현들은 다양한 구현들 중에서 동작들의 타이밍(예컨대, 발견 윈도우들, 페이징 윈도우들 및 송신 윈도우들에 관련된 타이밍)을 예시하기 위해 함께 중첩된다. 데이터 광고 메시지들 및 데이터 광고 시간 기간들의 특정 구현들에 관련된 타이밍 정보가 도 3-5에 예시된다. 도 2에 도시된 타이밍 및 동작들은 예시를 위한 것이며 비제한적이다. 다른 구현들에서, 추가적인 또는 더 적은 동작들이 수행될 수 있고, 타이밍이 상이할 수 있다. 일부 구현들에서, 도 2-5에 예시된 바와 같이, 데이터 링크 채널(204) 및 NAN 채널(202)은 상이한 무선 채널들일 수 있다. 대안적인 구현들에서, 데이터 링크 채널(204) 및 NAN 채널(202)은 동일한 무선 채널일 수 있다.

[0103] [0114] 도 2에 예시된 바와 같이, 제 1 발견 윈도우(210) 및 제 2 발견 윈도우(212)는 NAN 채널(202)에 대응할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 발견 윈도우들(210, 212)은 NAN(102)에 대응하는 동기화 동작들 및 발견 동작들을 수행하기 위해 전자 디바이스들(104-116)에 대해 예비된 시간 기간들일 수 있다. 제 1 발견 윈도우(210)는 시간(t1)에서 시작될 수 있고, 시간(t2)에서 종료될 수 있고, 제 2 발견 윈도우(212)는 시간(t11)에서 시작되고, 시간(t12)에서 종료될 수 있다. 발견 윈도우들(210, 212)은 동일한 발견 윈도우 지속기간을 가질 수 있다(예컨대, 시간(t1)과 시간(t2) 사이의 시간 기간은 시간(t11)과 시간(t12) 사이의 시간 기간과 동일할 수 있음). 발견 윈도우 지속기간은 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다. 연속적인 발견 윈도우들, 이를테면 제 1 발견 윈도우(210) 및 제 2 발견 윈도우(212) 사이의 시간 기간은 발견 기간(248)으로 지칭될 수 있다. 특정 구현에서, 발견 기간(248)의 지속기간은 NAN 표준 또는 프로토콜에 따른 500 시간 유닛들(TU)일 수 있다. 예컨대, 각각의 TU는, IEEE 802.11-2012 규격에 설명된 바와 같이 1024 마이크로초(μ s)에 대응할 수 있고, 500 TU들은 거의 512 ms일 수 있다.

[0104] [0115] 제 1 발견 윈도우(210) 동안에, 서비스 발견 프레임(SDF)(250)은 NAN 채널(202)을 통해 송신될 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 데이터 링크에 제공되는 서비스를 통지하기 위해 NAN 채널(202)을 통해 SDF(250)를 송신할 수 있다. 일부 구현들에서, SDF(250)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 설명자 속성 및 데이터 링크 속성을 포함할 수 있다. 서비스 설명자 속성은 서비스에 대응하는 정보, 이를테면, 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170)을 표시하는 하나 또는 그 초과 프레임들을 포함할 수 있고, 데이터 링크 속성은 데이터 링크에 대응하는 정보를 표시하는 하나 또는 그 초과 프레임들을 포함할 수 있다. 다른 구현들에서, SDF(250)는, 도 7-10을 참조하여 본원에서 추가로 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170) 및 하나 또는 그 초과 NAN-DL 속성들(180)을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, SDF(250)는, 도 5를 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 데이터 광고(120)에 대응할 수 있다. 다른 구현들에서, SDF(250)는, 도 3 및 4를 참조하여 설명되는 바와 같이, 데이터 광고(120)로부터 별개일 수 있다.

[0105] [0116] 일부 구현들에서, 하나 또는 그 초과 페이징 윈도우들은 발견 기간(248) 동안에 발생할 수 있다. 특정 구현에서, 데이터 광고(120)가 NAN 채널(202)을 통해 송신되는 트래픽 광고 메시지이면, 제 1 NAN 페이징 윈도우(220) 및 제 2 NAN 페이징 윈도우(222)는 발견 기간 동안에 발생할 수 있다. 제 1 트래픽 광고 메시지(252) 및 제 2 트래픽 광고 메시지(254)는, 도 4를 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, NAN 채널(202)을 통해 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 NAN 페이징 윈도우들(220, 222) 동안에 각각 송신될 수 있다. 다른 특정 구현에서, 데이터 광고(120)가 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신되는 트래픽 광고 메시지이면, 제 1 페이징 윈도우(224) 및 제 2 페이징 윈도우(226)는 발견 기간 동안에 발생할 수 있다. 제 1 페이징 윈도우(224) 및 제 2 페이징 윈도우(226)는 데이터 링크에 대응할 수 있고, 다른 데이터 링크들은 다른 대응하는 페이징 윈도우들을 가질 수 있다. 제 3 트래픽 광고 메시지(256) 및 제 4 트래픽 광고 메시지(258)는, 도 3을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 데이터 링크 페이징 윈도우들(224, 226)을 동안에 각각 송신될 수 있다.

[0106] [0117] 앞서 설명된 구현들 각각에서, 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들은 발견 기간(248) 동안에 발생할 수 있다. 예컨대, 제 1 송신 윈도우(240) 및 제 2 송신 윈도우(242)는 발견 기간(248) 동안에 발생할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 송신 윈도우들(240, 242)은 데이터 링크 채널을 통해 전자 디바이스들(104-116) 사이에서 데이터 송신들을 교환하기 위해 예비되는 시간 기간들일 수 있다. 도 3에 예시된 바와 같이, 제 1 송신 윈도우(240)는 시간(t3)에서 시간(t6)까지 발생할 수 있고, 제 2 송신 윈도우(242)는 시간(t7)에서 시간(t10)까지 발생할 수 있다. 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 발견 윈도우(210)의 종결 후에 하나의 발견 윈도우 오프셋(244)(예컨대, 시간(t2)에서 시간(t3)까지)에서 시작될 수 있다. 발견 윈도우 오프셋(244)은 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이 SDF(250)의 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드에 의해, 또는 도 10을 참조하

여 추가로 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그 초과와 NAN_DL 속성들(180)에 의해 표시될 수 있다. 제 2 송신 윈도우(242)는 제 1 송신 윈도우(240)의 종결 후에 하나의 송신 윈도우 오프셋(246)(예컨대, 시간(t6)에서 시간(t7)까지)에서 시작될 수 있다. 송신 윈도우 오프셋(246)은 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터 링크 제어 필드에 의해, 또는 도 10을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그 초과와 NAN-DL 속성들(180)에 의해 표시될 수 있다. 송신 윈도우들(240 및 242) 각각이 대응하는 페이징 윈도우(예컨대, NAN 페이징 윈도우들(220 및 222) 또는 데이터 링크 페이징 윈도우들(224 및 226))를 포함하는 것으로 예시되지만, 다른 구현들에서, 하나 또는 그 초과와 송신 윈도우들은 대응하는 페이징 윈도우들을 포함하지 않을 수 있다.

[0107] [0118] 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 데이터 송신 부분(234)을 포함할 수 있고, 제 2 송신 윈도우(242)는 제 2 데이터 송신 부분(236)을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 데이터 송신 부분(234)은 시간(t5)에서 시간(t6)까지 발생할 수 있고, 제 2 데이터 송신 부분(236)은 시간(t9)에서 시간(t10)까지 발생할 수 있다. 서버스들에 대응하는 데이터, 이를테면 도 1의 데이터(122)는 데이터 송신 부분들(234, 236) 동안에 전자 디바이스들(104-116) 사이에서 교환될 수 있다. 일부 구현들에서, 송신 윈도우들(240, 242)은, 도 3을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 데이터 링크 페이징 윈도우들(224, 226)을 각각 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 송신 윈도우들(240, 242)은, 도 4를 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, NAN 페이징 윈도우들(220, 222)을 각각 포함할 수 있다(또는 NAN 페이징 윈도우들의 종결에 후속하여 시작할 수 있음). 일부 구현들에서, 송신 윈도우들(240, 242)은, 도 5를 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 페이징 윈도우들을 포함할 수 없고, 시간들(t3, t7)에서 각각 시작될 수 있다. 일부 구현들에서, 송신 윈도우들(240, 242)은 시간(t4)에서 시간(t5)까지 발생하는 제 1 확인응답 윈도우(230) 및 시간(t8)에서 시간(t9)까지 발생하는 제 2 확인응답 윈도우(232)를 포함할 수 있다. 확인응답 윈도우들(230, 232)은 하나 또는 그 초과와 확인응답 동작들을 수행하기 위해 예비된 시간 기간들을 나타낼 수 있다. 예컨대, 일부 구현들에서, 확인응답들, 이를테면 도 1의 확인응답(124)은 확인응답 윈도우들(230, 232) 동안에 생성되어 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신될 수 있다.

[0108] [0119] 도 2에 예시된 타이밍은 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 일부에서 전력 소모를 감소시킬 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(106-116)의 서브세트는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 SDF(250)로서, 또는 NAN 페이징 윈도우들(220, 222) 또는 데이터 링크 페이징 윈도우들(224, 226) 동안에 각각 트래픽 공고 메시지들(252, 254, 256, 258) 중 하나로서 데이터 공고(120)를 수신할 수 있다. 데이터 공고(120)에 기반하여, 전자 디바이스들 중 하나 또는 그 초과는 어떠한 트래픽도 송신 윈도우들(240, 242) 동안의 송신을 위해 표시되지 않는다고 결정할 수 있고, 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들은 송신 윈도우들(240, 242) 중 적어도 일부 동안에 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있고, 이것은 송신 윈도우들(240, 242) 전체 동안에 활성 동작 모드에 남아 있는 것과 비교될 때, 적어도 하나의 전자 디바이스에서 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

[0109] [0120] 도 3을 참조하면, 데이터 공고들이 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신되는 트래픽 공고 메시지들인 구현에서 도 1의 시스템(100)에서의 동작이 도시되고, 일반적으로 300으로 지정된다. 도 3에 예시된 타이밍은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 다중-홉 데이터 링크(예컨대, 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-116)을 포함함)에 대응할 수 있다. 도 3에 예시된 동작들이 비제한적이다. 다른 구현들에서, 동작들은 전자 디바이스들(104-116) 중 상이한 전자 디바이스들에 의해 수행될 수 있고, 도 3에 예시된 것보다 더 많거나 더 적게 그리고 상이한 시간들에서 발생할 수 있다.

[0110] [0121] 제 1 발견 윈도우(210) 동안에, 제 1 전자 디바이스(104)는 NAN 채널(202)을 통해 SDF(250)를 송신할 수 있다. SDF(250)는 데이터 링크에 대응하는 정보를 표시하는 데이터 링크 속성, 이를테면, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터 링크 페이징 윈도우들의 타이밍 및 데이터 링크 채널(204)의 표시를 포함할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 제 1 페이징 윈도우(224) 동안에 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 3 트래픽 공고 메시지(256)(데이터 공고(120)에 대응함)를 송신할 수 있다. 제 1 페이징 윈도우(224) 동안에, 전자 디바이스들(106-116) 각각은 데이터 링크 채널(204)을 모니터링할 수 있고, 전자 디바이스들(106-112)(예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)의 단일-홉 범위 내의 전자 디바이스들)은 제 3 트래픽 공고 메시지(256)를 수신할 수 있다. 제 3 트래픽 공고 메시지(256)가 전자 디바이스들(114, 116) 중 하나에 송신될 데이터를 식별하면, 전자 디바이스들(114, 116)의 1-홉 범위 내의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들은, 나중의 페이징 윈도우 동안에, 트래픽 공고 메시지를 생성하여, 전자 디바이스들(114, 116)에 송신할 수 있다. 전자 디바이스들(114 및 116)이 데이터 링크 페이징 윈도우 동안에 트래픽 공고 메시지를 수신하지 않는다면, 전자 디바이스들(114 및 116)은 대응하는 송신 윈도우 동안에 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

[0111] [0122] 특정 구현에서, 제 3 트래픽 공고 메시지(256)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터(122)의 수신측으로서 제 2 전자 디바이스(106)를 식별할 수 있다. 다른 구현들에서, 다른 전자 디바이스들이 수신측들

로서 식별될 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 데이터(122)의 수신측들로서 식별되지 않는다는 결정에 기반하여, 전자 디바이스들(108-112)은 제 1 송신 윈도우(240)의 나머지(예컨대, 제 1 확인응답 윈도우(230) 및 제 1 데이터 송신 부분(234)) 동안에 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 식별된다는 결정에 기반하여, 제 2 전자 디바이스(106)는 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있고, 제 1 송신 윈도우(240)의 나머지 동안에 데이터 링크 채널(204)을 모니터링할 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 확인응답 윈도우(230)를 포함하지 않을 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 확인응답 윈도우(230) 동안에 데이터 링크 채널(204)을 통해 확인응답(124)을 송신할 수 있다. 다른 구현들에서, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 확인응답 윈도우(230)를 포함하지 않을 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 데이터 송신 부분(234) 동안에 데이터 링크 채널(204)을 통해 확인응답(124)을 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는, 확인응답(124)을 수신한 것에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 부분(234) 동안에 데이터 링크 채널(204)을 통해 데이터(122)를 제 2 전자 디바이스(106)에 전송할 수 있다.

[0112] [0123] 저-전력 모드에서 동작하는 전자 디바이스들(104-112) 각각은 제 2 페이징 윈도우(226) 동안에 활성 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 제 2 페이징 윈도우(226) 동안에, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 4 트래픽 공고 메시지(258)를 송신할 수 있다. 전자 디바이스들(106-112)은 데이터 링크 채널(204)을 모니터링할 수 있고, 제 2 페이징 윈도우(226) 동안에 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 4 트래픽 공고 메시지(258)를 수신할 수 있다. 특정 구현에서, 제 4 트래픽 공고 메시지(258)는 추가적인 데이터의 수신측들로서 제 3 전자 디바이스(108) 및 제 5 전자 디바이스(112)를 식별할 수 있다. 전자 디바이스들(106 및 110)이 데이터(122)의 수신측들로서 식별되지 않는다는 결정에 기반하여, 전자 디바이스들(106 및 110)은 제 2 송신 윈도우(242)의 나머지(예컨대, 제 2 확인응답 윈도우(232) 및 제 2 데이터 송신 부분(236)) 동안에 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 전자 디바이스들(108 및 112)이 추가적인 데이터의 수신측들로서 식별된다는 결정에 기반하여, 전자 디바이스들(108 및 112)은 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있고, 확인응답 동작들을 수행할 수 있고, 제 1 송신 윈도우(240) 동안에 제 2 전자 디바이스(106)와 유사한 방식으로 데이터 링크 채널(204)을 통해 추가적인 데이터를 수신할 수 있다.

[0113] [0124] 송신 윈도우들(240 및 242) 각각이 대응하는 페이징 윈도우를 포함하는 것으로 예시되지만, 다른 구현들에서, 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들은, 도 10을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 대응하는 페이징 윈도우들을 포함하지 않을 수 있다. 예컨대, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 페이징 윈도우(224)를 포함할 수 있고, 제 2 송신 윈도우(242)는 페이징 윈도우를 포함하지 않을 수 있다. 이러한 예에서, 전자 디바이스들은 페이징 윈도우를 포함하는 송신 윈도우 동안에 그리고 페이징 윈도우를 포함하지 않는 후속적인 송신 윈도우 동안에 동일한 동작 모드에서 동작할 수 있다. 전자 디바이스들은 동일한 동작 모드에 남아 있을 수 있는데, 왜냐하면 데이터 송신들(예컨대, 트래픽 세션)의 패턴이 페이징 윈도우들을 포함하지 않는 후속적인 송신 윈도우들 동안에 동일할 수 있기 때문이다. 예시하자면, 제 2 전자 디바이스(106)가 제 1 페이징 윈도우(224) 동안에 송신되는 제 3 트래픽 공고 메시지(256)에 의해 데이터(122)의 수신측으로서 식별되면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 송신 윈도우(240) 동안에 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있고, 전자 디바이스들(108-112)은 제 1 송신 윈도우(240) 동안에 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)는 다른 트래픽 세션에 참여함으로써 추가적인 데이터를 수신하기 위해 제 2 송신 윈도우(242) 동안에 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있고, 전자 디바이스들(108-112)은 제 2 송신 윈도우(242) 동안에 저-전력 동작 모드에 남아 있을 수 있다.

[0114] [0125] 도 3에 예시된 시스템(100)의 동작은 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신되는 트래픽 공고 메시지에 기반하여 동작 모드를 저-전력 동작 모드로 변경함으로써 다중-홉 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이 전력 소모를 감소시키도록 허용한다.

[0115] [0126] 도 4를 참조하면, 데이터 공고들이 NAN 채널(202)을 통해 송신되는 트래픽 공고 메시지들인 구현에서도 1의 시스템(100)에서의 동작이 도시되고, 일반적으로 400으로 지정된다. 도 4에 예시된 타이밍은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 단일-홉 데이터 링크(예컨대, 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-112)을 포함함)에 대응할 수 있다. 도 4에 예시된 동작들이 비제한적이다. 다른 구현들에서, 동작들은 전자 디바이스들(104-112) 중 상이한 전자 디바이스들에 의해 수행될 수 있고, 도 4에 예시된 것보다 더 많거나 더 적게 그리고 상이한 시간들에서 발생할 수 있다.

[0116] [0127] 제 1 발견 윈도우(210) 동안에, 제 1 전자 디바이스(104)는 NAN 채널(202)을 통해 SDF(250)를 송신할 수 있다. SDF(250)는 데이터 링크에 대응하는 정보를 표시하는 데이터 링크 속성, 이를테면, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터 링크 페이징 윈도우들의 타이밍 및 데이터 링크 채널(204)의 표시를 포함할 수 있다.

제 1 전자 디바이스(104)는 제 1 NAN 페이징 윈도우(220) 동안에 NAN 채널(202)을 통해 제 1 트래픽 공고 메시지(252)(데이터 공고(120)에 대응함)를 송신할 수 있다. 제 1 NAN 페이징 윈도우(220) 동안에, 전자 디바이스들(106-112) 각각은 NAN 채널(202)을 모니터링할 수 있고, 제 1 트래픽 공고 메시지(252)를 수신할 수 있다.

[0117] [0128] 특정 구현에서, 제 1 트래픽 공고 메시지(252)는 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터(122)의 수신측으로서 제 2 전자 디바이스(106)를 식별할 수 있다. 다른 구현들에서, 다른 전자 디바이스들이 수신측들로서 식별될 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 데이터(122)의 수신측들로서 식별되지 않는다는 결정에 기반하여, 전자 디바이스들(108-112)은 제 1 송신 윈도우(240)(예컨대, 제 1 확인응답 윈도우(230) 및 제 1 데이터 송신 부분(234))의 나머지 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(108-112)은 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)의 구성을 변경하지 않을 수 있다. 예컨대, 송신기 및 수신기는 NAN 채널(202)을 통해 데이터를 계속 송신 및 수신할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 식별되었다는 결정에 기반하여, 제 2 전자 디바이스(106)는 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있고, 데이터 링크 채널(204)을 통해 데이터를 송신 및 수신하도록 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)를 구성할 수 있고, 제 1 전송 윈도우(240)의 나머지 동안 데이터 링크 채널(204)을 모니터링할 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 확인응답 윈도우(230)를 포함할 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 확인응답 윈도우(230) 동안 데이터 링크 채널(204)을 통해 확인응답(124)을 송신할 수 있다. 다른 구현들에서, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 확인응답 윈도우(230)를 포함할 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 데이터 송신 부분(234) 동안 데이터 링크 채널(204)을 통해 확인응답(124)을 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답(124)의 수신에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 부분(234) 동안 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 2 전자 디바이스(106)에 데이터(122)를 송신할 수 있다.

[0118] [0129] 저-전력 동작 모드에서 동작하는 전자 디바이스들(104-112) 각각은 제 2 NAN 페이징 윈도우(222) 동안 활성 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 제 2 NAN 페이징 윈도우(222) 동안, 제 1 전자 디바이스(104)는 NAN 채널(202)을 통해 제 4 트래픽 공고 메시지(258)를 송신할 수 있다. 전자 디바이스들(106-112)은 NAN 채널(202)을 모니터링할 수 있고, 제 2 NAN 페이징 윈도우(222) 동안 NAN 채널(202)을 통해 제 2 트래픽 공고 메시지(254)를 수신할 수 있다. 특정 구현에서, 제 2 트래픽 공고 메시지(254)는 추가적인 데이터의 수신측으로서 제 3 전자 디바이스(108) 및 제 5 전자 디바이스(112)를 식별할 수 있다. 전자 디바이스들(106 및 110)이 데이터(122)의 수신측들로서 식별되지 않는다는 결정에 기반하여, 전자 디바이스들(106 및 110)은 제 2 송신 윈도우(242)(예컨대, 제 2 확인응답 윈도우(232) 및 제 2 데이터 송신 부분(236))의 나머지 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(106 및 110)은 NAN 채널(202)을 통해 데이터를 계속 송신 및 수신하도록 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)를 구성할 수 있다. 전자 디바이스들(108 및 112)이 추가적인 데이터의 수신측들로서 식별된다는 결정에 기반하여, 전자 디바이스들(108 및 112)은 활성 동작 모드에 남아 있을 수 있고, 데이터 링크 채널(204)을 통해 데이터를 송신 및 수신하도록 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)를 구성할 수 있고, 제 1 송신 윈도우(240) 동안 제 2 전자 디바이스(106)와 유사한 방식으로 데이터 링크 채널(204)을 통해 확인응답 동작들을 수행할 수 있고 추가적인 데이터를 수신할 수 있다.

[0119] [0130] 도 4에 예시된 시스템(100)의 동작은, 단일-홉 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이, 트래픽 공고 메시지들(252, 254)에 기반하여, NAN 채널(202)로부터 데이터 링크 채널(204)로 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)의 구성을 변경하는 것을 방지함으로써 상기 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이 전력 소모를 감소시키도록 허용할 수 있다.

[0120] [0131] 도 5를 참조하면, 데이터 공고가 NAN 채널(202)을 통해 송신되는 SDF(250)에 대응하는 구현에서 도 1의 시스템(100)의 동작이 도시되고 일반적으로 500으로 지정된다. 도 5에 예시된 타이밍은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 단일-홉 데이터 링크에 대응할 수 있다(예컨대, 데이터 링크는 전자 디바이스들(104-112)을 포함함). 도 5에 예시된 동작은 제한적이지 않다. 다른 구현들에서, 동작들은 전자 디바이스들(104-112)의 상이한 전자 디바이스들에 의해 수행될 수 있고, 도 5에 도시된 것과 상이한 시간들에 그리고 더 많이 또는 더 적게 발생할 수 있다.

[0121] [0132] 제 1 발견 윈도우(210) 동안, 제 1 전자 디바이스(104)는 NAN 채널(202)을 통해 SDF(250)를 송신할 수 있다. SDF(250)는 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터 링크 페이징 윈도우의 타이밍 및 데이터 링크 채널(204)의 표시와 같은 데이터 링크에 대응하는 정보를 표시하는 데이터 링크 속성들을 포함할 수 있다. SDF(250)는 또한 데이터를 수신할 전자 디바이스들의 서브세트를 표시하는 SRF(service response filter) 필드를 포함하는 서비스 설명자 속성(예컨대, 하나 또는 그 초과 필드들)을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, SDF(250)는 도 1의 데이터 공고(120)에 대응할 수 있다. SDF(250)의 데이터 링크 속성은 데이터 공고로서

SDF(250)의 SRF 필드를 식별할 수 있다. NAN 표준 또는 프로토콜에 따라, 전자 디바이스들(106-112) 각각은 제 1 발견 윈도우(210) 동안 NAN 채널(202)을 모니터링할 수 있고 SDF(250)를 수신할 수 있다.

[0122] [0133] 특정 구현에서, SDF(250)는 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이 데이터(122)의 수신측으로서 제 2 전자 디바이스(106)를 식별할 수 있다. 다른 구현들에서, 다른 전자 디바이스들이 수신측들로서 식별될 수 있다. 전자 디바이스들(108-112)이 데이터(122)의 수신측들로서 식별되지 않는다는 결정에 기반하여, 전자 디바이스들(108-112)은 제 1 송신 윈도우(240)(예컨대, 제 1 확인응답 윈도우(230) 및 제 1 데이터 송신 부분(234))의 나머지 동안 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 추가적으로, 전자 디바이스들(108-112)은 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)의 구성을 변경하지 않을 수 있다. 예컨대, 송신기 및 수신기는 NAN 채널(202)을 통해 데이터를 계속 송신 및 수신할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 식별되었다는 결정에 기반하여, 제 2 전자 디바이스(106)는 활성 동작 모드에 남아있을 수 있고, 데이터 링크 채널(204)을 통해 데이터를 송신 및 수신하도록 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)를 구성할 수 있고, 제 1 전송 윈도우(240)의 나머지 동안 데이터 링크 채널(204)을 모니터링할 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 확인응답 윈도우(230)를 포함할 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 확인응답 윈도우(230) 동안 데이터 링크 채널(204)을 통해 확인응답(124)을 송신할 수 있다. 다른 구현들에서, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 확인응답 윈도우(230)를 포함할 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 데이터 송신 부분(234) 동안 데이터 링크 채널(204)을 통해 확인응답(124)을 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답(124)의 수신에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 부분(234) 동안 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 2 전자 디바이스(106)에 데이터(122)를 송신할 수 있다. SDF(250)는 발견 기간(248)에 제 2 송신 윈도우(242) 동안 각각의 송신 윈도우에 적용되기 때문에, 전자 디바이스들(104-112)은 제 1 송신 윈도우(240) 동안과 동일한 동작 모드들에서 동작할 수 있고 그와 동일한 기능들을 수행할 수 있다.

[0123] [0134] 도 5에 예시된 시스템(100)의 동작은, 단일-홉 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이, SDF(250)에 기반하여 NAN 채널(202)로부터 데이터 링크 채널(204)로 송신기 및 수신기(또는 트랜시버)의 구성을 변경하는 것을 방지함으로써 상기 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이 전력 소모를 감소시키도록 허용할 수 있다. 추가적으로, 도 5의 구현은 도 3 및 4의 구현들과 비교하여 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들의 전력 소모를 추가로 감소시킬 수 있는데, 그 이유는 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들이 페이지징 윈도우들 동안 활성 동작 모드에서 동작해야 할 필요가 없을 수 있기 때문이다.

[0124] [0135] 도 6을 참조하면, 시스템의 특정 구현이 도시되고 일반적으로 600으로 지정된다. 특정 구현에서, 시스템(600)은 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다.

[0125] [0136] 시스템(600)은 NAN 클러스터(602)를 포함할 수 있다. 디바이스들(612)은 NAN 클러스터(602)에 참여할 수 있다. 디바이스들(612)의 클록들은 NAN 클러스터(602)의 발견 윈도우들 동안 디바이스들(612)이 주기적으로 웨이크-업(예컨대, 활성 동작 모드로 스위칭)하는 것을 가능하게 하도록 동기화될 수 있다. 예컨대, 클록은 도 22의 타이밍 및/또는 카운팅 회로(2274, 2276)를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 디바이스들(612)의 각각의 전자 디바이스는 발견 윈도우들 동안 동일한 NAN 채널을 모니터링할 수 있다. 특정 구현에서, NAN 클러스터(602)는 NAN 클러스터 식별자(ID)에 의해 식별될 수 있다. NAN 클러스터 ID는 발견 메시지와 같은 각각의 NAN 메시지에 포함될 수 있다. NAN 클러스터(602)의 형성을 개시하는 전자 디바이스는 대응하는 NAN 클러스터 ID를 선택할 수 있다.

[0126] [0137] 디바이스들(612)의 서브세트는 NAN 클러스터(602)에 대응하는 NAN 채널을 통해 동기화 비콘들을 송신할 수 있다. 발견 메시지들 및 동기화 비콘들은 NAN 채널 상에서 발견 윈도우 동안 디바이스들(612) 중 하나 또는 그 초과 디바이스들에 의해 송신될 수 있다.

[0127] [0138] 디바이스들(612)의 서브세트는 NAN 클러스터(602)에 대응하는 NAN 채널 상에서 발견 비콘들을 송신할 수 있다. 발견 비콘은 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라, 전자 디바이스가 NAN 클러스터(602)에 조인하는 것을 가능하게 하기 위해 NAN 클러스터(602)를 발견하도록 전자 디바이스에 의해 사용될 수 있다.

[0128] [0139] 특정 구현에서, NAN 클러스터(602)는 앵커 마스터라 불리는 디바이스들(612)의 특정 전자 디바이스에 앵커링된 트리 구조를 가질 수 있다. 앵커 마스터의 타이밍(또는 시간 정보)은 NAN 동기화(싱크) 디바이스들 및 NAN 마스터 디바이스들을 통해 NAN 클러스터(602)의 모든 디바이스들(612)로 전파될 수 있다. NAN 싱크 디바이스들 및 NAN 마스터 디바이스들은 NAN 클러스터(602) 내의 시간 동기화를 제공할 수 있다.

[0129] [0140] NAN 클러스터(602)에 대응하는 하나 또는 그 초과 데이터 링크 네트워크들(예컨대, 데이터 링크 네트워크)

워크(604), 데이터 링크 네트워크(606), 데이터 링크 네트워크(608) 및 데이터 링크 네트워크(610))가 있을 수 있다. NAN 클러스터(602) 내의 데이터 링크들은 또한 NAN-DL(NAN data link)들로서 지칭될 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터 링크는 단일-홉 데이터 링크들 또는 다중-홉 데이터 링크들일 수 있다. 특정 구현에서, 데이터 링크 네트워크들(예컨대, 데이터 링크 네트워크들(604-610)) 또는 NAN-DL들은 별개의 애플리케이션, 별개의 타입의 전자 디바이스들, 별개의 운영 체제들, 또는 이들의 조합에 대응할 수 있다. 특정 구현에서, 도 1의 데이터 링크 및/또는 도 2 내지 5의 데이터 링크 채널(204)은 데이터 링크 네트워크(604), 데이터 링크 네트워크(606), 데이터 링크 네트워크(608) 또는 데이터 링크 네트워크(610)에 대응할 수 있다.

[0130] [0141] 특정 구현에서, 데이터 링크 네트워크(604)는 디바이스들(612)의 제 1 서브세트를 포함할 수 있고, 데이터 링크 네트워크(606)는 디바이스들(612)의 제 2 서브세트를 포함할 수 있고, 데이터 링크 네트워크(608)는 디바이스들(612)의 제 3 서브세트를 포함할 수 있고, 데이터 링크 네트워크(610)는 디바이스들(612)의 제 4 서브세트를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 제 1 서브세트는 제 2 서브세트와 오버랩할 수 있거나, 제 3 서브세트와 오버랩할 수 있거나, 제 4 서브세트와 오버랩될 수 있거나, 또는 이들의 조합이 가능하다. 예컨대, 디바이스들(612)의 특정 전자 디바이스는 다수의 데이터 링크 네트워크들(예컨대, 데이터 링크 네트워크들(604, 606, 608 및/또는 610)) 또는 다수의 NAN-DL들에 조인할 수 있다. 예시를 위해, 특정 전자 디바이스는 특정 데이터 링크 네트워크(예컨대, 데이터 링크 네트워크(604)) 또는 특정 NAN-DL에서의 제 1 서비스의 제공자 전자 디바이스일 수 있고, 다른 데이터 링크 네트워크(예컨대, 데이터 링크 네트워크들(606, 608 및/또는 610)) 또는 다른 NAN-DL에서의 제 1 서비스, 제 2 서비스 및/또는 제 3 서비스의 "소비자" 전자 디바이스일 수 있거나, 또는 이들의 조합일 수 있다. 소비자 디바이스는 다른 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 수신하거나 액세스하는 전자 디바이스를 지칭한다.

[0131] [0142] 특정 구현에서, 특정 데이터 링크 네트워크 또는 NAN-DL은 단일 애플리케이션 또는 서비스에 대응할 수 있다. 대안적인 구현에서, 특정 데이터 링크 네트워크 또는 NAN-DL은 다수의 애플리케이션 또는 서비스들에 대응할 수 있다. 예컨대, 데이터 링크 네트워크들(604, 606, 608 및 610) 각각은 각각 하나 또는 그 초과 애플리케이션들(614, 616, 618 및 620)에 각각 대응할 수 있다. 특정 구현에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 데이터 링크 네트워크(604)는 2개의 애플리케이션(614)에 대응할 수 있고, 데이터 링크 네트워크(606)는 3개의 애플리케이션(616)에 대응할 수 있고, 데이터 링크 네트워크(608)는 하나의 애플리케이션(618)에 대응할 수 있고, 데이터 링크 네트워크(610)는 하나의 애플리케이션(620)에 대응할 수 있다. 특정 서비스는 하나 또는 그 초과 애플리케이션들(614, 616, 618 및 620) 각각에 대응할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 제공되는 서비스는, 데이터 링크가 데이터 링크 네트워크(604)에 대응하는 경우 2개의 애플리케이션들(614) 중 하나에 대응할 수 있다. 다른 구현들에서, 다수의 데이터 링크 네트워크들 또는 다수의 NAN-DL들은 단일 애플리케이션 또는 서비스의 상이한 인스턴스들에 대응할 수 있다. 예컨대, 게이밍 서비스는 체스 인스턴스 및 체커들 인스턴스를 가질 수 있으며, 각각 인스턴스는 상이한 데이터 링크 네트워크 또는 NAN-DL에 대응할 수 있다.

[0132] [0143] 특정 구현에서, 도 1의 적어도 제 1 전자 디바이스(104) 및 제 2 전자 디바이스(106)는 디바이스들(612)에 포함될 수 있고, 데이터 링크 네트워크(604)에 참여할 수 있다. 다른 구현들에서, 제 1 전자 디바이스(104) 및 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 링크 네트워크들(606, 608 및/또는 610)에 참여할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)가 서비스(예컨대, 애플리케이션들(614) 중 하나 또는 그 초과에 대응하는 서비스)를 제공하고 다른 전자 디바이스로 송신할 데이터를 갖는 경우, 제 1 전자 디바이스(104)는 도 1의 데이터 광고(120)를, 데이터 링크 네트워크(604)에 대응하는 디바이스들(612)의 서브세트(제 2 전자 디바이스(106)를 포함함)로 송신할 수 있다. 특정 구현에서, 데이터 광고(120)는 데이터 링크 네트워크(604)에 대응하는 데이터 링크 채널(예컨대, 데이터 링크 채널(204))을 통해 송신되는 트래픽 광고 메시지들일 수 있다. 다른 구현에서, 데이터 광고(120)는 NAN 클러스터(602)에 대응하는 NAN 채널을 통해 송신되는 트래픽 광고 메시지일 수 있다. 또 다른 구현에서, 데이터 광고(120)는 NAN 클러스터(602)에 대응하는 NAN 채널을 통해 송신되는 SDF일 수 있다. 데이터 광고(120)는 데이터의 수신측들로서 디바이스들(612) 중 하나 또는 그 초과 디바이스들(예컨대, 제 2 전자 디바이스(106))을 표시할 수 있다. 데이터 광고(120)를 수신한 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답(124)을 제 1 전자 디바이스(104)로 송신할 수 있고 데이터 링크 네트워크(604)에 대응하는 데이터 링크 채널을 통해 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터(122)를 수신할 수 있다.

[0133] [0144] 시스템(600)은, 제공자 전자 디바이스가, 특정 애플리케이션에 대응하는 데이터를 동일한 데이터 링크 네트워크 내의 다른 전자 디바이스들에 제공하는 것을 가능하게 할 수 있다. 제공자 전자 디바이스가 동일한 데이터 링크 네트워크 내의 다른 전자 디바이스들로 제공할 데이터를 갖는 경우, 제공자 디바이스는 데이터 공

고 메시지(예컨대, 도 1의 데이터 광고(120))를 다른 전자 디바이스들로 송신할 수 있다. 데이터 광고 메시지를 수신하고 데이터 광고 메시지에서 데이터의 수신측들로서 식별되지 않은 데이터 링크 네트워크 내의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들이 저-전력 동작 모드로 트랜지션될 수 있거나 또는 다른 네트워크들을 통해 활동들을 수행할 수 있음으로써, 전력 소모를 감소시킬 수 있거나 또는 데이터 링크 네트워크 내의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들에서 추가적인 서비스들을 제공한다.

[0134] [0145] 도 7을 참조하면, 서비스 광고(710)의 예의 다이어그램(700)이 도시된다. 특정 구현에서, 서비스 광고(710)는 데이터 광고(120)를 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)가 SDF인 경우, 서비스 광고(710)는 SDF에 대응할 수 있다. 다른 구현들에서, 서비스 광고(710)는 비콘 메시지를 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있다. 서비스 광고(710)는 헤더 필드, 이를테면, 지속기간 필드, 어드레스 필드들(A1, A2 및 A3), 시퀀스 제어(seq. ctl.) 필드, 타임스탬프 필드, 비콘 인터벌 필드, 성능 필드, FCS(frame check sequence) 필드, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 특정 구현에서, A3 필드는 NAN 클러스터 ID를 표시할 수 있다.

[0135] [0146] 서비스 광고(710)는 NAN 정보 엘리먼트(720) 또는 NAN 공중 액션 프레임(730)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, NAN 정보 엘리먼트(720)는 비콘 메시지에 대응할 수 있고, NAN 공중 액션 프레임(730)은 NAN 서비스 발견 프레임에 대응할 수 있다. NAN 정보 엘리먼트(720)는 엘리먼트 ID 필드, 길이 필드, OUI(organizationally unique identifier) 필드, OUI 타입 필드, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. NAN 공중 액션 프레임(730)은 카테고리 필드, 액션 필드, OUI 필드, OUI 타입 필드, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. NAN 정보 엘리먼트(720) 및 NAN 공중 액션 프레임(730) 둘 모두는 하나 또는 그 초과와 NAN 속성들(722)을 포함할 수 있다.

[0136] [0147] 도시된 예에서, 하나 또는 그 초과와 NAN 속성들(722)은 서비스 속성(734) 및 NAN-DL 속성(736)을 포함한다. 다른 예들에서, NAN 속성들(722)은 2개 이상의 서비스 속성 및/또는 2개 이상의 NAN-DL 속성을 포함할 수 있다. 서비스 속성(734)은 제공자 디바이스, 이를테면, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 제공되는 서비스(예컨대, 게이밍 서비스)의 데이터 설명을 포함할 수 있다. 서비스 속성(734)은 도 9를 참고로 하여 본원에서 추가로 설명된 바와 같이, NAN-DL 속성(736)을 식별하는 표시자를 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(736)은 서비스 속성(734)에 의해 설명되는 또는 서비스 속성(734)에 대응하는 서비스를 제공하기 위해 사용되는 NAN-DL을 설명할 수 있다. NAN-DL 속성(736)은 도 10을 참고로 하여 본원에 추가로 설명된 바와 같이, NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과와 통신 윈도우들 중 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 정의할 수 있다. 특정 예로서, NAN-DL 속성(736)은 NAN-DL에 대응하는 페이징 윈도우 반복 레이트를 표시할 수 있다. 따라서, 서비스 광고(710)는 하나 또는 그 초과와 서비스들 및 하나 또는 그 초과와 NAN 데이터 링크들을 식별할 수 있고, 서비스 광고(710)는 하나 또는 그 초과와 서비스들을 하나 또는 그 초과와 NAN-DL들로 맵핑할 수 있다. NAN-DL들에 대한 맵핑 서비스들의 추가적인 예들이 도 9에 도시된다.

[0137] [0148] 일부 구현들에서, NAN-DL 속성(736)은 NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과와 로지컬 채널들을 표시할 수 있다. 예컨대, NAN-DL 속성(736)의 필드들 중 하나는 하나 또는 그 초과와 로지컬 채널들을 표시할 수 있다. 일부 구현들에서, NAN-DL 속성(736)은 제공자 디바이스에 의해 선택된 로지컬 채널을 표시할 수 있다. 다른 구현들에서, NAN-DL 속성(736)은 제공자 디바이스에 의해 사용하기 위해 이용가능한 로지컬 채널들의 세트를 표시할 수 있다. NAN-DL 속성(736)은 하나 또는 그 초과와 인덱스들 또는 채널 번호(또는 다른 채널 식별자)를 이용하여 하나 또는 그 초과와 로지컬 채널들을 표시할 수 있다. 다른 구현들에서, 하나 또는 그 초과와 NAN 속성들(722)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과와 로지컬 채널들을 표시하는 FAA를 포함할 수 있다.

[0138] [0149] 도 8을 참고하면, 서비스 속성(810) 및 NAN-DL 속성(820)의 예들을 도시하는 다이어그램(800)이 도시된다. 서비스 속성(810)은 서비스 속성(170) 또는 서비스 속성(734)을 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있고, NAN-DL 속성(820)은 NAN-DL 속성들(180) 또는 NAN-DL 속성(736)을 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있다.

[0139] [0150] 서비스 속성(810)은 서비스 속성(810)을 서비스 속성으로서 식별하는 값을 포함하는 속성 ID 필드(811)를 포함할 수 있다. 예시하자면, 메시지(예컨대, 서비스 광고(710))는 복수의 속성 타입들로부터 선택된 속성들을 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(811)에 포함되는 특정 값(예컨대, 16진수 값 0x0A)은 서비스 속성(810)을 서비스 속성으로서 식별할 수 있다.

[0140] [0151] 서비스 속성(810)은 서비스 속성(810)의 길이를 식별하는 값을 포함하는 길이 필드를 더 포함할 수 있다. 서비스 속성(810)은 서비스 속성(810)에 의해 설명된 서비스를 식별하는 값을 포함하는 서비스 ID 필드(812)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 서비스 ID 필드(812)는 게이밍 서비스 또는 메시징 서비스에 대응하는 값

을 포함할 수 있다. 특정 예에서, 서비스 ID는 서비스 이름에 기반하여 생성된 해시 값(예컨대, "게이밍")을 포함한다.

[0141] [0152] 서비스 속성(810)은 서비스 속성(810)에 의해 설명된 서비스의 예를 식별하는 인스턴스 ID 필드(813)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, 제공자 디바이스(예컨대, 제 1 전자 디바이스(104))는 서비스의 2개 또는 그 초과인 인스턴스들을 지원할 수 있다. 예컨대, 서비스는 게이밍 서비스일 수 있으며, 제공자 디바이스는 게이밍 서비스의 2개의 인스턴스들, 체스 인스턴스 및 체커들 인스턴스를 지원할 수 있다. 인스턴스 ID 필드(813)는 서비스 속성(810)이 설명하는 서비스의 인스턴스를 식별할 수 있다. 예컨대, 인스턴스 ID 필드(813)는 게이밍 서비스의 체스 인스턴스에 대응하는 제 1 값을 포함할 수 있다.

[0142] [0153] 서비스 속성(810)은 "바인딩" 비트맵 필드(814)(예컨대, 표시자)를 더 포함할 수 있다. 바인딩 비트맵 필드(814)는 서비스 속성(810)을 갖는 메시지에 포함된 NAN-DL 속성을 표시하는 비트맵을 포함할 수 있다. 즉, 비트맵은 서비스 속성(810)에 의해 설명된 서비스(또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위해 사용되는 (메시지 내의 하나 또는 그 초과인 NAN-DL들의) NAN-DL을 표시한다. 예시하자면, 메시지(이를테면, 서비스 광고(710))는 하나 또는 그 초과인 NAN-DL 속성들을 포함할 수 있다. 0x0001의 바인딩 비트맵 값은 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성을 식별할 수 있다. 0x0002의 바인딩 비트맵 값은 메시지에 포함된 제 2 NAN-DL 속성을 식별할 수 있다. 다른 구현들에서, 다른 값들은 다른 NAN-DL 속성들을 표시할 수 있다. 이러한 방식으로, 바인딩 비트맵 필드(814)는, 서비스 속성(810)에 의해 설명되는 서비스(또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위해 사용되는 NAN-DL 설명을 식별하는 표시자, 이를테면, 바인딩 비트맵을 포함할 수 있다. 서비스 속성(810)이 바인딩 비트맵 필드(814)를 포함하는 것으로 도시되었지만, 다른 타입들의 표시자들은 서비스(또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위해 사용되는 NAN-DL을 설명하는 NAN-DL 속성을 식별하기 위해 사용될 수 있다.

[0143] [0154] 서비스 속성(810)은 요청자 인스턴스 ID 필드, 서비스 제어 필드, 서비스 정보 길이 필드(815) 및 서비스 정보 필드(816)를 더 포함할 수 있다. 서비스 정보 길이 필드(815)는 서비스 정보 필드(816)의 길이를 표시하는 값을 포함할 수 있다. 서비스 정보 필드(816)는 서비스 속성(810)에 의해 설명된 서비스 (또는 서비스 인스턴스)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 서비스 정보 필드(816)는 체스 게임 서비스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함할 수 있다. 다른 구현들에서, 서비스 속성들은 도 8에 도시되는 것보다 더 많은 필드들 또는 더 적은 필드들을 포함할 수 있다.

[0144] [0155] NAN-DL 속성(820)은 NAN-DL 속성(820)을 NAN-DL 속성으로서 식별하는 값을 포함하는 속성 ID 필드(821)를 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(820)은 길이 필드, OUI 필드, 벤더 속성 타입 필드, 및 NAN-DL이 동작하는 채널을 표시하는 값을 포함하는 NAN-DL 채널 필드(822)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, NAN-DL 채널 필드(822)는, 데이터가 NAN-DL의 디바이스들 간에 송신되는 무선 채널을 식별할 수 있다. 무선 채널은 도 2-5를 참조하여 설명된 데이터 링크 채널과 유사할 수 있다. NAN-DL 속성(820)은 NAN-DL 제어 필드(823)를 더 포함할 수 있다. NAN-DL 제어 필드(823)는 도 10을 참조하여 본원에 추가로 설명된 바와 같이, NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과인 통신 윈도우들 중 하나 또는 그 초과인 파라미터들을 정의할 수 있다. 특정 예로서, NAN-DL 제어 필드(823)는 NAN-DL에 대응하는 페이징 윈도우 반복 레이트를 표시할 수 있다. NAN-DL 속성(820)은 NAN-DL을 명명하는 값을 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(824)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, NAN-DL 그룹 ID 필드(824)는 NAN-DL 속성(820)이 게이밍 서비스의 체스 인스턴스에 대응할 경우 NAN-DL 그룹을 "체스 그룹"으로서 식별할 수 있다. 다른 구현들에서, NAN-DL 속성들은 도 8에 도시되는 것보다 더 많은 필드들 또는 더 적은 필드들을 포함할 수 있다.

[0145] [0156] 따라서, 다이어그램(800)은 서비스 속성에 의해 설명된 서비스 (또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위해 사용되는 NAN-DL 속성을 표시하거나 또는 식별할 수 있는 서비스 속성을 도시한다. NAN-DL 속성들을 표시하는 서비스 속성들을 포함하는 메시지들의 예들이 도 9를 참조하여 본원에서 추가로 설명된다.

[0146] [0157] 도 9를 참조하면, NAN-DL 속성들로 맵핑되는 서비스 인스턴스들의 예들을 도시하는 다이어그램(900)이 도시된다. 제 1 예에서, 공통 NAN-DL을 식별하는 공통 서비스의 상이한 인스턴스들을 설명하는 2개의 서비스 속성들을 포함하는 메시지(예컨대, 서비스 광고(710))가 도시된다. 메시지는 제 1 서비스 속성(902), 제 2 서비스 속성(904) 및 NAN-DL 속성(906)을 포함한다. 제 1 서비스 속성(902) 및 제 2 서비스 속성(904)은 도 8의 서비스 속성(810)에 대하여 도시된 필드들을 포함할 수 있다.

[0147] [0158] 제 1 서비스 속성(902)은 제공자 디바이스(예컨대, 제 1 전자 디바이스(104))에 의해 제공되는 서비스의 제 1 인스턴스(예컨대, 체스)에 대응할 수 있고, 제 2 서비스 속성(904)은 제공자 디바이스에 의해 제공되는 서비스의 제 2 인스턴스(예컨대, 체커들)에 대응할 수 있다. 예시하자면, 제 1 서비스 속성(902)은 서비스 ID

필드(812)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드(812)는 제 1 서비스 속성(902)이 게이밍 서비스를 설명한다는 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(902)은 제 1 서비스 속성(902)이 게이밍 서비스의 체스 인스턴스를 설명한다는 것을 표시하는 인스턴스 ID 필드(813)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(902)은 NAN-DL 속성(906)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(814)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드(814)는 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성(예컨대, NAN-DL 속성(906))을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(902)은 게이밍 서비스의 체스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(816)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0148] [0159] 제 2 서비스 속성(904)은 서비스 ID 필드(812)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드(812)는 제 2 서비스 속성(904)이 게이밍 서비스를 설명한다는 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(904)은 제 2 서비스 속성(904)이 게이밍 서비스의 체커들 인스턴스를 설명한다는 것을 표시하는 인스턴스 ID 필드(813)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(904)은 NAN-DL 속성(906)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(814)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드(814)는 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성(예컨대, NAN-DL 속성(906))을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(904)은 게이밍 서비스의 체커들 인스턴스를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(816)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0149] [0160] NAN-DL 속성(906)은 도 8의 NAN-DL 속성(820)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, NAN-DL 속성(906)은 속성 ID 필드(821)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(821)는, NAN-DL 속성(906)이 NAN-DL 속성임을 표시하는 값을 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(906)은 NAN-DL 속성(906)에 의해 설명된 NAN-DL의 전자 디바이스들에 의한 통신을 위해 사용되는 채널(예컨대, 48)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(822)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, NAN-DL 채널 필드(822)는, 데이터를 송신하거나 또는 수신하기 위해 NAN-DL의 전자 디바이스들에 의해 사용되는 무선 채널을 식별할 수 있다. NAN-DL 속성(906)은, 도 10을 참조하여 추가로 설명된 바와 같이, NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과된 통신 윈도우들의 파라미터들을 정의하는 NAN-DL 제어 필드(823)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(906)은 NAN-DL 속성(906)에 의해 설명된 NAN-DL의 그룹 이름(예컨대, 게이밍 그룹)을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(824)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 따라서, 제 1 예에서, 메시지는 서비스의 2개의 상이한 인스턴스들을 광고하고 인스턴스들 둘 모두가 공통 NAN-DL을 통해 제공자 디바이스에 의해 제공된다는 것을 표시할 수 있다.

[0150] [0161] 제 2 예에서, 상이한 NAN-DL들을 식별하는 공통 서비스의 상이한 인스턴스들을 설명하는 2개의 서비스 속성들을 포함하는 메시지(예컨대, 서비스 광고(710))가 도시된다. 메시지는 제 1 서비스 속성(910), 제 2 서비스 속성(912), 제 1 NAN-DL 속성(914), 및 제 2 NAN-DL 속성(916)을 포함한다.

[0151] [0162] 제 1 서비스 속성(910)은 제공자 디바이스(예컨대, 제 1 전자 디바이스(104))에 의해 제공되는 서비스의 제 1 인스턴스(예컨대, 체스)에 대응할 수 있고, 제 2 서비스 속성(912)은 제공자 디바이스에 의해 제공되는 서비스의 제 2 인스턴스(예컨대, 체커들)에 대응할 수 있다. 상기 설명된 바와 같이, 제 1 서비스 속성(910) 및 제 2 서비스 속성(912)은, 제 1 서비스 속성(910) 및 제 2 서비스 속성(912)이 각각 게이밍 서비스를 설명한다는 것을 표시하는 서비스 ID 필드(812)를 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(910) 및 제 2 서비스 속성(912)은 각각 인스턴스 ID 필드(813) 및 서비스 정보 필드(816)를 더 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(910)의 인스턴스 ID 필드(813)는, 제 1 서비스 속성(910)이 게이밍 서비스의 체스 인스턴스를 설명한다는 것을 표시하고, 제 1 서비스 속성(910)의 서비스 정보 필드(816)가 게이밍 서비스의 체스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(912)의 인스턴스 ID 필드(813)는, 제 2 서비스 속성(912)이 게이밍 서비스의 체커들 인스턴스를 설명한다는 것을 표시할 수 있고, 제 2 서비스 속성(912)의 서비스 정보 필드(816)가 게이밍 서비스의 체커들 인스턴스를 설명하는 정보를 포함할 수 있다.

[0152] [0163] 제 1 서비스 속성(910)은 또한 제 1 NAN-DL 속성(914)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(814)를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 서비스 속성(910)의 바인딩 비트맵 필드(814)는 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성(예컨대, 제 1 NAN-DL 속성(914))을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(912)은 또한 제 2 NAN-DL 속성(916)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(814)를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 서비스 속성(912)의 바인딩 비트맵 필드(814)는 메시지에 포함된 제 2 NAN-DL 속성(예컨대, 제 2 NAN-DL 속성(916))을 식별하는 값 0x0002을 포함할 수 있다. 따라서, 바인딩 비트맵 필드들(814)을 상이한 값들과 함께 포함시킴으로써, 제 1 서비스 속성(910) 및 제 2 서비스 속성(912)은 상이한 NAN-DL들을 식별할 수

있다.

- [0153] [0164] 제 1 NAN-DL 속성(914)은 도 8의 NAN-DL 속성(820)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 NAN-DL 속성(914)은, 제 1 NAN-DL 속성(914)이 NAN-DL 속성이라는 것을 표시하는 값을 포함하는 속성 ID 필드(821)를 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(914)은 제 1 NAN-DL 속성(914)에 의해 설명된 NAN-DL의 전자 디바이스들에 의한 통신을 위해 사용되는 채널(예컨대, 48)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(822)를 더 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(914)은 제 1 NAN-DL 속성(914)에 의해 설명되는 NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과인 통신 윈도우들의 파라미터들을 정의하는 NAN-DL 제어 필드 속성을 더 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(914)은 제 1 NAN-DL 속성(914)에 의해 설명된 NAN-DL의 그룹 이름("예컨대, 체스 게이밍 그룹")을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0154] [0165] 제 2 NAN-DL 속성(916)은 도 8의 NAN-DL 속성(820)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 NAN-DL 속성(916)은, 제 2 NAN-DL 속성(916)이 NAN-DL 속성이라는 것을 표시하는 값을 포함하는 속성 ID 필드를 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(916)은 제 2 NAN-DL 속성(916)에 의해 설명된 NAN-DL의 전자 디바이스들에 의한 통신을 위해 사용되는 채널(예컨대, 30)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(916)에 의해 표시된 채널은 제 1 NAN-DL 속성(914)에 의해 표시되는 채널과는 상이할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(916)은 제 2 NAN-DL 속성(916)에 의해 설명되는 NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과인 통신 윈도우들의 파라미터들을 정의하는 NAN-DL 제어 필드 속성을 더 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과인 통신 윈도우들의 파라미터들은 제 2 NAN-DL 속성(916)에 대해서는 제 1 NAN-DL 속성(914)의 경우와 상이할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(916)은 제 2 NAN-DL 속성(916)에 의해 설명된 NAN-DL의 그룹 이름("예컨대, 체커들 게이밍 그룹")을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0155] [0166] 따라서, 제 2 예에서, 메시지는, 서비스의 2개의 상이한 인스턴스들을 광고하며, 인스턴스들이 상이한 NAN-DL들을 통하여 제공자 디바이스에 의해 제공된다는 것을 표시할 수 있다. 상이한 인스턴스들은, 상이한 채널들을 통해 제공될 수 있으며, 상이한 통신 윈도우 파라미터들을 가질 수 있다.
- [0156] [0167] 제 3 예에서, 상이한 NAN-DL들을 식별하는 상이한 서비스들을 설명하는 2개의 서비스 속성들을 포함한 메시지(예컨대, 서비스 광고(710))가 도시된다. 메시지는, 제 1 서비스 속성(920), 제 2 서비스 속성(922), 제 1 NAN-DL 속성(924), 및 제 2 NAN-DL 속성(926)을 포함한다.
- [0157] [0168] 제 3 예에서, 제 1 서비스 속성(920) 및 제 2 서비스 속성(922)은 상이한 서비스들에 대응한다. 예컨대, 제 1 서비스 속성(920)은 제공자 디바이스(예컨대, 제 1 전자 디바이스(104))에 의해 제공된 제 1 서비스의 인스턴스(예컨대, 체스)에 대응할 수 있고, 제 2 서비스 속성(922)은 제공자 디바이스에 의해 제공된 제 2 서비스의 인스턴스(예컨대, 패밀리 메시징)에 대응할 수 있다. 예시하자면, 제 1 서비스 속성(920)은, 제 1 서비스 속성(920)이 게이밍 서비스를 설명한다는 것을 표시하는 값을 포함하는 서비스 ID 필드를 포함할 수 있고, 제 2 서비스 속성(922)은, 제 2 서비스 속성(922)이 메시징 서비스를 설명한다는 것을 표시하는 값을 포함하는 서비스 ID 필드를 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(920) 및 제 2 서비스 속성(922)은 또한, 각각, 게이밍 서비스 또는 메시징 서비스를 설명하는 제 1 및 제 2 예들에 대해 위에서 설명된 필드들을 포함할 수 있다. 추가적으로, 제 1 서비스 속성(920)은, 제 1 NAN-DL 속성(924)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드를 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드는, 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성(예컨대, 제 1 NAN-DL 속성(924))을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(922)은, 제 2 NAN-DL 속성(926)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(814)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드는, 메시지에 포함된 제 2 NAN-DL 속성(예컨대, 제 2 NAN-DL 속성(926))을 식별하는 값 0x0002를 포함할 수 있다. 따라서, 상이한 서비스 속성들(920 및 922)은 상이한 NAN-DL들을 식별할 수 있다.
- [0158] [0169] 제 1 NAN-DL 속성(924) 및 제 2 NAN-DL 속성(926)은, NAN-DL 속성들(914 및 916)에 대해 위에서 설명된 바와 같이, 대응하는 NAN-DL들을 설명하는 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 NAN-DL 속성(924)은, 제 1 NAN-DL 속성(924)에 의해 설명된 NAN-DL의 전자 디바이스들에 의한 통신을 위해 사용되는 채널을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(822), 및 제 1 NAN-DL 속성(924)에 의해 설명된 NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과인 통신 윈도우들의 파라미터들을 정의하는 NAN-DL 제어 필드(823)를 포함할 수 있다. 추가적으로, 제 2 NAN-DL 속성(926)은, 제 2 NAN-DL 속성(926)에 의해 설명된 NAN-DL의 전자 디바이스들에 의한 통신을 위해 사용되는 채널을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(822), 및 제 2 NAN-DL 속성(926)에 의해 설명된 NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과인 통신 윈도우들의 파라미터들을 정의하는 NAN-DL 제어 필드(823)를 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(924)에 대응하는 채널 및 파라미터들은, 제 2 NAN-DL 속성(926)에 대응하는 채널 및 파라미터들과는 상이할

수 있다.

- [0159] [0170] 따라서, 제 3 예에서, 메시지는, 2개의 상이한 서비스들을 광고하며, 2개의 상이한 서비스들이 상이한 NAN-DL들을 통하여 제공자 디바이스에 의해 제공된다는 것을 표시할 수 있다. 2개의 상이한 서비스들은, 상이한 채널들을 통해 제공될 수 있으며, 상이한 통신 윈도우 파라미터들을 가질 수 있다.
- [0160] [0171] 도 10을 참조하면, NAN-DL 제어 필드(823)를 예시하는 다이어그램(1000)이 도시된다. NAN-DL 제어 필드(823)는, NAN-DL 속성들(180) 또는 NAN-DL 속성(736)의 필드일 수 있으며, NAN-DL 속성들(180) 또는 NAN-DL 속성(736)에 의해 설명되는 NAN-DL의 하나 또는 그 초과와 통신 윈도우들(예컨대, 페이징 윈도우들, 송신 윈도우들, 또는 둘 모두)의 하나 또는 그 초과와 파라미터들을 정의할 수 있다. 특정 구현에서, NAN-DL 제어 필드(823)는 16개의 비트들을 포함할 수 있다.
- [0161] [0172] NAN-DL 제어 필드(823)는, 발견 윈도우 오프셋 표시자(1011)를 포함할 수 있다. 예시하자면, 발견 윈도우 오프셋 표시자(1011)(예컨대, 비트들 0-1의 값)는, 발견 윈도우의 종료와 송신 윈도우의 시작 간의 시간 기간을 표시할 수 있다. NAN-DL 제어 필드(823)는, DL 송신 윈도우 오프셋 표시자(1012)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, DL 송신 윈도우 오프셋 표시자(1012)(예컨대, 비트들 2-3의 값)는, 송신 윈도우들 간의 시간 기간을 표시할 수 있다. NAN-DL 제어 필드(823)는, DL 송신 윈도우 사이즈 표시자(1013)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, DL 송신 윈도우 사이즈 표시자(1013)(예컨대, 비트들 4-5의 값)는, NAN-DL에 대한 송신 윈도우들의 사이즈를 표시할 수 있다. NAN-DL 제어 필드(823)는, 페이징 윈도우 사이즈 표시자(1014)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, 페이징 윈도우 사이즈 표시자(1014)(예컨대, 비트들 6-7의 값)는, NAN-DL에 대한 페이징 윈도우들의 사이즈를 표시할 수 있다.
- [0162] [0173] NAN-DL 제어 필드(823)는, DL 송신 윈도우 반복 표시자(1015)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, DL 송신 윈도우 반복 표시자(1015)(예컨대, 비트 8의 값)는, 송신 윈도우들이 연속적인 발견 윈도우들 간에 반복되는지 여부를 표시할 수 있다. NAN-DL 제어 필드(823)는, "데이터 링크 하트비트" 표시자(1016)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, 데이터 링크 하트비트 표시자(1016)(예컨대, 비트들 9-10의 값)는, 어떠한 데이터 송신도 NAN-DL 채널을 통해 발생하지 않으면, NAN-DL의 전자 디바이스들이 NAN-DL을 더 이상 유효하지 않은 것으로 고려할 임계치 시간 기간을 표시할 수 있다. 데이터 링크 하트비트는 도 1을 참조하여 설명된 데이터 링크 하트비트와 유사할 수 있다. NAN-DL 제어 필드(823)는, 페이징 윈도우 반복 표시자(1017) 및 예비된 비트(1018)(예컨대, 비트 15)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, 페이징 윈도우 반복 표시자(1017)(예컨대, 비트들 11-14의 값)는, 넘버 NUM_PW를 표시할 수 있다. 페이징 윈도우는, 연속적인 발견 윈도우들 간의 각각의 NUM_PW 송신 윈도우들 중 하나의 송신 윈도우에 대해 정의될 수 있다. 도 10은, 페이징 윈도우 반복 표시자(1017)의 상이한 값들에 기반한 2개의 예들을 예시한다.
- [0163] [0174] 제 1 예(1020)에서, 페이징 윈도우 반복 표시자(1017)는 1의 값을 갖는다. 이러한 값은 정의된 페이징 윈도우를 갖는 각각의 송신 윈도우에 대응한다. 도 10에 예시된 바와 같이, 제 1 예(1020)에서, 5개의 송신 윈도우들 각각은 페이징 윈도우를 포함한다.
- [0164] [0175] 제 2 예(1022)에서, 페이징 윈도우 반복 표시자(1017)는 2의 값을 갖는다. 이러한 값은 정의된 페이징 윈도우를 갖는 모든 각각의 2개의 송신 윈도우들 중 하나에 대응한다. 도 10에 예시된 바와 같이, 제 2 예(1022)에서, 제 1 송신 윈도우, 제 3 송신 윈도우, 및 제 5 송신 윈도우 각각은 페이징 윈도우를 포함하고, 제 2 송신 윈도우 및 제 4 송신 윈도우는 페이징 윈도우들을 포함하지 않는다.
- [0165] [0176] 페이징 윈도우들을 갖지 않는 송신 윈도우들 동안, 데이터 송신 패턴들은, 페이징 윈도우를 갖는 이전의 송신 윈도우로부터 반복될 수 있다. 송신 윈도우들은, 페이징 윈도우가 부재하면, 상대적으로 더 길 수 있다. 예시하자면, 제 2 예(1022)에서, 제 1 페이징 윈도우 동안, 제 1 전자 디바이스는, 데이터가 제 2 전자 디바이스에 대해 이용가능하다는 것을 표시하는 데이터 광고 메시지를 송신할 수 있다. 제 1 송신 윈도우 동안, 제 1 전자 디바이스 및 제 2 전자 디바이스는, 데이터를 송신 또는 수신하기 위해 활성 동작 모드로 유지될 수 있고, 다른 전자 디바이스들은 전력을 절약하기 위해 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 제 2 송신 윈도우 동안, 제 1 전자 디바이스 및 제 2 전자 디바이스는, 데이터를 계속 송신 또는 수신하기 위해 활성 동작 모드로 유지될 수 있고, 다른 전자 디바이스들은 저-전력 동작 모드로 유지될 수 있다. 이러한 방식으로, (제 1 페이징 윈도우를 포함했던) 제 1 송신 윈도우의 데이터 송신 패턴은, 페이징 윈도우들을 포함하지 않는 후속적인 송신 윈도우들 동안 반복될 수 있다. 후속적인 페이징 윈도우 동안, 전자 디바이스들 각각은, 데이터 광고 메시지들을 송신하거나 데이터 광고 메시지들을 모니터링하기 위해 활성 동작 모드로 동작할 수 있다. 따라서, 다수의 송신 윈도우들에 대해 동일한 데이터 송신 패턴을 수행하는 서비스들에 대해, 페이징 윈도우들의 수

를 감소시키는 것은, 데이터를 수신하도록 스케줄링되지 않은 전자 디바이스들이 다수의 송신 윈도우들 동안 저-전력 동작 모드로 유지되게 할 수 있으며, 그에 의해, 전력 소모를 감소시킨다.

- [0166] [0177] 도 11을 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작 방법(1100)이 도시된다. 방법(1100)은, 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 임의의 전자 디바이스(예컨대, 방법(1100)은 다중-홉 데이터 링크에 대응할 수 있음) 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.
- [0167] [0178] 방법(1100)은 1102에서, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 제 1 트래픽 광고 메시지를 생성하는 단계를 포함하며, 여기서, 제 1 트래픽 광고 메시지는, 제 1 데이터가 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로 송신될 것이라는 것을 표시한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는, 제 2 전자 디바이스(106)로의 송신을 위한 데이터(122)를 표시하기 위해 데이터 광고(120)를 생성할 수 있다.
- [0168] [0179] 방법(1100)은 1104에서, 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 트래픽 광고 메시지를 데이터 링크의 전자 디바이스들에 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는, 제 1 페이징 윈도우, 이를테면 도 2-5의 제 1 NAN 페이징 윈도우(220) 또는 제 1 페이징 윈도우(224) 동안에 데이터 광고(120)를 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 대안적으로, 제 1 페이징 윈도우는, 데이터 광고(120)의 의도된 수신자들이 활성화 동작 모드(예컨대, "슬립" 또는 전력-절약 모드에 있는 것과는 반대로 "어웨이크")에 있는 것으로 예상되는 다른 예비된 시간 기간 또는 슬롯을 포함하거나 그에 대응할 수 있다.
- [0169] [0180] 일부 구현들에서, 트래픽 광고 메시지는, 데이터 링크 내에서의 데이터 송신들을 위해 예비된 제 1 무선 네트워크를 통해 송신될 수 있다. 예컨대, 제 1 무선 네트워크를 통한 통신들은 도 2-5의 데이터 링크 채널(204)을 통해 수행될 수 있다. 이러한 구현에서, 제 1 페이징 윈도우는, 전자 디바이스들의 활성화 동작 모드에 대응하는 시간 기간 동안 발생할 수 있다. 예컨대, 제 1 페이징 윈도우는, 도 2 및 3의 제 1 페이징 윈도우(224)를 포함하거나 그에 대응할 수 있다. 제 1 시간 기간(예컨대, 제 1 페이징 윈도우)은, NAN(neighbor awareness network)의 제 1 발견 윈도우 이후 하나의 발견 윈도우 오프셋 기간을 시작한다. 예컨대, 도 2를 참조하면, 제 1 페이징 윈도우(224)는 제 1 발견 윈도우(210) 이후 하나의 발견 윈도우 오프셋(244)을 발생시킬 수 있다. 데이터 링크의 제 1 송신 윈도우의 제 1 부분은 제 1 페이징 윈도우를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 2를 참조하면, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 페이징 윈도우(224)를 포함할 수 있다.
- [0170] [0181] 제 1 트래픽 광고 메시지를 생성하기 전에, 제 1 전자 디바이스는, 제 1 무선 네트워크를 통해 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 메시지를 수신할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 데이터 광고(120)를 생성하기 전에, 제 1 전자 디바이스(104)는 전자 디바이스들(106-112) 중 하나 또는 그 초과로부터 서비스 발견 메시지를 수신할 수 있다. 제 1 무선 네트워크는, NAN(neighbor aware network) 내에서의 발견 동작들 및 동기화 동작들을 위해 예비될 수 있다. 예컨대, 제 2 무선 네트워크를 통한 통신들은 도 2-5의 NAN 채널(202)을 통해 수행될 수 있다. 서비스 발견 메시지를 수신하는 것에 후속적으로 그리고 제 1 트래픽 광고 메시지를 송신하기 전에, 제 1 전자 디바이스는 제 2 무선 네트워크를 통해 송신하도록 구성될 수 있다. 제 2 무선 네트워크는 데이터 링크 내에서의 데이터 송신들을 위해 예비될 수 있다. 예컨대, 서비스 발견 메시지를 수신하는 것에 후속적으로 그리고 제 3 트래픽 광고 메시지(256)를 수신하기 전에, 제 1 전자 디바이스(104)의 송신기(또는 트랜시버)는, NAN 채널(202)을 통해 송신하는 것으로부터 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0171] [0182] NAN은 제 1 복수의 전자 디바이스들을 포함할 수 있고, 데이터 링크는 제 2 복수의 전자 디바이스들을 포함할 수 있다. 제 2 복수의 전자 디바이스들은 제 1 복수의 전자 디바이스들의 서브세트일 수 있다. 예컨대, 제 1 복수의 전자 디바이스들은 전자 디바이스들(104-116)을 포함할 수 있고, 제 2 복수의 전자 디바이스들은 도 1의 전자 디바이스들(104-112)을 포함할 수 있다.
- [0172] [0183] 제 1 무선 네트워크가 데이터 링크 내에서의 데이터 송신들을 위해 예비되면, 방법(1100)은 또한, 제 1 무선 네트워크를 통해, 제 1 송신 윈도우의 제 2 부분 동안에 제 1 전자 디바이스로부터 제 2 전자 디바이스로 제 1 데이터를 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는, 도 2 및 3의 제 1 데이터 송신 부분(234) 동안에 데이터(122)를 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 추가적으로, 제 1 트래픽 광고 메시지는, 제 1 전자 디바이스로부터 제 3 전자 디바이스, 이를테면 데이터 링크의 도 1의 제 3 전자 디바이스(108)로 송신될 제 2 데이터를 표시할 수 있다. 방법(1100)은, 제 1 무선 네트워크를 통해, 제 1 전자 디바이스로부터 제 3 전자 디바이스로 제 2 데이터를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0173] [0184] 제 1 전자 디바이스는, 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 3 전자 디바이스로 송신될 제 2 데이터를 표시하는 제 2 트래픽 광고 메시지를 생성하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는,

제 3 전자 디바이스(108)로 송신될 제 2 데이터를 표시하는 제 4 트래픽 광고 메시지(258)를 생성할 수 있다. 제 2 트래픽 광고 메시지는, 데이터 링크의 제 2 페이징 윈도우 동안에 제 1 무선 네트워크를 통해 데이터 링크의 전자 디바이스들로 송신될 수 있다. 예컨대, 도 2-3을 참조하면, 제 4 트래픽 광고 메시지(258)는 제 2 페이징 윈도우(226) 동안에 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신될 수도 있다. 제 1 송신 윈도우 및 제 2 송신 윈도우는, 제 1 발견 윈도우 및 NAN의 제 2 발견 윈도우 간에 발생하는 제 1 발견 윈도우 인터벌 동안에 발생한다. 예컨대, 도 2를 참조하면, 제 1 송신 윈도우(240) 및 제 2 송신 윈도우(242)는, 제 1 발견 윈도우(210) 및 제 2 발견 윈도우(212) 간에 발생하는 발견 기간(248) 동안에 발생할 수 있다.

[0174] [0185] 제 1 페이징 윈도우의 지속기간은, 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들에 서비스들을 제공하는 데이터 링크의 전자 디바이스들의 수에 기반할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스는, 제 1 전자 디바이스에서 수신된 RANN(root announcement) 메시지들, 이를테면 도 1의 RANN(142)의 카운트를 유지하도록 구성될 수 있다. 제 1 전자 디바이스에서 수신된 RANN 메시지들 각각은, 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들에 서비스를 제공하는 데이터 링크의 대응하는 전자 디바이스를 표시하고 그리고/또는 식별할 수 있다. 제 1 전자 디바이스는, 카운트에 기반하여 제 1 페이징 윈도우의 지속기간을 결정하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 제 1 페이징 윈도우의 지속기간은 (예컨대, 하나 또는 그 초과와 알고리즘들에 기반하여) 카운트의 함수로서 결정될 수 있거나, 맵핑 표에 카운트를 비교하는 것에 기반하여 결정될 수 있다. 특정 구현에서, 제 1 페이징 윈도우의 지속기간은, 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 시간 블록의 사이즈에 기반할 수 있다. 비제한적인 예로서, 데이터 링크 시간 블록은 32개의 시간 유닛들(TU)의 사이즈를 가질 수 있다. 제 1 페이징 윈도우의 지속기간은 데이터 링크 시간 블록의 퍼센타이지일 수 있다. 예컨대, 페이징 윈도우의 지속기간은, 데이터 링크 시간 블록의 사이즈의 10%(예컨대, 3.2TU)일 수 있다. 일부 구현들에서, 페이징 윈도우의 지속기간은 임계값을 초과하지 않을 수 있다. 예컨대, 페이징 윈도우의 지속기간은, 그러한 지속기간이 10TU의 임계값을 초과하지 않으면, 데이터 링크 시간 블록의 사이즈의 10%일 수 있다.

[0175] [0186] 다른 구현들에서, 트래픽 광고 메시지는 NAN(neighbor aware network) 내에서의 발견 동작들 및 동기화 동작들을 위해 예비되는 제 1 무선 네트워크를 통해 송신된다. 예컨대, 제 1 무선 네트워크를 통한 통신들에도 2-5의 NAN 채널(202)을 통해 수행될 수 있으며, 제 1 페이징 윈도우는 도 2 및 4의 제 1 NAN 페이징 윈도우(220)를 포함하거나 또는 그에 대응할 수 있다. 그러한 구현들에서, 제 1 페이징 윈도우는 NAN의 제 1 발견 윈도우의 종료 이후에 하나의 발견 윈도우 오프셋 기간을 시작한다. 예컨대, 제 1 NAN 페이징 윈도우(220)는 제 1 발견 윈도우(210) 이후에 하나의 발견 윈도우 오프셋(244)으로 발생할 수 있다. 제 1 무선 네트워크를 통해 제 1 트래픽 광고 메시지를 송신한 이후에, 제 1 전자 디바이스는 제 2 무선 네트워크를 통해 송신하도록 구성될 수 있으며, 제 1 전자 디바이스는 제 1 데이터를 제 2 무선 네트워크를 통해 제 2 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 제 2 무선 네트워크는 데이터 링크 내의 데이터 송신들을 위해 예비될 수 있다. 예컨대, 제 1 트래픽 광고 메시지(252)를 송신한 이후에, 제 1 전자 디바이스(104)의 송신기(또는 트랜시버)는 NAN 채널(202)을 송신하는 것으로부터 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신하는 것으로 구성될 수 있으며, 데이터(122)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 2 전자 디바이스(106)로 송신될 수 있다.

[0176] [0187] 제 1 무선 네트워크가 NAN 내의 발견 동작들 및 동기화 동작들에 대해 예비되면, 제 1 트래픽 광고 메시지는 제 1 전자 디바이스를 전송기로서 식별할 수 있거나, 제 2 전자 디바이스를 수신측으로서 식별할 수 있거나, 데이터 링크를 제 1 데이터에 대한 전달 경로로서 식별할 수 있거나, 또는 이들의 조합일 수 있다. 대안적으로 또는 추가로, 제 1 트래픽 광고 메시지는 트래픽 표시 맵을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1의 데이터 광고(120)는 트래픽 표시 맵을 포함할 수 있다. 트래픽 표시 맵은 비트맵을 포함할 수 있으며, 비트맵의 하나 또는 그 초과와 비트들의 값들은 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들을 제 1 송신 윈도우 동안에 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터 송신들의 수신측들로서 식별할 수 있다. 트래픽 표시 맵의 제 1 비트는 제 1 데이터가 제 2 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있으며, 트래픽 표시 맵의 제 2 비트는 제 2 데이터가 데이터 링크의 제 3 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 예시적인 예로서, 트래픽 표시 맵은 14개의 비트들을 포함할 수 있으며, 비트들의 제 1 서브세트(예컨대, 7개의 제 1 비트들)는 전자 디바이스들(104-116)에 대응할 수 있고, 비트들의 제 2 서브세트(예컨대, 다음의 7개의 비트들)는 제 2 데이터 링크(미도시)의 디바이스들에 대응할 수 있다. 제 1 비트는 제 1 데이터가 제 2 전자 디바이스(106)에 송신될 것임을 표시할 수 있으며, 제 2 비트는 제 2 데이터가 제 3 전자 디바이스(108)에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 추가로, 트래픽 표시 맵에서 제 1 비트의 위치는 제 1 전자 디바이스에 의해서 제 2 전자 디바이스에 할당되는 연관성 식별자에 기반할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)가 제 2 전자 디바이스(106)와 연관될 때, 제 1 전자 디바이스(104)는 "01"의 연관성 식별자를 생성하여 제 2 전자 디바이스(106)에 할당할 수 있으며, 연관성 식별자 01에 기반하여, 트래픽 표시 맵의 제 1 비트는 제 2 전자 디바이스(106)에 대응할 수 있다. 다른 예로서,

제 1 전자 디바이스(104)가 제 4 전자 디바이스(110)와 연관될 때, 제 1 전자 디바이스(104)는 "06"의 연관성 식별자를 생성하여 제 4 전자 디바이스(110)에 할당할 수 있으며, 연관성 식별자 06에 기반하여, 트래픽 표시 맵의 제 6 비트는 제 4 전자 디바이스(110)에 대응할 수 있다.

[0177] [0188] 다른 구현들에서, 제 1 페이징 윈도우의 시작 시간은 제 1 전자 디바이스의 내부 클럭에 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 내부 클럭은 이웃 인지 네트워크(NAN)로부터 제 1 전자 디바이스에 수신되는 하나 또는 그 초과와 동기화 비콘들에 기반하여 동기화될 수 있다. 예시하자면, 제 1 시간 기간(예컨대, 제 1 페이징 윈도우)의 시작 시간은 제 1 전자 디바이스(104)의 데이터 광고 로직(130) 또는 제 2 전자 디바이스(106)의 데이터 광고 로직(132)에 포함되는 내부 클럭(또는 다른 타이밍 회로, 이를테면, 도 22의 타이밍 및/또는 카운팅 회로(2274))에 의해서 결정될 수 있다. 내부 클럭은 NAN(102)의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들로부터 수신되는 하나 또는 그 초과와 동기화 비콘들, 이를테면 도 1의 동기화 비콘(140)에 의해서 동기화될 수 있다.

[0178] [0189] 특정 구현에서, 방법(1100)은 제 1 전자 디바이스에서 제 1 광고 트래픽 표시 메시지(ATIM) 및 제 2 ATIM을 생성하는 단계를 더 포함한다. 제 1 ATIM은 제 2 데이터가 제 1 전자 디바이스로부터 제 2 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 제 2 ATIM은 제 3 데이터가 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 3 전자 디바이스에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 방법(1100)은 데이터 링크의 제 2 페이징 윈도우 동안에 ATIM을 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 전자 디바이스(104)는 유니캐스트 송신을 통해 ATIM을 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다. ATIM은 트래픽이 제 2 전자 디바이스(106)에 송신될 것임을 표시할 수 있다. 방법(1100)은 제 2 페이징 윈도우 동안에 제 2 ATIM을 제 3 전자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함한다. 일부 구현들에서, 단일 페이징 윈도우 동안에 다수의 ATIM들이 송신될 수 있다(그리고 다수의 ACK들이 수신될 수 있다).

[0179] [0190] 특정 구현에서, 방법(1100)은 트래픽 광고 메시지에 대한 응답으로 확인응답을 제 2 전자 디바이스로부터 수신하는 단계를 포함한다. 확인응답은 서비스 품질 널(QoS)_NULL 프레임일 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)로부터, QoS_NULL 프레임일 수 있는 확인응답(124)을 수신할 수 있다. 추가로, QoS_NULL 프레임은 RDG(reverse direction grant)를 포함할 수 있으며, 이 RDG(reverse direction grant)는 제 1 전자 디바이스가 경쟁 없이 SIFS(short interframe space) 기간 내에 응답을 제 2 전자 디바이스에 송신하도록 허용한다. 예컨대, 확인응답(124)은, 제 1 전자 디바이스(104)가 (무선 매체에 대한) 경쟁 없이 SIFS 내에 확인응답(124)에 대한 응답을 송신하는 것을 가능하게 하는 RDG를 포함할 수 있다.

[0180] [0191] 특정 구현에서, 방법(1100)은 제 1 페이징 윈도우의 지속기간, 페이징 메시지들의 사이즈, 및 페이징 메시지들의 타겟 충돌 확률에 기반하여 제 1 경쟁 윈도우 파라미터를 선택하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 경쟁 윈도우 파라미터(CW)는 페이징 윈도우의 지속기간(PAGING SIZE), 페이징 메시지들의 사이즈, 및 페이징 메시지들의 타겟 충돌 확률에 기반하여 선택될 수 있다. 추가로 또는 대안적으로, 방법(1100)은 제 1 송신 윈도우의 지속기간, 데이터 송신들의 사이즈, 및 데이터 송신들의 타겟 충돌 확률에 기반하여 제 2 경쟁 윈도우 파라미터를 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제 1 송신 윈도우는 제 1 페이징 윈도우를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 경쟁 윈도우 파라미터(CW)는 송신 윈도우의 송신 부분의 지속기간(T_{Data}), 데이터 송신들의 사이즈, 및 데이터 송신들의 타겟 충돌 확률에 기반하여 선택될 수 있다.

[0181] [0192] 방법(1100)은 NAN 채널(예컨대, NAN 채널(202)) 또는 데이터 링크 채널(예컨대, 데이터 링크 채널(204))을 통해 트래픽 광고 메시지가 송신되는 것을 가능하게 한다. 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들은 트래픽 광고 메시지에 기반하여 동작 모드를 변경함으로써 전력을 아낄 수 있다.

[0182] [0193] 도 12를 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작에 대한 방법(1200)이 도시된다. 방법(1200)은 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 임의의 전자 디바이스에서 수행될 수 있거나(예컨대, 방법(1200)은 다중-홉 데이터 링크에 대응할 수 있음), 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.

[0183] [0194] 1202에서, 방법(1200)은 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서, 데이터 링크의 전자 디바이스들의 활성 동작 모드에 대응하는 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 무선 네트워크를 모니터링하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 광고(120)를 검출하기 위해 제 1 무선 네트워크를 모니터링할 수 있다. 제 1 시간 기간은 제 1 NAN 페이징 윈도우(220) 또는 제 1 페이징 윈도우(224)를 포함하거나 또는 그에 대응할 수 있다.

- [0184] [0195] 1204에서, 방법(1200)은 제 1 전자 디바이스에서, 제 1 페이징 윈도우 동안에 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 제 1 트래픽 광고 메시지를 수신하는 단계를 더 포함한다. 특정 구현에서, 제 1 트래픽 광고 메시지는 브로드캐스트 메시지를 포함하거나 또는 그에 대응할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 전자 디바이스들(106-112) 각각은 제 1 전자 디바이스(104)에 의해서 송신되는 데이터 광고(120)를 수신할 수 있다.
- [0185] [0196] 제 1 전자 디바이스는, 제 1 트래픽 광고 메시지가 제 1 전자 디바이스를 데이터 링크의 제 1 송신 윈도우 동안에 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측으로서 식별하는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있다. 제 1 트래픽 광고 메시지가 제 1 전자 디바이스를 수신측으로서 식별한다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 1 전자 디바이스는 제 1 송신 윈도우 동안에 활성 동작 모드로 유지될 수 있으며, 제 1 송신 윈도우 동안에 제 2 전자 디바이스로부터 데이터를 수신할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는, 데이터 광고(120)가 제 2 전자 디바이스(106)를 제 1 전자 디바이스(104)로부터의 데이터(122)의 수신측으로서 식별한다고 결정할 수 있다. 데이터 광고(120)가 제 2 전자 디바이스(106)를 식별한다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 링크에 대응하는 시간 기간 동안에 동작 모드를 활성 동작 모드로 유지할 수 있다. 대안적으로, 제 1 트래픽 광고 메시지가 제 1 전자 디바이스를 수신측으로서 식별하지 않는다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 1 전자 디바이스는 제 1 송신 윈도우 동안에 활성 동작 모드로부터 저-전력 동작 모드로 트랜지션될 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)가 전자 디바이스들(108-112)을 데이터(122)의 수신측으로서 식별하지 않는다고 결정하는 것에 대한 응답으로, 전자 디바이스들(108-112)은 저-전력 동작 모드로 트랜지션될 수 있다. 제 1 전자 디바이스는 데이터 링크의 제 2 페이징 윈도우의 제 2 시작 시간에 저-전력 동작 모드로부터 (다시) 활성 동작 모드로 트랜지션될 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(108-112)은 제 2 NAN 페이징 윈도우(222) 또는 제 2 페이징 윈도우(226)의 시작시 (다시) 활성 동작 모드로 트랜지션될 수 있다.
- [0186] [0197] 일부 구현들에서, 제 1 트래픽 광고 메시지는 제 1 무선 네트워크를 통해 수신될 수 있으며, 제 1 무선 네트워크는 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들을 위해 예비될 수 있다. 예컨대, 제 1 무선 네트워크를 통한 통신들은 도 2-5의 데이터 링크 채널(204)을 통해 수행될 수 있다. 제 1 트래픽 광고 메시지가 제 1 전자 디바이스를 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측으로서 식별하고 그리고/또는 표시하면, 제 1 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스로부터 제 1 무선 네트워크를 통해 데이터를 수신할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)가 제 2 전자 디바이스(106)를 데이터(122)의 수신측으로서 식별하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터 링크 채널(204)을 통해 데이터(122)를 수신할 수 있다.
- [0187] [0198] 다른 구현들에서, 제 1 트래픽 광고 메시지는 제 1 무선 네트워크를 통해 수신될 수 있으며, 제 1 무선 네트워크는 이웃 인지 네트워크(NAN) 내의 발견 동작들 및 동기화 동작들을 위해 예비될 수 있다. 예컨대, 제 1 무선 네트워크를 통한 통신들은 도 2-5의 NAN 채널(202)을 통해 수행될 수 있다. 제 1 트래픽 광고 메시지가 제 1 전자 디바이스를 수신측으로서 표시하면, 제 1 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스로부터 제 2 무선 네트워크를 통해 데이터를 수신할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)가 제 2 전자 디바이스(106)를 데이터(122)의 수신측으로서 식별하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터 링크 채널(204)을 통해 데이터(122)를 수신할 수 있다.
- [0188] [0199] 다른 구현들에서, 제 1 전자 디바이스는, 트래픽 표시 맵의 특정 비트의 값이 제 1 전자 디바이스를 수신측으로서 식별하는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 특정 비트는 제 1 전자 디바이스에 대응할 수 있다. 예시하자면, 트래픽 식별 맵의 특정 비트의 위치(또는 포지션)는 제 1 전자 디바이스와 제 2 전자 디바이스 간의 연관성 프로세스 동안에 제 2 전자 디바이스에 의해서 할당되는 연관성 식별에 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)에는 제 1 전자 디바이스(104)와 제 2 전자 디바이스(106) 간의 연관성 프로세스 동안에 제 1 전자 디바이스(104)에 의해서 연관성 식별이 할당될 수 있다. 제 1 전자 디바이스는, 특정 비트에 대응하는 연관성 식별 공간에 기반하여, 데이터를 수신하기 위한 특정 데이터 링크 네트워크를 결정할 수 있다. 예컨대, 트래픽 표시 맵의 비트들의 제 1 서브세트(예컨대, 비트들 1-10)는 제 1 데이터 링크에 대응할 수 있고, 트래픽 표시 맵의 비트들의 제 2 서브세트(예컨대, 비트들 11-20)는 제 2 데이터 링크에 대응할 수 있으며, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106)는, 트래픽 표시 맵에서 제 2 전자 디바이스(106)에 대응하는 하나 또는 그 초과 비트들의 위치에 기반하여, 데이터(122)를 수신하기 위한 데이터 링크 네트워크(예컨대, 데이터 링크 채널)를 결정할 수 있다. 하나 또는 그 초과 비트들의 위치는, 하나 또는 그 초과 비트들이 비트들의 제 1 서브세트에 포함되는지, 비트들의 제 2 서브세트에 포함되는지, 또는 이들의 조합에 대응할 수 있다.
- [0189] [0200] 방법(1200)은 NAN 채널(예컨대, NAN 채널(202)) 또는 데이터 링크 채널(예컨대, 데이터 링크 채널(204))을 통해 트래픽 광고 메시지가 수신되는 것을 가능하게 한다. 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자

디바이스들은 트래픽 공고 메시지에 기반하여 동작 모드를 변경함으로써 전력을 절감할 수 있다.

- [0190] [0201] 도 13을 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작에 대한 방법(1300)이 도시된다. 방법(1300)은 도 1의 전자 디바이스들(104-112) 중 임의의 전자 디바이스에서 수행될 수 있거나(예컨대, 방법(1300)은 단일-홉 데이터 링크에 대응할 수 있음), 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.
- [0191] [0202] 방법(1300)은 1302에서, 이웃 인지 네트워크(NAN)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임을 생성하는 단계를 포함하며, 여기서 서비스 발견 프레임은 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 송신 윈도우 동안에 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 식별하거나 또는 데이터 공고들에 대응하는 시간 기간 및 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하는 속성을 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 서비스 발견 프레임(예컨대, 도 1의 데이터 공고(120) 또는 도 2-5의 SDF(250))을 생성할 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 서비스 설명자 속성 및 제 1 서비스 응답 필터 필드는 NAN 프로토콜에 따라 포맷팅된다.
- [0192] [0203] 방법(1300)은 1304에서, 제 1 전자 디바이스 이외의 NAN의 전자 디바이스들에 서비스 발견 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 데이터 공고(120)는 도 2의 SDF(250)에 대응할 수 있고, 제 1 전자 디바이스(104)는 SDF(250)를 NAN 채널(202)을 통해 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 특정 구현에서, 서비스 발견 프레임은 NAN 발견 윈도우로 지칭될 수 있는 NAN의 발견 윈도우 동안 송신된다. 예시하기 위하여, 도 2를 참조하면, SDF(250)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안 NAN 채널(202)을 통해 송신될 수 있다.
- [0193] [0204] 특정 구현에서, 속성은 서비스 설명자 속성일 수 있다. 서비스 설명자 속성의 서비스 응답 필터 필드는 송신 윈도우 동안 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 식별할 수 있다. 서비스 발견 프레임은 NAN의 발견 윈도우 동안 송신될 수 있고, NAN은 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 포함한다. 또 다른 특정 구현에서, 속성은 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성일 수 있다. 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 시간 기간 및 타이밍 정보를 식별할 수 있다. 서비스 발견 프레임은 발견 윈도우 동안 데이터 링크의 전자 디바이스들에 송신될 수 있다.
- [0194] [0205] 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스는 데이터의 적어도 일부분을 제 1 송신 윈도우 동안에 데이터 링크에 대응하는 제 1 무선 네트워크를 통해 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터(122)를 데이터 링크 채널(204)을 통해 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 전자 디바이스들의 제 1 서브세트는 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들, 이를테면, 제 2 전자 디바이스를 포함할 수 있다. 예컨대, 일부 구현들에서, 데이터 공고(120)는 데이터(122)의 수신측들로서 전자 디바이스들(106-112)의 다수의 전자 디바이스들을 표시할 수 있다.
- [0195] [0206] 적어도 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스는 NAN의 제 2 데이터 링크에 대응할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 전자 디바이스들(106-112) 중 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 포함하는 제 2 데이터 링크에 대응할 수 있다. 제 1 전자 디바이스에 의해 생성되는 서비스 발견 프레임은 제 2 서비스 설명자 속성을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 설명자 속성의 제 2 서비스 응답 필터 필드는 제 2 데이터의 수신측들로서 제 2 데이터 링크의 전자 디바이스들의 제 2 서브세트를 식별할 수 있다. 제 1 전자 디바이스는 제 2 데이터의 적어도 일부분을 제 1 송신 윈도우 동안에 제 2 무선 네트워크를 통해 제 2 데이터 링크의 제 3 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 데이터 공고(120)는 추가 데이터의 수신측으로서 제 3 전자 디바이스(108)를 추가로 식별할 수 있고, 제 1 전자 디바이스(104)는 추가 데이터를 제 2 데이터 링크에 대응하는 제 2 데이터 링크 네트워크(예컨대, 제 2 데이터 링크 채널)를 통해 제 3 전자 디바이스(108)에 송신할 수 있다. 제 2 무선 네트워크는 제 2 데이터 링크에 대응할 수 있고, 전자 디바이스들의 제 2 서브세트는 제 3 전자 디바이스를 포함한다.
- [0196] [0207] 특정 구현에서, 제 1 서비스 발견 속성은 바인딩 비트맵 필드를 포함한다. 바인딩 비트맵 필드는 데이터 링크 속성(예컨대, NDL 속성) 및 제 2 속성을 표시할 수 있다. 제 2 속성은 TIM(traffic indication map)을 포함할 수 있다. 예컨대, 데이터 공고(120)는 바인딩 비트맵 필드를 포함하는 SDA를 포함할 수 있다. 바인딩 비트맵 필드는 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 데이터 링크 및 트래픽 공고 속성에 대응하는 데이터 링크 속성을 표시할 수 있다. 또 다른 구현에서, 제 2 속성은 데이터 링크에 대한 트래픽 표시자를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 속성은 표 1을 참조하여 설명되는 트래픽 공고 속성을 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있고, 트래픽 공고 속성은 트래픽 표시자를 포함할 수 있다. 트래픽 표시자는 TIM, ब्लूम 필터 또는 MAC 어드레스들의 리스트를 포함할 수 있다.

- [0197] [0208] 방법(1300)은 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스가 (예컨대, 데이터 광고(120)로서) 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들로의 데이터 광고에 대응하는 SDF를 송신하는 것을 가능하게 한다. 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들은 SDF에 기반하여 동작 모드를 변경함으로써 전력을 절감할 수 있다.
- [0198] [0209] 도 14를 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작 방법(1400)이 도시된다. 방법(1400)은 도 1의 전자 디바이스들(104-112) 중 임의의 전자 디바이스에서 (예컨대, 방법(1400)은 단일-홉 데이터 링크에 대응할 수 있음) 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.
- [0199] [0210] 방법(1400)은 1402에서, 이웃 인지 네트워크(NAN)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임의 수신하는 단계를 포함하고, 여기서 서비스 발견 프레임은 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 송신 윈도우 동안에 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 식별하거나 데이터 광고들의 시간 기간 및 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하는 속성을 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 서비스 발견 프레임(예컨대, 데이터 광고(120))을 수신할 수 있다. 추가로 예시하자면, 도 2를 참조하면, SDF(250)(데이터 광고(120)에 대응함)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 NAN 채널(202)을 통해 수신될 수 있다.
- [0200] [0211] 방법(1400)은 1404에서, 서비스 응답 필터 필드에 기반하여 송신 윈도우 동안에 데이터 링크에 대응하는 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 송신 윈도우(240) 동안에 데이터 링크 채널(204)을 모니터링할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0201] [0212] 특정 구현에서, 속성은 서비스 설명자 속성일 수 있다. 서비스 설명자 속성의 서비스 응답 필터 필드는 송신 윈도우 동안에 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 식별할 수 있다. 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하는 단계는 서비스 응답 필터 필드에 기반할 수 있다. 또 다른 특정 실시예에서, 속성은 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성일 수 있다. 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 데이터 광고들의 시간 기간 및 타이밍 정보를 식별할 수 있다. 무선 네트워크는 송신 윈도우 동안에 제 2 전자 디바이스로부터의 적어도 하나의 데이터 프레임에 대해 모니터링될 수 있다. 송신 윈도우는 데이터 링크 속성에 기반하여 결정될 수 있다.
- [0202] [0213] 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스는 데이터에 대한 무선 네트워크를 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스가 전자 디바이스들의 제 1 서브세트 내에 포함된다는 결정에 기반하여 무선 네트워크를 모니터링할 수 있다. 제 1 전자 디바이스는 송신 윈도우 동안에 무선 네트워크를 통해 제 2 전자 디바이스로부터 데이터의 적어도 일부분을 수신할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 링크 채널(204)을 모니터링하고, 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터 링크 채널(204)을 통해 데이터(122)의 적어도 일부분을 수신할 수 있다.
- [0203] [0214] 특정 구현에서, 서비스 발견 속성은 바인딩 비트맵 필드를 포함할 수 있다. 바인딩 비트맵 필드는 데이터 링크 속성(예컨대, NDL 속성) 및 제 2 속성을 표시할 수 있다. 제 2 속성은 TIM(traffic indication map)을 포함할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)는 바인딩 비트맵 필드를 포함하는 SDA를 포함할 수 있다. 바인딩 비트맵 필드는 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 데이터 링크 및 트래픽 광고 속성에 대응하는 데이터 링크 속성을 표시할 수 있다. 또 다른 구현에서, 제 2 속성은 데이터 링크에 대한 트래픽 표시자를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 속성은 표 1을 참조하여 설명되는 트래픽 광고 속성을 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있고, 트래픽 광고 속성은 트래픽 표시자를 포함할 수 있다. 트래픽 표시자는 TIM, 블룸 필터 또는 MAC 어드레스들의 리스트를 포함할 수 있다.
- [0204] [0215] 특정 구현에서, 페이징 윈도우 반복 레이트는 넘버 NUM_PW로서 표시되거나 또는 표현될 수 있다. 페이징 윈도우들은 연속적인 발견 윈도우들 간의 각각의 NUM_PW 송신 윈도우들 중 하나의 송신 윈도우에 대해 정의될 수 있다. 예컨대, 넘버 NUM_PW가 1보다 크면, 다수의 페이징 윈도우들이 연속적인 발견 윈도우들 간에 발생할 수 있다. 다른 구현들에서, 페이징 윈도우들의 주기성은 데이터 링크의 전자 디바이스들 간의 데이터 링크 스케줄 협상 동안에 표시되거나 또는 결정된다. 넘버 NUM_PW가 0이면, 제 2 전자 디바이스에 의해 제공되는 대응하는 서비스는 페이징 윈도우들을 가지지 않을 수 있다. 예컨대, 스트리밍 서비스는 페이징 윈도우들을 가지지 않을 수 있다. 이 구현에서, 넘버 NUM_PW가 0이면, 방법(1400)은 데이터 링크에 대응하는 전체 데이터 링크 시간 블록 동안에 활성 동작 모드에서 제 1 전자 디바이스를 유지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 스트리밍 서비스에 있어서, 스트리밍 서비스가 어떠한 페이징 윈도우들도 포함하지 않기 때문에, 송신 윈도우는 데이터 링크에 대응하는 전체 데이터 링크 시간 블록(예컨대, NDL 시간 블록)에 대해 연장될 수 있다. 이 예에

서, 데이터 광고(120)를 수신하는 디바이스들은 전체 데이터 링크 시간 블록에 대한 활성 동작 모드에서 유지될 수 있다. 방법(1400)은 제 1 전자 디바이스에서 수신되는 데이터 내에 포함되는 "MORE" 비트, 데이터 내에 포함되는 EOSP(end-of-service-period) 비트 또는 무선 네트워크의 유희 시간 검출에 기반하여 제 1 전자 디바이스를 저-전력 동작 모드로 트랜지션하는 단계를 더 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, NUM_PW가 0이면, 전자 디바이스는 활성 동작 모드에서 유지되는 대신에 저전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스가 MORE 비트 또는 EOSP 비트를 포함하는 데이터를 수신하면, 제 1 전자 디바이스는 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 또 다른 예로서, 제 1 전자 디바이스가 무선 네트워크가 임계 기간의 시간 동안 유희 상태임을 검출하면, 제 1 전자 디바이스는 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

[0205] [0216] 방법(1400)은 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스가 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들로부터 (예컨대, 데이터 광고(120)로서) 데이터 광고에 대응하는 SDF를 수신하는 것을 가능하게 한다. 제 1 전자 디바이스는 SDF에 기반하여 동작 모드를 변경함으로써 전력을 절감할 수 있다.

[0206] [0217] 도 15를 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작 방법(1500)이 도시된다. 방법(1500)은 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 임의의 전자 디바이스 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.

[0207] [0218] 방법(1500)은 1502에서, 이웃 인지 네트워크(NAN)의 제 1 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임 생성하는 단계를 포함하고, 여기서, 서비스 발견 프레임은 제 1 데이터 링크에 대응하는 제 1 데이터 링크 속성을 포함하고, 제 1 데이터 링크 속성의 제 1 데이터 링크 제어 필드는 데이터 광고들에 대응하는 시간 기간 및 제 1 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 서비스 발견 프레임(예컨대, 데이터 광고(120))을 생성할 수 있다.

[0208] [0219] 방법(1500)은 1504에서, 발견 윈도우 동안에 서비스 발견 프레임을 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 서비스 발견 프레임(예컨대, 데이터 광고(120))을 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 추가로 예시하기 위하여, 도 2를 참조하면, SDF(250)(데이터 광고(120)에 대응함)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 NAN 채널(202)을 통해 송신될 수 있다.

[0209] [0220] 일부 구현들에서, 제 1 데이터 링크 제어 필드의 비트들의 제 1 서브세트는 예시적 비제한적 구현들로서, 시간 기간을 데이터 링크 페이징 윈도우, NAN 페이징 윈도우 또는 서비스 발견 프레임에 대응하는 발견 윈도우 중 하나로서 식별할 수 있다. 예컨대, 제 1 데이터 링크 제어 필드의 비트들의 제 1 서브세트는 시간 기간을 데이터 링크 페이징 윈도우들(224, 226), NAN 페이징 윈도우들(220, 222) 또는 도 2의 제 1 발견 윈도우(210) 중 하나로서 식별할 수 있다. 제 1 데이터 링크 제어 필드의 비트들의 제 1 서브세트 및 비트들의 제 2 서브세트는 타이밍 정보를 식별한다. 비트들의 제 1 서브세트가 시간 기간을 데이터 링크 페이징 윈도우로서 식별하면, 타이밍 정보는 데이터 링크 페이징 윈도우의 지속기간을 포함할 수 있다. 비트들의 제 1 서브세트가 시간 기간을 NAN 페이징 윈도우로서 식별하면, 타이밍 정보는 NAN의 2개의 연속적인 발견 윈도우들 간의 NAN 페이징 윈도우의 다수의 반복들을 포함할 수 있다. 비트들의 제 1 서브세트가 시간 기간을 발견 윈도우로서 식별하면, 타이밍 정보는 서비스 발견 프레임의 서비스 설명자 속성의 서비스 응답 필드에서 식별되는 데이터 수신측 할당들이 반복되는 시간의 지속기간을 포함할 수 있다. 예컨대, 데이터 링크 제어 필드의 특정 값들은 도 1 및 표 6을 참조하여 추가로 설명된다.

[0210] [0221] 다른 구현들에서, 서비스 발견 프레임은 제 2 데이터 링크에 대응하는 제 2 데이터 링크 속성을 포함할 수 있다. 제 2 데이터 링크 속성의 제 2 데이터 링크 제어 필드는 데이터 광고들에 대응하는 제 2 시간 기간 및 제 2 데이터 링크에 대응하는 제 2 타이밍 정보를 식별 및/또는 표시할 수 있다. 예컨대, SDF(250)는 상이한 데이터 링크에 각각 대응하는 다수의 데이터 링크 속성들을 포함할 수 있다.

[0211] [0222] 특정 구현에서, 제 1 서비스 응답 필터는 전자 디바이스들의 제 1 서브세트를 데이터의 수신측들로서 식별하는 ब्लум 필터를 식별한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, (데이터 광고(120) 내에 포함되는) SRF는 ब्लум 필터로 표현되는 어드레스 리스트(152)를 포함할 수 있다. 서비스 응답 필터의 서비스 응답 필터 제어 필드는 ब्लум 필터에 대응하는 한 세트의 해시 기능들을 표시하는 ब्लум 필터 인덱스를 포함할 수 있다. 예컨대, (데이터 광고(120) 내에 포함되는) SRF의 서비스 응답 필터 제어 필드는 ब्लум 필터(어드레스 리스트(152)를 표현함)에 대응하는 한 세트의 해시 기능들을 표시하는 ब्लум 필터 인덱스를 포함할 수 있다. ब्लум 필터의 사이즈는 ब्लум 필터에 대응하는 타겟 오류 포지티브 퍼센테이지에 기반하여 선택될 수 있다. 예컨대, ब्लум 필터의 사이즈는 ब्लум 필터에 대응하는 오류 포지티브 퍼센테이지를 감소시키기 위하여 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 증가될

수 있다. 방법(1500)은 서비스 발견 프레임에 대한 응답으로 제 2 전자 디바이스로부터 확인응답을 수신하고, 제 2 전자 디바이스가 데이터의 수신측이 아니라는 결정에 기반하여 네거티브-확인응답(NACK)을 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 5 전자 디바이스(112)로부터 확인응답(144)을 수신할 수 있으며, 제 5 전자 디바이스(112)가 데이터(122)의 수신측이 아님을 결정하는 것에 대한 응답으로 NACK(154)를 제 5 전자 디바이스(112)에 송신할 수 있다.

[0212] [0223] 특정 구현에서, 데이터 링크 속성은 멀티캐스트 트래픽에 대해 지정되는 송신 윈도우들의 주기성을 표시하는 필드를 포함한다. 예컨대, 데이터 링크 속성은 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 어떤 송신 윈도우들이 멀티캐스트 트래픽에 대해 지정되는지를 표시하는 멀티캐스트 주기성 필드를 포함할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 데이터는 멀티캐스트 트래픽에 대해 지정되는 송신 윈도우 동안에 송신될 수 있고, 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않을 수 있다. 추가로, 데이터 광고는 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 멀티캐스트 트래픽을 표시하기 위하여 송신되지 않을 수 있다.

[0213] [0224] 방법(1500)은 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스가 데이터 링크 속성을 포함하는 SDF를 송신하는 것을 가능하게 한다. 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 데이터 링크의 다른 전자 디바이스들로의 데이터 링크에 대응하는 정보를 식별할 수 있다.

[0214] [0225] 도 16을 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작의 방법(1600)이 도시된다. 방법(1600)은 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 임의의 디바이스 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.

[0215] [0226] 방법(1600)은 1602에서, 이웃 인지 네트워크(NAN)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임을 수신하는 단계를 포함하고, 여기서 서비스 발견 프레임은 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성을 포함하고, 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보 및 데이터 광고들의 시간 기간을 식별한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 서비스 발견 프레임(예컨대, 데이터 광고(120))을 수신할 수 있다.

[0216] [0227] 방법(1600)은 1604에서, 송신 윈도우 동안에 제 2 전자 디바이스로부터의 적어도 하나의 데이터 프레임에 대한 데이터 링크에 대응하는 무선 네트워크를 모니터링하는 단계를 더 포함하고, 여기서 송신 윈도우는 데이터 링크 속성에 기반하여 결정된다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터의 데이터(122)의 적어도 하나의 데이터 프레임에 대한 데이터 링크 채널(204)을 모니터링할 수 있다.

[0217] [0228] 일부 구현들에서, 무선 네트워크는 데이터 링크 내에서의 데이터 송신을 위해 예비될 수 있다. 예컨대, 무선 네트워크를 통한 통신들은 데이터 링크 채널(204)을 통해 수행될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 제 1 전자 디바이스는 데이터 링크 제어 필드의 비트들의 제 1 세트에 기반하여 데이터 광고들의 시간 기간을 결정할 수 있다. 추가적으로, 제 1 전자 디바이스는 데이터 링크 제어 필드의 비트들의 제 2 세트에 기반하여 그리고 비트들의 제 1 세트에 기반하여 타이밍 정보를 결정할 수 있다. 예컨대, 도 1 및 표 6를 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 제 2 전자 디바이스(106)는 데이터 링크 제어 필드의 다수의 비트들에 기반하여 시간 기간 및 타이밍 정보를 결정할 수 있다.

[0218] [0229] 특정 구현에서, 서비스 응답 필터 필드는 ब्लум 필터를 식별하고, 무선 네트워크를 모니터링하는 것에 대한 결정은 제 1 전자 디바이스가 ब्लум 필터에 의해 데이터의 수신측으로서 식별된다는 결정에 기반한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 데이터 광고(120)(예컨대, SRF를 포함하는 NAN SDF)에 포함된 어드레스 리스트(152)는 ब्लум 필터에 의해 표현될 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 ब्लум 필터에 기반하여 데이터 링크 채널(204)을 모니터링하기로 결정할 수 있다. 방법(1600)은 제 1 전자 디바이스가 데이터의 수신측으로서 표시된다는 결정에 대한 응답으로 제 2 전자 디바이스에 확인응답을 송신하는 것, 제 2 전자 디바이스로부터 NACK를 수신하는 것, 및 NACK를 수신하는 것에 대한 응답으로 활성 동작 모드로부터 저-전력 동작 모드로 제 1 전자 디바이스를 트랜지션하는 것을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 5 전자 디바이스(112)는 ब्लум 필터(예컨대, 어드레스 리스트(152))로부터 기인하는 오류 포지티브 매치에 기반하여 제 1 전자 디바이스에 확인응답(144)을 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)는 제 5 전자 디바이스(112)가 데이터(122)의 수신측이 아니라고 결정할 수 있고, 제 5 전자 디바이스(112)에 NACK(154)를 송신할 수 있다. 제 5 전자 디바이스(112)는 NACK(154)를 수신할 수 있고, NACK(154)에 기반하여 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

[0219] [0230] 방법(1600)은 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스가 데이터 링크 속성을 포함하는 SDF를 수신할 수 있게 한다. 제 1 전자 디바이스는 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드에 기반하여 데이터 링크에 대응하는

정보를 결정할 수 있다.

- [0220] [0231] 도 17을 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작의 방법(1700)이 도시된다. 방법(1700)은 도 1의 전자 디바이스들(104-112) 중 임의의 디바이스 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.
- [0221] [0232] 방법(1700)은 1702에서, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서, 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 차후 데이터 송신의 표시를 수신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 차후 데이터 송신(예컨대, 데이터 광고(120))의 표시를 수신할 수 있다.
- [0222] [0233] 방법(1700)은 1704에서, 차후 데이터 송신의 표시를 수신하는 것에 대한 응답으로 확인응답을 제 1 전자 디바이스로부터 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)에 확인응답(124)을 송신할 수 있다.
- [0223] [0234] 일부 구현들에서, 차후 데이터 송신의 표시는 트래픽 광고 메시지(예컨대, 데이터 광고 메시지)를 포함할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)는 트래픽 광고 메시지들(252, 254, 256, 및 258)을 포함할 수 있거나 또는 그러한 트래픽 광고 메시지들에 대응할 수 있다. 일부 구현들에서, 차후 데이터 송신의 표시는 서비스 발견 프레임에 포함된 서비스 설명자 속성의 서비스 응답 필터 필드에 대응할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)는 SDF(250)를 포함할 수 있거나 또는 SDF(250)에 대응할 수 있다.
- [0224] [0235] 일부 구현들에서, 확인응답은 PS-POLL 메시지로써 역할을 할 수 있거나 또는 PS-POLL 메시지를 표현할 수 있다. 확인응답은 송신 윈도우에 포함된 확인응답 윈도우 동안에 송신될 수 있다. 예컨대, 송신 윈도우는 페이지징 윈도우, 확인응답 윈도우, 및 데이터 송신 부분을 포함할 수 있다. 확인응답 윈도우는 페이지징 윈도우 후에 그리고 데이터 송신 부분 전에 발생할 수 있다. 추가로 예시하자면, 확인응답(124)은 PS-POLL 메시지로써 역할을 할 수 있거나 또는 PS-POLL 메시지를 표현할 수 있고, 송신 윈도우들(240, 242)의 확인응답 윈도우들(230, 232) 동안에 송신될 수 있다.
- [0225] [0236] 확인응답이 PS-POLL 메시지로써 역할을 하는 경우에, 제 1 전자 디바이스는 확인응답을 송신하는 동안에 그리고/또는 그 직후에 활성 동작 모드에 있을 수 있다. 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스는 제 1 무선 네트워크가 유휴 상태에 있는 제 1 시간 기간의 지속기간을 결정할 수 있다. 제 1 시간 기간은 확인응답을 송신한 후에 발생한다. 제 1 전자 디바이스는 제 1 시간 기간의 지속기간이 제 1 임계값을 초과한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드로부터 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 시간 기간의 지속기간이 도 22의 최소 대기 시간(2270)을 초과한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드로부터 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 다른 구현들에서, 제 1 전자 디바이스는 제 1 무선 네트워크가 비지 상태에 있는 제 2 시간 기간의 지속기간을 결정할 수 있다. 제 2 시간 기간은 확인응답을 송신한 후에 발생한다. 제 1 전자 디바이스는 제 2 시간 기간의 지속기간이 제 2 임계값을 초과한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드로부터 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 시간 기간의 지속기간이 도 22의 최대 대기 시간(2272)을 초과한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드로부터 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 다른 구현들에서, 확인응답을 송신한 후에, 제 1 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스로부터 적어도 하나의 데이터 프레임을 수신할 수 있고, 적어도 하나의 데이터 프레임에 포함된 하나 또는 그 초과된 특정 비트들이 제 1 전자 디바이스에 의해 수신될 추가적인 차후 데이터 송신과 같은 추가적인 차후 데이터 송신을 표시한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드를 유지할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스로부터 데이터(122)의 적어도 하나의 프레임을 수신할 수 있고, 데이터(122)의 적어도 하나의 프레임의 MORE 비트 또는 EOSP 비트가 추가적인 차후 데이터 송신을 표시한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드를 유지할 수 있다.
- [0226] [0237] 특정 구현에서, 확인응답을 송신한 후에, 제 1 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스로부터 적어도 하나의 데이터 프레임을 수신할 수 있고, 임계 시간 기간의 만료 후에, 제 1 전자 디바이스는 데이터 링크에 대응하는 제 1 무선 네트워크가 유휴 상태에 있다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드로부터 저-전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다. 예컨대, 확인응답(124)을 송신한 후에, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 적어도 하나의 데이터 프레임(예컨대, 데이터(122))을 수신할 수 있다. 제 2 전자 디바이스(106)는 NAN 채널(202)이 유휴 상태에 있다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드로부터 저 전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

- [0227] [0238] 확인응답은 QoS_NULL 프레임일 수 있다. 일부 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 SIFS(short interframe space) 기간 내에 제 1 전자 디바이스에 응답을 송신하도록 제 2 전자 디바이스를 허가하는 RDG(reverse direction grant)를 포함한다. 예컨대, 확인응답(124)은 SIFS 기간 내에 제 2 전자 디바이스(106)에 응답(예컨대, 데이터(122)의 프레임)을 송신하도록 제 1 전자 디바이스(104)를 허가하는 RDG를 포함하는 QoS_NULL 프레임일 수 있다. 다른 구현들에서, QoS_NULL 프레임은 RDG를 포함하지 않는다. 확인응답이 QoS_NULL 프레임인 경우에, 제 1 전자 디바이스는 QoS_NULL 프레임에 대한 응답으로 제 2 전자 디바이스로부터 데이터 프레임을 수신할 수 있다. 데이터 프레임에 기반하여, 제 1 전자 디바이스는 데이터 프레임에 포함된 하나 또는 그 초과와 특정 비트들이 제 1 전자 디바이스에 의해 수신될 추가적인 차후 데이터 송신과 같은 추가적인 차후 데이터 송신을 표시한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드에서 유지할 수 있거나 또는 머무를 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답(124)에 대한 응답으로 제 1 전자 디바이스로부터 데이터(122)의 적어도 하나의 프레임을 수신할 수 있고, 데이터(122)의 적어도 하나의 프레임의 MORE 비트 또는 EOSP 비트가 추가적인 차후 데이터 송신을 표시한다는 결정에 대한 응답으로 활성 동작 모드를 유지할 수 있다.
- [0228] [0239] 일부 구현들에서, 제 1 전자 디바이스는 확인응답을 송신하기 전에 제 2 전자 디바이스로부터 NULL 프레임을 수신할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 NULL 프레임(126)을 수신할 수 있다. 특정 구현에서, NULL 프레임은 QoS_NULL 프레임을 포함할 수 있거나 또는 QoS_NULL 프레임에 대응할 수 있다. 제 1 전자 디바이스는 NULL 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로 확인응답을 송신할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 NULL 프레임(126)을 수신하는 것에 대한 응답으로 확인응답(124)을 송신할 수 있다.
- [0229] [0240] 따라서, 방법(1700)은 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들이 제 1 전자 디바이스로부터 차후 데이터 송신의 표시를 수신하는 것에 대한 응답으로 확인응답을 송신할 수 있게 한다. 제 1 전자 디바이스는 확인응답에 기반하여 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들이 데이터 송신들을 수신할 수 없는 경우에 데이터 송신들을 방지하는 것이 가능할 수 있다.
- [0230] [0241] 도 18을 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작의 방법(1800)이 도시된다. 방법(1800)은 도 1의 전자 디바이스들(104-112) 중 임의의 디바이스 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.
- [0231] [0242] 방법(1800)은 1802에서, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들에 메시지를 송신하는 단계를 포함하고, 여기서 메시지는 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로의 차후 데이터 송신의 표시를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)에 메시지(예컨대, 데이터 공고(120))를 송신할 수 있다.
- [0232] [0243] 방법(1800)은 1804에서, 표시에 대한 응답으로 제 2 전자 디바이스로부터 확인응답을 수신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)로부터 확인응답(124)을 수신할 수 있다. 확인응답은 PS-POLL 메시지로써 역할을 할 수 있거나 또는 PS-POLL 메시지를 표현할 수 있거나, 또는 QoS_NULL 프레임일 수 있다.
- [0233] [0244] 일부 구현들에서, 확인응답을 수신하기 전에, 제 1 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스에 NULL 프레임을 송신할 수 있고, NULL 프레임에 대한 응답으로 확인응답이 수신될 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)에 NULL 프레임(126)을 송신할 수 있고, NULL 프레임(126)에 대한 응답으로 제 1 전자 디바이스(104)에 의해 확인응답(124)이 수신될 수 있다. 특정 구현에서, NULL 프레임은 QoS_NULL 프레임일 수 있다.
- [0234] [0245] 대안적으로 또는 추가적으로, 제 1 전자 디바이스는 제 2 전자 디바이스에 적어도 하나의 데이터 프레임을 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스에서 확인응답을 수신하는 것에 대한 응답으로 적어도 하나의 데이터 프레임을 송신할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 확인응답(124)을 수신하는 것에 대한 응답으로 제 2 전자 디바이스(106)에 데이터(122)의 적어도 하나의 프레임을 송신할 수 있다.
- [0235] [0246] 따라서, 방법(1800)은 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들이 제 1 전자 디바이스로부터 차후 데이터 송신의 표시를 송신하는 것에 대한 응답으로 확인응답을 수신할 수 있게 한다. 제 1 전자 디바이스는 확인응답에 기반하여 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들이 데이터 송신들을 수신할 수 없는 경우에 데이터 송신들을 방지하는 것이 가능할 수 있다.
- [0236] [0247] 도 19를 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작의 방법(1900)이 도시된다. 방법(1900)은

도 1의 전자 디바이스들(104-112) 중 임의의 디바이스 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.

[0237] [0248] 방법(1900)은 1902에서, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 트래픽 광고 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 트래픽 광고 메시지는 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 데이터 링크의 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 표시하고, 수신측 타입 표시자를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)로의 송신을 위한 데이터(122)를 표시하도록 트래픽 광고 메시지(예컨대, 데이터 광고(120))를 생성할 수 있다. 트래픽 광고 메시지는 데이터(122)의 수신측들로서 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 표시하는 어드레스 리스트(152) 및 수신측 타입 표시자(150)를 포함할 수 있다.

[0238] [0249] 방법(1900)은 1904에서, 데이터 링크의 전자 디바이스들의 활성화 동작 모드에 대응하는 제 1 시간 기간 동안에 제 1 전자 디바이스 이외의 데이터 링크의 전자 디바이스들에 제 1 트래픽 광고 메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)에 데이터 광고(120)를 송신할 수 있다. 특정 구현에서, 특정 무선 네트워크 트래픽 광고 메시지는 데이터 링크의 전자 디바이스들의 데이터 송신들을 위해 예비된 특정 무선 네트워크를 통해 송신되고, 시간 기간은 페이지징 윈도우에 대응한다. 예컨대, 트래픽 광고 메시지는 데이터 링크 채널(204)을 통해 송신될 수 있고, 시간 기간은 도 2-5의 제 1 페이지징 윈도우(224)를 포함할 수 있거나 또는 그러한 제 1 페이지징 윈도우(224)에 대응할 수 있다. 다른 특정 구현에서, 특정 무선 네트워크 트래픽 광고 메시지는 NAN 내의 동기화 동작들 및 발견 동작들을 위해 예비된 특정 무선 네트워크를 통해 송신되고, 시간 기간은 페이지징 윈도우에 대응한다. 예컨대, 트래픽 광고 메시지는 NAN 채널(202)을 통해 송신될 수 있고, 시간 기간은 도 2-5의 제 1 NAN 페이지징 윈도우(220)를 포함할 수 있거나 또는 그러한 제 1 NAN 페이지징 윈도우(220)에 대응할 수 있다.

[0239] [0250] 특정 구현에서, 수신측 타입 표시자는, 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들의 어드레스 세트가 TIM에 의해 표시되는지 또는 블룸 필터에 의해 표시되는지를 표시한다. 어드레스 세트는 수신측 타입 표시자가 제 1 값을 갖는다면 TIM에 의해 표시될 수 있고, 트래픽 광고 메시지는 TIM을 식별할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 수신측 타입 표시자(150)의 값은 어드레스 리스트(152)가 TIM에 의해 표시된다는 것을 표시할 수 있고, TIM(예컨대, 어드레스 리스트(152))는 트래픽 광고 메시지에 의해 식별될 수 있다. 어드레스 세트는 수신측 타입 표시자가 제 2 값을 갖는다면 블룸 필터에 의해 표시될 수 있고, 트래픽 광고 메시지는 블룸 필터를 식별할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 수신측 타입 표시자(150)의 값은 어드레스 리스트(152)가 블룸 필터에 의해 표시된다는 것을 표시할 수 있고, 어드레스 리스트(152)는 트래픽 광고 메시지에 의해 식별될 수 있다. 트래픽 광고 메시지는 블룸 필터의 사이즈, 및 블룸 필터에 대응하는 해시 함수들의 세트를 표시하는 블룸 필터 인덱스를 표시할 수 있다. 예컨대, 데이터 광고(120)는 표 2에 도시된 바와 같은 블룸 필터 인덱스 및 블룸 필터(예컨대, 어드레스 리스트(152))의 사이즈를 포함할 수 있다. 블룸 필터는 해시 함수들의 세트에 기반하여 그리고 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들에 대응하는 하나 또는 그 초과 MAC 어드레스들에 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 비트 포지션들의 세트를 생성하기 위해 블룸 필터 인덱스에 의해 표시된 해시 함수들의 세트를 통해 제 2 전자 디바이스(106)(예컨대, 데이터(122)의 수신측)의 MAC 어드레스를 전달함으로써 그리고 비트 포지션들의 세트에 대응하는 블룸 필터의 비트들을 특정 값(예컨대, 논리적 1 값)으로 설정함으로써, 블룸 필터를 결정할 수 있다.

[0240] [0251] 어드레스 리스트(152)가 블룸 필터에 의해 표시되는 구현에서, 방법(1900)은 트래픽 광고 메시지에 대한 응답으로 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 제 1 확인응답을 수신하는 단계 및 제 2 전자 디바이스가 데이터의 수신측으로서 정확하게 식별된다는 결정에 기반하여 데이터의 부분을 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 전자 디바이스(106)로부터 확인응답(124)을 수신할 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 정확하게 식별된다는 결정에 기반하여 데이터(122)(또는 데이터(122)의 부분)를 제 2 전자 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 방법(1900)은 트래픽 광고 메시지에 대한 응답으로 데이터 링크의 제 3 전자 디바이스로부터 제 2 확인응답을 수신하는 단계 및 제 3 전자 디바이스가 데이터의 수신측이 아니라는 결정에 기반하여 NACK를 제 3 전자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 제 5 전자 디바이스(112)로부터 확인응답(144)을 수신할 수 있고, 제 5 전자 디바이스(112)가 데이터(122)를 수신한다는 결정에 기반하여 NACK(154)를 제 5 전자 디바이스(112)에 송신할 수 있다.

[0241] [0252] 방법(1900)은 트래픽 광고 메시지가 NAN 채널(예컨대, NAN 채널(202)) 또는 데이터 링크 채널(예컨대, 데이터 링크 채널(204))을 통해 송신되는 것을 가능하게 한다. 트래픽 광고 메시지는 TIM 또는 블룸 필터를 사용하여 데이터의 수신측들을 표시할 수 있다. 블룸 필터를 사용하여 수신측들을 표시하는 것은, TIM을 사용한

는 것과 비교하여, 트래픽 공고 메시지를 송신하는데 사용되는 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

- [0242] [0253] 도 20을 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작의 방법(2000)이 도시된다. 방법(2000)은 도 1의 전자 디바이스들(104-112) 중 임의의 디바이스 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.
- [0243] [0254] 방법(2000)은 2002에서, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서, 데이터 링크의 전자 디바이스들의 활성 동작 모드에 대응하는 시간 기간 동안에 특정 무선 네트워크를 모니터링하는 단계를 포함한다. 특정 구현에서, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 페이징 윈도우(224) 동안 데이터 링크 채널(204)을 모니터링한다. 다른 구현들에서, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 NAN 페이징 윈도우(220) 동안 또는 제 1 발견 윈도우(210) 동안 NAN 채널(202)을 모니터링한다. 트래픽 공고 메시지는, 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들을 데이터(122)의 수신측들로서 표시하는 어드레스 리스트(152) 및 수신측 타입 표시자(150)를 포함할 수 있다.
- [0244] [0255] 방법(2000)은 2004에서, 제 1 전자 디바이스에서, 시간 기간 동안에 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 트래픽 공고 메시지를 수신하는 단계를 더 포함한다. 트래픽 공고 메시지는 수신측 타입 표시자를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 트래픽 공고 메시지(예컨대, 데이터 공고(120))를 수신할 수 있고, 트래픽 공고는 수신측 타입 표시자(150) 및 어드레스 리스트(152)를 포함할 수 있다.
- [0245] [0256] 수신측 타입 표시자(150)는, 어드레스 리스트(152)가 TIM에 의해 표시되는지 또는 블룸 필터에 의해 표시되는지를 표시할 수 있다. 방법(2000)은, 수신측 타입 표시자가 제 1 값을 갖는다면 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측으로서 표시되는지 여부를 TIM에 기반하여 결정하는 단계를 더 포함할 수 있고, TIM은 트래픽 공고 메시지에 의해 식별될 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 수신측 타입 표시자(150)의 값이 제 1 값(예컨대, 논리적 0 값)을 갖는다면, 어드레스 리스트(152)는 TIM에 의해 표시될 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는, 자신이 데이터(122)의 수신측인지 여부를 TIM에 기반하여 결정할 수 있다.
- [0246] [0257] 방법(2000)은, 수신측 타입 표시자가 제 2 값을 갖는다면 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측으로서 표시되는지 여부를 블룸 필터에 기반하여 결정하는 단계를 더 포함할 수 있고, 블룸 필터는 트래픽 공고 메시지에 의해 식별된다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 수신측 타입 표시자(150)의 값이 제 2 값(예컨대, 논리적 1 값)을 갖는다면, 어드레스 리스트(152)는 블룸 필터에 의해 표시될 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는, 자신이 데이터(122)의 수신측인지 여부를 블룸 필터에 기반하여 결정할 수 있다. 제 1 전자 디바이스가 수신측으로서 표시되는지 여부를 결정하는 단계는, 블룸 필터에 대응하는 해시 함수들의 세트에 기반하여 그리고 제 1 전자 디바이스의 MAC 어드레스에 기반하여 블룸 필터의 비트 포지션들의 세트를 결정하는 단계 및 블룸 필터의 비트 포지션들의 세트의 각각의 비트 포지션에 로케이팅된 비트가 특정 값인지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 블룸 필터 인덱스에 의해 표시된 해시 함수들의 세트를 통해 제 2 전자 디바이스(106)의 MAC 어드레스를 전달함으로써 비트 포지션들의 세트를 결정할 수 있고, 그리고 비트 포지션들의 세트의 각각의 비트 포지션에 로케이팅된 비트가 특정 값(예컨대, 논리적 1 값)인지 여부를 결정할 수 있다.
- [0247] [0258] 추가적으로 또는 대안적으로, 방법(2000)은 제 1 전자 디바이스가 데이터의 수신측으로서 표시된다는 것을 결정하는 것에 대한 응답으로 확인응답을 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 전자 디바이스(106)는 확인응답(124)을 제 1 전자 디바이스(104)에 송신할 수 있다. 확인응답은 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, PS-POLL(power save poll) 메시지 또는 QoS_NULL(quality of service null) 프레임일 수 있다. 방법(1900)은, 제 1 전자 디바이스가 데이터의 수신측으로서 표시된다는 것을 결정하는 것에 대한 응답으로 제 1 전자 디바이스를 활성 동작 모드로 유지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 2 전자 디바이스(106)가 데이터(122)의 수신측으로서 표시된다는 것을 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스(106)는 활성 동작 모드로 유지될 수 있고, 제 2 전자 디바이스(106)는 제 1 전자 디바이스(104)로부터 데이터(122)(또는 데이터(122)의 부분)를 수신할 수 있다. 대안적으로, 방법(2000)은, 제 1 전자 디바이스가 데이터의 수신측으로서 표시된다는 것을 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 1 전자 디바이스를 활성 동작 모드로 유지하는 단계, 제 2 전자 디바이스로부터 NACK를 수신하는 단계, 및 NACK를 수신하는 것에 대한 응답으로 제 1 전자 디바이스를 활성 동작 모드로부터 저전력 동작 모드로 트랜지션하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 5 전자 디바이스(112)는, NACK(154)가 제 1 전자 디바이스(104)로부터 수신될 때까지, 활성 동작 모드로 유지될 수 있고, 제 5 전자 디바이스(112)는 NACK(154)를 수신하는 것에 대한 응답으로 저전력 동작 모드로 트랜지션할 수 있다.

- [0248] [0259] 방법(2000)은 전자 디바이스가, TIM 또는 블룸 필터를 사용하여 데이터의 수신측들을 표시하는 트래픽 공고 메시지를 수신하는 것을 가능하게 한다. 블룸 필터를 사용하여 수신측들을 표시하는 것은, TIM을 사용하는 것과 비교하여, 트래픽 공고 메시지를 수신하는데 사용되는 오버헤드를 감소시킬 수 있다.
- [0249] [0260] 도 21을 참조하면, 데이터 링크의 전자 디바이스에서의 동작의 방법(2100)이 도시된다. 방법(2100)은 도 1의 전자 디바이스들(104-116) 중 임의의 디바이스(예컨대, 방법(2100)은 다중-홉 데이터 링크에 대응할 수 있음) 또는 도 6의 디바이스들(612) 중 임의의 디바이스에서 수행될 수 있다.
- [0250] [0261] 방법(2100)은 2102에서, 이웃 인지 네트워크(NAN)의 제 1 전자 디바이스에서, NAN의 NAN 데이터 링크를 통해 제 1 전자 디바이스에 의해서 제공되는 서비스를 설명하는 제 1 속성 및 NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 특징들을 설명하는 제 2 속성을 포함하는 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 제 1 속성은 제 2 속성을 식별하는 표시자를 포함할 수 있고, 제 2 속성은 NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과 파라미터들을 정의할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170) 및 하나 또는 그 초과 NAN-DL 속성들(180)을 포함하는 데이터 공고(120)(예컨대, SDF)를 생성할 수 있다. 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들은 페이징 윈도우들, 송신 윈도우들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 특정 구현에서, 표시자는 비트맵을 포함할 수 있다. 예컨대, 표시자는 도 8의 서비스 속성(810)의 바인딩 비트맵 필드(814)에 포함된 바인딩 비트맵을 포함할 수 있다.
- [0251] [0262] 방법(2100)은 2104에서 메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다. 특정 구현에서, 메시지는 NAN의 다른 디바이스들에 송신될 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)는 데이터 공고(120)를 전자 디바이스들(106-112)에 송신할 수 있다.
- [0252] [0263] 특정 구현에서, 하나 또는 그 초과 특징들은 NAN 데이터 링크에 대응하는 NAN 데이터 링크 채널, NAN 데이터 링크에 대응하는 그룹 식별자, NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 서비스 속성(904)은 NAN-DL 채널 필드(822), NAN-DL 제어 필드(823), 및 NAN-DL 그룹 ID 필드(824)를 포함할 수 있다. 다른 특정 구현에서, 제 1 속성은 서비스를 식별하는 서비스 식별자 및 서비스의 제 1 인스턴스를 식별하는 제 1 인스턴스 식별자를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 서비스 속성(902)은 서비스를 식별하는 서비스 ID 필드(812) 및 제 1 인스턴스를 식별하는 인스턴스 ID 필드(813)를 포함할 수 있다. 추가적으로, 메시지는 서비스를 설명하는 제 3 속성을 더 포함할 수 있다. 제 3 속성은 서비스 식별자 및 서비스의 제 2 인스턴스를 식별하는 제 2 인스턴스 식별자를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 9를 참조하면, 제 2 서비스 속성(904)은 서비스를 식별하는 서비스 ID 필드(812) 및 제 2 인스턴스를 식별하는 인스턴스 ID 필드(813)를 포함할 수 있다. 추가적으로, 제 3 속성은 제 2 속성을 식별하는 제 2 표시자를 포함한다. 예컨대, 제 2 서비스 속성(904)은 NAN-DL 속성(906)을 표시하는 바인딩 비트맵 필드(814)를 포함할 수 있다.
- [0253] [0264] 다른 특정 구현에서, 제 2 속성은 NAN 데이터 링크에 대응하는 페이징 윈도우 반복 레이트를 표시한다. 예컨대, 제 2 속성은 페이징 윈도우 반복 표시자(1017)를 포함하는 NAN-DL 제어 필드(823)를 포함할 수 있다. 추가적으로, 페이징 윈도우 반복 레이트는 넘버 NUM_PW를 포함할 수 있고, 페이징 윈도우들은 연속적인 발견 윈도우들 사이의 각각의 NUM_PW 송신 윈도우들 중 하나의 송신 윈도우에 대해 정의될 수 있다. 예컨대, 도 10을 참조하면, 제 1 예(1020) 및 제 2 예(1022)를 참조하여 설명된 바와 같이, 페이징 윈도우 반복 표시자(1017)는 NUM_PW를 표시할 수 있고, 페이징 윈도우들은 각각의 NUM_PW 송신 윈도우들 중 하나에 대해 정의될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제 1 송신 윈도우 및 제 2 송신 윈도우는 NAN 데이터 링크에 대응할 수 있다. 제 1 송신 윈도우는 제 1 페이징 윈도우를 포함할 수 있고, 제 2 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않을 수 있다. 예컨대, 도 10을 참조하면, 제 2 예(1022)의 제 1 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하고, 제 2 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않는다.
- [0254] [0265] 특정 구현에서, NAN 데이터 링크는 적어도 제 1 전자 디바이스를 포함한다. 방법(2100)은, 제 1 전자 디바이스가 제 1 송신 윈도우 동안 트래픽 세션에 참여하지 않는다면, 제 2 송신 윈도우 동안 제 1 전자 디바이스에서 저전력 동작 모드로 유지되는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스(104)는 NAN 데이터 링크에 포함될 수 있고, 도 10의 제 2 예(1022)의 제 1 송신 윈도우 및 제 2 송신 윈도우는 NAN 데이터 링크에 대응할 수 있다. 제 1 전자 디바이스(104)가 제 1 송신 윈도우 동안 트래픽 세션에 참여하지 않는다면(예컨대, 데이터를 송신 또는 수신하지 않음)(그리고 따라서, 제 1 전자 디바이스(104)가 제 1 송신 윈도우의 데이터 부분 동안 저전력 동작 모드로 트랜지션되었음), 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 송신 윈도우 동안 저전력 동작 모드로 유지될 수 있다. 다른 특정 구현에서, 방법(2100)은, 제 1 전자 디바이스가 제 1 송신 윈도우 동안

트래픽 세션에 참여한다면, 제 2 송신 윈도우 동안 제 1 전자 디바이스에서 활성 동작 모드로 유지되는 단계를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 10의 제 2 예(1022)를 참조하면, 제 1 전자 디바이스(104)가 제 1 송신 윈도우 동안 트래픽 세션에 참여한다면(예컨대, 데이터를 송신 또는 수신함), 제 1 전자 디바이스(104)는 제 2 송신 윈도우 동안 활성 동작 모드로 유지될 수 있다.

[0255] [0266] 다른 특정 구현에서, 메시지는 서비스를 설명하는 제 3 속성 및 NAN의 제 2 NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 특징들을 설명하는 제 4 속성을 더 포함할 수 있다. 제 3 속성은 제 4 속성을 식별하는 제 2 표시자를 포함할 수 있고, 제 4 속성은 제 2 NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과 파라미터들을 정의할 수 있다. 예컨대, 도 9를 참조하면, 메시지는 제 2 서비스 속성(912) 및 제 2 NAN-DL 속성(916)을 포함할 수 있다. 추가적으로, 제 1 속성은 서비스를 식별하는 서비스 식별자 및 서비스의 제 1 인스턴스를 식별하는 제 1 인스턴스 식별자를 포함할 수 있고, 제 2 속성은 서비스 식별자 및 서비스의 제 2 인스턴스를 식별하는 제 2 인스턴스 식별자를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 9를 참조하면, 제 1 서비스 속성(910)은 서비스 및 제 1 인스턴스(예컨대, 체스)를 식별할 수 있고, 제 2 서비스 속성(912)은 서비스 및 제 2 인스턴스(예컨대, 체커들)를 식별할 수 있다. 추가적으로, 제 2 속성은 제 1 NAN 데이터 링크에 대응하는 제 1 페이징 윈도우 반복 레이트를 표시할 수 있고, 제 4 속성은 제 2 NAN 데이터 링크에 대응하는 제 2 페이징 윈도우 반복 레이트(제 1 페이징 윈도우 반복 레이트와 상이함)를 표시할 수 있다. 예컨대, 도 9를 참조하면, 제 1 NAN-DL 속성(914) 및 제 2 NAN-DL 속성(916)은 대응하는 페이징 윈도우 반복 표시자들(1017)을 사용하여 상이한 페이징 윈도우 반복 레이트들을 정의할 수 있다.

[0256] [0267] 다른 특정 구현에서, 제 2 속성은 발견 윈도우 오프셋, 송신 윈도우 오프셋, 송신 윈도우 크기, 페이징 윈도우 크기, 송신 윈도우 반복 표시자, 네트워크 하트비트, 또는 이들의 조합을 정의한다. 예컨대, 제 2 속성은, 도 10의 발견 윈도우 오프셋 표시자(1011), DL 송신 윈도우 오프셋 표시자(1012), DL 송신 윈도우 크기 표시자(1013), 페이징 윈도우 크기 표시자(1014), DL 송신 윈도우 반복 표시자(1015), 데이터 링크 하트비트 표시자(1016) 및 페이징 윈도우 반복 표시자(1017)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제 2 속성의 제어 필드의 비트들의 그룹은 파라미터들을 정의할 수 있다. 예컨대, 도 10을 참조하면, NAN-DL 제어 필드(823)는 표시자들(1011-1017)을 포함할 수 있다. 다른 특정 구현에서, 메시지는 NAN 서비스 발견 메시지에 포함된다. 예컨대, 메시지는 도 1의 데이터 공고(120)에 포함될 수 있다. 다른 예에서, 메시지는 도 7의 NAN 정보 엘리먼트(720) 또는 NAN 공중 액션 프레임(730)에 포함될 수 있다. 대안적으로, 메시지는 NAN 비콘 메시지에 포함된다. 예컨대, 이 메시지는 하나 또는 그 초과 서비스 속성들 및 하나 또는 그 초과 NAN-DL 속성들을 포함하는 도 7의 NAN 정보 엘리먼트(720)를 포함하는 NAN 비콘 메시지에 대응할 수 있다.

[0257] [0268] 방법(2100)은 전자 디바이스가 NAN-DL을 통해 제안되는 서비스들을 식별하는 광고들을 생성하게 하고 그리고 이 서비스들이 NAN-DL을 통해 다른 전자 디바이스들에 의해 어떻게 액세스될 수 있는지에 대해 설명하게 한다. 추가적으로, NAN-DL에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과 파라미터들은 광고들에 의해 정의될 수 있다.

[0258] [0269] 도 22를 참조하면, 특정 예시적인 무선 통신 디바이스가 도시되고 일반적으로 2200으로 지정된다. 디바이스(2200)는 메모리(2232)에 킬링된 프로세서(2210), 이를테면, 디지털 신호 프로세서를 포함한다. 예시된 구현에서, 디바이스(2200), 또는 그 컴포넌트들은, 도 1의 전자 디바이스들(104-116), 도 6의 디바이스들(612), 또는 그 컴포넌트들에 대응할 수 있다.

[0259] [0270] 프로세서(2210)는 메모리(2232)(예컨대, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체)에 저장된 소프트웨어(예컨대, 하나 또는 그 초과 명령들(2268)의 프로그램)를 실행하도록 구성될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세서(2210)는 무선 인터페이스(2240)(예컨대, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 순응 인터페이스)의 메모리에 저장된 하나 또는 그 초과 명령들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 무선 인터페이스(2240)는, 하나 또는 그 초과 IEEE 802.11 표준들 및 하나 또는 그 초과 NAN 표준들을 포함하는, 하나 또는 그 초과 무선 통신 표준들에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 특정 구현에서, 프로세서(2210)는 도 11-21의 방법들 중 하나 또는 그 초과에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 프로세서(2210)는 데이터 공고 로직(2264) 및 확인응답 로직(2266)을 포함할 수 있다. 데이터 공고 로직(2264) 및/또는 확인응답 로직(2266)은 도 11-21의 방법들 중 하나 또는 그 초과를 실행할 수 있다. 특정 구현들에서, 데이터 공고 로직(2264)은 타이밍 및/또는 카운팅 회로(2274)를 포함할 수 있고, 확인응답 로직(2266)은 타이밍 및/또는 카운팅 회로(2276)를 포함할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 타이밍 및/또는 카운팅 회로(2274) 및 타이밍 및/또는 카운팅 회로(2276)는 페이징 윈도우들 또는 송신 윈도우들의 시작 시간들을 결정하는데 사용될 수 있다. 일부 구현들에서, 메모리(2232)는, 도 1을 참조로 설명된 것과 같은 최소 대기 시간 및

최대 대기 시간에 각각 대응하는 최소 대기 시간(2270) 및 최대 대기 시간(2272)을 저장할 수 있다.

- [0260] [0271] 무선 인터페이스(2240)는 프로세서(2210)에 그리고 안테나(2242)에 커플링될 수 있다. 예컨대, 무선 인터페이스(2240)는, 무선 데이터가 안테나(2242)를 통해 수신되어 프로세서(2210)에 제공될 수 있도록, 트랜시버(2246)를 통해 안테나(2242)에 커플링될 수 있다.
- [0261] [0272] 코더/디코더(CODEC)(2234)가 또한 프로세서(2210)에 커플링될 수 있다. 스피커(2236) 및 마이크로폰(2238)은 CODEC(2234)에 커플링될 수 있다. 디스플레이 제어기(2226)는 프로세서(2210)에 그리고 디스플레이 디바이스(2228)에 커플링될 수 있다. 특정 구현에서, 프로세서(2210), 디스플레이 컨트롤러(2226), 메모리(2232), CODEC(2234), 및 무선 인터페이스(2240)는 시스템-인-패키지 또는 시스템-온-칩 디바이스(2222)에 포함된다. 특정 구현에서, 입력 디바이스(2230) 및 전력 공급부(2244)는 시스템-온-칩 디바이스(2222)에 커플링된다. 더욱이, 특정 구현에서, 도 22에 예시된 바와 같이, 디스플레이 디바이스(2228), 입력 디바이스(2230), 스피커(2236), 마이크로폰(2238), 안테나(2242), 및 전력 공급부(2244)는 시스템-온-칩 디바이스(2222)의 외부에 있다. 그러나, 디스플레이 디바이스(2228), 입력 디바이스(2230), 스피커(2236), 마이크로폰(2238), 안테나(2242), 및 전력 공급부(2244) 각각은, 시스템-온-칩 디바이스(2222)의 하나 또는 그 초과외의 컴포넌트들, 이를테면, 하나 또는 그 초과외의 인터페이스들 또는 제어기들에 커플링될 수 있다.
- [0262] [0273] 설명된 구현들과 관련하여, 제 1 장치는 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 트래픽 공고 메시지를 생성하기 위한 수단을 포함한다. 트래픽 공고 메시지는, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스로부터 제 2 전자 디바이스로 송신될 데이터를 표시할 수 있다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 공고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 공고 로직(2264), 트래픽 공고 메시지를 생성하기 위한 하나 또는 그 초과외의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0263] [0274] 제 1 장치는 또한 제 1 페이징 윈도우 동안 데이터 링크의 하나 또는 그 초과외의 전자 디바이스들에 트래픽 공고 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 공고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 공고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 트래픽 공고 메시지를 송신하기 위한 하나 또는 그 초과외의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0264] [0275] 설명된 구현들과 관련하여, 제 2 장치는, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서, 데이터 링크의 전자 디바이스들의 액티브 동작 모드에 대응하는 페이징 윈도우 동안 무선 네트워크를 모니터링하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 모니터링하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 공고 로직(132), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 공고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 무선 네트워크를 모니터링하기 위한 하나 또는 그 초과외의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0265] [0276] 제 2 장치는 또한, 제 1 전자 디바이스에서, 페이징 윈도우 동안 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 트래픽 공고 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 공고 로직(132), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 공고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 트래픽 공고 메시지를 수신하기 위한 하나 또는 그 초과외의 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0266] [0277] 설명된 구현들과 관련하여, 제 3 장치는 NAN(neighbor aware network)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임 생성하기 위한 수단을 포함한다. 서비스 발견 프레임은, 송신 윈도우 동안 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브셋을 데이터의 수신측들로서 식별하거나 또는 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 데이터 공고들 및 타이밍 정보에 대응하는 시간 기간을 식별하는 속성을 포함할 수 있다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 공고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 공고 로직(2264), 서비스 발견 프레임을 생성하기 위한 하나 또는 그 초과외의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0267] [0278] 제 3 장치는 또한, 서비스 발견 프레임을 제 1 전자 디바이스 이외의 다른 전자 디바이스들에 송신하기

위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 광고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 서비스 발견 프레임 송신하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0268] [0279] 설명된 구현들과 관련하여, 제 4 장치는 NAN(neighbor aware network)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 서비스 발견 프레임은, 송신 윈도우 동안 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 데이터의 수신인들로서 데이터 링크의 전자 디바이스들의 서브세트를 식별하거나 또는 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 데이터 광고들 및 타이밍 정보의 시간 기간을 식별하는 속성을 포함할 수 있다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 광고 로직(132), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 서비스 발견 프레임을 수신하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0269] [0280] 제 4 장치는 또한, 그 속성에 기반하여 송신 윈도우 동안 데이터 링크에 대응하는 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 결정하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 광고 로직(132), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 제 2 무선 네트워크를 모니터링할지 여부를 결정하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0270] [0281] 설명된 구현들과 관련하여, 제 5 장치는 NAN(neighbor aware network)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임을 생성하기 위한 수단을 포함한다. 서비스 발견 프레임은 데이터 링크에 대응하는 데이터 링크 속성을 포함할 수 있다. 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 데이터 광고들에 대응하는 시간 기간 및 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하고 그리고/또는 표시할 수 있다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 광고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 서비스 발견 프레임을 생성하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0271] [0282] 제 5 장치는 또한 발견 윈도우 동안 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들에 서비스 발견 프레임을 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 광고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 서비스 발견 프레임을 송신하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0272] [0283] 설명된 구현들과 관련하여, 제 6 장치는 NAN(neighbor aware network)의 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 서비스 발견 프레임을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 서비스 발견 프레임은 데이터 링크에 대응할 수 있는 데이터 링크 속성을 포함한다. 데이터 링크 속성의 데이터 링크 제어 필드는 데이터 광고들에 대응하는 시간 기간 및 데이터 링크에 대응하는 데이터 송신들의 타이밍 정보를 식별하고 그리고/또는 표시할 수 있다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 광고 로직(132), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 서비스 발견 프레임을 수신하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0273] [0284] 제 6 장치는 또한, 송신 윈도우 동안 제 2 전자 디바이스로부터 적어도 하나의 데이터 프레임에 대한 데이터 링크에 대응하는 무선 네트워크를 모니터링하기 위한 수단을 포함한다. 송신 윈도우는 데이터 링크 속성에 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 모니터링하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 광고 로직(132), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 제 2 무선 네트워크를 모니터링하기 위한 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0274] [0285] 설명된 구현들과 함께, 제 7 장치는, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터의 차후 데이터 송신의 표시를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은,

도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 광고 로직(132), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 표시를 수신하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0275] [0286] 제 7 장치는 또한, 차후 데이터 송신의 표시를 수신하는 것에 대한 응답으로 제 1 전자 디바이스로부터 제 2 전자 디바이스로 확인응답을 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 확인응답 로직(136), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 확인응답 로직(2266), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 확인응답을 송신하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0276] [0287] 설명된 구현들과 함께, 제 8 장치는, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들로 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 메시지는, 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로의 차후 데이터 송신의 표시를 포함할 수 있다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 광고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 메시지를 송신하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0277] [0288] 제 8 장치는 또한, 표시에 대한 응답으로 제 2 전자 디바이스로부터 확인응답을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 확인응답 로직(134), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 확인응답 로직(2266), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 확인응답을 수신하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0278] [0289] 설명된 구현들과 함께, 제 9 장치는, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 트래픽 광고 메시지를 생성하기 위한 수단을 포함한다. 트래픽 광고 메시지는, 데이터 링크의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들을 제 1 전자 디바이스로부터의 데이터의 수신측들로서 표시할 수 있고, 수신측 타입 표시자를 포함할 수 있다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 광고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 트래픽 광고 메시지를 생성하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 트래픽 광고 메시지는, 도 1의 수신측 타입 표시자(150) 및 어드레스 리스트(152)를 포함할 수 있다.

[0279] [0290] 제 9 장치는 또한, 데이터 링크의 전자 디바이스들의 활성화 동작 모드에 대응하는 시간 기간 동안, 제 1 전자 디바이스 이외의 데이터 링크의 전자 디바이스들에 트래픽 광고 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은, 도 1의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 광고 로직(130), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 트래픽 광고 메시지를 송신하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0280] [0291] 설명된 구현들과 함께, 제 10 장치는, 데이터 링크의 전자 디바이스들의 활성화 동작 모드에 대응하는 시간 기간 동안, 데이터 링크의 제 1 전자 디바이스에서 특정 무선 네트워크를 모니터링하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 모니터링하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 광고 로직(132), 제 5 전자 디바이스(112), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 무선 네트워크를 모니터링하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0281] [0292] 제 10 장치는 또한, 시간 기간 동안에 제 1 전자 디바이스에서 데이터 링크의 제 2 전자 디바이스로부터 트래픽 광고 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 트래픽 광고 메시지는 수신측 타입 표시자를 포함한다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은, 도 1의 제 2 전자 디바이스(106), 데이터 광고 로직(132), 제 5 전자 디바이스(112), 도 6의 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 광고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 트래픽 광고 메시지를 수신하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 트래픽

공고 메시지는, 도 1의 수신측 타입 표시자(150) 및 어드레스 리스트(152)를 포함할 수 있다.

[0282] [0293] 설명된 구현들과 함께, 제 11 장치는, NAN의 NAN 데이터 링크를 통해 제 1 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 설명하는 제 1 속성 및 NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 특징들을 설명하는 제 2 속성을 포함하는 메시지를 NAN의 제 1 전자 디바이스에서 생성하기 위한 수단을 포함한다. 제 1 속성은 제 2 속성을 식별하는 표시자를 포함할 수 있고, 제 2 속성은, NAN 데이터 링크에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 윈도우들의 하나 또는 그 초과 파라미터들을 정의할 수 있다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은, 도 6의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 공고 로직(132), 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 공고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 NAN의 NAN 데이터 링크를 통해 제 1 전자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 설명하는 제 1 속성 및 NAN 데이터 링크를 설명하는 제 2 속성을 포함하는 메시지를 생성하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0283] [0294] 제 11 장치는 또한, 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은, 도 6의 제 1 전자 디바이스(104), 데이터 공고 로직(132), 디바이스들(612) 중 하나, 도 22의 명령들(2268)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(2210), 데이터 공고 로직(2264), 무선 인터페이스(2240), 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 메시지를 송신하기 위한 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 트래픽 공고 메시지는, 도 1의 수신측 타입 표시자(150) 및 어드레스 리스트(152)를 포함할 수 있다.

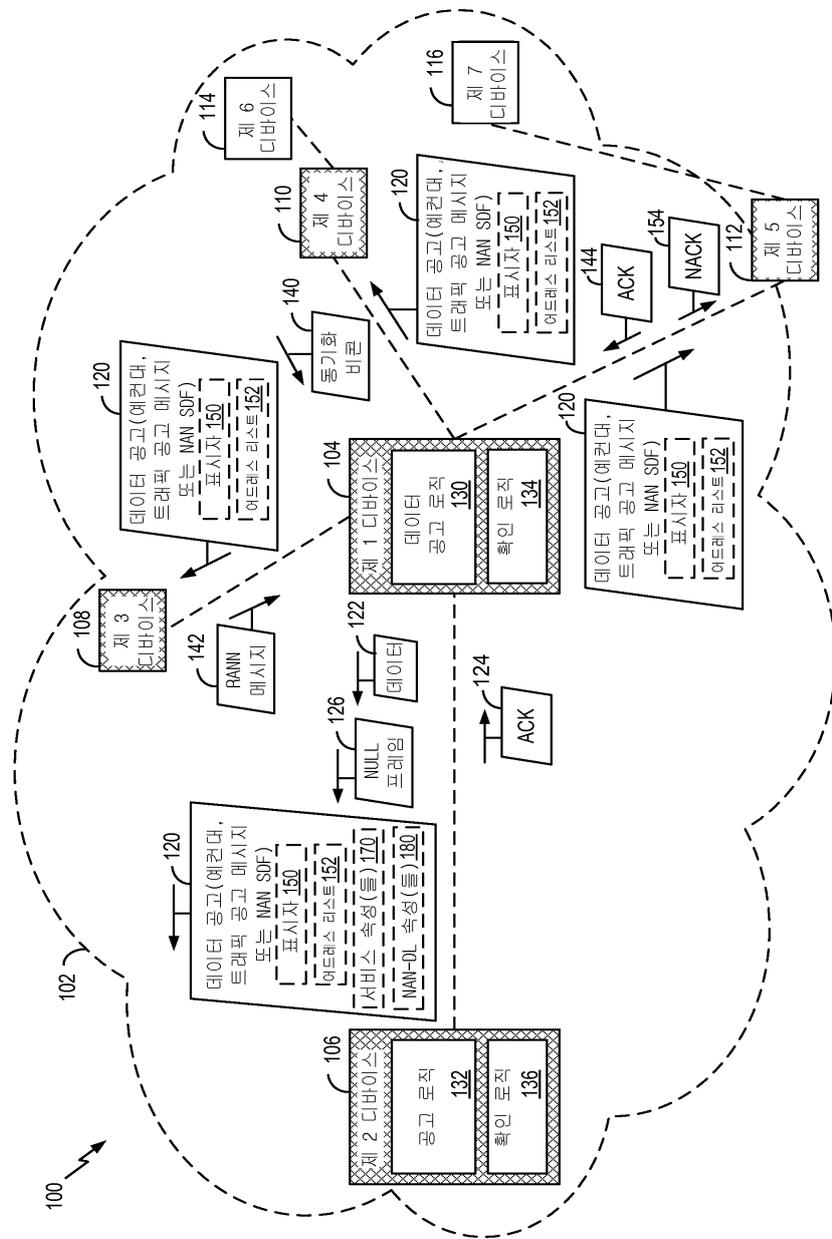
[0284] [0295] 본원에 개시된 구현들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 결합들로서 구현될 수 있음을 당업자들은 추가로 인식할 것이다. 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은, 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현되는지 또는 프로세서 실행가능 명령들로서 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범위를 벗어나게 하는 것으로서 해석되어서는 안 된다.

[0285] [0296] 본 개시내용과 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은, 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, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM(compact disc read-only memory), 또는 당업계에 알려져 있는 임의의 다른 형태의 비-과도적(예컨대, 비-일시적) 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC(application-specific integrated circuit)에 상주할 수 있다. ASIC는 컴퓨팅 디바이스 또는 사용자 단말에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 컴퓨팅 디바이스 또는 사용자 단말에서 이산 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.

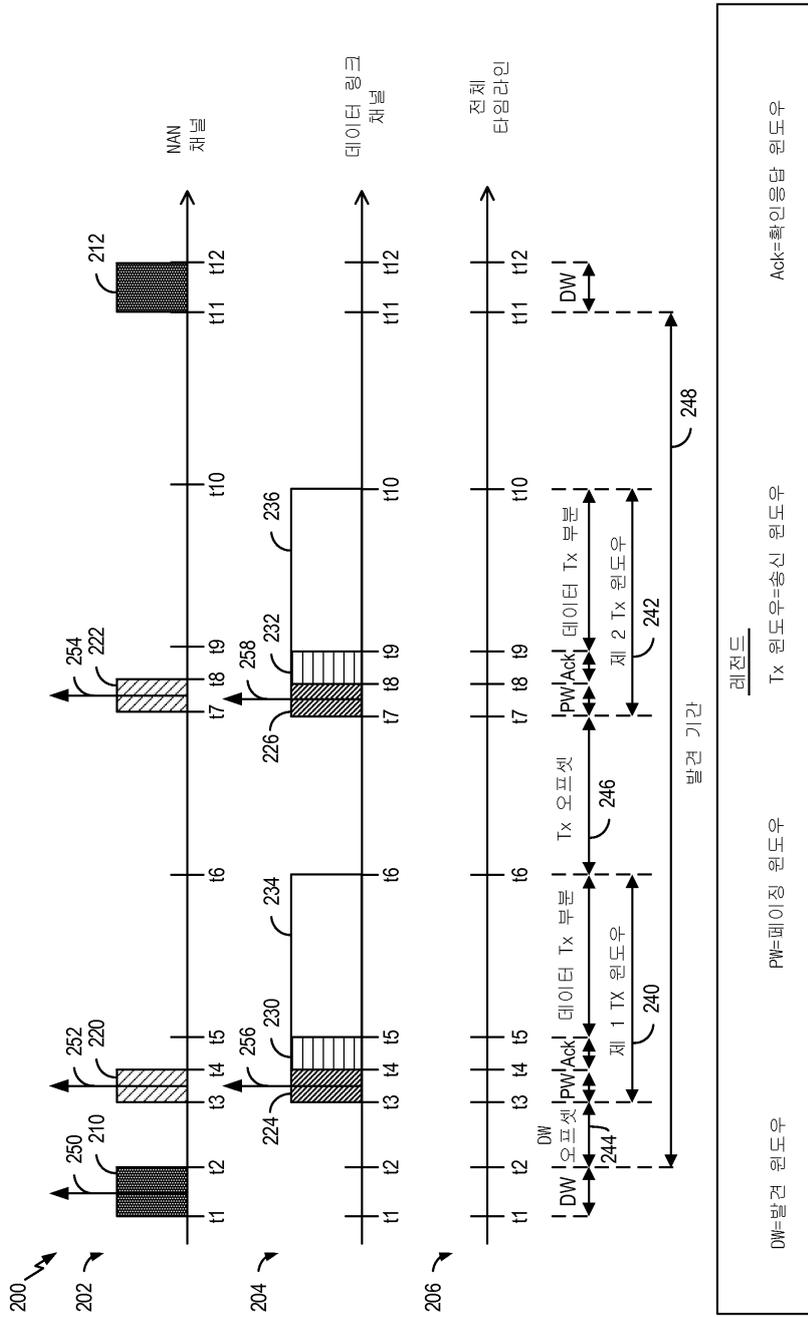
[0286] [0297] 이전 설명은 당업자가 개시된 구현들을 실시 또는 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 이러한 구현들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 자명할 것이며, 본원에서 정의된 원리들은 본 개시내용의 범위로부터 벗어남이 없이 다른 구현들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은 본원에서 나타난 구현들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라 후속하는 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 가능한 가장 넓은 범위를 따르도록 의도된다.

도면

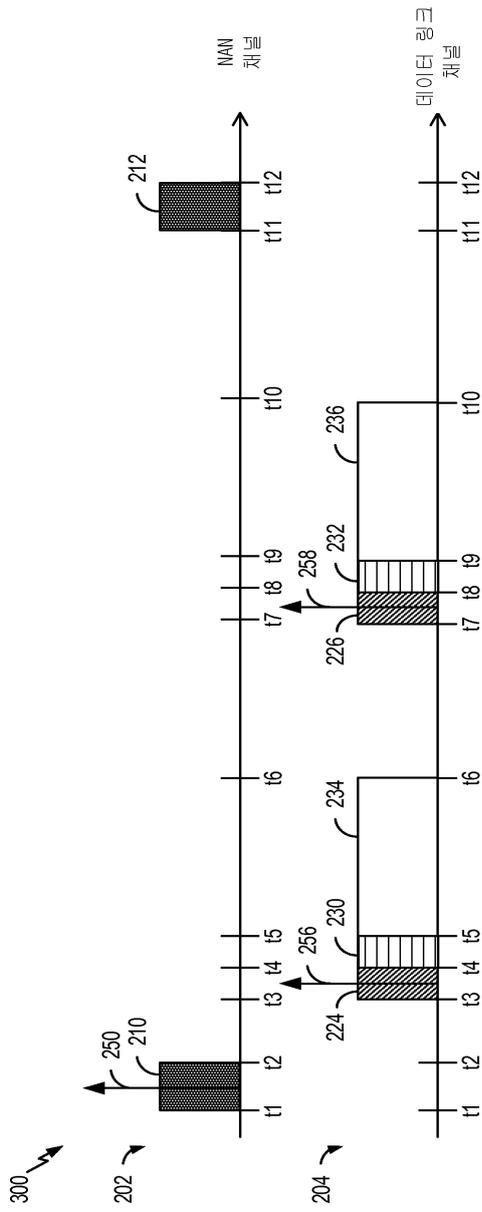
도면1



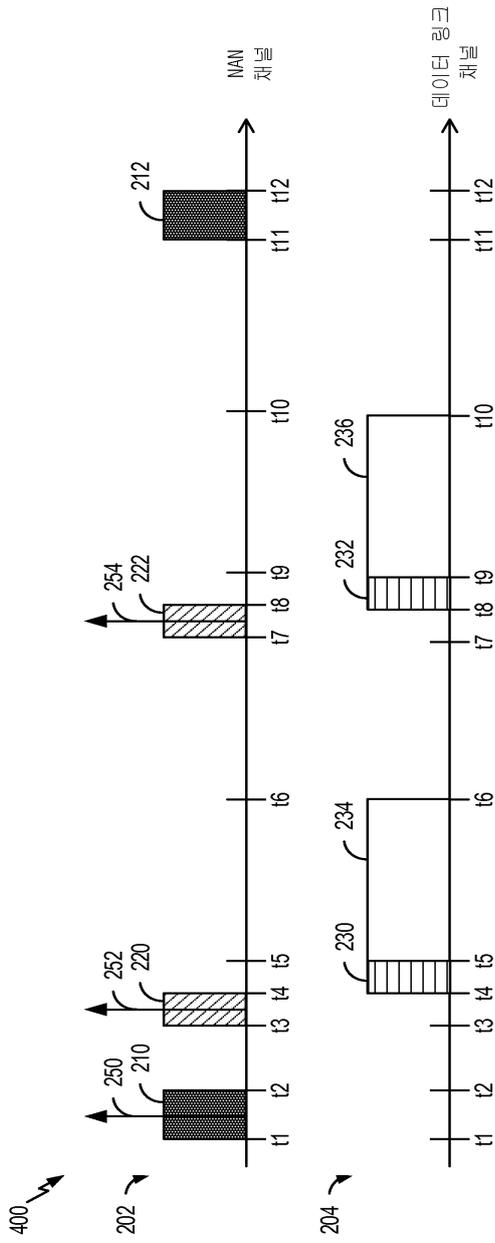
도면2



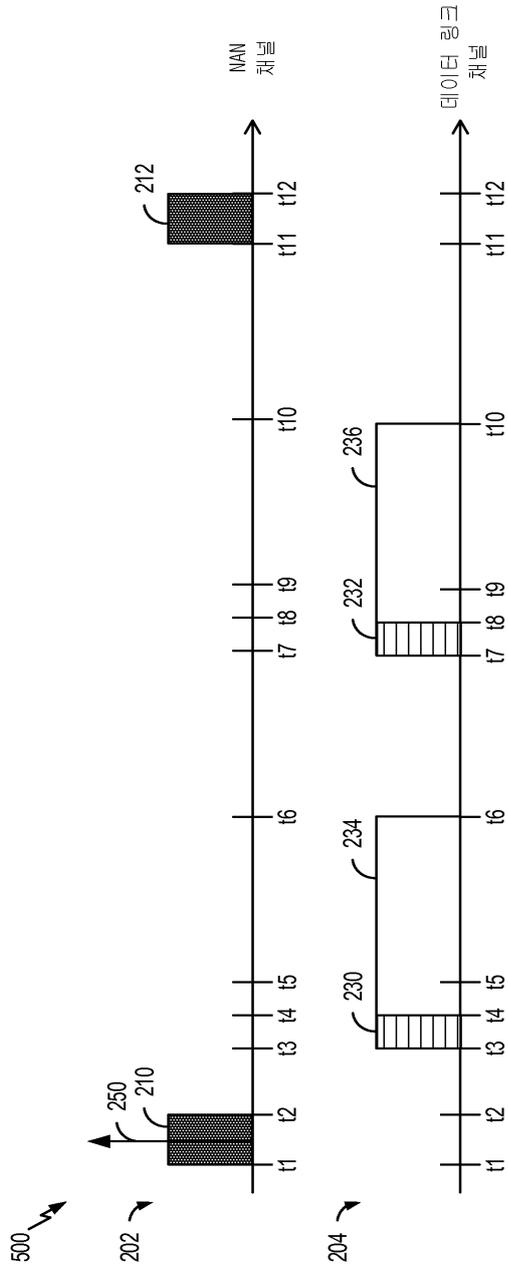
도면3



도면4

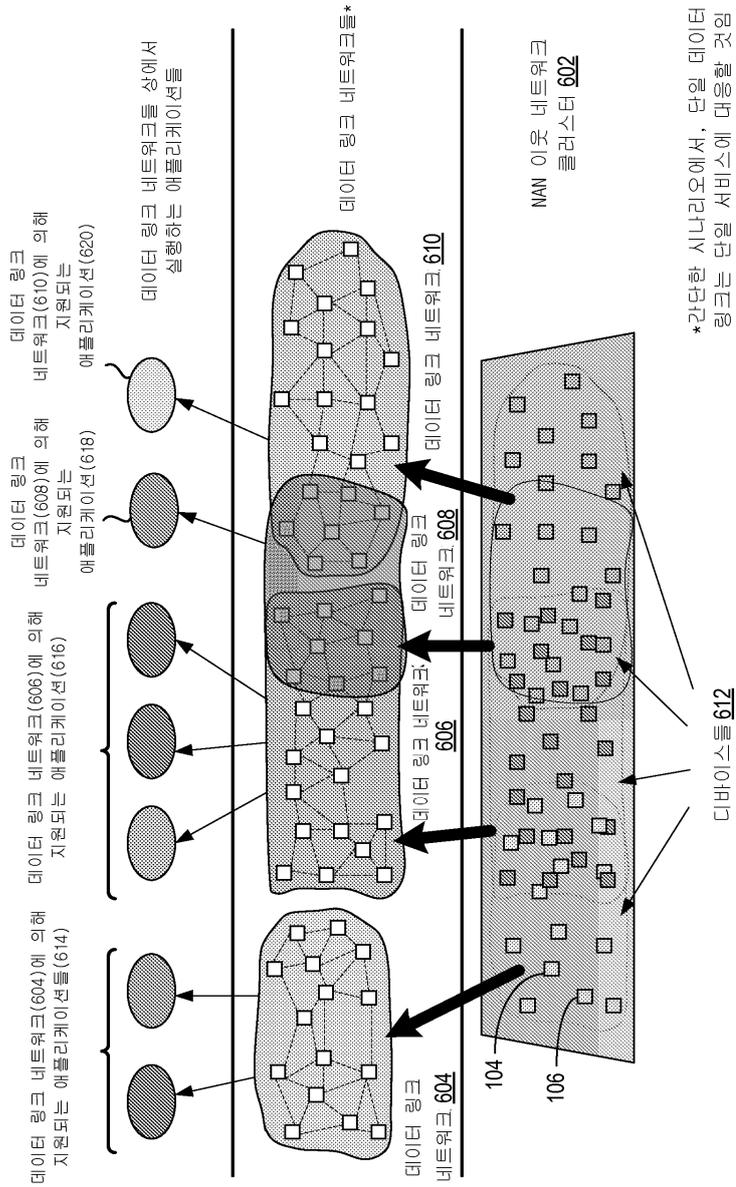


도면5



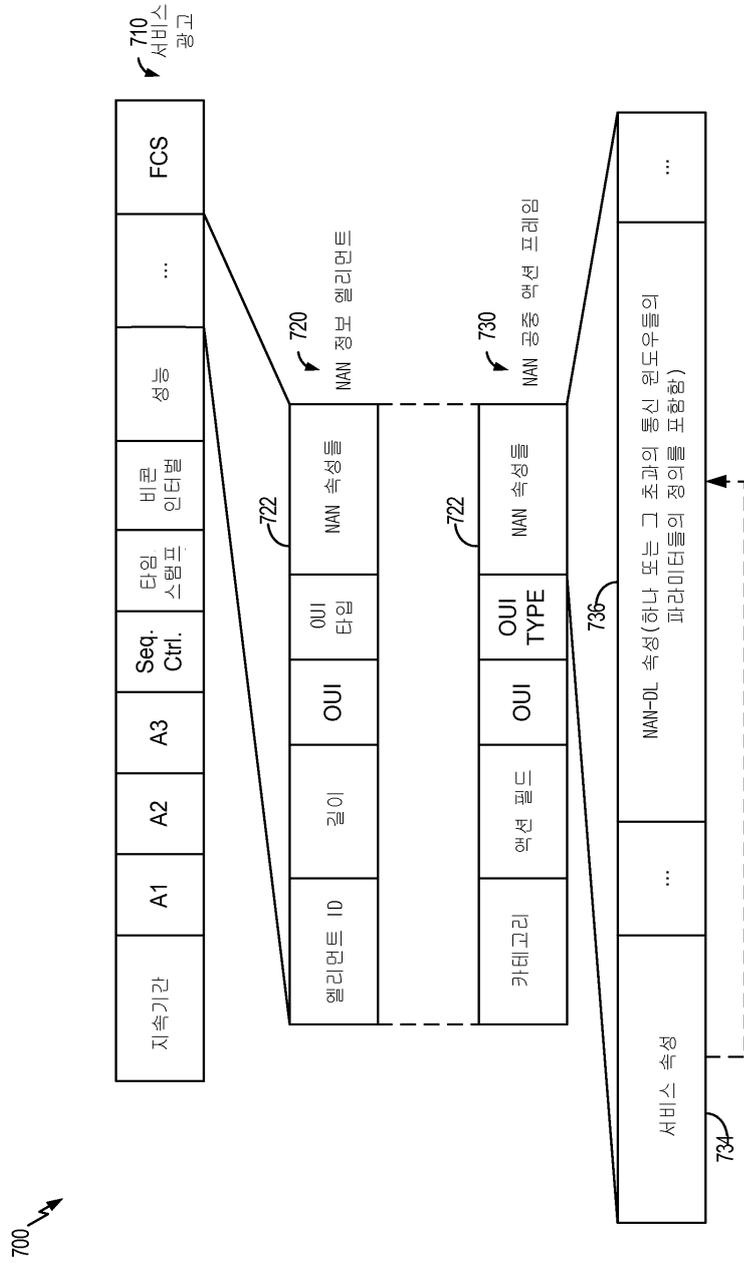
도면6

600 ↗



*간단한 시나리오에서, 단일 데이터 링크는 단일 서비스에 대응할 것임

도면7



800 ↗

필드	사이즈(옥텟들)	값	설명
811 속성 ID	1	0x0A	MAN 속성의 타입을 식별
812 길이	2	0x08	속성에서 다음 필드들의 길이
813 서비스 ID	6		서비스 이름(예컨대, 게이밍)의 해시를 포함
인스턴스 ID	1		서비스(예컨대, 체스)의 인스턴스를 식별
요청자 인스턴스 ID	1		
서비스 제어	1		
814 바인딩 비트맵	2		서비스 인스턴스 MAN-DL 그룹에 대한 MAN-DL 속성을 표시
815 서비스 정보 길이	1	가변	
816 서비스 정보	가변	가변	서비스 인스턴스(예컨대, 게이밍 서비스의 체스 인스턴스)에 관한 정보를 반송

810 ↖

서비스
속성

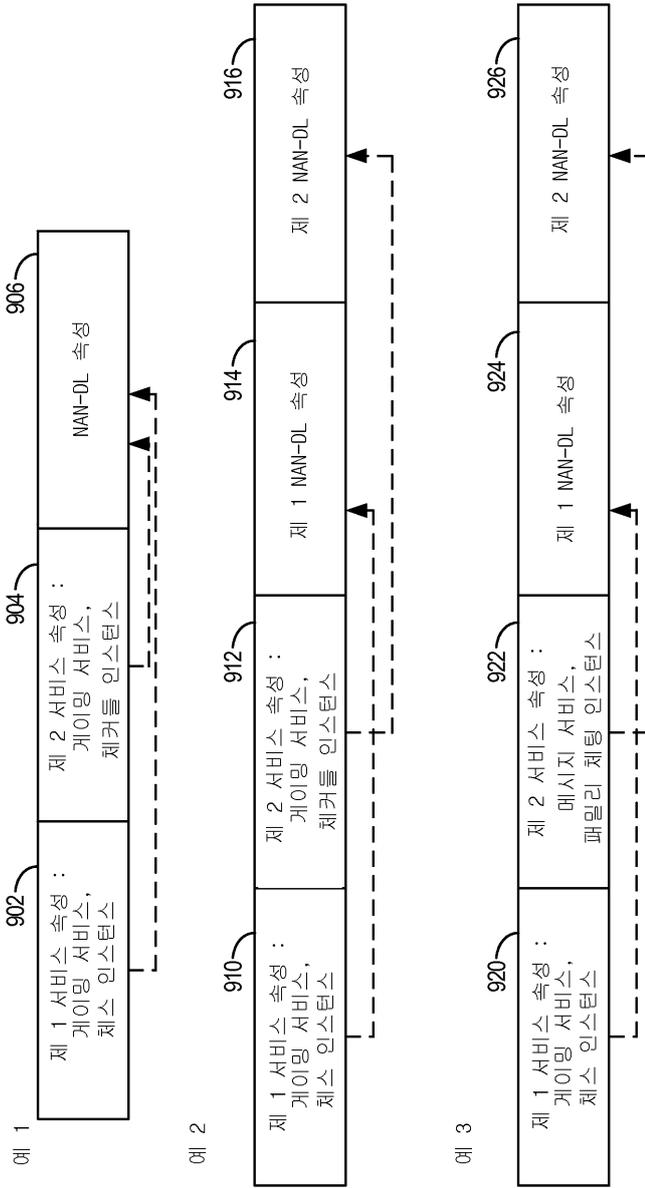
필드	사이즈(옥텟들)	값	설명
821 속성 ID	1	221	MAN 속성의 타입을 식별
821 길이	2		속성에서 다음 필드들의 길이
OUI	3		벤더 OUI
벤더 속성 타입	1	0x01	MAN-DL 속성
822 MAN-DL 채널	1	48	MAN-DL의 동작 채널을 표시
823 MAN-DL 제어	2		PW 반복 정보를 포함하는 정보를 반송
824 MAN-DL 그룹 ID	0-32		MAN-DL 그룹(예컨대, 체스 그룹)의 이름을 표시

820 ↖

MAN-DL
속성

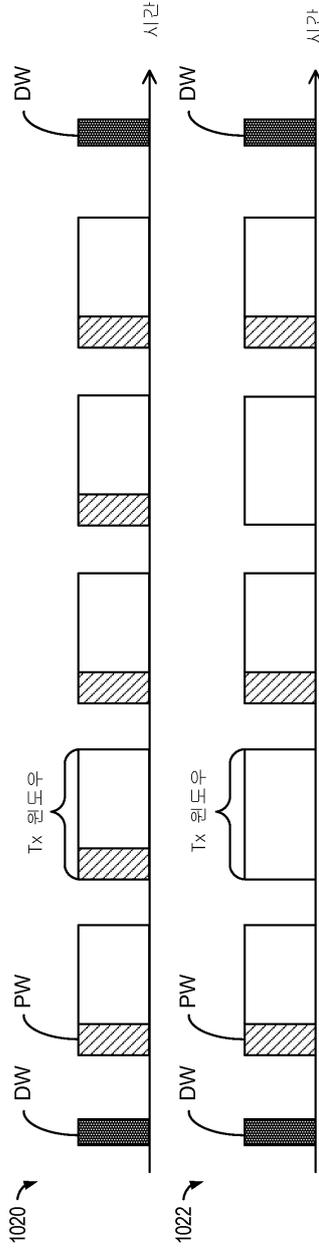
도면9

900 ↗

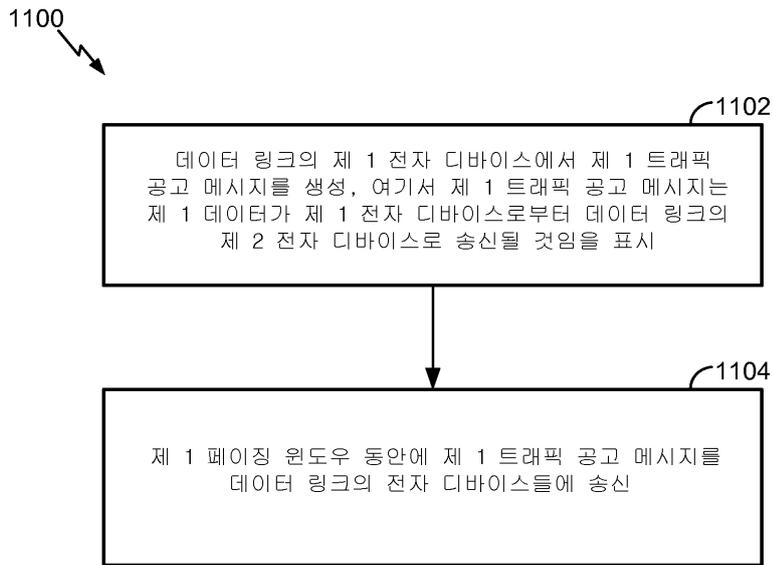


도면10

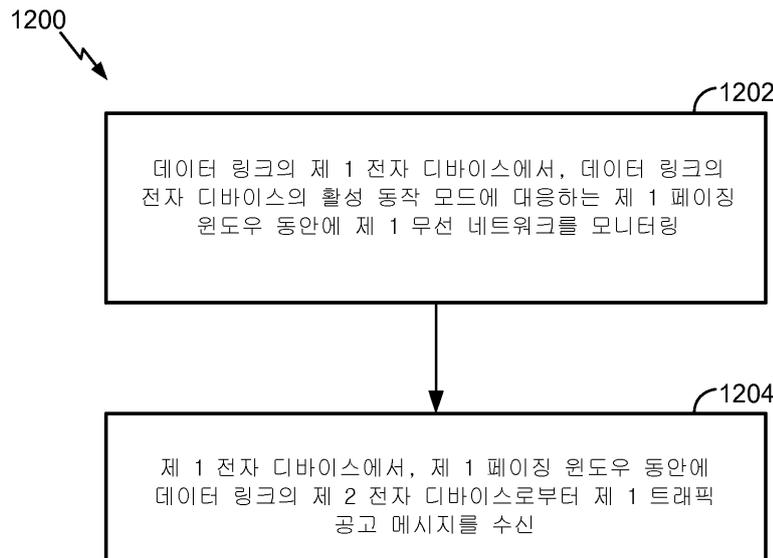
비트(들)	정보	값	설명
1011	발견 윈도우 오프셋		발견 윈도우 이후에 송신(Tx) 윈도우가 시작할 때를 표시
1012	데이터링크 Tx 윈도우 오프셋		연속적인 Tx 윈도우들 간의 Tx 윈도우 시작 시간 오프셋들을 표시
1013	데이터링크 Tx 윈도우 사이즈		Tx 윈도우의 사이즈를 표시
1014	페이징 윈도우 사이즈		페이징 윈도우의 사이즈를 표시
1015	데이터링크 Tx 윈도우 반복		Tx 윈도우가 연속적인 발견 윈도우들 사이에서 반복하는지를 표시
1016	데이터링크 하트비트		네트워크가 어떤 계층자 하트비트도 정취하지 않으면서 계속 올라가는 상태인 시간을 표시
1017	페이징 윈도우 반복		어떤 Tx 윈도우들이 페이징 윈도우를 갖는지를 표시
1018	예비 필드		예비된 비트



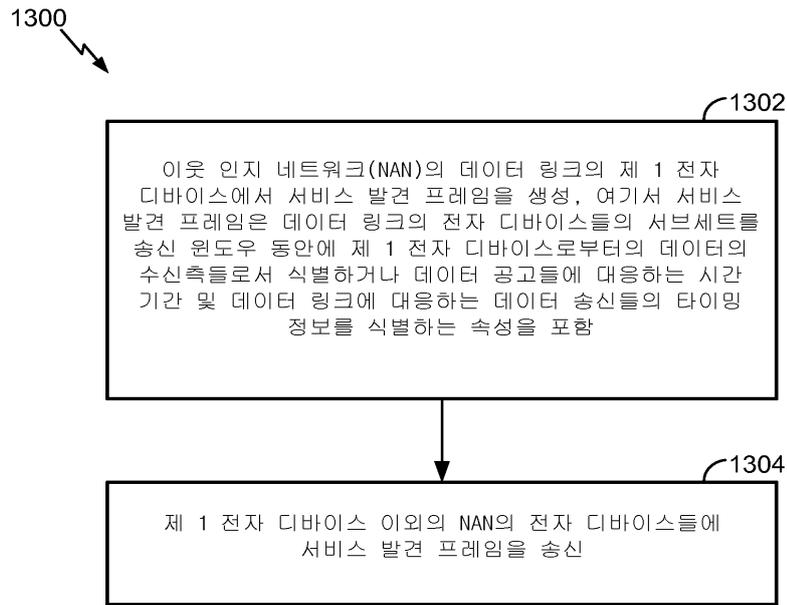
도면11



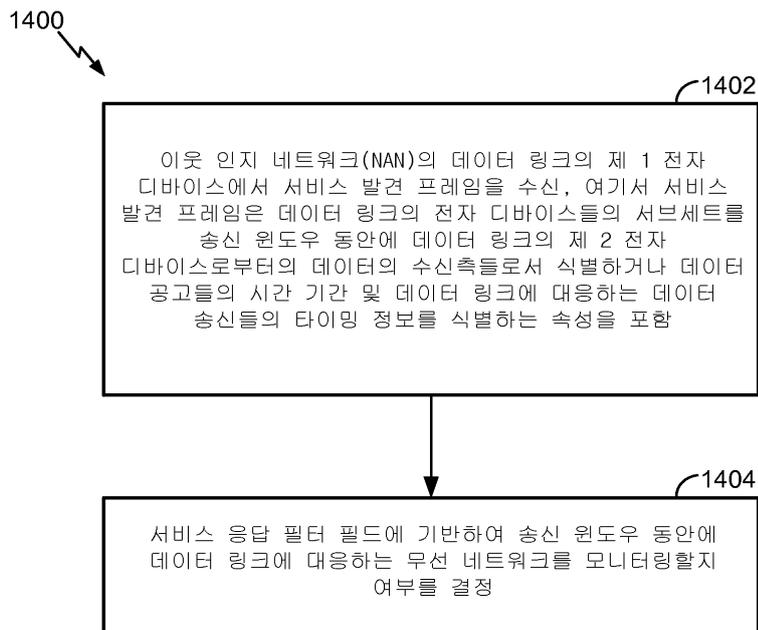
도면12



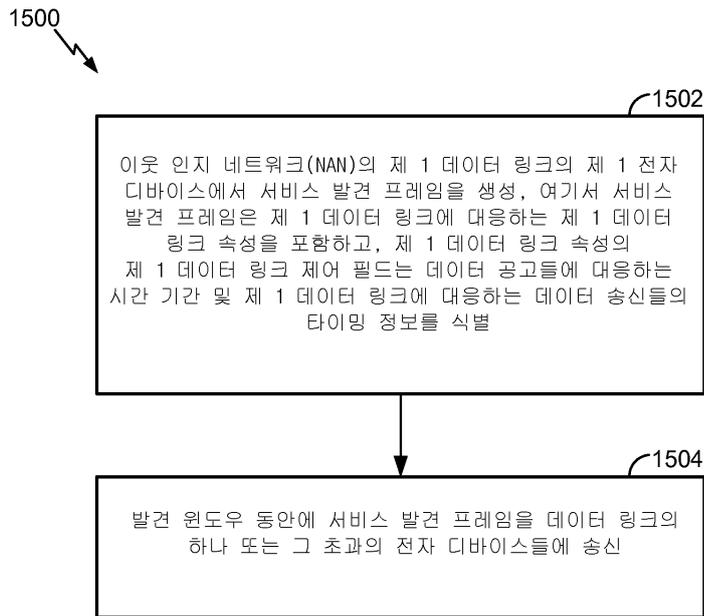
도면13



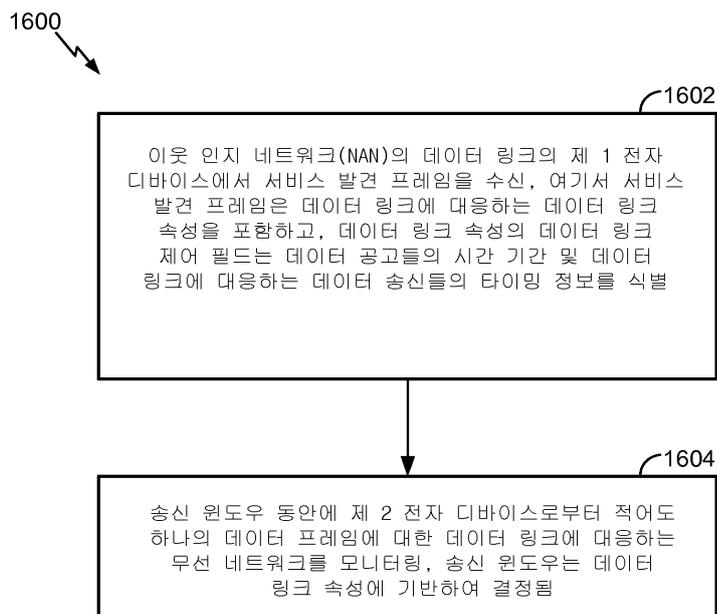
도면14



도면15

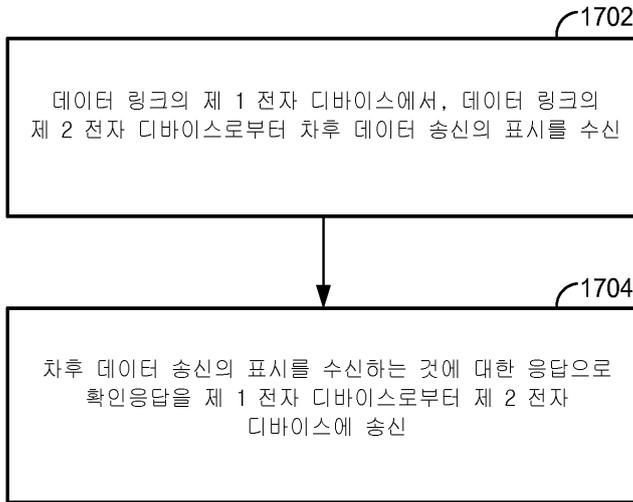


도면16



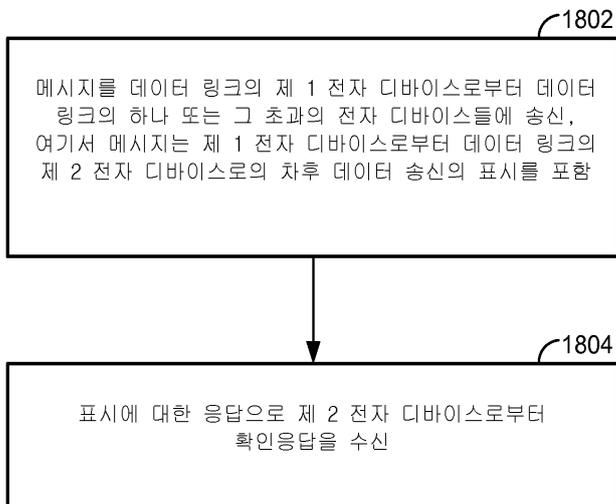
도면17

1700 ↘

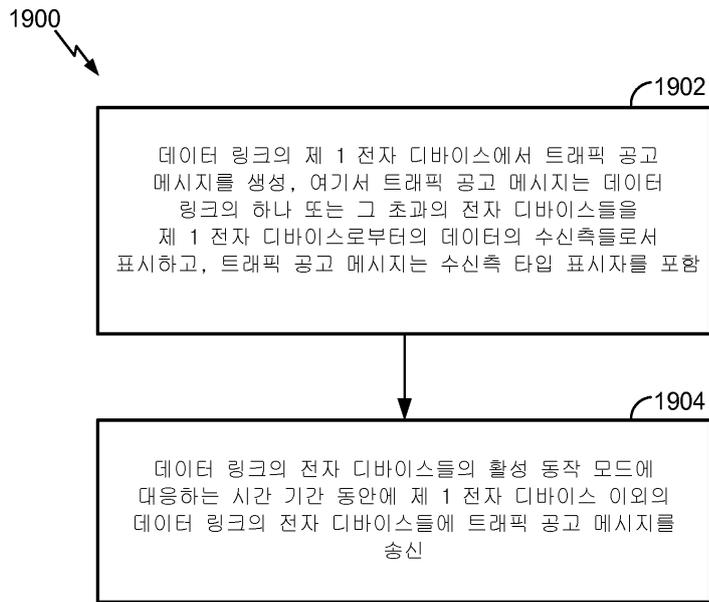


도면18

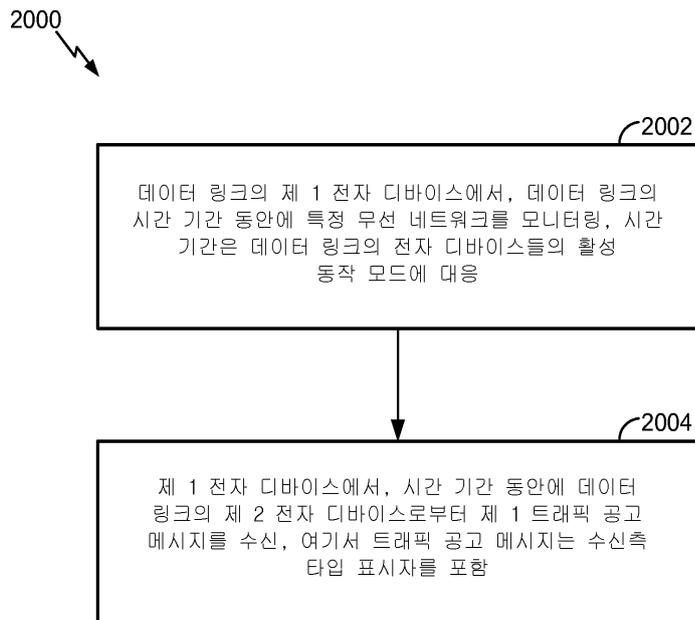
1800 ↘



도면19

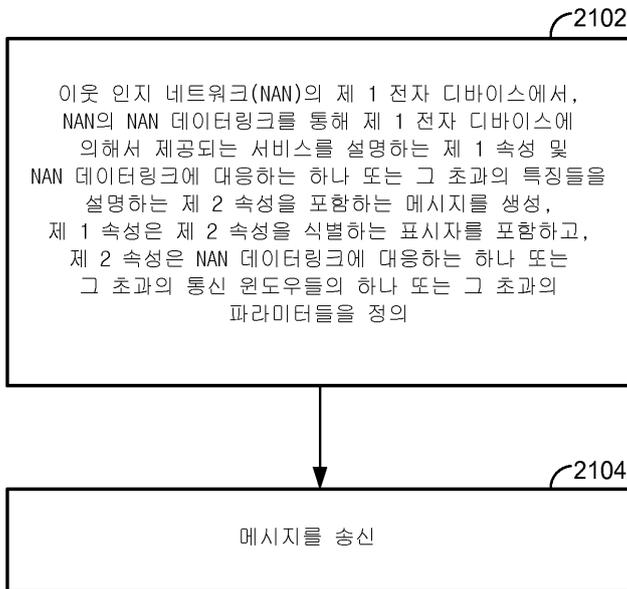


도면20



도면21

2100



도면22

