



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월20일
(11) 등록번호 10-1799364
(24) 등록일자 2017년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/16 (2009.01) H04W 68/02 (2009.01)
H04W 8/00 (2009.01) H04W 84/18 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 48/16 (2013.01)
H04W 68/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7007771
(22) 출원일자(국제) 2015년09월23일
심사청구일자 2017년08월30일
(85) 번역문제출일자 2017년03월21일
(65) 공개번호 10-2017-0057289
(43) 공개일자 2017년05월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/051743
(87) 국제공개번호 WO 2016/049199
국제공개일자 2016년03월31일
(30) 우선권주장
62/054,586 2014년09월24일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
W02006033443 A1
US20130155900 A1
US20130265906 A1
US20140082185 A1

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

전체 청구항 수 : 총 30 항

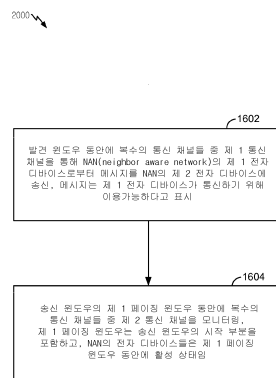
심사관 : 정구웅

(54) 발명의 명칭 통신 방법 및 장치

(57) 요약

통신 방법은 발견 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해서 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스로부터 NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 메시지는 제 1 전자 디바이스가 통신하기 위해 이용가능하다고 표시한다. 방법은 또한 송신 윈도우의 제 1 페이징 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 제 1 페이징 윈도우는 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하고, NAN의 전자 디바이스들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 활성 상태이다.

대표도 - 도16



- | | |
|---|--|
| <p>(52) CPC특허분류
 <i>H04W 8/005</i> (2013.01)
 <i>H04W 84/18</i> (2013.01)</p> <p>(72) 발명자
 체리안, 조지
 미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
 라이브 5775
 라이찌니아, 알리레자
 미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
 라이브 5775</p> | <p>(30) 우선권주장
 62/119,748 2015년02월23일 미국(US)
 62/194,047 2015년07월17일 미국(US)
 14/861,685 2015년09월22일 미국(US)</p> |
|---|--|
-

명세서

청구범위

청구항 1

통신 방법으로서,

발견 윈도우 동안 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스로부터 상기 NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하는 단계 — 상기 메시지는 상기 제 1 전자 디바이스가 통신하도록 이용가능하다고 표시함 —; 및

상기 메시지를 송신하는 것에 응답하여, 송신 윈도우의 제 1 페이징 윈도우 동안 상기 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함하고,

상기 제 1 페이징 윈도우는 상기 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하고, 상기 제 1 페이징 윈도우는 상기 NAN의 전자 디바이스들에 대한 활성 시간 기간으로서 지정되고, 그리고 상기 제 1 통신 채널은 상기 제 2 통신 채널과 상이한, 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

페이징 메시지가 상기 제 1 페이징 윈도우 동안 상기 제 1 전자 디바이스에 의해 송신 또는 수신되지 않았다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안 저전력 모드에 진입하는 단계를 더 포함하고,

상기 데이터 윈도우는 상기 제 1 페이징 윈도우의 마지막 이후에 시작하는, 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 페이징 윈도우 동안 페이징 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 페이징 메시지는 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 제 2 전자 디바이스에 송신할 데이터를 갖는다고 표시하고, 그리고

상기 페이징 메시지는 ATIM(ad-hoc traffic indication message), TIM(traffic indication map), 블룸(Bloom) 필터, 또는 MAC(media access control) 어드레스 리스트 중 적어도 하나를 포함하는, 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전자 디바이스가 상기 제 2 전자 디바이스에 송신될 데이터를 갖는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하고; 그리고

상기 제 1 전자 디바이스가 송신될 데이터를 갖는다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 페이징 윈도우 동안 상기 제 2 통신 채널을 통해 상기 제 2 전자 디바이스에 페이징 메시지를 송신하는 단계; 또는

상기 제 1 전자 디바이스가 송신될 데이터를 갖지 않는다고 결정하는 것에 응답하여, 데이터 윈도우 동안 저전력 모드에 진입하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 발견 윈도우 동안 상기 제 1 통신 채널을 모니터링하는 단계 — 상기 제 1 통신 채널은 상기 제 2 통신 채널에 대응하는 제 2 주파수 범위와 상이한 제 1 주파수 범위에 대응함 —; 및

상기 발견 윈도우 동안 상기 제 2 전자 디바이스로부터 가입 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 가입 메시지는 상기 제 2 전자 디바이스가 통신하도록 요청한다고 표시하는, 통신 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 가입 메시지에 포함된 상기 제 2 전자 디바이스의 MAC(media access control) 어드레스에 기초하여 인터넷 프로토콜(IP) 어드레스를 생성하는 단계;

상기 IP 어드레스에 기초하여 상기 제 2 전자 디바이스에 페이징 메시지를 송신하는 단계; 및

상기 IP 어드레스에 기초하여 상기 제 2 전자 디바이스에 데이터를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 데이터는 상기 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안 송신되고, 상기 제 1 페이징 윈도우의 마지막은 상기 데이터 윈도우의 시작에 대응하는, 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전자 디바이스로부터 트리거 프레임 수신하는 단계 — 상기 트리거 프레임은 상기 제 2 전자 디바이스가 데이터를 수신하도록 이용가능하다고 표시하고, 상기 트리거 프레임은 상기 제 2 전자 디바이스가 상기 데이터를 수신하도록 스케줄링된다고 표시하는 페이징 메시지에 대한 응답임 —; 및

상기 트리거 프레임 수신하는 것에 응답하여, 상기 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안 상기 제 2 전자 디바이스에 상기 데이터를 송신하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전자 디바이스가 상기 제 1 페이징 윈도우 동안 상기 제 2 통신 채널을 통해 페이징 메시지를 송신할 수 있는지 여부를 결정하는 단계 — 상기 제 2 통신 채널은 상기 제 1 페이징 윈도우 동안 사용 중임 —; 및

상기 제 1 전자 디바이스가 상기 제 1 페이징 윈도우 동안 상기 페이징 메시지를 송신할 수 없다고 결정하는 것에 응답하여, 제 2 송신 윈도우의 제 2 페이징 윈도우 동안 상기 제 2 통신 채널을 통해 상기 페이징 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 2 페이징 윈도우는 상기 제 2 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하는, 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 채널의 발견 윈도우 동안 동기화 비콘을 송신하는 단계 —상기 동기화 비콘은 상기 NAN의 둘 또는 그 초과 전자 디바이스들 각각이 대응하는 클록을 동기화할 수 있게 하는 타이밍 정보를 포함함 —;

상기 제 1 페이징 윈도우의 시작으로부터의 오프셋을 표시하는 제 1 값을 생성하는 단계; 및

상기 제 1 값에 기초하여 상기 제 1 페이징 윈도우 동안의 제 1 시간에 페이징 메시지의 송신을 개시하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

제 1 값을 생성하는 단계 — 상기 제 1 값은 랜덤하게 생성된 값 또는 의사-랜덤하게 생성된 값을 포함하고, 그리고 상기 제 1 값은 상기 제 1 전자 디바이스가 페이징 메시지를 송신할 상기 제 1 페이징 윈도우 동안의 제 1 시간을 표시함 —;

상기 제 2 통신 채널이 상기 제 1 시간에 사용 중이라고 결정하는 것에 응답하여, 상기 제 1 값을 제 2 값으로 업데이트하는 단계 — 상기 제 2 값은 상기 제 1 값보다 작고 그리고 제 2 송신 윈도우의 제 2 페이징 윈도우의 시작으로부터의 제 2 오프셋을 표시함 —; 및

상기 제 2 값에 기초하여 상기 제 2 페이징 윈도우 동안의 제 2 시간에 상기 페이징 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는, 서비스를 표시하고 그리고 상기 복수의 통신 채널들을 통한 상기 서비스의 이용가능성을 표시하는 서비스 광고를 포함하고,

상기 메시지는 상기 제 1 통신 채널을 통해 상기 NAN의 제 3 전자 디바이스에 멀티캐스팅되고,

상기 제 1 통신 채널은 NAN 통신 채널을 포함하고, 그리고

상기 제 2 통신 채널은 하나 또는 그 초과와 보충 채널들을 포함하는, 통신 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 제 1 전자 디바이스가 복수의 로지컬(logical) 채널들 중 일 로지컬 채널을 통해 통신하도록 이용가능하다고 추가로 표시하고, 그리고

상기 복수의 로지컬 채널들 중 특정 로지컬 채널은 상기 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널 및 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 특정 세트를 표시하는, 통신 방법.

청구항 13

장치로서,

NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스의 송신기 - 상기 송신기는 발견 윈도우 동안 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 상기 NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하도록 구성되고, 상기 메시지는 상기 제 1 전자 디바이스가 통신하도록 이용가능하다고 표시함 -; 및

상기 메시지의 송신에 응답하여, 제 1 송신 윈도우의 제 1 페이징 윈도우 동안 상기 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하도록 구성되는 프로세서를 포함하고,

상기 제 1 페이징 윈도우는 상기 제 1 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하고, 상기 제 1 페이징 윈도우는 상기 NAN의 전자 디바이스들에 대한 활성 시간 기간으로서 지정되고, 그리고 상기 제 1 통신 채널은 상기 제 2 통신 채널과 상이한, 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 전자 디바이스로부터 가입 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기를 더 포함하고,

상기 가입 메시지는 상기 제 2 전자 디바이스가 상기 메시지에 의해 표시된 서비스에 조인(join)하는 것에 관심 있다고 표시하고,

상기 송신기는,

상기 제 1 페이징 윈도우 동안 페이징 메시지를 송신하고, 그리고

제 1 데이터 윈도우 동안 데이터를 송신하도록 추가로 구성되고,

상기 제 1 데이터 윈도우는 상기 제 1 송신 윈도우의 마지막 부분에 대응하는, 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 송신기는,

제 3 통신 채널과 연관된 제 2 페이징 윈도우 동안 상기 제 3 통신 채널을 통해 상기 제 2 전자 디바이

스에 제 2 페이지 메시지를 송신하고 - 상기 제 2 페이지 윈도우는 제 2 송신 윈도우의 시작 부분에 대응함 -; 그리고

상기 제 3 통신 채널과 연관된 제 2 데이터 윈도우 동안 상기 제 3 통신 채널을 통해 상기 제 2 전자 디바이스에 제 2 데이터를 송신하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 데이터를 송신하기 이전에 상기 제 2 전자 디바이스와 성능들 교환을 수행하도록 추가로 구성되고, 그리고

상기 데이터는 상기 제 1 전자 디바이스와 연관된 제 1 통신 정보, 상기 제 2 전자 디바이스와 연관되고 상기 성능들 교환의 수행 동안 수신되는 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두에 기초하여 송신되는, 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 성능들 교환은 상기 제 1 페이지 윈도우 동안 수행되고,

상기 제 1 통신 정보, 상기 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두는 보안 정보를 포함하고, 그리고

상기 데이터는 상기 보안 정보에 기초하여 암호화되는, 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 송신기는 제 1 성능들 메시지를 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하도록 추가로 구성되고 - 상기 제 1 성능들 메시지는 상기 제 1 통신 정보를 표시함 -,

상기 수신기는 상기 제 2 전자 디바이스로부터 제 2 성능들 메시지를 수신하도록 추가로 구성되고 - 상기 제 2 성능들 메시지는 상기 제 2 통신 정보를 표시함 -, 그리고

상기 보안 정보는 그룹 키, 공통 네트워크 키, 또는 그 둘 모두를 포함하는, 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 성능들 교환은 상기 발견 윈도우 이후에 수행되고 그리고 상기 성능들 교환은 상기 제 1 통신 채널을 통해 수행되는, 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 송신기는 프로브 요청 또는 연관 요청을 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하도록 추가로 구성되고 - 상기 프로브 요청 또는 상기 연관 요청은 상기 제 1 통신 정보를 포함함 -, 그리고

상기 수신기는 상기 제 2 전자 디바이스로부터 프로브 응답 또는 연관 응답을 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 프로브 응답 또는 상기 연관 응답은 상기 제 2 통신 정보를 포함하는, 장치.

청구항 21

제 13 항에 있어서,

상기 송신기는 제 2 발견 윈도우 동안 제 2 메시지를 송신하도록 추가로 구성되고,

상기 장치는 상기 제 2 전자 디바이스로부터 서비스 발견 팔로-업(follow-up) 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기를 더 포함하고 - 상기 서비스 발견 팔로-업 메시지는 상기 제 2 메시지의 서비스의 스케줄 정보를 요청함

—,

상기 송신기는 협상 메시지를 상기 제 2 전자 디바이스에 송신하도록 추가로 구성되고,
상기 협상 메시지는 상기 스케줄 정보를 표시하는, 장치.

청구항 22

통신 방법으로서,

제 1 발견 윈도우 동안 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN(neighbor aware network)의 제 2 전자 디바이스로부터 상기 NAN의 제 1 전자 디바이스에 가입 메시지를 송신하는 단계 — 상기 가입 메시지는 상기 제 2 전자 디바이스가 통신하도록 이용가능하다고 표시함 —; 및

상기 가입 메시지를 송신하는 것에 응답하여, 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안 상기 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함하고,

상기 페이징 윈도우는 상기 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하고, 상기 페이징 윈도우는 상기 NAN의 전자 디바이스들에 대한 활성 시간 기간으로서 지정되고, 그리고 상기 제 1 통신 채널은 상기 제 2 통신 채널과 상이한, 통신 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 페이징 윈도우 동안 상기 제 2 통신 채널을 통해 상기 제 1 전자 디바이스로부터 제 1 페이징 메시지를 수신하는 단계 — 상기 제 1 페이징 메시지는 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 제 2 전자 디바이스에 송신할 데이터를 갖는다고 표시함 —;

상기 제 1 페이징 메시지를 수신하는 것에 응답하여, 상기 제 2 전자 디바이스로부터 상기 제 1 전자 디바이스에 트리거 프레임을 송신하는 단계;

데이터 윈도우 동안 상기 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계 — 상기 페이징 윈도우의 마지막은 상기 데이터 윈도우의 시작에 대응함 —; 및

상기 데이터 윈도우 동안 상기 제 2 통신 채널을 통해 상기 제 1 전자 디바이스로부터 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 데이터 윈도우는 상기 송신 윈도우의 마지막 부분에 대응하는, 통신 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 페이징 메시지는 제 1 QoS(Quality of Service) 표시자를 포함하고,

상기 제 1 QoS 표시자는 상기 데이터가 비디오 데이터, 음성 데이터, 백그라운드 데이터, 또는 이들의 조합을 포함한다고 표시하는, 통신 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

제 2 QoS 표시자를 포함하는 제 2 페이징 메시지를 수신하는 단계 — 상기 제 1 QoS 표시자는 제 1 데이터 타입을 식별하고 그리고 상기 제 2 QoS 표시자는 제 2 데이터 타입을 식별함 —;

상기 제 1 QoS 표시자에 기초하여 상기 제 2 페이징 메시지에 비해 상기 제 1 페이징 메시지를 우선순위화하는 단계; 및

상기 제 2 페이징 메시지에 비해 상기 제 1 페이징 메시지를 우선순위화하는 것에 기초하여 상기 트리거 프레임을 송신한 이후, 상기 제 2 페이징 메시지에 응답하여 제 2 트리거 프레임을 송신하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 페이징 윈도우 동안 상기 제 2 통신 채널을 통해 상기 제 1 전자 디바이스로부터 제 1 페이징 메시지를 수신하는 단계 — 상기 제 1 페이징 메시지는 상기 제 1 전자 디바이스가 상기 제 2 전자 디바이스에 송신할 데이터를 갖는다고 표시함 —; 및

상기 제 2 전자 디바이스에 의해, 상기 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안 상기 제 2 전자 디바이스가 상기 데이터를 수신하도록 스케줄링되는 것을 상기 제 1 페이징 메시지가 표시하지 않는다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안 저전력 모드로 진입하는 단계를 더 포함하는, 통신 방법.

청구항 27

장치로서,

제 1 발견 윈도우 동안 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스에 가입 메시지를 송신하도록 구성되는 송신기 — 상기 가입 메시지는 상기 NAN의 제 2 전자 디바이스가 통신에 관심있다고 표시함 —; 및

상기 가입 메시지의 송신에 응답하여, 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안 상기 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하도록 구성되는 프로세서를 포함하고,

상기 페이징 윈도우는 상기 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하고, 상기 페이징 윈도우는 상기 NAN의 전자 디바이스들에 대한 활성 시간 기간으로서 지정되고, 그리고 상기 제 1 통신 채널은 상기 제 2 통신 채널과 상이한, 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 전자 디바이스로부터 제 1 페이징 메시지를 수신하고 그리고 상기 NAN의 제 3 전자 디바이스로부터 제 2 페이징 메시지를 수신하도록 구성되는 수신기를 더 포함하고,

상기 송신기는 트리거 프레임을 상기 제 1 전자 디바이스에 그리고 상기 제 3 전자 디바이스에 멀티캐스팅하도록 추가로 구성되고, 그리고

상기 수신기는 상기 트리거 프레임을 멀티캐스팅하는 것에 응답하여 상기 제 1 전자 디바이스로부터 제 1 데이터를 수신하고 그리고 상기 제 3 전자 디바이스로부터 제 2 데이터를 수신하도록 추가로 구성되는, 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 트리거 프레임은 PS-POLL(power-save poll) 메시지, QoS_NULL(quality of service null) 프레임, ATIM 프레임, 또는 액션 프레임 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

수신기; 및

상기 프로세서, 상기 수신기 및 상기 송신기에 커플링되는 무선 인터페이스를 더 포함하고,

상기 무선 인터페이스는,

상기 페이징 윈도우 동안 상기 수신기로부터 페이징 메시지를 수신하고 — 상기 페이징 윈도우는 상기 제 1 발견 윈도우의 시작으로부터 제 1 오프셋만큼 오프셋되는 시간에 시작함 —;

상기 프로세서가 상기 제 1 통신 채널을 모니터링하고 있는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 프로세서가 상기 제 1 통신 채널을 모니터링하고 있지 않다고 결정하는 것에 응답하여, 상기 페이

정 메시지를 폐기하도록 구성되는, 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] [0001] 본 출원은 "NEIGHBOR AWARE NETWORK LOGICAL CHANNELS"란 명칭으로 2014년 9월 24일에 출원된 미국 가 특허 출원 제62/054,586호(Atty. Dkt. No. 146844P1), "NEIGHBOR AWARE NETWORK LOGICAL CHANNELS"란 명칭으로 2015년 2월 23일에 출원된 미국 가 특허 출원 제62/119,748호(Atty. Dkt. No. 146844P2), "NEIGHBOR AWARE NETWORK LOGICAL CHANNELS"란 명칭으로 2015년 7월 17일에 출원된 미국 가 특허 출원 제62/194,047호(Atty. Dkt. No. 146844P3), 및 "NEIGHBOR AWARE NETWORK LOGICAL CHANNELS"란 명칭으로 2015년 9월 22일에 출원된 미국 정규 특허 출원 제14/861,685호(Atty. Dkt. No. 146844U2)의 우선권을 주장하며, 전술한 출원들 각각의 내용들은 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백하게 통합된다.
- [0002] [0002] 본 개시내용은 일반적으로 NAN(neighbor aware network)에서의 로지컬 데이터 채널들에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] [0003] 기술이 진보함에 따라 보다 작고 보다 강력한 컴퓨팅 디바이스들이 만들어져 왔다. 예컨대, 무선 컴퓨팅 디바이스들, 이블테면 휴대가능 무선 전화들, PDA(personal digital assistant)들 및 페이징 디바이스들을 비롯하여 다양한 휴대가능 개인 컴퓨팅 디바이스들이 존재하고 있으며, 이들은 작고 경량이어서 사용자들이 휴대하기가 용이하다. 더 상세하게는, 휴대가능 무선 전화들, 이블테면 셀룰러 전화들 및 IP(Internet protocol) 전화들은 무선 네트워크들을 통해 음성 및 데이터 패킷들을 통신할 수 있다. 게다가, 많은 이러한 무선 전화들은 그 내부에 통합되는 다른 타입들의 디바이스들을 포함한다. 예컨대, 무선 전화는 또한 디지털 스틸 카메라, 디지털 비디오 카메라, 디지털 레코더 및 오디오 파일 플레이어들을 포함할 수 있다. 또한, 이러한 무선 전화들은 인터넷에 액세스하기 위하여 사용될 수 있는 소프트웨어 애플리케이션들, 이블테면 웹 브라우저 애플리케이션을 포함하는 실행가능 명령들을 프로세싱할 수 있다. 따라서, 이들 무선 전화들은 상당한 컴퓨팅 능력들을 포함할 수 있다.
- [0004] [0004] 무선 전화들과 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 디바이스들은 무선 네트워크를 통해 데이터 교환들을 수행하기 위하여 무선 메시 네트워크 또는 다른 인프라스트럭처 없는 피어-투-피어 무선 네트워크를 형성할 수 있다. 모바일 전자 디바이스들은 무선 캐리어들, Wi-Fi 액세스 포인트들, 인터넷 또는 이들의 조합을 수반하지 않고 무선 네트워크를 형성할 수 있다. 무선 네트워크의 기능성을 가능하게 하기 위하여, 특정 무선 네트워크 또는 특정 무선 네트워크의 특정 무선 채널은 무선 네트워크의 전자 디바이스들 간에 데이터를 전달하기 위하여 예비될 수 있다. 예컨대, 무선 네트워크의 제 1 전자 디바이스는 무선 메시 네트워크의 다른 전자 디바이스들과 뮤직 서비스와 같은 서비스를 공유할 수 있다. 예컨대, 제 1 전자 디바이스는 무선 네트워크에서 제 2 전자 디바이스에 뮤직 데이터를 송신할 수 있다. 제 1 전자 디바이스가 뮤직 데이터와 같은 데이터를 송신할 때를 제 2 전자 디바이스가 알지 못하기 때문에, 제 2 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스로부터의 송신들을 얻기 위하여 무선 네트워크를 실질적으로 연속적으로 모니터링할 수 있다. 따라서, 제 2 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스에 데이터를 송신하지 않은 시간 기간 동안에 초차 무선 네트워크를 모니터링하기 위하여 전력을 소비한다. 제 1 전자 디바이스는 단일 무선 채널을 사용하여 서비스의 데이터를 제공한다. 단일 무선 채널은 단일 데이터 세션에 대응할 수 있다. 제 1 전자 디바이스는 단일 무선 채널을 사용하여 서비스의 다수의 데이터 세션들을 지원하지 못할 수도 있다.

발명의 내용

- [0005] [0005] 특정 양상에서, 통신 방법은 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스에서 복수의 로지컬 채널들 중 일 로지컬 채널을 선택하는 단계를 포함한다. 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널을 표시하고 그리고 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 세트를 표시한다. 방법은 또한 제 1 전자 디바이스가 NAN의 다른 전자 디바이스들과 통신하기 위해 이용가능하다고 표시하고 그리고 로지컬 채널을 식별하는 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0006] [0006] 다른 특정 양상에서, 통신 장치는 프로세서 및 송신기를 포함한다. 프로세서는 복수의 로지컬 채널들 중 일 로지컬 채널을 선택하도록 구성된다. 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널을 표시하고

그리고 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 세트를 표시한다. 프로세서는 또한 NAN(neighbor aware network)의 다른 전자 디바이스들과 통신하기 위한 NAN의 제 1 전자 디바이스의 이용가능성을 표시하고 그리고 로지컬 채널을 식별하는 메시지를 생성하도록 구성된다. 송신기는 NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 무선으로 송신하도록 구성된다.

[0007] 또 다른 특정 양상에서, 컴퓨터-관독가능 저장 디바이스는 명령들을 저장하며, 명령들은 프로세서에 의해서 실행될 때 프로세서로 하여금 동작들을 수행하게 하고, 동작들은 NAN(neighbor aware network)의 다른 전자 디바이스들과 통신하기 위한 NAN의 제 1 전자 디바이스의 이용가능성을 표시하고 그리고 복수의 로지컬 채널들 중 일 로지컬 채널을 식별하는 메시지를 생성하는 동작을 포함한다. 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널을 표시하고 그리고 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 세트를 표시한다. 동작들은 또한 NAN의 제 2 전자 디바이스로의 메시지의 무선 송신을 개시하는 동작을 포함한다.

[0008] 또 다른 특정 양상에서, 장치는 NAN(neighbor aware network)의 다른 전자 디바이스들과 통신하기 위한 NAN의 제 1 전자 디바이스의 이용가능성을 표시하고 그리고 복수의 로지컬 채널들 중 일 로지컬 채널을 식별하는 메시지를 생성하기 위한 수단을 포함한다. 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널을 표시하고 그리고 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 세트를 표시한다. 장치는 또한 NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0009] 또 다른 특정 양상에서, 통신 방법은 발견 윈도우 동안에 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스로부터 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN의 제 2 전자 디바이스로 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 메시지는 제 1 전자 디바이스가 통신을 위해 이용가능하다는 것을 표시한다. 방법은 또한 송신 윈도우의 제 1 페이징 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 제 1 페이징 윈도우는 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하며, NAN의 전자 디바이스들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 활성 상태에 있다.

[0010] 또 다른 특정 양상에서, 통신 장치는 송신기 및 프로세서를 포함한다. 송신기는 발견 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하도록 구성된다. 메시지는 제 1 전자 디바이스가 통신을 위해 이용가능하다는 것을 표시한다. 프로세서는 제 1 송신 윈도우의 제 1 페이징 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하도록 구성된다. 제 1 페이징 윈도우는 제 1 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하며, NAN의 전자 디바이스들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 활성 상태에 있다.

[0011] 또 다른 특정 양상에서, 통신 방법은 제 1 발견 윈도우 동안에 NAN(neighbor aware network)의 제 2 전자 디바이스로부터 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN의 제 1 전자 디바이스로 가입 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 가입 메시지는 제 2 전자 디바이스가 통신에 관심이 있음을 표시한다. 방법은 또한 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 페이징 윈도우는 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하며, NAN의 전자 디바이스들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 활성 상태에 있다.

[0012] 또 다른 특정 양상에서, 통신 장치는 송신기 및 프로세서를 포함한다. 송신기는 제 1 발견 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스에 가입 메시지를 송신하도록 구성된다. 가입 메시지는 NAN의 제 2 전자 디바이스가 통신에 관심이 있음을 표시한다. 프로세서는 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하도록 구성된다. 페이징 윈도우는 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하며, NAN의 전자 디바이스들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 활성 상태에 있다.

[0013] 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

[0014] 도 1은 하나 또는 그 초과 로지컬 채널들에 대응하는 데이터 링크 그룹들에 포함된 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들을 포함하는 NAN(neighbor aware network)를 포함하는 시스템의 특정 양상의 다이어그램이다.

[0015] 도 2는 도 1의 시스템의 특정 양상의 동작에 대응하는 타이밍 다이어그램이다.

- [0016] 도 3은 도 1의 시스템의 특정 양상의 동작에 대응하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0017] 도 4는 도 1의 시스템의 특정 양상의 동작에 대응하는 타이밍 다이어그램이다.
- [0018] 도 5a는 무선 통신 채널화의 예를 예시하는 다이어그램이다.
- [0019] 도 5b는 로지컬 채널들의 예를 예시하는 표이다.
- [0020] 도 6은 로지컬 채널들의 다른 예를 예시하는 다이어그램이다.
- [0021] 도 7a-7d는 서비스 광고의 다른 양상들을 예시하는 다이어그램들이다.
- [0022] 도 8은 타임 블록들의 트리 표현을 예시하는 다이어그램이다.
- [0023] 도 9는 도 8의 트리 표현에 대응하는 맵핑 데이터의 예를 예시하는 다이어그램이다.
- [0024] 도 10은 도 8의 트리 표현에 대응하는 로지컬 채널들 속성의 예를 예시하는 다이어그램이다.
- [0025] 도 11a 및 11b는 도 1의 시스템의 전자 디바이스에서의 동작의 방법의 흐름도들이다.
- [0026] 도 12는 도 1의 시스템의 전자 디바이스에서의 동작의 다른 방법의 흐름도이다.
- [0027] 도 13은 도 1의 시스템의 전자 디바이스에서의 동작의 또 다른 방법의 흐름도이다.
- [0028] 도 14는 도 1의 시스템의 전자 디바이스에서의 동작의 또 다른 방법의 흐름도이다.
- [0029] 도 15는 도 1의 시스템의 전자 디바이스에서의 동작의 또 다른 방법의 흐름도이다.
- [0030] 도 16은 도 1의 시스템의 전자 디바이스에서의 동작의 또 다른 방법의 흐름도이다.
- [0031] 도 17은 도 1의 시스템의 전자 디바이스에서의 동작의 또 다른 방법의 흐름도이다.
- [0032] 도 18은 본원에서 개시된 하나 또는 그 초과와 방법들, 시스템들, 장치들, 컴퓨터-판독가능 매체들 또는 이들의 조합의 다양한 양상들을 지원하도록 동작가능한 무선 디바이스의 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] [0033] 본 개시내용의 특정 양상들은 도면들을 참조로 하여 이하에서 설명된다. 상세한 설명에서, 공통 특징들은 도면들 전반에 걸쳐 공통 참조 부호들에 의해 지정된다.
- [0016] [0034] 본 개시내용은 NAN(neighbor aware network)의 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들이 다수의 데이터 링크 그룹들을 통해 특정 서비스의 트래픽, 이를테면 데이터를 교환하기 위한 시간들을 조정하는 것을 가능하게 하는 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. 다수의 데이터 링크 그룹들은 로지컬 채널들을 포함하거나 또는 이들에 대응할 수 있다. 본원에서 언급한 바와 같이, 데이터 링크 그룹은 전자 디바이스들의 활성 동작 모드에 대응하는 시간 기간을 공유하며 공통 보안 크리덴셜들을 가지는 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들을 지칭한다. 비제한적인 예로서, 데이터 링크 그룹은 "소셜 Wi-Fi(wireless fidelity) 메시"와 같은 무선 메시 네트워크를 포함할 수 있다. 데이터 링크 그룹의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들은 NAN 내의 전자 디바이스들의 서브세트일 수 있다.
- [0017] [0035] 본원에서 언급한 바와 같이, 로지컬 채널은 특정 통신 채널, 및 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들이 특정 통신 채널을 통해 특정 서비스에 관해 통신할 수 있는 하나 또는 그 초과와 시간 기간들을 지칭한다. 하나 또는 그 초과와 시간 기간들 각각은 송신 윈도우를 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있다. 일부 구현들에서, 송신 윈도우는 NAN DL TB(NAN data link time block)를 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, 각각의 송신 윈도우는 페이징 윈도우로 지칭되는 시간의 부분을 포함할 수 있으며, 이 페이징 윈도우 동안, 데이터 링크 그룹의 제 1 전자 디바이스는 제 1 전자 디바이스가 송신될 데이터가 가진다는 것을 표시하는 페이징 메시지를 특정 통신 채널을 통해 데이터 링크 그룹의 제 2 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 데이터 송신 윈도우로 지칭되는 송신 윈도우의 나머지 부분은 데이터를 교환하기 위하여 사용될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 데이터 송신 윈도우는 "데이터 윈도우"로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 송신 윈도우는 데이터 송신 윈도우를 지칭하거나 또는 이에 대응할 수 있다(즉, 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않는다).
- [0018] [0036] 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지를 수신하지 않고 그리고 페이징 메시지를 송신하지 않는 데이터

링크 그룹의 전자 디바이스는 저전력 동작 모드, 이를테면 후속 페이징 윈도우까지 "슬립 모드"로 전환(또는 진입)할 수 있다. 저전력 동작 모드에서 전자 디바이스는 전력을 절약하기 위하여 데이터 송신 윈도우 동안에 특정 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다.

- [0019] [0037] 특정 양상에서, NAN의 전자 디바이스는 다-대-다(many-to-many) NAN 데이터 링크(NDL)들을 설정할 수 있다. NAN의 동작을 예시하기 위하여, 전자 디바이스들의 사용자들, 이를테면 학생들은 특정 위치, 이를테면 학교 버스에 있을 수 있다. 특정 사용자("Tom Smith")의 제 1 디바이스는 뮤직 트랙들의 제 1 세트를 제 1 로지컬 채널을 통해 제 2 사용자("Abe Henderson")의 제 2 디바이스에 제공할 수 있다. 제 1 디바이스는 또한 다른 사용자("Kim Shaw")의 다른 디바이스로부터 제 2 로지컬 채널을 통해 뮤직 트랙들의 제 2 세트를 수신할 수 있다.
- [0020] [0038] 추가로 예시하기 위하여, 제 1 전자 디바이스 및 제 2 전자 디바이스는 다수의 로지컬 채널들을 사용하여 특정 서비스에 관한 데이터를 교환할 수 있다. 예컨대, 특정 사용자("Tom Smith")의 제공자 디바이스는 특정 서비스, 이를테면 게이밍 서비스를 제 1 로지컬 채널을 통해 그리고 제 2 로지컬 채널을 통해 제공할 수 있다. 제 1 사용자("Jane Adams")의 가입자 디바이스는 제 2 사용자("Noah Johnson")와 함께 게임을 하기 위하여 제 1 로지컬 채널을 통해 특정 서비스에 가입할 수 있고, 그리고 다른 사용자("Saira Patel")와 함께 게임을 하기 위하여 제 2 로지컬 채널을 통해 특정 서비스에 가입할 수 있다. 따라서, 가입자 디바이스 및 제공자 디바이스는 특정 서비스에 대응하는 다수의 데이터 세션들을 설정할 수 있다.
- [0021] [0039] 특정 양상에서, 제공자 디바이스는 제공자 디바이스의 커버리지 영역을 진입하고 그리고 떠나는 가입자 디바이스들과의 데이터 전달 세션들을 신속하게 셋업하고 그리고 해제할 수 있다. 예컨대, 제 1 위치, 이를테면 카페에 있는 제공자 디바이스는 제공자 디바이스의 커버리지 영역에 진입하는 가입자 디바이스에게 광고들을 제공할 수 있다.
- [0022] [0040] 특정 양상에서, NAN의 전자 디바이스들은 셀룰러 네트워크에 액세스하지 않는 자율적인 데이터 통신 세션들을 형성할 수 있다. 예컨대, 사용자들, 이를테면 대선 선거 운동의 멤버들은 셀룰러 네트워크 커버리지 없이 제 1 위치에 있을 수 있다. NAN의 전자 디바이스들은 로지컬 채널들을 사용하여 서로 메시지들을 통신할 수 있다. 메시지들은 암호화될 수 있다. 셀룰러 네트워크의 사용을 회피하는 것은 메시지들의 보안을 증가시킬 수 있다.
- [0023] [0041] 데이터 링크 그룹은 발견 윈도우 동안에 NAN의 전자 디바이스들에게 메시지를 송신하는 NAN의 제공자 디바이스에 의해 개시될 수 있다. 메시지는 서비스 광고를 포함할 수 있거나 서비스 광고에 대응할 수 있다. 메시지는, 제공자 디바이스가 복수의 로지컬 채널들을 통해 통신하는데 이용가능하다는 것을 표시할 수 있다. 예컨대, 서비스 광고는, 특정 서비스가 복수의 로지컬 채널들을 통해 이용가능하다는 것을 표시할 수 있다. 본원에서 참조된 바와 같이, 발견 윈도우는 NAN의 전자 디바이스들의 활성 동작 모드에 대응하는 시간 기간을 지칭한다. 발견 윈도우 동안, NAN의 전자 디바이스들은 서비스 광고들을 위한 NAN 통신 채널을 모니터링(또는 리스닝)할 수 있다. NAN 통신 채널은, NAN의 디바이스들이 통신에 사용하는 특정 무선 채널에 대응할 수 있다. NAN의 가입자 디바이스는 가입 메시지를 제공자 디바이스에 송신함으로써 서비스 광고에 응답할 수 있다.
- [0024] [0042] 특정 데이터 링크 그룹은 특정 로지컬 채널에 대응할 수 있다. 예컨대, 특정 데이터 링크 그룹은 제공자 디바이스 및 특정 로지컬 채널을 표시하는 가입 메시지를 송신한 하나 또는 그 초과 가입자 디바이스들을 포함할 수 있다. 제 1 로지컬 채널에 대응하는 제 1 데이터 링크 그룹은 동일한, 별개의, 또는 중첩하는 전자 디바이스들을 제 2 로지컬 채널에 대응하는 제 2 데이터 링크 그룹으로서 포함할 수 있다. 특정 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은 로지컬 채널에 대응하는 하나 또는 그 초과 페이징 윈도우들의 적어도 일부 동안에 대응하는 로지컬 채널의 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 발견 윈도우 동안에 서비스 광고를 수신하지 않거나 또는 서비스 광고를 수신하는 것에 대한 응답으로 가입 메시지를 송신하지 않는 NAN의 전자 디바이스는 후속 발견 윈도우까지 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다.
- [0025] [0043] NAN의 각각의 전자 디바이스는 NAN의 적어도 하나의 전자 디바이스로부터 수신된 동기화 비콘들에 기반하여 내부 클럭에 동기화할 수 있다. 데이터 링크 그룹 내 각각의 전자 디바이스의 내부 클럭이 동기화되기 때문에, 각각의 전자 디바이스는 활성 동작 모드로 전환하기 위하여 그리고 서비스 광고를 위한 NAN 통신 채널을 모니터링하기 위하여, 제 1 공통 시간 기간, 이를테면 발견 윈도우를 결정할 수 있다. 데이터 링크 그룹의 각각의 전자 디바이스는 활성 동작 모드로 전환하기 위하여 그리고 페이징 메시지에 대한 특정 로지컬 채널에 대응하는 특정 통신 채널을 모니터링하기 위하여, 제 2 공통 시간 기간, 이를테면 페이징 윈도우를 결정할 수 있다. 특정 양상에서, 데이터 링크 그룹은 "다중-홉" 데이터 링크 그룹일 수 있고, 그리고 페이징 메시지는 페이

징 윈도우 동안에 데이터 링크 그룹의 제 1 전자 디바이스로부터 데이터 링크 그룹의 다른 전자 디바이스들로 송신될 수 있고, 그리고 다른 전자 디바이스들은 페이징 메시지를 더 많은 전자 디바이스들에 전파할 수 있다. 다른 특정 양상에서, 데이터 링크 그룹은 "단일-홉" 데이터 링크 그룹일 수 있고, 그리고 페이징 메시지는 제공자 디바이스에 의해 특정 로지컬 채널을 통해 데이터 링크 그룹의 하나 또는 그 초과 디바이스들에 송신될 수 있다.

[0026] [0044] 도 1을 참조하면, NAN(neighbor aware network)(102)을 포함하는 시스템(100)의 특정 양상이 도시된다. NAN(102)은 무선 캐리어들, Wi-Fi 액세스 포인트들, 인터넷, 또는 이들의 조합을 수반하지 않고 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110) 간의 무선 통신들을 통해 데이터 교환들을 수행하도록 구성된 하나 또는 그 초과 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)을 포함한다. 예컨대, NAN(102)은 제 1 디바이스(104), 제 2 디바이스(106), 제 3 디바이스(108), 및 제 4 디바이스(110)를 포함할 수 있다.

[0027] [0045] 시스템(100)은 단지 편의를 위해 예시되고, 특정의 예시된 세부사항들은 제한적이지 않다. 예컨대, 다른 양상들에서, 시스템(100)은 도 1에 예시된 것보다 많은 전자 디바이스들 또는 더 적은 전자 디바이스들을 포함할 수 있고, 그리고 전자 디바이스들은 도 1에 예시된 것과 상이한 위치들에 위치될 수 있다. 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 제공자 로직(130), 가입자 로직(134), 트랜시버(136), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0028] [0046] 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 고정 위치 전자 디바이스들 또는 모바일 전자 디바이스들일 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 모바일 폰들, 랩톱 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 개인 컴퓨터들, 멀티미디어 디바이스들, 주변 디바이스들, 데이터 저장 디바이스들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있거나 이들에 대응할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 11을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 CPU(central processing unit), DSP(digital signal processor), NPU(network processing unit) 등과 같은 프로세서, RAM(random access memory), ROM(read-only memory) 등과 같은 메모리, 및 하나 또는 그 초과 무선 통신 채널들과 같은 하나 또는 그 초과 무선 네트워크들을 통해 데이터를 송신 및 수신하도록 구성된 무선 인터페이스를 포함할 수 있다. 무선 인터페이스는 트랜시버(136)와 통신할 수 있고, 트랜시버(136)는 무선 수신기 및 무선 송신기를 포함하거나 이들에 대응한다. 비록 본원에서 설명된 특정 동작들이 "트랜시버"를 참조하여 설명될 수 있지만, 다른 양상들에서 "수신기"는 데이터 수신 동작들을 수행할 수 있고 그리고 "송신기"는 데이터 송신 동작들을 수행할 수 있다.

[0029] [0047] 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 데이터, 서비스들, 또는 이들의 조합을 하나 또는 그 초과 무선 네트워크들을 통해 교환할 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 무선 네트워크를 "통한" 송신은 무선 네트워크의 2개의 전자 디바이스들 간의 "포인트-투-포인트"(point-to-point) 송신을 포함(그러나 이에 제한되지 않음)할 수 있다. 다른 예로서, 무선 네트워크를 통한 송신은 무선 네트워크의 특정 전자 디바이스로부터 무선 네트워크의 다수의 다른 전자 디바이스들로 "브로드캐스팅"(또는 송신)되는 통신을 포함할 수 있다. 무선 네트워크는 인프라구조 네트워크 또는 인프라구조-없는 네트워크, 이를테면 피어-투-피어 네트워크(예컨대, 애드-홉 네트워크)일 수 있다. 본원에서 사용된 바와 같이, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 하나 또는 그 초과 무선 프로토콜들 또는 표준들, 이를테면 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 IEEE 802.11a, b, g, n, s, aa, ac, ad, ae, af, ah, ai, aj, aq, ax, 또는 mc 표준에 따라 동작할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 하나 또는 그 초과 NAN 표준들 또는 프로토콜들, 이를테면 예시적이고 비-제한적 예로서 Wi-Fi 얼라이언스 표준에 따라 동작할 수 있다.

[0030] [0048] 부가적으로, 전자 디바이스들(104, 106, 108 및 110) 중 하나 또는 그 초과는 하나 또는 그 초과 셀룰러 통신 프로토콜들 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. 부가적으로, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 및 110) 중 하나 또는 그 초과는 하나 또는 그 초과 니어-필드(near-field) 통신 표준들, 이를테면 블루투스® 표준(블루투스는 Bluetooth SIG, Inc.의 등록된 상표명임)에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 부가적으로, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 및 110) 중 하나 또는 그 초과는 적외선 또는 다른 니어-필드 통신들을 통해 데이터를 교환할 수 있다.

[0031] [0049] 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110) 각각은 동작 동안에 다양한 시간들에서 NAN(102)에 진입하고 퇴

장할 수 있다. 예컨대, NAN(102) 내에 있지 않은 전자 디바이스는 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라, 발견 비콘을 검출할 수 있고 그리고 발견 비콘에 의해 식별된 발견 윈도우 동안에 NAN(102)과 연관될 수 있다. 부가적으로, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 및 110)은 언제라도 NAN(102)으로부터 연관해제될 수 있다. NAN(102) 내에 있는 동안, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 하나 또는 그 초과와 로지컬 채널들을 통해 통신할 이용가능성을 표시하는 메시지들을 송신하거나 수신하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 서비스 광고들을 송신하거나 수신하도록 구성될 수 있다. 서비스 광고들은 SDF(service discovery frame)들을 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 서비스 광고들은 NAN(102)의 적어도 하나의 전자 디바이스에 의해 하나 또는 그 초과와 로지컬 채널들을 통해 제공되는 서비스를 광고할 수 있다.

[0032] [0050] 부가적으로, NAN(102) 내에 있는 동안, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 및 110)은 NAN(102)의 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들에 동기화 비콘들을 송신하거나, 또는 상기 전자 디바이스들로부터 동기화 비콘들을 수신하도록 구성될 수 있다. 동기화 비콘은 동기화 정보를 표시할 수 있고 그리고 하나 또는 그 초과와 NAN 표준들 또는 프로토콜들에 따라 형성될 수 있다. 전자 디바이스들(104, 106, 108 및 110) 각각은 동기화 비콘들에 기반하여 개별 내부 클럭을 동기화하도록 구성될 수 있다. 동기화 비콘들은, 동기화 비콘들로 하여금 그 동기화 비콘을 송신하는 전자 디바이스의 무선 통신 범위 너머에 있는 전자 디바이스들에 도달하게 하기 위하여, NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 NAN(102) 내의 전자 디바이스들(104, 106, 108 및 110) 중 일부에 의해 재송신(또는 리브로드캐스팅)될 수 있다. 특정 양상에서, 동기화 비콘들은 제 1 무선 채널, 이를테면 "NAN 통신 채널"을 통해 NAN(102)의 전자 디바이스들 간에 송신될 수 있다. 본원에서 지칭된 바와 같이, "NAN 통신 채널"은 전자 디바이스들이 NAN 발견 동작들 및 NAN 동기화 동작들을 수행하기 위해 예약되는 특정 무선 채널이다. 본원에서 사용된 바와 같이, NAN 통신 채널은 NAN(102)에 대응하고, 그리고 NAN(102)의 통신들은 NAN 통신 채널을 통해(또는 거쳐) 수행될 수 있다.

[0033] [0051] NAN(102)에 포함되는 것에 더하여, 전자 디바이스들(104, 106, 108 및 110) 중 하나 또는 그 초과는 하나 또는 그 초과와 "데이터 링크 그룹들"에 포함될 수 있다. 데이터 링크 그룹은 또한 데이터 링크, NDL(NAN data link), 데이터 링크 네트워크, 그룹 네트워크, NDL(NAN data link) 네트워크, 데이터 경로 그룹, 데이터 경로 그룹 네트워크, NAN 데이터 경로, 또는 NAN 데이터 경로 그룹 네트워크로서 지칭될 수 있다. 일부 구현들에서, 데이터 링크 그룹은 메시 네트워크, 이를테면 예시적이고 비-제한적 예로서 "소셜 Wi-Fi 메시 네트워크"를 포함할 수 있다. 데이터 링크 그룹은 네트워크, 이를테면 분산형 무선 네트워크를 형성할 수 있는 다수의 디바이스들을 포함할 수 있다. 데이터 링크 그룹은 전자 디바이스들(104, 106, 108, 및 110) 중 하나에 의해 특정 로지컬 채널을 통해 제공되는 서비스에 대응할 수 있다. 예컨대, 도 1에서, 제 1 디바이스(104)는 본원에서 설명된 바와 같이, 특정 로지컬 채널을 통해 데이터 링크 그룹의 다른 전자 디바이스들에 특정 서비스, 이를테면 뮤직 서비스, 게이밍 서비스, 소셜 미디어, 광고 서비스, 메시지 공유 서비스 등을 제공할 수 있다. 특정 로지컬 채널은 데이터 링크 그룹의 통신 스케줄을 표현할 수 있다. 예컨대, 특정 로지컬 채널은, 데이터 링크 그룹의 무선 채널 디바이스들이 통신하기 위하여 이용가능한 시간들을 표시할 수 있고 그리고 상기 특정 로지컬 채널을 통해 데이터 링크 그룹의 무선 채널 디바이스들이 통신하기 위하여 이용가능하다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104)는 다른 네트워크, 이를테면 AP(access point) 기반 네트워크 또는 IBSS(independent basic service set) 네트워크의 부분일 수 있고, 그리고 제 1 디바이스(104)는 NAN(102)의 다른 전자 디바이스들이 제 1 디바이스(104)를 통해 다른 네트워크에 참여할 수 있도록 그 다른 네트워크를 광고하게 구성될 수 있다.

[0034] [0052] 데이터 링크 그룹들은 "단일-홉" 데이터 링크 그룹들 또는 "다중-홉" 데이터 링크 그룹들을 포함할 수 있다. 단일-홉 데이터 링크 그룹은 제공자 디바이스, 이를테면 서비스를 제공하는 전자 디바이스의 무선 통신 범위(예컨대, 거리) 내에 있는 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들을 포함할 수 있다. 다중-홉 데이터 링크 그룹은 제공자의 무선 통신 범위 외부에 있는 하나 또는 그 초과와 전자 디바이스들을 포함할 수 있다. 다중-홉 데이터 링크 그룹에서, 적어도 하나의 전자 디바이스는 제공자로부터 메시지(데이터를 포함함)를 수신할 수 있고 그리고 제공자의 무선 통신 범위 외부에 있는 다른 전자 디바이스에 메시지를 리브로드캐스팅할 수 있다. 특정 양상에서, 데이터 링크 그룹은 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)을 포함하는 다중-홉 데이터 링크 그룹일 수 있다. 이 양상에서, 제 1 디바이스(104)로부터 제 4 디바이스(110)로의 무선 통신들은 제 2 디바이스(106)에 의해 라우팅(또는 재송신)될 수 있다. 다른 특정 양상에서, 데이터 링크 그룹은 전자 디바이스들(104, 106 및 108)을 포함하는 단일-홉 데이터 링크 그룹일 수 있다. 제 4 디바이스(110)는, 제 4 디바이스(110)가 제 1 디바이스(104)의 무선 통신 범위(예컨대, 하나의-홉 범위) 내에 없기 때문에, 단일-홉 데이터 링크 그룹에 포함되지 않을 수 있다.

[0035] [0053] 제 1 디바이스(104)는 이를테면 제공자 디바이스로서 동작함으로써 서비스를 제공하도록 구성될 수 있

다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 데이터 소스로서 동작하도록 구성될 수 있다. 제 1 디바이스(104)는 데이터 링크 그룹의 다른 전자 디바이스들, 이를테면 가입자 디바이스들에 데이터를 송신할 수 있다. 예컨대, 뮤직 서비스를 공유하기 위하여, 제 1 디바이스(104)는 뮤직 데이터를 데이터 링크 그룹의 다른 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 다른 예로서, 소셜 미디어 서비스를 공유하기 위하여, 제 1 디바이스(104)는 텍스트 데이터, 이미지 데이터, 비디오 데이터, 또는 이들의 조합을 데이터 링크 그룹의 다른 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 추가 예로서, 게이밍 서비스를 공유하기 위하여, 제 1 디바이스(104)는 텍스트 데이터, 스코어 데이터, 이미지 데이터, 비디오 데이터, 또는 이들의 조합을 데이터 링크 그룹의 다른 전자 디바이스에 송신할 수 있다. 다른 전자 디바이스들(예컨대, 가입자 디바이스들)은 데이터 싱크(sink)들로서 동작하도록 구성될 수 있다.

[0036] [0054] 특정 양상에서, 데이터는 제 2 무선 채널, 이를테면 "데이터 링크 그룹" 채널을 통해 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들 간에 송신될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "데이터 링크 그룹 채널"은, 서비스를 공유하는 것에 관한 메시지들(서비스 메시지들, 페이징 메시지들 등)을 통신하고 서비스와 관련된 데이터를 통신하기 위해 대응하는 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들에 대해 예비되는 특정 무선 채널이다. 데이터 링크 그룹 채널은 또한 NDL 채널로 지칭될 수 있다. 로지컬 채널은 데이터 링크 그룹 채널 및 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들, 이를테면 송신 윈도우들의 세트에 대응(또는 이를 표현)할 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들이 "로지컬 채널을 통해" 통신하는 경우, 데이터는 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들 동안에 데이터 링크 그룹 채널을 통해 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들 간에 송신될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "데이터 링크 그룹 채널"은, 서비스를 공유하는 것에 대응하는 데이터를 통신하기 위해 대응하는 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들에 대해 예비되는 특정 무선 채널이다. 부가적으로, 데이터 링크 그룹 채널은 보안 정보를 공유하기 위해, 연관 동작들을 수행하기 위해, (다중-홉 데이터 링크 그룹들에서) 라우팅 동작들을 수행하기 위해, 또는 이들의 조합을 위해 사용될 수 있다.

[0037] [0055] 일부 양상들에서, 데이터 링크 그룹 채널 및 NAN 통신 채널은 상이한 무선 주파수 대역들에 대응하는 상이한 무선 채널들일 수 있다. 특정 양상에서, NAN 통신 채널은 Wi-Fi 얼라이언스 NAN 규격에 설명된 바와 같이 NAN 채널에 대응할 수 있다. 다른 특정 양상에서, NAN 통신 채널은 2.4 GHz(gigahertz) 채널일 수 있고, 데이터 링크 그룹 채널은 5 GHz 채널일 수 있다. 다른 양상들에서, 데이터 링크 그룹 채널 및 NAN 통신 채널은 동일한 무선 채널일 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110) 중 하나 또는 그 초과는 NAN 통신 채널을 통해 데이터 링크 그룹과 데이터를 공유할 수 있다. 일부 양상들에서, NAN(102)은 다수의 데이터 링크 그룹들을 포함할 수 있으며, 다수의 데이터 링크 그룹들 각각은 별개의 데이터 링크 그룹 채널에 대응할 수 있다. 다수의 데이터 링크 그룹들은 NAN(102)의 상이한 전자 디바이스들에 의해 제공되는 상이한 서비스들에 대응할 수 있다. 다른 양상들에서, 다수의 데이터 링크 그룹들의 전자 디바이스들은 NAN(102)을 통해, 이를테면 NAN 통신 채널을 통해 데이터를 공유할 수 있다. 일부 양상들에서, 다수의 데이터 링크 그룹들의 전자 디바이스들은 별개의 송신 윈도우들 동안에 동일한 데이터 링크 그룹 채널을 통해 데이터를 공유할 수 있다.

[0038] [0056] 동작 동안, NAN(102)의 전자 디바이스들 중 하나는 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 동기화(sync) 비콘을 생성하고 송신할 수 있다. 예컨대, 제 3 디바이스(108)는 NAN 통신 채널을 통해 동기화 비콘을 송신할 수 있다. 제 3 디바이스(108)의 하나-홉 범위 내 임의의 전자 디바이스는 NAN(102) 전반에 걸쳐 동기화 비콘이 전파되도록 동기화 비콘을 재송신할 수 있다. 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110) 각각은 동기화 비콘을 수신할 수 있으며 동기화 비콘에 기반하여 동기화 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 동기화 비콘을 수신하는 것에 기반하여, 타이밍 회로, 이를테면 내부 클록을 동기화시킬 수 있다. 타이밍 회로는 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)에 커플링될 수 있다. 제공자 로직(130), 가입자 로직(134), 또는 이들의 조합 중 어느 하나는 내부 회로를 동기화시킬 수 있다.

[0039] [0057] 일 양상에서, 제 1 디바이스(104)는, 동기화 동작들을 수행한 후, 본원에서 설명된 바와 같이, NAN(102)의 다른 디바이스들에 대한 특정 서비스의 제공자 디바이스로서 동작하는 것을 시작할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 통신 채널들 및 제 1 디바이스(104)가 통신하기 위해 이용가능한 시간 기간들을 식별하는 제 1 복수의 로지컬 채널들을 결정할 수 있다. 예컨대, 제공자 로직(130)은, 디폴트 데이터에 기반하여, 제 1 디바이스(104)의 사용자 입력에 기반하여, 또는 이 둘 다에 기반하여 제 1 복수의 로지컬 채널들을 결정할 수 있다. 제 1 복수의 로지컬 채널들은, 도 5b 및 도 6을 참조로 설명된 바와 같이, 복수의 통신 채널들, 이를테면 무선 통신 채널들, 및 하나 또는 그 초과 연관된 송신 윈도우들에 대응할 수 있다. 특정 구현에서, 복수의 로지컬 채널들은, 도 5b를 참조로 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들의 인덱스에 의해 참조될 수 있다. 제공자 로직(130)은 복수의 이용가능한 로지컬 채널들을 결정할 수 있다. 예컨대, 복수의 이용가능한 로지컬 채널들은, 다른 데이터 제공자 그룹들에 참여하기 위해 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)에 의

해 사용되고 있지 않은 제 1 복수의 로지컬 채널들의 서브세트일 수 있다.

- [0040] [0058] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 특정 서비스, 이를테면 오디오 스트리밍 서비스, 게이밍 서비스, 뮤직 제공자 서비스, 메시지 서비스를 제공하기 위해, 복수의 이용가능한 로지컬 채널들로부터 하나 또는 그 초과 로지컬 채널들(150)을 선택할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 본원에 설명된 바와 같이, 특정 서비스의 레이턴시 감도에 기반하여 로지컬 채널들(150) 중 적어도 하나의 로지컬 채널을 선택할 수 있다.
- [0041] [0059] 특정 예에서, 게이밍 서비스는 제 1 레이턴시 감도를 가질 수 있으며, 메시지 서비스는 제 2 레이턴시 감도를 가질 수 있으며, 제 1 레이턴시 감도는 제 2 레이턴시 감도보다 높을 수 있다. 복수의 이용가능한 로지컬 채널 중 제 1 로지컬 채널은 제 1 수의 송신 윈도우들을 포함할 수 있고, 복수의 이용가능한 로지컬 채널들 중 제 2 로지컬 채널은 제 2 수의 송신 윈도우들을 포함할 수 있고, 제 2 수는 제 1 수보다 클 수 있다. 이 예에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 특정 서비스가 특정 레이턴시 감도 임계치를 충족시키는 레이턴시 감도를 갖는다는 결정에 대한 응답으로, 로지컬 채널들(150)에 포함할 제 2 로지컬 채널을 선택할 수 있다. 예시하자면, 게이밍 서비스는 특정 레이턴시 감도 임계치보다 크거나 그와 동일한 제 1 레이턴시 감도를 가질 수 있다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 메시지 서비스가 특정 레이턴시 감도 임계치를 충족하지 못하는 제 2 레이턴시 감도를 갖는다는 결정에 대한 응답으로, 로지컬 채널들(150)에 포함할 제 1 로지컬 채널을 선택할 수 있다.
- [0042] [0060] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 제 1 디바이스(104)가 로지컬 채널들(150)을 통해 통신하기 위해 이용가능하다는 것을 표시하는 메시지, 이를테면 서비스 광고(120)를 생성할 수 있다. 예컨대, 제공자 로직(130)은 특정 서비스의 이용가능성을 광고하기 위한 서비스 광고(120)를 생성할 수 있다. 서비스 광고(120)는 하나 또는 그 초과 서비스 속성들(170)을 포함할 수 있다. 서비스 속성들(170) 중 하나는, 도 7a-7d를 참조로 설명된 바와 같이, 특정 서비스를 설명할 수 있다. 서비스 광고(120)는 하나 또는 그 초과 NAN 데이터 링크 그룹 속성들, 이를테면 NAN-DL 속성들(180)을 더 포함할 수 있다. 특정 서비스 속성의 표시자는 NAN-DL 속성들(180)의 특정 NAN 데이터 링크 그룹 속성을 식별할 수 있다.
- [0043] [0061] 서비스 광고(120)는 추가로, 도 6을 참조로 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150) 중 하나 또는 그 초과 로지컬 채널들을 표시하거나 식별할 수 있다. 예컨대, 서비스 광고(120)는, 로지컬 채널들(150)에 대응하는 인덱스들의 리스트, 이를테면 NDL(NAN data link) 인덱스들 또는 NDL(NAN data link) 인덱스들을 포함할 수 있다. 인덱스들의 리스트는, 도 5b 및 도 6을 참조로 설명되는 바와 같이, 제 1 복수의 로지컬 채널들의 각각의 로지컬 채널에 특정 NDL 인덱스를 맵핑하는 맵핑 데이터에 기반할 수 있다. 맵핑 데이터는 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110) 중 하나 또는 그 초과에 액세스할 수 있다. 특정 양상에서, NAN-DL 속성들(180) 중 특정 NAN 데이터 링크 그룹 속성, 이를테면 제 1 데이터 링크 속성은, 특정 서비스를 제공하기 위해 제 1 디바이스(104)에 의해 사용되는 로지컬 채널들(150) 중 특정 로지컬 채널을 식별하는 표시자를 포함한다.
- [0044] [0062] 특정 양상에서, 서비스 광고(120)는, 인덱스들의 리스트를 사용하지 않고 로지컬 채널들(150)을 표시할 수 있다. 예컨대, 서비스 광고(120)는 특정 로지컬 채널에 대응하는 채널 수를 포함함으로써 그리고 특정 로지컬 채널의 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들(예컨대, 송신 윈도우들의 세트)에 대응하는 하나 또는 그 초과 오프셋들을 포함함으로써 로지컬 채널들(150) 중 특정 로지컬 채널을 표시할 수 있다.
- [0045] [0063] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)는 기본 채널을 통해 특정 서비스를 제공할 수 있다. 기본 채널은 NAN 발견 윈도우의 종료후 시작하는 NAN 채널의 송신 윈도우에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, 서비스 광고(120)는 기본 채널을 표시하지 않을 수 있다. 예컨대, 특정 서비스 속성은 특정 로지컬 채널을 표시하지 않을 수 있다. 추가로, 서비스 광고(120)는 로지컬 채널들(150)을 포함하지 않을 수 있다. 전자 디바이스, 이를테면 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 서비스 광고(120)가 기본 채널을 표시하는지 여부와 상관없이, 서비스 광고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)가 기본 채널을 통해 특정 서비스를 제공하기 위해 이용가능하다는 것을 가정할 수 있다. 일부 양상들에서, 로지컬 채널들(150)은 보충 채널들에 대응할 수 있다.
- [0046] [0064] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)를 통해, NAN 발견 윈도우 동안에 NAN(102)의 전자 디바이스들, 이를테면 제 2 디바이스(106) 및 제 3 디바이스(108)에 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110)은 NAN 발견 윈도우 동안에 NAN 채널을 모니터링할 수 있다. 하나 또는 그 초과 디바이스들, 이를테면 제 2 디바이스(106) 및 제 3 디바이스(108)는 NAN 발견 윈도우 동안에 서비스 광고(120)를 수신할 수 있다.

- [0047] [0065] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 서비스 광고(120)를 수신하는 것 및 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하지 않다는 결정에 대한 응답으로, 가입 메시지(124)를 생성하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)는 동시에 다수의 통신 채널들을 사용하여 통신하는 능력을 가질 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 로지컬 채널들(150)에 대응하는 송신 윈도우들 동안에 다수의 통신 채널들 중 어느 것도 이용가능하지 않다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하지 않다는 것을 결정할 수 있다.
- [0048] [0066] 다른 예로서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 디바이스(106)가 하나 또는 그 초과와 다른 전자 디바이스들과 통신하기 위해 로지컬 채널들(150), 기본 채널 또는 이들의 조합을 사용 중이라는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하지 않다는 것을 결정할 수 있다. 예시하자면, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 로지컬 채널들(150), 기본 채널 또는 이들의 조합에 대응하는 하나 또는 그 초과와 가입 메시지들을 이전에 송신했을 수 있다. 추가 예로서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 디바이스(106)가 로지컬 채널들(150), 기본 채널 또는 이들의 조합에 대응하는 통신 채널들을 통해 통신하도록 구성되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하지 않다는 것을 결정할 수 있다.
- [0049] [0067] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 디바이스(106)가 로지컬 채널들(150), 기본 채널, 또는 이들의 조합을 통해 통신하기 위해 이용가능하지 않다는 결정에 대한 응답으로, 로지컬 채널들(150), 기본 채널 또는 이들의 조합에 대응하는 송신 윈도우들 동안, 로지컬 채널들(150), NAN 통신 채널 또는 이들의 조합에 대응하는 통신 채널들을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, NAN 발견 윈도우 동안에 전자 디바이스들(106, 108, 110)로부터 어떠한 가입 메시지들도 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 송신 윈도우 동안, 통신 채널들, NAN 통신 채널 또는 이들의 조합을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 후속 NAN 발견 윈도우까지 송신 윈도우 동안, 통신 채널들, NAN 통신 채널 또는 이들이 조합을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다.
- [0050] [0068] 제 1 디바이스(104)(또는 제 2 디바이스(106))는 통신 채널들(또는 NAN 통신 채널)의 모니터링을 억제하는 동안, 저전력 동작 모드, 이를테면 슬립 모드로 전환할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)(또는 제 1 디바이스(104))의 트랜시버(136)는 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 통해 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 통신 채널 및 페이징 윈도우는 로지컬 채널들(150)의 로지컬 채널에 대응할 수 있다(또는 이 로지컬 채널에 의해 표현될 수 있다). 특정 양상에서, 통신 채널 및 페이징 윈도우는 기본 채널에 대응할 수 있다. 예컨대, 통신 채널은 NAN 통신 채널을 포함할 수 있다. 제 2 디바이스(106)(또는 제 1 디바이스(104))의 트랜시버(136)는, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제한다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)에 (또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)에) 페이징 메시지를 제공하는 것을 억제할 수 있다.
- [0051] [0069] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)(또는 제 1 디바이스(104))의 트랜시버(136)는 무선 인터페이스에 페이징 메시지를 제공할 수 있고, 무선 인터페이스는, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제한다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)에 (또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)에) 페이징 메시지를 제공하는 것을 억제할 수 있다.
- [0052] [0070] 특정 양상에서, 무선 인터페이스 또는 트랜시버(136)는, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 페이징 윈도우 동안에 통신 채널의 모니터링을 억제한다는 결정에 대한 응답으로, 페이징 메시지를 폐기할 수 있다. 특정 양상에서, 무선 인터페이스는, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링한다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))에 페이징 메시지를 제공할 수 있다.
- [0053] [0071] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106), 이를테면 가입자 디바이스의 가입자 로직(134)은 서비스 광고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로 가입 메시지(124)를 생성할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 서비스 광고(120)를 수신하는 것 및 로직 채널들(150), NAN 통신 채널 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 통해 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하다는 결정에 대한 응답으로, 가입 메시지(124)를 생성할 수 있다. 특정 예에서, 가입 메시지(124)는 특정 서비스 속성에 의해 설명된 서비스에 대응하

며, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 특정 서비스 속성에 의해 표시된 특정 NAN-DL 속성에 의해 표시되는 특정 로지컬 채널을 통해 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하다는 결정에 대한 응답으로, 가입 메시지(124)를 생성할 수 있다. 가입 메시지(124)는, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하다는 것, 통신에 관심이 있다는 것, 서비스 광고의 서비스에 관심이 있다는 것 또는 이들의 조합임을 묵시적으로 또는 명시적으로 표시할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 2 디바이스(106)의 트랜시버(136)를 통해, 제 1 디바이스(104)에 가입 메시지(124)를 송신할 수 있다.

[0054] [0072] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 가입 메시지(124)를 수신할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 가입 메시지(124)를 수신하는 것에 기반하여, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하거나, 통신에 관심이 있거나, 서비스 광고의 서비스에 관심이 있거나, 또는 이들의 조합임을 결정할 수 있다. 특정 양상에서, 가입 메시지(124)는, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하거나, 통신에 관심이 있거나, 서비스 광고의 서비스에 관심이 있거나, 또는 이들의 조합임을 명시적으로 표시할 수 있다. 예컨대, 가입 메시지(124)의 특정 필드의 값은 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능한지의 여부를 표시할 수 있다. 이러한 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 가입 메시지(124)의 특정 필드가 특정 값, 이를테면 1의 값을 갖는다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하거나, 통신에 관심이 있거나, 서비스 광고의 서비스에 관심이 있거나, 또는 이들의 조합임을 결정할 수 있다. 대안적인 양상에서, 가입 메시지(124)는 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능하거나, 통신에 관심이 있거나, 서비스 광고의 서비스에 관심이 있거나, 또는 이들의 조합임을 묵시적으로 표시할 수 있다. 이러한 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 가입 메시지(124)를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능한 것을 결정할 수 있다.

[0055] [0073] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 가입 메시지(124)를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)에 확인응답(ACK)(126)을 송신할 수 있다. 일부 구현들에서, ACK(126)은 팔로우-업 서비스 발견 프레임에 포함될 수 있다. 대안적인 양상에서, 제공자 로직(130)은 ACK(126)을 송신하지 않을 수도 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)와 제 2 디바이스(106) 간의 핸드셰이크 프로세스는 제공자 로직(130)이 가입 메시지(124)를 수신하는 것으로 종료될 수 있다.

[0056] [0074] 로지컬 채널들(150) 각각에 대응하는 데이터 링크 그룹이 제 1 디바이스(104) 및 제 2 디바이스(106)를 포함할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)는, 이를테면 전자 디바이스들(106, 108, 또는 110)과 같은 다수의 가입자 디바이스들로부터 가입 메시지들을 수신할 수 있다. NAN-DL 속성들(180) 각각은 데이터 링크 그룹에 대응할 수 있다. 특정 로지컬 채널에 대응하는 데이터 링크 그룹은 제공자 디바이스와 같은 제 1 디바이스(104) 및 가입 메시지로 응답한 각각의 가입자 디바이스를 포함할 수 있다. 기본 채널에 대응하는 데이터 링크 그룹은 제 1 디바이스(104), 및 서비스 광고(120)에 대한 가입 메시지로 응답한 각각의 가입자 디바이스를 포함할 수 있다.

[0057] [0075] 특정 양상에서, 각각의 데이터 링크 그룹은 특정 로지컬 채널에 대응할 수 있다. 예컨대, 각각의 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은, 대응하는 통신 채널을 통해 그리고 특정 로지컬 채널에 대응하는 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들(예컨대, 송신 윈도우들의 세트) 동안에 통신을 수행할 수 있다. 예시하자면, 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은, 기본 채널을 통해, 그리고 NAN 발견 윈도우의 마지막에서 시작하는 송신 윈도우 동안에 통신할 수 있다. NAN-DL 속성들(180) 중 하나 또는 그 초과 로지컬 채널들(150)의 대응하는 로지컬 채널을 식별할 수 있다. NAN-DL 속성들(180) 중 하나 또는 그 초과 NAN 데이터 링크 그룹 속성들은 로지컬 채널들(150) 중 하나 대신에 예비된 값을 식별할 수 있다. 예비된 값은, 데이터 링크 그룹이 통신을 위해 기본 채널을 활용함을 표시할 수 있거나, 로지컬 채널이 협상되어야 함(또는 협상가능함)을 표시할 수 있다. 예컨대, NAN 데이터 링크 그룹 속성은, 서비스 광고(120)가 송신되는 발견 윈도우 다음의 기본 채널 동안에 로지컬 채널이 협상되어야 함을 표시하는 0x0000과 같은 예비된 값을 포함할 수 있다. NAN 데이터 링크 그룹 속성에 대응하는 서비스에 관심이 있는 가입자 디바이스들은, 로지컬 채널을 협상하기 위해, 기본 채널에 대응하는 시간 기간 동안에 활성 동작 모드(예컨대, "어웨이크" 모드)로 유지될 수 있다. 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스 및 제 2 디바이스(106)와 같은 가입자 디바이스는 기본 채널에 대응하는 시간 기간 동안에 하나 또는 그 초과 협상 메시지들을 교환할 수 있다. 하나 또는 그 초과 협상 메시지들에 기반하여, 제공자 로직(130)은 NAN 데이터 링크 그룹 속성에 대응하는 데이터 링크 그룹에 대한 로지컬 채널을 선택할 수 있다. 하나 또는 그 초과 협상 메시지들은 제공자 로직에 의해 선택될 로지컬 채널을 표시할 수 있다.

[0058] [0076] 각각의 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은 로지컬 채널들(150)의 하나 또는 그 초과 로지컬 채널들과 같은 NDLE 통신 스케줄을 협상할 수 있다. 각각의 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은 서비스 광고들

내에 NAN-DL 속성들(180)의 NAN 데이터 링크 그룹 속성들을 포함할 수 있거나 또는 포함하지 않을 수도 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 서비스 광고(120) 내에 NAN-DL 속성들(180)의 하나 또는 그 초과와 NAN 데이터 링크 그룹 속성들을 포함할 수 있거나 또는 포함하지 않을 수도 있으며, 그리고 NAN 발견 윈도우 동안에 NAN의 전자 디바이스들에 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. NAN-DL 속성들(180)의 하나 또는 그 초과와 NAN 데이터 링크 그룹 속성들은 로지컬 채널들(150)의 하나 또는 그 초과의 로지컬 채널들을 식별하거나 표시할 수 있다. 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스 및 제 2 디바이스(106)와 같은 가입자 디바이스는 NAN 발견 윈도우 이후 하나 또는 그 초과와 협상 메시지들을 교환할 수 있다. 하나 또는 그 초과와 협상 메시지들에 기반하여, 제공자 로직(130)은 NAN 데이터 링크 그룹 속성에 대응하는 데이터 링크 그룹에 대한 로지컬 채널을 선택할 수 있다. 하나 또는 그 초과와 협상 메시지들은 제공자 로직에 의해 선택될 로지컬 채널을 표시할 수 있다.

[0059] [0077] 다른 특정 양상에서, 각각의 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은 서비스 광고들 내에 NAN-DL 속성들(180)의 NAN 데이터 링크 그룹 속성들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 서비스 광고(120) 내에 NAN-DL 속성들(180)의 하나 또는 그 초과와 NAN 데이터 링크 그룹 속성들을 포함할 수 있고, NAN 발견 윈도우 동안에 NAN의 전자 디바이스들에게 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. NAN-DL 속성들(180)의 하나 또는 그 초과와 NAN 데이터 링크 그룹 속성들은 로지컬 채널들(150)의 하나 또는 그 초과의 로지컬 채널들을 식별하거나 또는 표시할 수 있다. 제 2 디바이스(106)는 서비스 광고(120)를 수신할 수 있으며, 그리고 서비스 광고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로 협상 메시지 또는 연관 요청을 송신할 수 있다. 협상 메시지는 서비스 광고(120)에 표시된 로지컬 채널들에 이용가능성, 관심 또는 둘 다를 표시할 수 있다. 연관 요청은 제 1 디바이스(104)가 제 2 디바이스(106)와 연관되게 할 수 있다. 일 구현에서, 제 2 디바이스(106)는 NAN 발견 윈도우 이후 협상 메시지 또는 연관 요청을 송신할 수 있다.

[0060] [0078] 다른 특정 양상에서, 각각의 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은 서비스 광고들 내에 NAN-DL 속성들(180)의 NAN 데이터 링크 그룹 속성들을 포함하지 않을 수도 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 서비스 광고(120) 내에 NAN-DL 속성들(180)의 하나 또는 그 초과와 NAN 데이터 링크 그룹 속성들을 포함하지 않을 수도 있으며, NAN 발견 윈도우 동안에 NAN의 전자 디바이스들에게 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)는 서비스 광고(120)를 수신할 수 있고, 서비스 광고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로 서비스 발견 팔로우-업 메시지를 송신할 수 있다. 서비스 발견 팔로우-업 메시지는 서비스 광고(120)의 서비스에 관한 부가 정보를 요청할 수 있다. 부가적인 정보는 로지컬 채널들(150)의 하나 또는 그 초과의 로지컬 채널들과 같은 NDL 통신 스케줄을 포함할 수 있다. 일 구현에서, 제 2 디바이스(106)는 NAN 발견 윈도우 동안에 서비스 발견 팔로우-업 메시지를 송신할 수 있다. 다른 구현에서, 제 2 디바이스(106)는 NAN 발견 윈도우 이후에 서비스 발견 팔로우-업 메시지를 송신할 수 있다.

[0061] [0079] 특정 데이터 링크 그룹에 참여하는 전자 디바이스들은 하나 또는 그 초과와 송신 윈도우들 중의 각각의 송신 윈도우의 시작 부분(예컨대, 페이징 윈도우) 동안에 특정 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104) 및 제 2 디바이스(106)는, NAN 발견 윈도우가 끝날 때 시작되는 페이징 윈도우 동안에 NAN 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104) 및 제 2 디바이스(106)는, 하나 또는 그 초과와 대응하는 송신 윈도우들 중 각각의 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안에 로지컬 채널들(150) 각각에 대응하는 특정 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 일부 예들에서, 특정 송신 윈도우들은 페이징 윈도우들을 갖지 않을 수도 있다. 예컨대, 하나 또는 그 초과와 채널들이 고 데이터 스트림을 지원하기 위해 사용될 수 있다. 도 6과 관련하여 본원에서 설명되는 이러한 고 스트림 채널들은 페이징 윈도우들을 포함하지 않을 수도 있거나, 각각의 송신 윈도우 내에 페이징 윈도우를 포함하지 않을 수도 있다. 고 스트림 채널들은, 고 스트림 채널의 매 주기마다 한번씩 페이징 윈도우를 주기적으로 포함할 수 있다. 예컨대, 고 스트림 채널은, 하나 걸러 마다의 송신 윈도우마다 또는 매 3번째 송신 윈도우마다 페이징 윈도우를 포함할 수 있다. 페이징 윈도우를 포함하지 않는 송신 윈도우에서 더 많은 데이터가 전달될 수 있는데, 이는 그러한 송신 윈도우의 일부가 페이징을 위해 예비되지 않기 때문이다.

[0062] [0080] 특정 양상에서, 데이터 링크 그룹에 참여하는 전자 디바이스들은 하나 또는 그 초과와 대응하는 송신 윈도우들 중 각각의 송신 윈도우의 적어도 제 1 수의 페이징 윈도우들 동안에 대응하는 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 로지컬 채널들(150) 중 제 1 로지컬 채널은 제 1 통신 채널 및 하나 또는 그 초과와 송신 윈도우들에 대응할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 하나 또는 그 초과와 송신 윈도우들의 적어도 제 1 퍼센테이지(예컨대, 50%)의 페이징 윈도우들 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 하나 또는 그 초과와 송신 윈도우들의 제 1 페이징 윈도우 동안에 제

1 통신 채널을 모니터링할 수 있고, 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들의 제 2 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 제 1 페이징 윈도우 및 제 2 페이징 윈도우는 동일한 발견 기간 동안에 또는 별개의 발견 기간들 동안에 발생할 수 있다. 본원에서 언급되는 바와 같이, "발견 기간"은, 제 1 발견 윈도우의 마지막과 다음 발견 윈도우의 시작 간의 시간 구간을 지칭할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 데이터 링크 그룹에 참여하는 전자 디바이스들은 적어도 최소 퍼센테이지의 페이징 윈도우들 동안에 대응하는 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들의 적어도 제 2 퍼센테이지(예컨대, 25%)의 페이징 윈도우들 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링할 수 있다.

[0063] [0081] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 제 1 디바이스(104)가 제 2 디바이스(106)로 송신될 데이터를 가지고 있다는 결정에 대한 응답으로, 페이징 메시지(128)를 생성할 수 있다. 페이징 메시지(128)는, 제 1 디바이스(104)가 제 2 디바이스(106)에 송신하기 위한 데이터를 가지고 있음을 표시할 수 있다. 예컨대, 페이징 메시지(128)는, 제 1 디바이스(104)로부터 데이터를 수신하도록 스케줄링된 하나 또는 그 초과 "수신측들", 이를테면 제 2 디바이스(106)를 표시할 수 있다.

[0064] [0082] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 송신 윈도우의 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)를 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 제 1 통신 채널 및 제 1 송신 윈도우는, 로지컬 채널들(150) 중 제 1 로지컬 채널, 이를테면 특정 서비스 속성에 의해 식별되는 특정 로지컬 채널에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, NAN 통신 채널과 같은 제 1 통신 채널 및 제 1 송신 윈도우는 기본 채널에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, 페이징 메시지(128)는 ATIM(ad-hoc traffic indication message), ब्लूम 필터, 또는 MAC(media access control) 어드레스 리스트 또는 다른 메시지를 포함할 수 있다. 예컨대, 페이징 메시지(128)는 제 1 송신 윈도우의 시작시 ATIM 윈도우 동안에 송신될 수 있다.

[0065] [0083] 다른 양상들에서, 제 1 디바이스(104)는, 어떠한 값에 기반하여 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 시간에 제 1 통신 채널을 통해 페이징 메시지(128)를 송신(또는 송신을 개시)할 수 있다. 이러한 값은 랜덤하게 생성되거나 의사-랜덤하게 생성될 수 있다. 예컨대, 이러한 값은 난수 생성기 또는 의사-난수 생성기에 의해 랜덤하게 생성될 수 있다. 이러한 값은 제 1 페이징 윈도우의 시작부터의 오프셋을 표시할 수 있다. 예시하자면, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 이러한 값을 랜덤하게 생성하고, 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 제 1 페이징 윈도우의 시작과 제 1 시간(페이징 메시지(128)의 송신 시간) 간의 시간 양이 이러한 값에 기반할 수 있다.

[0066] [0084] 일부 양상들에서, 제 1 디바이스는 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지(128)를 송신하지 못할 수도 있다. 예컨대, 제 1 통신 채널은 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 시간에 사용 중이거나 비지(busy) 상태일 수 있고, 제 1 디바이스는 페이징 메시지(128)를 송신하지 못할 수 있다. 예시하자면, 제 1 디바이스(104)는 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 페이징 메시지(128)를 성공적으로 송신하지 못할 수도 있는데, 이는 제 3 디바이스(108)가 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 제 2 페이징 메시지를 송신하고 있을 수 있기 때문이다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)가 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 페이징 메시지(128)를 전송할 수 없는 경우, 제 1 디바이스(104)는 후속 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 페이징 메시지(128)를 제 1 통신 채널의 다음 또는 후속 페이징 윈도우, 이를테면 제 2 송신 윈도우의 제 2 페이징 윈도우 동안에 송신할 수 있다. 제 2 송신 윈도우는 송신 윈도우들의 세트에 포함될 수 있다.

[0067] [0085] 일부 양상들에서, 데이터 링크 그룹의 다수의 전자 디바이스들이 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 페이징 메시지들을 송신하고자 시도(또는 경쟁)할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104) 및 제 3 디바이스(108) 둘 모두가, 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 2 디바이스(106)에게 페이징 메시지를 송신하고자 시도할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104) 및 제 3 디바이스(108)는, 위에서 설명된 바와 같이, 송신된 또는 수신된 동기화 비콘들을 이미 가지고 있을 수 있으며, 그에 따라, 제 1 디바이스(104)의 제 1 클록 및 제 3 디바이스(108)의 제 2 클록이 동기화될 수 있다. 제 1 디바이스(104)는 제 1 페이징 윈도우의 시작으로부터의 제 1 오프셋을 표시하는 제 1 값을 생성할 수 있다. 제 3 디바이스(108)는 제 1 페이징 윈도우의 시작으로부터의 제 2 오프셋을 표시하는 제 2 값을 생성할 수 있다. 제 1 디바이스(104) 및 제 3 디바이스(108)는 각각, 제 1 값 및 제 2 값과 같은 값들을 생성하도록 구성된 난수 생성기 또는 의사-난수 생성기를 포함할 수 있다. 제 1 값 및 제 2 값은, 각각, 제 1 디바이스(104) 및 제 3 디바이스(108)의 난수 생성기들 또는 의사-난수 생성기들에 의해 랜덤하게 생성될 수 있다. 제 1 디바이스(104)는 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 시간(제 1 값에

기반하여 결정됨)에 제 2 디바이스(106)에 제 1 페이징 메시지를 송신하고자 시도할 수 있으며, 그리고 제 3 디바이스(108)는 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 2 시간(제 2 값에 기반하여 결정됨)에 제 2 페이징 메시지를 송신하고자 시도할 수 있다. 제 1 시간 및 제 2 시간이 상이하기 때문에, 제 1 통신 채널은 제 1 시간 및 제 2 시간에 이용가능할 수 있고, 제 1 디바이스(104) 및 제 3 디바이스(108)는 대응하는 페이징 메시지들을 송신할 수 있다. 따라서, 특정 페이징 윈도우 동안에 랜덤하게 생성되는 시간들에서 페이징 메시지들을 송신하는 것은, 다수의 페이징 메시지들의 질서있는 송신을 허용할 수 있고, 특정 디바이스가 특정 페이징 메시지를 송신할 때 사용중이거나 비지 상태인 통신 채널을 제한할 수 있다.

[0068] [0086] 특정 양상에서, 디바이스는 특정 통신 채널이 사용 중이라는 것을 검출할 수 있고, 그 디바이스는 경쟁 절차들을 이용할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 제 1 통신 채널이 제 1 페이징 윈도우 동안의 제 1 시간에 사용 중이라고 결정할 수 있다. 제 1 통신 채널이 제 1 시간에 사용 중이라는 결정에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)는 제 1 값을 제 3 값으로 업데이트할 수 있다. 제 3 값은 제 1 값보다 작을 수 있고 그리고 제 2 페이징 윈도우의 시작으로부터의 제 3 오프셋을 표시할 수 있다. 제 1 디바이스(104)는 제 3 값에 기반하여 제 2 페이징 윈도우 동안의 제 3 시간에 제 1 페이징 메시지를 송신할 수 있다. 만약 제 1 통신 채널이 제 1 페이징 윈도우 동안에 사용 중이라고 제 1 디바이스(104)가 결정한다면, 제 1 값을 제 3 값으로 업데이트하는 것은 제 1 디바이스(104)로 하여금 제 2 페이징 윈도우와 같은 후속 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지를 송신하도록 허용할 수 있다. 특정 양상에서는, 제 3 디바이스(108)가 제 2 페이징 윈도우 동안에 제 3 페이징 메시지를 송신하기 전에, 제 1 디바이스(104)가 제 2 페이징 윈도우 동안에 제 1 페이징 메시지를 송신할 수 있다.

[0069] [0087] 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 2 디바이스(106)의 트랜시버(136)를 통해서 페이징 메시지(128)를 수신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)는 페이징 메시지(128)를 수신하는 것에 대한 응답으로 제 1 송신 윈도우의 나머지 부분(예컨대, 데이터 송신 윈도우) 동안에 활성 동작 모드에 계속 있을 수 있다. 예컨대, 페이징 메시지(128)를 수신하는 것 및 제 2 디바이스(106)가 제 1 디바이스(104)로부터 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 페이징 메시지(128)가 표시한다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 제 1 통신 채널이 고 스루풋 채널에 대응하는 예들에서는, 일부 송신 윈도우들이 페이징 윈도우들을 포함하지 않을 수 있기 때문에 페이징 메시지(128)(예컨대, 활성 트래픽 세션의 표시)가 수신된 이후에 발생하는 다수의 송신 윈도우들 동안에 가입자 로직(134)은 제 1 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하기 위해서 제 2 디바이스(106)(또는 제 1 디바이스(104))의 트랜시버(136)의 채널을 제 1 통신 채널로 변경할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))은 NAN 발견 윈도우의 마지막 이후에 NAN 통신 채널을 계속 모니터링함으로써 기본 채널의 페이징 윈도우 동안에 NAN 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 따라서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))은 NAN 발견 윈도우에 후속하는 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제하는 것으로부터 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 것으로 스위칭함으로써 초래될 수 있는 웨이크업 페널티를 회피할 수 있다.

[0070] [0088] 페이징 메시지(128)가 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신되었다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터 송신 윈도우 동안에 활성 동작 모드에 계속 있을 수 있다. 예컨대, 페이징 메시지(128)가 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신되었다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해서 데이터(122)를 송신할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)를 통해서 데이터(122)를 송신할 수 있다.

[0071] [0089] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 송신 윈도우의 시작에서(즉, 페이징 윈도우 없이) 제 1 통신 채널을 통해 데이터(122)를 송신하기 시작할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)를 통해서 데이터(122)를 송신할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 2 디바이스(106)로부터 가입 메시지(124)를 수신하는 것에 대한 응답으로 제 1 통신 채널을 통해서 데이터(122)를 송신할 수 있다. 이러한 양상에서, 제 1 디바이스(104)는 페이징 메시지(128)는 송신하지 않고 데이터(122)를 송신할 수 있다. 다른 양상들에서, 제 1 디바이스(104)는 데이터(122)를 송신하기 시작하기 위해서 페이징 윈도우 이후까지 기다릴 수 있다.

- [0072] [0090] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134), 또는 그 둘 모두는 제공자 로직(130)이 데이터(122)를 제 2 디바이스(106)에 송신하기 이전에 "성능들 교환"을 수행할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)이 제 1 디바이스(104)의 제 1 통신 정보를 제 2 디바이스(106)에 송신할 수 있거나, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)이 제 2 디바이스(106)의 제 2 통신 정보를 제 1 디바이스(104)에 송신할 수 있거나, 또는 그 둘 모두일 수 있다. 제 1 통신 정보, 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두는 보안 정보, 이를테면 그룹 키들 또는 공통 네트워크 키들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 통신 정보는 데이터 링크 그룹 또는 NAN에 대응하는 그룹 키 또는 공통 네트워크 키를 포함할 수 있다.
- [0073] [0091] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해서 성능들 메시지(146)를 제 1 디바이스(104)에 송신할 수 있다. 부가적으로, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해서 성능들 메시지(144)를 제 2 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 성능들 메시지(146)(또는 성능들 메시지(144))는 제 2 디바이스(106)(또는 제 1 디바이스(104))의 통신 정보를 표시할 수 있다. 예컨대, 성능들 메시지(144)(제 1 성능들 메시지)는 제 1 디바이스(104)의 제 1 통신 정보를 표시할 수 있다. 성능들 메시지(146)(제 2 성능들 메시지)는 제 2 디바이스(106)의 제 2 통신 정보를 표시할 수 있다. 다른 특정 양상에서, 성능들 메시지(144), 성능들 메시지(146), 또는 그 둘 모두는 발견 윈도우 이후에 NAN 통신 채널을 통해서 전송될 수 있다.
- [0074] [0092] 다른 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134), 또는 그 둘 모두는 프로브 요청 및 프로브 응답 중 적어도 하나를 교환함으로써 성능들 교환을 수행할 수 있다. 예컨대, 성능들 교환의 수행은 제 1 디바이스(104)가 프로브 요청을 제 2 디바이스(106)에 송신하고 프로브 응답을 제 2 디바이스(106)로부터 수신하는 것을 포함할 수 있다. 프로브 요청 및 프로브 응답 중 적어도 하나는 제 1 통신 정보, 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두를 표시할 수 있다. 대안적인 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134), 또는 그 둘 모두는 연관 요청 및 연관 응답 중 적어도 하나를 교환함으로써 성능들 교환을 수행할 수 있다. 예컨대, 성능들 교환의 수행은 제 1 디바이스(104)가 연관 요청을 제 2 디바이스(106)에 송신하고 연관 응답을 제 2 디바이스(106)로부터 수신하는 것을 포함할 수 있다. 연관 요청 및 연관 응답 중 적어도 하나는 제 1 통신 정보, 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두를 표시할 수 있다.
- [0075] [0093] 특정 양상에서, 성능들 교환은 제 1 페이징 윈도우 동안에 수행될 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해서 성능들 메시지(146)(또는 성능들 메시지(144))를 수신할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)의 제 1 통신 정보, 제 2 디바이스(106)의 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두를 제 1 디바이스(104)의 메모리에 저장할 수 있고, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 디바이스(104)의 제 1 통신 정보, 제 2 디바이스(106)의 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두를 제 2 디바이스(106)의 메모리에 저장할 수 있다.
- [0076] [0094] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 통신 정보, 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두에 기반하여 데이터(122)를 송신할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터(122)를 송신하기 이전에 제 1 디바이스(104)의 보안 정보, 제 2 디바이스(106)의 보안 정보, 또는 그 둘 모두에 기반하여 데이터(122)를 암호화할 수 있다.
- [0077] [0095] 특정 양상에서, 서비스 광고(120)는 제 1 디바이스(104)의 MAC(media access control) 어드레스(154)를 표시할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 MAC 어드레스(154)에 기반하여 성능들 메시지(146), 가입 메시지(124), 또는 그 둘 모두를 송신할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 MAC 어드레스(154)에 기반하여 IP(internet protocol) 어드레스, 이를테면 IP 버전 6 어드레스를 생성할 수 있고, 그리고 IP 어드레스들에 기반하여 성능들 메시지(146), 가입 메시지(124), 또는 그 둘 모두를 송신할 수 있다. 특정 양상에서는, Hinden, R. 및 S. Deering의 "IP Version 6 Addressing Architecture"(Request for Comments (RFC) 4291, 2006년 2월)을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 이진수들의 제 1 세트, 이를테면 "1111111010" 및 54개의 "0"들을 MAC 어드레스(154)와 결부시킴으로써 MAC 어드레스(154)에 기반하여 IP 어드레스를 생성할 수 있다.
- [0078] [0096] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 IP 어드레스를 결정할 수 있고, 그리고 IP 어드레스에 기반하여 ACK(126), 페이징 메시지(128), 성능들 메시지(144), 데이터(122), 또는 이것들의 조합을 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 가입 메시지(124)는 제 2 디바이스(106)의 MAC 어드레스(156)를 표시할 수 있

다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 MAC 어드레스(156)에 기반하여 ACK(126), 페이징 메시지(128), 성능들 메시지(144), 데이터(122), 또는 이것들의 조합을 송신할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 MAC 어드레스(156)에 기반하여 IP 어드레스를 생성할 수 있고, 그리고 IP 어드레스에 기반하여 ACK(126), 페이징 메시지(128), 성능들 메시지(144), 데이터(122), 또는 이것들의 조합을 송신할 수 있다. 다른 양상들에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 다른 IP 어드레스 생성 방법들을 사용하여 IP 어드레스를 생성할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 IP 어드레스를 생성하기 위해서 난수 생성기(또는 의사-난수 생성기)를 사용할 수 있다.

[0079] [0097] 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해서 데이터(122)를 수신할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 2 디바이스(106)의 트랜시버(136)를 통해서 데이터(122)를 수신할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 트랜시버(136)는 데이터(122)를 수신할 수 있고, 그리고 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)이 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하고 있다는 결정에 대한 응답으로 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)에 데이터(122)를 제공할 수 있다.

[0080] [0098] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지를 송신하지 않을 수 있다. 어떤 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)에 의해서 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)는 데이터 송신 윈도우 동안에 슬립 모드와 같은 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다. 예컨대, 어떤 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 제 1 통신 채널이 고 스루풋 채널인 예들에서, 어떠한 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 페이징 윈도우를 포함하는 송신 윈도우가 발생할 때까지 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다.

[0081] [0099] 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 어떠한 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)는 데이터 송신 윈도우 동안에 슬립 모드와 같은 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 어떠한 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 제 1 통신 채널이 고 스루풋 채널에 대응하는 예들에서는, 디바이스가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 어떠한 페이징 메시지도 수신되지 않는 페이징 윈도우 이후에 발생하는 송신 윈도우 동안에 디바이스는 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 가입자 로직(134)은 제 1 통신 채널의 어떤 송신 윈도우들이 페이징 윈도우들을 포함하는지를 결정할 수 있다. 어떤 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 것 또는 어떤 수신된 페이징 메시지도 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하지 않는다는 결정에 대한 응답으로, 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우에 후속하는 송신 윈도우들 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 가입자 로직(134)은 제 2 페이징 윈도우를 포함하는 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 후속해서 모니터링할 수 있다.

[0082] [0100] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)(또는 제 1 디바이스(104))의 트랜시버(136)는 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해서 데이터(122)와 같은 데이터 패킷들을 수신할 수 있고, 그리고 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제하고 있다는 결정에 대한 응답으로 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))에 데이터 패킷들을 제공하는 것을 억제할 수 있다.

[0083] [0101] 특정 양상에서, 트랜시버(136)는 데이터 패킷들을 무선 인터페이스에 제공할 수 있고, 그리고 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제하고 있다는 결정에 대한 응답으로 무선 인터페이스가 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))에 데이터 패킷들을 제공하는 것을 억제할 수 있다.

[0084] [0102] 특정 양상에서는, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제하고 있다는 결정에 대한 응답으로

로, 무선 인터페이스 또는 트랜시버(136)는 데이터 패킷들을 폐기할 수 있다. 특정 양상에서는, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))이 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하고 있다는 결정에 대한 응답으로, 무선 인터페이스는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)(또는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130))에 데이터 패킷들을 제공할 수 있다.

[0085] [0103] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130) 및 가입자 로직(134)은 로지컬 채널들(150) 중 다수의 로지컬 채널들을 통해서 데이터를 교환할 수 있다. 예컨대, 각각의 로지컬 채널은 별개의 데이터 세션에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, 로지컬 채널들(150) 중 제 1 로지컬 채널의 제 1 송신 윈도우는 제 2 로지컬 채널의 제 2 송신 윈도우에 적어도 부분적으로 중첩한다. 이러한 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136) 및 제 2 디바이스(106)의 트랜시버(136)는 다수의 통신 채널들, 이를테면 제 1 로지컬 채널에 대응하는 제 1 통신 채널 및 제 2 로지컬 채널에 대응하는 제 2 통신 채널을 통해서 통신하고 있을 수 있다.

[0086] [0104] 특정 양상에서, 페이징 메시지(128)는 제 1 디바이스(104)로부터 데이터를 수신하도록 스케줄링된 전자 디바이스들을 표시하는 어드레스 리스트를 포함할 수 있다. 이러한 전자 디바이스들은 수신측들, 타겟들 또는 의도된 수신측들로 지칭될 수 있다. 어드레스 리스트는 TIM(traffic indication map), 블록 필터, MAC 어드레스 리스트로 또는 일부 다른 방식으로 표현될 수 있다. 특정 양상에서, 페이징 메시지(128)의 특정 필드의 값은 어드레스 리스트가 TIM으로 표현되는지, 블록 필터로 표현되는지 또는 MAC 어드레스 리스트인지 여부를 표시할 수 있다. 제 2 디바이스의 가입자 로직(134)은 특정 필드의 값(예컨대, 0 또는 1)에 기반하여 어드레스 리스트가 TIM으로 표현되는지, 블록 필터로 표현되는지 또는 MAC 어드레스 리스트로 표현되는지 여부를 결정할 수 있다.

[0087] [0105] TIM은 특정 전자 디바이스들이 송신될 데이터, 이를테면 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는지 여부를 표시하는 비트맵일 수 있다. TIM의 각각의 비트는 데이터 링크 그룹의 상이한 전자 디바이스에 대응할 수 있고, 각각의 비트의 값은 대응하는 디바이스가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는지 여부를 표시할 수 있다. TIM의 비트와 각각의 전자 디바이스간의 대응은 AID(association identifier)에 기반할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)는 제 1 디바이스(104)와 연관될 수 있고, 전자 디바이스들(104, 106)은 AID들을 생성 및 교환할 수 있다. 예시하자면, 제 2 디바이스(106)는 제 1 디바이스(104)와 연관될 수 있고, 제 1 디바이스(104)로부터 제 1 AID(예컨대, 2)를 수신할 수 있다. 전자 디바이스들(108 및 110)은 제 1 디바이스(104)와의 연관 동안에 별개의 AID들(예컨대, 각각 3 및 4)을 수신할 수 있다. AID들은 제 1 디바이스(104)로부터 수신된 TIM에서 대응하는 비트들을 식별하기 위해 전자 디바이스들(106, 108, 110)에 의해 사용될 수 있다. 예컨대, TIM의 제 2 비트는 2의 AID로 인해 제 2 디바이스(106)에 대응할 수 있다. 이러한 예에서, TIM의 제 3 비트 및 제 4 비트는 각각 전자 디바이스들(108 및 110)에 대응할 수 있다(TIM의 제 1 비트는 예비될 수 있다).

[0088] [0106] 전자 디바이스들(106, 108 및 110) 각각은 제 1 디바이스(104)로부터 수신된 TIM의 대응하는 비트에 기반하여 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된다는 결정은 1의 로지컬 값을 갖는 TIM의 제 2 비트에 기반할 수 있고, 전자 디바이스들(108 및 110)이 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되지 않는다는 결정은 로지컬 제로 값들을 갖는 제 3 비트 및 제 4 비트에 기반할 수 있다.

[0089] [0107] 특정 양상에서, 페이징 메시지(128)는 어드레스 리스트를 표현하는 블록 필터를 포함할 수 있다. 블록 필터는 세트, 이를테면 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는 디바이스들의 세트의 멤버십을, 세트의 멤버들을 명시적으로 식별함이 없이 표시하는 데이터 구조, 이를테면 비트들의 스트링이다. 블록 필터는 더 작을 수 있고, TIM보다 적은 저장 공간을 사용할 수 있고, 따라서 네트워크들에서의 오버헤드를 감소시킬 수 있고, TIM을 송신하는 것에 비해 블록 필터를 송신함으로써 초래되는 전력 소비를 감소시킬 수 있다. 전자 디바이스는 블록 필터에 대응하는 해시 함수들의 세트를 사용하여 블록 필터에서 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는 것으로 표시될 수 있다. 예컨대, 블록 필터는 로지컬 제로 값으로 초기화되는 m개의 비트들의 비트 어레이일 수 있고, 블록 필터는 k개의 해시 함수들의 세트에 대응할 수 있다. 특정 전자 디바이스가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된 것을 표시하기 위해, 특정 전자 디바이스에 대응하는 비트들의 스트링은 비트 포지션들의 세트를 생성하도록 k개의 해시 함수들을 통과할 수 있고, 비트 포지션들의 세트에 대응하는 블록 필터의 각각의 비트는 로지컬 1 값으로 세팅된다. 특정 양상에서, 비트들의 스트링은 특정 전자 디바이스의 MAC(media access control) 어드레스이다. 다른 전자 디바이스들은 비트들의 대응하는 스트링들, 이를테면 MAC 어드레스들에 기반하여 비트 포지션들의 대응하는 세트들을 결정하고, 비트 포지션들의 세트들에 대응하는 블록 필터의 각각의 비트를 로지컬 1 값으로 세팅함으로써 데이터(122)를 수신하는 것으로 스케줄링된 것으로 표시될 수 있다.

[0090] [0108] 특정 양상에서, 길이 M을 갖는 블록 필터에 대해 비트 스트링 X, 이를테면 MAC 어드레스의 j번째 인덱스 해시를 표현하는 해시 함수 H(j, X, M)는 3개의 단계들에서 컴퓨팅된다. 제 1 중간 결과 A(j, X)는 수학적 1에 기반하여 결정될 수 있다.

[0091]
$$A(j, X) = [j \parallel X]$$
 (수학적 1)

[0092] [0109] 수학적 1에서, \parallel 는 연결 연산을 표현하고, j는 1 바이트로 표현된다. 따라서, A(j, X)는 MAC 어드레스(비트 스트링 X)와 1 바이트 인덱스(j번째 인덱스)의 연결을 표현할 수 있다. 제 2 중간 결과 B(j, X)는 수학적 2에 기반하여 결정될 수 있다.

[0093]
$$B(j, X) = \text{CRC32}(A(j, X)) \& 0x0000FFFF$$
 (수학적 2)

[0094] [0110] 수학적 2에서, CRC32()는 NAN 표준에서 정의되는 32-비트 순환 중복 검사 동작이다. 따라서, B(j, X)는 제 1 중간 결과 A(j, X)에 대해 수행되는 32-비트 CRC 동작의 결과의 마지막 2 바이트들을 표현할 수 있다. 해시 함수 H(j, X, M)는 수학적 3에 기반하여 결정될 수 있다.

[0095]
$$H(j, X, M) = B(j, X) \bmod M$$
 (수학적 3)

[0096] [0111] 수학적 3에서, mod는 모듈로 또는 모듈러스 연산을 표현한다. 이러한 방식으로, 수학적 1 내지 3을 사용하여 다수의 상이한 j 인덱스들에 대해 다수의 해시 함수들이 결정될 수 있다. 다른 양상에서, 상이한 해시 함수들이 사용될 수 있고, 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들에 통신될 수 있다.

[0097] [0112] 특정 양상에서, 4개의 해시 함수들의 세트가 블록 필터에 대응한다. 블록 필터 인덱스는 블록 필터에 대응하는 4개의 해시 함수들의 세트를 식별(또는 표시)하기 위해 페이징 메시지(128)에 포함될 수 있다. 특정 양상에서, 블록 필터 인덱스는 수학적 1 내지 3을 사용한 상이한 인덱스 값들에 기반하여 결정되는 4개의 해시 함수들의 4개의 세트들 중 하나를 표시하는 2-비트 수이다. 이러한 양상에서, 블록 필터 인덱스에 의해 식별(또는 표시)되는 해시 함수들의 세트는 표 1에 나타난다.

[0098] [표 1]

세트	블록 필터 인덱스(바이너리)	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)

[0100] [0113] 페이징 메시지(128)가 블록 필터를 포함하는 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 블록 필터에 대응하도록 해시 함수들의 특정 세트를 선택할 수 있고, 해시 함수들의 특정 세트에 기반하여 그리고 데이터(122)를 수신한 전자 디바이스들의 MAC 어드레스들에 기반하여 블록 필터를 생성할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 2 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된다고 결정할 수 있고, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 해시 함수들의 특정 세트에 기반하여 그리고 제 2 디바이스(106)의 MAC 어드레스(156)에 기반하여 블록 필터를 생성할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 다른 전자 디바이스들의 MAC 어드레스들을 메모리에 사전에 저장했을 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 가입 메시지(124)를 수신하는 것에 대한 응답으로 MAC 어드레스(156)를 저장할 수 있다.

[0101] [0114] 블록 필터, 블록 필터 인덱스 및 블록 필터의 사이즈는 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)에 의해 생성되는 페이징 메시지(128)에 포함될 수 있다. 블록 필터 인덱스는 (표 1에 나타난 바와 같이) 블록 필터에 대응하는 해시 함수들의 특정 세트를 표시할 수 있다. 블록 필터의 사이즈는 데이터 구조에서 다수의 비트들을 표시할 수 있다. 사이즈는 블록 필터에 대응하는 타겟 허위 포지티브 퍼센테이지에 기반하여 결정될 수 있다. 예컨대, 블록 필터는 허위 포지티브 매치들을 생성할 수 있고(예컨대, 특정 디바이스가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된 것을 잘못 표시할 수 있고), 블록 필터에 의해 생성된 허위 포지티브 매치들의 퍼센테이지는 블록 필터의 사이즈와 관련될 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 허위 포지티브 퍼센테이지가 타겟 허위 포지티브 퍼센테이지에 접근하도록 사이즈를 결정할 수 있다. 예시하자면, 블록 필터의 사이즈를 증가시키는 것은 허위 포지티브 퍼센테이지를 감소시킬 수 있는 한편, 블록 필터의 사이즈를 감소시키는 것은 네

트위크들에서의 오버헤드를 감소시킬 수 있고, 허위 포지티브 퍼센테이지를 증가시키는 멧가로 블룸 필터를 송신함으로써 초래되는 전력 소비를 감소시킬 수 있다.

[0102] [0115] 페이징 메시지(128)를 수신하는 각각의 전자 디바이스, 이를테면 전자 디바이스들(106, 108 및 110)은 페이징 메시지(128)에 포함된 블룸 필터, 페이징 메시지(128)에 포함된 블룸 필터 인덱스에 의해 표시되는 해시 함수들의 세트 및 대응하는 MAC 어드레스에 기반하여 전자 디바이스가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 MAC 어드레스(156)를 해시 함수들의 세트를 통해 통과시킴으로써 비트 포지션들의 세트를 결정할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 비트 포지션들의 세트 각각에 대응하는 블룸 필터의 비트(들)를 특정 값, 이를테면 로지컬 1 값과 비교할 수 있다. 비트 포지션들의 세트에 대응하는 비트(들) 각각이 특정 값(로지컬 1 값)을 가지면, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 2 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된 것으로 식별(또는 표시)된다고 결정할 수 있다. 비트 포지션들의 세트에 대응하는 비트(들) 중 하나 또는 그 초과가 특정 값을 갖지 않으면(예컨대, 비트(들) 중 하나 또는 그 초과가 로지컬 제로 값을 가지면), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 2 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된 것으로 식별(또는 표시)되지 않는다고 결정할 수 있다.

[0103] [0116] 특정 양상에서, 페이징 메시지(128)는 어드레스 리스트를 표현하는 복수의 MAC 어드레스들을 포함하는 MAC 어드레스 리스트를 포함할 수 있다. 복수의 MAC 어드레스들의 각각의 MAC 어드레스는 데이터 링크 그룹의 상이한 전자 디바이스에 대응할 수 있다. 각각의 MAC 어드레스 또는 각각의 MAC 어드레스와 연관된 값은 대응하는 디바이스가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는지 여부를 표시할 수 있다. 전자 디바이스들(106, 108 및 110) 각각은 제 1 디바이스(104)로부터 수신된 MAC 어드레스 리스트의 MAC 어드레스들에 기반하여 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된다는 결정은 제 2 디바이스(106)의 MAC 어드레스에 매칭하는 MAC 어드레스 리스트의 제 1 MAC 어드레스에 기반할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 제 2 디바이스(106)가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링된다는 결정은 제 1 MAC 어드레스에 대응하는 값에 기반할 수 있다. 일 구현에서, 로지컬 제로 값은 디바이스가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되지 않은 것을 표시할 수 있고, 로지컬 1 값은 디바이스가 데이터(122)를 수신하도록 스케줄링되는 것을 표시할 수 있다.

[0104] [0117] 일부 양상들에서, 페이징 메시지(128)는 QoS(quality of service) 표시자를 포함할 수 있다. QoS 표시자는 데이터(122)의 타입, 우선순위 또는 둘 모두를 표시할 수 있다. 예컨대, QoS 표시자는 데이터(122)의 타입이 비디오 데이터, 음성 데이터, 오디오 데이터, 백그라운드 데이터 또는 이들의 조합인 것을 표시할 수 있다. 다른 예로서, QoS 표시자는 데이터(122)가 높은, 중간 및 낮은 우선순위를 갖는 것을 표시할 수 있다. 예시하자면, 제 1 디바이스(104)는 데이터 타입이 비디오 데이터인 것, 데이터가 높은 우선순위를 갖는 것 또는 둘 모두를 표시하는 QoS 표시자를 갖는 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다.

[0105] [0118] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지(128)를 수신하는 것에 기반하는 데이터 송신 윈도우 동안에 트리거 프레임 송신할 수 있다. 트리거 프레임은 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)이 데이터(122)를 수신할 준비가 된 것을 표시할 수 있다. 특정 양상에서, 성능 메시지(146)는 트리거 프레임으로서 동작할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 성능 메시지(146)를 수신하는 것에 대한 응답으로 데이터(122)를 송신할 수 있다.

[0106] [0119] 특정 양상에서, PS-POLL(power-save poll) 메시지가 트리거 프레임으로서 동작할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지(128)를 수신하는 것에 대한 응답으로, 종래의 AP(access point) 기반 무선 네트워크에서 PS-POLL 메시지의 생성과 유사한 방식으로 PS-POLL 메시지를 생성할 수 있다. 그러나, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 종래의 AP 기반 무선 네트워크에서의 유니캐스트 PS-POLL 메시지에 비해 PS-POLL 메시지를 브로드캐스트 메시지로서 생성할 수 있다. 특정 양상에서, PS-POLL 메시지는 다수의 전자 디바이스들에 대한 트리거 프레임으로서 동작할 수 있다. 예컨대, 다수의 전자 디바이스들은 PS-POLL 메시지를 수신할 수 있고, PS-POLL 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로 제 2 디바이스(106)에 데이터를 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 PS-POLL 메시지의 일부, 이를테면 제 3 옥텟 및 제 4 옥텟을 특정 값, 이를테면 "0"들로 세팅할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 PS-POLL 메시지를 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 데이터 송신 윈도우의 시작 부분, 이를테면 확인응답 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 PS-POLL 메시지를 송신할 수 있다.

- [0107] [0120] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터 송신 윈도우 동안에 PS-POLL 메시지를 수신할 수 있다. PS-POLL 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 제 2 디바이스(106)에 데이터(122)를 송신할 수 있다.
- [0108] [0121] 일부 양상들에서, QoS_NULL(quality of service null) 프레임이 트리거 프레임으로 동작할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지(128)를 수신하는 것에 대한 응답으로, QoS_NULL 프레임을 생성할 수 있다. 특정 양상에서, QoS_NULL 프레임은 제 1 디바이스(104)로부터의 RDG(reverse direction grant)를 표시할 수 있다. 예컨대, QoS_NULL 프레임에서 하나 또는 그 초과 비트들의 값(들)은 RDG를 표시할 수 있다. RDG는 하나 또는 그 초과 무선 표준들 또는 프로토콜들에 따라 PPDU(physical protocol data unit)의 RDG와 유사할 수 있지만, PPDU 대신 QoS_NULL 프레임에 포함될 수 있다. RDG는, 송신기의 송신 기회(tx_op) 동안에 데이터를 송신하기 위한 QoS_NULL 프레임의 송신기의 tx_op를 사용하도록 QoS_NULL 프레임의 수신측을 인가할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 RDG를 표시하는 QoS_NULL 프레임을 생성할 수 있고, 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 제 1 디바이스(104)에 QoS_NULL 프레임을 송신할 수 있다. RDG를 갖는 QoS_NULL 프레임은 제 2 디바이스(106)의 tx_op 동안에 제 2 디바이스(106)에 데이터(122)의 프레임을 송신하도록 제 1 디바이스(104)를 인가할 수 있다.
- [0109] [0122] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 QoS_NULL 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 tx_op 동안에 제 1 통신 채널을 통해 제 2 디바이스(106)에 데이터(122)의 프레임을 송신할 수 있다. 이러한 방식으로, 제 1 디바이스(104)는 데이터(122)의 프레임을 송신하기 위한 제 1 통신 채널에 대해 결합할 필요가 없을 수 있다. 데이터(122)가 단일 프레임이면, QoS_NULL 프레임에 대한 응답으로 데이터(122) 전체가 제 1 디바이스(104)로부터 제 2 디바이스(106)에 송신될 수 있다. 데이터(122)가 하나보다 많은 프레임을 포함하면, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터(122)의 프레임의 하나 또는 그 초과 비트들을 통해, 데이터(122)의 부가적인 프레임들이 송신될 것임을 표시할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 데이터(122)의 부가적인 프레임들이 더 많은 비트 또는 EOSP(end-of-service-period) 비트를 통해 송신될 것임을 표시할 수 있다.
- [0110] [0123] 데이터(122)의 부가적인 프레임들이 송신된다는 표시와 데이터(122)의 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 통신 채널에 대해 경쟁할 수 있고, 성공적인 경쟁 시에, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 디바이스(104)로 하여금 데이터(122)의 다른 프레임을 송신하게 하기 위한 RDG를 갖는 QoS_NULL 프레임을 제 1 디바이스(104)로 송신할 수 있다. 이러한 프로세스는, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)이 데이터(122) 전체를 송신할 때까지 또는 데이터 송신 윈도우의 종결 때까지 반복될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 디바이스(106)는 다수의 다른 전자 디바이스들로부터 데이터를 수신하도록 스케줄링된 것으로 표시될 수 있다. 이들 양상들에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 RDG를 갖는 QoS_NULL 프레임을 다수의 전자 디바이스들로 송신할 수 있고, 다수의 전자 디바이스들 각각으로부터 QoS_NULL 프레임들에 대한 응답으로 데이터를 수신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)이 각각의 QoS_NULL 프레임에 대한 응답으로 데이터 프레임을 수신하였다면, 그리고 더 많은 데이터가 송신된다는 것을 데이터 프레임이 표시하지 않는다면, 제 2 디바이스(106)는 데이터 송신 윈도우의 나머지 동안에 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다. 더 많은 데이터가 제 2 디바이스(106)로 송신된다는 것을 적어도 하나의 데이터 프레임이 표시하면, 제 2 디바이스(106)는 활성 동작 모드에 계속 있을 수 있고, RDG들을 갖는 QoS_NULL 프레임들을 계속해서 송신할 수 있다.
- [0111] [0124] 일부 양상들에서, 디바이스는 QoS 표시자들에 기반하여 페이징 메시지들을 우선순위화(예컨대, 다른 페이징 메시지에 비해 하나의 페이징 메시지를 우선순위화)할 수 있다. 예컨대, 다수의 페이징 메시지들을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 페이징 메시지들 각각의 QoS 표시자에 기반하여 제 2 페이징 메시지에 비해 제 1 페이징 메시지를 우선순위화할 수 있다. 예시하자면, 제 2 디바이스(106)는 제 1 디바이스(104)로부터 페이징 메시지(128)를 수신할 수 있고, 제 3 디바이스(108)로부터 제 2 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 페이징 메시지(128)는, 제 1 디바이스(104)가 제 2 디바이스에 비해 중간 우선순위 데이터를 갖는다는 것을 표시하는 제 1 QoS 표시자를 포함할 수 있다. 제 2 페이징 메시지는, 제 3 디바이스(108)가 제 2 디바이스(106)에 비해 낮은 우선순위 데이터를 갖는다는 것을 표시하는 제 2 QoS 표시자를 포함할 수 있다. 제 2 디바이스(106)는 제 2 QoS 표시자보다 더 높은 우선순위 데이터를 표시하는 제 1 QoS 표시자에 기반하여 제 2 페이징 메시지에 비해 페이징 메시지(128)를 우선순위화할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 QoS 표시자와 제 2 QoS 표시자를 비교하고, 제 1 QoS 표시자가 제 2 QoS 표시자보다 더 높은 우선순위 데이터를 표시한다고 결정할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스는 QoS 표시자

에 기반하여 데이터의 우선순위를 결정할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)는, 데이터의 타입이 비디오 데이터인 것을 표시하는 QoS 표시자에 기반하여 데이터가 높은 우선순위를 갖는다고 결정할 수 있다.

[0112] [0125] 제 2 디바이스(106)는 다수의 페이징 메시지들을 우선순위화하는 것에 대한 응답으로 트리거 프레임을 송신할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)는 제 2 페이징 메시지에 비해 페이징 메시지(128)를 우선순위화하는 것에 대한 응답으로 제 1 트리거 프레임을 제 1 디바이스(104)로 송신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)는, 제 1 트리거 프레임을 송신한 후에 또는 제 1 디바이스(104)로부터 데이터(122)와 같은 제 1 데이터를 수신한 후에, 제 2 트리거 프레임을 제 3 디바이스(108)로 송신할 수 있다.

[0113] [0126] 일부 양상들에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 트리거 프레임을 멀티캐스팅할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 다수의 페이징 메시지들을 수신하는 것에 대한 응답으로 특정 트리거 프레임을 다수의 디바이스로 송신할 수 있다. 특정 트리거 프레임을 다수의 전자 디바이스들로 멀티캐스팅하는 것에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)는 다수의 전자 디바이스들로부터 데이터를 수신할 수 있다. 예시하자면, 제 2 디바이스(106)는 제 1 디바이스(104)로부터 페이징 메시지(128)를 수신할 수 있고, 제 3 디바이스(108)로부터 제 2 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)는 페이징 메시지(128) 및 제 2 페이징 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로 특정 트리거 프레임을 제 1 디바이스(104) 및 제 3 디바이스(108)로 송신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)는 제 1 디바이스(104)로부터 데이터(122)를 수신할 수 있고, 특정 트리거 프레임을 송신하는 것에 대한 응답으로 제 3 디바이스(108)로부터 제 2 데이터를 수신할 수 있다.

[0114] [0127] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지(128)를 송신한 후에, 데이터 송신 윈도우의 시작 부분, 이를테면 확인 윈도우 동안에 트리거 프레임을 수신하지 않을 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 트리거 프레임이 확인응답 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, NULL 프레임을 생성할 수 있다. NULL 프레임은 페이로드 또는 데이터 부분 없이, 프리앰블, 이를테면 헤더를 포함할 수 있다. 특정 양상에서, NULL 프레임은 다른 NULL 프레임들보다 더 높은 우선순위를 가질 수 있는 QoS_NULL 프레임일 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 2 디바이스(106)에 트리거 프레임들을 송신하도록 유발하기 위해 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 NULL 프레임을 제 2 디바이스(106)로 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 트리거 프레임이 확인응답 윈도우의 시작 부분 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 확인응답 윈도우의 종료 부분 동안에 NULL 프레임을 송신할 수 있다.

[0115] [0128] 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 디바이스(104)로부터 NULL 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로 제 1 통신 채널에 경쟁할 수 있고, 성공적인 경쟁 시에, 제 1 통신 채널을 통해 트리거 프레임을 제 1 디바이스(104)로 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 액션 프레임은 트리거 프레임으로서 사용될 수 있다. 일 구현에서, 액션 프레임은 공중 액션 프레임일 수 있다. 트리거 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 통신 채널에 경쟁하고, 성공적인 경쟁 시에, 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 데이터(122)를 제 2 디바이스(106)로 송신할 수 있다.

[0116] [0129] 특정 양상에서, 트리거 프레임이 송신된 후의 시간 기간이 임계 시간 기간을 초과하고, 어떠한 데이터도 시간 기간 동안에 제 1 디바이스(104)로부터 수신되지 않았다고 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)이 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 2 디바이스(106)는 전력 소비를 감소시키기 위해 데이터 송신 윈도우의 나머지 동안에 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다.

[0117] [0130] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)는 특정 서비스의 제공자(또는 포워더)로서 동작할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 제공자 로직(130)은, 제 2 디바이스(106)의 단일 홉 카운트 내에 있는 NAN(102)의 전자 디바이스들로 서비스 광고(120)를 포워딩할 수 있다. 예시하자면, 제 2 디바이스(106)의 제공자 로직(130)은 서비스 광고(120)를 제 4 디바이스(110)로 송신할 수 있다. 제 4 디바이스(110)의 가입자 로직(134)은 서비스 광고(120)에 대한 응답으로 가입 메시지를 제 2 디바이스(106)로 송신할 수 있다. 따라서, 제 4 디바이스(110)는, 제 1 디바이스(104)가 제 4 디바이스(110)의 단일 홉 범위 내에 있지 않을지라도, 제 1 디바이스(104)에 의해 제공되는 특정 서비스에 가입할 수 있다.

[0118] [0131] 시스템(100)의 하나의 장점은 데이터 링크 그룹의 하나 이상의 전자 디바이스들에서 전력 소비의 감소이다. 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들의 내부 클럭들이 동기화되지 때문에, 데이터 링크 그룹의 각각의 전자 디바이스는 활성 동작 모드로 전환하기 위해 페이징 윈도우에 대응하는 특정 시간 기간을 결정할 수 있다. 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은 NAN으로부터의 동기화에 기반하여 동기화된다. 활성 동작 모드에서, 데이터 링크 그룹의 전자 디바이스들은 트래픽의 표시, 이를테면 페이징 메시지에 대한 특정 통신 채널을 모니터

링할 수 있다. 특정 전자 디바이스가 페이징 메시지를 수신하지 않거나 데이터를 수신하도록 스케줄링된 것으로 페이징 메시지에서 식별되지 않는다면, 특정 전자 디바이스는 후속 데이터 송신 윈도우 동안에 저전력 동작 모드로 전환함으로써 전력 소비를 감소시킬 수 있거나, 데이터 송신 윈도우 동안에 다른 데이터 링크 그룹들 또는 다른 네트워크들에 대응하는 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)는, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링된다는 것을 표시하는 어떠한 페이징 메시지도 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 기반하여, 데이터 송신 윈도우 동안에 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다. 따라서, 제 2 디바이스(106)는, 활성 동작 모드에 있는 것 및 실질적으로 데이터 송신들을 위한 통신 채널을 계속해서 모니터링하는 것과 비교하여, 제 2 디바이스(106)에 대한 어떠한 데이터도 존재하지 않는 데이터 송신 윈도우 동안에, 전력을 보존할 수 있다.

[0119] [0132] 부가적으로, 시스템(100)은 별개의 서비스들에 대한 다양한 레벨들의 스루풋, 레이턴시 또는 둘 모두를 지원하도록 NAN(102)의 전자 디바이스들(104, 106, 108 및 110)을 인에이블링할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 더 높은 레이턴시 감도를 갖는 제 1 서비스에 대한 더 많은 수의 송신 윈도우들을 갖는 제 1 로지컬 채널을 사용할 수 있고, 더 낮은 레이턴시 감도를 갖는 제 2 서비스에 대한 더 적은 수의 송신 윈도우들을 갖는 제 2 로지컬 채널을 사용할 수 있다. 또한, 전자 디바이스들은 특정 서비스에 대응하는 다수의 데이터 세션들을 설정할 수 있다. 예컨대, 특정 전자 디바이스는 별개의 로지컬 채널들에 대응하는 다수의 데이터 링크 그룹들에 참여할 수 있다.

[0120] [0133] 도 2를 참조하면, 타이밍 다이어그램이 도시되고, 일반적으로 (200)으로 지정된다. 특정 양상에서, 타이밍 다이어그램(200)은 도 1의 시스템(100)의 특정 양상의 동작에 대응할 수 있다. 도 2에 도시된 타이밍 및 동작들은 예시를 위한 것이며 비제한적이다. 다른 양상들에서, 부가적인 또는 더 적은 동작들이 수행될 수 있고, 타이밍은 상이할 수 있는데, 예컨대, 송신 윈도우들은 페이징 윈도우들을 포함하지 않을 수 있다.

[0121] [0134] 타이밍 다이어그램(200)은 NAN 통신 채널(202)에 대응하는 전체 타임라인(206)을 포함한다. 타이밍 다이어그램(200)에 예시된 바와 같이, 제 1 발견 윈도우(210) 및 제 2 발견 윈도우(212)는 NAN 통신 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, 106, 108 및 110)에 대해 예비된 시간 기간들일 수 있다.

[0122] [0135] 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(t5)에서 시작되고, 시간(t6)에서 종료될 수 있다. 발견 윈도우들(210, 212)은 동일한 발견 윈도우 지속기간을 가질 수 있다(예컨대, 시간(t1)과 시간(t2) 간의 시간 기간은 시간(t5)과 시간(t6) 간의 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)와 제 2 발견 윈도우(212) 간의 시간 기간은 발견 기간(248)으로 지칭될 수 있다. 예컨대, 발견 기간(248)은 제 1 발견 윈도우(210)의 마지막과 제 2 발견 윈도우(212)의 시작 간의 시간 기간을 포함할 수 있다. 특정 양상에서, 발견 기간(248)의 지속기간은 NAN 표준 또는 프로토콜에 따른 500 시간 유닛들(TU)일 수 있다. 예컨대, 각각의 TU는 IEEE 802.11 규격에 설명된 바와 같이 1024 마이크로초(μs)에 대응할 수 있다. 따라서, 발견 기간(248)의 지속기간은 대략 512 ms일 수 있다. 다른 특정 양상에서, 발견 기간(248)의 지속기간은 512 TU일 수 있다. 일 구현에서, 로지컬 채널들은 특정 발견 기간 동안에 반복할 수 있다(예컨대, 한번보다 더 여러 번 발생함). 예컨대, 특정 로지컬 채널은 특정 발견 기간 동안에 8 번 발생할 수 있다.

[0123] [0136] 제 1 발견 윈도우(210) 동안에, 서비스 광고(120)는 NAN 통신 채널(202)을 통해 송신될 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)에 의해 제공되거나 이로부터 이용 가능한 서비스를 광고하기 위한 서비스 광고(120)를 NAN 통신 채널(202)을 통해 송신할 수 있다. 서비스 광고(120)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150) 및 MAC 어드레스(154)를 식별할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로 가입 메시지(124)를 NAN 통신 채널(202)을 통해 송신할 수 있다.

[0124] [0137] 기본 채널(260)은, NAN 통신 채널(202)의 발견 윈도우들(210, 212)의 마지막 후에 시작하는 NAN 통신 채널(202)의 송신 윈도우들에 대응할 수 있다. 예컨대, 기본 채널(260)은 제 1 송신 윈도우(240) 및 제 2 송신 윈도우(242)에 대응할 수 있다. 제 1 송신 윈도우(240)는 t2에서 시작할 수 있고, t4에서 종료할 수 있다. 제 2 송신 윈도우(242)는 t6에서 시작할 수 있고, t8에서 종료될 수 있다.

[0125] [0138] 일부 양상들에서, 각각의 송신 윈도우는 페이징 윈도우 및 데이터 송신 윈도우를 포함할 수 있다. 예

컨대, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 페이징 윈도우(220) 및 제 1 데이터 송신 윈도우(222)(이를테면, 제 1 데이터 윈도우)를 포함할 수 있다. 다른 예로서, 제 2 송신 윈도우(242)는 제 2 페이징 윈도우(224) 및 제 2 데이터 송신 윈도우(226)(이를테면 제 2 데이터 윈도우)를 포함할 수 있다. 제 1 페이징 윈도우(220)는 t2에서 시작할 수 있고, t3에서 종료할 수 있다. 제 1 데이터 송신 윈도우(222)는 t3에서 시작할 수 있고, t4에서 종료할 수 있다. 제 2 페이징 윈도우(224)는 t6에서 시작할 수 있고, t7에서 종료될 수 있다. 제 2 데이터 송신 윈도우(226)는 t7에서 시작할 수 있고, t8에서 종료될 수 있다. 페이징 윈도우의 지속기간, 데이터 송신 윈도우의 지속기간, 송신 윈도우의 지속기간 또는 이들의 조합은 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다. 예시적인 구현에서, 페이징 윈도우의 지속기간, 데이터 송신 윈도우의 지속기간, 송신 윈도우의 지속기간은 각각 대략 128 TU들, 256 TU들 및 512 TU들일 수 있다. 다른 양상들에서, 페이징 윈도우들이 사용되지 않을 수 있다. 각각의 송신 윈도우는 데이터 송신 윈도우를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 송신 윈도우(240)는 제 1 데이터 송신 윈도우(222)를 포함할 수 있고, 제 1 데이터 송신 윈도우(222)는 t2에서 시작할 수 있고, 제 1 페이징 윈도우(220)가 부재하는 t4에서 종료할 수 있다. 제 2 데이터 송신 윈도우(226)는 t6에서 시작할 수 있고, 제 2 페이징 윈도우(224)가 부재한 t8에서 종료할 수 있다.

[0126] [0139] 기본 채널(260)의 페이징 윈도우, 이를테면 제 1 페이징 윈도우(220) 또는 제 2 페이징 윈도우(224) 동안에, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, NAN 통신 채널(202)을 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다.

[0127] [0140] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 페이징 메시지(128)가 대응하는 페이징 윈도우 동안에 송신되었다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)가 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 송신되었다고 결정한 것에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링할 수 있다.

[0128] [0141] 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 페이징 메시지(128)가 대응하는 페이징 윈도우 동안에 수신되었다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)가 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 수신되었다고 결정한 것에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링할 수 있다.

[0129] [0142] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터 송신 윈도우, 이를테면 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 또는 제 2 데이터 송신 윈도우(226) 동안에 NAN 통신 채널(202)을 통해 데이터(122)를 송신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 데이터 송신 윈도우, 이를테면 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 또는 제 2 데이터 송신 윈도우(226) 동안에 NAN 통신 채널(202)을 통해 데이터(122)를 수신할 수 있다.

[0130] [0143] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 어떠한 페이징 메시지도 대응하는 페이징 윈도우 동안에 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 어떠한 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)는 NAN 통신 채널(202)을 모니터링하는 것을 억제하면서 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다.

[0131] [0144] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 어떠한 페이징 메시지도 대응하는 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 어떠한 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 NAN 통신 채널(202)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)는 NAN 통신 채널(202)을 모니터링하는 것을 억제하면서 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다.

[0132] [0145] 제 1 디바이스(104), 제 2 디바이스(106) 또는 그 둘 모두는 타이밍 다이어그램(200)에 예시된 타이밍 윈도우에 기초하여 동작들을 수행함으로써 전력 소비를 감소시킬 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104), 제 2

디바이스(106), 또는 그 둘 모두는, 대응하는 페이징 윈도우 동안에 어떠한 페이징 메시지도 송신되지 않았거나 어떠한 페이징 메시지도 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다.

- [0133] [0146] 도 3을 참조하면, 타이밍 다이어그램이 도시되고 일반적으로 300으로 지정된다. 특정 양상에서, 타이밍 다이어그램(300)은 도 1의 시스템(100)의 특정 양상의 동작에 대응할 수 있다. 도 3에 도시된 타이밍 및 동작들은 예시를 위한 것이고 제한적이지 않다. 다른 양상들에서, 부가적인 또는 더 적은 동작들이 수행될 수 있고 타이밍은 상이할 수 있다.
- [0134] [0147] 타이밍 다이어그램(300)은 NAN 통신 채널(202) 및 제 1 통신 채널(302)에 대응하는 전반적인 타임라인(306)을 포함한다. 제 1 발견 윈도우(210) 동안, 서비스 광고(120)는 NAN 통신 채널(202)을 통해 송신될 수 있다. 서비스 광고(120)는 보충 채널(360)을 표시할 수 있다. 보충 채널(360)은 제 1 통신 채널(302) 및 보충 채널 오프셋(350)을 표시하거나, 이들을 포함하거나, 이들에 대응할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)에 의해 제공되는 서비스를 광고하도록 NAN 통신 채널(202)을 통해 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 서비스 광고(120)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150) 및 MAC 어드레스(154)를 표시할 수 있다. 로지컬 채널(150)은 보충 채널(360)을 포함할 수 있다. 예컨대, 서비스 광고(120)는, 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 통신 채널(302) 및 보충 채널 오프셋(350)에 대응하는 NAN 데이터 링크 인덱스를 표시할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)를 수신하는 것에 대한 응답으로 NAN 통신 채널(202)을 통해 가입 메시지(124)를 송신할 수 있다.
- [0135] [0148] 보충 채널(SC)(360)은 제 1 통신 채널(302)의 제 1 송신 윈도우(340) 및 제 2 송신 윈도우(342)를 표시하거나, 이들을 식별하거나, 이들을 표현하거나, 이들에 대응할 수 있다. 보충 채널 오프셋(350)은 NAN 발견 윈도우의 시작 후에 보충 채널 오프셋(350)에 대응하는 시간의 기간을 시작하는 송신 윈도우를 표시할 수 있다. 특정 양상에서, 보충 채널(360)은 각각의 발견 기간 동안에 단일 송신 윈도우를 나타내는, 보충 채널 오프셋(350)과 같은 단일 오프셋에 대응할 수 있다. 대안적인 양상에서, 보충 채널(SC)(360)은 각각의 발견 기간 동안에 다수의 송신 윈도우를 표시하는 다수의 오프셋들에 대응할 수 있다.
- [0136] [0149] 제 1 송신 윈도우(340)는 제 1 발견 윈도우(210)의 마지막에 후속하여 시작할 수 있다. 예컨대, 제 1 송신 윈도우(340)는 시간(t9)에서 시작할 수 있고 시간(t11)에서 종료할 수 있다. 시간(t9)은 시간(t1) 이후의 시간의 기간에 발생할 수 있으며, 이 시간의 기간은 보충 채널 오프셋(350)에 대응한다. 제 2 송신 윈도우(342)는 제 2 발견 윈도우(212)의 마지막에 후속하여 시작할 수 있다. 예컨대, 제 2 송신 윈도우(342)는 시간(t12)에서 시작할 수 있고 시간(t14)에서 종료할 수 있다. 시간(t12)은 시간(t5) 이후의 시간의 기간에 발생할 수 있으며, 이 시간의 기간은 보충 채널 오프셋(350)에 대응한다.
- [0137] [0150] 일부 양상들에서, 보충 채널(360)의 각각의 송신 윈도우는 페이징 윈도우 및 데이터 송신 윈도우를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 송신 윈도우(340)는 제 1 페이징 윈도우(320) 및 제 1 데이터 송신 윈도우(322)를 포함할 수 있다. 다른 예로서, 제 2 송신 윈도우(342)는 제 2 페이징 윈도우(324) 및 제 2 데이터 송신 윈도우(326)를 포함할 수 있다. 제 1 페이징 윈도우(320)는 t9에서 시작할 수 있고 t10에서 종료할 수 있다. 제 1 데이터 송신 윈도우(322)는 t10에서 시작할 수 있고 t11에서 종료할 수 있다. 제 2 페이징 윈도우(324)는 t12에서 시작할 수 있고 t13에서 종료할 수 있다. 제 2 데이터 송신 윈도우(326)는 t13에서 시작할 수 있고 t14에서 종료할 수 있다. 페이징 윈도우의 지속기간, 데이터 송신 윈도우의 지속기간 또는 그 둘 모두는 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다. 제 1 통신 채널(302)이 고 스루풋 채널인 예들에서, 제 2 송신 윈도우(342)는 제 2 페이징 윈도우(324)를 포함하지 않을 수 있다. 제 2 데이터 송신 윈도우(326)는 제 2 페이징 윈도우(324)가 없을 때 t12에서 시작할 수 있고 t14에서 종료할 수 있다. 따라서, 제 2 데이터 송신 윈도우(326)는 제 2 페이징 윈도우(324)가 없을 때 상대적으로 더 길 수 있다. 따라서, 제 1 통신 채널(302)은 제 2 페이징 윈도우(324)가 없을 때 비교적 더 높은 데이터 스루풋을 가질 수 있다. 하나의 특정 양상에서, 보충 채널(360)의 각각의 송신 윈도우는 페이징 윈도우를 포함하지 않을 수 있다.
- [0138] [0151] 기본 채널(260)의 페이징 윈도우, 보충 채널(360)의 제 1 페이징 윈도우(320), 제 2 페이징 윈도우(324) 또는 이들의 조합 동안, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302), 또는 그 둘 모두를 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다.
- [0139] [0152] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 페이징 메시지(128)가 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302) 또는 그 둘 모두의 대응하는 페이징 윈도우 동안에 송신

(또는 수신)되었다는 결정에 대한 응답으로, 대응하는 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)가 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 송신(또는 수신)되었다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 또는 제 2 데이터 송신 윈도우(326)와 같은 대응하는 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302) 또는 그 둘 모두를 통해 데이터(122)를 송신(또는 수신)할 수 있다.

[0140] [0153] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 어떠한 페이징 메시지도 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302), 또는 그 둘 모두의 대응하는 페이징 윈도우 동안에 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 대응하는 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302) 또는 그 둘 모두를 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 어떠한 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 추가로, 제 2 송신 윈도우(342)가 제 2 페이징 윈도우(324)를 포함하지 않을 때, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 어떠한 페이징 메시지도 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 데이터 송신 윈도우(326) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다.

[0141] [0154] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었음을 표시하는 어떠한 페이징 메시지도 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302), 또는 그 둘 모두의 대응하는 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 대응하는 데이터 송신 윈도우 동안에 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302) 또는 그 둘 모두를 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 페이징 메시지가 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 추가로, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 송신 윈도우(342)가 제 2 페이징 윈도우(324)를 포함하지 않고 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 페이징 메시지가 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 데이터 송신 윈도우(326) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)(또는 제 2 디바이스(106))는 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302) 또는 그 둘 모두를 모니터링하는 것을 억제하면서 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다.

[0142] [0155] 제 1 디바이스(104), 제 2 디바이스(106) 또는 그 둘 모두는 타이밍 다이어그램(300)에 예시된 타이밍 윈도우에 기초하여 동작들을 수행함으로써 전력 소비를 감소시킬 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104), 제 2 디바이스(106), 또는 그 둘 모두는, 대응하는 페이징 윈도우 동안에 어떠한 페이징 메시지도 송신되지 않았거나 어떠한 페이징 메시지도 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다. 또한, 제 1 디바이스(104) 및 제 2 디바이스(106)는 기본 채널(260) 및 보충 채널(360)과 같은 다수의 로지컬 채널들을 통해 데이터를 교환할 수 있다. 각각의 로지컬 채널은 별개의 데이터 세션에 대응할 수 있다. 다수의 로지컬 채널들을 사용하여 데이터를 교환하는 것은 또한 스루풋을 증가시키고 레이턴시를 감소시킬 수 있다.

[0143] [0156] 도 4를 참조하면, 타이밍 다이어그램이 도시되고 일반적으로 400으로 지정된다. 특정 양상에서, 타이밍 다이어그램(400)은 도 1의 시스템(100)의 특정 양상의 동작에 대응할 수 있다. 도 4에 도시된 타이밍 및 동작들은 예시를 위한 것이고 제한적이지 않다. 다른 양상들에서, 부가적인 또는 더 적은 동작들이 수행될 수 있고 타이밍은 상이할 수 있다.

[0144] [0157] 타이밍 다이어그램(400)은 NAN 통신 채널(202), 제 1 통신 채널(302), 제 2 통신 채널(402), 제 3 통신 채널(432) 및 제 4 통신 채널(434)의 페이징 윈도우들 및 송신 윈도우들의 상대적인 타이밍을 예시한다.

[0145] [0158] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150)을 통해 특정 서비스를 제공하기 위해 제 1 디바이스(104)가 이용 가능하다는 것을 결정할 수 있다. 로지컬 채널들(150)은 보충 채널(360), 보충 채널(460), 보충 채널(462), 보충 채널(464) 및 보충 채널(466) 중 하나 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 특정 양상에서, 로지컬 채널들(150)은 5개 조합의 보충 채널들을 포함할 수 있다.

- [0146] [0159] 보충 채널(460)은 제 2 로지컬 채널에 대응할 수 있다. 보충 채널(460)은 제 1 보충 채널 오프셋(예컨대, 시간(t1) 내지 시간(t15), 시간(t5) 내지 시간(t19)), 제 2 보충 채널 오프셋(예컨대, 시간(t1) 내지 시간(t17), 시간(t5) 내지 시간(t21)) 및 제 2 통신 채널(402)에 대응할 수 있다. 보충 채널(460)은 특정 발견 기간 동안에 각각의 보충 채널 오프셋에 대응하는 송신 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 예컨대, 보충 채널(460)은, t2에서 시작하는 제 1 발견 기간 동안, 시간(t15)에서 시작하고 시간(t16)에서 종료하는 제 1 전환 윈도우 및 시간(t17)에서 시작하고 시간(t18)에서 종료하는 제 2 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 보충 채널(460)은, t6에서 시작하는 제 2 발견 기간 동안, 시간(t19)에서 시작하고 시간(t20)에서 종료하는 제 1 전환 윈도우 및 시간(t21)에서 시작하고 시간(t12)에서 종료하는 제 2 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다.
- [0147] [0160] 보충 채널(462)은 보충 채널 오프셋(예컨대, 시간(t1) 내지 시간(t23), 시간(t5) 내지 시간(t25)) 및 제 3 통신 채널(432)을 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 보충 채널(462)은 특정 발견 기간 동안에 보충 채널 오프셋에 대응하는 송신 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 예컨대, 보충 채널(462)은, t2에서 시작하는 제 1 발견 기간 동안, 시간(t23)에서 시작하고 시간(t24)에서 종료하는 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 보충 채널(462)은, t6에서 시작하는 제 2 발견 기간 동안, 시간(t25)에서 시작하고 시간(t26)에서 종료하는 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다.
- [0148] [0161] 보충 채널(464)은 보충 채널 오프셋(예컨대, 시간(t1) 내지 시간(t27), 시간(t5) 내지 시간(t31)) 및 제 4 통신 채널(434)을 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 보충 채널(464)은 특정 발견 기간 동안에 보충 채널 오프셋에 대응하는 송신 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 예컨대, 보충 채널(464)은, t2에서 시작하는 제 1 발견 기간 동안, 시간(t27)에서 시작하고 시간(t28)에서 종료하는 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 보충 채널(464)은, t6에서 시작하는 제 2 발견 기간 동안, 시간(t31)에서 시작하고 시간(t32)에서 종료하는 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다.
- [0149] [0162] 보충 채널(466)은 보충 채널 오프셋(예컨대, 시간(t1) 내지 시간(t29), 시간(t5) 내지 시간(t33)) 및 제 4 통신 채널(434)을 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 보충 채널(466)은 특정 발견 기간 동안에 보충 채널 오프셋에 대응하는 송신 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 예컨대, 보충 채널(466)은, t2에서 시작하는 제 1 발견 기간 동안, 시간(t29)에서 시작하고 시간(t30)에서 종료하는 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 보충 채널(466)은, t6에서 시작하는 제 2 발견 기간 동안, 시간(t33)에서 시작하고 시간(t34)에서 종료하는 전환 윈도우를 포함하거나 이에 대응할 수 있다.
- [0150] [0163] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 특정 서비스에 기반하여 로지컬 채널들(150)을 포함하기 위해 적어도 하나의 보충 채널, 이를테면, 보충 채널(360, 460, 462, 464 또는 466)을 선택할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 특정 서비스의 레이턴시 감도가 레이턴시 감도 임계치를 충족한다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널(460)을 선택할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 특정 서비스의 레이턴시 감도가 레이턴시 감도 임계치를 충족시키지 못한다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널들(360, 462, 464, 및 466) 중 적어도 하나를 선택할 수 있다. 보충 채널(460)은 보충 채널들(360, 462, 464, 및 466) 각각보다 더 많은 수의 송신 윈도우들을 포함할 수 있다. 보충 채널(460)은 보충 채널들(360, 462, 464, 및 466) 각각보다 더 높은 스루풋, 더 낮은 레이턴시, 또는 이들의 조합을 구비할 수 있다.
- [0151] [0164] 제 1 발견 윈도우(210) 동안, 서비스 광고(120)가 NAN 통신 채널(202)을 통해 송신될 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 특정 서비스의 이용가능성을 광고하기 위해서 NAN 통신 채널(202)을 통해 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 서비스 광고(120)는, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150) 및 MAC 어드레스(154)를 나타낼 수 있다.
- [0152] [0165] 보충 채널들(360, 460, 462, 464 및 466)의 각각의 송신 윈도우는 페이징 윈도우 및 데이터 송신 윈도우를 포함할 수 있다. 페이징 윈도우의 지속기간, 데이터 송신 윈도우의 지속기간, 또는 그 둘 모두가 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다.
- [0153] [0166] 기본 채널(260)의 페이징 윈도우, 로지컬 채널들(150) 중 하나 또는 그 초과, 또는 그 페이징 윈도우 또는 이들의 조합 동안, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과에 대응하는 통신 채널들을 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다.

- [0154] [0167] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 페이징 메시지(128)가 대응하는 통신 채널들의 대응하는 페이징 윈도우들을 송신(또는 수신)했다는 결정에 대한 응답으로, 대응하는 데이터 송신 윈도우들 동안에 대응하는 통신 채널들을 모니터링할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 도 1을 참고하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)가 보충 채널(360)의 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신(또는 수신)했다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널(360)의 제 1 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 도 1을 참고하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)가 보충 채널(464)의 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신(또는 수신)했다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널(464)의 제 1 데이터 송신 윈도우 동안에 제 4 통신 채널(434)을 모니터링할 수 있다.
- [0155] [0168] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 도 1을 참고하여 설명된 바와 같이, 대응하는 데이터 송신 윈도우들 동안에 대응하는 통신 채널들을 통해 데이터(122)를 송신(또는 수신)할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 도 1을 참고하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)가 보충 채널(360)의 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신(또는 수신)했다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널(360)의 제 1 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 데이터(122)를 송신(또는 수신)할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)(또는 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134))은, 도 1을 참고하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)가 보충 채널(464)의 제 1 페이징 윈도우 동안에 송신(또는 수신)했다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널(464)의 제 1 데이터 송신 윈도우 동안에 제 4 통신 채널(434)을 통해 데이터(122)를 송신(또는 수신)할 수 있다.
- [0156] [0169] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 대응하는 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지가 전송되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 대응하는 데이터 전송 윈도우들 동안에 하나 또는 그 초과 통신 채널들을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 페이징 메시지가, 보충 채널(360)의 페이징 윈도우 동안에 보충 채널(360)에 대응하는 데이터 링크 그룹의 디바이스들, 이를테면 제 2 디바이스(106)로 송신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널(360)의 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다.
- [0157] [0170] 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었음을 나타내는 페이징 메시지가 대응하는 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 대응하는 데이터 송신 윈도우들 동안에 하나 또는 그 초과 통신 채널들을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었음을 나타내는 페이징 메시지가 보충 채널(360)의 페이징 윈도우 동안에 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 보충 채널(360)의 데이터 송신 윈도우 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)(또는 제 2 디바이스 106)는, 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제하면서 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다.
- [0158] [0171] 제 1 디바이스(104), 제 2 디바이스(106) 또는 그 둘 모두는 타이밍 다이어그램(400)에 예시된 타이밍 윈도우들에 기반하여 동작들을 수행함으로써 전력 소비를 감소시킬 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104), 제 2 디바이스(106) 또는 그 둘 모두는, 대응하는 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지가 송신되지 않았다고 또는 페이징 메시지가 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 저전력 동작 모드로 전환할 수 있다. 또한, 제 1 디바이스(104) 및 제 2 디바이스(106)는 다수의 논리 채널들, 이를테면 기본 채널(260), 보충 채널들(360, 460, 462, 464, 466) 또는 이들의 조합을 통해 데이터를 교환할 수 있다. 각각의 로지컬 채널은 별개의 데이터 세션에 대응할 수 있다. 데이터를 교환하기 위해서 다수의 로지컬 채널들을 사용하는 것은 또한 스루풋을 증가시키고 레이턴시를 감소시킬 수 있다.
- [0159] [0172] 도 5a를 참고하면, 무선 통신 채널화의 예를 예시하는 다이어그램이 도시되고, 일반적으로 500으로 지정된다. 다이어그램(500)은, 특정 주파수 대역, 이를테면 5150-5925 메가헤르츠(MHz) 대역이 복수의 통신 채널들에 대응할 수 있으며, 각각의 통신 채널이 특정 주파수 대역의 특정 부분에 대응한다는 것을 나타낸다. 특정 양상에서, 복수의 통신 채널들은 IEEE 통신 채널들(36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80, 84, 88, 92, 96, 100, 104, 108, 112, 116, 120, 124, 128, 132, 136, 140, 144, 149, 153, 157, 161, 165, 169, 173, 177 및 181) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널은 20 MHz 채널, 40 MHz 채널, 80 MHz 채널 또는 160 MHz 채널일 수 있다. 예컨대, 도 5a에 도시된 바와 같이, 채널(52)은

5250 MHz로 시작하는 20 MHz 채널, 5250 MHz로 시작하는 40 MHz 채널, 또는 5250 MHz로 시작하는 80 MHz 채널 일 수 있다.

- [0160] [0173] 특정 양상에서, NAN 통신 채널, 이를테면 도 2의 NAN 통신 채널(202)은, 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널, 이를테면 2.4 GHz 대역의 IEEE 통신 채널 6, IEEE 통신 채널(44), 또는 IEEE 통신 채널(104)에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, NAN 통신 채널 대응하는 통신 채널은 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다. 특정 양상에서, 도 1의 로지컬 채널들(150)은 IEEE 통신 채널들(36, 52, 104, 116, 132 및 149) 중 적어도 하나에 대응할 수 있다. 이 양상에서, IEEE 통신 채널들(36, 52, 104, 116, 132 및 149)의 각각은 80 MHz 채널일 수 있다. 대안적인 양상에서, 도 1의 로지컬 채널들(150)은 IEEE 통신 채널들(44, 52, 100, 116, 132 및 149) 중 적어도 하나에 대응할 수 있다. 이 양상에서, IEEE 통신 채널들(36, 52, 104, 116, 132 및 149)의 각각은 80 MHz 채널일 수 있다.
- [0161] [0174] 도 5b를 참고하면, 로지컬 채널들의 예를 예시하는 표 다이어그램이 도시되고, 일반적으로 502로 지정된다. 표(502)는 NDL(NAN data link) 인덱스 열(504), 채널 번호 열(506), 및 보충 채널 오프셋 열(508)을 포함한다. 특정 양상에서, 표(502)는 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다.
- [0162] [0175] 표(502)의 각각의 행은 특정 로지컬 채널에 대응할 수 있다. 예컨대, 행(510)은 도 2의 제 1 로지컬 채널, 이를테면, 기본 채널(260)에 대응할 수 있다. 행(510)은 제 1 NDL 인덱스, 이를테면 NDL 인덱스 0, 제 1, 통신 채널, 이를테면 통신 채널 6, 및 제 1 보충 채널 오프셋, 이를테면 1을 나타낼 수 있다. 특정 양상에서, 서비스 광고(120)는, 로지컬 채널들(150)의 제 1 로지컬 채널을 나타내기 위해 제 1 NDL 인덱스를 포함할 수 있다. 대안적인 양상에서, 서비스 광고(120)는, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 제 1 NDL 인덱스가 기본 채널(260)에 대응하는 경우 제 1 NDL 인덱스를 포함하지 않을 수 있다.
- [0163] [0176] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134), 또는 그 둘 모두는, 제 1 보충 채널 오프셋(예컨대, 1)을 특정 수(예컨대, 16)로 곱하여 보충 채널 오프셋(예컨대, 16 TU들)을 결정할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134), 또는 둘 모두는, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 제 1 로지컬 채널의 송신 윈도우가 보충 채널 오프셋에 기반하여 발견 윈도우의 시작 이후에 시작할 시기를 결정할 수 있다.
- [0164] [0177] 다른 특정 양상에서, 행(512)은 제 1 보충 채널, 이를테면, 도 2의 보충 채널(360)에 대응할 수 있다. 행(512)은 제 1 NDL 인덱스, 이를테면 NDL 인덱스 2, 제 1 통신 채널, 이를테면 통신 채널(36), 및 제 1 보충 채널 오프셋, 이를테면 2를 나타낼 수 있다. 행(514)은 제 2 보충 채널, 이를테면 도 2의 보충 채널(360)에 대응할 수 있다. 행(514)은 제 2 NDL 인덱스, 이를테면 NDL 인덱스 5, 제 2 통신 채널, 이를테면 통신 채널(52), 및 제 2 보충 채널 오프셋, 이를테면, 2 및 제 3 보충 채널 오프셋, 이를테면 18을 나타낼 수 있다.
- [0165] [0178] 각각의 보충 채널 오프셋은 대응하는 보충 채널의 송신 윈도우를 나타낼 수 있다. 제 2 보충 채널은 제 1 보충 채널보다 더 많은 수의 송신 윈도우들을 구비할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150)에 포함할 제 1 보충 채널을 선택할 수 있다. 이 양상에서, 서비스 광고(120)는 제 1 NDL 인덱스를 포함할 수 있다. 대안적인 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150)에 포함할 제 2 보충 채널을 선택할 수 있다. 이 양상에서, 서비스 광고(120)는 제 2 NDL 인덱스를 포함할 수 있다.
- [0166] [0179] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 표(502)에 기반하여 특정 로지컬 채널에 대응하는 NDL 인덱스를 결정할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 서비스 광고(120)에 NDL 인덱스를 포함시켜 특정 로지컬 채널을 나타낼 수 있다. 서비스 광고(120)는 특정 비트 수를 사용하여 NDL 인덱스를 표시할 수 있다. NDL 인덱스를 나타내는 특정 비트 수는 특정 로지컬 채널에 대응하는 보충 채널 오프셋들의 수와 무관할 수 있다. 특정 로지컬 채널을 나타내기 위해 NDL 인덱스를 사용하는 것은 또한 서비스 광고(120)의 사이즈를 감소시킬 수 있다.
- [0167] [0180] 도 6을 참고하면, 로지컬 채널들의 예를 예시하는 다이어그램이 도시되고, 일반적으로 600으로 지정된다. 다이어그램(600)은 표(602) 및 표(612)를 포함한다. 표(602)는 NDL(NAN data link) 인덱스 열(604), 채널 번호 열(606), 및 채널 오프셋 열(608), 및 블록 폭 열(610)을 포함한다. 특정 양상에서, 표(602)는 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다. 표(612)는 NDL(NAN data link) 인덱스 열(614), 채널 번호 열(616), 및 채널 오프셋 열(618), 및 블록 폭 열(620)을 포함한다. 특정 양상에서, 표(612)는 NAN 표준 또는 프로토콜에 따라 결정될 수 있다.

- [0168] [0181] 표들(602 및 612)의 각각의 행은 특정 로지컬 채널에 대응할 수 있다. 예컨대, 표(602)의 행(622)은 도 2의 제 1 로지컬 채널, 이를테면 기본 채널(260)에 대응할 수 있다. 행(622)은 제 1 NDL 인덱스, 이를테면 NDL 인덱스 0, 제 1 통신 채널, 이를테면 통신 채널 6, 제 1 보충 채널 오프셋, 이를테면, 1 및 제 1 블록 폭, 이를테면 32 TU들을 나타낼 수 있다. 특정 양상에서, 서비스 광고(120)는, 제 1 로지컬 채널을 나타내기 위해 제 1 NDL 인덱스(NDL 인덱스 0)를 포함할 수 있다. 특정 양상에서, 도 1을 참고하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)는, 제 1 NDL 인덱스가 로지컬 채널들(150) 중 하나에 대응하는 경우에는 제 1 NDL 인덱스를 포함할 수 있고 제 1 NDL 인덱스가 기본 채널(260)에 대응하는 경우에는 제 1 NDL 인덱스를 포함하지 않을 수 있다.
- [0169] [0182] 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134) 또는 그 둘 모두는, 제 1 보충 채널 오프셋(예컨대, 1)을 특정 수(예컨대, 16)로 곱하여 보충 채널 오프셋(예컨대, 16 TU들)을 결정할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130), 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134), 또는 그 둘 모두는, 도 1을 참고로 하여 설명된 바와 같이, 보충 채널 오프셋에 기반하여 제 1 로지컬 채널의 송신 윈도우가 발견 윈도우의 시작 이후에 시작할 시기를 결정할 수 있다. 송신 윈도우의 지속시간은 제 1 블록 폭(예컨대, 32 TU들)에 의해 표시될 수 있다.
- [0170] [0183] 표(602)의 행들은 표(612)의 행들에 대응하는 로지컬 채널들보다 더 낮은 스루풋, 더 높은 레이턴시, 또는 이들의 조합을 갖는 로지컬 채널들에 대응할 수 있다. 예컨대, 표(602)의 행(624)은 제 1 보충 채널(예컨대, 도 2의 보충 채널(360))에 대응할 수 있다. 행(624)은 제 1 NDL 인덱스(예컨대, 1), 제 1 통신 채널, 이를테면 통신 채널(36), 제 1 보충 채널 오프셋(예컨대, 2), 및 제 1 블록 폭(예컨대, 32 TU들)을 나타낼 수 있다. 표(612)의 행(626)은 제 2 보충 채널에 대응할 수 있다. 행(626)은 제 2 NDL 인덱스(예컨대, N+2), 제 2 통신 채널, 이를테면 통신 채널(36), 제 2 보충 채널 오프셋들(예컨대, 2, 10, 18 및 26), 및 제 2 블록 폭(예컨대, 64 TU들)을 나타낼 수 있다. 제공자 로직, 이를테면 제공자 로직(130)은, 채널이 더 높은 스루풋 채널로서 지정되는지 또는 더 낮은 스루풋 채널로서 지정되는지 여부에 기반하여, 그 채널의 어느 송신 윈도우들이 페이징 윈도우들을 포함하는지를 결정할 수 있다. 예컨대, 제공자 로직은, 표(602)의 행들에 리스트된 채널들이 모든 각각의 송신 윈도우에서 페이징 윈도우들을 포함하는 한편, 표(612)의 행들에 리스트된 채널들이 모든 각각의 송신 윈도우(예컨대, 모든 각각의 다른 송신 윈도우, 모든 각각의 제 3 페이징 윈도우 등)보다 적은 페이징 윈도우들을 포함한다는 것을 결정할 수 있다. 2개의 분류들만이 도시되었지만, 3개 이상의 페이징 윈도우 구성의 분류들이 존재할 수 있다. 예컨대, 표(602)의 행들에서 리스트된 채널들보다는 덜 빈번하지만 표(612)의 행들에 리스트된 채널들보다 더욱 빈번한 페이징 윈도우들을 포함하는 채널들의 중간 스루풋 분류가 존재할 수 있다. 다른 예로서, 어떠한 페이징 윈도우들도 포함하지 않는 채널들의 매우 높은 스루풋 분류가 존재할 수 있다. 이 예에서, 데이터는 데이터 송신 윈도우의 시작 시에 송신된다.
- [0171] [0184] 각각의 보충 채널 오프셋은 대응하는 보충 채널의 송신 윈도우를 표시할 수 있다. 제 2 보충 채널은, 그 제 2 보충 채널이 보다 많은 수의 송신 윈도우들을 가지거나, 보다 긴 지속기간을 가진 송신 윈도우들을 가지거나 또는 그 둘 모두를 가지기 때문에, 제 1 보충 채널 보다 높은 스루풋, 낮은 레이턴시, 또는 이들의 조합에 대응할 수 있다.
- [0172] [0185] 특정 양상에서, 도 1을 참조로 하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 특정 서비스의 레이턴시 감도가 특정 레이턴시 임계치를 충족하지 못한다는 결정에 대한 응답으로, 표(602)로부터 보충 채널을 선택할 수 있으며, 특정 서비스의 레이턴시 감도가 특정 레이턴시 임계치를 충족한다는 결정에 대한 응답으로, 표(612)로부터 다른 보충 채널을 선택할 수 있다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 특정 서비스의 레이턴시 감도가 특정 레이턴시 임계치를 만족하지 못한다는 결정에 대한 응답으로, 로지컬 채널들(150)에 포함할 제 1 보충 채널을 선택할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 특정 서비스의 레이턴시 감도가 특정 레이턴시 임계치를 만족한다는 결정에 대한 응답으로, 로지컬 채널들(150)에 포함할 제 2 보충 채널을 선택할 수 있다.
- [0173] [0186] 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 표(602), 표(612) 또는 이들의 조합에 기반하여 특정 로지컬 채널에 대응하는 NDL 인덱스를 결정할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 특정 로지컬 채널을 표시하기 위한 NDL 인덱스를 서비스 광고(120)에 포함시킬 수 있다. 서비스 광고(120)는 특정 수의 비트들을 사용하여 NDL 인덱스를 표시할 수 있다. NDL 인덱스를 표시하기 위한 특정 수의 비트들은 특정 로지컬 채널에 대응하는 보충 채널 오프셋들의 수에 독립적일 수 있다. 특정 로지컬 채널을 표시하기 위하여 NDL 인덱스를 사용하는 것은 또한 서비스 광고(120)의 사이즈를 감소시킬 수 있다.
- [0174] [0187] 도 7a를 참조하면, 서비스 광고(720)의 특정 양상의 다이어그램이 도시되며, 일반적으로 700으로 지정

된다. 특정 양상에서, 서비스 광고(720)는 도 1의 서비스 광고(120)에 대응할 수 있다. 서비스 광고(720)는 헤더 필드들, 이를테면 지속기간 필드, A1 필드, A2 필드, A3 필드, 시퀀스 제어(seq. ctl.) 필드, 타임스탬프 필드, 비콘 인터벌 필드, 성능 필드 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 서비스 광고(720)는 또한 FCS(frame check sequence)를 포함할 수 있다.

[0175] [0188] 서비스 광고(720)는 NAN 정보 엘리먼트(730) 또는 NAN 공중 액션 프레임(740)을 더 포함할 수 있다. 예컨대, NAN 정보 엘리먼트(730)는 비콘 메시지에 대응할 수 있으며, NAN 공중 액션 프레임(740)은 NAN 서비스 발견 프레임에 대응할 수 있다. NAN 정보 엘리먼트(730)는 엘리먼트 ID 필드, 길이 필드, OUI(organizationally unique identifier) 필드, OUI 타입 필드 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. NAN 공중 액션 프레임(740)은 카테고리 필드, 액션 필드, OUI 필드, OUI 타입 필드 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. NAN 정보 엘리먼트(730) 및 NAN 공중 액션 프레임(740) 둘 모두는 하나 또는 그 초과 NAN 속성들(732)을 포함할 수 있다.

[0176] [0189] 예시된 예에서, 하나 또는 그 초과 NAN 속성들(732)은 서비스 속성(742), NAN-DL 속성(744) 및 로지컬 채널들 속성(746)을 포함한다. NAN 속성들(732)은 더 많은 서비스 속성들, 더 많은 NAN-DL 속성들, 더 많은 로지컬 채널 속성들 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, NAN 속성들(732)은 로지컬 채널들 속성을 포함하지 않는다. 서비스 속성은 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스에 의해 제공되는 게이밍 서비스와 같은 서비스를 설명하는 데이터를 포함할 수 있다. 서비스 속성(742)은, 도 7c를 참조하여 이하에서 설명되는 바와 같이, NAN-DL 속성(744)을 식별하는 표시자를 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(744)은 서비스 속성(742)에 의해 설명되거나 또는 서비스 속성(742)에 대응하는 서비스를 제공하기 위하여 사용되는 NAN-DL을 설명할 수 있다. NAN-DL 속성(744)은 로지컬 채널들 속성(746)에 포함된 특정 로지컬 채널을 식별하는 인덱스와 같은 표시자를 포함할 수 있다. 대안적으로, NAN-DL 속성(744)은 이를테면 기본 채널을 통해 제공자 디바이스와 가입자 디바이스 간에 특정 로지컬 채널의 선택이 협상될 것이라는 것(또는 협상가능하다는 것)에 대한 표시를 포함할 수 있다. 제공자 디바이스는 제 1 디바이스(104)일 수 있으며, 가입자 디바이스는 제 2 디바이스(106)일 수 있다. 예시하자면, 로지컬 채널이 협상될 것이라는 것(또는 협상가능하다는 것)을 (예컨대, 예비된 값을 통해 또는 로지컬 채널을 가르키지 않음으로써) 표시하는 NAN-DL 속성(744)에 기반하여, 제공자 디바이스 및 가입자 디바이스는 서비스 광고(720)가 전송되는 발견 윈도우 이후에 발생하는 기본 채널 동안에 하나 또는 그 초과 협상 메시지들을 교환할 수 있다. 협상 메시지들에 기반하여, 제공자 디바이스는 NAN-DL 속성(744)에 대한 로지컬 채널을 선택할 수 있다. 따라서, 서비스 광고(720)는 하나 또는 그 초과 서비스들 및 하나 또는 그 초과 NAN 데이터 링크 그룹들을 식별할 수 있으며, 서비스 광고(720)는 하나 또는 그 초과 서비스들을 하나 또는 그 초과 NAN-DL들에 맵핑시킬 수 있다.

[0177] [0190] 대안적인 예에서, 서비스 광고(720)는 서비스 속성들을 NAN-DL 속성들에 맵핑시키지 않을 수 있다. 예컨대, NAN-DL 속성에 맵핑시키는 것 대신에, 이하에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 서비스 속성(742)은, 서비스 속성(742)에 의해 설명되는 서비스를 제공하기 위하여 사용되는 로지컬 채널이 기본 채널을 통해 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스와 제 2 디바이스(106)와 같은 가입자 디바이스에 의해 협상될 것이라는 표시를 포함할 수 있다. 예컨대, 로지컬 채널이 협상될 것이라는 것을 (예컨대, 예비된 값을 통해 또는 NAN-DL 속성을 가르키지 않음으로써) 표시하는 서비스 속성(742)에 기반하여, 제 1 디바이스(104)와 제 2 디바이스(106)는 서비스 광고(720)가 송신되는 발견 윈도우 이후에 발생하는 기본 채널을 통해 하나 또는 그 초과 협상 메시지들을 교환할 수 있다. 협상 메시지들에 기반하여, 제 1 디바이스(104)는 서비스 속성(742)에 대한 로지컬 채널을 선택할 수 있다. 일부 예들에서, NAN 속성들(732)은 NAN-DL 속성(744)을 포함하지 않을 수 있다.

[0178] [0191] 도 7b를 참조하면, 로지컬 채널들 속성의 특정 예의 다이어그램이 도시되며, 일반적으로 800으로 지정된다. 특정 예에서, 다이어그램(800)은 도 1의 로지컬 채널들(150)에 대응하거나 또는 도 7a의 로지컬 채널들 속성(746)에 대응할 수 있다.

[0179] [0192] 다이어그램(800)에 예시된 바와 같이, 로지컬 채널들 속성은 속성 식별자(ID) 필드(710), 길이 필드(712), MAC 어드레스 필드(714) 및 SC(supplemental channel) 리스트 필드(716) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(710)는 1 옥텟과 같은 특정 사이즈를 가질 수 있다. 속성 ID 필드(710)의 특정 값은, 로지컬 채널들 속성이 로지컬 채널들 속성임을 표시할 수 있다. 예시하자면, 메시지, 이를테면 서비스 광고(120) 또는 서비스 광고(720)는 복수의 속성 타입들로부터 선택된 속성들을 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(710)에 포함된 16진수 값 0x06과 같은 특정 값은 로지컬 채널들 속성과 같은 로지컬 채널들 속성을 식별할 수 있다.

[0180] [0193] 길이 필드(712)는 2 옥텟과 같은 특정 사이즈를 가질 수 있다. MAC 어드레스 필드(714)는 6 옥텟과 같

은 특정 사이즈를 가질 수 있다. MAC 어드레스 필드(714)는 도 1을 참조로 하여 설명된 MAC 어드레스(154)를 표시할 수 있다.

[0181] [0194] SC 리스트 필드(716)는 가변 길이를 가질 수 있다. SC 리스트 필드(716)는 도 1의 로지컬 채널들(150)을 표시할 수 있다. 예컨대, SC 리스트 필드(716)는, 도 5b를 참조로 하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150) 각각에 대응하는 NDL 인덱스를 포함할 수 있다. SC 리스트 필드(716)의 길이는 로지컬 채널들(150)의 카운트에 기반할 수 있다. 서비스 광고(120)에서 SC 리스트 필드(716)의 부재는, 특정 서비스가 도 2의 기본 채널(260)과 같은 기본 채널을 통해서만 이용가능하고 보충 채널들을 통해서만 이용가능하지 않다는 것을 표시할 수 있다.

[0182] [0195] 길이 필드(712)는 속성 ID 필드(710), 길이 필드(712), MAC 어드레스 필드(714), SC 리스트 필드(716) 또는 이들의 조합의 길이를 표시할 수 있다. 예컨대, 길이 필드(712)는 서비스 광고(120)의 길이를 표시할 수 있다. 다른 예로서, 길이 필드(712)는 SC 리스트 필드(716)의 길이를 표시할 수 있다. 길이 필드(712)의 특정 값은 SC 리스트 필드(716)가 존재하지 않음을 표시할 수 있다. 예컨대, 비제한적인 예들로서, 0, 6, 또는 9의 값은 SC 리스트 필드(716)가 존재하지 않음을 표시할 수 있다.

[0183] [0196] 도 7c를 참조하면, 서비스 속성(760) 및 NAN-DL 속성(770)의 특정 예를 예시하는 다이어그램이 도시되며, 일반적으로 900으로 지정된다. 서비스 속성(760)은 서비스 속성들(170) 중 하나에 또는 서비스 속성(742)에 대응할 수 있으며, NAN-DL 속성(770)은 NAN-DL 속성들(180) 중 하나에 또는 NAN-DL 속성(744)에 대응할 수 있다.

[0184] [0197] 서비스 속성(760)은 서비스 속성으로서 서비스 속성(760)을 식별하는 값을 포함하는 속성 ID 필드(761)를 포함할 수 있다. 예시하자면, 메시지, 이를테면 서비스 광고(120) 또는 서비스 광고(720)는 복수의 속성 타입들로부터 선택된 속성들을 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(761)에 포함된 16진수 값 0x0A와 같은 특정 값은 서비스 속성으로서 서비스 속성(760)을 식별할 수 있다.

[0185] [0198] 서비스 속성(760)은 서비스 속성(760)의 길이를 식별하는 값을 포함하는 길이 필드를 더 포함할 수 있다. 서비스 속성(760)은 서비스 속성(760)에 의해 설명되는 서비스를 식별하는 값을 포함하는 서비스 식별자와 같은 서비스 식별자(ID) 필드(762)를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 서비스 ID 필드(762)는 게이밍 서비스 또는 메시징 서비스에 대응하는 값을 포함할 수 있다. 특정 예에서, 서비스 ID는 "게이밍"과 같은 서비스 이름의 해시에 대응하는 값을 포함한다.

[0186] [0199] 서비스 속성(760)은 서비스 속성(760)에 의해 설명되는 서비스의 인스턴스를 식별하는 인스턴스 식별자(ID) 필드(763)를 더 포함할 수 있다. 예시하자면, 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스는 게이밍 서비스의 2개 또는 그 초과인 인스턴스들을 지원할 수 있다. 인스턴스 ID 필드(763)는 서비스 속성(760)이 어느 게이밍 서비스의 인스턴스를 설명하는지를 식별할 수 있다. 예컨대, 인스턴스 ID 필드(763)는 제 1 인스턴스 식별자와 같은 게이밍 서비스의 체크 인스턴스에 대응하는 제 1 값을 포함할 수 있다.

[0187] [0200] 서비스 속성(760)은 표시자와 같은 바인딩 비트맵 필드(764)를 더 포함할 수 있다. 바인딩 비트맵 필드(764)는 서비스 속성(760)을 가진 메시지에 포함된 NAN-DL 속성을 표시하는 비트맵을 포함할 수 있다. 즉, 바인딩 비트맵은 서비스 속성(760)에 의해 설명되는 서비스(또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위하여 어느 NAN-DL가 사용되는지를 표시한다. 예컨대, 메시지(이를테면, 서비스 광고(120) 또는 서비스 광고(720))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. 바인딩 비트맵 필드(764)를 포함하는 서비스 속성(760)이 도시되는 반면에, 서비스(또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위하여 사용되는 NAN-DL를 설명하는 NAN-DL 속성을 표시하기 위하여 다른 타입들의 표시자들이 사용될 수 있다.

[0188] [0201] 대안적으로, 바인딩 비트맵 필드(764)는 서비스 속성(760)에 의해 설명되는 서비스(또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위하여 사용되는 로지컬 채널이 예컨대 기본 채널을 통해 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스와 제 2 디바이스(106)와 같은 가입자 디바이스 사이에서 협상될 것이라는 것을 표시하는 0x0000와 같은 값을 포함할 수 있다.

[0189] [0202] 서비스 속성(760)은 요청자 인스턴스 ID 필드, 서비스 정보 길이 필드(765) 및 서비스 정보 필드(766)를 더 포함할 수 있다. 서비스 정보 길이 필드(765)는 서비스 정보 필드(766)의 길이를 표시하는 값을 포함할 수 있다. 서비스 정보 필드(766)는 서비스 속성(760)에 의해 설명되는 서비스(또는 서비스 인스턴스)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 서비스 정보 필드(766)는 체크 게임 서비스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함

할 수 있다. 다른 예들에서, 서비스 속성들은 더 많은 필드들을 포함하거나 또는 더 적은 필드들을 포함할 수 있다.

[0190] [0203] NAN-DL 속성(770)은 NAN-DL 속성으로서 NAN-DL 속성(770)을 식별하는 값을 포함하는 속성 ID 필드(771)를 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(770)은 NAN-DL이 어느 채널 상에서 동작하는지를 표시하는 값을 포함하는 NAN-DL 채널 필드(772)를 더 포함한다. NAN-DL 속성(770)은 NAN-DL 제어 필드(773)를 더 포함할 수 있다. NAN-DL 제어 필드(773)는 NAN-DL에 의해 사용되는, SC 리스트 필드(716) 또는 로지컬 채널들(150)과 같은, 로지컬 채널들 리스트의 로지컬 채널을 표시하는 인덱스와 같은 값을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, NAN-DL 제어 필드(773)의 특정 값, 이를테면 000 또는 111은 로지컬 채널들 리스트의 로지컬 채널보다 오히려 기본 채널을 표시한다. 일부 예들에서, NAN-DL 제어 필드(773)의 특정 값, 이를테면 000 또는 111은 로지컬 채널이 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스와 제 2 디바이스(106)와 같은 가입자 디바이스 사이에서 협상될 것이라는 것을 표시한다. NAN-DL 속성(770)은 NAN-DL를 명명하는 값을 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(774)를 포함할 수 있다. 예컨대, NAN-DL 그룹 ID 필드(774)는 "체스 그룹"으로서 NAN-DL 그룹(예컨대, 제 1 데이터 링크 그룹)을 식별할 수 있다. NAN-DL 속성(770)은 길이 필드 및 OUI 필드를 더 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 서비스 속성들은 더 많은 필드들을 포함하거나 또는 더 적은 필드들을 포함할 수 있다.

[0191] [0204] 따라서, 다이어그램(900)은 서비스 속성에 의해 설명되는 서비스(또는 서비스 인스턴스)를 제공하기 위하여 사용되는 NAN-DL 속성을 표시할 수 있는 서비스 속성을 예시한다. NAN-DL 속성들을 표시하는 서비스 속성들을 포함하는 메시지들의 예들은 도 7d를 참조로 하여 이하에서 설명된다.

[0192] [0205] 도 7d를 참조하면, 로지컬 채널들 및 NAN-DL 속성들에 맵핑되는 서비스 인스턴스들의 예들을 예시하는 다이어그램이 도시되며, 일반적으로 1000으로 지정된다.

[0193] [0206] 제 1 예에서, 공통 NAN-DL를 식별하는, 공통 서비스의 상이한 인스턴스들을 설명하는 2개의 서비스 속성들을 포함하는 메시지, 이를테면 서비스 광고(120) 또는 서비스 광고(720)가 도시된다. 메시지는 제 1 서비스 속성(781), 제 2 서비스 속성(782), NAN-DL 속성(783) 및 로지컬 채널들 속성(784)을 포함한다. 제 1 서비스 속성(781) 및 제 2 서비스 속성(782)은 서비스 속성(760)을 각각 식별하는 필드들을 포함할 수 있다.

[0194] [0207] 제 1 서비스 속성(781)은 제 1 디바이스(104)와 같은 제공자 디바이스에 의해 제공되는 서비스(이를테면, 게이밍 서비스)의 제 1 인스턴스(체스)에 대응할 수 있으며, 제 2 서비스 속성(782)은 제공자 디바이스에 의해 제공되는 서비스의 제 2 인스턴스(체커들)에 대응할 수 있다. 예시하자면, 제 1 서비스 속성(781)은 서비스 ID 필드(762)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드는 제 1 서비스 속성(781)이 게이밍 서비스를 설명한다는 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(781)은 제 1 서비스 속성(781)이 게이밍 서비스의 체스 인스턴스를 설명한다는 것을 표시하는 제 1 인스턴스 식별자와 같은 인스턴스 ID 필드(763)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(781)은 NAN-DL 속성(783)을 식별하는 제 1 표시자와 같은 바인딩 비트맵 필드(764)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 바인딩 비트맵 필드는 바인딩 비트맵 필드의 특정 값의 포지션과 같은 바인딩 비트맵 필드의 값에 기반하여 NAN-DL 속성(783)을 식별할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드는 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성, 이를테면 NAN-DL 속성(783)을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(781)은 체스 게이밍 서비스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(766)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0195] [0208] 제 2 서비스 속성(782)은 서비스 ID 필드(762)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드(762)는 제 2 서비스 속성(782)이 게이밍 서비스를 설명하는 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(782)은, 제 2 서비스 속성(782)이 게이밍 서비스의 체커 인스턴스를 설명하는 것을 표시하는 인스턴스 ID 필드(763), 이를테면 제 2 인스턴스 식별자에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(782)은, NAN-DL 속성(783)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(764), 이를테면 제 2 표시자에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드는 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성, 이를테면 NAN-DL 속성(783)을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(782)은 체커 게이밍 서비스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(766)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0196] [0209] NAN-DL 속성(783)은 NAN-DL 속성(770)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, NAN-DL 속성(783)은 속성 ID 필드(771)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(771)는 NAN-DL 속성(783)이 NAN-DL 속성인 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(783)은, 통신하기 위해 NAN-DL 속성(783)에 의해 설명되는 NAN-DL에 의해 사용되는 채널, 이를테면 채널(48)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(772)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(783)은 로지컬 채널 속성(784)에서 설명되는 특정 로지컬 채널

널을 표시하는 값, 이를테면 인덱스를 포함하는 NAN-DL 제어 필드(773)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. NAN-DL 속성(783)은 NAN-DL 속성(783)에 의해 설명되는 NAN-DL의 그룹 이름, 이를테면 "게이밍 그룹"을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(774)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 로지컬 채널 속성(784)은 다이어그램(800)에서 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 따라서, 제 1 예에서, 메시지는 서비스의 2개의 상이한 인스턴스들을 광고하며, 인스턴스들 둘 모두가 제공자 디바이스에 의해 공통 NAN-DL을 통해 제공되는 것을 표시할 수 있다.

[0197] [0210] 제 2 예에서, 상이한 NAN-DL들을 식별하는 공통 서비스의 상이한 인스턴스들을 설명하는 2개의 서비스 속성들을 포함하는 메시지, 이를테면 서비스 광고(120) 또는 서비스 광고(720)가 도시된다. 메시지는 제 1 서비스 속성(785), 제 2 서비스 속성(786), 제 1 NAN-DL 속성(787), 제 2 NAN-DL 속성(788), 및 로지컬 채널 속성(789)을 포함한다.

[0198] [0211] 제 1 서비스 속성(785)은 제공자 디바이스, 이를테면 제 1 디바이스(104)에 의해 제공되는 서비스(게이밍 서비스)의 제 1 인스턴스(체스)에 대응할 수 있으며, 제 2 서비스 속성(786)은 제공자 디바이스에 의해 제공되는 게이밍 서비스의 제 2 인스턴스(체커들)에 대응할 수 있다. 예시하기 위해, 제 1 서비스 속성(785)은 서비스 ID 필드(762)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드(762)는 제 1 서비스 속성(785)이 게이밍 서비스를 설명하는 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(785)은, 제 1 서비스 속성(785)이 게이밍 서비스의 체스 인스턴스를 설명하는 것을 표시하는 인스턴스 ID 필드(763)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(785)은, 제 1 NAN-DL 속성(787)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(764)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드(764)는 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성, 이를테면 제 1 NAN-DL 속성(787)을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(785)은 체스 게이밍 서비스 인스턴스(제 1 인스턴스)를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(766)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0199] [0212] 제 2 서비스 속성(786)은 서비스 ID 필드(762)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드(762)는 제 2 서비스 속성(786)이 게이밍 서비스를 또한 설명하는 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(786)은, 제 2 서비스 속성(786)이 게이밍 서비스의 체커 인스턴스를 설명하는 것을 표시하는 인스턴스 ID 필드(763)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(786)은, 제 2 NAN-DL 속성(788)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(764)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드(764)는 메시지에 포함된 제 2 NAN-DL 속성, 이를테면 제 2 NAN-DL 속성(788)을 식별하는 값 0x0002을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(786)은 체커 게이밍 서비스 인스턴스(제 2 인스턴스)를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(766)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0200] [0213] 제 1 NAN-DL 속성(787)은 NAN-DL 속성(770)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 NAN-DL 속성(787)은 속성 ID 필드(771)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(771)는 제 1 NAN-DL 속성(787)이 NAN-DL 속성인 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(787)은, 통신하기 위해 제 1 NAN-DL 속성(787)에 의해 설명되는 NAN-DL에 의해 사용되는 채널, 이를테면 채널(48)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(772)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(787)은 로지컬 채널 속성(784)에서 설명되는 제 1 로지컬 채널, 이를테면 SC 리스트 필드(716)에 대응하는 필드에서 리스트된 제 1 로지컬 채널을 표시하는 값, 이를테면 인덱스를 포함하는 NAN-DL 제어 필드(773)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(787)은 제 1 NAN-DL 속성(787)에 의해 설명되는 NAN-DL의 그룹 이름, 이를테면, "체스 게이밍 그룹"을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(774)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0201] [0214] 제 2 NAN-DL 속성(788)은 NAN-DL 속성(770)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 NAN-DL 속성(788)은 속성 ID 필드(771)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(771)는 제 2 NAN-DL 속성(788)이 NAN-DL 속성인 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(788)은, 통신하기 위해 제 2 NAN-DL 속성(788)에 의해 설명되는 NAN-DL에 의해 사용되는 채널, 이를테면 채널(30)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(772)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(788)은 로지컬 채널 속성(784)에서 설명되는 제 2 로지컬 채널, 이를테면 SC 리스트 필드(716)에 대응하는 필드에서 리스트된 제 2 로지컬 채널을 표시하는 값, 이를테면 인덱스를 포함하는 NAN-DL 제어 필드(773)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(788)은 제 2 NAN-DL 속성(788)에 의해 설명되는 NAN-DL의 그룹 이름, 이를테면 "체커 게이밍 그룹"을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(774)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.

[0202] [0215] 따라서, 제 2 예에서, 메시지는 서비스의 2개의 상이한 인스턴스들을 광고하며, 인스턴스들이 제공자

디바이스에 의해 상이한 NAN-DL들을 통해 제공되는 것을 표시할 수 있다.

- [0203] [0216] 제 3 예에서, 상이한 NAN-DL들을 식별하는 상이한 서비스들을 설명하는 2개의 서비스 속성들을 포함하는 메시지, 이를테면 서비스 광고(120) 또는 서비스 광고(720)가 도시된다. 메시지는 제 1 서비스 속성(790), 제 2 서비스 속성(791), 제 1 NAN-DL 속성(792), 제 2 NAN-DL 속성(793), 및 로지컬 채널 속성(794)을 포함한다.
- [0204] [0217] 제 1 서비스 속성(790)은 제공자 디바이스, 이를테면 제 1 디바이스(104)에 의해 제공되는 제 1 서비스(게이밍 서비스)의 인스턴스(체스)에 대응할 수 있으며, 제 2 서비스 속성(791)은 제공자 디바이스에 의해 제공되는 제 2 서비스(메시징 서비스)의 인스턴스(가족 메시징)에 대응할 수 있다. 예시하기 위해, 제 1 서비스 속성(790)은 서비스 ID 필드(762)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드(762)는 제 1 서비스 속성(790)이 게이밍 서비스를 설명하는 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(790)은, 제 1 서비스 속성(790)이 게이밍 서비스의 체스 인스턴스를 설명하는 것을 표시하는 인스턴스 ID 필드(763)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(790)은, 제 1 NAN-DL 속성(792)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(764)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드(764)는 메시지에 포함된 제 1 NAN-DL 속성, 이를테면 제 1 NAN-DL 속성(792)을 식별하는 값 0x0001을 포함할 수 있다. 제 1 서비스 속성(790)은 체스 게이밍 서비스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(766)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0205] [0218] 제 2 서비스 속성(791)은 서비스 ID 필드(762)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 서비스 ID 필드(762)는 제 2 서비스 속성(791)이 메시징 서비스를 설명하는 것을 표시하는 값, 이를테면 제 3 서비스 속성을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(791)은, 제 2 서비스 속성(791)이 메시징 서비스의 가족 메시징 인스턴스를 설명하는 것을 표시하는 인스턴스 ID 필드(763), 이를테면 제 3 인스턴스 식별자에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(791)은, 제 2 NAN-DL 속성(793)을 식별하는 값을 포함하는 바인딩 비트맵 필드(764), 이를테면 제 3 표시자에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 바인딩 비트맵 필드(764)는 메시지에 포함된 제 2 NAN-DL 속성, 이를테면 제 2 NAN-DL 속성(793)을 식별하는 값 0x0002을 포함할 수 있다. 제 2 서비스 속성(791)은 가족 메시징 서비스 인스턴스를 설명하는 정보를 포함하는 서비스 정보 필드(766)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0206] [0219] 제 1 NAN-DL 속성(792)은 NAN-DL 속성(770)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 1 NAN-DL 속성(792)은 속성 ID 필드(771)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(771)는 제 1 NAN-DL 속성(792)이 NAN-DL 속성인 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(792)은, 통신하기 위해 제 1 NAN-DL 속성(792)에 의해 설명되는 NAN-DL에 의해 사용되는 채널, 이를테면 채널(48)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(772)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(792)은 로지컬 채널 속성(794)에서 설명되는 제 1 로지컬 채널, 이를테면 SC 리스트 필드(716)에 대응하는 필드에서 리스트된 제 1 로지컬 채널을 표시하는 값, 이를테면 인덱스를 포함하는 NAN-DL 제어 필드(773)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 1 NAN-DL 속성(792)은 제 1 NAN-DL 속성(792), 이를테면 제 1 데이터 링크 속성에 의해 설명되는 NAN-DL(예컨대, 제 1 데이터 링크 그룹)의 그룹 이름, 이를테면, "게이밍 그룹"을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(774)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0207] [0220] 제 2 NAN-DL 속성(793)은 NAN-DL 속성(770)에 대하여 예시된 바와 같은 필드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 NAN-DL 속성(793)은 속성 ID 필드(771)에 대응하는 필드를 포함할 수 있다. 속성 ID 필드(771)는 제 2 NAN-DL 속성(793)이 NAN-DL 속성인 것을 표시하는 값을 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(793)은, 통신하기 위해 제 2 NAN-DL 속성(793)에 의해 설명되는 NAN-DL에 의해 사용되는 채널, 이를테면 채널(30)을 표시하는 NAN-DL 채널 필드(772)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(793)은 로지컬 채널 속성(794)에서 설명되는 제 2 로지컬 채널, 이를테면 SC 리스트 필드(716)에 대응하는 필드에서 리스트된 제 2 로지컬 채널을 표시하는 값, 이를테면 인덱스를 포함하는 NAN-DL 제어 필드(773)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다. 제 2 NAN-DL 속성(793)은 제 2 NAN-DL 속성(793), 이를테면 제 2 데이터 링크 속성에 의해 설명되는 NAN-DL(예컨대, 제 2 데이터 링크 그룹)의 그룹 이름, 이를테면 "메시징 그룹"을 식별하는 필드를 포함하는 NAN-DL 그룹 ID 필드(774)에 대응하는 필드를 더 포함할 수 있다.
- [0208] [0221] 따라서, 제 3 예에서, 메시지는 2개의 상이한 서비스들을 광고하며, 2개의 상이한 서비스들이 제공자 디바이스에 의해 상이한 NAN-DL들, 이를테면 제 1 데이터 링크 그룹 및 제 2 데이터 링크 그룹을 통해 제공되는 것을 표시할 수 있다.

- [0209] [0222] 도 8을 참조하면, 시간 블록들의 트리 표현의 특정 양상이 도시되며, 일반적으로 1100으로 지정된다. 특정 양상에서, 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 제공자 로직(130), 가입자 로직(134), 또는 둘 모두는 트리(1100)에 대응하는 데이터를 메모리에 저장할 수 있다. 트리(1100)는 바이너리 트리 또는 다른 트리 데이터 구조에 대응할 수 있다.
- [0210] [0223] 발견 기간, 이를테면 도 2의 발견 기간(248)이 복수의 시간 블록들로 분할될 수 있다. 복수의 시간 블록들 각각은 동일한 지속기간을 가질 수 있다. 특정 구현에서, 복수의 시간 블록들 각각은 송신 윈도우를 포함하거나 또는 이 송신 윈도우에 대응할 수 있다. 다른 특정 구현에서, 복수의 시간 블록들 각각은 NAN-DL TB를 포함하거나 또는 이 NAN-DL TB에 대응할 수 있다. 트리(1100)는 제 1 수인 32개의 잎 노드들, 이를테면, 잎 노드(804) 및 잎 노드(806)를 포함할 수 있다. 잎 노드들 각각은 복수의 시간 블록들 중 특정 시간 블록에 대응할 수 있다. 예컨대, 잎 노드(804)는 제 1 시간 블록, 이를테면 시간 블록(TB) 2에 대응할 수 있다. 도 2의 제 2 송신 윈도우(242)는 TB2를 포함하거나 또는 이 TB2에 대응할 수 있다. 잎 노드(806)는 제 2 시간 블록, 이를테면 TB3에 대응할 수 있다.
- [0211] [0224] 트리(1100)는 제 2 수인 31개의 내부 노드들을 포함할 수 있다. 예컨대, 트리(1100)는 루트 노드(820)를 포함할 수 있으며, 루트 노드(820)와 잎 노드들 사이에 하나 또는 그 초과와 추가적인 내부 노드들을 포함할 수 있다. 각각의 내부 노드는 특정 수, 이를테면 2개의 자식 노드들을 가질 수 있다. 특정 내부 노드의 자식 노드는 다른 내부 노드 또는 잎 노드를 포함할 수 있다. 예컨대, 루트 노드(820)는 내부 노드들, 이를테면 내부 노드(822) 및 내부 노드(824)인 자식 노드들을 갖는다. 다른 예로서, 내부 노드(808)는 잎 노드들, 이를테면 잎 노드(804) 및 잎 노드(806)인 자식 노드들을 갖는다.
- [0212] [0225] 트리(1100)의 각각의 노드는 특정 인덱스에 대응할 수 있다. 예컨대, 잎 노드(804)는 제 1 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 2에 대응할 수 있으며, 잎 노드(806)는 제 2 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 3에 대응할 수 있다. 다른 예로서, 내부 노드(802)는 제 1 특정 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 32에 대응할 수 있으며, 내부 노드(808)는 제 2 특정 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 33에 대응할 수 있다.
- [0213] [0226] 특정 인덱스는 하나 또는 그 초과와 시간 블록들을 표시할 수 있다. 예컨대, 잎 노드에 대응하는 인덱스는 단일 시간 블록을 표시할 수 있다. 예시하기 위해, 제 1 인덱스인 TB 인덱스 2는 제 1 시간 블록인 TB2를 표시할 수 있다. 다른 예로서, 내부 노드에 대응하는 인덱스는 다수의 시간 블록들을 표시할 수 있다. 예시하기 위해, 제 2 특정 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 33은 TB2 및 TB3에 대응할 수 있다.
- [0214] [0227] 도 10을 참조하여 추가로 설명되는 바와 같이, 발견 기간(248)의 하나 또는 그 초과와 부분들을 표시하기 위해, 트리(1100)에 대응하는 하나 또는 그 초과와 인덱스들이 사용될 수 있다. 특정 양상에서, 각각의 시간 블록에 대응하는 인덱스를 사용하는 것과 비교할 때, 다수의 시간 블록들을 표시하기 위해 단일 인덱스를 사용하는 것은 시간 블록들을 표현하는데 사용되는 비트들의 수를 감소시킬 수 있다.
- [0215] [0228] 도 9를 참조하면, 맵핑 데이터의 특정 양상이 도시되며, 일반적으로 1200으로 지정된다. 맵핑 데이터(1200)는 도 8의 트리(1100)에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나는 맵핑 데이터(1200)를 메모리에 저장할 수 있다.
- [0216] [0229] 맵핑 데이터(1200)는 트리(1100)의 각각의 노드에 대응하는 적어도 하나의 시간 블록을 표시할 수 있다. 예컨대, 맵핑 데이터(1200)는 트리(1100)의 특정 노드의 특정 인덱스에 대응하는 하나 또는 그 초과와 시간 블록들을 표시할 수 있다. 예시하기 위해, 맵핑 데이터(1200)는, 인덱스들의 제 1 세트, 이를테면 TB 인덱스들 0-31의 각각의 인덱스가 단일 시간 블록, 이를테면 TB0-TB31에 대응한다는 것을 표시할 수 있다. 인덱스들의 제 1 세트는 트리(1100)의 잎 노드들에 대응할 수 있다.
- [0217] [0230] 맵핑 데이터(1200)는 TB 인덱스들 32-47과 같은 제 2 세트의 인덱스들의 각각의 인덱스가 한 쌍의 시간 블록들에 대응함을 표시한다. 예컨대, TB 인덱스 32는 TB0 및 TB1에 대응할 수 있다. 제 2 세트의 인덱스들은 트리(1100)의 내부 노드들의 제 1 레벨에 대응할 수 있다. 잎 노드들은 내부 노드들의 제 1 레벨의 자식 노드들일 수 있다.
- [0218] [0231] 맵핑 데이터(1200)는 제 3 세트의 인덱스들, 이를테면 TB 인덱스들 48-55의 각각의 인덱스는 4개의 시간 블록들에 대응함을 표시할 수 있다. 예컨대, TB 인덱스 48은 TB0-TB3에 대응할 수 있다. 제 3 세트의 인덱스들은 트리(1100)의 내부 노드들의 제 2 레벨에 대응할 수 있다. 내부 노드들의 제 1 레벨은 내부 노드들의 제 2 레벨의 자식 노드들일 수 있다.

- [0219] [0232] 맵핑 데이터(1200)는 제 4 세트의 인덱스들, 이를테면 TB 인덱스들 56-59의 각각의 인덱스가 8개의 시간 블록들에 대응함을 표시할 수 있다. 예컨대, TB 인덱스 56은 TB0-TB7에 대응할 수 있다. 제 4 세트의 인덱스들은 트리(1100)의 내부 노드들의 제 3 레벨에 대응할 수 있다. 내부 노드들의 제 2 레벨은 내부 노드들의 제 3 레벨의 자식 노드들일 수 있다.
- [0220] [0233] 맵핑 데이터(1200)는 제 5 세트의 인덱스들, 이를테면 TB 인덱스들 60-61의 각각의 인덱스가 16개의 시간 블록들에 대응함을 표시할 수 있다. 예컨대, TB 인덱스 60은 TB0-TB15에 대응할 수 있다. 제 5 세트의 인덱스들은 트리(1100)의 내부 노드들의 제 4 레벨에 대응할 수 있다. 내부 노드들의 제 3 레벨은 내부 노드들의 제 4 레벨의 자식 노드들일 수 있다.
- [0221] [0234] 맵핑 데이터(1200)는 특정 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 62가 32개의 시간 블록들에 대응함을 표시할 수 있다. 예컨대, 특정 인덱스는 TB0-TB31에 대응할 수 있다. 특정 인덱스는 도 8의 루트 노드(820)에 대응할 수 있다.
- [0222] [0235] 따라서, 맵핑 데이터(1200)는 인덱스와 하나 또는 그 초과 시간 블록들 간의 맵핑을 표시할 수 있다. 예컨대, 맵핑 데이터(1200)는 제 1 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 30가 제 1 시간 블록(TB30)에 대응함을 표시할 수 있다. 다른 예로서, 맵핑 데이터(1200)는 제 2 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 47이 제 1 시간 블록(TB30) 및 제 2 시간 블록(TB31)에 대응함을 표시할 수 있다.
- [0223] [0236] 도 10을 참조하면, 로지컬 채널 속성의 특정 양상이 도시되며, 일반적으로 1300으로 지정된다. 로지컬 채널 속성은 도 7a의 로지컬 채널 속성(746), 도 7d의 로지컬 채널 속성(784), 로지컬 채널 속성(789), 로지컬 채널 속성(794) 또는 이들의 조합에 대응할 수 있다.
- [0224] [0237] 로지컬 채널 속성(1300)은 하나 또는 그 초과 채널 식별자들을 포함할 수 있다. 예컨대, 로지컬 채널 속성(1300)은 제 1 채널 식별자(1004), 제 2 채널 식별자(1012) 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 특정 채널 식별자는 특정 통신 채널을 표시할 수 있다. 예컨대, 제 1 채널 식별자(1004)는 제 1 통신 채널을 표시할 수 있거나, 제 2 채널 식별자(1012)는 제 2 통신 채널을 표시할 수 있거나, 또는 둘 모두일 수 있다.
- [0225] [0238] 로지컬 채널 속성(1300)은 도 8의 트리(1100)의 하나 또는 그 초과 시간 블록 인덱스들을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과 시간 블록 인덱스들은 대응하는 채널 식별자, 이를테면 하나 또는 그 초과 채널 식별자들과 같은 대응하는 채널 식별자를 가질 수 있다. 예컨대, 로지컬 채널 속성(1300)은 하나 또는 그 초과 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함할 수 있다. 예시하기 위해, 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)은 제 1 TB 인덱스(1006), 제 2 TB 인덱스(1008) 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)은 대응하는 채널 식별자, 즉 제 1 채널 식별자(1004)를 가질 수 있다. 로지컬 채널 속성(1300)은 하나 또는 그 초과 제 2 시간 블록 인덱스들(1014)을 포함할 수 있다. 제 2 시간 블록 인덱스들(1014)은 대응하는 채널 식별자, 즉 제 2 채널 식별자(1012)를 가질 수 있다. 로지컬 채널 속성(1300)은 특정 사이즈, 이를테면 2개의 옥텟들 또는 4개의 옥텟들을 가질 수 있다.
- [0226] [0239] 동작 동안, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 로지컬 채널들(150)을 선택할 수 있다. 예컨대, 제공자 로직(130)은 특정 서비스를 제공하기 위해 복수의 이용가능한 로지컬 채널들로부터 로지컬 채널들(150)을 선택할 수 있다. 발견 기간, 이를테면 도 2의 발견 기간(248)은 복수의 시간 블록들로 나누어질 수 있다. 복수의 시간 기간들 각각은 동일한 지속기간을 가질 수 있다.
- [0227] [0240] 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)가 로지컬 채널들(150)을 통해 통신하기 위해 이용가능함을 표시하는 메시지, 이를테면 도 1의 서비스 광고(120), 도 7a의 서비스 광고(720) 또는 둘 모두를 생성할 수 있다. 서비스 광고(120)는 채널 식별자 및 로지컬 채널들(150) 각각에 대응하는 하나 또는 그 초과 시간 블록 인덱스들을 포함할 수 있다. 예컨대, 로지컬 채널들(150)의 특정 로지컬 채널은 통신 채널 및 복수의 시간 블록들 중 적어도 하나의 시간 블록에 대응할 수 있다. 제공자 로직(130)은 채널 식별자, 이를테면 통신 채널의 제 1 채널 식별자(1004) 및 적어도 하나의 시간 블록을 표시하는 적어도 하나의 시간 블록 인덱스를 결정할 수 있다.
- [0228] [0241] 특정 양상에서, 적어도 하나의 시간 블록은 복수의 시간 블록들의 단일 시간 블록을 포함할 수 있다. 이 양상에서, 도 8의 트리(1100)의 잎 노드, 이를테면 잎 노드(804) 또는 잎 노드(806)는 적어도 하나의 시간 블록을 표현할 수 있다. 다른 양상에서, 적어도 하나의 시간 블록은 복수의 시간 블록들 중 다수의 시간 블록들을 포함할 수 있다. 이 양상에서, 하나 또는 그 초과 잎 노드들, 트리(1100)의 하나 또는 그 초과 잎 내부 노드들, 또는 이들의 조합은 적어도 하나의 시간 블록을 표현할 수 있다.

- [0229] [0242] 특정 구현에서, 제공자 로직(130)은 적어도 하나의 시간 블록을 표현하는 가장 적은 수의 노드들을 결정하기 위해 트리(1100)를 트래버싱할 수 있다. 적어도 하나의 시간 블록이 복수의 시간 블록들 중 단일 시간 블록을 포함하면, 트리(1100)의 잎 노드, 이를테면 잎 노드(804)는 적어도 하나의 시간 블록을 표현할 수 있다. 제 1 TB 인덱스(1006)는 잎 노드(804)의 TB 인덱스(TB 인덱스 2)에 대응할 수 있다.
- [0230] [0243] 적어도 하나의 시간 블록이 복수의 시간 블록들 중 다수의 시간 블록들을 포함하면, 하나 또는 그 초과 의 잎 노드들, 트리(1100)의 하나 또는 그 초과의 내부 노드들, 또는 이들의 조합은 적어도 하나의 시간 블록을 표현할 수 있다. 제공자 로직(130)은 다수의 시간 블록들에 대응하는 트리(1100)의 한 세트의 잎 노드들을 식별할 수 있다. 제공자 로직(130)은 잎 노드들의 세트를 표현하는 가장 적은 수의 노드들을 결정할 수 있다. 예컨대, 제공자 로직(130)은 동일한 부모 노드, 이를테면 트리(1100)의 내부 노드를 가지는 세트 내의 한 쌍의 노드들을 부모 노드로 대체할 수 있다. 제공자 로직(130)은 세트 내의 나머지 노드들이 별개의 부모 노드들을 가질 때까지 대체 프로세스를 반복할 수 있다. 예시하기 위해, 적어도 하나의 시간 블록은 TB2-TB4를 포함할 수 있다. 제공자 로직(130)은 TB2-TB4에 대응하는 한 세트의 잎 노드들을 식별할 수 있다. 예컨대, 잎 노드들의 세트는 TB2에 대응하는 잎 노드(804), TB3에 대응하는 잎 노드(806), 및 TB4에 대응하는 잎 노드(810)를 포함할 수 있다. 제공자 로직(130)은, 잎 노드(804) 및 잎 노드(806)가 동일한 부모 노드(내부 노드(808))를 갖는다는 결정에 대한 응답으로, 잎 노드(804) 및 잎 노드(806)를 세트 내의 내부 노드(808)로 대체할 수 있다. 제공자 로직(130)은, 내부 노드(808) 및 잎 노드(810)가 별개의 부모 노드들을 갖는다는 결정에 대한 응답으로 적어도 하나의 시간 블록을 표현하는 가장 적은 수의 노드들이 식별되었음을 결정할 수 있다. 제공자 로직(130)은 세트 내의 나머지 노드들에 기반하여 적어도 하나의 인덱스를 결정할 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 인덱스는 내부 노드(808)에 대응하는 제 1 인덱스(TB 인덱스 33) 및 잎 노드(810)에 대응하는 제 2 인덱스(TB 인덱스 4)를 포함할 수 있다.
- [0231] [0244] 대안적 구현에서, 제공자 로직(130)은 맵핑 데이터(1200)에 기반하여 적어도 하나의 시간 블록을 표현하는 가장 적은 수의 노드들을 결정할 수 있다. 예컨대, 제공자 로직(130)은 순서대로, 이를테면 내림차순으로 또는 오름차순으로 맵핑 데이터(1200)를 프로세싱할 수 있다. 하나의 예에서, 제공자 로직(130)은 루트 노드(820)에 대응하는 제 1 시간 블록 인덱스, TB 인덱스 61로부터 내림차순으로 맵핑 데이터(1200)를 프로세싱할 수 있다. 예시하기 위해, 제공자 로직(130)은 적어도 하나의 시간 블록에 대응하는 한 세트의 잎 노드들을 식별할 수 있다. 제공자 로직(130)은, 다음 TB 인덱스가 하나 또는 그 초과의 시간 블록들에 대응한다고 맵핑 데이터(1200)가 표시한다고, 결정할 수 있다. 제공자 로직(130)은, 하나 또는 그 초과의 시간 블록들 각각에 대응하는 잎 노드들이 세트 내에 포함된다는 결정에 대한 응답으로, 세트로부터 잎 노드들을 제거하고, 다음의 TB 인덱스를 적어도 하나의 시간 블록 인덱스에 부가할 수 있다. 제공자 로직(130)은 단일 잎 노드가 세트 내에 남아있거나 또는 특정 인덱스, 이를테면 TB 인덱스 32가 프로세싱될 때까지 프로세스를 반복할 수 있다. 특정 인덱스는 프로세싱될 마지막 내부 노드에 대응할 수 있다. 제공자 로직(130)은 세트의 각각의 나머지 잎 노드에 대응하는 시간 블록 인덱스를 적어도 하나의 시간 블록 인덱스에 부가할 수 있다.
- [0232] [0245] 서비스 광고(120)는 제 1 채널 식별자(1004) 및 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 표시할 수 있다. 예컨대, 서비스 광고(120)는 로지컬 채널 속성(1300)을 포함할 수 있다. 로지컬 채널 속성(1300)은 통신 채널을 표시하는 제 1 채널 식별자(1004) 및 적어도 하나의 시간 블록 인덱스에 대응하는 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함할 수 있다.
- [0233] [0246] 특정 양상에서, 로지컬 채널들(150)은 다수의 통신 채널들에 대응할 수 있다. 로지컬 채널 속성(1300)은 각각의 통신 채널의 채널 식별자 및 각각의 통신 채널에 대응하는 하나 또는 그 초과의 시간 블록 인덱스들을 포함할 수 있다. 예컨대, 로지컬 채널 속성(1300)은 제 1 통신 채널에 대응하는 제 1 채널 식별자(1004) 및 제 1 통신 채널에 대응하는 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함할 수 있다. 로지컬 채널 속성(1300)은 제 2 통신 채널의 제 2 채널 식별자(1012) 및 제 2 통신 채널에 대응하는 제 2 시간 블록 인덱스들(1014)을 포함할 수 있다.
- [0234] [0247] 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)는 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 제 2 디바이스(106)의 트랜시버(136)는 서비스 광고(120)를 수신할 수 있으며, 서비스 광고(120)를 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)에 제공할 수 있다. 가입자 로직(134)은 서비스 광고(120)의 로지컬 채널 속성(1300)에 기반하여 하나 또는 그 초과의 통신 채널들, 및 통신 채널들 각각에 대응하는 적어도 하나의 시간 블록을 결정할 수 있다. 예컨대, 가입자 로직(134)은 제 1 채널 식별자(1004)에 기반하여 제 1 통신 채널을 결정하거나, 제 2 채널 식별자(1012)에 기반하여 제 2 통신 채널을 결정하거나, 또는 둘 모두를 수행할 수 있다. 가입자 로직(134)은 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)에 기반하여 하나 또는 그 초과의 제 1 시간 블록들을 결정하거나, 제 2 시간 블록 인

텍스트들(1014)에 기반하여 하나 또는 그 초과와 제 2 시간 블록들을 결정하거나, 또는 둘 모두를 수행할 수 있다.

- [0235] [0248] 특정 구현에서, 가입자 로직(134)은 도 8의 트리(1100)의 트래버싱에 기반하여 적어도 하나의 시간 블록 인덱스에 대응하는 적어도 하나의 시간 블록을 결정할 수 있다. 예컨대, 가입자 로직(134)은 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)의 각각의 인덱스에 대응하는 적어도 하나의 일 노드를 식별하기 위해 트리(1100)를 트래버싱할 수 있다. 제 1 시간 블록들은 적어도 하나의 일 노드에 대응하는 하나 또는 그 초과와 시간 블록들을 포함할 수 있다.
- [0236] [0249] 대안적 구현에서, 가입자 로직(134)은 도 9의 맵핑 데이터(1200)에 기반하여 적어도 하나의 시간 블록 인덱스에 대응하는 적어도 하나의 시간 블록을 결정할 수 있다. 예컨대, 가입자 로직(134)은, 제 1 시간 블록 인덱스들의 특정 시간 블록 인덱스가 하나 또는 그 초과와 특정 시간 블록들에 대응한다고 맵핑 데이터(1200)가 표시한다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 시간 블록들에 하나 또는 그 초과와 특정 시간 블록들을 포함할 수 있다. 가입자 로직(134)은 제 1 시간 블록들 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링할 수 있거나, 제 2 시간 블록들 동안에 제 2 통신 채널을 모니터링할 수 있거나, 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0237] [0250] 특정 양상에서, 제공자 로직(130)은 디바이스가 데이터 링크 그룹에 참여하는 것에 대한 응답으로 시간 블록을 부가할 수 있다. 예컨대, 제공자 로직(130)은 제 4 디바이스가 데이터 링크 그룹에 참여하는 것에 대한 응답으로 부가적인 시간 블록을 부가할 수 있다. 예시하기 위해, 제공자 로직(130)은 TB를 데이터 링크 그룹에 대응하는 로지컬 채널 속성(746)에 부가할 수 있다. 제공자 로직(130)은 TB 인덱스 3(TB3으로 표시함)의 값을 가지는 제 2 TB 인덱스(1008)를 TB 인덱스 2(TB2로 표시함)의 값을 가지는 제 1 TB 인덱스(1006)에 부가함으로써 TB3를 포함하도록 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 업데이트할 수 있다. 대안적으로, 제공자 로직(130)은 TB 인덱스 2(TB2로 표시함)로부터 TB 인덱스 33(TB2 및 TB3로 표시함)으로 제 1 TB 인덱스(1006)의 값을 업데이트함으로써 TB3를 포함하도록 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 업데이트할 수 있다.
- [0238] [0251] 따라서, 로지컬 채널 속성(1300)은 로지컬 채널들(150)의 간결한 표현을 제공할 수 있다. 예컨대, 단일 인덱스는 로지컬 채널의 다수의 시간 블록들을 표현하는데 사용될 수 있다.
- [0239] [0252] 도 11a를 참조하면, 동작 방법의 특정 양상이 도시되며, 일반적으로 1400으로 지정된다. 특정 양상에서, 방법(1400)은 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110 및 112) 중 적어도 하나의 전자 디바이스들의 제공자 로직(130)에 의해 수행될 수 있다.
- [0240] [0253] 방법(1400)은, 1102에서, NAN(neighbor aware network)의 제공자 디바이스에서 복수의 로지컬 채널들을 선택하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 로지컬 채널들(150)을 선택할 수 있다. 제 1 디바이스(104)는 도 1의 NAN(102) 내에 포함될 수 있다.
- [0241] [0254] 방법(1400)은 또한, 1104에서, 제공자 디바이스가 복수의 로지컬 채널들을 통해 통신하기 위해 이용가능함을 표시하는 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 특정 서비스가 로지컬 채널들(150)을 통해 이용가능함을 표시하는 서비스 광고(120)를 생성할 수 있다.
- [0242] [0255] 방법(1400)은, 1106에서, 메시지를 NAN의 전자 디바이스들에 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 서비스 광고(120)를 NAN(102)의 전자 디바이스들(106, 108, 110 및 112) 중 적어도 하나에 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 서비스 광고(120)를 제 1 디바이스(104)의 커버리지 영역(예컨대, 단일 홉) 내에 있는 NAN(102)의 전자 디바이스들에 송신할 수 있다.
- [0243] [0256] 방법(1400)은 또한, 1108에서, 전자 디바이스들의 가입자 디바이스로부터 가입 메시지를 제공자 디바이스에서 수신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, NAN(102)의 전자 디바이스들(106, 108, 110 및 112) 중 적어도 하나로부터 가입 메시지를 수신할 수 있다. 예시하기 위해, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 2 디바이스(106)로부터 가입 메시지(124)를 수신할 수 있다. 가입 메시지(124)는, 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용가능함을 표시할 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 도 1을 참조하여 설명되는 바와 같이, 제 2 디바이스(106)가 로지컬 채널들(150) 중 적어도 하나를 통해 통신하기 위해 이용가능하다는 결정에 대한 응답으로, 가입 메시지(124)를 생성할 수 있다. 제 1 디바이스(104)의 제공

자 로직(130)은, 제 2 디바이스(106)가 가입 메시지(124)를 수신한다는 것에 대한 응답으로, 로지컬 채널들(150) 중 적어도 하나를 통해 통신하기 위해 이용가능함을 결정할 수 있다.

- [0244] [0257] 방법(1400)은, 1110에서, 가입 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로 가입자 디바이스에 확인응답을 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)이 제 2 디바이스(106)에 ACK(126)를 송신할 수 있다.
- [0245] [0258] 방법(1400)은 또한, 1112에서, 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 로지컬 채널들의 보충 채널(360)과 같은 로지컬 채널은 제 1 통신 채널(302)과 같은 통신 채널 및 제 1 송신 윈도우(340)와 같은 하나 또는 그 초과에 송신 윈도우들에 대응할 수 있다.
- [0246] [0259] 방법(1400)은, 1114에서, 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 통해 페이징 메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 페이징 윈도우(320)는 제 1 송신 윈도우(340)의 시작 부분에 대응할 수 있다.
- [0247] [0260] 방법(1400)은 또한, 1116에서, 데이터 송신 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 데이터 송신 윈도우(322)는 제 1 송신 윈도우(340)의 나머지 부분에 대응할 수 있다.
- [0248] [0261] 방법(1400)은, 1118에서, 데이터 송신 윈도우 동안에 통신 채널을 통해 데이터를 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 데이터(122)를 송신할 수 있다.
- [0249] [0262] 따라서, 방법(1400)은 제공자 디바이스가 로지컬 채널을 통해 특정 서비스의 데이터를 송신할 수 있게 할 수 있다. 예컨대, 제공자 디바이스는 로지컬 채널들(150)을 표시하는 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 가입자 디바이스는 보충 채널(360)에 대응하는 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 제공자 디바이스는 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 데이터(122)를 송신할 수 있다.
- [0250] [0263] 도 11b를 참조하면, 동작의 방법의 특정 양상이 도시되고, 일반적으로 1500으로 지정된다. 특정 양상에서, 방법(1500)은 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 제공자 로직(130)에 의해 수행될 수 있다.
- [0251] [0264] 방법(1500)은, 1122에서, NAN(neighbor aware network)의 제공자 디바이스에서, NAN의 NAN 데이터 링크를 통해 제공자 디바이스에 의해 제공되는 서비스를 설명하는 제 1 속성 및 NAN 데이터 링크를 설명하는 제 2 속성을 포함하는 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 제 1 속성은 제 2 속성을 식별하는 표시자를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 서비스 광고(120)를 생성할 수 있다. 서비스 광고(120)는 하나 또는 그 초과에 서비스 속성들(170) 및 하나 또는 그 초과에 NAN-DL 속성들(180)을 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과에 서비스 속성들(170)의 서비스 속성은 NAN-DL 속성들(180) 중 하나에 의해 설명되는 NAN-DL을 통해 제 1 디바이스(104)에 의해 제공되는 서비스를 식별할 수 있다. 서비스 속성은 서비스를 제공하기 위해 사용되는 NAN-DL을 설명하는 NAN-DL 속성을 식별하는 표시자를 포함할 수 있다.
- [0252] [0265] 방법(1500)은 또한, 1124에서, 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 2 디바이스(106)에 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 따라서, 제공자 디바이스는, NAN-DL을 통해 제공되는 서비스들을 식별하고 NAN-DL을 통해 가입자 디바이스들에 의해 서비스들이 어떻게 액세스될 수 있는지를 설명하는 광고들을 생성할 수 있다.
- [0253] [0266] 도 12를 참조하면, 동작의 방법의 특정 예가 도시되고, 일반적으로 1600으로 지정된다. 방법(1600)은 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 가입자 로직(134)에 의해 수행될 수 있다.
- [0254] [0267] 방법(1600)은, 1202에서, NAN(neighbor aware network)의 가입자 디바이스에서 NAN의 제공자 디바이스로부터 메시지를 수신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 디바이스(104)로부터 서비스 광고(120)를 수신할 수 있다. 제 1 디바이스(104) 및 제 2 디바이스(106)는 도 1

의 NAN(102)에 포함될 수 있다. 메시지는 제공자 디바이스가 복수의 로지컬 채널들을 통해 통신하기 위해 이용 가능하다고 표시할 수 있다. 예컨대, 서비스 광고(120)는 특정 서비스가 로지컬 채널들(150)을 통해 이용 가능하다고 표시할 수 있다.

- [0255] [0268] 방법(1600)은 또한, 1204에서, 제공자 디바이스에 가입 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 디바이스(104)에 가입 메시지(124)를 송신할 수 있다. 가입 메시지(124)는 제 2 디바이스(106)가 통신하기 위해 이용 가능하다고 표시할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 2 디바이스(106)가 로지컬 채널들(150) 중 적어도 하나를 통해 통신하기 위해 이용 가능하다는 결정에 대한 응답으로 가입 메시지(124)를 생성할 수 있다.
- [0256] [0269] 방법(1600)은, 1206에서, 제공자 디바이스로부터 확인응답을 수신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 디바이스(104)로부터 ACK(126)를 수신할 수 있다.
- [0257] [0270] 방법(1600)은 또한, 1208에서, 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 복수의 로지컬 채널들의 보충 채널(360)과 같은 로지컬 채널은 제 1 통신 채널(302)과 같은 통신 채널 및 제 1 송신 윈도우(340)와 같은 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들에 대응할 수 있다.
- [0258] [0271] 방법(1600)은, 1210에서, 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 통해 페이징 메시지를 수신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 페이징 메시지(128)를 수신할 수 있다. 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 페이징 윈도우(320)는 제 1 송신 윈도우(340)의 시작 부분에 대응할 수 있다.
- [0259] [0272] 따라서, 방법(1600)은 가입자 디바이스로 하여금 제공자 디바이스가 복수의 로지컬 채널들을 통해 서비스를 제공하고 있다고 결정할 수 있게 할 수 있다. 예컨대, 제공자 디바이스는 로지컬 채널들(150)을 표시하는 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다. 가입자 디바이스는 페이징 윈도우 동안에 로지컬 채널들(150)의 보충 채널(360)에 대응하는 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다. 가입자 디바이스는 페이징 메시지(128)를 수신할 수 있고, 페이징 메시지(128)를 수신하는 것에 기반하여 제공자 디바이스가 가입자 디바이스에 송신될 데이터를 가지고 있다고 결정할 수 있다.
- [0260] [0273] 도 13을 참조하면, 동작의 방법의 특정 예가 도시되고, 일반적으로 1700으로 지정된다. 방법(1700)은 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 가입자 로직(134)에 의해 수행될 수 있다.
- [0261] [0274] 방법(1700)은, 1302에서, 페이징 윈도우 동안에 통신 채널을 통해 페이징 메시지가 수신되었는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 페이징 메시지(128)가 수신되었는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0262] [0275] 방법(1700)은 또한, 1304에서, 페이징 메시지가 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 페이징 메시지(128)가 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링하는 것을 억제할 수 있다. 제 1 데이터 송신 윈도우(322)는 제 1 송신 윈도우(340)의 나머지 부분에 대응할 수 있다. 특정 양상에서, 제 2 디바이스(106)의 무선 인터페이스는 제 2 디바이스(106)가 제 1 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제한다는 결정에 대한 응답으로 페이징 메시지(128)를 폐기할 수 있다.
- [0263] [0276] 방법(1700)은, 1306에서, 페이징 메시지가 수신되었다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 페이징 윈도우(320) 동안에 페이징 메시지(128)가 수신되었다는 결정에 대한 응답으로 제 1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다.
- [0264] [0277] 방법(1700)은 또한, 1308에서, 데이터 송신 윈도우 동안에 통신 채널을 통해 데이터를 수신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제

1 데이터 송신 윈도우(322) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 데이터(122)를 수신할 수 있다.

- [0265] [0278] 특정 양상에서, 방법(1700)은 도 1의 로지컬 채널들(150)의 각각의 로지컬 채널에 대해 수행될 수 있다. 예컨대, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 로지컬 채널들(150)의 다수의 로지컬 채널들을 모니터링할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 로지컬 채널의 제 1 페이징 윈도우는 제 2 로지컬 채널의 제 2 페이징 윈도우와 중첩될 수 있다. 이러한 양상에서, 방법(1700)은 제 1 로지컬 채널 및 제 2 로지컬 채널에 대해 동시에 수행될 수 있다.
- [0266] [0279] 따라서, 방법(1700)은 가입자 디바이스로 하여금 페이징 메시지를 수신하는 것에 기반하여 데이터 송신 윈도우를 모니터링할지 여부를 결정할 수 있게 할 수 있다. 예컨대, 가입자 디바이스는 연관된 페이징 윈도우들 동안에 복수의 로지컬 채널들에 대응하는 하나 또는 그 초과 통신 채널들을 모니터링할 수 있다. 페이징 메시지는 제공자 디바이스가 가입자 디바이스에 송신될 데이터를 가지고 있다고 표시할 수 있다. 가입자 디바이스는 페이징 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로 데이터 송신 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링할 수 있고, 데이터 송신 윈도우 동안에 제공자로부터 통신 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있다. 대안적으로, 가입자 디바이스는, 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지가 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 송신 윈도우 동안에 통신 채널을 모니터링하는 것을 억제함으로써 전력을 보존할 수 있다.
- [0267] [0280] 도 14를 참조하면, 동작의 방법의 특정 예가 도시되고, 일반적으로 1800으로 지정된다. 방법(1800)은 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 제공자 로직(130)에 의해 수행될 수 있다.
- [0268] [0281] 방법(1800)은, 1402에서, NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스에서 복수의 로지컬 채널들 중 일 로지컬 채널을 선택하는 단계를 포함한다. 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널을 표시할 수 있고, 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 세트를 표시할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 로지컬 채널들(150)을 선택할 수 있다. 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 3의 보충 채널(360)과 같은 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널을 표시할 수 있고, 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 세트를 표시할 수 있다.
- [0269] [0282] 방법(1800)은 또한, 1404에서, 제 1 전자 디바이스가 NAN의 다른 전자 디바이스들과 통신하기 위해 이용가능하다고 표시하고 로지컬 채널을 식별하는 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스(104)가 도 3의 보충 채널(360)과 같은 로지컬 채널을 통해 통신하기 위해 이용가능하다고 표시하는 서비스 광고(120)를 생성할 수 있다. 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)는 통신 채널의 제 1 채널 식별자(1004) 및 적어도 하나의 시간 블록을 표시하는 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함할 수 있다.
- [0270] [0283] 방법(1800)은, 1406에서, NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)는 제 2 디바이스(106)에 서비스 광고(120)를 송신할 수 있다.
- [0271] [0284] 일부 양상들에서, 복수의 로지컬 채널들의 제 2 로지컬 채널은 특정 통신 채널을 표시하고, 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 제 2 세트를 표시한다. 예컨대, 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 보충 채널(460)과 같은 제 2 로지컬 채널은 다수의 송신 윈도우들을 표시할 수 있다.
- [0272] [0285] 다른 양상들에서, 메시지는 복수의 로지컬 채널들 중 다수의 로지컬 채널들을 식별하고, 다수의 로지컬 채널들은 로지컬 채널을 포함하고, 다수의 로지컬 채널들의 각각의 특정 로지컬 채널에 대해, 메시지는 특정 로지컬 채널에 대응하는 통신 채널의 채널 식별자를 포함한다. 예컨대, 도 1의 서비스 광고(120)는 로지컬 채널들(150) 중 다수의 로지컬 채널들을 식별할 수 있고, 도 7a의 로지컬 채널들 속성(746)을 포함할 수 있다. 도 7b 및 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들 속성은 특정 로지컬 채널에 대응하는 제 1 채널 식별자(1004) 또는 SC 리스트 필드(716)를 포함할 수 있다.
- [0273] [0286] 일부 양상들에서, 메시지는 제 1 전자 디바이스로부터 이용가능한 서비스를 표시하는 서비스 광고를 포함하고, 서비스는 대응하는 로지컬 채널을 사용하여 제공된다. 예컨대, 도 1의 서비스 광고(120)는 제 1 디바이스(104)로부터 이용가능한 서비스를 표시하는 도 7a의 서비스 속성(742)을 포함할 수 있다. 서비스는 제 1 데이터 링크 그룹에 관련된 보충 채널(360)과 같은 대응하는 로지컬 채널을 포함할 수 있다.
- [0274] [0287] 다른 양상들에서, 방법(1800)은 비콘 메시지 또는 서비스 발견 메시지를 생성하는 단계를 포함한다. 메시지는 비콘 메시지 또는 서비스 발견 메시지에 포함되고, 메시지를 송신하는 단계는 제 1 통신 채널의 발견

윈도우 동안에 비콘 메시지 또는 서비스 발견 메시지를 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 서비스 광고(120)를 포함하는 비콘 메시지를 생성하고 NAN 통신 채널의 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 비콘 메시지를 송신할 수 있다.

- [0275] [0288] 일부 양상들에서, 메시지는 제 1 통신 채널의 제 1 발견 윈도우 동안에 송신된다. 발견 기간은 제 1 발견 윈도우의 마지막과 제 2 발견 윈도우의 시작 간의 지속기간을 포함하며, 발견 기간은 복수의 송신 윈도우들을 포함하고, 복수의 송신 윈도우들 중 제 1 송신 윈도우는 제 1 발견 윈도우의 마지막으로부터의 제 1 오프셋을 갖고, 복수의 송신 윈도우들 중 제 2 송신 윈도우는 제 1 발견 윈도우의 마지막으로부터의 제 2 오프셋을 갖는다. 예컨대, 서비스 광고(120)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 송신될 수 있다. 발견 기간(248)은 제 1 발견 윈도우(210)의 마지막과 제 2 발견 윈도우(212)의 시작 간의 지속기간을 포함할 수 있다.
- [0276] [0289] 다른 양상들에서, 메시지는 제 1 통신 채널의 제 1 발견 윈도우 동안에 송신된다. 발견 기간은 제 1 발견 윈도우의 마지막과 제 2 발견 윈도우의 시작 간의 지속기간을 포함하며, 발견 기간은 복수의 시간 블록들을 포함한다. 복수의 시간 블록들의 각각의 시간 블록은 동일한 지속기간을 갖고, 복수의 로지컬 채널들 중 특정 로지컬 채널은 발견 기간 동안에 여러 번 발생된다. 예컨대, 서비스 광고(120)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 송신될 수 있다. 도 2 및 도 8을 참조하여 설명된 바와 같이, 발견 기간(248)은 도 8의 복수의 시간 블록들을 포함할 수 있다.
- [0277] [0290] 다른 양상들에서, 송신 윈도우들의 세트의 특정 송신 윈도우는 복수의 시간 블록들 중 일 시간 블록에 대응한다. 메시지는 통신 채널을 표시하는 채널 식별자를 포함하고, 메시지는 시간 블록을 표시하는 시간 블록 인덱스를 더 포함한다. 예컨대, 도 2의 제 2 송신 윈도우(242)는 도 8의 TB2를 포함하거나 또는 그에 대응할 수 있다. 도 1의 서비스 광고(120)는 제 1 채널 식별자(1004)를 포함할 수 있고, 도 10의 제 1 시간 블록 인덱스(1010)를 포함할 수 있다.
- [0278] [0291] 일부 양상들에서, 송신기는 추가로, 제 2 발견 윈도우 동안에 제 2 메시지를 송신하도록 구성될 수 있고, 제 2 메시지는 특정 로지컬 채널이 협상가능하다고 표시한다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)는 제 2 발견 윈도우(212) 동안에 서비스 광고(120)와 같은 제 2 서비스 광고를 송신할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고는 로지컬 채널들(150) 중 일 로지컬 채널을 표시할 수 있다. 부가적으로, 수신기는 제 2 발견 윈도우의 마지막 이후에 제 2 전자 디바이스로부터 협상 메시지 또는 연관 요청을 수신하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 트랜시버(136)는 제 2 발견 윈도우(212)의 마지막 이후에 협상 메시지 또는 연관 요청을 수신할 수 있다. 부가적으로, 프로세서는 추가로, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 협상 메시지 또는 연관 요청에 부분적으로 기반하여 협상된 로지컬 채널을 결정하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 트랜시버(136)는, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 발견 윈도우(212)의 마지막 이후에 협상 메시지를 송신할 수 있다.
- [0279] [0292] 일부 양상들에서, 시간 블록 인덱스는 복수의 시간 블록 인덱스들의 트리 표현의 노드에 대응한다. 예컨대, 도 10의 제 1 시간 블록 인덱스(1010)는 도 8의 잎 노드(804)에 대응할 수 있다. 다른 양상들에서, 트리 표현은 복수의 시간 블록 인덱스들의 바이너리 트리 표현을 포함한다. 예컨대, 도 8 및 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이, 도 8의 트리(1100)는 복수의 시간 블록 인덱스들의 바이너리 트리 표현을 포함할 수 있다.
- [0280] [0293] 일부 양상들에서, 메시지는 복수의 시간 블록 인덱스들을 포함한다. 복수의 시간 블록 인덱스들 중 제 1 인덱스는 복수의 시간 블록들 중 제 1 시간 블록을 표시하고, 복수의 시간 블록 인덱스들 중 제 2 인덱스는 복수의 시간 블록들 중 연속적인 시간 블록들의 세트를 표시한다. 예컨대, 도 1의 서비스 광고(120)는 도 10의 제 1 시간 블록 인덱스들(1010) 및 제 2 시간 블록 인덱스(1014)를 포함할 수 있다. 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)은 제 1 TB 인덱스(1006) 및 제 2 TB 인덱스(1008)를 포함할 수 있다.
- [0281] [0294] 다른 양상들에서, 방법(1800)은, 다른 전자 디바이스가 NAN의 데이터 링크 그룹에 참여하는 것에 대한 응답으로, 복수의 시간 블록들 중 제 1 시간 블록을 표시하기 위해 그리고 제 2 시간 블록을 표시하기 위해 복수의 시간 블록 인덱스들 중 제 1 인덱스를 업데이트하는 단계를 포함한다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 도 8의 TB2를 표시하기 위해 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)의 제 2 TB 인덱스(1008)를 부가하거나 또는 업데이트할 수 있다.
- [0282] [0295] 일부 양상들에서, 메시지는 발견 윈도우 동안에 제 2 전자 디바이스에 그리고 NAN의 제 3 전자 디바이스에 송신된다. 제 2 전자 디바이스 및 제 3 전자 디바이스는 NAN의 데이터 링크 그룹에 포함된다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 서비스 광고(120)를 제 2 디바이스(106)에 그리고

제 3 디바이스(108)에 송신할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106) 및 제 3 디바이스(108)는 데이터 링크 그룹에 포함될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 방법(1800)은 제 1 시간 블록 동안에 제 1 데이터를 제 2 전자 디바이스에 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 도 8의 TB2 동안에 데이터(122)를 제 2 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 방법(1800)은 또한, 제 2 시간 블록 동안에 제 2 데이터를 제 3 전자 디바이스에 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 8을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)는 도 8의 TB3 동안에 제 2 데이터를 송신할 수 있다. 방법(1800)은 제 3 시간 블록 동안에 제 3 데이터를 제 2 전자 디바이스에 그리고 제 3 전자 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1 및 도 8을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)는 도 8의 TB 31 동안에 제 3 데이터를 제 2 디바이스(106)에 그리고 제 3 디바이스(108)에 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 제 1 송신 윈도우는 제 2 송신 윈도우에 적어도 부분적으로 중첩한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 로지컬 채널들(150)의 제 1 로지컬 채널의 제 1 송신 윈도우는 제 2 로지컬 채널의 제 2 송신 윈도우에 적어도 부분적으로 중첩한다.

[0283] [0296] 다른 양상들에서, 방법(1800)은 발견 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 통해 제 2 전자 디바이스로부터 가입 메시지를 수신하는 단계를 포함하고, 제 1 통신 채널은 특정 통신 채널과 상이하다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 NAN 통신 채널(202)을 통해 제 2 디바이스(106)로부터 가입 메시지(124)를 수신할 수 있다. NAN 통신 채널(202)은 제 1 통신 채널(302)과 상이하다. 이들 양상들에서, 방법(1800)은 또한, 송신 윈도우의 세트의 특정 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안에 특정 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 특정 송신 윈도우는 페이징 윈도우 및 데이터 윈도우를 포함하고, 페이징 윈도우는 특정 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하고, 데이터 윈도우는 특정 송신 윈도우의 마지막 부분을 포함한다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 제 1 송신 윈도우(240)의 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 모니터링할 수 있다.

[0284] [0297] 일부 양상들에서, 방법(1800)은 제 2 전자 디바이스와의 성능들 교환의 수행을 개시하는 단계를 포함한다. 제 1 전자 디바이스에 의해 성능들 교환을 수행하는 것은 제 2 전자 디바이스에 제 1 성능들 메시지를 송신하고 제 2 전자 디바이스로부터 제 2 성능들 메시지를 수신하는 것, 제 2 전자 디바이스에 프로브 요청을 송신하고 제 2 전자 디바이스로부터 프로브 응답을 수신하는 것, 또는 제 2 전자 디바이스에 연관 요청을 송신하고 제 2 전자 디바이스로부터 연관 응답을 수신하는 것을 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 제 2 디바이스(106)에 성능들 메시지(144)를 송신할 수 있고, 제 2 디바이스(106)로부터 성능들 메시지(146)를 수신할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 성능들 메시지(144) 및 성능들 메시지(146)는 프로브 요청, 프로브 응답, 연관 요청 및 연관 응답을 포함할 수 있다.

[0285] [0298] 일부 양상들에서, 방법(1800)은 데이터를 송신하기 전에 제 2 전자 디바이스와 성능들 교환을 수행하는 단계를 포함한다. 데이터는 제 1 전자 디바이스의 제 1 통신 정보, 제 2 전자 디바이스의 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두에 기반하여 송신되고, 제 2 통신 정보는 성능들 교환의 수행 동안에 수신된다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 제 2 디바이스(106)와 성능들 교환을 수행할 수 있고, 성능들 메시지(144)의 제 1 통신 정보, 성능들 메시지(146)의 제 2 통신 정보, 또는 그 둘 모두에 기반하여 데이터(122)를 송신할 수 있다.

[0286] [0299] 따라서, 방법(1800)은 제 1 디바이스(104)가 하나 또는 그 초과 로지컬 채널들을 사용하여 통신할 이용가능성을 광고하는 것을 가능하게 할 수 있다. 방법(1800)은 또한, 제 1 디바이스(104)가 로지컬 채널들 중 각각의 로지컬 채널의 특정 시간 블록들 — 특정 시간 블록들 동안에 제 1 디바이스(104)가 통신하기 위해 이용가능함 — 및 특정 시간 블록들의 대응하는 통신 채널을 표시하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0287] [0300] 도 15를 참조하면, 동작 방법의 특정 예가 도시되고, 일반적으로 1900으로 지정된다. 방법(1900)은 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 전자 디바이스의 가입자 로직(134)에 의해 수행될 수 있다.

[0288] [0301] 방법(1900)은, 1502에서, 제 1 발견 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스로부터의 메시지를 NAN의 제 2 전자 디바이스에서 수신하는 단계를 포함한다. 메시지는 제 1 전자 디바이스가 복수의 로지컬 채널들 중 일 로지컬 채널을 통해 통신하기 위해 이용가능하다고 표시할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)는 제 1 디바이스(104)로부터 서비스 광고(120)를 수신할 수 있다. 서비스 광고(120)는 제 1 디바이스(104)가 통신하기 위해 이용가능하다고 표시할 수 있다. 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)는 통신 채널의 제 1 채널 식별자(1004) 및 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함할 수 있다.

- [0289] [0302] 방법(1900)은 또한, 1504에서, 제 1 전자 디바이스에 가입 메시지를 송신하는 단계를 포함하고, 가입 메시지는 가입자 디바이스가 통신에 관심있다고 표시한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 가입 메시지(124)를 송신할 수 있다. 부가적으로, 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)에 기반하여 복수의 시간 블록들 중 적어도 하나의 시간 블록을 결정할 수 있다.
- [0290] [0303] 따라서, 방법(1900)은, 제 1 디바이스(104)가 하나 또는 그 초과와 통신 채널들을 통해 통신하기 위해 이용가능하다는 것을 제 2 디바이스(106)가 결정하는 것을, 가능하게 할 수 있다. 방법(1900)은 또한, 제 2 디바이스(106)가 통신 채널들 중 각각의 통신 채널의 특정 시간 블록들 — 특정 시간 블록들 동안에 제 1 디바이스(104)가 통신하기 위해 이용가능함 — 을 결정하는 것을 가능하게 할 수 있다.
- [0291] [0304] 도 16을 참조하면, 동작 방법의 특정 예가 도시되고, 일반적으로 2000으로 지정된다. 방법(2000)은 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 전자 디바이스의 제공자 로직(130)에 의해 수행될 수 있다.
- [0292] [0305] 방법(2000)은, 1602에서, 발견 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스로부터 NAN의 제 2 전자 디바이스로 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 메시지는 제 1 전자 디바이스가 통신하기 위해 이용가능하고 표시한다. 예컨대, 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)는 서비스 광고(120)를 제 2 디바이스(106)에 송신할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)는 서비스 광고(120)를 NAN의 다수의 디바이스들, 이를테면, 제 2 디바이스(106) 및 제 3 디바이스(108)에 송신(브로드캐스팅 또는 멀티캐스팅) 할 수 있다. 도 1 및 도 3을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)는 제 1 디바이스(104)가 도 3의 보충 채널(360)과 같은 로지컬 채널을 통해 통신하기 위해 이용가능하다고 표시할 수 있다. 부가적으로, 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)는 통신 채널의 제 1 채널 식별자(1004) 및 적어도 하나의 시간 블록을 표시하는 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함할 수 있다.
- [0293] [0306] 방법(2000)은, 1604에서, 송신 윈도우의 제 1 페이징 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 10을 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 적어도 하나의 시간 블록 동안에 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 제 1 페이징 윈도우는 송신 윈도우의 시작 부분을 포함하고, NAN의 전자 디바이스들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 활성 상태이다.
- [0294] [0307] 일부 구현들에서, 방법(2000)은, 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지가 제 1 전자 디바이스에 의해 송신 또는 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안에 저전력 모드에 진입하는 단계를 포함한다. 데이터 윈도우는 제 1 페이징 윈도우의 마지막 이후에 시작된다. 예컨대, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)는, 페이징 메시지(128)가 제 1 디바이스(104)에 의해 송신 또는 수신되지 않았다는 결정에 대한 응답으로, 도 2의 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 저전력 모드에 진입할 수 있다.
- [0295] [0308] 일부 구현들에서, 방법(2000)은 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 페이징 메시지는 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스에 송신할 데이터를 갖는다고 표시하고, 페이징 메시지는 ATIM(ad-hoc traffic indication message), TIM(traffic indication map), 블룸 필터, 또는 MAC(media access control) 어드레스 리스트 중 적어도 하나를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 도 1을 참조하여 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)는 제 1 디바이스(104)가 제 2 디바이스(106)에 송신할 데이터(122)를 갖는다고 표시할 수 있고, 페이징 메시지(128)는 ATIM, TIM, 블룸 필터, 또는 MAC 어드레스 리스트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0296] [0309] 일부 구현들에서, 방법(2000)은 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스에 송신될 데이터를 갖는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은 제 1 디바이스가 제 2 디바이스(106)에 송신할 데이터(122)를 갖는지 여부를 결정할 수 있다. 방법(2000)은 또한, 제 1 전자 디바이스가 송신될 데이터를 갖는다는 결정에 대한 응답으로, 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 2 통신 채널을 통해 제 2 전자 디바이스에 페이징 메시지를 송신하는 단계, 또는 제 1 전자 디바이스가 송신될 데이터를 갖지 않는다는 결정에 대한 응답으로, 데이터 윈도우 동안에 저전력 모드로 진입하는 단계를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1 및 도 2를 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스가 데이터(122)를 갖는다는 결정에 대한 응답으로 제 1 디

바이스(104)는 제 2 디바이스(106)에 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있거나, 또는 제 1 디바이스(104)가 데이터(122)를 갖지 않는다는 결정에 대한 응답으로 제 1 디바이스는 도 2의 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 저전력 모드에 진입할 수 있다.

[0297] [0310] 일부 구현들에서, 방법(2000)은 발견 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 도 2의 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 NAN 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 방법(2000)은 또한 발견 윈도우 동안에 제 2 전자 디바이스로부터 가입 메시지를 수신하는 단계를 포함하며, 여기서 가입 메시지는 제 2 전자 디바이스가 통신에 관심이 있음을 나타낸다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)는 제 2 디바이스(106)로부터 가입 메시지를 수신할 수 있는데, 여기서 가입 메시지는 제 2 디바이스(106)가 통신에 관심이 있음을 나타낸다.

[0298] [0311] 일부 구현들에서, 가입 메시지는 제 2 전자 디바이스의 MAC(media access control) 어드레스를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 도 1의 가입 메시지(124)는 MAC 어드레스를 포함할 수 있다. 방법(2000)은 MAC 어드레스에 기반하여 IP(internet protocol) 어드레스를 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)는 MAC 어드레스에 기반하는 IP 어드레스를 생성할 수 있다. 방법(2000)은 또한 IP 어드레스에 기반하여 제 2 전자 디바이스에 페이징 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는 IP 어드레스에 기반하여 제 2 디바이스(106)에 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 방법(2000)은 IP 어드레스에 기반하여 제 2 전자 디바이스에 데이터를 송신하는 단계를 더 포함하고, 여기서 데이터는 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안에 송신된다. 제 1 페이징 윈도우의 마지막 데이터 윈도우의 시작에 대응한다. 예컨대, 도 1 및 2를 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스는 제 1 송신 윈도우(240)의 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 제 2 디바이스(106)에 데이터(122)를 송신할 수 있다.

[0299] [0312] 일부 구현들에서, 방법(2000)은 제 2 전자 디바이스로부터 트리거 프레임을 수신하는 단계를 포함하며, 여기서 트리거 프레임은 제 2 전자 디바이스가 데이터를 수신하기 위해 이용가능함을 표시한다. 트리거 프레임은, 제 2 전자 디바이스가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 표시하는 페이징 메시지에 대해 응답한다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 제 2 디바이스가 데이터(122)를 수신하는데 이용가능함을 나타내는 트리거 프레임을 수신할 수 있고, 여기서 트리거 프레임은 페이징 메시지(128)에 대한 응답이다. 방법(2000)은 또한, 트리거 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안에 제 2 전자 디바이스에 데이터를 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1 및 2를 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)는, 트리거 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 송신 윈도우(240)의 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 제 2 디바이스(106)에 데이터(122)를 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 도 2의 타이밍 도면(200)을 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 데이터 윈도우는 제 1 송신 윈도우의 마지막 부분에 대응한다.

[0300] [0313] 일부 구현들에서, 방법(2000)은, 제 1 전자 디바이스가 제 1 페이징 윈도우 동안에 제 2 통신 채널을 통해 페이징 메시지를 송신할 수 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 제 2 통신 채널은 제 1 페이징 윈도우 동안에 사용되고 있다. 예컨대, 도 1의 제 1 디바이스(104)의 제공자 로직(130)은, 제 1 디바이스가 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 제 1 통신 채널을 통해 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있는지 여부를 결정할 수 있다. 이 방법은 또한, 제 1 전자 디바이스가 제 1 페이징 윈도우 동안에 페이징 메시지를 송신할 수 없다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 송신 윈도우의 제 2 페이징 윈도우 동안에 제 2 통신 채널을 통해 페이징 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 제 2 페이징 윈도우는 제 2 송신 윈도우의 시작 부분을 포함한다. 예컨대, 제 1 디바이스(104)는, 제 1 디바이스(104)가 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 페이징 메시지(128)를 송신할 수 없다는 결정에 대한 응답으로, 제 2 송신 윈도우(242)의 제 2 페이징 윈도우(224) 동안에 페이징 메시지(128)를 송신할 수 있다. 특정 양상에서, 도 2의 타이밍 다이어그램(200)을 참조로 설명된 바와 같이, 제 2 페이징 윈도우는 제 2 송신 윈도우의 시작 부분에 대응한다.

[0301] [0314] 일부 구현들에서, 방법(2000)은 제 1 통신 채널의 발견 윈도우 동안에 동기화 비콘을 송신하는 단계를 포함하며, 여기서 동기화 비콘은 제 1 전자 디바이스의 제 1 클럭을 제 2 전자 디바이스의 제 2 클럭과 동기화시키도록 구성된다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 제 1 발견 윈도우(210) 동안에 동기화 비콘을 송신할 수 있고, 여기서 동기화 비콘은 제 1 디바이스의 제 1 클럭과 제 3 디바이스(108)의 제 2 클럭을 동기화시키도록 구성된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 제 1 디바이스(104)의 프로세서는, 동기화 비콘에 기반하여, 제 1 디바이스(104)의 제 1 클럭과 제 2 디바이스(106)의 제 2 클럭을 동기화시키도록 구성될 수 있다. 방법(2000)은 또한 제 1 페이징 윈도우의 시작으로부터의 오프셋을 나타내는 제 1 값

을 생성하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)는 난수 생성기를 사용하여 제 1 값을 랜덤으로 생성할 수 있다. 방법(2000)은 제 1 값에 기반하여 제 1 페이징 윈도우 동안의 제 1 시간에 페이징 메시지의 송신을 개시하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)는 제 1 페이징 윈도우(220) 동안의 제 1 시간에 페이징 메시지(128)의 송신을 개시할 수 있다.

[0302] [0315] 일부 구현들에서, 방법(2000)은 제 1 값을 생성하는 단계를 포함하고, 여기서 제 1 값은 제 1 전자 디바이스에 의해 랜덤으로 생성된다. 제 1 값은, 제 1 디바이스가 페이징 메시지를 송신하기 위한 제 1 페이징 윈도우 동안의 제 1 시간을 나타낸다. 예컨대, 도 1 및 2를 참조하면, 제 1 디바이스(104)는, 제 1 디바이스(104)가 페이징 메시지(128)를 송신하기 위한 제 1 페이징 윈도우(220) 동안의 제 1 시간을 나타내는 랜덤 값 또는 의사-랜덤 값을 생성할 수 있다. 방법(2000)은, 제 2 통신 채널이 제 1 시간에 사용 중임을 결정하는 것에 대한 응답으로, 제 1 값을 제 2 값으로 업데이트하는 단계를 포함한다. 제 2 값은 제 1 값 미만이며, 제 2 송신 윈도우의 제 2 페이징 윈도우의 시작으로부터의 제 2 오프셋을 나타낸다. 방법(2000)은 제 2 값에 기반하여 제 2 페이징 윈도우 동안의 제 2 시간에 페이징 메시지를 송신하는 단계를 더 포함한다. 예컨대, 도 1 및 2를 참조하면, 제 1 디바이스(104)는 제 2 랜덤 값 또는 제 2 의사-랜덤 값을 생성할 수 있고, 제 1 디바이스는 제 2 랜덤 값(또는 제 2 의사-랜덤 값)에 기반하여 제 1 랜덤 값(또는 의사-랜덤 값)을 업데이트할 수 있다. 업데이트된 값은 제 1 디바이스(104)가 페이징 메시지(128)를 송신하기 위한 제 2 페이징 윈도우(224) 동안의 제 2 시간을 나타낼 수 있다.

[0303] [0316] 특정 구현에서, 메시지는 서비스를 나타내고 그리고 복수의 통신 채널들을 통한 서비스의 이용가능성을 나타내는 서비스 광고를 포함할 수 있다. 메시지는 제 1 통신 채널을 통해 NAN의 제 3 전자 디바이스에 멀티캐스팅되고, 제 1 통신 채널은 NAN 통신 채널을 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 도 1의 제 1 디바이스(104)는 NAN 통신 채널을 통해 제 2 디바이스(106)에 그리고 제 3 디바이스(108)에 서비스 광고(120)를 멀티캐스팅할 수 있다. 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 서비스 광고(120)는 서비스 및 서비스의 이용가능성을 나타내는 서비스 광고를 포함할 수 있다.

[0304] [0317] 특정 구현에서, 메시지는, 제 1 전자 디바이스가 복수의 로지컬 채널들 중 하나의 로지컬 채널을 통해 통신하도록 이용가능함을 또한 나타낼 수 있고, 복수의 로지컬 채널들 중 특정 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널 및 복수의 송신 윈도우들 중 특정 세트의 송신 윈도우들을 나타낸다. 예컨대, 도 1 및 3을 참조로 설명된 바와 같이, 도 1의 서비스 광고(120)는, 제 1 디바이스(104)가 도 3의 보충 채널(360)과 같은 제 1 로지컬 채널을 통해 통신하기 위해 이용가능하다는 것을 나타낼 수 있다. 도 3을 참조로 설명된 바와 같이, 보충 채널(360)은 제 1 통신 채널(302)의 제 1 송신 윈도우(340) 및 제 2 송신 윈도우(342)를 나타낼 수 있다.

[0305] [0318] 송신기는 제 2 발견 윈도우 동안에 제 2 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조하면, 제 1 디바이스(104)의 트랜시버(136)는 제 2 발견 윈도우(212) 동안에 서비스 광고(120)와 같은 제 2 서비스 광고를 송신할 수 있다. 서비스 광고(120)는 로지컬 채널들 중 특정 로지컬 채널을 나타내지 않을 수 있다. 추가적으로, 수신기는 제 2 전자 디바이스로부터 서비스 발견 팔로우-업 메시지(service discovery follow-up message)를 수신하도록 구성될 수 있는데, 여기서 서비스 발견 팔로우-업 메시지는 제 2 메시지의 서비스의 스케줄 정보를 요청한다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 트랜시버(136)는 제 2 메시지의 서비스의 스케줄 정보를 요청하는 서비스 발견 팔로우-업 메시지를 수신할 수 있다. 추가적으로, 송신기는 제 2 전자 디바이스에 협상 메시지를 송신하도록 더 구성될 수 있고, 여기서 협상 메시지는 스케줄 정보를 나타낸다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 트랜시버(136)는 로지컬 채널들(150) 중 특정 로지컬 채널을 나타내는 협상 메시지를 송신할 수 있다.

[0306] [0319] 방법(2000)은, 이에 따라, 제 1 디바이스(104)가 하나 또는 그 초과 로지컬 채널들을 통해 통신하기 위한 이용가능성을 광고하게 할 수 있다. 방법(2000)은 또한, 제 1 디바이스(104)가 페이징 메시지를 송신함으로써 그리고 통신 채널들을 모니터링하지 않을 때 전력을 절감하기 위해 저전력 모드를 활용함으로써 더욱 효율적으로 통신하게 할 수 있다.

[0307] [0320] 도 17을 참조하면, 동작의 방법의 특정 예가 도시되고, 일반적으로 2100으로 지정된다. 방법(2100)은, 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 적어도 하나의 가입자 로직(134)에 의해 수행될 수 있다.

[0308] [0321] 방법(2100)은, 1702에서, 제 1 발견 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 1 통신 채널을 통해

NAN(neighbor aware network)의 제 2 전자 디바이스로부터 NAN의 제 1 전자 디바이스에 가입 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 도 1의 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 전자 디바이스에 124의 가입 메시지를 송신할 수 있다. 가입 메시지는, 제 2 전자 디바이스가 통신에 관심이 있음을 나타낼 수 있다. 예컨대, 가입 메시지(124)는, 제 2 디바이스(106)가 제 1 디바이스(104)와의 통신에 관심이 있음을 나타낼 수 있다. 추가적으로, 도 10을 참조로 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)에 기반하여 복수의 시간 블록들 중 적어도 하나의 시간 블록을 결정할 수 있다.

[0309] [0322] 방법(2100)은 또한, 1704에서, 송신 윈도우의 페이징 윈도우 동안에 복수의 통신 채널들 중 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 포함한다. 예컨대, 도 1의 제 2 디바이스(106)의 가입자 로직(134)은 도 2의 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 페이징 윈도우는 송신 윈도우의 시작 부분을 포함할 수 있고, NAN의 전자 디바이스들은 제 1 페이징 윈도우 동안에 활성 상태에 있을 수 있다. 예컨대, 제 1 페이징 윈도우는 도 2를 참조로 설명된 바와 같이 제 1 송신 윈도우(240)의 시작 부분일 수 있고, 도 1의 시스템(100)의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112)은 도 1 및 2를 참조로 설명된 바와 같이 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 활성 상태에 있을 수 있다. 추가적으로, 도 10을 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 송신 윈도우(240)는 일 세트의 송신 윈도우들에 포함될 수 있고, 시간 블록을 포함하거나 또는 이에 대응할 수 있다.

[0310] [0323] 일부 구현들에서, 방법(2100)은 페이징 윈도우 동안에 제 2 통신 채널을 통해 제 1 전자 디바이스로부터 제 1 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있는데, 여기서 제 1 페이징 메시지는 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스에 송신할 데이터를 가지고 있다는 것을 나타낸다. 예컨대, 도 1의 제 2 디바이스(106)는 도 2의 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 제 1 통신 채널을 통해 제 1 디바이스(104)로부터 페이징 메시지(128)를 수신할 수 있다. 페이징 메시지(128)는, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 제 1 디바이스(104)가 제 2 디바이스(106)에 송신될 데이터(122)를 가지고 있다는 것을 나타낼 수 있다. 방법(2100)은 또한, 제 1 페이징 메시지를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 2 전자 디바이스로부터 제 1 전자 디바이스로 트리거 프레임을 송신하는 단계를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)는 페이징 메시지(128)를 수신하는 것에 대한 응답으로, 제 1 디바이스(104)에 트리거 프레임을 송신할 수 있다. 방법(2100)은 데이터 윈도우 동안에 제 2 통신 채널을 모니터링하는 단계를 더 포함할 수 있다. 페이징 윈도우의 마지막은 데이터 윈도우의 시작에 대응한다. 예컨대, 제 2 디바이스는 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링할 수 있다. 방법(2100)은 데이터 윈도우 동안에 제 2 통신 채널을 통해 제 1 전자 디바이스로부터 데이터를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 데이터 윈도우는 송신 윈도우의 마지막 부분에 대응한다. 예컨대, 도 1 및 2를 참조로 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)는 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 제 1 통신 채널을 통해 제 1 디바이스(104)로부터 데이터(122)를 수신할 수 있다.

[0311] [0324] 일부 구현들에서, 제 1 페이징 메시지는 제 1 QoS(Quality of Service) 표시자를 포함할 수 있는데, 여기서 제 1 QoS 표시자는 데이터가 비디오 데이터, 음성 데이터, 백그라운드 데이터, 또는 이들의 조합을 포함한다는 것을 나타낸다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 페이징 메시지(128)는, 데이터가 비디오 데이터, 음성 데이터, 백그라운드 데이터, 또는 이들의 조합을 포함한다는 것을 나타내는 제 1 QoS 표시자를 포함할 수 있다.

[0312] [0325] 다른 구현들에서, 방법(2100)은 제 2 QoS 표시자를 포함하는 제 2 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 제 1 QoS 표시자는 제 1 데이터 타입을 식별하고, 제 2 QoS 표시자는 제 2 데이터 타입을 식별한다. 예컨대, 도 1의 제 2 디바이스(106)는 제 3 디바이스(108)로부터 제 2 QoS 표시자를 포함하는 제 2 페이징 메시지를 수신할 수 있다. 방법(2100)은 또한 제 1 QoS 표시자에 기반하여 제 2 페이징 메시지에 비해 제 1 페이징 메시지를 우선순위화하는 단계를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)는 제 1 QoS 표시자에 기반하여 제 2 페이징 메시지에 비해 제 1 페이징 메시지를 우선순위화할 수 있다. 방법(2100)은 제 2 페이징 메시지에 대한 응답으로 제 2 트리거 프레임을 송신하기 전에, 제 1 페이징 메시지에 대한 응답으로 제 1 트리거 프레임을 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 2를 참조로 설명된 바와 같이, 제 2 디바이스(106)는 제 2 페이징 메시지에 대한 응답으로 제 2 트리거 프레임을 송신하기 전에, 페이징 메시지(128)에 제 1 트리거 프레임 응답을 송신할 수 있다. 특정 구현에서, 도 1을 참조로 설명된 바와 같이, 트리거 프레임은 PS-POLL(power-save poll) 메시지, QoS_NULL(quality of service null) 프레임, ATIM 프레임, 또는 액션 프레임 중 적어도 하나를 포함한다.

[0313] [0326] 일부 구현들에서, 방법(2100)은 페이징 윈도우 동안에 제 2 통신 채널을 통해 제 1 전자 디바이스로부

터 제 1 페이징 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 제 1 페이징 메시지는 제 1 전자 디바이스가 제 2 전자 디바이스에 송신할 데이터를 갖는다는 것을 표시한다. 예컨대, 도 1의 제 2 디바이스(106)는 제 1 페이징 윈도우(220) 동안에 제 1 통신 채널(302)을 통해 제 1 디바이스(104)로부터 페이징 메시지(128)를 수신할 수 있다. 방법(2100)은 또한, 제 2 전자 디바이스가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 제 1 페이징 메시지가 표시하지 않는다는 것을 제 2 전자 디바이스에 의해 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법(2100)은 제 2 전자 디바이스가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 제 1 페이징 메시지가 표시하지 않으면 송신 윈도우의 데이터 윈도우 동안에 저전력 모드에 진입하는 단계를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, 도 1의 제 2 디바이스(106)는, 제 2 디바이스(106)가 데이터를 수신하도록 스케줄링되었다고 페이징 메시지(128)가 표시하지 않는다고 결정할 수 있고, 제 1 데이터 송신 윈도우(222) 동안에 저전력 모드에 진입할 수 있다.

[0314] [0327] 따라서, 방법(2100)은 제 1 디바이스(104)가 하나 또는 그 초과와 통신 채널들을 통해 통신하기 위해 이용가능하다고 제 2 디바이스(106)가 결정하게 할 수 있다. 방법(2100)은 또한, 제 2 디바이스(106)가 자신의 관심이 광고된 서비스에 있다는 것을 표시하게 할 수 있다.

[0315] [0328] 도 18을 참조하면, 무선 통신 디바이스의 특정한 예시적인 양상의 블록도가 도시되며, 일반적으로 2200으로 지정된다. 디바이스(2200)는 메모리(1832)에 커플링된 프로세서(1810), 이를테면 디지털 신호 프로세서를 포함한다. 예시적인 양상에서, 디바이스(2200) 또는 디바이스(2200)의 컴포넌트들은 도 1의 전자 디바이스들(104, 106, 108, 및 110) 중 적어도 하나 또는 이들의 컴포넌트들에 대응할 수 있다. 프로세서(1810)는 제공자 로직(130), 가입자 로직(134), 또는 그 둘 모두를 포함할 수 있다.

[0316] [0329] 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체 또는 컴퓨터-판독가능 저장 디바이스와 같은 메모리(1832)는 맵핑 데이터(1200) 및 명령들(1868)을 포함할 수 있다. 특정 양상에서, 메모리(1832)는 프로세서(1810)에 의해 실행되는 경우 프로세서(1810)로 하여금 도 11a, 도 11b, 및 도 12-17의 방법들(1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 및 2100) 중 하나 또는 그 초과를 수행하게 하는 명령들, 이를테면 명령들(1868)을 저장하는 컴퓨터-판독가능 저장 디바이스이다. 특정 양상에서, 메모리(1832)는 또한, 제공자 로직(130), 가입자 로직(134), 또는 이들의 조합을 포함하거나 이에 대응할 수 있다.

[0317] [0330] 프로세서(1810)는 소프트웨어를 실행하도록 구성될 수 있다. 소프트웨어는 메모리(1832)에 저장된 하나 또는 그 초과와 명령들(1868)의 프로그램을 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세서(1810)는 IEEE 802.11 준수 인터페이스와 같은 무선 인터페이스(1840)의 메모리에 저장된 하나 또는 그 초과와 명령들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 무선 인터페이스(1840)는 하나 또는 그 초과와 IEEE 802.11 표준들 및 하나 또는 그 초과와 NAN 표준들을 포함하는 하나 또는 그 초과와 무선 통신 표준들에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 특정 양상에서, 프로세서(1810)는 도 1-17을 참조하여 설명된 하나 또는 그 초과와 동작들 또는 방법들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 프로세서(1810)는 도 1의 서비스 광고(120)를 생성하도록 그리고 도 2의 NAN 통신 채널(202)을 통해 서비스 광고(120)를 송신(또는 수신)하도록 구성될 수 있다. 프로세서(1810)는 도 1의 가입 메시지(124)를 수신(또는 송신)하도록 구성될 수 있다. 프로세서(1810)는 하나 또는 그 초과와 연관된 페이징 윈도우들 동안에 하나 또는 그 초과와 통신 채널들을 모니터링하도록 구성될 수 있다. 프로세서(1810)는 하나 또는 그 초과와 연관된 데이터 송신 윈도우들 동안에 하나 또는 그 초과와 통신 채널들을 통해 데이터를 송신(또는 수신)하도록 구성될 수 있다. 프로세서(1810)는 하나 또는 그 초과와 연관된 데이터 송신 윈도우들 동안에 하나 또는 그 초과와 통신 채널들을 모니터링하는 것을 억제하도록 구성될 수 있다.

[0318] [0331] 무선 인터페이스(1840)는 프로세서(1810)에 그리고 안테나(1842)에 커플링될 수 있다. 예컨대, 무선 인터페이스(1840)는, 무선 데이터가 안테나(1842)를 통해 수신되어 프로세서(1810)에 제공될 수 있도록, 트랜시버(136)를 통해 안테나(1842)에 커플링될 수 있다.

[0319] [0332] CODEC(coder/decoder)(1834)이 또한 프로세서(1810)에 커플링될 수 있다. 스피커(1836) 및 마이크론(1838)은 CODEC(1834)에 커플링될 수 있다. 디스플레이 제어기(1826)는 프로세서(1810)에 그리고 디스플레이 디바이스(1828)에 커플링될 수 있다. 특정 양상에서, 프로세서(1810), 디스플레이 제어기(1826), 메모리(1832), CODEC(1834), 및 무선 인터페이스(1840)는, 시스템-인-패키지(system-in-package) 또는 시스템-온-칩 디바이스(1822)에 포함될 수 있다. 특정 양상에서, 입력 디바이스(1830) 및 전력 공급부(1844)는 시스템-온-칩 디바이스(1822)에 커플링된다. 더욱이, 특정 양상에서, 도 11에 예시된 바와 같이, 디스플레이 디바이스(1828), 입력 디바이스(1830), 스피커(1836), 마이크론(1838), 안테나(1842), 및 전력 공급부(1844)는 시스

템-온-칩 디바이스(1822) 외부에 있다. 그러나, 디스플레이 디바이스(1828), 입력 디바이스(1830), 스피커(1836), 마이크로폰(1838), 안테나(1842), 및 전력 공급부(1844) 각각은 시스템-온-칩 디바이스(1822)의 하나 또는 그 초과 컴포넌트들, 이를테면 하나 또는 그 초과 인터페이스들 또는 제어기들에 커플링될 수 있다. 특정 양상에서, 디바이스(2200)는 통신 디바이스, 뮤직 플레이어, 비디오 플레이어, 엔터테인먼트 유닛, 내비게이션 디바이스, PDA(personal digital assistant), 모바일 디바이스, 컴퓨터, 디코더, 또는 셋톱 박스 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0320] [0333] 설명된 양상들과 관련하여, 장치는 NAN(neighbor aware network)의 다른 전자 디바이스들과 통신하기 위한 NAN의 제 1 전자 디바이스의 이용가능성을 표시하고 그리고 복수의 로지컬 채널들 중 일 로지컬 채널을 식별하는 메시지를 생성하기 위한 수단을 포함하며, 로지컬 채널은 복수의 통신 채널들 중 특정 통신 채널을 표시하고 그리고 복수의 송신 윈도우들 중 송신 윈도우들의 세트를 표시한다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은 제공자 로직(130), 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 하나 또는 그 초과, 명령들(1868)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(1810), 메시지를 생성하도록 구성되는 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0321] [0334] 장치는 또한, NAN의 제 2 전자 디바이스에 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은 트랜시버(136), 메시지를 송신하도록 구성되는 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0322] [0335] 특정 양상에서, 메시지는 제 1 통신 채널의 발견 윈도우 동안에 송신되고, 장치는 발견 윈도우 이후에 제 2 전자 디바이스로부터 협상 메시지를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다. 장치는 협상 메시지에 적어도 부분적으로 기반하여 협상된 로지컬 채널을 결정하기 위한 수단을 더 포함한다. 협상 메시지를 수신하기 위한 수단은 트랜시버(136), 메시지를 송신하도록 구성되는 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다. 협상 메시지에 기반하여 협상된 로지컬 채널을 결정하기 위한 수단은 제공자 로직(130), 가입자 로직(134), 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 하나 또는 그 초과, 명령들(1868)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(1810), 메시지를 생성하도록 구성되는 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0323] [0336] 추가로, 설명된 양상들과 관련하여, 제 2 장치는 NAN(neighbor aware network)의 제 1 전자 디바이스로부터 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은 트랜시버(136), 메시지를 수신하도록 구성되는 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 메시지, 이를테면 도 1의 서비스 광고(120)는 복수의 로지컬 채널들, 즉 도 1의 로지컬 채널들(150)을 통해 통신하기 위한 이용가능성을 표시하는 데이터를 포함할 수 있다.
- [0324] [0337] 제 2 장치는 또한 가입 메시지를 제 1 전자 디바이스에 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은 트랜시버(136), 가입 메시지를 송신하도록 구성되는 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 가입 메시지, 이를테면 가입 메시지(124)는 통신하기 위한 이용가능성을 표시할 수 있다.
- [0325] [0338] 제 2 장치는 특정 페이징 윈도우 동안에 제 1 통신 채널을 모니터링하기 위한 수단을 더 포함한다. 예컨대, 모니터링하기 위한 수단은 가입자 로직(134), 전자 디바이스들(104, 106, 108, 110, 및 112) 중 하나 또는 그 초과, 명령들(1868)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(1810), 제 1 로지컬 채널을 선택하고 그리고 제 1 통신 채널을 모니터링하도록 구성되는 하나 또는 그 초과 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 제 1 통신 채널, 이를테면 도 3의 제 1 통신 채널(302)은 도 1의 로지컬 채널들(150)과 같은 복수의 로지컬 채널들 중 제 1 로지컬 채널, 이를테면 도 3의 보충 채널(360)에 대응할 수 있다. 제 1 로지컬 채널은 표시자를 포함할 수 있거나, 또는 도 3의 제 1 송신 윈도우(340)와 같은 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들에 대응할 수 있다. 특정 페이징 윈도우, 이를테면 도 3의 제 1 페이징 윈도우(320)는 하나 또는 그 초과 송신 윈도우들 중 제 1 송신 윈도우의 시작 부분에 대응한다.
- [0326] [0339] 추가로, 설명된 양상들과 관련하여, 제 3 장치는 서비스를 설명하는 제 1 속성 및 NAN(neighbor aware network) 데이터 링크 그룹을 설명하는 제 2 속성을 포함하는 메시지를 NAN의 제공자 디바이스에서 생성하기 위한 수단을 포함하며, 제 1 속성은 제 2 속성을 식별하는 표시자를 포함한다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은 제공자 로직(130)을 실행하는 프로세서(1810)에 대응할 수 있다.
- [0327] [0340] 제 3 장치는 메시지의 송신을 위한 수단을 더 포함한다. 송신을 위한 수단은 무선 인터페이스(1840),

트랜시버(136), 안테나(1842), 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

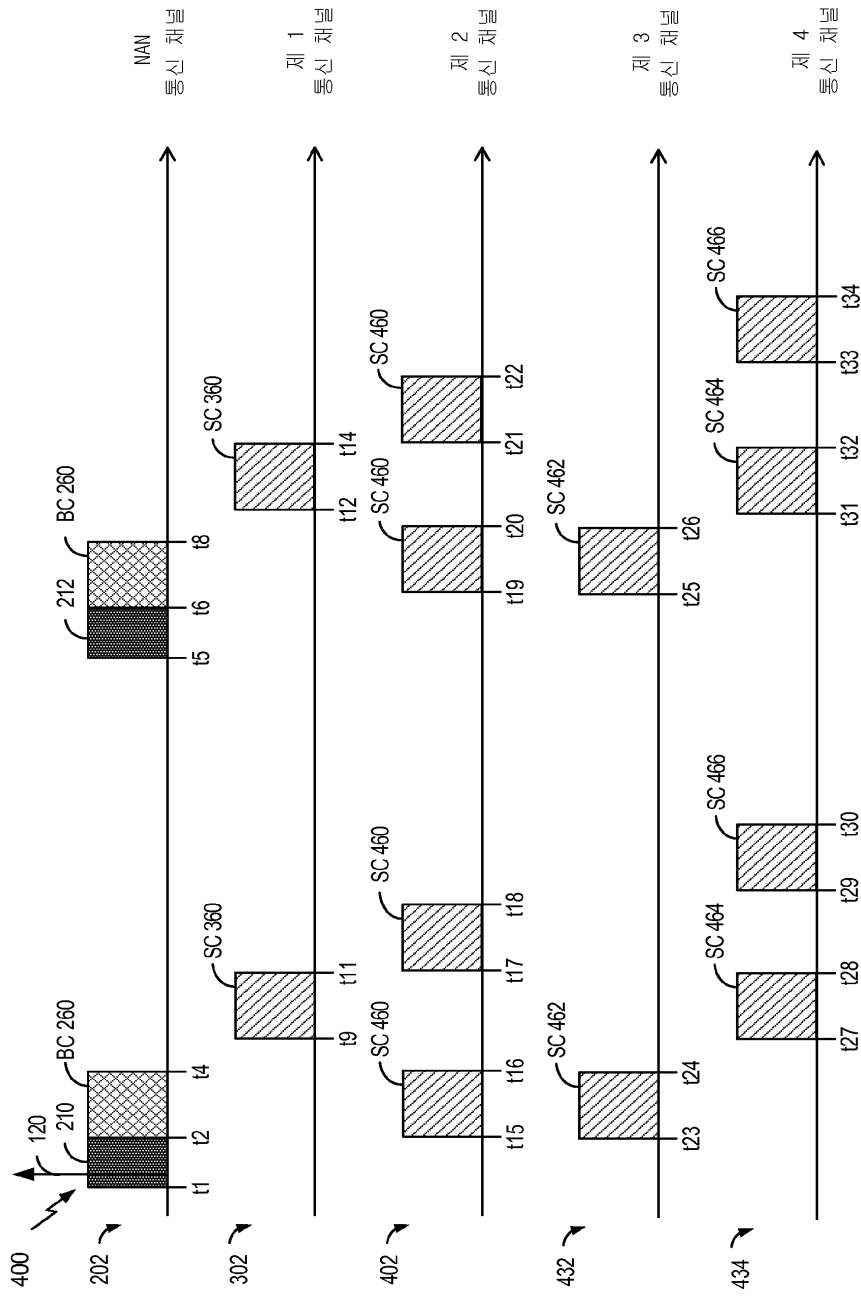
- [0328] [0341] 추가로, 설명된 양상들과 관련하여, 제 4 장치는 통신 채널 및 복수의 시간 블록들 중 적어도 하나의 시간 블록을 표시하는 로지컬 채널을 통해 통신하기 위해 특정 디바이스가 이용가능하다고 표시하는 메시지를 생성하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 생성하기 위한 수단은 제공자 로직(130), 프로세서(1810), 메시지를 생성하도록 구성되는 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 메시지는 통신 채널의 채널 식별자, 이를테면 도 10의 제 1 채널 식별자(1004) 및 적어도 하나의 시간 블록을 표시하는 적어도 하나의 시간 블록 인덱스, 이를테면 도 10의 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함한다.
- [0329] [0342] 제 4 장치는 또한, 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 송신하기 위한 수단은 무선 인터페이스(1840), 트랜시버(136), 안테나(1842), 메시지를 송신하도록 구성되는 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0330] [0343] 추가로, 설명된 양상들과 관련하여, 제 5 장치는 특정 디바이스로부터 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 수신하기 위한 수단은 무선 인터페이스(1840), 트랜시버(136), 안테나(1842), 메시지를 수신하도록 구성되는 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 메시지, 이를테면 서비스 광고(120)는 제 1 디바이스(104)와 같은 특정 디바이스가 통신하기 위해 이용가능하다고 표시할 수 있다. 메시지는 통신 채널의 채널 식별자, 이를테면 제 1 채널 식별자(1004) 및 적어도 하나의 시간 블록 인덱스, 이를테면 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)을 포함할 수 있다.
- [0331] [0344] 제 5 장치는 또한, 복수의 시간 블록들 중 적어도 하나의 시간 블록 동안에 통신 채널을 모니터링하기 위한 수단을 포함한다. 예컨대, 모니터링하기 위한 수단은 가입자 로직(134), 프로세서(1810), 메시지를 수신하도록 구성되는 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 시간 블록은 제 1 시간 블록 인덱스들(1010)과 같은 적어도 하나의 시간 블록 인덱스에 기반할 수 있다.
- [0332] [0345] 개시된 양상들 중 하나 또는 그 초과는 통신 디바이스, 고정 위치 데이터 유닛, 모바일 위치 데이터 유닛, 모바일 폰, 셀룰러 폰, 위성 폰, 컴퓨터, 태블릿, 휴대가능 컴퓨터, 디스플레이 디바이스, 미디어 플레이어, 또는 데스크톱 컴퓨터를 포함할 수 있는 시스템 또는 장치, 이를테면 디바이스(2200)에서 구현될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 디바이스(2200)는 차량 내의 시스템 또는 컴포넌트, 셋톱 박스, 엔터테인먼트 유닛, 내비게이션 디바이스, PDA(personal digital assistant), 모니터, 컴퓨터 모니터, 텔레비전, 튜너, 라디오, 위성 라디오, 뮤직 플레이어, 디지털 뮤직 플레이어, 휴대가능 뮤직 플레이어, 비디오 플레이어, 디지털 비디오 플레이어, DVD(digital video disc) 플레이어, 휴대가능 디지털 비디오 플레이어, 위성, 차량, 프로세서를 포함하거나 또는 데이터 또는 컴퓨터 명령들을 저장 또는 리트리브(retrieve)하는 임의의 다른 디바이스, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 비-제한적인 예로서, 시스템 또는 장치는 원격 유닛들, 이를테면 핸드-헬드 PCS(personal communication systems) 유닛들, GPS(global positioning system) 가능 디바이스들과 같은 휴대가능 데이터 유닛들, 검침 장비, 또는 프로세서를 포함하거나 또는 데이터 또는 컴퓨터 명령들을 저장 또는 리트리브하는 임의의 다른 디바이스, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0333] [0346] 도 1-18 중 하나 또는 그 초과가 본 개시내용의 교시들에 따른 시스템들, 장치들, 및/또는 방법들을 예시할 수 있지만, 본 개시내용은 이러한 예시된 시스템들, 장치들, 및/또는 방법들로 제한되지 않는다. 본원에 예시되거나 또는 설명된 바와 같은 도 1-18 중 임의의 도면의 하나 또는 그 초과와 기능들 또는 컴포넌트들은 도 1-18의 다른 기능 또는 컴포넌트의 하나 또는 그 초과와 다른 부분들과 결합될 수 있다. 따라서, 본원에서 설명되는 어떠한 단일 예도 제한적인 것으로서 해석되지 않아야 하며, 본 개시내용의 예들은 본 개시내용의 교시들로부터 벗어나지 않으면서 적절하게 결합될 수 있다. 예로서, 도 11-17의 방법들 중 하나 또는 그 초과가 개별적으로 또는 조합되어 도 18의 프로세서들(1810)에 의해 수행될 수 있다. 예시하자면, 도 11-17의 방법들 중 하나의 방법의 일 부분은 도 11-17의 방법들 중 하나의 방법의 제 2 부분과 결합될 수 있다. 부가적으로, 도 11-17을 참조하여 설명된 하나 또는 그 초과와 동작들은 선택적일 수 있고, 적어도 부분적으로 동시에 수행될 수 있고, 그리고/또는 도시된 것 또는 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있다.
- [0334] [0347] 본원에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 결합들로서 구현될 수 있음을 당업자들은 추가적으로 인지할 것이다. 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은, 일반적으로 그들의 기능의 측면에서 위에서 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구

현되는지 또는 프로세서 실행가능 명령들로서 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능성을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범위를 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0335] [0348] 본원에 개시된 양상들과 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접적으로 하드웨어에, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에, 또는 이 둘의 결합에 포함될 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, 제거가능 디스크, CD-ROM(compact disc read-only memory), 또는 당업계에 알려져 있는 임의의 다른 형태의 비-과도적 또는 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.

[0336] [0349] 개시된 양상들의 이전 설명은 당업자가 개시된 양상들을 실시 또는 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 자명할 것이며, 본원에서 정의된 원리들은 본 개시내용의 범위로부터 벗어남이 없이 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은 본원에서 나타난 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라 후속하는 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 가능한 가장 넓은 범위를 따르도록 의도된다.

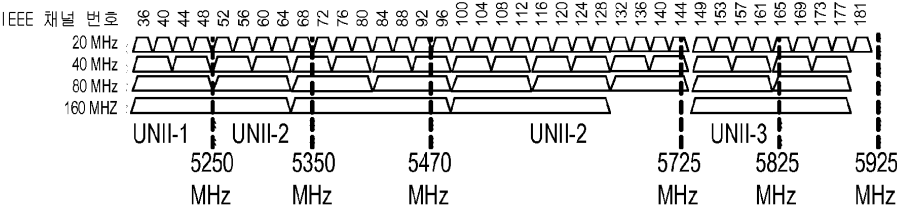
도면4



도면5a

500 ↘

5 GHz 대역에서 NDL 채널화



UNII-1: 5150-5250 MHz 대역
UNII-2: 5250-5350 MHz 및 570-5725 MHz 대역
UNII-3: 5725-5825 MHz 대역

도면5b

502 ↘

로지컬 채널의 예시적인 목록

	504	506	508
	NDL 인덱스	채널 번호	DW로부터 오프셋 (x 16 TU들)
510	0	6	1
512	1	6	1, 8, 16, 24
	2	36	2
	3	36	2, 18
514	4	36	2, 10, 18, 26
	5	52	2, 18
	6	52	2, 10, 18, 26
	7	100	2, 18
	8	100	2, 10, 18, 26
	9	116	2, 18
	10	116	2, 10, 18, 26
	11	132	2, 18
	12	149	9
	13	149	9, 25
	14	149	1, 9, 17, 25

도면6

600 ↘

로지컬 채널의 예시적인 목록

602 ↘

저 스루풋, 고 레이턴시

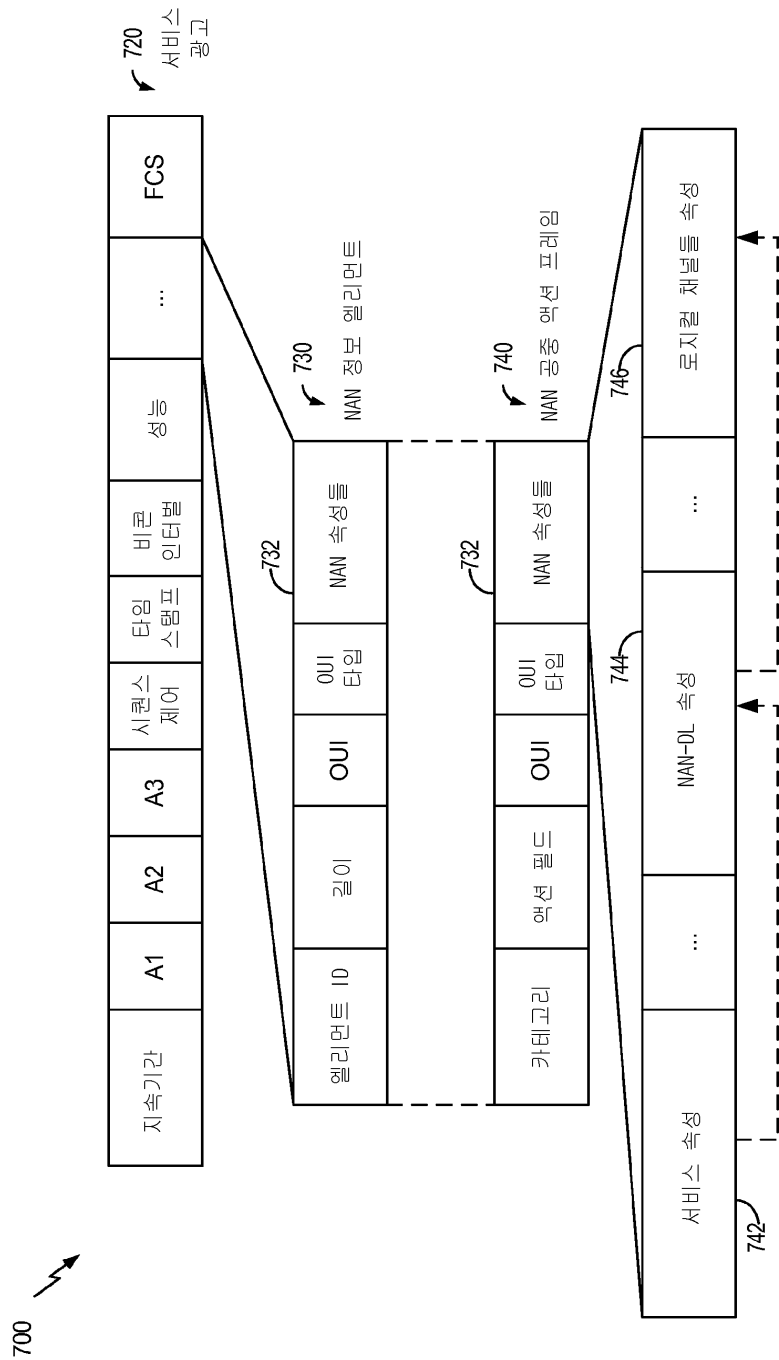
	604 NDL 인덱스	606 채널 번호	608 DW로부터 오프셋 (x 16 TU들)	610 블록 폭 (TU들)
622	0	6	1 (기본 채널)	32
624	1	36	2	32
	2	36	2	64
	3	36	2, 18	32
	4	36	2, 18	64
	5	52	2, 18	32
	---	---	---	---

612 ↘

고 스루풋, 저 레이턴시

	614 NDL 인덱스	616 채널 번호	618 DW로부터 오프셋 (x 16 TU들)	620 블록 폭 (TU들)
	N	6	1, 8, 16, 24	64
626	N+1	6	1, 4, 8, 12, 16, 18, 24	32
	N+2	36	2, 10, 18, 26	64
	N+3	36	2, 6, 10, 14, 18, 22, 26	32
	N+4	52	2, 10, 18, 26	32
	N+5	52	2, 10, 18, 26	64
	---	---	---	---

도면7a





NDP 데이터 시간 및 채널 표시

필드	사이즈(옥텟들)	값	설명
속성 ID	1	0x06	NAN 속성의 타입을 식별
길이	2	가변	속성에서 후속 필드들의 길이
MAC 어드레스	6	가변	NDP 인터페이스 MAC 어드레스
SC 리스트	가변	가변	만약 존재한다면, 인덱스 모뎀 채널들의 리스트를 반환함. 만약 존재하지 않는다면, 기본 채널만이 사용됨

710

712

714

716

도면7c

900

필드	사이즈(옥텟들)	값	설명
속성 ID	1	0x0A	NAN 속성의 타입을 식별
길이	2	0x0008	속성에서 후속 필드들의 길이
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		
바인딩 비트맵	2		서비스 NAN-DL 그룹에 대한 NAN-DL 속성을 지시
서비스 정보 길이	1		
서비스 정보	1		서비스 인스턴스(예컨대, 체스 게임 서비스)에 관한 정보를 반송

761

762

763

764

765

766

760

서비스
속성

770

필드	사이즈(옥텟들)	값	설명
속성 ID	1	0xDD	NAN 속성의 타입을 식별
길이	2		속성에서 후속 필드들의 길이
OUI	3		벤더 OUI
벤더 속성 타입	1	0x01	NAN-DL 속성
NAN-DL 채널	1		네트워크의 동작 채널을 표시
NAN-DL 제어	2		로지컬 채널을 식별하는 인덱스 정보를 반송
NAN-DL 그룹 ID	0-32		NAN-DL 그룹(예컨대, 체스 그룹)의 이름을 표시

771

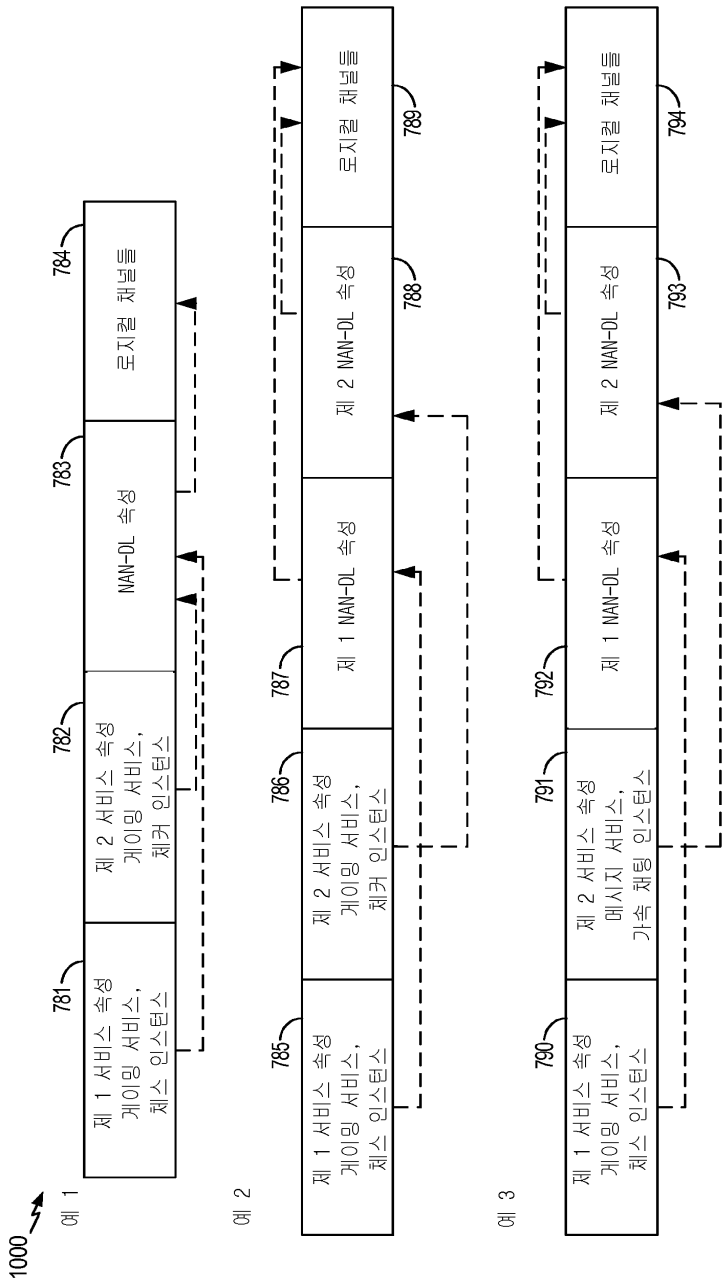
772

773

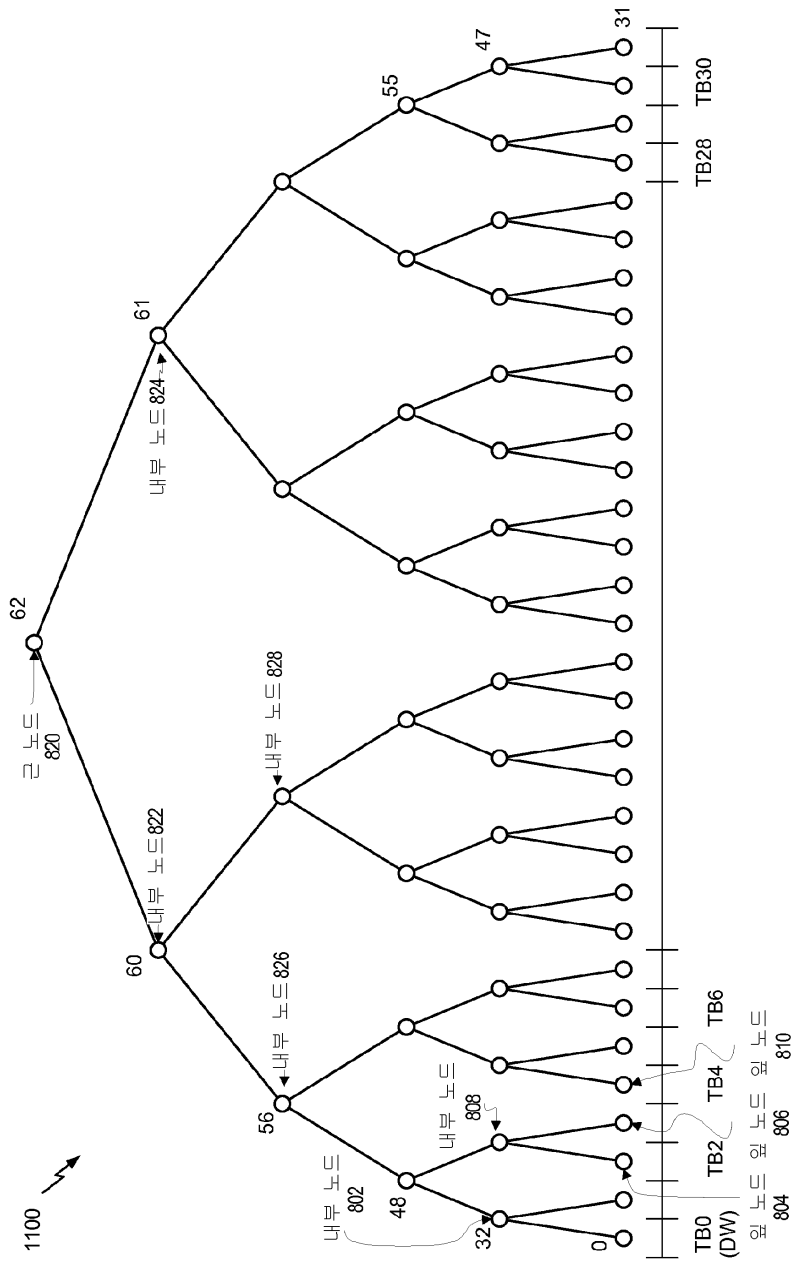
774

NAN-DL
속성

도면7d



도면8



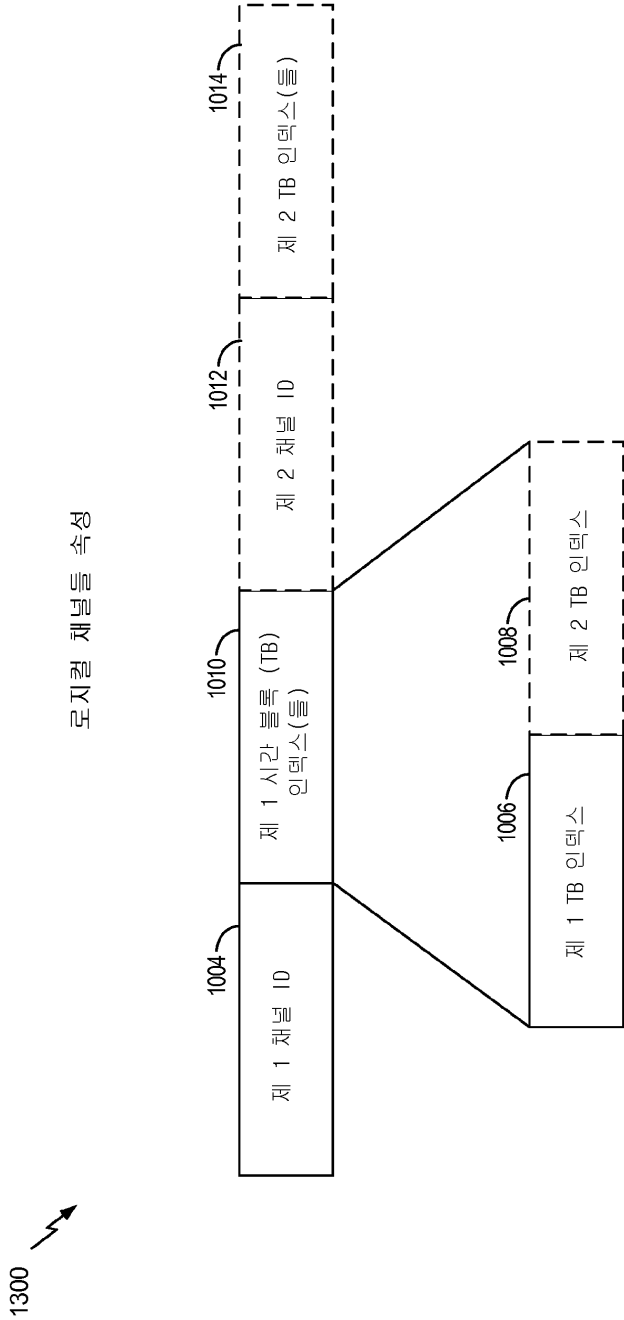
도면9

1200 ↘

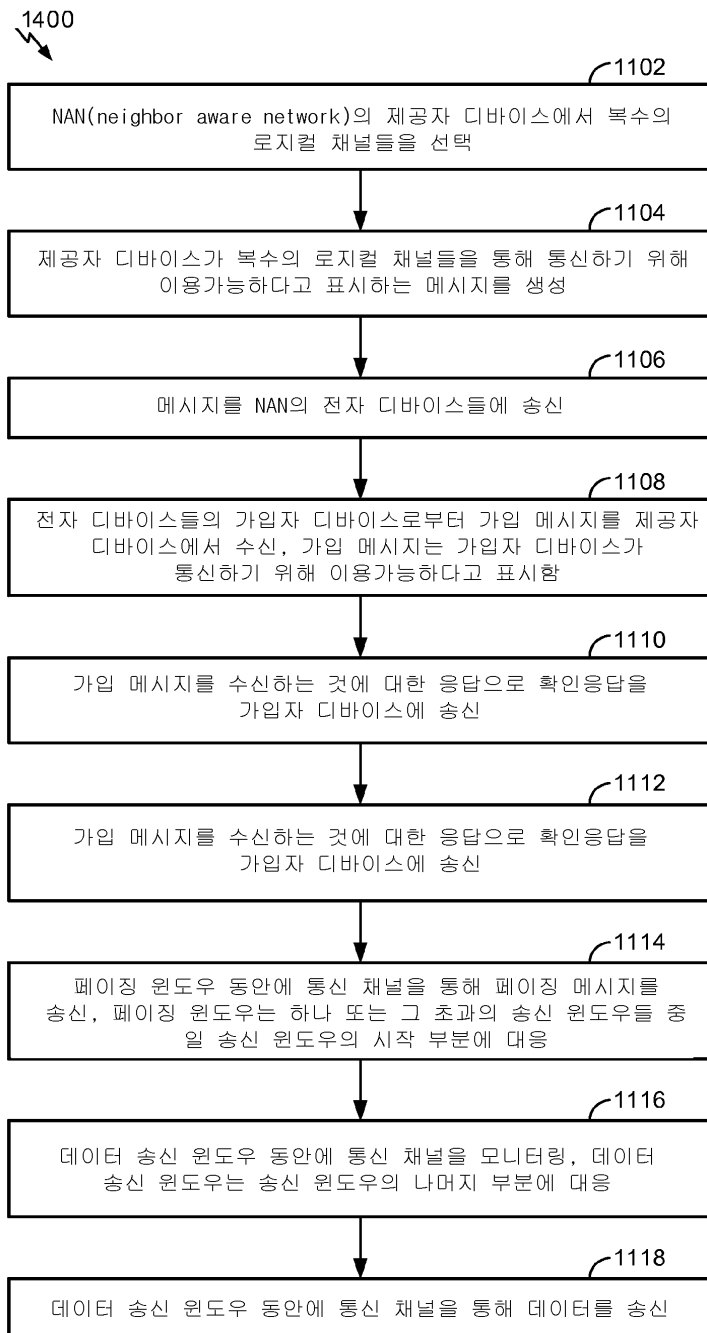
시간 블록 (TB) 인덱스	시간 블록들
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30

TB 인덱스	시간 블록들
31	31
32	0-1
33	2-3
34	4-5
35	6-7
36	8-9
37	10-11
38	12-13
39	14-15
40	16-17
41	18-19
42	20-21
43	22-23
44	24-25
45	26-27
46	28-29
47	30-31
48	0-3
49	4-7
50	9-11
51	12-15
52	16-19
53	20-23
54	24-27
55	28-31
56	0-7
57	8-15
58	16-23
59	24-31
60	0-15
61	16-31
62	0-31

도면10

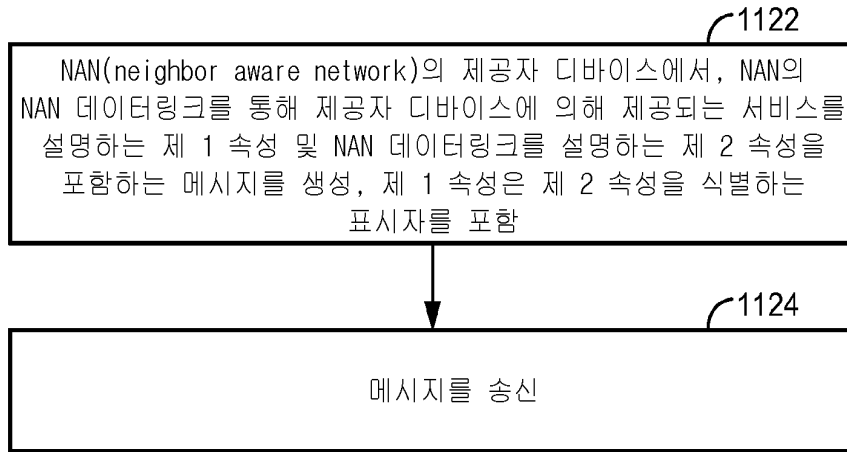


도면11a



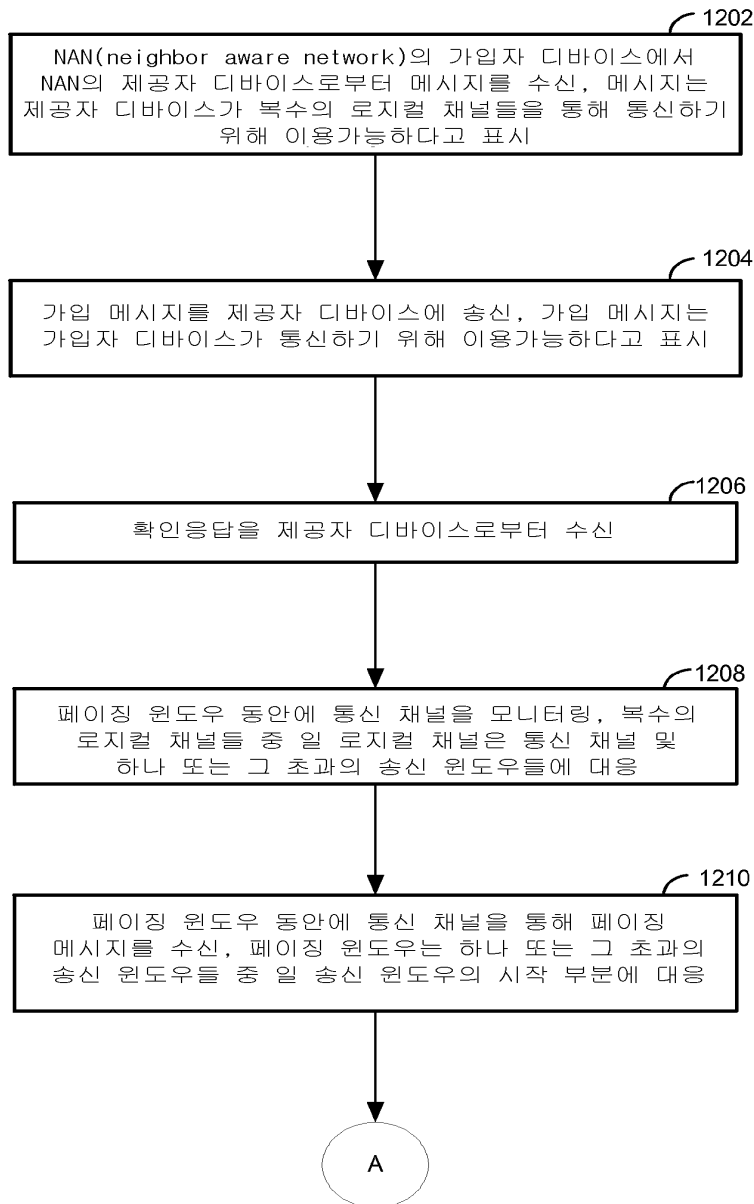
도면11b

1500

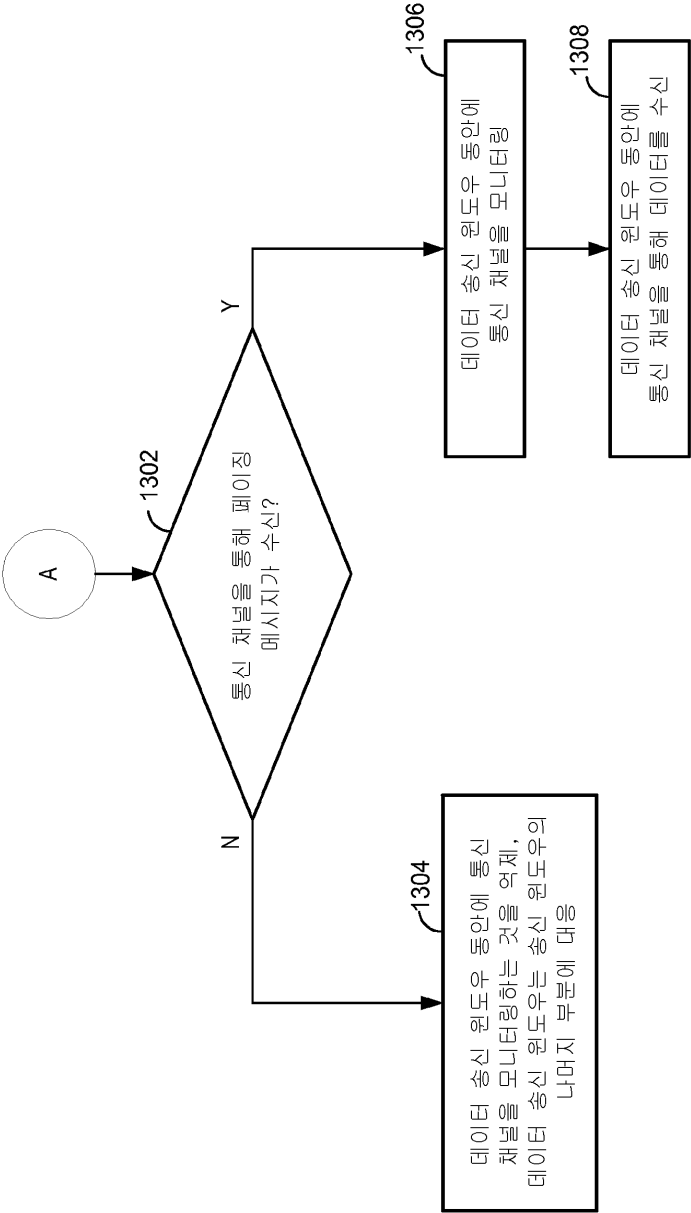
도면12

1600 ↘



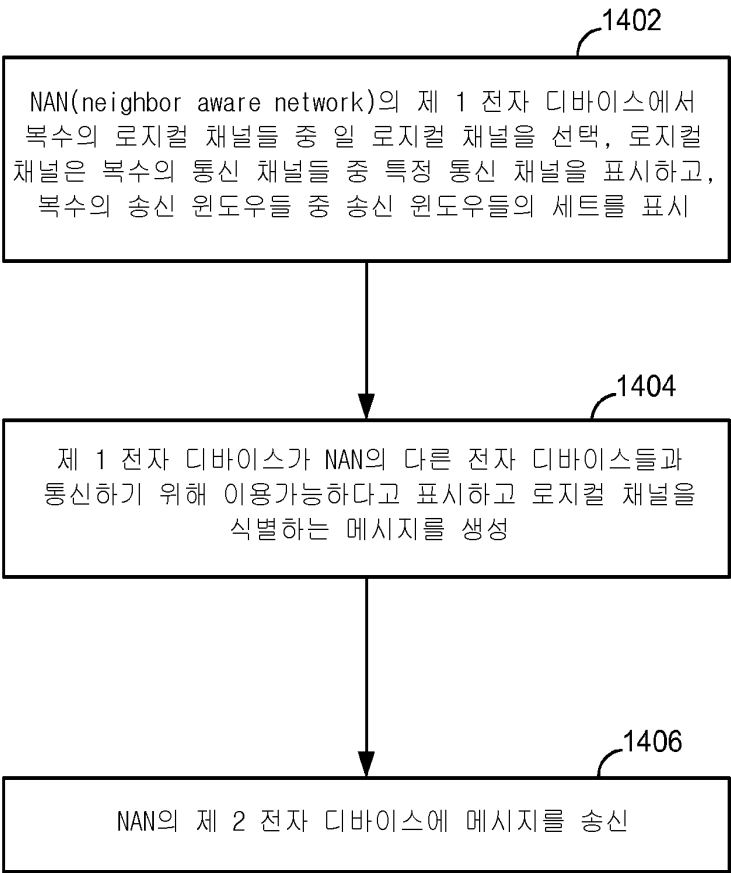
도면13

1700 ↗



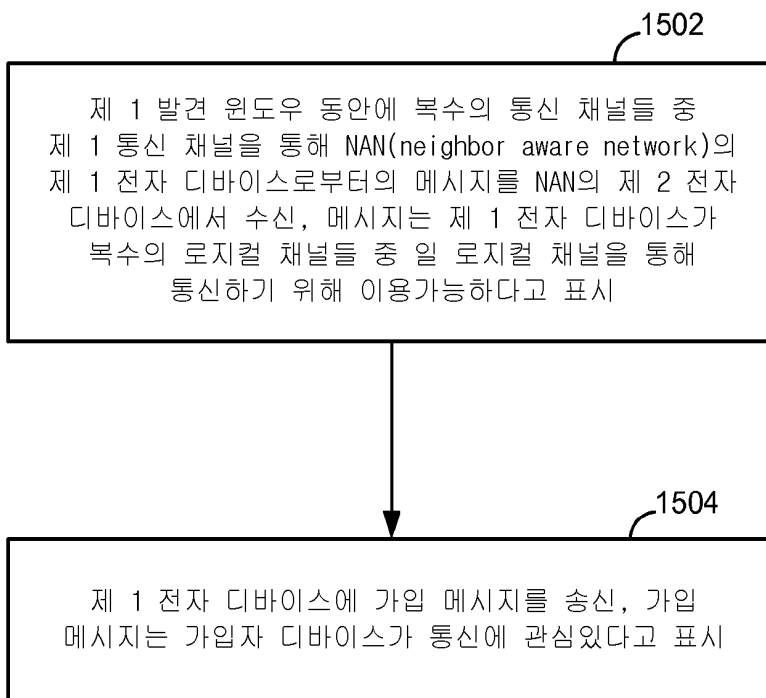
도면14

1800
⚡



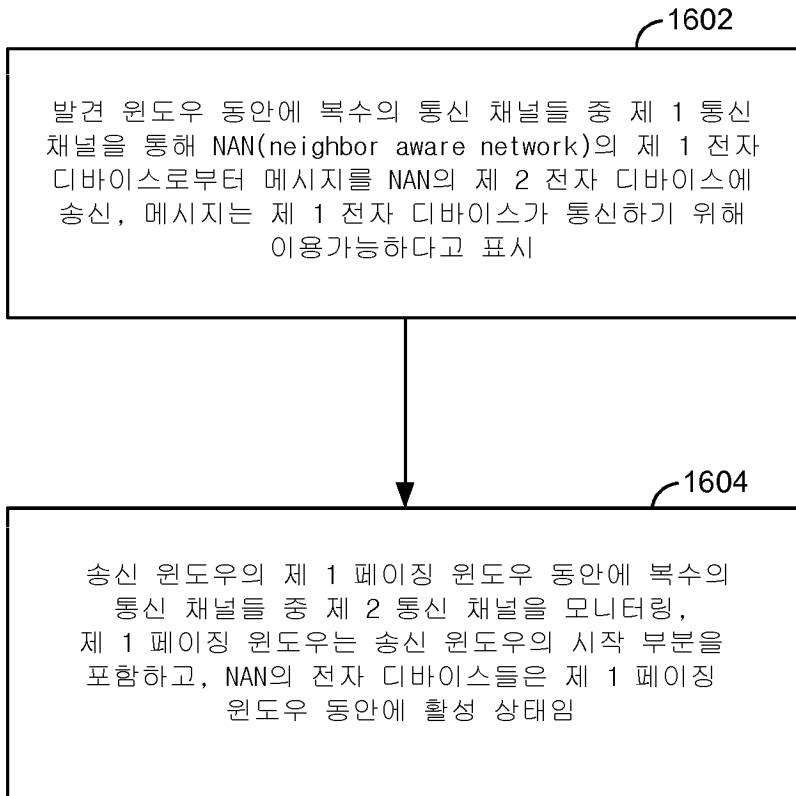
도면15

1900 ↘



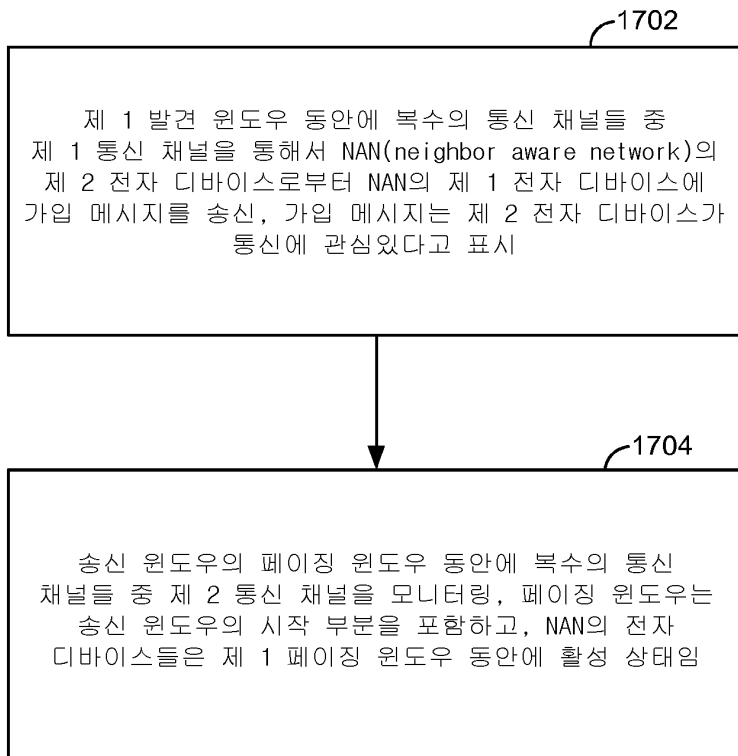
도면16

2000 ↘



도면17

2100 ↘



도면18

