



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월29일
(11) 등록번호 10-1736953
(24) 등록일자 2017년05월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 48/10 (2009.01) *H04W 36/00* (2009.01)
H04W 48/16 (2009.01) *H04W 76/02* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 48/10 (2013.01)
H04W 36/0061 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7026801
- (22) 출원일자(국제) 2015년03월27일
 심사청구일자 2016년12월26일
- (85) 번역문제출일자 2016년09월27일
- (65) 공개번호 10-2016-0138970
- (43) 공개일자 2016년12월06일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/023064
- (87) 국제공개번호 WO 2015/153355
 국제공개일자 2015년10월08일
- (30) 우선권주장
 61/972,851 2014년03월31일 미국(US)
 14/670,118 2015년03월26일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

US20140064128 A1
 WO2013085366 A1
 US20140347985 A1
 US20130252548 A1

전체 청구항 수 : 총 25 항

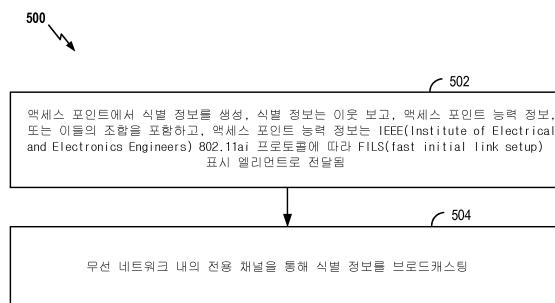
심사관 : 윤여민

(54) 발명의 명칭 무선 네트워크에서 고속 초기 링크 설정을 위한 전용 채널

(57) 요약

액세스 포인트는 무선 네트워크에서 전용 채널 상에서 식별 정보(예를 들면, 이웃 보고 및 액세스 포인트 능력 정)를 광고(예를 들면, 브로드캐스팅)할 수 있다. 식별 정보는 무선 네트워크 내의 이웃 액세스 포인트들에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이웃 액세스 포인트들은 전용 채널, 상이한 1차 동작 채널 또는 이들의 조합 상에서 동작할 수 있다. 무선 네트워크에 진입한 스테이션은, 다수의 채널들을 스캔하지 않고서, 이웃 액세스 포인트들의 비교적 빠른 발견을 돋기 위한 식별 정보를 액세스 포인트로부터 검출하기 위해 전용 채널을 스캔할 수 있다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04W 48/16 (2013.01)

H04W 76/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법으로서,

액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하는 단계 – 상기 식별 정보는 이웃 보고(neighbor report) 또는 액세스 포인트 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달됨 –; 및

무선 네트워크에서 상기 전용 채널을 통해 상기 식별 정보를 브로드캐스팅하는 단계 – 상기 전용 채널은 이웃 보고들을 브로드캐스팅하기 위해 상기 무선 네트워크 내의 다수의 액세스 포인트들에 의해 공유되는 공통 채널을 포함함 –; 를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이웃 보고는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따른 감소된 이웃 보고를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 포인트 능력 정보는 상기 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 상기 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전용 채널은 비중첩(non-overlapping) 채널들의 세트 내의 특정 채널을 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 포인트는 IEEE 802.11ai 액세스 포인트를 포함하고,

상기 무선 네트워크는 IEEE 802.11 무선 네트워크를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 듀얼-대역(dual-band) 액세스 포인트를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 단일-대역(single-band) 액세스 포인트를 포함하는,
전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 이웃 보고는 상기 무선 네트워크 내의 이웃 액세스 포인트들의 리스트를 포함하는,
전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 이웃 액세스 포인트들의 리스트 내의 각각의 액세스 포인트는 별개의 채널 상에서 동작하는,
전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 이웃 보고는 상기 전용 채널을 통해 상기 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 비콘 프레임, 상기 전용 채널을 통해 상기 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 FILS 발견 프레임, 또는 상기 액세스 포인트로부터의 프로브 응답 중 하나에 포함되는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 식별 정보의 브로드캐스팅 전에, 하나 이상의 대응하는 액세스 포인트들로부터의 하나 이상의 브로드캐스팅된 이웃 보고들을 검출하기 위해 특정 시간 기간 동안에 상기 전용 채널을 스캔하는 단계를 더 포함하고,

상기 액세스 포인트는, 상기 하나 이상의 브로드캐스팅된 이웃 보고들의 대응하는 신호 세기들에 기초하여 상기 식별 정보의 브로드캐스트를 억제할지를 결정하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 포인트의 1차 동작 채널 상에서 제 2 이웃 보고 및 제 2 액세스 포인트 능력 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 더 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 포인트로부터의 특정 이웃 보고의 브로드캐스트는, 다른 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 다른 이웃 보고의 수신된 신호 세기가 임계치를 만족시킬 때, 억제되는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 포인트로부터의 특정 이웃 보고의 브로드캐스트는, 다른 액세스 포인트들로부터 브로드캐스팅된 대응하는 이웃 보고들의 신호 세기들이 임계치를 만족시킬 때, 억제되는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 대응하는 이웃 보고들의 신호 세기들은 3 개의 대응하는 이웃 보고들의 적어도 3 개의 신호 세기들에 대응하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법.

청구항 16

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 메모리는 동작들을 수행하기 위해 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 저장하고, 상기 동작들은,

액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하는 것 – 상기 식별 정보는 이웃 보고 또는 액세스 포인트 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달됨 –, 및

무선 네트워크에서 상기 전용 채널을 통해 상기 식별 정보를 브로드캐스팅하는 것 – 상기 전용 채널은 이웃 보고들을 브로드캐스팅하기 위해 상기 무선 네트워크 내의 다수의 액세스 포인트들에 의해 공유되는 공통 채널을 포함함 – 을 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 이웃 보고는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따른 감소된 이웃 보고를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 액세스 포인트 능력 정보는 상기 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 상기 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 이웃 보고는 상기 전용 채널을 통해 상기 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 비콘 프레임, 상기 전용 채널을 통해 상기 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 FILS 발견 프레임, 또는 상기 액세스 포인트로부터의 프로브 응답 중 하나에 포함되는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 동작들은, 상기 식별 정보의 브로드캐스팅 전에, 하나 이상의 대응하는 액세스 포인트들로부터의 하나 이상의 브로드캐스팅된 이웃 보고들을 검출하기 위해 특정 시간 기간 동안에 상기 전용 채널을 스캔하는 것을 더 포함하고,

상기 액세스 포인트는, 상기 하나 이상의 브로드캐스팅된 이웃 보고들의 대응하는 신호 세기들에 기초하여 상기 식별 정보의 브로드캐스트를 억제할지를 결정하도록 구성되는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 21

명령들을 포함하는 컴퓨터-관독가능 저장 매체로서,

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

액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하게 하고 — 상기 식별 정보는 이웃 보고 또는 액세스 포인트 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달됨 —; 그리고

무선 네트워크에서 전용 채널을 통한 상기 식별 정보의 브로드캐스트를 개시하게 하며,

상기 전용 채널은 이웃 보고들을 브로드캐스팅하기 위해 상기 무선 네트워크 내의 다수의 액세스 포인트들에 의해 공유되는 공통 채널을 포함하는,

컴퓨터-관독가능 저장 매체.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 이웃 보고는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따른 감소된 이웃 보고를 포함하는,

컴퓨터-관독가능 저장 매체.

청구항 23

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치로서,

무선 네트워크에서 상기 전용 채널 상의 적어도 하나의 브로드캐스팅된 이웃 보고의 신호 세기를 결정하기 위한 수단 — 상기 전용 채널은 이웃 보고들을 브로드캐스팅하기 위해 상기 무선 네트워크 내의 다수의 액세스 포인트들에 의해 공유되는 공통 채널을 포함함 —; 및

상기 신호 세기가 임계치를 만족시키는데 실패한다는 결정에 응답하여 상기 전용 채널을 통해 식별 정보를 브로드캐스팅하기 위한 수단 — 상기 식별 정보는 이웃 보고 또는 액세스 포인트 능력 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달됨 — 을 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 이웃 보고는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따른 감소된 이웃 보고를 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 전용 채널은 비중첩 채널들의 세트 내의 특정 채널을 포함하는,

전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 장치.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

발명의 설명**기술 분야**

[0001]

[0001] 본 출원은 2014년 3월 31일자로 출원된 "DEDICATED CHANNEL FOR FAST INITIAL LINK SETUP IN A WIRELESS NETWORK"란 명칭의 미국 가특허 출원 제 61/972,851 호 및 2015년 3월 26일자로 출원된 미국 정식 특허 출원 제 14/670,118 호를 우선권으로 주장하고, 상기 출원들의 내용들은 그 전체가 인용에 의해 본원에 명시적으로 통합된다.

[0002]

[0002] 본 개시는 일반적으로 무선 네트워크에서 고속 초기 링크 설정을 위한 전용 채널에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

[0003] 기술의 발전들은 더 작고 더 강력한 컴퓨팅 디바이스들을 초래했다. 예컨대, 휴대용 무선 전화들, PDA(personal digital assistant)들, 태블릿 컴퓨터들, 및 페이징 디바이스들과 같은 무선 컴퓨팅 디바이스들을 포함하는 다양한 휴대용 개인 컴퓨팅 디바이스들이 현재 존재하고 있으며, 이들은 소형이며, 경량이어서 사용자들이 용이하게 휴대한다. 더 구체적으로, 셀룰러 전화들 및 IP(Internet protocol) 전화들과 같은 휴대용 무선 전화들은 무선 네트워크들을 통해 음성 및 데이터 패킷들을 통신할 수 있다. 또한, 많은 이러한 무선 전화들은 거기에 통합되는 다른 타입들의 디바이스들을 포함한다. 예컨대, 무선 전화는 또한, 디지털 스틸 카메라, 디지털 비디오 카메라, 디지털 레코더, 및 오디오 파일 플레이어를 포함할 수 있다. 또한, 이러한 무선 전화들은, 소프트웨어 애플리케이션들, 이를테면 인터넷에 액세스하기 위해 이용될 수 있는 웹 브라우저 애플리케이션 및 스틸 또는 비디오 카메라를 활용하고 멀티미디어 재생 기능을 제공하는 멀티미디어 애플리케이션들을 포함하는 실행가능 명령들을 프로세싱할 수 있다. 이와 같이, 이러한 무선 전화들은 중요한 컴퓨팅 능력들을 포함할 수 있다.

[0004]

[0004] IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)는 무선 네트워킹과 관련된 다양한 산업 규격들을 공표하여 왔으며, 그들 중 상당수는 "IEEE 802.11" 명칭으로 지정된다. 통상적으로, 규격이 초안이 나오기 전에, 특정 무선 기술의 관심 및 실행가능성을 평가하기 위해 연구 그룹 및/또는 태스크 그룹이 구성된다. 예컨대, "ai" 태스크 그룹(TGai 또는 IEEE 802.11ai로 지칭됨)은 FILS(fast initial link setup)와 관련된다. TGai는 액세스 포인트에 의해 비콘, 프로브 응답, 또는 FILS 탐색 프레임에서 송신될 수 있는 RNR(reduced neighbor report) 정보 엘리먼트(IE)를 사용하여 이웃 정보를 브로드캐스팅하는 것을 제안한다. 일단 스테이션(예를 들면, 무선 전화 또는 다른 무선 디바이스)이 RNR IE를 수신하면, 스테이션은 "선험된" 액세스 포인트와 링크를 설정하기 위해 RNR IE 내의 정보를 사용할 수 있다.

[0005]

[0005] IEEE 802.11 네트워크 내의 802.11ai 액세스 포인트로부터 인근의 액세스 포인트 능력 정보를 (RNR IE를 통해) 수신하기 위해, IEEE 802.11 네트워크에 진입하는 스테이션은 RNR IE에 대한 랜덤하게 선택된 채널을 스캔하거나, RNR IE를 포함하는 프로브 응답을 수신하기 위해 랜덤하게 선택된 채널을 통해 프로브 요청을 브로드 캐스팅할 수 있다. 그러나, 802.11ai 액세스 포인트가 랜덤하게 선택된 채널 상에서 동작하지 않는다면, 스테

이션은 RNR IE를 수신하기 위해 다른 채널을 스캔해야 할 수 있다(또는 다른 채널 상에서 다른 프로브 요청을 브로드캐스팅함). RNR IE에 대한 다수의 채널들을 스캔하는 것은 선호되는 액세스 포인트와 링크를 설정하기 위한 시간의 양을 증가시킬 수 있다. 예를 들면, IEEE 802.11 네트워크 내의 듀얼 대역 액세스 포인트들은 2.4 GHz(Giga-Hertz) 주파수 대역 및 5 GHz 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 2.4 GHz 주파수 대역은 11 개의 채널들을 포함할 수 있고, 5 GHz 주파수 대역은 12 개의 채널들을 포함할 수 있다. 따라서, 일부 경우들에서, 스테이션은, IEEE 802.11 네트워크 내의 802.11ai 액세스 포인트로부터 RNR IE를 수신하기 전에 최대 23 개의 채널들을 스캔할 수 있다. 다수의 채널들을 스캔 및/또는 프로빙하는 것은 초기 링크 설정 시간을 증가시킨다.

발명의 내용

[0006]

[0006] 본 개시는 모바일 디바이스가 IEEE(an Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 준수 액세스 포인트와 같은 액세스 포인트로부터 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고)를 획득하기 위해 전용 채널을 스캔하는 것을 가능하게 하는 기술들 및 프로토콜들을 제공한다. 예를 들면, 모바일 디바이스는, IEEE 802.11ai 액세스 포인트에 의해 송신되는 감소된 이웃 보고를 포함하는 FILS 프레임(예를 들면, 비콘 프레임, FILS 발견 프레임 및/또는 프로브 응답 프레임)에 대한 FILS(fast initial setup link) 채널을 스캔할 수 있다.

[0007]

[0007] 예시하기 위해, IEEE 802.11 무선 네트워크에 진입할 때, 모바일 디바이스는 IEEE 802.11ai 액세스 포인트의 존재를 검출하기 위해 정의된 FILS 채널을 스캔(예를 들면, 이에 동조)할 수 있다. 예를 들면, FILS 채널은, IEEE 802.11ai 액세스 포인트가 감소된 이웃 보고들(예를 들면, 인근의 액세스 포인트들의 리스트를 포함하는 보고)을 송신(예를 들면, 브로드캐스팅)하는 미리 결정된 채널일 수 있다. 감소된 이웃 보고들은 비콘들, 프로브 응답 프레임들 및/또는 FILS 발견 프레임들을 통해 송신될 수 있다. 감소된 이웃 보고를 검출하는 것에 응답하여, 모바일 스테이션은 "선호된" 액세스 포인트에 관한 정보를 획득할 수 있다. 선호된 액세스 포인트는 모바일 디바이스의 무선 서비스 제공자에 의해 제공된 액세스 포인트 또는 모바일 디바이스의 사용자에 의해 선호되는 무선 네트워크의 액세스 포인트일 수 있다. 모바일 디바이스는 선호된 액세스 포인트의 동작 클래스, 선호된 액세스 포인트의 1차 동작 채널, 선호된 액세스 포인트의 BSSID(basic service set identification), 선호된 액세스 포인트의 TBTT(target beacon transmission time) 등에 관한 정보를 획득할 수 있다. 모바일 디바이스는(예를 들면, 선호된 액세스 포인트와 통신 링크를 설정하기 위해) 선호된 액세스 포인트를 통해 인증 루틴(또는 핸드쉐이크)을 수행하기 위해 획득된 정보를 사용할 수 있다. 게다가 또는 대안적으로, 모바일 디바이스는, 감소된 이웃 보고를 포함하는 프레임(예를 들면, 비콘, FILS 발견 또는 브로드캐스트 프로브 응답 프레임)을 검출하지 않고서, 특정 시간의 양(예를 들면, 대략 5 밀리초(ms)) 동안에 FILS 채널을 스캔한 후에, FILS 채널 상에서 프로브 요청을 브로드캐스팅할 수 있다. IEEE 802.11ai 액세스 포인트는, FILS 채널 상에서 프로브 요청을 검출한 것에 응답하여, 감소된 이웃 보고를 포함하는 프로브 응답을 모바일 디바이스로 송신할 수 있다.

[0008]

[0008] 본 개시의 기술들 및 프로토콜들에 따라, 적어도 하나의 IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 프로브 요청들을 수신하고, 감소된 이웃 보고들을 포함하는 FILS 프레임들을 생성하고 및/또는 FILS 채널을 통해 FILS 프레임들을 모바일 디바이스로 송신하기 위해 FILS 채널과의 "가벼운" 연관성을 유지할 수 있다. 예시하기 위해, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 표준 액세스 포인트 동작들을 수행하도록 구성된 1차 라디오들 및 "가볍게 로딩"되고 IEEE 802.11 네트워크를 액세스하는 IEEE 802.11ai 스테이션들(예를 들면, 모바일 디바이스들)에 정보(예를 들면, 감소된 이웃 보고들)를 제공하도록 구성된 2차 라디오(예를 들면, FILS 라디오)를 갖는 듀얼-대역(예를 들면, 듀얼 라디오) 액세스 포인트들일 수 있다.

[0009]

[0009] 대안적으로, 적어도 하나의 IEEE 802.11ai 액세스 포인트는, 프로브 요청을 수신하고, 프로브 응답을 생성하고, 프로브 응답을 FILS 채널을 통해 모바일 디바이스로 송신하기 위해, FILS 채널이 1차 동작 채널과 상이 하면 1차 동작 채널을 무시(tune out)할 수 있다. 예시하기 위해, IEEE 802.11ai 액세스 포인트들은 1차 동작 채널 상의 트래픽을 차단하기 위해 자체 CTS(clear-to-send) 패킷들을 발행하는 단일-대역 액세스 포인트들일 수 있다. 단일-대역 액세스 포인트들은 프로브 요청들을 수신하고, 감소된 이웃 보고들을 포함하는 FILS 프레임들을 생성하고 및/또는 FILS 채널을 통해 FILS 프레임들을 모바일 디바이스로 송신하기 위해 FILS 채널에 동조시킬 수 있다.

[0010]

[0010] IEEE 802.11ai 액세스 포인트들은 FILS 채널 상의 트래픽을 감소시키기 위한 조정 방식을 사용할 수 있다. 예를 들면, FILS 프레임을 송신(예를 들면, 브로드캐스팅)하기 전에, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 다른 액세스 포인트들로부터 FILS 프레임들을 검출하기 위해 비교적 짧은 양의 시간(예를 들면, 5 ms) 동안 FILS 채

널을 "리스닝"할 수 있다. IEEE 802.11ai 액세스 포인트는, 2 개의 기준들 중 적어도 하나가 만족되면, FILS 프레임의 송신을 억제할 수 있다. 첫째, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는, 적어도 하나의 다른 액세스 포인트가 짧은 범위에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅하였다면, FILS 프레임의 송신을 억제할 수 있다. 예를 들면, IEEE 802.11ai 액세스 포인트가 비교적 높은 RSSI(received signal strength indicator)를 갖는 FILS 채널 상에서 FILS 프레임을 검출하면, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는, 다른 액세스 포인트의 커버리지 영역이 IEEE 802.11ai 액세스 포인트의 커버리지 영역과 아마도 유사하기 때문에, FILS 프레임의 송신을 억제할 수 있다. 둘째, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는, 3 개의 다른 액세스 포인트들이 FILS 채널 상에서 중간 범위에서 FILS 프레임(예를 들면, 중간-범위 RSSI들)을 브로드캐스팅하였다면, FILS 프레임의 송신을 억제할 수 있다. 중간 범위에서 FILS 프레임들을 브로드캐스팅하는 3 개의 액세스 포인트들은, 3 개의 액세스 포인트들의 커버리지 영역이 총괄적으로 IEEE 802.11ai 액세스 포인트의 커버리지 영역과 유사하도록 IEEE 802.11ai 액세스 포인트가 대략 3 개의 액세스 포인트들에 의해 형성된 삼각형 내에 있다는 것을 암시할 수 있다. 그러나, 어느 한 기준들이 만족되고, FILS 채널 상에서 브로드캐스팅된 FILS 프레임들 내의 감소된 이웃 보고들이 IEEE 802.11ai 액세스 포인트의 감소된 이웃 보고 내의 이웃 액세스 포인트들 모두를 리스팅하지 않는다고 IEEE 802.11ai 액세스 포인트가 결정하면, IEEE 802.11 액세스 포인트는 송신 억제를 무효화하고, FILS 채널 상에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅할 수 있다.

[0011]

[0011] 본원에 설명된 기술들의 일 예에 따라, 방법은 액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하는 단계 및 무선 네트워크에서 전용 채널을 통해 식별 정보를 브로드캐스팅하는 단계를 포함한다. 식별 정보는 이웃 보고(neighbor report)(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0012]

[0012] 본원에 설명된 기술들의 다른 예에 따라, 장치는 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 메모리는 동작들을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 저장한다. 동작들은 액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하는 동작 및 무선 네트워크에서 전용 채널을 통해 식별 정보를 브로드캐스팅하는 동작을 포함한다. 식별 정보는 이웃 보고(neighbor report)(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0013]

[0013] 본원에 설명된 기술들의 다른 예에 따라, 비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체는 명령들을 포함하고, 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세서로 하여금 액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하게 하고, 무선 네트워크에서 전용 채널을 통한 식별 정보의 브로드캐스트를 개시하게 한다. 식별 정보는 이웃 보고(neighbor report)(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0014]

[0014] 본원에 설명된 기술들의 다른 예에 따라, 장치는 무선 네트워크에서 전용 채널 상의 적어도 하나의 브로드캐스팅된 이웃 보고의 신호 세기를 결정하기 위한 수단 및 신호 세기가 임계치를 만족시키는데 실패한다는 결정에 응답하여 전용 채널을 통해 식별 정보를 브로드캐스팅하기 위한 수단을 포함한다. 식별 정보는 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0015]

[0015] 본원에 설명된 기술들의 다른 예에 따라, 방법은, 무선 네트워크 내의 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 정보를 검출하기 위해 무선 네트워크 내의 전용 채널을, 제 1 스테이션에서, 스캔하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 또한 브로드캐스팅된 정보로부터 특정 식별 가능한 액세스 포인트에 관한 식별 정보를 획득하는 단계를 포함한다. 브로드캐스팅된 정보는 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 특정 식별 가능한 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 특정 식별 가능한 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트

트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0016] 본원에 설명된 기술들의 다른 예에 따라, 장치는 프로세서 및 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 메모리는 동작들을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 저장한다. 상기 동작들은 무선 네트워크 내의 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 정보를 검출하기 위해 무선 네트워크 내의 전용 채널을, 제 1 스테이션에서, 스캔하는 동작을 포함한다. 상기 동작들은 또한 브로드캐스팅된 정보로부터 특정 식별 가능한 액세스 포인트에 관한 식별 정보를 획득하는 동작을 포함한다. 브로드캐스팅된 정보는 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 특정 식별 가능한 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 특정 식별 가능한 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0017] 본원에 설명된 기술들의 다른 예에 따라, 비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체는 명령들을 포함하고, 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 때, 프로세서로 하여금, 무선 네트워크 내의 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 정보를 검출하기 위해 무선 네트워크 내의 전용 채널의 스캔을, 제 1 스테이션에서, 개시하게 한다. 명령들은 또한 프로세서로 하여금 브로드캐스팅된 정보로부터 특정 식별 가능한 액세스 포인트에 관한 식별 정보를 획득하게 하도록 실행 가능하다. 브로드캐스팅된 정보는 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 특정 식별 가능한 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 특정 식별 가능한 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0018] 본원에 설명된 기술들의 다른 예에 따라, 장치는 무선 네트워크 내의 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 정보를 검출하기 위해 무선 네트워크 내의 전용 채널을 스캔하기 위한 수단을 포함한다. 상기 장치는 또한 브로드캐스팅된 정보로부터 특정 식별 가능한 액세스 포인트에 관한 식별 정보를 획득하기 위한 수단을 포함한다. 브로드캐스팅된 정보는 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 특정 식별 가능한 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 특정 식별 가능한 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트에서 전달된다.

[0019] 개시된 양상을 중 적어도 하나에 의해 제공되는 하나의 이점은, 스테이션의 선호된 액세스 포인트를 발견하기 위해 스테이션(예를 들면, 모바일 디바이스)에 대한 초기 스캔에서의 감소이다. 예를 들면, 스테이션은, 선호된 액세스 포인트에 관한 정보를 가질 수 있거나 가질 수 없는 랜덤한 채널들을 선택적으로 스캔 및/또는 프로빙하는 것과 대조적으로, 전용 채널을 스캔 및/또는 프로빙함으로써 선호된 액세스 포인트에 관한 정보(예를 들면, 감소된 이웃 보고)를 획득할 수 있다. 본 개시의 다른 양상들, 이점들 및 특징들은, 다음의 섹션들, 즉, 도면의 간단한 설명, 상세한 설명 및 청구항들을 포함하는, 전체 출원의 검토 이후 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하도록 동작 가능한 시스템의 도면이다.

[0021] 도 2는 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하도록 동작 가능한 다른 시스템의 도면이다.

[0022] 도 3은 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

[0023] 도 4는 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 다른 예시적인 방법의 흐름도이다.

[0024] 도 5는 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 다른 예시적인 방법의 흐름도이다.

[0025] 도 6은 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 다른 예시적인 방법의 흐름도이다.

[0026] 도 7은 본원에 개시된 하나 이상의 방법들, 시스템들, 장치들 및/또는 컴퓨터-판독 가능 매체의 다양한 기술들을 지원하도록 동작 가능한 무선 디바이스의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] [0027] 본 개시의 특정 기술들은 도면들을 참조하여 설명된다. 설명에서, 공통의 특징부들은 도면들 전체에 걸쳐 공통의 참조 번호들에 의해 지정된다.
- [0022] [0028] IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 TG(task group) ai(이후에 "TGai")는 FILS(fast initial link setup)의 연구에서 수반되는 태스크 그룹이다. TGai 서브미션(들)에 따라, RNR(reduced neighbor report) IE(information element)와 같은 이웃 보고는 비콘 응답, 프로브 응답 또는 FILS 발견 프레임에 포함될 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트는 액세스 포인트와 연관되지 않은 모바일 디바이스(예를 들면, 모바일 스테이션(STA))에 RNR IE를 제공할 수 있다. RNR IE는 액세스 포인트에 이웃하는(예를 들면, 주위의) 하나 이상의 액세스 포인트들을 식별하거나 참조할 수 있고, "선후된" 액세스 포인트(예를 들면, 특정 무선 서비스 제공자에 의해 제공되는 액세스 포인트)를 찾도록 비연관된 모바일 디바이스를 도울 수 있다. RNR IE에서 식별된 각각의 액세스 포인트에 대해, RNR IE는 액세스 포인트의 채널(예를 들면, 동작 채널) 및 액세스 포인트에 대한 TBTT(target beacon transmission time)를 식별하는 정보를 포함할 수 있다. TBTT는 RNR IE와 연관된 시간으로부터의 오프셋으로서 표현될 수 있다. 따라서, 모바일 디바이스는 RNR IE 내의 정보에 기초하여 특정(예를 들면, 선후된) 액세스 포인트를 식별할 수 있다.
- [0023] [0029] 또한, 모바일 디바이스는 RNR IE로부터 액세스 포인트의 타겟 비콘 송신 시간 및 동작 채널을 결정할 수 있고, 따라서 모바일 디바이스는 액세스 포인트로부터 비콘을 수신하고, 다수의 채널들을 스캔하지 않고서 그리고 연장된 시간 기간 동안 스캔해야 하지 않고서 액세스 포인트와의 인증/연관 프로세스를 개시할 수 있다. 모바일 디바이스는 또한 비콘에 포함된 FILS 필드(들)를 통해 액세스 포인트에 관한 부가적인 능력 정보를 수집할 수 있다. 모바일 디바이스는 프로브 응답을 요청하는 프로브 요청을 특정(예를 들면, 선후된) 액세스 포인트로 전송하기 위해 RNR IE 내의 동작 채널 정보를 사용할 수 있다. 프로브 응답은 액세스 포인트에 관한 부가적인 능력 정보를 (예를 들면, 하나 이상의 FILS 필드들에) 포함할 수 있다. (비콘, FILS 발견 프레임 및/또는 프로브 응답 프레임에 포함되는) FILS 표시 IE는 또한 서브넷 식별자(ID), 보안 정보 등과 같이 액세스 포인트들에 관한 부가적인 정보를 포함할 수 있다. 따라서, RNR IE 및 FILS 표시 IE는, 스캔 시간 및/또는 프로빙 오버헤드를 감소시키면서, 모바일 디바이스가 연관시키기 위해 이용 가능한 액세스 포인트를 빠르게 선택하는 것을 가능하게 할 수 있다. RNR IE는 SSID(service set identifier)를 포함할 수 있다. 예를 들면, SSID는, 이전에 액세스 포인트와 결코 연관되지 않은 스테이션들에 대한 BSSID(basic service set identifier)보다 더 이로울 수 있다. 예를 들면, 동일한 ESSID(extended service set identification) 내의 상이한 액세스 포인트들이 동일한 SSID를 가질 수 있기 때문에, SSID가 더 유용할 수 있다.
- [0024] [0030] 개시된 시스템들, 디바이스들 및 방법들은 모바일 디바이스가 스캔 시간 및/또는 프로빙 오버헤드를 감소시키기 위해 전용 채널을 통해 RNR IE를 수신하는 것을 가능하게 할 수 있다. 예를 들면, 무선 네트워크(예를 들면, IEEE 802.11 무선 네트워크) 내의 각각의 액세스 포인트는 전용 채널 상에서 비콘들, 프로브 응답들 및 FILS 발견 프레임들을 송신(예를 들면, 브로드캐스팅)할 수 있다. 무선 네트워크 내의 스테이션은 비콘들, 프로브 응답들 및 FILS 발견 프레임들로부터 RNR IE를 수신하기 위해 전용 채널로 동조시킬 수 있다. 수신된 RNR IE에 기초하여, 스테이션은 무선 네트워크 내의 자신의 선후된 액세스 포인트를 발견할 수 있다.
- [0025] [0031] 도 1을 참조하면, 전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하도록 동작 가능한 시스템(100)이 도시된다. 시스템(100)은 도 1에서 AP_A로 지정된 제 1 액세스 포인트(AP)(110), 모바일 디바이스(120)(대안적으로 본원에서 스테이션(STA)으로 지칭되고, 도 1에서 STA_A로 지정됨) 및 제 2 액세스 포인트(130)(AP_B로 지정됨)를 포함한다. 부가적인(또는 더 적은) 액세스 포인트들이 시스템(100) 내에 존재할 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 예를 들면, 아래에 설명되는 바와 같이, 시스템(100)은 또한 홈 액세스 포인트(160)를 포함한다. 부가적으로, 도 1이 단일 모바일 디바이스(120)를 도시하지만, 시스템(100)에서 임의의 수의 모바일 디바이스들이 존재할 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 제 1 액세스 포인트(110), 모바일 디바이스(120) 및 제 2 액세스 포인트(130)는 비제한적인 예시적인 예로서, 802.11ai와 같은 하나 이상의 IEEE 802.11 표준들을 준수하여 동작할 수 있다.
- [0026] [0032] 모바일 디바이스(120)는 무선 네트워크를 통해 데이터를 전송 및 수신하도록 동작 가능한 전자 디바이스일 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 무선 폰, PDA(personal digital assistant), 휴대용 컴퓨팅 디바이스, 태블릿 컴퓨팅 디바이스, 휴대용 미디어 플레이어, 또는 이들의 조합일 수 있다. 모바일 디바이스(120)는 하나 이상의 액세스 포인트들과 핸드쉐이크 및 키 교환 루틴과 같은 인증 루틴을 수행하도록 구성될 수

있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)와 인증된 세션(예를 들면, 연관된 세션)을 설정하기 위해 제 1 액세스 포인트(110)와 인증 루틴을 수행할 수 있다. 예를 들면, 인증된 세션은 모바일 디바이스(120) 및 액세스 포인트(110) 사이의 안전한(예를 들면, 암호화된) 통신을 가능하게 할 수 있다. 모바일 디바이스(120)가 연관된 세션 동안에 제 1 액세스 포인트(110)와 통신할 때, 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)와 연관된 상태에서 구성되는 것으로 고려된다. 모바일 디바이스(120)가 특정 액세스 포인트와 연관된 세션에 있지 않을 때, 모바일 디바이스는 특정 액세스 포인트와 비연관된 상태(예를 들면, 사전-연관된 상태)에서 구성되는 것을 고려된다. 모바일 디바이스(120)가 특정 액세스 포인트와 비연관된 상태에 있을 때, 모바일 디바이스(120) 및 특정 액세스 포인트는 프로브 응답 메시지들, 비콘들, FILS 발견 프레임들 또는 제어 메시지들과 같은 안전하지 비보안 메시지들을 사용하여 통신할 수 있다.

[0027] [0033] 액세스 포인트들(110, 130) 각각은 무선 네트워크의 노드일 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트들(110, 130) 각각은 대응하는 무선 데이터 네트워크를 지원(예를 들면, 관리)하는 IEEE 802.11 액세스 포인트일 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 네트워크(112)를 지원할 수 있고, 제 2 액세스 포인트(130)는 제 2 네트워크(132)를 지원할 수 있다. 액세스 포인트들(110, 130) 각각은 대응하는 이웃 보고를 포함(예를 들면, 저장)할 수 있다. 특정 액세스 포인트의 특정 이웃 보고는 특정 액세스 포인트에 관련하여 이웃하는(예를 들면, 주위의) 액세스 포인트들을 식별할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 액세스 포인트(110)의 이웃 액세스 포인트들을 식별하는 제 1 이웃 보고(114)를 포함(예를 들면, 저장)할 수 있고, 제 2 액세스 포인트(130)는 제 2 액세스 포인트(130)의 이웃 액세스 포인트들을 식별하는 제 2 이웃 보고(134)를 포함(예를 들면, 저장)할 수 있다.

[0028] [0034] 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 식별 정보(예를 들면, 제 1 이웃 보고(114), 제 1 액세스 포인트 능력 정보 또는 이들의 조합)를 생성할 수 있고, 제 2 액세스 포인트(130)는 제 2 식별 정보(예를 들면, 제 2 이웃 보고(134), 제 2 액세스 포인트 능력 정보, 또는 이들의 조합)를 생성할 수 있다. 따라서, 본원에 설명된 기술들은 액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하는 것을 지원한다. 식별 정보는 이웃 보고, 액세스 포인트 능력 정보 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 일 예에서, 이웃 보고는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따라 감소된 이웃 보고를 포함한다. 일 예에서, 액세스 포인트 능력 정보는 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보를 포함한다. 예시하기 위해, 액세스 포인트 보안 정보는 "빌트 인" 액세스 포인트 암호화 방식들(예를 들면, WPA(Wi-Fi Protected Access), WPA2(Wi-Fi Protected Access II))과 연관된 정보를 포함할 수 있다. 상위 계층 능력 정보는 IEEE 802.11 데이터 패킷들에서 상위 프로토콜 계층들을 프로세싱하기 위한 액세스 포인트의 능력을 표시할 수 있다.

[0029] [0035] 제 1 이웃 보고(114) 또는 제 2 이웃 보고(134)와 같은 이웃 보고에서 식별 또는 참조되는 각각의 이웃 액세스 포인트에 대해, 이웃 보고는 또한 비제한적인 예시적인 예로서 이웃 액세스 포인트의 동작 채널, 이웃 액세스 포인트의 MAC(media access control) 어드레스, 이웃 액세스 포인트의 신호 세기(예를 들면, RSSI(received signal strength indication)), 이웃 액세스 포인트에 관련된 하나 이상의 다른 파라미터들, 또는 이들의 조합을 식별할 수 있다. 예를 들면, 제 1 이웃 보고(114) 및/또는 제 2 이웃 보고(134)는 IEEE 802.11ai 표준에 의해 정의된 하나 이상의 정보 엘리먼트들(IE들)을 포함하는 RNR과 같이, 802.11ai를 준수하는 감소된 이웃 보고(RNR)를 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 제 1 이웃 보고(114) 및/또는 제 2 이웃 보고(134)는 이웃 액세스 포인트들에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 이웃 보고들(114, 134)은 이웃 액세스 포인트들의 동작 클래스들, 이웃 액세스 포인트들의 1차 동작 채널들, 이웃 액세스 포인트들의 TBTT들(target beacon transmission times), 및 이웃 액세스 포인트들의 BSSID들(basic service set identifications)에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[0030] [0036] 동작 동안에, 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)의 제 1 네트워크(112) 및/또는 제 2 액세스 포인트(130)의 제 2 네트워크(132)의 송신 범위 내에 진입할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150)을 통해 제 1 네트워크(112)의 송신 범위 내의 스테이션들(예를 들면, 모바일 디바이스(120)) 및 다른 액세스 포인트들에 식별 정보(예를 들면, 제 1 이웃 보고(114) 및/또는 제 1 액세스 포인트 능력 정보)를 브로드캐스팅하도록 구성될 수 있다. 따라서, 본원에 설명된 기술들은 무선 네트워크에서 전용 채널을 통해 식별 정보를 브로드캐스팅하는 것을 지원한다. 제 1 액세스 포인트 능력 정보는 제 1 액세스 포인트(110)와 연관된 제 1 액세스 포인트 보안 정보 및 제 1 액세스 포인트(110)의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보를 포함할 수 있다. 일 예에서, 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics) 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS(fast initial link setup) 표시 엘리먼트로 전달된다.

[0031] [0037] 전용 채널(150)은 RNR들을 브로드캐스팅하기 위해 다수의 액세스 포인트들에 의해 공유되는 공통 채널이

다. 하나의 전용 채널(150)이 도 1에 도시되지만, 전용 채널(150)은 전용 채널들의 리스트(예를 들면, 세트) 내의 특정 채널일 수 있다. 비제한적인 예시적인 예로서, 전용 채널들의 리스트는 2.4 GHz 주파수 대역의 3 개의 비중첩 채널들을 포함할 수 있다. 따라서, 전용 채널(150)은 비중첩 채널들의 세트 내의 특정 채널을 포함한다. 제 1 액세스 포인트(110)는 식별 정보(예를 들면, 제 1 이웃 보고(114) 및/또는 제 1 액세스 포인트 능력 정보)를 포함하는 비콘 프레임을 전용 채널(150)을 통해 브로드캐스팅할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 대략 100 밀리초(ms)마다 한번 비콘 프레임을 브로드캐스팅할 수 있다. 전용 채널(150) 상의 비콘 송신들은, 아래에 설명되는 바와 같이, 모바일 디바이스(120)에서 스캔 동작들 동안에 전력 드레인을 감소시키기 위해 글로벌 시간 소스와 동기화될 수 있다. 예를 들면, 전용 채널(150) 상의 비콘 송신들은 GPS(global positioning system) 또는 셀룰러 시간과 동기화될 수 있다. 대안적으로 또는 게다가, 제 1 액세스 포인트(110)는 정보(예를 들면, 제 1 이웃 보고(114) 및/또는 제 1 액세스 포인트 능력 정보)를 포함하는 FILS 발견 프레임을 전용 채널(150)을 통해 브로드캐스팅할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 대략 20 ms마다 한번 FILS 발견 프레임을 브로드캐스팅할 수 있다. 아래에 설명되는 바와 같이, 제 1 액세스 포인트(110)는 또한 모바일 디바이스(120)로부터 프로브 요청(124)을 수신하는 것에 응답하여 제 1 이웃 보고(114)를 포함하는 프로브 응답 프레임을 브로드캐스팅할 수 있다. 제 1 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS 표시 엘리먼트에서 전달될 수 있다.

[0032] 유사한 방식으로, 제 2 액세스 포인트(130)는 정보(예를 들면, 제 2 이웃 보고(134) 및/또는 제 2 액세스 포인트 능력 정보)를 전용 채널(150)을 통해 제 2 네트워크(132)의 송신 범위 내의 스테이션들(예를 들면, 모바일 디바이스(120)) 및 다른 액세스 포인트들로 브로드캐스팅하도록 구성될 수 있다. 제 2 액세스 포인트 능력 정보는 제 2 액세스 포인트(130)와 연관된 보안 정보 및 제 2 액세스 포인트(130)의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 정보를 포함할 수 있다. 제 2 액세스 포인트(130)는 정보(예를 들면, 제 2 이웃 보고(134) 및/또는 제 2 액세스 포인트 능력 정보)를 포함하는 비콘 프레임을 (예를 들면, 대략 100 ms마다 한번) 전용 채널(150)을 통해 브로드캐스팅할 수 있다. 대안적으로, 또는 게다가, 제 2 액세스 포인트(130)는 제 2 이웃 보고(134)를 포함하는 FILS 발견 프레임을 (예를 들면, 대략 20 ms마다 한번) 전용 채널(150)을 통해 브로드캐스팅할 수 있다. 아래에 설명된 바와 같이, 제 2 액세스 포인트(130)는 또한 모바일 디바이스(120)로부터 프로브 요청(124)을 수신한 것에 응답하여 제 2 이웃 보고(134)를 포함하는 프로브 응답 프레임을 브로드캐스팅할 수 있다. 제 2 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS 표시 엘리먼트에서 전달될 수 있다.

[0033] 액세스 포인트들(110, 130)로부터 송신된 FILS 발견 프레임들은 비교적 빠른 액세스 포인트 발견을 가능하게 할 수 있다. 예를 들면, FILS 발견 프레임들은 SSID(service set identification) 넘버, 액세스 포인트 구성 변화 카운트, 송신하는 액세스 포인트의 다음의 TBTT, 이웃 액세스 포인트의 다음의 TBTT, RNR(예를 들면, 제 1 이웃 보고(114) 및/또는 제 2 이웃 보고(134)), 액세스 포인트 능력(예를 들면, 동작 채널 대역폭, 지원되는 데이터 레이트들 등), 보안/인터넷 프로토콜(IP) 어드레스 태입 능력들 등을 포함할 수 있다. 전용 채널(150) 상에서 FILS 발견 프레임들을 송신하는 것은 액세스 포인트들(110, 130)의 1차 동작 채널들 상의 데이터 스루풋을 증가시킬 수 있다. 예를 들면, FILS 발견 프레임들을 전용 채널(150)(1차 동작 채널들과 대조적임) 상에서 송신하는 것은 부가적인 데이터 프레임들이 1차 동작 채널들 상에서 송신되는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0040] 전용 채널(150) 상에서 송신되는 FILS 발견 프레임들은 또한 송신하는 액세스 포인트의 1차 동작 채널에 대응하는 정보를 포함할 수 있다. FILS 발견 프레임들은 빠른 액세스 포인트 발견을 가능하게 하기 위해 표준 802.11ai FILS 발견 프레임 내의 정보의 서브셋트를 포함할 수 있다. 예를 들면, 일부 시나리오들에서, 액세스 포인트 능력, SSID들, 및 액세스 포인트 구성 변화 카운트는, 모바일 디바이스(120)가 더 빠른 레이트로 정보를 프로세싱할 수 있도록 FILS 발견 프레임들로부터 생략될 수 있다. 부가적으로, FILS 발견 프레임들은 전용 채널(150) 상의 혼잡(예를 들면, "에어 점유")을 감소시키기 위해 비교적 높은 데이터 레이트로 송신될 수 있다.

[0041] 액세스 포인트들(110, 130)은 IEEE 802.11ai 액세스 포인트들일 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트들(110, 130)에 의해 생성된 이웃 보고들(114, 134)은 IEEE 802.11ai 표준을 준수할 수 있다(예를 들면, 준수하는 정보를 포함함). 액세스 포인트들(110, 130)은 듀얼-대역 액세스 포인트들 또는 단일-대역 액세스 포인트들일 수 있다. 듀얼-대역 액세스 포인트는 제 1 주파수 대역(예를 들면, 5 GHz(Giga-Hertz) 주파수 대역)의 제 1 동작 주파수 채널 및 제 2 주파수 대역(예를 들면, 2.4 GHz 주파수 대역)의 제 2 동작 주파수 채널을 가질 수 있다. 단일-대역 액세스 포인트는 제 2 주파수 대역의 동작 주파수 채널을 가질 수 있다. 제 2 주파수 대역은

11 개의 채널들을 포함할 수 있고, 제 1 주파수 대역은 12 개의 채널들을 포함할 수 있다. 따라서 전용 채널(150)은, 단일-대역 액세스 포인트들 및 듀얼-대역 액세스 포인트들이 전용 채널(150) 상에서 브로드캐스팅할 수 있도록 하는 제 2 주파수 대역 내의 채널일 수 있다. 전용 채널(150)은 제 2 주파수 대역의 제 6 채널(예를 들면, 채널 6)일 수 있다. 예를 들면, 제 2 주파수 대역의 제 6 채널은 FILS 공통 채널일 수 있다.

[0036] [0042] 따라서, 본원에 설명된 기술들에 따라, 액세스 포인트는 IEEE 802.11ai 액세스 포인트를 포함하고, 무선 네트워크는 IEEE 802.11 무선 네트워크를 포함한다. 일 예에서, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 듀얼-대역 액세스 포인트를 포함한다. 다른 예에서, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 단일-대역 액세스 포인트를 포함한다.

[0037] [0043] 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)로부터 RNR을 검출하거나 제 2 액세스 포인트(130)로부터 RNR을 검출하기 위해 전용 채널(150)을 스캔하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 제 1 네트워크(112) 및/또는 제 2 네트워크(132)의 송신 범위에 진입할 때, 모바일 디바이스(120)는 액세스 포인트들(110, 130)을 통해 전용 채널(150) 상에서 브로드캐스팅되는 비콘들 또는 FILS 발견 프레임들을 검출하기 위해 전용 채널(150)(예를 들면, 채널 6)을 스캔할 수 있다. 모바일 디바이스(120)는 스캐닝 동작들과 연관된 전력 드레인을 감소시키기 위해 글로벌 시간 소스와 동기화된 특정 시간들에서 전용 채널(150)을 스캔할 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트들(110, 130)이 글로벌 시간 소스에 따라 비콘들을 브로드캐스팅하면, 모바일 디바이스(120)는, 스캐닝 동작들과 글로벌 시간 소스를 동기화함으로써 비콘들에 대한 전용 채널(150) 상의 유효 스캔들의 양을 감소시킬 수 있다. 유효 스캔들의 양들을 감소시키는 것은 모바일 디바이스(120)에서 전력을 보존할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)로부터 브로드캐스팅되는 비콘들 및 FILS 발견 프레임들은 제 1 이웃 보고(114)를 포함할 수 있고, 제 2 액세스 포인트(130)로부터 브로드캐스팅되는 비콘들 및 FILS 발견 프레임들은 제 2 이웃 보고(134)를 포함할 수 있다.

[0038] [0044] 모바일 디바이스(120)가 전용 채널(150) 상에서 비콘 및/또는 FILS 발견 프레임을 검출할 때, 모바일 디바이스는 검출된 비콘 및/또는 FILS 발견 프레임 내의 이웃 보고(114, 134)로부터 "선후된" 액세스 포인트에 관한 정보를 획득할 수 있다. 비제한적인 예로서, 선후된 액세스 포인트는 모바일 디바이스(120)의 특정 무선 서비스 제공자에 의해 제공된 액세스 포인트 또는 모바일 디바이스(120)와 연관된 특정 무선 네트워크에 대한 액세스 포인트일 수 있다. 일 구현에 따라, 선후된 액세스 포인트는 모바일 디바이스(120)에 의해 정의된다. 다른 구현에 따라, 선후된 액세스 포인트는 모바일 디바이스(120)의 서비스 제공자에 의해 정의된다. 예시하기 위해, 도 1에서, 홈 액세스 포인트(160)는 모바일 디바이스(120)의 선후된 액세스 포인트일 수 있다. 홈 액세스 포인트(160)는 모바일 디바이스(120)의 "홈" 네트워크(162)를 지원할 수 있고, 제 1 네트워크(112)는 다른 무선 네트워크(예를 들면, 커피 숍의 무선 네트워크)일 수 있다. 따라서, 모바일 디바이스(120)는 모바일 디바이스(120)의 홈 네트워크(162)와의 접속을 설정하기 위해 홈 액세스 포인트(160)에 관한 정보를 획득하려고 시도할 수 있다(예를 들면, 인증 루틴을 수행하거나 홈 액세스 포인트(160)와 핸드쉐이킹함). 홈 액세스 포인트(160)는 전용 채널(150)(예를 들면, 이웃 보고들을 전용 채널(150)을 통해 스테이션들(예를 들면, 모바일 디바이스(120)) 및 홈 네트워크(162)의 송신 범위 내의 다른 액세스 포인트들로 브로드캐스팅함) 및 1차 동작 채널(164) 상에서 동작할 수 있다. 홈 액세스 포인트(160)는 전용 채널(150) 상에서 동작하지 않을 수 있고, 1차 동작 채널(164)에 대한 모든 동작들을 유지할 수 있다.

[0039] [0045] 스캐닝 동작들 동안에, 모바일 디바이스(120)가 제 1 액세스 포인트(110)로부터 브로드캐스팅된 제 1 이웃 보고(114)를 검출하면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 이웃 보고(114)로부터 제 2 액세스 포인트(130)에 관한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 이웃 보고(114)로부터 제 2 액세스 포인트(130)의 동작 클래스, 제 2 액세스 포인트(130)의 1차 동작 채널, 제 2 액세스 포인트(130)의 TBTT 및/또는 제 2 액세스 포인트(130)의 BSSID(basic service set identification)를 획득할 수 있다. 획득된 정보에 기초하여, 모바일 디바이스(120)는 제 2 액세스 포인트(130)와 통신 링크를 설정할 수 있다(예를 들면, 인증/연관 프로세스를 개시함).

[0040] [0046] 특정 시간 기간 동안에 전용 채널(150)을 스캔한 후에, 모바일 디바이스(120)는, 모바일 디바이스가 액세스 포인트들(110, 130) 중 적어도 하나로부터 RNR을 검출하지 않았다면, 전용 채널(150)을 통해 프로브 요청(124)을 생성 및 송신(예를 들면, 브로드캐스팅)할 수 있다. 프로브 요청(124)은, 모바일 디바이스(120)가 특정 액세스 포인트와 접속을 설정하기 위한 정보(예를 들면, RNR)를 획득할 필요가 있다는 것을 액세스 포인트들(110, 130)에 표시할 수 있다.

[0041] [0047] 프로브 요청(124)을 수신할 때, 각각의 액세스 포인트(110, 130)는 전용 채널(150)을 통해 프로브 요청(124)에 응답할 수 있다(예를 들면, 프로브 응답을 생성 및 브로드캐스팅함). 예시하기 위해, 각각의 액세스

포인트(110, 130)는 전용 채널(150)(예를 들면, 채널 6) 상에서 동작함으로써 프로브 요청(124)에 응답할 수 있다(예를 들면, RNR을 포함하는 프로브 응답을 송신함). 대안적으로, 각각의 액세스 포인트(110, 130)는 전용 채널(150) 상에서 "가벼운" 네트워크를 유지할 수 있다. 예를 들면, 각각의 액세스 포인트(110, 130)는 프로브 요청(124)에 응답하기 위해 전용 채널(150) 상에서 가벼운 네트워크(예를 들면, 가벼운 접속)를 유지하도록 40 MHz(Mega-Hertz) 모드에서 2.4 GHz 주파수 대역의 제 1 채널(채널 1) 또는 제 11 채널(채널 11) 상에서 동작할 수 있다.

[0042] [0048] 프로브 요청(124)을 브로드캐스팅하는 것에 응답하여, 모바일 디바이스(120)는 액세스 포인트들(110, 130) 중 적어도 하나로부터 프로브 응답을 수신할 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)로부터 제 1 이웃 보고(114)를 포함하는 프로브 응답, 제 2 액세스 포인트(130)로부터 제 2 이웃 보고(134)를 포함하는 프로브 응답, 또는 이들의 조합을 수신할 수 있다. 이웃 보고(들)(114, 134)에서 획득된 정보에 기초하여, 모바일 디바이스(120)는 홈 액세스 포인트(160)와 통신 링크를 설정할 수 있다(예를 들면, 인증 루틴을 수행하거나 핸드쉐이킹함). 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 이웃 보고(들)(114, 134)에서 획득된 정보에 기초하여 홈 액세스 포인트(160)의 1차 동작 채널(164)을 결정하고, 1차 동작 채널(164)을 통해 인증 프레임을 홈 액세스 포인트(160)로 송신하고, 1차 동작 채널(164)을 통해 홈 액세스 포인트(160)로부터 확인 응답 프레임을 수신할 수 있고, 기타 등등이다. 모바일 디바이스(120)는 복수의 액세스 포인트들로부터 홈 액세스 포인트(160)를 선택할 수 있다. 모바일 디바이스(120)의 선호된 액세스 포인트는 모바일 디바이스(120)에 의해 검출된 RNR(또는 프로브 응답)을 송신하는 액세스 포인트에 대응할 수 있다.

[0043] [0049] 모바일 디바이스(120)와 선호된 액세스 포인트 사이에 통신 링크를 설정하기 위한 초기 링크 설정 시간은 RNR들을 획득하기 위해 전용 채널(150)을 사용함으로써 감소될 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는, 802.11ai 액세스 포인트를 검출하기 전에, 다수의 채널들을 스캐닝 및/또는 프로빙하는 것과 대조적으로, 액세스 포인트들(110, 130)로부터 RNR들을 수신하기 위해 전용 채널(150)을 스캔 및/또는 프로빙할 수 있다. 따라서, RNR 검출을 위해 전용 채널(150)을 사용하는 것은 모바일 디바이스(120)가 802.11ai 액세스 포인트에 의해 활동적으로 사용되지 않는 채널을 스캐닝할 가능성을 감소시킨다.

[0044] [0050] 도 2를 참조하면, 전용 채널을 통해 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하도록 동작 가능한 다른 시스템(200)이 도시된다. 시스템(200)은 제 1 액세스 포인트(110), 모바일 디바이스(120), 제 2 액세스 포인트(130), 제 3 액세스 포인트(AP_C로 지정됨)(260), 제 4 액세스 포인트(AP_D로 지정됨)(270), 제 5 액세스 포인트(AP_E로 지정됨)(280) 및 제 6 액세스 포인트(AP_F로 지정됨)(290)를 포함한다. 도 2가 6 개의 액세스 포인트들(110, 130, 260, 270, 280, 290)을 도시하지만, 임의의 수의 액세스 포인트들이 시스템(200) 내에 존재할 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 부가적으로, 도 2가 단일 모바일 디바이스(120)를 도시하지만, 임의의 수의 모바일 디바이스들이 시스템(200) 내에 존재할 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 액세스 포인트들(110, 130, 260, 270, 280, 290) 각각 및 모바일 디바이스(120)는 802.11ai와 같은 하나 이상의 IEEE 802.11 표준들을 준수하여 동작할 수 있다.

[0045] [0051] 액세스 포인트들(110, 130, 260, 270, 280, 290) 각각은 무선 네트워크의 노드일 수 있다. 예를 들면, 액세스 포인트들(110, 130, 260, 270, 280, 290) 각각은 대응하는 네트워크(예를 들면, 무선 네트워크)와 연관된 IEEE 802.11 액세스 포인트일 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 네트워크(112)를 지원할 수 있고, 제 2 액세스 포인트(130)는 제 2 네트워크(132)를 지원할 수 있고, 제 3 액세스 포인트(260)는 제 3 네트워크(262)를 지원할 수 있고, 제 4 액세스 포인트(270)는 제 4 네트워크(272)를 지원할 수 있고, 제 5 액세스 포인트(280)는 제 5 네트워크(282)를 지원할 수 있고, 제 6 액세스 포인트(290)는 제 6 네트워크(292)를 지원할 수 있다. 액세스 포인트들(110, 130, 260, 270, 280, 290) 각각은 대응하는 이웃 보고를 포함(예를 들면, 저장)할 수 있다. 각각의 이웃 보고는 RNR을 포함하거나 이에 대응할 수 있다. 각각의 액세스 포인트의 이웃 보고는 하나 이상의 이웃 액세스 포인트들을 식별할 수 있고, 하나 이상의 비콘 프레임들, 하나 이상의 이웃 보고들 또는 이들의 조합에 포함될 수 있다.

[0046] [0052] 동작 동안에, 각각의 액세스 포인트(110, 130, 260, 270, 280, 290)는 전용 채널(150) 상에서 적어도 하나의 이웃 액세스 포인트의 FILS 프레임의 수신된 신호 세기에 기초하여 FILS 프레임의 브로드캐스트를 억제 할지를 결정할 수 있다. 본원에 사용된 바와 같이, FILS 프레임은, 모바일 디바이스(120)와 액세스 포인트 사이의 초기 링크 설정을 용이하게 하는데 사용되는 임의의 다른 정보 또는 RNR을 포함하는 액세스 포인트로부터의 임의의 브로드캐스트에 대응할 수 있다. 예를 들면, FILS 프레임은 비콘 프레임, FILS 발견 프레임, 프로브 응답 등을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 포인트(110, 130, 260, 270, 280, 290)는 이웃 액세스 포인트들로부터

터 FILS 프레임들을 검출하기 위해 전용 채널을 스캔하고, 검출된 FILS 프레임들의 수신된 신호 세기를 측정할 수 있다. 전용 채널(150) 상에서 적어도 하나의 이웃 액세스 포인트의 FILS 프레임의 수신된 신호 세기가 임계치를 만족시키면, 액세스 포인트는 전용 채널(150) 상의 트래픽을 감소시키기 위해 FILS 브로드캐스트의 송신을 억제할 수 있다.

[0047] [0053] 예시적인 예로서, FILS 프레임(예를 들면, 제 1 이웃 보고(114))을 브로드캐스팅하기 전에, 제 1 액세스 포인트(110)는 하나 이상의 액세스 포인트들로부터의 하나 이상의 브로드캐스팅된 FILS 프레임들을 검출하기 위해 특정 시간 기간 동안에 전용 채널(150)을 스캔(예를 들면, "리스닝")할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)는 하나 이상의 액세스 포인트들로부터 하나 이상의 RNR들을 검출하기 위해 대략 5 ms 동안 전용 채널(150)을 스캔할 수 있다. 스캔에 기초하여, 제 1 액세스 포인트(110)는, 매우 근접한 액세스 포인트가 전용 채널(150) 상에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅하였는지를 결정할 수 있다. 비교적 매우 근접한 액세스 포인트가 전용 채널(150) 상에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅하였다는 결정에 응답하여, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트 송신을 억제할 수 있다. 예를 들면, 제 3 액세스 포인트(260)는 전용 채널(150)을 통해 제 1 FILS 프레임을 브로드캐스팅할 수 있고, 제 1 액세스 포인트(110)는 스캐닝 동작들 동안에 제 1 FILS 프레임을 검출할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 FILS 프레임의 제 1 수신된 신호 세기를 측정할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 FILS 프레임과 연관된 RSSI(received signal strength indicator)(250)에 기초하여 제 3 액세스 포인트(260)의 근접도를 결정할 수 있다. 비교적 높은 RSSI(250)는 제 3 액세스 포인트(260)가 제 1 액세스 포인트(110)에 매우 근접하다는 것을 표시할 수 있고, 비교적 낮은 RSSI(250)는 제 3 액세스 포인트(260)가 제 1 액세스 포인트(110)에 매우 근접하지 않다는 것을 표시할 수 있다.

[0048] [0054] 제 1 FILS 프레임의 제 1 수신된 신호 세기가 제 1 임계치를 만족시킨다(예를 들면, 제 1 임계 신호 세기보다 더 크거나 이와 동일하거나 비교적 높은 RSSI(250)를 가짐)는 결정에 응답하여, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150)을 통해 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트를 억제할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는, 제 1 수신된 신호 세기가 제 1 임계치를 만족시킬 때, 제 3 액세스 포인트(260)의 커버리지 영역이 제 1 액세스 포인트(110)의 커버리지 영역과 실질적으로 유사하다고 결정할 수 있다. 그러나, 제 1 FILS 프레임이 제 1 이웃 보고(114)에서 이웃 액세스 포인트들 각각을 참조하지 않는다고 제 1 액세스 포인트(110)가 결정하면, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150)을 통해 제 1 이웃 보고(114)를 브로드캐스팅할 수 있다.

[0049] [0055] 제 1 임계치는 억제 범위(예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)가 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트를 억제하게 하는 제 1 액세스 포인트(110)와 제 3 액세스 포인트(260) 사이의 최대 범위)에 대응할 수 있다. 예를 들면, 제 1 임계치가 감소함에 따라, 억제 범위가 증가한다. 억제 범위는 IEEE 802.11 표준과 같은 산업 표준에 따라 각각의 액세스 포인트(110, 130, 260, 270, 280, 290)에 사전 프로그래밍될 수 있다. 짧은 억제 범위는 브로드캐스터들의 수를 증가시킴으로써 신뢰성을 개선할 수 있다. 그러나, 짧은 억제 범위는 또한 오버헤드를 증가시키고(예를 들면, 전용 채널(150) 상의 비교적 많은 양의 중복 트래픽을 생성함), 브로드캐스트 경합을 증가시킬 수 있다.

[0050] [0056] 부가적으로, 제 1 액세스 포인트(110)는 비교적 매우 근접한 3 개 이상의 액세스 포인트들이 스캐닝 동작들 동안에 FILS 프레임을 브로드캐스팅하였는지를 결정할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)의 스캐닝 동작 동안에, 제 3 액세스 포인트(260)는 전용 채널(150)을 통해 제 1 FILS 프레임을 브로드캐스팅할 수 있고, 제 4 액세스 포인트(270)는 전용 채널(150)을 통해 제 2 FILS 프레임을 브로드캐스팅할 수 있고, 제 5 액세스 포인트(280)는 전용 채널(150)을 통해 제 3 FILS 프레임을 브로드캐스팅할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150) 상에서 제 1 FILS 프레임, 제 2 FILS 프레임 및 제 3 FILS 프레임을 검출할 수 있다. 또한, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 FILS 프레임의 제 1 수신된 신호 세기, 제 2 FILS 프레임의 제 2 수신된 신호 세기 및 제 3 FILS 프레임의 제 3 수신된 신호 세기를 측정할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)는 수신된 FILS 프레임들과 연관된 RSSI들(250)에 기초하여 각각의 액세스 포인트(260-280)의 근접도를 결정할 수 있다.

[0051] [0057] 각각의 수신된 신호 세기가 제 2 임계치를 만족시킨다(예를 들면, 제 2 임계 신호 세기보다 더 크거나 이와 동일하거나 중간-범위 RSSI(250)를 가짐)는 결정에 응답하여, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트를 억제할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는, 각각의 수신된 신호 세기가 제 2 임계치를 만족시킬 때, 제 3, 제 4 및 제 5 액세스 포인트들(260-280)의 커버리지 영역들이, 총괄적으로, 제 1 액세스 포인트(110)의 커버리지 영역 내의 스테이션을 커버할 비교적 높은 확률을 갖는다고 결정할 수 있

다. 제 1 액세스 포인트(110)는 제 3, 제 4 및 제 5 액세스 포인트들(260-280)에 의해 형성된 삼각형 내에 있을 수 있다. 따라서, 제 1 액세스 포인트(110)의 커버리지 영역 내의 임의의 스테이션들은 아마도 제 3 액세스 포인트(260)로부터 제 1 FILS 프레임, 제 4 액세스 포인트(270)로부터 제 2 FILS 프레임 또는 제 5 액세스 포인트(280)로부터 제 3 FILS 프레임 중 적어도 하나를 수신할 것이다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 FILS 프레임, 제 2 FILS 프레임 또는 제 3 FILS 프레임 중 적어도 하나를 수신할 높은 확률을 가질 수 있다. 그러나, 액세스 포인트들(260-280)로부터의 FILS 프레임들 내의 이웃 보고들이 제 1 이웃 보고(114) 내의 각각의 액세스 포인트를 리스트하지 않는다고 제 1 액세스 포인트(110)가 결정하면, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150)을 통해 제 1 이웃 보고(114)를 브로드캐스팅할 수 있다.

[0052] 제 1 액세스 포인트(110)는, 전용 채널(150) 상의 하나 이상의 이웃 액세스 포인트의 FILS 프레임들의 수신된 신호 세기가 임계치를 만족시킬 때, 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트를 억제함으로써 전용 채널(150) 상의 오버헤드(예를 들면, 혼잡)를 감소시킬 수 있다. 앞서 설명된 조정 방식을 구현하는 것은 FILS 프레임들이 시간 및 커버리지 영역에서 확산되는 것을 가능하게 할 수 있다. 액세스 포인트들이 FILS 프레임들의 수신된 신호 세기들을 결정하기 위해 전용 채널(150)(예를 들면, 각각의 액세스 포인트에 의해 공유되는 공통 채널)을 스캔할 수 있기 때문에, 조정 방식이 액세스 포인트들 사이의 임의의 메시징을 요구하지 않는다는 것이 인지될 것이다.

[0053] [0059] 도 3을 참조하면, 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 방법(300)이 설명된다. 방법(300)은 도 1-2의 모바일 디바이스(120)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0060] 방법(300)은, (302)에서, 무선 네트워크 내의 액세스 포인트로부터 정보(예를 들면, 이웃 보고 및/또는 액세스 포인트 능력 정보)를 검출하기 위해 무선 네트워크에서 전용 채널을, 제 1 스테이션에서, 스캐닝하는 것을 포함한다. 예를 들면, 도 1을 참조하면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)로부터 RNR을 검출하기 위해 또는 제 2 액세스 포인트(130)로부터 RNR을 검출하기 위해 전용 채널(150)을 스캔할 수 있다. 예를 들면, 제 1 네트워크(112) 및/또는 제 2 네트워크(132)의 송신 범위에 진입할 때, 모바일 디바이스(120)는 액세스 포인트들(110, 130)을 통해 전용 채널(150) 상에서 브로드캐스팅되는 비콘들 또는 FILS 발견 프레임들을 검출하기 위해 전용 채널(150)(예를 들면, 채널 6)을 스캔할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)로부터 브로드캐스팅된 비콘들 또는 FILS 발견 프레임들은 제 1 이웃 보고(114)를 포함할 수 있고, 제 2 액세스 포인트(130)로부터 브로드캐스팅된 비콘들 및 FILS 발견 프레임들은 제 2 이웃 보고(134)를 포함할 수 있다.

[0061] 특정 시간 기간 동안에 전용 채널(150)을 스캔한 후에, 모바일 디바이스가 액세스 포인트들(110, 130) 중 적어도 하나로부터 RNR을 검출하지 않았다면, 모바일 디바이스(120)는 전용 채널(150)을 통해 프로브 요청(124)을 생성 및 송신(예를 들면, 브로드캐스팅)할 수 있다. 프로브 요청(124)은, 모바일 디바이스(120)가 특정 액세스 포인트와 접속을 설정하기 위해 정보(예를 들면, RNR)를 획득할 필요가 있다는 것을 액세스 포인트들(110, 130)에 표시할 수 있다. 프로브 요청(124)을 브로드캐스팅하는 것에 응답하여, 모바일 디바이스(120)는 액세스 포인트들(110, 130) 중 적어도 하나로부터 프로브 응답을 수신할 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)로부터 제 1 이웃 보고(114)를 포함하는 프로브 응답, 제 2 액세스 포인트(130)로부터 제 2 이웃 보고(134)를 포함하는 프로브 응답, 또는 이들의 조합을 수신할 수 있다.

[0062] 특정 액세스 포인트에 관한 정보는, (304)에서, 브로드캐스팅된 정보로부터 획득될 수 있다. 예를 들면, 도 1을 참조하면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 액세스 포인트(110)로부터 브로드캐스팅된 제 1 이웃 보고(114)를 검출할 수 있다. 모바일 디바이스(120)는 제 1 이웃 보고(114)로부터 제 2 액세스 포인트(130)에 관한 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 이웃 보고(114)로부터 제 2 액세스 포인트(130)의 동작 클래스, 제 2 액세스 포인트(130)의 1차 동작 채널, 제 2 액세스 포인트(130)의 TBTT 및/또는 제 2 액세스 포인트(130)의 BSSID를 획득할 수 있다.

[0063] 특정 액세스 포인트와의 통신 링크는, (306)에서, 획득된 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 예를 들면, 도 1을 참조하면, 모바일 디바이스(120)는 제 1 이웃 보고(114)로부터 획득된 정보에 기초하여 선호된 액세스 포인트와 통신 링크를 설정할 수 있다(예를 들면, 인증/연관 프로세스를 개시함). 예시하기 위해, 모바일 디바이스(120)는 이웃 보고(들)(114, 134)에서 획득된 정보에 기초하여 홈 액세스 포인트(160)(예를 들면, 선호된 액세스 포인트)의 1차 동작 채널(164)을 결정하고, 1차 동작 채널(164) 상에서 인증 프레임을 홈 액세스 포인트(160)로 송신하고, 1차 동작 채널(164) 상에서 홈 액세스 포인트(160)로부터 확인응답 프레임을 수신할 수 있고 기타 등등이다. 선호된 액세스 포인트는 모바일 디바이스(120)에 전용화된 네트워크(예를 들면, "홈" 네트워크) 또는 모바일 디바이스(120)의 사용자에 의해 선택된 네트워크의 액세스 포인트일 수 있다.

- [0058] [0064] 도 3의 방법(300)은 모바일 디바이스(120)와 선호된 액세스 포인트 사이에 통신 링크를 설정하기 위한 초기 링크 설정 시간을 감소시킬 수 있고, 초기 링크 설정 시간은 RNR들을 획득하기 위해 전용 채널(150)을 사용함으로써 감소될 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는, 802.11ai 액세스 포인트를 검출하기 전에 다수의 채널들을 스캐닝 및/또는 프로빙하는 것과 대조적으로, 액세스 포인트들(110, 130)로부터 RNR들을 수신하기 위해 전용 채널(150)을 스캔 및/또는 프로빙할 수 있다. 따라서, RNR 검출을 위해 전용 채널(150)을 사용하는 것은 모바일 디바이스(120)가 802.11ai 액세스 포인트에 의해 활동적으로 사용되지 않는 채널을 스캔할 가능성을 감소시킬 수 있다.
- [0059] [0065] 도 4를 참조하면, 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 다른 방법(400)이 설명된다. 방법(400)은 도 1-2의 제 1 액세스 포인트(110), 도 1-2의 제 2 액세스 포인트(130), 도 2의 제 3 액세스 포인트(260), 도 2의 제 4 액세스 포인트(270), 도 2의 제 5 액세스 포인트(280), 도 2의 제 6 액세스 포인트(290), 또는 이들의 조합을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0060] [0066] 방법(400)은, (402)에서, 하나 이상의 대응하는 액세스 포인트들로부터 하나 이상의 브로드캐스팅된 이웃 보고들을 검출하기 위해 특정 시간 기간 동안에 전용 채널을, 액세스 포인트에서, 스캔하는 것을 포함한다. 예를 들면, 도 2를 참조하면, 제 1 이웃 보고(114)를 브로드캐스팅하기 전에, 제 1 액세스 포인트(110)는 하나 이상의 대응하는 액세스 포인트들로부터 하나 이상의 브로드캐스팅된 FILS 프레임들(감소된 이웃 보고들을 포함함)을 검출하기 위해 특정 시간 기간 동안에 전용 채널(150)을 스캔할 수 있다. 제 1 액세스 포인트(110)는 하나 이상의 대응하는 액세스 포인트들로부터 하나 이상의 RNR들을 검출하기 위해 대략 5 ms 동안에 전용 채널(150)을 스캔할 수 있다.
- [0061] [0067] 정보(예를 들면, 이웃 보고 및/또는 액세스 포인트 능력 정보)는, (404)에서, 스캔에 기초하여 전용 채널을 통해 선택적으로 브로드캐스팅할 수 있다. 예를 들면, 도 2를 참조하면, 제 1 액세스 포인트(110)는 매우 근접한 액세스 포인트가 전용 채널(150) 상에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅하였는지를 결정할 수 있다. 비교적 매우 근접한 액세스 포인트가 전용 채널(150) 상에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅하였다는 결정에 응답하여, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트 송신을 억제할 수 있다.
- [0062] [0068] 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 스캐닝 동작들 동안에 제 3 액세스 포인트(260)로부터 제 1 FILS 프레임의 제 1 수신된 신호 세기를 검출 및 측정할 수 있다. 비교적 높은 RSSI(250)는 제 3 액세스 포인트(260)가 제 1 액세스 포인트(110)에 매우 근접하다는 것을 표시한다. 제 1 FILS 프레임의 제 1 수신된 신호 세기가 제 1 임계치를 만족시킨다(예를 들면, 제 1 임계 신호 세기보다 더 크거나 동일하거나 비교적 높은 RSSI(250)를 가짐)는 결정에 응답하여, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150)을 통한 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트를 억제할 수 있다.
- [0063] [0069] 부가적으로, 제 1 액세스 포인트(110)는 비교적 매우 근접한 3 개 이상의 액세스 포인트들이 스캐닝 동작들 동안에 FILS 프레임을 브로드캐스팅하였는지를 결정할 수 있다. 예를 들면, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150) 상에서 제 4 액세스 포인트(270)로부터 제 2 FILS 프레임 및 제 5 액세스 포인트(280)로부터 제 3 FILS 프레임을 검출할 수 있다. 또한, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 2 FILS 프레임의 제 2 수신된 신호 세기 및 제 3 FILS 프레임의 제 3 수신된 신호 세기를 측정할 수 있다. 각각의 수신된 신호 세기가 제 2 임계치를 만족시킨다(예를 들면, 제 2 임계 신호 세기보다 더 크거나 이와 동일하거나 중간-범위 RSSI(250)를 가짐)는 결정에 응답하여, 제 1 액세스 포인트(110)는 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트를 억제할 수 있다.
- [0064] [0070] 그러나, 제 1 임계치를 만족시키는 수신된 신호 세기에서 전용 채널(150) 상에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅한 어떠한 액세스 포인트들도 존재하지 않고, 제 2 임계치를 만족시키는 수신된 세기에서 전용 채널(150) 상에서 FILS 프레임을 브로드캐스팅한 3 개 이상의 액세스 포인트들이 존재하지 않는다는 결정에 응답하여, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150) 상에서 제 1 이웃 보고(114)를 브로드캐스팅한다. 또한, 이웃 액세스 포인트들로부터의 FILS 프레임들 내의 이웃 보고들이 제 1 이웃 보고(114) 내의 각각의 액세스 포인트를 리스팅하지 않는다고 제 1 액세스 포인트(110)가 결정하면, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150)을 통해 제 1 이웃 보고(114)를 브로드캐스팅할 수 있다.
- [0065] [0071] 도 4의 방법(400)은, 전용 채널(150) 상에서 하나 이상의 이웃 액세스 포인트의 FILS 프레임들의 수신된 신호 세기가 임계치를 만족시킬 때, 제 1 이웃 보고(114)의 브로드캐스트를 억제함으로써 전용 채널(150) 상의 오버헤드(예를 들면, 혼잡)를 감소시킬 수 있다. 앞서 설명된 조정 RNR 브로드캐스트 방식을 구현하는 것은 FILS 프레임들이 시간 및 커버리지 영역에서 확산되는 것을 가능하게 할 수 있다. 액세스 포인트들이 FILS 프레임들의 수신된 신호 세기들을 결정하기 위해 전용 채널(150)(예를 들면, 각각의 액세스 포인트에 의해 공유되

는 공통 채널)을 스캔할 수 있기 때문에, 조정 방식이 액세스 포인트들 사이의 임의의 메시징을 요구하지 않는다는 것이 인지될 것이다.

[0066] [0072] 도 5를 참조하면, 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 다른 방법(500)이 설명된다. 방법(500)은 도 1-2의 제 1 액세스 포인트(110), 도 1-2의 제 2 액세스 포인트(130), 도 2의 제 3 액세스 포인트(260), 도 2의 제 4 액세스 포인트(270), 도 2의 제 5 액세스 포인트(280), 도 2의 제 6 액세스 포인트(290), 또는 이들의 조합을 사용하여 수행될 수 있다.

[0067] [0073] 방법(500)은, (502)에서, 액세스 포인트에서 식별 정보를 생성하는 것을 포함한다. 예를 들면, 도 1을 참조하면, 제 1 액세스 포인트(110)는 식별 정보를 생성할 수 있다. 식별 정보는 이웃 보고(예를 들면, IEEE 802.11ai 프로토콜에 따른 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS 표시 엘리먼트에서 전달될 수 있다. 일 예에서, 액세스 포인트 능력 정보는 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보를 포함한다.

[0068] [0074] 식별 정보는, (504)에서, 무선 네트워크에서 전용 채널을 통해 브로드캐스팅될 수 있다. 예를 들면, 도 1을 참조하면, 제 1 액세스 포인트(110)는 전용 채널(150)을 통해 정보를 브로드캐스팅할 수 있다. 방법(500)에 따른 전용 채널은 비중첩 채널들의 세트 내의 채널(예를 들면, 특정 채널)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 전용 채널은 이웃 보고들을 브로드캐스팅하기 위해 무선 네트워크 내의 다수의 액세스 포인트들에 의해 공유되는 공통 채널을 포함할 수 있다.

[0069] [0075] 방법(500)에 따라, 액세스 포인트는 IEEE 802.11ai 액세스 포인트를 포함할 수 있고, 무선 네트워크는 IEEE 802.11 무선 네트워크를 포함할 수 있다. 일 예에서, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 듀얼-대역 액세스 포인트를 포함한다. 다른 예에서, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 단일-대역 액세스 포인트를 포함한다. 이웃 보고는 무선 네트워크 내의 인근의 액세스 포인트들의 리스트를 포함할 수 있다. 일 예에서, 인근의 액세스 포인트들의 리스트 내의 각각의 액세스 포인트는 별개의 채널 상에서 동작한다. 일 예에서, 이웃 보고는 전용 채널을 통해 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 비콘 프레임, 전용 채널을 통해 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 FILS 빌드 프레임 또는 액세스 포인트로부터의 프로브 응답 중 하나에 포함된다.

[0070] [0076] 방법(500)은 또한, 식별 정보를 브로드캐스팅하기 전에 하나 이상의 대응하는 액세스 포인트들로부터 하나 이상의 브로드캐스팅된 이웃 보고들을 검출하기 위해 특정 시간 기간 동안에 전용 채널을 스캔하는 것을 포함할 수 있다. 액세스 포인트는 하나 이상의 브로드캐스팅된 이웃 보고들의 대응하는 신호 세기들에 기초하여 식별 정보의 브로드캐스트를 억제할지를 결정한다. 예를 들면, 액세스 포인트로부터 특정 이웃 보고의 브로드캐스트는, 다른 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 다른 이웃 보고의 수신된 신호 세기가 제 1 임계치를 만족시킬 때 억제될 수 있다. 다른 예에서, 액세스 포인트로부터의 특정 이웃 보고의 브로드캐스트는, 다른 액세스 포인트들로부터 브로드캐스팅된 대응하는 이웃 보고들의 신호 세기들이 제 2 임계치를 만족시킬 때 억제될 수 있다. 일 예에서, 대응하는 이웃 보고들의 신호 세기들은 3 개의 대응하는 이웃 보고들의 적어도 3 개의 신호 세기들에 대응한다. 방법(500)은 또한 액세스 포인트의 1차 동작 채널 상에서 제 2 이웃 보고 및 제 2 액세스 포인트 능력 정보를 브로드캐스팅하는 것을 포함할 수 있다.

[0071] [0077] 도 6을 참조하면, 전용 채널을 통한 고속 초기 링크 설정을 가능하게 하기 위한 다른 방법(600)이 설명된다. 방법(600)은 도 1-2의 모바일 디바이스(120)를 사용하여 수행될 수 있다.

[0072] [0078] 방법(600)은, (602)에서, 무선 네트워크에서 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 정보를 검출하기 위해 무선 네트워크에서 전용 채널을, 제 1 스테이션에서, 스캔하는 것을 포함한다. 예를 들면, 도 1을 참조하면, 제 1 스테이션(120)은 액세스 포인트들(110, 130) 중 하나로부터 브로드캐스팅된 정보를 검출하기 위해 전용 채널(150)을 스캔할 수 있다.

[0073] [0079] 특정 식별 가능한 액세스 포인트에 관한 식별 정보는, (604)에서, 브로드캐스팅된 정보로부터 획득될 수 있다. 예를 들면, 도 1을 참조하면, 제 1 스테이션(120)은 브로드캐스팅된 정보에 기초하여 무선 네트워크 내의 특정 식별 가능한 액세스 포인트에 관한 식별 정보를 획득할 수 있다. 브로드캐스팅된 정보는 이웃 보고(예를 들면, IEEE 802.11ai 프로토콜에 따른 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS 표시 엘리먼트에서 전달될 수 있다. 액세스 포인트 능력 정보는 특정 식별 가능한 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 특정 식별 가능한 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 나타내는 상위 계층 능력 정보를 포함할 수 있다.

이웃 보고는 전용 채널을 통해 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 비콘 프레임, 전용 채널을 통해 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 FILS 발견 프레임, 또는 액세스 포인트로부터의 프로브 응답 중 하나에 포함될 수 있다.

[0074] [0080] 방법(600)에 따라, 전용 채널은 비중첩 채널들의 세트 내의 채널(예를 들면, 특정 채널)을 포함할 수 있다. 일 예에서, 전용 채널은 이웃 보고들을 브로드캐스팅하기 위해 무선 네트워크 내의 다수의 액세스 포인트들에 의해 공유되는 공통 채널을 포함한다. 액세스 포인트는 IEEE 802.11ai 액세스 포인트를 포함할 수 있고, 무선 네트워크는 IEEE 802.11 무선 네트워크를 포함할 수 있다. 일 예에서, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 듀얼-대역 액세스 포인트를 포함한다. 다른 예에서, IEEE 802.11ai 액세스 포인트는 단일-대역 액세스 포인트를 포함한다. 방법(600)에 따른 이웃 보고는 무선 네트워크 내의 인근의 액세스 포인트들의 리스트를 포함할 수 있다. 인근의 액세스 포인트들의 리스트 내의 각각의 액세스 포인트는 별개의 채널 상에서 동작할 수 있다.

[0075] [0081] 방법(600)은 또한 브로드캐스팅된 정보에 기초하여 특정 식별 가능한 액세스 포인트와의 통신 링크를 설정하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들면, 방법(600)은 브로드캐스팅된 정보에 기초하여 특정 식별 가능한 액세스 포인트의 1차 동작 채널을 결정하는 것을 포함할 수 있다. 방법(600)은 또한 인증 프레임을 1차 동작 채널을 통해 특정 식별 가능한 액세스 포인트로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 방법(600)은 또한 특정 식별 가능한 액세스 포인트로부터 확인응답 프레임을 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0076] [0082] 방법(600)은 또한, 브로드캐스팅된 정보를 검출하지 않고서, 특정 시간 기간이 경과된 후에, 전용 채널을 통해 프로브 요청을, 제 1 스테이션에서, 브로드캐스팅하는 것을 포함할 수 있다. 방법(600)은 또한 프로브 요청을 브로드캐스팅한 것에 응답하여 전용 채널을 통해 액세스 포인트로부터 프로브 응답을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 프로브 응답은 방법(600)에 따른 브로드캐스팅된 정보를 포함할 수 있다.

[0077] [0083] 도 6의 방법(600)은 모바일 디바이스(120)와 선호된 액세스 포인트 사이에 통신 링크를 설정하기 위한 초기 링크 설정 시간을 감소시키고, 초기 링크 설정 시간은 이웃 보고들 및 액세스 포인트 능력 정보를 획득하기 위해 전용 채널(150)을 사용함으로써 감소될 수 있다. 예를 들면, 모바일 디바이스(120)는, 802.11ai 액세스 포인트를 검출하기 전에, 다수의 채널들을 스캔 및/또는 프로빙하는 것과 대조적으로, 액세스 포인트들(110, 130)로부터 이웃 보고들 및 액세스 포인트 능력 정보를 수신하기 위해 전용 채널(150)을 스캔 및/또는 프로빙할 수 있다. 따라서, 이웃 보고 검출을 위해 전용 채널(150)을 사용하는 것은 모바일 디바이스(120)가 802.11ai 액세스 포인트에 의해 활동적으로 사용되지 않는 채널을 스캔할 가능성을 감소시킬 수 있다.

[0078] [0084] 도 7을 참조하면, 무선 통신 디바이스의 블록도가 도시되고 일반적으로 (700)을 지정된다. 디바이스(700)는 메모리(732)에 커플링된 디지털 신호 프로세서와 같은 프로세서(710)를 포함한다. 일 예에서, 디바이스(700) 또는 이의 컴포넌트들은 도 1-2의 액세스 포인트들(110, 130), 도 2의 액세스 포인트들(260, 270, 280, 290) 또는 이들의 컴포넌트들에 대응할 수 있다. 다른 예에서, 디바이스(700)는 도 1-2의 모바일 디바이스(120) 또는 이의 컴포넌트들에 대응할 수 있다.

[0079] [0085] 프로세서(710)는 메모리(732)에 저장된 소프트웨어(예를 들면, 하나 이상의 명령들(768)의 프로그램)를 실행하도록 구성될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세서(710)는 무선 인터페이스(740)(예를 들면, IEEE 802.11 무선 인터페이스)의 메모리에 저장된 하나 이상의 명령들을 구현하도록 구성될 수 있다. 일 예에서(예를 들면, 무선 디바이스(700)가 액세스 포인트에 대응할 때), 프로세서(710)는 도 4의 방법(400) 및/또는 도 5의 방법(500)에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 프로세서(710)는 도 4의 방법(400) 및/또는 도 5의 방법(500)을 실행하기 위한 이웃 질의/이웃 보고 로직(764)을 포함할 수 있다.

[0080] [0086] 다른 예에서(예를 들면, 무선 디바이스(700)가 모바일 디바이스(120)에 대응할 때), 프로세서(710)는 도 3의 방법(300) 및/또는 도 6의 방법(600)에 따라 동작하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 프로세서(710)는 도 3의 방법(300) 및/또는 도 6의 방법(600)을 실행하기 위한 이웃 질의/이웃 보고 로직(764)을 포함할 수 있다. 프로세서(710)는 또한 하나 이상의 이웃 보고들(770) 및/또는 하나 이상의 프로브 요청들(772)을 수신, 결정 및/또는 저장하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 하나 이상의 이웃 보고들(770) 및/또는 하나 이상의 프로브 요청들(772)은 메모리(732)에 저장될 수 있다. 하나 이상의 이웃 보고들(770)은, 비제한적인 예시적인 예들로서, 제 1 이웃 보고(114) 및/또는 제 2 이웃 보고(134)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로브 요청들(772)은 도 1-2의 모바일 디바이스(120)와 같은 모바일 디바이스에 의해 생성된 프로브 요청을 포함할 수 있다.

[0081] [0087] 무선 인터페이스(740)는 프로세서(710) 및 안테나(742)에 커플링될 수 있다. 예를 들면, 무선 인터페이스(740)는 트랜시버(746)를 통해 안테나(742)에 커플링될 수 있어서, 안테나(742)를 통해 수신된 무선 데이터가

프로세서(710)에 제공될 수 있다.

- [0082] [0088] 무선 디바이스(700)가 모바일 디바이스(120)에 대응할 때, 코더/디코더(코텍)(734)는 또한 프로세서(710)에 커플링될 수 있다. 스피커(736) 및 마이크로폰(738)은 코텍(734)에 커플링될 수 있다. 디스플레이 제어기(726)는 프로세서(710) 및 디스플레이 디바이스(728)에 커플링될 수 있다. 프로세서(710), 디스플레이 제어기(726), 메모리(732), 코텍(734) 및 무선 인터페이스(740)는 시스템-인-패키지 또는 시스템-온-칩 디바이스(722)에 포함된다. 입력 디바이스(730) 및 전력 공급기(744)는 시스템-온-칩 디바이스(722)에 커플링된다. 또한, 도 7에 예시된 바와 같이, 디스플레이 디바이스(728), 입력 디바이스(730), 스피커(736), 마이크로폰(738), 안테나(742) 및 전력 공급기(744)는 시스템-온-칩 디바이스(722) 외부에 있다. 그러나, 디스플레이 디바이스(728), 입력 디바이스(730), 스피커(736), 마이크로폰(738), 안테나(742) 및 전력 공급기(744) 각각은 하나 이상의 인터페이스들 또는 제어기들과 같이 시스템-온-칩 디바이스(722)의 하나 이상의 컴포넌트들에 커플링될 수 있다.
- [0083] [0089] 설명된 기술들에 관련하여, 장치는 무선 네트워크 내의 액세스 포인트로부터 브로드캐스팅된 정보를 검출하기 위해 무선 네트워크에서 전용 채널을 스캔하기 위한 수단을 포함한다. 예를 들면, 스캔하기 위한 수단은 도 7의 무선 인터페이스(740), 도 7의 트랜시버(746), 도 7의 명령들(768)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(710), 전용 채널을 스캔하기 위한 하나 이상의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들, 또는 명령들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0084] [0090] 상기 장치는 또한 브로드캐스팅된 정보로부터 특정 액세스 포인트에 관한 식별 정보를 획득하기 위한 수단을 포함한다. 예를 들면, 식별 정보를 획득하기 위한 수단은 도 7의 무선 인터페이스(740), 도 7의 명령들(768)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(710), 특정 액세스 포인트의 정보를 획득하기 위한 하나 이상의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들 또는 명령들 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 브로드캐스팅된 정보는 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 특정 식별 가능한 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 특정 식별 가능한 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS 표시 엘리먼트에서 전달된다.
- [0085] [0091] 설명된 기술들과 관련하여, 장치는 무선 네트워크에서 전용 채널 상에서 적어도 하나의 브로드캐스팅된 이웃 보고의 신호 세기를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 예를 들면, 신호 세기를 결정하기 위한 수단은 도 7의 명령들(768)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(710), 전용 채널 상에서 적어도 하나의 브로드캐스팅된 감소된 이웃 보고의 신호 세기를 결정하기 위한 하나 이상의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들 또는 명령들, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0086] [0092] 상기 장치는 또한, 신호 세기가 임계치를 만족시키는데 실패한다는 결정에 응답하여 전용 채널을 통해 식별 정보를 브로드캐스팅하기 위한 수단을 포함한다. 예를 들면, 브로드캐스팅하기 위한 수단은 도 5의 무선 인터페이스(740), 도 7의 트랜시버(746), 도 7의 안테나(742), 도 7의 명령들(768)을 실행하도록 프로그래밍된 프로세서(710), 감소된 이웃 보고를 브로드캐스팅하기 위한 하나 이상의 다른 디바이스들, 회로들, 모듈들 또는 명령들 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 식별 정보는 이웃 보고(예를 들면, 감소된 이웃 보고), 액세스 포인트 능력 정보(예를 들면, 액세스 포인트와 연관된 액세스 포인트 보안 정보 및 액세스 포인트의 상위 계층 프로세싱 능력들을 표시하는 상위 계층 능력 정보) 또는 이들의 조합을 포함한다. 액세스 포인트 능력 정보는 IEEE 802.11ai 프로토콜에 따라 FILS 표시 엘리먼트에서 전달된다.
- [0087] [0093] 본원에 개시되는 기술들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 결합들로서 구현될 수 있음을 당업자들은 추가로 인식할 것이다. 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 구성들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 이들의 기능의 관점에서 일반적으로 전술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 또는 프로세서 실행 가능 명령들로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션, 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식들로 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 개시내용의 범위를 벗어나게 하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0088] [0094] 본원에서 개시된 기술들과 관련하여 설명된 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 또는 이들 둘의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 판독-전용 메모리(ROM), 프로그램가능 판독-전용 메모리(PROM), 소거가능 프로그램가능 판독-전용 메모리(EPROM), 전기적 소거가능 프로그램가능 판독-전용 메모리(EEPROM), 레지스터들, 하

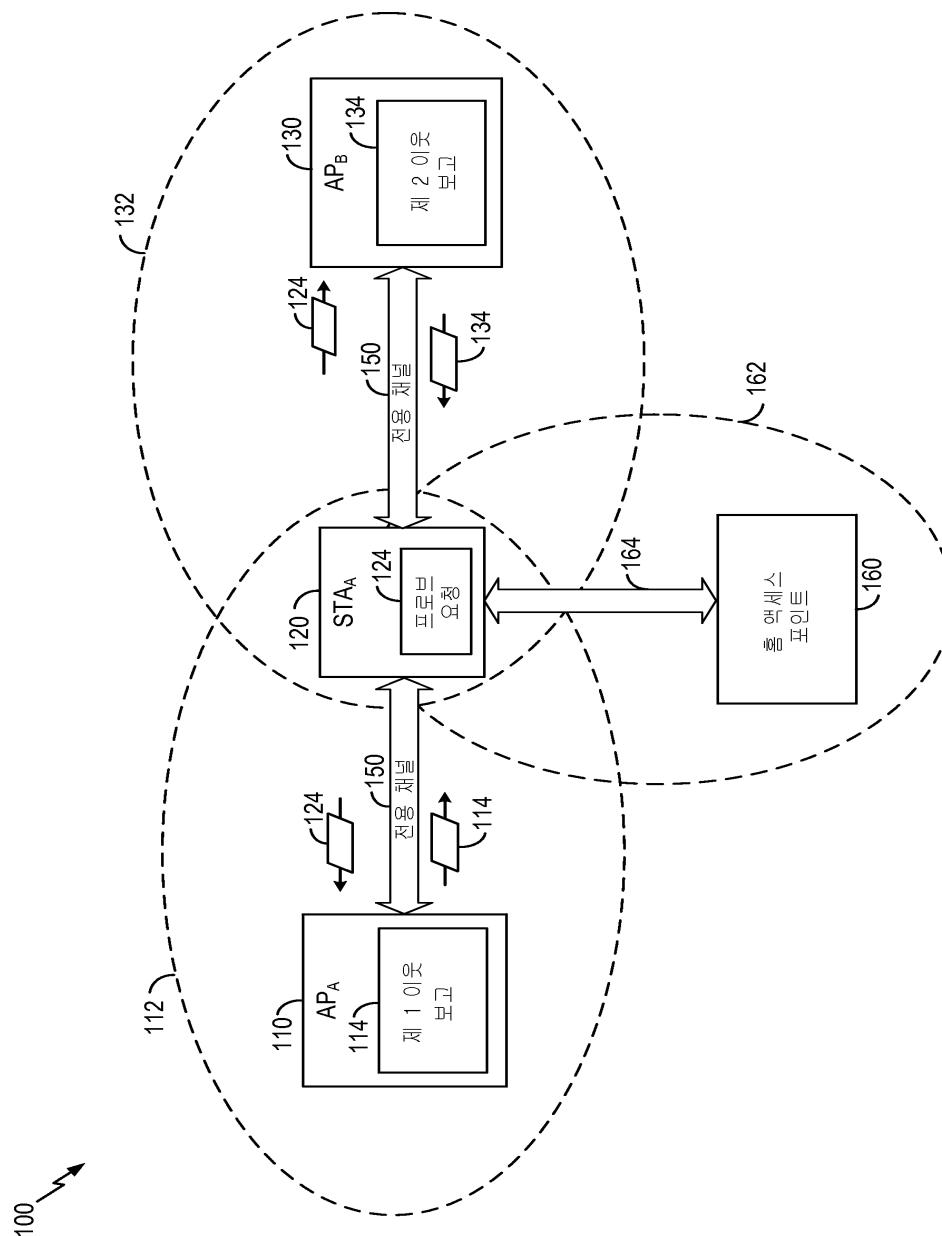
드 디스크, 착탈식 디스크, 컴팩트 디스크 판독-전용 메모리(CD-ROM), 또는 당해 기술분야에 알려진 임의의 다른 형태의 비-일시적인(non-transient)(예를 들면, 비-일시적인(non-transitory)) 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 비-일시적인 (예컨대, 유형적(tangible)) 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적 회로(ASIC)에 상주할 수 있다. ASIC은 컴퓨팅 디바이스 또는 사용자 단말에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 컴퓨팅 디바이스 또는 사용자 단말에 이산 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.

[0089]

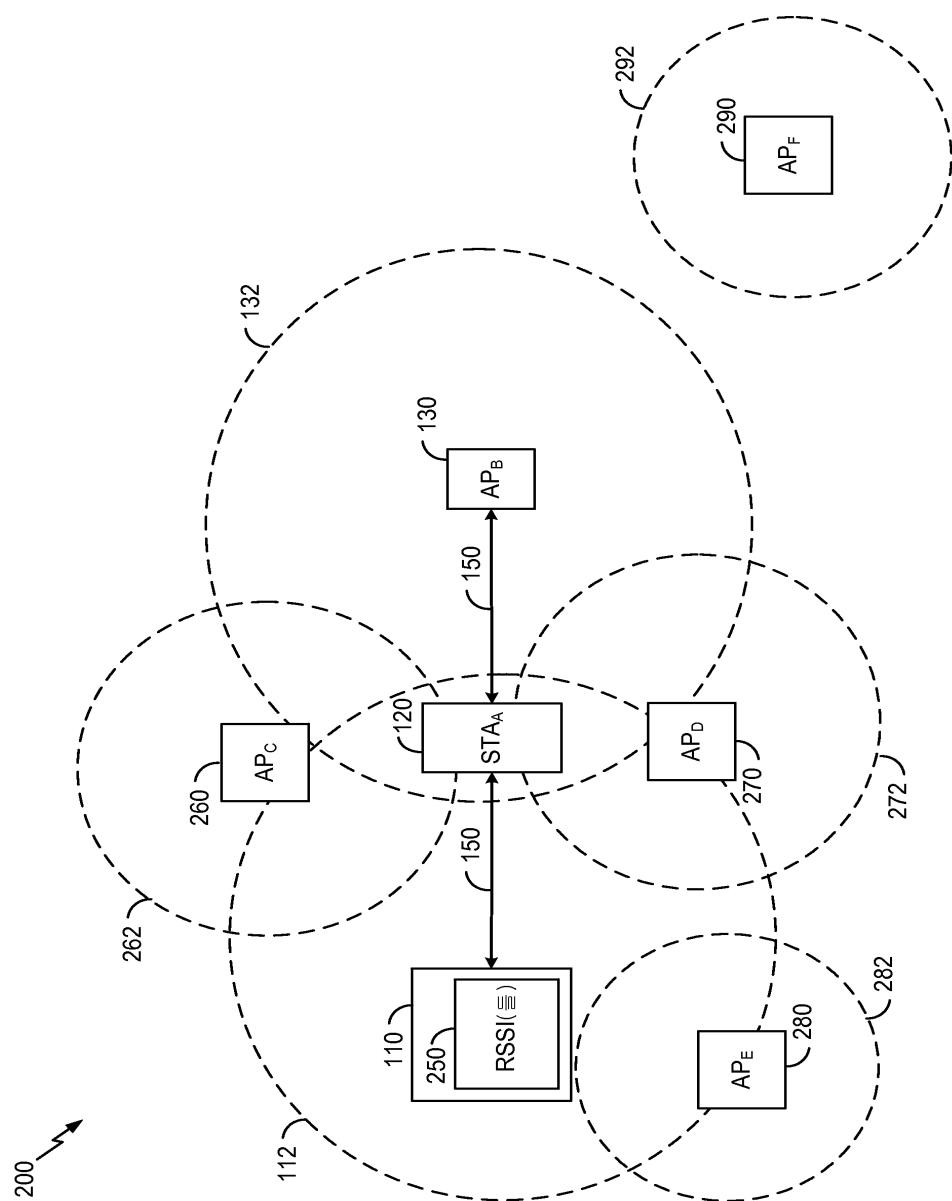
[0095] 개시된 기술들의 이전의 설명은 당업자가 개시된 기술들을 실시 또는 사용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이러한 기술들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본원에서 정의된 원리들은 본 개시내용의 범위로부터 벗어남이 없이 다른 기술들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은 본원에서 도시된 실시예들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 다음의 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가능한 가장 넓은 범위에 부합하도록 의도된다.

도면

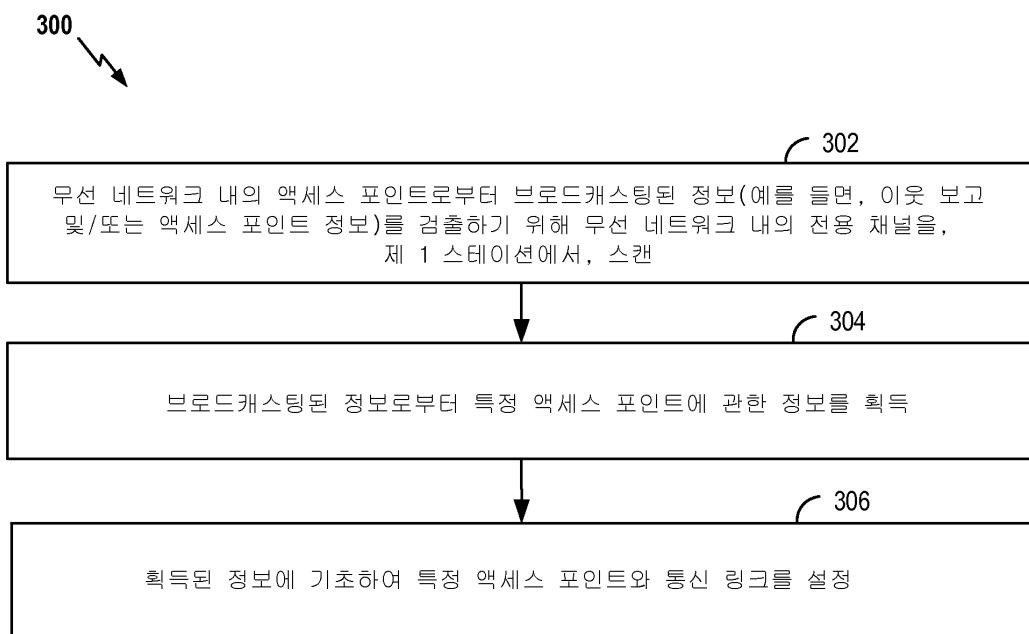
도면1



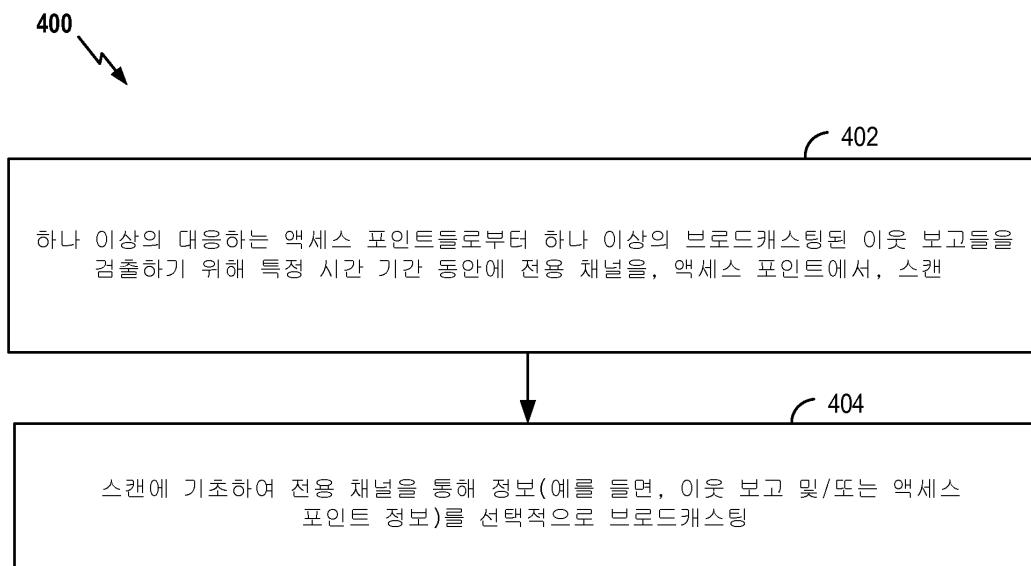
도면2



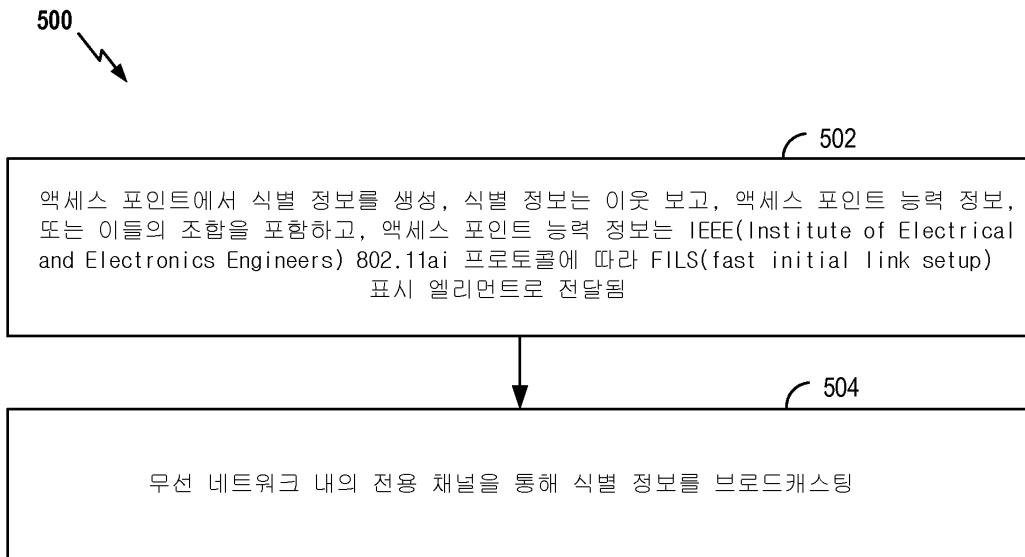
도면3



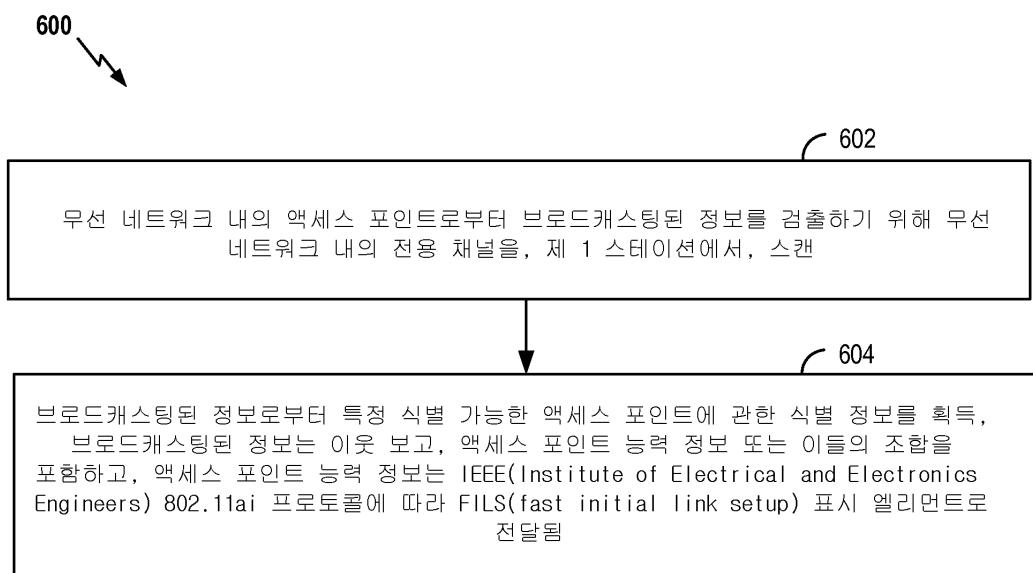
도면4



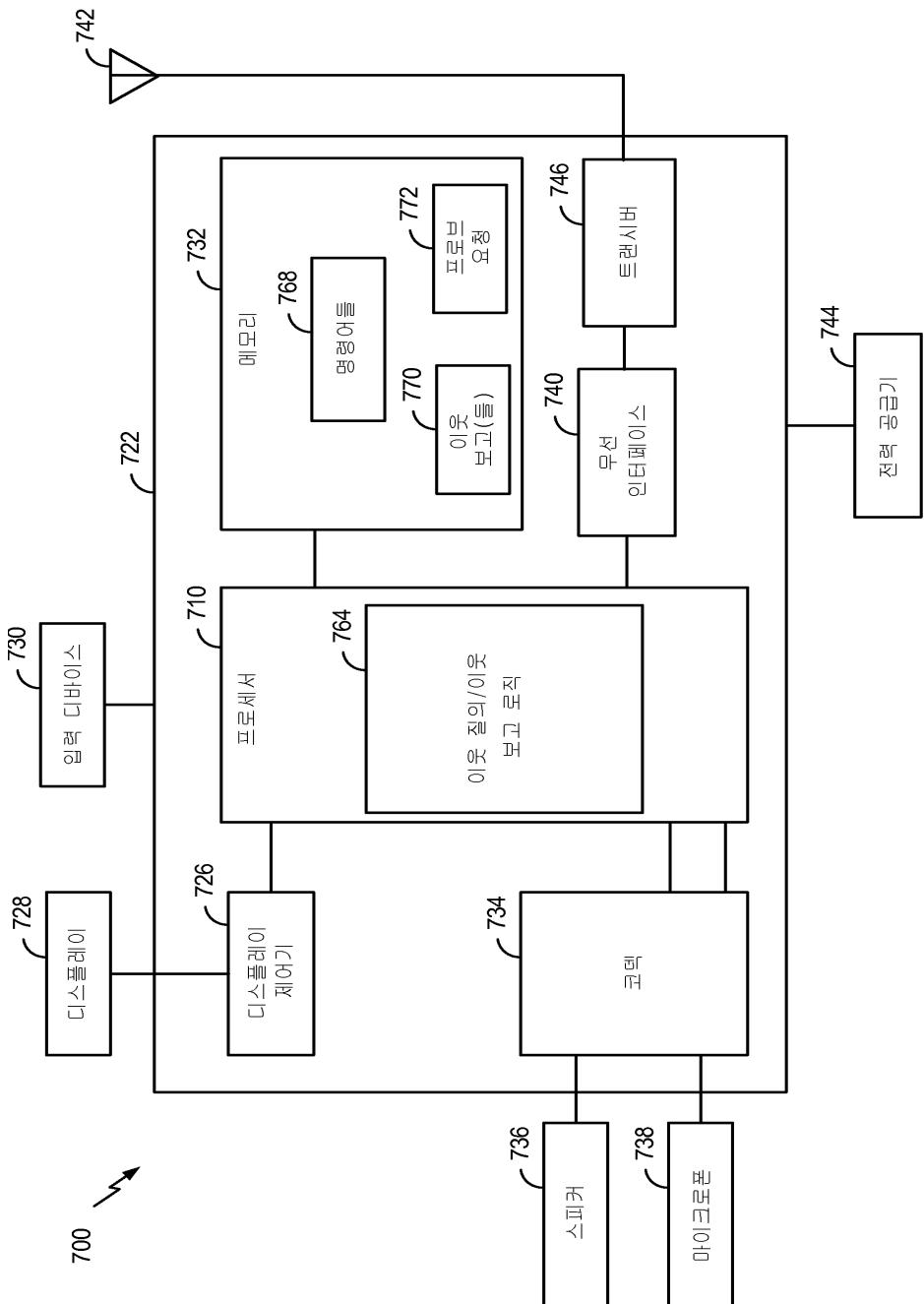
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 [0011]~[0086]

【변경점】

더 높은 계층 능력들

【변경후】

상위 계층 프로세싱 능력들

【직권보정 2】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 [0028]

【변경전】

더 높은 프로토콜 계층들

【변경후】

상위 프로토콜 계층들

【직권보정 3】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 식별번호 [0011]~[0086]

【변경전】

더 높은 계층 능력 정보

【변경후】

상위 계층 능력 정보