



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0100569
(43) 공개일자 2014년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 52/02 (2009.01) *HO4W 88/08* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2014-7018671
(22) 출원일자(국제) 2012년12월06일
 심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년07월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/068310
(87) 국제공개번호 WO 2013/086241
 국제공개일자 2013년06월13일
(30) 우선권주장
 13/313,924 2011년12월07일 미국(US)

(71) 출원인
 퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 별명자
 마닉캄, 사티아
 미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
 팻차이마니, 바디벨
 미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
 특허법인 남앤드남

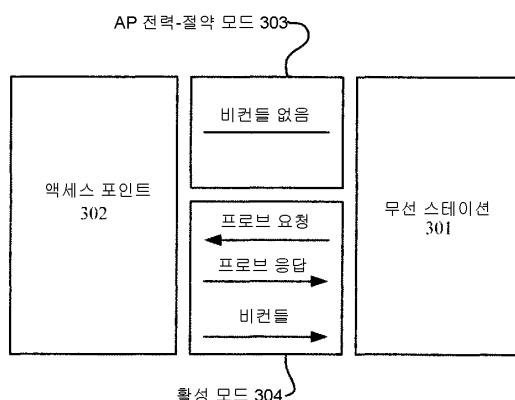
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 액세스 포인트 전력 절약을 위한 시스템 및 방법

(57) 요 약

무선 액세스 포인트에 대한 전력-절약 모드가 제공된다. 무선 액세스 포인트는, 다른 무선 스테이션들이 무선 액세스 포인트와 연관되었는지를 결정할 수 있다. 어떤 연관들도 존재하지 않는다면, 무선 액세스 포인트는 전력-절약 모드에 진입할 수도 있다. 연관들은, 무선 액세스 포인트와의 최근 연관들에 의해 또는 매체 액세스 제어 주소 활성도에 의해 결정될 수도 있다. 전력-절약 모드에서, 전력은 무선 액세스 포인트의 적어도 하나의 영역에 대해 감소될 수도 있다. 전력-절약 모드에서, 무선 액세스 포인트는 비컨 신호들을 전송하는 것을 중단할 수도 있다. 무선 액세스 포인트가 트리거 신호를 수신한다면, 무선 액세스 포인트는 전력-절약 모드에서 벗어날 수도 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

무선 액세스 포인트(AP)에서 전력을 절약하기 위한 방법으로서,

상기 액세스 포인트에 관련된 어떤 활성 접속들도 존재하지 않는다고 결정하는 단계;

전력-절약 모드에 있도록 상기 액세스 포인트를 구성하는 단계 – 상기 액세스 포인트의 적어도 하나의 영역은 감소된 전력 상태로 동작함 –; 및

상기 액세스 포인트가 트리거링 신호를 수신할 때까지 상기 전력-절약 모드로 유지되는 단계를 포함하는, 무선 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 활성 접속들은, 이전에 연관된 무선 스테이션들의 리스트를 검사하고 상기 리스트가 비어있다고 결정함으로써 결정되는, 무선 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 활성 접속들은, 매체 액세스 제어(MAC) 주소들의 리스트를 검사하고 상기 MAC 주소 리스트 상에 어떤 MAC 주소들도 존재하지 않는다고 결정함으로써 추가적으로 결정되는, 무선 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 포인트는 상기 전력-절약 모드에서 비컨들을 송신하지 않는, 무선 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

트리거링 신호를 수신하는 단계; 및

상기 트리거링 신호를 수신하는 것에 응답하여, 상기 전력-절약 모드에서 벗어나도록 상기 액세스 포인트를 구성하는 단계를 더 포함하는, 무선 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 트리거링 신호는 무선 스테이션으로부터의 프로브 요청인, 무선 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 7

액세스 포인트로서,

상기 액세스 포인트와 연관된 무선 스테이션들의 리스트를 포함하도록 구성되는 연관 테이블;

상기 연관 테이블을 모니터링하도록 구성되는 활성도 모니터; 및

상기 활성도 모니터가 상기 액세스 포인트와 현재 연관된 어떤 무선 스테이션들도 존재하지 않는다고 결정한 경우, 상기 액세스 포인트의 적어도 하나의 영역에 대한 전력을 감소시키도록 구성되는 전력 구성기를 포함하는,

액세스 포인트.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 전력 구성기는, 상기 활성도 모니터가 상기 액세스 포인트와 현재 연관된 어떤 무선 스테이션들도 존재하지 않는다고 결정한 경우, 상기 액세스 포인트가 비컨 신호들을 송신하는 것을 중단하도록 추가적으로 구성되는, 액세스 포인트.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 액세스 포인트와 연관되는 무선 스테이션들에 대응하는 MAC 주소들을 포함하도록 구성되는 매체 액세스 제어(MAC) 주소 테이블;

특정한 MAC 주소로부터 어떤 활성도도 결정되지 않으면, 미리결정된 시간 기간이 경과한 후에 상기 MAC 주소 테이블로부터 MAC 주소들을 제거하도록 구성되는 MAC 주소 에이저(ager);

상기 MAC 주소 테이블에 포함된 상기 MAC 주소들의 수를 결정하도록 구성되는 MAC 주소 테이블 모니터를 더 포함하며,

상기 전력 구성기는, 상기 MAC 주소 테이블 모니터가 상기 MAC 주소 테이블이 비어있다는 것을 결정한 경우, 상기 액세스 포인트의 적어도 하나의 영역에 대한 전력을 감소시키도록 추가적으로 구성되는, 액세스 포인트.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 전력 구성기는, 상기 MAC 주소 테이블 모니터가 상기 MAC 주소 테이블이 비어있다고 결정한 경우, 상기 액세스 포인트가 비컨 신호들을 송신하는 것을 중단하도록 추가적으로 구성되는, 액세스 포인트.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 무선 스테이션은 트리거 신호를 수신하도록 추가적으로 구성되는, 액세스 포인트.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 트리거 신호는 프로브 요청인, 액세스 포인트.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 전력 구성기는 상기 액세스 포인트의 적어도 하나의 영역에 대한 전력을 복원하도록 추가적으로 구성되는, 액세스 포인트.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 전력 구성기는 상기 액세스 포인트로 하여금 비컨 신호들을 송신하게 하는, 액세스 포인트.

청구항 15

액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법으로서,

적어도 하나의 무선 스테이션으로 하여금 상기 액세스 포인트에 접속하게 하는 단계;

상기 액세스 포인트로의 접속들이 비활성이 되는 것을 대기하는 단계;

전력-절약 모드에 진입하는 단계 - 상기 액세스 포인트는 비컨들을 송신하는 것을 중단함 -;

상기 액세스 포인트가 트리거 신호를 수신하는 경우 상기 전력-절약 모드에서 벗어나는 단계를 포함하는, 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 트리거 신호는 프로브 요청인, 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 전력-절약 모드는, 상기 액세스 포인트의 적어도 하나의 영역에 대한 전력을 감소시키는 것을 또한 포함하는, 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 명세서는, 일반적으로 통신 시스템에서 전력을 절약하는 것, 상세하게는 무선 LAN들에서 전력을 절약하는 것에 관한 장치 및 방법을 설명한다.

배경기술

[0002]

액세스 포인트(AP)들은 WLAN 기술에서 중요한 무선 디바이스들이다. 무선 디바이스들은 무선 기술을 사용하여 액세스 포인트들을 통해 데이터를 전달할 수 있다. 통상적으로, AP들은, 그들과 연관된 어떤 활성 무선 스테이션들도 존재하지 않더라도 항상 온(on) 및 활성일 수도 있도록 동작한다. 사용자가 AP와 무선 스테이션을 접속시키고, 브라우징을 위해 접속을 사용하는 홈(home) 환경에서의 상황을 고려한다. 후속하여, 사용자가 홈으로부터, 예를 들어, 오피스로 이동한다면, 사용자는 6-8 시간 후에 그의 업무로부터 집으로 복귀할 수도 있다. 홈-기반 AP는, 그 AP가 구성된 간격마다 비컨(beacon) 송신(통상적인 값은 100ms마다 송신함)하면서, 여전히 온 상태이고 활성으로 동작하고 있을 수도 있다. AP는 상당한 전력을 소비하며, 어떤 무선 스테이션들에도 유용한 통신을 제공하지 않는다. 따라서, 액세스 포인트들이 이를 조건들 하에서 전력 소비를 감소시키기 위한 모드를 갖는 것이 유익할 것이다.

발명의 내용

[0003]

무선 액세스 포인트에서 전력을 절약하기 위한 방법이 기재된다. 무선 액세스 포인트는, 액세스 포인트에 관련된 임의의 활성 연관들이 존재하는지를 결정할 수 있다. 어떤 활성 연관들도 존재하지 않는다면, 액세스 포인트는 전력 절약 모드에 진입할 수 있으며, 전력 절약 모드에서 액세스 포인트의 영역들은 감소된 전력을 이용하여 동작할 수도 있다. 활성 연관들은, 연관된 액세스 포인트들의 리스트를 검사함으로써 결정될 수도 있다. 또한, 활성 연관들은, 액세스 포인트를 이용하여 활성화되었을 수도 있는 MAC 주소들의 리스트를 검사함으로써 결정될 수도 있다. 액세스 포인트는, 트리거링(trigger) 신호가 수신된 경우 전력 절약 모드에서 벗어날 수 있다. 일 실시예에서, 트리거링 신호는 프로브(probe) 요청일 수 있다.

[0004]

AP 전력-절약 모드를 지원하는 무선 액세스 포인트가 기재된다. 무선 액세스 포인트는 연관 테이블, 활성도 모니터 및 전력 구성기를 포함할 수도 있다. 활성도 모니터는 연관 테이블을 모니터링하며, AP와 연관된 어떤 무선 스테이션들도 존재하지 않는지를 결정할 수 있다. 어떤 연관된 스테이션들도 존재하지 않는다면, 활성도 모니터는, 무선 액세스 포인트의 적어도 하나의 영역에 대한 전력을 감소시키도록 전력 구성기에 시그널링할 수 있다. 어떤 연관된 스테이션들도 존재하지 않는다면, 전력 구성기는, 비컨 신호들을 전송하는 것을 중단하도록 무선 액세스 포인트에 포함된 제어기에 시그널링할 수 있다.

[0005]

무선 액세스 포인트는 매체 액세스 제어(MAC) 주소 테이블 및 MAC 주소 에이저(ager)를 포함할 수도 있다. MAC 주소 에이저는, 특정한 MAC 주소에 관련된 어떤 활성도도 미리결정된 시간의 양 후에 발생하지 않는다면 MAC 주

소 테이블로부터 MAC 주소들을 제거할 수도 있다. 무선 액세스 포인트는 MAC 주소 테이블 모니터를 포함할 수도 있다. MAC 주소 테이블이 비어있다면, MAC 주소 테이블 모니터는 전력 구성기에 시그널링 할 수도 있다. 응답에서, 전력 구성기는, 무선 액세스 포인트의 적어도 하나의 부분에 대한 전력을 감소시킬 수 있다. MAC 주소 테이블이 비어있다면, 전력 구성기는, 비컨 신호들을 전송하는 것을 중단하도록 무선 액세스 포인트에 포함된 제어기에 시그널링 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 종래 기술에 따른, 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 비컨 및 프로브 시그널링을 도시한다.

도 2는 AP 전력-절약 모드를 구현하는 방법 단계들의 흐름도이다.

도 3은 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 시스템의 무선 활성도를 도시한다.

도 4는 무선 스테이션의 일 실시예의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 도면들의 컴포넌트들은 실체에 맞을 필요는 없으며, 대신, 본 발명의 명세서의 원리들을 예시하는 것에 강조가 두어진다. 도면들에서, 동일한 참조 부호들은 상이한 도면들 전반에 걸쳐 대응하는 부분들을 지정한다.

[0008] 본 명세서는, 액세스 포인트(AP)에 의해 서비스되는 어떤 활성 무선 스테이션들도 존재하지 않는 경우 사용될 수도 있는 AP 전력-절약 모드를 기재한다.

정의들

[0010] 스테이션들, 무선 스테이션들, 모바일 스테이션들, 무선 디바이스들, 모바일 디바이스들 및 네트워크 카드(NIC)들은 액세스 포인트와의 무선 통신들을 가능하게 하는 동등한 기능들/디바이스들이다.

[0011] 액세스 포인트(AP)들은 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)에서 사용되는 무선 스테이션들일 수도 있고, IEEE 802.11 또는 동등한 통신들을 지원할 수도 있다. 또한, AP는 라우터를 포함할 수도 있고, AP/라우터로서 참조될 수도 있다. 다른 무선 스테이션들은 AP와 연관될 수도 있다. AP들은, 연관된 무선 스테이션들로부터 다른 디바이스들로 WLAN을 넘어(beyond) 트래픽을 라우팅함으로써, AP와 연관될 수도 있는 다른 무선 스테이션들을 넘어서 네트워크들 및/또는 컴퓨터들에 액세스를 제공할 수도 있다.

[0012] 소프트-AP는, 랩탑 또는 모바일 폰과 같은 WLAN 장착된 무선 클라이언트가 AP 또는 AP/라우터 결합으로서 작동 가능하게 할 수도 있는 소프트웨어 애플리케이션이다.

[0013] 활성 AP는, 적어도 하나의 무선 스테이션과 연관되거나 적어도 하나의 무선 디바이스에 대해 적어도 하나의 현재 매체 액세스 제어(MAC) 주소 엔트리를 갖는 AP를 지칭한다.

[0014] 무선 스테이션들은, 네트워크로의 액세스를 획득하기 위해 AP와 연관(AP에 등록)될 수도 있다. 연관은 무선 스테이션들이 AP로 및 AP로부터 데이터를 송신 및 수신할 수 있게 한다. 연관은 애드 흑(피어-피어) 네트워크들이 아니라 무선 인프라구조 네트워크들 상에서 발생할 수도 있으며, 유선 네트워크에 접속하는 것과 논리적으로 유사할 수도 있다. 통상적으로, 무선 스테이션은 한번에 하나의 AP하고만 연관될 수도 있다.

[0015] 연관은 인증 후에 발생한다. 인증은 무선 스테이션의 아이덴티티를 설정하지만, 데이터의 전달을 허용하지는 않는다. 인증된 무선 스테이션은, 예를 들어, AP의 기본 서비스 세트(BSS)에 참가할 수도 있지만, 데이터는 무선 스테이션이 AP와 연관될 때까지 전달되지 않을 수도 있다.

[0016] AP에 연관되기 위해, 무선 스테이션은 연관 요청을 전송할 수도 있다. 다음으로, AP는 연관 요청을 프로세싱할 수도 있다. AP는 연관 요청을 수용할 수도 있으며, 그 경우에, AP는 연관을 그랜트(grant)할 수도 있고, 무선 스테이션에/무선 스테이션으로부터 프레임들(데이터)을 송신 및 수신할 수도 있다. AP는, 모든 각각의 전달 이전에 연관될 필요없이 장래의 데이터 전달들을 허용하도록, 연관된 무선 스테이션에 관해 기록할 수도 있다.

[0017] 무선 스테이션들의 배터리 수명을 연장시키기 위해, IEEE 802.11 표준은 많은 IEEE 802.11 컴플리언트(compliant) 무선 디바이스들 상에서 이용가능한 선택적인 "전력 절약 모드"를 정의한다. 통상적으로, 말단 사용자(end user)들은 구성 툴을 통해 전력 절약 모드를 간단히 턴 온 또는 턴 오프할 수도 있다. 무선 스테이션은, 미사용된 회로들에 대한 전력을 감소시킴으로써 전력 절약 모드에 있는 동안 비교적 적은 전력을 소비할 수도 있다. 통상적으로, 타이밍 회로는 전력공급(powered) 상태로 남아있다. 타이밍 회로는, 액세스 포인트로부터

터 비컨 송신들을 수신하기 위해 무선 스테이션을 주기적으로 웨이크 업(wake up)(정상 전력 상태로 복귀)하게 하지만, 그렇지 않으면 감소된 전력 레벨에서 동작한다. 비컨들은, 전력 절약 모드 스테이션들이, 액세스 포인트에서 베퍼링되고 전달 대기중인 데이터 패킷들을 가질 수도 있는지를 식별할 수도 있다. 전력 절약 모드의 무선 스테이션이 웨이크 업하고 대기중인 패킷들이 존재한다는 것을 비컨들로부터 알게 된 경우, 무선 스테이션은 데이터를 리트리브(retrieve)하기 위해 액세스 포인트와 통신할 수 있다. 그 후, 무선 스테이션은 다음 비컨 송신까지 전력 절약 모드로 복귀할 수도 있다.

[0018] AP들에 대해 이용가능한 어떤 상호(reciprocal) 표준화된 전력 절약 모드도 존재하지 않는다. 현재 IEEE 802.11 표준들에 따르면, 비컨들은 AP가 스위칭 온된 경우 AP에 의해 송신된다. 통상적으로, 비컨들은 100ms마다 주기적으로 전송된다. 따라서, 1분 동안, 송신된 비컨들의 수는 600일 수도 있다. AP와 활성으로 통신하는 어떤 무선 스테이션들도 존재하지 않는다면, 소모된 상당한 양의 에너지가 존재할 수도 있다.

[0019] 예를 들어, AP가 스위치 온되고 어떤 연관된 무선 스테이션도 존재하지 않는다면, 비컨들은 계속 송신될 수도 있으며, AP는 풀(full) 전력으로 동작할 수도 있다. 이러한 작동은 2.4 및 5 GHz에서 공통이다. 이러한 시나리오에서, 액세스 포인트들은 존재하지 않는 무선 스테이션들에도 비컨들을 송신하기 위해 특정한 양의 전력을 소비할 수도 있다.

[0020] 모바일 폰과 같은 모바일 디바이스가 AP로서 작동할 수도 있는 경우를 고려한다. 이것은, 모바일 디바이스가 소프트-AP 프로그램을 구동할 수도 있고, 모바일 디바이스가 AP의 드uty(duty)들을 수행할 수도 있는 경우일 수도 있다. 모바일 디바이스는, 일 양의 시간 동안 데이터를 전달할 수도 있고, 그 후, 예를 들어, 소프트-AP의 범위 내에 어떤 연관된 무선 스테이션들도 존재하지 않을 수도 있기 때문에 유휴상태가 될 수도 있다. 소프트-AP는, 사용자가 소프트-AP를 종료할 때까지 여전히 비컨들을 송신하고 전력을 소비할 수도 있다. 모바일 디바이스들이 보통 배터리로 전력공급(battery powered)되기 때문에, 배터리 수명은 악영향을 받을 수도 있다.

[0021] 그러한 시나리오, 즉, 사용자가 소프트-AP를 인에이블하고, 후속하여 AP 기능을 사용하지 않는 경우, 전력 절약은 배터리 수명을 연장시키기 위해 특히 관심사일 수도 있다.

[0022] 도 1은, 종래 기술에 따른, 액세스 포인트(102)와 무선 스테이션(101) 사이의 비컨 및 프로브 시그널링을 도시한다. 도 1에 따르면, 액세스 포인트(102)는 무선 스테이션(101)에 의해 수신될 수도 있는 비컨들을 주기적으로 송신할 수도 있다. 비컨 신호는, SSID(서비스 세트 식별자)와 같은 정보, 및 지원된 송신 레이트들과 같은 성능 정보를 포함할 수도 있는 주기적인 송신일 수도 있다. 무선 스테이션(101)은, 액세스 포인트(102)에 의해 수신될 수도 있는 프로브 요청을 송신할 수도 있다. 프로브 요청은, 무엇보다도, SSID 및 성능 정보에 관한 정보를 리트리브하기 위해 전송될 수도 있다. 차례로, 액세스 포인트(102)는 무선 스테이션(101)에 프로브 응답을 송신할 수도 있다. 프로브 응답은 비컨과 유사하며, SSID 및 성능 정보를 포함할 수도 있다.

[0023] 일 실시예에서, 액세스 포인트들은 그들이 무선 스테이션들에 서비스를 제공하지 않는 경우 전력을 절약할 수도 있다. 도 2는 AP 전력-절약 모드를 구현하는 방법 단계들의 흐름도(200)이다.

[0024] 단계(201)에서, 사용자는, AP 전력-절약 모드를 지원하는 AP에 무선 스테이션을 연관시킨다. 사용자는, AP를 통해 인터넷에 액세스하거나 데이터를 전달하기 위해 이러한 연관을 사용할 수도 있다.

[0025] 단계(202)에서, AP는 AP에 의해 사용되는 MAC 주소들을 모니터링한다. AP는 최근에 사용되었을 수도 있는 MAC 주소들의 리스트를 보유할 수도 있다. 종종, MAC 주소는 IP(인터넷 프로토콜) 주소와 대응할 수도 있다. AP는, 연관된 무선 스테이션들에 대한 데이터를 특정한 IP 주소로 라우팅하기 위해 이러한 대응을 사용할 수도 있다. 이러한 MAC 주소 리스트 상의 MAC 주소의 존재는, 그 특정한 MAC 주소와 AP 사이의 활성 또는 최근 접속을 표시할 수도 있다. AP의 MAC 주소 리스트는 제한된 수용량(amount of room)을 가질 수도 있기 때문에, AP가 미리결정된 시간의 양 내에서 MAC 주소들을 사용하지 않았다면, AP는 리스트로부터 MAC 주소들을 제거할 수도 있다. 이러한 프로세스는 본 명세서에서 MAC 주소 에이징(aging)으로 지칭된다.

[0026] 단계(203)에서, AP는 AP와 연관된 무선 스테이션들의 리스트를 모니터링한다. 무선 스테이션들이 AP를 통해 연관될 경우, AP는 이를 무선 스테이션들을 연관 리스트에 부가할 수도 있다. 연관 리스트는, 연관될 수도 있고, AP로 그리고 AP로부터 활성으로 데이터를 전달하거나, AP를 사용하여 인터넷에 액세스할 수도 있는 무선 스테이션들을 효과적으로 열거한다.

[0027] 단계(204)에서, MAC 주소 리스트가 비워지면 그리고/또는 연관 리스트가 비워지면, AP는 AP 전력-절약 모드에 진입할 수도 있다. 비어있는 MAC 주소 리스트 또는 비어있는 연관 리스트는, AP와의 어떤 활성 연관들도 존재하지 않는다는 것(즉, 활성 무선 스테이션들이 존재하지 않음)을 표시할 수도 있다. 이러한 모드에서, AP는,

비컨들을 송신하는 것을 중단하고 전력 소비를 감소시킬 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, AP는 AP의 하나 또는 그 초과의 영역들에 대한 전력을 감소시킬 수도 있다.

[0028] 단계(205)에서, AP는 트리거 이벤트를 대기한다. 트리거 이벤트는, AP가 AP 전력-절약 모드에서 벗어나고 정상 동작으로 복귀해야 한다는 것을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 트리거 이벤트는 프로브 요청을 수신하는 것이거나 활성 스캔 요청을 수신하는 것일 수 있다.

[0029] 단계(206)에서, 트리거 이벤트를 수신할 시에, AP는 AP 전력-절약 모드를 퇴장(exit)한다. AP는 비컨들 및/또는 프로브 응답들을 송신하는 것을 재개할 수도 있다.

[0030] 도 3은 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 시스템의 무선 활성도를 도시한다. 무선 시스템은 액세스 포인트(302) 및 무선 스테이션(301)을 포함할 수도 있다. 무선 스테이션(301)이 액세스 포인트(302)의 무선 범위 밖에 있다면, 또는 무선 스테이션(301)이 파워 다운(powered down)된다면, 무선 스테이션은 액세스 포인트(302)에 의해 보유되는 연관 리스트 또는 MAC 주소 리스트에 포함되지 않을 수도 있다. 포함되지 않는다면, 액세스 포인트(302)는 AP 전력-절약 모드(303)에 진입하고, 비컨들을 송신하지 않을 수도 있다. 또한, 액세스 포인트(302)의 하나 또는 그 초과의 영역들은 감소된 전력 모드로 배치될 수도 있다.

[0031] 대안적으로, 무선 스테이션(301)은 파워 온되며, 액세스 포인트(302)에 의해 보유되는 연관 리스트 또는 MAC 주소 리스트 상에 나타날 수도 있다. 응답에서, 액세스 포인트(302)는 활성 모드(304)에 진입하고, 비컨들을 송신하는 것을 시작할 수도 있다. 또한, 프로브 요청을 수신하는 것에 응답하여, 액세스 포인트(302)는 무선 스테이션(301)에 프로브 응답을 송신할 수도 있다.

[0032] 몇몇 지역들에서, 설명된 AP 전력-절약 모드는, 2.4 GHz ISM(산업, 과학 및 의료) 대역에서 기능하는 액세스 포인트들 및 무선 스테이션들에 대해서만 구현될 수도 있다. 5 GHz 주파수 대역에서의 동작은, 몇몇 관할권(jurisdiction)들에서의 규제 규정들 때문에 더 제약적일 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 나라들은 5 GHz 대역의 부분들에서 프로브 요청들의 송신을 제약할 수도 있다.

[0033] 도 4는 무선 스테이션(400)의 일 실시예의 블록도이다. 무선 스테이션(400)은 액세스 포인트로서 동작하도록 구성될 수도 있고, 하나 또는 그 초과의 데이터 프로세싱 유닛들(410), 및 무선 스테이션(400)과 연관될 수도 있는 다른 무선 디바이스들에 무선 데이터를 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있는 하나 또는 그 초과의 아날로그 프로세싱 유닛들(420)을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 데이터 프로세싱 유닛(410)은 송신될 데이터에 대해 디지털 신호 프로세싱을 수행할 수도 있고, 아날로그 프로세싱 유닛(420)은, 데이터 프로세싱 유닛(410)으로부터의 디지털 데이터를 아날로그 데이터로 변환할 수도 있으며, 아날로그 데이터를 캐리어 주파수로 변조하고, 결과적인 신호를 송신할 수도 있다. 간략화를 위해, 하나의 데이터 프로세싱 유닛(410) 및 하나의 아날로그 프로세싱 유닛(420)만이 무선 스테이션(400)에서 도시된다. 다른 실시예들은, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 시스템에 대한 경우일 수도 있는 경우, 다수의 데이터 프로세싱 유닛들(410) 및 아날로그 프로세싱 유닛들(420)을 포함할 수도 있다.

[0034] 또한, 무선 스테이션(400)은 제어기(430)를 포함할 수도 있다. 제어기(430)는 (도시되지 않은) 호스트에 커플링될 수도 있다. 제어기(430)는 호스트로부터 송신될 데이터를 수신할 수도 있다. 제어기(430)는, 무엇보다도, 호스트로부터의 데이터를 프로세싱 유닛(410)에 전달(pass)(무선 데이터 송신)하기 전에 그 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 또한, 제어기(430)는, 데이터 프로세싱 유닛(410) 및 아날로그 프로세싱 유닛(420)에 의해 수신(무선 데이터 수신)된 데이터를 호스트에 제공할 수도 있다. 종종, 송신을 위한 데이터는, 접속된 무선 디바이스로의 송신을 위한 데이터 패킷을 형성하기 위해 MAC 주소를 필요로 할 수도 있다. MAC 주소는 MAC 주소 테이블(440)에 저장될 수도 있다. 미리결정된 시간의 양이 경과한 후에 데이터가 MAC 주소들로부터 송신되거나 수신되지 않았다면, MAC 주소 에이저(ager)(445)는 MAC 주소 테이블(440)로부터 MAC 주소를 제거할 수도 있다.

[0035] MAC 주소 테이블 모니터(450)는 MAC 주소 테이블(440)을 모니터링할 수도 있다. MAC 주소 테이블 모니터(450)는, MAC 주소 테이블(440)이 임의의 MAC 주소들을 포함하지 않을 수도 있다는 것을 전력 구성기(460)에 시그널링할 수도 있다. 전력 구성기(460)는, 비컨 신호들을 전송하는 것을 중단하도록 제어기(430)에 시그널링할 수도 있다. 응답에서, 전력 구성기(460)는, 무선 스테이션(400)의 하나 또는 그 초과의 영역에 대한 전력을 감소시킬 수도 있다. 일 실시예에서, 전력 구성기(460)는, 데이터 프로세싱 유닛(410) 및/또는 아날로그 프로세싱 유닛(420)에 대한 전력을 감소시킬 수도 있다.

[0036] 또한, 무선 스테이션(400)은 연관 테이블(470)을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, 연관 테이블(470)은, 무선

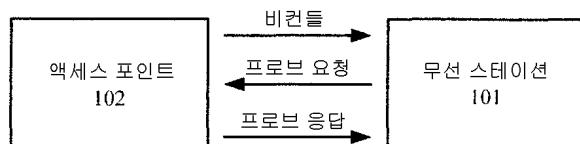
스테이션(400)과 활성으로 연관된 액세스 포인트들의 리스트를 포함할 수도 있다. 예로서, 무선 스테이션(400)은 액세스 포인트로서 작동할 수도 있고, 다른 무선 디바이스와 연관될 수도 있으며, 그에 의해, 무선 스테이션(400)이 다른 무선 디바이스로부터 데이터를 수신하거나 다른 무선 디바이스에 데이터를 송신하게 한다. 다른 무선 디바이스는 연관 테이블(470)에 기록될 수도 있다. 다른 무선 디바이스가 무선 스테이션(400)에 의해 더이상 서비스되지 않는다면(예를 들어, 다른 무선 디바이스가 과워 다운하거나 무선 스테이션(400)의 범위 밖으로 이동할 수도 있음), 다른 무선 디바이스는 제어기(430)에 의해 연관 테이블(470)로부터 제거될 수도 있다. 활성도 모니터(475)는 연관 테이블(470)을 모니터링할 수도 있다. 연관 테이블(470)이 어떤 무선 디바이스들도 포함하지 않는다면, 활성도 모니터(475)는 전력 구성기(460)에 시그널링할 수도 있다. 응답에서, 전력 구성기(460)는 비컨들을 전송하는 것을 중단하도록 제어기(430)에 시그널링할 수도 있다. 또한, 전력 구성기(460)는 무선 스테이션(400)의 적어도 하나의 부분에 대한 전력을 감소시킬 수도 있다.

[0037]

본 명세서의 다양한 실시예들이 설명되었지만, 본 명세서의 범위 내에 있는 더 많은 실시예들 및 구현들이 가능하다는 것이 당업자들에게는 명백할 것이다. 예를 들어, 본 발명에서 설명된 시스템들 또는 방법들 중 임의의 시스템들 또는 방법들의 임의의 결합이 가능하다.

도면

도면1



종래 기술

도면2

200

사용자는 AP 전력-절약 모드를 지원하는 AP에 무선 스테이션을 연관시킴

201

AP는 AP에 의해 사용되는 MAC 주소들을 모니터링함

202

AP는 AP와 연관된 무선 스테이션들의 리스트를 모니터링함

203

MAC 주소 리스트가 비워지면 그리고/또는 연관 리스트가 비워지면, AP는 AP 전력-절약 모드에 진입할 수도 있음

204

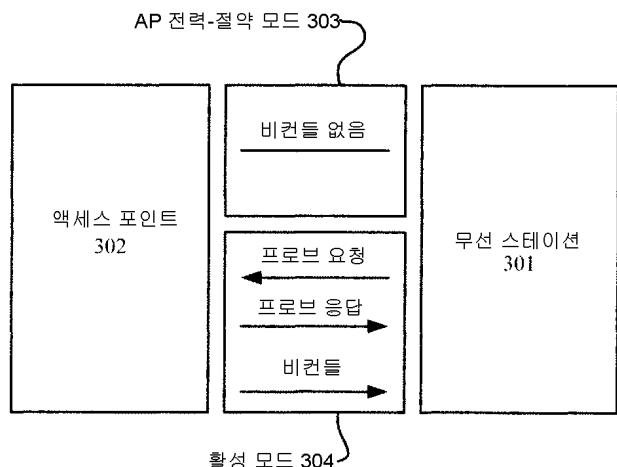
AP는 트리거 이벤트를 대기함

205

트리거 이벤트를 수신할 시에 AP는 AP 전력-절약 모드를 퇴장함

206

도면3



도면4

