



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0052542
 (43) 공개일자 2011년05월18일

(51) Int. Cl.
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 88/08* (2009.01)
H04B 7/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-7029044
 (22) 출원일자(국제출원일자) 2009년07월09일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2010년12월23일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2009/050058
 (87) 국제공개번호 WO 2010/006133
 국제공개일자 2010년01월14일
 (30) 우선권주장
 12/499,390 2009년07월08일 미국(US)
 61/080,138 2008년07월11일 미국(US)

(71) 출원인
마벨 월드 트레이드 리미티드
 바베이도스 비비14027 세인트 마이클 브리튼스 힐
 건사이트 로드 로리존
 (72) 발명자
코피케어 미린드
 미국 캘리포니아 95148 산호세 페티그류 드라이브
 2180
배너제아 라자
 미국 캘리포니아 94087 서니베일 그렌코 코트 711
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 장치 탐지 동안의 액세스 포인트들을 위한 부분적인 전력 절감 모드

(57) 요약

액세스 포인트는 비콘 모듈 및 제어 모듈을 포함한다. 액세스 포인트는 비콘 간격 동안에 비콘을 송신한다. 비콘 모듈은 비콘 간격의 제 1 부분 및 비콘 간격의 제 2 부분을 결정한다. 액세스 포인트는 비콘 간격의 제 1 부분 동안에 정상 모드에서 동작한다. 제어 모듈은 비콘 간격의 제 2 부분 동안에 액세스 포인트를 전력 절감 모드에서 동작시킨다. 비콘 간격의 제 1 부분 동안에 클라이언트 스테이션이 액세스 포인트와 통신하지 않는 것에 응답하여, 제어 모듈은 액세스 포인트를 전력 절감 모드에서 동작시킨다.

(72) 발명자

램버트 폴 에이.

미국 캘리포니아 94040 마운틴 뷰 필그림 애비뉴
1760

판펠레 로버트

미국 캘리포니아 94062 우드사이드 웨스트 메이플
웨이 481

특허청구의 범위

청구항 1

비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트로서,

상기 비콘 간격의 제 1 부분 및 상기 비콘 간격의 제 2 부분을 결정하기 위한 비콘 모듈로서, 상기 액세스 포인트는 상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 정상 모드에서 동작하는, 비콘 모듈; 및

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 클라이언트 스테이션이 상기 액세스 포인트와 통신하지 않는 것에 응답하여, 상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분 동안에 상기 액세스 포인트를 전력 절감 모드에서 동작시키기 위한 제어 모듈을 포함하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제어 모듈은 상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분의 종료 부분에서 상기 액세스 포인트를 상기 전력 절감 모드로부터 상기 정상 모드로 전환하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분은 상기 비콘 간격의 시작 부분에서 시작되고,

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분은 상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분의 종료 부분에서 시작되고,

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분은 상기 비콘 간격의 종료 부분에서 종료되는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분은 상기 비콘 간격의 절반을 포함하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분은 상기 클라이언트 스테이션의 주사 시간보다 작거나 이와 동일하고, 상기 주사 시간은, 제 1 채널 상에서 상기 액세스 포인트가 검출되지 않는 것에 응답하여 제 2 채널을 주사하기 이전에, 상기 액세스 포인트를 검색하기 위해 상기 클라이언트 스테이션이 상기 제 1 채널을 주사하는 시간량을 포함하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 상기 클라이언트 스테이션이 상기 액세스 포인트와 통신하는 것에 응답하여, 상기 제어 모듈은 상기 액세스 포인트를 상기 정상 모드로부터 상기 전력 절감 모드로 전환하지 않는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 상기 클라이언트 스테이션으로부터 패킷을 수신하는 것에 응답하여, 상기 제어 모듈은 상기 액세스 포인트를 상기 정상 모드로부터 상기 전력 절감 모드로 전환하지 않으며, 상기 패킷은 상기 클라이언트 스테이션이 상기 액세스 포인트로 송신할 데이터를 가지고 있음을 나타내는, 비콘 간격

동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 액세스 포인트에 전력을 공급하기 위한 전력 공급 장치를 더 포함하고, 상기 제어 모듈은 상기 정상 모드 및 상기 전력 절감 모드 동안에 상기 전력 공급 장치에 의해 상기 액세스 포인트에 공급되는 전력을 제어하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 액세스 포인트가 상기 정상 모드에서 동작할 경우에 상기 액세스 포인트에 정상 전력을 공급하기 위한 전력 공급 장치를 더 포함하고, 상기 액세스 포인트가 상기 전력 절감 모드에 있을 경우, 상기 전력 공급 장치는 상기 액세스 포인트에 전력을 공급하지 않는 것과 정상 전력 미만의 전력을 공급하는 것 중의 하나를 수행하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 액세스 포인트가 정상 모드에서 동작할 경우에 상기 액세스 포인트에 정상 전력을 공급하기 위한 전력 공급 장치를 더 포함하고, 상기 액세스 포인트가 상기 전력 절감 모드에 있을 경우, 상기 전력 공급 장치는 상기 액세스 포인트의 일부에 전력을 공급하지 않는 것과 정상 전력 미만의 전력을 공급하는 것 중의 하나를 수행하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 11

청구항 1에서,

상기 클라이언트 스테이션이 상기 제 1 부분 동안에 상기 액세스 포인트와 통신하는지를 결정하기 위한 검출 모듈을 더 포함하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 상기 클라이언트 스테이션으로부터 적어도 하나의 프로브 요구가 수신 되는지에 기초하여, 상기 클라이언트 스테이션이 상기 제 1 부분 동안에 상기 액세스 포인트와 통신하는지를 결정하기 위한 검출 모듈을 더 포함하는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 액세스 포인트가 상기 정상 모드에서 동작하는 경우, 상기 액세스 포인트는 비콘 및 프로브 응답을 송신하고, 상기 액세스 포인트가 상기 전력 절감 모드에 있는 경우, 상기 액세스 포인트는 상기 비콘 및 상기 프로브 응답을 송신하지 않는, 비콘 간격 동안에 비콘을 송신하기 위한 액세스 포인트.

청구항 14

액세스 포인트의 비콘 간격의 제 1 부분 및 제 2 부분을 결정하는 단계;

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 상기 액세스 포인트를 정상 모드에서 동작시키는 단계; 및

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 클라이언트 스테이션이 상기 액세스 포인트와 통신하지 않는 것에 응답하여, 상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분 동안에 상기 액세스 포인트를 전력 절감 모드에서 동작시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분의 종료 부분에서 상기 액세스 포인트를 상기 전력 절감 모드로부터 상기 정상 모드로 전환하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 16

청구항 14에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분이 상기 비콘 간격의 시작 부분에서 시작되도록 결정하는 단계;

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분이 상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분의 종료 부분에서 시작되도록 결정하는 단계; 및

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분이 상기 비콘 간격의 종료 부분에서 종료되도록 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분이 상기 비콘 간격의 절반을 포함하도록 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18

청구항 14에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 2 부분이 상기 클라이언트 스테이션의 주사 시간보다 작거나 이와 동일하도록 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 주사 시간은, 제 1 채널 상에서 상기 액세스 포인트가 검출되지 않는 것에 응답하여 제 2 채널을 주사하기 이전에, 상기 액세스 포인트를 검색하기 위해 상기 클라이언트 스테이션이 상기 제 1 채널을 주사하는 시간량을 포함하는 방법.

청구항 19

청구항 14에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 상기 클라이언트 스테이션이 상기 액세스 포인트와 통신하는 것에 응답하여, 상기 액세스 포인트를 상기 정상 모드로부터 상기 전력 절감 모드로 전환하지 않는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 20

청구항 14에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 상기 클라이언트 스테이션으로부터 패킷을 수신하는 것에 응답하여, 상기 액세스 포인트를 상기 정상 모드로부터 상기 전력 절감 모드로 전환하지 않는 단계를 더 포함하고, 상기 패킷은 상기 클라이언트 스테이션이 상기 액세스 포인트로 송신할 데이터를 가지고 있음을 나타내는 방법.

청구항 21

청구항 14에 있어서,

상기 정상 모드 및 상기 전력 절감 모드 동안에 상기 액세스 포인트로 공급되는 전력을 제어하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 22

청구항 14에 있어서,

상기 액세스 포인트가 상기 정상 모드에서 동작할 경우에 상기 액세스 포인트에 정상 전력을 공급하는 단계; 및

상기 액세스 포인트가 상기 전력 절감 모드에 있을 경우, 상기 액세스 포인트에 전력을 공급하지 않는 것과 정상 전력 미만의 전력을 공급하는 것 중의 하나를 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 23

청구항 14에 있어서,

상기 액세스 포인트가 정상 모드에서 동작할 경우에 상기 액세스 포인트에 정상 전력을 공급하는 단계; 및

상기 액세스 포인트가 상기 전력 절감 모드에 있을 경우, 상기 액세스 포인트의 일부에 전력을 공급하지 않는 것과 정상 전력 미만의 전력을 공급하는 것 중의 하나를 수행하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 24

청구항 14에 있어서,

상기 클라이언트 스테이션이 상기 제 1 부분 동안에 상기 액세스 포인트와 통신하는지를 검출하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 25

청구항 14에 있어서,

상기 비콘 간격의 상기 제 1 부분 동안에 상기 클라이언트 스테이션으로부터 적어도 하나의 프로브 요구가 수신 되는지에 기초하여, 상기 클라이언트 스테이션이 상기 제 1 부분 동안에 상기 액세스 포인트와 통신하는지를 검출하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 26

청구항 14에 있어서,

상기 액세스 포인트가 상기 정상 모드에서 동작하는 경우, 상기 액세스 포인트로부터의 비콘 및 프로브 응답을 송신하는 단계; 및

상기 액세스 포인트가 상기 전력 절감 모드에 있는 경우, 상기 액세스 포인트로부터의 상기 비콘 및 상기 프로브 응답을 송신하지 않는 단계를 더 포함하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] **관련 출원들의 상호 참조**

[0002] 본 개시 내용은 참조를 위해 그 전체가 본 명세서에 포함되는 2009년 7월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제 12/499,390호 및 2008년 7월 11일자로 출원된 미국 특허 가출원 제61/080,138호를 우선권 주장한다.

[0003] 본 개시 내용은 참조를 위해 그 전체가 본 명세서에 포함되는 2008년 7월 11일자로 출원된 미국 특허 가출원 제 61/080,133호와 관련된다.

[0004] 본 개시 내용은 장치 탐지(device discovery) 동안에 부분적인 전력 절감을 제공할 수 있는 액세스 포인트(access point)들을 위한 전력 절감 모드(power save mode)에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 본 명세서에서 제공되는 배경 설명은 개시 내용의 상황을 일반적으로 제공하기 위한 것이다. 이 배경 부분에서 작업에 대해 설명되는 한도까지의, 현재 지명된 발명자들의 작업뿐만 아니라, 출원 시에 선행 기술로서 자격이 부여되지 않을 수도 있는 설명의 측면들은 명시적으로 또는 암시적으로 본 개시 내용에 대한 선행 기술로서 인정되지 않는다.

[0006] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하면, 근거리 통신망(LAN : local area network)들은 전형적으로 애드-혹 모드(ad-hoc mode) 또는 기반구조 모드(infrastructure mode)에서 동작한다. 도 1에는, 애드-혹 모드에서 동작하는 예시적인 LAN이 도시되어 있다. 애드-혹 모드에서는, 클라이언트 스테이션(client station)들(10-1, 10-2 및 10-3)(총칭하여 클라이언트 스테이션들(10)) 중의 각각의 하나는 액세스 포인트(AP : access point)를 사용하지 않고 다른 클라이언트 스테이션들(10)과 직접 통신한다. 도 2에는, 기반구조 모드에서 동작하는 예시적인 LAN이

도시되어 있다. 기반구조 모드에서는, 클라이언트 스테이션들(20-1, 20-2 및 20-3)(총칭하여 클라이언트 스테이션들(20)) 중의 각각의 하나는 AP(24)를 통해 다른 클라이언트 스테이션들(20)과 통신한다. 또한, AP(24)는 클라이언트 스테이션들(20)을 네트워크(26), 서버(28) 및 인터넷(30)으로 접속할 수 있다.

[0007] 이하, 도 3을 참조하면, AP(24)는 비콘 간격(beacon interval)이라고 불리는 소정의 시간 간격으로 비콘(beacon)들을 클라이언트 스테이션들(20)로 송신한다. 또한, AP(24)가 클라이언트 스테이션(20)으로부터 프로브 요구(probe request)를 수신하는 경우, AP(24)는 프로브 응답을 클라이언트 스테이션(20)으로 송신한다.

[0008] 비콘 간격에 기초하여, 각각의 클라이언트 스테이션(20)은 AP(24)와 통신하기 위해 웨이크업(wake up) 하기 전에 전력 절감 모드에서 슬립(sleep)하거나 동작하기 위한 대응하는 시간 기간을 결정할 수 있다. 따라서, 클라이언트 스테이션들(20)은 전력 절감 모드에서 주기적으로 슬립하거나 동작함으로써 전력을 절감할 수 있다. AP(24)는 비콘 간격으로 비콘들을 송신하고, 클라이언트 스테이션들(20)로부터 프로브 요구들이 수신될 경우에 프로브 응답들을 송신하기 위해 전력 공급 상태로 유지된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0009] 액세스 포인트는 비콘 모듈 및 제어 모듈을 포함한다. 액세스 포인트는 비콘 간격 동안에 비콘을 송신한다. 비콘 모듈은 비콘 간격의 제 1 부분 및 비콘 간격의 제 2 부분을 결정한다. 액세스 포인트는 비콘 간격의 제 1 부분 동안에 정상 모드에서 동작한다. 제어 모듈은 비콘 간격의 제 2 부분 동안에 액세스 포인트를 전력 절감 모드에서 동작시킨다. 제어 모듈은 비콘 간격의 제 1 부분 동안에 클라이언트 스테이션이 액세스 포인트와 통신하지 않는 것에 응답하여, 액세스 포인트를 전력 절감 모드에서 동작시킨다.

[0010] 또 다른 특징에서, 제어 모듈은 비콘 간격의 제 2 부분의 종료 부분에서 액세스 포인트를 전력 절감 모드로부터 정상 모드로 전환한다.

[0011] 또 다른 특징에서, 비콘 간격의 제 1 부분은 비콘 간격의 시작 부분에서 시작된다. 비콘 간격의 제 2 부분은 비콘 간격의 제 1 부분의 종료 부분에서 시작된다. 비콘 간격의 제 2 부분은 비콘 간격의 종료 부분에서 종료된다.

[0012] 또 다른 특징에서, 비콘 간격의 제 2 부분은 비콘 간격의 절반을 포함한다.

[0013] 또 다른 특징에서, 비콘 간격의 제 2 부분은 클라이언트 스테이션의 주사 시간(scan time)보다 작거나 이와 동일하다. 주사 시간은 제 1 채널 상에서 액세스 포인트가 검출되지 않는 것에 응답하여, 클라이언트 스테이션이 제 2 채널을 주사하기 이전에 액세스 포인트를 검색하기 위해 제 1 채널을 주사하는 시간의 양을 포함한다.

[0014] 또 다른 특징에서, 액세스 포인트가 비콘 간격의 제 1 부분 동안 액세스 포인트와 통신하는 것에 응답하여, 제어 모듈은 액세스 포인트를 정상 모드로부터 전력 절감 모드로 전환하지 않는다.

[0015] 또 다른 특징에서, 제어 모듈은 비콘 간격의 제 1 부분 동안에 클라이언트 스테이션으로부터 패킷(packet)을 수신하는 것에 응답하여, 액세스 포인트를 정상 모드로부터 전력 절감 모드로 전환하지 않으며, 패킷은 클라이언트 스테이션이 액세스 포인트로 송신할 데이터를 가진다는 것을 나타낸다.

[0016] 또 다른 특징에서, 액세스 포인트는 액세스 포인트에 전력을 공급하기 위한 전력 공급 장치를 더 포함한다. 제어 모듈은 정상 모드 및 전력 절감 모드 동안에 전력 공급 장치에 의해 액세스 포인트에 공급되는 전력을 제어한다. 액세스 포인트가 정상 모드에서 동작하는 경우, 전력 공급 장치는 액세스 포인트에 정상 전력을 공급한다. 액세스 포인트가 전력 절감 모드에 있을 경우, 전력 공급 장치는 액세스 포인트 또는 액세스 포인트의 일부분에 전력을 공급하지 않거나, 정상 전력 미만의 전력을 공급한다.

[0017] 또 다른 특징에서, 액세스 포인트는 클라이언트 스테이션이 제 1 부분 동안에 액세스 포인트와 통신하는지를 결정하기 위한 검출 모듈을 더 포함한다. 적어도 하나의 프로브 요구가 비콘 간격의 제 1 부분 동안에 클라이언트 스테이션으로부터 수신되는지에 기초하여, 검출 모듈은 클라이언트 스테이션이 제 1 부분 동안에 액세스 포인트와 통신하는지를 결정한다.

[0018] 또 다른 특징에서, 액세스 포인트가 정상 모드에서 동작하는 경우, 액세스 포인트는 비콘 및 프로브 응답을 송신한다. 액세스 포인트가 전력 절감 모드에 있을 경우, 액세스 포인트는 비콘 및 프로브 응답을 송신하지 않는다.

[0019] 또 다른 특징들에서, 상기 설명된 장치는 하나 또는 그 이상의 프로세서(processor)들에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램에 의해 구현된다. 컴퓨터 프로그램은 메모리, 비휘발성 데이터 저장장치, 및/또는 다른 적당한 실제적인 저장 매체들과 같지만 이것으로 한정되지는 않는 컴퓨터 판독가능 매체 상에 상주할 수 있다.

[0020] 본 개시 내용의 응용가능성의 추가적인 분야들은 상세한 설명, 청구항들 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 상세한 설명 및 특정 예들은 단지 예시를 위한 것이며, 개시 내용의 범위를 한정하기 위한 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 개시 내용은 상세한 설명 및 첨부 도면들로부터 더욱 완전히 이해될 것이다.

도 1은 종래 기술에 따른 애드-혹 모드의 예시적인 네트워크의 기능적인 블럭도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 기반구조 모드의 예시적인 네트워크의 기능적인 블럭도이다.

도 3은 종래 기술에 따라 액세스 포인트(AP) 및 클라이언트 스테이션에 의해 통신되는 예시적인 신호들을 도시한다.

도 4는 액세스 포인트(AP) 및 클라이언트 스테이션에 의해 통신되는 예시적인 신호들을 도시한다.

도 5는 본 개시 내용에 따른 전력 절감 모드를 갖는 예시적인 AP의 기능적인 블럭도이다.

도 6은 도 5의 AP의 예시적인 전력 관리 모듈의 기능적인 블럭도이다.

도 7은 도 5의 AP에 전력 절감 모드를 제공하기 위한 예시적인 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 다음의 설명은 본질적으로 예시적인 것에 불과하며, 개시 내용, 그 응용 또는 용도들을 한정하기 위한 것이 아니다. 명확히 하기 위하여, 유사한 구성요소들을 식별하기 위해 동일한 참조 번호들이 도면들에서 사용될 것이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, A, B 및 C 중의 적어도 하나라는 어구(phrase)는 비배타적 논리 OR을 이용하여 논리 (A or B or C)를 의미하는 것으로 해석되어야 한다. 방법 내의 단계들은 본 개시 내용의 원리들을 변경하지 않으면서 상이한 순서로 실행될 수 있다는 것을 이해해야 한다.

[0023] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 모듈은 주문형 반도체(ASIC : application specific integrated circuit), 전자 회로, 하나 또는 그 이상의 소프트웨어나 펌웨어 프로그램들을 실행하는 프로세서(공유, 전용, 또는 그룹) 및/또는 메모리(공유, 전용, 또는 그룹), 조합된 논리 회로, 및/또는 희망하는 기능을 제공하는 다른 적당한 부품들을 지칭하거나, 이들의 일부이거나, 이들을 포함할 수 있다.

[0024] 다수의 이동 네트워크(mobile network) 장치들은 액세스 포인트(AP)들로서 동작할 수 있다. 이동 네트워크 장치들은 전형적으로 배터리들에 의해 전력을 공급받는다. 이동 네트워크 장치들의 전력 소비를 최소화하는 것은 배터리들을 재충전하지 않고 배터리들이 이동 네트워크 장치들에 전력을 공급할 수 있는 시간의 길이를 증가시킬 수 있다. 구체적으로, 이동 네트워크 장치들이 AP들로서 동작하는 경우, 이동 네트워크 장치들의 전력 소비는 AP들에 전력 절감 모드를 제공함으로써 감소될 수 있다.

[0025] 더욱 구체적으로, 임의의 클라이언트 스테이션이 AP와 연결되지 않는 경우, AP는 비콘 간격의 제 1 부분 동안에는 정상 모드에서, 그리고 비콘 간격의 제 2 부분 동안에는 전력 절감 모드에서 동작될 수 있다. 정상 모드에서, AP는 프로브 요구들의 수신 및 프로브 응답들의 송신을 포함하는 정상적인 동작들을 수행한다. 전력 절감 모드에서, AP는 슬립(sleep)으로 되어 정상적인 동작들을 수행하지 않으며, 이에 따라, 전력을 절감한다.

[0026] AP가 어웨이크(awake) 되어 정상 모드에서 동작하는 비콘 간격의 제 1 부분은 어웨이크 시간(awake time)으로 불릴 수 있다. AP가 슬립(sleep) 상태로 되어 전력 절감 모드에 있는 비콘 간격의 제 2 부분은 슬립 시간(sleep time)으로 불릴 수 있다. 어웨이크 시간 및 슬립 시간의 합은 비콘 간격과 동일하다. 어웨이크 시간은 비콘 간격의 시작 부분에서 시작되고, 슬립 시간은 비콘 간격의 종료 부분에서 종료된다.

[0027] 비콘 간격에 대한 어웨이크 시간의 비율은 AP의 어웨이크 시간의 듀티 사이클(duty cycle)로 불리는 백분율(percentage)로서 표현될 수 있다. 이와 달리, 비콘 간격에 대한 슬립 시간의 비율은 AP의 슬립 시간의 듀티 사이클로 불리는 백분율로서 표현될 수 있다. 예를 들어, 듀티 사이클은 대략 50%일 수 있다. 듀티 사이클이 대략 50%일 경우, 어웨이크 시간 및 슬립 시간은 비콘 간격의 절반과 대략 동일하다. 따라서, 듀티 사이클이 대략 50%일 경우, AP는 비콘 간격의 제 1 절반 동안에는 정상 모드에서, 비콘 간격의 제 2 절반 동안에는 전력 절감

모드에서 동작할 수 있다.

- [0028] AP가 어웨이크 시간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션으로부터 통신(예를 들어, 프로브 요구)을 수신하지 않을 경우, AP는 전력 절감 모드로 전환하고, 어웨이크 시간의 종료 부분에서 슬립 상태로 된다. 하나의 구현예에서, AP가 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션으로부터 프로브 요구를 수신하는 것에 응답하여, AP는 (슬립 상태로 되는 것이 아니라) 어웨이크 시간의 종료 부분에서 계속해서 정상 모드에서 동작할 수 있다.
- [0029] 이하, 도 4를 참조하면, AP는 초기에 정상 모드에서 동작할 수 있다. 따라서, AP는 비콘 간격의 시작 부분에서 비콘을 송신한다. AP는 제 1 어웨이크 시간 동안에는 어웨이크 상태로 머무른다. AP가 제 1 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션(STA)으로부터 임의의 통신을 수신하지 않을 경우, AP는 제 1 어웨이크 시간의 종료 부분에서 전력 절감 모드로 전환한다. 하나의 구현예에서, AP는 제 1 슬립 시간의 시작 부분에서 슬립 상태로 된다. AP는 제 1 슬립 시간의 종료 부분까지 슬립된다. 도시되어 있지 않지만, AP가 어웨이크 시간 동안에 STA로부터 또는 임의의 다른 클라이언트 스테이션들로부터 통신을 수신하지 않을 경우, 제 1 어웨이크 시간 및 슬립 시간의 사이클은 반복될 수 있다.
- [0030] 그러나, 도시된 바와 같이, 제 1 슬립 시간 이후의 제 2 어웨이크 시간 동안에는, AP가 어웨이크 되며 STA로부터 프로브 요구를 수신한다. AP가 어웨이크 되어 있으므로, AP는 프로브 응답을 STA로 송신한다. 제 2 어웨이크 시간의 종료 부분에서, AP는 제 2 어웨이크 시간을 연장하여 STA가 AP와 연결하도록 한다. 즉, AP는 어웨이크 상태에 머무르며, 제 2 어웨이크 시간의 종료 부분에서 전력 절감 모드로 전환하는 대신에 계속해서 정상 모드에서 동작한다. AP가 어웨이크 상태에 머무르는 동안, AP는 클라이언트 스테이션들에 비콘들을 송신하고, 클라이언트 스테이션들로부터 수신된 프로브 요구들에 대한 프로브 응답들을 송신한다.
- [0031] AP와 연결된 클라이언트 스테이션들이 AP로부터 연결을 해제하는 경우, AP는 현재의 비콘 간격의 종료 부분까지 계속해서 정상 모드에서 동작한다. 그 이후의 비콘 간격에서, AP는 어웨이크 시간의 시작 부분에서 비콘을 송신한다. AP가 어웨이크 시간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 수신하지 않는 경우, AP는 어웨이크 시간의 종료 부분에서 슬립 상태로 된다(즉, 전력 절감 모드로 진입한다).
- [0032] 전력 절감 모드에서, AP는 부분적으로 정지(shut down)될 수 있다. AP가 부분적으로 정지되는 경우, AP의 하나 또는 그 이상의 구성요소들에 대한 전력 공급은 턴오프(turn off)될 수 있다. 일부 구현예들에서, AP가 부분적으로 정지되는 경우, 정상 전력 미만의 전력이 AP의 하나 또는 그 이상의 구성요소들에 공급될 수 있다.
- [0033] 어웨이크 시간 및/또는 슬립 시간의 지속기간들은 AP가 전력 절감 모드 동안에 부분적으로 정지될 경우에 AP의 하나 또는 그 이상의 구성요소들에 전력을 공급하지 않을 것인지, 또는 정상 전력 미만의 전력을 공급할 것인지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 슬립 시간들이 대략 30-50 밀리초(ms) 일 때, AP가 부분적으로 정지되면, 전력을 전혀 공급하지 않는 것이 아니라, 정상 전력 미만의 전력이 AP의 하나 또는 그 이상의 구성요소들에 공급될 수 있다. 전력을 전혀 공급하지 않는 것이 아니라, 정상 전력 미만의 전력을 공급하는 것은, 슬립 시간 이후에 나타나는 어웨이크 시간의 시작 부분에서 AP가 전력 절감 모드로부터 정상 모드로 급속하게 전환하도록 할 수 있다.
- [0034] 어웨이크 시간 및/또는 슬립 시간의 지속기간들은 클라이언트 스테이션의 주사 시간(scan time)에 따라 결정될 수 있다. 주사 시간은 채널 상에서 AP를 검색하기 위해 클라이언트 스테이션이 채널을 주사할 수 있는 최대 시간량이다. 전형적으로, 클라이언트 스테이션을 N 개의 프로브 요구들을 송신함으로써 AP를 위해 제 1 채널을 주사하며, N은 1보다 크거나 같은 정수이다. 클라이언트 스테이션은 프로브 요구를 재송신하기 전에 AP로부터의 프로브 응답을 대기한다. AP가 어웨이크 되어 있으면, 클라이언트 스테이션은 AP로부터 프로브 응답을 수신할 수 있다. AP가 슬립 상태에 있으면, 클라이언트 스테이션은 AP로부터 프로브 응답을 수신하지 않을 수 있다.
- [0035] 클라이언트 스테이션이 프로브 응답을 수신하지 않는 경우, 클라이언트 스테이션은 프로브 요구를 재송신할 수 있다. 제 1 채널 상에서 N 개의 프로브 요구들을 송신한 이후에 프로브 응답이 수신되지 않는 경우, 클라이언트 스테이션은 제 2 채널로 스위칭(switching)될 수 있고, AP를 위해 제 2 채널을 주사할 수 있다. 하나의 구현예에서, N은 "0"보다 큰 정수이다. 따라서, 주사 시간은 클라이언트 스테이션이 채널 상에서 제 1 프로브 요구를 송신하는 제 1 시간과, 채널 상에서 N 개의 프로브 요구들을 송신한 후에 프로브 응답이 수신되지 않을 경우에 클라이언트 스테이션이 채널을 스위칭하는 제 2 시간 사이의 차이이다. 제 1 프로브 요구를 송신한 후에 클라이언트 스테이션이 AP를 발견하는 경우, 주사 시간이 가장 짧을 수 있다. 즉, AP가 어웨이크 되어 제 1 프로브 요구를 수신하는 경우, 주사 시간이 가장 짧다.
- [0036] AP의 슬립 시간이 클라이언트 스테이션의 주사 시간보다 클 경우, 클라이언트 스테이션은 채널 상에서 AP를 받

견할 가능성이 적다. AP의 슬립 시간이 클라이언트 스테이션의 주사 시간보다 작거나 이와 동일할 경우, 클라이언트 스테이션이 채널 상에서 AP를 발견할 수 있다. 따라서, AP의 듀티 사이클이 대략 50%일 경우, AP의 슬립 시간 및 어웨이크 시간은 AP와 통신하는 클라이언트 스테이션들의 주사 시간보다 작거나 이와 동일하도록 설정될 수 있다.

- [0037] 전형적으로, 채널 상에서 AP를 검색하기 위해 3개에 이르는 프로브 요구들을 송신하는 클라이언트 스테이션들은 대략 30-50 mS의 주사 시간을 가질 수 있다. 따라서, AP의 주사 시간은 30 mS보다 작거나 이와 동일하도록 설정될 수 있다. AP의 듀티 사이클이 대략 50%일 경우, AP의 슬립 시간 및 어웨이크 시간은 각각 대략 30 mS로 설정될 수 있고, AP의 비콘 간격은 대략 60 mS로 설정될 수 있다.
- [0038] AP의 슬립 시간은 클라이언트 스테이션들의 주사 시간에 비례하므로, AP의 슬립 시간은 전력을 절감하기 위해 증가될 수 있다. AP의 슬립 시간이 증가될 경우, AP와 통신하는 클라이언트 스테이션들의 주사 시간도 이에 비례하여 증가될 수 있다. 즉, AP의 비콘 간격 및 듀티 사이클을 프로그래밍함으로써, 그리고 AP와 통신하는 클라이언트 스테이션들의 주사 시간들을 프로그래밍함으로써, AP의 전력 소비가 제어될 수 있다.
- [0039] 이하, 도 5를 참조하면, 본 개시 내용에 따른 전력 절감 모드를 갖는 AP(100)가 도시되어 있다. AP(100)는 통신 매체(102)를 통해 클라이언트 스테이션들을 포함하는 다른 네트워크 장치들과 통신할 수 있다. 예를 들어, AP(100)는 통신 매체(102)를 통해 클라이언트 스테이션(101)(이하, STA)과 통신할 수 있다. 통신 매체(102)는 유선 또는 무선 통신 매체를 포함할 수 있다.
- [0040] AP(100)는 물리 계층(PHY)(104), 매체 액세스 제어기(MAC : medium access controller)(106), 프로세서(108), 전력 공급 장치(110), 및 전력 관리 모듈(112)을 포함한다. 일부 구현예들에서, 전력 관리 모듈(112) 또는 그 일부분들은 PHY(104), MAC(106) 및 프로세서(108) 중의 하나 또는 그 이상에서 구현될 수 있다.
- [0041] PHY(104)는 AP(100)를 통신 매체(102)에 인터페이스 한다. PHY(104)는 통신 매체(102)를 통해 클라이언트 스테이션들과 통신한다. 예를 들어, PHY(104)는 비콘들을 비콘 간격들로 송신한다. 또한, PHY(104)는 클라이언트 스테이션들로부터 프로브 요구들을 수신할 수 있고, 프로브 응답들을 클라이언트 스테이션들로 송신할 수 있다. MAC(106)는 통신 매체(102)에 대한 액세스를 제어한다. 프로세서(108)는 PHY(104)에 의해 송신 및 수신되는 데이터를 처리한다. 전력 공급 장치(110)는 AP(100)에 전력을 공급한다. 전력 관리 모듈(112)은 PHY(104)(및/또는 MAC(106))와 통신하고, 전력 공급 장치(110)를 제어하고, AP(100)가 언제 전력 절감 모드로 진입하는 것인지를 결정한다.
- [0042] 이하, 도 6을 참조하면, 전력 관리 모듈(112)은 비콘 모듈(120), 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122) 및 제어 모듈(124)을 포함한다. 비콘 모듈(120)은 AP(100)와 통신하는 클라이언트 스테이션들의 주사 시간에 기초하여, AP(100)의 비콘 간격, 어웨이크 시간 및 슬립 시간을 결정한다. 비콘 모듈(120)은 비콘 간격, 어웨이크 시간 및 슬립 시간을 제어 모듈(124) 및 PHY(104)로 출력한다.
- [0043] 제어 모듈(124)은 어웨이크 시간 및 슬립 시간에 기초하여, AP(100)를 언제 정상 모드에서 동작시킬 것인지 그리고 AP(100)를 언제 전력 절감 모드에서 동작시킬 것인지를 결정한다. 제어 모듈(124)은 정상 모드 및 전력 절감 모드에서 전력 공급 장치(110)에 의해 AP(100)의 구성요소들(예를 들어, PHY(104), MAC(106) 및 프로세서(108))로 공급되는 전력을 제어한다. AP(100)가 정상 모드 및 전력 절감 모드에서 각각 동작하는 경우, 제어 모듈(124)은 PHY(104)를 각각 활성화(activate)하고 비활성화(deactivate)할 수 있다.
- [0044] AP(100)가 정상 모드에서 동작하는 경우, PHY(104)는 비콘 간격의 시작 부분에서 비콘을 송신한다. 또한, 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션들로부터 프로브 요구들이 수신되는 경우, PHY(104)는 프로브 응답들을 클라이언트 스테이션들로 송신할 수 있다. AP(100)가 전력 절감 모드에 있을 경우, PHY(104)는 비콘 및 프로브 응답들을 송신하지 않는다.
- [0045] 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 클라이언트 스테이션들의 AP(100)와의 통신을 감시한다. 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션이 AP(100)와 언제 통신하는지 또는 언제 통신하지 않는지를 검출한다. 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션으로부터 적어도 하나의 프로브 요구가 수신되는 경우, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션이 AP(100)와 통신한다고 결정한다. 어웨이크 시간 동안에 적어도 하나의 클라이언트 스테이션으로부터 적어도 하나의 프로브 요구가 수신되지 않는 경우, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 어웨이크 시간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션이 AP(100)와 통신하지 않는다고 결정한다.
- [0046] 초기에, AP(100)는 어웨이크 시간의 시작 부분에서 정상 모드에서의 동작을 시작할 수 있다. 전력 공급 장치

(110)는 어웨이크 시간의 시작 부분에서 AP(100)의 구성요소들에 정상 전력을 공급한다. 제어 모듈(124)은 PHY(104)를 활성화할 수 있다. PHY(104)는 어웨이크 시간의 시작 부분에서 비콘을 송신한다.

[0047] 어웨이크 시간 동안, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 임의의 클라이언트 스테이션(예를 들어, STA(101))이 AP(100)와 통신하는(예를 들어, 프로브 요구를 송신) 것인지를 검출한다. 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 어웨이크 시간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 검출하지 않을 수 있다. 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)이 어웨이크 시간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 검출하지 않는 경우, 어웨이크 시간의 종료 부분에서, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 제 1 상태를 갖는 통신 검출 신호를 제어 모듈(124)로 출력한다. 통신 검출 신호의 제 1 상태는, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)이 어웨이크 시간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 검출하지 않았음을 나타낸다.

[0048] 제 1 상태를 갖는 통신 검출 신호가 수신되는 경우, 제어 모듈(124)은 어웨이크 시간의 종료 부분에서 AP(100)를 정상 모드로부터 전력 절감 모드로 전환한다. 단지 예를 들면, 제 1 상태를 갖는 통신 검출 신호가 수신되는 경우, 제어 모듈(124)은 어웨이크 시간의 종료 부분에서 전력 절감 신호를 전력 공급 장치(110)로 출력할 수 있다. 전력 절감 신호가 수신되는 경우, 전력 공급 장치(110)는 AP(100)의 일부 구성요소들에 대한 전력을 턴오프(turn off)할 수 있다. 대안적으로, 전력 절감 신호가 수신되는 경우, 전력 공급 장치(110)는 AP(100)의 일부 구성요소들에 정상 전력 미만의 전력을 공급할 수 있다. 제어 모듈(124)은 PHY(104)를 비활성화할 수 있다.

[0049] 슬립 시간의 종료 부분에서, 제어 모듈(124)은 전력 증가 신호(power up signal)를 전력 공급 장치로 출력한다. 전력 증가 신호가 수신되는 경우, 전력 공급 장치(110)는 전력 절감 모드 동안에 턴오프 되었던 AP(100)의 구성요소들에 대한 전력을 턴온(turn on)할 수 있다. 대안적으로, 전력 증가 신호가 수신되는 경우, 전력 공급 장치(110)는 AP(100)의 구성요소들에 정상 전력을 공급할 수 있다. 제어 모듈(124)은 PHY(104)를 활성화할 수 있다.

[0050] AP(100)는 어웨이크 시간의 시작 부분에서 웨이크업(wake up) 되고(즉, 전력 절감 모드를 탈출), 정상 모드에 진입하고, 정상 동작을 시작한다. 예를 들어, PHY(104)는 어웨이크 시간의 시작 부분에서 비콘을 송신한다. 또한, PHY(104)는 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션들로부터 프로브 요구들을 수신할 수 있다. PHY(104)가 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션들로부터 프로브 요구들을 수신하는 경우, PHY(104)는 그 프로브 요구들을 송신하는 클라이언트 스테이션들로 프로브 응답들을 송신할 수 있다.

[0051] 어웨이크 시간 동안, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 클라이언트 스테이션들의 AP(100)와의 통신을 감시한다. 예를 들어, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 클라이언트 스테이션이 AP(100)와 통신하는(예를 들어, 프로브 요구를 송신) 것을 검출할 수 있다. 대안적으로 또는 부차적으로, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 클라이언트 스테이션으로부터 패킷을 수신할 수 있고, 패킷은 클라이언트 스테이션이 AP(100)로 송신할 데이터를 가지고 있음을 나타낸다. 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션으로부터의 통신이 검출되는 경우, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 제 2 상태를 갖는 통신 검출 신호를 제어 모듈(124)로 출력한다. 통신 검출 신호의 제 2 상태는 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)이 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 검출하였음을 나타낸다.

[0052] 제 2 상태를 갖는 통신 검출 신호가 수신되는 경우, 제어 모듈(124)은 어웨이크 시간의 종료 부분에서 AP(100)를 정상 모드로부터 전력 절감 모드로 전환하지 않을 수 있다. 실제로, 제어 모듈(124)은 AP(100)를 정상 모드에서 계속 동작시킬 수 있다. 제어 모듈(124)은 PHY(104)를 비활성화하지 않을 수 있다. 즉, 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)이 어웨이크 시간 동안에 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 검출하는 경우, AP(100)는 어웨이크 시간의 종료 부분에서 슬립되는 것이 아니라 어웨이크 상태로 머무를 수 있다. 정상 모드에서 계속 동작시키는 것은 어웨이크 시간 동안에 AP(100)와 통신한 클라이언트 스테이션이 추후에 AP(100)와 연결되도록 할 수 있다.

[0053] AP(100)가 정상 모드에서 계속 동작하는 동안, 다른 클라이언트 스테이션들은 AP(100)와 통신할 수도 있다. PHY(104)는 각각의 비콘 간격의 시작 부분에서 비콘들을 계속 송신할 수 있다. 또한, AP(100)가 정상 모드에서 계속 동작하는 동안에 클라이언트 스테이션들로부터 프로브 요구들이 수신되는 경우, PHY(104)는 프로브 응답들을 송신할 수 있다.

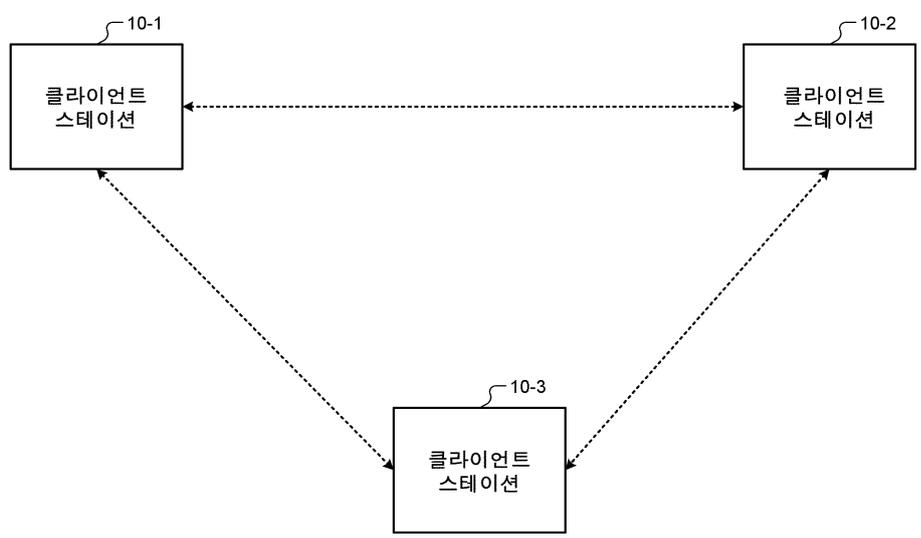
[0054] 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 클라이언트 스테이션들의 AP(100)와의 통신을 계속 감시한다. 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)은 AP(100)와 연결되어 있는 클라이언트 스테이션들이 언제 AP(100)로부터 연결을 해제하는(즉, AP(100)와의 통신을 중단) 것인지를 검출한다. 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)이 소정의 시간 기간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 검출하지 않을 경우, 클라이언트 스테이션 검출 모

들(122)은 연결 해제 검출 신호를 제어 모듈(124)로 출력한다.

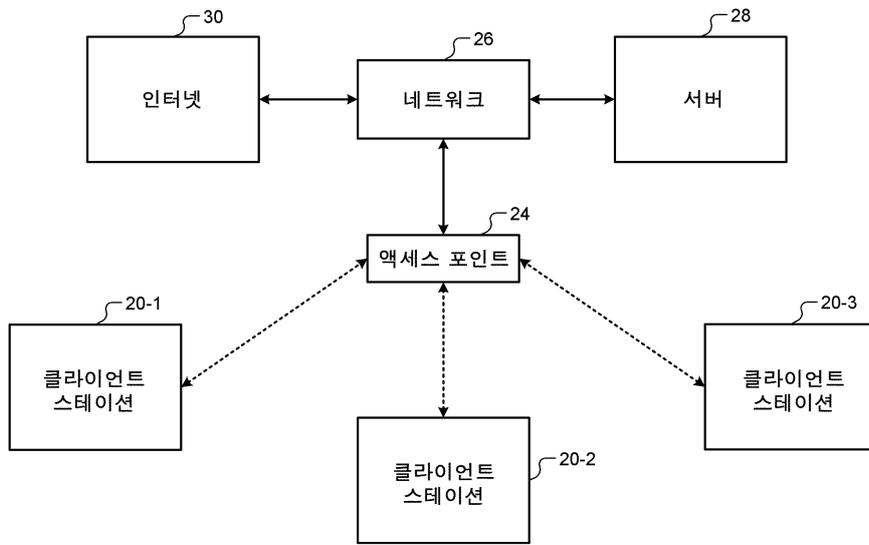
- [0055] 연결 해제 검출 신호를 수신한 후, 제어 모듈(124)은 현재의 비콘 간격 및 후속 어웨이크 시간의 종료시까지 AP(100)를 정상 모드에서 계속 동작시킨다. 현재의 비콘 간격 및 후속 어웨이크 시간(subsequent awake time)의 종료 부분에서, 제어 모듈(124)은 AP(100)를 전력 절감 모드로 전환할 것인지를 결정한다. 클라이언트 스테이션 검출 모듈(122)이 후속 어웨이크 시간 동안에 임의의 클라이언트 스테이션으로부터 통신을 검출하지 않을 경우, 제어 모듈(124)은 후속 어웨이크 시간의 종료 부분에서 AP(100)를 전력 절감 모드로 전환한다.
- [0056] 이하, 도 7을 참조하면, 본 개시 내용에 따라 AP에 전력 절감 모드를 제공하기 위한 방법(200)이 도시되어 있다. 제어는 단계(202)에서 시작된다. 단계(204)에서, AP는 비콘 간격의 어웨이크 시간 동안에 초기에 어웨이크(awake) 되거나 정상 모드에서 동작하고 있다. 단계(206)에서, 제어는 임의의 클라이언트 스테이션이 어웨이크 시간 동안에 AP와 통신하는(예를 들어, 프로브 요구를 송신) 것인지를 결정한다.
- [0057] 단계(206)의 결과가 부정인 경우, 단계(208)에서, AP는 어웨이크 시간의 종료 부분에서 정상 모드로부터 전력 절감 모드로 전환하고, 단계(210)에서, 제어는 슬립 시간이 언제 종료하는 것인지를 결정한다. 단계(212)에서, 제어는 슬립 시간이 종료될 때까지 AP를 전력 절감 모드에서 동작시킨다(즉, AP는 계속 슬립함). 단계(214)에서, 제어는 슬립 시간의 종료 부분에서 AP를 웨이크업(wake up) 하고, 슬립 시간 이후의 어웨이크 시간 동안에 AP를 정상 모드에서 동작시킨다. 그 다음으로, 제어는 단계(206)로 복귀한다.
- [0058] 그러나, 단계(206)의 결과가 긍정인 경우, 단계(216)에서, 제어는 AP를 계속 정상 모드에서 동작시키고, 어웨이크 시간 동안에 AP와의 통신을 개시하는 클라이언트 스테이션이 AP와 연결되도록 한다. 예를 들어, 제어는 어웨이크 시간의 종료 부분에서 AP를 정상 모드로부터 전력 절감 모드로 전환하는 것이 아니라, AP의 어웨이크 시간을 연장한다.
- [0059] 단계(218)에서, 제어는 AP와 연결되어 있는 클라이언트 스테이션 및 임의의 다른 클라이언트 스테이션들이 언제 AP로부터 연결을 해제하는지를 결정한다. 클라이언트 스테이션이 AP로부터 연결을 해제한 후, 단계(220)에서, 제어는 현재의 비콘 간격 및 후속 어웨이크 시간이 언제 종료하는지를 결정한다. 클라이언트 스테이션이 AP로부터 연결을 해제한 후에 현재의 비콘 간격 및 후속 어웨이크 시간이 종료될 때까지, 제어는 단계(220)를 반복한다. 클라이언트 스테이션이 AP로부터 연결을 해제한 후에 현재의 비콘 간격 및 후속 어웨이크 시간이 종료되는 경우, 제어는 단계(206)로 복귀한다.
- [0060] 본 개시 내용의 폭 넓은 교시 사항들은 다양한 형태로 구현될 수 있다. 그러므로, 이 개시 내용은 특정 예들을 포함하고 있지만, 도면들, 명세서 및 다음의 청구항들에 대한 검토 후에는 다른 변형들이 명백해질 것이므로, 개시 내용의 진정한 범위는 이에 한정되지 않아야 한다.

도면

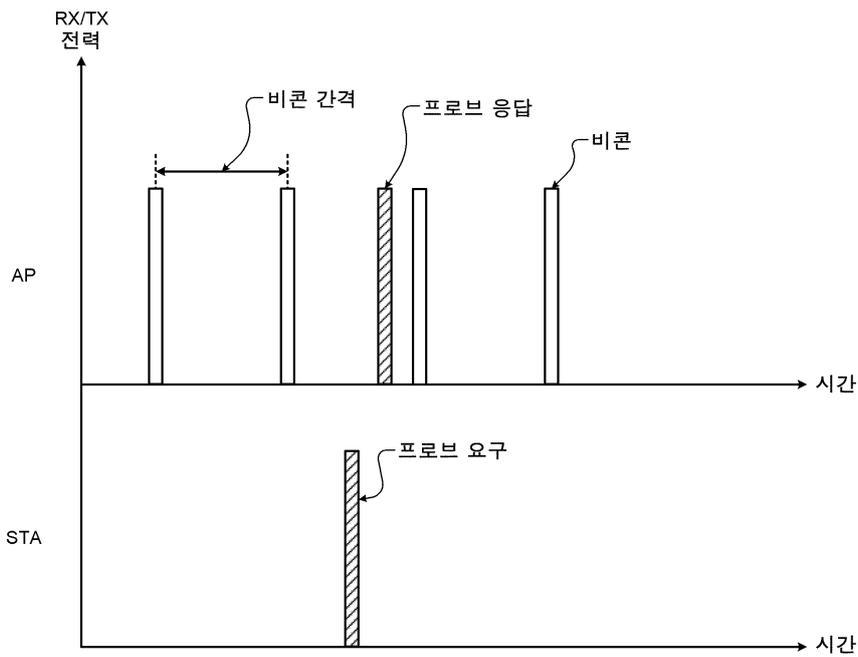
도면1



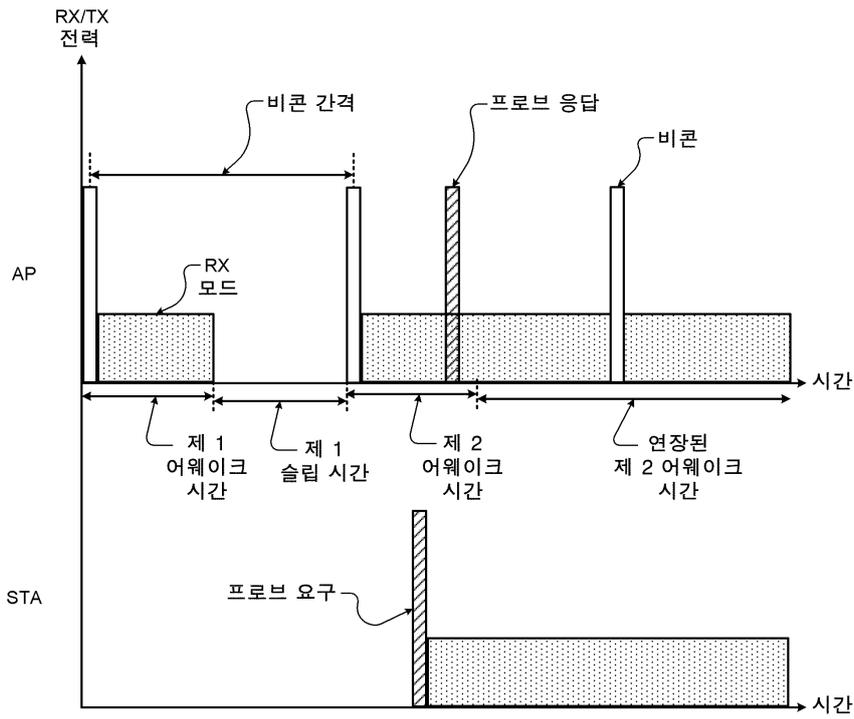
도면2



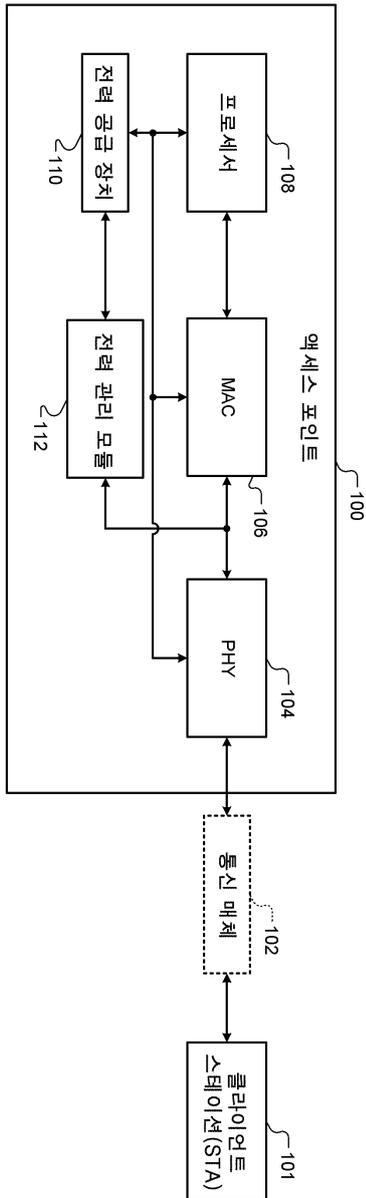
도면3



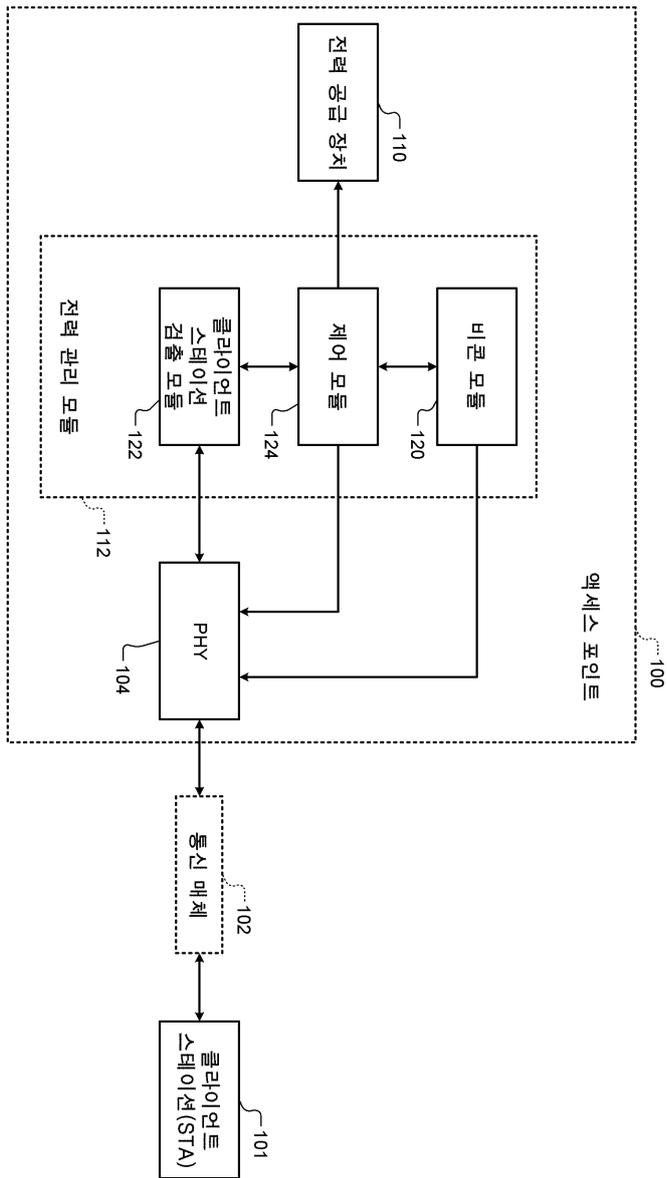
도면4



도면5



도면6



도면7

