



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월02일

(11) 등록번호 10-1549415

(24) 등록일자 2015년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

HO4L 29/06 (2006.01) HO4W 74/00 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2010-7014829

(22) 출원일자(국제) 2008년12월05일

심사청구일자 2013년12월04일

(85) 번역문제출일자 2010년07월05일

(65) 공개번호 10-2010-0097723

(43) 공개일자 2010년09월03일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2008/055128

(87) 국제공개번호 WO 2009/072089

국제공개일자 2009년06월11일

(30) 우선권주장

61/012,070 2007년12월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

EP01530325 A1*

US20060239220 A1*

US20060268908 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

코닌클리케 필립스 엔.브이.

네덜란드, 아인트호벤 5656 에이이, 하이 테크 캠
페스 5

(72) 발명자

왕, 지안펭

미국 뉴욕 10510-8001 브라이어클리프 매너 스카
보로 로드 345 피.오. 박스 3001

카발칸티, 데이브, 에이.티.

미국 뉴욕 10510-8001 브라이어클리프 매너 스카
보로 로드 345 피.오. 박스 3001

찰라팔리, 키란, 에스.

미국 뉴욕 10510-8001 브라이어클리프 매너 스카
보로 로드 345 피.오. 박스 3001

(74) 대리인

장훈

전체 청구항 수 : 총 15 항

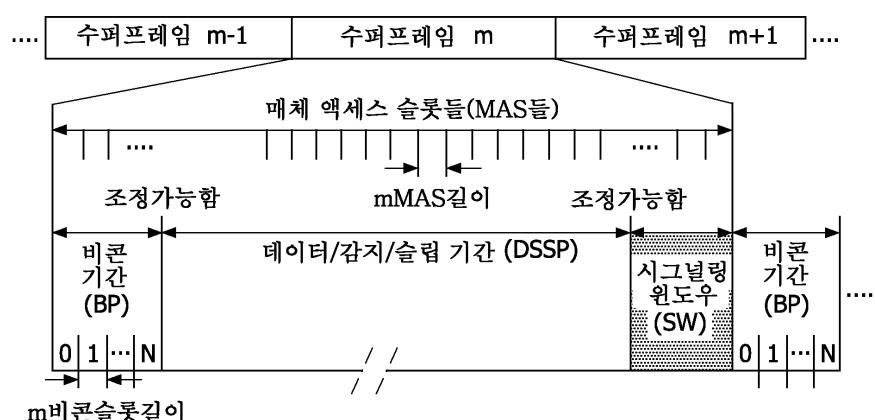
심사관 : 황철규

(54) 발명의 명칭 유연한 MAC 수퍼프레임 구조 및 비코닝 방법

(57) 요약

새로운 반복 MAC 수퍼프레임(m)을 이용하는 MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템 및 방법이 개시되고, 새로운 반복 MAC 수퍼프레임은 비콘 기간(BP); 인식 시스템들에서 주 이용자들을 검출하기 위한 데이터 선택적 통신, 슬립 및 채널 감지를 위한 데이터/감지/슬립 기간(DSSP); 및

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2

레퍼런스 MAC 구조

네트워크 엔트리 메시지를 및 채널 예약 요청들을 교환하기 위해 이용된 시그널링 윈도우(SW)를 포함하고, 시스템은 비콘 동작, 비콘 동작에 선택적으로 참가하기 위해 이용되는 중앙집중형 모드에서의 마스터 비콘 디바이스 및 분산형 모드에서의 피어 비콘 디바이스 뿐만 아니라, 마스터 디바이스와 연관된 슬레이브 비콘 디바이스를 포함한다. 시스템은 비콘 기간에 대한 제어된 채널 액세스를 이용할 수 있고, 채널 액세스는 예약 기반이다. 본 발명은 표준들에서 채용될 수 있는 통합된 MAC 프로토콜을 제공하고, 분산형 모드 또는 중앙집중형 모드에서 유연한 동작, 및 하나의 모드로부터 또 다른 모드로의 끊김없는 전송을 지원한다.

특허청구의 범위

청구항 1

MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템(flexible wireless system)에서 이용하기 위한 디바이스로서, 상기 디바이스는 임의의 주어진 시간에, 3개의 유형들: 마스터 디바이스, 슬레이브 디바이스, 및 피어 디바이스 중 하나로서 동작하도록 적응되고, 상기 디바이스는 마스터 디바이스로서 동작할 때 중앙집중형 서브넷(subnet)을 조정하고, 상기 디바이스는 슬레이브 디바이스로서 동작할 때 서브넷 조정기 이외의 중앙집중형 서브넷에 참가하고, 상기 디바이스는 피어 디바이스로서 동작할 때 분산형 서브넷에 참가하고, 상기 디바이스는 반복 MAC 수퍼프레임 구조를 이용하여 통신하도록 적응되는, 상기 디바이스에 있어서,

비콘 기간(beacon period; BP)으로서, 상기 디바이스가 마스터 디바이스 또는 피어 디바이스로서 동작하는 경우 상기 디바이스는 상기 비콘 기간에 비콘을 필수적으로 전송하도록 적응되고, 상기 디바이스가 슬레이브 디바이스로서 동작하는 경우 비콘을 전송하는 것을 억제하도록 적응되는, 상기 비콘 기간;

데이터/감지/슬립 기간(data/sense/sleep period)으로서, 상기 디바이스는 상기 데이터/감지/슬립 기간에서 다음의 동작들: 인식 시스템들에서 주 이용자들을 검출하기 위한 데이터 선택적 통신, 슬립, 및 채널 감지를 위한 동작들 중 적어도 하나를 실행하도록 적응되는, 상기 데이터/감지/슬립 기간; 및

상기 비콘 기간으로부터 분리된 시그널링 윈도우(signaling window)로서, 상기 디바이스가 마스터 디바이스, 슬레이브 디바이스, 또는 피어 디바이스로서 동작하는지의 여부와는 상관없이, 네트워크 엔트리 메시지들(network entry messages) 및 채널 예약 요청들과 같은 메시지들을 통해 제어/관리 정보를 교환하기 위해 시그널링 윈도우를 이용하도록 적응되는, 상기 시그널링 윈도우를 포함하는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 비콘-전송 디바이스들에 의해 비콘 기간에 발행되는 이용 정책에 따라 데이터/감지/슬립 기간에서 선택적 데이터 통신을 실행하도록 적응되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 비콘 기간(BP)에 대해 제어된 채널 액세스를 실행하도록 적응되고, 상기 채널 액세스는 예약 기반인, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 디바이스는 TDMA 기반인 상기 채널 액세스를 실행하도록 적응되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 비콘 기간(BP)이 분할된 다수의 동일한 비콘 슬롯들(0,1...n) 중 하나에서 비콘을 전송하도록 적응되고, 상기 비콘 슬롯들은 제로로부터 넘버링되고 1씩 증가되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 디바이스에 소유된 특정 비콘 슬롯에서 비콘을 송신하고, 다른 비콘 슬롯들을 리스닝(listening)하도록 적응되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 디바이스는 적용가능한 기준의 표준들에서 규정되는 것을 통지하는 것에 추가하여, 자체 수퍼프레임 수, 디바이스 유형, 서브넷 ID, 및 시그널링 윈도우 길이를 선택적으로 통지하기 위해 그 비콘을 이용하도록 적응되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 비콘을 전송할 때 상기 비콘 기간의 길이의 조정을 확인/업데이트/통지하도록 적응되고, 상기 길이는 미리 결정된 최소 수의 슬롯들 및 최대 수의 슬롯들 사이에서 조정가능한, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 비콘 기간에 조인(join)할 것을 요청하도록 적응되며, 상기 비콘 기간은 확장되고, 상기 비콘 기간을 떠날 것을 요청하도록 적응되며, 상기 비콘 기간은 축소되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 2 항에 있어서,

상기 디바이스가 비콘-전송 디바이스로서 동작하는 경우, 상기 디바이스는 최소 길이 및 최대 길이 사이에서 상기 시그널링 윈도우(SW)의 확장을 요청하도록 적응되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 디바이스는 그 비콘에서 정보 요소를 포함하도록 적응되고, 상기 정보 요소는 상기 시그널링 윈도우(SW)의

확장을 위한 요청을 나타내는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드를 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 시그널링 윈도우에 대한 경쟁 기반의 채널 액세스 방법을 실행하도록 적응되는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드를 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 디바이스는 슬롯된 알로하(slotted aloha) 및 캐리어 감지 매체 액세스(Carrier sensing Medium Access)로부터 상기 경쟁 기반의 채널 액세스 방법을 선택하도록 적응되고, 최대 시그널링 메시지 길이가 매체-액세스-슬롯(medium-access-slot; MAS)의 최대 길이보다 짧은, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드를 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에서 이용하기 위한 디바이스.

청구항 18

삭제

청구항 19

반복 MAC 수퍼프레임을 포함하는 MAC 수퍼프레임 구조를 이용하는 MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드를 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템에 있어서,

비콘 기간(BP);

인식 시스템들에서 주 이용자들을 검출하기 위한 데이터 선택적 통신, 슬립 및 채널 감지를 위한 데이터/감지/슬립 기간(DSSP); 및

네트워크 엔트리 메시지들 및 채널 예약 요청들을 교환하기 위해 이용되는 상기 비콘 기간으로부터 분리된 예약 시그널링 윈도우(SW)를 포함하고,

상기 유연한 무선 시스템은 비콘 동작을 지원하고, 상기 유연한 무선 시스템은 분산형 모드에서의 피어 비콘 디바이스, 및 상기 비콘 동작에 선택적으로 참가하기 위해 이용되는 중앙집중형 모드에서의 마스터 비콘 디바이스 뿐만 아니라, 상기 마스터 비콘 디바이스와 연관된 슬레이브 비콘 디바이스를 포함하고,

상기 시그널링 윈도우(SW)는 새로운 디바이스들 및 비-비코닝 슬레이브 디바이스들(non-beaconing slave devices)을 포함하는, 상기 피어 비콘 디바이스, 상기 마스터 비콘 디바이스 및 상기 슬레이브 비콘 디바이스 중 임의의 디바이스에 의해 이용되도록 구성 및 개방되고,

상기 시그널링 윈도우(SW)는 최소 SW 길이 및 최대 SW 길이 사이에서 조정가능한 지속기간을 가지고,

비코닝 디바이스는 정보 요소를 포함하고, 시그널링 윈도우(SW)가 오버로딩(overloading)되는 경우에, 상기 정보 요소는 SW 길이 확장을 요청하는, 반복 MAC 수퍼프레임을 포함하는 MAC 수퍼프레임 구조를 이용하는 MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드를 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템.

청구항 20

무선 시스템에서 MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드를 양자 모두를 유연하게 지원하는 통신 방법에 있어서:

반복 MAC 수퍼프레임 구조($m-1, m, m+1$)를 배치하는 단계로서,

비콘 기간(BP)을 이용하는 단계로서, 디바이스가 중앙집중형 서브넷을 조정하는 마스터 디바이스로서 동작하는 경우, 또한 상기 디바이스가 분산형 서브넷에서 피어 디바이스로서 동작하는 경우 상기 디바이스는 상기 비콘 기간에 비콘을 필수적으로 전송하고, 상기 디바이스가 슬레이브 디바이스로서 동작하는 경우 디바이스는 비콘을 전송하는 것을 억제하는, 상기 비콘 기간 이용 단계;

인식 시스템들에서 주 이용자들을 검출하기 위한 데이터 선택적 통신, 슬립, 및 채널 감지를 위한 데이터/감지/슬립 기간(DSSP)을 이용하는 단계; 및

네트워크 엔트리 메시지들 및 채널 예약 요청을 통해 제어/관리 정보를 교환하기 위해 이용되고 상기 비콘 기간으로부터 분리된 시그널링 윈도우(SW)를 배치하는 단계로서, 상기 시그널링 윈도우는 상기 디바이스가 마스터 디바이스, 슬레이브 디바이스, 또는 피어 디바이스로서 동작하는지의 여부와는 상관없이, 임의의 디바이스에 의해 이용가능한, 상기 배치 단계를 포함하는, MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 유연하게 지원하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 2007년 12월 7일자로 출원된 미국 예비 특허 출원 번호 제 61/012,070호에 대해 35 USA § 119(e) 하의 우선권 주장이 행해진다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 무선 라디오 시스템(wireless radio system)들에 관한 것이며, 특히 라디오 네트워크들에 대한 개선된 반복 MAC 수퍼프레임 구조 및 비코닝 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0003] MAC 프로토콜, 수퍼프레임(superframe) 및 비콘(beacon)들의 배치의 간략한 개요가 본 발명의 콘텍스트(context)에서 배경으로서 이바지하는 것으로 여겨진다. MAC 프로토콜은 하나의 형태에서, 주파수 흡평 라디오(frequency hopping radio)를 갖는 2.4 GHz ISM 대역에서의 동작을 위해 설계된다. 미국에서 이 대역을 이용하는 임의의 시스템은 FFC 규칙들에 따라야 한다. 추가적으로, 대역이 비승인되는 경우에, 시스템은 또한 다른 ISM 대역 라디오 시스템들, 간섭 소스(interference source)들, 예를 들면, 마이크로파 오븐들 앞에서 동작할 수 있어야 한다.

[0004] 하나의 형태로 공지된 바와 같은 MAC 프로토콜은 TDMA 및 CSMA/CA 액세스 메커니즘들(access mechanisms) 둘 모두를 결합하는 하이브리드 프로토콜(hybrid protocol)이다. 하이브리드 MAC 프로토콜들은 광범위한 조건들 하에서 양호한 성능을 보증하는 특징들을 제공할 수 있다.

[0005] 프레임(Framing): MAC 프로토콜은 하나의 형태에서, 2개의 비-경쟁 기간들(contention-free periods; CFPs) 및 경쟁 기간을 통합하는 수퍼프레임을 이용한다. 수퍼프레임의 시작부는 스테이션이 새로운 채널로 흡평하기 시작하고 스테이션이 다음 채널로 흡평하기 시작하기 직전에 종료되는 포인트이다. 수퍼프레임의 지속기간은 고정되고, 드웰 또는 홉 기간(dwells or hop period)과 동일하다. 각각의 CFP 동안 이용된 액세스 메커니즘은 TDMA 이지만, 경쟁 기간 동안 이용된 액세스 메커니즘은 CSMA/CA이다.

[0006] 비-경쟁 기간들 각각은 음성 접속 당 2개씩, 다수의 쌍들의 고정된 길이 슬롯(slot)들로 분할된다. 각각의 쌍의 제 1 슬롯은 제어 포인트로부터 노드로(다운링크) 음성 데이터를 송신하는데 이용될 수 있고, 제 2 슬롯은 노드로부터 제어 포인트로(업링크) 음성 데이터를 송신하는데 이용된다.

[0007] 본 발명의 콘텍스트에서의 MAC 프로토콜들은 2개의 유형들: 분산형 및 중앙집중형으로 분류될 수 있다. WiMedia MAC과 같은 분산형 MAC 프로토콜들은 P2P 애플리케이션 시나리오(P2P application scenario)들을 지원하기 위한 중앙집중형 방법들에 비하여 여러 장점들을 갖는데, 이는 직접적인 링크 셋업, 로버스트니스(robustness) 및 유연한 채널 공유를 포함한다. 반면에, 중앙집중형 MAC 프로토콜들은 예를 들면, 고밀도의 디바이스들을 갖는 시나리오를 지원하고 개선된 QoS 보증을 지원하는데 바람직하다. 명백하게, 각 유형의 프로토콜은 일부 특정 애플리케이션 시나리오들에서 자신의 장점들을 갖지만, 다른 경우들에서 차선일 수 있다. 그러므로, 상이한 모드들에서 동작하고 상이한 특징들을 필요로 하는 시나리오들을 지원하는 유연한 MAC 프로토콜이 광범위한 애플리케이션들을 지원할 수 있으므로, 훨씬 더 많은 시장을 가질 것이다. 그러나, 현재 MAC 프로토콜들은 주로 기존의 MAC 수퍼프레임 구조 및 관련 동작들의 한계들로 인하여 중앙집중형 동작 또는 분산형 동작 중 하나만을 지원할 수 있다.

[0008] IEEE 802.11 DCF(Distributed Coordinated Function) 및 802.11e EDCA(Enhanced distributed Channel Access)와 같은, 분산형 MAC 프로토콜들은 P2P(피어-투-피어) 애플리케이션 시나리오들을 지원하는데 두드러진 특징들을 갖는다. 상기 프로토콜들은 직접적인 링크 셋업을 지원하고, 고장 포인트(point of failure)를 피하고, 유연한 멀티-홉 채널 공유를 용이하게 한다. 그러나, 분산형 방법들의 콘텍스트 하에서 QoS에 임격한 실시간 애플리케이션들을 지원하는 것은 어렵다.

리케이션들이 에너지 소모를 최소화하는 것을 지원하고 숨겨진 단말 문제를 처리하는 것이 간단하지 않다. WiMedia MAC는 이와 같은 문제들을 처리하기 위하여 분산형 비코닝 프로토콜 및 분산형 예약 프로토콜(distributed reservation protocol; DRP)을 제공한다. 그러나, 비코닝 프로토콜은 각각의 디바이스가 각각의 비콘 기간(beacon period)에 비콘 슬롯을 소유하고 모든 수퍼프레임에서의 비콘을 전송하는 것을 필요로 하는데, 이는 모든 수퍼프레임들에서의 비콘 슬롯들의 오버헤드(overhead)로 인한 확장성 문제scalability problem)들을 초래한다. 즉, 높은 노드 밀도 애플리케이션들을 지원하는 것이 노드 밀도의 증가에 따른 비콘 슬롯들의 오버헤드 증가로 인하여 매우 어려워진다.

[0009] 대조적으로, IEEE 802.11e HCCA 모드와 같은, 포인트 조정형 또는 중앙집중형 MAC 프로토콜들(HCF 제어된 채널 액세스, 여기서, HCF는 하이브리드 조정 기능을 나타낸다)은 QoS, 고밀도 애플리케이션들, 및 에너지-절약을 지원하는데 더 양호하다. 중앙집중형 MAC 프로토콜들은 조정기(액세스 포인트 또는 클러스터-헤드(cluster-head) 디바이스에 의해 제어된 결정론적 채널 액세스를 제공하는데, 이는 채널 이용 효율을 개선시키고 더 효율적인 에너지-절약 방식들을 가능하게 한다. 그러나, 중앙집중형 아키텍처(centralized architecture)는 실제로 직접적인 P2P 셋업을 가능하게 할 수 없고, 단일 고장 포인트를 피할 수도 없고, 유연한 멀티-홉 채널 공유도 지원할 수 없다.

[0010] 관리 네트워크에서, 비콘은 홉 직후에 송신된다. 이 비콘은 네트워크 동기화를 유지하고, 수퍼프레임의 포맷을 제어하고, 각각의 노드가 데이터를 송신 및 수신해야 하는 시간을 관리하는데 이용된다.

[0011] 수퍼프레임의 종단부에서의 CFP(비 경쟁 기간)은 음성 데이터의 초기 송신에 이용되는 반면, 수퍼프레임의 시작부에서의 CFP은 수신되지 않았거나 부정확하게 수신되었던 임의의 데이터의 선택적 재송신을 위해 이용된다. 드웰 기간은 대기시간(latency)에 대해 수용가능한 성능을 제공하기 위하여 20ms에서 고정된다. 드웰 기간의 길이는 또한 각각의 음성 데이터 메시지가 확장된 DECT-B 필드(field)에 등가인, 20ms의 ADPCM 데이터(640 비트) 및 DECT A-필드에 등가인, 48 비트의 제어 데이터를 포함한다는 것을 의미한다. 추가로, 송신된 각각의 패킷은 필요한 MAC 및 PHY 헤더들을 포함한다.

[0012] 20ms 수퍼프레임으로, MAC는 모든 음성 데이터가 재송신될 수 있도록 하기 위하여 프레임의 시작부에서 충분히 큰 CFP를 갖는 4개의 음성 접속들, 또는 더 큰 수의 접속들(예를 들면, 6)을 제공할 수 있지만, 이 경우에, 프레임의 시작부에서의 CFP는 단지 2개의 접속들로부터의 데이터의 재송신에 충분한 크기를 갖는다.

[0013] 초기 송신이 발생하는 CFP 및 재송신이 발생하는 CFP은 주파수 홉에 의해 분리되어, 주파수 다이버시티(frequency diversity)를 제공하는데, 이는 프로토콜이 동작할 환경을 가정하면 특히 중요하다.

[0014] 수퍼프레임에서의 제 1 CFP의 종단부에서, 서비스 슬롯을 위해 예약된 공간이 존재한다. 서비스 슬롯은 제어 포인트와 통신하기 위하여 음성 노드들에 의해 이용된다.

[0015] 노드에 의해 송신된 각각의 음성 데이터 패킷, 즉, 업링크 패킷은 패킷 헤더(packet header)에서 노드에 의해 수신된 최종 음성 데이터 메시지의 피기백 확인(piggyback acknowledgement)을 포함하고, 음성 노드는 제어 포인트에 의해 전송된 다운링크 패킷을 확인한다. 이 시스템은 제어 포인트가 어느 음성 데이터 송신들이 손실되었는지를 홉 이전에 결정하도록 하고, 필요한 재송신들을 결정하도록 하고, 다음 수퍼프레임의 시작부에서 비콘에 이러한 재송신들을 통지하도록 한다. 각각의 음성 데이터 패킷은 한 번만 재송신될 수 있다.

[0016] 2개의 CPP들 사이의 시간, 즉, 경쟁 기간은 802.11 표준[802.11]에서 지정된 것과 유사한 CSMA/CA 프로토콜을 이용하는 데이터 송신들에 이용된다. MAC는 성능을 개선시키기 위하여 데이터 메시지들의 슬롯된 경쟁 방식, 확인 및 재송신 및 프래그먼테이션 방식(fragmentation scheme)을 이용한다.

[0017] 활성인 음성 접속이 존재하지 않는 경우에, CSMA/CA 기간은 홉 및 비콘에 필요한 공간을 제외하고는 수퍼프레임의 전체를 점유하여, 데이터 처리량을 최대화시킨다.

[0018] 제어 포인트가 존재하지 않는 경우에, 데이터 노드들은 네트워크의 제어가 모든 노드들 사이에서 분산되는 애드-혹 네트워크(ad-hoc network)를 생성할 수 있다.

[0019] 관리에서의 비콘의 용도: 비콘의 주요 기능은 모든 노드들이 네트워크의 홉핑 패턴에 동기화할 수 있도록 하는 것이다.

[0020] 제어 포인트에 의해 송신된 비콘은 또한 비 경쟁 기간들 동안 네트워크를 관리하는데 이용된다. 제어 포인트 비콘(Control Point Beacon; CPB)은 활성 음성 접속들(및 이에 따른 슬롯 할당들)의 리스트(list), 현재 수퍼프

프레임에 대한 재송신 슬롯 할당들, 접속 상태 정보 및 페이지ング 정보(paging information)를 포함할 수 있다.

[0021] 슬롯 할당 및 동기화 정보는 프레임마다 변화하지 않아서, 노드가 비콘을 손실한 경우에, 노드는 가장 최근의 유효한 비콘에 포함된 정보를 이용한다. 모든 접속 및 페이지ング 상태 요청들 및 정보는 자신들이 타겟 노드(target node)에 의해 확인될 때까지 반복된다.

[0022] 프로토콜의 성능을 최적화하기 위하여, 제어 포인트는 이용되지 않은 슬롯들을 제거하고, 경쟁 기간을 최대화해서, 데이터 처리량을 최대화하기 위하여 "접속 패킹(connection packing)"을 실행한다.

[0023] 애드-혹 네트워크에서, 각각의 노드는 각각의 드웰 기간 동안 애드-혹 비콘의 송신을 스케줄링한다. 노드는 자신이 애드-혹 비콘을 전송해야 하는 시간을 결정하기 위하여 자신의 어드레스를 이용해서, 상이한 노드들로부터의 애드-혹 비콘들의 충돌을 방지한다. 노드가 자신이 자신의 비콘을 송신하기로 되어 있기 전에 2개의 상이한 노드들로부터 메시지들을 수신하는 경우에, 노드는 비콘의 송신을 취소한다.

[0024] 서비스 슬롯은 관리 메시지들을 제어 포인트에 송신하기 위하여, 예를 들면, 제어 포인트로부터의 접속을 요청하기 위하여 음성 노드들에 의해 이용된다. 하나의 서비스 슬롯만이 존재하기 때문에, 2개의 노드들이 동시에 송신하고 이들의 송신들이 충돌하는 것이 가능하다. 각각의 관리 메시지는 CPB에서 제어 포인트에 의해 명시적으로 확인되고, 확인이 존재하지 않는 경우에, 노드는 메시지를 재-전송하기 전에 다수의 드웰 기간들에 걸쳐 랜덤 백오프(random backoff)를 실행한다. 접속을 폐쇄할 때, 노드는 자신의 음성 슬롯에서 관리를 송신한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0025] 본 발명의 목적은 다수의 동작 모드들을 조화롭게 지원하고 동작 모드들 사이의 끊김없는 전이를 가능하게 하는 유연한 MAC 구조를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0026] 본 발명은 새로운 MAC 수퍼프레임 구조 및 하나의 세트의 관련 동작들을 제공하는데, 이들은 유연한 무선 시스템들을 위한 MAC 프로토콜들의 초석들이다. 본 발명의 의해 가능해지는 통합된 MAC 프로토콜은 분산형 모드 및 중앙집중형 모드 중 하나에서 유연한 동작을 지원하고, 하나의 모드로부터 또 다른 모드로 적응형으로 끊김없는 전이를 지원한다. 더욱이, 본 발명은 하나의 형태에서, 분산형 네트워크 및 중앙집중형 네트워크 뿐만 아니라, 다수의 중앙집중형 네트워크들이 조화롭게 공존하도록 할 수 있다.

[0027] 애플리케이션들 및 네트워크 토플로지(network topology)가 시간이 지남에 따라 변화하기 때문에, 하나의 통합된 MAC 프로토콜이 분산형 모드 또는 포인트-조정형 모드 중 하나에서 유연한 동작을 지원할 수 있고, 하나의 모드로부터 또 다른 모드로 적응형으로 끊김없는 전이를 지원할 수 있는 것이 매우 유용할 것이다. 더구나, 이와 같은 통합된 MAC 프로토콜이 분산형 네트워크 및 포인트-조정형 네트워크들 뿐만 아니라, 다수의 포인트-조정형 네트워크들이 조화롭게 공존하도록 할 수 있는 것이 이상적일 것이다. 어떠한 기존의 무선 시스템도 모든 상기의 특징들을 제공하지 않는다.

[0028] IEEE 802.11 표준 및 이의 802.11e 개정이 분산형 동작(필수적) 및 포인트-조정형 동작(선택적) 모드들 양자 모두를 지원할지라도, 2개의 모드들은 전적으로 상이한 MAC 구조 및 동작들을 필요로 한다. 그러므로, 하나의 모드로부터 또 다른 모드로의 전이가 802.11 네트워크들에서 끊김이 없지 않을 수 있다. 대부분의 경우들에서, 디바이스는 하나의 모드, 예를 들면, 필수적 분산형 모드로만 동작한다. 포인트-조정형 네트워크가 분산형 또는 또 다른 중앙집중형 네트워크와 공존하는 경우에, QoS가 포인트-조정형 네트워크에서 충분히 보장될 수 없기 때문에, 공존이 또한 802.11 네트워크들에서 개방된 문제이다.

[0029] 상기의 관측에 기초하여, 본 발명은 하나의 형태에서, 다수의 동작 모드들을 조화롭게 지원하고 동작 모드들 사이의 끊김없는 전이를 가능하게 하는 새로운 유연한 MAC 구조를 제안한다.

[0030] 본 발명의 하나의 형태에서, 새로운 반복 MAC 수퍼프레임을 포함하는 새로운 MAC 수퍼프레임을 이용하는 MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템으로 존재하고, 새로운 반복 MAC 수퍼프레임은 비콘 기간; 인식 시스템들에서 주 이용자들을 검출하기 위한 데이터 선택적 통신, 슬립 및 채널 감지를 위한 데이터/감지/슬립 기간(data/sense/sleep period); 및 네트워크 엔트리 메시지(network entry message)들 및 채널 예약 요청들을 교환하기 위해 이용된 시그널링 윈도우(signaling window)를 포함한다. 유연

한 무선 시스템은 유용하게도, 비콘 동작, 비콘 동작에 선택적으로 참가하기 위해 이용되는 중앙집중형 모드에서의 마스터 비콘 디바이스(master beacon device) 및 분산형 모드에서의 피어 비콘 디바이스(peer beacon device) 뿐만 아니라, 마스터 디바이스와 연관된 슬레이브 비콘 디바이스(slave beacon device)를 포함한다. 시스템은 비콘 기간에 대한 제어된 채널 액세스를 포함할 수 있고, 채널 액세스는 예약 기반이다. 바람직하게는, 시그널링 윈도우는 MAC 수퍼프레임 구조의 종단부에 위치될 수 있다.

[0031] 본 발명의 제 2 형태에서, 새로운 반복 MAC 수퍼프레임을 포함하는 새로운 MAC 수퍼프레임을 이용하는 MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 지원하는 유연한 무선 시스템으로 존재하고, 새로운 반복 MAC 수퍼프레임은 비콘 기간; 인식 시스템들에서 주 이용자들을 검출하기 위한 데이터 선택적 통신, 슬립 및 채널 감지를 위한 데이터/감지/슬립 기간; 및 네트워크 엔트리 메시지를 및 채널 예약 요청들을 교환하기 위해 이용된 시그널링 윈도우를 포함하고, 시스템은 비콘 동작에 선택적으로 참가하기 위해 이용되는 중앙집중형 모드에서의 마스터 비콘 디바이스 및 분산형 모드에서의 피어 비콘 디바이스 뿐만 아니라, 마스터 디바이스와 연관된 슬레이브 비콘 디바이스를 포함한다.

[0032] 또 다른 형태에서, 본 발명은 새로운 MAC 수퍼프레임을 이용하는 MAC 프로토콜들의 중앙집중형 및 분산형 모드들 양자 모두를 유연하게 지원하는 무선 시스템을 위한 방법으로 존재하고, 방법은: 비콘 기간을 이용하는 단계; 인식 시스템들에서 주 이용자들을 검출하기 위하여 데이터 선택적 통신, 슬립 및 채널 감지를 위한 데이터/감지/슬립 기간을 이용하는 단계; 및 네트워크 엔트리 메시지를 및 채널 예약 요청들을 교환하기 위해 이용된 시그널링 윈도우를 배치하는 단계를 포함하는 새로운 반복 MAC 수퍼프레임을 배치하는 단계를 포함하고; 방법은 비콘 동작에 선택적으로 참가하기 위해 이용되는 중앙집중형 모드에서의 마스터 비콘 디바이스 및 분산형 모드에서의 피어 비콘 디바이스 뿐만 아니라, 마스터 디바이스와 연관된 슬레이브 비콘 디바이스를 이용하는 비콘 동작을 포함한다.

[0033] 본 발명은 예로서 제공되고, 첨부 도면과 함께 이해되어야 하는 바람직한 실시예들의 다음의 설명으로부터 더 상세히 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 콘텍스트에서 레퍼런스 네트워크 아키텍처 및 디바이스 유형을 도시한 도면.

도 2는 본 발명을 구현하는 일 예시적인 레퍼런스 MAC 구조를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 본 발명의 하나 이상의 실시예들의 상세한 설명이 본 발명의 원리들을 예로서 설명하는 첨부 도면들의 콘텍스트에서 이하에 제공된다. 본 발명이 이와 같은 실시예들과 연관하여 설명되지만, 본 발명이 임의의 실시예로 제한되지 않는다는 점이 이해되어야 한다. 반대로, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들에 의해서만 제한되고, 본 발명은 다양한 대안들, 수정들 및 등가물들을 포함한다. 예를 위하여, 다수의 특정 세부사항들이 본 발명의 철저한 이해를 제공하기 위해 다음의 설명에서 설명된다.

[0036] 본 발명은 이러한 특정 세부사항들 중 일부 또는 모두 없이 청구항들에 따라 실행될 수 있다. 명확화를 위하여, 본 발명과 관련된 당업계에 공지되어 있는 기술적 자료는 본 발명이 불필요하게 모호해지지 않도록 상세히 설명되지 않았다.

[0037] 본 발명의 콘텍스트에서의 서브넷(subnet) 및 디바이스 유형의 규정: 본 발명에서, 서브넷은 하나의 엔티티(예를 들면, 네트워크 관리자)의 관리 하에 있고 공통 MAC 프로토콜을 공유하는 디바이스들의 컬렉션(collection) (또는 그룹)으로서 규정된다. 서브넷에서의 매체 액세스가 단일 디바이스에 의해 제어되는 경우에, 서브넷은 중앙집중형 서브넷으로서 규정된다. 반면에, 서브넷에서의 매체 액세스가 분산형 방식으로 조정되는 경우에, 서브넷은 분산형 서브넷으로서 규정된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 적용되는 바와 같이, 3개의 기본적인 유형들의 디바이스들이 존재한다. 분산형 서브넷에서의 디바이스는 피어 디바이스라고 칭해지고; 중앙집중형 서브넷에서의 서브넷 조정기는 마스터 디바이스라고 칭해지며; 중앙집중형 서브넷에서의 서브넷 조정기 이외의 디바이스는 슬레이브 디바이스라고 칭해진다. 임의의 주어진 시간에, 디바이스는 3개의 유형들 중 하나로서만 동작할 수 있는데, 즉, 디바이스는 마스터, 슬레이브 또는 피어 디바이스 중 하나일 수 있다. 또한, 2개의 서브넷들이 동일한 채널을 공유하고 제 1 서브넷으로부터의 적어도 하나의 활성 디바이스가 제 2 서브넷의 송신 범위 내에 있는 경우에 2개의 서브넷들이 이웃하는 서브넷들이라고 칭해진다.

- [0038] 유연한 MAC(Flex-MAC) 수퍼프레임 구조:
- [0039] 도 2에 도시된 바와 같이, 제안된 MAC 프로토콜은 비콘 기간(BP), 데이터/감지/슬립 기간(DSSP) 및 시그널링 윈도우(SW)로 이루어지는 반복 수퍼프레임 구조를 따른다. 시그널링 윈도우 및 비콘 기간은 제어/관리 정보를 브로드캐스팅(broadcasting)/교환하는데 이용되고, (시간 슬롯들에서의) 이들의 크기는 동적으로 조정가능하다.
- [0040] 동일한 채널을 공유하는 접속된 서브넷들에서의 모든 디바이스들은 동일한 수퍼프레임 구조를 따를 것이다. 상이한 수퍼프레임 구조들을 따르며 동일한 채널을 공유하는 2개의 서브넷들이 이웃들이 되는 경우에 수퍼프레임 통합이 필요하다.
- [0041] 모든 디바이스들은 모든 디바이스와 관련될 수 있는 모든 제어/관리 정보를 캡처(capture)하기 위하여 비콘 기간 및 시그널링 윈도우 동안 어웨이크(awake)로 유지되어야 한다. 디바이스는 데이터/감지/슬립 기간 동안 데이터를 교환하거나, (인식 네트워크들에서 필요한) 하나 이상의 채널들을 모니터링(monitoring)하거나, 슬립 모드로 진행할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 목적들을 위하여, 디바이스는 자신이 비콘 기간(BP)에 비콘 슬롯을 소유하고 비콘들을 규칙적으로 송신하는 경우에 비코닝 디바이스로서 취급된다. WiMedia와 달리, 모든 디바이스가 비코닝 디바이스일 필요는 없고, 이는 유연성 및 확장성을 허용한다. 본 발명의 목적들을 위하여 디바이스가 비코닝 디바이스가 되어야 하는지는 다음 고려사항들에 따를 것이다.
- [0043] 피어 디바이스는 비코닝 디바이스이어야 한다. 마스터 디바이스는 비코닝 디바이스이어야 한다. 즉, 마스터 디바이스는 비콘 기간에서 하나의 전용 비콘 슬롯을 소유해야 한다. 하나의 그룹의 슬레이브 디바이스들을 각각 제어하는 다수의 마스터 디바이스들이 동일한 네트워크에 존재할 수 있다. 이와 같은 경우에, 각각의 마스터 디바이스는 비콘 기간에서 하나의 비콘 슬롯을 소유할 것이다.
- [0044] 슬레이브 디바이스는 통상적으로 비콘 기간에서 비콘 슬롯을 소유하지 않는 비-비코닝 디바이스(non-beaconing device)이다. 그러나, 일부 시나리오들에서, 슬레이브 디바이스는 예를 들면, 공존을 가능하게 하고 숨겨진 단말 문제를 감소시키기 위하여 비코닝 디바이스일 수 있다.
- [0045] 상기의 고려사항들은 접속된 서브넷들에 걸쳐 비코닝 백본(beaconing backbone)을 확립하는 것을 돋는데 이용될 수 있다. 비코닝 백본 및 비콘 슬롯들의 전용된 이용으로, 조정 역할 또는 실시간 및 집중적 송신에서의 이러한 디바이스들이 (대역폭 예약 정보를 포함하는) 제어 정보가 신뢰가능하고 적시에 전달되는 것을 용이하게 보증하므로, QoS 지원 및 시스템 신뢰성을 개선시킬 수 있게 된다.
- [0046] 제안된 MAC에서의 하나의 중요한 컴포넌트(component)는 동기화이다. 디바이스들을 동기화하기 위하여, 접속된 서브넷들 내의 모든 디바이스들은 동일한 비콘 기간 시작 시간(Beacon Period Start Time; BPST) 및 동일한 수퍼프레임 수를 따라야 한다. BP 시작 시간 및 수퍼프레임 수는 마스터 디바이스 또는 피어 디바이스일 수 있는, 비콘 기간을 확립하는 제 1 디바이스에 의해 개시된다. 2개의 분리된 서브넷들이 접속되는 경우에 BPST 및 수퍼프레임 구조의 병합이 필요하다.
- [0047] 비콘 기간(BP) 동작: 비콘 기간에 대한 채널 액세스 방법은 예약 기반, 특히 TDMA 기반이다. 비콘 기간은 제로(zero)로부터 넘버링(numbering)되고 1씩 증가되는 다수의 동일한 비콘 슬롯들로 분할된다. 수퍼프레임의 시작 시간은 제 1 비콘 슬롯의 시작 시간과 동가이다. 각각의 비코닝 디바이스는 하나의 비콘 슬롯을 소유하고, 자신 소유의 비콘 슬롯에서 비콘을 전송하고, 다른 비콘 슬롯들을 리스닝(listening)한다. 이것은 WiMedia와 유사하다.
- [0048] 새로운 비코닝 디바이스는 바람직하게는, BP에서의 가장 작은 이용가능한 비콘 슬롯을 자신 소유의 비콘 슬롯으로서 선택해야 한다. 예를 들면, 디바이스가 BP를 개시하는 바로 제 1 디바이스인 경우에, 상기 디바이스는 슬롯 제로(slot zero)를 자신 소유의 비콘 슬롯 수로서 선택해야 한다. 비코닝 디바이스는 자신 소유의 비콘 슬롯에서 비콘을 규칙적으로 전송해야 한다.
- [0049] 비코닝 디바이스는 WiMedia 표준에서 규정되는 것, 예를 들면, 비콘 기간 점유 IE(BP 길이를 포함하는 BPOIE), DRP 가용성 IE, PCA 가용성 IE, 트래픽 표시 맵(TIM) IE, 아이덴티피케이션 IE 이외에, 자신 소유의 수퍼프레임 수, (표 1에 도시된) 디바이스 유형, (예를 들면, 서브넷 소유자에 의해 구성된 네임 스트링(name string)일 수 있는) 서브넷 ID, SW 길이를 통지하기 위하여 비콘을 이용해야 한다. 비콘에 표시된 상기 정보에 의하여, 네트워크에서의 모든 디바이스는 수퍼프레임 구조 및 채널 예약 상태를 인지한다. 비콘의 일 예시적 포맷이 표 3에 도시되어 있다.

표 1

디바이스 유형 인코딩의 예시

값	디바이스 유형
0	마스터 디바이스
1	피어 디바이스
2	슬레이브 디바이스

표 2

서브넷 ID 포맷의 예시

신택스(syntax)	크기
서브넷 ID 포맷(){	
길이(=N)	1 바이트
네임 스트링	N 바이트

표 3

비콘 프레임 페이로드 포맷의 예시

신택스	크기	주석들(Notes)
비콘_프레임_페이로드_포맷()		
디바이스 식별자	6 바이트	EUI-48을 통해 규정됨
수퍼프레임 수	2 바이트	비콘 기간을 먼저 확립하는 디바이스가 수퍼프레임 수를 초기화할 것이다. 수퍼프레임 수는 모듈로 카운터(modulo counter)를 따라, 수퍼프레임 당 하나씩 증분된다.
SW 길이	1 바이트	MAS들의 수에 관하여
디바이스 유형	1 바이트	표 1에서 규정됨
서브넷 ID	변수	표 2에서 규정됨
(i=1, i<=N, i++) { 에 대하여		
IE _i	변수	정보 요소

[0053] 비콘 기간 길이는 최소 BP 길이(BP_{min} , 예를 들면, 하나의 비콘 슬롯) 및 최대 BP 길이(BP_{max}) 사이에서 조정가능하다. 비콘 기간을 확립할 시에, BP 길이는 자동적으로(by default) 최소 길이로 이루어진다. 새로운 비코닝 디바이스가 BP에 참여하도록 요청할 때, 비콘 기간이 확장될 수 있다. 비코닝 디바이스가 네트워크를 떠날 때, 비콘 기간은 축소될 수 있고, 비콘 슬롯들은 더 낮은 넘버링된 슬롯들로 시프팅(shifting)될 수 있다.

[0054] BP를 확장 또는 축소하는 절차들 뿐만 아니라, 비콘 슬롯들을 시프팅하는 절차들은 본원에 더 상세히 설명되지 않는다. 그러나, BP 확장에 대한 일반적인 요건은 각각의 비코닝 디바이스가 BP 조정 요청을 인식하고 이와 같은 조정 요청을 확인하는 것을 보증하는 것이다. 예를 들면, 모든 비코닝 디바이스는 자신의 비콘 시그널링 윈도우(SW) 동작에서 이와 같은 BP 조정을 확인/업데이트/통지해야 한다.

[0055] 시그널링 윈도우(SW) 동작

[0056] 시그널링 윈도우는 제어 및 관리 정보, 예를 들면, 네트워크 엔트리 메시지들, 채널 예약 요청들 및 트래픽 표시를 교환하기 위해 이용된 조정가능한 시간 윈도우이다. 시그널링 윈도우는 바람직하게는, 수퍼프레임의 종단부에 배치된다. 그러나, 시그널링 윈도우는 시스템 선호도에 따라 또 다른 위치에, 예를 들면, BP 다음에 위치될 수 있다.

[0057] 임의의 디바이스는 수요가 있는 즉시 제어/관리 정보를 전송하기 위하여 시그널링 윈도우를 이용할 수 있다. 비

큰 기간과 달리, 전체 시그널링 윈도우가 기회에 따라 모든 디바이스들에 의해 공유되므로; 시그널링에 대한 채널 효율을 개선시킨다. 제어 정보를 교환하기 위하여 DSSP에서 다른 랜덤으로 이용가능한 MAS 대신에 예약된 시그널링 윈도우를 이용하는 장점들은 에너지-절약 및 신뢰성이다. 예를 들면, 디바이스는 제어 메시지를 손실함이 없이 DSSP 동안 슬립 모드로 진행할 수 있다.

[0058] 디바이스가 제어 정보를 교환하기 위하여 여전히 DSSP에서 임의의 이용가능한 MAS를 이용할 수 있을지라도, 제어 디바이스는 모든 의도된 수신기들이 DSSP 동안 어웨이크로 유지되는 것을 필요로 할 수 있는데, 이는 에너지 효율을 감소시킨다. 더구나, DSSP에서 MAS들이 "피크 데이터 트래픽 시간(peak data traffic time)" 동안 이용 가능하지 않을 수 있는데, 이는 인식 라디오 시스템들에서 주 이용자들을 보호하기 위하여 채널-스위치-메시지들과 같은, 중요한 제어 메시지들에 대한 허용불가능한 지연을 초래할 수 있다.

[0059] 시그널링 윈도우 지속기간은 최소 SW 길이(SW_{min}) 및 최대 SW 길이(SW_{max}) 사이에서 조정가능하다. 네트워크에서의 임의의 비코닝 디바이스는 시그널링 윈도우가 오버로딩(overloading)되는 경우에 현재 시그널링 윈도우를 확장하도록 요청할 수 있다. 시그널링 윈도우가 오버로딩되는지의 여부를 판단하기 위하여, 충돌 가능성, 채널 이용 비 및 다른 디바이스들로부터의 측정 보고들을 관측하는 것과 같은, 많은 방식들이 이용될 수 있다. 시그널링 윈도우가 오버로딩되는 경우에, 비코닝 디바이스는 이와 같은 SW 확장을 요청하기 위하여 자신의 비콘에 정보 요소를 포함시킬 수 있다. 따라서, 이와 같은 요청을 수신하는 모든 비코닝 디바이스가 SW를 확장시켜야 한다.

[0060] 시그널링 윈도우에 대한 채널 액세스 방법은 경쟁 기반이다. 슬롯된 알로하(Slotted aloha) 또는 백-오프 기반 캐리어 감지 매체 액세스(CSMA)가 경쟁에 이용될 수 있다. 최대 시그널링 메시지 길이가 통상적인 매체 액세스 슬롯(MAS)의 최대 길이보다 훨씬 더 작다는 사실에 기초한, 슬롯된 알로하 방법의 경우에, 시그널링 슬롯 길이는 통상적인 MAS 슬롯 길이보다 더 작아야 한다.

[0061] DSSP 동작

[0062] DSSP에서의 매체 액세스 슬롯들의 이용 정책은 예약 액세스 또는 우선순위화된 경쟁 액세스(Prioritized Contention Access; PCA) 또는 그룹-PCA를 따라야 한다. 예약 액세스 및 PCA는 분산형 서브넷 및 중앙집중형 서브넷 둘 모두에 적용될 수 있다. 그룹-PCA는 중앙집중형 서브넷에만 적용된다. 이용 정책은 비코닝 디바이스들에 의해 발행되고, 수퍼프레임 기반으로 업데이트될 수 있다. 비코닝 디바이스는 항상 DSSP에서 모든 MAS에 대하여 자신의 이용 정책 의견을 발행해야 한다. 따라서, 마스터 디바이스는 자신 뿐만 아니라, 자신의 연관된 슬레이브 디바이스들과 관련된 모든 예약을 공표해야 한다.

[0063] 예약으로서 마킹(marketing)된 매체 액세스 슬롯은 바람직하게는 예약 소유자에 의해서만 액세스될 수 있다.

[0064] 이용가능한 PCA로서 마킹되는 매체 액세스 슬롯은 네트워크에서의 모든 디바이스들에게 개방된다. (공중에게 개방된) 순 경쟁 및 (예약 소유자에게만 개방된) 순 예약 이외에, 그룹-PCA가 또한 제안되는데, 이는 특정 서브넷, 예를 들면, 마스터 디바이스 및 그의 슬레이브 디바이스들에만 개방된다. 이 경우에, 마스터 디바이스가 예약을 행하고, 소유자를 적합하게 라벨링(labeling)하고, 예약된 MAS들을 그룹-PCA로서 마킹해야 한다. 그룹-PCA 이용가능한 슬롯들 내에서, 마스터 디바이스는 매체에 액세스하기 위하여, 예를 들면, 폴 메시지(Poll message)들을 전송하기 위하여, 슬레이브 디바이스들보다 더 높은 우선순위를 가질 수 있다.

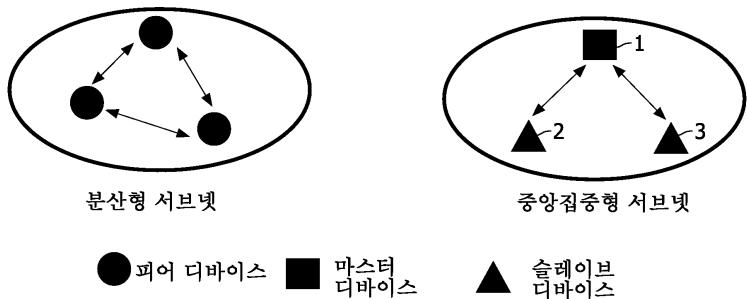
[0065] 본 발명의 구현하는 예시적인 방법들: 제안된 발명은 미래의 WiMedia UWB 표준, IEEE 802.11, 인식 무선 네트워크들, 및 IEEE 802.15 무선 시스템들에 대한 베이스(basis)의 역할을 할 수 있지만, 구현이 이에 제한되지 않는다.

[0066] 본 발명의 실시예들의 상기의 상세한 설명에서, 다양한 특징들이 개시를 합리화하기 위하여 단일의 예시적인 실시예에서 함께 그룹화된다. 개시의 이 방법은 본 발명의 청구된 실시예들이 각각의 청구항에서 명백히 재인용되는 것보다 더 많은 특징들을 필요로 한다는 의도를 반영하는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 다음의 청구항들이 반영하는 바와 같이, 본 발명의 주제는 단일 개시된 실시예의 모든 특징들보다 더 적은 특징에 있다. 따라서, 다음의 청구항들은 본 발명의 실시예들의 상세한 설명에 통합되며, 각각의 청구항은 개별적인 실시예를 나타낸다. 상기의 설명이 제한적이 아니라, 설명적인 것이라는 점이 이해된다. 상기의 설명이 첨부된 청구항들에서 규정된 바와 같은 본 발명의 사상과 범위 내에 포함될 수 있는 모든 대안들, 수정들 및 등가물들을 커버(cover)하게 된다. 많은 다른 실시예들이 상기 설명을 검토할 시에 당업자들에게 명백해질 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 이와 같은 청구항들이 자격을 부여받은 등가물들의 모든 범위와 함께, 첨부된 청구항들과 연관하여 결정되어야 한다. 첨부된 청구항들에서, 존재하는 경우에 용어들 "포함하는(including)" 및 "인 휘치(in

"which)"은 용어들 "포함하는(comprising)" 및 "여기에서(wherein)"의 분명한-영어 등가물들로서 이용된다. 더구나, 용어들 "제 1(first)", "제 2(second)" 및 "제 3(third)", 등은 단지 라벨들로서 이용되고, 그들의 오브젝트들(objects)에 수적인 요건들을 부과하고자 하는 것이 아니다.

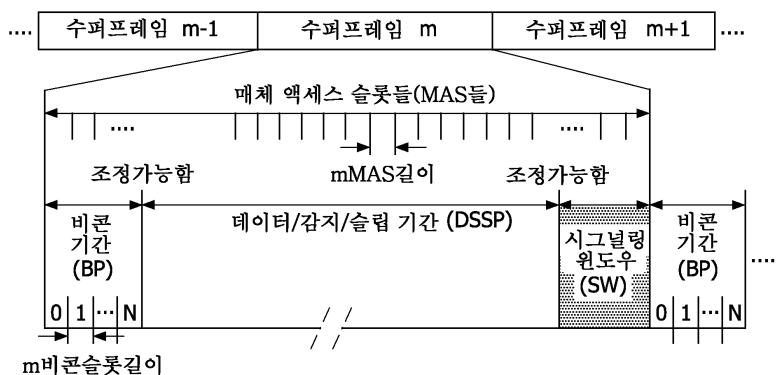
도면

도면1



레퍼런스 네트워크 아키텍처 및 디바이스 유형

도면2



레퍼런스 MAC 구조