



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0081170
(43) 공개일자 2014년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/06 (2006.01) H04L 12/803 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2012-0150632
(22) 출원일자 2012년12월21일
심사청구일자 2012년12월21일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(72) 발명자
홍충선
경기 용인시 수지구 상현로 30-10, 233동 101호 (상현동, 성원3차상떼빌아파트)
당덕민덕
경기 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 전자정보대학 352호 (서천동, 경희대학교)
(74) 대리인
서재승

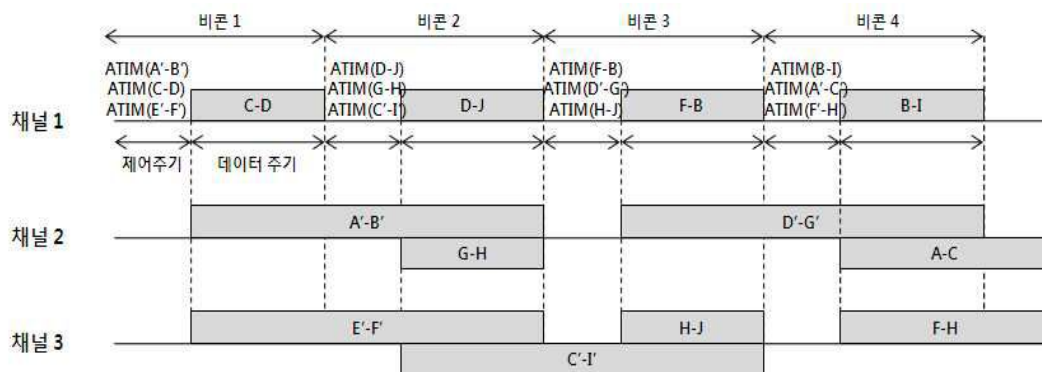
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 타입의 802.11 표준의 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜

(57) 요약

본 발명은 802.11 표준의 멀티 채널 매체 접속 제어(Media Access Control, MAC) 프로토콜에 관한 것으로, 보다 구체적으로 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드 사이에서 송수신되는 데이터 부하에 따라 공통 제어 주기와 데이터 주기로 이루어진 비콘 주기 중 선택적으로 공통 제어 주기와 데이터 주기 동안 데이터를 송수신하는 매체 접속 제어 프로토콜 및 이에 따른 데이터 교환 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제어 802.11 표준의 멀티 채널 매체 접속 제어(Media Access Control, MAC) 프로토콜에 있어서,
통신 네트워크를 구성하는 통신 노드 사이에서 송수신되는 데이터 부하에 따라 공통 제어 주기와 데이터 주기로 이루어진 비콘 주기 중 선택적으로 공통 제어 주기와 데이터 주기 동안 데이터를 송수신하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드들의 상태 모드는
현재 공통 제어 주기 동안 주변에 위치하는 주변 통신 노드 정보를 획득할 수 있는 정상(normal) 모드와, 다음 공통 제어 주기 동안에도 데이터를 송수신하는 진행(ongoing) 모드로 구분되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드들은
상기 주변 통신 노드 정보를 비콘 주기마다 갱신하여 상기 통신 노드에 저장하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 주변 통신 노드 정보는
상기 주변 통신 노드가 데이터 주기 동안 사용할 채널을 나타내는 채널 정보, 상기 주변 통신 노드의 상태 모드, 상기 주변 통신 노드의 통신 모드인 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 주변 통신 노드의 상태 모드는
정상 모드, 진행 모드, 진행 모드가 종료하여 주변에 위치하는 통신 노드 정보를 상실한 제한(limited) 모드 및 상기 주변 통신 노드의 상태 모드를 알수없는 부재(unknown) 모드로 구분되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 주변 통신 노드의 통신 모드는
현재 비콘 주기의 데이터 주기 동안 데이터를 송신하는 일반 송신 모드 및 현재 비콘 주기의 데이터 주기와 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기 동안 데이터를 송신하는 확장 송신 모드로 구분되는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 매체 접속 제어 프로토콜은
상기 주변 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우 상기 주변 통신 노드로 데이터를 송신하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 8

제 4 항에 있어서, 상기 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드들은
상기 통신 노드와 상기 주변 통신 노드의 선호 채널 정보를 비콘 주기마다 갱신하여 상기 통신 노드에 저장하는

것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 선호 채널 정보는

상기 통신 노드의 선택 채널 정보, 상기 주변 통신 노드의 선택 채널 정보, 상기 통신 노드 또는 상기 주변 통신 노드의 선택 채널의 선택 횟수 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 매체 접속 제어 프로토콜은

- (a) 송신 통신 노드는 상기 송신 통신 노드에 저장되어 있는 상기 주변 통신 노드의 상태 정보에 기초하여 수신 통신 노드의 상태 모드를 판단하는 단계;
- (b) 상기 수신 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우, 상기 송신 통신 노드의 주변 통신 노드 정보 및 상기 송신 통신 노드의 선호 채널 정보에 기초하여 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 존재하며 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 서로 상이한지 판단하는 단계;
- (c) 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 모두 존재하지 않거나 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 동일한 경우, 상기 송신 데이터 부하에 기초하여 상기 송신 통신 노드의 통신 모드를 설정하고, 상기 송신 통신 노드의 선호 채널 정보 및 상기 설정한 통신 모드 정보를 구비하는 접속 요청 메시지를 상기 수신 통신 노드로 송신하는 단계; 및
- (d) 상기 접속 요청 메시지에 응답하여 상기 수신 통신 노드로부터 선택 채널 정보를 저장하고 있는 접속 응답 메시지를 수신하는 경우 상기 수신 통신 노드로 접속 확인 메시지를 송신하고, 상기 공통 제어 주기 이후 설정한 통신 모드에 따라 데이터를 송신하는 단계에 따라 데이터를 송신하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 수신 통신 노드의 상태 모드가 진행 모드 또는 부재 모드인 경우, 다음 비콘 주기에 상기 (a) 단계 내지 (d) 단계를 진행하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 서로 상이한 경우, 다음 비콘 주기에 (a) 단계 내지 (d) 단계를 진행하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 매체 접속 제어 프로토콜은

상기 통신 네트워크에서 데이터를 송신하고자 하는 통신 노드의 수 또는 송신 통신 노드가 송신하고자 하는 데이터 패킷의 수에 기초하여 통신 모드를 설정하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 매체 접속 제어 프로토콜은

상기 통신 네트워크에서 데이터를 송신하고자 하는 통신 노드의 수 또는 송신 통신 노드가 송신하고자 하는 데이터 패킷의 수가 각각 임계 통신 노드 수 또는 임계 데이터 패킷 수를 초과하는 경우 확장 송신 모드를 선택하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 15

제 10 항에 있어서, 상기 선택 채널은

상기 송신 통신 모드의 선호 채널 정보에 송신 선택 채널이 존재하는 경우 상기 송신 선택 채널로 선택하며,

상기 송신 선택 채널이 존재하지 않으며, 상기 수신 통신 모드의 선호 채널 정보에 수신 선택 채널이 존재하는 경우 상기 수신 선택 채널로 선택하며,

상기 송신 선택 채널과 상기 수신 선택 채널이 존재하지 않는 경우, 상기 선택 횟수가 가장 적은 채널로 선택하는 것을 특징으로 하는 매체 접속 제어 프로토콜.

청구항 16

IEEE 802.11 표준의 채널 매체 접속 제어(Media Access Control, MAC) 프로토콜에서 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드 사이의 데이터 교환을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 상기 통신 노드 중 송신 통신 노드에서 상기 송신 통신 노드에 저장되어 있는 상기 송신 통신 노드의 주변 통신 노드 정보에 기초하여 상기 주변 통신 노드 중 수신 통신 노드의 상태 모드를 판단하는 단계;

(b) 상기 수신 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우, 상기 송신 통신 노드의 주변 통신 노드 정보 및 상기 송신 통신 노드의 선호 채널 정보에 기초하여 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 존재하며 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 서로 상이한지 판단하는 단계;

(c) 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 모두 존재하지 않거나 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드의 선택 채널이 동일한 경우, 상기 송신 데이터 부하에 기초하여 상기 송신 통신 노드의 통신 모드를 설정하고, 상기 송신 통신 노드의 선호 채널 정보 및 상기 설정한 통신 모드 정보를 구비하는 접속 요청 메시지를 상기 수신 통신 노드로 송신하는 단계; 및

(d) 상기 접속 요청 메시지에 응답하여 상기 수신 통신 노드로부터 선택 채널 정보를 저장하고 있는 접속 응답 메시지를 수신하는 경우 상기 수신 통신 노드로 접속 확인 메시지를 송신하고, 상기 공통 제어 주기 이후 설정한 통신 모드에 따라 데이터를 상기 수신 통신 노드로 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 송신 통신 노드는

상기 주변 통신 노드 정보를 비콘 주기마다 갱신하여 상기 송신 통신 노드에 저장하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 주변 통신 노드 정보는

상기 주변 통신 노드가 데이터 주기 동안 사용할 채널을 나타내는 채널 정보, 상기 주변 통신 노드의 상태 모드, 상기 주변 통신 노드의 통신 모드인 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 주변 통신 노드의 상태 정보는

현재 공통 제어 주기 동안 주변에 위치하는 통신 노드의 상태 정보를 획득할 수 있는 정상(normal) 모드와, 다음 공통 제어 주기 동안에도 데이터를 송수신하는 진행(ongoing) 모드와, 진행 모드가 종료하여 주변에 위치하는 통신 노드 정보를 상실한 제한(limited) 모드와, 주변에 위치하는 통신 노드의 상태 모드를 알수없는 부재(unknown) 모드로 구분되는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 주변 통신 노드의 통신 모드는

현재 비콘 주기의 데이터 주기 동안 데이터를 송신하는 일반 송신 모드 및 현재 비콘 주기의 데이터 주기와 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기 동안 데이터를 송신하는 확장 송신 모드로 구분되는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 데이터 교환 방법은

상기 수신 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우 상기 수신 통신 노드로 데이터를 송신하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 데이터 교환 방법은

상기 송신 통신 노드의 선호 채널 정보를 비콘 주기마다 갱신하여 상기 송신 통신 노드에 저장하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 선호 채널 정보는

상기 송신 통신 노드의 선택 채널 정보, 상기 주변 통신 노드의 선택 채널 정보, 상기 통신 노드 또는 상기 주변 통신 노드의 선택 채널의 선택 횟수 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 송신 통신 노드의 주변 통신 노드 정보는

이전 공통 제어 주기 동안 상기 주변 통신 노드 사이에서 송수신된 접속 요청 메시지, 접속 응답 메시지를 감지하는 단계;

상기 이전 공통 제어 주기 동안 상기 주변 통신 노드 사이에서 송수신된 접속 요청 메시지 또는 접속 응답 메시지에 저장되어 있는 선택 채널 정보, 통신 모드에 기초하여 상기 주변 통신 노드의 상태 정보를 판단하는 단계; 및

상기 선택 채널 정보, 통신 모드 및 상태 정보를 상기 송신 통신 노드에 갱신하는 단계를 통해 상기 송신 통신 노드에 저장되는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서, 상기 송신 통신 노드와 상기 수신 통신 노드 사이의 선택 채널은

상기 수신 통신 노드의 선호 채널 정보에 수신 선택 채널이 존재하는지 판단하는 단계;

상기 수신 선택 채널이 존재하지 않는 경우, 상기 송신 통신 노드의 선호 채널 정보에 송신 선택 채널이 존재하는지 판단하는 단계; 및

상기 송신 선택 채널과 상기 수신 선택 채널이 존재하지 않는 경우, 상기 선택 횟수 정보에 기초하여 선택 횟수가 가장 적은 채널을 선택 채널로 선택하는 단계를 통해 선택되는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 방법.

청구항 26

비콘 주기의 공통 제어 주기에 주변 통신 노드의 협상 메시지를 모니터링하며, 협상 메시지에 기초하여 상기 주변 통신 노드가 사용하는 채널 정보, 상기 주변 통신 노드의 상태 모드와 상기 주변 통신 노드의 통신 모드의 주변 통신 노드 정보를 획득하여 저장하는 정보 관리부;

데이터 부하에 기초하여 비콘 주기의 데이터 주기에 데이터를 송신하는 일반 통신 모드와 비콘 주기의 데이터 주기와 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기에 데이터를 송신하는 확장 통신 모드 중에서 데이터 부하에 기초하여 통신 모드를 결정하는 통신 모드 결정부; 및

상기 주변 통신 노드 정보에 기초하여 상기 주변 통신 노드 중 수신 통신 노드와 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안 협상 메시지를 협상하여 데이터를 송수신할 채널을 협상하고, 협상한 채널을 이용하여 결정한 통신 모드에 따라 데이터를 송수신 제어하는 통신 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서, 상기 정보 관리부는

상기 주변 통신 노드의 사용 채널 정보, 상태 모드 및 통신 모드의 상기 주변 통신 노드 정보를 저장 관리하는 주변 정보 관리부; 및

선택 채널 정보, 선택 채널의 선택 횟수 정보를 저장 관리하는 선호 채널 관리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서, 상기 데이터 교환 장치는

송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널의 존재 여부 및 채널의 선택 횟수 정보에 기초하여 송신 통신 노드와 수신 통신 노드 사이의 데이터를 송수신할 채널을 선택하는 채널 선택부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 교환 장치.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 802.11 표준의 멀티 채널 매체 접속 제어(Media Access Control, MAC) 프로토콜에 관한 것으로, 보다 구체적으로 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드 사이에서 송수신되는 데이터 부하에 따라 공통 제어 주기와 데이터 주기로 이루어진 비콘 주기 중 선택적으로 공통 제어 주기뿐만 아니라 데이터 주기 동안 데이터를 송수신하는 매체 접속 제어 프로토콜 및 이에 따른 데이터 교환 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] IEEE 802.11은 흔히 무선랜, 와이파이(Wi-Fi)라고 부르는 좁은 지역(Local Area)을 위한 컴퓨터 무선 네트워크에 사용되는 기술로, IEEE의 LAN/MAN 표준 위원회(IEEE 802)의 11번째 워킹 그룹에서 개발된 표준 기술을 의미한다. IEEE 802.11 표준에 따르면 물리 계층은 무선 통신을 위해 다수 채널을 제공하지만 매체 접속 제어 계층은 단일 채널만을 사용하도록 설계되었다. 따라서 반이중방식(half-duplex) 송수신부로 다수 채널을 이용하도록 매체 접속 제어 계층을 설계하는 것은 곤란하다. 이러한 종래 매체 접속 제어 계층에 따른 송수신부는 모든 다수 채널을 동시에 감지하기 곤란하며 주변 통신 노드로부터 송신되는 정보를 상실할 수 있는, 일명 숨겨진 단말 문제(multi-channel hidden terminal problem)가 발생한다.
- [0003] 이러한 숨겨진 단말 문제를 해결하기 위한 종래 기술로 동적 채널 할당 알고리즘이 제안되었다. 동적 채널 할당 알고리즘은 2개의 송수신부를 구비하여 1개의 송수신부는 채널 협상을 위해 사용하고 나머지 1개의 송수신부는 데이터 송신에 사용한다. 그러나 동적 채널 할당 알고리즘은 데이터 패킷의 송신 주기와 제어 패킷의 송신 주기에 영향을 받아 데이터 효율이 낮다는 문제점을 가진다.
- [0004] 숨겨진 단말 문제를 해결하기 위해 제안된 다른 종래 기술로 다중 채널 매체 접속 제어(Multi-channel MAC, MMAC) 프로토콜이 제안되었다. 도 1을 참고로 종래 다중 채널 매체 접속 제어 프로토콜(MMAC)을 보다 구체적으로 살펴보면, 통신 네트워크의 통신 노드들은 비콘 주기에 동기화되어 있다. 비콘 주기는 공통 제어 주기와 데이터 주기로 구성되는데, 통신 네트워크의 모든 통신 노드들은 공통 제어 주기에 채널 할당을 위한 협상 메시지를 송수신하거나 주변 통신 노드들 사이에서 송수신되는 협상 메시지를 이용하여 주변 통신 노드의 정보를 획득한다.
- [0005] 공통 제어 주기에는 할당된 공통의 1개 채널을 이용하여 통신 노드 사이의 채널을 할당하고, 나머지 데이터 주기 동안에만 데이터를 송수신한다. 예를 들어, 통신 네트워크에서 데이터를 송수신하고자 하는 통신 노드들(통신 노드A와 통신 노드B, 통신 노드C와 통신 노드D, 통신 노드E와 통신 노드F)는 공통 제어 주기에 공통 채널(채널 1)을 이용하여 채널 협상을 위한 메시지를 송수신하며, 주변 통신 노드들은 통신 노드들 사이에 송수신되는 협상 메시지를 모니터링하여 주변 통신 노드들의 정보를 획득한다. 공통 제어 주기에서 채널 협상이 종료된 후, 협상된 채널을 이용하여 통신 노드A와 통신 노드B는 채널1을 이용하여 데이터 주기 동안 데이터를 송수신하며 통신 노드C와 통신 노드D는 채널2를 이용하여 데이터 주기 동안 데이터를 송수신하며, 통신 노드E와 통신 노드F는 채널3을 이용하여 데이터 주기 동안 데이터를 송수신한다.
- [0006] 따라서 종래 다중 채널 매체 접속 제어 프로토콜(MMAC)은 공통 제어 주기 동안 채널 협상을 위해 할당된 채널1

만을 사용하고 나머지 채널2, 채널3을 사용하지 못하여 통신 자원을 낭비한다는 문제점을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 위에서 언급한 802.11 표준의 매체 접속 제어 프로토콜의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 선택적으로 데이터 주기뿐만 아니라 공통 제어 주기도 데이터를 송수신하는 매체 접속 제어 프로토콜을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명이 이루고자 하는 다른 목적은 통신 노드의 상태 모드를 정상 모드, 진행 모드, 제한 모드 및 부재 모드로 규정하여 적은 연산량으로 주변 통신 노드의 상태 모드를 예측할 수 있으며 데이터 부하에 따라 일반 송신 모드와 확장 송신 모드를 선택할 수 있는 매체 접속 제어 프로토콜을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 목적은 확장 송신 모드를 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안 데이터를 송신하는 제1 확장 송신 모드와 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기뿐만 아니라 데이터 주기 동안 데이터를 송신하는 제2 확장 송신 모드로 규정하여 데이터 송수신 부하에 따라 확장 송신 모드를 선택할 수 있는 매체 접속 제어 프로토콜을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 매체 접속 제어 프로토콜은 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드 사이에서 송수신되는 데이터 부하에 따라 공통 제어 주기와 데이터 주기로 이루어진 비콘 주기 중 선택적으로 공통 제어 주기와 데이터 주기 동안 데이터를 송수신한다.
- [0011] 여기서 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드들의 상태 모드는 현재 공통 제어 주기 동안 주변에 위치하는 주변 통신 노드 정보를 획득할 수 있는 정상(normal) 모드와, 다음 공통 제어 주기 동안에도 데이터를 송수신하는 진행(ongoing) 모드와, 진행 모드가 종료하여 주변 통신 노드 정보를 상실한 제한(limited) 모드로 구분된다.
- [0012] 여기서 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드들은 주변 통신 노드 정보를 비콘 주기마다 갱신하여 통신 노드에 저장하는데, 주변 통신 노드 정보는 주변 통신 노드가 데이터 주기 동안 사용할 채널을 나타내는 채널 정보, 주변 통신 노드의 상태 모드, 주변 통신 노드의 통신 모드인 것을 특징으로 한다.
- [0013] 여기서 주변 통신 노드의 상태 모드는 정상 모드, 진행 모드, 제한 모드 및 주변 통신 노드의 상태 모드를 알수 없는 부재(unknown) 모드로 구분되며, 주변 통신 노드의 통신 모드는 현재 비콘 주기의 데이터 주기 동안 데이터를 송신하는 일반 송신 모드 및 현재 비콘 주기의 데이터 주기와 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기 동안 데이터를 송신하는 확장 송신 모드로 구분된다.
- [0014] 통신 네트워크를 구성하는 통신 노드들은 통신 노드와 주변 통신 노드의 선호 채널 정보를 비콘 주기마다 갱신하여 상기 통신 노드에 저장하는데, 선호 채널 정보는 통신 노드의 선택 채널 정보, 주변 통신 노드의 선택 채널 정보, 통신 노드 또는 주변 통신 노드의 선택 채널의 선택 횟수 정보를 포함한다.
- [0015] 본 발명에 따른 매체 접속 제어 프로토콜은 주변 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우 주변 통신 노드로 데이터를 송신하는데, 송신 통신 노드는 송신 통신 노드에 저장되어 있는 주변 통신 노드의 상태 정보에 기초하여 수신 통신 노드의 상태 모드를 판단하는 단계(이하 (a) 단계)와, 수신 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우, 송신 통신 노드의 주변 통신 노드 정보 및 송신 통신 노드의 선호 채널 정보에 기초하여 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 존재하며 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 서로 상이한지 판단하는 단계(이하 (b) 단계)와, 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 모두 존재하지 않거나 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 동일한 경우, 송신 데이터 부하에 기초하여 송신 통신 노드의 통신 모드를 설정하고 송신 통신 노드의 선호 채널 정보 및 설정한 통신 모드 정보를 구비하는 접속 요청 메시지를 수신 통신 노드로 송신하는 단계(이하 (c) 단계)와, 접속 요청 메시지에 응답하여 수신 통신 노드로부터 선택 채널 정보를 저장하고 있는 접속 응답 메시지를 수신하는 경우 수신 통신 노드로 접속 확인 메시지를 송신하고 공통 제어 주기 이후 설정한 통신 모드에 따라 데이터를 송신하는 단계(이하 (d) 단계)에 따라 데이터를 송신한다.
- [0016] 여기서 수신 통신 노드의 상태 모드가 진행 모드 또는 부재 모드인 경우, 다음 비콘 주기에 (a) 단계 내지 (d) 단계를 진행한다.

- [0017] 여기서 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 서로 상이한 경우, 다음 비콘 주기에 (a) 단계 내지 (d) 단계를 진행한다.
- [0018] 바람직하게 매체 접속 제어 프로토콜은 통신 네트워크에서 데이터를 송신하고자 하는 통신 노드의 수 또는 송신 통신 노드가 송신하고자 하는 데이터 패킷의 수에 기초하여 통신 모드를 설정한다.
- [0019] 더욱 바람직하게, 매체 접속 제어 프로토콜은 통신 네트워크에서 데이터를 송신하고자 하는 통신 노드의 수 또는 송신 통신 노드가 송신하고자 하는 데이터 패킷의 수가 각각 임계 통신 노드 수 또는 임계 데이터 패킷 수를 초과하는 경우 확장 송신 모드를 선택한다.
- [0020] 바람직하게, 선택 채널은 송신 통신 모드의 선호 채널 정보에 송신 선택 채널이 존재하는 경우 송신 선택 채널로 선택하며, 송신 선택 채널이 존재하지 않으며 수신 통신 모드의 선호 채널 정보에 수신 선택 채널이 존재하는 경우 수신 선택 채널로 선택하며, 송신 선택 채널과 수신 선택 채널이 존재하지 않는 경우 선택 횟수가 가장 적은 채널로 선택한다.
- [0021] 본 발명에 따른 데이터 교환 방법은 주변 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우 주변 통신 노드로 데이터를 송신하는데, 송신 통신 노드는 송신 통신 노드에 저장되어 있는 주변 통신 노드의 상태 정보에 기초하여 수신 통신 노드의 상태 모드를 판단하는 단계(이하 (a) 단계)와, 수신 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우, 송신 통신 노드의 주변 통신 노드 정보 및 송신 통신 노드의 선호 채널 정보에 기초하여 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 존재하며 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 서로 상이한지 판단하는 단계(이하 (b) 단계)와, 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 모두 존재하지 않거나 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 선택 채널이 동일한 경우, 송신 데이터 부하에 기초하여 송신 통신 노드의 통신 모드를 설정하고 송신 통신 노드의 선호 채널 정보 및 설정한 통신 모드 정보를 구비하는 접속 요청 메시지를 수신 통신 노드로 송신하는 단계(이하 (c) 단계)와, 접속 요청 메시지에 응답하여 수신 통신 노드로부터 선택 채널 정보를 저장하고 있는 접속 응답 메시지를 수신하는 경우 수신 통신 노드로 접속 확인 메시지를 송신하고 공통 제어 주기 이후 설정한 통신 모드에 따라 데이터를 송신하는 단계(이하 (d) 단계)를 포함한다.
- [0022] 여기서 송신 통신 노드의 주변 통신 노드 정보는 이전 공통 제어 주기 동안 주변 통신 노드 사이에서 송수신된 접속 요청 메시지, 접속 응답 메시지를 감지하는 단계와, 이전 공통 제어 주기 동안 주변 통신 노드 사이에서 송수신된 접속 요청 메시지 또는 접속 응답 메시지에 저장되어 있는 선택 채널 정보, 통신 모드에 기초하여 주변 통신 노드의 상태 정보를 판단하는 단계와, 선택 채널 정보, 통신 모드 및 상태 정보를 송신 통신 노드에 갱신하는 단계를 통해 송신 통신 노드에 저장된다.
- [0023] 여기서 송신 통신 노드와 수신 통신 노드 사이의 선택 채널은 송신 통신 모드의 선호 채널 정보에 송신 선택 채널이 존재하는지 판단하는 단계와, 송신 선택 채널이 존재하지 않는 경우 수신 통신 모드의 선호 채널 정보에 수신 선택 채널이 존재하는지 판단하는 단계와, 송신 선택 채널과 수신 선택 채널이 존재하지 않는 경우 선택 횟수가 가장 적은 채널로 선택하는 단계를 통해 선택된다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 802.11 통신 표준에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜은 종래 매체 접속 제어 프로토콜과 비교하여 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0025] 첫째, 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜은 선택적으로 데이터 주기뿐만 아니라 공통 제어 주기에 데이터 송신함으로써, 높은 데이터 전송율로 데이터를 전송할 수 있으며 통신 자원을 데이터 부하에 따라 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0026] 둘째, 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜은 통신 노드의 상태 모드를 정상 모드, 진행 모드, 제한 모드 및 부재 모드로 규정함으로써, 적은 연산량으로 주변 통신 노드의 상태 모드를 예측할 수 있으며 데이터 부하에 따라 일반 송신 모드와 확장 송신 모드를 선택할 수 있다.
- [0027] 셋째, 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜은 제1 확장 송신 모드와 제2 확장 송신 모드로 규정함으로써, 데이터 송수신 부하에 따라 확장 송신 모드를 선택할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 종래 다중 채널 매체 접속 제어 프로토콜(MMAC)을 설명하기 위한 도면이다.
 도 2는 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 프로토콜을 설명하기 위한 도면이다.
 도 3은 본 발명에 따른 통신 노드를 설명하기 위한 도면이다.
 도 4는 본 발명에 따른 통신 노드의 상태 모드의 변화 예를 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜을 이용한 데이터 교환 장치를 설명하기 위한 기능블록도이다.
 도 6은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜을 이용한 통신 네트워크에서 송수신되는 메시지를 설명하기 위한 도면이다.
 도 7은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜을 이용한 데이터 교환 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 8은 본 발명에 따른 주변 통신 노드 정보의 일 예를 도시하고 있다.
 도 9는 본 발명에 따른 선호 채널 정보의 일 예를 도시하고 있다.
 도 10은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜에서 사용되는 협상 메시지 포맷의 일 예를 도시하고 있다.
 도 11은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜에서 송신 통신 노드와 수신 통신 노드 사이에서 채널을 선택하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하 첨부한 도면을 참고로 본 발명에 따른 802.11 표준의 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜 및 이를 이용한 데이터 교환 방법에 대해 보다 구체적으로 설명한다.
- [0030] 도 2는 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 프로토콜을 설명하기 위한 도면이다.
- [0031] 도 2를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 통신 네트워크의 통신 노드들은 비콘 주기에 동기화되어 있다. 비콘 주기는 공통 제어 주기와 데이터 주기로 구성되는데, 통신 네트워크의 모든 통신 노드들은 공통 제어 주기에 채널 할당을 위한 협상 메시지를 송수신하거나 주변 통신 노드들 사이에서 송수신되는 협상 메시지를 이용하여 주변 통신 노드의 정보를 획득한다. 통신 노드들 사이에서 채널 협상이 완료된 경우, 통신 노드들은 데이터 부하에 따라 통신 모드를 달리하여 공통 제어 주기와 데이터 주기로 이루어진 비콘 주기 중 선택적으로 데이터 주기 동안에만 데이터를 송수신하거나 데이터 주기뿐만 아니라 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기 동안 데이터를 송수신한다.
- [0032] 예를 들어, 통신 네트워크에서 데이터를 송수신하고자 하는 통신 노드들(통신 노드A와 통신 노드B, 통신 노드C와 통신 노드D, 통신 노드E와 통신 노드F)는 할당된 협상 채널1을 이용하여 공통 제어 주기에 채널 협상을 위한 메시지를 송수신하며, 주변 통신 노드들은 협상 채널1을 통해 송수신되는 통신 노드들 사이의 협상 메시지를 모니터링하여 협상 메시지를 통해 주변 통신 노드들의 정보를 획득한다. 공통 제어 주기에서 채널 협상이 종료된 후, 협상된 채널을 이용하여 통신 노드A와 통신 노드B는 채널1을 이용하여 제1 비콘 주기의 데이터 주기와 제2 비콘 주기의 공통 제어 주기와 데이터 주기 동안 데이터를 송수신하며 통신 노드C와 통신 노드D는 채널2를 이용하여 제1 비콘 주기의 데이터 주기 동안만 데이터를 송수신하며, 통신 노드E와 통신 노드F는 채널3을 이용하여 제1 비콘 주기의 데이터 주기와 제2 비콘 주기의 공통 제어 주기와 데이터 주기 동안 데이터를 송수신한다.
- [0033] 즉, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이 본원발명에서는 각 비콘 주기의 데이터 주기동안에만 데이터를 송수신하는 것이 아니라 데이터 부하에 따라 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기 동안에도 연속하여 데이터를 송수신하는데, 이하 데이터 주기 동안에만 데이터를 송수신하는 통신 모드를 일반 통신 모드라 규정하고, 데이터 주기뿐만 아니라 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안에도 데이터를 송수신하는 통신 모드를 제1 확장 통신 모드라 규정하며, 데이터 주기뿐만 아니라 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기와 데이터 주기 동안 데이터를 송수신하는 통신 모드를 제2 확장 통신 모드라 규정한다.
- [0034] 본 발명에서는 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안에도 현재 비콘 주기의 데이터 주기에 연속하여 데이터를

송수신하기 때문에, 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안 주변 통신 노드의 정보를 획득할 수 없으며, 따라서 다음 비콘 주기의 다음 비콘 주기에는 주변 통신 노드의 상태를 상실할 수 있다.

[0035] 본 발명에서 통신 노드들의 상태 모드는 정상 모드(normal mode), 진행 모드(ongoing mode)로 규정되는데, 정상 모드는 현재 공통 제어 주기 동안 주변에 위치하는 주변 통신 노드 정보를 획득할 수 있는 상태를 의미하며, 진행 모드는 현재 비콘 주기의 데이터 주기 동안뿐만 아니라 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기 동안에도 데이터를 송수신하는 상태를 의미한다. 예를 들어, 제1 비콘 주기에서 통신 노드A, B, C, D, E, F는 주변 통신 노드들 사이에서 송수신되는 협상 메시지를 모니터링하여 주변 통신 노드의 정보를 획득할 수 있는 정상 모드이며, 제2 비콘 주기에서 통신 노드A와 통신 노드B 그리고 통신 노드E와 통신 노드F는 각각 제2 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안에도 데이터를 송수신하므로 주변 통신 노드의 정보를 획득할 수 없는 진행 모드이다.

[0036] 도 4에 도시한 바와 같이, 통신 노드는 정상 모드를 유지하거나, 정상 모드에서 진행 모드로 상태 모드를 변경하며, 진행 모드로 상태 모드를 변경한 경우 제한 모드로 상태 모드를 변경한 후 다시 제한 모드 다음으로 정상 모드로 상태 모드를 변경한다.

[0037] 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜(MMAC)에서는 데이터 부하에 따라 데이터 주기뿐만 아니라 다음 비콘 주기의 공통 제어 주기 또는 데이터 주기도 데이터 부하에 따라 능동적으로 송수신함으로써, 통신 자원을 보다 유용하게 사용할 수 있으며 데이터 전송 속도를 향상시킨다.

[0038] 도 5는 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜을 이용한 데이터 교환 장치를 설명하기 위한 기능블록도이다.

[0039] 도 5를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 송수신부(10)를 통해 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안 주변 통신 노드들 사이에서 송수신되는 접속 요청 메시지, 접속 응답 메시지 및 접속 확인 메시지의 협상 메시지를 수신하며 정보 관리부(20)는 수신한 협상 메시지를 모니터링하여 주변 통신 노드의 정보 및 선호 채널 정보를 저장 관리한다.

[0040] 정보 관리부(20)는 주변 정보 관리부(21)와 선호 채널 관리부(23)를 구비하는데, 주변 정보 관리부(21)는 접속 요청 메시지와 접속 응답 메시지를 송수신하는 주변 통신 노드로부터 접속 요청 메시지 또는 접속 응답 메시지에 포함되어 있는 통신 모드, 선택 채널 정보에 기초하여 주변 통신 노드의 상태 모드, 통신 모드 및 주변 통신 노드가 사용하는 채널 정보 등의 주변 통신 노드 정보를 비콘 주기마다 추출하고 추출한 주변 통신 노드 정보를 정보 데이터베이스(30)에 저장 관리한다. 한편, 선호 채널 관리부(23)는 주변 통신 노드들이 선택하여 사용하는 선택 채널 정보, 선택 채널의 선택 횟수 정보 및 선택 채널부(50)에서 선택된 선택 채널 정보를 비콘 주기마다 추출하고 추출한 선호 채널 정보를 정보 데이터베이스(30)에 저장 관리한다.

[0041] 한편, 통신 모드 결정부(40)는 통신 노드가 데이터를 송신하고자 하는 경우, 송신하고자 하는 데이터의 패킷 수에 기초하여 또는 통신 채널을 이용하는 통신 노드의 수에 기초하여 통신 모드를 일반 통신 모드, 제1 확장 송신 모드 또는 제2 확장 송신 모드 중에서 선택한다. 예를 들어, 데이터의 패킷 수가 또는 통신 채널을 이용하는 통신 노드의 수가 제1 임계값 이하인 경우 일반 통신 모드를 선택하며, 데이터의 패킷 수가 또는 통신 채널을 이용하는 통신 노드의 수가 제1 임계값 이상이고 제2 임계값 이하인 경우 제1 확장 송신 모드를 선택하며, 데이터의 패킷 수가 또는 통신 채널을 이용하는 통신 노드의 수가 제2 임계값 이상이고 제3 임계값 이상인 경우 제2 확장 송신 모드를 선택한다.

[0042] 통신 제어부(60)는 주변 통신 노드 정보, 선호 채널 정보로부터 주변 통신 노드들 중 데이터를 송신하고자 하는 수신 통신 노드의 상태 모드, 선택 채널을 판단하고, 결정한 통신 모드와 수신 통신 노드의 상태 모드 및 선택 채널에 기초하여 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안 수신 통신 노드와 협상 메시지를 송수신하여 데이터를 송수신할 채널을 협상하고, 협상한 채널로 결정한 통신 모드로 데이터를 송신 제어한다.

[0043] 도 6은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜을 이용한 통신 네트워크에서 송수신되는 메시지를 설명하기 위한 도면이다.

[0044] 도 6을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 송신 통신 노드는 데이터를 교환하고자 하는 수신 통신 노드로 접속 요청 메시지를 송신한다(S1). 접속 요청 메시지를 수신한 수신 통신 노드는 접속 요청 메시지에 구비되어 있는

선호 채널 정보와 수신 통신 노드의 선호 채널 정보에 기초하여 수신 통신 노드와 송신 통신 노드가 사용할 채널을 선택한다(S3). 수신 통신 노드는 접속 요청 메시지에 응답하여 선택 채널 정보 및 접속 요청 메시지에 저장되어 있는 통신 모드를 확인하는 통신 모드 확인 식별자를 구비하는 접속 응답 메시지를 송신 통신 노드로 송신한다(S5). 송신 통신 노드는 접속 응답 메시지에 응답하여 수신 통신 노드로 접속 확인 메시지를 송신하며, 송신 통신 노드와 수신 통신 노드는 선택 채널을 이용하여 결정된 통신 모드로 데이터를 송수신한다(S7).

[0045] 도 7은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜을 이용한 데이터 교환 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0046] 도 7을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 송신 통신 노드는 저장되어 있는 주변 통신 노드 정보에 기초하여 데이터를 수신할 수신 통신 노드의 상태 모드를 판단하여(S110), 수신 통신 노드가 부재 모드 또는 진행 모드인지 판단한다(S120). 주변 통신 노드의 상태 모드는 정상 모드, 진행 모드, 진행 모드가 종료하여 주변 통신 노드 정보를 상실한 상태인 제한 모드(limited mode) 및 주변 통신 노드의 상태 모드를 알수없는 부재(unknown) 모드이다. 통신 노드A와 통신 노드B 그리고 통신 노드E와 통신 노드F는 제2 비콘 주기 동안 진행 모드이므로 제2 비콘 주기의 공통 제어 주기동안 송수신되는 협상 메시지를 모니터링할 수 없으며 따라서 제3 비콘 주기에는 주변 통신 노드의 정보를 상실한 제한 모드이다.

[0047] 수신 통신 노드의 상태 모드가 부재 모드 또는 진행 모드인 경우 수신 통신 노드로 데이터를 송신할 수 없으므로 다음 비콘 주기에 송신을 재시도한다(S170). 송신 통신 노드는 수신 통신 노드의 상태 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우에만 수신 통신 노드와 데이터를 교환할 수 있다.

[0048] 한편, 수신 통신 노드의 통신 모드가 정상 모드 또는 제한 모드인 경우, 송신 통신 노드는 자신의 선호 채널 정보와 주변 통신 노드 정보 중 수신 통신 노드의 사용 채널 정보에 기초하여 송신 통신 노드 또는 수신 통신 노드의 사용 채널이 존재하는지와 사용 채널이 존재하는 경우 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 사용 채널이 동일한지 판단한다(S130). 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 사용 채널이 존재하며 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 사용 채널이 서로 상이한 경우 다음 비콘 주기에 데이터 송신을 재시도한다.

[0049] 송신 통신 노드 또는 수신 통신 노드의 사용 채널이 존재하지 않거나 송신 통신 노드와 수신 통신 노드의 사용 채널이 서로 동일한 경우 송신 통신 노드는 송신 통신 노드의 통신 모드와 선호 채널 정보를 구비하는 접속 요청 메시지를 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안 수신 통신 노드로 송신한다(S140). 비콘 주기의 공통 제어 주기 동안 접속 요청 메시지에 응답하여 수신 통신 노드로부터 송신 통신 노드와 수신 노드 사이의 선택 채널 정보 및 통신 모드 식별자를 구비하는 접속 응답 메시지를 수신한다(S150). 송신 통신 노드는 접속 응답 메시지에 응답하여 수신 통신 노드로 접속 확인 메시지를 송신하며, 선택 채널을 통해 결정된 통신 모드로 수신 통신 노드와 데이터를 교환한다(S160).

[0050] 도 8은 본 발명에 따른 주변 통신 노드 정보의 일 예를 도시하고 있다.

[0051] 통신 노드A에서 생성되는 주변 통신 노드 정보의 일 예를 도 2와 도 8을 참고로 살펴보면, 통신 노드A는 제3 비콘 주기의 공통 제어 주기에 주변 통신 노드로부터 협상 메시지를 모니터링하여 통신 노드B와 통신 노드F 사이의 협상 메시지에 기초하여 통신 노드B는 제한 모드에서 정상 모드로 갱신 판단하며, 통신 노드D와 통신 노드G 사이의 협상 메시지에 기초하여 통신 노드D, G는 정상 모드로 판단한다. 한편, 통신 노드A는 제1 비콘 주기에 확장 통신 모드로 데이터를 송수신하였으므로 제2 비콘 주기 동안에는 주변 통신 노드의 협상 메시지를 모니터링할 수 없었으며 따라서 통신 노드C에 대해서는 부재 모드로 판단하며, 통신 노드E에 대해서는 제1 비콘 주기에 확장 통신 모드였으므로 제3 비콘 주기에 제한 모드로 판단한다.

[0052] 한편, 통신 노드는 제3 비콘 주기의 주변 통신 노드로부터 수신한 협상 메시지를 모니터링하여 통신 노드 B, D, E가 사용하는 채널 정보와 통신 모드를 판단하여 저장한다.

[0053] 바람직하게, 통신 노드에 저장되어 있는 주변 통신 노드 정보는 매 비콘 주기마다 갱신되어 저장된다.

[0054] 도 9는 본 발명에 따른 선호 채널 정보의 일 예를 도시하고 있다.

[0055] 통신 노드A에서 생성되는 선호 채널 정보의 일 예를 도 2와 도 9를 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 제1 비콘

주기의 공통 제어 주기에 모니터링한 주변 통신 노드의 협상 메시지에 기초하여 통신 노드 A는 선호 채널 정보를 생성한다. 통신 노드 C와 통신 노드 D의 협상 메시지 중 접속 응답 메시지에 저장되어 있는 선택 채널 정보에 기초하여 통신 노드 C와 통신 노드D는 채널1을 사용하여 데이터를 송수신한다는 사실을 판단하며 채널 1이 선택되어 사용되는 횟수를 1 증가하여 카운트한다. 그러나 통신 노드A에 의해 채널1이 선택되지 않았으므로 선택 상태는 미선택으로 저장 등록한다.

[0056] 한편, 통신 노드A는 통신 노드B와 데이터를 송수신할 채널로 채널 2를 선택하며, 채널 2가 선택되어 사용되는 횟수를 1 증가하여 카운트한다. 통신 노드A의 선호 채널 정보에서 채널 2는 통신 노드A에 의해 선택되었으므로 선택 상태는 선택으로 저장 등록한다.

[0057] 한편, 통신 노드 E와 통신 노드 F의 협상 메시지 중 접속 응답 메시지에 저장되어 있는 선택 채널 정보에 기초하여 통신 노드 E와 통신 노드F는 채널3을 사용하여 데이터를 송수신한다는 사실을 판단하며 채널 3이 선택되어 사용되는 횟수를 1 증가하여 카운트한다. 그러나 통신 노드A에 의해 채널3이 선택되지 않았으므로 선택 상태는 미선택으로 저장 등록한다.

[0058] 바람직하게, 통신 노드에 저장되어 있는 선호 채널 정보는 매 비콘 주기마다 갱신되어 저장된다.

[0059] 도 10은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜에서 사용되는 협상 메시지 포맷의 일 예를 도시하고 있다.

[0060] 도 10을 참고로 송신 통신 노드에서 수신 통신 노드로 송신되는 접속 요청 메시지(ATIM)에는 통신 노드의 선호 채널 정보(PCL) 필드와 통신 모드(Tx Mode) 필드가 구비되어 있는데, 선호 채널 정보 필드에는 각 채널의 채널 선택 정보(state) 및 선택 횟수 정보(counter)가 저장되어 있다.

[0061] 한편, 수신 통신 노드에서 송신 통신 노드로 송신되는 접속 응답 메시지(ATIM-ACK)에는 통신 노드 사이에 사용할 선택 채널 정보(selected channel) 필드와 통신 모드 필드가 구비되어 있으며, 송신 통신 노드에서 수신 통신 노드로 송신되는 접속 확인 메시지는 접속 응답 메시지와 같이 통신 노드 사이에 사용할 선택 채널 정보(selected channel) 필드와 통신 모드 필드가 구비되어 있다.

[0062] 도 11은 본 발명에 따른 멀티 채널 매체 접속 제어 프로토콜에서 송신 통신 노드와 수신 통신 노드 사이에서 채널을 선택하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0063] 도 11을 참고로 보다 구체적으로 살펴보면, 수신 통신 노드에서 선호 채널 정보에 기초하여 수신 통신 노드의 선호 채널 정보에 수신 선택 채널이 존재하는지 판단한다(S210). 수신 선택 채널이 존재하는 경우 수신 선택 채널을 선택 채널로 선택하고 선택 채널을 통해 데이터를 교환한다(S240). 그러나 수신 선택 채널이 존재하지 않는 경우 송신 통신 모드로부터 수신한 접속 요청 메시지의 선호 채널 정보에 기초하여 송신 통신 노드가 선택한 송신 선택 채널이 존재하는지 판단한다(S220). 송신 선택 채널이 존재하는 경우 수신 통신 노드는 송신 선택 채널을 선택 채널로 선택하고 선택 채널을 통해 데이터를 교환한다(S250).

[0064] 그러나 송신 선택 채널과 수신 선택 채널이 모두 존재하지 않는 경우, 선호 채널 정보의 선택 횟수 정보에 기초하여 가장 적은 회수로 선택된 채널을 선택 채널로 선택한다(S230).

[0065] 한편, 상술한 본 발명의 실시 예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

[0066] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 전기 또는 자기식 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

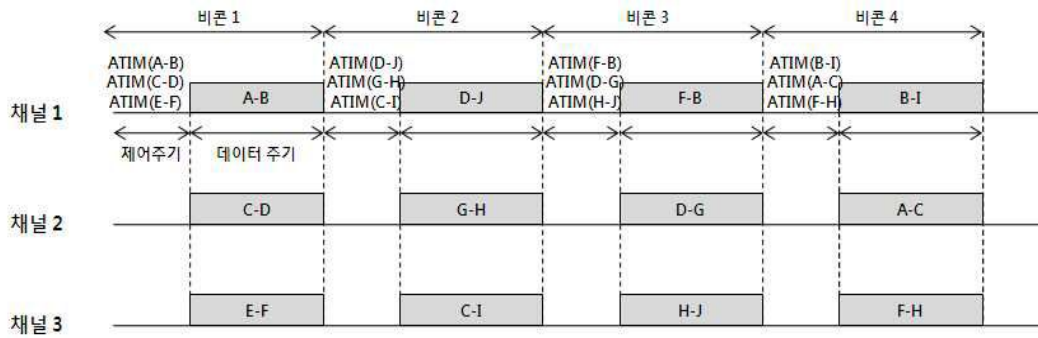
[0067] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

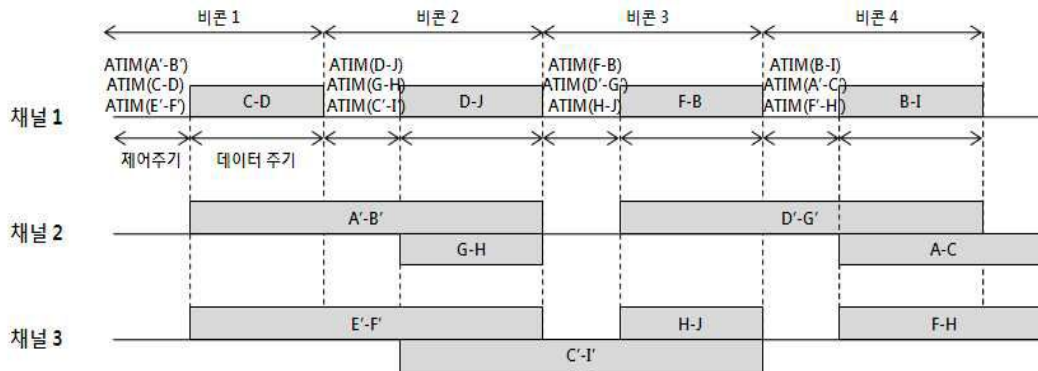
[0068]	10: 송수신부	20: 정보 관리부
	21: 주변 정보 관리부	23: 신호 채널 관리부
	30: 데이터베이스부	40: 통신 모드 결정부
	50: 채널 선택부	60: 통신 제어부

도면

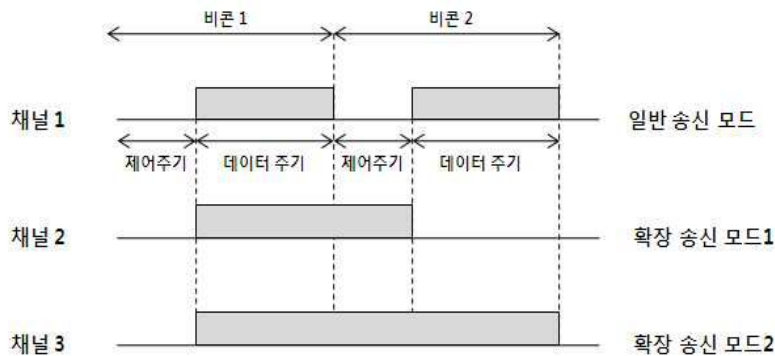
도면1



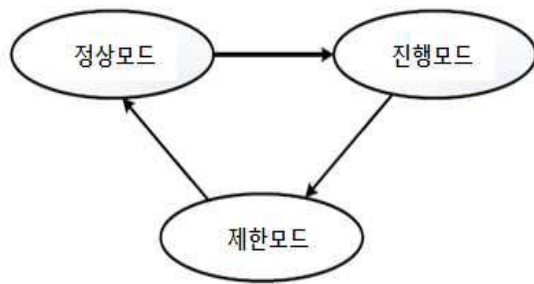
도면2



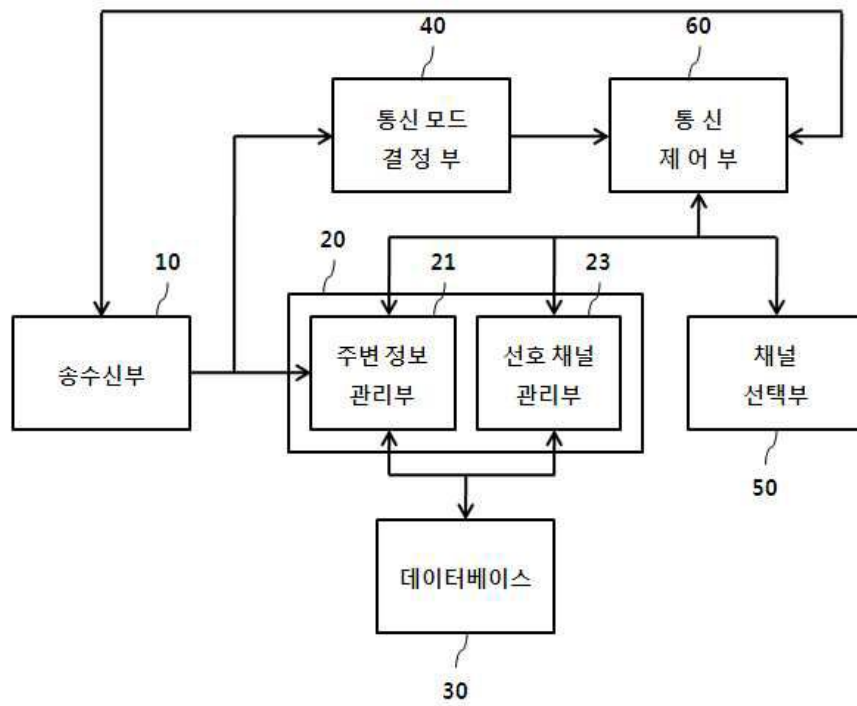
도면3



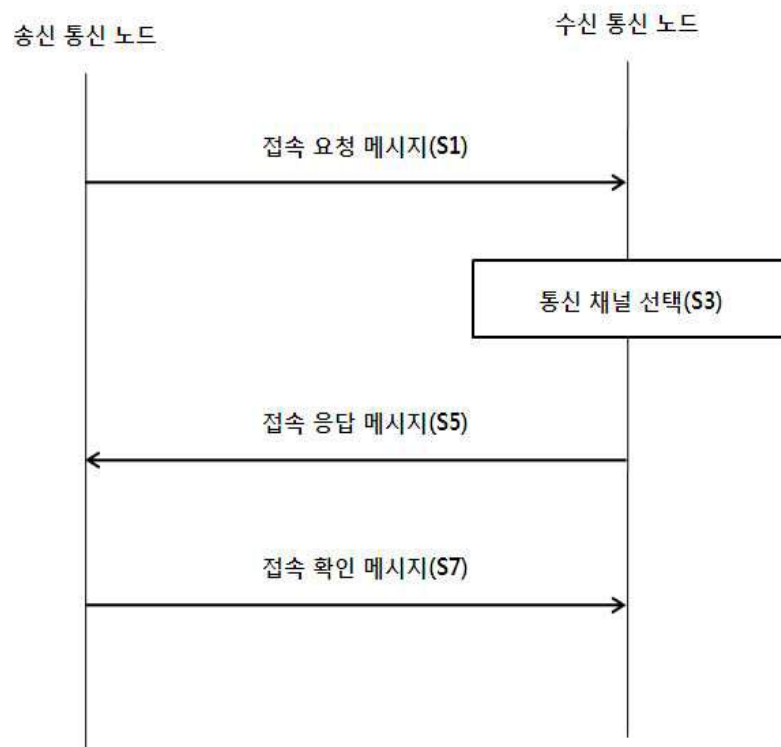
도면4



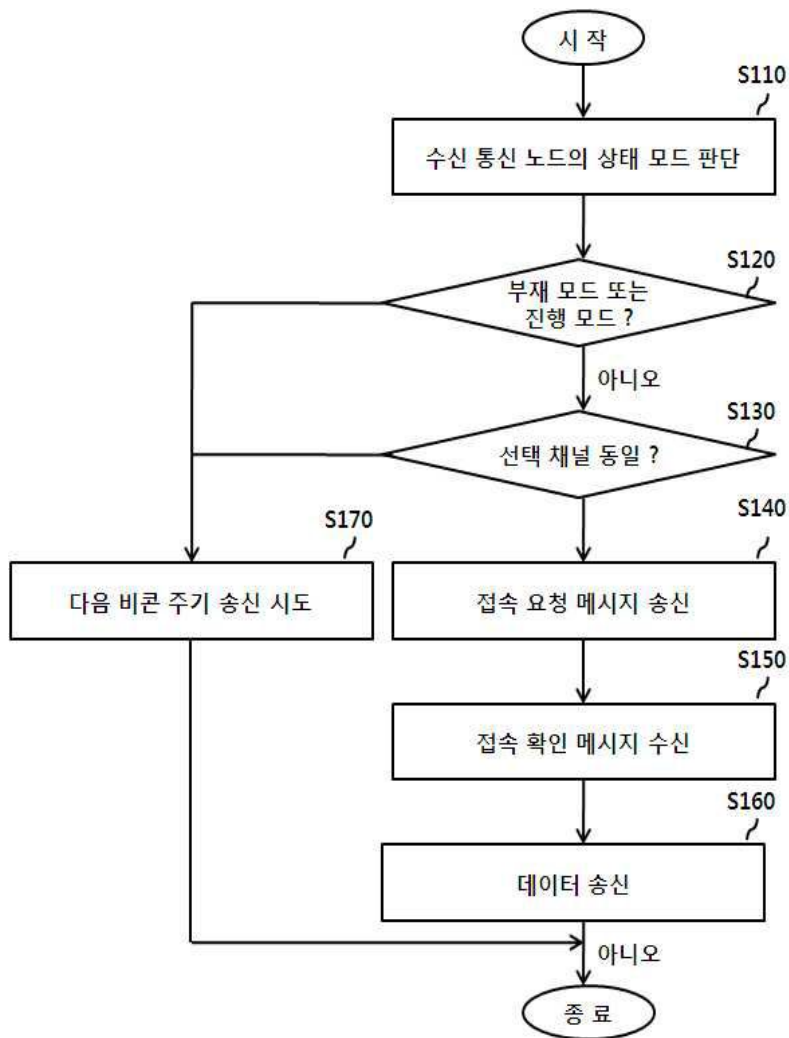
도면5



도면6



도면7



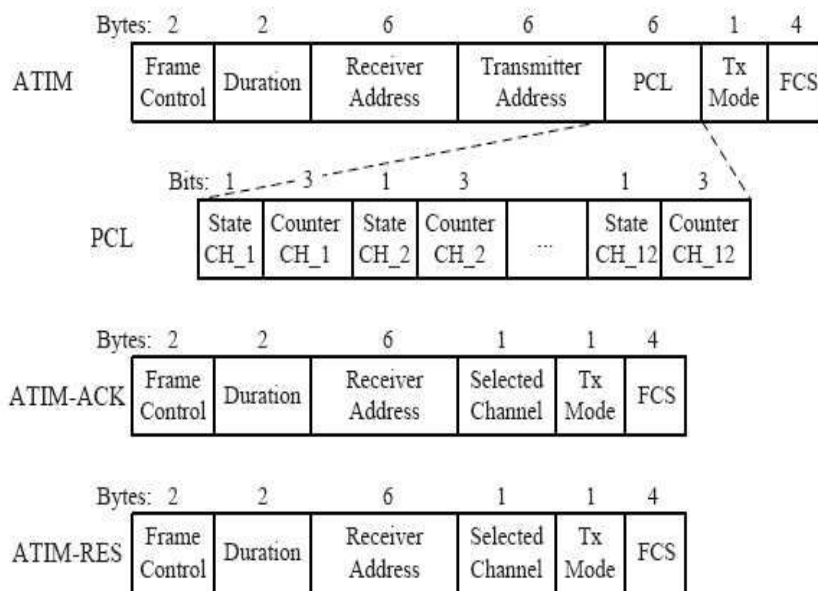
도면8

노드	사용채널	상태 모드	통신 모드
B	1	정상모드	일반통신
C		부재모드	
D	2	정상모드	확장통신
E	2	제한모드	
⋮	⋮	⋮	⋮

도면9

채널	선택상태	선택횟수
1	선택 X	1
2	선택 O	1
3	선택 X	1

도면10



도면11

