

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04L 12/66 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월08일 10-0621587 2006년08월31일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0030121 2004년04월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0104729 2005년11월03일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 홍진우
 서울특별시관악구남현동1066-14B02호

 배대규
 경기도수원시팔달구원천동548원천주공2단지202동201호

 성현아
 서울특별시관악구신림9동1518-17호4층

(74) 대리인 김동진
 정상빈

(56) 선행기술조사문헌
1020050097425
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이정수

(54) 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의네트워크간의 통신방법 및 장치

요약

본 발명은 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 조정자 기반 무선망이 아닌 이종의 네트워크간의 통신방법 및 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 유무선 중계장치를 이용하여 유선 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망 및 이종의 네트워크간의 통신 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 통신방법은 조정자 기반 무선망(Coordinator-based wireless network)의 네트워크 장치가 조정자 기반 무선망이 아닌 다른 유형의 네트워크에 연결되어 있는 네트워크 장치와 통신하기 위해 이종의 네트워크의 유형 정보 및 이종의 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소의 길이에 관한 정보를 포함하는 프레임を提供하고, 이들 정보에 따라 유무선 중계장치가 이종의 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하여 전달한다.

대표도

도 7a

색인어

WPAN(Wireless Personal Area Network), IEEE 802.15.3, 유무선 중계장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 인프라스트럭처 모드의 무선망을 보여주는 도면이다.

도 2는 애드 혹 모드의 무선망을 보여주는 도면이다.

도 3은 IEEE 802.15.3 표준 스펙에 따른 무선 개인 영역 네트워크(Wireless Personal Area Network; 이하 WPAN이라 함)의 일반적인 구성을 보여주는 도면이다.

도 4는 IEEE 802.15.3 표준 스펙에 따른 일반적인 프레임의 구조를 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유무선 중계장치를 이용하여 백본 네트워크로 연결된 WPAN과 이종의 네트워크인 802.3 네트워크의 구조를 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 WPAN과 이종의 네트워크인 802.3 네트워크간의 통신 방법을 보여주는 흐름도이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 네트워크 장치의 물리 주소로 변환된 MAC주소를 포함하는 변환된 프레임의 구조를 보여주는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 네트워크 장치의 구조를 보여주는 블록도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유무선 중계장치의 구조를 보여주는 블록도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법 및 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 유무선 중계장치를 이용하여 유선 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망 및 이종의 네트워크간의 통신방법 및 장치에 관한 것이다.

통신 및 네트워크 기술의 발달에 따라 최근의 네트워크 환경은 동축 케이블 또는 광 케이블과 같은 유선 매체를 이용하는 유선 네트워크 환경으로부터 다양한 주파수 대역의 무선 신호를 이용하는 무선 네트워크 환경으로 변해가고 있다. 이에 따라, 무선 네트워크 인터페이스 모듈을 포함하고 이동성(mobility)이 가능하며, 다양한 정보를 처리하여 특정한 기능을 수행하는 컴퓨팅 장치(이하, '무선 네트워크 장치'라고 한다)들이 개발되고 있으며, 또한 이러한 무선 네트워크 장치들이 효율적으로 통신을 하기 위한 무선 네트워크 기술들이 등장하고 있다.

무선 네트워크는 크게 2가지의 형태로 나눌 수 있다.

우선, 도 1에서 도시하고 있는 것과 같이 액세스 포인트(Access Point)를 포함하는 무선 네트워크 형태로서, '인프라스트럭처 모드(infrastructure mode)의 무선 네트워크'라고도 한다.

또다른 형태는, 도 2에서 도시하고 있는 것과 같이 액세스 포인트(Access Point)를 포함하지 않는 무선 네트워크 형태로서, '애드 혹 모드(ad-hoc mode)의 무선 네트워크'라고도 한다.

인프라스트럭처 모드(infrastructure mode)의 무선 네트워크는 무선 네트워크를 유선 네트워크와 연결하거나, 무선 네트워크에 속하는 무선 네트워크 장치들간에 통신을 하기 위하여 액세스 포인트(Access Point)가 데이터 전달의 중계 역할을 수행하게 된다. 따라서, 모든 데이터는 상기 액세스 포인트(Access Point)를 거쳐야 한다.

에드 혹 모드(ad-hoc mode)의 무선 네트워크는 사전 계획 없이 네트워크가 필요한 경우에 한해서 형성되는 것으로, 상기 액세스 포인트(Access Point)와 같은 중계 장치를 거치지 않고, 단일의 무선 네트워크에 속하는 무선 네트워크 장치들이 직접 서로에게 데이터를 송수신하는 형태이다.

이러한 네트워크 형태는 다시 2가지로 나눌 수 있는데, 단일의 무선 네트워크에 속하는 무선 네트워크 장치들 중 임의로 선정된 무선 네트워크 장치가 다른 무선 네트워크 장치들에게 데이터를 전송할 수 있는 시간(이하, '채널 시간(channel time)'이라 한다)을 할당해 주는 조정자 역할을 수행하고, 상기 다른 무선 네트워크 장치들은 정해진 채널 시간(channel time)에만 데이터를 전송할 수 있도록 하는 네트워크 형태와, 상기와 같이 조정자 역할을 수행하는 무선 네트워크 장치가 존재하지 않고, 모든 네트워크 장치들이 자신이 원할 때면 언제든지 데이터를 전송할 수 있는 네트워크 형태가 있다.

이 때, 전자의 경우, 즉 조정자 역할을 하는 무선 네트워크 장치가 존재하는 네트워크 형태(이하, '조정자 기반 무선망'이라고 한다)는 상기 조정자를 중심으로 독립된 단일의 무선 네트워크를 형성하게 되고, 일정한 공간 내에 다수의 조정자 기반 무선망이 존재하는 경우에 각각의 조정자 기반 무선망은 다른 조정자 기반 무선망과 구별하기 위하여 고유한 식별 정보를 갖게 된다.

따라서, 특정한 조정자 기반 무선망에 속하는 무선 네트워크 장치들은 자신이 속한 조정자 기반 무선망에서는 조정자에 의해 정해진 채널 시간(channel time) 동안에 다른 네트워크 장치들과 데이터를 송수신할 수 있으나, 조정자 기반 무선망이 아닌 다른 유형의 네트워크에 속하는 네트워크 장치와는 서로 지원하는 프로토콜이 다를 수 있으므로 통신할 수 없는 문제점이 있다.

예컨대, 조정자 기반 무선망으로서 IEEE 802.15.3 네트워크를 사용하는 경우, IEEE 802.15.3 네트워크는 네트워크 장치의 물리 주소로서 8바이트의 MAC 주소를 사용하고 더욱이 프레임의 오버헤드를 줄이기 위하여 이를 1바이트의 디바이스 아이디로 바꾸어 사용한다. 그러나 IEEE 802.3 네트워크의 경우 네트워크 장치의 물리 주소로서 6바이트의 MAC 주소를 사용한다. 이와 같이 두 개의 네트워크가 서로 다른 네트워크 장치 물리 주소 형식을 사용하므로, 이를 유무선 중계장치에 의해 백본 네트워크로 연결한다고 하더라도 상호간에 직접적인 통신에는 어려움이 있다.

따라서, 조정자 기반 무선망에 속하는 네트워크 장치와 조정자 기반 무선망이 아닌 이종의 네트워크에 연결된 네트워크 장치들간에 데이터를 송수신하기 위한 새로운 네트워크 토폴로지(topology)를 구성할 필요가 생기게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위해 안출된 것으로, 본 발명은 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크를 유선 백본(backbone)을 통하여 연결함으로써 서로 다른 유형의 네트워크에 연결된 네트워크 장치들간에도 데이터를 송수신할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

본 발명의 목적은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법은, 자신이 속하는 조정자 기반 무선망과 다른 유형의 네트워크에 연결된 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득하는 단계, 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 제공하는 단계, 및 제공된 프레임을 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계 장치로 전송하는 단계를 포함한다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법은, 자신이 속한 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계장치로부터 물리 주소 요청 프레임을 수신하는 단계, 물리 주소

요청 프레임 수신 후 물리 주소 요청 프레임을 전송한 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 자신의 물리 주소를 포함하는 물리 주소 응답 프레임을 중계장치에 전송하는 단계, 및 물리 주소 응답 프레임을 중계장치에 전송한 후 중계장치로부터 자신의 물리 주소를 포함하는 프레임을 수신하는 단계를 포함한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법은, 조정자 기반 무선망내의 네트워크 장치로부터 수신한 프레임을 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 단계, 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 프레임을 백본 네트워크에 전달하는 단계, 백본 네트워크로부터 수신한 프레임을 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 단계, 및 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식으로 변환된 프레임을 조정자 기반 무선망 내의 네트워크 장치에 전송하는 단계를 포함한다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신을 위한 네트워크 장치는, 자신이 속하는 조정자 기반 무선망과 다른 유형의 네트워크에 연결된 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 요청하는 프레임을 생성하고, 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답인 물리 주소 응답 프레임으로부터 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 추출하여 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 생성하는 제어 모듈, 제어 모듈에서 생성된 물리 주소 요청 프레임 또는 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 전송하고 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답인 물리 주소 응답 프레임을 수신하는 송수신 모듈, 및 제어 모듈에서 생성된 프레임 또는 송수신 모듈로부터 제공받은 프레임을 저장하는 저장 모듈을 포함한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신을 위한 네트워크 장치는, 자신이 속한 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계장치로부터 수신한 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답으로서 물리 주소 요청 프레임을 전송한 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 자신의 물리 주소를 포함하는 물리 주소 응답 프레임을 생성하며, 자신의 물리주소를 포함하는 프레임으로부터 자신의 물리주소를 추출하는 제어 모듈, 제어 모듈에서 생성된 물리 주소 응답 프레임을 전송하고, 물리 주소 요청 프레임 또는 자신의 물리 주소를 포함하는 프레임을 수신하는 송수신 모듈, 및 제어 모듈에서 생성된 프레임 또는 송수신 모듈로부터 제공받은 프레임을 저장하는 저장 모듈을 포함한다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신을 위한 유무선 네트워크 중계장치는, 조정자 기반 무선망으로부터 프레임을 제공받아 백본 네트워크로 전달하고, 백본 네트워크로부터 프레임을 제공받아 조정자 기반 무선망으로 전달하는 송수신 모듈, 송수신 모듈로부터 제공받은 조정자 기반 무선망의 프레임을 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하고, 송수신 모듈로부터 제공받은 백본 네트워크의 프레임을 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 제어 모듈, 및 송수신 모듈에 의해 제공된 프레임 또는 제어 모듈에 의해 변환된 프레임을 저장하는 저장 모듈을 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers; 미국 전기 전자 학회)802.15.3은 무선 네트워크에 있어서, 국제 표준협회(ISO)가 발표한 네트워크 모델에 관한 OSI(Open System Interconnection, 개방 시스템 상호 연결) 7 계층(Layer) 중 물리계층(Physical Layer)에 해당하는 PHY 계층과 데이터 링크 계층(Data-link Layer)에 해당하는 MAC(Medium Access Control) 계층에 대한 표준을 제안하고 있다.

따라서, 본 발명을 보다 용이하게 이해하기 위하여, 이하에서는 상기 조정자 기반 무선망에 대한 실시예로서 상기 IEEE 802.15.3 규격을 따르는 무선 개인 통신망(Wireless Personal Area Network, 이하 'WPAN'이라고 칭한다)을 기반으로 하고, MAC계층을 중심으로 조정자 기반 무선망이 아닌 다른 유형의 네트워크를 유선 백본(backbone)을 이용하여 연결함으로써, 서로 다른 유형의 네트워크에 속하는 네트워크 장치들간에 데이터를 송수신할 수 있는 네트워크 시스템을 예를 들어 설명하도록 한다.

도 3은 IEEE 802.15.3 표준 스펙에 따른 WPAN의 일반적인 구성을 보여주는 도면이다.

무선 디지털 펄스라고도 알려져 있는 UWB(Ultra wideband)는 단거리 구간에서 저전력으로 넓은 스펙트럼 주파수를 통해 많은 양의 디지털 데이터를 전송하기 위한 무선 기술이며, 미국 국방부가 군사적 목적으로 개발한 무선 기술이다. 이러한 UWB에 관한 표준화는 현재 IEEE 802.15.3, 즉 WPAN 규격 제정을 위한 워킹 그룹(Working Group)에서 진행되고 있다. IEEE 802.15.3에는 PHY와 MAC에 관해서 다루고 있는데, 현재 업계에서는 이 중에서도 MAC의 개선 방안에 대한 활발한 연구를 진행하고 있다.

802.15.3 MAC의 특징은 무선 네트워크의 형성이 신속하다는 것이다. 그리고, 액세스 포인트 기반이 아니라 피코넷 조정자(Piconet Coordinator; 이하 PNC라 함)라는 조정자를 중심으로 한 피코넷이라고 하는 애드 hoc 네트워크(Ad Hoc Network)를 기반으로 한다.

피코넷은 여러 개의 독립적인 데이터 디바이스(DEV)들이 서로 통신하는 것을 허용하는 무선 애드 hoc 데이터 통신 시스템이다. 피코넷은 데이터 통신이 일반적으로 사람이나 사물 주변의 작은 영역으로 한정된다는 점에서 다른 유형의 데이터 네트워크와는 구별된다. 피코넷은 전형적으로 사방으로 10m정도 범위의 정지해 있거나 움직이는 사람이나 사물을 모두 포함한다.

802.15.3 표준 스펙에 따른 피코넷은 도 3에 도시된 바와 같이 여러 개의 구성요소로 이루어져 있다. 기본적인 구성요소는 디바이스(300)이다. 하나의 디바이스는 PNC의 역할을 하도록 요구된다. PNC(310)는 피코넷에 관한 정보를 가진 비콘 프레임(320)을 이용하여 피코넷을 위한 기본적인 타이밍을 제공한다. 더욱이, PNC는 양질의 서비스(Quality of service; 이하 QoS) 요구조건, 전원 절약 모드, 및 피코넷에 대한 접근 제어를 관리한다.

피코넷은 PNC로서 행동할 수 있는 802.15.3 디바이스가 비콘 프레임을 전송하기 시작할 때 형성된다. 따라서, 결합된 디바이스가 하나도 없더라도 비콘 프레임을 보내는 PNC는 하나의 피코넷으로 간주된다.

피코넷의 각 디바이스들은 전송할 데이터가 있는 경우 PNC에 채널 시간을 할당해줄 것을 요청하고 PNC는 채널 시간 할당(Channel Time Allocation; 이하 CTA라 함)을 요청한 디바이스들에 대해 채널 시간을 할당하여 이 정보를 비콘 프레임에 실어 모든 디바이스들에 브로드캐스트한다. CTA 정보를 실은 비콘 프레임을 수신한 디바이스들은 자신에게 할당된 채널 타임이 되면 저장하고 있던 데이터 프레임을 목적지 디바이스로 전송하게 된다.

이하에서는 용어의 통일을 위해 WPAN에서 정의하고 있는 용어를 사용하도록 한다.

도 4는 IEEE 802.15.3 표준 스펙에 따른 일반적인 MAC프레임의 구조를 보여주는 도면이다.

도 4의 MAC프레임 형식은 모든 프레임에서 고정된 순서로 나타나는 필드들의 집합으로 구성된다. 각각의 MAC프레임은 기본적으로 MAC헤더 및 MAC프레임 몸체로 구성된다. MAC프레임 몸체는 가변길이의 프레임 페이로드(Payload) 및 프레임 체크 시퀀스(Frame Check Sequence; FCS)로 구성된다.

MAC헤더의 구성을 살펴보면 다음과 같다.

프레임 제어 필드는 프로토콜 버전, 프레임 유형, SEC, ACK 정책, 재시도, 추가 데이터(More data), 유보된 필드들로 구성되어 있다.

프로토콜 버전 필드는 802.15.3 표준의 프로토콜 버전 정보를 갖는다. 디바이스가 지원하는 프로토콜 버전보다 더 높은 프로토콜 버전을 갖는 프레임을 받으면 소스 디바이스에 알리지 않고 그 프레임을 버릴 수 있다.

프레임 유형 필드는 전송되는 프레임의 유형을 나타낸다. 프레임의 유형은 아래 표와 같다.

유형 값 b5 b4 b3	프레임 유형 설명
000	비콘 프레임
001	즉각적인 ACK(Immediate ACK) 프레임
010	지연된 ACK(Delayed ACK) 프레임

011	명령어 프레임
100	데이터 프레임
101-111	유보됨(Reserved)

SEC 비트는 프레임 몸체가 보안 아이디(SECID)에 의해 특정된 키를 사용하여 보호될 때 1로 설정되고, 그렇지 않으면 0으로 설정된다. SEC 비트가 1로 설정된 프레임들은 보안 프레임 형식을 사용한다. ACK 정책 필드(ACK Policy field)는 수신자가 수행하도록 요구되는 확인 프로시저의 유형을 나타내기 위해 사용된다.

재시도(Retry) 비트는 이전에 전송했던 프레임을 재전송하는 데이터 또는 명령어 프레임일 경우 1로 설정되고, 다른 프레임에서는 0으로 설정된다. 추가 데이터 비트는 디바이스가 CTA의 나머지 채널 시간을 사용하지 않는 경우 0으로 설정된다. 추가 데이터 비트는 확장 비콘의 마지막 프레임 및 확장 비콘의 일부가 아닌 비콘 프레임에서 0으로 설정된다. 다른 모든 경우에는 추가 데이터 비트는 1로 설정된다. 이것은 확장 비콘의 일부인 프레임들(마지막 프레임은 제외)을 포함한다.

피코넷 아이디(PNID) 필드는 피코넷을 위한 유일한 식별자를 갖는다. 피코넷 아이디는 대개 피코넷의 현재 예(instantiation) 동안 일정하고 동일한 PNC에 의한 피코넷의 복수의 일련의 예(instantiation)에서 유지될 수 있다. 피코넷 아이디는 피코넷을 위한 현재 피코넷 아이디로 설정되고 피코넷의 디바이스로부터 프레임들을 식별하기 위해 사용된다.

MAC 프레임 형식에는 두개의 디바이스 아이디 필드가 있다. 이 필드들은 소스 디바이스 아이디(SrcID)와 목적지 디바이스 아이디(DestID)를 나타내기 위해 사용된다. 디바이스 아이디는 하나의 피코넷에 결합된 디바이스에 대해 유일하다.

IEEE 802.15.3 표준 스펙에서는 프레임의 오버헤드를 줄이기 위하여 디바이스의 물리 주소로서 8바이트의 MAC주소 대신 PNC에 의해 할당된 1바이트의 디바이스 아이디를 사용한다.

여기서 물리 주소라 함은 네트워크상의 네트워크 장치의 주소의 일종으로서, 하드웨어 의존적인 주소를 말한다. 물리 주소는 하드웨어 의존적인 주소이므로 각 네트워크 장치의 물리 주소는 전체 네트워크를 통하여 유일하다. 802.15.3을 따르는 WPAN의 경우 디바이스의 MAC주소가 물리 주소에 해당하게 된다.

이와 대비되는 개념으로서의 논리 주소는 기반이 되는 물리적 네트워크에 무관하게 보편적인 통신 서비스를 제공하기 위해 필요한 주소이다. 다른 네트워크들이 다른 주소 형식을 가지고 있는 네트워크 환경에서는 네트워크 장치의 물리 주소를 사용함은 부적절하므로 기반이 되는 물리적 네트워크에 관계없이 각 네트워크 장치가 고유하게 식별될 수 있는 보편적인 주소 시스템이 필요하다. 이러한 논리 주소의 한 예가 IP주소이다.

조각화 제어 필드(Fragmentation Control field)는 MSDU 및 명령어 프레임의 조각화 및 재조합을 돕기 위해 사용된다.

프레임 몸체 중 프레임 페이로드 필드는 피코넷의 디바이스 또는 디바이스 그룹에 전송되는 정보를 싣는 가변길이 필드이다. FCS 필드는 32비트 CRC를 포함한다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유무선 중계장치를 이용하여 백본 네트워크로 연결된 WPAN과 이중의 네트워크인 802.3 네트워크의 구조를 보여주는 도면이다.

조정자 기반 무선망과 다른 유형의 네트워크로는 IEEE 802.11 무선망, 이더넷 등 다양한 네트워크가 있는데, 본 발명의 이해를 용이하게 하기 위하여 IEEE 802.3 네트워크를 기반으로 설명하도록 한다.

IEEE 802.3은 이더넷의 규격으로 반송파 감지 다중 접속/충돌 탐지(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection; 이하 CSMA/CD라 함) 근거리 통신망(Local Area Network; 이하 LAN이라 함)이다. 이더넷과 거의 같은 개념으로 사용되고 있다.

상기 네트워크 시스템(500)은 하나의 피코넷(520)과 하나의 802.3 네트워크(560), 상기 피코넷 및 802.3 네트워크와 연결된 유선 네트워크(540)와 상기 유선 네트워크와 연결된 게이트웨이(510)와, 상기 피코넷(520) 및 802.3 네트워크(560)를 상기 유선 네트워크(540)와 연결하는 중계 장치(522, 562)들로 구성될 수 있다. 이때, 상기 중계 장치를 보다 명확하게 구별하기 위해 상기 피코넷(520)에 속한 중계 장치(522)를 '제1 중계 장치', 상기 802.3 네트워크(560)에 속한 중계 장치(562)를 '제2 중계 장치'라고 칭하기로 하는데, 상기 중계 장치는 네트워크 토폴로지(topology)에 따라 라우터, 유무선 브

릿지, 디바이스 또는 PNC를 포함할 수 있다. 예컨대, 상기 중계 장치가 유무선 브릿지인 경우에는 상기 네트워크 시스템(500)은 '192.168.9.x'와 같은 IP 서브넷(subnet)을 형성한다. 본 발명의 실시예에서는 유무선 네트워크의 중계장치로서 유무선 브릿지를 사용하여 설명하도록 한다.

한편, 상기 유선 네트워크(540)는 동축 케이블(coax cable), 광 케이블, 전력선, 전화선 등 통신 가능한 매체에 기반하는 어떠한 방식의 유선 네트워크 프로토콜(protocol)도 따를 수 있다. 어떠한 유선 네트워크 프로토콜을 따르느냐 하는 것은 본 발명이 적용되는 물리적 환경에 따라 달라질 수 있다.

본 발명의 실시예에 따르면, 예컨대 디바이스_1(530)이 디바이스_2(535)와 통신하려는 경우, 즉 같은 피코넷 내에서 통신이 이루어지는 경우에는 종래의 IEEE 802.15.3 규격을 따르면 된다. 그러나, 상기 디바이스_1(530)이 802.3 네트워크(560)에 속하는 네트워크장치_1(565)과 통신하려고 하면, 디바이스_1(530)은 IEEE 802.15.3 규격과 IEEE 802.3 규격의 차이를 해소할 수 있는 정보를 포함하는 무선 패킷을 제공하여 제1 중계 장치(522)로 전송한다. 그리고 나서, 상기 제1 중계 장치(522)는 상기 무선 패킷에 포함된 정보를 이용하여 최종 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 패킷으로 변환한 후 유선 백본에 의해 전달될 수 있는 구조를 갖는 유선 패킷을 생성한다. 이것은 전송 매체 특성에 따라 통신 프로토콜의 구조가 달라지고, 이에 따라 패킷 구조도 달라질 수 있기 때문이다. 상기 제1 중계 장치(522)에 의해 생성된 유선 패킷은 유선 네트워크(540)를 통하여 제2 중계 장치(562)로 전송된다. 이 때, 상기 유선 패킷이 상기 제1 중계 장치(522)로부터 상기 제2 중계 장치(562)로 전달되는 방법은 브로드캐스트(broadcast) 또는 멀티캐스트(multicast)에 의한 방법도 가능하고, 상기 제2 중계 장치(562)에게로만 직접 전달하는 방법을 이용할 수도 있다.

상기 제2 중계 장치(562)는 상기 제1 중계 장치(522)로부터 수신한 유선 패킷을 다시 IEEE 802.3 규격을 따르는 패킷의 형태로 변환시킨 후, 상기 네트워크장치_1(565)로 상기 변환된 패킷을 전송하게 된다.

이 때, 상기 디바이스_1(530)이 전송한 패킷에 대한 응답 과정은 상기 네트워크장치_1(565)이 IEEE 802.3 규격에 따른 응답 패킷을 생성하여 제2 중계 장치(562)에 전송하면, 제2 중계 장치(562)는 수신한 패킷을 유선 백본에 의해 지원되는 형식의 패킷으로 변환하여 제1 중계 장치(522)로 전달하고, 제1 중계 장치(522)는 유선 백본으로부터 패킷을 수신한 후 이 패킷을 IEEE 802.15.3 규격에 맞는 패킷으로 변환하여 디바이스_1(530)으로 전송한다.

한편, WPAN의 경우 디바이스의 물리 주소로서 8바이트 길이의 MAC주소를 지원하고, 특히 프레임의 오버헤드를 줄이기 위하여 8바이트의 MAC 주소 대신 디바이스의 결합시 PNC에 의해 유일하게 할당된 1바이트의 디바이스 아이디를 사용한다.

그러나, 802.3 네트워크의 경우 네트워크 장치의 물리 주소로서 6바이트 길이의 MAC 주소를 지원한다. 따라서 유선 백본으로 연결된 WPAN과 802.3 네트워크간의 통신이 이루어지려면 WPAN에 의해 지원되는 프레임의 형식을 변환할 필요가 있다. 이를 위한 구체적인 방법은 도 6에서 후술하도록 한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 백본 네트워크로 연결된 WPAN과 이종의 네트워크인 802.3 네트워크간의 통신 방법을 보여주는 흐름도이다.

소스 네트워크 장치는 목적지 네트워크 장치가 동일한 피코넷에 연결되어 있는지를 PNC에게 조사(S600)하고 목적지 네트워크 장치가 동일한 피코넷에 속하는 경우 도 7a의 프레임 제어 필드의 목적지 네트워크 유형(710)을 0으로 설정한 후 도 4에 도시된 종래의 802.15.3 형식을 따르는 MAC헤더를 포함하는 프레임을 생성하여(S670), PNC로부터 채널시간을 할당받아 MAC 프레임을 목적지 네트워크 장치에 전송한다(S680).

한편, 목적지 네트워크 장치가 소스 네트워크 장치와 동일한 피코넷에 속하지 않는 경우에는, 목적지 네트워크의 유형이 피코넷과 같은 조정자 기반 무선망인지에 관한 정보를 획득하여, 목적지 네트워크의 유형이 동일한 조정자 기반 무선망이 아닌 경우, 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득한다(S620). 네트워크의 유형에 관한 정보 및 네트워크의 유형에 따른 물리 주소의 길이 정보는 유무선 중계장치나 네트워크 장치에서 저장 및 관리될 수 있다.

목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득한 후(S620), 프레임 제어 필드의 목적지 네트워크 유형을 1로 설정하고 목적지 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소의 길이를 설정하고, 도 7a에 도시된 바와 같이 네트워크 장치의 물리 주소로서 소스 디바이스 아이디 및 목적지 디바이스 아이디 대신에 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 소스 디바이스의 MAC주소 및 목적지 디바이스의 MAC주소를 포함하는 변환된 형식의 MAC헤더를 생성한다(S630). 소스 디바이스는 PNC에 채널시간을 할당받아 변환된 형식의 MAC헤더를 포함하는 MAC프레임을 유무선 브릿지로 전송한다(S640). 변환

된 형식의 MAC프레임의 구조에 관한 상세한 사항은 도 7a 및 도 7b에서 후술하도록 한다. 상기 실시예에서 설명한 목적지 네트워크 유형의 0/1 값은 서로 바뀔 수도 있으며, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하므로 두 유형을 구별할 수 있는 어떠한 값도 가능하다.

한편, 소스 네트워크 장치가 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득하는 단계(S620)는 다음과 같이 세분화 될 수 있다. 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득하는 메커니즘의 일 실시예로서 주소 결정 프로토콜(Address Resolution Protocol; 이하 ARP라 함) 메커니즘을 사용할 수 있다. ARP 메커니즘의 한 실시예는 TCP/IP 프로토콜의 IP 레이어에서 제공하는 ARP 프로토콜로서 본 발명의 실시예에서는 802.15.3 네트워크의 상위 레이어로서 IP레이어를 사용하는 것을 가정하고 설명하도록 한다.

소스 네트워크 장치는 다른 유형의 네트워크에 속해 있는 목적지 네트워크 장치의 논리 주소인 IP주소는 알고 있으나 물리 주소를 알지 못하므로 목적지 네트워크 장치의 IP주소에 해당하는 물리 주소를 요청하는 프레임, 즉 ARP요청 프레임을 브로드캐스트한다. 목적지 네트워크 장치는 브로드캐스트된 프레임을 수신하고 이에 대한 응답으로 자신의 물리 주소를 포함하는 ARP 응답 프레임을 소스 네트워크 장치에게 전송한다.

이 때, 소스 네트워크 장치가 속한 802.15.3 네트워크는 물리 주소인 MAC주소 길이로 8바이트를 사용하고 목적지 네트워크 장치가 속한 802.3 네트워크는 물리 주소인 MAC 주소의 길이로 6바이트를 사용하므로, 소스 네트워크 장치는 소스 네트워크 장치의 IP주소, 목적지 네트워크 장치의 IP주소와 목적지 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소의 형식, 예를 들면 6바이트로 변환된 소스 네트워크 장치의 MAC주소 및 6바이트의 목적지 네트워크 장치의 MAC 주소 필드를 포함하는 ARP 요청 프레임을 생성하여 브로드캐스트한다.

브로드캐스트된 ARP 요청 프레임을 수신한 소스 네트워크 장치가 속한 네트워크의 유무선 브릿지는 이 프레임을 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하여 백본 네트워크에 전달한다. 목적지 네트워크 장치가 속한 네트워크의 유무선 브릿지가 ARP 요청 프레임을 수신하면 이를 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하여 전달하고, 목적지 네트워크 장치는 ARP 요청 프레임을 수신한 후 자신의 물리 주소를 포함하는 ARP 응답 프레임을 생성하여 소스 네트워크 장치로 전송한다. 소스 네트워크 장치는 목적지 네트워크 장치로부터 전송된 ARP응답 프레임으로부터 목적지 네트워크 장치의 MAC주소를 추출한다.

소스 네트워크 장치로부터 MAC프레임을 수신한 유무선 브릿지는 MAC프레임에 포함되어 있는 목적지 네트워크 유형 및 MAC 주소 길이 정보를 이용하여 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환한 후, 이를 백본 네트워크의 프로토콜에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하여 유선 백본 네트워크에 전달한다(S650).

목적지 네트워크의 유무선 브릿지는 백본 네트워크로부터 전달받은 프레임의 형식을 목적지 네트워크, 예를 들면 IEEE 802.3에 의해 지원되는 프레임 형식으로 변환한 후 목적지 네트워크 장치로 전송한다(S660).

한편, 목적지 디바이스가 소스 디바이스와 동일한 피코넷에 속하지 않으면서 목적지 네트워크가 소스 디바이스가 속한 네트워크와 동일한 유형의 네트워크, 예를 들면 피코넷인 경우, 두 피코넷에 속한 디바이스들의 아이디가 중복되는 현상을 방지하기 위해 여러 방법을 사용할 수 있다. 한 실시예는 목적지 디바이스의 MAC 주소를 획득(S690)하여 소스 디바이스와 목적지 디바이스의 물리 주소로서 디바이스 아이디 대신 MAC 주소를 포함하는 프레임을 제공(S692)할 수 있다. 또 다른 실시예는 다수의 피코넷에 고유한 식별 정보, 예를 들면 피코넷 아이디를 할당하여 소스 디바이스가 속한 네트워크의 유무선 브릿지로부터 목적지 디바이스의 피코넷 아이디를 획득(S694)하여 목적지 디바이스의 물리 주소로서 피코넷 아이디와 디바이스 아이디의 조합을 사용하는 프레임을 제공(S696)할 수 있다.

한편, 상기 실시예에서는 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득하는 메커니즘으로 IP 계층에서 일어나는 ARP 메커니즘을 설명하였으나, 이는 일 실시예에 불과하며 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 요청하는 프레임 및 이에 대한 응답으로서 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 물리 주소 응답 프레임을 이용한 다양한 네트워크 장치의 물리 주소 획득 메커니즘이 원용될 수 있음은 당업자에게 있어 자명하다. 또한 네트워크 장치의 물리 주소로서 MAC주소를 위주로 설명하였으나 이 또한 일 실시예에 불과하며 네트워크의 물리적인 환경에 따라 네트워크 장치의 물리 주소는 다양하게 변경될 수 있다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 네트워크 장치의 물리 주소로 변환된 MAC주소를 포함하는 변환된 프레임의 구조를 보여주는 도면이다.

도 6에 도시된 바와 같은 통신 메커니즘을 수행하기 위해서 종래의 IEEE 802.15.3 규격을 따르는 프레임 구조만으로는 어려운 점이 많다. 따라서, 본 발명을 실시하기 위해 종래의 IEEE 802.15.3 규격을 따르는 프레임 구조를 변형할 필요가 있다. 그리고, 프레임 구조의 변형은 중계 장치(522, 562)의 종류에 따라 달라지는바, 본 발명에서는 중계 장치(522, 562)로 유무선 브릿지를 이용하기로 하며, 이에 따른 새로운 프레임 구조를 제안한다.

도 7a는 MAC헤더의 프레임 제어 필드 중 유보된 하나의 비트(710)는 목적지 네트워크의 유형을 나타내고, 유보된 복수의 비트들(720)은 목적지 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소의 길이, 예를 들면 MAC 주소의 길이를 나타낸다. 목적지 네트워크 장치가 속하는 네트워크의 유형이 조정자 기반 무선망이 아닌 경우, 목적지 네트워크 유형 필드는 1로 설정되고, MAC 주소 길이 필드는 목적지 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소의 길이로 설정된다. 목적지 네트워크 장치가 속하는 네트워크의 유형이 조정자 기반 무선망인 경우, 목적지 네트워크 유형 필드는 0으로 설정되고, MAC 주소 길이 필드는 사용되지 않거나 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 MAC 주소의 길이로 설정된다. 한편, 상기 실시예에서 설명한 목적지 네트워크 유형의 0/1 값은 서로 바뀔 수도 있으며, 이는 본 발명의 일 실시예에 불과하므로 두 유형을 구별할 수 있는 어떠한 값도 가능하다.

목적지 네트워크 유형의 값이 0인 경우에는 도 4에 도시된 종래의 IEEE 802.15.3 규격을 따르는 프레임 구조를 그대로 사용한다. 그러나 목적지 네트워크 유형의 값이 1인 경우에는 종래의 IEEE 802.15.3 규격을 따르는 프레임 구조를 변형하여 MAC헤더의 소스 네트워크 장치 아이디 및 목적지 네트워크 장치 아이디 대신에 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 소스 네트워크 장치의 MAC주소 및 목적지 네트워크 장치의 MAC주소를 사용한다. 단, 변환된 소스 네트워크 장치의 MAC 주소는 소스 디바이스 아이디를 목적지 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소의 길이로 변환한 것을 포함할 수 있다.

새로운 프레임 구조를 위한 또 다른 실시예로는, 도 7b에 도시된 바와 같이 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 소스 네트워크 장치 및 목적지 네트워크 장치의 MAC주소를 MAC헤더가 아닌 프레임 몸체의 페이로드에 포함시킬 수 있다. MAC헤더의 프레임 제어 필드 중 유보된 하나의 비트(730)를 목적지 네트워크 유형을 나타내는 비트로 사용하고, 유보된 복수의 비트들(740)을 목적지 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소, 예를 들면 MAC 주소의 길이를 나타내는 비트로 사용하는 것은 도 7a의 실시예와 동일하나, 목적지 네트워크 유형의 값이 1인 경우에만 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 소스 네트워크 장치 및 목적지 네트워크 장치의 MAC주소를 프레임 몸체의 페이로드에 데이터의 일부(750)으로서 포함시킨다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 네트워크 장치의 구조를 보여주는 블록도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 무선 디바이스는 크게 제어 모듈, 송수신 모듈, 저장 모듈로 구성된다.

본 실시예에서 사용되는 "모듈"이라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, 모듈은 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 모듈은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. 모듈은 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 모듈은 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 모듈들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 모듈들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 모듈들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 모듈들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다.

소스 네트워크 장치의 경우, 제어 모듈(800)은 목적지 네트워크 장치가 소스 네트워크 장치가 속하는 조정자 기반 무선망과 다른 유형의 네트워크에 속하는 경우 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득하기 위하여 물리 주소 요청 프레임을 생성하고, 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답으로 수신한 물리 주소 응답 프레임으로부터 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 추출하여 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 생성하는 역할을 수행한다.

송수신 모듈(820)은 제어 모듈에서 생성된 물리 주소 요청 프레임 또는 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 전송하고 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답인 물리 주소 응답 프레임을 수신하는 역할을 수행한다.

저장 모듈(810)은 제어 모듈에서 생성된 프레임 또는 송수신 모듈로부터 제공받은 프레임을 저장한다.

목적지 네트워크 장치의 경우, 제어 모듈(800)은 자신이 속한 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계장치로부터 수신한 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답으로서 물리 주소 요청 프레임을 전송한 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 자신의 물리 주소를 포함하는 물리 주소 응답 프레임을 생성하고, 자신의 물리주소를 포함하는 프레임으로부터 자신의 물리주소를 추출하는 역할을 수행한다.

송수신 모듈(820)은 제어 모듈에서 생성된 물리 주소 응답 프레임을 전송하고, 물리 주소 요청 프레임 또는 자신의 물리 주소를 포함하는 프레임을 수신하는 역할을 수행한다.

저장 모듈(810)은 제어 모듈에서 생성된 프레임 또는 송수신 모듈로부터 제공받은 프레임을 저장한다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유무선 네트워크의 중계장치의 구조를 보여주는 블록도이다.

유무선 중계장치는 크게 제어 모듈, 송수신 모듈, 저장 모듈로 구성되어 있다.

송수신 모듈(920)은 조정자 기반 무선망으로부터 프레임을 제공받고, 조정자 기반 무선망으로부터 제공받은 프레임을 백본 네트워크로 전달하는 송수신 모듈(922)과, 백본 네트워크로부터 프레임을 제공받고, 백본 네트워크로부터 제공받은 프레임을 조정자 기반 무선망으로 전달하는 송수신 모듈(924)로 나누어진다.

제어 모듈(900)은 송수신 모듈로부터 제공받은 조정자 기반 무선망의 프레임을 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하고, 송수신 모듈로부터 제공받은 백본 네트워크의 프레임을 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환한다. 보다 상세하게는, 송수신 모듈로부터 제공받은 조정자 기반 무선망의 프레임을 프레임에 포함되어 있는 목적지 네트워크 유형 정보 및 목적지 네트워크에 의해 지원되는 물리 주소의 길이, 예를 들면 MAC 주소 길이 정보에 따라 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환한 후 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환한다. 또한 송수신 모듈로부터 제공받은 백본 네트워크의 프레임을 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환한다.

저장 모듈(910)은 송수신 모듈에 의해 제공된 프레임 또는 제어 모듈에 의해 변환된 프레임을 저장한다. 이는 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크에서 한번에 전송가능한 프레임의 크기가 다른 경우 이를 조정하고, 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크에 의해 지원되는 각각의 프레임 형식간의 변환을 위해 일시적으로 프레임을 저장하는 것이 필요하기 때문이다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법 및 장치에 따르면 조정자 기반 무선망과 조정자 기반 무선망이 아닌 이종의 네트워크간의 통신이 가능해짐으로써 조정자 기반 무선망의 통신 영역을 확장할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

자신이 속하는 조정자 기반 무선망과 다른 유형의 네트워크에 연결된 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득하는 단계;

상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 제공하는 단계; 및

상기 제공된 프레임을 상기 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계 장치로 전송하는 단계를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 획득하는 단계는

상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 요청하는 프레임을 전송하는 단계;

상기 물리 주소를 요청하는 프레임을 전송한 후에 상기 중계장치로부터 상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 물리 주소 응답 프레임을 수신하는 단계; 및

상기 물리 주소 응답 프레임으로부터 상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 추출하는 단계를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 물리 주소를 요청하는 프레임은

상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 소스 네트워크 장치의 논리주소, 상기 목적지 네트워크 장치의 논리주소 및 상기 소스 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 물리 주소를 포함하는 프레임은

전송할 데이터를 포함하는 프레임 몸체부분과 상기 전송할 데이터에 관한 정보를 포함하는 헤더부분으로 이루어지며, 상기 헤더부분은 상기 목적지 네트워크의 유형을 나타내는 정보, 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 네트워크 장치의 물리 주소 길이를 나타내는 정보 및 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 소스 네트워크 장치의 물리 주소와 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 물리 주소를 포함하는 프레임은

전송할 데이터를 포함하는 프레임 몸체부분과 상기 전송할 데이터에 관한 정보를 포함하는 헤더부분으로 이루어지며, 상기 헤더부분은 상기 목적지 네트워크의 유형을 나타내는 정보 및 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 네트워크 장치의 물리 주소 길이를 나타내는 정보를 포함하며, 상기 프레임 몸체부분은 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 소스 네트워크 장치의 물리 주소 및 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 6.

자신이 속한 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계장치로부터 물리 주소 요청 프레임을 수신하는 단계;

상기 물리 주소 요청 프레임을 수신한 후 상기 물리 주소 요청 프레임을 전송한 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 자신의 물리 주소를 포함하는 물리 주소 응답 프레임을 상기 중계장치에 전송하는 단계; 및

상기 물리 주소 응답 프레임을 상기 중계장치에 전송한 후 상기 중계장치로부터 상기 자신의 물리 주소를 포함하는 프레임을 수신하는 단계를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 자신의 물리 주소를 포함하는 프레임을 수신하는 단계는

상기 자신의 물리 주소를 포함하는 프레임을 자신이 속한 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식으로 변환하는 단계; 및

상기 변환된 프레임을 처리하는 단계를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 8.

조정자 기반 무선망내의 네트워크 장치로부터 수신한 프레임을 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 단계;

상기 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 프레임을 백본 네트워크에 전달하는 단계;

상기 백본 네트워크로부터 수신한 프레임을 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 단계; 및

상기 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식으로 변환된 프레임을 상기 조정자 기반 무선망 내의 네트워크 장치에 전송하는 단계를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 단계는

상기 조정자 기반 무선망내의 네트워크 장치로부터 수신한 프레임의 헤더부분에 포함되어 있는 상기 프레임을 최종적으로 수신하는 디바이스가 결합한 목적지 네트워크의 유형 정보 및 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 네트워크 장치의 물리 주소 길이를 나타내는 정보에 따라 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 단계; 및

상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환된 프레임을 상기 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 단계를 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 조정자 기반 무선망으로부터 수신한 프레임을 백본 네트워크로 전달하는 단계 이전에 상기 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 프레임을 저장하는 단계를 더 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 백본 네트워크로부터 수신한 프레임을 상기 조정자 기반 무선망 내의 네트워크 장치에 전송하는 단계 이전에 상기 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식으로 변환된 프레임을 저장하는 단계를 더 포함하는 백본 네트워크로 연결된 조정자 기반 무선망과 이종의 네트워크간의 통신방법

청구항 12.

자신이 속하는 조정자 기반 무선망과 다른 유형의 네트워크에 연결된 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 요청하는 프레임을 생성하고, 상기 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답인 물리 주소 응답 프레임으로부터 상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 추출하여 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 생성하는 제어 모듈;

상기 제어 모듈에서 생성된 상기 물리 주소 요청 프레임 또는 상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임을 전송하고 상기 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답인 상기 물리 주소 응답 프레임을 수신하는 송수신 모듈; 및

상기 제어 모듈에서 생성된 프레임 또는 상기 송수신 모듈로부터 제공받은 프레임을 저장하는 저장 모듈을 포함하는 네트워크 장치

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임은

전송할 데이터를 포함하는 프레임 몸체부분과 상기 전송할 데이터에 관한 정보를 포함하는 헤더부분으로 이루어지며, 상기 헤더부분은 목적지 네트워크의 유형을 나타내는 정보, 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 네트워크 장치의 물리 주소 길이를 나타내는 정보 및 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 소스 네트워크 장치의 물리 주소와 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 네트워크 장치

청구항 14.

제 12항에 있어서,

상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임은

전송할 데이터를 포함하는 프레임 몸체부분과 상기 전송할 데이터에 관한 정보를 포함하는 헤더부분으로 이루어지며, 상기 헤더부분은 상기 목적지 네트워크의 유형을 나타내는 정보 및 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 네트워크 장치의

물리 주소 길이를 나타내는 정보를 포함하며, 상기 목적지 네트워크 장치의 물리 주소를 포함하는 프레임 몸체부분은 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 소스 네트워크 장치의 물리 주소 및 목적지 네트워크의 장치의 물리 주소를 포함하는 네트워크 장치

청구항 15.

자신이 속한 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계장치로부터 수신한 물리 주소 요청 프레임에 대한 응답으로서 상기 물리 주소 요청 프레임을 전송한 네트워크에 의해 지원되는 형식으로 변환된 자신의 물리 주소를 포함하는 물리 주소 응답 프레임을 생성하며, 상기 자신의 물리주소를 포함하는 프레임으로부터 상기 자신의 물리주소를 추출하는 제어 모듈;

상기 제어 모듈에서 생성된 상기 물리 주소 응답 프레임을 전송하고, 상기 물리 주소 요청 프레임 또는 상기 자신의 물리 주소를 포함하는 프레임을 수신하는 송수신 모듈; 및

상기 제어 모듈에서 생성된 프레임 또는 송수신 모듈로부터 제공받은 프레임을 저장하는 저장 모듈을 포함하는 네트워크 장치

청구항 16.

삭제

청구항 17.

조정자 기반 무선망으로부터 프레임을 제공받아 백본 네트워크로 전달하고, 상기 백본 네트워크로부터 프레임을 제공받아 상기 조정자 기반 무선망으로 전달하는 송수신 모듈;

상기 송수신 모듈로부터 제공받은 조정자 기반 무선망의 프레임을 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하고, 상기 송수신 모듈로부터 제공받은 백본 네트워크의 프레임을 조정자 기반 무선망에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환하는 제어 모듈; 및

상기 송수신 모듈에 의해 제공된 프레임 또는 상기 제어 모듈에 의해 변환된 프레임을 저장하는 저장 모듈을 포함하며,

상기 제어 모듈에서 상기 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환된 상기 조정자 기반 무선망의 프레임은

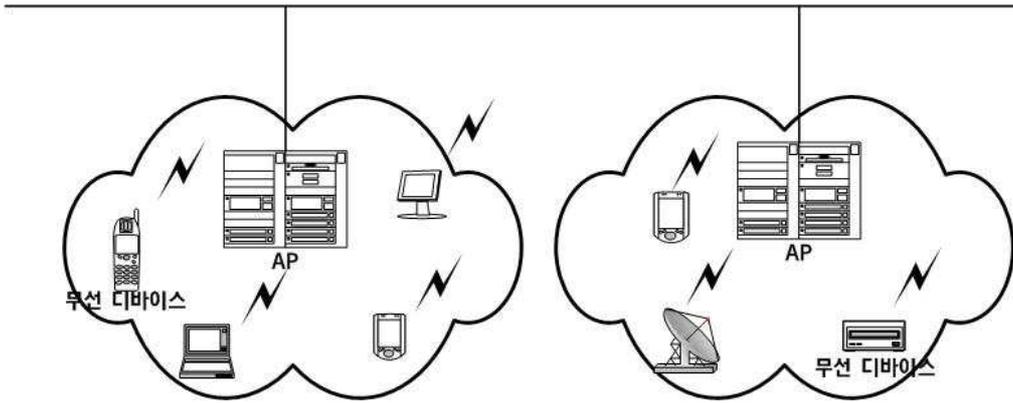
상기 송수신 모듈에 의해 제공되어 제어 모듈에 의해 변환된 프레임의 헤더부분에 포함되어 있는 목적지 네트워크 유형 정보 및 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 네트워크 장치의 물리 주소 길이 정보에 따라 상기 목적지 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환된 후 상기 백본 네트워크에 의해 지원되는 형식의 프레임으로 변환된, 조정자 기반 무선망과 백본 네트워크를 연결하는 중계장치

청구항 18.

제 1항 내지 제 11항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 컴퓨터로 읽을 수 있는 프로그램을 기록한 기록매체

도면

도면1



도면2

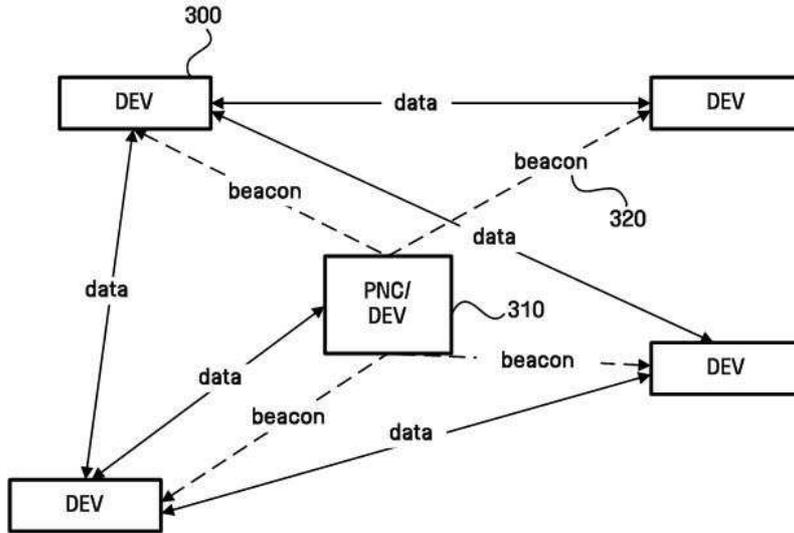


조정자 기반 애드 혹 무선망

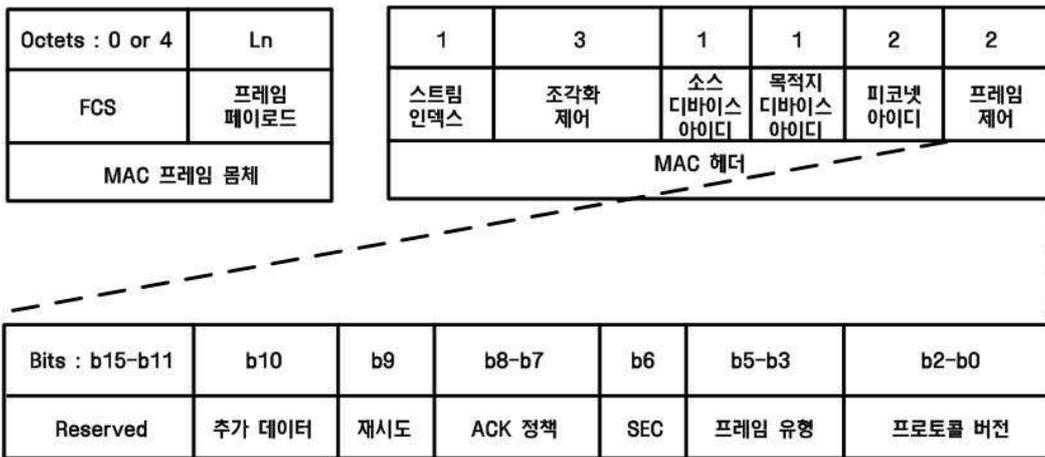


조정자 없는 애드 혹 무선망

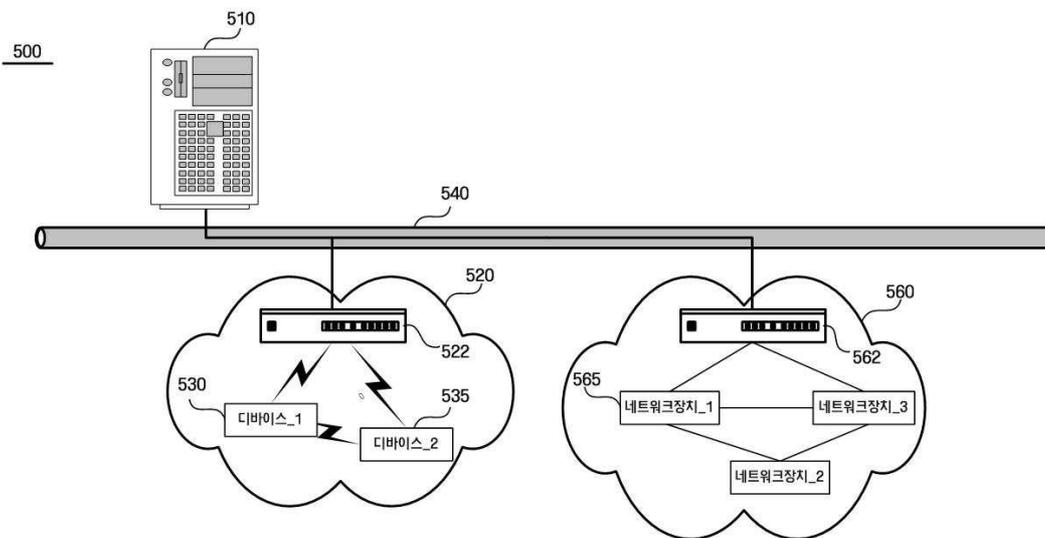
도면3



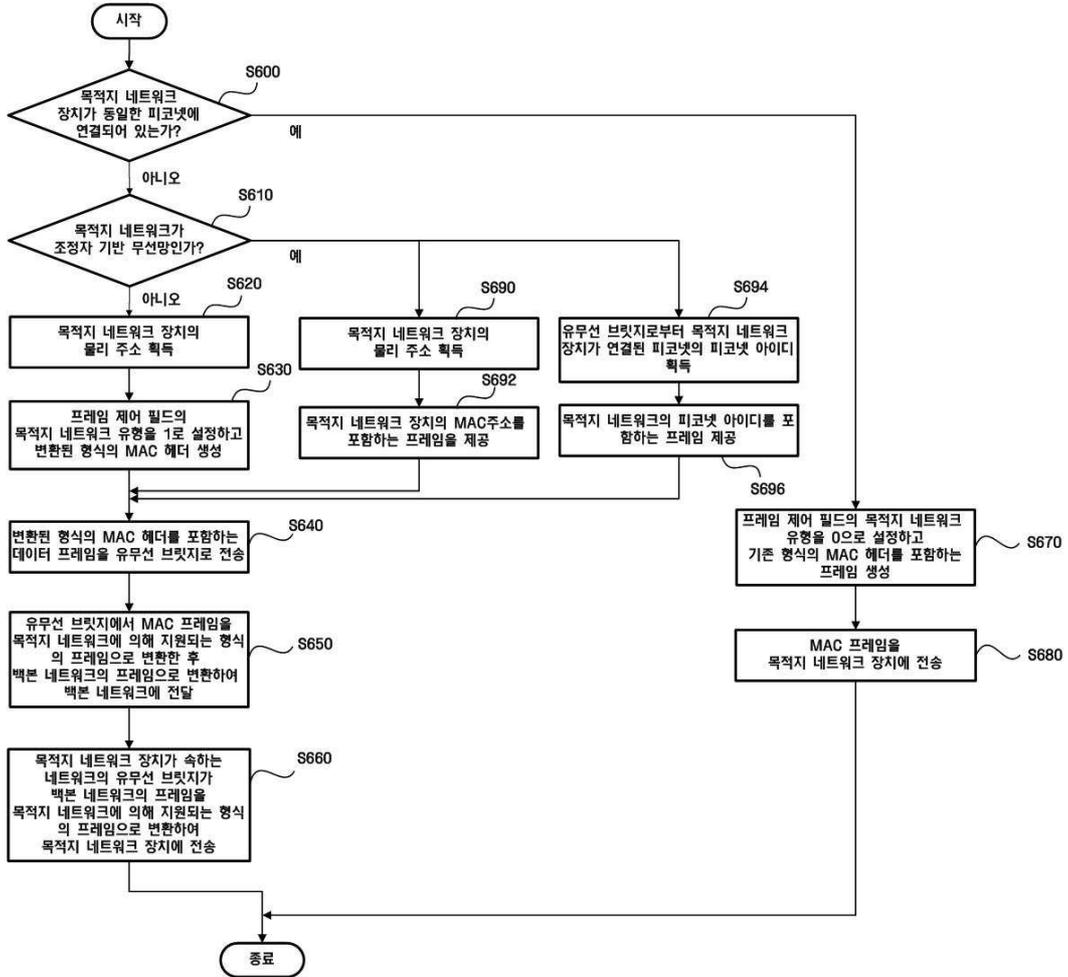
도면4



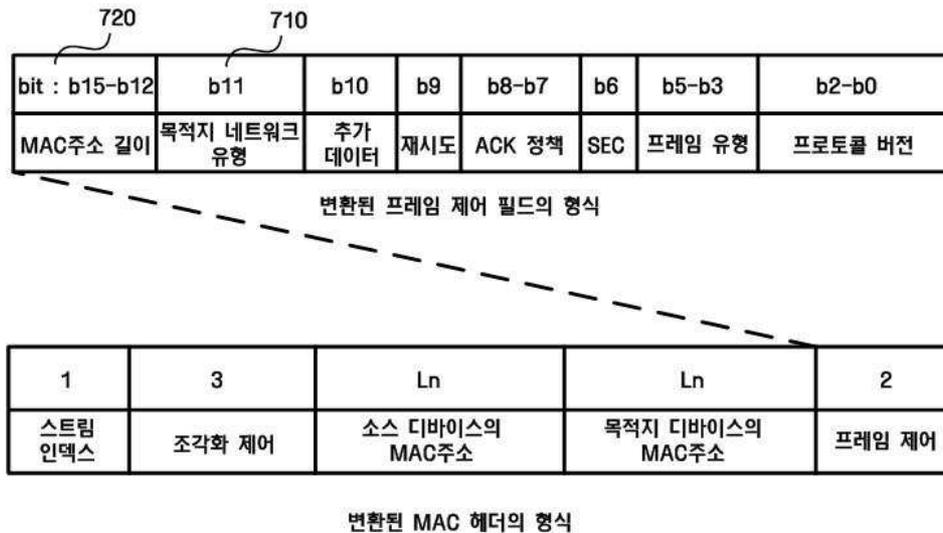
도면5



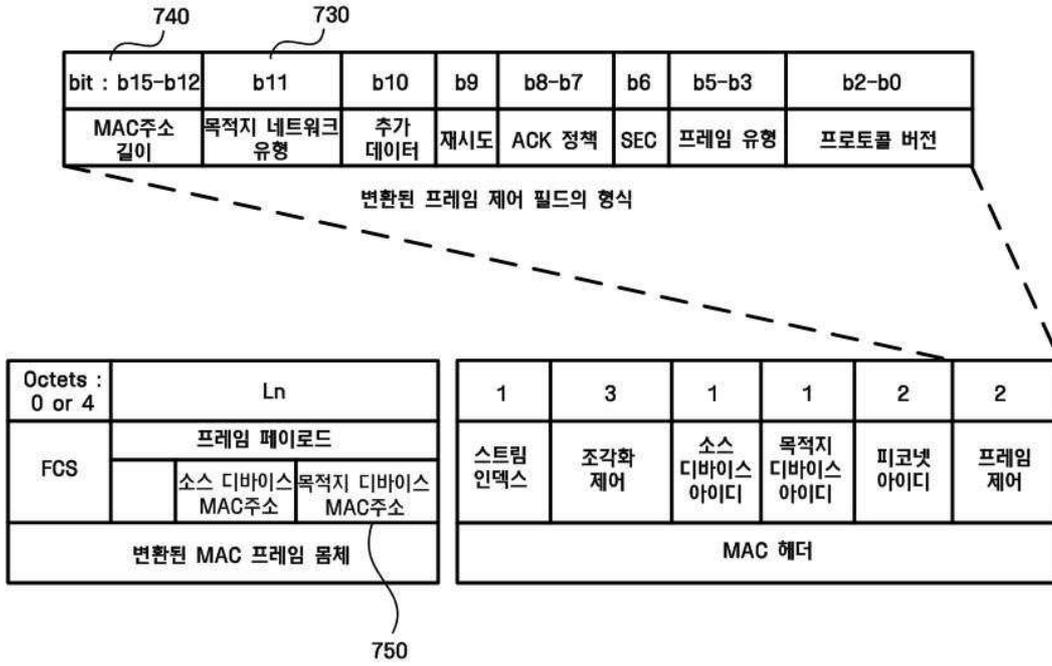
도면6



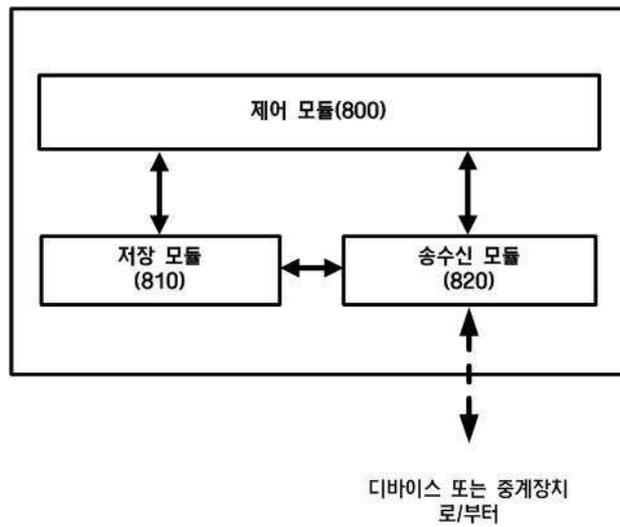
도면7a



도면7b



도면8



도면9

