

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2010년 12월 16일 (16.12.2010)

PCT

(10) 국제공개번호  
WO 2010/143880 A2

- (51) 국제특허분류:  
H04N 7/12 (2006.01) H04W 28/06 (2009.01)  
H04N 7/08 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/003691
- (22) 국제출원일: 2010년 6월 9일 (09.06.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
61/185,203 2009년 6월 9일 (09.06.2009) US
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 김종현 (KIM, Joong Heon) [KR/KR]; 서울시 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허 센터, 137-724 Seoul (KR). 전범진 (JEON, Beom Jin) [KR/KR]; 서울시 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허 센터, 137-724 Seoul (KR). 강영욱

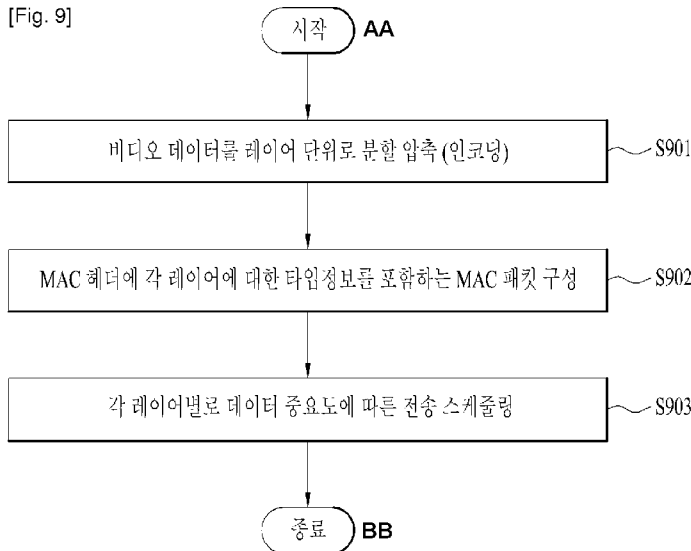
(KANG, Young Wook) [KR/KR]; 서울시 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허 센터, 137-724 Seoul (KR).  
조현철 (CHO, Hyeon Cheol) [KR/KR]; 서울시 서초구 우면동 16번지 엘지전자 특허 센터, 137-724 Seoul (KR).

- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING A PACKET IN A WIRELESS NETWORK

(54) 발명의 명칭: 무선 네트워크에서 패킷 전송 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a method in which a transmitting device transmits a packet in a wireless network, wherein said method comprises: a step of receiving, from an upper layer, video data divided into a plurality of slices and compressed into one or more types of layers; a step of constructing a MAC packet such that information on the types of said one or more layers of the video data is included in a MAC header of the MAC packet; and a step of delivering the MAC packet to a lower layer to transmit the MAC packet to a receiving device.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 네트워크의 송신 디바이스에서 패킷 전송 방법에 관한 것으로, 상위계층으로부터 복수의 객체(slice)로 분할하여 하나 이상의 레이어(layer) 타입으로 압축된 비디오 데이터를 수신하는 단계; 상기 비디오 데이터를 구성하는 상기 하나 이상의 레이어의 타입 정보를 MAC 패킷의 MAC 헤더에 포함하도록 상기 MAC 패킷을 구성하는 단계; 및 상기 MAC 패킷을 수신 디바이스로 전송하기 위해 하위계층으로 전달하는 단계를 포함한다.

- AA ... Start
- BB ... End
- S901 ... Divide video data and compress the data into layers (encoding)
- S902 ... Construct a MAC packet having a MAC header in which information on the types of each of the layers is included
- S903 ... Schedule a transmission for each layer on the basis of the data importance

WO 2010/143880 A2



ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 네트워크에서 패킷 전송 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 WVAN 시스템의 송신 디바이스가 패킷 헤더에 데이터 타입 정보를 포함하는 패킷을 전송하는 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 최근에, 가정 또는 소규모 직장 같은 한정된 공간에서 비교적 적은 수의 디지털 기기들 간에 무선 네트워크를 형성하여 기기들 간에 오디오 또는 비디오 데이터를 주고 받을 수 있는 블루투스(bluetooth), 무선 사설망(WPAN: Wireless Personal Area Network) 기술이 개발되고 있다. WPAN은 비교적 가까운 거리에서 비교적 적은 수의 디지털 기기들 사이에 정보를 교환하는데 사용될 수 있으며, 디지털 기기들 사이에 저전력 및 저비용 통신을 가능하게 한다. 2003년 6월 12일에 승인된 IEEE 802.15.3(Wireless Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications for High Rate Wireless Personal Area Networks(WPANs))은 고속 WPAN의 매체 접속 계층(MAC) 및 물리 계층(PHY)에 관한 표준(specification)을 정의한 것이다.
- [3] 도 1은 WPAN의 구성 예를 도시한 것이다.
- [4] 도 1에 도시된 바와 같이, WPAN은 가정과 같은 한정된 공간 내에서 개인 디바이스(device) 간 구성된 네트워크이고, 장치 간 직접 통신하여 네트워크를 구성하여 애플리케이션(application) 사이에 끊임 없이 정보를 교환할 수 있도록 한다. 도 1을 참조하면, WPAN은 둘 이상의 사용자 디바이스(11~15)로 구성되며 그 중 하나의 디바이스는 조정기(coordinator, 11)로서 동작한다. 상기 조정기(11)는 WPAN의 기본 타이밍을 제공하고 QoS(Quality of Service) 요구사항을 제어하는 등의 역할을 수행한다. 디바이스로 사용될 수 있는 장치로는 컴퓨터, PDA, 노트북, 디지털 TV, 캠코더, 디지털 카메라, 프린터, 마이크, 스피커, 헤드셋, 바코드 판독기, 디스플레이, 휴대폰 등이 있으며 모든 디지털 기기가 이용될 수 있다.
- [5] WPAN은 미리 설계되어 구축되는 것이 아니고, 중앙 인프라의 도움 없이 필요할 때 형성되는 임시(ad hoc) 네트워크(이하, '피코넷(piconet)'이라 함.)이다. 하나의 피코넷이 형성되는 과정을 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 피코넷은 조정기로서 동작할 수 있는 임의의 디바이스가 조정기로서의 기능을 수행함으로써 시작된다. 모든 디바이스들은 새로운 피코넷을 시작하거나 기존의 피코넷에 가입(association)하기 전에 스캐닝(scanning)을 수행한다. 스캐닝은 디바이스가 채널들의 정보를 수집, 저장하고 기존에 형성된 피코넷이 존재하는지의 여부 등을 조사하는 과정을 의미한다. 상위 계층으로부터

피코넷을 시작하라는 지시를 받은 디바이스는 임의의 채널 상에 이미 형성되어 있는 피코넷에 가입하지 않고 새로운 피코넷을 형성한다. 상기 디바이스는 스캐닝 과정에서 획득한 데이터를 토대로 간섭이 적은 채널을 선택하여 선택된 채널을 통해 비컨(beacon)을 방송(broadcasting)함으로써 피코넷을 시작한다. 여기서, 비컨은 타이밍 할당 정보, 피코넷 내의 다른 디바이스들에 관한 정보 등 피코넷을 제어, 관리하기 위해 조정기가 방송하는 제어 정보이다.

- [6] 도 2는 피코넷에서 사용되는 수퍼프레임(superframe)의 일례를 도시한 것이다. 피코넷에서의 타이밍 제어는 기본적으로 수퍼프레임을 기초로 수행된다. 도 2를 참조하면, 각 수퍼프레임은 조정기에서 전송되는 비컨에 의해 시작된다. 경쟁 구간(CAP: Contention Access Period)은 디바이스들이 커맨드(commands)이나 비동기 데이터를 경쟁 기반(contention-based)으로 전송하는데 사용된다. 채널 시간 할당 구간은 관리 채널 타임 블록(MCTB: Management Channel Time Block)과 채널 타임 블록(CTB: Channel Time Block)을 포함하여 이루어질 수 있다. MCTB는 조정기와 디바이스 간 또는 디바이스와 디바이스 간에 제어 정보를 전송할 수 있는 구간이고, CTB는 디바이스와 조정기 간 또는 다른 디바이스 간에 비동기(asynchronous) 또는 등시성(isochronous) 데이터를 전송할 수 있는 구간이다. 각 수퍼프레임에 있어서 CAP, MCTB, CTB의 개수, 길이 및 위치 등은 조정기에 의해 결정되고 비컨을 통해 피코넷 내의 다른 디바이스들에게 전송된다.
- [7] 피코넷 내의 임의의 디바이스가 조정기 또는 다른 디바이스로 데이터를 전송할 필요가 있는 경우, 상기 디바이스는 상기 조정기에 데이터 전송을 위한 채널 자원을 요청하고, 상기 조정기는 이용 가능한 채널 자원의 범위 내에서 상기 디바이스에 채널 자원을 할당한다. 수퍼프레임 내에 경쟁 구간이 존재하고 상기 조정기가 상기 경쟁 구간에서의 데이터 전송을 허락하는 경우 디바이스는 조정기로부터 채널 시간을 할당받을 필요 없이 상기 경쟁 구간을 통해 적은 양의 데이터를 전송할 수 있다.
- [8] 피코넷 내에 디바이스의 수가 적은 경우에는 각 디바이스가 데이터를 전송하기 위한 채널 자원이 충분하여 채널 자원 할당에 별다른 문제가 발생하지 않으나, 디바이스의 수가 많아 채널 자원이 부족한 경우 또는 동영상과 같은 대용량의 데이터를 전송하는 경우 다른 디바이스들이 전송하고자 하는 데이터를 갖고 있어도 채널 자원을 할당받지 못해 통신이 불가능한 상황이 발생할 수 있다.
- [9] 또한, WWAN에 속한 둘 이상의 디바이스간 데이터 통신 과정에 있어서, 디바이스 사이에서 통신을 방해하는 장애물 발생, 양 디바이스간 거리 또는 위치 변경, 인접한 다른 디바이스에 의한 간섭 효과 등 디바이스가 처한 환경에 따라 통신 품질이 나빠지는 상황이 발생할 수 있다.
- [10] 따라서, WWAN을 구성하는 디바이스간 데이터 통신이 원활하고 효율적으로 수행되기 위한 여러 방법에 연구되고 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [11] 무선 통신 시스템에서 비디오 데이터를 비압축으로 전송하는 경우, 채널 상태에 따라 비압축 비디오 데이터를 전송하는데 필요한 데이터 전송 속도를 확보하지 못하는 경우가 있고, 이 경우 비디오 데이터를 압축해서 전송하는 방식을 이용한다. 압축 전송 방식 이용시 전송 지연을 최소화하기 위해, 하나의 화면을 복수의 객체(slice)로 분할하여 객체별로 압축하는 방식을 이용하는데, 그 압축된 객체는 데이터의 중요도에 따라 복수의 레이어로 나누어질 수 있으며, 채널 상태에 따라 레이어 단위로 전송하도록 구성할 수 있다.
- [12] 본 발명은 이와 같이 다수개의 레이어로 구성되는 비디오 데이터의 데이터 타입 정보를 보다 효율적으로 전달하기 위해 MAC 헤더의 일부 영역에 데이터 타입 정보를 포함시켜 각 레이어 별로 그 중요도에 따라 차별적으로 전송하는 방법을 제안하고자 한다.
- [13]
- [14] 또한, 본 발명은 데이터 중요도에 따라 비디오 데이터를 구성하는 레이어별 전송모드, 전송 우선순위 등 전송정책을 적응적으로 적용하여 전송하는 방법을 제안하고자 한다.
- [15] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[16]

### 과제 해결 수단

- [17] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 양태 일 실시예에 따른 무선 네트워크의 송신 디바이스에서 패킷 전송 방법은, 상위계층으로부터 복수의 객체(slice)로 분할하여 하나 이상의 레이어(layer) 타입으로 압축된 비디오 데이터를 수신하는 단계; 상기 비디오 데이터를 구성하는 상기 하나 이상의 레이어의 타입 정보를 MAC 패킷의 MAC 헤더에 포함하도록 상기 MAC 패킷을 구성하는 단계; 및 상기 MAC 패킷을 수신 디바이스로 전송하기 위해 하위계층으로 전달하는 단계를 포함한다.
- [18] 이때, 상기 레이어 타입 정보는 레이어의 중요도를 나타낼 수 있다.
- [19] 이때, 상기 하나 이상의 레이어는, 상기 압축된 비디오 데이터에 기본적으로 포함되는 기본 레이어(base layer) 및 선택적으로 포함되는 하나 이상의 인헨스먼트 레이어(enhancement layer)를 포함할 수 있다.
- [20] 바람직하게는, 상기 비디오 데이터는 상기 복수의 객체로 분할된 데이터별 중요도에 따라 상기 기본 레이어 또는 상기 인헨스먼트 레이어로 압축될 수 있다.

- [21] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 MAC 패킷을 구성하는 단계는, 상기 상위계층으로부터 상기 레이어 타입 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 수신한 레이어 타입 정보를 기반으로 상기 MAC 패킷을 구성할 수 있다.
- [22] 바람직하게는, 상기 레이어 타입 정보는 상기 MAC 헤더에 포함된 MAC 확장 헤더(MAC extension header)에 포함될 수 있다.
- [23] 이때, 상기 MAC 확장 헤더는 확장 제어 영역, 상기 MAC 패킷에 포함된 다수의 서브패킷 각각을 통해 전송하려는 데이터의 타입 정보를 포함하는 영역, 안테나 방향 트래킹(Antenna Direction Tracking) 피드백 정보를 포함하는 영역, 수신확인 신호(ACK) 그룹 정보를 포함하는 영역, 데이터의 클럭 정보를 포함하는 하나 이상의 영역을 포함하며, 상기 레이어 타입 정보는 상기 데이터 타입 정보 영역에 포함될 수 있다.
- [24] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 하위계층은, 상기 레이어 타입 정보에 따라 상기 MAC 패킷 전송시 각 레이어별 전송 모드, 전송 우선순위, 수신확인 신호 수신 여부에 따른 동일한 레이어 재전송 여부 중 적어도 하나를 스케줄링할 수 있다.
- [25] 또한, 상기 전송 모드는, 상기 전송 모드를 구성하는 데이터 코딩 방식, 변조 방식, 코딩 레이트 및 데이터 전송율에 관한 파라미터에 따라 구분될 수 있다.
- [26] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 양태 다른 실시예에 따른 무선 네트워크의 수신 디바이스에서 패킷 수신 방법은, 송신 디바이스로부터 복수의 객체(slice)로 분할되어 하나 이상의 레이어(layer) 타입으로 압축된 비디오 데이터에 대응되는 MAC 패킷을 수신하는 단계; 및 상기 MAC 패킷의 MAC 헤더에 포함된 상기 하나 이상의 레이어의 타입을 나타내는 레이어 타입 정보를 이용하여 디코딩하는 단계를 포함할 수 있다.
- [27] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 양태 일 실시예에 따른 무선 네트워크의 송신 디바이스는, 데이터 패킷을 전송하기 위한 송신모듈; 및 비디오 데이터를 복수의 객체(slice)로 분할하여 하나 이상의 레이어(layer) 로 압축하고, 상기 하나 이상의 레이어의 타입을 나타내는 레이어 타입 정보가 상기 비디오 데이터에 대응되는 MAC 패킷의 MAC 헤더에 포함되도록 상기 MAC 패킷을 구성하는 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 송신모듈을 통해 수신 디바이스로 상기 MAC 패킷을 전송하도록 수행할 수 있다.
- [28] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 프로세서는, 상기 비디오 데이터를 상기 하나 이상의 레이어 타입으로 압축할 때, 상기 복수의 객체로 분할된 데이터별 중요도에 따라 상기 기본 레이어 또는 상기 인헨스먼트 레이어로 압축할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 프로세서는, 상기 레이어 타입 정보를 상기 MAC 헤더에 포함된 MAC 확장 헤더(MAC extension header)에 포함하도록 상기 MAC 패킷을 구성할 수 있다.
- [30] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 양태 일 실시예에 따른 무선

네트워크의 수신 디바이스는, 패킷을 수신하기 위한 수신모듈; 및 상기 수신모듈을 통해 수신한 패킷을 디코딩하기 위한 프로세서를 포함하되, 상기 패킷은 복수의 객체(slice)로 분할되어 하나 이상의 레이어(layer) 타입으로 압축된 비디오 데이터에 대응되고, 상기 프로세서는, 상기 수신한 패킷의 MAC 헤더에 포함된 상기 하나 이상의 레이어의 타입을 나타내는 레이어 타입 정보를 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다.

[31] 상기 실시예들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

[32]

### 발명의 효과

[33] 상술한 실시예들에 따르면, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신 디바이스는 다수개의 레이어로 구성되는 비디오 데이터의 데이터 타입 정보를 보다 쉽게 전달하기 위해 MAC 헤더의 일부 영역에 데이터 타입 정보를 포함시켜 전송할 수 있다.

[34] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 송신 디바이스는 데이터 중요도에 따라 비디오 데이터를 구성하는 레이어별 전송모드, 전송 우선순위 등 전송정책을 적응적으로 적용하여 전송할 수 있다.

[35] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[36]

### 도면의 간단한 설명

[37] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

[38] 도 1은 WPAN의 구성 예를 도시한 것이다.

[39] 도 2는 피코넷에서 사용되는 슈퍼프레임(superframe)의 일례를 도시한 것이다.

[40] 도 3은 WWAN의 구성의 일 예를 도시한 것이다.

[41] 도 4는 WWAN에서 사용되는 HRP 채널과 LRP 채널들의 주파수 대역을 설명하기 위한 도면이다.

[42] 도 5는 WWAN에서 사용되는 슈퍼 프레임 구조의 일 예를 도시한 것이다.

[43] 도 6은 WWAN에서 사용되는 슈퍼 프레임 구조의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[44] 도 7은 WWAN의 디바이스에 구현된 프로토콜 계층구조를 도시한 도면이다.

[45] 도 8은 WWAN의 디바이스에 구현된 프로토콜 계층구조에 포함된 A/V 패킷화

모듈의 동작의 일 예를 나타내는 도면이다.

- [46] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 WVAN 시스템의 송신 디바이스에서 비디오 데이터를 전송하는 방법의 일 예를 나타내는 절차 흐름도이다.
- [47] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 SVC 인코딩된 비트 스트림의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [48] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 WVAN 디바이스에서 전송하는 MAC 패킷 헤더의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [49] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 데이터의 각 레이어별 HRP 전송율의 일 예를 나타내는 그래프를 도시한 도면이다.
- [50] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 WVAN 디바이스를 포함하는 신호 처리 시스템의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [51] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 처리 시스템의 송신 디바이스 및 수신 디바이스간 비트 스트리밍 수행 과정의 일 예를 나타내는 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [52] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명되는 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술적 특징이 무선 사설망(WPAN)의 일종인 WVAN(Wireless Video Area Network)에 적용된 예들이다.
- [53] 도 3은 WVAN의 구성의 일 예를 도시한 것이다. WVAN은, 도 1에 도시된 WPAN과 같이, 둘 이상의 사용자 디바이스(32~35)로 구성되며 그 중 하나의 디바이스는 조정기(coordinator, 31)로서 동작한다. 상기 조정기(31)는 WVAN의 기본 타이밍을 제공하고, WVAN에 속한 디바이스들의 트랙을 유지하며, QoS(Quality of Service) 요구사항을 제어하는 등의 역할을 수행한다. 조정기 역시 디바이스이므로 조정기 역할을 수행하면서 동시에 WVAN에 속한 하나의 디바이스 역할도 수행한다. 상기 조정기(31)와 구분되는 다른 디바이스(32~35)는 스트림 연결을 시작할 수 있다.
- [54] 도 3에 도시된 WVAN이 도 1의 WPAN과 다른 점들 중에 하나는 두 종류의 물리계층(PHY)을 지원한다는 것이다. 즉, WVAN은 물리계층으로서 HRP(high-rate physical layer)와 LRP(low-rate physical layer)를 지원한다. HRP는 1Gb/s 이상의 데이터 전송 속도를 지원할 수 있는 물리계층이고, LRP는 수 Mb/s의 데이터 전송속도를 지원하는 물리계층이다. HRP는 고지향성(highly directional)으로 유니캐스트 연결(unicast connection)을 통해 등시성(isochronous) 데이터 스트림, 비동기 데이터, MAC 커맨드(command) 및 A/V 제어 데이터 전송에 사용된다. LRP는 지향성 또는 전방향성(omni-directional) 모드를 지원하며 유니캐스트 또는 방송을 통해 비컨, 비동기 데이터, MAC 커맨드 전송 등에 이용된다. 상기 조정기(21)는 HRP 및/또는 LRP를 이용하여 다른 디바이스로 데이터를 전송하거나 다른 디바이스로부터 데이터를 전송받을 수

있다. WVAN의 다른 디바이스(22~25)들 역시 HRP 및/또는 LRP를 이용하여 데이터를 전송하거나 수신할 수 있다.

- [55] 도 4는 WVAN에서 사용되는 HRP 채널과 LRP 채널들의 주파수 대역을 설명하기 위한 도면이다. HRP는 57-66 GHz 대역에서 2.0 GHz 대역폭의 네 개의 채널을 사용하며, LRP는 92 MHz 대역폭의 세 개의 채널을 사용한다. 도 4에 도시된 바와 같이, HRP 채널과 LRP 채널은 주파수 대역을 공유하며 TDMA 방식에 의해 구분되어 사용된다.
- [56] 도 5는 WVAN에서 사용되는 슈퍼프레임(superframe)의 구조의 일 예를 도시한 것이다. 도 5를 참조하면, 각 슈퍼프레임은 비컨이 전송되는 영역(beacon region)과, 디바이스들의 요청에 따라 조정기에 의해 임의의 디바이스에 할당되는 예약 영역(reserved region)과, 조정기에 의해 할당되지 않고 조정기와 디바이스 간 또는 디바이스와 디바이스 간에 경쟁 방식(contention based)에 따라 데이터를 송수신하는 비예약 영역(unreserved region)으로 구성되며 각 영역은 시분할(time division)된다. 비컨은 해당 슈퍼프레임에서의 타이밍 할당 정보와 WVAN의 관리, 제어 정보를 포함한다. 예약 영역은 디바이스의 채널 시간 할당 요청에 따라 조정기가 채널 시간을 할당함으로써 할당받은 디바이스가 다른 디바이스로 데이터를 전송하는데 사용된다. 예약 영역을 통해 커맨드, 데이터 스트림, 비동기 데이터 등이 전송될 수 있다. 특정 디바이스가 예약 영역을 통해 다른 디바이스로 데이터를 전송하는 경우 HRP 채널을 사용하며, 데이터를 수신하는 디바이스가 수신된 데이터에 대한 수신 확인(ACK/NACK) 신호를 전송하는 경우 LRP 채널을 사용한다. 비예약 영역은 조정기와 디바이스 또는 디바이스와 디바이스의 사이에서 제어정보, MAC 커맨드 또는 비동기 데이터 등을 전송하는데 사용될 수 있다. 비예약 영역에서의 디바이스 간 데이터 충돌을 방지하기 위해 CSMA(Carrier Sense Multiple Access) 방식 또는 슬롯 알로하(slotted Aloha) 방식을 적용할 수 있다. 비예약 영역에서는 LRP 채널만을 통하여 데이터를 전송할 수 있다. 만일, 전송될 제어정보나 커맨드가 많을 경우 LRP 채널에 예약 영역을 설정하는 것도 가능하다. 각 슈퍼프레임에서의 예약 영역 및 비예약 영역의 길이 및 개수는 슈퍼프레임마다 다를 수 있으며 조정기에 의해 제어된다.
- [57] 도 6은 WVAN에서 사용되는 슈퍼 프레임(superframe) 구조의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다. 도 6을 참조하면, 각 슈퍼프레임은 비컨(beacon)이 전송되는 영역(60)과, 예약된 채널 타임 블록(reserved channel time block)(62) 및 예약되지 않은 채널 타임 블록(61)(unreserved channel time block)을 포함하여 이루어진다. 각각의 채널 타임 블록(channel time block: CTB)들은 HRP를 통해 데이터가 전송되는 영역(HRP 영역)과, LRP를 통해 데이터가 전송되는 영역(LRP 영역)으로 시분할(time division)된다. 비컨(60)은 매 슈퍼 프레임의 도입부를 식별하기 위해서 상기 조정기에 의해서 주기적으로 전송되는 것으로, 스케줄링된 타이밍 정보 WVAN의 관리 및 제어 정보를 포함한다. 상기

디바이스는 상기 비컨에 포함된 타이밍 정보 및 관리/제어 정보 등을 통해서 상기 네트워크에서 데이터 교환을 할 수 있다.

- [58] 상기 HRP 영역에서 예약 CTB 영역은 디바이스의 채널 시간 할당 요청에 따라 조정기가 채널 시간을 할당함으로써 할당받은 디바이스가 다른 디바이스로 데이터를 전송하는데 사용될 수 있다. 특정 디바이스가 예약 CTB 영역을 통해 다른 디바이스로 데이터를 전송하는 경우 HRP 채널을 사용하며, 데이터를 수신하는 디바이스가 수신된 데이터에 대한 수신 확인 신호(ACK/NACK) 신호를 전송하는 경우에는 LRP 채널을 사용할 수 있다.
- [59] 상기 비예약 CTB 영역은 조정기와 디바이스 또는 디바이스와 디바이스의 사이에서 제어 정보, MAC 커맨드 또는 비동기 데이터 등을 전송하는데 사용될 수 있다. 상기 비예약 CTB 영역에서의 디바이스 간 데이터 충돌을 방지하기 위해 CSMA(Carrier Sense Multiple Access) 방식 또는 슬롯 알로하(slotted Aloha) 방식을 적용할 수 있다. 상기 비예약 CTB 영역에서는 LRP 채널만을 통하여 데이터를 전송할 수 있다. 만일, 전송될 제어정보나 커맨드가 많을 경우 LRP 채널에 예약 영역을 설정하는 것도 가능하다. 각 수퍼프레임에서의 예약 CTB 및 비예약 CTB의 길이 및 개수는 수퍼프레임마다 다를 수 있으며 조정기에 의해 제어된다.
- [60] 또한, 도 6에는 도시되지 않았지만, 긴급한 제어/관리 메시지를 전송하기 위해서 비컨 다음으로 위치한 경쟁 기반 제어 구간(contention-based control period: CBCP)을 포함한다. 상기 CBCP의 구간 길이는, 일정 임계치(mMAXCBCPLen)를 설정하고 상기 임계치를 넘지 않도록 설정된다.
- [61] 도 7은 WWAN의 디바이스에 구현된 프로토콜 계층구조를 도시한 도면이다.
- [62] 도 7을 참조하면, WWAN에 포함된 각 디바이스의 통신 모듈은 그 기능에 따라서 4개의 계층(layer)으로 구분될 수 있고, 일반적으로 적응 부계층(adaptation sublayer)(70), MAC 계층(71), PHY 계층(72) 및 스테이션 관리 개체(Station Management Entity: SME)(73)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 스테이션은 조정기와 구분하기 위한 디바이스로, 스테이션 관리 개체(Station Management Entity: SME)는 디바이스 관리 개체(device management entity: DME)와 동일한 의미를 갖는다. 상기 스테이션 관리 개체(SME)는 하위 계층을 제어하고 각각의 계층으로부터 디바이스의 상태 정보를 수집하는 계층 독립 개체(layer independent entity)이다. 상기 스테이션 관리 개체(SME)는 디바이스 통신모듈의 각 계층을 관리하는 개체를 포함하는데 상기 MAC 계층을 관리하는 개체를 MLME(MAC Layer Management Entity), 상기 적응 계층을 관리하는 개체를 ALME(Adaptation Layer Management Entity)라고 한다.
- [63] 적응 부계층(70)에는 AVC 프로토콜(700) 및 A/V 패킷화 모듈(A/V packetizer, 710)를 포함할 수 있다. AVC 프로토콜(Audio Video Control Layer, 700)은 송신 디바이스와 수신 디바이스간 A/V 데이터 전송을 위한 스트리밍 연결 및 디바이스 제어 등을 담당하는 상위계층으로 제어 메시지를 송수신할 수 있다. 또한, 적응 부계층은 A/V 데이터 및 일반 데이터와 같은 HRP 데이터 서비스를

위해 데이터 콘텐츠 보호 및 전송을 위한 데이터 포맷을 구성하는 A/V 패킷화 모듈(710)을 포함한다. A/V 패킷화 모듈(710)에 대해서는 도 8에서 간략하게 설명하도록 한다.

- [64] 다시 도 7에서, MAC 계층(71)은 자료 전송 프로토콜의 하부 계층으로 링크 셋업(link setup), 연결 또는 비연결, 채널 접근과 같은 기능을 담당하고 신뢰도 높은 데이터 전송 등을 담당한다. 즉, 제어/데이터 메시지를 전송하거나 또는 채널을 제어하는 역할을 한다.
- [65] 다음으로, PHY 계층(72)은 A/V 데이터를 직접적으로 처리하거나 MAC 계층(31)에서 처리된 데이터를 수신받아 다른 디바이스로 전송하도록 수행할 수 있다. 또한, PHY 계층(72)은 무선 신호를 담당하기 위해 적응 계층(70), MAC 계층(71)과 같은 상위계층으로부터 요청되는 메시지를 전환하는 역할을 함으로써, 상기 요청 메시지가 물리 계층에 의해 디바이스간 전송될 수 있도록 한다. PHY 계층은 앞서 상술한 HRP(720) 및 LRP(721)의 두 종류의 물리계층을 포함한다.
- [66] 상기 디바이스의 계층은 고속 데이터 서비스(high rate service), 저속 데이터 서비스(low rate service) 및 관리 서비스(management service)와 같은 서비스를 제공한다. 고속 데이터 서비스는 비디오, 오디오 및 데이터 전달에 이용되고, 저속 데이터 서비스는 오디오 데이터, MAC 커맨드 및 소량의 비동기식(asynchronous) 데이터 전송에 이용된다. 각 계층간에 데이터 교환의 프로세스가 이루어지기 전에 간단한 메시지를 주고받는데, 서로 다른 계층 간에 주고 받는 메시지를 프리미티브(primitive)라고 한다.
- [67] 도 8은 WWAN의 디바이스에 구현된 프로토콜 계층구조에 포함된 A/V 패킷화 모듈의 동작의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [68] 도 8을 참조하면, A/V 패킷화 모듈은 소스 프로세서 서브시스템(source processor subsystem, 711), A/V 데이터 및 일반 데이터를 멀티플렉싱하는 멀티플렉서(multiplexer, 712) 및 콘텐츠 보호 서브시스템(content protection subsystem, 713)으로 구성될 수 있다. 이하에서는, 상기 소스 프로세서 서브시스템(711)은 프로세서라 칭하고, 콘텐츠 보호 서브시스템(713)은 CP 모듈이라 칭한다.
- [69] 송신 디바이스에서의 프로세서(711)는 전송하고자 하는 A/V 데이터의 품질을 향상시키기 위하여 비압축 A/V 데이터에 대한 패킷화 과정을 수행한다. 프로세서(711)는 데이터 전송 효율성을 높이기 위해 비압축된 데이터 등의 압축을 수행하며 인코더(encoder)와 동일한 의미로 혼용될 수 있고, 패킷화 과정 역시 인코딩 과정과 동일한 의미로 혼용될 수 있다.
- [70] 압축된 A/V 데이터는 인코딩되지 않은 데이터와 멀티플렉서(712)에서 혼합되어 CP 모듈(713)에서 데이터 보호 과정을 거친 후 HRP 데이터 전송 서비스를 위해 MAC/PHY 계층으로 전송된다.
- [71] 한편, HRP 데이터를 수신하는 수신 디바이스에 포함된 A/V 패킷화 모듈에서는

상기 소스 프로세서 서브시스템에서 수신한 데이터에 대한 디코딩 동작을 수행하여 다수의 객체를 하나의 영상 프레임으로 구성할 수 있다.

[72] 만약, 이와 달리 데이터를 비압축하여 전송하는 경우, 채널 상황에 따라 무선 링크가 비압축 전송 데이터율을 감당하지 못하는 문제(예, 장애물 통과 등)가 발생할 수 있고, 수신 디바이스에서는 수신한 데이터에 대한 디스플레이 과정에서 화면상 화질안정성이 나빠질 수 있다.

[73] 따라서, 일반적으로는 화질안정성을 높이기 위한 방법의 일 예로 데이터 압축 전송 방식을 이용하여, 압축 전송의 지연을 최소화하기 위해 영상 프레임(frame)을 다수의 객체(slice)로 분할하고, 각각의 객체를 압축하여 전송할 수 있다.

[74] 본 발명은 WVAN 시스템의 송신 디바이스에서 수신 디바이스로 전송하는 비디오 데이터의 품질 향상을 위해 비디오 데이터를 레이어(layer) 단위로 분할 압축하여 데이터 중요도에 따라 적응적으로 전송하는 방법을 제안하고자 한다.

[75] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 WVAN 시스템의 송신 디바이스에서 비디오 데이터를 전송하는 방법의 일 예를 나타내는 절차 흐름도이다.

[76] 도 9를 참조하면, 송신 디바이스의 A/V 패킷화 모듈(710)에서 전송하고자 하는 비디오 데이터에서 각 영상 프레임을 복수의 객체로 분할하여 각 객체를 레이어로 구성된 비트 스트림으로 인코딩한다(S901).

[77] 비디오 데이터를 구성하는 레이어 타입으로는 기본적으로 포함되는 기본 레이어(Base Layer: BL)와 BL에 연속하여 수반될 수 있는 하나 이상의 인핸스먼트 레이어(Enhancement Layer: EL)로 구분할 수 있다. BL은 비디오 데이터에서 기본적인 화질을 제공하는 레이어이고, EL은 비디오 데이터 화질 향상을 위해 선택적으로 부가되는 레이어로 구분할 수 있다.

[78] 비트 스트림으로 인코딩하는 방법 중에서, 링크 상태에 따라 각 객체가 나타내는 화질을 적응적으로 구현할 수 있는 인코딩 방법의 일 예로 SVC(Scalable Video Coding)를 이용할 수 있다. SVC는 다양한 네트워크 환경에 속한 다양한 디바이스 간에 최적의 서비스를 제공할 수 있도록 공간적 해상도(spatial resolution), 화질(quality), 다양한 프레임율(frame-rate)을 갖도록 하는 하나의 비트 스트림을 구성하여, 수신 디바이스에서 각각의 성능에 따라 수신한 비트 스트림을 복원하는 것이 가능하게 하는 비디오 인코딩 기술이다. 본 발명의 일 실시예에 따라 SVC 인코딩된 비트 스트림에 대해서는 이하 도 10을 참조하여 간략하게 설명하도록 한다.

[79] 다음으로, 인코딩된 비디오 데이터 비트 스트림은 다른 비디오 비트 스트림, 오디오 비트 스트림 또는 데이터와 멀티플렉싱을 거친 후 도 7의 MAC 계층(71)으로 전달되고, MAC 계층(71)은 멀티플렉싱된 비트 스트림에 대응되는 MAC 패킷을 구성한다(S902). 이때, MAC 계층은 상위계층으로부터 하나 이상의 레이어와 함께 전달받은 레이어 타입에 대한 정보(BL 또는 EL)를 토대로 레이어 타입 정보를 포함하는 MAC 패킷을 구성할 수 있다.

- [80] 구체적으로, MAC 계층(71)은 MAC 패킷의 헤어의 일정 여역에 비디오 데이터를 구성하는 레이어 타입에 관한 정보를 포함시킬 수 있다. 이때, 각 레이어별로 데이터 중요도에 따른 전송 우선 순위가 지정될 수 있으므로, 레이어 정보를 기반으로 각 레이어가 포함되는 서브패킷에 대한 전송 우선 순위 또는 서브패킷을 포함한 데이터의 중요도 등에 관한 정보도 도출할 수 있다.
- [81] 본 발명의 일 실시예에 따른 비디오 데이터의 레이어에 관한 정보를 포함하는 MAC 헤더에 대해서는 이하 도 11을 참조하여 간략하게 설명하도록 한다.
- [82] 이와 같이 구성된 MAC 패킷은 도 7의 PHY 계층(72)으로 전달된다.
- [83] 본 발명의 일 실시예에 따른 PHY 계층에서는 MAC 헤더에 포함된 레이어 정보를 토대로 패킷에 대한 HRP 전송 모드, 전송 우선순위, 각 레이어별 수신확인 여부에 따른 재전송 등을 적응적으로 스케줄링한다(S903).
- [84] 예를 들어, 우선 순위가 높은 레이어에 대해서는 저속이지만 높은 안정도를 만족하는 전송 모드를 적용하고, 우선 순위가 낮은 레이어에 대해서는 낮은 안정도를 만족하나 고속으로 전송되는 전송 모드를 적용할 수 있다. 레이어별 전송 모드에 대한 정보는 비디오 데이터 패킷의 MAC 헤더에 인덱싱할 수 있으며, 이에 대해서는 이하 다시 후술하도록 한다.
- [85] 이때, 각 레이어별로 데이터 중요도, 네트워크 운영 지연, 패킷 에러, 채널 상태 변경의 영향 및 비디오 화질에 대한 네트워크 혼잡도 등을 고려하여 전송 우선 순위를 결정 및 레이어별로 수신확인 응답신호를 수신하는 수신확인 모드 적용여부를 결정할 수 있다.
- [86] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 SVC 인코딩된 비트 스트림의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [87] 상술한 것처럼, SVC 인코딩된 비트 스트림은 링크 상태 및 데이터 중요도에 따라 하나의 BL에 연속하는 하나 이상의 EL을 포함할 수 있다. 또한, EL도 데이터 중요도에 따라 둘 이상의 타입(예, EL1, EL2 등)으로 구분될 수 있다. 상술한 것처럼, BL은 비디오 데이터에서 기본적인 화질을 제공하는 레이어로, 하나의 비트 스트림에 기본적으로 포함되며 다른 레이어와 비교하여 우선순위를 갖는다. 반면, EL은 비디오 데이터 화질 향상을 위해 선택적으로 부가되는 레이어로, BL은 EL 스트림과 결합하여 보다 향상된 화질을 제공할 수 있다.
- [88] 인코더는 데이터 중요도(예를 들어, 압축된 데이터량)에 따라 BL에 EL을 부가하여 비트 스트림을 구성할 것인지 여부와 EL 부가시 부가되는 EL의 수도 결정할 수 있다. 여기서, 데이터 중요도는 해당 비트 스트림에 대한 PSNR(Peak Signal Noise Ratio) 수치가 소정 기준치를 만족하는지 여부로 판단할 수 있다. PSNR은 서로 다른 두 영상에 대한 차이를 정량적으로 나타내는 것으로, PSNR 수치가 증가할수록 노이즈에 대한 저항력이 증가된다는 것을 의미한다.
- [89] 예를 들어, 하나의 비트 스트림에 기본적으로 BL이 포함되고, 데이터 중요도에 따라 최대 3개의 EL을 더 포함할 수 있다고 가정하면, 임의의 비트 스트림에

대한 PSNR이 35dB 미만인 경우에는 BL만을 포함하도록 구성할 수 있다. 그리고, PSNR이 35~40dB인 경우에는 BL에 추가되는 EL수는 하나로 지정하고, PSNR이 40dB 이상인 경우는 추가되는 EL 수를 두 개로 지정할 수 있다. 이때, 비트 스트림에 3개의 EL을 추가하는 경우 전송과정에서 화질 손상은 거의 발생하지 않게 된다(lossless).

- [90] 이와 같이, 하나 이상의 레이어를 포함하는 비디오 데이터의 비트 스트림은 MAC 계층으로 전달되어 수신 디바이스로의 전송을 위한 MAC 패킷으로 구성된다.
- [91] 본 발명의 일 실시예에 따른 MAC 계층(71)에서는 MAC 패킷의 헤더를 통해 비트 스트림을 구성하는 레이어에 관한 정보를 하위계층인 PHY 계층(72)으로 전달할 수 있다.
- [92] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 WVAN 디바이스에서 전송하는 MAC 패킷 헤더의 일 예를 나타내는 도면으로, 구체적으로는 HRP MAC 헤더 포맷의 일 예를 나타낸다.
- [93] 도 11을 참조하면, 일반적인 MAC 패킷은 MAC 헤더(110) 및 다수개의 서브 패킷으로 구성되는 패킷 바디(111)로 구성된다. MAC 헤더는 HRP MAC 헤더 및 LRP MAC 헤더로 구분될 수 있다.
- [94] 도 11에 도시된 HRP MAC 헤더(110)는 MAC 제어 헤더(1110), MAC 확장 헤더(1120), 보안 헤더(1130), 비디오 헤더(1140), CP 헤더(1150) 및 유보영역(1160)으로 구성된다. 상기 MAC 제어 헤더(1110)는 전송하는 패킷의 프로토콜, 패킷 유형 등의 패킷 제어사항, 해당 패킷을 전송하는 디바이스를 식별하는 식별정보, 해당 패킷을 수신하는 디바이스를 식별하는 식별정보 등을 포함한다.
- [95] 상기 MAC 확장 헤더(1120)는 데이터를 전송하는데 사용되는 링크 중 전송 속도가 빠른 링크에 대한 정보, HRP 모드 및 LRP 모드에 관한 정보 및 하나 이상의 ACK 그룹을 포함한다. 상기 ACK 그룹은 상기 패킷 바디 필드에 포함되는 서브 패킷 각각에 대응된다.
- [96] 상기 보안 헤더(1130)는 패킷을 통해 전송되는 데이터의 암호화 또는 인증에 사용되는 키(key)를 식별하는 정보를 포함한다.
- [97] HRP MAC 헤더에만 포함되는 상기 비디오 헤더(1140)는 비디오 데이터를 수신한 수신 디바이스에서 비디오 데이터가 디스플레이되는 순서 및 위치 등에 관한 정보를 포함한다.
- [98] 상기 CP 헤더(1150)는 패킷에 대한 내용 보호 정보를 전달하는데 이용되는 것으로, CP 헤더의 형태는 해당 데이터에 사용되고 있는 내용 보호 방법에 따라 다양하게 구현될 수 있다.
- [99] 그리고, 상기 MAC 확장 헤더(1120)는 확장 제어 영역(1121), MAC 패킷을 구성하는 서브 패킷에 포함되는 데이터 타입에 관한 정보를 포함하는 영역(1122), LRP ADT 피드백 정보를 포함하는 영역(1123), 유보영역(1124), ACK

그룹 정보를 포함하는 영역(1125), 비디오 데이터(예를 들어, 픽셀)의 클럭(clock) 정보를 포함하는 영역(1126), 오디오 데이터의 클럭(clock) 정보를 포함하는 영역(1127) 및 소스 디바이스에서 27MHz의 클럭(clock) 정보를 포함하는 영역(1128)으로 구성된다.

- [100] 상기 데이터 타입 정보를 포함하는 영역(1122)은 상기 MAC 헤더와 함께 패킷을 구성하는 서브 패킷에 포함되어 전송되는 데이터의 타입을 지시하는 정보를 포함한다. 또한, 상기 데이터 타입 영역(1122)을 통해 상술한 실시예에 따른 비디오 데이터를 구성하는 MAC/PHY 레이어에 관한 정보를 전송할 수 있다.
- [101] 예를 들어, 데이터 타입 영역(1122)에 설정되는 비트 값이 '0'인 경우 서브 패킷을 통해 제어 정보를 전송하는 것임을 나타내고, 비트 값이 '1'인 경우 서브 패킷을 통해 A/V 데이터가 아닌 데이터를 전송하는 것임을 나타낸다. 비트 값이 '2'인 경우 서브 패킷을 통해 오디오 데이터를 전송하는 것임을 나타내고, 비트 값이 '3'인 경우 서브 패킷을 통해 비디오 데이터를 전송하는 것임을 나타낸다.
- [102] 다음으로, 도 10에서 상술한 실시예에 따라 하나의 비트 스트림을 구성하는 EL의 수를 최대 3개로 가정하는 경우, 데이터 타입 영역(1122)에 설정되는 비트 값 '4~7'을 통해 비트 스트림을 구성하는 레이어 타입을 나타낼 수 있다.
- [103] 예를 들어, 데이터 타입 영역(1122)에 설정되는 비트 값이 '4'인 경우, 서브 패킷에 포함된 압축된(또는, 인코딩된) 비디오 데이터 전송을 위한 비트 스트림을 구성하는 레이어는 BL에 해당하고, 비트 값이 '5'인 경우 해당 서브패킷에 포함된 압축된 비디오 데이터의 레이어는 EL1에 해당하는 것을 나타낸다. 그리고, 비트 값이 '6'인 경우, 해당 서브 패킷에 포함된 압축된 비디오 데이터의 레이어는 EL2에 해당하고, 비트 값이 '7'인 경우 서브 패킷에 포함된 압축된 비디오 데이터의 레이어는 EL3에 해당하는 것을 나타낸다.
- [104] 상기 데이터 타입 영역(1122)에 설정되는 비트 값이 '8~F'인 경우 해당 영역의 사용이 유보되었음을 나타낸다.
- [105] 이와 같이, MAC 헤더에 서브패킷에 포함되는 비디오 데이터의 레이어 타입 정보를 포함하는 경우, 이를 전달받은 PHY 계층이나 수신 디바이스에서는 서브패킷에 포함된 레이어 타입 정보를 통해 데이터에 관한 정보를 보다 쉽게 파악할 수 있다.
- [106] 다음으로, LRP ADT 피드백 영역(1123)은 LRP 단일방향 모드에서 앞으로의 신호 전송시 최적의 전송 패턴을 구현하기 위한 안테나 방향 트래킹(Antenna Direction Tracking: ADT) 피드백 정보를 포함한다. 상기 LRP ADT 피드백 영역(1123)에 설정되는 비트 값은 선행하는 단일방향 ACK 패킷의 ADT 포스트앰블 영역 또는 최후로 수신한 short-omni LRP 프리앰블의 LRPDU로부터 측정된 최적의 송신 디바이스 안테나 방향의 인덱스 정보를 나타낸다.
- [107] 상기 ACK 그룹 영역(1125)은 서브 패킷에 대한 정보를 포함하는 하나 이상의 영역과 패킷 체크 시퀀스(packet check sequence: PCS) 사용 여부를 포함하는

영역으로 구성된다. 하나의 패킷은 MAC 헤더와 최대 7개의 서브 패킷을 포함하는 패킷 바디로 구성되므로, 상기 ACK 그룹을 구성하는 서브 패킷에 관한 정보를 포함하는 영역도 최대 7개까지 가능하다. 상기 ACK 그룹 영역을 구성하는 각각의 서브 패킷 정보 영역은 앞선 서브 패킷이 존재하는지 여부를 나타내는 정보를 포함한다.

- [108] 이와 같은 ACK 그룹은 최대 5개까지 정의될 수 있으며, 이와 같은 ACK 그룹 정보를 포함한 데이터 패킷을 수신한 수신 디바이스는 각각의 ACK 그룹에 대하여 서브 패킷의 수신 여부를 나타내는 정보를 포함하는 ACK/NACK 신호를 송신 디바이스로 전송한다.
- [109] 상술한 실시예에 따라 A/V 데이터 패킷화 모듈(710)에서 객체 단위로 분할되어 압축된 비디오 데이터의 비트 스트림은 하나의 BL과 최대 3개의 EL을 포함하며 MAC 계층으로 전달된다. MAC 계층(71)에서는 MAC 패킷의 확장헤더를 통해 각 비트 스트림을 구성하는 레이어에 관한 타입 정보를 나타낼 수 있도록 MAC 패킷을 구성할 수 있다.
- [110] 도 11에 도시된 것과 같은 MAC 패킷은 수신 디바이스로의 전송을 위해 PHY 계층으로 전달된다.
- [111] PHY 계층(72)에서는 채널 상태 변화에 따라 비디오 데이터를 구성하는 레이어 처리량을 다양하게 구현할 수 있고, 각각의 이미지들에 따라 소스 레이트(source rate)를 다양하게 구현할 수 있다. 구체적으로, PHY 계층에서는 MAC 패킷의 MAC 헤더를 통해 비디오 데이터를 구성하는 레이어에 대한 타입 정보를 확인하고, 각 레이어별로 전송 순위 및/또는 전송 모드를 적응적으로 스케줄링할 수 있다.
- [112] 첫번째, PHY 계층에서는 전달받은 MAC 패킷의 MAC 확장 헤더를 통해 서브패킷별로 포함하는 데이터에 대한 타입 정보를 도출하여, 각 레이어별로 데이터 중요도등에 따라 다양한 전송모드를 적용하도록 스케줄링할 수 있다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 MAC 헤더는 서브패킷에 포함된 레이어 단위로 분할 압축된 비디오 데이터에 대한 타입 정보(예를 들어, BL, EL1, EL2, EL3 등)도 포함할 수 있다.
- [113] 따라서, PHY 계층에서는 MAC 헤더에 포함된 레이어 타입 정보를 리딩(reading)하여 각 레이어를 포함하는 각 서브패킷에 대해 데이터 중요도에 따라 전송 모드를 다르게 적용할 수 있다.
- [114] HRP 전송 모드는 데이터 코딩 모드, 변조 방식, 코딩 레이트 및 데이터 전송율과 같은 전송 모드에 관한 파라미터를 포함하며, 각 파라미터에 따라 다수의 전송 모드로 인덱싱된다.
- [115] 데이터 코딩 모드로는 동등 에러 보호(Equal Error Protection: EEP) 방식, 차등 에러 보호(Unequal Error Protection: UEP) 방식, 최상위 비트에 대해서만 재전송하는 코딩 방식 등을 이용할 수 있다.
- [116] 변조 방식으로는 직교 위상 편이 변조(Quadrature Phase Shift Keying: QPSK)

방식 또는 16-직교 위상 진폭 변조(Quadrature Amplitude Modulation: QAM) 방식을 이용할 수 있다.

- [117] 코딩 레이트는 서브패킷을 구성하는 비트를 최상위 비트와 최하위 비트로 구분하여 다르게 적용하거나 하나의 서브패킷을 구성하는 비트에 대해서는 동일한 코딩 레이트로 적용할 수 있다.
- [118] 이와 같이 전송 모드에 관련된 파라미터를 다양하게 구성함으로써 다양한 HRP 전송 모드를 인덱싱할 수 있고, 전송하고자 하는 데이터의 중요도 또는 채널 환경에 따라 서브 패킷 단위로 HRP 전송 모드를 적응적으로 적용할 수 있다.
- [119] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따라 비디오 데이터의 기본 레이어가 되는 BL에 대해서는 EEP 코딩 방식, QPSK 변조 방식, 코딩 레이트는 1/3 적용, 0.952 정도의 데이터 전송 레이트를 지원하는 HRP 전송모드 0을 지원할 수 있다. 즉, 데이터 중요도가 높은 BL에 대해서는 저속의 안정적인 전송 모드를 적용하여 전송함으로써 비디오 화질을 높일 수 있다. 다른 예로, EL에 대해서는 HRP 전송모드 0 보다는 전송 레이트가 높고 동일한 코딩 방식, 변조 방식 등을 사용하는 HRP 전송모드 1을 적용하여 전송할 수 있다.
- [120] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 다른 비디오 데이터의 각 레이어별 HRP 전송율의 일 예를 나타내는 그래프를 도시한 것으로, 구체적으로는 최적의 비디오 영상 화질을 나타내기 위한 각 레이어별 전송율을 나타낸 것이다.
- [121] 도 12를 참조하면, 데이터 중요도가 높은 BL에 대해서는 저속(예, 최대 전송율 1.2 Gbps)의 안정적인 PHY 전송 모드를 지원하고, EL에 대해서는 BL과 비교하여 높은 전송율의 PHY 전송 모드를 지원할 수 있다. EL에 대해 지원하는 HRP 전송율은 부가되는 EL 개수에 따라 전송율 크기를 최대 3.81 Gbps까지 조정할 수 있다. 이때, 도 10에서 설명한 것처럼 하나의 BL에 일정개수 이상(예, 3개)의 EL을 부가하는 경우에는 부가된 EL에 대해 손실 발생 우려가 없는 고속의 전송 모드로 지원할 수 있다.
- [122] 특히, 비디오 데이터의 중요도가 가장 높은 BL에 대해서는 리드-솔로몬(Reed-Solomon: RS) 코드를 부가하여 전송 신뢰도를 보다 향상시킬 수 있다. RS 코드는 전송 도중 노이즈의 발생 또는 데이터 에러 등이 추가된 데이터에 대해 에러를 보정하여 원래의 데이터를 복원하기 위해 중복추가되는 비트이다. RS 비트를 추가함으로써 에러 발생율을 감소시키고 전송 신뢰도를 높일 수 있다.
- [123] 이와 같이, 데이터를 전송하는 송신 디바이스에서 레이어별로 전송레이트, 코딩 변조 방법 등을 다양화할 수 있는 가용한 HRP 전송 모드에 대해 전송시마다 구성하거나 또는 송신 디바이스에 기 설정될 수 있다.
- [124] 두 번째, PHY 계층에서는 각 레이어별로 수신 디바이스로부터 해당 레이어에 대한 수신확인 신호를 수신하였는지 여부와 관련하여 해당 레이어에 대한 재전송 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 데이터 중요도 및 전송 우선순위가 높은 BL에 대해서는 수신 디바이스로부터 ACK 신호를 수신받을 때까지 동일한

- 데이터를 재전송하거나 하위 순위의 레이어는 전송하지 않을 수 있다.  
우선순위가 낮은 EL에 대해서는 수신 디바이스로부터 ACK신호의 수신 여부를 확인하지 않고 다음 데이터를 전송하도록 프로세싱할 수 있다.
- [125] 세 번째, 수신확인 실패 등에 따라 동일한 데이터를 재전송해야 하는 경우, 레이어별 전송 우선순위에 따라 재전송 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 우선순위가 낮은 EL3에 대해 재전송해야 되는 경우, 다음 전송 레이어가 우선순위가 높은 BL인 경우에는 EL3에 대해 재전송하지 않도록 하고, 우선순위가 높은 EL1을 재전송하기 위해 우선순위가 낮은 EL2를 전송하는 시점에서 EL1을 전송하도록 스케줄링할 수 있다.
- [126] 이와 같이 상술한 실시예들을 수행할 수 있는 WVAN 디바이스를 포함하는 신호 전송 시스템에 대하여 도 13을 참조하여 설명하도록 한다.
- [127] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 WVAN 디바이스를 포함하는 신호 처리 시스템의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [128] 일반적으로, WVAN 디바이스는 방송국, 케이블, 위성 및 WVAN의 다른 디바이스 중 적어도 하나로부터 안테나를 통해 입력받은 A/V 데이터를 이하 후술되는 수행과정을 거쳐 재생할 수 있다. WVAN 디바이스는 다른 디바이스로부터 데이터를 수신하는 경우 수신 디바이스가 될 수 있고, 다른 디바이스로 데이터를 전송하는 경우 송신 디바이스가 될 수 있다.
- [129] 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리 시스템은 데이터를 전송하는 동작을 수행하는 제1 디바이스(130), 리모트 컨트롤러(remote controller; 140), 로컬 저장 장치(150), 데이터를 수신하는 동작을 수행하는 제2 디바이스(170)와 무선 통신을 수행하기 위한 네트워크 장치(160)를 포함한다.
- [130] 이하, 도 13의 신호 처리 시스템을 설명하기 위한 실시예에서 제1 디바이스는 송신 디바이스로, 제2 디바이스는 수신 디바이스로 가정하여 설명하도록 한다.
- [131] 송신 디바이스(130)는 수신부(131), 복조부(132), 디코딩부(133), 디스플레이부(134), 제어부(135), 그래픽 처리부(137), 송신부(138) 및 제어신호 통신부(139)를 포함할 수 있다.
- [132] 또한, 송신 디바이스는 로컬 저장 장치(150)를 더 포함하는데, 로컬 저장 장치(150)가 입출력 포트를 포함하는 송신부(138)와 직접 연결된 예를 개시하지만, 로컬 저장 장치는 송신 디바이스(130) 내부에 마운트된 저장 장치일 수 있다.
- [133]
- [134] 송신부(138)는 유무선의 네트워크 장치(160)와 통신할 수 있고, 네트워크 장치(160)를 통해 무선 네트워크상에 존재하는 적어도 하나 이상의 다른 디바이스(170)와 연결될 수 있다. 제어신호 통신부(139)는 사용자 제어 기기, 예를 들면 리모트 컨트롤러 등에 따라 사용자 제어 신호를 수신하고 수신한 신호를 제어부(135)로 출력할 수 있다.
- [135] 수신부(131)는 지상파, 위성, 케이블, 인터넷 망 중 적어도 하나를 통해 특정

주파수의 방송 신호를 수신하는 튜너일 수 있다. 수신부(131)는 방송 소스 예를 들어, 지상파, 케이블, 위성, 개인 방송별로 각각 구비될 수도 있고, 통합 튜너일 수도 있다. 또한 수신부(131)가 지상파 방송용 튜너라고 가정할 경우, 적어도 하나의 디지털 튜너와 아날로그 튜너를 각각 구비할 수도 있고, 디지털/아날로그 통합 튜너일 수도 있다.

- [136] 또한, 수신부(131)는 유무선의 통신을 통해 전달되는 IP(Internet Protocol) 스트림을 수신할 수도 있다. IP 스트림을 수신할 경우 수신부(131)는 수신되는 IP 패킷과 수신기가 전송하는 패킷에 대하여 소스와 목적지 정보를 설정하는 IP 프로토콜에 따라 송수신 패킷을 처리할 수 있다. 수신부(131)는, IP 프로토콜에 따라 수신된 IP 패킷에 포함된 비디오/오디오/데이터 스트림을 출력할 수 있고, 네트워크로 송신할 트랜스포트 스트림을 IP 프로토콜에 따라 IP 패킷으로 생성하여 출력할 수 있다. 수신부(131)는 외부에서 입력되는 영상 신호를 수신하는 구성요소로서, 예를 들면 외부로부터 IEEE 1394 형식의 비디오/오디오 신호 입력이나, HDMI와 같은 형식의 스트림을 입력받을 수도 있다.
- [137] 복조부(132)는 수신부(131)를 통해 입력되는 데이터 중 방송 신호나 수신 디바이스에서 전송한 방송신호를 변조 방식의 역으로 복조한다. 복조부(132)는 방송 신호를 복조하여 방송 스트림을 출력한다. 수신부(131)가 스트림 형식의 신호를 수신할 경우, 예를 들면 IP 스트림을 수신할 경우 IP 스트림은 복조부(132)를 바이패스하고 디코딩부(133)로 출력된다.
- [138] 디코딩부(133)는 오디오 디코더와 비디오 디코더를 포함하며, 복조부(132)에서 출력되는 방송 스트림을 디코딩 알고리즘으로 디코딩한 후 디스플레이부(134)로 출력한다. 이때 복조부(132)와 디코딩부(133)사이에는 각 스트림을 해당 식별자에 따라 분리하는 역다중화기(도시되지 않음)가 더 포함될 수 있다. 상기 역다중화기는 방송 신호를 오디오 요소 스트림(ES)과 비디오 요소 스트림(ES)으로 구분하여 디코딩부(133)의 각각의 디코더로 출력할 수 있다. 또한 하나의 채널에 복수개의 프로그램이 다중화되어 있는 경우, 사용자가 선택한 프로그램의 방송 신호만을 선택하여 비디오 요소 스트림과 오디오 요소 스트림으로 구분할 수 있다. 만일 복조된 방송 신호에 데이터 스트림이나 시스템 정보 스트림이 포함되어 있다면, 이것도 역다중화기에서 분리되어 해당 디코딩 블록(미도시)으로 전달된다.
- [139] 디스플레이부(134)는 수신부(131)로부터 수신한 방송 콘텐츠, 로컬 저장 장치(150)에 저장된 콘텐츠를 표출할 수 있다. 그리고, 제어부(135)의 제어 커맨드에 따라 저장 장치의 마운트 여부 및 잔여 용량에 관련된 정보를 표출하는 메뉴를 디스플레이하고 사용자의 제어에 따라 동작될 수 있다.
- [140] 제어부(135)는 예시한 구성 요소(수신부, 복조부, 디코딩부, 디스플레이부, 그래픽 처리부, 공간 다중화 프리코더 및 빔포밍 모듈, 인터페이스부) 등의 동작을 제어할 수 있다. 그리고, 사용자의 제어 명령어를 수신하는 메뉴를 표출시키고, 사용자에게 방송 신호 처리 시스템의 각종 정보나 메뉴를 표출하는

애플리케이션 등을 구동시킬 수 있다.

- [141] 예를 들어, 제어부(135)는, 로컬 저장 장치(150)가 마운트된 경우 로컬 저장 장치(150)에 저장된 콘텐츠를 읽어오도록 할 수 있다. 그리고, 제어부(135)는, 로컬 저장 장치(150)가 마운트된 경우 수신부(131)로부터 수신한 방송 콘텐츠를 로컬 저장 장치(150)에 저장하도록 제어할 수 있다. 또한, 제어부(135)는 로컬 저장 장치(150)가 마운트되었는지 여부에 따라 로컬 저장 장치(150)가 마운트하도록 제어하는 신호를 출력할 수 있다.
- [142] 제어부(135)는 로컬 저장 장치(150)의 잔여 저장 용량을 체크하고, 이에 대한 정보를 사용자에게 디스플레이부(134) 또는 그래픽 처리부(137)를 통해 디스플레이부(134)상에 표출되도록 할 수 있다. 그리고, 제어부(135)는 로컬 저장 장치(150)에 잔여 저장 용량이 부족한 경우, 원격 저장 장치 등에 로컬 저장 장치(150)에 저장된 콘텐츠를 옮겨 저장하도록 할 수 있다. 이 경우 제어부(135)는 로컬 저장 장치(150)의 잔여 저장 용량이 부족한 경우 사용자에게 디스플레이부(134)를 통해 다른 로컬 저장 장치(미도시)나 원격의 저장 장치 등에 로컬 저장 장치(150)에 저장된 콘텐츠를 옮겨 저장할지 여부를 나타내는 메뉴를 표출할 수 있다. 그리고 그에 대한 사용자의 제어 신호를 수신하여 처리할 수 있다. 따라서, 제어부(135)는 로컬 저장 장치(150)와 그 이외에 직접 또는 원격으로 마운트된 저장 장치에 저장된 콘텐츠를 서로 이동시켜 저장시키도록 할 수 있다.
- [143] 또한, 제어부(135)는 도 7에서 상술한 WVAN의 디바이스에 구현된 프로토콜 계층에 대한 전반적인 제어 및 동작을 수행하며, 상기 도 9 내지 도 12에서 상술한 본 발명의 실시예에 따라 비디오 데이터를 레이어 단위로 분할 압축하고, 각 레이어에 관한 정보를 패킷 헤더 부분에 포함시키도록 패킷을 구성할 수 있다.
- [144] 즉, MAC 패킷에 포함된 MAC 헤더의 데이터 타입 영역을 통해 해당 MAC 패킷을 구성하는 각 서브패킷에 포함된 비디오 데이터의 레이어가 기본 레이어(BL)인지 또는 인헨스먼트 레이어(EL)인지 여부를 나타낼 수 있다.
- [145] 또한, 제어부(135)는 레이어 타입 정보를 바탕으로 각 레이어를 포함하는 서브패킷에 대한 전송모드, 전송 순위, 각 레이어에 대한 수신확인 및 재전송 적용 여부 등을 스케줄링할 수 있다. 이와 같은, 전송모드와 관련한 스케줄링이 수행된 패킷은 송신부(138)로 전송되어 네트워크 장치(160)를 통해 수신 디바이스(170)로 전송될 수 있다.
- [146] 그래픽 처리부(137)는 디스플레이부(134)가 표출하는 비디오 이미지에 메뉴 화면 등을 표출할 수 있도록 표출할 그래픽을 처리하여 디스플레이부(134)에 함께 표출되도록 제어할 수 있다.
- [147] 송신부(138)는 제어부(135)에서 생성된 데이터 패킷을 유무선 네트워크를 통해 다른 디바이스(170)로 전송하거나 또는 상기 송신 디바이스(130)가 다른 디바이스로 데이터를 전송하는 경우 이용될 수 있다.

- [148] 또한, 송신부(138)는 WVAN에 속한 디바이스간 양방향 통신을 수행할 수 있도록 인터페이스부를 포함할 수 있다. 인터페이스부는 유무선 네트워크를 통해 적어도 하나 이상의 수신 디바이스(170)와 인터페이스 할 수 있으며, 이더넷(ethernet) 모듈, 블루투스 모듈, 근거리 무선이더넷 모듈, 휴대 인터넷 모듈, 홈 PNA 모듈, IEEE1394 모듈, PLC 모듈, 홈 RF 모듈, IrDA 모듈 등을 예로 들 수 있다.
- [149] 다음으로, 도 13에 도시된 방송 처리 시스템의 제1 디바이스(130)가 수신 디바이스이고, 제2 디바이스(170)가 송신 디바이스에 해당하는 경우를 가정하도록 한다.
- [150] 수신 디바이스(130)가 수신부(131)를 통해 송신 디바이스로부터 수신한 패킷은 복조부(132)를 거쳐 디코딩부(133)로 전달된다. 디코딩부(133)는 복조부(132)에서 출력되는 방송 스트림을 디코딩 알고리즘으로 디코딩한 후 디스플레이부(134)로 출력한다.
- [151] 이때, 디코딩부(133)는 수신한 MAC 패킷의 헤더 부분에 포함된 레이어 타입 정보를 토대로 디코딩 우선순위를 결정할 수 있다. 예를 들어, 데이터 중요도가 높은 BL에 대한 디코딩 순위를 데이터 중요도가 낮은 EL보다 낮게 설정할 수 있다. 이때, MAC 패킷에 포함된 다수의 서브패킷을 전부 리딩하지 않더라도 먼저 MAC 헤더 부분을 통해 레이어 타입 정보를 파악할 수 있다. 따라서, 해당 패킷에 포함된 각각의 서브패킷에 대한 디코딩 순서를 레이어 타입에 따라 임의적으로 결정할 수 있다.
- [152] 한편, 복조부(132)와 디코딩부(133)사이에는 각 스트림을 해당 식별자에 따라 분리하는 역다중화기(도시되지 않음)가 더 포함될 수 있다. 상기 역다중화기는 방송 신호를 오디오 비트 스트림과 비디오 비트 스트림으로 구분하여 디코딩부(133)의 각각의 디코더로 출력할 수 있다. 또한 하나의 채널에 복수개의 프로그램이 다중화되어 있는 경우, 사용자가 선택한 프로그램의 방송 신호만을 선택하여 비디오 요소 스트림과 오디오 요소 스트림으로 구분할 수 있다. 만일 복조된 방송 신호에 데이터 스트림이나 시스템 정보 스트림이 포함되어 있다면, 이것도 역다중화기에서 분리되어 해당 디코딩 블록(미도시)으로 전달된다.
- [153] 수신 디바이스의 제어부(135)는 송신 디바이스에서 비디오 데이터의 레이어별로 독립적으로 적용하는 수신확인신호(ACK) 확인 여부 정책에 따라 송신 디바이스로부터 수신한 서브패킷별로 ACK 신호 전송 여부를 결정할 수 있다. 즉, 상술한 실시예에서처럼, BL의 경우 수신 여부에 따라 ACK 신호 전송 여부를 판단하나, EL에 대해서는 수신 성공의 경우에도 ACK 신호를 전송하지 않을 수 있다.
- [154] 도 14는 도 13에 도시된 것과 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 방송 처리 시스템의 송신 디바이스 및 수신 디바이스간 비트 스트리밍 수행 과정의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [155] 도 14에서 송신 디바이스는 소스 디바이스에 대응되고, 수신 디바이스는 싱크

디바이스에 대응될 수 있다. 상술한 실시예에 따라 구성되는 비디오 테이터의 비트 스트림은 도 14에 도시된 것처럼 소스 디바이스에서 싱크 디바이스로 전송되는 스트리밍 과정을 거치게 된다.

[156] 이상에서 사용된 용어들은 다른 것들로 대체될 수 있다. 예를 들어, 디바이스는 사용자 장치(또는 기기), 스테이션(station) 등으로 변경될 수 있고, 조정기는 조정(또는 제어) 장치, 조정(또는 제어) 디바이스, 조정(또는 제어) 스테이션, 코디네이터(coordinator), PNC(piconet coordinator) 등으로 변경되어 사용될 수 있다. 또한, WVAN을 구성하는 WVAN 파라미터는 네트워크 구성정보와 동일한 의미로 사용될 수 있다.

[157] 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[158] 이상에서 사용되는 용어들은 다른 것들로 대체될 수 있다. 예를 들어, 사용자 장치는 디바이스, 사용자 기기, 스테이션(station) 등으로 변경될 수 있고, 조정 장치는 제어 장치, 조정(또는 제어)기, 조정(또는 제어) 디바이스, 조정(또는 제어) 스테이션, 코디네이터(coordinator), PNC(piconet coordinator) 등으로 변경될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 또한, 데이터 패킷은 메시지, 트래픽, 비디오/오디오 데이터 패킷, 제어 데이터 패킷 등의 송수신되는 정보들을 통칭하는 것으로 어느 특정 데이터 패킷에 한정되지 아니한다.

[159] 그리고 통신 시스템에서 통신을 수행할 수 있는 디바이스로는 컴퓨터, PDA, 노트북, 디지털 TV, 캠코더, 디지털 카메라, 프린터, 마이크, 스피커, 헤드셋, 바코드 판독기, 디스플레이, 휴대폰 등이 있으며 모든 디지털 기기가 이용될 수 있다.

[160] 본 발명은 본 발명의 기술적 사상 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

### 산업상 이용가능성

[161] 본 발명은 무선 통신 시스템 및 WIHD 시스템에 지원될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들은 상기 무선 통신 시스템 및 WIHD 시스템 뿐만 아니라, 이를 응용한 모든 기술 분야에 적용될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 무선 네트워크의 송신 디바이스에서 패킷 전송 방법에 있어서, 상위계층으로부터 복수의 객체(slice)로 분할하여 하나 이상의 레이어(layer) 타입으로 압축된 비디오 데이터를 수신하는 단계; 상기 비디오 데이터를 구성하는 상기 하나 이상의 레이어의 타입 정보를 MAC 패킷의 MAC 헤더에 포함하도록 상기 MAC 패킷을 구성하는 단계; 및  
상기 MAC 패킷을 수신 디바이스로 전송하기 위해 하위계층으로 전달하는 단계를 포함하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 하나 이상의 레이어는,  
상기 압축된 비디오 데이터에 기본적으로 포함되는 기본 레이어(base layer) 및 선택적으로 포함되는 하나 이상의 인헨스먼트 레이어(enhancement layer)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 비디오 데이터는 상기 복수의 객체로 분할된 데이터별 중요도에 따라 상기 기본 레이어 또는 상기 인헨스먼트 레이어로 압축되는 것을 특징으로 하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
상기 MAC 패킷을 구성하는 단계는,  
상기 상위계층으로부터 상기 레이어 타입 정보를 수신하는 단계를 더 포함하며,  
상기 수신한 레이어 타입 정보를 기반으로 상기 MAC 패킷을 구성하는 것을 특징으로 하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
상기 레이어 타입 정보는 상기 MAC 헤더에 포함된 MAC 확장 헤더(MAC extension header)에 포함되는 것을 특징으로 하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
상기 MAC 확장 헤더는 확장 제어 영역, 상기 MAC 패킷에 포함된 다수의 서브패킷 각각을 통해 전송하려는 데이터의 타입 정보를 포함하는 영역, 안테나 방향 트래킹(Antenna Direction Tracking) 피드백 정보를 포함하는 영역, 수신확인 신호(ACK) 그룹 정보를 포함하는 영역, 데이터의 클럭 정보를 포함하는 하나 이상의 영역을 포함하며,  
상기 레이어 타입 정보는 상기 데이터 타입 정보 영역에 포함되는

- 것을 특징으로 하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 하위계층은, 상기 레이어 타입 정보에 따라 상기 MAC 패킷 전송시 각 레이어별 전송 모드, 전송 우선순위, 수신확인 신호 수신 여부에 따른 동일한 레이어 재전송 여부 중 적어도 하나를 스케줄링하는 것을 특징으로 하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 전송 모드는,  
상기 전송 모드를 구성하는 데이터 코딩 방식, 변조 방식, 코딩 레이트 및 데이터 전송율에 관한 파라미터에 따라 구분되는 것을 특징으로 하는, 패킷 전송 방법.
- [청구항 9] 무선 네트워크의 수신 디바이스에서 패킷 수신 방법에 있어서,  
송신 디바이스로부터 복수의 객체(slice)로 분할되어 하나 이상의 레이어(layer) 타입으로 압축된 비디오 데이터에 대응되는 MAC 패킷을 수신하는 단계; 및  
상기 MAC 패킷의 MAC 헤더에 포함된 상기 하나 이상의 레이어의 타입을 나타내는 레이어 타입 정보를 이용하여 디코딩하는 단계를 포함하는, 패킷 수신 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
상기 하나 이상의 레이어는 상기 압축된 비디오 데이터에 기본적으로 포함되는 기본 레이어(base layer) 및 선택적으로 포함되는 하나 이상의 인헨스먼트 레이어(enhancement layer)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 패킷 수신 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 비디오 데이터는 상기 복수의 객체로 분할된 데이터별 중요도에 따라 상기 기본 레이어 또는 상기 인헨스먼트 레이어로 압축되는 것을 특징으로 하는, 패킷 수신 방법.
- [청구항 12] 제9항에 있어서,  
상기 레이어 타입 정보는 상기 MAC 헤더에 포함된 MAC 확장 헤더(MAC extension header)에 포함되는 것을 특징으로 하는, 패킷 수신 방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
상기 MAC 확장 헤더는 확장 제어 영역, 상기 MAC 패킷에 포함된 다수의 서브패킷 각각을 통해 전송하려는 데이터의 타입 정보를 포함하는 영역, 안테나 방향 트래킹(Antenna Direction Tracking) 피드백 정보를 포함하는 영역, 수신확인 신호(ACK) 그룹 정보를 포함하는 영역, 데이터의 클럭 정보를 포함하는 하나 이상의 영역을 포함하며,

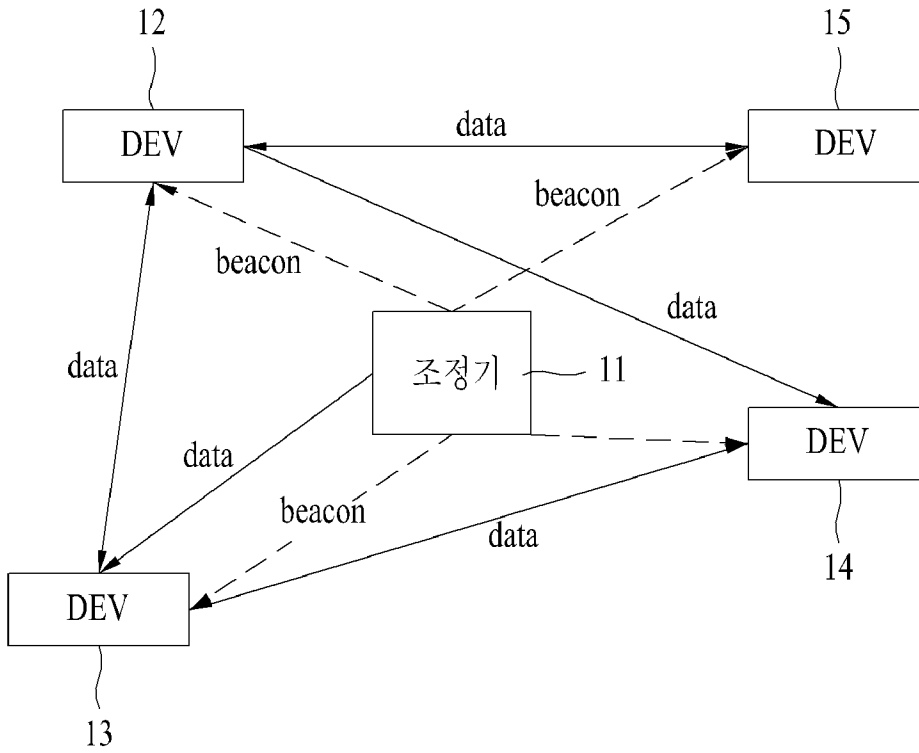
- 상기 레이어 타입 정보는 상기 데이터 타입 정보 영역에 포함되는 것을 특징으로 하는, 패킷 수신 방법.
- [청구항 14] 무선 네트워크의 송신 디바이스에 있어서, 데이터 패킷을 전송하기 위한 송신모듈; 및 비디오 데이터를 복수의 객체(slice)로 분할하여 하나 이상의 레이어(layer)로 압축하고, 상기 하나 이상의 레이어의 타입을 나타내는 레이어 타입 정보가 상기 비디오 데이터에 대응되는 MAC 패킷의 MAC 헤더에 포함되도록 상기 MAC 패킷을 구성하는 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 송신모듈을 통해 수신 디바이스로 상기 MAC 패킷을 전송하도록 수행하는, 송신 디바이스.
- [청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 하나 이상의 레이어는, 상기 압축된 비디오 데이터에 기본적으로 포함되는 기본 레이어(base layer) 및 선택적으로 포함되는 하나 이상의 인헨스먼트 레이어(enhancement layer)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 송신 디바이스.
- [청구항 16] 제15항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 비디오 데이터를 상기 하나 이상의 레이어 타입으로 압축할 때, 상기 복수의 객체로 분할된 데이터별 중요도에 따라 상기 기본 레이어 또는 상기 인헨스먼트 레이어로 압축하는 것을 특징으로 하는, 송신 디바이스.
- [청구항 17] 제14항에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 레이어 타입 정보를 상기 MAC 헤더에 포함된 MAC 확장 헤더(MAC extension header)에 포함하도록 상기 MAC 패킷을 구성하는 것을 특징으로 하는, 수신 디바이스.
- [청구항 18] 제17항에 있어서, 상기 MAC 확장 헤더는 확장 제어 영역, 상기 MAC 패킷에 포함된 다수의 서브패킷 각각을 통해 전송하려는 데이터의 타입 정보를 포함하는 영역, 안테나 방향 트래킹(Antenna Direction Tracking) 피드백 정보를 포함하는 영역, 수신확인 신호(ACK) 그룹 정보를 포함하는 영역, 데이터의 클럭 정보를 포함하는 하나 이상의 영역을 포함하며, 상기 레이어 타입 정보는 상기 데이터 타입 정보 영역에 포함되는 것을 특징으로 하는, 송신 디바이스.
- [청구항 19] 제14항에 있어서,

상기 프로세서는,  
상기 MAC 패킷 전송시 상기 MAC 패킷에 포함된 레이어 타입  
정보에 따라 각 레이어별 전송 모드, 전송 우선순위, 수신확인 신호  
수신 여부에 따른 동일한 레이어 재전송 여부 중 적어도 하나를  
스케줄링하는 것을 특징으로 하는, 송신 디바이스.

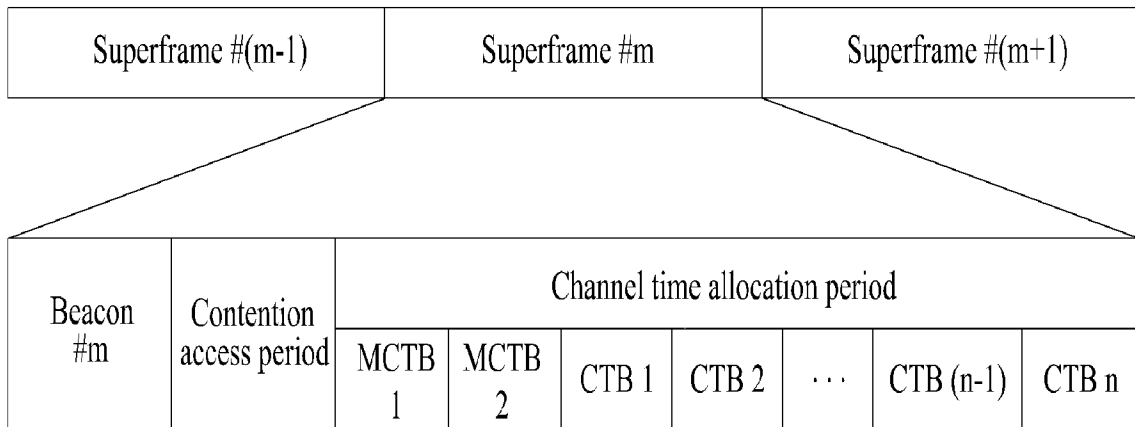
[청구항 20]

무선 네트워크의 수신 디바이스에 있어서,  
패킷을 수신하기 위한 수신모듈; 및  
상기 수신모듈을 통해 수신한 패킷을 디코딩하기 위한 프로세서를  
포함하되,  
상기 패킷은 복수의 객체(slice)로 분할되어 하나 이상의  
레이어(layer) 타입으로 압축된 비디오 데이터에 대응되고,  
상기 프로세서는,  
상기 수신한 패킷의 MAC 헤더에 포함된 상기 하나 이상의  
레이어의 타입을 나타내는 레이어 타입 정보를 이용하여 디코딩을  
수행하는 것을 특징으로 하는, 수신 디바이스.

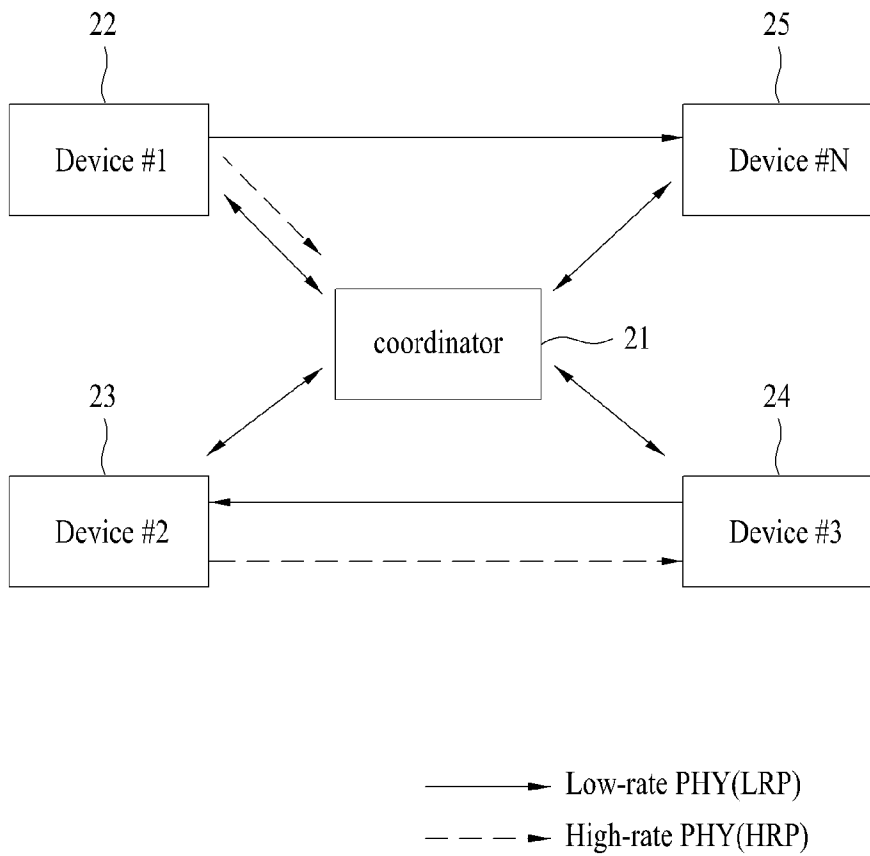
[Fig. 1]



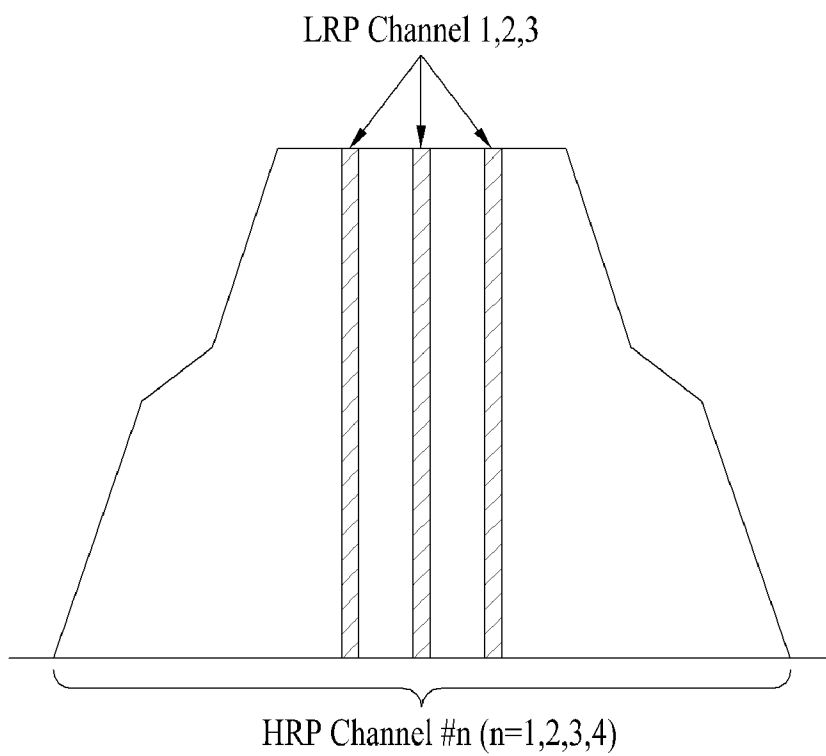
[Fig. 2]



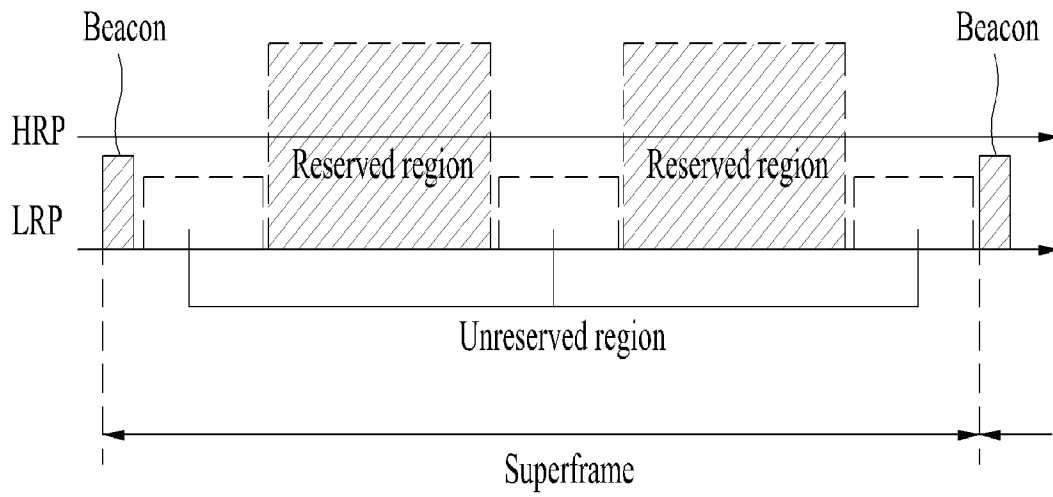
[Fig. 3]



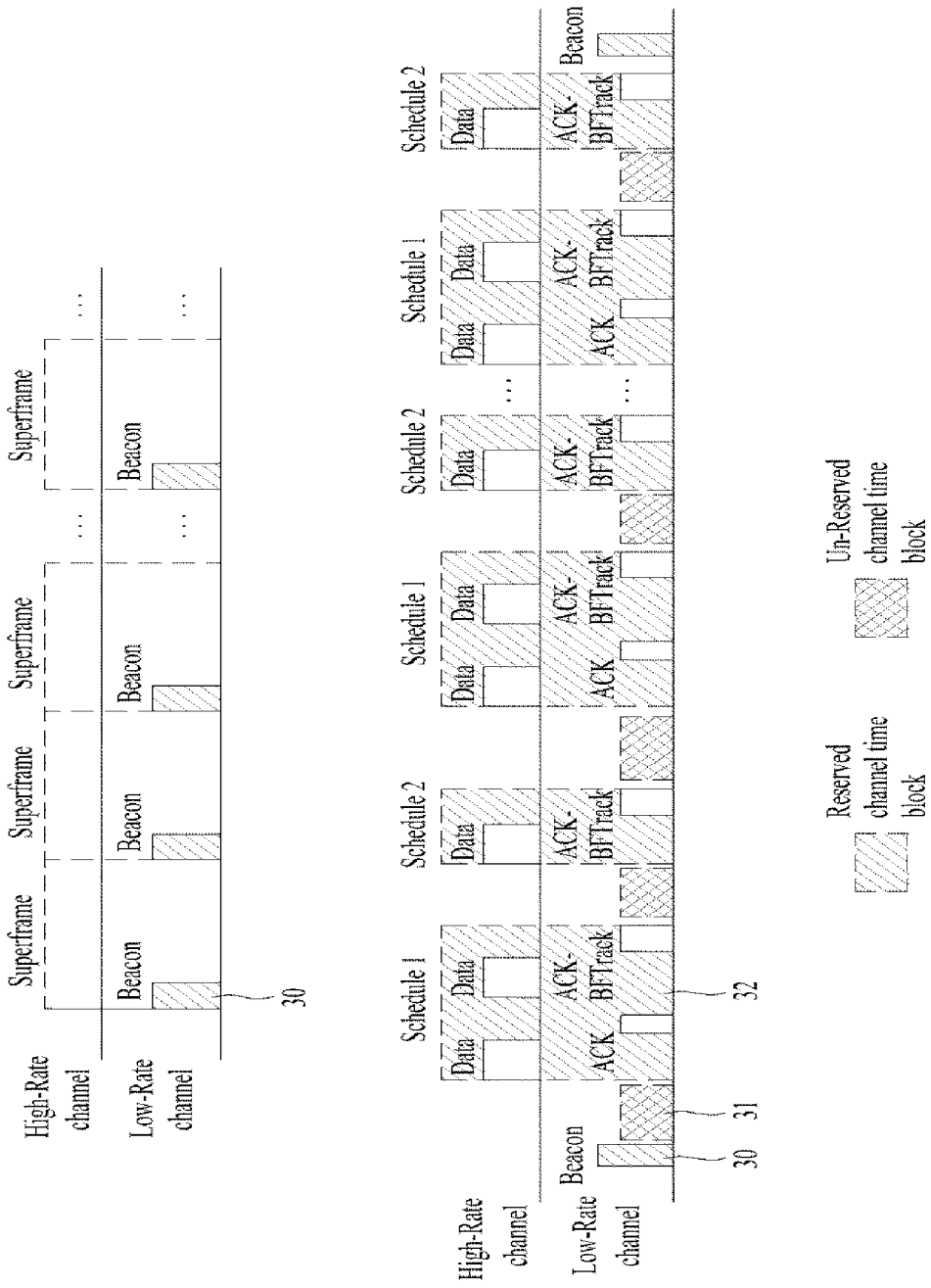
[Fig. 4]



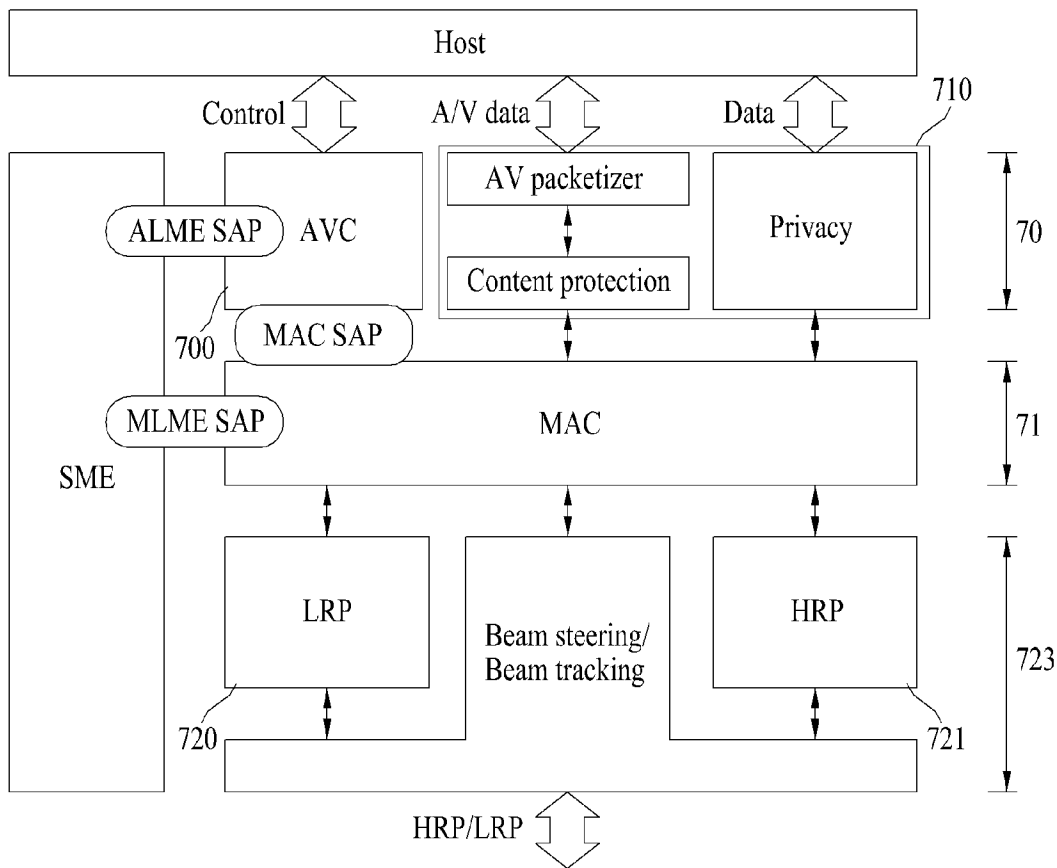
[Fig. 5]



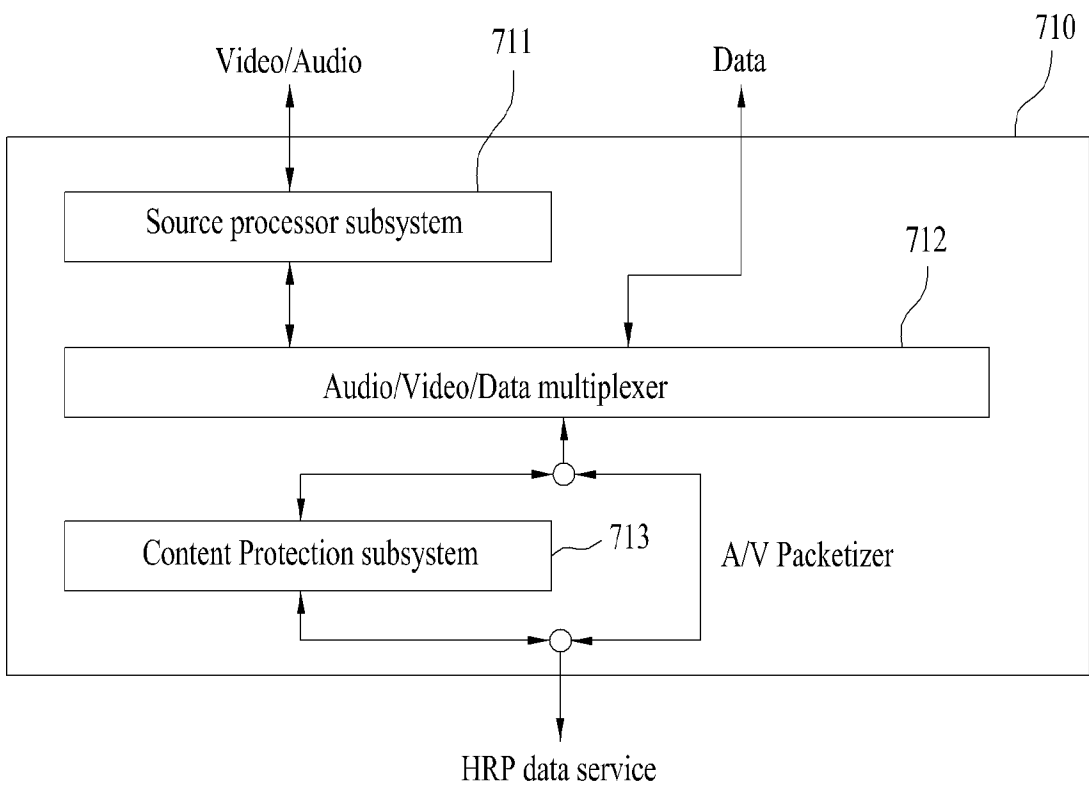
[Fig. 6]



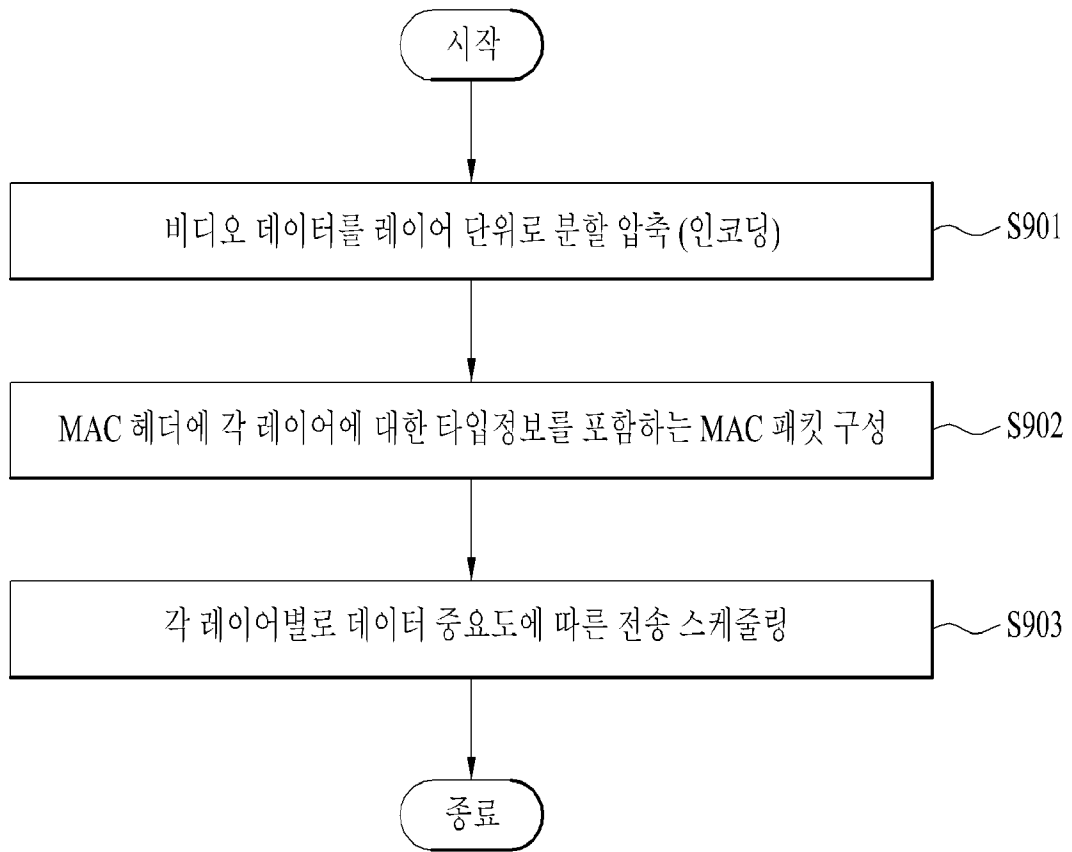
[Fig. 7]



[Fig. 8]

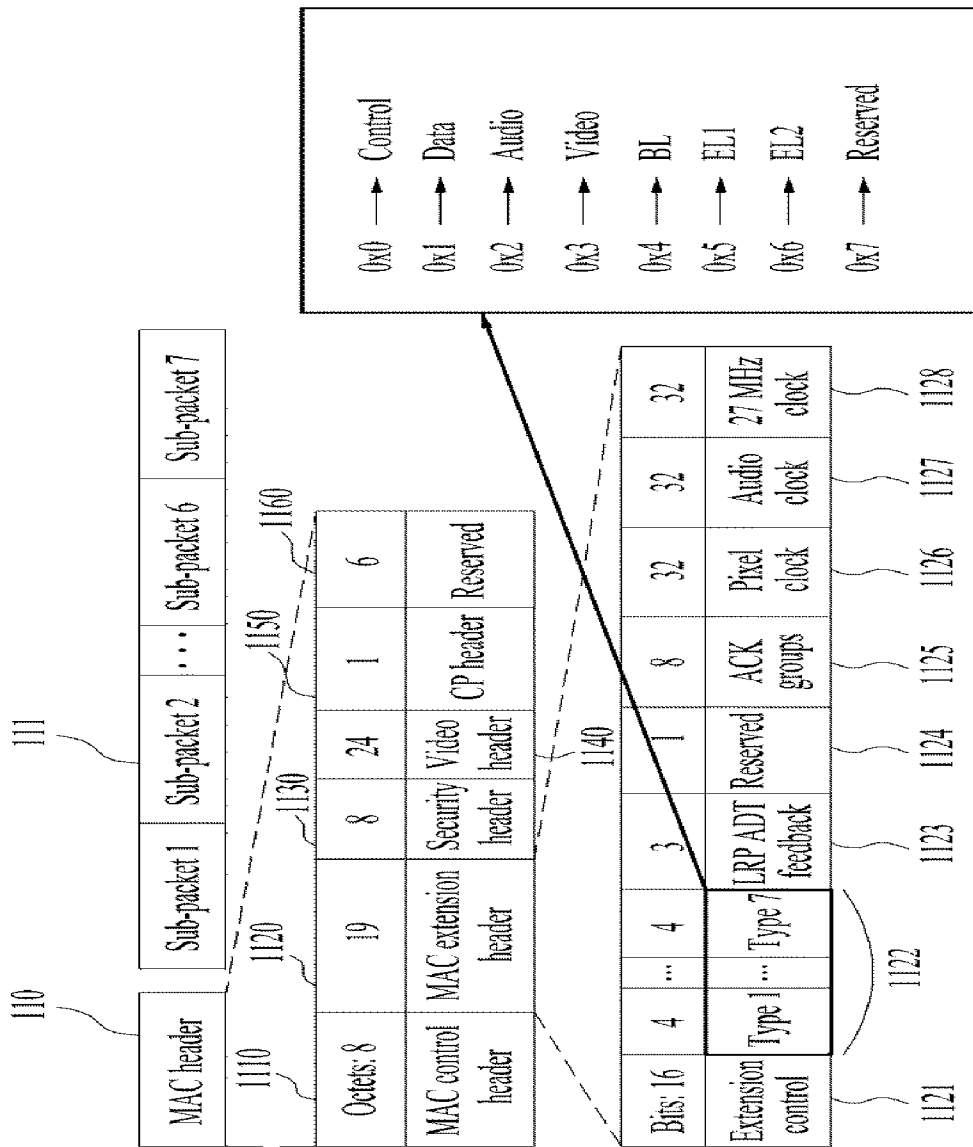


[Fig. 9]

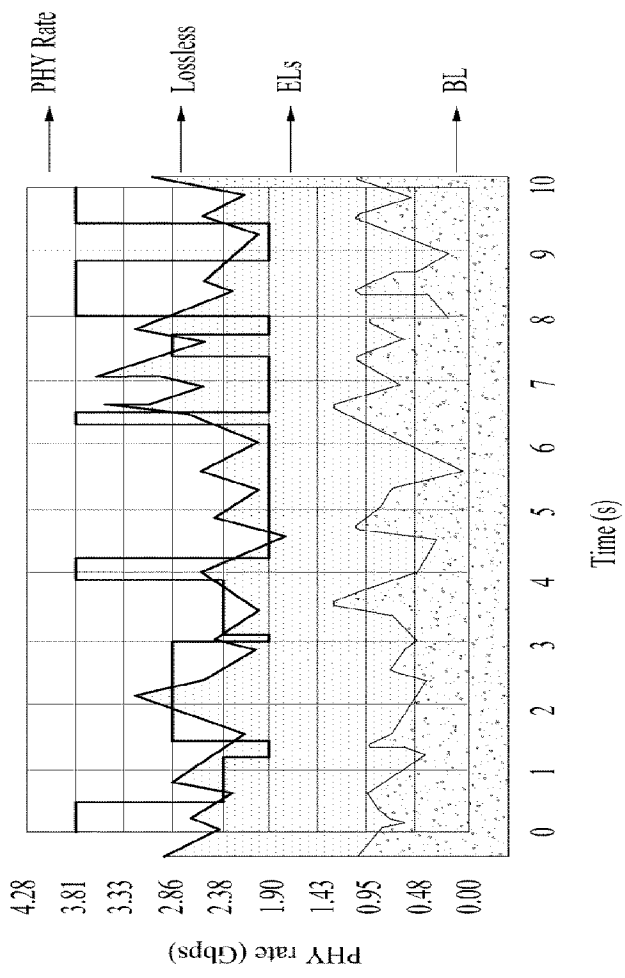




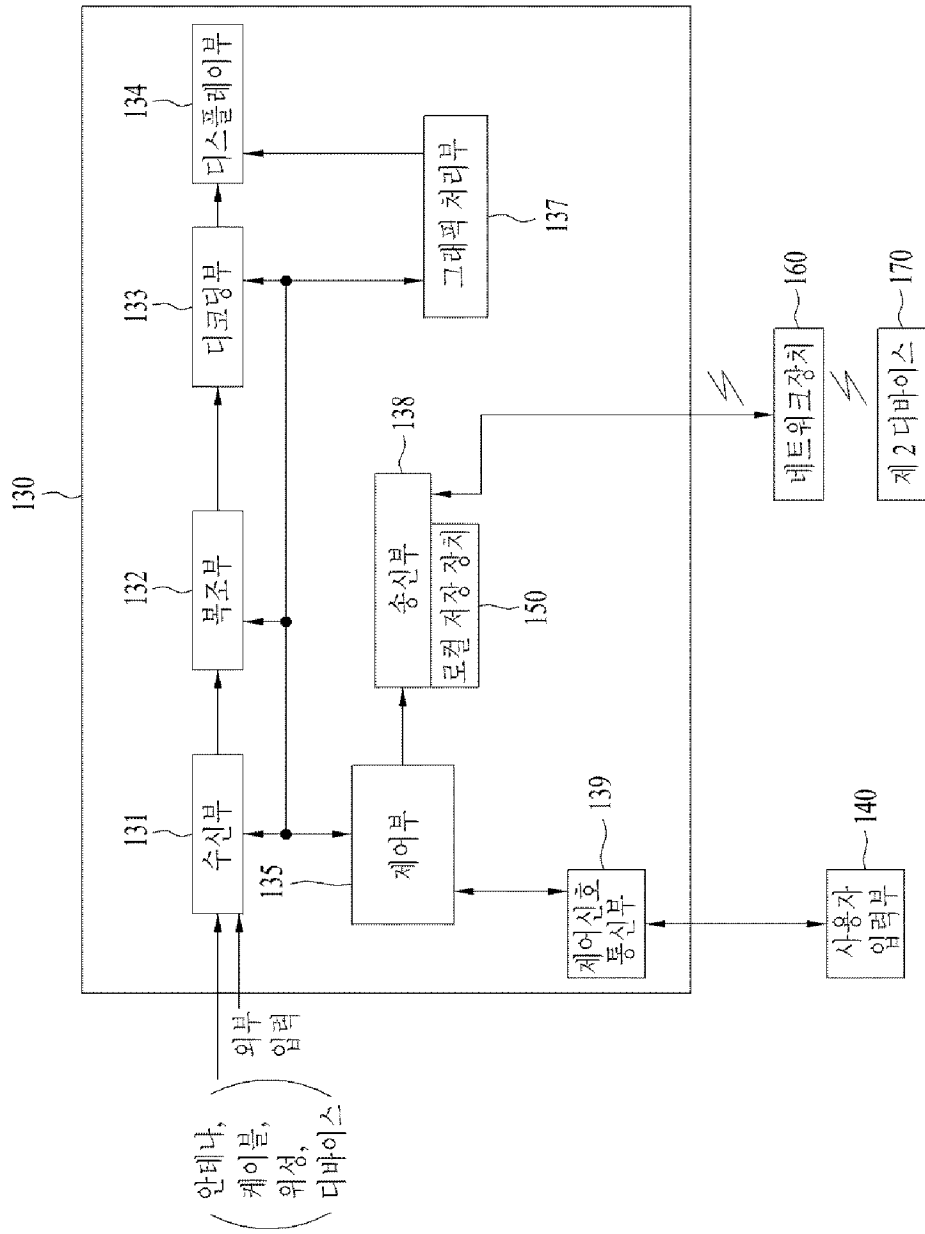
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]

