



(51) 국제특허분류:

H04W 28/02 (2009.01)

H04W 4/40 (2018.01)

H04W 52/38 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

H04L 29/06 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/001789

(22) 국제출원일:

2020년 2월 7일 (07.02.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0014221 2019년 2월 7일 (07.02.2019) KR

10-2019-0026366 2019년 3월 7일 (07.03.2019) KR

10-2019-0055721 2019년 5월 13일 (13.05.2019) KR

(71) 출원인: 현대자동차주식회사 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) [KR/KR]; 06797 서울시 서초구 헌릉로 12, Seoul (KR). 기아자동차주식회사 (KIA MOTORS CORPORATION) [KR/KR]; 06797 서울시 서초구 헌릉로 12, Seoul (KR). 한국교통대학교산학협력단 (KOREA NATIONAL UNIVERSITY OF TRANSPORTATION INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 27469 충청북도 충주시 대소원면 대학로 50, Chungcheongbuk-do (KR).

(72) 발명자: 김용호 (KIM, Yong Ho); 21562 인천시 남동구 호구포로 803, 2408동 2201호, Incheon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 이상 (E-SANG PATENT & TRADE-MARK LAW FIRM); 06747 서울시 서초구 바우피로 188, 3층, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

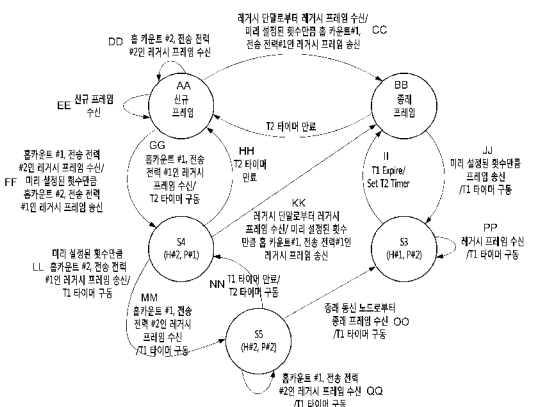
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MUTUAL COEXISTENCE COMMUNICATION IN WIRELESS LAN

(54) 발명의 명칭: 무선랜에서의 상호 공존 통신을 위한 방법 및 장치

(57) Abstract: A method for operating a first communication node in a wireless communication network comprises the steps of: receiving a first frame according to a first communication protocol from a second communication node; determining whether hop count information is included in the first frame; when the hop count information is not included in the first frame, generating and transmitting a second frame according to the first communication protocol, the second frame including hop count information set to an initial value; and setting an operating state of the first communication node to a first state in which the first communication node operates according to the first communication protocol.

(57) 요약서: 무선 통신 네트워크에서 제1 통신 노드의 동작 방법으로서, 제2 통신 노드로부터 제1 통신 프로토콜에 따른 제1 프레임 수신하는 단계; 상기 제1 프레임에 홉 카운트(hop count) 정보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 단계; 상기 제1 프레임에 홉 카운트 정보가 포함되어 있지 않은 경우, 초기 값으로 설정된 홉 카운트의 정보를 포함하는 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 제2 프레임을 생성하여 송신하는 단계; 및 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 상기 제1 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제1 상태로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.



AA ... New frame
BB ... Existing frame
CC ... Receive legacy frame from legacy terminal / Transmit legacy frame with hop count #1 and power transmission #1, preset number of times
DD ... Receive legacy frame with hop count #2 and power transmission #2
EE ... Receive new frame
FF ... Receive legacy frame with hop count #1 and power transmission #2 / Transmit legacy frame with hop count #2 and power transmission #1, preset number of times
GG ... Receive legacy frame with hop count #1 and power transmission #1 / Set T2 timer
HH ... T2 timer expires
II ... T1 timer expires / Set T1 timer
JJ ... Transmit frame preset number of times / Set T1 timer
KK ... Receive legacy frame from legacy terminal / Transmit legacy frame with hop count #1 and power transmission #1, preset number of times
LL ... Transmit legacy frame with hop count #2 and power transmission #1, preset number of times / Set T1 timer
MM ... Receive legacy frame with hop count #1 and power transmission #2 / Set T1 timer
NN ... T1 timer expires / Set T2 timer
OO ... Receive existing frame from existing communication node / Set T1 timer
PP ... Receive legacy frame / Set T1 timer
QQ ... Receive legacy frame with hop count #1 and power transmission #2 / Set T1 timer

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선랜에서의 상호 공존 통신을 위한 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 무선랜 통신방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 신규 무선랜 통신 노드들이 레거시(legacy) 무선랜 통신 노드들과 공존(coexistence)할 수 있는 통신 방법, 장치 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 모바일 기기의 보급이 확대됨에 따라 이들에게 빠른 무선 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 무선랜(Wireless LAN) 기술이 많은 각광을 받고 있다. 무선랜 기술은 근거리에서 무선 통신 기술을 바탕으로 스마트폰, 스마트패드, 랩탑 컴퓨터, 휴대형 멀티미디어 플레이어, 임베디드 기기 등과 같은 모바일 기기들이 무선으로 인터넷에 접속할 수 있도록 하는 기술이다.
- [3] 최근 모바일 기기의 보급이 확대됨에 따라 이들에게 빠른 무선 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 무선랜(Wireless LAN) 기술이 많은 각광을 받고 있다. 무선랜 기술은 근거리에서 무선 통신 기술을 바탕으로 스마트폰, 스마트패드, 랩탑 컴퓨터, 휴대형 멀티미디어 플레이어, 임베디드 기기 등과 같은 모바일 기기들이 무선으로 인터넷에 접속할 수 있도록 하는 기술이다.
- [4] 초기의 무선랜 기술은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11을 통해 2.4GHz 주파수를 사용하여 주파수 도약(hopping), 대역확산, 적외선 통신 등으로 1~2Mbps의 속도를 지원한 이래, 최근에는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)을 적용하여 최대 54Mbps의 속도를 지원할 수 있다. 이외에도 IEEE 802.11에서는 QoS(Quality for Service)의 향상, 액세스 포인트(Access Point, AP) 프로토콜 호환, 보안 강화(security enhancement), 무선 자원 측정(radio resource measurement), 차량 환경을 위한 무선 접속(wireless access vehicular environment), 빠른 로밍(fast roaming), 메쉬 네트워크(mesh network), 외부 네트워크와의 상호작용(interworking with external network), 무선 네트워크 관리(wireless network management) 등 다양한 기술의 표준을 실용화 또는 개발 중에 있다.
- [5] IEEE 802.11 중에서 IEEE 802.11b는 2.4GHz 밴드의 주파수를 사용하면서 최고 11Mbps의 통신 속도를 지원한다. IEEE 802.11b 이후에 상용화된 IEEE 802.11a는 2.4GHz 밴드가 아닌 5GHz 밴드의 주파수를 사용함으로써 상당히 혼잡한 2.4GHz 밴드의 주파수에 비해 간섭에 대한 영향을 줄였으며, OFDM 기술을 사용하여 통신 속도를 최대 54Mbps까지 향상시켰다. 그러나 IEEE 802.11a는 IEEE 802.11b에 비해 통신 거리가 짧은 단점이 있다. 그리고 IEEE 802.11g는 IEEE 802.11b와 마찬가지로 2.4GHz 밴드의 주파수를 사용하여 최대 54Mbps의 통신속도를 구현하며, 하위 호환성(backward compatibility)을 만족하고 있어

- 상당한 주목을 받았는데, 통신 거리에 있어서도 IEEE 802.11a보다 우위에 있다.
- [6] 그리고, 무선랜에서 취약점으로 지적되어온 통신 속도에 대한 한계를 극복하기 위하여 제정된 기술 규격으로써 IEEE 802.11n이 있다. IEEE 802.11n은 네트워크의 속도와 신뢰성을 증가시키고, 무선 네트워크의 운영 거리를 확장하는데 목적을 두고 있다. 보다 구체적으로, IEEE 802.11n에서는 데이터 처리 속도가 최대 540Mbps 이상인 고처리율(high throughput, HT)을 지원하며, 또한 전송 에러를 최소화하고 데이터 속도를 최적화하기 위해 송신부와 수신부 양단 모두에 다중 안테나를 사용하는 MIMO(multiple inputs and multiple outputs) 기술에 기반을 두고 있다. 또한, 이 규격은 데이터 신뢰성을 높이기 위해 중복되는 사본을 여러 개 전송하는 코딩 방식을 사용할 뿐만 아니라, 속도를 증가시키기 위해 직교 주파수 분할 다중(orthogonal frequency division multiplex, OFDM)을 사용할 수도 있다.
- [7] 무선랜의 보급이 활성화되고, 이를 이용한 어플리케이션이 다양화됨에 따라, 최근에는 IEEE 802.11n이 지원하는 데이터 처리 속도보다 더 높은 처리율(Very High Throughput, VHT)을 지원하기 위한 새로운 무선랜 시스템에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이 중 IEEE 802.11ac는 5GHz 주파수에서 넓은 대역폭(80MHz~160MHz)을 지원한다. IEEE 802.11ac 표준은 5GHz 대역에서만 정의되어 있으나, 기존 2.4GHz 대역 제품들과의 하위 호환성을 위해 초기 11ac 칩셋들은 2.4GHz 대역에서의 동작도 지원할 것이다. 이때 802.11ac는 2.4GHz에서 최대 40MHz까지 대역폭을 지원한다. 이론적으로, 이 규격에 따르면 다중 단말의 무선랜 속도는 최소 1Gbps, 최대 단일 링크 속도는 최소 500Mbps까지 가능하게 된다. 이는 더 넓은 무선 주파수 대역폭(최대 160MHz), 더 많은 MIMO 공간적 스트림(최대 8개), 다중 사용자 MIMO, 그리고 높은 밀도의 변조(최대 256 QAM) 등 802.11n에서 받아들인 무선 인터페이스 개념을 확장하여 이루어진다. 또한, 기존 2.5GHz/5GHz 대신 60GHz 밴드를 사용해 데이터를 전송하는 방식으로 IEEE 802.11ad가 있다. IEEE 802.11ad는 빔포밍 기술을 이용하여 최대 7Gbps의 속도를 제공하는 전송규격으로써, 대용량의 데이터나 무압축 HD 비디오 등 높은 비트레이트 동영상 스트리밍에 적합하다. 하지만 60GHz 주파수 밴드는 장애물 통과가 어려워 근거리 공간에서의 디바이스들 간에만 이용이 가능한 단점이 있다.
- [8] 무선랜은 넓은 주파수 대역을 사용할 수 있다. 넓은 주파수 대역을 사용하기 위해 데이터를 전송하기 전에 일정 시간 동안 가능한 대역이 있는지 살펴보고 데이터를 인접한 영역의 주파수 대역이 가용한지 여부에 따라 연결하여 주파수 대역을 사용한다. 예를 들어 20MHz 대역이 주 주파수 대역(주 채널)이고 그 다음 20MHz가 사용가능하고 그 다음 20MHz가 사용 불가능 그 다음 20MHz가 사용 가능이라면 총 40MHz를 전송 대역으로 하여 데이터를 전송한다. 연결한 주파수 대역만을 데이터 전송 대역으로 사용하기 때문에 실제 가용한 주파수 대역이 있음에도 불구하고 사용하지 못하는 문제가 있다. 또한 종래의 무선 접속

기술은 동일한 BSS(basic service set) 내에서 매 전송 시도마다 하나의 송신 단말 및 수신 단말의 일대일 접속만을 지원하기 때문에 단말들의 접속 환경이나 전송 데이터의 특성을 반영하지 못하여 비효율적이라는 문제를 지니고 있다.

- [9] IEEE 802.11p는 지능형 교통정보시스템 (intelligent transport system, ITS) 통신용으로 개발된 표준이다. IEEE 802.11a의 물리계층을 따르고 MAC은 IEEE 802.11e의 EDCA를 채용하고 있다. 채널 대역폭은 10MHz를 기본으로 하며 20MHz 채널도 사용 가능하다. 단말들이 접속점과 Association을 하지 않고도 데이터를 송수신할 수 있는 OCB(outside context of BSS) 통신을 지원한다.
- [10] 무선랜은 다양한 버전의 무선랜 통신 방법과 혼재되어 사용이 되기 때문에 상호 간섭을 줄 수 있다. 이러한 문제점 때문에 성능이 저하될 수 있다. 예를 들어 11n을 지원하는 AP와 단말들이 동작하는 영역에 11ac를 지원하는 AP와 단말들이 같이 존재할 경우 상호 공존을 위한 동작을 수행해 주지 않는다면 서로 간섭 등의 영향을 미쳐 성능이 저하된다.
- [11] 한편, 발명의 배경이 되는 기술은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래 기술이 아닌 내용을 포함할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 종래의 통신 방법을 지원하는 레거시 통신 노드들과 새로운 무선랜 통신 방법을 지원하는 신규 통신 노드들이 혼재되어 동작할 때, 레거시 통신 노드들과 신규 통신 노드들의 성능이 저하되는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 무선랜을 이용한 상호 공존 동작을 위한 방법, 장치 및 시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [13] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 네트워크에서 제1 통신 노드의 동작 방법으로서, 제2 통신 노드로부터 제1 통신 프로토콜에 따른 제1 프레임을 수신하는 단계; 상기 제1 프레임에 홉 카운트(hop count) 정보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 단계; 상기 제1 프레임에 홉 카운트 정보가 포함되어 있지 않은 경우, 초기 값으로 설정된 홉 카운트의 정보를 포함하는 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 제2 프레임을 생성하여 송신하는 단계; 및 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 상기 제1 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제1 상태로 설정하는 단계를 포함한다.
- [14] 여기서, 상기 제2 통신 노드는 IEEE 802.11p 레거시(legacy) 통신 노드이며, 상기 제1 통신 프로토콜은 IEEE 802.11p이다.
- [15] 여기서, 상기 제2 프레임을 송신한 이후, 미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신하지 않은 경우, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 제2 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제2

상태로 설정하는 단계를 포함한다.

[16] 여기서, 상기 제1 상태에서, 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임들을 미리 설정된 횟수만큼 제1 전송 전력으로 송신한 경우, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력과 상이한 제2 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함한다.

[17] 여기서, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후, 미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신하지 않은 경우, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함한다.

[18] 여기서, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후, 미리 설정된 시구간 이내에 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신한 경우, 상기 제2 전송 전력으로 설정된 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 미리 설정된 시구간 동안 추가로 유지하는 단계를 더 포함한다.

[19] 여기서, 상기 제2 프레임은, 상기 제2 프레임의 프레임 제어(frame control) 필드, 듀레이션(duration) 필드, 및 시퀀스 제어(sequence control) 필드 중 적어도 하나의 필드를 통해 상기 홉 카운트의 정보를 지시한다.

[20] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 통신 네트워크에서 제1 통신 노드의 동작 방법은, 제2 통신 노드로부터 제1 통신 프로토콜에 따른 제1 프레임을 수신하는 단계; 상기 제1 프레임에 포함된 홉 카운트의 정보를 확인하는 단계; 상기 홉 카운트가 미리 설정된 값 이내인 경우, 상기 홉 카운트를 증가시키고, 증가된 홉 카운트의 정보를 포함한 제1 통신 프로토콜에 따른 제2 프레임을 생성하여 송신하고 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 상기 제1 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제1 상태로 설정하는 단계; 및 상기 홉 카운트가 상기 미리 설정된 값을 초과하면, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 제2 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제2 상태로 설정하는 단계를 포함한다.

[21] 여기서, 상기 제1 프레임에 포함된 홉 카운트의 정보는, 상기 제2 통신 노드와 레거시(legacy) 통신 노드 간의 홉 카운트의 정보인 것을 특징으로 한다.

[22] 여기서, 상기 제2 프레임을 송신한 이후, 미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 프레임을 수신하지 않은 경우, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 상기 제2 상태로 설정하는 단계를 더 포함한다.

[23] 여기서, 상기 제1 상태에서, 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임들을 미리 설정된 횟수만큼 제1 전송 전력으로 송신한 경우, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력과 상이한 제2 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함한다.

[24] 여기서, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후, 미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신

- 프로토콜에 따른 프레임을 수신하지 않은 경우, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함한다.
- [25] 여기서, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후, 미리 설정된 시구간 이내에 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신한 경우, 상기 제2 전송 전력으로 설정된 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 미리 설정된 시구간 동안 추가로 유지하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임의 홉 카운트는 상기 제1 프레임의 홉 카운트와 동일하다.
- [26] 여기서, 상기 제1 상태에서, 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 프레임의 전송 전력보다 낮은 제2 전송 전력으로 전송된 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신한 경우, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제2 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함한다.
- [27] 여기서, 상기 제2 프레임은, 상기 제2 프레임의 프레임 제어(frame control) 필드, 듀레이션(duration) 필드 및 시퀀스 제어(sequence control) 필드 중 적어도 하나의 필드를 통해 상기 제2 프레임의 홉 카운트 정보를 지시한다.
- [28] 여기서, 상기 제2 프레임은, 상기 제2 프레임의 프레임 제어 필드, 듀레이션 필드 및 시퀀스 제어 필드 중 적어도 하나의 필드를 통해 상기 제2 프레임의 전송 전력 정보를 추가로 지시한다.
- [29] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 네트워크에서 제1 통신 노드의 동작 방법은, 제2 통신 노드로부터 제1 통신 프로토콜에 따른 제1 프레임을 수신하는 단계; 상기 제1 프레임에 포함된 상기 제2 통신 노드와 레거시(legacy) 통신 노드 간의 홉 카운트(hop count)를 확인하는 단계; 및 상기 홉 카운트가 미리 설정된 값 이하인 경우, 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 제2 프레임을 생성하여 송신하고, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 제1 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제1 상태로 설정하는 단계를 포함한다.
- [30] 여기서, 상기 제1 프레임은, 상기 레거시 통신 노드로부터 전송된 프레임의 상기 제2 통신 노드에서의 RSSI(received signal strength intensity)의 정보를 더 포함한다.
- [31] 여기서, 상기 홉 카운트가 상기 미리 설정된 값 이하이고, 상기 RSSI가 미리 설정된 값 미만인 경우, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 제2 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제2 상태로 설정한다.
- [32] 여기서, 상기 제2 프레임은, 상기 제2 프레임의 프레임 제어(frame control) 필드, 듀레이션(duration) 필드 및 시퀀스 제어(sequence control) 필드 중 적어도 하나의 필드를 통해 상기 제2 프레임의 홉 카운트 정보 및 상기 제1 프레임의 상기 제1 통신 노드에서의 RSSI의 정보 중 적어도 하나의 정보를 지시한다.

발명의 효과

- [33] 본 발명에 의하면, 레거시(legacy) 통신 노드들과 신규 통신 노드들이 무선 액세스 포인트(access point, AP)와 결합(association)하지 않고 통신을 하는 OCB(outside the context of a basic service set) 통신에서 상호 공존(coexistence) 할 수 있도록 하여 적은 간섭 시간과 불필요한 성능 저하를 방지하는 효과가 있다.
- [34] 본 발명은 무선랜을 이용하는 단말기(스테이션) 내지 AP 내지 접속 관리장치, 셀룰러 통신을 이용하는 스테이션 내지 기지국 등 다양한 통신 디바이스에 사용 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 무선랜 시스템의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
- [36] 도 2는 무선랜 시스템을 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
- [37] 도 3은 무선랜 시스템에서 스테이션의 연결 절차를 도시한 순서도이다.
- [38] 도 4는 EDCA에 기초한 통신 노드의 동작 방법의 제1 실시예를 도시한 타이밍도이다.
- [39] 도 5는 레거시(legacy) 통신 노드와 신규 통신 노드가 공존(coexistence)하는 통신 시스템의 일 실시예를 도시한 개념도이다.
- [40] 도 6a는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임(legacy frame)의 구성의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
- [41] 도 6b는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임(legacy frame)의 구성의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
- [42] 도 7은 레거시 프레임을 송신하는 신규 통신 노드의 동작 상태 및 천이의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
- [43] 도 8a는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제1 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [44] 도 8b는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제2 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [45] 도 8c는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제3 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [46] 도 8d는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제4 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [47] 도 8e는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제5 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [48] 도 8f는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제6 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [49] 도 8g는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제7 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [50] 도 8h는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의

제8 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.

- [51] 도 9a는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임의 구성의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.
- [52] 도 9b는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임의 구성의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.
- [53] 도 10은 레거시 프레임을 송신하는 신규 통신 노드의 동작 상태 및 천이의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.
- [54] 도 11a은 본 발명의 제2 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제1 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [55] 도 11b는 본 발명의 제2 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 제2 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [56] 도 12a는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임의 구성의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.
- [57] 도 12b는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임의 구성의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.
- [58] 도 13a은 홉 카운트(hop count)를 설정하는 신규 통신 노드의 제1 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [59] 도 13b는 홉 카운트를 설정하는 신규 통신 노드의 제2 동작의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [60] 도 14는 프레임의 수신 정보를 교환하는 계층 간의 동작의 일 실시예를 도시한 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [62] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [63] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할

것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [64] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [65] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [66] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [67] 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 통신 시스템(communication system)(예를 들어, 무선랜(wireless local area network) 시스템)이 설명될 것이다. 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 통신 시스템은 아래 설명된 내용에 한정되지 않으며, 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 통신 시스템에 적용될 수 있다. 여기서, 통신 시스템은 통신 네트워크(network)와 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [68] 도 1은 무선랜 시스템의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
- [69] 도 1을 참조하면, 무선랜 시스템은 적어도 하나의 기본 서비스 세트(basic service set; BSS)를 포함할 수 있다. BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 스테이션(STA1, STA2(AP1), STA3, STA4, STA5(AP2), STA6, STA7, STA8)의 집합을 의미하며, 특정 영역을 의미하는 개념은 아니다. 아래 실시예들에서 액세스 포인트(access point)의 기능을 수행하는 스테이션은 "액세스 포인트(AP)"로 지칭될 수 있고, 액세스 포인트의 기능을 수행하지 않는 스테이션은 "non-AP 스테이션" 또는 "스테이션"으로 지칭될 수 있다.
- [70] BSS는 인프라스트럭처 BSS(infrastructure BSS)와 독립 BSS(independent BSS; IBSS)로 구분될 수 있다. 여기서, BSS1과 BSS2는 인프라스트럭처 BSS를 의미할 수 있고, BSS3은 IBSS를 의미할 수 있다. BSS1은 제1 스테이션(STA1), 분배 서비스(distribution service)를 제공하는 제1 액세스 포인트(STA2(AP1)), 및 다수의 액세스 포인트들(STA2(AP1), STA5(AP2))을 연결하는 분배

시스템(distribution system, DS)을 포함할 수 있다. BSS1에서 제1 액세스 포인트(STA2(AP1))는 제1 스테이션(STA1)을 관리할 수 있다.

[71] BSS2는 제3 스테이션(STA3), 제4 스테이션(STA4), 분배 서비스를 제공하는 제2 액세스 포인트(STA5(AP2)), 및 다수의 액세스 포인트들(STA2(AP1), STA5(AP2))을 연결하는 분배 시스템(DS)을 포함할 수 있다. BSS2에서 제2 액세스 포인트(STA5(AP2))는 제3 스테이션(STA3)과 제4 스테이션(STA4)을 관리할 수 있다.

[72] BSS3은 애드-혹(ad-hoc) 모드로 동작하는 IBSS를 의미할 수 있다. BSS3에는 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)인 액세스 포인트가 존재하지 않을 수 있다. 즉, BSS3에서 스테이션들(STA6, STA7, STA8)은 분산된 방식(distributed manner)으로 관리될 수 있다. BSS3에서 모든 스테이션들(STA6, STA7, STA8)은 이동 스테이션을 의미할 수 있으며, 분배 시스템(DS)으로 접속이 허용되지 않으므로 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.

[73] 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))는 자신에게 결합된 스테이션(STA1, STA3, STA4)을 위하여 무선 매체를 통해 분산 시스템(DS)에 대한 접속을 제공할 수 있다. BSS1 또는 BSS2에서 스테이션들(STA1, STA3, STA4) 사이의 통신은 일반적으로 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))를 통해 이루어지나, 다이렉트 링크(direct link)가 설정된 경우에는 스테이션들(STA1, STA3, STA4) 간의 직접 통신이 가능하다.

[74] 복수의 인프라스트럭처 BSS들은 분배 시스템(DS)을 통해 상호 연결될 수 있다. 분배 시스템(DS)을 통하여 연결된 복수의 BSS들을 확장된 서비스 세트(extended service set, ESS)라 한다. ESS에 포함되는 통신 노드들(STA1, STA2(AP1), STA3, STA4, STA5(AP2))은 서로 통신할 수 있으며, 동일한 ESS 내에서 임의의 스테이션(STA1, STA3, STA4)은 끊임 없이 통신하면서 하나의 BSS에서 다른 BSS로 이동할 수 있다.

[75] 분배 시스템(DS)은 하나의 액세스 포인트가 다른 액세스 포인트와 통신하기 위한 메커니즘(mechanism)으로서, 이에 따르면 액세스 포인트는 자신이 관리하는 BSS에 결합된 스테이션들을 위해 프레임을 전송하거나, 다른 BSS로 이동한 임의의 스테이션을 위해 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 액세스 포인트는 유선 네트워크 등과 같은 외부 네트워크와 프레임을 송수신할 수 있다. 이러한 분배 시스템(DS)은 반드시 네트워크일 필요는 없으며, IEEE 802.11 표준에 규정된 소정의 분배 서비스를 제공할 수 있다면 그 형태에 대해서는 아무런 제한이 없다. 예를 들어, 분배 시스템은 메쉬 네트워크(mesh network)와 같은 무선 네트워크이거나, 액세스 포인트들을 서로 연결시켜 주는 물리적인 구조물일 수 있다. 무선랜 시스템에 포함된 통신 노드들(STA1, STA2(AP1), STA3, STA4, STA5(AP2), STA6, STA7, STA8)은 다음과 같이 구성될 수 있다.

[76] 도 2는 무선랜 시스템을 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한

블록도이다.

- [77] 도 2를 참조하면, 통신 노드(200)는 적어도 하나의 프로세서(210), 메모리(220) 및 네트워크와 연결되어 통신을 수행하는 송수신 장치(230)를 포함할 수 있다. 송수신 장치(230)는 트랜시버(transceiver), RF(radio frequency) 유닛, RF 모듈(module) 등으로 지칭될 수 있다. 또한, 통신 노드(200)는 입력 인터페이스 장치(240), 출력 인터페이스 장치(250), 저장 장치(260) 등을 더 포함할 수 있다. 통신 노드(200)에 포함된 각각의 구성 요소들은 버스(bus)(270)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.
- [78] 다만, 통신 노드(200)에 포함된 각각의 구성요소들은 공통 버스(270)가 아니라, 프로세서(210)를 중심으로 개별 인터페이스 또는 개별 버스를 통하여 연결될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 메모리(220), 송수신 장치(230), 입력 인터페이스 장치(240), 출력 인터페이스 장치(250) 및 저장 장치(260) 중에서 적어도 하나와 전용 인터페이스를 통하여 연결될 수도 있다.
- [79] 프로세서(210)는 메모리(220) 및 저장 장치(260) 중에서 적어도 하나에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(210)는 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU), 그래픽 처리 장치(graphics processing unit, GPU), 또는 본 발명의 실시예들에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 메모리(220) 및 저장 장치(260) 각각은 휘발성 저장 매체 및 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(220)는 읽기 전용 메모리(read only memory, ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [80] 한편, 무선랜 시스템에서 연결 절차는 다음과 같이 수행될 수 있다.
- [81] 도 3은 무선랜 시스템에서 스테이션의 연결 절차를 도시한 순서도이다.
- [82] 도 3을 참조하면, 인프라스트럭처 BSS에서 스테이션(STA)의 연결 절차는 크게 액세스 포인트(AP)를 탐지하는 단계(probe step), 탐지된 액세스 포인트(AP)와의 인증 단계(authentication step), 및 인증 절차를 수행한 액세스 포인트(AP)와의 연결 단계(association step)로 구분될 수 있다.
- [83] 스테이션(STA)은 먼저 패시브 스캐닝(passive scanning) 방법 또는 액티브 스캐닝(active scanning) 방법을 사용하여 이웃한 액세스 포인트들(APs)을 탐지할 수 있다. 패시브 스캐닝 방법을 사용하는 경우, 스테이션(STA)은 액세스 포인트들(APs)이 전송하는 비컨을 엿들음(overhearing)으로써 이웃한 액세스 포인트들(APs)을 탐지할 수 있다. 액티브 스캐닝 방법을 사용하는 경우, 스테이션(STA)은 프로브 요청 프레임(probe request frame)을 전송할 수 있고, 액세스 포인트들(APs)로부터 프로브 요청 프레임에 대한 응답인 프로브 응답 프레임(probe response frame)을 수신함으로써 이웃한 액세스 포인트들(APs)을 탐지할 수 있다.
- [84] 이웃한 액세스 포인트들(APs)이 탐지된 경우, 스테이션(STA)은 탐지된 액세스 포인트(AP)와의 인증 단계를 수행할 수 있다. 이 경우, 스테이션(STA)은 복수의

액세스 포인트들(APs)과 인증 단계를 수행할 수 있다. IEEE 802.11 표준에 따른 인증 알고리즘(algorithm)은 두 개의 인증 프레임을 교환하는 오픈 시스템(open system) 알고리즘, 네 개의 인증 프레임을 교환하는 공유 키(shared key) 알고리즘 등으로 구분될 수 있다.

- [85] 스테이션(STA)은 IEEE 802.11 표준에 따른 인증 알고리즘을 기반으로 인증 요청 프레임(authentication request frame)을 전송할 수 있고, 액세스 포인트(AP)로부터 인증 요청 프레임에 대한 응답인 인증 응답 프레임(authentication response frame)을 수신함으로써 액세스 포인트(AP)와의 인증을 완료할 수 있다.
- [86] 액세스 포인트(AP)와의 인증이 완료된 경우, 스테이션(STA)은 액세스 포인트(AP)와의 연결 단계를 수행할 수 있다. 이 경우, 스테이션(STA)은 자신과 인증 단계를 수행한 액세스 포인트들(APs) 중 하나의 액세스 포인트(AP)를 선택할 수 있고, 선택된 액세스 포인트(AP)와 연결 단계를 수행할 수 있다. 즉, 스테이션(STA)은 연결 요청 프레임(association request frame)을 선택된 액세스 포인트(AP)에 전송할 수 있고, 선택된 액세스 포인트(AP)로부터 연결 요청 프레임에 대한 응답인 연결 응답 프레임(association response frame)을 수신함으로써 선택된 액세스 포인트(AP)와의 연결을 완료할 수 있다.
- [87] 한편, 무선랜 시스템에 속한 통신 노드(예를 들어, 액세스 포인트, 스테이션 등)는 PCF(point coordination function), HCF(hybrid coordination function), HCCA(HCF controlled channel access), DCF(distributed coordination function), EDCA(enhanced distributed channel access) 등에 기초하여 프레임의 송수신 동작을 수행할 수 있다.
- [88] 무선랜 시스템에서 프레임은 관리(management) 프레임, 제어(control) 프레임 및 데이터 프레임으로 분류될 수 있다. 관리 프레임은 연결 요청(association request) 프레임, 연결 응답(response) 프레임, 재연결(reassociation) 요청 프레임, 재연결 응답 프레임, 프로브 요청(probe request) 프레임, 프로브 응답 프레임, 비컨(beacon) 프레임, 연결 해제(disassociation) 프레임, 인증(authentication) 프레임, 인증 해제(deauthentication) 프레임, 액션(action) 프레임 등을 포함할 수 있다.
- [89] 제어 프레임은 ACK(acknowledgement) 프레임, BAR(block ACK request) 프레임, BA(block ACK) 프레임, PS(power saving)-Poll 프레임, RTS(request to send) 프레임, CTS(clear to send) 프레임 등을 포함할 수 있다. 데이터 프레임은 QoS(quality of service) 데이터 프레임 및 비-QoS(non-QoS) 데이터 프레임으로 분류될 수 있다. QoS 데이터 프레임은 QoS에 따른 전송이 요구되는 데이터 프레임을 지시할 수 있고, 비-QoS 데이터 프레임은 QoS에 따른 전송이 요구되지 않는 데이터 프레임을 지시할 수 있다.
- [90] 한편, 무선랜 시스템에서 통신 노드(예를 들어, 액세스 포인트, 스테이션)는 EDCA에 기초하여 동작할 수 있다.

- [91] 도 4는 EDCA에 기초한 통신 노드의 동작 방법의 제1 실시예를 도시한 타이밍도이다.
- [92] 도 4를 참조하면, 제어 프레임(또는, 관리 프레임)을 전송하고자 하는 통신 노드는 미리 설정된 구간(예를 들어, SIFS(short interframe space), PIFS(PCF IFS)) 동안 채널 상태의 모니터링(monitring) 동작(예를 들어, 캐리어 센싱(carrier sensing) 동작)을 수행할 수 있고, 미리 설정된 구간(예를 들어, SIFS, PIFS) 동안 채널 상태가 아이들 상태(idle state)로 판단된 경우에 제어 프레임(또는, 관리 프레임)을 전송할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 SIFS 동안 채널 상태가 아이들 상태로 판단된 경우에 ACK 프레임, BA 프레임, CTS 프레임 등을 전송할 수 있다. 또한, 통신 노드는 PIFS 동안 채널 상태가 아이들 상태로 판단된 경우에 비컨 프레임 등을 전송할 수 있다. 반면, 미리 설정된 구간(예를 들어, SIFS, PIFS) 동안 채널 상태가 비지(busy) 상태로 판단된 경우, 통신 노드는 제어 프레임(또는, 관리 프레임)을 전송하지 않을 수 있다. 여기서, 캐리어 센싱 동작은 CCA(clear channel assessment) 동작을 지시할 수 있다.
- [93] 비-QoS 데이터 프레임을 전송하고자 하는 통신 노드는 DIFS(DCF IFS) 동안 채널 상태의 모니터링 동작(예를 들어, 캐리어 센싱 동작)을 수행할 수 있고, DIFS 동안 채널 상태가 아이들 상태로 판단된 경우에 랜덤 백오프(random backoff) 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 랜덤 백오프 절차에 따른 경쟁 윈도우(contention window) 내에서 백오프 값(예를 들어, 백오프 카운터)를 선택할 수 있고, 선택된 백오프 값에 대응하는 구간(이하 "백오프 구간"이라 함) 동안에 채널 상태의 모니터링 동작(예를 들어, 캐리어 센싱 동작)을 수행할 수 있다. 통신 노드는 백오프 구간 동안에 채널 상태가 아이들 상태로 판단된 경우에 비-QoS 데이터 프레임을 전송할 수 있다.
- [94] QoS 데이터 프레임을 전송하고자 하는 통신 노드는 AIFS(arbitration IFS) 동안에 채널 상태의 모니터링 동작(예를 들어, 캐리어 센싱 동작)을 수행할 수 있고, AIFS 동안 채널 상태가 아이들 상태로 판단된 경우에 랜덤 백오프 절차를 수행할 수 있다. AIFS는 QoS 데이터 프레임에 포함된 데이터 유닛(예를 들어, PDU(protocol data unit))의 AC(access category)에 따라 설정될 수 있다. 데이터 유닛의 AC는 아래 표 1과 같을 수 있다.
- [95] [표1]

우선순위	AC	내용
낮음(Lowest) ↓ 높음(Highest)	AC_BK	백그라운드
	AC_BE	베스트 에퍼트
	AC_VI	비디오
	AC_VO	보이스

- [96] AC_BK는 백그라운드(background) 데이터를 지시할 수 있고, AC_BE는 베스트 에퍼트(best effort) 방식으로 전송되는 데이터를 지시할 수 있고, AC_VI는 비디오(video) 데이터를 지시할 수 있고, AC_VO는 보이스(voice) 데이터를 지시할 수 있다. 예를 들어, AC_VO 및 AC_VI 각각에 대응하는 QoS 데이터 프레임의 길이는 DIFS의 길이와 동일하게 설정될 수 있다. AC_BE 및 AC_BK 각각에 대응하는 QoS 데이터 프레임의 길이는 DIFS의 길이보다 길게 설정될 수 있다. 여기서, AC_BK에 대응하는 QoS 데이터 프레임의 길이는 AC_BE에 대응하는 QoS 데이터 프레임의 길이보다 길게 설정될 수 있다.
- [97] 랜덤 백오프 절차에서 통신 노드는 QoS 데이터 프레임의 AC에 따른 경쟁 윈도우 내에서 백오프 값(예를 들어, 백오프 카운터)을 선택할 수 있다. AC에 따른 경쟁 윈도우는 아래 표 2와 같을 수 있다. CW_{min} 은 경쟁 윈도우의 최소값을 지시할 수 있고, CW_{max} 는 경쟁 윈도우의 최대값을 지시할 수 있고, 경쟁 윈도우의 최소값 및 최대값 각각은 슬롯의 개수로 표현될 수 있다.

[98] [표2]

AC	CW_{min}	CW_{max}
AC_BK	31	1023
AC_BE	31	1023
AC_VI	15	31
AC_VO	7	15

- [99] 통신 노드는 백오프 구간 동안에 채널 상태의 모니터링 동작(예를 들어, 캐리어 센싱 동작)을 수행할 수 있고, 백오프 구간 동안에 채널 상태가 아이들 상태로 판단된 경우에 QoS 데이터 프레임을 전송할 수 있다.
- [100] 다음으로, 통신 시스템에서 무선랜 다중 채널 동작 방법들이 설명될 것이다. 통신 노드들 중에서 제1 통신 노드에서 수행되는 방법(예를 들어, 신호의 전송 또는 수신)이 설명되는 경우에도 이에 대응하는 제2 통신 노드는 제1 통신 노드에서 수행되는 방법과 상응하는 방법(예를 들어, 신호의 수신 또는 전송)을 수행할 수 있다. 즉, 단말의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 기지국은 단말의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 반대로, 기지국의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 단말은 기지국의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다.
- [101] 아래에서, 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 무선 통신 네트워크(wireless communication network)가 설명될 것이다. 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 무선 통신 네트워크는 아래 설명된 내용에 한정되지 않으며, 본 발명에 따른

실시예들은 다양한 무선 통신 네트워크들에 적용될 수 있다.

[102] 도 5는 레거시(legacy) 통신 노드와 신규 통신 노드가 공존(coexistence)하는 통신 시스템의 일 실시예를 도시한 개념도이다.

[103] 도 5를 참조하면, 본 발명의 통신 노드를 탑재한 이동체(예를 들어, 차량 등)들은 주기적으로 혹은 특정 조건에 맞을 경우 자신의 속도, 이동방향 등의 주행 정보를 담은 데이터 프레임을 전송할 수 있다. 레거시 통신 노드는 기존의 통신 프로토콜(예를 들어, 802.11p 등)을 이용하여 데이터 프레임을 송수신할 수 있다. 그리고 신규 통신 노드는 새로운 통신 프로토콜(802.11bd)를 이용하여 데이터 프레임을 송수신할 수 있다.

[104] 도 6a 및 도 6b는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임(legacy frame)의 구성의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[105] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 통신 노드들(레거시 통신 노드 및 신규 통신 노드)에 의해 송수신되는 프레임은 프레임 제어 필드, 듀레이션/ID(duration/ID) 필드, 적어도 하나 이상의 수신 주소(address) 필드, 시퀀스 제어(sequence control) 필드, QoS(quality of service) 제어(QoS control) 필드, HT(high throughput) 제어(HT control) 필드를 포함할 수 있다.

[106] 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임은 레거시 통신 노드와 신규 통신 노드 간의 홉 값을 지시하는 홉 카운트(hop count) 값 및 전송 전력(transmission power) 값을 더 포함하여, 레거시 통신 노드에 의한 레거시 프레임과 구별될 수 있다. 전송 전력 값은 신규 통신 노드에 의해 생성되는 프레임의 전송 전력 값을 지시할 수 있다. 도 6a 및 도 6b의 프레임은 2 가지 홉 카운트와 2 가지 전송 전력을 지시할 수 있다. 특히 신규 통신 노드는 Power #: 1 또는 Power #: 2를 지시할 수 있으며, 서로 다른 전송 전력을 적용하여 송신되는 프레임의 커버리지는 서로 다를 수 있다.

[107] 신규 통신 노드에 의해 전송되는 레거시 프레임이라는 것을 표시하기 위해, 신규 통신 노드는 MAC 헤더에 기존 규격에 정의되지 않는 지시자들을 설정할 수 있다.

[108] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 듀레이션 값을 레거시 규격과 상이한 값으로 설정하여 홉 카운트 및 전송 전력을 지시할 수 있다. 레거시 규격에 따르면, 11p의 10MHz 채널의 하나의 OFDM 심볼 타임은 8 μ s일 수 있다. 따라서, 통신 노드는 8 μ s보다 작은 값을 설정하여 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력을 지시할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 듀레이션 값을 1로 설정함으로써, HOP #: 1, Power #: 1 을 지시할 수 있다. 통신 노드는 듀레이션 값을 2로 설정함으로써 HOP #: 1, Power #: 2 임을 지시할 수 있다. 통신 노드는 듀레이션 값을 3으로 설정함으로써 HOP #: 2, Power #: 1 임을 지시할 수 있다. 통신 노드는 듀레이션 값을 4로 설정함으로써 HOP #: 2, Power #: 2 임을 지시할 수 있다.

[109] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 프레임 제어

필드의 값을 기존 규격과 상이한 타입 및 서브타입의 조합으로 설정할 수 있다. 구체적으로, 통신 노드는 프레임 제어 필드에 포함된 2 비트의 타입 필드와 4 비트의 서브타입 필드를 합한 6개의 비트를 설정하여 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력을 설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 100001로 설정하여, HOP #: 1, Power #: 1 을 지시할 수 있다. 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 100010로 설정하여 HOP #: 1, Power #: 2 를 지시할 수 있다. 100011로 설정하여 HOP #: 2, Power #: 1 을 지시할 수 있다. 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 100100으로 설정하여 HOP #: 2, Power #: 2를 지시할 수 있다.

[110] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 프레임 제어 필드의 값을 레거시 규격과 상이한 타입 및 서브타입의 조합으로 설정할 수 있다. 구체적으로, 통신 노드는 프레임 제어 필드에 포함된 2 비트의 타입 필드, 4 비트의 서브타입 필드와 1 비트의 전력 관리 필드 값의 조합을 통해 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력을 설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 100001로 설정하여 HOP #: 1을 지시할 수 있으며, 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 100010로 설정하여 HOP #: 2를 지시할 수 있다. 그리고 통신 노드는 전력 관리 필드 값을 0로 설정하여 프레임의 Power #: 1 을 지시할 수 있으며, 전력 관리 필드 값을 1로 설정하여 프레임의 Power #:2를 지시할 수 있다.

[111] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 시퀀스 넘버 필드의 값을 미리 설정된 값들 중 하나의 값으로 설정할 수 있다. 통신 노드는 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버 필드의 ACI(access category index)의 값을 미리 설정된 값으로 설정하여 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력을 설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 시퀀스 넘버를 111111110으로 설정하여 HOP #: 1을 지시할 수 있으며, 시퀀스 넘버를 111111111으로 설정하여 HOP #: 2를 지시할 수 있다. 그리고 통신 노드는 ACI 필드의 값을 00로 설정하여 프레임의 Power #: 1 을 지시할 수 있으며, ACI 필드의 값을 11로 설정하여 프레임의 Power #:2를 지시할 수 있다. 또는 통신 노드는 ACI 값을 고정하고 서로 다른 네 가지 시퀀스 넘버 필드 값 중 하나의 값을 설정하여 서로 다른 홉카운트 및 전송 전력을 설정할 수 있다.

[112] 신규 통신 노드들은 도 6a 및 도 6b에 도시된 구조를 포함하는 프레임을 송수신할 수 있으며, 프레임 송수신 결과를 기초로 동작 상태를 천이할 수 있다. 동작 상태를 천이하는 통신 노드들의 동작 및 각각의 동작 상태는 아래에 기재된 바와 같을 수 있다.

[113] 도 7은 레거시 프레임을 송신하는 신규 통신 노드의 동작 상태 및 천이의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[114] 도 7을 참조하면, 신규 통신 노드는 S1, S2, S3, S4, S5의 5가지 상태로 동작할 수 있다. 신규 통신 노드의 프레임 전송 방식은 신규 통신 노드의 동작 상태에 따라서 상이할 수 있다. 아래 표 3은 각 상태에 대한 설명이다.

[115] [표3]

상태	전송 프레임 포맷	전송 범위
S1	신규(IEEE 802.11bd)	
S2	레거시(Hop #1, Power #1)	긴 전송 범위
S3	레거시(Hop #1, Power #2)	짧은 전송 범위
S4	레거시(Hop #2, Power #1)	긴 전송 범위
S5	레거시(Hop #2, Power #2)	짧은 전송 범위

- [116] 신규 통신 노드는 다른 신규 통신 노드들과 신규 프레임을 송수신할 수 있다. 신규 프레임을 송수신하는 신규 통신 노드는 S1 상태로 동작할 수 있다. 그리고 다른 신규 통신 노드로부터 신규 프레임(예를 들어, IEEE 802.11bd에서 정의한 규격에 따른 프레임)을 수신하는 경우, 계속 S1 상태로 동작할 수 있다.
- [117] 신규 통신 노드는 레거시 통신 노드로부터 기존 규격에 따른 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 통신 노드는 S2 상태로 천이할 수 있다. S2 상태로 동작하는 통신 노드는 주기적으로 전송할 메시지가 있을 때 미리 설정된 횟수만큼 프레임을 다른 통신 노드들로 송신할 수 있다. S2 상태로 동작하는 신규 통신 노드는 레거시 프레임에 Hop #1, Power #1을 지시하는 지시자를 추가할 수 있다. Power #1 상태는 새로운 전송 방법을 사용하여 전송 거리가 종래보다 더 긴 상태일 수 있다.
- [118] 미리 설정된 횟수만큼 프레임을 다른 통신 노드들로 송신한 신규 통신 노드는 S2 상태에서 S3 상태로 천이할 수 있다. S3 상태로 천이한 신규 통신 노드는 T1 타이머를 구동할 수 있다. S3 상태로 동작하는 신규 통신 노드는 레거시 프레임에 Hop #1, Power #2을 지시하는 지시자를 추가할 수 있다. Power #2 상태는 기존 전송 방법을 사용하여 기존의 통신 커버리지와 동일한 상태일 수 있다.
- [119] S3 상태에서 레거시 통신 노드로부터 레거시 프레임을 수신한 경우, 신규 통신 노드는 S3 상태를 유지할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 구동 중인 T1 타이머를 취소하고 다시 T1 타이머를 시작할 수 있다. S3 상태에서 T1 타이머가 만료되었을 때에는 S2 상태로 천이하고 T2 타이머를 구동할 수 있다. S2 상태에서 T2 타이머가 만료된 경우, 신규 통신 노드는 S1 상태로 천이한다.
- [120] S1 상태에서 신규 프레임을 수신하거나, Hop #2, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신한 경우 신규 통신 노드는 S1 상태를 유지할 수 있다. S1 상태의 신규 통신 노드가 Hop #1, Power #1 또는 Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신한 경우, 신규 통신 노드는 S4 상태로 천이할 수 있다.
- [121] S1 상태에서 Hop #1, Power #1를 지시하는 레거시 프레임을 수신하여 S4 상태로 천이된 경우, 신규 통신 노드는 T2 타이머를 설정할 수 있다.
- [122] S1 상태에서 Hop #1, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신하여 S4

- 상태로 천이된 경우, 신규 통신 노드는 미리 설정된 횟수 만큼 Hop #2, Power #1를 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다.
- [123] S4 상태로 동작하는 신규 통신 노드가 Hop #1, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신한 경우, 신규 통신 노드는 미리 설정된 횟수 만큼 Hop #2, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다.
- [124] S4 상태로 동작하는 신규 통신 노드가 레거시 통신 노드로부터 레거시 프레임을 수신한 경우, 신규 통신 노드는 S2 상태로 천이할 수 있으며, 미리 설정된 횟수만큼 Hop #1, Power #1을 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다.
- [125] S4 상태로 동작하는 신규 통신 노드가 미리 설정된 횟수 만큼 Hop #2, Power #1를 지시하는 레거시 프레임을 전송한 경우, 신규 통신 노드는 S5 상태로 천이할 수 있다. S5 상태로 천이한 신규 통신 노드는 T1 타이머를 구동할 수 있다.
- [126] S1 상태로 동작하는 통신 노드가 Hop #1, Power #1를 지시하는 레거시 프레임을 수신하여 S4 상태로 천이된 경우, 신규 통신 노드는 T2 카운터를 구동할 수 있다. T2 카운터 동작 중에 Hop #1, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 S5 상태로 천이할 수 있다.
- [127] S5 상태에서 Hop #1, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신한 경우, 신규 통신 노드는 S5 상태를 유지할 수 있다. 신규 통신 노드는 T1 타이머를 취소하고 다시 T1 타이머를 구동할 수 있다. S5 상태에서 레거시 통신 노드로부터 레거시 프레임을 수신한 경우, 신규 통신 노드는 S3 상태로 천이할 수 있다. S3 상태로 천이한 신규 통신 노드는 T1 타이머를 구동할 수 있다. S5 상태에서 T1 타이머가 만료된 경우에는 신규 통신 노드는 S4 상태로 천이할 수 있으며, T2 타이머를 구동할 수 있다. S4 상태에서 T2 타이머가 만료된 경우, 신규 통신 노드는 S1 상태로 천이할 수 있다.
- [128] 도 8a 내지 도 8h는 본 발명의 제1 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 동작들의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [129] 도 8a 내지 도 8h를 참조하면, 상호 공존 통신 시스템은 신규 통신 노드(11bd)와 레거시 통신 노드(11p)가 혼재되어 있는 통신 시스템일 수 있다. 신규 통신 노드(11bd)는 신규 프레임 포맷과 전송 방법을 사용하여 프레임을 송수신할 수 있고 레거시 통신 노드(11p)는 레거시 프레임 포맷과 전송 방법을 사용하여 프레임을 송수신할 수 있다. 신규 프레임의 송수신 동작 및 범위는 11bd라고 표시되어 있는 선으로 도시될 수 있고, 레거시 프레임의 송수신 동작 및 범위는 11p라고 표시한 선으로 도시될 수 있다. 그리고 11p(NGV)는 신규 통신 노드들에 의해 생성되어 홉 카운트 및 전송 전력에 관한 정보를 더 포함하는 레거시 프레임의 송수신 동작 및 범위를 도시할 수 있다.
- [130] 도 8a에서 신규 통신 노드들(STA2 내지 STA4)은 레거시 통신 노드(STA1)의 통신 커버리지 밖에 위치할 수 있다. 따라서, 신규 통신 노드들은 레거시 프레임을 수신하지 못할 수 있으며, 도 7의 S1 상태로 동작할 수 있다.
- [131] 도 8b에서 신규 통신 노드들 중 STA2는 레거시 통신 노드(STA1)의 통신

커버리지 내에 위치할 수 있다. STA2는 레거시 통신 노드(STA1)로부터 레거시 프레임 수신할 수 있다. 레거시 프레임 수신한 STA2는 레거시 통신 노드(STA1)을 인지할 수 있다. 따라서 STA2는 레거시 통신 노드와의 통신이 가능하도록 프레임을 설정할 수 있다.

- [132] 레거시 프레임을 수신한 STA2는 도 7의 S2 상태로 동작할 수 있다. S2 상태로 동작하는 STA2는 미리 설정된 홉수 동안 레거시 프레임의 규격을 따르며, 홉 카운트와 전송 전력을 지시하는 지시자들을 포함하는 프레임을 STA3 내지 STA4로 송신할 수 있다. 즉, STA2는 HOP #1과 Power #1 을 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 적어도 1회 이상 송신할 수 있다. 레거시 프레임을 통해 홉 카운트 및 전송 전력을 지시하는 방법은 도 6a 및 도 6b에 도시된 방법 1 내지 방법 4 중 하나의 방법일 수 있다. 각각의 전송 이벤트는 송신하고자 하는 동일하거나 서로 다른 데이터를 포함하는 프레임을 전송 하는 회수를 정해진 회수만큼 한다는 의미일 수 있다. STA2의 프레임을 수신한 레거시 통신 노드는 지시자를 해석하지 못하므로 레거시 프레임으로 인식할 수 있고, 신규 통신 노드는 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력 수준을 인식할 수 있다.
- [133] 도 8c에서 미리 설정된 홉수 만큼 레거시 프레임을 송신한 STA2는 상태를 천이하여 레거시 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력 지시자를 변경할 수 있다. 즉, STA2는 도 7의 S3 상태로 동작할 수 있으며, T1 타이머를 구동할 수 있다. S3 상태로 동작하는 STA2는 HOP #1과 Power #2를 지시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 미리 설정된 홉수 만큼 송신할 수 있다. S3 상태의 STA2에 의해 송신되는 프레임의 통신 커버리지는 레거시 통신 노드의 통신 커버리지와 동일할 수 있다. T1 타이머가 구동되는 동안 S3 상태로 동작하는 신규 통신 노드가 레거시 프레임을 수신하지 않는 경우, 신규 통신 노드는 S2 상태로 천이할 수 있다. S2 상태로 동작하는 신규 통신 노드는 HOP #1, Power #1를 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다.
- [134] 도 8d에서 신규 통신 노드인 STA3는 STA 2로부터 HOP #1, Power #2로 설정된 레거시 프레임을 수신할 수 있다. STA2로부터의 레거시 프레임을 수신한 STA3는 상태를 천이하여 S4 상태로 동작할 수 있다. S4 상태로 동작하는 STA3는 HOP #2, Power #1을 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다. S4 상태로 천이한 STA3는 T2 타이머를 구동할 수 있다. T2 타이머가 구동되는 STA3가 레거시 프레임을 수신하지 못하는 경우, STA3는 상태를 천이하여 S1 상태로 동작할 수 있다.
- [135] 도 8e를 참조하면, T2 타이머 만료 이전에 STA3는 다른 신규 통신 노드(예를 들어, STA2)로부터 HOP #1, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신할 수 있다. HOP #1, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신한 STA3는 상태를 천이하여 S5 상태로 동작할 수 있다. S5 상태로 동작하는 STA3는 T1 타이머를 구동할 수 있다. STA3는 S5 상태로 동작할 수 있으며, HOP #2, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다.

- [136] 도 8f를 참조하면, S5 상태로 동작하던 STA3는 레거시 통신 노드(STA1)로부터 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 STA3는 상태를 천이하여 S3 상태로 동작할 수 있다. 그리고 STA3는 T1 카운터의 구동을 초기화할 수 있다. S3 상태로 동작하는 STA3는 HOP #1, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다.
- [137] 도 8g를 참조하면, 신규 통신 노드 STA4는 STA3로부터 HOP #1, Power #2로 설정된 레거시 프레임을 수신할 수 있다. STA3로부터의 레거시 프레임을 수신한 STA4는 상태를 천이하여 S4 상태로 동작할 수 있다. S4 상태로 동작하는 STA4는 HOP #2, Power #1을 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다. S4 상태로 천이한 STA4는 T2 타이머를 구동할 수 있다. T2 타이머가 구동되는 STA3가 레거시 프레임을 수신하지 못하는 경우, STA3는 상태를 천이하여 S1 상태로 동작할 수 있다.
- [138] 도 8h를 참조하면, S1에서 S4로 상태 천이된 STA4는 미리 설정된 횟수 만큼 레거시 프레임을 송신한 이후에 상태를 천이하여 S5 상태로 동작할 수 있다. S5 상태로 동작하는 STA4는 T1 카운터를 설정할 수 있다. 그리고 S5로 동작하는 STA4는 HOP #2, Power #2를 지시하는 레거시 프레임을 송신할 수 있다.
- [139] 도 9a 및 도 9b는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임의 구성의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.
- [140] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 통신 노드들(레거시 통신 노드 및 신규 통신 노드)에 의해 송수신되는 프레임은 프레임 제어 필드, 듀레이션/ID 필드, 적어도 하나 이상의 수신 주소 필드, 시퀀스 제어 필드, QoS 제어 필드, HT 제어 필드를 포함할 수 있다.
- [141] 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임은 홉 카운트 값을 더 포함하여, 레거시 통신 노드에 의한 레거시 프레임과 구별될 수 있다. 도 9a 및 도 9b의 프레임은 2가지 홉 카운트를 표시할 수 있다. 신규 통신 노드에 의해 전송되는 레거시 프레임이라는 것을 표시하기 위해, 통신 노드는 MAC 헤더에 종래에 사용하지 않았던 지시자들을 설정할 수 있다.
- [142] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 듀레이션 값을 레거시 규격과 상이한 값으로 설정하여 홉 카운트를 설정할 수 있다. 레거시 규격에 따르면, 11p의 10MHz 채널의 하나의 OFDM 심볼 타임은 8 μ s일 수 있다. 따라서, 통신 노드는 8 μ s보다 작은 값을 설정하여 프레임의 홉 카운트를 설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 듀레이션 값을 2로 설정함으로써, HOP #: 1을 지시할 수 있다. 통신 노드는 듀레이션 값을 6으로 설정함으로써 HOP #: 2를 지시할 수 있다.
- [143] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 프레임 제어 필드의 값을 레거시 규격과 상이한 타입 및 서브타입의 조합으로 설정할 수 있다. 구체적으로, 통신 노드는 프레임 제어 필드에 포함된 2 비트의 타입 필드와 4 비트의 서브타입 필드를 합한 6개의 비트를 설정하여 프레임의 홉 카운트를

설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 100001로 설정하여, HOP #: 1을 지시할 수 있다. 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 100010로 설정하여 HOP #: 2를 지시할 수 있다.

- [144] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 프레임 제어 필드의 값을 레거시 규격과 상이한 타입 및 서브타입의 조합으로 설정할 수 있다. 구체적으로, 통신 노드는 프레임 제어 필드에 포함된 2 비트의 타입 필드, 4 비트의 서브타입 필드와 1 비트의 전력 관리 필드 값의 조합을 통해 프레임의 홉 카운트를 설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 1000010로 설정하여 HOP #: 1을 지시할 수 있다. 그리고 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 1000011로 설정하여 HOP #: 2를 지시할 수 있다.
- [145] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 시퀀스 넘버 필드의 값을 미리 설정된 값들 중 하나의 값으로 설정할 수 있다. 통신 노드는 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버 필드의 ACI의 값을 미리 설정된 값으로 설정하여 프레임의 홉 카운트를 설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 시퀀스 넘버를 111111110으로 설정하고, ACI 필드의 값을 00로 설정하여 HOP #: 1을 지시할 수 있다. 그리고 통신 노드는 시퀀스 넘버를 111111111로 설정하고, ACI 필드의 값을 00로 설정하여 HOP #: 2을 지시할 수 있다. 또는 통신 노드는 시퀀스 넘버를 111111111로 설정하고, ACI 필드의 값을 00로 설정하여 HOP #: 1을 지시할 수 있다. 그리고 통신 노드는 시퀀스 넘버를 111111111로 설정하고, ACI 필드의 값을 01로 설정하여 HOP #: 2을 지시할 수 있다.
- [146] 도 10은 레거시 프레임을 송신하는 신규 통신 노드의 동작 상태 및 천이의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.
- [147] 도 10을 참조하면, 신규 통신 노드는 S1, S2, S3의 3가지 상태로 동작할 수 있다. 신규 통신 노드의 프레임 전송 방식은 신규 통신 노드의 동작 상태에 따라서 상이할 수 있다. 아래 표 4는 각 상태에 대한 설명이다.
- [148] [표4]

상태	전송 메시지 포맷	설명
S1	신규 (IEEE 802.11bd)	신규 프레임을 전송할 수 있는 상태
S2	레거시(Hop #1)	레거시 프레임에 HOP #1을 표시하여 전송하는 상태, 상태 개시 시 T1 타이머 구동
S3	레거시(Hop #2)	레거시 프레임에 HOP #2을 표시하여 전송하는 상태, 상태 개시 시 T2 타이머 구동

- [149] 신규 통신 노드는 다른 신규 통신 노드들과 신규 프레임을 송수신할 수 있다. 신규 프레임을 송수신하는 신규 통신 노드는 S1 상태로 동작할 수 있다. 그리고 다른 신규 통신 노드로부터 신규 프레임(예를 들어, IEEE 802.11bd에서 정의한 규격에 따른 프레임)을 수신하는 경우, 계속 S1 상태로 동작할 수 있다.
- [150] 신규 통신 노드는 레거시 통신 노드로부터 기존 규격에 따른 레거시 프레임을

수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 통신 노드는 S2 상태로 천이할 수 있다. S2 상태로 동작하는 통신 노드는 T1 타이머를 구동할 수 있다. T1 타이머가 구동되는 동안, S2 상태로 동작하는 통신 노드는 레거시 프레임에 Hop #1을 지시하는 지시자를 추가할 수 있다.

- [151] S2 상태로 동작하는 신규 통신 노드는 T1 타이머의 만료 이전에 레거시 통신 노드로부터 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 S2 상태를 유지할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 T1 타이머를 재구동할 수 있다. T1 타이머의 만료 이전에 레거시 통신 노드로부터 레거시 프레임을 수신하지 않은 S2 상태의 신규 통신 노드는 S1 상태로 천이할 수 있다.
- [152] S1 상태에서 신규 프레임을 수신하거나, Hop #2를 지시하는 레거시 프레임을 수신한 경우 신규 통신 노드는 S1 상태를 유지할 수 있다. Hop #1을 지시하는 레거시 프레임을 수신한 경우, S1 상태로 동작하는 신규 통신 노드는 S3 상태로 천이할 수 있다. S3 상태로 동작하는 통신 노드는 T2 타이머를 구동할 수 있다. T2 타이머가 구동되는 동안, S3 상태로 동작하는 통신 노드는 레거시 프레임에 Hop #2를 지시하는 지시자를 추가할 수 있다.
- [153] S3 상태로 동작하는 신규 통신 노드는 T2 타이머의 만료 이전에 레거시 통신 노드로부터 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 S2 상태로 천이할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 T2 타이머의 구동을 종료하고 T1 타이머를 구동할 수 있다.
- [154] S3 상태로 동작하는 신규 통신 노드는 T2 타이머의 만료 이전에 Hop #1을 지시하는 레거시 프레임을 수신할 수 있다. Hop #1을 지시하는 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 S3 상태를 유지할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 신규 통신 노드는 T2 타이머를 재구동할 수 있다. T2 타이머의 만료 이전에 레거시 프레임을 수신하지 않은 S3 상태의 신규 통신 노드는 S1 상태로 천이할 수 있다.
- [155] 도 11a 내지 도 11b는 본 발명의 제2 실시예에 따라 동작 상태를 천이하는 신규 통신 노드의 동작들의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [156] 도 11a 내지 도 11b를 참조하면, 상호 공존 통신 시스템은 신규 통신 노드(11bd)와 레거시 통신 노드(11p)가 혼재되어 있는 통신 시스템일 수 있다. 신규 통신 노드(11bd)는 신규 프레임 포맷과 전송 방법을 사용하여 프레임을 송수신할 수 있고 레거시 통신 노드(11p)는 레거시 프레임 포맷과 전송 방법을 사용하여 프레임을 송수신할 수 있다. 신규 프레임의 송수신 동작 및 범위는 11bd라고 표시되어 있는 선으로 도시될 수 있고, 레거시 프레임의 송수신 동작 및 범위는 11p라고 표시한 선으로 도시될 수 있다. 그리고 11p(NGV)는 신규 통신 노드들에 의해 생성되어 홉 카운트 및 전송 전력에 관한 정보를 더 포함하는 레거시 프레임의 송수신 동작 및 범위를 도시할 수 있다.

[157] [표5]

선 명칭	사용 통신 노드	설명
11p	레거시 통신 노드	레거시 통신 노드의 수신 범위로 레거시 통신 노드의 송신 범위와 동일할 수 있음.
11bd	신규 통신 노드	레거시 통신 노드가 신규 통신 노드의 프레임을 검출할 수 있는 범위. 레거시 통신 노드는 신규 프레임을 디코딩하지 못할 수 있으나, 채널의 점유 상태를 인지 가능함.
11bd (감지)	신규 통신 노드	신규 통신 노드의 수신 범위. 신규 통신 노드는 레거시 프레임이나 신규 프레임을 모두 수신 가능함.
11p (NGV)	신규 통신 노드	레거시 통신 노드가 신규 통신 노드의 프레임을 검출할 수 있는 범위.

[158] 도 11a에서 신규 통신 노드들(N2 내지 N3)은 레거시 통신 노드(STA1)의 통신 커버리지 밖에 위치할 수 있다. 따라서, 신규 통신 노드들은 레거시 프레임을 수신하지 못할 수 있으며, 도 10의 S1 상태로 동작할 수 있다.

[159] 도 11a에서 신규 통신 노드들 중 N1은 감지 영역에 위치한 레거시 통신 노드들(L1, L2)의 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 N1은 레거시 통신 노드들(L1, L2)을 인지할 수 있다. 따라서 N1은 레거시 통신 노드와의 통신이 가능하도록 프레임을 설정할 수 있다.

[160] 레거시 프레임을 수신한 STA2는 도 10의 S2 상태로 동작할 수 있다. S2 상태로 동작하는 N1은 T1 타이머를 구동할 수 있다. S2 상태로 동작하는 N1은 레거시 프레임의 규격을 따르며, 홉 카운트를 지시하는 지시자들을 포함하는 프레임을 송신할 수 있다. 즉, N2 HOP #1을 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다. 레거시 프레임을 통해 홉 카운트를 지시하는 방법은 도 9a 및 도 9b에 도시된 방법 1 내지 방법 4 중 하나의 방법일 수 있다. N2의 프레임을 수신한 레거시 통신 노드는 지시자를 해석하지 못하므로 레거시 프레임으로 인식할 수 있고, 신규 통신 노드는 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력 수준을 인식할 수 있다.

[161] 신규 통신 노드인 N2는 N1으로부터 HOP #1로 설정된 레거시 프레임을 수신할 수 있다. N1으로부터 레거시 프레임을 수신한 N2는 도 10의 S3 상태로 동작할 수 있다. S3 상태로 동작하는 N2는 T2 타이머를 구동할 수 있다. S3 상태로 동작하는 N2는 HOP #2를 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다.

[162] 신규 통신 노드인 N3는 N2로부터 HOP #2로 설정된 레거시 프레임을 수신할 수 있다. N2로부터 레거시 프레임을 수신한 N3는 도 10의 S1 상태로 동작할 수 있다. 즉, N3는 기존의 동작 상태를 유지할 수 있다.

[163] 도 11b에서 신규 통신 노드들 중 N2는 감지 영역에 위치한 레거시 통신 노드(L2)의 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 N2는

레거시 통신 노드(L2)를 인지할 수 있다. 따라서 N2는 레거시 통신 노드와의 통신이 가능하도록 프레임을 설정할 수 있다.

- [164] 레거시 프레임을 수신한 N2는 도 10의 S2 상태로 동작할 수 있다. S2 상태로 동작하는 N1은 T1 타이머를 구동할 수 있다. S2 상태로 동작하는 N2는 HOP #1을 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다.
- [165] 신규 통신 노드인 N3는 N2로부터 HOP #1로 설정된 레거시 프레임을 수신할 수 있다. N2로부터 레거시 프레임을 수신한 N3는 도 10의 S3 상태로 동작할 수 있다. S3 상태로 동작하는 N3는 T2 타이머를 구동할 수 있다. S3 상태로 동작하는 N2는 HOP #2를 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다.
- [166] 도 12a 내지 도 12b는 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임의 구성의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.
- [167] 도 12a 내지 도 12b를 참조하면, 통신 노드들(레거시 통신 노드 및 신규 통신 노드)에 의해 송수신되는 프레임은 프레임 제어 필드, 듀레이션/ID 필드, 적어도 하나 이상의 수신 주소 필드, 시퀀스 제어 필드, QoS 제어 필드, HT 제어 필드를 포함할 수 있다.
- [168] 신규 통신 노드에 의해 생성되는 레거시 프레임은 프레임 포맷 지시자, 홉 카운트 값 및 RSSI(received signal strength indicator) 값을 더 포함하여, 레거시 통신 노드에 의한 레거시 프레임과 구별될 수 있다. 도 9a 및 도 9b의 프레임은 2가지 홉 카운트를 표시할 수 있다. 신규 통신 노드에 의해 전송되는 레거시 프레임이라는 것을 표시하기 위해, 통신 노드는 MAC 헤더에 종래에 사용하지 않았던 지시자들을 설정할 수 있다.
- [169] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 프레임 제어 필드의 값을 레거시 규격과 상이한 타입 및 서브타입의 조합으로 설정하여 프레임의 구조가 레거시 프레임임을 지시할 수 있다. 구체적으로, 통신 노드는 프레임 제어 필드에 포함된 2 비트의 타입 필드와 4 비트의 서브타입 필드를 합한 6개의 비트를 설정하여 레거시 프레임 지시자를 설정할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 101101로 설정하여, 프레임이 레거시 프레임임을 지시할 수 있다.
- [170] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 듀레이션 값을 레거시 규격과 상이한 값으로 설정하여 홉 카운트 및 RSSI를 설정할 수 있다. MAC 헤더는 3가지 유형의 서로 다른 홉 카운트 수 및 3가지 유형의 RSSI 정보를 지시할 수 있다. 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 듀레이션 필드의 값을 표에 따라 설정함으로써, 홉 카운트 및 RSSI를 지시할 수 있다.
- [171] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 MAC 헤더의 프레임 제어 필드의 값을 레거시 규격과 상이한 타입 및 서브타입의 조합으로 설정할 수 있다. 구체적으로, 통신 노드는 프레임 제어 필드에 포함된 2 비트의 타입 필드, 4 비트의 서브타입 필드와 1 비트의 전력 관리 필드 값의 조합을 통해 프레임의 홉 카운트를 설정할 수 있다. 예를 들어, 신규 통신 노드는 타입 필드와 서브타입

필드의 값을 1000010로 설정하여 HOP #: 1을 지시할 수 있다. 그리고 신규 통신 노드는 타입 필드와 서브타입 필드의 값을 1000011로 설정하여 HOP #: 2를 지시할 수 있다.

- [172] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 시퀀스 넘버 필드의 일부 비트를 사용하여 프레임의 홉 카운트 및 RSSI를 지시할 수 있다. 예를 들어, 신규 통신 노드는 시퀀스 제어 필드의 4 번째 내지 5 번째 비트들을 이용하여 홉 카운트를 지시할 수 있고, 6 번째 내지 13 번째 비트들을 이용하여 RSSI를 지시할 수 있다.
- [173] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 신규 통신 노드는 QoS 제어 필드의 일부 비트를 사용하여 프레임의 홉 카운트 및 RSSI를 지시할 수 있다. 예를 들어, 신규 통신 노드는 시퀀스 제어 필드의 7 번째 내지 8 번째 비트들을 이용하여 홉 카운트를 지시할 수 있고, 10 번째 내지 15 번째 비트들을 이용하여 RSSI를 지시할 수 있다.
- [174] 도 13a 내지 도 13b는 홉 카운트(hop count)를 설정하는 신규 통신 노드의 동작들의 실시예를 도시한 개념도이다.
- [175] 도 13a 내지 도 13b를 참조하면, 상호 공존 통신 시스템은 신규 통신 노드(11bd)와 레거시 통신 노드(11p)가 혼재되어 있는 통신 시스템일 수 있다. 신규 통신 노드(11bd)는 신규 프레임 포맷과 전송 방법을 사용하여 프레임을 송수신할 수 있고 레거시 통신 노드(11p)는 레거시 프레임 포맷과 전송 방법을 사용하여 프레임을 송수신할 수 있다. 신규 프레임의 송수신 동작 및 범위는 11bd라고 표시되어 있는 선으로 도시될 수 있고, 레거시 프레임의 송수신 동작 및 범위는 11p라고 표시한 선으로 도시될 수 있다. 그리고 11p(NGV)는 신규 통신 노드들에 의해 생성되어 홉 카운트 및 전송 전력에 관한 정보를 더 포함하는 레거시 프레임의 송수신 동작 및 범위를 도시할 수 있다.
- [176] 도 13a에서 신규 통신 노드들(N2 내지 N6)은 레거시 통신 노드(STA1)의 통신 커버리지 밖에 위치할 수 있다. 따라서, 신규 통신 노드들은 레거시 프레임에 수신하지 못할 수 있으며, 도 10의 S1 상태로 동작할 수 있다.
- [177] 도 13a에서 신규 통신 노드들 중 N1은 감지 영역에 위치한 레거시 통신 노드의 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 N1은 레거시 통신 노드를 인지할 수 있다. 따라서 N1은 레거시 통신 노드와의 통신이 가능하도록 프레임을 설정할 수 있다.
- [178] 레거시 프레임을 수신한 N1은 프레임의 홉 카운트 및 RSSI를 지시하는 지시자들을 더 포함하는 프레임을 송신할 수 있다. 즉, N1은 HOP #1 및 RSSI를 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다. 레거시 프레임을 통해 홉 카운트 및 RSSI를 지시하는 방법은 도 12a 내지 도 12b에 도시된 방법 1 내지 방법 3 중 하나의 방법일 수 있다. N1의 프레임을 수신한 레거시 통신 노드는 지시자를 해석하지 못하므로 레거시 프레임으로 인식할 수 있고, 신규 통신 노드들(예를 들어, N2 내지 N6)은 프레임의 홉 카운트 및 전송 전력 수준을

인식할 수 있다.

- [179] 신규 통신 노드인 N2는 N1으로부터 HOP #1로 설정된 레거시 프레임을 수신할 수 있다. N1으로부터 레거시 프레임을 수신한 N2는 프레임의 홉 카운트 및 RSSI를 지시하는 지시자들을 더 포함하는 프레임을 송신할 수 있다. 즉, N1은 HOP #2 및 RSSI를 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다. 신규 통신 노드들 N3 내지 N6은 다른 신규 통신 노드로부터 홉 카운트 및 RSSI를 지시하는 지시자를 포함하는 레거시 프레임을 수신할 수 있으며, 수신한 레거시 프레임이 지시하는 바를 기초로 홉 카운트를 설정할 수 있다. 신규 통신 노드들은 설정한 홉 카운트 및 RSSI 지시자를 포함하는 프레임을 다른 통신 노드들로 송신할 수 있다.
- [180] 도 13b에서 N1의 통신 커버리지 내에 위치한 레거시 통신 노드는 N2의 통신 커버리지로 이동할 수 있다. 신규 통신 노드들 중 N2은 감지 영역에 위치한 레거시 통신 노드의 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 N2는 홉 카운트를 재설정할 수 있다. 즉, N2는 HOP #1 및 RSSI를 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다.
- [181] 신규 통신 노드인 N1(또는 N3)는 N2로부터 HOP #1로 설정된 레거시 프레임을 수신할 수 있다. N2로부터 레거시 프레임을 수신한 N1(또는 N3)는 프레임의 홉 카운트 및 RSSI를 지시하는 지시자들을 더 포함하는 프레임을 송신할 수 있다. 즉, N1(또는 N3)은 HOP #2 및 RSSI를 표시하는 지시자를 레거시 프레임에 추가하여 송신할 수 있다. 신규 통신 노드들 N4 내지 N5는 다른 신규 통신 노드로부터 홉 카운트 및 RSSI를 지시하는 지시자를 포함하는 레거시 프레임을 수신할 수 있으며, 수신한 레거시 프레임이 지시하는 바를 기초로 홉 카운트를 설정할 수 있다. 신규 통신 노드들은 설정한 홉 카운트 및 RSSI 지시자를 포함하는 프레임을 다른 통신 노드들로 송신할 수 있다.
- [182] 도 13a 내지 도 13b의 통신 노드들은 아래에 기재된 방법에 따라서 홉 카운트 및 RSSI 정보를 포함하는 프레임을 생성할 수 있다.
- [183] 도 14는 프레임의 수신 정보를 교환하는 계층 간의 동작의 일 실시예를 도시한 개념도이다.
- [184] 신규 통신 노드는 레거시 통신 노드로부터 레거시 프레임을 수신할 수 있다. 수신한 레거시 프레임이 신규 통신 노드에 관한 정보를 포함하지 않는 경우, 신규 통신 노드는 수신한 프레임이 레거시 프레임임을 인식할 수 있다. 신규 통신 노드는 수신한 프레임에 관한 정보를 상위 계층으로 전달할 수 있다. 예를 들어, 신규 통신 노드는 프레임의 홉 카운트 및 프레임의 RSSI에 관한 정보를 상위 계층(예를 들어, WSMP(WAVE short message protocol) 계층 등)으로 전달할 수 있다. 레거시 프레임을 수신한 통신 노드는 홉 카운트를 1로 설정할 수 있다.
- [185] WSMP 계층은 MAC 계층으로부터 수신한 레거시 프레임의 홉 카운트 및 RSSI 정보를 획득할 수 있다. WSMP 계층은 획득한 홉 카운트 및 RSSI 정보를 기초로 MPDU의 포맷을 결정할 수 있다. 예를 들어, 레거시 프레임의 홉 카운트가 미리

설정된 범위를 초과하거나 RSSI가 미리 설정된 범위 미만인 경우, WSMP 계층은 신규 통신 노드의 송신 프레임의 포맷을 신규 프레임으로 결정할 수 있다. 그리고 레거시 프레임의 홉 카운트가 미리 설정된 범위 이하이거나 RSSI가 미리 설정된 범위 이상인 경우, WSMP 계층은 신규 통신 노드의 프레임의 포맷을 레거시 프레임으로 결정할 수 있다.

- [186] WSMP 계층은 MPDU의 포맷 정보 및 레거시 프레임 탐지 타이머에 관한 정보를 포함하는 지시자를 하위 계층인 LLC 서브계층으로 전달할 수 있다. LLC 서브계층은 WSMP 계층으로부터 획득한 MPDU의 포맷 정보 및 레거시 프레임 탐지 타이머에 관한 정보를 포함하는 지시자를 하위 계층인 MAC 계층으로 전달할 수 있다. MAC 계층은 전달받은 MPDU의 포맷 정보 및 레거시 프레임 탐지 타이머에 관한 정보를 기초로 MPDU를 포함하는 프레임을 생성할 수 있다. 신규 통신 노드는 MAC 계층에 의해 생성된 프레임을 다른 통신 노드들로 송신할 수 있다. 그리고 신규 통신 노드는 획득한 레거시 프레임 탐지 타이머 정보를 기초로 구동한 타이머 만료 시까지 다른 통신 노드로부터의 레거시 프레임을 탐지할 수 있다.
- [187] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [188] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬, 램, 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [189] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 네트워크에서 제1 통신 노드의 동작 방법으로서,
제2 통신 노드로부터 제1 통신 프로토콜에 따른 제1 프레임을 수신하는 단계; 상기 제1 프레임에 홉 카운트(hop count) 정보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 단계;
상기 제1 프레임에 홉 카운트 정보가 포함되어 있지 않은 경우, 초기 값으로 설정된 홉 카운트의 정보를 포함하는 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 제2 프레임을 생성하여 송신하는 단계; 및
상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 상기 제1 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제1 상태로 설정하는 단계를 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어,
상기 제2 통신 노드는 IEEE 802.11p 레거시(legacy) 통신 노드이며,
상기 제1 통신 프로토콜은 IEEE 802.11p인, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어,
상기 제2 프레임을 송신한 이후, 미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신하지 않은 경우,
상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 제2 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제2 상태로 설정하는 단계를 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어,
상기 제1 상태에서,
상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임들을 미리 설정된 횟수만큼 제1 전송 전력으로 송신한 경우, 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력과 상이한 제2 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어,
상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후, 미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신하지 않은 경우,
상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 6] 청구항 4에 있어,
상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후, 미리 설정된 시구간 이내에 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신한 경우,
상기 제2 전송 전력으로 설정된 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기

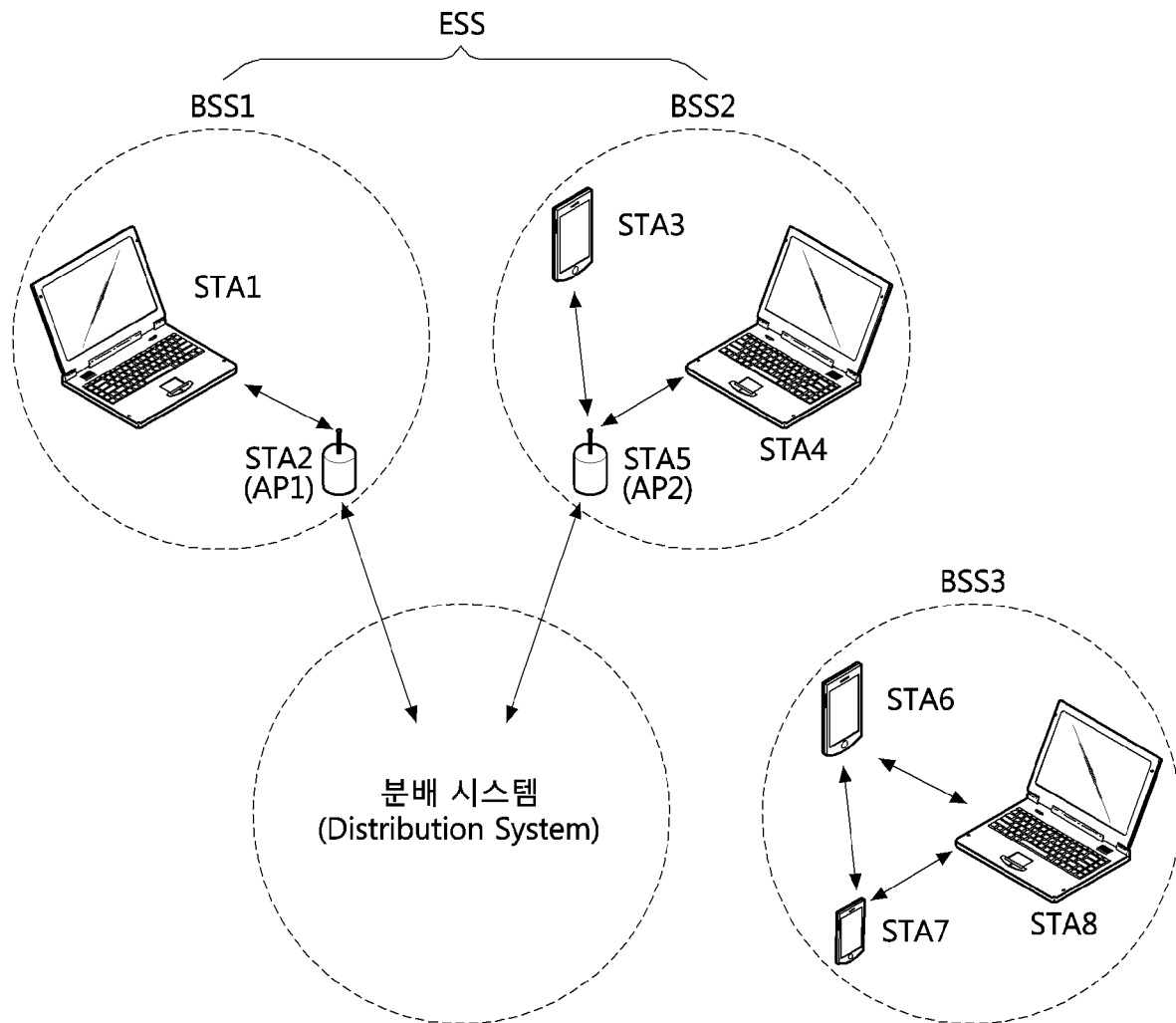
- 미리 설정된 시구간 동안 추가로 유지하는 단계를 더 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어,
상기 제2 프레임은,
상기 제2 프레임의 프레임 제어(frame control) 필드, 듀레이션(duration) 필드, 및 시퀀스 제어(sequence control) 필드 중 적어도 하나의 필드를 통해 상기 홉 카운트의 정보를 지시하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 8] 무선 통신 네트워크에서 제1 통신 노드의 동작 방법으로서,
제2 통신 노드로부터 제1 통신 프로토콜에 따른 제1 프레임을 수신하는 단계;
상기 제1 프레임에 포함된 홉 카운트의 정보를 확인하는 단계;
상기 홉 카운트가 미리 설정된 값 이내인 경우, 상기 홉 카운트를 증가시키고, 증가된 홉 카운트의 정보를 포함한 제1 통신 프로토콜에 따른 제2 프레임을 생성하여 송신하고 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 상기 제1 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제1 상태로 설정하는 단계; 및
상기 홉 카운트가 상기 미리 설정된 값을 초과하면, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 제2 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제2 상태로 설정하는 단계를 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어,
상기 제1 프레임에 포함된 홉 카운트의 정보는,
상기 제2 통신 노드와 레거시(legacy) 통신 노드 간의 홉 카운트의 정보인 것을 특징으로 하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 10] 청구항 8에 있어,
상기 제2 프레임을 송신한 이후, 미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 프레임을 수신하지 않은 경우,
상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 상기 제2 상태로 설정하는 단계를 더 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 11] 청구항 8에 있어,
상기 제1 상태에서,
상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임들을 미리 설정된 횟수만큼 제1 전송 전력으로 송신한 경우,
상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력과 상이한 제2 전송 전력으로 설정하는 단계를 더 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어,
상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후,
미리 설정된 시구간 동안 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신하지 않은 경우,
상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제1 전송 전력으로 설정하는

- 단계를 더 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 13] 청구항 11에 있어,
 상기 제1 통신 노드의 전송 전력이 상기 제2 전송 전력으로 설정된 이후,
 미리 설정된 시구간 이내에 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 통신
 프로토콜에 따른 프레임을 수신한 경우,
 상기 제2 전송 전력으로 설정된 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기
 미리 설정된 시구간 동안 추가로 유지하는 단계를 더 포함하고,
 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임의 홉 카운트는 상기 제1 프레임의
 홉 카운트와 동일한, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 14] 청구항 8에 있어,
 상기 제1 상태에서,
 다른 통신 노드들로부터 상기 제1 프레임의 전송 전력보다 낮은 제2 전송
 전력으로 전송된 상기 제1 통신 프로토콜에 따른 프레임을 수신한 경우,
 상기 제1 통신 노드의 전송 전력을 상기 제2 전송 전력으로 설정하는
 단계를 더 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 15] 청구항 8에 있어,
 상기 제2 프레임은,
 상기 제2 프레임의 프레임 제어(frame control) 필드, 듀레이션(duration)
 필드 및 시퀀스 제어(sequence control) 필드 중 적어도 하나의 필드를 통해
 상기 제2 프레임의 홉 카운트 정보를 지시하는, 제1 통신 노드의 동작
 방법.
- [청구항 16] 청구항 14에 있어,
 상기 제2 프레임은,
 상기 제2 프레임의 프레임 제어 필드, 듀레이션 필드 및 시퀀스 제어 필드
 중 적어도 하나의 필드를 통해 상기 제2 프레임의 전송 전력 정보를
 추가로 지시하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 17] 무선 통신 네트워크에서 제1 통신 노드의 동작 방법으로서,
 제2 통신 노드로부터 제1 통신 프로토콜에 따른 제1 프레임을 수신하는
 단계;
 상기 제1 프레임에 포함된 상기 제2 통신 노드와 레거시(legacy) 통신 노드
 간의 홉 카운트(hop count)를 확인하는 단계; 및
 상기 홉 카운트가 미리 설정된 값 이하인 경우, 상기 제1 통신 프로토콜에
 따른 제2 프레임을 생성하여 송신하고, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를
 제1 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제1 상태로 설정하는 단계를
 포함하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 18] 청구항 17에 있어,
 상기 제1 프레임은,
 상기 레거시 통신 노드로부터 전송된 프레임의 상기 제2 통신 노드에서의

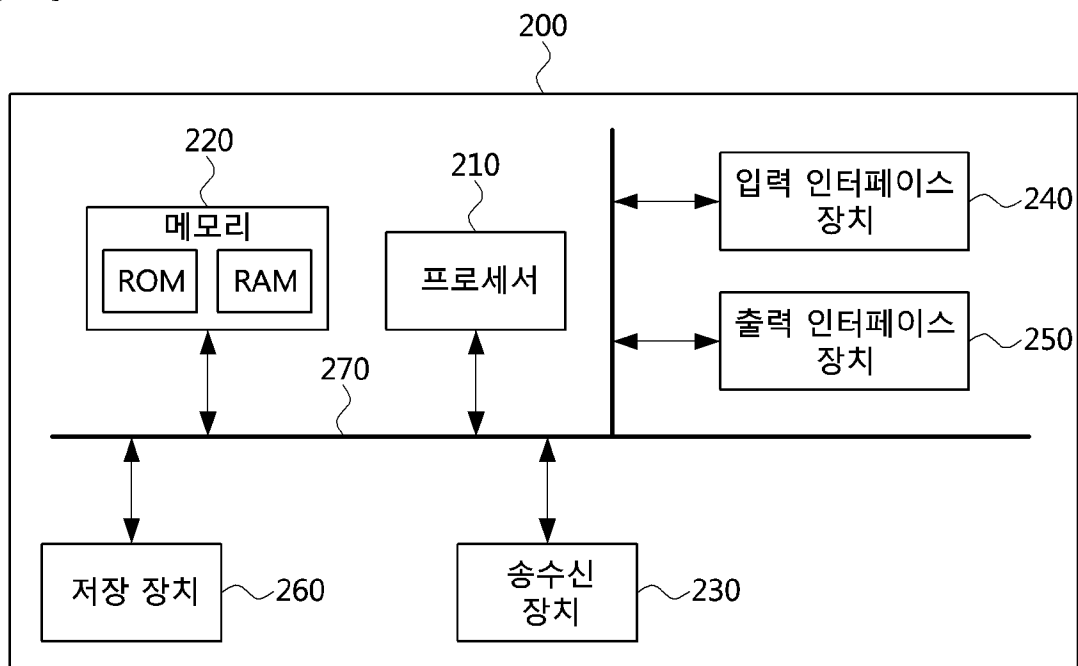
RSSI(received signal strength intensity)의 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 통신 노드의 동작 방법.

- [청구항 19] 청구항 18에 있어,
상기 홉 카운트가 상기 미리 설정된 값 이하이고, 상기 RSSI가 미리 설정된 값 미만인 경우, 상기 제1 통신 노드의 동작 상태를 제2 통신 프로토콜에 따라 동작하는 제2 상태로 설정하는 것을 특징으로 하는 제1 통신 노드의 동작 방법.
- [청구항 20] 청구항 18에 있어,
상기 제2 프레임은,
상기 제2 프레임의 프레임 제어(frame control) 필드, 듀레이션(duration) 필드 및 시퀀스 제어(sequence control) 필드 중 적어도 하나의 필드를 통해 상기 제2 프레임의 홉 카운트 정보 및 상기 제1 프레임의 상기 제1 통신 노드에서의 RSSI의 정보 중 적어도 하나의 정보를 지시하는, 제1 통신 노드의 동작 방법.

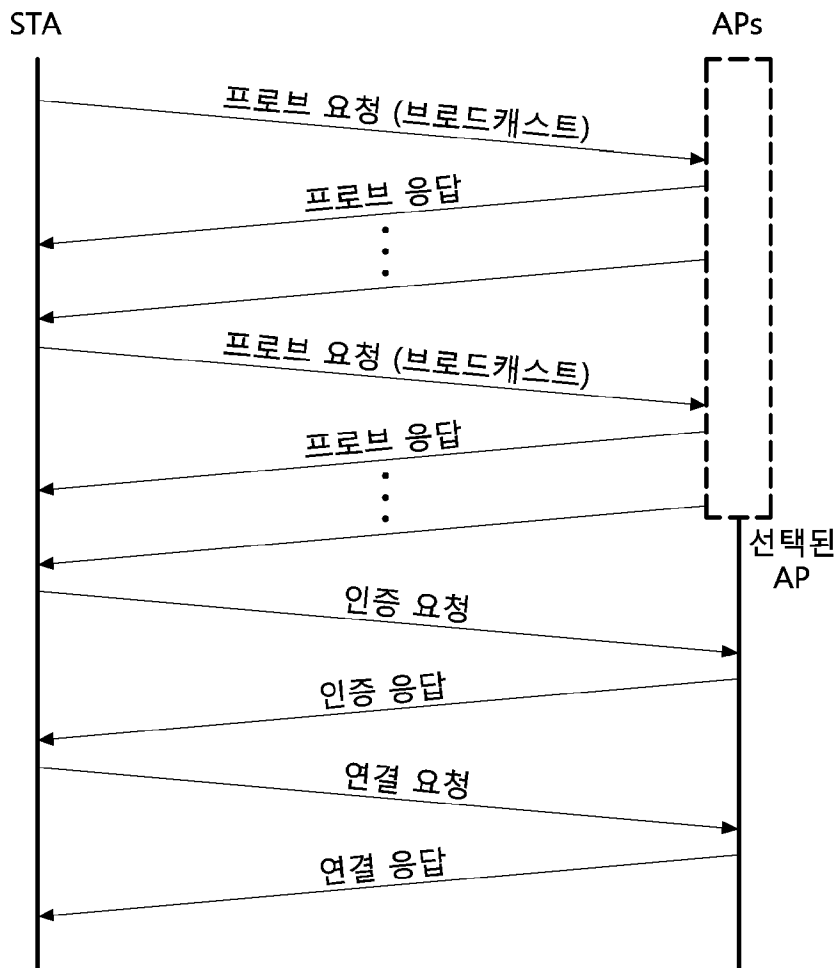
[도1]



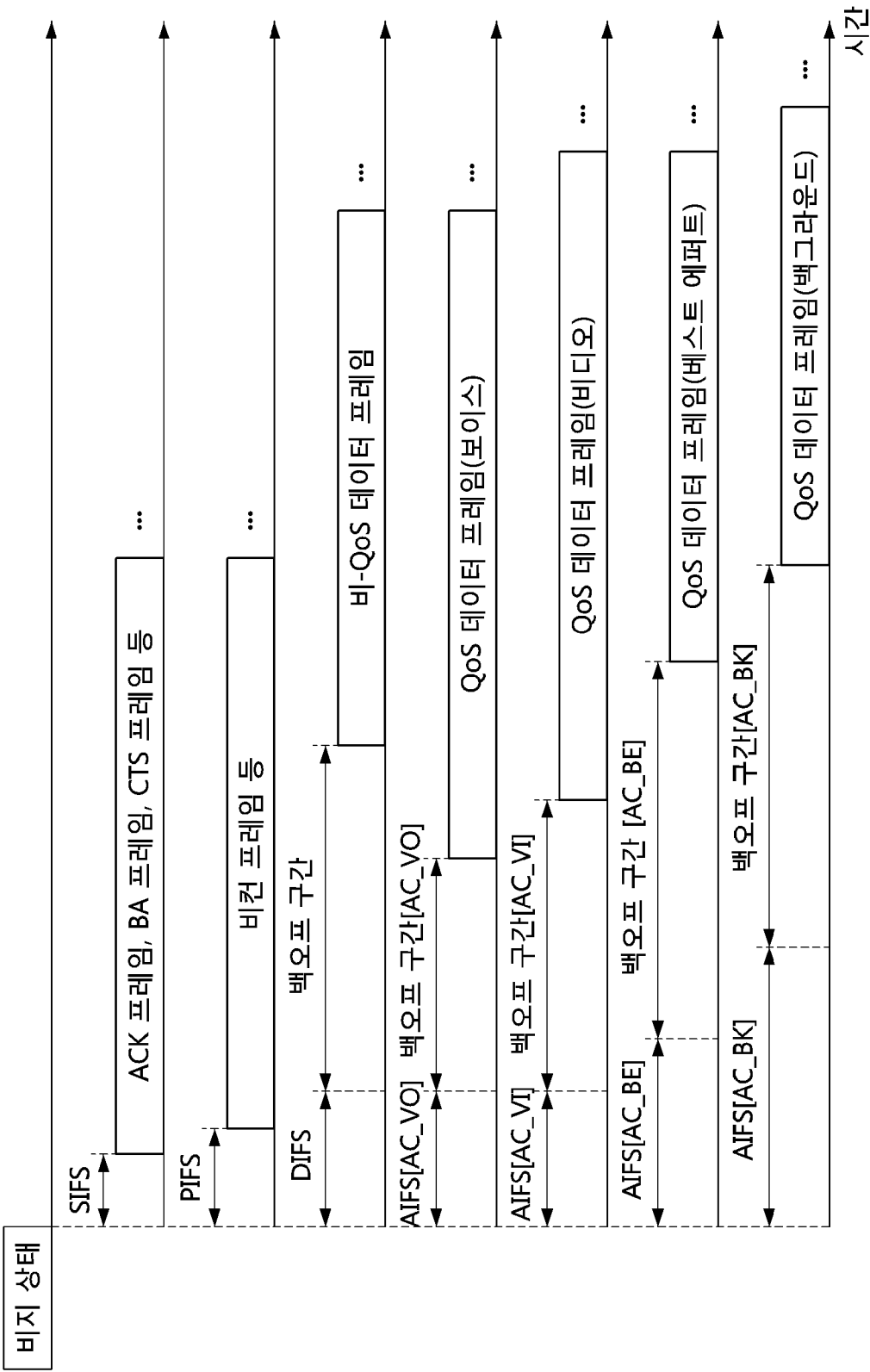
[도2]



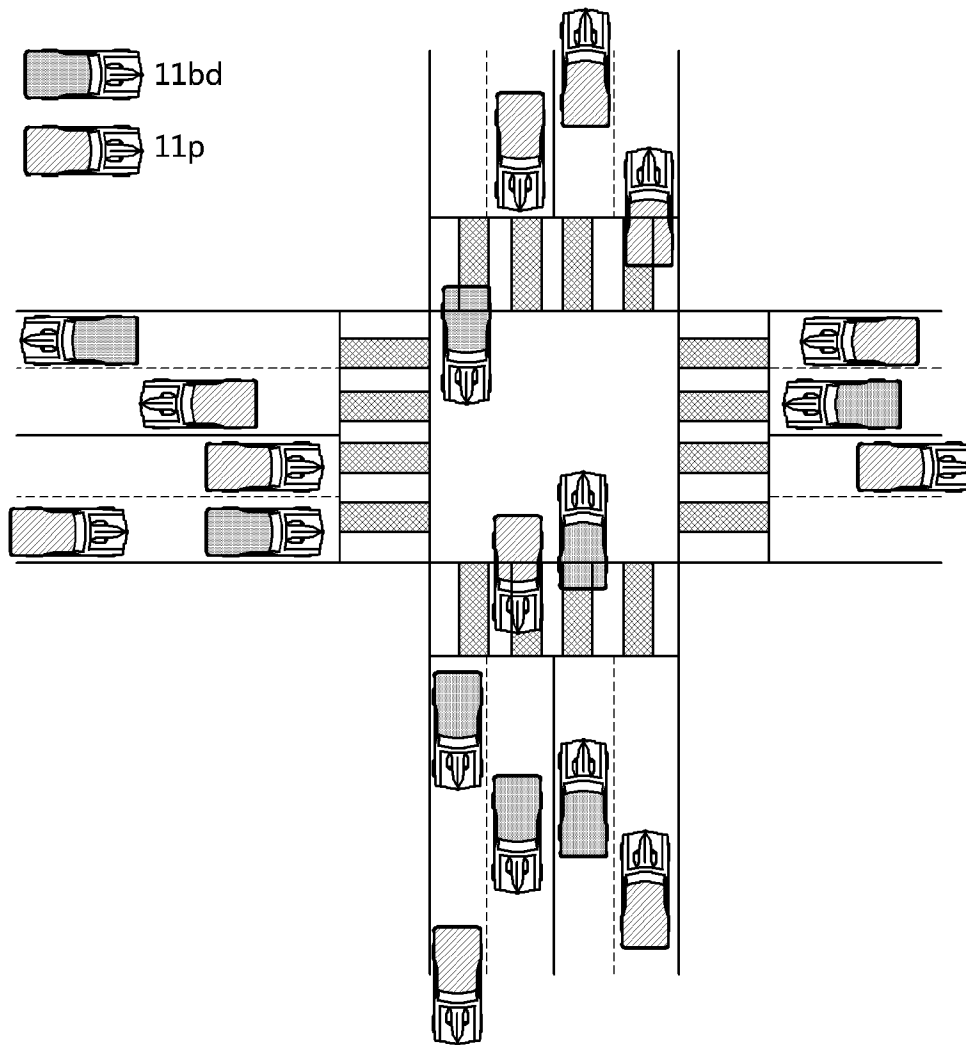
[도3]



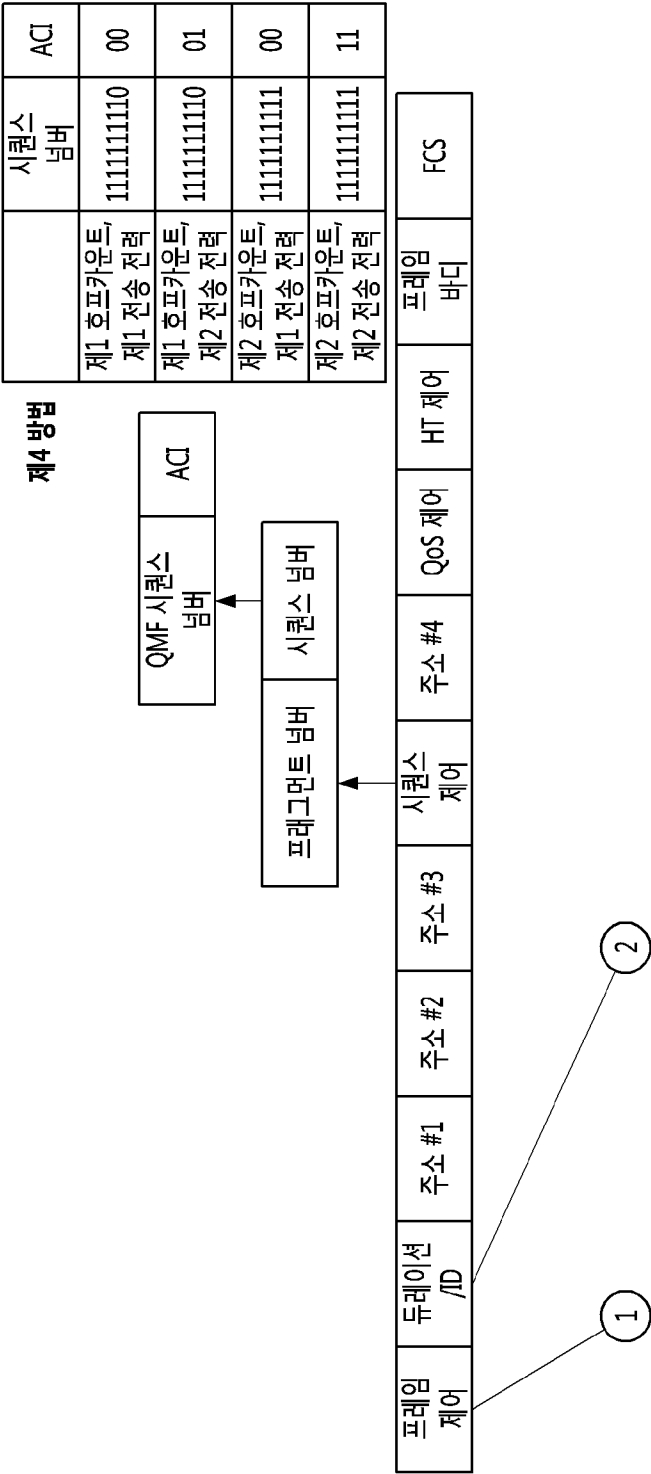
[도4]



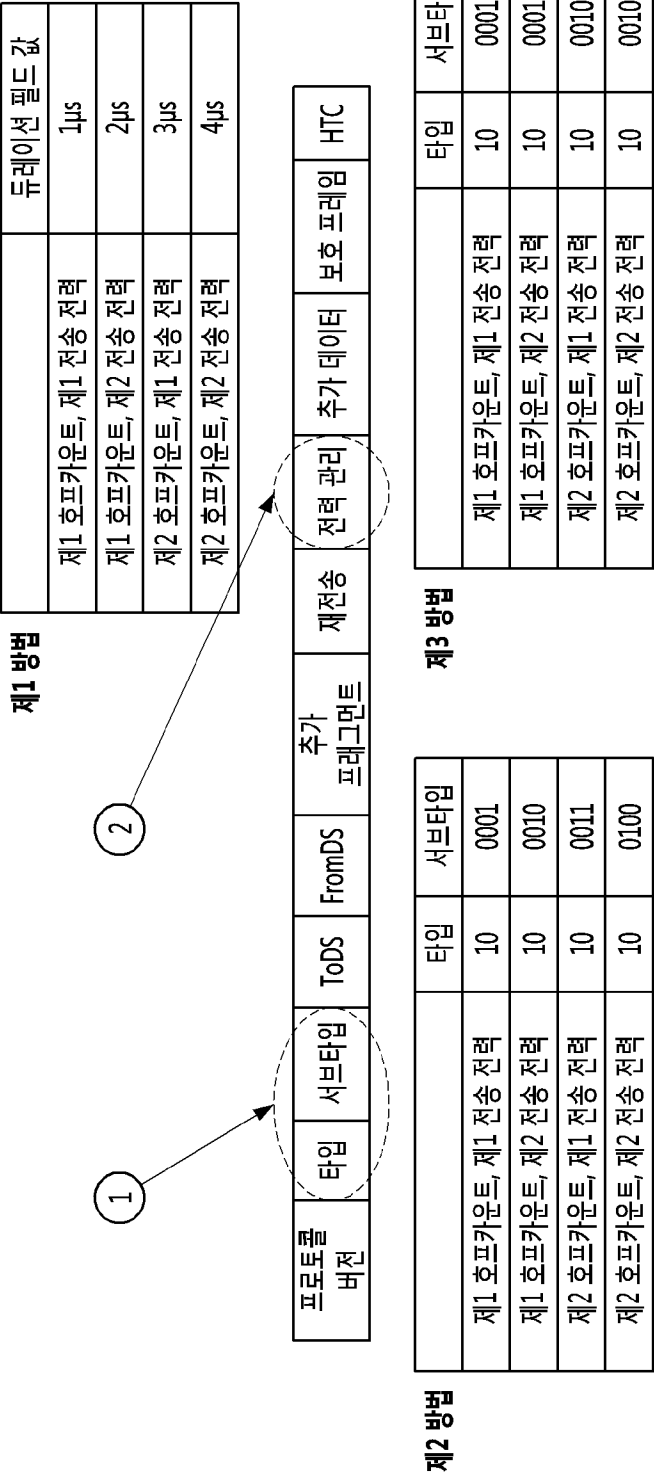
[도5]



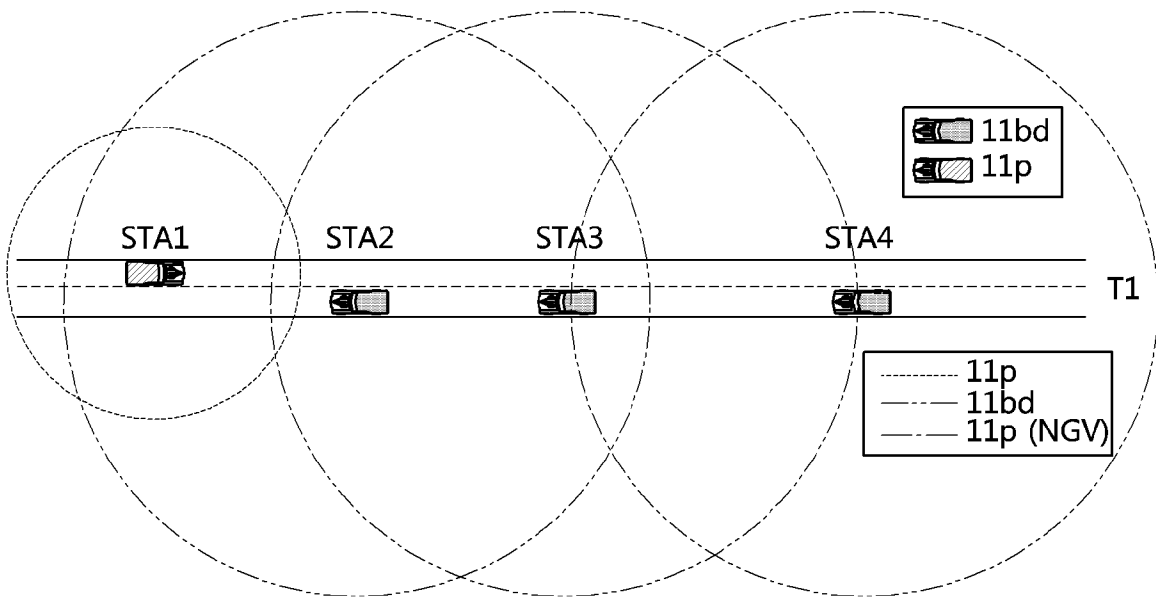
[도 6a]



[도6b]



[도8a]



[도8b]

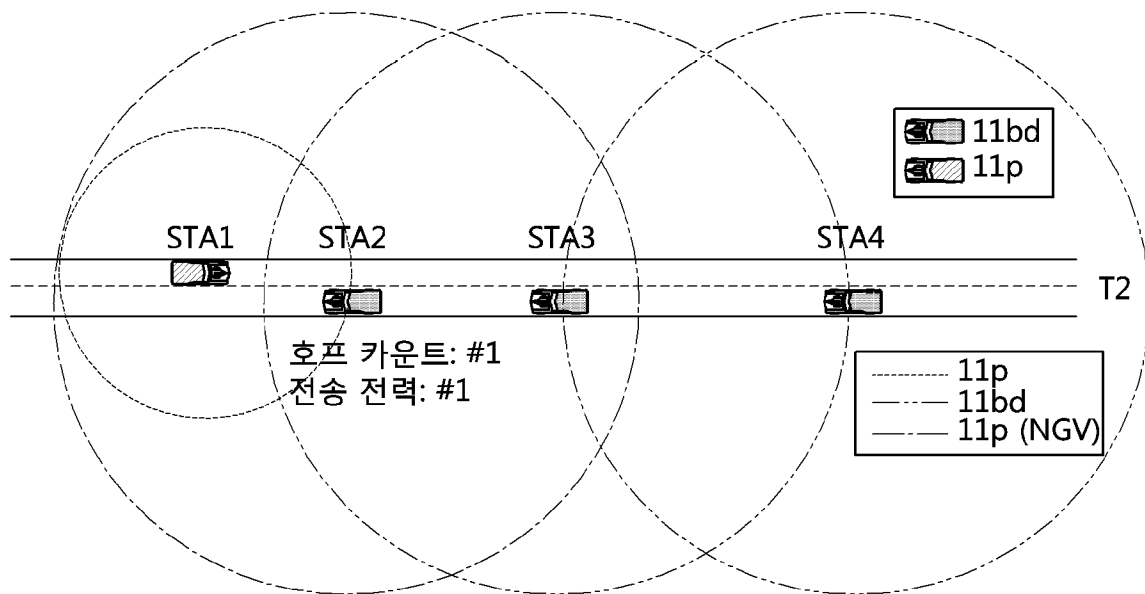
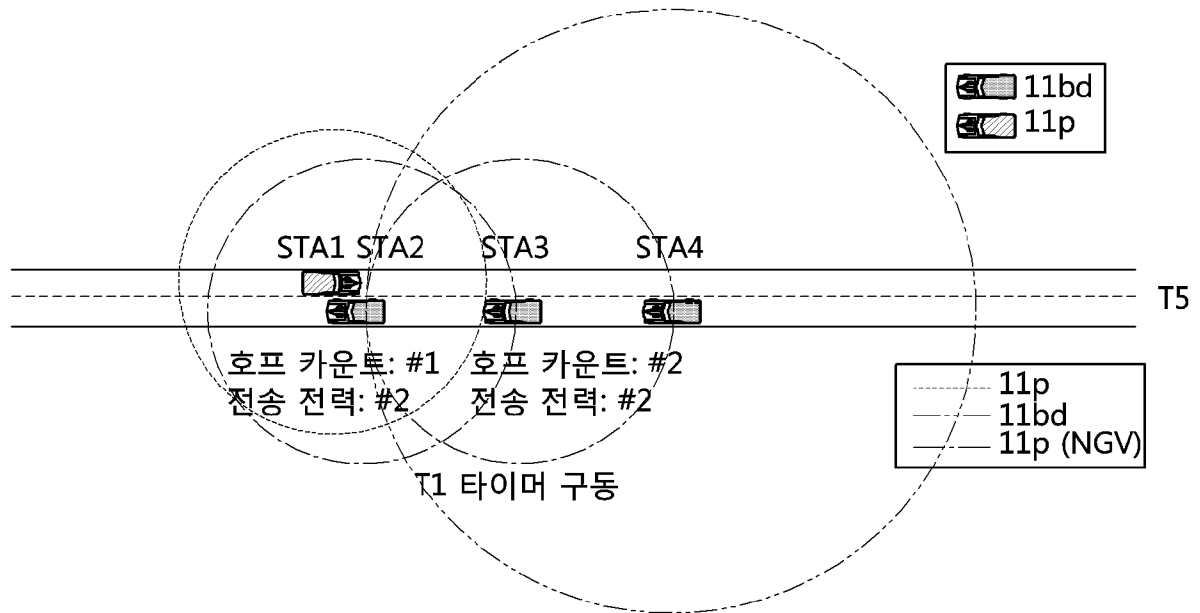
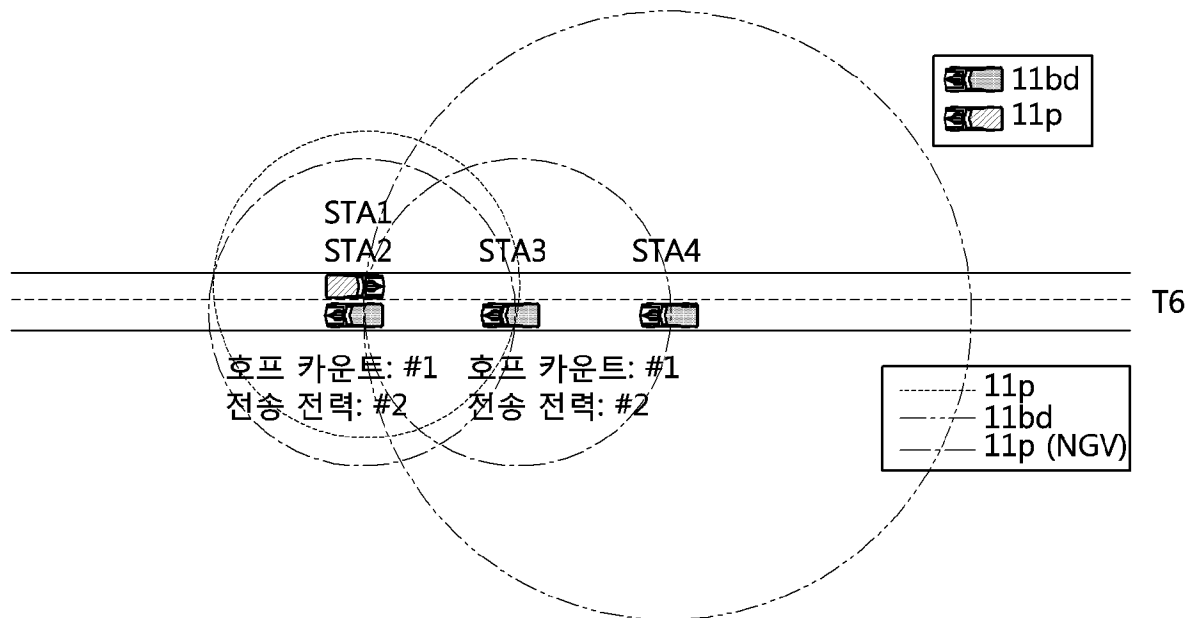


Figure 1 illustrates the proposed NGV scheme. The diagram shows four stations (STA1, STA2, STA3, STA4) and a target node T4. STA1 and STA2 are within the coverage of STA3. STA3 and STA4 are within the coverage of T4. The diagram illustrates the power control and hop count logic for STA1 and STA2. STA1 has hop count #1 and transmit power #2. STA2 has hop count #2 and transmit power #1. STA3 has hop count #2 and transmit power #1. STA4 has hop count #1 and transmit power #1. T4 has hop count #1 and transmit power #1. The diagram also shows the power levels of the stations: 11bd (blue), 11p (red), and 11p (NGV) (green).

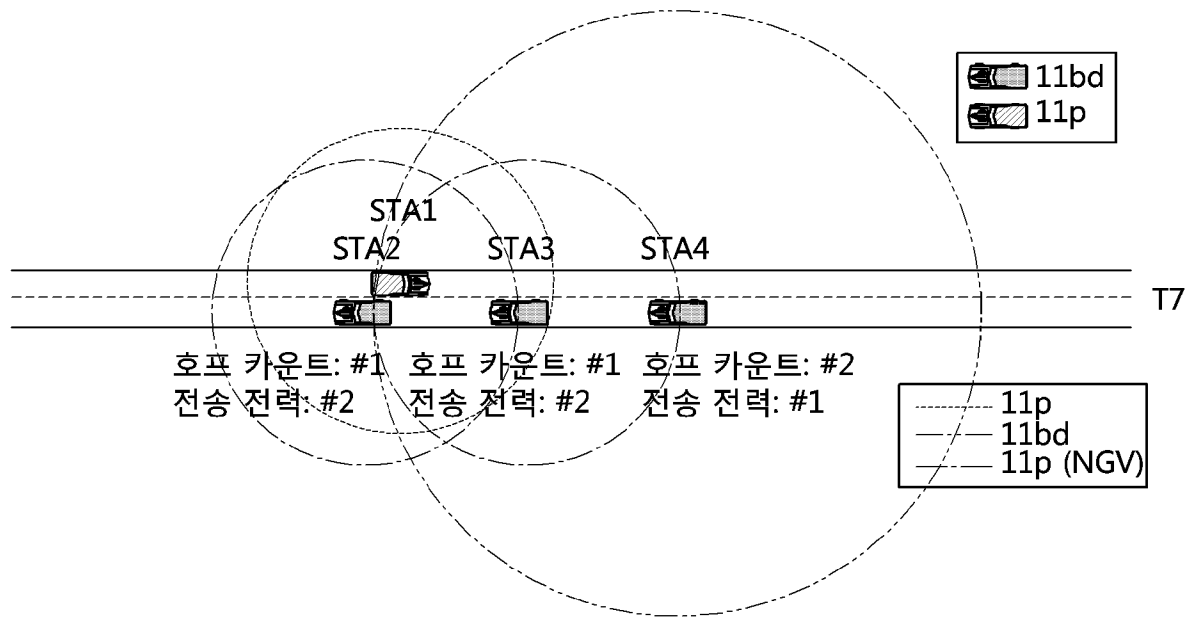
[도8e]



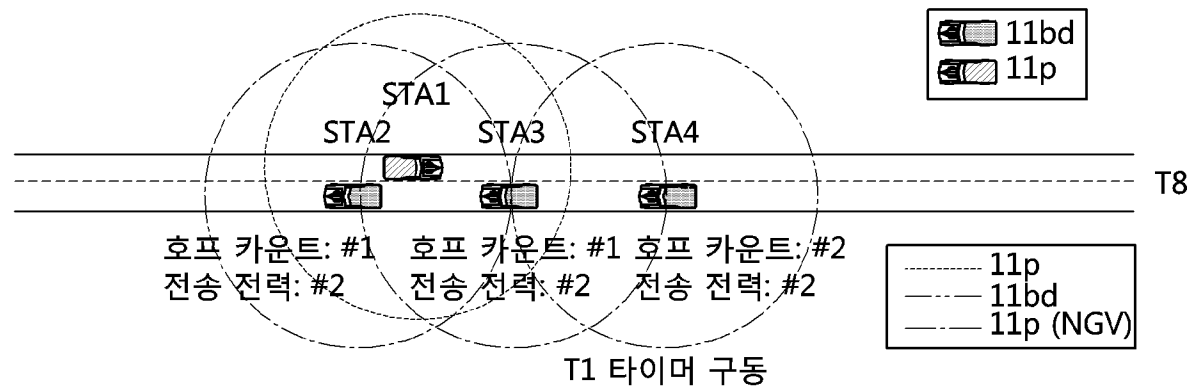
[도8f]



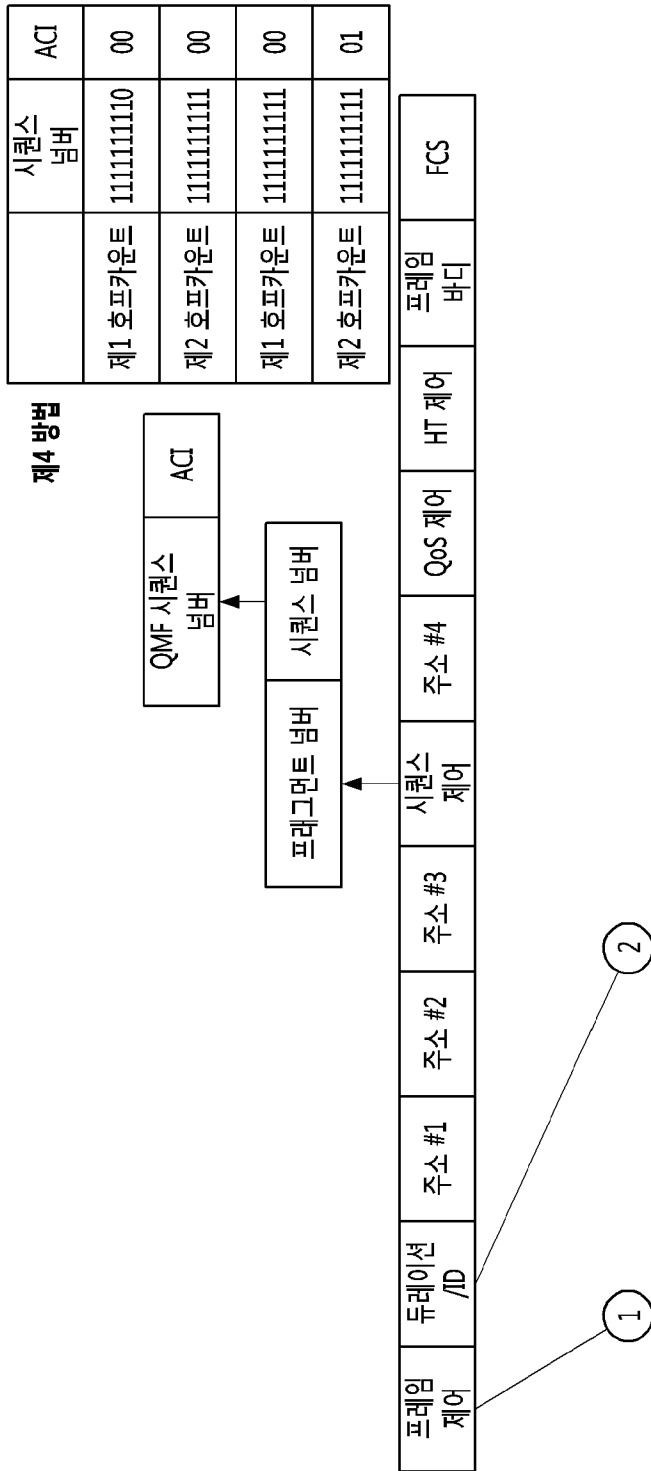
[도8g]



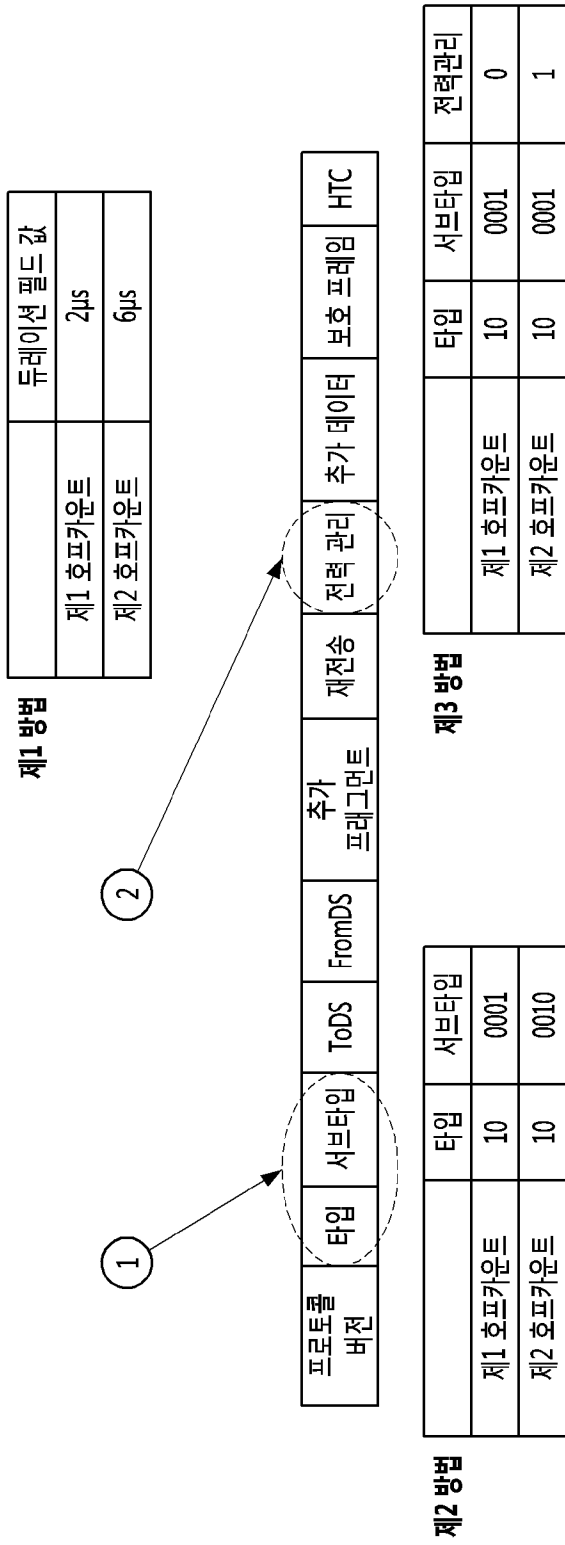
[도8h]



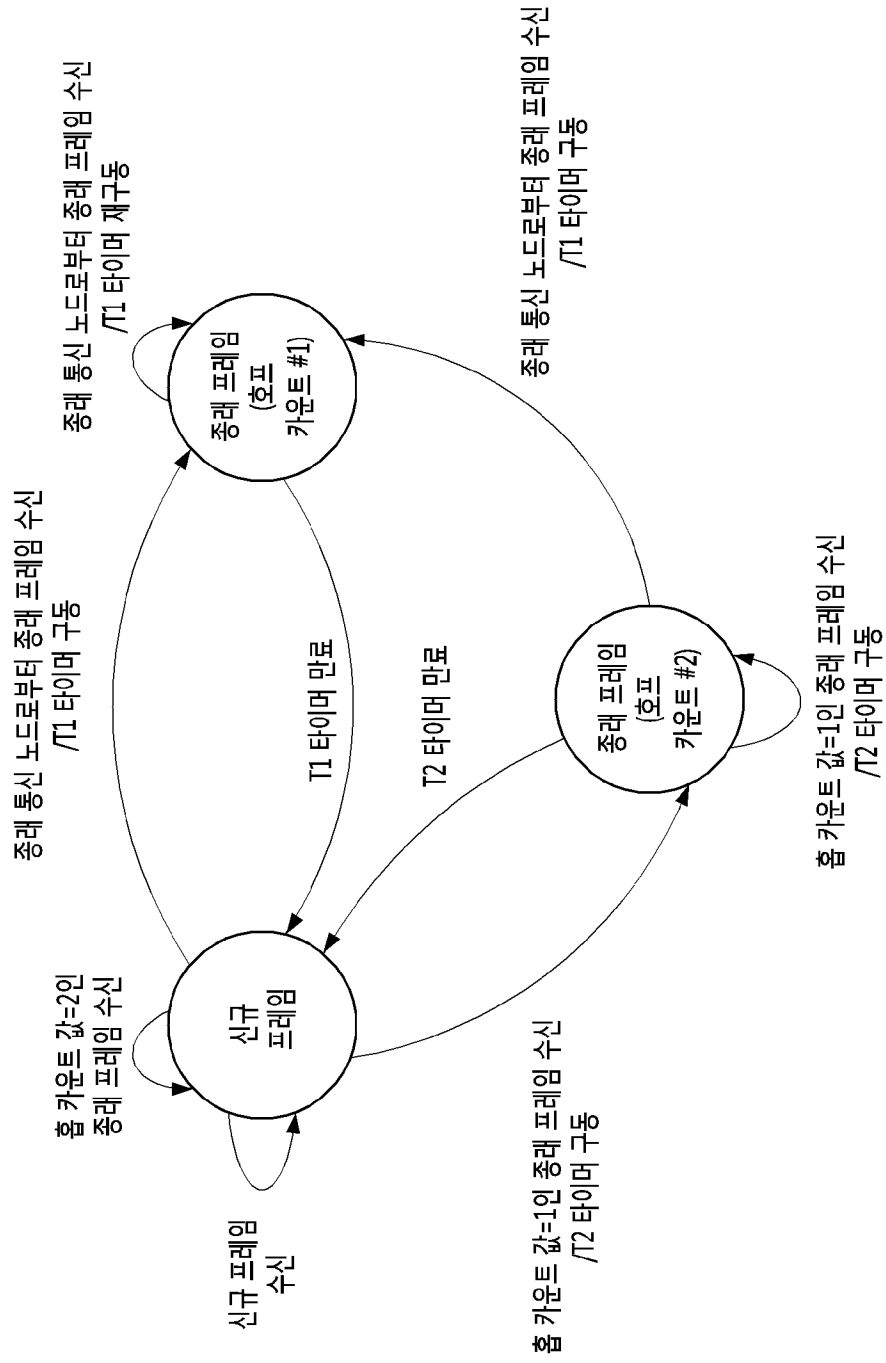
[도 9a]



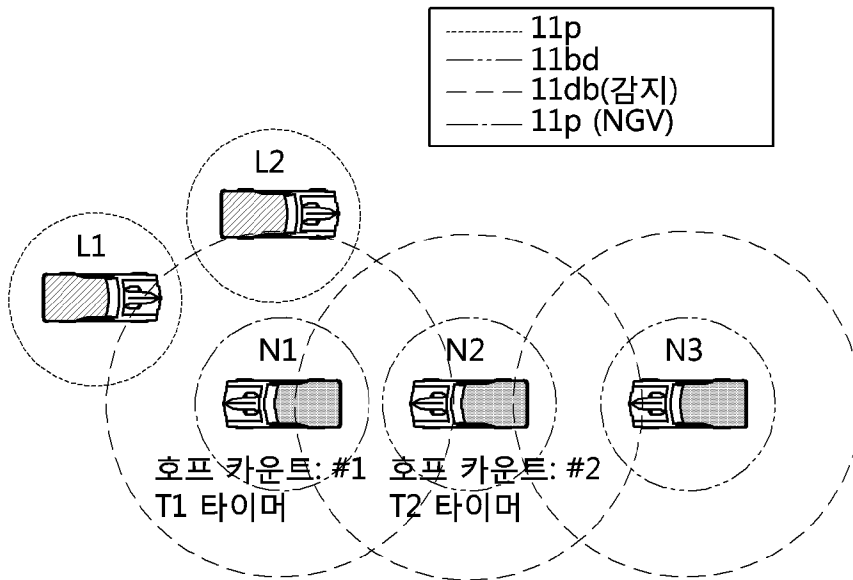
[도9b]



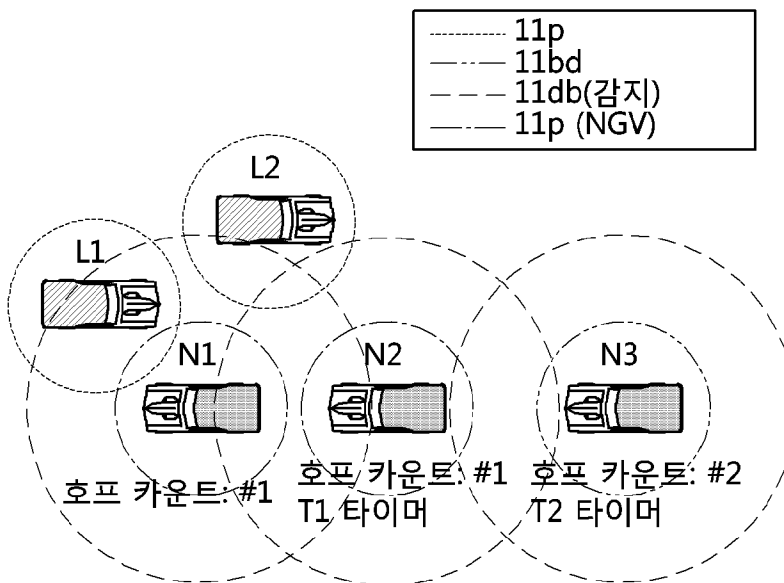
[도 10]



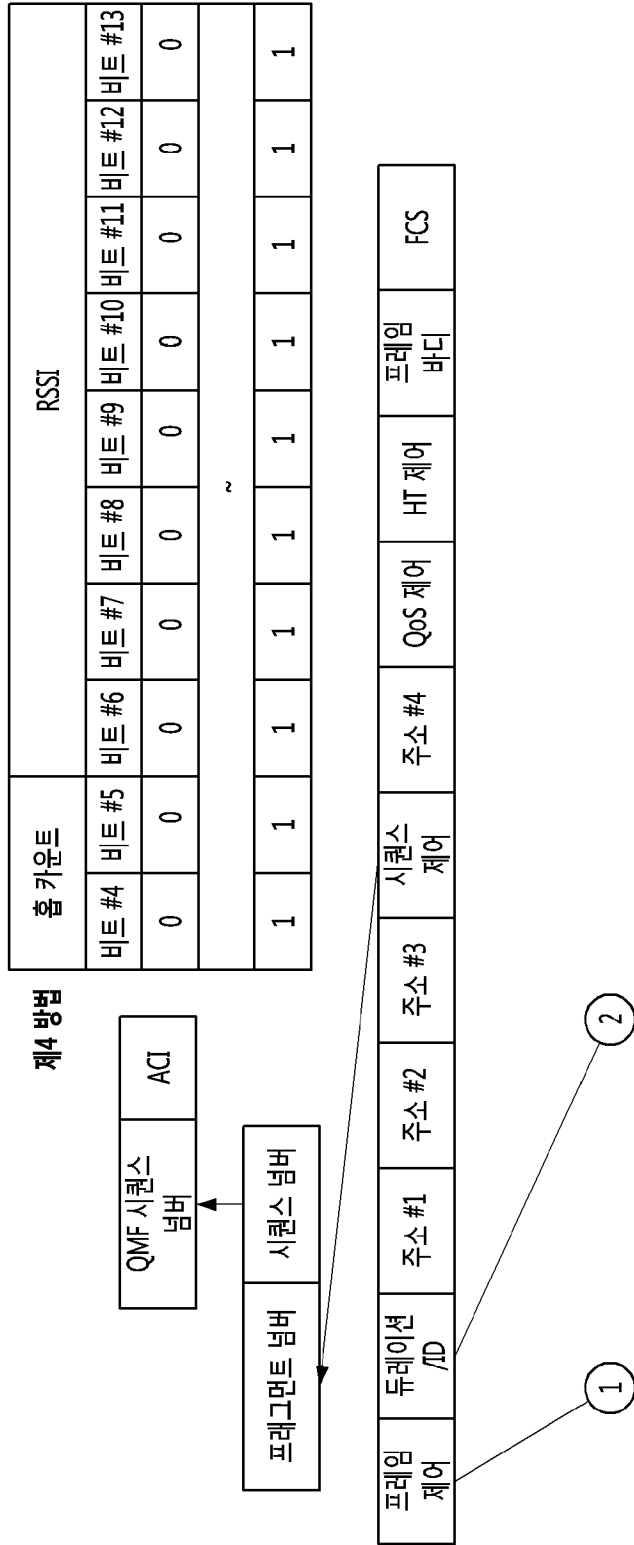
[도11a]



[도11b]

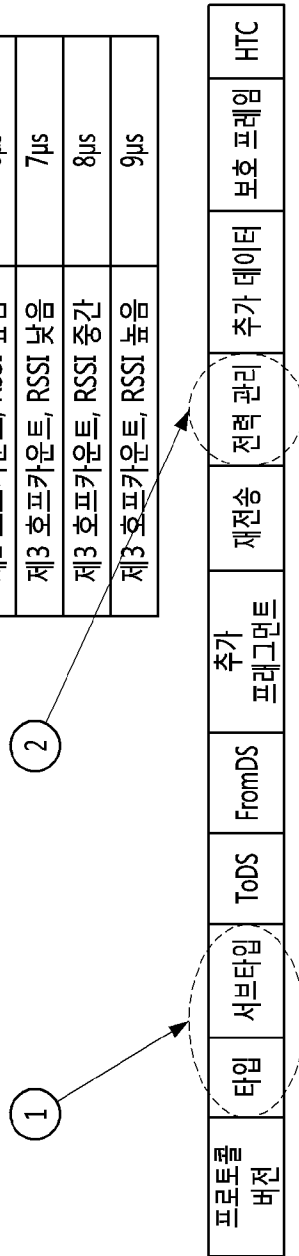


[도 12a]



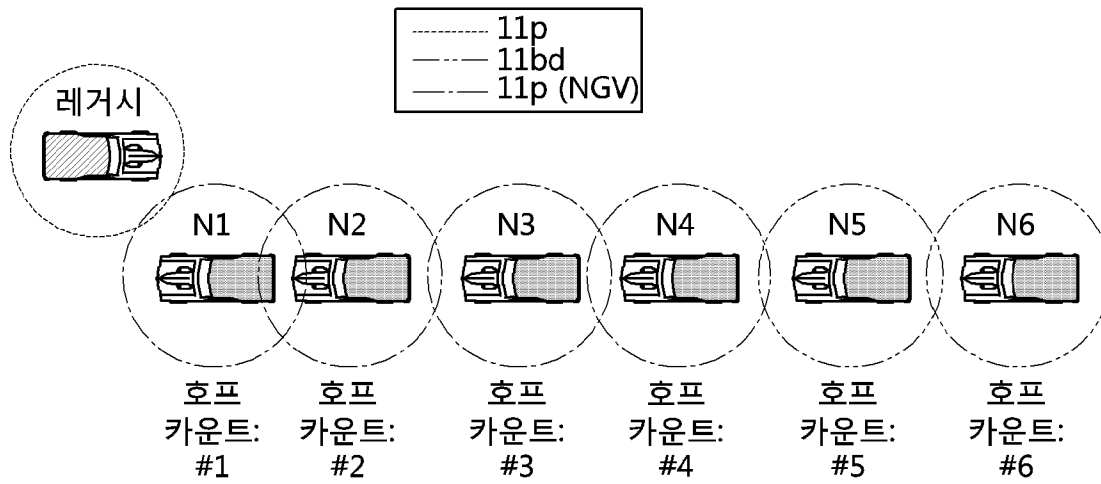
제1 방범

	듀레이션 필드 값
제1 호프카운트, RSSI 낮음	1μs
제1 호프카운트, RSSI 중간	2μs
제1 호프카운트, RSSI 높음	3μs
제2 호프카운트, RSSI 낮음	4μs
제2 호프카운트, RSSI 중간	5μs
제2 호프카운트, RSSI 높음	6μs
제3 호프카운트, RSSI 낮음	7μs
제3 호프카운트, RSSI 중간	8μs
제3 호프카운트, RSSI 높음	9μs

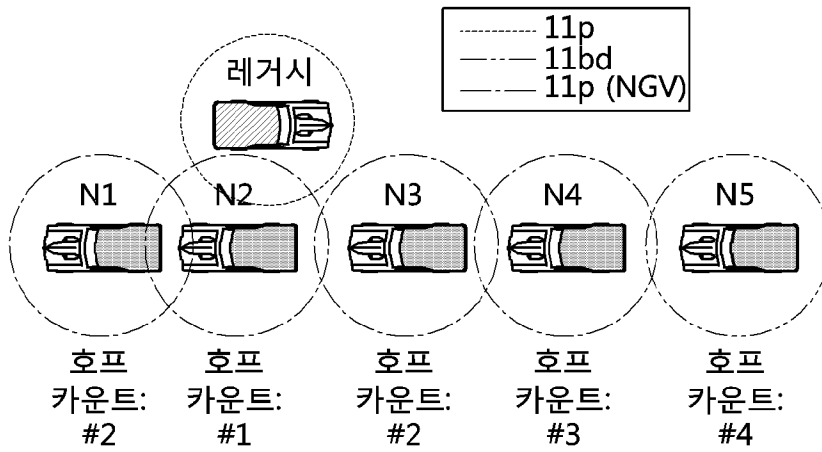
[illegible]

타입	서브타입
10	0001

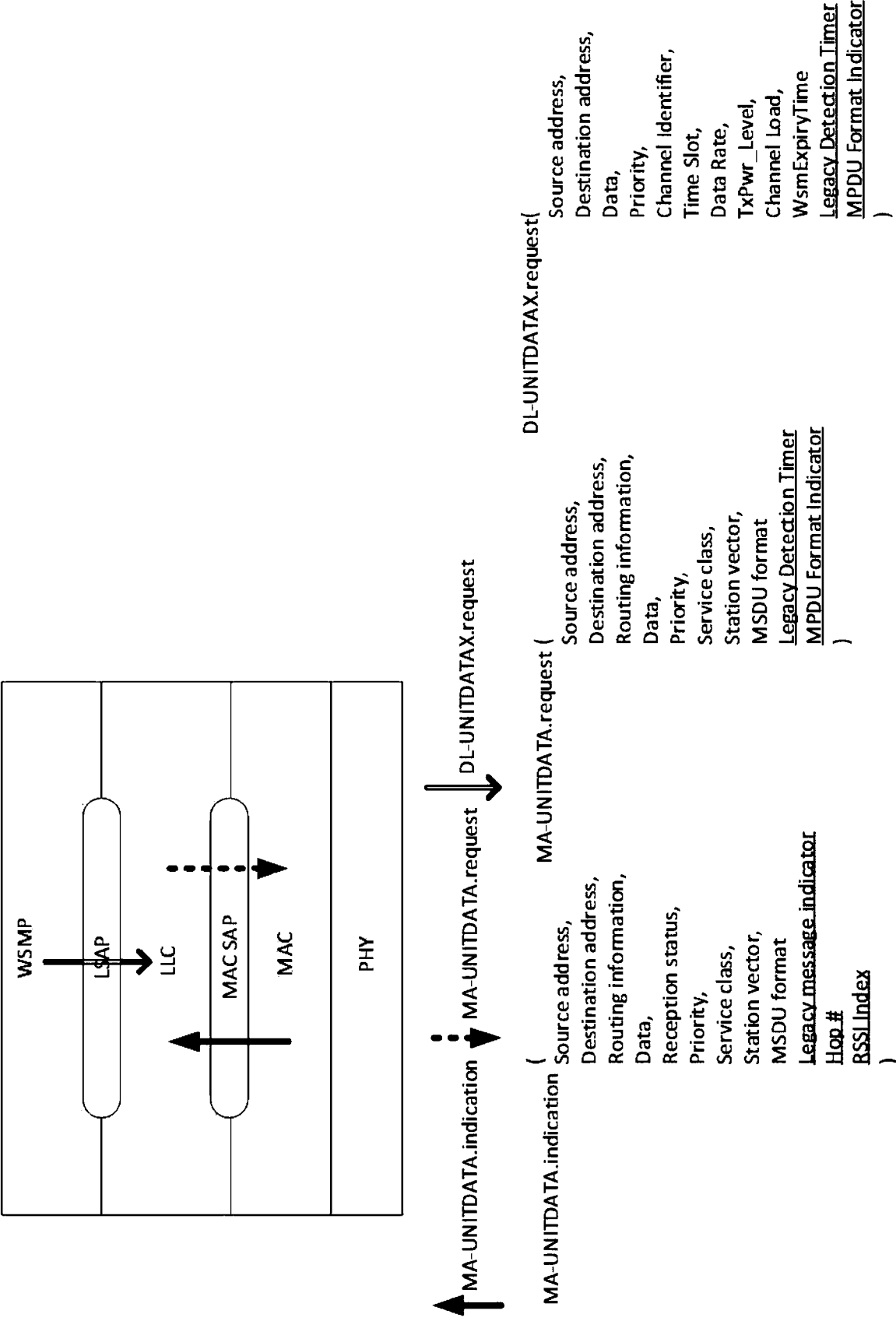
[도13a]



[도13b]



[도 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/02(2009, 01)i, H04W 52/38(2009, 01)i, H04W 74/08(2009, 01)i, H04W 4/40(2018.01)i, H04W 84/12(2009.01)i, H04L 29/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 28/02; H04L 29/06; H04L 29/08; H04W 4/00; H04W 48/08; H04W 48/16; H04W 72/04; H04W 74/04; H04W 84/20; H04W 52/38; H04W 74/08; H04W 4/40; H04W 84/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: initial, hop, count, compare, 802.11p, 802.11bd, power, RSSI, timer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0138427 A (QUALCOMM INCORPORATED) 15 December 2017 See paragraphs [0033]-[0043]; claim 1; and figure 1.	1-20
A	KR 10-2016-0138979 A (LG ELECTRONICS INC.) 06 December 2016 See paragraphs [0090]-[0093]; and figures 13-16.	1-20
A	KR 10-2012-0023610 A (MARVELL WORLD TRADE LTD.) 13 March 2012 See paragraphs [0037]-[0043]; and figure 1.	1-20
A	US 2009-0262718 A1 (MEIER, Robert et al.) 22 October 2009 See paragraphs [0291]-[0298]; and figure 19.	1-20
A	US 2016-0309404 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY.) 20 October 2016 See paragraphs [0254]-[0267]; and figure 1.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 MAY 2020 (27.05.2020)

Date of mailing of the international search report

27 MAY 2020 (27.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/001789

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0138427 A	15/12/2017	AU 2016-247296 A1	21/09/2017
		AU 2016-247296 B2	23/01/2020
		BR 112017021902 A2	03/07/2018
		CL 2017002531 A1	02/02/2018
		CN 107534470 A	02/01/2018
		EP 3284191 A1	21/02/2018
		JP 2018-517332 A	28/06/2018
		JP 2019-071625 A	09/05/2019
		JP 6483280 B2	13/03/2019
		MX 2017012914 A	15/01/2018
		MX 367799 B	06/09/2019
		NZ 735142 A	28/06/2019
		PH 12017501621 A1	12/02/2018
		RU 2683854 C1	02/04/2019
		SG 11201707039 A	30/10/2017
		TW 201639336 A	01/11/2016
		TW 1649994 B	01/02/2019
		US 10021695 B2	10/07/2018
		US 2016-0309457 A1	20/10/2016
		US 2018-0288759 A1	04/10/2018
		WO 2016-167908 A1	20/10/2016
		ZA 201706953 B	29/05/2019
KR 10-2016-0138979 A	06/12/2016	US 10080182 B2	18/09/2018
		US 2017-0034769 A1	02/02/2017
		WO 2015-152657 A1	08/10/2015
KR 10-2012-0023610 A	13/03/2012	CN 102396186 A	28/03/2012
		CN 102396186 B	10/12/2014
		EP 2420023 A1	22/02/2012
		EP 2420023 B1	27/08/2014
		EP 2811717 A1	10/12/2014
		EP 2811717 B1	03/08/2016
		JP 2012-523774 A	04/10/2012
		JP 5649011 B2	07/01/2015
		US 2010-0260159 A1	14/10/2010
		US 2017-0250785 A1	31/08/2017
		US 9655002 B2	16/05/2017
		WO 2010-120692 A1	21/10/2010
US 2009-0262718 A1	22/10/2009	AT 381842 T	15/01/2008
		AU 2003-295466 A1	18/06/2004
		AU 2003-295466 B2	23/07/2009
		AU 2003-295466 C1	07/01/2010
		AU 2004-231612 A1	04/11/2004
		AU 2004-231612 B2	19/11/2009
		AU 2004-231612 C1	20/05/2010
		CA 2507119 A1	10/06/2004
		CA 2507119 C	06/10/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/001789

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CA 2520494 A1	04/11/2004
		CN 100579304 C	06/01/2010
		CN 101742496 A	16/06/2010
		CN 101742496 B	10/08/2016
		CN 1503595 A	09/06/2004
		CN 1503595 C	09/06/2004
		DE 60318244 T2	06/11/2008
		EP 1570625 A2	07/09/2005
		EP 1570625 B1	19/12/2007
		EP 1614273 A1	11/01/2006
		EP 1887758 A2	13/02/2008
		EP 1887758 A3	08/06/2011
		EP 1887758 B1	08/05/2013
		US 2004-0103282 A1	27/05/2004
		US 2005-0143065 A1	30/06/2005
		US 2005-0220054 A1	06/10/2005
		US 2007-0288997 A1	13/12/2007
		US 7350077 B2	25/03/2008
		US 7561549 B2	14/07/2009
		US 7624270 B2	24/11/2009
		US 7706345 B2	27/04/2010
		US 7844057 B2	30/11/2010
		WO 2004-049740 A2	10/06/2004
		WO 2004-049740 A3	12/08/2004
		WO 2004-095800 A1	04/11/2004
US 2016-0309404 A1	20/10/2016	CN 104349285 A	11/02/2015
		CN 104349285 B	03/07/2018
		CN 108811079 A	13/11/2018
		EP 2835915 A2	11/02/2015
		EP 2835915 A3	01/04/2015
		EP 2835915 B1	06/04/2016
		PL 2835915 T3	28/02/2017
		US 10004033 B2	19/06/2018
		US 2015-0036540 A1	05/02/2015
		US 9432925 B2	30/08/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 28/02(2009.01)i, H04W 52/38(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 4/40(2018.01)i, H04W 84/12(2009.01)i, H04L 29/06(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 28/02; H04L 29/06; H04L 29/08; H04W 4/00; H04W 48/08; H04W 48/16; H04W 72/04; H04W 74/04; H04W 84/20; H04W 52/38; H04W 74/08; H04W 4/40; H04W 84/12

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: initial, hop, count, compare, 802.11p, 802.11bd, power, RSSI, timer

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2017-0138427 A (켈컴 인코퍼레이티드) 2017.12.15 단락 [0033]-[0043]; 청구항 1; 및 도면 1	1-20
A	KR 10-2016-0138979 A (엘지전자 주식회사) 2016.12.06 단락 [0090]-[0093]; 및 도면 13-16	1-20
A	KR 10-2012-0023610 A (마벨 월드 트레이드 리미티드) 2012.03.13 단락 [0037]-[0043]; 및 도면 1	1-20
A	US 2009-0262718 A1 (ROBERT MEIER 등) 2009.10.22 단락 [0291]-[0298]; 및 도면 19	1-20
A	US 2016-0309404 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2016.10.20 단락 [0254]-[0267]; 및 도면 1	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 05월 27일 (27.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 27일 (27.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0138427 A	2017/12/15	AU 2016-247296 A1 AU 2016-247296 B2 BR 112017021902 A2 CL 2017002531 A1 CN 107534470 A EP 3284191 A1 JP 2018-517332 A JP 2019-071625 A JP 6483280 B2 MX 2017012914 A MX 367799 B NZ 735142 A PH 12017501621 A1 RU 2683854 C1 SG 11201707039 A TW 201639336 A TW I649994 B US 10021695 B2 US 2016-0309457 A1 US 2018-0288759 A1 WO 2016-167908 A1 ZA 201706953 B	2017/09/21 2020/01/23 2018/07/03 2018/02/02 2018/01/02 2018/02/21 2018/06/28 2019/05/09 2019/03/13 2018/01/15 2019/09/06 2019/06/28 2018/02/12 2019/04/02 2017/10/30 2016/11/01 2019/02/01 2018/07/10 2016/10/20 2018/10/04 2016/10/20 2019/05/29
KR 10-2016-0138979 A	2016/12/06	US 10080182 B2 US 2017-0034769 A1 WO 2015-152657 A1	2018/09/18 2017/02/02 2015/10/08
KR 10-2012-0023610 A	2012/03/13	CN 102396186 A CN 102396186 B EP 2420023 A1 EP 2420023 B1 EP 2811717 A1 EP 2811717 B1 JP 2012-523774 A JP 5649011 B2 US 2010-0260159 A1 US 2017-0250785 A1 US 9655002 B2 WO 2010-120692 A1	2012/03/28 2014/12/10 2012/02/22 2014/08/27 2014/12/10 2016/08/03 2012/10/04 2015/01/07 2010/10/14 2017/08/31 2017/05/16 2010/10/21
US 2009-0262718 A1	2009/10/22	AT 381842 T AU 2003-295466 A1 AU 2003-295466 B2 AU 2003-295466 C1 AU 2004-231612 A1 AU 2004-231612 B2 AU 2004-231612 C1 CA 2507119 A1 CA 2507119 C	2008/01/15 2004/06/18 2009/07/23 2010/01/07 2004/11/04 2009/11/19 2010/05/20 2004/06/10 2015/10/06

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		CA 2520494 A1	2004/11/04
		CN 100579304 C	2010/01/06
		CN 101742496 A	2010/06/16
		CN 101742496 B	2016/08/10
		CN 1503595 A	2004/06/09
		CN 1503595 C	2004/06/09
		DE 60318244 T2	2008/11/06
		EP 1570625 A2	2005/09/07
		EP 1570625 B1	2007/12/19
		EP 1614273 A1	2006/01/11
		EP 1887758 A2	2008/02/13
		EP 1887758 A3	2011/06/08
		EP 1887758 B1	2013/05/08
		US 2004-0103282 A1	2004/05/27
		US 2005-0143065 A1	2005/06/30
		US 2005-0220054 A1	2005/10/06
		US 2007-0288997 A1	2007/12/13
		US 7350077 B2	2008/03/25
		US 7561549 B2	2009/07/14
		US 7624270 B2	2009/11/24
		US 7706345 B2	2010/04/27
		US 7844057 B2	2010/11/30
		WO 2004-049740 A2	2004/06/10
		WO 2004-049740 A3	2004/08/12
		WO 2004-095800 A1	2004/11/04
US 2016-0309404 A1	2016/10/20	CN 104349285 A	2015/02/11
		CN 104349285 B	2018/07/03
		CN 108811079 A	2018/11/13
		EP 2835915 A2	2015/02/11
		EP 2835915 A3	2015/04/01
		EP 2835915 B1	2016/04/06
		PL 2835915 T3	2017/02/28
		US 10004033 B2	2018/06/19
		US 2015-0036540 A1	2015/02/05
		US 9432925 B2	2016/08/30