

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 9월 9일 (09.09.2016)



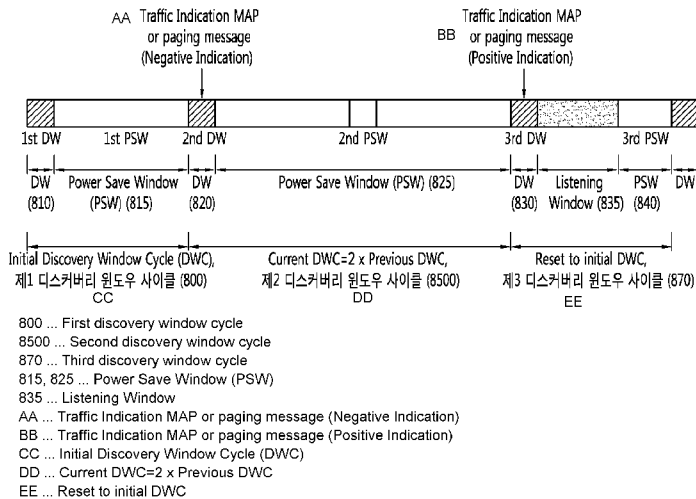
(10) 국제공개번호
WO 2016/140423 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 28/02 (2009.01) H04W 52/02 (2009.01)
H04W 8/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013469
- (22) 국제출원일: 2015년 12월 9일 (09.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/128,522 2015년 3월 5일 (05.03.2015) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박기원 (PARK, Giwon); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김동철 (KIM, Dongcheol); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 이병주 (LEE, Byungjoo); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 박현희 (PARK, Hyunhee); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼흥역삼빌딩 2층), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: DATA COMMUNICATION METHOD BETWEEN NAN DEVICES OPERATING IN POWER SAVE MODE AND DATA COMMUNICATION-PERFORMING NAN DEVICE OPERATING IN POWER SAVE MODE

(54) 발명의 명칭 : 파워 세이브 모드로 동작하는 NAN 장치 간의 데이터 통신 방법 및 데이터 통신을 수행하는 파워 세이브 모드로 운용되는 NAN 장치



(57) Abstract: Disclosed are a data communication method between NAN devices operating in power save mode and a data communication-performing NAN device operating in power save mode. The data communication method between NAN devices operating in power save mode may comprise the steps of: a first NAN device receiving a discovery window cycle information element; on the basis of the window cycle information element, the first NAN device setting a discovery window cycle and a discovery window included in the discovery window cycle; the first NAN device operating on the discovery window in an awake state and receiving, from a second NAN device, a TIM information element containing information on data buffered on the first NAN device; and on the basis of the TIM information element, the first NAN device setting a listening window or a power save window within the discovery window cycle after the discovery window.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2016/140423 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

파워 세이브 모드로 동작하는 NAN 장치 간의 데이터 통신 방법 및 데이터 통신을 수행하는 파워 세이브 모드로 운용되는 NAN 장치가 개시되어 있다. 파워 세이브 모드로 동작하는 NAN 장치 간의 데이터 통신 방법은 제 1 NAN 장치가 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소를 수신하는 단계, 제 1 NAN 장치가 윈도우 사이클 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 사이클 및 디스커버리 윈도우 사이클 내에 포함되는 디스커버리 윈도우를 설정하는 단계, 제 1 NAN 장치가 디스커버리 윈도우 상에서 어웨이크 상태로 동작하여 제 2 NAN 장치로부터 제 1 NAN 장치에 버퍼된 데이터에 대한 정보를 포함하는 TIM 정보 요소를 수신하는 단계와 제 1 NAN 장치가 TIM 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 이후에 디스커버리 윈도우 사이클 내에서 리스닝 윈도우 또는 파워 세이브 윈도우를 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 파워 세이브 모드로 동작하는 NAN 장치 간의 데이터 통신 방법 및 데이터 통신을 수행하는 파워 세이브 모드로 운용되는 NAN 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로 보다 상세하게는 파워 세이브 모드로 동작하는 NAN(neighbor awareness networking) 장치 간의 데이터 통신 방법 및 데이터 통신을 수행하는 파워 세이브 모드로 운용되는 NAN 장치(NAN device operating in power save mode)에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 근접한 위치에 존재하는 사용자들 간에 데이터를 송신 및 수신하는 근접 서비스(proximity-based service) 및 근접 서비스에 기반한 응용 기술들에 대한 요구가 증가하고 있다. 최근 스마트폰, 태블릿 등과 같은 모바일 인터넷 기기들이 폭증함에 따라 블루투스(bluetooth) 또는 WiFi(wireless fidelity) P2P(peer to peer)와 같은 기존 단말 간 통신 기술에 비해 넓은 전송 범위와 높은 QoS(quality of service)를 보장할 수 있는, 새로운 근접 기반 서비스(proximity-based service)를 제공하는 장치 간(Device-to-device: D2D) 통신 기술의 필요성이 대두되고 있다. D2D 통신 기술은 상업용 서비스, 공공 안전과 관련된 서비스 등 다양한 서비스에 활용될 수 있다.
- [3] WFA(WiFi alliance)는 다수의 단말(또는 STA(station)) 간 저전력 탐색을 지원하기 위한 연구를 2011년부터 진행해 왔으며, 2013년 5월에 1.0 draft 규격을 완성하였다. IEEE 802.11aq와는 다르게 IEEE 802.11의 IBSS (Independent Basic Service Set) 환경에서 AP(access point) 없이 단말 상호간 탐색을 지원하며 동기 방식의 프로토콜이 사용될 수 있다. 단말 간 탐색 후 이루어지는 장치 간 직접 통신은 WiFi P2P 규격과의 연동을 고려하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 목적은 파워 세이브 모드로 동작하는 NAN 장치 간의 데이터 통신 방법을 제공하는 것이다.
- [5] 본 발명의 또 다른 목적은 데이터 통신을 수행하는 파워 세이브 모드로 운용되는 NAN 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 파워 세이브 모드로 동작하는 NAN(neighbor awareness networking) 장치 간의 데이터 통신 방법은 제1 NAN 장치가 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(discovery window

cycle information element)를 수신하는 단계, 상기 제1 NAN 장치가 상기 윈도우 사이클 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 사이클 및 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에 포함되는 디스커버리 윈도우를 설정하는 단계, 상기 제1 NAN 장치가 상기 디스커버리 윈도우 상에서 어웨이크 상태(awake state)로 동작하여 제2 NAN 장치로부터 상기 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터에 대한 정보를 포함하는 TIM(traffic indication map) 정보 요소를 수신하는 단계와 상기 제1 NAN 장치가 상기 TIM 정보 요소를 기반으로 상기 디스커버리 윈도우 이후에 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에서 리스닝 윈도우(listening window) 또는 파워 세이브 윈도우(power save window)를 설정하는 단계를 포함할 수 있다, 상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 및 디스커버리 윈도우 정보를 포함하고, 상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보는 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고, 상기 디스커버리 윈도우 정보는 상기 디스커버리 윈도우의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고, 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션은 상기 TIM 정보 요소가 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터를 지시하는지 여부에 따라 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션의 배수로 결정될 수 있다.

- [7] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 파워 세이브 모드로 동작하는 제1 NAN(neighbor awareness networking) 장치는 무선 신호를 송신 또는 수신하는 RF(radio frequency)부와 상기 RF부와 동작 가능하게(operatively) 연결된 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(discovery window cycle information element)를 수신하고, 상기 윈도우 사이클 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 사이클 및 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에 포함되는 디스커버리 윈도우를 설정하고, 상기 디스커버리 윈도우 상에서 어웨이크 상태(awake state)로 동작하여 제2 NAN 장치로부터 상기 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터에 대한 정보를 포함하는 TIM(traffic indication map) 정보 요소를 수신하고, 상기 TIM 정보 요소를 기반으로 상기 디스커버리 윈도우 이후에 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에서 리스닝 윈도우(listening window) 또는 파워 세이브 윈도우(power save window)를 설정하도록 구현될 수 있다. 상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 및 디스커버리 윈도우 정보를 포함하고, 상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보는 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고, 상기 디스커버리 윈도우 정보는 상기 디스커버리 윈도우의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고, 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션은 상기 TIM 정보 요소가 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터를 지시하는지 여부에 따라 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션의 배수로 결정될 수 있다.

발명의 효과

- [8] NAN 장치를 파워 세이브 모드로 운용함으로써 NAN 동작을 수행하는 NAN 장치의 전력을 절약할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1 및 도 2는 NAN 클러스터를 나타낸 개념도이다.
 [10] 도 3은 NAN 장치의 구조를 나타낸 개념도이다.
 [11] 도 4 및 도 5는 NAN 컴포넌트들의 관계를 나타낸 개념도이다.
 [12] 도 6은 NAN 장치의 역할 및 상태를 나타낸 개념도이다.
 [13] 도 7은 NAN 장치의 프레임 전송 동작을 나타낸 개념도이다.
 [14] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 파워 세이브 동작을 수행하는 NAN 장치의 동작 방법을 나타낸 개념도이다.
 [15] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치 간의 데이터 통신을 위해 정의된 정보 요소를 포함하는 프레임을 나타낸 개념도이다.
 [16] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 파워 세이브 동작을 수행하는 NAN 장치의 동작 방법을 나타낸 개념도이다.
 [17] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치의 파워 세이브 모드로 인한 문제점을 나타낸 개념도이다.
 [18] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.
 [19] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.
 [20] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치 간의 데이터 통신을 위해 정의된 정보 요소를 포함하는 프레임을 나타낸 개념도이다.
 [21] 도 15는 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [22] WFA(WiFi Alliance)는 주변 인식(neighbor awareness) 기술에 대한 연구를 진행 중이다. 주변 인식 기술은 STA(station)에서 백그라운드 모드로 동작하고 소량(또는 저용량)의 메시지를 기반으로 다양한 애플리케이션들을 위한 서비스의 탐색을 수행할 수 있다.
 [23] 주변 인식 기술이 사용되는 경우, STA는 서비스 제공 장치와 연결 전에 주변 서비스를 탐색할 수 있다. STA는 NAN(neighbor awareness networking)을 이용하여 서비스를 탐색한 후, 애플리케이션을 실행시키고 Wi-Fi Direct 네트워크 또는 기존 무선랜 네트워크에 연결하여 탐색한 서비스를 이용할 수 있다.
 [24] NAN은 혼잡한 환경과 실내에서도 원활하게 작동하고, 전력 소비를 최소화하도록 설계되어야 한다. STA는 NAN을 통해 탐색된 STA와 사용 가능한 서비스에 대한 정보를 주고 받은 후 STA는 탐색된 STA과의 연결을 수락(opt-in)할 수 있다. STA와 탐색된 STA는 기기 간 직접 연결을 통해 연결될 수 있다.
 [25] 이하, NAN을 기반으로 통신하는 STA 또는 AP는 NAN 장치이라고 표현될 수

있고 특히, NAN 장치 중 NAN 클러스터를 생성한 NAN 장치는 앵커 마스터라는 용어로 표현될 수 있고, NAN 클러스터에 포함되는 NAN 장치 중 적어도 하나의 NAN 장치는 NAN 마스터일 수 있다.

- [26] 이하, NAN (Neighbor Awareness Networking) 토폴로지가 개시된다. NAN 네트워크는 동일한 NAN 파라미터들(예를 들어, 연속된 디스커버리 윈도우(discovery window) 사이의 시간 구간, 디스커버리 윈도우(discovery window)의 구간, 비콘 인터벌 또는 NAN 채널 등)의 집합을 사용하는 NAN 장치들로 이루어질 수 있다. NAN 장치들은 NAN 클러스터를 구성할 수 있다. NAN 클러스터는 동일한 NAN 파라미터들의 집합을 사용하며, 동일한 디스커버리 윈도우 스케줄에 동기화되어 동작하는 NAN 장치들의 집합일 수 있다.
- [27] 도 1 및 도 2는 NAN 클러스터를 나타낸 개념도이다.
- [28] 도 1을 참조하면, NAN 클러스터에 속한 NAN 장치는 멀티캐스트/유니캐스트를 기반으로 NAN 서비스 디스커버리 프레임은 디스커버리 윈도우의 범위 내에서 다른 NAN 장치에게 직접 전송할 수 있다.
- [29] 도 2를 참조하면, 전술한 바와 같이 NAN 클러스터에는 하나 이상의 NAN 마스터가 존재할 수 있으며, NAN 클러스터 내의 NAN 마스터는 변경될 수 있다. 또한, NAN 마스터는 NAN 동기 비콘 프레임(NAN Sync Beacon frame), NAN 디스커버리 비콘 프레임(NAN discovery Beacon frame), NAN 서비스 디스커버리 프레임(NAN service discovery frame)을 모두 전송할 수 있다.
- [30] NAN 동기 비콘 프레임은 NAN 클러스터 내의 NAN 장치들의 동기화를 위해 사용될 수 있다. NAN 디스커버리 비콘 프레임은 NAN 클러스터에 가입되지 않은 NAN 장치들에게 클러스터를 발견할 수 있도록 광고(advertisement)하기 위한 목적으로 사용될 수 있다. NAN 서비스 디스커버리 프레임은 NAN 클러스터에 포함되는 NAN 장치들끼리 서비스를 광고하여 각 NAN 장치들 간의 서비스에 대한 정보를 교환하기 위한 목적으로 사용될 수 있다.
- [31]
- [32] 도 3은 NAN 장치의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [33] 도 3을 참조하면, NAN 장치는 802.11의 물리 계층을 기반으로 하며, NAN 장치는 NAN 디스커버리 엔진(NAN Discovery Engine), NAN MAC (Medium Access Control), 각 어플리케이션(Application 1, Application 2, ..., Application N)으로의 NAN API(application programming interface)들을 주요 컴포넌트로 가진다.
- [34]
- [35] 도 4 및 도 5는 NAN 컴포넌트들의 관계를 나타낸 개념도이다.
- [36] 도 4 및 도 5를 참조하면, 서비스 요청 및 응답은 NAN 디스커버리 엔진을 통해 처리되며, NAN MAC은 NAN 비콘 프레임들과 NAN 서비스 디스커버리 프레임을 처리한다. NAN 디스커버리 엔진은 서브스크라이브(subscribe),

퍼블리시(publish) 및 팔로우-업(follow-up)의 기능을 제공할 수 있다.

- [37] 퍼블리시/서브스크라이브 기능은 서비스/어플리케이션으로부터의 서비스 인터페이스를 통해 수행된다. 퍼블리시/서브스크라이브 명령이 실행되면 퍼블리시/서브스크라이브 기능의 인스턴스(instance)가 생성된다. 각 인스턴스는 독립적으로 구동되며 구현에 따라 동시에 여러 개의 인스턴스가 구동될 수도 있다. 팔로우-업 기능은 서비스 특정 정보를 송수신하는 서비스/어플리케이션을 위한 수단이다.

[38]

- [39] 도 6은 NAN 장치의 역할 및 상태를 나타낸 개념도이다.

- [40] 도 6을 참조하면, NAN 장치는 마스터 역할을 수행하는 NAN 마스터로 동작할 수 있다. 또한 NAN 장치의 NAN 마스터의 역할은 다른 역할로 변경될 수 있다. 즉, NAN 장치는 여러 역할 및 상태(role and state)로 천이될 수 있다.

- [41] NAN 장치가 가질 수 있는 역할 및 상태는 마스터(이하, 마스터는 Master role and sync State임), 논-마스터 싱크(Non-Master Sync), 논-마스터 논-싱크(Non-Master Non-Sync) 등일 수 있다. NAN 장치의 역할과 상태에 따라 NAN 디스커버리 비콘 프레임 및/또는 NAN 동기 비콘 프레임의 전송 가부가 결정될 수 있다.

- [42] 아래의 표 1은 NAN 장치의 역할과 상태에 따른 NAN 디스커버리 비콘 프레임 및/또는 NAN 동기 비콘 프레임의 전송 가부를 나타낸다.

- [43] [표1]

Role and state	NAN discovery beacon frame	NAN synchronization beacon frame
Master	전송 가능	전송 가능
Non-Master Sync	전송 불가	전송 가능
Non-Master Non-Sync	전송 불가	전송 불가

[44]

- [45] NAN 장치의 상태는 마스터 랭크(Master Rank)를 통해 결정될 수 있다. 마스터 랭크는 NAN 마스터로써 동작하려는 NAN 장치의 의도(intention)를 나타낸다. 즉, 큰 값의 마스터 랭크는 NAN 장치의 NAN 마스터에 대한 큰 선호도를 나타낸다. NAN MR(master rank)는 마스터 선호도(Master Preference), 랜덤 요소(Random Factor), 장치 MAC 주소(Device MAC address)에 의해, 다음 수학적 식 1에 의해 결정될 수 있다.

- [46] <수학적 식 1>

- [47] $MasterRank = MasterPreference \times 2^{56} + Randomfactor \times 2^{56} + MAC[5] \times 2^{40} + \dots + MAC[0]$

- [48] 마스터 선호도(Master Preference), 랜덤 요소(Random Factor), 장치 MAC

주소(Device MAC address)는 NAN 비콘 프레임에 포함된 마스터 지시 속성(master indication attribute)를 기반으로 지시될 수 있다. 마스터 지시 속성은 다음 표 2와 같을 수 있다.

[49] [표2]

필드 이름(Field Name)	사이즈(Size)	Value(값)	Description(설명)
속성 ID(Attribute ID)	1	0x00	NAN 속성의 타입을 식별(Identifies the type of NAN attribute)
길이(Length)	2	2	속성 내의 이후 필드의 길이(Length of the following field in the attribute)
마스터 선호도(Master Preference)	1	0-255	NAN 장치의 마스터의 역할로의 동작에 대한 선호도를 지시하기 위해 사용되는 정보로, 큰 값일수록 높은 선호도를 지시. Information that is used to indicate a NAN Device preference to serve as the role of Master, with a larger value indicating a higher preference
랜덤 요소(Random Factor)	1	0-255	전송 NAN 장치에 의해 선택된 랜덤 번호(A random number selected by the sending NAN Device)

- [50] 마스터 랭크와 관련하여, NAN 서비스를 활성화시키고 NAN 클러스터를 시작하는 NAN 장치는 마스터 선호도 및 랜덤 요소를 모두 0으로 설정하고, NANWarmUp을 리셋한다. NAN 장치는 NANWarmUp이 완료될 때까지, 마스터 지시 속성 내 마스터 선호도의 값을 0보다 큰 값으로 설정하여야 하고, 마스터 지시 속성 내 랜덤 요소의 값을 새로운 값으로 설정해야 한다.
- [51] NAN 마스터의 마스터 선호도가 0보다 큰 값으로 설정된 NAN 클러스터에 조인(join)한 NAN 장치는, NANWarmUp의 완료 여부에 관계없이, 마스터 선호도를 0보다 큰 값으로 설정하고, 랜덤 요소를 새로운 값으로 설정할 수 있다.
- [52] NAN 장치는 마스터 랭크의 값에 따라 NAN 클러스터의 NAN 마스터로 동작할 수 있다. 즉, NAN 클러스터에 포함되는 모든 NAN 장치는 NAN 마스터로서 동작할 수 있는 능력(capability)을 가지고 있다. NAN 마스터는 NAN 클러스터에서 가장 큰 마스터 랭크를 가지고 또한, NAN 마스터는 HC(Hop count to the Anchor Master)값으로 0을 가지고 NAN 마스터는 NAN 클러스터에 포함되는 NAN 장치 중 AMBTT(Anchor Master Beacon Transmit Time)값이 가장 작을 수 있다.
- [53] NAN 클러스터에는 일시적으로 복수의 NAN 마스터가 존재할 수도 있지만,

원칙적으로는 NAN 클러스터에 하나의 NAN 마스터가 존재할 수 있다. 이미 존재하던 NAN 클러스터에서 NAN 마스터가 된 NAN 장치는 이미 존재하던 NAN 클러스터에서 사용된 TSF(time synchronization function)를 그대로 사용할 수 있다.

- [54] NAN 장치는 새로운 NAN 클러스터를 시작하거나, 마스터 랭크 변경에 따라 NAN 장치는 NAN 마스터가 될 수 있다. 또는 현재 NAN 마스터로 동작하는 다른 NAN 장치로부터 비콘 프레임이 더 이상 수신되지 않는 경우, NAN 장치는 NAN 마스터가 될 수 있다. 또한, NAN 클러스터 내에 속한 NAN 장치들 중 다른 NAN 장치들의 RSSI(received signal strength indication)가 일정 수준 이하로 떨어진 경우, NAN 장치는 스스로 NAN 마스터가 될 수 있다. 동일한 NAN 클러스터에 참여하는 NAN 장치는 공통의 클럭에 동기화될 수 있다. NAN 클러스터의 TSF는 모든 NAN 장치에서 수행되어야만 하는 분산 알고리즘에 의해 구현될 수 있다. NAN 클러스터에 참여하는 각 NAN 장치는 분산 알고리즘에 따라 NAN 동기 비콘 프레임(NAN Sync Beacon frames)을 전송할 수 있다.
- [55] NAN 장치는 디스커버리 윈도우(discovery window) 동안 클럭을 동기화할 수 있다. 디스커버리 윈도우의 길이는 16 TUs(time units)이다. 디스커버리 윈도우 동안 하나 이상의 NAN 장치는 NAN 클러스터 내 모든 NAN 장치가 클럭을 동기화하는 것을 돕기 위해 동기 비콘 프레임(Synchronization Beacon frames)을 전송할 수 있다.
- [56] NAN 동기 비콘 프레임의 전송은 분산적이다. NAN 동기 비콘 프레임은 512 TU(time unit)마다 존재하는 디스커버리 윈도우 구간에서 전송될 수 있다. 모든 NAN 장치는 장치의 역할과 상태에 따라 NAN 동기 비콘 프레임의 생성 및 전송에 참여할 수 있다. NAN 장치 각각은 NAN 비콘 주기 타이밍에 사용되는 자신만의 TSF 타이머를 유지하여야 한다.
- [57] NAN 동기 비콘 프레임의 전송 구간은 NAN 클러스터를 생성하는 NAN 장치에 의해 설정될 수 있다. NAN 동기 비콘 프레임을 전송할 수 있는 디스커버리 윈도우 구간은 정확히 512 TU만큼 떨어지도록 일련의 TBTT(target beacon transmission time)가 정의된다. 0인 시간은 첫 번째 TBTT로 정의되며, 디스커버리 윈도우는 각 TBTT에서 시작된다.
- [58] NAN 마스터의 역할을 수행하는 각 NAN 장치는 NAN 디스커버리 비콘 프레임을 NAN 디스커버리 윈도우를 제외한 구간에서 전송할 수 있다. 평균적으로, NAN 마스터는 매 100 TUs 마다 NAN 디스커버리 비콘 프레임을 전송할 수 있다. 하나의 NAN 마스터에 의해 전송되는 연속된 NAN 디스커버리 비콘 사이의 시간은 200 TUs 이하이다.
- [59] NAN 디스커버리 비콘 프레임의 예정 전송 시간이 NAN 클러스터의 NAN 디스커버리 윈도우 구간과 오버랩되는 경우, NAN 마스터는 NAN 디스커버리 비콘 프레임의 전송을 생략할 수 있다. NAN 디스커버리 비콘 프레임의 전송을 위한 전력을 최소화하기 위해, NAN 마스터는 AC(access category)_VO(voice)에

대응되는 채널 액세스 파라미터를 기반으로 경쟁 기반으로 NAN 디스커버리 비콘 프레임을 전송할 수 있다.

- [60] 또한, NAN 장치는 디스커버리 윈도우 구간 내에서 NAN 서비스 디스커버리 프레임을 전송할 수 있다. NAN 서비스 디스커버리 프레임은 모든 NAN 장치에 의해 전송될 수 있다. 즉, NAN 장치는 디스커버리 윈도우의 시작(TStartDW) 시점과 디스커버리 윈도우의 종료 시점(TEndDW) 사이에서 경쟁 기반으로 NAN 서비스 디스커버리 프레임 및/또는 동기 비콘 프레임을 전송한다. 만약, NAN 장치가 마스터 상태 혹은 논-마스터 싱크 상태에 있는 경우, NAN 서비스 디스커버리 프레임과 NAN 동기 비콘 프레임을 동일한 디스커버리 윈도우 내에서 모두 전송할 수 있다.
- [61]
- [62] 도 7은 NAN 장치의 프레임 전송 동작을 나타낸 개념도이다.
- [63] 도 7에서는 NAN 장치가 NAN 동기 비콘 프레임, NAN 서비스 디스커버리 프레임 및 NAN 디스커버리 비콘 프레임을 전송하는 방법을 개시한다.
- [64] 도 7을 참조하면, NAN 장치는 512ms 마다 어웨이크 상태로 전환되어 다른 NAN 장치로 16ms의 디스커버리 윈도우 구간 동안 NAN 서비스 디스커버리 프레임(740)과 NAN 동기 비콘 프레임(720)을 전송할 수 있다.
- [65] 또한, NAN 장치는 디스커버리 윈도우 구간 사이에서 NAN 디스커버리 비콘 프레임(700)을 전송할 수 있다. 구체적으로 NAN 마스터의 역할을 수행하는 각 NAN 장치는 NAN 디스커버리 비콘 프레임(700)을 NAN 디스커버리 윈도우를 제외한 구간에서 전송할 수 있다. 평균적으로, NAN 마스터는 매 100ms 마다 NAN 디스커버리 비콘 프레임(700)을 전송할 수 있다. 하나의 NAN 마스터에 의해 전송되는 연속된 NAN 디스커버리 비콘(700) 사이의 시간은 200ms 이하로 설정될 수 있다.
- [66] 전술한 표 1과 같이 NAN 장치의 역할과 상태에 따라 NAN 디스커버리 비콘 프레임(700) 및/또는 NAN 동기 비콘 프레임(720)의 전송 가부가 결정될 수 있다.
- [67] 이하, NAN 디스커버리 비콘 프레임(700)은 디스커버리 비콘 프레임, NAN 동기 비콘 프레임(720)은 동기 비콘 프레임, NAN 서비스 디스커버리 프레임(740)은 서비스 디스커버리 프레임이라는 용어로 표현될 수 있다.
- [68] 이하, 본 발명의 실시예에서는 NAN 장치의 파워 세이브 동작(power saving operation)이 개시된다. 파워 세이브 동작을 수행하는 NAN 장치는 도즈 상태(doze state)와 어웨이크 상태(awake state) 사이를 전환하면서 전력의 소비를 감소시킬 수 있다. 도즈 상태의 NAN 장치는 프레임의 송신 및 수신에 불가능하고, 어웨이크 상태에서 NAN 장치는 프레임의 송신 및 수신에 가능할 수 있다. NAN 장치가 어웨이크 상태에서 도즈 상태로 전환되는 경우, 전력의 소비가 감소될 수 있다.
- [69]
- [70] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 파워 세이브 동작을 수행하는 NAN 장치의

동작 방법을 나타낸 개념도이다.

- [71] 도 8에서는 파워 세이브 동작을 수행하는 NAN 장치를 위해 정의된 시간 구간이 개시된다. 본 발명에서는 NAN 장치가 효과적으로 파워 세이브 모드로 동작할 수 있도록 아래와 같은 시간 구간이 정의될 수 있다.
- [72] 디스커버리 윈도우(discovery window, DW)는 다른 NAN 장치에 의해 전송되는 서비스 디스커버리 프레임과 동기 비콘 프레임을 수신할 수 있는 시간 구간일 수 있다. 다른 관점에서 디스커버리 윈도우는 다른 NAN 장치로 서비스 디스커버리 프레임과 동기 비콘 프레임을 전송할 수 있는 시간 구간일 수 있다. 디스커버리 윈도우는 16ms로 정의될 수 있다. 디스커버리 윈도우에 대응되는 시간 구간에서 NAN 장치는 어웨이크 상태로 동작할 수 있다.
- [73] 디스커버리 윈도우 사이클(discovery window cycle)은 사이클은 현재 디스커버리 윈도우부터 정의되는 시간 구간으로서 다음 디스커버리 윈도우 이전까지의 시간 구간일 수 있다.
- [74] 파워 세이브 윈도우(power save window)는 NAN 장치가 도즈 상태로 동작하는 시간 구간일 수 있다. 파워 세이브 윈도우는 디스커버리 윈도우 사이클에서 디스커버리 윈도우를 제외한 구간일 수 있다. 또는 파워 세이브 윈도우는 디스커버리 윈도우 사이클에서 디스커버리 윈도우 및 리스닝 윈도우(listening window)를 제외한 구간일 수 있다. 디스커버리 윈도우 사이클 상에서 NAN 장치가 수신할 데이터가 존재하는 경우, NAN 장치의 데이터의 수신을 위한 리스닝 윈도우가 디스커버리 윈도우 이후에 설정될 수 있다. 이러한 경우, 파워 세이브 윈도우의 크기는 리스닝 윈도우의 크기가 증가함에 따라 감소될 수 있다. 디스커버리 윈도우 사이클 상에서 NAN 장치가 수신할 데이터가 존재하지 않는 경우, 리스닝 윈도우는 설정되지 않을 수 있고, 디스커버리 윈도우 이후에 파워 세이브 윈도우가 설정될 수 있다.
- [75] 구체적으로 만약, 디스커버리 윈도우 상에서 전송되는 TIM(traffic indication map) 정보가 다른 NAN 장치에 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터(buffered data for NAN device)가 존재함을 지시하지 않는 경우, 디스커버리 윈도우 이후 구간이 파워 세이브 윈도우로 설정될 수 있고, NAN 장치는 디스커버리 윈도우 이후에 바로 도즈 상태로 전환될 수 있다. 즉, 파워 세이브 윈도우는 디스커버리 윈도우 사이클-디스커버리 윈도우로 정의될 수 있다. 또한, 디스커버리 윈도우 사이클은 파워 세이브 윈도우+디스커버리 윈도우로 정의될 수 있다.
- [76] 반대로, 디스커버리 윈도우 상에서 전송되는 TIM 정보가 기반으로 다른 NAN 장치에 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터가 존재함을 지시하는 경우, 디스커버리 윈도우 이후에 리스닝 윈도우가 설정될 수 있고, 리스닝 윈도우가 종료된 이후, 다음 디스커버리 윈도우까지의 시간 구간이 파워 세이브 윈도우로 설정될 수 있다. 즉, 파워 세이브 윈도우는 디스커버리 윈도우 사이클-(리스닝 윈도우+디스커버리 윈도우)로 정의될 수 있다. 또한, 디스커버리 윈도우 사이클은 파워 세이브 윈도우+리스닝 윈도우+디스커버리 윈도우로 정의될 수

있다.

- [77] 리스닝 윈도우는 전술한 바와 같이 디스커버리 윈도우 이후에 NAN 장치가 어웨이크 상태를 유지하면서 제어 프레임(control frame)/관리 프레임(management frame)/데이터 프레임(data frame) 등과 같은 프레임을 다른 NAN 장치와 송신 및 수신하는 구간일 수 있다. 리스닝 윈도우는 디스커버리 윈도우 상에서 전송되는 TIM 정보가 다른 NAN 장치에 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터가 존재함을 지시하는 경우에 설정될 수 있다.
- [78] 초기 디스커버리 윈도우 사이클(initial discovery window cycle)은 NAN 장치가 NAN 클러스터에 가입한 후 최초로 설정한 디스커버리 윈도우 사이클일 수 있다. 또는 초기 디스커버리 윈도우 사이클은 TIM 정보 요소에 포함된 NAN 장치에 대한 네가티브 지시자(negative indication)로 인해 증가된 디스커버리 윈도우 사이클 이후에 리셋되어 감소된 디스커버리 윈도우 사이클을 지시할 수도 있다. 초기 디스커버리 윈도우 사이클(initial discovery window cycle)은 디폴트(default) 디스커버리 윈도우 사이클이라는 용어로 표현될 수도 있다.
- [79] 현재 디스커버리 윈도우 사이클(current discovery window cycle)은 초기 디스커버리 윈도우 사이클 이후부터 설정된 디스커버리 윈도우 사이클일 수 있다. 현재 디스커버리 윈도우 사이클은 초기 디스커버리 윈도우 사이클 이후, NAN 장치가 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임을 송신 또는 수신하기 위한 현재의 디스커버리 윈도우 사이클을 표현하기 위한 용어로 사용될 수 있다.
- [80] 도 8을 참조하면, 초기 디스커버리 윈도우 사이클(또는 제1 디스커버리 윈도우 사이클)(800)은 제1 디스커버리 윈도우(810)부터 시작할 수 있다. 제1 디스커버리 윈도우(810)에 대응되는 시간 구간은 16ms일 수 있다. 제1 디스커버리 윈도우 사이클(800)에 포함되는 제1 디스커버리 윈도우(810)에서 별도의 프레임이 전송되지 않는 경우, 제1 디스커버리 윈도우(810) 이후, 제1 파워 세이브 윈도우(815)가 설정될 수 있다. 또는 제1 디스커버리 윈도우 사이클(800)에 포함되는 제1 디스커버리 윈도우(810)에서 수신한 TIM 정보 요소(information element)을 포함하는 프레임 또는 페이징 정보를 포함하는 프레임(또는 페이징 메시지)이 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터의 존재(presence of the buffered data for NAN device)를 지시하지 않는 경우, 제1 디스커버리 윈도우(810) 이후, 파워 세이브 윈도우(815)가 설정될 수 있다. 제1 파워 세이브 윈도우(815) 상에서 NAN 장치는 도즈 상태로 천이하여 파워 소모를 줄일 수 있다.
- [81] TIM 정보 요소를 포함하는 프레임 또는 페이징 정보를 포함하는 프레임(또는 페이징 메시지)은 서비스 디스커버리 프레임, 비콘 동기 프레임 또는 별도로 정의된 프레임일 수 있다. TIM 정보 요소는 NAN 장치의 식별 정보를 기반으로 NAN 장치 상에 버퍼된 데이터의 존재 여부를 지시하는 지시 맵(또는 비트맵)을 포함할 수 있다. 지시 맵을 구성하는 각 비트는 복수의 NAN 장치에 각각에 대해 버퍼된 데이터가 존재하는지 여부에 대한 정보를 지시할 수 있다. 특정 비트가 포지티브 지시(positive indication)(예를 들어, 1)인 경우, 특정 비트에 대응되는

NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터(buffered data for NAN device)가 존재함이 지시될 수 있다. 반대로, 특정 비트가 네가티브 지시(negative indication)(예를 들어, 0)인 경우, 특정 비트에 대응되는 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터(buffered data for NAN device)가 존재하지 않음이 지시될 수 있다.

- [82] 마찬가지로, 페이징 정보는 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터가 존재하는지 여부에 대한 정보를 포함하거나, 해당 NAN 장치의 PS-poll 프레임과 같은 버퍼된 데이터를 요청하는 프레임의 전송을 트리거할 수 있다.
- [83] 이하, 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의상 위와 같은 NAN 장치에 버퍼된 데이터의 존재 여부를 지시하는 프레임을 TIM 프레임이라는 용어로 표현하고, NAN 장치에 버퍼된 데이터의 존재 여부를 지시하는 정보 요소/또는 PS-poll 프레임의 전송을 트리거하는 정보 요소를 TIM 정보 요소라는 용어로 표현한다.
- [84] 본 발명의 실시예에 따르면 제1 디스커버리 윈도우 사이클(또는 초기 디스커버리 윈도우 사이클 또는 디폴트 디스커버리 윈도우 사이클)(800)의 듀레이션에 대한 정보가 서비스 디스커버리 프레임, 동기 비콘 프레임 또는 디스커버리 비콘 프레임에 포함되어 전송될 수 있다. 서비스 디스커버리 프레임, 동기 비콘 프레임 또는 디스커버리 비콘 프레임에 포함되어 전송되는 초기 디스커버리 윈도우 사이클(800)의 듀레이션에 대한 정보를 기반으로 동일 클러스터에 포함되는 복수의 NAN 장치들의 디스커버리 윈도우 사이클의 시작 지점이 동일하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 디스커버리 윈도우 사이클(또는 초기 디스커버리 윈도우 사이클 또는 디폴트 디스커버리 윈도우 사이클)(800)의 듀레이션은 512ms로 설정될 수 있다. 따라서, NAN 클러스터에 포함되는 복수의 NAN 장치가 동기화되어 동일한 시작 지점에서 디스커버리 윈도우 사이클을 시작할 수 있다.
- [85] 또한, 디스커버리 윈도우의 듀레이션에 대한 정보가 서비스 디스커버리 프레임, 동기 비콘 프레임 또는 디스커버리 비콘 프레임에 포함되어 전송될 수 있다. 디스커버리 윈도우의 듀레이션도 서비스 디스커버리 프레임, 동기 비콘 프레임 또는 디스커버리 비콘 프레임에 의해 설정될 수 있다.
- [86] NAN 장치는 제2 디스커버리 윈도우 사이클(850) 상의 제2 디스커버리 윈도우(820) 상에서 도즈 상태에서 어웨이크 상태로 천이하여 TIM 프레임을 통해 NAN 장치에 버퍼된 데이터에 대한 정보를 수신할 수 있다. TIM 프레임에 포함된 TIM 정보 요소가 NAN 장치에 버퍼된 데이터가 존재하지 않음을 지시하는 경우, 제2 디스커버리 윈도우 사이클(850) 내에서 제2 디스커버리 윈도우(820) 이후의 시간 구간은 제2 파워 세이브 윈도우(825)로 설정될 수 있고, NAN 장치는 제2 파워 세이브 윈도우(825) 상에서 도즈 상태로 천이될 수 있다. 다른 표현으로 TIM 프레임에 포함된 TIM 정보 요소에서 NAN 장치에 대응되는 비트가 네가티브 지시인 경우, 제2 디스커버리 윈도우 사이클(850) 내에서 제2 디스커버리 윈도우(820) 이후는 제2 파워 세이브 윈도우(825)로 설정될 수 있고, NAN 장치는 제2 파워 세이브 윈도우(825) 상에서 도즈 상태로 천이될 수 있다.

- [87] 디스커버리 윈도우 사이클의 길이(또는 디스커버리 윈도우 사이클 내의 파워 세이브 윈도우의 길이)는 변할 수 있다. 예를 들어, NAN 장치가 제2 디스커버리 윈도우(820) 상에서 TIM 정보 요소를 통해 네가티브 지시자를 수신한 경우, 제2 디스커버리 윈도우(820)를 포함하는 제2 디스커버리 윈도우 사이클(850)을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 제2 디스커버리 윈도우(820) 상에서 수신한 TIM 정보 요소가 NAN 장치에 대한 네가티브 지시자를 포함하는 경우, 제2 디스커버리 윈도우 사이클(850)에 대응되는 시간 구간은 제1 디스커버리 윈도우 사이클(또는 초기 디스커버리 윈도우 사이클, 디폴트 디스커버리 윈도우 사이클)(800)에 대응되는 시간 구간의 두 배일 수 있다.
- [88] 또한, NAN 장치가 제3 디스커버리 윈도우 사이클(870)에 포함되는 제3 디스커버리 윈도우(830) 상에서 TIM 정보 요소를 통해 NAN 장치에 대한 네가티브 지시자를 수신한 경우, 제3 디스커버리 윈도우 사이클(870)에 대응되는 시간 구간은 제1 디스커버리 윈도우 사이클(800)에 대응되는 시간 구간의 네 배(또는 제2 디스커버리 윈도우 사이클에 대응되는 시간 구간의 두 배)일 수 있다. 도면 8 상에는 제3 디스커버리 윈도우 사이클(870)에 포함되는 제3 디스커버리 윈도우(830) 상에서 TIM 정보 요소를 통해 NAN 장치에 대한 포지티브 지시자를 수신한 경우만 표현되었다.
- [89] 즉, NAN 장치가 디스커버리 윈도우 상에서 TIM 정보 요소를 통해 연속적으로 NAN 장치에 대한 네가티브 지시자를 수신한 횟수의 증가에 따라 디스커버리 윈도우 사이클에 대응되는 시간 구간이 증가할 수 있다. 이와 같은 디스커버리 윈도우 사이클의 시간 구간의 증가는 초기 디스커버리 윈도우 사이클에 대해서도 적용될 수도 있다.
- [90] 네가티브 지시자를 수신한 횟수의 증가에 따른 디스커버리 윈도우 사이클에 대응되는 시간 구간의 증가는 디스커버리 윈도우 사이클의 최대 듀레이션 내로 제한될 수 있다.
- [91] 디스커버리 윈도우 사이클의 최대 듀레이션에 대한 정보는 서비스 디스커버리 프레임, 동기 비콘 프레임 또는 디스커버리 비콘 프레임에 포함되어 전송될 수 있다. 따라서, 동일 NAN 클러스터 내에 포함되는 NAN 장치는 동일하게 설정된 디스커버리 윈도우 사이클의 최대 듀레이션 내에서 동작할 수 있다. 또한, 동일 NAN 클러스터 내에 포함되는 복수의 NAN 장치의 디스커버리 윈도우의 시작 타이밍이 동일하게 설정될 수 있다.
- [92] NAN 장치가 이후 제3 디스커버리 윈도우(830) 상에서 수신한 TIM 정보 요소가 NAN 장치에 대한 포지티브 지시자(positive indication for NAN device)를 포함하는 경우, 증가된 디스커버리 윈도우 사이클의 크기는 다시 초기 디스커버리 윈도우 사이클(디폴트 디스커버리 윈도우 사이클)의 크기로 감소(또는 리셋)될 수 있다. 즉, 제3 디스커버리 윈도우 사이클(870)의 크기는 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 크기와 동일하게 설정될 수 있다.
- [93] NAN 장치가 이후 제3 디스커버리 윈도우(830) 상에서 수신한 TIM 정보 요소가

NAN 장치에 대한 포지티브 지시자를 포함하는 경우, 제3 디스커버리 윈도우(830) 이후, 리스닝 윈도우(835)가 설정될 수 있다. 리스닝 윈도우(835)가 설정되는 경우, 제3 디스커버리 윈도우 사이클(870) 내의 제3 파워 세이브 윈도우(840)의 설정 구간의 크기가 리스닝 윈도우(835)의 설정 구간만큼 감소될 수 있다. NAN 장치는 리스닝 윈도우(835) 상에서 데이터를 송신 및/또는 수신하고 데이터의 송신 및/또는 수신이 종료된 경우, 제3 디스커버리 윈도우 사이클(870) 내의 나머지 시간 구간을 제3 파워 세이브 윈도우(840)로 설정하고 도즈 상태로 전환될 수 있다.

[94] 리스닝 윈도우(835)의 듀레이션이 길어질 경우, 제3 디스커버리 윈도우 사이클(870) 상에서 제3 파워 세이브 윈도우(840)가 설정되지 않고, 제3 디스커버리 윈도우 사이클이 제3 디스커버리 윈도우(830) 및 리스닝 윈도우(835)만을 포함할 수도 있다. 또한, 하나의 디스커버리 윈도우 사이클 상에서 설정된 리스닝 윈도우 상에서 데이터의 송신 및/또는 수신이 종료되지 않은 경우, 다음 디스커버리 윈도우 사이클 상에서 디스커버리 윈도우 이후의 구간이 다시 리스닝 윈도우로 설정되어 데이터의 송신 및/또는 수신이 재개될 수 있다.

[95]

[96] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치 간의 데이터 통신을 위해 정의된 정보 요소를 포함하는 프레임을 나타낸 개념도이다.

[97] 도 9에서는 NAN 장치 간의 데이터 통신을 위해 정의된 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(discovery window cycle information element)(900)가 개시된다.

[98] 도 9를 참조하면, 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(900)는 서비스 디스커버리 프레임, 동기 비콘 프레임 또는 디스커버리 비콘 프레임에 포함되어 전송될 수 있다.

[99] 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(900)는 초기 디스커버리 윈도우 사이클 정보(910), 디스커버리 윈도우 정보(920) 및 디스커버리 윈도우 사이클 최대 듀레이션 정보(930)를 포함할 수 있다.

[100] 초기 디스커버리 윈도우 사이클 정보(910)는 초기 디스커버리 윈도우 사이클(또는 디폴트 디스커버리 윈도우 사이클)의 듀레이션에 대한 정보를 포함할 수 있다. NAN 장치는 NAN 클러스터에 가입한 후, 초기 디스커버리 윈도우 사이클에 대한 정보를 기반으로 설정된 디스커버리 윈도우 사이클 상에서 동작할 수 있다.

[101] 디스커버리 윈도우 정보(920)는 디스커버리 윈도우 사이클에 포함되는 디스커버리 윈도우의 듀레이션에 대한 정보를 포함할 수 있다. NAN 장치는 NAN 클러스터에 가입한 후, 초기 디스커버리 윈도우 사이클에 대한 정보 및 디스커버리 윈도우 정보를 기반으로 설정된 디스커버리 윈도우 사이클 상에서 동작할 수 있다.

[102] 디스커버리 윈도우 사이클 최대 듀레이션 정보(930)는 디스커버리 윈도우

사이클의 최대 듀레이션에 대한 정보를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이 NAN 장치의 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션은 TIM 요소 정보가 NAN 장치에 대한 네가티브 지시자를 지시하는지 여부에 따라 증가할 수 있다. NAN 장치는 디스커버리 윈도우 사이클 최대 듀레이션 정보를 기반으로 디스커버리 윈도우 사이클을 설정된 디스커버리 윈도우 사이클의 최대 듀레이션까지만 증가시킬 수 있다.

[103]

[104] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 파워 세이브 동작을 수행하는 NAN 장치의 동작 방법을 나타낸 개념도이다.

[105] 도 10에서는 리스닝 윈도우 상에서는 NAN 장치의 동작이 개시된다.

[106] 도 10을 참조하면, NAN 장치는 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 디스커버리 윈도우(1000) 상에서 NAN 장치에 대한 포지티브 지시자를 포함하는 TIM 정보 요소를 수신할 수 있다.

[107] 이러한 경우, NAN 장치는 디스커버리 윈도우(1000) 이후에 리스닝 윈도우(1010)를 설정할 수 있고, 리스닝 윈도우(1010) 상에서 PS(power save)-poll 프레임을 전송할 수 있다. PS-poll 프레임은 다른 NAN 장치에 버퍼된 NAN 장치에 대한 데이터의 전송을 요청하기 위해(또는 데이터 전송의 폴링을 위해) 전송될 수 있다. 데이터의 전송을 요청하기 위해 PS-poll 프레임이 아닌 다른 프레임이 사용될 수도 있고, 이러한 데이터의 전송을 요청하기 위한 프레임은 데이터 폴링 프레임, 데이터 트리거 프레임 등으로 표현될 수도 있다.

[108] NAN 장치로 TIM 정보 요소를 전송한 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터를 포함하는 다른 NAN 장치는 PS-poll 프레임을 수신하고, PS-poll 프레임에 대한 응답으로 ACK(acknowledgement) 프레임을 전송할 수 있다. 다른 NAN 장치는 ACK 프레임을 전송한 이후, NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터를 포함하는 데이터 프레임을 NAN 장치로 전송할 수 있다. 또는 다른 NAN 장치는 별도의 ACK 프레임의 전송 없이 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터를 포함하는 데이터 프레임을 NAN 장치로 전송할 수도 있다.

[109] NAN 장치는 하나의 디스커버리 윈도우 사이클 내에 설정된 리스닝 윈도우(1010) 상에서 데이터의 송신 및/또는 수신 절차를 종료한 경우, 나머지 구간을 파워 세이브 윈도우(1020)로 설정하고 도즈 상태로 전환될 수 있다.

[110] 반대로 NAN 장치가 하나의 디스커버리 윈도우 사이클 내에 설정된 리스닝 윈도우(1010) 상에서 데이터의 송신 및/또는 수신 절차를 종료하지 못한 경우, 하나의 디스커버리 윈도우 사이클 내에 파워 세이브 윈도우(1020)가 설정되지 않고, 디스커버리 윈도우 이후 구간이 리스닝 윈도우로 설정될 수 있다. 데이터의 송신 및/또는 수신 절차를 종료하지 못한 NAN 장치는 다음 디스커버리 윈도우 사이클 내에서 디스커버리 윈도우 이후에 설정된 리스닝 윈도우를 통해 데이터의 송신 및/또는 수신 절차를 재개할 수 있다.

[111]

- [112] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치의 파워 세이브 모드로 인한 문제점을 나타낸 개념도이다.
- [113] 도 11에서는 파워 세이브 모드로 동작하는 NAN 장치의 동기화 문제가 개시된다.
- [114] 도 11을 참조하면, NAN 클러스터에 포함되는 NAN 장치1은 업데이트된 파라미터(또는 정보)를 포함하는 동기 비콘 프레임(1110)을 전송할 수 있다. 동기 비콘 프레임(1110)은 마스터 NAN 장치 또는 논-마스터 싱크(Non-Master Sync), NAN 장치에 의해 전송될 수 있다. NAN 장치1은 마스터 NAN 장치 또는 논-마스터 싱크(Non-Master Sync), NAN 장치이고 NAN 장치2는 논-마스터 논-싱크 NAN 장치일 수 있다.
- [115] NAN 장치2가 증가된 디스커버리 윈도우 사이클로 인해 NAN 장치1에 의해 동기 비콘 프레임(1110)이 전송되는 디스커버리 윈도우(1100) 상에서 도즈 상태로 전환되는 경우, NAN 장치2는 업데이트된 정보를 포함하는 동기 비콘 프레임(1110)을 수신하지 못할 수 있다.
- [116] 또한, NAN 장치2가 다음 디스커버리 윈도우 사이클의 디스커버리 윈도우(1120) 상에서 어웨이크 상태로 전환되어도 NAN 장치1이 증가된 디스커버리 윈도우 사이클로 인해 도즈 상태로 전환된다면, NAN 장치2는 다시 업데이트된 정보를 포함하는 동기 비콘 프레임을 수신할 수 없다.
- [117] 이러한 경우, NAN 장치2는 업데이트되기 이전에 전송된 업데이트 전의 정보를 포함하는 동기 비콘 프레임(1110)을 기반으로 NAN 동작(operation)을 수행할 수 있다.
- [118] 본 발명의 실시예에서는 이러한 문제를 해결하기 위한 NAN 장치의 동작이 정의된다.
- [119]
- [120] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [121] 도 12에서는 NAN 장치가 도즈 상태로의 전환으로 인해 업데이트된 정보를 다른 NAN 장치로부터 수신하지 못하는 문제를 개선하기 위한 NAN 장치의 동작이 개시된다.
- [122] 도 12를 참조하면, NAN 장치2는 파워 세이브 윈도우에서 도즈 상태로 전환되고, NAN 장치1에 의해 전송되는 업데이트된 정보를 포함하는 동기 비콘 프레임(1210)을 수신할 수 없다. NAN 장치1은 마스터 NAN 장치 또는 논-마스터 싱크(Non-Master Sync), NAN 장치이고, NAN 장치2는 논-마스터 논-싱크 NAN 장치이고, NAN 장치3은 마스터 NAN 장치일 수 있다.
- [123] NAN 장치2는 다음 디스커버리 윈도우 사이클 내의 디스커버리 윈도우(1200) 상에서 어웨이크 상태로 전환되어 동기 비콘 프레임의 수신을 모니터링할 수 있다. 하지만, NAN 장치1/NAN 장치3이 다음 디스커버리 윈도우 사이클 내의 디스커버리 윈도우(1200) 상에서 도즈 상태를 유지한다. 따라서, NAN 장치2는 업데이트된 정보를 포함하는 동기 비콘 프레임(1210)을 수신할 수 없다.

- [124] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, NAN 장치가 디스커버리 윈도우(1200) 상에서 동기 비콘 프레임(1210)을 수신하지 못하는 경우, NAN 장치는 디스커버리 윈도우(1200) 구간 이후의 구간을 리스닝 윈도우(1250) 구간으로 설정하여 다른 NAN 장치로부터 전송되는 디스커버리 비콘 프레임(1260)을 수신할 수 있다. NAN 장치는 설정된 리스닝 윈도우(1250) 구간 상에서 디스커버리 비콘 프레임(1260)을 수신하는 경우, 나머지 구간을 파워 세이브 윈도우로 설정하여 도즈 상태로 전환할 수 있다. 디스커버리 비콘 프레임(1260)도 업데이트된 정보(또는 업데이트된 시스템 정보)를 포함할 수 있다.
- [125] 예를 들어, NAN 장치2는 디스커버리 윈도우(1200) 상에서 NAN 장치1/NAN 장치3로부터 동기 비콘 프레임(1210)을 수신하지 못한 경우, 리스닝 윈도우(1250)를 설정하여 NAN 장치1/NAN 장치3에 의해 전송되는 디스커버리 비콘 프레임(1260)의 전송을 모니터링할 수 있다. NAN 장치2는 마스터 NAN 장치인 NAN 장치3에 의해 전송되는 디스커버리 비콘 프레임(1260)을 수신하고, 이후 구간을 파워 세이브 윈도우(1270)로 설정하여 도즈 상태로 전환될 수 있다. 디스커버리 비콘 프레임(1260)도 업데이트된 정보를 포함할 수 있고, NAN 장치2는 디스커버리 비콘 프레임(1260)에 포함된 업데이트된 정보를 기반으로 한 NAN 동작을 수행할 수 있다.
- [126]
- [127] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [128] 도 13에서는 NAN 장치의 디스커버리 윈도우 사이클 동작시 NAN 장치가 업데이트 정보를 확인하기 위한 방법이 개시된다.
- [129] 도 13을 참조하면, 하나의 NAN 클러스터에 포함되는 NAN 장치1이 업데이트된 정보를 포함하는 동기 비콘 프레임을 전송하는 경우가 개시된다. NAN 장치1은 마스터 NAN 장치 또는 논-마스터 싱크(Non-Master Sync), NAN 장치일 수 있다. NAN 장치2는 논-마스터 논-싱크 NAN 장치일 수 있다.
- [130] NAN 장치1이 제1 디스커버리 윈도우 사이클의 제1 디스커버리 윈도우 상에서 동기 비콘 프레임의 전송시 NAN 장치2는 도즈 상태일 수 있다. 도즈 상태인 NAN 장치2는 NAN 장치1에 의해 전송되는 동기 비콘 프레임(1300)을 수신할 수 없다.
- [131] NAN 장치2는 다음 제2 디스커버리 윈도우 사이클의 제2 디스커버리 윈도우 상에서 어웨이크 상태로 전화되어 다른 NAN 장치로부터 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임(1350)을 수신할 수 있다. 이때, NAN 장치2가 NAN 장치1로부터 동기 비콘 프레임(1350)을 수신한 경우, 수신한 동기 비콘 프레임에 업데이트된 정보가 포함되어 있는지 여부를 확인할 필요가 있다.
- [132] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임은 업데이트된 정보의 포함 여부를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임은 설정 변화가 발생하는

- 경우마다 카운팅되어 변화되는 설정 변화 카운트를 포함할 수 있다.
- [133] 구체적으로 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임에 업데이트된 정보가 포함되는 경우, 설정 변화 카운트는 1씩 증가할 수 있고, 일정 크기까지 증가 후 다시 0으로 리셋되어 다시 증가될 수 있다. 설정 변화 카운트는 중요한 업데이트(critical update)가 발생한 경우에만 증가된 값으로 설정될 수 있다.
- [134] NAN 장치2는 이전에 수신한 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임에 포함되는 설정 변화 카운트 값과 새롭게 수신한 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임에 포함되는 설정 변화 카운트 값을 비교하여 업데이트된 정보의 여부를 확인할 수 있다.
- [135] 업데이트된 정보가 존재하는 경우, NAN 장치2는 새롭게 수신한 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임에 포함되는 업데이트 정보를 적용하여 NAN 동작을 수행할 수 있다.
- [136]
- [137] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치 간의 데이터 통신을 위해 정의된 정보 요소를 포함하는 프레임을 나타낸 개념도이다.
- [138] 도 14에서는 NAN 장치 간의 데이터 통신을 위해 정의된 시스템 정보 업데이트 카운트 정보 요소(system information update count information element)(1400)가 개시된다.
- [139] 시스템 정보 업데이트 카운트 정보 요소(1400)는 서비스 디스커버리 프레임/동기 비콘 프레임/디스커버리 비콘 프레임 등에 포함될 수 있다. 시스템 정보 업데이트 카운트 정보 요소(1400)는 업데이트된 정보의 포함 여부를 지시할 수 있다.
- [140] 예를 들어, 시스템 정보 업데이트 카운트 정보 요소(1400)는 설정 변화 카운트(1450)를 포함할 수 있다. 설정 변화 카운트(1450)는 프레임에 포함되는 파라미터 내용의 변경을 지시하기 위한 카운트 정보를 포함할 수 있다.
- [141] 프레임에 포함되는 파라미터(또는 정보)가 업데이트 되는 경우, 카운트 값이 증가할 수 있다. 프레임에 포함되는 파라미터가 업데이트되는 경우 무조건적으로 카운트 값이 증가할 수도 있고, 프레임에 포함되는 파라미터 중 중요한 파라미터(critical parameter)(또는 중요한 정보)업데이트되는 경우에만 카운트 값이 증가할 수도 있다. 중요한 파라미터(또는 정보)는 프레임을 수신하는 NAN 장치의 NAN 동작의 변화시키기 위해 필요한 파라미터(또는 정보)일 수 있다.
- [142] 설정 변화 카운트(1450)의 값의 범위는 0~15 내의 범위 내에서 증가할 수 있고, 설정 변화 카운트 값이 15를 넘어가는 경우 다시 0으로 리셋될 수 있다.
- [143] 또한, NAN 장치가 NAN 클러스터에서 탈퇴하는 경우, NAN 장치는 캐쉬(cache)하고 있는 카운트 값을 다시 리셋할 수 있다.
- [144]
- [145] 도 15는 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

- [146] 도 15를 참조하면, 제1 NAN 장치(1500)는 프로세서(1510), 메모리(1520) 및 RF부(radio frequency unit, 1530)를 포함한다.
- [147] RF부(1530)는 프로세서(1510)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.
- [148] 프로세서(1510)는 본 발명에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1510)는 전술한 본 발명의 실시예에 따른 AP의 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 프로세서는 도 1 내지 도 14의 실시예에서 개시한 제1 NAN 장치의 동작을 수행하기 위해 구현될 수 있다.
- [149] 예를 들어, 프로세서(1510)는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(discovery window cycle information element)를 수신하고, 윈도우 사이클 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 사이클 및 디스커버리 윈도우 사이클 내에 포함되는 디스커버리 윈도우를 설정하도록 구현될 수 있다.
- [150] 또한, 프로세서(1510)는 디스커버리 윈도우 상에서 어웨이크 상태(awake state)로 동작하여 제2 NAN 장치로부터 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터에 대한 정보를 포함하는 TIM(traffic indication map) 정보 요소를 수신하고, TIM 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 이후에 디스커버리 윈도우 사이클 내에서 리스닝 윈도우(listening window) 또는 파워 세이브 윈도우(power save window)를 설정하도록 구현될 수 있다.
- [151] 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 및 디스커버리 윈도우 정보를 포함하고, 디스커버리 윈도우 사이클 정보는 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고, 디스커버리 윈도우 정보는 디스커버리 윈도우의 듀레이션에 대한 정보를 포함할 수 있다. 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션은 TIM 정보 요소가 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터를 지시하는지 여부에 따라 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션의 배수로 결정될 수 있다.
- [152] 리스닝 윈도우는 TIM 정보 요소가 제1 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터를 지시하는 경우 설정되고, 파워 세이브 윈도우는 TIM 정보 요소가 제1 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터를 지시하지 않는 경우 설정될 수 있다. 리스닝 윈도우는 제1 NAN 장치가 프레임의 송신 또는 수신 가능한 어웨이크 상태를 유지하는 시간 구간이고, 파워 세이브 윈도우는 상기 제1 NAN 장치가 프레임의 송신 또는 수신 불가능한 도즈 상태(doze state)로 전환하는 시간 구간일 수 있다.
- [153] 리스닝 윈도우의 듀레이션은 버퍼된 데이터의 전송을 위한 시간 구간에 따라 설정되고, 리스닝 윈도우 구간에서 버퍼된 데이터의 전송이 완료되지 못하고 나머지 버퍼된 데이터가 제2 NAN 장치에 펜딩된 경우, 디스커버리 윈도우 사이클의 다음 디스커버리 윈도우 사이클에 포함되는 디스커버리 윈도우 이후 구간이 추가의 리스닝 윈도우로 설정될 수 있다. 추가의 리스닝 윈도우를 통해 나머지 버퍼된 데이터가 제1 NAN 장치로 전송될 수 있다.
- [154] 제2 NAN 장치(1550)는 프로세서(1560), 메모리(1570) 및 RF부(radio frequency unit, 1580)를 포함한다.

- [155] RF부(1580)는 프로세서(1560)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.
- [156] 프로세서(1560)는 본 발명에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1520)는 전술한 본 발명의 실시예에 따른 NAN 장치2의 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 프로세서(1560)는 도 1 내지 도 14의 실시예에서 NAN 장치의 동작을 수행할 수 있다.
- [157] 예를 들어, 프로세서(1560)는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(discovery window cycle information element)를 포함하는 동기화 비콘 프레임, 서비스 디스커버리 프레임 또는 디스커버리 비콘 프레임을 전송하기 위해 구현될 수 있다.
- [158] 또한, 프로세서(1560)는 제1 NAN 장치로부터 전송되는 PS-poll 프레임을 수신하고, PS-poll 프레임에 대한 응답으로 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터를 제1 NAN 장치로 전송하기 위해 구현될 수 있다.
- [159] 프로세서(1510, 1560)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 데이터 처리 장치 및/또는 베이스밴드 신호 및 무선 신호를 상호 변환하는 변환기를 포함할 수 있다. 메모리(1520, 1570)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(1530, 1580)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다.
- [160] 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(1520, 1570)에 저장되고, 프로세서(1510, 1560)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1520, 1570)는 프로세서(1510, 1560) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1510, 1560)와 연결될 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

파워 세이브 모드로 동작하는 NAN(neighbor awareness networking) 장치 간의 데이터 통신 방법은,
제1 NAN 장치가 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(discovery window cycle information element)를 수신하는 단계;
상기 제1 NAN 장치가 상기 윈도우 사이클 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 사이클 및 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에 포함되는 디스커버리 윈도우를 설정하는 단계;
상기 제1 NAN 장치가 상기 디스커버리 윈도우 상에서 어웨이크 상태(awake state)로 동작하여 제2 NAN 장치로부터 상기 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터에 대한 정보를 포함하는 TIM(traffic indication map) 정보 요소를 수신하는 단계; 및
상기 제1 NAN 장치가 상기 TIM 정보 요소를 기반으로 상기 디스커버리 윈도우 이후에 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에서 리스닝 윈도우(listening window) 또는 파워 세이브 윈도우(power save window)를 설정하는 단계를 포함하되,
상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 및 디스커버리 윈도우 정보를 포함하고,
상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보는 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고,
상기 디스커버리 윈도우 정보는 상기 디스커버리 윈도우의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고,
상기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션은 상기 TIM 정보 요소가 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터를 지시하는지 여부에 따라 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션의 배수로 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 리스닝 윈도우는 상기 TIM 정보 요소가 상기 제1 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터를 지시하는 경우 설정되고,
상기 파워 세이브 윈도우는 상기 TIM 정보 요소가 상기 제1 NAN 장치에 대해 상기 버퍼된 데이터를 지시하지 않는 경우 설정되고,
상기 리스닝 윈도우는 상기 제1 NAN 장치가 프레임의 송신 또는 수신 가능한 상기 어웨이크 상태를 유지하는 시간 구간이고,
상기 파워 세이브 윈도우는 상기 제1 NAN 장치가 프레임의 송신 또는 수신 불가능한 도즈 상태(doze state)로 전환하는 시간 구간인 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 3]

제2항에 있어서,

상기 리스닝 윈도우의 듀레이션은 상기 버퍼된 데이터의 전송을 위한 시간 구간에 따라 설정되고,
상기 디스커버리 윈도우 사이클에서 상기 디스커버리 윈도우 및 상기 리스닝 윈도우를 제외한 구간은 상기 파워 세이브 윈도우로 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 4]

제1항에 있어서,
상기 리스닝 윈도우 구간에서 상기 버퍼된 데이터의 전송이 완료되지 못하고 나머지 버퍼된 데이터가 상기 제2 NAN 장치에 펜딩된 경우, 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 다음 디스커버리 윈도우 사이클에 포함되는 디스커버리 윈도우 이후 구간이 추가의 리스닝 윈도우로 설정되고,
상기 추가의 리스닝 윈도우를 통해 상기 나머지 버퍼된 데이터가 상기 제1 NAN 장치로 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 5]

제1항에 있어서,
디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소는 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 최대 듀레이션에 대한 정보를 더 포함하고,
상기 디스커버리 윈도우 사이클의 상기 듀레이션은 상기 최대 듀레이션 이내로 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6]

파워 세이브 모드로 동작하는 제1 NAN(neighbor awareness networking) 장치는,
무선 신호를 송신 또는 수신하는 RF(radio frequency) 부; 및
상기 RF부와 동작 가능하게(operatively) 연결된 프로세서를 포함하되,
상기 프로세서는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소(discovery window cycle information element)를 수신하고,
상기 윈도우 사이클 정보 요소를 기반으로 디스커버리 윈도우 사이클 및 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에 포함되는 디스커버리 윈도우를 설정하고,
상기 디스커버리 윈도우 상에서 어웨이크 상태(awake state)로 동작하여 제2 NAN 장치로부터 상기 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터에 대한 정보를 포함하는 TIM(traffic indication map) 정보 요소를 수신하고,
상기 TIM 정보 요소를 기반으로 상기 디스커버리 윈도우 이후에 상기 디스커버리 윈도우 사이클 내에서 리스닝 윈도우(listening window) 또는 파워 세이브 윈도우(power save window)를 설정하도록 구현되되,
상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소는 디스커버리 윈도우 사이클 정보 및 디스커버리 윈도우 정보를 포함하고,

상기 디스커버리 윈도우 사이클 정보는 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고,
 상기 디스커버리 윈도우 정보는 상기 디스커버리 윈도우의 듀레이션에 대한 정보를 포함하고,
 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션은 상기 TIM 정보 요소가 제1 NAN 장치에 버퍼된 데이터를 지시하는지 여부에 따라 초기 디스커버리 윈도우 사이클의 듀레이션의 배수로 결정되는 것을 특징으로 하는 제1 NAN 장치.

[청구항 7]

제6항에 있어서,
 상기 리스닝 윈도우는 상기 TIM 정보 요소가 상기 제1 NAN 장치에 대해 버퍼된 데이터를 지시하는 경우 설정되고,
 상기 파워 세이브 윈도우는 상기 TIM 정보 요소가 상기 제1 NAN 장치에 대해 상기 버퍼된 데이터를 지시하지 않는 경우 설정되고,
 상기 리스닝 윈도우는 상기 제1 NAN 장치가 프레임의 송신 또는 수신 가능한 상기 어웨어 상태를 유지하는 시간 구간이고,
 상기 파워 세이브 윈도우는 상기 제1 NAN 장치가 프레임의 송신 또는 수신 불가능한 도즈 상태(doze state)로 전환하는 시간 구간인 것을 특징으로 하는 제1 NAN 장치.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
 상기 리스닝 윈도우의 듀레이션은 상기 버퍼된 데이터의 전송을 위한 시간 구간에 따라 설정되고,
 상기 디스커버리 윈도우 사이클에서 상기 디스커버리 윈도우 및 상기 리스닝 윈도우를 제외한 구간은 상기 파워 세이브 윈도우로 설정되는 것을 특징으로 하는 제1 NAN 장치.

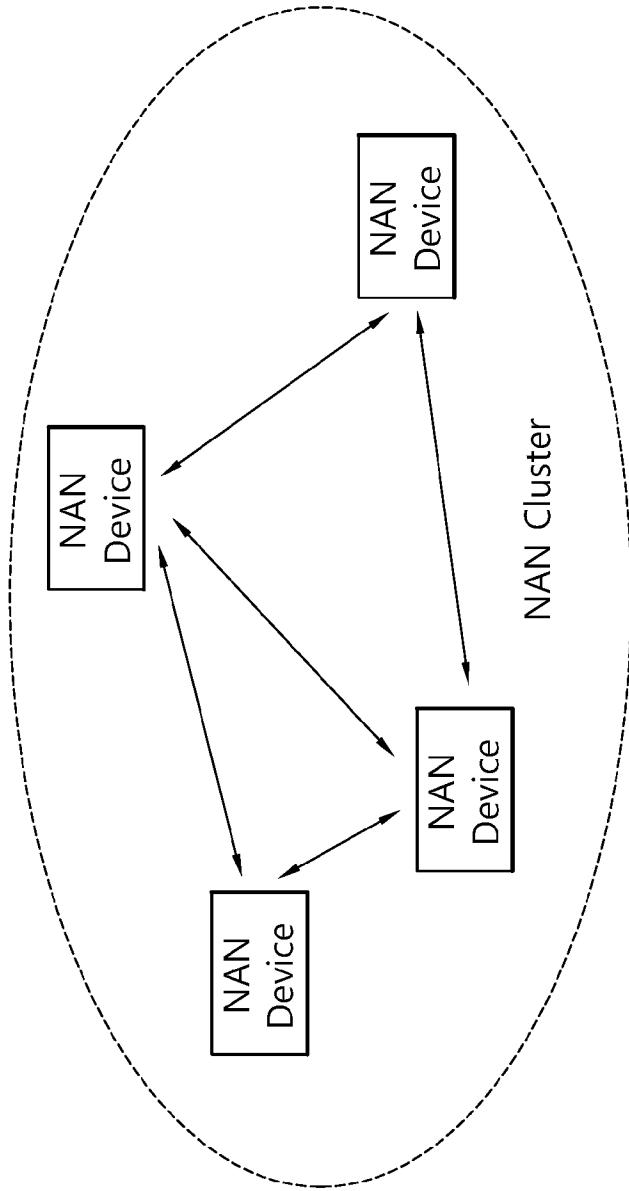
[청구항 9]

제6항에 있어서,
 상기 리스닝 윈도우 구간에서 상기 버퍼된 데이터의 전송이 완료되지 못하고 나머지 버퍼된 데이터가 상기 제2 NAN 장치에 펜딩된 경우, 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 다음 디스커버리 윈도우 사이클에 포함되는 디스커버리 윈도우 이후 구간이 추가의 리스닝 윈도우로 설정되고,
 상기 추가의 리스닝 윈도우를 통해 상기 나머지 버퍼된 데이터가 상기 제1 NAN 장치로 전송되는 것을 특징으로 하는 제1 NAN 장치.

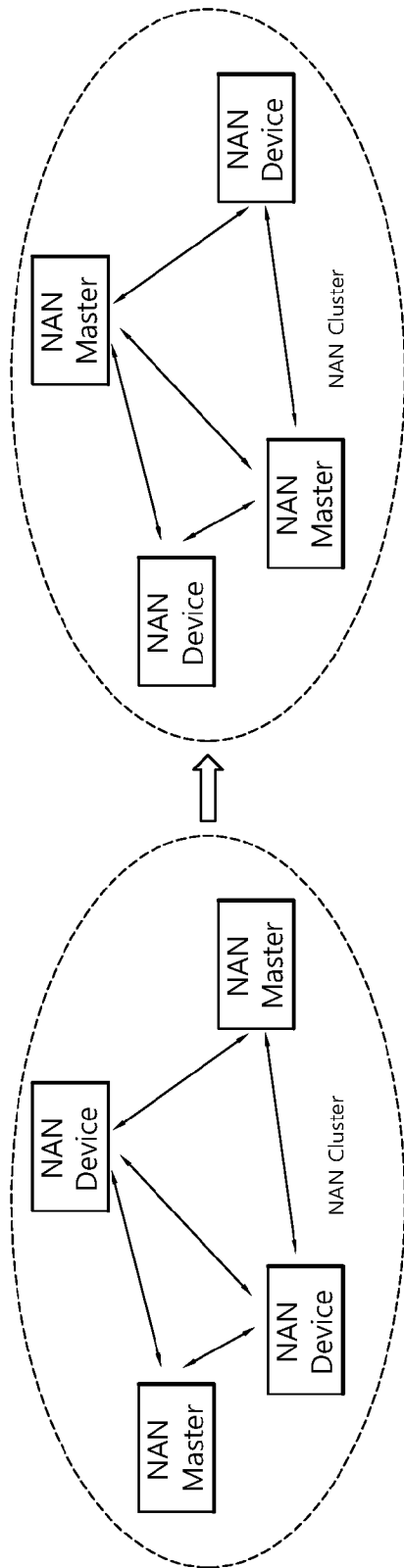
[청구항 10]

제6항에 있어서,
 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소는 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 최대 듀레이션에 대한 정보를 더 포함하고,
 상기 디스커버리 윈도우 사이클의 상기 듀레이션은 상기 최대 듀레이션 이내로 설정되는 것을 특징으로 하는 제1 NAN 장치.

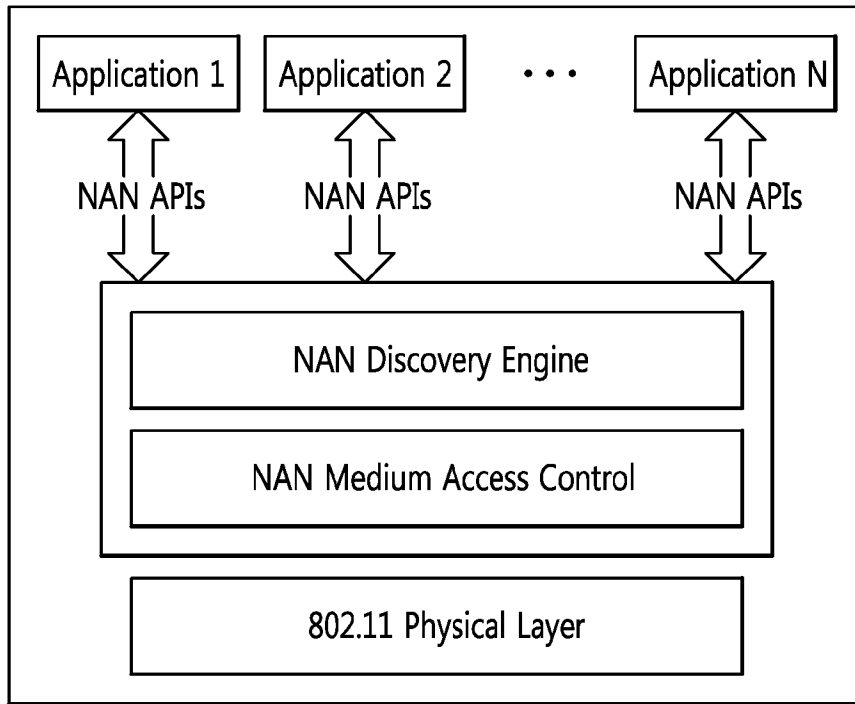
[도1]



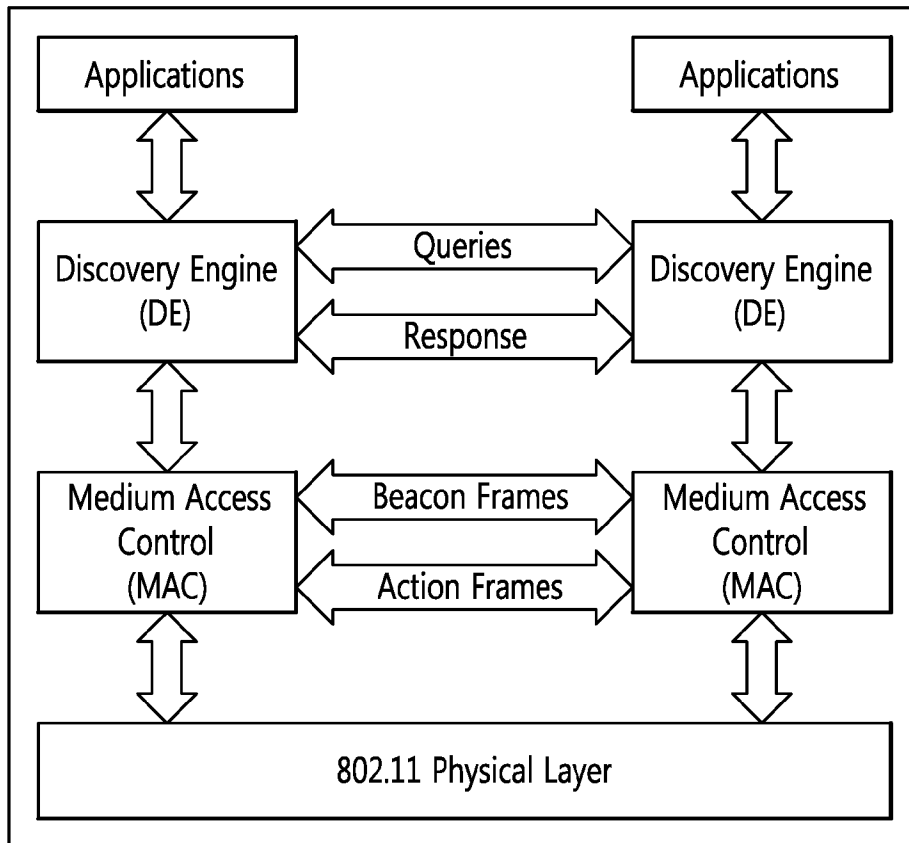
[도2]



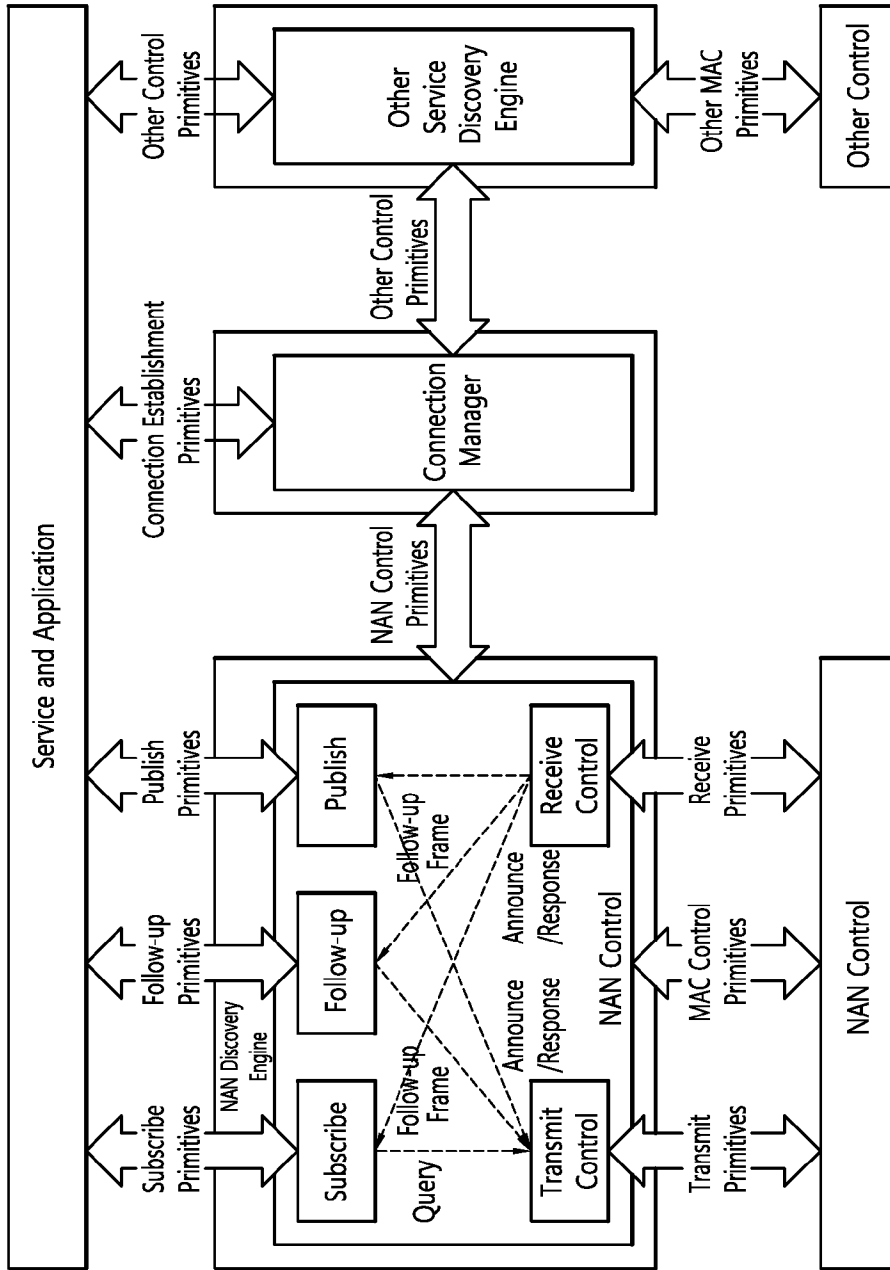
[도3]



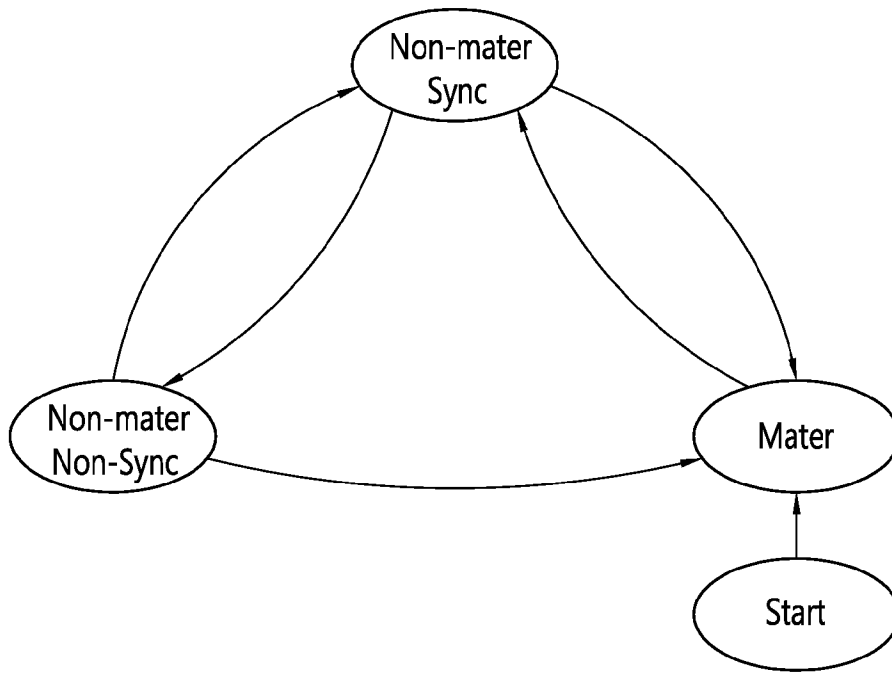
[도4]



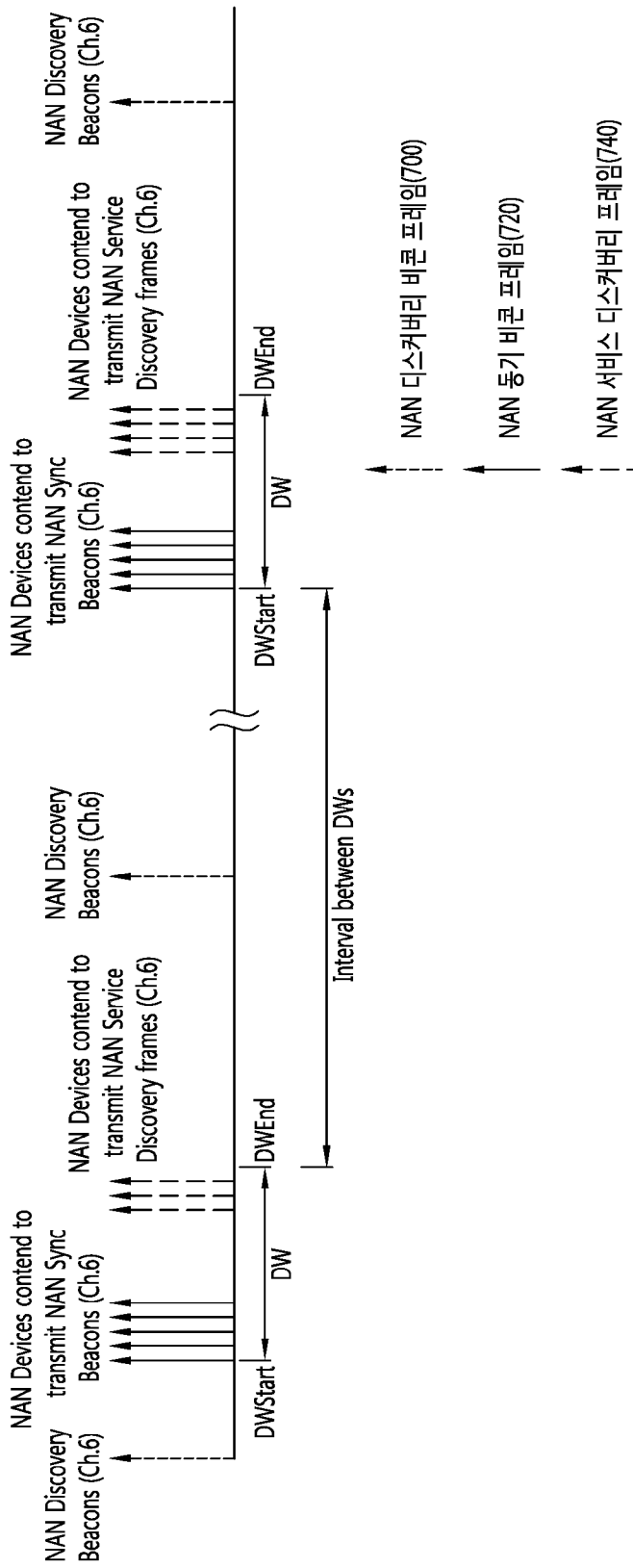
[도5]



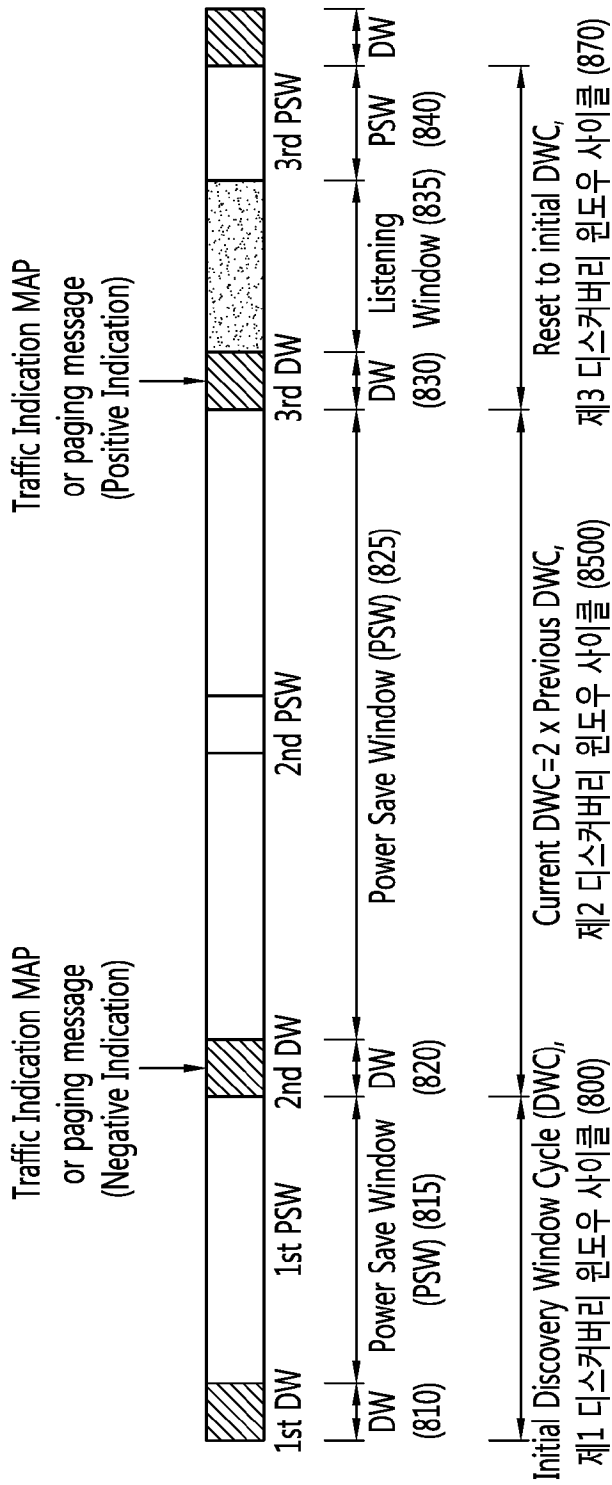
[도6]



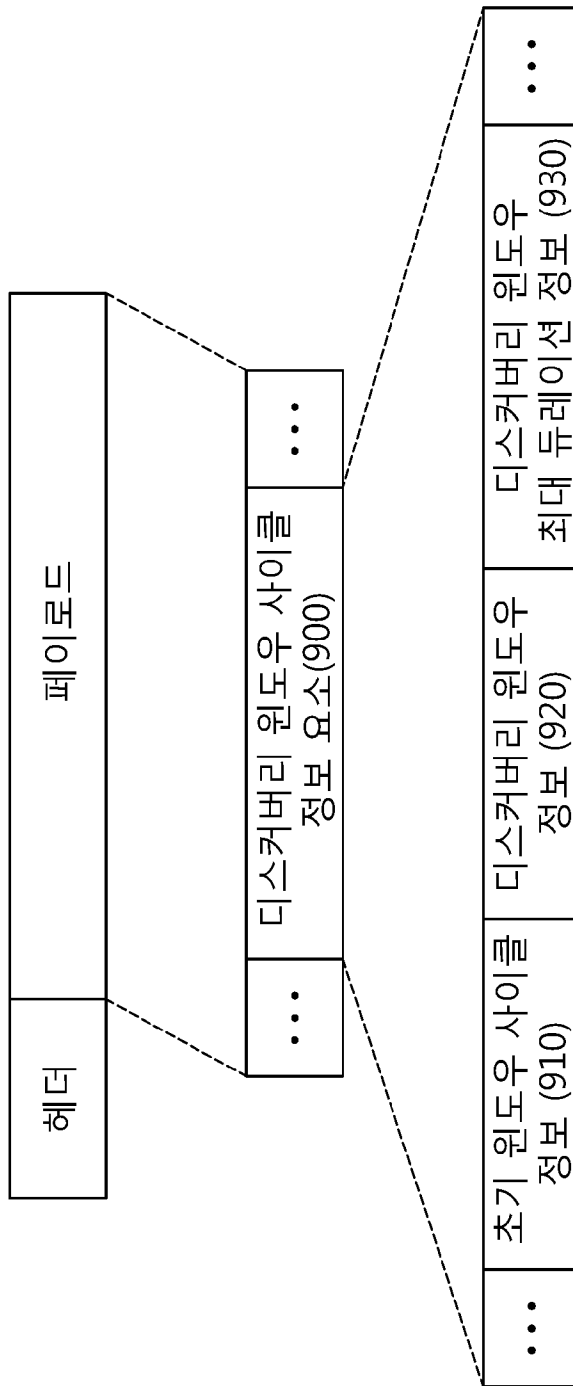
[도 7]



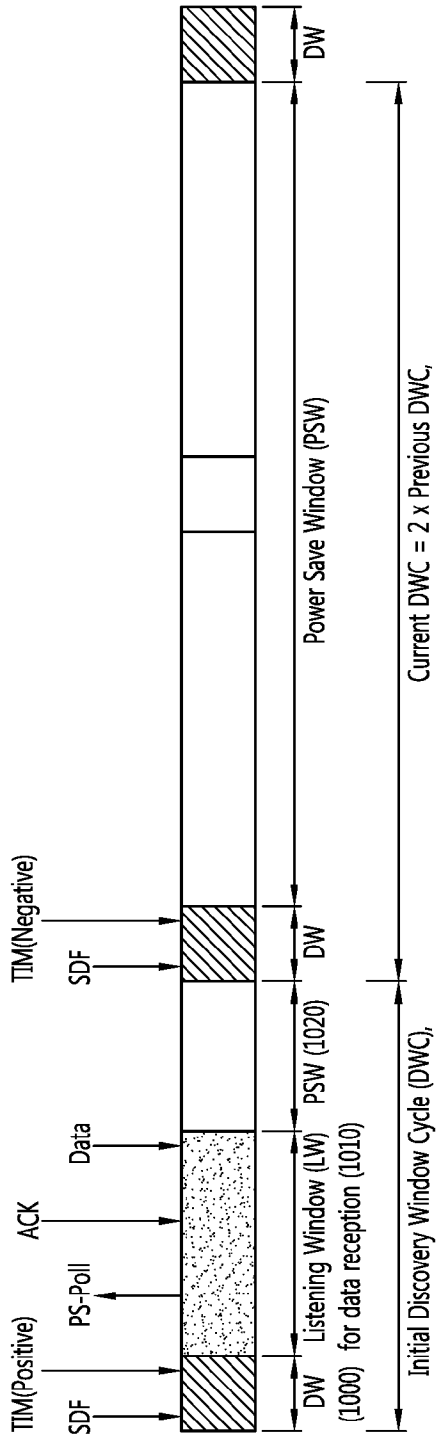
[도8]



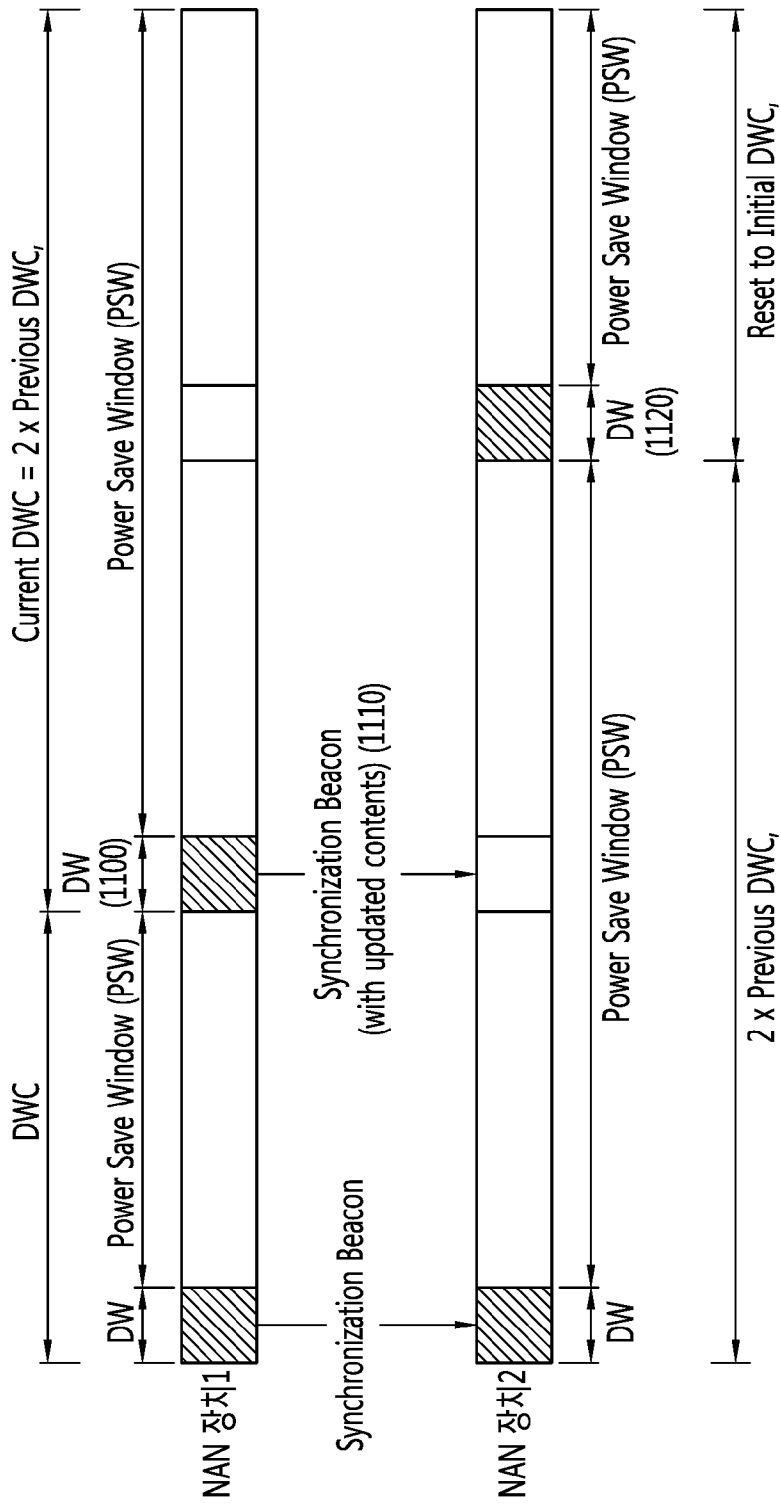
[도9]



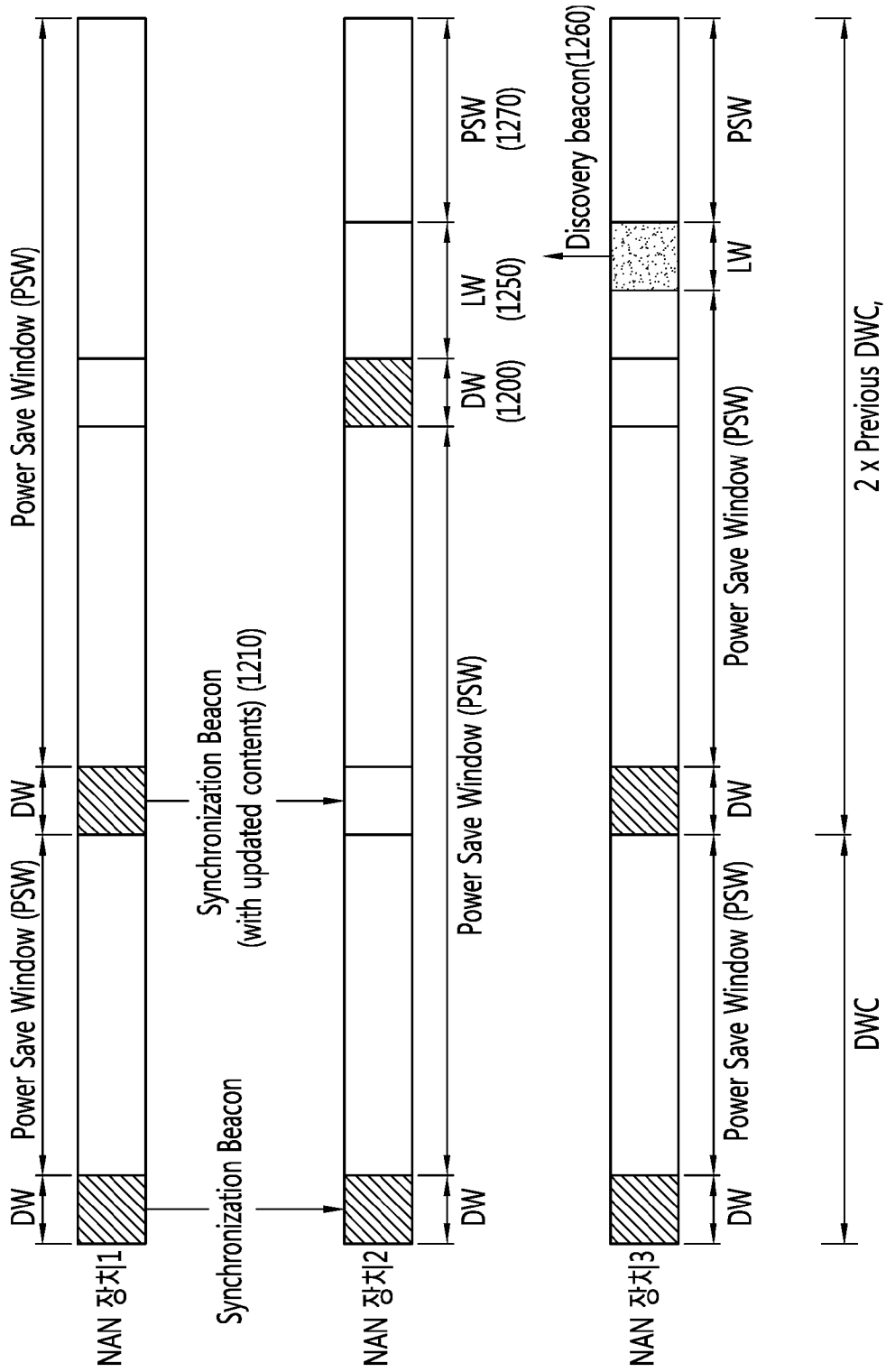
[도10]



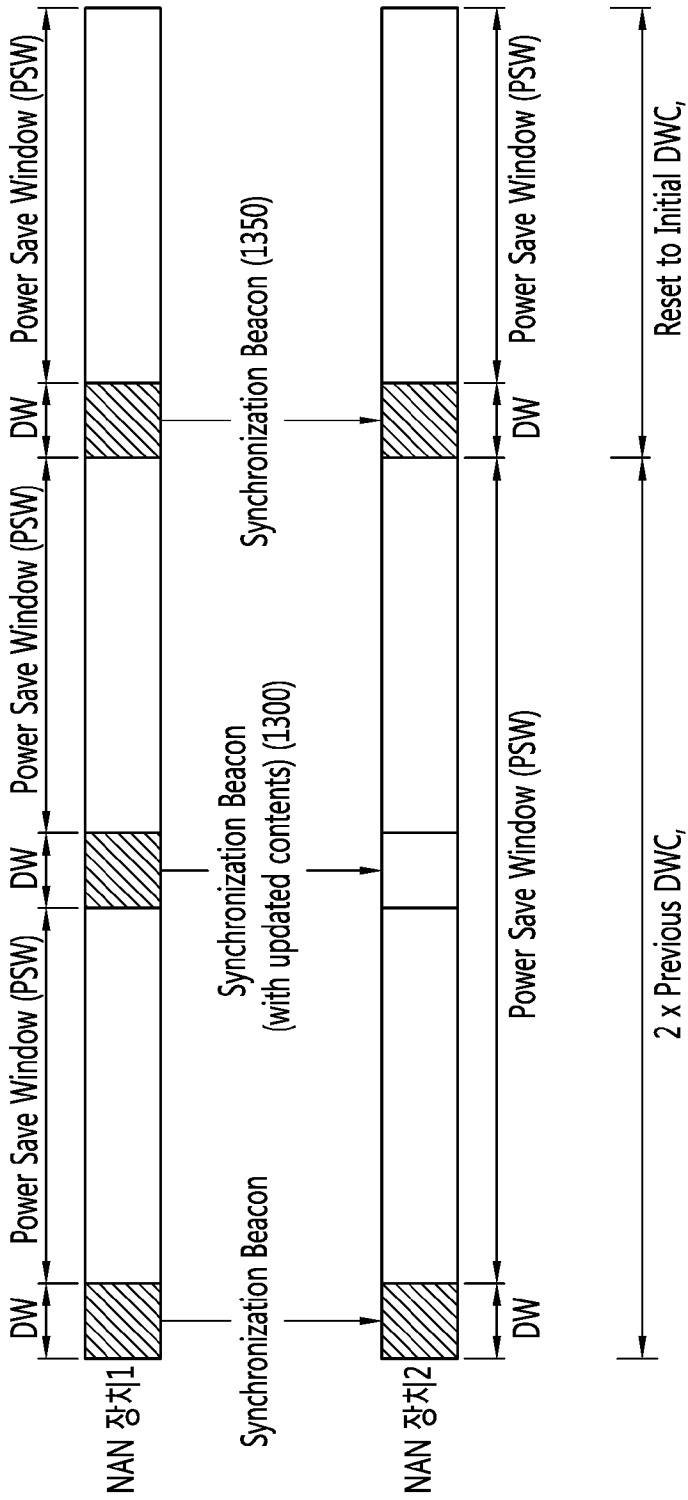
[도11]



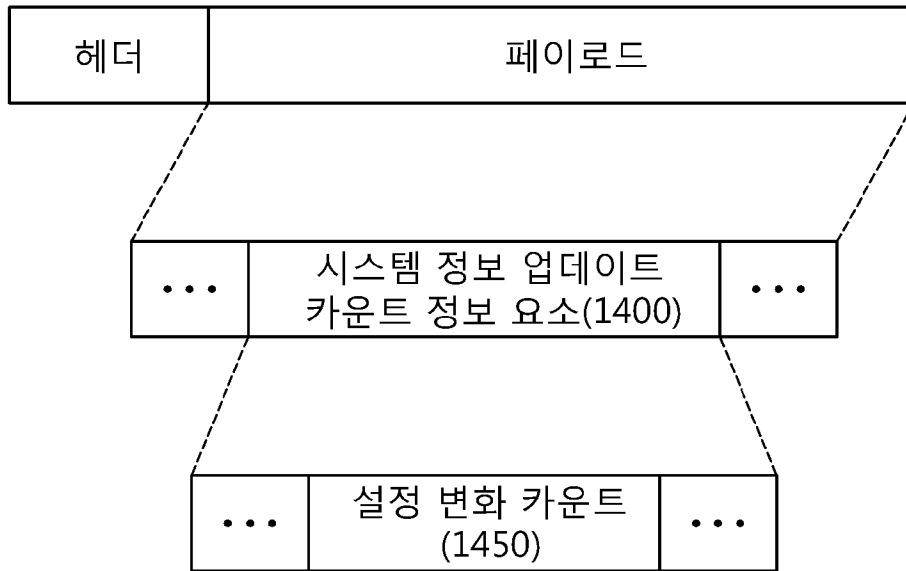
[도 12]



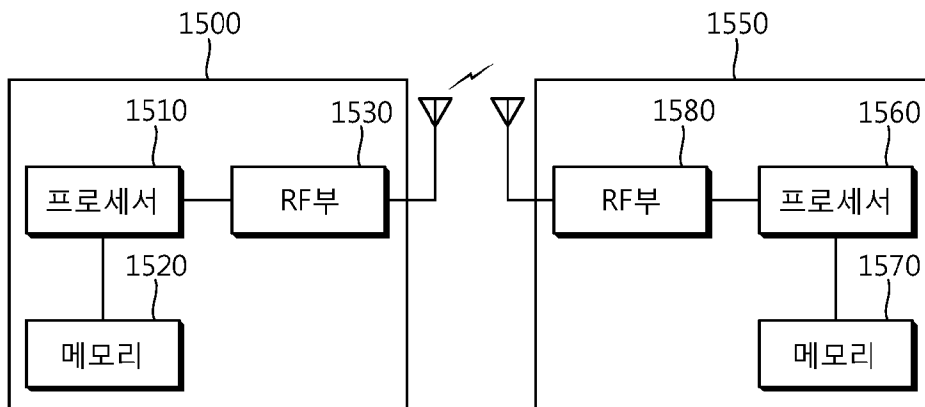
[도 13]



[도14]



[도15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013469**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***H04W 28/02(2009.01)i, H04W 8/00(2009.01)i, H04W 52/02(2009.01)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; H04Q 7/24; H04W 48/16; H04W 56/00; H04W 52/02; H04W 48/10; H04W 84/12; H04W 8/00

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: discovery window cycle information element, NAN (neighbor awareness networking), awake state, TIM(traffic indication map), power save window

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014-0254426 A1 (QUALCOM INCORPORATED) 11 September 2014 See paragraphs [0055], [0120]-[0121]; claims 20-22; and figure 10.	1-10
A	KR 10-2014-0021714 A (LG ELECTRONICS INC.) 20 February 2014 See paragraph [0061]; claim 1; and figure 3.	1-10
A	US 2009-0141692 A1 (KASSLIN, Mika et al.) 04 June 2009 See paragraphs [0064]-[0111]; claim 1; and figures 2-2E.	1-10
A	US 2013-0148642 A1 (ABRAHAM, Santosh Paul et al.) 13 June 2013 See paragraphs [0077]-[0093]; claim 1; and figures 4-7A.	1-10
A	US 2014-0321317 A1 (NOKIA CORPORATION) 30 October 2014 See paragraphs [0291]-[0302]; claim 1; and figures 3-4B.	1-10

 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

"I" 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

26 FEBRUARY 2016 (26.02.2016)

Date of mailing of the international search report

26 FEBRUARY 2016 (26.02.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/013469

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0254426 A1	11/09/2014	CN 105009647 A KR 10-2015-0128831 A WO 2014-138229 A1	28/10/2015 18/11/2015 12/09/2014
KR 10-2014-0021714 A	20/02/2014	KR 10-1569298 B1 KR 10-2014-0041740 A US 2014-0153469 A1 US 2014-0161019 A1 US 9084230 B2 WO 2013-012262 A2 WO 2013-012262 A3 WO 2013-012263 A1	13/11/2015 04/04/2014 05/06/2014 12/06/2014 14/07/2015 24/01/2013 11/04/2013 24/01/2013
US 2009-0141692 A1	04/06/2009	WO 2009-069018 A1	04/06/2009
US 2013-0148642 A1	13/06/2013	US 2013-0148643 A1 US 9001693 B2 WO 2012-174151 A2 WO 2012-174151 A3 WO 2012-174152 A2 WO 2012-174152 A3	13/06/2013 07/04/2015 20/12/2012 13/06/2013 20/12/2012 13/06/2013
US 2014-0321317 A1	30/10/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 28/02(2009.01)i, H04W 8/00(2009.01)i, H04W 52/02(2009.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 28/02; H04Q 7/24; H04W 48/16; H04W 56/00; H04W 52/02; H04W 48/10; H04W 84/12; H04W 8/00

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: 디스커버리 윈도우 사이클 정보 요소, NAN (neighbor awareness networking), 어웨이크 상태, TIM(traffic indication map), 파워 세이브 윈도우

C. 관련 문헌

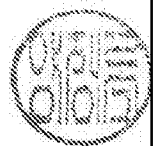
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2014-0254426 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014.09.11 단락 [0055], [0120]-[0121]; 청구항 20-22; 및 도면 10 참조.	1-10
A	KR 10-2014-0021714 A (엘지전자 주식회사) 2014.02.20 단락 [0061]; 청구항 1; 및 도면 3 참조.	1-10
A	US 2009-0141692 A1 (MIKA KASSLIN 등) 2009.06.04 단락 [0064]-[0111]; 청구항 1; 및 도면 2-2E 참조.	1-10
A	US 2013-0148642 A1 (SANTOSH PAUL ABRAHAM 등) 2013.06.13 단락 [0077]-[0093]; 청구항 1; 및 도면 4-7A 참조.	1-10
A	US 2014-0321317 A1 (NOKIA CORPORATION) 2014.10.30 단락 [0291]-[0302]; 청구항 1; 및 도면 3-4B 참조.	1-10

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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 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 2016년 02월 26일 (26.02.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 02월 26일 (26.02.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2014-0254426 A1	2014/09/11	CN 105009647 A KR 10-2015-0128831 A WO 2014-138229 A1	2015/10/28 2015/11/18 2014/09/12
KR 10-2014-0021714 A	2014/02/20	KR 10-1569298 B1 KR 10-2014-0041740 A US 2014-0153469 A1 US 2014-0161019 A1 US 9084230 B2 WO 2013-012262 A2 WO 2013-012262 A3 WO 2013-012263 A1	2015/11/13 2014/04/04 2014/06/05 2014/06/12 2015/07/14 2013/01/24 2013/04/11 2013/01/24
US 2009-0141692 A1	2009/06/04	WO 2009-069018 A1	2009/06/04
US 2013-0148642 A1	2013/06/13	US 2013-0148643 A1 US 9001693 B2 WO 2012-174151 A2 WO 2012-174151 A3 WO 2012-174152 A2 WO 2012-174152 A3	2013/06/13 2015/04/07 2012/12/20 2013/06/13 2012/12/20 2013/06/13
US 2014-0321317 A1	2014/10/30	없음	