

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2013/036092 A2

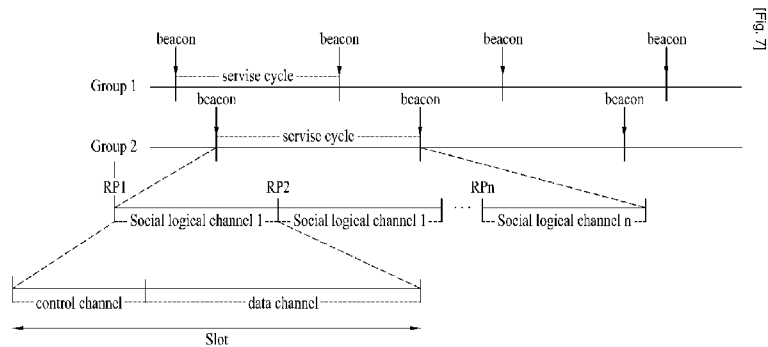
(43) 국제공개일
2013년 3월 14일 (14.03.2013)

- (51) 국제특허분류: H04W 48/16 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/007271
- (22) 국제출원일: 2012년 9월 10일 (10.09.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/532,569 2011년 9월 9일 (09.09.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **엘지 전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **이윤정 (YI, Yunjung)** [KR/KR]; 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). **김서욱 (KIM, Suhwook)** [KR/KR]; 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). **김봉희 (KIM, Bonghoe)** [KR/KR]; 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). **임재원 (LIM, Jaewon)** [KR/KR]; 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **김용인 (KIM, Yong In)** 등; 138-861 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR WIRELESS FIDELITY PEER-TO-PEER COMMUNICATION AND DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : WI-FI(WIRELESS FIDELITY) P2P(PEER TO PEER) 통신을 위한 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a wireless communication system. More specifically, the present invention relates to a method for performing wireless fidelity (Wi-Fi) peer-to-peer (P2P) communication and a device therefor, and the method comprises the steps of: receiving a first beacon message from an owner of a Wi-Fi P2P group; and confirming a plurality of slots which are formed between a time when the first beacon message is received and a time when a next second beacon message is received, by using the first beacon message, wherein each slot of the plurality of the slots corresponds to one service type, and in one or more slots corresponding to interested services among the plurality of the slots, a Wi-Fi P2P device performs an operation for Wi-Fi P2P communication, and in one or more slots corresponding to uninterested services among the plurality of slots, the Wi-Fi P2P device stands by in a sleep mode.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 Wi-Fi P2P 통신을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치에 있어서, Wi-Fi P2P 그룹의 오퍼로부터 제 1 비콘 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제 1 비콘 메시지를 이용하여, 상기 제 1 비콘 메시지와 이후의 제 2 비콘 메시지의 수신 시점 사이에 구성되는 복수의 슬롯을 확인하는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 서비스 타입에 대응하며, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 있는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서, 상기 Wi-Fi P2P 장치는 Wi-Fi P2P 통신을 위한 동작을 수행하고, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 없는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서, 상기 Wi-Fi P2P 장치는 슬립 모드로 대기하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

WO 2013/036092 A2

공개:

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

명세서

발명의 명칭: WI-FI(WIRELESS FIDELITY) P2P(PEER TO PEER) 통신을 위한 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로 Wi-Fi P2P 통신을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 Wi-Fi P2P 통신을 위한 이웃 발견, 데이터 통신 등을 위한 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선통신 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 시스템, TDMA(Time Division Multiple Access) 시스템, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템, SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템 등이 있다.
- [3] 무선랜(Wireless Local Area Network, WLAN) 기술에 대한 표준은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 그룹에서 개발되고 있다. IEEE 802.11a 및 b는 2.4GHz 또는 5GHz에서 비면허 대역(unlicensed band)을 이용하고, IEEE 802.11b는 11Mbps의 전송 속도를 제공하고, IEEE 802.11a는 54 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11g는 2.4GHz에서 직교 주파수 분할 다중화(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM)를 적용하여 54Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11n은 다중입출력 OFDM(Multiple Input Multiple Output-OFDM, MIMO-OFDM)을 적용하여 300Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11n은 채널 대역폭(channel bandwidth)을 40 MHz까지 지원하며, 이 경우 600Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11p는 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments)를 지원하기 위한 표준이다. 예를 들어, 802.11p는 ITS(Intelligent Transportation Systems) 지원에 필요한 개선 사항을 제공한다. IEEE 802.11ai는 IEEE 802.11 스테이션(station, STA)의 고속 초기 링크 셋업(fast initial link setup)을 지원하기 위한 표준이다.
- [4] 최근 Wi-Fi 연합(Wireless Fidelity alliance)은 Wi-Fi 기반 P2P(Peer-to-Peer) 기술(예, WFD(Wi-Fi Direct))의 발표와 함께 인증을 진행하고 있다. Wi-Fi P2P 기술은 TV, 노트북, 프린터, 카메라와 같은 휴대 기기 및 휴대 단말 등에 탑재되어 AP(Access Point) 또는 라우터와 같은 별도의 장비 없이도 단말 간 직접 통신을 통하여 기기 간 콘텐츠 및 서비스를 사용할 수 있는 기반을 제공한다. Wi-Fi P2P 기술은 빠른 전송 속도를 제공함으로써 일부 영역에서 블루투스

기술을 대체할 수 있을 것으로 기대된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 목적은 무선 통신 시스템에서 Wi-Fi P2P 통신을 효율적으로 수행하는 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는데 있다. 본 발명의 다른 목적은 Wi-Fi P2P 통신을 위한 이웃 발견, 제어 정보/데이터 통신을 효율적으로 수행하는 방법 및 이를 위한 장치의 제공에 있다.
- [6] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명의 일 양상으로서, Wi-Fi(Wireless Fidelity) P2P(Peer to Peer) 장치가 통신을 수행하는 방법에 있어서, Wi-Fi P2P 그룹의 오너로부터 제1 비콘 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제1 비콘 메시지를 이용하여, 상기 제1 비콘 메시지와 이후의 제2 비콘 메시지의 수신 시점 사이에 구성되는 복수의 슬롯을 확인하는 단계를 포함하고, 여기서, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 서비스 타입에 대응하며, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 있는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서, 상기 Wi-Fi P2P 장치는 Wi-Fi P2P 통신을 위한 동작을 수행하고, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 없는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서, 상기 Wi-Fi P2P 장치는 슬립 모드로 대기하는 방법이 제공된다.
- [8] 본 발명의 다른 양상으로서, Wi-Fi(Wireless Fidelity) P2P(Peer to Peer) 통신을 수행하도록 구성된 Wi-Fi P2P 장치에 있어서, 무선 주파수(Radio Frequency, RF) 유닛; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 Wi-Fi P2P 그룹의 오너로부터 제1 비콘 메시지를 수신하고, 상기 제1 비콘 메시지를 이용하여, 상기 제1 비콘 메시지와 이후의 제2 비콘 메시지의 수신 시점 사이에 구성되는 복수의 슬롯을 확인하도록 구성되며, 여기서, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 서비스 타입에 대응하며, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 있는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서 Wi-Fi P2P 통신을 위한 동작을 수행하고, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 없는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서 슬립 모드로 대기하는 Wi-Fi P2P 장치가 제공된다.
- [9] 바람직하게, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 논리 채널에 대응한다.
- [10] 바람직하게, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 제어 채널을 위한 제1 서브-슬롯과 데이터 채널을 위한 제2 서브-슬롯을 포함하고, 상기 제1 서브-슬롯과 상기 제2 서브-슬롯은 TDM(Time Division Multiplexing) 방식으로 다중화된다.
- [11] 바람직하게, 상기 제1 비콘 메시지는 상기 복수의 슬롯을 포함하는 비콘

메시지의 간격을 지시하는 정보 및 서비스 사이클의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함한다.

- [12] 바람직하게, 상기 제1 비콘 메시지는 상기 복수의 슬롯의 개수를 지시하는 정보, 각 슬롯의 시작 지점을 지시하는 정보 및 각 슬롯의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 더 포함한다.
- [13] 바람직하게, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 제어 채널을 위한 제1 서브-슬롯과 데이터 채널을 위한 제2 서브-슬롯을 포함하고, 상기 제1 비콘 메시지는 슬롯 별로 상기 제1 서브-슬롯의 길이를 지시하는 정보 및 상기 제2 서브-슬롯의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 더 포함한다.
- [14] 바람직하게, 상기 제1 비콘 메시지는 각 슬롯에 대해 슬롯 ID(Identifier), 서비스 타입 및 해당 서비스 타입에 대해 등록된 Wi-Fi P2P 장치의 개수에 관한 정보를 포함한다.

발명의 효과

- [15] 본 발명에 의하면, 무선 통신 시스템에서 Wi-Fi P2P 통신을 효율적으로 수행할 수 있다. 구체적으로, Wi-Fi P2P 통신을 위한 이웃 발견, 제어 정보/데이터 통신을 효율적으로 수행할 수 있다.
- [16] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [17] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.
- [18] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 IEEE 802.11 시스템의 구조를 예시한다.
- [19] 도 2는 Wi-Fi P2P(예, WFD(Wi-Fi Direct)) 네트워크를 예시한다.
- [20] 도 3은 Wi-Fi P2P 네트워크를 구성하는 과정을 예시한다.
- [21] 도 4는 이웃 발견 과정을 예시한다.
- [22] 도 5에 Wi-Fi P2P 네트워크 양상을 예시한다.
- [23] 도 6은 본 발명에 따른 이웃 발견 과정을 예시한다.
- [24] 도 7~8은 본 발명에 따라 신호 전송을 수행하는 방안을 예시한다.
- [25] 도 9는 본 발명에 적용될 수 있는 Wi-Fi P2P(Peer to Peer) 장치를 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access), OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial

Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDM은 IEEE 802.11등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다.

- [27] 설명을 명확하기 위해, IEEE 802.11 (Wi-Fi)를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 이하의 설명은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 및 LTE-A(LTE-Advanced)시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [28] 이하의 설명에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다. 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시된다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다. 또한, 본 명세서에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함되거나 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [29] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 IEEE 802.11 시스템의 예시적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [30] IEEE 802.11 구조는 복수의 구성 요소들로 구성될 수 있고, 이들의 상호작용에 의해 상위계층에 대해 트랜스패런트한 STA 이동성을 지원하는 WLAN이 제공될 수 있다. 기본 서비스 세트(Basic Service Set, BSS)는 IEEE 802.11 LAN의 기본 구성 블록에 해당할 수 있다. 도 1은 2개의 BSS(BSS1 및 BSS2)가 존재하고 각각의 BSS가 2개의 STA를 포함하는 경우(STA1 및 STA2는 BSS1에 포함되고, STA3 및 STA4는 BSS2에 포함됨)를 예시한다. 여기서, STA는 IEEE 802.11의 MAC(Medium Access Control)/PHY(Physical) 규정에 따라 동작하는 기기를 의미한다. STA는 AP(Access Point) STA(간단히, AP) 및 논-AP(논-AP) STA를 포함한다. AP는 무선 인터페이스를 통해 논-AP STA에게 네트워크(예, WLAN) 접속을 제공하는 기기에 해당한다. AP는 고정 형태 또는 이동 형태로 구성될 수 있으며, 핫-스팟(hot-spot)을 제공하는 휴대용 무선 기기(예, 랩탑 컴퓨터, 스마트폰 등)를 포함한다. AP는 다른 무선 통신 분야에서 기지국(Base Station, BS), 노드-B(Node-B), 발전된 노드-B(Evolved Node-B; eNB), 기저 송수신 시스템(Base

Transceiver System, BTS), 펌토 기지국(Femto BS) 등에 대응된다. 논-AP STA는 랩탑 컴퓨터, PDA, 무선 모뎀, 스마트 폰과 같이 일반적으로 사용자가 직접 다루는 기기에 해당한다. 논-AP STA는 단말(terminal), 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit, WTRU), 사용자 장치(User Equipment, UE), 이동국(Mobile Station, MS), 이동 단말(Mobile Terminal), 이동 가입자국(Mobile Subscriber Station, MSS) 등으로 지칭될 수 있다.

- [31] 도 1에서 BSS를 나타내는 타원은 해당 BSS에 포함된 STA들이 통신을 유지하는 커버리지 영역을 나타내는 것으로 이해될 수 있다. 이 영역을 BSA(Basic Service Area)라고 칭할 수 있다. IEEE 802.11 LAN에서 가장 기본적인 타입의 BSS는 독립적인 BSS(Independent BSS, IBSS)이다. 예를 들어, IBSS는 2개의 STA만으로 구성된 최소 형태를 가질 수 있다. 또한, 가장 단순한 형태이고 다른 구성요소들이 생략되어 있는 도 1의 BSS(BSS1 또는 BSS2)가 IBSS의 대표적인 예시에 해당할 수 있다. 이러한 구성은 STA들이 직접 통신할 수 있는 경우에 가능하다. 또한, 이러한 형태의 LAN은 미리 계획되어서 구성되는 것이 아니라 LAN이 필요한 경우에 구성될 수 있으며, 이를 애드-혹(ad-hoc) 네트워크라고 칭할 수도 있다.
- [32] STA의 켜지거나 꺼짐, STA가 BSS 영역에 들어오거나 나갈 등에 의해, BSS에서 STA의 멤버쉽이 동적으로 변경될 수 있다. BSS의 멤버가 되기 위해 STA는 동기화 과정을 이용하여 BSS에 참여(join)할 수 있다. BSS 기반 구조의 모든 서비스에 접속하기 위해, STA는 BSS에 연계(associated)될 수 있다.
- [33] 도 2는 Wi-Fi P2P(예, WFD(Wi-Fi Direct)) 네트워크를 예시한다. Wi-Fi P2P 네트워크는 Wi-Fi 장치들이 홈 네트워크, 오피스 네트워크 및 핫스팟 네트워크에 참여하지 않아도, 서로 장치-대-장치(Device to Device, D2D)(혹은, Peer to Peer, P2P) 통신을 수행할 수 있는 네트워크를 나타낸다. 이하, Wi-Fi 기반 P2P 통신을 Wi-Fi P2P 통신(간단히, P2P 통신) 혹은 Wi-Fi D2D 통신(간단히, D2D 통신)이라고 지칭한다. 또한, Wi-Fi P2P 수행 장치를 Wi-Fi P2P 장치, 간단히 Wi-Fi 장치, P2P 장치라고 지칭한다.
- [34] 도 2를 참조하면, Wi-Fi P2P 네트워크(200)는 제1 Wi-Fi P2P 장치(202) 및 제2 Wi-Fi P2P 장치(204)를 포함하는 적어도 하나의 Wi-Fi 장치를 포함할 수 있다. Wi-Fi P2P 장치는 디스플레이 장치, 프린터, 디지털 카메라, 프로젝터 및 스마트폰 등 Wi-Fi를 지원하는 장치들을 포함한다. 또한, Wi-Fi P2P 장치는 논-AP STA 및 AP STA를 포함한다. 도시된 예에서, 제1 Wi-Fi P2P 장치(202)는 스마트폰이고 제2 Wi-Fi P2P 장치(204)는 디스플레이 장치이다. 여기서, Wi-Fi P2P 통신은 휴대 기기 및 모바일 단말 등에 탑재되어 AP(Access Point) 또는 라우터와 같은 별도의 장비 없이도 단말간 직접 통신을 통하여 기기간 콘텐츠 및 서비스를 사용할 수 있는 기반을 제공하는 통신 기술을 나타낸다. 즉, Wi-Fi P2P 네트워크 내의 Wi-Fi P2P 장치들은 서로 직접 연결될 수 있다. 예를 들어, Wi-Fi P2P 통신은 두 Wi-Fi P2P 장치들간의 신호 전송 경로가 제3의 장치(예, AP) 또는 기존

네트워크(예, AP를 거쳐 WLAN에 접속)를 거치지 않고 해당 Wi-Fi P2P 장치들간에 직접 설정된 경우를 의미할 수 있다. 여기서, 두 Wi-Fi P2P 장치들간에 직접 설정된 신호 전송 경로는 데이터 전송 경로로 제한될 수 있다. 예를 들어, Wi-Fi P2P 통신은 복수의 논-STA들이 AP를 거치지 않고 데이터(예, 음성/영상/문자 정보 등)를 전송하는 경우를 의미할 수 있다. 제어 정보(예, P2P 설정을 위한 자원 할당 정보, 무선 장치 식별 정보 등)를 위한 신호 전송 경로는 Wi-Fi P2P 장치들(예, 논-AP STA-대-논-AP STA, 논-AP STA-대-AP)간에 직접 설정되거나, AP를 경유하여 두 Wi-Fi P2P 장치들간(예, 논-AP STA-대-논-AP STA)에 설정되거나, AP와 해당 Wi-Fi P2P 장치(예, AP-대-논-AP STA#1, AP-대-논-AP STA#2)간에 설정될 수 있다.

[35] 도 3은 Wi-Fi P2P 네트워크를 구성하는 과정을 예시한다.

[36] 도 3을 참조하면, Wi-Fi P2P 네트워크 구성 과정은 크게 두 과정으로 구분될 수 있다. 첫 번째 과정은 이웃 발견 과정(Neighbor Discovery, ND, procedure)이고(S302a), 두 번째 과정은 P2P 링크 설정 및 통신 과정이다(S304). 이웃 발견 과정을 통해, Wi-Fi P2P 장치(예, 도 2의 202)는 (자신의 무선) 커버리지 내의 다른 이웃 Wi-Fi P2P 장치(예, 도 2의 204)를 찾고 해당 Wi-Fi P2P 장치와의 연결(association), 예를 들어 사전-연결(pre-association)에 필요한 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 사전-연결은 무선 프로토콜에서 제2 계층 사전-연결을 의미할 수 있다. 사전-연결에 필요한 정보는 예를 들어 이웃 Wi-Fi P2P 장치에 대한 식별 정보 등을 포함할 수 있다. 이웃 발견 과정은 가용 무선 채널 별로 수행될 수 있다(S302b). 이후, Wi-Fi P2P 장치(202)는 다른 Wi-Fi P2P 장치(204)와 Wi-Fi P2P 링크 설정/통신을 위한 과정을 수행할 수 있다. 예를 들어, Wi-Fi P2P 장치(202)는 주변 Wi-Fi P2P 장치(204)에 연결된 후, 해당 Wi-Fi P2P 장치(204)가 사용자의 서비스 요구 사항을 만족하지 못하는 Wi-Fi P2P 장치인지 판단할 수 있다. 이를 위해, Wi-Fi P2P 장치(202)는 주변 Wi-Fi P2P 장치(204)와 제2 계층 사전-연결 후 해당 Wi-Fi P2P 장치(204)를 탐색할 수 있다. 만약, 해당 Wi-Fi P2P 장치(204)가 사용자의 서비스 요구 사항을 만족하지 못하는 경우, Wi-Fi P2P 장치(202)는 해당 Wi-Fi P2P 장치(204)에 대해 설정된 제2 계층 연결을 끊고 다른 Wi-Fi P2P 장치와 제2 계층 연결을 설정할 수 있다. 반면, 해당 Wi-Fi P2P 장치(204)가 사용자의 서비스 요구 사항을 만족하는 경우, 두 Wi-Fi P2P 장치(202 및 204)는 P2P 링크를 통해 신호를 송수신할 수 있다.

[37] 도 4a에 이웃 발견 과정을 보다 자세히 도시하였다. 본 예는 도 3에서 Wi-Fi P2P 장치(202)와 Wi-Fi P2P 장치(204) 사이의 동작을 예시한다.

[38] 도 4a를 참조하면, 도 3의 이웃 발견 과정은 SME(Station Management Entity)/어플리케이션/사용자/벤더의 지시에 의해 개시될 수 있고(S410), 스캔 단계(scan phase)(S412)와 찾기 단계(find phase)(S414~S416)로 나뉘질 수 있다. 스캔 단계(S412)는 가용한 모든 무선 채널에 대해 802.11 방식에 따라 스캔하는 동작을 포함한다. 이를 통해, P2P 장치는 최상의 동작 채널을 확인할 수 있다.

찾기 단계(S414~S416)는 청취 모드(listen)(S414)와 탐색 모드(search)(S416)를 포함하며, P2P 장치는 청취 모드(S414)와 탐색 모드(S416)를 교대로 반복한다. P2P 장치(202, 204)는 탐색 모드(S416)에서 프로브 요청 프레임(Probe request frame)을 사용하여 능동 탐색을 실시하며, 빠른 탐색을 위하여 탐색 범위를 채널 1, 6, 11(2412, 2437, 2462MHz)의 소셜 채널(social channel)로 한정할 수 있다. 또한, P2P 장치(202, 204)는 청취 모드(S414)에서 3개의 소셜 채널 중 하나의 채널만을 선택하여 수신 상태로 유지한다. 이 때, 다른 P2P 장치(예, 202)가 탐색 모드에서 전송한 프로브 요청 프레임이 수신된 경우, P2P 장치(예, 204)는 프로브 응답 프레임(probe response frame)으로 응답한다. 청취 모드(S414) 시간은 랜덤하게 주어질 수 있다(예, 100, 200, 300 TU(Time Unit)). P2P 장치는 탐색 모드와 수신 모드를 계속 반복하다 서로의 공통 채널에 도달할 수 있다. P2P 장치는 다른 P2P 장치를 발견한 후 해당 P2P 장치에 선택적으로 결합하기 위해, 프로브 요청 프레임과 프로브 응답 프레임을 사용하여 장치 타입, 제작사 또는 친근한 장치 이름을 발견/교환할 수 있다. 이웃 발견 과정을 통해 주변 P2P 장치를 발견하고 필요한 정보를 얻은 경우, P2P 장치(예, 202)는 SME/어플리케이션/사용자/벤더에게 P2P 장치 발견을 알릴 수 있다(S418).

- [39] 도 4b에 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance) 방식에 따른 데이터 통신을 예시한다. CSMA/CA 방식은 집중화된 제어기 없이 분산 환경에서 경쟁 기반 매체 접근 제어 방식을 사용한다
- [40] 도 4b를 참조하면, 장치들은 항상 네트워크의 반송파를 감지하고 있다가, 네트워크가 비어있을 때 정해진 만큼의 시간을 기다렸다가 데이터 전송을 시도한다. 구체적으로, 스테이션(STA)은 반송파 감지 방법을 이용하여 IFS(Inter-frame Spacing) 동안 채널이 사용되는지 판단한다. 여기서, IFS는 프레임 사이의 간격을 나타내며, DIFS(DCF IFS), PIFS(PCF IFS), SIFS(short IFS), EIFS(Extended IFS)가 정의되어 있다. 채널이 IFS 동안 미-사용 상태가 지속되면, 해당 스테이션은 경쟁 윈도우(Contention Window, CW) 내에서 랜덤 백오프 시간(random backoff time) 후에 전송을 시도한다. 상술한 방법은 둘 이상의 스테이션이 동시 전송을 시도 시 발생하는 충돌을 방지하는 역할을 하며, 충돌 회피(collision avoidance, CA)라고 지칭된다.
- [41] 한편, 프레임 전송이 실패하면, 경쟁 윈도우(CW)의 값은 다음 단계의 값을 가지며, 경쟁 윈도우의 값이 최대 값(CW_{max})에 도달하면 더 이상 증가되지 않고 최대 값으로 유지된다. 프레임 전송 실패 시, 스테이션의 재시도 카운터 값은 1씩 증가하고, 재시도 카운터 값이 재시도 한계치를 초과하면 해당 프레임은 버려진다. 프레임 전송이 성공되거나 버려지는 경우 경쟁 윈도우의 값은 최소 값(CW_{min}) 값으로 설정된다.
- [42] 또한, 도시하지는 않았지만, 데이터 통신을 위한 다른 방안으로, 데이터 프레임 전송 전에 제어 프레임(Request to Send/Clear to Send, RTS/CTS)을 교환하여 미리 채널을 점유하는 RTS/CTS 액세스 모드도 있다. 이러한 방법은 데이터 프레임

전송 시 발생할 수 있는 충돌을 상대적으로 짧은 제어 프레임에 의한 충돌로 대처시킴으로써 채널의 낭비를 줄인다.

- [43] 현재, P2P는 주로 원격 프린트, 사진 공유 등과 같은 반-정적(semi-static) 통신을 위해 사용되고 있다. 그러나, Wi-Fi 장치의 보편화와 위치 기반 서비스 등으로 인해, P2P의 활용성은 점점 넓어지고 있다. 예를 들어, 소셜 채팅(예, SNS(Social Network Service)에 가입된 무선 장치들이 위치 기반 서비스에 기초해서 근접 지역의 무선 장치를 인식하고 정보를 송수신), 차량 도착 시간, 위치-기반 광고 제공, 위치-기반 뉴스 방송, 온-라인 데이터 공유, 무선 장치간 게임 연동 등에 P2P가 활발히 사용될 것으로 예상된다. 편의상, 이러한 P2P 응용을 신규 P2P 응용 혹은 소셜 Wi-Fi 네트워크라고 지칭한다.
- [44] 도 5는 소셜 Wi-Fi 네트워크의 일 예를 나타낸다. 소셜 Wi-Fi 네트워크를 구성하는 P2P 장치는 이동성에 따라 정적 노드(static node), 반-정적 노드(semi-static node) 및 이동 노드(mobile node)로 구분될 수 있다. 여기서, 정적 노드는 정거장 등에 고정된 Wi-Fi 장치를 포함하고, 반-정적 노드는 일정 패턴에 따라 움직이는 Wi-Fi 장치, 예를 들어, 운송 차량 등에 설치된 Wi-Fi 장치를 포함하며, 이동 노드는 자유로운 이동성을 갖는 Wi-Fi 장치(예, Wi-Fi 칩셋을 탑재한 스마트폰 등)를 포함한다.
- [45] 도 5를 참조하면, Wi-Fi P2P 네트워크에서 다수의 P2P 장치들(502a~502d)이 P2P 통신(510)을 수행하며, P2P 장치의 이동에 의해 Wi-Fi P2P 네트워크를 구성하는 P2P 장치(들)이 수시로 변경되거나, Wi-Fi P2P 네트워크 자체가 동적/단시간적으로 새로 생성되거나 소멸될 수 있다. 이와 같이, 소셜 Wi-Fi 네트워크의 특징은 덴스(dense) 네트워크 환경에서 상당히 다수의 P2P 장치간에 동적/단시간적으로 P2P 통신이 이뤄지고 종료될 수 있다는 점이다. 또한, 소셜 Wi-Fi 네트워크는 슬립 노드(sleeping node) 등이 존재하는 경우 일-방향 방송(예, 광고) 등을 효율적으로 지원할 수 있어야 한다.
- [46] 그러나, 기존의 P2P 메커니즘은 다수의 P2P 장치간의 동적 P2P 통신에 대해 고려하고 있지 않기 때문에, 기존의 P2P 메커니즘으로는 소셜 Wi-Fi 네트워크에 대해 효율적으로 대처할 수 없다. 일 예로, 도 3~4를 참조하여 설명한 기존의 Wi-Fi P2P 이웃 발견 과정은 앞에서 설명한 소셜 Wi-Fi 네트워크에 부적합하다. 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 이웃 발견 과정은 탐색 모드와 청취 모드로 구성되며 이들은 P2P 장치마다 독립적으로 구성되고 이러한 정보는 P2P 장치간에 공유되지 않는다. 따라서, P2P 통신을 위해, P2P 장치들은 온-디맨드(on-demand)/블라인드 방식으로 탐색 모드/청취 모드를 반복하면서 서로의 공통 채널에 도달한다. 블라인드 방식의 이웃 발견 과정은 Wi-Fi P2P 네트워크에 참여하는 P2P 장치의 개수가 적을 경우에는 불필요한 시그널링 오버헤드를 줄임으로써 자원 효율을 높일 수 있다. 그러나, Wi-Fi P2P 네트워크에 참여하는 P2P 장치의 개수가 상당히 증가하면, 기존 방식에 따른 경우 (1) 이웃 발견이 완료될 때까지 장시간의 레이턴시 소요, (2) 덴스

네트워크에서 이웃 발견의 비효율 (높은 오버헤드), (3) 연결 설정을 위한 높은 통신 오버헤드 등이 문제될 수 있다.

- [47] 상술한 문제를 해소하기 위해, 본 발명에서는 Wi-Fi P2P P2P 통신을 효율적으로 수행하기 위한, P2P 서비스/장치 발견, 제어/데이터 통신 스케줄링 등에 대해 제안한다.
- [48] 먼저, 이웃 발견 과정을 효율적으로 수행하는 방안에 대해 설명한다. 편의상, 본 예에서 제안하는 이웃 발견 과정을 자동 이웃 발견(automatic neighbor discovery) 방식이라고 지칭하고, 도 4에 따른 기존의 방식을 온-디맨드 이웃 발견(On-demand neighbor discovery) 방식이라고 지칭한다. 본 예에 따른 자동 이웃 발견 방식과 기존의 온-디맨드 이웃 발견 방식은 P2P 서비스/장치 발견에 소요되는 레이턴시(latency)를 줄이기 위해 서로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 예에 따른 자동 이웃 발견 방식을 먼저 수행하되, 상황에 따라 자동 이웃 발견 방식을 중지하고, 온-디맨드 이웃 발견 방식을 수행할 수 있다.
- [49] 도 6은 본 발명의 일 예에 따른 이웃 발견 과정을 예시한다. 기본적인 상황/가정은 도 5를 참조하여 설명한 것과 동일하다. 본 예에서 기존의 도 5와 다른 점은, Wi-Fi P2P 네트워크에 P2P 그룹과 그룹 오너(Group Owner, GO)(602d)가 제공된다는 점이다. 본 예에서, P2P 장치들은 위치, 관심 내용, 전력 등에 기초하여 하나 이상의 그룹을 구성할 수 있다. 각각의 P2P 그룹은 하나의 그룹 오너와 하나 이상의 P2P 장치(이하, P2P 클라이언트)로 구성된다. 단, 그룹 오너는 다른 P2P 그룹에 클라이언트로 참가할 수 없다. 서로 다른 P2P 그룹은 서로 다른 스케줄링 사이클을 가지므로, 복수의 P2P 그룹에 참가한 P2P 클라이언트는 P2P 통신 수행 시 한 그룹을 선택해야 한다.
- [50] 도 6을 참조하면, 그룹 오너(Group Owner, GO)(602d)는 파선 화살표로 표시한 것과 같이 주변의 P2P 장치(즉, P2P 클라이언트)에게 이웃 리스트(Neighbor List) 정보를 방송하고, P2P 그룹에 참여하려는 P2P 장치로부터 이웃 광고(Neighbor Advertisement) 정보를 수신할 수 있다. 여기서, 이웃 리스트 정보는 예를 들어, P2P 장치 식별 정보(예, 장치 ID, 장치 별명 등), 이동성 관련 정보(예, 이동 속도), 전력 정보, P2P 서비스 관련 정보(예, 서비스 종류, 쏘셜 그룹 등), 해당 P2P 장치와의 사전-연결(pre-association)을 위한 정보 등을 포함할 수 있다. 이웃 리스트 정보는 주변 P2P 장치의 요청에 의해 방송되거나, 주기적으로 방송될 수 있다. 이웃 리스트 정보는 비콘을 통해 전송될 수 있다. 그룹 오너(602d)는 미리 설정되거나, 상황에 따라 복수의 P2P 장치(예, 602a~602d) 중 어느 하나가 네트워크에 의해 그룹 오너로 선택되거나, 상황에 따라 복수의 P2P 장치(예, 602a~602d) 중 어느 하나가 자율적으로 그룹 오너로 동작할 수 있다. 예를 들어, 정적/반-정적 노드가 그룹 오너로 설정될 수 있다고 가정될 수 있다. 다만, 가용한 정적/반-정적 노드가 없는 경우, (충분한 전력이 있고 네트워크 관리가 가능하다면) 이동 노드가 P2P 그룹을 생성/개시하고 그룹 오너로 동작하도록 설정될 수 있다. 그룹 오너(602d)가 관리할 수 있는 P2P 장치의 개수는 Wi-Fi P2P

능력/커버리지/가용 전력 등에 따라 제한될 수 있다.

- [51] 이웃 광고 정보는 P2P 장치(602a~602c)가 그룹 오너(602d)에게 그룹 참가 의도를 알리기 위해 사용될 수 있다. 또한, 이웃 광고 정보는 P2P 장치(602a~602c)가 그룹 오너(602d)가 이웃 리스트를 생성/관리하는 데 필요한 정보, 예를 들어 P2P 장치 식별 정보(예, 장치 ID, 장치 별명 등), 이동성 관련 정보(예, 이동 속도), 전력 정보, P2P 서비스 관련 정보(예, 서비스 종류, 쏘셜 그룹 등)를 포함할 수 있다. 이웃 광고 정보의 전송은 이웃 리스트 정보의 수신에 의해 개시되거나, 이웃 리스트 정보의 수신과 무관하게 P2P 그룹 참가가 필요한 경우에 개시될 수 있다.
- [52] 이웃 리스트 정보는 주기적으로 전송될 수 있다. 다만, 이웃 리스트는 P2P 장치(602a~602c)가 그룹 오너(602d)의 존재를 인지하는 동안에만, 또는 자신이 Wi-Fi P2P 네트워크를 이탈하지 않았다고 인지하는 동안에만 주기적으로 전송될 수 있다. 예를 들어, P2P 장치(602a~602c)가 이웃 리스트 정보를 일정 시간 이상 수신하지 못한 경우, P2P 장치(602a~602c)는 이웃 광고 정보의 전송을 중단할 수 있다. 이 경우, P2P 장치(602a~602c)는 새로운 이웃 리스트 정보를 수신할 때까지 대기하거나, 자신이 그룹 오너로서 동작(예, 이웃 리스트 정보 생성/관리/방송)할 수 있다.
- [53] P2P 장치(602a~602d)는 이웃 리스트 정보로부터 P2P 통신이 가능한 장치의 존재/식별 정보/사전-연결을 위한 정보를 확인할 수 있으므로, 기존과 같이 모든 P2P 장치를 대상으로 이웃 발견 과정을 수행할 필요 없이 P2P 그룹 오너만을 발견하면 관련된 모든 P2P 장치에 관한 정보를 확인할 수 있다. 이웃 리스트 정보를 얻은 뒤, P2P 장치(예, 602a)는 원하는 서비스 종류 등에 따라 해당 P2P 장치(예, 602b)와 P2P 통신(610)을 수행할 수 있다.
- [54] 참고로, 기존 P2P 메커니즘에도 P2P 그룹/P2P 그룹 오너가 정의되어 있다. 그러나, 기존 P2P 메커니즘에서 P2P 그룹은 P2P 그룹 오너가 AP 역할을 수행하고, P2P 클라이언트가 STA의 역할을 수행한다. 이러한 점에서 기존의 P2P 그룹은 도 1의 BSS와 유사하고, 본 발명에서와 같이 P2P 그룹 오너가 이웃 리스트를 관리/방송하고, P2P 클라이언트가 이웃 광고 정보를 전송하는 것과는 관련이 없다.
- [55] 다음으로, Wi-Fi P2P에서 제어/데이터 통신을 효율적으로 수행하는 방안을 설명한다.
- [56] 도 7은 본 발명의 예에 따른 P2P 통신을 수행하는 방안을 나타냈다. 본 예에 따른 P2P 통신은 도 6에 따른 P2P 그룹이 존재한다는 가정 하에 수행된다.
- [57] 도 7을 참조하면, 각 그룹에서 그룹 오너는 독립적으로 비콘 메시지를 전송한다. 비콘 메시지에 실린 정보에 대해서는 뒤에서 예시한다. 본 예에서, 비콘 메시지 사이의 간격은 서비스 사이클로 주어지며, 서비스 사이클의 길이(예, 비콘 메시지 사이의 간격)는 비콘 메시지를 통해 통지될 수 있다. 비콘 메시지의 간격과 서비스 사이클의 길이는 동일하게 주어지거나, 서로 다르게

주어질 수 있다(예, 비콘 메시지의 간격 > 서비스 사이클의 길이). 비콘 메시지의 간격 및/또는 서비스 사이클의 길이는 해당 구간 내에 포함되는 슬롯의 개수 및/또는 슬롯의 길이에 따라 달라질 수 있다. 만약, 비콘 메시지가 일정한 전송 간격을 갖는 경우, 비콘 메시지의 간격 및/또는 서비스 사이클의 길이에 관한 정보는 비콘 메시지에서 생략될 수 있다. 여기서, 서비스 사이클은 해당 P2P 그룹의 모든/일부 서비스, 바람직하게는 모든 서비스가 1회 제공되는데 소요되는 시간 사이클/주기/간격을 의미할 수 있다. 서비스 사이클의 길이는 해당 P2P 그룹과 관련된 서비스의 개수에 따라 달라질 수 있다. 만약, P2P 그룹과 관련된 서비스의 개수가 상당히 많을 경우, 전체 서비스는 복수의 서비스 사이클에 걸쳐 제공될 수 있다. 서비스 사이클 당 서비스(혹은 쏘셜 논리 채널)의 개수는 그룹 오너에 의해 결정된다.

- [58] 서비스 사이클은 하나 이상, 바람직하게는 복수의 슬롯을 포함한다. 각 슬롯은 P2P 그룹에서 제공되는 각각의 서비스(예, 채팅 서비스, 차량 도착 시간 알림 서비스, 광고 제공 서비스, 뉴스 제공 서비스 등) (타입)에 대응한다. 각각의 서비스(즉, 각 슬롯) (타입)는 쏘셜 논리 채널에 대응하며, 쏘셜 논리 채널 인덱스(social logical channel 1~n)에 의해 식별될 수 있다. 경우에 따라, 둘 이상의 슬롯에 동일한 서비스 타입(혹은 쏘셜 논리 채널)이 할당되는 것도 가능하다. 여기서, 쏘셜 논리 채널은 P2P 어플리케이션에 대응하는 논리 채널을 의미할 수 있다. 이를 위해, 그룹 오너는 서비스 사이클 내에 하나 이상, 바람직하게는 복수의 랑데부 포인트(Rendezvous Point, RP)를 할당할 수 있다. 여기서, 랑데부 포인트는 해당 슬롯의 시작 지점(또는, 해당 서비스 타입을 위해 할당된 시간 구간의 시작 지점)을 의미할 수 있다. 서비스 사이클 내에서 각 슬롯의 길이는 서비스에 상관 없이 모두 동일하게 주어지거나, 서비스에 따라 독립적으로 주어질 수 있다. 서비스 사이클 내에서 슬롯의 길이가 독립적으로 주어지는 경우, 그룹 오너는 RP와 그에 대응되는 슬롯의 길이를 함께 알려줄 수 있다. 따라서, 서비스 사이클 내에서 각 슬롯의 위치는 [RP, RP+슬롯 구간(duration)]으로 주어진다. RP (및 그에 대응되는 슬롯의 길이)를 지시하는 정보는 비콘 메시지에 포함될 수 있다. 도면은 서비스 사이클 내에서 복수의 슬롯이 연속적으로 할당되는 경우를 도시하고 있으나, 복수의 슬롯이 불연속적으로 할당되는 것도 가능하다.

- [59] 본 예에서, 하나의 슬롯은 제어 채널을 위한 제어 서브-슬롯과 데이터 채널을 위한 데이터 서브-슬롯을 포함한다. 제어 서브-슬롯과 데이터 서브-슬롯은 TDM(Time Division Multiplexing) 방식으로 다중화된다. 제어 채널(Control Channel, CCH)(혹은 제어 서브-슬롯)은 예를 들어 비콘, 프로브 메시지(요청/응답), 특정 데이터 전송(예, 긴급 데이터, 높은 우선 순위의 데이터 등), 이웃 광고 정보(도 6 참조)(여기서, 이웃 광고 정보는 자신이 전송하거나 받고 싶은 데이터에 대한 정보를 포함할 수 있다), 기타 제어 메시지를 전송/수신하는데 사용될 수 있다. 즉, 제어 채널(혹은 제어 서브-슬롯)을 통해

이후의 데이터 채널(혹은 데이터 서브-슬롯)에서 데이터 교환에 필요한 정보들이 방송될 수 있다. 데이터 채널(예, Shared Channel, SCH)(혹은 데이터 서브-슬롯)은 데이터(예, 채팅 내용, 광고, 차량 도착 시간, 뉴스 등)를 전송/수신하는데 사용될 수 있다. 데이터는 다수의 수신자에게 방송되거나, 수신자를 알 경우 해당 수신자에게만 유니캐스트 전송될 수 있다. 본 예에 따르면, 이로 제한되는 것은 아니지만, 제어 채널은 적어도 이웃 발견을 위한 제어 정보를 전송하는데 사용되고, 데이터 채널은 P2P 데이터 전송을 위해 사용될 수 있다. 이와 같이, 이웃 발견 및/또는 P2P 통신에 필요한 기본적인 제어 정보를 제어 채널을 통해 미리 제공함으로써, P2P 장치간에 연결(association)을 맺지 않고 이후의 데이터 채널에서 P2P 통신을 수행할 수 있다.

- [60] 예를 위해, 도 7에서 그룹 1의 경우, 그룹 1/그룹 오너는 세 가지 타입의 서비스(예, 채팅, 광고 및 데이터 공유)와 관련된다고 가정한다. 또한, 그룹 1의 그룹 오너는 서비스 사이클 내에서 슬롯 1을 채팅, 슬롯 2를 광고, 슬롯 3을 데이터 공유를 위해 할당한다고 가정한다. 이 경우, 그룹 1의 P2P 클라이언트는 관심 있는 서비스가 할당된 슬롯에서는 P2P 통신을 수행하고, 그 외의 슬롯에서는 슬립 모드로 대기할 수 있다. 예를 들어, P2P 클라이언트는 데이터 공유를 원하는 경우 슬롯 3에 깨어나 데이터 공유를 시도하고, 슬롯 1 및 2에서는 슬립 모드로 대기할 수 있다.
- [61] 이로 제한되는 것은 아니지만, 슬롯 내에서 Wi-Fi P2P에 따른 신호 송수신은 도 4b에서 예시한 CSMA/CA 방식, RTS/CTS 액세스 모드 등을 이용하여 수행될 수 있다. 한편, 도 1의 BSS 모드에서 STA는 AP와 통신하기 위해 AP가 보내는 비콘 메시지를 듣고 BSS에 가입한다. BSS에 가입하는 과정은 연결(association)과 인증(authentication) 등 몇 단계를 거친다. 그러나, 이러한 가입 과정은 시간이 너무 오래 걸리므로, P2P 장치간에 단시간 동안 동적으로 형성/변경되는 쏘셜 Wi-Fi 네트워크에 적용하기에는 부적합하다. 이를 해소하기 위해, IEEE 802.11p 연결(association) 과정을 Wi-Fi P2P 통신에 차용하는 것을 고려할 수 있다. 구체적으로, Wi-Fi P2P 장치들은 기존의 BSS에 대한 가입 과정 없이 채널만 일치하면 바로 데이터를 주고받도록 구성될 수 있다. 이를 위해, Wi-Fi P2P를 위한 새로운 BSS를 정의할 수 있다(편의상, PBSS). 이 경우, 하나의 P2P 장치(예, 그룹 오너 또는 P2P 클라이언트)는 비콘 메시지를 전송하면서 PBSS를 구성할 수 있다. 비콘 메시지는 IEEE 802.11에서 연결/인증에 필요한 상위 계층 정보, PBSS 제공 서비스, PBSS 가입을 위한 정보 등을 포함할 수 있다. P2P 클라이언트가 PBSS에 가입하기 위해서는 단지 PBSS의 비콘을 수신하면 되므로 기존 IEEE 802.11 연결/인증 과정을 모두 생략할 수 있다.
- [62] 도 7의 비콘 메시지는 {비콘 메시지의 간격, 서비스 사이클의 길이, RP의 위치, 슬롯의 개수, 제어 채널(CCH)의 길이, 데이터 채널(예, SCH)의 길이, [슬롯 ID, 서비스 타입, 등록된 이웃(즉, P2P 장치)의 개수]의 리스트} 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 예는 서비스 사이클 내에서 모드 슬롯의 길이가 동일하게

주어진 경우에 적용될 수 있다. 만약, 서비스 사이클 내에서 각 슬롯의 길이가 독립적으로 주어지거나 복수의 슬롯이 연속적이지 않은 경우, 비콘 메시지는 각 슬롯의 위치 및/또는 길이를 식별하기 위한 정보, 예를 들어 슬롯 별로 [서비스 사이클 내에서 RP의 위치, 슬롯의 길이 (및/또는, 제어 채널(CCH) 및 데이터 채널(예, SCH) 중 적어도 하나의 길이)]를 알려주거나, 슬롯 별로 슬롯의 길이 (및/또는, 제어 채널(CCH) 및 데이터 채널(예, SCH) 중 적어도 하나의 길이)만을 알려줄 수 있다.

- [63] 본 발안에 따르면, 그룹 오너가 전송하는 비콘을 기반으로 그룹 내 P2P 장치간에 시간 동기가 이뤄지므로 P2P 통신에 소요되는 레이턴시를 줄일 수 있다. 또한, P2P 장치는 관심 슬롯에서만 깨어나 P2P 통신을 수행하고, 그 외의 슬롯에서는 슬립 모드로 대기할 수 있으므로 P2P 장치의 전력을 효율적으로 관리할 수 있다.
- [64] 도 8은 본 발명에 따른 P2P 통신 과정을 예시하는 흐름도이다. 기본적인 상황/가정은 도 6~7에서 설명한 것과 동일/유사하다. 편의상, 도면에는 3개의 P2P 장치가 P2P 그룹에 관여하는 경우를 예시하고 있지만, 4개 이상의 P2P 장치가 P2P 그룹에 관여하는 것도 동일/유사한 방식으로 가능하다.
- [65] 도 8을 참조하면, D1(예, 도 6의 602a), D2(예, 도 6의 602b)와 D3(예, 도 6의 602d)간에 그룹이 생성될 수 있다(S802). 여기서, 그룹 오너(Group Owner, GO)는 D3이고, 그룹 멤버(즉, P2P 클라이언트)는 D1 및 D2라고 가정한다. 본 예에서, 그룹 오너(D3)는 비콘 메시지를 그룹 내의 P2P 클라이언트에게 방송한다(S804a, S804b). 비콘 메시지는 주기적으로 방송되거나, P2P 서비스를 고려하여 비주기적으로 방송될 수 있다. 여기서, 비콘 메시지는 예를 들어 {비콘 메시지의 간격, 서비스 사이클의 길이, RP의 위치, 슬롯의 개수, 제어 채널(CCH)의 길이, 데이터 채널(예, SCH)의 길이, [슬롯 ID(Identifier), 서비스 타입, 등록된 이웃(즉, P2P 장치)의 개수]의 리스트} 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 서비스 사이클 내에서 각 슬롯의 길이가 독립적으로 주어지는 경우, 비콘 메시지는 각 슬롯의 위치/길이를 식별하기 위한 정보, 예를 들어 [서비스 사이클 내에서 RP의 위치, 슬롯의 길이 (및/또는, 제어 채널(CCH) 및 데이터 채널(예, SCH) 중 적어도 하나의 길이)]를 슬롯 별로 알려주거나(예, 슬롯들이 불연속적으로 할당될 경우), 슬롯의 길이 (및/또는, 제어 채널(CCH) 및 데이터 채널(예, SCH) 중 적어도 하나의 길이)만을 슬롯 별로 알려줄 수 있다(예, 슬롯들이 연속적으로 할당될 경우). 슬롯의 길이만을 알려주는 경우, 마지막 슬롯의 길이를 지시하는 정보는 생략될 수 있다.
- [66] 본 예는, 단계 S804a의 비콘 메시지를 통해 하나의 서비스 사이클 내에 3개의 슬롯(즉, 세 가지 타입의 서비스)을 할당한 경우를 예시한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 슬롯 1에는 광고 서비스, 슬롯 2에는 채팅 서비스, 슬롯 3에는 온-라인 게임 서비스가 할당될 수 있다. D1의 경우, 광고 서비스와 온-라인 게임 서비스에는 관심이 없으므로 슬롯 1과 슬롯 3에서는 슬립 모드로 대기한다(S806,

S808). 반면, D1은 채팅 서비스에 관심이 있으므로 슬롯 2에서 깨어 D2와 채팅을 위한 P2P 통신을 수행할 수 있다(S808). D2의 경우, 광고 서비스와 채팅 서비스에 관심이 있으므로, 슬롯 1에서는 D3로부터 광고 수신을 위한 P2P 통신을 수행하고(S812), 슬롯 2에서는 D1과 채팅을 위한 P2P 통신을 수행할 수 있다(S808). 반면, D2는 온-라인 게임 서비스에는 관심이 없으므로 슬롯 3에서 슬립 모드로 대기한다(S814).

[67] 도 9는 본 발명에 적용될 수 있는 Wi-Fi P2P 장치를 예시한다.

[68] 도 9를 참조하면, Wi-Fi 네트워크는 제1 Wi-Fi P2P 장치(110) 및 제2 Wi-Fi P2P 장치(120)을 포함한다. 제1 Wi-Fi P2P 장치(110)는 프로세서(112), 메모리(114) 및 무선 주파수(Radio Frequency, RF) 유닛(116)을 포함한다. 프로세서(112)는 본 발명에서 제안한 절차 및/또는 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 메모리(114)는 프로세서(112)와 연결되고 프로세서(112)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장한다. RF 유닛(116)은 프로세서(112)와 연결되고 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 제2 Wi-Fi P2P 장치(120)는 프로세서(122), 메모리(124) 및 RF 유닛(126)을 포함한다. 프로세서(122)는 본 발명에서 제안한 절차 및/또는 방법들을 구현하도록 구성될 수 있다. 메모리(124)는 프로세서(122)와 연결되고 프로세서(122)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장한다. RF 유닛(126)은 프로세서(122)와 연결되고 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 제1 Wi-Fi P2P 장치(110) 및/또는 제2 Wi-Fi P2P 장치(120)는 단일 또는 다중 안테나를 가질 수 있다.

[69] 이상 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[70] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[71] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서

설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

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

산업상 이용가능성

- [73] 본 발명은 P2P 통신, 구체적으로 Wi-Fi P2P 통신을 위한 장치에 사용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] Wi-Fi(Wireless Fidelity) P2P(Peer to Peer) 장치가 통신을 수행하는 방법에 있어서,
 Wi-Fi P2P 그룹의 오너로부터 제1 비콘 메시지를 수신하는 단계;
 및
 상기 제1 비콘 메시지를 이용하여, 상기 제1 비콘 메시지와 이후의 제2 비콘 메시지의 수신 시점 사이에 구성되는 복수의 슬롯을 확인하는 단계를 포함하고,
 여기서, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 서비스 타입에 대응하며,
 상기 복수의 슬롯 중 관심이 있는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서, 상기 Wi-Fi P2P 장치는 Wi-Fi P2P 통신을 위한 동작을 수행하고,
 상기 복수의 슬롯 중 관심이 없는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서, 상기 Wi-Fi P2P 장치는 슬립 모드로 대기하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 논리 채널에 대응하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 제어 채널을 위한 제1 서브-슬롯과 데이터 채널을 위한 제2 서브-슬롯을 포함하고, 상기 제1 서브-슬롯과 상기 제2 서브-슬롯은 TDM(Time Division Multiplexing) 방식으로 다중화되는 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1 서브-슬롯은 이웃 발견을 위한 제어 정보를 전송하는데 사용되고, 상기 제2 서브-슬롯은 P2P 데이터 전송에 사용되는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 제1 비콘 메시지는 상기 복수의 슬롯을 포함하는 비콘 메시지의 간격을 지시하는 정보 및 서비스 사이클의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제1 비콘 메시지는 상기 복수의 슬롯의 개수를 지시하는 정보, 각 슬롯의 시작 지점을 지시하는 정보 및 각 슬롯의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 제어 채널을 위한 제1

서브-슬롯과 데이터 채널을 위한 제2 서브-슬롯을 포함하고, 상기 제1 비콘 메시지는 슬롯 별로 상기 제1 서브-슬롯의 길이를 지시하는 정보 및 상기 제2 서브-슬롯의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는 방법.

[청구항 8]

제1항에 있어서, 상기 제1 비콘 메시지는 각 슬롯에 대해 슬롯 ID(Identifier), 서비스 타입 및 해당 서비스 타입에 대해 등록된 Wi-Fi P2P 장치의 개수에 관한 정보를 포함하는 방법.

[청구항 9]

Wi-Fi(Wireless Fidelity) P2P(Peer to Peer) 통신을 수행하도록 구성된 Wi-Fi P2P 장치에 있어서, 무선 주파수(Radio Frequency, RF) 유닛; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 Wi-Fi P2P 그룹의 오너로부터 제1 비콘 메시지를 수신하고, 상기 제1 비콘 메시지를 이용하여, 상기 제1 비콘 메시지와 이후의 제2 비콘 메시지의 수신 시점 사이에 구성되는 복수의 슬롯을 확인하도록 구성되며, 여기서, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 서비스 타입에 대응하며, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 있는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서 Wi-Fi P2P 통신을 위한 동작을 수행하고, 상기 복수의 슬롯 중 관심이 없는 서비스에 대응하는 하나 이상의 슬롯에서 슬립 모드로 대기하는 Wi-Fi P2P 장치.

[청구항 10]

제9항에 있어서, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 하나의 논리 채널에 대응하는 Wi-Fi P2P 장치.

[청구항 11]

제9항에 있어서, 상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 제어 채널을 위한 제1 서브-슬롯과 데이터 채널을 위한 제2 서브-슬롯을 포함하고, 상기 제1 서브-슬롯과 상기 제2 서브-슬롯은 TDM(Time Division Multiplexing) 방식으로 다중화되는 Wi-Fi P2P 장치.

[청구항 12]

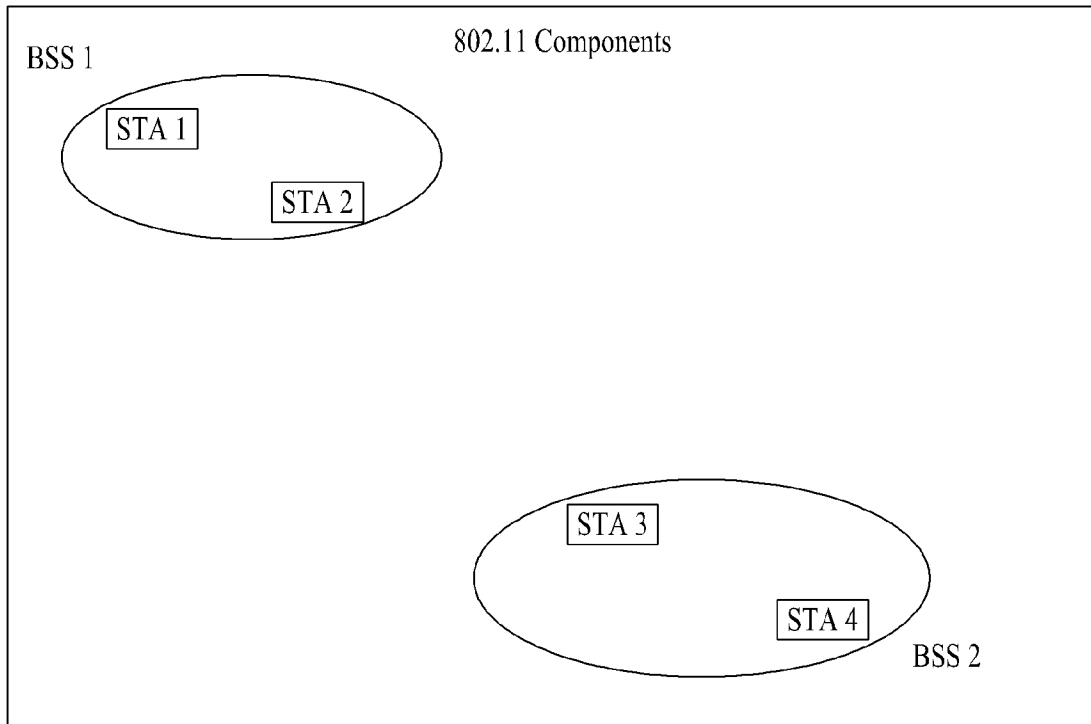
제12항에 있어서, 상기 제1 서브-슬롯은 이웃 발견을 위한 제어 정보를 전송하는데 사용되고, 상기 제2 서브-슬롯은 P2P 데이터 전송에 사용되는 Wi-Fi P2P 장치.

[청구항 13]

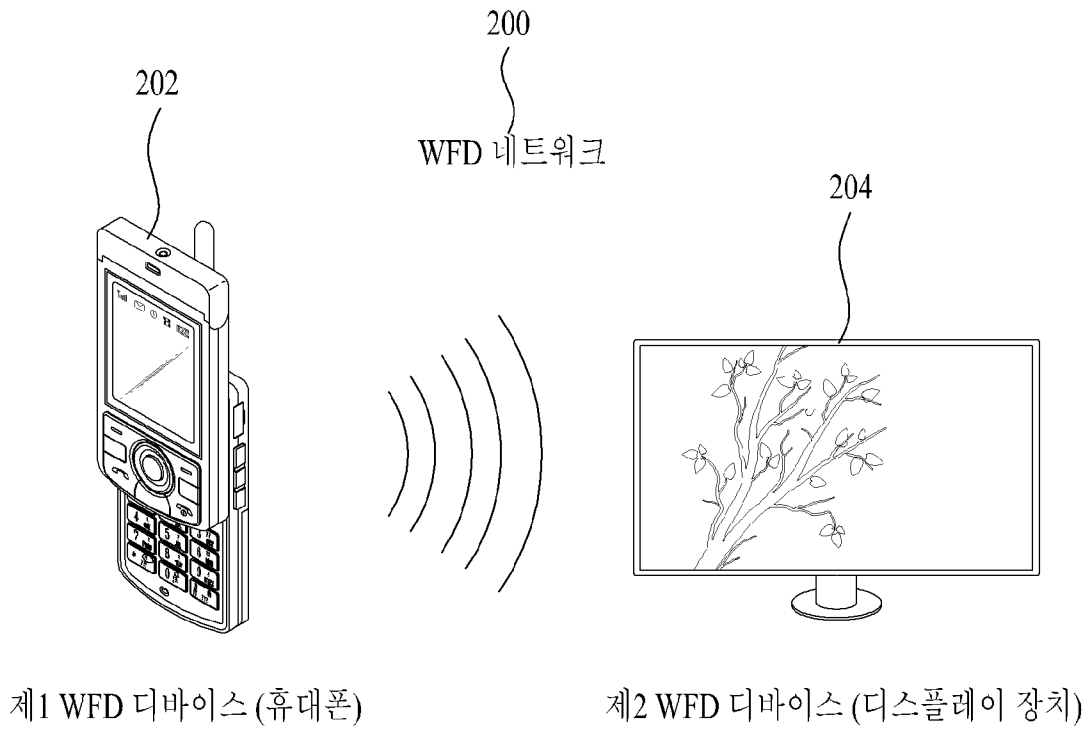
제9항에 있어서, 상기 제1 비콘 메시지는 상기 복수의 슬롯을 포함하는 비콘 메시지의 간격을 지시하는 정보 및 서비스 사이클의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 포함하는 Wi-Fi P2P 장치.

- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제1 비콘 메시지는 상기 복수의 슬롯의 개수를 지시하는 정보, 각 슬롯의 시작 지점을 지시하는 정보 및 각 슬롯의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는 Wi-Fi P2P 장치.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 복수의 슬롯에서 각 슬롯은 제어 채널을 위한 제1 서브-슬롯과 데이터 채널을 위한 제2 서브-슬롯을 포함하고,
상기 제1 비콘 메시지는 슬롯 별로 상기 제1 서브-슬롯의 길이를 지시하는 정보 및 상기 제2 서브-슬롯의 길이를 지시하는 정보 중 적어도 하나를 더 포함하는 Wi-Fi P2P 장치.
- [청구항 16] 제9항에 있어서,
상기 제1 비콘 메시지는 각 슬롯에 대해 슬롯 ID(Identifier), 서비스 타입 및 해당 서비스 타입에 대해 등록된 Wi-Fi P2P 장치의 개수에 관한 정보를 포함하는 Wi-Fi P2P 장치.

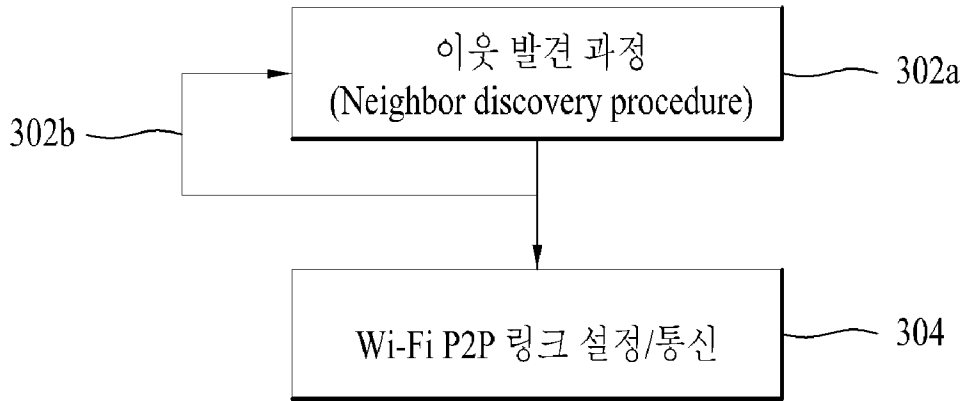
[Fig. 1]



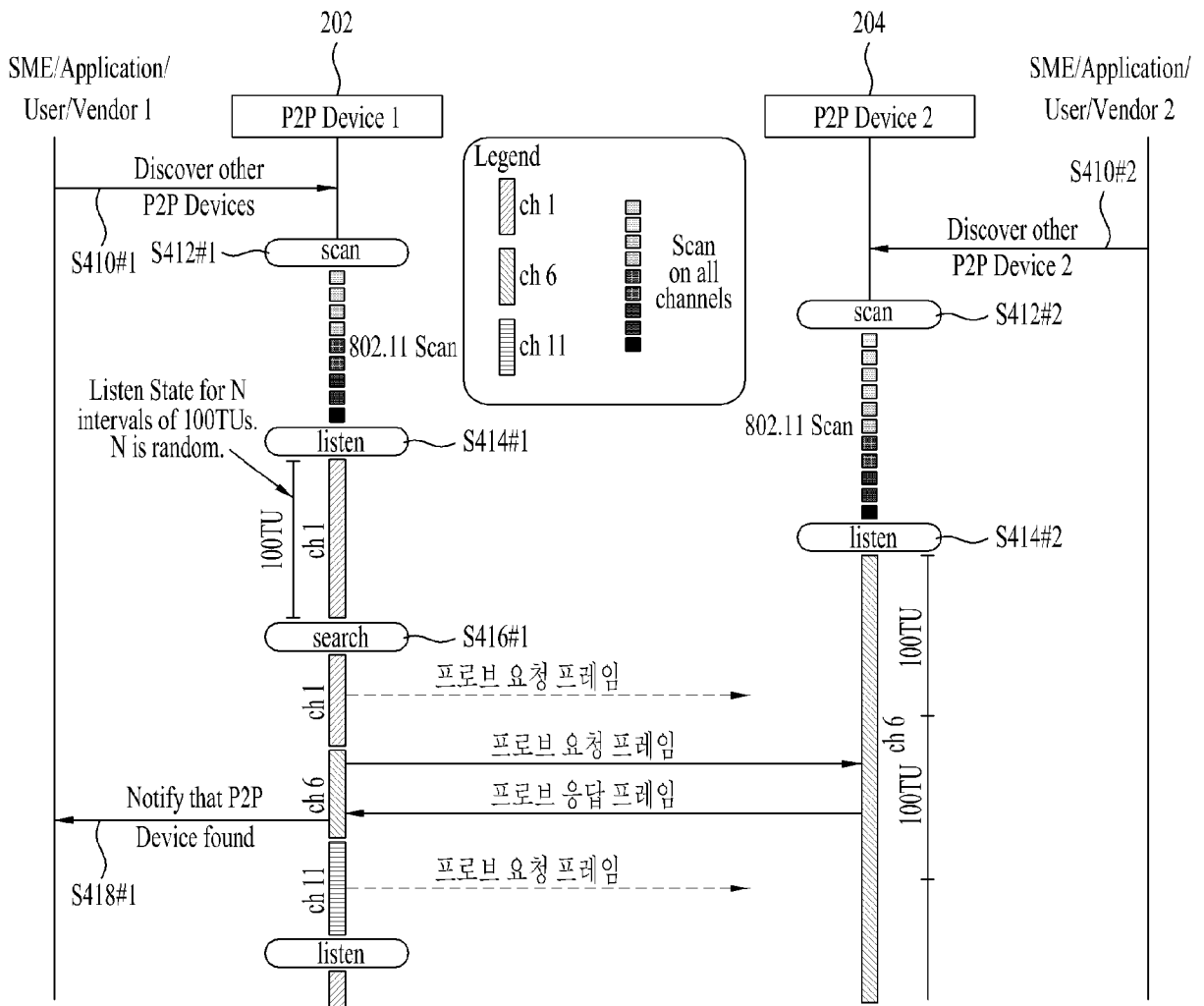
[Fig. 2]



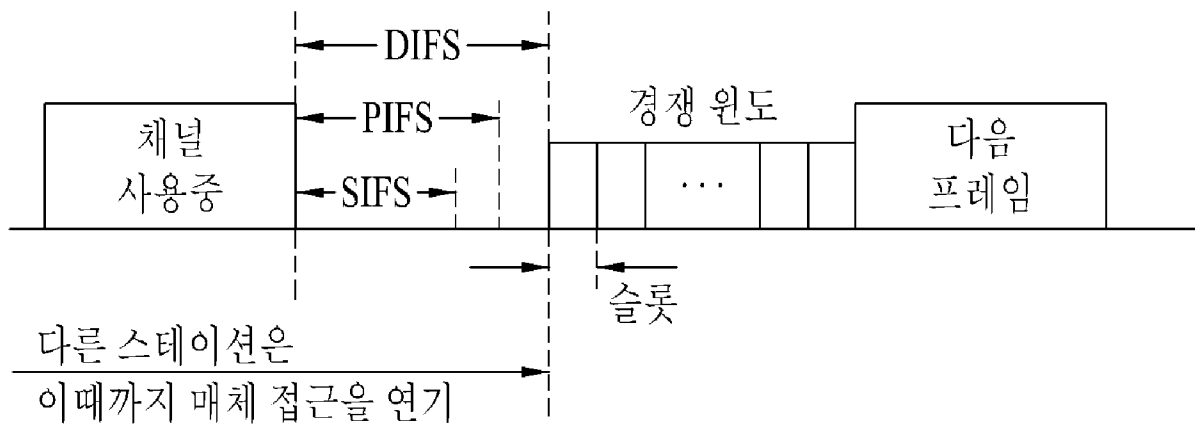
[Fig. 3]



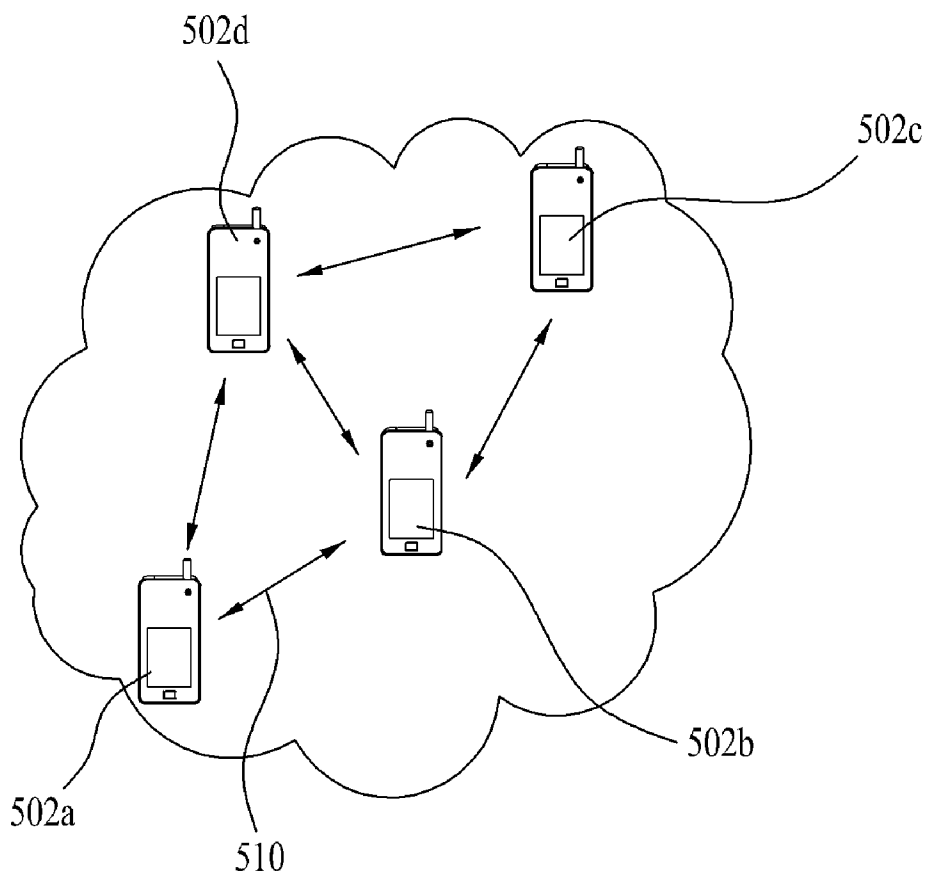
[Fig. 4a]



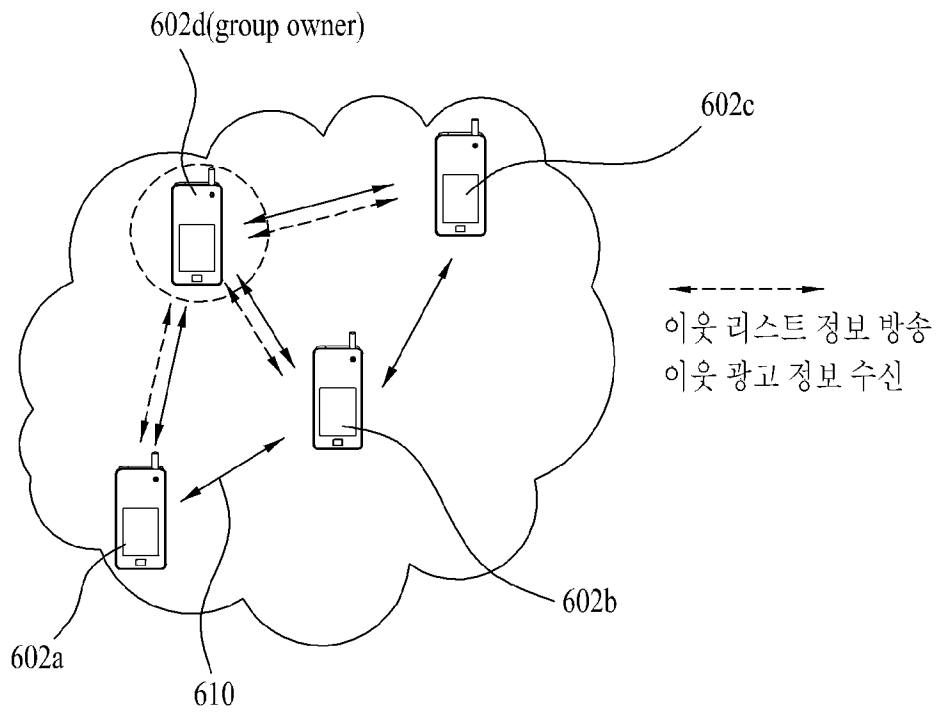
[Fig. 4b]



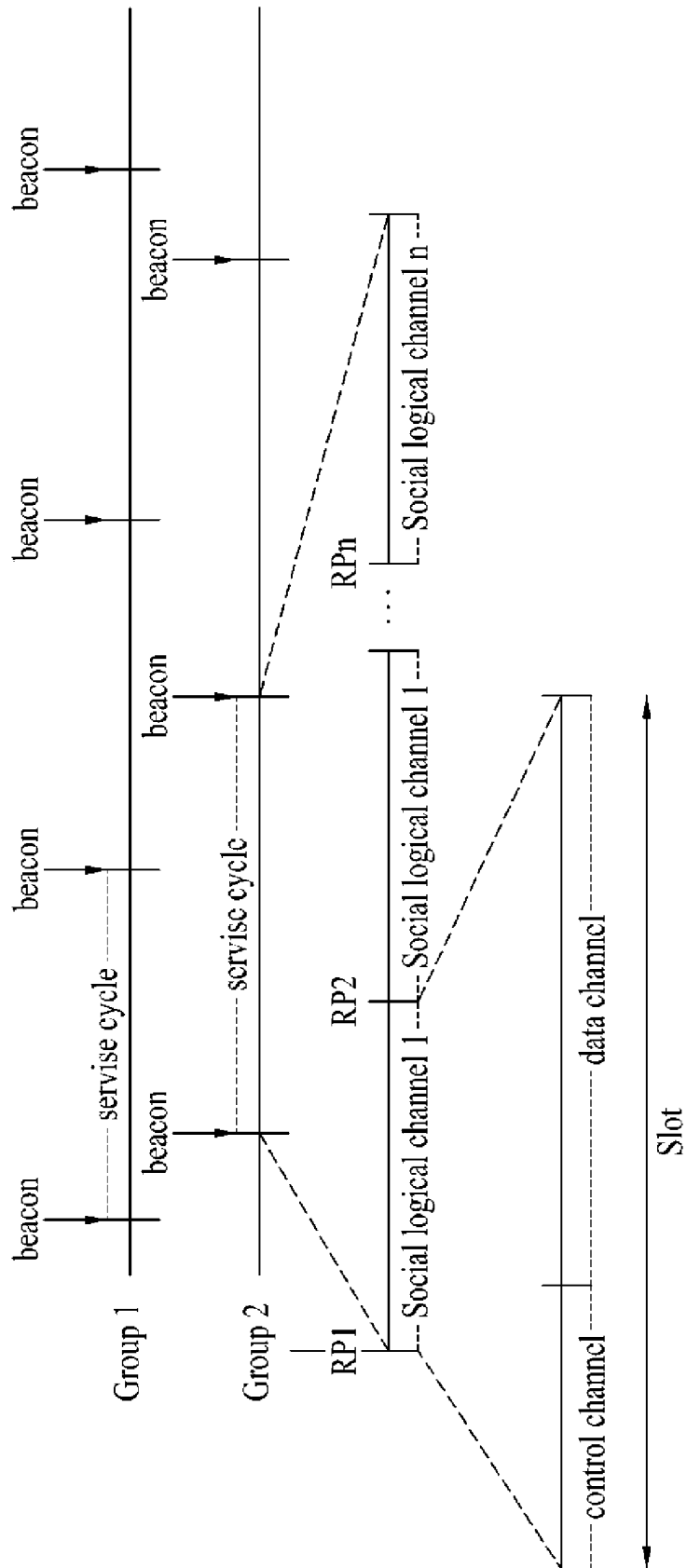
[Fig. 5]



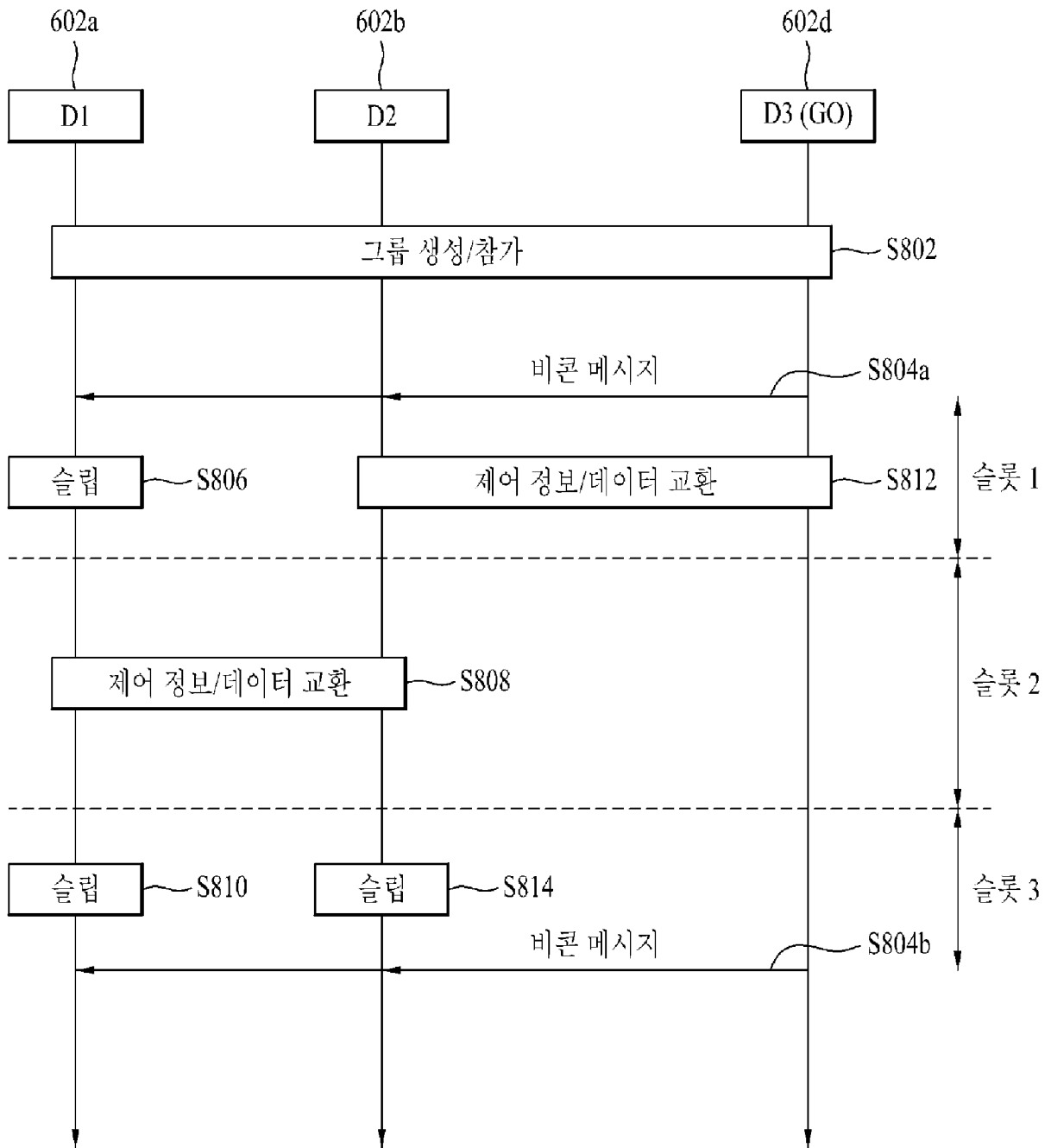
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

