

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

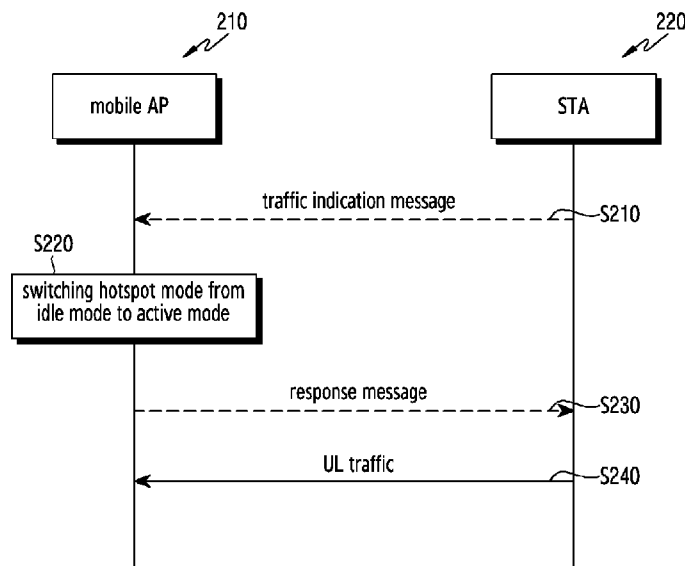
WO 2017/196031 A2

2017 년 11 월 16 일 (16.11.2017) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: *H04W 52/02* (2009.01) *H04W 88/06* (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01) *H04W 84/12* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004746
- (22) 국제출원일: 2017 년 5 월 8 일 (08.05.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0057078 2016 년 5 월 10 일 (10.05.2016) KR
- (71) 출원인: 삼성전자주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 권기석 (KWEON, Kisuk); 16689 경기도 수원시 영통구 영통로173번길 37, 107동 1701호, Gyeonggi-do (KR). 박용석 (PARK, Yongseok); 06505 서울시 서초구 신반포로 133, 201동 1001호, Seoul (KR). 이상곤 (LEE, Sanggon); 16519 경기도 수원시 영통구 중부대로448번길 28, 203동 802호, Gyeonggi-do (KR). 이진영 (LEE, Jinyoung); 08211 서울시 구로구 신도림로 16, 403동 802호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 권혁록 등 (KWON, Hyuk-Rok et al.); 03175 서울시 종로구 경희궁길 28, 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, DJ, 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, 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, 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 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,

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR PROVIDING LOW-POWER MOBILE HOTSPOT

(54) 발명의 명칭: 저전력 모바일 핫스팟을 제공하기 위한 장치 및 방법



(57) Abstract: The present disclosure relates to a 5th generation (5G) or pre-5G communication system for supporting a higher data rate beyond a 4th generation (4G) communication system, such as long term evolution (LTE). A method for a mobile access point (AP) in a wireless environment may comprise the steps of: receiving, from a station, a message indicating that uplink traffic exists, through a proximity communication path; switching a hotspot from an idle mode to an active mode, in response to the received message; transmitting, to the station, a response message to the received message through the proximity communication path, in response to the switching to the active mode; and receiving, from the station, the uplink traffic through a path on the hotspot.





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).

공개:

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

(57) 요약서: 본 개시는 LTE(Long Term Evolution)와 같은 4G(4th generation) 통신 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G(5th generation) 또는 pre-5G 통신 시스템에 관련된 것이다. 무선 환경에서 모바일(mobile) AP(access point)의 방법은, 근접 통신 경로(proximity communication path)를 통해, 단말(station)로부터, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하는 과정과, 상기 메시지의 수신에 대응하여, 핫스팟(hotspot)의 모드를 유히(idle) 모드에서 활성(active) 모드로 전환하는 과정과, 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말로부터 상기 상향링크 트래픽을 수신하는 과정을 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 저전력 모바일 핫스팟을 제공하기 위한 장치 및 방법 기술분야

- [1] 아래의 설명들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로 낮은 전력의 소모를 통해 모바일 핫스팟을 제공하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G(4th generation) 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G(5th generation) 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후(Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE(Long Term Evolution) 시스템 이후(Post LTE) 시스템이라 불리어지고 있다.
- [3] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역(예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.
- [4] 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀(advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network, cloud RAN), 초고밀도 네트워크(ultra-dense network), 기기 간 통신(Device to Device communication, D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크(moving network), 협력 통신(cooperative communication), CoMP(Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거(interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다.
- [5] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation, ACM) 방식인 FQAM(Hybrid Frequency Shift Keying and Quadrature Amplitude Modulation) 및 SWSC(Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(Non Orthogonal Multiple Access), 및 SCMA(Sparse Code Multiple Access) 등이 개발되고 있다.
- [6] 단말(station)의 고 이동성을 보완하기 위하여, 모바일 AP(access point)를 이용한 모바일 핫스팟 기술이 이용되고 있다. 이러한 모바일 핫스팟을 제공하는 모바일 AP의 전력 소모를 줄이기 위한 방안들이 모색되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 아래의 설명들은, 낮은 전력 소모를 위해 적응적으로(adaptively) 모드를 전환하여 모바일 핫스팟을 제공하는 장치 및 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [8] 무선 환경(wireless environment)에서 모바일(mobile) AP(access point)의 방법은, 근접 통신 경로(proximity communication path)를 통해, 단말(station)로부터, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하는 과정과, 상기 메시지의 수신에 대응하여, 핫스팟(hotspot)의 모드를 유틸(idle) 모드에서 활성(active) 모드로 전환하는 과정과, 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말로부터 상기 상향링크 트래픽을 수신하는 과정을 포함할 수 있다.
- [9] 무선 환경에서 단말의 방법은, 근접 통신 경로를 통해, 모바일 AP에게, 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하는 과정과, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 과정과, 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 모바일 AP에게 상기 상향링크 트래픽을 송신하는 과정을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 메시지에 대한 응답 메시지는, 상기 모바일 AP의 핫스팟의 모드를 유틸 모드에서 활성 모드로 전환하는 것에 대응하여 송신될 수 있다.
- [10] 무선 환경에서 모바일 AP의 장치(apparatus)는, 적어도 하나의 프로세서(processor)와, 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 결합된(operatively coupled to) 근접 통신을 위한 제1 송수신기와, 상기 제어부와 동작적으로 결합된 WLAN(wireless local area network) 통신을 위한 제2 송수신기를 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 근접 통신 경로를 통해, 단말로부터, 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하도록 설정될 수 있고, 상기 메시지의 수신에 대응하여, 핫스팟의 모드를 유틸 모드에서 활성 모드로 전환하도록 설정될 수 있고, 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하도록 설정될 수 있으며, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말로부터 상기 상향링크 트래픽을 수신하도록 설정될 수 있다.
- [11] 무선 환경에서 단말의 장치는, 적어도 하나의 프로세서와, 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 결합된 근접 통신을 위한 제1 송수신기와, 상기 제어부와 동작적으로 결합된 WLAN 통신을 위한 제2 송수신기를 포함할 수 있고, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 근접 통신 경로를 통해, 모바일 AP에게, 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하도록 설정될 수 있고, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하도록 설정될 수 있고, 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기

모바일 AP에게 상기 상향링크 트래픽을 송신하도록 설정될 수 있다. 여기서, 상기 메시지에 대한 응답 메시지는, 상기 모바일 AP의 핫스팟의 모드를 유희 모드에서 활성 모드로 전환하는 것에 대응하여 송신될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 보다 완전한 이해를 위해, 첨부된 도면을 참조하여 아래의 설명들이 이뤄진다. 도면에서 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [13] 도 1은 핫스팟(hotspot)을 제공하는 무선 환경(wireless environment)의 예를 도시한다.
- [14] 도 2는 핫스팟의 모드를 전환하는 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [15] 도 3은 저 전력(LP, low power) 핫스팟 연결(connection)을 생성하기 위한 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [16] 도 4는 재접속을 수행하는 단말과 모바일 AP 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [17] 도 5는 저전력 Wi-Fi 연결을 통해 다중 접속을 수행하는 모바일 AP와 단말들 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [18] 도 6은 저전력 Wi-Fi 연결을 통해 다중 접속을 수행하는 모바일 AP와 단말들 간의 신호 흐름의 다른 예를 도시한다.
- [19] 도 7은 타이머를 동작하는 모바일 AP의 동작 흐름의 예를 도시한다.
- [20] 도 8은 타이머를 결정하기 위한 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [21] 도 9는 하향링크 트래픽에 따라 핫스팟의 모드를 전환하는 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [22] 도 10은 하향링크 트래픽에 따라 핫스팟의 모드를 전환하는 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 다른 예를 도시한다.
- [23] 도 11은 근접 통신이 단절(disconnect)된 경우 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [24] 도 12는 일반적인 Wi-Fi 통신이 단절된 경우 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [25] 도 13은 모바일 AP에서 다른 AP로 핸드오버 동작을 수행하는 단말과 모바일 AP 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [26] 도 14는 저전력 핫스팟과 관련된 장치의 기능적 구성의 예를 도시한다.
- [27] 도 15는 모바일 AP의 소프트웨어와 하드웨어 간의 블록 구성의 예를 도시한다.
- [28] 도 16은 단말의 소프트웨어와 하드웨어 간의 블록 구성의 예를 도시한다.
- [29] 도 17은 단말의 소프트웨어의 블록 구성의 예를 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [30] 본 개시에서 사용되는 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은

문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 개시에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 본 개시에 사용된 용어들 중 일반적인 사전에 정의된 용어들은, 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미로 해석될 수 있으며, 본 개시에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 개시에서 정의된 용어일지라도 본 개시의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.

- [31] 이하에서 설명되는 본 개시의 다양한 실시 예들에서는 하드웨어적인 접근 방법을 예시로서 설명한다. 하지만, 본 개시의 다양한 실시 예들에서는 하드웨어와 소프트웨어를 모두 사용하는 기술을 포함하고 있으므로, 본 개시의 다양한 실시 예들이 소프트웨어 기반의 접근 방법을 제외하는 것은 아니다.
- [32] 아래의 설명들은, 모바일 핫스팟(mobile hotspot)을 제공하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [33] 아래의 설명에서 이용되는 제어 정보(control information)를 나타내는 용어, 네트워크 객체(network entity)들을 나타내는 용어, 메시지들을 나타내는 용어, 장치(apparatus) 내의 구성 요소(component)들을 나타내는 용어 등은 설명의 편의를 위한 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 다른 용어들이 본 개시에 적용될 수 있다.
- [34] 핫스팟(hotspot)은, 노트북, 태블릿(tablet) PC 등의 단말에게 WLAN(wireless local area network)를 통해 인터넷 등의 서비스를 제공하는 영역을 의미한다. 이러한 핫스팟을 위한 서비스는 고정(fixed) AP(access point)를 통해 제공될 수도 있고, 모바일 AP를 통해 제공될 수도 있다. 상기 모바일 AP는 이동성을 가지는 핫스팟 서비스를 제공하는 장치를 의미할 수 있다. 상기 모바일 AP가 제공하는 핫스팟 서비스는 모바일 핫스팟 또는 모바일 핫스팟 서비스로 지칭될 수 있다. 상기 모바일 핫스팟은 고정 AP의 커버리지 영역 또는 셀룰러 네트워크 서비스의 커버리지 영역을 보완할 수 있다. 또한, 상기 모바일 핫스팟은 고속으로 이동하는 단말이 핸드오버(handover) 등의 동작 없이 통신을 수행할 수 있도록 하여 상기 단말에게 안정성(stability)을 부여할 수 있다.
- [35]한편, 최근 셀룰러 네트워크 서비스에는 가입되어 있지 않고, WLAN만을 이용하여 인터넷에 접속하는 단말들의 수가 급증하고 있다. 이로 인하여, 모바일 핫스팟에 대한 요구(needs) 또한 급증하고 있다. 하지만, 현재 모바일 핫스팟을 제공하는 모바일 AP(예를 들면, 스마트폰 등)는 상기 모바일 AP의 전력 소비를 감소시킬 수 있는 파워 세이빙 모드(PSM, power saving mode)를 제공하지 않는다. 따라서 모바일 핫스팟을 제공하는 경우, 현재의 모바일 AP는 많은 전력을 소비한다.
- [36]따라서, 아래의 설명들은, 트래픽의 상태에 따라 적응적으로 핫스팟의 모드를 전환하는 장치 및 방법을 제공한다.

- [37] 도 1은 핫스팟을 제공하는 무선 환경의 예를 도시한다.
- [38] 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 환경 100은 기지국 110, 모바일 AP 120, 및 단말(STA, station) 130을 포함할 수 있다.
- [39] 상기 기지국 110은, 셀룰러(cellular) 통신을 위한 기지국일 수 있다. 상기 기지국 110은 셀룰러 통신 경로를 이용하여 상기 모바일 AP 120과 통신을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 기지국 110은 하향링크 140을 통해 상기 모바일 AP 120에게 트래픽을 송신할 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 기지국 110은 상향링크 150을 통해 상기 모바일 AP 120으로부터 트래픽을 수신할 수 있다.
- [40] 통신 규격 또는 통신 방식에 따라, 상기 기지국 110은 "기지국(base station)", "기지국(eNB, evolved node B)", "액세스 포인트(access point)" 등의 용어로 지칭될 수도 있다.
- [41] 상기 모바일 AP 120은 상기 기지국 110로부터 서비스를 제공 받는 장치일 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 120은 셀룰러 통신에 가입함으로써 상기 기지국 110로부터 서비스를 제공받는 휴대폰(mobile phone), 스마트폰(smartphone), 음악 재생기(music player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 네비게이션(navigation) 시스템, 랩탑 컴퓨터(laptop computer) 등일 수 있다.
- [42] 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 120은 상기 기지국 110으로부터 제공 받는 셀룰러 통신 서비스에 기반하여 핫스팟을 생성할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 120은 상기 모바일 AP 120의 테더링(tethering) 또는 모바일 핫스팟(hostspot) 기능을 활성화하여, 상기 단말 130 등에게 핫스팟을 생성할 수 있다.
- [43] 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 120은 상기 기지국 110으로부터 서비스를 제공받지 않고, 직접 Wi-Fi 서비스를 제공하는 장치일 수도 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 120은 Wi-Fi direct 등의 서비스를 이용하여 상기 단말 130 등에게 핫스팟을 제공하는 장치일 수 있다.
- [44] 상기 모바일 AP 120은 근접 통신(proximity communication) 또는 P2P(peer-to-peer) 통신 기능을 이용할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 120은 블루투스(bluetooth), 지그비(zigbee), BLE(bluetooth low energy) 방식 등을 통해 상기 단말 130 등과 통신을 수행할 수 있다.
- [45] 통신 규격 또는 통신 방식에 따라, 상기 모바일 AP 120은 "단말(user equipment)", "단말(terminal)", "단말(mobile station)", "단말(STA, station)" 등으로 지칭될 수도 있다.
- [46] 상기 단말 130은 상기 기지국 110으로부터 서비스를 제공 받지 않고 상기 모바일 AP 120으로부터 Wi-Fi 서비스를 제공 받는 장치일 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 130은 셀룰러 통신에 가입하지 않고 다른 개체(peer)와 무선 통신을 수행하는 휴대폰(mobile phone), 스마트폰(smartphone), 음악 재생기(music player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 네비게이션(navigation) 시스템,

랩탑 컴퓨터(laptop computer) 등일 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 단말 130은 셀룰러 통신 기능을 비활성화시킨 상태에서 다른 개체(peer)와 무선 통신을 수행하는 휴대폰(mobile phone), 스마트폰(smartphone), 음악 재생기(music player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 네비게이션(navigation) 시스템, 랩탑 컴퓨터(laptop computer) 등일 수 있다.

- [47] 상기 단말 130은 근접 통신(proximity communication) 또는 P2P(peer-to-peer) 통신 기능을 이용할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 130은 블루투스(bluetooth), 지그비(zigbee), BLE(bluetooth low energy) 방식 등을 통해 상기 모바일 AP 120 등과 통신을 수행할 수 있다.
- [48] 통신 규격 또는 통신 방식에 따라, 상기 단말 130은 "단말(user equipment)", "단말(terminal)", "단말(mobile station)", "단말(STA, station)" 등으로 지칭될 수도 있다.
- [49] 상기 모바일 AP 120과 상기 단말 130은 근접 통신 경로 160을 통해 메시지, 신호, 정보, 패킷 등을 주고 받을 수 있다. 상기 근접 통신 경로 160은 상기 모바일 AP 120과 상기 단말 130이 직접 통신을 수행하는 경로일 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 근접 통신 경로 160은 저전력으로 통신 서비스를 제공하는 경로일 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 근접 통신 경로 160은, 프로토콜(protocol)의 변경 없이, 소프트웨어(S/W, software)의 변경을 통해 유동적으로 서비스의 변경을 수행할 수 있는 경로일 수 있다. 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 근접 통신 경로 160은, 핫스팟 상의 경로(path on hotspot) 170를 보조하기 위한 경로일 수 있다.
- [50] 상기 모바일 AP 120과 상기 단말 130은 상기 핫스팟 상의 경로 170를 통해 메시지, 신호, 정보, 패킷 등을 주고 받을 수 있다. 달리 표현하면, 상기 모바일 AP 120은 상기 단말 130에게 핫스팟을 제공할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 130은 상기 핫스팟 상의 경로 170를 통해 상기 모바일 AP 120으로부터 다른 개체(peer)의 트래픽 또는 데이터를 수신할 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 단말 130은 상기 핫스팟 상의 경로 170를 통해 상기 모바일 AP 120에게 상기 다른 개체를 위한 트래픽 또는 데이터를 송신할 수 있다.
- [51] 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 120은, 현재 상기 모바일 AP 120에 의해 생성된 핫스팟을 이용하는 단말(예를 들면, 상기 단말 130 등)이 없다고 판단되는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 활성 모드(active mode)에서 유휴 모드(idle mode)로 변경할 수 있다. 상기 활성 모드는, 상기 핫스팟을 이용하는 단말에게 하향링크 트래픽을 제공하기 위하여 또는 상기 핫스팟을 이용하는 단말로부터 상향링크 트래픽을 제공받기 위하여, 상기 모바일 AP 120의 상태를 깨어 있는 상태(awake state)로 유지하는 모드일 수 있다. 달리 표현하면, 상기 활성 모드는, 상기 핫스팟을 활성화 상태로 유지하는 모드일 수 있다. 상기 유휴 모드는, 전력 소비를 줄이기 위하여, 상기 핫스팟을 비활성화 상태(deactive mode 또는 deactivate mode)로 유지하는 모드일 수 있다.

- [52] 도 2는 핫스팟의 모드를 전환하는 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [53] 도 2에 도시된 바와 같이, S210 단계에서, 단말(STA, station) 220은, 상기 모바일 AP 210과 상기 단말 220 간의 근접 통신 경로를 통해, 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지(traffic indication message)를 상기 모바일 AP 210에게 송신할 수 있다. 상기 송신되는 상기 모바일 AP 210의 핫스팟의 모드를 유힬 모드에서 활성 모드로 전환시키기 위한 메시지일 수 있다. 상기 단말 220과 상기 모바일 AP 210 사이에서 공유되는 타이머 등을 통해, 상기 단말 220은 상기 모바일 AP 210의 핫스팟의 모드가 유힬 모드임을 인지(또는 검출)할 수 있다. 상기 모바일 AP 210의 핫스팟의 모드가 유힬 모드인 경우, 상기 단말 220은 상기 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지를, 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP 210에게 송신할 수 있다.
- [54] 일부 실시 예들에서, 도 2에 도시된 예와 달리, 상기 단말 220은 상기 S210 단계의 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 대신하여 상기 단말 220의 상태 정보를 나타내기 위한 메시지를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 상기 단말 220의 미사용 등으로 인하여, 상기 단말 220의 디스플레이부(display unit)의 전력이 OFF 상태가 된 경우, 상기 단말 220은 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP 210에게, 상기 단말 220의 디스플레이부의 전력이 OFF 상태임을 나타내기 위한 메시지를 송신할 수 있다.
- [55] 다른 일부 실시 예들에서, 도 2에 도시된 예와 달리, 상기 단말 220이 상기 모바일 AP 210이 활성 상태라고 판단하는 경우, 상기 단말 220은 S210 단계에서의 절차를 수행하지 않을 수 있다.
- [56] 상기 단말 220은 상기 송신되는 메시지에 상기 모바일 AP 210과의 통신을 위한 정보를 더 삽입할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 송신되는 메시지는 상기 상향링크 트래픽에 대한 정보를 더 포함할 수 있다. 상기 상향링크 트래픽에 대한 정보는 상기 상향링크 트래픽의 유형(type), 상기 상향링크 트래픽의 속성(attribute), 상기 상향링크 트래픽의 크기(size 또는 amount) 등의 정보를 포함할 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 송신되는 메시지는 상기 모바일 AP 210의 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 220은 상기 상향링크 트래픽의 크기, 상기 상향링크 트래픽의 유형, 및/또는 상기 상향링크 트래픽의 속성 등에 기반하여 상기 타이머를 결정하기 위한 적어도 하나의 파라미터를 생성할 수 있다. 상기 단말 220은 상기 생성된 적어도 하나의 파라미터에 관한 정보를 포함하는 상기 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 상기 모바일 AP 210에게 송신할 수 있다. 이러한 경우, 상기 모바일 AP 210은 상기 수신된 적어도 하나의 파라미터에 관한 정보 및/또는 적어도 하나의 다른 단말로부터 수신된 파라미터에 관한 정보에 기반하여 상기 타이머의 길이(length) 등을 결정할 수 있다.

- [57] S220 단계에서, 상기 모바일 AP 210은, 상기 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 핫스팟의 모드를 상기 유틸리티 모드에서 상기 활성 모드로 전환할 수 있다. 상기 모바일 AP 210은, 상기 상향링크 트래픽을 핫스팟 상의 경로를 통해 수신하기 위하여, 상기 핫스팟의 모드를 상기 유틸리티 모드에서 상기 활성 모드로 전환할 수 있다.
- [58] 일부 실시 예들에서, 상기 핫스팟의 모드의 전환(예를 들면, 상기 유틸리티 모드에서 상기 활성 모드로의 전환, 또는 상기 활성 모드에서 상기 유틸리티 모드로의 전환 등)은 다른 방법을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들면, 상기 핫스팟의 모드를 활성 모드에서 유틸리티 모드로 전환하는 것을 대체하여, 상기 모바일 AP 210은 상기 모바일 핫스팟의 기능을 ON에서 OFF로 전환할 수도 있다. 다른 예를 들면, 상기 핫스팟의 모드를 유틸리티 모드에서 활성 모드로 전환하는 것을 대체하여, 상기 모바일 AP 210은 상기 모바일 핫스팟의 기능을 OFF에서 ON으로 전환할 수도 있다.
- [59] S230 단계에서, 상기 모바일 AP 210은, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말 220에게 응답 메시지를 송신할 수 있다. 상기 응답 메시지는, 상기 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지에 대한 인정(acknowledgement) 메시지일 수 있다. 상기 응답 메시지는, 상기 모바일 AP 210의 핫스팟의 모드가 활성 모드로 전환되었음을 나타내는 메시지일 수 있다. 상기 응답 메시지는, 상기 모바일 AP 210이 상기 상향링크 트래픽을 수신할 수 있는 상태임을 나타내는 메시지일 수 있다.
- [60] 일부 실시 예들에서, 상기 응답 메시지는, 상기 모바일 AP 210의 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머의 길이(length) 정보(또는 값(value))를 더 포함할 수 있다. 상기 타이머의 길이 정보는, 상기 모바일 AP 210이 상기 단말 220에게 상기 모바일 AP 210의 모드 전환 시점을 알리기 위하여, 상기 응답 메시지에 포함될 수 있다.
- [61] S240 단계에서, 상기 단말 220은 상기 핫스팟 상의 경로를 통해 상기 모바일 AP 210에게 상기 상향링크 트래픽을 송신할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 220은, 서버에 데이터를 업로드하기 위하여 또는 다른 개체(peer)에게 데이터 등을 제공하기 위하여, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해 상기 모바일 AP 210에게 상기 상향링크 트래픽을 송신할 수 있다.
- [62] 상술한 바와 같이, 유틸리티 모드의 상기 모바일 AP 210은, 근접 통신 경로를 통해 수신되는 지시 메시지에 기반하여 상기 핫스팟의 모드를 활성 모드로 전환할 수 있다. 상기 모바일 AP 210은 상기 지시 메시지가 수신될 때까지 유틸리티 모드로 동작할 수 있어 상기 핫스팟에 따른 전력 소비를 감소시킬 수 있다.
- [63] 도 3은 저 전력(LP, low power) 핫스팟 연결(connection)을 생성하기 위한 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [64] 상기 도 3에 도시된 바와 같이, 모바일 AP 310은, S310 단계에서, 저전력 테더링(low power tethering) 기능을 활성화할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP

310은, 저전력 테더링에 대한 입력에 대응하여 사용자 인터페이스(UI, user interface) 325를 표시할 수 있다.

- [65] S312 단계에서, 상기 저전력 테더링 기능의 활성화에 대응하여, 상기 모바일 AP 310은 핫스팟 기능을 활성화할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 310은 저전력 모바일 핫스팟과 관련된 객체(object)에 대한 입력에 대응하여, 상기 핫스팟 기능을 활성화할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 310은 상기 UI 325에 포함된 객체에 대한 사용자의 입력에 대응하여, 상기 핫스팟 기능을 활성화할 수 있다.
- [66] S314 단계에서, 상기 모바일 AP 310은, 상기 저전력 테더링 기능의 활성화에 대응하여, 상기 모바일 AP 310의 BLE 기능을 활성화할 수 있다. 도 3에서 상기 모바일 AP 310이 BLE 기능을 활성화하는 예(예를 들면, UI 330에 표시된 블루투스 상태 아이콘)를 설명하고 있지만, 이는 설명을 위한 예시일 뿐, 실시 예에 따라, 다른 근접 통신 기법 또는 P2P 통신 기법이 활성화될 수 있다. 달리 표현하면, BLE 기능은 설명을 위한 예시일 뿐, 상기 모바일 AP 310과 단말 320 간의 핫스팟 상의 경로를 보조하기 위한 다양한 통신 기법들이 상기 모바일 AP 310 및 상기 단말 320을 위해 이용될 수 있다.
- [67] S316 단계에서, 상기 모바일 AP 310은, Wi-Fi 통신 기법을 이용하여 상기 모바일 AP 310의 핫스팟이 활성화되었음을 나타내기 위한 Wi-Fi 비콘 신호(beacon signal)을 방송할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 310은, 주변 단말들에게 상기 모바일 AP 310의 핫스팟이 활성화되었음을 알리기 위하여 상기 Wi-Fi 비콘 신호를 방송할 수 있다. 상기 Wi-Fi 비콘 신호는 BSSID(basic service set identifier) 및 SSID_PSM(service set identifier power save mode)를 포함할 수 있다.
- [68] 상기 BSSID는 BSS를 구분하기 위한 식별자일 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 BSSID는 48 비트(bit)로 구성될 수 있다. 상기 BSSID는, 실시 예에 따라, 상기 모바일 AP 310의 MAC(media access control)에 기반하여 생성될 수도 있고, 임의의 값으로 생성될 수도 있다.
- [69] 상기 SSID_PSM은 BSS 또는 WLAN 서비스를 제공하는 장치를 구분하기 위해 이용되는 식별자일 수 있다. 상기 SSID_PSM은 상기 모바일 AP 310이 저전력 핫스팟을 제공한다는 것을 나타내기 위한 식별자일 수 있다.
- [70] 예를 들면, 상기 SSID_PSM은 상기 모바일 AP 310이 저전력 핫스팟을 제공함을 나타내기 위하여 SSID에 PSM을 삽입하여 생성되는 식별자일 수 있다. 도 3은 상기 SSID에 PSM을 삽입하는 예를 도시하고 있지만, 다양한 변형들이 상기 SSID_PSM에 대하여 수행될 수 있다. 예를 들면, 상기 SSID_PSM은 PSM_SSID로 생성될 수 있다. 즉, 본 문서는 저전력 핫스팟과 일반(normal) 핫스팟을 구분하기 위한 다양한 포맷의 SSID_PSM를 배제하지 않는다.
- [71] 일부 실시 예들에서, 상기 SSID_PSM은 패킷의 헤더에 삽입된 32개의 문자로 구성되는 유니크한(unique) 식별자일 수 있다.

- [72] S318 단계에서, 상기 단말 320은 상기 Wi-Fi 비콘 신호의 수신에 대응하여 상기 SSID_PSM을 상기 단말 320의 디스플레이부(display unit)에 표시할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 단말 320은, 저전력으로 동작하는 핫스팟을 강조하여 표시하기 위하여, 상기 SSID_PSM을 일반 핫스팟을 나타내는 복수의 SSID들보다 상위에 표시할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 320은 UI 335에서와 같이, 상기 SSID_PSM을 가장 상단에 표시할 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 단말 320은, 저전력으로 동작하는 핫스팟을 강조하여 표시하기 위하여, 상기 SSID_PSM을 일반 핫스팟을 나타내는 복수의 SSID들과 다른 색깔로 표시할 수도 있다. 즉, 상기 SSID_PSM을 강조하여 표시하기 위한 여러 가지 표시 방법들이 상기 단말 320에서 적용될 수 있다.
- [73] S320 단계에서, 상기 단말 320은 상기 표시된 SSID_PSM에 대한 입력에 기반하여 BLE를 활성화할 수 있다. 상기 단말 320은 저전력 핫스팟(또는 LP Wi-Fi connection)을 보조하기 위하여, 상기 BLE를 활성화할 수 있다. 상기 단말 320은 상기 BLE가 활성화되었음을 여러 가지 방법을 통해 표시할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 320은 상기 BLE가 활성화되었음을 UI 340에 표시된 상태 아이콘과 같이 나타낼 수 있다.
- [74] S322 단계에서, 상기 단말 320은 애드버타이징 패킷(advertising packet)을 근접 통신 기법을 이용하여 상기 모바일 AP 310에게 송신할 수 있다. 상기 애드버타이징 패킷은 상기 단말 320이 상기 모바일 AP 310과 BLE 연결(connection)을 생성하기 위한 패킷일 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 320은, 상기 모바일 AP 310의 저전력 핫스팟을 보조하기 위한 BLE 연결을 생성하기 위하여, 상기 모바일 AP 310에게 애드버타이징 패킷을 송신할 수 있다. 상기 애드버타이징 패킷은 상기 Wi-Fi 비콘 신호를 수신하였음을 나타내기 위한 패킷일 수 있다. 상기 애드버타이징 패킷은 상기 단말 320이 상기 모바일 AP 310과 상기 핫스팟 상의 경로를 생성하기 위한 절차를 수행하기 위한다는 것을 나타내기 위한 패킷일 수 있다.
- [75] 일부 실시 예들에서, 상기 단말 320은 상기 모바일 AP 310의 BSSID, 상기 단말 320의 MAC ADD(address), 및 상기 단말 320의 로컬 네임(local name)을 포함하는 상기 애드버타이징 패킷을 송신할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 애드버타이징 패킷은 애드버타이징 패킷을 송신하는 서비스 ID(예를 들면, service UUID)를 더 포함할 수 있다. 상기 모바일 AP 310의 BSSID는 상기 모바일 AP 310이 다른 단말이 다른 AP에게 송신하는 애드버타이징 패킷을 필터링하기 위한 정보일 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 310은, 상기 애드버타이징 패킷에 포함된 상기 BSSID가 상기 모바일 AP 310의 BSSID가 아닌 경우, 상기 애드버타이징 패킷에 따른 정보를 표시하지 않을 수 있다. 상기 MAC ADD 및 상기 로컬 네임은 상기 단말 320과 상기 모바일 AP 310 간의 Wi-Fi 연결(또는 저전력 Wi-Fi 연결)을 위해 요구되는 정보일 수 있다. 상기 MAC ADD 및 상기 로컬 네임은 상기 단말 320이 상기 모바일 AP 310과 저전력 Wi-Fi 연결을 생성한

이력이 있음을 나타내기 위한 정보일 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 320과 저전력 Wi-Fi 연결을 성공적으로 생성한 경우, 상기 모바일 AP 310은 상기 MAC ADD 및 상기 로컬 네임을 상기 단말 320과 맵핑하여 후술될 저전력 테더링 클라이언트 테이블(client table)에 저장할 수 있다.

- [76] S324 단계에서, 상기 모바일 AP 310은 상기 수신된 애드버타이징 패킷에 상기 모바일 AP 310의 BSSID가 포함되어 있는지 여부를 식별한다. 상기 수신된 애드버타이징 패킷에 상기 BSSID가 포함되어 있는 경우, 상기 모바일 AP 310은 상기 단말 320이 상기 모바일 AP 310으로부터 핫스팟을 제공 받기를 원한다는 것을 나타내는 메시지를 표시할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 310은 UI 345 내에 표시된 메시지를 상기 모바일 AP 310의 디스플레이부에 표시할 수 있다. 상기 모바일 AP 310은, 상기 단말 320에게 핫스팟을 제공할 것을 나타내기 위한 입력이 검출되는 경우, 상기 저전력 테더링 클라이언트 테이블에 상기 단말 320의 상기 로컬 네임 및 상기 단말 320의 상기 MAC ADD를 저장할 수 있다. 또한, 상기 모바일 AP 310은, 최초 저전력 Wi-Fi 연결 절차 이후의 절차들에서 복잡도를 감소시키기 위하여, 상기 단말 320의 로컬 네임 및 상기 단말 320의 MAC ADD를 저장할 수 있다. 또한, 상기 모바일 AP 310은 상기 단말 320의 로컬 네임 및 상기 단말 320의 상기 MAC ADD를 상기 단말 320에 대한 정보로서 상기 모바일 AP 310의 저장부(storage unit) 등에 저장할 수 있다.
- [77] S326 단계에서, 상기 모바일 AP 310은 상기 단말 320에게 연결 요청 메시지를 송신할 수 있다. 상기 모바일 AP 310은, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320 간의 저전력 Wi-Fi 연결을 보조하기 위하여, 상기 단말 320에게 BLE 연결을 설정(establish)할 것을 요청할 수 있다. 상기 단말 320은 상기 모바일 AP 310으로부터 송신된 연결 요청 메시지를 수신할 수 있다.
- [78] S328 단계에서, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320은 BLE 연결을 설정(또는 생성(generate))할 수 있다. 달리 표현하면, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320은 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320 간의 근접 통신 경로를 생성할 수 있다. 상기 BLE 연결은 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320 간의 저전력 Wi-Fi 연결을 생성하기 위한 절차, 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 유지하기 위한 절차 등을 위하여 이용될 수 있다.
- [79] S330 단계에서, 상기 단말 320은, 상기 BLE 연결을 생성하는 것에 대응하여, Wi-Fi 정보 요청 메시지(Wi-Fi information request message)를 상기 BLE 연결을 통해 상기 모바일 AP 310에게 송신할 수 있다. 상기 단말 320은, 상기 모바일 AP 310과 저전력 Wi-Fi 연결을 생성하기 위하여, 상기 설정된(또는 생성된) BLE 연결을 통해 상기 모바일 AP 310에게 상기 Wi-Fi 정보 요청 메시지를 송신할 수 있다. 상기 Wi-Fi 정보 요청 메시지는, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320 간의 저전력 Wi-Fi 연결을 설정하기 위한 정보들을 요구하는 메시지일 수 있다.
- [80] S332 단계에서, 상기 모바일 AP 310은, 상기 Wi-Fi 정보 요청 메시지를 상기 단말 320으로부터 수신하는 것에 대응하여, Wi-Fi 정보 응답 메시지를 상기 BLE

연결(또는, 근접 통신 경로)을 통해 상기 단말 320에게 송신할 수 있다. 상기 Wi-Fi 정보 응답 메시지는 상기 단말 320이 상기 모바일 AP 310에게 접속하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 Wi-Fi 정보 응답 메시지는 상기 모바일 AP 310의 SSID에 대한 정보, 및 상기 모바일 AP 310의 패스워드(Wi-Fi 접속을 위한)에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[81] S334 단계에서, 상기 단말 320은 아이덴티티를 설정(establish)하기 위하여 상기 모바일 AP 310에게 인증 요청 메시지(authentication request message)를 송신할 수 있다. 상기 단말 320은, 상기 모바일 AP 310과 인증을 수행하기 위하여, 상기 모바일 AP 310에게 Wi-Fi 신호로 상기 인증 요청 메시지를 송신할 수 있다.

[82] S336 단계에서, 상기 모바일 AP 310은, 상기 단말 320으로부터 송신된 상기 인증 요청 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 단말 320에게 인증 응답 메시지(authentication response message)를 송신할 수 있다. 상기 인증 응답 메시지는, 상기 인증 요청 메시지에 따라 인증이 성공(또는 실패)하였는지 여부 나타내기 위한 메시지일 수 있다.

[83] S338 단계에서, 상기 단말 320은, 상기 인증 응답 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 모바일 AP 310에게 연계 요청 메시지(association request message)를 송신할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 단말 320은, 상기 풀 액세스(full access)를 획득하기 위하여 상기 모바일 AP 310에게 연계 요청 메시지를 송신할 수 있다.

[84] S340 단계에서, 상기 모바일 AP 310은, 상기 연계 요청 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 단말 320에게 연계 응답 메시지(association response message)를 송신할 수 있다. 상기 연계 응답 메시지는, 상기 연계 요청 메시지에 대한 응답 정보 및 식별 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 연계 응답 메시지는, 상기 연계 요청의 성공 여부를 나타내는 인디케이터(indicator) 및 연계 ID(AID, association ID)를 포함할 수 있다. 상기 AID는 전력 절약 모드(power save mode)에서 버퍼링된 프레임을 식별하기 위해 이용될 수 있다.

[85] S342 단계에서, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320은 저전력 Wi-Fi 연결(LP Wi-Fi connection)을 생성(또는 설정)할 수 있다. 달리 표현하면, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320은 저전력 모드를 제공하는 핫스팟 상의 경로(a path on a hotspot)를 생성할 수 있다.

[86] S344 단계에서, 상기 모바일 AP 310은 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 설정한 상기 단말 320이 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블 내에 저장된 단말인지 여부를 확인(또는 식별)할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 310은 상기 저전력 Wi-Fi 연결에 기반하여, 획득된 MAC ADDR를 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블 내에 저장된 정보와 비교함으로써, 상기 단말 320이 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블 내에 저장된 단말인지 여부를 확인할 수 있다.

[87] S346 단계에서, 상기 단말 320이 저장된 단말인 경우, 상기 모바일 AP 310은, 상기 근접 통신 경로(상기 BLE 연결)를 통해, 상기 단말 320에게 상기 단말 320과

정상적으로 상기 저전력 Wi-Fi 연결이 생성되었음을 나타내기 위한 LP 핫스팟 연결 지시 메시지(LP hotspot connection indication message)를 송신할 수 있다. S346 단계는 상기 모바일 AP 310이 BLE 연결 또는 근접 통신 경로를 통해 상기 LP 핫스팟 연결 지시 메시지를 송신하는 예를 설명하고 있다. 하지만 이는 설명을 위한 예일 뿐, 상기 모바일 AP 310은 상기 LP Wi-Fi 연결 또는 상기 핫스팟 상의 경로를 통해 상기 LP 핫스팟 연결 지시 메시지를 송신할 수도 있다.

[88] 일부 실시 예들에서, 상기 LP 핫스팟 연결 지시 메시지는, 상기 핫스팟 연결 지시 메시지의 송신 경로와 관계 없이, 상기 모바일 AP 310의 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머를 나타내기 위한 정보를 포함할 수 있다. 상기 타이머는, 상기 모바일 AP 310이 활성 모드에서 유희 모드로 또는 유희 모드에서 활성 모드로 전환하는데 소비되는 시간을 나타낼 수 있다. 상기 타이머는, 상기 모바일 AP 310 및/또는 상기 단말 320에서 발생하는 트래픽에 대응하여 재설정될 수 있다. 상기 타이머는, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320 간에서 공유될 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 310은 상기 타이머와 관련된 값 등을 직접 상기 단말 320에게 제공할 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 모바일 AP 310은 상기 타이머에 대응하는 정보를 상기 단말 320에게 제공할 수 있다.

[89] S348 단계에서, 상기 단말 320은, 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP 310에게 LP 핫스팟 연결 인정 메시지(LP hotspot connection acknowledgement message)를 송신할 수 있다. 상기 LP 핫스팟 연결 인정 메시지는, 상기 LP 핫스팟 연결 지시 메시지가 정상적으로 수신되었음을 나타내기 위한 메시지일 수 있다. 상기 LP 핫스팟 연결 인정 메시지는, 상기 단말 320이 상기 모바일 AP 310에게 정상적으로 접속하였음을 나타내기 위한 메시지일 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 단말 320은 상기 핫스팟 상의 경로를 통해 상기 모바일 AP 310에게 상기 LP 핫스팟 연결 인정 메시지를 송신할 수도 있다.

[90] S350 단계에서, 상기 단말 320은 상기 모바일 AP 310을 LP 테더링 핫스팟 테이블에 등록할 수 있다. 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블은, 초기 접속 이후 상기 모바일 AP 310과 발생하는 이벤트의 복잡도를 감소시키기 위한 데이터일 수 있다. 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블은 상기 단말 320이 접속한 이력이 있는 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 제공하는 AP에 대한 정보를 저장하기 위한 데이터베이스(database)일 수도 있다.

[91] 상술한 바와 같이, 상기 모바일 AP 310과 상기 단말 320은, 이중 연결(dual-connection)을 통해, 저전력 Wi-Fi 연결(또는 핫스팟 상의 경로)을 생성할 수 있다. 상기 모바일 AP 310은, 상기 생성된 저전력 Wi-Fi 연결을 통해, 상기 핫스팟의 모드를 트래픽 등의 상태에 따라 적응적으로 전환할 수 있다. 상기 모바일 AP 310은 상술한 모드의 전환을 통해 핫스팟 서비스와 관련된 전력 소비를 감소시킬 수 있다. 상기 단말 320은, 상기 생성된 저전력 Wi-Fi 연결을 통해, 이동성을 유지하면서도 안정적으로 무선 접속 서비스를 이용할 수 있다.

[92] 도 4는 재접속을 수행하는 단말과 모바일 AP 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.

- [93] 도 4에 도시된 바와 같이, 단말 420은, S440 단계에서, Wi-Fi 기능(function)을 활성화할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 420은 상기 단말 420의 설정 메뉴 내의 Wi-Fi 아이콘(icon)에 대한 입력에 대응하여 상기 Wi-Fi 기능을 활성화하거나, 상기 단말 420의 킷 메뉴 내의 Wi-Fi 아이콘에 대한 입력에 대응하여 상기 Wi-Fi 기능을 활성화할 수 있다. 상기 Wi-Fi 기능을 활성화함으로써, 상기 단말 420은 주변 장치들로부터 Wi-Fi 비콘 신호를 수신(또는 들을(listen))할 수 있다.
- [94] 한편, 모바일 AP 410은 S310, S312, S314, 및 S316 단계에서의 동작과 대응되는 동작을 S410, S420, S430, 및 S450 단계에서 각각 수행할 수 있다.
- [95] S455 단계에서, 상기 단말 420은 상기 모바일 AP 410으로부터 송신되는 Wi-Fi 비콘 신호를 수신하는 것에 대응하여, 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블을 확인할 수 있다. 상기 단말 420은 상기 Wi-Fi 비콘 신호에 포함된 상기 모바일 AP 410의 BSSID에 관한 정보 및/또는 상기 모바일 AP 410의 SSID_PSM에 관한 정보에 기반하여 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블에 상기 모바일 AP 410이 등록되어 있는지 여부를 확인할 수 있다. 도 4는 상기 단말 420이 상기 모바일 AP에 재접속하는 시나리오인 바, 상기 단말 420은 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블에서 상기 모바일 AP 410을 식별할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 420은 도 3의 S350 단계의 절차를 통해 등록된 모바일 AP 410에 관한 정보와 수신된 BSSID, SSID_PSM에 관한 정보에 기반하여 상기 모바일 AP 410에 재접속할 수 있음을 식별할 수 있다.
- [96] S460 단계에서, 상기 단말 420은 BLE를 활성화할 수 있다. 상기 단말 420은 상기 모바일 AP 410과의 저전력 Wi-Fi 연결을 보조하기 위하여 상기 BLE를 활성화할 수 있다.
- [97] S465 단계에서, 상기 단말 420은 활성화된 BLE를 이용하여 어드버타이징 패킷을 방송할 수 있다. 상기 단말 420은, 상기 모바일 AP 410과의 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 위하여, 상기 어드버타이징 패킷에 상기 모바일 AP 410의 BSSID, 상기 단말 420의 MAC ADD, 상기 단말 420의 로컬 네임, 및 상기 단말 420의 Service UUID를 포함하여 송신할 수 있다.
- [98] S470 단계에서, 상기 모바일 AP 410은 상기 단말 420에 대한 정보를 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블에서 확인할 수 있다. 상기 모바일 AP 410은, 상기 단말 420에 대한 추가 정보가 상기 수신되는 어드버타이징 패킷에 포함되어 있다고 판단되는 경우, 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블을 업데이트할 수도 있다. 예를 들어, 상기 어드버타이징 패킷에 상기 타이머를 결정하기 위한 파라미터 등이 포함되어 있는 경우, 상기 모바일 AP 410은 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블 또는 이와 유사한 구성의 다른 테이블에 상기 파라미터에 대한 정보를 업데이트할 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 어드버타이징 패킷에 상기 단말 420의 식별 정보에 대한 변경 정보가 포함되어 있는 경우, 상기 모바일 AP 410은 상기 변경 정보를 삽입하여 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블을 업데이트할 수 있다.

- [99] S475, 및 S480 단계 각각에서, 상기 모바일 AP 410은 도 3의 S326, 및 S328 단계 각각과 동일하거나 유사한 동작을 수행할 수 있다.
- [100] 이후, 상기 모바일 AP 410과 상기 단말 420은 상기 도 3의 S330 내지 S342와 유사한 동작 또는 절차를 통해 상기 핫스팟 상의 경로를 생성할 수 있다.
- [101] 상술한 바와 같이, 상기 단말 420은, 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블을 통해, 도 3에 예시된 초기 접속 절차보다 적은 복잡도로 재접속 절차를 수행할 수 있다. 한편, 상기 모바일 AP 410은 재접속 절차 등을 통해 상기 단말 420으로부터 수신되는 정보를 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블 또는 이와 유사한 구성을 가지는 테이블에 업데이트하여, 이후 발생할 수 있는 이벤트에 유동적으로 대응할 수 있다.
- [102] 도 5는 저전력 Wi-Fi 연결을 통해 다중 접속을 수행하는 모바일 AP와 단말들 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [103] 도 5의 제2 단말 530은, 저전력 Wi-Fi 연결을 지원하는 단말일 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 단말 530은, 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 위한 소프트웨어, 하드웨어, 및/또는 설정(configuration)을 구비한 단말일 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 제2 단말 530은 도 3에 도시된 상기 단말 320, 도 4에 도시된 상기 단말 420과 유사한 기능을 수행할 수 있다.
- [104] 도 5에 도시된 바와 같이, S510 단계에서, 모바일 AP 510과 제1 단말 520은 저전력 Wi-Fi 연결을 형성한다. 예를 들면, 상기 도 3 또는 도 4에 예시된 방법을 통해 상기 모바일 AP 510과 상기 제1 단말 520은 저전력 Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다.
- [105] 한편, 상기 제2 단말 530은 상기 제2 단말 530의 Wi-Fi 기능을 활성화할 수 있다.
- [106] S522 단계에서, 상기 모바일 AP 510은 도 3의 S316 단계에서의 동작과 동일하거나 유사한 동작을 수행할 수 있다.
- [107] S524 단계에서, 상기 제2 단말 530은 상기 Wi-Fi 비콘 신호 내에 포함된 식별정보에 기반하여 LP 테더링 핫스팟 테이블을 확인할 수 있다. 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블에 상기 모바일 AP 510에 대한 정보가 저장되어 있는 경우, 상기 제2 단말 530은 S526 단계에서의 동작을 수행할 수 있다. 이와 달리, 상기 LP 테더링 핫스팟 테이블에 상기 모바일 AP 510에 대한 정보가 저장되어 있지 않은 경우, 상기 제2 단말 530은 도 3에 도시된 절차와 동일하거나 유사한 절차를 수행할 수 있다.
- [108] S526 단계에서, 상기 제2 단말 530은 상기 모바일 AP 510과 상기 제2 단말 530 간의 상기 핫스팟 상의 경로의 생성을 보조하기 위하여, BLE 기능을 활성화할 수 있다.
- [109] S528 단계에서, 상기 제2 단말 530은 상기 모바일 AP 510의 BSSID, 상기 제2 단말 530의 MAC ADD, 및 상기 제2 단말 530의 로컬 네임, 및 상기 제2 단말 530의 서비스 UUID를 포함하는 어드버타이징 패킷을 방송할 수 있다.
- [110] S530 단계에서, 상기 모바일 AP 510은 상기 방송된 어드버타이징 패킷을

- 수신할 수 있다. 상기 제2 단말 530에게 핫스팟을 제공하는 경우, 상기 모바일 AP 510은 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블을 확인하거나, 업데이트할 수 있다.
- [111] S532 단계에서, 상기 모바일 AP 510은 상기 어드버타이징 패킷에 대한 연결 요청 메시지를 상기 제2 단말 530에게 송신할 수 있다.
- [112] S534 단계에서, 상기 모바일 AP 510과 상기 제2 단말 530은 BLE 연결 절차를 완료할 수 있다.
- [113] S536 단계에서, 상기 제2 단말 530은, 상기 BLE 연결을 통해, Wi-Fi 정보 요청 메시지를 상기 모바일 AP 510에게 송신할 수 있다.
- [114] S538 단계에서, 상기 모바일 AP 510은, BLE 연결을 통해, 상기 제2 단말 530에게 상기 모바일 AP 510의 SSID(또는 BSSID, SSID_PSM) 및 패스워드를 포함하는 Wi-Fi 정보 응답 메시지를 송신할 수 있다.
- [115] S540 단계에서, 상기 모바일 AP 510과 상기 제2 단말 530은, 상기 제1 단말 520과 독립적으로 LP Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다.
- [116] S542 단계에서, 상기 모바일 AP 510은 상기 제2 단말 530이 성공적으로 상기 모바일 AP 510에 접속되었음을 나타내는 LP 핫스팟 연결 지시 메시지를 상기 BLE 연결(또는 근접 통신 경로)을 통해 제2 단말 530에게 송신할 수 있다.
- [117] S544 단계에서, 상기 제2 단말 530은 상기 LP 핫스팟 연결 지시 메시지가 정상적으로 수신되었음을 나타내기 위하여 LP 핫스팟 연결 인정 메시지를 상기 근접 통신 경로를 통해 상기 모바일 AP 510에게 송신할 수 있다.
- [118] 상술한 바와 같이, 저전력 핫스팟을 제공하는 상기 모바일 AP 510은 도 3 및 도 4 등과 유사한 절차로 다중 접속을 지원할 수 있다. 이러한 이유는, 상기 제2 단말 530이 저전력 Wi-Fi 연결을 지원하는 단말이기 때문이다. 상기 모바일 AP 510 등에게 저전력 Wi-Fi 연결을 지원하지 않는 단말이 접속하는 경우, 다른 신호 흐름 또는 동작 절차가 이용될 수 있음을 유의하여야 한다.
- [119] 도 6은 저전력 Wi-Fi 연결을 통해 다중 접속을 수행하는 모바일 AP와 단말들 간의 신호 흐름의 다른 예를 도시한다.
- [120] 도 6의 제2 단말 630은 저전력 Wi-Fi 연결을 지원하지 않는 단말일 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 단말 630은 저전력 Wi-Fi 연결을 위한 소프트웨어, 하드웨어, 및/또는 설정(configuration)을 구비하지 않은 단말일 수 있다.
- [121] 도 6에 도시된 바와 같이, S610 단계에서, 모바일 AP 610과 제2 단말 620은 저전력 Wi-Fi 연결을 통해 트래픽을 제공하거나 제공받을 수 있다. 예를 들면, 도 3 및 도 4의 절차를 통해 생성된 저전력 Wi-Fi 연결을 통해 상기 모바일 AP 610과 상기 제2 단말 620은 사용자 데이터(user data)를 통신할 수 있다.
- [122] 한편, S612 단계에서, 상기 제2 단말 630은 Wi-Fi 기능을 활성화할 수 있다. 상기 제2 단말 630은 주변의 AP들로부터 Wi-Fi 비콘 신호를 수신하기 위하여, Wi-Fi 기능을 활성화할 수 있다.
- [123] S614 단계에서, 상기 모바일 AP 610은 Wi-Fi 비콘 신호를 송신할 수 있다. 상기 모바일 AP 610은 주변 단말들을 위하여, 주기적으로 Wi-Fi 비콘 신호를 송신할

수 있다. 상기 Wi-Fi 비콘 신호는 상기 모바일 AP 610의 BSSID, 상기 모바일 AP 610의 SSID_PSM을 포함할 수 있다.

- [124] S616 단계에서, 상기 제2 단말 630은 상기 모바일 AP 610과 접속하기 위하여, 인증 요청 메시지를 송신할 수 있다. 상기 인증 요청 메시지는 저전력 Wi-Fi 연결이 아닌 일반(normal) Wi-Fi 연결을 위한 메시지일 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 단말 630은 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 위한 설정(configuration)을 가지고 있지 않기 때문에, 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 위한 근접 통신(또는 BLE)을 활성화하지 않고, 상기 모바일 AP 610에게 일반적인 인증 요청 메시지를 송신할 수 있다.
- [125] S618 단계에서, 상기 모바일 AP 610은 상기 인증 요청 메시지에 대응하는 인증 응답 메시지를 상기 제2 단말 630에게 송신할 수 있다.
- [126] S620 단계에서, 상기 제2 단말 630은 폴 액세스를 위하여 상기 모바일 AP 610에게 연계 요청 메시지(association request message)를 송신할 수 있다.
- [127] S622 단계에서, 상기 모바일 AP 610은 상기 연계 요청 메시지를 승인함을 나타내기 위한 연계 응답 메시지를 상기 제2 단말 630에게 송신할 수 있다.
- [128] S624 단계에서, 상기 모바일 AP 610과 상기 제2 단말 630은 일반적인 Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다. 상기 모바일 AP 610은, 상기 제1 단말 620과의 연결과 달리, 일반적인 Wi-Fi 연결을 상기 제2 단말 630과 생성할 수 있다.
- [129] 한편, 상기 생성된 상기 제2 단말 630과의 Wi-Fi 연결로 인하여, 상기 모바일 AP 610과 상기 제1 단말 620은 LP Wi-Fi 연결을 유지할 필요가 없다. 상기 모바일 AP 610은 상기 생성된 일반적인 Wi-Fi 연결 때문에 항상 웨이크 업(wake-up) 상태(또는 활성 모드)를 유지할 것이기 때문이다.
- [130] 따라서, S626 단계에서, 상기 모바일 AP 610은, 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블을 통해, 상기 제2 단말 630이 LP Wi-Fi 연결을 지원하지 않는 단말임을 확인할 수 있다. 상술한 바와 같이, 상기 제2 단말 630의 접속으로 인하여 상기 모바일 AP 610은 항상 활성 모드를 유지할 수 밖에 없기 때문에, 상기 모바일 AP 610은 이후 절차에서 상기 제1 단말 620과의 Wi-Fi 연결을 일반적인(normal) Wi-Fi 연결로 전환하기 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [131] S628 단계에서, 상기 모바일 AP 610은, 근접 통신 경로를 통해, 상기 제1 단말 620에게 상기 LP Wi-Fi 연결을 종료하기 위한 LP 핫스팟 종료 지시 메시지(LP hotspot termination indication message)를 송신할 수 있다.
- [132] S630 단계에서, 상기 제1 단말 620은, 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP 610에게 상기 LP 핫스팟 종료 지시 메시지를 정상적으로 수신하였으며 LP 핫스팟의 종료를 인정함을 나타내기 위한 LP 핫스팟 종료 인정 메시지(LP hotspot termination acknowledgement message)를 송신할 수 있다.
- [133] S632 단계에서, 상기 모바일 AP 610과 상기 제1 단말 620은 상기 LP Wi-Fi 연결을 Wi-Fi 연결로 전환(또는 변경)할 수 있다.
- [134] S634 단계에서, 상기 제2 단말 630은 상기 모바일 AP 610에게 비연계 요청 메시지(disassociation request message)를 송신할 수 있다. 예를 들어, 상기 제2

단말 630이 Wi-Fi 기능을 비활성화하는 경우 또는 상기 모바일 AP 610의 핫스팟 범위를 벗어나는 경우, 상기 제2 단말 630은 상기 모바일 AP 610에게 상기 비연계 요청 메시지를 송신할 수 있다.

- [135] S636 단계에서, 상기 모바일 AP 610은 상기 제2 단말 630에게 상기 비연계 요청 메시지에 대응하는 비연계 응답 메시지(disassociation response message)를 송신할 수 있다. 상기 비연계 응답 메시지 및/또는 상기 비연계 요청 메시지에 기반하여, 상기 모바일 AP 610과 상기 제2 단말 630 사이의 Wi-Fi 연결은 해제될 수 있다.
- [136] S638 단계에서, 상기 모바일 AP 610은, 근접 통신 경로를 통해, 상기 제1 단말 620에게 LP 핫스팟 재연결 지시 메시지(LP hotspot reconnection indication message)를 송신할 수 있다.
- [137] S640 단계에서, 상기 제1 단말 620은, 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP 610에게 상기 LP 핫스팟 재연결 지시 메시지에 대응하는 LP 핫스팟 재연결 인정 메시지(LP hotspot reconnection acknowledgement message)를 송신할 수 있다. 상기 LP 핫스팟 재연결 인정 메시지는, 상기 LP 핫스팟 재연결 지시 메시지를 정상적으로 수신하였고, LP Wi-Fi 재연결을 인정함을 나타내기 위한 메시지일 수 있다.
- [138] S642 단계에서, 상기 모바일 AP 610과 상기 제1 단말 620은 LP Wi-Fi 연결을 재차 생성할 수 있다.
- [139] 도 5와 달리, 도 6은 LP Wi-Fi 연결을 지원하지 않는 단말이 상기 모바일 AP 610에 접속하는 시나리오에 대한 예시이다. 상기 모바일 AP 610은 단말의 능력(capability)에 따라 유동적으로 LP Wi-Fi 연결과 일반 Wi-Fi 연결을 선택적으로 전환할 수 있다.
- [140] 도 7은 타이머를 동작하는 모바일 AP의 동작 흐름의 예를 도시한다.
- [141] 도 7에 도시된 바와 같이, S710 단계에서, 모바일 AP는 핫스팟 상의 경로(a path on a hotspot)를 이용하는지 여부를 결정(또는 검출)할 수 있다. 상기 핫스팟 상의 경로는 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 의미할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP는, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 트래픽(또는 사용자 데이터, 제어 정보 등)이 송신 또는 수신되는지 여부를 결정할 수 있다. 상기 핫스팟 상의 경로가 이용되는 경우, 상기 모바일 AP는 S710 단계의 동작을 반복 수행할 수 있다. 이와 달리, 상기 핫스팟 상의 경로가 이용되지 않는 경우, 상기 모바일 AP는 S720 단계에서의 동작을 반복 수행할 수 있다.
- [142] S720 단계에서, 상기 모바일 AP는 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머를 활성화할 수 있다. 상기 모바일 AP는 지정된(designated) 주기 동안 트래픽의 송신 또는 수신이 발생하지 않는 경우 핫스팟의 모드를 상기 유휴 모드로 전환하기 위하여, 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머를 활성화할 수 있다.
- [143] S730 단계에서, 상기 모바일 AP는 상기 타이머가 만료하였는지 여부를 결정할 수 있다. 지정된 주기(예를 들면, 타이머 활성화 시점부터 만료 시점까지) 동안

핫스팟 상의 경로가 이용되지 않는 경우, 상기 모바일 AP는 S740 단계에서의 동작을 수행할 수 있다. 이와 달리, 지정된 주기 내에서 핫스팟 상의 경로가 이용되는 경우, 도 7에 도시하지 않았지만, 상기 모바일 AP는 상기 타이머를 리셋할 수 있다. 예를 들어, 타이머를 활성화하는 중 트래픽이 수신되는 경우 또는 송신할 트래픽이 발생한 경우, 상기 모바일 AP는 상기 타이머를 리셋할 수 있다. 상기 트래픽의 수신 또는 송신이 완료됨으로써 상기 핫스팟 상의 경로가 재차 이용되지 않는 경우, 상기 모바일 AP는 상기 리셋된 타이머를 다시 활성화할 수 있다.

- [144] S740 단계에서, 상기 모바일 AP는, 상기 타이머가 만료된 것에 대응하여, 상기 핫스팟의 모드를 활성 모드에서 유힬 모드로 전환할 수 있다. 상기 모바일 AP는 핫스팟 서비스를 제공하는 것에 따른 전력 소비를 감소시키기 위하여, 상기 핫스팟의 모드를 활성 모드에서 유힬 모드로 전환할 수 있다.
- [145] 상술한 바와 같이, 상기 모바일 AP는, 상기 모바일 AP가 제공하는 핫스팟이 이용되는지 여부 또는 상기 핫스팟 상의 경로에서 트래픽이 이동하는지 여부에 따라, 타이머를 이용하여 적응적으로 상기 핫스팟의 모드를 전환할 수 있다. 상기 모바일 AP로부터 핫스팟을 제공받는 단말은 상기 모바일 AP에게 근접 통신 경로를 통해 트래픽이 발생하였음을 알릴 수 있기 때문에, 상기 모바일 AP는 전력 소비를 감소시키면서 상기 단말에게 지속적으로 서비스를 제공할 수 있다.
- [146] 도 8은 타이머를 결정하기 위한 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [147] 도 8에 도시된 바와 같이, S810 단계에서, 모바일 AP 810과 단말 820은 상기 타이머를 위한 파라미터를 협상할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 810은 여러 유형의 포맷을 가지는 메시지를 통해 상기 단말 820에게 타이머를 위한 파라미터를 요청할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 810은, 상기 타이머를 결정하기 위하여, 도 3의 S326 단계의 연결 요청 메시지를 이용하여 상기 단말 820에게 상기 모바일 AP 810과 상기 단말 820 간의 하향링크의 상태를 나타내기 위한 파라미터를 요청할 수 있다. 상기 연결 요청 메시지의 수신에 대응하여, 상기 단말 820은, 근접 통신 경로 또는 핫스팟 사의 경로를 통해, 측정 보고(measurement report)를 포함하는 별도의 메시지를 상기 모바일 AP에게 송신할 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 단말 820은 상기 단말 820의 상향링크 트래픽의 유형 또는 포맷에 관한 정보를 도 2의 S210 단계에서의 트래픽 지시 메시지에 포함하여 송신할 수 있다. 예를 들어, 상기 단말 820의 상향링크 트래픽이 스트리밍 서비스와 관련되는 경우, 상기 단말 820은, 상기 모바일 AP가 상기 타이머의 길이(length)를 효율적으로 결정하도록 하기 위하여, 상기 상향링크 트래픽이 스트리밍 서비스와 관련됨을 나타내기 위한 메시지를 상기 모바일 AP에게 송신할 수 있다.
- [148] S820 단계에서, 상기 모바일 AP 810은 상기 파라미터에 기반하여 타이머를

결정할 수 있다. 예를 들어, 지속적으로 트래픽이 발생될 것으로 예측되는 경우, 상기 모바일 AP 810은 상기 타이머의 길이를 상대적으로 길게 결정할 수 있다. 다른 예를 들어, 트래픽의 유형이 짧은 전송 주기를 요구한다고 판단되는 경우, 상기 모바일 AP 810은 상기 트래픽의 유형에 대응하여 상기 타이머의 길이를 제어할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 상기 모바일 AP 810은 상기 모바일 AP 810의 배터리 상태(battery state, 또는 배터리의 전력 상태)에 기반하여 상기 타이머의 길이를 결정할 수도 있다. S820 단계는 상기 모바일 AP 810이 상기 타이머를 결정하는 예를 도시하고 있지만, 이는 설명을 위한 예시일 뿐이다. 실시 예들에 따라 상기 단말 820이 상기 타이머를 결정하여 상기 모바일 AP 810에게 상기 S810 단계에서의 동작 등을 통해 보고할 수도 있다.

- [149] S830 단계에서, 상기 모바일 AP 810은, 근접 통신 경로를 통해, 상기 타이머에 관한 정보를 포함하는 타이머 지시 메시지(timer indication message)를 상기 단말 820에게 송신할 수 있다. 일부 실시 예들에서, S830 단계에서와 같이 상기 타이머 지시 메시지는 별도의 메시지로써 상기 단말 820에게 송신될 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 타이머 지시 메시지는 상기 도 2 내지 도 6 중 적어도 하나에 도시된 다른 메시지를 통해 송신될 수도 있다. 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 810은 상기 타이머에 대한 직접적인 정보가 아닌 상기 타이머를 도출하기 위한 정보를 상기 단말 820에게 송신할 수도 있다.
- [150] 상술한 바와 같이, 상기 모바일 AP 810은 상기 핫스팟의 모드를 적응적으로 전환하기 위한 타이머의 길이를, 상기 단말 820 간의 협상 절차, 상기 모바일 AP 810의 상태, 및/또는 상기 단말 820의 상태에 따라, 적응적으로 결정할 수 있다. 상기 타이머의 가변적인 길이를 통해, 상기 모바일 AP 810은 효율적으로 상기 핫스팟 서비스의 제공에 따른 전력 소비를 감소시킬 수 있다.
- [151] 도 9는 하향링크 트래픽에 따라 핫스팟의 모드를 전환하는 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [152] 도 9에 도시된 바와 같이, S910 단계에서, 모바일 AP 910과 STA 920은 LP Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 910과 상기 STA 920은 도 3의 신호 흐름, 도 4의 신호 흐름을 통해 상기 LP Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다.
- [153] S912 단계에서, 상기 모바일 AP 910과 상기 STA 920은, 상기 LP Wi-Fi 연결을 통해, 트래픽을 교환할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 910은 상기 LP Wi-Fi 연결을 통해 상기 단말 920에게 하향링크 트래픽을 송신할 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 모바일 AP 910은 상기 LP Wi-Fi 연결을 통해 상기 단말 920으로부터 상향링크 트래픽을 수신할 수 있다.
- [154] 상기 S912 단계에서 트래픽의 교환이 완료된 경우, 상기 모바일 AP 910은 상기 타이머를 활성화할 수 있다.
- [155] S914 단계에서, 상기 활성화된 타이머는 만료할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 910과 상기 단말 920 간의 트래픽 교환이 발생하지 않는 경우, 상기 활성화된 타이머는 만료할 수 있다.

- [156] S916 단계에서, 상기 모바일 AP 910은, 상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 핫스팟 모드를 활성 모드에서 유힬 모드로 변경할 수 있다. 상기 모바일 AP 910은, 상기 핫스팟의 제공에 따른 전력 소비를 감소시키기 위하여, 상기 핫스팟 모드를 유힬 모드로 변경할 수 있다.
- [157] 한편, S922 단계에서, 상기 단말 920은, 상기 타이머가 만료됨을 인지할 수 있다. 도 8의 S830 단계의 타이머 지시 메시지 등을 통해 상기 단말 920은 상기 모바일 AP 910의 타이머의 상태를 검출할 수 있기 때문에, 상기 타이머가 만료됨을 검출할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 단말 910은 상기 타이머가 만료되었음을 나타내기 위한 메시지를 상기 모바일 AP 910으로부터 수신하는 것을 통해, 상기 타이머가 만료되었음을 인지할 수도 있다.
- [158] S924 단계에서, 상기 단말 920은 상기 타이머의 만료에 대응하여 상기 모바일 AP 910이 핫스팟 모드를 유힬 모드로 전환하였음을 검출할 수 있다. 달리 표현하면, 상기 단말 920은 상기 타이머의 만료에 대응하여 상기 모바일 AP 910이 유힬 모드로 진입(entry)하였음을 인지할 수 있다.
- [159] S918 단계에서, 상기 모바일 AP 910은 하향링크 트래픽을 생성할(또는 다른 개체로부터 제공받을) 수 있다. 예를 들어, 상기 단말 920과 관련되는 다른 개체(peer)로부터 서버를 통해 데이터가 상기 모바일 AP 910에게 제공된 경우 또는 상기 모바일 AP 910이 상기 단말 920에게 송신할 데이터가 생긴 경우, 상기 모바일 AP 910은 상기 하향링크 트래픽을 생성할 수 있다.
- [160] S920 단계에서, 상기 모바일 AP 910은, 상기 생성된 하향링크 트래픽을 상기 단말 920에게 송신하기 위하여, 상기 핫스팟의 모드를 유힬 모드에서 활성 모드로 전환할 수 있다.
- [161] S926 단계에서, 상기 모바일 AP 910은 TIM(traffic indication map)을 포함하는 Wi-Fi 비콘 신호를 방송(또는 상기 단말 920에게 송신)할 수 있다. 달리 표현하면, 상기 모바일 AP 910은, 송신될 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위하여, 상기 TIM을 포함하는 Wi-Fi 비콘 신호를 상기 단말 920에게 송신할 수 있다.
- [162] S928 단계에서, 상기 단말 920은 널 프레임(null frame)을 상기 모바일 AP 910에게 송신할 수 있다. 상기 단말 920은, 상기 TIM을 통해 지시되는 하향링크 트래픽을 요청하기 위하여, 상기 모바일 AP 910에게 널 프레임을 송신할 수 있다.
- [163] S930 및 S932 단계에서, 상기 모바일 AP 910은 상기 단말 920에게 데이터 프레임(data frame)을 송신할 수 있다. 도 9에 도시하지 않았지만, 상기 모바일 AP 910은 상기 단말 920에게 데이터 프레임을 전송할 때마다 상기 타이머를 리셋할 수 있다. 또한, 상기 단말 920은 상기 모바일 AP 910으로부터 데이터 프레임을 제공받을 때마다 상기 타이머를 리셋할 수 있다.
- [164] S934 단계에서, 상기 단말 920은 남은 데이터 프레임이 있는지 여부를 확인하기 위하여 널 프레임을 상기 모바일 AP 910에게 송신할 수 있다. 실시 예들에 따라, 상기 단말 920은 상기 데이터 프레임과 관련된 정보가 정상적으로

수신되었음을 알리기 위하여 상기 널 프레임을 상기 모바일 AP 910에게 송신할 수 있다.

- [165] 상기 하향링크 트래픽의 전송이 완료되는 경우, 상기 모바일 AP 910과 상기 단말 920은 상기 LP Wi-Fi 연결을 이용하지 않을 수 있다. 상기 모바일 AP 910은 상기 LP Wi-Fi 연결이 사용되지 않는 것에 대응하여 상기 타이머를 활성화할 수 있다.
- [166] S936 단계에서, 상기 활성화된 타이머는 만료할 수 있다. 또한, S 940 단계에서, 상기 단말 920은 상기 활성화된 타이머가 만료하였음을 인지할 수 있다.
- [167] S938 단계에서, 상기 모바일 AP 910은, 상기 활성화된 타이머가 만료하는 것에 대응하여, 상기 핫스팟의 모드를 활성 모드에서 유휴 모드로 전환할 수 있다. 한편, S942 단계에서, 상기 단말 920은 상기 모바일 AP 910의 핫스팟의 모드가 유휴 모드로 전환되었음을 검출할 수 있다.
- [168] 상술한 바와 같이, 상기 모바일 AP 910과 상기 단말 920은 적응적(adaptive) PSM(power save mode)와 적응적 모드 전환(adaptive mode switch)을 수행할 수 있다. 상기 적응적 PSM 및 적응적 모드 전환을 통해, 상기 모바일 AP 910은, 하향링크 트래픽이 발생하는 경우에도, 핫스팟 서비스의 끊김 없이, 상기 핫스팟 서비스에 따른 전력 소비를 절감할 수 있다.
- [169] 도 10은 하향링크 트래픽에 따라 핫스팟의 모드를 전환하는 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 다른 예를 도시한다.
- [170] 도 10에 도시된 바와 같이, S1010 단계에서, 모바일 AP 1010 및 단말 1020은 LP Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다. 또한, 상기 모바일 AP 1010과 상기 단말 1020은 S912 단계에서의 동작에서와 같이, S1012 단계에서의 동작을 수행할 수 있다.
- [171] 상기 모바일 AP 1010은 S914, S916, S918, 및 S920 각각과 동일하거나 유사한 동작을 S1014, S1016, S1018, 및 S1020 각각에서 수행할 수 있다.
- [172] 한편, 상기 단말 1020은 S922 및 S924 각각과 동일하거나 유사한 동작을 S1022 및 S1024 각각에서 수행할 수 있다.
- [173] S1026 단계에서, 상기 모바일 AP 1010은, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말 1020에게 상기 트래픽 지시 메시지(traffic indication message)를 송신할 수 있다. 상기 트래픽 지시 메시지는 상기 모바일 AP 1010으로부터 송신될 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지일 수 있다. 상기 트래픽 지시 메시지는, 상기 단말 1020의 상태를 웨이크 업(wake-up) 상태 또는 활성 상태로 변경할 것을 알리기 위한 메시지일 수도 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 트래픽 지시 메시지는, 상기 타이머의 길이(length)에 관한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [174] S1028 단계에서, 상기 단말 1020은, 상기 모바일 AP 1010으로부터 송신되는 트래픽 지시 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해 상기 모바일 AP 1010에게 트래픽 지시 인정 메시지(traffic indication acknowledgement message)를 송신할 수 있다. 상기 트래픽 지시 인정 메시지는 상기 단말 1020이 상기 모바일 AP 1010의 핫스팟 모드가 활성 모드로

변경되었음을 인지하였음을 나타내기 위한 메시지일 수 있다. 상기 트래픽 지시 인정 메시지는 상기 단말 1020이 상기 모바일 AP 1010으로부터 하향링크 트래픽을 수신할 준비가 되었음을 나타내기 위한 메시지일 수도 있다.

- [175] S1030 단계 및 S 1032 단계에서 상기 모바일 AP 1010은, 상기 트래픽 지시 인정 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해 상기 단말 1020에게 데이터 프레임 송신할 수 있다. 달리 표현하면, 상기 모바일 AP 1010은, 상기 하향링크 트래픽을 데이터 프레임으로 상기 단말 1020에게 송신할 수 있다.
- [176] 상기 하향링크 트래픽의 송신이 완료되는 경우, 상기 모바일 AP 1010은 상기 타이머를 활성화할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 1010은 상기 단말 1020에게 상기 타이머를 활성화할 것임을 알리기 위한 메시지를 송신할 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 1010은 최종적으로 송신하는 하향링크 트래픽에 상기 타이머의 이용을 개시할 것임을 나타내기 위한 정보를 포함하여 송신할 수도 있다. 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 1010은 미리 정해진 시점부터 상기 타이머를 활성화할 수도 있다. 이러한 경우, 상기 단말 1020은 상기 미리 정해진 시점을 통해 상기 타이머의 활성화 시점을 인지할 수 있다.
- [177] S1034 단계에서, 상기 타이머는 만료할 수 있다. 한편, S1038 단계에서, 상기 단말 1020은 상기 타이머가 만료하였음을 인지(또는 검출)할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 단말 1020은 상기 모바일 AP 1010으로부터 수신되는 타이머 만료 메시지(timer expiration message)를 통해 상기 타이머가 만료하였음을 인지할 수도 있다.
- [178] S1036 단계에서, 상기 모바일 AP 1010은, 상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 핫스팟 모드를 활성 모드에서 유힬 모드로 전환할 수 있다. 또한, S1040 단계에서, 상기 단말 1020은, 상기 타이머의 만료에 대한 검출에 기반하여, 상기 모바일 AP 1010의 핫스팟 모드가 유힬 모드로 전환되었음을 검출할 수 있다.
- [179] 도 9와 달리, 도 10은 근접 통신 경로를 통해 하향링크 트래픽의 존재를 알리는 과정을 예시한다. 상술한 S1010 단계 내지 S0140 단계의 신호 흐름을 통해 상기 모바일 AP 1010은 효율적으로 상기 모바일 AP 1010의 전력을 관리할 수 있다.
- [180] 한편, 상술한 도 10의 절차와 유사한 과정이 상향링크 트래픽에 관하여 수행될 수도 있다. 예를 들어, 전송될 상향링크 트래픽이 발생한 경우, 상기 단말 1020은 상기 근접 통신 경로를 통해 상기 모바일 AP 1010에게 상기 상향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지(즉, 트래픽 지시 메시지)를 송신할 수 있다. 상기 모바일 AP 1010은, 상기 트래픽 지시 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해 상기 단말 1020에게 상기 트래픽 지시 인정 메시지를 송신할 수 있다. 상기 트래픽 지시 인정 메시지를 통해, 상기 단말 1020은 상기 모바일 AP 1010이 활성 모드로 변경되었음을 인지할 수 있다. 상기 단말 1020은 상기 활성 모드의 상기 모바일 AP 1010에게 상기 상향링크 트래픽을 송신할 수

있다.

- [181] 도 11은 근접 통신이 단절(disconnect)된 경우 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [182] 도 11에 도시된 바와 같이, S1110 단계에서, 모바일 AP 1110과 단말 1120은 LP Wi-Fi 연결을 생성(또는 설립)할 수 있다. 또한, S1112 단계에서, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120은 상기 LP Wi-Fi 연결을 통해 트래픽을 주고 받을 수 있다.
- [183] 상기 트래픽의 송수신이 완료되어, 상기 LP Wi-Fi 연결이 이용되지 않는 경우, 상기 모바일 AP 1110은 타이머의 작동을 개시할 수 있다. 상기 타이머는 트래픽의 발생에 대응하여 재설정될 수 있다.
- [184] S1114 단계에서, 상기 타이머는 만료할 수 있다. 또한, S1118 단계에서, 상기 단말 1120은 상기 타이머가 만료하였음을 인지할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 단말 1120은 상기 타이머에 대응하는 상기 단말 1120의 타이머의 만료를 통해 상기 모바일 AP 1110의 타이머가 만료되었음을 검출할 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 단말 1120은 상기 모바일 AP 1110으로부터 수신되는 타이머 만료 알림 메시지를 통해 상기 모바일 AP 1110의 타이머가 만료되었음을 검출할 수도 있다.
- [185] S1116 단계에서, 상기 모바일 AP 1110은 상기 핫스팟 모드를 상기 활성 모드에서 상기 유힬 모드로 전환할 수 있다. 상기 모바일 AP 1110은, 상기 핫스팟에 따른 전력 소비를 절감시키기 위하여, 상기 핫스팟 모드를 유힬 모드로 전환할 수 있다.
- [186] 한편, S1120 단계에서, 상기 단말 1120은 상기 모바일 AP 1110의 타이머가 만료되었다는 정보에 기반하여 상기 모바일 AP 1110이 유힬 모드로 전환하였음을 검출할 수 있다.
- [187] S1122 단계에서, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120 간의 BLE(근접 통신 연결) 연결이 단절될 수 있다. 예를 들어, 상기 단말 1120과 상기 모바일 AP 1110 간의 거리가 상기 BLE 통신 가용 거리를 초과하게 된 경우, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120 간의 BLE 연결은 단절될 수 있다.
- [188] S1124 단계에서, 상기 모바일 AP 1110은, 상기 저전력 핫스팟을 보조하기 위한 BLE의 단절(disconnection)에 대응하여, 상기 핫스팟 모드를 유힬 모드에서 활성 모드로 전환할 수 있다. S1126 단계에서, 상기 단말 1120은 상기 BLE의 단절에 기반하여 상기 모바일 AP 1110의 핫스팟 모드가 활성 모드로 전환되었음을 검출할 수 있다. BLE의 연결이 끊기는 경우, 상기 모바일 AP 1110 및 상기 단말 1120은 유힬 모드에서 트래픽의 존재 또는 발생 사실을 상대방에게 알릴 수 없다. 따라서, 상기 모바일 AP 1110은, 상기 BLE의 단절에 대응하여, 상기 핫스팟 모드를 활성 모드로 전환할 수 있다.
- [189] S1128 단계에서, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120은 저전력 Wi-Fi 연결이 아닌 일반적인(normal) Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다. 이러한 일반적인 Wi-Fi

연결의 생성은 상기 BLE 단절을 보완하기 위한 절차일 수 있다.

- [190] S1130 단계에서, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120은 BLE의 재연결을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120이 BLE의 연결에 적합한 거리를 가지게 된 경우, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120은 BLE의 재연결을 수행할 수 있다.
- [191] S1132 단계에서, 상기 모바일 AP 1110은, 상기 근접 통신 경로(또는 BLE 연결)를 통해 상기 단말 1120에게 LP 핫스팟 재연결 지시 메시지(LP hotspot reconnection indication message)를 송신할 수 있다. 상기 LP 핫스팟 재연결 지시 메시지는, 상기 모바일 AP 1110이 상기 단말 1120에게 저전력 핫스팟에 관련된 동작이 수행 가능함을 나타내기 위한 메시지일 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP 1110은 상기 타이머에 관한 정보(또는 상기 타이머에 대한 갱신 정보)를 포함하는 상기 LP 핫스팟 재연결 지시 메시지를 상기 단말 1120에게 송신할 수 있다.
- [192] S1134 단계에서, 상기 단말 1120은 상기 모바일 AP 1110에게, 상기 근접 통신 경로를 통해 LP 핫스팟 재연결 인정 메시지(LP hotspot reconnection acknowledgement message)를 송신할 수 있다. 상기 LP 핫스팟 재연결 인정 메시지는 상기 단말 1120이 상기 LP 핫스팟 재연결 지시 메시지를 정상적으로 수신하였음을 나타내기 위한 메시지일 수 있다.
- [193] S1136 단계에서, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120은 LP Wi-Fi 연결을 재생성할 수 있다. 예를 들면, 상기 모바일 AP 1110은 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블을 이용하여 상기 단말 1120과 LP Wi-Fi 연결을 재생성할 수 있다. 다른 예를 들면, 상기 모바일 AP 1110과 상기 단말 1120은 도 4의 신호 흐름 등을 통해 상기 LP Wi-Fi 연결을 재생성할 수 있다.
- [194] 상기 LP Wi-Fi 연결이 재생성되었기 때문에, 상기 LP Wi-Fi 연결의 이용이 없는 경우, S1138 단계에서와 같이 상기 타이머는 만료할 수 있다. 또한, 상기 단말 1120은, S1142 단계에서, 상기 타이머의 만료를 검출할 수 있다.
- [195] S1140 단계에서, 상기 모바일 AP 1110은 상기 타이머의 만료에 대응하여 상기 핫스팟의 모드를 활성 모드에서 유힬 모드로 전환할 수 있다. 또한, S1144 단계에서, 상기 단말 1120은 상기 모바일 AP 1110의 핫스팟 모드가 유힬 모드로 전환되었음을 검출할 수 있다.
- [196] 상술한 바와 같이, 상기 BLE의 단절(또는 근접 통신의 단절)로 저전력 Wi-Fi 연결을 유지할 수 없는 경우, 상기 모바일 AP 1110은 상기 LP Wi-Fi 연결을 일반적인 Wi-Fi 연결로 전환할 수 있다. 상기 모바일 AP 1110은 핫스팟 모드 뿐 아니라 Wi-Fi의 연결 유형을 통신 상태에 따라 변경하여, 연결의 안정성(stability)을 유지할 수 있다.
- [197] 도 12는 일반적인 Wi-Fi 통신이 단절된 경우 모바일 AP와 단말 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [198] 도 12에 도시된 바와 같이, S1210 단계에서, 모바일 AP 1210과 단말 1220 간의

BLE의 단절이 발생할 수 있다. 예를 들어, 상기 모바일 AP 1210 및 상기 단말 1220 중 적어도 하나의 BLE가 비활성화된 경우 또는 상기 모바일 AP 1210과 상기 단말 1220 사이의 거리가 BLE 통신 범위보다 길어진 경우, 상기 모바일 AP 1210과 상기 단말 1220 간의 BLE의 단절이 발생할 수 있다.

- [199] 상술한 바와 같이, 상기 BLE의 단절에 대응하여, S1212 단계에서, 상기 모바일 AP 1210은 상기 핫스팟 모드를 유휴 모드에서 활성 모드로 변경할 수 있다. 또한, 상기 단말 1220은 상기 모바일 AP 1210의 모드 전환을 검출할 수 있다.
- [200] 또한, 도 11의 S1128 단계에서와 같이, S1216 단계에서, 상기 모바일 AP 1210과 상기 단말 1220은 Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다.
- [201] S1218 단계에서, 상기 모바일 AP 1210과 상기 단말 1220 간의 Wi-Fi 연결이 유실(또는 단절)될 수 있다. 예를 들어, 상기 모바일 AP 1210과 셀룰러 네트워크 서비스를 제공하는 기지국 간의 연결이 단절된 경우, 상기 모바일 AP 1210과 상기 단말 1220 간의 Wi-Fi 연결은 단절될 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 단말 1220이 상기 모바일 AP 1210의 핫스팟 범위를 벗어난 경우, 상기 모바일 AP 1210과 상기 단말 1220 간의 Wi-Fi 연결은 단절될 수 있다.
- [202] S1220 단계에서, 상기 모바일 AP 1210은 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블을 확인할 수 있다. 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블의 확인 결과가 상기 모바일 AP 1210에 접속된 단말이 하나도 없다고 결정되는 경우, S1222 단계에서 상기 모바일 AP 1210은 상기 모바일 핫스팟을 비활성화할 수 있다. 즉, 상기 모바일 AP 1210에 접속한 단말들이 하나도 없는 경우, 상기 모바일 AP 1210은 핫스팟 서비스의 제공에 따른 전력 소비를 감소시키기 위하여 상기 모바일 핫스팟을 비활성화할 수 있다. 다만, 상기 모바일 AP 1210은 상기 단말 1220과의 저전력 Wi-Fi 연결의 재생성을 위하여 BLE 기능은 비활성화하지 않는다.
- [203] S1226 단계에서, 상기 단말 1220의 접근 등에 대응하여 상기 모바일 AP 1210과 상기 단말 1220은 BLE 재연결을 수행할 수 있다. 또한, S1228 단계에서, 상기 BLE 재연결에 기반하여, 상기 단말 1220과 상기 모바일 AP 1210은 LP Wi-Fi 재연결을 수행할 수 있다.
- [204] 상술한 바와 같이, 상기 모바일 AP 1210은 저전력 Wi-Fi 연결을 위하여, BLE 기능을 비활성화하지 않는다. 이러한 동작을 통해, 상기 모바일 AP 1210은 핫스팟이 Wi-Fi 단절 등을 이유로 이용되지 않는 경우에 필요 없는 핫스팟 서비스의 제공을 중단할 수 있다.
- [205] 도 13은 모바일 AP에서 다른 AP로 핸드오버 동작을 수행하는 단말과 모바일 AP 간의 신호 흐름의 예를 도시한다.
- [206] 도 13에 도시된 바와 같이, S1310 단계에서, 모바일 AP 1310과 단말 1320은 LP Wi-Fi 연결을 생성할 수 있다. 또한, S1312 단계에서, 상기 모바일 AP 1310과 상기 단말 1320은 상기 LP Wi-Fi 연결을 통해 트래픽을 교환할 수 있다.
- [207] S1314 단계에서, 상기 타이머는 만료할 수 있으며, S1318 단계에서, 상기 단말 1320은 상기 타이머의 만료를 인지할 수 있다.

- [208] S1316 단계에서, 상기 모바일 AP 1310은, 상기 타이머의 만료에 대응하여, 상기 핫스팟 모드를 활성 모드에서 유힬 모드로 전환할 수 있다. 또한, S1320 단계에서, 상기 단말 1320은 상기 모바일 AP 1310의 핫스팟 모드가 유힬 모드라는 것을 인지할 수 있다.
- [209] 한편, S1322 단계에서, 상기 단말 1320은 다른 AP를 검출할 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 1320을 소지한 사용자가 상점 또는 지하철 등의 공용 AP에 접근한 경우, 상기 단말 1320은 상기 다른 AP를 검출할 수 있다. 달리 표현하면, 상기 단말 1320은 상기 다른 AP가 송신(또는 방송)한 Wi-Fi 비콘 신호에 기반하여 상기 다른 AP를 검출할 수 있다.
- [210] S1324 단계에서, 상기 단말 1320은 상기 다른 AP와 연결할 것인지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 상기 다른 AP가 보다 높은 능력(capability)의 서비스를 제공한다고 판단되는 경우 또는 상기 다른 AP와 상기 단말 1320 간의 링크의 품질이 더 양호하다고 판단되는 경우, 상기 단말 1320은 상기 모바일 AP 1310이 아닌 상기 다른 AP와 연결할 것을 결정할 수 있다. 상기 다른 AP와 연결할 것으로 결정한 경우, 상기 단말 1320은 S1326 단계에서의 동작을 수행할 수 있다. 이와 달리, 상기 다른 AP와 연결하지 않을 것을 결정한 경우, 상기 단말 1320은 상기 다른 AP와 관련된 동작을 중단(또는 종료)할 수 있다.
- [211] S1326 단계에서, 상기 다른 AP와의 연결을 위하여, 상기 단말 1320은 상기 모바일 AP 1310에게, 상기 근접 통신 경로를 통해, AP 핸드오버 지시 메시지(AP handover indication message)를 송신할 수 있다.
- [212] S1328 단계에서, 상기 모바일 AP 1310은, 상기 AP 핸드오버 지시 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 단말 1320에게 상기 근접 통신 경로를 통해 AP 핸드오버 지시 인정 메시지(AP handover indication acknowledgement message)를 송신할 수 있다.
- [213] S1330 단계에서, 상기 단말 1320은 상기 모바일 AP 1310에 대한 BLE의 단절을 수행할 수 있다. 상기 단말 1320은, 상기 저전력 Wi-Fi 연결의 보조를 위한 BLE의 연결을 유지할 필요가 없다는 판단에 기반하여, 상기 BLE의 단절을 수행할 수 있다. 실시 예들에 따라, 상기 단말 1320은 상기 BLE의 단절을 수행하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 상기 단말 1320이 급변하는 통신 환경에 위치되어 있는 경우, 이후 연결을 위하여, 상기 단말 1320은 상기 BLE의 단절을 수행하지 않을 수 있다. 이러한 경우, 상기 단말 1320은 상기 다른 AP로 연결을 수행하지만, 상기 BLE 연결은 유지한다는 것을 나타내기 위한 메시지를 상기 모바일 AP 1310에게 송신할 수 있다.
- [214] S1332 단계에서, 상기 단말 1320은 상기 다른 AP로의 핸드오버를 위하여, 상기 모바일 AP 1310에게 비연계 요청 메시지(disassociation request message)를 송신할 수 있다.
- [215] S1334 단계에서, 상기 모바일 AP 1310은, 상기 비연계 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 단말 1320에게 비연계 응답 메시지를 송신할 수 있다.

- [216] S1342 단계에서, 상기 단말 1320은 상기 비연계 응답 메시지를 수신하는 것에 대응하여, 상기 다른 AP와 연결할 수 있다.
- [217] 한편, S1336 단계에서, 상기 모바일 AP 1310은 접속된 다른 단말이 있는지 여부를 확인하기 위하여, 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블을 확인할 수 있다.
- [218] 상기 LP 테더링 클라이언트 테이블의 확인 결과, 상기 모바일 AP 1310에 접속된 단말이 하나도 없다고 판단되는 경우, 상기 모바일 AP 1310은, S1338 단계에서, BLE 기능을 비활성화할 수 있다.
- [219] 또한, S1340 단계에서, 상기 모바일 AP 1310은 모바일 핫스팟 기능을 비활성화할 수 있다.
- [220] 상술한 바와 같이, 상기 모바일 AP 1310은 근접 통신 경로 등을 통해서 상기 모바일 AP 1310의 핫스팟 모드에 상관없이(특히, 유희 모드인 경우) 접속된 단말의 핸드오버 절차를 처리할 수 있다. 상기 모바일 AP 1310은 이러한 신호 흐름 또는 동작 절차를 통하여 안정적인 서비스를 제공할 수 있다.
- [221] 도 14는 저전력 핫스팟과 관련된 장치의 기능적 구성의 예를 도시한다.
- [222] 상기 기능적 구성은 도 1 내지 도 13에 도시된 모바일 AP와 단말 중 어느 하나에 포함될 수 있다.
- [223] 도 14에 도시된 바와 같이, 장치 1400은 안테나(antenna) 1410, 통신부(communication unit) 1420, 제어부(controller) 1425, 저장부(storage unit) 1430을 포함할 수 있다.
- [224] 상기 안테나 1410은 1개 이상의 안테나를 포함할 수 있다. 상기 안테나 1410은 MIMO(multiple input multiple output) 기법에 적합하게 구성될 수 있다.
- [225] 상기 통신부 1420은 무선 채널을 통해 신호를 송신하거나 수신하기 위한 기능들을 수행할 수 있다.
- [226] 상기 통신부 1420은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 데이터를 송신하는 경우, 상기 통신부 1420은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심볼들을 생성할 수 있다. 다른 예를 들어, 데이터를 수신하는 경우, 상기 통신부 1420은 기저대역 신호를 복조 및 복호화하여 수신 비트열로 복원할 수 있다.
- [227] 상기 통신부 1420은 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환하여 상기 안테나 1410을 통해 송신할 수 있다. 상기 통신부 1420은 상기 안테나 1410을 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환할 수 있다. 예를 들면, 상기 통신부 1420은 송신 필터(filter), 수신 필터, 증폭기(amplifier), 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital analog converter), ADC(analog digital converter) 등을 포함할 수 있다.
- [228] 상기 통신부 1420은 근접 통신부(proximity communication unit), Wi-Fi 통신부(Wi-Fi communication unit)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 근접 통신부는 블루투스 칩셋을 포함할 수 있고, 상기 Wi-Fi 통신부는 Wi-Fi 칩셋을 포함할 수 있다.

- [229] 상기 통신부 1420은 상기 제어부 1425와 동작적으로 결합될 수 있다.
- [230] 상기 통신부 1420은 적어도 하나의 송수신기(transceiver)로 구현될 수도 있다.
- [231] 상기 제어부 1425는 상기 장치 1400의 전반적인 동작들을 제어할 수 있다. 예를 들면, 상기 제어부 1425는 상기 통신부 1420을 통해 신호를 송신하거나 수신할 수 있다. 상기 제어부 1425는 상기 저장부 1430에 데이터를 기록할 수 있고, 상기 저장부 1430에 기록된 데이터를 읽을 수 있다. 이를 위하여, 상기 제어부 1425는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 제어부 1425는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다.
- [232] 상기 저장부 1430은 상기 장치 1400을 제어하는 제어 명령어 코드, 제어 데이터, 또는 사용자 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들면, 상기 저장부 1430은 어플리케이션(application), OS(operating system), 미들웨어(middleware), 디바이스 드라이버(device driver)를 포함할 수 있다.
- [233] 상기 저장부 1430은 휘발성 메모리(volatile memory) 또는 불휘발성 메모리(non-volatile memory) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 휘발성 메모리는 DRAM(dynamic RAM), SRAM(static RAM), SDRAM(synchronous DRAM), PRAM(phase-change RAM), MRAM(magnetic RAM), RRAM(resistive RAM), FeRAM(ferroelectric RAM) 등을 포함할 수 있다. 상기 불휘발성 메모리는 ROM(read only memory), PROM(programmable ROM), EPROM(electrically programmable ROM), EEPROM(electrically erasable ROM), 플래시 메모리(flash memory) 등을 포함할 수 있다.
- [234] 상기 저장부 1430은 하드 디스크 드라이브(HDD, hard disk drive), 솔리드 스테이트 디스크(SSD, solid state disk), eMMC(embedded multi media card), UFS(universal flash storage)와 같은 불휘발성 매체를 포함할 수 있다.
- [235] 상기 저장부 1430은 상기 제어부 1425와 동작적으로 결합될 수 있다.
- [236] 도 15는 모바일 AP의 소프트웨어와 하드웨어 간의 블록 구성의 예를 도시한다.
- [237] 이러한 블록 구성은 도 1 내지 도 13에 도시된 모바일 AP 중 어느 하나에 포함될 수 있다.
- [238] 도 15에 도시된 바와 같이, 모바일 AP 1500은 어플리케이션들(applications) 1510, 어플리케이션 프레임워크(application framework) 1520, 라이브러리들(libraries) 1530, 리눅스 커널(linux kernel) 1540, 및/또는 하드웨어(hardware) 1550를 포함할 수 있다.
- [239] 상기 어플리케이션들 1510은 저전력 모바일 핫스팟(low power mobile hotspot) 어플리케이션 1515를 포함할 수 있다. 상기 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1515는 상기 모바일 AP 1500과 다른 단말 간의 저전력 Wi-Fi 연결을 보조하기 위한 정보를 제어할 수 있다. 예를 들면, 상기 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1515는 블루투스 저 에너지(bluetooth low energy)를 통해 상기 하드웨어 1550에 포함된 블루투스 칩셋 1552와 신호, 데이터 등을 주고 받을 수

있다. 예를 들어, 상기 모바일 AP 1500이, 상기 근접 통신 경로를 통해, 연결 요청 메시지 또는 트래픽 지시 메시지 등을 송신하는 경우, 상기 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1515는 상기 블루투스 저 에너지 1525 및/또는 상기 블루투스 칩셋 1552과 상기 연결 요청 메시지 또는 상기 트래픽 지시 메시지와 관련된 신호 또는 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 상기 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1515는 상기 모바일 AP 1500 및/또는 단말과 관련된 전반적인 절차를 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1515는 상기 모바일 AP 1500과 단말의 등록, 상기 단말의 접속, 상기 단말의 핸드오버 절차를 수행할 수 있다.

[240] 상기 라이브러리들 1530에 포함된 Hostapd 1534 및 상기 리눅스 커널 1540에 포함된 Wi-Fi 드라이버 1536은 상기 하드웨어 1550에 포함된 Wi-Fi 칩셋 1554를 제어할 수 있다. 예를 들면, 상기 Wi-Fi 드라이버 1536 및 상기 Hostapd 1534는 상기 저전력 Wi-Fi 연결과 관련된 신호 또는 데이터를 상기 Wi-Fi 칩셋 1554에 제공할 수 있다.

[241] 도 16은 단말의 소프트웨어와 하드웨어 간의 블록 구성의 예를 도시한다.

[242] 이러한 블록 구성은 도 1 내지 도 13에 도시된 단말 중 어느 하나에 포함될 수 있다.

[243] 도 16에 도시된 바와 같이, 단말 1600은 어플리케이션들(applications) 1610, 어플리케이션 프레임워크(application framework) 1620, 라이브러리들(libraries) 1630, 리눅스 커널(linux kernel) 1640, 및/또는 하드웨어(hardware) 1650를 포함할 수 있다.

[244] 상기 어플리케이션 프레임워크 1620에 포함된 시스템 서버 1627은 상기 단말 1600이 네트워크 등에게 데이터를 전송하는지 여부를 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 상기 단말 1600이 모바일 AP에게 상향링크 트래픽을 전송하는 경우, 상기 시스템 서버 1627은 상기 상향링크 트래픽을 모니터링할 수 있다.

[245] 상기 어플리케이션들 1610에 포함된 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1615는 상기 모바일 AP와 BLE 등의 근접 통신을 통해 Wi-Fi 정보 및/또는 트래픽 정보를 주고 받을 수 있다. 또한, 상기 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1615는 상기 모바일 AP와 관련된 전반적인 절차를 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 저전력 모바일 핫스팟 어플리케이션 1615는 상기 모바일 AP와 상기 단말 1600의 등록, 상기 단말 1600의 접속, 상기 단말 1600의 핸드오버 절차를 수행할 수 있다.

[246] 도 17은 단말의 소프트웨어의 블록 구성의 예를 도시한다.

[247] 이러한 블록 구성은 도 1 내지 도 13에 도시된 단말 중 어느 하나에 포함될 수 있다.

[248] 도 17에 도시된 바와 같이, 단말 1700은 어플리케이션들 1710 및 어플리케이션 프레임워크 1720를 포함할 수 있다.

[249] 상기 어플리케이션들 1710은 상기 단말 1700에 설치된 다른 어플리케이션들

1725 및 저전력 모바일 핫스팟 클라이언트 어플리케이션(low power mobile hotspot client) 1730을 포함할 수 있다.

[250] 상기 저전력 모바일 핫스팟 클라이언트 어플리케이션 1730에 포함된 트래픽 모니터 모듈(traffic monitor module) 1740은 상기 단말 1700에서 트래픽이 발생하는지 여부를 모니터링할 수 있다. 상기 트래픽 모니터 모듈 1740은 상기 모니터링된 트래픽의 유형(format or type)을 식별할 수도 있다.

[251] 상기 트래픽 모니터 모듈 1740은 상기 검출된 트래픽과 관련된 정보 및/또는 상기 식별된 트래픽의 유형에 대한 정보를 상기 저전력 모바일 핫스팟 클라이언트 어플리케이션 1730에 포함된 저전력 모바일 핫스팟 제어부(LP mobile hotspot controller) 1745에 제공할 수 있다.

[252] 상기 저전력 모바일 핫스팟 제어부 1745는 상기 단말 1700과 관련된 모바일 AP의 등록, 상기 모바일 AP와의 접속 등을 제어하는 유닛일 수 있다.

[253] 상기 저전력 모바일 핫스팟 클라이언트 어플리케이션 1730에 포함된 타이머 모듈(timer module) 1750은 상기 타이머를 결정할 수 있다. 상기 타이머 모듈 1750은 상기 저전력 모바일 핫스팟 제어부 또는 상기 트래픽 모니터 모듈 1740 등으로부터 수신되는 정보에 기반하여 상기 타이머를 결정할 수 있다. 예를 들면, 상기 타이머 모듈 1750은 상기 수신된 정보에 기반하여 상기 타이머의 길이(length) 값을 결정할 수 있다.

[254] 상기 저전력 모바일 핫스팟 클라이언트 어플리케이션 1730에 포함된 BLE 제어 모듈 1755는, 상기 어플리케이션 프레임워크 1720에 포함된 BLE(Bluetooth Low Energy)를 통해, 상기 모바일 AP 등과의 BLE 연결을 제어할 수 있다. 예를 들면, 상기 BLE 제어 모듈 1755는, 상기 저전력 Wi-Fi 연결을 위하여, 상기 어플리케이션 프레임워크 1720에 포함된 BLE를 통해 상기 모바일 AP와의 BLE 연결을 제어할 수 있다.

[255] 상기 저전력 모바일 핫스팟 클라이언트 어플리케이션 1730에 포함된 LCD 모니터 모듈(LCD monitor module) 1760은, 상기 어플리케이션 프레임워크 1720에 포함된 LCD(liquid crystal display)를 통해, 상기 단말 1700에 포함된 디스플레이의 상태를 모니터링할 수 있다. 예를 들면, 상기 LCD 모니터 모듈 1760은 상기 단말 1700의 디스플레이의 전력이 ON 상태인지, OFF 상태인지 여부를 모니터링할 수 있다. 도 17에서 상기 단말 1700은 LCD를 디스플레이로 이용하고 있지만, 다양한 디스플레이들이 상기 단말 1700에 적용될 수 있다. 예를 들면, 상기 단말 1700은 LED(light emitting diode)에 기반한 디스플레이를 포함할 수도 있다.

[256] 상기 저전력 모바일 핫스팟 클라이언트 어플리케이션 1730에 포함된 연결 모듈(connection module) 1765는, 상기 어플리케이션 프레임워크 1720에 포함된 Wi-Fi 등을 통해, 상기 단말 1700의 Wi-Fi 연결을 제어할 수 있다. 예를 들면, 상기 연결 모듈 1765는 상기 모바일 AP와 상기 단말 1700 간의 저전력 Wi-Fi 연결을 제어할 수 있다.

- [257] 상술한 바와 같이, 무선 환경에서 모바일(mobile) AP(access point)의 방법은, 근접 통신 경로(proximity communication path)를 통해, 단말(station)로부터, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하는 과정과, 상기 메시지의 수신에 대응하여, 핫스팟(hotspot)의 모드를 유힤(idle) 모드에서 활성(active) 모드로 전환하는 과정과, 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말로부터 상기 상향링크 트래픽을 수신하는 과정을 포함할 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP의 방법은, 상기 상향링크 트래픽의 수신이 완료되는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머를 활성화하는 과정과, 상기 활성화된 타이머가 만료하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 활성 모드에서 상기 유힤 모드로 전환하는 과정을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 타이머는, 상기 단말과 공유될 수 있으며, 상기 단말 및 상기 모바일 AP 중 적어도 하나와 관련된 트래픽의 종류(type)에 따라 결정될 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 타이머는, 상기 모바일 AP 내의 배터리(battery)의 전력 상태(power state)에 따라 결정될 수도 있다.
- [258] 또한, 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP의 동작 방법은, 하향링크 트래픽의 발생에 대응하여, 상기 핫스팟의 상기 모드를 상기 유힤 모드에서 상기 활성 모드로 전환하는 과정과, 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게, 하향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하는 과정과, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말로부터, 상기 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 경우, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 하향링크 트래픽을 송신하는 과정을 더 포함할 수 있다.
- [259] 또한, 다른 일부 실시 예들에서, 상기 핫스팟 상의 경로는, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 송신되는 상기 핫스팟의 이용과 관련된 정보에 기반하여 생성될 수 있다.
- [260] 또한, 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP의 동작 방법은, 상기 유힤 모드를 지원하지 않는 다른 단말이 상기 핫스팟 상의 다른 경로를 통해 접속하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 유힤 모드에서 상기 활성 모드로 전환하는 과정을 더 포함할 수 있다.
- [261] 또한, 무선 환경에서 모바일 AP의 장치는, 제어부(controller)와, 상기 제어부와 동작적으로 결합된(operatively coupled to) 근접 통신부(proximity communication unit)와, 상기 제어부와 동작적으로 결합된 WLAN(wireless local area network) 통신부를 포함할 수 있고, 상기 제어부는, 근접 통신 경로(proximity communication path)를 통해, 단말(station)로부터, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하도록 설정될 수 있고, 상기 메시지의 수신에 대응하여, 핫스팟(hotspot)의 모드를 유힤(idle) 모드에서 활성(active)

모드로 전환하도록 설정될 수 있고, 상기 활성화 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하도록 설정될 수 있으며, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말로부터 상기 상향링크 트래픽을 수신하도록 설정될 수 있다. 일부 실시 예들에서, 상기 제어부는, 상기 상향링크 트래픽의 수신이 완료되는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머를 활성화하도록 더 설정될 수 있고, 상기 활성화된 타이머가 만료하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 활성화 모드에서 상기 유휴 모드로 전환하도록 더 설정될 수 있다. 또한, 일부 실시 예들에서, 상기 타이머는, 상기 단말과 공유될 수 있고, 상기 단말 및 상기 모바일 AP 중 적어도 하나와 관련된 트래픽의 유형(type)에 따라 결정될 수 있다. 다른 일부 실시 예들에서, 상기 타이머는, 상기 모바일 AP 내의 배터리(battery)의 전력 상태(power state)에 따라 결정될 수 있다.

[262] 또한, 일부 실시 예들에서, 상기 제어부는, 하향링크 트래픽의 발생에 대응하여, 상기 핫스팟의 상기 모드를 상기 유휴 모드에서 상기 활성화 모드로 전환하도록 더 설정될 수 있고, 상기 활성화 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게, 하향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하도록 더 설정될 수 있으며, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말로부터, 상기 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 경우, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 하향링크 트래픽을 송신하도록 더 설정될 수 있다.

[263] 또한, 다른 일부 실시 예들에서, 상기 핫스팟 상의 경로는, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 송신되는 상기 핫스팟의 이용과 관련된 정보에 기반하여 생성될 수 있다.

[264] 또한, 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 제어부는, 상기 유휴 모드를 지원하지 않는 다른 단말이 상기 핫스팟 상의 다른 경로를 통해 접속하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 유휴 모드에서 상기 활성화 모드로 전환하도록 더 설정될 수 있다.

[265] 상술한 바와 같이, 무선 환경에서 단말의 동작 방법은, 근접 통신 경로를 통해, 모바일(mobile) AP(access point)에게, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하는 과정과, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 과정과, 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 모바일 AP에게 상기 상향링크 트래픽을 송신하는 과정을 포함할 수 있고, 상기 메시지에 대한 응답 메시지는, 상기 모바일 AP의 핫스팟의 모드를 유휴(idle) 모드에서 활성화(active) 모드로 전환하는 것에 대응하여 송신될 수 있다.

[266] 일부 실시 예들에서, 상기 단말의 동작 방법은, 상기 상향링크 트래픽의 송신이 완료되는 경우, 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머에 대응하는 상기 단말의 타이머를 활성화하는 과정과, 상기 활성화된

단말의 타이머를 통해 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드가 활성 모드에서 유힬 모드로 전환되었음을 검출하는 과정을 더 포함할 수 있다.

[267] 또한, 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머는, 상기 단말 및 상기 모바일 AP 중 적어도 하나와 관련된 트래픽의 유형(type)에 따라 결정될 수 있다.

[268] 또한, 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머는, 상기 모바일 AP 내의 배터리(battery)의 전력 상태(power state)에 따라 결정될 수 있다.

[269] 또한, 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 단말의 동작 방법은, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 하향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하는 과정과, 상기 모바일 AP에게 상기 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 응답 메시지에 대응하여, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 상기 하향링크 트래픽을 수신하는 과정을 더 포함할 수 있다.

[270] 또한, 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 핫스팟 상의 경로는, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 수신되는 상기 핫스팟의 이용과 관련된 정보에 기반하여 생성될 수 있다.

[271] 무선 환경에서 단말의 장치는, 제어부(controller)와, 상기 제어부와 동작적으로 결합된(operatively coupled to) 근접 통신부(proximity communication unit)와, 상기 제어부와 동작적으로 결합된 WLAN(wireless local area network) 통신부를 포함할 수 있고, 상기 제어부는, 근접 통신 경로를 통해, 모바일(mobile) AP(access point)에게, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하도록 설정될 수 있고, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하도록 설정될 수 있고, 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 모바일 AP에게 상기 상향링크 트래픽을 송신하도록 설정될 수 있으며, 상기 메시지에 대한 응답 메시지는, 상기 모바일 AP의 핫스팟의 모드를 유힬(idle) 모드에서 활성(active) 모드로 전환하는 것에 대응하여 송신될 수 있다.

[272] 일부 실시 예들에서, 상기 제어부는, 상기 상향링크 트래픽의 송신이 완료되는 경우, 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머에 대응하는 상기 단말의 타이머를 활성화하도록 더 설정될 수 있고, 상기 활성화된 단말의 타이머를 통해 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드가 활성 모드에서 유힬 모드로 전환되었음을 검출하도록 더 설정될 수 있다.

[273] 또한, 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머는, 상기 단말 및 상기 모바일 AP 중 적어도 하나와 관련된 트래픽의 유형(type)에 따라 결정될 수 있다.

[274] 또한, 다른 일부 실시 예들에서, 상기 모바일 AP의 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머는, 상기 모바일 AP 내의 배터리(battery)의 전력

상태(power state)에 따라 결정될 수 있다.

- [275] 또한, 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 제어부는, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 하향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하도록 더 설정될 수 있고, 상기 모바일 AP에게 상기 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하도록 더 설정될 수 있으며, 상기 응답 메시지에 대응하여, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 상기 하향링크 트래픽을 수신하도록 더 설정될 수 있다.
- [276] 또한, 또 다른 일부 실시 예들에서, 상기 핫스팟 상의 경로는, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 수신되는 상기 핫스팟의 이용과 관련된 정보에 기반하여 생성될 수 있다.
- [277] 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.
- [278] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.
- [279] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM: Read Only Memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(CD-ROM: Compact Disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: Digital Versatile Discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.
- [280] 또한, 상기 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), 또는 SAN(Storage Area Network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.
- [281] 상술한 본 개시의 구체적인 실시 예들에서, 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된

것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

- [282] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 환경(wireless environment)에서 모바일(mobile) AP(access point)의 방법에 있어서,
 근접 통신 경로(proximity communication path)를 통해,
 단말(station)로부터, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하는 과정과,
 상기 메시지의 수신에 대응하여, 핫스팟(hotspot)의 모드를 유힬(idle) 모드에서 활성(active) 모드로 전환하는 과정과,
 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과,
 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말로부터 상기 상향링크 트래픽을 수신하는 과정을 포함하는 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 상향링크 트래픽의 수신이 완료되는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머를 활성화하는 과정과,
 상기 활성화된 타이머가 만료하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 활성 모드에서 상기 유힬 모드로 전환하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 하향링크 트래픽의 발생에 대응하여, 상기 핫스팟의 상기 모드를 상기 유힬 모드에서 상기 활성 모드로 전환하는 과정과,
 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게, 하향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하는 과정과,
 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말로부터, 상기 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 경우, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 하향링크 트래픽을 송신하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 유힬 모드를 지원하지 않는 다른 단말이 상기 핫스팟 상의 다른 경로를 통해 접속하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 유힬 모드에서 상기 활성 모드로 전환하는 과정을 더 포함하는 방법.
- [청구항 5] 무선 환경(wireless environment)에서 단말(station)의 장치(apparatus)에 있어서,
 적어도 하나의 프로세서(processor)와,
 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 결합된(operatively

coupled to) 근접 통신(proximity communication)을 위한 제1 송수신기와,

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 결합된

WLAN(wireless local area network) 통신을 위한 제2 송수신기를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

근접 통신 경로를 통해, 모바일(mobile) AP(access point)에게,

상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하도록 설정되고,

상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하도록 설정되고,

핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 모바일 AP에게 상기 상향링크 트래픽을 송신하도록 설정되며,

상기 메시지에 대한 응답 메시지는,

상기 모바일 AP의 핫스팟의 모드를 유틸(idle) 모드에서

활성(active) 모드로 전환하는 것에 대응하여 송신되는 장치.

[청구항 6]

청구항 5에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 상향링크 트래픽의 송신이 완료되는 경우, 상기 모바일 AP의

상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머에 대응하는 상기

단말의 타이머를 활성화하도록 더 설정되고,

상기 활성화된 단말의 타이머를 통해 상기 모바일 AP의 상기

핫스팟의 모드가 활성 모드에서 유틸 모드로 전환되었음을

검출하도록 더 설정되는 장치.

[청구항 7]

청구항 5에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 모바일 AP로부터 하향링크

트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하도록 더 설정되고,

상기 모바일 AP에게 상기 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기

위한 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하도록 더 설정되며,

상기 응답 메시지에 대응하여, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기

모바일 AP로부터 상기 하향링크 트래픽을 수신하도록 더

설정되는 장치.

[청구항 8]

무선 환경(wireless environment)에서 모바일(mobile) AP(access point)의 장치(apparatus)에 있어서,

적어도 하나의 프로세서(processor)와,

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 결합된(operatively

coupled to) 근접 통신(proximity communication)을 위한 제1

송수신기와,

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 결합된 WLAN(wireless local area network) 통신을 위한 제2 송수신기를 포함하고,
 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 근접 통신 경로(proximity communication path)를 통해,
 단말(station)로부터, 상향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 수신하도록 설정되고,
 상기 메시지의 수신에 대응하여, 핫스팟(hotspot)의 모드를 유ힴ(idle) 모드에서 활성(active) 모드로 전환하도록 설정되고,
 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해,
 상기 단말에게 상기 메시지에 대한 응답 메시지를 송신하도록 설정되며,
 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말로부터 상기 상향링크 트래픽을 수신하도록 설정되는 장치.

[청구항 9]

청구항 8에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 상향링크 트래픽의 수신이 완료되는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 전환하기 위한 타이머를 활성화하도록 더 설정되고,
 상기 활성화된 타이머가 만료하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 활성 모드에서 상기 유ힴ 모드로 전환하도록 더 설정되는 장치.

[청구항 10]

청구항 2, 청구항 6, 또는 청구항 9에 있어서, 상기 타이머는,
 상기 단말 및 상기 모바일 AP 중 적어도 하나와 관련된 트래픽의 유형(type)에 따라 결정되는 방법 또는 장치.

[청구항 11]

청구항 2, 청구항 6, 또는 청구항 9에 있어서, 상기 타이머는,
 상기 모바일 AP 내의 배터리(battery)의 전력 상태(power state)에 따라 결정되는 방법 또는 장치.

[청구항 12]

청구항 8에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 하향링크 트래픽의 발생에 대응하여, 상기 핫스팟의 상기 모드를 상기 유ힴ 모드에서 상기 활성 모드로 전환하도록 더 설정되고,
 상기 활성 모드로의 전환에 대응하여, 상기 근접 통신 경로를 통해,
 상기 단말에게, 하향링크 트래픽(traffic)이 존재함을 나타내기 위한 메시지를 송신하도록 더 설정되며,
 상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말로부터, 상기 하향링크 트래픽이 존재함을 나타내기 위한 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 경우, 상기 핫스팟 상의 경로를 통해, 상기 단말에게 상기 하향링크 트래픽을 송신하도록 더 설정되는 장치.

[청구항 13]

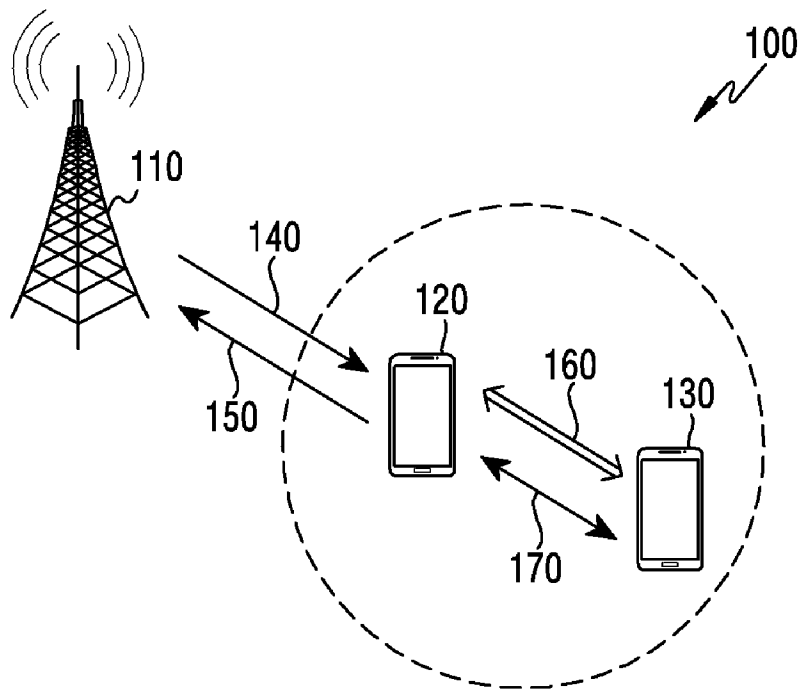
청구항 1, 청구항 5, 또는 청구항 8에 있어서, 상기 핫스팟 상의 경로는,

상기 근접 통신 경로를 통해, 상기 단말에게 송신되는 상기 핫스팟의 이용과 관련된 정보에 기반하여 생성되는 방법 또는 장치.

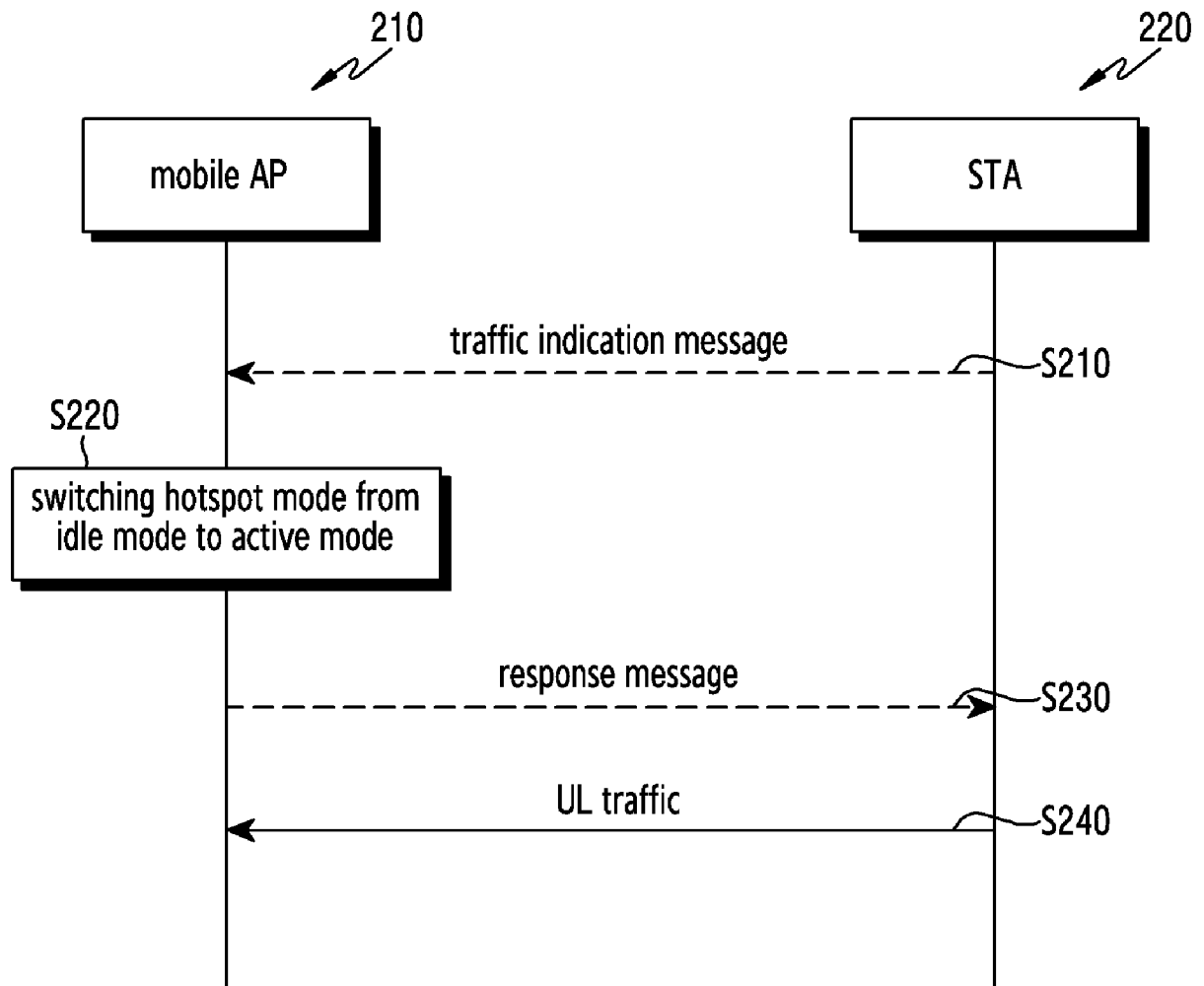
[청구항 14]

청구항 8에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 유휴 모드를 지원하지 않는 다른 단말이 상기 핫스팟 상의 다른 경로를 통해 접속하는 경우, 상기 핫스팟의 모드를 상기 유휴 모드에서 상기 활성 모드로 전환하도록 더 설정되는 장치.

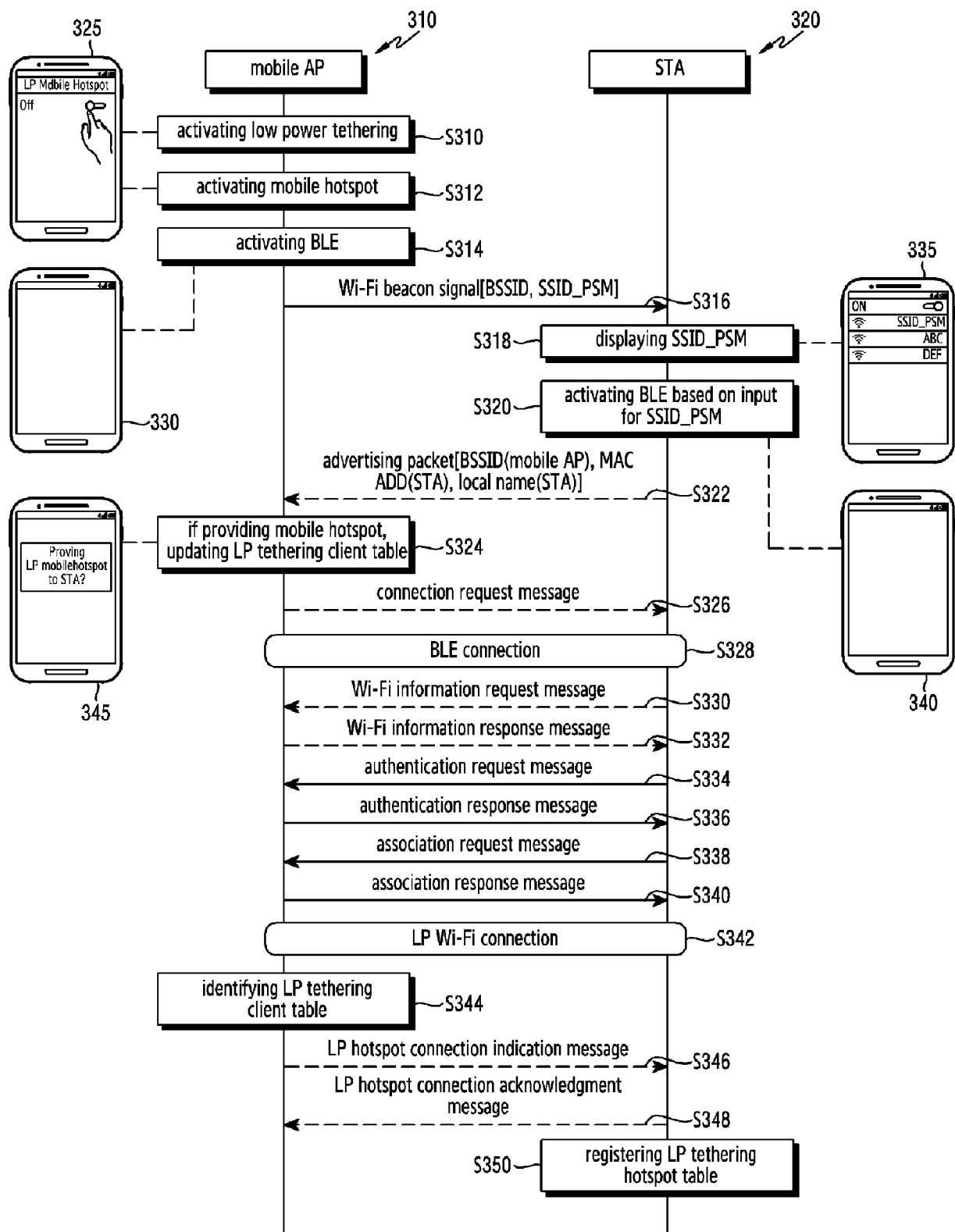
[Fig. 1]



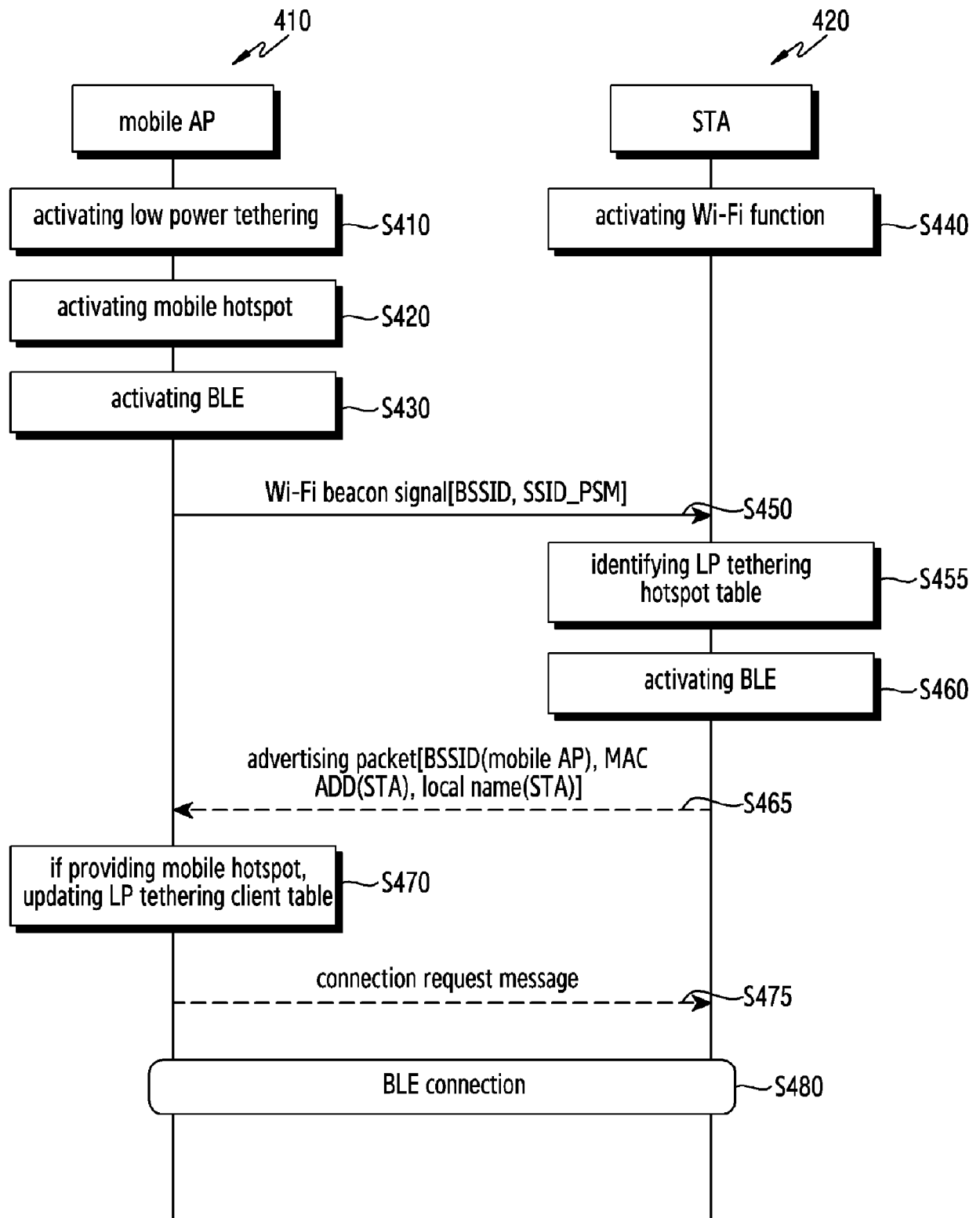
[Fig. 2]



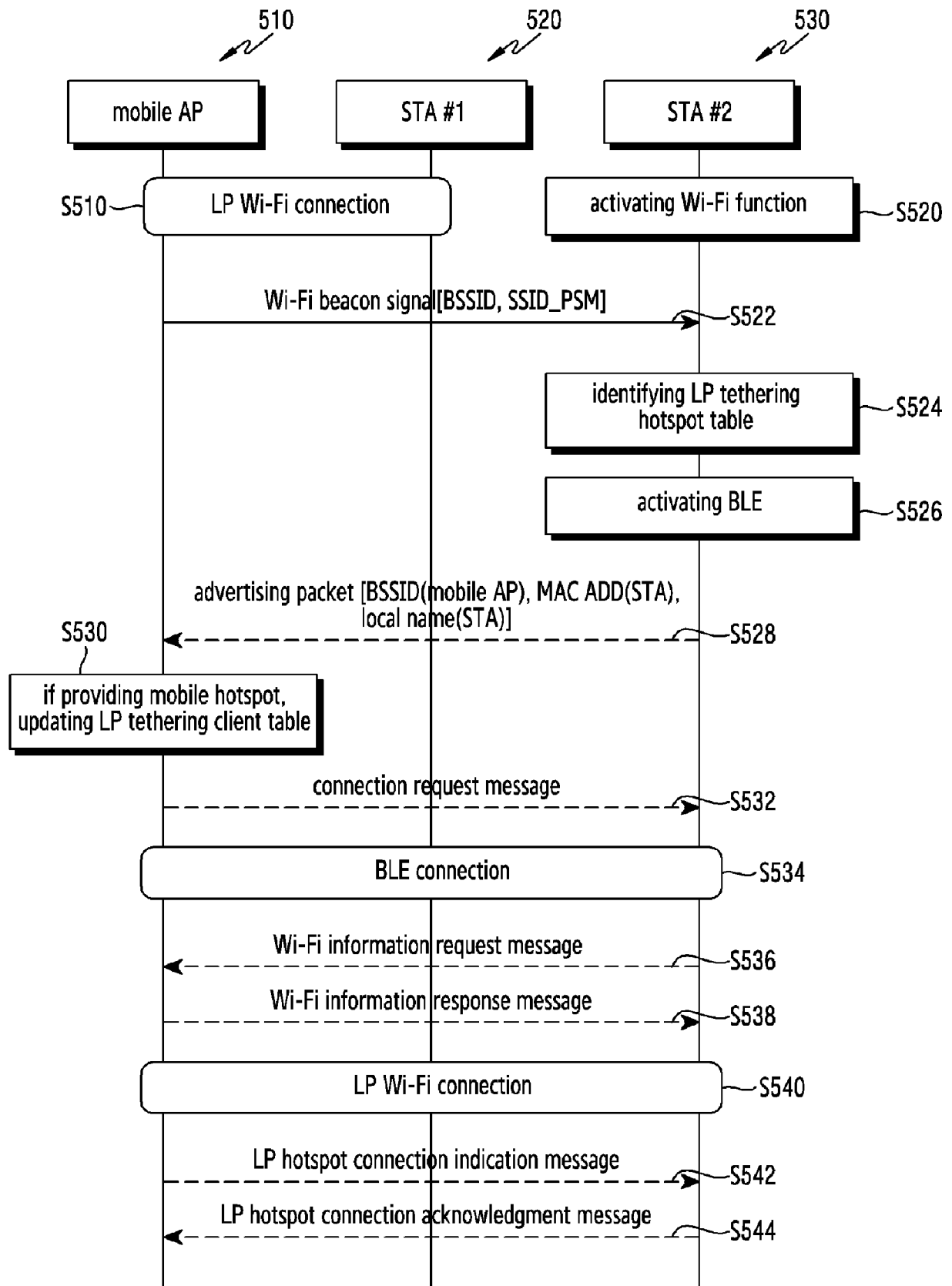
[Fig. 3]



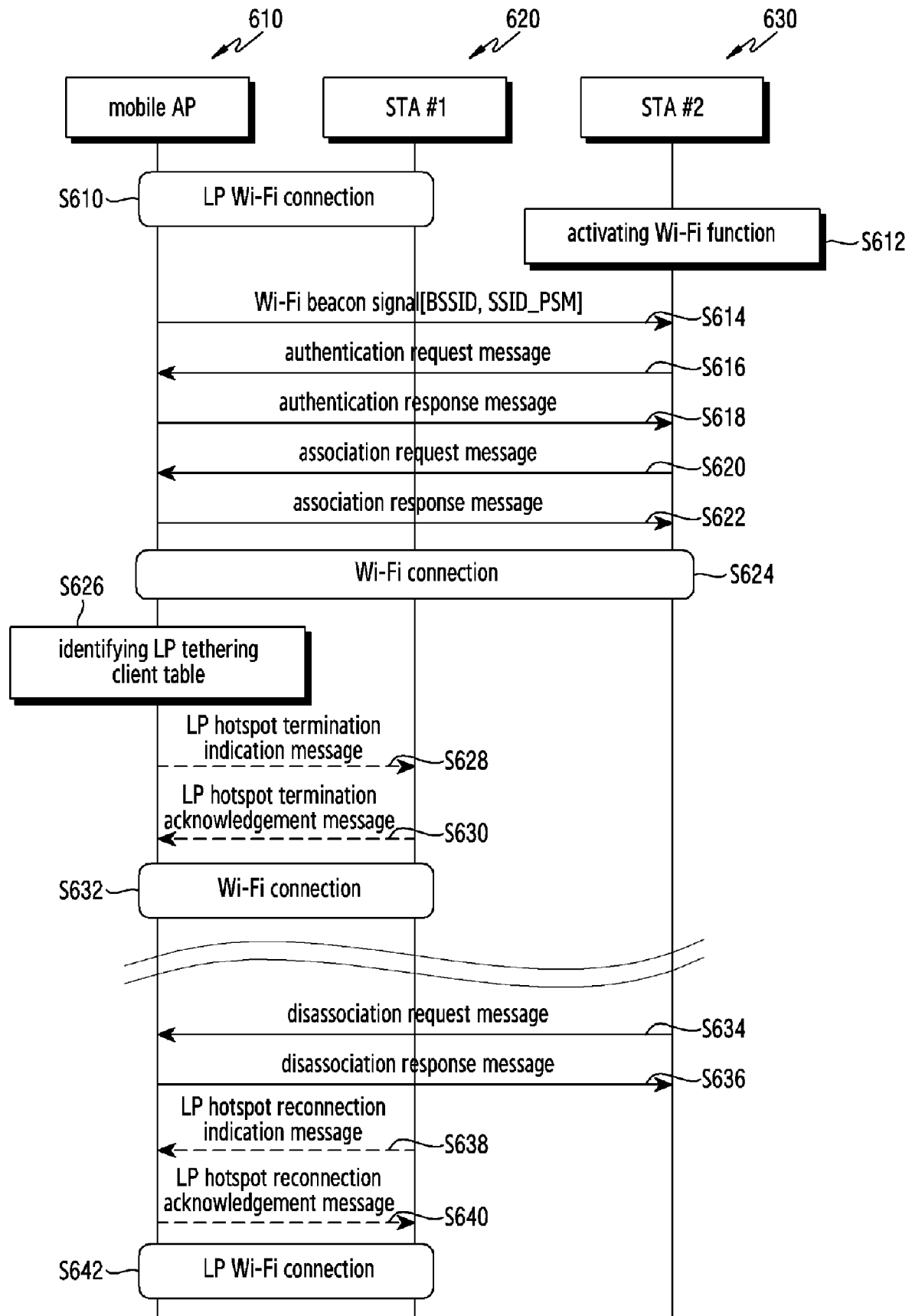
[Fig. 4]



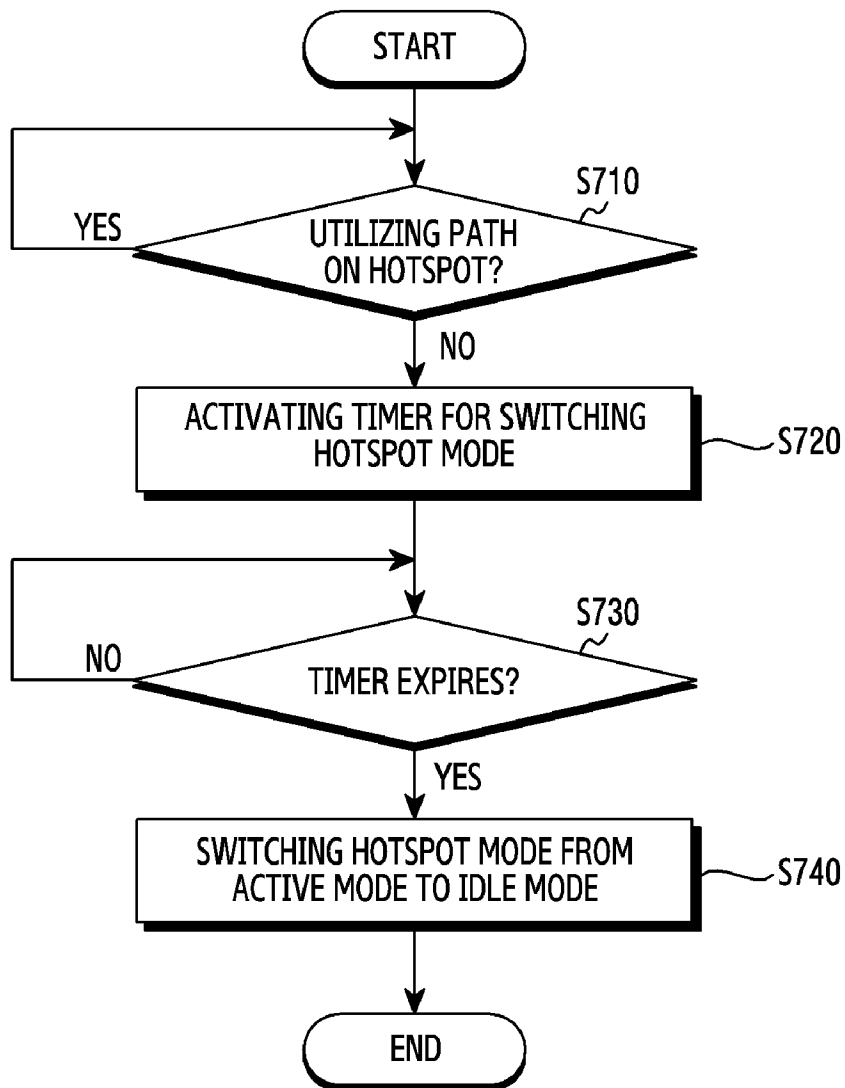
[Fig. 5]



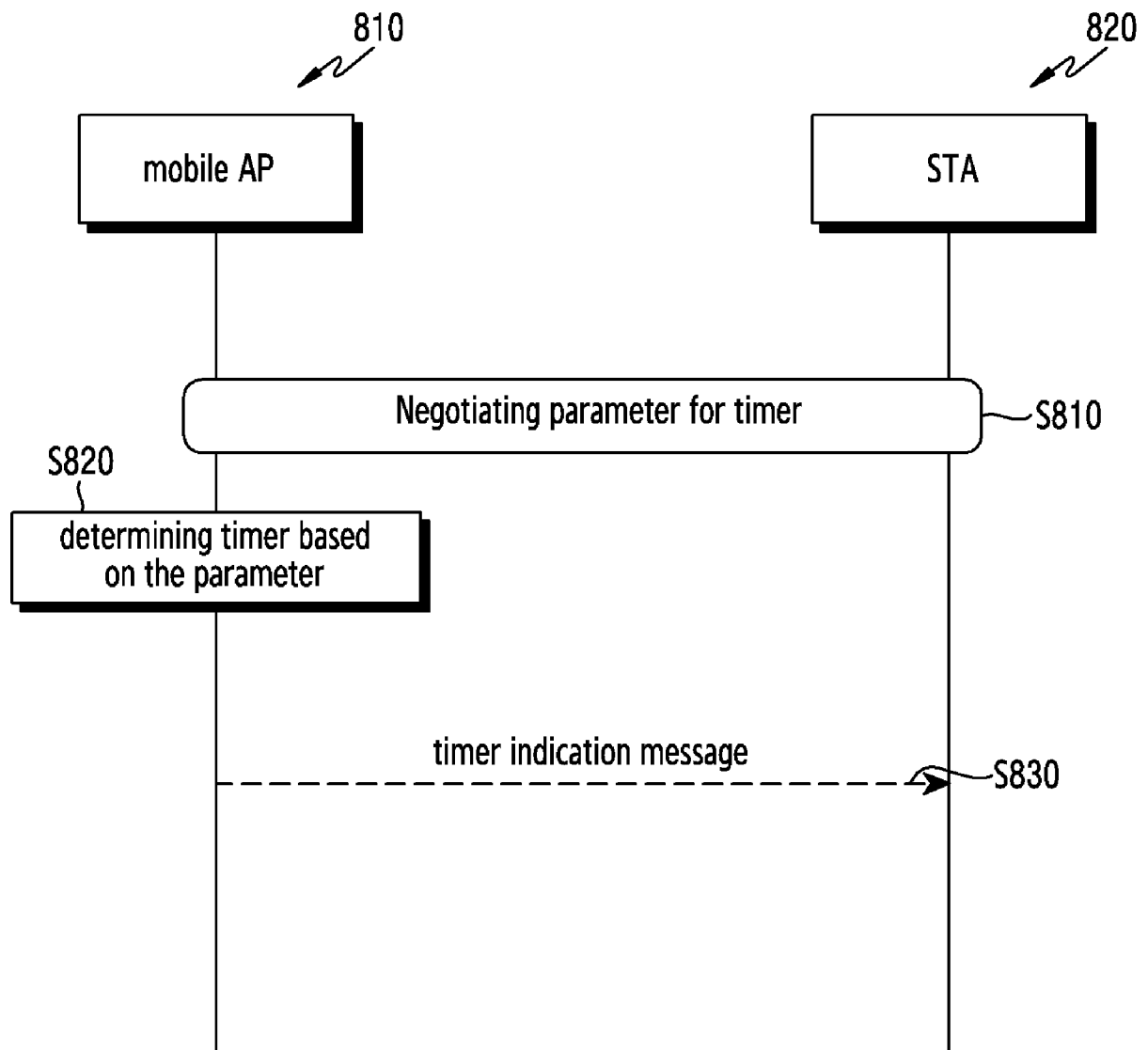
[Fig. 6]



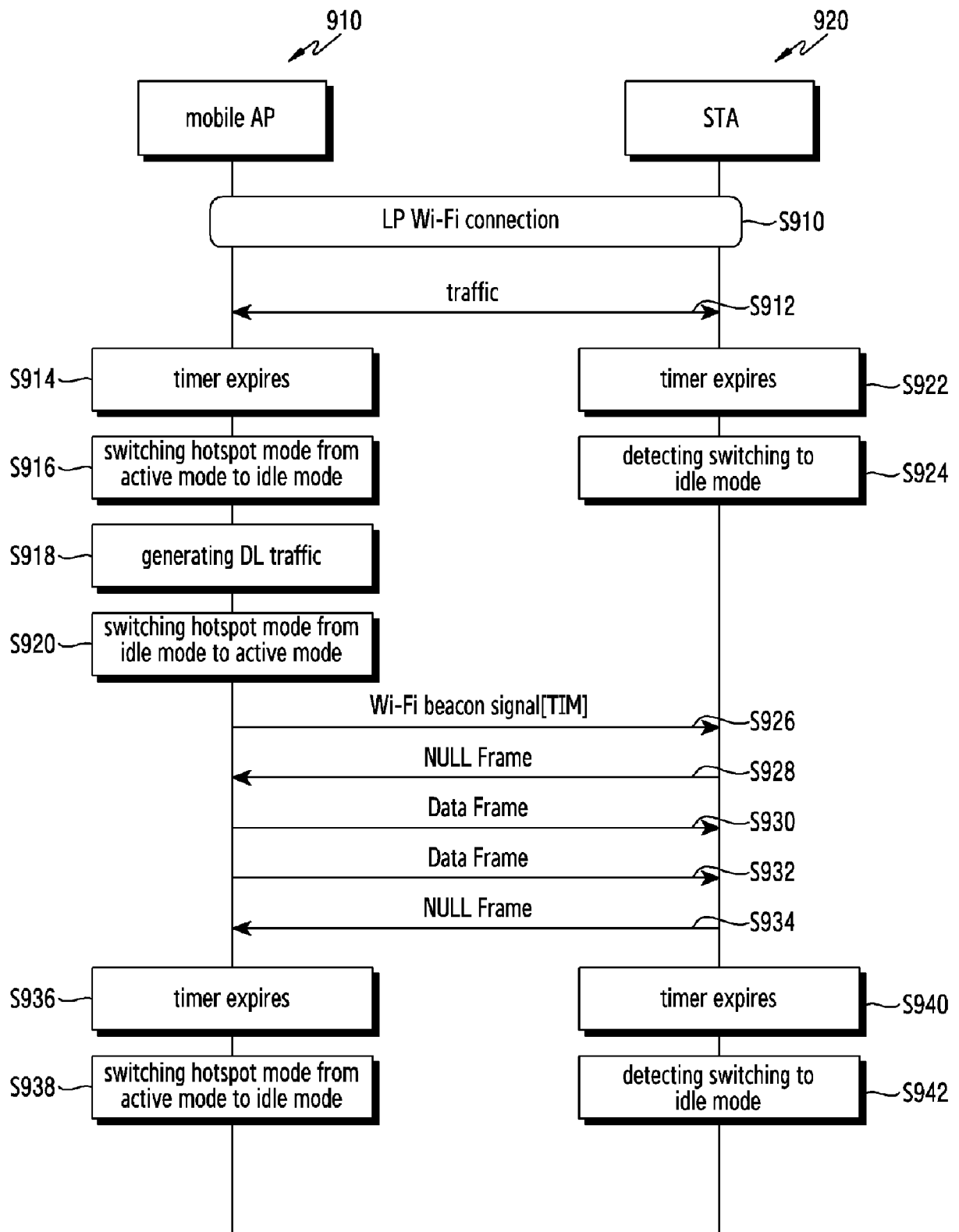
[Fig. 7]



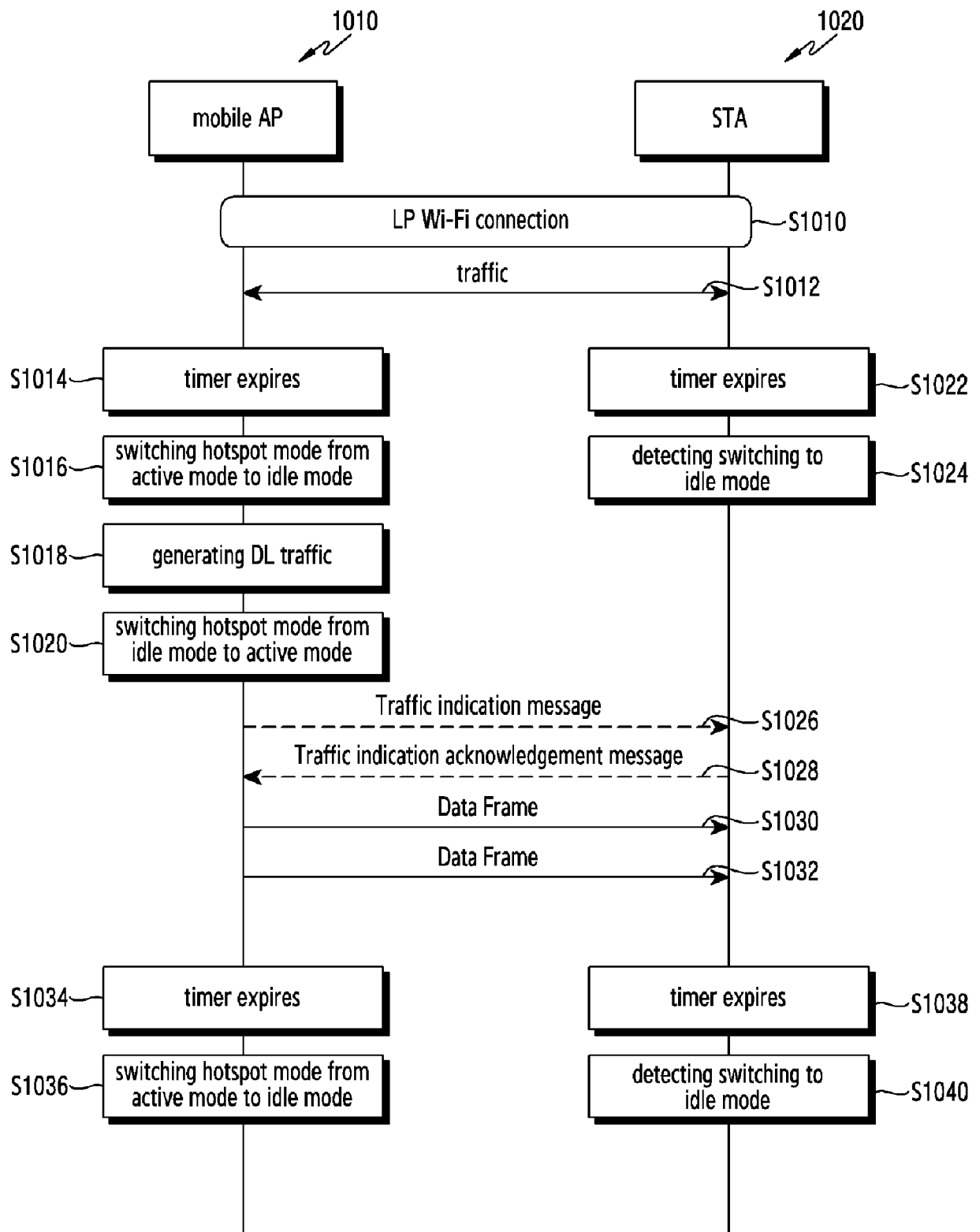
[Fig. 8]



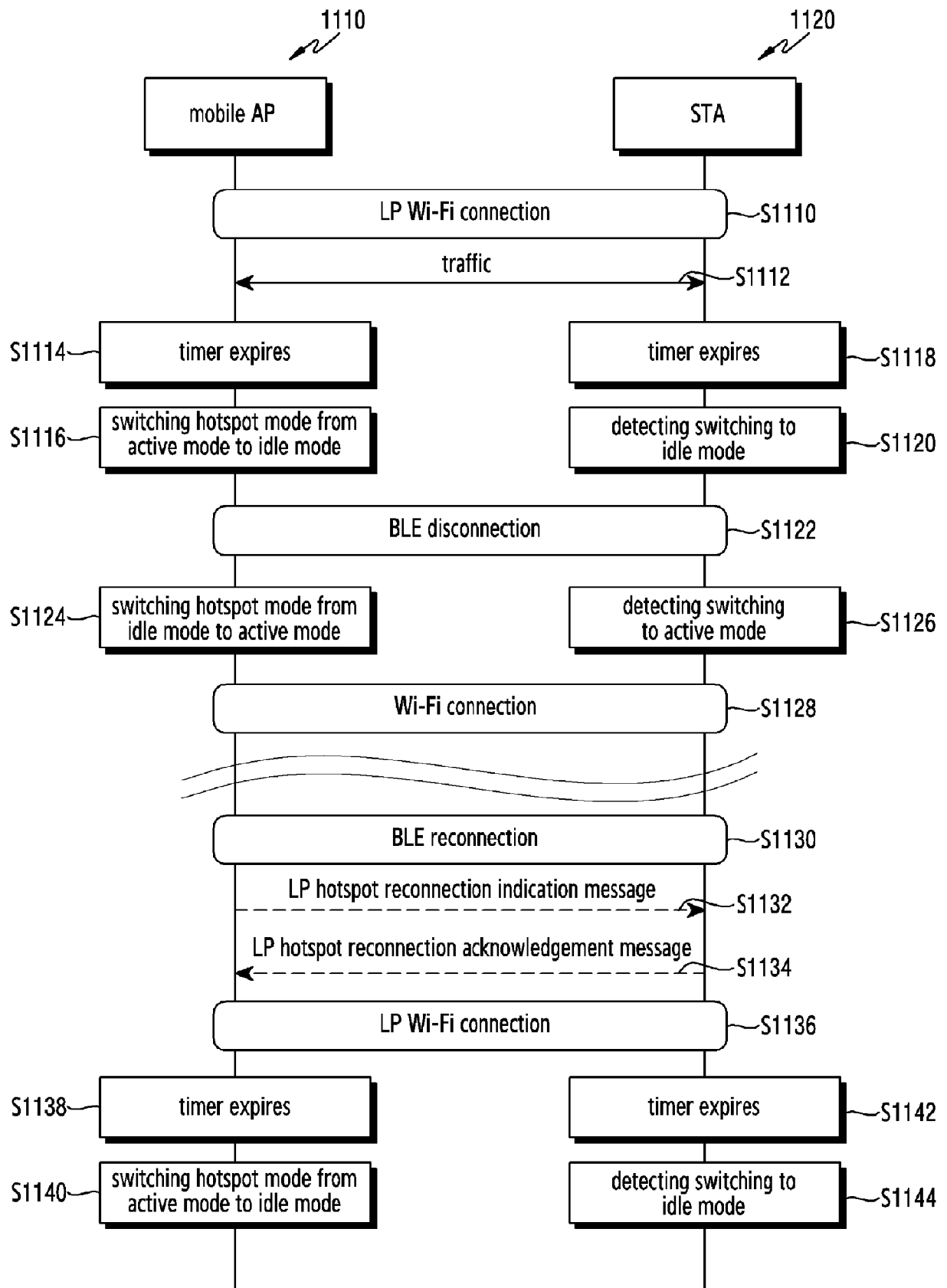
[Fig. 9]



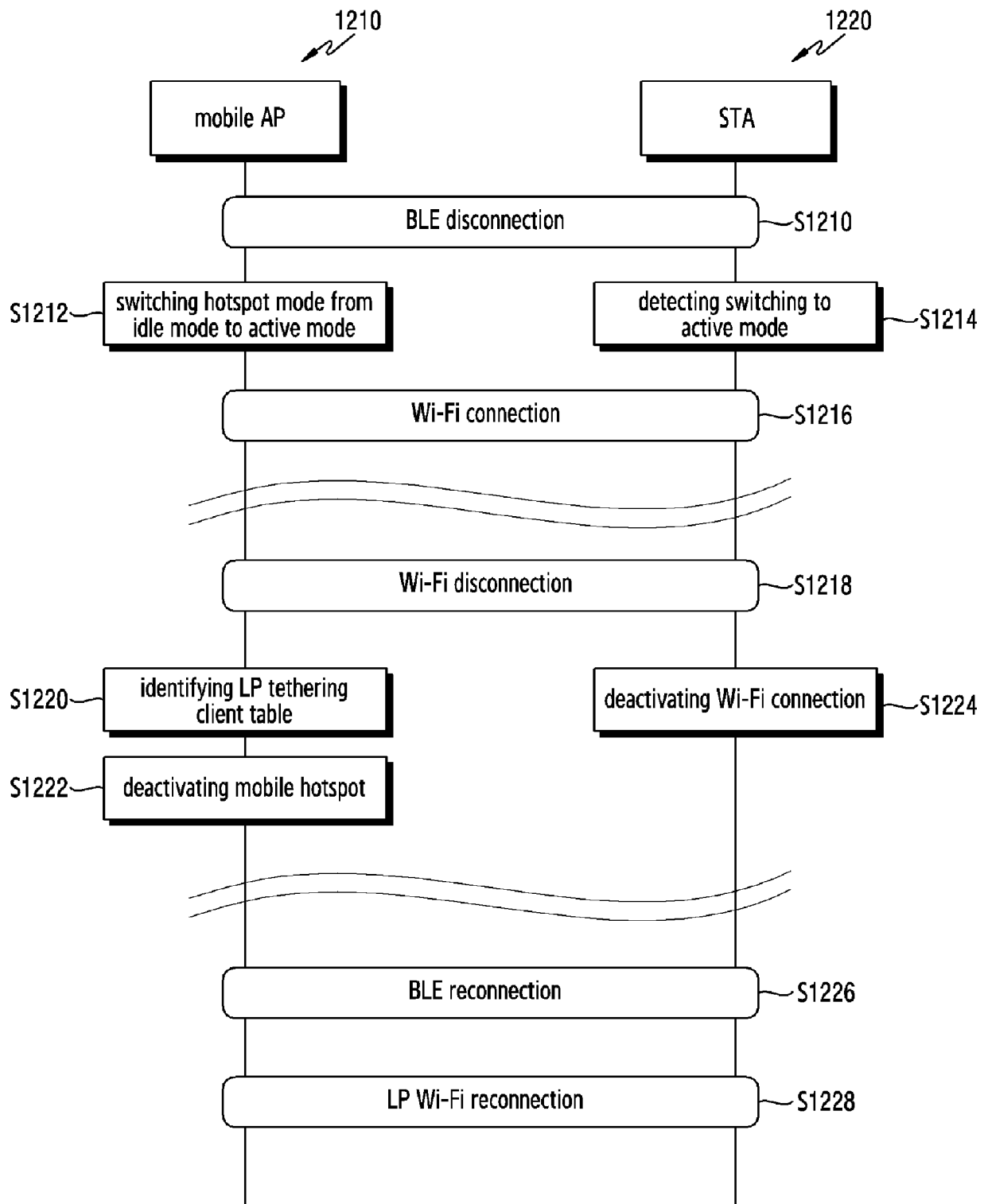
[Fig. 10]



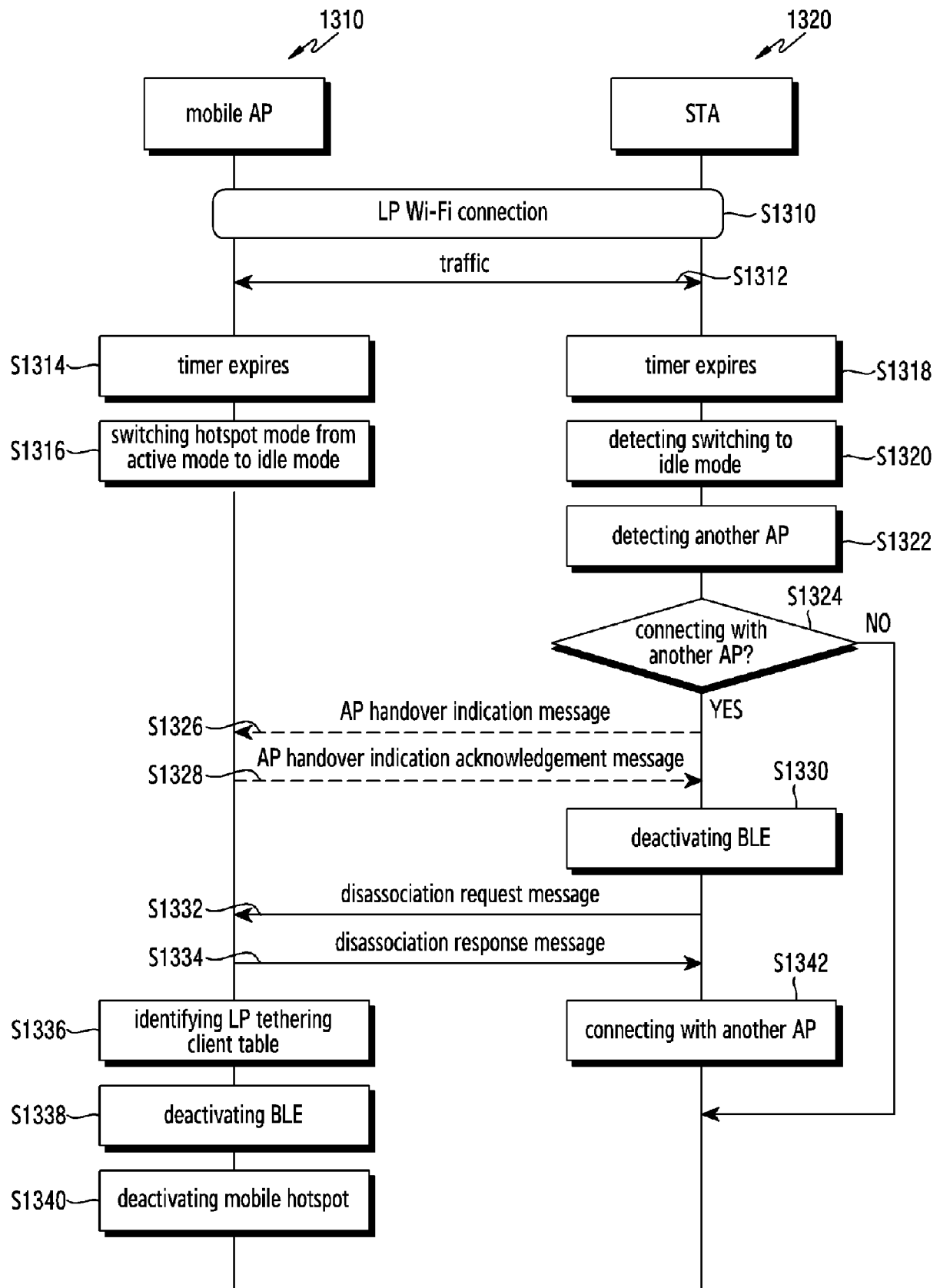
[Fig. 11]



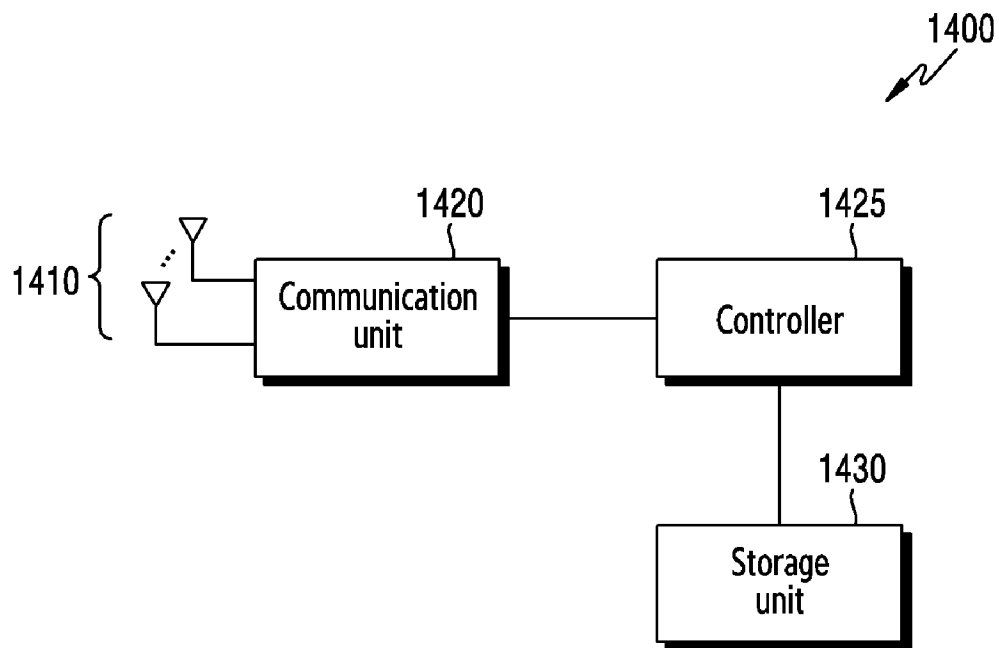
[Fig. 12]



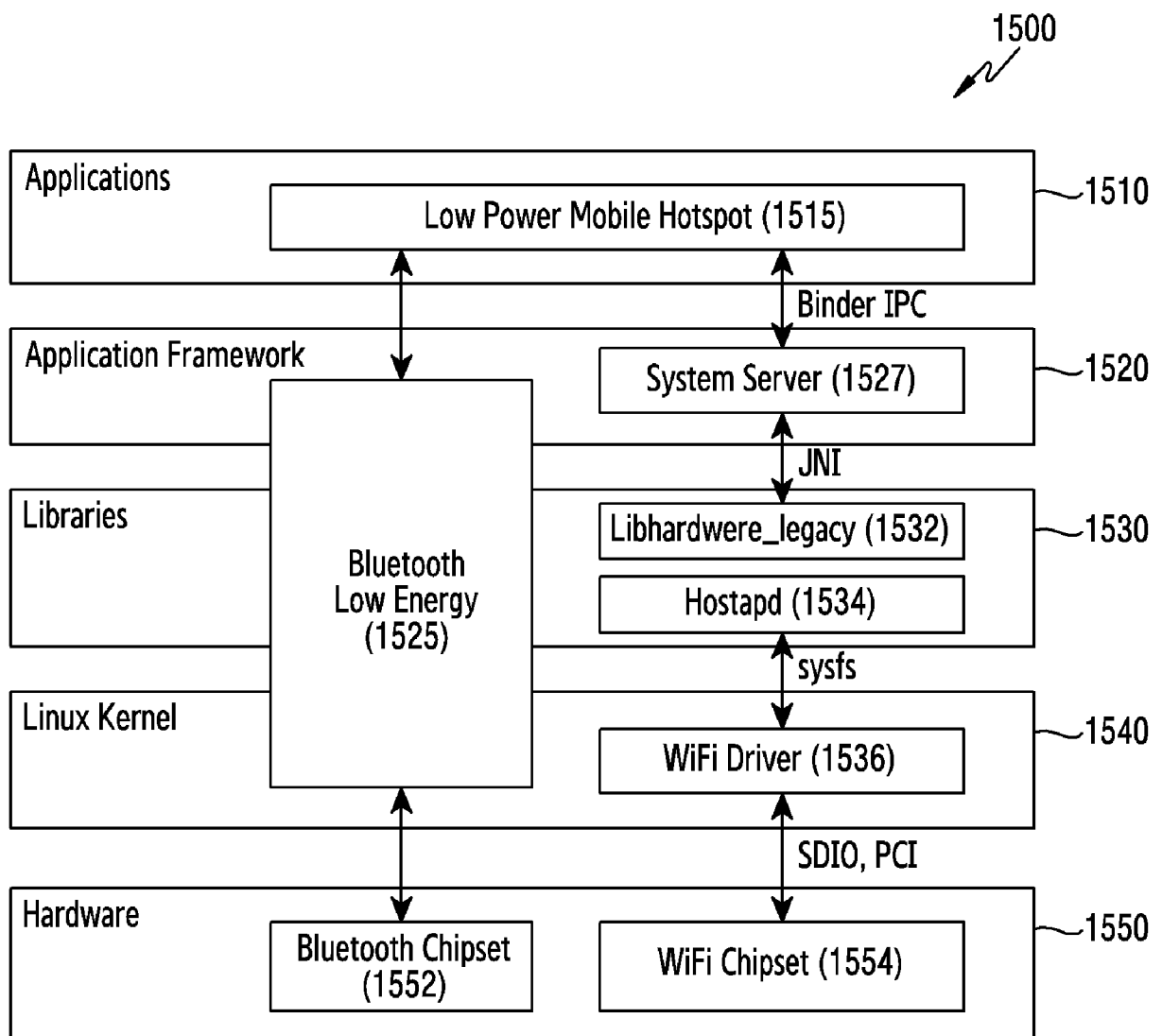
[Fig. 13]



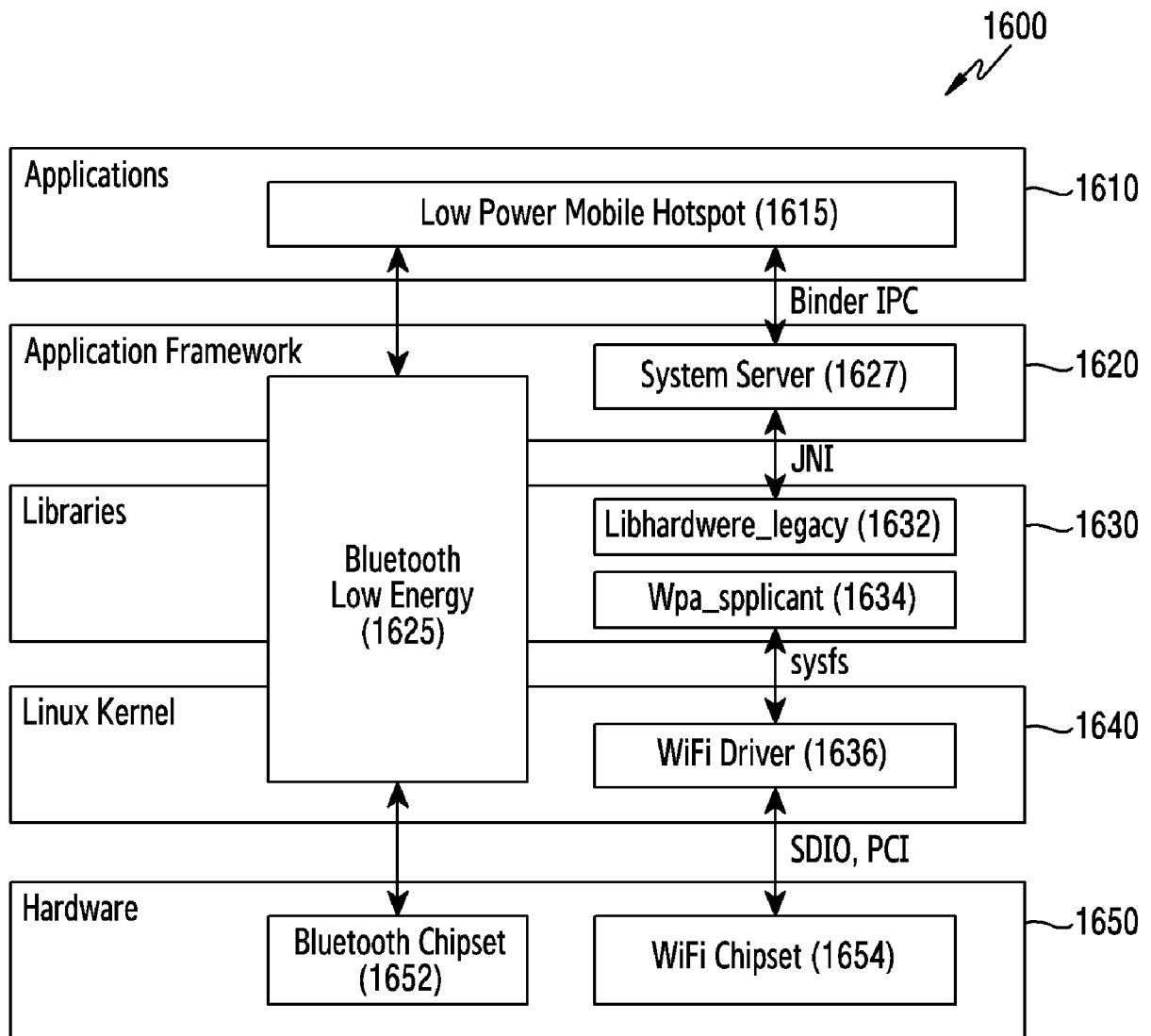
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



[Fig. 17]

