

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 8월 27일 (27.08.2020)

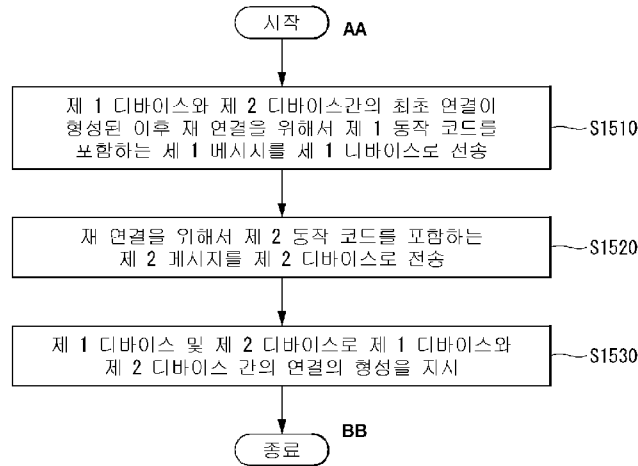


(10) 국제공개번호
WO 2020/171653 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 76/14* (2018.01) *H04W 4/80* (2018.01) (SONG, Jonghun); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002557 (74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 06648 서울시 서초구 반포대로 104 서일빌딩 4층, Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2020년 2월 21일 (21.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0020759 2019년 2월 21일 (21.02.2019) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (72) 발명자: 이현재 (LEE, Hyeonjae); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 송중훈

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING ESTABLISHMENT OF CONNECTION BETWEEN DEVICES BY USING SHORT-RANGE WIRELESS COMMUNICATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 근거리 무선 통신을 이용한 타 디바이스간 연결 형성 제어 방법 및 이에 대한 장치



S1510 ... Transmit first message containing first operation code to first device for reconnection after establishment of initial connection between first device and second device

S1520 ... Transmit second message containing second operation code to second device for reconnection

S1530 ... Command first device and second device to establish connection between first device and second device

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: A method for controlling connection between a first device and a second device by a control device using short-range wireless communication comprises: the control device transmitting a first message containing a first operation code to the first device for a reconnection after the establishment of an initial connection between the first device and the second device; transmitting a second message containing a second operation code to the second device for the reconnection, wherein the first operation code and second operation code each include a code commanding the corresponding device to store the addresses of the devices in a white list, which includes the addresses of devices connected at least once to the corresponding device; and commanding the first device and the second



WO 2020/171653 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

device to establish a connection therebetween, wherein the white list includes the addresses of devices connected without the control device, if the corresponding device is disconnected after the initial connection.

(57) 요약서: 근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법은, 제어 디바이스가 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하고, 상기 재 연결을 위해서 제 2 동작 코드를 포함하는 제 2 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송하고, 상기 제 1 동작 코드 및 제 2 동작 코드는 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 White list에 상기 디바이스들의 주소 저장을 지시하는 코드를 포함하고, 상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스로 연결의 형성을 지시하되, 상기 white list는 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 근거리 무선 통신을 이용한 타 디바이스간 연결 형성 제어 방법 및 이에 대한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 무선 통신 시스템에서 근거리 무선 통신을 이용한 타 디바이스간 연결 형성 제어 방법 및 이에 대한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 블루투스는 근거리에서 각종 디바이스들을 무선으로 연결하여 데이터를 주고 받을 수 있는 근거리 무선 기술 규격이다. 블루투스(Bluetooth) 통신을 이용하여 두 기기간 무선 통신을 수행하고자 하는 경우, 사용자(User)는 통신하고자 하는 블루투스(Bluetooth) 디바이스(Device)들을 검색(Discovery)하고 연결(Connection)을 요청하는 절차를 수행한다. 본 발명에서 디바이스는 기기, 장치를 의미할 수 있다.
- [3] 이때, 사용자는 블루투스 디바이스를 이용하여 사용하고자 하는 블루투스 통신방법에 기초하여 블루투스 디바이스를 검색한 후 연결을 수행할 수 있다.
- [4] 블루투스 통신방법에는 BR/EDR (Basic Rate/Enhanced Data Rate) 방식과 저전력 방식인 LE (Low Energy) 방식이 있다. BR/EDR 방식은 블루투스 클래식 (Bluetooth Classic)라고 호칭될 수 있다. 블루투스 클래식 방식은 베이직 레이트(Basic Rate)를 이용하는 블루투스 1.0부터 이어져온 블루투스 기술과 블루투스 2.0에서부터 지원되는 인핸스드 데이터 레이트(Enhanced Data Rate)를 이용하는 블루투스 기술을 포함한다.
- [5] 블루투스 저전력 에너지(Bluetooth Low energy, 이하 블루투스 LE라고 한다.)기술은 블루투스 4.0부터 적용되어 적은 전력을 소모하여 수백 키로바이트(KB)의 정보를 안정적으로 제공할 수 있다. 이러한 블루투스 저전력 에너지 기술은 속성 프로토콜(Attribute Protocol)을 활용해서 디바이스(Device) 간 정보를 교환하게 된다. 이러한 블루투스 LE 방식은 헤더의 오버헤드(overhead)를 줄이고 동작을 간단하게 해서 에너지 소비를 줄일 수 있다.
- [6] 블루투스 기기들 중에는 디스플레이(Display)나 유저인터페이스(User Interface)가 없는 제품들도 있다. 다양한 종류의 블루투스 기기들과 그 중에서도 유사기술이 적용된 블루투스 기기들 간의 연결 / 관리 / 제어 / 분리 (Connection / Management / Control / Disconnection)의 복잡도가 증가하고 있다.
- [7] 또한, 블루투스는 비교적 저전력, 저비용으로 비교적 빠른 속도를 낼 수 있으나, 전송 거리가 일반적으로 최대 100m로 한정적이므로, 한정된 공간에서 사용하기 적합하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 근거리 무선 통신을 이용한 타 디바이스 간의 연결 형성 제어 방법 및 이에 대한 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [9] 또한, 본 명세서는 근거리 무선 통신 시스템에서 제어 디바이스 없이 디바이스 간의 연결을 형성하는 방법 및 이에 대한 장치를 제공함에 그 목적이 있다.
- [10] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 본 명세서는 근거리 무선 통신을 이용한 타 디바이스간 연결 형성 제어 방법 및 이에 대한 장치를 제공한다.
- [12] 보다 구체적으로, 본 명세서는, 근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법은, 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하는 단계, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고; 상기 재 연결을 위해서 제 2 동작 코드를 포함하는 제 2 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송하는 단계, 상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 2 White list에 상기 제 1 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 2 코드를 포함하고; 및 상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스로 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시하는 단계를 포함하되, 상기 제 1 white list 및 상기 제 2 white list 각각은 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 또한, 본 명세서는, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원이 켜지면 상기 재 연결을 수행하도록 지시하는 제 3 코드를 포함하고, 상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스의 전원이 켜지면 상기 재 연결을 수행하도록 지시하는 제 4 코드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 본 명세서는, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드의 비트 값이 1인 경우, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드는 디바이스가 White list에 상대방 디바이스의 주소를 저장하도록 지시하고, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드의 비트가 0인 경우, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드는 디바이스가 White list에 상대방 디바이스의 주소를 저장하지 않도록 지시하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 본 명세서는, 상기 연결을 형성하기 위한 상기 제 1 디바이스의 역할을

지시하는 제 3 동작 코드를 포함하는 제 3 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하는 단계; 및 상기 연결을 형성하기 위한 상기 제 2 디바이스의 역할을 지시하는 제 4 동작 코드를 포함하는 제 4 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [16] 또한, 본 명세서는, 상기 제 1 디바이스의 역할이 센트럴(central) 디바이스인 경우, 상기 제 3 코드의 비트 값이 1인 경우, 상기 제 3 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 1 디바이스가 상기 제 2 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결 형성을 위한 광고 메시지를 수신하면 상기 제어 디바이스 없이 상기 제 2 디바이스로 연결을 요청하도록 지시하고, 상기 제 3 코드의 비트 값이 0인 경우, 상기 제 3 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 1 디바이스가 상기 제어 디바이스의 제어에 의하여 상기 제 2 디바이스와 연결 형성 절차를 수행하도록 지시하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 본 명세서는, 상기 제 2 디바이스의 역할이 주변(peripheral) 디바이스인 경우, 상기 제 4 코드의 비트 값이 1인 경우, 상기 제 2 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 (i) 상기 제 2 디바이스가 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결 형성을 위한 광고 메시지를 브로드캐스트 하고, (ii) 상기 제 1 디바이스로부터 연결 요청을 받으면 상기 제어 디바이스 없이 상기 제 1 디바이스와 연결을 형성하도록 지시하고, 상기 제 4 코드의 비트 값이 0인 경우, 상기 제 4 코드는 상기 제 2 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 2 디바이스가 상기 제어 디바이스의 제어에 의하여 상기 제 1 디바이스와 연결 형성 절차를 수행하도록 지시하는 것을 특징으로 한다.
- [18] 또한, 본 명세서는, 상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스의 역할을 결정하기 위해 제 1 광고 메시지를 수신하는 단계; 상기 제 2 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스의 역할을 결정하기 위해 제 2 광고 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제 1 광고 메시지 및 상기 제 2 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스의 역할 및 상기 제 2 디바이스의 역할을 결정하는 단계를 포함하되, 상기 제 1 광고 메시지는 상기 제 1 디바이스의 능력 정보를 포함하고, 상기 제 2 광고 메시지는 상기 제 2 디바이스의 능력 정보를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 또한, 본 명세서는, 근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법에 있어서, 제 1 디바이스에 의하여 수행되는 방법은, 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제어 디바이스로부터 수신하는 단계, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고; 상기 제어 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2

디바이스 간의 연결의 형성을 지시 받는 단계; 및 상기 지시에 기초하여 상기 제 2 디바이스와 연결을 형성하는 단계를 포함하되, 상기 제 1 white list는 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [20] 또한, 본 명세서는, 근거리 무선 통신을 이용하여 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 제어 디바이스는, 무선 신호를 송신하기 위한 전송기(transmitter); 무선 신호를 수신하기 위한 수신기(receiver); 및 상기 전송기 및 수신기와 기능적으로 연결되는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하도록 상기 전송기를 제어하고, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고, 상기 재 연결을 위해서 제 2 동작 코드를 포함하는 제 2 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송하도록 상기 전송기를 제어하고, 상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 2 White list에 상기 제 1 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 2 코드를 포함하고, 상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스로 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시하도록 상기 전송기를 제어하되, 상기 제 1 white list 및 상기 제 2 white list 각각은 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 또한, 본 명세서는, 근거리 무선 통신을 이용하여 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어 받는 제 1 디바이스는, 무선 신호를 송신하기 위한 전송기(transmitter); 무선 신호를 수신하기 위한 수신기(receiver); 및
- [22] 상기 전송기 및 수신기와 기능적으로 연결되는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제어 디바이스로부터 수신하도록 상기 수신기를 제어하고, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고, 상기 제어 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시 받도록 상기 수신기를 제어하고, 상기 지시에 기초하여 상기 제 2 디바이스와 연결을 형성하되, 상기 제 1 white list는 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [23] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 근거리 무선 통신을 이용하여 타 디바이스

간의 연결 형성을 제어할 수 있는 효과가 있다.

[24] 또한, 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스 없이 타 디바이스 간의 연결을 형성할 수 있는 효과가 있다.

[25] 본 명세서에서 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

[26] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.

[27] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 블루투스 저전력 에너지 기술을 이용하는 무선 통신 시스템의 일 예를 나타낸 개략도이다.

[28] 도 2는 본 명세서에서 제안하는 방법들을 구현할 수 있는 디바이스의 내부 블록도의 일 예를 나타낸다.

[29] 도 3은 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 블루투스 통신 아키텍처(Architecture)의 일 예를 나타낸다.

[30] 도 4는 블루투스 저전력 에너지의 GATT(Generic Attribute Profile)의 구조의 일 예를 나타낸다.

[31] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 블루투스 저전력 에너지 기술에서 연결 절차 방법의 일 예를 나타내는 흐름도이다.

[32] 도 6은 제어 디바이스가 두 디바이스간의 연결 형성을 제어하는 동작의 일 예를 나타낸 도이다.

[33] 도 7은 LE 센트럴 제어 절차에서 사용되는 파라미터의 일 예를 나타낸 도이다.

[34] 도 8은 LE 주변 디바이스 제어 절차에서 사용되는 파라미터의 일 예를 나타낸 도이다.

[35] 도 9는 제어 디바이스가 다른 디바이스의 간의 연결 형성을 제어하는 동작의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[36] 도 10 및 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법이 수행되는 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[37] 도 12는 LE 센트럴 제어 절차 파라미터의 또 다른 일 예를 나타낸 도이다

[38] 도 13은 LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터의 또 다른 일 예를 나타낸 도이다.

[39] 도 14는 본 명세서에서 제안하는 제어 디바이스가 타 디바이스간의 연결 형성을 제어하는 방법의 일 예를 나타낸 도이다.

[40] 도 15는 본 명세서에서 제안하는 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법을 수행하는 제어 디바이스 동작의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[41] 도 16은 본 명세서에서 제안하는 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어 받는 방법을 수행하는 제 1 디바이스 동작의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[42] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 원칙적으로 동일한 구성요소들을 나타낸다. 또한, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

[43] 이하, 본 발명과 관련된 방법 및 장치에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "유닛", "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.

[44]

[45] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 블루투스 저전력 에너지 기술을 이용하는 무선 통신 시스템의 일 예를 나타낸 개략도이다.

[46] 무선 통신 시스템(100)은 적어도 하나의 서버 디바이스(Server Device, 120) 및 적어도 하나의 클라이언트 디바이스(Client Device, 110)를 포함한다.

[47] 서버 장치와 클라이언트 장치는 블루투스 저전력 에너지(Bluetooth Low Energy:BLE, 이하 편의상 'BLE'로 표현한다.) 기술을 이용하여 블루투스 통신을 수행한다.

[48] 먼저, BLE 기술은 블루투스 BR/EDR(Basic Rate/Enhanced Data Rate) 기술과 비교하여, 상대적으로 작은 duty cycle을 가지며 저 가격 생산이 가능하고, 저속의 데이터 전송률을 통해 전력 소모를 크게 줄일 수 있어 코인 셀(coin cell) 배터리를 이용할 경우 1년 이상 동작이 가능하다.

- [49] 또한, BLE 기술에서는 디바이스 간 연결 절차를 간소화하였으며, 패킷 사이즈도 블루투스 BR/EDR 기술에 비해 작게 설계되어 있다.
- [50] BLE 기술에서, (1) RF 채널수는 40개이며, (2) 데이터 전송 속도는 1Mbps를 지원하며, (3) 토폴로지는 스캐터넷 구조이며, (4) latency는 3ms이며, (5) 최대 전류는 15mA 이하이며, (6) 출력 전력은 10mW(10dBm) 이하이며, (7) 휴대폰, 시계, 스포츠, 헬스케어, 센서, 기기제어 등의 어플리케이션에 주로 사용된다.
- [51] 상기 서버 장치(120)는 다른 장치와의 관계에서 클라이언트 장치로 동작할 수 있고, 상기 클라이언트 장치는 다른 장치와의 관계에서 서버 장치로 동작할 수 있다. 즉, BLE 통신 시스템에서 어느 하나의 장치는 서버 장치 또는 클라이언트 장치로 동작하는 것이 가능하며, 필요한 경우, 서버 장치 및 클라이언트 장치로 동시에 동작하는 것도 가능하다.
- [52] 상기 서버 장치(120)는 데이터 서비스 장치(Data Service Device), 슬레이브 디바이스(slave device) 디바이스, 슬레이브(slave), 서버, 컨덕터(Conductor), 호스트 디바이스(Host Device), 게이트웨이(Gateway), 센싱 장치(Sensing Device), 모니터링 장치(monitored device), 제 1 디바이스, 제 2 디바이스 등으로 표현될 수 있다.
- [53] 상기 클라이언트 디바이스(110)는 마스터 디바이스(master device), 마스터(master), 클라이언트, 멤버(Member), 센서 디바이스, 싱크 디바이스(Sink Device), 콜렉터(Collector), 제 3 디바이스, 제 4 디바이스 등으로 표현될 수 있다.
- [54] 서버 장치와 클라이언트 장치는 상기 무선 통신 시스템의 주요 구성요소에 해당하며, 상기 무선 통신 시스템은 서버 장치 및 클라이언트 장치 이외에도 다른 구성요소를 포함할 수 있다.
- [55] 상기 서버 장치는 클라이언트 장치로부터 데이터를 제공 받고, 클라이언트 장치와 직접 통신을 수행함으로써, 클라이언트 장치로부터 데이터 요청을 수신하는 경우, 응답을 통해 클라이언트 장치로 데이터를 제공하는 장치를 말한다.
- [56] 또한, 상기 서버 장치는 클라이언트 장치로 데이터 정보를 제공하기 위해 클라이언트 장치에게 알림/통지(Notification) 메시지, 지시(Indication) 메시지를 보낸다. 또한, 상기 서버 장치는 상기 클라이언트 장치로 지시 메시지를 전송하는 경우, 상기 클라이언트로부터 상기 지시 메시지에 대응하는 확인(Confirm) 메시지를 수신한다.
- [57] 또한, 상기 서버 장치는 알림, 지시, 확인 메시지들을 클라이언트 디바이스와 송수신하는 과정에서 출력부(Display Unit)을 통해서 사용자에게 데이터 정보를 제공하거나 입력부(User Input Interface)를 통해 사용자로부터 입력되는 요청을 수신할 수 있다.
- [58] 또한, 상기 서버 장치는 상기 클라이언트 장치와 메시지를 송수신하는 과정에서 메모리(memory unit)로부터 데이터를 읽어 오거나 새로운 데이터를 해당 메모리에 쓸 수 있다.

- [59] 또한, 하나의 서버 장치는 다수의 클라이언트 장치들과 연결될 수 있으며, 본딩(Bonding) 정보를 활용하여 클라이언트 장치들과 쉽게 재 연결(또는 접속)이 가능하다.
- [60] 상기 클라이언트 장치 (120)는 서버 장치에게 데이터 정보 및 데이터 전송을 요청하는 장치를 말한다.
- [61] 클라이언트 장치는 상기 서버 장치로부터 알림 메시지, 지시 메시지 등을 통해 데이터를 수신하고, 지시 메시지를 상기 서버 디바이스로부터 수신하는 경우, 상기 지시 메시지에 대한 응답으로 확인 메시지를 보낸다.
- [62] 상기 클라이언트 장치도 마찬가지로 상기 서버 장치와 메시지들을 송수신하는 과정에서 출력부를 통해 사용자에게 정보를 제공하거나 입력부를 통해 사용자로부터의 입력을 수신할 수 있다.
- [63] 또한, 상기 클라이언트 장치는 상기 서버 장치와 메시지를 송수신하는 과정에서 메모리로부터 데이터를 읽어 오거나 새로운 데이터를 해당 메모리에 쓸 수 있다.
- [64] 상기 서버 장치 및 클라이언트 장치의 출력부, 입력부 및 메모리 등과 같은 하드웨어 구성요소에 대해서는 도 2에서 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [65] 또한, 상기 무선 통신 시스템은 블루투스 기술을 통해 개인 영역 네트워킹(Personal Area Networking: PAN)을 구성할 수 있다. 일 예로, 상기 무선 통신 시스템에서는 디바이스 간 개인적인 피코넷(private piconet)을 확립함으로써 파일, 서류 등을 신속하고 안전하게 교환할 수 있다.
- [66] 도 2는 본 명세서에서 제안하는 방법들을 구현할 수 있는 디바이스의 내부 블록도의 일 예를 나타낸다.
- [67] 도 2에 도시된 바와 같이, 서버 디바이스(110)는 출력부(Display Unit, 111), 입력부(User Input Interface, 112), 전력 공급부(Power Supply Unit, 113), 프로세서(Processor, 114), 메모리(Memory Unit, 115), 블루투스 인터페이스(Bluetooth Interface, 116), 다른 통신 인터페이스(Other Interface, 117) 및 통신부(또는 송수신부, 118)를 포함한다.
- [68] 상기 출력부(111), 입력부(112), 전력 공급부(113), 프로세서(114), 메모리(115), 블루투스 인터페이스(116), 다른 통신 인터페이스(117) 및 통신부(118)는 본 명세서에서 제안하는 방법을 수행하기 위해 기능적으로 연결되어 있다.
- [69] 또한, 클라이언트 디바이스(120)는 출력부(Display Unit, 121), 입력부(User Input Interface, 122), 전력 공급부(Power Supply Unit, 123), 프로세서(Processor, 124), 메모리(Memory Unit, 125), 블루투스 인터페이스(Bluetooth Interface, 126) 및 통신부(또는 송수신부, 127)를 포함한다.
- [70] 상기 출력부(121), 입력부(122), 전력 공급부(123), 프로세서(124), 메모리(125), 블루투스 인터페이스(126), 및 통신부(127)는 본 명세서에서 제안하는 방법을 수행하기 위해 기능적으로 연결되어 있다.
- [71] 상기 블루투스 인터페이스(116,126)는 블루투스 기술을 이용하여 디바이스들

간의 요청/응답, 명령, 알림, 지시/확인 메시지 등 또는 데이터 전송이 가능한 유닛(또는 모듈)을 말한다.

- [72] 상기 메모리(115,125)는 다양한 종류의 디바이스에 구현되는 유닛으로서, 다양한 종류의 데이터가 저장되는 유닛을 말한다.
- [73] 상기 프로세서(114,124)는 서버 디바이스(110) 또는 클라이언트 디바이스(120)의 전반적인 동작을 제어하는 모듈을 말하며, 블루투스 인터페이스 및 다른 통신 인터페이스로 메시지를 전송 요청 및 수신받은 메시지를 처리하도록 제어한다.
- [74] 상기 프로세서(114,124)는 제어부, 제어 유닛(Control Unit), 컨트롤러 등으로 표현될 수 있다.
- [75] 상기 프로세서(114,124)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다.
- [76] 상기 프로세서(114,124)는 서버 디바이스(110)로부터 광고(Advertising) 메시지를 수신하도록 상기 통신부를 제어하며, 상기 서버 디바이스(110)로 스캔 요청(Scan Request) 메시지를 전송하고, 상기 서버 디바이스(110)로부터 상기 스캔 요청에 대한 응답으로 스캔 응답(Scan Response) 메시지를 수신하도록 상기 통신부를 제어하며, 상기 서버 디바이스(110)와 블루투스 연결 설정을 위해 상기 서버 디바이스(110)로 연결 요청(Connect Request) 메시지를 전송하도록 상기 통신부를 제어한다.
- [77] 또한, 상기 프로세서(114,124)는 상기 연결 절차를 통해 블루투스 LE 커넥션(Connection)이 형성된 이후, 상기 서버 디바이스(110)로부터 속성 프로토콜을 이용하여 데이터를 읽어오거나(Read), 기록(Write)할 수 있도록 상기 통신부를 제어한다.
- [78] 상기 메모리(115,125)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다.
- [79] 상기 통신부(118,127)는 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시 예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다.
- [80] 상기 메모리(115,125)는 프로세서(114,124) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(114,124)와 연결될 수 있다.
- [81] 상기 출력부(111,121)는 디바이스의 상태 정보 및 메시지 교환 정보 등을 화면을 통해서 사용자에게 제공하기 위한 모듈을 말한다.
- [82] 상기 전력 공급부(전원 공급부, 113, 123)는 제어부의 제어 하에 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급해주는 모듈을 말한다.
- [83] 앞에서 살핀 것처럼, BLE 기술에서는 작은 duty cycle을 가지며, 저속의 데이터

- 전송률을 통해 전력 소모를 크게 줄일 수 있다.
- [84] 도 3은 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 블루투스 통신 아키텍처(Architecture)의 일 예를 나타낸다.
- [85] 구체적으로, 도 3은 블루투스 LE(Low Energy)의 아키텍처의 일 예를 나타낸다.
- [86] 도 3에 도시된 바와 같이, BLE 구조는 타이밍이 중요한 무선장치 인터페이스를 처리하도록 동작가능한 컨트롤러 스택(Controller stACK)과 고레벨(high level) 데이터를 처리하도록 동작가능한 호스트 스택(Host stACK)을 포함한다.
- [87] 상기 Controller stack은 Controller로 호칭될 수도 있으나, 앞서 도 2에서 언급한 디바이스 내부 구성요소인 프로세서와의 혼동을 피하기 위해 이하에서는 Controller stACK으로 표현하기로 한다.
- [88] 먼저, 컨트롤러 스택은 블루투스 무선장치를 포함할 수 있는 통신 모듈과, 예를 들어, 마이크로프로세서와 같은 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있는 프로세서 모듈을 이용하여 구현될 수 있다.
- [89] 호스트 스택은 프로세서 모듈 상에서 작동되는 OS의 일부로서, 또는 OS 위의 패키지(package)의 인스턴스 생성(instantiation)으로서 구현될 수 있다.
- [90] 일부 사례들에서, 컨트롤러 스택 및 호스트 스택은 프로세서 모듈 내의 동일한 프로세싱 디바이스 상에서 작동 또는 실행될 수 있다.
- [91] 호스트 스택은 GAP(Generic Access Profile,310), GATT based Profiles(320), GATT(Generic Attribute Profile,330), ATT(Attribute Protocol,340), SM(Security Manage,350), L2CAP(Logical Link Control and Adaptation Protocol,360)을 포함한다. 다만, 호스트 스택은 이것으로 한정되지는 않고 다양한 프로토콜들 및 프로파일들을 포함할 수 있다.
- [92] 호스트 스택은 L2CAP을 사용하여 블루투스 상위에서 제공하는 다양한 프로토콜, 프로파일 등을 다중화(multiplexing)한다.
- [93] 먼저, L2CAP(Logical Link Control and Adaptation Protocol,360)은 특정 프로토콜 또는 프로파일에게 데이터를 전송하기 위한 하나의 양방향 채널을 제공한다.
- [94] L2CAP은 상위 계층 프로토콜들 사이에서 데이터를 다중화(multiplex)하고, 패키지(package)들을 분할(segment) 및 재조립(reassemble)하고, 멀티캐스트 데이터 송신을 관리하도록 동작 가능할 수 있다.
- [95] BLE에서는 3개의 고정 채널(signaling CH을 위해 1개, Security Manager를 위해 1개, Attribute protocol을 위해 1개)을 사용한다.
- [96] 반면, BR/EDR(Basic Rate/Enhanced Data Rate)에서는 동적인 채널을 사용하며, protocol service multiplexer, retransmission, streaming mode 등을 지원한다.
- [97] SM(Security Manager,350)은 디바이스를 인증하며, 키 분배(key distribution)를 제공하기 위한 프로토콜이다.
- [98] ATT(Attribute Protocol,340)는 서버-클라이언트(Server-Client) 구조로 상대 디바이스의 데이터를 접근하기 위한 규칙을 정의한다. ATT에는 6가지의 메시지 유형(Request, Response, Command, Notification, Indication, Confirmation)이 있다.

- [99] 즉, (1) 요청(Request) 및 응답(Response) 메시지: Request 메시지는 클라이언트 디바이스에서 서버 디바이스로 특정 정보를 요청하기 위한 메시지이며, Response 메시지는 Request 메시지에 대한 응답 메시지로서, 서버 디바이스에서 클라이언트 디바이스로 전송되는 메시지를 말한다.
- [100] (2)Command 메시지: 클라이언트 디바이스에서 서버 디바이스로 특정 동작의 명령을 지시하기 위해 전송하는 메시지로, 서버 디바이스는 Command 메시지에 대한 응답을 클라이언트 디바이스로 전송하지 않는다.
- [101] (3)Notification 메시지: 서버 디바이스에서 클라이언트 디바이스로 이벤트 등과 같은 통지를 위해 전송하는 메시지로, 클라이언트 디바이스는 Notification 메시지에 대한 확인 메시지를 서버 디바이스로 전송하지 않는다.
- [102] (4)Indication 및 Confirm 메시지: 서버 디바이스에서 클라이언트 디바이스로 이벤트 등과 같은 통지를 위해 전송하는 메시지로, Notification 메시지와는 달리, 클라이언트 디바이스는 Indication 메시지에 대한 확인 메시지를 서버 디바이스로 전송한다.
- [103] GAP(Generic Access Profile)는 BLE 기술을 위해 새롭게 구현된 계층으로, BLE 디바이스들 간의 통신을 위한 역할 선택, 멀티 프로파일 작동이 어떻게 일어나는지를 제어하는데 사용된다.
- [104] 또한, GAP는 디바이스 발견, 연결 생성 및 보안 절차 부분에 주로 사용되며, 사용자에게 정보를 제공하는 방안을 정의하며, 하기와 같은 attribute의 type을 정의한다.
- [105] (1)Service : 데이터와 관련된 behavior의 조합으로 디바이스의 기본적인 동작을 정의
- [106] (2)Include : 서비스 사이의 관계를 정의
- [107] (3)Characteristics : 서비스에서 사용되는 data 값
- [108] (4)Behavior : UUID(Universal Unique Identifier, value type)로 정의된 컴퓨터가 읽을 수 있는 포맷
- [109] GATT-based Profiles은 GATT에 의존성을 가지는 profile 들로 주로 BLE 디바이스에 적용된다. GATT-based Profiles은 Battery, Time, FindMe, Proximity, Time, Object Delivery Service 등일 수 있다. GATT-based Profiles의 구체적인 내용은 하기와 같다.
- [110] Battery : 배터리 정보 교환 방법
- [111] Time : 시간 정보 교환 방법
- [112] FindMe : 거리에 따른 알람 서비스 제공
- [113] Proximity : 배터리 정보 교환 방법
- [114] Time : 시간 정보 교환 방법
- [115] GATT는 서비스들의 구성 시에 ATT가 어떻게 이용되는지를 설명하는 프로토콜로서 동작 가능할 수 있다. 예를 들어, GATT는 ATT 속성들이 어떻게 서비스들로 함께 그룹화되는지를 규정하도록 동작 가능할 수 있고, 서비스들과

- 연계된 특징들을 설명하도록 동작 가능할 수 있다.
- [116] 따라서, GATT 및 ATT는 디바이스의 상태와 서비스들을 설명하고, 특징들이 서로 어떻게 관련되며 이들이 어떻게 이용되는지를 설명하기 위하여, 특징들을 사용할 수 있다.
- [117] 컨트롤러(Controller) 스택은 물리 계층(Physical Layer,390), 링크 계층(Link Layer,380) 및 호스트 컨트롤러 인터페이스(Host Controller Interface,370)를 포함한다.
- [118] 물리 계층(무선 송수신 모듈,390)은 2.4 GHz 무선 신호를 송수신하는 계층으로 GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) modulation과 40 개의 RF 채널로 구성된 frequency hopping 기법을 사용한다.
- [119] 링크 계층(380)은 블루투스 패킷을 전송하거나 수신한다.
- [120] 또한, 링크 계층은 3개의 Advertising 채널을 이용하여 Advertising, Scanning 기능을 수행한 후에 디바이스 간 연결을 생성하고, 37개 Data 채널을 통해 최대 42bytes 의 데이터 패킷을 주고 받는 기능을 제공한다.
- [121] HCI(Host Controller Interface)는 Host 스택과 Controller 스택 사이의 인터페이스를 제공하여, Host 스택에서 command와 Data를 Controller 스택으로 제공하게 하며, Controller 스택에서 event와 Data를 Host 스택으로 제공하게 해준다.
- [122] 이하에서, 블루투스 저전력 에너지(Bluetooth Low Energy:BLE) 기술의 절차(Procedure)들에 대해 간략히 살펴보기로 한다.
- [123] BLE 절차는 디바이스 필터링 절차(Device Filtering Procedure), 광고 절차(Advertising Procedure), 스캐닝 절차(Scanning Procedure), 디스커버링 절차(Discovering Procedure), 연결 절차(Connecting Procedure) 등으로 구분될 수 있다.
- [124] **디바이스 필터링 절차(Device Filtering Procedure)**
- [125] 디바이스 필터링 절차는 컨트롤러 스택에서 요청, 지시, 알림 등에 대한 응답을 수행하는 디바이스들의 수를 줄이기 위한 방법이다.
- [126] 모든 디바이스에서 요청 수신 시, 이에 대해 응답하는 것이 불필요하기 때문에, 컨트롤러 스택은 요청을 전송하는 개수를 줄여서, BLE 컨트롤러 스택에서 전력 소비가 줄 수 있도록 제어할 수 있다.
- [127] 광고 디바이스 또는 스캐닝 디바이스는 광고 패킷, 스캔 요청 또는 연결 요청을 수신하는 디바이스를 제한하기 위해 상기 디바이스 필터링 절차를 수행할 수 있다.
- [128] 여기서, 광고 디바이스는 광고 이벤트를 전송하는 즉, 광고를 수행하는 디바이스를 말하며, 광고자(Advertiser)라고도 표현된다.
- [129] 스캐닝 디바이스는 스캐닝을 수행하는 디바이스, 스캔 요청을 전송하는 디바이스를 말한다.
- [130] BLE에서는, 스캐닝 디바이스가 일부 광고 패킷들을 광고 디바이스로부터

수신하는 경우, 상기 스캐닝 디바이스는 상기 광고 디바이스로 스캔 요청을 전송해야 한다.

[131] 하지만, 디바이스 필터링 절차가 사용되어 스캔 요청 전송이 불필요한 경우, 상기 스캐닝 디바이스는 광고 디바이스로부터 전송되는 광고 패킷들을 무시할 수 있다.

[132] 연결 요청 과정에서도 디바이스 필터링 절차가 사용될 수 있다. 만약, 연결 요청 과정에서 디바이스 필터링이 사용되는 경우, 연결 요청을 무시함으로써 상기 연결 요청에 대한 응답을 전송할 필요가 없게 된다.

[133] **광고 절차(Advertising Procedure)**

[134] 광고 디바이스는 영역 내 디바이스들로 비지향성의 브로드캐스트를 수행하기 위해 광고 절차를 수행한다.

[135] 여기서, 비지향성의 브로드캐스트는 특정 방향으로의 브로드캐스트가 아닌 전(모든) 방향으로의 브로드캐스트를 말한다.

[136] 이와 달리, 지향성 브로드 캐스트는 특정 방향으로의 브로드캐스트를 말한다. 비지향성 브로드캐스트는 광고 디바이스와 리스닝(또는 청취) 상태에 있는 디바이스(이하, 리스닝 디바이스라 한다.) 간에 연결 절차 없이 발생한다.

[137] 광고 절차는 근처의 개시 디바이스와 블루투스 연결을 확립하기 위해 사용된다.

[138] 또는, 광고 절차는 광고 채널에서 리스닝을 수행하고 있는 스캐닝 디바이스들에게 사용자 데이터의 주기적인 브로드캐스트를 제공하기 위해 사용될 수 있다.

[139] 광고 절차에서 모든 광고(또는 광고 이벤트)는 광고 물리 채널을 통해 브로드캐스트된다.

[140] 광고 디바이스들은 광고 디바이스로부터 추가적인 사용자 데이터를 얻기 위해 리스닝을 수행하고 있는 리스닝 디바이스들로부터 스캔 요청을 수신할 수 있다. 광고 디바이스는 스캔 요청을 수신한 광고 물리 채널과 동일한 광고 물리 채널을 통해, 스캔 요청을 전송한 디바이스로 스캔 요청에 대한 응답을 전송한다.

[141] 광고 패킷들의 일 부분으로서 보내지는 브로드캐스트 사용자 데이터는 동적인 데이터인 반면에, 스캔 응답 데이터는 일반적으로 정적인 데이터이다.

[142] 광고 디바이스는 광고(브로드캐스트) 물리 채널 상에서 개시 디바이스로부터 연결 요청을 수신할 수 있다. 만약, 광고 디바이스가 연결 가능한 광고 이벤트를 사용하였고, 개시 디바이스가 디바이스 필터링 절차에 의해 필터링 되지 않았다면, 광고 디바이스는 광고를 멈추고 연결 모드(**connected mode**)로 진입한다. 광고 디바이스는 연결 모드 이후에 다시 광고를 시작할 수 있다.

[143] **스캐닝 절차(Scanning Procedure)**

[144] 스캐닝을 수행하는 디바이스 즉, 스캐닝 디바이스는 광고 물리 채널을 사용하는 광고 디바이스들로부터 사용자 데이터의 비지향성 브로드캐스트를 청취하기 위해 스캐닝 절차를 수행한다.

- [145] 스캐닝 디바이스는 광고 디바이스로부터 추가적인 데이터를 요청 하기 위해, 광고 물리 채널을 통해 스캔 요청을 광고 디바이스로 전송한다. 광고 디바이스는 광고 물리 채널을 통해 스캐닝 디바이스에서 요청한 추가적인 데이터를 포함하여 상기 스캔 요청에 대한 응답인 스캔 응답을 전송한다.
- [146] 상기 스캐닝 절차는 BLE 피코넷에서 다른 BLE 디바이스와 연결되는 동안 사용될 수 있다.
- [147] 만약, 스캐닝 디바이스가 브로드캐스트되는 광고 이벤트를 수신하고, 연결 요청을 개시할 수 있는 개시자 모드(initiator mode)에 있는 경우, 스캐닝 디바이스는 광고 물리 채널을 통해 광고 디바이스로 연결 요청을 전송함으로써 광고 디바이스와 블루투스 연결을 시작할 수 있다.
- [148] 스캐닝 디바이스가 광고 디바이스로 연결 요청을 전송하는 경우, 스캐닝 디바이스는 추가적인 브로드캐스트를 위한 개시자 모드 스캐닝을 중지하고, 연결 모드로 진입한다.
- [149] **디스커버링 절차(Discovering Procedure)**
- [150] 블루투스 통신이 가능한 디바이스(이하, '블루투스 디바이스'라 한다.)들은 근처에 존재하는 디바이스들을 발견하기 위해 또는 주어진 영역 내에서 다른 디바이스들에 의해 발견되기 위해 광고 절차와 스캐닝 절차를 수행한다.
- [151] 디스커버링 절차는 비대칭적으로 수행된다. 주위의 다른 디바이스를 찾으려고 하는 블루투스 디바이스를 디스커버링 디바이스(discovering device)라 하며, 스캔 가능한 광고 이벤트를 광고하는 디바이스들을 찾기 위해 리스닝한다. 다른 디바이스로부터 발견되어 이용 가능한 블루투스 디바이스를 디스커버러블 디바이스(discoverable device)라 하며, 적극적으로 광고 (브로드캐스트) 물리 채널을 통해 다른 디바이스가 스캔 가능하도록 광고 이벤트를 브로드캐스트한다.
- [152] 디스커버링 디바이스와 디스커버러블 디바이스 모두 피코넷에서 다른 블루투스 디바이스들과 이미 연결되어 있을 수 있다.
- [153] **연결 절차(Connecting Procedure)**
- [154] 연결 절차는 비대칭적이며, 연결 절차는 특정 블루투스 디바이스가 광고 절차를 수행하는 동안 다른 블루투스 디바이스는 스캐닝 절차를 수행할 것을 요구한다.
- [155] 즉, 광고 절차가 목적이 될 수 있으며, 그 결과 단지 하나의 디바이스만 광고에 응답할 것이다. 광고 디바이스로부터 접속 가능한 광고 이벤트를 수신한 이후, 광고 (브로드캐스트) 물리 채널을 통해 광고 디바이스로 연결 요청을 전송함으로써 연결을 개시할 수 있다.
- [156] 다음으로, BLE 기술에서의 동작 상태 즉, 광고 상태(Advertising State), 스캐닝 상태(Scanning State), 개시 상태(Initiating State), 연결 상태(connection state)에 대해 간략히 살펴보기로 한다.
- [157] **광고 상태(Advertising State)**

- [158] 링크 계층(LL)은 호스트(스택)의 지시에 의해, 광고 상태로 들어간다. 링크 계층이 광고 상태에 있을 경우, 링크 계층은 광고 이벤트들에서 광고 PDU(Packet Data Unit)들을 전송한다.
- [159] 각각의 광고 이벤트는 적어도 하나의 광고 PDU들로 구성되며, 광고 PDU들은 사용되는 광고 채널 인덱스들을 통해 전송된다. 광고 이벤트는 광고 PDU가 사용되는 광고 채널 인덱스들을 통해 각각 전송되었을 경우, 종료되거나 광고 디바이스가 다른 기능 수행을 위해 공간을 확보할 필요가 있을 경우 좀 더 일찍 광고 이벤트를 종료할 수 있다.
- [160] **스캐닝 상태(Scanning State)**
- [161] 링크 계층은 호스트(스택)의 지시에 의해 스캐닝 상태로 들어간다. 스캐닝 상태에서, 링크 계층은 광고 채널 인덱스들을 리스닝한다.
- [162] 스캐닝 상태에는 수동적 스캐닝(passive scanning), 적극적 스캐닝(active scanning)의 두 타입이 있으며, 각 스캐닝 타입은 호스트에 의해 결정된다.
- [163] 스캐닝을 수행하기 위한 별도의 시간이나 광고 채널 인덱스가 정의되지는 않는다.
- [164] 스캐닝 상태 동안, 링크 계층은 스캔윈도우(scanWindow) 구간(duration) 동안 광고 채널 인덱스를 리스닝한다. 스캔인터벌(scanInterval)은 두 개의 연속적인 스캔 윈도우의 시작점 사이의 간격(인터벌)으로서 정의된다.
- [165] 링크 계층은 스케줄링의 충돌이 없는 경우, 호스트에 의해 지시되는 바와 같이 스캔윈도우의 모든 스캔인터벌 완성을 위해 리스닝해야한다. 각 스캔윈도우에서, 링크 계층은 다른 광고 채널 인덱스를 스캔해야한다. 링크 계층은 사용 가능한 모든 광고 채널 인덱스들을 사용한다.
- [166] 수동적인 스캐닝일 때, 링크 계층은 단지 패킷들만 수신하고, 어떤 패킷들도 전송하지 못한다.
- [167] 능동적인 스캐닝일 때, 링크 계층은 광고 디바이스로 광고 PDU들과 광고 디바이스 관련 추가적인 정보를 요청할 수 있는 광고 PDU 타입에 의존하기 위해 리스닝을 수행한다.
- [168] **개시 상태(Initiating State)**
- [169] 링크 계층은 호스트(스택)의 지시에 의해 개시 상태로 들어간다.
- [170] 링크 계층이 개시 상태에 있을 때, 링크 계층은 광고 채널 인덱스들에 대한 리스닝을 수행한다.
- [171] 개시 상태 동안, 링크 계층은 스캔윈도우 구간 동안 광고 채널 인덱스를 리스닝한다.
- [172] **연결 상태(connection state)**
- [173] 링크 계층은 연결 요청을 수행하는 디바이스 즉, 개시 디바이스가 CONNECT_REQ PDU를 광고 디바이스로 전송할 때 또는 광고 디바이스가 개시 디바이스로부터 CONNECT_REQ PDU를 수신할 때 연결 상태로 들어간다.
- [174] 연결 상태로 들어간 이후, 연결이 생성되는 것으로 고려된다. 다만, 연결이 연결

상태로 들어간 시점에서 확립되도록 고려될 필요는 없다. 새로 생성된 연결과 기 확립된 연결 간의 유일한 차이는 링크 계층 연결 감독 타임아웃(supervision timeout) 값뿐이다.

- [175] 두 디바이스가 연결되어 있을 때, 두 디바이스들은 다른 역할로 활동한다.
- [176] 마스터 역할을 수행하는 링크 계층은 마스터로 불리며, 슬레이브 역할을 수행하는 링크 계층은 슬레이브로 불린다. 마스터는 연결 이벤트의 타이밍을 조절하고, 연결 이벤트는 마스터와 슬레이브 간 동기화되는 시점을 말한다.
- [177] 이하에서, 블루투스 인터페이스에서 정의되는 패킷에 대해 간략히 살펴보기로 한다. BLE 디바이스들은 하기에서 정의되는 패킷들을 사용한다.
- [178] **패킷 포맷(Packet Format)**
- [179] 링크 계층(Link Layer)은 광고 채널 패킷과 데이터 채널 패킷 둘 다를 위해 사용되는 단지 하나의 패킷 포맷만을 가진다.
- [180] 각 패킷은 프리앰블(Preamble), 접속 주소(Access Address), PDU 및 CRC 4개의 필드로 구성된다.
- [181] 하나의 패킷이 광고 물리 채널에서 송신될 때, PDU는 광고 채널 PDU가 될 것이며, 하나의 패킷이 데이터 물리 채널에서 전송될 때, PDU는 데이터 채널 PDU가 될 것이다.
- [182] **광고 채널 PDU(Advertising Channel PDU)**
- [183] 광고 채널 PDU(Packet Data Unit)는 16비트 헤더와 다양한 크기의 페이로드를 가진다.
- [184] 헤더에 포함되는 광고 채널 PDU의 PDU 타입 필드는 하기 표 1에서 정의된 바와 같은 PDU 타입을 나타낸다.
- [185] [표1]

PDU Type	PDU Name	Channel	Permitted PHYs		
			LE 1M	LE 2M	LE Coded
0000b	ADV_IND	Primary Advertising	•		
0001b	ADV_DIRECT_IND	Primary Advertising	•		
0010b	ADV_NONCONN_IND	Primary Advertising	•		
0011b	SCAN_REQ	Primary Advertising	•		
	AUX_SCAN_REQ	Secondary Advertising	•	•	•
0100b	SCAN_RSP	Primary Advertising	•		
0101b	CONNECT_IND	Primary Advertising	•		
	AUX_CONNECT_REQ	Secondary Advertising	•	•	•
0110b	ADV_SCAN_IND	Primary Advertising	•		

[186]

[187] **광고 PDU(Advertising PDU)**

[188] 아래 광고 채널 PDU 타입들은 광고 PDU로 불리고 구체적인 이벤트에서 사용된다.

[189] ADV_IND: 연결 가능한 비방향성 광고 이벤트

[190] ADV_DIRECT_IND: 연결 가능한 방향성 광고 이벤트

[191]

[192] *ADV_NONCONN_IND: 연결 가능하지 않은 비방향성 광고 이벤트

[193] ADV_SCAN_IND: 스캔 가능한 비방향성 광고 이벤트

[194] 상기 PDU들은 광고 상태에서 링크 계층(Link Layer)에서 전송되고, 스캐닝 상태 또는 개시 상태(Initiating State)에서 링크 계층에 의해 수신된다.

[195] **스캐닝 PDU(Scanning PDU)**

[196] 아래 광고 채널 PDU 타입은 스캐닝 PDU로 불리며, 하기에서 설명되는 상태에서 사용된다.

[197] SCAN_REQ: 스캐닝 상태에서 링크 계층에 의해 전송되며, 광고 상태에서 링크 계층에 의해 수신된다.

[198] SCAN_RSP: 광고 상태에서 링크 계층에 의해 전송되며, 스캐닝 상태에서 링크 계층에 의해 수신된다.

[199] **개시 PDU(Initiating PDU)**

[200] 아래 광고 채널 PDU 타입은 개시 PDU로 불린다.

[201] CONNECT_REQ: 개시 상태에서 링크 계층에 의해 전송되며, 광고 상태에서 링크 계층에 의해 수신된다.

[202] **데이터 채널 PDU(Data Channel PDU)**

[203] 데이터 채널 PDU는 16 비트 헤더, 다양한 크기의 페이로드를 가지고, 메시지 무결점 체크(Message Integrity Check:MIC) 필드를 포함할 수 있다.

[204] 앞에서 살펴본, BLE 기술에서의 절차, 상태, 패킷 포맷 등은 본 명세서에서 제안하는 방법들을 수행하기 위해 적용될 수 있다.

[205] 도 4는 블루투스 저전력 에너지의 GATT(Generic Attribute Profile)의 구조의 일 예를 나타낸다.

[206] 도 4를 참조하면 블루투스 저전력 에너지의 프로파일 데이터(Profile Data) 교환을 위한 구조를 살펴볼 수 있다.

[207] 구체적으로, GATT(Generic Attribute Profile)는 블루투스 LE 장치 간의 서비스(Service), 특성(Characteristic)을 이용해서 데이터를 주고받는 방법을 정의한 것이다.

[208] 일반적으로, 페리페럴(Peripheral) 장치(예를 들면, 센서 장치)가 GATT 서버(Server)역할을 하며, 서비스(Service), 특성(Characteristic)에 대한 정의를 가지고 있다.

[209] 데이터를 읽거나 쓰기 위해서 GATT 클라이언트는 GATT 서버로 데이터 요청을 보내게 되며, 모든 동작(Transaction)은 GATT client에서 시작되어 GATT

서버로부터 응답을 받게 된다.

- [210] 블루투스 LE에서 사용하는 GATT 기반 동작구조는 프로파일(Profile), 서비스(Service), 특성(Characteristic)에 기초하며, 상기 도 5와 같은 수직 구조를 이룰 수 있다.
- [211] 상기 프로파일(Profile) 하나 또는 그 이상의 서비스들로 구성되어 있으며, 상기 서비스는 하나 이상의 특성 또는 다른 서비스들로 구성되어 있을 수 있다.
- [212] 상기 서비스(Service)는 데이터를 논리적인 단위로 나누는 역할을 하며 하나 이상의 특성(Characteristic) 또는 다른 서비스들을 포함하고 있을 수 있다. 각 서비스는 UUID(Universal Unique Identifier)라 불리는 16bit 또는 128bit의 구분자를 가지고 있다.
- [213] 상기 특성(Characteristic)은 GATT 기반 동작 구조에서 가장 하위 단위이다. 상기 특성은 단 하나의 데이터를 포함하며, 상기 서비스와 유사하게 16 bit 또는 128 bit의 UUID를 가지고 있다.
- [214] 상기 특성은 여러 가지 정보들의 값으로 정의되고, 각각의 정보를 담기 위해서 속성(Attribute)을 하나씩 필요로 한다. 상기 특성 여러 개의 연속된 속성을 사용할 수 있다.
- [215] 상기 속성(Attribute)은 네 개의 구성 요소로 이루어지며, 아래와 같은 의미를 갖는다.
- [216] - handle: 속성의 주소
- [217] - Type: 속성의 유형
- [218] - Value: 속성의 값
- [219] - Permission: 속성에 대한 접근 권한
- [220] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 블루투스 저전력 에너지 기술에서 연결 절차 방법의 일 예를 나타내는 흐름도이다.
- [221] 서버는 클라이언트로 3개의 광고 채널을 통해 광고 메시지를 전송한다(S5010).
- [222] 서버는 연결 전에는 광고자(Advertiser)로 호칭될 수 있고, 연결 이후에는 마스터(Master)로 호칭될 수 있다. 상기 서버의 일 예로, 센서(온도 센서 등)이 있을 수 있다.
- [223] 또한, 클라이언트는 연결 전에는 스캐너(Scanner)로 호칭될 수 있고, 연결 이후에는 슬레이브(Slave)로 호칭될 수 있다. 클라이언트의 일 예로 스마트폰 등이 있을 수 있다.
- [224] 앞에서 살펴본 것처럼, 블루투스는 2.4GHz 밴드를 통해 총 40개의 채널로 나누어 통신을 한다. 40개의 채널 중 3개의 채널은 광고 채널로써, 각종 광고 패킷(Advertising Packet)을 비롯하여 연결을 맺기 위해 주고 받는 패킷들의 교환에 이용된다.
- [225] 나머지 37개의 채널들은 데이터 채널로 연결 이후의 데이터 교환에 이용된다.
- [226] 상기 클라이언트는 상기 광고 메시지를 수신한 후, 상기 서버로 추가적인 데이터(예: 서버 디바이스 이름 등)를 획득하기 위해 서버로 스캔 요청

- 메시지(Scan Request message)를 전송할 수 있다.
- [227] 이 경우, 상기 서버는 상기 클라이언트로 스캔 요청 메시지(Scan Request message)에 대한 응답으로 추가적인 데이터를 포함하는 스캔 응답 메시지(Scan Response message)를 전송한다.
- [228] 여기서, 스캔 요청 메시지(Scan Request message) 및 스캔 응답 메시지(Scan Response message)는 광고 패킷의 한 종료로써, 광고 패킷은 31 bytes 이하의 사용자 데이터(User Data)만을 포함할 수 있다.
- [229] 따라서, 데이터의 크기가 3 bytes보다 크지만, 연결까지 맺어서 데이터를 보내기에는 오버헤드가 큰 데이터가 존재하는 경우, 스캔 요청 메시지/스캔 응답 메시지를 이용하여 두번에 걸쳐서 데이터를 나눠 보낸다.
- [230] 다음, 클라이언트는 서버와 블루투스 연결 설정을 위한 연결 요청 메시지(Connection Request message)를 서버로 전송한다(S5020).
- [231] 이를 통해, 서버와 클라이언트 간에 Link Layer(LL) 연결이 형성(establish)된다.
- [232] 이후, 서버와 클라이언트는 보안 설립 절차를 수행한다.
- [233] 보안 설립 절차는 보안 심플 페어링(Secure Simple Pairing)으로 해석되거나 이를 포함하여 수행될 수 있다.
- [234] 즉, 보안 설립 절차는 페이즈(Phase) 1 단계 내지 페이즈 3 단계를 거쳐 수행될 수 있다.
- [235] 구체적으로, 서버와 클라이언트 간에 페어링 절차(페이즈 1)를 수행한다(S5030).
- [236] 페어링 절차는 클라이언트가 서버로 페어링 요청 메시지(Pairing Request message)를 전송하고, 서버가 클라이언트로 페어링 응답 메시지(Pairing Response message)를 전송한다.
- [237] 페어링 절차를 통해서 장치간 인증 요건(authentication requirements)과 인풋/아웃풋 능력(I(Input)/O(Output) capabilities)과 키 사이즈(Key Size)정보를 주고 받는다. 이 정보를 통해 페이즈 2에서 어떤 키(Key) 생성 방법을 사용할지 결정하게 된다.
- [238] 다음, 페이즈 2로서, 서버와 클라이언트 간에 레거시 페어링(Legacy pairing) 또는 보안 연결(Secure Connections)을 수행한다(S5040).
- [239] 페이즈 2에서 레거시 페어링을 수행하는 128bits의 임시 키(Temporary Key) 및 쇼트 텀 키(Short Term Key(STK))를 생성한다.
- [240] - 임시 키(Temporary Key): STK를 생성하기 위해 만들어진 Key
- [241] - 쇼트 텀 키(Short Term Key(STK)): 기기간 암호화된 연결(Encrypted connection)을 만드는데 사용되는 Key 값
- [242] 만약, 페이즈 2에서 보안 연결을 수행하는 경우, 128 bit의 롱 텀 키(Long Term Key(LTK))를 생성한다.
- [243] - 롱 텀 키(Long Term Key(LTK)): 기기간 암호화된 연결뿐만 아니라 추후의 연결에서도 사용되는 Key 값

- [244] 다음, 페이즈 3으로서, 서버와 클라이언트 간에 키 분배(Key Distribution) 절차를 수행한다(S5050).
- [245] 이를 통해, 서버와 클라이언트간에 보안 연결이 확립되고, 암호화된 링크를 형성하여 데이터를 송수신할 수 있게 된다.
- [246]
- [247] 블루투스 저전력(Bluetooth Low Energy)기술을 사용하여 두 디바이스 간의 연결을 형성하기 위한 절차는 다음과 같다. 상기 두 디바이스는 UI(user interface)가 존재하는 디바이스일 수 있다.
- [248] 두 디바이스 중 하나의 디바이스인 Peripheral 디바이스(이하, 주변 디바이스)가 광고 메시지(Advertising message)을 통해 자신의 주소(address)를 다른 하나의 디바이스인 central 디바이스(이하, 센트럴 디바이스)로 알려 준다.
- [249] 다음, 상기 센트럴 디바이스는 상기 광고 메시지에 포함된 데이터 패킷을 스캔(scan)하고, 상기 광고 메시지에 포함된 주소를 획득한다.
- [250] 마지막으로, 상기 센트럴 디바이스는 획득된 상기 주소에 기초하여 상기 주변 기기로 연결을 요청하고, 두 디바이스 간의 연결이 형성된다.
- [251] 이 때, 상기 두 디바이스간의 연결이 형성된 이후, 상기 연결 형성에 사용된 두 디바이스 각각의 주소가 각 디바이스의 화이트 리스트(Whitelist)에 저장될 지 여부는 각 디바이스의 호스트의 선택에 따라 결정될 수 있다.
- [252] 보다 구체적으로, 각 디바이스의 화이트 리스트에 상대방 디바이스의 주소가 각각 저장된 경우, 두 디바이스 간의 연결이 해지된 후, 연결을 재형성할 때 상기 저장된 주소가 사용될 수 있다.
- [253] 반대로, 각 디바이스의 화이트 리스트에 상대방 디바이스의 주소가 각각 저장되지 않은 경우, 두 디바이스 간의 연결이 해지된 후, 연결을 재형성할 때 마다 앞서 설명한 두 디바이스 간의 연결을 형성하기 위한 절차를 반복해야 한다.
- [254] 앞서 설명한 두 디바이스 간의 연결을 형성하기 위한 절차와는 달리, 연결을 형성하고자 하는 두 디바이스에 UI가 없을 수 있다. 이 경우, 상기 두 디바이스간의 연결이 형성되기 위해서는, 제어 디바이스의 역할을 수행하는 제 3 디바이스가 상기 두 디바이스를 제어해야 할 수 있다. 이하에서, 상기 제 3 디바이스는 연결 관리자(Connection Manager)로 호칭될 수 있다.
- [255] 제어 디바이스의 역할을 수행하는 제 3 디바이스가 UI가 없는 두 디바이스 간의 연결을 제어하는 기술은 Easy pairing 으로 호칭될 수 있다. 이하에서, 제 3 디바이스는 제어 디바이스로 호칭될 수 있다.
- [256] 앞서 설명한 Easy pairing 기술을 통하여 UI가 없는 두 디바이스 간의 초기 연결이 형성된 경우, 상기 초기 연결은 특정한 상황에 따라서 해지될 수 있다. 이 때, 상기 두 디바이스가 해지된 연결을 재형성할 경우, 상기 두 디바이스의 연결 형성을 제어하기 위한 제어 디바이스가 존재하지 않을 수 있다. 이와 같은 경우, 상기 초기 연결을 형성했던 상대방 디바이스의 주소가 상기 두 디바이스 각각의

화이트 리스트에 저장(cache)되어 있지 않으면, 상기 두 디바이스는 제어 디바이스의 제어 없이는 해지된 연결을 재형성할 수 없는 문제점이 있다.

- [257] 본 명세서는 위와 같은 문제점을 해결하기 위해 제어 디바이스가 타 기기간의 연결 형성을 제어하는 방법 및 이에 대한 장치에 관한 방법을 제공한다. 보다 구체적으로, 본 명세서는 제어 디바이스에 의하여 초기 연결을 형성한 디바이스가, 상기 초기 연결이 해지(release)된 경우에, 상기 제어 디바이스의 제어 없이도 해지된 연결을 재형성 할 수 있는 방법 및 이에 대한 장치에 관한 것이다.
- [258] 이하에서, 설명의 편의를 위해, 제어 디바이스가 제어하는 타 기기들은 제 1 디바이스, 제 2 디바이스 등으로 표현될 수 있다.
- [259] 도 6은 제어 디바이스가 두 디바이스간의 연결 형성을 제어하는 동작의 일 예를 나타낸 도이다.
- [260] 연결 관리자(Connection Manager)인 EPS(easy pairing service) 클라이언트 디바이스(Central)(601)는 EPS 서버 디바이스로 동작하는 두 디바이스들(602, 603)(Peripheral)로부터 광고 메시지를 수신한다(611, 621). 상기 광고메시지는 페어링(pairing) 및 연결 정보를 포함할 수 있다. 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 상기 두 디바이스들의 연결을 제어하는 제어 디바이스일 수 있다.
- [261] 상기 EPS 클라이언트 디바이스(601)은 상기 두 디바이스로 연결 요청을 하고, 상기 두 디바이스와 각각 연결을 형성할 수 있다(612,622). 이 때, 상기 EPS 클라이언트 디바이스의 상기 두 디바이스로의 연결 요청은 동시에 수행될 수 있다.
- [262] 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 상기 두 디바이스들 중에서 나머지 하나의 디바이스 보다 성능이 우수하고, 전력공급이 원활한 디바이스를 센트럴 디바이스로 결정한다. 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 EPS 서버 디바이스로부터 수신한 광고 메시지에 기초하여 상기 두 디바이스들 중에서 센트럴 디바이스로 동작할 디바이스를 결정할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 광고 메시지는 EPS 서버 디바이스의 능력 정보(capability information) 등이 포함될 수 있고, 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 상기 광고 메시지에 포함된 능력 정보 등에 기초하여 센트럴 디바이스를 결정할 수 있다. 이후, 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 상기 센트럴 디바이스와 LE 센트럴 제어 절차(Central Control Procedure)를 수행한다. 상기 LE 센트럴 제어 절차는 상기 EPS 클라이언트 디바이스가 상기 EPS 서버 디바이스들 중 이후 연결 형성 절차에서 센트럴 디바이스 역할을 하게 되는 디바이스로 연결 형성을 위한 명령들을 지시하는 절차를 의미할 수 있다.
- [263] 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 상기 두 디바이스들 중에서 나머지 하나의 디바이스 보다 성능이 우수하지 못하고, 전력공급이 원활하지 않은 디바이스를 주변 디바이스(Peripheral)로 결정한다. 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 EPS 서버 디바이스로부터 수신한 광고 메시지에 기초하여 상기 두 디바이스들

중에서 주변 디바이스로 동작할 디바이스를 결정할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 광고 메시지에 EPS 서버 디바이스의 능력 정보(capability information) 등이 포함될 수 있고, 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 상기 광고 메시지에 포함된 능력 정보 등에 기초하여 주변 디바이스를 결정할 수 있다. 이후, 상기 EPS 클라이언트 디바이스는 상기 주변 디바이스와 LE 주변 디바이스 제어 절차(Peripheral Control Procedure)를 진행한다. 상기 LE 주변 디바이스 제어 절차는 상기 EPS 클라이언트 디바이스가 상기 EPS 서버 디바이스들 중 이후 연결 형성 절차에서 주변 디바이스 역할을 하게 되는 디바이스로 연결 형성을 위한 명령들을 지시하는 절차를 의미할 수 있다.

- [264] LE 센트럴 제어 절차를 수행하는 EPS 서버 디바이스는 다른 디바이스와 연결을 형성하는 절차에서 센트럴(Central) 디바이스의 역할을 수행한다. 또한, LE 주변 디바이스 제어 절차를 수행하는 EPS 서버 디바이스는 다른 디바이스와 연결을 형성하는 절차에서 주변 디바이스(Peripheral)의 역할을 수행한다.
- [265] 상기 EPS 클라이언트 디바이스가 상기 두 EPS 서버 디바이스를 제어함에 따라, 두 EPS 서버 디바이스는 상기 EPS 클라이언트 디바이스에 의하여 결정된 역할에 기초하여 연결을 형성한다.
- [266] 도 6에서 설명한 LE 센트럴 제어 절차는 EPS 서버 디바이스가 센트럴 역할을 지원하는 경우에 지원될 수 있다. 즉, EPS 서버 디바이스가 다른 EPS 서버 디바이스와의 연결 절차에서 센트럴 역할을 수행하는 경우, EPS 클라이언트 디바이스는 상기 EPS 서버 디바이스와 센트럴 제어 절차를 수행할 수 있다.
- [267] LE 센트럴 제어 절차는 EPS 서버 디바이스의 동작을 제어하기 위한 파라미터를 포함할 수 있다. 상기 파라미터는 네 개의 필드로 구성될 수 있다. 특히 동작 필드는 EPS 서버 디바이스가 수행하도록 요청된 동작을 정의한다. 상기 동작 필드는 연결 형성, 주소 타입, 본딩 가능한 모드(bondable mode) 및 OOB(out of band) 데이터와 관련된다.
- [268] 즉, LE 센트럴 제어 절차에서, EPS 클라이언트 디바이스는 EPS 서버 디바이스의 동작을 제어하기 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 상기 EPS 서버 디바이스로 전송할 수 있다. 상기 메시지를 수신한 EPS 서버 디바이스는 상기 EPS 클라이언트 디바이스로부터 수신한 파라미터에 기초하여 다른 EPS 서버 디바이스와의 연결 형성을 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [269] 도 7은 LE 센트럴 제어 절차에서 사용되는 파라미터의 일 예를 나타낸 도이다.
- [270] 도 7의 LE 센트럴 제어 절차에서 사용되는 파라미터(이하, LE 센트럴 제어 절차 파라미터)는 operations 필드, Peer Device ID 필드, Expire Time 필드 및 Peer Device IRK 필드를 포함한다(701). 상기 Peer Device IRK 필드는 임의의 주소로부터 peer 디바이스의 private address를 발생시키기 위해 사용된다.
- [271] 상기 operations 필드는 16 비트로 구성된다. 상기 operations 필드는 Initiator Address 비트, Bonding procedure 비트, Secure Connection mode 비트, Connection establishment procedure 비트, Expire Time 비트 및 Peer Device IRK 비트를

포함한다(702). 각 비트 값들의 정의는 아래와 같다.

- [272] - Initiator Address: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 EPS 서버 디바이스의 주소를 Resolvable Private Address로 사용한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 EPS 서버 디바이스의 주소를 Public 또는 Static Identity Address로 사용한다.
- [273] - Bonding procedure: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 Bonding procedure를 수행한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 Bonding procedure를 수행하지 않는다.
- [274] - Secure Connection mode: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 오직 LE Secure Connection을 형성한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 LE Secure Connection을 형성하지 않는다.
- [275] - Connection establishment procedure: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 자동 연결 형성 절차를 수행한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 자동 연결 형성 절차를 수행하지 않는다.
- [276] - Expire Time: 비트가 1로 설정되면 LE 센트럴 제어 절차 파라미터에서 Expire time 필드가 존재한다. 이 외의 경우, LE 센트럴 제어 절차 파라미터에서 Expire time 필드가 제외된다.
- [277] - Peer Device IRK: 비트가 1로 설정되면 LE 센트럴 제어 절차 파라미터에서 Peer Device IRK 필드가 존재한다. 이 외의 경우, LE 센트럴 제어 절차 파라미터에서 Peer Device IRK 필드가 제외된다.
- [278]
- [279] 도 6에서 설명한 LE 주변 디바이스 제어 절차는 EPS 서버 디바이스가 주변 디바이스 역할을 지원하는 경우에 지원될 수 있다. 즉, EPS 서버 디바이스가 다른 EPS 서버 디바이스와의 연결 절차에서 주변 디바이스 역할을 수행하는 경우, EPS 클라이언트 디바이스는 상기 EPS 서버 디바이스와 LE 주변 디바이스 제어 절차를 수행할 수 있다.
- [280] LE 주변 디바이스 제어 절차는 EPS 서버 디바이스의 동작을 제어하기 위한 파라미터를 포함할 수 있다. 상기 파라미터는 네 개의 필드로 구성될 수 있다. 특히 동작 필드는 EPS 서버 디바이스가 수행하도록 요청된 동작을 정의한다. 상기 동작 필드는 연결 형성, 주소 타입, 본딩 가능한 모드(bondable mode) 및 OOB(out of band) 데이터와 관련된다.
- [281] 즉, LE 주변 디바이스 제어 절차에서, EPS 클라이언트 디바이스는 EPS 서버 디바이스의 동작을 제어하기 위한 파라미터를 포함하는 메시지를 상기 EPS 서버 디바이스로 전송할 수 있다. 상기 메시지를 수신한 EPS 서버 디바이스는 상기 EPS 클라이언트 디바이스로부터 수신한 파라미터에 기초하여 다른 EPS 서버 디바이스와의 연결 형성을 위한 동작을 수행할 수 있다.
- [282] 도 8은 LE 주변 디바이스 제어 절차에서 사용되는 파라미터의 일 예를 나타낸 도이다.

- [283] 도 8의 LE 주변 디바이스 제어 절차에서 사용되는 파라미터(이하, LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터)는 operations 필드, Peer Device ID 필드, Expire Time 필드 및 Peer Device IRK 필드를 포함한다(801).
- [284] 상기 operations 필드는 16 비트로 구성된다. 상기 operations 필드는 Advertiser Address 비트, Bondable mode 비트, Secure Connection mode 비트, Discoverable mode 비트, Connectable mode 비트, Peer Device ID 비트, Expire Time 비트 및 Peer Device IRK 비트를 포함한다(802). 각 비트들의 역할은 아래와 같다.
- [285] - Advertiser Address: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 EPS 서버 디바이스의 주소를 Resolvable Private Address로 사용한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 EPS 서버 디바이스의 주소를 Public 또는 Static Identity Address로 사용한다.
- [286] - Bondable mode: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 Bondable mode에서 동작한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 Bondable mode에서 동작하지 않는다.
- [287] - Secure Connection mode: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 오직 LE Secure Connection을 수용(Accept)한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 LE Secure Connection을 수용(Accept)하지 않는다.
- [288] - Discoverable mode: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 제한된 Discoverable mode에서 동작한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 일반적인 Discoverable mode에서 동작한다.
- [289] - Connectable mode: 비트가 1로 설정되면 EPS 서버 디바이스는 지향성(directed) Connectable mode에서 동작한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스는 비지향성(undirected) Connectable mode에서 동작한다.
- [290] - Peer Device ID: 비트가 1로 설정되면 LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터에서 Peer Device ID 필드가 존재한다. 이 외의 경우, LE 주변 디바이스 제어 절차에서 Peer Device ID 필드가 제외된다.
- [291] - Expire Time: 비트가 1로 설정되면 LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터에서 Expire time 필드가 존재한다. 이 외의 경우, LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터에서 Expire time 필드가 제외된다.
- [292] - Peer Device IRK: 비트가 1로 설정되면 LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터에서 Peer Device IRK 필드가 존재한다. 이 외의 경우, LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터에서 Peer Device IRK 필드가 제외된다.
- [293]
- [294] 도 9는 제어 디바이스가 다른 디바이스의 간의 연결 형성을 제어하는 동작의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [295] 도 9는 제어 디바이스(901), 상기 제어 디바이스(901)가 제어하는 제 1 디바이스(902), 상기 제어 디바이스가 제어하는 제 3 디바이스(903)를 도시한다. 상기 제어디바이스(901)는 연결 관리자(Connection Manger)역할을 하는 EPS

클라이언트 디바이스 일 수 있다. 또한, 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903) 각각은 EPS 서버 디바이스일 수 있다. 설명의 편의를 위해, 제어 디바이스(901)의 동작을 중심으로 설명하도록 한다.

- [296] 제어 디바이스(901)는 제 1 디바이스(902)로부터 광고 메시지를 수신한다(S910). 상기 광고 메시지는 easy pairing 서비스와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 상기 제 1 디바이스(902)는 이후 제 2 디바이스(903)와의 연결 절차에서 센트럴 디바이스 역할(central)을 수행한다.
- [297] 상기 제어 디바이스(901)는 상기 제 2 디바이스(903)로부터 광고 메시지를 수신한다(S910). 상기 광고 메시지는 easy pairing 서비스와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 상기 제 2 디바이스(903)는 이후 제 1 디바이스(902)와의 연결 절차에서 주변 디바이스(Peripheral) 역할을 수행한다.
- [298] 다음, 상기 제어 디바이스(901)는 상기 제 1 디바이스(902)와 연결을 형성하기 위해 상기 제 1 디바이스(902)로 연결 요청 메시지를 전송한다(S920).
- [299] 또한, 상기 제어 디바이스(901)는 상기 제 2 디바이스(903)와 연결을 형성하기 위해 상기 제 2 디바이스(903)로 연결 요청 메시지를 전송한다(S920).
- [300] 상기 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제어 디바이스(901)는 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)과 각각 연결을 형성할 수 있다. 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)와의 연결을 동시에 형성될 수 있다.
- [301] 다음, 상기 제어 디바이스(901)는 EP(easy pairing) 제어 동작(Control Operation)을 통해 상기 제 1 디바이스(902)는 센트럴 디바이스 역할을 하도록, 상기 제 2 디바이스(903)는 주변 디바이스 역할을 하도록 제어한다(S931, S932). 즉, 상기 제어 디바이스(901)는 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903) 역할을 지시하는 동작 코드(operation code)를 포함하는 메시지를 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)로 각각 전송할 수 있다. 상기 동작 코드에 기초하여, 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903) 사이의 연결을 형성하기 위한 절차에서의 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)의 역할이 결정될 수 있다. 상기 S931 단계는 LE 센트럴 제어 절차일 수 있고, 상기 S932 단계는 LE 주변 디바이스 제어 절차일 수 있다.
- [302] 도 9에 도시되지는 않았지만, 상기 제어 디바이스(901)은 상기 제 1 디바이스(902)로 상기 제 2 디바이스(903)와의 연결을 지시하고, 상기 제 2 디바이스(903)로 상기 제 1 디바이스(902)와의 연결을 지시할 수 있다.
- [303] 이후, 상기 제 2 디바이스(903)는 상기 제어 디바이스(901)가 설정한 역할에 기초하여 상기 제 1 디바이스(902)와의 연결 형성을 위해 광고 메시지를 전송한다(S940). 상기 광고 메시지는 상기 제 1 디바이스(902)로 유니 캐스트 된 것일 수 있고(Connectable Directed), 또는 브로드캐스트 된 것일 수 있다(Connectable Undirected Advertisement).
- [304] 이후, 상기 제 1 디바이스(902)는 상기 제 2 디바이스(903)로부터 수신한 광고

메시지에 포함된 광고 패킷(advertising packet)을 스캔하고, 상기 제 2 디바이스(903)로 연결을 요청하여 상기 제 2 디바이스(903)와 연결을 형성한다(S950). 상기 제 2 디바이스(903)로 연결을 요청하기 위해, 상기 제 1 디바이스(902)는 연결 형성을 요청하는 연결 요청 메시지를 상기 제 2 디바이스(903)으로 전송할 수 있다.

- [305] 도 9에서 살펴본 것과 같이, UI가 존재하지 않는 디바이스들인 제 1 디바이스(902) 및 제 2 디바이스(903)사이에 연결을 형성하기 위해서는, 연결 관리자(Connection Manager)로 동작하는 제어 디바이스(901)가 필요하다. 상기 제어 디바이스(901)은 스크린(Screen) UI 또는 터치(touch) UI 등의 UI가 탑재된 디바이스일 수 있는데, 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)사이에 연결을 형성하고자 할 때, 상기 제어 디바이스(901)가 항상 존재하지 않을 수 있다. 즉, 상기 제어 디바이스(901)를 통하여 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)사이에 초기 연결이 되고, 상기 초기 연결이 해지되면, 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)사이의 연결이 재형성되어야 할 수 있다. 이 때, 상기 제어 디바이스(901)가 없어도 상기 제 1 디바이스(902) 및 상기 제 2 디바이스(903)사이에 연결이 재형성될 필요가 있다.
- [306] 도 10 및 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법이 수행되는 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [307] 도 10은 제어 디바이스(1001), 상기 제어 디바이스(1001)가 제어하는 제 1 디바이스(1002), 상기 제어 디바이스가 제어하는 제 3 디바이스(1003)를 도시한다. 상기 제어 디바이스(1001)는 연결 관리자(Connection Manger)역할을 하는 EPS 클라이언트 디바이스일 수 있다. 또한, 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003) 각각은 EPS 서버 디바이스일 수 있다. 설명의 편의를 위해, 제어 디바이스(1001)의 동작을 중심으로 설명하도록 한다.
- [308] 제어 디바이스(1001)는 제 1 디바이스(902)로부터 광고 메시지를 수신한다(S1010). 상기 광고 메시지는 easy pairing 서비스와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 상기 제 1 디바이스(1002)는 이후 제 2 디바이스(1003)와의 연결 절차에서 센트럴 디바이스 역할(central)을 수행한다.
- [309] 상기 제어 디바이스(1001)는 상기 제 2 디바이스(1003)로부터 광고 메시지를 수신한다(S1010). 상기 광고 메시지는 easy pairing 서비스와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 상기 제 2 디바이스(1003)는 이후 제 1 디바이스(1002)와의 연결 절차에서 주변 디바이스(Peripheral) 역할을 수행한다.
- [310] 다음, 상기 제어 디바이스(1001)는 상기 제 1 디바이스(1002)와 연결을 형성하기 위해 상기 제 1 디바이스(1002)로 연결 요청 메시지를 하고, 상기 제어 디바이스(1001)는 상기 제 2 디바이스(1003)와 연결을 형성하기 위해 상기 제 2 디바이스(1003)로 연결 요청 메시지를 전송한다(S1020).
- [311] 상기 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제어 디바이스(1001)는 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003)과 각각 연결을 형성할 수 있다. 상기

- 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003)와의 연결을 동시에 형성될 수 있다.
- [312] 다음, 상기 제어 디바이스(1001)는 EP(easy pairing) 제어 동작(Control Operation)을 통해 상기 제 1 디바이스(1002)는 센트럴 디바이스 역할을 하도록, 상기 제 2 디바이스(1003)는 주변 디바이스 역할을 하도록 제어한다(S1031, S1032). 즉, 상기 제어 디바이스(1001)는 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003) 역할을 지시하는 동작 코드(operation code)를 포함하는 메시지를 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003)로 각각 전송할 수 있다. 상기 동작 코드에 기초하여, 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003) 사이의 연결을 형성하기 위한 절차에서의 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003)의 역할이 결정될 수 있다.
- [313] 이후, 상기 제어 디바이스(1001)는 동작 코드를 포함하는 메시지를 상기 제 1 디바이스(1002)로 전송한다(S1041, S1051). 상기 동작 코드는 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003) 사이의 연결이 해지된 경우, 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003) 사이의 연결의 재형성을 위해 사용될 수 있다.
- [314] 상기 동작코드는 상대방 디바이스의 주소를 화이트 리스트(white list)에 저장하도록 지시하는 동작 코드 및 디바이스의 전원이 켜지면 상기 해지된 연결을 재형성하도록 지시하는 동작 코드를 포함할 수 있다.
- [315] 다음, 상기 제어 디바이스(1001)는 동작 코드를 포함하는 메시지를 상기 제 2 디바이스(1003)로 전송한다(S1042, S1052). 상기 동작 코드는 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003) 사이의 연결이 해지된 경우, 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003) 사이의 연결의 재형성을 위해 사용될 수 있다.
- [316] 상기 동작 코드는 상대방 디바이스의 주소를 화이트 리스트(white list)에 저장하도록 지시하는 동작코드 및 디바이스의 전원이 켜지면 상기 해지된 연결을 재형성하도록 지시하는 동작 코드를 포함할 수 있다.
- [317] 상기 S1031, S1041, S1051 단계는 LE 센트럴 제어 절차일 수 있고, 상기 S1032, S1042, S1052 단계는 LE 주변 디바이스 제어 절차일 수 있다.
- [318] 도 10에 도시되지는 않았지만, 상기 제어 디바이스(1001)은 상기 제 1 디바이스(1002)로 상기 제 2 디바이스(1003)와의 연결을 지시하고, 상기 제 2 디바이스(1003)로 상기 제 1 디바이스(1002)와의 연결을 지시할 수 있다.
- [319] 이후, 상기 제 2 디바이스(1003)는 상기 제어 디바이스(1001)가 설정한 역할에 기초하여 상기 제 1 디바이스(1002)와의 연결 형성을 위해 광고 메시지를 전송한다(S1070). 상기 광고메시지는 상기 제 1 디바이스(902)로 유니캐스트 된 것일 수 있고(Connectable Directed), 또는 브로드캐스트 된 것일 수 있다(Connectable Undirected Advertisement).
- [320] 이후, 상기 제 1 디바이스(1002)는 상기 제 2 디바이스로(1003)부터 수신한 광고

메시지에 포함된 광고 패킷(advertising packet)을 스캔하고, 상기 제 2 디바이스(1003)로 연결을 요청하여 상기 제 2 디바이스(1003)와 연결을 형성한다(S1070). 상기 제 2 디바이스(1003)로 연결을 요청하기 위해, 상기 제 1 디바이스(1002)는 연결 형성을 요청하는 연결 요청 메시지를 상기 제 2 디바이스(1003)으로 전송할 수 있다.

[321] 도 11은 제 1 디바이스(1002)와 제 2 디바이스(1003) 간의 연결이 해지된 후, 제어 디바이스(1001) 없이 상기 제 1 디바이스(1002)와 상기 제 2 디바이스(1003) 사이에 연결이 재형성 되는 동작의 일 예이다.

[322] 도 11에서, 상기 제 1 디바이스(1002)와 상기 제 2 디바이스(1003) 간의 연결은 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003)의 전원이 OFF되어 해지된다. 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003)의 전원이 OFF되어 상기 제 1 디바이스(1002)와 상기 제 2 디바이스(1003) 간의 연결이 해지된 경우를 예시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 상기 제 1 디바이스(1002)와 상기 제 2 디바이스(1003) 간의 연결은 상기 제 1 디바이스(1002) 또는 상기 제 2 디바이스(1003) 중 적어도 하나의 디바이스의 전원이 OFF 됨으로써 해지될 수 있다.

[323] 전원이 OFF 된 상태에 있던 상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스는 특정한 시점에 전원이 ON 된다(S1110). 상기 제 1 디바이스(1002) 및 상기 제 2 디바이스(1003)는 상기 제어 디바이스로(1001)부터 수신한 디바이스의 전원이 켜지면 상기 해지된 연결을 재형성하도록 지시하는 동작 코드에 기초하여 연결 재형성 절차를 수행할 수 있다.

[324] 이 때, 센트럴 디바이스인 (Central) 상기 제 1 디바이스(1002)는 이니시이팅 상태 필터 정책(Initiating State Filter policy)에 기초하여, 화이트 리스트에 저장되어 있는 디바이스로부터 광고 메시지를 수신하면, 자동으로 광고 메시지를 전송한 디바이스와 이니시에이트(Initiate)를 진행할 수 있다. 또한, 주변 디바이스(Peripheral)인 상기 제 2 디바이스(1003) Peripheral)은 광고 상태 필터 정책(Advertising State Filter policy)에 기초하여 화이트 리스트에 저장되어 있는 디바이스로부터 연결 요청(Connection request)을 수신하면, 자동으로 연결 요청 메시지를 전송한 디바이스와 연결을 형성할 수 있다.

[325] 상기 제 2 디바이스(1003)는 디바이스의 상기 제어 디바이스(1001)로부터 수신한 역할을 지시하는 동작 코드(operation code)에 기초하여 광고 메시지를 브로드캐스트 한다(S1120). 상기 광고 메시지는 광고 메시지를 전송한 디바이스의 주소가 포함할 수 있다. 즉, 도 11의 경우 상기 광고 메시지는 상기 제 2 디바이스(1003)의 주소를 포함할 수 있다.

[326] 다음, 상기 제 1 디바이스(1002)는 디바이스의 상기 제어 디바이스(1001)로부터 수신한 역할을 지시하는 동작 코드(operation code)에 기초하여 연결 요청 메시지를 상기 제 2 디바이스(1003)으로 전송한다(S1130). 이 때, 상기 제 1 디바이스(1002)는, 이니시이팅 상태 필터 정책(Initiating State Filter policy)에

기초하여, 수신된 광고 메시지에 포함된 주소와 상기 제 1 디바이스(1002)의 화이트 리스트에 저장된 상기 제 2 디바이스(1003)의 주소가 일치하는 경우, 상기 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다. 또한, 상기 연결 요청 메시지는 상기 연결 요청 메시지를 전송한 디바이스의 주소를 포함할 수 있다.

[327] 이후, 상기 제 2 디바이스(1003)는 수신된 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스(1002)와 연결을 형성한다(S1140). 이 때, 상기 제 2 디바이스(1003)는, 광고 상태 필터 정책(Advertising State Filter policy)에 기초하여, 수신된 연결 요청 메시지에 포함된 주소와 상기 제 2 디바이스(1002)의 화이트 리스트에 저장된 상기 제 1 디바이스(1003)의 주소가 일치하는 경우, 상기 제 1 디바이스(1002)를 식별하기 위한 추가적인 절차 없이 상기 제 1 디바이스(1002)와 연결을 형성할 수 있다.

[328] 도 10 및 11에서 설명한 LE 센트럴 제어 절차는 EPS 서버 디바이스가 센트럴 역할을 지원하는 경우에 지원될 수 있다. 즉, EPS 서버 디바이스가 다른 EPS 서버 디바이스와의 연결 절차에서 센트럴 역할을 수행하는 경우, EPS 클라이언트 디바이스는 상기 EPS 서버 디바이스와 센트럴 제어 절차를 수행할 수 있다.

[329] LE 센트럴 제어 절차는 EPS 서버 디바이스의 동작을 제어하기 위한 파라미터를 포함할 수 있다. 상기 파라미터는 네 개의 필드로 구성될 수 있다. 특히 동작 필드는 EPS 서버 디바이스가 수행하도록 요청된 동작을 정의한다. 상기 동작 필드는 연결 형성, 주소 타입, 본딩 가능한 모드(bondable mode) 및 OOB(out of band) 데이터와 관련된다.

[330] 도 12는 LE 센트럴 제어 절차 파라미터의 또 다른 일 예를 나타낸 도이다

[331] 도 12에 도시된 LE 센트럴 제어 절차 파라미터의 operations 필드는 도 7에서 설명한 비트 외에, Save Peer Address to Whitelist 비트 및 Auto Connect when Power On 필드를 더 포함한다. 더 포함된 비트 외의 비트는 설명을 생략하도록 한다. 각 비트의 역할은 다음과 같다.

[332] - Save Peer Address to Whitelist: 비트가 1로 설정된 경우, EPS 서버 디바이스(central)가 다른 EPS 서버 디바이스(Peripheral)로부터 수신한 Peer Device Address를 자신의 Whitelist에 저장한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스(central)는 다른 EPS 서버 디바이스(Peripheral)로부터 수신한 Peer Device Address를 자신의 Whitelist에 저장하지 않는다.

[333] - Auto Connect when Power On: 비트가 1로 설정된 경우, 초기 easy pairing 설정이 완료(finish)되고, 다음 번에 연결 관리자가 존재하지 않으면, EPS 서버 디바이스는 센트럴 디바이스로 동작한다. 전원이 켜지면, 센트럴 디바이스는 화이트 리스트에 있는 peer 디바이스로부터 광고 메시지를 수신하고, 자동으로 peer 디바이스에게 연결을 요청한다. 이 외의 경우, 연결 관리자가 존재하면 도 12의 0-3 번째 비트에 정의된 동작을 수행한다.

[334]

[335] 도 10 및 11에서 설명한 LE 주변 디바이스 제어 절차는 EPS 서버 디바이스가

주변 디바이스 역할을 지원하는 경우에 지원될 수 있다. 즉, EPS 서버 디바이스가 다른 EPS 서버 디바이스와의 연결 절차에서 주변 디바이스 역할을 수행하는 경우, EPS 클라이언트 디바이스는 상기 EPS 서버 디바이스와 LE 주변 디바이스 제어 절차를 수행할 수 있다.

- [336] LE 주변 디바이스 제어 절차는 EPS 서버 디바이스의 동작을 제어하기 위한 파라미터를 포함할 수 있다. 상기 파라미터는 네 개의 필드로 구성될 수 있다. 특히 동작 필드는 EPS 서버 디바이스가 수행하도록 요청된 동작을 정의한다. 상기 동작 필드는 연결 형성, 주소 타입, 본딩 가능한 모드(bondable mode) 및 OOB(out of band) 데이터와 관련된다.
- [337] 도 13은 LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터의 또 다른 일 예를 나타낸 도이다.
- [338] 도 13에 도시된 LE 주변 디바이스 제어 절차 파라미터의 operations 필드는 도 8에서 설명한 비트 외에, Save Peer Address to Whitelist 비트 및 Auto Connect when Power On 필드를 더 포함한다. 더 포함된 비트 외의 비트는 설명을 생략하도록 한다. 각 비트의 역할은 다음과 같다.
- [339] - Save Peer Address to Whitelist: 비트가 1로 설정된 경우, EPS 서버 디바이스(Peripheral)가 다른 EPS 서버 디바이스(Central)로부터 수신한 Peer Device Address를 자신의 Whitelist에 저장한다. 이 외의 경우, EPS 서버 디바이스(Peripheral)는 다른 EPS 서버 디바이스(Central)로부터 수신한 Peer Device Address를 자신의 Whitelist에 저장하지 않는다.
- [340] - Auto Connect when Power On: 비트가 1로 설정된 경우, 초기 easy pairing 설정이 완료(finish)되고, 다음 번에 연결 관리자가 존재하지 않으면, EPS 서버 디바이스는 Peripheral 디바이스로 동작한다. 전원이 켜지면, 센트럴 디바이스는 광고메시지를 브로드 캐스트하고, peer 디바이스로부터 연결 요청을 수신하면, 자동으로 peer 디바이스(central)와 연결을 형성한다. 이 외의 경우, 연결 관리자가 존재하면 도 13의 0-4 번째 비트에 정의된 동작을 수행한다.
- [341]
- [342] 도 14는 본 명세서에서 제안하는 제어 디바이스가 타 디바이스간의 연결 형성을 제어하는 방법의 일 예를 나타낸 도이다.
- [343] 본 명세서에서 제안하는 방법은 파티용 스피커(onebody)와 LED 전구를 연결하여, 싸이키 조명을 만드는 시나리오에 적용될 수 있다.
- [344] 도 14는 파티용 스피커에 복수의 LED 전구가 연결되어 싸이키 조명이 구현되는 경우를 예시한다.
- [345] 파티용 스피커와 LED 전구의 연결이 제어 디바이스에 의하여 제어될 수 있으며, 도 14는 상기 제어 디바이스가 스마트폰인 경우에 해당한다. 또한, 도 14에서, 상기 파티용 스피커는 센트럴 디바이스이고, EPS 서버는 주변 디바이스이다. 상기 파티용 스피커와 LED 전구는 UI가 없는 것으로 한다.
- [346] 도 14(b)에서, 파티용 스피커와 LED전구에는 UI(user interface)가 없기 때문에,

제어 디바이스인 스마트폰을 통하여 파티용 스피커와 LED 전구 사이의 초기 연결이 형성될 수 있다. 파티용 스피커와 LED 전구의 초기 연결을 형성하는 절차에서, 제어 디바이스는 도 10에서 설명된 동작을 통하여 연결 재형성에 필요한 동작들을 파티용 스피커와 LED 전구에 지시할 수 있다.

- [347] 도 14(b)에서 파티용 스피커와 LED 전구 간의 연결이 형성된 후, 상기 연결이 해지될 수 있다.
- [348] 도 14 (c)는 파티용 스피커와 LED 전구 사이의 연결이 재형성될 때, 제어 디바이스인 스마트폰이 존재하지 않는 경우를 나타낸다. 이 때, 도 14 (b)의 초기 연결 형성 절차에서 제어 디바이스가 파티용 스피커 및 LED 전구에 지시한 동작들에 기초하여, 파티용 스피커와 LED 전구는 제어 디바이스 없이 연결을 형성할 수 있다.
- [349] 도 15는 본 명세서에서 제안하는 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법을 수행하는 제어 디바이스 동작의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [350] 보다 구체적으로, 근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법은, 상기 제어 디바이스는 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송한다(S1510).
- [351] 여기서, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함한다.
- [352] 또한, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원이 켜지면 상기 재 연결을 수행하도록 지시하는 제 3 코드를 포함하고, 상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스의 전원이 켜지면 상기 재 연결을 수행하도록 지시하는 제 4 코드를 더 포함할 수 있다.
- [353] 여기서, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드의 비트 값이 1인 경우, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드는 디바이스가 White list에 상대방 디바이스의 주소를 저장하도록 지시하고, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드의 비트가 0인 경우, 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드는 디바이스가 White list에 상대방 디바이스의 주소를 저장하지 않도록 지시할 수 있다.
- [354] 다음, 상기 제어 디바이스는 상기 재 연결을 위해서 제 2 동작 코드를 포함하는 제 2 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송한다(S1520).
- [355] 여기서, 상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 2 White list에 상기 제 1 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 2 코드를 포함한다.
- [356] 다음, 상기 제어 디바이스는 상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스로 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시한다(S1530).

- [357] 이 때, 상기 제 1 white list 및 상기 제 2 white list 각각은 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함한다.
- [358] 추가적으로, 상기 제어 디바이스는 상기 연결을 형성하기 위한 상기 제 1 디바이스의 역할을 지시하는 제 3 동작 코드를 포함하는 제 3 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하고, 상기 연결을 형성하기 위한 상기 제 2 디바이스의 역할을 지시하는 제 4 동작 코드를 포함하는 제 4 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송할 수 있다.
- [359] 여기서, 상기 제 1 디바이스의 역할이 센트럴(central) 디바이스인 경우, 상기 제 3 코드의 비트 값이 1인 경우, 상기 제 3 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 1 디바이스가 상기 제 2 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결 형성을 위한 광고 메시지를 수신하면 상기 제어 디바이스 없이 상기 제 2 디바이스로 연결을 요청하도록 지시할 수 있다. 또한, 상기 제 3 코드의 비트 값이 0인 경우, 상기 제 3 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 1 디바이스가 상기 제어 디바이스의 제어에 의하여 상기 제 2 디바이스와 연결 형성 절차를 수행하도록 지시할 수 있다.
- [360] 또한, 상기 제 2 디바이스의 역할이 주변(peripheral) 디바이스인 경우, 상기 제 4 코드의 비트 값이 1인 경우, 상기 제 2 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 (i) 상기 제 2 디바이스가 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결 형성을 위한 광고 메시지를 브로드캐스트 하고, (ii) 상기 제 1 디바이스로부터 연결 요청을 받으면 상기 제어 디바이스 없이 상기 제 1 디바이스와 연결을 형성하도록 지시할 수 있다. 또한, 상기 제 4 코드의 비트 값이 0인 경우, 상기 제 4 코드는 상기 제 2 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 2 디바이스가 상기 제어 디바이스의 제어에 의하여 상기 제 1 디바이스와 연결 형성 절차를 수행하도록 지시할 수 있다.
- [361] 추가적으로, 상기 제어 디바이스는 상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스의 역할을 결정하기 위해 제 1 광고 메시지를 수신하고, 상기 제 2 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스의 역할을 결정하기 위해 제 2 광고 메시지를 수신하고, 상기 제 1 광고 메시지 및 상기 제 2 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스의 역할 및 상기 제 2 디바이스의 역할을 결정할 수 있다. 이 때, 상기 제 1 광고 메시지는 상기 제 1 디바이스의 능력 정보를 포함하고, 상기 제 2 광고 메시지는 상기 제 2 디바이스의 능력 정보를 포함할 수 있다.
- [362] 상기 S1530 단계 이후에 추가적으로 설명된 동작들은, S1510 단계 이전, S1510 단계 내지 S1530 단계 사이에서 또는 S1530 단계 이후에 수행될 수 있다.
- [363] 도 16은 본 명세서에서 제안하는 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어 받는 방법을 수행하는 제 1 디바이스 동작의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

- [364] 보다 구체적으로, 근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법에 있어서, 상기 제 1 디바이스는 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제어 디바이스로부터 수신한다(S1610).
- [365] 여기서, 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함한다.
- [366] 다음, 상기 제 1 디바이스는 상기 제어 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시 받는다(S1620).
- [367] 다음, 상기 제 1 디바이스는 상기 지시에 기초하여 상기 제 2 디바이스와 연결을 형성한다(S1630).
- [368] 상기 제 1 white list는 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함한다.
- [369]
- [370] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 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.
- [371] 이상에서 설명된 실시 예들은 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 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.
- [372] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 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, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[373] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[374] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 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.

[375]

[376]

산업상 이용가능성

[377] 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법은,
 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하는 단계,
 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고;
 상기 재 연결을 위해서 제 2 동작 코드를 포함하는 제 2 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송하는 단계,
 상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 2 White list에 상기 제 1 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 2 코드를 포함하고; 및
 상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스로 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시하는 단계를 포함하되,
 상기 제 1 white list 및 상기 제 2 white list 각각은 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원이 켜지면 상기 재 연결을 수행하도록 지시하는 제 3 코드를 포함하고,
 상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스의 전원이 켜지면 상기 재 연결을 수행하도록 지시하는 제 4 코드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드의 비트 값이 1인 경우,
 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드는 디바이스가 White list에 상대방 디바이스의 주소를 저장하도록 지시하고,
 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드의 비트가 0인 경우,
 상기 제 1 코드 및 상기 제 2 코드는 디바이스가 White list에 상대방 디바이스의 주소를 저장하지 않도록 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,
 상기 연결을 형성하기 위한 상기 제 1 디바이스의 역할을 지시하는 제 3 동작 코드를 포함하는 제 3 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하는 단계; 및
 상기 연결을 형성하기 위한 상기 제 2 디바이스의 역할을 지시하는 제 4

동작 코드를 포함하는 제 4 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 5]

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스의 역할이 센트럴(central) 디바이스인 경우,

상기 제 3 코드의 비트 값이 1인 경우,

상기 제 3 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 1 디바이스가 상기 제 2 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결 형성을 위한 광고

메시지를 수신하면 상기 제어 디바이스 없이 상기 제 2 디바이스로 연결을 요청하도록 지시하고,

상기 제 3 코드의 비트 값이 0인 경우,

상기 제 3 코드는 상기 제 1 디바이스의 전원이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 1 디바이스가 상기 제어 디바이스의 제어에 의하여

상기 제 2 디바이스와 연결 형성 절차를 수행하도록 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6]

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 디바이스의 역할이 주변(peripheral) 디바이스인 경우,

상기 제 4 코드의 비트 값이 1인 경우,

상기 제 2 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 (i) 상기 제 2 디바이스가 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결 형성을 위한 광고 메시지를 브로드캐스트 하고, (ii) 상기 제 1

디바이스로부터 연결 요청을 받으면 상기 제어 디바이스 없이 상기 제 1 디바이스와 연결을 형성하도록 지시하고,

상기 제 4 코드의 비트 값이 0인 경우,

상기 제 4 코드는 상기 제 2 디바이스의 전원(power)이 OFF 상태에서 ON 상태로 변경된 후 상기 제 2 디바이스가 상기 제어 디바이스의 제어에 의하여 상기 제 1 디바이스와 연결 형성 절차를 수행하도록 지시하는

것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7]

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스의 역할을 결정하기 위해 제 1 광고 메시지를 수신하는 단계;

상기 제 2 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스의 역할을 결정하기 위해 제 2 광고 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 제 1 광고 메시지 및 상기 제 2 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스의 역할 및 상기 제 2 디바이스의 역할을 결정하는 단계를 포함하되,

상기 제 1 광고 메시지는 상기 제 1 디바이스의 능력 정보를 포함하고,

상기 제 2 광고 메시지는 상기 제 2 디바이스의 능력 정보를 포함하는

것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8]

근거리 무선 통신을 이용하여 제어 디바이스가 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 방법에 있어서, 제 1 디바이스에 의하여 수행되는 방법은,

상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제어 디바이스로부터 수신하는 단계,

상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고;

상기 제어 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시 받는 단계; 및

상기 지시에 기초하여 상기 제 2 디바이스와 연결을 형성하는 단계를 포함하되,

상기 제 1 white list는 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9]

근거리 무선 통신을 이용하여 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어하는 제어 디바이스는,

무선 신호를 송신하기 위한 전송기(transmitter);

무선 신호를 수신하기 위한 수신기(receiver); 및

상기 전송기 및 수신기와 기능적으로 연결되는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제 1 디바이스로 전송하도록 상기 전송기를 제어하고,

상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고,

상기 재 연결을 위해서 제 2 동작 코드를 포함하는 제 2 메시지를 상기 제 2 디바이스로 전송하도록 상기 전송기를 제어하고,

상기 제 2 동작 코드는 상기 제 2 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 2 White list에 상기 제 1 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 2 코드를 포함하고,

상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스로 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시하도록 상기 전송기를 제어하되,

상기 제 1 white list 및 상기 제 2 white list 각각은 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의

주소를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 디바이스.

[청구항 10] 근거리 무선 통신을 이용하여 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 간의 연결을 제어 받는 제 1 디바이스는,

무선 신호를 송신하기 위한 전송기(transmitter);

무선 신호를 수신하기 위한 수신기(receiver); 및

상기 전송기 및 수신기와 기능적으로 연결되는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스간의 최초 연결이 형성된 이후 재 연결을 위해서 제 1 동작 코드를 포함하는 제 1 메시지를 상기 제어 디바이스로부터 수신하도록 상기 수신기를 제어하고,

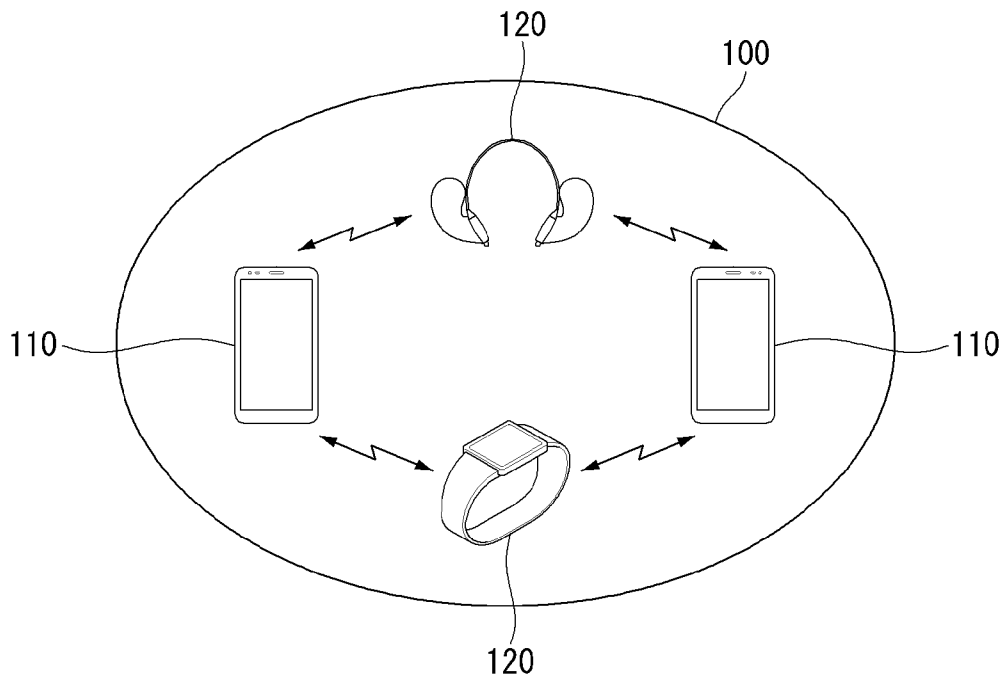
상기 제 1 동작 코드는 상기 제 1 디바이스와 적어도 한번 이상 연결된 디바이스들의 주소를 포함하는 제 1 White list에 상기 제 2 디바이스의 주소 저장을 지시하는 제 1 코드를 포함하고,

상기 제어 디바이스로부터 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 간의 연결의 형성을 지시 받도록 상기 수신기를 제어하고,

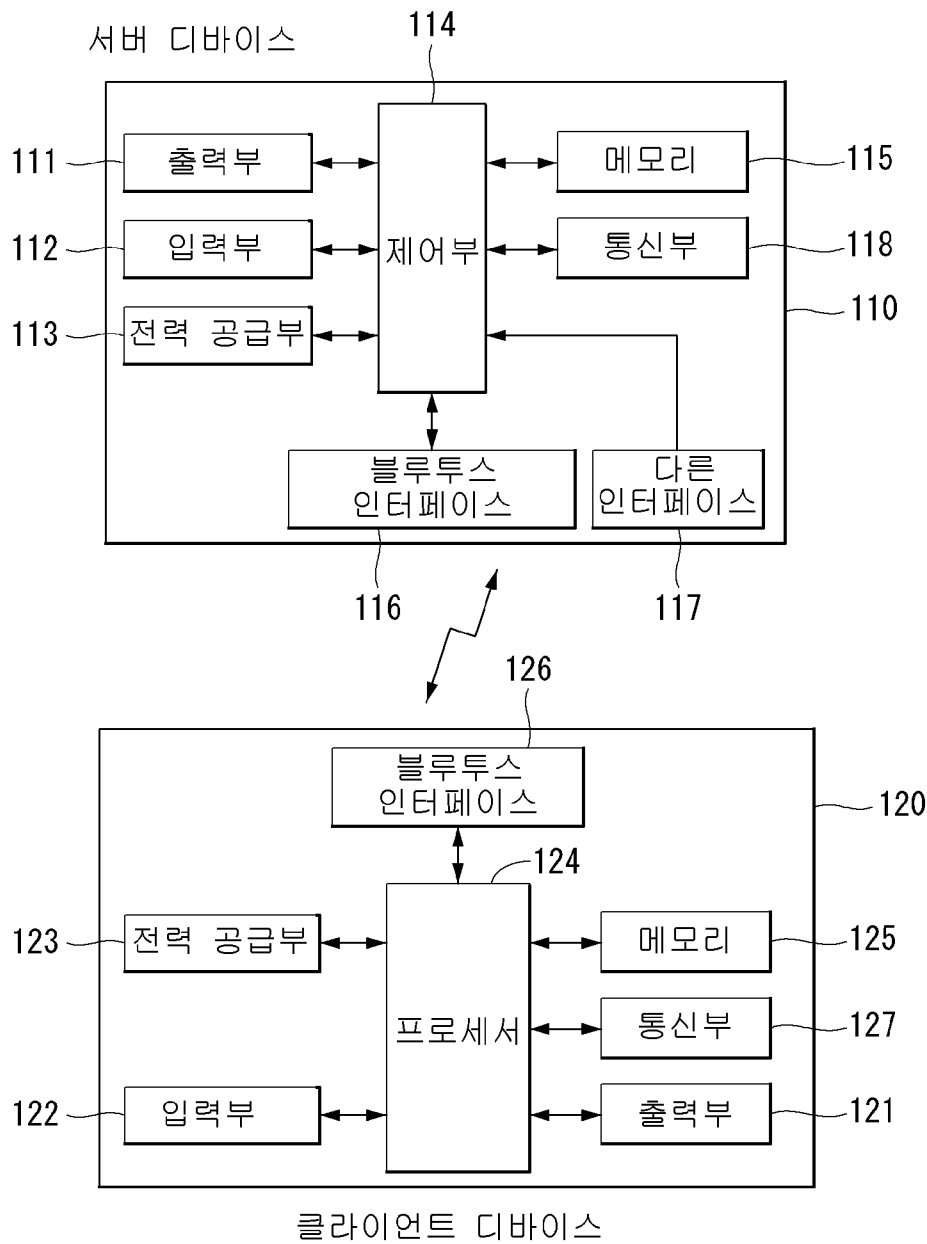
상기 지시에 기초하여 상기 제 2 디바이스와 연결을 형성하되,

상기 제 1 white list는 상기 최초 연결 이후 연결이 해제된 경우, 상기 제어 디바이스 없이 연결되는 디바이스들의 주소를 포함하는 것을 특징으로 하는 제 1 디바이스.

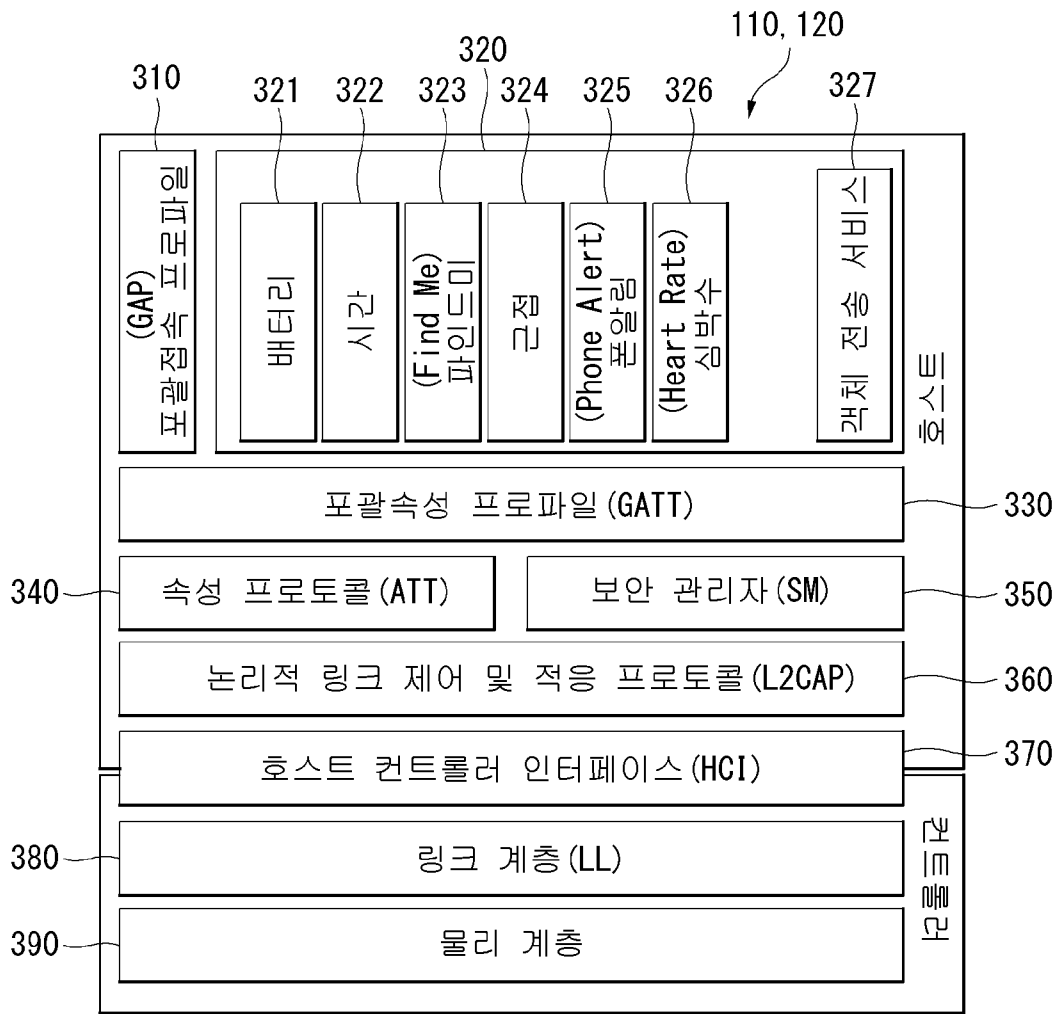
[도 1]



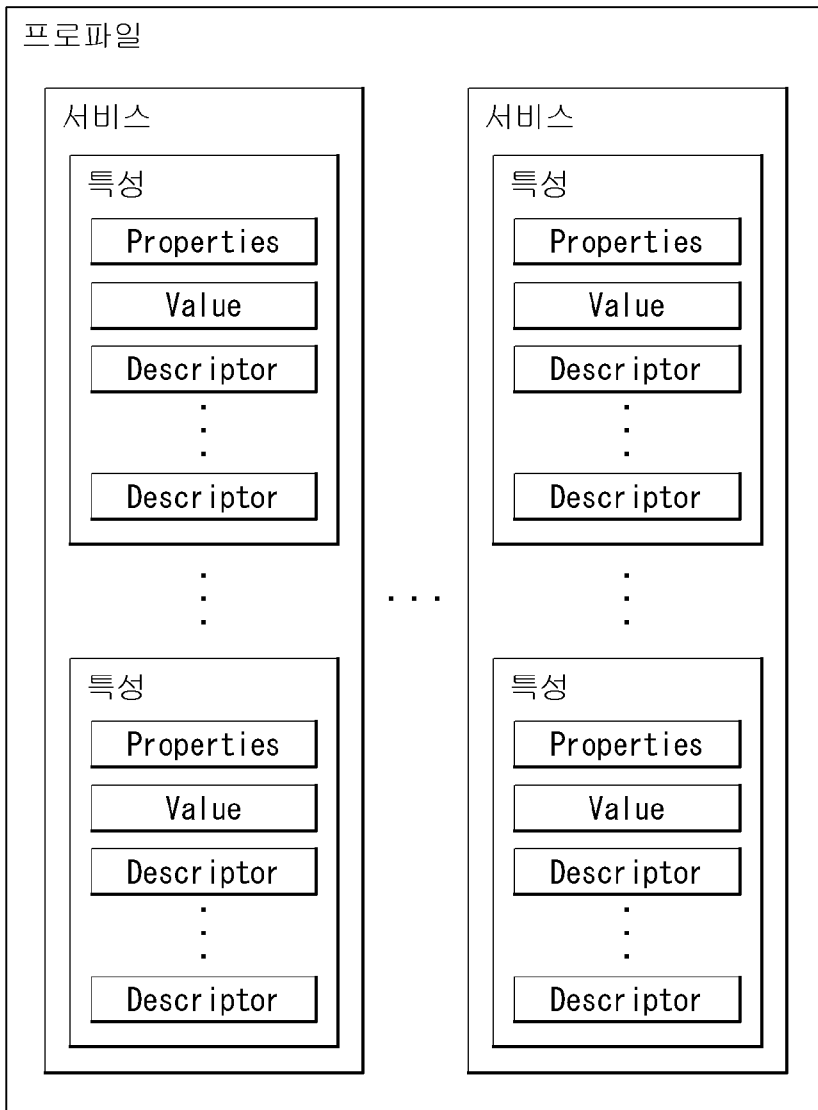
[도2]



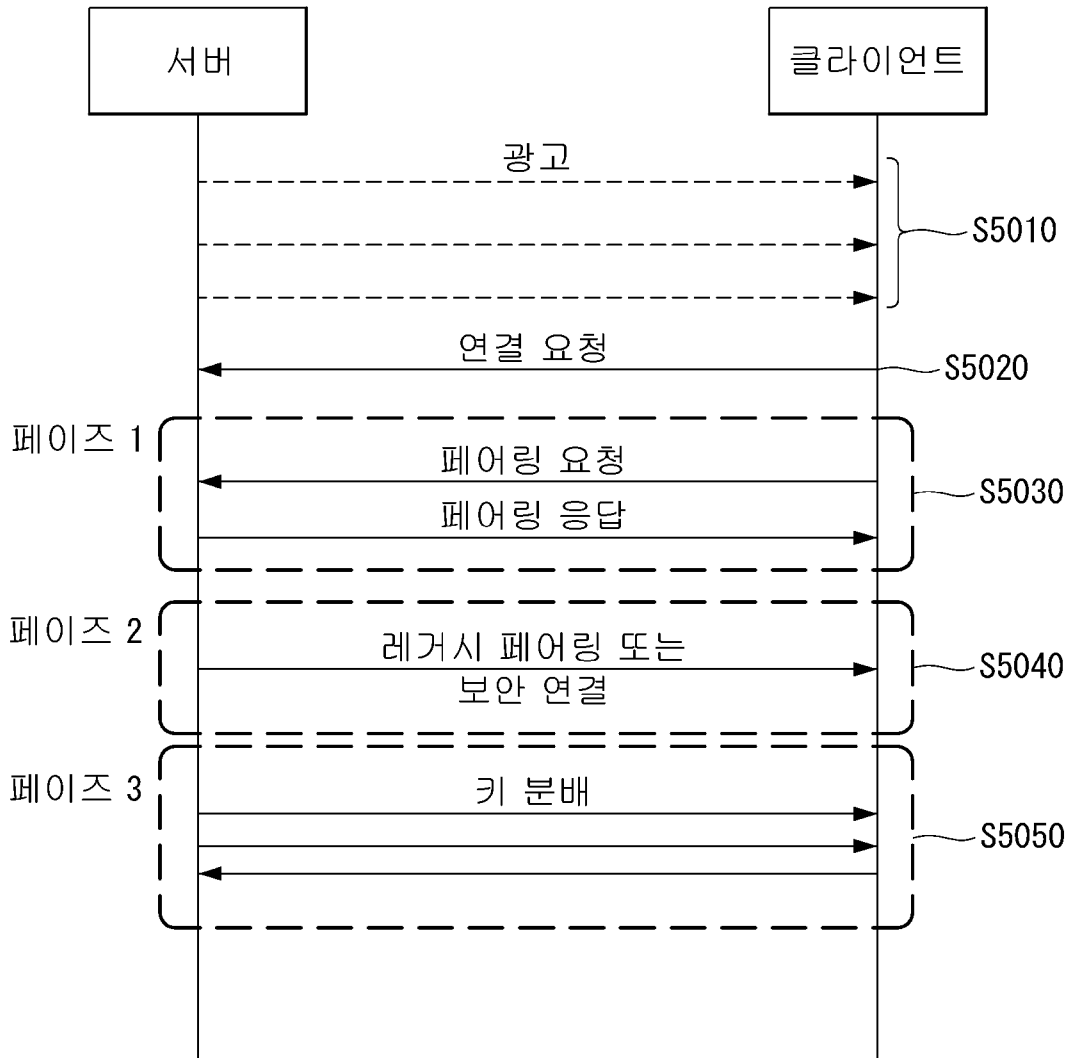
[도3]



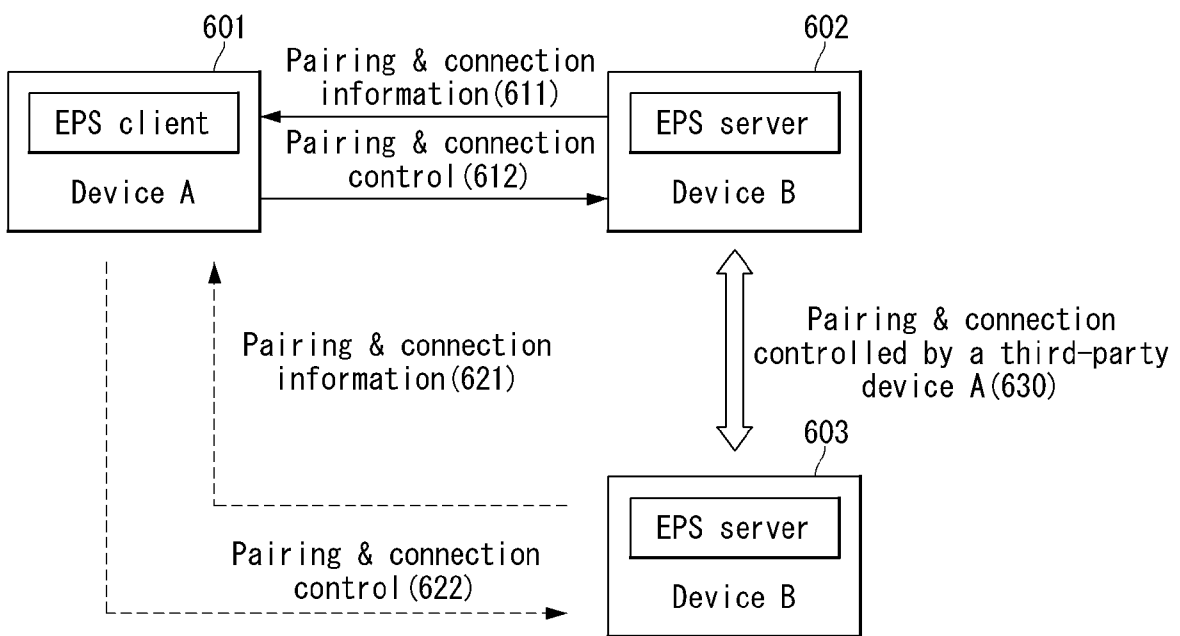
[도4]



[도5]



[도6]



[도7]

Field Name	Data Type(bits)	Size(Octets)	Unit	Byte Order
Operations	16	2	None	LS0 ... MS0
Peer Device ID	48	6	None	LS0 ... MS0
Expire Time	16	2	None	LS0 ... MS0
Peer Device IRK	128	16	None	LS0 ... MS0

MS0 ↑

Parameter for LE Central Role Procedure

Bit	Definition of Operations
0	Initiator Address: The EPS server shall use its Resolvable Private Address if set to 1; otherwise the EPS server shall use its Public or Static identity Address.
1	Bonding procedure: The EPS server shall perform the Bonding procedure if set to 1; otherwise the EPS server shall not perform the Bonding procedure.
2	Secure Connection mode: The EPS server shall only establish an LE Secure Connection if set to 1; otherwise the EPS server shall not establish an LE Secure Connection.
3	Connection establishment procedure: The EPS server shall operate the auto connection establishment procedure if set to 1; otherwise the EPS server shall operate the general connection establishment procedure.
4	Expore Time: The Expire time field is persent if set to 1; otherwise excluded.
5	Peer Device IRK: The Peer Device IRK field is persent if set to 1; otherwise excluded.
6-15	Reserved for Future Use.



701

702

[도8]

Field Name	Data Type(bits)	Size(Octets)	Unit	Byte Order
Operations	16	2	None	LS0 ... MS0
Peer Device ID	48	6	None	LS0 ... MS0
Expire Time	16	2	None	LS0 ... MS0
Peer Device IRK	128	16	None	LS0 ... MS0
MS0 ↑				

Parameter for LE Central Role Procedure

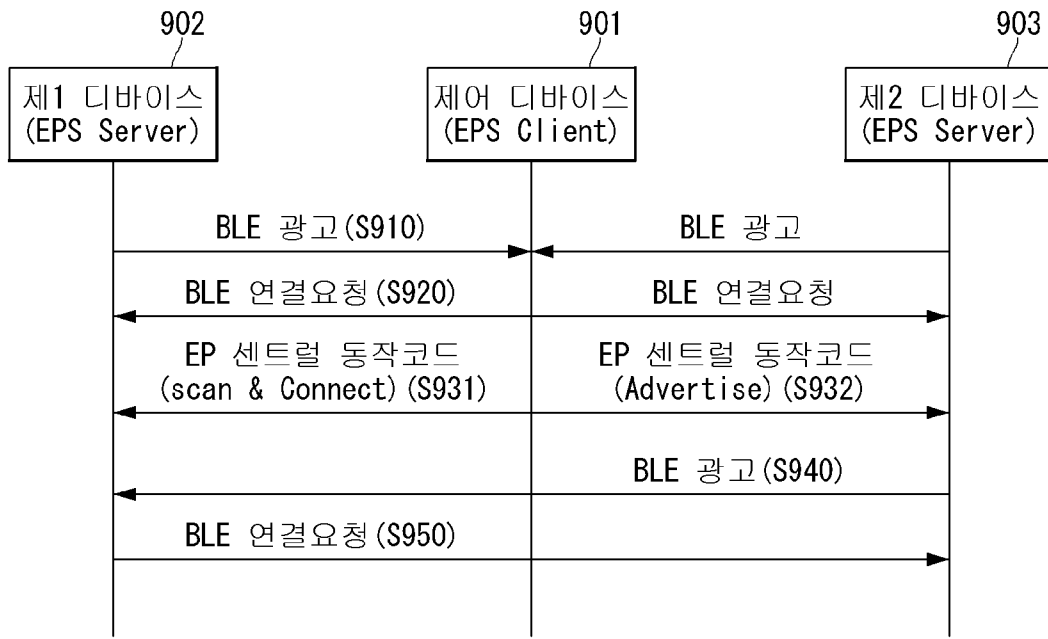
Bit	Definition of Operations
0	Advertiser Address: The EPS server shall use its Resolvable Private Address if set to 1; otherwise the EPS server shall use its Public or Static Identity Address.
1	Bondable mode: The EPS server shall operate in bondable mode if set to 1; otherwise the EPS server shall operate in non-bondable mode.
2	Secure Connection mode: The EPS server shall only accept an LE Secure Connection if set to 1; otherwise the EPS server shall not accept an LE Secure Connection.
3	Discoverable mode: The EPS server shall operate in limited discoverable mode if set to 1; otherwise the EPS server shall operate in general discoverable mode.
4	Connectable mode: The EPS server shall operate in directed connectable mode if set to 1; otherwise the EPS server shall operate in undirected connectable mode.
5	Peer Device ID: The Peer Device ID field is present if set to 1; otherwise excluded.
6	Expire Time: The Expire time field is present if set to 1; otherwise excluded.
7	Peer Device IRK: The Peer Device IRK field is present if set to 1; otherwise excluded.
8-15	Reserved for Future Use.

801

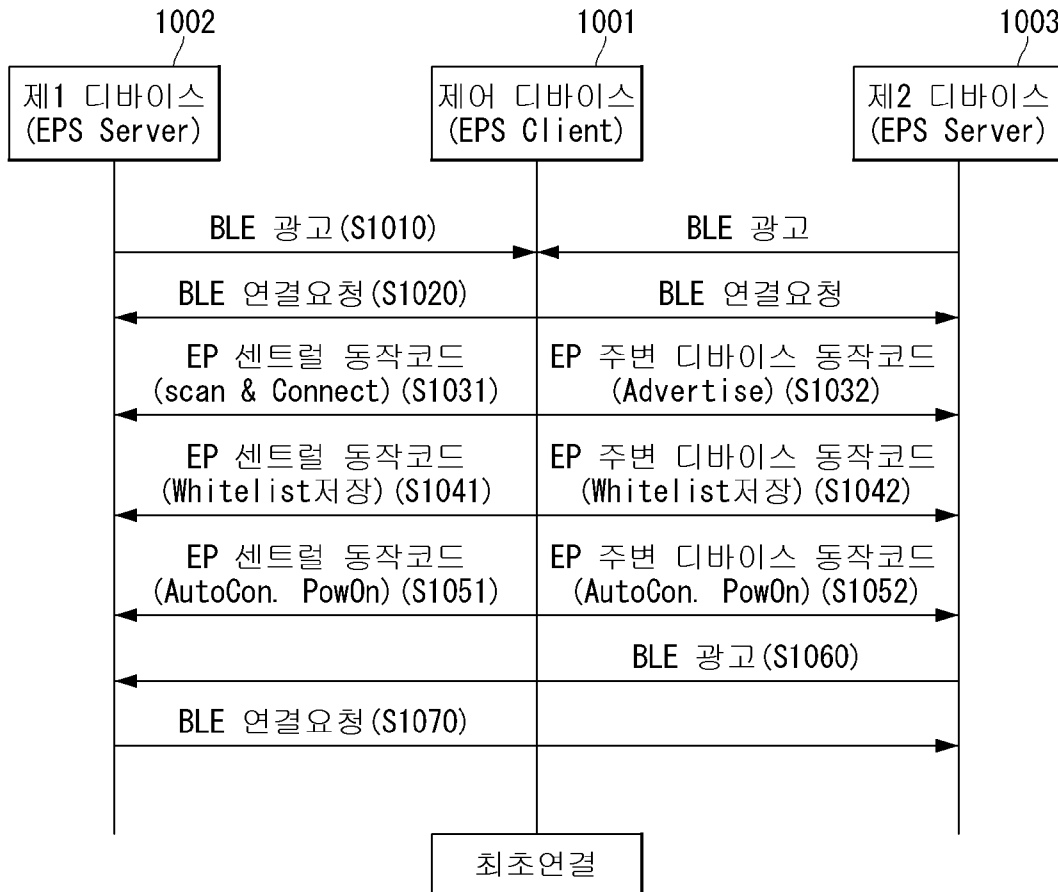
802



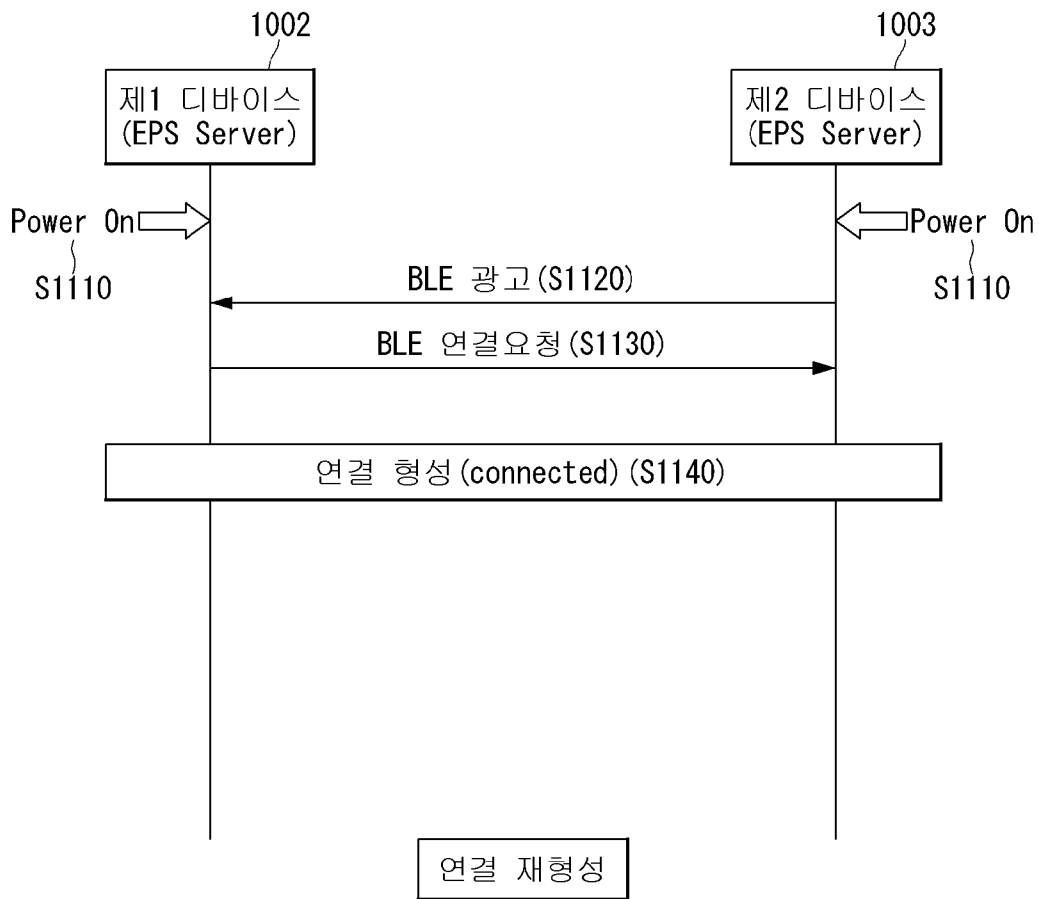
[도9]



[도10]



[도11]



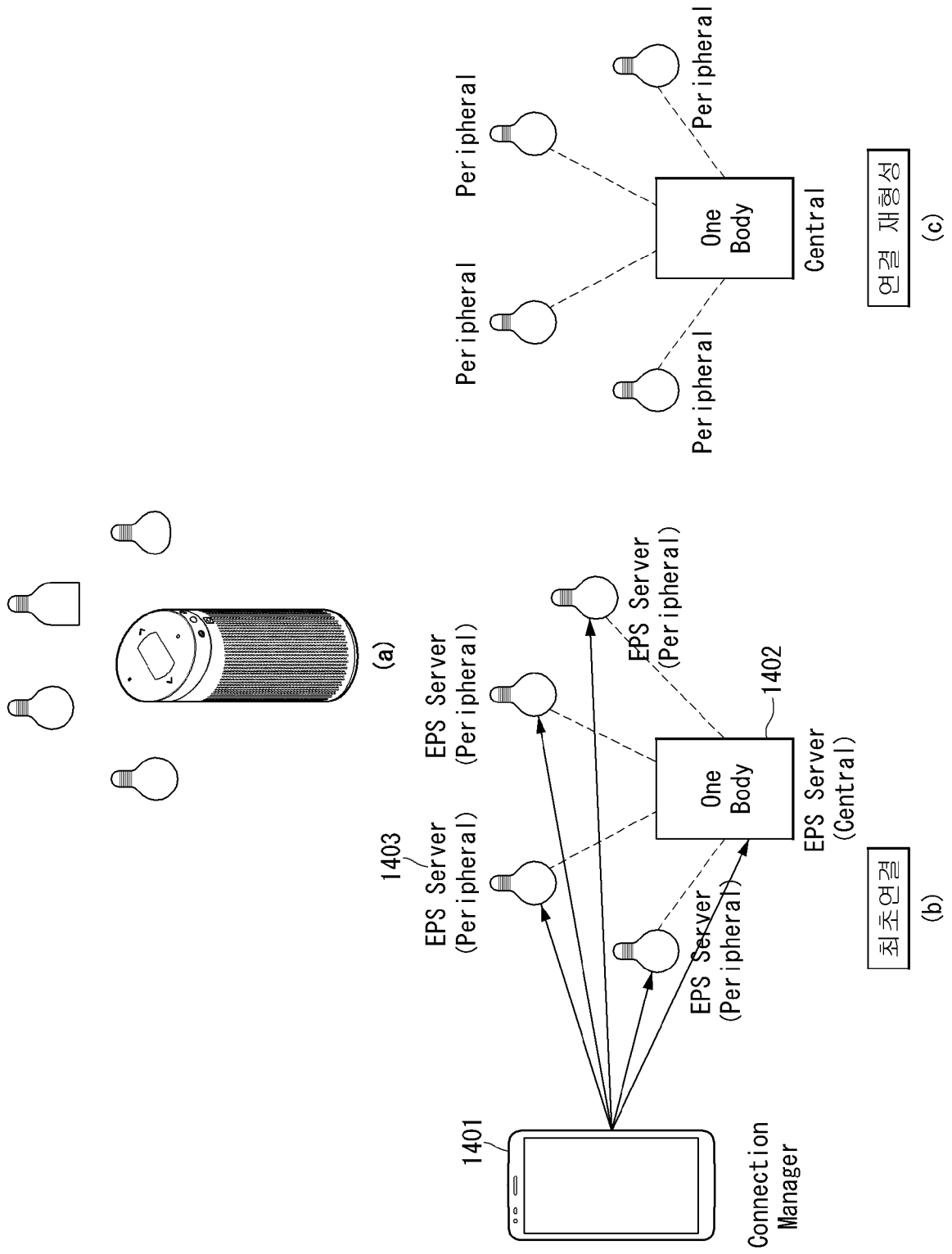
[도 12]

Bit	Definition of Operations
0	Initiator Address: The EPS server shall use its Resolvable Private Address if set to 1; otherwise the EPS server shall use its Public or Static Identity Address.
1	Bonding procedure: The EPS server shall perform the Bonding procedure if set to 1; otherwise the EPS server shall not perform the Bonding procedure.
2	Secure Connection mode: The EPS server shall only establish an LE Secure Connection if set to 1; otherwise the EPS server shall not establish an LE Secure Connection.
3	Connection establishment procedure: The EPS server shall operate the auto connection establishment procedure if set to 1; otherwise the EPS server shall operate the general connection establishment procedure.
4	Expire Time: The Expire time field is present if set to 1; otherwise excluded.
5	Peer Device IRK: The Peer Device IRK field is present if set to 1; otherwise excluded.
6	Save Peer Address to Whitelist The EPS Server (Central) save Peer Device Address received from other EPS Server (Peripheral) if set to 1; Otherwise do not save.
7	Auto Connect when Power On After initial Easy Pairing setup finished and there's no Connection Manager next time. This device acts as Central. When power on, the Central will receive advertising from peer in Whitelist and Connect request automatically If set to 1; Otherwise do 0-3 procedure where CM exists
7-15	Reserved for Future Use.

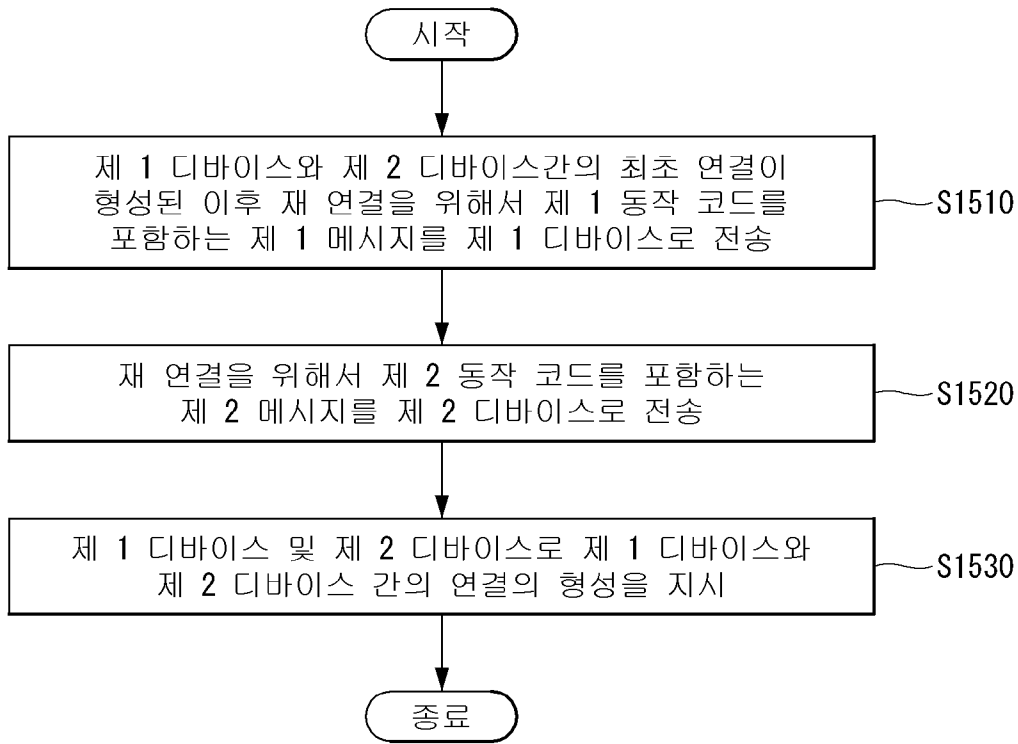
[도 13]

Bit	Definition of Operations
0	<p>Advertiser Address: The EPS server shall use its Resolvable Private Address if set to 1; otherwise the EPS server shall use its Public or Static Identity Address.</p>
1	<p>Bondable mode: The EPS server shall operate in bondable mode if set to 1; otherwise the EPS server shall operate in non-bondable mode.</p>
2	<p>Secure Connection mode: The EPS server shall only accept an LE Secure Connection if set to 1; otherwise the EPS server shall not accept an LE Secure Connection.</p>
3	<p>Discoverable mode: The EPS server shall operate in limited discoverable mode if set to 1; otherwise the EPS server shall operate in general discoverable mode.</p>
4	<p>Connectable mode: The EPS server shall operate in directed connectable mode if set to 1; otherwise the EPS server shall operate in undirected connectable mode.</p>
5	<p>Peer Device ID: The Peer Device ID field is present if set to 1; otherwise excluded.</p>
6	<p>Expire Time: The Expire time field is present if set to 1; otherwise excluded.</p>
7	<p>Peer Device IRK: The Peer Device IRK field is present if set to 1; otherwise excluded.</p>
8	<p>Save Peer Address to Whitelist The EPS Server (Peripheral) save Peer Device Address received from other EPS Server (Central) if set to 1; otherwise do not save.</p>
9	<p>Auto Connect when Power On After initial Easy Pairing setup finished and there's no Connection Manager next time. This device acts as Peripheral. When Power on, the Peripheral will advertise and when Connect request from peer (Central) is received, automatically connect. If set to 1; otherwise do 0-4 procedure where CM exists</p>
10-15	Reserved for Future Use.

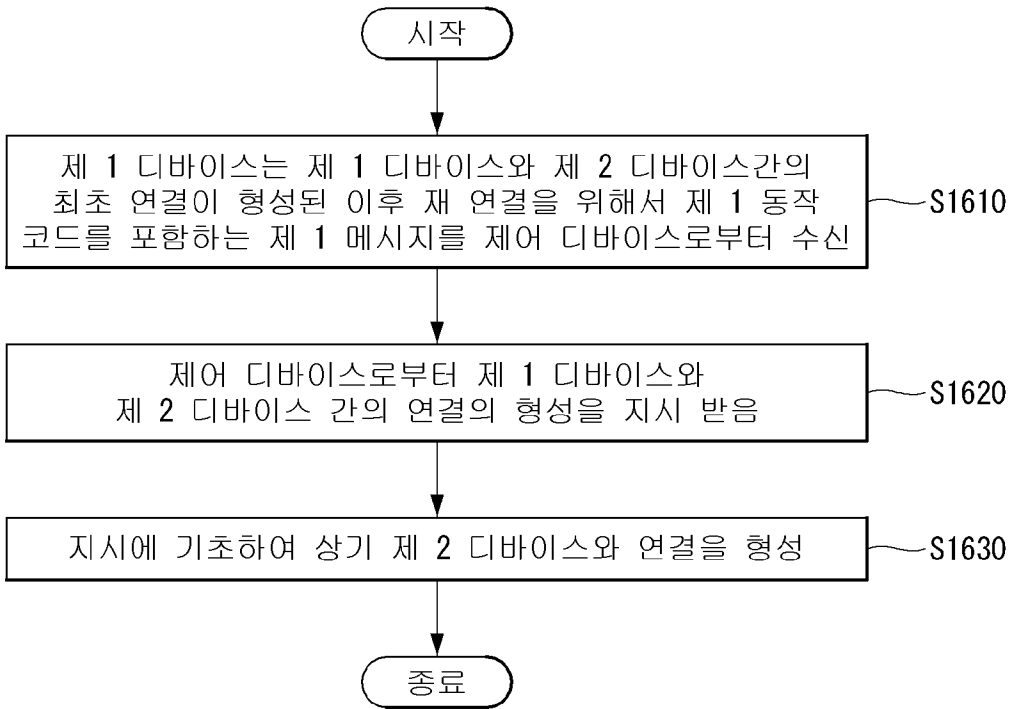
[도14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/14(2018.01)i, H04W 4/80(2018.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 76/14; G06F 1/16; H04L 12/28; H04L 29/02; H04R 1/10; H04W 4/80; H04W 76/02; H04W 84/12; H04W 84/20; H04W 92/18

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: EP(Easy Pairing), control device, address, code, central, reconnect

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-515796 A (INTEL CORPORATION) 28 May 2015 See paragraphs [0014], [0057]-[0063]; claims 1-3; and figure 7.	1-10
Y	KR 10-1006417 B1 (SONY DEUTSCHLAND GMBH. et al.) 06 January 2011 See paragraphs [0112]-[0113], [0167]-[0172], [0185]-[0189]; and figures 11-12.	1-10
Y	KR 10-2016-0119722 A (LG ELECTRONICS INC.) 14 October 2016 See paragraph [0058].	2,4-7
A	WO 2018-135926 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 26 July 2018 See paragraphs [0437]-[0446]; and figure 11.	1-10
A	KR 10-2012-0059547 A (QUALCOMM INCORPORATED) 08 June 2012 See paragraphs [0019]-[0029]; and figure 1.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

09 JUNE 2020 (09.06.2020)

Date of mailing of the international search report

10 JUNE 2020 (10.06.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR


 Korean Intellectual Property Office
 Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
 Daejeon, 35208, Republic of Korea
 Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/002557

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date		
JP 2015-515796 A	28/05/2015	CN 104365172 A	18/02/2015		
		CN 104365172 B	23/04/2019		
		EP 2848084 A1	18/03/2015		
		EP 2848084 B1	26/09/2018		
		JP 5964496 B2	03/08/2016		
		US 2014-0201280 A1	17/07/2014		
		WO 2013-162496 A1	31/10/2013		
		KR 10-1006417 B1	06/01/2011	AU 2003-266629 A1	23/04/2004
AU 2003-266629 A8	23/04/2004				
CN 100359873 C	02/01/2008				
CN 1602606 A	30/03/2005				
EP 1548985 A1	29/06/2005				
EP 1548985 B1	09/01/2013				
JP 2004-129042 A	22/04/2004				
JP 3848235 B2	22/11/2006				
US 2005-0086273 A1	21/04/2005				
US 7849150 B2	07/12/2010				
WO 2004-032424 A1	15/04/2004				
KR 10-2016-0119722 A	14/10/2016			CN 107431851 A	01/12/2017
				KR 10-1638924 B1	12/07/2016
		WO 2016-163610 A1	13/10/2016		
WO 2018-135926 A1	26/07/2018	US 2019-0373653 A1	05/12/2019		
KR 10-2012-0059547 A	08/06/2012	CN 102474890 A	23/05/2012		
		CN 102474890 B	17/06/2015		
		EP 2465324 A1	20/06/2012		
		EP 2465324 B1	09/03/2016		
		EP 3018967 A1	11/05/2016		
		EP 3018967 B1	14/03/2018		
		JP 2013-502159 A	17/01/2013		
		JP 5536213 B2	02/07/2014		
		US 2011-0034127 A1	10/02/2011		
		US 8965283 B2	24/02/2015		
WO 2011-019595 A1	17/02/2011				

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 76/14(2018.01)i, H04W 4/80(2018.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 76/14; G06F 1/16; H04L 12/28; H04L 29/02; H04R 1/10; H04W 4/80; H04W 76/02; H04W 84/12; H04W 84/20; H04W 92/18

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: EP(Easy Pairing), 제어 디바이스(control device), 주소(address), 코드(code), 센트럴(central), 재 연결(reconnect)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2015-515796 A (INTEL CORPORATION) 2015.05.28 단락 [0014], [0057]-[0063]; 청구항 1-3; 및 도면 7	1-10
Y	KR 10-1006417 B1 (소니 도이칠란트 게엠베하 등) 2011.01.06 단락 [0112]-[0113], [0167]-[0172], [0185]-[0189]; 및 도면 11-12	1-10
Y	KR 10-2016-0119722 A (엘지전자 주식회사) 2016.10.14 단락 [0058]	2,4-7
A	WO 2018-135926 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018.07.26 단락 [0437]-[0446]; 및 도면 11	1-10
A	KR 10-2012-0059547 A (퀄컴 인코포레이티드) 2012.06.08 단락 [0019]-[0029]; 및 도면 1	1-10

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2020년 06월 09일 (09.06.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 06월 10일 (10.06.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김성훈 전화번호 +82-42-481-8710
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2015-515796 A	2015/05/28	CN 104365172 A CN 104365172 B EP 2848084 A1 EP 2848084 B1 JP 5964496 B2 US 2014-0201280 A1 WO 2013-162496 A1	2015/02/18 2019/04/23 2015/03/18 2018/09/26 2016/08/03 2014/07/17 2013/10/31
KR 10-1006417 B1	2011/01/06	AU 2003-266629 A1 AU 2003-266629 A8 CN 100359873 C CN 1602606 A EP 1548985 A1 EP 1548985 B1 JP 2004-129042 A JP 3848235 B2 US 2005-0086273 A1 US 7849150 B2 WO 2004-032424 A1	2004/04/23 2004/04/23 2008/01/02 2005/03/30 2005/06/29 2013/01/09 2004/04/22 2006/11/22 2005/04/21 2010/12/07 2004/04/15
KR 10-2016-0119722 A	2016/10/14	CN 107431851 A KR 10-1638924 B1 WO 2016-163610 A1	2017/12/01 2016/07/12 2016/10/13
WO 2018-135926 A1	2018/07/26	US 2019-0373653 A1	2019/12/05
KR 10-2012-0059547 A	2012/06/08	CN 102474890 A CN 102474890 B EP 2465324 A1 EP 2465324 B1 EP 3018967 A1 EP 3018967 B1 JP 2013-502159 A JP 5536213 B2 US 2011-0034127 A1 US 8965283 B2 WO 2011-019595 A1	2012/05/23 2015/06/17 2012/06/20 2016/03/09 2016/05/11 2018/03/14 2013/01/17 2014/07/02 2011/02/10 2015/02/24 2011/02/17