

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 12월 23일 (23.12.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/194854 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 76/02 (2009.01) H04W 8/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006138
- (22) 국제출원일: 2015년 6월 17일 (17.06.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/013,497 2014년 6월 17일 (17.06.2014) US
- (71) 출원인: 엘지전자(주) (LG ELECTRONICS INC.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128,
Seoul (KR).
- (72) 발명자: 권영환 (KWON, Younghwan); 137-893 서울시
서초구 양재대로 11길 19, 엘지전자 R&D 캠퍼스,
Seoul (KR). 최진구 (CHOL, Jingu); 137-893 서울시 서
초구 양재대로 11길 19, 엘지전자 R&D 캠퍼스, Seoul
(KR). 이민수 (LEE, Minsoo); 137-893 서울시 서초구
양재대로 11길 19, 엘지전자 R&D 캠퍼스, Seoul (KR).
이현재 (LEE, Hyeonjae); 137-893 서울시 서초구 양재
대로 11길 19, 엘지전자 R&D 캠퍼스, Seoul (KR). 박장

웅 (PARK, Jangwoong); 137-893 서울시 서초구 양재
대로 11길 19, 엘지전자 R&D 캠퍼스, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW
OFFICE); 151-800 서울시 관악구 남부순환로 2072, 도
원회관 빌딩 1층, Seoul (KR).

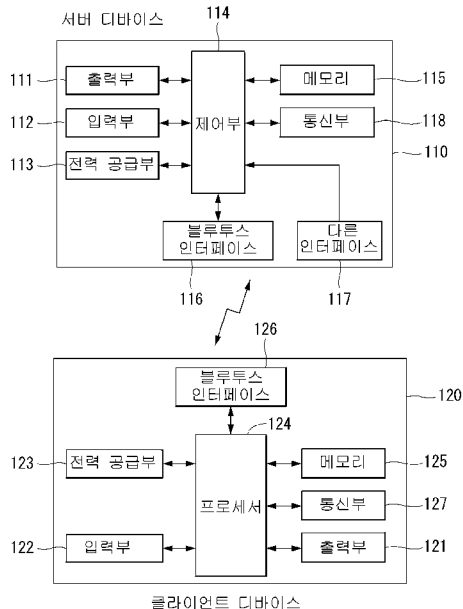
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR FORMING CONNECTION BETWEEN DEVICES BY USING BLUETOOTH LOW ENERGY (LE) TECHNOLOGY

(54) 발명의 명칭: 블루투스 LE(LOW ENERGY) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법 및 장치



- 110 ... Server device
111, 121 ... Output unit
112, 122 ... Input unit
113, 123 ... Power supply unit
114 ... Control unit
115, 125 ... Memory
116, 126 ... Bluetooth interface
117 ... Other interface
118, 127 ... Communication unit
120 ... Client device
124 ... Processor

(57) Abstract: The present invention relates to a method and an apparatus for forming a connection between devices by using a Bluetooth low energy (LE) technology. The present invention provides a method and an apparatus, which forms a Bluetooth connection by allowing: an advertisement message including information related to a pairing control service to be received from a first device so as to form the Bluetooth connection; an input, to be requested through the Bluetooth, for connection request information indicating the transmission of a connection request message to a second device included in pairing control information; and a first indication message, to be received from the first device, including connection state information indicating a connection state of the second device.

(57) 요약서: 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명에 의하며, 상기 제 1 디바이스로부터 페어링 제어 서비스(Pairing Control Service)와 관련된 정보를 포함하는 광고 메시지(Advertising Message)를 수신하여 블루투스 연결을 형성하고, 상기 블루투스를 통해서 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point) 정보에 포함된 상기 제 2 디바이스로의 연결 요청 메시지 전송을 지시하는 연결 요청 정보의 기입을 요청하고, 상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스와의 연결 상태를 나타내는 연결 상태 정보를 포함하는 제 1 지시 메시지(first Indication Message)를 수신하는 방법 및 장치를 제공한다.



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, **공개:**

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,

KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 블루투스 LE(LOW ENERGY) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신시스템에서 근거리 기술인 블루투스를 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 블루투스 저전력 에너지(Bluetooth Low Energy: BLE) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법 및 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 따라 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 발명은, 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션(Connection)을 형성하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- [9] 또한, 본 발명은 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 타 디바이스들을 발견하고 발견한 디바이스들 간 커넥션 형성을 제어하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- [10] 또한, 본 발명은 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 타 디바이스 간 커넥션 형성을 제어하기 위한 GATT(Generic Attribute Profile) 구조를 정의하는데 그 목적이 있다.
- [11] 또한, 본 발명은 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 타 디바이스 간 커넥션 형성을 제어하기 위한 메시지를 정의하는데 그 목적이 있다.
- [12] 또한, 본 발명은 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 제어 디바이스가 타 디바이스의 커넥션 형성을 제어하기 위한 방법을 제공함에 그 목적이 있다.
- [13] 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

- [14] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법을 제공한다.
- [15] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법은, 상기 제 1 디바이스로부터 페어링 제어 서비스(Pairing Control Service)와 관련된 정보를 포함하는 광고 메시지(Advertising Message)를 수신하는 단계;
- [16] 상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스와 블루투스 연결을 형성하는 단계; 상기 블루투스를 통해서 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point) 정보에 포함된 상기 제 2 디바이스로의 연결 요청 메시지 전송을 지시하는 연결 요청 정보의 기입을 요청하는 제 1 기입 요청 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스와의 연결 상태를 나타내는 연결 상태 정보를 포함하는 제 1 지시 메시지(first Indication Message)를 수신하는 단계를 포함하되, 상기 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point)는 상기 제 1 디바이스에게 특정 동작의 수행을 지시하는 정보를 나타낸다.
- [17] 또한, 본 발명은, 상기 블루투스 LE(Low Energy)를 통해서 상기 제 1 디바이스에게 상기 제 2 디바이스의 주소(Address) 정보의 기입(Write)을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하는 단계를 더 포함한다.
- [18] 또한, 본 발명에서, 상기 페어링 제어 포인트 정보는, 광고 메시지의 전송

시작을 지시하는 광고 시작 정보, 상기 광고 메시지의 전송 중지를 지시하는 광고 중단 정보, 스캐닝 절차의 시작을 지시하는 스캐닝 시작 정보, 상기 스캐닝 절차의 중지를 지시하는 스캐닝 중단 정보, 피어 디바이스(Peer Device)와 연결을 지시하는 연결 요청 정보, 상기 피어 디바이스(peer Device)와 연결 중단을 지시하는 연결 중단 정보, 본딩(Bonding) 정보의 갱신을 지시하는 리프레쉬 본딩(Refresh Bonding) 정보 또는 보안 절차의 재 수행 및 정보 갱신을 지시하는 리프레쉬 보안(Refresh Security) 정보 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

- [19] 또한, 본 발명은, 상기 제 1 디바이스의 동작 상태를 설정하기 위한 디바이스 상태 정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 설정된 동작 상태의 세부 동작을 설정하기 위한 세부 동작 정보의 기입을 요청하는 제 3 기입 요청 메시지를 전송하는 단계를 더 포함한다.
- [20] 또한, 본 발명에서, 상기 세부 동작은, 상기 동작 상태의 지속 시간을 나타내는 지속 정보(Duration Information), 상기 동작 상태의 인터벌을 나타내는 인터벌 정보(Interval Information), 상기 동작 상태에 따른 동작의 횟수를 나타내는 횟수 정보 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- [21] 또한, 본 발명에서, 상기 지속 정보는, 상기 동작 상태의 최대 지속 시간을 나타내는 최대 시간 값 또는 상기 동작 상태의 최소 지속 시간 정보를 나타내는 최소 시간 값 중 하나를 포함한다.
- [22] 또한, 본 발명은, 상기 제 1 디바이스에게 상기 제 1 디바이스가 연결 가능한 디바이스들의 정보를 나타내는 화이트 리스트 정보(White List Information)를 요청하는 요청 메시지를 전송하는 단계; 상기 제 1 디바이스로부터 상기 화이트 리스트 정보(White List Information)를 포함하는 응답 메시지를 수신하는 단계; 상기 화이트 리스트 정보(White List Information)에 상기 제 2 디바이스의 정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하는 단계; 및 상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스의 정보가 기입된 화이트 리스트 정보(White List Information)를 포함하는 제 2 지시 메시지(Second Indication Message)를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [23] 또한, 본 발명은, 외부와 무선 또는 유선으로 통신하기 위한 통신부; 및 상기 통신부와 기능적으로 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 제 1 디바이스로부터 페어링 제어 서비스(Pairing Control Service)와 관련된 정보를 포함하는 광고 메시지(Advertising Message)를 수신하고, 상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스와 블루투스 연결을 형성하며, 상기 블루투스를 통해서 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point) 정보에 포함된 상기 제 2 디바이스로의 연결 요청 메시지 전송을 지시하는 연결 요청 정보의 기입을 요청하는 제 1 기입 요청 메시지를 전송하고, 상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스와의 연결 상태를 나타내는 연결 상태 정보를 포함하는 제 1 지시 메시지(first Indication Message)를 수신하도록 제어하되, 상기 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point)는 상기 제 1 디바이스에게 특정 동작의 수행을

지시하는 정보를 나타내는 디바이스를 제공한다.

[24] 또한, 본 발명에서, 상기 프로세서는, 상기 블루투스 LE(Low Energy)를 통해서 상기 제 1 디바이스에게 상기 제 2 디바이스의 주소(Address) 정보의 기입(Write)을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하도록 제어한다.

[25] 또한, 본 발명에서, 상기 페어링 제어 포인트 정보는, 광고 메시지의 전송 시작을 지시하는 광고 시작 정보, 상기 광고 메시지의 전송 중지를 지시하는 광고 중단 정보, 스캐닝 절차의 시작을 지시하는 스캐닝 시작 정보, 상기 스캐닝 절차의 중지를 지시하는 스캐닝 중단 정보, 피어 디바이스(Peer Device)와 연결을 지시하는 연결 요청 정보, 상기 피어 디바이스(peer Device)와 연결 중단을 지시하는 연결 중단 정보, 본딩(Bonding) 정보의 갱신을 지시하는 리프레쉬 본딩(Refresh Bonding) 정보 또는 보안 절차의 재 수행 및 정보 갱신을 지시하는 리프레쉬 보안(Refresh Security) 정보 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

[26] 또한, 본 발명에서, 상기 프로세서는, 상기 제 1 디바이스의 동작 상태를 설정하기 위한 디바이스 상태 정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하고, 상기 설정된 동작 상태의 세부 동작을 설정하기 위한 세부 동작 정보의 기입을 요청하는 제 3 기입 요청 메시지를 전송하도록 제어한다.

[27] 또한, 본 발명에서, 상기 세부 동작은, 상기 동작 상태의 지속 시간을 나타내는 지속 정보(Duration Information), 상기 동작 상태의 인터벌을 나타내는 인터벌 정보(Interval Information), 상기 동작 상태에 따른 동작의 횟수를 나타내는 횟수 정보 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

[28] 또한, 본 발명에서, 상기 지속 정보는, 상기 동작 상태의 최대 지속 시간을 나타내는 최대 시간 값 또는 상기 동작 상태의 최소 지속 시간 정보를 나타내는 최소 시간 값 중 하나를 포함한다.

[29] 또한, 본 발명에서, 상기 프로세서는, 상기 제 1 디바이스에게 상기 제 1 디바이스가 연결 가능한 디바이스들의 정보를 나타내는 화이트 리스트 정보(White List Information)를 요청하는 요청 메시지를 전송하고, 상기 제 1 디바이스로부터 상기 화이트 리스트 정보(White List Information)를 포함하는 응답 메시지를 수신하며, 상기 화이트 리스트 정보(White List Information)에 상기 제 2 디바이스의 정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하고, 상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스의 정보가 기입된 화이트 리스트 정보(White List Information)를 포함하는 제 2 지시 메시지(Second Indication Message)를 수신하도록 제어한다.

발명의 효과

[30] 본 발명의 일 실시예에 따른 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 디바이스 간 커넥션을 형성하기 위한 방법에 따르면, 제어 디바이스를 통해서 다른 디바이스 간 커넥션 형성을 제어할 수 있는 효과가 있다.

[31] 또한, 본 발명에 따르면, 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 낮은 전력

소모와 안정적인 연결성을 제공하는 블루투스 LE 연결을 형성할 수 있는 효과가 있다.

[32] 또한, 본 발명에 따르면, UI(User Interface)가 없는 디바이스도 제어 기기를 통해 디바이스간 커넥션을 형성할 수 있는 효과가 있다.

[33] 또한, 본 발명에 따르면, 하나의 제어 디바이스를 통해 다른 디바이스간 커넥션 형성을 제어할 수 있으므로, 사용자 편의성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[34] 또한, 본 발명에 따르면, 하나의 제어 디바이스를 통해 다른 디바이스간 커넥션 형성을 제어할 수 있으므로, 디바이스 별 상이한 UI(User Interface)에 따른 사용자 혼동을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[35] 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

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

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

[38] 도 3은 블루투스 저전력 에너지 토폴로지(Topology)의 일 예를 나타낸다.

[39] 도 4는 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 블루투스 통신 아키텍처(Architecture)의 일 예를 나타낸 도이다.

[40] 도 5는 블루투스 저전력 에너지의 GATT(Generic Attribute Profile)의 구조의 일 예를 나타낸 도이다.

[41] 도 6은 디바이스간 블루투스 LE(Low Energy)를 이용하여 커넥션을 형성하는 방법을 나타낸 흐름도이다.

[42] 도 7 내지 도 9는 본 명세서에서 제안하는 실시예들으로써, 도 7은 제어 디바이스를 통해서 다른 디바이스간 커넥션 형성을 제어하는 방법을 나타내며, 도 8 및 도 9는 다른 디바이스를 제어하기 위한 정보를 나타낸 도이다.

[43] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 블루투스 저전력 에너지 기술에서 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공하는 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[44] 도 11은 본 명세서에서 제안하는 블루투스 저전력 에너지 기술에서 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공하는 방법의 또 다른 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[45] 도 12은 본 명세서에서 제안하는, 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공할 때, 제어 디바이스가 다른 디바이스의 상태 정보에 따른 세부 동작을 제어할 수 있는 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[46] 도 13은 본 명세서에서 제안하는, 상기 제어 디바이스가 다른 디바이스의

화이트 리스트(White List)의 정보를 갱신할 수 있는 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[47] 도 14는 본 명세서에서 제안하는, 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공할 때, 제어 디바이스가 다른 디바이스의 상태 정보에 따른 세부 동작을 제어할 수 있는 방법의 또 다른 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[48] 도 15은 본 명세서에서 제안하는, 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공할 때, 그룹 정보를 통해서 특정 그룹에 속하기 위한 방법을 나타낸 흐름도이다.

[49] 도 16는 본 명세서에서 제안하는, 블루투스 저전력 에너지 기술에서 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공하는 방법의 또 다른 일 예를 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[50] 본 발명의 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련된 다음의 상세한 설명을 통해 보다 분명해질 것이다. 다만, 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예들을 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 이를 상세히 설명하고자 한다. 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.

[51]

[52] 이하, 본 발명과 관련된 방법 및 장치에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로서 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.

[53]

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

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

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

[57] 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.

[58] 또한, BLE 기술에서는 디바이스 간 연결 절차를 간소화하였으며, 패킷

사이즈도 블루투스 BR/EDR 기술에 비해 작게 설계되어 있다.

- [59] BLE 기술에서, (1) RF 채널수는 40개이며, (2) 데이터 전송 속도는 1Mbps를 지원하며, (3) 토폴로지는 스캐터넷 구조이며, (4) latency는 3ms 이며, (5) 최대 전류는 15mA 이하이며, (6) 출력 전력은 10mW(10dBm) 이하이며, (7) 휴대폰, 시계, 스포츠, 헬스케어, 센서, 기기제어 등의 어플리케이션에 주로 사용된다.
- [60] 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.
- [61] 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 등으로 표현될 수 있으며, 상기 클라이언트 디바이스(110)는 마스터 디바이스(master device), 마스터(master), 클라이언트, 멤버(Member), 센서 디바이스, 싱크 디바이스(Sink Device), 콜렉터(Collector), 제 2 디바이스, 제 3 디바이스 등으로 표현될 수 있다.
- [62] 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.
- [63] 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.
- [64] 또한, 상기 서버 장치는 클라이언트 장치로 데이터 정보를 제공하기 위해 클라이언트 장치에게 알림(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.
- [65] 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.
- [66] 또한, 상기 서버 장치는 상기 클라이언트 장치와 메시지를 송수신하는 과정에서 메모리(memory unit)로부터 데이터를 읽어 오거나 새로운 데이터를 해당 메모리에 쓸 수 있다.
- [67] 또한, 하나의 서버 장치는 다수의 클라이언트 장치들과 연결될 수 있으며, 본딩(Bonding) 정보를 활용하여 클라이언트 장치들과 쉽게 재 연결(또는 접속)이

가능하다.

- [68] 상기 클라이언트 장치 (120)는 서버 장치에게 데이터 정보 및 데이터 전송을 요청하는 장치를 말한다.
- [69] 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.
- [70] 상기 클라이언트 장치도 마찬가지로 상기 서버 장치와 메시지들을 송수신하는 과정에서 출력부를 통해서 사용자에게 정보를 제공하거나 입력부를 통해서 사용자로부터의 입력을 수신할 수 있다.
- [71] 또한, 상기 클라이언트 장치는 상기 서버 장치와 메시지를 송수신하는 과정에서 메모리로부터 데이터를 읽어 오거나 새로운 데이터를 해당 메모리에 쓸 수 있다.
- [72] 상기 서버 장치 및 클라이언트 장치의 출력부, 입력부 및 메모리 등과 같은 하드웨어 구성요소에 대해서는 도 2에서 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [73] 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.
- [74] 또한, 특정 장치를 이용하여 인간의 신체활동을 측정하는 장치들은 다수 존재하나 측정된 데이터를 블루투스를 통해 전송하여 사용자에게 구체적인 데이터 수치 등을 보여주는 장치는 존재하지 않았다.
- [75] 따라서, 본 발명은 이러한 문제점을 해결 하기 위해서 인간의 신체활동을 측정하고, 측정된 데이터를 블루투스 LE를 통해 전송 및 가공하여 사용자에게 제공하는 방법을 제안한다.
- [76] 도 2는 본 명세서에서 제안하는 방법들을 구현할 수 있는 디바이스의 내부 블록도의 일 예를 나타낸다.
- [77] 도 2에 도시된 바와 같이, 서버 디바이스는 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.
- [78] 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.
- [79] 또한, 클라이언트 디바이스는 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.

- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 상기 메모리(115,125)는 다양한 종류의 디바이스에 구현되는 유닛으로서, 다양한 종류의 데이터가 저장되는 유닛을 말한다.
- [83] 상기 프로세서(114,124)는 서버 디바이스 또는 클라이언트 디바이스의 전반적인 동작을 제어하는 모듈을 말하며, 블루투스 인터페이스 및 다른 통신 인터페이스로 메시지를 전송 요청 및 수신받은 메시지를 처리하도록 제어한다.
- [84] 상기 프로세서(114,124)는 제어부, 제어 유닛(Control Unit), 컨트롤러 등으로 표현될 수 있다.
- [85] 상기 프로세서(114,124)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다.
- [86] 상기 프로세서(114,124)는 서버 디바이스로부터 광고(Advertising) 메시지를 수신하도록 상기 통신부를 제어하며, 상기 서버 디바이스로 스캔 요청(Scan Request) 메시지를 전송하고, 상기 서버 디바이스로부터 상기 스캔 요청에 대한 응답으로 스캔 응답(Scan Response) 메시지를 수신하도록 상기 통신부를 제어하며, 상기 서버 디바이스와 블루투스 연결 설정을 위해 상기 서버 디바이스로 연결 요청(Connect Request) 메시지를 전송하도록 상기 통신부를 제어한다.
- [87] 또한, 상기 프로세서(114,124)는 상기 연결 절차를 통해 블루투스 LE 커넥션(Connection)이 형성된 이후, 상기 서버 디바이스로부터 속성 프로토콜을 이용하여 데이터를 읽어오거나(Read), 기록(Write)할 수 있도록 상기 통신부를 제어한다.
- [88] 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.
- [89] 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.
- [90] 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.
- [91] 상기 출력부(111,121)는 디바이스의 상태 정보 및 메시지 교환 정보 등을 화면을 통해서 사용자에게 제공하기 위한 모듈을 말한다.
- [92] 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.

- [93] 앞에서 살핀 것처럼, BLE 기술에서는 작은 duty cycle을 가지며, 저속의 데이터 전송률을 통해 전력 소모를 크게 줄일 수 있어, 상기 전력 공급부는 적은 출력 전력으로도(10mW(10dBm)이하) 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급할 수 있다.
- [94] 상기 입력부(112,122)는 화면 버튼과 같이 사용자의 입력을 제어부에게 제공하여 디바이스의 동작을 사용자가 제어할 수 있게 하는 모듈을 말한다.
- [95] 도 3은 블루투스 저전력 에너지 토폴로지(Topology)의 일 예를 나타낸다.
- [96] 상기 도 3을 참조하면, 디바이스 A는 디바이스 B와 디바이스 C를 슬레이브(slave)로 가지는 피코넷(피코넷 A, 음영부분)에서 마스터(master)에 해당한다.
- [97] 여기서, 피코넷(Piconet)이란, 다수의 디바이스들 중 어느 하나가 마스터이고, 나머지 디바이스들이 마스터 디바이스에 연결되어 있는 공유된 물리 채널을 점유하고 있는 디바이스들의 집합을 의미한다.
- [98] BLE 슬레이브는 마스터와 공통 물리 채널을 공유하지 않는다. 각각의 슬레이브는 별개의 물리 채널을 통해 마스터와 통신한다. 마스터 디바이스 F와 슬레이브 디바이스 G를 가지는 또 다른 피코넷(피코넷 F)이 있다.
- [99] 디바이스 K는 스캐터넷(scatternet K)에 있다. 여기서, 스캐터넷(scatternet)은 다른 피코넷들 간 연결이 존재하는 피코넷의 그룹을 의미한다.
- [100] 디바이스 K는 디바이스 L의 마스터이면서, 디바이스 M의 슬레이브이다.
- [101] 디바이스 O 역시 스캐터넷(scatternet O)에 있다. 디바이스 O는 디바이스 P의 슬레이브이면서, 디바이스 Q의 슬레이브이다.
- [102] 상기 도 2에 도시된 바와 같이, 5개의 다른 디바이스 그룹들이 존재한다.
- [103] 1. 디바이스 D는 광고자(advertiser)이고, 디바이스 A는 개시자(initiator)이다(그룹 D).
- [104] 2. 디바이스 E는 스캐너(scanner)이며, 디바이스 C는 광고자이다(그룹 C).
- [105] 3. 디바이스 H는 광고자이며, 디바이스 I 및 J는 스캐너들이다(그룹 H).
- [106] 4. 디바이스 K 또한 광고자이며, 디바이스 N은 개시자이다(그룹 K).
- [107] 5. 디바이스 R은 광고자이며, 디바이스 O는 개시자이다(그룹 R).
- [108] 디바이스 A와 B는 하나의 BLE 피코넷 물리 채널을 사용한다.
- [109] 디바이스 A와 C는 또 다른 BLE 피코넷 물리 채널을 사용한다.
- [110] 그룹 D에서, 디바이스 D는 광고 물리 채널 상으로 연결 가능한 광고 이벤트를 사용하여 광고하며, 디바이스 A는 개시자이다. 디바이스 A는 디바이스 D와 연결을 형성할 수 있고, 피코넷 A로 디바이스를 추가할 수 있다.
- [111] 그룹 C에서, 디바이스 C는 스캐너 디바이스 E에 의해 캡처되는 광고 이벤트의 어떤 타입을 사용하여 광고 물리 채널 상으로 광고를 한다.
- [112] 그룹 D와 그룹 C는 충돌을 피하기 위해 서로 다른 광고 물리 채널을

사용하거나 다른 시간을 사용할 수 있다.

- [113] 피코넷 F에는 하나의 물리 채널이 있다. 디바이스 F와 G는 하나의 BLE 피코넷 물리 채널을 사용한다. 디바이스 F는 마스터이고, 디바이스 G는 슬레이브이다.
- [114] 그룹 H에는 하나의 물리 채널이 있다. 디바이스 H, I 및 J는 하나의 BLE 광고 물리 채널을 사용한다. 디바이스 H는 광고자이며, 디바이스 I 및 J는 스캐너이다.
- [115] 스캐터넷 K에서, 디바이스 K와 L은 하나의 BLE 피코넷 물리 채널을 사용한다. 디바이스 K와 M은 또 다른 BLE 피코넷 물리 채널을 사용한다.
- [116] 그룹 K에서, 디바이스 K는 광고 물리 채널 상으로 연결 가능한 광고 이벤트를 사용하여 광고를 하며, 디바이스 N은 개시자이다. 디바이스 N은 디바이스 K와 연결을 형성할 수 있다. 여기서, 디바이스 K는 두 디바이스들의 슬레이브가 되면서 동시에 한 디바이스의 마스터가 된다.
- [117] 스캐터넷 O에서, 디바이스 O와 P는 하나의 BLE 피코넷 물리 채널을 사용한다. 디바이스 O와 Q는 또 다른 BLE 피코넷 물리 채널을 사용한다.
- [118] 그룹 R에서, 디바이스 R은 광고 물리 채널 상으로 연결 가능한 광고 이벤트를 사용하여 광고를 하며, 디바이스 O는 개시자이다. 디바이스 O는 디바이스 R과 연결을 형성할 수 있다. 여기서, 디바이스 O는 두 디바이스들의 슬레이브가 되면서 동시에 한 디바이스의 마스터가 된다.
- [119]
- [120] 도 4는 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 블루투스 통신 아키텍처(Architecture)의 일 예를 나타낸 도이다.
- [121] 상기 도 4를 참고하면, 상기 도 4의 (a)는 블루투스 BR(Basic Rate)/EDR(Enhanced Data Rate)의 프로토콜 스택의 일 예를 나타내며, (b)는 블루투스 LE(Low Energy)의 프로토콜 스택의 일 예를 나타낸다.
- [122] 구체적으로, 상기 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 블루투스 BR/EDR 프로토콜 스택은 호스트 컨트롤러 인터페이스(Host Controller Interface, HCI, 18)를 기준으로 상부의 컨트롤러 스택(Controller stack, 10)과 하부의 호스트 스택(Host Stack, 20)을 포함할 수 있다.
- [123] 상기 호스트 스택(또는 호스트 모듈)(20)은 2.4GHz의 블루투스 신호를 받는 무선 송수신 모듈과 블루투스 패킷을 전송하거나 수신하기 위한 하드웨어를 말하며, 상기 컨트롤러 스택(10)인 블루투스 모듈과 연결되어 블루투스 모듈을 제어하고 동작을 수행한다.
- [124] 상기 호스트 스택(20)은 BR/EDR PHY 계층(12), BR/EDR Baseband 계층(14), 링크 매니저 계층(Link Manager, 16)을 포함할 수 있다.
- [125] 상기 BR/EDR PHY 계층(12)은 2.4GHz 무선 신호를 송수신하는 계층으로, GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) modulation을 사용하는 경우 79 개의 RF 채널을 hopping 하여 데이터를 전송할 수 있다.
- [126] 상기 BR/EDR Baseband 계층(14)은 Digital Signal을 전송하는 역할을 담당하며, 초당 1400번 hopping 하는 채널 시퀀스를 선택하며, 각 채널 별 625us 길이의 time

slot을 전송한다.

- [127] 상기 링크 매니저 계층(16)은 LMP(Link Manager Protocol)을 활용하여 Bluetooth Connection의 전반적인 동작(link setup, control, security)을 제어한다.
- [128] 상기 링크 매니저 계층(16)은 아래와 같은 기능을 수행할 수 있다.
- [129] - ACL/SCO logical transport, logical link setup 및 control을 한다.
- [130] - Detach: connection을 중단하고, 중단 이유를 상대 디바이스에게 알려준다.
- [131] - Power control 및 Role switch를 한다.
- [132] - Security(authentication, pairing, encryption) 기능을 수행한다.
- [133] 상기 호스트 컨트롤러 인터페이스 계층(18)은 Host 모듈과 Controller 모듈 사이의 인터페이스 제공하여 Host 가 command와 Data를 Controller에게 제공하게 하며, Controller가 event와 Data를 Host에게 제공할 수 있도록 해준다.
- [134] 상기 호스트 스택(또는 호스트 모듈, 20)은 논리적 링크 제어 및 적응 프로토콜(L2CAP, 21), 보안 매니저(Security manager, SM, 22), 속성 프로토콜(Protocol, 23), 일반 속성 프로파일(Generic Attribute Profile, GATT, 24), 일반 접근 프로파일(Generic Access Profile, GAP, 25), BR/EDR 프로파일(26)을 포함한다.
- [135] 상기 논리적 링크 제어 및 적응 프로토콜(L2CAP, 21)은 특정 프로토콜 또는 프로파일에게 데이터를 전송하기 위한 하나의 양방향 채널을 제공할 수 있다.
- [136] 상기 L2CAP(21)은 블루투스 상위에서 제공하는 다양한 프로토콜, 프로파일 등을 멀티플렉싱(multiplexing)할 수 있다.
- [137] 블루투스 BR/EDR의 L2CAP에서는 dynamic 채널 사용하며, protocol service multiplexer, retransmission, streaming mode를 지원하고, Segmentation 및 reassembly, per-channel flow control, error control을 제공한다.
- [138] 상기 보안 매니저는(Security Manager, SM, 22)은 디바이스를 인증하며, 키 분배(key distribution)를 제공하기 위한 프로토콜이다.
- [139] 상기 일반 속성 프로파일(GATT, 24)은 서비스들의 구성 시에 상기 속성 프로토콜(23)이 어떻게 이용되는지를 설명하는 프로토콜로서 동작 가능할 수 있다. 예를 들어, 상기 일반 속성 프로파일(24)은 ATT 속성들이 어떻게 서비스들로 함께 그룹화되는지를 규정하도록 동작 가능할 수 있고, 서비스들과 연계된 특징들을 설명하도록 동작 가능할 수 있다.
- [140] 따라서, 상기 일반 속성 프로파일(24) 및 상기 속성 프로토콜(ATT, 23)은 디바이스의 상태와 서비스들을 설명하고, 특징들이 서로 어떻게 관련되며 이들이 어떻게 이용되는지를 설명하기 위하여, 특징들을 사용할 수 있다.
- [141] 상기 속성 Protocol(23) 및 Profiles(26)은 블루투스 BR/EDR를 이용하는 서비스(profile)의 정의 및 이들 데이터를 주고 받기 위한 application 프로토콜을 정의하며, 상기 일반 접근 프로파일(Generic Access Profile, GAP, 25)은 디바이스 발견, 연결, 사용자에게 정보를 제공하는 방안을 정의하며, privacy를 제공한다.
- [142] 상기 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 블루투스 LE 프로토콜 스택은 타이밍이

중요한 무선장치 인터페이스를 처리하도록 동작 가능한 컨트롤러 스택(Controller stack, 30)과 고레벨(high level) 데이터를 처리하도록 동작 가능한 호스트 스택(Host stack, 40)을 포함한다.

- [143] 먼저, 컨트롤러 스택(30)은 블루투스 무선장치를 포함할 수 있는 통신 모듈, 예를 들어, 마이크로프로세서와 같은 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있는 프로세서 모듈을 이용하여 구현될 수 있다.
- [144] 호스트 스택은 프로세서 모듈 상에서 작동되는 OS의 일부로서, 또는 OS 위의 패키지(package)의 인스턴스 생성(instantiation)으로서 구현될 수 있다.
- [145] 일부 사례들에서, 컨트롤러 스택 및 호스트 스택은 프로세서 모듈 내의 동일한 프로세싱 디바이스 상에서 작동 또는 실행될 수 있다.
- [146] 상기 컨트롤러 스택(30)은 물리 계층(Physical Layer, PHY, 32), 링크 레이어(Link Layer, 34) 및 호스트 컨트롤러 인터페이스(Host Controller Interface, 36)를 포함한다.
- [147] 상기 물리 계층(PHY, 무선 송수신 모듈, 32)은 2.4 GHz 무선 신호를 송수신하는 계층으로 GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) modulation과 40 개의 RF 채널로 구성된 frequency hopping 기법을 사용한다.
- [148] 블루투스 패킷을 전송하거나 수신하는 역할을 하는 상기 링크 레이어(34)는 3개의 Advertising 채널을 이용하여 Advertising, Scanning 기능을 수행한 후에 디바이스 간 연결을 생성하고, 37개 Data 채널을 통해 최대 257bytes의 데이터 패킷을 주고 받는 기능을 제공한다.
- [149] 상기 호스트 스택은 GAP(Generic Access Profile, 40), 논리적 링크 제어 및 적응 프로토콜(L2CAP, 41), 보안 매니저(Security Manager, SM, 42), 속성 프로토콜(Attribute Protocol, ATT, 440), 일반 속성 프로파일(Generic Attribute Profile, GATT, 44), 일반 접근 프로파일(Generic Access Profile, 25), LT 프로파일(46)을 포함할 수 있다. 다만, 상기 호스트 스택(40)은 이것으로 한정되지는 않고 다양한 프로토콜들 및 프로파일들을 포함할 수 있다.
- [150] 호스트 스택은 L2CAP을 사용하여 블루투스 상위에서 제공하는 다양한 프로토콜, 프로파일 등을 다중화(multiplexing)한다.
- [151] 먼저, L2CAP(Logical Link Control and Adaptation Protocol, 41)은 특정 프로토콜 또는 프로파일에게 데이터를 전송하기 위한 하나의 양방향 채널을 제공할 수 있다.
- [152] 상기 L2CAP(41)은 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.
- [153] 블루투스 LE에서는 3개의 고정 채널(signaling CH을 위해 1개, Security Manager를 위해 1개, Attribute protocol을 위해 1개)을 사용한다.
- [154] 반면, BR/EDR(Basic Rate/Enhanced Data Rate)에서는 동적인 채널을 사용하며,

protocol service multiplexer, retransmission, streaming mode 등을 지원한다.

- [155] SM(Security Manager, 42)은 디바이스를 인증하며, 키 분배(key distribution)를 제공하기 위한 프로토콜이다.
- [156] ATT(Attribute Protocol, 43)는 서버-클라이언트(Server-Client) 구조로 상대 디바이스의 데이터를 접근하기 위한 규칙을 정의한다. ATT에는 아래의 6가지의 메시지 유형(Request, Response, Command, Notification, Indication, Confirmation)이 있다.
- [157] ① Request 및 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.
- [158] ② Command 메시지: 클라이언트 디바이스에서 서버 디바이스로 특정 동작의 명령을 지시하기 위해 전송하는 메시지로, 서버 디바이스는 Command 메시지에 대한 응답을 클라이언트 디바이스로 전송하지 않는다.
- [159] 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.
- [160] 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 메시지(Confirm message)를 서버 디바이스로 전송한다.
- [161] 본 발명은 상기 속성 프로토콜(ATT, 43)을 사용하는 GATT 프로파일에서 긴 데이터 요청 시 데이터 길이에 대한 값을 전송하여 클라이언트가 데이터 길이를 명확히 알 수 있게 하며, UUID를 이용하여 서버로부터 특성(Characteristic) 값을 전송 받을 수 있다.
- [162] 상기 일반 접근 프로파일(GAP, 45)은 블루투스 LE 기술을 위해 새롭게 구현된 계층으로, 블루투스 LE 디바이스들 간의 통신을 위한 역할 선택, 멀티 프로파일 작동이 어떻게 일어나는지를 제어하는데 사용된다.
- [163] 또한, 상기 일반 접근 프로파일(45)은 디바이스 발견, 연결 생성 및 보안 절차 부분에 주로 사용되며, 사용자에게 정보를 제공하는 방안을 정의하며, 하기와 같은 attribute의 type을 정의한다.
- [164] ① Service: 데이터와 관련된 behavior의 조합으로 디바이스의 기본적인 동작을 정의
- [165] ② Include: 서비스 사이의 관계를 정의
- [166] ③ Characteristics: 서비스에서 사용되는 data 값
- [167] ④ Behavior: UUID(Universal Unique Identifier, value type)로 정의된 컴퓨터가 읽을 수 있는 포맷
- [168] 상기 LE 프로파일(46)은 GATT에 의존성을 가지는 profile 들로 주로 블루투스

LE 디바이스에 적용된다. LE 프로파일(46)은 예를 들면, Battery, Time, FindMe, Proximity, Time, Object Delivery Service 등이 있을 수 있으며, GATT-based Profiles의 구체적인 내용은 하기와 같다.

[169] ① Battery: 배터리 정보 교환 방법

[170] ② Time: 시간 정보 교환 방법

[171] ③ FindMe: 거리에 따른 알람 서비스 제공

[172] ④ Proximity: 배터리 정보 교환 방법

[173] ⑤ Time: 시간 정보 교환 방법

[174] 상기 일반 속성 프로파일(GATT, 44)은 서비스들의 구성 시에 상기 속성 프로토콜(43)이 어떻게 이용되는지를 설명하는 프로토콜로서 동작 가능할 수 있다. 예를 들어, 상기 일반 속성 프로파일(44)은 ATT 속성들이 어떻게 서비스들로 함께 그룹화되는지를 규정하도록 동작 가능할 수 있고, 서비스들과 연계된 특징들을 설명하도록 동작 가능할 수 있다.

[175] 따라서, 상기 일반 속성 프로파일(44) 및 상기 속성 프로토콜(ATT, 43)은 디바이스의 상태와 서비스들을 설명하고, 특징들이 서로 어떻게 관련되며 이들이 어떻게 이용되는지를 설명하기 위하여, 특징들을 사용할 수 있다.

[176]

[177] 이하에서, 블루투스 저전력 에너지(Bluetooth Low Energy:BLE) 기술의 절차(Procedure)들에 대해 간략히 살펴보기로 한다.

[178] 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.

[179] 디바이스 필터링 절차(Device Filtering Procedure)

[180] 디바이스 필터링 절차는 컨트롤러 스택에서 요청, 지시, 알림 등에 대한 응답을 수행하는 디바이스들의 수를 줄이기 위한 방법이다.

[181] 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.

[182] 광고 디바이스 또는 스캐닝 디바이스는 광고 패킷, 스캔 요청 또는 연결 요청을 수신하는 디바이스를 제한하기 위해 상기 디바이스 필터링 절차를 수행할 수 있다.

[183] 여기서, 광고 디바이스는 광고 이벤트를 전송하는 즉, 광고를 수행하는 디바이스를 말하며, 광고자(Advertiser)라고도 표현된다.

[184] 스캐닝 디바이스는 스캐닝을 수행하는 디바이스, 스캔 요청을 전송하는 디바이스를 말한다.

[185] BLE에서는, 스캐닝 디바이스가 일부 광고 패킷들을 광고 디바이스로부터 수신하는 경우, 상기 스캐닝 디바이스는 상기 광고 디바이스로 스캔 요청을

전송해야 한다.

- [186] 하지만, 디바이스 필터링 절차가 사용되어 스캔 요청 전송이 불필요한 경우, 상기 스캐닝 디바이스는 광고 디바이스로부터 전송되는 광고 패킷들을 무시할 수 있다.
- [187] 연결 요청 과정에서 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.
- [188] **광고 절차(Advertising Procedure)**
- [189] 광고 디바이스는 영역 내 디바이스들로 비지향성의 브로드캐스트를 수행하기 위해 광고 절차를 수행한다.
- [190] 여기서, 비지향성의 브로드캐스트는 특정 방향으로의 브로드캐스트가 아닌 전(모든) 방향으로의 브로드캐스트를 말한다.
- [191] 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.
- [192] 광고 절차는 근처의 개시 디바이스와 블루투스 연결을 확립하기 위해 사용된다.
- [193] 또는, 광고 절차는 광고 채널에서 리스닝을 수행하고 있는 스캐닝 디바이스들에게 사용자 데이터의 주기적인 브로드캐스트를 제공하기 위해 사용될 수 있다.
- [194] 광고 절차에서 모든 광고(또는 광고 이벤트)는 광고 물리 채널을 통해 브로드캐스트된다.
- [195] 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.
- [196] 광고 패킷들의 일 부분으로서 보내지는 브로드캐스트 사용자 데이터는 동적인 데이터인 반면에, 스캔 응답 데이터는 일반적으로 정적인 데이터이다.
- [197] 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.
- [198] **스캐닝 절차(Scanning Procedure)**
- [199] 스캐닝을 수행하는 디바이스 즉, 스캐닝 디바이스는 광고 물리 채널을 사용하는 광고 디바이스들로부터 사용자 데이터의 비지향성 브로드캐스트를 청취하기 위해 스캐닝 절차를 수행한다.
- [200] 스캐닝 디바이스는 광고 디바이스로부터 추가적인 사용자 데이터를 요청 하기

위해, 광고 물리 채널을 통해 스캔 요청을 광고 디바이스로 전송한다. 광고 디바이스는 광고 물리 채널을 통해 스캐닝 디바이스에서 요청한 추가적인 사용자 데이터를 포함하여 상기 스캔 요청에 대한 응답인 스캔 응답을 전송한다.

[201] 상기 스캐닝 절차는 BLE 피코넷에서 다른 BLE 디바이스와 연결되는 동안 사용될 수 있다.

[202] 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.

[203] 스캐닝 디바이스가 광고 디바이스로 연결 요청을 전송하는 경우, 스캐닝 디바이스는 추가적인 브로드캐스트를 위한 개시자 모드 스캐닝을 중지하고, 연결 모드로 진입한다.

[204] 디스커버링 절차(Discovering Procedure)

[205] 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.

[206] 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.

[207] 디스커버링 디바이스와 디스커버러블 디바이스 모두 피코넷에서 다른 블루투스 디바이스들과 이미 연결되어 있을 수 있다.

[208] 연결 절차(Connecting Procedure)

[209] 연결 절차는 비대칭적이며, 연결 절차는 특정 블루투스 디바이스가 광고 절차를 수행하는 동안 다른 블루투스 디바이스는 스캐닝 절차를 수행할 것을 요구한다.

[210] 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.

[211] 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.

[212] 광고 상태(Advertising State)

[213] 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.

- [214] 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.

[215] **스캐닝 상태(Scanning State)**

- [216] 링크 계층은 호스트 (스택)의 지시에 의해 스캐닝 상태로 들어간다. 스캐닝 상태에서, 링크 계층은 광고 채널 인덱스들을 리스닝한다.

- [217] 스캐닝 상태에는 수동적 스캐닝(passive scanning), 적극적 스캐닝(active scanning)의 두 타입이 있으며, 각 스캐닝 타입은 호스트에 의해 결정된다.

- [218] 스캐닝을 수행하기 위한 별도의 시간이나 광고 채널 인덱스가 정의되지는 않는다.

- [219] 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.

- [220] 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.

- [221] 수동적인 스캐닝일 때, 링크 계층은 단지 패킷들만 수신하고, 어떤 패킷들도 전송하지 못한다.

- [222] 능동적인 스캐닝일 때, 링크 계층은 광고 디바이스로 광고 PDU들과 광고 디바이스 관련 추가적인 정보를 요청할 수 있는 광고 PDU 타입에 의존하기 위해 리스닝을 수행한다.

[223] **개시 상태(Initiating State)**

- [224] 링크 계층은 호스트 (스택)의 지시에 의해 개시 상태로 들어간다.

- [225] 링크 계층이 개시 상태에 있을 때, 링크 계층은 광고 채널 인덱스들에 대한 리스닝을 수행한다.

- [226] 개시 상태 동안, 링크 계층은 스캔윈도우 구간 동안 광고 채널 인덱스를 리스닝한다.

[227] **연결 상태(connection state)**

- [228] 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.

- [229] 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.

- [230] 두 디바이스가 연결되어 있을 때, 두 디바이스들은 다른 역할로 활동한다.
- [231] 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.
- [232] 이하에서, 블루투스 인터페이스에서 정의되는 패킷에 대해 간략히 살펴보기로 한다. BLE 디바이스들은 하기에서 정의되는 패킷들을 사용한다.
- [233] **패킷 포맷(Packet Format)**
- [234] 링크 계층(Link Layer)은 광고 채널 패킷과 데이터 채널 패킷 둘 다를 위해 사용되는 단지 하나의 패킷 포맷만을 가진다.
- [235] 각 패킷은 프리앰블(Preamble), 접속 주소(Access Address), PDU 및 CRC 4개의 필드로 구성된다.
- [236] 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.
- [237] **광고 채널 PDU(Advertising Channel PDU)**
- [238] 광고 채널 PDU(Packet Data Unit)는 16비트 헤더와 다양한 크기의 페이로드를 가진다.
- [239] 헤더에 포함되는 광고 채널 PDU의 PDU 타입 필드는 하기 표 1에서 정의된 바와 같은 PDU 타입을 나타낸다.
- [240] [표1]

PDU Type	Packet Name
0000	ADV_IND
0001	ADV_DIRECT_IND
0010	ADV_NONCONN_IND
0011	SCAN_REQ
0100	SCAN_RSP
0101	CONNECT_REQ
0110	ADV_SCAN_IND
0111 - 1111	Reserved

- [241] **광고 PDU(Advertising PDU)**
- [242] 아래 광고 채널 PDU 타입들은 광고 PDU로 불리고 구체적인 이벤트에서 사용된다.
- [243] ADV_IND: 연결 가능한 비방향성 광고 이벤트

- [244] ADV_DIRECT_IND: 연결 가능한 지향성 광고 이벤트
- [245] ADV_NONCONN_IND: 연결 가능하지 않은 비지향성 광고 이벤트
- [246] ADV_SCAN_IND: 스캔 가능한 비지향성 광고 이벤트
- [247] 상기 PDU들은 광고 상태에서 링크 계층(Link Layer)에서 전송되고, 스캐닝 상태 또는 개시 상태(Initiating State)에서 링크 계층에 의해 수신된다.
- [248] 스캐닝 PDU(Scanning PDU)
- [249] 아래 광고 채널 PDU 타입은 스캐닝 PDU로 불리며, 하기에서 설명되는 상태에서 사용된다.
- [250] SCAN_REQ: 스캐닝 상태에서 링크 계층에 의해 전송되며, 광고 상태에서 링크 계층에 의해 수신된다.
- [251] SCAN_RSP: 광고 상태에서 링크 계층에 의해 전송되며, 스캐닝 상태에서 링크 계층에 의해 수신된다.
- [252] 개시 PDU(Initiating PDU)
- [253] 아래 광고 채널 PDU 타입은 개시 PDU로 불린다.
- [254] CONNECT_REQ: 개시 상태에서 링크 계층에 의해 전송되며, 광고 상태에서 링크 계층에 의해 수신된다.
- [255] 데이터 채널 PDU(Data Channel PDU)
- [256] 데이터 채널 PDU는 16 비트 헤더, 다양한 크기의 페이로드를 가지고, 메시지 무결점 체크(Message Integrity Check:MIC) 필드를 포함할 수 있다.
- [257] 앞에서 살펴본, BLE 기술에서의 절차, 상태, 패킷 포맷 등은 본 명세서에서 제안하는 방법들을 수행하기 위해 적용될 수 있다.
- [258] 도 5는 블루투스 저전력 에너지의 GATT Profile의 구조의 일 예를 나타낸 도이다.
- [259] 상기 도 5를 참조하면 블루투스 저전력 에너지의 프로파일 데이터(Profile Data) 교환을 위한 구조를 살펴볼 수 있다.
- [260] 구체적으로, GATT(Generic Attribute Profile)는 블루투스 LE 장치간의 서비스(Service), 특성(Characteristic)을 이용해서 데이터를 주고 받는 방법을 정의한 것이다.
- [261] 일반적으로, 페리페럴(Peripheral) 장치(예를 들면, 센서 장치)가 GATT 서버(Server)역할을 하며, 서비스(Service), 특성(Characteristic)에 대한 정의를 가지고 있다.
- [262] 데이터를 읽거나 쓰기 위해서 GATT 클라이언트는 GATT 서버로 데이터 요청을 보내게 되며, 모든 동작(Transaction)은 GATT client에서 시작되어 GATT 서버로부터 응답을 받게 된다.
- [263] 블루투스 LE에서 사용하는 GATT 기반 동작구조는 프로파일(Profile), 서비스(Service), 특성(Characteristic)에 기초하며, 상기 도 5와 같은 수직 구조를 이룰 수 있다.
- [264] 상기 프로파일(Profile) 하나 또는 그 이상의 서비스들로 구성되어 있으며, 상기

서비스는 하나 이상의 특성 또는 다른 서비스들로 구성되어 있을 수 있다.

- [265] 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.
- [266] 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.
- [267] 상기 특성은 여러 가지 정보들의 값으로 정의되고, 각각의 정보를 담기 위해서 속성(Attribute) 하나씩을 필요로 한다. 상기 특성 여러 개의 연속된 속성을 사용할 수 있다.
- [268] 상기 속성(Attribute)는 네 개의 구성 요소로 이루어지며, 아래와 같은 의미를 가진다.
 - [269] - handle: 속성의 주소
 - [270] - Type: 속성의 유형
 - [271] - Value: 속성의 값
 - [272] - Permission: 속성에 대한 접근 권한
- [273] 본 발명에서는 상기 블루투스 LE의 GATT기반 동작 구조를 이용하여 센서가 인간의 활동을 측정하여 저장하고, 클라이언트가 상기 센서로부터 저장된 정보를 불러오는 방법을 제안한다.
- [274] 도 6은 디바이스간 블루투스 LE(Low Energy)를 이용하여 커넥션을 형성하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [275] 상기 도 6에 도시된 바와 같이, 제 1 디바이스(300)와 제 2 디바이스(400)간 블루투스 LE 연결을 위해서 상기 제 1 디바이스(300)는 상기 제 2 디바이스에게 광고 메시지(Advertising Message)를 전송한다(S6010).
- [276] 상기 광고 메시지는 앞에서 살펴본 바와 같이, 블루투스 LE를 활용해서 자신의 정보를 다른 디바이스에게 제공하기 위해 사용되며, 디바이스가 제공하는 서비스 정보, 사용자 정보 등 다양한 정보가 포함될 수 있다.
- [277] 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 1 디바이스(300)가 전송한 상기 광고 메시지에 포함된 정보를 확인 후, 상기 제 1 디바이스(300)에게 블루투스 LE 연결을 요청하기 위한 연결 요청 메시지(Connection request message)를 전송하고(S6020), 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)는 블루투스 LE(Low Energy) 커넥션을 형성하게 된다(S6030).
- [278] 이와 같은 방법은, 상기 제 1 디바이스(300) 및/또는 상기 제 2 디바이스(400)에 UI(User Interface)가 존재하지 않는다면, 커넥션 형성을 제어할 수 없으며, PIN 번호 확인 및 연결 설정 제어가 불가능하다는 단점이 존재한다.
- [279] 따라서, 본 발명에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 제 3 디바이스를 이용하여 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)간 커넥션을

형성하는 방법을 제안한다.

- [280] 도 7 내지 도 9는 본 명세서에서 제안하는 실시예들으로써, 도 7은 제어 디바이스를 통해서 다른 디바이스간 커넥션 형성을 제어하는 방법을 나타내며, 도 8 및 도 9는 다른 디바이스를 제어하기 위한 정보를 나타낸 도이다.
- [281] 상기 도 7에 도시된 바와 같이, 제 1 디바이스(300)와 제 2 디바이스(400)간 커넥션(Connection)을 형성하기 위해, 제 3 디바이스(500)가 필요하며, 상기 제 3 디바이스(500)가 상기 제 1 디바이스(300) 및 상기 제 2 디바이스(400)를 제어하기 위해서 새로운 제어 프로토콜이 필요하다.
- [282] 이하, 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)간 커넥션 형성을 제어하는 디바이스를 나타내는 제어 디바이스를 상기 제 3 디바이스(500)라고 한다.
- [283] 상기 제 3 디바이스(500)는 실제 서비스 또는 프로파일을 이용하지 않고 다른 디바이스(예를 들면, 블루투스 디바이스)들의 연결 상태를 제어한다.
- [284] 이때, 상기 제 3 디바이스(500)는 다른 디바이스들의 연결 상태를 제어하기 위해서는 상기 다른 디바이스들의 정보(예를 들면, 인터페이스 정보, 서비스 정보 등)를 알고 있어야 한다.
- [285] 아래, 표 2는 디바이스 제어를 위해 GATT(Generic Attribute Prof에 포함되어 있는 특성(Characteristic)의 일 예를 나타낸 도이다.

[286] [표2]

Characteristic Name	Requirement	Mandatory Propertied
Peer Device	M	Read, Write, Indication
Group Info	O	Read, Write, Indication
Device State	M	Read, Write,
Advertising Duration	O	Read, Write,
Scanning Duration	O	Read, Write,
Standby Duration	O	Read, Write,
Initiating Duration	O	Read, Write,
Connection Duration	O	Read, Write,
Advertising Type	O	Read, Write,
Scanning Type	O	Read, Write,
Supported Scanning	O	Read, Write,
Pair Control Point	O	Write, Indication
Connection Status	O	Read, Indication
WhiteList	O	Read, Write, Indication
WhiteList Control Point	O	Read, Write, Indication
Bondable	O	Read, Write,
Security	O	Read, Write,
Connected Tech Type	O	Read, Write,
Service Type	O	Read, Write,

[287] 상기 표 2에 포함된 특성(Characteristic)에 대한 설명은 아래와 같다.

[288] - Peer Device: 페어링(Pairing)할 상대 디바이스의 주소(Address) 값 및 디바이스의 이름(name) 등을 사용한다. 해당 값의 설정을 통해서 페어링 되는 기기의 주소를 제공할 수 있다.

[289] - Group Info: 해당 디바이스가 속한 그룹의 이름이나 주소(Address)를 사용한다. 여러 group의 이름이나 주소를 사용할 수 있으며, 해당 디바이스가 그룹 오너(group owner)인지 멤버인지 구분할 수 있다.

[290] - Device State: 제어되는 디바이스의 링크 레이어 스테이트(Link Layer State)에 해당하는 Scanning, Standby, Advertising, Initiating, Connection State를 의미하며, 하나의 상태(Satate) 지정 및 여러 상태(States)를 지정할 수 있다. 기입(Write)를 통해 해당 상태 기능 수행 요청이 가능하며, 판독(read)를 통해 제어되는

디바이스의 현 상태를 파악할 수 있다. 지시(Indication)을 통해 제어되는 디바이스의 상태 변화를 파악할 수 있다.

- [291] - Advertising Duration: 제어되는 디바이스가 Advertising State로 동작할 때의 기간이며, 다른 상태일 경우에는 해당 값은 의미가 없다.
- [292] - Scanning Duration: 제어되는 디바이스가 Scanning State로 동작할 때의 기간이며, 다른 상태일 경우에는 해당 값은 의미가 없다.
- [293] - Standby Duration: 제어되는 디바이스가 Standby State로 동작할 때의 기간이며, 다른 상태일 경우에는 해당 값은 의미가 없다.
- [294] - Initiating Duration: 제어되는 디바이스가 Initiating State로 동작할 때의 기간이며, 다른 상태일 경우에는 해당 값은 의미가 없다.
- [295] - Connection Duration: 제어되는 디바이스가 Connection State로 동작할 때의 기간이며, 다른 상태일 경우에는 해당 값은 의미가 없다.
- [296] - Advertising Type: 제어되는 디바이스에게 광고(Advertising) 동작을 요청시 구체적인 광고(Advertising) 동작 방법을 정의할 수 있다.
- [297] - Scanning Type: 제어되는 디바이스에게 스캐닝(Scanning) 동작을 요청시 구체적인 광고(Advertising) 동작 방법을 정의할 수 있다.
- [298] - Pairing Control Point: 제어되는 디바이스가 어떠한 액션(action)을 실행할지 지시하는 제어 포인트(Control Point)기능을 할 수 있다.
- [299] - Connection State: 제어되는 디바이스가 연결 정보를 제어부(Controller)에게 제공하기 위한 특성을 나타낸다.
- [300] - WhiteList: 제어되는 디바이스가 연결할 수 있는 디바이스들의 정보를 포함하며, 필요시, 여러 디바이스들과 연결을 할 수 있게 확장성이 가능하다.
- [301] - WhiteList Control Point: 제어되는 디바이스가 관리하는 화이트 리스트(WhiteList)를 관리하기 위한 제어 기능을 나타낸다.
- [302] - Bondable: 제어되는 디바이스가 본딩(bonding) 기능을 제공할지 말지를 나타낼 수 있다.
- [303] - Security: 인증(Authentication), 허가(Authorization), 암호화(Encryption), 데이터 서명(Data Signing) 기능 제공 여부를 나타낸다.
- [304] - Connected Tech Type & Service Type: 연결하고자 하는 통신 방식 기술(예를 들면, WiFi, Ethernet, BR/EDR, BLE 등) 및 연결된 서비스 유형을 나타냄.
- [305] 아래 표 3은 상기 표 2의 Peer Device 정보 유형의 일 예를 나타낸다.
- [306] [표3]

Data Type	Type	Description
Bluetooth Address	48 bits integer	Public device address or/and random device address
Bluetooth Device Name	String	Controlled Device friendly Name that is set by the device user

[307] 아래 표 4는 상기 표 2의 Device state 정보 유형의 일 예를 나타낸다.

[308] [표4]

Data Type	Type	Description
Current Device State	8 bits integer	Current Device State in which the device is operated now
Operated Device state	8 bits integer	Operated Device States among which the device can be operated among

[309] Current Device State: 현재 동작 중인 디바이스의 상태를 나타낸 것으로써, 1개만 선택할 수 있다.

[310] Operated Device States: 현재 동작 가능한 디바이스의 상태를 나타낸 것으로써, 여러 개를 선택할 수 있다.

[311] 아래 표 5는 Device States 포맷의 일 예를 나타낸다.

[312] [표5]

7th bit	6th bit	5th bit	4th bit	3rd bit	2nd bit	1st bit	0th bit
Mode			Connectin g	Initiating	Advertising	Standby	Scanning

[313] 상기 Mode 값이 '1'인 경우, Current Device State를 나타내는 것으로써 1개의 값을 Enable 시킬 수 있다.

[314] 상기 Mode 값이 '0'인 경우, Operated Device States를 나타내는 것으로써 다수의 값을 Enable 시킬 수 있다.

[315] 아래 표 6은 각 상태에 따른 Duration 정보의 일 예를 나타낸다.

[316] [표6]

Characteristic	Type	Description
Scanning Duration	32 bits integer	Operation Duration for Scanning State
Standby Duration	32 bits integer	Operation Duration for Standby
Advertising Duration	32 bits integer	Operation Duration for Advertising State
Initiating Duration	32 bits integer	Operation Duration for Initiating State
Connecting Duration	32 bits integer	Operation Duration for Connecting State

[317] 아래 표 7은 상기 Duration 값의 일 예를 나타낸다.

[318] [표7]

31th bit	30th bit	29th - 0th
Mode		Time Value

[319] 여기서, 상기 Mode 값이 '01'인 경우 최소 속도 값을 나타내고, '10'인 경우 최대

속도 값을 나타낸다.

[320] 아래 표 8은 상기 표 2의 Advertising Type의 데이터 포맷의 일 예를 나타낸다.

[321] [표8]

15th bit	14th bit		2nd bit	1st bit	0th bit
PDU Type		Reserved For Future Use	Appearance	Profile Info	Device Name

[322] 상기 PDU Type 값이 '00'인 경우, ADV_IND 타입의 광고 메시지를 전송하고, 상기 PDU Type 값이 '01'인 경우, ADV_DIRECT_IND 타입의 광고 메시지를 전송할 수 있다.

[323] 상기 PDU Type 값이 '10'인 경우, ADV_NONCONN_IND 타입의 광고 메시지를 전송하고, 상기 PDU Type 값이 '11'인 경우 ADV_SCAN-IND 타입의 광고 메시지의 전송을 나타낸다.

[324] 상기 프로파일 정보는 디바이스에서 제공되는 프로파일 정보를 나타낸다.

[325] 아래 표 9는 상기 표 2의 페어링 컨트롤 포인트의 데이터 포맷의 일 예를 나타낸다.

[326] [표9]

0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08	0x09
Execute	Advertis ing Start	Advertis ing Stop	Scannin g Start	Scannin g Stop	Connect ion Request	Connect ion Stop	Refresh Bonding	Refresh Security

[327] - Execute: Device States 에 정의된 state 들을 기기에서 제공 (복수의 states 기능 제공 가능)

[328] - Advertising Start: Advertising 동작을 안하고 있으면 해당 동작 시작

[329] (즉시 해당 기능 시작 and/or 만약 Device States 에서 해당 state 이 비활성화면 활성화 가능)

[330] - Advertising Stop: Advertising 동작을 하고 있으면 해당 동작 종료

[331] (즉시 해당 기능 중단 and/or 만약 Device States 에서 해당 state 이 활성화되어 있다면 비 활성화 가능)

[332] - Scanning Start: Scanning 동작을 안하고 있으면 해당 동작 시작

[333] (즉시 해당 기능 시작 and/or 만약 Device States 에서 해당 state 이 비활성화면 활성화 가능)

[334] - Scanning Stop: Advertising 동작을 하고 있으면 해당 동작 종료

[335] (즉시 해당 기능 중단 and/or 만약 Device States 에서 해당 state 이 활성화되어 있다면 비 활성화 가능)

[336] - Connecting Request: Peer Device 와 Connection 을 설정

[337] - Connection Stop: Peer Device 와 Connection 을 종료

- [338] - Refresh Bonding: Bonding 정보를 새로이 갱신 (or 아예 bonding 정보를 삭제할 수 있음.)
- [339] - Refresh Security: 두 기기 간 security 절차(authentication, authorization, encryption) 재 수행 및 정보(security 절차별 key 값) 갱신
- [340] 상기 도 8은 디바이스를 제어하기 위한 정보로써, 상기 표 2의 Connection Status의 정보의 일 예를 나타낸 도이다.
- [341] 상기 도 8의 Connection Status Indication 은 아래와 같이 제어 되는 디바이스의 connection 상태 정보를 제공할 수 있다.
- [342] - 단순히 connection 여부만 제공
- [343] - Connection 여부와 connected 된 기기 정보 (Peer Device 의 address or friendly name) 을 같이 제공
- [344] - Connection 을 포함한 다양한 state (initiating, advertising, scanning) 등의 제공
- [345] - Initiating 상태에서는 peer device 정보 같이 제공 가능
- [346] - advertising 및 scanning 상태에서는 세부적인 정보 (advertising/scanning 방법 및 동작 모드) 같이 제공 가능
- [347] - 필요시 Connected Tech Type, Service Type, Security, Group Info 와 같은 연결에 관련된 정보도 같이 제공 받을 수 있다.
- [348] 상기 도 9는 디바이스를 제어하는 정보로써, 상기 표 2의 Group Info의 정보의 일 예를 살펴볼 수 있다.
- [349] 아래 표 10은 그룹 보안 레벨 케이스 1의 일 예를 나타낸 표이고, 아래 표 11은 그룹 보안 레벨 케이스 2의 일 예를 나타낸 표이다.
- [350] [표10]

0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07 ~
Security Mode 1 & Level 1	Security Mode 1 & Level 2	Security Mode 1 & Level 3	Security Mode 2 & Level 1	Security Mode 2 & Level 2	Security Mode 2 & Level 3	

- [351] [표11]

7th bit	6th bit	5th bit	4th bit	3rd bit	2nd bit	1st bit	0th bit
Reserved for Future Use		Security Level(1 - 3)		Reserved for Future Use		Security Mode 1 or 2	

- [352] 아래 표 12 및 표 13은 상기 표 2의 connected Tech Type 정보의 일 예를 나타낸 표이다
- [353] [표12]

0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07 ~
BLE	BR/EDR	WiFi	WiFi Display	WiGig	Ethernet	

[354] [표13]

7th bit	6th bit	5th bit	4th bit	3rd bit	2nd bit	1st bit	0th bit
RFU		Ethernet	WiGig	WiFi Display	WiFi	BR/EDR	BLE

- [355] 상기 도 7 내지 도 9에서 살펴본 특성(Characteristic)의 데이터 포맷 및 정보는 본 발명의 모든 실시 예에서 사용될 수 있다.
- [356] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 블루투스 저전력 에너지 기술에서 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공하는 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [357] 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)는 블루투스 통신에서 제어 디바이스를 통해 다른 디바이스의 커넥션을 제어하기 위해 BLE에서 지원하는 서비스를 말한다. 이하, 제어 디바이스를 제 3 디바이스라고 한다.
- [358] 먼저, 제 1 디바이스(300)는 페어링 컨트롤 서비스를 포함하여 상기 제 1 디바이스(300) 관련 정보를 알리기 위해 제 3 디바이스(500)로 광고 메시지를 전송한다(S10010).
- [359] 상기 광고 메시지는 광고 PDU(Pack Data Unit), 광고 패킷, 광고, 광고 프레임, 광고 물리 채널 PDU 등으로 표현될 수 있다.
- [360] 상기 광고 메시지는 상기 제 1 디바이스(300)에서 제공하는 서비스 정보(서비스 이름 포함), 상기 제 1 디바이스(300)의 이름, 제조자 데이터, 상기 제 1 디바이스의 롤(role)에 대한 정보, 즉 자신이 서버(Server)역할을 한다는 정보 등을 포함할 수 있다.
- [361] 또한, 상기 광고 메시지는 브로드캐스트 방식 또는 유니캐스트(Unicast) 방식으로 상기 제 3 디바이스(500)로 전송될 수 있다.
- [362] 이후, 상기 제 2 디바이스(400)도 상기 제 3 디바이스(500)에게 광고 메시지를 전송할 수 있다(S10020).
- [363] 상기 제 2 디바이스(400)가 전송한 광고 메시지는 상기 제 2 디바이스(400)에서 제공하는 서비스 정보(서비스 이름 포함), 상기 제 2 디바이스(400)의 이름, 제조자 데이터, 상기 제 2 디바이스의 롤(role)에 대한 정보, 즉 자신이 클라이언트(Client)역할을 한다는 정보 등을 포함할 수 있다.
- [364] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 수신된 광고 메시지들에 포함된 정보를 기초로 상기 제 2 디바이스(400)와 블루투스 LE 커넥션을 형성하기 위해 연결 요청 메시지를 상기 제 2 디바이스(400)로 전송할 수 있다(S10030).
- [365] 이후, 상기 제 2 디바이스와 BLE를 통해 커넥션을 형성한 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 2 디바이스(400)에게 상기 표 2에서 살펴본 Peer Device 정보를 상기 제 1 디바이스(400)의 주소로 설정하기 위해 제 1 디바이스의 주소 기입 요청을 할 수 있다(S10040).
- [366] 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 1 디바이스(300)의 주소로 설정된 상기 Peer

- Device 정보를 통해 상기 제 1 디바이스(300)의 정보를 획득할 수 있다.
- [367] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 2 디바이스(400)에게 특정 동작을 지시하는 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point) 정보에 포함된 상기 제 1 디바이스와 커넥션 형성을 지시하는 연결 요청 정보 기입을 요청한다(S10050).
- [368] 이후, 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 1 디바이스(300)에게 연결 요청 메시지를 전송하게 되고(S10060), 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)는 연결(Connection)을 형성하게 된다(S10070).
- [369] 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 연결을 형성한 뒤, 상기 제 3 디바이스(500)로 연결 상태 지시(Connection State Indication) 메시지를 통해 상기 제 2 디바이스(400)의 연결 상태를 나타내는 연결 상태 정보를 전송할 수 있다(S10060).
- [370] 이와 같은 지시(Indication) 메시지를 전송 받기 위해서는 상기 제 2 디바이스(400)와 상기 제 3 디바이스(500)사이에 본딩(bonding) 정보 관리 및 지속적인 연결 상태가 유지되어야만 한다.
- [371] 도 11는 본 명세서에서 제안하는 블루투스 저전력 에너지 기술에서 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공하는 방법의 또 다른 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [372] 상기 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 디바이스(300)는 페어링 컨트롤 서비스를 포함하여 상기 제 1 디바이스(300) 관련 정보를 알리기 위해 제 3 디바이스(500)로 광고 메시지를 전송한다(S11010).
- [373] 상기 광고 메시지는 광고 PDU, 광고 패킷, 광고, 광고 프레임, 광고 물리 채널 PDU 등으로 표현될 수 있다.
- [374] 상기 광고 메시지는 상기 제 1 디바이스(300)에서 제공하는 서비스 정보(서비스 이름 포함), 상기 제 1 디바이스(300)의 이름, 제조자 데이터, 상기 제 1 디바이스의 롤(role)에 대한 정보, 즉 자신이 서버(Server)역할을 한다는 정보 등을 포함할 수 있다.
- [375] 또한, 상기 광고 메시지는 브로드캐스트 방식 또는 유니캐스트(Unicast) 방식으로 상기 제 3 디바이스(500)로 전송될 수 있다.
- [376] 이후, 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)와 블루투스 LE 커넥션을 형성시키기 위해 상기 제 1 디바이스(300)로 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다(S11020).
- [377] 상기 연결 요청 메시지를 통해 블루투스 LE 커넥션이 생성된 상기 제 3 디바이스(500)는, 상기 제 1 디바이스(300)의 동작을 나타내는 동작 상태를 설정하기 위해 상기 제 1 디바이스(300)로 상기 표 2의 디바이스 상태(Device State) 정보의 기입을 요청한다(S11030).
- [378] 이때, 상기 제 3 디바이스(500)가 상기 표 4의 '0th' 및 '2nd' bit를 1로 변경한 경우 상기 제 1 디바이스는 스캐닝 상태 및 광고 상태를 유지할 수 있다.
- [379] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)의 스캐닝 시간을 설정하기

위해서 상기 제 1 디바이스(300)로 스캐닝 구간(Scanning Duration) 정보를 100ms로 기입할 것을 요청할 수 있다(S11030).

[380] 이후, 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)의 광고 시간을 설정하기 위해서 상기 제 1 디바이스(300)로 광고 구간(Advertising Duration) 정보를 200ms로 기입할 것을 요청할 수 있다(S11040).

[381] 상기 제 1 디바이스(300)는 설정된 상태 및 구간에서 스캐닝 및 광고를 수행할 수 있다.

[382] 상기 실시 예에서, 스캐닝 구간 및 광고 구간은 하나의 예이며, 상기 스캐닝 구간 및 광고 구간뿐만 아니라 다른 설정, 예를 들면, 상기 스캐닝 구간은 스캔인터벌(ScanInterval), 스캔 윈도우(ScanWindow), 또는 스캔 횟수 등으로 변경할 수 있고, 상기 광고 구간은 광고인터벌(AdvertInterval), 광고 윈도우(AdvertisingWindow), 또는 광고 횟수 등으로 변경할 수 있다.

[383]

[384] 도 12은 본 명세서에서 제안하는, 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공할 때, 제어 디바이스가 다른 디바이스의 상태 정보에 따른 세부 동작을 제어할 수 있는 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[385] 상기 도 12를 참조하면, 제어 디바이스 설정에 따라 각각 다른 타입의 메시지를 전송할 수 있다.

[386] 먼저 단계(S12010) 내지 단계(S12030)은 상기 도 10의 단계(S10010) 내지 단계(S10030)과 동일하므로 설명을 생략하도록 한다.

[387] 이후, 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)로 BLE 연결 형성을 위한 연결 요청 메시지를 전송하여(S12040), BLE 커넥션을 형성하게 된다.

[388] 상기 제 3 디바이스(500)는 BLE를 통해 상기 제 1 디바이스(300)에게 광고 타입 설정을 위한 광고 타입 정보 기입 요청을 전송하고(S12050), 상기 제 2 디바이스(400)에게 스캐닝 모드 설정을 위한 스캐닝 모드 정보 기입 요청을 하게 된다(S12060).

[389] 이후, 상기 제 1 디바이스(300)는 상기 제 3 디바이스에 의해 설정된 광고 타입에 해당하는 광고 메시지를 상기 제 2 디바이스(400)에게 전송할 수 있으며(S12070), 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 3 디바이스(500)에 의해 스캐닝 모드가 활성화 모드이므로, 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 1 디바이스(300)에게 커넥션 형성을 위한 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다(S12080).

[390] 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 연결 요청 메시지에 기초하여 커넥션을 형성할 수 있다.

[391] 도 13은 본 명세서에서 제안하는, 상기 제어 디바이스가 다른 디바이스의 화이트 리스트(White List)의 정보를 갱신할 수 있는 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

[392] 먼저, 단계(S13010) 및 단계(S13020)은 상기 도 11의 단계(S11010) 및

단계(S11020)과 동일하므로 설명을 생략하도록 한다.

- [393] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)와 BLE 연결을 형성한 뒤, 상기 BLE를 통해서 상기 제 1 디바이스에게 화이트 리스트 정보를 요청할 수 있다(S13030).
- [394] 상기 화이트 리스트 정보는 상기 제 1 디바이스(300)가 연결할 수 있는 디바이스의 정보를 나타낸다.
- [395] 상기 제 1 디바이스(300)는 상기 요청에 대한 응답으로 상기 화이트 리스트 정보를 포함하는 응답 메시지를 상기 제 3 디바이스에게 전송 받을 수 있다(S13040).
- [396] 만약, 상기 화이트 리스트에 상기 제 2 디바이스(400)의 정보가 포함되어 있지 않다면, 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 화이트 리스트 정보에 상기 제 2 디바이스(400)의 정보를 포함시키기 위해 상기 제 1 디바이스(300)에게 화이트 리스트 컨트롤 포인트 정보에 기입을 요청함으로써 ADD 기능을 수행할 수 있다(S13050).
- [397] 이후, 상기 화이트 리스트에 상기 제 2 디바이스(400)의 정보가 포함되었다면, 상기 제 1 디바이스(300)는 상기 제 2 디바이스(400)에게 상기 화이트 리스트가 변경되었음을 알리는 지시 메시지(Indication Information)를 전송할 수 있다.
- [398] 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 1 디바이스(300)에게 광고 메시지를 전송할 수 있으며(S13070), 상기 제 1 디바이스(300)는 상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 2 디바이스(400)에게 연결 요청 메시지를 전송하여(S13080), 상기 제 2 디바이스(400)와 연결(Connection)을 형성할 수 있다.
- [399] 본 발명의 또 다른 실시예로, 상기 화이트리스트 대신 블랙리스트에 디바이스 정보를 추가 또는 삭제를 요청할 수 있다. 상기 블랙리스트는 디바이스가 연결하고 싶지 않는 디바이스들의 정보를 포함할 수 있다.
- [400] 도 14는 본 명세서에서 제안하는, 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공할 때, 제어 디바이스가 다른 디바이스의 상태 정보에 따른 세부 동작을 제어할 수 있는 방법의 또 다른 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [401] 상기 도 14를 참조하면, 제 3 디바이스가 본딩 기능 및 보안 기능의 기입을 요청하여 제1 디바이스와 제 2 디바이스간 보안 절차 및 본딩 절차를 수행하게 할 수 있다.
- [402] 먼저, 단계(S14010) 및 단계(S14020)은 상기 도 11의 단계(S11010) 및 단계(S11020)과 동일하므로 설명을 생략하도록 한다.
- [403] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)와 블루투스 LE를 통해서 연결된 뒤, 상기 제 1 디바이스(300)와 연결되는 기기에 대한 본딩 기능을 활성화시키기 위해, 상기 제 1 디바이스(300)에게 본딩 기능 기입 요청 메시지를 전송할 수 있다(S14030).
- [404] 상기 본딩 기능은 상기 표 2의 Bondable 정보로써, 상기 Bondable 정보가 '0'인 경우 본딩 기능 비활성화, '1'인 경우 본딩 기능 활성화를 나타낸다.

- [405] 상기 본딩 기능이 활성화 되면 연결된 디바이스들은 본딩 정보를 유지하여 재접속을 쉽게 실행 가능할 수 있으며, 비활성인 경우 본딩 정보를 관리하지 않는다.
- [406] 이후, 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)에 연결되는 기기에 대한 보안 기능을 활성화 시키기 위해서 보안 기능 기입 요청 메시지를 상기 제 1 디바이스(300)로 전송할 수 있다(S14040).
- [407] 상기 보안 기능은 상기 표 2의 Security 정보로써, 상기 Security 정보가 '0'인 경우 Security 기능 비활성화, '1'인 경우 Security 기능 활성화를 나타낸다.
- [408] 이때, 설정된 보안 모드에 따라 보안 기능(예를 들면, authentication, authorization, encryption 또는 privacy 등)을 실행할 수 있다.
- [409] 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 1 디바이스(300)에게 광고 메시지를 전송할 수 있으며(S14050), 상기 제 1 디바이스(300)는 상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 2 디바이스(400)에게 BLE 연결을 요청하는 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다(S14060).
- [410] 이후, 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)는 설정된 보안 모드에 따라서 보안 절차를 수행할 수 있으며(S14070), 설정된 bondable 정보 값에 따라 본딩 절차를 수행할 수 있다(S14080).
- [411] 도 15은 본 명세서에서 제안하는, 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공할 때, 그룹 정보를 통해서 특정 그룹에 속하기 위한 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [412] 상기 도 15를 참조하면, 제어 디바이스가 디바이스로부터 그룹 ID 및 그룹 오너(Group Owner)의 정보를 획득하여, 그룹에 속해있지 않는 디바이스에게 상기 그룹 ID 및 그룹 오너 정보를 전송하여 그룹에 속하도록 제어할 수 있다.
- [413] 구체적으로 제 1 디바이스(300)는 제 3 디바이스(500)에게 광고 메시지를 전송할 수 있다(S15010).
- [414] 상기 광고 메시지는 광고 PDU(Pack Data Unit), 광고 패킷, 광고, 광고 프레임, 광고 물리 채널 PDU 등으로 표현될 수 있다.
- [415] 상기 광고 메시지는 상기 제 1 디바이스(300)에서 제공하는 서비스 정보(서비스 이름 포함), 상기 제 1 디바이스(300)의 이름, 제조자 데이터, 상기 제 1 디바이스의 롤(role)에 대한 정보, 즉 자신이 그룹의 오너역할을 한다는 정보 등을 포함할 수 있다.
- [416] 또한, 상기 광고 메시지는 브로드캐스트 방식 또는 유니캐스트(Unicast) 방식으로 상기 제 3 디바이스(500)로 전송될 수 있다.
- [417] 상기 제 3 디바이스는 상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스(300)와 BLE 연결을 요청하는 연결 요청 메시지를 상기 제 1 디바이스(300)로 전송할 수 있다(S15020).
- [418] 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 연결 요청 메시지에 기초하여 BLE 연결을 형성하고, 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1

- 디바이스(300)로부터 상기 표 2의 Group Info 정보를 판독(Read)하여 그룹 ID와 그룹 오너 정보를 획득할 수 있다(S15030).
- [419] 상기 제 2 디바이스(400)는 그룹 서비스를 지원하며, 그룹 멤버로 동작 가능하다는 정보를 포함한 광고 메시지를 상기 제 3 디바이스(500)에게 전송할 수 있다(S15040).
- [420] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 2 디바이스(400)에게 BLE 연결을 형성하기 위해 연결 요청 메시지를 전송하여(S15050), 상기 제 2 디바이스(400)와 BLE 연결을 형성하게 된다.
- [421] 이때, 상기 제 2 디바이스(400)는 그룹 멤버인 클라이언트 역할 뿐만 아니라 특정 서비스만 지원해도 상기 제 3 디바이스(500)와 연결될 수 있다.
- [422] 이후, 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)로부터 획득한 그룹 정보(그룹 ID 및 그룹 오너 정보)를 상기 제 2 디바이스(400)에게 전송하여 그룹 정보 기입을 요청할 수 있다(S15060).
- [423] 이때, 필요하다만 보안 키 값을 제공하는 것도 가능하다.
- [424] 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)는 그룹 정보에 기초하여 Association을 생성하고, Authentication 및 보안 키 교환 등을 하여 보안 절차를 수행할 수 있다(S15070).
- [425] 이후, 상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스(400)는 멀티 캐스팅(Multicasting) 또는 패킷 릴레이(Packet Relaying)을 통해서 특정 그룹에 속한 디바이스들 간의 통신인 그룹 커뮤니케이션(Group Communication)을 수행할 수 있다(S15080).
- [426] 본 실시예의 단계(S15040) 내지 단계(S15060)은 여러 디바이스들에게 반복적으로 실행할 수 있으며, 이 경우에는 여러 디바이스들 간의 그룹 커뮤니케이션이 가능할 수 있다.
- [427] 도 16는 본 명세서에서 제안하는, 블루투스 저전력 에너지 기술에서 페어링 컨트롤 서비스(Pairing Control Service)를 제공하는 방법의 또 다른 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [428] 상기 도 16을 참조하면, 제어 디바이스는 블루투스 LE 기술을 통해서 특정 통신 방식 기술을 선택하여 디바이스들 간의 연결을 형성하게 할 수 있다.
- [429] 먼저, 단계(S16010) 및 단계(S16020)은 상기 도 11의 단계(S11010) 및 단계(S11020)과 동일하므로 설명을 생략하도록 한다.
- [430] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 1 디바이스(300)가 통신하고자 하는 통신 방식 기술을 선택하여 상기 표 2의 테크 타입(Tech Type) 정보에 기입을 요청할 수 있다(S16030).
- [431] 이후, 상기 제 2 디바이스(400)는 자신의 서비스 정보인 페어링 컨트롤 서비스 및 객체 전송 서비스 정보를 포함하는 광고 메시지를 상기 제 3 디바이스(500)에게 전송할 수 있다(S16040).
- [432] 이때, 상기 제 2 디바이스(400)는 자신이 지원 가능한 통신 방식 기술 정보를

상기 광고 메시지에 포함해서 전송할 수 있다.

- [433] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 2 디바이스(400)와 블루투스 LE 연결을 형성하기 위해 상기 제 2 디바이스로 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다(S16050).
- [434] 상기 제 3 디바이스는 블루투스 LE를 통해 상기 제 2 디바이스(400)가 통신하고자 하는 통신 방식 기술을 블루투스 LE를 통해 선택하여 테크 타입 정보에 기입을 요청할 수 있다(S16060).
- [435] 상기 제 3 디바이스는 상기 표 2의 Peer Device 정보에 상기 제 1 디바이스의 정보로 기입을 요청하여(S16070), 상기 제 1 디바이스의 정보를 제공할 수 있다.
- [436] 이후, 상기 제 2 디바이스(400)에게 연결하고자 하는 서비스는 객체 전송 서비스임을 명시적으로 지정하여 상기 표 2의 Service Type에 기입을 요청할 수 있다(S16080).
- [437] 상기 제 3 디바이스(500)는 상기 제 2 디바이스(400)에게 특정 동작을 지시하는 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point) 정보에 포함된 상기 제 1 디바이스와 커넥션 형성을 지시하는 연결 요청 정보 기입을 요청한다(S16090).
- [438] 이후, 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 1 디바이스(300)에게 연결 요청 메시지를 전송하게 되고(S16100), 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)는 연결(Connection)을 형성하게 된다(S16110).
- [439] 이와 같은 방법을 통해서 상기 제 1 디바이스(300)와 상기 제 2 디바이스(400)는 상기 제 3 디바이스(500)를 통해서 특정 통신 방식 기술을 이용하여 연결(Connection)을 형성할 수 있다.
- [440]
- [441] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.
- [442]

산업상 이용가능성

- [443] 본 명세서는 블루투스 데이터 송수신에 관한 것으로서, 특히 블루투스 LE(Low Energy) 기술을 이용하여 디바이스간 페어링을 제어할 수 있는 방법 및 장치에 관한 것이다.

청구범위

[청구항 1]

블루투스 LE(Low Energy)를 이용하여 제 1 디바이스와 제 2 디바이스간 연결(Connection)을 형성하는 방법에 있어서, 제 3 디바이스에서 수행되는 방법은,
상기 제 1 디바이스로부터 페어링 제어 서비스(Pairing Control Service)와 관련된 정보를 포함하는 광고 메시지(Advertising Message)를 수신하는 단계;
상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스와 블루투스 연결을 형성하는 단계;
상기 블루투스를 통해서 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point) 정보에 포함된 상기 제 2 디바이스로의 연결 요청 메시지 전송을 지시하는 연결 요청 정보의 기입을 요청하는 제 1 기입 요청 메시지를 전송하는 단계; 및
상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스와의 연결 상태를 나타내는 연결 상태 정보를 포함하는 제 1 지시 메시지(first Indication Message)를 수신하는 단계를 포함하되,
상기 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point)는 상기 제 1 디바이스에게 특정 동작의 수행을 지시하는 정보를 나타내는 방법.

[청구항 2]

제 1 항에 있어서,
상기 블루투스 LE(Low Energy)를 통해서 상기 제 1 디바이스에게 상기 제 2 디바이스의 주소(Address) 정보의 기입(Write)을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 3]

제 1 항에 있어서,
상기 페어링 제어 포인트 정보는, 광고 메시지의 전송 시작을 지시하는 광고 시작 정보, 상기 광고 메시지의 전송 중지를 지시하는 광고 중단 정보, 스캐닝 절차의 시작을 지시하는 스캐닝 시작 정보, 상기 스캐닝 절차의 중지를 지시하는 스캐닝 중단 정보, 피어 디바이스(Peer Device)와 연결을 지시하는 연결 요청 정보, 상기 피어 디바이스(peer Device)와 연결 중단을 지시하는 연결 중단 정보, 본딩(Bonding) 정보의 갱신을 지시하는 리프레쉬 본딩(Refresh Bonding) 정보 또는 보안 절차의 재 수행 및 정보 갱신을 지시하는 리프레쉬 보안(Refresh Security) 정보 중 적어도 어느 하나를 포함하는 방법.

[청구항 4]

제 1 항에 있어서, 상기 방법은,
상기 제 1 디바이스의 동작 상태를 설정하기 위한 디바이스 상태

정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하는 단계;
및

상기 설정된 동작 상태의 세부 동작을 설정하기 위한 세부 동작
정보의 기입을 요청하는 제 3 기입 요청 메시지를 전송하는 단계를
더 포함하는 방법.

[청구항 5]

제 4 항에 있어서,

상기 세부 동작은, 상기 동작 상태의 지속 시간을 나타내는 지속
정보(Duration Information), 상기 동작 상태의 인터벌을 나타내는
인터벌 정보(Interval Information), 상기 동작 상태에 따른 동작의
횟수를 나타내는 횟수 정보 중 적어도 어느 하나를 포함하는 방법.

[청구항 6]

제 5 항에 있어서,

상기 지속 정보는, 상기 동작 상태의 최대 지속 시간을 나타내는
최대 시간 값 또는 상기 동작 상태의 최소 지속 시간 정보를
나타내는 최소 시간 값 중 하나를 포함하는 방법.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서, 상기 방법은,

상기 제 1 디바이스에게 상기 제 1 디바이스가 연결 가능한
디바이스들의 정보를 나타내는 화이트 리스트 정보(White List
Information)를 요청하는 요청 메시지를 전송하는 단계;

상기 제 1 디바이스로부터 상기 화이트 리스트 정보(White List
Information)를 포함하는 응답 메시지를 수신하는 단계;

상기 화이트 리스트 정보(White List Information)에 상기 제 2
디바이스의 정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를
전송하는 단계; 및

상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스의 정보가 기입된
화이트 리스트 정보(White List Information)를 포함하는 제 2 지시
메시지(Second Indication Message)를 수신하는 단계를 더 포함하는
방법.

[청구항 8]

블루투스 LE(Low Energy)를 이용하여 제 1 디바이스와 제 2
디바이스간 연결(Connection)을 형성하는 제 3 디바이스에서,
외부와 무선 또는 유선으로 통신하기 위한 통신부; 및

상기 통신부와 기능적으로 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기
프로세서는,

상기 제 1 디바이스로부터 페어링 제어 서비스(Pairing Control
Service)와 관련된 정보를 포함하는 광고 메시지(Advertising
Message)를 수신하고,

상기 광고 메시지에 기초하여 상기 제 1 디바이스와 블루투스
연결을 형성하며,

상기 블루투스를 통해서 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point)

정보에 포함된 상기 제 2 디바이스로의 연결 요청 메시지 전송을
지시하는 연결 요청 정보의 기입을 요청하는 제 1 기입 요청
메시지를 전송하고,
상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스와의 연결 상태를
나타내는 연결 상태 정보를 포함하는 제 1 지시 메시지(first
Indication Message)를 수신하도록 제어하되,
상기 페어링 제어 포인트(Pairing Control Point)는 상기 제 1
디바이스에게 특정 동작의 수행을 지시하는 정보를 나타내는
디바이스.

[청구항 9]

제 8 항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 블루투스 LE(Low Energy)를 통해서 상기
제 1 디바이스에게 상기 제 2 디바이스의 주소(Address) 정보의
기입(Write)을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하도록
제어하는 디바이스.

[청구항 10]

제 8 항에 있어서,
상기 페어링 제어 포인트 정보는, 광고 메시지의 전송 시작을
지시하는 광고 시작 정보, 상기 광고 메시지의 전송 중지를
지시하는 광고 중단 정보, 스캐닝 절차의 시작을 지시하는 스캐닝
시작 정보, 상기 스캐닝 절차의 중지를 지시하는 스캐닝 중단 정보,
피어 디바이스(Peer Device)와 연결을 지시하는 연결 요청 정보,
상기 피어 디바이스(peer Device)와 연결 중단을 지시하는 연결
중단 정보, 본딩(Bonding) 정보의 갱신을 지시하는 리프레쉬
본딩(Refresh Bonding) 정보 또는 보안 절차의 재 수행 및 정보
갱신을 지시하는 리프레쉬 보안(Refresh Security) 정보 중 적어도
어느 하나를 포함하는 디바이스.

[청구항 11]

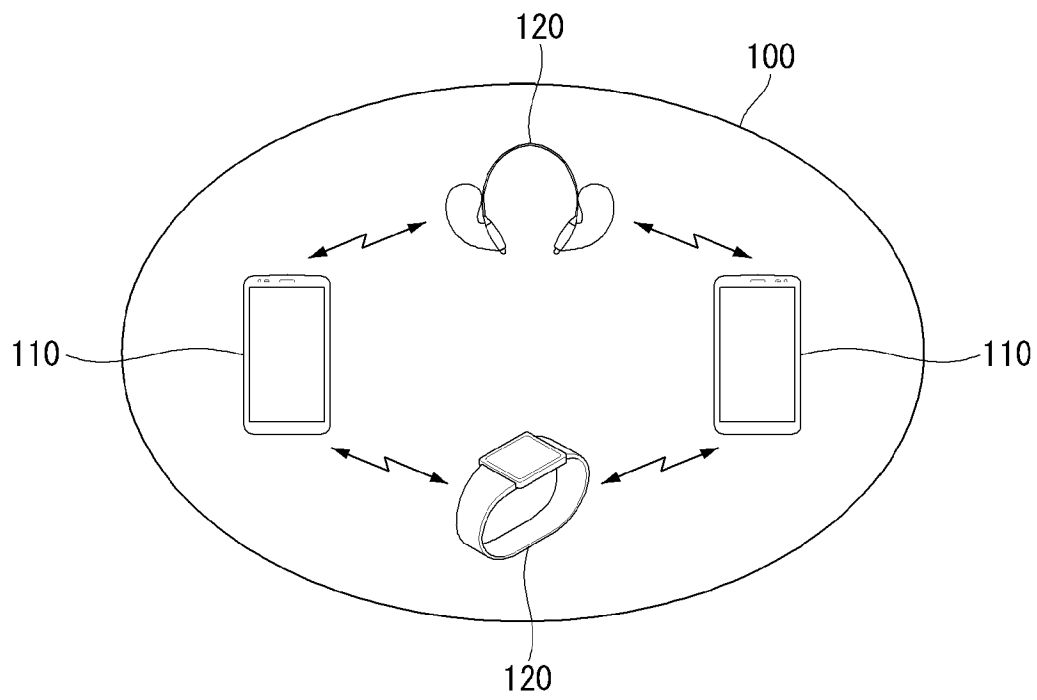
제 8 항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 제 1 디바이스의 동작 상태를 설정하기 위한 디바이스 상태
정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를 전송하고,
상기 설정된 동작 상태의 세부 동작을 설정하기 위한 세부 동작
정보의 기입을 요청하는 제 3 기입 요청 메시지를 전송하도록
제어하는 디바이스.

[청구항 12]

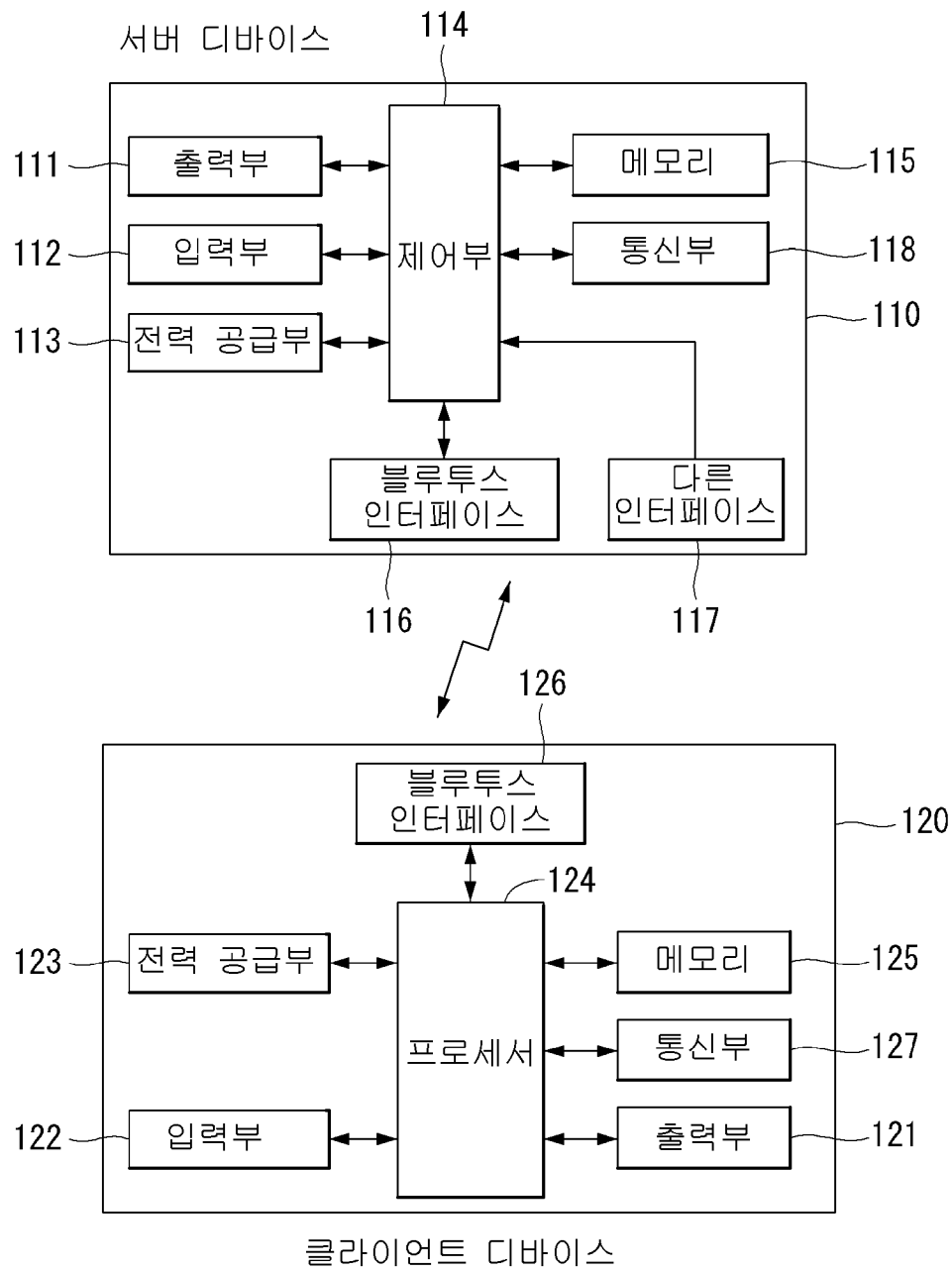
제 11 항에 있어서,
상기 세부 동작은, 상기 동작 상태의 지속 시간을 나타내는 지속
정보(Duration Information), 상기 동작 상태의 인터벌을 나타내는
인터벌 정보(Interval Information), 상기 동작 상태에 따른 동작의
횟수를 나타내는 횟수 정보 중 적어도 어느 하나를 포함하는
디바이스.

- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 지속 정보는, 상기 동작 상태의 최대 지속 시간을 나타내는
최대 시간 값 또는 상기 동작 상태의 최소 지속 시간 정보를
나타내는 최소 시간 값 중 하나를 포함하는 디바이스.
- [청구항 14] 제 8 항에 있어서, 상기 프로세서는,
상기 제 1 디바이스에게 상기 제 1 디바이스가 연결 가능한
디바이스들의 정보를 나타내는 화이트 리스트 정보(White List
Information)를 요청하는 요청 메시지를 전송하고,
상기 제 1 디바이스로부터 상기 화이트 리스트 정보(White List
Information)를 포함하는 응답 메시지를 수신하며,
상기 화이트 리스트 정보(White List Information)에 상기 제 2
디바이스의 정보의 기입을 요청하는 제 2 기입 요청 메시지를
전송하고,
상기 제 1 디바이스로부터 상기 제 2 디바이스의 정보가 기입된
화이트 리스트 정보(White List Information)를 포함하는 제 2 지시
메시지(Second Indication Message)를 수신하도록 제어하는
디바이스.

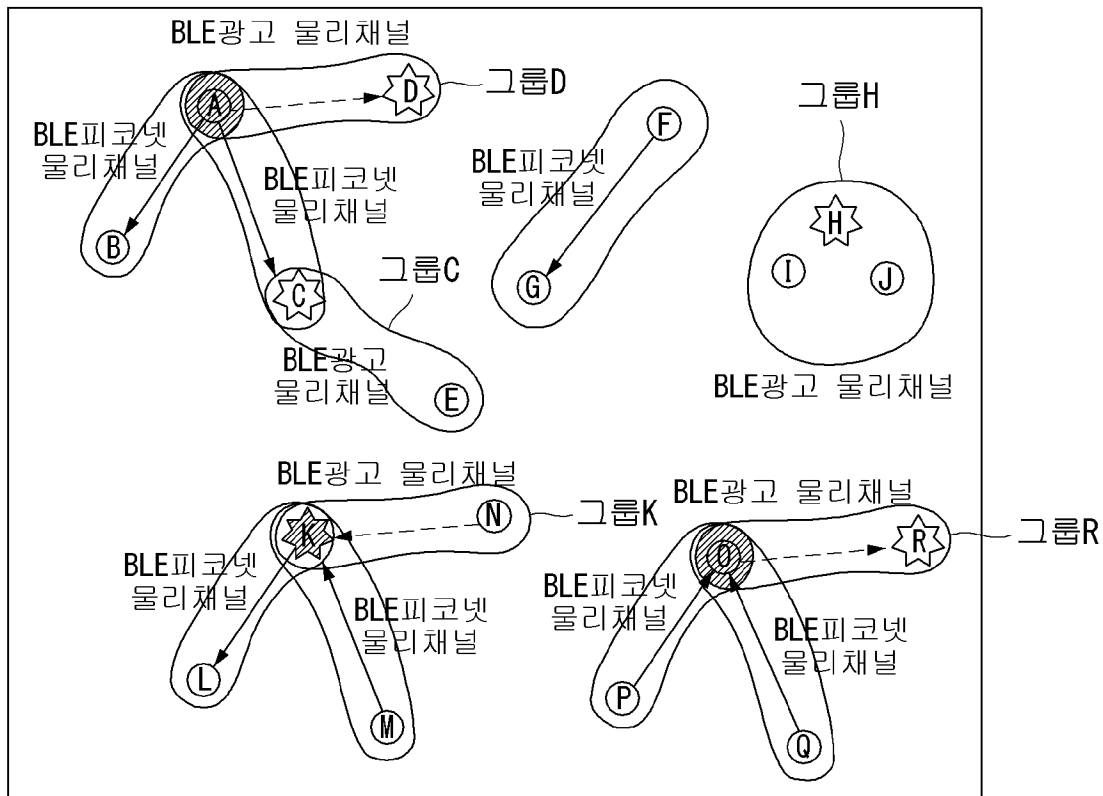
[도1]



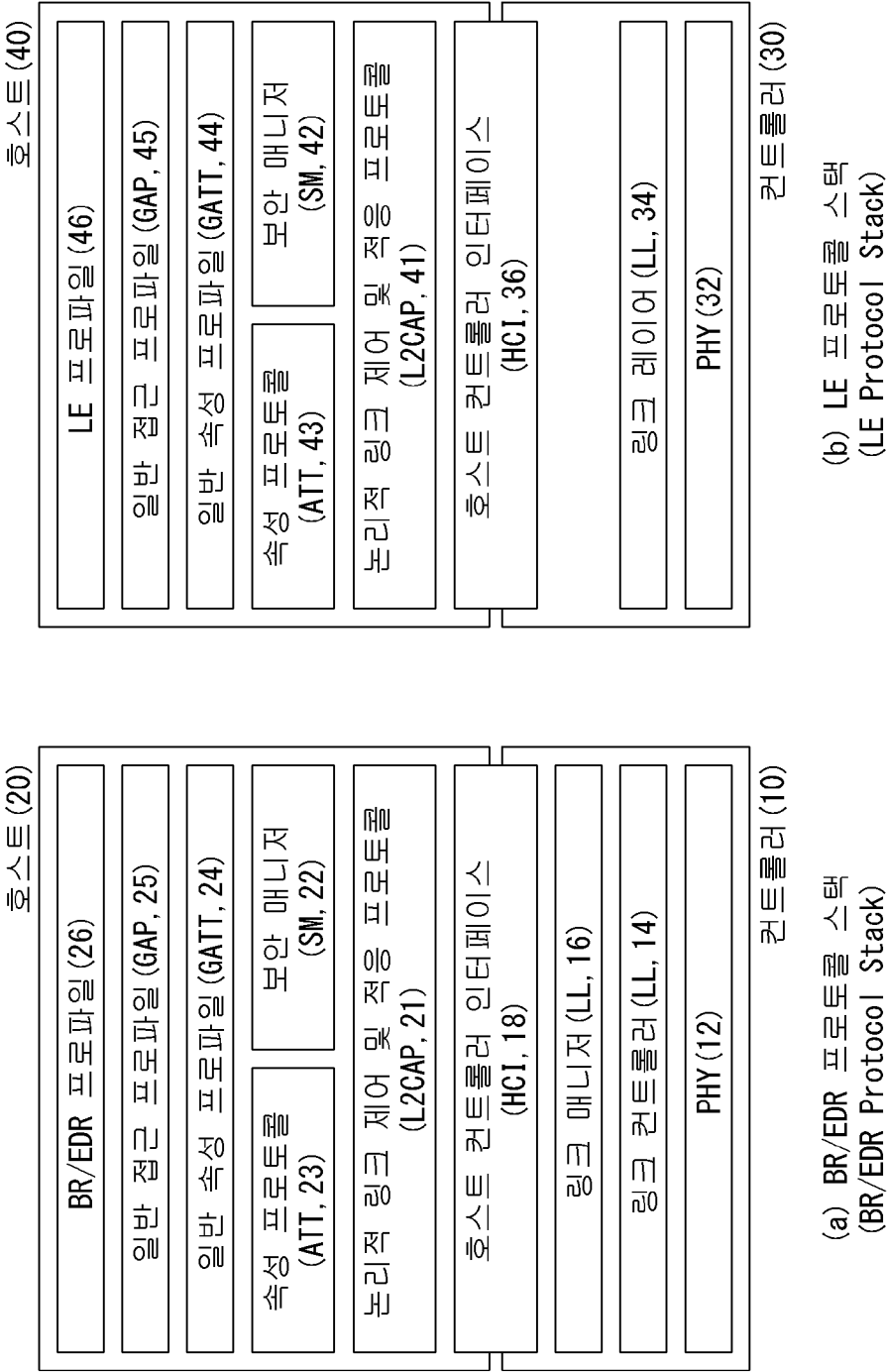
[도2]

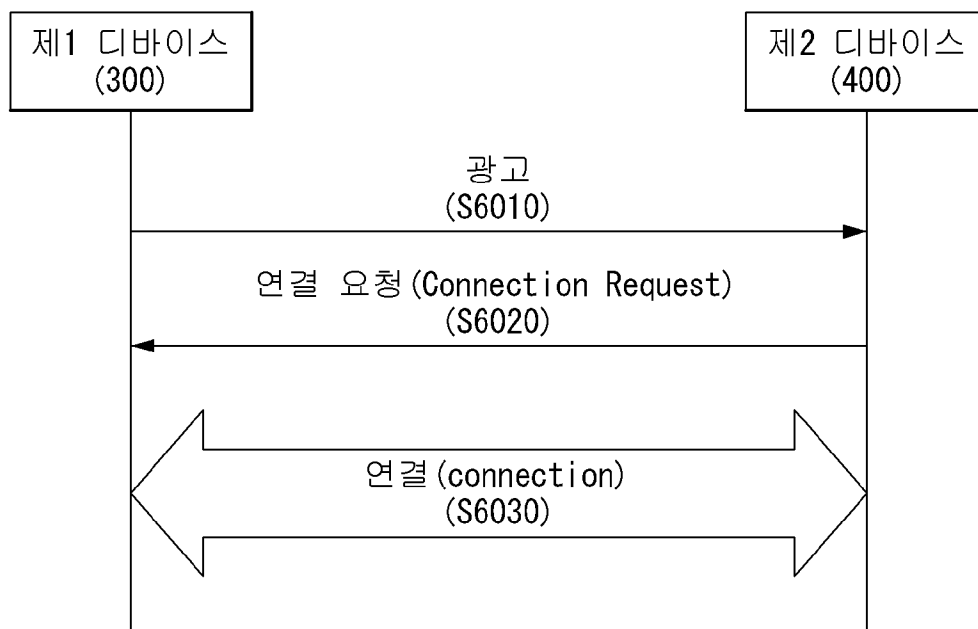


[도3]

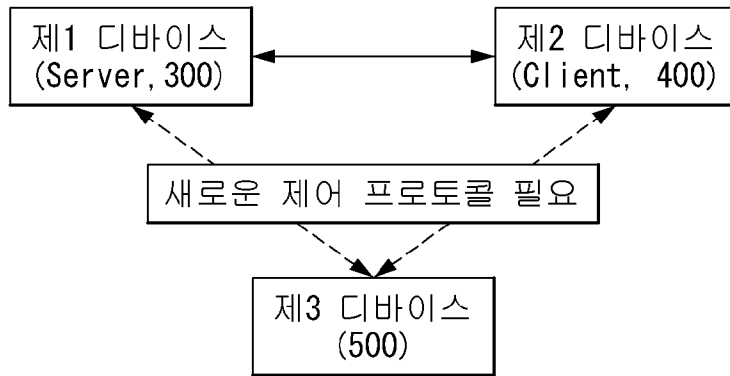


[도 4]





[도7]



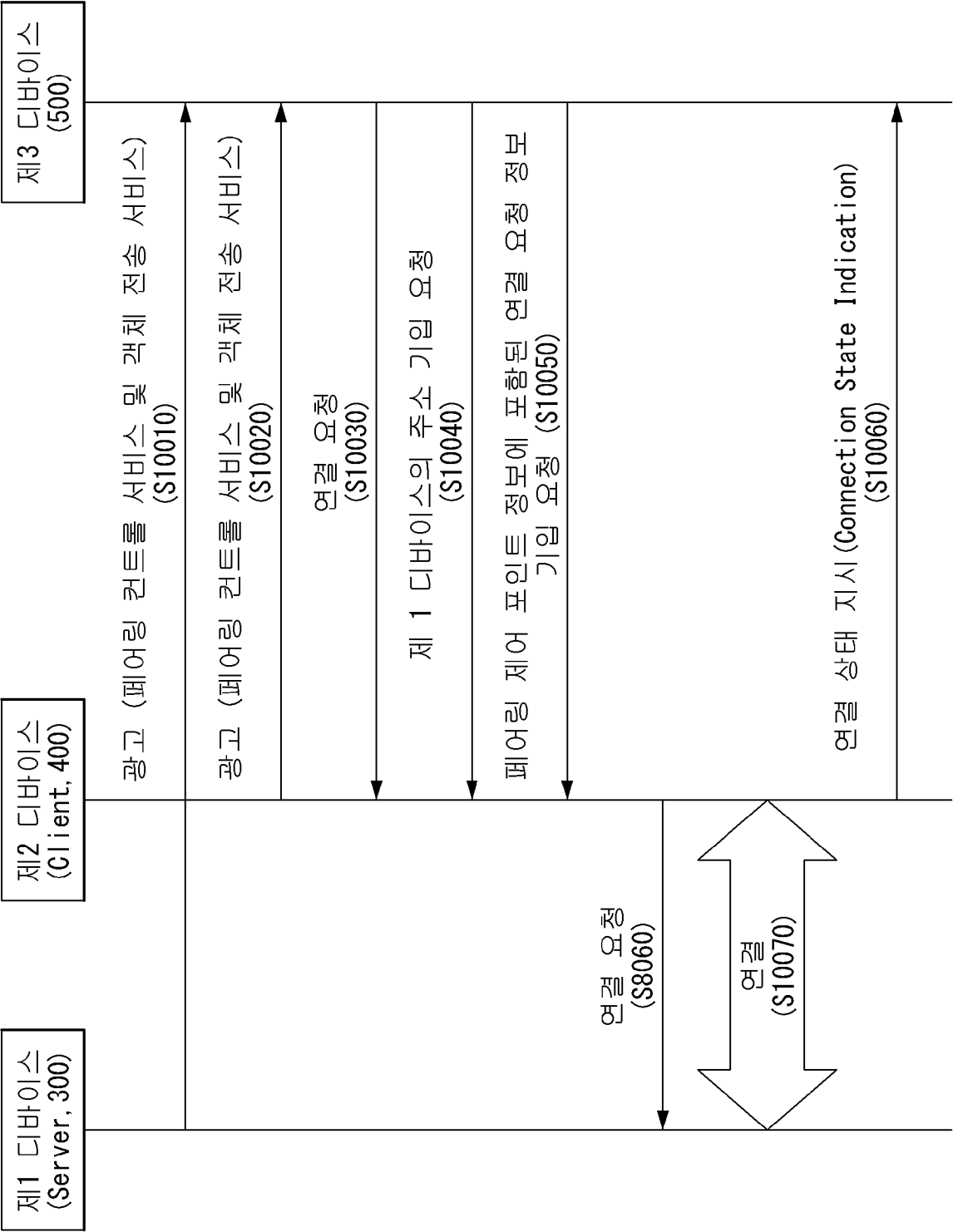
[도8]

Current Device State	Peer Device (option)	Connected Tech Type	Service Type	Security	Group Info
8 bits integer	BT Address (48 bits) or BT Friendly Name (String)	연결에 사용된 기술 (BLE, BR/EDR, WiFi, 등)	연결에서 사용되는 service 유형 (BT 서비스 or 응용 서비스 (애플리케이션) 등)	현 연결의 security 상태 (authentication 등)	Group ID, Group owner 등

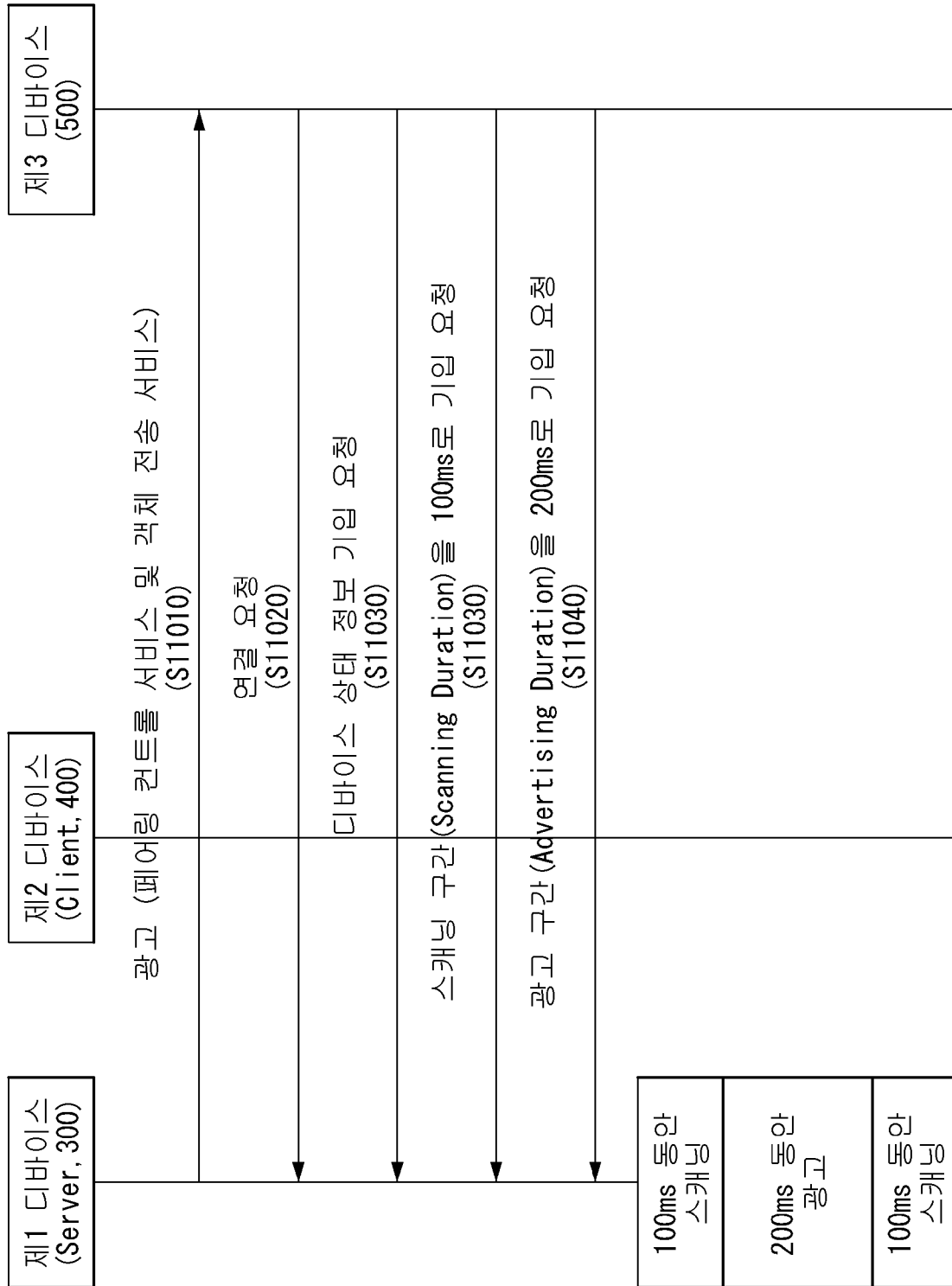
[도9]

Information	Group ID	Group Name	Group Owner	Group Security Level	Group Security Key
Data Definition	Bluetooth Group Address	Group Friendly Name	Owner ID	Security Modeor Level	Group authenticated Key
Description	BT 네트워크 내에서 특정 그룹을 구분할 수 있는 BT address로 public address or random address 활용 가능 (필요시 resovableaddress를 활용해서 privacy 기능 제공 가능)	특정 그룹을 인식할 수 있는 그룹 이름으로 Group owner가 결정	특정 그룹을 관리 하는 기기 또는 사람의 ID로 Group 의 관리의 owner (필요시 resovable address를 활용해서 privacy 기능 제공 가능)	BT 그룹에 적용되는 security level로 core spec에 적용된 security level을 참조	해당 BT 그룹에 가입하기 위한 security key 값 (해당 키 값이 없으면 해당그룹 Join 불가능할 수있음)
Data Type	integer	string	integer	Bit information	Integer

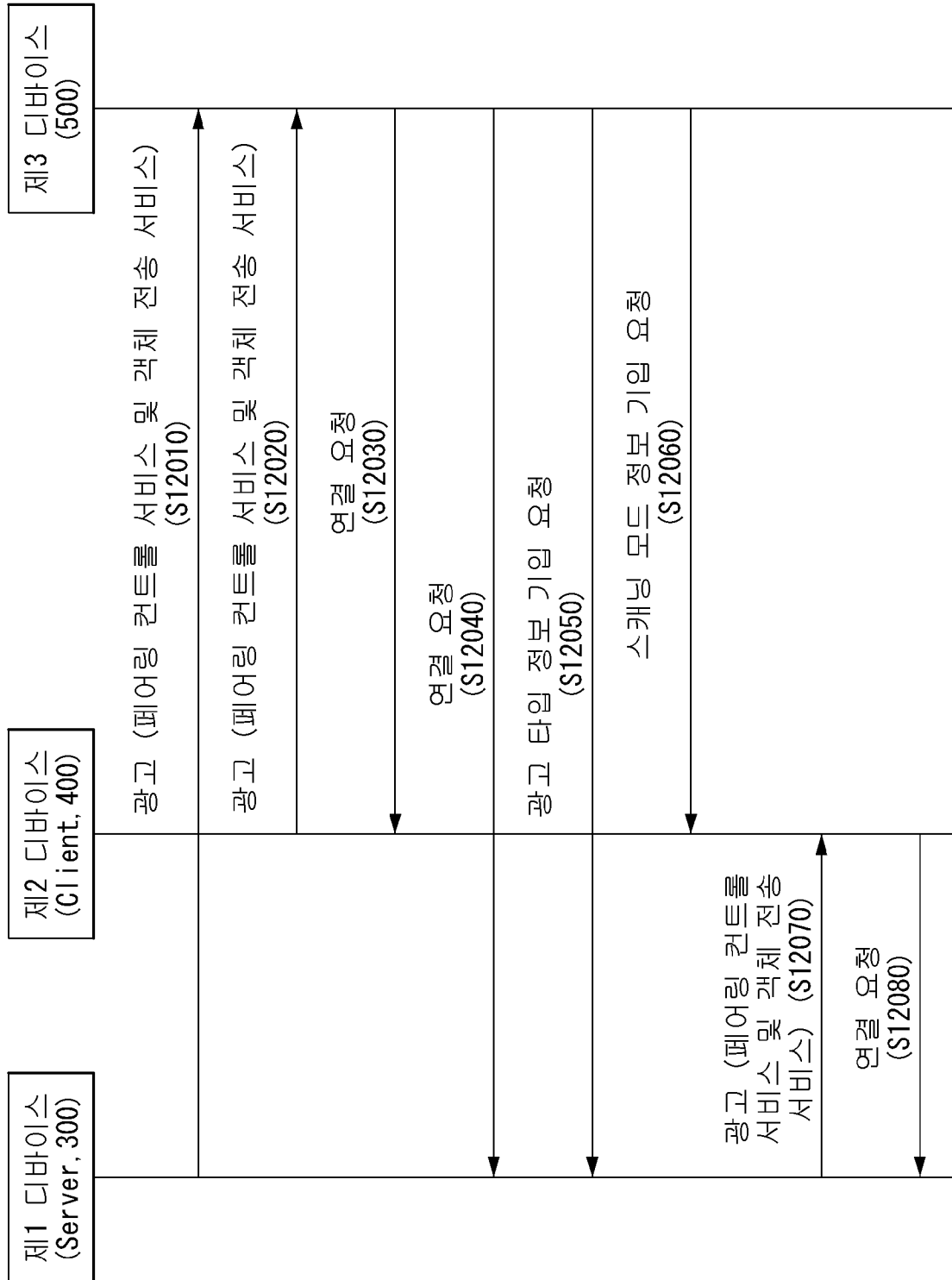
[도10]



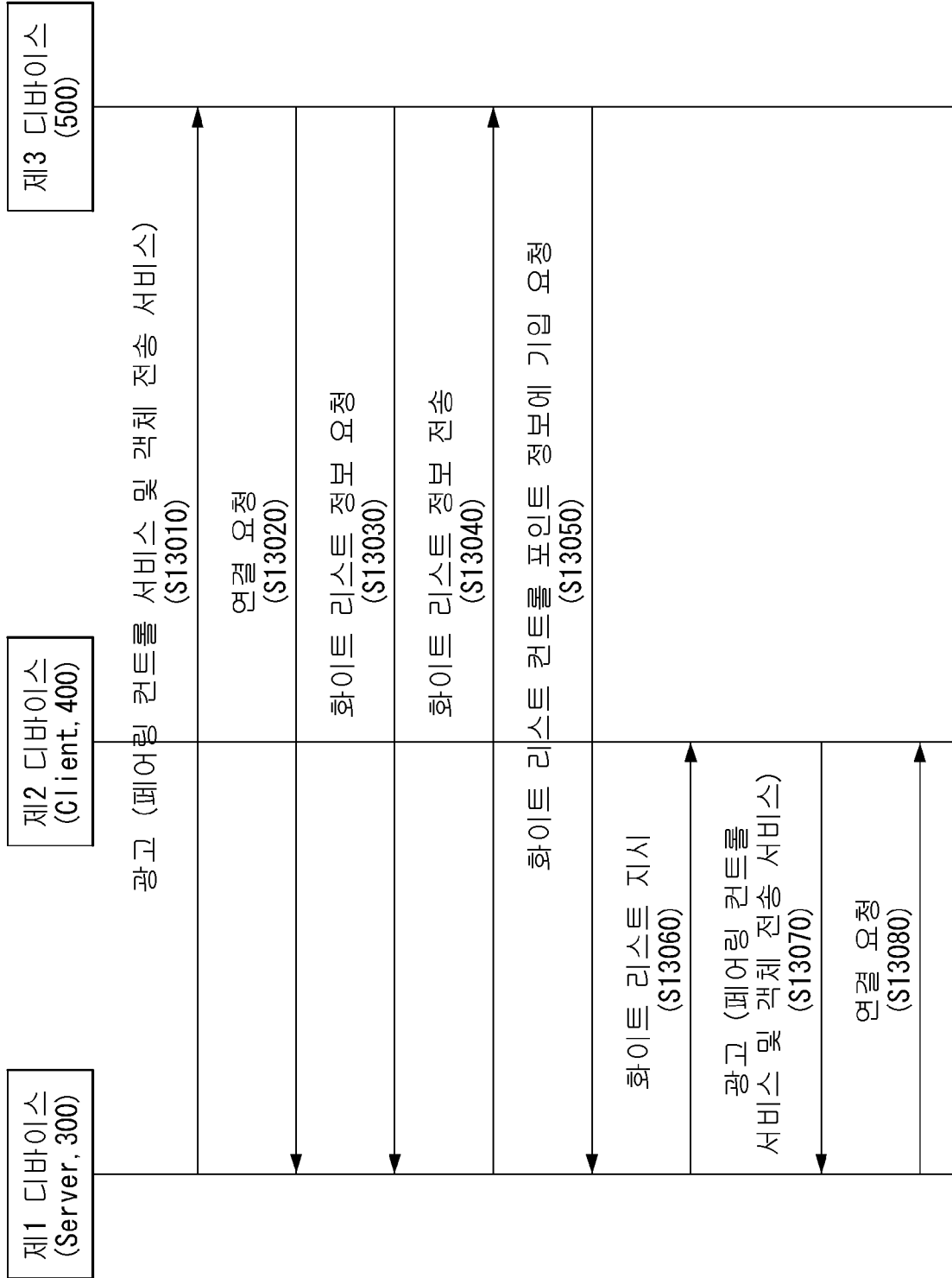
[도11]



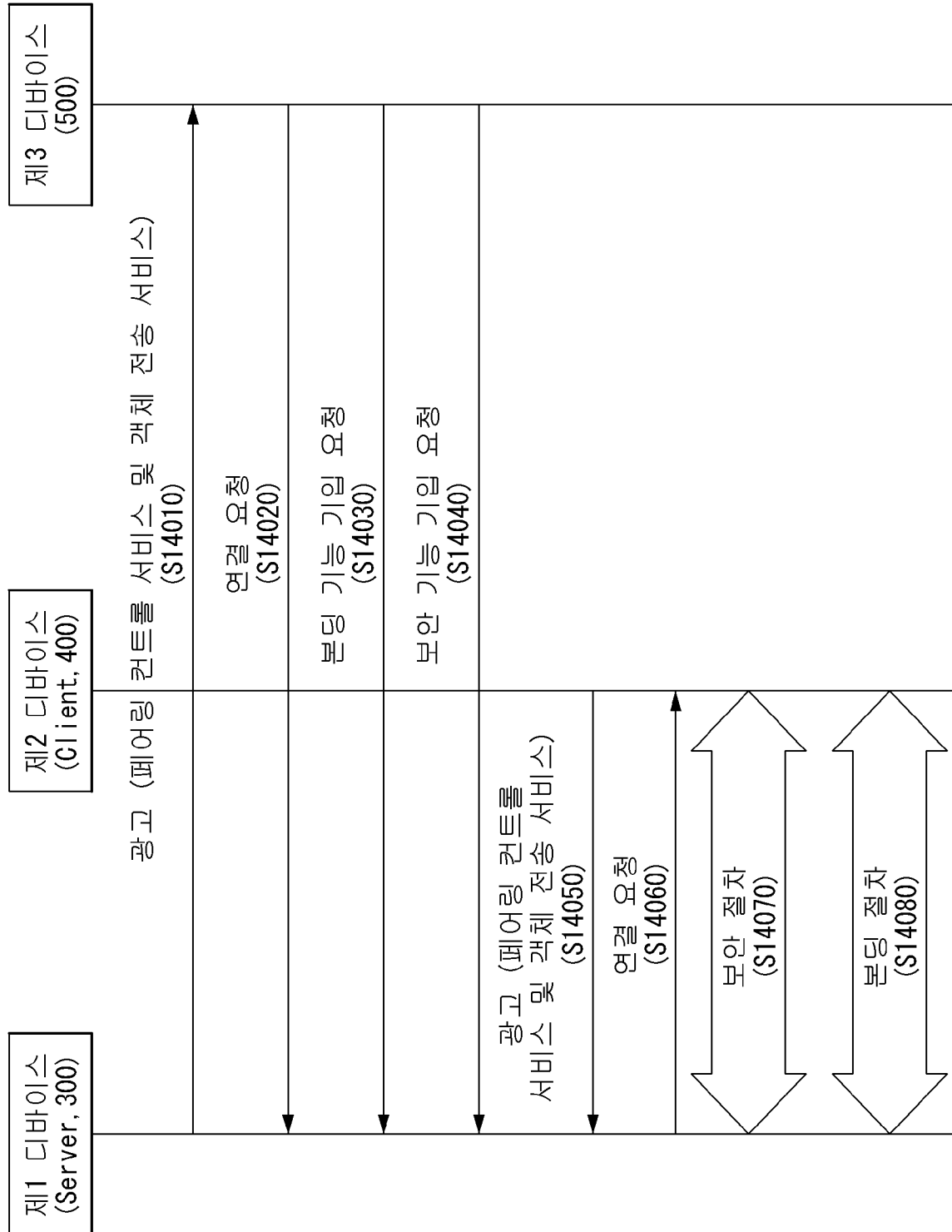
[도12]



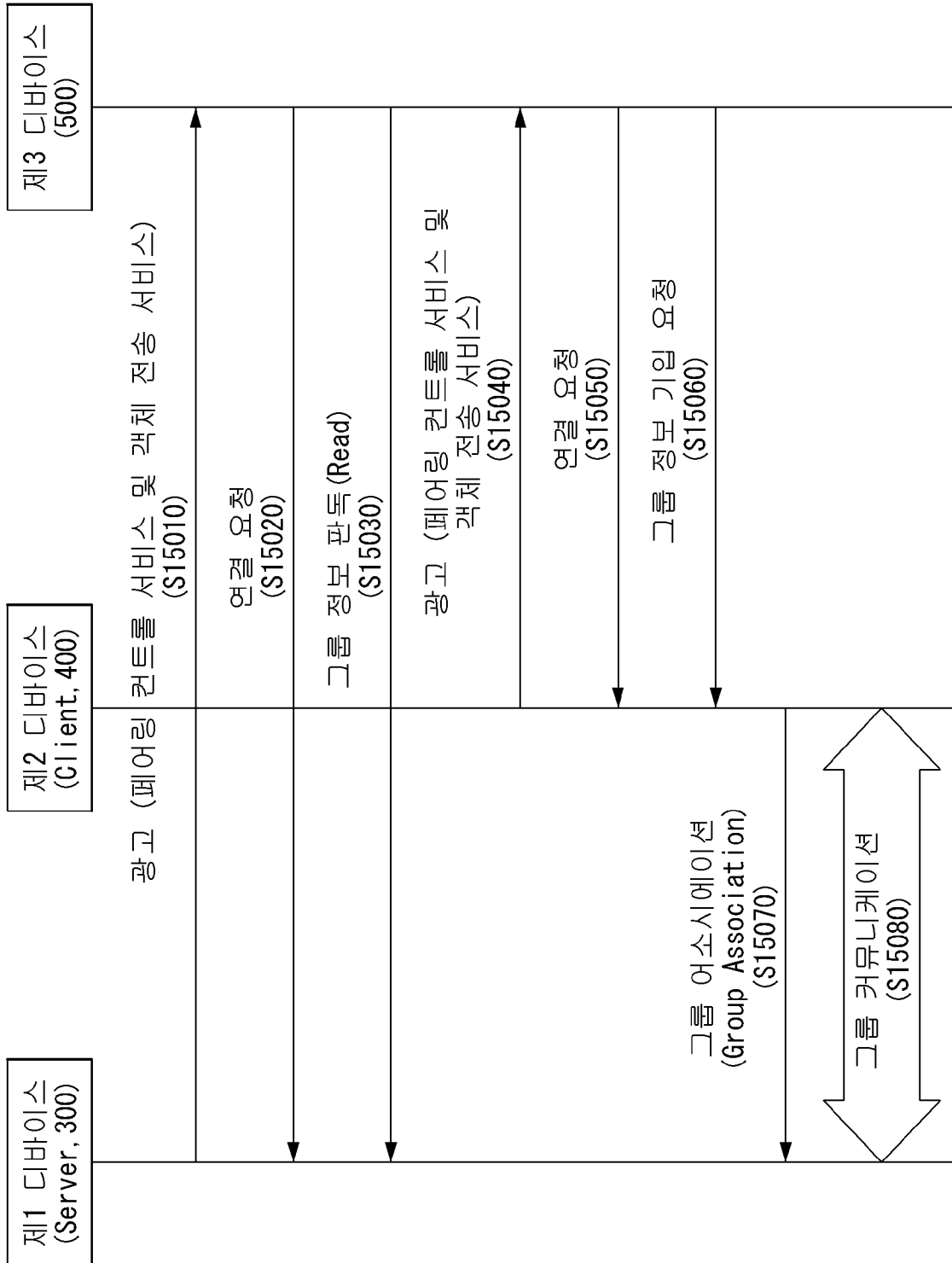
[도13]



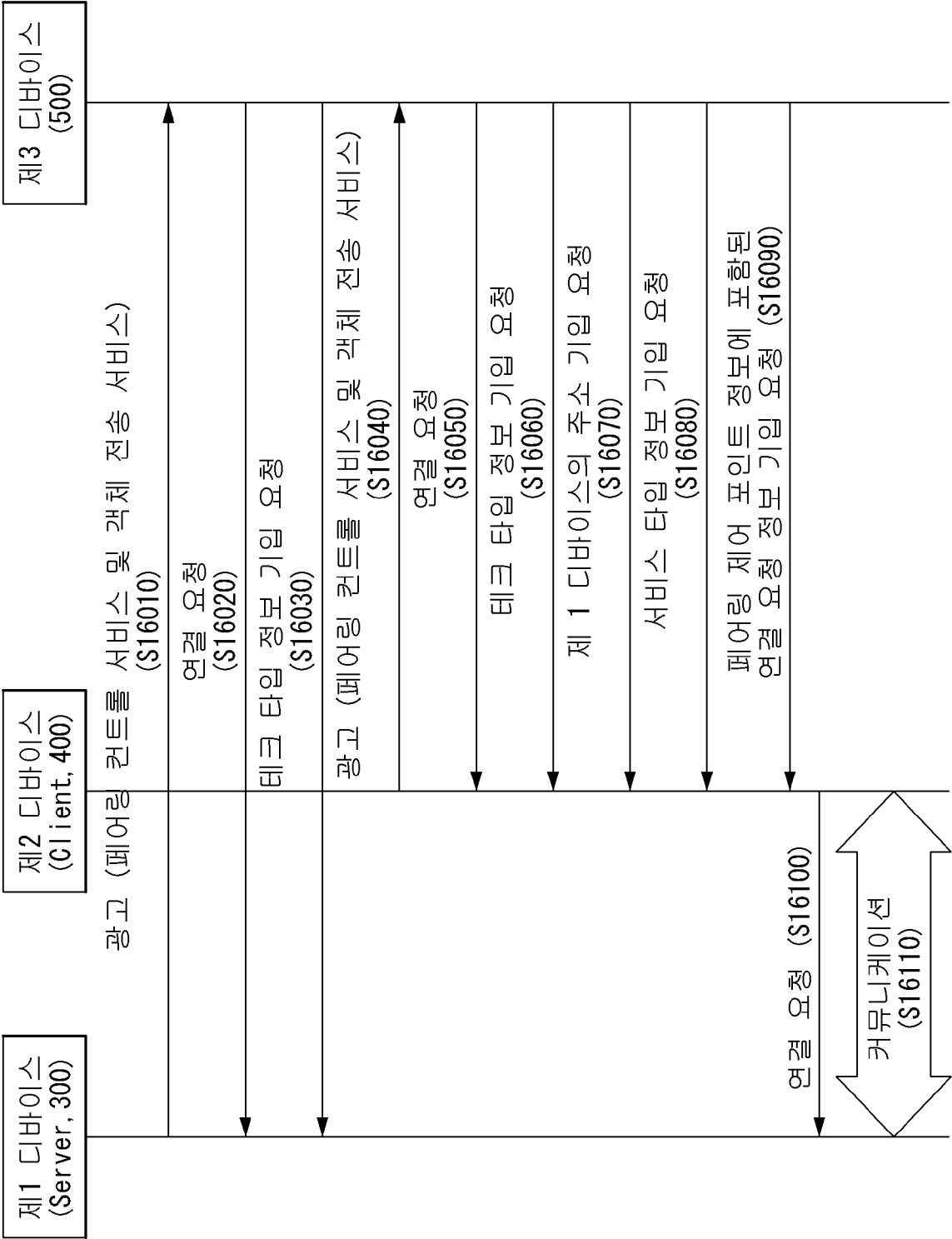
[도14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/006138**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 76/02(2009.01)i, H04W 8/00(2009.01)i***

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 76/02; H04B 7/00; H04B 7/26; G06Q 30/02; H04W 52/02; H04W 8/00

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

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: BLE(Bluetooth Low Energy), pairing control(pairing control), advertising message, whitelist(whitelist) and other similar terms.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0317289 A1 (DESAI, Prasanna et al.) 16 December 2010 See paragraphs [0017]-[0022] and figure 1.	1-14
A	SANDHYA S et al., "Analysis of Bluetooth Threats and v4.0 Security Features," International Conference on Computing, Communication and Applications (ICCCA) 2012, IEEE, pp. 1-4, 22 February 2012 See section 3-4.	1-14
A	US 2014-0086125 A1 (BROADCOM CORPORATION) 27 March 2014 See paragraphs [0024]-[0042] and figure 2.	1-14
A	KR 10-2014-0072443 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 June 2014 See paragraphs [0062]-[0070] and figure 4.	1-14
A	US 2013-0260690 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 03 October 2013 See paragraphs [0036]-[0042] and figure 2.	1-14



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

30 SEPTEMBER 2015 (30.09.2015)

Date of mailing of the international search report

30 SEPTEMBER 2015 (30.09.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

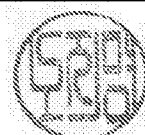
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/006138

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0317289 A1	16/12/2010	US 8712330 B2	29/04/2014
US 2014-0086125 A1	27/03/2014	NONE	
KR 10-2014-0072443 A	13/06/2014	EP 2741527 A1	11/06/2014
		US 2014-0179233 A1	26/06/2014
US 2013-0260690 A1	03/10/2013	CN 103368616 A	23/10/2013
		EP 2672762 A1	11/12/2013
		KR 10-2013-0110789 A	10/10/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 76/02(2009.01)i, H04W 8/00(2009.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 76/02; H04B 7/00; H04B 7/26; G06Q 30/02; H04W 52/02; H04W 8/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: BLE(Bluetooth Low Energy), 페어링 제어(pairing control), 광고 메시지, 화이트리스트(whitelist) 및 유사 용어.																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 2010-0317289 A1 (PRASANNA DESAI 등) 2010.12.16 단락 [0017]-[0022] 및 도면 1 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SANDHYA S 등, 'Analysis of Bluetooth Threats and v4.0 Security Features,' International Conference on Computing, Communication and Applications (ICCCA) 2012, IEEE, pp. 1-4, 2012.02.22 섹션 3-4 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014-0086125 A1 (BROADCOM CORPORATION) 2014.03.27 단락 [0024]-[0042] 및 도면 2 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2014-0072443 A (삼성전자주식회사) 2014.06.13 단락 [0062]-[0070] 및 도면 4 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013-0260690 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013.10.03 단락 [0036]-[0042] 및 도면 2 참조.</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	A	US 2010-0317289 A1 (PRASANNA DESAI 등) 2010.12.16 단락 [0017]-[0022] 및 도면 1 참조.	1-14	A	SANDHYA S 등, 'Analysis of Bluetooth Threats and v4.0 Security Features,' International Conference on Computing, Communication and Applications (ICCCA) 2012, IEEE, pp. 1-4, 2012.02.22 섹션 3-4 참조.	1-14	A	US 2014-0086125 A1 (BROADCOM CORPORATION) 2014.03.27 단락 [0024]-[0042] 및 도면 2 참조.	1-14	A	KR 10-2014-0072443 A (삼성전자주식회사) 2014.06.13 단락 [0062]-[0070] 및 도면 4 참조.	1-14	A	US 2013-0260690 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013.10.03 단락 [0036]-[0042] 및 도면 2 참조.	1-14
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
A	US 2010-0317289 A1 (PRASANNA DESAI 등) 2010.12.16 단락 [0017]-[0022] 및 도면 1 참조.	1-14																		
A	SANDHYA S 등, 'Analysis of Bluetooth Threats and v4.0 Security Features,' International Conference on Computing, Communication and Applications (ICCCA) 2012, IEEE, pp. 1-4, 2012.02.22 섹션 3-4 참조.	1-14																		
A	US 2014-0086125 A1 (BROADCOM CORPORATION) 2014.03.27 단락 [0024]-[0042] 및 도면 2 참조.	1-14																		
A	KR 10-2014-0072443 A (삼성전자주식회사) 2014.06.13 단락 [0062]-[0070] 및 도면 4 참조.	1-14																		
A	US 2013-0260690 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2013.10.03 단락 [0036]-[0042] 및 도면 2 참조.	1-14																		
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.																				
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신 규정 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 2015년 09월 30일 (30.09.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 09월 30일 (30.09.2015)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 노지명 전화번호 +82-42-481-8528 																		

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2015/006138

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0317289 A1	2010/12/16	US 8712330 B2	2014/04/29
US 2014-0086125 A1	2014/03/27	없음	
KR 10-2014-0072443 A	2014/06/13	EP 2741527 A1	2014/06/11
		US 2014-0179233 A1	2014/06/26
US 2013-0260690 A1	2013/10/03	CN 103368616 A	2013/10/23
		EP 2672762 A1	2013/12/11
		KR 10-2013-0110789 A	2013/10/10