

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

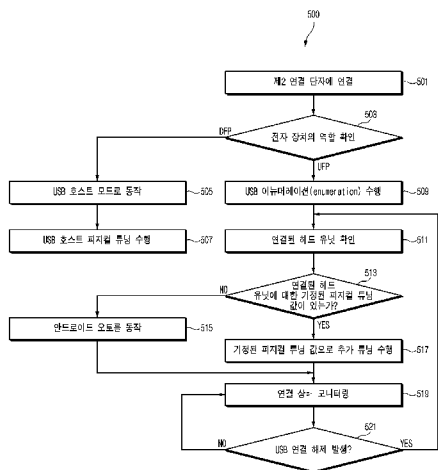
WO 2022/240019 A1

2022년 11월 17일 (17.11.2022) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: G06F 9/4401 (2018.01) G06F 11/30 (2006.01) G06F 9/445 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/005967
- (22) 국제출원일: 2022년 4월 26일 (26.04.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0061503 2021년 5월 12일 (12.05.2021) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 박남희 (PARK, Namhee); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이우광 (LEE, Wookwang); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김승준 (KIM, Seungjoon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 이양희 (LEE, Yanghee); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 박영민 (PARK, Youngmin); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 태평양 (BAE, KIM & LEE IP); 04521 서울시 중구 청계천로 30, 5층, 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, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: ELECTRONIC APPARATUS COMPRISING USB CONNECTION TERMINAL AND OPERATING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: USB 연결 단자를 포함하는 전자 장치 및 그의 동작 방법



- 501 ... Connect to second connection terminal
- 503 ... Identify role of electronic apparatus
- 505 ... Operate in USB host mode
- 507 ... Carry out physical tuning on USB host
- 509 ... Carry out USB enumeration
- 511 ... Identify connected head unit
- 513 ... Is there fixed physical tuning value for connected head unit?
- 515 ... Operate Android Auto
- 517 ... Carry out additional tuning with fixed physical tuning value
- 519 ... Monitor connection state
- 521 ... Is USB disconnected?

(57) Abstract: An electronic apparatus according to an embodiment of the present disclosure comprises a first connection terminal, a memory, and a processor connected to the first connection terminal and the memory, wherein the processor may be configured to: identify a head unit of a vehicle connected through the first connection terminal; obtain at least one piece of information related to the connected head unit; when information about a specified tuning value for the connected head unit is stored in the memory, tune a register with the specified tuning value, and the at least one piece of information related to the head unit may include an identifier for a type of the vehicle or a type of an operating system mounted on the head unit.

(57) 요약서: 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에 있어서, 제1 연결 단자, 메모리, 및 상기 제1 연결 단자 및 상기 메모리에 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 제1 연결 단자를 통해 연결된 차량의 헤드 유닛을 확인하고, 상기 연결된 헤드 유닛과 관련된 적어도 하나의 정보를 획득하고, 상기 메모리에 상기 연결된 헤드 유닛에 대한 지정된 튜닝 값에 대한 정보가 저장되어 있는 경우 상기 지정된 튜닝 값으로 레지스터를 튜닝하도록 구성되며, 상기 헤드 유닛과 관련된 상기 적어도 하나의 정보는 상기 차량의 기종 또는 상기 헤드 유닛에 탑재된 운영 체제의 종류에 대한 식별자를 포함할 수 있다.

WO 2022/240019 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: USB 연결 단자를 포함하는 전자 장치 및 그의 동작 방법

기술분야

- [1] 본 문서의 다양한 실시 예는 USB 연결 단자를 포함하는 전자 장치 및 그의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] USB(Universal Serial Bus)는 호스트(host) 장치와 클라이언트(client) 장치의 연결을 지원하기 위한 유선 인터페이스이다. USB는 차등(differential) 신호를 이용하여 신호 데이터를 만들어 통신하는 고속 인터페이스 일 수 있다. 차등 신호는 D+, D- 전압 레벨의 차이를 기반으로 한다. 2개의 장치는 차등 신호를 통해 케이블을 이용하여 각각 연결할 수 있고, 하나가 USB 호스트, 나머지 하나가 USB 클라이언트가 되어 통신을 진행할 수 있다. 유선 연결의 안정성이 떨어져 USB 연결시 호스트 장치와 클라이언트 장치의 연결이 끊어지거나 아예 연결 자체가 되지 않을 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 차량의 헤드 유닛(head unit)에 운영 체제(예: Android Auto 등)가 탑재되면서 스마트폰 단말을 클라이언트 장치로 하여 차량의 헤드 유닛과 연결하여 사용하는 경우, 헤드 유닛과 단말 간의 USB 연결 안정성이 중요할 수 있다. USB 연결에 있어서 클라이언트 장치의 신호 품질도 중요하지만 연결되는 상대방인 호스트 장치에 따라 신호 품질이 보장되지 않는 경우가 발생할 수 있다.
- [4] 헤드 유닛과 단말은 예를 들어 USB 2.0 스펙을 통해 통신을 진행할 수 있으며, USB 2.0 통신은 차등 신호 방식이기 때문에 연결된 장치들 사이에서 노이즈가 있다면 통신이 불안정할 수 있다.
- [5] 본 발명의 다양한 실시 예들은 차량의 헤드 유닛과 스마트폰 단말 간의 USB 통신에 있어서 보다 안정적인 양방향 통신을 지원하는 전자 장치 및 그의 동작 방법을 제공하고자 한다.

기술적 해결방법

- [6] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에 있어서, 제1 연결 단자, 메모리, 및 상기 제1 연결 단자 및 상기 메모리에 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 제1 연결 단자를 통해 연결된 차량의 헤드 유닛을 확인하고, 상기 연결된 헤드 유닛과 관련된 적어도 하나의 정보를 획득하고, 상기 메모리에 상기 연결된 헤드 유닛에 대한 지정된 튜닝 값에 대한 정보가 저장되어 있는 경우 상기 지정된 튜닝 값으로 레지스터를 튜닝하도록 구성되며, 상기 헤드 유닛과 관련된 상기 적어도 하나의 정보는 상기 차량의 기종 또는 상기 헤드

유닛에 탑재된 운영 체제의 종류에 대한 식별자를 포함할 수 있다.

- [7] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 상기 전자 장치의 제1 연결 단자에 연결된 차량의 헤드 유닛을 확인하고, 상기 연결된 헤드 유닛의 종류에 대한 정보를 획득하고, 상기 연결된 헤드 유닛의 종류에 대한 기설정된 튜닝 값에 대한 정보가 상기 전자 장치의 메모리에 저장되어 있는 경우 상기 기설정된 튜닝 값으로 레지스터를 튜닝하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [8] 본 개시의 다양한 실시 예에 따르면 헤드 유닛과 스마트폰 단말 간의 USB 통신에 있어서 불안정 요소를 줄이고 보다 안정적인 양방향 통신을 지원하는 전자 장치 및 이의 동작 방법을 제공할 수 있다.
- [9] 본 개시의 다양한 실시 예에 따른 전자 장치는 임피던스와 연관이 있는 튜닝 값을 조절함으로써 연결 안정성을 높이고 추가 소모 전류를 개선할 수 있다.
- [10] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블록도이다.
- [12] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 차량의 헤드 유닛과의 연결된 상태를 나타낸 도면이다.
- [13] 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 차량의 헤드 유닛과 연결된 상태를 블록도로 나타낸 도면이다.
- [14] 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치와 차량의 헤드 유닛의 통신 상태를 나타낸 도면이다.
- [15] 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도이다.
- [16] 도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도이다.
- [17] 도 7는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 튜닝 값 예시를 나타낸 표이다.
- [18] 도 8은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 9는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 10는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [21] 도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [22] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [23]
- [24] 도 1은, 다양한 실시 예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의

블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 모듈(150), 음향 출력 모듈(155), 디스플레이 모듈(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 연결 단자(178), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 연결 단자(178))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서는, 이 구성요소들 중 일부들(예: 센서 모듈(176), 카메라 모듈(180), 또는 안테나 모듈(197))은 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160))로 통합될 수 있다.

[25] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 저장하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서) 또는 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 신경망 처리 장치(NPU: neural processing unit), 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 메인 프로세서(121) 및 보조 프로세서(123)를 포함하는 경우, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[26] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 디스플레이 모듈(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수

있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 신경망 처리 장치)는 인공지능 모델의 처리에 특화된 하드웨어 구조를 포함할 수 있다. 인공지능 모델은 기계 학습을 통해 생성될 수 있다. 이러한 학습은, 예를 들어, 인공지능이 수행되는 전자 장치(101) 자체에서 수행될 수 있고, 별도의 서버(예: 서버(108))를 통해 수행될 수도 있다. 학습 알고리즘은, 예를 들어, 지도형 학습(supervised learning), 비지도형 학습(unsupervised learning), 준지도형 학습(semi-supervised learning) 또는 강화 학습(reinforcement learning)을 포함할 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은, 복수의 인공 신경망 레이어들을 포함할 수 있다. 인공 신경망은 심층 신경망(DNN: deep neural network), CNN(convolutional neural network), RNN(recurrent neural network), RBM(restricted boltzmann machine), DBN(deep belief network), BRDNN(bidirectional recurrent deep neural network), 심층 Q-네트워크(deep Q-networks) 또는 상기 중 둘 이상의 조합 중 하나일 수 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다. 인공지능 모델은 하드웨어 구조 이외에, 추가적으로 또는 대체적으로, 소프트웨어 구조를 포함할 수 있다.

- [27] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서 모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.
- [28] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.
- [29] 입력 모듈(150)은, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 모듈(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 키(예: 버튼), 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.
- [30] 음향 출력 모듈(155)은 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(155)은, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있다. 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.
- [31] 디스플레이 모듈(160)은 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 모듈(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 디스플레이 모듈(160)은 터치를 감지하도록 설정된 터치 센서, 또는 상기 터치에 의해 발생하는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [32] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력

- 모듈(150)을 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 모듈(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))(예: 스피커 또는 헤드폰)를 통해 소리를 출력할 수 있다.
- [33] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.
- [34] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [35] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(178)는, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.
- [36] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.
- [37] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.
- [38] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.
- [39] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.
- [40] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108)) 간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite

system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi(wireless fidelity) direct 또는 IrDA(infrared data association)와 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 레거시 셀룰러 네트워크, 5G 네트워크, 차세대 통신 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부의 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSII))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 또는 인증할 수 있다.

- [41] 무선 통신 모듈(192)은 4G 네트워크 이후의 5G 네트워크 및 차세대 통신 기술, 예를 들어, NR 접속 기술(new radio access technology)을 지원할 수 있다. NR 접속 기술은 고용량 데이터의 고속 전송(eMBB(enhanced mobile broadband)), 단말 전력 최소화 및 다수 단말의 접속(mMTC(massive machine type communications)), 또는 고신뢰도와 저지연(URLLC(ultra-reliable and low-latency communications))을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은, 예를 들어, 높은 데이터 전송률 달성을 위해, 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 고주파 대역에서의 성능 확보를 위한 다양한 기술들, 예를 들어, 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO(multiple-input and multiple-output)), 전차원 다중입출력(FD-MIMO: full dimensional MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 또는 대규모 안테나(large scale antenna)와 같은 기술들을 지원할 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 전자 장치(101), 외부 전자 장치(예: 전자 장치(104)) 또는 네트워크 시스템(예: 제 2 네트워크(199))에 규정되는 다양한 요구사항을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 eMBB 실현을 위한 Peak data rate(예: 20Gbps 이상), mMTC 실현을 위한 손실 Coverage(예: 164dB 이하), 또는 URLLC 실현을 위한 U-plane latency(예: 다운링크(DL) 및 업링크(UL) 각각 0.5ms 이하, 또는 라운드 트립 1ms 이하)를 지원할 수 있다.

- [42] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부의 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는

전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부의 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시 예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC(radio frequency integrated circuit))이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

- [43] 다양한 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 mmWave 안테나 모듈을 형성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, mmWave 안테나 모듈은 인쇄 회로 기판, 상기 인쇄 회로 기판의 제 1 면(예: 아래 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 지정된 고주파 대역(예: mmWave 대역)을 지원할 수 있는 RFIC, 및 상기 인쇄 회로 기판의 제 2 면(예: 윗 면 또는 측 면)에 또는 그에 인접하여 배치되고 상기 지정된 고주파 대역의 신호를 송신 또는 수신할 수 있는 복수의 안테나들(예: 어레이 안테나)을 포함할 수 있다.
- [44] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))을 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.
- [45] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 외부의 전자 장치(102, 또는 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부의 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부의 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부의 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부의 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 모바일 에지 컴퓨팅(MEC: mobile edge computing), 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다. 전자 장치(101)는, 예를 들어, 분산 컴퓨팅 또는 모바일 에지 컴퓨팅을 이용하여 초저지연 서비스를 제공할 수 있다. 다른 실시 예에 있어서, 외부의 전자 장치(104)는 IoT(internet of things) 기기를 포함할 수 있다. 서버(108)는 기계 학습 및/또는 신경망을 이용한 지능형 서버일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 외부의 전자 장치(104) 또는 서버(108)는 제 2 네트워크(199) 내에 포함될 수 있다. 전자 장치(101)는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예: 스마트 홈, 스마트 시티, 스마트 카,

또는 헬스케어)에 적용될 수 있다.

- [46] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치(예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시 예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.
- [47] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이টে이에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이টে이 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나", 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.
- [48] 본 문서의 다양한 실시 예들에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로와 같은 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.
- [49] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령어를 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는

저장 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, ‘비일시적’은 저장 매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

- [50] 일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory(CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [51] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있으며, 복수의 개체 중 일부는 다른 구성요소에 분리 배치될 수도 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.
- [52] 다양한 실시 예에 따른 전자 장치(101)는 USB(Universal Serial Bus)로 호스트 장치와 연결할 수 있다. USB는 차등(differential) 신호를 이용하여 신호 데이터를 만들어 통신하는 인터페이스일 수 있다. 차등 신호는 D+, D- 전압 레벨의 차이를 기반으로 한다. 2개의 장치는 차등 신호를 통해 케이블을 이용하여 각각 연결할 수 있고, 하나가 USB 호스트, 나머지 하나가 USB 클라이언트가 되어 통신을 진행할 수 있다. 유선 연결의 안정성이 떨어져 USB 연결시 호스트 장치와 클라이언트 장치의 연결이 끊어지거나 아예 연결 자체가 되지 않을 수 있다.
- [53] 스마트폰 단말과 같은 전자 장치를 이용하여 운영 체제(예: Android Auto 등)가 탑재된 차량의 헤드 유닛(head unit)과 연결하는 경우, 클라이언트 장치와 헤드 유닛 간의 USB 연결 안정성이 중요할 수 있다. USB 연결에 있어서 전자 장치의

신호 품질도 중요하지만 연결되는 상대방인 헤드 유닛에 따라 신호 품질이 보장되지 않는 경우가 발생할 수 있다.

- [54] 예를 들어, 헤드 유닛과 전자 장치는 USB 2.0 스펙을 통해 통신할 수 있으며, USB 2.0 통신은 차등 신호 방식이기 때문에 연결된 장치들 사이에서 노이즈가 있다면 통신이 불안정할 수 있다.
- [55]
- [56] 이하, 도 2, 도 3 및 도 4를 참조하여 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에 대하여 설명한다.
- [57] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 차량의 헤드 유닛과의 연결된 상태를 나타낸 도면(200)이다. 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 차량의 헤드 유닛과 연결된 상태를 블록도로 나타낸 도면(300)이다. 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치와 차량의 헤드 유닛의 통신 상태를 나타낸 도면(400)이다. 본 명세서에서 동일한 구성은 동일한 참조 번호로 참조될 수 있으며, 이에 대한 중복되는 설명은 생략될 수 있다.
- [58] 먼저 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 전자 장치(101)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 제1 연결 단자(178)(예: 도 1의 연결 단자(178))를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따라 제1 연결 단자(178)는 USB 연결 단자일 수 있다. 전자 장치(101)의 제1 연결 단자(178)를 통해 케이블(230)로 차량의 제2 연결 단자(220)에 연결될 수 있다.
- [59] 일 실시 예에 따라 차량은 제2 연결 단자(220)를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따라 차량의 제2 연결 단자(220)은 USB 연결 단자일 수 있다. 일 실시 예에 따라 제2 연결 단자(220)는 차량의 헤드 유닛(210)에 외부 전자 장치(예: 전자 장치(101))를 연결하기 위한 인터페이스일 수 있다. 일 실시 예에 따라 차량은 헤드 유닛(210)을 포함할 수 있으며, 헤드 유닛(210)은 운영 체제(예: Android Auto 등)를 포함하여 외부 전자 장치(예: 전자 장치(101))와의 연결을 지원할 수 있다. 예를 들어, 헤드 유닛은 차량의 대시보드에 장착되어, 차량과 관련된 정보, 네비게이션과 관련된 정보 또는 오디오 엔터테인먼트 제어와 관련된 정보 등의 다양한 정보에 대한 운전자에게 제공하는 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [60] 도 3을 참조하면, 전자 장치(101)는 제1 연결 단자(178)와 제2 연결 단자(220)의 사이를 케이블(230)로 연결하여 차량의 헤드 유닛(210)과 연결될 수 있다. 이때, 차량의 제2 연결 단자(220)과 헤드 유닛(210)의 제3 연결 단자(310) 사이에는 차량 내부로 추가적으로 사용된 USB 연장선이 있을 수 있다.
- [61] 예를 들어, 일반적인 USB 연결은 약 1미터(m) 가량의 케이블을 사용하는 것으로 가정이 되어 있을 수 있으나, 헤드 유닛(210)과의 전자 장치(101)의 USB 연결은 차량 내부에 사용된 USB 연장 케이블로 인하여, 헤드 유닛(210) 전자 장치(101) 사이의 총 케이블 길이가 약 3미터(m)일 수 있다.
- [62] 일 실시 예에 따라 차량의 제2 연결 단자(220)과 헤드 유닛(210)의 제3 연결 단자(310) 사이에 추가적으로 사용된 USB의 길이로 인하여 전자 장치(101)와

- 헤드 유닛(210) 사이의 총 케이블 길이가 증가하여 USB 통신의 안정성이 저하될 수 있다.
- [63] 도 4를 참조하여, 전자 장치의 USB 신호의 개선을 위해 USB 튜닝 레지스터(tuning register)의 튜닝에 대하여 설명한다.
- [64] 전자 장치(101)는 USB 케이블(230)로 차량의 헤드 유닛(210)과 연결될 수 있다. 이때, 전자 장치(101)와 헤드 유닛(210) 연결 상태(예: USB 케이블의 길이 등)에 따라, 전자 장치(101)가 전송하는 튜닝 전의 기본 USB 시그널(401)을 헤드 유닛(210)이 수신하였을 때 호환이 안될 수 있다. 전자 장치(101)는 튜닝 값을 적용할 수 있는 튜닝 레지스터를 포함할 수 있으며, 튜닝 값을 적용하여 튜닝된 USB 시그널(402)을 전송시 헤드 유닛(210)이 수신하는 시그널의 상태가 개선될 수 있다. 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 하나의 튜닝 레지스터에 적어도 하나의 튜닝 값을 적용할 수 있다. 본 명세서에서 튜닝은 피지컬 튜닝으로 호칭될 수 있다.
- [65] 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 COMP_DIS_TUNE, OTG_TUNE, SQ_RX_TUNE, TX_FS_LS_TUNE, TX_PRE_EMP_AMP_TUNE, TX_PRE_EMP_PULSE_TUNE, TX_RISE_TUNE, TX_VREF_TUNE, TX_HS_XV_TUNE 등의 튜닝 값을 가질 수 있으며, 이는 어플리케이션 프로세서(application processor)의 구현 예에 따라 차이가 있을 수 있다. 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)가 헤드 유닛(210)과의 연결에 있어서 신호 상태 개선에 가장 관련이 높은 튜닝 값은 TX_VREF_TUNE과 TX_PRE_EMP_AMP_TUNE일 수 있다. 일 실시 예에 따라 전자 장치는 TX_VREF_TUNE 튜닝 값을 높일 수록 USB 시그널을 송신할 때 DC(Direct Current) 레벨의 마진을 추가 확보할 수 있으며, TX_PRE_EMP_AMP_TUNE 튜닝 값을 높일 수록 USB 시그널의 왜곡을 보정하여 뚜렷한 신호를 전송할 수 있다.
- [66] 그러나 전자 장치(101)는 모든 튜닝 값을 높게 적용할 수만은 없다. USB 레지스터 튜닝은 일반적으로 전압 또는 전류의 출력을 가변하여 AC(alternating current) 및/또는 DC 성분을 보상하는 방식이며, 적용된 튜닝 값이 최대 값에 가까워질수록 해당 노드(node)의 AC 및/또는 DC 성분이 증가하게 될 수 있다. 이때 해당 USB 통신과 관계 없는 인접한 전자 장치가 받는 EMC(electro magnetic compatibility) 영향이 가중되게 되어 규격을 위반하는 상황이 발생할 수 있다. 또한 USB 통신시에 소모되는 전류가 증가할 수 있다.
- [67] 따라서 헤드 유닛(210) 연결 시에 EMC 규격 이슈 및 소모 전류 이슈를 방지하면서 헤드 유닛(210)(예: Android Auto 등)으로의 연결 안정성을 확보하는 튜닝 동작을 수행해야할 수 있다.
- [68]
- [69] 이하, 도 3, 도 5, 도 6 및 도 7을 참조하여, 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 설명한다.
- [70] 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도(500)일 수

있다. 도 6은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작 방법을 나타낸 순서도(600)일 수 있다. 도 7는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 튜닝 값 예시를 나타낸 표(700)일 수 있다.

- [71] 도 3 및 도 5를 참조하면, 동작 501에서 전자 장치(101)는 차량의 제2 연결 단자(220)에 연결되었는지 판단할 수 있다. 전자 장치(101)는 제1 연결 단자(178)를 통하여 USB 케이블(230)로 차량의 제2 연결 단자(220)에 연결될 수 있으며, 제2 연결 단자(220)는 차량 내부로 헤드 유닛(210)의 제3 연결 단자(310)과 연결될 수 있다.
- [72] 동작 503에서, 전자 장치(101)는 전자 장치(101)의 역할을 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는 연결된 헤드 유닛(210)의 정보를 획득할 수 있으며, 획득한 정보를 통해 전자 장치(101)의 제1 연결 단자(178)가 호스트 포트(port)로 동작하는지 클라이언트 포트에 동작하는지 판단할 수 있다.
- [73] 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 연결된 전자 장치인 헤드 유닛(210)의 제3 연결 단자(310)의 파워 롤(power role)을 확인할 수 있으며, 헤드 유닛(210)의 제3 연결 단자(310)이 UFP(upstream facing port)인 경우, 전자 장치(101)의 제1 연결 단자(178)는 DFP(downstream facing port)일 수 있다.
- [74] 전자 장치(101)의 제1 연결 단자(178)가 DFP로 판단된 경우, 동작 505에서, 전자 장치(101)는 USB 호스트 모드로 동작할 수 있다. DFP는 다운스트림(하위) 데이터 전송을 뜻하며 호스트 전자 장치의 포트를 의미할 수 있다.
- [75] 507에서, 전자 장치(101)는 미리 정해진 튜닝 값으로 USB 호스트 피지컬 튜닝을 수행할 수 있다. 동작 507의 튜닝은 앞서 도 4를 참조하여 설명한 피지컬 튜닝을 의미할 수 있다.
- [76] 전자 장치(101)의 제1 연결 단자(178)가 UFP로 판단된 경우, 동작 509에서, 전자 장치(101)는 USB 악세서리 모드(클라이언트 모드)로 동작할 수 있다. UFP는 데이터를 수신하는 클라이언트 장치의 포트를 의미할 수 있다. 전자 장치(101)는 미리 정해진 튜닝 값으로 제1 튜닝을 수행할 수 있다. 동작 509의 튜닝은 앞서 도 4를 참조하여 설명한 피지컬 튜닝을 의미할 수 있다.
- [77] 동작 509에서, 전자 장치(101)는 USB 이뉴머레이션(enumeration)을 수행할 수 있다. 헤드 유닛(210)은 전자 장치(101)에게 메타데이터(metadata)를 전달할 수 있다. 일 실시 예에 따라 헤드 유닛(210)은 유선으로 또는 무선으로(예: 블루투스 통신) 전자 장치(101)에게 메타데이터(metadata)를 전달할 수 있다.
- [78] 동작 511에서, 전자 장치(101)는 헤드 유닛(210)으로부터 수신한 메타데이터를 통하여 연결된 전자 장치를 확인할 수 있다. 전자 장치(101)는 메타데이터를 기반으로 추가적인 튜닝이 필요한지 여부를 확인할 수 있다.
- [79] 동작 513에서, 전자 장치(101)는 연결된 헤드 유닛(210)에 대한 기정된 피지컬 튜닝 값이 있는지 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따라 차량의 기종 별로 또는 차량에 탑재된 헤드 유닛의 종류 별로 미리 산출된 튜닝 값이 테이블로 전자 장치(101)의 메모리에 저장되어 있을 수 있다. 일 실시 예에서, 전자 장치(101)는

차량 제조사로부터 튜닝 값을 수집할 수 있는 소정의 웹사이트로부터 다양한 차량에 대한 튜닝 값을 수신할 수도 있다. 다른 실시 예에서는, 전자 장치(101)는 사용자가 소유한 차량의 제조사 및 모델을 일정 주기에 거쳐 확인할 수 있고, 제조사와 관련된 웹사이트로부터 튜닝 값을 다운로드할 수 있다.

- [80] 일 실시 예에 따라 튜닝 값 테이블은 측정 값일 수 있다. 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 튜닝 값 테이블을 서버 또는 헤드 유닛(210)으로부터 다운받을 수도 있고, 전자 장치(101)의 출고 시에 전자 장치(101)의 메모리에 저장되어 있을 수도 있다. 일 실시 예에 따라 튜닝 값 테이블은 USB 연결 오류가 기 보고된 적어도 하나의 차량 헤드 유닛에 대한 튜닝 값을 포함할 수 있다.
- [81] 동작 515에서 전자 장치(101)는 연결된 헤드 유닛(210)에 대한 튜닝 값이 없다고 판단되는 경우, 제2 튜닝 없이 안드로이드 오토(Android Auto)를 동작할 수 있다.
- [82] 동작 517에서 전자 장치(101)가 연결된 헤드 유닛(210)에 대한 튜닝 값이 있다고 판단한 경우, 저장되어 있는 기설정된 피지컬 튜닝 값으로 추가적으로 튜닝을 수행할 수 있다.
- [83] 동작 519에서 전자 장치(101)는 헤드 유닛(210)과의 연결 상태를 모니터링 할 수 있다. 이하, 도 6을 참조하여 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)가 USB 연결 상태를 모니터링하는 방법을 설명한다.
- [84] 도 6을 참조하면, 동작 601에서 전자 장치(101)는 헤드 유닛(210)과의 연결 상태를 모니터링할 수 있다.
- [85] 동작 603에서 전자 장치(101)는 임계 횟수 이상의 USB 리셋(reset)이 발생하는지 판단할 수 있다. 전자 장치(101) 또는 헤드 유닛(210) 또는 케이블(230)의 영향으로 신호 품질이 저하되는 경우 USB 연결의 리셋이 발생할 수 있다. 일 실시 예에 따라 헤드 유닛(210)으로 1초에 4회 이상의 리셋 발생이 전달되는 경우, 전자 장치(101)는 USB 연결 상태에 문제가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 그러나 해당 수치는 일 예시일 뿐이며 이에 한정되지 않는다.
- [86] 전자 장치(101)는 동작 603에서 임계 횟수 이상의 USB 리셋(reset)이 발생하지 않았다고 판단되는 경우 동작 605로 이동하며, 임계 횟수 이상의 USB 리셋(reset)이 발생하였다고 판단되는 경우 동작 613로 이동하여 추가적으로 튜닝을 수행할 수 있다.
- [87] 동작 605에서, 전자 장치(101)는 헤드 유닛(210)으로부터 데이터 전송에 대한 응답을 미수신하였는지 판단할 수 있다.
- [88] 전자 장치(101)는 동작 605에서 헤드 유닛(210)으로부터 데이터 전송에 대한 응답을 미수신하지 않았다고 판단되는 경우 동작 607로 이동하며, 헤드 유닛(210)으로부터 데이터 전송에 대한 응답을 미수신하였다고 판단되는 경우 동작 613로 이동하여 추가적으로 튜닝을 수행할 수 있다.
- [89] 동작 607에서, 전자 장치(101)는 USB 연결과 해제가 임계 시간 내에서 반복되는지 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따라 USB 연결과 해제가

- 500ms(millisecond) 이내에서 반복되는 경우, 전자 장치(101)는 USB 연결 상태에 문제가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [90] 전자 장치(101)는 동작 607에서 USB 연결과 해제가 임계 시간 내에서 반복되지 않았다고 판단되는 경우 동작 609로 이동하며, USB 연결과 해제가 임계 시간 내에서 반복되었다고 판단되는 경우 동작 613로 이동하여 추가적으로 튜닝을 수행할 수 있다.
- [91] 동작 609에서 전자 장치(101)는 기타 USB 연결 문제가 발생하였는지 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 원인을 알 수 없는 열로 인한 리셋이나 기타 비정상적인 이벤트가 발생 했을 때도 USB 연결 상태에 문제가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 차량의 운전 중의 흔들림 등으로 인하여 연결 단자(178, 220)와 케이블(230) 플러그 간의 물리적인 접촉 불량 발생 하는 경우, USB 연결 상태에 문제가 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [92] 전자 장치(101)는 동작 609에서 기타 USB 연결 문제가 발생하지 않았다고 판단되는 경우 동작 611로 이동하여 연결 상태 모니터링을 종료할 수 있으며, USB 연결과 해제가 임계 시간 내에서 반복되었다고 판단되는 경우 동작 613로 이동하여 추가적으로 튜닝을 수행할 수 있다.
- [93] 도 6의 연결 상태 모니터링 항목은 일 예시일 뿐이며, 실시 예에 따라 추가 또는 생략이 가능하고, 모니터링 순서 역시 변경될 수 있다.
- [94] 전자 장치(101)는 모든 모니터링 항목에서 연결 상태에 문제가 없다고 판단되는 경우(동작 603, 동작 605, 동작 607, 동작 609의 결과가 모두 “NO”인 경우)에 동작 611에서 연결 상태 모니터링을 종료할 수 있다.
- [95] 전자 장치(101)는 모니터링 항목들 중에서 적어도 하나의 항목에서 연결 상태에 문제가 있다고 판단되는 경우(동작 603, 동작 605, 동작 607, 및 동작 609의 결과 중 적어도 하나가 “YES”인 경우)에 동작 613에서 추가적으로 튜닝을 수행할 수 있다. 동작 613에서 전자 장치(101)는 튜닝을 위해 USB 신호를 강화할 수 있는 튜닝 값 조합을 확보하여 추가 튜닝을 수행할 수 있다.
- [96] 동작 611에서 연결 상태 모니터링을 종료하거나 동작 613에서 추가 피지컬 튜닝을 수행하면 도 5의 동작 521로 이동할 수 있다. 도 5의 동작 521에서는 USB 연결이 해제가 발생하는지 여부를 판단할 수 있고, USB 연결 해제가 발생하지 않는 경우 동작 519의 연결 상태 모니터링 동작을 다시 반복하여 수행할 수 있다. 동작 521에서 USB의 연결 해제가 발생하는 경우 동작 511로 돌아가 다시 연결된 헤드 유닛을 확인할 수 있다.
- [97]
- [98] 이하, 도 7을 참조하여, 전자 장치(101)가 동작 613에서 제3 튜닝을 위한 튜닝 값을 결정하는 방법을 설명한다. 도 7은 특정 어플리케이션 프로세서(AP)에 대하여 튜닝 값 적용에 따른 결과를 실측한 표(700)일 수 있다.
- [99] 도 7을 참조하면, 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 튜닝 레지스터에

TX_VREF_TUNE 튜닝 값(이하, 제1 튜닝 값)을 적용할 수 있다. 튜닝 레지스터는 8 비트를 갖을 수 있다. 튜닝 레지스터의 마지막 4 비트는 TX_VREF_TUNE 튜닝 값을 나타내고, 처음 2 비트는 TXPREEMPAMP_튜닝값을 나타내고, 세번째 및 네번째 비트는 TXRESTUNE 튜닝 값을 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 따라 제1 튜닝 값은 8 비트(bit)를 갖는 한 개의 레지스터에서 4 비트를 사용할 수 있다. 일 실시 예에 따라 안드로이드 오토(Android Auto)와 연결하는 경우, 제1 튜닝 값은 표(700)에서 확인할 수 있는 바와 같이 값이 커질 수록(0x00에서 0x0F로 갈수록) DC의 레벨이 커져서(예: 400mV 미만에서 506.8mV까지 커져서) 신호가 강해질 수 있다.

- [100] 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 튜닝 레지스터에 TXPREEMPAMP 튜닝 값(이하, 제2 튜닝 값)을 적용할 수 있다. 일 실시 예에 따라 제2 튜닝 값은 8 비트(bit)를 갖는 한 개의 레지스터에서 2 비트를 사용할 수 있다. 일 실시 예에 따라 안드로이드 오토(Android Auto)와 연결하는 경우, 제2 튜닝 값은 표(700)에서 확인할 수 있는 바와 같이 0x00일 때(예: 8mA에 대응하는 0x00일 때), AC의 레벨이 가장 높으며, 0x00을 제외하면 값이 커질 수록(0x40에서 0xC0으로 갈수록) AC의 레벨이 커져서(예: 2mA에서 6mA까지 커져서) 신호가 강해질 수 있다.
- [101] 따라서 신호가 가장 강한 제1 튜닝 값 0x0F와 제2 튜닝 값 0x00을 조합한 최종 레지스터 값 0x0F를 적용하였을 때, 가장 강한 USB 신호로 튜닝이 가능할 수 있다.
- [102] 예를 들어, 제1 튜닝 값으로 0x05를 적용하고 제2 튜닝 값으로 0x80을 적용하면, 최종 레지스터 값은 0x85일 수 있다. 또한, 제1 튜닝 값으로 0x0A를 적용하고 제2 튜닝 값으로 0xC0을 적용하면, 최종 레지스터 값은 0xCA일 수 있다. 또한, 제1 튜닝 값으로 0x0F를 적용하고 제2 튜닝 값으로 0x00을 적용하면, 최종 레지스터 값은 0x0F일 수 있다. 표(700)를 참조하면, 최종 레지스터 값이 0x85, 0xCA, 0x0F로 갈수록 USB 신호가 강해짐을 확인할 수 있다.
- [103] 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 튜닝 레지스터에 TXRESTUNE 튜닝 값(이하, 제3 튜닝 값)을 적용할 수 있다. 일 실시 예에 따라 제3 튜닝 값은 튜닝 레지스터의 제3 튜닝 값을 위해 할당된 특정 비트에 적용될 수 있다. 일 실시 예에 따라 안드로이드 오토(Android Auto)와 연결하는 경우, 제3 튜닝 값은 표(700)에서 확인할 수 있는 바와 같이 값이 커질 수록(0x0에서 0x3으로 갈수록) 임피던스(impedance)가 낮아져 신호가 강해질 수 있다. 따라서 제3 튜닝 값도 높을 수록 안드로이드 오토(android auto)에 유리한 값이 될 수 있다.
- [104] 표(700)는 전자 장치(101)의 메모리에 저장되어 있을 수 있으며, 전자 장치(101)는 USB 신호를 강하게 하기 위한 최적의 조합을 판단하여 적어도 하나의 튜닝 값을 사용하여 튜닝을 수행할 수 있다. 또는 일 실시 예에 따라 USB 신호를 강하게 하기 위한 최적의 조합이 전자 장치(101)의 메모리에 저장되어 있을 수도 있다.

- [105] 표(700)는 특정 어플리케이션 프로세서 및 안드로이드 오토(android auto) 연결 조건에서의 튜닝 값 적용 결과를 측정한 것일 수 있으며, 표(700)의 내용은 전자 장치(101)에 탑재된 어플리케이션 프로세서에 따라 달라질 수 있다. 또한 운영 체제 별로 적어도 하나의 튜닝 값 표(700)가 전자 장치(101)에 저장되어 있을 수 있다.
- [106] 또한 표(700)의 경우, 안드로이드 오토 연결 상태에서 튜닝 값이 커질수록 USB 신호가 강해지나, 레지스터의 설계 및/또는 연결되는 운영 체제에 따라 튜닝 값과 USB 신호 크기는 반비례 관계가 될 수도 있다. 또한, 비례/반비례의 규칙성이 없이 튜닝 값이 특정 값일 때 가장 신호가 강할 수도 있다.
- [107]
- [108] 도 8의 표 1(810)을 참조하면, 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치(101)은 연결된 헤드 유닛(210)의 연결 오류에 대한 자료가 전자 장치(101)에 저장되어 있거나, 실시간 연결 상태 모니터링으로 연결 문제가 발생하였을 때에 한에 추가 튜닝을 적용하여 AC/DC 성분을 조절할 수 있으므로, 외부 전자 장치에게 미치는 복사 방출 규격 위반 문제를 해소하면서, USB 신호의 아이 패턴(eye pattern)은 전송 마진(tx margin)을 개선할 수 있다. RE(Radiated Emission)는 EMI 범주에 포함되는 항목으로 공간 내에서 무선의 형태로 전달되어 외부 전자 장치에 영향을 주는 정도를 의미할 수 있다.
- [109] 도 8의 표 1(810)을 참조하면, 복사 방출(RE)이 480 MHz로 마진이 확보된 상태에서 피지컬 튜닝 값을 0x0F에서 0xCB로 조절함에 따라, 케이블 #1, 케이블 #2, 케이블 #3의 전송 마진(tx margin) 값이 개선된 것을 확인할 수 있다. 도 8의 표 2(820)는 도 7의 표(700)와 동일한 것으로 이에 대한 설명은 생략할 수 있다.
- [110] 도 9의 표 2(920)는 도 9의 표 1(910)의 피지컬 튜닝 값(TX_VREF_TUNE 튜닝 값과 TXPREEMPAMP 튜닝 값을 조합한 최종 레지스터 값)에 따른 아이 패턴(eye pattern)을 나타낸 표이다. 도 9의 표 1(910)은 도 7의 표(700)와 동일 하므로 이에 대한 설명을 생략할 수 있다. 다만 도 9의 표 1(910)의 피지컬 튜닝 값의 오른쪽에 기재되어 있는 값은 소모 전류를 의미할 수 있다.
- [111] 도 9의 표 2(920)를 참조하면, 피지컬 튜닝 값 0x0F, 0x4F, 0x84는 모두 일정 품질 이상의 아이 패턴을 가질 수 있다. 전자 장치(101)는 아이 패턴이 일정 품질을 만족하는 수준에서 피지컬 튜닝 값을 조절하여 소모 전류를 개선할 수 있다. 도 9의 표 1(910)을 참조하면, 피지컬 튜닝 값이 0x0F에서 0x84로 변경되면 소모 전류가 19.14mA에서 12.99mA로 6.15mA가 개선될 수 있다.
- [112] 도 10의 제1 회로도 (1010)는 전자 장치(101)과 헤드 유닛(210)의 이상적인 연결을 나타낸 회로도이며, 제2 회로도(1020)은 전자 장치(101)과 헤드 유닛(210)의 일반적인 연결을 나타낸 회로도일 수 있다. 도 10의 표(1030)은 전자 장치(101)가 튜닝 레지스터에 적용하는 TXRESTUNE 튜닝 값을 나타낸 표일 수 있다. 일 실시 예에 따라 전자 장치(101)는 튜닝 레지스터(A)에 TXRESTUNE 튜닝 값을 적용할 수 있다. 일 실시 예에 따라 TXRESTUNE 튜닝 값은 튜닝

레지스터(A)의 TXRESTUNE 튜닝 값을 위해 할당된 특정 비트에 적용될 수 있다. 일 실시 예에 따라 안드로이드 오토(Android Auto)와 연결하는 경우, TXRESTUNE 튜닝 값은 표(1030)에서 확인할 수 있는 바와 같이 값이 커질 수록(0x0에서 0x3으로 갈수록) 임피던스(impedance)가 낮아져 신호가 강해질 수 있다. 따라서 TXRESTUNE 튜닝 값이 높을 수록 안드로이드 오토(android auto)에 유리하며 연결 안정성을 높이고 추가 소모 전류를 개선할 수 있다.

- [113] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치는 연결된 헤드 유닛이 연결 오류가 보고된 바 있는 기종이거나, 실시간 연결 상태 모니터링으로 연결 문제가 발생하였을 때에 추가적인 튜닝을 수행함으로써 기존의 고정 값으로 고정적으로 수행하던 튜닝으로 인해 발생하는 문제점을 개선 할 수 있고, USB 신호를 강화하여 연결 불안정 이슈를 저감하고 USB 통신 오류 문제를 해결할 수 있다.
- [114] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치 및 전자 장치의 동작 방법은 USB연결에 한정되는 것은 아니며, PCIe, 라이트닝 케이블, HDMI, DisplayPort 등 다양한 인터페이스에 적용될 수 있다.
- [115]
- [116] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치에 있어서, 제1 연결 단자, 메모리, 및 상기 제1 연결 단자 및 상기 메모리에 연결된 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 제1 연결 단자를 통해 연결된 차량의 헤드 유닛을 확인하고, 상기 연결된 헤드 유닛과 관련된 적어도 하나의 정보를 획득하고, 상기 메모리에 상기 연결된 헤드 유닛에 대한 지정된 튜닝 값에 대한 정보가 저장되어 있는 경우 상기 지정된 튜닝 값으로 레지스터를 튜닝하도록 구성되며, 상기 헤드 유닛과 관련된 상기 적어도 하나의 정보는 상기 차량의 기종 또는 상기 헤드 유닛에 탑재된 운영 체제의 종류에 대한 식별자를 포함할 수 있다.
- [117] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 연결 단자는 USB(Universal Serial Bus) 연결 단자일 수 있다.
- [118] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 지정된 튜닝 값은 상기 레지스터의 적어도 하나의 비트(bit)에 적용되는 튜닝 값일 수 있다.
- [119] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 연결 상태를 모니터링하도록 구성될 수 있다.
- [120] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 임계 횟수 이상의 연결 리셋(reset)이 발생했는지 여부를 판단하도록 구성될 수 있다.
- [121] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 데이터 전송에 대하여 상기 헤드 유닛으로부터 응답을 미수신하였는지 여부를 판단하도록 구성될 수 있다.
- [122] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 USB 연결 및 해제가 임계 시간 내에서 반복되었는지 여부를 판단하도록 구성될 수 있다.

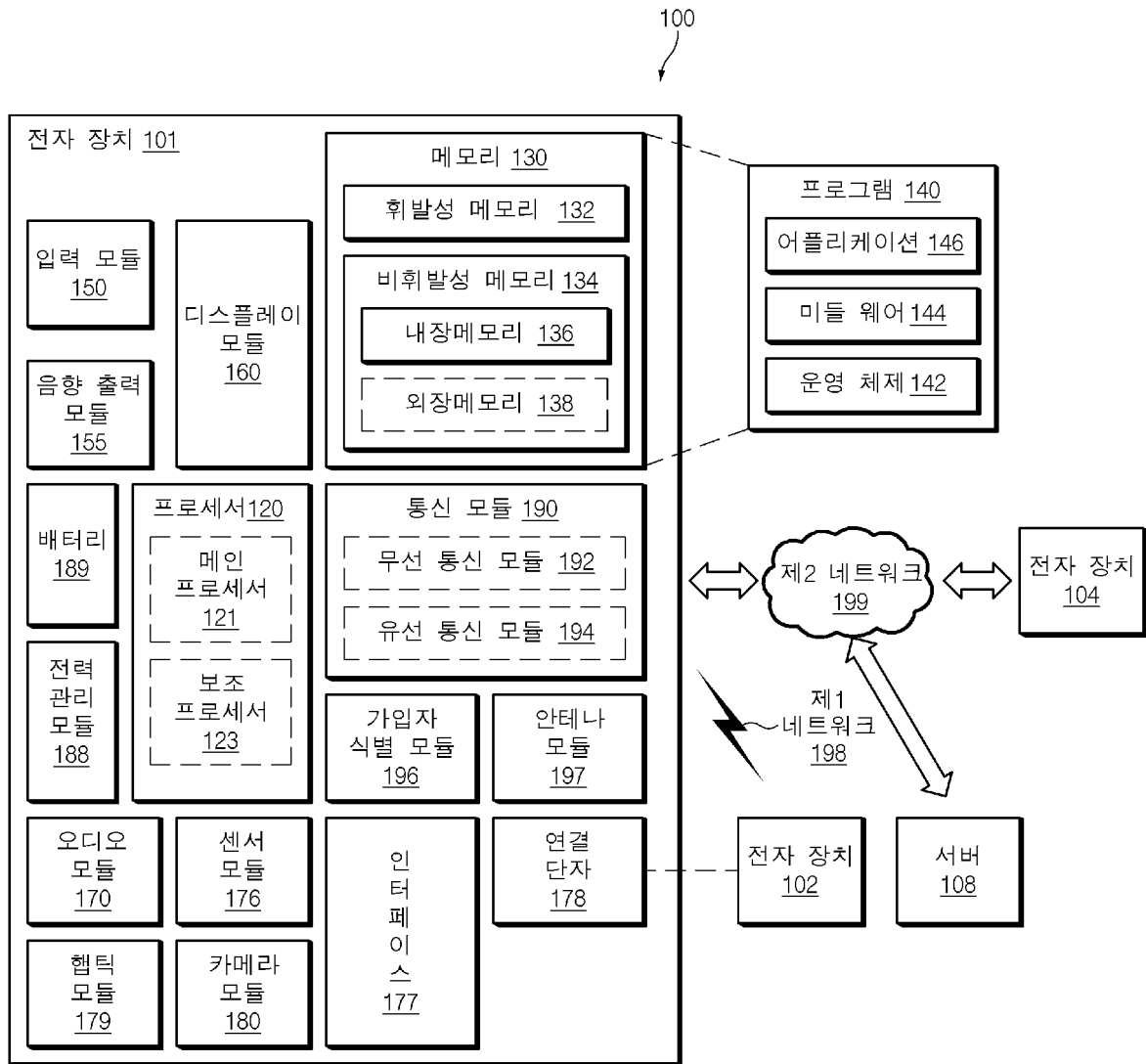
- [123] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 연결 상태에 문제가 있다고 판단함에 따라 상기 레지스터에 추가적인 튜닝을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [124] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 적어도 특정 수준의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 소모 전류가 가장 작은 튜닝 값을 선택하도록 구성될 수 있다.
- [125] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 특정 수준 이상의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 EMC(Electro Magnetic Compatibility) 규격을 만족하는 튜닝 값을 선택하도록 구성될 수 있다.
- [126] 본 개시의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 동작 방법에 있어서, 상기 전자 장치의 제1 연결 단자에 연결된 차량의 헤드 유닛을 확인하고, 상기 연결된 헤드 유닛의 종류에 대한 정보를 획득하고, 상기 연결된 헤드 유닛의 종류에 대한 기정된 튜닝 값에 대한 정보가 상기 전자 장치의 메모리에 저장되어 있는 경우 상기 기정된 튜닝 값으로 레지스터를 튜닝하도록 구성될 수 있다.
- [127] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 연결 단자는 USB(Universal Serial Bus) 연결 단자일 수 있다.
- [128] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 헤드 유닛의 상기 종류는 상기 차량의 기종 또는 상기 헤드 유닛에 탑재된 운영 체제에 대한 식별자를 포함할 수 있다.
- [129] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 연결 상태를 모니터링할 수 있다.
- [130] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 임계 횟수 이상의 연결 리셋(reset)이 발생했는지 여부를 판단할 수 있다.
- [131] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 데이터 전송에 대하여 상기 헤드 유닛으로부터 응답을 미수신하였는지 여부를 판단할 수 있다.
- [132] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 USB 연결 및 해제가 임계 시간 내에서 반복되었는지 여부를 판단할 수 있다.
- [133] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 연결 상태에 문제가 있다고 판단함에 따라 상기 레지스터에 추가적인 튜닝을 수행할 수 있다.
- [134] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 특정 수준 이상의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 소모 전류가 가장 작은 튜닝 값을 선택할 수 있다.
- [135] 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 특정 수준 이상의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 EMC(Electro Magnetic Compatibility) 규격을 만족하는 튜닝 값을 선택할 수 있다.

청구범위

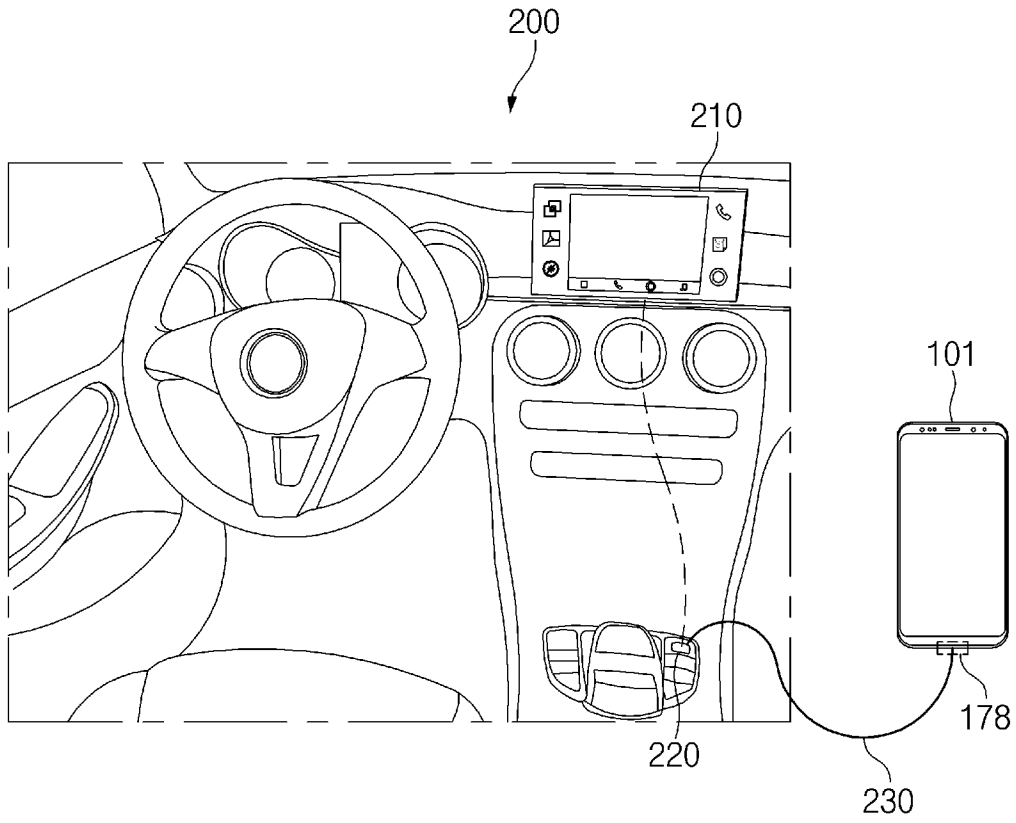
- [청구항 1] 전자 장치에 있어서,
제1 연결 단자;
메모리; 및
상기 제1 연결 단자 및 상기 메모리에 연결된 프로세서;를 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 제1 연결 단자를 통해 연결된 차량의 헤드 유닛을 확인하고,
상기 연결된 헤드 유닛과 관련된 적어도 하나의 정보를 획득하고,
상기 메모리에 상기 연결된 헤드 유닛에 대한 지정된 튜닝 값에 대한
정보가 저장되어 있는 경우 상기 지정된 튜닝 값으로 레지스터를
튜닝하도록 구성되며,
상기 헤드 유닛과 관련된 상기 적어도 하나의 정보는 상기 차량의 기종
또는 상기 헤드 유닛에 탑재된 운영 체제의 종류에 대한 식별자를
포함하는, 전자 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 연결 단자는 USB(Universal Serial Bus) 연결 단자인, 전자 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 지정된 튜닝 값은 상기 레지스터의 적어도 하나의 비트(bit)에
적용되는 튜닝 값인 전자 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 연결 상태를
모니터링하도록 구성된, 전자 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 임계 횟수
이상의 연결 리셋(reset)이 발생했는지 여부를 판단하도록 구성된, 전자
장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 프로세서는, 데이터 전송에 대하여 상기 헤드 유닛으로부터 응답을
미수신하였는지 여부를 판단하도록 구성된, 전자 장치.
- [청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 USB 연결
및 해제가 임계 시간 내에서 반복되었는지 여부를 판단하도록 구성된,
전자 장치.
- [청구항 8] 제4항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 연결 상태에
문제가 있다고 판단함에 따라 상기 레지스터에 추가적인 튜닝을
수행하도록 구성된, 전자 장치.

- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 적어도 특정 수준의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 소모 전류가 가장 작은 튜닝 값을 선택하도록 구성된, 전자 장치.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 특정 수준 이상의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 EMC(Electro Magnetic Compatibility) 규격을 만족하는 튜닝 값을 선택하도록 구성된, 전자 장치.
- [청구항 11] 전자 장치의 동작 방법에 있어서,
상기 전자 장치의 제1 연결 단자에 연결된 차량의 헤드 유닛을 확인하고,
상기 연결된 헤드 유닛의 종류에 대한 정보를 획득하고,
상기 연결된 헤드 유닛의 종류에 대한 기정된 튜닝 값에 대한 정보가 상기 전자 장치의 메모리에 저장되어 있는 경우 상기 기정된 튜닝 값으로 레지스터를 튜닝하는, 전자 장치의 동작 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제1 연결 단자는 USB(Universal Serial Bus) 연결 단자를 포함하고,
상기 헤드 유닛의 상기 종류는 상기 차량의 기종 또는 상기 헤드 유닛에 탑재된 운영 체제의 식별자를 포함하는, 전자 장치의 동작 방법.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 연결 상태를 모니터링하며,
상기 모니터링은,
상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 임계 횟수 이상의 연결 리셋(reset)이 발생했는지 여부를 판단하는 동작, 데이터 전송에 대하여 상기 헤드 유닛으로부터 응답을 미수신하였는지 여부를 판단하는 동작,
상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 USB 연결 및 해제가 임계 시간 내에서 반복되었는지 여부를 판단하는 동작 중 적어도 하나를 포함하는, 전자 장치의 동작 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 전자 장치와 상기 헤드 유닛의 사이에 연결 상태에 문제가 있다고 판단함에 따라 상기 레지스터에 추가적인 튜닝을 수행하는, 전자 장치의 동작 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 특정 수준 이상의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 소모 전류가 가장 작은 튜닝 값을 선택하거나, 상기 메모리에 저장된 튜닝 값에 대한 정보를 기반으로 특정 수준 이상의 신호 품질을 갖는 튜닝 값 중에 EMC(Electro Magnetic Compatibility) 규격을 만족하는 튜닝 값을 선택하는, 전자 장치의 동작 방법.

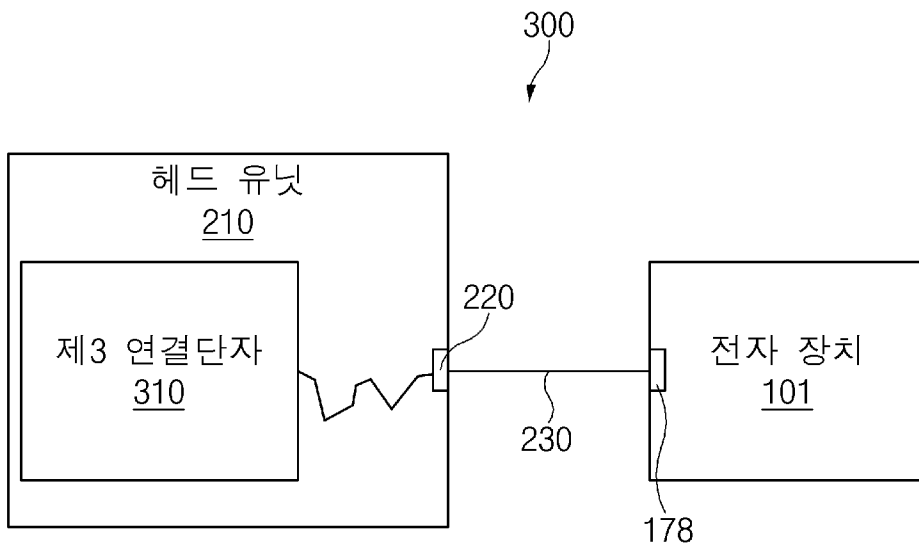
[도 1]



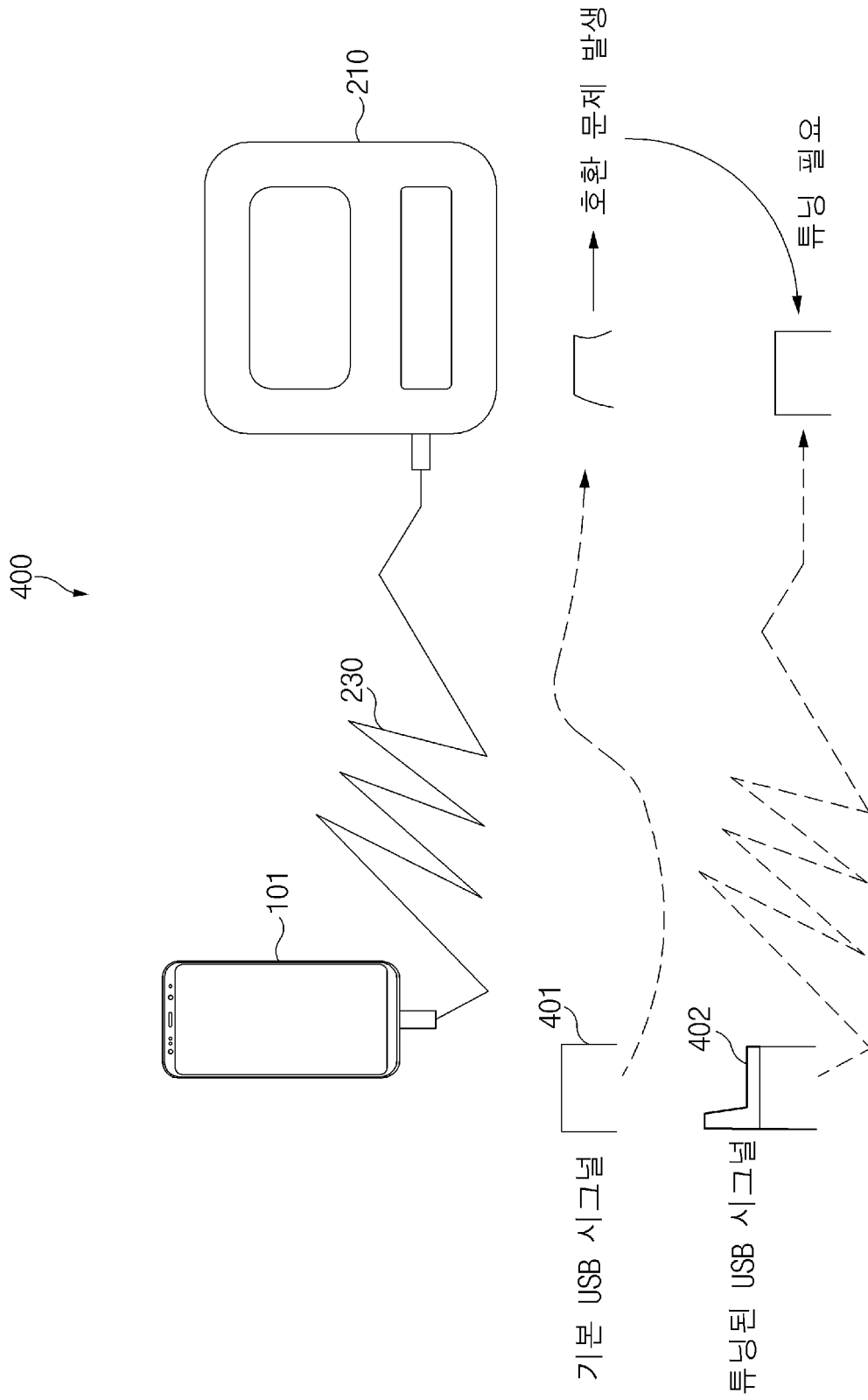
[도2]



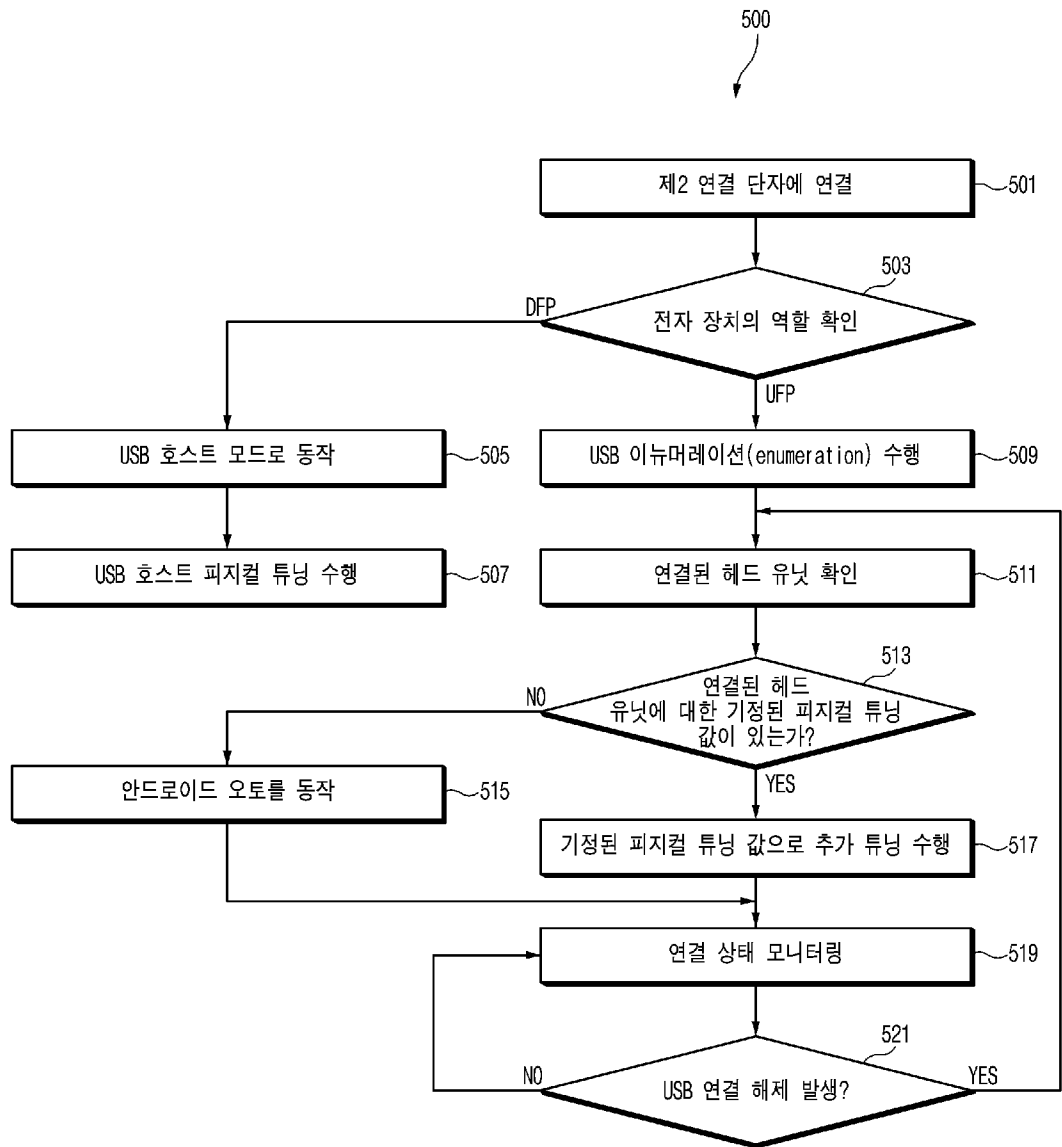
[도3]



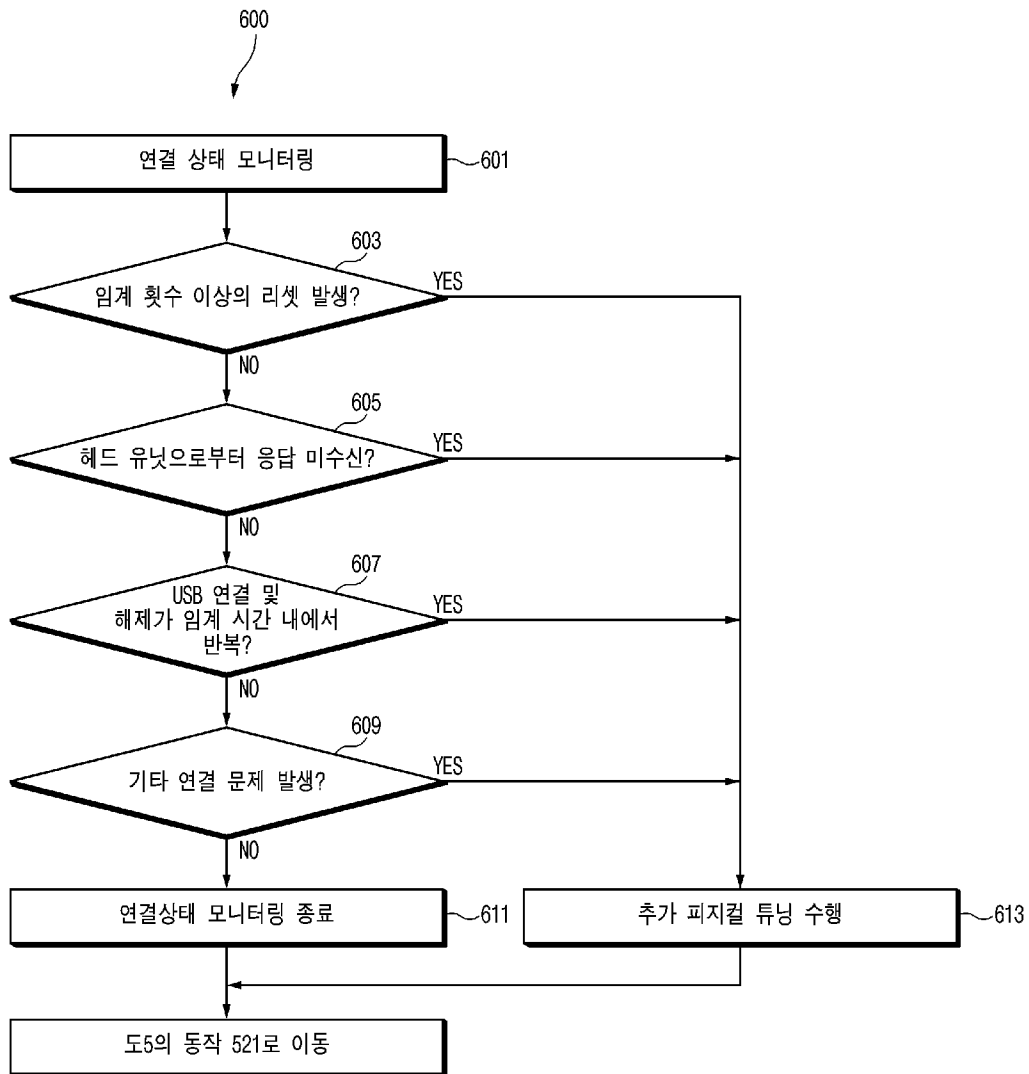
[도4]



[도5]



[도6]



[도7]

700

		TX_PRE_EMP_AMP_TUNE					
		AC	8mA	6mA	4mA(default)	2mA	
DC	506.8mV(+26.70%)	HEX	0x00	0xC0	0x80	0x40	
	+24.30%	0x0F	0x0F	0xCF	0x8F	0x4F	
	+22.20%	0x0E	0x0E	0xCE	0x8E	0x4E	
	+20.00%	0x0D	0x0D	0xCD	0x8D	0x4D	
	+17.80%	0x0C	0x0C	0xCC	0x8C	0x4C	
	+15.60%	0x0B	0x0B	0xCB	0x8B	0x4B	
	+13.30%	0x0A	0x0A	0xCA	0x8A	0x4A	
	+11.10%	0x09	0x09	0xC9	0x89	0x49	
	+8.90%	0x08	0x08	0xC8	0x88	0x48	
	+6.50%	0x07	0x07	0xC7	0x87	0x47	
	+4.40%	0x06	0x06	0xC6	0x86	0x46	
	+2.30%	0x05	0x05	0xC5	0x85	0x45	
	400mV(default)	0x04	0x04	0xC4	0x84	0x44	
	-2.20%	0x03	0x03	0xC3	0x83	0x43	
	-4.40%	0x02	0x02	0xC2	0x82	0x42	
	-6.60%	0x01	0x01	0xC1	0x81	0x41	
	0x00	0x00	0xC0	0x80	0x40		
TXRESTUNE							
impedance		6.1Ω	2.6Ω	0Ω	2.3Ω		
HEX		0x0	0x1	0x2	0x3		

TX_VREF_TUNE

[도 8]

480MHz Margin			
케이블			
	#1	#2	#3
복사방출 (RE)			
피지컬 튜닝값			
0x0F	1.4	0.7	1
0xCB	2.1	1.1	5.4

	TX_PRE_EMP_AMP_TUNE				
	AC	8mA	6mA	4mA(default)	2mA
DC	HEX	0x00	0xC0	0x80	0x40
506.8mV(+26.70%)	0x0F	0x0F	0xCF	0x8F	0x4F
+24.30%	0x0E	0x0E	0xCE	0x8E	0x4E
+22.20%	0x0D	0x0D	0xCD	0x8D	0x4D
+20.00%	0x0C	0x0C	0xCC	0x8C	0x4C
+17.80%	0x0B	0x0B	0xCB	0x8B	0x4B
+15.60%	0x0A	0x0A	0xCA	0x8A	0x4A
+13.30%	0x09	0x09	0xC9	0x89	0x49
+11.10%	0x08	0x08	0xC8	0x88	0x44
+8.90%	0x07	0x07	0xC7	0x87	0x47
+6.50%	0x06	0x06	0xC6	0x86	0x46
+4.40%	0x05	0x05	0xC5	0x85	0x45
+2.30%	0x04	0x04	0xC4	0x84	0x44
400mV(default)	0x03	0x03	0xC3	0x83	0x43
-2.20%	0x02	0x02	0xC2	0x82	0x42
-4.40%	0x01	0x01	0xC1	0x81	0x41
-6.60%	0x00	0x00	0xC0	0x80	0x40

TX_VREF_TUNE	
DC	HEX
506.8mV(+26.70%)	0x0F
+24.30%	0x0E
+22.20%	0x0D
+20.00%	0x0C
+17.80%	0x0B
+15.60%	0x0A
+13.30%	0x09
+11.10%	0x08
+8.90%	0x07
+6.50%	0x06
+4.40%	0x05
+2.30%	0x04
400mV(default)	0x03
-2.20%	0x02
-4.40%	0x01
-6.60%	0x00

← 810

← 820

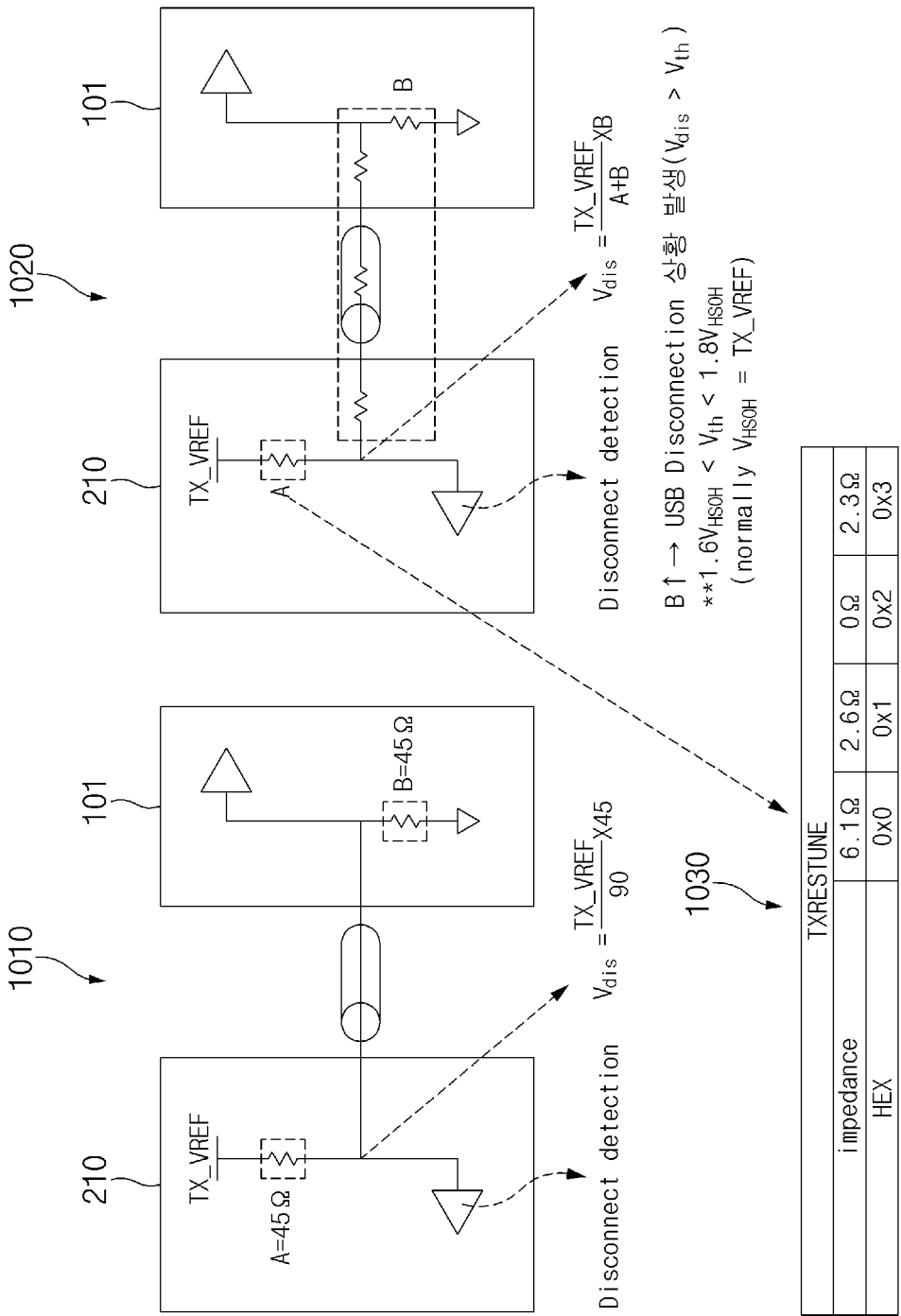
[도9]

		TX_PRE_EMP_AMP_TUNE				
		AC	8mA	6mA	4mA(default)	2mA
DC	506.8mV(+26.70%)	0x0F	0x0F	0xCF	0x80	0x40
	+24.30%	0x0E	0x0E	0xCE	0x8E	0x4E
	+22.20%	0x0D	0x0D	0xCD	0x8D	0x4D
	+20.00%	0x0C	0x0C	0xCC	0x8C	0x4C
	+17.80%	0x0B	0x0B	0xCB	0x8B	0x4B
	+15.60%	0x0A	0x0A	0xCA	0x8A	0x4A
	+13.30%	0x09	0x09	0xC9	0x89	0x49
	+11.10%	0x08	0x08	0xC8	0x88	0x48
	+8.90%	0x07	0x07	0xC7	0x87	0x47
	+6.50%	0x06	0x06	0xC6	0x86	0x46
	+4.40%	0x05	0x05	0xC5	0x85	0x45
	+2.30%	0x04	0x04	0xC4	0x84	0x44
	400mV(default)	0x03	0x03	0xC3	0x83	0x43
	-2.20%	0x02	0x02	0xC2	0x82	0x42
	-4.40%	0x01	0x01	0xC1	0x81	0x41
	-6.60%	0x00	0x00	0xC0	0x80	0x40
TX_VREF_TUNE						
HEX	0x0F	0x4F	0x84			
TX EYE						
Rising time	662.810ps	776.180ps	900.440ps			
Falling time	680.610ps	789.170ps	923.140ps			

910

920

[도 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/005967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F 9/4401(2018.01)i; G06F 9/445(2006.01)i; G06F 11/30(2006.01)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) G06F 9/4401(2018.01); B60R 16/023(2006.01); B60W 50/08(2006.01); G01R 31/36(2006.01); G06F 1/26(2006.01); G06F 1/32(2006.01); G06F 13/14(2006.01); G06F 9/44(2006.01); H04L 29/08(2006.01); H04Q 9/02(2006.01)		
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: USB(Universal Serial Bus), 헤드 유닛(head unit), 차량(vehicle), 튜닝(tuning), 연결 상태(connection state)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1969726 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 April 2019 (2019-04-17) See paragraphs [0054]-[0055]; claim 12; and figure 8.	1-15
Y	KR 10-2017-0003523 A (MICROCHIP TECHNOLOGY INC.) 09 January 2017 (2017-01-09) See paragraphs [0012], [0015], [0020] and [0025]; claims 1 and 4; and figure 3.	1-15
Y	KR 10-2017-0008095 A (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 23 January 2017 (2017-01-23) See paragraphs [0014], [0027], [0048] and [0069]; and figure 1.	5-10,13-15
A	KR 10-2026093 B1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 27 September 2019 (2019-09-27) See paragraphs [0019]-[0035]; and figures 1-2.	1-15
A	KR 10-0742702 B1 (SK INC.) 25 July 2007 (2007-07-25) See paragraphs [0022]-[0063]; and figures 1-6.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 "T" 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 04 August 2022		Date of mailing of the international search report 04 August 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/005967

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-1969726	B1	17 April 2019	CN	103383669	A	06 November 2013
				EP	2661064	A2	06 November 2013
				EP	2661064	A3	10 May 2017
				EP	2661064	B1	27 February 2019
				US	2013-0297835	A1	07 November 2013

KR	10-2017-0003523	A	09 January 2017	CN	106164813	A	23 November 2016
				EP	3140712	A1	15 March 2017
				EP	3140712	B1	06 April 2022
				TW	201606493	A	16 February 2016
				TW	I660266	B	21 May 2019
				US	2015-0323979	A1	12 November 2015
				US	9715271	B2	25 July 2017
WO	2015-171463	A1	12 November 2015				

KR	10-2017-0008095	A	23 January 2017	KR	10-2418656	B1	08 July 2022

KR	10-2026093	B1	27 September 2019	None			

KR	10-0742702	B1	25 July 2007	KR	10-2007-0016542	A	08 February 2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G06F 9/4401(2018.01); G06F 9/445(2006.01); G06F 11/30(2006.01);		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G06F 9/4401(2018.01); B60R 16/023(2006.01); B60W 50/08(2006.01); G01R 31/36(2006.01); G06F 1/26(2006.01); G06F 1/32(2006.01); G06F 13/14(2006.01); G06F 9/44(2006.01); H04L 29/08(2006.01); H04Q 9/02(2006.01) 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: USB(Universal Serial Bus), 헤드 유닛(head unit), 차량(vehicle), 튜닝(tuning), 연결 상태(connection state)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1969726 B1 (삼성전자주식회사) 2019.04.17 단락 [0054]-[0055]; 청구항 12; 및 도면 8	1-15
Y	KR 10-2017-0003523 A (마이크로칩 테크놀로지 인코포레이티드) 2017.01.09 단락 [0012], [0015], [0020], [0025]; 청구항 1, 4; 및 도면 3	1-15
Y	KR 10-2017-0008095 A (현대모비스 주식회사) 2017.01.23 단락 [0014], [0027], [0048], [0069]; 및 도면 1	5-10,13-15
A	KR 10-2026093 B1 (지엠 글로벌 테크놀로지 오피레이션 엔엘씨) 2019.09.27 단락 [0019]-[0035]; 및 도면 1-2	1-15
A	KR 10-0742702 B1 (에스케이 주식회사) 2007.07.25 단락 [0022]-[0063]; 및 도면 1-6	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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		
국제조사의 실제 완료일 2022년08월04일(04.08.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년08월04일(04.08.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1969726 B1	2019/04/17	CN 103383669 A	2013/11/06
		EP 2661064 A2	2013/11/06
		EP 2661064 A3	2017/05/10
		EP 2661064 B1	2019/02/27
		US 2013-0297835 A1	2013/11/07
KR 10-2017-0003523 A	2017/01/09	CN 106164813 A	2016/11/23
		EP 3140712 A1	2017/03/15
		EP 3140712 B1	2022/04/06
		TW 201606493 A	2016/02/16
		TW I660266 B	2019/05/21
		US 2015-0323979 A1	2015/11/12
		US 9715271 B2	2017/07/25
WO 2015-171463 A1	2015/11/12		
KR 10-2017-0008095 A	2017/01/23	KR 10-2418656 B1	2022/07/08
KR 10-2026093 B1	2019/09/27	없음	
KR 10-0742702 B1	2007/07/25	KR 10-2007-0016542 A	2007/02/08