

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 1월 19일 (19.01.2023)

WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2023/287165 A1

(51) 국제특허분류:

B60L 53/16 (2019.01)

B60L 53/35 (2019.01)

호 (SHIN, Min Ho); 17058 경기도 용인시 처인구 명지로 116, 5736호, Gyeonggi-do (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/010130

(74) 대리인: 특허법인 이상 (E-SANG PATENT & TRADE-MARK LAW FIRM); 06747 서울특별시 서초구 바우피로 188, 3층, Seoul (KR).

(22) 국제출원일:

2022년 7월 12일 (12.07.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2021-0091206 2021년 7월 12일 (12.07.2021) KR
63/225,088 2021년 7월 23일 (23.07.2021) US
10-2022-0085120 2022년 7월 11일 (11.07.2022) 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, 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.

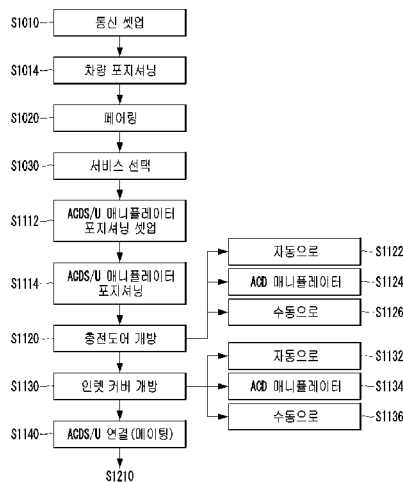
(71) 출원인: 현대자동차주식회사 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR). 기아 주식회사 (KIA CORPORATION) [KR/KR]; 06797 서울특별시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR). 명지대학교 산학협력단 (MYONGJI UNIVERSITY INDUSTRY AND ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 17058 경기도 용인시 처인구 명지로 116, Gyeonggi-do (KR).

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

(72) 발명자: 성재용 (SEONG, Jae Yong); 18280 경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150, Gyeonggi-do (KR). 진민

(54) Title: CONTROL METHOD AND POWER SUPPLY DEVICE FOR OPENING AND CLOSING ELECTRIC VEHICLE CHARGING DOOR/PORT

(54) 발명의 명칭: 전기차 충전구의 개폐를 위한 제어 방법 및 전원 공급 장치



S1010 ... Set up communication
S1014 ... Positioning vehicle
S1020 ... Pairing
S1030 ... Select service
S1112 ... Set up positioning of ACDS/U manipulator
S1114 ... Positioning ACDS/U manipulator
S1120 ... Open charging door
S1130 ... Open inlet cover
S1140 ... ACDS/U connection (mating)
S1210 ... ACDS/U connection (mating)
S1122 ... Automatically
S1124 ... ACD manipulator
S1126 ... Manually
S1132 ... Automatically
S1134 ... ACD manipulator
S1136 ... Manually

(57) Abstract: Disclosed is a control method for opening/closing of electric vehicle charging door executed by electric vehicle supply equipment (EVSE) including a charging manipulator. The method comprises the steps of: positioning the charging manipulator at a location corresponding to the charging door of an electric vehicle; performing a protocol to open the charging door; checking whether the charging door is opened; and coupling the charging manipulator to the inlet of the charging door.

(57) 요약서: 충전 매니퓰레이터를 포함하는 전기차 전원 공급장치(EVSE)에 의하여 실행되는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법이 개시된다. 방법은 충전 매니퓰레이터를 전기차의 충전 도어에 대응하는 위치에 위치시키는 단계; 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 충전 도어가 열렸는 지 여부를 확인하는 단계; 및 충전 도어의 인렛(inlet)에 충전 매니퓰레이터를 결합하는 단계를 포함한다.

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 전기차 충전구의 개폐를 위한 제어 방법 및 전원 공급 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 전기차의 충전을 위한 충전 매니플레이터를 포함하는 전기차 전원 공급 설비(EVSE)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기차 충전구(charging door/port)의 개폐를 위한 제어 프로토콜에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 개발되고 있는 전기 자동차(Electric Vehicle, EV)는 배터리의 동력으로 모터를 구동하여, 종래의 가솔린 엔진 자동차에 비해 배기 가스 및 소음 등과 같은 공기 오염원이 적으며, 고장이 적고, 수명이 길고, 운전 조작이 간단하다는 장점이 있다.
- [3] 전기 자동차는 구동원에 따라 하이브리드 전기 자동차(Hybrid Electric Vehicle, HEV), 플러그인 하이브리드 전기 자동차(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) 및 전기 자동차(EV)로 분류된다. HEV는 주전력인 엔진과 보조 전력인 모터를 가지고 있다. PHEV는 주전력인 모터와 배터리가 방전될 때 사용되는 엔진을 가지고 있다. EV는 모터를 가지고 있으나, 엔진은 가지고 있지 않다.
- [4] 전기차 충전 시스템은 기본적으로 상용 전원의 배전망(grid)이나 에너지 저장 장치의 전력을 이용하여 전기차에 탑재된 배터리를 충전하는 시스템으로 정의할 수 있다. 이러한 전기차 충전 시스템은 전기차의 종류에 따라 다양한 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 전기차 충전 시스템은 케이블을 이용한 전도성 충전 시스템이나 비접촉 방식의 무선 전력 전송 시스템을 포함할 수 있다.
- [5] 전기차의 충전 시, 전기차에 탑재되는 차량 어셈블리(vehicle assembly, VA)는 충전 스테이션(charge station)이나 충전 스팟(charging spots)에 위치하는 그라운드 어셈블리(ground assembly, GA)의 송신 패드와 유도 공진 결합을 형성하고, 유도 공진 결합을 통해 그라운드 어셈블리로부터 전달되는 전력을 이용하여 전기차의 배터리를 충전할 수 있다.
- [6] 전기차의 충전 시 로봇 암 또는 매니플레이터가 전기차 전원 공급 장치(EVSE)로부터 전기차 충전구(charging door/port)로 전력을 공급하기 위하여 이용될 수 있다.
- [7] 이때 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식 등을 고려할 때 전기차와 매니플레이터 간의 포지셔닝, 전력 공급을 위한 사전 준비 단계에 대한 프로시저의 정의가 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 전원공급 디바이스

또는 전원공급 장치(EVSE, Electric Vehicle Supply Equipment)로부터 전기차로 전력을 공급할 때의 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식을 고려하여 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝, 전력 공급을 위한 사전 준비 단계에 대한 프로시저를 정의하고 제안하는 데 있다.

- [9] 본 발명의 다른 목적은 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차 충전구의 개폐 제어 프로시저를 정의하고 제안하는 데 있다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차 충전 인렛의 개폐 제어 프로시저를 정의하고 제안하는 데 있다.
- [11] 본 발명의 다른 목적은 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝, 메이팅, 충전 완료 이후의 언메이팅 단계에 대한 프로시저를 정의하고 제안하는 데 있다.
- [12] 본 발명의 다른 목적은 전기차의 주차 공간의 특징, 주차 공간의 종류, 전기차가 주차된 상태가 고려되는 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝 프로시저를 정의하고 제안하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [13] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법은, 충전 매니플레이터를 포함하는 전기차 전원 공급장치(EVSE)에 의하여 실행되는 방법으로서, 상기 충전 매니플레이터를 전기차의 충전 도어에 대응하는 위치에 위치시키는 단계; 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 상기 충전 도어가 열렸는 지 여부를 확인하는 단계; 및 상기 충전 도어의 인렛(inlet)에 상기 충전 매니플레이터를 결합하는 단계를 포함한다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 상기 전기차에 대한 전력 전송 과정이 종료되면 상기 충전 매니플레이터를 상기 인렛으로부터 언메이팅하는 단계; 상기 충전 도어를 닫기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 및 상기 충전 도어가 닫혔는 지 여부를 확인하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 상기 전기차로부터 상기 충전 도어의 형태, 상기 충전 도어가 열리는 타입, 및 상기 충전 도어가 열리는 방향 중 적어도 하나 이상을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 상기 전기차로부터 인렛 커버가 상기 충전 도어와 독립적으로 형성되어 있는 지에 대한 정보를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 상기 충전 도어가 열린 것이 확인된

상태에서 상기 인렛에 상기 충전 매니플레이터가 결합되기 전에 상기 전기차의 인렛 커버를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 및 상기 인렛 커버가 열렸는지 여부를 확인하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [18] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 상기 충전 매니플레이터가 상기 인렛으로부터 언메이팅된 것이 확인된 상태에서 상기 충전 도어를 닫기 위한 프로토콜을 수행하는 단계 이전에, 상기 인렛 커버를 닫기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 및 상기 인렛 커버가 닫혔는지 여부를 확인하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [19] 상기 충전 매니플레이터를 전기차의 충전 도어에 대응하는 위치에 위치시키는 단계는 상기 충전 도어의 위치, 차량 간 거리, 상기 충전 도어가 열린 후를 가정할 때의 차량 간 거리 중 적어도 하나 이상에 기반하여 상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 대응하도록 상기 충전 매니플레이터의 이동 경로를 결정할 수 있다.
- [20] 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계는 상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하고 있음을 상기 전기차와 공유하는 단계; 상기 전기차로부터 상기 충전 도어를 열기 위한 퍼미션 요청을 수신하는 단계; 및 상기 전기차로부터 상기 충전 도어를 열었음을 알리는 통지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계는 상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하고 있음을 상기 전기차와 공유하는 단계; 상기 전기차로부터 상기 충전 도어를 열기 위한 요청을 수신하는 단계; 상기 충전 도어의 형태, 상기 충전 도어가 열리는 타입, 및 상기 충전 도어가 열리는 방향 중 적어도 하나 이상에 기반하여 상기 충전 도어를 열도록 상기 매니플레이터를 제어하는 단계; 및 상기 전기차로부터 상기 충전 도어가 열렸음을 확인하는 통지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [22] 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계는 상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하고 있음을 상기 전기차와 공유하는 단계; 상기 전기차로부터 상기 충전 도어가 인간의 수동적인 조작에 의하여 열리는 프로세스를 진행 중임을 알리는 통지를 수신하는 단계; 및 상기 전기차로부터 상기 충전 도어가 열렸음을 확인하는 통지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [23] 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터를 포함하며 전기차로 전력을 전송하는 전기차 전원 공급장치(EVSE)는 적어도 하나 이상의 명령을 저장하는 메모리; 상기 적어도 하나 이상의 명령을 상기 메모리로부터 로드하여 실행함으로써 상기 충전 매니플레이터의 움직임을 제어하는 프로세서; 및 상기 전기차로 전력을 전송하는 과정에 필요한 정보를 상기 전기차와 송수신하는 통신 인터페이스를 포함한다.
- [24] 상기 프로세서는 상기 충전 매니플레이터를 상기 전기차의 충전 도어에

대응하는 위치에 위치시키도록 상기 충전 매니플레이터를 제어하고, 상기 프로세서는 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하고, 상기 프로세서는 상기 충전 도어가 열렸는 지 여부를 확인하고, 상기 프로세서는 상기 충전 도어가 열린 상태에서 상기 충전 도어의 인렛에 상기 충전 매니플레이터를 결합하도록 상기 매니플레이터를 제어한다.

- [25] 상기 프로세서는 상기 전기차에 대한 전력 전송 과정이 종료되면 상기 충전 매니플레이터를 상기 인렛으로부터 언메이팅하도록 상기 충전 매니플레이터를 제어할 수 있고, 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써 상기 충전 도어를 닫기 위한 프로토콜을 수행할 수 있고, 상기 충전 도어가 닫혔는 지 여부를 확인할 수 있다.
- [26] 상기 프로세서는 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써 상기 전기차로부터 상기 충전 도어의 형태, 상기 충전 도어가 열리는 타입, 및 상기 충전 도어가 열리는 방향 중 적어도 하나 이상을 수신할 수 있다.
- [27] 상기 프로세서는 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써 상기 전기차로부터 인렛 커버가 상기 충전 도어와 독립적으로 형성되어 있는 지에 대한 정보를 수신할 수 있다.
- [28] 상기 프로세서는 상기 충전 도어의 위치, 차량 간 거리, 상기 충전 도어가 열린 후를 가정할 때의 차량 간 거리 중 적어도 하나 이상에 기반하여 상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 대응하도록 상기 충전 매니플레이터의 이동 경로를 결정할 수 있다.
- [29] 본 발명의 일 실시예에 따른 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법은 충전 매니플레이터를 포함하는 전기차 전원 공급장치(EVSE)와 통신 가능한 전기차에 의하여 실행되는 방법으로서, 상기 충전 매니플레이터가 상기 전기차의 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하는 지에 대한 정보를 수신하는 단계; 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 상기 충전 도어가 열렸는 지 여부를 확인하는 단계; 및 상기 충전 도어에 상기 충전 매니플레이터가 결합되었는 지를 인식하는 단계를 포함한다.
- [30] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 복수의 전기차 전원 공급장치에 대한 식별 정보를 수신하는 단계; 및 상기 복수의 전기차 전원 공급장치 중 상기 충전 매니플레이터를 포함하는 상기 전기차 전원 공급장치(EVSE)를 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [31] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 복수의 전기차 전원 공급장치 중 상기 충전 매니플레이터를 포함하는 상기 전기차 전원 공급장치(EVSE)의 동작 가능 범위 내로 상기 전기차를 이동하여 주차하거나 상기 전기차를 주차하도록 사용자에게 안내하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [32] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 상기 충전 도어를 상기 전기차가 자동으로 열 수 있는 지에 대한 정보 및 상기 충전 도어를 상기 전기차가

자동으로 닫을 수 있는 지에 대한 정보 중 적어도 하나 이상을 상기 전기차 전원 공급장치로 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [33] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 방법은 상기 충전 도어를 상기 충전 매니플레이터가 자동으로 열 수 있는 지에 대한 정보 및 상기 충전 도어를 상기 충전 매니플레이터가 자동으로 닫을 수 있는 지에 대한 정보 중 적어도 하나 이상을 상기 전기차 전원 공급장치로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [34] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전원공급 디바이스 또는 전원공급 장치(EVSE, Electric Vehicle Supply Equipment)로부터 전기차로 전력을 공급할 때의 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식을 고려하여 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝, 전력 공급을 위한 사전 준비 단계에 대한 프로시저를 제공할 수 있다.
- [35] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차 충전구의 개폐 제어 프로시저를 제공할 수 있다.
- [36] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차 충전 인렛의 개폐 제어 프로시저를 제공할 수 있다.
- [37] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝, 메이팅, 충전 완료 이후의 언메이팅 단계에 대한 프로시저를 제공할 수 있다.
- [38] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차의 주차 공간의 특징, 주차 공간의 종류, 전기차가 주차된 상태가 고려되는 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝 프로시저를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 본 발명의 일 실시예가 적용되는 전기차를 위한 충전 과정의 일 예를 도시하는 도면이다.
- [40] 도 2는 본 발명의 일 실시예가 적용되는 전기차를 위한 충전 시스템의 일 예에 대한 개념도이다.
- [41] 도 3과 도 4는 본 발명의 일 실시예에 적용할 수 있는 SAE J2954에 규정된 x, y, z축에 대한 개념도이다.
- [42] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 적용할 수 있는 Arm-side 타입의 로봇 충전 시스템(ACD-S)를 도시하는 도면이다.
- [43] 도 6은 본 발명의 일 실시예가 적용되는 전기차의 충전 포트가 배치될 수 있는 위치를 도시하는 도면이다.
- [44] 도 7은 비-평행(non-parallel) 타입 주차 공간(parking lot)에 적용되는 본 발명의

전기차를 위한 충전의 준비 과정의 일 실시예를 도시하는 도면이다.

[45] 도 8은 평행 타입 주차 공간에 적용되는 본 발명의 전기차를 위한 충전의 준비 과정의 일 실시예를 도시하는 도면이다.

[46] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터 또는 충전 시스템에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 방법의 일 예를 도시하는 동작 흐름도이다.

[47] 도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터 또는 충전 시스템에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 방법의 일 예를 도시하는 상태 다이어그램이다.

[48] 도 13 및 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터 또는 충전 시스템에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 방법의 일 예를 도시하는 동작 흐름도이다.

[49] 도 15 내지 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터 또는 충전 시스템에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 프로토콜의 일 예를 도시하는 도면이다.

[50] 도 18은 도 15의 단계 S1000의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.

[51] 도 19는 도 13의 단계 S1112의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.

[52] 도 20은 도 13의 단계 S1114의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.

[53] 도 21은 도 13의 단계 S1120 및 S1130의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.

[54] 도 22는 도 14의 단계 S1230 및 S1240의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.

[55] 도 23은 본 발명의 전기차 충전 시스템, 및/또는 충전 매니플레이터와 관련되어 충전을 위한 준비로서 충전 도어/포트의 개폐를 제어하는 하드웨어의 일반화된 구성을 도시하는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[56] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[57] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로

명명될 수 있다. "및/또는"이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[58] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[59] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[60] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[61] 본 명세서에 사용되는 일부 용어를 정의하면 다음과 같다.

[62] 전기차(Electric Vehicle, EV)는 49 CFR(code of federal regulations) 523.3 등에서 정의된 자동차(automobile)를 지칭할 수 있다. 전기차는 고속도로 이용이 가능하고, 차량 외부의 전원공급원으로부터 재충전 가능한 배터리 등의 차량 탑재 에너지 저장 장치에서 공급되는 전기에 의해 구동될 수 있다. 전원공급원은 주거지나 공용 전기서비스 또는 차량 탑재 연료를 이용하는 발전기 등을 포함할 수 있다.

[63] 전기차(electric vehicle, EV)는 일렉트릭 카(electric car), 일렉트릭 오토모바일(electric automobile), ERV(electric road vehicle), PV(plug-in vehicle), xEV(plug-in vehicle) 등으로 지칭될 수 있고, xEV는 BEV(plug-in all-electric vehicle 또는 battery electric vehicle), PEV(plug-in electric vehicle), HEV(hybrid electric vehicle), HPEV(hybrid plug-in electric vehicle), PHEV(plug-in hybrid electric vehicle) 등으로 지칭되거나 구분될 수 있다.

[64] 플러그인 전기차(Plug-in Electric Vehicle, PEV)는 전력 그리드에 연결하여 차량 탑재 일차 배터리를 재충전하는 전기차로 지칭될 수 있다.

[65] 플러그인 차량(Plug-in vehicle, PV)은 본 명세서에서 전기차 전원공급장치(Electric Vehicle Supply Equipment; EVSE)로부터 물리적인

플러그와 소켓을 사용하지 않고 무선 충전 방식을 통해 재충전 가능한 차량으로 지칭될 수 있다.

- [66] 중량 자동차(Heavy duty vehicles; H.D. Vehicles)는 49 CFR 523.6 또는 CFR 37.3(bus)에서 정의된 네 개 이상의 바퀴를 가진 모든 차량을 지칭할 수 있다.
- [67] 경량 플러그인 전기차(Light duty plug-in electric vehicle)는 주로 공공 거리, 도로 및 고속도로에서 사용하기 위한 재충전 가능한 배터리나 다른 에너지 장치의 전류가 공급되는 전기 모터에 의해 추진력을 얻는 3개 또는 4개 바퀴를 가진 차량을 지칭할 수 있다. 경량 플러그인 전기차는 총 중량이 4.545kg보다 작게 규정될 수 있다.
- [68] 무선 충전 시스템(Wireless power charging system, WCS)은 무선 전력 전송과 얼라인먼트(위치 정렬) 및 통신을 포함한 Supply Device(또는 Ground Assembly, GA)와 EV device(또는 Vehicle Assembly, VA) 간의 제어를 위한 시스템을 지칭할 수 있다.
- [69] 무선 전력 전송(Wireless power transfer, WPT)은 유틸리티(Utility)나 그리드(Grid) 등의 교류(AC) 전원공급 네트워크에서 전기차로 무접촉 수단을 통해 전기적인 전력을 전송하는 것을 지칭할 수 있다.
- [70] 유틸리티(Utility)는 전기적인 에너지를 제공하며 통상 고객 정보 시스템(Customer Information System, CIS), 양방향 검침 인프라(Advanced Metering Infrastructure, AMI), 요금과 수익(Rates and Revenue) 시스템 등을 포함하는 시스템들의 집합으로 지칭될 수 있다. 유틸리티는 가격표 또는 이산 이벤트(discrete events)를 통해 플러그인 전기차가 에너지를 이용할 수 있도록 한다. 또한, 유틸리티는 관세율, 계측 전력 소비에 대한 인터벌 및 플러그인 전기차에 대한 전기차 프로그램의 검증 등에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [71] 스마트 충전(Smart charging)은 EVSE 및/또는 전기차(플러그인 하이브리드 전기차 포함)가 차량 충전율이나 방전율을 그리드 용량이나 사용 비용 비율의 시간을 최적화하기 위해 전력 그리드와 통신하는 시스템으로 설명할 수 있다.
- [72] 자동 충전(Automatic charging)은 전력을 전송할 수 있는 1차측 충전기 어셈블리(primary charger assembly)에 대하여 적절한 위치에 차량을 위치시키고 컨덕티브 또는 인덕티브 충전하는 동작으로 정의될 수 있다. 자동 충전은 필요한 인증 및 권한을 얻은 후에 수행될 수 있다.
- [73] 상호운용성(Interoperability)은 서로 상대적인 시스템의 성분들이 전체 시스템의 목적하는 동작을 수행하기 위해 함께 작동할 수 있는 상태를 지칭할 수 있다. 정보 상호운용성(Information interoperability)은 두 개 이상의 네트워크들, 시스템들, 디바이스들, 애플리케이션들 또는 성분들이 사용자가 거의 또는 전혀 불편함 없이 안전하고 효과적으로 정보를 공유하고 쉽게 사용할 수 있는 능력을 지칭할 수 있다.
- [74] 유도 충전 시스템(Inductive charging system)은 두 파트가 느슨하게 결합된 트랜스포머를 통해 전기 공급 네트워크에서 전기차로 정방향에서 전자기적으로

에너지를 전송하는 시스템을 지칭할 수 있다. 본 실시예에서 유도 충전 시스템은 전기차 충전 시스템에 대응할 수 있다.

- [75] 유도 커플러(Inductive coupler)는 1차측 장치(primary device)와 2차측 장치(secondary device)로 형성되어 전력이 전기적인 절연을 통해 전력을 전송하는 트랜스포머를 지칭할 수 있다.
- [76] 유도 결합(Inductive coupling)은 두 코일들 간의 자기 결합을 지칭할 수 있다. 두 코일은 1차측 코일(primary coil)/그라운드 어셈블리 코일(Ground assembly coil)과 2차측 코일(secondary coil)/차량 어셈블리 코일(Vehicle assembly coil)을 지칭할 수 있다.
- [77] 공급전력회로(supply power circuit, SPC)/그라운드 어셈블리(Ground assembly, GA)는 1차측 코일/GA 코일과 다른 적절한 부품을 포함하여 1차측/그라운드 어셈블리 또는 인프라스트럭처(infrastructure) 측에 배치되는 어셈블리를 지칭할 수 있다. 다른 적절한 부품은 임피던스와 공진주파수를 제어하기 위한 적어도 하나의 부품, 자기 경로(magnetic path)를 강화하기 위한 페라이트 및 전자기 차폐 재료를 포함할 수 있다. 예컨대, SPC 또는 GA는 무선 충전 시스템의 전력 소스로서 기능하는 데 필요한 전력/주파수 변환 장치, SPC 컨트롤러/GA 컨트롤러 및 그리드로부터의 배선과 각 유닛과 필터링 회로들, 하우징 등의 사이의 배선을 포함할 수 있다.
- [78] 전기차전력회로(EV power circuit, EVPC)/차량 어셈블리(Vehicle assembly, VA)는 2차측 코일/VA 코일과 다른 적절한 부품을 포함하여 차량에 배치되는 어셈블리를 지칭할 수 있다. 다른 적절한 부품은 임피던스와 공진주파수를 제어하기 위한 적어도 하나의 부품, 자기 경로를 강화하기 위한 페라이트 및 전자기 차폐 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, EVPC 또는 VA는 무선 충전 시스템의 차량 부품으로서 기능하는 데 필요한 정류기/전력변환장치와 EVPC 컨트롤러/VA 컨트롤러 및 차량 배터리의 배선뿐 아니라 각 유닛과 필터링 회로들, 하우징 등의 사이의 배선을 포함할 수 있다.
- [79] 전술한 SPC는 그라운드 어셈블리(ground assembly, GA) 등으로 지칭되거나 구분될 수 있고, 이와 유사하게 EVPC는 차량 어셈블리(vehicle assembly, VA) 등으로 지칭되거나 구분될 수 있다.
- [80] 전술한 GA는 프라이머리 디바이스(primary device, PD), 1차측 장치 등으로 지칭될 수 있고, 이와 유사하게 VA는 세컨더리 디바이스(secondary device, SD), 2차측 장치 등으로 지칭될 수 있다.
- [81] 전술한 GA는 서플라이 디바이스(supply device), 전원공급측 장치 등으로 지칭될 수 있고, 이와 유사하게 VA는 전기차 디바이스(EV device), 전기차량 측 장치 등으로 지칭될 수 있다.
- [82] 프라이머리 디바이스(Primary device)는 세컨더리 디바이스에 무접촉 결합을 제공하는 장치 즉, 전기차 외부의 장치일 수 있다. 프라이머리 디바이스는 1차측 장치로 지칭될 수 있다. 전기차가 전력을 받을 때, 프라이머리 디바이스는

전력을 전송하는 전원 소스로서 동작할 수 있다. 프라이머리 디바이스는 하우징과 모든 커버들을 포함할 수 있다.

- [83] 세컨더리 디바이스(Secondary device)는 프라이머리 디바이스에 무접촉 결합을 제공하는 전기차 탑재 장치일 수 있다. 세컨더리 디바이스는 2차측 장치로 지칭될 수 있다. 전기차가 전력을 받을 때, 세컨더리 디바이스는 프라이머리 디바이스로부터의 전력을 전기차로 전달할 수 있다. 세컨더리 디바이스는 하우징과 모든 커버들을 포함할 수 있다.
- [84] 공급 전력 전자장치(supply power electronics)는 차량으로부터의 정보를 토대로 1차측 코일/GA 코일에 대한 출력 전력 레벨을 조절하는 SPC 또는 GA의 일부분일 수 있다. 전기차 전력 전자장치(EV power electronics)는 충전 동안 특정 차량용 파라미터를 모니터링하고 SPC 또는 GA와의 통신을 개시하여 출력 전력 레벨을 제어하는 EVPC 또는 VA의 일부분일 수 있다.
- [85] 전송한 공급 전력 전자장치(supply power electronics)는 그라운드 어셈블리 전자장치(GA electronics), 그라운드 어셈블리 컨트롤러(GA controller), 또는 프라이머리 디바이스 통신제어기(Primary device communication controller, PDCC)로 지칭될 수 있고, 전기차 전력 전자장치(EV power electronics)는 차량 어셈블리 전자장치(VA electronics), 차량 어셈블리 컨트롤러(VA controller), 또는 전기차 통신제어기(electric vehicle communication controller, VA 제어기)로 지칭될 수 있다.
- [86] 마그네틱 갭(Magnetic gap)은 리츠선(litz wire)의 상부 또는 1차측 코일/GA 코일의 마그네틱 재료의 상부의 가장 높은 평면과 상기 리츠선의 하부 또는 2차측 코일/VA 코일의 마그네틱 재료의 가장 낮은 평면이 서로 정렬되었을 때 이들 사이의 수직 거리를 지칭할 수 있다.
- [87] 주위 온도(Ambient temperature)는 직접적으로 햇빛이 비치지 않는 대상 서브시스템의 대기에서 측정된 그라운드 레벨 온도를 지칭할 수 있다.
- [88] 차량 지상고(Vehicle ground clearance)는 도로 또는 도로포장과 차량 플로어 팬의 최하부 사이의 수직 거리를 지칭할 수 있다.
- [89] 차량 마그네틱 지상고(Vehicle magnetic ground clearance)는 리츠선의 바닥 최하위 평면 또는 차량에 탑재된 2차측 코일/VA 코일의 절연 재료와 도로포장 사이의 수직 거리를 지칭할 수 있다.
- [90] 2차측 코일 표면 간격(secondary coil surface distance)/차량 어셈블리(VA) 코일 표면 간격(Vehicle assembly coil surface distance)은 리츠선의 바닥 최하부의 평면 또는 2차측 코일/VA 코일의 마그네틱 재료와 2차측 코일/VA 코일의 최하위 외부 표면 사이의 수직 거리를 지칭할 수 있다. 이러한 거리는 보호 커버재 및 코일 포장재로 포장된 추가 아이টে임을 포함할 수 있다.
- [91] 전송한 2차측 코일(secondary coil)은 VA 코일(VA coil), 차량 코일(vehicle coil), 수신 코일(receiver coil) 등으로 지칭될 수 있고, 이와 유사하게 1차측 코일(primary coil)은 그라운드 어셈블리 코일(ground assembly coil, GA coil), 송신

코일(transmit coil) 등으로 지칭될 수 있다.

- [92] 노출 도전 부품(Exposed conductive component)은 사람에 의해 접촉될 수 있고 평상시 전기가 흐르지 않지만 고장 시에 전기가 흐를 수 있는 전기적인 장치(예컨대, 전기차)의 도전성 부품을 지칭할 수 있다.
- [93] 유해 라이브 요소(Hazardous live component)는 어떤 조건하에서 유해한 전기 쇼크를 줄 수 있는 라이브 구성요소를 지칭할 수 있다.
- [94] 라이브 요소(Live component)는 기본적인 용도에서 전기적으로 활성화되는 모든 도체 또는 도전성 부품을 지칭할 수 있다.
- [95] 직접 접촉(Direct contact)은 생물체인 사람의 접촉을 지칭할 수 있다.
- [96] 간접 접촉(Indirect contact)은 절연 실패로 사람이 노출된, 도전된, 전기가 흐르는 활성 성분에 접촉하는 것을 지칭할 수 있다(IEC 61140 참조).
- [97] 얼라인먼트(Alignment)는 규정된 효율적인 전력 전송을 위해 프라이어리 디바이스에 대한 세컨더리 디바이스의 상대적인 위치를 찾는 절차 및/또는 세컨더리 디바이스에 대한 프라이어리 디바이스의 상대적인 위치를 찾는 절차를 가리킬 수 있다. 본 명세서에서 얼라인먼트는 무선 전력 전송 시스템의 위치 정렬을 지칭할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [98] 페어링(Pairing)은 전력을 전송할 수 있도록 배치된 단일 전용 그라운드 어셈블리(프라이어리 디바이스)와 차량(전기차)이 연관되는 절차를 지칭할 수 있다. 본 명세서에서 페어링은 충전 스팟 또는 특정 SPC/그라운드 어셈블리와 EVPC/차량 어셈블리 제어기의 연관 절차를 포함할 수 있다.
- [99] 연관(Correlation/Association)은 두 피어(peer) 통신 실체들 사이의 관계 성립 절차를 포함할 수 있다.
- [100] 명령 및 제어 통신(Command and control communication)은 무선 전력 전송 프로세스의 시작, 제어 및 종료에 필요한 정보를 교환하는 전기차 전력공급장치와 전기차 사이의 통신을 지칭할 수 있다.
- [101] 하이 레벨 통신(High level communication)은 명령 및 제어 통신에서 담당하는 정보를 초과하는 모든 정보를 처리할 수 있다. 하이 레벨 통신의 데이터 링크는 PLC(Power line communication)을 사용할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [102] 저전력 기동(Low power excitation)은 정밀 포지셔닝과 페어링을 수행하기 위해 전기차가 프라이어리 디바이스를 감지하도록 그것을 활성화하는 것을 지칭할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 그 역도 가능하다.
- [103] SSID(Service set identifier)는 무선랜 상에서 전송되는 패킷의 헤더에 붙는 32-character로 이루어진 유니크한 식별자이다. SSID는 무선 장비에서 접속하려고 하는 BSS(basic service set)를 구분해 준다. SSID는 기본적으로 여러 개의 무선랜을 서로 구별해준다. 따라서 특정한 무선랜을 사용하려는 모든 AP(access point)와 모든 단말(terminal)/스테이션(station) 장비들은 모두 같은 SSID를 사용할 수 있다. 유일한 SSID를 사용하지 않는 장비는 BSS에 조인하는 것이 불가능하다. SSID는 평균으로 그대로 보이기 때문에 네트워크에 어떠한

보안 특성도 제공하지 않을 수 있다.

- [104] ESSID(Extended service set identifier)는 접속하고자 하는 네트워크의 이름이다. SSID와 비슷하지만 보다 확장된 개념일 수 있다.
- [105] BSSID(Basic service set identifier)는 통상 48bits로 특정 BSS(basic service set)를 구분하기 위해 사용한다. 인프라스트럭처 BSS 네트워크의 경우, BSSID는 AP 장비의 MAC(media access control)이 될 수 있다. 독립적인(independent) BSS나 애드혹(ad hoc) 네트워크의 경우, BSSID는 임의의 값으로 생성될 수 있다.
- [106] 충전 스테이션(charging station)은 적어도 하나 이상의 그라운드 어셈블리와 적어도 하나 이상의 그라운드 어셈블리를 관리하는 적어도 하나 이상의 그라운드 어셈블리 제어기를 포함할 수 있다. 그라운드 어셈블리는 적어도 하나 이상의 무선통신기를 구비할 수 있다. 충전 스테이션은 가정, 사무실, 공공장소, 도로, 주차장 등에 설치되는 적어도 하나 이상의 그라운드 어셈블리를 구비한 장소를 지칭할 수 있다.
- [107] 본 명세서에서 연결(association)은 전기차 통신제어기(EVCC, Electric Vehicle Communication Controller) 및 충전 인프라를 제어하는 전원 공급 장치 통신제어기(SECC, Supply Equipment Communication Controller) 간에 무선 통신을 설정하는 절차를 의미하는 용어로 사용될 수 있다.
- [108] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [109] 도 1은 본 발명의 일 실시예가 적용되는 전기차를 위한 충전 과정의 일 예를 도시하는 도면이다.
- [110] 도 1을 참조하면, 전기차 충전 과정은 전기차(electric vehicle, 100)의 적어도 하나의 구성요소와 차징 스테이션(charging station, 200)에 의해서 수행될 수 있고, 전기차(100)에 유선 또는 무선으로 전력을 전송하기 위해서 이용될 수 있다.
- [111] 다만, 본 발명에 따른 전기차(100)는 전기 모터와 일반적인 내연기관(internal combustion engine)을 함께 가지는 하이브리드 자동차를 포함할 수 있고, 자동차(automobile)뿐만 아니라 모터사이클(motorcycle), 카트(cart), 스쿠터(scooter) 및 전기 자전거(electric bicycle)를 포함할 수 있다.
- [112] 여기서, 전기차(100)는 일반적으로 배터리(120)와 같이 충전 가능한 에너지 저장 장치로부터 유도된 전류를 동력장치인 전기 모터의 에너지원으로 공급하는 차량(automobile)으로 정의할 수 있다.
- [113] 또한, 전기차(100)는 무선으로 배터리(120)를 충전할 수 있도록 수신 코일이 포함된 전력 수신 장치/패드(110)를 포함할 수 있으며, 유선으로 배터리(120)를 충전할 수 있도록 플러그 접속구를 포함할 수도 있다. 이때, 유선으로 배터리(120)를 충전할 수 있는 전기차(100)를 플러그인 전기차(Plug-in Electric Vehicle, PEV)로 지칭할 수 있다.
- [114] 여기서, 차징 스테이션(200)은 전력망(power grid, 300) 또는 전력 백본(power

backbone)에 연결될 수 있고, 전력 링크(power link)를 통하여 송신 코일이 포함된 전력 송신 장치/패드(210)에 교류(AC) 또는 직류(DC) 전력을 제공할 수 있다.

- [115] 또한, 충전 스테이션(200)은 유무선 통신을 통하여 전력망(power grid, 30) 또는 전력망을 관리하는 인프라 관리 시스템(infrastructure management system) 또는 인프라 서버와 통신할 수 있고, 전기차(100)와 무선 통신을 수행할 수 있다. 여기서, 무선 통신에는 블루투스(Bluetooth), 지그비(zigbee), 셀룰러(cellular), 무선 로컬 영역 네트워크(wireless local area network) 등이 있을 수 있다.
- [116] 또한, 예를 들어 충전 스테이션(200)은 전기차(100) 소유자의 집에 부속된 주차장, 주유소에서 전기차 충전을 위한 주차구역, 쇼핑 센터나 직장의 주차구역 등과 같이 다양한 장소에 위치할 수 있다.
- [117] 여기서, 전기차(100)의 배터리(120)를 유선/무선으로 충전하는 과정은 먼저 전기차(100)의 전력 수신 장치/패드(110)가 전력 송신 장치/패드(210)에 의한 에너지 장(energy field)에 위치하고, 전력 송신 장치/패드(210)의 송신 코일과 전력 수신 장치/패드(110)의 수신 코일이 서로 상호작용 또는 커플링됨으로써 수행될 수 있다. 상호작용 또는 커플링의 결과로 전력 수신 장치/패드(110)에 기전력이 유도되고, 유도된 기전력에 의해 배터리(120)가 충전될 수 있다.
- [118] 또한, 충전 스테이션(200)과 전력 송신 장치/패드(210)는 그 전부 또는 일부를 공급전력회로(SPC) 또는 그라운드 어셈블리(Ground Assembly, GA)로 지칭할 수 있고, SPC 또는 그라운드 어셈블리는 앞서 정의한 의미를 참조할 수 있다.
- [119] 또한, 전기차(100)의 전력 수신 장치/패드(110)와 다른 전기차 내부 구성요소 전부 또는 일부를 전기차전력회로(EV power circuit, EVPC) 또는 차량 어셈블리(Vehicle Assembly, VA)로 지칭할 수 있는데, 여기서 EVPC 또는 차량 어셈블리는 앞서 정의한 의미를 참조할 수 있다.
- [120] 도 2는 본 발명의 일 실시예가 적용되는 전기차를 위한 충전 시스템의 일 예에 대한 개념도이다.
- [121] 도2를 참조하면, 전기차 충전 시스템은 케이블을 이용한 전도성 충전 시스템 또는 비접촉 방식의 무선 전력 전송 시스템을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 전기차 충전 시스템은 기본적으로 상용 전원의 배전망(grid)(300)이나 에너지 저장 장치의 전력을 이용하여 전기차(100)에 탑재된 배터리(120)를 충전하는 시스템으로 정의할 수 있으며, 이러한 전기차 충전 시스템은 전기차의 종류에 따라 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [122] 예를 들어 무선 충전을 위한 대표적인 표준인 SAE TIR J2954는 가벼운 의무 전기 및 플러그인 전기 자동차의 무선 충전을 위한 상호 운용성, 전자기 호환성, 최소 성능, 안전성 및 테스트를 위한 허용 기준을 정의하는 업계 표준 사양 가이드라인을 수립하고 있다. 유사한 가이드라인이 유선 충전 시스템에도 적용될 수 있음은 당업자에게 자명하게 이해될 것이다.
- [123] 무선 충전 시스템의 일 예를 나타내는 J2954표준에 따른 WCS(Wireless Communication System)는 유틸리티 인터페이스, 고주파 전력 인버터, 커플링

코일, 정류기, 필터, 선택적 레귤레이터, 그리고 차량 에너지 충전/저장 시스템과 유틸리티에 연결된 전력 인버터 간의 통신으로 구성될 수 있다. 유틸리티 인터페이스는 단상 또는 3상 AC 전원에 대한 기존 EVSE 연결과 유사하다. 이러한 기본 구성이 유선 충전 시스템에도 적용될 수 있음은 당업자에게 자명하게 이해될 것이다.

- [124] 전기 자동차의 유선/무선 충전 시스템은 크게 아래와 같은 3 가지로 구분될 수 있다.
- [125] 1) 전력 연결용 GA 코일(12) 및 그리드 연결 파워 컨버터(11), 차량 시스템과의 통신 링크(13)
- [126] 2) 정류, 필터링 구성요소를 갖는 VA 코일(21) 및 필요한 경우 레귤레이션/안전/셧다운에 필요한 충전 제어 전력 전자장치(charging control power electronics)(22), 그리고 베이스 스테이션 측과의 통신 링크(23)
- [127] 3) 2 차 에너지 저장 시스템, 배터리 관리 시스템 구성요소 및 배터리 SOC, 충전율(charge rate) 및 기타 필요한 정보에 요구되는 차내(in-vehicle) 통신(CAN, LIN)에 필요한 관련 모듈
- [128] 도 3과 도 4는 본 발명의 일 실시예에 적용할 수 있는 SAE J2954에 규정된 x, y, z축에 대한 개념도이다.
- [129] 도 3과 도 4를 참조하면, 오른손 좌표계에서는, 차량(vehicle)의 앞쪽 방향 또는 전후 방향을 +/-X 축 방향으로 정의할 수 있고, 본 발명의 일 실시예에서는 도 3 및 도 4에 표시된 대로 -X 축 방향을 정의할 수 있다. 또한 왼손쪽 차량의 운전자측(driver side for left hand side vehicle) 또는 차량의 좌우측을 +/-Y 축 방향으로 정의할 수 있고, 본 발명의 일 실시예에서는 도 3 및 도 4에 표시된 대로 -Y 축 방향을 정의할 수 있다. 또한 차량의 위쪽 또는 위아래 방향을 z축으로 정의할 수 있다.
- [130] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 적용할 수 있는 Arm-side 타입의 로봇 충전 시스템(ACD-S)를 도시하는 도면이다. 자동 연결 충전(Autoconnect Charging Device or Automatic Charging Device, ACD) 기술은 ACD-U(Underbody) 및 ACD-S(Sidearm) 방식으로 구분될 수 있다.
- [131] 전기차 충전 무선 통신 관련 국제 표준인 ISO 15118-8에서는 OSI 7 Layer의 2계층에 해당하는 MAC Frame의 VSE (Vendor Specific Element) Field를 통해 차량이 일반 AP가 아닌 충전기 AP에 연결될 수 있도록 하고 있다. 하지만 충전기/SECC의 VSE Field 내에는 Positioning 및 Pairing에 대한 정보가 무선 전력 전송 (WPT)을 제외하고는 제대로 정의되어 있지 않아, 도 5의 ACD-S 타입과 같은 자동 연결 장치(ACD)를 기반으로 한 로봇 충전 시스템에서는 차량이 충전기의 VSE Field 정보만으로 해당 충전기가 적절한 Positioning 및 Pairing 방법을 제공하는지 알 수가 없는 문제점이 있다.
- [132] 이러한 경우 차량과 충전기 간 Positioning 및 Pairing을 위한 PPD (Pairing and Positioning Device)가 서로 일치하는 상대방을 탐색할 때까지 지속적으로 WLAN

Association을 반복하게 만들 수 있어 매우 비효율적이다.

- [133] 더불어 WLAN의 VSE Field에는 최대 충전 파워와 같은 상세 정보가 담겨 있지 않아 하나의 SECC와 다수의 EVSE가 공존하는 충전소에서는 사용자로 하여금 실제 충전하고자 하는 충전기에 적절하게 연결하지 못하게 할 수도 있다.
- [134] 더불어 차량이 충전기/SECC와 WLAN Association 후에는 차량과 EVSE 간의 정밀한 정렬을 위해 Positioning 절차가 수행되어야 하는데, 무선 충전 (WPT)의 경우 차량측 패드와 EVSE 패드 간 정렬이 제대로 되어 있지 않으면 충전 효율이 떨어지거나 충전이 불가능한 상태가 된다. 더불어 Positioning이 완료되면 실제 연결하고자 하는 EVSE와 물리적인 연결이 가능한지 확인하는 절차가 필요한데, 만약 차량이 충전하고자 하는 EVSE와 물리적인 연결이 불가능하다면 충전 역시 진행이 될 수 없기 때문에 WLAN Association 후에는 차량과 EVSE 간에 Pairing 절차가 수행되어야 한다. 이를 위해 무선 충전의 경우 IEC 61950-2 표준에 별도의 P2PS (Point to Point Signal)를 이용한 Positioning 및 Pairing에 대한 방법이 정의가 되어 있으나 도 5와 같은 자동 연결 장치(ACD) 기반의 로봇 충전 시스템의 경우에는 별도의 Positioning 및 Pairing 방법이 아직까지 어느 표준에도 정의되어 있지 않다.
- [135] 본 발명에서는 전기차(100)를 위한 충전 매니플레이터(220)와 전기차(100)의 충전 도어/포트(130) 간의 정확한 positioning, aligning, pairing 및 mating 프로시저를 제공하고, 이 과정에서 충전 매니플레이터(220) 및 충전 도어/포트(130) 간에 서로의 타입을 식별하는 프로시저 및/또는 충전 도어/포트(130)를 충전하기에 적합한 EVSE를 선택하는 프로시저를 제안한다.
- [136] 전기차(100)를 위한 충전 과정에서 전력망에서 공급된 전력(Psrc)이 AC 전력인 경우 DC 전력으로 변환하는 AC/DC 변환기 및 DC전력을 무선 충전에 적합한 동작 주파수의 전력으로 변환하는 저주파수 변환기(또는 LF 변환기) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 동작 주파수는 예를 들면, 80 내지 90 kHz 사이에 위치하도록 결정할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [137] 전력 전송(power transfer)은 송신 코일/일차 코일(L1)로부터 수신 코일/이차 코일(L2)로 이루어질 수 있으며, 이때 송신 코일(L1)과 수신 코일(L2)의 공진 주파수(resonance frequency)는 서로 유사하거나 동일하도록 구성될 수 있으며, 송신 코일(L1)에서 발생된 전자기장에 수신 코일(L2)이 근거리에서 위치할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [138] 한편, 송신 코일(L1)과 수신 코일(L2)이 원거리에서 위치할수록 전력 손실이 증가할 수 있으므로, 양자의 위치를 설정하는 것은 중요한 요소일 수 있다.
- [139] 이때, 송신 코일(L1)은 도 1의 전력 송신 장치/패드(210)에 포함되고, 수신 코일(L2)은 도 1의 전력 수신 장치/패드(110)에 포함될 수 있다. 또한, 송신 코일은 1차측 코일(primary coil) 또는 GA 코일(Ground Assembly coil)로 지칭될 수도 있고, 수신 코일은 2차측 코일(secondary coil) 또는 VA 코일(Vehicle Assembly coil)로 지칭될 수도 있다. 따라서, 전력 송신 장치/패드(210)와 전력

수신 장치/패드(110) 상호간의 위치 결정 또는 전기차(100)와 전력 송신 장치/패드(210) 상호간의 위치 결정 또한 중요한 요소이다.

- [140] 도 1에서의 전력 송신 장치/패드(210) 및 전기차(100)에 내장된 전력 수신 장치/패드(110) 사이의 위치 정렬은 앞서 설명한 용어인 얼라인먼트(alignment)에 대응될 수 있고, 따라서, SPC/GA와 EVPC/VA간의 위치 정렬로 정의할 수도 있고, 전력 송신 장치/패드(210)와 전력 수신 장치/패드(110)의 위치 정렬로 한정해석되지 않는다.
- [141] 이때, 도 3 및 도 4에서 도시된 것처럼 x 축은 차량의 전후 방향을 지시할 수 있고, y 축은 차량의 좌우 방향을 지시할 수 있으며, z 축은 차량의 위아래 방향을 지시할 수 있다.
- [142] 도 6은 본 발명의 일 실시예가 적용되는 전기차(100)의 충전 포트가 배치될 수 있는 위치를 도시하는 도면이다.
- [143] 도 6을 참조하면, 전기차(100)에서 충전 포트가 배치될 수 있는 위치로서 프론트 범퍼(front bumper)(140), 프론트 펜더 패널(front fender panel)(150), 및 리어 펜더 패널(rear fender panel)(160) 등이 예시적으로 도시된다.
- [144] 도 6에 상세히 도시되지는 않았으나, 각 충전 포트는 차량의 내부에 도어를 개폐할 수 있는 스위치가 배치되는 차량 내부 스위치(vehicle internal switch) 타입, 차량의 외부에서 도어를 개폐할 수 있는 스위치가 배치되는 차량 외부 스위치(vehicle external switch) 타입, 및 차량의 외부에서 도어를 개폐할 수 있되 누름 압력에 의하여 동작하는 푸시 도어(push door) 타입 등으로 구분될 수 있다.
- [145] 차량 내부 스위치 타입은 충전 도어/포트를 개폐할 수 있는 스위치가 차량 내부의 운전석 근처에 배치되며, 운전자 또는 동승자가 스위치를 조작하여 충전 도어/포트를 개폐할 수 있다. 차량 외부 스위치 타입은 일반적으로 기계적으로(mechanically) 충전 도어/포트를 개폐할 수 있는 스위치가 차량의 외부에 배치되며, 일반적으로는 충전 도어/포트의 근처에 배치될 수 있다. 다만 변형된 실시예에 따르면 외부 스위치는 수동적으로(manually) 조작되거나 충전 도어/포트와 소정의 거리를 두고 배치될 수도 있다.
- [146] 푸시 도어 타입은 차량 외부 스위치 타입의 변형된 타입이며, 푸시 스위치는 충전 도어/포트의 내측에 배치될 수 있다. 푸시 스위치는 수동으로(manually) 조작될 수도 있고, 기계적으로(mechanically) 조작될 수도 있다.
- [147] 차량에 배치되는 충전용 소켓인 인렛(inlet)을 위한 별도의 커버가 배치되는 실시예가 있을 수 있다. 충전 도어/포트의 내부에 인렛 커버가 배치되는 경우, 인렛 커버는 절연을 위하여 플라스틱 또는 고무 성분으로 구현될 수 있다.
- [148] 도 5에 도시된 ACD-S 충전 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트를 개폐할 수 있기 위해서는 충전 도어/포트의 종류, 또는 인렛 커버의 종류를 식별할 필요가 있다. 예를 들어, 차량 내부 스위치에 의하여 충전 도어/포트가 개폐되는 경우에는 충전 매니플레이터(220)가 외부에서 충전 도어/포트를 열 수 없고, 운전자 또는 동승자의 스위치 조작에 의하여 충전 도어/포트가 열릴 수 있다. 이

경우 충전 매니플레이터(220)는 전기차(100)와 유선/무선 통신을 이용하여 충전 매니플레이터(220)가 충전을 위하여 충전 도어/포트에 근접하였으며, 차량 내부의 사용자에게 충전 도어/포트를 열어 줄 것을 요청하는 메시지를 전송할 수 있다.

- [149] 예를 들어, 차량 외부 스위치에 의하여 충전 도어/포트가 개폐되는 경우에는 충전 매니플레이터(220)가 특정한 조건을 충족하면 충전 도어/포트를 열고 닫을 수 있다. 충전 매니플레이터(220)가 외부 스위치를 조작할 수 있도록 적절한 크기와 형태를 가지고, 정밀한 조작에 의하여 적절한 힘(adequate force)을 제공할 수 있다면 충전 매니플레이터(220)가 차량의 외부에서 충전 도어/포트를 열고 닫을 수 있을 것이다. 충전 매니플레이터(220)는 충전을 위한 포트 외에 외부 스위치를 열고 닫기에 충분히 작은 크기의 별도의 이펙터를 더 포함할 수도 있다. 이때 별도의 이펙터의 크기는 다른 메커니즘에 영향을 주지 않고 외부 스위치만을 조작하기에 충분히 작은 크기로 설계될 수 있다.
- [150] 푸시 도어 타입의 경우에는 충전 매니플레이터(220)가 적절한 힘을 제공할 수 있다면 차량의 외부에서 충전 도어/포트를 열고 닫을 수 있다.
- [151] 인렛 커버가 별도로 배치되는 경우이면서 인렛 커버를 열고 닫을 수 있는 커버 스위치가 배치되는 경우에는 충전 매니플레이터(220)가 다른 메커니즘에 영향을 주지 않고 커버 스위치만을 조작할 수 있도록 충분히 작은 크기의 팁을 가지고 적절한 힘을 제공하여 커버 스위치를 조작하는 경우에 인렛 커버를 열고 닫을 수 있다.
- [152] 인렛 커버에 별도의 커버 스위치가 배치되지 않는 경우에는, 충전 매니플레이터(220)가 인렛 커버를 열고 닫을 수 있는 구조, 예를 들어 클램프 구조(clamp structure) 또는 클램프 타입을 변경할 수 있는 구조(a structure that can exchange clamp type)를 가지는 경우에 인렛 커버를 열고 닫을 수 있다.
- [153] 도 7은 비-평행(non-parallel) 타입 주차 공간(parking lot)에 적용되는 본 발명의 전기차를 위한 충전의 준비 과정의 일 실시예를 도시하는 도면이다.
- [154] 실시예에 따라서는 충전 매니플레이터(220)의 포지셔닝이 충전 도어/포트를 열기에 우선할 것이 요구될 수 있다(It may be required that the positioning of the manipulator should take precedence over opening the EV charging door/port).
- [155] 프라이빗 주차 영역(private parking area)에서는 ACD-S 타입의 충전 매니플레이터(220)의 이동 영역이 확보되는 데에 큰 문제점이 없지만, 퍼블릭 주차 영역(public parking area)에서는 충전 매니플레이터(220)가 충전하기에 적합한 위치를 확보하는 것이 문제될 수 있다.
- [156] 예를 들어 표준 SAE 2954에서 논의되듯이 각 나라는 주차에 관한 다른 법령을 가지고 있고 주차 공간(parking lot)의 크기도 서로 다르게 규정된다.
- [157] 예를 들어 한국에서는 평행 타입(parallel type)의 주차 공간은 2.0m의 width와 6.0m의 length를 가지고 개별 주차 공간 섹션 간의 간격은 0.15로 규정된다. 비평행 타입(non-parallel type)의 주차 공간은 2.3m의 width와 5.0m의 length를

가지고 개별 주차 공간 섹션 간의 간격은 0.15m로 규정된다.

- [158] 주차 공간의 크기 및 개별 주차 공간 섹션 간의 간격은 국가 별로 다르게 규정되며, 차량의 크기는 제품 별로 다양하다. 따라서 충전 매니플레이터(220)는 전기차(100)를 충전하기 전에 적절한 위치에 포지셔닝되어야 하며, 이는 차량의 충전 도어/포트가 열린 상태에서 이동 중의 매니플레이터(220)와 충돌하는 등의 원치 않는 사고를 방지하기 위해서도 필요하다. 충전 도어/포트의 위치 및 충전 도어/포트가 열리는 방향 등이 고려되어 충전 매니플레이터(220)의 위치가 결정될 것이 요구될 수 있다.
- [159] 이때 도 7에 도시된 바와 같이, 전기차(100)를 충전하기 위한 충전 매니플레이터(220)의 위치가 결정되는 과정은 전기차(100)의 충전 도어/포트의 위치, 매니플레이터(220)가 전기차(100) 사이를 이동할 수 있는 지 여부와 관련되는 차량 간 매니플레이터 이동가능 거리(230), 및 전기차(100)의 충전 도어(열림 후) 이동가능 거리(240) 중 적어도 하나 이상에 기반하여 실행될 수 있다.
- [160] 또한 매니플레이터(220)의 위치는 충전을 위하여 충전 도어가 열렸을 때의 돌출된 크기를 고려하여 충분히 이격되도록 결정될 수 있다.
- [161] 전기차(100)를 충전하기 위한 충전 매니플레이터(220)의 위치가 결정되는 과정은 다음의 여러 가지 경우를 가정하여 실행될 수 있다.
- [162] 도 7과 같은 비평행 주차이면서 충전 도어가 프론트 범퍼 측에 위치하는 경우에는, 전기차(100)가 주차되는 방향이 고려될 것이 요구된다. 전기차(100) 앞에 장애물 또는 벽이 위치하는 경우 충전 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트에 근접하게 위치하는 것이 문제될 수 있다.
- [163] 도 7과 같은 비평행 주차이면서 충전 도어가 프론트 펜더 또는 리어 펜더 측에 위치하는 경우에는, 장애물, 벽, 또는 다른 차량이 전기차(100)의 충전 도어의 바로 옆에 위치하는 경우 충전 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트에 근접하게 위치하는 것이 문제될 수 있다. 충전 매니플레이터(220)는 차량 간 매니플레이터 이동가능 거리(230)로부터 전기차(100)의 충전 도어 이동가능 거리(240)를 차감한 거리가 임계치보다 큰 지 여부를 판정한 후 충전 도어의 옆으로 이동할 것이 요구될 수 있다. 차량의 왼쪽 및 오른쪽의 인접한 차량이 서로 비스듬히(crookdedly) 또는 앞뒤가 엇갈리게(반대되는 방향으로) 주차되는 경우가 아니라고 가정한 상태에서 매니플레이터(220)의 암의 이동 가능한 최소 거리가 규정될 수 있다. 예를 들어 매니플레이터(220)의 암의 폭이 2cm 미만이라면, 이동 가능한 최소 거리는 2cm로 규정될 수 있다.
- [164] 도 8은 평행 타입 주차 공간에 적용되는 본 발명의 전기차를 위한 충전의 준비 과정의 일 실시예를 도시하는 도면이다.
- [165] 앞서 설명된 것처럼 각 나라는 주차에 관한 다른 법령을 가지고 있고 주차 공간(parking lot)의 크기도 서로 다르게 규정된다.
- [166] 예를 들어 한국에서는 평행 타입 주차 공간에서 개별 주차 공간 섹션 간 거리가 50 cm일 것이 규정되지만 프랑스에서는 0 cm일 수 있다.

- [167] 만일 전기차(100)의 충전 도어/포트가 열린 상태에서 매니플레이터(220)가 차량 사이로 이동하는 경우 더욱 공간이 부족할 것이므로 이러한 경우를 가정하여 주차 공간의 개별 섹션의 크기가 결정되는 것이 바람직하다. 그러나 공간이 충분히 주어지지 않은 경우에는 주변 차량 또는 충전 대상 차량의 충전 도어/포트가 열린 상태인 지를 고려하여 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트에 접근하도록 경로가 산출될 것이 요구될 수 있다.
- [168] 도 8의 실시예에서도 충전 매니플레이터(220)는 전기차(100)를 충전하기 전에 적절한 위치에 포지셔닝되어야 하며, 이는 차량의 충전 도어/포트가 열린 상태에서 이동 중의 매니플레이터(220)와 충돌하는 등의 원치 않는 사고를 방지하기 위해서도 필요하다. 충전 도어/포트의 위치 및 충전 도어/포트가 열리는 방향 등이 고려되어 충전 매니플레이터(220)의 위치가 결정될 것이 요구될 수 있다.
- [169] 이때 도 8에 도시된 바와 같이, 전기차(100)를 충전하기 위한 충전 매니플레이터(220)의 위치가 결정되는 과정은 전기차(100)의 충전 도어/포트의 위치, 매니플레이터(220)가 전기차(100) 사이를 이동할 수 있는 지 여부와 관련되는 차량 간 매니플레이터 이동가능 거리(230), 및 전기차(100)의 충전 도어(열림 후) 이동가능 거리(240) 중 적어도 하나 이상에 기반하여 실행될 수 있다.
- [170] 또한 매니플레이터(220)의 위치는 충전을 위하여 충전 도어가 열렸을 때의 돌출된 크기를 고려하여 충분히 이격되도록 결정될 수 있다.
- [171] 전기차(100)를 충전하기 위한 충전 매니플레이터(220)의 위치가 결정되는 과정은 다음의 여러 가지 경우를 가정하여 실행될 수 있다.
- [172] 도 8과 같은 평행 주차이면서 충전 도어가 프론트 펜더 또는 리어 펜더 측에 위치하는 경우에는, 전기차(100)가 주차되는 방향이 고려될 것이 요구된다. 전기차(100)의 충전 도어/포트 앞에 장애물 또는 벽이 위치하는 경우 충전 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트에 근접하게 위치하는 것이 문제될 수 있다.
- [173] 도 8과 같은 평행 주차이면서 충전 도어가 프론트 범퍼 측에 위치하는 경우에는, 장애물, 벽, 또는 다른 차량이 전기차(100)의 충전 도어의 바로 옆에 위치하는 경우 충전 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트에 근접하게 위치하는 것이 문제될 수 있다. 이 때에도 충전 매니플레이터(220)는 차량 간 매니플레이터 이동가능 거리(230)로부터 전기차(100)의 충전 도어 이동가능 거리(240)를 차감한 거리가 임계치보다 큰 지 여부를 판정한 후 충전 도어의 옆으로 이동할 것이 요구될 수 있다.
- [174] 전기차의 충전을 위해서는 각 나라의 전기차의 크기, 주차 공간(parking lot)의 개별 섹션의 크기 및 간격, 충전 도어/포트의 크기 등을 하나의 표준으로 제정하는 것이 바람직하겠으나, 현실적으로는 매우 어려운 문제이다.
- [175] 차량의 충전 도어/포트가 열린 상태에서 ACD-S 충전 매니플레이터(220)가 차량 사이로 또는 차량에 근접하여 이동하는 것은 차량의 충전 도어를 파손시킬 리스크가 있다.

- [176] 안전을 고려하면, 충전 매니플레이터(220)가 차량의 충전 도어의 근처에 위치하도록 이동하고, 매니플레이터(220)가 정지한 상태에서 차량의 충전 도어가 열릴 것이 요구될 수 있다.
- [177] 안전을 고려하면 이동하는 매니플레이터(220)는 차량 주변의 통행자(passenger), 차량으로부터 하차하는 운전자/탑승자 등의 움직임을 모니터하고, 이들의 안전을 고려하여 움직일 것이 요구될 수 있다. 예를 들어 매니플레이터(220)가 차량의 도어의 앞을 이동할 때 운전자/탑승자가 하차하기 위하여 도어를 여는 행위에서부터 운전자/탑승자가 하차하는 행위, 하차한 후 이동하는 행위가 모두 안전을 위하여 고려될 것이 요구될 수 있다. 매니플레이터(220)의 이동 경로는 이와 같은 복수의 안전 관련 요소들을 고려하여 산출/결정될 것이 요구될 수 있다.
- [178] 일반적인 통행자들의 움직임까지도 완전히 고려되는 통신 표준 방법은 구현되기 어려울 것이나, 전기차의 충전을 위한 표준에서 이러한 경우에 대한 고려가 요구된다. 이와 관련된 표준의 예로는, ISO 5474-5 등을 들 수 있다.
- [179] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터 또는 충전 시스템에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 방법의 일 예를 도시하는 동작 흐름도이다.
- [180] ACD-S 타입의 충전 매니플레이터(220)가 완전히 그리고 자동으로 차량의 충전 도어/포트 및 인렛을 열고 닫을 수 있으려면 몇 가지 전제 조건(prerequisites)이 고려되어야 한다.
- [181] 전기차(100) 측에서 주차 후 충전 도어/포트 및 인렛을 자동으로 여는 기능을 제공하는 경우에는 충전 매니플레이터(220)는 직접 충전 도어/포트 및 인렛을 열지 않고 전기차(100)에 충전 도어/포트 및 인렛을 열 것을 요청할 수 있다.
- [182] 전기차(100) 측에서는 별도의 센서를 이용하여 충전 도어/포트 및 인렛이 열렸는 지 여부를 감지할 수 있고, 충전 매니플레이터(220)는 이미지 센서 등을 이용하여 충전 도어/포트 및 인렛이 열렸는 지 여부를 감지할 수 있으며, 충전 매니플레이터(220) 및 전기차(100)는 상호 간의 정보(충전 도어/포트 및 인렛의 개폐)가 일치하는 지 확인할 수 있다.
- [183] 전기차(100)의 충전이 완료된 후 충전 도어/포트 및 인렛을 자동으로 닫을 수 있는 기능을 전기차(100)가 제공하는 지 여부에 따라서 충전 도어/포트 및 인렛을 충전 매니플레이터(220)가 닫을 지가 결정될 수 있다.
- [184] 이때 인렛이 충전 도어/포트와 별도로 커버를 가지는 경우에는 제조 비용이 절감될 수 있지만 충전 과정은 복잡할 수 있다. 반대로 인렛이 충전 도어/포트와 통합된(integrated) 경우에는 제조 비용이 증가할 수 있지만 충전 과정은 간단해질 수 있다. 따라서 충전 매니플레이터(220) 측에서는 충전 도어/포트와 인렛이 통합된 타입인 지 여부를 식별한 상태에서 충전을 위한 준비, 충전 과정, 및 충전 이후의 후처리 과정을 진행할 것이 요구된다.
- [185] 전기차(100)가 충전 도어/포트 및 인렛을 열고 닫는 기능을 제공하는 경우에도

전기차(100)가 내부 컨트롤러에 의하여 자동으로 충전 도어/포트 및 인렛을 열고 닫을 수 있는지, 또는 사용자(운전자 또는 동승자)의 커맨드에 의하여 충전 도어/포트 및 인렛을 열고 닫을 수 있는 지에 따라 전기차(100)의 내부 컨트롤러의 역할이 달라지므로, 본 발명의 다양한 실시예에 따라서는 전기차(100)의 센서 및 충전 매니플레이터(220) 측의 센서가 충전 도어/포트 및/또는 인렛의 개폐 상태를 식별하는 과정이 요구될 수 있다.

- [186] 전기차(100)가 자동으로 충전 도어/포트 및/또는 인렛의 개폐 기능을 제공하지 않는 경우, 충전 매니플레이터(220)가 충전 전에 충전 도어/포트 및/또는 인렛을 열고 충전 완료 후에 충전 도어/포트 및/또는 인렛을 닫는 기능을 가질 것이 요구될 수 있다.
- [187] 본 발명의 다른 실시예에서는 충전 도어/포트 및/또는 인렛의 개폐 기능을 전기차(100) 및 충전 매니플레이터(220)가 부분적으로 또는 상호 보완적으로 제공할 수 있다. 예를 들어 전기차(100)가 충전 도어/포트 및/또는 인렛을 여는 기능을 제공하고, 충전 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트 및/또는 인렛을 닫는 기능을 제공할 수 있다.
- [188] 충전 매니플레이터(220)가 충전 도어/포트 및/또는 인렛을 열거나 닫을 수 있는 기능을 제공하는 경우, 차량의 대미지를 방지하기 위하여 충전 매니플레이터(220)가 적절한(adequate) 또는 적합한(appropriate) 힘을 제공하도록 제어될 것이 요구될 수 있다.
- [189] 도 9 및 도 10을 참조하면, 전기차(100)의 충전 과정(S1200)에 도달하기 전에 준비(Preparation) 및 도킹(Docking) 과정이 선행될 것이 요구될 수 있다.
- [190] 준비 과정은 전기차(100)와 충전 시스템/매니플레이터(220) 간의 통신 셋업/연관(Association)(S1010), 페어링(S1020), 서비스 선택(S1030) 과정을 포함할 수 있다.
- [191] 준비 과정이 완료된 후, 도킹 과정은 전기차(100)와 충전 시스템/매니플레이터(220) 간의 디바이스 포지셔닝(S1110), 충전 도어/포트 열림(S1120), 메이팅(S1130), 연결 체크(S1150) 과정을 포함할 수 있다. 메이팅(S1130) 과정은 매니플레이터(220)의 충전 이펙터와 충전 포트의 인렛 간의 기계적 결합을 의미할 수 있다. 연결 체크(S1150) 과정은 전기적 또는 기계적인 연결에 대한 체크를 의미할 수 있다.
- [192] 앞서 설명한 것처럼 안전을 고려하여 충전 도어/포트가 열리기(S1120) 전에 디바이스 포지셔닝(S1110)이 완료되는 것이 바람직하지만, 충전 도어/포트의 타입, 매니플레이터(220)의 타입, 또는 차량의 주변 환경을 고려할 때 도 10과 같이 충전 도어/포트가 먼저 열리고(S1120a), 디바이스 포지셔닝(S1110b)이 완료되는 경우가 있을 수 있으므로, 관련 표준에서는 도 9 뿐만 아니라 도 10의 경우에 대비한 프로시저도 규정될 것이 요구될 수 있다.
- [193] 예를 들어 통신에 의한 지원(communication support)이 충분히 제공되는 환경에서는 도 9에서와 같은 프로시저로 충전의 준비 및 도킹 단계가

- 이루어지는 반면, 통신에 의한 지원이 불충분하게 제공되는 환경에서는 도 10에서와 같은 프로시저로 충전의 준비 및 도킹 단계가 이루어질 수 있다.
- [194] 도 9 및 도 10에서는 준비 단계 이전에 EVSE를 선택하는 과정이 도시되지 않았으나, 해당 구성은 후술할 도 15에서 설명하기로 한다.
- [195] 도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터 또는 충전 시스템에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 방법의 일 예를 도시하는 상태 다이어그램이다.
- [196] 도 11 및 도 12의 적어도 일부는 예를 들어 IEC-TC69-WG14_N040 문서에 의하여 규정되는 상태 및 프로시저를 도시한 도면일 수 있다. 도 11 및 도 12의 적어도 일부는 표준 문서 상에서 규정되지 않는 상태 및 프로시저를 도시하는 도면일 수 있다.
- [197] 도 11 및 도 12에 도시된 프로토콜의 일부는 통신 지원(communication support)이 제공되지 않는 경우의 충전 준비 및 충전 과정에 대응하는 프로토콜일 수 있다. 도 11 및 도 12에 도시된 프로토콜의 또 다른 일부는 통신 지원이 제공되는 경우의 충전 준비 및 충전 과정에 대응하는 프로토콜일 수 있다.
- [198] 매니플레이터(220) 또는 EVSE 측의 시스템은 시스템 OFF 상태(ACD_S_OFF)(S2110)에서 TS_01 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템 ON 상태(ACD_S_ON)(S2120)로 변경될 수 있다. 시스템은 시스템 ON 상태(S2120)에서 TS_02 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템 OFF 상태(S2110)로 변경될 수 있다.
- [199] 시스템은 시스템 ON 상태(S2120)에서 TS_03 규격의 프로토콜에 기반하여 세션 개시 상태(Session initiated)(ACD_S_SI)(S2130)로 변경될 수 있다. 시스템은 세션 개시 상태(S2130)에서 TS_04 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템 ON 상태(S2120)로 변경될 수 있다.
- [200] 시스템은 세션 개시 상태(S2130)에서 TS_C 규격의 프로토콜에 기반하여 충전 도어(포트) 열림 상태(ACD_S_DO)(S2140)로 변경될 수 있다. 이때 TS_C 프로토콜은 충전 도어(포트)를 여는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜일 수 있다.
- [201] 시스템은 충전 도어(포트) 열림 상태(S2140)에서 TS_D 규격의 프로토콜에 기반하여 도킹 대기 상태(Awaiting Docking)(ACD_S_AD)(S2150)로 변경될 수 있다. 이때 TS_D 프로토콜은 매니플레이터(220) 및 충전 인렛 사이의 보다 정밀한 정렬을 개시하는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜일 수 있다.
- [202] TS_C 및/또는 TS_D 규격의 프로토콜을 실행할 수 있는 통신 지원(communication support)이 제공되지 않거나 자동적 또는 반자동적 충전 도어 개폐 기능이 제공되지 못하는 경우에 TS_05 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템은 세션 개시 상태(S2130)에서 도킹 대기 상태(S2150)로 변경될 수 있다.
- [203] 시스템은 도킹 대기 상태(S2150)에서 TS_06 규격의 프로토콜에 기반하여 유휴 상태(ACD_S_IDLE)(S2210)로 변경될 수 있다. 시스템은 유휴 상태(S2210)에서

TS_07 규격의 프로토콜에 기반하여 전력 전송 액티브 상태(Power Transfer Active)(ACD_S_PTA)(S2220)로 변경될 수 있다. 시스템은 전력 전송 액티브 상태(S2220)에서 TS_16 규격의 프로토콜에 기반하여 전력 전송 상태(Power Transfer)(ACD_S_PT)(S2230)로 변경될 수 있다. TS_16 규격은 전력 전송을 위한 위치 정렬(S1110), 메이팅(S1130), 연결 체크(S1150) 과정이 문제없이 진행되었음이 확인된 이후에 전력을 전송하라는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜일 수 있다.

[204] 시스템은 전력 전송 상태(S2230)에서 TS_17 규격의 프로토콜에 기반하여 전력 전송 액티브 상태(S2220)로 변경될 수 있다. TS_17 규격의 프로토콜은 충전 과정(S1200)이 완료되었음이 확인된 이후 전력 전송을 종료하라는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜일 수 있다. 또는 TS_17 규격의 프로토콜은 충전 과정(S1200) 진행 도중의 인터럽트로 인하여 전력 전송을 종료하라는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜일 수도 있다.

[205] 시스템은 전력 전송 액티브 상태(S2220)에서 TS_14 규격의 프로토콜에 기반하여 스탠바이 상태(ACD_S_STBY)(S2240)로 변경될 수 있다. TS_15 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템은 스탠바이 상태(S2240)에서 전력 전송 액티브 상태(S2220)로 복귀할 수 있다. TS_14 규격의 프로토콜은 전력 전송 액티브 상태(S2220)에서 TS_16 규격의 프로토콜이 충족되지 않을 때 대기하라는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜을 포함할 수 있다. TS_15 규격의 프로토콜은 스탠바이 상태(S2240)에서 TS_16 규격의 프로토콜을 주기적 또는 비주기적으로 테스트하는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜을 포함할 수 있다.

[206] 시스템은 전력 전송 액티브 상태(S2220)에서 TS_08 규격의 프로토콜에 기반하여 유휴 상태(S2210)로 복귀할 수 있다. TS_08 규격의 프로토콜은 전력 전송이 완료되었거나, 전력 전송이 실패한 경우에 유휴 상태(S2210)로 변경하라는 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜을 포함할 수 있다.

[207] 시스템은 유휴 상태(S2210)에서 TS_09 규격의 프로토콜에 기반하여 세션 종료 점유 상태(Session terminated occupied)(ACD_S_STO)(S2160)로 변경될 수 있다. 시스템은 세션 종료 점유 상태(S2160)에서 TS_A 규격의 프로토콜에 기반하여 충전 도어(포트) 닫힘 상태(ACD_S_DC)(S2170)로 변경될 수 있다. TS_A 규격의 프로토콜은 충전 도어(포트)를 닫으라는 커맨드 또는 요청을 송수신하는 프로토콜일 수 있다.

[208] 시스템은 충전 도어(포트) 닫힘 상태(S2170)에서 TS_B 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템 ON 상태(S2120)로 변경될 수 있다. TS_B 규격의 프로토콜은 전기차(100)가 EVSE로부터 이탈하려는 정보, 커맨드 및/또는 요청을 송수신하는 프로토콜일 수 있다.

[209] 시스템은 세션 종료 점유 상태(S2160)에서 TS_11 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템 ON 상태(S2120)로 변경될 수 있다. 또는 시스템은 세션 종료 점유

- 상태(S2160)에서 TS_10 규격의 프로토콜에 기반하여 세션 개시 상태(S2130)로 변경될 수 있다.
- [210] 시스템은 유희 상태(S2210)에서 TS_12 규격의 프로토콜에 기반하여 슬립 모드 상태(ACD_S_SLP)(S2250)로 변경될 수 있다. 시스템은 슬립 모드 상태(S2250)에서 TS_13 규격의 프로토콜에 기반하여 세션 종료 점유 상태(S2160)로 변경될 수 있다.
- [211] 충전 과정에서 오류(error) 또는 예외 처리(Exception Handling)에 관한 커맨드 및/또는 요청이 송수신된 경우, 시스템은 예외 처리 상태(ACD_S_ERR)(S2180)로 변경될 수 있다. 시스템은 예외 처리 상태(S2180)에서 TS_E_01 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템 OFF 상태(S2110) 상태로 변경될 수 있다. 시스템은 예외 처리 상태(S2180)에서 TS_E_02 규격의 프로토콜에 기반하여 시스템 ON 상태(S2120) 상태로 변경될 수 있다. 시스템은 예외 처리 상태(S2180)에서 TS_E_03 규격의 프로토콜에 기반하여 세션 개시 상태(S2130) 상태로 변경될 수 있다. 시스템은 예외 처리 상태(S2180)에서 TS_E_04 규격의 프로토콜에 기반하여 유희 상태(S2210) 상태로 변경될 수 있다.
- [212] 도 13 및 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터(220) 또는 충전 시스템(210)에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 방법의 일 예를 도시하는 동작 흐름도이다.
- [213] 도 13 및 도 14를 참조하면, 충전 매니플레이터(220)/충전 시스템(210)과 전기차(100) 사이에서 통신 셋업 단계(S1010)가 실행될 수 있다. 통신 셋업 단계(S1010)가 실행된 이후에 차량 포지셔닝 단계(S1014)가 실행될 수 있다. 이때 차량 포지셔닝 단계(S1014) 이전에 전기차(100)가 충전 매니플레이터(220)/충전 시스템(210)을 선택하는 과정이 선행될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라서는, 복수의 충전 시스템들 중 어느 하나가 선택될 것이 요구되는 경우, 선택 과정은 통신 셋업 단계(S1010) 이전에 실행되고 선택된 충전 시스템(210)에 대하여 통신 셋업 단계(S1010)가 실행될 수도 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따라서는, 하나의 충전 시스템(210)이 복수의 매니플레이터들에 연결되어 복수의 매니플레이터들 중 어느 하나가 선택될 것이 요구되는 경우, 통신 셋업 단계(S1010) 이후에 매니플레이터들 중 어느 하나가 선택되고, 선택된 매니플레이터(220)와 충전 가능한 위치로 차량이 포지셔닝될 수도 있다(S1014). 본 발명의 또 다른 실시예에 따라서는, 통신 셋업 단계(S1010) 이전에 충전 시스템(210) 및/또는 매니플레이터(220)가 선택될 수도 있다.
- [214] 차량 포지셔닝 단계(S1014) 이후에 매니플레이터(220)/충전 시스템(210)과 전기차(100) 간의 페어링 단계(S1020)가 실행될 수 있다. 페어링 단계(S1020) 이후에 서비스 선택 단계(S1030)가 실행될 수 있다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따라서는 매니플레이터(220)를 선택하는 과정은 페어링 단계(S1020) 이후 또는 서비스 선택 단계(S1030) 이후에 실행될 수도 있다.
- [215] 서비스 선택 단계(S1030) 이후에 매니플레이터(220)의 포지셔닝 셋업

단계(S1112)가 실행될 수 있다. 단계(S1112)는 ACD-S 또는 ACD-U 등 매니플레이터(220)의 타입에 기반하여 실행될 수 있다. 매니플레이터(220)의 포지셔닝 단계(S1114)가 실행될 수 있다. 매니플레이터(220)의 포지셔닝 단계(S1114)는 매니플레이터(220)를 충전 도어/포트에 매우 근접하게 위치하도록 조작하는 과정일 수 있다.

[216] 포지셔닝 단계(S1114) 이후에 충전 도어 열기 단계(S1120)가 실행될 수 있다. 충전 도어 열기 단계(S1120)는 수행 주체에 따라서 전기차(100)에 의하여 자동으로 충전 도어가 열리는 단계(S1122), 매니플레이터(220)가 충전 도어를 여는 단계(S1124), 사용자 또는 제3의 주체에 의하여 충전 도어가 수동으로 열리는 단계(S1126) 중 어느 하나로서 실행될 수 있다.

[217] 충전 도어 열기 단계(S1120) 이후에 인렛 커버 열기 단계(S1130)가 실행될 수 있다. 인렛 커버 열기 단계(S1130)는 수행 주체에 따라서 전기차(100)에 의하여 자동으로 인렛 커버가 열리는 단계(S1132), 매니플레이터(220)가 인렛 커버를 여는 단계(S1134), 사용자 또는 제3의 주체에 의하여 인렛 커버가 수동으로 열리는 단계(S1136) 중 어느 하나로서 실행될 수 있다.

[218] 앞서 설명된 것처럼 인렛이 충전 도어에 통합되어 형성되는 경우에는 인렛 커버 열기 단계(S1130)는 충전 도어 열기 단계(S1120)에 병합되어 실행되거나 생략될 수 있다.

[219] 충전 도어 열기 단계(S1120) 및/또는 인렛 커버 열기 단계(S1130) 이후에 메이팅 단계(S1140)가 실행될 수 있다. 메이팅 단계(S1140)는 매니플레이터(220)가 인렛에 결합되어 연결되는 과정으로 이해될 수 있다.

[220] 메이팅 단계(S1140) 이후에 전기적/기계적으로 연결에 문제가 없음이 확인되면 전력 전송 시작(Start Power Transfer) 단계(S1210)가 실행될 수 있다.

[221] 전력 전송 시작 단계(S1210) 이후에 전력 전송 수행 단계(S1212)가 실행될 수 있다. 전력 전송의 요청에 응답하여 전기차(100)의 배터리가 충분히 충전되면 전력 전달 중단 단계(S1214)가 실행될 수 있다.

[222] 전력 전달 중단 단계(S1214) 이후에는 매니플레이터(220)의 연결 해제(Disconnect)/언메이팅 단계(S1220)가 실행될 수 있다.

[223] 연결 해제/언메이팅 단계(S1220) 이후에 인렛 커버 닫기 단계(S1230) 및/또는 충전 도어 닫기 단계(S1240)가 실행될 수 있다.

[224] 인렛 커버 닫기 단계(S1230)는 수행 주체에 따라서 전기차(100)에 의하여 자동으로 인렛 커버가 닫히는 단계(S1232), 매니플레이터(220)가 인렛 커버를 여는 단계(S1234), 사용자 또는 제3의 주체에 의하여 인렛 커버가 수동으로 열리는 단계(S1236) 중 어느 하나로서 실행될 수 있다.

[225] 충전 도어 닫기 단계(S1240)는 수행 주체에 따라서 전기차(100)에 의하여 자동으로 충전 도어가 닫히는 단계(S1242), 매니플레이터(220)가 충전 도어를 닫는 단계(S1244), 사용자 또는 제3의 주체에 의하여 충전 도어가 수동으로 닫히는 단계(S1246) 중 어느 하나로서 실행될 수 있다.

- [226] 앞서 설명된 것처럼 인렛이 충전 도어에 통합되어 형성되는 경우에는 인렛 커버 닫기 단계(S1230)는 충전 도어 닫기 단계(S1240)에 병합되어 실행되거나 생략될 수 있다.
- [227] 충전 도어 닫기 단계(S1240) 이후에 통신 종료 단계(S1250)가 실행될 수 있다. 통신 종료 단계(S1250) 이후에는 전기차(100)가 충전소(Charging spot)를 이탈할 수 있다(S1260).
- [228] 전기차(100)에 의하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 자동으로 열리거나 닫히는 단계들(S1122, S1132, S1232, S1242)에서는 매니플레이터(220)의 포지셔닝이 완료되었거나 매니플레이터(220)가 인렛으로부터 언메이트되었다는 정보가 전기차(100) 및 매니플레이터(220) 사이에서 공유되고, 충전 도어 및/또는 인렛 커버에 대한 자동 열림/닫힘에 대한 커맨드 또는 요청이 전기차(100) 및 매니플레이터(220) 사이에서 공유될 수 있다. 이후에 전기차(100)의 컨트롤러에 의하여 자동으로 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열리거나 닫힐 수 있다.
- [229] 매니플레이터(220) 또는 전기차(100)는 각각 보유하는 적어도 하나 이상의 센서에 기반하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열린 상태 또는 닫힌 상태인지에 대한 정보를 획득할 수 있고, 이러한 정보에 기반하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버에 대한 자동 열림/닫힘에 대한 커맨드 또는 요청이 전기차(100) 및 매니플레이터(220) 사이에서 다시 시도될 수 있다.
- [230] 사용자 또는 제3자에 의하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 자동으로 열리거나 닫히는 단계들(S1126, S1136, S1236, S1246)에서도 매니플레이터(220)의 포지셔닝이 완료되었거나 매니플레이터(220)가 인렛으로부터 언메이트되었다는 정보가 전기차(100) 및 매니플레이터(220) 사이에서 공유되고, 충전 도어 및/또는 인렛 커버에 대한 자동 열림/닫힘에 대한 커맨드 또는 요청이 전기차(100) 및 매니플레이터(220) 사이에서 공유될 수 있다. 이후에 전기차(100)의 패널 등의 인터페이스를 통하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버를 열거나 닫을 수 있다는 정보 또는 충전 도어 및/또는 인렛 커버를 열거나 닫아야 함을 알리는 통지가 사용자 또는 제3자에게 전달될 수 있다.
- [231] 매니플레이터(220) 또는 전기차(100)가 각각 보유하는 적어도 하나 이상의 센서에 기반하여 얻어질 수 있는 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열린 상태 또는 닫힌 상태인지에 대한 정보에 기반하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버에 대한 수동 자동 열림/닫힘에 대한 정보, 안내, 또는 통지가 사용자 또는 제3자에게 다시 전달될 수 있다.
- [232] 매니플레이터(220)에 의하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열리거나 닫히는 단계들(S1124, S1134, S1234, S1244)에서는 매니플레이터(220)의 포지셔닝이 완료되었거나 매니플레이터(220)가 인렛으로부터 언메이트되었다는 정보가 전기차(100) 및 매니플레이터(220) 사이에서 공유되고, 충전 도어 및/또는 인렛 커버에 대한 자동 열림/닫힘에 대한 커맨드 또는 요청이 전기차(100) 및

매니플레이터(220) 사이에서 공유될 수 있다. 이후에 매니플레이터(220)에 의하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열리거나 닫힐 수 있다.

- [233] 매니플레이터(220) 또는 전기차(100)가 각각 보유하는 적어도 하나 이상의 센서에 기반하여 얻어질 수 있는 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열린 상태 또는 닫힌 상태인 지에 대한 정보에 기반하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버의 열림/닫힘에 대한 커맨드 또는 요청이 다시 전기차(100) 및 매니플레이터(220) 사이에서 공유될 수 있다.
- [234] 매니플레이터(220)에 의하여 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열리거나 닫히는 단계들(S1124, S1134, S1234, S1244)에서는 충전 도어 및/또는 인렛 커버의 파손을 방지하기 위하여 매니플레이터(220)가 적절한 힘(adequate force)을 인가하도록 정밀하게 제어될 것이 요구될 수 있다.
- [235] 충전 도어 및/또는 인렛 커버의 열림/닫기 단계들(S1120, S1130, S1230, S1240)의 수행 주체는 동일할 수도 있고, 각각 다를 수도 있다. 충전 도어 및/또는 인렛 커버의 열림/닫기 단계들(S1120, S1130, S1230, S1240)의 개별적인 수행 주체는 충전 도어 및/또는 인렛 커버의 타입들에 의하여 결정될 수 있다. 따라서 충전 도어 및/또는 인렛 커버의 열림/닫기 단계들(S1120, S1130, S1230, S1240)이 수행되기 전에 충전 도어 및/또는 인렛 커버의 타입들이 식별될 수 있다.
- [236] 예를 들어 본 발명의 일 실시예에서는 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 전기차(100)에 의하여 자동으로 열리거나 닫힐 수 있다(S1122, S1132, S1232, S1242). 본 발명의 다른 실시예에서는 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 매니플레이터(220)에 의하여 열리거나 닫힐 수 있다(S1124, S1134, S1234, S1244).
- [237] 본 발명의 또 다른 실시예에서는 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 전기차(100)에 의하여 자동으로 열리고(S1122, S1132) 매니플레이터(220)에 의하여 닫힐 수도 있다(S1234, S1244).
- [238] 도 15 내지 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 충전 매니플레이터 또는 충전 시스템에서 실행되는 충전구 개폐를 제어하는 프로토콜의 일 예를 도시하는 도면이다.
- [239] 도 15를 참조하면, 전기차(100) 및 자율주행 시스템(150) 간에 EVSE를 선택하는 단계(S1000)가 실행될 수 있다. EVSE를 선택하는 단계(S1000) 이후에 서비스 선택 단계(S1030)가 실행될 수 있다. 이때 서비스 선택 단계(S1030)는 EVSE를 선택하는 단계(S1000)의 실행 결과를 이용하여 수행될 수 있다.
- [240] EVSE를 선택하는 단계(S1000)는 복수의 EVSE에 대한 정보를 전기차(100)가 수신하고, 각 EVSE가 연관되는 매니플레이터의 이동 가능 범위, 동작 가능 범위, 매니플레이터의 기능(충전 도어 및/또는 인렛 커버를 열고 닫을 수 있는 기능)에 기반하여 적합한 매니플레이터를 보유한 EVSE를 선택함으로써 실행될 수 있다. 이때 복수의 EVSE는 주기적 또는 비주기적으로 충전 가능한 인프라에 대한 정보를 브로드캐스팅할 수 있다. 충전 가능한 인프라에 대한 정보는 EVSE의

- 위치, 기능, EVSE와 연관되는 충전기의 타입, 매니플레이터의 존재 여부, 매니플레이터의 기능과 이동/동작 가능 범위에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [241] 또는 임의의 전기차가 한 대 이상 주변에 감지되거나 충전 설비가 포함된 주차 공간에 진입하는 것이 감지된 경우에 한하여 복수의 EVSE가 자신의 정보를 브로드캐스팅할 수 있다. EVSE는 보유한 충전기 및 매니플레이터가 모두 차량에 의하여 점유된 상태에서는 새로운 차량이 진입하더라도 브로드캐스팅하지 않을 수도 있고, 현재 차량에 점유된 상태임을 알리는 통지를 포함하여 브로드캐스팅할 수도 있다.
- [242] 전기차(100) 및 자율주행 시스템(150) 간에 전기차(100)의 정밀한 포지셔닝 단계(S1040)가 실행될 수 있다. 전기차(100) 및 ACD-S 시스템 또는 매니플레이터(220) 간에 ACD-S 매니플레이터(220)의 포지셔닝 셋업 단계(S1112)가 실행될 수 있다. 이때 ACD-S 매니플레이터(220)의 포지셔닝 셋업 단계(S1112)는 전기차(100)의 정밀한 포지셔닝 단계(S1040)의 실행 결과를 이용하여 수행될 수 있다. ACD-S 매니플레이터(220)의 포지셔닝 셋업 단계(S1112)가 실행된 이후에 ACD-S 매니플레이터(220)의 포지셔닝 단계(S1114)가 실행될 수 있다.
- [243] 도 16을 참조하면, 전기차(100)가 충전 도어/포트 및/또는 인렛 커버를 열고 닫을 수 있는 기능을 제공하는 경우에, 전기차(100)가 충전 도어를 열 수 있다(S1122). 이어서 전기차(100)는 인렛 커버를 열 수 있다(S1132).
- [244] 도 17을 참조하면, ACD-S 시스템(220) 외에 ACD-U 시스템(250)을 포함하는 EVSE(210)의 경우를 가정한 워크플로우가 도시된다.
- [245] ACD-S 시스템(220) 및 ACD-U 시스템(250) 중 적어도 하나 이상에 의하여 ACD-S/U 미캐닉스 도킹 단계(S1144)가 실행될 수 있다.
- [246] ACD-S 시스템(220) 및 ACD-U 시스템(250) 중 적어도 하나 이상에 의하여 파워 연결 체크 단계(S1150)가 실행될 수 있다.
- [247] 파워 연결 체크 단계(S1150)가 성공한 상태에서 EVSE(210)에 의하여 ACD-S/U 전력 전송 단계(S1200)가 실행될 수 있다. 전력 전송 단계(S1200)가 완료된 이후에 ACD-S 시스템(220) 및 ACD-U 시스템(250) 중 적어도 하나 이상에 의하여 미캐닉스 언도킹 단계(S1220)가 실행될 수 있다. 이어서 인렛 커버 닫기 단계(S1230) 및 충전 도어 닫기 단계(S1240)가 실행될 수 있다.
- [248] 도 6 내지 도 16에 도시된 본 발명의 실시예들은 ACD-S 시스템을 중심으로 설명되었지만, 도 17에 도시된 것처럼 본 발명의 다른 일 실시예에서는 ACD-U 시스템에 기반하여 전력 전송 준비 및 전력 전송을 실행할 수 있다.
- [249] 또한 ACD-S 시스템 또는 ACD-U 시스템은 현재 알려진 전기차의 충전 규격을 예로 든 것일 뿐, 본 발명의 다른 실시예들은 ACD-S 시스템 또는 ACD-U 시스템에만 국한되지 않고 다양한 전기차 충전 규격에 관련되어 전기차에 대한 충전 프로세스의 준비 과정(포지셔닝, 충전 도어/포트 및/또는 인렛 커버의 열림, 도킹/메이팅), 충전 프로세스의 실행 과정, 충전 프로세스의 완료 후 후처리

과정(언메이팅/언도킹, 충전 도어/포트 및/또는 인렛 커버의 닫힘, 차량의 이탈)을 포함할 수 있다.

- [250] 도 18은 도 15의 단계 S1000의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.
- [251] 도 18에 개시된 내용은 전기차(100)가 charging spot을 선택하기 위한 프로세스이다. 전기차(100)와 전원 공급 장치 제어기(Supply Equipment Communication Controller, SECC) 간의 통신이 설정되지(established) 않은 상태를 가정한다. 도 18에 개시된 과정이 실행되면 그 결과로서 전기차(100)와 SECC 간의 통신이 설정되고(established), 전기차(100)가 선택한 charging spot의 정보가 제공될 수 있다.
- [252] 도 18을 참조하면 단계 S1000에 관하여 상기와 같은 목적과 전제 조건, 후속 조건 외에 기초 시나리오, 대안, 예외 사항이 정의될 수 있다.
- [253] 기초 시나리오는 전기차(100)가 SECC의 지원을 받아 charging spot을 선택하는 과정에 대하여 기술될 수 있다. 기초 시나리오는 전기차(100)가 통신 시스템의 범위로 이동하는 과정에서부터 시작될 수 있다. 전기차(100)는 EVSE 또는 charging site의 SECC와 통신을 시작할 수 있다.
- [254] 유즈 케이스로서 서비스 선택이 적용될 수 있다.
- [255] 가용한 EVSE 또는 ACD-S/U 시스템은 전원 공급장치(SE) site 또는 EV 정보 시스템에 의하여 전기차(100)의 사용자(커스터머)에게 제공될 수 있다.
- [256] 대안으로서 호환 가능한 EVSE 또는 ACD-S/U 시스템의 선택이 백엔드 인터넷 서비스 또는 기타 시스템에 의하여 parking region으로 진입하기에 앞서 실행될 수도 있다.
- [257] 대안으로서 EVSE 또는 ACD-S/U 시스템이 완료되었음이 임의의 수단에 의하여 지시되거나 식별될 수 있다.
- [258] 대안으로서 호환성은 네고시에이션 프로세스의 일부로서 컨펌될 수도 있다.
- [259] 예외로서 통신 실패, 차량 포지셔닝 실패, 페어링 신호 사용할 수 없음, 페어링이 컨펌되지 못함 등을 들 수 있다.
- [260] 도 19는 도 13의 단계 S1112의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.
- [261] 도 19에 개시된 내용은 전기차(100), 전기차 통신 제어기(Electric Vehicle Communication Controller, EVCC), ACD-S/U 시스템, SECC 중 적어도 하나 이상의 개체가 참여하는 프로토콜로서 ACD-S/U 매니플레이터 포지셔닝 셋업 단계(S1112)에 관한 것이다.
- [262] 도 19에 개시된 내용의 목적은 전기차(100)의 충전 도어의 위치 및 타입 정보를 교환하기 위한 유즈 케이스를 정의하는 것일 수 있다.
- [263] 전제 조건은 EVCC 및 SECC 사이의 통신이 established되고, EV가 charging spot을 선택한 상태이며 차량 포지셔닝과 페어링이 완료된 상태일 것을 가정할 수 있다.
- [264] 또한 EV는 주차를 완료하고 움직이지 않는 것을 전제 조건으로 할 수 있다.
- [265] 단계(S1112)의 실행으로 얻어지는 후속 조건은 ACD-S/U 매니플레이터가

포지셔닝을 수행할 수 있도록 준비를 마친 상태이다.

- [266] 기초 시나리오는 EV와 ACD-S/U 시스템 간에 충전 도어 및 인렛 커버를 열기 위하여 필요한 정보를 교환하는 동작을 정의할 수 있다.
- [267] 교환 가능한 정보는 EV 충전 도어 위치, 크기, 충전 도어의 열리는 방향, 도어 및 인렛 커버가 열리는 방법에 대한 정보를 포함할 수 있다. 도어 및 인렛 커버가 열리는 방법에 대한 정보는 EV에 의하여 도어 및/또는 커버가 자동으로 열릴 수 있는 지, ACD-S/U 매니플레이터에 의하여 열릴 수 있는 지, 인간에 의하여 수동으로 열려야 하는 지에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [268] 이 외에도 충전 도어가 열려 있거나 매니플레이터가 이동하는 상태에서 충돌을 회피하기 위하여 매니플레이터가 안전한 장소에 위치하기 위하여 필요한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [269] 예외로서 통신 실패, 차량 포지셔닝 실패, 페어링 신호 사용할 수 없음, 페어링이 컨펌되지 못함 등을 들 수 있다.
- [270] 도 20은 도 13의 단계 S1114의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.
- [271] 도 20에 개시된 내용은 EV, EVCC, ACD-S/U 시스템, SECC 중 적어도 하나 이상의 개체가 참여하는 프로토콜로서 ACD-S/U 매니플레이터 포지셔닝 단계(S1114)에 관한 것이다.
- [272] 도 20에 개시된 내용의 목적은 ACD-S/U 시스템의 매니플레이터가 EV 충전 도어에 적절하게 위치하기 위한 유즈 케이스를 정의하는 것일 수 있다.
- [273] ACD-S/U 시스템의 매니플레이터는 시스템 기능을 충분히 활용할 수 있도록 위치함으로써 적절하게 위치되었다고 이해될 수 있다.
- [274] 전제 조건은 EVCC 및 SECC가 ACD-S/U 매니플레이터 포지셔닝 셋업을 완료하고 매니플레이터 포지셔닝을 위하여 필요한 정보를 교환한 상태일 것일 수 있다.
- [275] 후속 조건은 매니플레이터가 충전 도어 앞에 위치하고, EV는 충전 도어 및 인렛 커버를 열 준비가 되는 상태일 수 있다.
- [276] 기초 시나리오는 ACD-S 매니플레이터가 EV 충전 도어 근처로 이동하고 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 안전하게 EV 또는 매니플레이터에 의하여 열릴 수 있도록 매니플레이터가 위치하는 과정에 관한 것일 수 있다. 이때 매니플레이터의 포지셔닝이 완료되면 (차량의 충전을 위한) 커넥터가 인렛과 연결될 수 있다.
- [277] 예외로서 통신 실패, ACD-S/U 매니플레이터 포지셔닝 실패 등을 들 수 있다.
- [278] 도 21은 도 13의 단계 S1120 및 S1130의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.
- [279] 도 21에 개시된 내용은 EV, EVCC, ACD-S/U 시스템, SECC 중 적어도 하나 이상의 개체가 참여하는 프로토콜로서 충전 도어 및 인렛 커버의 열기 단계(S1120, S1130)에 관한 것이다.
- [280] 도 21에 개시된 내용의 목적은 EV의 충전 도어 및 인렛 커버를 열기 위한 유즈

케이스를 정의하는 것일 수 있다.

- [281] 전제 조건은 EVCC와 SECC 간의 통신이 established된 상태일 것, ACD-S 매니플레이터가 EV 충전 도어 주변에 포지셔닝 완료된 상태일 것일 수 있다. ACD-S 매니플레이터가 EV 충전 도어 주변에 포지셔닝 완료된 상태임은 ACD-S 매니플레이터 또는 SECC가 EVCC로 통지할 수 있고, EVCC는 해당 통지를 수신하였음을 컨펌하는 응답을 회신할 수 있다.
- [282] 후속 조건은 ACD-S/U 시스템의 커넥터를 차량 인렛에 연결하기 위한 준비가 완료된 상태일 수 있다.
- [283] 기초 시나리오는 EV와 ACD-S/U 시스템 간 충전 도어 및 인렛 커버를 열기 위하여 필요한 정보를 교환한 후에 결과적으로 충전 도어 및 인렛 커버가 열린 상태를 확보하는 시나리오일 수 있다.
- [284] 케이스 1은 EV가 도어 및 인렛 커버를 여는 과정으로, EV는 SECC에 도어를 열어도 되는 지에 대한 permission을 요청할 수 있다. SECC가 컨펌하면, EV는 충전 도어 및 인렛 커버를 자동으로 열 수 있다. EV는 충전 도어 및 인렛 커버 열림 완료를 리포트할 수 있다. SECC가 컨펌하면 후속 단계를 진행할 수 있다.
- [285] 케이스 2는 매니플레이터가 도어 및 인렛 커버를 여는 과정으로, EV는 SECC에 도어/인렛을 열 것을 요청할 수 있다. SECC가 도어/인렛의 열림 완료를 리포트할 수 있다. EV는 SECC에게 도어/인렛이 실제로 열려 있음을 컨펌할 수 있다. SECC가 컨펌하면 후속 단계를 진행할 수 있다.
- [286] 케이스 3은 인간이 도어 및 인렛 커버를 열어야 하는 경우를 가정한다. EVCC는 SECC에 인간에 의한 수동 도어 열기 프로세스를 알릴 수 있다. SECC가 컨펌하면 EV는 EV 사용자에게 수동으로 도어/인렛을 열도록 알릴 수 있다. EVCC가 SECC에 도어/인렛의 열림 완료를 리포트할 수 있다. SECC가 컨펌하면 후속 단계를 진행할 수 있다.
- [287] 예외는 통신 실패, 충전 도어 열기 실패, 인렛 커버 열기 실패 등을 들 수 있다.
- [288] 도 22는 도 14의 단계 S1230 및 S1240의 일 실시예의 상세한 내용을 도시하는 도면이다.
- [289] 도 22에 개시된 내용은 EV, EVCC, ACD-S/U 시스템, SECC 중 적어도 하나 이상의 개체가 참여하는 프로토콜로서 충전 도어 및 인렛 커버의 닫기 단계(S1230, S1240)에 관한 것이다.
- [290] 도 22에 개시된 내용의 목적은 EV의 충전 도어 및 인렛 커버를 닫기 위한 유즈 케이스를 정의하는 것일 수 있다.
- [291] 전제 조건은 ACD-S/U 시스템이 EV로 전력 전송을 완료한 상태일 것, 차량의 커넥터/인렛이 잠금 상태인 경우 해제될 것, 언메이팅 및 후퇴(Redtracting) 유즈 케이스가 완료된 상태일 것을 포함할 수 있다.
- [292] 후속 조건은 EV 인렛 커버와 충전 도어가 닫힌 상태일 수 있다.
- [293] 기초 시나리오는 EV와 ACD-S/U 시스템 간 충전 도어 및 인렛 커버를 닫기 위하여 필요한 정보를 교환한 후에 결과적으로 충전 도어 및 인렛 커버가 닫힌

상태를 확보하는 시나리오일 수 있다.

- [294] 인렛 커버의 닫기가 완료된 이후에 충전 도어가 닫힐 수 있다.
- [295] 케이스 1은 EV가 도어 및 인렛 커버를 닫는 과정으로, EV는 SECC에 도어를 닫아도 되는 지에 대한 permission을 요청할 수 있다. SECC가 컨펌하면, EV는 충전 도어 및 인렛 커버를 자동으로 닫을 수 있다. EV는 충전 도어 및 인렛 커버 닫힘 완료를 리포트할 수 있다. SECC가 컨펌하면 후속 단계를 진행할 수 있다.
- [296] 케이스 2는 매니플레이터가 도어 및 인렛 커버를 닫는 과정으로, EV는 SECC에 도어/인렛을 닫을 것을 요청할 수 있다. SECC가 도어/인렛의 닫힘 완료를 리포트할 수 있다. EV는 SECC에게 도어/인렛이 실제로 닫혀 있음을 컨펌할 수 있다. SECC가 컨펌하면 후속 단계를 진행할 수 있다.
- [297] 케이스 3은 인간이 도어 및 인렛 커버를 닫아야 하는 경우를 가정한다. EVCC는 SECC에 인간에 의한 수동 도어 닫기 프로세스를 알릴 수 있다. SECC가 컨펌하면 EV는 EV 사용자에게 수동으로 도어/인렛을 닫도록 알릴 수 있다. EVCC가 SECC에 도어/인렛의 닫힘 완료를 리포트할 수 있다. SECC가 컨펌하면 후속 단계를 진행할 수 있다.
- [298] 예외는 통신 실패, 인렛 커버 닫기 실패, 충전 도어 닫기 실패 등을 들 수 있다.
- [299] 도 23은 본 발명의 전기차 충전 시스템(210), 및/또는 충전 매니플레이터(220)와 관련되어 충전을 위한 준비로서 충전 도어/포트(130)의 개폐를 제어하는 하드웨어의 일반화된 구성을 도시하는 블록도이다.
- [300] 설명의 편의상 충전 도어/포트(130)의 개폐에 관련된 시퀀스를 제어하는 하드웨어를 컨트롤러(3000)라고 지칭할 수 있다.
- [301] 컨트롤러(3000)는 전기차(100) 측에 배치될 수도 있고, 전기차 전원공급설비(EVSE) 측에 배치되거나, 전력 송신 장치/패드(210) 측에 배치될 수도 있다.
- [302] 컨트롤러(3000)는 적어도 하나의 프로세서(3100), 프로세서(3100)를 통해 상술한 동작이 실행되는 적어도 하나의 명령을 저장하고 있는 메모리(3200) 및 네트워크와 연결되어 통신을 수행하는 통신 인터페이스(3300)를 포함할 수 있다. 무선 전력 전송을 위한 컨트롤러(3000)는 상술한 동작이 실행되는 적어도 하나 이상의 명령 또는 실행 과정에서 생성되는 데이터를 저장할 수 있는 저장 장치(3400)를 더 포함할 수 있다. 무선 전력 전송을 위한 컨트롤러(3000)는 사용자와의 인터랙션을 위한 입력 인터페이스(3500), 및 출력 인터페이스(3600)를 더 포함할 수 있다. 무선 전력 전송을 위한 컨트롤러(3000)에 포함된 각각의 구성 요소들은 시스템 버스(bus)(3700)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.
- [303] 프로세서(3100)는 메모리(3200)에 저장된 프로그램 명령(program command/instruction)을 실행할 수 있고, 중앙처리장치(Central Processing Unit, CPU), 그래픽처리 장치(Graphics Processing Unit, GPU) 또는 본 발명에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다.

- [304] 메모리(3200) 및 저장 장치(3400) 각각은 휘발성 저장 매체 및 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(3200)는 읽기 전용 메모리(read only memory, ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [305] 여기서, 적어도 하나 이상의 명령은, 전기차(100), 전기차 전원공급설비(EVSE), 전력 송신 장치/패드(210), 매니플레이터(220) 중 적어도 하나 이상을 상호 식별할 수 있는 시퀀스, 전기차(100), 전기차 전원공급설비(EVSE), 전력 송신 장치/패드(210), 매니플레이터(220) 중 적어도 둘 이상 간의 무선통신 연결(association) 시퀀스, 상호 측위(positioning)에 의하여 정렬(aligning) 및/또는 페어링(pairing)을 수행하는 시퀀스, 정렬 및/또는 페어링 이후에 전력이 전송되도록 교류 신호 인가를 허락하는 시퀀스 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [306] 적어도 하나 이상의 명령은 전기차(100), 매니플레이터(220) 간에 충전 도어 및/또는 인렛 커버를 열기 위한 정보를 교환하는 시퀀스, 실제로 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 열리도록 필요한 정보를 제공하거나 요청하고, 요청에 응답하여 실제로 충전 도어 및/또는 인렛 커버를 여는 시퀀스, 충전 도어 및/또는 인렛 커버가 실제로 열려 있는 지를 확인, 확인 결과에 기반한 리포트, 리포트에 대한 컨펌, 인렛과 커넥터 간의 메이팅, 전력 전송 과정, 언메이팅, 충전 도어 및/또는 인렛 커버를 닫기 위한 시퀀스, 차량이 주차 공간을 안전하게 떠나기 위하여 실행되는 시퀀스 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [307] 본 발명의 일 실시예에 따른 전기차(100)의 충전 도어/포트를 개폐하기 위하여 주변 기기를 제어하고 동작시키는 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [308] 본 발명의 일부 측면들은 장치의 문맥에서 설명되었으나, 그것은 상응하는 방법에 따른 설명 또한 나타낼 수 있고, 여기서 블록 또는 장치는 방법 단계 또는

방법 단계의 특징에 상응한다. 유사하게, 방법의 문맥에서 설명된 측면들은 또한 상응하는 블록 또는 아이템 또는 상응하는 장치의 특징으로 나타낼 수 있다. 방법 단계들의 몇몇 또는 전부는 예를 들어, 마이크로프로세서, 프로그램 가능한 컴퓨터 또는 전자 회로와 같은 하드웨어 장치에 의해(또는 이용하여) 수행될 수 있다. 몇몇의 실시예에서, 가장 중요한 방법 단계들의 하나 이상은 이와 같은 장치에 의해 수행될 수 있다.

- [309] 실시예들에서, 프로그램 가능한 로직 장치(예를 들어, 필드 프로그래머블 게이트 어레이)가 여기서 설명된 방법들의 기능의 일부 또는 전부를 수행하기 위해 사용될 수 있다. 실시예들에서, 필드 프로그래머블 게이트 어레이는 여기서 설명된 방법들 중 하나를 수행하기 위한 마이크로프로세서와 함께 작동할 수 있다. 일반적으로, 방법들은 어떤 하드웨어 장치에 의해 수행되는 것이 바람직하다.
- [310] 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다. 본 발명의 실시예와 도면에 소개된 길이, 높이, 크기, 폭 등은 이해를 돕기 위해 과장된 것일 수 있다.
- [311] 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [312] 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [313] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전원공급 디바이스 또는 전원공급 장치(EVSE, Electric Vehicle Supply Equipment)로부터 전기차로 전력을 공급할 때의 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식을 고려하여 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝, 전력 공급을 위한 사전 준비 단계에 대한 프로시저를 제공할 수 있다.
- [314] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차 충전구의 개폐 제어 프로시저를 제공할 수 있다.
- [315] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차 충전 인렛의 개폐 제어 프로시저를 제공할 수 있다.
- [316] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차 충전구의 다양한 타입, 전기차 전원 공급 장치의 다양한 타입, 및 다양한 충전 방식에 대응할 수 있는 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝, 메이팅, 충전 완료 이후의 언메이팅 단계에 대한

프로시저를 제공할 수 있다.

- [317] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전기차의 주차 공간의 특징, 주차 공간의 종류, 전기차가 주차된 상태가 고려되는 전기차와 충전 매니플레이터 간의 포지셔닝 프로시저를 제공할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 충전 매니플레이터를 포함하는 전기차 전원 공급장치(EVSE)에 의하여 실행되는 방법으로서,
 상기 충전 매니플레이터를 전기차의 충전 도어에 대응하는 위치에 위치시키는 단계;
 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계;
 상기 충전 도어가 열렸는 지 여부를 확인하는 단계; 및
 상기 충전 도어의 인렛(inlet)에 상기 충전 매니플레이터를 결합하는 단계;
 를 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 전기차에 대한 전력 전송 과정이 종료되면 상기 충전 매니플레이터를 상기 인렛으로부터 언메이팅하는 단계;
 상기 충전 도어를 닫기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 및
 상기 충전 도어가 닫혔는 지 여부를 확인하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차의 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 전기차로부터 상기 충전 도어의 형태, 상기 충전 도어가 열리는 타입, 및 상기 충전 도어가 열리는 방향 중 적어도 하나 이상을 수신하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차의 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 전기차로부터 인렛 커버가 상기 충전 도어와 독립적으로 형성되어 있는 지에 대한 정보를 수신하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차의 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 충전 도어가 열린 것이 확인된 상태에서 상기 인렛에 상기 충전 매니플레이터가 결합되기 전에 상기 전기차의 인렛 커버를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 및
 상기 인렛 커버가 열렸는 지 여부를 확인하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차의 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,
 상기 충전 매니플레이터가 상기 인렛으로부터 언메이팅된 것이 확인된 상태에서 상기 충전 도어를 닫기 위한 프로토콜을 수행하는 단계 이전에,
 상기 인렛 커버를 닫기 위한 프로토콜을 수행하는 단계; 및
 상기 인렛 커버가 닫혔는 지 여부를 확인하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차의 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,

상기 충전 매니플레이터를 전기차의 충전 도어에 대응하는 위치에 위치시키는 단계는

상기 충전 도어의 위치, 차량 간 거리, 상기 충전 도어가 열린 후를 가정할 때의 차량 간 거리 중 적어도 하나 이상에 기반하여 상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 대응하도록 상기 충전 매니플레이터의 이동 경로를 결정하는 전기차의 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계는
상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하고 있음을 상기 전기차와 공유하는 단계;
상기 전기차로부터 상기 충전 도어를 열기 위한 퍼미션 요청을 수신하는 단계; 및
상기 전기차로부터 상기 충전 도어를 열었음을 알리는 통지를 수신하는 단계;
를 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계는
상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하고 있음을 상기 전기차와 공유하는 단계;
상기 전기차로부터 상기 충전 도어를 열기 위한 요청을 수신하는 단계;
상기 충전 도어의 형태, 상기 충전 도어가 열리는 타입, 및 상기 충전 도어가 열리는 방향 중 적어도 하나 이상에 기반하여 상기 충전 도어를 열도록 상기 매니플레이터를 제어하는 단계; 및
상기 전기차로부터 상기 충전 도어가 열렸음을 확인하는 통지를 수신하는 단계;
를 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계는
상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하고 있음을 상기 전기차와 공유하는 단계;
상기 전기차로부터 상기 충전 도어가 인간의 수동적인 조작에 의하여 열리는 프로세스를 진행 중임을 알리는 통지를 수신하는 단계; 및
상기 전기차로부터 상기 충전 도어가 열렸음을 확인하는 통지를 수신하는 단계;
를 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.

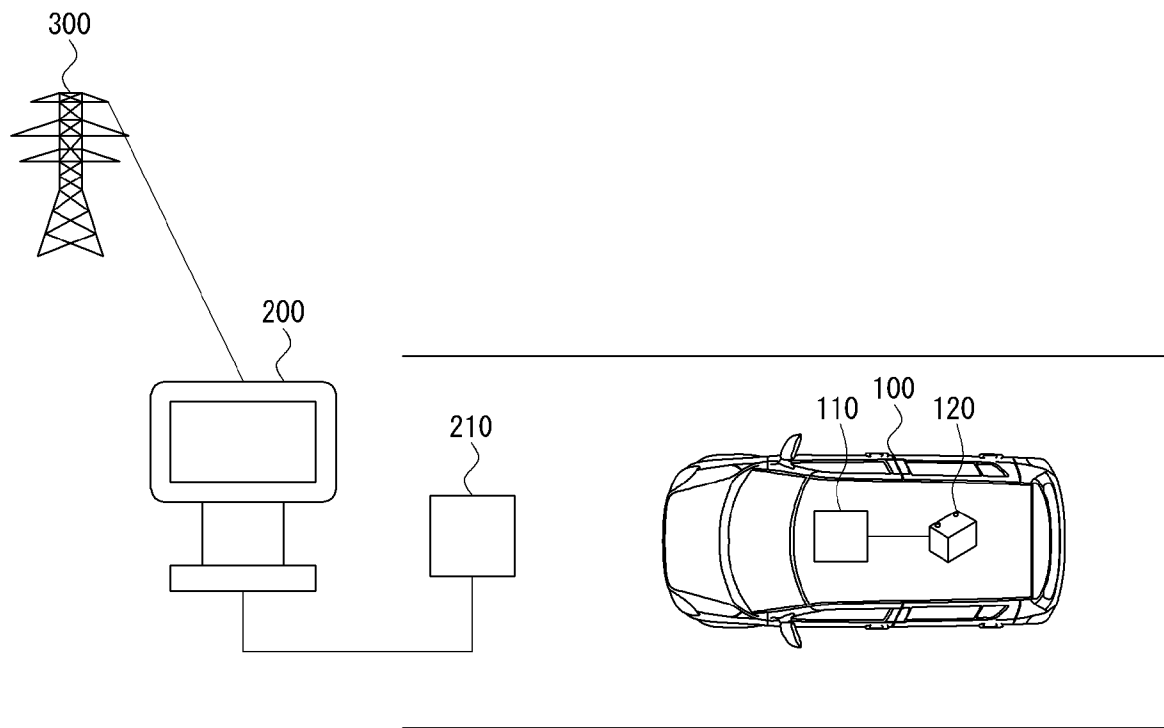
[청구항 11] 충전 매니플레이터를 포함하며 전기차로 전력을 전송하는 전기차 전원 공급장치(EVSE)로서,

적어도 하나 이상의 명령을 저장하는 메모리;
 상기 적어도 하나 이상의 명령을 상기 메모리로부터 로드하여
 실행함으로써 상기 충전 매니플레이터의 움직임을 제어하는 프로세서;
 및
 상기 전기차로 전력을 전송하는 과정에 필요한 정보를 상기 전기차와
 송수신하는 통신 인터페이스;
 를 포함하고,
 상기 프로세서는 상기 충전 매니플레이터를 상기 전기차의 충전 도어에
 대응하는 위치에 위치시키도록 상기 충전 매니플레이터를 제어하고,
 상기 프로세서는 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써
 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하고,
 상기 프로세서는 상기 충전 도어가 열렸는 지 여부를 확인하고,
 상기 프로세서는 상기 충전 도어가 열린 상태에서 상기 충전 도어의
 인렛에 상기 충전 매니플레이터를 결합하도록 상기 매니플레이터를
 제어하는, 전기차 전원 공급장치(EVSE).

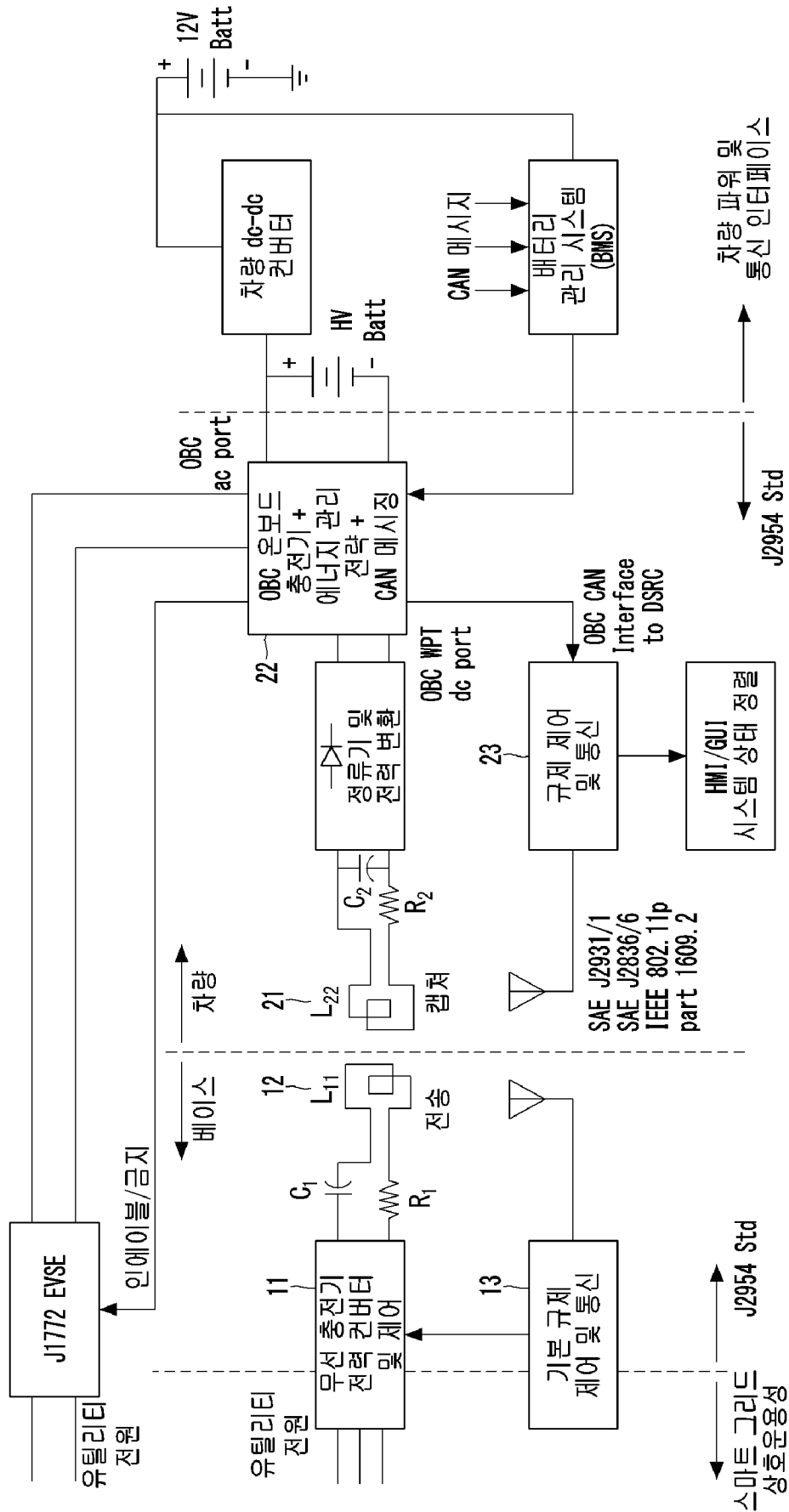
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 프로세서는
 상기 전기차에 대한 전력 전송 과정이 종료되면 상기 충전
 매니플레이터를 상기 인렛으로부터 언메이팅하도록 상기 충전
 매니플레이터를 제어하고,
 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써 상기 충전 도어를
 닫기 위한 프로토콜을 수행하고,
 상기 충전 도어가 닫혔는 지 여부를 확인하는,
 전기차 전원 공급장치(EVSE).
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
 상기 프로세서는 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써
 상기 전기차로부터 상기 충전 도어의 형태, 상기 충전 도어가 열리는
 타입, 및 상기 충전 도어가 열리는 방향 중 적어도 하나 이상을 수신하는,
 전기차 전원 공급장치(EVSE).
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
 상기 프로세서는 상기 통신부를 경유하여 상기 전기차와 통신함으로써
 상기 전기차로부터 인렛 커버가 상기 충전 도어와 독립적으로 형성되어
 있는 지에 대한 정보를 수신하는, 전기차 전원 공급장치(EVSE).
- [청구항 15] 제11항에 있어서,
 상기 프로세서는 상기 충전 도어의 위치, 차량 간 거리, 상기 충전 도어가
 열린 후를 가정할 때의 차량 간 거리 중 적어도 하나 이상에 기반하여
 상기 충전 매니플레이터가 상기 충전 도어에 대응하는 위치에
 대응하도록 상기 충전 매니플레이터의 이동 경로를 결정하는, 전기차

- 전원 공급장치(EVSE).
- [청구항 16] 충전 매니플레이터를 포함하는 전기차 전원 공급장치(EVSE)와 통신 가능한 전기차에 의하여 실행되는 방법으로서,
 상기 충전 매니플레이터가 상기 전기차의 충전 도어에 대응하는 위치에 위치하는 지에 대한 정보를 수신하는 단계;
 상기 충전 도어를 열기 위한 프로토콜을 수행하는 단계;
 상기 충전 도어가 열렸는 지 여부를 확인하는 단계; 및
 상기 충전 도어에 상기 충전 매니플레이터가 결합되었는 지를 인식하는 단계;
 를 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
 복수의 전기차 전원 공급장치에 대한 식별 정보를 수신하는 단계; 및
 상기 복수의 전기차 전원 공급장치 중 상기 충전 매니플레이터를 포함하는 상기 전기차 전원 공급장치(EVSE)를 선택하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 18] 제16항에 있어서,
 복수의 전기차 전원 공급장치 중 상기 충전 매니플레이터를 포함하는 상기 전기차 전원 공급장치(EVSE)의 동작 가능 범위 내로 상기 전기차를 이동하여 주차하거나 상기 전기차를 주차하도록 사용자에게 안내하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 19] 제16항에 있어서,
 상기 충전 도어를 상기 전기차가 자동으로 열 수 있는 지에 대한 정보 및
 상기 충전 도어를 상기 전기차가 자동으로 닫을 수 있는 지에 대한 정보
 중 적어도 하나 이상을 상기 전기차 전원 공급장치로 제공하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.
- [청구항 20] 제16항에 있어서,
 상기 충전 도어를 상기 충전 매니플레이터가 자동으로 열 수 있는 지에
 대한 정보 및 상기 충전 도어를 상기 충전 매니플레이터가 자동으로 닫을
 수 있는 지에 대한 정보 중 적어도 하나 이상을 상기 전기차 전원
 공급장치로부터 수신하는 단계;
 를 더 포함하는 전기차 충전 도어의 개폐를 위한 제어 방법.

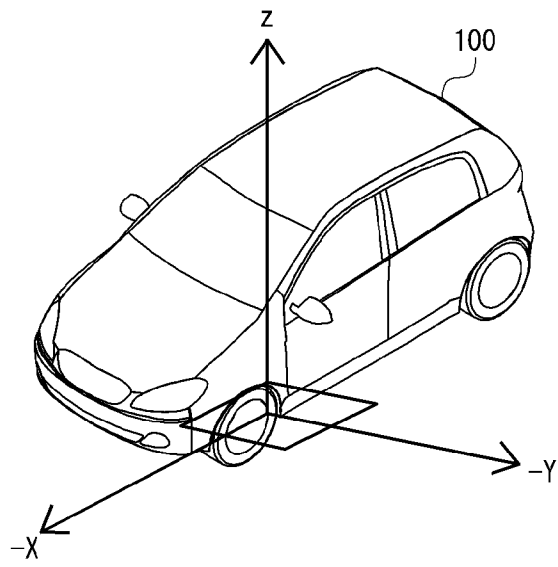
[도1]



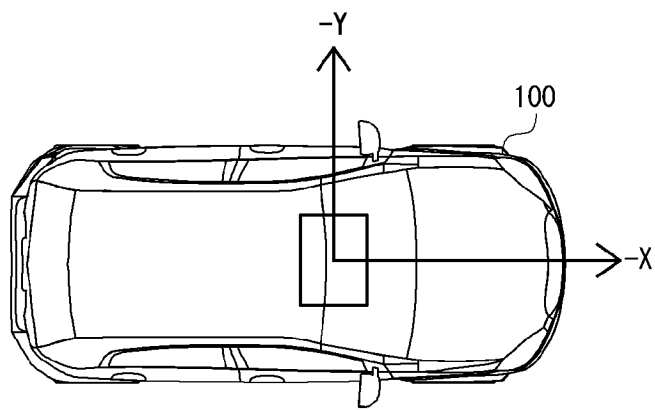
[도2]



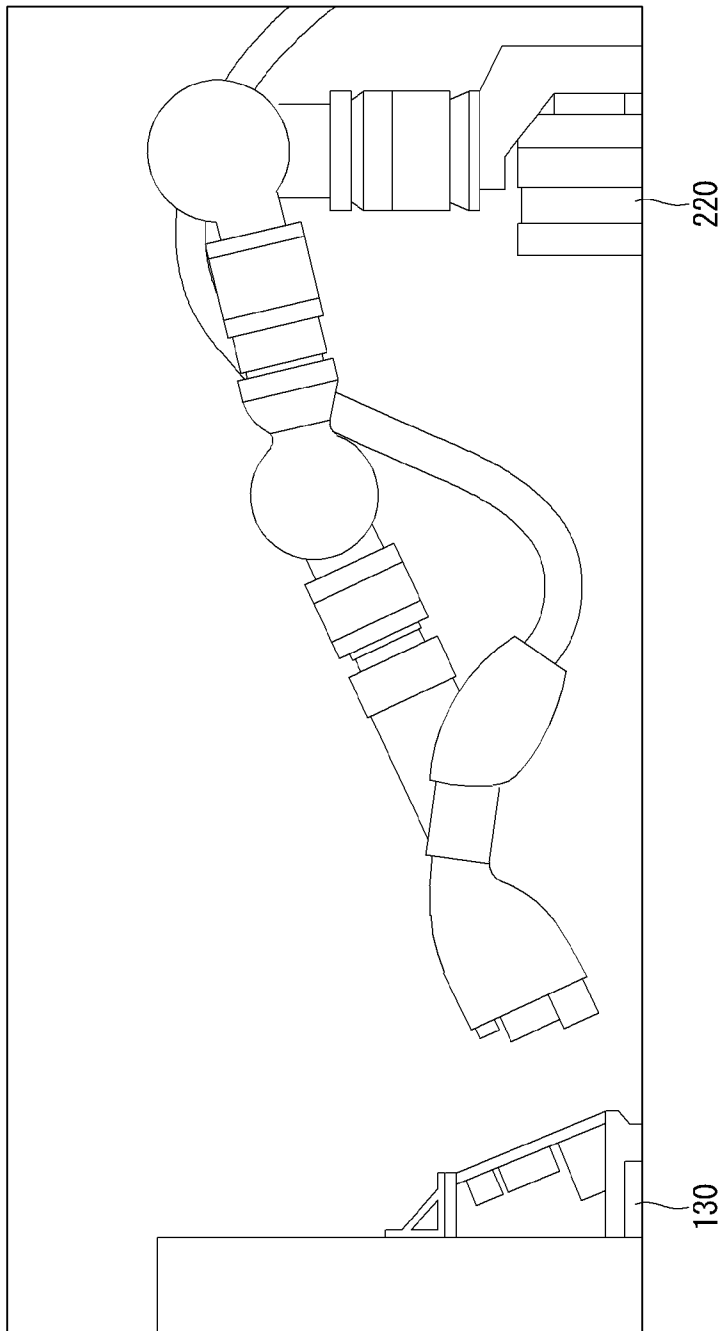
[도3]



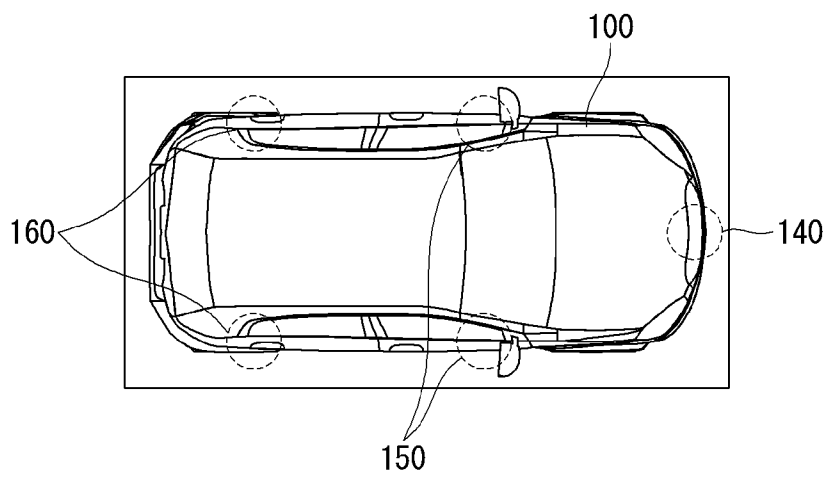
[도4]



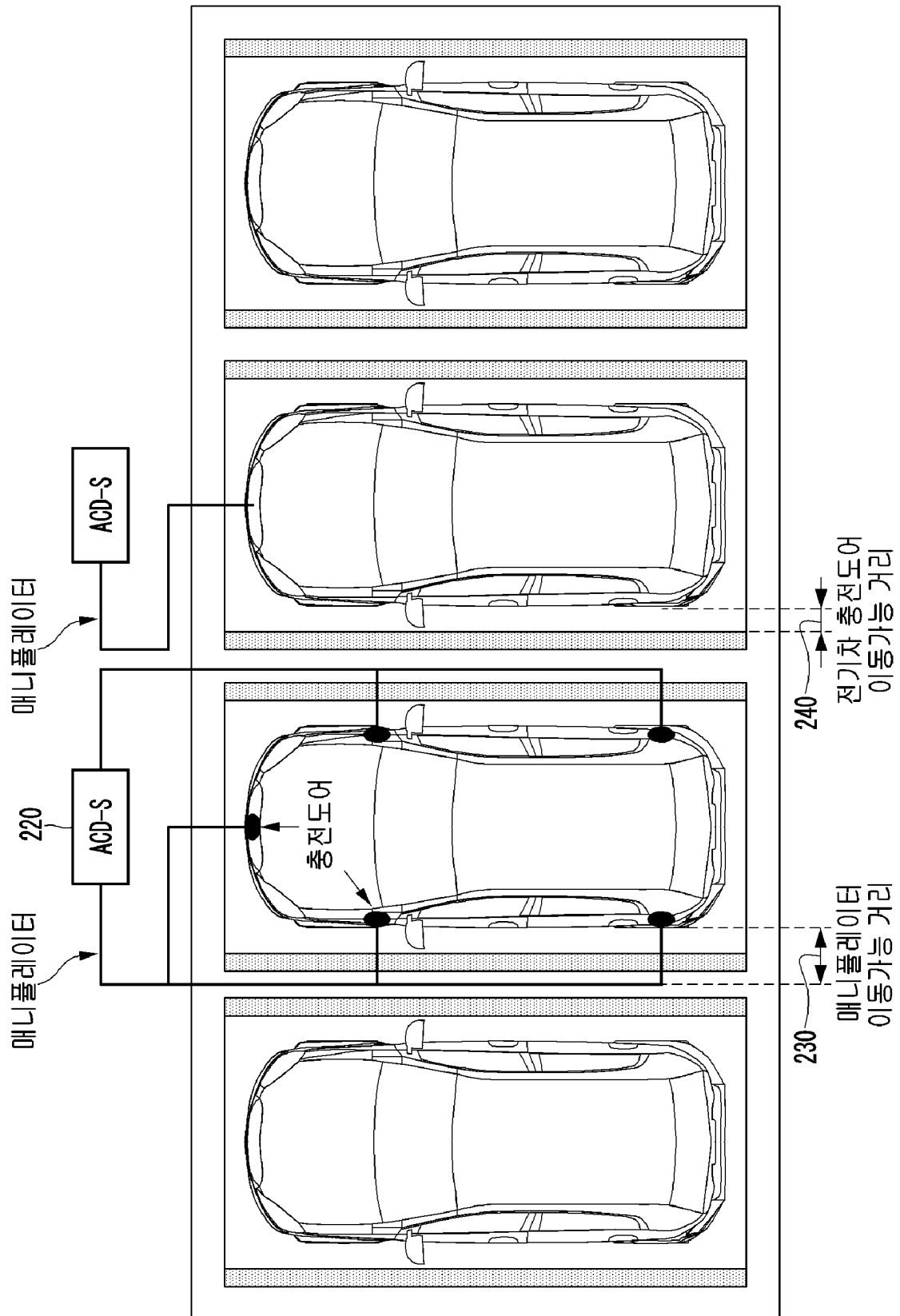
[도5]



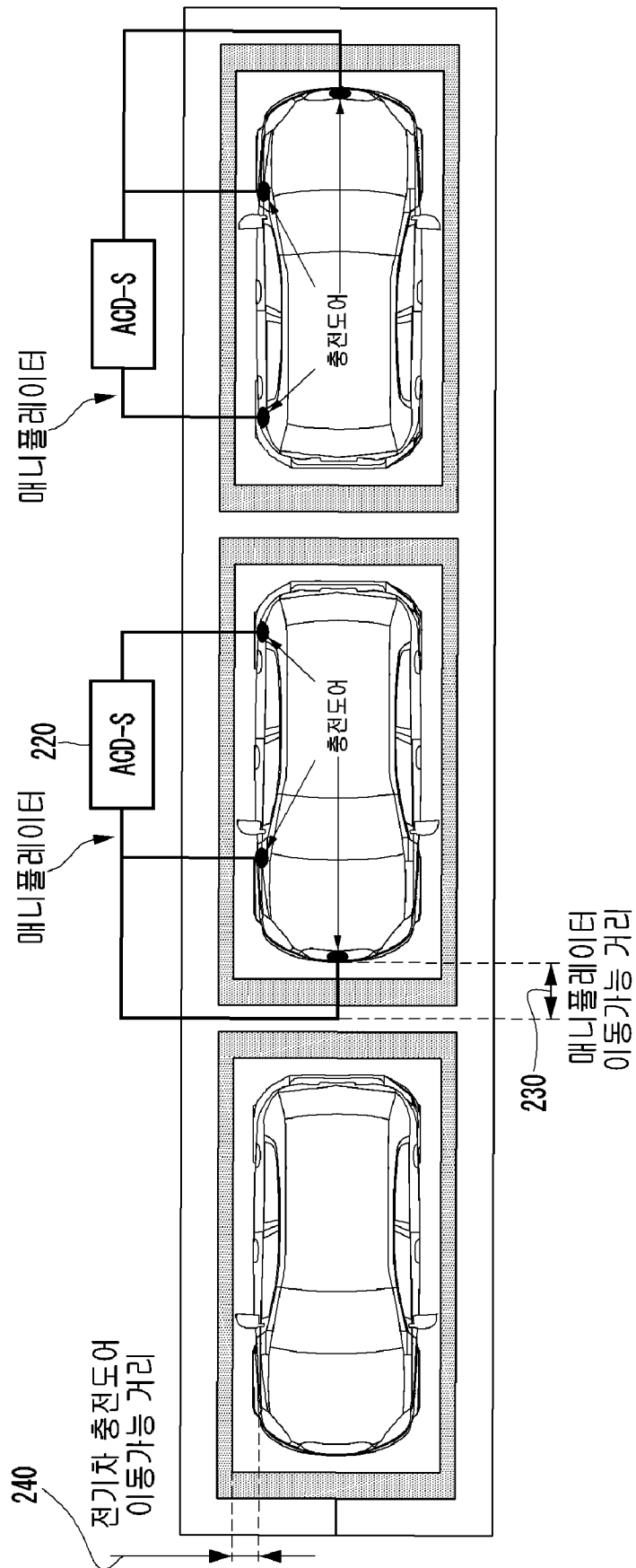
[도6]



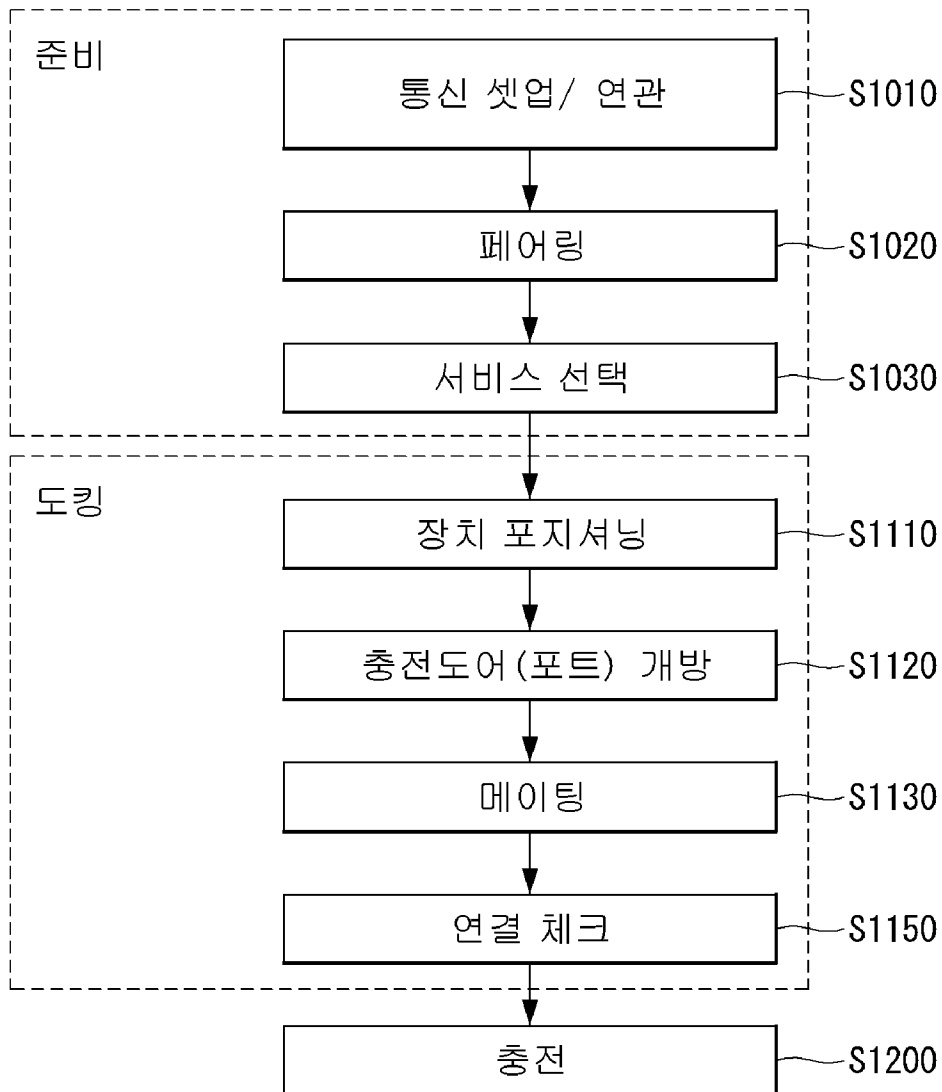
[도7]



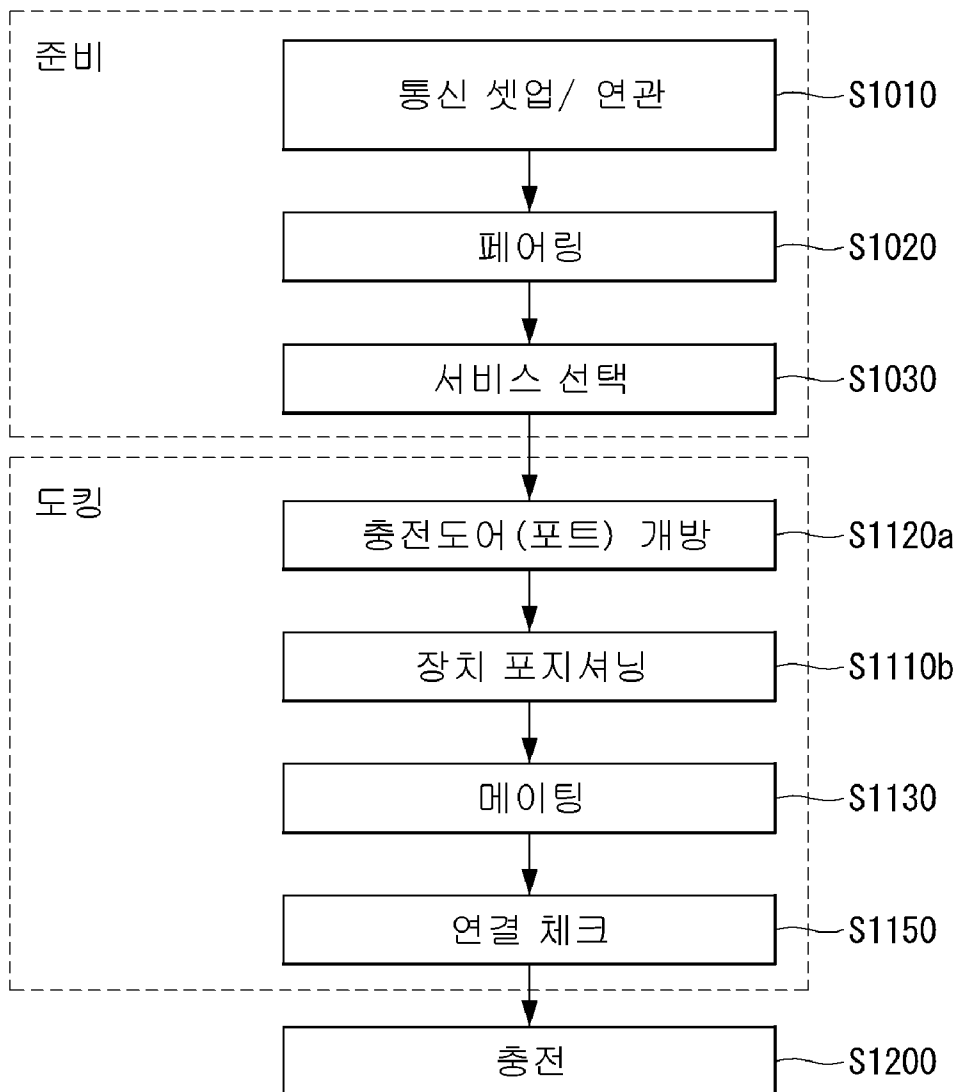
[도8]



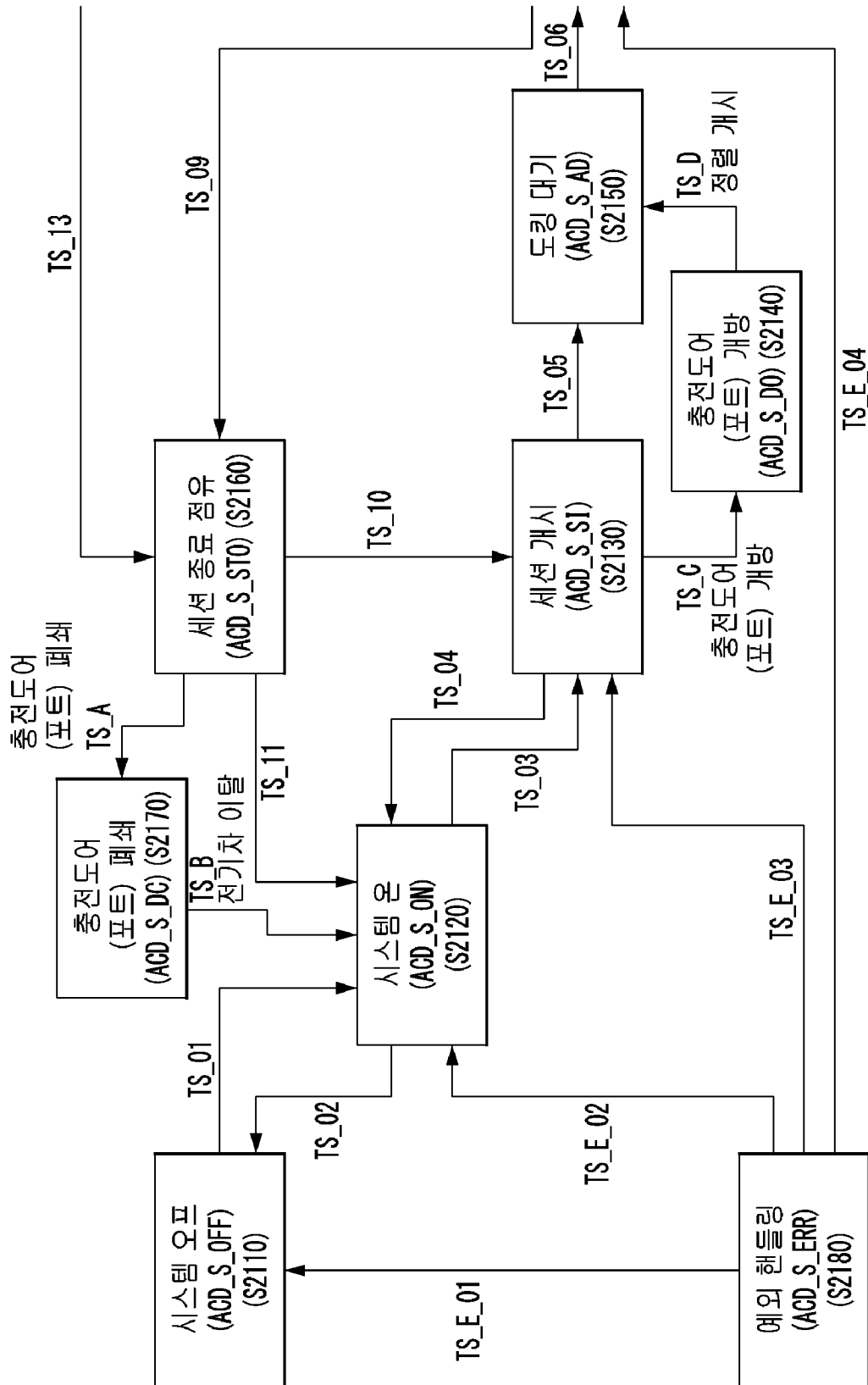
[도9]



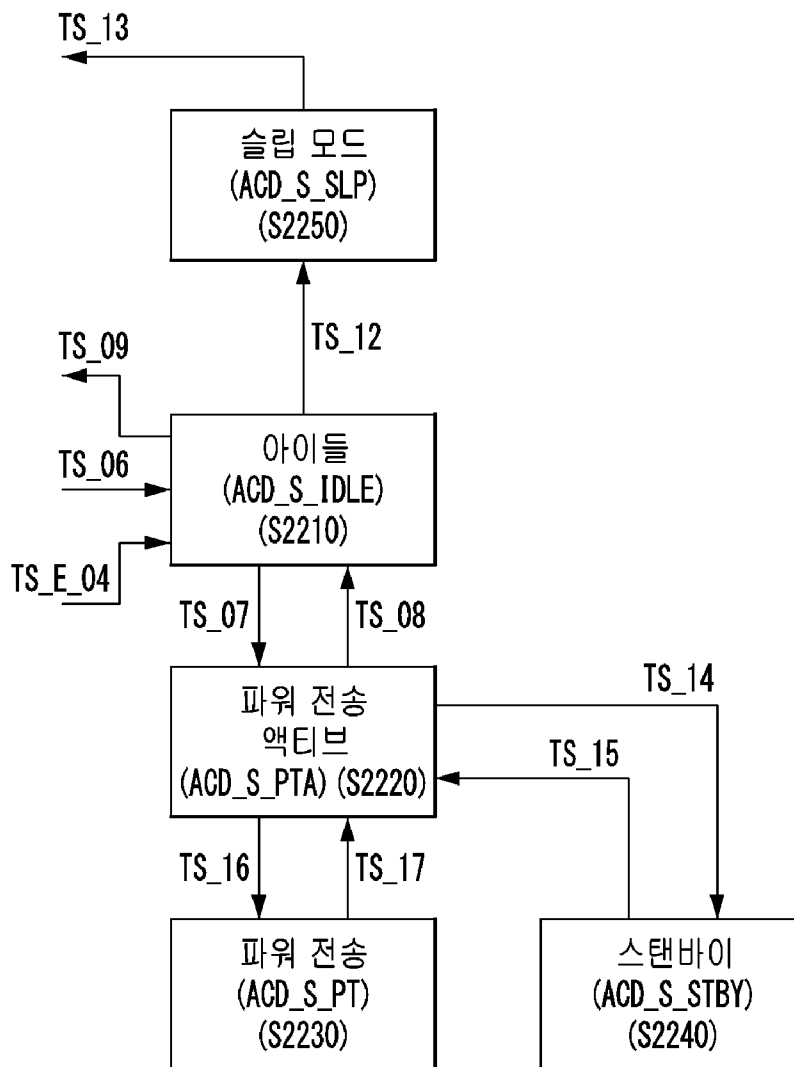
[도10]



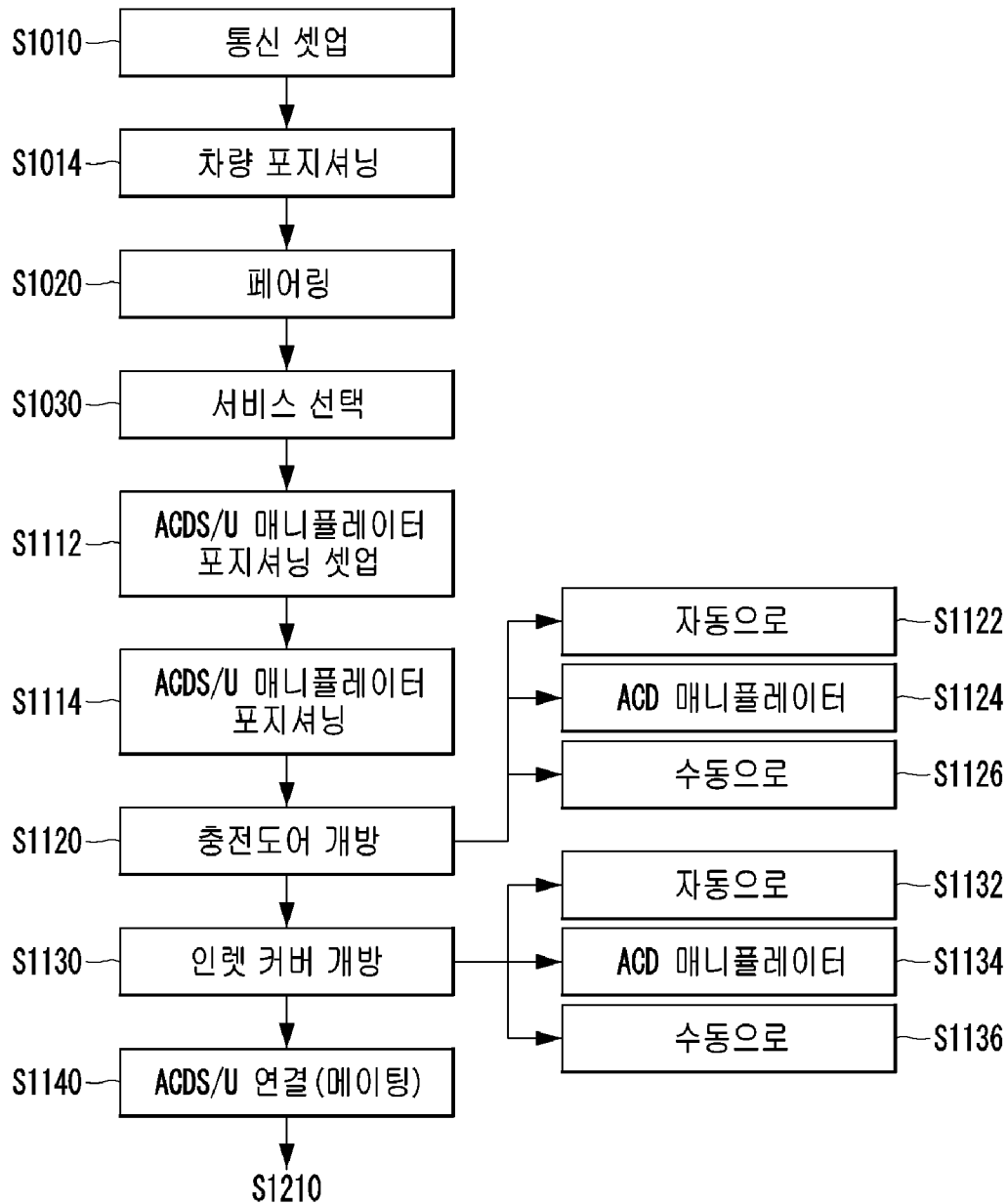
[도11]



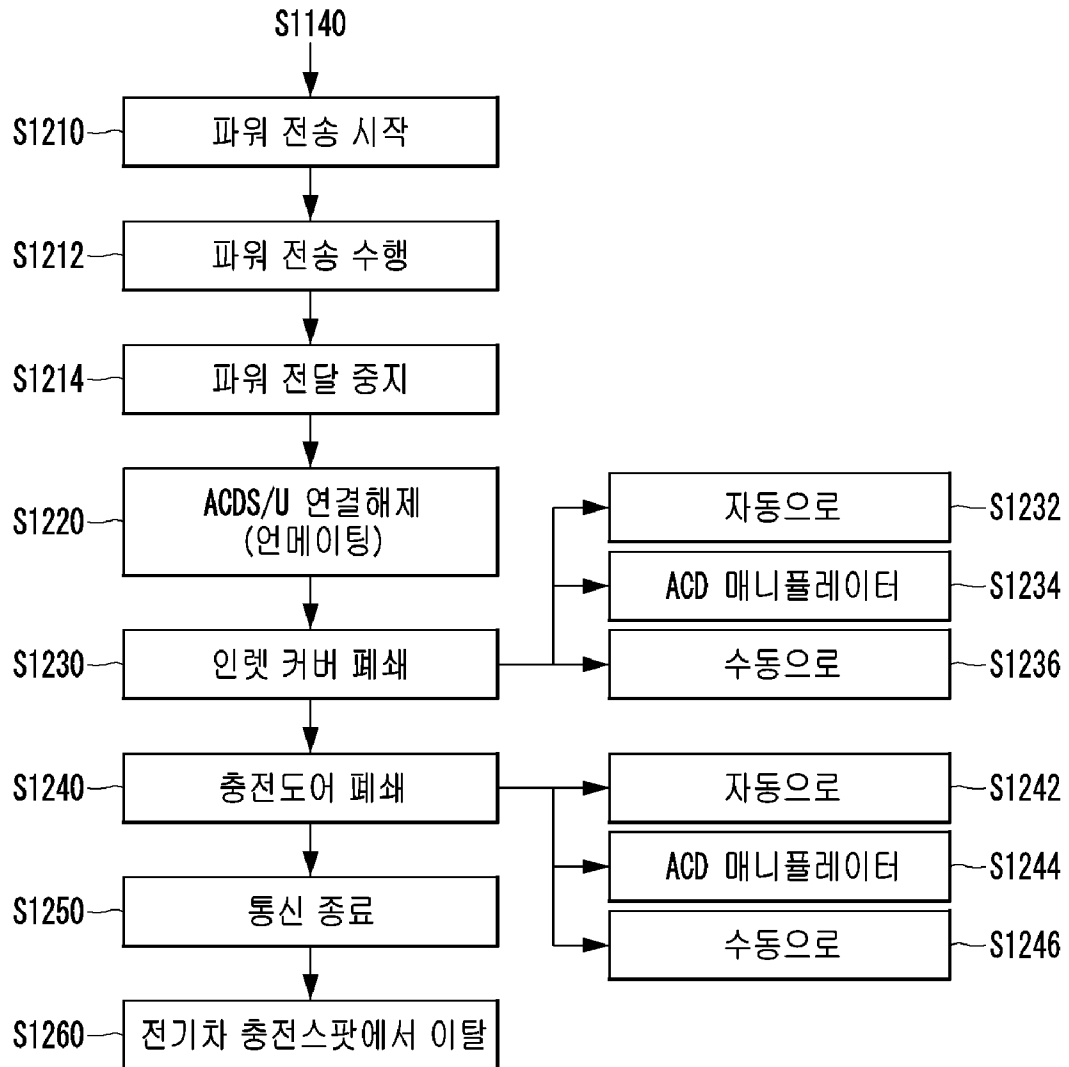
[도12]



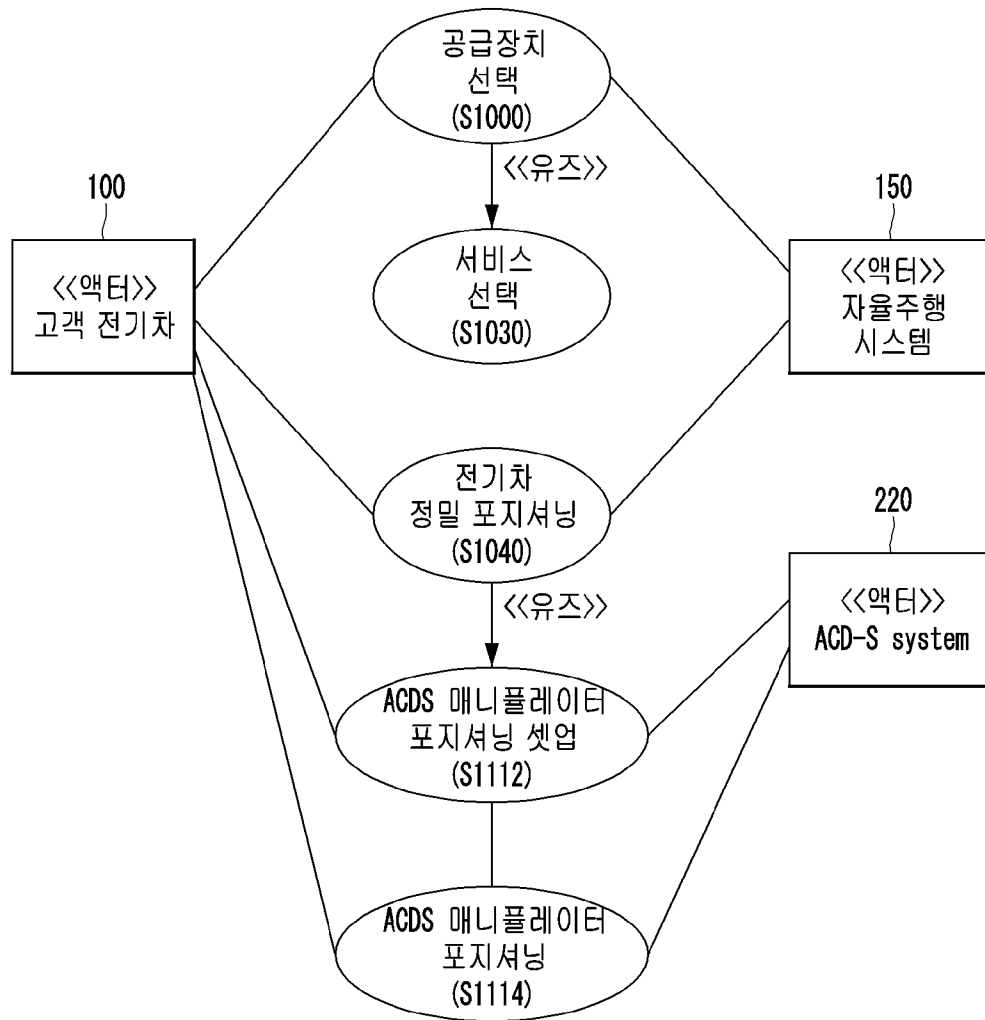
[도13]



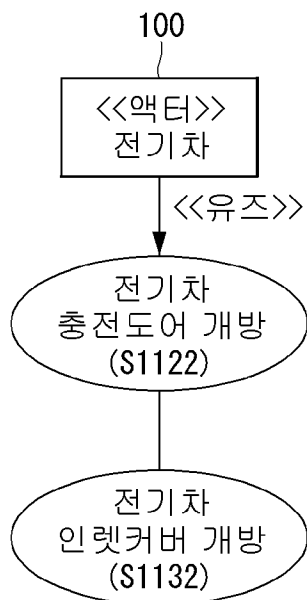
[도14]



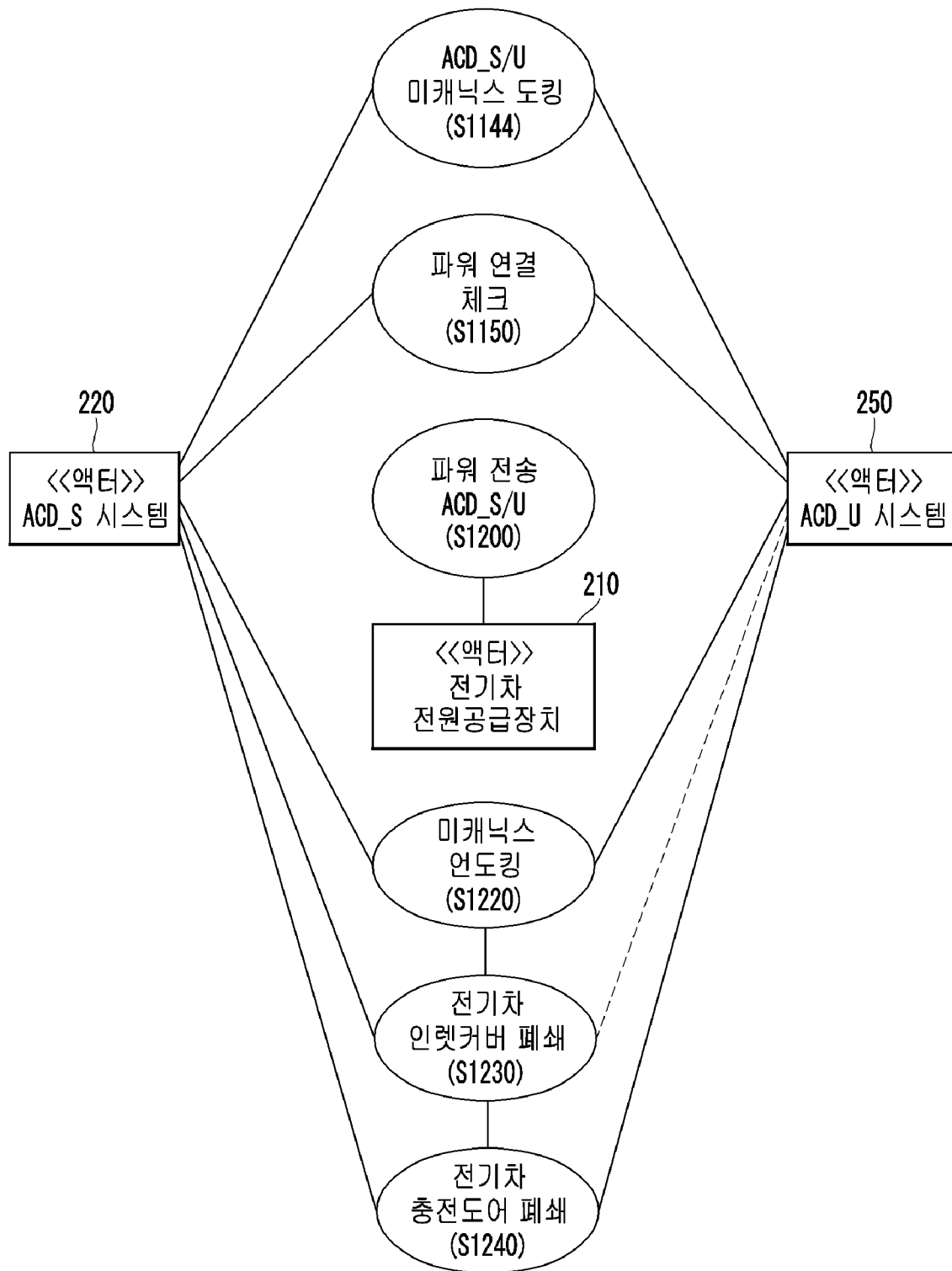
[도15]



[도16]



[도17]



[도18]

● 유즈 케이스 “전원공급 장치 선택”

액터	커스텀머
목적	통신 시스템 범위 내에 있을 동안 커스텀머가 충전스팟을 선택
전제조건	전기차와 전원공급장치 제어기 간의 통신이 설정되지 않을 것
후속조건	전기차와 전원공급장치 제어기 간의 통신이 설정됨 전기차가 전용 충전스팟을 선택했음
기초 시나리오	전원공급장치 제어기의 도움으로 충전스팟을 선택: 커스텀머가 통신 시스템 범위 내로 전기차를 이동 전기차가 충전사이트 또는 전원공급장치의 제어이과 통신 시작 유즈 케이스 서비스 선택 적용됨 전원공급장치 사이트 또는 전기차 정보시스템에 의하여 가용 전원공급장치 또는 ACD-S/-U 시스템이 커스텀머에게 안내됨
대안	- 주차영역에 들어오기 전에 백엔드 인터넷 서비스 또는 임의의 다른 시스템 (예: 전기차 충전도어 및 인렛커버 열림/닫힘)에 의하여 호환 가능한 전원공급장치 또는 ACD-S/-U 시스템의 선택이 이루어짐); - 전원공급장치 또는 ACD-S-U 시스템 (선택)이 완료되면 임의의 수단 (예: 표지판)에 의하여 안내 / 식별됨; - 협상 프로세스의 일부로서 호환가능성이 컨펌되어야 함;
예외	- 통신 실패 - 차량 표지서닝 실패 - 페어링 신호 사용불가 - 페어링 컨펌되지 못함

[도19]

● 유즈 케이스 "ACD-S/-U 매니플레이터 포지셔닝 셋업"

액터	전기차, 전기차 제어기, ACD-S/-U 시스템, 전원공급장치의 제어기
목적	이 유즈 케이스의 목적은 전기차 충전도어를 위한 위치 및 타입 정보를 교환하는 것
전제조건	전기차 제어기와 전원공급장치 제어기 간의 통신이 설정됨 전기차가 전용 충전스팟을 선택했고 차량 포지셔닝과 페어링을 완료했음 전기차가 주차를 완료했고 고정됨
후속조건	ACD-S/-U 시스템의 매니플레이터가 "ACD-S/U 매니플레이터 포지셔닝" 유즈 케이스를 진행할 준비가 됨
기초 시나리오	전기차와 ACD-S/-U 시스템이 충전도어 및 인렛커버를 열기 위해 필요한 정보를 교환. 교환 가능한 정보는: - 전기차 충전도어 위치, 크기, 등, - 열리는 방향, - 도어/인렛커버 여는 방법들: - 전기차에 의하여 도어 및/또는 커버가 자동으로 열림 - ACD-S/-U 매니플레이터에 의하여 열림 - 사람에 의하여 수동으로 열림(TBD) * 이들 정보는 도어 열림 또는 매니플레이터 동작 동안 도어와 충돌을 피하기 위해 매니플레이터가 안전한 장소에 위치하기 위해 필요한 정보임.
대안	
예외	- 통신 실패 - 차량 포지셔닝 실패 - 페어링 신호 사용불가 - 페어링 컨펌되지 못함

[도20]

• 유즈 케이스 "ACD-S/-U 매니플레이터 포지셔닝"

액터	전기차, 전기차 제어기, ACD-S/-U 시스템, 전원공급장치의 제어기
목적	이 유즈 케이스의 목적은 ACS-S/-U 매니플레이터가 전기차 충전도어 앞에 잘 위치하는 것임. ACD-S/-U 매니플레이터가 충분한 시스템 기능에 도달하도록 잘 위치하는 것임.
전제 조건	전원공급장치와 제어가 매니플레이터 포지셔닝을 위해 필요한 정보를 교환하는 ACD-S/-U 매니플레이터 포지셔닝 셋업을 완료했음.
후속 조건	매니플레이터가 충전도어 앞에 위치하고, 전기차가 충전도어와 인렛커버를 열 준비됨.
기초 시나리오	도어와 커버가 전기차에 의해 또는 수동으로 안전하게 열리고 차량 커넥터가 차량 인렛에 연결될 수 있도록 ACD-S 매니플레이터가 전기차 충전도어 근처로 이동
대안	
예외	- 통신 실패 - ACD-S/-U 매니플레이터 포지셔닝 실패

[도21]

● 유즈 케이스 "충전도어와 인렛커버가 전기차에 의해 열림"

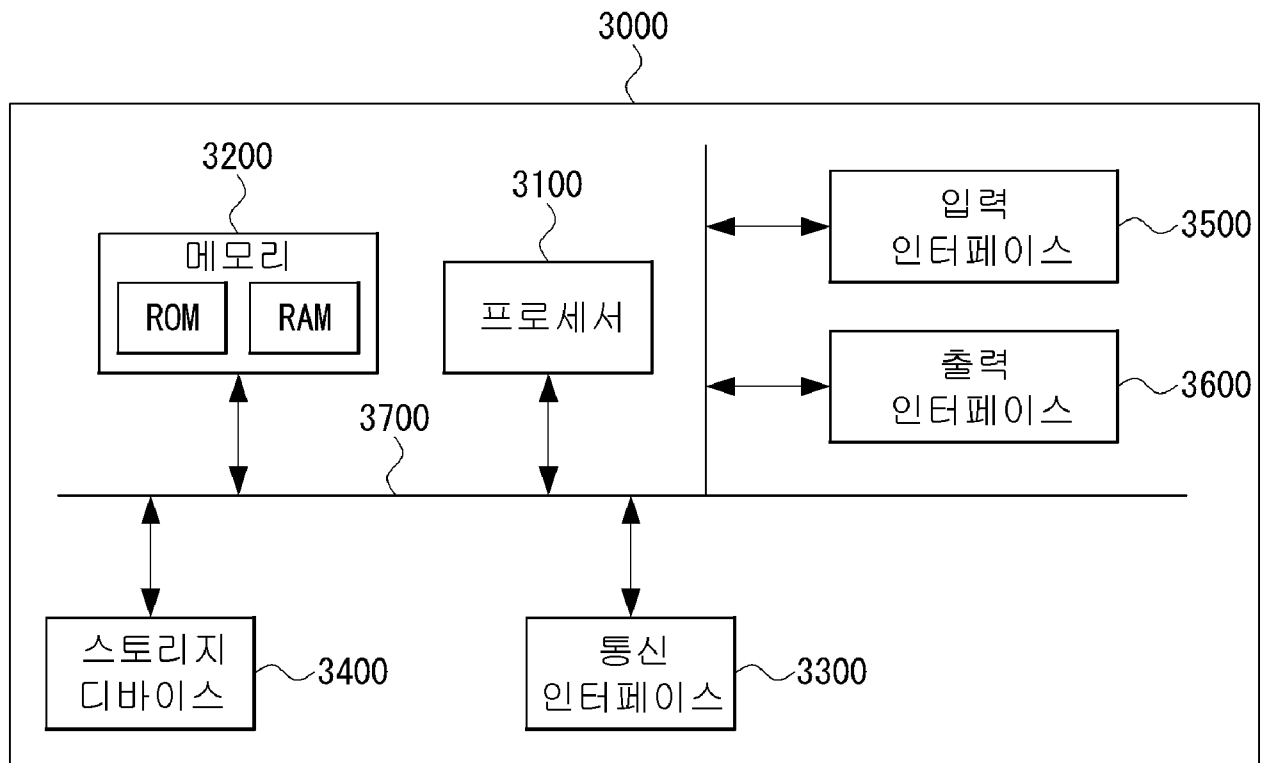
액터	전기차, 전기차 제어기, ACD-S/-U 시스템, 전원공급장치의 제어기
목적	이 유즈 케이스의 목적은 전기차를 위해 자동으로 충전도어와 인렛커버를 여는 것임
전제조건	전기차 제어기와 전원공급장치 제어기 간의 통신이 설정됨 ACD-S 매니플레이더가 전기차 충전도어 부근에 포지셔닝을 완료했음
후속조건	ACD 커넥터가 차량 인렛에 연결될 수 있도록 ACD-S/-U 시스템이 준비됨
기초 시나리오	전기차와 ACD-S/-U 시스템은 충전도어와 인렛커버를 열기 위해 필요한 정보를 교환. 전기차가 충전도어를 열고 난 후, 전기차가 인렛커버를 엮 케이스 1(전기차에 의함) - 전기차가 전원공급장치 제어기에 도어 개방 허가를 요청, 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 전기차가 도어/인렛의 개방 완료를 보고함. 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 케이스 2(매니플레이더에 의함) - 전기차가 전원공급장치 제어기에 도어/인렛을 열도록 요청. 전원공급장치 제어기가 도어/인렛의 개방 완료를 보고함. 전기차가 전원공급장치 제어기에 도어/인렛이 실제로 열려 있음을 컨펌함. 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 케이스 3 (사람에 의함) - 전기차 제어기가 전원공급장치 제어기에 사람이 도어를 여는 과정 중임을 알림. 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 전기차가 전기차 사용자에게 도어/인렛을 수동으로 열도록 알림. 전기차 제어기가 전원공급장치 제어기에 도어/인렛의 개방 완료를 보고함. 전원공급장치 제어기가 컨펌함.
대안	-
예외	- 통신 실패 - 충전도어 개방 실패 - 인렛커버 개방 실패

[도22]

• 유즈 케이스 “충전도어와 인렛커버 닫힘”

액터	전기차, 전기차 제어기, ACD-S/-U 시스템, 전원공급장치의 제어기
목적	이 유즈 케이스의 목적은 전기차를 위해 자동으로 인렛커버와 충전도어를 닫는 것임
전제조건	ACD-S/-U 시스템이 전기차로 전력 전송을 완료했음 차량 커넥터 / 차량 인렛이 잠겨 있으면, 풀려야 함. 언메이팅과 후퇴 유즈 케이스가 완료됨.
후속조건	전기차 인렛커버와 충전도어가 닫힘.
기초 시나리오	전기차와 ACD-S/-U 시스템은 충전도어와 인렛커버를 닫기 위해 필요한 정보를 교환. 전기차가 인렛커버를 닫음. 인렛커버가 완전히 닫힌 후에, 전기차가 충전도어를 닫음. 케이스 1 (전기차에 의함) - 전기차가 전원공급장치 제어기에 도어 폐쇄 허가를 요청, 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 전기차가 도어/인렛의 폐쇄 완료를 보고함. 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 케이스 2 (매니플레이더에 의함) - 전기차가 전원공급장치 제어기에 도어/인렛을 닫도록 요청. 전원공급장치 제어기가 도어/인렛의 폐쇄 완료를 보고함. 전기차가 전원공급장치 제어기에 도어/인렛이 실제로 닫혀 있음을 컨펌함. 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 케이스 3 (사람에 의함) - 전기차 제어기가 전원공급장치 제어기에 사람이 도어를 닫는 과정 중임을 알림. 전원공급장치 제어기가 컨펌함. 전기차가 전기차 사용자에게 도어/인렛을 수동으로 닫도록 알림. 전기차 제어기가 전원공급장치 제어기에 도어/인렛의 폐쇄 완료를 보고함. 전원공급장치 제어기가 컨펌함.
대안	-
예외	- 통신 실패 - 인렛커버 폐쇄 실패 - 충전도어 폐쇄 실패

[도23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/010130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60L 53/16(2019.01)i; B60L 53/35(2019.01)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) B60L 53/16(2019.01); B60L 11/18(2006.01); B60L 3/00(2006.01); B60L 50/50(2019.01); B60L 53/35(2019.01) 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: 전기차(electric vehicle), 충전(charging), 도어(door), 정렬(alignment), 통신(communication)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2021-0038199 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 07 April 2021 (2021-04-07) See paragraphs [0047]-[0078]; claims 1 and 13-19; and figures 1-5.	1-8,11-16
Y		9-10,17-20
Y	KR 10-1973389 B1 (CHOI, Hae-Dong et al.) 23 August 2019 (2019-08-23) See paragraphs [0048]-[0057], [0120]-[0122] and [0183]-[0185]; claim 1; and figures 3-21.	9-10,17-20
A	KR 10-2020-0046711 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY et al.) 07 May 2020 (2020-05-07) See paragraphs [0031]-[0066]; claims 1-8; and figures 1-9.	1-20
A	KR 10-2019-0008729 A (DAERYUN ENG CO., LTD.) 25 January 2019 (2019-01-25) See paragraphs [0038]-[0099]; claims 1-9; and figures 1-12.	1-20
A	US 2018-0001777 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 04 January 2018 (2018-01-04) See paragraphs [0030]-[0070]; claims 1-15; and figures 1-8.	1-20
☐ 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 "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 07 November 2022		Date of mailing of the international search report 07 November 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/KR2022/010130

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0038199	A	07 April 2021	US	2021-0094431	A1	01 April 2021
KR	10-1973389	B1	23 August 2019	KR	10-2069541	B1	11 February 2020
				WO	2020-022654	A1	30 January 2020
KR	10-2020-0046711	A	07 May 2020	None			
KR	10-2019-0008729	A	25 January 2019	KR	10-2016985	B1	02 September 2019
US	2018-0001777	A1	04 January 2018	CN	107000605	A	01 August 2017
				CN	107000605	B	09 October 2020
				WO	2016-096194	A1	23 June 2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B60L 53/16(2019.01)i; B60L 53/35(2019.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B60L 53/16(2019.01); B60L 11/18(2006.01); B60L 3/00(2006.01); B60L 50/50(2019.01); B60L 53/35(2019.01) 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: 전기차(electric vehicle), 충전(charging), 도어(door), 정렬(alignment), 통신(communication)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2021-0038199 A (현대자동차주식회사 등) 2021.04.07 단락 [0047]-[0078]; 청구항 1, 13-19; 및 도면 1-5	1-8,11-16
Y		9-10,17-20
Y	KR 10-1973389 B1 (최해동 등) 2019.08.23 단락 [0048]-[0057], [0120]-[0122], [0183]-[0185]; 청구항 1; 및 도면 3-21	9-10,17-20
A	KR 10-2020-0046711 A (현대자동차주식회사 등) 2020.05.07 단락 [0031]-[0066]; 청구항 1-8; 및 도면 1-9	1-20
A	KR 10-2019-0008729 A ((주)대륜엔지니어링) 2019.01.25 단락 [0038]-[0099]; 청구항 1-9; 및 도면 1-12	1-20
A	US 2018-0001777 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2018.01.04 단락 [0030]-[0070]; 청구항 1-15; 및 도면 1-8	1-20
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 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 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년11월07일(07.11.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년11월07일(07.11.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2022/010130

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0038199 A	2021/04/07	US 2021-0094431 A1	2021/04/01
KR 10-1973389 B1	2019/08/23	KR 10-2069541 B1	2020/02/11
		WO 2020-022654 A1	2020/01/30
KR 10-2020-0046711 A	2020/05/07	없음	
KR 10-2019-0008729 A	2019/01/25	KR 10-2016985 B1	2019/09/02
US 2018-0001777 A1	2018/01/04	CN 107000605 A	2017/08/01
		CN 107000605 B	2020/10/09
		WO 2016-096194 A1	2016/06/23