

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2012년 2월 9일 (09.02.2012)

PCT

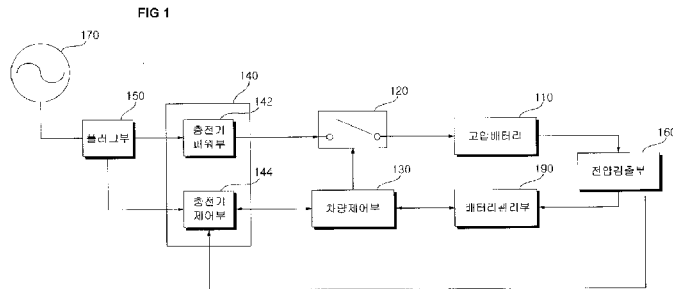
(10) 국제공개번호  
WO 2012/018204 A2

- (51) 국제특허분류: *H02J 7/00* (2006.01)      *B60L 11/18* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005643
- (22) 국제출원일: 2011년 8월 1일 (01.08.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2010-0074753 2010년 8월 2일 (02.08.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): (주)브이이엔에스 (V-ENS CO., LTD.) [KR/KR]; 인천광역시 계양구 효성 2 동 236-1, 407-042 Incheon (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 오원진 (OH, Won Jin) [KR/KR]; 인천광역시 부평구 청천 2 동 쌍용아파트 4-1409, 403-032 Incheon-si (KR). 김선용 (KIM, Sun Yong) [KR/KR]; 경기도 고양시 덕양구 행신 3 동 햇빛마을 18 단지아파트 1811-802, 412-719 Kyunggi-do (KR).
- (74) 대리인: 박병창 (PARK, Byung Chang); 서울시 강남구 역삼동 824-24 동주빌딩 2층, 135-080 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ELECTRIC VEHICLE AND CHARGING CONTROL METHOD FOR BATTERY THEREOF

(54) 발명의 명칭 : 전기자동차 및 그 배터리의 충전제어방법



- 110 ... High-voltage battery
- 130 ... Vehicle control module
- 142 ... Charger power unit
- 144 ... Charger control unit
- 150 ... Plug unit
- 160 ... Voltage detection unit
- 190 ... Battery management system

(57) Abstract: The present invention relates to an electric vehicle and a charging control method for a battery thereof. An electric vehicle having a high-voltage battery which supplies driving power to a plurality of electric field loads comprises: a charger which is connected with an external power source to charge the high-voltage battery; a vehicle control module (VCM) which controls connection between the charger and the high-voltage battery; a battery management system (BMS) manages the state of the high-voltage battery according to the charging of the high-voltage battery or the supply of operating power from the high-voltage battery; and a voltage detection unit which detects and reports the charged state of the high-voltage battery to the battery management system, wherein the charger comprises a charger control unit, which controls to perform a power saving mode to minimize power consumption by interrupting the transmission of a driving signal for driving of the vehicle control module and battery management system when the charging of the high-voltage battery has been completed. Accordingly, even though the electric vehicle is left as it is after having been fully charged, the high-voltage is automatically charged, which makes it possible to stably operate the electric vehicle system.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/018204 A2

**공개:**

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

---

본 발명은 전기자동차 및 그 배터리의 충전제어방법에 관한 것이다. 복수개의 전장 부하에 구동전원을 공급하는 고압 배터리를 구비하는 전기자동차는, 외부전원과 연결되어 고압배터리를 충전하는 충전기와, 충전기와 고압배터리의 연결을 제어하는 차량제어부(VCM: vehicle Control Module)와, 고압배터리의 충전 또는 고압배터리로부터의 동작전원의 공급에 따른 고압배터리의 상태를 관리하는 배터리관리부(BMS:Battery Management System)와, 고압배터리의 충전상태를 검출하여 배터리관리부에 전송하는 전압검출부를 포함하며, 충전기는, 고압배터리의 충전이 완료되면, 차량제어부와 배터리관리부를 가동시키는 가동신호의 전송을 중단하여 전력소모를 최소화하는 절전모드를 수행하도록 제어하는 충전기 제어부를 포함한다. 이에 의해, 완충된 이후에 전기자동차가 방치되더라도, 자동으로 고압배터리를 충전하여, 전기자동차 시스템의 운전을 안정적으로 수행할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 전기자동차 및 그 배터리의 충전제어방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 전기자동차 및 그 배터리의 충전제어방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 고압배터리의 충전이 완료된 이후, 고압배터리의 방전을 막고, 방전된 경우, 재충전하여 고압배터리의 상태를 최적으로 유지할 수 있는 전기자동차 및 전기자동차 배터리의 충전제어방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 전기자동차는 장래의 자동차 공해 및 에너지 문제를 해결할 수 있는 가장 가능성 높은 대안이라는 점에서 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [3] 전기자동차(Electric vehicle; EV)는 주로 배터리의 전원을 이용하여 AC 또는 DC 모터를 구동하여 동력을 얻는 자동차로서, 크게 배터리전용 전기자동차와 하이브리드 전기자동차로 분류되며, 배터리전용 전기자동차는 배터리의 전원을 이용하여 모터를 구동하고 전원이 다 소모되면 재충전하고, 하이브리드 전기자동차는 엔진을 가동하여 전기발전을 하여 배터리에 충전을 하고 이 전기를 이용하여 전기모터를 구동하여 차를 움직이게 할 수 있다.
- [4] 또한, 하이브리드 전기자동차는 직렬 방식과 병렬 방식으로 분류될 수 있으며, 직렬 방식은 엔진에서 출력되는 기계적 에너지는 발전기를 통하여 전기적 에너지로 바뀌고 이 전기적 에너지가 배터리나 모터로 공급되어 차량은 항상 모터로 구동되는 자동차로 기존의 전기자동차에 주행거리의 증대를 위하여 엔진과 발전기를 추가시킨 개념이고, 병렬 방식은 배터리 전원으로도 차를 움직이게 할 수 있고 엔진(가솔린 또는 디젤)만으로도 차량을 구동시키는 두가지 동력원을 사용하고 주행조건에 따라 병렬 방식은 엔진과 모터가 동시에 차량을 구동할 수도 있다.
- [5] 또한, 최근 모터/제어기술도 점점 발달하여 고출력, 소형이면서 효율이 높은 시스템이 개발되고 있다. DC모터를 AC모터로 변환함에 따라 출력과 EV의 동력성능(가속성능, 최고속도)이 크게 향상되어 가솔린차에 비하여 손색없는 수준에 도달하였다. 고출력화를 추진하면서 고회전함에 따라 모터가 경량소형화되어 탑재중량이나 용적도 크게 감소하였다.
- [6] 일반적인 전기자동차용 배터리 충전장치는 외부 전원으로부터 에너지를 공급받아 고전압의 배터리(battery)에 에너지를 충전하였다가, 배터리에 저장되어 있던 저장 에너지를 사용하여 차량을 구동하게 된다. 외부전원에 플러그를 꽂아 충전하는 경우, 플러그를 꽂은 상태에서 충전이 완료된 이후, 전기자동차 내부의 전장 부하등에서 전력이 소모되어, 충전 후 오랜기간이 지나게 되면, 완충되었던 배터리가 플러그가 콘센트에 연결되어있는 상태임에도 자연방전된다.

- [7] 또한, 플러그가 콘센트에 연결이 되어있는 경우, 충전이 완료된 이후에도, 전기자동차의 충전기, 제어부, 릴레이 등이 계속 통전하게 되어 불필요한 소비전력을 소모하는 문제점이 있었다.

### **발명의 상세한 설명**

#### **기술적 과제**

- [8] 본 발명의 기술적 과제는, 콘센트에 꽂아 놓은 상태에서, 일정시간이 지나, 고압배터리의 전원이 방전되는 것을 막고, 방전이 된 경우 재충전할 수 있는 전기자동차 및 그 배터리의 충전제어방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

#### **과제 해결 수단**

- [9] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 전기자동차는,  
 [10] 전기자동차를 구동하는 고압배터리와, 외부전원과 연결되어 고압배터리를 충전하는 충전기와, 충전기와 고압배터리의 연결을 제어하는 차량제어부(VCM: vehicle Control Module)와, 고압배터리의 충전 또는 고압배터리로부터의 동작전원의 공급에 따른 상기 고압배터리의 상태를 관리하는 배터리관리부(BMS: Battery Management System)와 고압배터리의 충전상태를 검출하여 배터리관리부에 전송하는 전압검출부를 포함하며, 충전기는, 고압배터리의 충전이 완료되면, 차량제어부와 배터리관리부를 가동시키는 가동신호의 전송을 중단하여 전력소모를 최소화하는 절전모드를 수행하도록 제어하는 충전기 제어부를 포함한다.
- [11] 또한, 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 전기자동차 배터리의 충전제어방법은, 고압배터리를 충전하는 충전모드를 수행하는 단계와, 충전이 완료된 후, 상기 고압배터리의 전력소비를 최소화하는 절전모드로 진입하는 단계를 포함한다.

#### **발명의 효과**

- [12] 본 발명의 실시예에 따르면, 콘센트와 전기자동차를 연결하여, 충전하고, 충전이 완료된 경우, 이후에 배터리가 방전되면, 자동으로 재충전함으로써, 충전하고 오랫동안 방치해두어도, 완전충전상태로 운행을 준비하고 있어 바로 사용할 수 있는 장점이 있다.
- [13] 전기자동차를 콘센트에 연결하여 충전하고 충전이 완료된 이후에는, 배터리의 전압을 검출하는 부분을 제외한 전체 시스템의 전원을 차단하므로, 전력의 소모를 최소화하여, 불필요한 소비전력의 소모를 줄일 수 있다. 방전되는 에너지양을 줄임으로써 에너지 효율을 높일 수 있는 장점이 있다.
- [14] 장기간 보관하더라도, 충전시스템에서 고압배터리의 상태를 감시하여, 자동으로 재충전을 시도함에 따라, 방치시간과 무관하게 최적의 충전상태를 유지할 수 있으므로, 임의의 시점에 고압배터리가 완충된 상태로 전기자동차를 가동할 수 있는 장점이 있다.

#### **도면의 간단한 설명**

- [15] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차의 내부 구성을 개략적으로 도시한 블록도(Block Diagram)이다.
- [16] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고압배터리의 충전제어방법을 개략적으로 도시한 순서도이다.
- [17] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고압배터리의 충전제어방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [18] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 3을 참조하여 상세히 설명한다.
- [19] 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 단순히 본 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되는 것으로서, 그 자체로 특별히 중요한 의미 또는 역할을 부여하는 것은 아니다. 따라서, 상기 "모듈" 및 "부"는 서로 혼용되어 사용될 수도 있다.
- [20] 도 1은 전기자동차의 구성요소를 도시한 블록 구성도(block diagram)이다.
- [21] 도 1의 블록 구성도를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전기자동차를 기능에 따른 구성요소 관점에서 살펴보면 다음과 같다.
- [22] 본 전기자동차는 고압배터리(110), 전력릴레이부(120), 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130), 충전기(140), 보조배터리(150), 전압검출부(160), 인터페이스부(170), 전장 부하(180), 배터리관리부(190)를 포함할 수 있다.
- [23] 이와 같은 구성요소들은 실제 응용에서 구현될 때 필요에 따라 2 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나, 혹은 하나의 구성요소가 2 이상의 구성요소로 세분되어 구성될 수 있다.
- [24] 고압배터리(110)는, 복수의 배터리로 구성되며, 고전압의 전기에너지를 저장한다. 고압배터리(110)는, 전기자동차의 운행에 필요한 에너지 혹은 전장 부하를 가동시키는데에 필요한 에너지를 공급하는 주 공급원으로, 소정의 충전소, 차량 충전설비 또는 가정에서 외부로부터 전원을 공급받아 충전한다.
- [25] 고압배터리(110)는 전력릴레이부(120)를 사이에 두고, 충전기(140)의 충전기 파워부(142)와 연결되어, 에너지를 충전기 파워부(142)로부터 공급받는다.
- [26] 전압검출부(160)는, 고압배터리(110)의 출력전압의 크기를 검출한다.
- [27] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전압검출부(160)에서 검출한 고압배터리의 출력전압이 제 2기준값 혹은 제 3기준값보다 낮은 경우, 충전기 제어부(144)는, 고압배터리를 충전, 혹은 재충전할 수 있다.
- [28] 예를 들어, 전기자동차의 기본 충전의 경우를 먼저 보면, 전압검출부(160)는 고압배터리(110)의 출력전압의 크기를 검출하여, 충전상태(SOC: State Of Charge)를 체크한다. 만약에 일 예로, 충전기 제어부(144)는, 충전상태(SOC)가 95%이하라면, 고압배터리(110)를 충전하는 충전모드를 수행하도록 제어한다. 기본적인 전기자동차의 충전조건을 제 3기준값이라고 한다.
- [29] 또한, 예를 들어, 전압검출부(160)에서 검출한 충전상태(SOC)가 95%이하여서

충전기 제어부(144)의 제어에 따라 충전을 하고, 충전이 완료되어 종료된 이후, 전압검출부(160)에서 고압배터리(110)의 출력전압의 크기를 검출하여, 충전상태(SOC)를 체크한다. 만약에 일 예로, 충전상태(SOC)가 93%이상으로 1시간이상 지속된다면, 충전기 제어부(144) 전력소비를 최소화 시키는 절전모드(Long Term Storage Mode)를 수행하도록 제어한다. 절전모드로 진입하기 위한 조건을 제 1기준값이라고 정의한다.

- [30] 또한 전압검출부(160)는 절전모드에서 고압배터리(110)의 출력전압의 크기를 검출하여, 충전상태(SOC)를 체크한다. 만약에 일 예로, 충전상태(SOC)가 90%이하로 줄어들게 된다면, 충전기 제어부(144)는, 다시 충전을 대기하는 준비모드로 진입하도록 제어한다. 이 준비모드로 진입하기 위한 조건을 제 2기준값이라고 정의한다.
- [31] 제 2기준값이 제 1기준값보다 낮다면, 절전모드(Long Term Storage Mode)에서 준비모드(Ready Mode)로 복귀한 후, 곧바로 충전모드(Charging Mode)로 이동하여, 고압배터리(110)가 충전된다.
- [32] 전력릴레이부(120)는, 스위칭 소자로 구성된다. 본 실시예에서는, 고압배터리(110)와 충전기(140)의 충전기 파워부(142)를 연결하도록 하는 릴레이로 구성되나, 이에 한정하지 않고 동일한 기능을 수행하는 반도체 회로나 바이메탈 스위치로 구성될 수 있다.
- [33] 전력릴레이부(120)는, 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130)의 제어를 받아 동작한다. 전력릴레이부(120)는 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130)으로부터 인가되는 신호에 따라, 복수의 릴레이를 스위칭한다.
- [34] 전력릴레이부(120)는, 충전기 파워부(142)와 고압배터리(110)를 연결하여, 외부전원(170)으로부터 플러그부(150)를 통해 충전기 파워부(142)로 공급된 에너지를 고압배터리(110)로 보내어 고압배터리(110)를 충전할 수 있다.
- [35] 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130)는, 전력릴레이부(120)의 on/off를 제어하고, 충전기(140)의 충전기 제어부(144)와 상호 신호를 주고 받으면서, 충전기 파워부(142)의 동작을 제어할 수 있다.
- [36] 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130)는, 배터리관리부(190)를 통해 고압배터리(110)를 관리할 수 있다.
- [37] 또한 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130)는, 충전이 종료되면, 충전기 제어부(144)에서 보내는 충전종료신호(EOC: End of Charge)를 수신한다. 충전종료신호를 받은 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130)는, 전력릴레이부(120) 구동신호를 off하여, 충전기(140)와 고압배터리(110)를 분리할 수 있다.
- [38] 차량제어부(VCM: Vehicle Control Module)(130)는, 충전기 제어부(144) 혹은 배터리관리부(190)와 신호를 주고 받는 경우, CAN통신 버스를 이용할 수 있으나, 이는 일 예일 뿐 이에 한정하지 않는다.
- [39] 충전기(140)는, 충전기 파워부(142)와 충전기 제어부(144)를 포함할 수 있다.

- 충전기(140)는 외부 교류전원을 공급받아 고압배터리(110)를 충전하게 된다.
- [40] 충전기 파워부(142)는, 전력릴레이부(120)를 사이에 두고, 고압배터리(110)와 연결된다. 일 측은 플러그부(150)에 연결되어 있고, 플러그부(150)는 콘센트와 연결되어 있다. 전력릴레이부(120)가 on상태인 경우, 플러그부(150)로 부터 받은 외부전원을 고압배터리(110)에 공급하여 고압배터리(110)를 충전할 수 있다.
- [41] 충전기 제어부(144)는, 고압배터리(110)의 충전이 완료되면, Can버스 통신을 통해 충전종료신호(EOC: End Of Charging)를 송신한다. 또한, 가동신호(wake up신호)의 전송을 중단하여 충전준비모드(Ready Mode)를 수행한다.
- [42] 충전기 제어부(144)는, 충전준비모드(Ready Mode) 수행 중에 전압검출부(160)에서 검출한 충전상태(SOC)가 제 1기준값 이상으로 소정시간이 경과되면, 절전모드(Long Term Storage Mode)를 수행한다.
- [43] 즉, 충전기 제어부(144)는 특정값 이상으로 어느 정도 시간이 경과하면, 전압검출부(160)로만 전원이 공급되도록 하여, 고압배터리(110)의 대기전력소모를 감소시킴에 따라 고압배터리(110)의 방전속도를 늦추기 위한, 절전모드(Long Term Storage Mode)를 수행한다. 전압검출부(160)는 절전모드(Long Term Storage Mode)에서 전압검출을 하여 충전기 제어부(144)로 이를 전송한다.
- [44] 예를 들어, 절전모드(Long Term Storage Mode)에서 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 제 2기준값미만이라면, 충전기 제어부(144)는 전압검출부(160)에서 보낸 저전압신호를 수신하여, 충전을 준비하는 충전준비모드(Ready Mode)를 재수행한다.
- [45] 제 2기준값은, 전기자동차의 설계자가 임의로 정할 수 있다. 후술할 도 3의 흐름도에서 보면, 일례로 제 2기준값은 충전상태(SOC) 90%미만이라고 도시하였으나, 이는 일 예일뿐, 설계자에 따라 구체적인 수치의 조정이 가능하다.
- [46] 충전기 제어부(144)는, 충전상태가 제 3기준값 미만이면, 외부전원(170)과 고압배터리(110)가 연결되도록 상기 차량제어부(130)에 가동신호(wake-up)를 송신하여, 전력릴레이부(120)를 닫아 충전기(140)와 고압배터리(110)를 연결하여 충전하는 충전모드로 진입하도록 제어한다.
- [47] 제 3기준값은, 전기자동차 설계자가 임의로 정할 수 있다. 후술할 도 3의 흐름도의 경우, 충전상태(SOC) 95%이하인 경우, 충전준비모드에서 충전모드로 진입하게 된다. 이는 일 예일뿐, 충전모드로의 진입 조건은 설계자에 따라 조정이 가능하다.
- [48] 충전기 제어부(144)는, 충전모드 수행 중에, 고압배터리 충전상태(SOC)가 제 3기준값 이상이면, 충전모드를 변환한다.
- [49] 구체적으로, 충전모드의 변환은, 전류값을 고정시키고, 전압값을 증가시키면서 충전하는 전류일정모드(CC Mode)에서 전압값을 고정시키고, 전류값을 서서히 감소시키면서 충전을 종료하는 전압일정모드(CV Mode)로의 변환이다.

- [50] 즉, 제 3기준값이하일 경우, 충전모드를 수행하다가, 충전이 진행되어 다시 충전상태(SOC)가 제 3기준값 이상으로 될 경우, 충전을 서서히 완료하기 위해, 전압값을 고정시키고, 전류값을 서서히 감소시키는 충전모드로 변환하는 것이다.
- [51] 충전기 제어부(144)는, 전압일정모드(CV Mode)가 종료되면, 충전종료신호(EOC: End Of Charge)를 차량제어부(130)으로 보낸다.
- [52] 차량제어부(130)는, 상기 충전종료신호(EOC: End Of Charge)를 받아 전력릴레이부(120)의 릴레이를 개방시켜 충전기(140)와 고압배터리(110)를 분리시킬 수 있다.
- [53] 플러그부(150)는, 외부전원(170)과 충전기(140)를 연결할 수 있다. 플러그부(150)를 콘센트에 연결하여, 외부전원(170)이 충전기 파워부(142)로 전달된다.
- [54] 플러그부(150)는, 충전기 제어부(142)로 플러그가 콘센트에 접속이 되었다는 플러그인 신호를 충전기 제어부(144)로 전송한다.
- [55] 전압검출부(160)는, 고압배터리(110)측의 전압을 검출하여, 검출된 전압치를 출력하여 검출된 전압치에 관한 정보를 배터리관리부(190)로 송신할 수 있다.
- [56] 배터리관리부(190)는, 측정된 전압의 크기를 어떠한 소정의 기준값과 비교하여, 비교한 데이터를 충전기 제어부(144), 차량제어부(130)등으로 송신할 수 있다.
- [57] 외부전원(170)은, 가정용 외부전원일 수도 있고, 전기자동차 충전용 외부전원일 수도 있다. 콘센트 혹은 다른 형태의 접속단자로 플러그와 연결할 수 있다. 플러그부(150)와 연결된 외부전원(170)에서, 충전기 파워부(142)로 에너지를 공급할 수 있다.
- [58] 배터리 관리부(BMS: Battery management system)(190)는, 고압배터리(110)의 잔여용량, 충전 필요성 등을 판단하고, 배터리에 저장된 충전전류를 전기자동차의 각 부로 공급하는데 따른 관리를 수행할 수 있다.
- [59] 배터리 관리부(BMS: Battery management system)(190)는, 배터리를 충전하고 사용할 때, 배터리 내의 셀 간의 전압차를 고르게 유지할 수 있다. 이에 따라, 배터리가 과충전되거나 과방전되지 않도록 제어함으로써 배터리의 수명을 연장시킬 수 있다.
- [60] 또한, 배터리 관리부(BMS: Battery management system)(190)는, 전류사용에 대한 관리를 통해 차량이 장시간 주행할 수 있도록 하고, 공급되는 전류에 대한 보호 회로를 포함할 수 있다.
- [61] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 전기자동차의 배터리 충전제어방법의 순서를 도시한 순서도이다.
- [62] 외부전원(170)에 플러그부(150)를 연결하여, 충전기 제어부(144)로 플러그인 신호를 송신한다.(S201)
- [63] 외부전원(170)과 충전기(140)가 연결됨으로써, 충전기 파워부(142)에 외부의

- 교류전원이 인가되고, 충전기 제어부(144)가 구동된다.(S203)
- [64] 구동된 충전기 제어부(144)는, 충전기 파워부(142)와 차량제어부(130)로 구동신호(wake up signal)을 전송한다.(S205)  
차량제어부(130)는 충전기 제어부(144)로부터 전송받은 구동신호(wake up signal)를 배터리 관리부로 전송한다.
- [65] 구동신호를 받은 배터리 관리부(190)는 차량제어부(130)로 충전조건을 만족했다는 충전준비신호(BMS Ready signal)을 송신한다. 배터리 관리부(190)로부터 구동신호를 받은 차량제어부(130)는 충전기 제어부(144)로 충전준비신호(BMS Ready signal)를 송신한다. (S207)
- [66] 충전조건은 현재 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 제 3기준값 이하인 경우를 말한다. 충전준비신호(BMS Ready signal)를 수신한 차량제어부(130)는, 전력릴레이부(120)로 릴레이구동신호를 보내어, 충전기 파워부(142)와, 고압배터리(110)를 연결한다.
- [67] 충전기 파워부(142)는 외부의 교류전원(170)을 변환하여 고압배터리(110)로 전송하여 정해진 조건만큼 고압배터리(110)를 충전한다. (S209)
- [68] 충전이 진행중 일 때, 전압검출부(160)는 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)를 검출하여, 배터리 관리부(190)는, 계속 충전기 제어부(144)로 충전상태에 관한 정보를 보낸다.(S211)
- [69] 충전기 제어부(144)는, 충전상태(SOC)가 정해진 제 3기준값에 도달한 것인지 여부를 판단한다. (S213)
- [70] 본 발명의 일예로 도시한 순서도를 참고하면, 충전상태(SOC)가 95%이상인지 여부를 판단하여, 95%이상인 경우, 충전모드를 구체적으로 전류일정모드에서 전압일정모드로 변환하여, 서서히 충전을 완료한다.(S215)
- [71] 충전상태(SOC)가 아직 95%미만이라면, 진행중이던 충전을 계속하고, 다시 충전 중의 충전상태(SOC)를 검출한다.
- [72] 충전상태(SOC)가 95%이상인 되어, 충전을 완료한 경우, 이후에 93%이상으로 1시간이상, 자동차를 운전하지 않고, 콘센트에 플러그를 꽂은 상태로 있는 경우라면, 충전기 제어부(144)는 절전모드(Long Term Storage Mode)로 진입한다.(S217)
- [73] 절전모드(Long Term Storage Mode)에서는 일예로 기존에 충전조건인 충전상태(SOC) 95%이하에서, 충전상태(SOC) 90%이하로 기준값을 변경하여, 불필요한 재충전을 방지할 수 있다.(S219) 고압배터리(110)의 자연방전에 따라, 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 90%미만으로 감소하게 되면, 충전기 제어부(144)는, 고압배터리(110)의 저전압상태를 감지하여, 준비모드를 거쳐, 충전상태(SOC)가 95%이하이므로, 다시 충전모드를 수행한다.(S219)
- [74] 아직 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 90%이하로 감소하지 않았다면, 전압검출부(160)는 다시 고압배터리의 충전상태(SOC)를 감시한다.
- [75] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리의 충전제어과정을 도시한

- 흐름도이다.
- [76] 플러그인 신호가 오프가 되면, 컨버터에 전원이 공급되지 않는 휴지상태(Sleep Mode)이다.
- [77] 플러그인 신호가 온 상태가 되면, 충전기 파워부(142)에 외부의 교류전원이 인가되고, 충전기 제어부(144)가 구동된다.
- [78] 구동된 충전기 제어부(144)는, 충전기 파워부(142)와 차량제어부(130)로 구동신호(wake up signal)를 전송한다. 차량제어부(130)는, 배터리 관리부(190)로 구동신호(wake up signal)를 전송한다.
- [79] 구동신호를 받은 배터리 관리부(190)는 차량제어부(130)로 충전조건을 만족했다는 충전준비신호(BMS Ready signal)를 송신한다. 배터리 관리부(190)로부터 구동신호를 받은 차량제어부(130)는 충전기 제어부(144)로 충전준비신호(BMS Ready signal)를 송신한다.
- [80] 충전기 제어부(144)는 충전을 준비하는 상태인 준비모드를 수행한다.
- [81] 충전조건은 현재 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 제 3기준값 이하인 경우를 말한다. 충전준비신호(BMS Ready signal)를 수신한 차량제어부(130)는, 전력릴레이부(120)로 릴레이구동신호를 보내어, 충전기 파워부(142)와, 고압배터리(110)를 연결한다.
- [82] 도시한 흐름도에서 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 95%이하인 경우, 준비모드에서 충전모드로 진입한다.
- [83] 충전모드에서, 충전기 파워부(142)는 외부의 교류전원(170)을 변환하여 고압배터리(110)로 전송하여 정해진 조건만큼 고압배터리(110)를 충전한다.
- [84] 충전이 진행중 일 때, 전압검출부(160)는 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)를 검출하여, 배터리 관리부(190)는, 계속 충전기 제어부(144)로 충전상태에 관한 정보를 보낸다.
- [85] 충전기 제어부(144)는, 충전상태(SOC)가 정해진 제 3기준값에 도달한 것인지 여부를 판단한다.
- [86] 도 3에서 충전상태(SOC)가 95%이상인 경우, 전류일정모드(CC Mode)에서 전압일정모드(CV Mode)로 변환하여 충전을 완료한다.
- [87] 충전상태(SOC)가 95%이상인 되어, 충전을 완료한 경우, 이후에 93%이상으로 1시간이상, 자동차를 운전하지 않고, 콘센트에 플러그를 꽂은 상태로 있는 경우라면, 충전기 제어부(144)는 절전모드(Long Term Storage Mode)를 수행한다.
- [88] 절전모드(Long Term Storage Mode)에서는 일예로 기존에 충전조건인 충전상태(SOC) 95%이하에서, 충전상태(SOC) 90%이하로 기준값을 변경하여, 불필요한 재충전을 방지할 수 있다.
- [89] 전압검출부(160)에서 지속적으로 전력을 소비함에 따라, 시간이 지나면 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 90%미만으로 감소하게 되면, 충전기 제어부(144)는, 고압배터리(110)의 저전압상태를 감지하여, 준비모드를 거쳐, 충전상태(SOC)가 93%이하이므로, 다시 충전모드를 수행한다.

- [90] 아직 고압배터리(110)의 충전상태(SOC)가 90%이하로 감소하지 않았다면, 전압검출부(160)는 다시 고압배터리의 충전상태(SOC)를 감시한다.
- [91] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

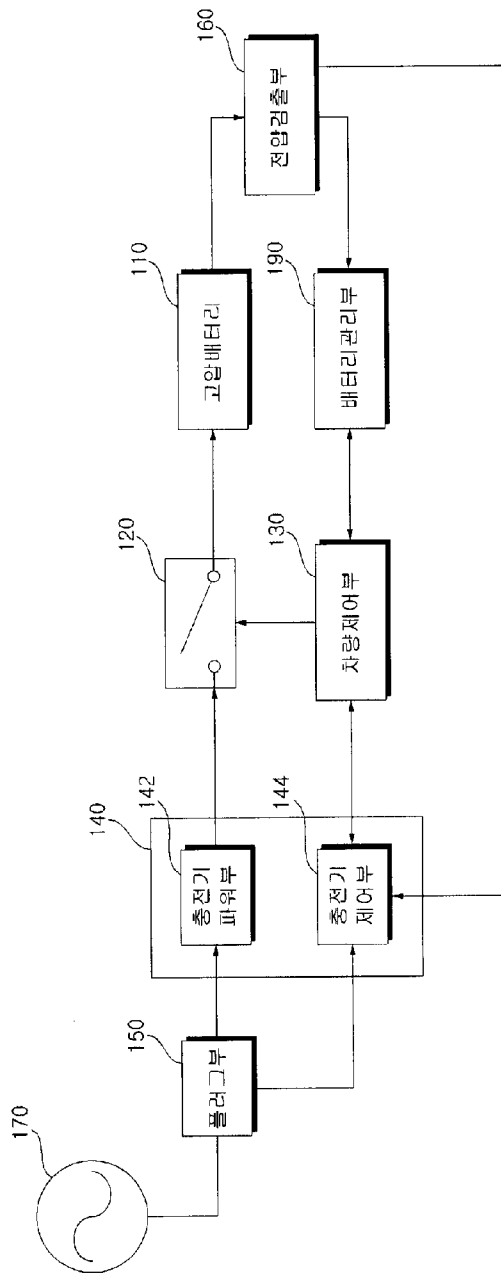
## 청구범위

- [청구항 1] 복수개의 전장 부하에 구동전원을 공급하는 고압배터리를 구비하는 전기자동차에 있어서,  
외부전원과 연결되어 고압배터리를 충전하는 충전기;  
상기 충전기와 고압배터리의 연결을 제어하는 차량제어부(VCM: vehicle Control Module);  
상기 고압배터리의 충전 또는 상기 고압배터리로부터의 동작전원의 공급에 따른 상기 고압배터리의 상태를 관리하는 배터리관리부(BMS:Battery Management System);  
상기 고압배터리의 충전상태를 검출하여 상기 배터리관리부에 전송하는 전압검출부;를 포함하며,  
상기 충전기는, 상기 고압배터리의 충전이 완료되면, 상기 차량제어부와 상기 배터리관리부를 가동시키는 가동신호의 전송을 중단하여 전력소모를 최소화하는 절전모드를 수행하도록 제어하는 충전기 제어부를 포함하는 전기자동차.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,  
상기 충전기 제어부는,  
상기 고압배터리의 충전이 완료되면, 상기 가동신호의 전송을 중단하여 충전준비모드를 수행하며, 상기 충전준비모드 수행중 상기 전압검출부에서 검출한 충전상태가 제 1기준값 이상으로 소정시간이 경과되면, 상기 절전모드를 수행하는 전기자동차.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,  
상기 충전기 제어부는,  
상기 절전모드 수행시, 상기 전압검출부로부터 전원이 공급되도록하는 전기자동차.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,  
상기 충전기 제어부는,  
상기 절전모드에서, 상기 고압배터리의 충전상태가 제 2기준값 미만이면, 상기 전압검출부로부터 저전압신호를 수신하여, 상기 절전모드를 해제하고 충전대기상태인 충전준비모드를 재수행하도록 제어하는 전기자동차.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,  
상기 충전기 제어부는, 상기 충전상태가 제 3기준값 미만이면, 상기 외부전원과 고압배터리가 연결되도록 상기 차량제어부에 가동신호를 송신하여, 상기 고압배터리를 충전하는 충전모드로 진입하는 전기자동차.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,

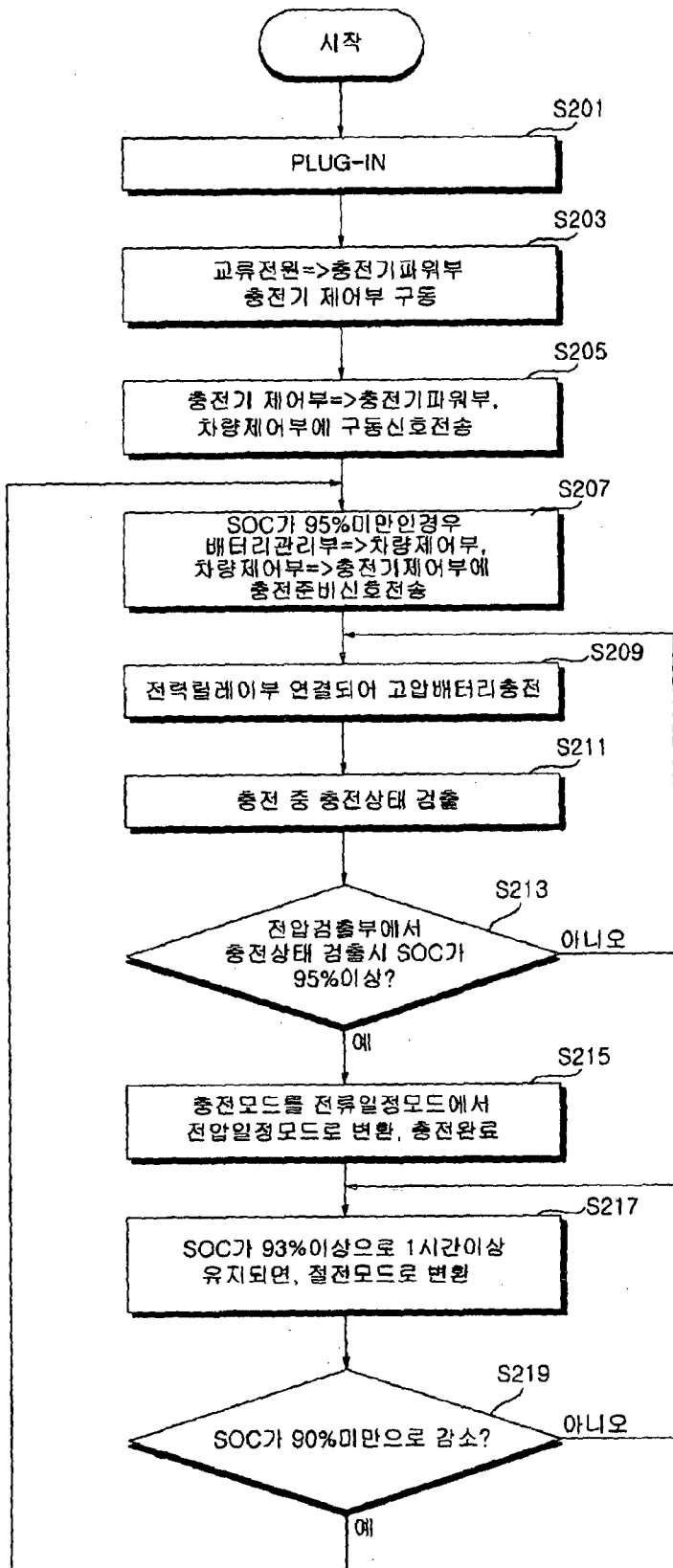
- 상기 충전기제어부는,  
상기 충전모드 수행중, 상기 고압배터리 충전상태가 제 1기준값 이상이면, 전류값을 고정시키고 전압값을 증가시키면서 충전하는 전류일정모드에서, 전압값을 고정시키고 전류값을 서서히 감소시키면서 충전을 종료하는 전압일정모드로 변환하는 전기자동차.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,  
상기 충전기 제어부는, 상기 전압일정모드가 종료되면, 충전종료신호를 상기 차량제어부로 보내고,  
상기 차량제어부는, 상기 충전종료신호를 받아 상기 전력릴레이부의 릴레이를 개방시켜 상기 충전기와 상기 고압배터리를 분리시키는 전기자동차.
- [청구항 8] 복수개의 전장 부하에 구동전원을 공급하는 고압배터리를 구비하는 전기자동차의 배터리 충전제어방법에 있어서,  
상기 고압배터리를 충전하는 충전모드를 수행하는 단계;  
상기 충전이 완료된 후, 상기 고압배터리의 전력소비를 최소화하는 절전모드로 진입하는 단계를 포함하는 전기자동차 배터리의 충전제어방법.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,  
상기 충전이 완료된 후, 충전상태가 제 1기준값 이상으로 소정시간이상이 경과되면 상기 절전모드를 수행하는 전기자동차 배터리의 충전제어방법.
- [청구항 10] 제 8항에 있어서,  
상기 절전모드상태에서 상기 고압배터리의 충전상태가 다시 제 2기준값 이하가 되면, 상기 고압배터리를 재충전하는 단계;를 더 포함하는 전기자동차 배터리의 충전제어방법.
- [청구항 11] 제 8항에 있어서,  
상기 고압배터리의 충전상태가 제 3기준값 미만이면, 외부전원과 상기 고압배터리를 연결하여, 상기 충전모드를 수행하는 전기자동차 배터리의 충전제어방법.
- [청구항 12] 제 8항에 있어서,  
상기 충전모드를 수행 중, 상기 고압배터리 충전상태가 제 3기준값 이상이면, 전류값을 고정시키고 전압값을 증가시키면서 충전하는 전류일정모드에서, 전압값을 고정시키고 전류값을 서서히 감소시키면서 충전을 종료하는 전압일정모드로 변환하는 전기자동차 배터리의 충전제어방법.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,  
상기 충전모드를 변환하여 충전이 완료되면, 상기 고압배터리와

상기 외부전원을 연결하는 릴레이를 개방시켜 상기 고압배터리와  
상기 외부전원을 분리시키는 단계;를 더 포함하는 전기자동차의  
배터리 충전제어방법.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

