

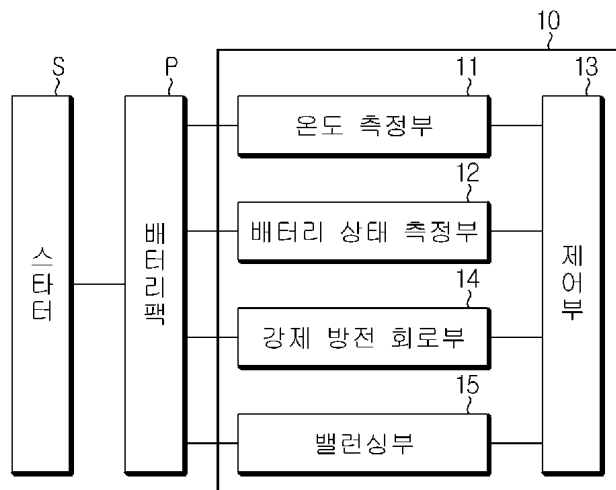


- (51) 국제특허분류:
H01M 10/60 (2014.01) H01M 10/48 (2006.01)
H01M 10/615 (2014.01) H01M 10/46 (2006.01)
H01M 10/63 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/004113
- (22) 국제출원일: 2014년 5월 8일 (08.05.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0052098 2013년 5월 8일 (08.05.2013) KR
10-2014-0055109 2014년 5월 8일 (08.05.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128,
Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김성중 (KIM, Sung-Jong); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR). 안순호 (AHN, Soon-Ho); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR). 이증재 (LEE, Joong-Jae); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 137-872 서울시 서초구 반포대로 63, 8층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: BATTERY PREHEATING SYSTEM AND METHOD FOR PREHEATING BATTERY USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 배터리 예열 시스템 및 이를 이용한 배터리 예열방법



- 11 ... Temperature measuring unit
12 ... Battery status examining unit
13 ... Control unit
14 ... Forced discharge circuit unit
15 ... Balancing unit
P ... Battery pack
S ... Starter

(57) Abstract: A system for preheating a battery according to the present invention comprises: a temperature measuring unit for measuring the temperature of a battery pack connected to a starter in a vehicle; a battery status examining portion for examining a charge status of each of a plurality of battery modules constituting the battery pack; a control unit for outputting a forced discharge start signal by referencing the temperature measured by the temperature measuring unit, and outputting a balancing start signal by referencing the charge state of each of the plurality of battery modules; a forced discharge circuit unit for forcibly discharging a portion of the battery modules from the plurality of battery modules according to the forced discharge start signal; and a balancing unit for balancing a charge amount of each of the battery modules according to the balancing start signal.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 배터리 예열 시스템은, 차량의 스타터와 연결된 배터리 팩의 온도를 측정하는 온도 측정부; 상기 배터리 팩을 이루는 복수의 배터리 모듈 각각의 충전 상태를 측정하는 배터리 상태 측정부; 상기 온도 측정부에서 측정된 온도를 참조하여 강제 방전 개시신호를 출력하고, 상기 복수의 배터리 모듈 각각의 충전 상태를 참조하여 밸런싱 개시신호를 출력하는 제어부; 상기 강제 방전 개시신호에 따라 상기 복수의 배터리 모듈 중 일부 배터리 모듈을 강제 방전시키는 강제 방전 회로부; 및 상기 밸런싱 개시신호에 따라 상기 배터리 모듈 각각의 충전량을 밸런싱하는 밸런싱부를 포함한다.



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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 배터리 예열 시스템 및 이를 이용한 배터리 예열방법 기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 예열 시스템 및 이를 이용한 배터리 예열방법에 관한 것으로서, 구체적으로는 배터리의 방전에 따른 발열을 이용한 배터리 예열 시스템 및 이를 이용한 배터리 예열방법에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2013년 05월 08일에 출원된 한국특허출원 제10-2013-0052098호에 기초한 우선권 주장을 하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.
- [3] 또한, 본 출원은 2014년 05월 08일에 출원된 한국특허출원 제10-2014-0055109호에 기초한 우선권 주장을 하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [4] 최근의 자동차 산업에 있어서 연비의 향상과 CO₂ 배출 저감은 큰 숙제로 남아 있다. 이에 대해 자동차 업계에서는 기존의 납축전지와 비교하여 더 고출력을 낼 수 있고 충전 효율 역시 더 우수한 리튬이온 이차전지를 이용함으로써 연비의 향상을 꾀하려는 노력이 지속적으로 이루어지고 있다.
- [5] 그러나, 이러한 리튬이온 이차전지의 경우 기온이 일정온도 이하로 떨어지는 경우 출력 특성이 급격히 나빠지는 단점이 있으며, 이러한 리튬이온 이차전지의 단점은 자동차의 저온 시동성의 개선을 위해 극복해야 할 과제로 남아있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 상술한 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 기존의 자동차용 전력공급 시스템에 큰 변화를 주지 않으면서도 배터리 자체의 발열을 이용하여 자동차의 저온 시동성을 크게 개선시키는 것을 일 목적으로 한다.
- [7] 다만, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 위에서 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 배터리 예열 시스템은, 자동차의 배터리 팩을 이루는 배터리 모듈 각각의 충전 상태를 측정하는 배터리 상태 측정부; 선택적으로, 강제 방전 개시신호 및 밸런싱 개시신호를 출력하는 제어부; 상기 강제 방전 개시신호에 따라 상기 복수의 배터리 모듈 중 적어도 하나의 배터리 모듈을 강제 방전시키는 강제 방전 회로부; 및 상기 밸런싱 개시신호에 따라 상기 배터리 모듈 각각의 충전량을 밸런싱하는 밸런싱부를 포함한다.

- [9] 상기 배터리 예열 시스템은 배터리 팩의 온도를 측정하는 온도 측정부를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 온도 측정부에서 측정된 온도가 설정된 제1 기준 온도보다 낮은 경우 상기 강제 방전 개시신호를 출력할 수 있다.
- [10] 상기 강제 방전 회로부는, 상기 복수의 배터리 모듈 중 적어도 하나의 양 단 사이에 연결되는 강제 방전 스위치를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 방전 스위치는, 상기 강제 방전 개시신호에 따라 스위치 온(on) 동작을 수행할 수 있다.
- [12] 상기 제어부는, 상기 강제 방전 개시신호의 출력에 따라 일부 배터리 모듈의 방전량이 설정된 기준 방전량에 도달하는 경우 또는 배터리 팩의 온도가 설정된 제2 기준 온도에 도달하는 경우 강제 방전 종료신호를 출력할 수 있다.
- [13] 상기 강제 방전 스위치는, 상기 강제 방전 종료신호에 따라 스위치 오프(off) 동작을 수행할 수 있다.
- [14] 상기 제어부는, 상기 강제 방전 회로부에 의해 상기 일부 배터리 모듈의 방전이 일어남에 따라 복수의 배터리 모듈 상호 간의 충전 상태가 제1 기준량 이상 차이가 나는 경우 상기 밸런싱 개시신호를 출력할 수 있다.
- [15] 상기 밸런싱부는, 상기 복수의 배터리 모듈 각각의 양 단에 사이에 연결되는 밸런싱 스위치를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 밸런싱 스위치는, 상기 밸런싱 개시신호에 따라 스위치 온(on) 동작을 수행할 수 있다.
- [17] 상기 제어부는, 상기 밸런싱 개시신호의 출력에 따라 복수의 배터리 모듈 상호 간의 충전 상태의 차이가 설정된 제2 기준량 미만인 되는 경우 밸런싱 종료신호를 출력할 수 있다.
- [18] 상기 밸런싱 스위치는, 상기 밸런싱 종료신호에 따라 스위치 오프(off) 동작을 수행할 수 있다.
- [19] 상기 배터리 상태 측정부는, 상기 배터리 모듈의 전압을 측정하는 전압 센서를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 배터리 상태 측정부는, 상기 전압 센서에 의해 센싱된 전압 값을 포함하는 정보를 이용하여 배터리 모듈의 SOC를 산출하는 SOC 산출부를 더 포함할 수 있다.
- [21] 상기 제어부는, 상기 전압 센서에 의해 센싱된 전압 값을 포함하는 정보를 이용하여 배터리 모듈의 SOC를 산출할 수 있다.
- [22] 한편, 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전력공급 시스템은, 상기 배터리 예열 시스템; 및 상기 배터리 예열 시스템과 연결된 배터리 팩을 포함하는 형태로 구현된다.
- [23] 또한, 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 자동차는, 상기 자동차용 전력공급 시스템; 및 상기 배터리 팩으로부터 시동에 필요한 전력을 공급 받는 스타터를 포함하는 형태로 구현된다.
- [24] 한편, 상기 기술적 과제는 본 발명에 따른 배터리 예열방법에 의해서도 달성될

수 있다. 이러한 본 발명에 따른 배터리 예열방법은, 배터리 팩의 온도와 설정된 제1 기준 온도를 비교하는 단계; 상기 배터리 팩의 온도가 상기 제1 기준 온도보다 낮은 경우 강제 방전 개시신호를 출력하는 단계; 및 상기 강제 방전 개시신호에 따라 상기 배터리 팩을 이루는 복수의 배터리 모듈 상호 간의 충전 상태가 설정된 제1 기준량 이상 차이가 나는 경우 밸런싱 개시신호를 출력하는 단계를 포함한다.

- [25] 상기 배터리 예열방법은, 상기 강제 방전 개시신호가 출력됨에 따라 배터리 팩의 온도가 제2 기준 온도에 도달하거나 일부 배터리 모듈의 방전량이 설정된 기준 방전량에 도달하는 경우 강제 방전 종료신호를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [26] 상기 배터리 예열방법은, 상기 밸런싱 개시신호에 따라 복수의 배터리 모듈 상호 간의 충전 상태의 차이가 설정된 제2 기준량 미만인 되는 경우 밸런싱 종료신호를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [27] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 배터리 예열방법은, 복수의 배터리 모듈을 구비하는 배터리 팩을 예열하는 방법에 관한 것으로서, 배터리 팩을 이루는 배터리 모듈 각각의 충전 상태(SOC)를 조회하는 단계; 측정된 각 배터리 모듈의 SOC에 기초하여 배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 있는지 여부를 판단하는 단계; 배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 존재하는 경우, 배터리 모듈들 사이의 SOC를 밸런싱 하기 위해 밸런싱 개시신호를 출력하는 단계; 및 배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 존재하지 않는 경우, 우선 배터리 모듈들 사이의 충전 불균형을 유발하기 위한 신호를 출력한 다음, 배터리 모듈들 사이의 SOC를 밸런싱 하기 위한 밸런싱 개시신호를 출력하는 단계;를 포함하는 형태로도 구현될 수 있다.
- [28] 충전 불균형을 유발하기 위한 신호를 출력하는 단계는, 강제 방전 개시신호를 출력함으로써 배터리 팩을 이루는 적어도 하나의 배터리 모듈이 강제적으로 방전되도록 하는 단계일 수 있다.
- [29] 충전 불균형을 유발하기 위한 신호를 출력하는 단계는, 배터리 팩을 이루는 적어도 하나의 배터리 모듈에 대한 강제 충전 개시신호를 출력하는 단계일 수 있다.
- [30] 충전 불균형을 유발하기 위한 신호를 출력하는 단계는, 강제 충전 개시신호를 출력함으로써 배터리 팩을 이루는 적어도 하나의 배터리 모듈이 강제적으로 충전되도록 하는 단계일 수 있다.
- [31] 상기 배터리 예열방법은 배터리 팩의 온도를 제1 기준 온도와 비교하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 밸런싱 개시신호 또는 충전 불균형을 유발하기 위한 신호는 배터리 팩의 온도가 제1 기준 온도보다 더 낮은 경우에 출력될 수 있다.
- [32] 상기 배터리 예열방법은, 배터리 팩의 온도를 측정하는 단계; 및 배터리 팩의 온도가 제2 기준 온도에 도달하는 경우 밸런싱 종료 신호를 출력하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

- [33] 상기 배터리 예열방법은, 배터리 모듈 사이의 충전량의 차이가 기준량에 도달하는 경우 강제 방전 종료신호를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [34] 상기 배터리 예열방법은, 밸런싱 개시신호에 따라 복수의 배터리 모듈 사이의 SOC 차이가 기준량 미만인 되는 경우 밸런싱 종료 신호를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [35] 본 발명에 따르면, 기존의 자동차용 전력공급 시스템에 큰 변화를 주지 않으면서도 배터리 자체의 발열을 이용하여 자동차의 저온 시동성을 크게 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [36] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- [37] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템을 나타내는 블록도이다.
- [38] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템과 연결되는 배터리 팩을 나타내는 도면이다.
- [39] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템에 채용된 강제 방전 회로부를 나타내는 도면이다.
- [40] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템에 채용된 배터리 팩 및 강제 방전 회로부가 결합된 형태를 나타내는 도면이다.
- [41] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열방법을 나타내는 순서도이다.
- [42] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 예열방법을 나타내는 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일부 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [44] 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템(10)을 설명하기로 한다.
- [45] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템을 나타내는

블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템과 연결되는 배터리 팩을 나타내는 도면이다. 또한, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템에 채용된 강제 방전 회로부를 나타내는 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템에 채용된 배터리 팩 및 강제 방전 회로부가 결합된 형태를 나타내는 도면이다.

- [46] 먼저 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템(10)은 온도 측정부(11), 배터리 상태 측정부(12), 제어부(13), 강제 방전 회로부(14) 및 밸런싱부(15)를 포함한다.
- [47] 상기 온도 측정부(11)는 차량의 스타터(S)와 연결된 배터리 팩(P)의 온도를 측정하는 것으로서, 배터리 팩(P)의 특정 위치에 부착되어 온도를 센싱한다. 이러한 온도 센싱은, 온도가 일정 온도 미만(예를 들어 0°C 미만)으로 떨어지는 경우 출력 특성이 나빠지는 리튬이온 이차전지로 이루어진 배터리 팩(P)의 온도를 모니터링 하여 배터리 팩(P)에 대한 예열 개시 시점을 결정할 수 있도록 하기 위해 수행되는 것이다. 한편, 상기 배터리 팩(P)은, 예를 들어 병렬로 연결된 복수의 리튬이온 이차전지 셀(미도시)로 이루어지는 배터리 모듈(M, 도 2 참조)이 직렬로 복수개 연결되어 구현되는 것일 수 있다.
- [48] 상기 온도 측정부(11)에 의해 센싱된 온도에 관한 정보는 제어부(13)에 전달되어 배터리 팩(P)의 충전 상태, 즉 SOC를 측정하기 위한 자료로 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 강제 방전 회로부(13)의 동작 여부를 결정하기 위한 자료로서도 활용될 수 있다.
- [49] 상기 배터리 상태 측정부(12)는 배터리 팩(P)을 이루는 복수의 배터리 모듈(M, 도 2 참조) 각각의 충전 상태를 측정하는 것으로서, 측정된 충전 상태에 관한 정보는 후술할 제어부(13)가 밸런싱 개시신호를 출력할 시점을 결정하는데 이용된다.
- [50] 상기 배터리 상태 측정부(12)는 배터리 모듈(M) 각각의 전압을 측정하는 전압 센서(미도시)를 포함하는 개념이다. 상기 배터리 상태 측정부(12)에서 측정된 전압 값을 포함하는 정보는 제어부(13)에서 배터리 모듈(M)의 SOC를 산출하기 위한 자료로 활용될 수 있다.
- [51] 다만, 이러한 SOC의 산출은, 제어부(13)에서 이루어지지 않고, 배터리 상태 측정부(12)에서 직접 이루어질 수도 있는 것이다. 이 경우, 상기 배터리 상태 측정부(12)는, 전압 센서에 의해 측정된 전압 값을 포함하는 정보를 이용하여 배터리 모듈(M) 각각의 SOC를 산출하는 SOC 산출부(미도시)를 더 구비할 수 있다. 또한, 상기 SOC 산출부는, SOC의 정확한 산출을 위해서 온도 측정부(11)를 통해 측정된 온도에 관한 정보를 추가적으로 활용할 수도 있다.
- [52] 상기 제어부(13)는 온도 측정부(11)에서 측정된 온도를 참조하여 강제 방전 개시신호를 출력함으로써 복수의 배터리 모듈(M) 중 일부가 방전되도록 하고, 또한 복수의 배터리 모듈(M) 각각의 충전 상태, 즉 SOC를 참조하여 밸런싱 개시신호를 출력함으로써 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태가 균일해지도록

한다.

- [53] 좀 더 구체적으로, 상기 제어부(13)는 온도 측정부(11)에서 측정된 배터리 팩(P)의 온도가 설정된 제1 기준 온도보다 낮아지는 경우 배터리 팩(P)의 예열을 위해 일부 배터리 모듈(M)에 대한 강제 방전 개시신호를 출력한다.
- [54] 이러한 강제 방전 개시신호가 출력되는 기준 온도는, 배터리의 스펙(예를 들어, 배터리의 종류, 용량 등), 배터리가 사용되는 환경(예를 들어, 해당 지역의 연평균 기온 등) 등에 따라 적절히 정해질 수 있는 것으로서, 0°C, 혹은 -5°C 등으로 다양하게 설정될 수 있다.
- [55] 또한, 상기 제어부(13)는 강제 방전 개시신호의 출력 이후 일정 시간이 경과하면 강제 방전 종료신호를 출력함으로써 강제 방전이 종료되도록 하는데, 이러한 강제 방전 종료신호의 출력 시점은 예를 들어 배터리 팩(P)의 온도 또는 배터리 모듈(M)의 방전량에 따라 결정될 수 있다.
- [56] 즉, 상기 제어부(13)는 배터리 팩(P)에 대한 예열이 진행됨에 따라 배터리 팩(P)의 온도가 설정된 제2 기준 온도에 도달하는 경우 또는 배터리 모듈(M)의 방전량이 설정된 기준 방전량에 도달하는 경우 예열이 끝나거나 배터리 모듈(M) 간의 충전량 불균형의 유발이 끝난 것으로 판단하여 강제 방전 종료신호를 출력할 수 있다. 여기서, 상기 제2 기준 온도는 앞서 설명한 제1 기준 온도보다 높은 값을 갖도록 설정된다.
- [57] 한편, 상기 강제 방전 종료신호가 배터리 팩(P)의 온도에 따라 출력되는 경우, 이러한 기준 온도(제2 기준 온도)는 배터리의 스펙, 사용 환경 등에 따라 적절히 정해질 수 있는 것으로서, 예를 들어 앞서 설명한 제1 기준 온도보다 약 2°C 정도 높게 또는 약 3°C 정도 높게 설정될 수 있다.
- [58] 마찬가지로, 상기 강제 방전 종료신호가 배터리 모듈의 방전량에 따라 출력되는 경우, 이러한 기준 방전량 역시 배터리의 스펙, 사용 환경 등에 따라 적절히 정해질 수 있다. 즉, 방전량이 동일한 경우라도 배터리의 스펙, 사용 환경 등에 따라 배터리 팩의 온도 상승 정도는 달라질 수 있는 것이므로, 이러한 사정을 고려하여 기준 방전량을 설정할 수 있는 것이다.
- [59] 한편, 이러한 기준 온도(특히, 제1 기준 온도)와 기준 방전량 사이의 관계는, 예를 들어, 미리 설정된 룩업 테이블(look-up table)을 통해 반영될 수 있다. 즉, 제1 기준 온도가 낮게 설정될수록, 배터리 모듈(M) 사이의 충전량 불균형 유발을 위한 강제 방전의 양은 더 많아져야 하는 것이다. 예를 들어, 제1 기준 온도가 -5°C이고 적용된 배터리 팩이 원활하게 작동할 수 있는 최소 온도가 0°C에 해당하는 경우에 요구되는 방전량은 대략 SOC 20%에 해당하며, 제1 기준 온도가 더 낮게 설정되는 경우에는 기준 방전량이 20% 보다 더 많은 양으로 설정되어야 할 것이다.
- [60] 또한, 상기 제어부(13)는 강제 방전으로 인해 충전 상태 불균형이 유발됨으로써 복수의 배터리 모듈(M) 간의 충전 상태, 즉 SOC가 설정된 제1 기준량 이상 차이가 나는 경우 밸런싱 개시신호를 출력함으로써 배터리 모듈(M) 간의 SOC

차이가 감소되도록 하고, 밸런싱의 진행에 따라 이러한 SOC 차이가 제2 기준량 미만이 되면 밸런싱 종료신호를 출력한다.

- [61] 예를 들어, 제1 기준량이 SOC 20% 이고, 제2 기준량이 SOC 10% 에 해당하는 경우라면, 충전 상태 불균형의 정도가 SOC 20% 에 이르렀을 때 밸런싱이 시작되고, 밸런싱이 진행됨에 따라 충전 상태 불균형의 정도가 SOC 10% 로 감소되면 밸런싱이 종료될 수 있다.
- [62] 여기서, 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태 차이가 제1 기준량 이상이라는 것은 각각 최대 SOC 및 최소 SOC를 나타내는 배터리 모듈(M) 간의 SOC 차이가 제1 기준량 이상인 경우, 임의로 지정한 2개의 배터리 모듈 간의 SOC 차이가 제1 기준량 이상인 경우, 또는 모든 배터리 모듈의 SOC 들의 표준편차가 제1 기준량 이상인 경우 등을 의미하는 것으로서, 필요에 따라 다양하게 지정 가능하며, 이는 제2 기준량의 경우도 마찬가지이다.
- [63] 또한, 여기서 제1 기준량은 앞서 언급한 기준 방전량과 같거나 그보다 작은 값을 갖도록 설정되는 것이 바람직하다. 이는 일부 배터리 모듈(M)이 강제 방전됨에 따라 밸런싱이 수행되어 나머지 배터리 모듈(M)에 대해서도 방전이 일어나도록 하기 위함이다.
- [64] 도 3 및 도 4를 참조하면, 상기 강제 방전 회로부(14)는 일부 배터리 모듈(M)의 양 단 사이에 연결되는 강제 방전 스위치(14a)를 포함하며, 강제 방전 시에 과전류가 흐르지 않도록 하기 위한 방전 저항(14b)을 더 포함할 수도 있다. 본 발명의 도면(도 4)에서는 이러한 강제 방전 회로부(14)가 하나의 배터리 모듈(M)에만 연결된 것으로 도시하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [65] 상기 강제 방전 스위치(14a)는 제어부(13)로부터 출력된 강제 방전 개시신호에 따라 스위치 온(on) 동작을 수행함으로써 일부 배터리 모듈(M)의 SOC가 감소되도록 하고, 강제 방전 종료신호에 따라 스위치 오프(off) 동작을 수행함으로써 방전이 중단되도록 한다. 일부 배터리 모듈(M)에 대한 이러한 강제 방전은 앞서 설명한 바와 같이, 배터리 모듈(M)의 SOC 감소량이 설정된 기준 방전량에 도달하거나, 배터리 팩(P)의 온도가 설정된 제2 기준 온도에 도달할 때까지 지속된다.
- [66] 상기 강제 방전 회로부(14)를 통한 일부 배터리 모듈(M)에 대한 강제 방전은 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태 불균일을 유발하고, 이에 따라 밸런싱이 수행되도록 함으로써 모든 배터리 모듈(M)이 예열될 수 있도록 한다.
- [67] 상기 밸런싱부(15)는 강제 방전에 의해 복수의 배터리 모듈(M) 간의 충전 상태의 차이가 설정된 기준량 이상이 되는 경우 충전 상태를 균일하게 하는 역할을 한다.
- [68] 이러한 밸런싱은, 예를 들어, 다른 배터리 모듈(M)보다 충전량이 비교적 많은 배터리 모듈(M)을 방전 시킴으로써 SOC를 감소시키는 방식으로 이루어질 수 있다. 이러한 방식에 따라 밸런싱이 수행되도록 하기 위해, 상기 밸런싱부(15)는

앞서 설명한 강제 방전 회로부(14)와 유사한 방전회로의 형태로 구현될 수 있다. 즉, 상기 밸런싱부(15)는 각각의 배터리 모듈(M) 사이에 연결되어 밸런싱 개시신호 및 밸런싱 종료신호에 따라 스위치 온(on)/오프(off) 동작을 수행하는 밸런싱 스위치(미도시)를 포함할 수 있고, 방전 시에 과전류가 발생되지 않도록 하기 위한 저항(미도시)을 더 포함할 수도 있는 것이다.

[69] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 밸런싱 스위치는 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태의 차이가 제1 기준량 이상이 되면 스위치 온(on) 동작을 수행하고, 밸런싱이 이루어짐에 따라 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태의 차이가 제2 기준량 미만이면 스위치 오프(off) 동작을 수행하게 된다.

[70] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열 시스템(10)은 배터리 팩(P)의 온도가 기준 온도 미만으로 떨어지는 경우 일부 배터리 모듈(M)을 강제로 방전시키고 이로 인해 밸런싱이 유발되도록 함으로써 배터리 팩(P)이 예열될 수 있도록 한다. 따라서, 이러한 배터리 예열 시스템(10)과 배터리 팩(P)이 결합되어 구현되는 자동차용 전력공급 시스템은, 배터리 팩(P)의 예열을 통해 자동차의 스타터(S)에 충분한 전력을 공급할 수 있게 되고, 이로써 자동차는 우수한 저온 시동성을 확보할 수 있게 된다.

[71]

[72] 다음은, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열방법을 설명하기로 한다.

[73] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열방법을 나타내는 순서도이다.

[74] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열방법은 앞서 설명한 배터리 예열 시스템(10)을 이용하여 배터리 팩(P)을 예열하는 방법에 관한 것으로서, 온도 비교 단계, 강제 방전 개시신호 출력 단계 및 밸런싱 개시신호 출력 단계를 포함한다.

[75] 상기 온도 비교 단계는, 온도 측정부(11)에 의해 측정된 배터리 팩(P)의 온도를 설정된 기준 온도와 비교하는 단계이다.

[76] 상기 강제 방전 개시신호 출력 단계는, 측정된 배터리 팩(P)의 온도를 설정된 기준 온도와 비교하고, 비교 결과, 측정된 온도가 설정된 제1 기준 온도보다 낮은 경우 일부 배터리 모듈(M)을 방전시키기 위해 강제 방전 개시신호를 출력하는 단계이다.

[77] 이러한 강제 방전 개시신호가 출력되는 경우, 강제 방전 회로부(14)의 강제 방전 스위치(14a)는 스위치 온(on) 동작을 수행함으로써 배터리 모듈(M)의 SOC가 설정된 기준 방전량만큼 감소되도록 한다.

[78] 상기 밸런싱 개시신호 출력 단계는, 강제 방전 개시신호에 따라 일부 배터리 모듈(M)의 SOC가 감소됨으로써 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태가 설정된 제1 기준량 이상 차이가 나는 경우 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태가 균일해지도록 하기 위해 밸런싱 개시신호를 출력하는 단계이다.

[79] 이러한 밸런싱 개시신호가 출력되는 경우, 밸런싱 회로부(15)는 배터리

모듈(M) 상호 간의 충전 상태가 균일해지도록 밸런싱 동작을 수행하게 된다.

- [80] 한편, 상기 배터리 예열방법은, 설정된 기준 방전량 이상으로 방전이 이루어진 경우 강제 방전 종료신호를 출력하는 단계 및 배터리 모듈(M) 상호 간의 충전 상태의 차이가 설정된 제2 기준량 미만인 되는 경우 밸런싱 종료신호를 출력하는 단계를 더 포함함으로써 적절한 시점에 강제 방전 및 밸런싱이 종료되도록 할 수 있다.
- [81] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 예열방법은, 앞서 설명한 바와 같이, 일정 조건 하에서 일부 배터리 모듈(M)의 강제 방전을 일으켜 배터리 팩(P)에 대한 밸런싱 동작을 유발함으로써 배터리 팩(P)이 예열될 수 있도록 하며, 이로써 자동차가 우수한 저온 시동성을 가질 수 있도록 한다.
- [82] 다음은, 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 예열방법을 설명하기로 한다.
- [83] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 예열방법을 나타내는 순서도이다.
- [84] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 예열방법은, 앞서 설명한 배터리 예열 시스템(10)을 이용하는 배터리 예열방법으로서, 배터리 팩을 이루는 각각의 배터리 모듈에 대한 SOC를 측정하는 단계 및 배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 있는지 여부를 판단하는 단계를 포함한다.
- [85] 배터리 모듈 사이의 충전 불균형이 존재하는 경우, 상기 방법은 배터리 모듈들 사이의 SOC를 밸런싱 하기 위한 밸런싱 개시 신호를 출력하는 단계를 포함한다. 배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 존재하지 않는 경우, 상기 방법은 배터리 모듈들 사이의 충전 불균형을 유발하는 신호를 출력하는 단계 및 그 후 배터리 모듈들 사이의 SOC 밸런싱을 위한 밸런싱 개시 신호를 출력하는 단계를 포함한다.
- [86] 배터리 팩을 이루는 각각의 배터리 모듈에 대한 SOC를 측정하는 단계는, 배터리 상태 측정부(12)를 이용하여 각각의 배터리 모듈(M)에 대한 SOC를 측정하는 단계에 해당한다.
- [87] 배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 있는지 여부를 판단하는 단계는, 배터리 모듈(M) 사이에 충전 불균형이 있는지 여부를 결정하기 위해 제어부(13)에 의해 각각의 배터리 모듈(M)에 대한 SOC를 비교하는 단계에 해당한다.
- [88] 충전 불균형이 존재하는 경우, 배터리 모듈(M)들 사이의 SOC를 균일하게 만들기 위해 배터리 모듈(M)들 사이의 SOC 밸런싱을 위한 밸런싱 개시 신호가 출력된다. 이러한 밸런싱 개시 신호가 출력되면, 밸런싱 회로부(15)는 배터리 모듈(M)들 사이의 SOC를 균일하게 하기 위해 밸런싱을 수행한다.
- [89] 충전 불균형이 존재하지 않는 경우, 제어부(15)에 의해 충전 불균형을 유발하기 위한 신호가 출력되고 그런 다음 밸런싱 개시 신호가 출력된다. 충전 불균형을 유발하는 신호는, 배터리 팩(P)을 이루는 하나 이상의 배터리 모듈(M)에 대한 강제 방전 개시신호에 해당하는 것이다. 상기 강제 방전 개시신호가 출력되는 경우, 하나 이상의 배터리 모듈(M)에 대한 강제 방전 회로(14)의 강제 방전

스위치(14a)는 하나 이상의 배터리 모듈에 대한 SOC가 감소될 수 있도록 스위치 온(On) 동작을 수행한다.

- [90] 충전 불균형의 유발을 위한 방안으로는 배터리 팩(P)을 이루는 하나 이상의 배터리 모듈(M)에 대한 강제 방전 개시신호의 출력을 포함하는 다양한 방안이 있을 수 있음을 이해해야 한다. 충전 불균형의 유발을 위해, 어떤 경우에는, 하나 이상의 배터리 모듈(M)에 대해 강제 방전을 시키고, 하나 이상의 배터리 모듈(M)에 대해서는 강제 충전을 시키는 것이 바람직할 수도 있는 것이다.
- [91] 이처럼, 적어도 일부의 배터리 모듈(M)이 강제 충전이 되도록 함으로써 충전상태의 불균형을 유발하고자 하는 경우, 배터리 모듈을 충전시키기 위해, 예를 들어, 배터리 예열 시스템(10)의 외부로부터 전력을 공급하는 별도의 충전기를 이용할 수 있다.
- [92] 충전 불균형이 유발되면, 상술한 바와 같이, 밸런싱 개시 신호가 출력될 수 있다.
- [93] 한편, 상기 배터리 예열 방법은, 충전 불균형의 정도가 기준량에 도달하는 경우 충전 불균형의 유발을 중단시키기 위한 종료 신호를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있고, 배터리 모듈(M)들 사이의 SOC 차이가 기준량 미만인 되는 경우 밸런싱 종료 신호를 출력하는 단계가 수행될 수 있으며, 이로써 적절한 시점에 강제 방전 및 밸런싱을 종료시킬 수 있다.
- [94] 아울러, 배터리 팩의 온도를 측정하는 단계가 수행되는 경우, 밸런싱 종료 신호의 출력이 이처럼 배터리 모듈의 충전량에 따라 이루어지는 대신, 배터리 팩의 온도가 기준 온도에 도달하는 경우 밸런싱 종료 신호의 출력이 수행될 수도 있다.
- [95] 한편, 본 발명을 설명함에 있어서, 도 1에 도시된 각 구성요소들은 물리적으로 구분되는 구성요소라기 보다는 논리적으로 구분되는 구성요소로 이해되어야 한다.
- [96] 즉, 본 발명의 각각의 구성요소들은 본 발명의 기술사상을 실현하기 위한 논리적인 구성요소에 해당하므로 각각의 구성요소가 통합 또는 분리되더라도 본 발명의 논리 구성에 따른 기능이 실현될 수 있다면 본 발명의 범위 내에 있다고 해석되어야 한다. 뿐만 아니라, 동일 또는 유사한 기능을 수행하는 구성요소라면 그 명칭의 일치 여부와 무관하게 본 발명의 범위 내에 있다고 해석되어야 함은 물론이다.
- [97] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

청구범위

- [청구항 1] 자동차의 배터리 팩을 이루는 배터리 모듈 각각의 충전 상태를 측정하는 배터리 상태 측정부;
선택적으로, 강제 방전 개시신호 및 밸런싱 개시신호를 출력하는 제어부;
상기 강제 방전 개시신호에 따라 상기 복수의 배터리 모듈 중 적어도 하나의 배터리 모듈을 강제 방전시키는 강제 방전 회로부;
및
상기 밸런싱 개시신호에 따라 상기 배터리 모듈 각각의 충전량을 밸런싱하는 밸런싱부를 포함하는 배터리 예열 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 배터리 예열 시스템은 배터리 팩의 온도를 측정하는 온도 측정부를 더 포함하며,
상기 제어부는 상기 온도 측정부에서 측정된 온도가 설정된 제1 기준 온도보다 낮은 경우 상기 강제 방전 개시신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 강제 방전 회로부는,
상기 복수의 배터리 모듈 중 적어도 하나의 양 단 사이에 연결되는 강제 방전 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 방전 스위치는,
상기 강제 방전 개시신호에 따라 스위치 온(on) 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 강제 방전 개시신호의 출력에 따라 일부 배터리 모듈의 방전량이 설정된 기준 방전량에 도달하는 경우 또는 배터리 팩의 온도가 설정된 제2 기준 온도에 도달하는 경우 강제 방전 종료신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 강제 방전 스위치는,
상기 강제 방전 종료신호에 따라 스위치 오프(off) 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제어부는,

상기 강제 방전 회로부에 의해 상기 일부 배터리 모듈의 방전이 일어남에 따라 복수의 배터리 모듈 상호 간의 충전 상태가 제1 기준량 이상 차이가 나는 경우 상기 밸런싱 개시신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
상기 밸런싱부는,
상기 복수의 배터리 모듈 각각의 양 단에 사이에 연결되는 밸런싱 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 9]

제8항에 있어서,
상기 밸런싱 스위치는,
상기 밸런싱 개시신호에 따라 스위치 온(on) 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 10]

제9항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 밸런싱 개시신호의 출력에 따라 복수의 배터리 모듈 상호 간의 충전 상태의 차이가 설정된 제2 기준량 미만이 되는 경우 밸런싱 종료신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 11]

제10항에 있어서,
상기 밸런싱 스위치는,
상기 밸런싱 종료신호에 따라 스위치 오프(off) 동작을 수행하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 12]

제1항에 있어서,
상기 배터리 상태 측정부는,
상기 배터리 모듈의 전압을 측정하는 전압 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 13]

제12항에 있어서,
상기 배터리 상태 측정부는,
상기 전압 센서에 의해 센싱된 전압 값을 포함하는 정보를 이용하여 배터리 모듈의 SOC를 산출하는 SOC 산출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 14]

제12항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 전압 센서에 의해 센싱된 전압 값을 포함하는 정보를 이용하여 배터리 모듈의 SOC를 산출하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 시스템.

[청구항 15]

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 배터리 예열 시스템; 및
상기 배터리 예열 시스템과 연결된 배터리 팩을 포함하는

- 자동차용 전력공급 시스템.
- [청구항 16] 제15항에 따른 자동차용 전력공급 시스템; 및
상기 배터리 팩으로부터 시동에 필요한 전력을 공급 받는
스타터를 포함하는 자동차.
- [청구항 17] 배터리 팩의 온도와 설정된 제1 기준 온도를 비교하는 단계;
상기 배터리 팩의 온도가 상기 제1 기준 온도보다 낮은 경우 강제
방전 개시신호를 출력하는 단계; 및
상기 강제 방전 개시신호에 따라 상기 배터리 팩을 이루는 복수의
배터리 모듈 상호 간의 충전 상태가 설정된 제1 기준량 이상
차이가 나는 경우 밸런싱 개시신호를 출력하는 단계를 포함하는
배터리 예열방법.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 배터리 예열방법은,
상기 강제 방전 개시신호가 출력됨에 따라 배터리 팩의 온도가 제2
기준 온도에 도달하거나 일부 배터리 모듈의 방전량이 설정된
기준 방전량에 도달하는 경우 강제 방전 종료신호를 출력하는
단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열방법.
- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 배터리 예열방법은,
상기 밸런싱 개시신호에 따라 복수의 배터리 모듈 상호 간의 충전
상태의 차이가 설정된 제2 기준량 미만이 되는 경우 밸런싱
종료신호를 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는
배터리 예열방법.
- [청구항 20] 복수의 배터리 모듈을 구비하는 배터리 팩을 예열하는
방법으로서,
배터리 팩을 이루는 배터리 모듈 각각의 충전 상태(SOC)를
조회하는 단계;
측정된 각 배터리 모듈의 SOC에 기초하여 배터리 모듈들 사이에
충전 불균형이 있는지 여부를 판단하는 단계;
배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 존재하는 경우, 배터리
모듈들 사이의 SOC를 밸런싱 하기 위해 밸런싱 개시신호를
출력하는 단계; 및
배터리 모듈들 사이에 충전 불균형이 존재하지 않는 경우, 우선
배터리 모듈들 사이의 충전 불균형을 유발하기 위한 신호를
출력한 다음, 배터리 모듈들 사이의 SOC를 밸런싱 하기 위한
밸런싱 개시신호를 출력하는 단계;를 포함하는 배터리 예열방법.
- [청구항 21] 제20항에 있어서,
충전 불균형을 유발하기 위한 신호를 출력하는 단계는,

강제 방전 개시신호를 출력함으로써 배터리 팩을 이루는 적어도 하나의 배터리 모듈이 강제적으로 방전되도록 하는 단계인 것을 특징으로 하는 배터리 예열방법.

[청구항 22]

제21항에 있어서,
충전 불균형을 유발하기 위한 신호를 출력하는 단계는,
배터리 팩을 이루는 적어도 하나의 배터리 모듈에 대한 강제 충전 개시신호를 출력하는 단계인 것을 특징으로 하는 배터리 예열방법.

[청구항 23]

제20항에 있어서,
충전 불균형을 유발하기 위한 신호를 출력하는 단계는,
강제 충전 개시신호를 출력함으로써 배터리 팩을 이루는 적어도 하나의 배터리 모듈이 강제적으로 충전되도록 하는 단계인 것을 특징으로 하는 배터리 예열방법.

[청구항 24]

제20항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 배터리 예열방법은 배터리 팩의 온도를 제1 기준 온도와 비교하는 단계를 더 포함하며,
밸런싱 개시신호 또는 충전 불균형을 유발하기 위한 신호는 배터리 팩의 온도가 제1 기준 온도보다 더 낮은 경우에 출력되는 것을 특징으로 하는 배터리 예열방법.

[청구항 25]

제20항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 배터리 예열방법은,
배터리 팩의 온도를 측정하는 단계; 및
배터리 팩의 온도가 제2 기준 온도에 도달하는 경우 밸런싱 종료 신호를 출력하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열방법.

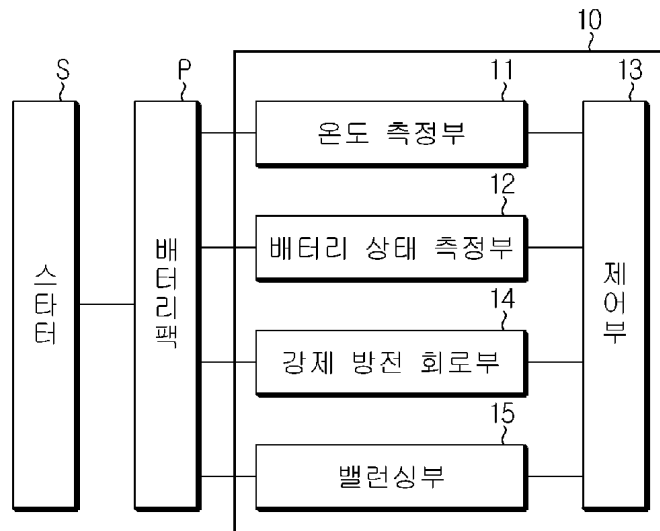
[청구항 26]

제20항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 배터리 예열방법은,
배터리 모듈 사이의 충전량의 차이가 기준량에 도달하는 경우 강제 방전 종료신호를 출력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열 방법.

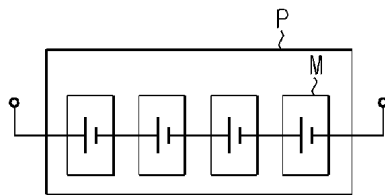
[청구항 27]

제20항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 배터리 예열방법은,
밸런싱 개시신호에 따라 복수의 배터리 모듈 사이의 SOC 차이가 기준량 미만이 되는 경우 밸런싱 종료 신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 예열방법.

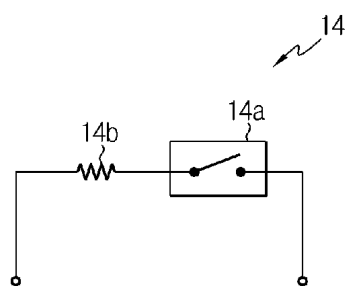
[Fig. 1]



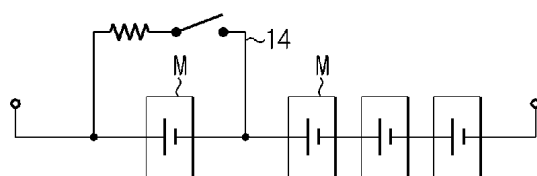
[Fig. 2]



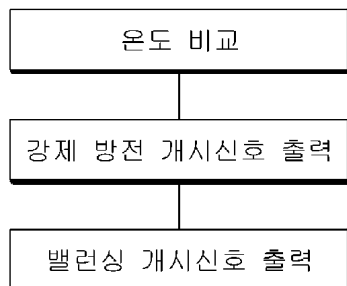
[Fig. 3]



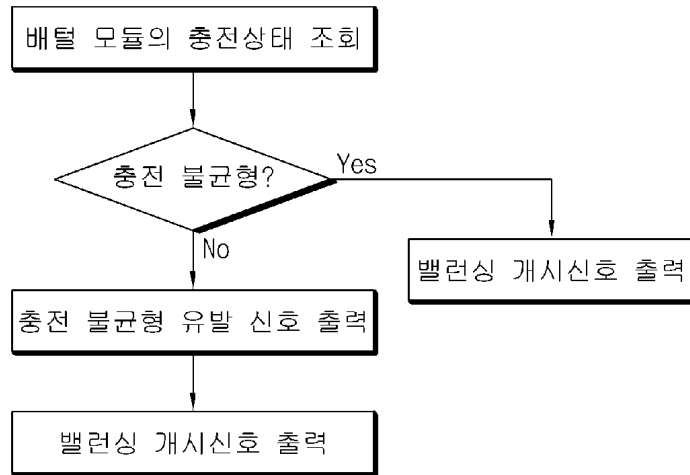
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/60(2014.01)i, H01M 10/615(2014.01)i, H01M 10/63(2014.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/46(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 10/60; H01M 10/48; H01M 2/10; H02J 7/00; H01M 10/50; B60L 15/20; G01R 31/36; H01M 10/615; H01M 10/63; H01M 10/46

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

Japanese Utility models and applications for Utility models

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: battery, discharge, heat-radiation, temperature, measurement, preheating, charge, signal, control, vehicle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-362949 A (SONY CORP.) 24 December 2004 See abstract; paragraphs [0007], [0016]-[0019], [0023], [0025]; claims 1-3; figure 3.	1-27
A	KR 10-0570726 B1 (LINFOS CO., LTD.) 12 April 2006 See abstract; pages 2, 4, 6; claims 1, 14; figure 2.	1-27
A	WO 2011-145250 A1 (PANASONIC CORPORATION) 24 November 2011 See abstract; paragraphs [0001], [0009], [0018]-[0020]; claim 1.	1-27
A	KR 10-2012-0114593 A (TS CO., LTD.) 17 October 2012 See abstract; paragraphs [0003], [0018]-[0019]; claims 1-5.	1-27
A	JP 2009-087814 A (OHARA INC.) 23 April 2009 See abstract; paragraphs [0011], [0022]-[0023].	1-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

"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

11 SEPTEMBER 2014 (11.09.2014)

Date of mailing of the international search report

12 SEPTEMBER 2014 (12.09.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2004-362949 A	24/12/2004	NONE	
KR 10-0570726 B1	12/04/2006	NONE	
WO 2011-145250 A1	24/11/2011	CN 102473982 A US 2012-0105010 A1	23/05/2012 03/05/2012
KR 10-2012-0114593 A	17/10/2012	KR 10-1217129 B1	31/12/2012
JP 2009-087814 A	23/04/2009	JP 5314872 B2 US 2009-0087723 A1	16/10/2013 02/04/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/60(2014.01)i, H01M 10/615(2014.01)i, H01M 10/63(2014.01)i, H01M 10/48(2006.01)i, H01M 10/46(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/60; H01M 10/48; H01M 2/10; H02J 7/00; H01M 10/50; B60L 15/20; G01R 31/36; H01M 10/615; H01M 10/63; H01M 10/46

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 배터리, 방전, 발열, 온도, 측정, 예열, 충전, 신호, 제어, 자동차

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2004-362949 A (SONY CORP.) 2004.12.24 요약; 문단 [0007], [0016]-[0019], [0023], [0025]; 청구항 1-3; 도면 3 참조.	1-27
A	KR 10-0570726 B1 (주식회사 린포스) 2006.04.12 요약; 페이지 2, 4, 6; 청구항 1, 14; 도면 2 참조.	1-27
A	WO 2011-145250 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2011.11.24 요약; 문단 [0001], [0009], [0018]-[0020]; 청구항 1 참조.	1-27
A	KR 10-2012-0114593 A (티에스 주식회사) 2012.10.17 요약; 문단 [0003], [0018]-[0019]; 청구항 1-5 참조.	1-27
A	JP 2009-087814 A (OHARA INC.) 2009.04.23 요약; 문단 [0011], [0022]-[0023] 참조.	1-27

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 09월 11일 (11.09.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 09월 12일 (12.09.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

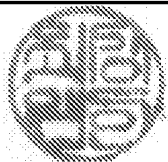
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

최상원

전화번호 +82-42-481-8291



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2004-362949 A	2004/12/24	없음	
KR 10-0570726 B1	2006/04/12	없음	
WO 2011-145250 A1	2011/11/24	CN 102473982 A US 2012-0105010 A1	2012/05/23 2012/05/03
KR 10-2012-0114593 A	2012/10/17	KR 10-1217129 B1	2012/12/31
JP 2009-087814 A	2009/04/23	JP 5314872 B2 US 2009-0087723 A1	2013/10/16 2009/04/02