

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 5월 9일 (09.05.2019)

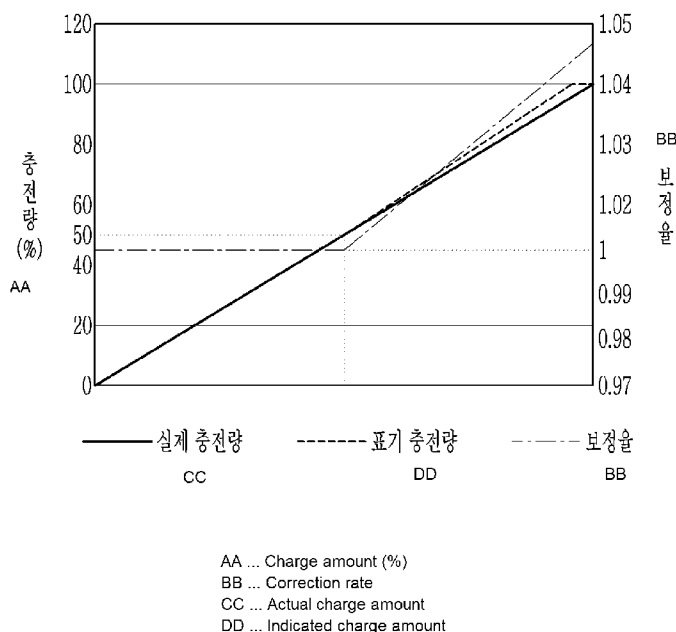


(10) 국제공개번호
WO 2019/088404 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 10/42* (2006.01) *H01M 10/44* (2006.01)
G01R 31/36 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/008334
- (22) 국제출원일: 2018년 7월 24일 (24.07.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0143985 2017년 10월 31일 (31.10.2017)KR
- (71) 출원인: 삼성에스디아이 주식회사 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) [KR/KR]; 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이용대 (LEE, Yongdai); 17084 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 논현로85길 70, 13층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) Title: METHOD FOR DISPLAYING CHARGE AMOUNT OF BATTERY, AND BATTERY PACK AND ELECTRONIC DEVICE FOR PERFORMING SAME

(54) 발명의 명칭: 배터리 충전량 표시 방법 및 이를 수행하는 배터리 팩 및 전자 기기



(57) Abstract: A battery pack can include a battery and a battery management system for detecting a charge amount of the battery, setting an indicated charge amount as the charge amount if the charge amount of the battery is smaller than a first threshold value, and setting the indicated charge amount as that of the following equation when the charge amount of the battery is greater than or equal to the first threshold value. [Equation 1] indicated charge amount = actual charge amount $\times$ correction rate = actual charge amount $\times$ (1 + ((100 / second threshold value) - 1) / (second threshold value - first threshold value) $\times$ (actual charge amount - first threshold value))), wherein the actual charge amount is the charge amount of the battery.

럼 (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 제21조(3))

(57) 요약서: 배터리 팩은, 배터리, 및 상기 배터리의 충전량을 검출하며, 상기 배터리의 충전량이 제1 임계치보다 작으면 표기 충전량을 상기 충전량으로 설정하고, 상기 배터리의 충전량이 상기 제1 임계치 이상이면 상기 표기 충전량을 하기 수학식1 과 같이 설정하는 배터리 관리 시스템을 포함할 수 있다. [수학식 1] 표기 충전량 = 실제 충전량 × 보정율 = 실제 충전량 × $(1 + ((100 / \text{제2 임계치}) - 1) / (\text{제2 임계치} - \text{제1 임계치})) \times (\text{실제 충전량} - \text{제1 임계치}))$ 상기 수학식 1에서, 상기 실제 충전량은 상기 배터리의 충전량이다.

명세서

발명의 명칭: 배터리 충전량 표시 방법 및 이를 수행하는 배터리 팩 및 전자 기기

기술분야

- [1] 실시 예는 배터리 충전량 표시 방법 및 이를 수행하는 배터리 팩 및 전자 기기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 2차 전지(secondary cell)는 충전과 방전을 교대로 반복할 수 있는 전지를 말한다. 2차 전지는 화학적(chemical) 에너지를 전기적(electrical) 에너지로 변환시켜 방전할 수 있으며, 역으로 방전된 상태에서 전기 에너지를 충전하면 이를 화학 에너지의 형태로 다시 저장할 수 있다.
- [3] 2차 전지는 그 충방전 회로와 결합하여 배터리 팩으로 구성되며, 배터리 팩에 구비된 팩 단자를 통해 외부 전원에 의한 충전과 외부 부하로의 방전이 이루어진다.
- [4] 2차 전지로 구성된 배터리 팩을 사용하는 제품들 중 상당수는 배터리의 잔여 충전량을 1% 단위로 0% ~ 100% 범위 내에서 표시하기도 한다. 통상적으로 이러한 제품들은 배터리의 충전 상태가 소정의 조건을 만족하면, 과충전 방지를 위해 충전을 차단하고 배터리의 잔여 충전량을 100%로 표시한다. 그리고, 이후 배터리 팩의 충전량이 일정 수준(예를 들어, 96%) 이하로 낮아지면 충전이 재개된다. 따라서, 충전기가 연결되어 있는 상태로 제품을 오랜 시간 사용하는 경우, 만충전으로 충전이 금지된 상태에서 2차 전지의 자가방전 특성과 배터리 팩에 내장되어 있는 보호회로의 소비 전류로 인해 배터리의 충전량이 감소하여, 충전이 다시 재개될때까지 충전량이 감소되어 표시되기도 한다.
- [5] 따라서, 사용자는 충전기가 연결되어 있음에도 배터리 충전량이 서서히 줄어들고 100%로 충전되지 않는 경험을 하게 되고, 이로 인해 충전기나 제품의 고장을 의심하기도 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 실시 예를 통해 해결하고자 하는 기술적 과제는 만충전 이후의 충전 금지 구간으로 인해 사용자가 충전기나 제품의 고장을 의심하게 되는 상황을 해소하고, 사용자의 체감 충전 속도를 향상시킨 배터리 충전량 표시 방법 및 이를 수행하는 배터리 팩 및 전자 기기를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 과제를 해결하기 위한 실시 예에 따른 배터리 팩은, 배터리, 및 상기 배터리의 충전량을 검출하며, 상기 배터리의 충전량이 제1임계치보다 작으면 표기 충전량을 상기 충전량으로 설정하고, 상기 배터리의 충전량이 상기

제1임계치 이상이면 상기 표기 충전량을 하기 수학식1과 같이 설정하는 배터리 관리 시스템을 포함할 수 있다.

[8] [수학식 1]

[9] $\text{표기 충전량} = \text{실제 충전량} \times \text{보정율} = \text{실제 충전량} \times (1 + ((100 / \text{제2임계치}) - 1) / (\text{제2임계치} - \text{제1임계치}) \times (\text{실제 충전량} - \text{제1임계치}))$

[10] 상기 수학식 1에서, 상기 실제 충전량은 상기 배터리의 충전량이다.

[11] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 충전량이 상기 제2임계치 이상이면, 상기 표기 충전량을 만충전 상태로 설정하며, 상기 제2임계치는 상기 제1임계치보다 클 수 있다.

[12] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 충전량이 제3임계치 이상이면 상기 배터리가 만충전 조건을 만족한 것으로 판단하여, 상기 배터리에 대한 충전을 금지하며, 상기 제3임계치는 상기 제2임계치보다 클 수 있다.

[13] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달할 때까지 상기 배터리에 대한 충전을 금지하며, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달하면 상기 배터리에 대한 충전을 재개할 수 있다.

[14] 상기 보정율은 상기 충전량이 증가할수록 증가할 수 있다.

[15] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 상기 배터리의 열화 상태에 따라 조정할 수 있다.

[16] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 배터리의 열화가 진행될수록 값이 감소하도록 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정할 수 있다.

[17] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 상기 배터리의 온도에 따라 조정할 수 있다.

[18] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 온도가 증가할수록 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정할 수 있다.

[19] 상기 배터리 관리 시스템은, 전자 기기에 상기 표기 충전량에 대응하여 배터리 충전 상태가 표시되도록, 상기 표기 충전량을 상기 전자 기기의 제어기로 전달할 수 있다.

[20] 또한, 실시 예에 따른 전자 기기는, 디스플레이, 및 상기 전자 기기에 탑재되는 배터리 팩으로부터 상기 배터리 팩 내 배터리의 충전량을 수신하며, 상기 배터리의 충전량이 제1임계치보다 작으면 표기 충전량을 상기 충전량으로 설정하고, 상기 배터리의 충전량이 상기 제1임계치 이상이면 상기 표기 충전량을 하기 수학식2와 같이 설정하며, 상기 표기 충전량에 대응하여 상기 디스플레이에 배터리 충전 상태를 표시하는 제어기를 포함할 수 있다.

[21] [수학식 2]

[22] $\text{표기 충전량} = \text{실제 충전량} \times \text{보정율} = \text{실제 충전량} \times (1 + ((100 / \text{제2임계치}) - 1) / (\text{제2임계치} - \text{제1임계치}) \times (\text{실제 충전량} - \text{제1임계치}))$

[23] 상기 수학식2에서, 상기 실제 충전량은 상기 배터리의 충전량이다.

[24] 상기 제어기는, 상기 충전량이 상기 제2임계치 이상이면, 상기 표기 충전량을

만충전 상태로 설정하며, 상기 충전량이 제3임계치 이상이면 상기 배터리가 만충전 조건을 만족한 것으로 판단하여, 상기 배터리에 대한 충전을 금지하고, 상기 제2임계치는 상기 제1임계치보다 크고, 상기 제3임계치는 상기 제2임계치보다 클 수 있다.

[25] 상기 배터리 팩은, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달할 때까지 충전이 금지되며, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달하면 상기 배터리에 대한 충전이 재개될 수 있다.

[26] 상기 제어기는, 상기 배터리의 열화 상태 및 상기 배터리의 온도 중 적어도 하나를 토대로, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정할 수 있다.

[27] 또한, 실시 예에 따른 전자 기기의 배터리 충전량 표시 방법은, 상기 전자 기기에 탑재되는 배터리의 충전량을 검출하는 단계, 상기 배터리의 충전량이 제1임계치보다 작으면 표기 충전량을 상기 충전량으로 설정하는 단계, 상기 배터리의 충전량이 상기 제1임계치 이상이면 상기 표기 충전량을 하기 수학식 3과 같이 설정하는 단계, 및 상기 표기 충전량에 대응하여 배터리의 충전 상태를 화면에 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[28] [수학식 3]

[29]
$$\text{표기 충전량} = \text{실제 충전량} \times \text{보정율} = \text{실제 충전량} \times (1 + ((100 / \text{제2임계치}) - 1) / (\text{제2임계치} - \text{제1임계치}) \times (\text{실제 충전량} - \text{제1임계치}))$$

[30] 상기 수학식 3에서, 상기 실제 충전량은 상기 배터리의 충전량이다.

[31] 상기 배터리 충전량 표시 방법은, 상기 충전량이 상기 제2임계치 이상이면, 상기 표기 충전량을 만충전 상태로 설정하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2임계치는 상기 제1임계치보다 클 수 있다.

[32] 상기 배터리 충전량 표시 방법은, 상기 충전량이 제3임계치 이상이면 상기 배터리가 만충전 조건을 만족한 것으로 판단하여, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달할 때까지 상기 배터리에 대한 충전이 금지되는 단계, 및 상기 충전량이 점차 감소하여 상기 제2임계치에 도달하면, 상기 배터리에 대한 충전을 재개하는 단계를 더 포함하고, 상기 제3임계치는 상기 제2임계치보다 클 수 있다.

[33] 상기 배터리 충전량 표시 방법은, 상기 배터리의 열화 상태 및 온도 중 적어도 하나를 토대로, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[34] 상기 조정하는 단계는, 상기 배터리의 열화가 진행될수록 또는 상기 온도가 증가할수록, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[35] 실시 예에 따르면 배터리의 만충전 이후의 충전 금지 구간으로 인해 사용자가 충전기나 제품의 고장을 의심하게 되는 상황을 해소하고, 사용자의 체감 충전

속도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 실시 예에 따른 전자 기기를 개략적으로 도시한 것이다.
- [37] 도 2는 실시 예에 따른 전자 기기에서의 배터리의 실제 충전량, 표기 충전량 및 보정율의 상관 관계를 도시한 것이다.
- [38] 도 3은 실시 예에 따른 배터리 관리 시스템의 충전 제어 방법을 개략적으로 도시한 것이다.
- [39] 도 4는 실시 예에 따른 전자 기기에서 표시되는 표기 충전량과 실제 배터리의 충전량과의 관계를 개략적으로 도시한 것이다.
- [40] 도 5는 실시 예에 따른 전자 기기의 충전량 표시 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [41] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 여러 실시 예들에 대하여 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 실시 예들은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [42] 실시 예들을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 붙이도록 한다. 따라서 이전 도면에 사용된 구성요소의 참조 번호를 다음 도면에서 사용할 수 있다.
- [43] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 실시 예들은 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께 및 영역을 과장하여 나타낼 수 있다.
- [44] 2개의 구성요소를 전기적으로 연결한다는 것은 2개의 구성요소를 직접(directly) 연결할 경우뿐만 아니라, 2개의 구성요소 사이에 다른 구성요소를 거쳐서 연결하는 경우도 포함한다. 다른 구성요소는 스위치, 저항, 커패시터 등을 포함할 수 있다. 실시 예들을 설명함에 있어서 연결한다는 표현은, 직접 연결한다는 표현이 없는 경우에는, 전기적으로 연결한다는 것을 의미한다.
- [45]
- [46] 이하, 필요한 도면들을 참조하여 실시 예에 따른 배터리 충전량 표시 방법 및 이를 수행하는 배터리 팩 및 전자 기기에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [47] 도 1은 실시 예에 따른 전자 기기를 개략적으로 도시한 것이다. 도 2는 실시 예에 따른 전자 기기에서의 배터리의 실제 충전량, 표기 충전량 및 보정율의 상관 관계를 도시한 것이다.
- [48] 도 1을 참조하면, 실시 예에 따른 전자 기기(10)는 배터리 팩(11), 제어기(12) 및 디스플레이(13)를 포함할 수 있다.

- [49] 배터리 팩(11)은 서로 직렬 또는 병렬 연결되는 적어도 하나의 셀로 구성되는 배터리(111)와, 배터리 관리 시스템(Battery Management System)(112)을 포함할 수 있다. 본 문서에서 '셀(cell)'은 각각의 2차 전지(secondary cell)를 나타내며, '배터리(battery)'는 적어도 하나의 셀이 직렬 또는 병렬 결합되어 모듈화된 것을 나타낸다.
- [50] 한편, 도 1에서는 BMS(112)가 배터리 팩(11) 내부에 위치하는 경우를 예로 들어 도시하나, 본 발명이 이로 한정되는 것은 아니어서, BMS(112)는 배터리 팩(11) 외부, 예를 들어, 전자 기기(10)의 제어기(12) 내에 위치할 수도 있다.
- [51] BMS(112)는 전압 센서(미도시), 전류 센서(미도시), 온도 센서(미도시) 등을 통해 배터리(111)의 전압, 전류, 온도 등 배터리(111)의 상태와 관련된 정보들을 지속적으로 검출하고, 이를 토대로 배터리(111)의 충전량(Charge Capacity)을 획득할 수 있다.
- [52] BMS(112)는 전자 기기(10)의 디스플레이(13)를 통해 표시되는 배터리 충전상태(이하, '표기 충전량'이라 명명하여 사용함)를 설정할 수도 있다.
- [53] BMS(112)는 배터리(111)의 충전량이 제1임계치 미만이면, 배터리(111)의 표기 충전량을 아래의 수학식 1과 같이 설정할 수 있다.
- [54] [수학식 1]
- [55] 표기 충전량 = 실제 충전량
- [56] 위 수학식 1을 참조하면, BMS(112)는 배터리(111)의 충전량이 제1임계치 미만이면, 전자 기기(10)의 디스플레이(13)에 표시되는 표기 충전량이, 배터리(111)의 실제 충전량과 동일하도록 표기 충전량을 설정할 수 있다.
- [57] BMS(112)는 배터리(111)의 충전량이(실제 충전량)이 제1임계치 이상이고, 제2임계치보다 작으면, 배터리(111)의 표기 충전량을 아래의 수학식 2와 같이 설정할 수 있다.
- [58] [수학식 2]
- [59] 표기 충전량 = 실제 충전량 × 보정율
- [60] 위 수학식 2에서 보정율은 아래의 수학식 3과 같이 나타낼 수 있다.
- [61] [수학식 3]
- [62] 보정율 = $1 + ((100 / \text{제2임계치}) - 1) / (\text{제2임계치} - \text{제1임계치}) \times (\text{실제 충전량} - \text{제1임계치})$
- [63] 위 수학식 2 및 3을 참조하면, 보정율은, 도 2에 도시된 바와 같이, 배터리(111)의 실제 충전량이 제1임계치(예를 들어, 50%)에 도달할 때까지는 1을 유지하다가, 배터리(111)의 실제 충전량이 제1임계치를 넘어서면 배터리(111)의 충전량이 커질수록 증가하도록 설정된다. 예를 들어, 실제 충전율이 60%인 경우의 보정율은 대략 1.01이고, 실제 충전율이 90%인 경우의 보정율은 대략 1.036이 된다.
- [64] BMS(112)는 배터리(111)의 충전량이(실제 충전량)이 제2임계치 이상이면, 배터리(111)의 표기 충전량을 만충전 상태에 해당하는 100%로 설정할 수 있다.

- [65] BMS(112)는 배터리(111)의 충전량을 토대로 배터리(111)의 충/방전을 제어할 수도 있다.
- [66] BMS(112)는 배터리(111)의 충전 중 배터리(111)의 충전량이 만충전 조건을 만족하면 배터리(111)의 충전을 중단시킬 수 있다. BMS(112)는 배터리(111)의 충전량이 제3임계치 이상이면, 배터리(111)의 충전량이 만충전 조건을 만족한 것으로 판단할 수 있다.
- [67] 충전 금지 상태가 지속되면, 배터리(111)의 자가방전 특성과 배터리 팩(11)에 내장되어 있는 보호회로(미도시)의 소비 전류로 인해, 충전기가 연결되어 있는 상태에서도 배터리(111)의 충전량이 감소하게 된다.
- [68] BMS(112)는 만충전의 검출로 배터리(111)의 충전이 금지된 상태에서, 배터리(111)의 충전량이 보충전 개시 조건을 만족하면, 배터리(111)의 충전을 재개(또는 허가)할 수 있다. BMS(112)는 만충전으로 배터리(111)의 충전이 금지된 상태에서, 배터리(111)의 충전량이 제2임계치 이하로 낮아지면, 배터리(111)의 충전량이 보충전 개시 조건을 만족한 것으로 판단할 수 있다.
- [69] 실시 예에 따르면, 제1임계치는 제2 및 제3임계치보다 낮게 설정되고, 제2임계치는 제3임계치보다 낮게 설정될 수 있다. 예를 들어, 배터리(111)의 풀 충전 시의 충전량을 100%라고 할 때, 제1, 제2 및 제3임계치는 각각 50%, 96%, 및 99%로 설정될 수 있다.
- [70] 제1, 제2 및 제3임계치는 배터리(111) 상태에 따라서 그 값이 변경될 수 있다.
- [71] 예를 들어, BMS(112)는 배터리(111)의 전류, 전압, 온도 등을 지속적으로 모니터링하여 배터리(111)의 열화 상태를 획득하고, 이를 토대로 제1, 제2 및 제3임계치 중 적어도 하나의 값을 변경할 수 있다. 이 경우, BMS(112)는 배터리(111)가 열화될수록 값이 감소하도록 1, 제2 및 제3임계치 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [72] 또한, 예를 들어, BMS(112)는 배터리(111)의 온도에 따라 제1, 제2 및 제3임계치 중 적어도 하나의 값을 변경할 수도 있다. 배터리(111)의 충전량은, 배터리(111)의 실제 충전 상태가 동일하더라도 배터리(111)의 온도(배터리 온도 또는 주변 온도)에 따라 다르게 추정될 수 있다. 따라서, BMS(112)는 배터리(111)의 현재 온도가 높을수록 값이 감소하도록 1, 제2 및 제3임계치 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [73] BMS(112)는 전가 기기(10)의 제어기(12)와 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, BMS(112)는 배터리(111)의 실제 충전량과 표기 충전량을 제어기(12)로 전송할 수 있다.
- [74] 제어기(12)는 BMS(112)로부터 표기 충전량이 수신되면, 이를 토대로, 배터리 충전 상태를 디스플레이(13)를 통해 표시할 수 있다.
- [75] 한편, 본 문서에서는 배터리(111)의 충전량을 토대로 표기 충전량을 설정하는 기능이 BMS(112)에 의해 수행되는 경우를 예로 들어 설명하였으나, 본 발명이 이로 한정되는 것은 아니어서, 전술한 바와 같이 배터리(111)의 충전량을 토대로

표기 충전량을 설정하는 기능은 전자 기기(10)의 제어기(12)에 의해 수행될 수도 있다. 이 경우, 전자 기기(10)는 BMS(112)로부터 배터리(111)의 실제 충전량을 수신하고, 이를 토대로 표기 충전량을 산출할 수 있다.

[76]

[77] 도 3은 실시 예에 따른 배터리 팩의 충전 제어 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

[78] 도 3을 참조하면, 실시 예에 따른 BMS(112)는 배터리(111)에 충전기(미도시)가 연결됨에 따라 배터리(111)에 대한 충전을 개시한다(S101, 도 4의 t0 지점 참조).

[79] BMS(112)는 충전이 지속되는 동안 충방전 제어를 위해 배터리(111)의 전압, 전류, 온도 등을 지속적으로 검출하고, 이들을 토대로 배터리(111)의 충전량을 추정한다.

[80] BMS(112)는 충전 중 배터리(111)가 만충전 조건을 만족하면, 즉, 배터리(111)의 충전량이 제3임계치에 도달하면(S102), 배터리(111)의 과충전을 방지하기 위해 충전을 금지한다(S103, 도 4의 t2-t3 구간 참조).

[81] 충전 금지 상태가 지속되면, 배터리(111)의 자가방전 특성과 배터리 팩(11)에 내장되어 있는 보호회로(미도시)의 소비 전류로 인해, 충전기가 연결되어 있는 상태에서도 배터리(111)의 충전량이 감소하게 된다.

[82] BMS(112)는 배터리(111)가 만충전 상태로 판단되어 충전이 금지된 상태에서, 배터리(111)가 보충전 조건을 만족하면, 즉, 배터리(111)의 충전량이 제2임계치 이하로 낮아지면(S104), 배터리(111)의 충전을 재개한다(S105, 도 4의 t3 지점 참조).

[83] BMS(112)는 충전기가 배터리 팩(11)과 분리될 때까지(S106), 상기 S102 내지 S105 단계를 통해 충전, 충전 금지와, 충전 재개를 반복적으로 수행하다가, 충전기가 배터리 팩(11)으로부터 완전히 분리되면, 배터리(111)에 대한 충전을 종료한다(S107).

[84] 도 5는 실시 예에 따른 전자 기기의 배터리 충전량 표시 방법을 개략적으로 도시한 것이다.

[85] 도 5를 참조하면, 실시 예에 따른 BMS(112)는 배터리(111)에 충전기(미도시)가 연결됨에 따라 배터리(111)에 대한 충전을 개시한다(S201, 도 4의 t0 지점 참조).

[86] BMS(112)는 충전이 지속되는 동안 충방전 제어를 위해 배터리(111)의 전압, 전류, 온도 등을 지속적으로 검출하고, 이들을 토대로 배터리(111)의 충전량을 추정한다.

[87] BMS(112)는 배터리(111)의 충전량이 제1임계치보다 작으면(S202), 배터리(111)의 표시 충전량을 실제 추정량으로 설정한다(S203).

[88] 반면에, BMS(112)는 배터리(111)의 충전량이 제1임계치 이상이고, 제2임계치보다 작으면(S204), 수학적 2 및 3과 같이, 배터리(111)의 충전량에 보정율을 적용하여 표기 충전량을 설정한다(S205, 도 4의 t0-t1 구간).

[89] 그리고, 배터리(111)의 충전량이 제2임계치 이상인 구간에서는, 표기 충전량을

- 만충전 상태, 예를 들어, 100%로 설정한다(S206. 도 4의 t1 이후 구간)
- [90] 전술한 바와 같이 설정된 표시 충전량은, 배터리(111)의 실제 충전량과 함께 전자 기기(10)의 제어기(12)로 전달된다.
- [91] BMS(112)로부터 이를 수신한 제어기(12)는 배터리(111)의 표기 충전량을 토대로, 배터리 충전 상태를 디스플레이(13)를 통해 전자 기기(10)의 화면에 표시한다(S207).
- [92] 전술한 실시 예에 따르면, 전자 기기는 배터리가 만충전 조건을 만족하여 충전이 금지된 상태에서, 배터리의 자가방전 특성 및 보호회로의 전력 소모로 인해 배터리의 충전량이 감소하더라도, 배터리의 충전량을 만충전 상태로 표시한다. 이에 따라, 충전기가 연결된 상태에서도 표기되는 충전량이 감소하여 사용자가 충전기나 제품의 고장을 의심하게 되는 상황을 해소할 수 있다.
- [93] 또한, 실시 예에 따르면, 전자 기기는 배터리가 만충전 조건을 만족하기 전에, 표기 충전량을 미리 만충전 상태로 표시함으로써, 사용자의 체감 충전 속도를 향상시킬 수 있다. 또한, 만충전 검출 시의 충전량 계산 오차로 인해, 배터리가 만충전 상태를 벗어났을 때 배터리의 충전량이 한번에 큰 폭으로 보정되는 상황을 사용자로부터 숨기는 기능을 가져, 사용자가 느끼는 제품 신뢰도를 향상시키는 효과가 있다.
- [94] 지금까지 참조한 도면과 기재된 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.
- [95] (부호의 설명)
- [96] 10: 전자 기기
- [97] 11: 배터리 팩
- [98] 12: 제어기
- [99] 13: 디스플레이
- [100] 111: 배터리
- [101] 112: 배터리 관리 시스템

청구범위

- [청구항 1] 배터리, 및
 상기 배터리의 충전량을 검출하며, 상기 배터리의 충전량이 제1임계치보다 작으면 표기 충전량을 상기 충전량으로 설정하고, 상기 배터리의 충전량이 상기 제1임계치 이상이면 상기 표기 충전량을 하기 수학식1과 같이 설정하는 배터리 관리 시스템을 포함하는 배터리 팩.
 [수학식 1]

$$\text{표기 충전량} = \text{실제 충전량} \times \text{보정율} = \text{실제 충전량} \times (1 + ((100 / (\text{제2임계치} - 1) / (\text{제2임계치} - \text{제1임계치})) \times (\text{실제 충전량} - \text{제1임계치})))$$

 상기 수학식 1에서, 상기 실제 충전량은 상기 배터리의 충전량이다.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 충전량이 상기 제2임계치 이상이면, 상기 표기 충전량을 만충전 상태로 설정하며, 상기 제2임계치는 상기 제1임계치보다 큰 배터리 팩.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 충전량이 제3임계치 이상이면 상기 배터리가 만충전 조건을 만족한 것으로 판단하여, 상기 배터리에 대한 충전을 금지하며, 상기 제3임계치는 상기 제2임계치보다 큰 배터리 팩.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달할 때까지 상기 배터리에 대한 충전을 금지하며, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달하면 상기 배터리에 대한 충전을 재개하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 보정율은 상기 충전량이 증가할수록 증가하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 상기 배터리의 열화 상태에 따라 조정하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 배터리의 열화가 진행될수록 값이 감소하도록 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정하는 배터리 팩.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,

- [청구항 9] 상기 배터리 관리 시스템은, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 상기 배터리의 온도에 따라 조정하는 배터리 팩.
제8항에 있어서,
상기 배터리 관리 시스템은, 상기 온도가 증가할수록 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정하는 배터리 팩.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 배터리 관리 시스템은,
전자 기기에 상기 표기 충전량에 대응하여 배터리 충전 상태가 표시되도록, 상기 표기 충전량을 상기 전자 기기의 제어기로 전달하는 배터리 팩.
- [청구항 11] 디스플레이, 및
전자 기기에 탑재되는 배터리 팩으로부터 상기 배터리 팩 내 배터리의 충전량을 수신하며, 상기 배터리의 충전량이 제1임계치보다 작으면 표기 충전량을 상기 충전량으로 설정하고, 상기 배터리의 충전량이 상기 제1임계치 이상이면 상기 표기 충전량을 하기 수학식2와 같이 설정하며, 상기 표기 충전량에 대응하여 상기 디스플레이에 배터리 충전 상태를 표시하는 제어기를 포함하는 전자 기기.
[수학식 2]
표기 충전량 = 실제 충전량 × 보정율 = 실제 충전량 × (1 + ((100 / 제2임계치) - 1) / (제2임계치 - 제1임계치) × (실제 충전량 - 제1임계치)))
상기 수학식 2에서, 상기 실제 충전량은 상기 배터리의 충전량이다.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제어기는, 상기 충전량이 상기 제2임계치 이상이면, 상기 표기 충전량을 만충전 상태로 설정하며, 상기 충전량이 제3임계치 이상이면 상기 배터리가 만충전 조건을 만족한 것으로 판단하여, 상기 배터리에 대한 충전을 금지하고,
상기 제2임계치는 상기 제1임계치보다 크고, 상기 제3임계치는 상기 제2임계치보다 큰 전자 기기.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 배터리 팩은, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달할 때까지 충전이 금지되며, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달하면 상기 배터리에 대한 충전이 재개되는 전자 기기.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
상기 보정율은 상기 충전량이 증가할수록 증가하는 전자 기기.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,

상기 제어기는, 상기 배터리의 열화 상태 및 상기 배터리의 온도 중 적어도 하나를 토대로, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정하는 전자 기기.

[청구항 16]

전자 기기의 배터리 충전량 표시 방법에 있어서,
상기 전자 기기에 탑재되는 배터리의 충전량을 검출하는 단계,
상기 배터리의 충전량이 제1임계치보다 작으면 표기 충전량을 상기 충전량으로 설정하는 단계,
상기 배터리의 충전량이 상기 제1임계치 이상이면 상기 표기 충전량을 하기 수학식3과 같이 설정하는 단계,
상기 표기 충전량에 대응하여 배터리의 충전 상태를 화면에 표시하는 단계를 포함하는 배터리 충전량 표시 방법.

[수학식 3]

표기 충전량 = 실제 충전량 × 보정율 = 실제 충전량 × $(1 + ((100 / \text{제2임계치}) - 1) / (\text{제2임계치} - \text{제1임계치}) \times (\text{실제 충전량} - \text{제1임계치}))$

상기 수학식 3에서, 상기 실제 충전량은 상기 배터리의 충전량이다.

[청구항 17]

제16항에 있어서,
상기 충전량이 상기 제2임계치 이상이면, 상기 표기 충전량을 만충전 상태로 설정하는 단계를 더 포함하고,
상기 제2임계치는 상기 제1임계치보다 큰 배터리 충전량 표시 방법.

[청구항 18]

제17항에 있어서,
상기 충전량이 제3임계치 이상이면 상기 배터리가 만충전 조건을 만족한 것으로 판단하여, 상기 충전량이 상기 제2임계치에 도달할 때까지 상기 배터리에 대한 충전이 금지되는 단계, 및
상기 충전량이 점차 감소하여 상기 제2임계치에 도달하면, 상기 배터리에 대한 충전을 재개하는 단계를 더 포함하고,
상기 제3임계치는 상기 제2임계치보다 큰 배터리 충전량 표시 방법.

[청구항 19]

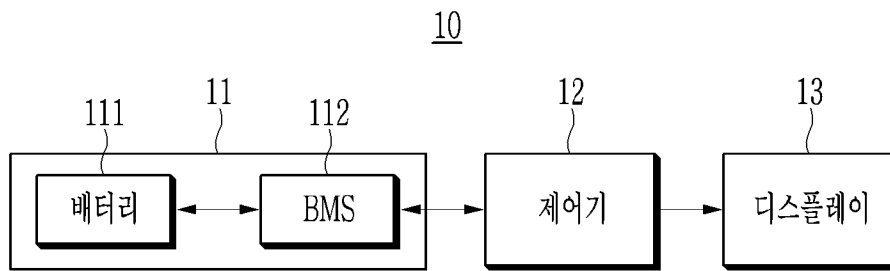
제16항에 있어서,
상기 배터리의 열화 상태 및 온도 중 적어도 하나를 토대로, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 조정하는 단계를 더 포함하는 배터리 충전량 표시 방법.

[청구항 20]

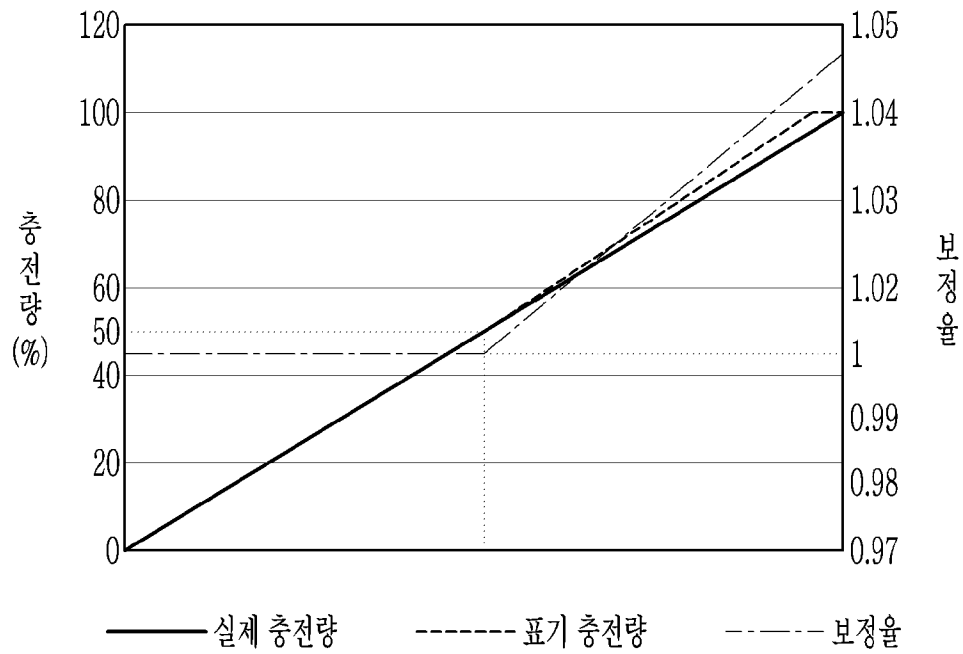
제19항에 있어서,
상기 조정하는 단계는,
상기 배터리의 열화가 진행될수록 또는 상기 온도가 증가할수록, 상기 제1임계치 또는 상기 제2임계치를 감소시키는 단계를

포함하는 배터리 충전량 표시 방법.

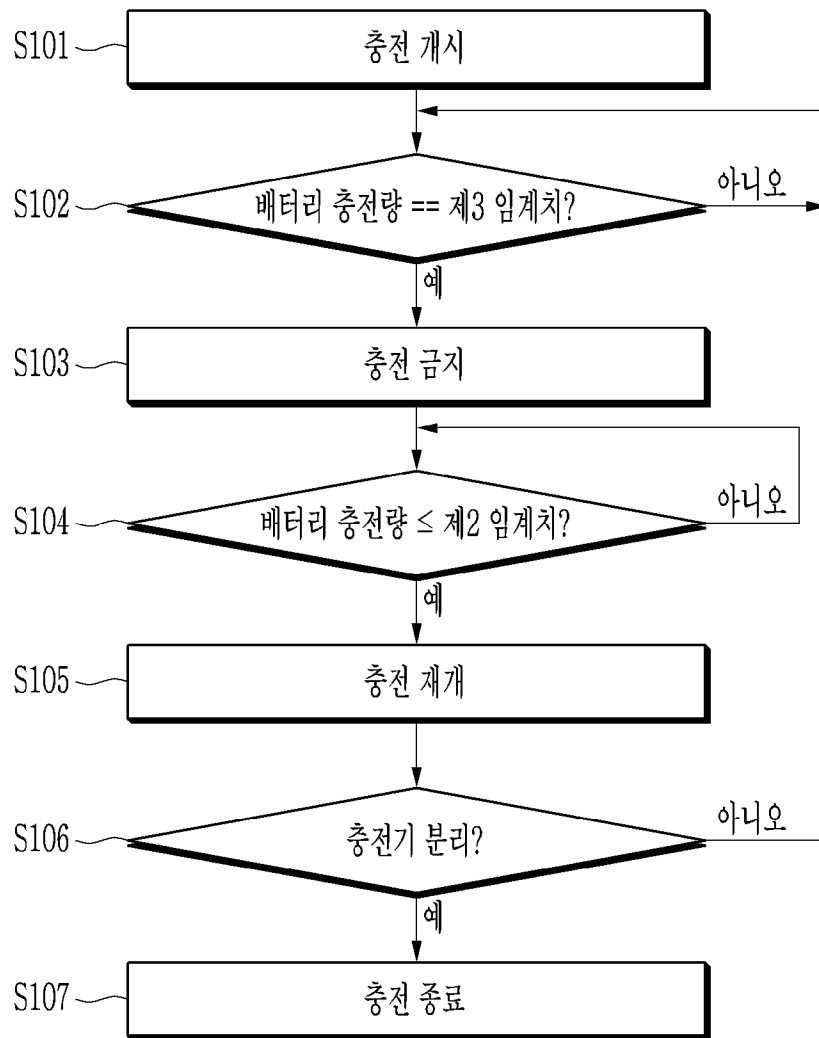
[Fig. 1]



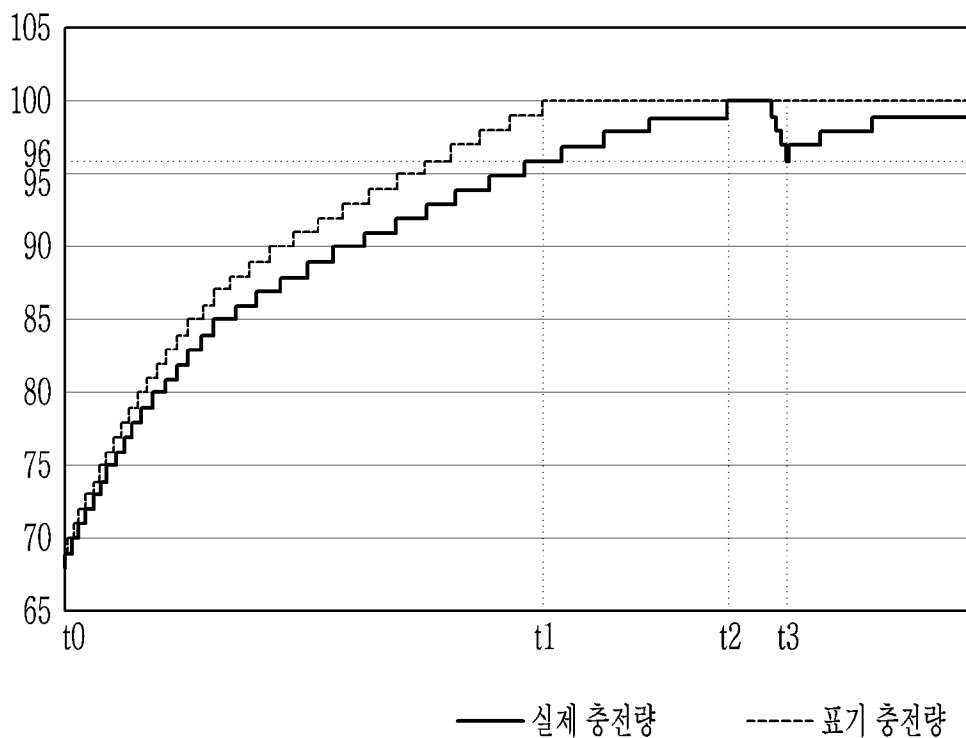
[Fig. 2]



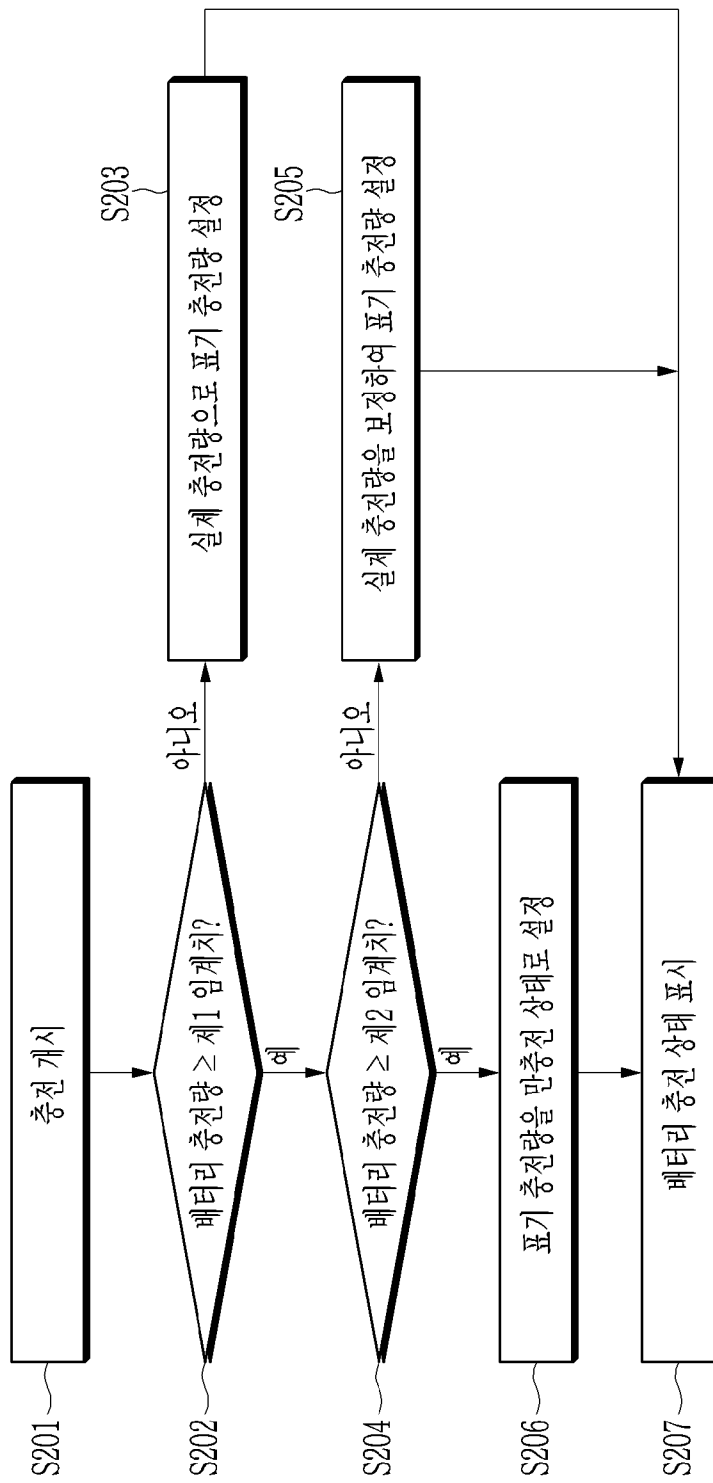
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/008334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/42(2006.01)i, G01R 31/36(2006.01)i, H01M 10/44(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 10/42; G01R 19/165; G01R 31/36; H02J 7/00; H01M 10/44

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: battery, charging amount, threshold value, compensation, full charge

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2016-0046707 A (FAIRCHILD SEMICONDUCTOR CORPORATION) 29 April 2016 See paragraphs [0030]-[0036] and claim 1.	1-5,10-14,16-18
Y		6-9,15,19,20
Y	KR 10-1399362 B1 (SK C&C CO., LTD.) 30 May 2014 See claims 2-3.	6-9,15,19,20
A	KR 10-1646730 B1 (POSCO ENERGY CO., LTD.) 08 August 2016 See paragraphs [0014]-[0023] and claim 1.	1-20
A	US 2015-0276885 A1 (STMICROELECTRONICS INTERNATIONAL N.V.) 01 October 2015 See paragraphs [0042]-[0048] and claim 1.	1-20
A	KR 10-1097956 B1 (DONGGUK UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 22 December 2011 See paragraphs [0011]-[0042] and claim 1.	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

“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

26 OCTOBER 2018 (26.10.2018)

Date of mailing of the international search report

26 OCTOBER 2018 (26.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/008334

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0046707 A	29/04/2016	CN 105527575 A US 2016-0109529 A1	27/04/2016 21/04/2016
KR 10-1399362 B1	30/05/2014	NONE	
KR 10-1646730 B1	08/08/2016	KR 10-2016-0078174 A	04/07/2016
US 2015-0276885 A1	01/10/2015	NONE	
KR 10-1097956 B1	22/12/2011	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/42(2006.01)i, G01R 31/36(2006.01)i, H01M 10/44(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/42; G01R 19/165; G01R 31/36; H02J 7/00; H01M 10/44

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:배터리, 충전량, 임계치, 보상, 만충

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2016-0046707 A (페어차일드 세미컨덕터 코퍼레이션) 2016.04.29 단락 [0030]-[0036] 및 청구항 1 참조.	1-5, 10-14, 16-18
Y		6-9, 15, 19, 20
Y	KR 10-1399362 B1 (에스케이씨앤씨 주식회사) 2014.05.30 청구항 2-3 참조.	6-9, 15, 19, 20
A	KR 10-1646730 B1 (포스코에너지 주식회사) 2016.08.08 단락 [0014]-[0023] 및 청구항 1 참조.	1-20
A	US 2015-0276885 A1 (STMICROELECTRONICS INTERNATIONAL N.V.) 2015.10.01 단락 [0042]-[0048] 및 청구항 1 참조.	1-20
A	KR 10-1097956 B1 (동국대학교 산학협력단) 2011.12.22 단락 [0011]-[0042] 및 청구항 1 참조.	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

“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 신규성 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

2018년 10월 26일 (26.10.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 10월 26일 (26.10.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

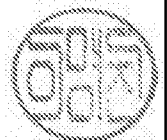
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0046707 A	2016/04/29	CN 105527575 A US 2016-0109529 A1	2016/04/27 2016/04/21
KR 10-1399362 B1	2014/05/30	없음	
KR 10-1646730 B1	2016/08/08	KR 10-2016-0078174 A	2016/07/04
US 2015-0276885 A1	2015/10/01	없음	
KR 10-1097956 B1	2011/12/22	없음	