

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 1월 13일 (13.01.2022)



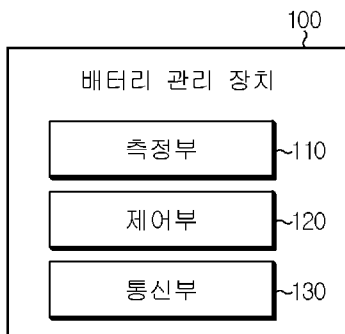
(10) 국제공개번호

WO 2022/010109 A1

- (51) 국제특허분류: H01M 10/48 (2006.01) G01R 31/382 (2019.01)
H01M 10/42 (2006.01) G01R 31/36 (2006.01)
G01R 31/396 (2019.01) G01R 19/165 (2006.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/006976
 - (22) 국제출원일: 2021년 6월 3일 (03.06.2021)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보: 10-2020-0085464 2020년 7월 10일 (10.07.2020) KR
 - (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 박재동 (PARK, Jae-Dong); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 권정현 (KWON, Jung-Hyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 조현기 (CHO, Hyun-Ki); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이정훈 (LEE, Jung-Hoon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이후준 (LEE, Hu-Jun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 황지원 (HWANG, Ji-Won); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).
 - (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).
 - (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: BATTERY MANAGEMENT DEVICE AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 배터리 관리 장치 및 방법



- 100 ... Battery management device
- 110 ... Measurement unit
- 120 ... Control unit
- 130 ... Communication unit

(57) Abstract: A battery management device according to an embodiment of the present invention comprises: a measurement unit connected to a battery, and configured to operate in a measurement mode for a predetermined measurement time for each preset measurement period and measure battery information including at least one of a voltage and a temperature of the battery while operating in the measurement mode; and a control unit configured to operate in a communication mode for a preset operation time for each preset communication period, receive the battery information from the measurement unit while operating in the communication mode, set a next operation time point at which the measurement unit is to operate in the measurement mode on the basis of at least one of the communication period and the measurement time, and change the operation time during which same is operated in the communication mode for each subsequent communication period on the basis of the measurement time.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치는 배터리와 연결되고, 기설정된 측정 주기마다 소정의 측정 시간 동안 측정 모드로 동작하며, 상기 측정 모드로 동작되는 동안 상기 배터리의 전압 및 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정하도록 구성된 측정부; 및 기설정된 통신 주기마다 미리 설정된 동작 시간 동안 통신 모드로 동작하며, 상기 통신 모드로 동작되는 동안 상기 측정부로부터 상기 배터리 정보를 수신하고, 상기 통신 주기 및 상기 측정 시간 중 적어도 하나에 기반하여 상기 측정부가 상기 측정 모드로 동작할 다음 동작 시점을 설정하며, 상기 측정 시간에 기반하여 이후의 통신 주기마다 상기 통신 모드로 동작되는 상기 동작 시간을 변경하도록 구성된 제어부를 포함한다.

WO 2022/010109 A1

명세서

발명의 명칭: 배터리 관리 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2020년 07월 10일자로 출원된 한국 특허 출원번호 제10-2020-0085464에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.
- [2] 본 발명은 배터리 관리 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 배터리 정보 측정 및 배터리 상태 진단에 요구되는 소모 전력을 효과적으로 절감할 수 있는 배터리 관리 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 최근, 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 전기 자동차, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 배터리에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [4] 현재 상용화된 배터리로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 배터리 등이 있는데, 이 중에서 리튬 배터리는 니켈 계열의 배터리에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [5] 이러한 배터리는 생산 및 조립된 후, 고객에게 인도되기 위하여 유통 과정을 거칠 수 있다. 유통 과정에서 배터리의 자연 방전이 일어날 수 있으며, 특히, 제조 과정에서 결함이 발생된 배터리의 경우에는 정상 배터리보다 더욱 방전될 수 있다. 따라서, 배터리의 유통 과정에서, 배터리의 전압 및 온도를 측정하여 배터리의 결함을 진단하는 것은 매우 중요한 과정 중 하나이다.
- [6] 다만, 배터리의 유통 과정에서, 작업자가 배터리 각각의 전압 및 온도 등을 측정하는 것은 한계가 있다.
- [7] 또한, 배터리의 유통 과정에서는 상용 전원이 공급되지 않는 경우가 대다수이기 때문에, 작업자에 의하지 않고 배터리 관리 시스템(BMS, Battery management system) 등을 통해 배터리의 전압 및 온도 등을 측정하고, 배터리의 상태를 진단한다고 하더라도, 배터리 관리 시스템에 제공될 수 있는 전력량은 제한적일 수밖에 없다.
- [8] 따라서, 배터리의 유통 과정에서의 배터리의 상태를 지속적으로 진단하기 위하여, 불필요한 전력 소모를 줄여, 소비 전력을 획기적으로 줄일 수 있는 기술의 개발이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 측정부가

측정 모드로 동작하는 시점과 제어부가 통신 모드로 동작하는 시점을 동기화하고, 제어부가 통신 모드로 동작하는 동작 시간을 줄임으로써, 배터리의 유통 과정 등과 같이 제공되는 전력이 한정적인 상황에서 불필요한 전력의 소비를 줄일 수 있는 배터리 관리 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [10] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

- [11] 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 관리 장치는 배터리와 연결되고, 기설정된 측정 주기마다 소정의 측정 시간 동안 측정 모드로 동작하며, 상기 측정 모드로 동작되는 동안 상기 배터리의 전압 및 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정하도록 구성된 측정부; 및 기설정된 통신 주기마다 미리 설정된 동작 시간 동안 통신 모드로 동작하며, 상기 통신 모드로 동작되는 동안 상기 측정부로부터 상기 배터리 정보를 수신하고, 상기 통신 주기 및 상기 측정 시간 중 적어도 하나에 기반하여 상기 측정부가 상기 측정 모드로 동작할 다음 동작 시점을 설정하며, 상기 측정 시간에 기반하여 이후의 통신 주기마다 상기 통신 모드로 동작되는 상기 동작 시간을 변경하도록 구성된 제어부를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 측정부는, 상기 다음 동작 시점에서 상기 측정 모드로 동작하여 상기 배터리 정보를 측정하고, 상기 배터리 정보를 측정한 후 상기 측정 주기마다 상기 측정 모드로 동작하도록 구성될 수 있다.
- [13] 상기 제어부는, 상기 통신 모드의 동작 시작 시점에서 상기 측정부가 상기 측정 모드로 동작하도록, 상기 측정 주기에 기반하여 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [14] 상기 동작 시간은, 상기 측정 주기에 대응되도록 미리 설정되도록 구성될 수 있다.
- [15] 상기 제어부는, 상기 다음 동작 시점을 설정한 후, 상기 동작 시간을 상기 측정 시간에 대응되게 변경하도록 구성될 수 있다.
- [16] 상기 측정부는, 상기 배터리가 복수 구비된 경우, 복수의 배터리 각각에 대응되도록 복수 구비되고, 상기 측정 주기마다 각각 동작하여 상기 복수의 배터리 중 대응되는 배터리의 배터리 정보를 측정하도록 구성될 수 있다.
- [17] 상기 제어부는, 상기 통신 주기 및 상기 측정 시간 중 적어도 하나에 기반하여 상기 복수의 측정부 각각에 대하여 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [18] 상기 제어부는, 상기 복수의 측정부 각각에 대하여 상기 통신 모드의 동작 시작 시점과 상기 측정 모드의 동작 시작 시점 간의 시간 간격을 산출하며, 산출된 시간 간격, 상기 측정 주기, 및 상기 측정 시간에 기반하여 상기 복수의 측정부

각각에 대한 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.

[19] 상기 제어부는, 상기 복수의 측정부 각각에 대한 식별 번호에 기반하여, 아래의 수학적 식 1에 따라 상기 복수의 측정부 각각에 대한 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.

[20] [수학적 식 1]

$$[21] \quad T_{NEXT} = T_S - T_{GN} + \{(N - 1) \times T_P\}$$

[22] 여기서, T_{NEXT} 는 상기 다음 동작 시점이고, T_S 는 상기 측정 주기이며, N 은 상기 복수의 측정부 각각에 설정된 식별 번호로서 양수이고, T_{GN} 은 상기 제어부의 상기 통신 모드의 동작 시작 시점과 상기 식별 번호가 N 인 측정부의 상기 측정 모드의 동작 시작 시점 간의 시간 간격이며, T_P 는 상기 측정 시간일 수 있다.

[23] 상기 제어부는, 상기 다음 동작 시점을 설정한 후, 상기 복수의 측정부의 개수와 상기 측정 시간에 기반하여 상기 동작 시간을 변경하도록 구성될 수 있다.

[24] 상기 제어부는, 아래의 수학적 식 2에 따라 상기 동작 시간을 변경하도록 구성될 수 있다.

[25] [수학적 식 2]

$$[26] \quad T_Q = M \times T_P$$

[27] 여기서, T_Q 는 상기 동작 시간이고, M 은 상기 복수의 측정부의 개수이고, T_P 는 상기 측정 시간일 수 있다.

[28] 상기 측정부는, 상기 기설정된 측정 주기마다 측정된 상기 배터리 정보를 저장하고, 상기 측정 모드로 동작되는 동안 상기 제어부가 상기 통신 모드로 동작되면, 저장된 배터리 정보를 상기 제어부에게 모두 송신하도록 구성될 수 있다.

[29] 상기 제어부는, 상기 기설정된 통신 주기마다 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.

[30] 상기 제어부는, 수신한 배터리 정보에서 상기 배터리의 전압값 및 온도값을 추출하고, 추출된 전압값과 기준 전압값을 비교하여 전압 비교 결과를 획득하며, 추출된 온도값과 기준 온도값을 비교하여 온도 비교 결과를 획득하고, 상기 전압 비교 결과 및 상기 온도 비교 결과 중 적어도 하나에 기반하여 배터리의 상태를 진단하도록 구성될 수 있다.

[31] 본 발명의 다른 측면에 따른 배터리 관리 방법은 측정부에서, 기설정된 측정 주기마다 소정의 측정 시간 동안 측정 모드로 동작하며, 상기 측정 모드로 동작되는 동안 대응되는 배터리의 전압 및 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정하는 배터리 정보 측정 단계; 제어부에서, 기설정된 통신 주기마다 미리 설정된 동작 시간 동안 통신 모드로 동작하며, 상기 통신 모드로 동작되는 동안 상기 측정 모드 동작 단계에서 측정된 상기 배터리 정보를 수신하는 배터리 정보 수신 단계; 상기 제어부에서, 상기 통신 주기 및 상기 측정 시간 중 적어도 하나에 기반하여 상기 측정부가 상기 측정 모드로 동작할 다음

동작 시점을 설정하는 동작 시점 설정 단계; 및 상기 제어부에서, 상기 측정 시간에 기반하여 이후의 통신 주기마다 상기 통신 모드로 동작되는 상기 동작 시간을 변경하는 동작 시간 변경 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[32] 본 발명의 일 측면에 따르면, 측정부가 측정 모드로 동작하는 시점과 제어부가 통신 모드로 동작하는 시점을 동기화함으로써, 제어부가 통신 모드로 동작하는 동안 소비되는 전력을 획기적으로 절감할 수 있는 장점이 있다.

[33] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[34] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

[35] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

[36] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[37] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 측정부의 동작을 개략적으로 도시한 도면이다.

[38] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 제어부의 동작을 개략적으로 도시한 도면이다.

[39] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 동작을 개략적으로 도시한 제1 비교예이다.

[40] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 동작을 개략적으로 도시한 제1 실시예이다.

[41] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 다른 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

[42] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 동작을 개략적으로 도시한 제2 비교예이다.

[43] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치의 동작을 개략적으로 도시한 제2 실시예이다.

[44] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 관리 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[45] 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 해석되어야 한다.
- [46] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 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.
- [47] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [48] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어들은, 다양한 구성요소들 중 어느 하나를 나머지와 구별하는 목적으로 사용되는 것이고, 그러한 용어들에 의해 구성요소들을 한정하기 위해 사용되는 것은 아니다.
- [49] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [50] 또한, 명세서에 기재된 제어부와 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [51] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [52]
- [53] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [54] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [55] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)는 측정부(110) 및 제어부(120)를 포함할 수 있다.
- [56] 측정부(110)는 배터리(B)와 연결되도록 구성될 수 있다.
- [57] 여기서, 배터리(B)는, 음극 단자와 양극 단자를 구비하며, 물리적으로 분리 가능한 하나의 독립된 셀을 의미한다. 일 예로, 파우치형 리튬 폴리머 셀 하나가 배터리(B)로 간주될 수 있다. 또는, 하나 이상의 셀이 직렬 및/또는 병렬로 연결되어 구비된 배터리 모듈이 배터리(B)로 간주될 수도 있다.
- [58] 또한, 측정부(110)는 기설정된 측정 주기(T_s)마다 소정의 측정 시간(T_p) 동안 측정 모드로 동작하도록 구성될 수 있다.
- [59] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 측정부(110)의 동작을 개략적으로 도시한 도면이다.

- [60] 도 3의 실시예에서, 검은색으로 표시된 영역에서 측정부(110)는 측정 모드로 동작하고, 검은색으로 표시되지 않은 영역에서 측정부(110)는 대기 모드로 동작할 수 있다.
- [61] 구체적으로, 측정부(110)는 기설정된 측정 주기(T_s)마다 측정 모드로 동작하며, 측정 모드로 동작하지 않을 때에는 대기 모드로 동작할 수 있다. 그리고, 측정부(110)는 소정의 측정 시간(T_p) 동안 측정 모드로 동작할 수 있다.
- [62] 또한, 측정부(110)는 상기 측정 모드로 동작되는 동안 상기 배터리(B)의 전압 및 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정하도록 구성될 수 있다.
- [63] 예컨대, 측정부(110)는 배터리(B)의 양극 단자 및 음극 단자와 연결될 수 있다. 그리고, 측정부(110)는 배터리(B)의 양극 전압 및 음극 전압을 측정하고, 측정된 양극 전압과 측정된 음극 전압 간의 차이를 계산하여 배터리(B)의 전압을 산출할 수 있다. 또한, 측정부(110)는 배터리(B)와 연결되어, 배터리(B)의 온도를 측정할 수 있다.
- [64] 예컨대, 배터리(B)는 유통 과정에서 일정 기간 동안 컨테이너 등의 장소에 저장될 수 있다. 측정부(110)가 상용 전원과 연결될 수 없는 경우, 컨테이너 등에 구비된 전원 공급 장치 또는 측정부(110)에 구비된 보조 공급원 등으로부터 측정부(110)가 제공받을 수 있는 전력은 한정적일 수 있다. 따라서, 측정부(110)는, 한정된 전력을 효과적으로 사용하기 위하여, 대기 모드인 경우에는 배터리(B)의 전압 및 온도를 측정하지 않지만, 측정 모드인 경우에는 배터리(B)의 전압 및/또는 온도를 측정할 수 있다.
- [65] 제어부(120)는 기설정된 통신 주기(T_c)마다 미리 설정된 동작 시간(T_Q) 동안 통신 모드로 동작하도록 구성될 수 있다.
- [66] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 제어부(120)의 동작을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [67] 도 4의 실시예에서, 검은색으로 칠해진 영역에서 제어부(120)는 통신 모드로 동작하고, 검은색으로 칠해지지 않은 영역에서 제어부(120)는 대기 모드로 동작할 수 있다.
- [68] 구체적으로, 제어부(120)는 기설정된 통신 주기(T_c)마다 통신 모드로 동작하며, 통신 모드로 동작하지 않을 때에는 대기 모드로 동작할 수 있다. 그리고, 제어부(120)는 소정의 동작 시간(T_Q) 동안 통신 모드로 동작할 수 있다.
- [69] 앞선 실시예와 마찬가지로, 배터리(B)의 유통 과정에서, 측정부(110) 및 제어부(120)로 제공될 수 있는 전력은 한정적일 수 있다. 따라서, 측정부(110)와 마찬가지로, 제어부(120)는, 한정된 전력을 효과적으로 이용하기 위하여, 기설정된 통신 주기(T_c)마다 통신 모드로 동작하고, 이외에는 대기 모드로 동작할 수 있다.
- [70] 또한, 제어부(120)는 상기 통신 모드로 동작되는 동안 상기 측정부(110)로부터 상기 배터리 정보를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [71] 바람직하게, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되는 동안, 측정부(110)는 측정

- 모드로 동작될 수 있다. 즉, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되고, 측정부(110)가 측정 모드로 동작되면, 제어부(120)와 측정부(110)는 통신 가능하도록 연결될 수 있다. 이를 위해서, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되는 동작 시간(T_Q)은 측정부(110)에 설정된 측정 주기(T_S)에 대응되도록 미리 설정될 수 있다.
- [72] 보다 바람직하게, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되는 동작 시간(T_Q)은 측정부(110)에 설정된 측정 주기(T_S)와 동일할 수 있다. 이 경우, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되는 동안, 측정부(110)는 측정 모드로 동작될 수 밖에 없기 때문에, 제어부(120)는 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신할 수 있다.
- [73] 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 측정 시간(T_P)은 측정부(110)에 설정된 측정 주기(T_S)에 비해 현저하게 짧은 시간일 수 있다. 즉, 측정부(110)는 한 주기의 대부분을 대기 모드로 동작하고, 측정 시간(T_P) 동안만 측정 모드로 동작하여 배터리 정보를 측정할 수 있다. 이는, 측정부(110)에 상용 전원이 연결되지 않은 상황에서, 측정부(110)가 한정적인 전력을 효율적으로 이용하여 배터리 정보를 측정하기 위해서는, 측정 모드로 동작하는 측정 주기(T_S)를 측정 시간(T_P)에 비해 상대적으로 길게 설정하고, 측정 시간(T_P)을 측정 주기(T_S)에 비해 상대적으로 짧게 설정하는 것이 바람직하기 때문이다. 예컨대, 측정부(110)에 설정된 측정 주기(T_S)는 1[h]이고, 측정부(110)가 측정 모드로 동작되는 측정 시간(T_P)은 100[ms]일 수 있다.
- [74] 또한, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)은 제어부(120)에 설정된 통신 주기(T_C)에 비해 현저하게 짧은 시간일 수 있다. 즉, 제어부(120)는 한 주기의 대부분을 대기 모드로 동작하고, 동작 시간(T_Q) 동안만 통신 모드로 동작하여 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신할 수 있다. 측정부(110)와 마찬가지로, 제어부(120)에도 상용 전원이 연결되지 않은 상황에서 제어부(120)가 한정적인 전력을 이용하여 측정부(110)와 효율적으로 통신하기 위해서는, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 통신 주기(T_C)를 동작 시간(T_Q)에 비해 상대적으로 길게 설정하고, 동작 시간(T_Q)을 통신 주기(T_C)에 비해 상대적으로 짧게 설정하는 것이 바람직하다. 예컨대, 제어부(120)에 설정된 통신 주기(T_C)는 6[h]이고, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되는 동작 시간(T_Q)은 1[h]일 수 있다.
- [75] 여기서, 제어부(120)는 동작 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q) 동안 측정부(110)와 적어도 1회 통신을 수행해야 하기 때문에, 동작 시간(T_Q)은 측정부(110)에 설정된 측정 주기(T_S) 이상으로 설정될 수 있다. 바람직하게, 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)과 측정부(110)의 측정 주기(T_S)는 동일하게 설정될 수 있다. 예컨대, 제어부(120)에 설정된 동작 시간(T_Q)과 측정부(110)에 설정된 측정 주기(T_S)는 1[h]일 수 있다. 그리고, 제어부(120)는 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 측정 시간(T_P , 100[ms]) 동안, 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신할 수 있다.
- [76] 또한, 제어부(120)는 상기 통신 주기(T_C) 및 상기 측정 시간(T_P) 중 적어도

하나에 기반하여 상기 측정부(110)가 상기 측정 모드로 동작할 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.

- [77] 예컨대, 제어부(120)는 상기 통신 모드의 동작 시작 시점에서 상기 측정부(110)가 상기 측정 모드로 동작하도록, 상기 측정 주기(T_s)에 기반하여 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다. 즉, 제어부(120)는 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신한 후, 제어부(120)가 다음 통신 주기(T_c)에서 통신 모드로 동작되기 시작하는 시점에 측정부(110)가 측정 모드로 동작하도록 측정부(110)의 다음 동작 시점을 설정할 수 있다.
- [78] 즉, 제어부(120)에 의하여 측정부(110)의 다음 동작 시점이 설정됨으로써, 다음 통신 주기(T_c)에서 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 시점과 동일한 시점에서 측정부(110)가 측정 모드로 동작할 수 있다.
- [79] 그리고, 제어부(120)는 상기 측정 시간(T_p)에 기반하여 이후의 통신 주기(T_c)마다 상기 통신 모드로 동작되는 상기 동작 시간(T_Q)을 변경하도록 구성될 수 있다.
- [80] 예컨대, 초기에 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)은 측정부(110)의 측정 주기(T_s)와 동일하게 1[h]로 설정되었고, 측정부(110)가 측정 모드로 동작되는 측정 시간(T_p)은 100[ms]라고 가정한다. 이 경우, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시작 시점에서 측정부(110)가 측정 모드로 동작하지 않는다면, 제어부(120)는 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신하기 위하여, 통신 주기(T_c)마다 최대 1[h] 동안 통신 모드로 동작되어야 한다. 그리고, 측정부(110)의 다음 동작 시점이 변경되지 않는다면, 제어부(120)는 측정부(110)가 측정 모드로 동작되는 100[ms] 동안 배터리 정보를 수신하기 위하여, 통신 주기(T_c)마다 1[h] 동안 통신 모드로 동작되어야 하는 문제가 있다.
- [81] 따라서, 제어부(120)는 통신 모드로 동작하는 동작 시작 시점에서 측정부(110)가 측정 모드로 동작되도록, 측정부(110)의 다음 동작 시점을 설정할 수 있다. 즉, 다음 통신 주기(T_c)부터는 동일 시점에서 제어부(120)가 통신 모드로 동작되고, 측정부(110)가 측정 모드로 동작될 수 있기 때문에, 제어부(120)는 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 측정 시간(T_p , 100[ms])만큼만 통신 모드로 동작하더라도 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신할 수 있다. 즉, 제어부(120)에 의해 측정부(110)의 다음 동작 시점이 설정됨으로써, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)이 1[h]에서 100[ms]로 줄어들 수 있다.
- [82] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)는, 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 시점과 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 시점을 동기화함으로써, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동안 소비되는 전력을 획기적으로 절약할 수 있는 장점이 있다.
- [83]
- [84] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)에 구비된

제어부(120)는 본 발명에서 수행되는 다양한 제어 로직들을 실행하기 위해 당업계에 알려진 프로세서, ASIC(Application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 레지스터, 통신 모듈, 데이터 처리 장치 등을 선택적으로 포함할 수 있다. 또한, 상기 제어 로직이 소프트웨어로 구현될 때, 상기 제어부(120)는 프로그램 모듈의 집합으로 구현될 수 있다. 이때, 프로그램 모듈은 메모리에 저장되고, 제어부(120)에 의해 실행될 수 있다. 상기 메모리는 제어부(120) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 제어부(120)와 연결될 수 있다.

[85]

[86] 이하에서는 도 5의 비교예 및 도 6의 실시예를 참고하여, 배터리 관리 장치(100)의 동작을 보다 구체적으로 설명한다.

[87] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 동작을 개략적으로 도시한 제1 비교예이다. 구체적으로, 도 5는 측정부(110)의 다음 동작 시점 및 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)이 변경되지 않은 비교예를 도시한 도면이다.

[88] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 동작을 개략적으로 도시한 제1 실시예이다. 구체적으로, 도 6은 본 발명에 따라 측정부(110)의 다음 동작 시점 및 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)이 변경된 실시예를 도시한 도면이다.

[89] 도 5의 비교예에서, 제어부(120)는 C1 시점 및 C3 시점에서 통신 모드로 동작할 수 있다. 즉, 도 4 및 도 5를 참조하면, C1 내지 C2 시점 사이의 간격, 및 C3 내지 C4 시점 사이의 간격은 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)일 수 있다. 그리고, C1 내지 C3 시점 사이의 간격은 제어부(120)의 통신 주기(T_C)일 수 있다. 또한, 측정부(110)는 S0 내지 S7 시점 각각에서 측정 모드로 동작할 수 있다. 여기서, S0 내지 S1 시점 사이의 간격, S1 내지 S2 시점 사이의 간격, S2 내지 S3 시점 사이의 간격, S3 내지 S4 시점 사이의 간격, S4 내지 S5 시점 사이의 간격, S5 내지 S6 시점 사이의 간격, 및 S6 내지 S7 시점 사이의 간격은 측정부(110)의 측정 주기(T_S)일 수 있다. 여기서, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)은 측정부의 측정 주기(T_S)와 동일할 수 있다.

[90] 구체적으로, 제어부(120)는 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신하기 위하여, 측정부(110)의 측정 주기(T_S)에 대응되는 시간 동안 통신 모드로 동작할 수 있다. 즉, 제어부(120)의 통신 주기(T_C)와 측정부(110)의 측정 주기(T_S)가 서로 대응되도록 조절되지 않았기 때문에, 제어부(120)는 통신 모드로 동작하는 동안 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신하기 위하여, 실제 배터리 정보를 수신하는데 요구되는 시간보다 많은 시간을 통신 모드로 동작해야 하는 문제가 있다.

[91] 예컨대, 도 5의 비교예에서, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 C1 시점 및 C3 시점 각각은 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 S1 시점 및 S7 시점과

동일하지 않기 때문에, 제어부(120)는 측정부(110)의 측정 주기(T_s)에 대응되는 시간 동안 통신 모드로 동작해야 하는 문제가 있다.

[92] 반면, 도 6의 실시예에서, 제어부(120)는 C1 내지 C2 시점에서 통신 모드로 동작하는 동안, 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신하고, 측정부(110)의 다음 동작 시점을 설정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(120)는 통신 모드의 동작 종료 시점을 측정부(110)의 다음 동작 시점으로 설정할 수 있다. 즉, 제어부(120)의 통신 모드의 동작 종료 시점(C2)과 측정부(110)의 다음 동작 시점(S2')은 동일할 수 있다.

[93] 구체적으로, 도 6의 실시예에서 빗금으로 표시된 영역은, 도 5의 비교예에서 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 시점과 일치한다. 즉, 도 5와 도 6을 비교하면, 도 5의 비교예에서 측정부(110)는 S2, S3, S4, S5, S6, 및 S7 시점에 측정 모드로 동작하는 반면, 도 6의 실시예에서 측정부(110)는 S2', S3', S4', S5', S6', 및 S7' 시점에 측정 모드로 동작할 수 있다.

[94] 그리고, 도 6의 실시예에서, 제어부(120)의 다음 통신 주기(T_c)의 통신 모드 동작 시작 시점(C3)과 측정부(110)의 측정 모드 동작 시작 시점(S7')은 서로 동일할 수 있다. 이는, 제어부(120)가 통신 주기(T_c) 및 측정 시간(T_p)을 고려하여, 측정부(110)가 측정 모드로 동작할 다음 동작 시점을 S2에서 S2'로 변경하였기 때문이다.

[95] 구체적으로, 상기 측정부(110)는, 상기 다음 동작 시점에서 상기 측정 모드로 동작하여 상기 배터리 정보를 측정하고, 상기 배터리 정보를 측정한 후 상기 측정 주기(T_s)마다 상기 측정 모드로 동작하도록 구성될 수 있다.

[96] 예컨대, 도 3 및 도 6을 참조하면, 측정부(110)의 측정 주기(T_s) 자체는 이전과 동일하게 유지되지만, 제어부(120)에 의해서 설정된 다음 동작 시점에서 측정부(110)가 측정 모드로 동작되기 때문에, 동일 시점(C3 및 S7')에서 제어부(120)가 통신 모드로 동작하고 측정부(110)가 측정 모드로 동작할 수 있는 것이다.

[97] 또한, 상기 제어부(120)는, 상기 다음 동작 시점을 설정한 후, 상기 동작 시간(T_Q)을 상기 측정 시간(T_p)에 대응되게 변경하도록 구성될 수 있다.

[98] 구체적으로, 제어부(120)는 측정부(110)에 대한 다음 동작 시점을 설정한 후, 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)을 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 측정 시간(T_p)과 동일하게 변경할 수 있다.

[99] 예컨대, 제어부(120)는 측정 주기(T_s)에 기반하여 측정부(110)가 측정 모드로 동작하기 시작하는 시점 및 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 측정 시간(T_p)을 알 수 있기 때문에, 다음 통신 주기(T_c)부터 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)을 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 측정 시간(T_p)과 동일하게 설정할 수 있다. 즉, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q) 동안 측정부(110)도 측정 모드로 동작될 수 있기 때문에, 제어부(120)는 동작 시간(T_Q)을 측정 시간(T_p)과 동일하게 변경하더라도 측정부(110)로부터 배터리 정보를

수신할 수 있다.

- [100] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 측정부(110)가 측정 모드로 동작하는 시점과 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 시점을 동기화하고, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)을 줄임으로써, 배터리(B)의 유통 과정 등과 같이 제공되는 전력이 한정적인 상황에서 불필요한 전력의 소비를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- [101]
- [102] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 다른 예시적 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [103] 구체적으로, 도 7은 복수의 배터리(B) 각각에 대응되도록 배터리 관리 장치(100)에 복수의 측정부(110)가 구비된 실시예를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [104] 상기 측정부(110)는, 상기 배터리(B)가 복수 구비된 경우, 복수의 배터리(B) 각각에 대응되도록 복수 구비될 수 있다.
- [105] 예컨대, 도 7의 실시예에서, 제1 배터리(B1), 제2 배터리(B2), 및 제3 배터리(B3)가 구비되었다고 가정한다. 배터리 관리 장치(100)는 제1 배터리(B1)에 대응되는 제1 측정부(110a), 제2 배터리(B2)에 대응되는 제2 측정부(110b), 및 제3 배터리(B3)에 대응되는 제3 측정부(110c)를 포함할 수 있다.
- [106] 그리고, 측정부(110)는, 상기 측정 주기(T_S)마다 각각 동작하여 상기 복수의 배터리(B) 중 대응되는 배터리(B)의 배터리 정보를 측정하도록 구성될 수 있다.
- [107] 구체적으로, 복수의 측정부(110)는 각각 설정된 측정 주기(T_S)마다 측정 모드로 동작하여, 대응되는 배터리(B)의 배터리 정보를 측정할 수 있다.
- [108] 바람직하게, 도 7의 실시예에서, 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c)에 설정된 측정 주기(T_S) 및 측정 시간(T_P)은 동일할 수 있다. 다만, 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각이 측정 모드로 동작하는 시점은 서로 상이할 수도 있고 서로 동일할 수도 있다.
- [109] 예컨대, 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각이 측정 모드로 동작하는 시점이 동일할 경우, 제어부(120)가 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각으로부터 배터리 정보를 수신하는 과정에서 통신 간섭이 발생할 수 있다. 따라서, 보다 바람직하게, 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각이 측정 모드로 동작하는 시점은 서로 상이할 수 있다.
- [110] 상기 제어부(120)는, 상기 통신 주기(T_C) 및 상기 측정 시간(T_P) 중 적어도 하나에 기반하여 상기 복수의 측정부(110) 각각에 대하여 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [111] 구체적으로, 제어부(120)는 통신 모드로 동작되는 통신 주기(T_C) 및 복수의 측정부(110) 각각이 측정 모드로 동작하는 측정 시간(T_P)에 기반하여, 복수의 측정부(110) 각각에 대한 다음 동작 시점을 설정할 수 있다.

[112]

[113] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 동작을 개략적으로 도시한 제2 비교예이다. 구체적으로, 도 8은 복수의 측정부(110)의 다음 동작 시점 및 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)이 변경되지 않은 비교예를 도시한 도면이다.

[114] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)의 동작을 개략적으로 도시한 제2 실시예이다. 구체적으로, 도 9는 본 발명에 따라 측정부(110)의 다음 동작 시점 및 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)이 변경된 실시예를 도시한 도면이다.

[115] 도 8의 비교예에서, 제어부(120)는 C1 시점에서 통신 모드로 동작할 수 있다. 구체적으로, 제어부(120)는 C1 시점에서 동작 시간(T_Q) 동안 통신 모드로 동작할 수 있다. 그리고, 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c)는 각각 S1 시점, S2 시점, 및 S3 시점에서 측정 시간(T_P) 동안 측정 모드로 동작할 수 있다. 즉, 제어부(120)는 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c)로부터 배터리 정보를 각각 수신하기 위하여, C1 시점부터 C2 시점까지 통신 모드로 동작할 수 있다.

[116] 이후, 도 8의 비교예에서, 제어부(120)는 C3 시점에서 다시 통신 모드로 동작할 수 있다. 즉, C1 시점과 C3 시점 사이의 간격은 통신 주기(T_C)와 동일할 수 있다. 이 경우, 제어부(120)에 의해 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각에 대한 다음 동작 시점이 설정되지 않았고, 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)이 변경되지 않았기 때문에, 제어부(120)는 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각으로부터 배터리 정보를 수신하기 위하여 측정 시간(T_P) 동안 통신 모드로 동작되어야 하는 문제가 있다.

[117] 도 9의 실시예에서, 도 8의 비교예와 마찬가지로, 제어부(120)는 C1 시점부터 C2 시점까지 통신 모드로 동작하며, 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각으로부터 배터리 정보를 수신할 수 있다.

[118] 반면, 도 8의 비교예와 달리 도 9의 실시예에서, 제어부(120)는 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c) 각각에 대하여 다음 동작 시점을 설정할 수 있다. 즉, 제1 측정부(110a)가 측정 모드로 동작하는 다음 동작 시점은 C2 시점으로 설정되고, 제2 측정부(110b)가 측정 모드로 동작하는 다음 동작 시점은 $C2+T_P$ 시점으로 설정되며, 제3 측정부(110c)가 측정 모드로 동작하는 다음 동작 시점은 $C2+2T_P$ 시점으로 설정될 수 있다.

[119] 이후, 제1 측정부(110a)는 C2 시점에서 측정 모드로 동작한 후, C2 시점을 기준으로 측정 주기(T_S)마다 측정 모드로 동작할 수 있다. 그리고, 제2 측정부(110b)는 $C2+T_P$ 시점에서 측정 모드로 동작한 후, $C2+T_P$ 시점을 기준으로 측정 주기(T_S)마다 측정 모드로 동작할 수 있다. 또한, 제3 측정부(110c)는 $C2+2T_P$ 시점에서 측정 모드로 동작한 후, $C2+2T_P$ 시점을 기준으로 측정 주기(T_S)마다 측정 모드로 동작할 수 있다.

- [120] 여기서, 제어부(120)는, 상기 복수의 측정부(110) 각각에 대한 식별 번호에 기반하여, 아래의 수학적 식 1에 따라 상기 복수의 측정부(110) 각각에 대한 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [121] [수학적 식 1]
- [122]
$$T_{NEXT} = T_S - T_{GN} + \{(N - 1) \times T_P\}$$
- [123] 여기서, T_{NEXT} 는 상기 다음 동작 시점이고, T_S 는 상기 측정 주기(T_S)이며, N 은 상기 복수의 측정부(110) 각각에 설정된 식별 번호로서 양수이고, T_{GN} 은 상기 제어부(120)의 상기 통신 모드의 동작 시작 시점과 상기 식별 번호가 N 인 측정부(110)의 상기 측정 모드의 동작 시작 시점 간의 시간 간격이며, T_P 는 상기 측정 시간(T_P)이다.
- [124] 이하에서는, 도 9의 실시예에서, 제1 측정부(110a)의 식별 번호는 1이고, 제2 측정부(110b)의 식별 번호는 2이며, 제3 측정부(110c)의 식별 번호는 3이라고 가정한다.
- [125] 구체적으로, 상기 제어부(120)는, 상기 복수의 측정부(110) 각각에 대하여 상기 통신 모드의 동작 시작 시점과 상기 측정 모드의 동작 시작 시점 간의 시간 간격을 산출하며, 산출된 시간 간격, 상기 측정 주기(T_S), 및 상기 측정 시간(T_P)에 기반하여 상기 복수의 측정부(110) 각각에 대한 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [126] 도 9의 실시예에서, 제어부(120)의 통신 모드의 동작 시작 시점은 C1 시점이다. 그리고, 제1 측정부(110a)의 측정 모드의 동작 시작 시점은 S1이다. 수학적 식 1을 참고하면, 제어부(120)에 의해 산출된 제1 측정부(110a)에 대한 T_{GN} 은 "S1-C1"이다. 즉, 제어부(120)에 의해 산출된 제1 측정부(110a)에 대한 다음 동작 시점(T_{NEXT})은 " $T_S - (S1 - C1)$ "의 수식에 따라 산출될 수 있다. 여기서, 측정 주기(T_S)는 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)과 동일하므로 "C2-C1"이다. 즉, 제어부(120)에 의해 산출된 제1 측정부(110a)에 대한 다음 동작 시점(T_{NEXT})은 " $(C2 - C1) - (S1 - C1)$ "의 수식에 따라 산출된 "C2-S1"이다. 따라서, 제1 측정부(110a)는 S1 시점으로부터 "C2-S1" 시점 이후에 측정 모드로 동작할 수 있다. 즉, 제1 측정부(110a)는 " $S1 + (C2 - S1)$ " 수식에 따라 C2 시점에 측정 모드로 동작할 수 있다.
- [127] 마찬가지로, 도 9의 실시예에서, 제2 측정부(110b)의 측정 모드의 동작 시작 시점은 S2이다. 수학적 식 1을 참고하면, 제어부(120)에 의해 산출된 제2 측정부(110b)에 대한 T_{GN} 은 "S2-C1"이다. 즉, 제어부(120)에 의해 산출된 제2 측정부(110b)에 대한 다음 동작 시점(T_{NEXT})은 " $T_S - (S2 - C1) + T_P$ "의 수식에 따라 산출될 수 있다. 여기서, 측정 주기(T_S)는 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)과 동일하므로 "C2-C1"이다. 즉, 제어부(120)에 의해 산출된 제2 측정부(110b)에 대한 다음 동작 시점(T_{NEXT})은 " $(C2 - C1) - (S2 - C1) + T_P$ "의 수식에 따라 산출된 "C2-S2+ T_P "이다. 따라서, 제2 측정부(110b)는 S2 시점으로부터

"C2-S2+T_P" 시점 이후에 측정 모드로 동작할 수 있다. 즉, 제1 측정부(110a)는 "S2+(C2-S2)+T_P" 수식에 따라 C2+T_P 시점에 측정 모드로 동작할 수 있다.

- [128] 마찬가지로, 도 9의 실시예에서, 제3 측정부(110c)의 측정 모드의 동작 시작 시점은 S3이다. 수학적 1을 참고하면, 제어부(120)에 의해 산출된 제3 측정부(110c)에 대한 T_{GN}은 "S3-C1"이다. 즉, 제어부(120)에 의해 산출된 제3 측정부(110c)에 대한 다음 동작 시점(T_{NEXT})은 "T_S-(S3-C1)+2T_P"의 수식에 따라 산출될 수 있다. 여기서, 측정 주기(T_S)는 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)과 동일하므로 "C2-C1"이다. 즉, 제어부(120)에 의해 산출된 제3 측정부(110c)에 대한 다음 동작 시점(T_{NEXT})은 "(C2-C1)-(S3-C1)+2T_P"의 수식에 따라 산출된 "C2-S3+2T_P"이다. 따라서, 제3 측정부(110c)는 S3 시점으로부터 "C2-S3+2T_P" 시점 이후에 측정 모드로 동작할 수 있다. 즉, 제3 측정부(110c)는 "S3+(C2-S3)+2T_P" 수식에 따라 C2+2T_P 시점에 측정 모드로 동작할 수 있다.

[129]

- [130] 이후, 상기 제어부(120)는, 상기 다음 동작 시점을 설정한 후, 상기 복수의 측정부(110)의 개수와 상기 측정 시간(T_P)에 기반하여 상기 동작 시간(T_Q)을 변경하도록 구성될 수 있다.

- [131] 구체적으로, 상기 제어부(120)는, 아래의 수학적 2에 따라 상기 동작 시간(T_Q)을 변경하도록 구성될 수 있다.

[132] [수학적 2]

$$[133] \quad T_Q = M \times T_P$$

- [134] 여기서, T_Q는 상기 동작 시간(T_Q)이고, M은 상기 복수의 측정부(110)의 개수이고, T_P는 상기 측정 시간(T_P)이다.

- [135] 도 9의 실시예에서, 복수의 측정부(110)의 개수는 3이다. 따라서, 수학적 2를 참고하면, 제어부(120)는 다음 통신 주기(T_C)부터 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_Q)을 "3×T_P"의 수식에 따라 3T_P로 변경할 수 있다. 즉, 초기 통신 주기(T_C)에서는 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)이 측정부(110)의 측정 주기(T_S)와 동일하게 "C2-C1"로 설정되었으나, 다음 통신 주기(T_C)부터는 제어부(120)의 동작 시간(T_Q)이 "3T_P"로 현저하게 줄어들 수 있다.

- [136] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되는 동안 소모되는 전력이 현저하게 절약될 수 있다. 또한, 도 8의 비교예 및 도 9의 실시예를 참조하면, 측정부(110)의 측정 주기(T_S) 및 제어부(120)의 통신 주기(T_C) 자체는 변경되지 않기 때문에, 제어부(120)에 의해 소모되는 전력은 현저하게 줄어들면서, 배터리 정보는 동일하게 측정될 수 있는 장점이 있다.

[137]

- [138] 상기 측정부(110)는, 상기 기설정된 측정 주기(T_S)마다 측정된 상기 배터리 정보를 저장하도록 구성될 수 있다.

- [139] 그리고, 측정부(110)는 상기 측정 모드로 동작되는 동안 상기 제어부(120)가

상기 통신 모드로 동작되면, 저장된 배터리 정보를 상기 제어부(120)에게 모두 송신하도록 구성될 수 있다.

- [140] 일반적으로, 측정부(110)는 센싱 모듈이기 때문에, 측정한 배터리 정보를 저장할 수 있는 저장 공간이 제어부(120)보다 작을 수 있다. 따라서, 측정부(110)는 측정 주기(T_s)마다 측정한 배터리 정보를 저장하고, 제어부(120)가 통신 모드로 동작되면 저장된 배터리 정보를 제어부(120)에게 모두 송신할 수 있다. 이후, 측정부(110)는 저장된 배터리 정보를 삭제하여, 새로운 배터리 정보를 저장하기 위한 저장 공간을 확보할 수 있다.
- [141] 만약, 도 9의 실시예와 달리, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는데 소모되는 전력을 줄이기 위하여, 제어부(120)의 통신 주기(T_c)를 기존보다 늘렸다고 가정한다. 이 경우, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 횟수가 줄어들기 때문에 전력 소모는 줄어들 수 있다. 하지만, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 횟수가 줄어든만큼, 측정부(110)가 저장해야 하는 배터리 정보는 증가될 수 있다. 즉, 측정부(110)에게 더 큰 저장 공간이 요구될 수 있다. 따라서, 이러한 경우에는, 배터리 관리 장치(100)에 포함되는 측정부(110)의 가격이 증가될 수 있는 문제가 있다. 또한, 도 9의 실시예와 달리, 수백 개의 배터리(B)가 유통되는 경우라고 가정하면, 배터리 관리 장치(100)에는 각각의 배터리(B)에 대응되도록 수백 개의 측정부(110)가 요구된다. 이 경우, 배터리 관리 장치(100)의 가격(구체적으로는 수백 개의 측정부(110)에 대한 총 가격)이 현저하게 증가될 수 있는 문제가 있다.
- [142] 이와 달리, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)는, 복수의 측정부(110) 각각이 측정 모드로 동작하는 시점과 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 시점을 동기화하고, 제어부(120)가 통신 모드로 동작하는 동작 시간(T_o)을 적절하게 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 한정된 전력을 효율적으로 사용할 수 있을 뿐만 아니라, 합리적인 가격으로 배터리 관리 장치(100)를 구비할 수 있는 장점이 있다.
- [143]
- [144] 상기 제어부(120)는, 상기 기설정된 통신 주기(T_c)마다 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [145] 이상적인 상태에서는, 제어부(120)에 의해 측정부(110)의 다음 동작 시점이 설정되면, 측정부(110)는 설정된 다음 동작 시점을 기준으로 기설정된 측정 주기(T_s)마다 측정 모드로 동작할 수 있다. 하지만, 실제 상황에서는 측정부(110)의 동작 모드가 대기 모드에서 측정 모드로 변경되는 시간, 또는 제어부(120)의 동작 모드가 대기 모드에서 통신 모드로 변경되는 시간 등에 의해 측정부(110)가 측정 모드로 동작되는 측정 주기(T_s) 또는 제어부(120)가 통신 모드로 동작되는 통신 주기(T_c)에 오차가 발생될 수 있다. 따라서, 제어부(120)는 이러한 오차가 발생하는 것을 미연에 방지하기 위하여, 통신 주기(T_c)마다 측정부(110)의 다음 동작 시점을 설정하도록 구성될 수 있다.

[146]

- [147] 상기 제어부(120)는, 수신한 배터리 정보에서 상기 배터리(B)의 전압값 및 온도값을 추출하도록 구성될 수 있다.
- [148] 그리고, 제어부(120)는 추출된 전압값과 기준 전압값을 비교하여 전압 비교 결과를 획득하고, 추출된 온도값과 기준 온도값을 비교하여 온도 비교 결과를 획득하도록 구성될 수 있다.
- [149] 여기서, 기준 전압값은 배터리(B)의 상태를 비정상 상태로 진단할 수 있는 기준이 되는 전압값으로서, 미리 설정된 값일 수 있다. 그리고, 기준 온도값은 배터리(B)의 상태를 비정상 상태로 진단할 수 있는 기준이 되는 온도값으로서, 미리 설정된 값일 수 있다. 그리고, 기준 전압값 및 기준 온도값은 제어부(120)의 메모리에 저장되어 있을 수 있다.
- [150] 구체적으로, 제어부(120)는 추출된 전압값과 기준 전압값 간의 크기를 비교하여 전압 비교 결과를 획득할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 추출된 온도값과 기준 온도값 간의 크기를 비교하여 온도 비교 결과를 획득할 수 있다.
- [151] 그리고, 제어부(120)는 상기 전압 비교 결과 및 상기 온도 비교 결과 중 적어도 하나에 기반하여 배터리(B)의 상태를 진단하도록 구성될 수 있다.
- [152] 구체적으로, 제어부(120)는 추출된 전압값이 기준 전압값 이하인 경우, 또는 추출된 온도값이 기준 온도값 이하인 경우에 해당 배터리(B)의 상태를 비정상 상태로 진단할 수 있다.
- [153]
- [154] 또한, 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)는 통신부(130)를 포함할 수 있다.
- [155] 통신부(130)는 제어부(120)가 측정부(110)로부터 수신한 배터리 정보를 외부로 출력하도록 구성될 수 있다.
- [156] 구체적으로, 통신부(130)는 외부 서버 및/또는 진단 장치와 통신 가능하도록 구성될 수 있다. 그리고, 통신부(130)는 제어부(120)가 수신한 배터리 정보를 외부 서버 및/또는 진단 장치에게 송신할 수 있다. 이 경우, 외부 서버 및/또는 진단 장치는 통신부(130)로부터 배터리 정보를 수신하고, 수신한 배터리 정보, 기준 전압값 및 기준 온도값에 기반하여, 배터리의 상태를 진단할 수 있다.
- [157] 예컨대, 외부 서버는 클라우드 서버일 수 있으며, 진단 장치는 배터리 관리 장치(BMS)일 수 있다.
- [158] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 배터리 관리 장치에 의해 획득된 배터리 정보가 외부 서버 및/또는 외부 장치에 저장됨으로써, 유통 과정에서의 배터리의 상태 이력이 효과적으로 저장될 수 있다. 또한, 외부 서버 및/또는 외부 장치에 의해 배터리의 상태가 진단될 수 있기 때문에, 배터리의 상태 이력과 배터리의 상태 진단 결과가 효과적으로 저장 및 관리될 수 있다.
- [159]
- [160] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 관리 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.

- [161] 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 관리 방법의 각 단계는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 관리 장치(100)에 의해서 수행될 수 있다.
- [162] 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, 앞서 설명한 내용과 중복되는 내용은 간략히 설명하거나 생략하도록 한다.
- [163] 도 10을 참조하면, 배터리 관리 방법은, 배터리 정보 측정 단계(S100), 배터리 정보 수신 단계(S200), 동작 시점 설정 단계(S300), 및 동작 시간 변경 단계(S400)를 포함할 수 있다.
- [164] 배터리 정보 측정 단계(S100)는, 기설정된 측정 주기(T_s)마다 소정의 측정 시간(T_p) 동안 측정 모드로 동작하며, 상기 측정 모드로 동작되는 동안 대응되는 배터리(B)의 전압 및 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정하는 단계로서, 측정부(110)에 의해 수행될 수 있다.
- [165] 예컨대, 도 3의 실시예에서, 측정부(110)는 측정 주기(T_s)마다 측정 시간(T_p) 동안 측정 모드로 동작될 수 있다. 그리고, 측정부(110)는 측정 모드로 동작되는 동안 연결된 배터리(B)의 전압 및 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정할 수 있다.
- [166] 배터리 정보 수신 단계(S200)는 기설정된 통신 주기(T_c)마다 미리 설정된 동작 시간(T_q) 동안 통신 모드로 동작하며, 상기 통신 모드로 동작되는 동안 상기 측정 모드 동작 단계에서 측정된 상기 배터리 정보를 수신하는 단계로서, 제어부(120)에 의해 수행될 수 있다.
- [167] 예컨대, 도 4의 실시예에서, 제어부(120)는 통신 주기(T_c)마다 동작 시간(T_q) 동안 통신 모드로 동작될 수 있다. 그리고, 제어부(120)는 통신 모드로 동작되는 동안, 측정 모드로 동작되는 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신할 수 있다.
- [168] 동작 시점 설정 단계(S300)는, 상기 통신 주기(T_c) 및 상기 측정 시간(T_p) 중 적어도 하나에 기반하여 상기 측정부(110)가 상기 측정 모드로 동작할 다음 동작 시점을 설정하는 단계로서, 제어부(120)에 의해 수행될 수 있다.
- [169] 구체적으로, 제어부(120)는 측정부(110)로부터 배터리 정보를 수신한 후, 상술한 수학식 1을 이용하여 측정부(110)가 통신 모드로 동작해야 할 다음 동작 시점을 설정할 수 있다.
- [170] 예컨대, 도 6의 실시예에서, 제어부(120)는 측정부(110)의 다음 동작 시점을 C2 시점과 동일한 S2' 시점으로 설정할 수 있다.
- [171] 다른 예로, 도 9의 실시예에서, 제어부(120)는 제1 측정부(110a)의 다음 동작 시점을 C2 시점으로 설정하고, 제2 측정부(110b)의 다음 동작 시점을 $C2+T_p$ 시점으로 설정하며, 제3 측정부(110c)의 다음 동작 시점을 $C2+2T_p$ 시점으로 설정할 수 있다.
- [172] 동작 시간 변경 단계(S400)는, 상기 측정 시간(T_p)에 기반하여 이후의 통신 주기(T_c)마다 상기 통신 모드로 동작되는 상기 동작 시간(T_q)을 변경하는 단계로서, 제어부(120)에 의해 수행될 수 있다.
- [173] 구체적으로, 제어부(120)는 이후의 통신 주기(T_c)마다 통신 모드로 동작되는

동작 시간(T_Q)을 측정부(110)가 측정 모드로 동작되는 측정 시간(T_P)과 동일하게 설정할 수 있다.

[174] 예컨대, 도 6의 실시예에서, 제어부(120)는 동작 시간(T_Q)을 측정부(110)의 측정 시간(T_P)과 동일하게 설정할 수 있다.

[175] 다른 예로, 도 9의 실시예에서, 제어부(120)는 동작 시간(T_Q)을 제1 측정부(110a), 제2 측정부(110b), 및 제3 측정부(110c)의 측정 시간(T_P)의 합계인 $3T_P$ 로 설정할 수 있다.

[176]

[177] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

[178] 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.

[179] 또한, 이상에서 설명한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니라, 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.

[180] (부호의 설명)

[181] 100: 배터리 관리 장치

[182] 110: 측정부

[183] 110a: 제1 측정부

[184] 110b: 제2 측정부

[185] 110c: 제3 측정부

[186] 120: 제어부

[187] 130: 통신부

[188] B: 배터리

[189] B1: 제1 배터리

[190] B2: 제2 배터리

[191] B3: 제3 배터리

청구범위

- [청구항 1] 배터리와 연결되고, 기설정된 측정 주기마다 소정의 측정 시간 동안 측정 모드로 동작하며, 상기 측정 모드로 동작되는 동안 상기 배터리의 전압 및 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정하도록 구성된 측정부; 및
기설정된 통신 주기마다 미리 설정된 동작 시간 동안 통신 모드로 동작하며, 상기 통신 모드로 동작되는 동안 상기 측정부로부터 상기 배터리 정보를 수신하고, 상기 통신 주기 및 상기 측정 시간 중 적어도 하나에 기반하여 상기 측정부가 상기 측정 모드로 동작할 다음 동작 시점을 설정하며, 상기 측정 시간에 기반하여 이후의 통신 주기마다 상기 통신 모드로 동작되는 상기 동작 시간을 변경하도록 구성된 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 측정부는,
상기 다음 동작 시점에서 상기 측정 모드로 동작하여 상기 배터리 정보를 측정하고, 상기 배터리 정보를 측정한 후 상기 측정 주기마다 상기 측정 모드로 동작하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 통신 모드의 동작 시작 시점에서 상기 측정부가 상기 측정 모드로 동작하도록, 상기 측정 주기에 기반하여 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 동작 시간은,
상기 측정 주기에 대응되도록 미리 설정되도록 구성되고,
상기 제어부는,
상기 다음 동작 시점을 설정한 후, 상기 동작 시간을 상기 측정 시간에 대응되게 변경하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 측정부는,
상기 배터리가 복수 구비된 경우, 복수의 배터리 각각에 대응되도록 복수 구비되고, 상기 측정 주기마다 각각 동작하여 상기 복수의 배터리 중 대응되는 배터리의 배터리 정보를 측정하도록 구성되고,
상기 제어부는,
상기 통신 주기 및 상기 측정 시간 중 적어도 하나에 기반하여 상기 복수의 측정부 각각에 대하여 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 복수의 측정부 각각에 대하여 상기 통신 모드의 동작 시작 시점과
 상기 측정 모드의 동작 시작 시점 간의 시간 간격을 산출하며, 산출된
 시간 간격, 상기 측정 주기, 및 상기 측정 시간에 기반하여 상기 복수의
 측정부 각각에 대한 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성된 것을
 특징으로 하는 배터리 관리 장치.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 복수의 측정부 각각에 대한 식별 번호에 기반하여, 아래의 수학적
 1에 따라 상기 복수의 측정부 각각에 대한 상기 다음 동작 시점을
 설정하도록 구성되고,

[수학적 1]

$$T_{NEXT} = T_S - T_{GN} + \{(N - 1) \times T_P\}$$

여기서, T_{NEXT} 는 상기 다음 동작 시점이고, T_S 는 상기 측정 주기이며, N 은
 상기 복수의 측정부 각각에 설정된 식별 번호로서 양수이고, T_{GN} 은 상기
 제어부의 상기 통신 모드의 동작 시작 시점과 상기 식별 번호가 N 인
 측정부의 상기 측정 모드의 동작 시작 시점 간의 시간 간격이며, T_P 는
 상기 측정 시간인 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.

[청구항 8] 제5항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 다음 동작 시점을 설정한 후, 상기 복수의 측정부의 개수와 상기
 측정 시간에 기반하여 상기 동작 시간을 변경하도록 구성된 것을
 특징으로 하는 배터리 관리 장치.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 제어부는,
 아래의 수학적 2에 따라 상기 동작 시간을 변경하도록 구성되고,
 [수학적 2]

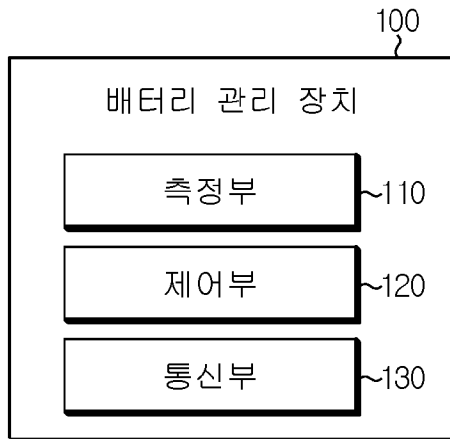
$$T_Q = M \times T_P$$

여기서, T_Q 는 상기 동작 시간이고, M 은 상기 복수의 측정부의 개수이고, T_P
 는 상기 측정 시간인 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.

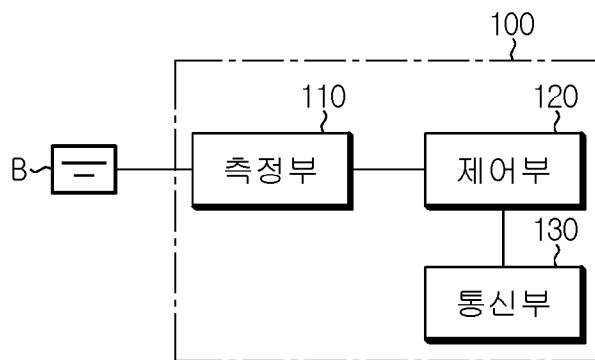
[청구항 10] 제1항에 있어서,
 상기 측정부는,
 상기 기설정된 측정 주기마다 측정한 상기 배터리 정보를 저장하고, 상기
 측정 모드로 동작되는 동안 상기 제어부가 상기 통신 모드로 동작되면,
 저장된 배터리 정보를 상기 제어부에게 모두 송신하도록 구성된 것을
 특징으로 하는 배터리 관리 장치.

- [청구항 11] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 기설정된 통신 주기마다 상기 다음 동작 시점을 설정하도록 구성된
 것을 특징으로 하는 배터리 관리 장치.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는,
 수신한 배터리 정보에서 상기 배터리의 전압값 및 온도값을 추출하고,
 추출된 전압값과 기준 전압값을 비교하여 전압 비교 결과를 획득하며,
 추출된 온도값과 기준 온도값을 비교하여 온도 비교 결과를 획득하고,
 상기 전압 비교 결과 및 상기 온도 비교 결과 중 적어도 하나에 기반하여
 배터리의 상태를 진단하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 관리
 장치.
- [청구항 13] 측정부에서, 기설정된 측정 주기마다 소정의 측정 시간 동안 측정 모드로
 동작하며, 상기 측정 모드로 동작되는 동안 대응되는 배터리의 전압 및
 온도 중 적어도 하나를 포함하는 배터리 정보를 측정하는 배터리 정보
 측정 단계;
 제어부에서, 기설정된 통신 주기마다 미리 설정된 동작 시간 동안 통신
 모드로 동작하며, 상기 통신 모드로 동작되는 동안 상기 측정 모드 동작
 단계에서 측정된 상기 배터리 정보를 수신하는 배터리 정보 수신 단계;
 상기 제어부에서, 상기 통신 주기 및 상기 측정 시간 중 적어도 하나에
 기반하여 상기 측정부가 상기 측정 모드로 동작할 다음 동작 시점을
 설정하는 동작 시점 설정 단계; 및
 상기 제어부에서, 상기 측정 시간에 기반하여 이후의 통신 주기마다 상기
 통신 모드로 동작되는 상기 동작 시간을 변경하는 동작 시간 변경 단계를
 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 관리 방법.

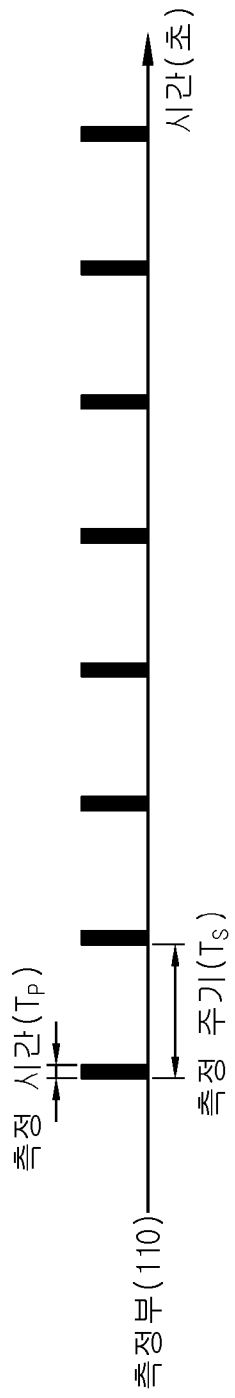
[도1]



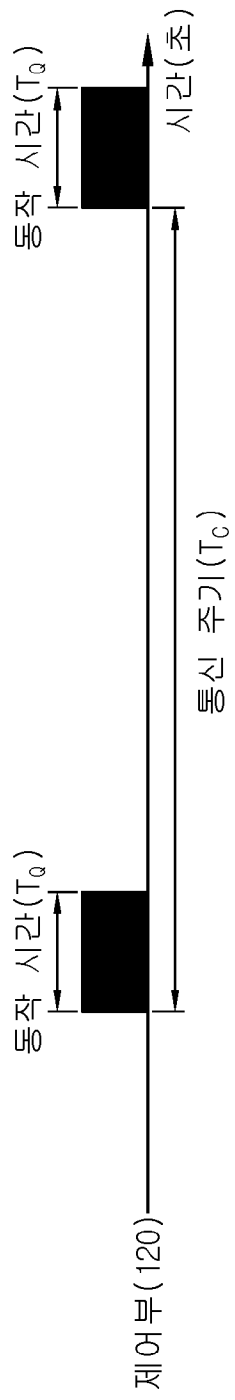
[도2]



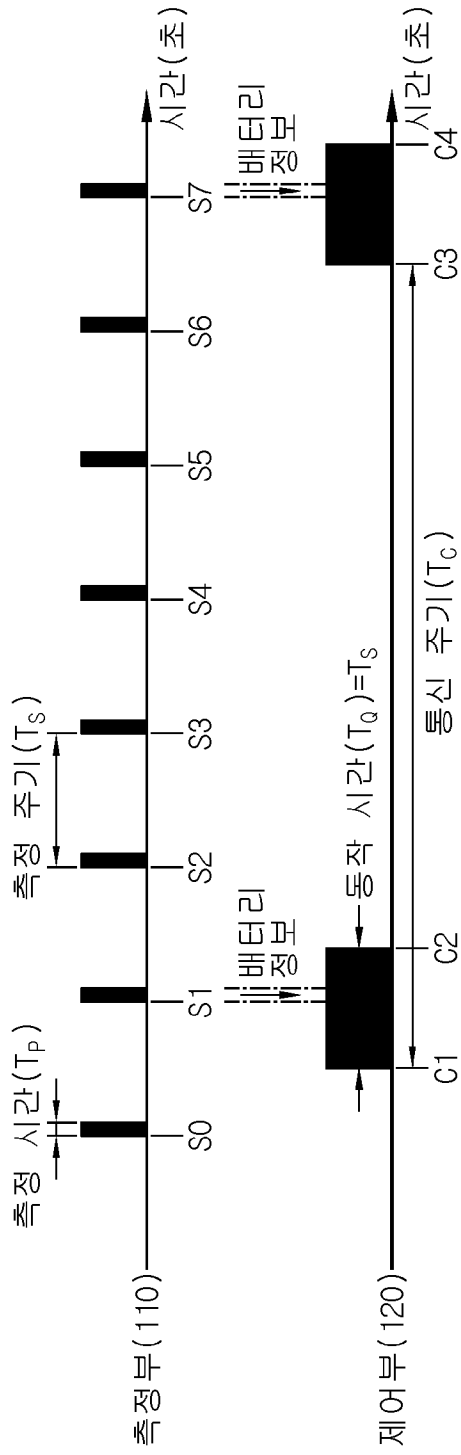
[도3]



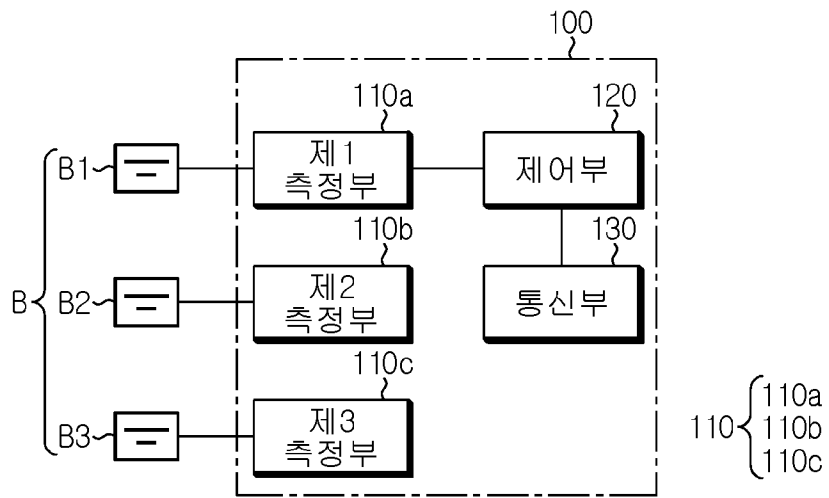
[도 4]



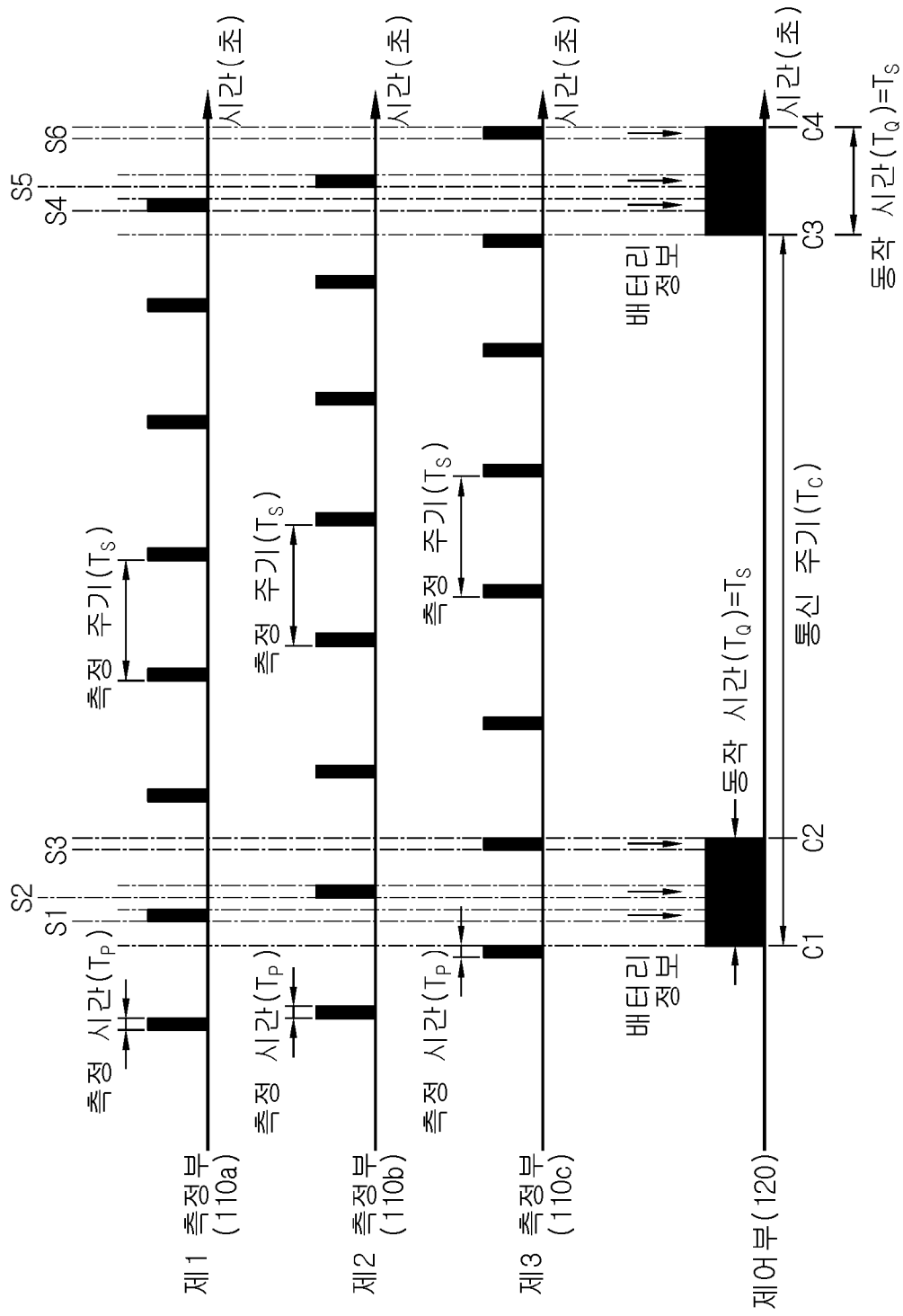
[도5]



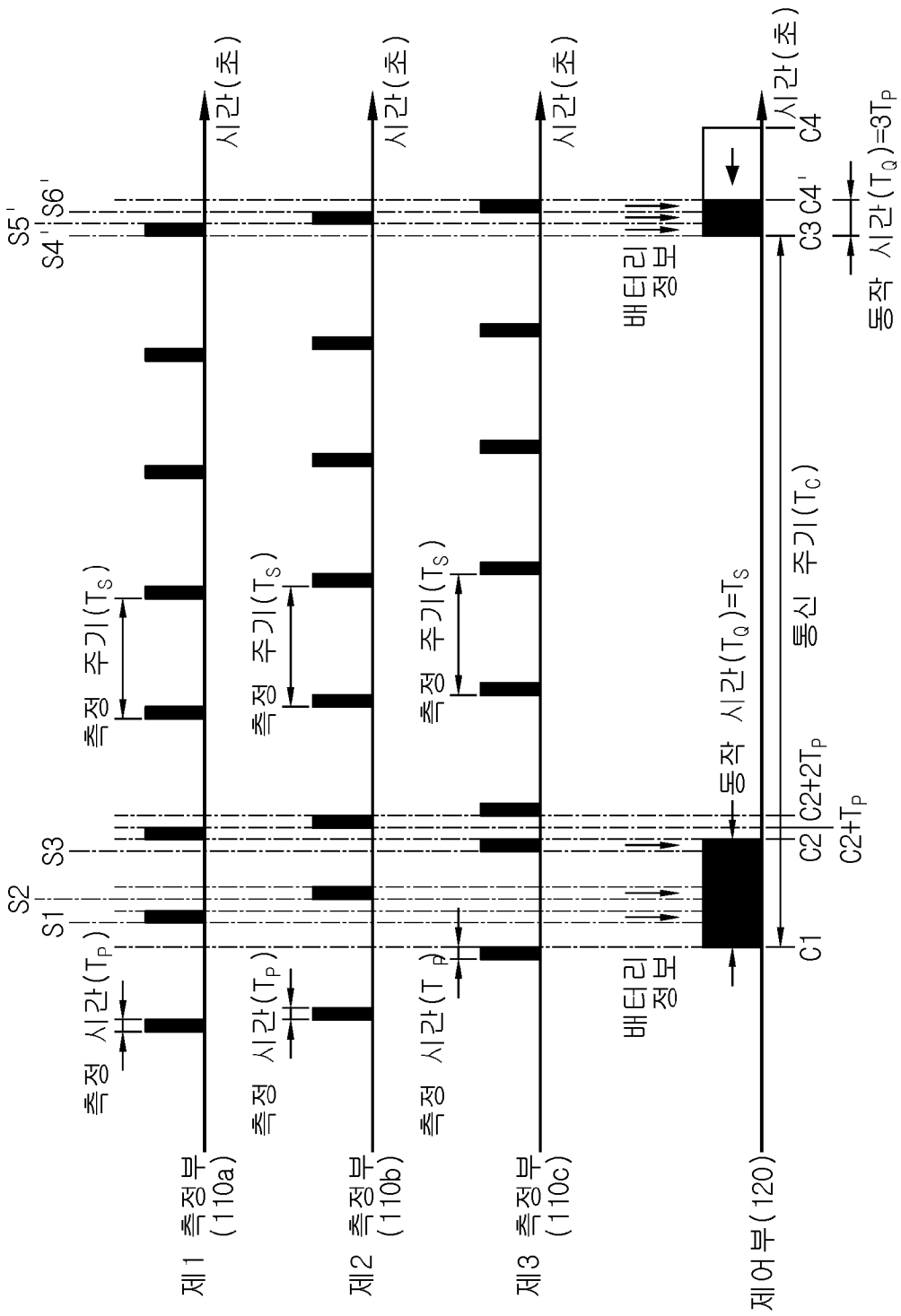
[도7]



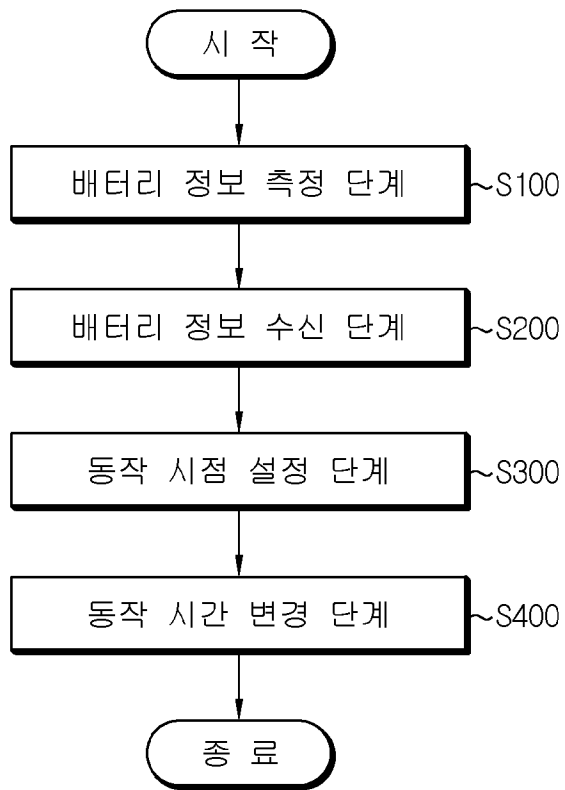
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/006976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 10/48(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; G01R 31/396(2019.01)i; G01R 31/382(2019.01)i; G01R 31/36(2006.01)i; G01R 19/165(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 10/48(2006.01); G01R 31/36(2006.01); H02J 7/00(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 배터리 관리 장치 (battery management system), 측정 (measure), 주기 (interval), 온도 (temperature), 전압 (voltage), 통신 (communication)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5403191 B2 (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 29 January 2014 (2014-01-29) See claims 1-4.	1-13
A	KR 10-1468314 B1 (KWON, Dong Chae) 02 December 2014 (2014-12-02) See entire document.	1-13
A	KR 10-0516019 B1 (HANKOOK TIRE CO., LTD.) 21 September 2005 (2005-09-21) See entire document.	1-13
A	KR 10-2035674 B1 (LG CHEM, LTD.) 23 October 2019 (2019-10-23) See entire document.	1-13
A	KR 10-2019-0040412 A (LG CHEM, LTD.) 18 April 2019 (2019-04-18) See entire document.	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 September 2021		Date of mailing of the international search report 23 September 2021
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/KR2021/006976

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	5403191	B2	29 January 2014	CN	103917882	A	09 July 2014
				CN	103917882	B	21 December 2016
				CN	103917883	A	09 July 2014
				CN	103917883	B	27 April 2016
				CN	103917884	A	09 July 2014
				CN	103917884	B	24 August 2016
				EP	2778697	A1	17 September 2014
				EP	2778697	B1	15 May 2019
				EP	2778698	A1	17 September 2014
				EP	2778699	A1	17 September 2014
				JP	5816906	B2	18 November 2015
				JP	5924346	B2	25 May 2016
				PL	2778697	T3	29 November 2019
				TW	201319602	A	16 May 2013
				TW	1443357	B	01 July 2014
				US	2014-0285156	A1	25 September 2014
				US	2014-0306667	A1	16 October 2014
				US	2014-0312915	A1	23 October 2014
				US	9297859	B2	29 March 2016
				US	9453885	B2	27 September 2016
				US	9459323	B2	04 October 2016
				WO	2013-069328	A1	16 May 2013
				WO	2013-069346	A1	16 May 2013
				WO	2013-069423	A1	16 May 2013
KR	10-1468314	B1	02 December 2014	None			
KR	10-0516019	B1	21 September 2005	None			
KR	10-2035674	B1	23 October 2019	KR	10-2017-0051069	A	11 May 2017
KR	10-2019-0040412	A	18 April 2019	CN	110573893	A	13 December 2019
				EP	3623829	A1	18 March 2020
				EP	3623829	B1	20 January 2021
				JP	2020-519858	A	02 July 2020
				JP	6848144	B2	24 March 2021
				KR	10-2200550	B1	07 January 2021
				US	2021-0055348	A1	25 February 2021
				WO	2019-074221	A1	18 April 2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/48(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; G01R 31/396(2019.01)i; G01R 31/382(2019.01)i; G01R 31/36(2006.01)i; G01R 19/165(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/48(2006.01); G01R 31/36(2006.01); H02J 7/00(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 배터리 관리 장치 (battery management system), 측정 (measure), 주기 (interval), 온도 (temperature), 전압 (voltage), 통신 (communication)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 5403191 B2 (SHIN-KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 2014.01.29 청구항 1-4	1-13
A	KR 10-1468314 B1 (권동채) 2014.12.02 전체 문헌	1-13
A	KR 10-0516019 B1 (한국타이어 주식회사) 2005.09.21 전체 문헌	1-13
A	KR 10-2035674 B1 (주식회사 엘지화학) 2019.10.23 전체 문헌	1-13
A	KR 10-2019-0040412 A (주식회사 엘지화학) 2019.04.18 전체 문헌	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일	
2021년09월23일 (23.09.2021)	2021년09월23일 (23.09.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	박혜련 전화번호 +82-42-481-3463	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 5403191 B2	2014/01/29	CN 103917882 A	2014/07/09
		CN 103917882 B	2016/12/21
		CN 103917883 A	2014/07/09
		CN 103917883 B	2016/04/27
		CN 103917884 A	2014/07/09
		CN 103917884 B	2016/08/24
		EP 2778697 A1	2014/09/17
		EP 2778697 B1	2019/05/15
		EP 2778698 A1	2014/09/17
		EP 2778699 A1	2014/09/17
		JP 5816906 B2	2015/11/18
		JP 5924346 B2	2016/05/25
		PL 2778697 T3	2019/11/29
		TW 201319602 A	2013/05/16
		TW I443357 B	2014/07/01
		US 2014-0285156 A1	2014/09/25
		US 2014-0306667 A1	2014/10/16
		US 2014-0312915 A1	2014/10/23
		US 9297859 B2	2016/03/29
		US 9453885 B2	2016/09/27
US 9459323 B2	2016/10/04		
WO 2013-069328 A1	2013/05/16		
WO 2013-069346 A1	2013/05/16		
WO 2013-069423 A1	2013/05/16		
KR 10-1468314 B1	2014/12/02	없음	
KR 10-0516019 B1	2005/09/21	없음	
KR 10-2035674 B1	2019/10/23	KR 10-2017-0051069 A	2017/05/11
KR 10-2019-0040412 A	2019/04/18	CN 110573893 A	2019/12/13
		EP 3623829 A1	2020/03/18
		EP 3623829 B1	2021/01/20
		JP 2020-519858 A	2020/07/02
		JP 6848144 B2	2021/03/24
		KR 10-2200550 B1	2021/01/07
		US 2021-0055348 A1	2021/02/25
WO 2019-074221 A1	2019/04/18		