



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0053103
(43) 공개일자 2021년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 19/165 (2006.01) H01M 10/42 (2014.01)
H02J 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 19/16542 (2013.01)
H01M 2010/4271 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0138983
(22) 출원일자 2019년11월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
고종경
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(74) 대리인
특허법인태평양

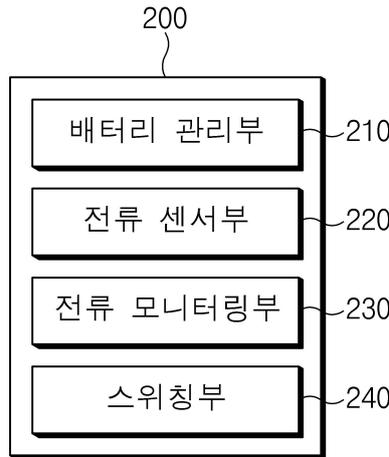
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **배터리 감시 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치는 배터리 모듈의 상태를 감시하는 배터리 관리부, 상기 배터리 모듈의 충전 전류와 상기 배터리 관리부에 인가되는 전류를 측정하는 전류 센서부 및 상기 배터리 관리부가 동작 중이 아닌 경우, 상기 배터리 관리부에 인가되는 전류를 감시하고, 상기 배터리 관리부에 흐르는 전류가 미리 설정된 기준치 이상이면 상기 배터리 관리부를 구동시키는 전류 모니터링부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
H02J 2207/10 (2020.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 모듈의 상태를 감시하는 배터리 관리부;

상기 배터리 모듈의 충방전 전류와 상기 배터리 관리부에 인가되는 전류를 측정하는 전류 센서부; 및

상기 배터리 관리부에 인가되는 전류를 감지하고, 상기 배터리 관리부에 흐르는 전류가 미리 설정된 기준치 이상이면 상기 배터리 관리부를 구동시키는 전류 모니터링부를 포함하는 배터리 감시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 배터리 관리부, 상기 전류 센서부 및 상기 전류 모니터링부 사이에 연결되는 스위치를 포함하며 상기 스위치를 온/오프 제어하는 스위칭부를 포함하는 배터리 감시 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 배터리 관리부가 동작 중이 아닌 경우에 상기 전류 모니터링부 측 스위치를 온 시켜 상기 전류 모니터링부를 활성화시키고, 상기 배터리 관리부가 동작을 시작하는 경우에 상기 전류 모니터링부 측 스위치를 오프 시켜 상기 전류 모니터링부를 비활성화시키는 배터리 감시 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 스위칭부는 상기 배터리 관리부가 셧다운(shutdown) 또는 슬립(sleep) 상태에 진입하기 전에 상기 스위치를 온 시켜 상기 전류 모니터링부를 미리 활성화시키는 배터리 감시 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 전류 모니터링부는 상기 기준치 이상의 전류가 감지되면 상기 배터리 관리부에 웨이크업 신호를 전송하는 배터리 감시 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 배터리 관리부는 상기 웨이크업 신호를 수신하면 상기 스위칭부에 상기 전류 모니터링부 측 스위치의 오프 신호를 전송하는 배터리 감시 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 배터리 모듈은 상기 배터리 관리부가 슬립 모드인 경우에 충방전이 가능한 배터리 모듈인 배터리 감시 장치.

청구항 8

전류 센서부에 의해 배터리 관리부에 인가되는 전류를 측정하는 단계; 및

상기 배터리 관리 장치에 인가되는 전류가 미리 설정된 기준치 이상이면 전류 모니터링부에 의해 상기 배터리

관리부를 구동시키는 단계를 포함하는 배터리 감시 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 배터리 관리부가 동작 중이 아닌 경우에 상기 전류 모니터링부를 활성화시키고, 상기 배터리 관리부가 동작을 시작하는 경우에 상기 전류 모니터링부를 비활성화시키는 단계를 더 포함하는 배터리 감시 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 배터리 관리부가 셧다운 또는 슬립 상태에 진입하기 전에 상기 전류 모니터링부를 미리 활성화시키는 단계를 더 포함하는 배터리 감시 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 감시 장치 및 방법, 특히 배터리 관리 시스템(BMS)에 인가되는 전류를 상시 모니터링 함으로써 배터리 관리 시스템이 구동하지 않는 경우에도 배터리의 사용을 관리하기 위한 배터리 감시 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 이차 전지에 대한 연구 개발이 활발히 이루어지고 있다. 여기서 이차 전지는 충전이 가능한 전지로서, 종래의 Ni/Cd 전지, Ni/MH 전지 등과 최근의 리튬 이온 전지를 모두 포함하는 의미이다. 이차 전지 중 리튬 이온 전지는 종래의 Ni/Cd 전지, Ni/MH 전지 등에 비하여 에너지 밀도가 훨씬 높다는 장점이 있다. 또한, 리튬 이온 전지는 소형, 경량으로 제작할 수 있어서, 이동 기기의 전원으로 사용된다. 또한, 리튬 이온 전지는 전기 자동차의 전원으로 사용 범위가 확장되어 차세대 에너지 저장 매체로 주목을 받고 있다.

[0003] 또한, 이차 전지는 일반적으로 복수 개의 배터리 셀들이 직렬 및/또는 병렬로 연결된 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩으로 이용된다. 그리고 배터리 팩은 배터리 관리 시스템에 의하여 상태 및 동작이 관리 및 제어된다.

[0004] 일반적으로, 배터리 팩은 배터리 관리 시스템(BMS)이 구동 중인 경우에 충전이 가능하다. 그러나, 일반적으로 배터리 관리 시스템이 구동 중이 아닌 경우에는 배터리의 외부 단자와 연결된 릴레이(relay)나 컨택터(contactor)가 오픈되어 있으므로 충전이 불가능하나, 노멀 클로즈(Normal Close) 타입과 같은 릴레이나 컨택터를 사용하는 경우에는 배터리 관리 시스템이 구동 중이지 않은 상태에서도 배터리의 충전이 가능한 경우가 있다.

[0005] 이처럼, 배터리 관리 시스템이 동작 중이지 않은 상태에서 배터리 충전이 진행된다면 배터리 관리 시스템이 전류를 측정하지 않고 있기 때문에 배터리의 SOC 추정과 배터리 상태의 모니터링이 불가능하게 된다. 만약에 이를 방지하기 위해 배터리 관리 시스템을 상시 구동하게 되면 배터리 관리 시스템 자체의 소비 전류가 커지므로 효율이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 배터리 관리 시스템(BMS)이 구동 중이지 않은 경우 일정 임계치 이상의 전류가 감지되면 배터리 관리 시스템을 정상 동작 상태로 천이시킴으로써, 소비 전류를 감소시키면서 배터리 충전 전류에 대한 모니터링을 효과적으로 수행할 수 있는 배터리 감시 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치는 배터리 모듈의 상태를 감시하는 배터리 관리부, 상기 배터리 모듈의 충전 전류와 상기 배터리 관리부에 인가되는 전류를 측정하는 전류 센서부 및 상기 배터리 관리부에 인가되는 전류를 감지하고, 상기 배터리 관리부에 흐르는 전류가 미리 설정된 기준치 이상이면 상기 배터리 관

리부를 구동시키는 전류 모니터링부를 포함할 수 있다.

- [0008] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치는 상기 배터리 관리부, 상기 전류 센서부 및 상기 전류 모니터링부 사이에 연결되는 스위치를 포함하며 상기 스위치를 온/오프 제어하는 스위칭부를 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 상기 스위칭부는 상기 배터리 관리부가 동작 중이 아닌 경우에 상기 전류 모니터링부 측 스위치를 온 시켜 상기 전류 모니터링부를 활성화시키고, 상기 배터리 관리부가 동작을 시작하는 경우에 상기 전류 모니터링부 측 스위치를 오프 시켜 상기 전류 모니터링부를 비활성화시킬 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 상기 스위칭부는 상기 배터리 관리부가 셧다운(shutdown) 또는 슬립(sleep) 상태에 진입하기 전에 상기 스위치를 온 시켜 상기 전류 모니터링부를 미리 활성화시킬 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 상기 전류 모니터링부는 상기 기준치 이상의 전류가 감지되면 상기 배터리 관리부에 웨이크업 신호를 전송할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 상기 배터리 관리부는 상기 웨이크업 신호를 수신하면 상기 스위칭부에 상기 전류 모니터링부 측 스위치의 오프 신호를 전송할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 상기 배터리 모듈은 상기 배터리 관리부가 슬립 모드인 경우에 충방전이 가능한 배터리 모듈일 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 방법은 전류 센서부에 의해 배터리 관리부에 인가되는 전류를 측정하는 단계 및 상기 배터리 관리 장치에 인가되는 전류가 미리 설정된 기준치 이상이면 전류 모니터링부에 의해 상기 배터리 관리부를 구동시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 방법은 상기 배터리 관리부가 동작 중이 아닌 경우에 상기 전류 모니터링부를 활성화시키고, 상기 배터리 관리부가 동작을 시작하는 경우에 상기 전류 모니터링부를 비활성화시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 방법은 상기 배터리 관리부가 셧다운 또는 슬립 상태에 진입하기 전에 상기 전류 모니터링부를 미리 활성화시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 따른 배터리 감시 장치 및 방법에 의하면, 배터리 관리 시스템(BMS)이 구동 중이지 않은 경우 일정 임계치 이상의 전류가 감지되면 배터리 관리 시스템을 정상 동작 상태로 천이시킴으로써, 소비 전류를 감소시키면서 배터리 충방전 전류에 대한 모니터링을 효과적으로 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 배터리 제어 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 회로 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 종래의 배터리 관리 시스템과 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 관리 시스템의 동작을 비교한 것을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 하드웨어 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예들에 대해 상세히 설명하고자 한다. 본 문서에서 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0020] 본 문서에 개시되어 있는 본 발명의 다양한 실시 예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본

발명의 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 다양한 실시 예들은 여러 가지 형태로 실시될 수 있으며 본 문서에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

- [0021] 다양한 실시 예에서 사용된 "제1", "제2", "첫째", 또는 "둘째" 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 해당 구성 요소들을 한정하지 않는다. 예를 들면, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성 요소로 바꾸어 명명될 수 있다.
- [0022] 본 문서에서 사용된 용어들은 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 다른 실시 예의 범위를 한정하려는 의도가 아닐 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0023] 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 동일 또는 유사한 의미를 가지는 것으로 해석될 수 있으며, 본 문서에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 경우에 따라서, 본 문서에서 정의된 용어일지라도 본 발명의 실시 예들을 배제하도록 해석될 수 없다.
- [0024] 도 1은 배터리 제어 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리팩(1)과 상위 시스템에 포함되어 있는 상위 제어기(2)를 포함하는 배터리 제어 시스템을 개략적으로 나타낸다.
- [0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 배터리 팩(1)은 하나의 이상의 배터리 셀로 이루어지고, 충방전 가능한 배터리 모듈(10)과, 배터리 모듈(10)의 +단자 측 또는 -단자 측에 직렬로 연결되어 배터리 모듈(10)의 충방전 전류 흐름을 제어하기 위한 스위칭부(14)와, 배터리 팩(1)의 전압, 전류, 온도 등을 모니터링하여, 과충전 및 과방전 등을 방지하도록 제어 관리하는 배터리 관리 시스템(20)을 포함한다.
- [0027] 여기서, 스위칭부(14)는 배터리 모듈(10)의 충전 또는 방전에 대한 전류 흐름을 제어하기 위한 반도체 스위칭 소자로서, 예를 들면, 적어도 하나의 MOSFET이 이용될 수 있다.
- [0028] 또한, BMS(20)는, 배터리 팩(1)의 전압, 전류, 온도 등을 모니터링하기 위해서, 반도체 스위칭 소자의 게이트, 소스 및 드레인 등의 전압 및 전류를 측정하거나 계산할 수 있고, 또한, 반도체 스위칭 소자(14)에 인접해서 마련된 센서(12)를 이용하여 배터리 팩의 전류, 전압, 온도 등을 측정할 수 있다. BMS(20)는 상술한 각종 파라미터를 측정된 값을 입력받는 인터페이스로서, 복수의 단자와, 이들 단자와 연결되어 입력받은 값들의 처리를 수행하는 회로 등을 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, BMS(20)는, 스위칭 소자(14) 예를 들어 MOSFET의 ON/OFF를 제어할 수도 있으며, 배터리 모듈(10)에 연결되어 배터리 모듈(10)의 상태를 감시할 수 있다.
- [0030] 상위 제어기(2)는 BMS(20)로 배터리 모듈에 대한 제어 신호를 전송할 수 있다. 이에 따라, BMS(20)는 상위 제어기로부터 인가되는 신호에 기초하여 동작이 제어될 수 있을 것이다. 본 발명의 배터리 셀이 ESS(Energy Storage System) 또는 차량 등에 이용되는 배터리 팩에 포함된 구성일 수 있다. 다만, 이러한 용도에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 이와 같은 배터리 팩(1)의 구성 및 BMS(20)의 구성은 공지된 구성이므로, 보다 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치(200)는 배터리 관리부(210), 전류 센서부(220), 전류 모니터링부(230) 및 스위칭부(240)를 포함할 수 있다.
- [0034] 배터리 관리부(210)는 배터리 모듈의 상태를 감시할 수 있다. 이 때, 배터리 모듈은 배터리 관리부(210)가 슬립 모드인 경우에 충방전이 가능한 배터리 모듈일 수 있다.
- [0035] 구체적으로, 배터리 관리부(210)는 배터리 모듈 내의 단위 배터리들의 충방전을 제어할 수 있다. 이를 위해, 배터리 관리부(210)는 배터리 모듈 내의 단위 배터리들의 상태(전압, 전류, 온도 등)를 모니터링하여 단위 배터리들이 최적의 상태로 유지 및 동작될 수 있도록 하는 보호 제어 기능, 수명 예측 제어 기능 또는 충방전 제어 기

능 등을 수행할 수 있다.

- [0036] 한편, 본 실시예에서는 설명의 편의를 위해, 배터리 관리부(210)가 배터리 모듈의 충방전을 제어하는 것으로 한정하여 설명하였으나, 배터리 관리부(210)는 ESS 컨트롤러, BMS(Battery Management System), PMS(Power Management System), EMS(Energy Management System), PCS(Power Conversion System) 중 어느 하나로서 동작할 수 있다.
- [0037] 또한, 배터리 관리부(210)는 오프 상태에서 전류 모니터링부(230)로부터 웨이크업 신호를 수신하면 스위칭부(240)로 전류 모니터링부(230) 측 스위치의 오프 신호를 전송할 수 있다. 이에 따라, 배터리 관리부(210)가 웨이크업 되는 경우에 전류 모니터링부(230)를 비활성화시킬 수 있다. 이는 전류 모니터링부(230)가 배터리 관리부(210)가 구동 중일 때에도 전류 센서부(220)와 연결된 경우 전류 센서부(220)의 측정 정밀도에 영향을 미칠 수 있으며, 별도로 소비 전류가 발생하므로 전력 효율이 떨어질 수 있기 때문이다.
- [0038] 전류 센서부(220)는 배터리 모듈의 충방전 전류와 배터리 관리부(210)에 인가되는 전류를 측정할 수 있다. 전류 센서부(220)는 후술하는 바와 같이, 별도의 스위치를 통해 배터리 관리부(210)와 전류 모니터링부(230)에 함께 연결될 수 있다. 이 때, 전류 센서부(220)는 배터리 관리부(210)가 구동 중이 아닌 경우에도 배터리 모듈과 배터리 관리부(210)에 인가되는 전류를 상시 측정할 수 있다.
- [0039] 전류 모니터링부(230)는 배터리 관리부(210)가 동작 중이 아닌 경우 배터리 관리부(210)에 인가되는 전류를 감지하고, 배터리 관리부(210)에 흐르는 전류가 미리 설정된 기준치 이상이면 배터리 관리부를 구동시킬 수 있다. 이 때, 전류 모니터링부(230)는 기준치 이상의 전류가 감지되면 배터리 관리부(210)로 웨이크업 신호를 전송할 수 있다.
- [0040] 스위칭부(240)는 배터리 관리부(210), 전류 센서부(220) 및 전류 모니터링부(230) 사이에 연결되는 스위치를 포함하고, 이러한 스위치를 온/오프 제어할 수 있다.
- [0041] 구체적으로, 스위칭부(240)는 배터리 관리부(210)가 동작 중이 아닌 경우에 전류 모니터링부(230) 측 스위치를 온 시켜 전류 모니터링부(230)가 활성화되도록 하고, 배터리 관리부(210)가 동작을 시작하는 경우에 전류 모니터링부(230) 측 스위치를 오프 시켜 전류 모니터링부(230)를 비활성화되도록 할 수 있다.
- [0042] 또한, 스위칭부(240)는 동작 중인 배터리 관리부(210)가 섀utdown 또는 슬립(sleep) 상태에 진입하기 전에 스위치를 온 시켜 전류 모니터링부(230)를 미리 활성화시킬 수 있다.
- [0043] 이와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치에 의하면, 배터리 관리 시스템(BMS)이 구동 중이지 않은 경우 일정 임계치 이상의 전류가 감지되면 배터리 관리 시스템을 정상 동작 상태로 천이시킴으로써, 소비 전류를 감소시키면서 배터리 충방전 전류에 대한 모니터링을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치를 포함하는 배터리 팩의 회로 구조를 나타내는 도면이다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 배터리 팩(300)은 MCU(Micro Controller Unit)부(310), 전류 센서(320), 전류 모니터링부(330), 전류 센서 연결 스위치(340) 및 배터리 모듈(350)을 포함할 수 있다.
- [0046] MCU부(310)는 배터리 모듈(350)의 충방전을 제어할 수 있다. 예를 들면, MCU부(310)는 배터리 모듈 내의 단위 배터리들의 상태(전압, 전류, 온도 등)를 모니터링하여 단위 배터리들이 최적의 상태로 유지 및 동작될 수 있도록 하는 보호 제어 기능, 수명 예측 제어 기능 또는 충방전 제어 기능 등을 수행할 수 있다. MCU부(310)는 도 2의 배터리 관리부(210)에 해당될 수 있다.
- [0047] 전류 센서(320)는 MCU부(310), 배터리 모듈(350) 및 외부 부하(360)에 인가되는 전류를 측정할 수 있다. 도 3에 나타난 바와 같이 전류 센서(320)는 MCU부(310)와 배터리 모듈(350) 및 외부 부하(360)의 사이에 연결되어 이들 사이에 인가되는 전류를 검출할 수 있다. 전류 센서(320)는 도 2의 전류 센서부(220)에 해당될 수 있다.
- [0048] 전류 모니터링부(330)는 MCU부(310)에 인가되는 전류를 상시 모니터링 할 수 있다. 즉, 전류 모니터링부(330)는 MCU부(310)가 구동 중이 아닌 경우에도 MCU부(310)에 인가되는 전류를 모니터링하고, 감지된 전류가 임계치 이상인 경우에 MCU부(310)에 웨이크업 신호를 전송하여 MCU부(310)를 구동시킬 수 있다. 이 때, MCU부(310)가 구동되면 전류 센서 연결 스위치(340)에 스위치 오프 신호를 전송하여 전류 모니터링부(330)를 비활성화시킬 수 있다. 전류 모니터링부(330)는 도 2의 전류 모니터링부(230)에 해당될 수 있다.
- [0049] 전류 센서 연결 스위치(340)는 MCU부(310), 전류 센서(320) 및 전류 모니터링부(330)를 연결할 수 있다. 구체적

으로, 전류 센서 연결 스위치(340)는 MCU부(310)가 동작 중이 아닌 경우에 전류 모니터링부(330) 측 스위치를 온 시켜 전류 모니터링부(330)가 활성화되도록 하고, MCU부(310)가 동작을 시작하는 경우에 전류 모니터링부(330) 측 스위치를 오프 시켜 전류 모니터링부(330)를 비활성화되도록 할 수 있다.

- [0050] 또한, 전류 센서 연결 스위치(340)는 동작 중인 MCU부(310)가 섯다운되거나 슬립 상태에 진입하기 전에 스위치를 온 시켜 전류 모니터링부(330)를 미리 활성화시켜 전류 모니터링을 수행하도록 할 수 있다. 이 때, 전류 센서 연결 스위치(340)는 전류 센서(320)의 측정값을 전류 모니터링부(330)로 전송할 수 있다. 전류 센서 연결 스위치(340)는 도 2의 스위칭부(240)에 해당될 수 있다.
- [0051] 배터리 모듈(350)은 충방전 가능한 복수의 배터리 셀들로 구성될 수 있다. 예를 들면, 배터리 모듈(350)은 MCU부(310)가 슬립 모드인 경우에 충방전이 가능한 배터리 모듈일 수 있다.
- [0052] 외부 부하(400)는 배터리 팩(300)에 연결되는 모든 부하를 포함하며, 예를 들면, 배터리팩(300)에 의해 구동되는 차량일 수 있다. 도 3에 나타난 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치를 구비한 배터리 팩(300)을 BMS(즉, MCU부(310))가 정상 동작하고 있지 않은 상태에서 외부 부하(400)를 연결하고, 전류가 임계치 이상인 경우에 BMS가 웨이크업되어 정상 동작하는지 확인함으로써 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 동작 여부를 검출할 수 있다.
- [0053] 도 4는 종래의 배터리 관리 시스템과 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 관리 시스템의 동작을 비교한 것을 나타내는 도면이다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 종래의 배터리 관리 시스템에 의하면 배터리 관리 시스템이 오프된 경우에는 전류 사용에 대한 모니터링 자체가 불가능하기 때문에 만약 배터리 모듈에서 충방전으로 인해 전류가 인가되더라도 배터리 관리 시스템에 의한 모니터링을 수행할 수 없게 된다.
- [0055] 만약, 이를 방지하기 위해 배터리 관리 시스템을 상시 구동시키게 되면 배터리 관리 시스템 자체의 소비 전류가 높아지기 때문에 배터리 사용 효율이 급격하게 저하되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0056] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 관리 시스템(즉, 도 2 및 3의 배터리 감시 장치)에 따르면, 배터리 관리 시스템이 오프되는 경우에 전류 임계치 비교부(즉, 도 2 및 3의 전류 모니터링부)를 구동함으로써 배터리 팩에 인가되는 전류를 상시 모니터링 할 수 있다.
- [0057] 따라서, 배터리 관리 시스템이 오프된 경우에도 임계치 이상의 전류 사용이 감지되면 웨이크업 신호를 배터리 관리 시스템으로 전송하여 즉시 배터리 관리 시스템을 구동시킬 수 있으므로 전류를 효율적으로 사용할 수 있다.
- [0058] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0059] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 방법에서는 먼저 배터리 관리 시스템(BMS)이 현재 동작 중인지 여부를 판단한다(S510). 만약, 배터리 관리 시스템이 현재 동작 중인 경우(YES)에는 배터리의 상태 모니터링을 계속 수행한다.
- [0060] 한편, 배터리 관리 시스템이 동작 중이 아닌 경우(NO), 예를 들면, 배터리 관리 시스템이 섯다운 또는 슬립 상태에 진입하는 경우에는 전류 모니터링부를 활성화 시킨다(S520). 이 때, 전술한 것과 같이 스위치 제어를 통해 전류 모니터링부를 활성화시킬 수 있다.
- [0061] 전류 모니터링부가 구동되면 배터리 관리 시스템에 인가되는 전류를 감지한다(S530). 이 때, 전류 모니터링부는 전류 센서로부터 측정된 전류값을 수신함으로써 전류를 상시 모니터링 할 수 있다.
- [0062] 그리고 배터리 관리 시스템에 인가되는 전류가 미리 설정된 기준치 이상인지 여부를 판단한다(S540). 만약, 배터리 관리 시스템에 인가되는 전류가 기준치 미만(NO)이라면, 다시 단계 S530으로 돌아가 전류 모니터링을 수행한다.
- [0063] 한편, 배터리 관리 시스템에 인가되는 전류가 기준치 이상(YES)이라면, 배터리 관리 시스템에 웨이크업 신호를 전송하여 배터리 관리 시스템을 정상 동작 상태로 구동시킨다(S550).
- [0064] 한편, 도 5에는 나타나지 않았으나, 단계 S550에서 배터리 관리 시스템이 동작을 시작하는 경우 전류 모니터링부를 비활성화시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 이는 배터리 관리 시스템이 구동 중일 때에도 전류 모니터링부가 전류 센서와 연결되는 경우에는 전류 센서의 측정 정밀도에 영향을 미칠 수 있으며, 별도로 소비 전류가 발

생하므로 전력 효율이 떨어질 수 있기 때문이다.

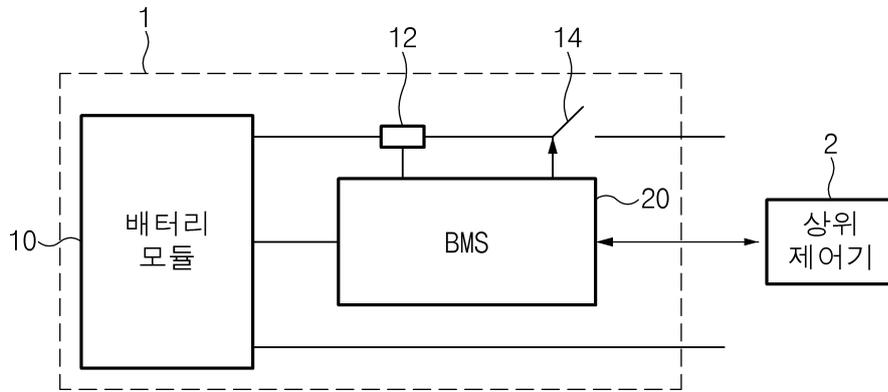
- [0065] 이와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 방법에 의하면, 배터리 관리 시스템(BMS)이 구동 중이지 않은 경우 일정 임계치 이상의 전류가 감지되면 배터리 관리 시스템을 정상 동작 상태로 천이시킴으로써, 소비 전류를 감소시키면서 배터리 충방전 전류에 대한 모니터링을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0066] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 배터리 감시 장치의 하드웨어 구성을 나타내는 도면이다.
- [0067] 도 6을 참조하면, 배터리 관리 시스템(600)은, 각종 처리 및 각 구성을 제어하는 마이크로컨트롤러(MCU; 610)와, 운영체제 프로그램 및 각종 프로그램(예로서, 배터리 모니터링 프로그램, 스위칭 제어 프로그램 등) 등이 기록되는 메모리(620)와, 배터리 셀 모듈 및/또는 반도체 스위칭 소자와의 사이에서 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 제공하는 입출력 인터페이스(630)와, 유무선 통신망을 통해 외부와 통신 가능한 통신 인터페이스(640)를 구비할 수 있다. 이와 같이, 본 발명에 따른 컴퓨터 프로그램은 메모리(620)에 기록되고, 마이크로컨트롤러(610)에 의해 처리됨으로써 예를 들면 도 2에서 도시한 각 기능 블록들을 수행하는 모듈로서 구현될 수 있다.
- [0068] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.
- [0069] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재할 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0070] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

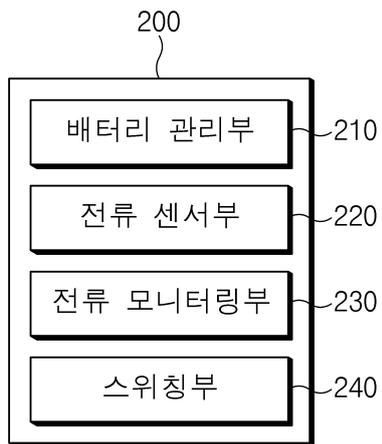
- [0071] 1: 배터리 팩 2: 상위 제어기
- 10: 배터리 모듈 12: 센서
- 14: 스위칭부 20: BMS
- 200, 600: 배터리 감시 장치 210: 배터리 관리부
- 220: 전류 센서부 230: 전류 모니터링부
- 300: 배터리 팩 310: MCU부
- 320: 전류 센서 330: 전류 모니터링부
- 340: 전류 센서 연결 스위치 350: 배터리 모듈
- 400: 부하 610: MCU
- 620: 메모리 630: 입출력 I/F
- 640: 통신 I/F

도면

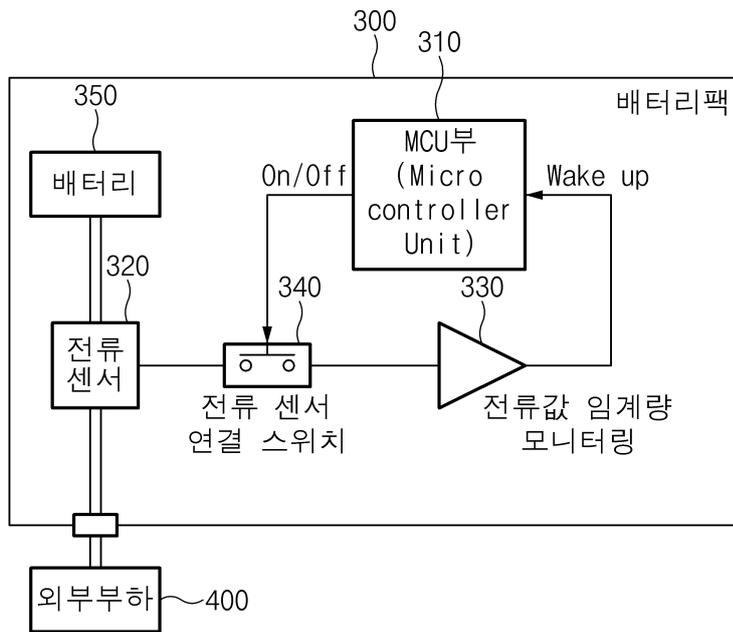
도면1



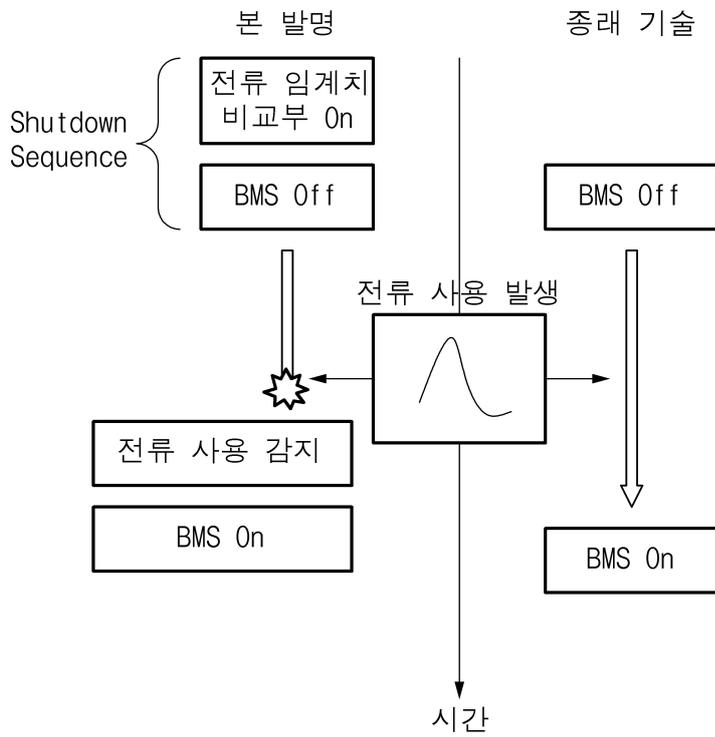
도면2



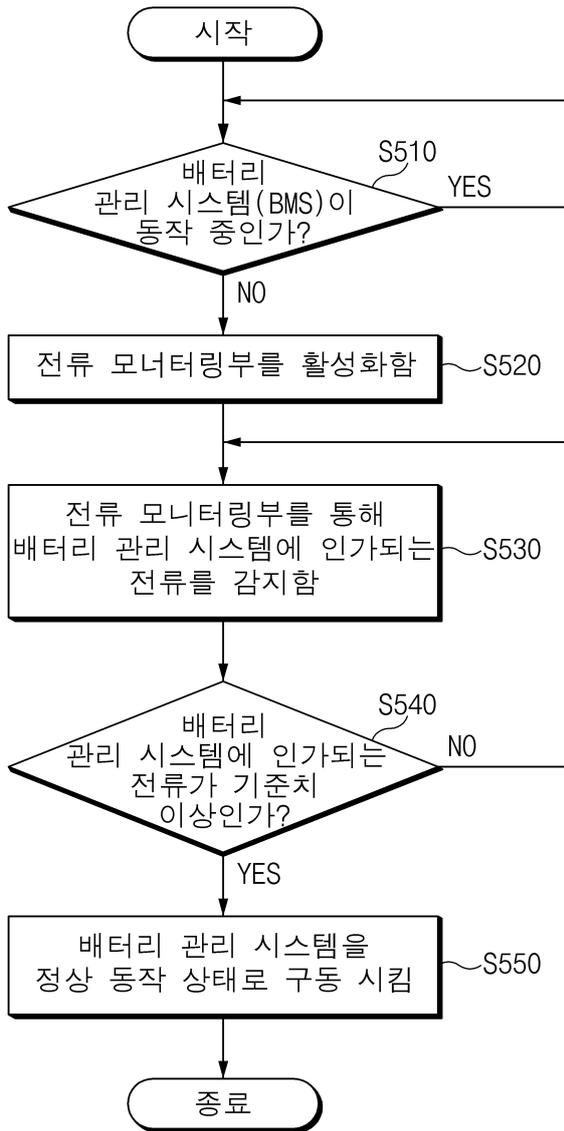
도면3



도면4



도면5



도면6

