



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0067611
(43) 공개일자 2015년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)
H01M 10/653 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2013-0153269
(22) 출원일자 2013년12월10일
심사청구일자 2013년12월10일

(71) 출원인
포스코에너지 주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로 440, 동관 8층(대치동, 포스코센터)
(72) 발명자
차병학
서울 영등포구 버드나루로 130, 313동 501호 (당산동, 강변삼성래미안아파트)
정창기
인천 서구 청라에메랄드로 30, 111동 502호 (연희동, 청라자이)
(74) 대리인
유미특허법인

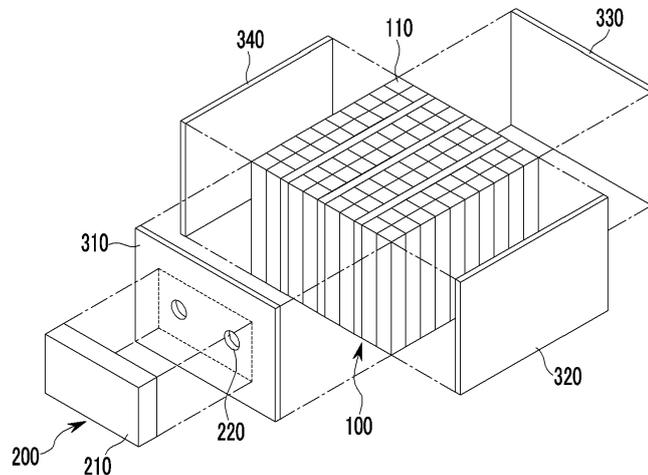
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 나트륨 2차 전지용 전지 모듈

(57) 요약

나트륨 2차 전지용 전지 모듈을 제공한다. 본 발명에 따르면, 내부에 배터리가 배치되어 충전 또는 방전 작동을 행하기 위한 배터리 모듈, 상기 배터리 모듈을 관리하기 위한 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System), 상기 배터리 관리 시스템과 상기 배터리 모듈의 배터리간 연결을 위한 연결부로서의 인터페이스, 및 상기 배터리 모듈의 외측에 장착되고, 상기 배터리 모듈 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈의 외측부 사이의 온도 편차를 줄이기 위한 온도 편차 감소부를 포함한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

신상균

인천 서구 크리스탈로 148, 375동 1704호 (경서동,
청라한화꿈에그린)

이상현

경기 남양주시 퇴계원면 도제원로 19, 105동 607호
(강남아파트)

문고영

인천광역시 서구 청라에메랄드로 134 호반베르디움
217동 702호

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 배터리가 배치되어 충전 또는 방전 작동을 행하기 위한 배터리 모듈,
상기 배터리 모듈을 관리하기 위한 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System),
상기 배터리 관리 시스템과 상기 배터리 모듈의 배터리간 연결을 위한 연결부로서의 인터페이스, 및
상기 배터리 모듈의 외측에 장착되고, 상기 배터리 모듈 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈의 외측부 사이의 온도 편차를 줄이기 위한 온도 편차 감소부를 포함하는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 온도 편차 감소부는 상기 배터리 모듈의 적어도 어느 측면에 장착되고, 상기 배터리 모듈 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈의 외측부 사이를 단열하기 위한 단열부재를 포함하는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 단열부재는 상기 배터리 모듈의 4측면에 모두 장착되는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 단열부재는 상기 배터리 모듈의 각 측면과 동일한 크기로 이루어지는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 단열부재에는 상기 인터페이스가 적어도 하나 이상 장착되는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 단열부재는 상기 배터리 모듈 내부의 온도를 제어할 수 있는 열전소자를 포함하는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 열전소자는 상기 배터리 모듈 내부의 온도를 효과적으로 제어할 수 있도록 상기 단열부재에 내장되는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 열전소자는 상기 배터리 모듈의 내부 온도가 미리 설정된 하한 온도보다 낮아지면 펠티어 효과를 이용하여 상기 배터리 모듈의 내부를 히팅시키는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 배터리 관리 시스템(BMS)은 외부 케이스의 내부에 상기 배터리 모듈로부터 들어오는 열을 식혀주는 열전소자(펠티어 소자)가 내장된 측벽과 BMS 회로부를 포함하는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 열전소자는 상기 배터리 관리 시스템(BMS)의 내부 온도가 미리 설정된 온도보다 높아지면 펠티어 효과를 이용하여 상기 배터리 관리 시스템(BMS) 회로부를 냉각시키는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 인터페이스는 상기 배터리 모듈 내부와 상기 배터리 관리 시스템(BMS) 회로부 내부를 연결하는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 나트륨 2차 전지용 전지 모듈에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 배터리 모듈 내부의 온도편차를 줄이고, 인터페이스로부터의 열 방출로 인한 BMS 정상 기능 구현 및 손상 억제 가능한 나트륨 2차 전지용 전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 에너지 밀도 및 충방전 효율이 높고 자기 방전이 없으며, 불규칙적인 충방전에도 성능의 저하가 없는 특성으로, 대용량의 전력을 저장할 수 있는 2차 전지로서 나트륨(Na) 2차 전지 등의 고온형 나트륨 2차 전지가 개발되고 있다.

[0003] 이러한 나트륨 2차 전지는 무기 활물질 또는 무기 전해질의 어느 한쪽이 용융 상태로 되어 작동하는 2차 전지로서, 대체로 250℃~350℃의 고온에서 작동한다.

[0004] 종래의 고온형 나트륨 2차 전지용 모듈에서는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 배터리 모듈(1) 내부(상, 하부)에 판형 히터(3)를 사용하여 배터리 모듈(1) 내부의 온도를 유지하고 있으며, 또한, 배터리(5) 외측에 단열 용기(7)를 구성하여 내부에 단열재 또는 진공 공간을 마련함으로써 열 손실을 최소화 하는 구조로 설계되어 있다.

[0005] 이러한 고온형 나트륨 2차 전지용 모듈은 전지 동작을 위해 예컨대, 250℃ 이상의 고온 분위기를 유지해야 하는데, 도 3과 같이 배터리 모듈(1) 외측면에는 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)(9)과 배터리간 연결을 위한 연결부로서 인터페이스(11)가 장착되어 있는데, 상기 인터페이스(11)를 통해 배터리 모듈(1) 내부의 열이 화살표와 같이 외부로 방출되므로, 배터리 모듈(1) 내부의 열 손실에 의해 소모전력이 증가하게 되고, 배터리 관리 시스템(BMS)(9) 회로에 고온의 열이 전달됨으로써 회로부 단자의 손상 및 열 저항의 증가가 발생되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 배터리 모듈 내부의 온도편차를 줄이고, 인터페이스로부터의 열 방출로 인한 BMS 정상 기능 구현 및 손상 억제 가능한 나트륨 2차 전지용 전지 모듈을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 내부에 배터리가 배치되어 충전 또는 방전 작동을 행하기 위한 배터리 모듈,
- [0008] 상기 배터리 모듈을 관리하기 위한 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System),
- [0009] 상기 배터리 관리 시스템과 상기 배터리 모듈의 배터리간 연결을 위한 연결부로서의 인터페이스, 및
- [0010] 상기 배터리 모듈의 외측에 장착되고, 상기 배터리 모듈 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈의 외측부 사이의 온도 편차를 줄이기 위한 온도 편차 감소부를 포함하는 나트륨 2차 전지용 전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0011] 상기 온도 편차 감소부는 상기 배터리 모듈의 적어도 어느 측면에 장착되고, 상기 배터리 모듈 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈의 외측부 사이를 단열하기 위한 단열부재를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 단열부재는 상기 배터리 모듈의 4측면에 모두 장착될 수 있다.
- [0013] 상기 단열부재는 상기 배터리 모듈의 각 측면과 동일한 크기로 이루어질 수 있다.
- [0014] 상기 단열부재에는 상기 인터페이스가 적어도 하나 이상 장착될 수 있다.
- [0015] 상기 단열부재는 상기 배터리 모듈 내부의 온도를 제어할 수 있는 열전소자를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 열전소자는 상기 배터리 모듈 내부의 온도를 효과적으로 제어할 수 있도록 상기 단열부재에 내장될 수 있다.
- [0017] 상기 열전소자는 상기 배터리 모듈의 내부 온도가 미리 설정된 하한 온도보다 낮아지면 펠티어 효과를 이용하여 상기 배터리 모듈의 내부를 히팅시킬 수 있다.
- [0018] 상기 배터리 관리 시스템(BMS)은 외부 케이스의 내부에 상기 배터리 모듈로부터 들어오는 열을 식혀주는 열전소자(펠티어 소자)가 내장된 측벽과 BMS 회로부를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 열전소자는 상기 배터리 관리 시스템(BMS)의 내부 온도가 미리 설정된 온도보다 높아지면 펠티어 효과를 이용하여 상기 배터리 관리 시스템(BMS) 회로부를 냉각시킬 수 있다.
- [0020] 상기 인터페이스는 상기 배터리 모듈 내부와 상기 배터리 관리 시스템(BMS) 회로부 내부를 연결할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 실시예에 따르면, 인터페이스로부터 잠입되는 모듈의 열로 인한 BMS 정상 기능 구현 및 손상 억제 가능하고, 배터리 관리 시스템(BMS) 회로부의 온도를 낮춰줌으로써, 열에 의한 배터리 관리 시스템 회로의 손상을 막을 수 있으며 열 저항의 증가 문제를 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래 기술에 따른 나트륨 2차 전지용 전지 모듈의 외부 구성을 나타낸 개략적인 사시도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 나트륨 2차 전지용 전지 모듈의 내부 구성을 나타낸 개략적인 일부 분해 사시도이다.
- 도 3은 종래 기술에 따른 배터리 모듈의 인터페이스를 통한 열 손실 상태를 도시한 개략적인 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 나트륨 2차 전지용 전지 모듈의 개략적인 일부 분해 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.
- [0024] 이하에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지

않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 명세서에서 사용되는 “포함하는” 의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.

- [0025] 이하에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 나트륨 2차 전지용 전지 모듈의 개략적인 일부 분해 사시도이다.
- [0027] 도 4를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 나트륨 2차 전지용 전지 모듈은, 내부에 배터리(110)가 배치되어 충전 또는 방전 작동을 행하기 위한 배터리 모듈(100),
- [0028] 상기 배터리 모듈(100)을 관리하기 위한 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)(200),
- [0029] 상기 배터리 관리 시스템(200)과 상기 배터리 모듈(100)의 배터리(110)간 연결을 위한 연결부로서의 인터페이스(220), 및
- [0030] 상기 배터리 모듈(100)의 외측에 장착되고, 상기 배터리 모듈(100) 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈(100)의 외측부 사이의 온도 편차를 줄이기 위한 온도 편차 감소부(300)를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 배터리 모듈(100)은 내부에 배터리(110)가 배치되어 충전 또는 방전 작동을 행하기 위한 것이다.
- [0032] 상기 배터리 모듈(100)은 대체로 사각형상으로 형성되고 그 내부에 배터리(110)가 배치되고, 상기 배터리(110)의 외측에 단열 용기가 구성될 수 있으며, 상기 단열 용기에는 내부에 단열재 또는 진공 공간을 마련함으로써, 열 손실을 최소화 할 수 있는 구조로 설계될 수 있다.
- [0033] 상기 배터리 관리 시스템(BMS)(200)은 외부 케이스(210)의 내부에 상기 배터리 모듈(100)로부터 들어오는 열을 식혀주는 열전소자(펄티어 소자)가 내장된 측벽과 BMS 회로부를 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 열전소자는 상기 배터리 관리 시스템(BMS)(200)의 내부 온도가 미리 설정된 온도보다 높아지면 펄티어 효과를 이용하여 상기 배터리 관리 시스템(BMS)(200) 회로부를 냉각시킬 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 인터페이스(220)는 상기 배터리 모듈(100) 내부와 상기 배터리 관리 시스템(200)의 BMS 회로부 내부를 연결할 수 있다.
- [0036] 상기 온도 편차 감소부(300)는 상기 배터리 모듈(100)의 적어도 어느 측면에 장착되고, 상기 배터리 모듈(100) 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈(100)의 외측부 사이의 온도 편차를 줄일 수 있도록 상기 배터리 모듈 내부(100)의 중심부와 상기 배터리 모듈(100)의 외측부 사이를 단열하기 위한 단열부재(310, 320, 330, 340)를 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 단열부재(310, 320, 330, 340)는 상기 배터리 모듈 내부(100)의 중심부와 상기 배터리 모듈(100)의 외측부 사이를 효과적으로 단열할 수 있도록 상기 배터리 모듈(100)의 4측면에 모두 장착될 수 있으며, 상기 배터리 모듈(100)의 각 측면과 동일한 크기(길이와 넓이)로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 단열부재(310)에는 상기 인터페이스(220)가 적어도 하나 이상 장착될 수 있다.
- [0039] 상기 단열부재(310, 320, 330, 340)는 상기 배터리 모듈(100) 내부의 온도를 제어할 수 있는 열전소자(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 열전소자는 상기 배터리 모듈(100) 내부의 온도를 효과적으로 제어할 수 있도록 상기 단열부재(310, 320, 330, 340)에 내장될 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 열전소자는 상기 배터리 모듈(100)의 내부 온도가 미리 설정된 상한 온도(예컨대, 350℃) 이상으로 상승되면 펄티어 효과(Peltier effect)를 이용하여 상기 배터리 모듈(100)의 내부를 냉각시킬 수 있다.
- [0042] 상기 열전소자는 상기 배터리 모듈(100)의 내부 온도가 미리 설정된 하한 온도(예컨대, 250℃)보다 낮아지면 펄티어 효과를 이용하여 상기 배터리 모듈(100)의 내부를 히팅시킬 수 있다.
- [0043] 또한, 상기 배터리 모듈(100) 내부와 상기 배터리 관리 시스템(200) 간 온도 차이가 미리 설정된 온도 범위(예

컨대, 200℃) 내에 있을 때에는 상기 열전소자를 통해 나오는 전류를 회수하여 전체 배터리 모듈의 전력 소모를 줄임으로써 효율을 높일 수 있다.

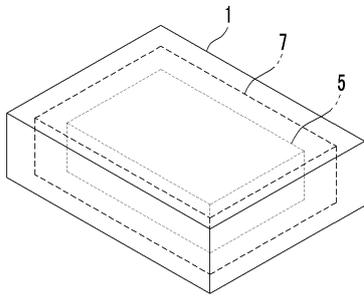
- [0044] 이하에서, 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 나트륨 2차 전지용 전지 모듈의 작동에 대해서 설명한다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 따른 나트륨 2차 전지용 전지 모듈은, 내부에 배터리(110)가 배치되어 충전 또는 방전 작동을 행하기 위한 배터리 모듈(100), 상기 배터리 모듈(100)을 관리하기 위한 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)(200), 상기 배터리 관리 시스템(200)과 상기 배터리 모듈(100)의 배터리(110)간 연결을 위한 연결부로서의 인터페이스(220), 상기 배터리 모듈(100)의 외측에 장착되고, 상기 배터리 모듈(100) 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈(100)의 외측부 사이의 온도 편차를 줄이기 위한 온도 편차 감소부(300)를 포함하고,
- [0046] 상기 배터리 관리 시스템(BMS)(200)은 외부 케이스(210)의 내부에 상기 배터리 모듈(100)로부터 들어오는 열을 식혀주는 열전소자(펠티어 소자)가 내장된 측벽과 BMS 회로부를 포함하고, 상기 인터페이스(220)는 상기 배터리 모듈(100) 내부와 상기 배터리 관리 시스템(200)의 BMS 회로부 내부를 연결하고 있고, 상기 열전소자는 상기 배터리 관리 시스템(BMS)(200)의 내부 온도가 미리 설정된 온도보다 높아지면 펠티어 효과를 이용하여 상기 배터리 관리 시스템(BMS)(200) 회로부를 냉각시킬 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 온도 편차 감소부(300)는 상기 배터리 모듈(100)의 4측면에 모두 장착된 단열부재를 포함하고 상기 단열부재(310, 20, 330, 340)는 상기 배터리 모듈(100)의 각 측면과 동일한 크기(길이와 넓이)로 이루어져 있으므로, 상기 배터리 모듈 내부(100)의 중심부와 상기 배터리 모듈(100)의 외측부 사이를 단열할 수 있기 때문에 상기 배터리 모듈(100) 내부의 중심부와 상기 배터리 모듈(100)의 외측부 사이의 온도 편차를 줄일 수 있다.
- [0048] 또한, 상기 단열부재(310, 320, 330, 340)는 상기 배터리 모듈(100) 내부의 온도를 제어할 수 있는 열전소자(미도시)를 포함하고, 상기 열전소자는 상기 배터리 모듈(100) 내부의 온도를 효과적으로 제어할 수 있도록 상기 단열부재(310, 320, 330, 340)에 내장되어 있다.
- [0049] 이에 따라, 고온형 나트륨 2차 전지용 전지 모듈에서 배터리 동작 온도(예컨대, 250° C 이상)가 높기 때문에 배터리(110)-BMS(300)간 인터페이스(220)에 의한 열 손실로 배터리 내부(예컨대, 250° C 이상)와 BMS(예컨대, 상온 30° C)간에 예컨대, 200° C 이상의 온도 차이가 존재하기 때문에 상기 단열부재(310, 320, 330, 340) 내부에 열전소자를 내장하여 상기 배터리 모듈(100)의 내부 온도가 미리 설정된 온도(예컨대, 250℃) 보다 낮아지면 상기 열전소자의 펠티어 효과를 이용하여 상기 배터리 모듈(100) 내부를 히팅시켜 상기 배터리 모듈(100)의 내부 온도를 높일 수 있으며, 또한, 상기 배터리 모듈(100)의 내부 온도가 미리 설정된 상한 온도(예컨대, 350℃) 이상으로 상승되면 상기 열전소자의 펠티어 효과(Peltier effect)를 이용하여 상기 배터리 모듈(100)의 내부를 냉각시켜 상기 배터리 모듈(100)의 내부 온도를 낮출 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 배터리 모듈(100)과 상기 배터리 관리 시스템(200)간 온도 차이가 평소 온도 차이, 즉 미리 설정된 범위, 예컨대 200℃ 내에 있을 때에는 상기 열전소자를 통해 나오는 전류를 회수하여 열에 의한 배터리 관리 시스템 회로의 손상을 막을 수 있으며 열 저항의 증가 문제를 미연에 방지할 수 있다.

부호의 설명

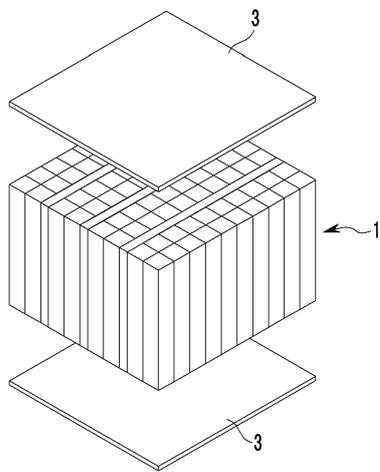
- [0051] 100: 배터리 모듈 110: 배터리
- 200: 배터리 관리 시스템 210: 외부 케이스
- 220: 인터페이스 300: 온도 편차 감소부
- 310, 320, 330, 340: 단열부재

도면

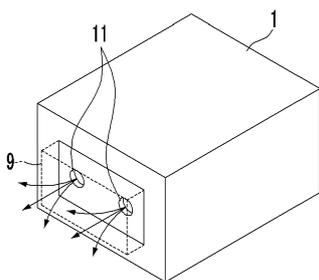
도면1



도면2



도면3



도면4

