



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0084403
(43) 공개일자 2020년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 10/48 (2015.01) B60L 50/50 (2019.01)
G01L 1/18 (2006.01) G08B 21/18 (2006.01)
H01M 10/42 (2014.01) H01M 2/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01M 10/48 (2019.01)
B60L 58/10 (2019.02)

(21) 출원번호 10-2018-0166893

(22) 출원일자 2018년12월21일

심사청구일자 2018년12월21일

(71) 출원인

주식회사 성우하이텍

부산광역시 기장군 정관면 농공길 2-9

(72) 발명자

김대중

인천광역시 계양구 효서로341번길 5, 3동 113호(작전동, 광명아파트)

이상재

경기 수원시 팔달구 중부대로 193, 101동 904호(우만동, 신성미소지움아파트)

(74) 대리인

유미특허법인

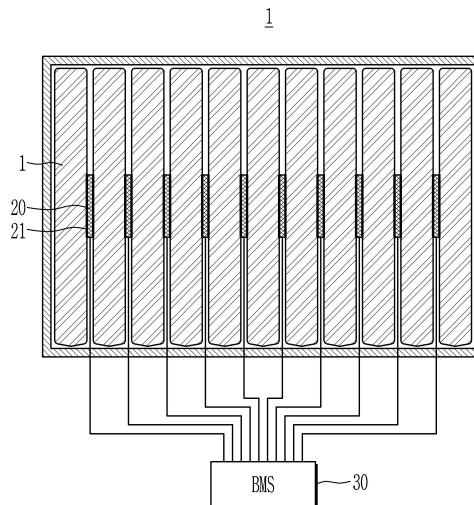
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법

(57) 요약

전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈은 복수개의 배터리 셀이 나란히 적재되어 형성되는 전기자동차용 배터리 모듈에 있어서, 상기 배터리 셀과 배터리 셀 사이에 구성되어 상기 배터리 셀의 변형에 의해 가해지는 압력에 따라 전기적 신호를 출력하여 BMS(Battery Management System)에 인가하는 압전센서를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01L 1/18 (2013.01)

G08B 21/182 (2013.01)

H01M 2/1072 (2013.01)

H01M 2010/4271 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 배터리 셀이 나란히 적재되어 형성되는 전기자동차용 배터리 모듈에 있어서,

상기 배터리 셀과 배터리 셀 사이에 구성되어 상기 배터리 셀의 변형에 의해 가해지는 압력에 따라 전기적 신호를 출력하여 BMS(Battery Management System)에 인가하는 압전센서를 포함하는 전기자동차용 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 압전센서는

필름 형상으로 코팅된 압전 소자판으로 형성되어 상기 배터리 셀과 배터리 셀 사이의 중앙부에 양면이 접촉된 상태로 개재되는 전기자동차용 배터리 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 압전센서는

상기 배터리 셀과 배터리 셀 사이에 접착제를 통해 접합되는 전기자동차용 배터리 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 배터리 셀은

각형 전지로 이루어지는 전기자동차용 배터리 모듈.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중, 하나의 항에 기재된 전기자동차용 배터리 모듈의 제어방법에 있어서,

배터리 셀의 변형에 의해 압전센서가 압착되고, 상기 압전센서로부터 발생하는 전기적 신호를 센싱하는 단계;

상기 압전센서가 상기 전기적 신호를 BMS로 전송하는 단계; 및

상기 BMS가 전기적 신호와, 기설정된 기준 신호와 비교 판단하는 단계;

를 포함하는 전기자동차용 배터리 모듈의 제어방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 전기적 신호와 기준 신호를 비교 판단하는 단계 이후에,

상기 전기적 신호가 기준 신호 보다 크면, 상기 배터리 셀의 스웰링 현상으로 판단하고, 경고음을 출력하는 단계;

를 더 포함하는 전기자동차용 배터리 모듈의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 압전센서가 구비된 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다.
- [0003] 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.
- [0004] 소형 모바일 기기에서는 디바이스 1대당 하나 또는 두서너 개의 배터리 셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에서는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 단위전지로서 다수의 배터리 셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지팩이 사용된다.
- [0005] 중대형 전지팩은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 적층될수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지팩의 배터리 셀로서 주로 사용되고 있다.
- [0006] 그 중에서도, 중량이 작고 전해액의 누액 가능성이 적으며 제조비가 저렴한 파우치형 전지가 특히 많은 관심을 모으고 있다.
- [0007] 중대형 전지팩의 단위전지(배터리 셀)로는 니켈-수소 이차전지가 많이 사용되어 왔으나, 최근에는 소형 전지팩에서와 마찬가지로 용량 대비 고출력을 제공하는 리튬 이차전지가 많이 연구되고 있으며, 일부는 상용화 단계에 있다.
- [0008] 그러나, 리튬 이차전지는 근본적으로 안전성이 낮다는 문제점을 가지고 있다.
- [0009] 특히, 파우치형 전지는 앞서 설명한 바와 같은 다양한 장점으로 인해 중대형 전지팩의 단위전지로서 유력한 후보이지만, 전지케이스의 기계적 강성이 낮고 밀봉부가 분리되었을 때 전해액 등 발화성 물질이 누설되어 화재의 위험성이 높은 문제점을 가지고 있다.
- [0010] 고출력 대용량을 목적으로 다수의 단위전지들이 전기적으로 연결되어 있는 중대형 전지팩에서 상기와 같은 발화는 안전성을 저해하는 매우 심각한 위험 요소이다.
- [0011] 더욱이, 파우치를 이용한 리튬 폴리머 전지는 전해액이 모두 일체화된 셀 내부에 주입되어 있기 때문에 각 셀이 과충전되면 전압이 상승하게 되고, 과열로 인해 셀 내부의 전해액이 분해되어 가연성 가스가 셀 내부적으로 발생하게 되며 파우치 자체가 부풀어 오르는 스웰링(swelling) 현상이 발생하게 된다.
- [0012] 이때, 상기 스웰링 현상이 발생하면, 상기 셀을 교체해주어야 하나, 종래 기술에서는 이러한 스웰링 현상을 감지할 수 있는 장치가 부족하다.
- [0013] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명의 실시 예는 배터리 셀과 배터리 셀 사이에 압전센서를 적용하여 상기 배터리 셀의 변형을 감지할 수 있는 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 복수개의 배터리 셀이 나란히 적재되어 형성되는 전기자동차용 배터리 모듈에 있어서, 상기 배터리 셀과 배터리 셀 사이에 구성되어 상기 배터리 셀의 변형에 의해 가해지는 압력에 따라 전기적 신호를 출력하여 BMS(Battery Management System)에 인가하는 압전센서를 포함하는 전기자동차용 배터리 모듈을 제공할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 압전센서는 필름 형상으로 코팅된 압전 소자판으로 형성되어 상기 배터리 셀과 배터리 셀 사이의 중앙부에 양면이 접촉된 상태로 개재될 수 있다.

- [0017] 또한, 상기 압전센서는 상기 배터리 셀과 배터리 셀 사이에 접착제를 통해 접합될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 배터리 셀은 각형 전지로 이루어질 수 있다.
- [0019] 그리고 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 상기 전기자동차용 배터리 모듈의 제어방법에 있어서, 배터리 셀의 변형에 의해 압전센서가 압착되고, 상기 압전센서로부터 발생하는 전기적 신호를 센싱하는 단계, 상기 압전센서가 상기 전기적 신호를 BMS로 전송하는 단계, 및 상기 BMS가 전기적 신호와, 기설정된 기준 신호와 비교 판단하는 단계를 포함하는 전기자동차용 배터리 모듈의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 전기적 신호와 기준 신호를 비교 판단하는 단계 이후에, 상기 전기적 신호가 기준 신호 보다 크면, 상기 배터리 셀의 스웰링 현상으로 판단하고, 경고음을 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법은 배터리 셀과 배터리 셀 사이에 압전센서를 적용하여 상기 배터리 셀의 변형을 감지할 수 있는 효과가 있다.
- [0022] 즉, 상기 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법은 상기 배터리 셀의 스웰링 현상을 압전센서에 의해 감지하여 경고음을 출력함으로써, 상기 배터리 셀이 부풀어 폭발하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0023] 그 외에 본 발명의 실시 예로 인해 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 발명의 실시 예에 대한 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시하도록 한다. 즉 본 발명의 실시 예에 따라 예측되는 다양한 효과에 대해서는 후술될 상세한 설명 내에서 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈의 개략적인 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈의 제어방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈이 변형되는 예시를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0026] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하여 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈의 개략적인 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈의 제어방법을 나타낸 순서도이며, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈이 변형되는 예시를 나타낸 도면이다.
- [0028] 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈(1)이 적용되는 차량은 전기자동차, 또는 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전지자동차를 포함할 수 있다.
- [0029] 이때, 상기 전기자동차용 배터리 모듈(1)은, 도 1을 참조하면, 복수개의 배터리 셀(10)이 패키징되어 형성된다.
- [0030] 상기 배터리 셀(10)은 이차 전지(rechargeable battery)를 적용하며, 상기 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지를 말한다.
- [0031] 상기 이차 전지는 셀룰러 폰, 노트북 컴퓨터, 캠코더 등의 첨단 전자 기기 분야에서 널리 사용되고 있으며, 자동차용 전지로도 사용되고 있다.
- [0032] 이러한 이차 전지는 전극 조립체 및 전해액을 포함한다.
- [0033] 상기 전극 조립체는 양극판, 음극판 및 세퍼레이터를 구비한다.
- [0034] 또한, 상기 전해액은 리튬 이온을 포함하는 경우가 많다.
- [0035] 상기 전극 조립체의 양극판과 음극판은 외부로 인출되는 전극 탭을 각각 구비할 수 있다.

- [0036] 또한, 상기 전극 조립체는 케이스의 내부에 수납되고, 케이스의 외부로는 전극 단자가 노출될 수 있다.
- [0037] 상기 전극 탭은 전극 조립체의 외부로 인출되어 전극 단자와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0038] 상기한 이차 전지로 이루어지는 배터리 셀(10)이 수평 또는 수직으로 적층되어 배터리 모듈(1)이 형성되는 것이다.
- [0039] 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈(1)은 상기 배터리 셀(10)과 배터리 셀(10) 사이에 구성되는 압전센서(20)를 포함한다.
- [0040] 즉, 상기 전기자동차용 배터리 모듈(1)의 내부에는 복수개의 배터리 셀(10)이 적층되고, 상기 배터리 셀(10)과 배터리 셀(10) 사이에 각각 압전센서(20)가 구성된다.
- [0041] 이때, 상기 배터리 셀(10)은 각형 전지로 이루어질 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 압전센서(20)는 필름 형상으로 코팅된 압전 소자판으로 형성될 수 있다.
- [0043] 이러한 압전센서(20)는 상기 배터리 셀(10)의 변형에 의해 가해지는 압력에 따라 전기적 신호를 출력한다.
- [0044] 또한, 각각의 압전센서(20)는 BMS(Battery Management System, 30)와 연결된다.
- [0045] 상기 BMS(30)는 배터리 관리 시스템으로, 상기 배터리 셀(10)을 모니터링하고 관리하는 제어시스템이다.
- [0046] 상기 BMS(30)는 널리 알려진 공지 기술로, 본 명세서에서 상세한 설명은 생략한다.
- [0047] 상기 압전센서(20)는 상기 배터리 셀(10)과 배터리 셀(10) 사이에 접착제(21)를 통해 접합될 수 있으며, 상기 배터리 셀(10)의 중앙부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0048] 상기 접착제(21)는 상기 압전센서(20)가 배터리 셀(10)의 변형을 감지하기 위해 간섭이 일어나지 않을 정도의 두께로 이루어진다.
- [0049] 상기와 같이 구성되는 전기자동차용 배터리 모듈(1)의 제어방법은 다음과 같다.
- [0050] 도 2와 도 3을 참조하면, 상기 배터리 셀(10)의 변형, 즉, 부풀어 오르거나 부피가 변하는 등의 이상현상이 발생 경우(S1), 상기 배터리 셀(10)과 배터리 셀(10) 사이에 개재된 압전센서(20)가 압착된다(S2).
- [0051] 상기 압전센서(20)가 압착됨에 따라 전기적 신호가 발생된다(S3).
- [0052] 즉, 상기 압전센서(20)와 연결된 BMS(30)는 상기 전기적 신호를 전송 받는다.
- [0053] 이어서 상기 BMS(30)는 전기적 신호와, 기설정된 기준 신호와 비교 판단한다(S4).
- [0054] 상기 BMS(30)는 상기 전기적 신호가 기준 신호보다 크면, 상기 배터리 셀(10)의 스웰링(Swelling) 현상으로 판단하고, 경고음을 출력한다(S5).
- [0055] 이에, 상기 사용자는 해당 배터리 셀(10)을 교체할 수 있다.
- [0056] 따라서 본 발명의 실시 예에 따른 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법은 배터리 셀(10)과 배터리 셀(10) 사이에 압전센서(20)를 적용하여 상기 배터리 셀(10)의 변형을 감지할 수 있다.
- [0057] 다시 말해, 상기 전기자동차용 배터리 모듈 및 이의 제어방법은 상기 배터리 셀(10)의 스웰링 현상을 압전센서(20)에 의해 감지하여 경고음을 출력함으로써, 상기 배터리 셀(10)이 부풀어 폭발하는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

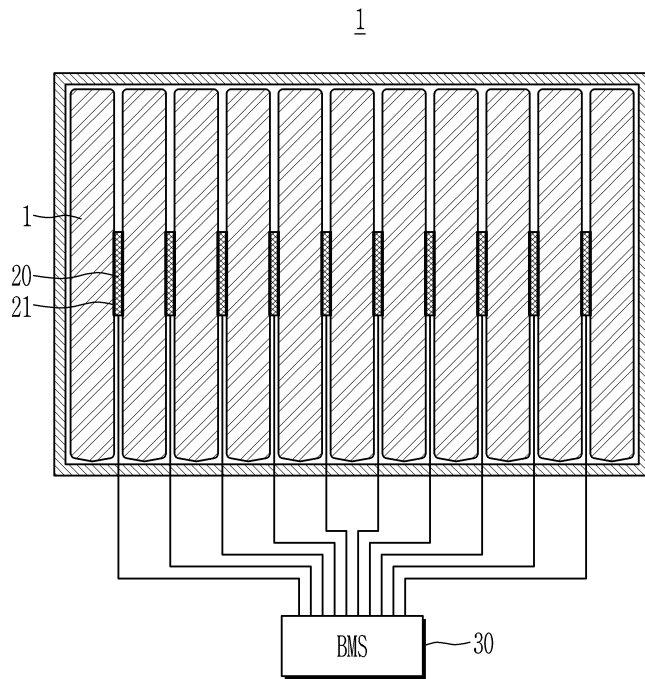
부호의 설명

- [0059] 1: 배터리 모듈
- 10: 배터리 셀
- 20: 압전센서
- 21: 접착제

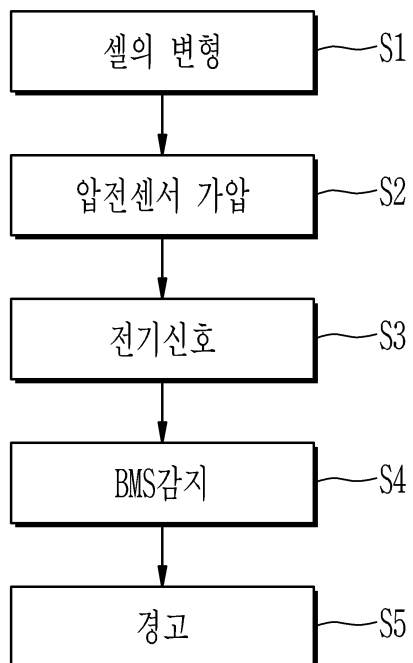
30: BMS

도면

도면1



도면2



도면3

