



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월07일
(11) 등록번호 10-1766014
(24) 등록일자 2017년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/04 (2015.01)
H01M 2/02 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1016 (2013.01)
H01M 10/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0085792
(22) 출원일자 2015년06월17일
심사청구일자 2015년06월17일
(65) 공개번호 10-2016-0148956
(43) 공개일자 2016년12월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130017129 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
안진한
서울특별시 강남구 양재대로55길 12, 120동 1208호 (일원동, 수서아파트)
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

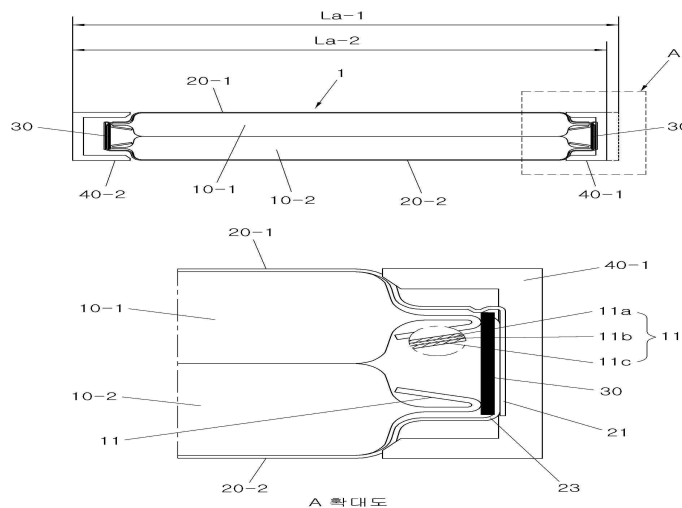
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 **파우치 접착 타입 배터리 셀 및 이를 적용한 배터리 셀 유닛, 배터리 모듈, 배터리 시스템**

(57) 요약

본 발명의 파우치 접착 타입 배터리 셀(1)은 2개의 파우치(10-1, 10-2)를 감싸는 알루미늄재질로 이루어진 셀 커버(20-1, 20-2)의 안쪽으로 위치되고, 상기 파우치(10-1, 10-2)의 연장부위와 각각 형성한 접착상태로 상기 파우치(10-1, 10-2)와 상기 셀 커버(20-1, 20-2)의 전기적 절연과 방지를 위한 비접촉간극(G)이 제거되는 겹 충진부재(30)로 구성되고, 파우치 접착 타입 배터리 셀(1)의 다수를 적층한 배터리 셀 유닛(1-1)으로 배터리 모듈(100)을 구성하며, 배터리 모듈(100)을 배터리 시스템(200)으로 구성함으로써 비접촉간극(G)의 제거만큼 짧아진 배터리 셀(1)의 파우치 케이스 전장길이(La-2)로 배터리 모듈(100)과 배터리 시스템(200)의 사이즈 및 부피를 축소하고, 사이즈 및 부피에 의한 중량 감소로 전기자동차나 하이브리드 차량의 성능을 향상하는 특징이 구현된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 2/02 (2013.01)

Y02E 60/12 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140057701 A*

KR1020140031581 A*

KR1020150035095 A*

KR1020070112490 A*

KR1020130065286 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

2개의 파우치를 감싸는 셀 커버의 안쪽으로 위치되고, 상기 파우치와 상기 셀 커버가 형성한 비접촉간극을 상기 파우치와 접촉되어 제거해주는 겹 충전부재;

상기 셀 커버와 결합되어 파우치 케이스 전장 길이가 상기 비접촉간극을 제거한 길이로 형성되고, 상기 셀 커버의 끝부위를 외부로부터 보호하도록 각각 결합된 제1 파우치 케이스와 제2 파우치 케이스로 이루어진 파우치 케이스;를 포함하고,

상기 제1 파우치 케이스는 상기 셀 커버와 접촉되는 반면 상기 제2 파우치 케이스는 상기 셀 커버와 간격을 형성하는

것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 셀 커버는 알루미늄재질로 이루어지고, 상기 비접촉간극은 상기 파우치와 상기 셀 커버의 전기적 절연 파괴방지용 간극이며, 상기 파우치 케이스는 상기 셀 커버의 좌,우측으로 각각 결합되는 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 2개의 파우치는 제1 파우치, 상기 제1 파우치와 적층되는 제2 파우치로 구성되고;

상기 셀 커버는 상기 제1 파우치를 밀봉한 셀 파우치의 연장부위와 이격된 상태로 상기 제1 파우치의 위쪽을 감싼 어퍼 셀 커버, 상기 제2 파우치를 밀봉한 셀 파우치의 연장부위와 이격된 상태로 상기 제2 파우치의 아래쪽을 감싼 로어 셀 커버로 구성되며;

상기 겹 충전부재는 상기 셀 파우치의 연장부위와 접촉되고;

상기 제1 파우치 케이스는 상기 어퍼 셀 커버와 상기 로어 셀 커버의 한쪽 끝부위에 결합되며, 상기 제2 파우치 케이스는 상기 어퍼 셀 커버와 상기 로어 셀 커버의 반대쪽 끝부위에 결합된 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 셀 파우치는 나일론 재질의 기저층과 알루미늄재질의 중간층 및 PP(Polypropylene)복합재질의 표면층으로 구성된 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 5

청구항 3에 있어서, 상기 셀 파우치의 상기 연장부위는 접혀진 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 어퍼 셀 커버의 끝부위는 절곡된 어퍼 엔드를 형성하고, 상기 로어 셀 커버의 끝부위

는 절곡된 로어 엔드를 형성하며, 상기 로어 엔드는 상기 어퍼 엔드의 안쪽으로 위치되어 상기 겹 충전부재와 접촉되는 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 어퍼 엔드는 쉘기부를 형성하고, 상기 로어 엔드는 꺾쇠부를 형성하며, 상기 쉘기부와 상기 꺾쇠부가 상기 겹 충전부재와 접촉되는 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 8

청구항 3에 있어서, 상기 겹 충전부재는 상기 셀 파우치의 좌,우측 연장부위와 각각 접촉되고, 상기 비접촉간극보다 얇은 두께로 이루어진 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 겹 충전부재는 변성PPO수지(Modifide Polyphenylene Oxide resin)와 유리섬유(Glass Fiber)로 이루어진 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 10

청구항 3에 있어서, 상기 제1 파우치 케이스는 상기 어퍼 셀 커버와 상기 로어 셀 커버가 중첩된 한쪽 끝부위와 상기 접촉되고, 상기 제2 파우치 케이스는 상기 어퍼 셀 커버와 상기 로어 셀 커버가 중첩된 반대쪽 끝부위와 상기 간격을 형성한 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀.

청구항 11

청구항 1내지 10중 어느 한 항에 의한 제1,2 파우치, 어퍼,로어 셀 커버, 겹 충전부재, 제1,2 파우치 케이스로 구성된 배터리 셀을 포함하고;

상기 배터리 셀이 제1,...,n 배터리 셀(n은 2이상의 정수)로 구분되어져 서로 적층된 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 셀 유닛.

청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 제1,...,n 배터리 셀중 어느 하나의 배터리 셀에는 과위를 인출하는 과위인출부가 형성되는 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 셀 유닛.

청구항 13

청구항 1내지 10중 어느 한 항에 의한 제1,2 파우치, 어퍼,로어 셀 커버, 겹 충전부재, 제1,2 파우치 케이스로 구성된 배터리 셀로 이루어진 파워 유닛;

상기 파워 유닛이 상기 제1,...,n 파워 유닛(n은 2이상의 정수)로 구분되고, 서로 적층된 상기 제1,...,n 파워 유닛을 고정하는 마운팅 볼트;

상기 파워 유닛에 구비된 배터리 모듈 브래킷;

을 포함한 것을 특징으로 하는 파우치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 모듈.

청구항 14

청구항 13에 있어서, 상기 제1,...,n 파워 유닛중 어느 하나의 파워 유닛에는 배터리 모듈의 파워를 인출하는 파워인출부가 형성되는 것을 특징으로 하는 파워치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 모듈.

청구항 15

청구항 1내지 10중 어느 한 항에 의한 제1,2 파워치, 어퍼,로어 셀 커버, 겹 충전부재, 제1,2 파워치 케이스로 구성된 배터리 셀;

상기 배터리 셀을 다수로 적층한 배터리 모듈;

상기 배터리 모듈이 수용되는 배터리 모듈 수용부를 형성한 배터리 케이스;

상기 배터리 케이스에 구비된 마운팅 브래킷;

을 포함한 것을 특징으로 하는 파워치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 시스템.

청구항 16

청구항 15에 있어서, 상기 배터리 케이스에는 외부기기로 상기 배터리 모듈의 파워를 공급하는 파워 커넥터가 더 포함된 것을 특징으로 하는 파워치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 셀에 관한 것으로, 특히 파워치(pouch) 손상방지를 위해 반드시 적용되던 비접촉간극이 제거된 파워치 접촉 타입 배터리 셀 및 이를 적용한 배터리 셀 유닛, 배터리 모듈, 배터리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 전기자동차나 하이브리드 차량의 폭넓은 보급 추세에 맞춰 차량 성능 최적화를 위한 기술 개발이 추진되고 있고, 이러한 기술 개발의 예로 배터리 시스템의 중량저감기술을 예로 들 수 있다.

[0003] 이는, 전기자동차나 하이브리드 차량에 적용된 배터리 시스템이 차량 구동과 기타 장치 작동에 필요 전원을 공급함에 기인된다. 특히, 배터리 시스템은 전기자동차나 하이브리드 차량의 중량 포션을 크게 차지함으로써 배터리 시스템의 중량저감기술은 전기자동차나 하이브리드 차량의 성능 향상에 매우 큰 기여도를 갖는 장점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 미국등록특허공보 US 8,771,863 B2

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 하지만, 배터리 시스템은 다수의 배터리 셀이 적층된 배터리 모듈로 구성되고, 상기 배터리 셀은 내부적으로 파워치의 전기적 절연과피방지용 비접촉간극을 반드시 필요함으로써 배터리 모듈의 사이즈 및 부피 축소에 일정한 한계가 있고, 이러한 배터리 모듈의 한계성은 배터리 시스템의 사이즈와 부피 및 중량 축소에 일정한 한계로 작용할 수밖에 없다.

[0006] 일례로, 배터리 셀의 구조는 파워치와 이를 감싸는 셀 커버로 구성되고, 비접촉간극이 셀 커버의 안쪽공간에서 파워치에 대해 형성되며, 상기 비접촉간극이 손상을 가져오는 파워치의 셀 커버 접촉을 방지하는 방식이다. 특

히 상기 비접촉간극은 약 5mm 이상을 필요로 한다.

- [0007] 그러므로, 배터리 셀의 사이즈는 비접촉간극을 포함할 수밖에 없고, 이는 배터리 모듈 및 배터리 시스템의 사이즈 및 부피 축소에 일정한 한계를 갖는 원인일 수밖에 없다. 특히, 배터리 시스템은 강재질(또는 일정한 강성을 갖는 재질)의 배터리 케이스로 배터리 모듈을 수용함으로써 사이즈 축소 불가한 배터리 케이스는 중량 증가를 더욱 심화시킬 수밖에 없다.
- [0008] 이에 상기와 같은 점을 감안한 본 발명은 파우치(pouch)의 전기적 절연 손상방지를 위해 반드시 적용되던 비접촉간극이 제거됨으로써 배터리 셀의 길이 축소가 이루어지고, 길이 축소된 배터리 셀을 적용함으로써 사이즈와 부피 및 중량 축소가 이루어지는 파우치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 셀 유닛, 배터리 모듈, 배터리 시스템의 제공에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 파우치 접촉 타입 배터리 셀은 서로 포개져 적층되고, 양쪽 끝부위가 각각 접힌 연장부를 갖는 셀 파우치로 감싸인 한 쌍의 제1 파우치 및 제2 파우치; 알루미늄재질로 이루어지고, 상기 제1 파우치의 위쪽과 상기 제2 파우치의 아래쪽에 각각 덧대어져 상기 제1,2 파우치의 상기 연장부위와 이격된 상태로 감싸는 한 쌍의 어퍼 셀 커버 및 로어 셀 커버; 상기 어퍼 셀 커버와 상기 로어 셀 커버의 좌,우측 결합부위에서 상기 제1,2 파우치의 상기 연장부위와 각각 접촉상태를 형성하고, 전기적 절연과파방지용 비접촉간극을 상기 접촉상태가 제거시켜주는 갭 충전부재; 상기 어퍼,로어 셀 커버의 좌,우측 결합부위에 각각 결합된 한 쌍의 제1,2 파우치 케이스; 를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 셀 파우치는 나일론 재질의 기저층과 알루미늄재질의 중간층 및 PP(Polypropylene)복합재질의 표면층으로 구성되고, 상기 연장부위는 접혀진다.
- [0011] 상기 어퍼 셀 커버의 끝부위는 절곡된 어퍼 엔드를 형성하고, 상기 로어 셀 커버의 끝부위는 절곡된 로어 엔드를 형성하며, 상기 로어 엔드는 상기 어퍼 엔드의 안쪽으로 위치되어 상기 갭 충전부재와 접촉되고, 상기 어퍼 엔드의 췌기부와 상기 로어 엔드의 꺾쇠부가 상기 갭 충전부재와 접촉된다.
- [0012] 상기 갭 충전부재는 상기 셀 파우치의 좌,우측 연장부위와 각각 접촉되고, 상기 비접촉간극보다 얇은 두께로 이루어지며, 변성PPO수지(Modifide Polyphenylene Oxide resin)와 유리섬유(Glass Fiber)로 이루어진다.
- [0013] 상기 제1 파우치 케이스는 상기 어퍼 셀 커버와 상기 로어 셀 커버가 중첩된 한쪽 끝부위와 접촉되고, 상기 제2 파우치 케이스는 상기 어퍼 셀 커버와 상기 로어 셀 커버가 중첩된 반대쪽 끝부위와 간격을 형성한다.
- [0014] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 배터리 셀 유닛은 서로 포개져 적층된 제1,2 파우치, 상기 제1,2 파우치를 감싼 알루미늄재질 어퍼,로어 셀 커버, 상기 제1,2 파우치의 연장부위와 상기 어퍼,로어 셀 커버의 사이로 위치된 갭 충전부재, 상기 어퍼,로어 셀 커버의 좌,우측 결합부위에 각각 결합된 제1,2 파우치 케이스가 배터리 셀을 구성하고; 상기 배터리 셀이 제1,...,n 배터리 셀(1a,...,1n)(n은 2이상의 정수)로 구분되어 서로 적층된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 제1,...,n 배터리 셀(1a,...,1n)중 어느 하나의 배터리 셀에는 파워를 인출하는 파워인출부가 형성된다.
- [0016] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 배터리 모듈은 서로 포개져 적층된 제1,2 파우치, 상기 제1,2 파우치를 감싼 알루미늄재질 어퍼,로어 셀 커버, 상기 제1,2 파우치의 연장부위와 상기 어퍼,로어 셀 커버의 사이로 위치된 갭 충전부재, 상기 어퍼,로어 셀 커버의 좌,우측 결합부위에 각각 결합된 제1,2 파우치 케이스로 이루어진 파워 유닛; 상기 파워 유닛(110)이 상기 제1,...,n 파워 유닛으로 구분되고, 서로 적층된 상기 제1,...,n 파워 유닛을 고정하는 마운팅 볼트; 상기 파워 유닛에 구비된 배터리 모듈 브래킷;을 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 제1,...,n 파워 유닛중 어느 하나의 파워 유닛에는 배터리 모듈의 파워를 인출하는 파워인출부가 형성된다.
- [0018] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 배터리 시스템은 서로 포개져 적층된 제1,2 파우치, 상기 제1,2 파우치를 감싼 알루미늄재질 어퍼,로어 셀 커버, 상기 제1,2 파우치의 연장부위와 상기 어퍼,로어 셀 커버의 사이로 위치된 갭 충전부재, 상기 어퍼,로어 셀 커버의 좌,우측 결합부위에 각각 결합된 제1,2 파우치 케이스로 구성된 배터리 셀; 상기 배터리 셀을 다수로 적층한 배터리 모듈; 상기 배터리 모듈이 수용되는 배터리 모듈 수용부를 형성한 배터리 케이스; 상기 배터리 케이스에 구비된 마운팅 브래킷; 을 포함한 것을 특징으로

한다.

발명의 효과

- [0019] 이러한 본 발명의 은 파우치와 이를 감싸는 셀 커버로 이루어진 배터리 셀이 파우치와 셀 커버의 비접촉간극 없이 구성됨으로써 파우치(pouch) 손상방지를 위해 반드시 비접촉간극이 적용되던 구조대비 상대적으로 짧은 길이로 제조될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 배터리 모듈은 비접촉간극 타입 배터리 셀 대비 짧은 길이의 배터리 셀을 다수로 적층해 구성됨으로써 사이즈와 부피 및 중량 축소가 이루어지고, 특히 축소된 사이즈 및 부피만큼 보다 콤팩트하게 제조될 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 배터리 시스템은 비접촉간극 타입 배터리 셀로 구성된 배터리 모듈 적용 대비 보다 콤팩트한 배터리 모듈로 구성됨으로써 사이즈와 부피 축소가 이루어지고, 특히 강재질(또는 일정한 강성을 갖는 재질)의 배터리 케이스 사이즈 축소에 중량저감이 이루어질 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 배터리 시스템은 사이즈와 부피 및 중량 축소에 보다 콤팩트하게 제조되어 전기자동차나 하이브리드 차량에 적용됨으로써 차량 탑재성이 우수하고, 특히 저감된 중량으로 전기자동차나 하이브리드 차량 성능을 향상시켜주는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 파우치 접촉 타입 배터리 셀의 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 배터리 셀의 파우치 접촉 구조도이며, 도 3은 본 발명에 따른 파우치 접촉 타입 배터리 셀이 적층된 배터리 셀 유닛의 구성도이고, 도 4는 본 발명에 따른 파우치 접촉 타입 배터리 셀 유닛을 적용한 배터리 모듈의 구성도이며, 도 5는 본 발명에 따른 파우치 접촉 타입 배터리 셀을 적용한 배터리 모듈로 구성된 배터리 시스템의 부분 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명하며, 이러한 실시예는 일례로서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0025] 도 1,2는 본 실시예의 파우치 접촉 타입 배터리 셀(1)의 구성을 나타낸다.
- [0026] 도시된 바와 같이, 상기 배터리 셀(1)은 한 쌍의 제1,2 파우치(pouch)(10-1,10-2), 한 쌍의 어퍼,로어 셀 커버(20-1,20-2), 한 쌍의 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)로 구성된다.
- [0027] 구체적으로, 상기 제1 파우치(10-1)와 상기 제2 파우치(10-2)는 동일한 종류로 이루어진다. 일례로, 상기 제1,2 파우치(10-1,10-2)의 각각은 셀 내압성 확보를 위한 셀 파우치(11)로 밀봉되고, 상기 셀 파우치(11)는 셀을 감싸는 기저층(11a)과 대기에 노출된 표면층(11c)과 함께 기저층(11a)과 표면층(11c)의 사이로 중간층(11b)을 구비한 3중 단면구조로 이루어진다. 상기 기저층(11a)은 나일론 재질로 이루어지고, 상기 중간층(11b)은 알루미늄재질로 이루어지며, 상기 표면층(11c)은 PP(Polypropylene)복합재질로 이루어진다. 그러므로, 상기 셀 파우치(11)는 알루미늄재질의 한쪽면으로 나일론 재질을 덧붙이고 다른쪽면으로 PP복합재질을 덧붙여주는 방식으로 제조될 수 있다. 특히, 상기 셀 파우치(11)는 셀을 감싸고 남은 좌,우 양쪽의 여유길이를 각각 접어줌으로써 서로 포개져 적층된 상태에서 제1,2 파우치(10-1,10-2)의 각 여유길이가 접촉되지 않게 된다.
- [0028] 구체적으로, 상기 어퍼 셀 커버(20-1)는 알루미늄재질로 이루어져 서로 포개져 적층된 제1,2 파우치(10-1,10-2)중 제1 파우치(10-1)의 위에 덧대어지고, 좌,우 양쪽의 끝부위인 어퍼 엔드(21)를 제2 파우치(10-2)쪽으로 접어준다. 상기 로어 셀 커버(20-2)는 알루미늄재질로 이루어져 서로 포개져 적층된 제1,2 파우치(10-1,10-2)중 제2 파우치(10-2)의 아래에 덧대어지고, 좌,우 양쪽의 끝부위인 로어 엔드(23)를 제1 파우치(10-1)쪽으로 접어준다. 이때, 상기 어퍼 엔드(21)는 상기 로어 엔드(23)의 바깥쪽으로 위치된다. 그러므로, 상기 어퍼 셀 커버(20-1)와 상기 로어 셀 커버(20-2)는 서로 포개진 상태로 결합된다. 특히, 상기 어퍼 엔드(21)는 절곡부위에 돌출된 췌기부(21a)를 형성하여 주고, 상기 로어 엔드(23)는 끝부위에 꺾인 꺾쇠부(23a)를 형성하여 준다.
- [0029] 구체적으로, 상기 겹 충진부재(30)는 어퍼 셀 커버(20-1)의 어퍼 엔드(21)가 바깥쪽에서 포개진 로어 셀 커버(20-2)의 로어 엔드(23) 안쪽으로 위치되고, 제1,2 파우치(10-1,10-2)의 꺾인 여유길이부위와 접촉된다. 상기 겹 충진부재(30)는 어퍼 셀 커버(20-1)와 로어 셀 커버(20-2)의 좌,우측부위로 각각 구비된다. 특히, 상기 겹

충진부재(30)의 고정력은 어퍼 셀 커버(20-1)의 어퍼 엔드(21)에 형성된 썬기부(21a)와 접촉 상태로 더 부가될 수 있고, 동시에 로어 셀 커버(20-2)의 로어 엔드(23)에 형성된 꺾쇠부(23a)와 맞물린 상태로 더욱 부가될 수 있다. 이를 위해, 상기 겹 충진부재(30)는 MPPO + GF10%를 구성성분으로 함으로써 우수한 절연성 및 난연성이 확보된다. 여기서, MPPO는 Modifide Polyphenylene Oxide Resin(변성PPO수지)이고, GF는 Glass Fiber(유리섬유)이다. 하지만, 상기 겹 충진부재(30)는 전기적 절연이 이루어지는 다양한 재질로 이루어질 수 있다. 그러므로, 상기 겹 충진부재(30)는 제1,2 파우치(10-1,10-2)와 어퍼,로어 셀 커버(20-1,20-2)의 접촉 방식을 위해 반드시 요구되던 비접촉간극(G)을 제거할 수 있도록 작용한다. 일례로, 상기 비접촉간극(G)은 약 5mm 이상인데 반해 상기 겹 충진부재(30)두께 t는 비접촉간극(G)의 1/2이하일 수 있다.

[0030] 구체적으로, 상기 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)는 어퍼,로어 셀 커버(20-1,20-2)의 좌,우 양쪽부위로 각각 결합됨으로써 어퍼,로어 셀 커버(20-1,20-2)의 어퍼,로어 엔드(21,23)를 외부로부터 보호한다. 또한, 상기 제1 파우치 케이스(40-1)는 상기 어퍼 셀 커버(20-1)와 상기 로어 셀 커버(20-2)의 어퍼,로어 엔드(21,23)와 접촉되고, 상기 제2 파우치 케이스(40-2)는 상기 어퍼 셀 커버(20-1)와 상기 로어 셀 커버(20-2)의 어퍼,로어 엔드(21,23)와 간격을 형성한다. 그러므로, 상기 제2 파우치 케이스(40-2)에는 배터리 셀(1)의 파워를 인출하는 파워인출부가 형성될 수 있다. 특히, 상기 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)는 비접촉간극(G)의 형성없이 겹 충진부재(30)와 함께 어퍼,로어 셀 커버(20-1,20-2)의 좌,우측부위로 결합된다. 그러므로, 상기 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)의 각각은 약 5mm 이상의 비접촉간극(G)을 제거함으로써 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)의 길이가 상대적으로 짧아질 수 있다.

[0031] 그 결과, 상기 배터리 셀(1)은 2개의 비접촉간극(G)을 필요로 하는 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)의 파우치 케이스 전장길이 La-1과 대비하여 단지 2개의 겹 충진부재(30)를 필요로 하는 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)의 파우치 케이스 전장길이 La-2로 짧아지더라도 절연과피문제가 해소될 수 있다. 구체적으로, 상기 파우치 케이스 전장길이 La-2는 비접촉간극(G)에서 겹 충진부재(30)의 두께 t를 뺀 차이만큼 길이 축소가 이루어진다. 일례로, 비접촉간극(G)의 길이가 약 5mm이고, 겹 충진부재(30)의 두께 t가 2mm 일 때, 파우치 케이스 전장길이 La-1은 약 10mm가 반드시 필요한 반면 파우치 케이스 전장길이 La-2는 약 4mm를 필요할 뿐이다. 만약, 겹 충진부재(30)가 한쪽부위로만 구비된다면 파우치 케이스 전장길이 La-2는 약 7mm를 필요할 수 있다.

[0032] 특히, 상기 겹 충진부재(30)는 어퍼 셀 커버(20-1)의 어퍼 엔드(21)에 형성된 썬기부(21a)와 접촉된 상태에서 로어 셀 커버(20-2)의 로어 엔드(23)에 완전히 밀착시켜 줌으로써 셀 파우치(11)와 어퍼,로어 셀 커버(20-1,20-2)의 간격을 거의 형성하지 않고서도 절연과피문제가 해소될 수 있다.

[0033] 따라서, 상기 배터리 셀(1)의 파우치 케이스 전장길이 La-2는 배터리 모듈의 사이즈와 부피 및 중량 축소에 크게 기여하고, 더 나아가 배터리 시스템의 사이즈와 부피 및 중량 축소에 크게 기여되며, 이는 전기자동차나 하이브리드 차량의 성능향상에 크게 기여한다.

[0034] 더불어, 상기 배터리 셀(1)은 상대적으로 긴 파우치 케이스 전장길이 La-1을 유지하는 경우, 파우치 케이스 전장길이 La-1과 파우치 케이스 전장길이 La-2의 차이만큼 제1,2 파우치(10-1,10-2)의 용량을 증가시킬 수 있다. 그러므로, 상기 배터리 셀(1)은 배터리 모듈의 사이즈 및 부피를 기존과 동일하게 가져갈 때 배터리 모듈의 용량을 크게 증가시킬 수 있고, 더 나아가 배터리 시스템의 사이즈 및 부피를 기존과 동일하게 가져갈 때 전기자동차나 하이브리드 차량의 전원관리측면이 상대적으로 우수하게 된다.

[0035] 한편, 도 3은 배터리 셀(1)이 다수로 적층된 배터리 셀 유닛(1-1)의 실시예를 나타낸다.

[0036] 도시된 바와 같이, 상기 배터리 셀 유닛(1-1)은 제1,...,n 배터리 셀(1a,...,1n)(n은 2이상의 정수)을 적층해 구성된다. 상기 제1,...,n 배터리 셀(1a,...,1n)의 각각은 제1,2 파우치(10-1,10-2), 어퍼,로어 셀 커버(20-1,20-2), 겹 충진부재(30) 및 제1,2 파우치 케이스(40-1,40-2)로 구성됨으로써 도 1,2를 통해 기술된 배터리 셀(1)과 동일하다. 다만, 상기 제1,...,n 배터리 셀(1a,...,1n)중 어느 하나의 배터리 셀은 배터리 셀 유닛(1-1)의 파워를 인출하는 파워인출부가 형성될 수 있다.

[0037] 그러므로, 상기 배터리 셀 유닛(1-1)은 적층되는 배터리 셀(1)의 수량을 이용해 전기자동차나 하이브리드 차량에서 요구되는 배터리 사양을 용이하게 충족할 수 있다. 특히, 상기 배터리 셀 유닛(1-1)은 비접촉간극(G)을 제거하는 겹 충진부재(30)가 그대로 적용됨으로써 비접촉간극(G)이 존재하는 경우에 비해 상대적으로 짧은 파우치 케이스 전장길이에 의한 소형화 및 중량저감이 구현될 수 있다. 더불어, 상기 배터리 셀 유닛(1-1)은 겹 충진부재(30)를 적용함에도 상대적으로 긴 길이의 파우치 케이스 전장길이 La-1로 용량이 증가된 배터리 셀(1)로 구성될 경우, 배터리 셀 유닛(1-1)의 사이즈 및 부피 축소가 없는 대신 용량이 크게 증가될 수 있다.

- [0038] 한편, 도 4는 배터리 셀(1)이 적용된 배터리 모듈(100)의 실시예를 나타낸다.
- [0039] 도시된 바와 같이, 상기 배터리 모듈(100)은 파워 유닛(110), 마운팅 볼트(120), 배터리 모듈 브래킷(130)으로 구성된다.
- [0040] 상기 파워 유닛(110)은 제1, ..., 6 파워 유닛(110-1, ..., 110-6)으로 구성되고, 상기 제1, ..., 6 파워 유닛(110-1, ..., 110-6)의 각각은 제1, 2 파워치(10-1, 10-2)와 어퍼, 로어 셀 커버(20-1, 20-2) 및 제1, 2 파워치 케이스(40-1, 40-2)로 구성된 배터리 셀(1)을 구비한다. 상기 배터리 셀(1)은 도 1, 2를 통해 기술된 배터리 셀(1)과 동일하다. 특히, 상기 제1, ..., 6 파워 유닛(110-1, ..., 110-6)중 어느 하나의 파워 유닛은 배터리 모듈(100)의 파워를 인출하는 파워인출부가 형성될 수 있다.
- [0041] 상기 마운팅 볼트(120)는 제1, ..., 6 파워 유닛(110-1, ..., 110-6)을 결합해 일체화시켜주며, 제1, ..., 6 파워 유닛(110-1, ..., 110-6)의 4곳의 모서리 부위에 각각 체결되는 4개로 구성된다. 상기 배터리 모듈 브래킷(130)은 마운팅 볼트(120)로 일체화된 파워 유닛(110)의 좌, 우 양쪽 측면으로 구비됨으로써 고정이나 장착을 위한 체결부로 작용한다.
- [0042] 그러므로, 상기 배터리 모듈(100)은 사용되는 파워 유닛(110)의 수량을 이용해 전기자동차나 하이브리드 차량에서 요구되는 배터리 사양을 용이하게 충족할 수 있다.
- [0043] 특히, 상기 파워 유닛(110)은 배터리 셀(1)에 의해 배터리 전장길이 축소폭 W_a (갭 충전부재(30) 미적용 파워치 케이스 전장길이 L_{a-1} 와 갭 충전부재(30) 적용 파워치 케이스 전장길이 L_{a-2} 의 차이)을 형성함으로써 배터리 모듈(100)의 배터리 모듈 전장길이 L_b-2 가 짧아지고, 짧아진 배터리 모듈 전장길이 L_b-2 는 배터리 모듈(100)의 사이즈와 부피 및 중량 축소에 크게 기여한다. 여기서, L_b-1 은 상기 파워 유닛(110)이 적용되지 않을 때 배터리 모듈 전장길이를 의미한다. 더불어, 상기 파워 유닛(110)은 갭 충전부재(30)를 적용함에도 상대적으로 긴 파워치 케이스 전장길이 L_{a-1} 로 용량이 증가된 배터리 셀(1)로 구성될 경우, 배터리 모듈(100)의 사이즈 및 부피 축소가 없는 대신 용량이 크게 증가될 수 있다.
- [0044] 한편, 도 5는 배터리 모듈(100)이 적용된 배터리 시스템(200)의 실시예를 나타낸다.
- [0045] 도시된 바와 같이, 상기 배터리 시스템(200)은 배터리 모듈(100), 배터리 케이스(210), 파워 바(220), 파워 케이블(230), 파워 커넥터(240), 마운팅 브래킷(250)을 포함한다.
- [0046] 상기 배터리 모듈(100)은 도 4를 통해 기술된 마운팅 볼트(120)로 일체화된 파워 유닛(110)과 동일하지만 배터리 케이스(210)의 구조를 고려해 배터리 모듈 브래킷(130)은 적용되지 않을 수 있다.
- [0047] 상기 배터리 케이스(210)는 배터리 모듈(100)이 수용되도록 배터리 모듈 수용부(210-1)를 형성함으로써 배터리 모듈(100)이 외부 환경으로부터 보호될 수 있다. 특히, 상기 배터리 케이스(210)는 배터리 모듈(100)의 파워 유닛(110)의 배터리 전장길이 축소폭 W_a 에 의해 배터리 케이스 전장길이 축소폭 W_b 을 가져옴으로써 배터리 케이스(210)의 배터리 케이스 전장길이 L_c-2 가 짧아진다. 더불어, 짧아진 배터리 케이스 전장길이 L_c-2 는 배터리 모듈(100)이 배터리 모듈 수용부(210-1)로 삽입될 때 배터리 모듈(100)의 모서리부 간섭도 방지하여 준다. 여기서, L_c-1 은 상기 배터리 케이스(210)가 적용되지 않을 때 배터리 케이스 전장길이를 의미한다.
- [0048] 상기 파워 바(220)는 배터리 모듈(100)의 제1, ..., 6 파워 유닛(110-1, ..., 110-6)을 묶어 제1, ..., 6 파워 유닛(110-1, ..., 110-6)의 각각을 전기적으로 연결시킨다. 상기 파워 케이블(230)은 배터리 모듈(100)의 파워를 인출한다. 상기 파워 커넥터(240)는 배터리 모듈(100)의 파워를 사용하는 외부기기가 연결되는 연결부를 형성한다. 상기 마운팅 브래킷(250)은 배터리 케이스(210)에 구비됨으로써 고정이나 장착을 위한 체결부로 작용한다.
- [0049] 그러므로, 상기 배터리 시스템(200)은 배터리 모듈(100)을 수용하는 배터리 케이스(210)의 배터리 케이스 전장길이 L_c-2 만큼 축소됨으로써 사이즈와 부피 및 중량 축소가 이루어진다. 그 결과, 전기자동차나 하이브리드 차량에 적용 시 차량 탑재성이 우수하면서 저감된 중량으로 전기자동차나 하이브리드 차량 성능을 향상시켜준다.
- [0050] 특히, 상기 배터리 시스템(200)은 갭 충전부재(30)의 적용하였으나 파워치 케이스 전장길이 L_{a-1} 를 유지해 용량 증대가 이루어진 배터리 셀(1)로 구성된 배터리 모듈(100)을 사용할 경우, 배터리 케이스 전장길이 L_c-2 대비 더 긴 길이의 배터리 케이스 전장길이 L_c-1 의 배터리 케이스(210)로 사이즈와 부피 및 중량축소가 이루어지지 않는 대신 전기자동차나 하이브리드 차량의 파워용량을 크게 증가시킬 수 있다.
- [0051] 전술된 바와 같이, 본 실시예에 따른 파워치 접촉 타입 배터리 셀(1)은 2개의 파워치(10-1, 10-2)를 감싸는 알루미늄재질로 이루어진 셀 커버(20-1, 20-2)의 안쪽으로 위치되고, 상기 파워치(10-1, 10-2)의 연장부위와 각각 형

성한 접촉상태로 상기 파우치(10-1,10-2)와 상기 셀 커버(20-1,20-2)의 전기적 절연과과방지를 위한 비접촉간극(G)이 제거되는 갭 충전부재(30)로 구성되고, 파우치 접촉 타입 배터리 셀(1)의 다수를 적층한 배터리 셀 유닛(1-1)으로 배터리 모듈(100)을 구성하며, 배터리 모듈(100)을 배터리 시스템(200)으로 구성함으로써 비접촉간극(G)의 제거만큼 짧아진 배터리 셀(1)의 파우치 케이스 전장길이(La-2)로 배터리 모듈(100)과 배터리 시스템(200)의 사이즈 및 부피를 축소하고, 사이즈 및 부피에 의한 중량 감소로 전기자동차나 하이브리드 차량의 성능을 향상한다.

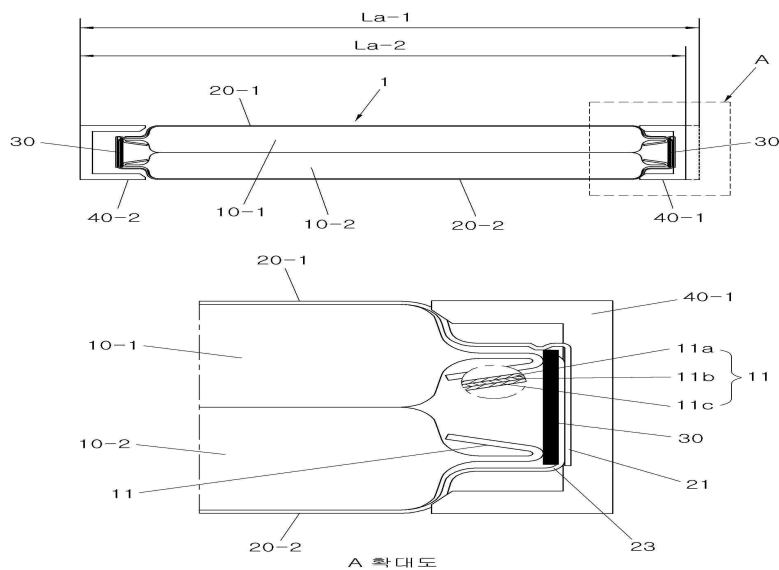
부호의 설명

[0052]

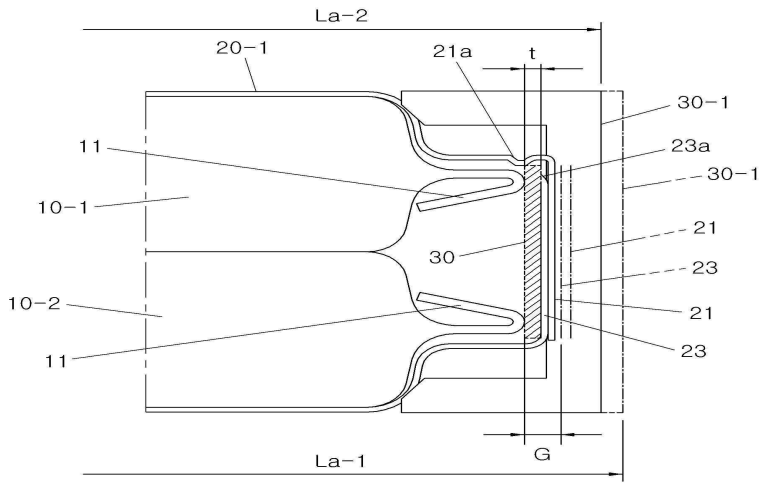
- 1 : 배터리 셀 1a, ..., 1n : 제1, ..., n 배터리 셀
- 1-1 : 배터리 셀 유닛 10-1, 10-2 : 제1, 2 파우치(pouch)
- 11 : 셀 파우치 11a : 기저층
- 11b : 중간층 11c : 표면층
- 20-1, 20-2 : 어퍼, 로어 셀 커버
- 21 : 어퍼 엔드 21a : 썸기부
- 23 : 로어 엔드 23a : 꺾쇠부
- 30 : 갭 충전부재 40-1, 40-2 : 제1, 2 파우치 케이스
- 100 : 배터리 모듈 110 : 파워 유닛
- 110-1, ..., 110-6 : 제1, ..., 6 파워 유닛
- 120 : 마운팅 볼트 130 : 배터리 모듈 브래킷
- 200 : 배터리 시스템 210 : 배터리 케이스
- 210-1 : 배터리 모듈 수용부
- 220 : 파워 바 230 : 파워 케이블
- 240 : 파워 커넥터 250 : 마운팅 브래킷

도면

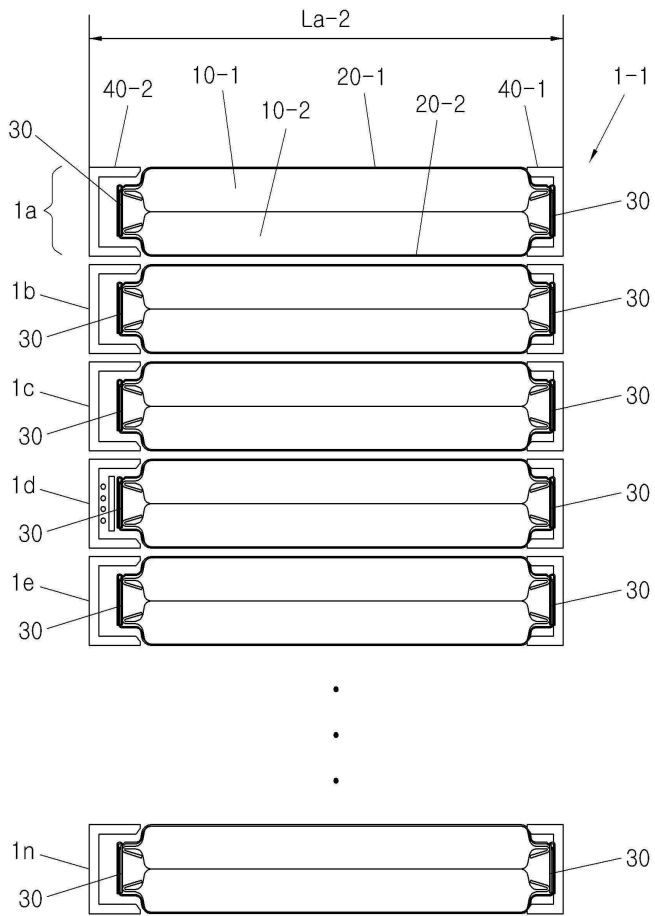
도면1



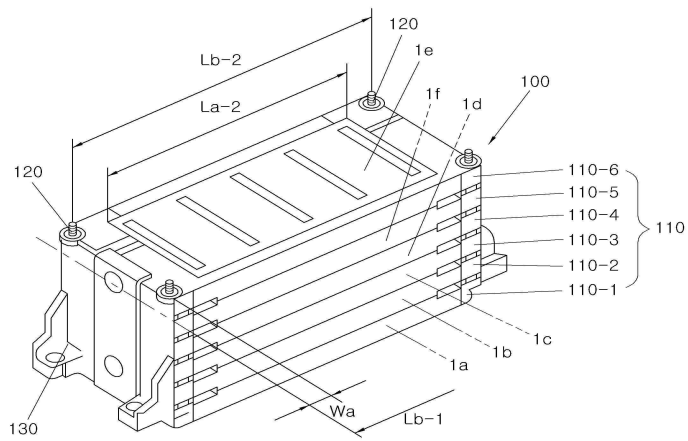
도면2



도면3



도면4



도면5

