



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월27일
 (11) 등록번호 10-1615941
 (24) 등록일자 2016년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/60 (2014.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0102780
 (22) 출원일자 2013년08월29일
 심사청구일자 2014년02월28일
 (65) 공개번호 10-2015-0025308
 (43) 공개일자 2015년03월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020130068982 A*
 KR1020100047907 A*
 JP2002042753 A*
 KR1020130086677 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 문정오
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
 강달모
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 손창규

전체 청구항 수 : 총 18 항

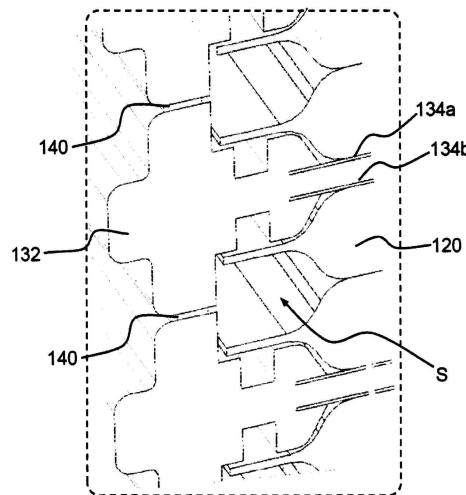
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 **냉매 및 배기 가스의 혼합을 방지하는 구조를 포함하는 전지모듈**

(57) 요약

본 발명은 적층 배열되어 있고 충방전이 가능한 둘 이상의 전지셀들과 상기 전지셀들을 각각 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 카트리지를 포함하는 전지모듈로서, 상기 카트리는 전지셀과 접하는 냉각 핀, 및 상기 냉각 핀을 고정하는 카트리지 프레임을 포함하고 있고, 상기 냉각 핀은 2장의 냉각 플레이트들로 이루어져 있고, 상기 2장의 냉각 플레이트들은 냉매 유로가 형성하기 위해 상호 이격된 상태로 카트리지 프레임에 장착되어 있고, 상기 카트리지 프레임에는 냉각 플레이트들의 냉매 유로와 연통되는 개구가 천공되어 있으며, 상기 카트리지 프레임과 전지셀에 의해 설정된(defined) 공간이 냉매 유로로부터 격리되도록, 하나의 카트리지 및 그것과 인접한 카트리지 사이의 적층 계면에는 실링부재가 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

최종운

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

성준엽

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

공병오

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

엄영섭

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

적층 배열되어 있고 충방전이 가능한 둘 이상의 전지셀들과 상기 전지셀들을 각각 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 카트리지를 포함하는 전지모듈로서,

상기 카트리는 전지셀과 접하는 냉각 핀, 및 상기 냉각 핀을 고정하는 카트리지 프레임을 포함하고 있고;

상기 냉각 핀은 2장의 냉각 플레이트들로 이루어져 있고, 상기 2장의 냉각 플레이트들은 냉매 유로가 형성하기 위해 상호 이격된 상태로 카트리지 프레임에 장착되어 있고;

상기 카트리지 프레임에는 냉각 플레이트들의 냉매 유로와 연통되는 개구가 천공되어 있으며;

상기 카트리지 프레임과 전지셀에 의해 설정된(defined) 공간이 냉매 유로로부터 격리되도록, 하나의 카트리지 및 그것과 인접한 카트리지 사이의 적층 계면에는 실링부재가 개재되어 있고;

상기 전지셀이 카트리에 고정되어 상하로 적층되어 있는 전지셀 적층 구조의 상단 및 하단을 각각 지지하는 상단 플레이트 및 하단 플레이트; 및 전지셀들의 전극단자가 돌출되어 있는 일측 및 그 대향측을 각각 감싸도록 장착되어 있는 전면 플레이트 및 후면 플레이트를 추가로 포함하고 있으며;

상기 상단 플레이트 및 하단 플레이트 중 적어도 하나에는, 전지셀들에서 전극단자가 돌출된 일측, 및 그 대향측 방향의 모서리를 경유하도록 수직 절곡된 형상으로 연장되어 있고, 상기 수직 절곡된 연장 부위는 상기 전면 플레이트 또는 후면 플레이트와 결합되어 있고,

상기 냉각 플레이트들은 카트리지 프레임의 개구가 형성되어 있는 일측 방향, 및 그 대향측 방향의 양 단부들이 인서트 사출 성형에 의해 카트리지 프레임과 일체로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 실링부재는 카트리지 프레임의 개구가 형성되어 있는 일측 방향, 및 그 대향측 방향의 적층 계면에 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 카트리지들이 전지셀들과 함께 적층되어 있는 구조에서, 상기 실링부재는 전지셀들에서 전극단자가 돌출되어 있는 부위를 제외한 카트리지 프레임의 적층 계면에 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 실링부재는 탄성을 가지는 패드 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 실링부재는 고무, 실리콘, 또는 탄성 고분자 수지로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 카트리지 프레임의 내측에는 냉매 유로를 형성하면서 전지셀을 지지하는 둘 이상의 리브(rib)들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 리브들은 냉매 유로의 방향으로 평행 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 개구의 폭은 리브들 사이의 간격에 대응하는 크기로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 냉각 플레이트들은 전지셀과 접하는 면이 평평한 형상(flat shape)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀들의 적층 구조에서, 하나의 카트리지 및 그것과 인접한 카트리지 사이에 2개의 전지셀들이 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 장방형의 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 판상형 전지셀은 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 셀 케이스에 전극조립체를 내장한 상태에서 셀 케이스의 외주면을 밀봉한 구조의 파우치형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 외주면의 일측에 양극 및 음극 단자가 돌출되어 있거나, 또는 외주면의 일측에 양극 단자가 돌출되어 있고 대향 측에 음극 단자가 돌출되어 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 상단 플레이트 및 하단 플레이트 중 적어도 하나에는 둘 이상의 비드(bead)들이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬 이차전지인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 21

제 1 항 내지 제 9 항, 제 12 항 내지 제 15 항, 제 17 항, 및 제 20 항 중 어느 하나에 따른 전지모듈을 단위

모듈로 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 22

제 21 항에 따른 전지팩을 포함하는 것을 특징으로 디바이스.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 또는 전력저장 장치인 것을 특징으로 하는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 냉매 및 배기 가스의 혼합을 방지하는 구조를 포함하는 전지모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 적층 배열되어 있고 충방전이 가능한 둘 이상의 전지셀들과 상기 전지셀들을 각각 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 카트리지를 포함하는 전지모듈로서, 상기 카트리는 전지셀과 접하는 냉각 핀, 및 상기 냉각 핀을 고정하는 카트리지 프레임에 포함하고 있고, 상기 냉각 핀은 2장의 냉각 플레이트들로 이루어져 있고, 상기 2장의 냉각 플레이트들은 냉매 유로가 형성하기 위해 상호 이격된 상태로 카트리지 프레임에 장착되어 있고, 상기 카트리지 프레임에는 냉각 플레이트들의 냉매 유로와 연통되는 개구가 천공되어 있으며, 상기 카트리지 프레임과 전지셀에 의해 설정된(defined) 공간이 냉매 유로로부터 격리되도록, 하나의 카트리지 및 그것과 인접한 카트리지 사이의 적층 계면에는 실링부재가 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 충방전이 가능한 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다. 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로서도 주목 받고 있다.

[0003] 소형 모바일 기기들에는 디바이스 1 대당 하나 또는 두서너 개의 전지셀들이 사용됨에 반하여, 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 전지모듈이 사용된다.

[0004] 전지모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 전지모듈의 전지셀(단위전지)로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮으며 형태 변형이 용이하다는 등의 이점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.

[0005] 이러한 전지모듈을 구성하는 전지셀들은 충방전이 가능한 이차전지로 구성되어 있으므로, 이와 같은 고출력 대용량 이차전지는 충방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다. 특히, 상기 전지모듈에 널리 사용되는 파우치형 전지의 라미네이트 시트는 열전도성이 낮은 고분자 물질로 표면이 코팅되어 있으므로, 전지셀 전체의 온도를 효과적으로 냉각시키기 어렵다.

[0006] 충방전 과정에서 발생한 전지모듈의 열이 효과적으로 제거되지 못하면, 열축적이 일어나고 결과적으로 전지모듈의 열화를 촉진하며, 경우에 따라서는 발화 또는 폭발을 유발할 수 있다. 따라서, 고출력 대용량의 전지모듈에는 그것에 내장되어 있는 전지셀들을 냉각시키는 냉각 시스템이 필요하다.

[0007] 이러한 냉각 시스템은 주로 냉매를 전지모듈의 내부로 강제 순환시켜 전지셀로부터 열을 제거하는 방식, 즉, 전지모듈을 구성하는 전지셀 또는 단위모듈의 표면에 대한 냉매의 접촉식 냉각 방식을 취하고 있다. 냉매로는 주로 공기와 같은 기체가 사용되므로, 전체적으로 접촉식 공냉 냉각 방식으로 이루어져 있다.

[0008] 그러나, 전지모듈의 냉각 시스템은 전지모듈을 구성하는 각각의 전지셀들로 냉매가 고르게 효율적으로 도달할 수 있도록 구성되어야 하므로, 냉각 효율을 높일 수 있는 다수의 부재를 사용하여 전지모듈을 제조하는 경우, 전지모듈의 크기와 제조비용의 증가를 유발하는 주요 요인이 된다. 또한, 전지모듈과 같은 크기가 큰 전지 시스템은 EV, HEV 등과 같이 한정된 탑재 공간에 적용되기가 용이하지 않으므로, 더욱 콤팩트하면서 높은 냉각 효율을 제공할 수 있는 냉각 시스템에 대한 필요성이 높은 실정이다.

[0009] 또한, 고온의 환경에 노출되거나 또는 오작동 등에 의하여 전지셀에서 내부 단락이 발생하면, 양극 계면에서 전해액의 분해 반응이 일어나게 되고 그로 인해 가스가 다량 발생하여 결국 내압의 증가로 전지케이스가 파열되어 전지셀 외부로 배출된다. 일반적으로 이러한 내부 가스는 일산화탄소 등과 같은 인체에 해로운 유독 성분을 포함하고 있으며, 전지셀로부터 배출된 가스와 전지모듈 내부에 흐르는 냉매가 혼합되면 냉각 효율이 떨어짐과 동시에, 안전성에 관한 문제가 유발된다. 예를 들어, 차량의 경우, 전지셀에서 발생한 내부 가스가 냉매의 순환 과정에서 탑승 공간으로 유입되어 인체에 해를 초래할 수도 있다.

[0010] 따라서, 콤팩트한 구조를 가지고, 냉각 효율이 우수하며, 단위전지에서 발생하는 가스와 냉매 유로를 따라 흐르는 냉매가 서로 혼합되는 것을 방지하는 구조로 이루어진 전지모듈에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 구체적으로, 본 발명의 목적은 전지모듈에서 발생하는 가스와 냉매 유로를 따라 흐르는 냉매가 서로 혼합되는 것을 차단함으로써 수명과 안전성이 향상된 전지모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은,

[0014] 적층 배열되어 있고 층방전이 가능한 둘 이상의 전지셀들과 상기 전지셀들을 각각 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 카트리지를 포함하는 전지모듈로서,

[0015] 상기 카트리는 전지셀과 접하는 냉각 핀, 및 상기 냉각 핀을 고정하는 카트리지 프레임 포함하고 있고;

[0016] 상기 냉각 핀은 2장의 냉각 플레이트들로 이루어져 있고, 상기 2장의 냉각 플레이트들은 냉매 유로가 형성하기 위해 상호 이격된 상태로 카트리지 프레임에 장착되어 있고;

[0017] 상기 카트리지 프레임에는 냉각 플레이트들의 냉매 유로와 연통되는 개구가 천공되어 있으며;

[0018] 상기 카트리지 프레임과 전지셀에 의해 설정된(defined) 공간이 냉매 유로로부터 격리되도록, 하나의 카트리지 및 그것과 인접한 카트리지 사이의 적층 계면에는 실링부재가 개재되어 있는 구조로 형성될 수 있다.

[0019] 상기 카트리지 프레임과 전지셀에 의해 설정된(defined) 공간은, 예를 들어 카트리지 프레임들 사이에 전지셀을 고정하였을 때, 카트리지 프레임과 전지모듈 사이의 공간을 의미할 수 있다. 따라서, 전지셀에서 가스가 누출될 때 상기 설정된 공간으로 가스가 배출되며, 본 발명의 전지모듈에서는 상기 설정된 공간을 냉매 유로로부터 격리시키기 위하여 카트리지 프레임들의 적층 계면에 실링부재를 개제한 구조를 포함함으로써, 전지셀로부터 발생한 가스와 냉매 유로를 따라 흐르는 냉매가 서로 혼합되는 것을 방지하여 전지의 수명을 연장하고 안전성을 확보하는 효과를 제공한다.

[0020] 하나의 구체적인 예에서, 상기 실링부재는 카트리지 프레임의 개구가 형성되어 있는 일측 방향, 및 그 대향측 방향의 적층 계면에 개재될 수 있다. 상기 카트리지 프레임의 개구는 냉매가 냉각 플레이트들 사이의 냉매 유로로 유입되거나 외부로 배출되는 냉매 유입구 또는 배출구 역할을 수행하며, 이러한 개구와 인접한 카트리지 프레임들의 적층 계면 사이를 통해 냉매가 유입되는 것을 방지하도록 실링부재를 카트리지 프레임들의 적층 계면에 개재시킨 구조로 이루어질 수 있다.

[0021] 또 다른 예에서, 상기 카트리지들이 전지셀들과 함께 적층되어 있는 구조에서, 상기 실링부재는 전지셀들에서 전극단자가 돌출되어 있는 부위를 제외한 카트리지 프레임의 적층 계면에 개재될 수 있다.

[0022] 즉, 카트리지에 전지셀들이 장착되어 고정되어 있는 구조에서, 전지셀에 냉매가 직접적으로 접촉되는 것을 방지하도록, 전지셀이 장착된 공간과 냉매가 유동하는 공간을 격리하는 구조로서 상기 실링부재는 카트리지 프레임의 적층 계면 중 다양한 위치에서 개재될 수 있다.

[0023] 이러한 실링부재는 밀봉성이 향상되도록 탄성을 가지는 패드 구조로 이루어질 수 있다.

[0024] 상기 실링부재의 소재는 탄성을 가지는 고무, 실리콘, 또는 탄성 고분자 수지일 수 있으나 이에 한정되지는 않

는다.

- [0025] 상기 카트리지를 구성하는 카트리지 프레임의 내측에는 냉매 유로를 형성하면서 전지셀을 지지하는 둘 이상의 리브(rib)들이 형성될 수 있다. 이러한 리브들은, 예를 들어, 냉매 유로의 방향으로 평행 배열된 구조로 형성될 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 카트리지 프레임에 형성되어 있는 개구의 폭은 리브들 사이의 간격에 대응하는 크기로 형성될 수 있다. 구체적인 예로, 카트리지 프레임에는 리브들 사이의 간격에 대응하는 크기로 개구가 형성될 수 있으며, 이러한 개구는 냉매가 냉매 유로로 유입되거나 또는 배출되는 역할을 수행하므로, 카트리지 프레임의 일측에 냉매가 유입되는 개구들이 형성되고, 타측에 냉매가 배출되는 개구들이 형성될 수 있다.
- [0027] 상기 냉각 플레이트들은 전지셀과의 접촉 면적을 넓혀 열이 효율적으로 전도되도록 전지셀과 접하는 면이 평평한 형상(flat shape)으로 형성될 수 있다.
- [0028] 하나의 구체적인 예에서, 상기 냉각 플레이트들은 카트리지 프레임의 개구가 형성되어 있는 일측 방향, 및 그 대향측 방향의 양 단부들이 카트리지 프레임과 일체로 장착되어 있는 구조로 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 냉각 플레이트들은 카트리지 프레임에 일체로 장착되어 있는 구조일 수 있다. 상기 카트리지 프레임에 냉각 플레이트들이 장착되는 구조는 조립, 부착, 또는 인서트 사출 형성 등 다양한 방법으로 형성이 가능하지만 이러한 방법들로 한정되지는 않는다.
- [0030] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀 적층구조는, 하나의 카트리지 및 그것과 인접한 카트리지 사이에 2개의 전지셀들이 장착되어 있는 구조로 형성될 수 있다. 즉, 카트리지-전지셀-전지셀-카트리지의 반복적인 구조로 형성될 수 있으며, 따라서 인접한 2개의 전지셀 중 하나의 전지셀의 상면이 상부에 위치한 카트리지와 접하고, 다른 하나의 전지셀의 하면은 하부에 위치한 카트리지와 접하는 구조로 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 전지셀의 구조는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 장방형의 폭보다 넓이가 넓은 구조의 판상형 전지셀일 수 있다. 구체적으로 상기 판상형 전지셀은 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 셀 케이스에 전극조립체를 내장한 상태에서 셀 케이스의 외주면을 밀봉한 구조의 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [0032] 구체적으로는, 상기 판상형 전지셀은 양극, 분리막, 음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 파우치형 전지셀로서, 전체적으로 폭 대비 두께가 얇은 대략 직육면체 구조인 판상형으로 이루어져 있다. 이러한 파우치형 전지셀은 일반적으로 파우치형의 전지케이스로 이루어져 있으며, 상기 전지케이스는 내구성이 우수한 고분자 수지로 이루어진 외부 피복층; 수분, 공기 등에 대해 차단성을 발휘하는 금속 소재로 이루어진 차단층; 및 열용착될 수 있는 고분자 수지로 이루어진 내부 실란트층이 순차적으로 적층되어 있는 라미네이트 시트 구조로 구성되어 있다.
- [0033] 상기 파우치형 전지셀에서 케이스는 다양한 구조로 이루어질 수 있는 바, 예를 들어, 2 단위의 부재로서 상부 및/또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체를 수납한 후 케이스 외주면의 상하부 접촉부위를 열용착하여 밀봉하는 구조 등을 들 수 있다. 상기와 같은 구조의 파우치형 전지셀은 본 출원인의 PCT 국제출원 제 PCT/KR2004/003312호에 개시되어 있으며, 상기 출원은 참조로서 본 발명의 내용에 합체된다.
- [0034] 상기 전지셀은 외주면의 일측에 양극 및 음극 단자가 돌출되어 있거나, 또는 외주면의 일측에 양극 단자가 돌출되어 있고 대향하는 반대측에 음극 단자가 돌출되어 있는 구조일 수 있다.
- [0035] 한편, 본 발명에 따른 전지모듈은, 상기 전지셀이 카트리지에 고정되어 상하로 적층되어 있는 전지셀 적층 구조의 상단 및 하단을 각각 지지하는 상단 플레이트 및 하단 플레이트, 및 전지셀들의 전극단자가 돌출되어 있는 일측 및 그 대향측을 각각 감싸도록 장착되어 있는 전면 플레이트 및 후면 플레이트를 추가로 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0036] 경우에 따라서, 상기 상단 플레이트 및 하단 플레이트 중 적어도 하나에는 강성을 향상시키기 위한 둘 이상의 비드(bead)들이 형성되어 있을 수 있다. 이러한 비드들은, 예를 들어 폭 대비 길이가 긴 형상으로 상단 플레이트 또는 하단 플레이트 상에서 돌출되어 있거나 만입되어 있는 구조들이 평행하도록 배열되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 상단 플레이트 및 하단 플레이트 중 적어도 하나에는, 전지셀들에서 전극단자가 돌출된 일측, 및 그 대향측 방향의 모서리를 경유하도록 수직 절곡된 형상으로 연장되어 있는 구조를 이룰 수 있다. 이러한 수직 절곡된 연장 부위는 상기 전면 플레이트 또는 후면 플레이트와 결합되어 고정될 수 있다.

- [0038] 본 발명은 또한 상기 전지모듈을 단위모듈로 포함하는 전지팩을 제공한다.
- [0039] 상기 전지팩은 소망하는 출력 및 용량에 따라 단위모듈로서 상기 전지모듈을 조합하여 제조될 수 있으며, 장착 효율성, 구조적 안정성 등을 고려할 때, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 전력 저장 장치 등의 전원으로 바람직하게 사용될 수 있지만, 적용 범위가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 따라서, 본 발명은 상기 전지팩을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공하고, 상기 디바이스는 구체적으로, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장 장치일 수 있다.
- [0041] 이러한 디바이스의 구조 및 제작 방법은 당 업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.

발명의 효과

- [0042] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은 카트리지와 프레임과 전지셀에 의해 설정된 공간이 냉매 유로와 격리된 구조를 포함함으로써, 전지셀로부터 발생한 가스와 냉매 유로를 따라 흐르는 냉매가 서로 혼합되는 것을 방지하여 전지의 수명을 연장하고 안전성을 담보하는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0043] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 사시도이다;
- 도 2는 도 1의 전지모듈의 상부 부위가 분해된 구조의 사시도이다;
- 도 3은 도 2의 카트리지에 전지셀들이 장착된 구조에 관한 모식도이다;
- 도 4는 도 3의 분해도이다;
- 도 5는 도 1의 A-A에 관한 단면도이다;
- 도 6은 도 5의 B 부위에 관한 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 모식도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 상부 부위가 분해된 구조의 사시도가 도시되어 있다.
- [0046] 도 1 및 도 2를 참조하면, 전지모듈(100)은 전지셀 적층 구조(110), 하단 플레이트(170), 상단 플레이트(180), 전면 플레이트(192), 및 후면 플레이트(194)를 포함하는 구조로 구성되어 있다.
- [0047] 하단 플레이트(170)는 전지셀 적층 구조(110)의 하단을 지지하고, 상단 플레이트(180)는 하단 플레이트(170) 상에 위치한 전지셀 적층 구조(110)의 최상부를 고정하고 있다. 즉, 전지셀 적층 구조(110)의 상부 및 하부에 각각 위치한 상단 플레이트(180) 및 하단 플레이트(170)는 전지셀 적층 구조(110)의 상부 및 하부를 압박하여 고정하는 구조로 이루어져 있다.
- [0048] 상단 플레이트(180) 및 하단 플레이트(170)에는 강성을 향상시키고 전지셀 적층 구조(110)를 더욱 압박하여 밀착시킬 수 있도록, 다수의 비드들(182)이 형성되어 있다.
- [0049] 전지셀 적층 구조(110)는 전지셀들(120) 및 카트리지들(130)이 교번 적층되어 있는 구조로 이루어져 있다. 카트리지(130)는 전지셀들(120) 사이에 개재되는 2장의 냉각 플레이트들(134a, 134b), 냉각 플레이트들(134a, 134b)을 고정하는 카트리지 프레임(132)을 포함하고 있으며, 전지셀들(120)을 각각 고정하여 전지셀 적층 구조(110)를 형성하고 있다.
- [0050] 전지셀(120)은 외주면의 일측에 양극 단자(122)가 돌출되어 있고 대향하는 반대측에 음극 단자(124)가 돌출되어 있는 구조의 판상형 파우치형 전지셀(120)로 이루어져 있으며, 인접한 카트리지들(130) 사이에 전지셀(120)이 고정되는 구조로 이루어져 있다.
- [0051] 카트리지(130)는 전지셀들(120) 사이에 개재되는 2장의 냉각 플레이트들(134a, 134b)로 구성된 냉각 핀, 및 냉

각 핀을 고정하는 카트리지 프레임(132)을 포함하고 있으며, 내측에 냉매 유로를 형성하고 있다. 또한, 카트리지(130)에는 전지셀(120)의 양극 및 음극 단자(122, 124)가 돌출된 방향과 인접한 양 측면 방향에 냉매 유로와 연통되는 개구들(135)이 천공되어 있다.

[0052] 또한, 상단 플레이트(180) 및 하단 플레이트(170)의 외주면 단부에는, 전지셀들(120)에서 전극단자(122, 124)가 돌출된 일측, 및 그 대향측 방향의 모서리를 경유하도록 수직 절곡된 형상으로 단부가 연장되어 있고, 이러한 수직 절곡된 연장 부위(184)는 전면 플레이트(192) 또는 후면 플레이트(194)와 결합되어 고정되는 구조로 이루어져 있다.

[0053] 도 3에는 도 2의 카트리지에 전지셀들이 장착된 구조에 관한 모식도가 도시되어 있고, 도 4에는 도 3의 분해도가 도시되어 있다.

[0054] 도 3 및 도 4를 참조하면, 카트리지(130)는 전지셀들(120) 사이에 개재되는 냉각 핀(132), 및 냉각 핀(132)을 고정하는 카트리지 프레임(136)을 포함하고 있다. 냉각 핀(132)은 적층된 2장의 냉각 플레이트들(132a, 132b)로 이루어져 있고, 2장의 냉각 플레이트들(132a, 132b)은 냉매 유로가 형성되도록 상호 이격된 상태로 카트리지 프레임에 결합되어 있으며, 카트리지 프레임(136)에는, 냉각 플레이트들(132a, 132b)의 냉매 유로와 연통되는 개구(135)가 천공되어 있다.

[0055] 카트리지 프레임(132)의 내측에는 다수의 리브(rib)들(133)이 평행한 구조로 형성되어 있어서, 리브들(133) 사이의 공간을 통하여 냉매의 흐름을 유도하는 구조로 형성되어 있다. 이 때, 개구(135)의 폭(L₁)은 리브들(133) 사이의 간격(L₂)에 대응하는 크기로 형성되어 있고, 리브들(133) 사이의 공간들에 대응하도록 각각 개구들(135)이 위치하는 구조로 형성되어 있어서, 개구들(135)은 리브들(133) 사이에 형성된 냉매 유로에 관한 냉매 유입구 및 냉매 배출구의 역할을 수행하는 구조로 이루어져 있다.

[0056] 도 5에는 도 1의 A-A에 관한 단면을 나타내는 모식도가 도시되어 있고, 도 6에는 도 5의 B 부위에 관한 확대도가 도시되어 있다.

[0057] 도 5 및 도 6을 도 2와 함께 참조하면, 카트리지 프레임(132)의 적층 계면에는, 카트리지 프레임(132)과 전지셀(120) 사이의 설정 공간(S)을 냉매 유로로부터 격리하기 위한 실링부재(140)가 개재되어 있다. 이러한 실링부재(140)는 카트리지 프레임(132)의 적층 계면을 통해 냉매가 설정 공간(S)으로 유입되거나, 또는 전지셀(120)에서 발생한 가스가 냉매의 유동 경로로 유입되는 것을 방지하도록 밀봉성을 향상시키는 역할을 수행한다.

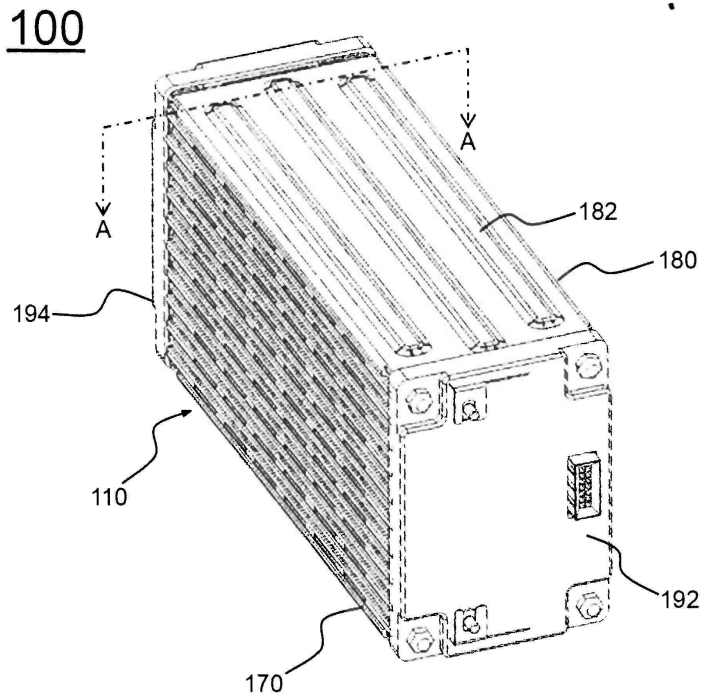
[0058] 2 장의 냉각 플레이트들(134a, 134b)은 전지셀(120)과의 접촉 면적을 넓히기 위하여 전지셀(120)과 접하는 면이 평평한 형상으로 형성되어 있으며, 냉각 플레이트들(134a, 134b)은 카트리지 프레임(132)의 개구(135)가 형성되어 있는 일측 방향, 및 그 대향측 방향의 양 단부들이 카트리지 프레임(132)과 인서트 사출 성형에 의하여 일체로 장착되어 있다.

[0059] 전지셀 적층구조(110)에서, 하나의 카트리지(130) 및 그것과 인접한 카트리지(130) 사이에는 2개의 전지셀들(120)이 장착되어 있다. 즉, 카트리지-전지셀-전지셀-카트리지의 반복적인 구조로 형성되어 있으며, 인접한 2개의 전지셀(120) 중 하나의 전지셀의 상면이 상부에 위치한 카트리지(130)와 접하고, 다른 하나의 전지셀(120)의 하면은 하부에 위치한 카트리지(130)와 접하는 구조로 형성되어 있다.

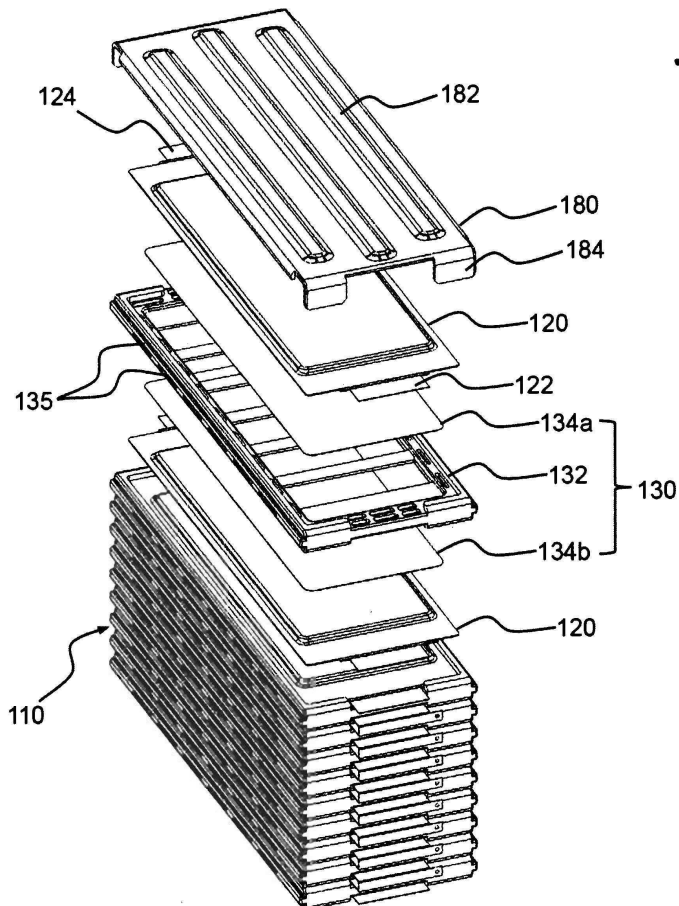
[0060] 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 가하는 것이 가능할 것이다.

도면

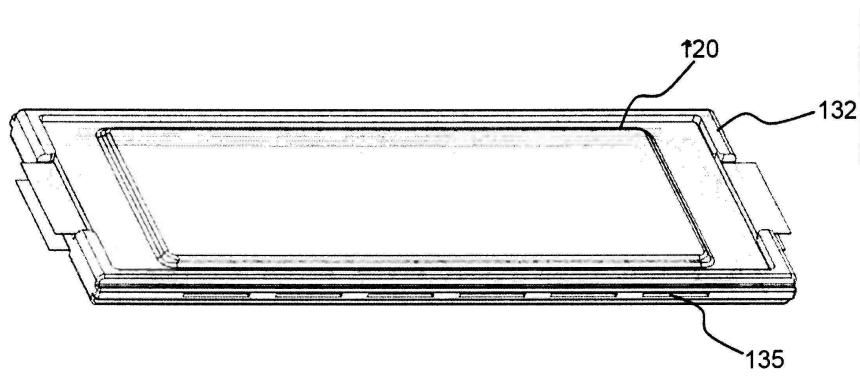
도면1



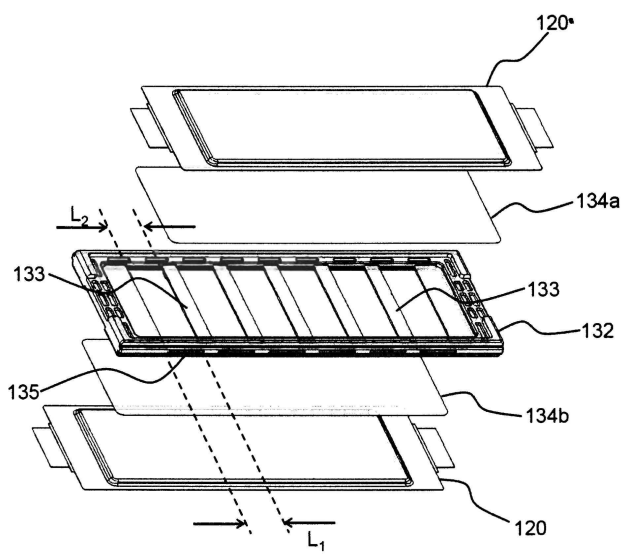
도면2



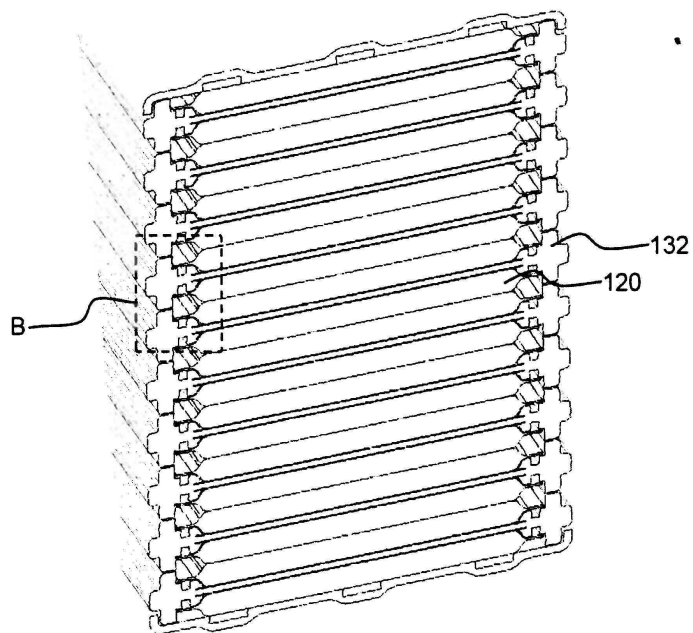
도면3



도면4



도면5



도면6

