



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0057717
(43) 공개일자 2014년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 10/60 (2014.01)

(21) 출원번호 10-2012-0123177

(22) 출원일자 2012년11월01일

심사청구일자 2013년11월25일

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

성준엽

대전 유성구 어은로 57, 127동 1001호 (어은동, 한빛아파트)

윤중문

대전광역시 중구 용두동 2-4번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

손창규

전체 청구항 수 : 총 18 항

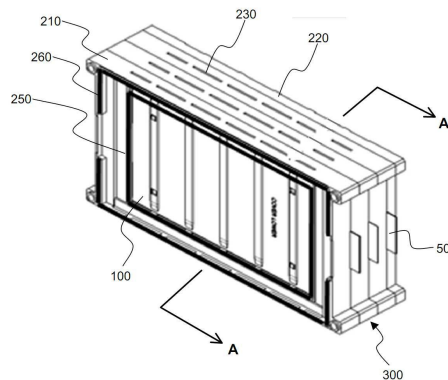
(54) 발명의 명칭 효율적인 냉각 구조의 중대형 전지팩

(57) 요약

본 발명은 단위셀로서 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 내장되어 있는 구조의 전지모듈로서, 단위셀들이 장착되는 카트리지를 포함하고; 상기 카트리지는 냉매가 단위셀들 사이의 이격 공간인 냉매 유로를 유동하면서 단위셀의 외면 중 적어도 일부 부위에 접촉하여 냉각을 이루는 접촉식 냉각 구조로 이루어져 있으며; 상기 냉매가 접촉하는 단위셀의 부위에 대해 단위셀의 나머지 부위를 격리시키도록 단위셀과 카트리지 사이에 제 1 실링부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

대표도 - 도4

200



(72) 발명자

강달모

대전 유성구 엑스포로 448, 304동 807호 (전민동,
엑스포아파트)

박정민

대전 유성구 어은로 57, 103동 602호 (어은동, 한
빛아파트)

공병오

대전 유성구 유성대로1689번길 18-6, 301호 (전민
동)

특허청구의 범위

청구항 1

단위셀로서 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 내장되어 있는 구조의 전지모듈로서,

단위셀들이 장착되는 카트리지를 포함하고;

상기 카트리지는 냉매가 단위셀들 사이의 이격 공간인 냉매 유로를 유동하면서 단위셀의 외면 중 적어도 일부 부위에 접촉하여 냉각을 이루는 접촉식 냉각 구조로 이루어져 있으며;

상기 냉매가 접촉하는 단위셀의 부위에 대해 단위셀의 나머지 부위를 격리시키도록 단위셀과 카트리지 사이에 제 1 실링부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 니켈-수소 이차전지 또는 리튬 이차전지인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 금속층 및 수지층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 파우치형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 단위모듈은,

둘 또는 그 이상의 전지셀들; 및

전극단자 부위를 제외하고 상기 전지셀들의 외면을 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 셀 커버;

를 포함하는 것으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 냉매는 공기인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 단위셀은 판상형 구조로 이루어져 있고, 상기 카트리지는 단위셀들의 외주면 형상에 대응하는 장방형의 프레임 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 단위셀들은 이들 사이에 냉매 유로가 형성되도록 이격된 상태로 카트리지의 양측에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 카트리지에는 냉매 유로에 대응하는 위치에 냉매 유통구들이 천공되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 카트리지와 단위셀들 사이에는 냉매 유로의 경계면에 제 1 실링부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 실링부재는 냉매 유로의 경계면을 따라 장착되는 폐쇄형의 선형부재인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈의 양측에는 최외측 단위셀들을 고정하기 위한 한 쌍의 앤드 카트리지들을 추가로 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 카트리지들에는 하나 이상의 체결공이 천공되어 있고, 상기 체결공에 삽입된 체결부재에 의해 카트리지들이 상호 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 카트리지들 사이에는 제 2 실링부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 2 실링부재는 하나 이상의 개구를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 개구는 단위셀의 전극단자에 대응하는 위치에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 하나에 따른 전지모듈을 하나 또는 둘 이상 포함하는 것으로 구성되어 있는 전지팩.

청구항 17

제 16 항에 따른 전지팩을 전원으로 사용하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장장치인 것을 특징으로 하는 디바이스.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 효율적인 냉각 구조의 중대형 전지팩에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 단위셀로서 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 내장되어 있는 구조의 전지모듈로서, 단위셀들이 장착되는 카트리지들을 포함하고; 상기 카트리지들은 냉매가 단위셀들 사이의 이격 공간인 냉매 유로를 유동하면서 단위셀의 외면 중 적어도 일부 부위에 접촉하여 냉각을 이루는 접촉식 냉각 구조로 이루어져 있으며; 상기 냉매가 접촉하는 단위셀의 부위에 대해 단위셀의 나머지 부위를 격리시키도록 단위셀과 카트리지 사이에 제 1 실링부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV) 등의 동력원으로도 주목받고 있다. 이러한 자동차 등과 같은 중대형 디바이스에는 고출력 대용량의 필요성으로 인해, 다수의 전지셀을 전기적으로 연결한 중대형 전지모듈이 사용된다.

[0003] 중대형 전지모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 중대형 전지모듈의 전지셀로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮다는 등의 잇점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.

- [0004] 그러나, 이차전지는 충방전 과정에서 다량의 열이 발생하며, 충방전 과정에서 발생한 전지셀의 열이 효율적으로 제거되지 못하면, 열축적이 일어나고 결과적으로 전지셀의 열화를 초래한다. 더욱이, 전지셀의 과열은 안전성 측면에서도 매우 심각할 수 있다. 따라서, 고출력 대용량의 전지팩에는 전지팩의 최적 작동 조건을 달성하고 안전성을 향상시키는 냉각 시스템이 필수적으로 필요하게 된다.
- [0005] 이러한 냉각 시스템은 주로 냉매를 전지팩의 내부로 강제 순환시켜 전지셀로부터 열을 제거하는 방식, 즉, 전지팩을 구성하는 전지셀 또는 단위모듈의 표면에 대한 냉매의 접촉식 냉각 방식을 취하고 있다. 냉매로는 주로 공기와 같은 기체가 사용되므로, 전체적으로 접촉식 공냉 방식으로 이루어져 있다.
- [0006] 그러나, 종래의 냉각 시스템 구조는 외부의 고온의 환경에 노출되거나 또는 오작동 등에 의하여 전지셀 내부에 단락이 발생하면, 양극 계면에서 전해액의 분해 반응이 일어나게 되고 그로 인해 가스가 다량 발생하여 결국 내압의 증가로 전지케이스가 과열되어 전지셀 외부로 배출된다. 일반적으로 이러한 내부 가스는 일산화탄소 등과 같은 인체에 해로운 유독 성분을 포함하고 있으며, 전지셀로부터 배출된 가스와 전지팩 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.
- [0007] 따라서, 단위전지에서 발생하는 가스가 냉매의 순환 과정에서 탑승 공간으로 유입되거나, 냉매 유로를 따라 흐르는 냉매가 가스와 서로 혼합되는 것을 근본적으로 방지할 수 있는 전지팩에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 본 출원의 발명자들은 심도 있는 연구와 다양한 실험을 거듭한 끝에, 이후 설명하는 바와 같이, 단위셀들 사이에 냉매 유로가 형성되도록 이격된 상태로 카트리지에 장착시키고 카트리지와 단위셀들 사이의 냉매 유로의 경계면을 실링(sealing)하여 냉매 유로와 가스 배출 구조를 완전히 분리시킴으로써, 전지셀 내에서 발생하는 가스가 차량 등의 실내로 역류되는 것을 방지할 수 있는 구조의 전지모듈을 개발하기에 이르렀다.
- [0010] 따라서, 본 발명의 목적은, 단위셀들이 장착된 카트리지 사이의 이격 공간에 냉매가 유동하도록 하는 접촉식 냉각 구조로 구성함으로써, 전지셀 내에서 발생하는 가스가 차량 등의 실내로 역류되는 것을 방지할 수 있는 구조의 전지모듈을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 전지모듈에서 발생하는 가스와 냉매 유로를 따라 흐르는 냉매가 서로 혼합되는 것을 근본적으로 차단함으로써, 수명과 안전성이 향상된 중대형 전지팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지팩은,
- [0013] 단위셀로서 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 내장되어 있는 구조의 전지모듈로서,
- [0014] 단위셀들이 장착되는 카트리지들을 포함하고;
- [0015] 상기 카트리지들은 냉매가 단위셀들 사이의 이격 공간인 냉매 유로를 유동하면서 단위셀의 외면 중 적어도 일부 부위에 접촉하여 냉각을 이루는 접촉식 냉각 구조로 이루어져 있으며;
- [0016] 상기 냉매가 접촉하는 단위셀의 부위에 대해 단위셀의 나머지 부위를 격리시키도록 단위셀과 카트리지 사이에 제 1 실링부재가 장착되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [0017] 따라서, 본 발명에 따른 전지모듈은 단위셀들이 장착된 카트리지의 사이에 냉매 유로 구조를 적용하여 차량 탑재시, 냉매의 접촉식 냉각 방식에 의한 냉매 유로와 전지셀에서 발생하는 가스가 서로 분리되도록 구성함으로써, 냉각 효율의 향상 뿐만 아니라, 전지셀 내부에서 발생된 가스가 차량 등의 실내로 역류되는 것을 방지하여 운전자의 안전을 확보할 수 있다.
- [0018] 상기 전지셀은 충방전이 가능한 이차전지이면 특별히 제한되지는 않으며, 바람직하게는 니켈-수소 이차전지 또는 리튬 이온을 매개로 하는 리튬 이차전지일 수 있으며, 하나의 예로서, 전지셀은 한정된 공간에서 높은 적층

를 제공할 수 있도록 판상형 전지셀일 수 있으며, 상기 판상형 전지셀은 전지모듈의 구성을 위해 층적되었을 때 전체 크기를 최소화할 수 있도록 얇은 두께와 상대적으로 넓은 폭 및 길이를 가진 전지셀이다.

- [0019] 상기 '니켈-수소 이차전지'는 양극에 니켈, 음극에 수소흡장합금, 전해질로 알칼리 수용액을 사용한 이차전지로서 단위부피당 에너지 밀도가 니켈-카드뮴전지에 비해 2배에 가까우며, 니켈-카드뮴전지보다 고용량화가 가능하고 과방전 및 과충전에 잘 견딜 수 있으며, 단위부피당 용량이 크므로, 전기자동차 또는 하이브리드 전기자동차의 에너지원으로 바람직할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 '리튬 이차전지'는, 예를 들어, 양극 활물질로 LiCoO_2 등의 금속 산화물과 음극 활물질로 탄소 재료를 사용하며, 음극과 양극 사이에 다공성 고분자 분리막을 위치시키고, LiPF_6 등의 리튬염을 함유한 비수성 전해액을 넣어서 제조하게 된다. 충전시에는 양극 활물질의 리튬 이온이 방출되어 음극의 탄소 층으로 삽입이 되고, 방전시에는 반대로 탄소 층의 리튬 이온이 방출되어 양극 활물질로 삽입되며, 비수성 전해액은 음극과 양극 사이에서 리튬 이온이 이동하는 매질의 역할을 하며, 에너지 밀도와 작동 전압이 높고 보존과 수명 특성이 우수하기 때문에, 다양한 전자제품, 전기자동차 또는 하이브리드 자동차의 에너지원으로 바람직할 수 있다.
- [0021] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀은 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트의 케이스에 전극조립체를 내장한 후 외주면을 열융착 실링한 구조일 수 있다. 구체적으로, 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조일 수 있다. 이러한 구조의 전지셀을 '파우치형 전지셀'로 칭하기도 한다.
- [0022] 이러한 전지셀들은 둘 또는 그 이상의 단위로 합성수지 또는 금속 소재의 고강도 커버부재에 감싸인 구조로 하나의 단위모듈을 구성할 수 있는 바, 상기 고강도 커버부재는 기계적 강성이 낮은 전지셀을 보호하면서 충방전시의 반복적인 팽창 및 수축의 변화를 억제하여 전지셀의 실링부위가 분리되는 것을 방지하여 준다. 따라서, 궁극적으로 더욱 안전성이 우수한 중대형 전지모듈의 제조가 가능해진다.
- [0023] 따라서, 상기 단위모듈은 전극단자들이 직렬로 상호 연결되어 있고 적층 구조를 이루고 있는 둘 또는 그 이상의 전지셀들, 및 전지셀들의 전극단자 부위를 제외한 전지셀들의 외면을 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 고강도 셀 커버를 포함하는 것으로 구성되는 구조일 수 있다. 이러한 전지모듈의 구체적인 예로는, 본 출원인의 한국 특허출원 제2006-0045444호를 들 수 있으며, 상기 출원은 참조로서 본 발명의 내용에 합체된다.
- [0024] 하나의 구체적인 예에서, 상기 단위모듈은, 둘 또는 그 이상의 전지셀들 및 전극단자 부위를 제외하고 상기 전지셀들의 외면을 감싸도록 상호 결합되는 한 쌍의 셀 커버를 포함하는 구조일 수 있다.
- [0025] 한편, 상기 냉매는, 예를 들어, 공기일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 상기 단위셀은 판상형 구조로 이루어져 있고, 상기 카트리지는 단위셀들의 외주면 형상에 대응하는 장방형의 프레임 구조로 이루어진 구조일 수 있다.
- [0027] 이러한 구조에서, 상기 단위셀들은 이들 사이에 냉매 유로가 형성되도록 이격된 상태로 카트리지의 양측에 장착되어 있으며, 상기 카트리지는 냉매 유로에 대응하는 위치에 냉매 유통구들이 천공되어 있는 구조일 수 있다.
- [0028] 경우에 따라서, 상기 단위셀들과 상기 카트리지는 일체로 형성될 수도 있다.
- [0029] 하나의 바람직한 예로서, 상기 카트리지와 단위셀들 사이에는 냉매 유로의 경계면에 제 1 실링부재가 장착되어 있는 구조일 수 있으며, 상기 제 1 실링부재는 냉매 유로의 경계면을 따라 장착되는 폐쇄형의 선형부재가 바람직하다.
- [0030] 따라서, 제 1 실링부재에 의해 냉매의 유동 공간이 확보되고, 상기 카트리지에 의해 단위셀들 상호간의 격리 상태가 유지될 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 전지모듈의 양측에는 최외측 단위셀들을 고정하기 위한 한 쌍의 앤드 카트리지를 추가로 포함하는 구조일 수 있다.
- [0032] 상기 카트리지들에는 하나 이상의 체결공이 천공되어 있고, 상기 체결공에 삽입된 체결부재에 의해 카트리지들이 상호 결합되어 있는 구조일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 하나의 바람직한 예로서, 상기 카트리지들 사이에는 제 2 실링부재가 장착되어 있는 구조일 수 있다.
- [0034] 구체적인 예로서, 상기 제 2 실링부재는 하나 이상의 개구를 포함하고 있으며, 상기 개구는 단위셀의 전극단자에 대응하는 위치에 형성되어 있는 구조일 수 있다.

- [0035] 본 발명은 또한, 상기 전지모듈 둘 이상이 팩 케이스에 장착되어 있는 전지팩과, 상기 전지모듈 또는 전지팩을 전원으로 사용하는 디바이스를 제공한다.
- [0036] 본 발명에 따른 전지팩 또는 디바이스는 소망하는 출력 및 용량에 따라 전지모듈들을 조합하여 제조될 수 있으며, 앞서 설명한 바와 같은 장착 효율성, 구조적 안정성 등을 고려할 때, 한정된 장착공간을 가지며 잦은 진동과 강한 충격 등에 노출되는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장장치 등의 전원으로 바람직하게 사용될 수 있지만, 적용 범위가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 이러한 디바이스의 구조 및 제조 방법 역시 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.

발명의 효과

- [0038] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은 단위셀과 단위셀이 장착되는 카트리지와 사이에 실링 부재를 장착하여 냉매 유로를 형성시킴으로써, 전지모듈 내에서 발생하는 가스와 냉매 유로를 따라 흐르는 냉매가 서로 혼합되는 것을 차단하여 전지모듈 내에서 발생하는 가스가 차량 등의 실내로 역류되는 것을 방지할 수 있다.
- [0039] 또한, 추가적인 부재나 비용 없이 독립적으로 냉매 유로를 분리하는 구성에 의해, 간접적으로 방향성을 갖는 냉매 배출 구조를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명에 따른 파우치형 전지셀의 사시도이다;
- 도 2는 도 1의 전지셀 2개가 장착될 셀 커버의 사시도이다;
- 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈이 체결되는 모습의 사시도이다;
- 도 4는 도 3의 전지모듈이 결합된 모습의 사시도이다;
- 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 단위모듈의 정면도이다;
- 도 6은 도 4의 'A-A'의 단면도이다;
- 도 7은 도 6의 B 부분의 부분 확대도이다.

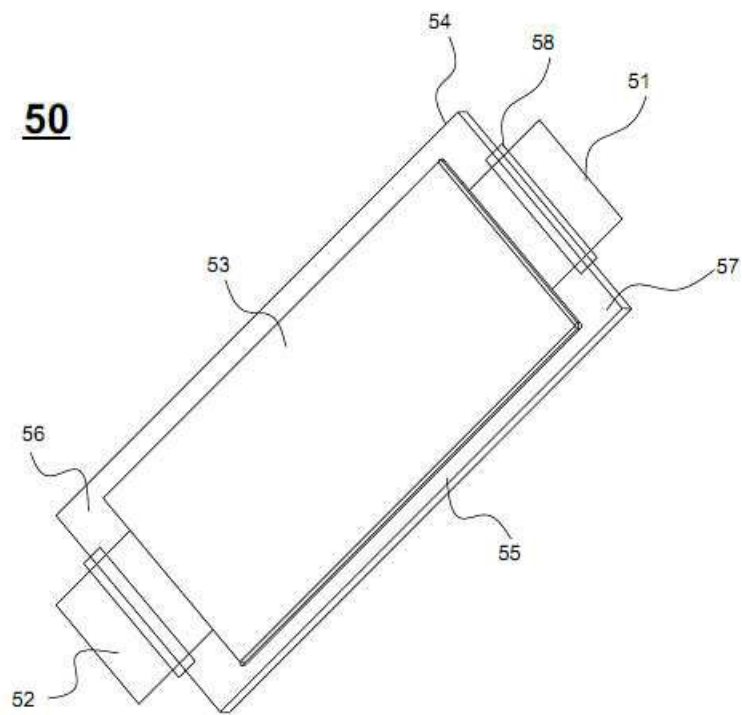
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 도 1에는 파우치형 전지셀의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 2에는 단위모듈의 구성을 위해 도 1의 전지셀 2개가 장착될 셀 커버가 사시도로서 도시되어 있다.
- [0043] 이들 도면을 참조하면, 파우치형 전지셀(50)은 두 개의 전극리드(51, 52)가 서로 대향하여 전지 본체(53)의 상단부와 하단부에 각각 돌출되어 있는 구조로 이루어져 있다. 외장부재(54)는 상하 2 단위로 이루어져 있고, 그것의 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체(도시하지 않음)를 장착한 상태로 상호 접촉 부위인 양측면(55)과 상단부 및 하단부(56, 57)를 부착시킴으로써 전지셀(50)이 만들어진다.
- [0044] 외장부재(54)는 수지층/금속박층/수지층의 라미네이트 구조로 이루어져 있어서, 서로 접하는 양 측면(55)과 상단부 및 하단부(56, 57)에 열과 압력을 가하여 수지층을 상호 용착시킴으로써 부착시킬 수 있으며, 경우에 따라서는 접착제를 사용하여 부착할 수도 있다. 양 측면(55)은 상하 외장부재(54)의 동일한 수지층이 직접 접하므로 용융에 의해 균일한 밀봉이 가능하다. 반면에, 상단부(56)와 하단부(57)에는 전극리드(51, 52)가 돌출되어 있으므로 전극리드(51, 52)의 두께 및 외장부재(54) 소재와의 이질성을 고려하여 밀봉성을 높일 수 있도록 전극리드(51, 52)와의 사이에 필름상의 실링부재(58)를 개재한 상태에서 열융착시킨다.
- [0045] 셀 커버(100)는 도 1에서와 같은 파우치형 전지셀(도시하지 않음) 2개를 내장하며 그것의 기계적 강성을 보완할 뿐만 아니라 모듈 케이스(도시하지 않음)에 대한 장착을 용이하게 하는 역할을 한다. 상기 전지셀들은 그것의 일측 전극단자들이 직렬로 연결된 후 절곡되어 상호 밀착된 구조로 셀 커버(100)의 내부에 장착된다.

- [0046] 셀 커버(100)는 상호 결합 방식의 한 쌍의 부재들(110, 120)로 구성되어 있으며, 고강도 금속 판재로 이루어져 있다. 셀 커버(100)의 좌우 양단에 인접한 외면에는 모듈의 고정을 용이하게 하기 위한 단차(130)가 형성되어 있으며, 상단과 하단에도 역시 동일한 역할을 하는 단차(140)가 형성되어 있다. 또한, 셀 커버(100)의 상단과 하단에는 폭방향으로 고정부(150)가 형성되어 있어서, 모듈 케이스(도시하지 않음)에 대한 장착을 용이하게 한다.
- [0047] 도 3에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈이 체결되는 모습의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 4에는 도 3의 전지모듈이 결합된 모습의 사시도가 모식적으로 도시되어 있으며, 도 5에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 단위모듈의 정면도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0048] 이들 도면을 도 1 및 도 2와 함께 참조하면, 전지모듈(200)은 다수개의 전지셀(50)의 외면을 감싸는 한 쌍의 셀 커버(100)로 이루어지는 단위셀(300), 단위셀(300)이 양측에 장착되는 카트리지(210) 및 최외측의 단위셀(300)에 장착되는 엔드 카트리지(220)들을 포함하여 구성되어 있다.
- [0049] 전지모듈(200)은 2개의 전지셀(50)들이 내장되어 있는 다수개의 단위셀(300)들을 포함하여 구성되어 있다.
- [0050] 카트리지(210)는 단위셀(300)의 셀 커버(100) 일측면이 외측에서 관찰 가능하도록 개방되어 있고, 단위셀(300)이 3개의 카트리지(210)의 양측에 수직으로 각각 장착된 상태에서 최외측에는 한 쌍의 엔드 카트리지(220)가 추가적으로 장착되어 있다.
- [0051] 카트리지(210)의 양측에 장착된 단위셀(300)들은 상호 이격된 상태로 장착되어 냉매가 유동할 수 있는 냉매 유로가 형성되어 있고, 카트리지(210)의 상측면과 하측면의 냉매 유로에 대응하는 부위에는 냉매의 방향을 안내하는 다수개의 냉매 유통구(230)가 형성되어 있다.
- [0052] 카트리지(210)와 단위셀(300)들의 상기 냉매 유로의 경계면에는 냉매유로를 외부와 격리시키도록 제 1 실링부재(250)가 장착되어 있고, 카트리지(210) 상호간의 접촉면에는 제 2 실링부재(260)가 각각 장착되어 있다.
- [0053] 카트리지(210)의 모서리 부분에는 카트리지(210) 상호간의 체결을 위한 체결공(211)이 형성되어 있고, 제 2 실링부재(260)에는 단위셀(300)의 전극단자에 대응하는 부위에 개구(261)가 형성되어 있으므로, 전극단자 부위의 간섭없이 별도의 체결부재(도시하지 않음)가 체결공(211)에 삽입됨으로써, 카트리지(210) 상호간에 조립이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0054] 도 6에는 도 4의 A-A'의 단면도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 7에는 도 6의 B 부분의 부분 확대도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0055] 이들 도면을 도 1 내지 도 5와 함께 참조하면, 2 개의 전지셀들(50)의 외면을 감싸는 한 쌍의 셀 커버(100)로 이루어지는 단위셀(300) 및 단위셀(300)이 양측에 장착되는 다수개의 카트리지(210)를 포함하여 구성되어 있다.
- [0056] 이하에서는 카트리지(210)의 사이로 냉매가 유동하는 과정에 대하여 설명하기로 한다.
- [0057] 카트리지(210)의 상부면에는 냉매 유통구(230)가 형성되어 있고, 냉매 유통구(230)가 형성된 부위에 대응하는 위치인 이격 공간으로 냉매('공기')가 유동한다. 이러한 구조에서, 카트리지(210)의 양측면에 장착된 단위셀(100)의 일측면은 외부로 노출되어 있으므로, 냉매가 단위셀(100)의 노출된 일측면에 직접 접촉하며 하측 방향('화살표 방향')으로 유동하면서 냉각이 이루어진다.
- [0058] 여기서, 단위셀(100)과 카트리지(210) 사이에는 냉매가 접촉하는 단위셀(100)의 부위에 대해 단위셀(100)의 나머지 부위를 격리시키는 제 1 실링부재(250)가 장착되어 있으므로, 냉매가 유동하는 과정에서 카트리지(210)와 단위셀(100)들 사이의 냉매 유로 경계면 부위로 냉매가 유입되는 것이 근본적으로 차단된다.
- [0059] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

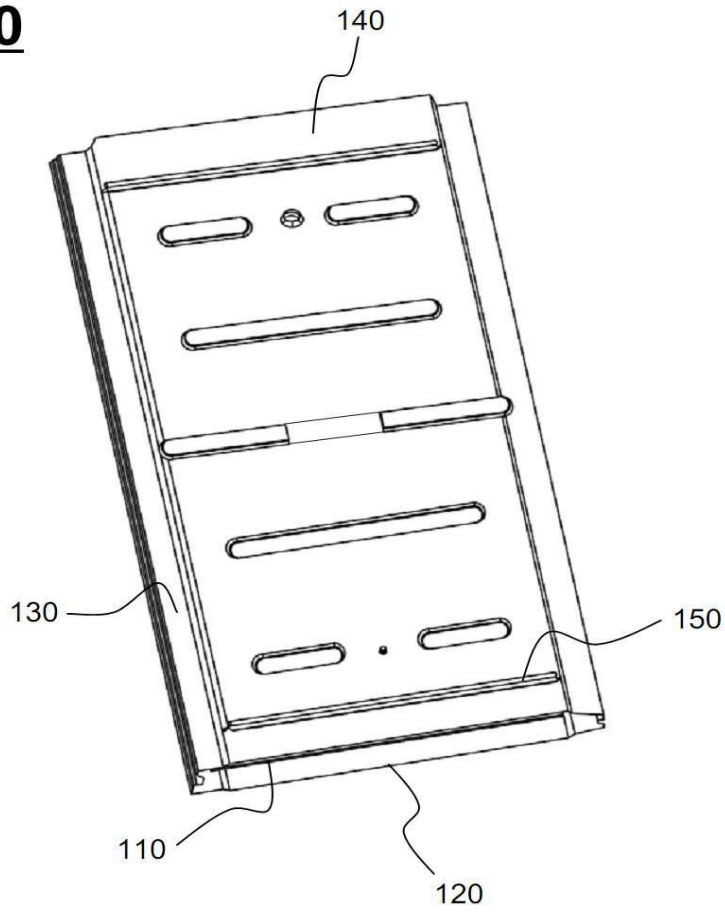
도면

도면1



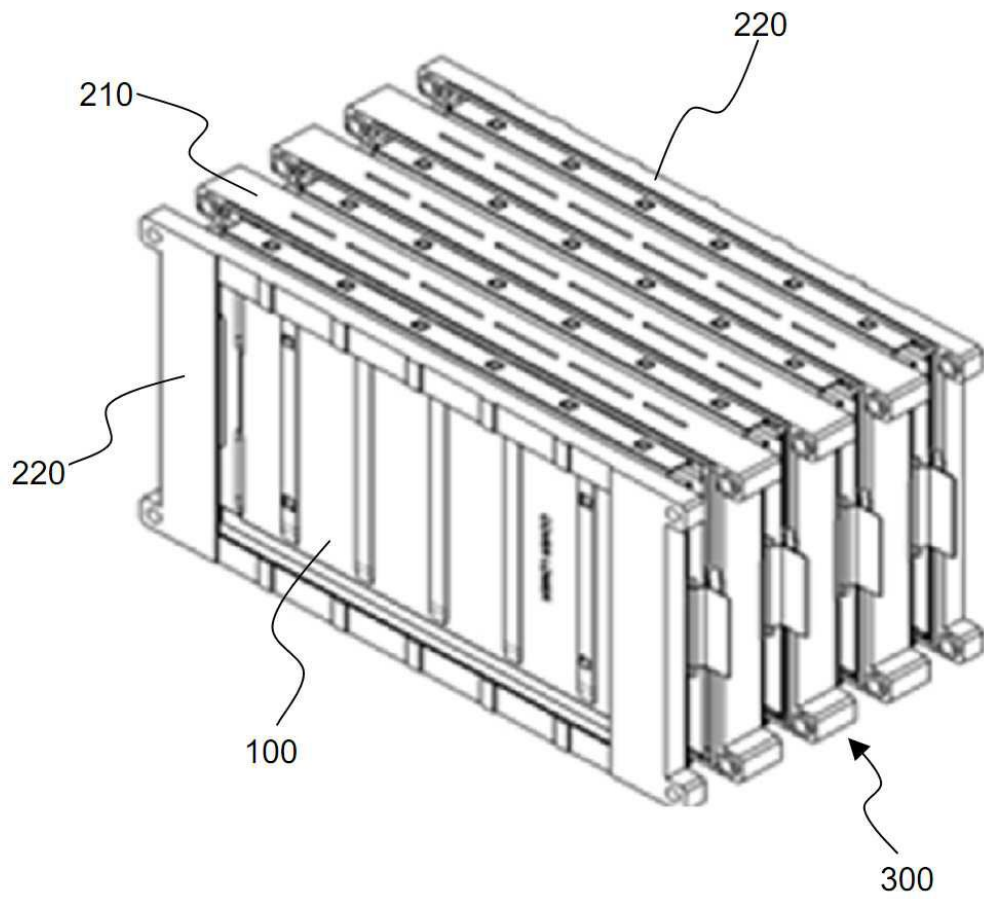
도면2

100



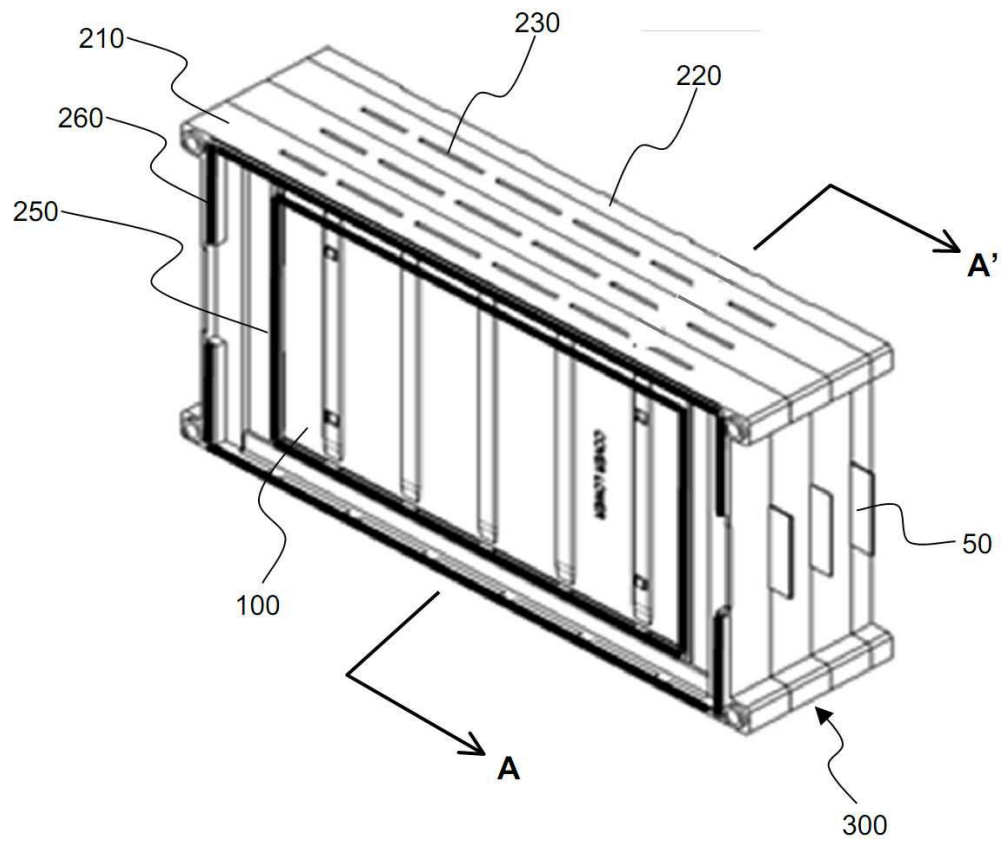
도면3

200



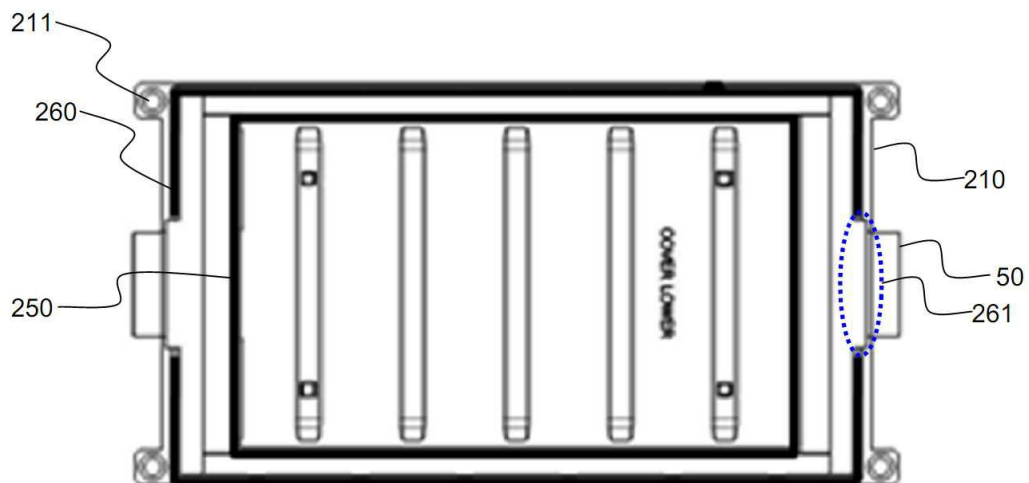
도면4

200

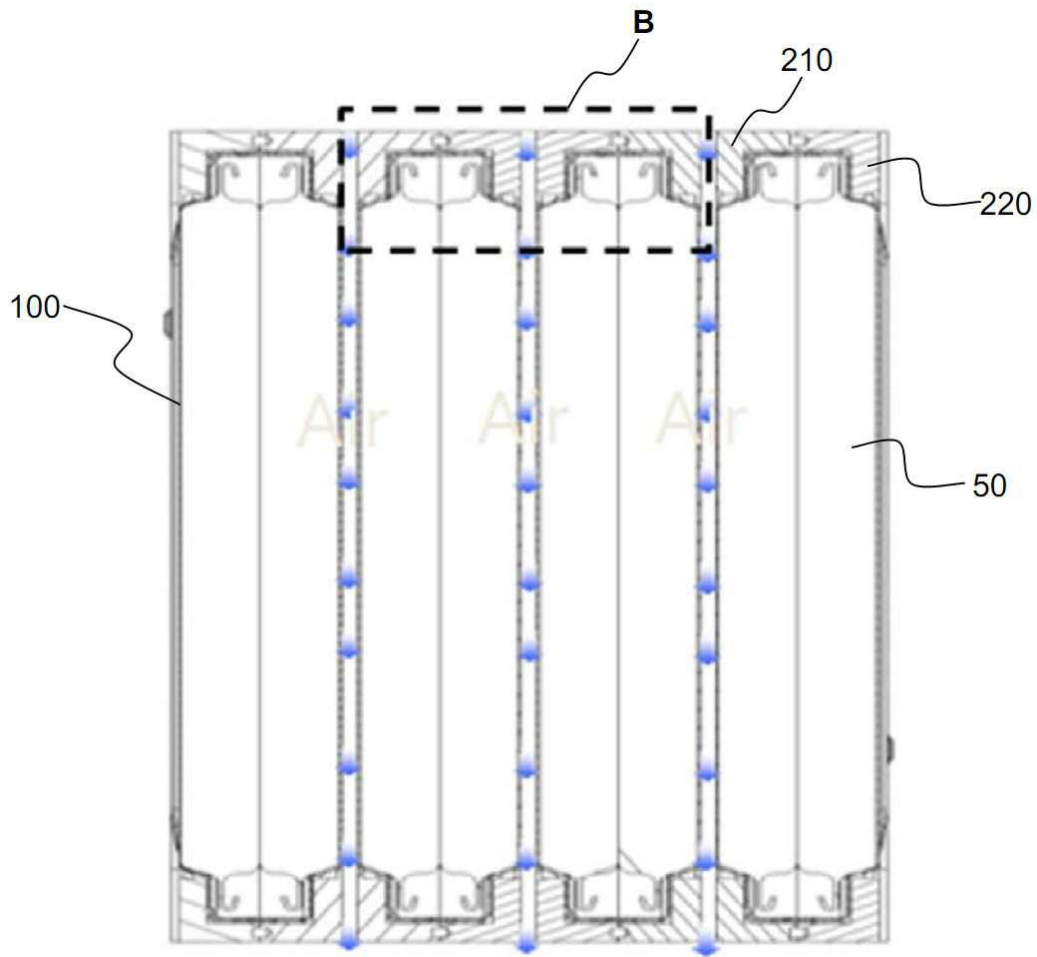


도면5

300



도면6



도면7

