



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0138893
(43) 공개일자 2013년12월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/50 (2006.01) H01M 10/058 (2010.01)
H01M 2/02 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0062397
(22) 출원일자 2012년06월12일
심사청구일자 2013년06월12일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
이재현
대전광역시 유성구 반석동 반석마을5단지아파트
503동 603호
정승현
대전광역시 유성구 관평동 중앙하이츠아파트 303
동 1304호
정근창
대전광역시 유성구 지족동 반석마을아파트 210동
1202호
(74) 대리인
손창규

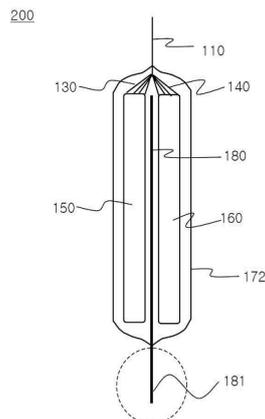
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 냉각 효율성이 향상된 전지셀

(57) 요약

본 발명은 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체 하나 이상이 전지케이스 내부에 장착되어 있고, 충방전 또는 단락 발생시 전극조립체의 내부에서 발생하는 열을 방열하기 위한 하나 이상의 방열부재가 상기 전극조립체의 내부 및/또는 전극조립체의 외면에 접촉된 상태로 장착되어 있으며, 상기 방열부재의 일부가 전극조립체의 외부로 노출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀을 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체 하나 이상이 전지케이스 내부에 장착되어 있고, 충방전 또는 단락 발생시 전극조립체의 내부에서 발생하는 열을 방열하기 위한 하나 이상의 방열 부재가 상기 전극조립체의 내부 및/또는 전극조립체의 외면에 접촉된 상태로 장착되어 있으며, 상기 방열부재의 일부가 전극조립체의 외부로 노출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 방열부재는 판상형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체는 권취형 구조(젤리-롤)로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 전극조립체는 스택형 또는 스택/폴딩형 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 젤리-롤의 권취 중심에 방열부재가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 둘 이상의 전극조립체들을 포함하고 있고, 상기 전극조립체들의 계면에 방열 부재가 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 방열부재의 적어도 일측 단부가 전지케이스에 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 전지케이스는 금속 소재의 원통형 또는 각형 케이스인 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 방열부재의 적어도 일측 단부가 전지케이스의 외부로 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 전지케이스는 수지층 및 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어져 있고, 상기 라미네이트 시트는 방열부재의 적어도 일측 단부가 개재된 상태에서 열융착되는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 방열부재의 적어도 일측 단부는 전극단자가 위치하는 면의 대향면 또는 인접한 측면 방향으로 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 방열 부재는 열전도성 소재로 이루어지는 것 특징으로 하는 전지셀.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 방열 부재는 금속 소재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전지셀.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 하나에 따른 전지셀이 둘 이상 포함되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 전지모듈은 열교환 부재는 포함하고 있고, 전지셀의 외부로 돌출된 방열부재가 상기 열교환 부재에 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 열교환 부재에는 냉매의 유동을 위한 하나 또는 둘 이상의 유로가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 열교환 부재는 방열부재에 밀착되어 있는 기저부, 상기 기저부에 연결되어 있고 냉매 유로가 길이방향으로 관통해 있는 양 측면부들, 및 상기 양 측면부들 사이에서 기저부로부터 상향 연장되어 있는 다수의 방열핀들을 포함하는 구조로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 18

출력 및 용량에 대응하여 제 14 항에 따른 전지모듈을 하나 이상을 포함하고 있는 전지팩.

청구항 19

제 18 항에 따른 전지팩을 포함하고 있는 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 또는 전력저장장치인 것을 특징으로 하는 디바이스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 냉각 효율성이 향상된 전지셀에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체 하나 이상이 전지케이스 내부에 장착되어 있고, 충방전 또는 단락 발생 시 전극조립체의 내부에서 발생하는 열을 방열하기 위한 하나 이상의 방열부재가 상기 전극조립체의 내부 및/또는 전극조립체의 외면에 접촉된 상태로 장착되어 있으며, 상기 방열부재의 일부가 전극조립체의 외부로 노출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지셀에 관한 것이다.

배경기술

[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 주목받고 있다.

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

[0004] 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 전지셀(단위전지)로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮

으며 형태 변형이 용이하다는 등의 이점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.

- [0005] 이러한 중대형 전지모듈을 구성하는 전지셀들은 충방전이 가능한 이차전지로 구성되어 있으며, 충방전 과정에서 전지의 내부 저항에 의한 발열로 전지 온도가 상승하게 된다. 특히, 방전시에는 전지 내부에서의 발열 반응열까지 더해지므로, 발열의 정도가 더욱 크고, 그에 따른 온도 상승은 더욱 커지게 된다. 전지의 온도가 상승하게 되면, 전지의 수명 특성이 나빠지고 부반응에 의한 가스 발생 등의 문제가 발생하게 되므로, 전지를 냉각하는 것이 중요한 요소로 작용하게 된다.
- [0006] 더욱이, 상기 전지모듈에 널리 사용되는 파우치형 전지의 라미네이트 시트는 열전도성이 낮은 고분자 물질로 표면이 코팅되어 있으므로, 전지셀 전체의 온도를 효과적으로 냉각시키기 어려운 실정이다.
- [0007] 특히, 전기자동차의 경우와 같이, 고출력을 내기 위하여 큰 전류를 사용하는 경우에는 전지의 발열이 더욱 크며, 충방전 과정에서 발생한 전지모듈의 열이 효과적으로 제거되지 못하면 열 축적이 발생하므로, 결과적으로 전지모듈의 열화를 촉진하며, 경우에 따라서는 발화 또는 폭발을 유발할 수 있다. 따라서, 고출력 대용량의 전지인 전지팩은 그것에 내장되어 있는 전지셀들을 냉각시키는 냉각 시스템이 필요하다.
- [0008] 또한, 최근 전지의 용량을 크게 하고 가격을 낮추기 위해서, 개별 전지의 용량이 커지고 있으며, 이에 따라 전지 발열의 문제도 심각해지고 있다.
- [0009] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해, 비효율적인 직접 공냉 방식, 효율성은 향상되지만 비용이 많이 드는 방열판을 사용하는 간접 공냉 방식, 방열판 내에 수로를 만들어 냉각수를 흘려서 냉각하는 수냉 방식 등이 사용되어 왔다.
- [0010] 그러나, 전지의 외부에서 대류 또는 전도에 의한 열전달에 의존하는 방식은, 전지의 두께가 두꺼워지는 경우, 전지셀 내부의 중심에서 상승한 온도가 전지셀 외부에 있는 방열판으로의 온도 전달이 쉽지 않기 때문에, 전지셀 전체의 온도를 균일하게 냉각시킬 수 없다.
- [0011] 상기와 같은 문제를 해결하기 위해서는, 더욱 큰 비용으로 냉각 시스템을 만들어야 하며, 그로 인해 전지팩의 가격은 상승하는 문제점이 발생하게 된다.
- [0012] 또한, 침상 도체의 관통 등에 대한 내부 단락이 발생시, 온도 상승을 균일하게 억제할 수 없고, 외부 충격에 대한 전지의 강도도 낮으므로, 전지의 안전성 확보 측면에서도 한계가 있다.
- [0013] 따라서, 고출력 대용량의 전력을 제공하면서도 충방전 과정에서 생기는 발열을 효율적으로 냉각할 수 있고, 외부 충격, 침상 도체의 관통 등에 의한 내부 단락시, 보다 효율적인 방법에 따른 냉각과 안전성 및 수명 특성이 향상된 전지셀에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [0015] 본 출원의 발명자들은 다양한 실험과 심도있는 연구를 거듭한 끝에, 방열부재를 전극조립체 내부 및/또는 전극조립체 외면에 접촉시키고, 방열부재의 일부가 전극조립체 외부로 노출되도록 전지셀을 제조할 경우, 전극조립체 내부에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있으며, 전지의 수명 특성을 향상시킬 수 있고, 비용 측면에서도 뛰어난 효과를 발휘하는 것을 확인하였다.
- [0016] 따라서, 본 발명의 목적은 전극조립체 내부에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 방출시킴에 따라 전지의 수명 특성을 향상시킬 수 있는 전지셀을 제공하는 것이다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 목적은 침상 도체의 관통에 의한 내부 단락이 발생하더라도 열을 효과적으로 외부로 방출시킴에 따라 온도 상승을 최대한 억제하고, 외부 충격에 대한 전지의 강도가 뛰어난 전지셀을 제공하는 것이다.
- [0018] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상기 전지셀을 사용하여 냉각 효율성을 극대화시킨 전지모듈 내지 전지팩을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지셀은, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체 하나 이상이 전지케이스 내부에 장착되어 있고, 충방전 또는 단락 발생시 전극조립체의 내부에서 발생하는 열을 방열하기 위한 하나 이상의 방열부재가 상기 전극조립체의 내부 및/또는 전극조립체의 외면에 접촉된 상태로 장착되어 있으며, 상기 방열부재의 일부가 전극조립체의 외부로 노출되어 있는 것으로 구성되어 있다.
- [0020] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀 내부에 포함되어 있는 방열부재는, 전지 내부에 직접 열전도가 가능한 금속 방열부재를 넣음으로써, 종래와 같이, 전지셀 외면에 의존하여 외부로 열을 전달하는 비효율적인 방식을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 방열부재의 일부가 전극조립체에 포함됨으로써, 침상 도체의 관통에 따른 내부 단락의 발생시, 온도 상승을 최대한 억제하는 현저한 효과가 있고, 종래의 전지케이스에만 의존하는 전지셀 보다 전지의 강도도 향상시킬 수 있다. 이러한 효과들에 의해 전지의 안정성은 더욱 향상될 수 있다.
- [0022] 하나의 바람직한 예에서, 상기 방열부재는 전극조립체의 내부 및/또는 전극조립체의 외면에 보다 효과적으로 접촉된 상태를 유지하면서 장착될 수 있도록 판상형 구조로 이루어질 수 있다.
- [0023] 상기 전지케이스 수납부에 장착되는 전극조립체는, 다수의 전극 탭들을 연결하여 양극과 음극 및 그 사이에 개재되어 있는 분리막으로 이루어진 구조라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 바람직하게는 권취형(젤리-롤), 스택형 또는 스택/폴딩형으로 이루어진 구조를 들 수 있다. 스택/폴딩형 구조의 전극조립체에 대한 자세한 내용은 본 출원인의 한국 특허출원공개 제2001-0082058호, 제2001-0082059호 및 제2001-0082060호에 개시되어 있으며, 상기 출원은 본 발명의 내용에 참조로서 합체된다.
- [0024] 젤리-롤의 경우, 바람직하게는, 그것의 권취 중심에 방열부재가 장착되어 있는 구조일 있다. 이러한 권취 중심에 대한 방열부재의 장착은 권취 과정에서 도입될 수도 있고, 맨드렐에 의한 권취 후, 상기 맨드렐을 제거한 뒤 방열부재를 대신 삽입할 수도 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 전지셀은 경우에 따라서는 둘 이상의 전극조립체들을 포함할 수 있고, 이 경우, 방열부재는 바람직하게는 전극조립체들의 계면에 개재되어 있는 구조일 수 있다. 따라서, 상기 전극조립체들의 계면에 방열부재를 접촉시킴으로써, 충방전시 전지셀 내부에서 발생하는 열이 상기 방열부재를 경유하여 제거될 수 있고, 장착 과정은 매우 용이하다.
- [0026] 전지셀이 둘 이상의 젤리-롤을 포함하는 경우에는, 젤리-롤들 사이의 계면에 방열부재를 장착할 수 있음은 물론이다.
- [0027] 방열부재의 방열 효율은 전극조립체에 접하는 그것의 표면적에 의해 영향을 받으므로, 예를 들어, 방열부재의 두께는 전극조립체 전체 두께에 대해 약 0.1 내지 20%이고 크기는 전극조립체의 폭을 기준으로 50% 이상일 수 있다. 상기 방열부재의 크기가 너무 작은 경우에는 전지셀들의 열을 용이하게 전달하기 어렵고, 반대로 너무 큰 경우에는 전지셀의 전체 크기가 커지게 되므로, 바람직하지 않지만, 그것의 상기 크기가 상기 예시된 범위로 한정되지 않음은 물론이다.
- [0028] 앞서 설명한 바와 같이, 방열 효율성을 높이기 위하여 방열부재의 일부가 전극조립체의 외부로 노출되어 있는 바, 바람직한 노출 크기는 방열부재의 전체 크기를 기준으로 1 내지 50%, 바람직하게는 5 내지 40%, 더욱 바람직하게는 10 내지 30% 크기일 수 있다. 방열부재의 노출 크기는 전극조립체를 기준으로 설정될 수도 있는 바, 예를 들어, 평면상으로 전극조립체의 면적을 기준으로 2 내지 30% 크기일 수 있다.
- [0029] 하나의 바람직한 예에서, 상기 방열부재의 적어도 일측 단부가 전지케이스에 접촉되어 있는 구조일 수 있다. 방열부재의 일측 단부가 전지케이스에 접촉됨으로써, 내부에서 발생하는 열이 전지케이스를 통해 방열되므로, 효율적으로 방열이 될 수 있다.
- [0030] 이러한 구조는, 특히, 전지케이스로서 금속 소재로 이루어진 원통형의 금속 캔을 사용하는 원통형 전지셀과, 각형의 금속 캔을 사용하는 각형 전지셀에 더욱 바람직하다.
- [0031] 또 다른 바람직한 예에서, 상기 방열부재의 적어도 일측 단부가 전지케이스를 경유하여 전지케이스의 외부로 연장되어 있는 구조일 수 있다.
- [0032] 방열부재의 적어도 일측 단부가 전지케이스의 외부로 연장되어 있으므로, 충방전시 전지셀 내부에서 발생하는 열이 방열부재를 통해 외부로 전달되기 때문에 보다 효율적인 냉각을 할 수 있다. 이러한 구조는 특히 전지케

이스가 열전도성이 다소 낮은 소재 내지 구조로 이루어진 경우에 더욱 바람직하다.

- [0033] 예를 들어, 전지케이스가 수지층 및 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어져 있는 경우, 열전도성이 낮은 고분자 물질로 표면이 코팅되어 있으므로, 전지셀 전체의 온도를 효과적으로 냉각시키기 어려운 문제가 존재하였다. 반면에, 상기와 같이, 방열부재의 적어도 일측 단부가 전지케이스의 외부로 연장되어 있는 구조는 이러한 냉각 문제를 해결할 수 있다.
- [0034] 이 경우, 상기 라미네이트 시트는 방열부재의 적어도 일측 단부가 개재된 상태에서 열융착 될 수 있다. 구체적으로, 수지층 및 금속층을 포함하는 라미네이트 시트는, 하나의 구체적인 예에서 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스의 수납부에 전극조립체가 내장되어 있고, 방열부재의 적어도 일측 단부가 개재된 상태에서 상기 시트와 분리되어 있는 별도의 시트 또는 그로부터 연장되어 있는 시트를 열융착하여 밀봉하여 제조될 수 있다.
- [0035] 앞서 설명한 바와 같이, 전지케이스 외부로 노출된 방열부재의 부위는 그것의 적어도 일측 단부이므로, 예를 들어, 방열부재가 평면상으로 사각형인 경우, 그것의 1면 모서리, 2면 모서리들, 3면 모서리들, 또는 4면 모서리들이 노출된 구조일 수 있고, 각 모서리의 전부 또는 일부가 노출된 구조일 수도 있다.
- [0036] 바람직하게는, 상기 방열부재의 적어도 일측 단부는 전극단자가 위치하는 면의 대향면 또는 인접한 측면 방향으로 연장되어 있을 수 있다.
- [0037] 구체적으로, 전극조립체들의 계면에 개재된 방열부재들은 각각의 충방전을 위한 전극단자 반대방향으로 개재될 수도 있고, 충방전을 위한 전극단자들의 옆 방향으로 개재될 수도 있다. 이러한 구조에 의해 단락 가능성을 방지할 수 있다.
- [0038] 상기 방열 부재는 열전도성 소재라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 높은 열전도성의 금속 소재로 이루어질 수 있다.
- [0039] 전지케이스의 외부로 노출된 방열부재의 크기는 특별히 제한되지 않으며, 특히, 상기 방열부재의 냉각 특성을 극대화하기 위해 기타 부재 내지 장치를 방열부재에 부가하는 경우에는 전지셀 내부에 위치하는 방열부재의 부위 크기 이상으로 클 수 있다.
- [0040] 본 발명은 또한 상기 전지셀을 둘 이상 포함하는 전지모듈을 제공한다.
- [0041] 하나의 바람직한 예에서, 상기 전지모듈은 열교환 부재를 추가로 포함하고 있고, 전지셀의 외부로 돌출된 방열 부재가 상기 열교환 부재에 접촉되어 있는 구조일 수 있다. 이러한 방열부재와 열교환 부재의 조합은 효율적인 열 전달을 가능하게 하며, 상기 접촉 방법은 용접이나, 기계적 체결 등으로 다양하게 이루어질 수 있다.
- [0042] 열교환 부재의 구조는 특별히 제한되지 않으며, 바람직하게는, 냉매의 유동을 위한 하나 또는 둘 이상의 유로가 형성되어 있는 구조일 수 있다. 예를 들어, 열교환 부재에 물 등과 같은 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 유로를 형성함으로써, 종래의 공냉식 구조에 비해 높은 신뢰성으로 우수한 냉각 효과를 발휘할 수 있다.
- [0043] 구체적으로, 상기 열교환 부재는 방열부재에 밀착되어 있는 기저부, 상기 기저부에 연결되어 있고 냉매 유로가 길이방향으로 관통해 있는 양 측면부들, 및 상기 양 측면부들 사이에서 기저부로부터 상향 연장되어 있는 다수의 방열핀들을 포함하는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0044] 따라서, 전지셀 내부에서 방열부재로 전달된 열이 기저의 하단면에 밀착되어 전도되고, 양 측면부들을 관통한 냉매 유로를 통한 수냉 및 상기 방열핀들로부터 소정의 공냉을 이룸으로써, 전지셀의 방열을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0045] 그러나, 상기 구조에서 공냉 만을 달성할 수 있도록 열교환 부재에서 냉매 유로 만이 제거된 구조도 가능함은 물론이다.
- [0046] 또한, 본 발명은 소망하는 출력 및 용량에 따라 하나 이상의 전지모듈을 조합하여 제조되는 전지팩과, 상기 전지팩을 포함하는 디바이스를 제공한다.
- [0047] 본 발명에 따른 디바이스는 고출력 대응량의 달성을 위해 다수의 전지팩을 포함함으로써, 충방전시 발생하는 고열의 안전성 측면에서 심각하게 대두되는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 또는 전력저장장치 등의 전원에 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0048] 특히, 장시간에 걸쳐 전지팩을 통한 높은 출력이 요구되는 전기자동차와 플러그-인 하이브리드 전기자동차의 경

우, 높은 방열 특성이 요구되는 바, 그러한 측면에서 본 발명에 따른 전지팩은 전기자동차와 플러그-인 하이브리드 전기자동차에 더욱 바람직하게 사용될 수 있다.

[0049] 앞서 설명한 전지모듈, 전지팩, 디바이스는 전지셀을 사용하는 당해 분야에서 그것의 구조 및 제작 방법이 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.

발명의 효과

[0050] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지셀은 전지의 방열을 촉진하기 위한 방열부재가 전극조립체 내부 및/또는 전극조립체의 외면에 접촉된 상태로 전극조립체 외부로 노출되어 있으므로, 전지셀 내부에서 발생하는 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있으며, 그에 따라 전지의 수명 특성을 향상시킬 수 있다.

[0051] 바람직하게는 전지셀의 외부로 돌출된 방열부재가 열교환 부재에 접촉되어 있음으로써, 냉각 구조를 단순화시킬 수 있으며, 전지모듈 내지 전지팩의 안전성을 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0052] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 방열부재가 전극조립체에 개재되어 있는 전지셀 내부의 모식도이다;
- 도 2는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열부재가 전극조립체에 개재되어 있는 전지셀 내부의 모식도이다;
- 도 3은 도 2의 평면도이다;
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열부재가 전극조립체에 개재되어 있는 전지셀 내부의 모식도이다;
- 도 5는 도 4의 평면도이다;
- 도 6은 하나의 예시적인 열교환 부재의 모식도이다;
- 도 7은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩 구조의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상술하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0054] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 방열부재가 전극조립체에 개재되어 있는 전지셀 내부의 모식적으로 도시되어 있다.

[0055] 도 1을 참조하면, 전지셀(100)은 둘 이상의 전극조립체들(150, 160), 각각의 전극조립체들(150, 160)로부터 연장되어 있는 전극탭들(130, 140), 전극탭들(130, 140)에 용접되어 있는 전극리드(110), 전극조립체들(150, 160) 사이에 개재되어 있는 방열부재(180), 외면을 감싸고 있는 전지케이스(170) 등을 포함하고 있다. 전지케이스(170)는 각형의 금속 캔으로 이루어져 있다.

[0056] 방열부재(180)는 그것의 적어도 일측 단부가 전극조립체들(150, 160)의 외면으로 노출되어 있다. 노출된 크기(l)는 전극조립체들(150, 160) 전체 크기(L)을 기준으로 약 10% 정도의 크기이다.

[0057] 더 나아가, 노출된 방열부재(180)는 전지케이스(170)의 내면에 접촉되어 있다. 이를 위해, 전극조립체들의 외면에 노출된 방열부재(180)의 일측 단부가 전지케이스(170)와의 접촉 면적을 넓히기 위하여 절곡된 형태로 구성되어 있다. 따라서, 방열부재(180)의 일측 단부가 전지케이스(170)에 접촉됨으로써, 내부에서 발생하는 열이 전지케이스(170)를 통해 방열이 되므로, 효율적으로 방열이 될 수 있다.

[0058] 도 2에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열부재가 전극조립체에 개재되어 있는 전지셀 내부가 모식적으로 도시되어 있고, 도 3에는 도 2의 평면도가 도시되어 있다.

[0059] 도 2 및 도 3을 참조하면, 방열부재(180)의 일측 단부(181)는 전지케이스(172)의 외부로 연장되어 있다. 전지케이스(172)는 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어져 있고, 방열부재(180)가 개재된 상태에서 라미네이트 시트를 열융착하여 전지케이스(172) 외부로 일부 노출시킨 상태로 전지셀(200)을 구성한다. 전지케이스(172)에는, 예를 들어, 스택 또는 스택/폴딩형 전극조립체들(150, 160)이 수납되어 있다.

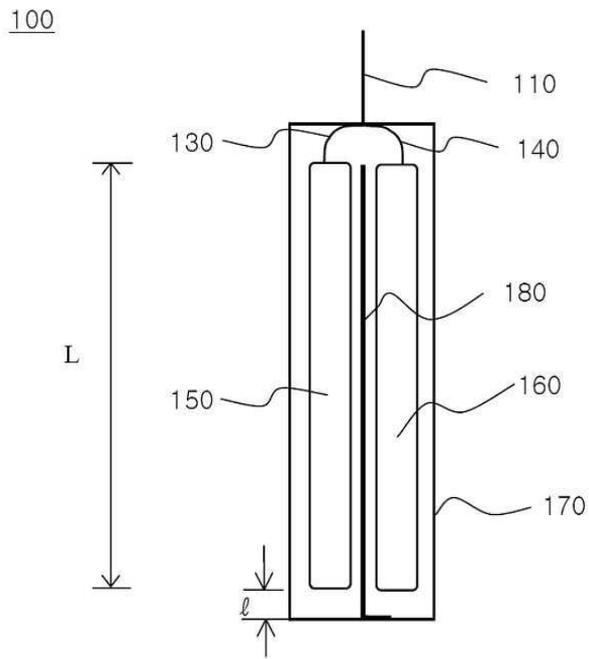
[0060] 따라서, 충방전시 전지셀 내부에서 발생하는 열이 방열부재(180)를 통해 외부로 전달되기 때문에 보다 효율적인 냉각을 할 수 있다. 즉, 방열부재(180)의 일부가 전지케이스(170) 외부로 노출됨으로써, 정상적인 조건하에서

의 충방전 발행하는 열 뿐만 아니라, 침상 관통 시험에서 내부 단락에 의해 온도가 급격히 상승하는 것을 크게 억제할 수 있다. 더 나아가, 전극조립체(150, 160)의 기계적 강도의 상승에 의해, 결과적으로 전지셀의 강성을 향상시킬 수 있다.

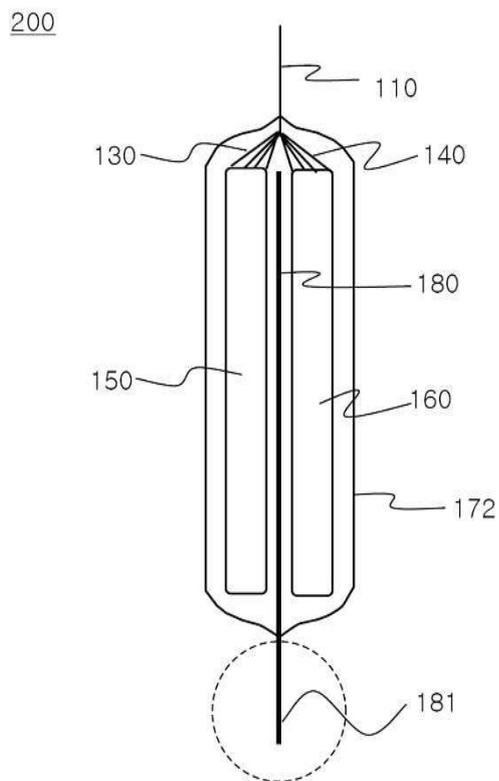
- [0061] 방열부재(180)의 일측 단부(181)는 전극단자(112, 114)가 위치하는 면의 대향면 방향으로 연장되어 있으므로, 단락을 방지할 수 있다.
- [0062] 도 4에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방열부재가 전극조립체에 개재되어 있는 전지셀 내부가 모식적으로 도시되어 있고, 도 5에는 도 4의 평면도가 도시되어 있다.
- [0063] 도 4 및 도 5를 참조하면, 방열부재(180)의 적어도 일측 단부(181)가 전극단자(112, 114)가 위치하는 면의 인접한 측면 방향으로 연장되어 있다. 방열부재(180)의 일측 단부(181)가 전지케이스(172)의 외부로 연장되어 있으므로, 충방전시 전지셀 내부에서 발생하는 열이 방열부재(180)를 통하여 외부로 전달되기 때문에 보다 효율적인 냉각을 할 수 있다.
- [0064] 도 6에는 본 발명에 사용될 수 있는 하나의 예시적인 열교환 부재가 모식적으로 도시되어 있고, 본 발명의 하나의 실시예에 따라 도 7의 열교환 부재가 방열부재에 연결된 전지팩 구조가 모식적으로 도시되어 있다.
- [0065] 도 6 및 7을 참조하면, 전지팩(700)은 다수의 전지셀들(200)이 측면 방향으로 대면하도록 적층되어 있고, 전극단자들(112, 114)의 대향 방향으로 노출된 방열부재(181)에 열교환 부재(600)이 위치하고 있다.
- [0066] 열교환 부재(600)는, 전지셀의 외부로 돌출된 방열 부재의 일측 단부(181)와 연결되고, 방열부재의 일측 단부(181)의 하단면에 밀착되어 있는 기저부(610), 기저부(610)에 연결되어 있으며 냉매 유로(621, 622)가 길이 방향으로 관통되어 있는 양 측면부들(620, 620'), 및 양 측면부들(620, 620') 사이에서 기저부(610)로부터 상향 연장되어 있는 다수의 방열핀들(630)을 포함하는 구조로 이루어져 있다.
- [0067] 따라서, 물과 같은 냉매의 유동을 위한 냉매 유로(621, 622)가 형성되어 있고, 다수의 방열핀들(630)은 공기의 유동을 위해 소정의 이격 간격(D)을 가지고 있으므로, 방열부재(180)로부터 전달된 열을 높은 신뢰성과 우수한 냉각 효율성으로 제거할 수 있다.
- [0068] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 수행하는 것이 가능할 것이다.

도면

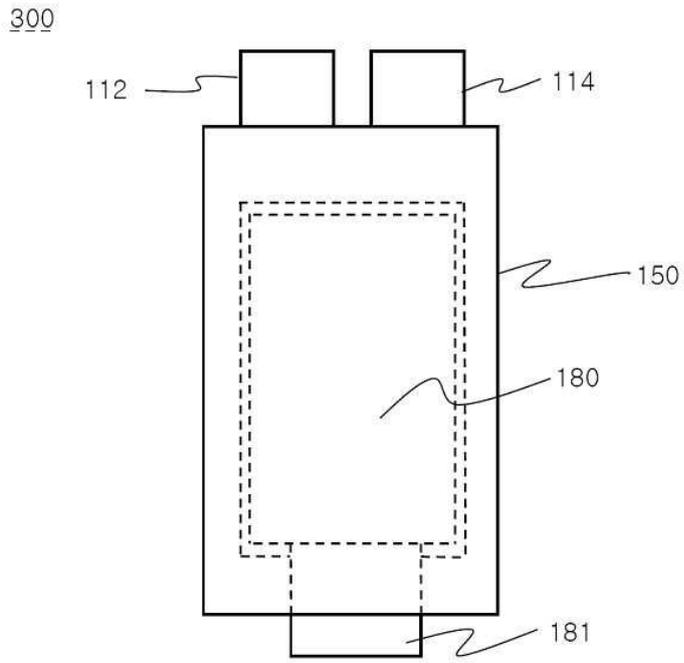
도면1



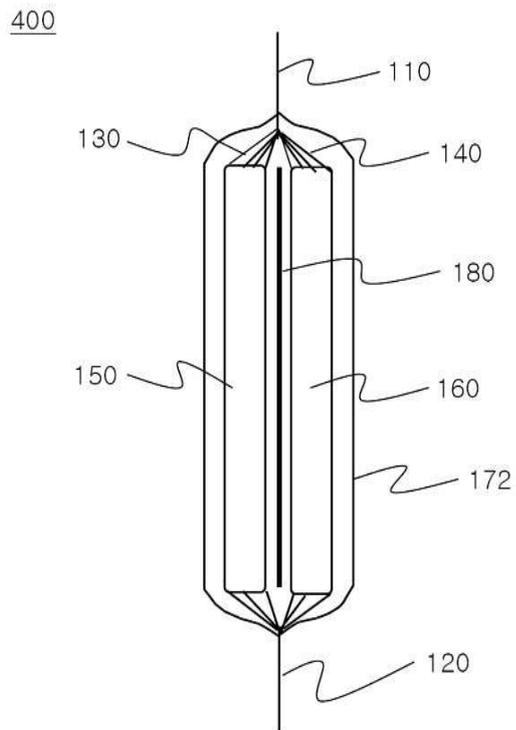
도면2



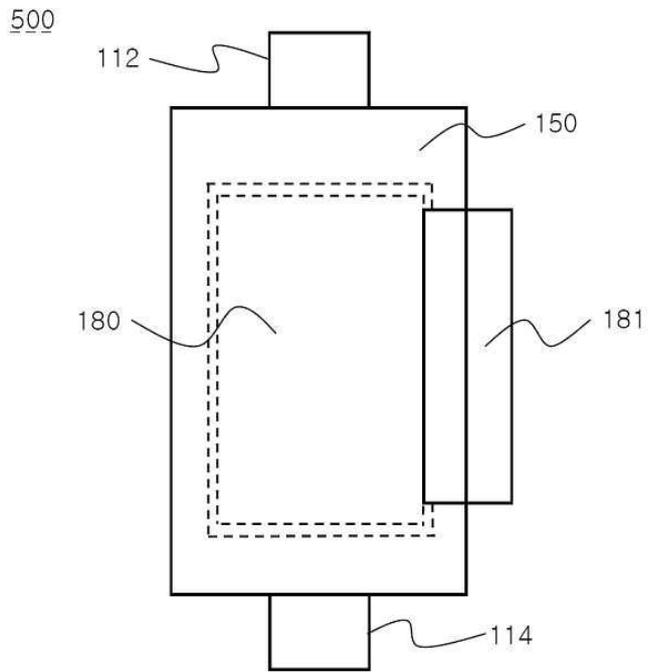
도면3



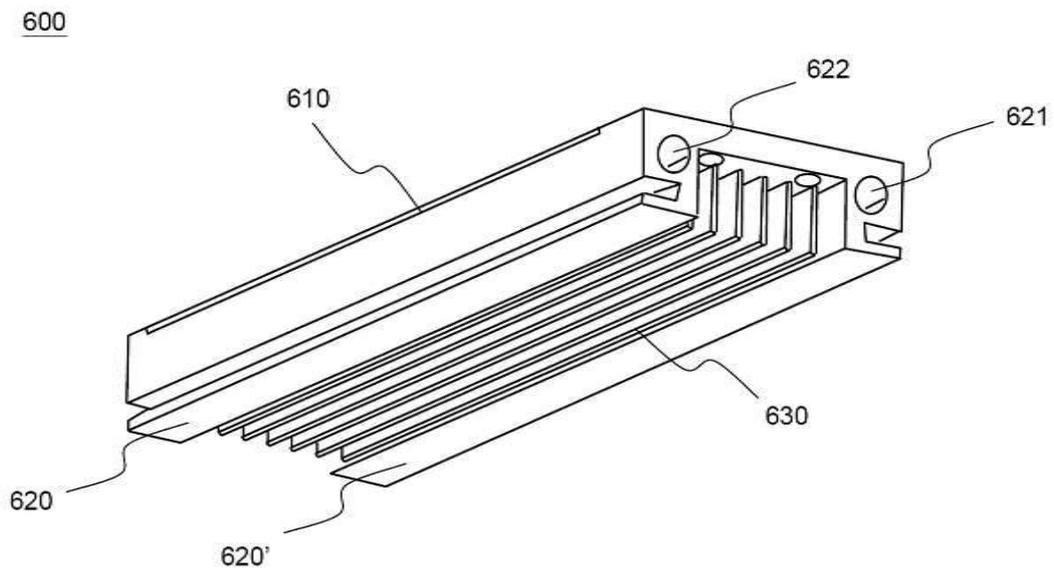
도면4



도면5



도면6



도면7

700

