



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년02월20일  
 (11) 등록번호 10-1112442  
 (24) 등록일자 2012년01월30일

(51) Int. Cl.  
*H01M 10/50* (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)  
*B60L 11/18* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2008-0100635  
 (22) 출원일자 2008년10월14일  
 심사청구일자 2009년09월28일  
 (65) 공개번호 10-2010-0041452  
 (43) 공개일자 2010년04월22일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP09245809 A\*  
 JP1998106521 A  
 KR1020080044158 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 엘지화학**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
 (72) 발명자  
**이진규**  
 부산광역시 동래구 온천1동 93-13번지 금강맨션 703호  
**신용식**  
 대전광역시 유성구 도룡동 386-1번지 LG화학사원 아파트 3동 306호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**손창규**

전체 청구항 수 : 총 19 항

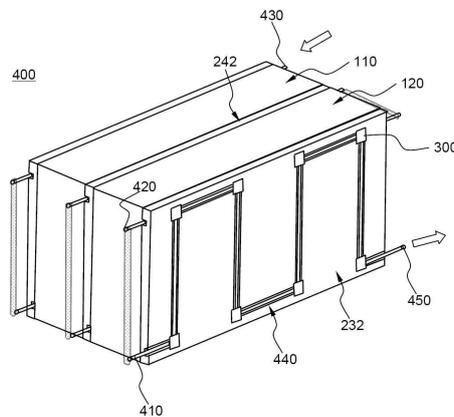
심사관 : 박진

**(54) 냉각 효율성이 향상된 전지모듈 어셈블리**

**(57) 요약**

본 발명은 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 직렬로 연결되어 모듈 케이스에 내장되어 있는 구조의 전지모듈 다수 개가, 전기적으로 상호 연결된 상태에서, 측면방향으로 상호 인접하도록 배열되어 있고, 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재가 상기 전지모듈의 외면에 장착되어 있는 전지모듈 어셈블리를 제공한다.

**대표도** - 도4



(72) 발명자

**윤희수**

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 101동 20  
2호

**이범현**

서울특별시 종로구 명륜동4가 64-1번지

**강달모**

대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 110동  
902호

**윤종문**

대전광역시 중구 용두동 2-4번지

**여재성**

대전광역시 유성구 도룡동 386-1번지 LG화학사원아  
파트 3호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수의 이차 전지셀 또는 이차 전지셀을 포함하는 단위모듈들이 직렬로 연결되어 모듈 케이스에 내장되어 있는 구조의 전지모듈 다수 개가, 전기적으로 상호 연결된 상태에서, 측면방향으로 상호 인접하도록 배열되어 있고, 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재가 상기 전지모듈의 외면에 장착되어 있으며,

상기 냉매 도관은 절연성 플레이트들의 양측 면에 서로 독립적으로 설치되어 있고,

들 또는 그 이상의 냉각부재들을 포함하고 있으며, 상기 냉각부재들은 하나의 냉각부재를 통해 유입된 냉매가 다른 냉각부재에 연속적으로 유입될 수 있도록 상기 냉각부재들의 냉매 도관들이 상호 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 냉각부재는 전지모듈들 사이의 계면 및/또는 최외각 전지모듈의 외면에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 냉각부재는 전지모듈의 외면에 대응하는 형상의 플레이트 본체에 하나 또는 둘 이상의 냉매 도관이 설치되어 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 플레이트 본체의 외면에는 냉매 도관의 폭에 대응하는 연속적인 그루브가 형성되어 있고, 상기 그루브에 냉매 도관이 삽입되는 형태로 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 냉매 도관은 냉매 유입구와 냉매 배출구가 플레이트 본체로부터 돌출된 형태로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 냉매 유입구와 냉매 배출구는 동일한 방향으로 위치하거나 또는 반대 방향으로 위치하는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 냉매 도관은 반복적인 형상을 이루면서 절곡되어 있는 부위를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 8

제 4 항에 있어서, 상기 전지모듈로부터 냉각부재로의 열전도율을 높일 수 있도록, 상기 전지모듈과 접촉될 수 있는 하나 또는 둘 이상의 열전도성 고정구가 냉매 도관에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 열전도성 고정구는 플레이트 본체의 그루브에 대해 냉매 도관을 고정하는 구조로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 열전도성 고정구는 판상형 플레이트상에 상기 냉매 도관에 대응하는 형상의 탄성체가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서, 상기 탄성체는 수직 단면상 일측에 개구가 형성된 링 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 12**

제 8 항에 있어서, 상기 플레이트 본체에는 열전도성 고정구를 장착하기 위한 만입부가 열도전성 고정구에 대응하여 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

제 3 항에 있어서, 상기 플레이트 본체는 절연성 소재 또는 열전도성 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서, 상기 플레이트 본체는 고무 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 17**

제 1 항에 있어서, 상기 냉매 도관은 금속 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 18**

제 1 항에 있어서, 상기 액상 냉매는 물인 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

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

**청구항 21**

제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈로부터 냉각부재로의 열전도율을 높이기 위해, 상기 전지모듈에는 적어도 냉각부재에 접하는 부위로 연장되어 있는 열전도성의 부재가 추가로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 22**

제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈 어셈블리는 전기자동차, 또는 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그인 하이브리드 전기자동차의 전원으로 사용되는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 냉각 효율성이 향상된 전지모듈 어셈블리에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 직렬로 연결되어 모듈 케이스에 내장되어 있는 구조의 전지모듈 다수 개가, 전기적으로 상호 연결된 상태에서, 측면방향으로 상호 인접하도록 배열되어 있고, 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재가 상기 전지모듈의 외면에 장착되어 있는 전지모듈 어셈블리에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 충전이 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 고출력 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 전지셀로서 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] 중대형 전지모듈이 소정의 장치 내지 디바이스에서 요구되는 출력 및 용량을 제공하기 위해서는, 다수의 전지셀들을 직렬 방식으로 전기적으로 연결하여야 하고 외력에 대해 안정적인 구조를 유지할 수 있어야 한다.

[0006] 또한, 중대형 전지모듈을 구성하는 전지셀들은 충전이 가능한 이차전지로 구성되어 있으므로, 이와 같은 고출력 대용량 이차전지는 충전 과정에서 다량의 열을 발생시키는 바, 충전 과정에서 발생한 단위전지의 열이 효과적으로 제거되지 못하면, 열축적이 일어나고 결과적으로 단위전지의 열화를 촉진하며, 경우에 따라서는 발화 또는 폭발의 위험성도 존재한다. 따라서, 고출력 대용량의 전지인 차량용 전지팩에는 그것에 내장되어 있는 전지셀들을 냉각시키는 냉각 시스템이 필요하다.

[0007] 일반적으로 하이브리드 전기자동차는 시동을 거는 경우 전지팩의 전원을 사용하고, 운행중에는 가솔린과 같은 유류를 사용하므로 발열량이 상대적으로 크지 않아, 하이브리드 전기자동차에 적용되는 차량용 전지팩에는 공기를 이용한 냉각시스템이 주로 사용되고 있다.

[0008] 그러나, 플러그-인 하이브리드 전기자동차는 시동뿐만 아니라 초기 주행시에도 차량용 전지팩의 전원을 사용하므로, 전지팩의 크기가 커지고 충전 회수가 상대적으로 증가하게 되어 발열량이 커지는 문제점이 있다.

[0009] 따라서, 이러한 문제점을 근본적으로 해결하여 차량용 전지팩에 포함되는 전지모듈 어셈블리의 냉각 효율성을 향상시킬 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 본 출원의 발명자들은 전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지모듈의 외면에 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재를 장착하는 경우, 놀랍게도, 전지모듈의 냉각효율이 크게 향상되고, 이는 전지모듈 어셈블리의 수명 및 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0012] 또한, 냉매 도관의 구조 또는 개수를 다양하게 구성하여 냉매 유입구와 냉매 배출구의 배치를 다양화시킬 수 있고, 전지모듈 어셈블리의 냉각시스템을 유연하게 설계할 수 있다.

**과제 해결수단**

- [0013] 따라서, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는, 다수의 전지셀 또는 단위모듈들이 직렬로 연결되어 모듈 케이스에 내장되어 있는 구조의 전지모듈 다수 개가, 전기적으로 상호 연결된 상태에서, 측면방향으로 상호 인접하도록 배열되어 있고, 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재가 상기 전지모듈의 외면에 장착되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [0014] 즉, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리에서, 전지모듈의 외면에는 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재가 장착되어 있어서, 종래의 공냉식 냉각시스템을 사용하는 전지모듈 어셈블리에 비해 냉각 효율을 크게 증가시킬 수 있다.
- [0015] 또한, 전지모듈의 발열량 수준에 따라 냉매 도관 부위의 면적을 변경시키고, 액상 냉매의 적절한 선택을 통해 유연한 냉각 시스템을 구성할 수 있다.
- [0016] 하나의 바람직한 예로서, 상기 냉각부재는 전지모듈들 사이의 계면 및/또는 최외각 전지모듈의 외면에 장착되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0017] 즉, 상기 냉각부재는 필요에 따라 전지모듈들 사이의 계면 모두에 장착되거나, 또는 최외각 전지모듈의 외면에만 장착되거나, 또는 전지모듈들 사이의 계면 및 최외각 전지모듈의 외면 모두에 장착될 구조일 수 있다.
- [0018] 이러한 냉각부재의 장착구조는 소망하는 냉각 수준에 따라 선택적으로 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 냉각부재는 전지모듈의 외면에 대응하는 형상의 플레이트 본체에 하나 또는 둘 이상의 냉매 도관이 설치되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0020] 즉, 냉매 도관은 필요에 따라 플레이트 본체의 외면에 하나 또는 다 수 개가 소정의 형상으로 설치될 수 있으며, 이러한 냉매 도관의 개수에 따라 전지모듈 어셈블리의 냉각 시스템을 유연하게 구성할 수 있다.
- [0021] 상기 구조에서, 플레이트 본체와 냉매 도관의 결합 구조는 상호 결합이 용이한 구조이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어 플레이트 본체의 외면에는 냉매 도관의 폭에 대응하는 연속적인 그루브가 형성되어 있고, 상기 그루브에 냉매 도관이 삽입되는 형태로 고정되어 있을 수 있다.
- [0022] 이 경우, 상기 냉매 도관은 냉매 유입구와 냉매 배출구가 플레이트 본체로부터 돌출된 형태로 설치되어 있어서, 외부로부터 냉매를 냉매 유입구로 용이하게 유입할 수 있고, 또한 유입된 액상 냉매는 냉매 도관을 따라 유동하면서 냉매 도관에 인접한 전지모듈을 냉각시키고 외부에 위치한 냉매 배출구로 용이하게 배출될 수 있다.
- [0023] 이러한 구조에서, 전지모듈 어셈블리가 장착되는 외부 디바이스의 구조에 따라 냉매 유입구와 냉매 배출구의 위치는 달라질 수 있으며, 예를 들어 상기 냉매 유입구와 냉매 배출구는 동일한 방향으로 위치하거나 또는 반대 방향으로 위치할 수 있다.
- [0024] 한편, 상기 냉매 도관은 반복적인 형상을 이루면서 절곡되어 있는 부위를 포함하고 있는 구조일 수 있다.
- [0025] 구체적으로는, 냉매 도관은 인접한 전지모듈과의 계면적을 최대화하여 냉각효율을 향상시킬 수 있도록,

반복적인 형상으로 절곡되어 있을 수 있다. 이러한 반복적인 냉매 도관의 형상은 예를 들어, 평면상 'ㄷ'자 형상이 지그재그로 절곡되거나, 전기장관의 코일 형상 등으로 이루어질 수 있다.

- [0026] 하나의 바람직한 예에서, 상기 전지모듈로부터 냉각부재로의 열전도율을 높일 수 있도록, 상기 전지모듈과 접촉될 수 있는 하나 또는 둘 이상의 열전도성 고정구가 냉매 도관에 연결되어 있는 구조일 수 있다. 이러한 열전도성 고정구는 전지모듈과 직접 접촉되는 구조로 이루어져 있으므로, 냉매 도관에 흐르는 액상 냉매의 저온을 전지모듈로 직접 전달할 수 있다.
- [0027] 상기 구조의 하나의 예로서, 열전도성 고정구는 플레이트 본체의 그루브에 대해 냉매 도관을 고정하는 구조로 설치되어 있을 수 있다.
- [0028] 예를 들어, 냉각 부재의 플레이트 본체상에 형성되어 있는 그루브에 냉매 도관을 삽입하고, 열전도성 고정구를 냉매 도관의 상부로부터 장착하는 과정에서 열전도성 고정구는 냉매 도관을 플레이트 본체의 그루브에 용이하게 고정할 수 있다.
- [0029] 상기 열전도성 고정구는 냉매 도관을 용이하게 고정할 수 있는 구조이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어 판상형 플레이트상에 상기 냉매 도관의 적어도 일부 외면을 감싸는 형상의 탄성체가 장착되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 구조에서, 탄성체는 수직 단면상 일측에 개구가 형성된 링 구조로 이루어져 있어서, 냉매 도관을 탄력적으로 감싸면서 플레이트 본체의 그루브에 보다 효과적으로 고정시킬 수 있다.
- [0031] 바람직하게는, 상기 플레이트 본체에는 열전도성 고정구를 장착하기 위한 만입부가 열전도성 고정구에 대응하여 형성되어 있어서, 열전도성 고정구는 플레이트 본체의 만입부에 삽입되어 상호간의 결합을 견고히 할 수 있다.
- [0032] 상기 냉매 도관은 플레이트 본체의 일측 면 또는 양측 면에 각각 설치되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0033] 즉, 냉매 도관은 소망하는 전지모듈 어셈블리의 냉각 온도에 따라 플레이트 본체의 일측 또는 양측 면에 선택적으로 설치될 수 있으며, 일반적으로는 냉매 도관이 플레이트 본체의 양측 면에 설치되는 구조가 전지모듈을 더욱 효과적으로 냉각시킬 수 있으므로 바람직하다.
- [0034] 상기 구조에서, 냉매 도관은 절연성 플레이트들의 양측 면에 서로 독립적으로 설치되어 있고, 상기 냉매 도관들의 유입구와 배출구는 각각 동일한 방향, 또는 서로 다른 방향으로 위치되어 있는 구조일 수 있다.
- [0035] 따라서, 냉매 도관이 플레이트 본체의 양 측면에 서로 독립적으로 형성된 구조는, 냉매 유입구와 냉매 배출구의 배치를 유연하게 할 수 있기 때문에 전지모듈 어셈블리의 냉각 구조의 유연한 설계를 가능하게 한다.
- [0036] 한편, 상기 플레이트 본체는 전기 절연성 소재 또는 열전도성 소재로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 고무 소재로 이루어질 수 있다.
- [0037] 구체적으로는, 전기 절연성 소재로 이루어진 플레이트 본체는 전지모듈과 상호 절연된 상태로 유지할 수 있고, 열전도성 소재로 이루어진 플레이트 본체는 전지모듈에서 발생한 열을 용이하게 전도할 수 있으므로 전지모듈의 냉각을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0038] 상기 고무 소재는 전지모듈간을 절연시키는 역할을 수행함과 동시에 외력으로부터 전지모듈 어셈블리를 탄력적으로 보호할 수 있으므로 바람직하다.
- [0039] 상기 냉매 도관은 열전도성이 뛰어난 소재이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어 금속 소재로 이루어질 수 있다.
- [0040] 상기 액상 냉매는 냉매 도관에서 용이하게 흐르면서 냉각성이 뛰어난 냉매이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어 비용이 저렴한 물로 이루어질 수 있다.
- [0041] 상기 전지모듈 어셈블리는 둘 또는 그 이상의 냉각부재들을 포함하고 있고, 상기 냉각부재들은 하나의 냉각부재를 통해 유입된 냉매가 다른 냉각부재에 연속적으로 유입될 수 있도록 상기 냉각부재들의 냉매 도관들이 상호 연결되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0042] 이러한 냉매 도관들이 상호 연결되어 있는 구조는 냉매 유입구와 냉매 배출구가 각각 하나씩 있거나, 냉매 유입구는 하나이고 냉매 배출구는 2개인 경우 등 냉매 도관들을 연결하는 방법에 따라 다양한 조합으로 이

루어질 수 있고, 이로 인해 전지모듈 어셈블리의 냉각 시스템을 유연하게 구성할 수 있다.

- [0043]           상기 전지셀은 전지모듈의 구성을 위해 충전되었을 때 전체 크기를 최소화할 수 있도록 얇은 두께와 상대적으로 넓은 폭 및 길이를 가진 판상형 전지셀일 수 있다. 그러한 바람직한 예로는 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있고 상하 양단부에 전극단자가 돌출되어 있는 구조의 이차전지를 들 수 있으며, 구체적으로, 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조일 수 있다. 이러한 구조의 이차전지를 파우치형 전지셀로 칭하기도 한다.
- [0044]           참고로, 본 명세서에서 사용된 용어 "전지모듈"은 둘 또는 그 이상의 충방전 전지셀들 또는 단위모듈들을 기계적으로 체결하고 동시에 전기적으로 연결하여 고출력 대용량의 전기를 제공할 수 있는 전지 시스템의 구조를 포괄적으로 의미하므로, 그 자체로서 하나의 장치를 구성하거나, 또는 대형 장치의 일부를 구성하는 경우를 모두 포함한다. 예를 들어, 소형 전지모듈을 다수 개 연결한 대형 전지모듈의 구성도 가능하고, 전지셀들을 소수 연결한 구조의 단위모듈을 다수 개 연결한 구성도 가능하다.
- [0045]           한편, 상기 단위모듈의 구조는 다양한 구성으로 이루어질 수 있으며, 바람직한 예를 하기에서 설명한다.
- [0046]           단위모듈은 전극단자들이 상단 및 하단에 각각 형성되어 있는 판상형 전지셀들이 직렬로 상호 연결되어 있는 구조로서, 상기 전극단자들의 연결부가 절곡되어 적층 구조를 이루고 있는 2 또는 그 이상의 전지셀들, 및 상기 전극단자 부위를 제외하고 상기 전지셀들의 외면을 감싸도록 결합되는 고강도 셀 커버를 포함하는 것으로 구성될 수 있다.
- [0047]           이러한 전지셀들은 2 또는 그 이상의 단위로 합성수지 또는 금속 소재의 고강도 셀 커버에 감싸인 구조로 하나의 단위모듈을 구성할 수 있는 바, 상기 고강도 셀 커버는 기계적 강성이 낮은 전지셀을 보호하면서 충방전시의 반복적인 팽창 및 수축의 변화를 억제하여 전지셀의 실링부위가 분리되는 것을 방지하여 준다. 따라서, 궁극적으로 더욱 안전성이 우수한 전지모듈 어셈블리의 제조가 가능해 진다.
- [0048]           단위모듈 내부 또는 단위모듈 상호간의 전지셀들은 직렬 및/또는 병렬 방식으로 연결되어 있으며, 바람직한 예에서, 전지셀들을 그것의 전극단자들이 연속적으로 상호 인접하도록 길이방향으로 직렬 배열한 상태에서 전극단자들을 결합시킨 뒤, 2 또는 그 이상의 단위로 전지셀들을 중첩되게 접고 소정의 단위로 셀 커버에 의해 감싸으로써 다수의 단위모듈들을 제조할 수 있다.
- [0049]           상기 전극단자들의 결합은 용접, 솔더링, 기계적 체결 등 다양한 방식으로 구현될 수 있으며, 바람직하게는 용접으로 달성될 수 있다.
- [0050]           전극단자들이 상호 연결되어 있고 높은 밀집도로 충전된 다수의 전지셀 또는 단위모듈들은, 바람직하게는, 조립식 체결구조로 결합되는 상하 분리형의 케이스에 수직으로 장착되어 상기 장방형 전지모듈을 구성할 수 있다.
- [0051]           단위모듈과 이러한 단위모듈 다수 개를 사용하여 제조되는 장방형 전지모듈의 더욱 구체적인 내용은 본 출원인의 한국 특허출원 제2006-45443호와 제2006-45444호에 개시되어 있으며, 상기 내용은 참조로서 본 발명의 내용에 함체된다.
- [0052]           경우에 따라서는, 상기 전지모듈로부터 냉각부재로의 열전도율을 높이기 위해, 상기 전지모듈에는 적어도 냉각부재에 접하는 부위로 연장되어 있는 열전도성의 부재가 추가로 설치될 수 있다. 상기 열전도성 부재는 다양한 구조일 수 있으며, 예를 들어, 금속 판재의 형상일 수 있다.
- [0053]           본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는 고출력 대용량의 달성을 위해 다수의 전지셀들을 포함함으로써, 충방전시 발생하는 고열이 안전성 측면에서 심각하게 대두되는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차의 등의 전원에 바람직하게 사용될 수 있다.
- [0054]           특히, 플러그-인 하이브리드 전기자동차는 앞서 언급한 바와 같이, 시동뿐만 아니라 초기 주행시에도 차량용 전지모듈 어셈블리의 전원을 사용하므로, 충방전 횟수가 상대적으로 증가하게 되어 발열량이 커지는 문제점이 있다. 따라서, 본 발명의 전지모듈 어셈블리는 수냉식 구조로 구성되어 있으므로 냉각 성능이 우수하여 상기와 같은 발열량 문제를 용이하게 해소시킬 수 있다.
- [0055]           본 발명은 또한, 다수의 전지셀들이 전기적으로 상호 연결된 상태에서 측면방향으로 상호 접하도록 배열되어 있고, 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재가 상기 전지셀의 외면에 장착되어 있는

전지모듈을 제공한다.

[0056] 따라서, 상기 구조와 같이 전지셀들로만 구성된 전지모듈에서, 전지셀의 외면에는 냉매 도관을 포함하는 냉각부재가 장착되어 있으므로, 냉매 도관 내부에서 유동되는 액상 냉매에 의해 전지셀들을 효과적으로 냉각시킬 수 있다.

[0057] 본 발명은 또한, 전지셀 또는 전지모듈을 냉각시키기 위해 상기 전지셀 또는 전지모듈의 외면에 장착되는 냉각부재를 제공한다.

[0058] 구체적으로, 상기 냉각부재는 전지셀 또는 전지모듈의 외면에 대응하는 형상의 플레이트 본체에 연속적인 그루브가 형성되어 있고, 상기 그루브에 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관이 삽입된 상태로 고정되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.

[0059] 이러한 구조에서, 상기 냉각 부재는 전지셀 또는 전지모듈로부터 냉각부재로의 열전도율을 높일 수 있도록, 상기 전지셀 또는 전지모듈과 접촉될 수 있는 하나 또는 둘 이상의 열전도성 고정구가 냉매 도관에 연결되어 있는 구조로 구성될 수 있다.

[0060] 따라서, 앞서 언급한 바와 같이, 이러한 열전도성 고정구는 전지모듈과 접촉되는 구조로 이루어져 있어서, 전지모듈에서 발생한 열을 효과적으로 냉각시킬 수 있다.

[0061] 또 다른 예로서, 상기 냉매 도관은 플레이트 본체부터 냉매 유입구와 냉매 배출구가 돌출된 형태로 상기 플레이트 본체의 양 측면에 각각 설치되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.

[0062] 구체적으로는, 액상 냉매는 플레이트 본체로부터 돌출된 냉매 유입구로 유입되어 플레이트 본체의 양 측면에 각각 설치되어 있는 냉매 도관을 경유하여 플레이트 본체로부터 돌출된 냉매 배출구로 배출됨으로써 전지셀 또는 전지모듈을 냉각시키게 된다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0063] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0064] 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈 어셈블리의 모식도가 도시되어 있다.

[0065] 도 1을 참조하면, 전지모듈 어셈블리(100)는, 전기적으로 상호 연결된 상태에서 측면방향으로 상호 인접하도록 배열되어 있는 2 개의 전지모듈(110, 120)과, 전지모듈들(110, 120)의 외면에 장착되어 있는 3 개의 냉각 부재들(200)로 구성되어 있다.

[0066] 냉각부재들(200)은 전지모듈들(110, 120) 사이의 계면과 최외각 전지모듈(110, 120)의 외면에 각각 장착되어 있고, 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관(250)을 포함하고 있다.

[0067] 도 2에는 도 1의 냉각부재의 모식도가 도시되어 있다.

[0068] 도 2를 도 1과 함께 참조하면, 냉각부재(200)는 2 개의 냉매 도관(210, 220)이 전지모듈(120)의 외면에 대응하는 형상으로 이루어진 플레이트 본체(230)의 양측 면에 각각 설치되어 있고, 냉매 유입구(260)와 냉매 배출구(270)는 냉매 도관(250)의 단부에 서로 반대 방향으로 위치한 상태로, 플레이트 본체(230)로부터 각각 외부로 돌출되어 있다.

[0069] 또한, 냉매 도관(250)은 냉매 도관(250)의 폭에 대응하는 크기로 플레이트 본체(230)의 외면에 형성되어 있는 그루브(240)에 삽입되어 있고, 냉매 도관(250)과 플레이트 본체(230)의 계면적을 최대화할 수 있도록 평면상 'ㄷ'자인 반복적 형상을 이루면서 절곡되어 있는 부위를 포함하고 있다.

[0070] 한편, 플레이트 본체(230)의 절곡 부위에는 만입부(도시하지 않음)가 열전도성 고정구(300)에 대응하는 크기로 형성되어 있고, 열전도성 고정구들(300)은 플레이트 본체(230)의 그루브(240)에 삽입된 냉매 도관(250)의 절곡부위를 고정시키고 있다.

[0071] 더욱이, 열전도성 고정구(300)는 전지모듈(120)의 외면과 직접 접촉한 구조로 이루어져 있으므로, 전지모듈들(110, 120)로부터 냉각부재(230)로의 열전도율을 높일 수 있다.

- [0072] 도 3에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 냉각부재의 모식도가 도시되어 있다.
  - [0073] 도 3을 참조하면, 냉매 유입구(222)와 냉매 배출구(224)가 냉매 도관(252)의 단부에 서로 동일한 방향으로 위치한 점을 제외하고는 도 2와 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
  - [0074] 도 4 및 도 5에는 도 1의 전지모듈 어셈블리에서 본 발명의 다양한 실시예에 따른 냉매 도관들이 연결되어 있는 구조의 모식도들이 도시되어 있다.
  - [0075] 우선 도 4를 참조하면, 전지모듈 어셈블리(400)는 2 개의 전지모듈들(110, 120)과 3 개의 냉각부재들(230)로 구성되어 있고, 각각의 냉각부재들(232, 242)의 냉매 도관들(420, 410)은 상호 연결되어 있다. 또한, 냉매 유입구(430)와 냉매 배출구(450)는 전지모듈 어셈블리(400)의 우측 상단과 하단에 각각 동일한 방향으로 위치하고 있다.
  - [0076] 따라서, 액상 냉매는 전지모듈 어셈블리(400)의 우측 상단에 위치한 냉매 유입구(430)를 통해 유입되고, 제 1 최외각 전지모듈(110)의 외면 및 전지모듈들(110, 120)의 계면에 위치한 냉각부재(242)의 냉매 도관(도시하지 않음)을 따라 순차적으로 통과한 후 제 2 최외각 전지모듈(120)의 외면에 위치한 냉각부재(232)의 냉매 도관(410)을 통과하여 전지모듈 어셈블리(400)의 우측 하단에 위치한 냉매 배출구(450)를 통해 외부로 배출 된다.
  - [0077] 다음으로, 도 5의 전지모듈 어셈블리(500)를 참조하면, 냉매 유입구(510)와 냉매 배출구(520)는 전지모듈 어셈블리(500)의 좌측과 우측 일부 부위에 각각 다른 방향으로 위치하고 있다.
  - [0078] 도 6에는 도 1의 전지모듈의 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
  - [0079] 도 6을 도 2와 함께 참조하면, 전지모듈(120)은 8 개의 전지셀들(1210)을 에어 갭 없이 측면으로 적층하여 모듈 케이스(1220)에 장착한 구조로 이루어져 있고, 도 2의 냉각부재(200)를 최외각 전지셀의 외면에 부착하게 된다. 냉각부재(200)로의 열전도율을 높이기 위하여, 전지모듈(120)에는 적어도 냉각부재(200)에 접하는 부위로 연장되어 있는 열전도성의 판재(1230)가 설치될 수 있다.
  - [0080] 도 7에는 도 4의 열전도성 고정구의 측면도 및 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
  - [0081] 도 7을 도 4와 함께 참조하면, 열전도성 고정구(300)는 판상형 플레이트(310) 상에 도 4의 냉매 도관(440)의 외면을 감싸는 형상의 탄성체가 장착되어 있고, 탄성체는 수직 단면상 일측에 개구(330)가 형성된 링(320)으로 이루어져 있다.
  - [0082] 따라서, 링(320)은 개구(330)를 통해 냉매 도관(440)을 감싸면서 플레이트 본체(232)의 그루브에 대해 냉매 도관을 고정하게 된다.
- 산업이용 가능성**
- [0083] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는 전지모듈의 외면에 액상 냉매의 유동을 위한 냉매 도관을 포함하는 냉각부재를 장착하는 구조로 이루어져 있어서, 전지모듈의 냉각효율을 크게 향상시키고 결과적으로 전지모듈의 수명 및 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있다.
  - [0084] 또한, 냉매 도관이 다양한 구조로 형성되어 있어서 유연한 전지모듈 어셈블리의 냉각시스템을 용이하게 구성할 수 있다.
  - [0085] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.
- 도면의 간단한 설명**
- [0086] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈 어셈블리의 모식도이다;
  - [0087] 도 2는 도 1의 냉각부재의 모식도이다;
  - [0088] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 냉각부재의 모식도이다;
  - [0089] 도 4 및 도 5는 도 1의 전지모듈 어셈블리에서 본 발명의 다양한 실시예에 따른 냉매 도관들이 연결되

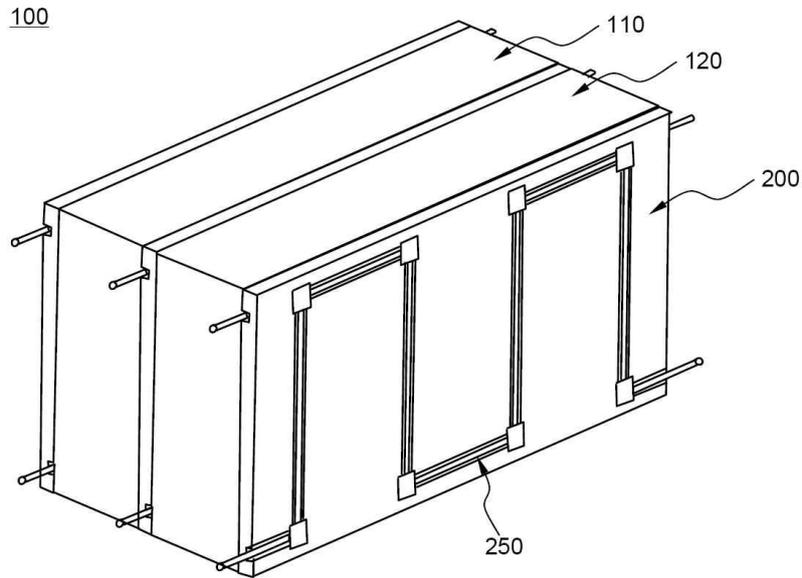
어 있는 구조의 모식도들이다;

[0090] 도 6은 도 4의 전지모듈의 사시도이다;

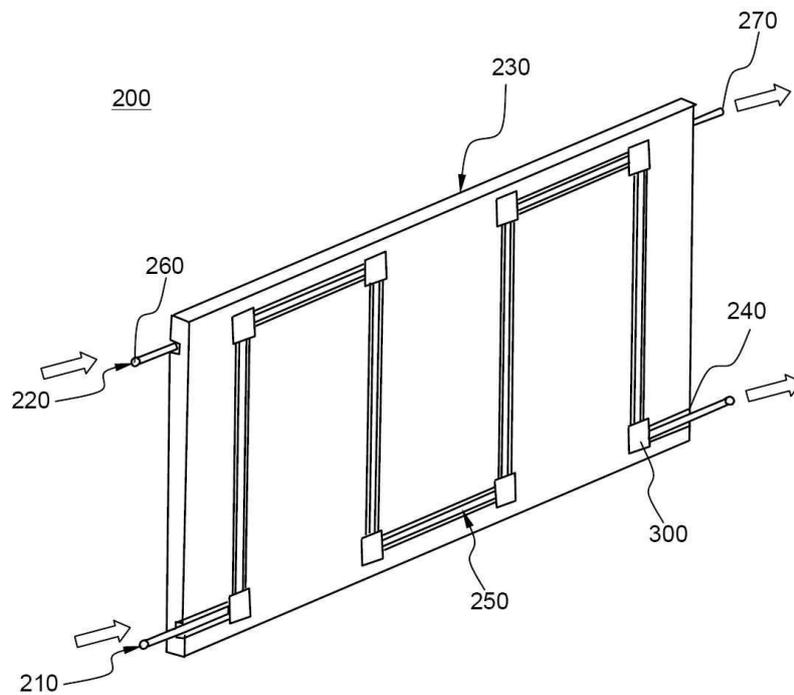
[0091] 도 7은 도 4의 열전도성 고정구의 측면도 및 사시도이다.

도면

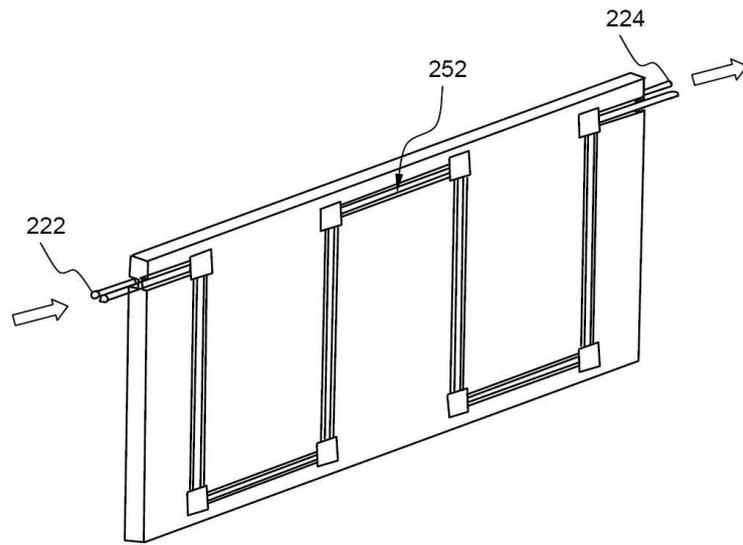
도면1



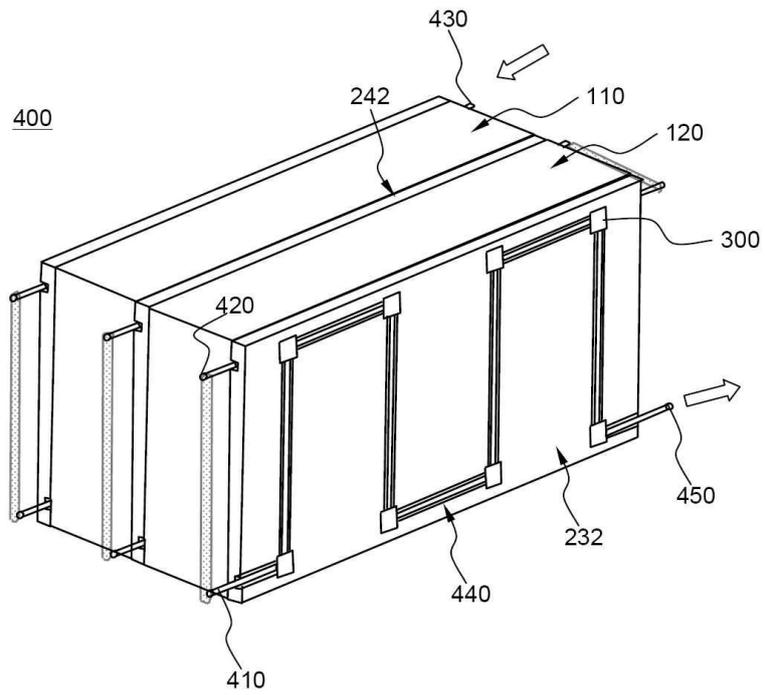
도면2



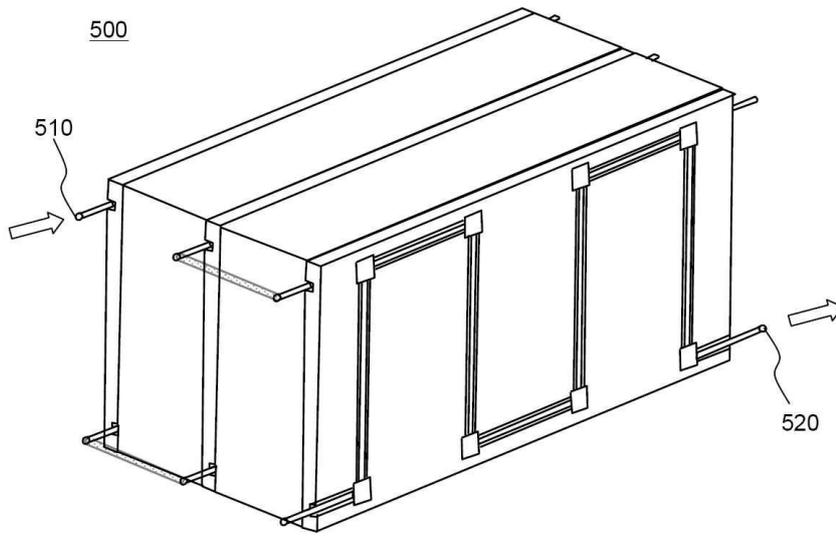
도면3



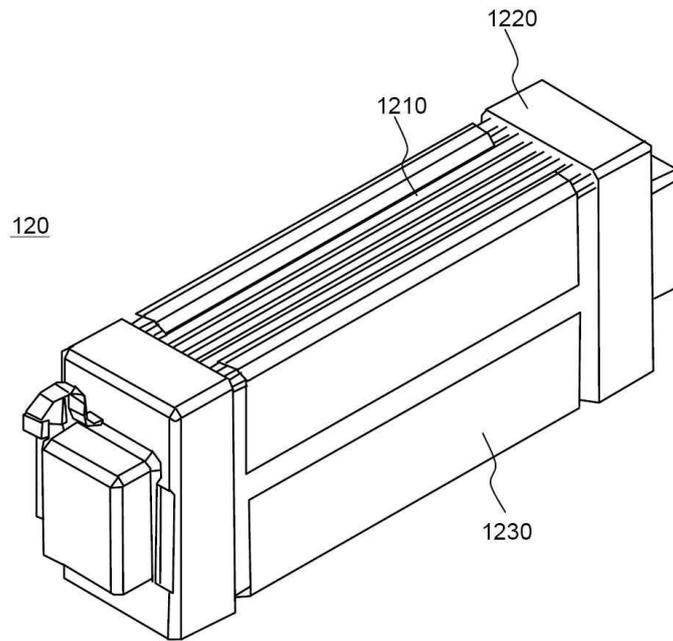
도면4



도면5



도면6



도면7

300

