



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0059645
(43) 공개일자 2020년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/42 (2014.01)

H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/653 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H01M 2/1077 (2013.01)

H01M 10/425 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0144637

(22) 출원일자 2018년11월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

윤현기

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

(74) 대리인

특허법인명륜

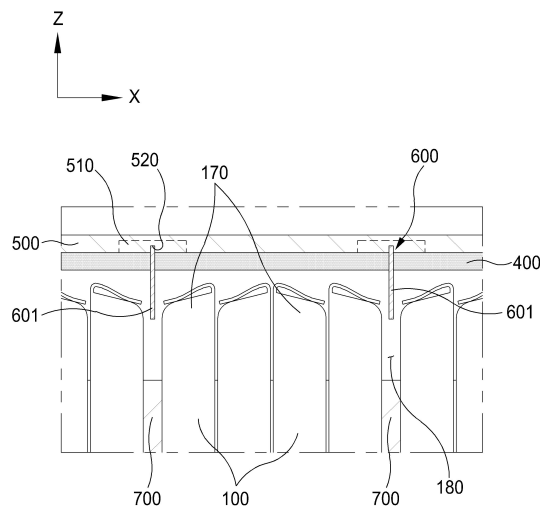
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 배터리 모듈

(57) 요약

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈은, 서로 적층되는 복수의 배터리 셀; 및 복수의 배터리 셀과 전기적으로 연결되며 폭과 길이를 갖는 판 형상의 회로부를 갖는 회로 모듈을 포함할 수 있고, 회로부는 회로부의 폭 방향이 복수의 배터리 셀이 적층되는 방향에 직교하는 방향에 평행한 상태에서 복수의 배터리 셀 중 어느 한 쌍의 배터리 셀 사이에 배치될 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01M 10/613 (2015.04)

H01M 10/653 (2015.04)

H01M 2/1061 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 적층되는 복수의 배터리 셀;

상기 복수의 배터리 셀과 전기적으로 연결되는 회로 모듈; 및

상기 회로 모듈이 고정되는 회로 모듈 고정부를 구비하며 상기 회로 모듈을 사이에 두고 상기 복수의 배터리 셀과 결합되어 상기 복수의 배터리 셀을 지지하는 프레임을 포함하는 배터리 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 배터리 셀에 대향하는 상기 프레임의 표면에는 열 전달 물질이 도포되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 회로 모듈 고정부는 상기 회로 모듈의 적어도 일부가 삽입되는 요홈부를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 회로 모듈은 폭과 길이를 갖는 판 형상의 회로부를 포함하고,

상기 회로부는 상기 회로부의 폭 방향이 상기 복수의 배터리 셀이 적층되는 방향에 직교하는 방향에 평행한 상태에서 상기 복수의 배터리 셀 중 어느 한 쌍의 배터리 셀 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 회로부의 적어도 일부는 상기 한 쌍의 배터리 셀 사이에 형성되는 삽입 공간에 삽입되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 삽입 공간은 상기 한 쌍의 배터리 셀 사이에 스페이서가 개재되는 것에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 스페이서는 상기 복수의 배터리 셀을 고정하여 상기 복수의 배터리 셀이 적층된 상태를 유지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 회로 모듈은, 상기 복수의 배터리 셀에 전기적으로 연결되는 단자부와, 상기 회로부와 상기 단자부를 연결

하는 연결부를 포함하고,

상기 회로부와, 상기 연결부와, 상기 단자부는 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 9

청구항 4에 있어서,

상기 회로 모듈은, 상기 회로부를 각각 포함하는 복수의 회로 유닛을 포함하고, 상기 복수의 회로 유닛은 상기 복수의 배터리 셀이 적층되는 방향에 직교하는 방향으로 서로 대향하도록 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 복수의 배터리 셀 사이에는 상기 회로부의 적어도 일부가 삽입되는 복수의 삽입 공간이 형성되고,

상기 복수의 회로 유닛의 회로부는 상기 복수의 삽입 공간에 나뉘어 삽입되거나, 하나의 삽입 공간에 함께 삽입되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 11

청구항 1 내지 10 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 노트북, 스마트 폰, 태블릿 컴퓨터와 같은 휴대용 전자 기기의 수요가 증대됨에 따라, 반복적으로 충방전이 가능한 고성능 이차 전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0003] 또한, 휴대용 전자 기기와 같은 소형 장치뿐 아니라, 자동차, 로봇, 위성과 같은 중대형 장치에도 이차 전지가 널리 이용되고 있다. 특히, 화석 연료의 고갈 및 환경 오염에 대한 관심이 높아지면서, 하이브리드 자동차와 전기 자동차에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 이러한 하이브리드 자동차나 전기 자동차에 있어서의 가장 핵심적 부품은 모터로 전력을 공급하는 배터리 팩이다.

[0004] 하이브리드 자동차나 전기 자동차의 경우, 배터리 팩으로부터 구동력을 얻을 수 있기 때문에, 내연 기관 만을 사용하는 자동차에 비해 연비가 뛰어나고 공해 물질을 배출하지 않거나 감소시킬 수 있다는 이점을 갖는다. 하이브리드 자동차나 전기 자동차에 사용되는 배터리 팩은 복수의 배터리 셀을 포함하는 배터리 모듈을 포함하며, 복수의 배터리 셀들이 서로 직렬 및/또는 병렬로 연결됨에 따라, 배터리 모듈의 용량 및 출력이 증대된다.

[0005] 배터리 팩의 내부 공간에는 복수의 배터리 셀들이 밀접하게 구비되므로, 복수의 배터리 셀에서 발생하는 열을 외부로 원활하게 방출하는 것이 특히 중요하다. 배터리 셀 내에서의 전기 화학적 반응에 의해 발생된 열이 외부로 원활하게 배출되지 않는다면, 배터리 모듈 내에 열이 축적되어 배터리 모듈의 열화, 발화 또는 폭발을 초래할 수 있다.

[0006] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 배터리 모듈은, 배터리 셀(100)을 포함한다. 배터리 셀(100)은, 전극 조립체(110)와, 전극 리드(120)와, 파우치(130)를 포함한다.

[0007] 전극 조립체(110)는 복수의 전극판과 복수의 전극판 사이에 개재되는 복수의 분리막(세퍼레이터)을 포함한다. 복수의 전극판은 하나 이상의 양극판 및 하나 이상의 음극판을 포함한다. 전극 조립체(110)의 각 전극판에는 전극 탭(140)이 구비된다. 전극 탭(140)은 전극판으로부터 외부로 돌출되는 형태로 구성된다.

[0008] 전극 리드(120)의 단부(연결부)는 전극 탭(140)을 통해 전극 조립체(110)와 연결되며, 전극 조립체(110)와 연결되는 연결부의 반대쪽 단부는 파우치(130)의 외부로 노출된다. 전극 리드(120)는 배터리 모듈의 전극 단자로서의 역할을 한다. 전극 리드(120)는 양극 리드(121) 및 음극 리드(122)를 포함한다. 전극 리드(121, 122)는 전극

탭(140)을 통하여 전극 조립체(110)와 전기적으로 연결된다. 전극 리드(121, 122)는 전극 탭(140)의 연결부에 용접되는 것에 의해 전극 탭(140)과 연결된다.

- [0009] 복수의 전극판, 즉, 양극판 및 음극판은 각각 전극 탭(140)을 구비한다. 전극 탭(140)은, 양극 리드(121)와 연결되는 양극 탭(141)과, 음극 리드(122)와 연결되는 음극 탭(142)을 포함한다. 하나의 양극 리드(121)에는 복수의 양극 탭(141)이 연결되며, 하나의 음극 리드(122)에는 복수의 음극 탭(142)이 연결된다.
- [0010] 파우치(130)는 그 내부에 전극 조립체(110)와 전해액을 수용하는 수용 공간을 갖는다. 파우치(130)는 제1 파우치 부재(131) 및 제2 파우치 부재(132)를 포함한다. 제1 파우치 부재(131) 및 제2 파우치 부재(132) 중 어느 하나에는 오목한 수용홈(133)이 형성된다.
- [0011] 제1 파우치 부재(131) 및 제2 파우치 부재(132)는 서로 결합되어 수용 공간을 형성한다. 제1 파우치 부재(131) 및 제2 파우치 부재(132)의 테두리가 열 융착 등에 의해 실링되는 것에 의해 수용 공간이 밀폐된다. 파우치(130)는 수용 공간이 형성되는 부분으로부터 연장되는 연장부(135)를 구비하며, 연장부(135)로부터 전극 리드(120)가 외부로 인출된다.
- [0012] 도 3에 도시된 바와 같이, 배터리 모듈 내에는 복수의 배터리 셀(100)이 순차적으로 적층된다. 복수의 배터리 셀(100)이 적층되어 구성되는 적층체의 일측에는 회로 기판(200)이 배치되며, 회로 기판(200)은 복수의 배터리 셀(100)과 전기적으로 연결된다.
- [0013] 회로 기판(200)은 커버(320)를 통하여 프레임(310)에 고정된다. 커버(320)는 절연성 재료로 이루어진다. 복수의 배터리 셀(100)에 대향하는 커버(320)의 표면에는 열 전달 물질(400)(thermal interface material (TIM))이 도포된다. 프레임(310)은 도시되지 않은 히트 싱크와 연결되며, 복수의 배터리 셀(100)에서 방출되는 열이 열 전달 물질(400) 및 프레임(310)을 통해 히트 싱크로 전달됨에 따라, 복수의 배터리 셀(100)이 냉각된다.
- [0014] 회로 기판(200)은 배터리 셀(100)의 길이 방향(Y축 방향)으로 소정의 길이를 갖고, 복수의 배터리 셀(100)이 적층되는 방향(X축 방향)으로 소정의 폭을 갖는다. 그리고, 회로 기판(200)은 회로 기판(200)의 폭 방향이 복수의 배터리 셀(100)이 적층되는 방향과 평행한 상태에서 복수의 배터리 셀(100)에 대향하도록 배치된다. 따라서, 회로 기판(200)은 복수의 배터리 셀(100) 중 일부를 가리는 자세로 배치된다. 따라서, 회로 기판(200)에 의해 가려진 배터리 셀(100)에서 발생하는 열이 회로 기판(200)에 의해 차단되어 외부로 원활하게 방출되지 못하는 문제가 발생할 수 있다. 그리고, 회로 기판(200)이 복수의 배터리 셀(100) 중 일부만을 가리기 때문에, 복수의 배터리 셀(100)이 전체적으로 균일하게 냉각되지 못하는 문제가 있다.
- [0015] 또한, 복수의 배터리 셀(100) 및 프레임(310)의 사이에 커버(320)가 개재되고 커버(320)가 열 전달을 방해함에 따라, 복수의 배터리 셀(100)에서 발생된 열이 외부로 원활하게 방출되지 못하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 복수의 배터리 셀에서 발생된 열이 외부로 원활하게 방출될 수 있고 복수의 배터리 셀이 균일하게 냉각될 수 있는 배터리 모듈을 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈은, 서로 적층되는 복수의 배터리 셀; 복수의 배터리 셀과 전기적으로 연결되는 회로 모듈; 및 회로 모듈이 고정되는 회로 모듈 고정부를 구비하며 회로 모듈을 사이에 두고 복수의 배터리 셀과 결합되어 복수의 배터리 셀을 지지하는 프레임을 포함할 수 있다.
- [0018] 복수의 배터리 셀에 대향하는 프레임의 일면에는 열 전달 물질이 도포될 수 있다.
- [0019] 회로 모듈 고정부는 회로 모듈의 적어도 일부가 삽입되는 요홈부를 구비할 수 있다.
- [0020] 회로 모듈은 폭과 길이를 갖는 판 형상의 회로부를 포함할 수 있고, 회로부는 회로부의 폭 방향이 복수의 배터리 셀이 적층되는 방향에 직교하는 방향에 평행한 상태에서 복수의 배터리 셀 중 어느 한 쌍의 배터리 셀 사이에 배치될 수 있다.
- [0021] 회로부의 적어도 일부는 한 쌍의 배터리 셀 사이에 형성되는 삽입 공간에 삽입될 수 있다.

- [0022] 삽입 공간은 한 쌍의 배터리 셀 사이에 스페이서가 개재되는 것에 의해 형성될 수 있다.
- [0023] 스페이서는 복수의 배터리 셀을 고정하여 복수의 배터리 셀이 적층된 상태를 유지하도록 구성될 수 있다.
- [0024] 회로 모듈은, 복수의 배터리 셀에 전기적으로 연결되는 단자부와, 회로부와 단자부를 연결하는 연결부를 포함할 수 있고, 회로부와, 연결부와, 단자부는 일체로 형성될 수 있다.
- [0025] 회로 모듈은, 회로부를 각각 포함하는 복수의 회로 유닛을 포함할 수 있고, 복수의 회로 유닛은 복수의 배터리 셀이 적층되는 방향에 직교하는 방향으로 서로 대향하도록 배치될 수 있다.
- [0026] 복수의 배터리 셀 사이에는 회로부의 적어도 일부가 삽입되는 복수의 삽입 공간이 형성될 수 있고, 복수의 회로 유닛의 회로부는 복수의 삽입 공간에 나뉘어 배치될 수 있거나, 하나의 삽입 공간에 함께 삽입될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 실시예에 따르면, 열 전달을 방해하는 커버가 구비되지 않으므로, 복수의 배터리 셀에서 발생된 열이 외부로 원활하게 방출될 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 회로 모듈의 회로부가 회로부의 폭 방향이 복수의 배터리 셀이 적층되는 방향에 직교하는 방향에 평행하게 되도록 복수의 배터리 셀 중 한 쌍의 배터리 셀 사이에 배치된다. 따라서, 배터리 셀의 단부가 회로부에 의해 가려지지 않고 노출되므로, 배터리 셀에서 발생된 열이 회로부에 의해 차단되지 않고 외부로 원활하게 방출될 수 있다. 또한, 회로 모듈의 회로부가 한 쌍의 배터리 셀 사이에 형성된 삽입 공간 내에 삽입되므로 배터리 모듈의 크기를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 종래 기술에 따른 배터리 모듈의 배터리 셀이 개략적으로 도시된 사시도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 배터리 모듈의 배터리 셀이 개략적으로 도시된 분해 사시도이다.
- 도 3은 종래 기술에 따른 배터리 모듈의 복수의 배터리 셀 및 회로 기관이 개략적으로 도시된 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 배터리 모듈이 개략적으로 도시된 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 배터리 모듈에 구비되는 회로 모듈과 복수의 배터리 셀이 개략적으로 도시된 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈에 구비되는 회로 모듈과 복수의 배터리 셀이 개략적으로 도시된 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈이 개략적으로 도시된 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈의 다른 예가 개략적으로 도시된 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 배터리 모듈에 대하여 설명한다.
- [0031] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 배터리 모듈은, 복수의 배터리 셀(100)과, 복수의 배터리 셀(100)을 지지하는 프레임(500)과, 복수의 배터리 셀(100)과 전기적으로 연결되는 회로 모듈(600)을 포함한다.
- [0032] 각 배터리 셀(100)은 소정의 폭, 소정의 길이 및 소정의 두께를 갖는 판 형상으로 형성된다. 이하, 배터리 셀(100)의 길이 방향을 Y축 방향이라 정의하고, 배터리 셀(100)의 폭 방향을 Z축 방향이라 정의하며, 배터리 셀(100)의 두께 방향을 X축 방향이라 정의한다. 여기에서, 복수의 배터리 셀(100)은 X축 방향으로 적층된다.
- [0033] 프레임(500)은 도시하지 않은 히트 싱크와 연결될 수 있다. 히트 싱크는 공랭식 또는 수랭식으로 작동한다. 복수의 배터리 셀(100)에서 발생되는 열이 프레임(500)을 통해 히트 싱크로 전달됨에 따라, 복수의 배터리 셀(100)이 냉각될 수 있다.
- [0034] 복수의 배터리 셀(100)에 대향하는 프레임(500)의 표면에는 열 전달 물질(400)이 도포될 수 있다. 따라서, 복수의 배터리 셀(100)에서 발생되는 열이 열 전달 물질(400) 및 프레임(500)을 통해 외부로 방출될 수 있다. 열 전

달 물질(400)은 접착 특성을 가질 수 있다. 이 경우, 회로 모듈(600)은 접착 특성을 갖는 열 전달 물질(400)을 통해 프레임(500)에 부착될 수 있다. 방열 그리스, 열 전도성 접착제 및 상변화 물질 중 적어도 하나가 열 전달 물질(400)로서 사용될 수 있다.

[0035] 회로 모듈(600)은, 회로부(601)와, 단자부(602)와, 회로부(601) 및 단자부(602)를 연결하는 연결부(603)를 포함한다.

[0036] 회로 모듈(600)은 한 쌍의 회로부(601)를 구비할 수 있다. 한 쌍의 회로부(601)는 Y축 방향으로 연장되며 X축 방향으로 서로 대향하게 배치될 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 하나의 회로 모듈(600)은 하나의 회로부(601)를 구비될 수 있다. 회로 모듈(600)은 복수의 배터리 셀(100)에 각각 연결되는 복수의 단자부(602)를 구비할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 하나의 회로 모듈(600)은 하나의 단자부(602)를 구비할 수 있고, 이 경우, 복수의 회로 모듈(600)이 구비될 수 있다. 또한, 하나의 회로 모듈(600)이 복수의 회로부(601)를 가질 수 있고, 복수의 회로부(601)가 각각 하나의 단자부(602)에 연결될 수 있다.

[0037] 예를 들면, 회로부(601)는 FPCB로서 구성될 수 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 회로부(601)에는 커패시터 및 저항과 같은 전자 부품(미도시)이 설치될 수 있다. 회로부(601)는 판 형상으로 형성된다. 회로부(601)는 Y축 방향으로 소정의 길이를 갖고, X축 방향으로 소정의 두께를 가지며, Z축 방향으로 소정의 폭을 갖는다. 회로부(601)는 회로부(601)의 폭 방향이 복수의 배터리 셀(100)이 적층되는 방향(X축 방향, 즉, 배터리 셀(100)의 두께 방향)에 직교하는 방향(Z축 방향)에 평행하도록 배치된다. 그리고, 회로부(601)는 복수의 배터리 셀(100) 중 어느 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이에 배치된다. 따라서, 배터리 셀(100)의 폭 방향(Z축 방향)으로의 단부(170)가 회로부(601)에 의해 가려지지 않고 노출될 수 있다. 이에 따라, 배터리 셀(100)에서 발생된 열이 회로부(601)에 의해 차단되지 않고 외부로 원활하게 방출될 수 있다. 또한, 복수의 배터리 셀(100)로부터 열이 외부로 원활하게 방출될 수 있으므로, 복수의 배터리 셀(100)이 균일하게 냉각될 수 있다.

[0038] 복수의 단자부(602)는 복수의 배터리 셀(100)이 적층되는 방향(X축 방향)으로 소정의 간격으로 배치될 수 있다. 복수의 단자부(602)는 복수의 배터리 셀(100)의 전극 리드(120, 도 1 및 도 2 참조)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0039] 연결부(603)는 회로부(601)와 복수의 단자부(602)를 연결시키는 역할을 한다. 예를 들면, 연결부(603)는 와이어 등으로 구성될 수 있다. 다만, 연결부(603)는 회로부(601) 및 복수의 단자부(602)와 일체로 형성되는 것이 바람직하다. 회로부(601), 단자부(602) 및 연결부(603)는 하나의 판재를 절단하고 절곡시키는 공정, 다이캐스팅 등 다양한 공정에 의해 일체로 형성될 수 있다. 회로부(601), 단자부(602) 및 연결부(603)가 일체로 형성되는 경우, 복수의 배터리 셀(100)이 서로 적층하여 구성되는 적층체에 회로 모듈(600)을 장착하는 것만으로도, 회로부(601), 단자부(602) 및 연결부(603)가 복수의 배터리 셀(100)에 대해 위치 결정될 수 있다. 따라서, 복수의 배터리 셀(100)과 회로 모듈(600)을 조립하는 과정을 용이하게 수행할 수 있다.

[0040] 복수의 배터리 셀(100)은 프레임(500)에 지지되며, 이에 따라, 복수의 배터리 셀(100)이 적층된 상태가 프레임(500)에 의해 유지될 수 있다. 한편, 배터리 모듈의 Z축 방향으로의 크기를 줄이기 위해, 회로 모듈(600)의 회로부(601)의 적어도 일부가 복수의 배터리 셀(100) 중 어느 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이의 삽입 공간(180)에 삽입되는 것이 바람직하다.

[0041] 회로 모듈(600)의 회로부(601) 전체 또는 일부가 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이의 삽입 공간(180)에 삽입될 수 있다. 이와 같이, 회로 모듈(600)의 회로부(601)의 적어도 일부가 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이의 삽입 공간(180)에 삽입되므로, 회로부(601)가 삽입 공간(180)에 삽입되는 정도만큼 배터리 모듈의 Z축 방향으로의 크기를 줄일 수 있다.

[0042] 회로부(601)가 삽입되는 삽입 공간(180)은 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이에 스페이서(700)가 개재되는 것에 의해 형성될 수 있다. 예를 들면, 스페이서(700)는 프레임(500)에 연결될 수 있다. 예를 들면, 스페이서(700)는 프레임(500)과 함께 복수의 배터리 셀(100)을 고정하여 복수의 배터리 셀(100)이 적층된 상태를 유지하도록 구성될 수 있다. 따라서, 스페이서(700)를 사용하여 복수의 배터리 셀(100)을 고정하는 과정에서, 복수의 배터리 셀(100) 중 어느 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이에 삽입 공간(180)이 형성될 수 있다.

[0043] 한편, 프레임(500)에는 회로 모듈(600)이 고정되는 회로 모듈 고정부(510)를 포함할 수 있다. 회로 모듈 고정부(510)는 복수의 배터리 셀(100)에 대향하는 프레임(500)의 내면에 구비될 수 있다. 회로 모듈(600)은 회로 모듈 고정부(510)에 용접 등에 고정될 수 있다. 다른 예로서, 열 전달 물질(400)이 접착 특성을 갖는 경우, 회로 모듈(600)은 열 전달 물질(400)에 의해 회로 모듈 고정부(510)에 고정될 수 있다.

- [0044] 프레임(500)의 회로 모듈 고정부(510)에는 회로 모듈(600)의 적어도 일부분, 즉, 회로부(601)의 일부분이 삽입되는 요홈부(520)가 구비될 수 있다. 회로부(601)의 일부분이 요홈부(520)에 삽입되게 고정됨에 따라, 회로 모듈(600)이 프레임(500)의 회로 모듈 고정부(510)에 견고하게 고정될 수 있다.
- [0045] 프레임(500)이 회로 모듈 고정부(510)가 구비되므로, 회로 모듈 고정부(510)에 회로 모듈(600)이 고정된 상태로, 프레임(500)에 복수의 배터리 셀(100)이 지지되는 것에 의해, 복수의 배터리 셀(100)에 대한 회로 모듈(600)의 위치가 용이하게 결정될 수 있다.
- [0046] 또한, 프레임(500)이 회로 모듈 고정부(510)가 구비되므로, 회로 모듈 고정부(510)에 회로 모듈(600)이 고정된 상태로, 프레임(500)의 표면에 열 전달 물질(400)을 용이하게 도포할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 회로 모듈(600)의 회로부(601)가 회로부(601)의 폭 방향이 복수의 배터리 셀(100)이 적층되는 방향에 직교하는 방향에 평행한 상태에서 복수의 배터리 셀(100) 중 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이에 배치된다. 따라서, 배터리 셀(100)의 단부(170)가 회로부(601)에 의해 가려지지 않고 노출되므로, 배터리 셀(100)에서 발생된 열이 회로부(601)에 의해 차단되지 않고 외부로 원활하게 방출될 수 있다. 또한, 회로 모듈(600)의 회로부(601)가 어느 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이에 형성된 삽입 공간(180) 내에 삽입되므로 배터리 모듈의 크기를 줄일 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 열 전달을 방해하는 커버가 구비되지 않으므로, 복수의 배터리 셀에서 발생된 열이 외부로 원활하게 방출될 수 있다.
- [0049] 이하, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈에 대하여 설명한다. 전술한 제1 실시예의 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0050] 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 배터리 모듈은, 복수의 배터리 셀(100)과, 복수의 배터리 셀(100)을 지지하는 프레임(500)과, 복수의 배터리 셀(100)과 전기적으로 연결되는 회로 모듈(600)을 포함한다.
- [0051] 회로 모듈(600)은 복수의 회로 유닛(610, 620)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 복수의 회로 유닛(610, 620)은 제1 회로 유닛(610) 및 제2 회로 유닛(620)을 포함할 수 있다.
- [0052] 제1 회로 유닛(610)은 제1 회로부(611)와, 제1 단자부(612)와, 제1 연결부(613)를 포함한다. 제2 회로 유닛(620)은 제2 회로부(621)와, 제2 단자부(622)와, 제2 연결부(623)를 포함한다.
- [0053] 제1 및 제2 회로부(611, 621)와, 제1 및 제2 단자부(612, 622)와, 제1 및 제2 연결부(613, 623)의 구성은 전술한 제1 실시예에 따른 배터리 모듈의 회로부(601)와, 단자부(602)와, 연결부(603)의 구성과 유사하거나 동일할 수 있다.
- [0054] 제1 회로부(611) 및 제2 회로부(621)는 Y축 방향으로 서로 대향하도록 배치될 수 있다. 제1 회로부(611) 및 제2 회로부(621)는 서로 연결되거나 분리될 수 있다.
- [0055] 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 회로부(611) 및 제2 회로부(621)는 복수의 배터리 셀(100) 사이에 형성된 복수의 삽입 공간(180)에 나뉘어 삽입될 수 있다. 다른 예로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 회로부(611) 및 제2 회로부(621)는 한 쌍의 배터리 셀(100) 사이에 형성된 복수의 삽입 공간(180)에 함께 삽입될 수 있다.
- [0056] 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 회로 모듈(600)이 Y축 방향으로 서로 대향하게 배치되는 복수의 회로 유닛(610, 620)을 포함한다. 따라서, 배터리 모듈의 크기, 즉, 배터리 셀(100)의 길이 및 폭, 배터리 셀(100)의 개수 등에 따라, 복수의 회로 유닛(610, 620) 사이의 간격을 조절하면서 복수의 회로 유닛(610, 620)을 적절한 위치에 배치할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 바람직한 실시예가 예시적으로 설명되었으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에 한정되지 않으며, 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경될 수 있다.

부호의 설명

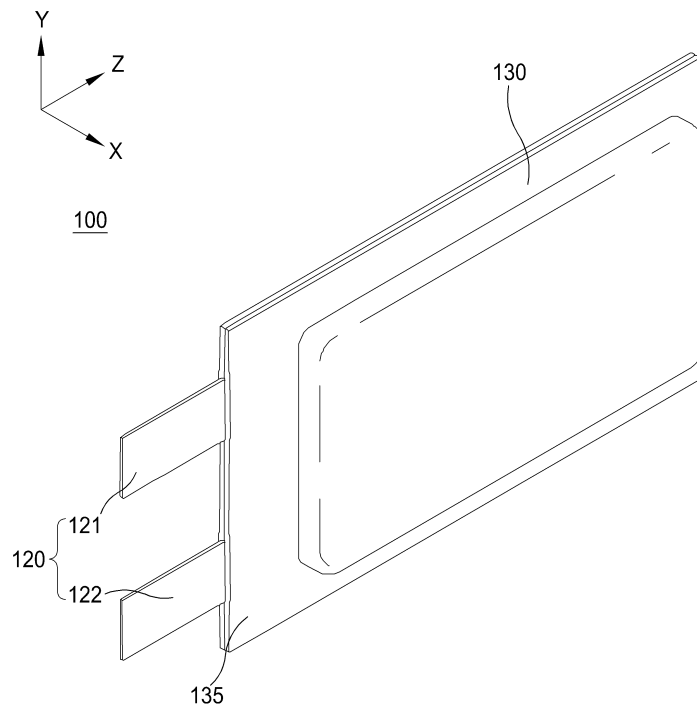
- [0058] 100: 배터리 셀
400: 열 전달 물질
500: 프레임

600: 회로 모듈

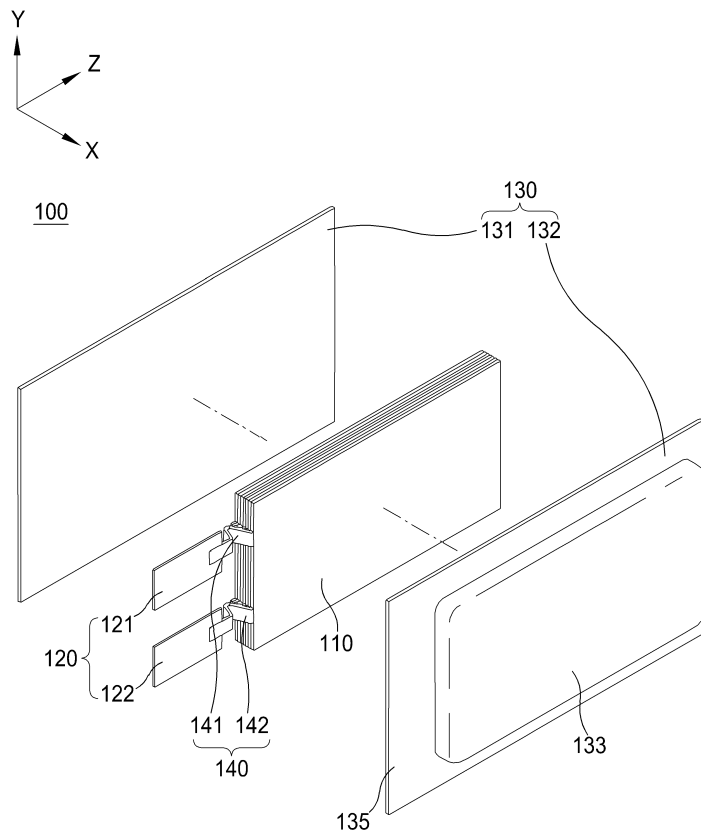
700: 스페이서

도면

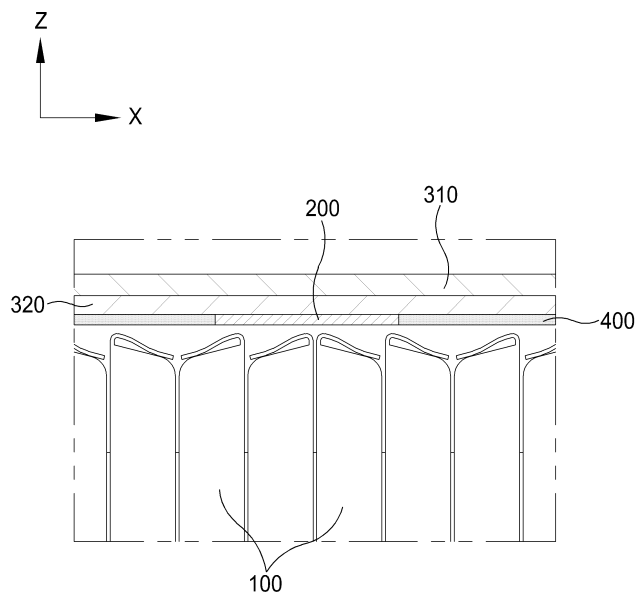
도면1



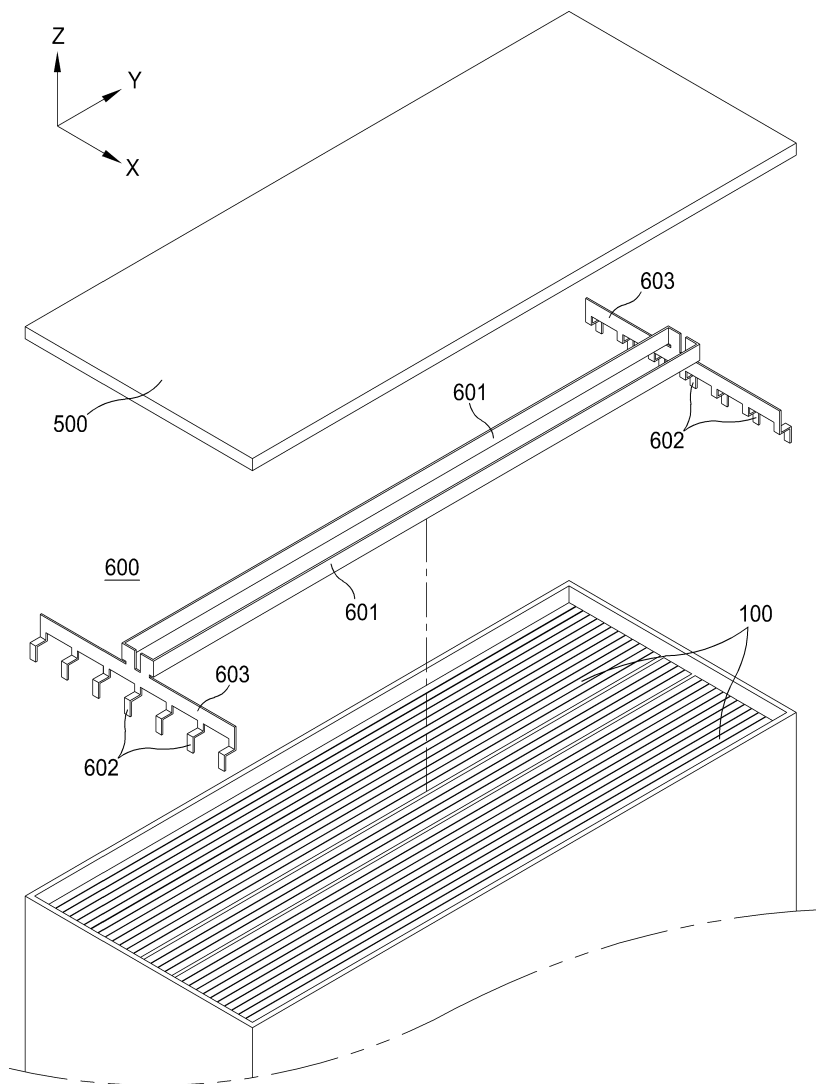
도면2



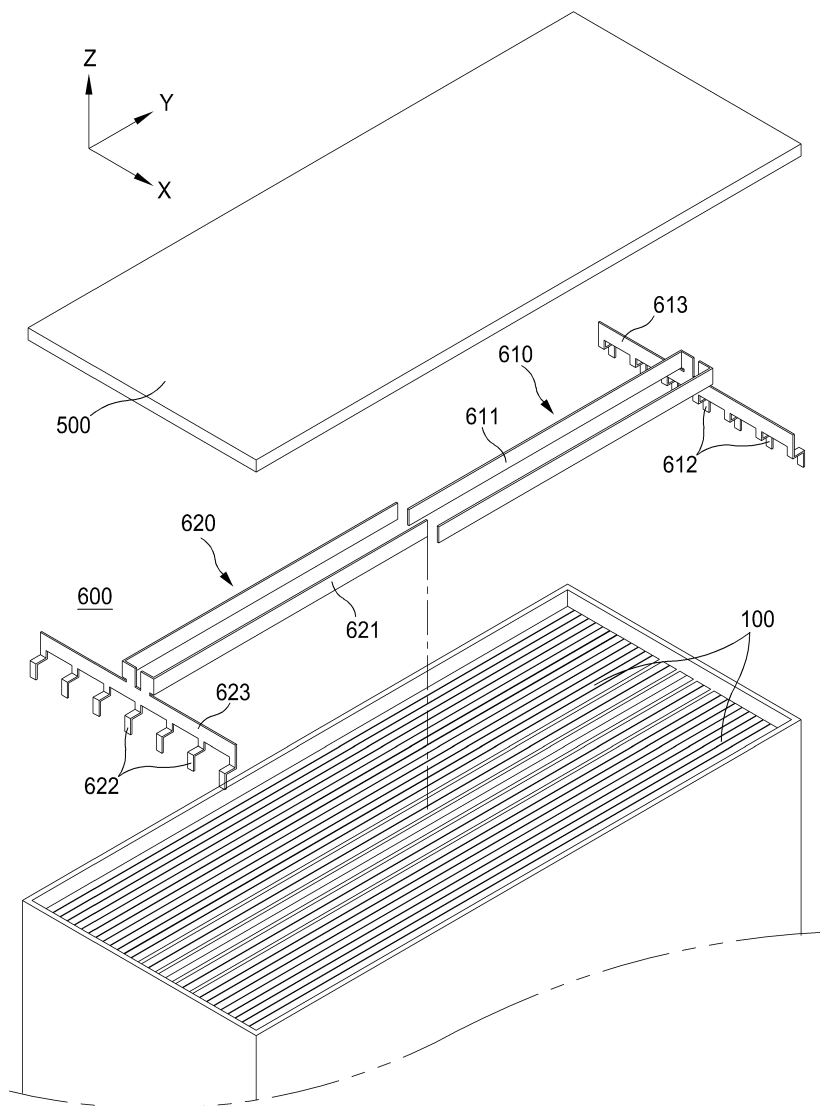
도면3



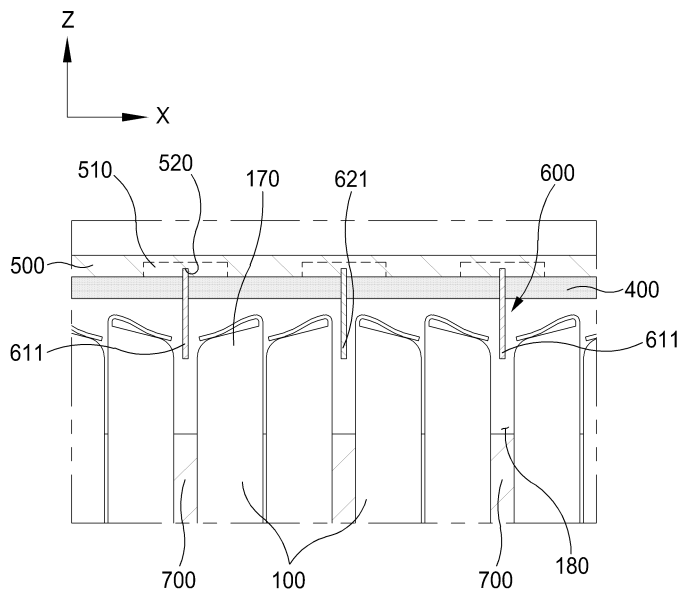
도면5



도면6



도면7



도면8

