



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077758
(43) 공개일자 2016년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/34 (2006.01) H01M 10/46 (2006.01)
H01M 10/48 (2015.01) H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0188062
(22) 출원일자 2014년12월24일
심사청구일자 2016년01월15일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
이범현
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
김지호
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인필엔은지

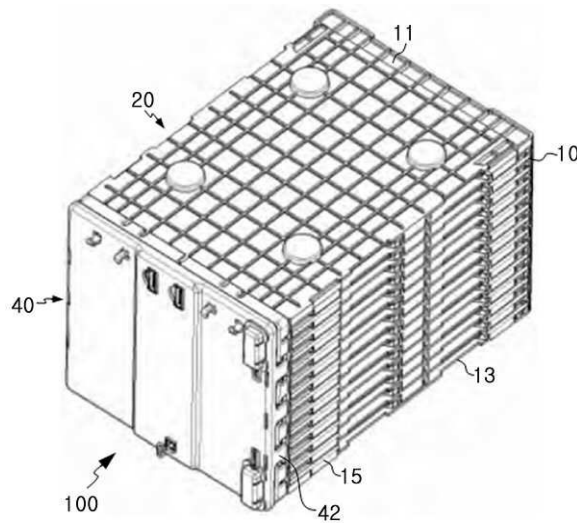
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 BMS 통합형 콤팩트 이차전지 모듈

(57) 요약

본 발명은 BMS가 통합된 콤팩트 이차전지 모듈에 관한 것으로서, 이차전지 셀을 수납하는 적어도 2개 또는 그 이상의 카트리지가 적층 결합된 카트리지 조립체; 및 대응되는 셀의 전극에 전기적으로 연결되는 2개 또는 그 이상의 버스 바들이 미리 결정된 패턴으로 배치되고, 각각의 버스 바에 연결될 수 있는 BMS 회로 기판이 일체로 마련되며, 카트리지 조립체의 측면에 배치된 센싱 하우징을 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

신진규

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

김주한

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

명세서

청구범위

청구항 1

BMS 통합형 컴팩트 이차전지 모듈에 있어서,

이차전지 셀을 수납하는 적어도 2개 또는 그 이상의 카트리지가 적층 결합된 카트리지 조립체; 및

대응되는 셀의 전극에 전기적으로 연결되는 2개 또는 그 이상의 버스 바들이 미리 결정된 패턴으로 배치되고, 각각의 버스 바에 연결될 수 있는 BMS 회로 기판이 일체로 마련되며, 카트리지 조립체의 측면에 배치된 센싱 하우징을 구비하는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

센싱 하우징은 카트리지 조립체에 선택적으로 체결 또는 분리될 수 있는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

센싱 하우징의 테두리에 마련된 다수의 하우징 후크들; 및

각각의 하우징 후크가 결합될 수 있도록 카트리지 조립체의 측면에 마련된 다수의 조립체 체결홈들을 구비하는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

각각의 버스 바에 BMS 회로 기판의 리웍(rework)이 가능하게 접속되도록 BMS 회로 기판에 마련된 스페어 홀들을 구비하는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

BMS 회로 기판은 각각의 버스 바에 의해 감지되는 각각의 셀의 전압 및/또는 온도 데이터를 관리하기 위한 마스터 BMS 회로 기판인 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

센싱 하우징에 선택적으로 결합 또는 분리될 수 있는 센싱 커버를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

센싱 커버의 테두리에 마련된 다수의 커버 후크들; 및

각각의 커버 후크가 결합될 수 있도록 센싱 하우징에 마련된 다수의 하우징 슬롯들을 구비하는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

카트리지 조립체의 이웃하는 2개의 카트리지들은 서로 후크 결합되는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

카트리지 조립체는 양단의 카트리지에 각각 후크 결합되는 상부 커버와 하부 커버를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 컴팩트 이차전지 모듈.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항의 컴팩트 이차전지 모듈을 포함하는 이차전지 팩.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

이차전지 팩은 가정용 광기전(Photovoltaic) 태양광 패널용 에너지 저장 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지 팩.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차전지 모듈에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 모듈의 전압 등을 관리하기 위한 BMS가 모듈에 통합된 컴팩트 리튬 이차전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차전지 수요가 급격히 증가하고 있으며, 종래 이차전지로서 니켈카드뮴 전지 또는 수소이온 전지가 사용되었으나, 최근에는 에너지 밀도가 높은 리튬 이온 전지 및 리튬 폴리머 전지가 많이 사용되고 있다.

[0003] 이러한 이차전지는 양극 활물질로서 리튬 전이금속 산화물, 리튬 복합 산화물 등을 사용하는 중량 대비 높은 출력과 용량의 리튬 이차전지가 크게 각광받고 있다. 일반적으로, 리튬 이차전지는 양극/세퍼레이터/음극의 전극 조립체가 전해질과 함께 밀폐된 용기에 내장되어 있는 구조로 이루어져 있다.

[0004] 한편, 리튬 이차전지는 양극, 음극 및 이들 사이에 개재되는 세퍼레이터 및 전해질로 이루어지며, 양극 활물질과 음극 활물질을 어떤 것을 사용하느냐에 따라 리튬 이온 전지(Lithium Ion Battery, LIB), 리튬 폴리머 전지

(Polymer Lithium Ion Battery, PLIB) 등으로 나누어진다. 통상, 이들 리튬 이차전지의 전극은 알루미늄 또는 구리 시트(sheet), 메시(mesh), 필름(film), 호일(foil) 등의 집전체에 양극 또는 음극 활물질을 도포한 후 건조시킴으로써 형성된다.

- [0005] 일반적으로, 이차전지 모듈에 있어서, 모듈 측에는 개별 셀의 전압/온도에 대한 데이터를 제공하는 슬레이브 형태의 BMS가 적용되고, 예를 들어, 자동차용 이차전지 팩의 경우, PCS 또는 EMM과 같은 상위단에 마스터 형태의 BMS가 제공되어 전체 이차전지 팩의 기능을 총괄 관리하게 된다.
- [0006] 또한, 에너지 저장 장치(ESS)용 이차전지 모듈의 경우, 모듈 간의 직/병렬 확장성을 위하여, 개별 모듈 사이에 마스터 형태의 BMS를 구성하여 개별 모듈을 밸런싱하고, 이에 대한 데이터를 데이터 체인 형태를 이용하여 최상 위단의 마스터 BMS로 각각의 슬레이브 BMS의 데이터를 전달하는 형태로 구성된다.
- [0007] 종래기술에 따르면, 이차전지 모듈들이 다양하게 존재하고, 모듈을 구성하는 카트리지가 및 센싱을 위한 버스 바의 구조 및 위치가 서로 다르기 때문에 효율적인 접속 작업이 어려울 뿐만 아니라 센싱 구조물의 용접 품질이 저하되고 이차전지 모듈의 불필요한 공간을 용접 등의 작업을 위해 마련해야 하므로, 최종적으로 이차전지 모듈의 에너지 밀도가 저하되는 문제점이 있었다.
- [0008] 또한, 에너지 저장 장치 또는 전력 저장 장치에 사용되는 이차전지 모듈은 에너지 효율 또는 밀도를 높이기 위해 이차전지 모듈을 최대한 컴팩트하게 구성하는데 기술개발의 초점이 맞춰져 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 전술한 종래기술의 문제점을 해결하고자 착상된 것으로서, 마스터 BMS가 이차전지 모듈에 일체로 조립되며, 탈,부착이 용이하도록 BMS가 카트리지가 조립체에 결합되는 구조를 가진 컴팩트 이차전지 모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따른 BMS 통합형 컴팩트 이차전지 모듈은, 이차전지 셀을 수납하는 적어도 2개 또는 그 이상의 카트리지가 적층 결합된 카트리지가 조립체; 및 대응되는 셀의 전극에 전기적으로 연결되는 2개 또는 그 이상의 버스 바들이 미리 결정된 패턴으로 배치되고, 각각의 버스 바에 연결될 수 있는 BMS 회로 기판이 일체로 마련되며, 카트리지가 조립체의 측면에 배치된 센싱 하우징을 구비한다.
- [0011] 바람직하게, 센싱 하우징은 카트리지가 조립체에 선택적으로 체결 또는 분리될 수 있다.
- [0012] 바람직하게, 이차전지 모듈은 센싱 하우징의 테두리에 마련된 다수의 하우징 후크들; 및 각각의 하우징 후크가 결합될 수 있도록 카트리지가 조립체의 측면에 마련된 다수의 조립체 체결홈들을 구비한다.
- [0013] 바람직하게, 이차전지 모듈은 각각의 버스 바에 BMS 회로 기판의 리웍(rework)이 가능하게 접속되도록 BMS 회로 기판에 마련된 스페어 홀들을 구비한다.
- [0014] 바람직하게, BMS 회로 기판은 각각의 버스 바에 의해 감지되는 각각의 셀의 전압 및/또는 온도 데이터를 관리하기 위한 마스터 BMS 회로 기판이다.
- [0015] 바람직하게, 이차전지 모듈은 센싱 하우징에 선택적으로 결합 또는 분리될 수 있는 센싱 커버를 더 구비한다.
- [0016] 바람직하게, 이차전지 모듈은 센싱 커버의 테두리에 마련된 다수의 커버 후크들; 및 각각의 커버 후크가 결합될 수 있도록 센싱 하우징에 마련된 다수의 하우징 슬롯들을 구비한다.
- [0017] 바람직하게, 이차전지 모듈은 카트리지가 조립체의 이웃하는 2개의 카트리지는 서로 후크 결합된다.
- [0018] 바람직하게, 카트리지가 조립체는 양단의 카트리지에 각각 후크 결합되는 상부 커버와 하부 커버를 더 구비한다.
- [0019] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 컴팩트 이차전지 모듈을 포함하는 이차전지 팩이 제공되고, 이러한 이차전지 팩은 가정용 광기전(Photovoltaic) 태양광 패널용 에너지 저장 장치를 포함한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 바람직한 예시적 실시예들에 따른 BMS 통합형 컴팩트 이차전지 모듈은 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0021] 첫째, 마스터 BMS가 버스 바와 함께 센싱 하우징에 일체로 구현되고, 센싱 하우징이 카트리지 조립체의 측면에 선택적으로 후크 또는 스냅 결합될 수 있으므로, 이차전지 모듈을 컴팩트하게 구성할 수 있다.
- [0022] 둘째, BMS에 스페어 홀을 마련함으로써, BMS의 재사용 또는 리워크(rework)시 탈/부착이 용이하다.
- [0023] 셋째, 개별 모듈 간 직/병렬 확장이 용이한 이차전지 모듈에 마스터 BMS가 통합됨으로써, 에너지 저장 장치에 적합한 모듈 구조를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 이차전지 모듈의 결합 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 이차전지 모듈의 부분 발체 분리 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 이차전지 모듈의 다른 부분 발체 분리 사시도이다.
- 도 4는 도 2에 도시된 센싱 하우징의 분리 사시도이다.
- 도 5는 도 4의 결합 사시도이다.
- 도 6은 도 4 및 도 5의 BMS 회로 기판과 버스 바 부위의 분리 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명을 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0026] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 기재된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0027] 본 명세서에서 사용되는 BMS는 Battery Management System을 의미한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 이차전지 모듈의 결합 사시도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 이차전지 모듈의 분리 사시도이고, 도 3은 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 이차전지 모듈의 다른 부분 발체 분리 사시도이다.
- [0029] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 예시적 실시예에 따른 컴팩트 이차전지 모듈(100)은 각각의 셀(2)을 수납하는 다수의 카트리지들(10)이 적층된 카트리지 조립체(20), 카트리지 조립체(20)의 측면에 예들 들어, 원터치 형태 또는 스냅-핏(snap-fit), 후크 형태로 결합되는 센싱 하우징(30), 및 센싱 하우징(30)에 설치된 다수의 버스 바들(32) 및 BMS 회로 기판(34)을 보호하기 위한 센싱 커버(40)를 구비한다.
- [0030] 카트리지 조립체(20)는 플라스틱으로 사출 성형되고 셀(2)을 수납할 수 있는 수납부가 형성된 다수의 카트리지들(10)이 적층된 것으로서, 각각의 카트리지(10)는 서로 스냅-핏 또는 후크에 의해 결합되는 것이 바람직하다. 각각의 카트리지(10)는 이웃하는 카트리지(10)와 결합하기 위해 측면에 다수의 카트리지 후크들(15)과 카트리지 슬롯들(17)을 구비한다. 예를 들어, 각각의 카트리지(10)의 테두리의 하부에는 카트리지 후크(15)가 돌출되고, 카트리지(10)의 테두리의 상부에는 이웃하는 카트리지(10)의 카트리지 후크(15)가 삽입 결합될 수 있는 카트리

지 슬롯(17)이 마련된다.

[0031] 카트리지 조립체(20)는 양단의 카트리지들(10)에 예를 들어, 후크 결합되는 상부 커버(11)와 하부 커버(13)를 구비한다. 상부 커버(11)와 하부 커버(13)는 각각 카트리지 조립체(20)의 개별 카트리지(10)와 실질적으로 동일한 형상을 가지도록 사출 성형된다. 상부 커버(11)는 인접하는 카트리지(10)의 카트리지 슬롯(17)에 결합될 수 있는 카트리지 후크(15)가 마련되고, 하부 커버(13)는 이웃하는 카트리지(10)의 카트리지 후크(15)가 삽입 결합될 수 있는 카트리지 슬롯(17)이 마련된다. 상부 커버(11)와 하부 커버(13)는 양단의 카트리지(10)에 수납된 셀(2)을 보호하는 기능을 가지며, 이차전지 모듈(100)의 외형을 마무리하여 둘러싸는 기능과 구조를 가지는 것은 당업자가 충분히 이해할 것이다.

[0032] 각각의 카트리지(10) 및 상부 커버(11)와 하부 커버(13)가 적층되어 카트리지 조립체(20)를 형성할 경우, 후출하게 될 센싱 하우징(30)의 하우징 후크(35)가 결합될 수 있도록 각각의 측면에 마련된 체결홈들(19)을 구비한다. 즉, 각각의 카트리지(10)의 체결홈(19)은 사출 성형에 의해 미리 형성되고, 카트리지(10)가 적층되어 카트리지 조립체(20)를 형성하게 되면 그러한 체결홈들(19)에는 센싱 하우징(30)의 하우징 후크(35)가 선택적으로 결합될 수 있는 구조이다. 각각의 카트리지(10)의 체결홈(19)은 셀(2)의 전극 리드들(12)(14)이 위치되는 테두리의 주변에 마련된다.

[0033] 도 4는 도 2에 도시된 센싱 하우징의 분리 사시도이고, 도 5는 도 4의 결합 사시도이다.

[0034] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 센싱 하우징(30)은 대략 직사각 형태로 예를 들어, 절연성 플라스틱에 의해 사출 성형되어 카트리지 조립체(20)에 선택적으로 결합 또는 분리될 수 있다. 이를 위해, 센싱 하우징(30)의 테두리에는 다수의 하우징 후크들(35)이 하우징 본체와 일체로 마련된다. 전술한 바와 같이, 각각의 하우징 후크(35)는 카트리지 조립체(20)의 대응되는 체결홈(19)에 스냅 결합된다. 또한, 센싱 하우징(30)은 각각의 셀의 리드들(12)(14)의 위치에 상응하게 배치된 다수의 버스 바들(32)이 설치된다. 각각의 버스 바(32)는 예를 들어, 구리로 제작되는 것이 바람직하다. 센싱 하우징(30)의 대략 중앙부에는 상응하는 버스 바(32)에 의해 감지되는 각각의 셀(2)의 전압 및/또는 온도 데이터를 수집하고, 수집된 데이터를 통해서 해당하는 셀(2)을 밸런싱하고 모듈의 다른 제어부(미도시)로 데이터를 전달하는 기능을 가진 마스터 형태의 BMS 회로 기관(34)이 설치된다. BMS 회로 기관(34)은 각각의 버스 바(32)의 일단과 전기적으로 연결된다. 또한, BMS 회로 기관(34)은 다수의 모듈들(100)이 결합되는 경우, 각각의 BMS 회로 기관(34) 사이에서 데이터를 주고 받기 위한 한 쌍의 데이터 통신 포트들(36)과, 이차전지 모듈(100)의 내부의 온도를 측정하기 위한 온도 센서(미도시)의 신호를 수신하기 위한 온도 데이터 포트(28), 및 완성된 이차전지 모듈(100)의 양극 터미널 단자(31)와 음극 터미널 단자(33)가 설치된다.

[0035] 인접하는 각각의 셀(2)의 제1 리드(12)와 제2 리드(14)는 각각의 셀(2)의 사이드로부터 소정 길이만큼 연장 및 굴곡되고 소정의 폭을 각각 가진다. 각각의 셀(2)의 제1 리드(12)는 도면의 하방으로 90도 각도 굴곡되고, 제2 리드(14)는 도면의 상방으로 90도 굴곡된다. 또한, 인접하는 셀들(2)의 반대되는 극성을 가진 제1 리드(12)와 제2 리드(14)는 소정 패턴의 리드 용접부를 형성한다. 예를 들어, 이웃하는 셀들 중 어느 하나의 셀(2)의 제1 리드(12)는 카트리지(10)의 두께의 대략 절반의 길이만큼 굴곡부로부터 연장되고, 다른 하나의 셀(2)의 제2 리드(14)는 카트리지(10)의 두께의 다른 대략 절반의 길이만큼 연장됨으로써, 제1 리드(12)와 제2 리드(14)는 리드 용접부에서 동일한 평면에 위치되고, 그 끝단은 서로 마주보면서 실질적으로 접촉하거나 소정 간격 이격되게 배치될 수 있다. 대안적 실시예에 따르면, 제1 리드(12)와 제2 리드(14)가 서로 중첩되도록 배치될 수도 있다. 전술한 바와 같이, 제1 리드(12)와 제2 리드(14)가 소정의 패턴으로 리드 용접부를 형성한 상태에서 카트리지 조립체(20)에 센싱 하우징(30)이 결합되면, 대응되는 각각의 버스 바(32)는 리드 용접부에 면하게 되고, 예를 들어, 레이저 용접기를 이용하여 리드 용접부의 제1 리드(12)와 제2 리드(14)는 상응하는 버스 바(32)에 용접될 수 있다.

[0036] 도 4 및 도 5의 BMS 회로 기관과 버스 바 부위의 분리 사시도인 도 6을 참조하면, 센싱 하우징(30)에 버스 바(32)와 BMS 회로 기관(34)을 위치시킨 상태에서 버스 바(32)는 BMS 기관(34)에 예를 들어, 솔더링에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 이 경우, 솔더링 작업의 위치는 개별 셀(2) 당 2개씩 적용되는 것이 바람직하다. 즉, 최초 조립시 BMS 회로 기관(34)에 형성된 결합부(37)에 버스 바(32)의 끝단의 접속 단자를 삽입하여 솔더링 작업을 하고, 리워크(rework)이 필요한 경우, 기존에 솔더링된 부분을 예를 들어, 커팅한 후, 나머지 스페어 구멍(39)에 버스 바(32')를 다시 삽입하여 솔더링 작업을 할 수 있다. 대안적 실시예에 따르면, BMS 회로 기관(34)은 전술한 솔더링 이외에 예를 들어, 접착 테이프, 리셉터클 등과 같은 방식으로 버스 바(32)에 조립될 수 있음을 당업자는 충분히 이해할 것이다.

[0037] 도 1 내지 도 3을 다시 참조하면, 센싱 커버(40)는 센싱 하우징(30)이 카트리지 조립체(20)에 결합된 상태에서, BMS 회로 기판(34)과 버스 바(32) 부위를 보호하기 위한 것이다. 센싱 커버(40)는 절연성 플라스틱 재질로 사출 성형되는 것이 바람직하다. 또한, 센싱 커버(40)는 그 테두리에 마련된 다수의 커버 후크들(42)을 구비한다. 각각의 커버 후크(42)는 센싱 하우징(30)의 대응되는 위치에 각각 마련된 하우징 슬롯(16)에 선택적으로 삽입될 수 있다.

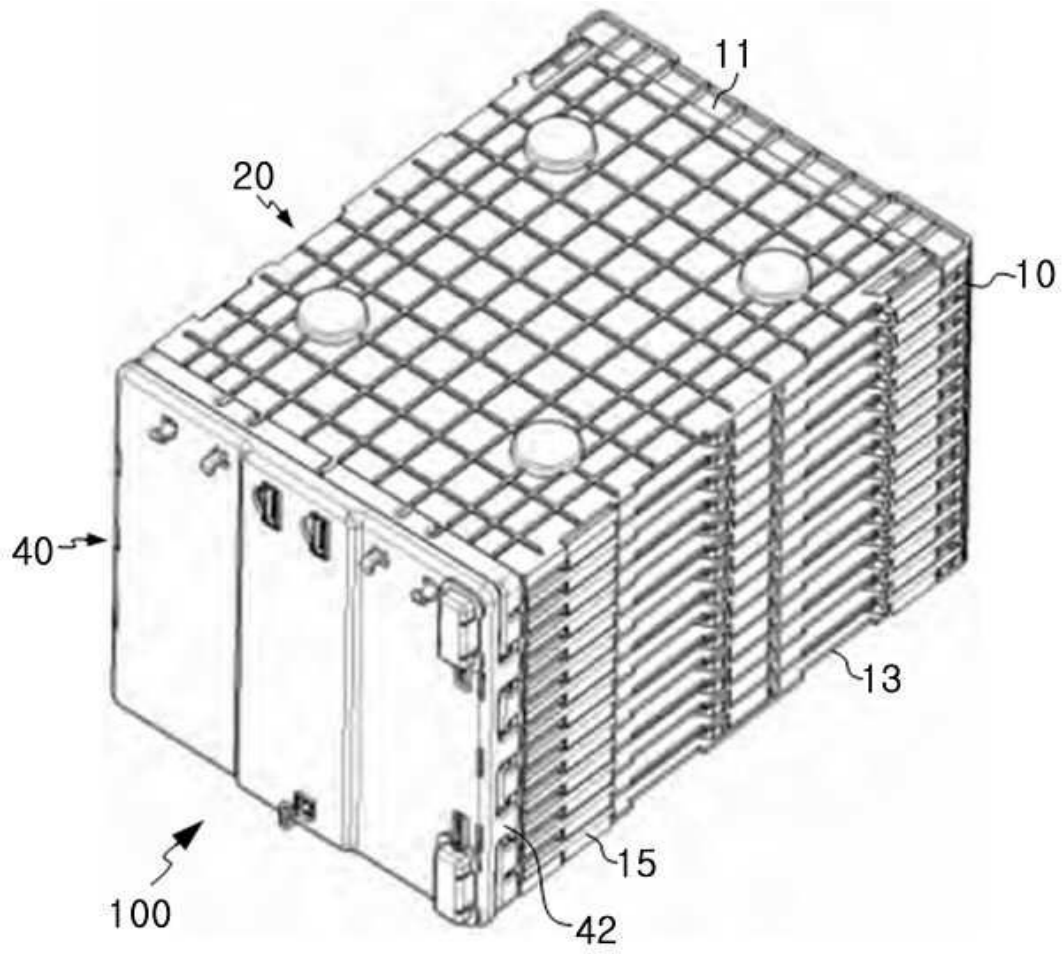
[0038] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에 서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

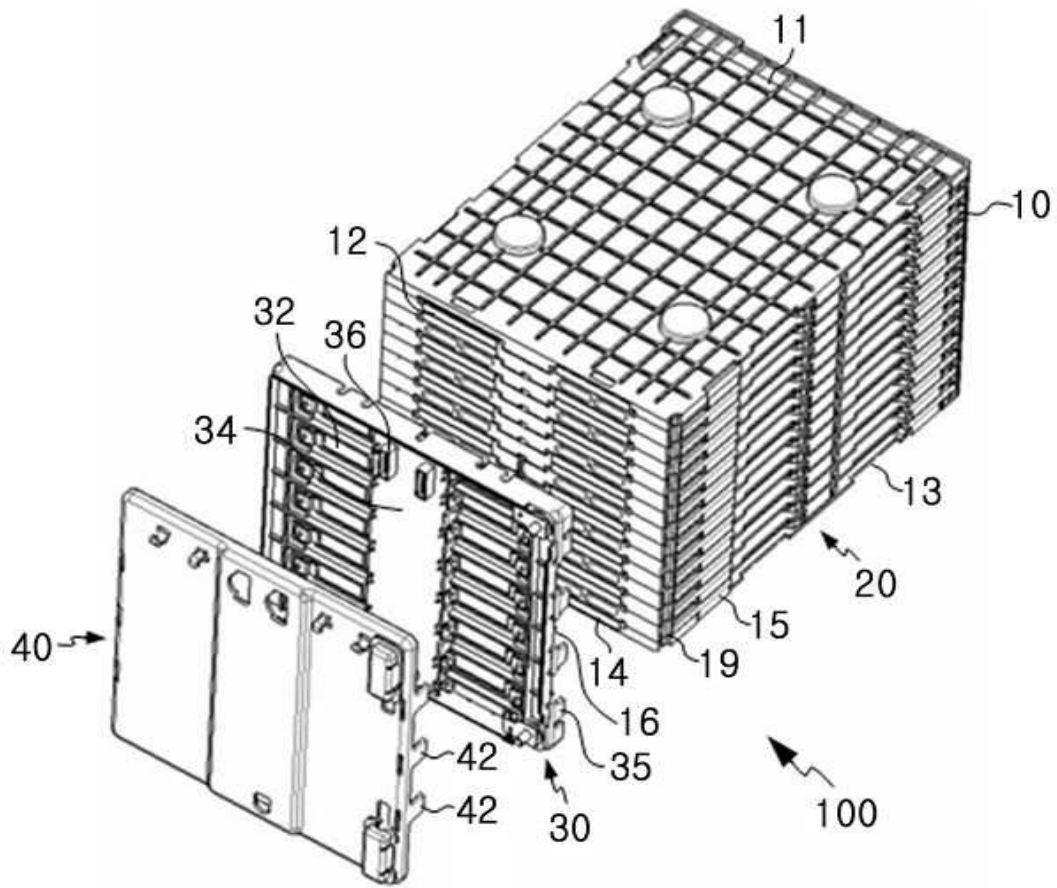
[0039]	2...셀	10...카트리지
	11...상부 커버	12...제1 리드
	13...하부 커버	14...제2 리드
	15...카트리지 후크	16...하우징 슬롯
	17...카트리지 슬롯	19...체결홈
	20...카트리지 조립체	30...센싱 하우징
	31...양극 터미널 단자	32...버스 바
	33...음극 터미널 단자	34...BMS 회로 기판
	35...하우징 후크	36...데이터 통신 포트
	37...결합부	38...온도 데이터 포트
	40...센싱 커버	42...커버 후크

도면

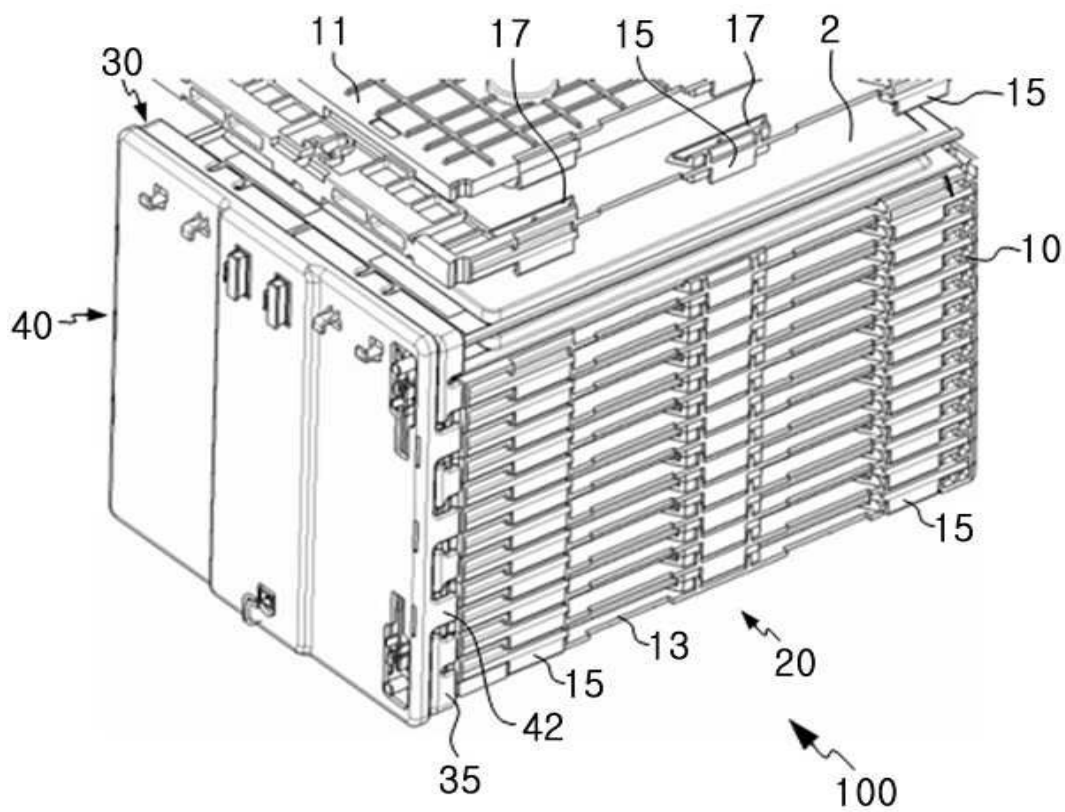
도면1



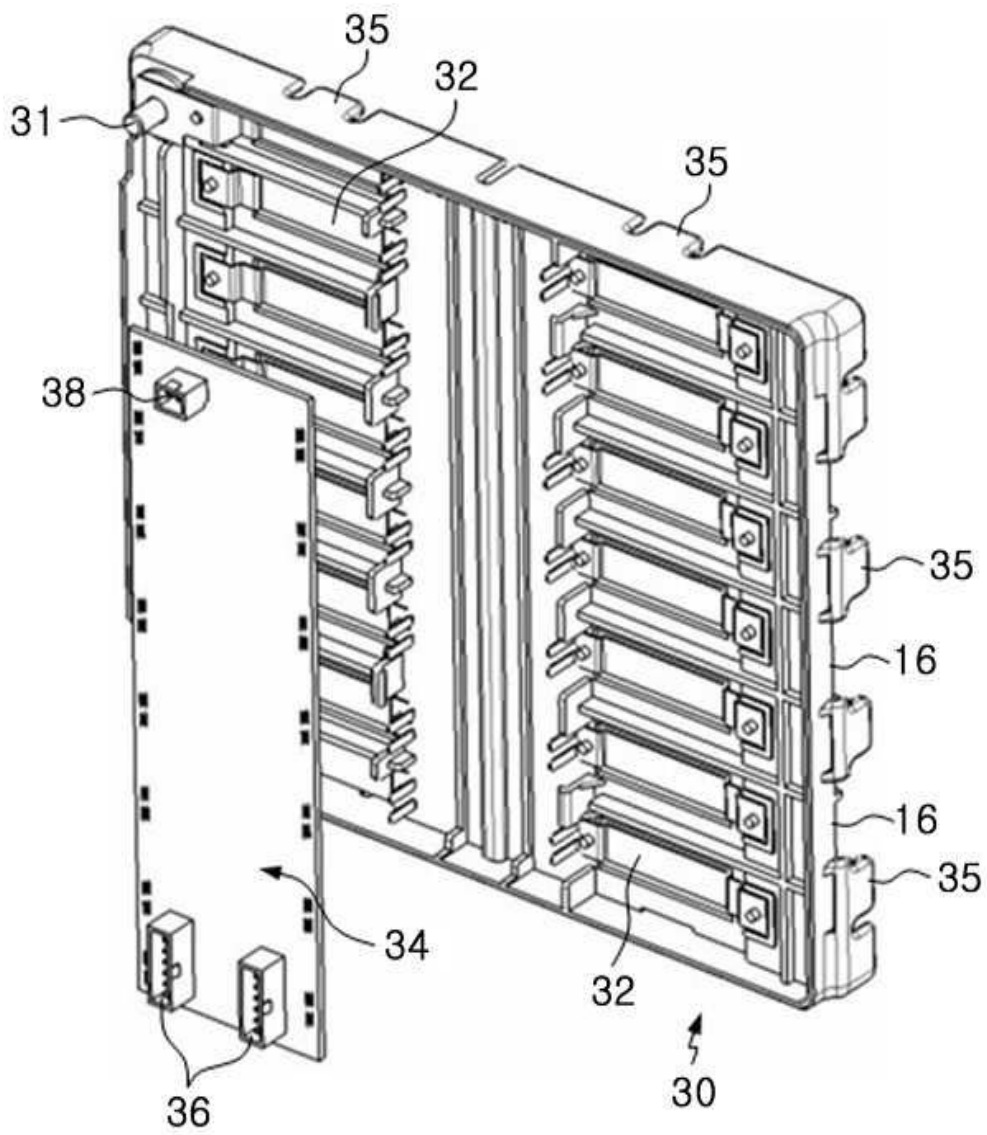
도면2



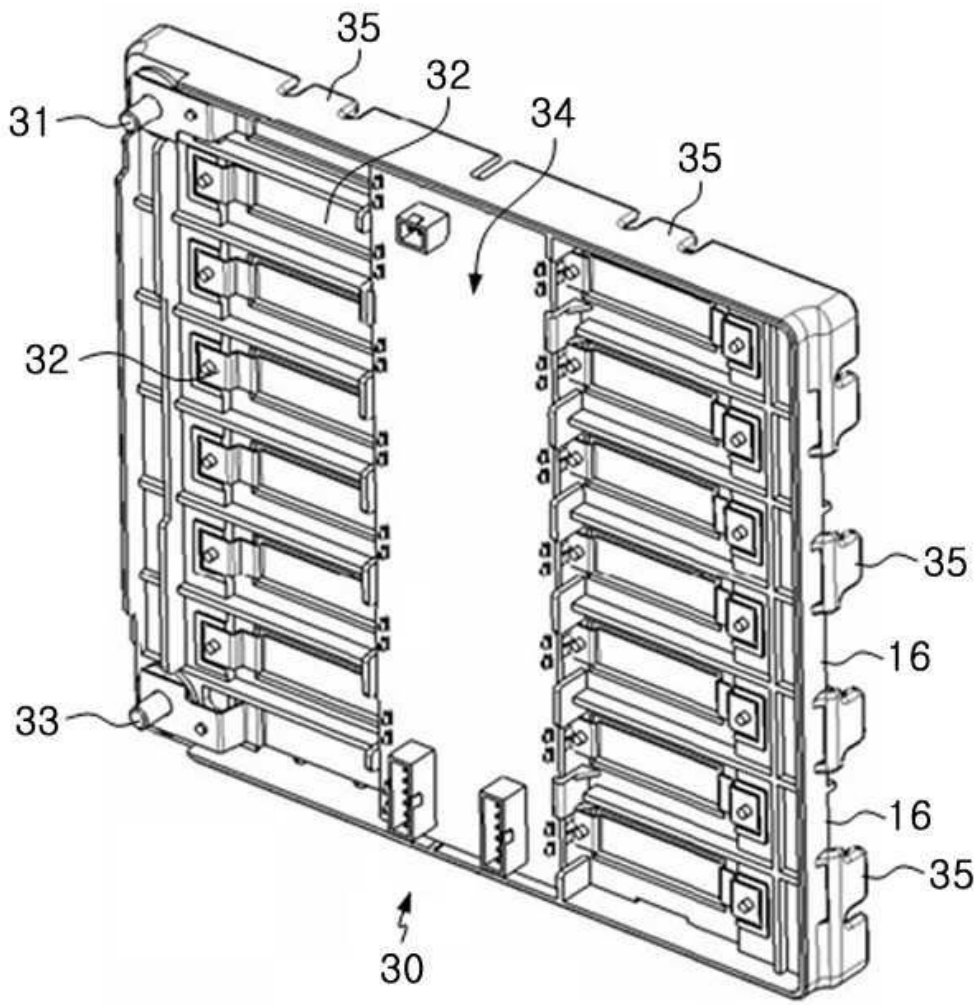
도면3



도면4



도면5



도면6

