(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월21일
(11) 등록번호 10-1729213
(24) 등록일자 2017년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/02* (2015.01)
(21) 출원번호 10-2013-0126757
(22) 출원일자 2013년10월23일
심사청구일자 2014년08월21일
(65) 공개번호 10-2015-0047030
(43) 공개일자 2015년05월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130025165 A*
US08709644 B2
US08822052 B2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
성준엽
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
이범현
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인필앤온지

전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 장기정

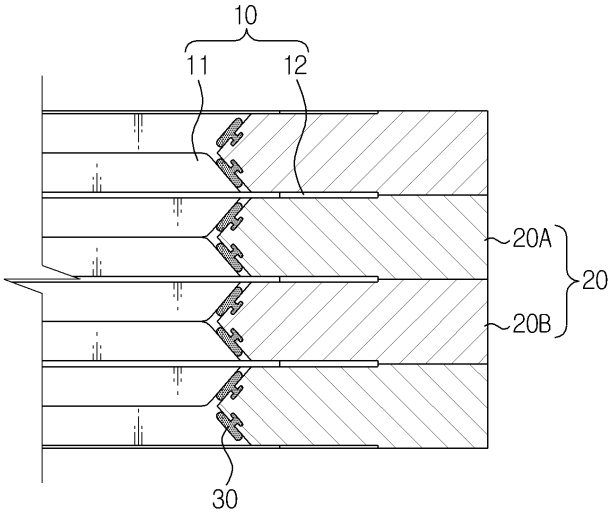
(54) 발명의 명칭 **진동 특성이 향상된 배터리 모듈 및 이에 적용되는 프레임 카트리지 조립체**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈은, 셀 본체 및 상기 셀 본체로부터 연장되는 전극 리드를 포함하는 적어도 하나의 배터리 셀; 상기 배터리 셀의 둘레를 감싸는 형태로 상기 배터리 셀을 수용하며 상기 셀 본체가 안착되는 셀 안착부를 구비하는 프레임 카트리지; 및 상기 셀 안착부와 상기 셀 본체 사이에 개재되는 셀 지지 부재를 포함한다.

본 발명에 따르면, 카트리지와 배터리 셀의 편리한 조립성을 유지하면서도, 카트리지 내에서 배터리 셀의 움직임을 억제할 수 있어 부품의 손상을 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

강달모

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

박정민

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

명 세 서

청구범위

청구항 1

셀 본체 및 상기 셀 본체로부터 연장되는 전극 리드를 포함하는 복수의 배터리 셀;

상기 배터리 셀의 둘레를 감싸는 형태로 상기 배터리 셀을 수용하며 상기 셀 본체가 안착되는 셀 안착부를 구비하는 복수의 프레임 카트리지; 및

상기 셀 안착부와 상기 셀 본체 사이에 추가적으로 개재되어 상기 셀 본체와 셀 안착부 사이에 발생되는 유격을 감소시키는 셀 지지 부재를 포함하며,

상기 복수의 배터리 셀은, 서로 이웃하는 한 쌍의 배터리 셀의 대향면이 서로 접하도록 적층되고,

상기 복수의 프레임 카트리지는, 서로 이웃하는 한 쌍의 프레임 카트리지 사이에 하나의 배터리 셀이 위치하도록 적층되며,

서로 이웃하는 한 쌍의 프레임 카트리지 사이에 위치하는 배터리 셀의 테두리 영역은 상기 서로 이웃하는 한 쌍의 프레임 카트리지 사이에 형성되는 공간 내에 위치하고,

상기 셀 지지 부재는, 실리콘으로 이루어지며, 상기 프레임 카트리지 내에 삽입되는 삽입부 및 상기 프레임 카트리지의 외측으로 노출되어 상기 배터리 셀과 접촉하는 접촉부로 이루어지되, 인서트 사출에 의해 상기 프레임 카트리지와 일체로 형성되는 배터리 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 셀 본체는,

전극 조립체; 및

상기 전극 리드가 외부로 인출되도록 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치 케이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프레임 카트리지는,

상기 전극 리드가 안착되는 리드 안착부를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 셀 지지 부재는,

상기 셀 안착부의 연장 방향을 따라 이격되어 복수개 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 셀 지지 부재는,

원형, 타원형 또는 사각형인 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 셀 지지 부재는,

'S'자 형상 또는 상기 'S'자 형상이 반복적으로 연장된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 진동 특성이 향상된 배터리 모듈 및 이에 적용되는 프레임 카트리지 조립체에 관한 것으로서, 좀 더 구체적으로는 카트리지 중 배터리 셀과 접촉되는 부분에 진동 방지를 위한 고정부재가 구비된 구조를 갖는 배터리 모듈 및 이에 적용되는 프레임 카트리지 조립체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 기존에는 카트리지를 이용하여 배터리 셀을 구속하는 방식의 배터리 모듈에 있어서 일반적으로 배터리 셀의 면 방향에 압력을 가하는 형태로 배터리 셀의 움직임을 구속하였다.

[0003] 이러한 형태의 배터리 모듈은, 카트리지가 배터리 셀의 바디의 모서리 부분을 고정할 수 있는 형태를 갖도록 사출 제작될 수 있으나, 배터리 셀이 카트리지에 삽입될 수 있도록 하기 위해서는 배터리 셀과 카트리지 사출물 간의 조립을 위한 공차를 고려해야만 한다.

[0004] 이러한 공차를 고려하지 않고, 즉 카트리지와 배터리 셀 간의 일정한 거리를 두지 않고 설계가 이루어지는 경우

전체적인 형태 변형이 거의 없는 카트리지 사출물의 특성상 조립이 불가능해지게 된다.

[0005] 이러한 이유로, 배터리 셀과 카트리지 사이에는 일정 수준 이상의 갭이 요구되는데, 이로 인해 배터리 셀의 바디의 모서리 부분이 카트리지의 내측 면 상에 정확하게 고정될 수 없어 배터리 모듈의 사용 과정에서 발생될 수 있는 진동에 따라 일정 폭의 움직임이 발생될 수 있다.

[0006] 이러한 배터리 셀의 움직임은 전극 리드 연결부의 파손 등의 원인이 될 수 있으며, 배터리 모듈의 전체적인 품질 저하로 이어질 수 있어 이에 대한 개선책 마련이 시급한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 카트리지 타입의 배터리 모듈에 있어서, 배터리 셀과 카트리지 사이의 조립에 대한 편의성을 유지하면서도 배터리 셀의 움직임을 제한함으로써 배터리 모듈의 사용 과정에서 발생될 수 있는 진동으로 인한 부품 손상을 방지하는 것을 일 목적으로 한다.

[0008] 다만, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈은, 셀 본체 및 상기 셀 본체로부터 연장되는 전극 리드를 포함하는 적어도 하나의 배터리 셀; 상기 배터리 셀의 둘레를 감싸는 형태로 상기 배터리 셀을 수용하며 상기 셀 본체가 안착되는 셀 안착부를 구비하는 프레임 카트리지; 및 상기 셀 안착부와 상기 셀 본체 사이에 개재되는 셀 지지 부재를 포함한다.

[0010] 상기 셀 본체는, 전극 조립체; 및 상기 전극 리드가 외부로 인출되도록 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치 케이스를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 프레임 카트리지는, 상기 전극 리드가 안착되는 리드 안착부를 구비할 수 있다.

[0012] 상기 셀 지지 부재는, 상기 셀 안착부의 연장 방향을 따라 이격되어 복수개 구비될 수 있다.

[0013] 상기 셀 지지 부재는, 인서트 사출에 의해 상기 프레임 카트리지와 일체로 형성될 수 있다.

[0014] 상기 셀 지지 부재는, 실리콘으로 이루어질 수 있다.

[0015] 상기 셀 지지 부재는, 원형, 타원형 또는 사각형일 수 있다.

[0016] 상기 셀 지지 부재는, 'S'자 형상 또는 상기 'S'자 형상이 반복적으로 연장된 형상을 가질 수 있다.

[0017] 한편, 상술한 기술적 과제는 상기 배터리 모듈에 채용되는 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 카트리지 조립체에 의해서도 해결될 수 있는데, 이러한 본 발명의 일 실시예에 따른 프레임 카트리지 조립체는, 배터리 셀의 둘레를 감싸는 형태로 상기 배터리 셀을 수용하며 상기 배터리 셀이 안착되는 셀 안착부를 구비하는 프레임 카트리지; 및 상기 프레임 카트리지에 고정되어 상기 셀 안착부와 상기 셀 본체 사이에 개재되는 셀 지지 부재를 포함한다.

[0018] 상기 배터리 셀은, 전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치 케이스를 포함하는 셀 본체; 및 상기 전극 조립체와 연결되어 상기 파우치 케이스의 외부로 인출되는 전극 리드를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 프레임 카트리지는, 상기 전극 리드가 안착되는 리드 안착부를 구비할 수 있다.

[0020] 상기 셀 지지 부재는, 상기 셀 안착부의 연장 방향을 따라 이격되어 복수개 구비될 수 있다.

[0021] 상기 셀 지지 부재는, 인서트 사출에 의해 상기 프레임 카트리지와 일체로 형성될 수 있다.

[0022] 상기 셀 지지 부재는, 실리콘으로 이루어질 수 있다.

[0023] 상기 셀 지지 부재는, 원형, 타원형 또는 사각형일 수 있다.

[0024] 상기 셀 지지 부재는, 'S'자 형상 또는 상기 'S'자가 반복적으로 연장된 형상을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 프레임 카트리지와 배터리 셀의 편리한 조립성을 유지하면서도, 프레임 카트리지 내에서 배터리 셀의 움직임을 억제할 수 있어 진동 등으로 인한 부품의 손상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술되는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 배터리 셀을 나타내는 평면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 배터리 모듈의 내부 구조를 나타내는 부분 단면도이다.

도 4는 도 2에 도시된 프레임 카트리지 및 셀 지지 부재를 나타내는 부분 단면도이다.

도 5는 도 2에 도시된 프레임 카트리지 및 셀 지지 부재를 나타내는 평면도이다.

도 6 내지 도 10은 도 4에 도시된 셀 지지 부재의 다양한 형태를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 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. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일부 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.

[0028] 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(100)을 설명하기로 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 나타내는 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 배터리 셀을 나타내는 평면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 배터리 모듈의 내부 구조를 나타내는 부분 단면도이다. 또한, 도 4는 도 2에 도시된 프레임 카트리지 및 셀 지지 부재를 나타내는 부분 단면도이고, 도 5는 도 2에 도시된 프레임 카트리지 및 셀 지지 부재를 나타내는 평면도이다.

[0030] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 배터리 셀(10), 프레임 카트리지(20) 및 셀 지지 부재(30)를 포함한다.

[0031] 상기 배터리 셀(10)은 파우치 타입(pouch type)의 배터리 셀로서 셀 본체(11) 및 전극 리드(12)를 포함한다. 또한, 상기 셀 본체(11)는 전극 조립체(11a) 및 전극 조립체(11a)를 수용하는 파우치 케이스(11b)를 포함한다.

[0032] 상기 전극 조립체(11a)는 양극 판, 음극 판, 분리 막(미도시) 및 전극 탭(T)을 포함한다. 상기 전극 조립체(11a)는 적층된 양극 판 및 음극 판 사이에 분리 막을 개재하여 형성된 적층형 전극 조립체일 수 있다. 다만, 상기 전극 조립체(11a)의 타입이 적층형으로 제한되는 것은 아니며, 젤리롤(jelly-roll) 타입으로 형성되는 것도 가능함은 물론이다.

[0033] 상기 전극 탭(T)은 전극 판, 즉 양극 판 또는 음극 판과 일체로 형성되는 것으로서, 전극 판 중 전극 활물질이 도포되지 않은 무지부 영역에 해당한다. 즉, 상기 전극 탭(T)은 양극 판 중 양극 활물질이 도포되지 않은 영역에 해당하는 양극 탭 및 음극 판 중 음극 활물질이 도포되지 않은 영역에 해당하는 음극 탭을 포함한다.

[0034] 상기 파우치 케이스(11b)는 전극 리드(12)가 외부로 인출되도록 전극 조립체(11a)를 수용한 채로 테두리 영역이 열 융착됨으로써 밀봉된다.

[0035] 이러한 파우치 케이스(11b)는 우수한 열 융착성, 형상을 유지하고 전극 조립체(11a)를 보호하기 위한 강성 및 절연성을 모두 확보하기 위해 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 파우치 케이스(11b)는 최 내측에 위치하여 전극 조립체(11a)와 대면하는 제1 층, 최 외측에 위치하여 외부 환경에 직접 노출되는 제2 층 및 상기

두 층 사이에 개재되는 제3 층(미도시)를 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0036] 이 경우, 예를 들어, 상기 제1 층은 폴리프로필렌(PP)과 같이 전해액에 대한 내부식성, 절연성 및 열 융착성을 갖는 재질로 이루어질 수 있고, 제2 층은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 같이 형태 유지를 위한 강성 및 절연성을 갖는 재질로 이루어질 수 있으며, 제3 층은 알루미늄(Al)과 같은 금속 재질로 이루어질 수 있다.

[0037] 상기 전극 리드(12)는 얇은 판상의 금속으로서 전극 탭(T)에 부착되어 셀 본체(11)의 외측 방향으로 연장된다. 상기 전극 리드(12)는 양극 탭과 연결되는 양극 리드 및 음극 탭과 연결되는 음극 리드를 포함한다.

[0038] 다음으로, 도 3을 참조하면, 상기 프레임 카트리지(20)는 중심부에 빈 공간이 형성된 프레임 형태를 갖는 것으로서, 배터리 셀(10)의 둘레를 감싸는 형태로 배터리 셀(10)을 수용한다.

[0039] 상기 프레임 카트리지(20)는 셀 본체(11)가 안착되는 셀 안착부(21) 및 전극 리드가 안착되는 리드 안착부(22)를 구비함으로써, 배터리 셀(10)이 안정적으로 고정될 수 있도록 한다.

[0040] 이러한 프레임 카트리지(20)는 특정한 어느 하나의 배터리 셀(10)을 기준으로 볼 때, 배터리 셀(10)의 상부에 위치하는 제1 프레임 카트리지(20A) 및 배터리 셀(10)의 하부에 위치하는 제2 프레임 카트리지(20B)를 포함할 수 있다.

[0041] 즉, 한 쌍의 프레임 카트리지(20A,20B)는 하나의 배터리 셀(10)의 상부 및 하부에 위치하여 배터리 셀(10)에 밀착됨으로써 배터리 셀(10)이 고정될 수 있도록 한다.

[0042] 또한, 상기 프레임 카트리지(20)는 볼트(bolt)와 같은 고정 축이 삽입될 수 있는 고정부(23)를 구비한다. 따라서, 상기 고정 축을 이용하여 상하에 위치한 프레임 카트리지(20A,20B) 각각에 구비된 고정부(23)를 체결함으로써 한 쌍의 프레임 카트리지(20A,20B) 사이에 배터리 셀(10)이 고정되도록 할 수 있다.

[0043] 다음으로, 도 3 내지 도 5를 참조하면, 상기 셀 지지 부재(30)는 프레임 카트리지(20)의 셀 안착부(21)와 배터리 셀(10)의 셀 본체(11) 사이에 개재된다. 이러한 셀 지지 부재(30)는 실리콘과 같이 탄성을 갖는 재질로 이루어짐으로써 셀 본체(11)와 셀 안착부(21) 사이에 발생될 수 있는 유격을 최소화 하면서도 배터리 셀(10)이 손상되지 않도록 할 수 있다.

[0044] 즉, 상기 셀 본체(11) 중 상기 셀 안착부(21)와 대면하는 영역에는, 파우치 케이스(11b)의 테두리 영역과 전극 조립체(11a) 사이에 형성되는 빈 공간(S, 도 2 참조)이 위치하므로, 배터리 모듈(100)의 사용 과정에서 진동이 발생되는 경우 배터리 셀(10)이 프레임 카트리지(20) 내에서 움직이게 된다.

[0045] 이러한 배터리 셀(10)의 움직임은 전극 리드(20)의 접속 불량 등을 일으킴으로써 제품의 품질 저하를 가져올 수 있는데, 배터리 셀(10)과 프레임 카트리지(20) 사이에 탄성을 갖는 셀 지지 부재(30)를 설치함으로써 이러한 현상을 방지할 수 있는 것이다.

[0046] 도 4를 참조하면, 상기 셀 지지 부재(30)는 안정적으로 배터리 셀(10)을 고정시키기 위해 그 일부가 프레임 카트리지(20) 내에 삽입됨으로써 프레임 카트리지(20)에 고정된 형태로 구현될 수 있다.

[0047] 특히, 상기 셀 지지 부재(30)가 인서트 사출(insert molding)에 의해 프레임 카트리지(20)와 일체로 형성되는 경우 배터리 셀(10)에 대한 우수한 고정성을 갖는 프레임 카트리지 조립체에 대한 생산성 향상을 가져올 수 있다.

[0048] 또한, 도 5를 참조하면, 상기 셀 지지 부재(30)는 프레임 카트리지(20)의 셀 안착부(21)의 연장 방향을 따라 이격되어 복수개 구비될 수 있다.

[0049] 도 6 내지 도 10을 참조하면, 상기 셀 지지 부재(30)는 타원형(도 6 참조), 원형(도 7 참조), 사각형(도 8 참조), 'S'자 형상(도 9 참조) 등의 다양한 형상을 가질 수 있다. 특히, 상기 셀 지지 부재(30)가 'S'자 형상을 갖는 경우 배터리 셀(10)과 접촉하는 면적을 최소화 하면서도 지지력을 극대화할 수 있으며, 도 10에 도시된 바와 같이 이러한 'S'자 형상이 반복적으로 연장된 형상, 즉 산과 골이 반복되는 형상을 갖는 경우 지지력의 측면에서 더욱 유리할 수 있다.

[0050] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 프레임 카트리지(20)에 셀 지지 부재(30)를 설치하여 구현된 프레임 카트리지 조립체를 이용하여 배터리 셀(10)의 움직임을 최소화할 수 있는 구조를 가짐으로써, 우수한 진동 특성을 확보할 수 있다.

[0051] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 이처럼 우수한 진동 특성을 가짐으로써 배터리 모듈

(100)의 사용 과정에서 배터리 셀(10) 간의 접속 불량이 일어나는 경우와 같은 제품 불량을 방지할 수 있다.

[0052] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

[0053] 100: 배터리 모듈

10: 배터리 셀 11: 셀 본체

11a: 전극 조립체 11b: 파우치 케이스

T: 전극 탭 12: 전극 리드

20: 프레임 카트리지 20A: 제1 프레임 카트리지

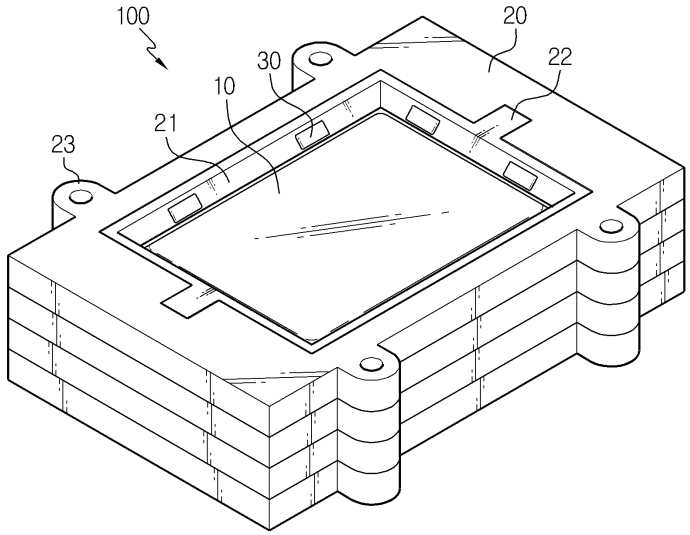
20B: 제2 프레임 카트리지 21: 셀 안착부

22: 리드 안착부 23: 고정부

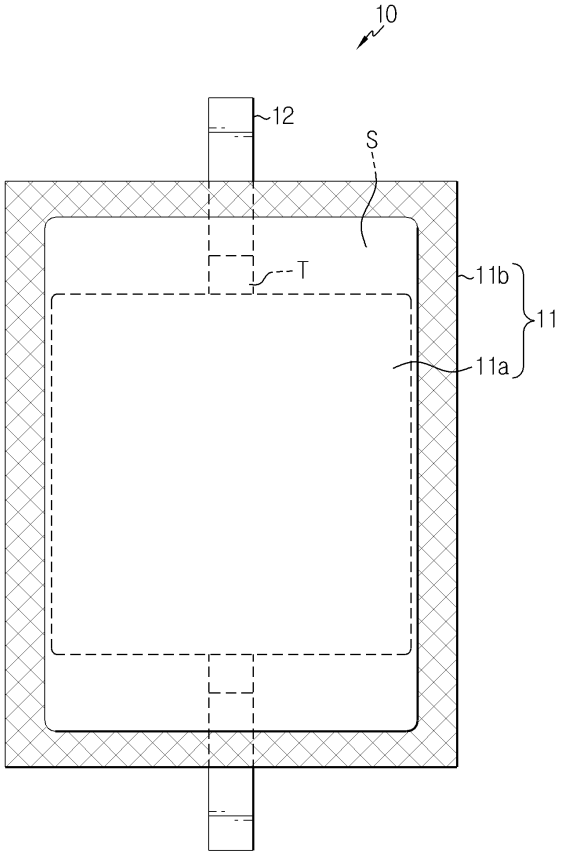
30: 셀 지지 부재

도면

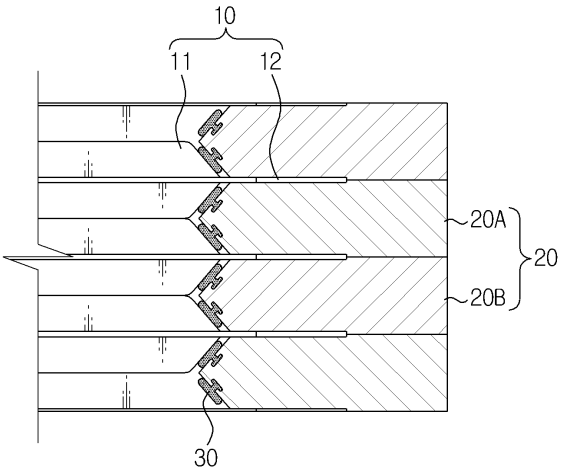
도면1



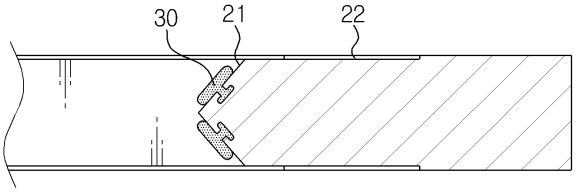
도면2



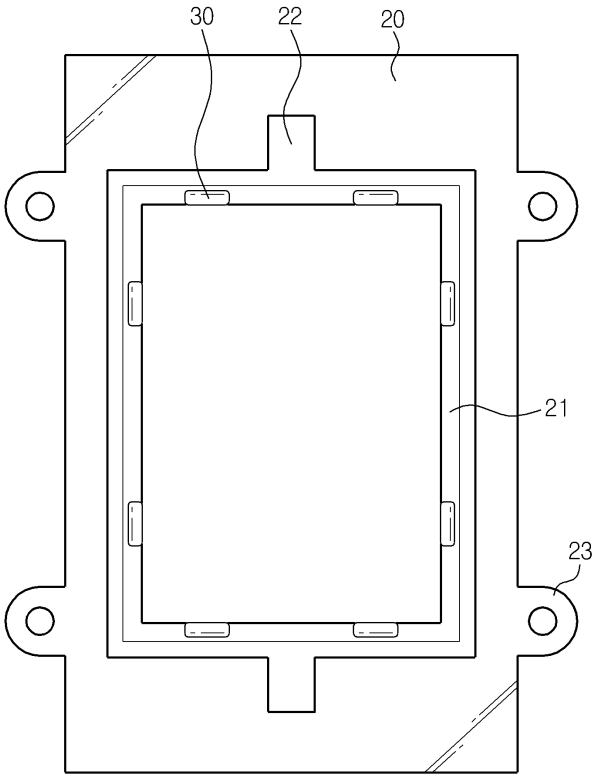
도면3



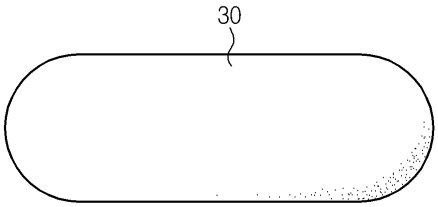
도면4



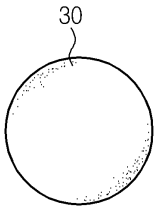
도면5



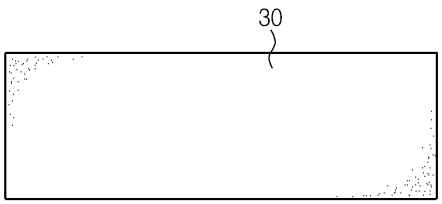
도면6

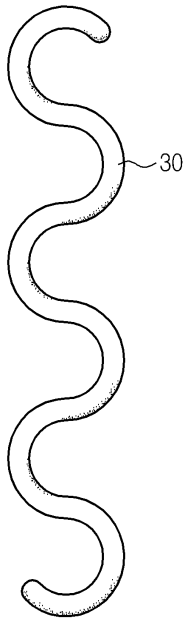


도면7



도면8



도면9

도면10