



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월20일
(11) 등록번호 10-2079780
(24) 등록일자 2020년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01M 2/1077 (2013.01)
H01M 2/1083 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0113289

(22) 출원일자 2016년09월02일

심사청구일자 2018년06월29일

(65) 공개번호 10-2018-0026210

(43) 공개일자 2018년03월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150000090 A*

US09379408 B2*

KR1020110057848 A

JP2000285877 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

지호준

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)

이정훈

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
술연구원)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 12 항

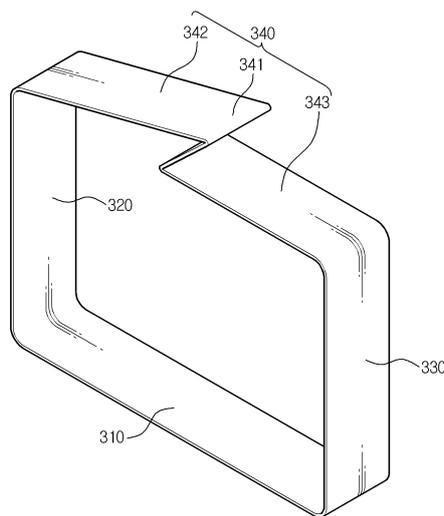
심사관 : 임창연

(54) 발명의 명칭 배터리 모듈용 스트랩, 이를 포함하는 배터리 모듈 및 스트랩 압착용 지그

(57) 요약

본 발명에 따르면, 배터리 모듈의 외면을 압박하여 배터리 셀 스웰링에 의한 상기 배터리 모듈의 변형을 방지하는 스트랩에 있어서, 배터리 모듈의 외측 둘레보다 큰 페루프 구조를 가지며, 상기 페루프에서 적어도 일부분이 접혀진 형태로 마련되어, 소정의 압박이 가해지면 접혀진 부분이 서로 겹쳐지게 구성된 용접부를 구비하는 배터리 모듈 압박용 스트랩이 제공될 수 있다.

대표도 - 도3



- (52) CPC특허분류
H01M 2220/20 (2013.01)
Y02E 60/122 (2013.01)

정병천

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

- (72) 발명자

문정오

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 모듈의 외면을 압박하여 배터리 셀 스웰링에 의한 상기 배터리 모듈의 변형을 방지하는 스트랩에 있어서,

상기 배터리 모듈의 외측 둘레보다 큰 페루프 구조를 가지며, 상기 페루프에서 적어도 일부분이 접혀진 형태로 마련되어, 소정의 압박이 가해지면 상기 접혀진 부분이 서로 지그재그 형태로 겹쳐지게 구성된 용접부를 구비하는 것을 특징으로 하는 스트랩.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 배터리 모듈의 하면, 좌측면, 우측면 및 상면을 각각 감싸도록 마련된 제1 스트랩 구간, 제2 스트랩 구간, 제3 스트랩 구간 및 제4 스트랩 구간을 포함하며,

상기 용접부는 상기 배터리 모듈의 상면을 감싸는 상기 제4 스트랩 구간에 형성된 것을 특징으로 하는 스트랩.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제4 스트랩 구간은, 상기 용접부를 기준으로 지면에 대해 수평하게 연장된 수평구간과, 지면에 대해 경사지게 연장된 경사구간을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 스트랩.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 스트랩 구간은, 상기 제1 스트랩 구간에 대해 둔각을 이루며 상기 경사구간과 연결되는 것을 특징으로 하는 스트랩.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 스트랩을 배터리 모듈에 씌운 다음, 상기 스트랩을 상기 배터리 모듈에 압착시키기 위한 스트랩 압착용 지그에 있어서,

상기 배터리 모듈이 부분적으로 억지 끼움되는 공간을 형성하는 모듈 수용 공간; 및

상기 모듈 수용 공간의 상부 벽체를 형성하며, 상기 배터리 모듈이 상기 모듈 수용 공간 안쪽으로 인입될 때, 상기 스트랩의 접혀진 부분을 압착시키는 가압판을 포함하는 것을 특징으로 하는 스트랩 압착용 지그.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 모듈 수용 공간의 하부 벽체를 형성하며, 상기 배터리 모듈을 지지하는 받침판; 및 상기 가압판과 받침판의 일 측 모서리 부분을 상하로 연결하여 상기 모듈 수용 공간의 일 측면 벽체를 형성하는 삽입제한판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스트랩 압착용 지그.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 가압관은 상기 배터리 모듈의 측면이 상기 삽입제한관에 접촉되었을 때, 상기 스트랩의 용접부의 위치보다 짧게 연장되는 것을 특징으로 하는 스트랩 압착용 지그.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 가압관은 단부가 테이퍼진 형상인 것을 특징으로 하는 스트랩 압착용 지그.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 가압관은, 상기 모듈 수용 공간의 높이가 조절 가능하도록 승하강되게 마련된 것을 특징으로 하는 스트랩 압착용 지그.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 가압관의 상부에 마련되고, 상하로 관통 형성된 스크류 홀을 구비하는 상판과, 상기 상판의 스크류 홀에 나사 결합된 로드와 상기 로드와 연결되어 상기 상판의 하부에서 상기 가압관에 연결된 연결부를 구비한 높이조절부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스트랩 압착용 지그.

청구항 12

다수의 배터리 셀, 셀 적층용 프레임을 구비하는 셀 어셈블리;

상기 셀 어셈블리를 커버하는 엔드 플레이트; 및

상기 엔드 플레이트를 감싸도록 구성된 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 따른 스트랩을 포함하는 배터리 모듈.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 스트랩은 상기 엔드 플레이트의 일 측 방향을 따라 소정 간격마다 2개 이상 장착되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 모듈의 제조 기술에 관한 것으로서, 배터리 모듈용 스트랩, 이를 포함하는 배터리 모듈 및 스트랩 압착용 지그에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 이차전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기차량(EV, Electric Vehicle) 또는 하이브리드 차량(HEV, Hybrid Electric Vehicle) 등에 보편적으로 응용되고 있다.

[0003] 현재 널리 사용되는 이차전지의 종류에는 리튬이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등이 있다. 이러한 단위 이차전지 셀의 작동 전압은 약 2.5V~4.2V이다. 따라서, 이보다 더 높은 출력 전압이 요구될 경우, 다수의 이차전지 셀을 직렬로 연결하여 배터리 모듈을 구성하기도 한다. 또한, 배터리 모듈에 요구되는 총방전 용량에 따라 다수의 이차전지 셀을 병렬 연결하여 배터리 모듈을 구성하기도 한다.

[0004] 다수의 이차전지 셀을 직렬/병렬로 연결하여 배터리 팩을 구성할 경우, 다수의 이차전지 셀들 적층시켜 셀 어셈

블리를 먼저 구성하고, 상기 셀 어셈블리의 외형을 고정시키고, 외부 충격으로부터 셀 어셈블리를 보호하는 역할을 하는 엔드 플레이트를 추가하여 배터리 모듈을 구성하는 방법이 일반적이다.

- [0005] 한편, 일반적으로 다수의 이차전지 셀들은 리튬-폴리머 파우치형 이차전지일 수 있다. 리튬-폴리머 파우치형 이차전지의 경우, 반복적인 충전 및 방전의 부반응으로 내부 전해질이 분해되어 가스가 발생할 수 있다. 이때, 발생한 가스에 의해 이차전지 셀의 외형이 변형되는 현상을 '스웰링 현상'이라고 한다.
- [0006] 셀 어셈블리에 포함된 이차전지 셀에 스웰링 현상이 발생할 경우, 외부에 미치는 힘으로 인해 배터리 모듈의 외형이 변할 수 있다. 외형의 변화는 배터리 모듈 자체의 안전성 및 인접한 다른 장치의 안정성에 영향을 미칠 수 있으므로, 스웰링 현상이 일어나지 않도록 방지해야 한다.
- [0007] 이러한 스웰링 현상 방지 기술 중 하나로, 엔드 플레이트에 스틸 스트랩을 둘러 배터리 모듈을 일정한 힘으로 압박하는 기술이 있다.
- [0008] 도 1의 (a) 및 (b)는 종래 배터리 모듈용 스트랩을 간략하게 나타낸 도면들이다. 먼저, 도 1의 (a)와 같은 스트랩은 배터리 모듈에 둘러진 다음, 양단이 용접될 수 있다. 스트랩의 기능이 온전히 발휘되려면 용접 작업 전에 배터리 모듈의 외면이 스트랩으로 타이트하게 조여진 상태이어야 한다. 그러나 도 1(a)의 스트랩은 용접 공정 진행 중에 스트랩의 조임 상태가 풀리기 쉬워 스트랩의 용접력 만으로는 배터리 모듈에 대한 신뢰성 있는 압박력을 확보하기 어렵다.
- [0009] 그리고 도 1의 (b)와 같은 스트랩은 용접이 필요 없고, 구조가 단순하여 제작 비용이 저렴한 장점이 있지만, 직경이 한정적이어서 배터리 모듈과의 조립이 난해하다는 문제점이 있다. 이에 따라 종래의 스트랩의 장점을 취하면서도 경제성, 조립성 및 구속력을 충분히 확보할 수 있는 새로운 스트랩의 개발이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 기존 대비 장착 용이성 및 구속력을 충분히 확보할 수 있는 새로운 형태의 배터리 모듈용 스트랩 및 이를 포함하는 배터리 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일 측면에 따른 스트랩은, 배터리 모듈의 외측 둘레보다 큰 페루프 구조를 가지며, 상기 페루프에서 적어도 일부분이 접혀진 형태로 마련되어, 소정의 압박이 가해지면 상기 접혀진 부분이 서로 겹쳐지게 구성된 용접부를 구비할 수 있다.
- [0013] 상기 배터리 모듈의 하면, 좌측면, 우측면 및 상면을 각각 감싸도록 마련된 제1 스트랩 구간, 제2 스트랩 구간, 제3 스트랩 구간 및 제4 스트랩 구간을 포함하며, 상기 용접부는 상기 배터리 모듈의 상면을 감싸는 상기 제4 스트랩 구간에 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 제4 스트랩 구간은, 상기 용접부를 기준으로 지면에 대해 수평하게 연장된 수평구간과, 지면에 대해 경사지게 연장된 경사구간을 더 구비할 수 있다.
- [0015] 상기 제2 스트랩 구간은, 상기 제1 스트랩 구간에 대해 둔각을 이루며 상기 경사구간과 연결될 수 있다.
- [0016] 상기 용접부는, 지그재그 형태로 접혀질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 양태에 의하면, 상술한 스트랩을 배터리 모듈에 씌운 다음, 상기 스트랩을 상기 배터리 모듈에 압착시키기 위한 스트랩 압착용 지그에 있어서, 상기 배터리 모듈이 부분적으로 억지 끼움되는 공간을 형성하는 모듈 수용 공간; 및 상기 모듈 수용 공간의 상부 벽체를 형성하며, 상기 배터리 모듈이 상기 모듈 수용 공간 안쪽으로 인입될 때, 상기 스트랩의 접혀진 부분을 압착시키는 가압관을 포함하는 스트랩 압착용 지그가 제공될 수 있다.
- [0018] 상기 스트랩 압착용 지그는, 상기 모듈 수용 공간의 하부 벽체를 형성하며, 상기 배터리 모듈을 지지하는 받침

관; 및 상기 가압판과 받침판의 일 측 모서리 부분을 상하로 연결하여 상기 모듈 수용 공간의 일 측면 벽체를 형성하는 삽입제한판을 더 포함할 수 있다.

- [0019] 상기 가압판은 상기 배터리 모듈의 측면이 상기 삽입제한판에 접촉되었을 때, 상기 스트랩의 용접부의 위치보다 짧게 연장될 수 있다.
- [0020] 상기 가압판은 단부가 테이퍼진 형상일 수 있다.
- [0021] 상기 가압판은, 상기 모듈 수용 공간의 높이가 조절 가능하도록 승하강되게 마련될 수 있다.
- [0022] 상기 가압판의 상부에 마련되고, 상하로 관통 형성된 스크류 홀을 구비하는 상판과, 상기 상판의 스크류 홀에 나사 결합된 로드와 상기 로드와 연결되어 상기 상판의 하부에서 상기 가압판에 연결된 연결부를 구비한 높이조절부재를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 양태에 의하면, 다수의 배터리 셀, 셀 적층용 프레임, 셀 어셈블리를 구비하는 셀 어셈블리를 커버하는 엔드 플레이트; 및 상기 엔드 플레이트를 감싸도록 구성된 상술한 스트랩을 포함하는 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [0024] 상기 스트랩은 상기 엔드 플레이트의 일 측 방향을 따라 소정 간격마다 2개 이상 장착될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 일 측면에 의하면, 기존 대비 장착 용이성 및 구속력을 충분히 확보할 수 있는 배터리 모듈용 스트랩이 제공될 수 있다. 또한, 스웰링 현상에 의한 배터리 모듈의 외형 변화를 방지할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 스트랩 압착과 용접 공정을 한 번에 가능하게 하는 스트랩 압착용 지그가 제공될 수 있다. 이에 따라 스트랩 압착과 용접 공정의 신뢰성 및 편의성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.

도 1의 (a) 및 (b)는 종래기술에 따른 스트랩을 개략적으로 나타낸 도면들이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈의 개략적인 사시도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스트랩 사시도이다.
 도 4는 도 3의 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스트랩 압착용 지그의 개략적인 사시도이다.
 도 6은 도 5의 스트랩 압착용 지그에 배터리 모듈을 부분적으로 삽입한 상태를 나타낸 사시도이다.
 도 7(a) 및 도 7(b)는 도 5의 스트랩 압착용 지그를 이용한 스트랩 압착 방법을 나타내기 위한 도면들이다.
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 스트랩 압착용 지그의 개략적인 사시도이다.
 도 9는 도 8의 스트랩 압착용 지그에 스트랩이 압착되는 상태를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 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.
- [0029] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0030] 한편, 본 발명의 상세한 설명과 청구범위에서 상하좌우, 측면 등의 방향을 나타내는 용어는 도면에 도시된 대로의 방향을 설명하기 위한 상대적인 용어로서, 보는 방향에 따라서 반전될 수 있는 방향임을 명시해 둔다. 또한,

도면에서의 구성요소들의 형상 및 크기는 이해의 편의를 위해 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 따라서, 각 구성요소의 크기나 비율은 실제적인 크기나 비율을 전적으로 반영하는 것은 아니다.

- [0031] 도 2는 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈을 나타내는 개략적인 사시도이다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 모듈(10)은, 셀 어셈블리(미도시), 센싱 어셈블리(200), 엔드 플레이트(100), 스트랩(300)을 포함할 수 있다.
- [0033] 셀 어셈블리는 다수의 이차전지 셀들로 구성된 이차전지의 집합체일 수 있다. 여기서 이차전지 셀의 종류는 특별히 한정되지 않는다. 각각의 이차전지 셀은 충방전이 가능한 리튬이온 전지, 리튬 폴리머 전지, 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 등으로 구성될 수 있다.
- [0034] 상기 셀 어셈블리는 이차전지들의 적층을 위한 적층용 프레임에 더 포함될 수 있다. 여기서 적층용 프레임은 이차전지를 적층하기 위한 수단으로서, 이차전지를 홀딩함으로써 그 유동을 방지시키고 이차전지의 조립을 가이드하는 역할을 하는 구성일 수 있다. 적층용 프레임은 카트리지(cartridge)등 다른 용어로 대체될 수도 있다.
- [0035] 센싱 어셈블리(200)는 이차전지 셀들의 전압과 같은 전기적 특성에 대한 센싱 정보를 배터리 모듈(10) 외부의 다른 디바이스에 전송하는 역할을 한다. 예를 들어 배터리 모듈(10)에는 BMS(Battery Management System)와 같은 장치가 연결되어, 충전이나 방전 등 배터리 모듈(10)의 동작을 제어하도록 구성될 수 있다. 이때, 센싱 어셈블리(200)는 BMS와 연결되어, 이차전지 셀들의 전압 정보 등을 BMS에 제공할 수 있으며, BMS는 이러한 정보를 바탕으로 배터리 모듈(10)을 제어할 수 있다.
- [0036] 센싱 어셈블리(200)는 이차전지 셀들의 전극 리드와 전기적으로 연결되도록 셀 어셈블리의 일측부 또는 양측부에 장착될 수 있다.
- [0037] 본 실시예의 배터리 모듈(10)의 경우, 양극 리드와 음극 리드가 양방향으로 연장된 파우치형 이차 전지 셀들로 구성되어 있기 때문에, 도 2와 같이, 센싱 어셈블리(200)가 셀 어셈블리의 양쪽에 하나씩 장착되게 구성되어 있다.
- [0038] 엔드 플레이트(100)는, 셀 어셈블리의 하면에 위치하는 베이스 플레이트(110)와, 베이스 플레이트(110)와 용접 내지 볼트 체결되어 결합하는 커버 플레이트(120)로 구성될 수 있다. 커버 플레이트(120)는 대략 "ㄷ" 형태의 덮개 형상으로 제작되어 셀 어셈블리의 상면과 양쪽 측면을 커버할 수 있도록 제작될 수 있다. 물론, 본 발명의 권리범위가 본 실시예와 같은 엔드 플레이트(100)에 한정되는 것은 아니다. 본 실시예와 달리, 엔드 플레이트는 4개의 플레이트를 조립하거나 일체로 성형하는 등 다양한 방식으로 제작될 수 있다.
- [0039] 상기 엔드 플레이트(100)는, 셀 어셈블리에 대한 기계적 지지력을 제공하고, 외부의 충격 등으로부터 배터리 모듈(10) 내부의 셀 어셈블리를 보호하는 역할을 한다. 이러한 엔드 플레이트(100)는 강성이 확보될 수 있도록 금속 재질로 제작될 수 있다. 특히, 엔드 플레이트(100)는 이차전지 셀의 스웰링에 대비하여 강성 확보를 위해 스틸(steel) 재질로 제작될 수 있다.
- [0040] 도 2에 도시한 것과 같이, 배터리 모듈(10)의 외면은 상기 엔드 플레이트(100)로 구성될 수 있으며, 엔드 플레이트(100)는 띠 형상의 스트랩(300)으로 둘러싸여 강도가 보강될 수 있다. 스트랩(300)은 배터리 모듈(10)의 외면, 즉 엔드 플레이트(100)를 압박하여 셀 스웰링에 의한 배터리 모듈(10)의 변형을 방지하는 역할을 한다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스트랩의 사시도이고, 도 4는 도 3의 단면도이다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 스트랩(300)은 배터리 모듈(10)의 외측 둘레보다 큰 페루프 구조를 가지며, 상기 페루프에서 적어도 일부분이 접혀진 형태로 마련될 수 있다. 스트랩(300)은 강도 보강 부재로 기능할 수 있도록 바람직하게는 스틸(steel)과 같은 금속 재질로 제작될 수 있다.
- [0043] 예컨대, 작업자는 스트랩(300)을 배터리 모듈(10)의 길이방향 (도 2의 X축 방향)을 따라 씌어 넣는 방식으로 배터리 모듈(10)에 장착시킬 수 있다. 이때, 스트랩(300)은 약간의 탄성을 가지며, 배터리 모듈(10)의 둘레보다 더 큰 둘레를 가진 페루프 구조로 이루어져 있기 때문에, 배터리 모듈(10)과의 조립이 용이해질 수 있다. 한편, 엔드 플레이트(100)는 스트랩(300)이 장착될 위치에 스트랩(300) 장착용 그루브를 더 구비할 수 있다. 상기 그루브는 엔드 플레이트(100)의 다른 표면보다 오목하게 형성될 수 있다. 따라서 스트랩(300)이 상기 그루브 안에 위치되면 좌,우 유동이 저지될 수 있다.
- [0044] 도 3 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 스트랩(300)은 장착 대상인 배터리 모듈(10)의 하면, 좌측면, 우측면 및 상면을 각각 감싸도록 마련된 제1 스트랩 구간(310), 제2 스트랩 구간(320), 제3 스트랩 구간(330) 및 제4

스트랩 구간(340)을 포함할 수 있다.

- [0045] 본 실시예에서 배터리 모듈(10)은 외형이 대략 박스 형상으로 마련될 수 있고, 그 둘레는 직사각 형태일 수 있다. 제1 스트랩 구간(310)은 이러한 배터리 모듈(10)의 하면에 해당하는 베이스 플레이트(110)의 폭에 대응하는 길이를 갖도록 제작되고, 제2 및 제3 스트랩 구간(330)은 배터리 모듈(10)의 좌측면과 우측면에 해당하는 커버 플레이트의 좌측면 및 우측면의 폭에 대응하는 길이를 갖도록 제작될 수 있다. 즉, 제1 내지 제3 스트랩 구간(330)은 해당하는 엔드 플레이트(100) 부분의 폭과 길이가 거의 일치하게 제작될 수 있다.
- [0046] 제4 스트랩 구간(340)은 배터리 모듈(10)의 상면의 폭보다 더 길게 제작되고 적어도 일부분이 지그재그 형태로 접힌 형태의 용접부(341)를 갖는다. 이와 같이 도면 상에서 위,아래로 접힌 용접부(341)는 나중에 압착된 다음 용접될 수 있다. 또한, 도 4에서 제4 스트랩 구간(340)은, 용접부(341)를 기준으로, 용접부(341)의 우측에 위치하고 지면에 대해 수평한 수평구간(343)과 용접부(342)의 좌측에 위치하고 지면에 대해 경사진 경사구간(342)을 더 포함할 수 있다. 여기서 제2 스트랩 구간(320)은, 제1 스트랩 구간(310)에 대해 둔각($\theta 1$)을 이루며 상기 경사구간(342)에 연결될 수 있다.
- [0047] 이와 같이 제2 스트랩 구간(320)과 제4 스트랩 구간(340)의 일부가 장착 대상인 배터리 모듈(10)의 둘레보다 바깥쪽으로 확장된 형태를 취함으로써, 스트랩(300)을 탄성적으로 확장시켜 배터리 모듈(10)에 씌우기가 용이해질 수 있다.
- [0048] 제4 스트랩 구간(340)의 수평구간(343)은 제3 스트랩 구간(330)에 대해 대략 직각으로 각진 형태를 취하므로 상기 수평구간(343)과 제3 스트랩 구간(330)은 스트랩(300)을 배터리 모듈(10)에 씌우게 되면, 각각 배터리 모듈(10)의 상면과 우측면에 접촉될 수 있다. 또한, 제1 스트랩 구간(310)은 배터리 모듈(10)의 하면에 접촉될 수 있다.
- [0049] 한편, 경사구간(342)은 용접부(341)의 높이(H)만큼 수평구간(343) 대비 기울기($\theta 2$)를 갖는다. 이러한 기울기는 제4 스트랩 구간(340)의 상부에서 경사구간(342)에 압박이 가해지면, 거의 "0도"로 수렴할 수 있다. 예컨대, 스트랩(300)을 배터리 모듈(10)에 씌운 다음, 제4 스트랩 구간(340)의 경사구간(342)을 가압해 주면, 경사구간(342)의 기울기($\theta 2$)는 거의 0도가 되어서 배터리 모듈(10)의 상면에 접촉될 수 있고, 제2 스트랩 구간(230)은 경사구간(342)과 일체로 변형되므로 $\theta 1$ 의 각도가 작아지면서 배터리 모듈(10)의 좌측면에 접촉될 수 있다.
- [0050] 즉 본 발명의 스트랩(300)은 배터리 모듈(10)에 씌어 진 후 일정한 가압력이 가해지면, 스트랩(300)의 형상이 배터리 모듈(10)의 둘레에 맞게 변형될 수 있는 특징을 갖는다.
- [0051] 한편, 수작업으로 상술한 스트랩(300)을 배터리 모듈(10)에 씌우고 압착한 다음, 용접 공정을 진행할 수도 있겠으나, 수작업은 압착 공정의 효율이 떨어질 수 있으며, 더욱이 압착 공정과 용접 공정을 별도로 수행해야 하는 번거로움이 있을 수 있다.
- [0052] 이하에서는 스트랩(300) 압착 공정과 용접 공정을 한 번에 수행할 수 있도록 해주는 본 발명에 따른 스트랩 압착용 지그(20)에 대해 설명하기로 한다.
- [0053] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스트랩 압착용 지그의 개략적인 사시도이고, 도 6은 도 5의 스트랩 압착용 지그에 배터리 모듈을 부분적으로 삽입한 상태를 나타낸 사시도이다.
- [0054] 이들 도면을 참조하면, 본 발명의 스트랩 압착용 지그(20)는, 가압판(21), 받침판(22), 삽입제한판(23) 및 이들 에 의해 형성되는 모듈 수용 공간(S)으로 구성될 수 있다.
- [0055] 본 실시예에 따른 스트랩 압착용 지그(20)는 대략 "ㄷ"자 형상으로 형성될 수 있으며, 개방되어 있는 부분을 통해 모듈 수용 공간(S)에 배터리 모듈(10)을 밀어 넣을 수 있도록 구성될 수 있다. 여기서 가압판(21), 받침판(22) 및 삽입제한판(23)은 각각 모듈 수용 공간(S)의 상부 벽체, 하부 벽체 및 측면 벽체를 형성하는 부분일 수 있다.
- [0056] 가압판(21)은 그 길이가 대략 스트랩(300)의 경사구간(342)의 길이에 따라 결정될 수 있다. 이를테면, 배터리 모듈(10)이 모듈 수용 공간(S) 안에 완전히 밀어 넣어졌을 때, 가압판(21)의 단부(21a)는 경사구간(342)을 충분히 가압할 수 있어야 하지만 용접 대상인 스트랩(300)의 용접부(341)에는 닿지 않아야 한다.
- [0057] 가압판(21)의 단부(21a)는 직경이 감소하는 테이퍼진 형상 또는 라운드 형상으로 마련될 수 있다. 가압판의 단부(21a)와 경사구간(342)의 접촉을 부드럽게 함으로써 스트랩(300)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 받침판(22)은 가압판(21)에 비해 상대적으로 더 크게 형성될 수 있다. 이러한 받침판(22)은 배터리 모듈(10)의

하면을 온전히 지지하는 선반으로서 역할을 할 수 있다.

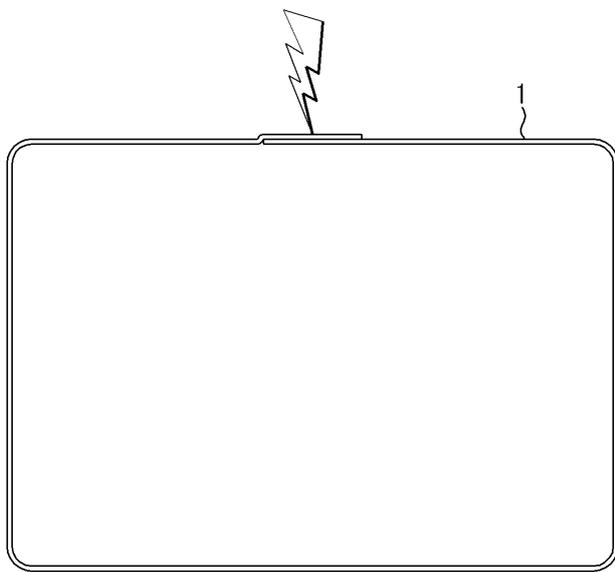
- [0059] 삽입제한판(23)은 배터리 모듈(10)의 삽입 깊이를 제한할 수 있다. 삽입제한판(23)의 높이는 배터리 모듈(10)의 높이에 대응될 수 있다.
- [0060] 이하에서는 도 7a 내지 도 7b를 참조하여, 본 실시예에 따른 스트랩 압착용 지그(20)를 이용한 스트랩(300) 압착 공정 및 용접 공정에 대해 간략히 설명하기로 한다.
- [0061] 먼저, 상술한 본 발명의 스트랩(300)을 씌운 배터리 모듈(10)을 준비하고 이를 스트랩 압착용 지그(20)의 받침대(22) 위에 놓는다.
- [0062] 그 다음, 모듈 수용 공간(S) 안쪽으로 배터리 모듈(10)을 천천히 밀어 넣어준다. 이에 따라 스트랩(300)의 경사 구간(342)이 가압판(21)에 의해 배터리 모듈(10) 상면으로 압착될 수 있다. 최종적으로 배터리 모듈(10)이 모듈 수용 공간(S) 내에 억지 끼움되면 제2 스트랩 구간(310)과 경사구간(342)이 배터리 모듈(10)에 완전히 압착될 수 있다.
- [0063] 이와 같이, 스트랩(300)이 배터리 모듈(10)에 완전히 압착될 경우, 도 7b의 화살표 방향과 같이 스트랩(300)의 조임력이 작용하게 되므로, 배터리 모듈(10)은 스트랩(300)에 의해 타이트하게 조여질 수 있다.
- [0064] 그 다음, 배터리 모듈(10)이 스트랩 압착용 지그(20)에 구속되어 있는 상태에서 스트랩(300)의 용접부(341)를 용접한다. 이와 같이 용접 공정이 진행되면, 스트랩(300)의 조임 상태가 계속 유지되는 환경에서 용접이 이루어질 수 있으므로 용접 후에도 배터리 모듈(10)에 대한 스트랩(300)의 압박력이 충분히 확보될 수 있다. 또한, 스트랩 압착용 지그(20)에 배터리 모듈(10)이 구속되므로 별도의 배터리 모듈 용접용 지그를 사용하지 않더라도 용접 공정을 안정적으로 수행할 수 있다.
- [0065] 이하에서 설명할 본 발명의 다른 실시예는 전술한 실시예와 비교할 때 도 5 내지 도 6에 대응되는 구성이라 할 수 있다. 동일한 부재번호는 동일한 부재를 나타내며, 동일한 부재에 대한 중복된 설명은 생략하기로 한다.
- [0066] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 스트랩 압착용 지그의 개략적인 사시도이고, 도 9는 도 8의 스트랩 압착용 지그에 스트랩이 압착되는 상태를 나타낸 도면이다.
- [0067] 본 실시예의 스트랩 압착용 지그(20)는, 도 8에 도시한 바와 같이, 가압판(21)의 상부에 마련되고 상하 방향으로 관통 형성된 스크류 홀을 구비한 상판(24)과, 상기 상판(24)에 대해 상대 이동 가능하게 상기 스크류 홀에 장착된 높이조절부재(25)를 더 포함할 수 있다. 상기 높이조절부재(25)는 핸들과, 스크류 홀에 나사 결합되는 로드(25b)와, 로드(25b)에서 상판(24)의 하부로 연장되어 가압판(21)에 연결되는 연결부(25c)를 구비할 수 있다. 이와 같은 구성으로, 가압판(21)은 높이조절부재(25)의 회전 방향에 따라 상승 또는 하강할 수 있다.
- [0068] 이러한 스트랩 압착용 지그(20)의 사용예를 간략히 설명한다.
- [0069] 먼저, 스트랩(300)을 씌운 배터리 모듈(10)을 준비한다. 그 다음, 배터리 모듈(10)이 삽입제한판(23)에 밀착되게 모듈 수용 공간(S) 안쪽에 안착시킨다. 이때, 높이조절부재(25)의 핸들(25a)을 풀어 가압판(21)을 충분히 상승시키 놓는 것이 바람직하다. 그 다음, 스트랩(300)의 용접부(341)가 완전 겹쳐질 때까지 높이조절부재(25)의 핸들(25a)을 돌려 가압판(21)으로 경사구간(342)을 배터리 모듈(10)의 상면에 압착시킨다. 그 다음, 배터리 모듈(10)이 가압판(21)과 받침판(22) 사이에 단단히 고정된 것을 확인하고 스트랩(300)을 용접을 한다.
- [0070] 이와 같은 모듈 수용 공간(S)의 높이 조절이 가능한 본 실시예에 따른 스트랩 압착용 지그(20)에 의하면, 배터리 모듈(10)의 사이즈가 다르더라도 해당 배터리 모듈(10)의 스트랩(300) 압착 및 용접 작업이 가능해질 수 있다.
- [0072] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.
- [0073] 한편, 본 명세서에서는, 상, 하, 좌, 우 등과 같이 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 관측자의 보는 위치나 대상의 놓여져 있는 위치 등에 따라 다르게 표현될 수 있음은 본 발명의 당업자에 게 자명하다.

부호의 설명

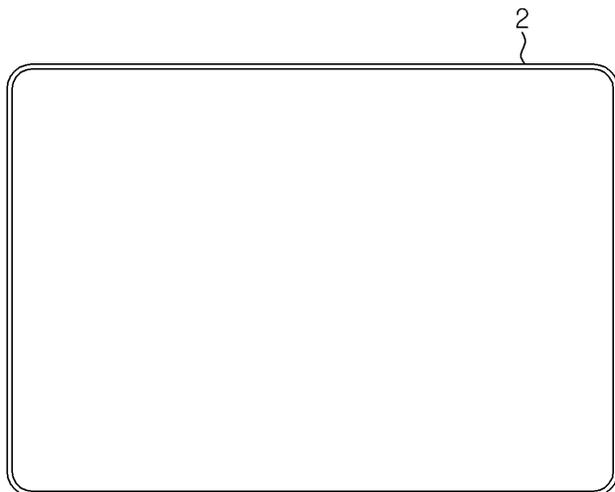
- [0074]
- | | |
|----------------|----------------|
| 10: 배터리 모듈 | 20: 스트랩 압착용 지그 |
| 21: 가압판 | 22: 받침판 |
| 23: 삽입제한판 | 24: 상판 |
| 100: 엔드 플레이트 | 200: 센싱 어셈블리 |
| 300: 스트랩 | 310: 제1 스트랩 구간 |
| 320: 제2 스트랩 구간 | 330: 제3 스트랩 구간 |
| 340: 제4 스트랩 구간 | 341: 용접부 |

도면

도면1

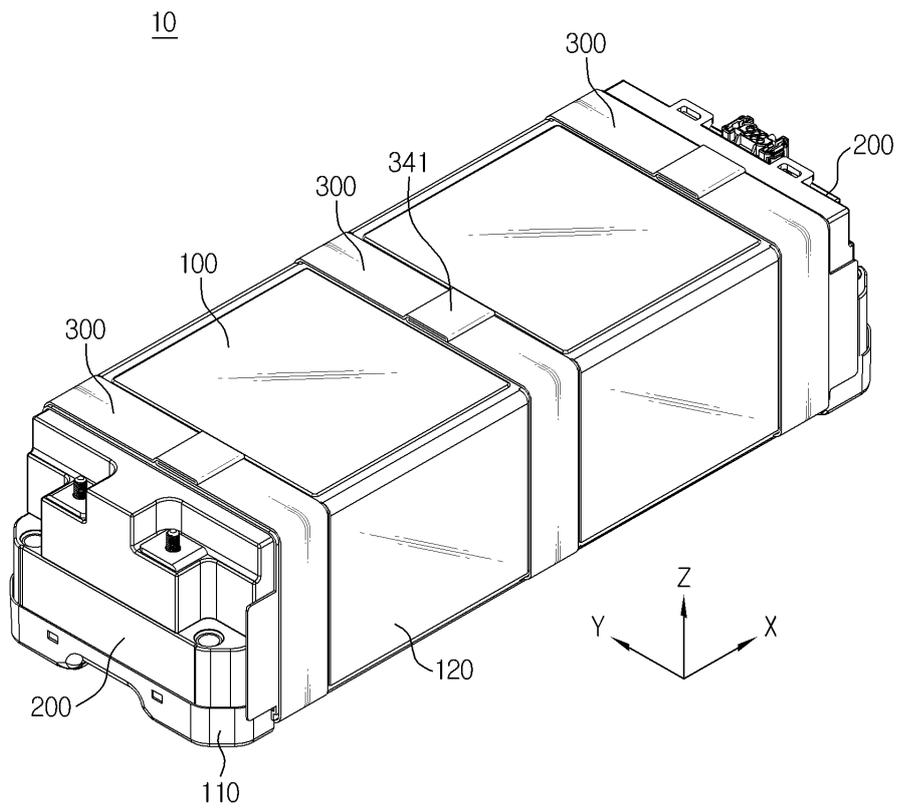


(a)

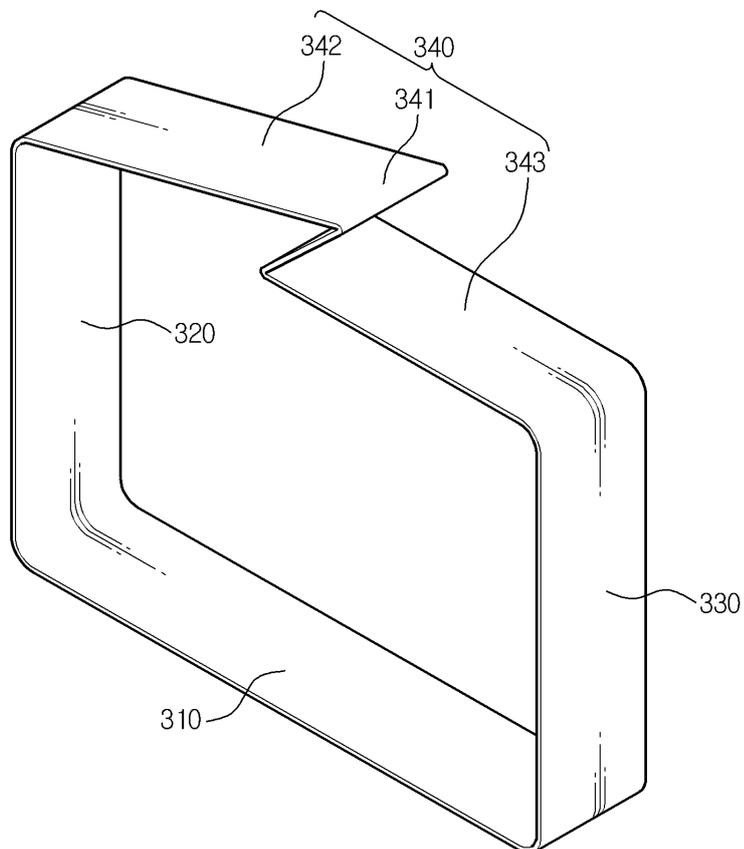


(b)

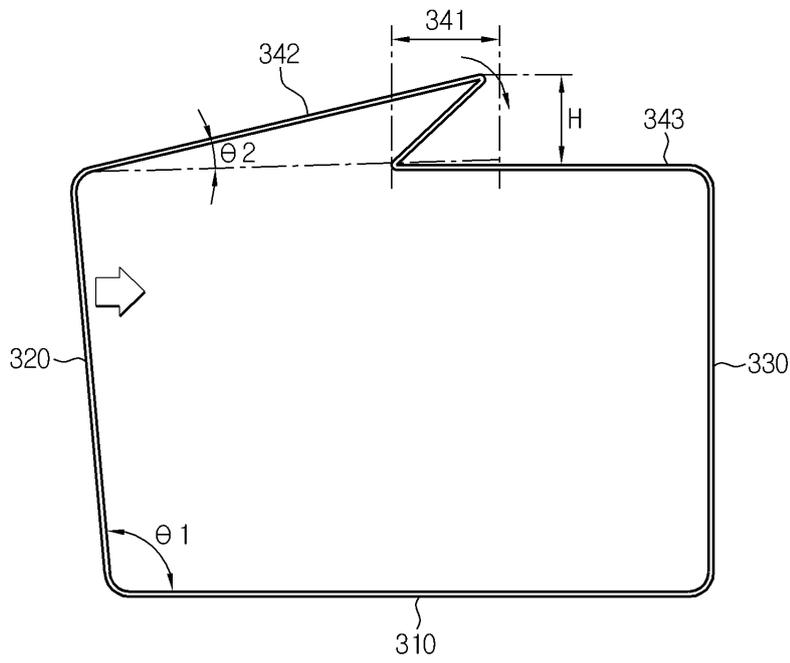
도면2



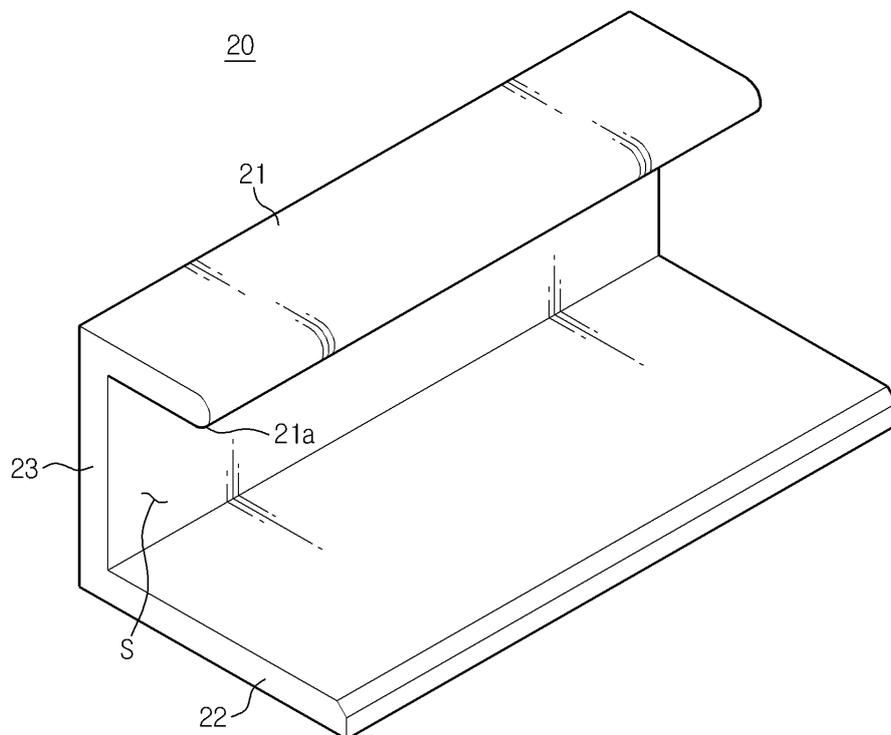
도면3



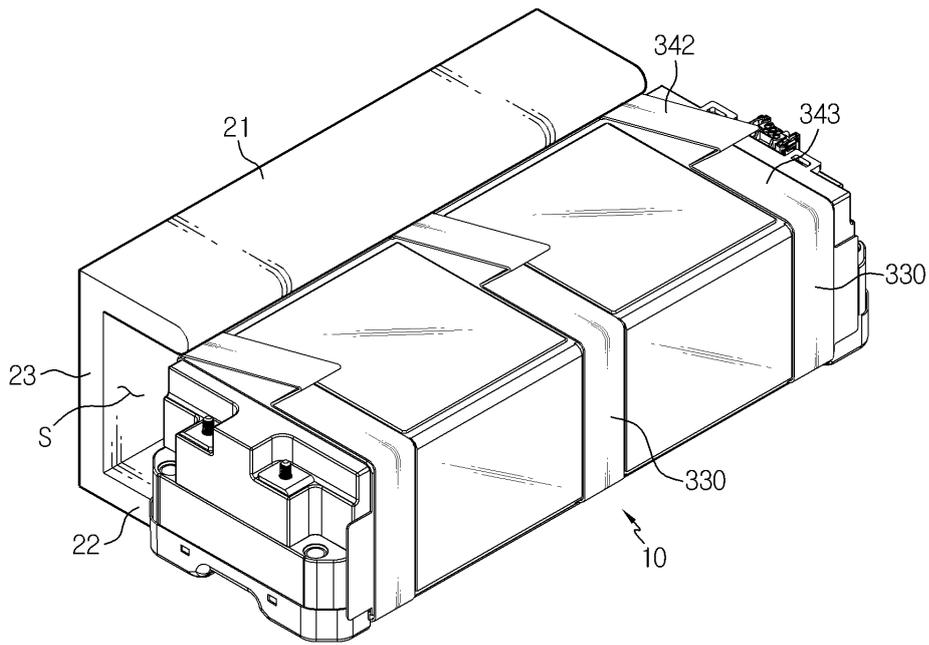
도면4



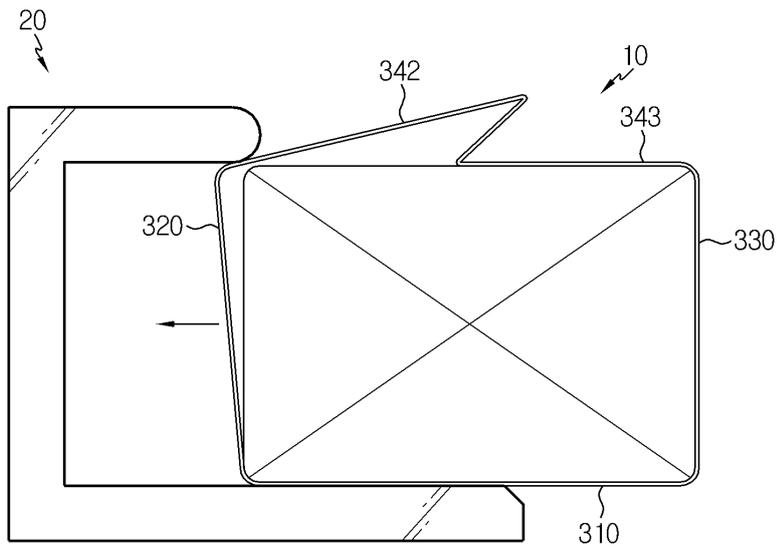
도면5



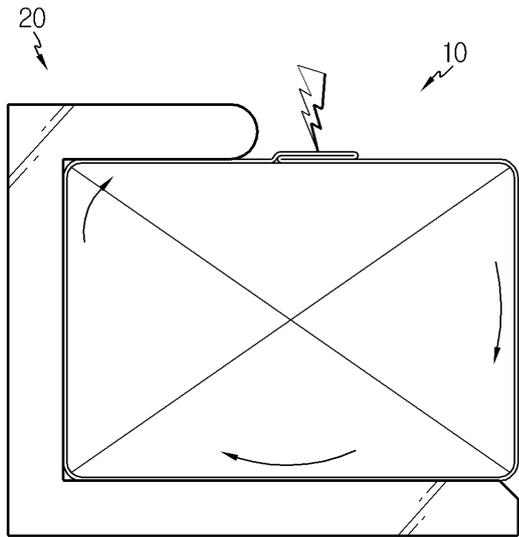
도면6



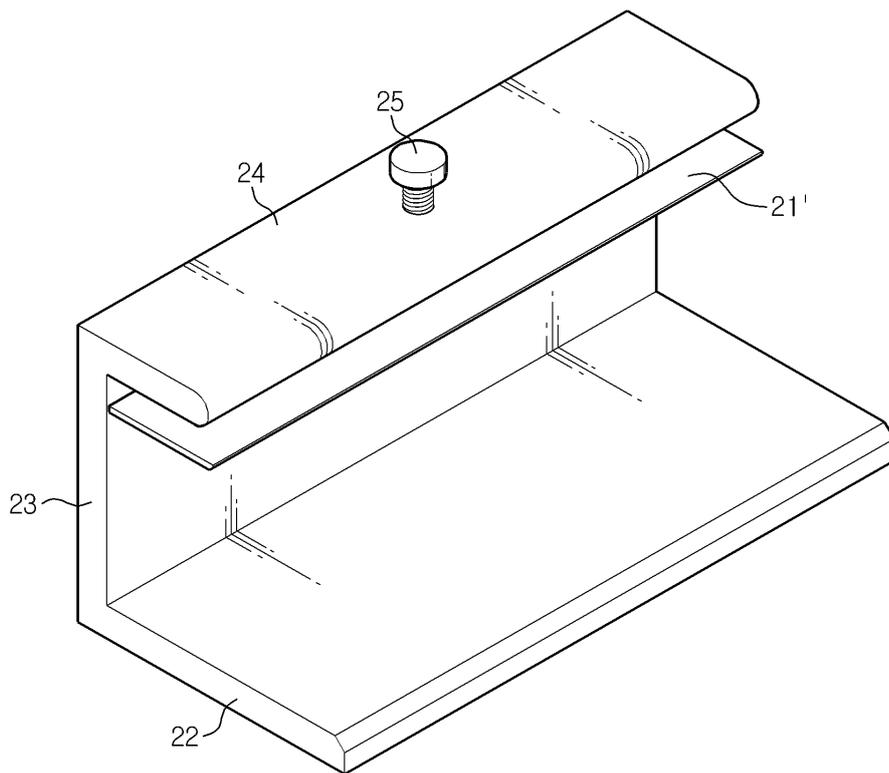
도면7a



도면7b



도면8



도면9

