



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0141517
(43) 공개일자 2017년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/48 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1016 (2013.01)
H01M 10/48 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0074672
(22) 출원일자 2016년06월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
박진홍
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
주재현
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이강민, 손창규

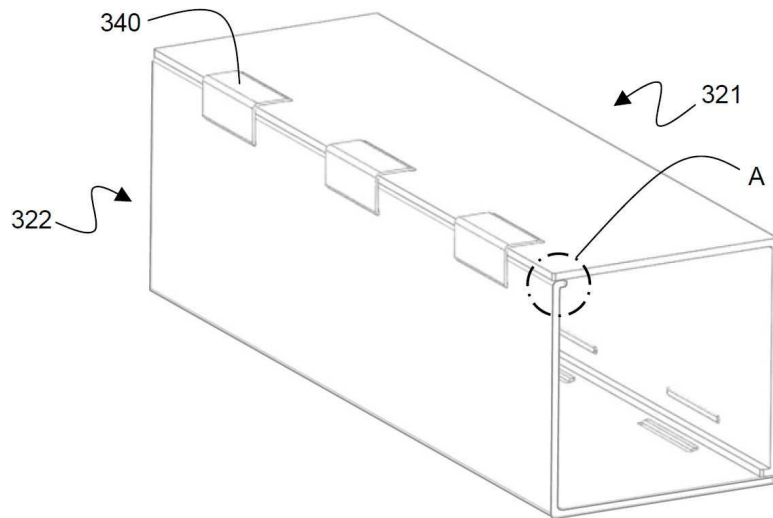
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 클램핑 방식의 체결 부재로 결합된 외장 부재를 포함하는 전지모듈

(57) 요약

본 발명은 복수의 전지셀들이 전기적으로 연결된 상태로 배열되어 있는 전지셀 어셈블리; 및 상기 전지셀 어셈블리의 외면을 감싸는 판상형 구조로서, 서로 대응하는 모서리 부위가 접촉된 상태에서, 체결 부재에 의해 상호 결합되는 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재;를 포함하고 있고, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는, 상호 접촉되는 모서리 부위에서, 서로 대응되는 위치에 천공되어 있는 슬릿 형상의 체결홈을 적어도 하나 이상 포함하고 있으며, 상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재는 체결 부재의 서로 대향하는 양측 단부들이 클램핑 방식으로 체결홈들에 각각 삽입됨으로써 상호 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01M 2/1061 (2013.01)

H01M 2220/10 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

마상혁

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

김보현

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

안형준

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 전지셀들이 전기적으로 연결된 상태로 배열되어 있는 전지셀 어셈블리; 및

상기 전지셀 어셈블리의 외면을 감싸는 판상형 구조로서, 서로 대응하는 모서리 부위가 접촉된 상태에서, 체결 부재에 의해 상호 결합되는 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재;

를 포함하고 있고,

상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는, 상호 접촉되는 모서리 부위에서, 서로 대응되는 위치에 천공되어 있는 슬릿 형상의 체결홈을 적어도 하나 이상 포함하고 있으며,

상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재는 체결 부재의 서로 대향하는 양측 단부들이 클램핑 방식으로 체결홈들에 각각 삽입됨으로써 상호 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀 어셈블리는 복수의 전지셀들이 상호 대면한 상태로 일면 방향으로 배열된 육면체 구조로 이루어져 있고,

상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는 전지셀 어셈블리의 외면들 중에서, 전지셀의 전극 단자 돌출 방향을 기준으로 서로 대향하는 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들을 감싸는 구조로 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 전지셀 어셈블리의 서로 대향하는 제 1 외면과 제 2 외면에는 전지셀의 전극 단자에 전기적으로 연결되는 전기적 연결 부재가 위치하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 외장 부재는 전지셀 어셈블리의 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 서로 인접한 3개의 외면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄷ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있고,

상기 제 2 외장 부재는 전지셀 어셈블리의 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 제 1 외장 부재에 의해 감싸지는 3개의 외면을 제외한 나머지 1개의 외면을 감싸는 하나의 판상형 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 각각은 전지셀 어셈블리의 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 각각 서로 인접한 2개의 외면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄷ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는, 서로 접촉되는 모서리 부위들 중에서, 적어도 하나의 모서리 부위의 단부가 나머지 모서리 부위의 단부와 중첩되도록, 연장 및 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 체결 부재는 서로 접촉되는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 모서리 부위에 대응하

여 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있고,

상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 체결홈에 삽입되는 접촉 부재의 양측 단부들은, 상기 체결홈으로부터의 이탈을 방지할 수 있도록, 내측으로 절곡된 갈고리 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 체결 부재는 탄성을 발휘하는 금속 소재 또는 복합(composite) 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 체결 부재는 일측 단부가 제 1 외장 부재 또는 제 2 외장 부재의 모서리 부위에 형성되어 있는 체결홈에 삽입된 상태에서, 이에 대향하는 타측 단부가 상기 모서리 부위와 접촉하는 제 2 외장 부재 또는 제 1 외장 부재의 모서리 부위에 형성되어 있는 체결홈에 가압에 의해 삽입됨으로써 클램핑 방식으로 체결되는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 체결홈은, 서로 접촉하는 외장 부재들의 모서리 부위의 단부로부터, 이에 대응하는 외장 부재 일면의 폭을 기준으로 1% 내지 20%의 길이만큼 이격되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 중에서 적어도 하나의 외장 부재의 내면에는, 전지셀 어셈블리를 구성하는 전지셀들에 대면한 상태에서, 상기 전지셀들의 배열 상태를 고정 및 지지할 수 있도록, 상기 배열된 전지셀들의 외면에 대응하는 형상으로 이루어진 그루브(groove)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 중에서 적어도 하나의 외장 부재는, 외장 부재의 강성을 보강하기 위한 보강용 비드를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 중에서 적어도 하나의 외장 부재는, 전지셀 어셈블리와 전기적으로 연결된 외부 장치가 탑재된 상태에서, 상기 외장 부재의 외부로 노출될 수 있도록 천공된 하나 이상의 개구를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 외부 장치는 전지셀 어셈블리의 이상을 감지하는 감지 장치, 전지셀 어셈블리의 전기적 연결 상태를 제어하기 위한 제어 장치, 또는 전지셀 어셈블리의 전압 및 전류를 변환 및 조절하기 위한 변환 조절 장치로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

제 1 항에 따른 전지모듈을 전원으로 포함하는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 클램핑 방식의 체결 부재로 결합된 외장 부재를 포함하는 전지모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 충방전이 가능한 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차전지에 대한 많은 연구가 행해지고

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] 따라서, 배터리만으로 운행될 수 있는 전기자동차(EV), 배터리와 기존 엔진을 병용하는 하이브리드 전기자동차(HEV) 등이 개발되었고, 일부는 상용화되어 있다. EV, HEV 등의 동력원으로서의 이차전지는 주로 니켈 수소 금속(Ni-MH) 이차전지가 주로 사용되고 있지만, 최근에는 높은 에너지 밀도, 높은 방전 전압 및 출력 안정성의 리튬 이차전지를 사용하는 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 일부 상용화 단계에 있다.
- [0004] 이러한 이차전지가 자동차의 동력원 또는 전력 저장 장치와 같이 대용량을 필요로 하는 디바이스 내지 장치에 사용되는 경우, 상기 이차전지는 다수의 전지셀들이 배열된 구조의 전지셀 어셈블리 내지 전지모듈의 형태로 이용된다.
- [0005] 일반적으로, 이러한 전지셀 어셈블리 또는 전지모듈은 상기 디바이스 내지 장치의 다양한 운용 환경에서, 상기 전지셀 어셈블리 또는 전지모듈을 구성하는 전지셀들의 물리적 손상에 따른 성능 저하 내지 안전성의 저하를 방지할 수 있도록, 외면을 감싸는 복수의 외장 부재에 의해 구조적 안정성을 향상시키는 구조로 이용된다.
- [0006] 도 1 및 2에는 종래의 전지모듈의 다양한 구조를 개략적으로 나타낸 분해도가 도시되어 있다.
- [0007] 우선, 도 1을 참조하면, 전지모듈(100)은 전지셀 어셈블리(110) 및 전지셀 어셈블리(110)의 외면을 감싸는 외장 부재를 포함하고 있다.
- [0008] 전지셀 어셈블리(110)는 복수의 전지셀(111)이 서로 전극 단자(112) 부위에서 전기적으로 연결된 상태에서, 일면 방향으로 배열되어 있는 구조로서, 전체적으로 육면체 형상으로 이루어져 있다.
- [0009] 외장 부재(121, 122)는 제 1 외장 부재(121) 및 제 2 외장 부재(122)를 포함하고 있다.
- [0010] 제 1 외장 부재(121) 및 제 2 외장 부재(122)는 전지셀 어셈블리(110)를 구성하는 전지셀(111)의 전극 단자(112) 돌출 방향을 기준으로 서로 대향하는 제 1 면과 제 2 면을 제외한 나머지 외면들을 감싸는 구조로 결합된다.
- [0011] 제 1 외장 부재(121)는 전지셀 어셈블리(110)의 제 1 면과 제 2 면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 서로 인접한 전면, 상면 및 후면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄷ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있다.
- [0012] 제 2 외장 부재(122)는 전지셀 어셈블리(110)의 전면과 후면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 제 1 외장 부재(121)에 의해 감싸지는 전면, 상면 및 후면을 제외한 나머지 하면을 감싸는 하나의 판상형 구조로 이루어져 있다.
- [0013] 제 1 외장 부재(121)와 제 2 외장 부재(122)는 서로 대응하는 모서리 부위들(121a, 121b, 122a, 122b)이 접촉된 상태에서, 용접에 의해 결합됨으로써 전지셀 어셈블리(110)를 감싸는 구조로 이루어져 있다.
- [0014] 도 2를 참조하면, 제 1 외장 부재(221) 및 제 2 외장 부재(222)는 전지셀 어셈블리(210)의 서로 대향하는 제 1 면과 제 2 면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 각각 서로 인접한 일 측면과 상면, 및 타측면과 하면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄴ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있다.
- [0015] 상기 구조를 제외한 나머지 구조는 도 1의 전지모듈과 동일하다.
- [0016] 그러나, 이러한 전지모듈은 제한된 공간에서의 용량을 최대화할 수 있도록, 전지셀 어셈블리와 외장 부재 사이에 별도의 커버 내지 보호 부재가 개재되지 않은 상태에서, 상기 외장 부재가 전지셀 어셈블리의 외면을 직접 감싼 상태로 용접에 의해 결합되므로, 상기 용접 과정에서 발생하는 불꽃 내지 비산물에 의해 전지셀 어셈블리가 손상을 입을 수 있는 문제가 있다.
- [0017] 또한, 이러한 불꽃에 의한 전지셀 어셈블리의 손상은 화재 및 전지셀 어셈블리의 폭발과 같은 위험을 초래할 수 있어, 상기 작업간 작업자의 작업 환경을 열악하게 만드는 요인으로 작용한다.
- [0018] 더욱이, 이러한 외장 부재의 용접 과정에서, 상기 문제점을 최소화하기 위한 용접 부위를 설정하는 것 역시 용이하지 않으며, 이러한 경우에, 상기 외장 부재의 결합을 위한 용접에 소요되는 시간이 증가하게 되므로, 전지모듈의 제조에 소요되는 시간 및 비용 역시 증가할 수 밖에 없는 문제점도 있다.

[0019] 따라서, 이러한 문제점을 근본적으로 해결할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0021] 본 출원의 발명자들은 심도 있는 연구와 다양한 실험을 거듭한 끝에, 이후 설명하는 바와 같이, 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재가 체결 부재에 의해 클램핑 방식으로 결합되도록 구성함으로써, 외장 부재의 결합을 위한 용접 과정에서 발생할 수 있는 비산물 내지 불꽃에 의한 전지셀 어셈블리의 손상을 방지하고, 이로 인한 화재 및 전지셀 어셈블리의 폭발을 예방함으로써, 작업 환경에 대한 안전성을 보다 향상시킬 수 있으며, 용접 부위를 설정하기 위한 별도의 설계 내지 공정이 요구되지 않으므로, 전지모듈을 보다 용이하게 제조할 수 있는 동시에, 상기 전지모듈의 제조에 소요되는 시간 및 비용을 절약할 수 있음을 확인하고, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

과제의 해결 수단

- [0022] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은,
- [0023] 복수의 전지셀들이 전기적으로 연결된 상태로 배열되어 있는 전지셀 어셈블리; 및
- [0024] 상기 전지셀 어셈블리의 외면을 감싸는 판상형 구조로서, 서로 대응하는 모서리 부위가 접촉된 상태에서, 체결 부재에 의해 상호 결합되는 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재;
- [0025] 를 포함하고 있고,
- [0026] 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는, 상호 접촉되는 모서리 부위에서, 서로 대응되는 위치에 천공되어 있는 슬릿 형상의 체결홈을 적어도 하나 이상 포함하고 있으며,
- [0027] 상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재는 체결 부재의 서로 대향하는 양측 단부들이 클램핑 방식으로 체결홈들에 각각 삽입됨으로써 상호 결합되는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0028] 따라서, 외장 부재의 결합을 위한 용접 과정에서 발생할 수 있는 비산물 내지 불꽃에 의한 전지셀 어셈블리의 손상을 방지하고, 이로 인한 화재 및 전지셀 어셈블리의 폭발을 예방함으로써, 작업 환경에 대한 안전성을 보다 향상시킬 수 있으며, 용접 부위를 설정하기 위한 별도의 설계 내지 공정이 요구되지 않으므로, 전지모듈을 보다 용이하게 제조할 수 있는 동시에, 상기 전지모듈의 제조에 소요되는 시간 및 비용을 절약할 수 있다.
- [0029] 하나의 구체적인 예에서, 기 전지셀 어셈블리는 복수의 전지셀들이 상호 대면한 상태로 일면 방향으로 배열된 육면체 구조로 이루어져 있고,
- [0030] 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는 전지셀 어셈블리의 외면들 중에서, 전지셀의 배열 방향 또는 전극 단자 돌출 방향을 기준으로 서로 대향하는 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들을 감싸는 구조로 결합되는 구조일 수 있다.
- [0031] 여기서, 상기 전지셀 어셈블리의 서로 대향하는 제 1 외면과 제 2 외면에는 전지셀의 전극 단자에 전기적으로 연결되는 전기적 연결 부재가 위치하는 구조일 수 있으며, 보다 상세하게는, 상기 전기적 연결 부재는 전지셀의 전극 단자들을 전기적으로 연결하기 위한 버스 바, 또는 전지모듈을 외부 장치와 전기적으로 연결하기 위한 외부 입출력 단자와 같은 전기적 연결 부재일 수 있다.
- [0032] 따라서, 상기 전지셀 어셈블리는 전극 단자 부위에서, 상기 전기적 연결 부재와 우선적으로 연결된 상태에서, 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재가 결합되어 전지모듈을 형성하거나, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재가 우선적으로 결합된 상태에서, 개방되어 있는 제 1 외면 및 제 2 외면 부위를 통해, 상기 전지셀 어셈블리는 전극 단자 부위에서, 상기 전기적 연결 부재와 연결될 수 있으므로, 전지모듈을 구성하는 부재들 간의 간섭 없이, 보다 용이하게 상기 전지모듈을 제조할 수 있다.
- [0033] 하나의 구체적인 예에서, 상기 제 1 외장 부재는 전지셀 어셈블리의 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 서로 인접한 3개의 외면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄷ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있고,

- [0034] 상기 제 2 외장 부재는 전지셀 어셈블리의 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 제 1 외장 부재에 의해 감싸지는 3개의 외면을 제외한 나머지 1개의 외면을 감싸는 하나의 판상형 구조로 이루어져 있는 구조일 수 있다.
- [0035] 또 다른 구체적인 예에서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 각각은 전지셀 어셈블리의 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 각각 서로 인접한 2개의 외면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄴ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있는 구조일 수 있다.
- [0036] 다시 말해, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는 육면체 구조로 이루어져 있는 전지셀 어셈블리의 외면들 중에서, 전지셀의 전극 단자 돌출 방향을 기준으로 서로 대향하는 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 4개의 외면들을 감싸는 구조로 결합되며, 이때, 상기 나머지 4개의 외면들은 연속적으로 인접한 구조이므로, 상기 제 1 외장 부재는 서로 인접한 3개 또는 2개의 외면을 연속적으로 감싸도록 절곡된 판상형 구조로 이루어질 수 있고, 제 2 외장 부재는 나머지 1개의 외면을 감싸는 하나의 판상형 구조 또는 2개의 외면을 연속적으로 감싸도록 절곡된 판상형 구조로 이루어질 수 있다.
- [0037] 따라서, 상기 외장 부재의 총 수량을 최소화하는 동시에, 상기 외장 부재들의 결합 부위를 최소화함으로써, 상기 외장 부재들의 결합 부위에서 발생할 수 있는 구조적 안정성의 저하를 효과적으로 예방할 수 있다.
- [0038] 한편, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는, 서로 접촉되는 모서리 부위들 중에서, 적어도 하나의 모서리 부위의 단부가 나머지 모서리 부위의 단부와 중첩되도록, 연장 및 절곡되어 있는 구조일 수 있다.
- [0039] 따라서, 상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재는 서로 접촉되는 모서리 부위의 단부가 중첩된 상태에서 상호 결합되므로, 구조적 안정성을 향상시킬 수 있는 동시에, 상기 결합 부위를 통해 외부의 이물질 내지 수분이 전지모듈의 내부로 침투하는 현상을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0040] 하나의 구체적인 예에서, 상기 체결 부재는 서로 접촉되는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 모서리 부위에 대응하여 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있고,
- [0041] 상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 체결홈에 삽입되는 접촉 부재의 양측 단부들은, 상기 체결홈으로부터 이탈을 방지할 수 있도록, 내측으로 절곡된 갈고리 구조로 이루어질 수 있다.
- [0042] 앞서 설명한 바와 마찬가지로, 상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재는 체결 부재의 양측 단부들이 상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 서로 대응되는 위치에 천공되어 있는 체결홈에 삽입됨으로써 클램핑 방식으로 상호 결합되는 구조일 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 체결 부재는 서로 접촉되는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 모서리 부위에 대응하여 절곡된 판상형 구조로 이루어짐으로써, 상기 모서리 부위에 밀착된 상태로 결합되어, 상기 체결 부재의 지나친 돌출 없이, 전지모듈의 외면을 보다 균일하게 형성할 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 체결 부재는 양측 단부들이 내측으로 절곡된 갈고리 구조로 이루어짐으로써, 이에 대응되는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 체결홈에 삽입된 상태를 안정적으로 유지할 수 있으며, 외부로부터 인가되는 물리적 충격에도 불구하고, 상기 단부들이 체결홈으로부터 이탈되는 현상을 방지함으로써, 전지모듈의 구조적 안정성을 효과적으로 향상시킬 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 체결 부재는 탄성을 발휘하는 금속 소재 또는 복합(composite) 소재로 이루어진 구조일 수 있다.
- [0046] 따라서, 갈고리 구조로 이루어진 상기 체결 부재의 양측 단부들이 각각 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재의 체결홈에 삽입되는 과정에서, 보다 용이하게 변형되어 삽입될 수 있으며, 상기 탄성에 의해 원형으로 용이하게 복원될 수 있으므로, 상기 체결 부재가 변형되어 체결홈으로부터 이탈되는 현상을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0047] 한편, 상기 체결 부재는 일측 단부가 제 1 외장 부재 또는 제 2 외장 부재의 모서리 부위에 형성되어 있는 체결홈에 삽입된 상태에서, 이에 대향하는 타측 단부가 상기 모서리 부위와 접촉하는 제 2 외장 부재 또는 제 1 외장 부재의 모서리 부위에 형성되어 있는 체결홈에 가압에 의해 삽입됨으로써 클램핑 방식으로 체결되는 구조일 수 있다.
- [0048] 앞서 설명한 바와 마찬가지로, 상기 체결 부재는 탄성을 발휘하는 소재로 이루어질 수 있으며, 이에 따라, 갈고리 구조로 이루어진 상기 체결 부재의 양측 단부들이 각각 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재의 체결홈에 삽입되는 과정에서, 보다 용이하게 변형되어 삽입될 수 있다.

- [0049] 이때, 상기 체결 부재는 보다 안정적인 체결 구조를 형성할 수 있도록, 양측 단부들이 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재의 체결홈에 각각 순차적으로 삽입될 수 있으며, 보다 상세하게는, 일측 단부가 삽입된 상태에서, 이후에 삽입되는 타측 단부가 가압에 의해 삽입될 수 있을 정도의 탄성을 가짐으로써, 상기 체결 부재가 변형되어, 체결홈으로부터 이탈되는 현상을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0050] 여기서, 상기 클램핑 방식으로 체결되는 구조는 상호 결합하고자 하는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재를 짐계와 같은 구조로 이루어진 체결 부재로부터 인가되는 소정의 압력을 사용하여 결합 및 지지하는 구조로서, 보다 상세하게는 상기 체결 부재는 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있어, 서로 접촉되는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 모서리 부위에 밀착될 수 있으며, 소재의 특성으로 인해 발휘되는 탄성에 의해 압력을 제공함으로써, 상기 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 결합 상태를 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0051] 하나의 구체적인 예에서, 상기 체결홈은, 서로 접촉하는 외장 부재들의 모서리 부위의 단부로부터, 이에 대응하는 외장 부재 일면의 폭을 기준으로 1% 내지 20%의 길이만큼 이격되어 있는 구조일 수 있다.
- [0052] 만일, 상기 체결홈이 서로 접촉하는 외장 부재들의 모서리 부위의 단부로부터, 이에 대응하는 외장 부재 일면의 폭을 기준으로 1% 미만의 길이만큼 이격되어 있는 경우, 체결 부재가 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재와 대면하는 면적이 지나치게 작아져, 안정적인 결합 구조를 형성하지 못하거나, 상기 체결 부재의 탄성에도 불구하고, 체결 부재의 양측 단부들을 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재의 체결홈에 용이하게 삽입할 수 없을 수 있다.
- [0053] 이와 반대로, 상기 체결홈이 서로 접촉하는 외장 부재들의 모서리 부위의 단부로부터, 이에 대응하는 외장 부재 일면의 폭을 기준으로 20%를 초과하는 길이만큼 이격되어 있는 경우, 체결 부재의 크기가 지나치게 커져, 상대적으로 작은 물리적 충격에도 불구하고, 상기 체결 부재의 탄성으로 인해, 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재의 체결홈으로부터 체결 부재가 이탈되기 쉬워, 안정적인 결합 구조를 유지하지 못할 수 있다.
- [0054] 한편, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 중에서 적어도 하나의 외장 부재의 내면에는, 전지셀 어셈블리를 구성하는 전지셀들에 대면한 상태에서, 상기 전지셀들의 배열 상태를 고정 및 지지할 수 있도록, 상기 배열된 전지셀들의 외면에 대응하는 형상으로 이루어진 그루브(groove)가 형성되어 있는 구조일 수 있다.
- [0055] 더욱 구체적으로, 전지셀 어셈블리를 구성하기 위해 전지셀들이 배열되는 경우, 상기 전지셀 어셈블리의 측면은 배열된 전지셀들에 의해 소정의 그루브를 형성한다.
- [0056] 이에 따라, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는 전지셀 어셈블리의 외면을 직접 감싸는 구조로서, 상기 전지셀 어셈블리의 측면에 형성되는 그루브에 대응되는 그루브가 내면에 형성됨으로써, 상기 전지셀 어셈블리의 측면에 형성된 그루브와 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재의 내면에 형성된 그루브가 서로 맞물려, 상기 전지셀들의 배열 상태를 안정적으로 고정 및 지지할 수 있는 동시에, 상기 전지셀 어셈블리의 측면 그루브로 인한 전지모듈 내부의 불필요한 공간 발생을 최소화해, 결과적으로 전지모듈의 전체적인 크기를 최소화하여 구성하거나, 동일한 크기를 갖는 종래의 전지모듈에 비해 높은 밀도로 전지셀 어셈블리를 구성할 수 있어, 전체적인 용량을 증가시킬 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 중에서 적어도 하나의 외장 부재는, 외장 부재의 강성을 보장하기 위한 보강용 비드를 포함하고 있는 구조일 수 있다.
- [0058] 따라서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재는 외부로부터 인가되는 물리적 충격 또는 응력에 대해, 구조적 안정성을 유지할 수 있다.
- [0059] 하나의 구체적인 예에서, 상기 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재 중에서 적어도 하나의 외장 부재는, 전지셀 어셈블리와 전기적으로 연결된 외부 장치가 탑재된 상태에서, 상기 외장 부재의 외부로 노출될 수 있도록 천공된 하나 이상의 개구를 포함하는 구조일 수 있다.
- [0060] 여기서, 상기 외부 장치는 전지셀 어셈블리의 이상을 감지하는 감지 장치, 전지셀 어셈블리의 전기적 연결 상태를 제어하기 위한 제어 장치, 또는 전지셀 어셈블리의 전압 및 전류를 변환 및 조절하기 위한 변환 조절 장치로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0061] 따라서, 상기 전지셀 어셈블리는 상기 외부 장치와의 연결을 위한 연결 부재들이 제 1 외장 부재 및 제 2 외장 부재의 외부가 아닌, 내부에 정리된 상태에서, 상기 외부 장치와 연결될 수 있으므로, 전지모듈의 외관을 보다 간소화하여 형성할 수 있다.
- [0062] 또한, 본 발명은 상기 전지모듈을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공하는 바, 상기 디바이스는 파워 톨, 전기

자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그인 하이브리드 전기자동차, 또는 전력저장 장치로 이루어진 군에서 선택 되는 어느 하나일 수 있다.

[0063] 상기 디바이스 및 장치들은 당업계에 공지되어 있으므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

발명의 효과

[0064] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은, 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재가 체결 부재에 의해 클램핑 방식으로 결합되도록 구성됨으로써, 외장 부재의 결합을 위한 용접 과정에서 발생할 수 있는 비산물 내지 불꽃에 의한 전지셀 어셈블리의 손상을 방지하고, 이로 인한 화재 및 전지셀 어셈블리의 폭발을 예방함으로써, 작업 환경에 대한 안전성을 보다 향상시킬 수 있으며, 용접 부위를 설정하기 위한 별도의 설계 내지 공정이 요구되지 않으므로, 전지모듈을 보다 용이하게 제조할 수 있는 동시에, 상기 전지모듈의 제조에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0065] 도 1 및 2는 종래의 전지모듈의 다양한 구조를 개략적으로 나타낸 분해도이다;
 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 구조를 개략적으로 나타낸 분해도이다;
 도 4는 도 3의 외장 부재들이 체결 부재에 의해 결합된 구조를 개략적으로 나타낸 모식도이다;
 도 5는 도 4의 "A" 부분의 수직 단면 구조를 개략적으로 나타낸 모식도이다;
 도 6은 도 4의 체결 부재의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도이다;
 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지모듈을 구성하는 외장 부재들의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0066] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 도면들을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0067] 도 3에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 구조를 개략적으로 나타낸 분해도가 도시되어 있으며, 도 4에는 도 3의 외장 부재들이 체결 부재에 의해 결합된 구조를 개략적으로 나타낸 모식도가 도시되어 있다.

[0068] 도 3 및 도 4를 함께 참조하면, 전지모듈(300)은 전지셀 어셈블리(310)와 외장 부재(321, 322)를 포함하고 있다.

[0069] 전지셀 어셈블리(310)는 복수의 전지셀(311)이 일면 방향으로 배열된 구조로서, 전체적으로 육면체 구조로 이루어져 있으며, 전지셀(311)의 배열 구조로 인해, 지면을 기준으로 상면 및 하면에 규칙적인 그루브(310a)가 형성되어 있다.

[0070] 제 1 외장 부재(321)와 제 2 외장 부재(322)는 각각 전지셀 어셈블리(310)를 구성하는 전지셀(311)의 전극 단자(312) 돌출 방향을 기준으로 서로 대향하는 제 1 외면과 제 2 외면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 서로 인접한 2개의 외면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄴ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있다.

[0071] 제 1 외장 부재(321)와 제 2 외장 부재(322)는 전지셀 어셈블리(310)를 직접 감싸는 구조로서, 그루브(310a)가 형성되어 있는 전지셀 어셈블리(310)의 상면 및 하면에 직접 접촉하는 내면에는 이에 대응하는 형상으로 이루어진 그루브(322a)가 형성되어 있다.

[0072] 따라서, 전지셀 어셈블리(310)의 상면 및 하면에 형성된 그루브(310a)와 제 1 외장 부재(321) 및 제 2 외장 부재(322)의 내면에 형성된 그루브(322a)가 서로 맞물려, 전지셀 어셈블리(310)를 구성하는 전지셀(311)의 배열 상태를 안정적으로 고정 및 지지할 수 있는 동시에, 상기 전지셀 어셈블리(310)의 상면 및 하면에 형성된 그루브(310a)로 인한 전지모듈(300) 내부의 불필요한 공간 발생을 최소화할 수 있으며, 결과적으로 전지모듈(300)의 전체적인 크기를 최소화할 수 있다.

[0073] 제 1 외장 부재(321) 및 제 2 외장 부재(322)는, 상호 접촉되는 모서리 부위에서, 서로 대응되는 위치에 슬릿형상의 체결홈(330)을 포함하고 있다.

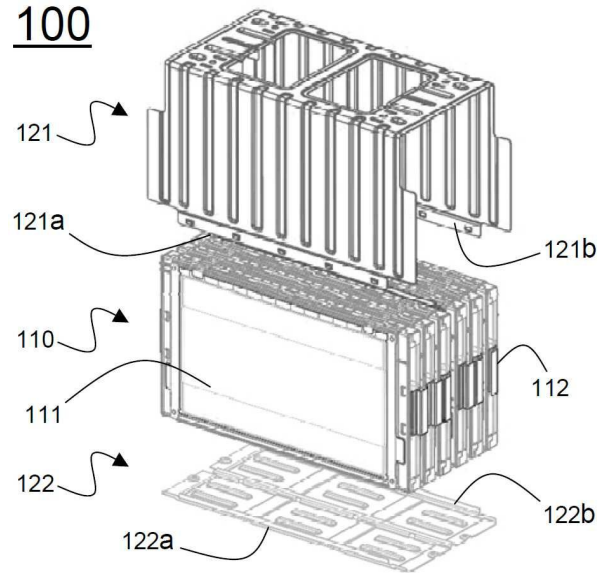
- [0074] 제 1 외장 부재(321)에 형성되어 있는 체결홈(330)은 제 1 외장 부재(321)의 모서리 부위의 단부로부터, 이에 대응하는 제 1 외장 부재(321) 일면의 폭(321b)을 기준으로 약 12%의 길이(321a)만큼 이격되어 있다.
- [0075] 따라서, 제 1 외장 부재(321) 및 제 2 외장 부재(322)는 서로 대응하는 모서리 부위들이 상호 접촉된 상태에서, 체결 부재(340)의 양측 단부들이 체결홈(330)에 삽입됨으로써, 보다 용이하게 결합될 수 있으며, 체결 부재(340)의 탄성으로 인해, 안정적인 결합 구조를 형성할 수 있다.
- [0076] 도 5에는 도 4의 "A" 부분의 수직 단면 구조를 개략적으로 나타낸 모식도가 도시되어 있다.
- [0077] 도 5를 참조하면, 제 1 외장 부재(321) 및 제 2 외장 부재(322)는 서로 대응하는 모서리 부위들(321c, 322b)이 접촉된 상태에서, 체결 부재(340)에 의해 상호 결합되어 있다.
- [0078] 제 2 외장 부재(322)의 모서리 부위(322b)는 단부가 연장 및 절곡되어 있어, 이에 대응되는 제 1 외장 부재(321)의 모서리 부위(321c)와 중첩된 상태로 접촉되어 있다.
- [0079] 따라서, 제 1 외장 부재(321) 및 제 2 외장 부재(322)의 결합 구조에 대한 안정성을 향상시킬 수 있는 동시에, 상기 결합 부위를 통해 외부의 이물질 내지 수분이 전지모듈의 내부로 침투하는 현상을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0080] 도 6에는 도 4의 체결 부재의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도가 도시되어 있다.
- [0081] 도 6을 참조하면, 체결 부재(340)는 서로 접촉되는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 모서리 부위에 대응하여 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있다.
- [0082] 따라서, 체결 부재(340)는 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 부서리 부위에 밀착된 상태로 결합됨으로써, 체결 부재(340)의 지나친 돌출 없이, 전지모듈의 외면을 보다 균일하게 형성할 수 있다.
- [0083] 체결 부재(340)의 양측 단부들(341, 342)은 내측으로 2회 절곡된 갈고리 구조로 이루어져 있다.
- [0084] 따라서, 체결 부재(340)의 양측 단부들(341, 342)이 각각 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 체결홈에 삽입되는 경우, 상기 체결홈으로부터의 이탈을 방지할 수 있으며, 제 1 외장 부재와 제 2 외장 부재의 안정적인 결합 구조를 유지할 수 있다.
- [0085] 도 7에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지모듈을 구성하는 외장 부재들의 구조를 개략적으로 나타낸 모식도가 도시되어 있다.
- [0086] 도 7을 참조하면, 전지모듈(700)은 전지셀 어셈블리(710) 및 전지셀 어셈블리(710)의 외면을 감싸는 외장 부재를 포함하고 있다.
- [0087] 전지셀 어셈블리(710)는 복수의 전지셀(711)이 서로 전극 단자(712) 부위에서 전기적으로 연결된 상태에서, 일면 방향으로 배열되어 있는 구조로서, 전체적으로 육면체 형상으로 이루어져 있으며, 제 1 외장 부재(721) 및 제 2 외장 부재(722)는 전지셀 어셈블리(710)를 구성하는 전지셀(711)의 전극 단자(712) 돌출 방향을 기준으로 서로 대향하는 제 1 면과 제 2 면을 제외한 나머지 외면들을 감싸는 구조로 결합된다.
- [0088] 제 1 외장 부재(721)는 전지셀 어셈블리(710)의 제 1 면과 제 2 면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 지면을 기준으로, 서로 인접한 전면, 상면 및 후면을 연속적으로 감싸도록, 수직 단면상의 "ㄷ"자 형으로 절곡된 판상형 구조로 이루어져 있다.
- [0089] 지면을 기준으로 제 1 외장 부재(721)의 상면에는 전지셀 어셈블리(710)와 전기적으로 연결된 외부 장치가 탑재된 상태에서, 제 1 외장 부재의 외부로 노출될 수 있도록, 개구(721d)가 천공되어 있다.
- [0090] 제 2 외장 부재(722)는 전지셀 어셈블리(710)의 제 1 면과 제 2 면을 제외한 나머지 외면들 중에서, 제 1 외장 부재(721)에 의해 감싸지는 전면, 상면 및 후면을 제외한 나머지 하면을 감싸는 하나의 판상형 구조로 이루어져 있다.
- [0091] 제 1 외장 부재(721)와 제 2 외장 부재(722)는 강성을 보강하기 위한 다수의 보강용 비드들(721b, 722b)을 각각 포함하고 있다.
- [0092] 제 1 외장 부재(121)와 제 2 외장 부재(122)의 서로 대응하는 모서리 부위들(721a, 722a)에는 체결 부재의 서로 대향하는 양측 단부들이 삽입됨으로써, 클램핑 방식으로 결합될 수 있도록, 서로 대응되는 위치에 슬릿 형상의 체결홈들(721c, 722c)이 각각 천공되어 있다.

[0093]

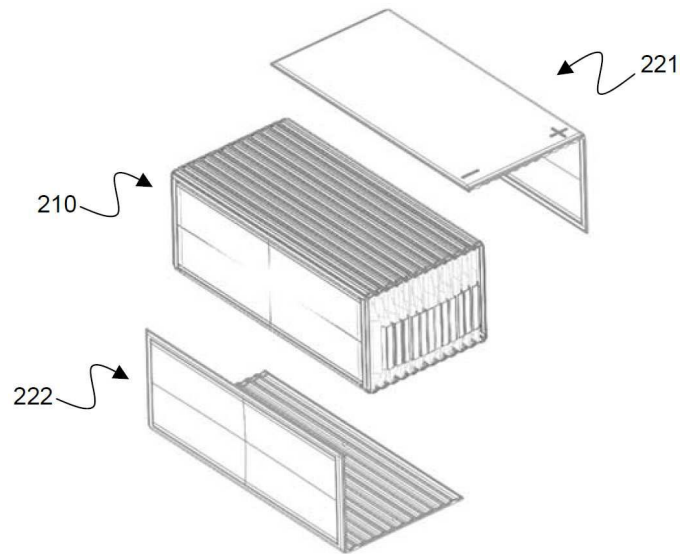
본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

도면

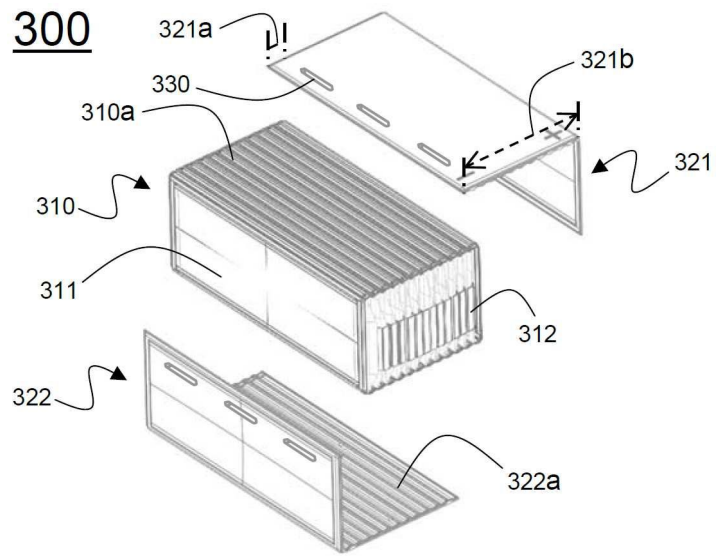
도면1



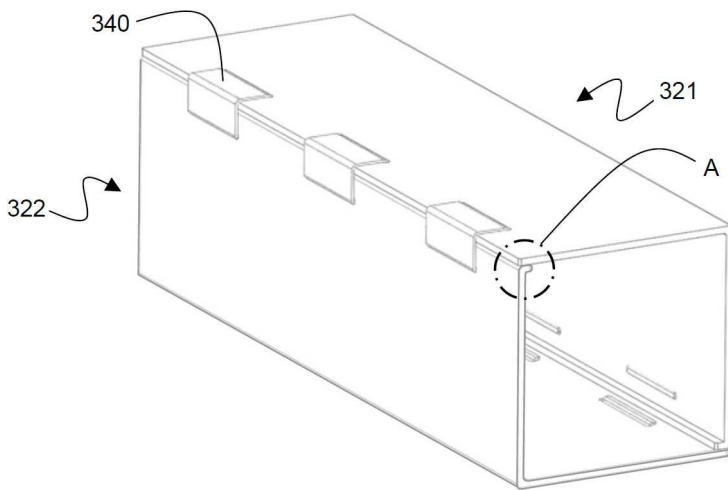
도면2



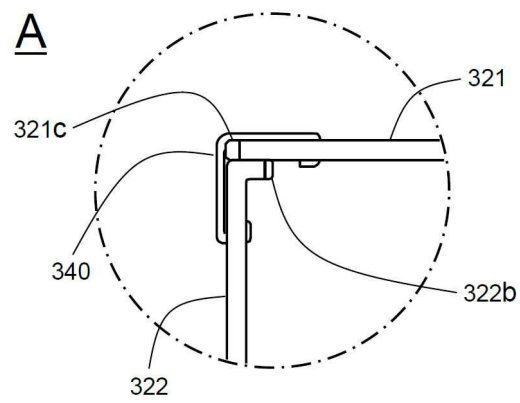
도면3



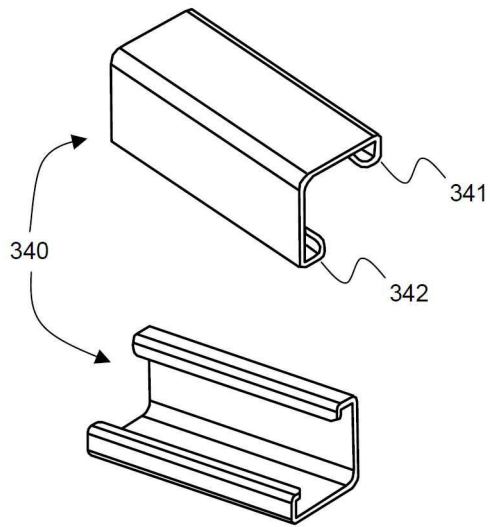
도면4



도면5



도면6



도면7

