



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077451
(43) 공개일자 2016년07월04일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/6556 (2014.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/6551 (2014.01) H01M 2/10 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-0187031</p> <p>(22) 출원일자 2014년12월23일
심사청구일자 2014년12월23일</p> | <p>(71) 출원인
주식회사 포스코
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)</p> <p>(72) 발명자
서민홍
인천 연수구 송도과학로 100, (주)포스코 (송도동)
안강환
인천 연수구 송도과학로 100, (주)포스코 (송도동)
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
특허법인씨엔에스</p> |
|---|--|

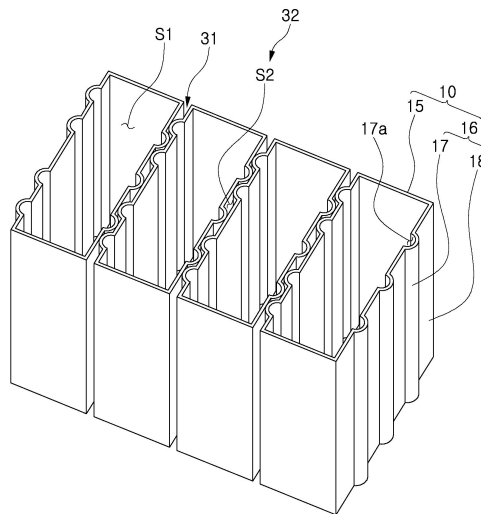
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 배터리 셀 모듈

(57) 요약

본 발명은 배터리 셀 모듈에 관한 것으로, 본 발명에 따른 배터리 셀 모듈은 복수개의 벽면으로 형성되는 수용공간을 구비하는 케이스하우징과 상기 벽면에 각각 제공되는 보강유닛을 구비하는 배터리 셀 케이스 및 상기 배터리 셀 케이스에 수용되는 배터리 셀을 포함하여 구성되는 단위 모듈;을 복수개 포함하여 상기 단위 모듈이 상호 접촉되어 구성되되, 상기 단위 모듈의 접촉으로 냉각유로가 형성될 수 있다.

대표도 - 도2b



(72) 발명자

유윤하

인천 연수구 송도과학로 100, (주)포스코 (송도동)

김주형

인천 연수구 송도과학로 100, (주)포스코 (송도동)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 벽면으로 형성되는 수용공간을 구비하는 케이스하우징과 상기 벽면에 각각 제공되는 보강유닛을 구비하는 배터리 셀 케이스 및 상기 배터리 셀 케이스에 수용되는 배터리 셀을 포함하여 구성되는 단위 모듈;을 복수개 포함하여 상기 단위 모듈이 상호 접촉되어 구성되되,

상기 단위 모듈의 접촉으로 냉각유로가 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 셀 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보강유닛은,

상기 벽면 상에서 상기 벽면의 두께방향으로 돌출되어 형성되는 복수개의 보강돌부; 및

평탄하게 형성되고, 상기 벽면 상에서 상기 보강돌부의 사이사이에 배치되는복수개의 플랫부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 셀 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 냉각유로는,

일 벽면의 상기 보강돌부와 타 벽면의 상기 플랫부의 접촉으로 상기 단위 모듈 간의 접촉부에 형성되되,

상기 보강돌부의 외주와, 상기 플랫부의 외주에 의해 형성되는 틈새공간인 것을 특징으로 하는 배터리 셀 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

일 벽면의 상기 보강돌부와 타 벽면의 상기 보강돌부는 상호 엇갈리게 배치되어, 일 벽면의 상기 보강돌부는 타 벽면의 상기 플랫부에 밀착되는 것을 특징으로 하는 배터리 셀 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 보강돌부는,

상기 벽면 상에서 반원 형상으로 제공되되, 원호가 외측으로 돌출되게 제공되어, 상기 원호가 상기 플랫부에 밀착되는 것을 특징으로 하는 배터리 셀 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 벽면은,

단일 판으로 구비되며, 상기 보강돌부는 상기 단일 판의 단면 형상을 변화시켜 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 셀 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배터리 셀 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통상의 배터리 셀은 일측에 전극이 구비되며, 내부에 충전전류를 저장하고 있는 물질이다. 도 1에 보이듯이, 배터리 셀(1)은 안전, 기술상의 이유로 배터리 셀 케이스(2)에 수용되어 사용되는 것이 일반적이다.

[0003] 특히, 최근에는 환경보호 및 에너지 절감에 관한 관심이 높아지면서, 이와 같은 배터리 셀(1)을 포함하는 배터리 모듈을 장착한 전기자동차에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0004] 전기자동차(EV; Electric vehicle)는 주로 배터리의 전원을 이용하여 AC 또는 DC 모터를 구동하여 동력을 얻는 자동차로서, 배터리에 충전된 전류를 통해 자동차를 움직이게 할 수 있다.

[0005] 이와 같은 전기자동차에 전류를 공급하는 배터리 모듈을 구성하는 경우, 이들의 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 일반적으로 많은 부재들이 필요하므로, 이러한 부재들을 조립하는 과정은 매우 복잡하다.

[0006] 더욱이, 기계적 체결 및 전기적 접속을 위한 다수의 부재들의 결합, 용접, 솔더링 등을 위한 공간이 요구되며, 그로 인해 시스템 전체의 크기는 커지게 될 뿐만 아니라 다수의 부재들이 들어가면서 배터리 모듈의 중량이 함께 증가하게 된다는 문제가 있다.

[0007] 그런데, 이와 같은 중량의 증가는 갈수록 증대되고 있는 경량화와 고기능화에 대한 사용자의 요구에 상반된 것이며, 전기자동차의 경우 자동차의 연비가 나빠지게 되는 문제가 발생한다.

[0008] 게다가, 배터리 셀(1)의 내부에서는 다양한 용매를 사용하게 되는데, 이러한 용매는 고온에서 가스 등이 차오르는 일종의 부품현상인 스웰링(swelling)현상이 발생할 가능성이 내재되어 있다.

[0009] 이러한 스웰링 현상은 배터리 모듈에서 전기적 쇼트현상을 야기시킬 수 있음은 물론, 부품 상태에서 외부 충격이 가해지면 스파크 등이 발생하여 발화될 수 있어 더욱 위험할 수 있다.

[0010] 특히, 고온에서 오랜 시간 동안 구동을 유지하여야 전기자동차의 경우에는 이러한 위험성은 더욱 높다고 할 수 있으며, 이차전지로 구성되는 배터리의 오동작은 이를 사용하는 사용자에게도 치명적인 위험요소가 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 에너지 효율이 증가되고, 안전성의 확보가 가능한 배터리 셀 모듈을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0012] 구체적으로, 자체 중량 감소 및 냉각 효율의 증가를 통한 에너지 효율의 증가를 도모한다.

[0013] 또한, 배터리 셀 케이스의 강성 및 내구성을 증대시켜, 스웰링 현상을 방지한다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명은 배터리 셀 모듈에 관한 것으로, 본 발명에 따른 배터리 셀 모듈은 복수개의 벽면으로 형성되는 수용

공간을 구비하는 케이스하우징과 상기 벽면에 각각 제공되는 보강유닛을 구비하는 배터리 셀 케이스 및 상기 배터리 셀 케이스에 수용되는 배터리 셀을 포함하여 구성되는 단위 모듈;을 복수개 포함하여 상기 단위 모듈이 상호 접촉되어 구성되되, 상기 단위 모듈의 접촉으로 냉각유로가 형성될 수 있다.

[0015] 바람직하게, 상기 보강유닛은, 상기 벽면 상에서 상기 벽면의 두께방향으로 돌출되어 형성되는 복수개의 보강돌부; 및 평탄하게 형성되고, 상기 벽면 상에서 상기 보강돌부의 사이사이에 배치되는복수개의 플랫부;를 포함할 수 있다.

[0016] 보다 바람직하게, 상기 냉각유로는, 일 벽면의 상기 보강돌부와 타 벽면의 상기 플랫부의 접촉으로 상기 단위 모듈 간의 접촉부에 형성되되, 상기 보강돌부의 외주와, 상기 플랫부의 외주에 의해 형성되는 틈새공간일 수 있다.

[0017] 보다 바람직하게, 일 벽면의 상기 보강돌부와 타 벽면의 상기 보강돌부는 상호 엇갈리게 배치되어, 일 벽면의 상기 보강돌부는 타 벽면의 상기 플랫부에 밀착될 수 있다.

[0018] 보다 바람직하게, 상기 보강돌부는, 상기 벽면 상에서 반원 형상으로 제공되되, 원호가 외측으로 돌출되게 제공되어, 상기 원호가 상기 플랫부에 밀착될 수 있다.

[0019] 보다 바람직하게, 상기 벽면은, 단일 판으로 구비되며, 상기 보강돌부는 상기 단일 판의 단면 형상을 변화시켜 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면 배터리 셀 모듈의 에너지 효율이 증가되고, 안전성을 확보할 수 있다.

[0021] 또한, 강성 및 내구성은 증대되면서도 경량화된 배터리 셀 모듈을 보다 저렴한 비용으로 구축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래의 배터리 셀 모듈의 정면도이다.

도 2a는 본 발명에 의한 배터리 셀 케이스의 평면도이다.

도 2b는 본 발명에 의한 배터리 셀 케이스의 사시도이다.

도 3은 본 발명에 의한 배터리 셀 모듈의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 실시예에 관한 설명의 이해를 돕기 위하여 첨부된 도면에 동일한 부호로 기재된 요소는 동일한 요소이고, 각 실시예에서 동일한 작용을 하게 되는 구성요소 중 관련된 구성요소는 동일 또는 연장 선상의 숫자로 표기하였다.

[0024] 또한, 본 발명의 요지를 명확히 하기 위하여 종래의 기술에 의해 익히 알려진 요소와 기술에 대한 설명은 생략하며, 이하에서는, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명에 관하여 상세히 설명하도록 한다.

[0025] 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 당업자에 의해 특정 구성요소가 추가, 변경, 삭제된 다른 형태로도 제안될 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명과 동일한 사상의 범위 내에 포함됨을 밝혀 둔다.

[0026] 먼저, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 배터리 셀 모듈은 도 3에 보이는 것처럼, 배터리 셀 케이스(10)와 상기 배터리 셀 케이스(10)에 수용된 배터리 셀(20)을 포함하는 구성을 하나의 단위 모듈(30)로 한다.

[0027] 그리고 상기 단위 모듈(30)이 복수개 구비되어, 나란하게 배열됨으로써 본 발명에 의한 배터리 셀 모듈(50)을 형성한다. 이때, 제1 단위 모듈(30a)에는 제2 단위 모듈(30b)이 접촉 또는 밀착되며, 상기 제1 단위 모듈과 상기 제2 단위 모듈에 의해 접촉부(31)가 형성된다.

[0028] 여기서, 상기 제1 단위 모듈 및 상기 제2 단위 모듈은 복수개의 단위 모듈(30)들 중 상호 접촉 또는 밀착되어

접촉부(31)를 형성하게 제공되는 단위 모듈들을 각각 지칭하는 것이다. 따라서, 이는 설명 상의 편의를 위한 명명일 뿐, 본 발명의 권리 범위를 한정하려는 의도가 아님을 밝혀 둔다.

- [0029] 한편, 도 2a에 보이는 것처럼, 상기 배터리 셀 케이스(10)는 케이스하우징(15)과, 상기 케이스하우징에 구비되는 보강유닛(16)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0030] 먼저, 상기 케이스하우징(15)은 복수개의 벽면의 결합으로 형성될 수 있다. 바람직하게, 복수개의 상기 벽면은 상기 케이스하우징(15)의 측벽을 형성하며, 각각 제1,2,3,4벽면(11,12,13,14)으로 제공될 수 있다.
- [0031] 케이스하우징(15)의 측벽을 구성하는 상기 제1,2,3,4벽면에 더하여, 상면 또는 하면을 형성하는 추가적인 벽면(미도시)을 구비할 수도 있으나, 이는 본 발명에 의해 한정되는 것이 아니며 당업자에 의해 적절히 변경 적용 가능한 사항이다.
- [0032] 상기 제1,2,3,4벽면(11,12,13,14)의 결합으로, 상기 벽면들의 내측에는 수용공간(S1)이 형성될 수 있다. 그리고 상기 수용공간(S1)에는 선술한 배터리 셀이 수용된다.
- [0033] 그러면, 상기 케이스하우징(15)의 복수개의 측벽들에 의해 감싸지는 배터리 셀은 외부 충격으로부터 보호될 수 있다. 또한, 상기 측벽들은 상기 배터리 셀의 내부 가스 발생에 의한 스웰링 현상으로부터 사용자 및 다른 부품들을 보호하는 효과가 있다.
- [0034] 이와 같은 내부 가스 압력에 의한 스웰링은 정수압으로 상기 측벽들에 가해진다. 따라서, 상기 측벽들이 이 압력에 대하여 견딜 수 있도록, 상기 측벽들에는 보강유닛(16)이 구비될 수 있다.
- [0035] 보강유닛(16)은 제1,2,3,4벽면에 모두 형성될 수도 있고, 서로 대응되는 제1벽면(11)과 제3벽면(13)에만 구비될 수도 있으며, 이는, 사용자 및 사용환경에 의해 적절히 변경될 수 있는 사항이다.
- [0036] 다만, 본 발명에서는 바람직하게 상기 제1벽면(11)과 상기 제3벽면(13)에 보강유닛이 구비된 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0037] 보강유닛(16)은 상기 벽면들에서 각각 두께방향으로 돌출되어 형성되는 보강돌부(17) 및 평탄하게 형성되는 플랫부(18)를 포함한다. 특히, 상기 보강돌부 및 상기 플랫부는 복수개가 구비되며, 상기 벽면 상에서 순차적으로 배열된다.
- [0038] 또한, 상기 보강돌부(17)는 상기 벽면 상에서 반원 형상으로 제공되며, 원호가 외측으로 돌출되게 제공되어, 상기 원호가 상기 플랫부(18)에 밀착되게 제공된다. 다만, 상기 보강돌부(17) 및 상기 플랫부(18)의 형상은 당업자에 의해 변경 가능한 사항이며, 본 발명에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 상기 보강돌부(17)를 플랫부(18)에 밀착시키면 두 개의 벽면이 서로 밀착되기 때문에, 내부 가스에 의한 압력을 지지할 수 있는 힘이 하나의 벽면일 때보다 증대되는 효과가 있다.
- [0040] 즉, 일 벽면에 제공되는 상기 보강돌부(17)가 타 벽면에 제공되는 상기 플랫부(18)에 의해 지지되는 효과가 있는 것이다. 다시 말해, 도 2a에서 일 단위 모듈의 수용공간(S1)에서 보강돌부(17)의 외주를 향하여 X축 방향으로 작용하는 내부 압력을 상기 일 단위 모듈에 접촉하는 타 단위 모듈의 플랫부(18)가 함께 지지하여 주기 때문이다.
- [0041] 따라서, 상기 보강돌부(17) 및 상기 플랫부(18)의 밀착으로 인하여 복수개의 벽면이 결합되는 효과가 있으므로, 종래의 벽면보다 그 두께를 얇게 구비하더라도 내부 압력을 지지하는 힘, 즉, 강성은 증가시킬 수 있는 효과가 있는 것이다. 이와 같은 면에서, 본 발명은 경량화를 추구할 수 있는 것이다.
- [0042] 또한, 도 2a에 보이는 것처럼, 제1벽면(11)의 경우 폭방향, 즉, Y축방향으로 보강돌부(17) 및 플랫부(18)가 복수개 구비된다. 그리고 벽면 상에서, 상기 보강돌부 및 상기 플랫부가 서로 번갈아가며 배치된다. 제3벽면(13)의 경우도 마찬가지로 상기 보강돌부 및 상기 플랫부가 서로 번갈아가며 배치된다.
- [0043] 보강돌부(17)는 벽면의 두께방향으로, 즉, 수용공간(S1)의 반대방향으로 돌출되도록 구비될 수 있으며, 플랫부(18)는 평탄하게 구비될 수 있다. 이때, 바람직하게 상기 플랫부(18)의 길이는 상기 보강돌부(17)의 원호의 길이보다 길게 구비될 수 있는데, 이렇게 하면 후술되는 틈새공간(S2)의 형성이 용이한 효과가 있다.
- [0044] 또한 바람직하게, 상기 보강돌부는 상기 벽면에 일체형으로 제공되며, 상기 벽면의 단면 변화로 형성될 수 있다. 그러면, 상기 벽면의 단면이 변화되면서 강성을 확보할 수 있게 될 뿐만 아니라, 추가적인 부품의 결합없이도 강성을 확보할 수 있기 때문에 케이스하우징(10)의 경량화에 기여할 수 있는 효과가 있다.

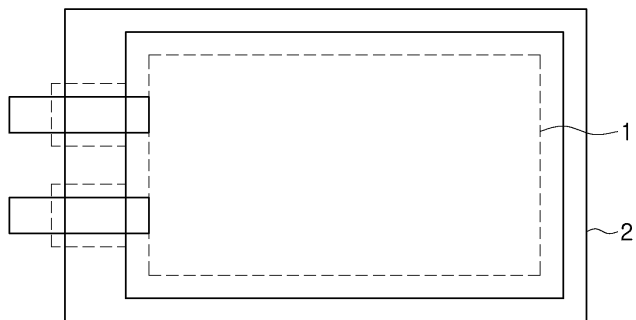
- [0045] 더하여, 보강돌부(17)의 돌출된 형상이 평평하게 제공되는 플랫부(18)에 접촉되면, 틈새공간(S2)의 형성이 보다 용이하게 하는 효과도 있다.
- [0046] 이와 같은 보강돌부(17) 및 플랫부(18)는 각각의 단위 모듈(20)에서 서로 비대칭되게 구비될 수 있다.
- [0047] 즉, 상호 접촉부(31)를 형성하는 벽면들끼리는 상기 보강돌부와 상기 플랫부가 각각 Y축 방향으로 비대칭되게 배열하면, 상기 틈새공간(S2)을 용이하게 형성할 수 있다.
- [0048] 도 2a 및 도 2b에 보이는 것처럼, 상기 틈새공간(S2)은 냉각유로(32)로 제공될 수 있다. 즉, 냉각용 유체, 바람직하게는 공기가 통과할 수 있는 공간이 된다. 이렇게 하면, 상기 냉각유로(32)를 통해 열 방출이 용이하게 수행되고, 외기가 원활하게 순환될 수 있어, 냉각 효율이 증대되는 효과가 있다.
- [0049] 게다가, 별도의 냉각채널을 구비할 필요가 없어 경량화에 기여할 수 있고, 제조원가를 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0050] 뿐만 아니라, 상기 보강돌부(17)와 상기 플랫부(18)를 밀착시키면, 단일 벽면의 두께가 아니라 두 개의 벽면의 두께에 의해 지지되는 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 배터리 셀 케이스(10) 내부에서 발생하는 압력을 버티고, 저항할 수 있는 힘이 하나의 벽면일 때보다 증가된다. 따라서, 스웰링 현상을 보다 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [0051] 따라서, 하나의 벽면의 두께를 종래의 절반까지 줄일 수 있어, 모듈의 경량화 및 제조원가 절감에 기여할 수 있다.
- [0052] 특히, 상기 벽면의 재질을 강재(steel)로 구비하고, 보강유닛(16)을 탑재하여 상호 접촉부를 형성하도록 하면, 같은 강성을 갖는 강재 벽면을 기준으로 그 두께를 절반까지 줄일 수 있다.
- [0053] 즉, 열전달 효과가 좋은 알루미늄(Al) 재질로 되어, 그 두께가 1mm에 해당하는 벽면과 동일한 강성과 열전달 효과를 내기 위해서 강재(steel)로 된 벽면은 그 두께가 0.7mm가 되어야 한다. 이러한 경우 알루미늄과 강재 벽면의 무게차이는 대략 2배 정도의 차이가 나게 된다.
- [0054] 그런데 이러한 경우, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 보강유닛(16)을 구비하는 벽면에 의하면, 열전달 효과가 좋은 알루미늄(Al) 재질로 되어, 그 두께가 1mm에 해당하는 벽면과 동일한 강성과 열전달 효과를 내기 위해서 강재로 된 벽면의 두께를 0.35mm까지 줄일 수 있다. 그리하여, 모듈의 경량화 및 제조원가의 절감에 기여할 수 있게 되는 것이다.
- [0055] 이상에서 설명한 사항은 본 발명의 일 실시예에 관하여 설명한 것이며, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것이 아니고, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것은 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게는 자명할 것이다.

부호의 설명

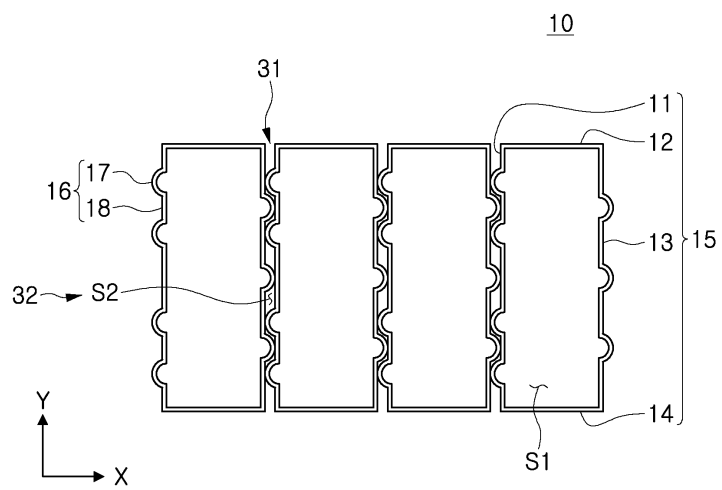
- [0056] 10 : 배터리 셀 케이스 20 : 배터리 셀
30 : 단위 모듈 50 : 배터리 셀 모듈

도면

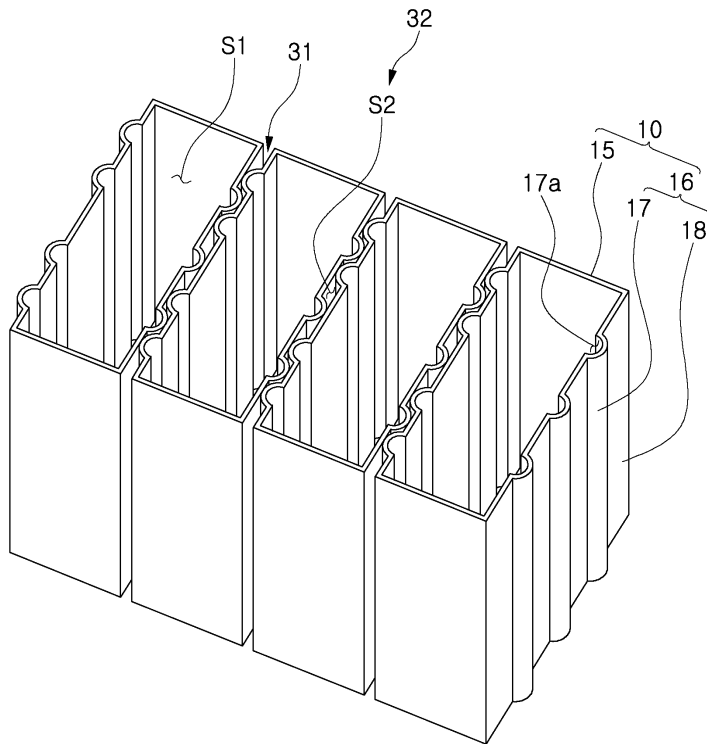
도면1



도면2a



도면2b



도면3

