



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0099363  
(43) 공개일자 2025년07월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 50/242 (2021.01) H01M 10/647 (2014.01)  
H01M 10/658 (2014.01) H01M 50/204 (2021.01)  
H01M 50/291 (2021.01)
- (52) CPC특허분류  
H01M 50/242 (2021.01)  
H01M 10/647 (2015.04)
- (21) 출원번호 10-2025-7017619
- (22) 출원일자(국제) 2024년02월14일  
심사청구일자 2025년05월28일
- (85) 번역문제출일자 2025년05월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2024/004981
- (87) 국제공개번호 WO 2024/172064  
국제공개일자 2024년08월22일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2023-022778 2023년02월16일 일본(JP)

- (71) 출원인  
에누오케 가부시키키가이샤  
일본국 도쿄도 미나토쿠 시바다이몬 1초메 12반 15고
- (72) 발명자  
쉬, 팡만  
일본, 가나가와 2510042, 후지사와시, 츠지도 신마치, 4-3-1, 에누오케 가부시키키가이샤 내  
가루베, 쇼타로  
일본, 가나가와 2510042, 후지사와시, 츠지도 신마치, 4-3-1, 에누오케 가부시키키가이샤 내  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
강철중

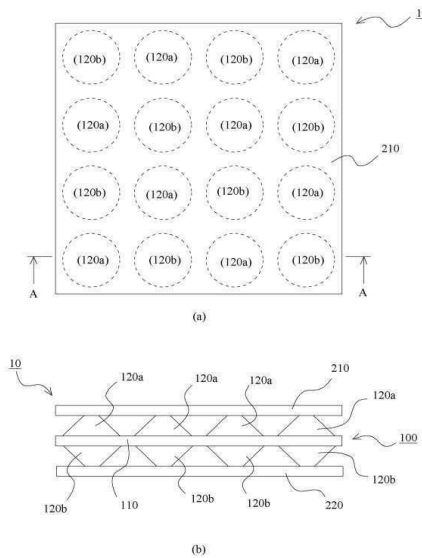
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 전지용 완충구조

(57) 요약

완충 기능의 향상을 도모할 수 있는 전지용 완충구조를 제공한다. 완충시트(100)와, 완충시트(100)와 전지구성부재 사이에 배치되는 개재(개장)부재(210, 220)를 구비하는 전지용 완충구조(100)로, 완충시트(100)는 개재부재(210, 220)를 향해 돌출하는 돌출부(120a, 120b)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*H01M 10/658* (2015.04)

*H01M 50/204* (2023.08)

*H01M 50/291* (2021.01)

*Y02E 60/10* (2020.08)

(72) 발명자

**오야마, 다카유키**

일본, 가나가와 2510042, 후지사와의, 츠지도 신마  
치, 4-3-1, 에누오케 가부시키키가이샤 내

**야마사키, 슌지**

일본, 가나가와 2510042, 후지사와의, 츠지도 신마  
치, 4-3-1, 에누오케 가부시키키가이샤 내

**히구치, 케이타**

일본, 가나가와 2510042, 후지사와의, 츠지도 신마  
치, 4-3-1, 에누오케 가부시키키가이샤 내

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

완충시트와,

상기 완충시트와 전지구성부재 사이에 배치되는 단일부재를 구비하는 전지용 완충구조로,

상기 완충시트는 상기 단일부재를 향해 돌출하는 돌출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

#### 청구항 2

완충시트와,

개장부재를 구비하는 전지용 완충구조로,

상기 완충시트는 상기 개장부재를 향해 돌출하는 돌출부를 구비함과 더불어,

상기 개장부재는 상기 돌출부에 의한 응력을 분산시키는 응력 분산 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

#### 청구항 3

완충시트와,

개장부재를 구비하는 전지용 완충구조로,

상기 완충시트는 상기 개장부재와는 반대 측을 향해 돌출하는 돌출부를 구비함과 더불어,

전지용 완충구조에 외력이 작용하고 있지 않은 상태에서의 상기 돌출부의 돌출방향에서의 상기 완충시트의 최대 두께가 절반으로 될 때까지 전지용 완충구조를 압축시켰을 때에, 상기 돌출부의 최선단부의 이면 측이 상기 개장부재에 접촉하지 않고 상기 돌출부와 상기 개장부재 사이에 공간이 유지되는 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

#### 청구항 4

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 돌출부는, 상기 완충시트의 양면에, 각각 복수 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 완충시트의 한쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부와, 상기 완충시트의 다른쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부는, 교대로 중형으로 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 완충시트의 한쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부의 높이와, 상기 완충시트의 다른쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부의 높이가 동일한 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

### 청구항 7

제4항에 있어서, 상기 돌출부의 돌출방향에서의 상기 완충시트의 최대 두께는 상기 완충시트의 두께의 3배보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

### 청구항 8

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 돌출부는 그 돌출방향에 수직한 단면의 외형으로 둘러싸이는 면적이, 돌출방향의 선단으로 향함에 따라 점차 좁아지는 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 완충시트와 상기 단열부재가 일체인 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

### 청구항 10

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 완충시트와 상기 개장부재가 일체인 것을 특징으로 하는 전지용 완충구조.

## 발명의 설명

### 기술분야

[0001] 본 발명은 전지용 완충구조에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 복수의 셀을 적층한 셀 스택으로서 구성되는 전지에 있어서는, 셀의 팽창 수축에 의해 품질이 저하되는 일이 있다. 예를 들어, 리튬 이온 전지의 경우, 충방전시에 셀이 팽창 수축함으로써, 아무런 대책을 하고 있지 않으면 전극 입자에 부하가 걸려 파쇄가 생겨 전지 수명이 짧아져 버린다. 또, 전고체전지의 경우, 팽창 수축에 따른 면압의 고르지 못함이 성능의 고르지 못함으로 되어, 수명에도 영향을 주는 것이 알려져 있다. 그래서, 이웃하는 셀과 셀 사이나, 셀과 케이스나 지지부재 사이에, 셀로의 응력을 저감시키는 완충부재를 설치하는 기술이 알려져 있다.

[0003] 완충부재가 평판모양의 부재의 경우에는, 완충부재가 압축되면 낮은 압축률에서도 급격히 반력이 커져 버려, 충분한 완충효과를 얻을 수 없다. 또, 평판모양의 부재에 복수의 돌출부가 설치되는 완충부재의 경우에는, 돌출부가 접하는 부분에 응력이 집중되어 전지 성능의 저하가 우려된다. 이와 같이, 아직도 개선의 여지가 있다.

[0004] 덧붙여, 예를 들어 리튬이온 전지의 경우에는, 특정의 셀이 어떠한 원인으로 발열량이 높아지면, 다른 셀의 발열량의 증가도 야기시켜 열폭주가 발생해 버리는 것이 우려되기 때문에, 완충부재에 단열 기능을 갖게 하는 기술도 알려져 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특개 2020-4556호 공보

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 완충 기능의 향상을 도모할 수 있는 전지용 완충구조를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이하와 같은 수단을 채용했다.
- [0008] 즉, 본 발명의 전지용 완충구조는,
- [0009] 완충시트와,
- [0010] 상기 완충시트와 전지구성부재 사이에 배치되는 단열부재를 구비하는 전지용 완충구조로,
- [0011] 상기 완충시트는 상기 단열부재를 향해 돌출하는 돌출부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 의하면, 완충시트와 전지구성부재(셀, 케이스, 지지부재 등) 사이에 단열부재가 구비되기 때문에, 완충시트에 구비되는 돌출부에 의한 응력이 단열부재에 의해 분산된다. 이에 따라, 돌출부에 의한 전지구성부재로의 응력집중을 억제할 수 있다. 또, 본 발명에 있어서는, 완충시트와 전지구성부재 사이에 단열부재가 배치되기 때문에, 열의 전파(傳播)를 억제할 수 있다.
- [0013] 또, 다른 발명의 전지용 완충구조는,
- [0014] 완충시트와,
- [0015] 개장부재를 구비하는 전지용 완충구조로,
- [0016] 상기 완충시트는 상기 개장부재를 향해 돌출하는 돌출부를 구비함과 더불어,
- [0017] 상기 개장부재는 상기 돌출부에 의한 응력을 분산시키는 응력 분산 기능을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명에 의하면, 돌출부에 의한 응력을 분산시키는 응력 분산 기능을 갖는 개장부재에 의해 돌출부에 의한 전지구성부재로의 응력 집중을 억제할 수 있다.
- [0019] 더욱이, 다른 발명의 전지용 완충구조는,
- [0020] 완충시트와,
- [0021] 개장부재를 구비하는 전지용 완충구조로,
- [0022] 상기 완충시트는 상기 개장부재와는 반대 측을 향해 돌출하는 돌출부를 구비함과 더불어,
- [0023] 전지용 완충구조에 외력이 작용하고 있지 않은 상태에서의 상기 돌출부의 돌출방향에서의 상기 완충시트의 최대 두께가 절반으로 될 때까지 전지용 완충구조를 압축시켰을 때에, 상기 돌출부의 최선단부의 이면 측이 상기 개장부재에 접촉하지 않고 상기 돌출부와 상기 개장부재 사이에 공간이 유지되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명에 의하면, 돌출부의 돌출방향에서의 완충시트의 최대 두께가 절반으로 될 때까지 전지용 완충구조가 압축되더라도, 돌출부와 개장부재 사이에 공간이 유지되므로, 전지용 완충구조에 따른 반발력이 급격히 높아지는 것을 억제할 수 있다. 또, 공간 내의 공기에 의해 단열 기능이 유지되는 효과도 있다.
- [0025] 상기 돌출부는, 상기 완충시트의 양면에, 각각 복수 설치되어 있으면 좋다.
- [0026] 상기 완충시트의 한쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부와, 상기 완충시트의 다른쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부는, 교대로 중형으로 배열되어 있으면 좋다.
- [0027] 상기 완충시트의 한쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부의 높이와, 상기 완충시트의 다른쪽의 면에 설치되는 상기 돌출부의 높이가 동일하면 좋다.
- [0028] 이에 따라, 전지용 완충구조에서의 양측의 기능이 동등하게 되기 때문에, 전지용 완충구조의 부착작업 시에 표리를 확인할 필요가 없다.
- [0029] 상기 돌출부의 돌출방향에서의 상기 완충시트의 최대 두께는 상기 완충시트의 두께의 3배보다도 두꺼우면 좋다.
- [0030] 상기 돌출부는 그 돌출방향에 수직한 단면의 외형으로 둘러싸이는 면적이 돌출방향의 선단을 향함에 따라 점차 좁아지면 좋다.
- [0031] 이에 따라, 중공부 내의 체적을 크게 취해 탄성 반발력의 급격한 상승을 억제함과 더불어 완충시트가 압축되더라도 공간을 유지하기 쉽도록 하면서, 돌출부의 선단의 면적을 작게 할 수 있다. 따라서, 돌출부와 돌출부가 접

축하는 부재와의 접촉면적이 작아져 전열을 억제할 수 있다.

[0032] 상기 완충시트와 상기 단열부재(개장부재)가 일체인 것도 적합하다.

[0033] 덧붙여, 상기 각 구성은, 가능한 한 조합해서 채용할 수 있다.

**발명의 효과**

[0034] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 완충 기능이 향상된다.

**도면의 간단한 설명**

[0035] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조를 이용한 전지의 개략 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조의 외관도이다.

도 3은 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조의 모식적 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조의 동작 설명도이다.

도 5는 본 발명의 실시예 2에 관계된 전지용 완충구조에 대한 설명도이다.

도 6은 본 발명에 따른 돌출부의 각종 예를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0036] 이하에 도면을 참조하여, 본 발명을 실시하기 위한 형태를, 실시예에 근거하여 예시적으로 상세히 설명한다. 다만, 이 실시예에 기재되어 있는 구성부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대배치 등은 특별히 특징적인 기재가 없는 한 이 발명의 범위를 그것들로만 한정하는 취지의 것은 아니다.

[0037] (실시예 1)

[0038] 도 1~도 4를 참조하여, 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조에 대해 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조를 이용한 전지의 개략 구성도이다. 도 2는 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조의 외관도이고, (a)는 전지용 완충구조의 평면도, (b)는 전지용 완충구조의 측면도이다. 도 3은 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조의 모식적 단면도이며, 도 3 (a)는 도 2 (a) 중의 AA 단면도이고, 도 3 (b)는 완충시트 단체의 모식적 단면도이다. 도 4는 본 발명의 실시예 1에 관계된 전지용 완충구조의 동작 설명도이며, (a)는 전지용 완충구조에 압축력이 작용하고 있는 상태를 나타내는 모식적 단면도이고, (b)는 압축률과 면압과의 관계를 나타내는 그래프이다.

[0039] <전지>

[0040] 특히 도 1을 참조하여, 본 실시예에 관계된 전지용 완충구조를 적용 가능한 전지의 일례를 설명한다. 여기서는, 리튬 이온 전지를 예로 들어 설명한다. 전지(1)는 복수의 셀(20)이 적층된 셀 스택에 의해 구성되며, 셀 스택은 셀 스택을 수납하는 케이스(케이스 벽면)나 셀 스택을 지지하기 위한 지지 부재 등에 의해 지지된다. 도 1 (a)에 있어서는, 케이스(또는 지지부재)(30)의 일부를 나타내고 있다.

[0041] 전지(1)에 있어서는, 층방전시의 셀(20)의 팽창 수축에 의해 셀(20)에 작용하는 응력을 억제하기 위해, 이웃하는 셀(20)과 셀(20) 사이, 및 셀(20)과 케이스(또는 지지부재)(30) 사이에 전지용 완충구조(10)가 설치되어 있다. 덧붙여, 단일의 셀(20)마다 각각 전지용 완충구조(10)를 배치해도 좋고, 복수의 셀(20)마다 각각 전지용 완충구조(10)를 배치해도 좋다. 또, 이웃하는 셀(20)과 셀(20) 사이 및 셀(20)과 케이스(또는 지지부재)(30) 사이에, 전지용 완충구조(10)를 복수 겹쳐서 사용할 수도 있다.

[0042] 또, 도 1 (b)에 나타난 전지(1X)에 있어서는, 케이스(30X)의 내부에 셀 스택(20X)이 수용되어 있다. 또, 케이스(30X)는 한 쌍의 지지부재(30Y)에 의해 지지되어 있다. 이 도시의 예에서는, 케이스(30X)와 지지부재(30Y) 사이에 전지용 완충구조(10)가 설치되어 있다. 또, 특별히 도시하지는 않지만, 셀 스택(20X)에 있어서는, 이웃하는 셀끼리의 사이에 전지용 완충구조를 설치할 수 있다.

[0043] 이상과 같이 구성되는 전지(1)에 의해, 셀(20)의 팽창 시에, 셀(20)에 대해 압축력이 작용하더라도, 전지용 완충구조(10)에 의해 셀(20)로의 응력을 억제할 수 있다. 또, 리튬 이온 전지의 경우에는, 열 폭주에 대한 대책이 필요하기 때문에, 전지용 완충구조(10)는 단열 기능을 갖도록 구성되어 있다.

- [0044] <전지용 완충구조>
- [0045] 전지용 완충구조(10)에 대하여 상세히 설명한다. 전지용 완충구조(10)는 완충시트(100)와, 완충시트(100)와 전지구성부재(셀(20)이나 케이스(또는 지지부재)(30) 등) 사이에 배치되는 개장부재(intervenient member, 개재(중재)부재)(210, 220)를 구비하고 있다. 덧붙여, 상기의 도 1 (b)에 나타난 예와 같이, 개장부재(210, 220)에 대해서는 완충시트(100)와 전지구성부재 사이에 설치되어 있으면, 전지구성부재에 대해 직접 접하는 구성에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 완충시트(100)는 탄성체에 의해 구성된다. 덧붙여, 이 탄성체는 경도가 JIS K 6253 듀로미터 타입 E에 의해 측정되는 값이 50~90도(보다 바람직하게는 60~80도)의 재료를 채용하면 적합하다. 이에 따라, 완충 기능을 적합하게 발휘시킬 수 있다. 보다 구체적으로는, EPDM이나 실리콘 고무 등을 채용할 수 있다.
- [0047] 케이스(또는 지지부재)(30) 등에 완충시트(100)와 개장부재(210, 220)를 짜 넣음으로써, 완충시트(100)와 개장부재(210, 220)의 위치 결정이 가능하면, 완충시트(100)와 개장부재(210, 220)를 고정하는 구조 등은 불필요하다. 다만, 위치 결정할 수 없는 경우에는, 완충시트(100)와 개장부재(210, 220)를 고정하는 구조를 설치할 필요가 있다. 예를 들어, 양면 테이프에 의해 완충시트(100)와 개장부재(210, 220)를 접촉하는 구조를 채용하거나, 봉지모양의 필름에 이들을 수납함으로써 완충시트(100)와 개장부재(210, 220)를 위치 결정하는 등, 적절한 공지 기술을 채용할 수 있다. 또, 완충시트(100)와 전지구성부재를 위치 결정하기 위해, 이들을 양면 테이프로 접촉하는 구성을 채용할 수도 있다. 물론, 전지구성부재에 완충시트(100)나 개장부재(210, 220)를 위치 결정하기 위한 구조를 설치해도 상관없다.
- [0048] 전지용 완충구조(10)에 단열 기능을 갖게 하기 위해, 완충시트(100)와 개장부재(210, 220)의 양자 모두 단열성을 갖는 재료에 의해 구성하는 것이 바람직하다. 다만, 사용조건 등에 의해, 완충시트(100)와 개장부재(210, 220) 중 어느 한쪽에 단열 기능을 갖게 함으로써, 필요한 단열효과를 얻을 수 있는 경우에는, 다른쪽의 부재는 단열성을 가지지 않는 재료에 의해 구성할 수도 있다. 완충시트(100)에 단열 기능을 갖게 하는 경우에는, 완충시트(100)의 재료로서 난연성 고무·난연성 엘라스토머 등 단열성이 높은 탄성체 재료를 적합하게 적용할 수 있다. 개장부재(210, 220)에 단열 기능을 갖게 하는 경우에는, 논아베스토스(non-asbestos, 비석면)의 천연광물 규산마그네슘을 주성분으로 한 박형 불연보드 등에 의해 구성할 수 있다. 개장부재(210, 220)에 단열 기능을 갖게 하는 경우에는, 개장부재(210, 220)는 단열부재라고 할 수 있다. 덧붙여, 개장부재(210, 220)는 전지용 완충구조(10)의 전체의 두께가 너무 두꺼워지지 않도록, 시트 모양(박판 모양)의 부재에 의해 구성하는 것이 바람직하다. 본 실시예에 관계된 개장부재(210, 220)는 도시한 바와 같이 시트모양의 부재에 의해 구성되어 있다.
- [0049] 완충시트(100)는 돌출부(120a, 120b)를 복수 구비하고 있다. 이들 돌출부(120a, 120b)는, 내부가 공동으로 되도록 구성되어 있고, 공동 내의 공간은 돌출부의 돌출방향과는 반대 측이 개방(개방)하도록 구성되어 있다. 다시 말하면, 완충시트(100)는 돌출방향과는 반대 측이 개방된 내부 중공의 돌출부(120a, 120b)를 복수 구비하고 있다고 할 수도 있다.
- [0050] 도 2에 나타난 바와 같이, 돌출부(120a, 120b)는 완충시트(100)의 양면에 각각 복수 설치되어 있다. 도 2 (a)에 있어서는, 돌출부(120a, 120b)의 배치를 알기 쉽게 하기 위해, 그 윤곽을 투시하여 점선으로 나타내고 있다. 도시한 바와 같이, 완충시트(100)의 한쪽의 면에 설치되는 돌출부(120a)와 완충시트(100)의 다른쪽의 면에 설치되는 돌출부(120b)는 교대로 중형으로 배열되어 있다. 돌출부(120a)의 높이와 돌출부(120b)의 높이는 동일하게 되도록 구성되어 있다. 이에 따라, 전지용 완충구조(10)에서의 양측의 기능이 동등하게 되기 때문에, 전지용 완충구조(10)의 부착 작업 시에 표리를 확인할 필요가 없다. 덧붙여, 도 2 (a)에 나타난 평면도에 있어서는, 돌출부(120a, 120b)의 배치의 일례를 나타낸 것에 불과하고, 돌출부(120a, 120b)의 개수나 배치의 방법에 대해서는, 완충시트(100)의 치수 등에 따라 적절히 설정할 수 있음은 말할 필요도 없다. 또, 도시의 예에서는, 완충시트(100)의 4개의 측면에 대해, 돌출부(120a, 120b)가 교대로 평행 또는 수직으로 배열되어 있지만, 돌출부(120a, 120b)는 상기의 4개의 측면에 대해 교대로 비스듬히 배열하도록 구성해도 좋다.
- [0051] 여기서, 돌출부(120a)는 개장부재(210)를 향해 돌출하고, 또한 돌출방향과는 반대 측이 개방된 내부 중공의 돌출부라 할 수 있다. 또, 이 돌출부(120a)는, 개장부재(220)와는 반대 측을 향해 돌출하고, 또한 개장부재(220) 측이 개방된 내부 중공의 돌출부라고 할 수도 있다.
- [0052] 한편, 돌출부(120b)는 개장부재(220)를 향해 돌출하고, 또한 돌출방향과는 반대 측이 개방된 내부 중공의 돌출부라 할 수 있다. 또, 이 돌출부(120b)는 개장부재(210)와는 반대 측을 향해 돌출하고, 또한 개장부재(210) 측이 개방된 내부 중공의 돌출부라고 할 수도 있다.

- [0053] 도 3을 참조하여, 전지용 완충구조(10)의 각 부의 치수 관계에 대해 설명한다. 도 3 (a) 중, H1은 전지용 완충구조(10)에 외력이 작용하고 있지 않은 상태에서의 돌출부의 돌출방향에서의 완충시트(100)의 최대 두께이다. 도 3 (b)에 있어서는, 완충시트(100)에 대해, 외력이 작용하고 있지 않은 상태에서의 각 부의 치수를 나타내고 있다. H는 돌출부의 돌출방향에서의 완충시트(100)의 최대 두께, T1은 완충시트(100)에서의 평판모양의 부분의 두께, T2는 돌출부(120a, 120b)에서의 동체 부분의 두께, T3는 돌출부(120a, 120b)에서의 최선단부의 두께, L은 이웃하는 돌출부(120a)와 돌출부(120b)의 최선단부분의 간격, d는 돌출부(120a, 120b)에서의 동체 부분의 평판모양의 부분에 대한 경사각도이다. 사용환경 등에 따라, 이들 치수는 적절히 조정할 수 있다. T1, T2, T3에 대해서는, 모두 동일하게 해도 좋고, 각각 다르게 설정할 수도 있다.
- [0054] 예를 들어, T1은 0.1mm~10mm 정도로 설정할 수 있다. 또, 완충 기능을 충분히 발휘하기 위해,  $H > 3 \times T(T1, T2, T3)$ 를 충족하면 적합하다. 덧붙여, 완충시트(100)의 중형(평면도에서 보았을 경우의 중형)의 치수에 대해서는, 셀(20)의 중형의 치수와 동등하거나 조금 작게 하면 좋다. 또, T2는 0.1mm~10mm 정도로 설정할 수 있다. 돌출부(120a, 120b)의 밀도에 대해서는, 1~6개/cm<sup>2</sup> 정도로 할 수 있다.
- [0055] 그리고, 본 실시예에 있어서는, 전지용 완충구조(10)에 외력이 작용하고 있지 않은 상태에서의 돌출부의 돌출방향에서의 완충시트(100)의 최대 두께(H1)가 절반으로 될 때까지 전지용 완충구조(10)를 압축시켰을 때, 돌출부(120a)의 최선단부의 이면 측이 개장부재(220)에 접촉하지 않고 돌출부(120a)와 개장부재(220) 사이에 공간이 유지되도록 구성되어 있다. 즉, 도 4 (a)에 나타난 바와 같이, 돌출부(120a)의 압축률이 50%( $H2 = 0.5 \times H1$ )로 되도록 화살표 P 방향으로 외력을 작용시켜 전지용 완충구조(10)를 압축해도, 돌출부(120a)의 최선단부의 이면 측은 개장부재(220)에 접촉하지 않도록 구성되어 있다. 이에 따라, 돌출부(120a)와 개장부재(220) 사이에는 공간(예를 들어, 도면 중 A1으로 나타난 영역)이 유지된다. 돌출부(120b)와 개장부재(210)의 관계도 마찬가지이며, 돌출부(120b)의 압축률이 50%의 경우에도, 돌출부(120b)와 개장부재(210) 사이에는 공간(예를 들어, 도면 중 A2로 나타난 영역)이 유지된다.
- [0056] 돌출부의 압축률이 50%의 경우에도, 돌출부의 이면 측에 공간이 유지되기 위한 구체예의 일례를 설명한다. 완충시트(100)의 재료로서, 경도 Duro A 75, 신장 250%, 인장강도 6.8 MPa의 EPDM을 채용했다. 덧붙여, 경도의 재료특성은 JIS 규격 JIS K6253에 기초하고, 측정조건은 듀로미터 타입 A이며, 신장 및 인장강도의 재료특성은 JIS 규격 JIS K6251에 기초하고, 측정조건은 신장속도 500mm/min이다. 또, 각 부의 치수에 대해서는, H=3.3mm, T1=0.8mm, T2=0.6mm, T3=1mm, L=3.5mm, d=40° 로 설정했다. 개장부재(210)는 두께 1.2mm, 열전도율 0.2W/mK의 논아스베스트의 천연광물 규산마그네슘을 주성분으로 한 박형 불연보드를 채용했다. 도 4 (b)는 이 구체예에서의 돌출부(120a, 120b)의 압축률과, 돌출부(120a, 120b)와 개장부재(210, 220)의 면압과의 관계를 나타내는 그래프이다. 이 그래프의 실측 조건은 온도 25℃, 압축속도 0.1mm/min이다. 이 그래프에서 알 수 있는 바와 같이, 압축률이 50%를 넘어도 면압의 급격한 상승이 발생하지 않고 있음을 알 수 있다. 그리고 면압이 급격하게 상승할 때에는, 돌출부의 최선단부의 이면 측이 개장부재에 접하여, 공간이 없어지고 있다(거의 없어지고 있다)고 생각할 수 있다. 이 점으로부터, 가령 완충시트로서 평판모양의 것을 채용한 경우에는, 낮은 압축률에서도 면압이 급격히 상승하는 것을 알 수 있다. 또, 평판모양의 완충시트에 중공부를 가지고 있지 않은 돌출부를 복수 설치한 구성에 있어서는, 돌출부가 없는 부분에서는 면압이 증가하지 않기 때문에, 완충시트 전체의 반력의 증가를 억제할 수 있지만, 돌출부가 닿는 부분에서는 면압이 급격히 상승해 버리는 것도 알 수 있다.
- [0057] <본 실시예에 관계된 전지용 완충구조의 우수한 점>
- [0058] 본 실시예에 관계된 전지용 완충구조(10)에 의하면, 완충시트(100)와 전지구성부재(셀(20), 케이스(30) 등) 사이에 개장부재(210, 220)가 구비된다. 그 때문에, 완충시트(100)에 구비되는 돌출부(120a, 120b)에 의한 응력이 개장부재(210, 220)에 의해 분산된다. 이와 같이, 본 실시예에 관계된 개장부재(210, 220)는 돌출부(120a, 120b)에 의한 응력을 분산시키는 응력 분산 기능을 갖는다. 덧붙여, 개장부재(210, 220)는 어느 정도의 강성을 가지고 있으면, 응력 분산 기능을 가진다. 이에 따라, 돌출부(120a, 120b)에 의한 전지구성부재로의 응력 집중을 억제할 수 있다. 또, 돌출부(120a, 120b)는 내부가 중공이고 돌출방향과는 반대 측이 개방되는 구성이므로, 압축된 경우에도 급격히 반력이 높아지는 것을 억제할 수 있다. 이에 따라, 완충 기능을 높일 수 있다. 따라서, 셀(20)의 팽창 수축에 따른 셀(20) 등으로의 응력의 부하를 억제할 수 있고, 또 전지(1)에 전달되는 진동을 흡수할 수 있다. 이에 따라, 셀(20)의 품질을 안정적으로 유지할 수 있고, 전지(1)의 수명을 연장할 수 있다.
- [0059] 또, 개장부재(210, 220)에 단열 기능을 갖게 한 경우에는, 어떠한 원인으로 어느 하나의 셀(20)의 온도가 급상승해도, 열의 전파를 억제할 수 있다.

- [0060] 또, 본 실시예에 있어서는, 돌출부의 돌출방향에서의 완충시트(100)의 최대 두께가 절반으로 될 때까지 전지용 완충구조(10)이 압축되더라도, 돌출부와 개장부재 사이에 공간이 유지된다. 따라서, 전지용 완충구조(10)에 따른 반발력이 급격히 높아지는 것을 억제할 수 있다. 또, 공간 내의 공기에 의해 단열 기능이 유지되는 효과도 있다.
- [0061] 그리고, 본 실시예에 관계된 돌출부(120a, 120b)는 그 돌출방향에 수직인 단면의 외형으로 둘러싸이는 면적이 돌출방향의 선단으로 향함에 따라 점차 좁아지도록 구성되어 있다. 즉, 본 실시예에 관계된 돌출부(120a, 120b)의 외형은 원뿔의 선단이 만곡면으로 구성된 대략 원뿔대 형상(truncated cone shape)이다. 따라서, 돌출부(120a, 120b)를 그 돌출방향에 수직인 면에서 절단한 경우의 외형은 원형이며, 원의 면적은 돌출방향의 선단을 향함에 따라 점차 좁아지도록 구성되어 있다.
- [0062] 이러한 구성에 의해, 돌출부(120a, 120b)에서의 중공부 내의 체적을 크게 취해 탄성 반발력의 급격한 상승을 억제함과 더불어 완충시트(100)가 압축되어도 공간을 유지하기 쉽도록 하면서, 돌출부(120a, 120b)의 선단의 면적을 작게 할 수 있다. 따라서, 돌출부(120a, 120b)와 셀(20)이나 케이스(30) 등의 접촉 면적이 작아져 전열(傳熱)을 억제할 수 있다.
- [0063] 여기서, 돌출부의 외형의 형상에 대해서는, 실시예 1에서 설명한 대략 원뿔대 형상에 한정되지 않고, 각종의 형상을 채용할 수 있다. 실시예 2에 있어서는, 돌출부의 외형의 형상이 반구 형상의 경우에 대해 설명한다.
- [0064] (실시예 2)
- [0065] 도 5에는 본 발명의 실시예 2가 도시되어 있다. 본 실시예에 있어서는, 돌출부의 외형의 형상이 반구 형상의 경우의 구성에 대해 설명한다. 그 밖의 구성 및 작용에 대해서는 실시예 1과 동일하므로, 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 적절히 생략한다.
- [0066] 도 5는 본 발명의 실시예 2에 관계된 전지용 완충구조의 설명도이며, (a)는 전지용 완충구조의 평면도이고, (b)는 완충시트의 측면도이며, (c)는 압축물과 면압과의 관계를 나타내는 그래프이다.
- [0067] 본 실시예에 관계된 전지용 완충구조(10X)를 적용 가능한 전지에 대해서는 실시예 1과 마찬가지로, 그 설명은 생략한다. 전지용 완충구조(10X)는, 실시예 1과 마찬가지로, 완충시트(100X)와 개장부재(210, 220)에 의해 구성된다. 개장부재(210, 220)에 대해서는, 실시예 1에서 설명한 바와 같다. 덧붙여, 도 5에 있어서는, (a)에 개장부재(210)만이 도시되어 있다. 완충시트(100X)와 개장부재(210, 220)를 고정하는 구조의 필요성, 고정하는 경우의 구조에 대해서도, 실시예 1에서 설명한 바와 같다. 전지용 완충구조(10X)에 단열 기능을 갖게 하는 경우의 구성에 대해서도, 실시예 1에서 설명한 바와 같다.
- [0068] 본 실시예에 관계된 완충시트(100X)는, 돌출부(121a, 121b)를 복수 구비하고 있다. 이들 돌출부(121a, 121b)도, 실시예 1과 마찬가지로, 내부가 공동으로 되도록 구성되어 있고, 공동 내의 공간은 돌출부의 돌출방향과는 반대 측이 개구(개방)하도록 구성되어 있다. 다시 말하면, 완충시트(100)는 돌출방향과는 반대 측이 개방된 내부 중공의 돌출부(121a, 121b)를 복수 구비하고 있다고 할 수도 있다. 본 실시예에 있어서는, 돌출부(121a, 121b)의 외형 형상이 반구 형상인 점만이 실시예 1과 다르다. 덧붙여, 도 5 (b)에 있어서는, 가장 좌측의 돌출부(121a)와 왼쪽에서 두번째의 돌출부(121b)에서의 중공부의 윤곽을 점선으로 나타내고 있다. 도 5 (b)에 나타난 바와 같이, 돌출부(121a, 121b)는 완충시트(100X)의 양면에 각각 복수 설치되어 있다. 도 5 (a)에 있어서는, 돌출부(121a, 121b)의 배치를 알기 쉽게 하기 위해, 그 윤곽을 투시하여 점선으로 나타내고 있다. 도시한 바와 같이, 완충시트(100X)의 한쪽의 면에 설치되는 돌출부(121a)와, 완충시트(100X)의 다른쪽의 면에 설치되는 돌출부(121b)는 교대로 중횡으로 배열되어 있다. 돌출부(121a)의 높이와 돌출부(121b)의 높이는, 실시예 1과 마찬가지로, 동일하게 되도록 구성되어 있다. 덧붙여, 도 5 (a)에 나타난 평면도에 있어서는, 돌출부(121a, 121b)의 배치의 일례를 나타낸 것에 지나지 않고, 돌출부(121a, 121b)의 개수나 배치의 방법에 대해서는, 완충시트(100X)의 치수 등에 따라 적절히 설정할 수 있음은 말할 필요도 없다. 또, 도시의 예에서는, 완충시트(100)의 4개의 측면에 대해, 돌출부(121a, 121b)가 교대로 평행 또는 수직으로 배열되어 있지만, 돌출부(121a, 121b)는 상기의 4개의 측면에 대해 교대로 비스듬히 배열하도록 구성해도 좋다.
- [0069] 여기서, 돌출부(121a)는, 개장부재(210)를 향해 돌출하고, 또한 돌출방향과는 반대 측이 개방된 내부 중공의 돌출부라고 할 수 있다. 또, 이 돌출부(121a)는, 개장부재(220)와는 반대 측을 향해 돌출하고, 또한 개장부재(220) 측이 개방된 내부 중공의 돌출부라고 할 수도 있다.
- [0070] 한편, 돌출부(121b)는, 개장부재(220)를 향해 돌출하고, 또한 돌출방향과는 반대 측이 개방된 내부 중공의 돌출

부라 할 수 있다. 또, 이 돌출부(121b)는, 개장부재(210)와는 반대 측을 향해 돌출하고, 또한 개장부재(210) 측이 개방된 내부 중공의 돌출부라고 할 수도 있다.

[0071] 도 5를 참조하여, 전지용 완충구조(10)의 각 부의 치수 관계에 대해 설명한다. 도 5 (b)에 있어서는, 완충시트(100X)에 대해, 외력이 작용하고 있지 않은 상태에서의 각 부의 치수를 나타내고 있다. H는 돌출부의 돌출방향에서의 완충시트(100X)의 최대 두께, T1은 완충시트(100X)에서의 평판모양의 부분의 두께, L은 이웃하는 돌출부(121a)와 돌출부(121b)의 최선단부분의 간격이다. 사용환경 등에 따라, 이들 치수는 적절히 조절할 수 있다. 예를 들어, T1은 0.1mm~10mm 정도로 설정할 수 있다. 또, 완충 기능을 충분히 발휘하기 위해,  $H > 3 \times T1$ 을 충족하면 적합하다. 덧붙여, 완충시트(100X)의 중형(평면도에서 보았을 경우의 중형)의 치수에 대해서는, 셀(20)의 중형의 치수와 동등하거나 조금 작게 하면 좋다. 돌출부(121a, 121b)의 밀도에 대해서는, 1~6개/cm<sup>2</sup> 정도로 할 수 있다.

[0072] 그리고, 본 실시예에 있어서도, 전지용 완충구조(10X)에 외력이 작용하고 있지 않은 상태에서의 돌출부 돌출방향에서의 완충시트(100X)의 최대 두께가 절반으로 될 때까지 전지용 완충구조(10X)를 압축시켰을 때에, 돌출부(121a)의 최선단부의 이면 측이 개장부재(220)에 접촉하지 않고 돌출부(121a)와 개장부재(220) 사이에 공간이 유지되도록 구성되어 있다.

[0073] 돌출부의 압축률이 50%의 경우에도, 돌출부의 이면 측에 공간이 유지되기 위한 구체예의 일례를 설명한다. 완충시트(100X)의 재료로서, 경도 Duro A75, 신장 250%, 인장강도 6.8MPa의 EPDM을 채용했다. 각 재료 특성의 측정 조건은 실시예 1과 마찬가지로이다. 또, 각 부의 치수에 대해서는, H=3.5 mm, T1=0.5 mm, L=3.5 mm로 설정했다. 개장부재(210)는 두께 1.2mm, 열전도율 0.2W/mK의 논아베스토스의 천연광물 규산마그네슘을 주성분으로 한 박형 불연보드를 채용했다. 도 5 (c)는 이 구체예에서의 돌출부(121a, 121b)의 압축률과, 돌출부(121a, 121b)와 개장부재(210, 220)와의 면압의 관계를 나타내는 그래프이다. 이 그래프는 3D 비선형 구조해석에 의해 구한 것이고, 해석조건으로서, 해석요소는 6면체 1차 요소, 온도는 실온, 완충시트의 재료는 EPDM, 단열부재의 재료는 불연보드를 설정했다. 이 그래프에서 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1과 마찬가지로, 압축률이 50%를 넘어도 면압의 급격한 상승이 발생하고 있지 않음을 알 수 있다.

[0074] 이상과 같이 구성되는 본 실시예에 관계된 전지용 완충구조(10X)에 있어서도, 상기 실시예 1과 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

[0075] (기타)

[0076] 돌출부의 외형 형상에 대해서는, 실시예 1에서 설명한 대략 원뿔대 형상, 및 실시예 2에서 설명한 반구 형상 이외의 구성을 채용할 수 있다. 즉, 돌출부는 그 돌출방향에 수직한 단면의 외형으로 둘러싸이는 면적이, 돌출방향의 선단으로 향함에 따라 점차 좁아지도록 구성되어 있으면 좋다. 예를 들어 도 6 (a) (b)에 나타낸 바와 같이, 사각뿔의 선단이 만곡면으로 구성되는 돌출부(122)를 채용할 수도 있다. 덧붙여, 도 6 (a)는 돌출부(122)의 평면도이고, 동 도면 (b)은 측면에서 본 도면이다. 물론, 사각뿔에 한정되지 않고, 삼각뿔이나 오각뿔 등 다각뿔의 선단을 만곡면으로 한 형상도 채용할 수 있다. 또, 도 6 (c) (d) (e)에 나타낸 바와 같이, 원기둥을 절반으로 절단한 듯한 형상의 돌출부(123)도 채용할 수 있다. 도 6 (c)는 돌출부(123)의 평면도, 동 도면 (d)은 도 6 (c)에 있어서 P1 방향으로 돌출부(123)을 본 도면이고, 동 도면 (e)은 P2 방향으로 돌출부(123)을 본 도면이다. 덧붙여, 돌출부(122, 123)의 내부가 공동(중공)인 것은 말할 필요도 없다.

[0077] 상기 실시예에 있어서는, 완충시트의 양면에 돌출부가 설치되는 구성을 나타냈다. 그렇지만, 본 발명은 한쪽 면에만 돌출부가 설치되는 구성도 포함된다. 이 경우, 돌출부가 설치되는 면 측에만 개장부재를 배치하는 구성을 채용할 수 있다. 이에 따라, 개장부재는 돌출부에 의한 응력을 분산시키는 응력 분산 기능을 발휘한다. 또, 돌출부가 설치되는 면과는 반대 측에만 개장부재를 배치하는 구성도 채용할 수 있다. 이에 따라, 중공부 내의 공기의 도피를 억제할 수 있기 때문에, 돌출부의 압축율이 50%의 경우에도, 돌출부의 이면 측에 공간이 유지되기 쉬워진다. 물론, 각 실시예와 마찬가지로, 양면에 각각 개장부재를 설치하는 것이 바람직하다.

[0078] 또, 상기 실시예에 있어서는, 완충시트의 양면에 치수 형상이 동일한 돌출부를 설치하는 경우의 구성을 나타냈다. 그렇지만, 완충시트의 양면에 돌출부를 설치하는 경우에 있어서, 반드시 양면 측의 돌출부를 동일한 치수 형상으로 할 필요는 없다. 즉, 양면에 동일 형상의 돌출부를 설치하고, 또한 한쪽의 면에 설치하는 돌출부와 다른쪽의 면에 설치하는 돌출부의 높이가 다르게 되도록 할 수도 있다. 또, 예를 들어 한쪽의 면에는 실시예 1에서 나타낸 돌출부를 채용하고, 다른쪽의 면에는 실시예 2에서 나타낸 돌출부를 설치할 수도 있으며, 이 경우 돌출부의 높이를 동일하게 해도 좋고 다르게 해도 좋다.

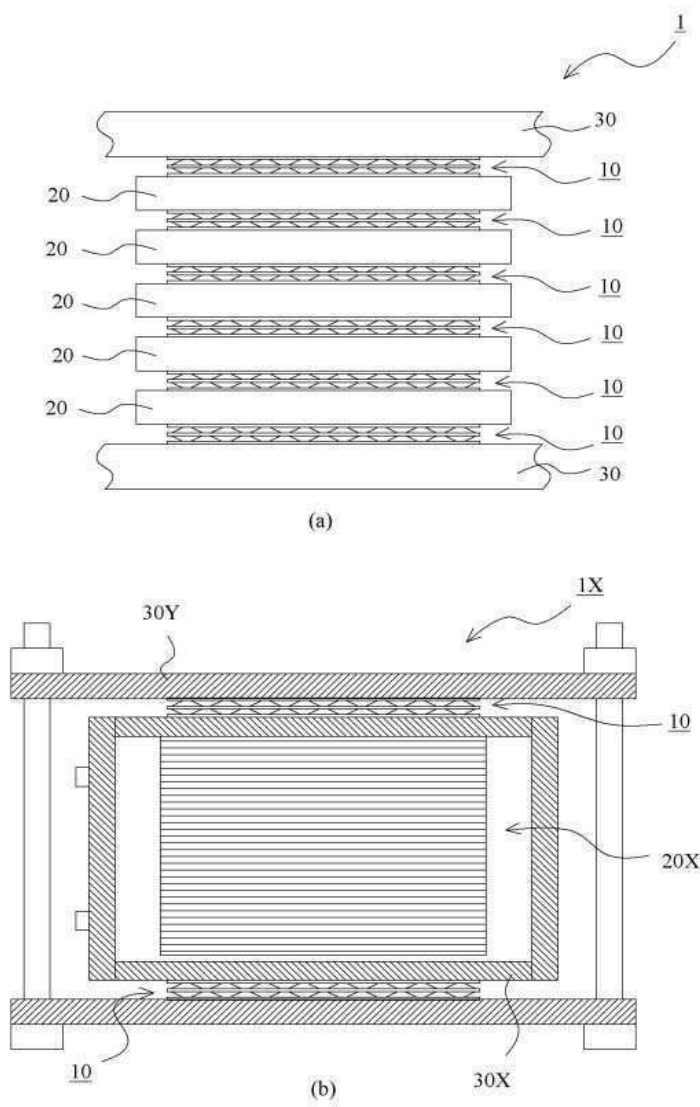
[0079] 더욱이, 상기 실시예에 있어서는, 완충시트와 개장부재(단열부재)가 다른 부재에 의해 구성되는 경우를 나타냈지만, 완충시트에 상당하는 부분과 개장부재에 상당하는 부분을 일체로 갖는 부재에 의해, 전지용 완충구조를 구성할 수도 있다. 즉, 완충시트와 개장부재(단열부재)가 일체로 되도록 구성할 수도 있다.

**부호의 설명**

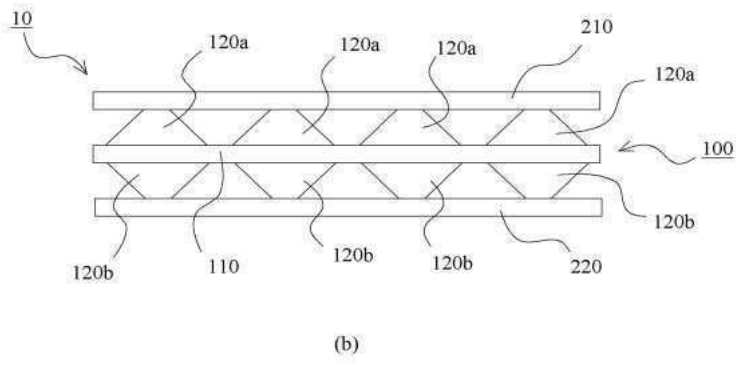
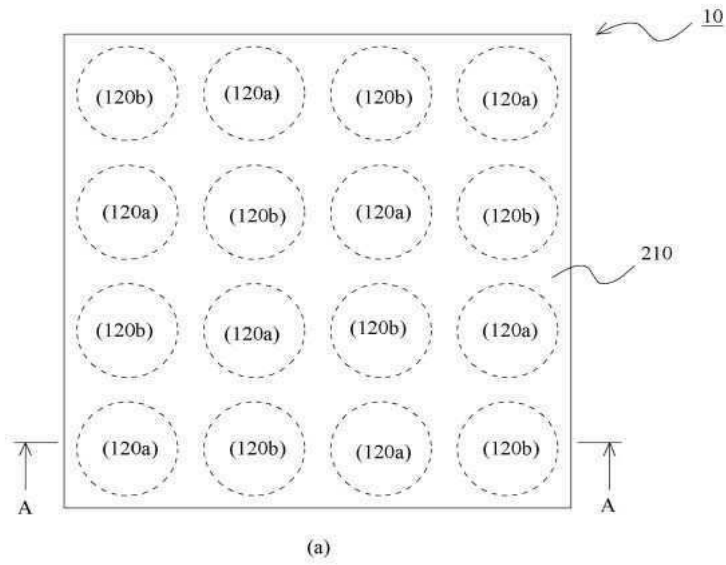
- [0080]
- 1: 전지
  - 10, 10X: 전지용 완충구조
  - 20: 셀
  - 30: 케이스(지지부재)
  - 100, 100X: 완충시트
  - 120a, 120b, 121a, 121b, 122, 123: 돌출부
  - 210, 220: 개장부재

**도면**

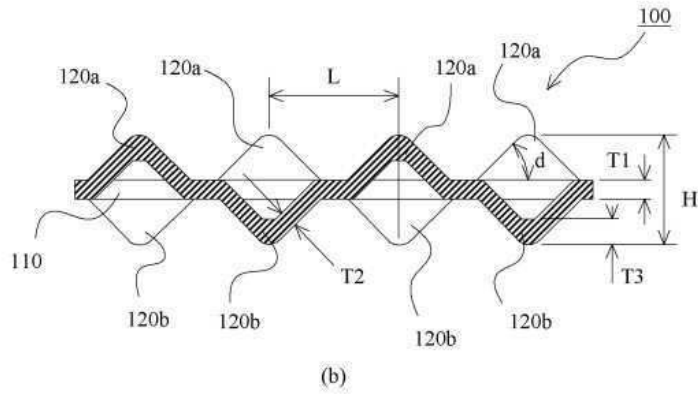
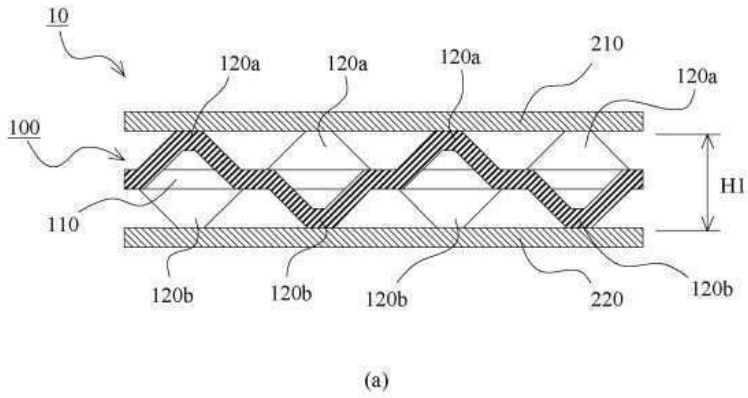
**도면1**



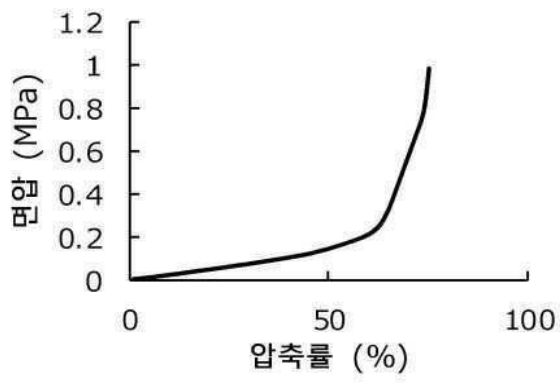
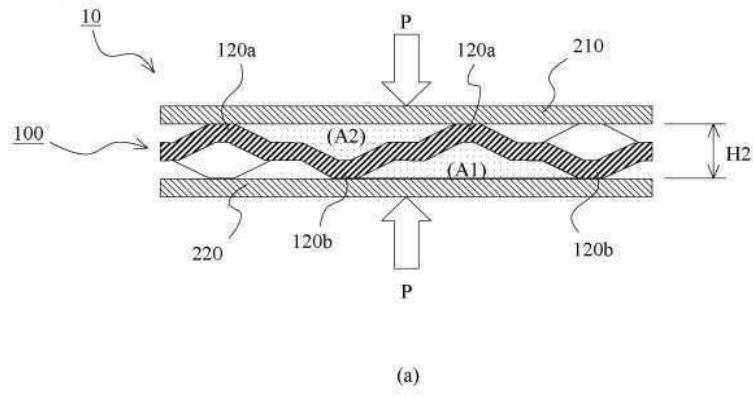
도면2



도면3

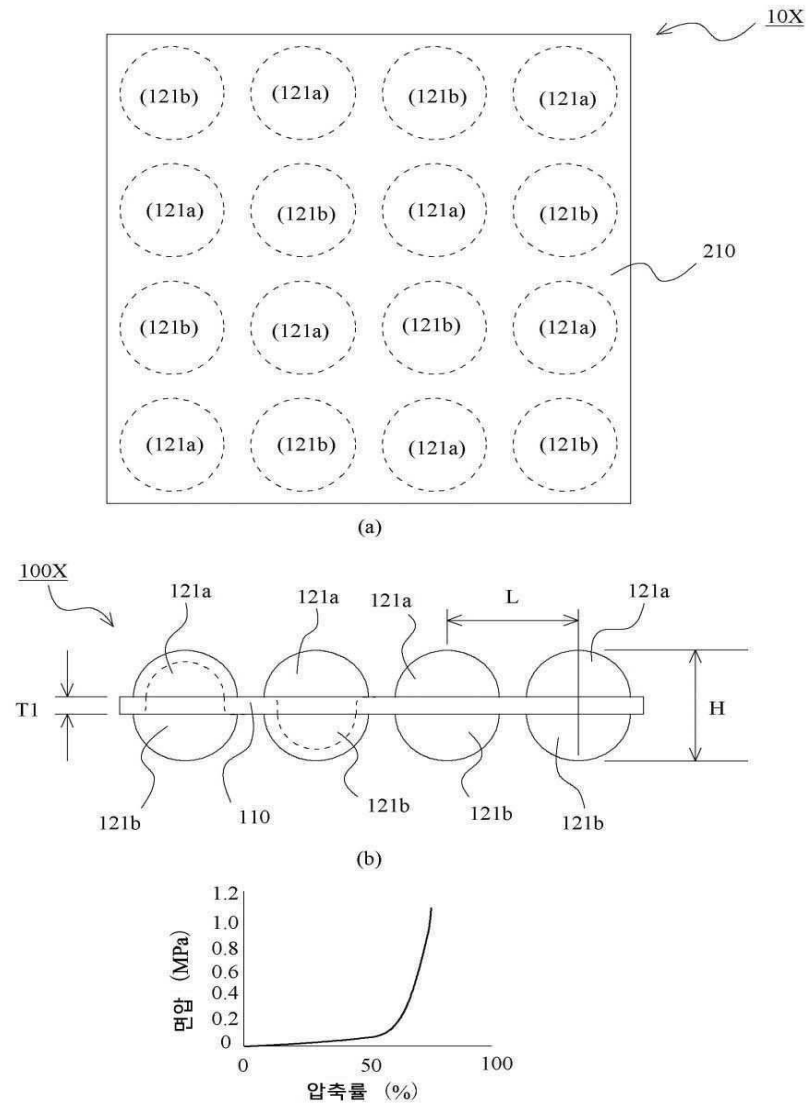


도면4



(b)

도면5



도면6

