

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 9월 8일 (08.09.2017)



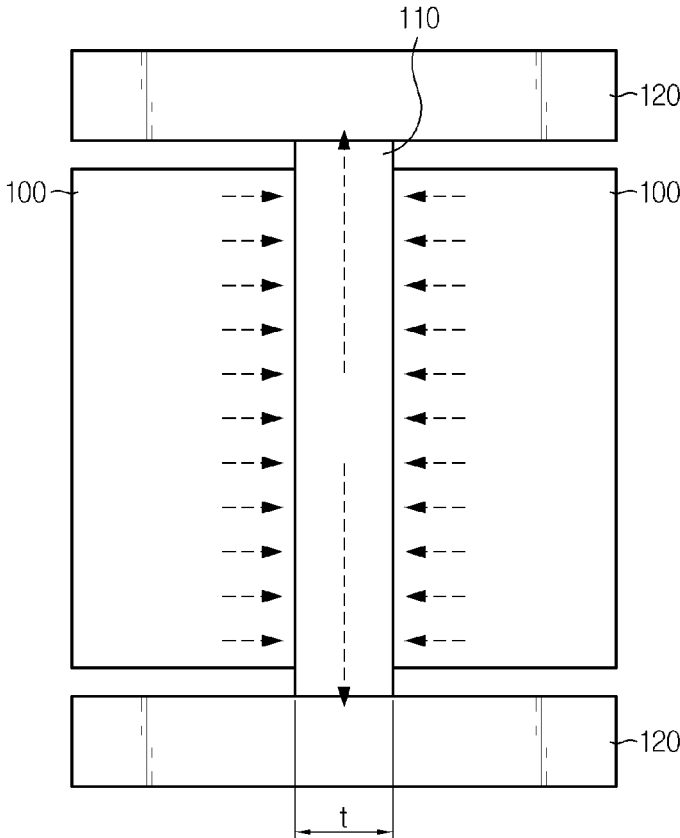
(10) 국제공개번호  
WO 2017/150939 A2

- (51) 국제특허분류: H01M 2/10 (2006.01) C08L 83/04 (2006.01)  
H01M 10/655 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002333
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 3일 (03.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0025759 2016년 3월 3일 (03.03.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)  
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김수열 (KIM, Soo-Youl); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR). 오세운 (OH, Sei-Woon); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CELL ASSEMBLY HAVING CUSHION MEMBER

(54) 발명의 명칭 : 완충부재를 구비한 셀 어셈블리



(57) Abstract: Disclosed is a cell assembly comprising: a plurality of cells disposed at predetermined intervals; and a cushion pad disposed between the cells to be in surface contact with the cells to absorb volumetric expansion of the cells, wherein the cushion pad has a thermal conductivity of 1.5 W/mK or higher.

(57) 요약서: 본 발명은 정해진 간격으로 배치된 복수개의 셀; 상기 셀들 사이에서 셀과 면접촉을 이루도록 배치되어 셀의 부피 팽창을 흡수하는 완충패드;를 포함하고, 상기 완충패드는 열전도율이 1.5W/mK 이상인 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리를 개시한다.

WO 2017/150939 A2



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

## 명세서

### 발명의 명칭: 완충부재를 구비한 셀 어셈블리

#### 기술분야

- [1] 본 출원은 2016년 3월 3일에 출원된 한국특허출원 제10-2016-0025759호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 인용된다.
- [2] 본 발명은 셀 어셈블리에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 셀의 부피 팽창을 흡수하기 위한 완충부재의 구조가 개선된 셀 어셈블리에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [3] 리튬 이차전지는 여러 개의 단위 셀들이 묶여서 하나의 팩으로 이루어짐으로써 자동차 배터리나 전력저장장치 등과 같이 고에너지를 필요로 하는 분야에 널리 적용된다.
- [4] 그런데, 여러 개의 단위 셀들로 이루어진 셀 어셈블리는 과충전 시 발열과 함께 스웰링(Swelling)이 발생하여 모듈의 바깥 방향으로 불룩하게 팽창되는 변형이 발생하게 된다.
- [5] 상기와 같은 셀의 부피 팽창 등을 흡수하기 위해 셀과 셀 사이에는 완충 작용을 할 수 있는 소정 형상의 완충패드가 장착된다. 이러한 종래의 완충패드는 패드를 통해 열의 순환이나 배출을 하기가 어려운 문제가 있어서 팩 내부에 발열 기능을 갖는 부품이 별도로 추가되는 것이 일반적이다.
- [6] 하지만, 상기와 같이 발열 역할을 하는 부품과 완충 역할을 하는 부품을 각각 별도로 설치하게 되면 한정된 전지팩 내부에서 부품들이 공간을 많이 차지하게 되므로 매우 비효율적이다.
- [7] 대안으로, 한국 공개특허공보 제2014-0027955호에는 셀의 평평한 면 상에 댐핑 소자들이 탄성 수단(쿠션)으로서 장착되어 있고, 댐핑 소자들이 양호한 열전도성도 갖는 에너지 저장장치가 개시되어 있다.
- [8] 그러나, 종래에는 셀에 장착되어 충격을 흡수하는 부재에 열전도성을 제공함에 있어 효율적인 열전달을 위한 구성이 구체적으로 제시된 바가 없어서 이에 대한 대책이 요구되고 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 창안된 것으로서, 열순환 및 발열을 하는 부품과 완충을 하는 부품을 하나로 구성하여 내부공간 효율을 높일 수 있는 셀 어셈블리를 제공하는 데 그 목적이 있다.
- [10] 본 발명의 다른 목적은 셀들 사이에 개재되어 완충 기능과 함께 고효율의 열전달 기능을 제공할 수 있도록 완충패드의 구조 및 물성이 개선된 셀 어셈블리를 제공하는 데 있다.

## 과제 해결 수단

- [11] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은 정해진 간격으로 배치된 복수개의 셀; 상기 셀들 사이에서 셀과 면접촉을 이루도록 배치되어 셀의 부피 팽창을 흡수하는 완충패드;를 포함하고, 상기 완충패드는 열전도율이 1.5W/mK 이상인 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리를 제공한다.
- [12] 상기 완충패드는 적어도 상기 셀의 평면부 면적 이상의 면적을 가진 판상체로 이루어지고, 상기 완충패드의 평평한 부분이 상기 셀의 평면부와 면접촉을 이루는 것이 바람직하다.
- [13] 상기 완충패드의 양단면은 셀의 외부 프레임에 접촉되는 것이 바람직하다.
- [14] 상기 완충패드의 평면부 면적은 상기 셀의 평면부 면적의 105% 미만인 것이 바람직하다.
- [15] 상기 완충패드의 두께는 상기 셀의 부피 팽창률의 120% ~ 250%인 것이 바람직하다.
- [16] 상기 완충패드의 열전도율이 1.5~1.6W/mK인 것이 바람직하다.
- [17] 상기 완충패드는 폴리 디메틸 실록산(poly dimethyl siloxane) 재질로 이루어질 수 있다.
- [18] 상기 완충패드는 UL94 V-1 이상 등급의 불(난)연성 소재인 동시에 10kV/mm 이상의 절연성 소재로 이루어지고, 스트레인(Strain)이 20~60% 사이의 구간에서 CFD(Compression Force Deflection)가 20~100kPa인 것이 바람직하다.

## 발명의 효과

- [19] 본 발명에 따르면 완충패드에 셀의 열을 순환 및 방출할 수 있는 높은 열전도성을 부여하여 셀 어셈블리의 내부 공간을 효율적으로 이용할 수 있다.
- [20] 또한, 완충패드와 셀의 평면 부분이 서로 실질적으로 일치하도록 면접촉을 이루므로써 셀의 부피 팽창을 효과적으로 흡수하고 열전도율이 최적화되어 고효율로 열전달 기능을 제공할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [21] 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 아니된다.
- [22] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 셀 어셈블리의 주요 구성을 도시한 분리 사시도이다.
- [23] 도 2는 도 1의 결합 정면도이다.

## 발명의 실시를 위한 형태

- [24] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 셀 어셈블리의 주요 구성을 도시한 분리 사시도이며, 도 2는 도 1의 결합 정면도이다.
- [25] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 셀 어셈블리는

- 복수개의 셀(100)과, 셀(100)들 사이에 개재되어 하나의 부품에서 완충기능과 열전달 기능을 모두 제공하는 완충패드(110)를 포함한다.
- [26] 셀 어셈블리를 이루는 각각의 셀(100)로는, 예컨대 파우치형 이차전지와 같이 전체적으로 사각형을 이루고 두께가 얇은 판상의 몸체를 가진 전지가 채용된다. 셀(100)의 길이방향 양단에는 전극리드(101)가 돌출 형성되어 있다. 바람직하게, 복수개의 셀(100)은 일방향으로 배열되어 실질적으로 적층 구조를 이룬다.
- [27] 완충패드(110)는 셀(100)들 사이마다 개재되고 셀(100)과 면접촉을 이루도록 배치된다. 완충패드(110)는 적어도 셀(100)의 평면부 면적 이상의 면적을 가진 판상체로 이루어지고, 평평한 부분이 셀(100)의 평면부와 면접촉을 이룬다. 완충패드(110)는 셀(100)의 부피 팽창 등으로 인해 충격이 가해질 때 이를 흡수할 수 있는 탄성을 가진 폼(Foam) 소재로 이루어지는 것이 바람직하다. 더욱 구체적으로, 각 완충패드(110)의 평면부는 각 셀(100)의 평면부의 길이방향으로는 셀(100)의 길이와 동일하나 셀(100)의 평면부의 높이방향으로는 더 크게 형성되어, 그 면적은 셀(100)의 평면부 면적에 비해 105% 미만의 범위에서 큰 것이 바람직하다. 이러한 구성에 따르면, 셀(100)에 부피 팽창이 발생하더라도 안정적으로 충분한 면접촉 상태를 유지하면서 충격을 흡수하고 이와 동시에 고온의 열을 효율적으로 외부 프레임(120)으로 전달할 수 있다. 여기서, 완충패드(110)의 평면부 면적이 셀(100)의 평면부의 105% 이상인 경우에는 셀(100)의 가장자리단과 외부 프레임(120) 간에 유격이 지나치게 많이 발생하여 공간 활용 측면에서 불리하고, 후술하는 셀(100)의 최적 두께 범위에서 완충패드(110)가 충분한 강성을 보유할 수 없는 문제가 있다.
- [28] 완충패드(110)의 폭방향 양단면은 셀(100)을 지지하는 소정 형상의 외부 프레임(120)에 접촉된다. 이러한 구성에 따르면 셀(100)에서 발생하는 열은 셀(100)과 면접촉되어 있는 완충패드(110)의 평면부를 통해 신속히 전도된 후 완충패드(110)의 가장자리 양단면을 통해 외부 프레임(120)으로 배출될 수 있다.
- [29] 완충패드(110)의 두께(t)는 셀(100)의 부피 팽창률의 120% ~ 250%의 비율을 갖는 것이 바람직하다. 상기 두께(t) 관련 비율 수치가 120%보다 작은 경우에는 완충패드(110)의 폭방향 양단면과 외부 프레임(120) 간에 충분한 접합이 이루어지기가 어려울 뿐만 아니라 외부 프레임(120)으로의 열전달 속도가 느리고 셀(100)의 부피 팽창 등으로 인해 충격이 가해질 때 흡수 성능이 좋지 않은 단점이 있다. 상기 두께(t) 관련 비율 수치가 250%를 초과하는 경우에는 완충패드(110)의 점유공간이 지나치게 커서 공간 활용 측면에서 불리하고, 전술한 완충패드(110)의 최적 면적 범위에서 완충패드(110)의 양쪽 평면부 전체적으로 완충작용이 균일하게 이루어지지 않는 문제가 있다. 상기와 같은 특성을 반영할 때, 완충패드(110)의 두께(t)는 1.5~2.0mm로 설계되는 것이 바람직하다.
- [30] 완충패드(110)는 열전도율이 1.5W/mK 이상인 물성을 가진다. 여기서, 완충패드(110)의 열전도율이 1.5W/mK 미만일 경우에는 셀(100)과 면접촉을

이루고 있는 완충패드(110)에 대량의 열이 축적되어 셀(100)의 성능을 현저히 저하시키는 문제가 발생한다. 전술한 완충패드(110)의 최적 면적 비율과 두께(t) 관련 비율을 고려할 때, 완충패드(110)는 열전도율이 1.5~1.6W/mK의 범위를 만족하는 것이 가장 바람직하다. 이때, 완충패드(110)는 폴리 디메틸 실록산(poly dimethyl siloxane) 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.

[31] 또한, 완충패드(110)가 셀(100)과 셀(100) 사이에 개재되어 양면에 고온의 열이 가해지게 되는 사용환경을 고려할 때, 완충패드(110)는 UL94 V-1 이상 등급의 불(난)연성 소재인 동시에 10kV/mm 이상의 절연성 소재로 이루어지고, 스트레인(Strain)이 20~60% 사이의 구간에서 CFD(Compression Force Deflection)가 20~100kPa인 물성을 갖는 것이 바람직하다.

[32] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 셀 어셈블리는 셀(100)의 전체 평면 부분과 일괄적으로 면접촉 상태를 유지하는 완충패드(110)에 의해, 셀(100)에서 발생하는 부피 팽창에 대한 흡수 기능과 더불어 셀(100)에서 발생하는 열에 대한 외부 전달 기능을 수행할 수 있다.

[33] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 셀 어셈블리는 과충전 등에 의해 셀(100)에 스웰링 및 발열이 일어날 때 셀(100)들 사이에 개재되어 있는 완충패드(110)와 셀(100)이 면접촉함으로써 효과적으로 충격이 완화될 수 있고, 완충패드(110)가 적어도 셀(100)의 평면부 면적 이상의 면적을 가진 판상체로 이루어진 구조에 의해 셀(100)에서 발생하는 열이 신속하게 완충패드(110)로 전도된 후 외부 프레임(120)을 통해 순환 및 배출될 수 있다.

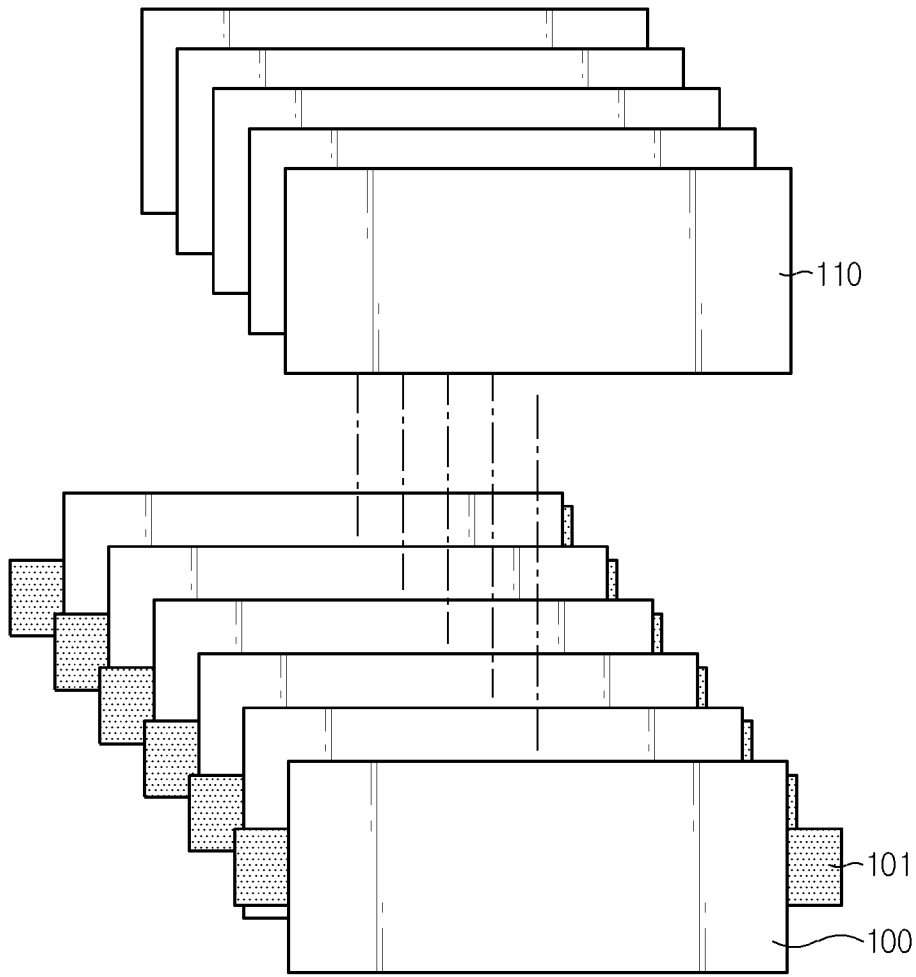
### 산업상 이용가능성

[34] 본 발명을 적용할 경우 완충패드에 대한 열전도율, 절연 특성, 불연성 등의 물성이 최적화되어 셀에서 발생한 열에 의해 완충패드가 손상되는 일 없이 안전하게 외부로 열을 순환시킬 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 정해진 간격으로 배치된 복수개의 셀;  
상기 셀들 사이에서 셀과 면접촉을 이루도록 배치되어 셀의 부피 팽창을 흡수하는 완충패드;를 포함하고,  
상기 완충패드는 열전도율이 1.5 W/mK 이상인 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 완충패드는 적어도 상기 셀의 평면부 면적 이상의 면적을 가진 판상체로 이루어지고,  
상기 완충패드의 평평한 부분이 상기 셀의 평면부와 면접촉을 이루는 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
상기 완충패드의 평면부 면적은 상기 셀의 평면부 면적의 105% 미만인 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
상기 완충패드의 양단면은 셀의 외부 프레임에 접촉되어 있는 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
상기 완충패드의 두께는 상기 셀의 부피 팽창률의 120% ~ 250%인 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
상기 완충패드의 열전도율이 1.5~1.6W/mK인 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 완충패드는 폴리 디메틸 실록산(poly dimethyl siloxane) 재질로 이루어진 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 완충패드는 UL94 V-1 이상 등급의 불(난)연성 소재인 동시에 10kV/mm 이상의 절연성 소재로 이루어지고,  
스트레인(Strain)이 20~60% 사이의 구간에서 CFD(Compression Force Deflection)가 20~100kPa인 것을 특징으로 하는 셀 어셈블리.

[도 1]



[도2]

