

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 11월 12일 (12.11.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/170852 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/20* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/004380
- (22) 국제출원일: 2015년 4월 30일 (30.04.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0054012 2014년 5월 7일 (07.05.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이윤희 (LEE, Yoonhee); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김대혁 (KIM, Tae Hyuck); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 노태환 (ROH, Tae Hwan); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이진규 (LEE, Jin Kyu); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 정준희 (JUNG, Junhee); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 손창규 (SOHN, Chang Kyu); 135-910 서울시 강남구 테헤란로 147 1403 호, 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, 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, KN, KP, 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.

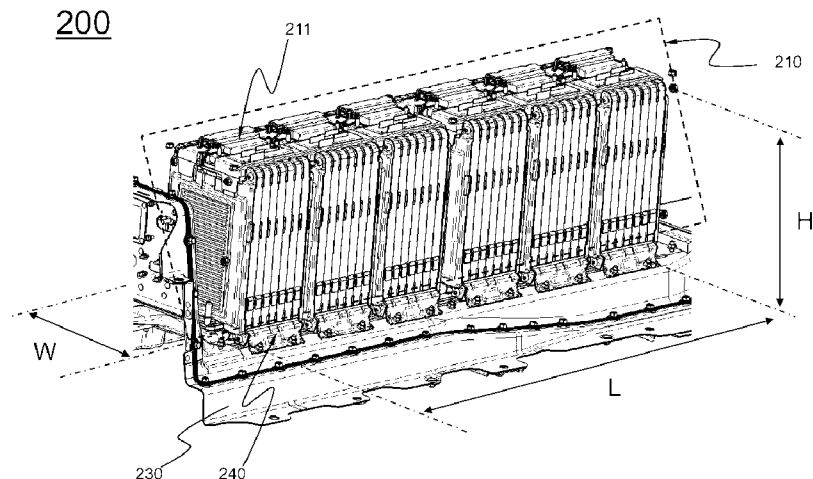
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: BATTERY PACK COMPRISING HOLDDOWN BRACKET

(54) 발명의 명칭 : 홀드다운 브라켓을 포함하는 전지팩



(57) Abstract: The present invention provides a battery pack comprising: a battery module assembly comprising at least two battery modules which are arranged to be adjacent to each other, and an outward protrusion part which is formed on the lower part of one side or both sides of the battery module, wherein each battery module comprises battery cells which are uprightly arranged such that electrode terminals face upwardly; a base plate on the top of which the battery module assembly is mounted; and a holddown bracket which is configured such that one side portion covers the outward protrusion part of the battery module and the other side portion is coupled to the base plate in order to secure the respective battery modules of the battery module assembly to the base plate in place.

(57) 요약서: 본 발명은 전극단자들이 상부를 향하도록 직립된 상태로 배열된 전지모듈들을 포함하는 전지모듈 둘 이상이 상호 인접한 상태로 배열되어 있고, 상기 전지모듈의 일 측면 또는 양 측면의 하단부에는 외향 돌출부가 형성되어 있는 전지모듈 어셈블리; 상기 전지모듈 어셈블리가 상부에 탑재되는 베이스 플레이트(base plate); 및 상기 전지모듈 어셈블리의 각각의 전지모듈을 베이스 플레이트에 정위치 고정하기 위하여, 일측 부위가 전지모듈의 외향 돌출부를 감싸고 타측 부위가 베이스 플레이트에 결합되는 구조의 홀드다운 브라켓(holddown bracket);을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩을 제공한다.



WO 2015/170852 A1

명세서

발명의 명칭: 홀드다운 브라켓을 포함하는 전지팩

기술분야

- [1] 본 발명은 홀드다운 브라켓을 포함하는 전지팩에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 가솔린, 경유 등의 화석 연료를 사용하는 차량의 가장 큰 문제점 중 하나는 대기오염을 유발한다는 점이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로서 차량의 동력원을 충방전이 가능한 이차전지로 사용하는 기술이 관심을 끌고 있다. 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 금속수소(Ni-MH) 전지가 사용되고 있지만, 최근에는 리튬 이온전지 등의 사용도 시도되고 있다.
- [3] 이러한 이차전지가 EV, HEV 등의 동력원으로 사용되기 위해서는 고출력 대용량이 요구되는 바, 이를 위하여 다수의 소형 이차전지(단위전지)들을 직렬로 연결하거나, 경우에 따라서는 직렬 및 병렬로 연결하여 전지모듈 및 전지팩을 형성하고 있다.
- [4] 일반적으로, 이러한 전지팩은 이차전지들이 내장된 전지모듈들을 보호하기 위한 구조물로서 대상 차량의 종류나 차량의 장착 위치에 따라 다양한 형태를 가지고 있다. 이 중 대용량의 전지모듈들을 효과적으로 고정하는 구조가 서포팅 바와 엔드 플레이트에 기반한 구조이다. 이러한 구조는 서포팅 바의 방향으로 하중이 인가되는 경우에도 전지모듈들의 움직임을 최소화할 수 있는 장점이 있으나, 이를 위해서는 서포팅 바와 엔드 플레이트의 강성이 충분히 확보되어야 하는 문제점이 있다.
- [5] 이와 관련하여, 도 1에는 하나의 전지모듈로 구성된 종래의 전지팩에 대한 사시도가 예시적으로 도시되어 있다.
- [6] 도 1을 참조하면, 전지팩(100)은 전지셀들이 내장된 단위모듈들(10), 베이스 플레이트(20), 한 쌍의 엔드 플레이트들(30), 및 서포팅 바(40)로 구성되어 있다.
- [7] 베이스 플레이트(20)의 상부에는 단위모듈들(10)이 수직으로 세워져 적층되어 있고, 엔드 플레이트(30)는 베이스 플레이트(20)에 하단이 고정된 상태로 최외각 단위모듈들(10)의 외면에 밀착되어 있다.
- [8] 서포팅 바(40)는 한 쌍의 엔드 플레이트들(30)을 상호 연결하여 지지하기 위해 엔드 플레이트들(30)의 상부 양측을 연결하고 있다.
- [9] 그러나, 상기 구조의 전지팩은 외력이 전지팩의 전후 방향으로 인가되는 경우, 전지팩의 전후 방향에 대해 지지할 수 있는 구조를 포함하고 있지 않고, 더욱이, 단위모듈을 구성하는 전지셀들 각각을 안정적으로 고정하기 위한 구조를

포함하고 있지 않으므로, 전지팩 내부 구조의 변형을 방지하지 못하는 문제점이 있다.

- [10] 따라서, 전지팩에 외력이 전후 방향으로 인가되는 경우 전지팩의 변형을 최소화할 수 있는 특정 구조의 전지팩이 매우 필요한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.
- [12] 본 발명의 목적은 전지모듈 어셈블리의 각각의 전지모듈을 베이스 플레이트에 정위치 고정하기 위한 홀드다운 브라켓을 포함함으로써, 전지모듈들을 안정적으로 고정할 수 있고, 특히, 외력으로부터 전후 방향으로의 진동에 대한 전지팩 내부의 변형을 최소화할 수 있는 구조의 전지팩을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지팩은,
- [14] 전극단자들이 상부를 향하도록 직립된 상태로 배열된 전지셀들을 포함하는 전지모듈 둘 이상이 상호 인접한 상태로 배열되어 있고, 상기 전지모듈의 일 측면 또는 양 측면의 하단부에는 외향 돌출부가 형성되어 있는 전지모듈 어셈블리;
- [15] 상기 전지모듈 어셈블리가 상부에 탑재되는 베이스 플레이트(base plate); 및
- [16] 상기 전지모듈 어셈블리의 각각의 전지모듈을 베이스 플레이트에 정위치 고정하기 위하여, 일측 부위가 전지모듈의 외향 돌출부를 감싸고 타측 부위가 베이스 플레이트에 결합되는 구조의 홀드다운 브라켓(holddown bracket);
- [17] 을 포함하는 구조로 구성되어 있다.
- [18] 따라서, 본 발명에 따른 전지팩은, 전지모듈의 일 측면 또는 양 측면의 하단부에는 외향 돌출부가 형성되어 있고, 일측 부위가 전지모듈의 외향 돌출부를 감싸고 타측 부위가 베이스 플레이트에 결합되는 구조의 홀드다운 브라켓을 포함함으로써, 전지모듈들을 안정적으로 고정할 수 있고 외력으로부터 전후 방향으로의 진동에 대한 전지팩 내부의 변형을 최소화할 수 있는 구조를 제공할 수 있다.
- [19] 본 발명에서의 상기 전지모듈은 전지셀 자체이거나 또는 둘 또는 그 이상의 전지셀들을 내장한 형태의 소형 모듈일 수 있다. 상기 전지셀은 한정된 공간에서 높은 적층률을 제공할 수 있도록 바람직하게는 판상형 전지셀이며, 예를 들어, 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [20] 이러한 둘 또는 그 이상의 전지셀들을 내장한 형태의 전지모듈의 예로는 본 출원인의 한국 특허출원 제2006-12303호의 모듈을 들 수 있다. 상기 출원에서의 전지모듈은 두 개의 전지셀들을 서로 대면하도록 밀착시킨 상태로 입출력

단자가 형성되어 있는 프레임 부재에 장착된 구조로 이루어져 있다.

- [21] 전지모듈의 또 다른 예로는 본 출원인의 한국 특허출원 제2006-20772호와 제2006-45444호의 모듈들을 들 수 있다. 이들 출원들에서의 전지모듈은 두 개의 이차전지들을 서로 대면하도록 밀착시킨 상태로 그것의 외면을 한 쌍의 고강도 셀 커버로 감싼 구조로 이루어져 있다.
- [22] 상기 출원들은 참조로서 본 발명의 내용에 합체된다. 그러나, 본 발명의 전지모듈에서 단위모듈의 구조가 상기 출원들의 예로 한정되는 것이 아님은 물론이다.
- [23] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지모듈은 하나 이상의 전지셀이 카트리지에 내장되어 있는 단위모듈 둘 이상이 상호 인접한 상태로 배열되어 있고, 상기 전지모듈의 전지셀들이 직렬 방식으로 연결되어 있는 구조로 이루어 질 수 있다.
- [24] 더욱 구체적으로, 상기 카트리는 양측에 위치하는 전지셀들의 외주면 실링부를 고정하는 프레임으로 구성되고, 상기 프레임의 일 측면 또는 양 측면의 하단부에 외향 돌출부가 형성되어 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [25] 이때, 상기 외향 돌출부에는 전지셀 어셈블리를 고정하기 위한 체결부재가 삽입되는 체결구들이 천공되어 있는 구조로 구성되며, 체결부재에 의해 전지셀들간의 연결 및 고정을 수행하는 구조로 구성될 수 있다.
- [26] 또한, 전지모듈은 일측 부위가 전지모듈의 외향 돌출부를 감싸고 타측 부위가 베이스 플레이트에 결합되는 구조의 홀드다운 브라켓에 고정되는 만입부가 형성되어 있고, 상기 홀드다운 브라켓에는 만입부에 맞물리는 형상의 고정부가 형성되어 있는 구조로 구성되어 전지팩에 가해지는 전후 방향으로의 진동에 대해 전지모듈들을 베이스 플레이트에 안정적으로 고정할 수 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [27] 일반적으로, 전지팩은 적용되는 디바이스에 따라 제한된 공간에 탑재되므로, 소정의 공간에서 최대의 용량을 발휘할 수 있도록 구성하는 것이 중요하며, 이러한 전지팩의 구성은, 상기 전지팩의 대부분을 이루는 전지모듈의 구성 방법에 의해 크게 좌우된다.
- [28] 대표적으로, 차량용 전지팩의 경우, 높은 집적도로 배치되어 있는 차량용 부품들로 인해 전지팩의 탑재 공간이 제한되는 바, 운전석과 보조석 사이와 같은 좁은 공간에 탑재될 수 있으므로, 상기 전지팩을 구성하는 전지모듈은 폭 대비로 높이가 크고 상기 높이 대비로 전후방의 길이가 큰 직육면체 구조 또는 터널형 구조로 이루어질 수 있다.
- [29] 따라서, 상기 카트리는 차량 등의 디바이스에 탑재 위치에 대응하는 크기 및 형태로 형성되는 것이 바람직하며, 예를 들어, 베이스 플레이트에 탑재된 상태에서 높이가 하단 너비보다 상대적으로 큰 직육면체 형태가 바람직하다.
- [30] 한편, 전지모듈 어셈블리 하단부에 형성되어 있는 외향 돌출부는 베이스 플레이트에 안정적으로 고정되기 위한 구조로서, 상기 외향 돌출부의 하단면 중의 적어도 일부는 전지모듈 방향으로 상향 경사져 있는 구조로 구성될 수

있고, 외향 돌출부의 최하단면은 베이스 플레이트 방향으로 돌출된 하향 연장부를 포함하는 구조로 구성될 수 있는 바, 이러한 구조로 인해 홀드다운 브라켓과 베이스 플레이트 사이에 안정적으로 고정될 수 있다.

- [31] 또한, 상기에서 언급한 바와 같이, 전지모듈 어셈블리의 외향 돌출부는 홀드다운 브라켓에 고정되기 위한 만입부를 포함하고 있고, 상기 홀드다운 브라켓은 상기 만입부에 맞물리는 형상의 고정부를 포함하고 있는 구조로 구성되어 전지팩에 가해지는 전후 방향으로의 진동에 대해 전지모듈들 어셈블리를 베이스 플레이트에 안정적으로 고정할 수 있는 구조로 구성될 수 있다.
- [32] 한편, 홀드다운 브라켓은 외부에서 가해지는 진동에 대한 강성을 높이기 위한 구조를 포함하는 구조일 수 있으며, 예를 들어, 상기 홀드다운 브라켓의 일측 부위와 타측 부위 사이에는 비드가 형성되어 있는 구조로 구성되어 강성을 높일 수 있다.
- [33] 이러한 홀드다운 브라켓과 베이스 플레이트와의 결합은, 홀드다운 브라켓의 타측 부위에 베이스 플레이트와 결합하기 위한 하나 이상의 관통홈이 천공되어 있는 구조로 구성되어 있고 상기 관통홈에 체결부재가 삽입되어 결합되는 구조일 수 있다.
- [34] 상기 체결부재는 다양할 수 있으며, 예를 들어, 볼트 또는 나사일 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [35] 상기 전지팩은 전지모듈 어셈블리가 베이스 플레이트에 탑재된 상태에서, 전지셀 어셈블리를 감싸면서 베이스 플레이트에 결합되는 상단 커버(cover)를 포함할 수 있으며, 전지모듈 어셈블리가 홀드다운 브라켓에 의해 베이스 플레이트에 고정된 상태에서 커버를 결합하여 완성된 구조일 수 있다.
- [36] 일반적으로, 상기 전지셀은 리튬이온 전지 또는 리튬 이차전지일 수 있지만, 이들만으로 한정되지 않음은 물론이다.
- [37] 참고로, 리튬이차 전지는 양극, 음극, 분리막, 및 리튬염 함유 비수 전해액으로 구성되어 있다.
- [38] 상기 양극은, 예를 들어, 양극 집전체 상에 양극 활물질, 도전제 및 바인더의 혼합물을 도포한 후 건조하여 제조되며, 필요에 따라서는, 상기 혼합물에 충진제를 더 첨가하기도 한다.
- [39] 상기 양극 활물질은 리튬 코발트 산화물(LiCoO_2), 리튬 니켈 산화물(LiNiO_2) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; 화학식 $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (여기서, x 는 0 ~ 0.33 임), LiMnO_3 , LiMn_2O_3 , LiMnO_2 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li_2CuO_2); LiV_3O_8 , LiFe_3O_4 , V_2O_5 , $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ 등의 바나듐 산화물; 화학식 $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $M = \text{Co}, \text{Mn}, \text{Al}, \text{Cu}, \text{Fe}, \text{Mg}, \text{B}$ 또는 Ga 이고, $x = 0.01 \sim 0.3$ 임)으로 표현되는 Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 화학식 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (여기서, $M = \text{Co}, \text{Ni}, \text{Fe}, \text{Cr}, \text{Zn}$ 또는 Ta 이고, $x = 0.01 \sim 0.1$ 임) 또는 $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (여기서, $M = \text{Fe}, \text{Co}, \text{Ni}, \text{Cu}$ 또는 Zn 임)으로 표현되는 리튬 망간 복합 산화물;

화학식의 Li 일부가 알칼리토금속 이온으로 치환된 LiMn_2O_4 ; 디설파이드 화합물; $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

- [40] 상기 도전재는 통상적으로 양극 활물질을 포함한 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 도전재는 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 도전성을 가진 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 천연 흑연이나 인조 흑연 등의 흑연; 카본블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 채널 블랙, 퍼네이스 블랙, 램프 블랙, 서머 블랙 등의 카본블랙; 탄소 섬유나 금속 섬유 등의 도전성 섬유; 불화 카본, 알루미늄, 니켈 분말 등의 금속 분말; 산화아연, 티탄산 칼륨 등의 도전성 위스키; 산화 티탄 등의 도전성 금속 산화물; 폴리페닐렌 유도체 등의 도전성 소재 등이 사용될 수 있다.
- [41] 상기 바인더는 활물질과 도전재 등의 결합과 집전체에 대한 결합에 조력하는 성분으로서, 통상적으로 양극 활물질을 포함하는 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 바인더의 예로는, 폴리불화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 카르복시메틸셀룰로우즈(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로우즈, 재생 셀룰로우즈, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 테르폴리머(EPDM), 술폰화 EPDM, 스티렌 브티렌 고무, 불소 고무, 다양한 공중합체 등을 들 수 있다.
- [42] 상기 충진제는 양극의 팽창을 억제하는 성분으로서 선택적으로 사용되며, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 섬유상 재료라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.
- [43] 상기 음극은 음극 집전체 상에 음극 활물질을 도포, 건조하여 제작되며, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 선택적으로 더 포함될 수도 있다.
- [44] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 난흑연화 탄소, 흑연계 탄소 등의 탄소; $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 \leq x \leq 1$), Li_xWO_2 ($0 \leq x \leq 1$), $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, 주기율표의 1족, 2족, 3족 원소, 할로젠; $0 < x \leq 1$; $1 \leq y \leq 3$; $1 \leq z \leq 8$) 등의 금속 복합 산화물; 리튬 금속; 리튬 합금; 규소계 합금; 주석계 합금; SnO , SnO_2 , PbO , PbO_2 , Pb_2O_3 , Pb_3O_4 , Sb_2O_3 , Sb_2O_4 , Sb_2O_5 , GeO , GeO_2 , Bi_2O_3 , Bi_2O_4 , and Bi_2O_5 등의 금속 산화물; 폴리아세틸렌 등의 도전성 고분자; Li-Co-Ni 계 재료 등을 사용할 수 있다.
- [45] 상기 분리막은 양극과 음극 사이에 개재되며, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ 이고, 두께는 일반적으로 $5 \sim 300 \mu\text{m}$ 이다. 이러한 분리막으로는, 예를 들어, 내화학적 및 소수성의 폴리프로필렌 등의 올레핀계 폴리머; 유리섬유 또는 폴리에틸렌 등으로 만들어진 시트나 부직포 등이 사용된다. 전해질로서 폴리머 등의 고체 전해질이 사용되는 경우에는 고체 전해질이 분리막을 겸할 수도 있다.

- [46] 리튬염 함유 비수계 전해액은, 극성 유기 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다. 전해액으로는 비수계 액상 전해액, 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용된다.
- [47] 상기 비수계 액상 전해액으로는, 예를 들어, N-메틸-2-피롤리디논, 프로필렌 카르보네이트, 에틸렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 디메틸 카르보네이트, 디에틸 카르보네이트, 감마-부틸로 락톤, 1,2-디메톡시 에탄, 테트라히드록시 프랑(franc), 2-메틸 테트라하이드로푸란, 디메틸술폭시드, 1,3-디옥소런, 포름아미드, 디메틸포름아미드, 디옥소런, 아세토니트릴, 니트로메탄, 포름산 메틸, 초산메틸, 인산 트리에스테르, 트리메톡시 메탄, 디옥소런 유도체, 설포란, 메틸 설포란, 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논, 프로필렌 카르보네이트 유도체, 테트라하이드로푸란 유도체, 에테르, 피로피온산 메틸, 피로피온산 에틸 등의 비양자성 유기용매가 사용될 수 있다.
- [48] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술폰아이드, 폴리비닐 알코올, 폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.
- [49] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li_3N , LiI , Li_5NI_2 , $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$, LiSiO_4 , $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, Li_2SiS_3 , Li_4SiO_4 , $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-LiOH}$, $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$ 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.
- [50] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해질에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, LiCl , LiBr , LiI , LiClO_4 , LiBF_4 , $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$, LiPF_6 , LiCF_3SO_3 , LiCF_3CO_2 , LiAsF_6 , LiSbF_6 , LiAlCl_4 , $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$, $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족 카르본산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.
- [51] 또한, 비수계 전해액에는 충방전 특성, 난연성 등의 개선을 목적으로, 예를 들어, 피리딘, 트리에틸포스파이트, 트리에탄올아민, 환상 에테르, 에틸렌 디아민, n-글라이머(glyme), 헥사 인산 트리 아미드, 니트로벤젠 유도체, 유황, 퀴논 이민 염료, N-치환 옥사졸리디논, N,N-치환 이미다졸리딘, 에틸렌 글리콜 디알킬 에테르, 암모늄염, 피롤, 2-메톡시 에탄올, 삼염화 알루미늄 등이 첨가될 수도 있다. 경우에 따라서는, 불연성을 부여하기 위하여, 사염화탄소, 삼불화에틸렌 등의 할로젠 함유 용매를 더 포함시킬 수도 있고, 고온 보존 특성을 향상시키기 위하여 이산화탄산 가스를 더 포함시킬 수도 있다.
- [52] 본 발명은 또한, 상기 전지팩을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공할 수 있는 바, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차 등으로부터 선택되는 것일 수 있다.
- [53] 이들 디바이스의 구조 및 그것의 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

도면의 간단한 설명

- [54] 도 1은 종래의 전지팩을 나타내는 사시도이다;
- [55] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩에 대한 분해 사시도이다 ;
- [56] 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈과 홀드다운 브라켓에 대한 사시도이다;
- [57] 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 홀드다운 브라켓이 결합되어 있는 전지모듈의 측면 사시도이다;
- [58] 도 5 및 6은 상기 도 4의 A-A' 및 B-B'에 대한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [59] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [60] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩에 대한 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 3에는 본원의 하나의 실시예에 따른 전지모듈과 홀드다운 브라켓에 대한 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.
- [61] 이들 도면을 참조하면, 전지팩(200)은, 전극단자들이 상부를 향하도록 직립된 상태로 배열된 전지셀들(도시하지 않음)을 포함하는 전지모듈(211)이 둘 이상 상호 인접한 상태로 배열되어 있고, 전지모듈(211)의 양 측면의 하단부에 외향 돌출부(220)가 형성되어 있는 전지모듈 어셈블리(210), 전지모듈 어셈블리(210) 상부에 탑재되는 베이스 플레이트(230) 및 전지모듈 어셈블리(210)의 각각의 전지모듈(211)을 베이스 플레이트(230)에 정위치 고정하기 위하여, 일측 부위가 전지모듈의 외향 돌출부(220)를 감싸고 타측 부위가 베이스 플레이트(230)에 결합되는 구조의 홀드다운 브라켓(240)을 포함하여 구성된다.
- [62] 전지팩(200)은 높은 집적도로 배치되어 있는 차량용 부품들로 인해 탑재 공간이 제한되므로, 전지팩(200)을 이루는 전지모듈 어셈블리(210)는 운전석과 보조석 사이와 같은 좁은 공간에 탑재될 수 있도록 폭(W) 대비로 높이(H)가 크고 상기 높이(H) 대비로 전후방의 길이(L)가 큰 구조로 이루어져 있으며, 전지팩(200)은 이에 대응하는 직육면체 구조로 이루어져 있다.
- [63] 전지모듈 어셈블리(210)를 구성하는 각각의 전지모듈(211)은 전지셀들이 상호 인접하도록 측면 배열되어 있고, 이러한 전지셀들은 각각 카트리지(250)에 고정되어 측면 적층된 구조로 형성되어 있다. 전지셀들은 전극단자들이 상부 방향으로 돌출되도록 측면 배열되어 있고, 카트리지(250)는 전지셀의 외주면 실링부를 고정하는 프레임 구조로 형성되어 있다.
- [64] 카트리지(250) 양 측면의 하단부에는 외향 돌출부(220) 및 홀드다운 브라켓(240)이 고정되는 만입부(260)가 형성되어 있으며, 전지셀 어셈블리(210)를 고정하기 위한 체결부재(도시하지 않음)가 삽입되는 체결구들(280)이 추가적으로 천공되어 있다. 따라서, 체결구들(280)에 상기

체결부재가 삽입되어 카트리지(250)의 측면으로 배열된 적층구조의 전지셀 어셈블리(210)를 고정하는 구조로 이루어져 있다.

[65] 홀드다운 브라켓(240)에는 만입부(260)에 맞물리도록 대응하는 형태와 개수의 고정부들(270)이 형성되어 있고, 홀드다운 브라켓(240)의 일측과 타측 사이에는 외부에서 가해지는 진동에 대한 강성을 높이기 위한 비드 구조(290)가 형성되어 있다.

[66] 또, 홀드다운 브라켓(240)에는 베이스 플레이트(230)와 결합하기 위한 관통홈들(281, 282)이 천공되어 있고, 이러한 관통홈들(281, 282)에 체결부재(도시하지 않음)가 삽입되어 체결되는 구조로 이루어져 있다.

[67] 도 4에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 홀드다운 브라켓이 결합되어 있는 전지모듈의 측면 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 5 및 6에는 각각 도 4의 A-A' 및 B-B'에 대한 단면도가 모식적으로 도시되어 있다.

[68] 이들 도면을 참조하면, 외향 돌출부(220)는 베이스 플레이트(230)에 안정적으로 고정되기 위한 구조로서, 하단면이 전지모듈(211) 방향으로 상향 경사져 있는 구조로 형성되어 있고, 외향 돌출부(220)의 최하단면에는 베이스 플레이트(230) 방향으로 돌출된 하향 연장부(300)가 형성되어 있으므로, 외향 돌출부(220)와 베이스 플레이트(230)가 안정적으로 고정될 수 있는 구조로 구성되어 있다.

[69] 홀드다운 브라켓(240)의 고정부(270)는 도 5의 C에 도시된 바와 같이, 외향 돌출부(220)의 만입부(260)와 밀착되는 형상으로 이루어져 있고, 고정부(270)가 형성되어 있지 않은 부위의 경우, 도 6의 D에 도시된 바와 같이, 외향 돌출부(220)의 외측면에 밀착되도록 대응하는 형상으로 형성되어 있으므로, 전지모듈(211)의 유동을 방지할 수 있다.

[70]

[71] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 수행하는 것이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

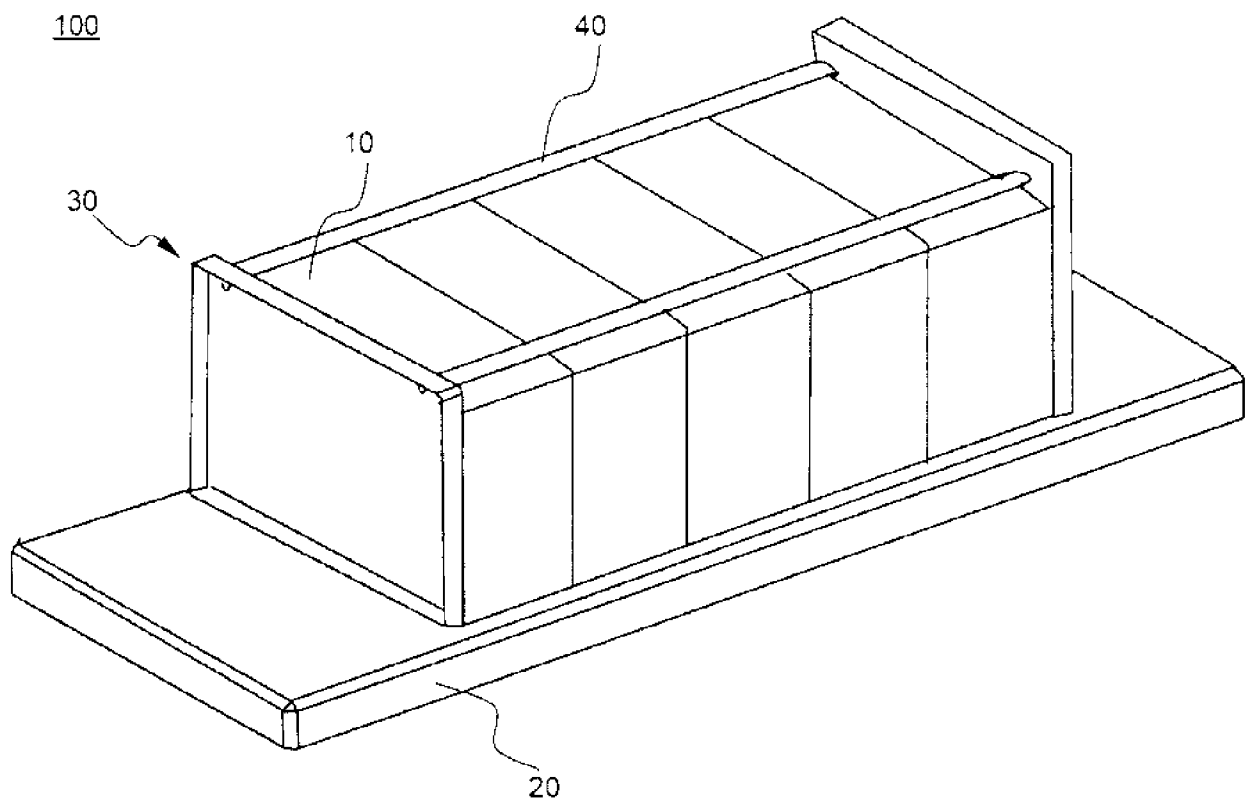
[72] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지팩은 전지모듈 어셈블리의 각각의 전지모듈을 베이스 플레이트에 정위치 고정하기 위한 홀드다운 브라켓을 포함함으로써, 전지모듈들을 안정적으로 고정할 수 있고 외력으로부터 전후 방향으로의 진동에 대한 전지팩 내부의 변형을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

청구범위

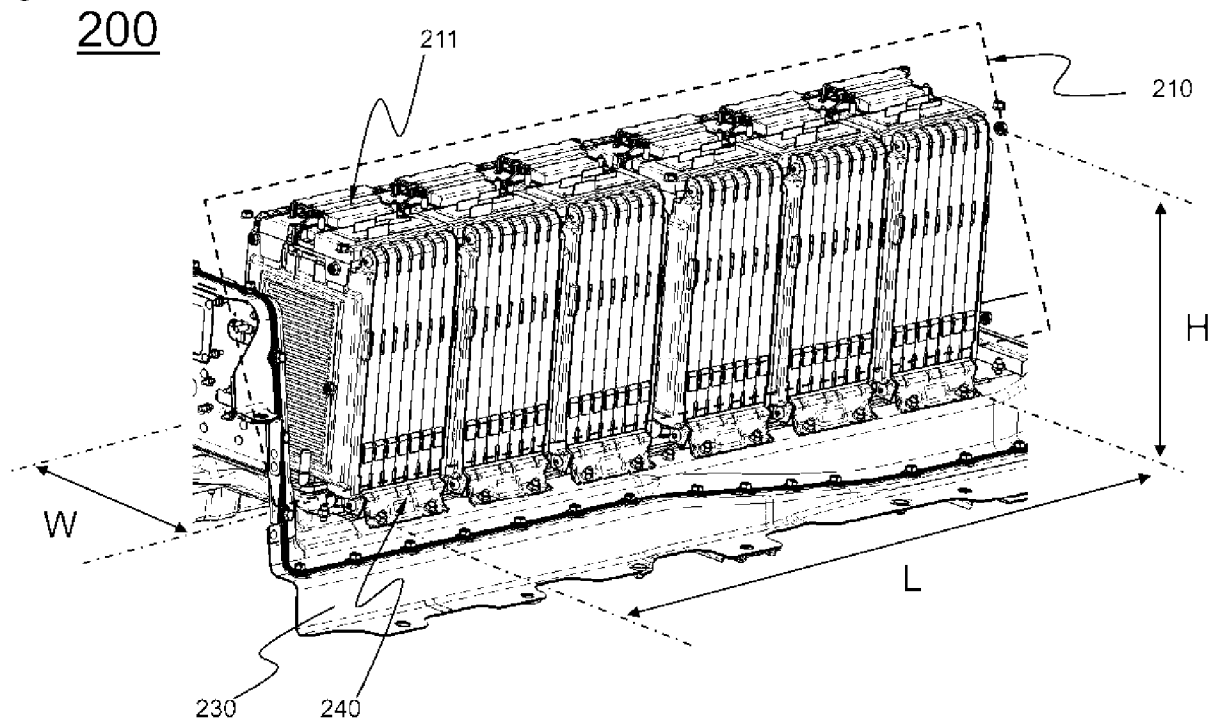
- [청구항 1] 전극단자들이 상부를 향하도록 직립된 상태로 배열된 전지셀들을 포함하는 전지모듈 둘 이상이 상호 인접한 상태로 배열되어 있고, 상기 전지모듈의 일 측면 또는 양 측면의 하단부에는 외향 돌출부가 형성되어 있는 전지모듈 어셈블리; 상기 전지모듈 어셈블리가 상부에 탑재되는 베이스 플레이트(base plate); 및 상기 전지모듈 어셈블리의 각각의 전지모듈을 베이스 플레이트에 정위치 고정하기 위하여, 일측 부위가 전지모듈의 외향 돌출부를 감싸고 타측 부위가 베이스 플레이트에 결합되는 구조의 홀드다운 브라켓(holddown bracket); 을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 판상형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 전지셀은 라미네이트 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈은 하나 이상의 전지셀이 카트리지에 내장되어 있는 단위모듈 둘 이상이 상호 인접한 상태로 배열되어 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 전지모듈의 전지셀들은 직렬 방식으로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서, 상기 카트리는 양측에 위치하는 전지셀들의 외주면 실링부를 고정하는 프레임으로 구성된 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 프레임의 일 측면 또는 양 측면의 하단부에 외향 돌출부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 외향 돌출부에는 전지셀 어셈블리를 고정하기 위한 체결부재가 삽입되는 체결구들이 천공되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서, 상기 외향 돌출부들 사이에는 홀드다운 브라켓에 고정되는 만입부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서, 상기 홀드다운 브라켓에는 만입부에 맞물리는 형상의 고정부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 11] 제 4 항에 있어서, 상기 카트리는 베이스 플레이트에 탑재된

- 상태에서 높이가 하단 너비보다 상대적으로 큰 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서, 상기 외향 돌출부의 하단면 중의 적어도 일부는 전지모듈 방향으로 상향 경사져 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서, 상기 외향 돌출부의 최하단면은 베이스 플레이트 방향으로 돌출된 하향 연장부를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서, 상기 외향 돌출부는 홀드다운 브라켓에 고정되기 위한 만입부를 포함하고 있고, 상기 홀드다운 브라켓은 상기 만입부에 맞물리는 형상의 고정부를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서, 상기 홀드다운 브라켓의 일측 부위와 타측 부위 사이에는 비드가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 16] 제 1 항에 있어서, 상기 홀드다운 브라켓의 타측 부위에는 베이스 플레이트와 결합하기 위한 하나 이상의 관통홈이 천공되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서, 상기 관통홈에 체결부재가 삽입되어 결합되는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 18] 제 17 항에 있어서, 상기 체결부재는 볼트 또는 나사인 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 19] 제 1 항에 있어서, 상기 전지모듈 어셈블리가 베이스 플레이트에 탑재된 상태에서, 전지셀 어셈블리를 감싸면서 베이스 플레이트에 결합되는 상단 커버(cover)를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.
- [청구항 20] 제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 하나에 따른 전지팩을 전원으로 포함하는 것을 특징으로 디바이스.
- [청구항 21] 제 20 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그-인 하이브리드 전기자동차인 것을 특징으로 하는 디바이스.

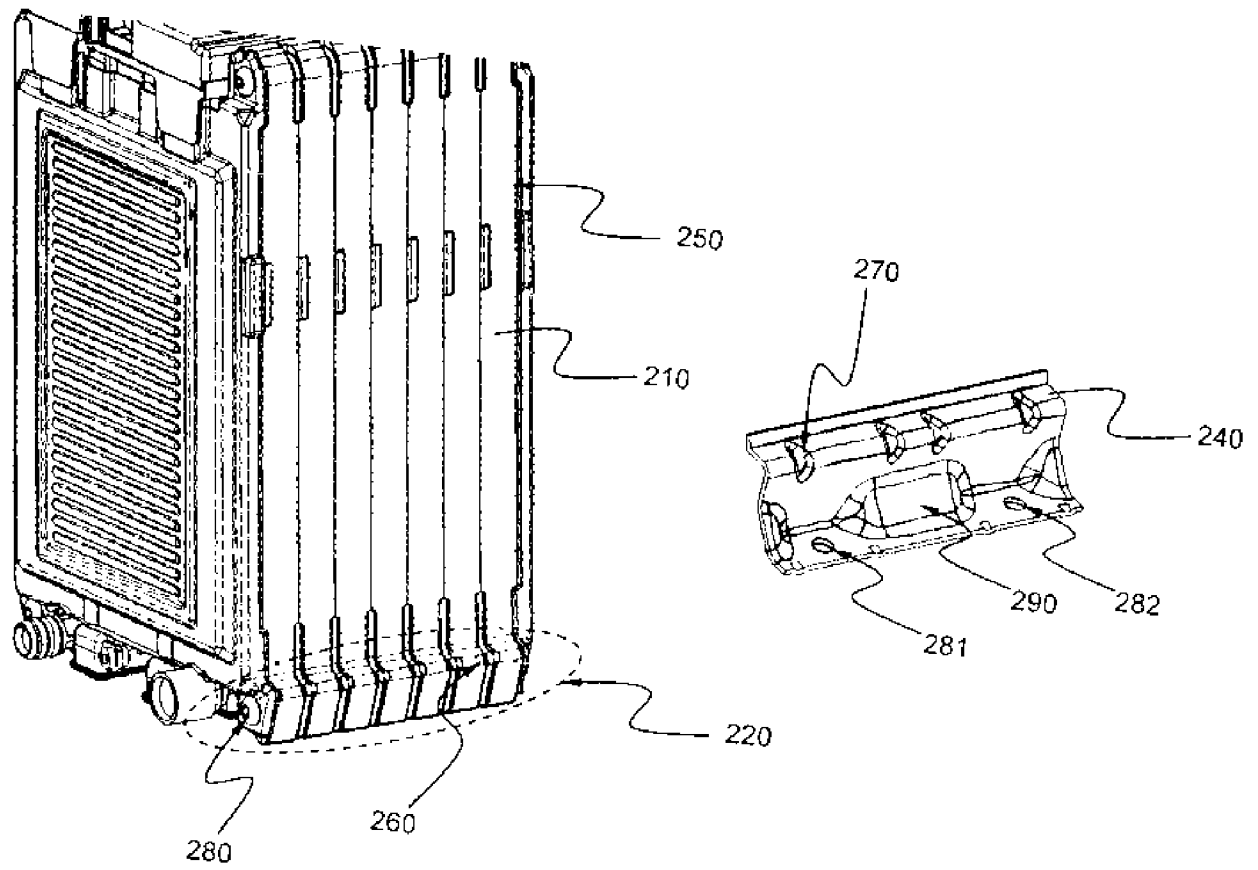
[Fig. 1]



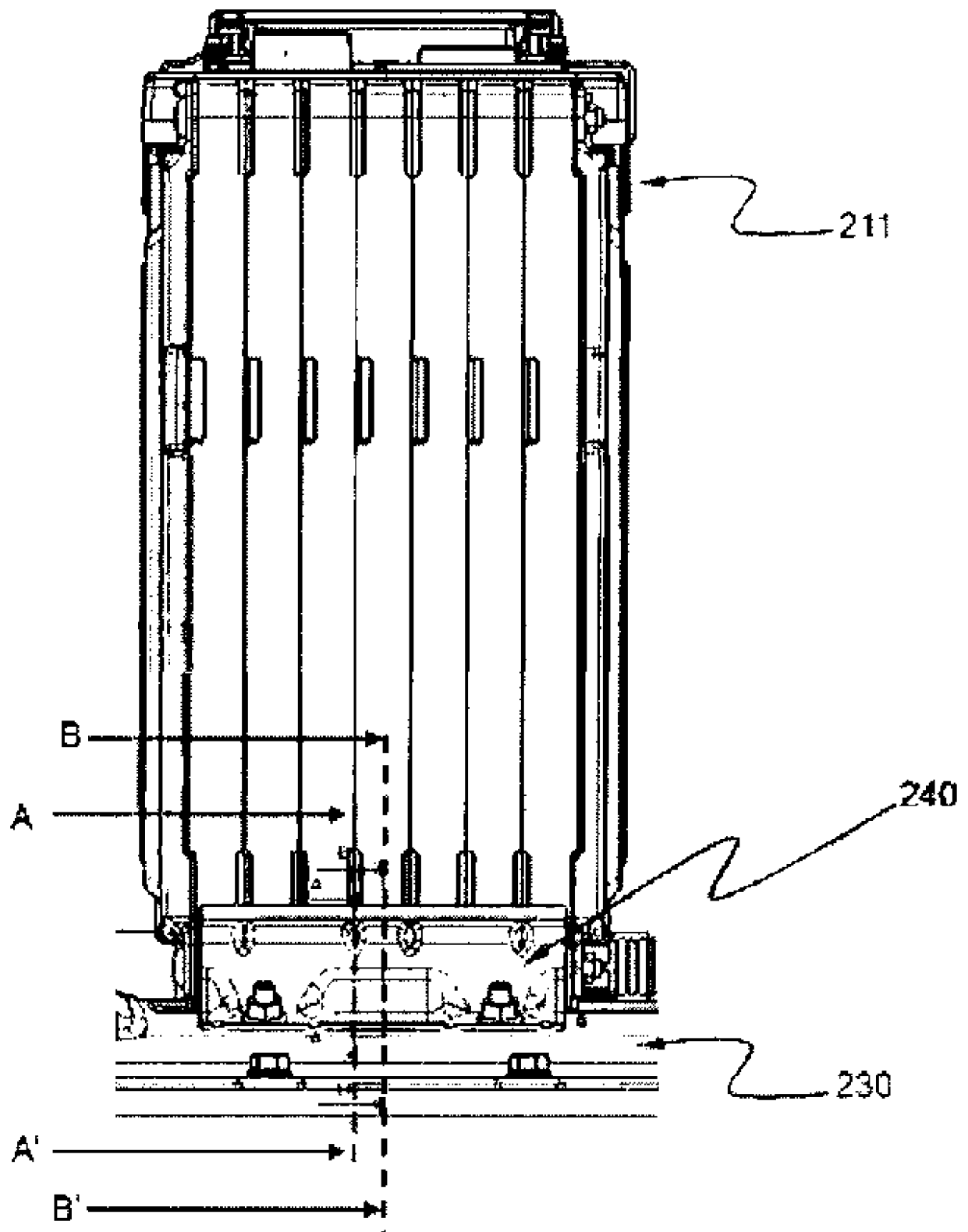
[Fig. 2]



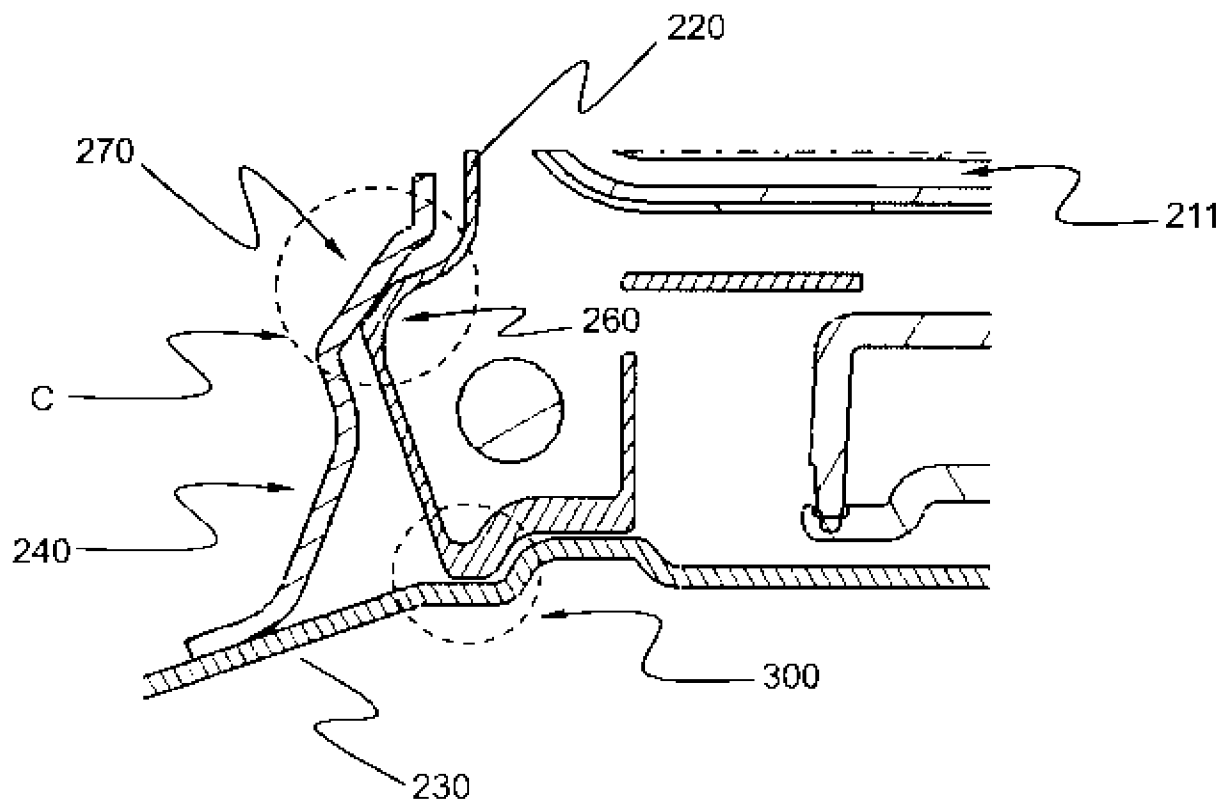
[Fig. 3]



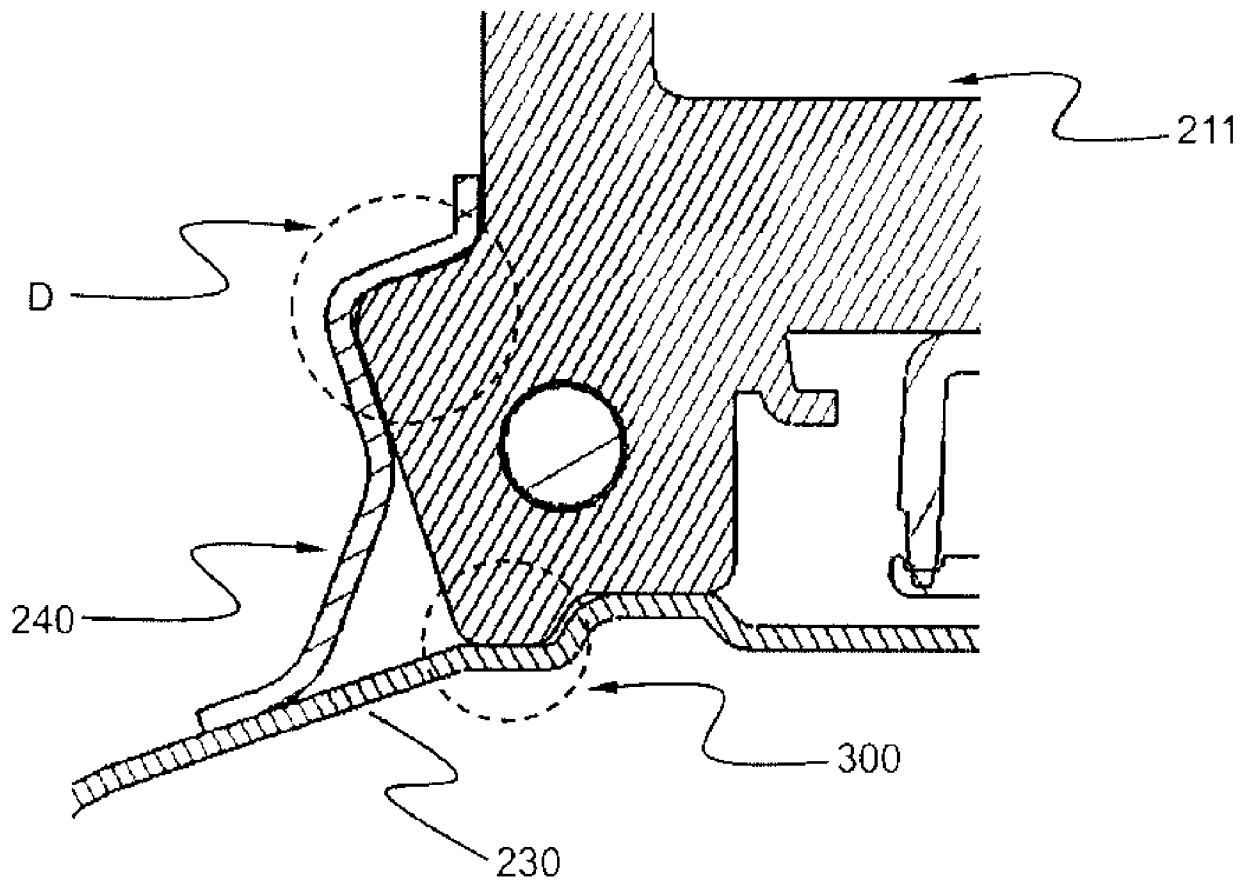
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/004380**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/20(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 2/10; H01M 2/30; H01M 2/26; H01M 2/20; B60R 16/04; H01M 2/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: battery pack, secondary battery, bracket, lateral plane, protrusion, base plate, cartridge, frame, battery module, vehicle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0129833 A (LG CHEM, LTD.) 29 November 2013 See abstract; paragraphs [0009]-[0028]; claim 1; and figures 1-8.	1-21
A	KR 10-1326182 B1 (LG CHEM, LTD.) 07 November 2013 See abstract; paragraphs [0026]-[0035]; and figures 2-6.	1-21
A	KR 10-2005-0119660 A (A. RAYMOND & CIE) 21 December 2005 See abstract; claims 1-9; and figures 1-4.	1-21
A	KR 10-1191662 B1 (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 17 October 2012 See abstract; paragraphs [0006]-[0015]; and figures 1-3.	1-21
A	KR 10-2013-0076506 A (HL GREENPOWER INC.) 08 July 2013 See abstract; claims 1-6; and figures 1-3.	1-21



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 AUGUST 2015 (10.08.2015)

Date of mailing of the international search report

13 AUGUST 2015 (13.08.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/004380

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0129833 A	29/11/2013	CN 104321903 A EP 2840627 A1 KR 10-1462036 B1 US 2013-0309560 A1 US 8911892 B2 WO 2013-176440 A1	28/01/2015 25/02/2015 14/11/2014 21/11/2013 16/12/2014 28/11/2013
KR 10-1326182 B1	07/11/2013	KR 10-2012-0074415 A	06/07/2012
KR 10-2005-0119660 A	21/12/2005	CA 02518489 A1 CN 1767970 A EP 1610980 A1 JP 2006-521235 A US 2007-0170323 A1 US 7607502 B2 WO 2004-085208 A1	07/10/2004 03/05/2006 04/01/2006 21/09/2006 26/07/2007 27/10/2009 07/10/2004
KR 10-1191662 B1	17/10/2012	KR 10-2012-0048280 A US 2012-0115004 A1	15/05/2012 10/05/2012
KR 10-2013-0076506 A	08/07/2013	KR 10-1321687 B1	23/10/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/20(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/10; H01M 2/30; H01M 2/26; H01M 2/20; B60R 16/04; H01M 2/18

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전지팩, 이차전지, 브라켓, 측면, 돌출, 베이스 플레이트, 카트리지, 프레임, 전지모듈, 자동차

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0129833 A (주식회사 엘지화학) 2013.11.29 요약; 단락 [0009]-[0028]; 청구항 1; 및 도면 1-8 참조.	1-21
A	KR 10-1326182 B1 (주식회사 엘지화학) 2013.11.07 요약; 단락 [0026]-[0035]; 및 도면 2-6 참조.	1-21
A	KR 10-2005-0119660 A (아. 레이몽 에 씨에) 2005.12.21 요약; 청구항 1-9; 및 도면 1-4 참조.	1-21
A	KR 10-1191662 B1 (에스비리모티브 주식회사) 2012.10.17 요약; 단락 [0006]-[0015]; 및 도면 1-3 참조.	1-21
A	KR 10-2013-0076506 A (에이치엘그린파워 주식회사) 2013.07.08 요약; 청구항 1-6; 및 도면 1-3 참조.	1-21

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 08월 10일 (10.08.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 08월 13일 (13.08.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



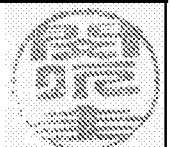
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0129833 A	2013/11/29	CN 104321903 A EP 2840627 A1 KR 10-1462036 B1 US 2013-0309560 A1 US 8911892 B2 WO 2013-176440 A1	2015/01/28 2015/02/25 2014/11/14 2013/11/21 2014/12/16 2013/11/28
KR 10-1326182 B1	2013/11/07	KR 10-2012-0074415 A	2012/07/06
KR 10-2005-0119660 A	2005/12/21	CA 02518489 A1 CN 1767970 A EP 1610980 A1 JP 2006-521235 A US 2007-0170323 A1 US 7607502 B2 WO 2004-085208 A1	2004/10/07 2006/05/03 2006/01/04 2006/09/21 2007/07/26 2009/10/27 2004/10/07
KR 10-1191662 B1	2012/10/17	KR 10-2012-0048280 A US 2012-0115004 A1	2012/05/15 2012/05/10
KR 10-2013-0076506 A	2013/07/08	KR 10-1321687 B1	2013/10/23