

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 10월 3일 (03.10.2019) **WIPO | PCT**

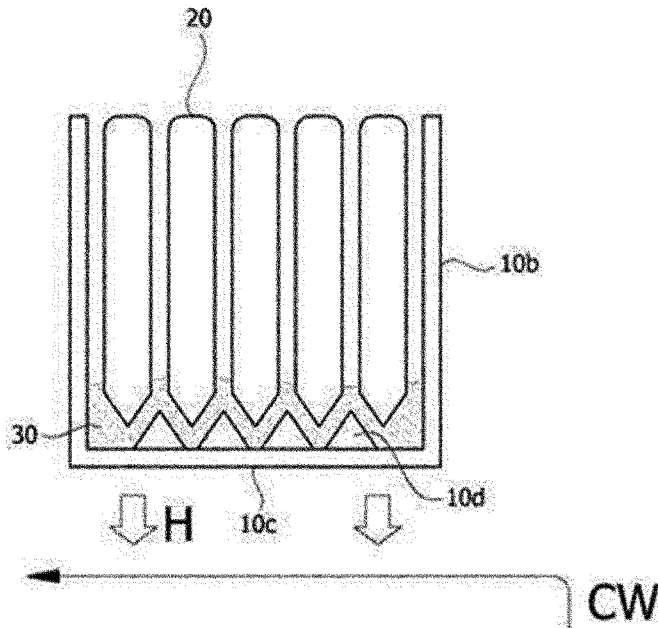


(10) 국제공개번호
WO 2019/190105 A1

- (51) 국제특허분류: **C08G 18/42** (2006.01) **C08K 3/013** (2018.01)
C08G 18/08 (2006.01) **H01M 2/10** (2006.01)
C08G 18/75 (2006.01) **B60K 1/02** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/003149
- (22) 국제출원일: 2019년 3월 19일 (19.03.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0035750 2018년 3월 28일 (28.03.2018) KR
10-2019-0029276 2019년 3월 14일 (14.03.2019) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (**LG CHEM, LTD.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 조윤경 (**CHO, Yoon Gyung**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이지영 (**LEE, Ji Yeong**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 양세우 (**YANG, Se Woo**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 강양구 (**KANG, Yang Gu**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박은숙 (**PARK, Eun Suk**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박상민 (**PARK, Sang Min**); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (**DANA PATENT LAW FIRM**); 06242 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 5층, 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, JO, 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), 유

(54) Title: RESIN COMPOSITION

(54) 발명의 명칭: 수지 조성물



(57) Abstract: The present application relates to a composition, a battery module, and a battery pack. Provided according to an embodiment of the present application can be a battery module and a battery pack, which have improved heat radiation characteristics, adhesive strength, adhesion reliability, and processability as well as excellent volumetric specific power.

(57) 요약서: 본 출원은 조성물, 배터리 모듈 및 배터리 팩에 관한 것이다. 본 출원의 일례에 따르면 부피 대비 출력이 우수할 뿐 아니라 방열 특성, 접착력, 접착신뢰성, 및 공정성이 개선된 배터리 모듈 및 배터리 팩이 제공될 수 있다.

[다음 쪽 계속]



WO 2019/190105 A1

럼 (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 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 수지 조성물

기술분야

- [1] 관련출원과의 상호인용
- [2] 본 출원은 2018년 3월 28일 자 한국 특허 출원 제10-2018-0035750호 및 2019년 3월 14일 자 한국 특허출원 제10-2019-0029276호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[3] 기술분야

- [4] 본 출원은 수지 조성물에 관한 것이다. 구체적으로, 본 출원은 수지 조성물과, 상기 수지 조성물의 경화물을 포함하는 배터리 모듈, 배터리 팩, 및 자동차에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 이차 전지에는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지 또는 리튬 이차 전지 등이 있고, 대표적인 것은 리튬 이차 전지이다.
- [6] 리튬 이차 전지는 주로 리튬 산화물과 탄소 소재를 각각 양극 및 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체 및 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재를 포함하는데, 외장재의 형상에 따라 캔형 이차 전지와 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다. 이러한 단일의 이차 전지는 배터리 셀로 호칭될 수 있다.
- [7] 자동차나 전력저장장치와 같은 중대형 장치의 경우에는, 용량 및 출력을 높이기 위해 많은 수의 배터리 셀이 서로 전기적으로 연결된 배터리 모듈이 사용되거나 그러한 배터리 모듈이 복수 개 연결된 배터리 팩이 사용될 수 있다.
- [8] 배터리 모듈이나 배터리 팩을 구성하기 위해서는, 다양한 체결 부품이나 냉각 장비 등이 요구되는데, 이러한 체결 부품 또는 냉각 장비 등은 배터리 모듈 또는 배터리 팩의 제조 비용 상승을 유발하고, 부피 및 무게를 증가시킨다. 그로 인해 증가된 부피 및 무게 대비 배터리 모듈이나 배터리 팩의 출력도 떨어지는 문제가 있다.
- [9] 또한, 배터리 팩이 자동차 등에 사용되는 경우에는 진동 등 외부 충격에 많이 노출되기 때문에 우수한 내구성이 확보될 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 출원의 일 목적은, 전술한 문제점을 해결할 수 있는 수지 조성물을 제공하는 것이다.
- [11] 본 출원의 다른 목적은, 배터리 모듈이나 배터리 팩에 사용되는 경우에 있어서,

방열성, 접착력, 및 접착 신뢰성뿐 아니라 공정성이 우수한 수지 조성물을 제공하는 것이다.

[12] 본 출원의 다른 목적은 배터리 모듈 및 배터리 팩을 제공하는 것이다.

[13] 본 출원의 상기 목적 및 기타 그 밖의 목적은 하기 상세히 설명되는 본 출원에 의해 모두 해결될 수 있다.

과제 해결 수단

[14] 본 출원에 관한 일례에서, 본 출원은 배터리 모듈 또는 배터리 팩에 사용되는 조성물에 관한 것이다. 구체적으로, 본 출원의 조성물은 하기 설명되는 바와 같이, 배터리 모듈의 케이스 내부로 주입되고, 배터리 모듈 내에 존재하는 하나 이상의 배터리 셀과 접촉하여 배터리 셀을 모듈 케이스 내에서 고정시키는데 사용되는 조성물일 수 있다.

[15] 본 출원에서, 상기 조성물로는 우레탄계 조성물이 사용될 수 있다. 구체적으로, 본 출원에서는 이액형 우레탄계 조성물이 사용될 수 있다. 이액형 우레탄은 이소시아네이트계 화합물 및 폴리올계 화합물을 혼합하여 형성되는 폴리우레탄을 의미하는 것으로, 단일 조성 내에 우레탄기를 갖는 일액형 폴리우레탄과는 구별된다.

[16] 상기 이액형 폴리우레탄의 경우, 폴리올 등을 포함하는 주체와 이소시아네이트 등을 포함하는 경화제가 상온에서 반응하여 경화될 수 있다. 즉, 본 출원의 조성물은 상온 경화형일 수 있다. 본 출원에서, 용어 「상온」은 특별히 가온 또는 감온되지 않은 상태로서, 약 10°C 내지 30°C의 범위 내의 어느 한 온도, 예를 들면, 약 15°C 이상, 약 18°C 이상, 약 20°C 이상, 또는 약 23°C 이상이고, 약 27°C 이하의 온도를 의미할 수 있다. 상기 경화 반응은, 예를 들어 디부틸틴 디라우레이트(DBTDL: dibutyltin dilaurate)와 같은 촉매의 도움을 받을 수 있다. 그에 따라 상기 이액형 우레탄계 조성물은 주체 성분(폴리올)과 경화제 성분(이소시아네이트)의 물리적인 혼합물을 포함할 수 있고, 그리고/또는 주체 성분과 경화제 성분의 반응물(경화물)을 포함할 수 있다.

[17] 본 출원의 이액형 우레탄계 조성물은, 적어도 폴리올 수지를 포함하는 주체 조성물부(또는 주체부), 및 적어도 폴리이소시아네이트를 포함하는 경화제 조성물부(또는 경화제부)를 포함할 수 있다. 그에 따라, 상기 수지 조성물의 경화물은 상기 폴리올 유래 단위와 상기 폴리이소시아네이트 유래 단위를 모두 포함할 수 있다. 이때, 상기 폴리올 유래 단위는 폴리올이 폴리이소시아네이트와 우레탄 반응하여 형성되는 단위이고, 폴리이소시아네이트 유래 단위는 폴리이소시아네이트가 폴리올과 우레탄 반응하여 형성되는 단위일 수 있다.

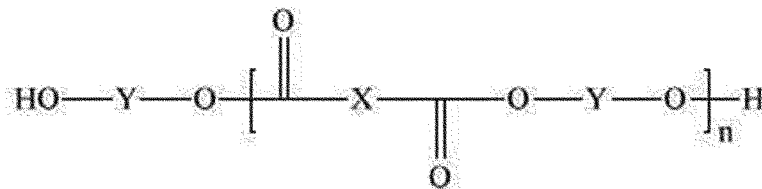
[18] 상기 조성물은 또한, 필러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 공정상 필요에 따라 요변성을 확보하기 위해, 그리고/또는 배터리 모듈이나 배터리 팩 내에서 방열성(열전도성)을 확보하기 위해, 하기 설명되는 바와 같이 본 출원의 조성물에는 과량의 필러가 포함될 수 있다. 구체적인 내용은 하기 관련된

설명에서 상세히 기술한다.

- [19] 상기 우레탄계 조성물에 포함되는 폴리올 수지와 이소시아네이트 성분은, 경화 후 0°C 미만의 유리전이온도(Tg)를 가질 수 있다. 본 출원에서 「경화 후 유리전이온도」란, 상온 및 30 내지 70% 상대습도 조건에서 24시간 경화 상태를 기준으로, FT-IR 분석에 의해 확인되는 2250 cm⁻¹ 부근에서의 NCO 피크 기준 전환율(conversion)이 80% 이상인 경화물에 대하여 측정된 유리전이온도일 수 있다.
- [20] 상기 유리전이온도 범위를 만족하는 경우, 배터리 모듈이나 배터리 팩이 사용될 수 있는 낮은 온도에서도 브리틀(brittle)한 특성을 비교적 단 시간내에 확보할 수 있고, 그에 따라 내충격성이나 내진동 특성이 보장될 수 있다. 반면 상기 범위를 만족하지 못할 경우에는, 경화물의 점착 특성(tacky)이 지나치게 높거나 열안정성이 저하될 가능성이 있다. 하나의 예시에서, 상기 경화 후 우레탄계 조성물이 갖는 유리전이온도의 하한은 -70°C 이상, -60°C 이상, -50°C 이상, -40°C 이상 또는 -30°C 이상일 수 있고, 그 상한은 -5°C 이하, -10°C 이하, -15°C 이하, 또는 -20°C 이하일 수 있다.
- [21] 하나의 예시에서, 상기 주제 조성물부에 포함되는 폴리올 수지로는 에스테르계 폴리올 수지가 사용될 수 있다. 에스테르계 폴리올을 사용할 경우, 수지 조성물 경화 후에 배터리 모듈 내에서 우수한 접착성과 접착 신뢰성을 확보하는데 유리하다.
- [22] 하나의 예시에서, 상기 에스테르계 폴리올로는, 예를 들어, 카복실산계 폴리올이나 카프로락톤계 폴리올이 사용될 수 있다.
- [23] 상기 카복실산계 폴리올은 카복실산과 폴리올(ex. 디올 또는 트리올 등)을 포함하는 성분을 반응시켜서 형성할 수 있고, 카프로락톤계 폴리올은 카프로락톤과 폴리올(ex. 디올 또는 트리올 등)을 포함하는 성분을 반응시켜서 형성할 수 있다. 이때, 상기 카복실산은 디카복실산일 수 있다.
- [24] 일 예에서, 상기 폴리올은 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 폴리올일 수 있다.

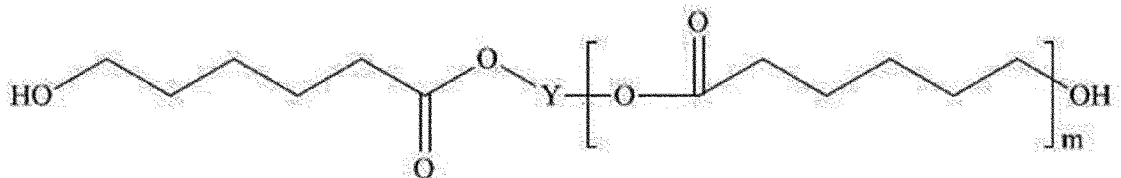
[25] [화학식 1]

[26]



[27] [화학식 2]

[28]



- [29] 화학식 1 및 2에서, X는 카복실산 유래의 단위이고, Y는 폴리올 유래의 단위이다. 폴리올 유래의 단위는, 예를 들면, 트리올 단위 또는 디올 단위일 수 있다. 또한, n 및 m은 임의의 수일 수 있다.
- [30] 상기 화학식에서 카복실산 유래 단위는 카복실산이 폴리올과 반응하여 형성된 단위이고, 폴리올 유래 단위는 폴리올이 카복실산 또는 카프로락톤과 반응하여 형성된 단위이다.
- [31] 즉, 폴리올의 히드록시기와 카복실산의 카복실기가 반응하면, 축합 반응에 의해 물(H_2O) 분자가 탈리되면서 에스테르 결합이 형성되는데, 상기 화학식 1의 X는 상기 카복실산이 상기 축합 반응에 의해 에스테르 결합을 형성한 후에 상기 에스테르 결합 부분을 제외한 부분을 의미한다. 또한, Y는 상기 축합 반응에 의해 폴리올이 에스테르 결합을 형성한 후에 그 에스테르 결합을 제외한 부분이다. 상기 에스테르 결합은 화학식 1에 표시되어 있다.
- [32] 또한, 화학식 2의 Y 역시 폴리올이 카프로락톤과 에스테르 결합을 형성한 후에 그 에스테르 결합을 제외한 부분을 나타낸다. 상기 에스테르 결합은 화학식 2에 표시되어 있다.
- [33] 한편, 상기 화학식에서 Y의 폴리올 유래 단위가 트리올 단위와 같이 3개 이상의 히드록시기를 포함하는 폴리올로부터 유래된 단위인 경우, 상기 화학식 구조에서 Y 부분에는, 분지가 형성된 구조가 구현될 수 있다.
- [34] 상기 화학식 1에서, X의 카복실산 유래 단위의 종류는 특별히 제한되지 않지만, 목적하는 물성의 확보를 위해서 프탈산 단위, 이소프탈산 단위, 테레프탈산 단위, 트리멜리트산 단위, 테트라히드로프탈산 단위, 헥사히드로프탈산 단위, 테트라클로로프탈산 단위, 옥살산 단위, 아디프산 단위, 아젤라산 단위, 세박산 단위, 숙신산 단위, 말산 단위, 글라타르산 단위, 말론산 단위, 피멜산 단위, 수베르산 단위, 2,2-디메틸숙신산 단위, 3,3-디메틸글루타르산 단위, 2,2-디메틸글루타르산 단위, 말레산 단위, 푸마루산 단위, 이타콘산 단위 및 지방산 단위로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 단위일 수 있다. 상기 설명된 범위의 낮은 유리전이 온도를 고려하면, 방향족 카복실산 유래 단위보다는 지방족 카복실산 유래 단위가 바람직할 수 있다.
- [35] 한편, 화학식 1 및 2에서 Y의 폴리올 유래 단위의 종류는 특별히 제한되지 않지만, 목적하는 물성의 확보를 위해서, 에틸렌글리콜 단위, 디에틸렌글리콜 단위, 프로필렌글리콜 단위, 1,2-부틸렌글리콜 단위, 2,3-부틸렌글리콜 단위, 1,3-프로판디올 단위, 1,3-부탄디올 단위, 1,4-부탄디올 단위, 1,6-헥산디올 단위, 네오펜틸글리콜 단위, 1,2-에틸헥실디올 단위, 1,5-펜탄디올 단위, 1,9-노난디올 단위, 1,10-데칸디올 단위, 1,3-시클로헥산디메탄올 단위, 1,4-시클로헥산디메탄올 단위, 글리세린 단위 및 트리메틸올프로판 단위로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 이상일 수 있다.
- [36] 한편, 상기 화학식 1에서 n은 임의의 수이며, 그 범위는 수지 조성물 또는 그 경화물인 수지층이 목적하는 물성을 고려하여 선택될 수 있다. 예를 들면, n은 약

- 2 내지 10 또는 2 내지 5일 수 있다.
- [37] 또한, 상기 화학식 2에서 m 은 임의의 수이며, 그 범위는 수지 조성물 또는 그 경화물인 수지층이 목적하는 물성을 고려하여 선택될 수 있다 예를 들면, m 은 약 1 내지 10 또는 1 내지 5일 수 있다.
- [38] 화학식 1 및 2에서 n 과 m 이 상기 범위를 벗어나면, 폴리올의 결정성 발현이 강해지면서 조성물의 주입 공정성에 악영향을 끼칠 수 있다.
- [39] 상기 폴리올의 분자량은 하기 설명되는 저점도 특성이나, 내구성 또는 접착성 등을 고려하여 조절될 수 있으며, 예를 들면, 약 300 내지 2,000의 범위 내일 수 있다. 특별히 달리 규정하지 않는 한, 본 명세서에서 「분자량」은 GPC(Gel Permeation Chromatograph)를 사용하여 측정된 중량평균분자량(M_w)일 수 있다. 상기 범위를 벗어나는 경우, 경화 후 수지층의 신뢰성이 좋지 못하거나 휘발 성분과 관련된 문제가 발생할 수 있다.
- [40] 본 출원에서 폴리이소시아네이트란, 이소시아네이트기를 2 이상 포함하는 화합물을 의미할 수 있다.
- [41] 본 출원에서, 경화제 조성물부에 포함되는 폴리이소시아네이트의 종류는 특별히 제한되지 않으나, 목적하는 물성의 확보를 위해 방향족기를 포함하지 않는 비방향족 이소시아네이트 화합물을 사용할 수 있다. 즉, 지방족 또는 지환족 계열을 사용하는 것이 유리할 수 있다. 방향족 폴리이소시아네이트를 사용할 경우, 반응속도가 지나치게 빠르고, 경화물의 유리전이온도가 높아질 수 있기 때문에, 본 출원 조성물의 사용 용도에 적합한 공정성과 물성을 확보하기 어려울 수 있다.
- [42] 예를 들어, 지방족 또는 지방족 고리식 폴리이소시아네이트나 그 변성물이 사용될 수 있다. 구체적으로, 헥사메틸렌 디이소시아네이트, 트리메틸헥사메틸렌 디이소시아네이트, 리신 디이소시아네이트, 노르보르난 디이소시아네이트 메틸, 에틸렌 디이소시아네이트, 프로필렌 디이소시아네이트 또는 테트라메틸렌 디이소시아네이트 등의 지방족 폴리이소시아네이트; 트랜스사이클로헥산-1,4-다이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 비스(이소시아네이트메틸)사이클로헥산 디이소시아네이트 또는 디사이클로헥실메탄 디이소시아네이트 등의 지방족 고리식 폴리이소시아네이트; 또는 상기 중 어느 하나 이상의 카르보디이미드 변성 폴리이소시아네이트나 이소시아누레이드 변성 폴리이소시아네이트; 등이 사용될 수 있다. 또한, 상기 나열된 화합물 중 2 이상의 혼합물이 사용될 수 있다.
- [43] 수지 조성물 내에서 상기 폴리올 유래 수지 성분과 폴리이소시아네이트 유래 수지 성분의 비율은 특별히 제한되지 않고, 이들 간 우레탄 반응이 가능하도록 적절하게 조절될 수 있다.
- [44] 상기 설명한 바와 같이, 방열성(열전도성)을 확보하기 위해서 또는 공정상 필요에 따른 요변성 확보를 위해서, 과량의 필러가 조성물에 포함될 수 있는데, 과량의 필러가 사용될 경우 조성물의 점도가 높아지면서 배터리 모듈의 케이스

내로 상기 조성물을 주입할 때의 공정성이 나빠질 수 있다. 따라서, 과량의 필러를 포함하면서도, 공정성에 방해가 되지 않을 만큼의 충분한 저점도 특성이 필요하다. 또한, 단순히 저점도만 나타내면, 역시 공정성의 확보가 곤란하기 때문에 적절한 요변성이 요구되고, 경화되면서는 우수한 접착력을 나타내고, 경화 자체는 상온에서 진행되는 것이 필요할 수 있다. 그리고 에스테르계 폴리올은 경화 후 접착성 확보에는 유리하지만, 결정성이 강한 편이기 때문에 상온에서 왁스(wax)상태가 될 가능성이 높고, 점도 상승으로 인해 적절한 주입 공정성을 확보하기 불리한 측면이 있다. 설령 멜팅(melting)을 통해 점도를 낮추어 사용하는 경우라 하더라도 저장 과정에서 자연적으로 발생하는 결정성으로 인해, 필러와 혼합한 이후에 이어질 수 있는 조성물의 주입 또는 도포 공정에서 결정화에 의한 점도 상승이 발생하고, 결과적으로 공정성이 저하될 수 있다. 이러한 점을 고려하여, 본 출원에서 사용되는 에스테르계 폴리올은 하기 특성을 만족할 수 있다.

- [45] 본 출원에서, 상기 에스테르계 폴리올은 비결정성이거나, 충분히 결정성이 낮은 폴리올일 수 있다. 상기에서 「비결정성」이란, DSC(Differential Scanning calorimetry) 분석에서 결정화 온도(T_c)와 용융 온도(T_m)가 관찰되지 않는 경우를 의미한다. 이때, 상기 DSC 분석은 $10^{\circ}\text{C}/\text{분}$ 의 속도로 -80 내지 60°C 의 범위 내에서 수행할 수 있고, 예를 들면, 상기 속도로 25°C 에서 50°C 로 승온 후 -70°C 로 감온하고, 다시 50°C 로 승온하는 방식으로 이루어질 수 있다. 또한, 상기에서 「충분히 결정성이 낮다」는 것은, DSC 분석에서 관찰되는 용융점 또는 용융 온도(T_m)가 15°C 미만으로서, 약 10°C 이하, 5°C 이하, 0°C 이하, -5°C 이하, -10°C 이하, 또는 -20°C 이하 정도인 경우를 의미한다. 이때, 용융점의 하한은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들면, 상기 용융점은 약 -80°C 이상, 약 -75°C 이상 또는 약 -70°C 이상일 수 있다. 폴리올이 결정성이거나 상기 용융점 범위를 만족하지 않는 것과 같이 (상온) 결정성이 강한 경우에는, 온도에 따른 점도 차이가 커지기 쉽기 때문에, 필러와 수지를 혼합하는 공정에서 필러의 분산도와 최종 혼합물의 점도에 좋지 않은 영향을 줄 수 있고, 공정성을 저하하며, 그 결과 배터리 모듈용 접착 조성물에서 요구되는 내한성, 내열성 및 내수성을 만족하기 어려워질 수 있다.
- [46] 도 1은 상기 에스테르계 폴리올의 비결정 특성 또는 충분히 결정성이 낮은 특성을 판단하는 예시로서, 몇 가지 폴리올에 대한 DSC 분석 결과를 도시한 그래프이다. 본 출원에 따를 때, 시료 #1은 비결정성으로 판단될 수 있고, 시료 #2 및 #3은 충분히 결정성이 낮다고 판단될 수 있다. 반면에 용융온도(T_m)가 33.52°C 인 시료 #4의 경우에는 결정성이 높다고 할 수 있다.
- [47] 또한 본 출원에서는, 상기 수지 조성물의 용도 및 그 용도에 따라 요구되는 기능을 확보하고자, 첨가제가 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 수지 조성물은, 수지층의 열전도성, 절연성, 및 내열성(TGA 분석) 등을 고려하여, 소정의 필러를 포함할 수 있다. 필러가 수지 조성물에 포함되는 형태나 방식은 특별히 제한되지

않는다. 예를 들어, 필러는, 주체 조성물부 및/또는 경화제 조성물부에 미리 포함된 상태로 우레탄계 조성물 형성에 사용될 수 있다. 또는, 주체 조성물부와 경화제 조성물부를 혼합하는 과정에서, 별도로 준비된 필러가 함께 혼합되는 방식으로 사용될 수도 있다.

- [48] 하나의 예시에서 적어도, 상기 조성물에 포함되는 필러는 열전도성 필러일 수 있다. 본 출원에서 용어 열전도성 필러는, 열전도도가 약 1 W/mK 이상, 약 5 W/mK 이상, 약 10 W/mK 이상 또는 약 15 W/mK 이상인 재료를 의미할 수 있다. 구체적으로, 상기 열전도성 필러의 열전도도는 약 400 W/mK 이하, 약 350 W/mK 이하 또는 약 300 W/mK 이하일 수 있다. 사용될 수 있는 열전도성 필러의 종류는 특별히 제한되지 않지만, 절연성 등을 함께 고려할 때 세라믹 필러일 수 있다. 예를 들면, 알루미늄, AlN(aluminum nitride), BN(boron nitride), 질화 규소(silicon nitride), SiC 또는 BeO 등과 같은 세라믹 입자가 사용될 수 있다. 상기 필러의 형태나 비율은 특별히 제한되지 않으며, 우레탄계 조성물의 점도, 조성물이 경화된 수지층 내에서의 침강 가능성, 목적하는 열저항 내지는 열전도도, 절연성, 충전 효과 또는 분산성 등을 고려하여 적절히 조절될 수 있다. 일반적으로 필러의 사이즈가 커질수록 이를 포함하는 조성물의 점도가 높아지고, 수지층 내에서 필러가 침강할 가능성이 높아진다. 또한 사이즈가 작아질수록 열저항이 높아지는 경향이 있다. 따라서 상기와 같은 점을 고려하여 적정 종류 및 크기의 필러가 선택될 수 있고, 필요하다면 2종 이상의 필러를 함께 사용할 수도 있다. 또한, 충전되는 양을 고려하면 구형의 필러를 사용하는 것이 유리하지만, 네트워크의 형성이나 전도성 등을 고려하여 침상이나 판상 등과 같은 형태의 필러도 사용될 수 있다. 상기 필러의 열 전도도는 공지된 방법에 따라 측정될 수 있고, 이때, 필러의 열 전도도는 필러를 용융시킨 후 시편을 만드는 방식으로 측정될 수 있다.
- [49] 하나의 예시에서, 상기 조성물은, 평균 입경이 0.001 μm 내지 80 μm 의 범위 내에 있는 열전도성 필러를 포함할 수 있다. 상기 필러의 평균 입경은 다른 예시에서 0.01 μm 이상, 0.1 μm 이상, 0.5 μm 이상, 1 μm 이상, 2 μm 이상, 3 μm 이상, 4 μm 이상, 5 μm 이상 또는 약 6 μm 이상일 수 있다. 상기 필러의 평균 입경은 다른 예시에서 약 75 μm 이하, 약 70 μm 이하, 약 65 μm 이하, 약 60 μm 이하, 약 55 μm 이하, 약 50 μm 이하, 약 45 μm 이하, 약 40 μm 이하, 약 35 μm 이하, 약 30 μm 이하, 약 25 μm 이하, 약 20 μm 이하, 약 15 μm 이하, 약 10 μm 이하 또는 약 5 μm 이하일 수 있다. 상기 평균 입경은 PSA(particle size analysis) 장비를 이용하여 측정될 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 평균 입경은 크기별로 입자에 대하여 1에서 100까지 순위를 부여하는 경우, 50번째 순위의 입도인 D(50)을 의미할 수 있다.
- [50] 우수한 방열 성능을 얻기 위하여, 열전도성 필러가 고함량 사용되는 것이 고려될 수 있다. 예를 들어, 상기 필러는, 전체 수지 성분, 즉 상기 에스테르계 폴리올 수지 및 폴리이소시아네이트의 함량을 합한 100 중량부 대비, 약 50 내지 2,000 중량부의 범위 내에서 사용될 수 있다. 다른 예시에서, 상기 필러의 함량은

전체 수지 성분 보다 과량 사용될 수 있다. 구체적으로, 상기 에스테르계 폴리올 수지 및 폴리이소시아네이트의 함량을 합한 100 중량부 대비, 약 100 중량부 이상, 약 150 중량부 이상, 약 200 중량부 이상, 약 250 중량부 이상, 약 300 중량부 이상, 약 350 중량부 이상, 약 400 중량부 이상, 약 500 중량부 이상, 약 550 중량부 이상, 약 600 중량부 이상 또는 약 650 중량부 이상의 필러가 사용될 수 있다. 하나의 예시에서, 필러가 상기 범위만큼 사용되는 경우, 주제 조성물부와 경화제 조성물부에 동일한 양으로 분배될 수 있다.

- [51] 상기와 같이, 고함량으로 열전도성 필러가 사용되는 경우, 필러를 포함하는 주제 조성물부, 경화제 조성물부, 또는 이들을 포함하는 조성물의 점도가 증가할 수 있다. 설명된 바와 같이, 수지 조성물의 점도가 너무 높을 경우 주입 공정성이 좋지 못하며, 그에 따라 수지층에 요구되는 물성이 수지층 전체에서 충분히 구현되지 않을 수 있다. 이러한 점을 고려할 때, 수지 성분으로는 액상이거나 충분한 유동을 가질 수 있는 저점도 성분을 사용하는 것이 바람직하다.
- [52] 하나의 예시에서, 에스테르계 폴리올 수지 및 폴리이소시아네이트 성분 각각은 10,000 cP 이하의 점도를 가질 수 있다. 구체적으로, 상기 수지 성분은 8,000 cP 이하, 6,000 cP 이하, 4,000 cP 이하, 2,000 cP 또는 1,000 CP 이하의 점도를 가질 수 있다. 바람직하게는 상기 점도의 상한이 900 cP 이하, 800 cP 이하, 700 cP 이하, 600 cP 이하, 500 cP 이하, 또는 400 cP 이하일 수 있다. 특별히 제한되지는 않으나, 각 수지 성분의 점도 하한은 50 cP 이상 또는 100 cP 이상일 수 있다. 점도가 너무 낮을 경우 공정성은 좋을지 모르나, 원재료의 분자량이 낮아지면서 휘발 가능성이 높아지고, 내열성/내한성, 난연성, 및 접착력이 열화될 수 있는데, 상기 하한 범위를 만족함으로써 이러한 단점을 예방할 수 있다. 상기 점도는, 예를 들어, Brookfield LV type 점도계를 사용하여, 상온에서 측정될 수 있다.
- [53] 상기 외에도, 다양한 종류의 필러가 사용될 수 있다. 예를 들어, 수지 조성물이 경화된 수지층의 절연 특성을 확보하기 위하여, 그래파이트(graphite) 등과 같은 탄소(계) 필러의 사용이 고려될 수 있다. 또는, 예를 들어, 폼드 실리카, 클레이 또는 탄산칼슘 등과 같은 필러가 사용될 수 있다. 이러한 필러의 형태나 함량 비율은 특별히 제한되지 않으며, 수지 조성물의 점도, 수지층 내에서의 침강 가능성, 요변성, 절연성, 충전 효과 또는 분산성 등을 고려하여 선택될 수 있다.
- [54] 상기 조성물은 필요한 점도의 조절, 예를 들면 점도를 높이거나 혹은 낮추기 위해 또는 전단력에 따른 점도의 조절을 위하여 점도 조절제, 예를 들면, 요변성 부여제, 희석제, 분산제, 표면 처리제 또는 커플링제 등을 추가로 포함하고 있을 수 있다.
- [55] 요변성 부여제는 수지 조성물의 전단력에 따른 점도를 조절하여 배터리 모듈의 제조 공정이 효과적으로 이루어지도록 할 수 있다. 사용할 수 있는 요변성 부여제로는, 폼드 실리카 등이 예시될 수 있다.
- [56] 희석제 또는 분산제는 통상 수지 조성물의 점도를 낮추기 위해 사용되는 것으로 상기와 같은 작용을 나타낼 수 있는 것이라면 업계에서 공지된 다양한

종류의 것을 제한 없이 사용할 수 있다.

- [57] 표면 처리제는 수지층에 도입되어 있는 필러의 표면 처리를 위한 것이고, 상기와 같은 작용을 나타낼 수 있는 것이라면 업계에서 공지된 다양한 종류의 것을 제한 없이 사용할 수 있다.
- [58] 커플링제의 경우는, 예를 들면, 알루미늄과 같은 열전도성 필러의 분산성을 개선하기 위해 사용될 수 있고, 상기와 같은 작용을 나타낼 수 있는 것이라면 업계에서 공지된 다양한 종류의 것을 제한 없이 사용할 수 있다.
- [59] 또한 상기 수지 조성물은 난연제 또는 난연 보조제 등을 추가로 포함할 수 있다. 이 경우 특별한 제한 없이 공지의 난연제가 사용될 수 있으며, 예를 들면, 고상의 필러 형태의 난연제나 액상 난연제 등이 적용될 수 있다. 난연제로는, 예를 들면, 멜라민 시아누레이트(melamine cyanurate) 등과 같은 유기계 난연제나 수산화 마그네슘 등과 같은 무기계 난연제 등이 있다. 수지층에 충전되는 필러의 양이 많은 경우 액상 타입의 난연 재료(TEP, Triethyl phosphate 또는 TCPP, tris(1,3-chloro-2-propyl)phosphate 등)를 사용할 수도 있다. 또한, 난연상승제의 작용을 할 수 있는 실란 커플링제가 추가될 수도 있다.
- [60] 상기 조성물은, 전술한 바와 같은 구성을 포함할 수 있고, 또한 용제형 조성물, 수계 조성물 또는 무용제형 조성물일 수 있으나, 후술하는 제조 공정의 편의 등을 고려할 때, 무용제형이 적절할 수 있다.
- [61] 본 출원의 조성물은, 경화 후에 하기 설명되는 용도에 적합한 물성을 가질 수 있다. 본 명세서에서 언급하는 물성 중에서 측정 온도가 그 물성에 영향을 미치는 경우, 특별히 달리 언급하지 않는 한 그 물성은 상온에서 측정된 물성일 수 있다. 또한, 물성과 관련하여 「경화 후」 라는 표현은, 유리전이온도와 관련하여 앞서 설명된 것과 동일한 의미로 사용될 수 있다.
- [62] 하나의 예시에서 상기 수지 조성물은, 경화 후 상온에서 소정의 접착력(S_1)을 가질 수 있다. 구체적으로, 상기 수지층은 약 150 gf/10mm 이상, 200 gf/10mm 이상, 250 gf/10mm 이상, 300 gf/10mm 이상, 350 gf/10mm 이상 또는 400 gf/10mm 이상의 접착력을 가질 수 있다. 접착력이 상기 범위를 만족하는 경우, 적절한 내충격성과 내진동성을 확보할 수 있다. 상기 수지층 접착력의 상한은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 약 1,000 gf/10mm 이하, 900 gf/10mm 이하, 800 gf/10mm 이하, 700 gf/10mm 이하, 600 gf/10mm 이하 또는 500 gf/10mm 이하 정도일 수 있다. 접착력이 너무 높을 경우에는, 경화된 조성물과 부착되는 파우치 부분이 찢어질 위험이 있다. 구체적으로, 자동차 주행 중 사고로 인해 배터리 모듈의 형태가 변형될 정도의 충격이 발생할 경우, 배터리 셀이 경화된 수지층을 통해 너무 강하게 부착되어 있다면 파우치가 찢어지면서 배터리 내부의 위험물질이 노출되거나 폭발할 수 있다. 상기 접착력은, 후술하는 실시예에 개시된 방법에 따라서 알루미늄 파우치에 대해 측정될 수 있다.
- [63] 또 하나의 예시에서, 상기 수지 조성물의 경화 후 접착력은, 하기 실시예에서 설명되는 바와 같이 고온/고습하에서도 상당 수준 유지될 수 있다. 구체적으로,

본 출원에서, 상기 상온에서 측정된 경화 후 접착력(S_1)에 대하여, 소정의 조건에서 수행되는 고온/고습 가속화 테스트를 진행 한 후 동일한 방법으로 측정된 접착력(S_2)이 갖는 %비율 $[(S_2/S_1) \times 100]$ 은 70 % 이상, 또는 80 % 이상일 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 고온/고습 가속화 테스트는 상기 상온 접착력을 측정하는데 사용되는 시편과 동일한 시편을, 40 내지 100°C 온도 및 75% RH 이상의 습도 조건에서 10일 동안 보관한 후에 측정될 수 있다. 상기 접착력 및 관계를 만족할 경우, 배터리 모듈의 사용 환경이 변화하더라도 우수한 접착 내구성을 유지할 수 있다.

- [64] 하나의 예시에서, 상기 수지 조성물은, 경화 후 우수한 내열성을 가질 수 있다. 이와 관련하여, 본 출원의 조성물은 필러를 포함하지 않은 상태에서, 수지 성분만의 경화물에 대하여 측정된 열중량분석(TGA)시, 5 %중량 손실(5 % weight loss)의 온도가 120°C 이상일 수 있다. 또한, 본 출원의 조성물은 필러를 포함한 상태에서, 수지 조성물의 경화물에 대하여 측정된 열중량분석(TGA)시, 800°C 잔량이 70 중량% 이상일 수 있다. 상기 800 °C 잔량은 다른 예시에서 약 75 중량% 이상, 약 80 중량% 이상, 약 85 중량% 이상 또는 약 90 중량% 이상일 수 있다. 상기 800 °C 잔량은 다른 예시에서 약 99 중량% 이하일 수 있다. 이때, 열중량분석(TGA)은, 60 cm³/분의 질소(N₂) 분위기 하에서 20°C/분의 승온 속도로 25 내지 800°C의 범위에서 측정될 수 있다. 상기 열중량분석(TGA)과 관련된 내열 특성은 수지 및/또는 필러의 종류나 이들의 함량을 조절함으로써 확보할 수 있다.
- [65] 하나의 예시에서, 상기 수지 조성물은, 경화 후 우수한 전기 절연성을 가질 수 있다. 하기 설명되는 배터리 모듈 구조에서 수지층이 소정의 전기 절연성을 나타낼 경우, 배터리 모듈의 성능이 유지되고, 안정성이 확보될 수 있다. 예를 들어, 상기 수지 조성물의 경화물은, ASTM D149에 준거하여 측정된 절연파괴전압이 약 10 kV/mm 이상, 15 kV/mm 이상 또는 20 kV/mm 이상일 수 있다. 상기 절연파괴전압은 그 수치가 높을수록 수지층이 우수한 절연성을 보이는 것으로 특별히 제한되는 것은 아니나, 수지층의 조성 등을 고려하면 약 50 kV/mm 이하, 45 kV/mm 이하, 40 kV/mm 이하, 35 kV/mm 이하, 또는 30 kV/mm 이하일 수 있다. 상기 범위의 절연 파괴 전압은, 예를 들어 상기 설명된 필러 및 수지 성분의 함량을 조절함으로써 확보될 수 있다.
- [66] 본 출원에 관한 다른 일례에서, 본 출원은 배터리 모듈에 관한 것이다. 상기 모듈은, 모듈 케이스 및 배터리 셀을 포함한다. 배터리 셀은 상기 모듈 케이스 내에 수납되어 있을 수 있다. 배터리 셀은 모듈 케이스 내에 하나 이상 존재할 수 있고, 그리고 복수의 배터리 셀이 모듈 케이스 내에 수납되어 있을 수 있다. 모듈 케이스 내에 수납되는 배터리 셀의 수는 용도 등에 따라 조절되는 것으로 특별히 제한되지 않는다. 모듈 케이스에 수납되어 있는 배터리 셀들은 서로 전기적으로 연결되어 있을 수 있다.
- [67] 모듈 케이스는, 배터리 셀이 수납될 수 있는 내부 공간을 형성하는 측벽과

하부판을 적어도 포함할 수 있다. 또한, 모듈 케이스는, 상기 내부 공간을 밀폐하는 상부판을 추가로 포함할 수 있다. 상기 측벽, 하부판 및 상부판은 서로 일체형으로 형성되어 있을 수 있고, 또는 각각 분리된 측벽, 하부판 및/또는 상부판이 조립되어 상기 모듈 케이스가 형성되어 있을 수 있다. 이러한 모듈 케이스의 형태 및 크기는 특별히 제한되지 않으며, 용도나 상기 내부 공간에 수납되는 배터리 셀의 형태 및 개수 등에 따라 적절하게 선택될 수 있다.

- [68] 상기에서 용어 상부판과 하부판은, 모듈 케이스를 구성하고 있는 판이 적어도 2개 존재하므로, 이를 구별하기 위해 사용되는 상대적 개념의 용어이다. 즉, 실제 사용 상태에서 상부판이 반드시 상부에 존재하고, 하부판이 반드시 하부에 존재하여야 한다는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [69] 도 2는, 예시적인 모듈 케이스(10)를 보여주는 도면이고, 하나의 하부판(10a)과 4개의 측벽(10b)을 포함하는 상자 형태의 케이스(10)의 예시이다. 모듈 케이스(10)는 내부 공간을 밀폐하는 상부판(10c)을 추가로 포함할 수 있다.
- [70] 도 3은, 배터리 셀(20)이 수납되어 있는 도 2의 모듈 케이스(10)를 상부에서 관찰한 모식도이다.
- [71] 모듈 케이스의 상기 하부판, 측벽 및/또는 상부판에는 홀이 형성되어 있을 수 있다. 상기 홀은, 후술하는 바와 같이, 주입 공정에 의해 수지층을 형성하는 경우에, 상기 수지층의 형성 재료 즉, 수지 조성물을 주입하는데 사용되는 주입홀일 수 있다. 상기 홀의 형태, 개수 및 위치는 상기 수지층 형성 재료의 주입 효율을 고려하여 조정될 수 있다. 하나의 예시에서 상기 홀은 적어도 상기 하부판 및/또는 상부판에 형성되어 있을 수 있다.
- [72] 하나의 예시에서 상기 홀은 상기 측벽, 하부판 또는 상부판의 전체 길이의 약 1/4 내지 3/4 지점 또는 약 3/8 내지 7/8 지점 또는 대략 중간부에 형성되어 있을 수 있다. 이 지점에 형성된 주입홀을 통해 수지 조성물을 주입함으로써, 수지층이 넓은 접촉 면적을 가지도록 주입할 수 있다. 상기 1/4, 3/4, 3/8 또는 7/8 지점은, 예를 들면, 도 4에 나타난 바와 같이, 하부판 등의 어느 하나의 말단면(E)을 기준으로 측정된 전체 길이(L) 대비, 상기 홀의 형성 위치까지 간 거리(A)의 비율이다. 또한, 상기에서 길이(L) 및 거리(A)가 형성되는 말단(E)은, 상기 길이(L)와 거리(A)를 동일한 말단(E)으로부터 측정하는 한 임의의 말단(E)일 수 있다. 도 4에서 주입홀(50a)은 하부판(10a)의 대략 중간부에 위치하는 형태이다.
- [73] 주입홀의 크기 및 형상은 특별히 제한되지 않고, 후술하는 수지층 재료의 주입 효율을 고려하여 조절될 수 있다. 예를 들면, 상기 홀은, 원형, 타원형, 삼각형이나 사각형 등의 다각형 또는 무정형일 수 있다. 주입홀의 개수 및 그 간격도 특별히 제한되는 것은 아니며, 전술한 바와 같이 수지층이 하부판 등과 넓은 접촉 면적을 가질 수 있도록 조절될 수 있다.
- [74] 상기 주입홀이 형성되어 있는 상부판과 하부판 등의 말단에는 관찰홀(예를 들면, 도면 4의 (50b))이 형성될 수 있다. 이러한 관찰홀은, 예를 들어, 상기 주입홀을 통해 수지층 재료를 주입할 때에, 주입된 재료가 해당 측벽, 하부판

또는 상부판의 말단까지 잘 주입되는 것인지를 관찰하기 위해 형성된 것일 수 있다. 상기 관찰홀의 위치, 형태, 크기 및 개수는 상기 주입되는 재료가 적절하게 주입되었는지를 확인할 수 있도록 형성되는 한, 특별히 제한되지 않는다.

[75] 상기 모듈 케이스는 열전도성 케이스일 수 있다. 용어 열전도성 케이스는, 케이스 전체의 열전도도가 10 W/mk 이상이거나, 혹은 적어도 상기와 같은 열전도도를 가지는 부위를 포함하는 케이스를 의미한다. 예를 들면, 전술한 측벽, 하부판 및 상부판 중 적어도 하나는 상기 기술한 열전도도를 가질 수 있다. 또 다른 예시에서 상기 측벽, 하부판 및 상부판 중 적어도 하나가 상기 열전도도를 가지는 부위를 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 출원의 배터리 모듈은, 후술하는 바와 같이, 상부판 및 배터리 셀과 접촉하는 제 1 필러 함유 경화 수지층과 하부판 및 배터리 셀과 접촉하는 제 2 필러 함유 경화 수지층을 포함할 수 있는데, 적어도 상기 제 2 필러 함유 경화 수지층은 열전도성 수지층일 수 있고, 이에 따라 적어도 상기 하부판은 열전도성을 갖거나 열전도성 부위를 포함할 수 있다고 할 수 있다.

[76] 상기에서 열전도성인 상부판, 하부판, 측벽, 또는 열전도성 부위의 열전도도는, 다른 예시에서 20 W/mk 이상, 30 W/mk 이상, 40 W/mk 이상, 50 W/mk 이상, 60 W/mk 이상, 70 W/mk 이상, 80 W/mk 이상, 90 W/mk 이상, 100 W/mk 이상, 110 W/mk 이상, 120 W/mk 이상, 130 W/mk 이상, 140 W/mk 이상, 150 W/mk 이상, 160 W/mk 이상, 170 W/mk 이상, 180 W/mk 이상, 190 W/mk 이상 또는 195 W/mk 이상일 수 있다. 상기 열전도도는 그 수치가 높을수록 모듈의 방열 특성 등의 측면에서 유리하므로, 그 상한은 특별히 제한되지 않는다. 일 예시에서 상기 열전도도는 약 1,000 W/mK 이하, 900 W/mk 이하, 800 W/mk 이하, 700 W/mk 이하, 600 W/mk 이하, 500 W/mk 이하, 400 W/mk 이하, 300 W/mk 또는 250 W/mk 이하일 수 있지만 이에 제한되는 것은 아니다. 상기와 같은 열전도도를 나타내는 재료의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 알루미늄, 금, 순은, 텅스텐, 구리, 니켈 또는 백금 등의 금속 소재 등이 있다. 모듈 케이스는 전체가 상기와 같은 열전도성 재료로 이루어지거나, 적어도 일부의 부위가 상기 열전도성 재료로 이루어진 부위일 수 있다. 이에 따라 상기 모듈 케이스는 상기 언급된 범위의 열전도도를 가지거나, 혹은 상기 언급된 열전도도를 가지는 부위를 적어도 한 부위 포함할 수 있다.

[77] 모듈 케이스에서 상기 범위의 열전도도를 가지는 부위는 후술하는 수지층 및/또는 절연층과 접촉하는 부위일 수 있다. 또한, 상기 열전도도를 가지는 부위는, 냉각수와 같은 냉각 매체와 접하는 부위일 수 있다. 이러한 구조를 가질 경우, 배터리 셀로부터 발생한 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있다.

[78] 모듈 케이스 내에 수납되는 배터리 셀의 종류 역시 특별히 제한되지 않으며, 공지와 다양한 배터리 셀이 모두 적용될 수 있다. 하나의 예시에서 상기 배터리 셀은 파우치형일 수 있다. 도 5를 참조하여 설명하면, 파우치형 배터리 셀(100)은 통상적으로 전극 조립체, 전해질 및 파우치 외장재를 포함할 수 있다.

- [79] 도 5는, 예시적인 파우치형 셀의 구성을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이고, 도 6은 도 5 구성의 결합 사시도이다.
- [80] 파우치형 셀(100)에 포함되는 전극 조립체(110)는, 하나 이상의 양극판 및 하나 이상의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 형태일 수 있다. 전극 조립체(110)는, 하나의 양극판과 하나의 음극판이 세퍼레이터와 함께 권취된 권취형이거나, 다수의 양극판과 다수의 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 교대로 적층된 스택형일 수 있다.
- [81] 파우치 외장재(120)는, 예를 들면, 외부 절연층, 금속층 및 내부 접착층을 구비하는 형태로 구성될 수 있다. 이러한 외장재(120)는, 전극 조립체(110)와 전해액 등 내부 요소를 보호하고, 전극 조립체(110)와 전해액에 의한 전기 화학적 성질에 대한 보완 및 방열성 등을 감안하여 알루미늄 등의 금속 박막을 포함할 수 있다. 이러한 금속 박막은, 전극 조립체(110) 및 전해액 등의 요소나 전지(100) 외부의 다른 요소와의 전기적 절연성을 확보하기 위해, 절연 물질로 형성된 절연층 사이에 개재될 수 있다. 또한, 상기 파우치에는, 예를 들어 PET와 같은 고분자 수지층(기재)이 추가로 포함할 수 있다.
- [82] 하나의 예시에서 외장재(120)는, 상부 파우치(121)와 하부 파우치(122)를 포함할 수 있고, 상부 파우치(121)와 하부 파우치(122) 중 적어도 하나에는 오목한 형태의 내부 공간(I)이 형성될 수 있다. 이러한 파우치의 내부 공간(I)에는 전극 조립체(110)가 수납될 수 있다. 상부 파우치(121)와 하부 파우치(122)의 외주면에는 실링부(S)가 구비되고, 이러한 실링부(S)가 서로 접착되어, 전극 조립체(110)가 수용된 내부 공간이 밀폐될 수 있다.
- [83] 전극 조립체(110)의 각 전극판에는 전극 탭이 구비되며, 하나 이상의 전극 탭이 전극 리드와 연결될 수 있다. 전극 리드는 상부 파우치(121)와 하부 파우치(122)의 실링부(S) 사이에 개재되어 외장재(120)의 외부로 노출됨으로써, 이차 전지(100)의 전극 단자로서 기능할 수 있다.
- [84] 상기 설명된 파우치형 셀의 형태는 하나의 예시일 뿐이며, 본 출원에서 적용되는 배터리 셀이 상기와 같은 종류에 제한되는 것은 아니다. 본 출원에서는 공지된 다양한 형태의 파우치형셀 또는 기타 다른 형태의 전지가 모두 배터리 셀로서 적용될 수 있다.
- [85] 본 출원의 배터리 모듈은, 수지층을 추가로 포함할 수 있다. 구체적으로 본 출원의 배터리 모듈은 필러 함유 조성물이 경화된 경화 수지층을 포함할 수 있다. 상기 경화 수지층은 상기 설명된 우레탄계 조성물로부터 형성될 수 있다.
- [86] 배터리 모듈은, 상기 수지층으로서, 상기 상부판 및 배터리 셀과 접촉하고 있는 제 1 필러 함유 경화 수지층과 상기 하부판과 배터리 셀과 접촉하고 있는 제 2 필러 함유 경화 수지층을 포함할 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 필러 함유 경화 수지층 중 하나 이상은 상기 설명된 우레탄계 조성물의 경화물을 포함할 수 있고, 그에 따라 상기 설명한 소정의 접착력, 내한성, 내열성, 및 절연성을 가질 수 있다. 그 외에, 제 1 및 제 2 필러 함유 경화 수지층은, 하기와 같은 특성을 가질

수 있다.

- [87] 하나의 예시에서 상기 수지층은 열전도성 수지층일 수 있다. 이러한 경우에 열전도성 수지층의 열전도도는 약 1.5 W/mK 이상, 약 2 W/mK 이상, 2.5 W/mK 이상, 3 W/mK 이상, 3.5 W/mK 이상 또는 4 W/mK 이상일 수 있다. 상기 열전도도는 50 W/mK 이하, 45 W/mk 이하, 40 W/mk 이하, 35 W/mk 이하, 30 W/mk 이하, 25 W/mk 이하, 20 W/mk 이하, 15 W/mk 이하, 10W/mK 이하, 5 W/mK 이하, 4.5 W/mK 이하 또는 약 4.0 W/mK 이하일 수 있다. 상기와 같이 수지층이 열전도성 수지층인 경우에, 상기 수지층이 부착되어 있는 하부판, 상부판 및/또는 측벽 등은 전술한 열전도도가 10 W/mK 이상인 부위일 수 있다. 이때 상기 열전도도를 나타내는 모듈 케이스의 부위는 냉각 매체, 예를 들면, 냉각수 등과 접하는 부위일 수 있다. 수지층의 열전도도는, 공지된 핫 디스크(hot disk) 장비를 이용하여 측정되는 것으로, 예를 들면, ASTM D5470 규격 또는 ISO 22007-2 규격에 따라 측정된 수치이다. 상기와 같은 수지층의 열전도도는, 예를 들어, 상기 설명된 바와 같이 수지층에 포함되는 필러 및 그 함량 비율을 적절히 조절함으로써 확보될 수 있다.
- [88] 하나의 예시에서, 상기 배터리 모듈에서 상기 수지층 또는 그 수지층이 적용된 배터리 모듈의 열저항은 5 K/W 이하, 4.5 K/W 이하, 4 K/W 이하, 3.5 K/W 이하, 3 K/W 이하 또는 약 2.8 K/W 이하일 수 있다. 상기 범위의 열저항이 나타나도록 수지층 또는 그 수지층이 적용된 배터리 모듈을 조절할 경우에 우수한 냉각 효율 내지는 방열 효율이 확보될 수 있다. 열 저항의 측정은 배터리 모듈을 구동하면서, 모듈상의 셀 위치에 따라 온도 센서를 부착하고, 센서로부터 측정된 온도에 근거하여 계산될 수 있다. 상기 열저항의 측정 방식은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, ASTM D5470 규격 또는 ISO 22007-2 규격에 따라 상기 열저항이 측정될 수 있다.
- [89] 하나의 예시에서, 상기 수지층은 소정의 열충격 시험에서도 내구성이 유지되도록 형성된 수지층일 수 있다. 열충격 시험은 업계에 공지된 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들면, 약 -40 °C의 저온에서 30분 유지한 후 다시 온도를 80 °C로 올려서 30분 유지하는 것을 하나의 사이클로 할 때, 상기 사이클을 100회 반복한 열충격 시험 후에 배터리 모듈의 모듈 케이스 또는 배터리 셀로부터 박리되거나 혹은 크랙이 발생하지 않을 수 있는 수지층일 수 있다. 예를 들어, 배터리 모듈이 자동차 등과 같이 오랜 보증 기간(자동차의 경우, 약 15년 이상)이 요구되는 제품에 적용되는 경우에, 내구성 확보를 위해서는 상기와 같은 수준의 성능이 요구될 수 있다.
- [90] 하나의 예시에서, 상기 수지층은 난연성 수지층일 수 있다. 본 출원에서 용어 난연성 수지층은 UL 94 V Test (Vertical Burning Test)에서 V-0 등급을 보이는 수지층을 의미할 수 있다. 이를 통해 배터리 모듈에서 발생할 수 있는 화재 및 기타 사고에 대한 안정성을 확보할 수 있다.
- [91] 하나의 예시에서, 상기 수지층은 비중이 5 이하일 수 있다. 상기 비중은 다른

예시에서 4.5 이하, 4 이하, 3.5 이하 또는 3 이하일 수 있다. 이러한 범위의 비중을 나타내는 수치층은 보다 경량화된 배터리 모듈의 제조에 유리하다. 상기 비중은 그 수치가 낮을수록 모듈의 경량화에 유리하므로, 그 하한은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 상기 비중은 약 1.5 이상 또는 2 이상일 수 있다. 수치층이 상기와 같은 범위의 비중을 나타내기 위하여 수치층에 첨가되는 성분이 조절될 수 있다. 예를 들어, 필러의 첨가 시에 가급적 낮은 비중에서도 목적하는 열전도성이 확보될 수 있는 필러, 즉 자체적으로 비중이 낮은 필러를 적용하거나, 표면 처리가 이루어진 필러를 적용하는 방식 등이 사용될 수 있다.

- [92] 하나의 예시에서, 상기 수치층은 가급적 휘발성 물질을 포함하지 않는 것이 바람직하다. 예를 들면, 상기 수치층은 비휘발성분의 비율이 90 중량% 이상, 95 중량% 이상 또는 98 중량% 이상일 수 있다. 상기에서 비휘발성분과 그 비율은 다음의 방식으로 규정될 수 있다. 즉, 수치층을 100 °C에서 1 시간 정도 유지한 후에 잔존하는 부분을 비휘발성분으로 정의할 수 있다. 따라서 상기 비휘발성분의 비율은 상기 수치층의 초기 중량과 상기 100 °C에서 1 시간 정도 유지한 후의 비율을 기준으로 측정할 수 있다.
- [93] 하나의 예시에서, 상기 수치층은 경화 과정 또는 경화된 후에 낮은 수축률을 가지는 것이 유리할 수 있다. 이를 통해 모듈의 제조 내지는 사용 과정에서 발생할 수 있는 박리나 공극의 발생 등을 방지할 수 있다. 상기 수축률은 전술한 효과를 나타낼 수 있는 범위에서 적절하게 조절될 수 있고, 예를 들면, 5% 미만, 3% 미만 또는 약 1% 미만일 수 있다. 상기 수축률은 그 수치가 낮을수록 유리하므로, 그 하한은 특별히 제한되지 않는다.
- [94] 하나의 예시에서, 상기 수치층은, 모듈의 제조 내지는 사용 과정에서 발생할 수 있는 박리나 공극의 발생 등을 방지하고자, 낮은 열팽창 계수(CTE)를 가질 수 있다. 상기 열팽창 계수는, 예를 들면, 300 ppm/K 미만, 250 ppm/K 미만, 200 ppm/K 미만, 150 ppm/K 미만 또는 약 100 ppm/K 미만일 수 있다. 상기 열팽창계수는 그 수치가 낮을수록 유리하므로, 그 하한은 특별히 제한되지 않는다. 상기 열팽창 계수의 측정 방법은 특별히 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, TMA(Thermo Mechanical Analyze)를 이용하여 expansion mode, 0.05 N load 하에서 -40 내지 125 °C 범위에서 5 °C/min 조건으로 측정하는 것으로, 변형된 길이를 근거로 지정된 온도 구간 내에서 길이 변형율을 확인하는 방식으로 열팽창 계수가 측정될 수 있다.
- [95] 하나의 예시에서, 배터리 모듈에 우수한 내구성 또는 내충격성을 부여하고자, 상기 수치층은 적절 수준의 인장 강도를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 수치층은 약 1.0 MPa 이상의 영스모듈러스(young's modulus)를 갖도록 구성될 수 있다. 영스모듈러스는, 예를 들어, -40 내지 80 °C 범위 내에서 각 포인트별로 저온(약 -40 °C, 상온(약 25 °C), 및 고온(약 80 °C)에서 텐사일모드(tensile mode)로 측정하는 경우의 기울기 값일 수 있다. 영스모듈러스는 온도가 높을수록 낮게 측정된다. 예를 들어, 본 출원의 수치층은 영스모듈러스가 상기 구간 내에서 1.0

Mpa 이상, 보다 구체적으로는 10~500 Mpa 범위일 수 있다. 영스모듈러스가 상기 범위 미만인 경우에는 큰 중량의 셀을 고정하는 기능이 좋지 못하고, 너무 큰 경우에는 브리틀(brittle)한 특성이 강하기 때문에 차량 충돌과 같은 충격상황에서 크랙이 발생할 수 있다.

- [96] 하나의 예시에서, 상기 수지층은 적절한 경도를 나타내는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어, 수지층의 경도가 지나치게 높으면, 수지층이 브리틀(brittle)한 특성을 갖기 때문에 신뢰성에 나쁜 영향을 줄 수 있다. 이러한 점을 고려할 때, 수지층 경도를 조절함으로써 내충격성, 내진동성을 확보하고, 제품의 내구성을 확보할 수 있다. 수지층은, 예를 들면, 쇼어(shore) A 타입에서의 경도가 100 미만, 99 이하, 98 이하, 95 이하 또는 93 이하이거나, 쇼어 D 타입에서의 경도가 약 80 미만, 약 70 이하 또는 약 65 이하 또는 약 60 이하일 수 있다. 상기 경도의 하한은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 경도는 쇼어(shore) A 타입에서 경도가 60 이상이거나, 쇼어(shore) 00 타입에서의 경도가 5 이상 또는 약 10 이상 정도일 수 있다. 상기 범위의 경도는 필러의 함량 등을 조절함으로써 확보될 수 있다. 쇼어 경도는, 예를 들어 shore A 경도계와 같이, 각 타입에 맞는 경도계를 사용하여 공지된 방법에 따라 측정될 수 있다. 공지된 방법으로는 ASTM D2240 등이 있다.
- [97] 상기와 같이 배터리 모듈 내에 상기 특성을 만족하는 경화 수지층을 형성함으로써, 외부의 충격이나 진동에 대한 내구성이 우수한 배터리 모듈이 제공될 수 있다.
- [98] 본 출원의 배터리 모듈에서 상기 수지층과 접촉하고 있는 측벽, 하부판 및 상부판 중 적어도 하나는, 전술한 열전도성의 측벽, 하부판 또는 상부판일 수 있다. 한편, 본 명세서에서 용어 접촉은, 예를 들면, 수지층과 상기 상부판, 하부판 및/또는 측벽 또는 배터리 셀이 직접 접촉하고 있거나, 그 사이에 다른 요소, 예를 들면, 절연층 등이 존재하는 경우를 의미할 수도 있다. 또한, 열전도성의 측벽, 하부판 또는 상부판과 접촉하는 수지층은, 해당 대상과 열적으로 접촉하고 있을 수 있다. 이 때 열적 접촉은, 상기 수지층이 상기 하부판 등과 직접 접촉하고 있거나, 혹은 상기 수지층과 상기 하부판 등의 사이에 다른 요소, 예를 들면, 후술하는 절연층 등이 존재하지만, 그 다른 요소가 상기 배터리 셀로부터 수지층, 그리고 상기 수지층으로부터 상기 하부판 등으로의 열의 전달을 방해하고 있지 않은 상태를 의미할 수 있다. 상기에서 열의 전달을 방해하지 않는다는 것은, 상기 수지층과 상기 하부판 등의 사이에 다른 요소(ex. 절연층 또는 후술하는 가이딩부)가 존재하는 경우에도, 그 다른 요소와 상기 수지층의 전체 열전도도가 약 1.5 W/mK 이상, 약 2 W/mK 이상, 2.5 W/mK 이상, 3 W/mK 이상, 3.5 W/mK 이상 또는 4 W/mK 이상이 되거나, 혹은 상기 수지층 및 그와 접촉하고 있는 하부판 등의 전체 열전도도가 상기 다른 요소가 있는 경우에도 상기 범위 내에 포함되는 경우를 의미한다. 상기 열적 접촉의 열전도도는 50 W/mK 이하, 45 W/mk 이하, 40 W/mk 이하, 35 W/mk 이하, 30 W/mk 이하, 25 W/mk 이하, 20 W/mk 이하, 15 W/mk 이하, 10W/mK 이하, 5 W/mK

이하, 4.5 W/mK 이하 또는 약 4.0 W/mK 이하일 수 있다. 이러한 열적 접촉은, 상기 다른 요소가 존재하는 경우에, 그 다른 요소의 열전도도 및/또는 두께를 제어하여 달성할 수 있다.

- [99] 상기 열전도성 수지층은, 상기 하부판 등과 열적으로 접촉하고 있고, 또한 상기 배터리 셀과도 열적으로 접촉하고 있을 수 있다. 상기와 같은 구조의 채용을 통해 일반적인 배터리 모듈 또는 그러한 모듈의 집합체인 배터리 팩의 구성 시에 기존에 요구되던 다양한 체결 부품이나 모듈의 냉각 장비 등을 대폭적으로 감소시키면서도, 방열 특성을 확보하고, 단위 부피 당 보다 많은 배터리 셀이 수납되는 모듈을 구현할 수 있다. 이에 따라서, 본 출원에서는 보다 소형이고, 가벼우면서도 고출력의 배터리 모듈을 제공할 수 있다.
- [100] 도 7은, 상기 배터리 모듈의 예시적인 단면도이다. 도 6에서, 상기 모듈은, 측벽(10b)과 하부판(10a)을 포함하는 케이스(10); 상기 케이스의 내부에 수납되어 있는 복수의 배터리 셀(20) 및 상기 배터리 셀(20)과 케이스(10) 모두와 접촉하고 있는 수지층(30)을 포함하는 형태일 수 있다. 도 7은 하부판(10a)측에 존재하는 수지층(30)에 대한 도면이지만, 본 출원의 배터리 모듈은 상부판 측에도 도 7과 같은 형태로 위치하는 수지층을 포함할 수 있다.
- [101] 상기 구조에서 상기 수지층(30)과 접촉하고 있는 하부판 등은 전술한 것과 같이 열전도성의 하부판 동일 수 있다.
- [102] 상기 수지층과 하부판 등의 접촉 면적은, 상기 하부판 등의 전체 면적 대비 약 70% 이상, 약 75% 이상, 약 80% 이상, 약 85% 이상, 약 90% 이상 또는 약 95% 이상일 수 있다. 상기 접촉 면적의 상한은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 100% 이하 또는 약 100% 미만일 수 있다.
- [103] 상부판 또는 하부판이 열전도성이고, 그와 접촉하고 있는 경화 수지층도 열전도성인 경우에, 상기 열전도성 부위 또는 열전도성 하부판 등은 냉각수와 같은 냉각 매체와 접하는 부위일 수 있다. 즉, 도 7에 모식적으로 나타난 바와 같이, 상기와 같은 구조에 의해 열(H)이 하부판 등으로 쉽게 배출될 수 있고, 이러한 하부판 등을 냉각 매체(CW)와 접촉시킴으로서, 보다 간소화된 구조에서도 열의 방출이 쉽게 이루어지도록 할 수 있다.
- [104] 제 1 및 제 2 경화 수지층은 각각 두께가 예를 들면, 약 100 μm 내지 5 mm의 범위 내 또는 약 200 μm 내지 5 mm의 범위 내일 수 있다. 본 출원의 구조에서는 상기 수지층의 두께는 목적하는 방열 특성이나, 내구성을 고려하여 적정 두께로 설정할 수 있다. 상기 두께는, 수지층의 가장 얇은 부위의 두께, 가장 두꺼운 부위의 두께 또는 평균 두께일 수 있다.
- [105] 도 7에 나타난 바와 같이, 상기 모듈 케이스(10) 내부의 적어도 일면, 예를 들면, 수지층(30)과 접촉하는 면(10a)에는 수납되는 배터리 셀(20)을 가이드할 수 있는 가이드부(10d)가 존재할 수도 있다. 이 때 가이드부(10d)의 형상은 특별히 제한되지 않고, 적용되는 배터리 셀의 형태 등을 고려하여 적절한 형상이 채용될 수 있다. 상기 가이드부(10d)는, 상기 하부판 등과 일체로 형성되어 있는

것이거나, 혹은 별도로 부착된 것일 수 있다. 상기 가이딩부(10d)는 전술한 열적 접촉을 고려하여 열전도성 소재, 예를 들면, 알루미늄, 금, 순은, 텅스텐, 구리, 니켈 또는 백금 등의 금속 소재를 사용하여 형성할 수 있다. 또한, 도면에는 도시되지 않았으나, 수납되는 배터리 셀(20)의 사이에는 간지 또는 접착제층이 존재할 수도 있다. 상기에서 간지는 배터리 셀의 충방전 시에 버퍼 역할을 할 수 있다.

- [106] 하나의 예시에서 상기 배터리 모듈은 상기 모듈 케이스와 상기 배터리 셀의 사이 또는 상기 수지층과 상기 모듈 케이스의 사이에 절연층을 추가로 포함할 수 있다. 도 8은, 케이스의 하부판(10a)상에 형성된 가이딩부(10d)와 수지층(30) 사이에 절연층(40)이 형성되어 있는 경우를 예시적으로 도시한 것이다. 절연층을 추가함으로써 사용 과정에서 발생할 수 있는 충격에 의한 셀과 케이스의 접촉에 따른 전기적 단락 현상이나 화재 발생 등의 문제를 방지할 수 있다. 상기 절연층은 높은 절연성과 열전도성을 가지는 절연 시트를 사용하여 형성하거나, 혹은 절연성을 나타내는 물질의 도포 내지는 주입에 의해 형성할 수 있다. 예를 들면, 후술하는 배터리 모듈의 제조 방법에서 수지 조성물의 주입 전에 절연층을 형성하는 과정이 수행될 수 있다. 절연층의 형성에는 소위 TIM(Thermal Interface Material) 등이 적용될 수도 있다. 다른 방식에서 절연층은 접착성 물질로 형성할 수 있으며, 예를 들면, 열전도성 필러와 같은 필러의 함량이 적거나 없는 수지층을 사용하여 절연층을 형성할 수도 있다. 절연층의 형성에 사용될 수 있는 수지 성분으로는, 아크릴 수지, PVC(poly(vinyl chloride)), PE(polyethylene) 등의 올레핀 수지, 에폭시 수지, 실리콘이나, EPDM 러버((ethylene propylene diene monomer rubber) 등의 러버 성분 등이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 절연층은, ASTM D149에 준거하여 측정된 절연파괴전압이 약 5 kV/mm 이상, 약 10 kV/mm 이상, 약 15 kV/mm 이상, 20 kV/mm 이상, 25 kV/mm 이상 또는 30 kV/mm 이상일 수 있다. 상기 절연파괴전압은 그 수치가 높을수록 우수한 절연성을 보이는 것으로 특별히 제한되는 것은 아니다. 예를 들면, 상기 절연층의 절연파괴전압은 약 100 kV/mm 이하, 90 kV/mm 이하, 80 kV/mm 이하, 70 kV/mm 이하 또는 60 kV/mm 이하일 수 있다. 상기 절연층의 두께는 그 절연층의 절연성이나 열전도성 등을 고려하여 적정 범위로 설정할 수 있으며, 예를 들면, 약 5 μ m 이상, 약 10 μ m 이상, 20 μ m 이상, 30 μ m 이상, 40 μ m 이상, 50 μ m 이상, 60 μ m 이상, 70 μ m 이상, 80 μ m 이상 또는 90 μ m 이상 정도일 수 있다. 또한, 두께의 상한도 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 약 1 mm 이하, 약 200 μ m 이하, 190 μ m 이하, 180 μ m 이하, 170 μ m 이하, 160 μ m 이하 또는 150 μ m 이하일 수 있다.
- [107] 본 출원에 관한 다른 일례에서, 본 출원은 배터리 모듈, 예를 들면, 상기 언급된 배터리 모듈의 제조 방법에 관한 것이다.
- [108] 본 출원의 제조 방법은, 전술한 모듈 케이스 내 수지 조성물을 주입하는 단계; 상기 모듈 케이스 내에 배터리 셀을 수납하는 단계 및 상기 수지 조성물을 경화시켜 상기 수지층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [109] 모듈 케이스 내부에 수지 조성물을 주입하는 단계와 모듈 케이스 내에 배터리 셀을 수납하는 단계의 순서는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 모듈 케이스 내에 수지 조성물을 먼저 주입하고, 그 상태에서 배터리 셀을 수납하거나, 혹은 배터리 셀을 먼저 모듈 케이스 내부에 수납한 후에 수지 조성물을 주입할 수 있다.
- [110] 수지 조성물로는, 전술한 수지 조성물을 사용할 수 있다.
- [111] 모듈 케이스 내에 수지 조성물을 주입하는 방식은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 방식이 적용될 수 있다. 예를 들면, 모듈 케이스의 개구부에 수지 조성물을 부어서 수지 조성물을 주입하거나, 모듈 케이스에 형성되어 있는 전술한 주입홀에 의해 수지 조성물을 주사(injection)하는 방식, 배터리 셀과 배터리 모듈 양자에 수지 조성물을 도포하는 방식 등이 적용될 수 있다. 적절한 고정을 위해 상기 주입 공정은 배터리 모듈 또는 배터리 셀을 일정하게 진동시키면서 수행될 수도 있다.
- [112] 수지 조성물이 주입된 모듈 케이스 또는 상기 조성물이 주입되기 전의 모듈 케이스에 배터리 셀을 수납하는 방식은 특별히 제한되지 않는다.
- [113] 배터리 셀의 수납은 목적하는 배치 등을 감안하여 배터리 셀을 모듈 케이스 내의 적합한 위치에 배치함으로써 수행될 수 있다. 또한, 카트리지가 구조체가 존재하는 경우, 상기 카트리지가 구조체의 적정 위치에 배터리 셀을 위치시키거나, 배터리 셀이 위치된 카트리지가 구조체를 모듈 케이스 내에 삽입하여 상기 단계를 수행할 수 있다.
- [114] 배터리 셀을 수납한 후에 배터리 셀 간의 접촉 또는 배터리 셀과 모듈 케이스간의 접촉은 주입된 수지 조성물을 경화시켜서 형성할 수 있다. 수지 조성물을 경화시키는 방식은 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서, 상기 조성물을 사용하는 경우, 상온에서 수지 조성물을 소정 시간 유지하는 방식에 의해 수지 조성물을 경화할 수 있다. 셀의 열 안정성을 저해시키지 않을 수준에서, 열을 일정시간 인가하여 경화를 촉진시킬 수도 있다. 예를 들어, 경화 전 또는 경화 과정이나 배터리 셀의 수납 전 또는 수납 과정 등에 있어서, 60°C 미만의 온도, 보다 구체적으로는 약 30°C 내지 50°C 범위의 열을 인가시켜, 텍타임을 감소시키고 공정성을 개선할 수 있다. 배터리 셀 간 접촉을 이루거나 배터리 셀과 모듈 케이스간의 접촉을 이룰 수 있는 경화물은, 상기 설명한 바와 같이 최소 80% 이상의 전환율을 가질 수 있다.
- [115] 본 출원에 관한 또 다른 일례에 있어서, 본 출원은 배터리 팩, 예를 들면, 전술한 배터리 모듈을 2개 이상 포함하는 배터리 팩에 대한 것이다. 배터리 팩에서 상기 배터리 모듈들은 서로 전기적으로 연결되어 있을 수 있다. 2개 이상의 배터리 모듈을 전기적으로 연결하여 배터리 팩을 구성하는 방식은 특별히 제한되지 않고, 공지된 방식이 모두 적용될 수 있다.
- [116] 본 출원은 또한 상기 배터리 모듈 또는 상기 배터리 팩을 포함하는 장치에 대한 것이다. 상기 장치의 예로는 전기 자동차와 같은 자동차를 들 수 있으나 이에

제한되지 않으며, 2차 전지를 출력으로 요구하는 모든 용도의 장치일 수 있다. 또한, 상기 배터리 모듈 또는 배터리 팩을 사용하여 상기 자동차를 구성하는 방식은 특별히 제한되지 않고, 관련 기술분야에서 알려진 일반적인 방식이 적용될 수 있다.

발명의 효과

- [117] 본 출원은, 배터리 셀을 모듈 케이스 내에서 효과적으로 고정하고, 배터리 모듈의 방열성과 제조 공정성을 개선할 수 있는 조성물을 제공하는 발명의 효과를 갖는다. 또한, 본 출원에 따르면, 내한성, 내열성, 절연성 및 접촉 신뢰성이 우수한 수지층을 갖는 배터리 모듈 및 배터리 팩이 제공된다. 그에 따라, 부피 대비 출력이 우수할 뿐 아니라 방열 특성 및 내구성이 개선된 배터리 모듈 및 배터리 팩이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [118] 도 1은, 본 출원의 일례에 따라, 에스테르계 폴리올의 비결정 특성 또는 충분히 결정성이 낮은 특성을 판단하는 예시를 도시한다.
- [119] 도 2는, 본 출원에서 적용될 수 있는 예시적인 모듈 케이스를 도시한다.
- [120] 도 3은, 모듈 케이스 내에 배터리 셀이 수납되어 있는 형태를 개략적으로 도시한다.
- [121] 도 4는, 주입홀과 관찰홀이 형성된 예시적인 하부판을 개략적으로 도시한다.
- [122] 도 5 및 6은, 배터리 셀로 사용될 수 있는 예시적인 배터리 파우치를 개략적으로 도시한다.
- [123] 도 7 및 8은, 예시적인 배터리 모듈의 구조를 개략적으로 도시한다.
- [124] 도면과 관련하여 기재된 각 부호는 아래와 같다.
- [125] 10: 모듈 케이스
- [126] 10a: 하부판
- [127] 10b: 측벽
- [128] 10c: 상부판
- [129] 10d: 가이딩부
- [130] 20: 배터리 셀
- [131] 30: 수지층
- [132] 50a: 주입홀
- [133] 50b: 관찰홀
- [134] 40: 절연층
- [135] 100: 파우치형 셀
- [136] 110: 전극 조립체
- [137] 120: 외장재
- [138] 121: 상부 파우치
- [139] 122: 하부 파우치

[140] S: 실링부

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[141] 이하, 실시예 및 비교예를 통해 본 출원의 배터리 모듈을 설명한다. 그러나, 본 출원의 범위가 하기 제시된 범위에 의해 제한되는 것은 아니다.

[142] 평가방법

[143] 1. Tm (용융점)에 근거한 비결정성

[144] 10°C/분(min)의 승온 속도로, 25°C -> 50°C -> -70°C -> 50°C 순서로 온도를 변화시키면서, 실시예 및 비교예에서 사용된 폴리올 수지에 대한 Tm을 Q2000(TA instruments 社)을 이용한 DSC 분석을 통해 측정하였다.

[145] 2. 접착력(S1)(단위: gf/10mm)

[146] 배터리 셀의 제작에 사용되는 알루미늄 파우치를 약 10 mm의 폭으로 절단하였다. 유리판상에 실시예 및 비교예 각각에서 사용된 수지 조성물을 로딩하고, 그 위에 상기 절단한 알루미늄 파우치를 그 파우치의 PET(poly(ethylene terephthalate))면과 상기 수지 조성물이 접촉하도록 로딩한 후에, 25°C 및 50 %RH 조건에서 24 시간 동안 수지 조성물을 경화시켰다. 이어서, 상기 알루미늄 파우치를 인장 시험기(Texture analyzer)로 180°의 박리 각도와 300 mm/min의 박리 속도로 박리하면서 접착력을 측정하였다.

[147] 3. 접착 신뢰성

[148] 상기 접착력 측정에서와 동일하게 수지 조성물이 경화된 시편을 제작하고, 85°C 및 85 %RH 조건에서 10일 동안 보관하였다. 이후, 상기 2번 항목에서와 동일한 방법으로 접착력(S₂)을 측정하였다.

[149] 4. Tg (유리전이온도)

[150] 실시예 및 비교예에서 사용된 것과 동일한 수지의 혼합물(필러 미포함)을 24 시간 동안 상온에서 경화하고, 10°C/분의 승온 속도로 -75°C 에서 50°C 범위로 온도를 변화하면서 상기 경화물의 Tg를 DSC 분석으로 측정하였다.

[151] 실시예 및 비교예

[152] 실시예 1

[153] 이액형 우레탄계 조성물의 제조

[154] 폴리올: 주제 조성물에는 상기 화학식 2로 표시되는 카프로락톤계 폴리올로서, 반복 단위의 수(화학식 2의 m)가 약 1 내지 3 정도 수준이고, 폴리올 유래 단위(화학식 2의 Y)로는 1,4-부탄디올을 포함하는 폴리올을 포함하는 수지(Brookfield LV type 점도계로 측정시 약 280 cP의 점도를 가짐)를 소정 함량 사용하였다.

[155] 이소시아네이트: 경화제 조성물에는 HDI(Hexamethylene diisocyanate)와 HDI trimer의 혼합물(Brookfield LV type 점도계로 측정시 170 cP의 점도를 가짐)을 사용하였다. 이때, NCO index가 약 100이 되도록 이소시아네이트 화합물의 사용량을 조절하였다.

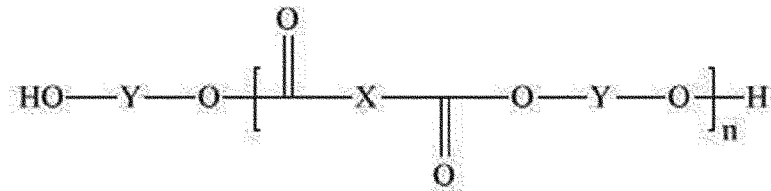
- [156] 필러: 알루미늄을 사용하였다. 그 함량은, 상기 폴리올과 이소시아네이트의 함량을 합한 100 중량부 대비 1,000 중량부의 비율이 되도록 하였으며, 주제 조성물부 및 경화제 조성물부에 상기 알루미늄을 동량으로 분할 배합하였다.
- [157] 촉매: 디부틸틴 디라우레이트(DBTDL: dibutyltin dilaurate)를 소정함량 사용하였다.
- [158] 물성 측정 결과
- [159] 상기 제조된 조성물에 대하여 전술한 방식으로 측정한 유리전이온도(Tg)는 0°C 미만이었다. 그리고 전술한 방식으로 측정된 용융점(Tm)은 11°C 이었다. 또한, 접착력(S₁)은 449 gf/10mm이었고, 접착력간 비율(S₂/S₁)은 70% 이상이었다. 이로부터, 실시예 1의 조성물은 과량의 필러를 포함하는 경우에도 배터리 모듈에 대한 주입시 적절한 공정성을 제공할 수 있고, 경화 후에는 우수한 접착성 및 접착 신뢰성을 갖는다는 것을 알 수 있다.
- [160] 실시예 2
- [161] 이액형 우레탄계 조성물의 제조
- [162] 폴리올 화학식 2의 Y 단위 형성시 네오펜틸 글리콜(neopentyl glycol)을 변경 사용한 것을 제외하고(제조된 폴리올의 점도는 Brookfield LV type 점도계로 측정시 약 300 cP의 점도를 가짐), 실시예 1과 동일하게 조성물을 제조하였다.
- [163] 물성 측정 결과
- [164] 상기 제조된 조성물에 대하여 전술한 방식으로 측정한 유리전이온도(Tg)는 0°C 미만이었으며, 상기 사용된 폴리올은 결정성이 약하여(비결정성) DSC 상에서 결정화온도(Tc) 및 용융온도(Tm)가 측정되지 않았다. 또한, 접착력(S₁)은 467 gf/10mm이었고, 접착력간 비율(S₂/S₁)은 70% 이상이었다. 이로부터, 실시예 2의 조성물은 과량의 필러를 포함하는 경우에도 배터리 모듈에 대한 주입시 적절한 공정성을 제공할 수 있고, 경화 후에는 우수한 접착성 및 접착 신뢰성을 갖는다는 것을 알 수 있다.
- [165] 비교예 1
- [166] 이액형 우레탄계 조성물의 제조
- [167] 주제 조성물부에 사용되는 수지로서, 에테르계 폴리올인 PPG(수산기가 360 mg KOH/g)를 사용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 조성물을 제조하였다.
- [168] 물성 측정 결과
- [169] 상기 제조된 조성물에 대하여 전술한 방식으로 측정한 유리전이온도는 0°C 미만이었으며, 용융점은 15°C 미만으로 관찰되었다. 그리고, 접착력(S₁)은 116 gf/10mm이었고, 접착력간 비율(S₂/S₁)은 70% 이상이었다. 이로부터, 본원의 구성 중 에스테르계 폴리올을 갖지 못하는 비교예 1의 조성물은 배터리 모듈에서 배터리 셀을 케이스에 접착시키는데 필요한 충분한 접착력을 제공할 수 없다는 점을 알 수 있다.
- [170] 비교예 2
- [171] 이액형 우레탄계 조성물의 제조

- [172] 경화제 조성물부에 방향족 디이소시아네이트인 메틸렌 디페닐 디이소시아네이트(MDI, Methylene Diphenyl Diisocyanate)를 사용한 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 조성물을 제조하였다.
- [173] 물성 측정 결과
- [174] 상기 제조된 조성물에 대하여 전술한 방식으로 측정한 유리전이온도(Tg)는 0°C를 초과하였고, 용융점(Tm)은 15°C 이하였다. 또한, 접착력(S₁)은 666 gf/10mm이었고, 접착력간 비율(S₂/S₁)은 70% 이상이었다. 이로부터, 방향족 이소시아네이트를 경화성분으로 사용하는 비교예 2의 조성물은 경화 속도가 빨라 주입 공정성과 저장 안정성이 좋지 못하고, 그 경화물이 높은 유리전이온도를 갖기 때문에 저온에서의 내충격 특성이나 내진동 특성 등이 요구되는 배터리 모듈용 소재로서 부적합하다는 것을 알 수 있다.
- [175] 비교예 3
- [176] 이액형 우레탄계 조성물의 제조
- [177] 주제 조성물부에서 화학식 2의 반복단위 m이 11인 것을 제외하고, 실시예 1과 동일하게 조성물을 제조하였다.
- [178] 물성 측정 결과
- [179] 상기 제조된 조성물에 대하여 전술한 방식으로 측정한 유리전이온도(Tg)는 0°C 이하였고, 용융점(Tm)은 20°C를 초과하였다. 또한, 접착력(S₁)은 467 gf/10mm이었고, 접착력간 비율(S₂/S₁)은 70% 이상이었다. 이로부터, 본원에서 요구되는 충분히 낮은 결정성을 갖지 못하는 폴리올을 사용한 비교예 4의 조성물은, 상온에서의 결정성으로 인해, 배터리 모듈 내에서 접착제로 사용되는 조성물에 대한 주입 공정성이 좋지 못하다는 것을 알 수 있다.

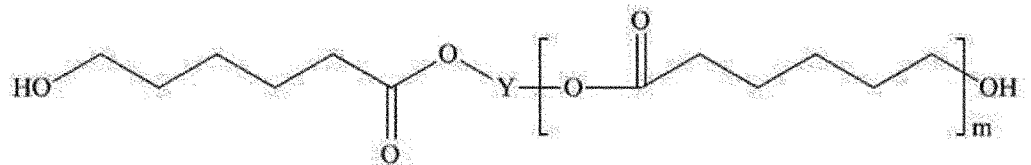
청구범위

- [청구항 1] 에스테르계 폴리올 수지 함유 주체 조성물부; 폴리이소시아네이트 함유 경화제 조성물부; 및 필러를 포함하는 이액형 우레탄계 조성물이고, 상기 에스테르계 폴리올은, DSC(Differential Scanning calorimetry) 분석에서 결정화 온도(Tc)와 용융 온도(Tm)가 관찰되지 않는 비결정성 폴리올이거나 용융 온도(Tm)가 15°C 미만인 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 수지 성분은 경화 후 0°C 미만의 유리전이온도(Tg)를 갖는 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 에스테르계 폴리올 수지 및 폴리이소시아네이트 각각은 10,000 cP 미만의 점도를 갖는 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 4] 제2항에 있어서, 상기 에스테르계 폴리올 수지 및 폴리이소시아네이트 각각은 2,000 cP 이하의 점도를 갖는 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 에스테르계 폴리올은 하기 화학식 1 또는 2로 표시되는 이액형 우레탄계 조성물:

[화학식 1]



[화학식 2]



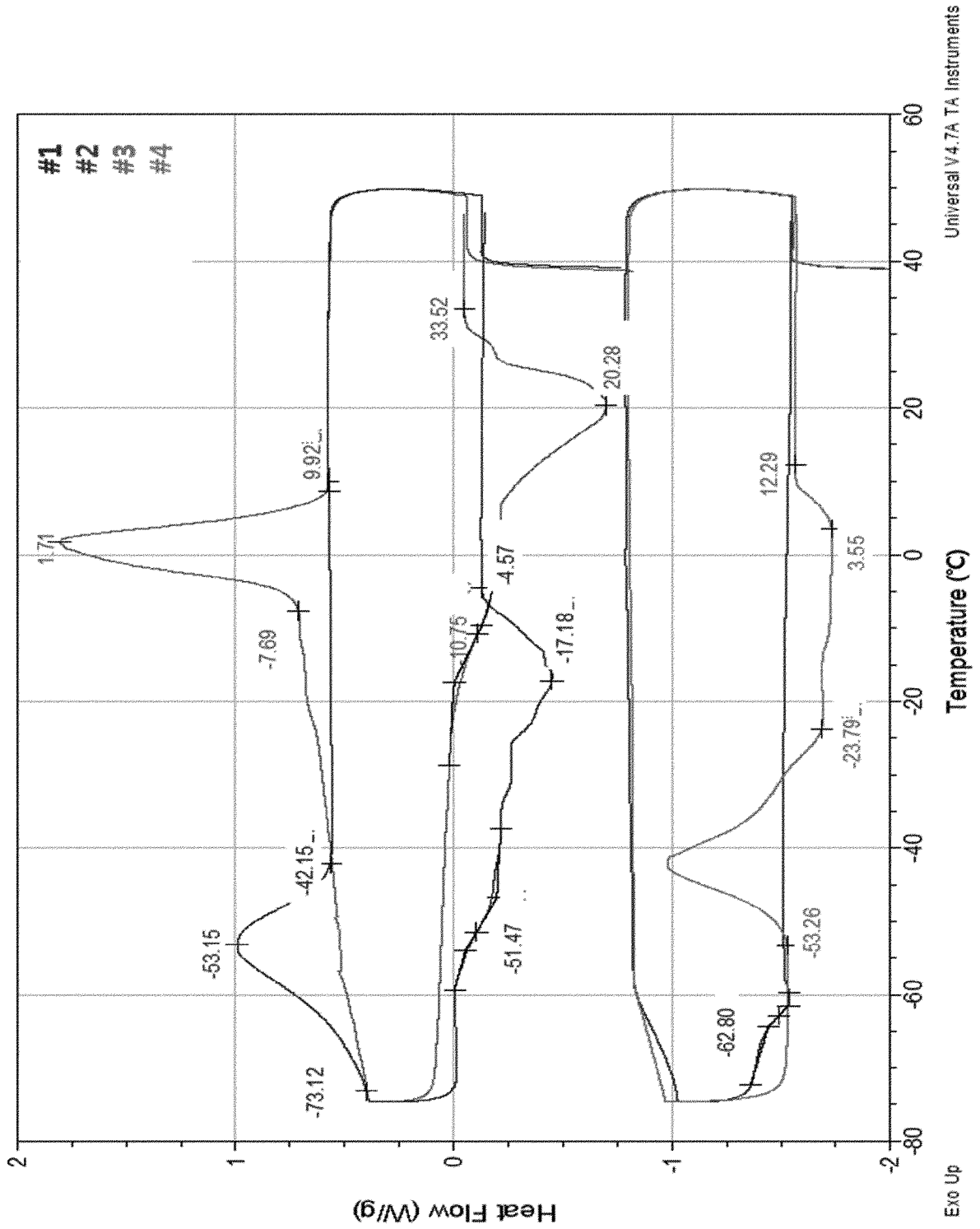
단, 상기 화학식 1 및 2에서 X는 카복실산 유래 단위이며, Y는 폴리올 유래 단위이고, n은 2 내지 10의 범위 내의 수이며, m은 1 내지 10의 범위 내의 수이다.

- [청구항 6] 제5항에 있어서, 카복실산 유래 단위 X는, 프탈산 단위, 이소프탈산 단위, 테레프탈산 단위, 트리멜리트산 단위, 테트라히드로프탈산 단위, 헥사히드로프탈산 단위, 테트라클로로프탈산 단위, 옥살산 단위, 아디프산 단위, 아젤라산 단위, 세박산 단위, 숙신산 단위, 말산 단위, 글라타르산 단위, 말론산 단위, 피멜산 단위, 수베르산 단위, 2, 2-디메틸숙신산 단위, 3,3-디메틸글루타르산 단위, 2,2-디메틸글루타르산 단위, 말레산 단위, 푸마루산 단위, 이타콘산 단위 및 지방산 단위로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 단위인 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 7] 제5항에 있어서, 상기 폴리올 유래 단위 Y는, 에틸렌글리콜 단위,

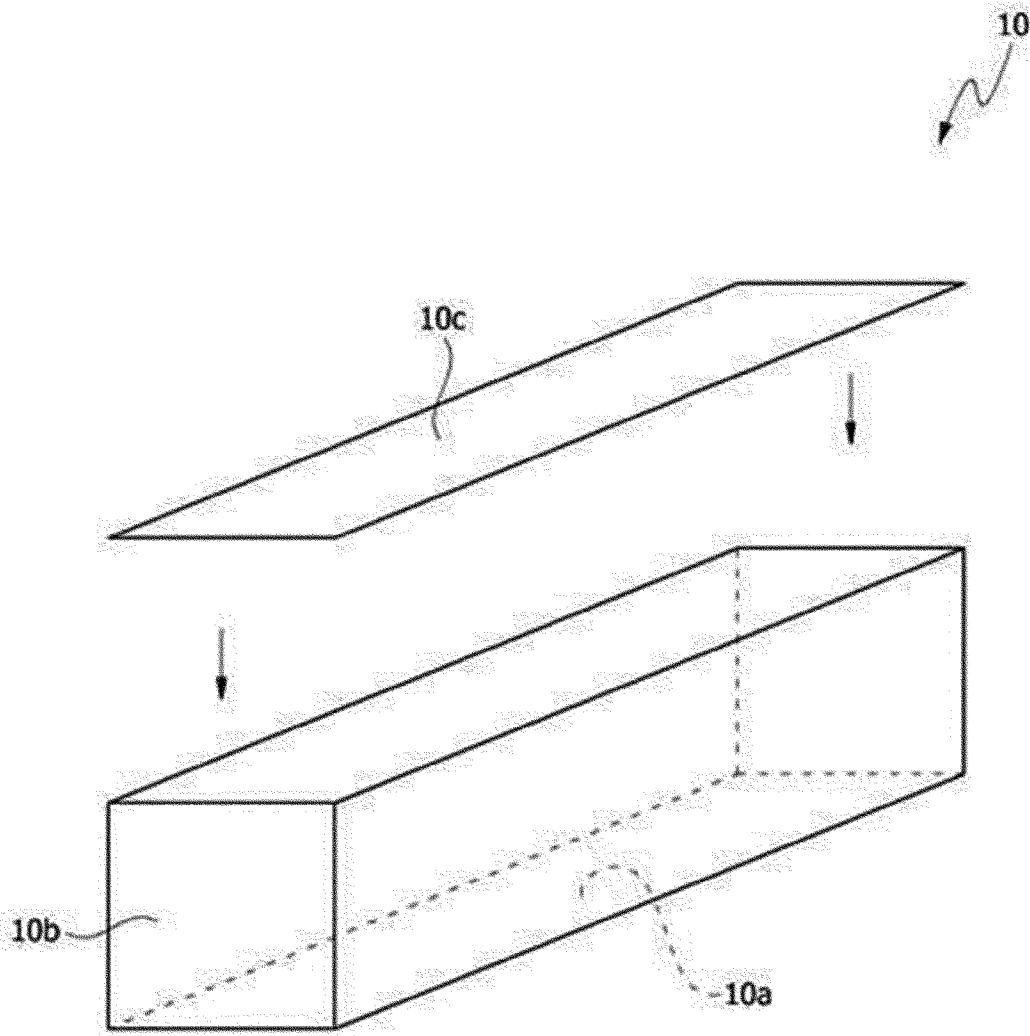
프로필렌글리콜 단위, 1,2-부틸렌글리콜 단위, 2,3-부틸렌글리콜 단위, 1,3-프로판디올 단위, 1,3-부탄디올 단위, 1,4-부탄디올 단위, 1,6-헥산디올 단위, 네오펜틸글리콜 단위, 1,2-에틸헥실디올 단위, 1,5-펜탄디올 단위, 1,9-노난디올 단위, 1,10-데칸디올 단위, 1,3-시클로헥산디메탄올 단위, 1,4-시클로헥산디메탄올 단위, 글리세린 단위 및 트리메틸올프로판 단위로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 2개 이상의 단위인 이액형 우레탄계 조성물.

- [청구항 8] 제1항에 있어서, 상기 폴리이소시아네이트는 비방향족 폴리이소시아네이트인 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 9] 제7항에 있어서, 비방향족 폴리이소시아네이트는 지환족 폴리이소시아네이트, 지환족 폴리이소시아네이트의 카르보디이미드 변성 폴리이소시아네이트, 또는 지환족 폴리이소시아네이트의 이소시아누레이트 변성 폴리이소시아네이트인 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 10] 제1항에 있어서, 상기 필러는, 알루미늄, AlN(aluminum nitride), BN(boron nitride), 질화 규소(silicon nitride), SiC, 또는 BeO 를 포함하는 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 에스테르계 폴리올 수지 및 폴리이소시아네이트의 함량을 합한 100 중량부 대비, 50 내지 2,000 중량부의 필러를 포함하는 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 에스테르계 폴리올 수지 및 폴리이소시아네이트의 함량을 합한 100 중량부 대비, 100 내지 2,000 중량부의 필러를 포함하는 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 13] 제1항에 있어서, 경화 후 상온에서 측정된 접착력(S_1)이 150 gf/10mm 이상인 이액형 우레탄계 조성물.
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 경화 후 40 내지 100°C 및 75% 상대습도 조건에서 10일 동안 보관된 후 측정된 접착력(S_2)의 상기 접착력(S_1)에 대한 비율이 70% 이상인 우레탄계 조성물.
- [청구항 15] 상부판, 하부판, 및 측벽을 가지고, 상기 상부판, 하부판 및 측벽에 의해 내부 공간이 형성되어 있는 모듈 케이스;
상기 모듈 케이스의 내부 공간에 존재하는 복수의 배터리 셀; 및
제 1 항에 따른 조성물이 경화되어 형성되고, 상기 복수의 배터리 셀과 접촉하는 수지층을 포함하는 배터리 모듈.
- [청구항 16] 제15항에 다른 배터리 모듈을 하나 이상 포함하는 배터리 팩.
- [청구항 17] 제15항에 따른 배터리 모듈 또는 제16항에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차.

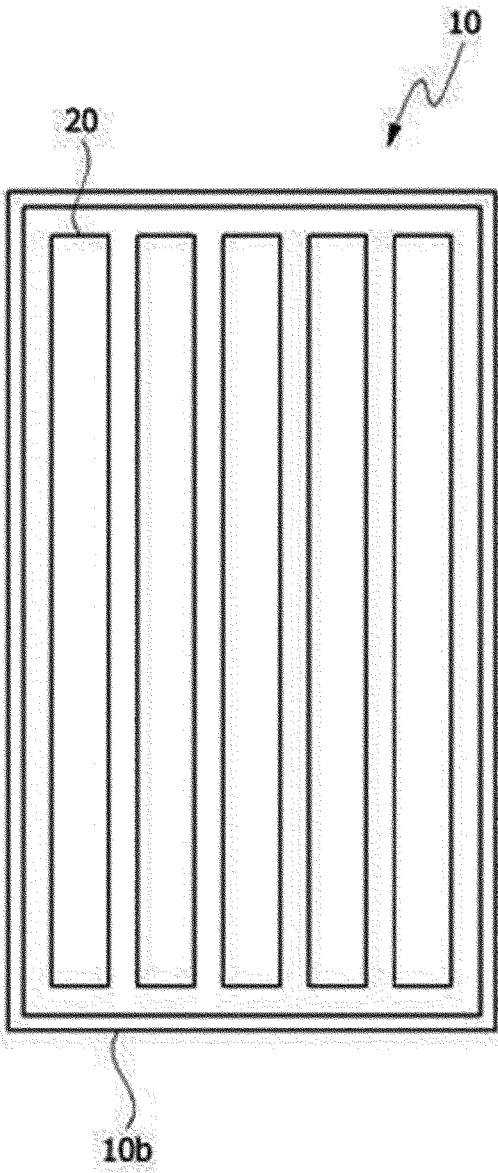
[도 1]



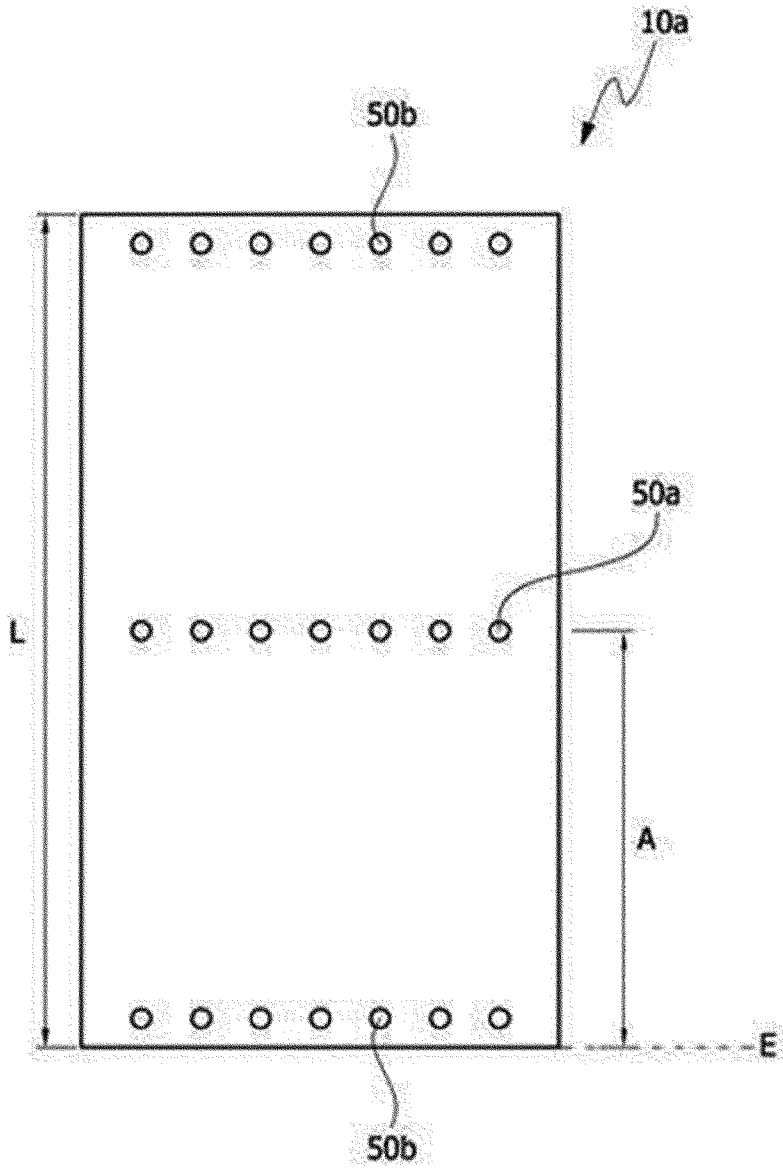
[도2]



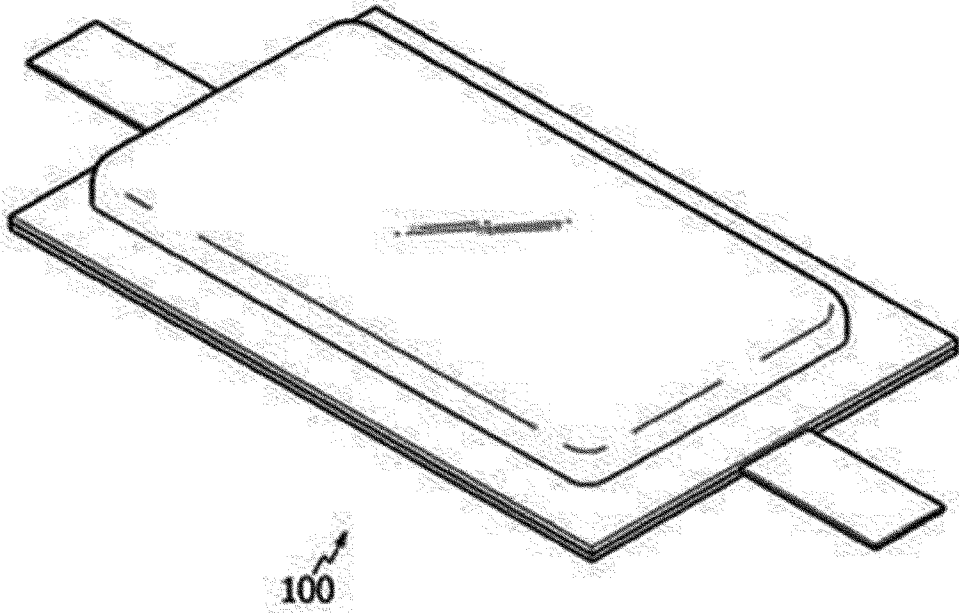
[도3]



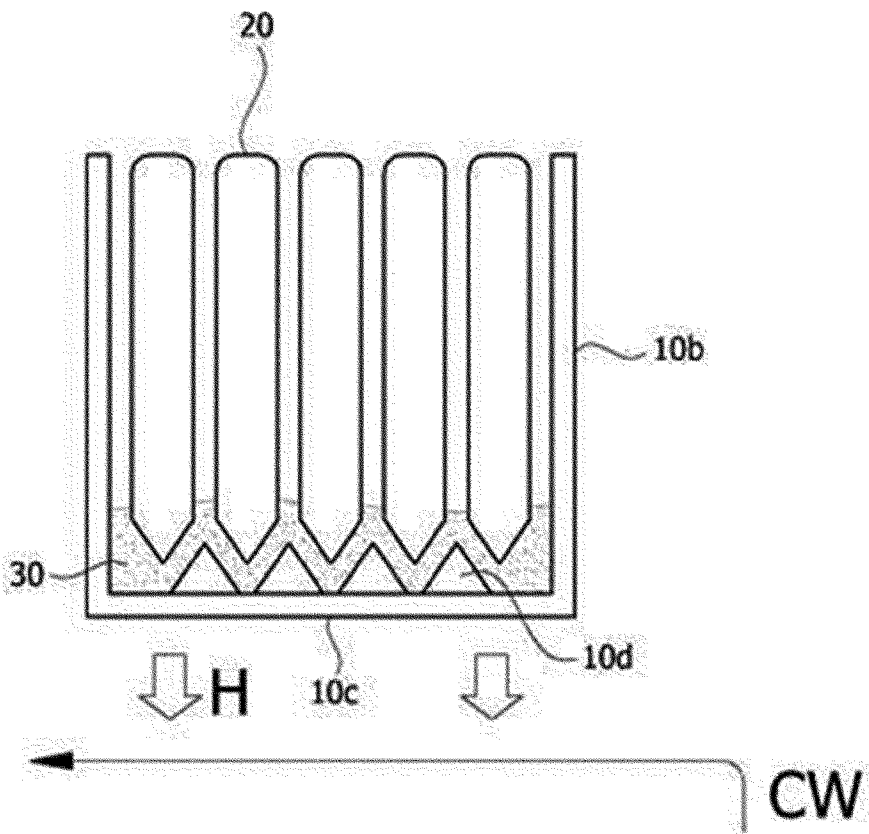
[도4]



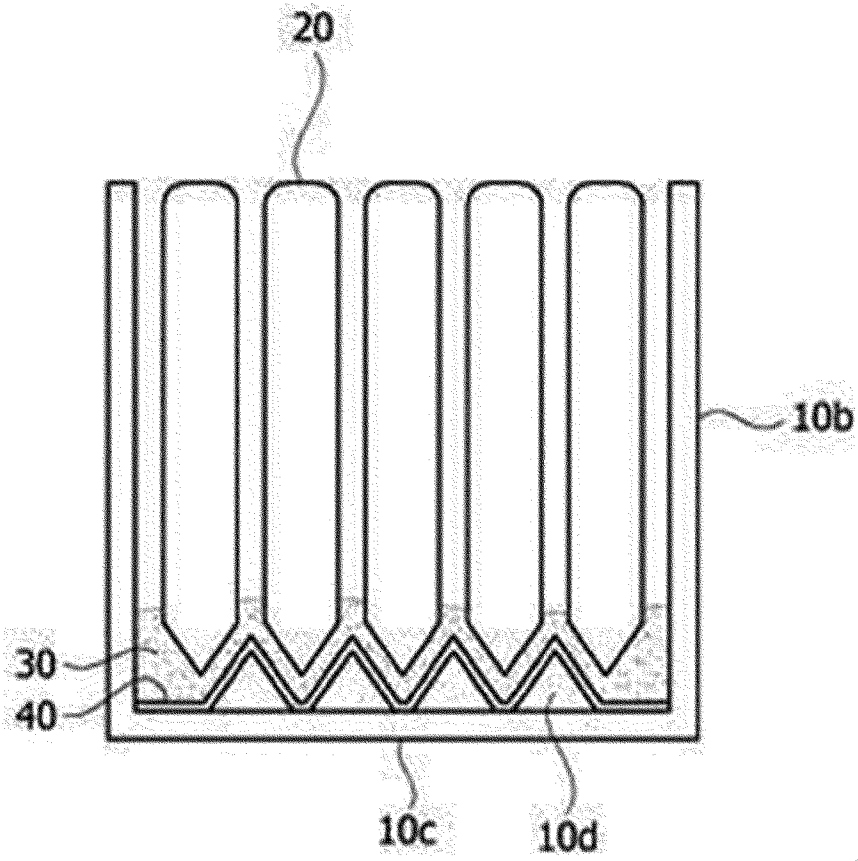
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/003149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08G 18/42(2006.01)i, C08G 18/08(2006.01)i, C08G 18/75(2006.01)i, C08K 3/013(2018.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, B60K 1/02(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)

C08G 18/42; C08K 3/00; C08K 3/38; C08L 75/04; C09J 175/04; H01L 31/042; C08G 18/08; C08G 18/75; C08K 3/013; H01M 2/10; B60K 1/02

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: ester-based polyol, polyisocyanate, urethane, hardening agent, resin, viscosity, filler, 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.
Y	KR 10-2016-0105358 A (LG CHEM, LTD.) 06 September 2016 See claims 1, 3, 7-11; paragraphs [0025], [0037], [0054], [0124]-[0126]; table 1.	1-17
Y	BEUHLER, A. et al. Novel Polyurethanes from Biorenewable C18 Polyols. PCI Magazine. 04 April 2016 [retrieved on 21 June 2019], Retrieved from the Internet: <URL:https://www.pcmag.com/articles/101862-novel-polyurethanes-from-biorenewable-c18-polyols> See pages 1-3; figures 1, 2.	1-17
A	JP 07-033477 B2 (HITACHI CABLE LTD.) 12 April 1995 See claim 1; page 2.	1-17
A	KR 10-1093528 B1 (CHO KWANG PAINT CO., LTD.) 13 December 2011 See the entire document.	1-17
A	KR 10-2014-0039111 A (ENVISTA, INC.) 01 April 2014 See the entire document.	1-17



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

“T” 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

26 JUNE 2019 (26.06.2019)

Date of mailing of the international search report

26 JUNE 2019 (26.06.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/003149

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0105358 A	06/09/2016	CN 107431147 A	01/12/2017
		EP 3264492 A1	03/01/2018
		JP 2018-510463 A	12/04/2018
		KR 10-1941114 B1	23/01/2019
		KR 10-1941116 B1	23/01/2019
		KR 10-1941117 B1	23/01/2019
		KR 10-1960939 B1	22/03/2019
		KR 10-1960950 B1	22/03/2019
		KR 10-2016-0105354 A	06/09/2016
		KR 10-2016-0105355 A	06/09/2016
		KR 10-2016-0105356 A	06/09/2016
		KR 10-2016-0105357 A	06/09/2016
		KR 10-2016-0105359 A	06/09/2016
		KR 10-2016-0105360 A	06/09/2016
		KR 10-2019-0030673 A	22/03/2019
		US 2018-0076493 A1	15/03/2018
		WO 2016-137303 A1	01/09/2016
JP 07-033477 B2	12/04/1995	JP 01-006055 A	10/01/1989
KR 10-1093528 B1	13/12/2011	KR 10-2010-0079866 A	08/07/2010
KR 10-2014-0039111 A	01/04/2014	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C08G 18/42(2006.01)i, C08G 18/08(2006.01)i, C08G 18/75(2006.01)i, C08K 3/013(2018.01)i, H01M 2/10(2006.01)i, B60K 1/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C08G 18/42; C08K 3/00; C08K 3/38; C08L 75/04; C09J 175/04; H01L 31/042; C08G 18/08; C08G 18/75; C08K 3/013; H01M 2/10; B60K 1/02 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: 에스테르계 폴리올, 폴리이소시아네이트, 우레탄, 경화제, 수지, 점도, 필러, 배터리, 모듈, 자동차		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0105358 A (주식회사 엘지화학) 2016.09.06 청구항 1, 3, 7-11; 단락 [0025], [0037], [0054], [0124]-[0126]; 표 1 참조.	1-17
Y	BEUHLER A. 등, `Novel Polyurethanes from Biorenewable C18 Polyols`. PCI Magazine, 2016.04.04 [retrieved on 2019-06-21]. Retrieved from the Internet: <URL:https://www.pcimag.com/articles/101862-novel-polyurethanes-from-biorenewable-c18-polyols> 페이지 1-3; 도면 1, 2 참조.	1-17
A	JP 07-033477 B2 (HITACHI CABLE LTD.) 1995.04.12 청구항 1; 페이지 2 참조.	1-17
A	KR 10-1093528 B1 (조광페인트주식회사) 2011.12.13 전체 문헌 참조.	1-17
A	KR 10-2014-0039111 A (주식회사 엠비스타) 2014.04.01 전체 문헌 참조.	1-17
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2019년 06월 26일 (26.06.2019)		국제조사보고서 발송일 2019년 06월 26일 (26.06.2019)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 권용경 전화번호 +82-42-481-3371



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0105358 A	2016/09/06	CN 107431147 A EP 3264492 A1 JP 2018-510463 A KR 10-1941114 B1 KR 10-1941116 B1 KR 10-1941117 B1 KR 10-1960939 B1 KR 10-1960950 B1 KR 10-2016-0105354 A KR 10-2016-0105355 A KR 10-2016-0105356 A KR 10-2016-0105357 A KR 10-2016-0105359 A KR 10-2016-0105360 A KR 10-2019-0030673 A US 2018-0076493 A1 WO 2016-137303 A1	2017/12/01 2018/01/03 2018/04/12 2019/01/23 2019/01/23 2019/01/23 2019/03/22 2019/03/22 2016/09/06 2016/09/06 2016/09/06 2016/09/06 2016/09/06 2016/09/06 2016/09/06 2019/03/22 2018/03/15 2016/09/01
JP 07-033477 B2	1995/04/12	JP 01-006055 A	1989/01/10
KR 10-1093528 B1	2011/12/13	KR 10-2010-0079866 A	2010/07/08
KR 10-2014-0039111 A	2014/04/01	없음	