



(51) 국제특허분류:

B32B 5/16 (2006.01)

B32B 15/02 (2006.01)

B32B 15/16 (2006.01)

H01B 1/02 (2006.01)

B32B 15/20 (2006.01)

Moon Soo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/012054

(22) 국제출원일:

2017년 10월 30일 (30.10.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0149211 2016년 11월 10일 (10.11.2016) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 권태균 (KWON, Tae Gyun); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 윤영식 (YOON, Young Sik); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박문수 (PARK,

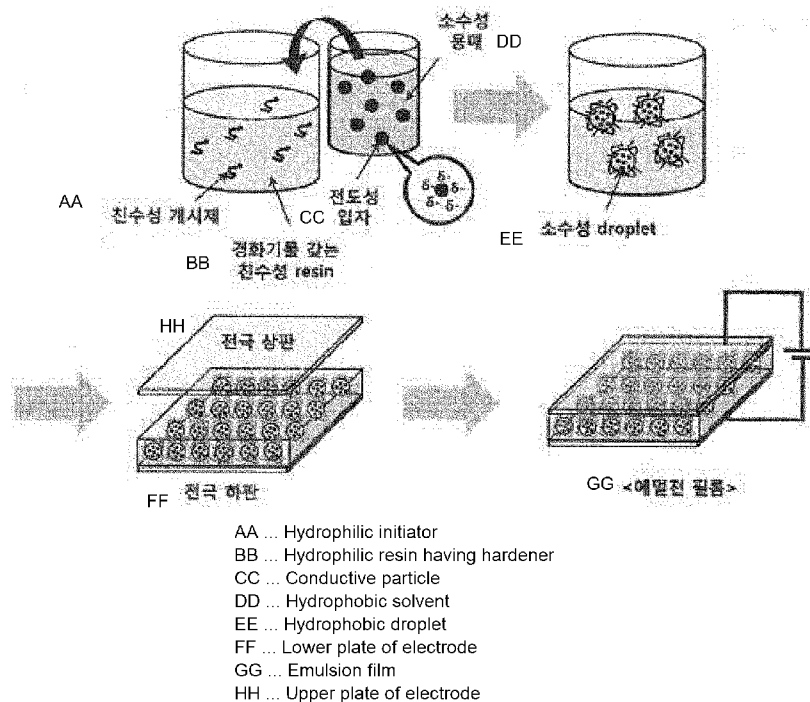
(74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 강남구 역삼로 3길 11 광성빌딩 신관 5층, Seoul (KR).

(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 국내 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: CONDUCTIVE FILM, AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 전도성 필름 및 그 제조방법



(57) Abstract: The present application relates to a conductive film and a manufacturing method therefor. The present application can confine actuated particles without going through a separate partition wall formation process, and can thereby simplify a manufacturing process and reduce manufacturing costs.

(57) 요약서: 본 출원은 전도성 필름 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 출원은, 별도의 격벽 형성 공정을 거치지 않고도 구동성 입자를 가둘 수 있기 때문에, 제조 공정을 단순화 시키고, 제조비용을 절감할 수 있다.

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: 전도성 필름 및 그 제조방법

기술분야

- [1] 관련 출원과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2016.11.10 자 한국 특허 출원 제10-2016-0149211호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 기술분야
- [4] 본 출원은 전도성 필름 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 전기적으로 구동되는 셀이 하전 입자나 액정 등을 포함하는 경우, 하전된 입자나 액정을 셀 내부의 일정 공간에 가두기 위해 격벽이 사용되고 있다. 이러한 격벽은 기판 상에 마련된 고분자층을 패터닝함으로써 형성되며, 상기 패터닝에는 포토리소그래피(photolithography), 포토리지스트(photoresist) 또는 몰드 프린팅(mold printing) 등이 사용되는 것이 일반적이다. 그러나 상기와 같은 격벽 형성 공정은 제조공정을 복잡하게 하거나 제조비용을 증가시키고, 공정 중 전극의 손상을 가져오는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 출원의 일 목적은 격벽을 형성하지 않고도, 액정이나 하전 입자를 포함하는 전도성 필름을 제공하는 것이다.
- [7] 본 출원의 다른 목적은, 제조 공정이 단순화되고, 제조비용이 절감된 전도성 필름을 제공하는 것이다.
- [8] 본 출원의 상기 및 기타 그 밖의 목적은 하기 상세히 설명되는 본 출원에 의해 모두 해결될 수 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 출원에 관한 일례에서, 본 출원은 전도성 필름에 관한 것이다. 상기 전도성 필름은 서로 대향하도록 마련된 전도성 기재 사이에, 중간층을 포함할 수 있다. 상기 전도성 기재는 전극 기재일 수 있고, 상기 중간층은 연속상과 독립상을 포함할 수 있다.
- [10] 하나의 예시에서, 상기 전도성 기재는 투명 전도성 금속 산화물을 포함하는 전극일 수 있다. 상기 투명 전도성 금속산화물로는 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide), In_2O_3 (indium oxide), IGO(indium gallium oxide), FTO(Fluor doped Tin Oxide), AZO(Aluminium doped Zinc Oxide), GZO(Galium doped Zinc Oxide), ATO(Antimony doped Tin Oxide), IZO(Indium doped Zinc Oxide), NTO(Niobium doped Titanium Oxide), ZnO(zink oxide), 또는 CTO (Cesium Tungsten Oxide)가

사용될 수 있다.

- [11] 또 하나의 예시에서, 상기 전도성 기재는 메탈 메쉬(metal mesh) 전극일 수 있다. 메탈 메쉬를 형성하기 위한 금속 재료로는, 예를 들어, 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 금(Au), 백금(Pt), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티탄(Ti), 니켈(Ni) 또는 이들의 합금이 사용될 수 있다.
- [12] 또 하나의 예시에서, 상기 전도성 기재는 OMO(oxide/metal/oxide) 전극일 수 있다. 상기 OMO(oxide/metal/oxide) 전극은 2개의 금속 산화물층 사이에 금속층이 개재된 형태를 가질 수 있다. 상기 OMO(oxide/metal/oxide) 전극에 포함되는 금속산화물층에는, 예를 들어, Sb, Ba, Ga, Ge, Hf, In, La, Ma, Se, Si, Ta, Se, Ti, V, Y, Zn 및 Zr로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상의 금속 산화물이 사용될 수 있다. 또한, 상기 금속산화물층 사이에 개재되는 금속층의 형성 성분으로는 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 금(Au), 백금(Pt), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티탄(Ti), 또는 니켈(Ni)이 사용될 수 있으나, 특별히 제한되는 것은 아니다.
- [13] 하나의 예시에서, 상기 전도성 필름은 복수의 전도성 기재를 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 중간층은 복수의 전도성 기재 중 어느 2개의 전도성 기재 사이에 마련될 수 있으며, 전도성 기재는 중간층과의 위치 관계에 따라 상부 전도성 기재 또는 하부 전도성 기재로 호칭될 수 있다.
- [14] 상기 전도성 기재는, 상기 언급된 전극 재료 중 어느 하나를 포함하는 전극 기재와, 가시광에 대한 투과율이 약 50 % 내지 90 % 범위인 투광성 기재의 적층체일 수 있다. 이때, 투광성 기재는 전도성 필름의 외측면에 위치하도록 투광성 기재 일면에 적층될 수 있다. 본 출원에서 가시광이란, 예를 들어 380 nm 내지 780 nm 파장 범위의 광을 의미할 수 있다.
- [15] 사용가능한 투광성 기재의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어 투명한 유리 또는 고분자 수지가 사용될 수 있다. 보다 구체적으로, PC(Polycarbonate), PEN(poly(ethylene naphthalate)) 또는 PET(poly(ethylene terephthalate))와 같은 폴리에스테르 필름, PMMA(poly(methyl methacrylate))와 같은 아크릴 필름, 또는 PE(polyethylene) 또는 PP(polypropylene)와 같은 폴리올레핀 필름 등이 사용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [16] 상기 중간층은 중합체를 포함하는 연속상 및 상기 연속상 내에 형성된 복수의 독립상을 포함할 수 있다.
- [17] 상기 연속상은 복수의 독립상이 분산되어 존재할 수 있는 중합체 매트릭스(matrix)일 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 중합체는 경화성 관능기를 갖는 화합물의 경화물일 수 있다. 상기 경화성 관능기를 갖는 화합물의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어, 아크릴레이트기 또는 에폭시기를 갖는 화합물이 중합체 형성에 사용될 수 있다. 상기 연속상을 형성하기 위한 경화 방식은 특별히 제한되지 않는다.
- [18] 상기 독립상은 양친매성 화합물에 의해 규정될 수 있다. 보다 구체적으로, 하기

설명되는 것과 같이, 본 출원의 중간층은, 유화액에 대한 경화를 통해 마련될 수 있는데, 유화액 경화 전에는 연속상 내에 분산된 액적(droplet)의 계면에 양친매성 화합물이 존재하여 독립상이 연속상과 구별될 수 있고, 연속상에 대한 경화 후에는 양친매성 화합물에 의해 둘러싸인 상태로 독립상이 최종 제품 내에서 규정될 수 있다. 사용가능한 양친매성 화합물의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 하기 언급되는 본 출원의 제조방법 상 특징을 고려하여, 적절한 화합물이 사용될 수 있다.

- [19] 하나의 예시에서, 상기 독립상은 구형 또는 타원 구형일 수 있다. 보다 구체적으로, 하기 언급되는 방법을 통해 유화액 내에 액적이 형성되고, 이후 유화액에 대한 경화가 이루어지기 때문에, 상기 독립상은 액적과 동일하게 구형 또는 타원 구형의 형태를 가질 수 있다. 상기 독립상의 크기는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 1 μm 내지 100 μm 범위일 수 있다.
- [20] 상기 독립상은, 어느 하나의 전도성 기재에 인가되는 전압과는 상이한 극성을 갖는 전도성 입자를 그 내부에 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 독립상에 포함되는 전도성 입자는 (-) 또는 (+) 전하를 띠는 하전 입자일 수 있다. 구체적인 전도성 입자의 종류는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, 카본 블랙(carbon black), 산화철(ferric oxides), 크롬구리(CrCu), 또는 아닐린 블랙(aniline black) 등이 전도성 입자로 사용될 수 있다.
- [21] 하나의 예시에서, 상기 독립상은 구동 용매를 더 포함할 수 있다. 상기 구동 용매는 상기 전도성 입자가 독립상 내에서 이동성을 가질 수 있도록 한다. 구체적으로, 상기 구동 용매는 경화기를 갖지 않는 용매로서 유화액에 대한 경화 이후에도 전도성 입자의 이동성을 보장할 수 있다. 구동성 용매의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 하기 언급되는 본 출원의 제조방법을 고려하여 적절히 선택될 수 있다.
- [22] 하나의 예시에서, 상기 전도성 필름은 전원을 추가로 포함할 수 있다. 상기 전원은 전도성 필름에 대하여 적절한 수준의 전압을 인가하도록 구성될 수 있다. 전원에 의해 인가되는 전압의 크기나, 전도성 필름과 전원 간 전기적 연결방식은 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 적절히 선택되어 적용될 수 있다.
- [23] 본 출원에 관한 다른 일례에서, 본 출원은 전도성 필름의 제조방법에 관한 것이다. 상기 전도성 필름의 제조방법은, 연속상을 형성하는 제1 조성물(A)과 분산상 또는 독립상을 형성하는 제2 조성물(B)을 혼합하여 유화액을 형성하고, 상기 유화액을 전도성 기재 상에 도포 후 경화하여 이루어질 수 있다.
- [24] 전도성 기재의 구성이나 그 밖의 특징은 상기 언급된 바와 동일하다.
- [25] 하나의 예시에서, 상기 제1 조성물(A)은 경화기를 갖는 화합물(a1)을 포함할 수 있다. 상기 경화기를 갖는 화합물(a1)은, 하기 설명되는 바와 같이 유화액 내에 형성된 액적에 대한 분산매로서 기능하며, 연속상을 형성할 수 있다.
- [26] 하나의 예시에서, 상기 제2 조성물(B)은 상기 제1 조성물에 포함되는

화합물(a1)과 불혼화성(immiscible)인 구동 용매(b1) 및 전도성 입자(b2)를 포함할 수 있다. 본 출원에서 「불혼화성(immiscible)」이란, 통상의 유화(emulsification) 방식에서 사용되는 의미와 동일하게 사용될 수 있다. 예를 들어, 2 이상의 분산매 또는 용매가 단순 혼합된 경우 서로 섞이지 않고 상분리가 일어난다면, 상기 혼합된 물질들은 서로에 대해 불혼화성이라고 할 수 있다. 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, 상기 화합물(a1)이 물이나 에틸아세테이트 등과 같은 친수성 용매와 상분리되지 않고 혼합되는 성질을 갖는 경우, 상기 구동용매(b2)는 메틸렌 클로라이드(methylene chloride, MC), 노말헥산(n-hexane), 이소파라핀(isoparaffin) 또는 톨루엔(toluene) 등과 같은 소수성 용매 중에서 선택될 수 있다. 반대로, 상기 화합물(a1)이 소수성 용매와 상분리되지 않고 혼합되는 성질을 갖는 경우에는, 상기 구동용매(b2)로는 친수성을 갖는 용매가 선택될 수 있다.

- [27] 하나의 예시에서, 상기 유화액은, 상기 경화기를 갖는 화합물(a1)이 연속상을 형성하고, 제2 조성물(B)은 분산상, 즉 복수의 독립상을 형성하도록 마련될 수 있다. 이를 위해, 상대적으로 과량인 제1 조성물(A)과 상대적으로 소량인 제2 조성물(B)이 혼합될 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 유화액은 제1 조성물(A) 100 중량부 대비, 제2 조성물(B) 10 중량부 내지 60 중량부를 포함할 수 있다. 상기와 같은 함량과 조성으로 제1 및 제2 조성물을 혼합할 경우, 연속상인 제1 조성물(A) 내에, 제2 조성물(B)로 형성된 분산상의 액적(droplet)이 형성될 수 있다. 형성된 액적은 구형 또는 타원 구형일 수 있다.
- [28] 하나의 예시에서, 상기 액적의 분산 안정성을 확보하고자, 상기 유화액은 양친매성 화합물(C), 즉 계면 활성제를 추가로 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 유화액은, 상기 제1 조성물(A) 100 중량부 대비, 0.05 내지 10 중량부의 양친매성 화합물을 포함할 수 있다.
- [29] 상기 양친매성 화합물을 첨가하는 시점은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 유화액 형성 전 각 조성물에 미리 양친매성 화합물이 포함되어 있을 수도 있고, 상기 제1 및 제2 조성물의 혼합 시에 양친매성 화합물이 첨가될 수도 있으며, 또는 상기 제1 및 제2 조성물 혼합 후 적절한 시점에 양친매성 화합물이 유화액에 추가로 첨가될 수도 있다.
- [30] 양친매성 화합물로서 사용가능한 계면 활성제의 종류는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 양이온성 계면활성제, 음이온성 계면활성제, 양쪽 이온성 계면활성제 또는 비이온성 계면활성제가 사용될 수 있다. 보다 구체적으로, 4급(quaternary) 암모늄 화합물, 술포늄 화합물, 아민 염, 또는 이미드 아졸리늄 염 등과 같은 양이온성 계면활성제; 암모늄 라우릴 설페이트, 소듐 1-헵탄설포네이트, 소듐 헥산설포네이트, 또는 소듐 도데실설페이트 등과 같은 음이온성 계면활성제; N-도데실-N,N-디메틸-3-암모니오-1-프로판설포네이트, 베타인 또는 알킬 베타인 등과 같은 양쪽 이온성 계면활성제; 및 SPAN 60, 폴리프로필렌 글리콜 또는 폴리비닐피롤리돈 등과 같은 비이온성 계면활성제가

제한없이 사용될 수 있다.

- [31] 상기 제1 조성물(A) 내에서, 상기 제2 조성물(B)에 의해 형성되는 액적은 전도성 입자(b2)의 이동성을 보장할 수 있다. 구체적으로, 하기 설명되는 바와 같이 제1 조성물에 포함된 화합물(a1)의 경우 경화를 통해 마이셀에 대해 일종의 바인더 또는 매트릭스로서 기능하게 되지만, 마이셀을 형성하는 구동 용매(b1)는 상기 화합물(a1)과 달리 경화기를 갖지 않기 때문에, 유화액에 대한 경화시에도 경화되지 않고, 전극에 인가되는 전압에 따라 하전된 전도성 입자(b2)가 이동할 수 있게 한다. 하나의 예시에서, 전도성 입자의 이동성과 구동 용매 내에서의 분산 안정성을 고려할 때, 제2 조성물(B)은 구동 용매(b1) 100 중량부 대비, 전도성 입자(b2) 0.05 중량부 내지 10 중량부를 포함할 수 있다.
- [32] 하나의 예시에서, 유화액의 분산 안정성을 추가로 확보하고, 미세 크기의 균일한 액적을 형성하고자, 본 출원의 제조방법은 호모게나이저(homogenizer)를 이용하여 상기 유화액을 혼합 및 교반하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 호모게나이저에 의한 교반 속도나 교반 시간은 특별히 제한되지 않으며, 당업자에 의해 적절히 제어될 수 있다.
- [33] 하나의 예시에서, 유화액 내에 형성된 액적의 크기는 1 μm 내지 100 μm 일 수 있다. 상기 액적의 크기가 100 μm 를 초과할 경우, 독립상이 시인되기 때문에 바람직하지 않다.
- [34] 하나의 예시에서, 상기 경화성 관능기를 갖는 화합물(a1)은 아크릴레이트기 또는 에폭시기를 경화기로서 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 화합물(a1)은 친수성 또는 소수성의 성질을 가지면서, 아크릴레이트기 또는 에폭시기를 포함하는 화합물일 수 있다. 유화액의 형성 과정을 고려할 때, 상기 화합물(a1)에 부여되는 소수성 또는 친수성의 성질은 일률적으로 판단되는 것이 아니다. 예를 들어, 경화기 외에, 상기 화합물이 포함하는 작용기의 극성 여부나 화합물 내 탄소 사슬의 길이 등을 종합적으로 고려해서 소수성 또는 친수성 여부가 판단될 수 있다. 특히, 상기 화합물(a1)의 친수성 또는 소수성 여부에 대한 판단은, 유화액 형성시 함께 혼합되는 구동 용매(b1)와의 상대적인 관계에서 판단될 수 있다.
- [35] 특별히 제한되는 것은 아니나, 상기 화합물(a1)이 경화성 관능기로서 아크릴레이트를 포함하는 경우, 상기 화합물(a1)로는 트리메틸올프로판트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트, 디펜타에리트리톨모노히드록시펜타아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트, 1,4-부틸렌글리콜디아크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트 또는 폴리에틸렌글리콜디아크릴레이트 등이 사용될 수 있다. 이 경우, 구동 용매(b1)로는 상기 나열된 화합물들과 불용성 또는 불혼화성인 용매, 예를 들어 이소파라핀 등이 사용될 수 있다.
- [36] 상기 유화액을 전도성 기재 상에 도포하는 방식은 특별히 제한되지 않으며,

예를 들어 바 코팅, 그라비아 코팅, 디핑, 스프인코팅 등에 공지된 방식이 제한없이 사용될 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 유화액은, 대향하는 2개의 전도성 기재 사이에 주입되어 전도성 기재 상에 도포된 후 하기와 같이 경화될 수 있고, 또는, 하나의 전도성 기재 상에 도포된 후 하기와 같이 경화될 수도 있다.

[37] 상기 연속상을 형성하기 위한 경화 방식은 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 교반, 열 조사 또는 광 조사중 어느 하나에 의해 경화가 이루어질 수 있다.

[38] 교반에 의한 경화 방식은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 80 °C 이하의 온도에서 1 시간 내지 6 시간 동안 교반을 통해 이루어질 수 있다. 상기 교반에 의한 (부분) 경화는, 경화기 함유 화합물에 관한 수소 결합을 통해 이루어질 수 있다. 이 경우, 제1 조성물(A)은 물 또는 DMSO(dimethyl sulfoxide) 등을 더 포함할 수 있다.

[39] 열 조사에 의한 경화 방식은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, 80 °C 내지 160 °C 범위의 온도에서 이루어질 수 있다. 열 경화는 경화기 함유 화합물이 에폭시기를 갖는 경우 적용될 수 있다.

[40] 광 조사에 의한 경화 방식은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, 500 mJ/m² 내지 2,500 mJ/m² 범위의 UV 광을 조사하여 이루어질 수 있다. 광 경화는 경화기 함유 화합물이 아크릴레이트기를 갖는 경우 적용될 수 있다.

[41] 하나의 예시에서, 상기 화합물(a1)에 대한 열 경화 또는 광 경화가 이루어지는 경우, 상기 제1 조성물(A)은 라디컬 개시제 또는 광 개시제를 추가로 포함할 수 있다. 구체적인 개시제의 종류나 함량은 특별히 제한되지 않으며, 공지된 개시제가 적절히 선택되어 사용될 수 있다.

[42] 경화를 통해, 연속상과 독립상을 포함하는 중간층이 마련될 수 있다. 구체적으로, 경화된 화합물(a1)은, 구동 용매(b1) 및 전도성 입자(b2)를 포함하고 양친매성 화합물에 의해 규정되는 독립상에 대한 바인더 또는 매트릭스로 기능하기 때문에, 상기 전도성 입자가 전압 극성에 따라 이동하는 경우에도 전극에 흡착되지 않을 수 있게 한다. 따라서, 본 출원은 전도성 입자의 전극 흡착에 따른 제품의 내구성 저하를 방지할 수 있다.

[43] 하나의 예시에서, 본 출원의 제조방법은, 상기 연속상에 대한 경화 이후에, 중간층이 2개의 전도성 기재 사이에 마련되도록, 또 하나의 전도성 기재를 중간층 상에 마련하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 서로 대향하는 전도성 기재는, 상기 언급된 재료 중에서 서로 동일 또는 상이한 전극 재료를 가질 수 있다.

[44] 상기와 같은 전도성 필름은 투과도 가변소자 또는 전자중이 등에 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 전도성 필름은, 인가되는 전압의 극성에 따라 이동가능한 전도성 입자를 포함하기 때문에, 소정의 투과도 변화를 가질 수 있고, 또는 전도성 입자의 움직임에 의해 소정의 형상을 구현할 수 있다.

발명의 효과

- [45] 본 출원은, 격벽 형성 없이 용매간 혼합이라는 단순 공정만으로 전도성 입자나 액정을 포함하는 구동성 용액을 셀 내에 가둘 수 있기 때문에, 제조 공정을 단순화 시키고, 제조비용을 절감하는 발명의 효과를 갖는다. 또한, 본 출원은, 경화된 화합물이 소정의 매트릭스로서 기능하기 때문에, 전도성 입자가 전극에 흡착되면서 나타나는 내구성 저하 문제를 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [46] 도 1은 본 출원의 제조방법을 개략적으로 도시한 것이다.
[47] 도 2는, 본 출원의 제조방법에 따라 제조된 전도성 필름에서, 유화액 내에서 연속상을 형성하던 화합물이 경화되어 형성된 매트릭스와 그 내부에 분산된 마이셀을 촬영한 이미지이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

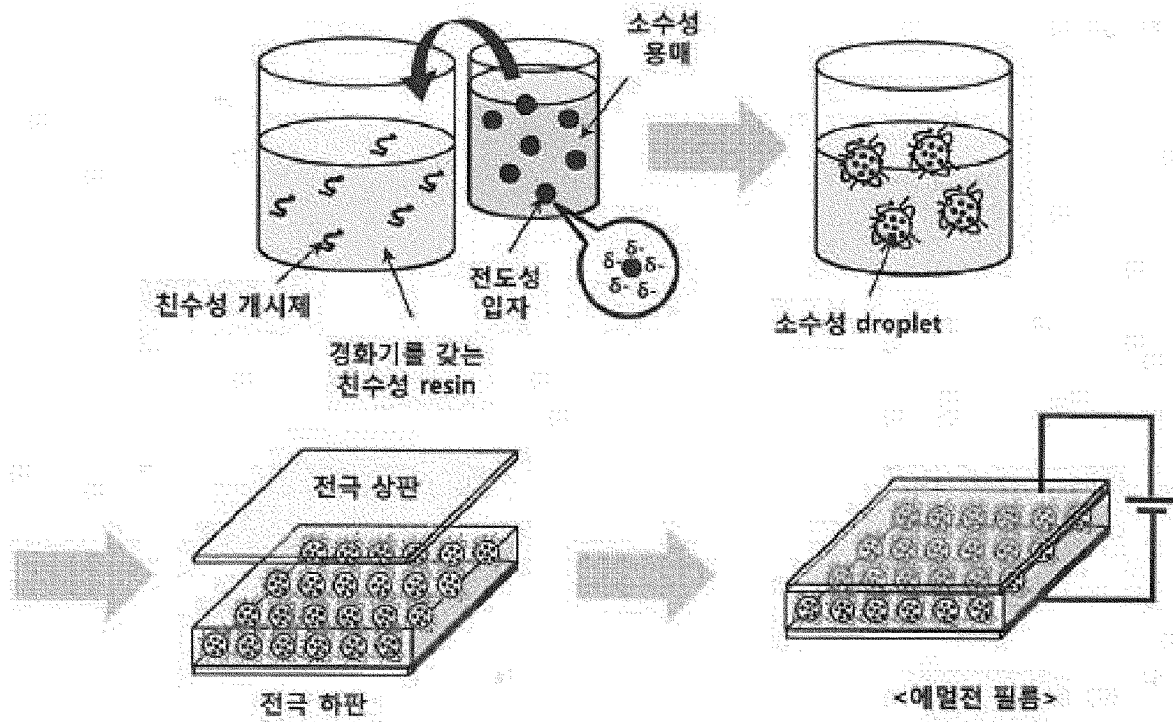
- [48] 이하, 실시예를 통해 본 출원을 상세히 설명한다. 그러나, 본 출원의 보호범위가 하기 설명되는 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [49] 실시예
- [50] 개시제(igacure 2959)를 0.1 wt% 함량 포함하는 친수성의 폴리에틸렌글리콜 디아크릴레이트(Poly(ethylene glycol) diacrylate, sigma-Aldrich社)를 이용하여 제1 조성물을 마련하였다. 이후, (-)로 전하로 대전된 카본블랙과 Isoparaffin G를 포함하는 용액(Nanobrick社), 즉 제2 조성물을 계면활성제(폴리비닐피롤리돈, sigma-Aldrich社), 및 제1 조성물과 혼합하였다. 이때, 제1 조성물, 제2 조성물, 및 계면활성제의 함량 비는 2:1:0.1의 비율로 조절하였다. 상기 혼합물을 교반하면서, 균일하고 안정적인 액적(droplet)을 포함하는 유화액이 형성되는 것을 확인하였다.
- [51] 이후, 2개의 기판(ITO가 증착된 PET 기판) 사이에 상기 유화액을 바코팅 방식을 통해 도포하고, 약 1,000 mJ/m²의 UV를 조사하여 중간층이 포함된 전도성 필름을 제조하였다.
- [52] 상기로부터 제조된 전도성 필름을 촬영한 이미지는 도 2의 우측 이미지와 같다. 도 2의 좌측 이미지는 전도성 입자가 포함되지 않은 전도성 필름을 촬영한 것으로, 상기 실시예로부터 제조된 전도성 필름과의 비교를 위해 첨부된 이미지이다.

청구범위

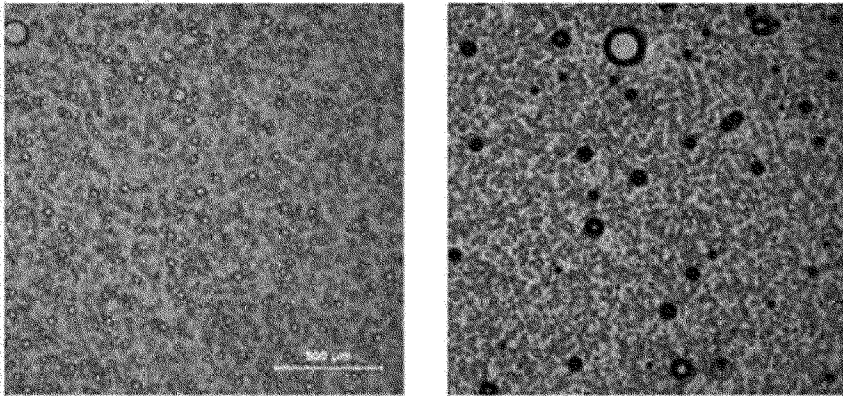
- [청구항 1] 중합체를 포함하는 연속상; 및 상기 연속상 내에 형성되고, 양친매성 화합물에 의해 규정되는 복수의 독립상;을 포함하고, 상기 독립상은 전도성 입자를 포함하는 전도성 필름.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 전도성 필름은 하부 전도성 기재, 및 상기 하부 전도성 기재 상에 마련된 중간층을 포함하고, 상기 중간층은 상기 연속상 및 독립상을 포함하는 전도성 필름.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 하부 전도성 기재와 대향하는 상부 전도성 기재를 더 포함하고, 상기 중간층은 상기 상부 및 하부 전도성 기재 사이에 마련되는 전도성 필름.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 중합체는 경화성 관능기를 갖는 화합물의 경화물인 전도성 필름.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 경화성 관능기는 아크릴레이트기 또는 에폭시기인 전도성 필름.
- [청구항 6] 제3항에 있어서, 상기 상부 및 하부 전도성 기재는 투명 전도성 금속 산화물을 포함하고, 상기 투명 전도성 금속 산화물은 ITO(Indium Tin Oxide), In_2O_3 (indium oxide), IGO(indium gallium oxide), FTO(Fluor doped Tin Oxide), AZO(Aluminium doped Zinc Oxide), GZO(Gallium doped Zinc Oxide), ATO(Antimony doped Tin Oxide), IZO(Indium doped Zinc Oxide), NTO(Niobium doped Titanium Oxide), ZnO(zinc oxide), 또는 CTO (Cesium Tungsten Oxide) 중 어느 하나인 전도성 필름.
- [청구항 7] 제3항에 있어서, 상기 상부 및 하부 전도성 기재는 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 금(Au), 백금(Pt), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티탄(Ti), 니켈(Ni) 또는 이들의 합금 중에서 선택된 금속성분을 포함하는 메탈메쉬인 전도성 필름.
- [청구항 8] 제3항에 있어서, 상기 상부 및 하부 전도성 기재는 2개의 금속 산화물층 사이에 금속층이 개재된 OMO(oxide/metal/oxide) 전극인 전도성 필름.
- [청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 금속산화물층은 Sb, Ba, Ga, Ge, Hf, In, La, Ma, Se, Si, Ta, Se, Ti, V, Y, Zn 및 Zr로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상의 금속 산화물을 포함하는 전도성 필름.
- [청구항 10] 제8항에 있어서, 상기 금속층은 은(Ag), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 금(Au), 백금(Pt), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티탄(Ti), 니켈(Ni)을 포함하는 전도성 필름.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 전도성 입자는 (-) 또는 (+) 전하를 띠는 하전 입자이고, 상기 하전 입자는 카본 블랙(carbon black), 산화철(ferric oxides), 크롬구리(CrCu), 또는 아닐린 블랙(aniline black) 중에서 선택되는 전도성 필름.

- [청구항 12] 제1항에 있어서, 상기 독립상은 구동 용매를 더 포함하고, 상기 전도성 입자는 독립상 내에서 이동 가능한 전도성 필름.
- [청구항 13] 경화기를 갖는 화합물(a1)을 포함하는 제1 조성물(A); 및 전도성 입자(b2)를 포함하는 제2 조성물(B)를 혼합하여, 제2 조성물(B)로 형성된 액적(droplet) 함유 유화액을 마련하는 단계; 를 포함하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 유화액을 전도성 기재 상에 도포하고, 제1 조성물로 형성된 연속상을 경화하여 중간층을 마련하는 단계; 를 더 포함하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 15] 제13항에 있어서, 상기 유화액은 양친매성 화합물(C)을 더 포함하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서, 상기 제1 조성물(A) 100 중량부 대비 10 내지 60 중량부의 제2 조성물(B) 및 양친매성 화합물 0.05 중량부 내지 10 중량부를 혼합하여 유화액을 형성하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 17] 제13항에 있어서, 상기 제1 조성물(A) 내에 포함되는 화합물(a1)은 아크릴레이트기 또는 에폭시기를 포함하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 18] 제13항에 있어서, 상기 제2조성물(B)은 상기 경화기를 갖는 화합물(a1)과 불혼화성(immiscible)인 구동 용매(b1)를 더 포함하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 19] 제18항에 있어서, 상기 제2 조성물(B)은 상기 구동 용매(b1) 100 중량부 및 상기 전도성 입자(b2) 0.05 내지 10 중량부를 혼합하여 마련되는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 20] 제15항에 있어서, 호모게나이저(homogenizer)를 사용하여 제 1 조성물(A), 제 2 조성물(B), 및 양친매성 화합물(C)을 혼합 및 교반하여 상기 유화액을 형성하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 21] 제14항에 있어서, 상기 경화는 교반, 열 조사 또는 광 조사 중 어느 하나에 의해 이루어지는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 22] 제21항에 있어서, 상기 제 1 조성물(A)은 라디컬 개시제 또는 광 개시제를 추가로 포함하는 전도성 필름의 제조방법.
- [청구항 23] 제14항에 있어서, 상기 중간층이 2개의 전도성 기재 사이에 마련되도록, 또 하나의 전도성 기재를 중간층 상에 마련하는 단계; 를 더 포함하는 전도성 필름의 제조방법.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/012054**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B32B 5/16(2006.01)i, B32B 15/16(2006.01)i, B32B 15/20(2006.01)i, B32B 15/02(2006.01)i, H01B 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)

B32B 5/16; B82B 3/00; C09J 9/02; H01B 5/00; H01B 1/20; H01M 4/136; G02F 1/1345; C09D 11/52; H01M 10/052; B32B 15/16; B32B 15/20; B32B 15/02; H01B 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: conductive film, amphiphilic compound, conductive particle, driving particle, droplet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2015-0098179 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED) 27 August 2015 See paragraphs [0002], [0015]-[0017], [0047]; claims 1, 3, 9, 16, 19; and figure 1.	1-23
Y	KR 10-2011-0085299 A (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 27 July 2011 See paragraphs [0025], [0054]-[0056], [0062]; claims 1, 3; and figure 5.	1-23
A	KR 10-2016-0003680 A (BLUE SOLUTIONS et al.) 11 January 2016 See the entire document.	1-23
A	KR 10-2008-0100991 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 November 2008 See the entire document.	1-23
A	KR 10-2016-0037272 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 06 April 2016 See the entire document.	1-23



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

20 FEBRUARY 2018 (20.02.2018)

Date of mailing of the international search report

20 FEBRUARY 2018 (20.02.2018)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/012054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0098179 A	27/08/2015	CN 103811102 A TW 201533751 A TW 1541832 B	21/05/2014 01/09/2015 11/07/2016
KR 10-2011-0085299 A	27/07/2011	KR 10-1142917 B1	10/05/2012
KR 10-2016-0003680 A	11/01/2016	CA 2908675 A1 CN 105164832 A EP 2989670 A1 FR 3005207 A1 FR 3005207 B1 HK 1215757 A1 JP 2016-521444 A US 2016-0285078 A1 WO 2014-174212 A1	30/10/2014 16/12/2015 02/03/2016 31/10/2014 24/06/2016 09/09/2016 21/07/2016 29/09/2016 30/10/2014
KR 10-2008-0100991 A	21/11/2008	NONE	
KR 10-2016-0037272 A	06/04/2016	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**B32B 5/16(2006.01)i, B32B 15/16(2006.01)i, B32B 15/20(2006.01)i, B32B 15/02(2006.01)i, H01B 1/02(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B32B 5/16; B82B 3/00; C09J 9/02; H01B 5/00; H01B 1/20; H01M 4/136; G02F 1/1345; C09D 11/52; H01M 10/052; B32B 15/16; B32B 15/20; B32B 15/02; H01B 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: 전도성 필름, 양친매성 화합물, 전도성 입자, 구동성 입자, 액적

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2015-0098179 A (에버디스플레이 옵트로닉스 (상하이) 리미티드) 2015.08.27 단락 [0002], [0015]-[0017], [0047]; 청구항 1, 3, 9, 16, 19; 및 도면 1 참조.	1-23
Y	KR 10-2011-0085299 A (한국기계연구원) 2011.07.27 단락 [0025], [0054]-[0056], [0062]; 청구항 1, 3; 및 도면 5 참조.	1-23
A	KR 10-2016-0003680 A (블루 솔루션즈 등) 2016.01.11 전체 문헌 참조.	1-23
A	KR 10-2008-0100991 A (엘지전자 주식회사) 2008.11.21 전체 문헌 참조.	1-23
A	KR 10-2016-0037272 A (연세대학교 산학협력단) 2016.04.06 전체 문헌 참조.	1-23

☐ 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

2018년 02월 20일 (20.02.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 02월 20일 (20.02.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이기철

전화번호 +82-42-481-3353



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0098179 A	2015/08/27	CN 103811102 A TW 201533751 A TW I541832 B	2014/05/21 2015/09/01 2016/07/11
KR 10-2011-0085299 A	2011/07/27	KR 10-1142917 B1	2012/05/10
KR 10-2016-0003680 A	2016/01/11	CA 2908675 A1 CN 105164832 A EP 2989670 A1 FR 3005207 A1 FR 3005207 B1 HK 1215757 A1 JP 2016-521444 A US 2016-0285078 A1 WO 2014-174212 A1	2014/10/30 2015/12/16 2016/03/02 2014/10/31 2016/06/24 2016/09/09 2016/07/21 2016/09/29 2014/10/30
KR 10-2008-0100991 A	2008/11/21	없음	
KR 10-2016-0037272 A	2016/04/06	없음	