

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 7월 4일 (04.07.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/100421 A1

- (51) 국제특허분류:
H01B 1/12 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/010390
- (22) 국제출원일: 2012년 12월 3일 (03.12.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0146217 2011년 12월 29일 (29.12.2011) KR
- (71) 출원인: 주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMI-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 404-250 인천시 서구 가좌동 472-2, Incheon (KR).
- (72) 발명자: 변자훈 (BYEON, Ja-Hun); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR). 김동민 (KIM, Dong-Min); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR). 이원영 (LEE, Won-young); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR). 제갈은 (JEAGAL, Eun); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR). 김승기 (KIM, Seung-Ki); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR). 홍우성 (HONG, Woo-Sung); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR). 이정열 (LEE, Jung-Yul); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR). 김유영 (KIM, You-Young); 445-935 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-do (KR).

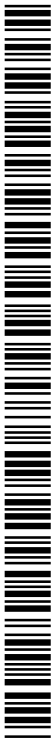
(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, Seoul (KR).

(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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))



WO 2013/100421 A1

(54) Title: CONDUCTIVE COMPOSITION FOR FORMING BACK ELECTRODE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND FORMATION METHOD OF BACK ELECTRODE USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물 및 이를 사용한 배면전극의 형성 방법

(57) Abstract: The present invention relates to a conductive composition for forming a back electrode of a liquid crystal display device, and a formation method of a back electrode using the same. The conductive composition enables the supply of a back electrode having excellent coating uniformity, low surface resistance, high transmittance and surface hardness, and particularly excellent reliability of 500 hours.

(57) 요약서: 본 발명은 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물 및 이를 사용한 배면전극의 형성 방법에 관한 것으로서, 상기 도전성 조성물은 코팅 균일성이 우수하면서도, 표면저항이 낮고 광투과율 및 표면경도가 높을 뿐 아니라, 특히 500 시간 신뢰성이 우수한 배면전극의 제공을 가능케 한다.

【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물 및 이를 사용한 배면전극의 형성 방법

5 【기술분야】

본 발명은 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물 및 이를 사용한 배면전극의 형성 방법에 관한 것이다.

【배경기술】

액정 표시 장치에서 배면전극은 외부로부터 인가되는 정전기를
10 차단하는 역할을 하는 것으로서, 이전에는 배면전극의 소재로 ITO(Indium-Tin-Oxide) 또는 IZO(Indium-Zinc-Oxide) 등이 사용되었다.

상기 ITO 또는 IZO 등은 저항과 표면경도 특성이 우수한 장점이 있으나, 이를 사용하여 배면전극을 형성하기 위해서는 진공증착 공정 등 특별한 공정이 요구될 뿐만 아니라, 형성된 전극의 광투과도가 떨어지는
15 단점이 있다.

그리고, 근래 인듐 자원의 고갈 위기가 제기됨에 따라 ITO 등을 대체하기 위한 각종 투명 전극 재료의 개발이 이슈화되고 있다.

하지만, 지금까지 개시된 수많은 투명 전극 재료들(예를 들면, 전도성 고분자 또는 금속이나 금속산화물을 포함하는 무기 도전성 조성물
20 등)은 여전히 광투과도에 있어서 만족스럽지 못한 결과를 나타내고 있는 실정이다.

특히, 전도성 고분자의 경우 광투과도는 상대적으로 우수하지만 배면전극용으로 사용하기 위한 기간에 따른 면저항 상승의 문제점이 제기되고 있는 실정이다.

25 【발명의 내용】

【해결하려는 과제】

이에 본 발명은 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물로서, 코팅 균일성이 우수하면서도, 표면저항이 낮고 광투과도 및 표면경도가 높은 배면전극의 제공을 가능케 하는 도전성 조성물을 제공하기
30 위한 것이다.

또한, 본 발명은 상기 조성물을 사용한 액정 표시 장치용 배면전극의 형성 방법을 제공하기 위한 것이다.

【과제의 해결 수단】

본 발명에 따르면, 전도성 고분자; 도판트; 분자 내 카보닐기를 갖는 용매; 및 실란 커플링제를 포함하는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물이 제공된다.

여기서, 상기 도전성 조성물은 전도성 고분자 0.1 내지 10 중량%; 도판트 0.1 내지 10 중량%; 분자 내 카보닐기를 갖는 용매 60 내지 95 중량%; 및 실란 커플링제 0.1 내지 20 중량%를 포함할 수 있다.

그리고, 상기 용매는 디메틸포름아마이드, 아세틸아세톤, 또는 이들의 혼합물일 수 있다.

또한, 상기 조성물은 보조 용매로 메틸알콜, 에틸알콜, 이소프로판올, 에틸렌글리콜, 부탄디올, 네오펜틸글리콜, 1,3-펜탄디올, 1,4-사이클로헥산디메탄올, 디에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜, 폴리부틸렌글리콜, 디메틸올프로판, 트리메틸올프로판, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 클로로포름, 디클로로메탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 디브로모에탄, 디브로모프로판, 노말메틸피롤리돈, 디메틸설파이드, 트리에틸아민, 트리부틸아민, 트리옥틸아민, 크레졸 및 물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 용매를 더욱 포함할 수 있다.

이때, 상기 보조 용매는 상기 분자 내 카보닐기를 갖는 용매를 기준으로 1:10~20의 중량비로 혼합될 수 있다.

그리고, 상기 전도성 고분자는 폴리아닐린계 고분자, 폴리피롤계 고분자, 및 폴리티오펜계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물일 수 있다.

그리고, 상기 도판트는 도데실벤젠술포산, 톨루엔술포산, 캄포술포산, 벤젠술포산, 염산, 스타이렌술포산, 2-아크릴아마이드-2-메틸프로판술포산, 2-술포숙신산 에스테르 염, 소듐 5-술포이소프탈산, 디메틸-5-소듐 술포이소프탈레이트 및 5-소듐술포-비스(β -하이드록시에틸이소프탈레이트)로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물일 수 있다.

또한, 상기 실란 커플링제는 알킬옥시 실란계, 아미노 실란계, 비닐 실란계, 에폭시 실란계, 메타크릴옥시 실란계, 이소시아네이트 실란 및 불소 실란계로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물일 수 있다.

한편, 본 발명에 따르면, 상기 도전성 조성물을 기판 상에 코팅하는
5 단계를 포함하는 액정 표시 장치용 배면전극의 형성 방법이 제공된다.

【발명의 효과】

본 발명에 따른 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물은 코팅 균일성이 우수할 뿐 아니라, 이를 사용하여 형성한 배면전극은 표면저항이 낮으면서도 광투과도 및 표면경도가 높고 특히 '500 시간
10 신뢰성'이 우수하여, 보다 향상된 물성을 갖는 액정 표시 장치(특히 IPS, FFS 등의 횡전계 방식의 액정 표시 장치)용 배면전극의 제공을 가능케 한다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

이하, 본 발명의 구체적인 구현예들에 따른 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물 및 이를 사용한 배면전극의 형성 방법에
15 대하여 설명하기로 한다.

그에 앞서, 명시적인 다른 기재가 없는 한, 본 명세서 전체에서 "포함" 또는 "함유"라 함은 어떤 구성 요소(또는 구성 성분)를 별다른 제한 없이 포함함을 지칭하며, 다른 구성 요소의 부가를 배제 또는 제외하는 것으로 해석될 수 없다.

한편, 본 발명자들은 액정 표시 장치에 대한 연구를 거듭하는 과정에서, 배면전극 형성용 도전성 조성물에 전도성 고분자, 도판트 및 실란 커플링제와 함께 특정 물성을 만족하는 용매를 첨가할 경우, 조성물의 제조시 발생하는 반응열과 조성물의 산도 범위 등에 따라 조성물 내에서 전도성 고분자 및 도판트의 확장 축진이 가능함을 확인하였고, 이를 통해
25 조성물의 코팅 균일성이 우수하면서도, 이를 사용하여 형성한 배면전극은 표면저항이 낮으면서도 광투과도 및 표면경도가 높아, 우수한 물성을 갖는 액정 표시 장치용 배면전극의 제공이 가능함을 확인하여, 본 발명을 완성하였다.

이와 같은 본 발명의 일 구현예에 따르면,
30 전도성 고분자;

도판트;

분자 내 카보닐기를 갖는 용매; 및

실란 커플링제

를 포함하는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물이

5 제공된다.

즉, 본 발명에 따른 상기 도전성 조성물은 상기 용매를 포함하는 분산매에 전도성 고분자, 도판트 및 실란 커플링제 등이 분산된 상태의 조성물로서, 분자 내 카보닐기를 갖는 용매를 포함함에 따라, 조성물 내에서 전도성 고분자 및 도판트의 분산도가 최적화될 수 있으면서도 조성물의 코팅 균일성이 우수하여, 이를 사용하여 형성된 배면전극은 고온 고습 조건 하에서도 낮은 표면저항을 유지할 수 있을 뿐 아니라 높은 광투과도와 표면경도를 나타낼 수 있다.

이하, 상기 구현예에 따른 도전성 조성물에 포함될 수 있는 성분들에 대하여 설명한다.

15

먼저, 상기 전도성 고분자는 상기 조성물에 도전성을 부여하기 위한 기본적인 성분으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 전도성 고분자가 포함될 수 있으므로, 그 구성은 특별히 한정되지 않는다.

다만, 본 발명에 따르면, 상기 전도성 고분자는 폴리아닐린계 고분자, 폴리피롤계 고분자, 및 폴리티오펜계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 고분자일 수 있다. 특히, 상기 전도성 고분자는 폴리티오펜계 고분자의 일 종인 폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜)인 것이 전도성 및 분산성의 확보 측면에서 유리할 수 있다.

그리고, 상기 전도성 고분자는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 10 중량%, 보다 바람직하게는 1 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 즉, 상기 조성물에 요구되는 최소한도의 전도성이 확보될 수 있도록 하면서도 전기저항이 높아지는 것을 방지하기 위하여, 상기 전도성 고분자는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 중량% 이상 포함되는 것이 바람직하다. 또한, 전도성 고분자가 조성물에 과량으로 포함될 경우 광투과도, 분산성 및 안정성 등이 저하될 수 있는데, 이를

30

방지하기 위하여 상기 전도성 고분자는 조성물 전체 중량을 기준으로 10 중량% 이하로 포함되는 것이 바람직하다.

한편, 상기 구현예에 따른 도전성 조성물에는 도판트(dopant)가 포함될 수 있다. 상기 도판트는 전술한 전도성 고분자와 함께 조성물에 도전성을 부여하기 위한 성분으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 도판트가 포함될 수 있으므로, 그 구성은 특별히 한정되지 않는다.

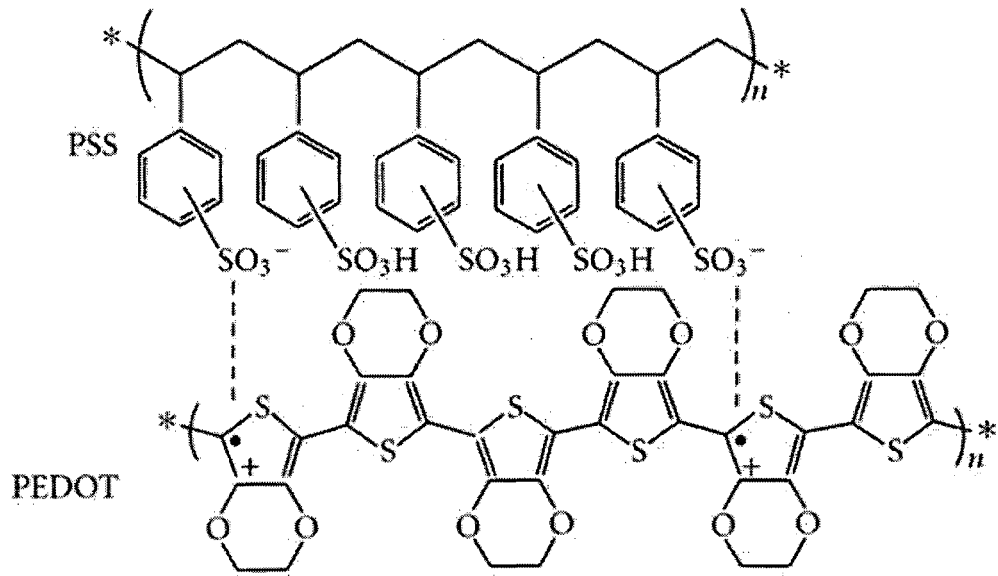
다만, 본 발명에 따르면, 상기 도판트는 도데실벤젠술폰산, 톨루엔술폰산, 캄포술폰산, 벤젠술폰산, 염산, 스타이렌술폰산, 2-아크릴아마이드-2-메틸프로판술폰산, 2-술포숙신산 에스테르 염, 소듐 5-술포이소프탈산, 디메틸-5-소듐 술포이소프탈레이트 및 5-소듐술포-비스(β -하이드록시에틸이소프탈레이트)로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물일 수 있다. 그 중, 상기 도판트는 폴리(4-스타이렌설포네이트)인 것이 전도성 및 분산성의 확보 측면에서 유리할 수 있다.

특히, 상기 도판트로서 폴리(4-스타이렌설포네이트) (이하 'PSS'라 함)를 전술한 전도성 고분자 중 폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜) (이하 'PEDOT'라 함)와 함께 혼합하여 사용(PEDOT-PSS)하는 것이 전술한 효과의 발현 측면에서 보다 바람직할 수 있다.

즉, 상기 PEDOT 자체의 전도성은 ITO 보다는 낮지만 약 500 s/cm 정도의 전도도를 가지며, 유기 활성층과 적합한 계면을 형성하여 ITO 보다 나은 전기적 특성을 보인다. 하지만, 상기 PEDOT 는 용해도가 높지 않고 대기 안정성 문제로 인해 상기 PSS 를 첨가하여 PEDOT-PSS 형태로 사용되는 것이 바람직하다.

상기 PEDOT-PSS 는 PEDOT 에 음이온 도판트로 PSS 를 첨가한 것으로서, 상기 PEDOT 과 PSS 는 정전기적 인력에 의해 결합하며(하기 화학식 1 참조), 상기 PEDOT 은 PSS 에 의해 (+)전하를 띄게 되며 밴드갭을 작게 하여 금속성 전자 밴드 구조를 갖게 한다. 여기서 PSS 비율의 변화에 따라 전기 전도도, 일함수 등의 특성이 변화할 수 있다.

[화학식 1]



본 발명에 따르면, 상기 도판트는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 10 중량%, 보다 바람직하게는 1 내지 5 중량%로 포함될 수 있다. 즉, 조성물의 전기 저항 및 분산 특성과
5 전술한 도판트의 첨가 효과 등을 감안하여, 상기 도판트의 함량은 전술한 범위에서 조절되는 것이 유리하다.

한편, 상기 구현예에 따른 도전성 조성물에는 용매가 포함될 수 있다.

10 상기 용매는 본 발명에 따른 도전성 조성물의 분산매로서, 분자 내 카보닐기를 갖는 용매인 것이 특히 바람직하다. 즉, 본 발명에 따르면, 분자 내 카보닐기를 갖는 용매를 조성물의 분산매로 사용할 경우, 조성물의 산도에 영향을 주고, 상기 전도성 고분자 및 도판트의 확장을 촉진하여 분산도가 최적화될 수 있다. 그에 따라 상기 조성물 코팅 균일성이 보다
15 향상될 수 있으면서도, 이를 사용하여 형성된 배면 전극은 표면저항이 낮아 표면 전기전도도가 보다 향상될 수 있고, 우수한 광투과도와 표면경도를 나타낼 수 있으며, 고온 고습 조건 하에서 높은 신뢰성을 나타낼 수 있다.

본 발명에 따르면, 상기 용매는 분자 내 카보닐기를 갖는 용매 중에서도 디메틸포름아마이드, 아세틸아세톤, 또는 이들의 혼합물인 것이
20 바람직하다.

나아가, 본 발명에 따르면, 상기 용매는 디메틸포름아마이드 및 아세틸아세톤의 혼합물인 것이 보다 바람직하다. 즉, 상기 용매로 디메틸포름아마이드 또는 아세틸아세톤을 단독으로 사용하는 경우에 비하여, 디메틸포름아마이드 및 아세틸아세톤을 혼합 사용할 경우, 상기 전도성 고분자 및 도판트의 확장이 더욱 촉진되어 분산도가 보다 더 좋아질 수 있으며, 그에 따라 형성된 배면 전극의 경도가 보다 더 향상될 수 있을 뿐 아니라, 배면전극의 신뢰성도 보다 더 향상될 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 조성물에는 상기 분자 내 카보닐기를 갖는 용매 이외에 보조 용매가 더욱 포함될 수 있다.

여기서, 상기 보조 용매는 메틸알콜, 에틸알콜, 이소프로판올, 에틸렌글리콜, 부탄디올, 네오펜틸글리콜, 1,3-펜탄디올, 1,4-사이클로헥산디메탄올, 디에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜, 폴리부틸렌글리콜, 디메틸올프로판, 트리메틸올프로판, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 클로로포름, 디클로로메탄, 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 디브로모에탄, 디브로모프로판, 노말메틸피롤리돈, 디메틸설폭사이드, 트리에틸아민, 트리부틸아민, 트리옥틸아민, 크레졸 및 물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다.

다만, 상기 분자 내 카보닐기를 갖는 용매의 첨가에 따른 효과가 충분히 발현될 수 있도록 하기 위하여, 상기 보조 용매는 상기 분자 내 카보닐기를 갖는 용매를 기준으로 1:10 내지 1:20, 바람직하게는 1:15 내지 1:20의 중량비로 혼합될 수 있다.

보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 도전성 조성물은 이소프로필알코올 100 중량부에 대하여; 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 80 내지 150 중량부; 디메틸포름아마이드, 아세틸아세톤 또는 이들의 혼합물 5 내지 30 중량부; 및 물 50 내지 120 중량부가 혼합된 용매를 포함할 수 있다. 가장 바람직하게는, 본 발명에 따른 도전성 조성물은 이소프로필알코올 100 중량부에 대하여; 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 90 내지 110 중량부; 디메틸포름아마이드, 아세틸아세톤 또는 이들의 혼합물 15

내지 20 중량부; 및 물 80 내지 100 중량부가 혼합된 용매를 포함할 수 있다.

그리고, 상기 용매는 조성물 전체 중량을 기준으로 60 내지 95 중량%, 바람직하게는 70 내지 95 중량%, 보다 바람직하게는 80 내지 95 중량%로 포함될 수 있다. 즉, 상기 조성물에 요구되는 최소한도의 안정성을 확보하면서, 배면전극 형성공정에 적합한 도포성이 확보될 수 있도록 하기 위하여, 상기 용매는 조성물 전체 중량을 기준으로 60 중량% 이상 포함되는 것이 바람직하다. 또한, 용매가 조성물에 과량으로 포함될 경우 상대적으로 전도성 고분자의 농도가 낮아져 전기저항이 높아질 수 있고, 조성물을 사용하여 형성된 배면전극의 내충격성이 떨어질 수 있는데, 이를 방지하기 위하여 상기 용매는 조성물 전체 중량을 기준으로 95 중량% 이하로 포함되는 것이 바람직하다.

한편, 상기 구현예에 따른 도전성 조성물에는 실란 커플링제가 포함될 수 있다.

상기 실란 커플링제는 전술한 전도성 고분자 및 도판트 등의 분산성을 보다 향상시키기 위한 성분으로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 실란 커플링제가 포함될 수 있으므로, 그 구성은 특별히 한정되지 않는다.

다만, 본 발명에 따르면, 상기 실란 커플링제는 알킬옥시 실란계, 아미노 실란계, 비닐 실란계, 에폭시 실란계, 메타크릴옥시 실란계, 이소시아네이트 실란 및 불소 실란계로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물일 수 있다.

바람직하게는, 상기 실란 커플링제는 테트라에틸옥시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리스(β -메톡시에톡시)실란, γ -메타크릴옥시 프로필트리메톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, γ -글리시드옥시프로필트리메톡시실란, γ -머캅토프로필트리메톡시실란, γ -아미노프로필트리에톡시실란, N- β -(아미노에틸)- γ -아미노프로필트리메톡시실란, γ -유레이드프로필트리에톡시실란, 페닐트리에톡시실란, 메틸트리에톡시실란,

메틸트리메톡시실란, 폴리에틸렌옥사이드 변성 실란, 및 폴리메틸에톡시실록산, 헥사메틸디시라진으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물일 수 있다.

그리고, 상기 실란 커플링제는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 20 중량%, 바람직하게는 1 내지 15 중량%, 보다 바람직하게는 3 내지 10 중량%로 포함될 수 있다. 즉, 상기 조성물의 도포시 상분리로 인한 표면 얼룩 현상 및 표면 경도 저하를 방지하기 위하여, 상기 실란 커플링제는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 중량% 이상 포함되는 것이 바람직하다. 또한, 커플링제가 조성물에 과량으로 포함될 경우 전기저항이 높아질 수 있으며 조성물의 안정성이 오히려 저하될 수 있는데, 이를 방지하기 위하여 상기 실란 커플링제는 조성물 전체 중량을 기준으로 20 중량% 이하로 포함되는 것이 바람직하다.

한편, 상기 구현예에 따른 도전성 조성물에는 필요에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 첨가제들이 더욱 포함될 수 있다.

본 발명에 따르면, 상기와 같은 첨가제는 바인더 수지, 계면활성제, 및 염산 또는 초산 희석용액으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상일 수 있다.

이때, 상기 첨가제의 함량은 최소한도의 첨가 효과가 발현될 수 있으면서도 조성물의 물성에 악영향을 미치지 않는 범위 내에서 결정될 수 있으며, 바람직하게는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 5 중량%로 포함될 수 있다.

한편, 본 발명의 다른 구현예에 따르면, 전술한 도전성 조성물을 기판 상에 코팅하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치용 배면전극의 형성 방법이 제공된다.

여기서, 상기 도전성 조성물을 기판 상에 코팅하는 방법은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 코팅 방법들이 특별한 제한 없이 적용될 수 있으며, 바람직하게는 스프레이법, 닥터블레이드법, 롤 코팅법, 디핑법 등일 수 있다.

이때, 상기 조성물의 코팅 두께는 0.1 내지 1 μm 일 수 있으며, 조성물을 코팅한 후 60 내지 100 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 하에서 소프트 베이킹(soft bake)하여 200 내지 500 nm 두께의 필름층을 형성하고, 약 100 내지 150 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 하에서 건조시켜 액정 표시 장치의 배면전극을 형성시킬 수 있다.

그리고, 본 발명에 따른 도전성 조성물은 상기와 같은 액정 표시 장치의 배면전극 형성에 사용될 수 있으며, 이 밖에도 기존의 배면전극을 대체할 수 있는 도전성 편광판의 코팅필름 등의 용도로도 적용 가능하다.

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예들을 제시한다. 그러나 하기의 실시예들은 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명을 이들만으로 한정하는 것은 아니다.

실시예 1

폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜)과 도판트인 폴리(4-스타이렌설포네이트)가 약 1:7의 중량비로 혼합된 수지(PEDOT-PSS, 제조사: 휴브글로벌) 약 2 중량%;

실란 커플링제인 테트라에틸옥시실란 약 4 중량%;

용매 약 92.9 중량%;

계면활성제(제품명: TEGO-435, 제조사: TEGO) 약 0.1 중량%; 및

염산 희석용액(염산 0.03 mol% 수용액) 약 1 중량%

를 혼합한 조성물을 준비하였다.

이때, 상기 용매로 이소프로필알코올 100 중량부에 대하여, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 약 125 중량부, 디메틸포름아마이드 약 17.9 중량부, 및 물 약 89.3 중량부를 혼합하여 사용하였다.

상기 도전성 조성물을 기판에 형성된 전극 상에 약 0.5 μm 의 두께로 코팅하였고, 온도 약 80 $^{\circ}\text{C}$ 의 핫 플레이트에서 약 180 초 동안 소프트 베이킹하여 약 300 nm 두께의 필름층을 형성시킨 후, 온도 약 120 $^{\circ}\text{C}$ 의 오븐에서 약 1 시간 동안 건조시키는 방법으로 배면전극을 형성시켰다.

실시예 2

폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜)과 도판트인 폴리(4-스타이렌설포네이트)가 약 1:7의 중량비로 혼합된 수지(PEDOT-PSS, 제조사: 휴브글로벌) 약 2 중량%;

실란 커플링제인 테트라에틸옥시실란 약 4 중량%;

용매 약 92.9 중량%;

계면활성제(제품명: TEGO-435, 제조사: TEGO) 약 0.1 중량%; 및

염산 희석용액(염산 0.03 mol% 수용액) 약 1 중량%

를 혼합한 조성물을 준비하였다.

이때, 상기 용매로 이소프로필알코올 100 중량부에 대하여, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 약 125 중량부, 아세틸아세톤 약 17.9 중량부, 및 물 약 89.3 중량부를 혼합하여 사용하였다.

상기 도전성 조성물을 기판에 형성된 전극 상에 약 0.5 μm 의 두께로 코팅하였고, 온도 약 80 $^{\circ}\text{C}$ 의 핫 플레이트에서 약 180 초 동안 소프트 베이킹하여 약 300 nm 두께의 필름층을 형성시킨 후, 온도 약 120 $^{\circ}\text{C}$ 의 오븐에서 약 1 시간 동안 건조시키는 방법으로 배면전극을 형성시켰다.

실시예 3

폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜)과 도판트인 폴리(4-스타이렌설포네이트)가 약 1:7의 중량비로 혼합된 수지(PEDOT-PSS, 제조사: 휴브글로벌) 약 2 중량%;

실란 커플링제인 테트라에틸옥시실란 약 4 중량%;

용매 약 92.9 중량%;

계면활성제(제품명: TEGO-435, 제조사: TEGO) 약 0.1 중량%; 및

염산 희석용액(염산 0.03 mol% 수용액) 약 1 중량%

를 혼합한 조성물을 준비하였다.

이때, 상기 용매로 이소프로필알코올 100 중량부에 대하여, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 약 125 중량부, 디메틸포름아마이드와

아세틸아세톤의 1:1 중량비 혼합액 약 17.9 중량부 및 물 약 89.3 중량부를 혼합하여 사용하였다.

상기 도전성 조성물을 기판에 형성된 전극 상에 약 0.5 μm 의 두께로 코팅하였고, 온도 약 80 °C 의 핫 플레이트에서 약 180 초 동안
5 소프트 베이킹하여 약 300 nm 두께의 필름층을 형성시킨 후, 온도 약 120 °C 의 오븐에서 약 1 시간 동안 건조시키는 방법으로 배면전극을 형성시켰다.

비교예 1

10 폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜)과 도판트인 폴리(4-스타이렌설포네이트)가 약 1:7의 중량비로 혼합된 수지(PEDOT-PSS, 제조사: 휴브글로벌) 약 2 중량%;

실란 커플링제인 테트라에틸옥시실란 약 4 중량%;

용매 약 92.9 중량%;

15 계면활성제(제품명: TEGO 435, 제조사: TEGO) 약 0.1 중량%; 및
염산 희석용액(염산 0.03 mol% 수용액) 약 1 중량%

를 혼합한 조성물을 준비하였다.

이때, 상기 용매로 이소프로필알코올 100 중량부에 대하여, 에틸렌글리콜 100 중량부 및 물 35 중량부를 혼합하여 사용하였다.

20 상기 도전성 조성물을 기판에 형성된 전극 상에 약 0.5 μm 의 두께로 코팅하였고, 온도 약 80 °C 의 핫 플레이트에서 약 180 초 동안 소프트 베이킹하여 약 300 nm 두께의 필름층을 형성시킨 후, 온도 약 120 °C 의 오븐에서 약 1 시간 동안 건조시키는 방법으로 배면전극을 형성시켰다.

25

실험예

실시에 1 내지 실시예 3 및 비교예 1에 따른 각각의 조성물을 사용하여 형성된 배면전극에 대하여, 코팅면의 균일성, 표면저항, 광투과율, 경도, 및 500 시간 신뢰성을 다음과 같은 방법으로 평가 또는 측정하였고,
30 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

- 1) 코팅면의 균일성: 코팅면의 외관을 전자현미경으로 관찰하여, 코팅 두께 대비 약 2% 미만의 러프니스인 경우를 매우 우수(◎), 코팅 두께 대비 약 2 내지 5%의 러프니스인 경우를 우수(○), 그리고 코팅 두께 대비 5% 초과인 러프니스인 경우를 불량(X)으로 평가하였다.
- 5 2) 표면저항($M\Omega/sq$): 미쯔비시 케미칼사의 LORESTA(4-point probe)를 이용하여 단위 면적당 표면저항을 측정하였다.
- 3) 광투과율(%): UV-가시광선 스펙트로미터를 이용하여 400 nm 에서의 광투과율을 측정하였다.
- 4) 경도: 연필경도계를 이용하여 하중 1 kgf 를 기준으로 경도를
10 측정하였다.
- 5) 500 시간 신뢰성: 미쯔비시 케미칼사의 LORESTA(4-point probe)를 이용하여, 초기 표면저항 대비 상온(약 20 °C)에서 500 시간 방치후 표면저항, 고온(약 80 °C)의 오븐에서 500 시간 방치후 표면저항, 및 고온 고습(온도 약 65 °C, 상대습도 약 90%)에서 500 시간 방치후 표면저항을
15 측정하였다.

【표 1】

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1
코팅 균일성		◎	◎	◎	◎
표면저항 ($M\Omega/sq$)		50,000	50,000	50,000	10,000
광투과율 (%)		99	99	99	99
경도 (1 kgf)		8H	8H	9H	7H
신뢰성 ($M\Omega/sq$)	초기	100	100	100	100
	상온 500h	200	200	160	500
	고온 500h	500	316	251	2000
	고온 고습 500h	794	500	398	2000

상기 표 1을 통해 알 수 있는 바와 같이, 실시예 1 내지 실시예 3에
20 다른 조성물을 사용하여 형성한 배면전극은 코팅 균일성이 우수하면서도,

표면저항이 낮고, 광투과율 및 경도가 우수함을 확인할 수 있었다. 특히, 실시예 1 내지 실시예 3에 따른 조성물을 사용하여 형성한 배면전극은 500 시간 신뢰성 테스트에서 표면저항이 800 이하의 수준으로 나타나 우수한 신뢰성을 나타냄을 확인할 수 있었다.

- 5 특히, 실시예 3은 용매로 디메틸포름아마이드와 아세틸아세톤의 혼합물을 사용함에 따라, 다른 실시예들 및 비교예 1에 비하여, 배면전극의 경도가 높게 나타났을 뿐 아니라, 보다 더 안정적인 신뢰성을 나타냄을 확인할 수 있었다.

- 10 한편, 비교예 1에 따른 조성물을 사용하여 형성한 배면전극은 코팅 균일성 및 기타 물성은 실시예 1 내지 실시예 3에 따른 배면전극과 동등한 정도로 나타났으나, 신뢰성 테스트 결과는 실시예 1 내지 실시예 3에 비하여 떨어지는 것으로 나타났다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

- 전도성 고분자;
5 도판트;
분자 내 카보닐기를 갖는 용매; 및
실란 커플링제
를 포함하는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

10 【청구항 2】

- 제 1 항에 있어서,
전도성 고분자 0.1 내지 10 중량%;
도판트 0.1 내지 10 중량%;
분자 내 카보닐기를 갖는 용매 60 내지 95 중량%; 및
15 실란 커플링제 0.1 내지 20 중량%
를 포함하는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 3】

- 제 1 항에 있어서,
20 상기 용매는 디메틸포름아마이드, 아세틸아세톤, 또는 이들의
혼합물인 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 4】

- 제 1 항에 있어서,
25 상기 용매는 디메틸포름아마이드 및 아세틸아세톤의 혼합물인 액정
표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 5】

- 제 1 항에 있어서,

메틸알콜, 에틸알콜, 이소프로판올, 에틸렌글리콜, 부탄디올, 네오펜틸글리콜, 1,3-펜탄디올, 1,4-사이클로헥산디메탄올, 디에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜, 폴리부틸렌글리콜, 디메틸올프로판, 트리메틸올프로판, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 클로로포름, 디클로로메탄, 5 테트라클로로에틸렌, 트리클로로에틸렌, 디브로모에탄, 디브로모프로판, 노말메틸피롤리돈, 디메틸설폭사이드, 트리에틸아민, 트리부틸아민, 트리옥틸아민, 크레졸 및 물로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 보조 용매를 더욱 포함하는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

10 【청구항 6】

제 5 항에 있어서,
상기 보조 용매는 상기 분자 내 카보닐기를 갖는 용매를 기준으로 1:10 내지 1:20의 중량비로 혼합되는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

15

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,
이소프로필알코올 100 중량부에 대하여, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 80 내지 150 중량부, 디메틸포름아마이드, 아세틸아세톤 20 또는 이들의 혼합물 5 내지 30 중량부 및 물 50 내지 120 중량부를 용매로 포함하는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 8】

제 1 항에 있어서,
25 상기 전도성 고분자는 폴리아닐린계 고분자, 폴리피롤계 고분자, 및 폴리티오펜계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 고분자인 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 9】

30 제 1 항에 있어서,

상기 전도성 고분자는 폴리(3,4-에틸렌 디옥시티오펜)인 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 10】

5 제 1 항에 있어서,

상기 도판트는 도데실벤젠술폰산, 톨루엔술폰산, 캄포술폰산, 벤젠술폰산, 염산, 스타이렌술폰산, 2-아크릴아마이드-2-메틸프로판술폰산, 2-술폰숙신산 에스테르 염, 소듐 5-술폰이소프탈산, 디메틸-5-소듐 술폰이소프탈레이트 및 5-소듐술폰-비스(β -하이드록시에틸이소프탈레이트)로
10 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물인 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 11】

제 1 항에 있어서,

15 상기 도판트는 폴리(4-스타이렌설포네이트)인 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

20 상기 실란 커플링제는 알킬옥시 실란계, 아미노 실란계, 비닐 실란계, 에폭시 실란계, 메타크릴옥시 실란계, 이소시아네이트 실란 및 불소 실란계로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 화합물인 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

25 **【청구항 13】**

제 1 항에 있어서,

바인더 수지, 계면활성제, 및 염산 또는 초산 희석용액으로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 첨가제를 더욱 포함하는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서,

상기 첨가제는 조성물 전체 중량을 기준으로 0.1 내지 5 중량%로 포함되는 액정 표시 장치의 배면전극 형성용 도전성 조성물.

5

【청구항 15】

제 1 항에 따른 도전성 조성물을 기판 상에 코팅하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치용 배면전극의 형성 방법.

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/010390**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01B 1/12(2006.01)i, G02F 1/1343(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)

H01B 1/12; G02F 1/1334; G02B 5/20; G02F 1/1335

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: liquid, polymer, conductivity, back electrode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0047440 A (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.) 10 May 2010 See abstract; claims 1-9; paragraphs [0016]-[0032].	1-15
A	KR 10-2010-0066752 A (LG DISPLAY CO.,LTD.) 18 June 2010 See abstract; claim 1.	1-15
A	KR 10-2005-0040533 A (LG DISPLAY CO.,LTD.) 03 May 2005 See abstract; figure 4.	1-15



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

14 MARCH 2013 (14.03.2013)

Date of mailing of the international search report

15 MARCH 2013 (15.03.2013)

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/KR2012/010390

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0047440 A	10.05.2010	NONE	
KR 10-2010-0066752 A	18.06.2010	CN 101750792 A US 2010-0141876 A1 US 8264644 B2	23.06.2010 10.06.2010 11.09.2012
KR 10-2005-0040533 A	03.05.2005	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01B 1/12(2006.01)i, G02F 1/1343(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01B 1/12; G02F 1/1334; G02B 5/20; G02F 1/1335 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)) KOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 액정, 고분자, 전도성, 배면전극		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2010-0047440 A (주식회사 동진썬미캠) 2010.05.10 요약; 청구항 1-9; 단락 [0016]-[0032] 참조.	1-15
A	KR 10-2010-0066752 A (엘지디스플레이 주식회사) 2010.06.18 요약; 청구항 1 참조.	1-15
A	KR 10-2005-0040533 A (엘지.필립스 엘시디 주식회사) 2005.05.03 요약; 도면 4 참조.	1-15
☐ 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 “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 2013년 03월 14일 (14.03.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 03월 15일 (15.03.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 오창석 전화번호 82-42-481-5721 

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2010-0047440 A

2010.05.10

없음

KR 10-2010-0066752 A

2010.06.18

CN 101750792 A

2010.06.23

US 2010-0141876 A1

2010.06.10

US 8264644 B2

2012.09.11

KR 10-2005-0040533 A

2005.05.03

없음