

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2017년 7월 13일 (13.07.2017)



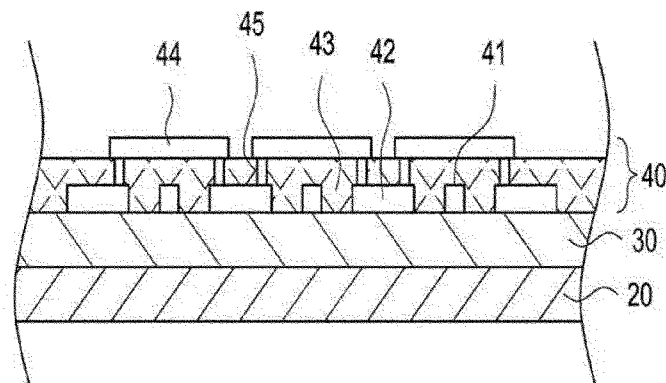
(10) 국제공개번호  
**WO 2017/119764 A1**

- (51) 국제특허분류: *G06F 3/041* (2006.01) *C08F 220/18* (2006.01)  
*C08F 224/00* (2006.01) *B32B 15/08* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/000194
- (22) 국제출원일: 2017년 1월 6일 (06.01.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0002574 2016년 1월 8일 (08.01.2016) KR
- (71) 출원인: 동우화인켐 주식회사 (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) [KR/KR]; 54631 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동), Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 김삼국 (KIM, Sang Kook); 17742 경기도 평택시 막곡길 11 우림필유아파트 106-1606, Gyeonggi-do (KR). 박성환 (PARK, Seong Hwan); 18418 경기도 화성시 10 용사로 286 송골마을 우남퍼스트빌아파트 1007-1604, Gyeonggi-do (KR). 임민주 (LIM, Min Ju); 54565 전라북도 익산시 동서로 63길 25 e 편한세상아파트 104-2604, Jeollabuk-do (KR). 조성훈 (CHO, Sung Hoon); 16273 경기도 수원시 장안구 장안로 64 번길 17 301 호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 두호특허법인 (DOOHO IP LAW FIRM); 06628 서울시 서초구 강남대로 51길 1, 7층(서초동, 대현블루타워), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 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).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: FILM TOUCH SENSOR AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭 : 필름 터치 센서 및 이의 제조 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a film touch sensor and a manufacturing method therefor and, more specifically, to a film touch sensor, and a manufacturing method therefor, the film touch sensor comprising: a separation layer; a protective layer located on the separation layer; and an electrode pattern layer arranged on the protective layer and comprising an insulation layer, which is a cured layer of a binder resin comprising (a-1) a resin of which at least a part of a phenolic hydroxyl group or a carboxyl group is protected with an acid labile group, (a-2) an acrylic resin containing an epoxy group and (a-3) an acrylic resin containing an oxetane group, thereby enabling thermal damage, such as a wrinkle or a crack in an insulation layer, to be prevented, the thermal damage being capable of occurring during high temperature deposition and an annealing process, and enabling crack occurrence during separation from a carrier substrate to be remarkably reduced.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2017/119764 A1

**공개:**

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

본 발명은 필름 터치 센서 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 분리층; 상기 분리층 상에 배치된 보호층; 및 상기 보호층 상에 배치되며, (a-1)페놀성 수산화기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지의 경화층인 절연층을 구비한 전극 패턴층;을 포함함으로써, 고온 증착 및 어닐링 공정 시 발생할 수 있는 절연층의 주름, 크랙 등의 열 손상을 억제할 수 있고, 캐리어 기판으로부터 분리시의 크랙 발생을 현저히 줄일 수 있는 필름 터치 센서 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 필름 터치 센서 및 이의 제조 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 필름 터치 센서 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.  
[2]

#### 배경기술

- [3] 터치입력방식이 차세대 입력방식으로 각광받으면서 좀더 다양한 전자기기에 터치입력방식을 도입하려는 시도들이 이루어지고 있으며, 따라서 다양한 환경에 적용할 수 있고 정확한 터치인식이 가능한 터치센서에 대한 연구개발도 활발히 이루어지고 있다.
- [4] 예를 들어, 터치 방식의 디스플레이를 갖는 전자기기의 경우 초경량, 저전력을 달성하고 휴대성이 향상된 초박막의 유연성 디스플레이가 차세대 디스플레이로 주목받으면서 이러한 디스플레이에 적용 가능한 터치센서의 개발이 요구되어 왔다.
- [5] 유연성 디스플레이란 특성의 손실 없이 휘거나 구부리거나 말 수 있는 유연한 기관상에 제작된 디스플레이를 의미하며, 유연성 LCD, 유연성 OLED, 및 전자종이와 같은 형태로 기술개발이 진행중에 있다.
- [6] 이러한 유연성 디스플레이에 터치입력방식을 적용하기 위해서는 휘어짐 및 복원력이 우수하고 유연성 및 신축성이 뛰어난 터치센서가 요구된다.
- [7] 이와 같은 유연성 디스플레이 제조를 위한 필름 터치 센서에 관하여 투명 수지 기재 중에 매설된 배선을 포함하는 배선 기판이 제시되고 있다.
- [8] 캐리어 기판상에 금속 배선을 형성하는 배선형성공정과, 상기 금속 배선을 덮도록 투명 수지 용액을 도포 건조하여 투명 수지 기재를 형성하는 적층 공정 및 상기 캐리어 기판으로부터 투명 수지 기재를 박리시키는 박리 공정을 포함하는 것이다.
- [9] 이와 같은 제조 방법에서는 박리공정을 원활하게 수행하기 위하여, 실리콘 수지나 불소수지와 같은 유기 박리재, 다이아몬드 라이크 카본(Diamond Like Carbon, DLC) 박막, 산화 지르코늄 박막 등의 무기 박리재를 기판의 표면에 미리 형성시키는 방법을 사용한다. 그러나 무기 박리재를 이용하는 경우, 캐리어 기판으로부터 기재 및 금속 배선을 박리시킬 때, 배선 및 기재의 박리가 원활하게 진행되지 않아 기판 표면에 금속 배선 및 기재의 일부가 잔류하는 문제가 있으며, 박리재로 사용된 유기 물질이 배선 및 기재의 표면에 묻어나오는 문제가 있다.
- [10] 이러한 문제를 해결하기 위하여 한국등록특허 제1191865호에서 제시되고 있는 방법은, 금속 배선이 매립된 형태의 유연기판을 제조하는 단계에서 빛이나 용매에 의해 제거될 수 있는 희생층, 금속 배선 및 고분자 물질(유연기판)을

캐리어 기판상에 형성시킨 후, 빛이나 용매를 이용하여 희생층을 제거함으로써 금속 배선 및 고분자 물질(유연기판)을 캐리어 기판으로부터 박리시킨다.

[11] 하지만, 이와 같은 방법은 대형 사이즈에서의 희생층 제거 공정이 어렵고, 금속 배선이 용매 등 약액에 직접 노출되며, 고온 공정이 불가능하여 다양한 필름 기재를 사용할 수 없는 문제가 있다.

[12] 또한, 박리시에 필름 터치 센서에 가해지는 응력에 의해 보호층, 절연층 등이 파손되는 문제도 있다.

[13]

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[14] 본 발명은 전극 패턴층을 피복하는 보호층을 구비한 필름 터치 센서를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[15] 본 발명은 캐리어 기판으로부터의 박리시의 크랙 발생율을 현저히 줄일 수 있는 필름 터치 센서를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[16] 본 발명은 내열성이 우수한 절연층을 구비하여, 고온 증착 및 어닐링 공정 시 발생할 수 있는 열 손상을 억제할 수 있는 필름 터치 센서를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[17] 본 발명은 상기 필름 터치 센서의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[18]

### 과제 해결 수단

[19] 1. 분리층;

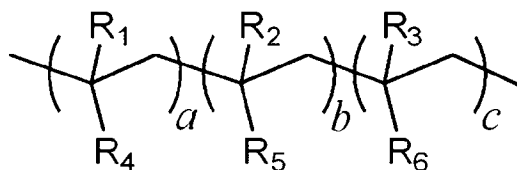
[20] 상기 분리층 상에 배치된 보호층; 및

[21] 상기 보호층 상에 배치되며, (a-1)페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지의 경화층인 절연층을 구비한 전극 패턴층;을 포함하는 필름 터치 센서.

[22] 2. 위 1에 있어서, 상기 (a-3) 수지는 하기 화학식 7로 표시되는 반복단위를 포함하는, 필름 터치 센서:

[23] [화학식 7]

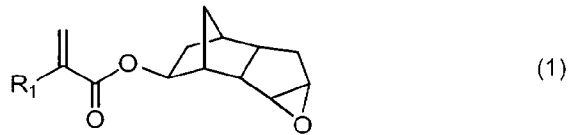
[24]



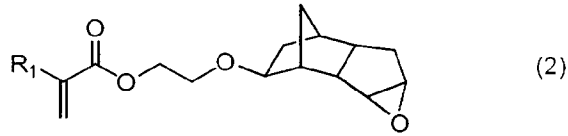
[25] (식 중에서,  $R_1$ ,  $R_2$  및  $R_3$ 은 서로 독립적으로 수소 또는 메틸기이며,

[26]  $R_4$ 는 하기 식 (1) 내지 (3)으로 이루어진 군에서 선택되는 단량체에서 유래된 구조이며,

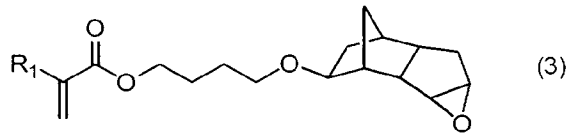
[27]



[28]



[29]



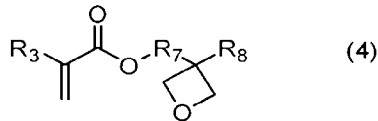
[30]

R<sub>5</sub>는 (메타)아크릴산, 2-(메타)아크릴로일옥시에틸석시네이트,  
2-(메타)아크릴로일옥시에틸헥사히드로프탈레이트,  
2-(메타)아크릴로일옥시에틸프탈레이트 및  
2-(메타)아크릴로일옥시에틸석시네이트로 이루어진 군에서 선택되는  
단량체에서 유래된 구조이며,

[31]

R<sub>6</sub>은 하기 식 (4)로 표시되는 단량체에서 유래된 구조이며,

[32]



[33]

R<sub>7</sub>은 탄소수 1 내지 6의 알킬렌기이며, R<sub>8</sub>은 탄소수 1 내지 6의 알킬기이고,

[34]

a=40 내지 80mol%, b=5 내지 45mol%, c=10 내지 55mol%).

[35]

3. 위 1에 있어서, 상기 (a-3) 수지는 중량평균분자량이 5,000 내지 30,000인,  
필름 터치 센서.

[36]

4. 위 1에 있어서, 상기 바인더 수지는, 전체 바인더 수지 100중량부에 대하여,  
(a-1) 수지 30 내지 55중량부, (a-2) 수지 30 내지 60중량부 및 (a-3) 수지 1 내지  
25중량부를 포함하는, 필름 터치 센서.

[37]

5. 위 1에 있어서, 상기 전극 패턴층은 제1 방향으로 형성된 제1 패턴 및 제2  
방향으로 형성된 제2 패턴을 구비한 감지 패턴;

[38]

제2 패턴의 이격된 단위 패턴을 연결하는 브릿지 전극; 및

[39]

상기 감지 패턴과 브릿지 전극 사이에 개재되는 절연층을 구비하는 필름 터치  
센서.

[40]

6. 위 1에 있어서, 상기 절연층은 탄성률이 2.8 내지 4.5GPa인 필름 터치 센서.

[41]

7. 위 1에 있어서, 상기 절연층은 투과율이 90% 이상인 필름 터치 센서.

[42]

8. 위 1에 있어서, 상기 전극 패턴층 상층에 부착된 기재 필름을 더 포함하는

필름 터치 센서.

- [43] 9. 캐리어 기관 상에 분리층을 형성하는 단계;
- [44] 상기 분리층 상에 보호층을 형성하는 단계;
- [45] 상기 보호층 상에 전극 패턴층을 형성하는 단계; 및
- [46] 상기 분리층을 캐리어 기관으로부터 박리하는 단계;를 포함하며,
- [47] 상기 전극 패턴층을 형성하는 단계는 (a-1)페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지를 포함하는 절연층 조성물을 도포 및 경화시키는 단계를 포함하는 필름 터치 센서의 제조 방법.
- [48] 10. 위 9에 있어서, 상기 절연층 조성물의 경화는 프리베이크, 노광, 현상 및 포스트베이크를 포함하여 수행되는 필름 터치 센서의 제조 방법.
- [49] 11. 위 10에 있어서, 상기 프리베이크는 80 내지 140°C로 20 내지 1,000초 수행되는 필름 터치 센서의 제조 방법.

[50]

### 발명의 효과

- [51] 본 발명의 필름 터치 센서는 내열성이 우수한 절연층을 구비하여, 고온 증착 및 어닐링 공정 시 발생할 수 있는 주름, 크랙 등의 열 손상을 억제할 수 있다. 이에 따라, 고온 증착 및 어닐링 공정을 수행하여 보다 낮은 저항을 갖는 전극 패턴층을 구현할 수 있다.
- [52] 본 발명의 필름 터치 센서는 캐리어 기관으로부터 분리시의 크랙 발생율을 현저히 줄일 수 있다.

[53]

### 도면의 간단한 설명

- [54] 도 1은 본 발명의 일 구현예에 따른 필름 터치 센서의 개략적인 단면도이다.
- [55] 도 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 필름 터치 센서의 개략적인 단면도이다.
- [56] 도 3은 본 발명의 일 구현예에 따른 필름 터치 센서의 제조 방법의 개략적인 공정도이다.
- [57] 도 4는 본 발명의 일 구현예에 따른 필름 터치 센서의 제조 방법의 개략적인 공정도이다.

[58]

### 발명의 실시를 위한 형태

- [59] 본 발명은 분리층; 상기 분리층 상에 배치된 보호층; 및 상기 보호층 상에 배치되며, (a-1)페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지의 경화층인 절연층을 구비한 전극 패턴층;을 포함함으로써, 고온 증착 및 어닐링 공정 시 발생할 수 있는

절연층의 주름, 크랙 등의 열 손상을 억제할 수 있고, 캐리어 기판으로부터 분리시의 크랙 발생율을 현저히 줄일 수 있는 필름 터치 센서 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

[60] 이하 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

[61]

[62] <필름 터치 센서>

[63] 본 발명의 필름 터치 센서는 분리층, 보호층 및 전극 패턴층을 포함한다.

[64] 이하 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

[65] 도 1 및 2는 본 발명의 일 구현예에 따른 필름 터치 센서의 개략적인 단면도이다.

[66] 본 발명의 터치 센서는 캐리어 기판(10) 상에서 제조 공정이 진행되고, 제조된 적층체를 캐리어 기판(10)으로부터 분리하여 제조되는 것으로서, 분리층(20)은 캐리어 기판(10)과의 분리를 위해 형성되는 층이다.

[67] 분리층(20)은 캐리어 기판(10)과의 분리 이후에 제거되지 않고 전극 패턴층(40)을 피복하여 전극 패턴층(40)을 보호하는 층이 된다.

[68] 분리층(20)은 고분자 유기막일 수 있으며, 예를 들면 폴리이미드(polyimide)계 고분자, 폴리비닐알코올(poly vinyl alcohol)계 고분자, 폴리아믹산(polyamic acid)계 고분자, 폴리아미드(polyamide)계 고분자, 폴리에틸렌(polyethylene)계 고분자, 폴리스타일렌(polystyrene)계 고분자, 폴리노보넨(polynorborene)계 고분자, 페닐말레이미드 공중합체(phenylmaleimide copolymer)계 고분자, 폴리아조벤젠(polyazobenzene)계 고분자, 폴리페닐렌프탈아미드(polyphenylenephthalamide)계 고분자, 폴리에스테르(polyester)계 고분자, 폴리메틸 메타크릴레이트(polymethyl methacrylate)계 고분자, 폴리아릴레이트(polyarylate)계 고분자, 신나메이트(cinnamate)계 고분자, 쿠마린(coumarin)계 고분자, 프탈리미딘(phthalimidine)계 고분자, 칼콘(chalcone)계 고분자, 방향족 아세틸렌계 고분자 등의 고분자로 제조된 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[69] 상기 분리층(20)은 캐리어 기판(10)으로부터 용이하게 박리되며, 박리시에 후술할 보호층(30)으로부터는 박리되지 않도록, 상기 소재 중 캐리어 기판(10)에 대한 박리력이 1N/25mm 이하인 소재로 제조되는 것이 바람직하다.

[70] 분리층(20)의 두께는 10 내지 1000nm가 바람직하고, 50 내지 500nm인 것이 보다 바람직하다. 분리층(20)의 두께가 10nm 미만이면 분리층(20) 도포시의 균일성이 떨어져 전극 패턴 형성이 불균일하거나, 국부적으로 박리력이 상승하여 찢겨짐이 발생하거나, 캐리어 기판(10)과 분리 후, 필름 터치 센서의 컬(curl)이 제어되지 않는 문제점이 있다. 그리고 두께가 1000nm를 초과하면 상기 박리력이 더 이상 낮아지지 않는 문제점이 있으며, 필름의 유연성이 저하되는 문제점이 있다.

- [71] 보호층(30)은 분리층(20) 상에 위치하여, 분리층(20)과 마찬가지로 전극 패턴층(40)을 피복하여 전극 패턴층(40)의 오염 및 캐리어 기관(10)으로부터 분리시의 전극 패턴층(40)의 파단을 방지하는 역할을 한다.
- [72] 보호층(30)으로는 당분야에 공지된 고분자가 제한없이 사용될 수 있으며, 예를 들면 유기 절연층 소재가 제한없이 사용될 수 있다.
- [73] 또한, 보호층(30)은 무기 재료로 제조된 것일 수도 있다. 예를 들면 무기 산화물, 무기 질화물 등일 수 있다. 무기 산화물은 예를 들면 실리콘 산화물, 알루미늄, 산화티탄 등을 들 수 있고, 무기 질화물은 실리콘 질화물, 질화티탄 등을 들 수 있다. 고투과율을 구현한다는 측면에서 바람직하게는 실리콘 산화물일 수 있다.
- [74] 무기 재료로 제조된 보호층(30)은 내열성이 우수하여 열변형 및 열응력에 의한 크랙 발생을 줄일 수 있다. 이에, 고온 증착 및 어닐링 공정을 수행하여 보다 낮은 저항을 갖는 전극 패턴층(40)을 구현할 수 있다. 또한, 내화학성이 우수하여 분리층(20)의 팽윤이나 박리 등을 억제한다.
- [75] 상기 보호층(30) 상에는 전극 패턴층(40)이 배치된다.
- [76] 전극 패턴층(40)은 터치 감지를 위한 센싱 전극 및 패드 전극을 포함한다.
- [77] 센싱 전극은 분리층 상의 센싱 영역에, 패드 전극은 분리층 상의 패드 영역에 위치할 수 있다. 다만, 센싱 전극과 패드 전극은 전기적으로 연결되어야 하므로, 센싱 전극의 적어도 일부가 패드 영역에 위치할 수도 있고, 패드 전극의 적어도 일부가 센싱 영역에 위치할 수도 있다.
- [78] 센싱 영역은 필름 터치 센서에서 터치가 수행되는 표시부에 대응되는 영역을 의미하고, 패드 영역은 패드부에 대응되는 영역을 의미한다. 즉, 분리층 상의 센싱 영역은 분리층 상에서 표시부에 대응되는 영역을 의미하고, 패드 영역은 분리층 상에서 패드부에 대응되는 영역을 의미한다.
- [79] 전극 패턴층(40)의 센싱 전극 및 패드 전극으로는 전도성 물질이라면 제한되지 않고 사용될 수 있으며, 예를 들면 인듐틴옥사이드(ITO), 인듐징크옥사이드(IZO), 인듐징크틴옥사이드(IZTO), 알루미늄징크옥사이드(AZO), 갈륨징크옥사이드(GZO), 플로린틴옥사이드(FTO), 인듐틴옥사이드-은-인듐틴옥사이드(ITO-Ag-ITO), 인듐징크옥사이드-은-인듐징크옥사이드(IZO-Ag-IZO), 인듐징크틴옥사이드-은-인듐징크틴옥사이드(IZTO-Ag-IZTO) 및 알루미늄징크옥사이드-은-알루미늄징크옥사이드(AZO-Ag-AZO)로 이루어진 군에서 선택된 금속산화물류; 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo) 및 APC로 이루어진 군에서 선택된 금속류; 금, 은, 구리 및 납으로 이루어진 군에서 선택된 금속의 나노와이어; 탄소나노튜브(CNT) 및 그래핀(graphene)으로 이루어진 군에서 선택된 탄소계 물질류; 및 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)(PEDOT) 및 폴리아닐린(PANI)으로 이루어진 군에서 선택된 전도성 고분자 물질류에서 선택된 재료로 형성될 수 있으며, 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있고, 바람직하게는 인듐틴옥사이드가 사용될 수 있다. 인듐틴옥사이드는

결정성 또는 비결정성 모두 사용이 가능하다.

- [80] 센싱 전극의 단위 패턴들은 서로 독립적으로 예컨대 3각형, 4각형, 5각형, 6각형 또는 7각형 이상의 다각형 패턴일 수 있다.
- [81] 또한, 센싱 전극은 규칙 패턴을 포함할 수 있다. 규칙 패턴이란, 패턴의 형태가 규칙성을 갖는 것을 의미한다. 예컨대, 단위 패턴들은 서로 독립적으로 직사각형 또는 정사각형과 같은 메쉬 형태나, 육각형과 같은 형태의 패턴을 포함할 수 있다.
- [82] 또한, 센싱 전극은 불규칙 패턴을 포함할 수 있다. 불규칙 패턴이란 패턴의 형태가 규칙성을 갖지 아니한 것을 의미한다.
- [83] 센싱 전극이 금속 나노와이어, 탄소계 물질류, 고분자 물질류 등의 재료로 형성된 경우, 센싱 전극은 망상 구조를 가질 수 있다.
- [84] 망상 구조를 갖는 경우, 서로 접촉하여 인접하는 패턴들에 순차적으로 신호가 전달되므로, 높은 감도를 갖는 패턴을 실현할 수 있다.
- [85] 센싱 전극의 두께는 특별히 한정하지 않으나, 필름 터치 센서의 유연성을 고려할 때 가급적 박막인 것이 바람직하다. 예를 들면, 두께는 100 내지 500Å일 수 있는데, 이와 같이 박막인 경우 저항 증가가 문제될 수 있으나, 전술한 바와 같은 캐핑층(40)을 구비함으로써 저항 증가를 방지하여 우수한 감도를 유지할 수 있다.
- [86] 전극 패턴층(40)의 센싱 전극은 터치 위치를 센싱하기 위해 서로 다른 방향으로 2방향으로 형성되는데, 각 방향의 전극은 서로 절연되어야 한다. 이를 위해 전극 패턴층(40)은 절연층(43)을 구비하고, 이에 의해 어느 한 방향의 전극은 브릿지 전극을 통해 다른 방향의 전극과 절연을 유지하며 전기적으로 연결될 수 있다.
- [87] 본 발명에 따른 절연층(43)은 (a-1)페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지의 경화층이다.
- [88] 본 발명에 따른 바인더 수지는 (a-1)페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지 3종의 수지를 포함한다.
- [89] 전술한 3종의 수지를 바인더 수지로 사용함으로써 현상성이 우수하여 잔사가 남지 않는 감광성 패턴을 형성할 수 있다.
- [90] 본 발명에 따른 절연층(43)의 탄성은 예를 들면 탄성률이 2.8 내지 4.5GPa일 수 있다. 탄성률이 2.8GPa 미만이면 전극 형성시에 절연층(43)에 주름이 발생할 수 있고, 4.5GPa 초과이면 캐리어 기판으로부터 박리시에 크랙이 발생할 수 있다. 상기 범위의 탄성률은 예를 들면 포스트베이킹 온도를 150°C 이상으로 함으로써 얻어질 수 있다. 우수한 수준의 주름 억제 효과와 박리 억제 효과를 동시에 만족시킨다는 측면에서 바람직하게는 3 내지 4.2GPa일 수 있다.
- [91] 또한, 본 발명에 따른 절연층(43)은 투과율이 매우 높다. 예를 들면 투과율이 90% 이상일 수 있고, 바람직하게는 95% 이상, 보다 바람직하게는 97% 이상일 수

있다. 상기 범위의 투과율은 예를 들면 포스트베이킹 온도를 150°C 내지 250°C로 함으로써 얻을 수 있다.

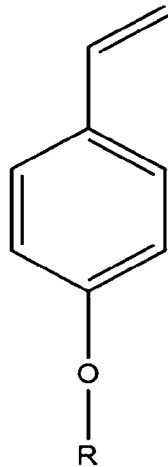
[92] 또한, 절연층(43)은 높은 내열성을 가져, ITO 등의 센싱 전극 형성시의 고온 증착 및 어닐링 공정 시 발생할 수 있는 주름, 크랙, 색상 변화 등의 열 손상을 억제할 수 있다. 뿐만 아니라, 센싱 전극 형성시에 노출될 수 있는 에칭액, 현상액 등 다양한 용제에 대한 내용제성이 우수하고, 절연층(43)과 접하는 센싱 전극, 브릿지 전극에 대한 밀착성이 우수하다.

[93] (a-1) 수지는 노광 시 광산 발생제에 의해 경화 패턴에 용해성을 부여하는 기능을 한다.

[94] (a-1) 수지는 페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 작용기를 포함하는 수지로서, 상기 작용기에 특별한 제한은 없으나, 하기 화학식 1, 화학식 2, 화학식 3 및 화학식 4로 표시되는 단량체 중 적어도 하나를 포함하여 중합되는 수지를 예로 들 수 있다.

[95] [화학식 1]

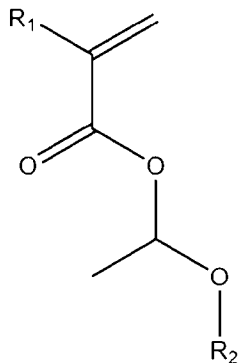
[96]



[97] 식 중, R은 탄소수 1 내지 6의 알킬기 또는 케토기이고, 탄소수 1 내지 6의 알킬기, 탄소수 1 내지 6의 알콕시기, 탄소수 4 내지 8의 시클로알콕시기 또는 탄소수 6 내지 16의 아릴기로 치환될 수 있다.

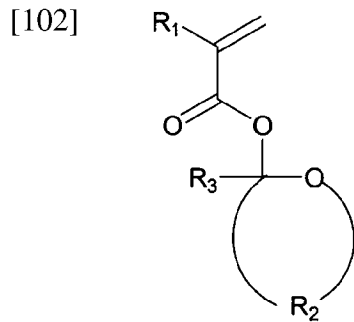
[98] [화학식 2]

[99]



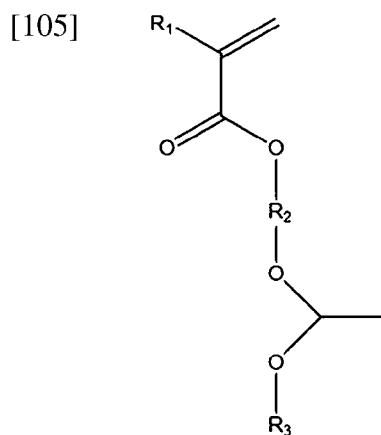
[100] 식 중, R<sub>1</sub>은 수소 또는 메틸기이며, R<sub>2</sub>는 탄소수 1 내지 6의 알킬기 또는 탄소수 4 내지 8의 시클로알킬기이다.

[101] [화학식 3]



[103] 식 중, R<sub>1</sub>은 수소 또는 메틸기이고, R<sub>2</sub>는 탄소수 3 내지 8의 알킬렌기이며, R<sub>3</sub>은 탄소수 1 내지 6의 알킬기 또는 탄소수 4 내지 8의 시클로알킬기이다.

[104] [화학식 4]



[106] 식 중, R<sub>1</sub>은 수소 또는 메틸기이고, R<sub>2</sub>는 탄소수 1 내지 6의 알킬렌기 또는 탄소수 4 내지 8의 시클로알킬렌기이며, R<sub>3</sub>은 탄소수 1 내지 6의 알킬기 또는 탄소수 4 내지 8의 시클로알킬기이다.

[107] (a-1) 수지에서 상기 화학식 1 내지 4의 단량체가 형성하는 반복 단위는 필요에 따라 공중합될 수 있는 다른 단량체의 구체적인 종류 등에 따라 적절히 혼합될 수 있으므로 함량 및 혼합비는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 a-1 수지 전체에 대하여 20 내지 60몰%, 바람직하게는 30몰% 내지 60몰%로 포함되어 중합되는 것이 패턴 형성 측면에서 바람직하다.

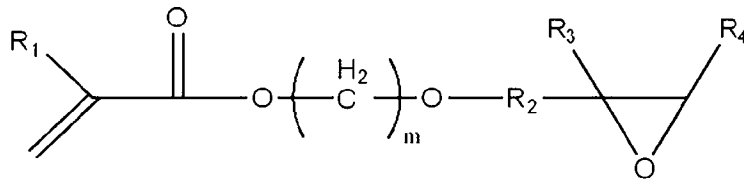
[108] (a-1) 수지는 (산분해성기로 보호되지 않은) 페놀성 수산기 또는 카르복시기를 갖는 단량체로 형성된 반복 단위를 더 포함할 수 있다. 그러한 단량체로는 예를 들면, 카르복시기를 갖는 에틸렌성 불포화 단량체를 사용할 수 있다.

[109] 카르복시기를 갖는 에틸렌성 불포화 단량체의 종류는 특별히 한정되지 않으나, 예를 들면, 아크릴산, 메타아크릴산, 크로톤산 등의 모노카르복실산류; 푸마르산, 메사콘산, 이타콘산 등의 디카르복실산류 및 이들의 무수물; ω-카르복시폴리카프로락톤모노(메타)아크릴레이트 등의 양 말단에 카르복시기와 수산기를 갖는 폴리머의 모노(메타)아크릴레이트류 등을 들 수 있으며, 바람직하게는 아크릴산 및 메타아크릴산일 수 있다. 이들은 단독 또는

2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

- [110] 또한, 상기 단량체와 공중합 가능한 적어도 하나의 다른 단량체를 더 포함하여 중합될 수 있다. 예를 들면 스티렌, 비닐톨루엔, 메틸스티렌, *p*-클로로스티렌, *o*-메톡시스티렌, *m*-메톡시스티렌, *p*-메톡시스티렌, *o*-비닐벤질메틸에테르, *m*-비닐벤질메틸에테르, *p*-비닐벤질메틸에테르 등의 방향족 비닐 화합물; *N*-시클로헥실말레이미드, *N*-벤질말레이미드, *N*-페닐말레이미드, *N*-*o*-히드록시페닐말레이미드, *N*-*m*-히드록시페닐말레이미드, *N*-*p*-히드록시페닐말레이미드, *N*-*o*-메틸페닐말레이미드, *N*-*m*-메틸페닐말레이미드, *N*-*p*-메틸페닐말레이미드, *N*-*o*-메톡시페닐말레이미드, *N*-*m*-메톡시페닐말레이미드, *N*-*p*-메톡시페닐말레이미드 등의 *N*-치환 말레이미드계 화합물; 메틸(메타)아크릴레이트, 에틸(메타)아크릴레이트, *n*-프로필(메타)아크릴레이트, *i*-프로필(메타)아크릴레이트, *n*-부틸(메타)아크릴레이트, *i*-부틸(메타)아크릴레이트, *sec*-부틸(메타)아크릴레이트, *t*-부틸(메타)아크릴레이트 등의 알킬(메타)아크릴레이트류; 시클로펜틸(메타)아크릴레이트, 시클로헥실(메타)아크릴레이트, 2-메틸시클로헥실(메타)아크릴레이트, 트리시클로[5.2.1.0 2,6]데칸-8-일(메타)아크릴레이트, 2-디시클로펜타닐옥시에틸(메타)아크릴레이트, 이소보르닐(메타)아크릴레이트 등의 치환족(메타)아크릴레이트류; 페닐(메타)아크릴레이트, 벤질(메타)아크릴레이트 등의 아릴(메타)아크릴레이트류; 3-(메타크릴로일옥시메틸)옥세탄, 3-(메타크릴로일옥시메틸)-3-에틸옥세탄, 3-(메타크릴로일옥시메틸)-2-트리플루오로메틸옥세탄, 3-(메타크릴로일옥시메틸)-2-페닐옥세탄, 2-(메타크릴로일옥시메틸)옥세탄, 2-(메타크릴로일옥시메틸)-4-트리플루오로메틸옥세탄 등의 불포화 옥세탄 화합물; 탄소수 4 내지 16의 시클로알칸, 디시클로알칸 또는 트리시클로알칸고리로 치환된 (메타)아크릴레이트; 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [111] (a-1) 수지는 중량평균분자량이 5,000 내지 35,000, 바람직하게는 5,000 내지 20,000인 것이 인 것이 잔막을 개선 및 잔사 감소측면에서 바람직하다.
- [112] 본 발명에 따른 아크릴 수지(a-2)는 에폭시기를 포함하는 수지로서, 열경화를 가능하게 함으로써 보다 내구성이 높은 패턴의 형성이 가능하다. 열경화는 예를 들면 포스트-베이킹 공정에서 수행될 수 있다.
- [113] 아크릴 수지에 에폭시기를 도입하기 위해서, 본 발명의 일 구현예에서 본 발명에 따른 a-2 수지는 하기 화학식 5로 표시되는 단량체를 포함하여 중합될 수 있다.
- [114] [화학식 5]

[115]



[116] 식 중,  $R_1$ 은 수소 또는 메틸기이고;  $R_2$ 는 탄소수 1 내지 6의 알킬렌기이고;  $R_3$  및  $R_4$ 는 서로 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 6의 알킬기이거나, 서로 연결되어 탄소수 3 내지 8의 고리를 형성할 수 있고;  $m$ 은 1 내지 6의 정수이다.

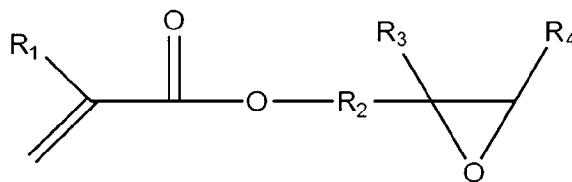
[117] 화학식 5로 표시되는 단량체는  $R_2$ 에 인접한 산소 원자를 포함하고 있는데, 사슬에 산소원자를 포함하고 있는 경우 단일 결합의 회전 반경이 커져 유리전이온도가 낮아져 흐름성이 개선되어 가공이 용이해진다.

[118] 또한 화학식 5에서  $m$ 의 조정을 통해 단량체 길이의 조절이 가능한데, 이를 통해 형성한 패턴의 기울기를 조정할 수 있으며, 이 경우 패턴의 기울기를 낮추어 투명전극의 증착시 경화막의 탈락이나 크랙의 발생을 방지할 수 있다.

[119] 또한, 본 발명의 다른 일 구현예로서, 본 발명에 따른 a-2 수지는 하기 화학식 6으로 표시되는 단량체를 포함하여 중합되어 에폭시기가 도입될 수 있다.

[120] [화학식 6]

[121]



[122] 식 중,  $R_1$ 은 수소 또는 메틸기이고;  $R_2$ 는 탄소수 1 내지 6의 알킬렌기이고;  $R_3$  및  $R_4$ 는 서로 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 6의 알킬기이거나, 서로 연결되어 탄소수 3 내지 8의 고리를 형성할 수 있다.

[123] 화학식 6으로 표시되는 단량체는 중합되는 수지의 투과율을 개선하는 장점이 있다.

[124] a-2 수지에서 에폭시기를 포함하는 반복 단위, 예를 들면 상기 화학식 5 또는 6의 단량체가 형성하는 반복 단위는 필요에 따라 공중합될 수 있는 다른 단량체의 구체적인 종류 등에 따라 적절히 혼합될 수 있으므로 함량 및 혼합비는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 a-2 수지 전체에 대하여 5몰% 내지 60몰%로 포함되어 중합되는 것이 투명성 개선, 가공의 용이성 개선 및 패턴의 기울기를 조정하여 투명전극의 증착시에 경화막이 크랙 발생을 방지하는 효과를 최대화한다는 측면에서 바람직하다.

[125] (a-2) 수지는 상기 화학식 5 또는 화학식 6의 단량체 외에 아크릴 수지를 형성할 수 있는, 당분야에 공지된 단량체들을 사용하여 중합될 수 있다. 구체적인 예로는 (a-1) 수지에 공중합될 수 있는 단량체로 예시한 단량체를 사용할 수 있다.

[126] 에폭시기를 포함하는 아크릴 수지(a-2)는 중량평균분자량이 5,000 내지 40,000, 바람직하게는 15,000 내지 30,000인 것이 현상성 개선 및 잔사 감소 측면에서

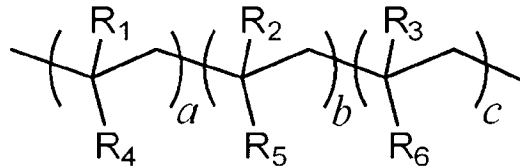
바람직하다.

[127] 본 발명에 따른 옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지(a-3)는 현상성 및 경시 안정성을 향상시키는 기능을 한다.

[128] 본 발명에 따른 옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지(a-3)는 바람직하게는 하기 화학식 7로 표시되는 반복 단위를 포함하는 수지일 수 있다.

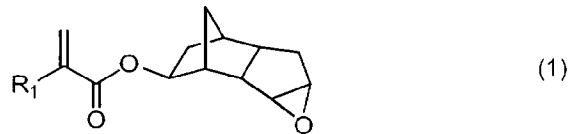
[129] [화학식 7]

[130]

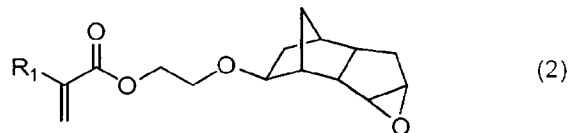


[131] 식 중,  $R_1$ ,  $R_2$  및  $R_3$ 은 서로 독립적으로 수소 또는 메틸기이며,  $R_4$ 는 하기 식 (1) 내지 (3)으로 이루어진 군에서 선택되는 단량체에서 유래된 구조이며,

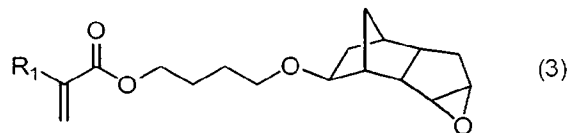
[132]



[133]



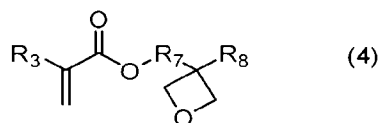
[134]



[135]  $R_5$ 는 (메타)아크릴산, 2-(메타)아크릴로일록시에틸석시네이트, 2-(메타)아크릴로일옥시에틸헥사하이드로프탈레이트, 2-(메타)아크릴로일옥시에틸프탈레이트 및 2-(메타)아크릴로일옥시에틸석시네이트로 이루어진 군에서 선택되는 단량체에서 유래된 구조이며,

[136]  $R_6$ 은 하기 식 (4)로 표시되는 단량체에서 유래된 구조이며,

[137]



[138]  $R_7$ 은 탄소수 1 내지 6의 알킬렌기이며,  $R_8$ 은 탄소수 1 내지 6의 알킬기이고,

[139] a=40 내지 80mol%, b=5 내지 45mol%, c=10 내지 55mol%이다.

[140] 옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지(a-3)는 중량평균분자량이 5,000 내지 30,000,

바람직하게는 8,000 내지 20,000인 것이 현상성 향상에 따른 잔사 감소 및 경시안정성 향상 측면에서 바람직하다.

[141] 본 발명에 따른 바인더 수지는 전술한 3종의 수지를 혼합하여 패턴 형성 능을 저하시키지 않으면서 현상성을 현저하게 상승시켜 잔사를 감소시킬 수 있다.

[142] 본 발명에 따른 바인더 수지에 있어서, 3종의 수지를 혼합비는 특별히 한정되지는 않으나, a-1, a-2, a-3 수지의 혼합중량비는 전체 바인더 수지 100중량부에 대하여, (a-1) 수지 30 내지 55중량부, (a-2) 수지 30 내지 60중량부 및 (a-3) 수지 1 내지 25중량부인 것이 잔막을 및 경시안정성의 개선 측면에서 바람직하다.

[143] 절연층(43)의 두께는 특별히 한정되지 않으며, 통상 0.1 내지 100 $\mu$ m, 바람직하게는 0.5 내지 50 $\mu$ m, 보다 바람직하게는 0.5 내지 30 $\mu$ m의 범위이다.

[144] 센싱 전극은 제1 방향으로 형성된 제1 패턴(41) 및 제2 방향으로 단위 패턴이 이격되어 형성된 제2 패턴(42), 그리고 제2 패턴의 이격된 단위 패턴을 연결하는 브릿지 패턴(44)을 포함할 수 있다.

[145] 절연층(43)은 브릿지 패턴(44)과 제1 패턴(41)의 교차부에만 섬 형상으로 위치할 수도 있고, 브릿지 패턴(44)과 제1 패턴(41)의 교차부를 포함하는 층에 층 형상으로 위치할 수도 있다. 절연층(43)이 층 형상으로 위치하는 경우에는 브릿지 패턴(44)은 절연층(43)에 존재하는 컨택홀(45)을 통해 제2 패턴(42)과 연결될 수 있다.

[146] 적층 순서는 특별히 한정되지 않으며, 제1 패턴(41)과 제2 패턴(42), 절연층(43) 및 브릿지 패턴(44)의 순으로 적층될 수도 있고, 반대로 브릿지 패턴(44), 절연층(43), 제1 패턴(41)과 제2 패턴(42)의 순으로 적층될 수도 있다.

[147] 본 발명의 필름 터치 센서는 상기 전극 패턴층(40) 상측에 부착된 기재 필름(50)을 더 포함할 수 있다.

[148] 기재 필름(50)으로는 당 분야에 널리 사용되는 소재로 제조된 투명 필름이 제한되지 않고 사용될 수 있으며, 예를 들면, 셀룰로오스 에스테르(예: 셀룰로오스 트리아세테이트, 셀룰로오스 프로피오네이트, 셀룰로오스 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 및 니트로셀룰로오스), 폴리아미드, 폴리카보네이트, 폴리에스테르(예: 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리-1,4-시클로헥산디메틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌 1,2-디페녹시에탄-4,4'-디카르복실레이트 및 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리스티렌(예: 신디오택틱(syndiotactic) 폴리스티렌), 폴리올레핀(예: 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 폴리메틸펜텐), 폴리술폰, 폴리에테르 술폰, 폴리아릴레이트, 폴리에테르-이미드, 폴리메틸메타아크릴레이트, 폴리에테르 케톤, 폴리비닐알코올 및 폴리염화비닐로 이루어진 군으로부터 선택된 단독 또는 이들의 혼합물로 제조된 필름일 수 있다.

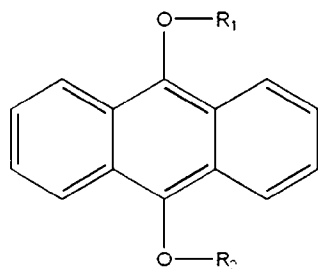
[149] 또한, 투명 필름은 등방성 필름 또는 위상차 필름일 수 있다.

- [150] 등방성 필름일 경우 면내 위상차( $R_o$ ,  $R_o = [(n_x - n_y)d]$ ,  $n_x$ ,  $n_y$ 는 필름 평면 내의 굴절률,  $n_z$ 는 필름 두께 방향의 굴절률,  $d$ 는 필름 두께이다)가 40nm 이하이고, 15nm 이하가 바람직하며, 두께방향 위상차( $R_{th}$ ,  $R_{th} = [(n_x + n_y)/2 - n_z]d$ )가 -90nm 내지 +75nm이며, 바람직하게는 -80nm 내지 +60nm, 특히 -70nm 내지 +45nm가 바람직하다.
- [151] 위상차 필름은 고분자필름의 일축 연신, 이축 연신, 고분자코팅, 액정코팅의 방법으로 제조된 필름이며, 일반적으로 디스플레이의 시야각보상, 색감개선, 빛샘개선, 색미조절 등의 광학특성 향상 및 조절을 위하여 사용된다.
- [152] 또한, 기재 필름(50)으로 편광판을 사용할 수도 있다.
- [153] 편광판은 폴리비닐알콜계 편광자의 일면 또는 양면에 편광자 보호필름이 부착된 것일 수 있다.
- [154] 또한, 기재 필름(50)으로 보호필름을 사용할 수도 있다.
- [155] 보호필름은 고분자 수지로 이루어진 필름의 적어도 일면에 점착층을 포함하는 필름이거나 폴리프로필렌 등의 자가점착성을 가진 필름일 수 있으며, 터치 센서 표면의 보호, 공정정 개선을 위하여 사용될 수 있다.
- [156] 기재 필름(50)의 광투과율은 바람직하게는 85% 이상이며, 보다 바람직하게는 90% 이상일 수 있다. 또한, 상기 기재 필름(50)은 JIS K7136에 따라 측정되는 전체 헤이즈값이 10% 이하인 것이 바람직하고, 7% 이하인 것이 보다 바람직하다.
- [157] 상기 기재 필름(50)의 두께는 제한되지 않지만 바람직하게는 30 내지 150 $\mu$ m이며, 보다 바람직하게는 70 내지 120 $\mu$ m이다.
- [158] 기재필름(50)은 점접착층(60)을 통해 부착될 수 있다.
- [159] 점접착층(60)은 점착층 또는 접착층을 의미한다.
- [160] 점착제 또는 접착제로는 당 분야에 공지된 열경화 또는 광경화성 점착제 또는 점착제를 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들어, 폴리에스테르계, 폴리에테르계, 우레탄계, 에폭시계, 실리콘계, 아크릴계 등의 열경화 또는 광경화성 점착제 또는 점착제를 사용할 수 있다.
- [161] 본 발명의 필름 터치 센서는 전극 패턴층(40)과 기재 필름(50) 사이에 패시베이션층(70)을 더 포함할 수 있다.
- [162] 패시베이션층(70)은 전극 패턴층이 외부환경(수분, 공기 등)에 의해 오염되는 것을 방지하기 위한다.
- [163] 패시베이션층(70)은 실리콘 산화물과 같은 금속 산화물, 아크릴계 수지를 포함하는 투명한 절연층 조성물, 열경화성 수지 조성물 등을 사용하여 필요한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [164] 패시베이션층(70)은 적절한 두께를 가질 수 있으며, 예를 들면 2,000nm 이하일 수 있다. 따라서, 예를 들면 0 내지 2,000nm일 수 있다.
- [165]
- [166] <화상 표시 장치>

- [167] 또한, 본 발명은 상기 필름 터치 센서를 포함하는 화상 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [168] 본 발명의 필름 터치 센서는 통상의 액정 표시 장치뿐만 아니라, 전계 발광 표시 장치, 플라스마 표시 장치, 전계 방출 표시 장치 등 각종 화상 표시 장치에 적용이 가능하다.
- [169] 또한, 본 발명의 필름 터치 센서는 굴곡 특성이 우수한 바, 상기 화상 표시 장치는 플렉서블 화상 표시 장치일 수 있다.
- [170]
- [171] <필름 터치 센서의 제조 방법>
- [172] 또한, 본 발명은 필름 터치 센서의 제조 방법을 제공한다.
- [173] 도 3 및 4는 본 발명의 일 구현예에 따른 필름 터치 센서의 제조 방법의 개략적인 공정도이다. 이는 후술할 패시베이션층의 형성 및 기재 필름의 부착 단계를 포함하는 경우의 일 구현예로서, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [174] 이하 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [175] 먼저, 도 3 와 같이, 캐리어 기판(10) 상에 분리층(20)을 형성한다.
- [176] 캐리어 기판(10)으로는 공정 중에 쉽게 휘거나 뒤틀리지 않고 고정될 수 있도록 적정 강도를 제공하며 열이나 화학 처리에 영향이 거의 없는 재료라면 특별한 제한이 없이 사용될 수 있다. 예를 들면 글라스, 석영, 실리콘 웨이퍼, 서스 등이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 글라스가 사용될 수 있다.
- [177] 분리층(20)은 전술한 고분자 소재로 형성될 수 있다.
- [178] 금속 소재로 형성되는 전극 패턴층(40)의 경우 캐리어 기판(10)으로부터의 박리가 어려울 수 있는데, 분리층(20)의 경우 캐리어 기판(10)으로부터 잘 박리되므로, 분리층(20)을 형성하는 경우 캐리어 기판(10)으로부터 박리시에 터치 센서에 가해지는 충격이 적어 전극 패턴층(40) 손상 등의 문제를 줄일 수 있다.
- [179] 상기 박리시 가해지는 물리적 손상을 최소화한다는 측면에서 바람직하게는 분리층(20)은 캐리어 기판(10)에 대한 박리력이 1N/25mm 이하일 수 있다.
- [180] 분리층(20)의 형성 방법은 특별히 한정되지 않고, 슬릿 코팅법, 나이프 코팅법, 스펀 코팅법, 캐스팅법, 마이크로 그라비아 코팅법, 그라비아 코팅법, 바 코팅법, 롤 코팅법, 와이어 바 코팅법, 딥 코팅법, 스프레이 코팅법, 스크린 인쇄법, 그라비아 인쇄법, 플렉소 인쇄법, 오프셋 인쇄법, 잉크젯 코팅법, 디스펜서 인쇄법, 노즐 코팅법, 모세관 코팅법 등의 당 분야에 공지된 방법에 의할 수 있다.
- [181] 전술한 방법에 의해 분리층(20)을 형성한 이후에, 추가적인 경화 공정을 더 거칠 수 있다.
- [182] 분리층(20)의 경화 방법은 특별히 한정되지 않고 광경화 또는 열경화에 의하거나, 상기 2가지 방법을 모두 사용 가능하다. 광경화 및 열경화를 모두 수행시 그 순서는 특별히 한정되지 않는다.
- [183] 다음으로, 도 3 (b)와 같이, 상기 분리층(20) 상에 보호층(30)을 형성한다.

- [184] 보호층(30)은 전술한 소재로 형성될 수 있으며, 그 형성 방법도 특별히 한정되지 않고 물리적 증착법, 화학적 증착법, 플라즈마 증착법, 플라즈마 증합법, 열 증착법, 열 산화법, 양극 산화법, 클러스터 이온빔 증착법, 스크린 인쇄법, 그라비아 인쇄법, 플렉소 인쇄법, 오프셋 인쇄법, 잉크젯 코팅법, 디스펜서 인쇄법 등의 당 분야에 공지된 방법에 의할 수 있다.
- [185] 다음으로, 도 3 (c)와 같이, 상기 보호층(30) 상에 전극 패턴층(40)을 형성한다.
- [186] 전극 패턴층(40)을 형성하는 단계는 (a-1)페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지를 포함하는 절연층 조성물을 도포 및 경화시키는 단계를 포함한다.
- [187] 바인더 수지는 전술한 바인더 수지를 사용할 수 있다.
- [188] 본 발명에 따른 바인더 수지는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 조성물 총 중량 중 5 내지 50중량%로 포함될 수 있고, 바람직하게는 10 내지 40중량%로 포함될 수 있다. 바인더 수지의 함량이 상기 범위 내인 경우 적정 점도를 가지고 감도 및 분해능이 향상되는 효과가 최대화될 수 있는 장점이 있다.
- [189] 본 발명에 따른 절연층 조성물은 광산발생제 및 용제를 더 포함할 수 있다.
- [190] 광산발생제는 활성광선 또는 방사선을 조사하여 산을 발생시키는 화합물이다.
- [191] 광산발생제의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 디아조늄염계, 포스포늄염계, 술포늄염계, 요오드늄염계, 이미드술포네이트계, 옥심술포네이트계, 디아조디술포네이트계, 디술포네이트계, 오르소-니트로벤질술포네이트계, 트라이진계 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [192] 광산발생제는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.1 내지 20중량부로 포함될 수 있고, 바람직하게는 0.5 내지 10중량부로 포함될 수 있다. 광산발생제의 함량이 상기 범위 내이면 산의 촉매작용에 의한 화학 변화가 충분히 일어날 수 있고 조성물 도포시 균일하게 도포가 이루어질 수 있는 장점이 있다.
- [193] 본 발명에 있어서, 필요에 따라 광산발생제와 함께 증감제가 더 포함될 수도 있다.
- [194] 증감제는 광산발생제의 분해를 촉진하여 감도를 향상시키는 성분이다. 본 발명에 따른 증감제는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 다핵 방향족류, 크산텐류, 크산톤류, 시아닌류, 옥소놀류, 티아진류, 아크리딘류, 아크리돈류, 안트라퀴논류, 스쿠알론류, 스티릴류, 베이스스티릴류, 쿠마린류, 안트라센류 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [195] 바람직하게는, 본 발명에 따른 증감제는 하기 화학식 8의 화합물일 수 있다.
- [196] [화학식 8]

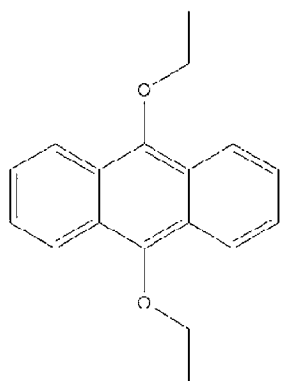
[197]

[198] 식 중,  $\text{R}_1$  및  $\text{R}_2$ 는 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 6의 알킬기이다.

[199] 화학식 8의 중감제는 바람직하게는 하기 화학식 9 내지 11의 화합물일 수 있다.

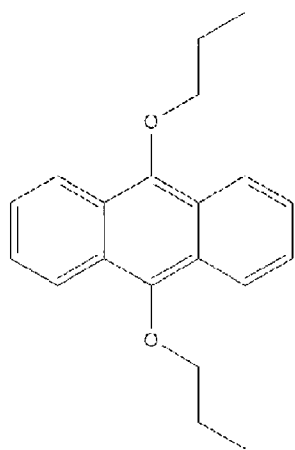
[200] [화학식 9]

[201]



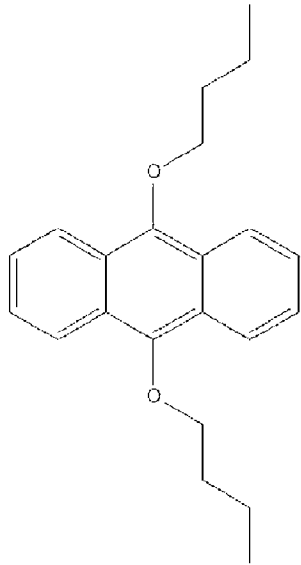
[202] [화학식 10]

[203]



[204] [화학식 11]

[205]



[206] 증감제는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.01 내지 60중량부로 포함될 수 있고, 바람직하게는 0.5 내지 10중량부로 포함될 수 있다. 증감제의 함량이 상기 범위 내인 경우 분광 증감에 의한 감도의 향상 또는 투과율의 향상 효과를 최대화할 수 있는 장점이 있다.

[207] 용매의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 상기 언급한 성분들을 용해시킬 수 있고, 적합한 건조속도를 가지며, 용매의 증발 후에 균일하고 매끄러운 코팅막을 형성할 수 있는 것이라면 어떤 용매나 사용할 수 있다.

[208] 구체적인 예로는 에테르류, 아세테이트류, 에스테르류, 케톤류, 아미드류, 락톤류 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

[209] 에테르류의 구체적인 예로는 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 에틸렌글리콜모노프로필에테르, 에틸렌글리콜모노부틸에테르 등의 에틸렌글리콜모노알킬에테르류; 에틸렌글리콜디메틸에테르, 에틸렌글리콜디에틸에테르, 에틸렌글리콜디프로필에테르 등의 에틸렌글리콜디아alkyl에테르류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노에틸에테르, 프로필렌글리콜모노프로필에테르, 프로필렌글리콜모노부틸에테르 등의 프로필렌글리콜모노알킬에테르류; 프로필렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜디에틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르 등의 프로필렌글리콜디아alkyl에테르류; 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 디에틸렌글리콜디에틸에테르, 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르 등의 디에틸렌글리콜디아alkyl에테르류; 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르, 디프로필렌글리콜모노프로필에테르, 디프로필렌글리콜모노부틸에테르 등의 디프로필렌글리콜모노알킬에테르류; 디프로필렌글리콜디메틸에테르,

디프로필렌글리콜디에틸에테르, 디프로필렌글리콜에틸메틸에테르 등의 디프로필렌글리콜디알킬에테르류 등을 들 수 있다.

- [210] 아세테이트류의 구체적인 예로는 에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노프로필에테르아세테이트, 에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트 등의 에틸렌글리콜모노알킬에테르아세테이트류; 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노프로필에테르아세테이트, 프로필렌글리콜모노부틸에테르아세테이트 등의 프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트류; 디에틸렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노프로필에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜모노부틸에테르아세테이트 등의 디에틸렌글리콜모노알킬에테르아세테이트류; 디프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜모노에틸에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜모노프로필에테르아세테이트, 디프로필렌글리콜모노부틸에테르아세테이트 등의 디프로필렌글리콜모노알킬에테르아세테이트류; 프로필렌글리콜메틸에틸아세테이트 등의 프로필렌글리콜디알킬아세테이트류; 등을 들 수 있다.

- [211] 에스테르류의 구체적인 예로는 젯산메틸, 젯산에틸, 젯산n-프로필, 젯산이소프로필, 젯산n-부틸, 젯산이소부틸, 젯산n-아밀, 젯산이소아밀, 아세트산n-부틸, 아세트산이소부틸, 아세트산n-아밀, 아세트산이소아밀, 아세트산n-헥실, 아세트산2-에틸헥실, 프로피온산에틸, 프로피온산n-프로필, 프로피온산이소프로필, 프로피온산n-부틸, 프로피온산이소부틸, 부티르산메틸, 부티르산에틸, 부티르산에틸, 부티르산n-프로필, 부티르산이소프로필, 부티르산n-부틸, 히드록시아세트산에틸, 2-히드록시-2-메틸프로피온산에틸, 2-히드록시-3-메틸부티르산에틸, 메톡시아세트산에틸, 에톡시아세트산에틸, 3-메톡시프로피온산메틸, 3-메톡시프로피온산에틸, 3-에톡시프로피온산메틸, 3-에톡시프로피온산에틸, 3-메톡시부틸아세테이트, 3-메틸-3-메톡시부틸아세테이트, 3-메틸-3-메톡시부틸프로피오네이트, 3-메틸-3-메톡시부틸부티레이트, 아세트아세트산메틸, 아세트아세트산에틸, 피르브산메틸, 피르브산에틸, 디에틸렌글리콜메틸에틸에스테르 등을 들 수 있다.

- [212] 케톤류의 구체적인 예로는 메틸에틸케톤, 메틸프로필케톤, 메틸-n-부틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 2-헵탄온, 3-헵탄온, 4-헵탄온, 시클로헥산온 등을 들 수 있다.
- [213] 아미드류의 구체적인 예로는 N-메틸포름아미드, N,N-디메틸포름아미드, N-메틸아세트아미드, N,N-디메틸아세트아미드, N-메틸피롤리돈 등을 들 수 있다.
- [214] 락톤류의 구체적인 예로는  $\gamma$ -부티로락톤을 들 수 있다.
- [215] 바람직하게는 도포성 및 절연층 피막의 막 두께의 균일성 측면에서 프로필렌글리콜메틸에테르아세테이트, 디에틸렌글리콜메틸에테르 또는 이들의 혼합물을 사용하는 것이 좋다.
- [216] 용매는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으며, 예를 들면 조성물 총 중량 중 40 내지 90중량%로 포함될 수 있고, 바람직하게는 50 내지 80 중량%로 포함될 수 있다. 용매의 함량이 조성물 총 중량 중 대하여 40중량% 이상, 90중량% 이하로 포함되면 고형분 함량 및 점도를 적정 수준으로 유지할 수 있어 코팅성이 증가되는 장점이 있다.
- [217] 본 발명에 따른 절연층 조성물은 그 밖에 일반적으로 사용되는 염기성 화합물, 계면활성제, 밀착성 개량제, 열가교제, 광안정제, 광경화촉진제, 할레이션 방지제(레벨링제), 소포제 등과 같은 첨가제를 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위 내에서 더 포함할 수 있다.
- [218] 염기성 화합물의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 화학 증폭 레지스트로 사용되는 것 중에서 임의로 선택하여 사용할 수 있다. 구체적인 예로는 지방족 아민, 방향족 아민, 복소환식 아민, 제4급 암모늄히드록시드, 카르복시산의 제4급 암모늄염 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [219] 지방족 아민의 구체적인 예로는 트리메틸아민, 디에틸아민, 트리에틸아민, 디-n-프로필아민, 트리-n-프로필아민, 디-n-펜틸아민, 트리-n-펜틸아민, 디에탄올아민, 트리에탄올아민, 디시클로헥실아민, 디시클로헥실메틸아민 등을 들 수 있다.
- [220] 방향족 아민의 구체적인 예로는 아닐린, 벤질아민, N,N-디메틸아닐린, 디페닐아민 등을 들 수 있다.
- [221] 복소환식 아민의 구체적인 예로는 피리딘, 2-메틸피리딘, 4-메틸피리딘, 2-에틸피리딘, 4-에틸피리딘, 2-페닐피리딘, 4-페닐피리딘, N-메틸-4-페닐피리딘, 4-디메틸아미노피리딘, 이미다졸, 벤즈이미다졸, 4-메틸이미다졸, 2-페닐벤즈이미다졸, 2,4,5-트리페닐이미다졸, 니코틴, 니코틴산, 니코틴산아미드, 퀴놀린, 8-옥시퀴놀린, 피라진, 피라졸, 피리다진, 푸린, 피롤리딘, 피페리딘, 1,5-디아자비시클로[4.3.0]-5-노넨, 1,8-디아자비시클로[5.3.0]-7-운데센 등을 들 수 있다.
- [222] 제4급 암모늄히드록시드의 구체적인 예로는 테트라메틸암모늄히드록시드, 테트라에틸암모늄히드록시드, 테트라-n-부틸암모늄히드록시드,

- 테트라-*n*-헥실암모늄히드록시드 등을 들 수 있다.
- [223] 카르복시산의 제4급 암모늄염의 구체적인 예로는 테트라메틸암모늄아세테이트, 테트라메틸암모늄벤조에이트, 테트라-*n*-부틸암모늄아세테이트, 테트라-*n*-부틸암모늄벤조에이트 등을 들 수 있다.
- [224] 염기성 화합물은 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으나, 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.001 내지 1중량부 포함될 수 있고, 바람직하게는 0.005 내지 0.5중량부 포함될 수 있다. 염기성 화합물의 함량이 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.001중량부 이상, 1중량부 이하로 포함되면 양호한 내열성 및 내용매성을 갖는 층간 절연층을 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [225] 계면활성제는 절연층 조성물의 밀착성을 개선시키는 성분이다.
- [226] 계면활성제의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 불소 함유 계면활성제, 비이온 계면활성제, 양이온 계면활성제, 음이온 계면활성제 및 실리콘 계면활성제와 같은 각종 계면활성제를 사용할 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [227] 불소 함유 계면활성제의 구체적인 예로는 MAGAFAC F171, F172, F173, F176, F177, F141, F142, F143, F144, R30, F437, F475, F479, F482, F554, F780 및 F781(상품명, DIC Corporation 제품), FLUORAD FC430, FC431 및 FC171(상품명, Sumitomo 3M Limited 제품), SURFLON S-382, SC-101, SC-103, SC-104, SC-105, SC1068, SC-381, SC-383, S393 및 KH-40(상품명, Asahi Glass Co., Ltd. 제품), SOLSPERSE 20000(상품명, Lubrizol Japan Limited 제품) 등을 들 수 있다.
- [228] 비이온 계면활성제의 구체적인 예로는 글리세롤, 트리메틸올프로판과 트리메틸올 에탄, 및 그것들의 에톡실레이트 또는 프로폭시레이트(예를 들면, 글리세롤프로폭실레이트 또는 글리세린에톡실레이트); PLURONIC L10, L31, L61, L62, 10R5, 17R2 및 25R2, 및 TETRONIC 304, 701, 704, 901, 904 및 150R1(상품명, BASF 제품)과 같은 폴리옥시에틸렌라우릴에테르, 폴리옥시에틸렌스테아릴에테르, 폴리옥시에틸렌올레일에테르, 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, 폴리에틸렌글리콜 디라우레이트, 폴리에틸렌글리콜 디스테아레이트, 소르비탄 지방산에스테르 등을 들 수 있다.
- [229] 양이온 계면활성제의 구체적인 예로는 EFKA-745(상품명, Morishita & Co., Ltd. 제품)와 같은 프탈로사이아닌변성 화합물, KP341(상품명, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 제품)과 같은 오가노실록산 폴리머; POLYFLOW No.75, No.90, No.95(상품명, Kyoeisha Chemical Co., Ltd. 제품)와 같은 (메타)아크릴산계 (코)폴리머, W001(상품명, Yusho Co., Ltd. 제품) 등을 들 수 있다.
- [230] 음이온 계면활성제의 구체적인 예로는 W004, W005, W017(상품명, Yusho Co., Ltd. 제품) 등을 들 수 있다.

- [231] 실리콘 계면활성제의 구체적인 예로는 TORAY SILICONE DC3PA, SH7PA, DC11PA, SH21PA, SH28PA, SH29PA, SH30PA 및 SH8400(상품명, Dow Corning Toray Co., Ltd. 제품), TSF-4440, 4300, 4445, 4460 및 4452(상품명, Momentive Performance Materials Inc. 제품), KP341, KF6001 및 KF6002(상품명, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. 제품), BYK307, 323 및 330(상품명, BYK Chemie 제품) 등을 들 수 있다.
- [232] 계면활성제는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으나, 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.01 내지 5중량부 포함될 수 있고, 바람직하게는 0.05 내지 3중량부 포함될 수 있다. 계면활성제의 함량이 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.01중량부 이상, 5중량부 이하로 포함되면 밀착성 개선 효과를 극대화 할 수 있는 장점이 있다.
- [233] 밀착성 개량제는 기재가 되는 무기물, 예를 들면, 실리콘, 산화실리콘, 질화실리콘 등의 실리콘 화합물, 금, 구리, 알루미늄 등의 금속과 절연층과의 밀착성을 향상시키고, 테이퍼각의 조정에도 유용하다.
- [234] 밀착성 개량제의 종류는 특별히 한정되지 않으며 구체적인 예로는 실란 커플링제 또는 티올계 화합물을 들 수 있으며, 바람직하게는 실란 커플링제이다.
- [235] 실란 커플링제의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 구체적인 예로는  $\gamma$ -아미노프로필트리메톡시실란,  $\gamma$ -아미노프로필트리에톡시실란,  $\gamma$ -글리시독시프로필트리알콕시실란,  $\gamma$ -글리시독시프로필알킬디알콕시실란,  $\gamma$ -메타크릴옥시프로필트리알콕시실란,  $\gamma$ -메타크릴옥시프로필알킬디알콕시실란,  $\gamma$ -클로로프로필트리알콕시실란,  $\gamma$ -메르캅토프로필트리알콕시실란,  $\beta$ -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리알콕시실란, 비닐트리알콕시실란 등을 들 수 있으며, 바람직하게는  $\gamma$ -글리시독시프로필트리알콕시실란 또는  $\gamma$ -메타크릴옥시프로필트리알콕시실란이고, 보다 바람직하게는  $\gamma$ -글리시독시프로필트리알콕시실란이다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.
- [236] 밀착성 개량제는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으나, 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.1 내지 20중량부 포함될 수 있고, 바람직하게는 0.5 내지 10중량부 포함될 수 있다. 밀착성 개량제의 함량이 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.1중량부 이상, 20중량부 이하로 포함되면 절연층과의 밀착성을 향상 및 테이퍼각의 조정 효과를 극대화할 수 있는 장점이 있다.
- [237] 열가교제는 조성물로서 절연층을 형성할 때 UV조사와 열처리를 통하여 가교 반응이 원활하게 발생하도록 하며, 내열성을 향상시키는 성분이다.
- [238] 열가교제의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 구체적인 예로는 폴리아크릴레이트 수지, 에폭시 수지, 페놀수지, 멜라민 수지, 유기산, 아민 화합물, 무수 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종 이상 혼합하여

사용할 수 있다.

- [239] 열가교제는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으나, 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.01내지 5중량부 포함될 수 있고, 바람직하게는 0.1 내지 3중량부 포함될 수 있다. 열가교제의 함량이 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.01중량부 이상, 5중량부 이하로 포함되면 내열성 향상 효과가 최대화되는 장점이 있다.
- [240] 광안정제는 절연층 조성물의 내광성을 개선시키는 성분이다.
- [241] 광안정제의 종류는 특별히 한정되지 않으며, 구체적인 예로는 벤조트리아졸계, 트리아진계, 벤조페논계, 힌더드아미노에테르(hindered aminoether)계, 힌더드아민계 화합물 등을 들 수 있다. 이들은 단독 또는 2종이상 혼합하여 사용 가능하다.
- [242] 광안정제는 그 기능을 할 수 있는 범위 내에서는 그 함량이 특별히 한정되지 않으나, 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.01 내지 5중량부 포함될 수 있고, 바람직하게는 0.1 내지 3중량부 포함될 수 있다. 광안정제의 함량이 바인더 수지 100중량부에 대하여 0.01중량부 이상, 5중량부 이하로 포함되면 내광성 개선 효과가 최대화되는 장점이 있다.
- [243] 상기 절연층 조성물을 도포하는 방법은 특별히 한정되지 않으며 예를 들면 스프레이 코팅법, 롤 코팅법, 토출노즐식 도포법 등의 슬릿노즐을 이용한 코팅법, 중앙 적하 스프인법 등의 회전도포법, 익스트루전 코팅법, 바 코팅법 등이 있으며, 두가지 이상의 코팅방법을 조합하여 코팅할 수 있다.
- [244]
- [245] 도포된 막 두께는 도포 방법, 조성물의 고형분 농도, 점도 등에 따라 달라지지만, 통상, 건조 후 막 두께가 0.5 내지 100 $\mu\text{m}$ 이 되도록 도포할 수 있다.
- [246] 도포된 조성물의 경화는 예를 들면 프리베이크 단계; 절연층 조성물을 선택적으로 노광 및 현상하여 패턴을 형성하는 단계; 및 포스트베이크 단계를 포함할 수 있다.
- [247] 프리베이크 단계는 도막 형성 후에 유동성이 없는 도막을 얻기 위해 진공, 적외선, 또는 열을 가하여 용매를 휘발시키는 공정이다.
- [248] 가열 조건은 각 성분의 종류나 배합 등에 따라 달라지지만, 예를 들면 80°C 내지 140°C로 20 내지 1,000초간, 바람직하게는 90°C 내지 130°C로 60 내지 300초간, 보다 바람직하게는 100°C 내지 120°C로 60 내지 180초간 수행될 수 있다. 프리베이크 조건이 상기 범위 내인 경우, 완만한 패턴 각도(약 30° 내지 45°) 및 우수한 감도(예를 들면 40mJ 이내)를 구현할 수 있다.
- [249] 다음, 선택적 노광 공정은 엑시머 레이저, 원자외선, 자외선, 가시광선, 전자선, X선 또는 g-선(파장 436nm), i-선(파장 365nm), h-선(파장 405nm) 또는 이들의 혼합 광선을 조사하면서 수행된다. 노광은 접촉식(contact), 근접식(proximity), 투영식(projection) 노광법 등으로 수행될 수 있다.
- [250] 본 발명에서는 알칼리 현상을 수행한 후에 절연층 조성물을

포스트베이킹(고온 소성)하는 단계를 수행한다. 상기 고온 소성을 위한 절연층 조성물의 구성에 열가교제 등이 적용되는 것이다.

- [251] 상기 포스트베이킹 단계는 핫플레이트 또는 오븐 등의 가열장치를 이용하여 150°C 내지 350°C 온도 하에서 30분 내지 3시간, 바람직하게는 180°C 내지 250°C로 20분 내지 50분간, 보다 바람직하게는 180°C 내지 210°C로 20분 내지 40분간 수행될 수 있다. 상기 열처리를 마친 후에는 완전히 가교 경화된 패턴이 얻어진다. 포스트베이킹 조건이 상기 범위 내인 경우 적정 수준의 탄성을 및 높은 투과율을 구현할 수 있다.
- [252] 필요에 따라, 감광성 수지 조성물의 경화는 포스트베이킹 이전에 미드베이킹를 더 포함하여 수행될 수 있다. 그러한 경우에 패턴 각도 및 감도 조절이 보다 용이하다.
- [253] 미드베이킹은 예를 들면 110°C 내지 180°C로 5분 내지 30분, 바람직하게는 130°C 내지 150°C로 5분 내지 10분간 수행될 수 있다. 수행 조건이 상기 범위 내인 경우 패턴 각도 및 감도 개선 효과를 극대화 할 수 있다.
- [254] 보다 구체적으로, 전극 패턴층(40)을 형성하는 단계는 센싱 전극을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [255] 그 순서는 구체적으로 한정되지 않으며, 제1 전극(41) 및 제2 전극(42), 절연층(43) 및 브릿지 전극(44)의 순으로 수행될 수도 있고, 브릿지 전극(44), 절연층(43), 제1 전극(41) 및 제2 전극(42)의 순으로 수행될 수도 있다.
- [256] 센싱 전극은 전술한 소재로, 보호층(30)의 형성 방법과 동일한 방법으로 형성 가능하다.
- [257] 전극 패턴층(40)이 낮은 저항을 갖도록 한다는 측면에서 바람직하게는 전극 패턴층(40)은 150°C 내지 250°C의 고온 공정을 거쳐 형성될 수 있다. 구체적인 예를 들면 150°C 내지 250°C의 증착 공정으로 형성되거나, 상온 증착 및 150°C 내지 250°C의 열처리 공정으로 형성된 것일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [258] 다음으로, 도 4 (f)와 같이, 상기 분리층(20)을 캐리어 기판(10)으로부터 박리한다.
- [259] 전술한 공정을 거치면 캐리어 기판(10) 상에 분리층(20), 보호층(30), 전극 패턴층(40) 및 절연층의 순으로 적층된 적층체가 얻어질 수 있고, 분리층(20)을 캐리어 기판(10)으로부터 박리하여, 상기 적층체를 필름 터치 센서로 사용할 수 있다.
- [260] 본 발명의 필름 터치 센서의 제조 방법은 도 4 (d), (e)와 같이, 상기 전극 패턴층(40) 상측에 기재 필름(50)을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 전극 패턴층(40) 상에 점접착층(60)을 형성하는 단계; 및 상기 점접착층(60) 상에 기재 필름(50)을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [261] 이 경우, 상기 박리 공정은 기재 필름(50)의 부착 이전 또는 부착 이후에 수행될 수 있다. 도 4는 기재 필름(50)의 부착 이후에 박리 공정이 진행되는 경우를

예시한 것이다.

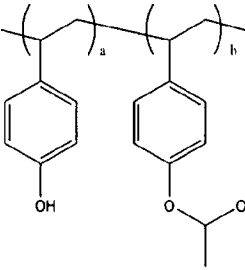
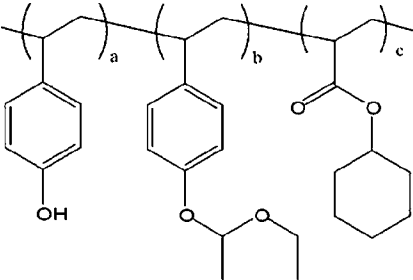
- [262] 점접착층(60)은 전술한 점착제 또는 점착제로 형성될 수 있는 것으로서, 슬릿 코팅법, 나이프 코팅법, 스펀 코팅법, 캐스팅법, 마이크로 그라비아 코팅법, 그라비아 코팅법, 바 코팅법, 롤 코팅법, 와이어 바 코팅법, 딥 코팅법, 스프레이 코팅법, 스크린 인쇄법, 그라비아 인쇄법, 플렉소 인쇄법, 오프셋 인쇄법, 잉크젯 코팅법, 디스펜서 인쇄법, 노즐 코팅법, 모세관 코팅법 등의 도포 방법에 의해 전극 패턴층(40) 상에 도포되고, 건조 또는 경화되어 형성될 수 있다.
- [263] 점접착층(60)은 전술한 탄성률 범위 및 박리력 범위를 가지는 것이 상기 박리 공정시에 필름 터치 센서의 크랙 발생 억제 측면에서 바람직하다.
- [264] 또한, 본 발명은 도 3(c)와 같이, 상기 전극 패턴층(40) 상에 패시베이션층(70)을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [265] 패시베이션층(70)은 전술한 소재로 보호층(30)의 형성 방법과 동일한 방법으로 형성 가능하다.
- [266]
- [267] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 이들 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.
- [268]
- [269] 실시예 및 비교예
- [270] (1) 절연층 조성물
- [271] 하기 표 1에 기재된 조성 및 함량을 갖는 절연층 조성물을 제조하였다.
- [272]

[273] [Table 1]

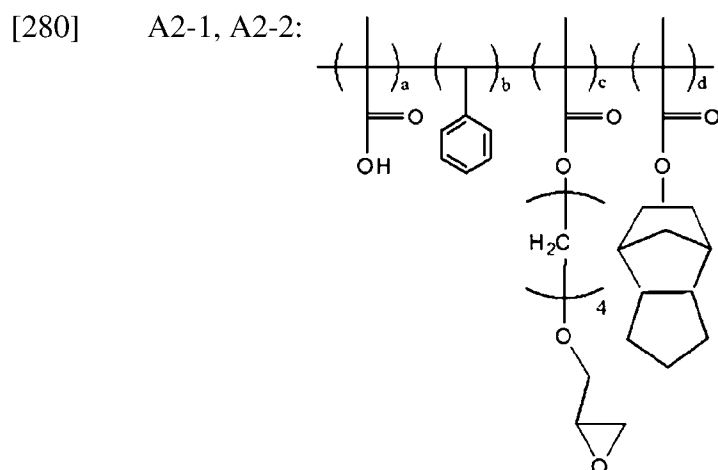
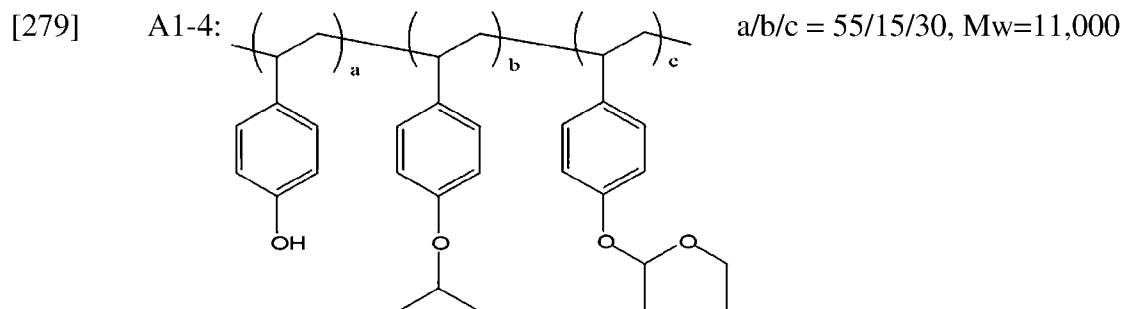
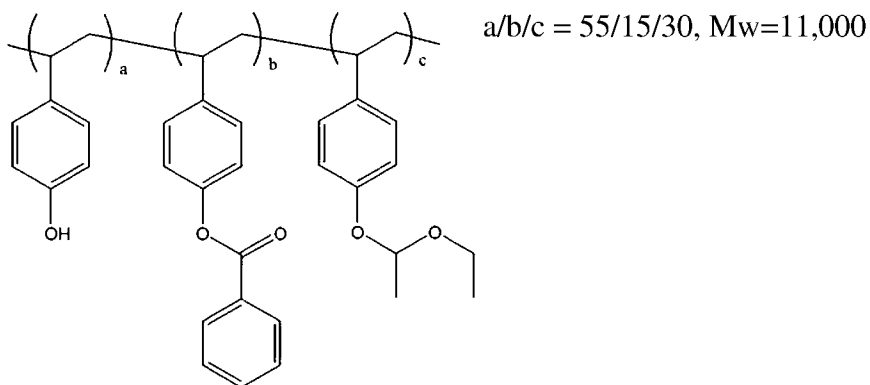
| 구분     | 바인더 수지<br>(A)         |             | 광산발생제<br>(B)/증감제(C) | 용매<br>(D) |        | 염기성<br>화합물<br>(E) | 커플링제<br>(F) | 계면활성제<br>(G) |         |
|--------|-----------------------|-------------|---------------------|-----------|--------|-------------------|-------------|--------------|---------|
|        | 종류                    | 중량부         |                     | 종류        | 중량부    |                   |             | 종류           | 중량부     |
| 실시예 1  | A1-1/A2-1/A2-3/A3-1   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 2  | A1-1/A2-1/A2-3/A3-1   | 50/25/15/15 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 3  | A1-1/A2-1/A2-3/A3-2   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 4  | A1-1/A2-1/A2-3/A3-3   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 5  | A1-2/A2-1/A2-3/A3-1   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 6  | A1-2/A2-2/A2-4/A3-1   | 50/25/15/15 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 7  | A1-2/A2-1/A2-3/A3-2   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 8  | A1-2/A2-1/A2-3/A3-3   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 9  | A1-3/A2-1/A2-3/A3-1   | 40/25/20/15 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 10 | A1-3/A2-2/A2-4/A3-1   | 40/25/20/15 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 11 | A1-3/A2-1/A2-3-1/A3-2 | 40/25/20/15 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 12 | A1-3/A2-1/A2-3/A3-3   | 40/25/20/15 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 13 | A1-4/A2-1/A2-3/A3-1   | 45/25/20/10 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 14 | A1-4/A2-2/A2-4/A3-1   | 45/25/20/10 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 15 | A1-4/A2-1/A2-3/A3-2   | 45/25/20/10 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 16 | A1-4/A2-1/A2-3/A3-3   | 45/25/20/10 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 17 | A1-1/A2-1/A2-3/A3-1   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 18 | A1-1/A2-1/A2-3/A3-1   | 50/25/15/15 | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 실시예 19 | A1-1/A2-1/A2-3/A3-2   | 50/25/20/5  | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 비교예 1  | A1-1/A2-1/A2-3        | 50/15/35    | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 비교예 2  | A1-1/A2-2/A2-4        | 50/15/35    | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 비교예 3  | A1-2/A2-1/A2-3        | 50/25/25    | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 비교예 4  | A1-3/A2-1/A2-3        | 50/25/25    | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 비교예 5  | A1-4/A2-1/A2-3        | 50/25/25    | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |
| 비교예 6  | A1-2/A2-2/A2-4        | 50/15/35    | 1.0/0.5             | D1/D2     | 120/80 | 0.01              | 1.0         | G1/G2        | 0.1/0.1 |

[274]

[275] 1. 바인더 수지 (a, b, c는 몰비)

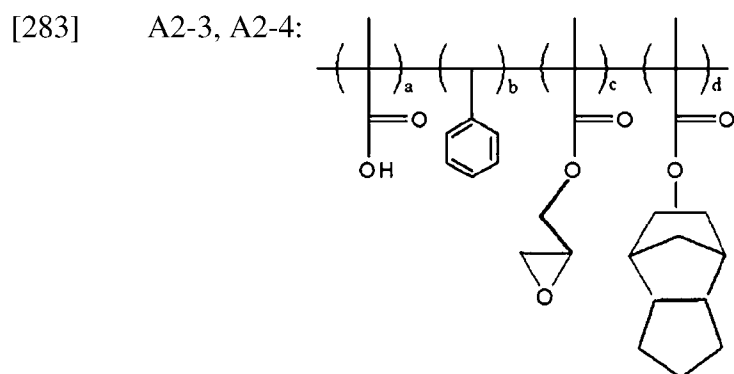
[276] A1-1:  a/b = 60/40, Mw=12,000[277] A1-2:  a/b/c = 60/25/15, Mw=12,000

[278]



[281] A2-1:  $a/b/c/d = 15/10/50/25$   $M_w=25,000$

[282] A2-2:  $a/b/c/d = 20/15/30/35$ ,  $M_w=25,000$

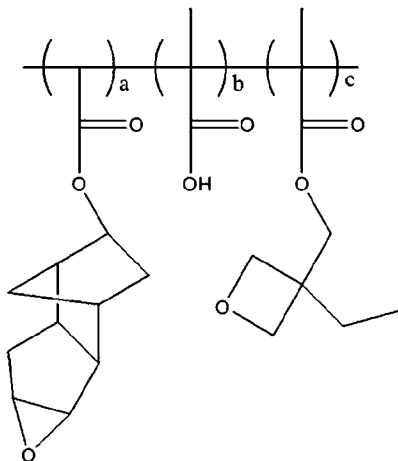


[284] A2-3:  $a/b/c/d = 15/10/50/25$ ,  $M_w=25,000$

[285] A2-4:  $a/b/c/d = 20/15/30/35$ ,  $M_w=25,000$

[286]

A3:



[287]

A3-1: a/b/c = 60/20/20, Mw= 9000

[288]

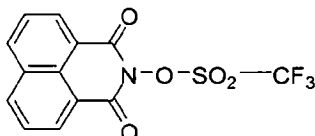
A3-2: a/b/c = 60/10/30, Mw= 9000

[289]

A3-3: a/b/c = 50/20/30, Mw= 9000

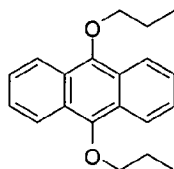
[290]

2. 광산발생제:



[291]

3. 광증감제:



[292]

4. 용매

[293]

D1: 프로필렌 글리콜 메틸 에틸 아세테이트

[294]

D2: 디에틸렌 글리콜 메틸 에틸 에스테르

[295]

5. 염기성 화합물: 디시클로헥실메틸아민

[296]

6. 실란 커플링제:  $\gamma$ -글리시독시프로필트리알콕시실란

[297]

7. 계면활성제: G1: SH-8400(다우코닝사), G2: F-475(DIC사)

[298]

[299]

(2) 필름 터치 센서

[300]

두께 700 $\mu$ m의 소다 라임 글래스(Soda lime Glass)를 캐리어 기판으로 사용하고, 상기 캐리어 기판 상에 멜라민계 수지 50중량부, 신나메이트계 수지 50중량부를 10중량%의 농도로 프로필렌글리콜 모노메틸에터아세테이트(Propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA)에 희석한 분리층 조성물을 두께 300nm로 도포하고, 150°C에서 30분간 건조 처리하여 분리층을 형성하였다.

[301]

상기 분리층 상에 보호층 조성물(다관능 아크릴계 모노머 40중량부와 에폭시계 수지 60중량부를 혼합하고 디에틸렌글리콜 메틸에틸에테르(MEDG), PGMEA 및 3-메톡시부탄올을 각각 30중량부, 40중량부, 30중량부로 혼합된

용매에 고형분이 20중량부의 비율을 가지도록 제조)을 두께  $2\mu\text{m}$ 로 도포하고, UV를  $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 로 조사하여 광경화를 실시하고,  $200^\circ\text{C}$ 에서 30분간 건조 경화하여 보호층을 형성하였다.

[302] 상기 보호층 상에 ITO를 상온  $25^\circ\text{C}$  조건에서  $35\text{nm}$  두께로 증착하고, ITO층을  $230^\circ\text{C}$ 에서 30분 동안 어닐링하여 제1 및 제2 패턴을 형성하였다.

[303] 상기 제1 및 제2 패턴 상에 실시예 및 비교예의 조성물로 절연층을 형성하였다. 조성물을 스핀 코터로 두께  $2\mu\text{m}$ 로 도포하고, 컨벡션 오븐으로  $110^\circ\text{C}$ 에서 2분간 프리베이크하였다. 이후, 프록시미티 얼라이너로  $40\text{mj}/\text{cm}^2$ (i선 기준)으로 노광하고, TMAH 2.38% 현상액으로 현상하였다. 현상후 전선(g, h, i선)기준으로  $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 으로 블리칭 노광하였다.

[304] 이후, 컨벡션 오븐으로  $200^\circ\text{C}$ 에서 30분간 포스트베이크하여 절연층을 형성하였다.

[305] 다만, 실시예 17은 프리베이크 온도를  $140^\circ\text{C}$ , 실시예 18은  $150^\circ\text{C}$ 로 하고, 실시예 19는 포스트베이크 온도를  $255^\circ\text{C}$ 로 하였다.

[306] 상기 절연층 상에 은, 구리, 팔라듐 합금으로 브릿지 패턴을 형성하여, 절연층의 콘택홀을 통해 제2 패턴과 연결시켰다.

[307] 이후, 상기 전극 패턴층 상에 실리콘 절연물질( $\text{SiO}_2$ )로 패시베이션층을 형성하였다.

[308] 상기 패시베이션층 상에 중합개시제 SP500, 레벨링제 KRM230를 포함하는 모노머 CEL2021P((3,4-Epoxy)cyclohexanexane)methyl 3,4-Epoxy cyclohexylcarboxylate 50중량부 및 NPGDGE(Neo-Pentyl Glycol DiGlycidyl Ether) 20중량부, 1,6-헥산디올 디아크릴레이트 10중량부, 트리메틸올 프로판 트리아크릴레이트 5중량부, 밀착부여제 KRM0273 10중량부, 희석모노머로서 4-HBVE를 5중량부를 포함하는 점착제 조성물을  $60\mu\text{m}$  TAC 필름과 절연층 사이에 스폐이드로 도포하고, 롤 라미네이터로 압착하여 점착층의 두께가  $2\mu\text{m}$ 가 되도록 하였다. 상기 점착층에  $10\text{mW}/\text{cm}^2$  세기의 자외선을 100초간 조사하여 밀착시키고,  $80^\circ\text{C}$  오븐에서 10분간 건조 후 상온까지 방치하였다.

[309]

[310] 실험예

[311] 1. 감도 측정

[312]  $0.7\text{mm}$  두께의 유리 기판(코닝1737, 코닝社 제조) 위에, 스핀너로 실시예 및 비교예의 감광성 수지 조성물을 각각 도포하고,  $100^\circ\text{C}$ 의 핫플레이트 상에서 125초간 가열하여 용매를 휘발시켜, 두께  $4.0\mu\text{m}$ 의 감광성 수지 조성물층을 형성하였다.

[313] 이후에 직경  $10\mu\text{m}$ 의 콘택트홀 패턴을 얻기 위해, 노광부가  $10\mu\text{m}$ 의 변을 갖는 사각 패턴 개구부를 갖는 마스크를 이용하여 i선 스텝퍼(NSR-205i11D, 니콘(주))로 노광을 실시하였다.

[314] 노광 후의 기판을 2.38% 테트라메틸암모늄히드록시드 수용액을 현상액으로

23°C에서 40초 동안 퍼들 현상을 행하고, 230°C의 오븐에서 30분간 가열하여  
경화된 막을 얻었다.

[315] 이후에 기판을 수직으로 절삭하고 각 조성에서 10 $\mu$ m 콘택트홀이 되는 노광량을  
감도로 선택하였다.

[316]

[317] **2. 투과율 측정**

[318] 실험에 (1)에서 얻어진 막의 400nm에서의 투과율을 분광광도계로 측정하였다.

[319]

[320] **3. 패턴 각도 측정**

[321] 실험에 (1)에서 얻어진 막의 패턴을 수직으로 절삭하고, 기판과의 각도를 SEM  
사진으로부터 산출하였다.

[322]

[323] **4. 브릿지 패턴 밀착성 평가**

[324] 실험에 (1)에서 얻어진 막 상에 APC(은, 팔라듐, 구리 합금)를 2500Å 또는  
ITO를 1350Å 두께로 스퍼터링을 실시하고 ASTM D3359법을 이용하여 1cm X  
1cm 칸 안에 100칸의 칸을 그어 접착력 평가 Tape(3M, 610)를 이용하여 3번 뜯는  
평가를 진행하였다.

[325] 5B: 잘린 모서리부분의 코팅막 떨어짐이 없고, 격자내의 코팅막 박리가 없음

[326] 4B: 모서리 부분의 떨어짐이 약하게 관찰되고 전체의 5% 이내에서 박리가  
일어남

[327] 3B: 모서리 부위의 박리와 부스러짐이 관찰되고 15% 이내에서 박리됨

[328] 2B: 격자 내에서도 박리와 부스러짐이 보이며 15% 초과 35% 이내에서 박리됨

[329] 1B: 큰 리본형태의 박리가 나타나며 35% 초과 65% 이내에서 박리됨

[330] 0B: 65% 초과면적에서 박리됨. 밀착불량.

[331]

[332] **5. 탄성을 측정**

[333] 실시예 및 비교예의 상기 필름 터치 센서와는 별개로, 두께 700 $\mu$ m의 소다 라임  
글래스(Soda lime Glass) 상에 실시예 및 비교예와 동일한 방법으로 절연층만을  
형성하였다. 탄성율은 KS M ISO 6721-4 의 방법에 준하여 측정하였다.

[334]

[335] **6. 크랙 평가**

[336] 실시예 및 비교예의 필름 터치 센서 상에 3M #55 테이프(폭 25mm, 길이  
10cm)를 붙인 다음, 테이프 폭(25mm) 주위를 커터로 절단하였다. 상기 테이프  
끝단을 잡고 필름 터치 센서를 캐리어 기판으로부터 박리하여, 테이프에 전사된  
도막의 크랙 발생 여부를 눈으로 관측하였다

[337] ○: Crack이 없는 상태

[338] X: Crack이 발생한 상태

[339]

[340]     **7. 열안정성 평가**

[341]     상기 필름 터치 센서와는 별개로, 두께 700 $\mu\text{m}$ 의 소다 라임 글래스(Soda lime Glass)를 캐리어 기판 상에 실시예 및 비교예와 동일한 방법으로 절연층만을 형성하였다. 이후, 230°C, 20분 추가 가열을 실시하여 투과율 변화를 측정하였다.

[342]     ○: 3  $\Delta\text{T}\%$  이하

[343]      $\Delta$ : 4~8  $\Delta\text{T}\%$  이하

[344]     X: 9  $\Delta\text{T}\%$  이상

[345]

[346]     **8. 내용제성 평가**

[347]     상기 필름 터치 센서와는 별개로, 두께 700 $\mu\text{m}$ 의 소다 라임 글래스(Soda lime Glass)를 캐리어 기판 상에 실시예 및 비교예와 동일한 방법으로 절연층만을 형성하였다. 이후, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트에 침지하고 100°C에서 30분간 가열후 막전후의 두께변화를 측정하였다.

[348]     ○: 98% 초과

[349]      $\Delta$ : 95%~98%

[350]     X: 95% 미만

[351]

[352]     **9. 내ITO성**

[353]     상기 필름 터치 센서와는 별개로, 두께 700 $\mu\text{m}$ 의 소다 라임 글래스(Soda lime Glass)를 캐리어 기판 상에 실시예 및 비교예와 동일한 방법으로 절연층만을 형성하였다. 이후, 절연층 상에 ITO 스퍼터를 1,000Å 두께로 실시하여 막의 주름 상태 변화를 측정하였다.

[354]     ○: 막주름이 없는 상태

[355]     X: 막주름이 발생한 상태

[356]

[357]     **10. 내에칭성**

[358]     상기 필름 터치 센서와는 별개로, 두께 700 $\mu\text{m}$ 의 소다 라임 글래스(Soda lime Glass)를 캐리어 기판 상에 실시예 및 비교예와 동일한 방법으로 절연층만을 형성하였다. 이후, ITO 에칭액(MA-SO<sub>2</sub>, 동우화인켐)에 60°C에서 10분간 침지후, 침지전후의 막두께 변화를 측정하여 백분율로 표시하였다.

[359]     내에칭성 평가기준

[360]     ○: 98% 초과

[361]      $\Delta$ : 95%~98%

[362]     X: 95% 미만

[363]

[364] [Table 2]

| 항목    | 투과율<br>(T%) | 감도<br>(mJ) | 패턴 각<br>도<br>(°) | 브릿지 패턴<br>밀착성 |     | 탄성율<br>(GPa) | Delami Cra<br>ck | 열안정성<br>(T%) | 내용제<br>성 | 내ITO성 | 내에칭<br>성 |
|-------|-------------|------------|------------------|---------------|-----|--------------|------------------|--------------|----------|-------|----------|
|       |             |            |                  | APC           | ITO |              |                  |              |          |       |          |
| 실시예1  | 96          | 40         | 35               | 5B            | 5B  | 4.5          | ○                | 0.4          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예2  | 96          | 30         | 35               | 5B            | 5B  | 4.5          | ○                | 0.7          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예3  | 97          | 35         | 35               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 1.2          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예4  | 96          | 40         | 38               | 5B            | 5B  | 4.5          | ○                | 1.5          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예5  | 96          | 40         | 35               | 5B            | 5B  | 4.5          | ○                | 2.2          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예6  | 96          | 30         | 40               | 5B            | 5B  | 4.4          | ○                | 1.9          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예7  | 97          | 30         | 42               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 2.5          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예8  | 97          | 35         | 45               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 2.8          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예9  | 96          | 40         | 45               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 2.2          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예10 | 95          | 35         | 43               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 2.8          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예11 | 95          | 40         | 40               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 1.5          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예12 | 96          | 40         | 35               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 1.8          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예13 | 95          | 40         | 40               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 1.9          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예14 | 96          | 40         | 43               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 1.5          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예15 | 97          | 40         | 43               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 2.8          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예16 | 96          | 40         | 35               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 3.5          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예17 | 97          | 50         | 45               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 3.5          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예18 | 95          | 70         | 50               | 5B            | 5B  | 4.2          | ○                | 3.5          | ○        | ○     | ○        |
| 실시예19 | 94          | 40         | 32               | 5B            | 5B  | 4.5          | ○                | 3.5          | ○        | ○     | ○        |
| 비교예1  | 85          | 60         | 35               | 4B            | 5B  | 4.8          | △                | 5.5          | ×        | △     | ×        |
| 비교예2  | 85          | 80         | 40               | 4B            | 5B  | 5.2          | ×                | 7            | ×        | △     | ×        |
| 비교예3  | 92          | 60         | 43               | 4B            | 4B  | 4.6          | ×                | 6            | ○        | ×     | △        |
| 비교예4  | 89          | 40         | 55               | 4B            | 5B  | 4.9          | ×                | 8            | ×        | ×     | ×        |
| 비교예5  | 85          | 40         | 45               | 3B            | 5B  | 5.1          | ×                | 12           | ○        | △     | ×        |
| 비교예6  | 85          | 40         | 42               | 4B            | 5B  | 5.1          | ×                | 6.5          | △        | ×     | ×        |

[365]

[366] 상기 표 2를 참조하면, 실시예의 필름 터치 센서는 크랙 방지 효과가 우수하고, 절연층의 감도, 브릿지 패턴의 밀착성, 투과율, 내열성 및 내용제성 등이 우수하였고, 적정 수준의 패턴 각도를 나타내었으나, 비교예의 필름 터치 센서는 1개 이상의 효과가 저하된 것을 확인할 수 있다.

[367]

[368] [부호의 설명]

[369] 10: 캐리어 기판 20: 분리층

[370] 30: 보호층 40: 전극 패턴층

[371] 41: 제1 패턴 42: 제2 패턴

[372] 43: 절연층 44: 브릿지 전극

[373] 45: 컨택홀 50: 기재 필름

[374] 60: 점접착층 70: 패시베이션층

## 청구범위

[청구항 1]

분리층;

상기 분리층 상에 배치된 보호층; 및

상기 보호층 상에 배치되며, (a-1)페놀성 수산기 또는

카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지,

(a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를

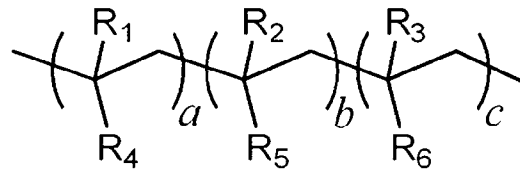
포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지의 경화층인

절연층을 구비한 전극 패턴층;을 포함하는 필름 터치 센서.

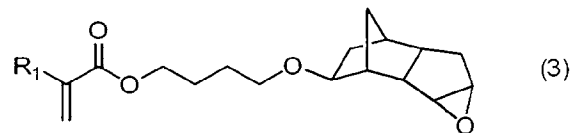
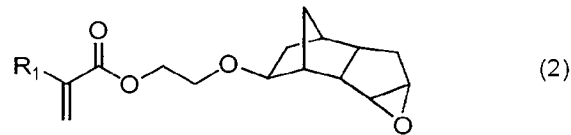
[청구항 2]

청구항 1에 있어서, 상기 (a-3) 수지는 하기 화학식 7로 표시되는 반복단위를 포함하는, 필름 터치 센서:

[화학식 7]



(식 중에서,  $R_1$ ,  $R_2$  및  $R_3$ 은 서로 독립적으로 수소 또는 메틸기이며,  $R_4$ 는 하기 식 (1) 내지 (3)으로 이루어진 군에서 선택되는 단량체에서 유래된 구조이며,



$R_5$ 는 (메타)아크릴산, 2-(메타)아크릴로일옥시에틸석시네이트,

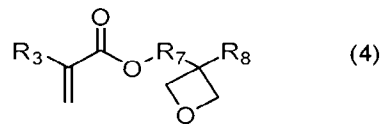
2-(메타)아크릴로일옥시에틸헥사히드로프탈레이트,

2-(메타)아크릴로일옥시에틸프탈레이트 및

2-(메타)아크릴로일옥시에틸석시네이트로 이루어진 군에서

선택되는 단량체에서 유래된 구조이며,

$R_6$ 은 하기 식 (4)로 표시되는 단량체에서 유래된 구조이며,



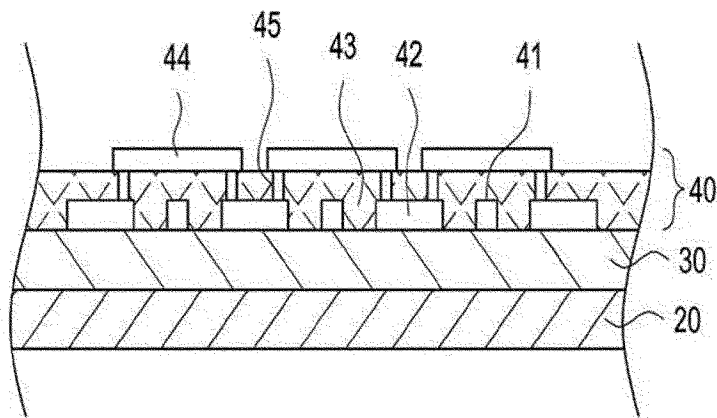
$R_7$ 은 탄소수 1 내지 6의 알킬렌기이며,  $R_8$ 은 탄소수 1 내지 6의 알킬기이고,

$a=40$  내지  $80\text{mol}\%$ ,  $b=5$  내지  $45\text{mol}\%$ ,  $c=10$  내지  $55\text{mol}\%$ ).

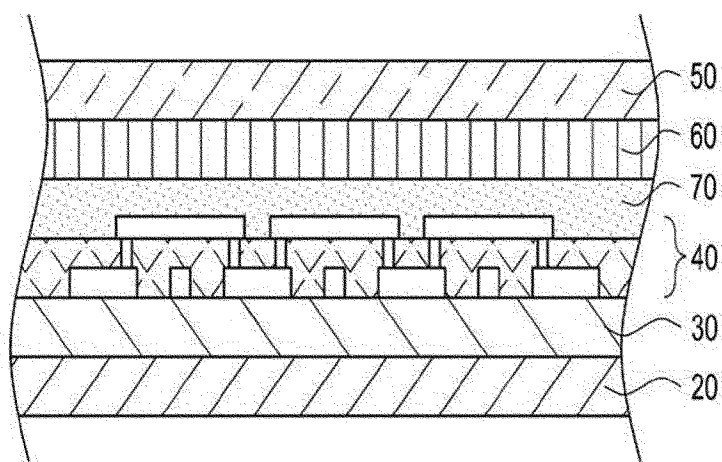
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 (a-3) 수지는 중량평균분자량이 5,000 내지 30,000인, 필름 터치 센서.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 바인더 수지는, 전체 바인더 수지 100중량부에 대하여, (a-1) 수지 30 내지 55중량부, (a-2) 수지 30 내지 60중량부 및 (a-3) 수지 1 내지 25중량부를 포함하는, 필름 터치 센서.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 전극 패턴층은 제1 방향으로 형성된 제1 패턴 및 제2 방향으로 형성된 제2 패턴을 구비한 감지 패턴; 제2 패턴의 이격된 단위 패턴을 연결하는 브릿지 전극; 및 상기 감지 패턴과 브릿지 전극 사이에 개재되는 절연층을 구비하는 필름 터치 센서.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 절연층은 탄성률이 2.8 내지 4.5GPa인 필름 터치 센서.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서, 상기 절연층은 투과율이 90% 이상인 필름 터치 센서.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 전극 패턴층 상측에 부착된 기재 필름을 더 포함하는 필름 터치 센서.
- [청구항 9] 캐리어 기판 상에 분리층을 형성하는 단계;  
상기 분리층 상에 보호층을 형성하는 단계;  
상기 보호층 상에 전극 패턴층을 형성하는 단계; 및  
상기 분리층을 캐리어 기판으로부터 박리하는 단계;를 포함하며,  
상기 전극 패턴층을 형성하는 단계는 (a-1)페놀성 수산기 또는 카르복시기의 적어도 일부가 산분해성기로 보호된 수지, (a-2)에폭시기를 포함하는 아크릴 수지 및 (a-3)옥세탄기를 포함하는 아크릴 수지를 포함하는 바인더 수지를 포함하는 절연층 조성물을 도포 및 경화시키는 단계를 포함하는 필름 터치 센서의 제조 방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서, 상기 절연층 조성물의 경화는 프리베이크, 노광, 현상 및 포스트베이크를 포함하여 수행되는 필름 터치 센서의 제조 방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서, 상기 프리베이크는  $80^{\circ}\text{C}$  내지  $140^{\circ}\text{C}$ 로 20

내지 1,000초 수행되는 필름 터치 센서의 제조 방법.

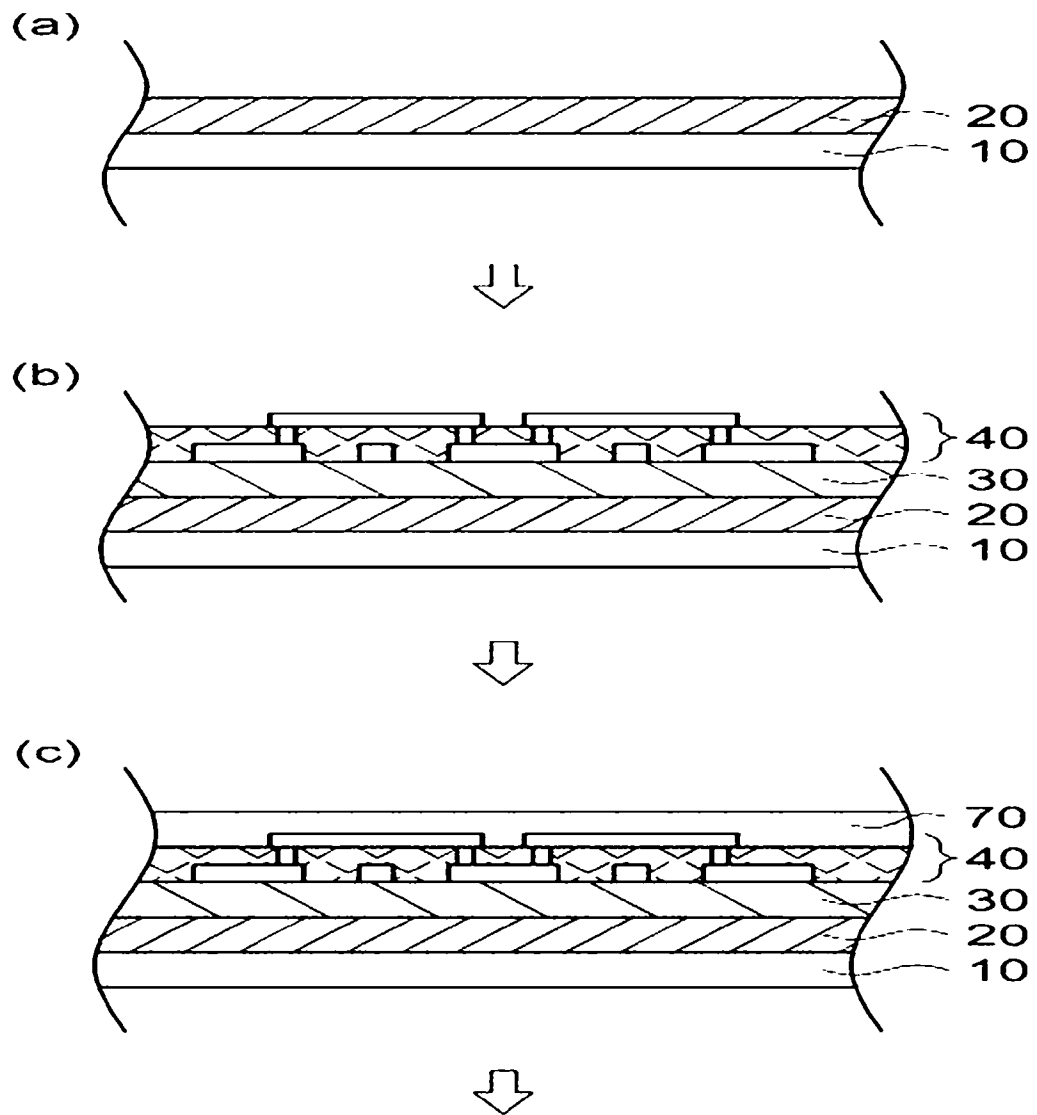
[Fig. 1]



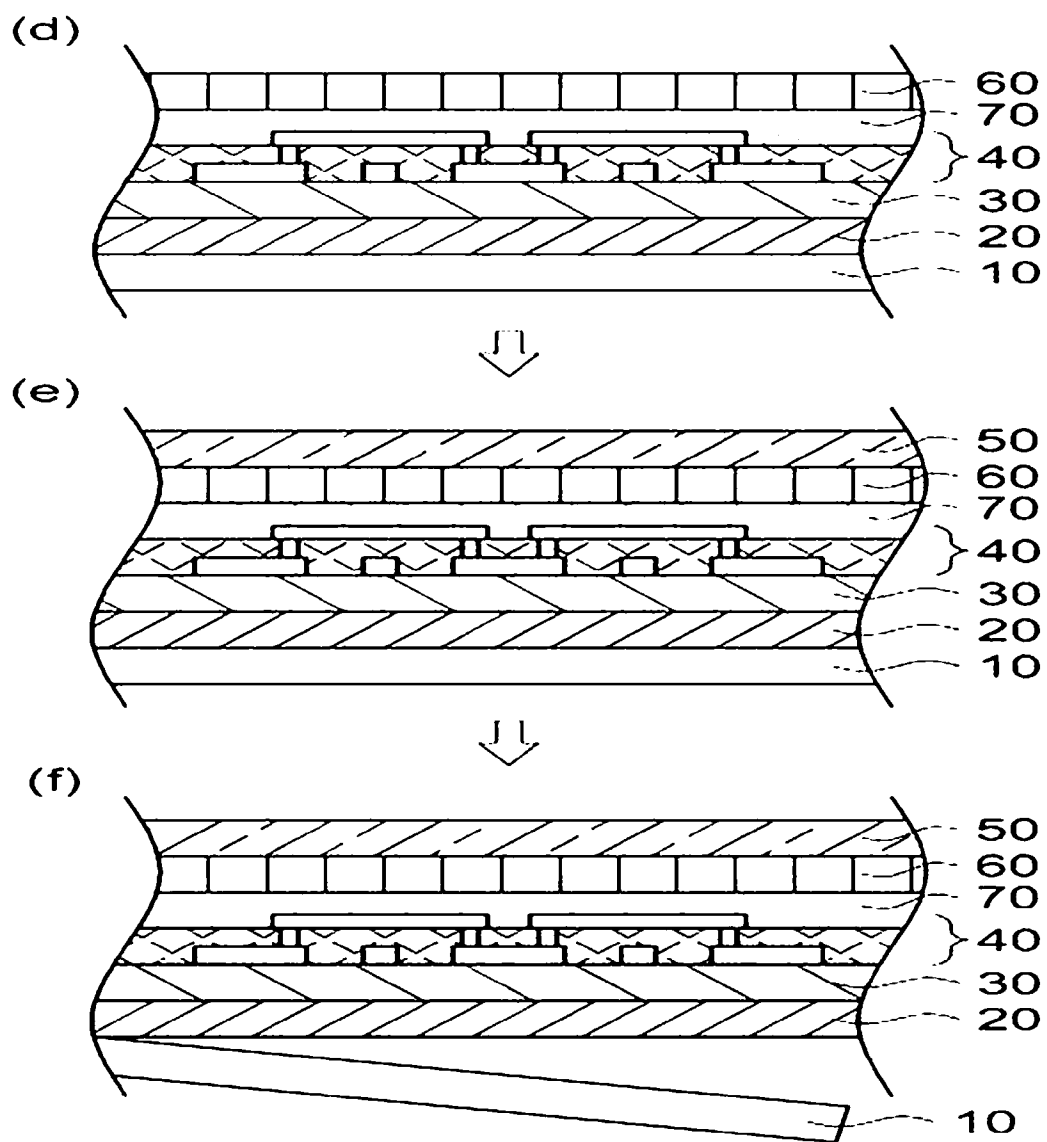
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2017/000194****A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 3/041(2006.01)i, C08F 224/00(2006.01)i, C08F 220/18(2006.01)i, B32B 15/08(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)

G06F 3/041; G09F 9/00; B32B 17/10; H05K 3/46; H05K 3/20; G02F 1/1333; B32B 7/12; C08F 224/00; C08F 220/18; B32B 15/08

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) &amp; Keywords: electrode pattern layer, separation layer, protection layer, insulating layer, acrylic resin, phenolic hydroxide group, carboxyl group, epoxy group, oxetane group, binder resin

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | KR 10-2012-0032735 A (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 06 April 2012<br>See paragraphs [0014], [0040]; and figures 1-2.  | 1-11                  |
| A         | KR 10-2014-0008607 A (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS)<br>22 January 2014<br>See paragraph [0011]; and figure 4. | 1-11                  |
| A         | KR 10-2015-0020446 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 26 February 2015<br>See paragraph [0023]; and figure 1.                  | 1-11                  |
| A         | US 2015-0072125 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 12 March 2015<br>See paragraph [0014]; and figure 1.                         | 1-11                  |
| A         | KR 10-2014-0139281 A (DONGWOO FINE-CHEM. CO., LTD.) 05 December 2014<br>See paragraph [0029]; and figure 1.               | 1-11                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 MAY 2017 (02.05.2017)

Date of mailing of the international search report

**02 MAY 2017 (02.05.2017)**

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/KR2017/000194**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member                                                                                                                                              | Publication<br>date                                                                                                        |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2012-0032735 A                      | 06/04/2012          | KR 10-1381815 B1<br>US 2012-0075207 A1<br>US 2016-0117008 A1<br>US 9256326 B2                                                                                        | 07/04/2014<br>29/03/2012<br>28/04/2016<br>09/02/2016                                                                       |
| KR 10-2014-0008607 A                      | 22/01/2014          | NONE                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |
| KR 10-2015-0020446 A                      | 26/02/2015          | US 2015-0050758 A1<br>US 9276047 B2                                                                                                                                  | 19/02/2015<br>01/03/2016                                                                                                   |
| US 2015-0072125 A1                        | 12/03/2015          | CN 104220253 A<br>EP 2835256 A1<br>EP 2835256 A4<br>JP 2013-212633 A<br>JP 5883333 B2<br>KR 10-2015-0003727 A<br>TW 201345731 A<br>TW 1555644 B<br>WO 2013-150892 A1 | 17/12/2014<br>11/02/2015<br>02/12/2015<br>17/10/2013<br>15/03/2016<br>09/01/2015<br>16/11/2013<br>01/11/2016<br>10/10/2013 |
| KR 10-2014-0139281 A                      | 05/12/2014          | NONE                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

G06F 3/041(2006.01)i, C08F 224/00(2006.01)i, C08F 220/18(2006.01)i, B32B 15/08(2006.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06F 3/041; G09F 9/00; B32B 17/10; H05K 3/46; H05K 3/20; G02F 1/1333; B32B 7/12; C08F 224/00; C08F 220/18; B32B 15/08

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: 전극 패턴층, 분리층, 보호층, 절연층, 아크릴 수지, 폐놀성 수산기, 카르복시기, 에폭시기, 옥세탄기, 바인더 수지

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                          | 관련 청구항 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| A     | KR 10-2012-0032735 A (삼성모바일디스플레이주식회사) 2012.04.06<br>단락 [0014], [0040]; 및 도면 1-2 참조. | 1-11   |
| A     | KR 10-2014-0008607 A (한국기계연구원) 2014.01.22<br>단락 [0011]; 및 도면 4 참조.                  | 1-11   |
| A     | KR 10-2015-0020446 A (삼성디스플레이 주식회사) 2015.02.26<br>단락 [0023]; 및 도면 1 참조.             | 1-11   |
| A     | US 2015-0072125 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 2015.03.12<br>단락 [0014]; 및 도면 1 참조.    | 1-11   |
| A     | KR 10-2014-0139281 A (동우 화인켐 주식회사) 2014.12.05<br>단락 [0029]; 및 도면 1 참조.              | 1-11   |

☐ 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

2017년 05월 02일 (02.05.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 05월 02일 (02.05.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이동윤

전화번호 +82-42-481-8734



| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌                                                                                                                                                               | 공개일                                                                                                                        |
|-----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KR 10-2012-0032735 A  | 2012/04/06 | KR 10-1381815 B1<br>US 2012-0075207 A1<br>US 2016-0117008 A1<br>US 9256326 B2                                                                                        | 2014/04/07<br>2012/03/29<br>2016/04/28<br>2016/02/09                                                                       |
| KR 10-2014-0008607 A  | 2014/01/22 | 없음                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |
| KR 10-2015-0020446 A  | 2015/02/26 | US 2015-0050758 A1<br>US 9276047 B2                                                                                                                                  | 2015/02/19<br>2016/03/01                                                                                                   |
| US 2015-0072125 A1    | 2015/03/12 | CN 104220253 A<br>EP 2835256 A1<br>EP 2835256 A4<br>JP 2013-212633 A<br>JP 5883333 B2<br>KR 10-2015-0003727 A<br>TW 201345731 A<br>TW I555644 B<br>WO 2013-150892 A1 | 2014/12/17<br>2015/02/11<br>2015/12/02<br>2013/10/17<br>2016/03/15<br>2015/01/09<br>2013/11/16<br>2016/11/01<br>2013/10/10 |
| KR 10-2014-0139281 A  | 2014/12/05 | 없음                                                                                                                                                                   |                                                                                                                            |