

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 6월 3일 (03.06.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/065610 A1

- (51) 국제특허분류:
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/007081
- (22) 국제출원일: 2009년 11월 30일 (30.11.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한양대학교 산학협력단 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY))** [KR/KR]; 서울 성동구 행당동 17번지, 133-791 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김재훈 (KIM, Jae-Hoon)** [KR/KR]; 경기도 용인시 죽전동 꽃매마을 한라프로방스 605 동 1102 호, 448-160 Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **팬코리아 특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM)**; 서울 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, 135-080 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, 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, KR, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

규칙 4.17에 의한 선언서:

- 신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예외에 관한 선언 (규칙 4.17(v))

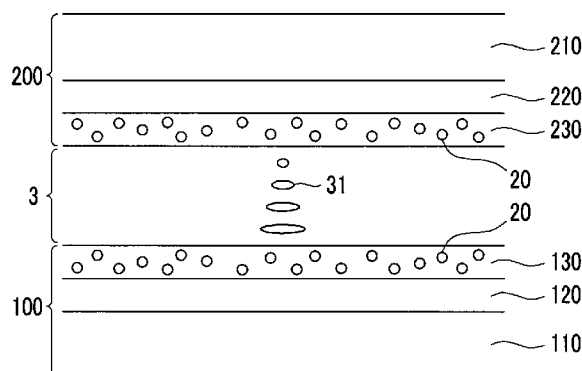
공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: PANEL FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MULTI DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 액정 표시 장치용 표시판 및 이를 포함하는 다중 도메인 액정 표시 장치

【도 2】



(57) Abstract: According to an embodiment of the present invention, alignment can be performed by adding an alignment regulator to an alignment layer that includes a horizontal alignment layer or the horizontal alignment layer and a vertical alignment layer on a substrate. Thus, the invention provides a multi domain liquid crystal display device having a fast response speed and an excellent viewing angle in the entire gradation range.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예에 따르면, 기판 위에 수평 배향막 또는 수평 배향막 및 수직 배향막을 포함하는 배향막에 배향 조절제를 첨가하여 배향할 수 있다. 이에 의 해, 전계조에서 우수한 시야각을 가지는 다중 도메인 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 전계조에서 우수한 시야각을 가질뿐만 아니라 빠른 응답 속도를 가지는 다중 도메인 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

WO 2011/065610 A1

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정 표시 장치용 표시판 및 이를 포함하는 다중 도메인 액정 표시 장치

【기술분야】

<1> 본 발명은 액정 표시 장치용 표시판 및 이를 포함하는 다중 도메인 액정 표시 장치에 관한 것이다.

【배경기술】

<2> 액정 표시 장치 중, 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 경우 다른 모드의 액정 표시 장치에 비하여 높은 광투과 효율을 가지고, 제조 공정이 간단하여 가장 널리 이용되고 있다. 그러나, 특정 방향에서 시야각이 저하되는 문제점이 있다.

<3> 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치에서, 시야각을 개선하기 위한 방법으로 위상차 필름을 사용하는 방법과 수평 배향막을 이용하여 다중 배향을 적용하는 방법이 알려져 있다. 그러나, 위상차 필름을 사용하는 경우, 추가 공정이 필요하고, 제품 단가가 높아지게 된다. 또한, 다중 배향을 적용하는 방법에서는 수평 배향막을 이용한 배향 시, 선경사각이 충분히 높지 않아서 낮은 계조에서는 다중 도메인을 형성하지 못하는 문제점이 있고, 다중 도메인의 경우, 응답 속도가 느린 문제점이 있다.

【발명의 상세한 설명】**【기술적 과제】**

<4> 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 전계조에서 우수한 시야각을 가지고, 빠른 응답 속도를 가지는 다중 도메인 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

【기술적 해결방법】

<5> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시 기판은 기판, 상기 기판 위에 배치되어 있는 수평 배향막, 상기 수평 배향막 위에 배치되어 있는 수직 배향막, 그리고, 상기 수직 배향막 내에 분포되어 있는 배향 조절제를 포함한다.

<6> 상기 배향 조절제는 광중합성 모노머 또는 올리고머를 중합한 것일 수 있다.

<7> 상기 수평 배향막은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함할 수 있다.

<8> 상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 서로 반대의 방향으로 러빙될 수 있다.

<9> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위

에 배치되어 있는 제1 수평 배향막, 상기 제1 수평 배향막 위에 배치되어 있으며, 배향 조절제를 포함하는 제1 수직 배향막, 상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 배치되어 있는 제2 수평 배향막, 상기 제2 수평 배향막 위에 배치되어 있으며, 배향 조절제를 포함하는 제2 수직배향막, 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함한다.

<10> 상기 액정층은 비틀린 네마틱 액정층일 수 있다.

<11> 상기 제1 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하고, 상기 제2 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제3 영역과 제4 영역을 포함할 수 있고, 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 러빙 방향과 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이룰 수 있다.

<12> 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시 기판은 기판, 상기 기판 위에 배치되어 있으며, 수평 배향막 및 수직 배향막이 혼합되어 있는 배향막, 그리고 상기 배향막에 분포되어 있는 배향 조절제를 포함한다.

<13> 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 제1 배향막, 상기 제1 배향막 내에 분포되어 있는 배향 조절제, 상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 배치되어 있으며, 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 제2 배향막, 상기 제2 배향막 내에 분포되어 있는 배향 조절제, 그리고 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함한다.

<14> 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시 기판은 기판, 상기 기판 위에 배치되어 있으며, 배향 조절제를 포함하는 수평 배향막을 포함하고, 상기 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함한다.

【유리한 효과】

<15> 본 발명의 실시예에 따르면, 기판 위에 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 배향막 또는 수평 배향막에 배향 조절제를 첨가하여 배향할 수 있다. 이에 의해, 전계조에서 우수한 시야각을 가지는 다중 도메인 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 또한, 전계조에서 우수한 시야각을 가질뿐만 아니라 빠른 응답 속도를 가지는 다중 도메인 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

【도면의 간단한 설명】

<16> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판을 도시하는 단

면도이다.

<17> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다.

<18> 도 3은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판을 도시하는 단면도이다.

<19> 도 4는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다.

<20> 도 5는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판을 도시하는 단면도이다.

<21> 도 6은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다.

<22> 도 7 및 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 다중 도메인 형성 방법을 개념적으로 도시한 도면이다.

<23> 도 9는 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 이중 배향막의 선정사의 결과를 나타내는 그래프이다.

<24> 도 10은 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 도메인 안정성 평가 결과를 나타내는 그래프이다.

<25> 도 11 및 도 12는 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 다중 도메인의 표시 특성 평가 결과를 나타내는 그림이다.

<26> 도 13 및 도 14는 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 위치에 따른 계조별 투과율 결과를 나타내는 그래프이다.

<27> 도 15 내지 도 17는 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 응답 속도 결과를 나타내는 그래프이다.

【발명의 실시를 위한 형태】

<28> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

<29> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 설명한다.

<30> 먼저, 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시

판에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판을 도시하는 단면도이다.

<31> 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판은 절연 기판(110), 절연 기판(110) 위에 배치되어 있는 수평 배향막(120), 수평 배향막(120) 위에 배치되어 있는 수직 배향막(130)을 포함한다. 수직 배향막(130)은 배향 조절제(20)를 포함한다. 도시하지는 않았지만, 절연 기판(110) 위에는 게이트선, 데이터선 등의 신호선과 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자, 예를 들어 박막 트랜지스터(TFT), 그리고 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극 등이 형성되어 있을 수 있다. 또한 절연 기판(110) 위에는 색필터, 차광 부재, 공통 전극 등이 형성되어 있을 수 있다.

<32> 수평 배향막(120) 및 수직 배향막(130)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<33> 배향 조절제(20)는 광중합성 모노머 또는 올리고머를 광중합하여 형성된 것이다. 광중합성 모노머 또는 올리고머로는 리액티브 메조겐(RM: Reactive Mesogen), 노어랜드(Norland)사의 NOA series 등이 있다. 리액티브 메조겐(RM)은 중합성 메조겐성 화합물을 의미한다. "메조겐성 화합물" 또는 "메조겐성 물질"은 하나 이상의 막대 모양, 판 모양 또는 디스크 모양 메조겐성 기, 즉 액정상 거동을 유도할 수 있는 능력을 가진 기를 포함하는 물질 또는 화합물을 포함한다. 막대 모양 또는 판모양 기를 가진 액정 화합물은 캘라미틱(calamitic) 액정으로서 당분야에 공지되어 있고, 디스크 모양 기를 가진 액정 화합물은 디스코틱 액정으로서 당분야에 공지되어 있다. 메조겐성 기를 포함하는 화합물 또는 물질은 필수적으로 그 자체로서 액정상을 나타낼 필요는 없다. 또한, 다른 화합물과의 혼합물에서만, 또는 메조겐성 화합물 또는 물질, 또는 그들의 혼합물의 중합 시 액정상 거동을 나타내는 것이 가능하다.

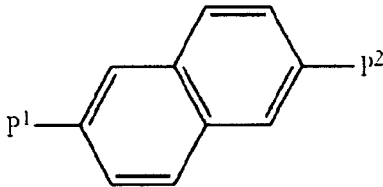
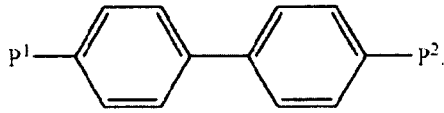
<34> 리액티브 메조겐은 자외선 등의 광에 의하여 중합되며, 인접한 물질의 배향 상태에 따라 배향되는 물질이다. 리액티브 메조겐의 예로는 아래의 식으로 표현되는 화합물을 들 수 있다:

<35>
$$P1-A1-(Z1-A2)_n-P2,$$

<36> 여기서, P1과 P2는 아크릴레이트(acrylate), 메타크릴레이트(methacrylate), 비닐(vinyl), 비닐옥시(vinyloxy) 및 에폭시(epoxy) 그룹 중에서 독립적으로 선택되는 것이고, A1과 A2는 1,4-페닐렌(phenylen)과 나프탈렌(naphthalene)-2,6-다이

(diyl) 그룹 중에서 독립적으로 선택되는 것이며, Z1은 COO-, OCO- 및 단일 결합 중의 하나이고, n은 0, 1 및 2 중의 하나이다.

<37> 좀 더 구체적으로는 아래의 식 중 하나로 표현되는 화합물을 들 수 있다:



<40>

<41>

여기서, P1과 P2는 아크릴레이트(acrylate), 메타크릴레이트(methacrylate), 비닐(vinyl), 비닐옥시(vinyloxy) 및 에폭시(epoxy) 그룹 중에서 독립적으로 선택되는 것이다.

<42>

기판(110) 위에 수평 배향막(120)을 적층한 후, 러빙하지 않고, 그 위에 수직 배향막(130)을 적층할 수 있고, 또는 기판(110) 위에 수평 배향막(120)을 적층한 후, 일정한 방향으로 러빙한 후, 그 위에 수직 배향막(130)을 적층할 수도 있다.

<43>

본 발명의 실시예에 따른 모든 배향막은 그 위에 배치되는 액정 분자가 일정한 선경사(pre-tilt)를 가지도록 러빙되어 있는데, 본 명세서에서 선경사는 각도(angle)와 방향(direction)을 가질 수 있으며, 이하에서는 이를 각각 극각(polar angle, 0-180) 및 방위각(azimuthal angle, 0-360)으로 정의하도록 한다. 즉, 선경사는 방위각(azimuthal angle, 0-360) 및 극각(polar angle, 0-180)을 모두 포함하는 의미로 해석될 수 있다. 여기서, 방위각은 배향막 또는 액정의 기판 면상으로의 투영이 액정 표시 장치의 신호선, 예를 들어 게이트 라인 또는 데이터 라인을 기준으로 하여 기울어진 각도를 의미한다. 극각은 배향 조절제 또는 액정이 기판의 수평면에 대하여 수직을 이루는 선(기판 면의 법선)을 기준으로 기울어진 각도를 의미한다.

<44>

수직 배향막(130)은 수직 배향물질을 용매(NMP: BL: BC)에 섞어서 코팅한다. 수직 배향막 물질의 함량(용량 백분율:wt%)에 따라 수직 배향(130)의 두께가 달라

진다.

<45> 수직 배향막(130)에 배향 조절제(20)를 첨가 한 후 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줌으로서 응답속도가 빨라질 수 있다.

<46> 일반적으로, 안정적인 네 개의 도메인을 형성하기 위하여 요구되는 최소 선경사 각($\Theta_{\min}$)은 아래의 수식에 의해 구해진다.

$$\Theta_{\min}^2 = \pi d/L$$

<48> 여기서, d는 액정층의 셀 간격이고, L은 도메인의 수평 크기이다.

<49> 예를 들어, 셀 간격이 5 μm 이고, 도메인의 수평 크기가 100 μm 인 경우, 안정적인 네 개의 도메인을 형성하기 위하여 요구되는 최소 선경사 각($\Theta_{\min}$)은 약 22° 이다.

<50> 일반적으로, 수평 배향막의 경우 약 4-5°의 선경사 각을 가지고, 수직 배향막은 약 89-90°의 선경사 각을 가지기 때문에, 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드에서 안정적인 네 개의 도메인을 형성하기 어렵다.

<51> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 경우, 수평 배향막(120)을 도포한 후, 수직 배향막(130)을 도포하기 때문에, 두 배향막(120, 130)의 앵커링 에너지(anchoring energy)의 조합에 의해 수평 배향막(120)과 수직 배향막(130)의 선경사 각의 중간 값을 가지는 선경사각을 구현할 수 있다. 예를 들어, 수평 배향막(120)에 비하여 수직 배향막(130)의 두께를 증가할 경우, 선경사 각은 커지고, 그 반대의 경우 선경사 각은 작아질 수 있다.

<52> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 경우, 수평 배향막과 수직 배향막의 적층 구조인 이중 배향막이기 때문에, 액정 분자가 원하는 선경사 각을 가지도록 배향할 수 있다.

<53> 또한, 수직 배향막에 배향 조절제를 첨가 한 후 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줌으로서, 액정 분자의 응답속도가 빨라질 수 있다.

<54> 그러면, 도 2를 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다.

<55> 도 2를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 두 표

시판(100, 200)과 그 사이에 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.

<56> 하부 표시판(100)은 제1 절연 기판(110) 위에 배치되어 있는 제1 수평 배향막(120), 제1 수평 배향막(120) 위에 배치되어 있는 제1 수직 배향막(130)을 포함한다. 제1 수직 배향막(130)에는 배향 조절제(20)가 분포되어 있다. 제1 수평 배향막(120) 및 제1 수직 배향막(130)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<57> 상부 표시판(200)은 제2 절연 기판(210) 위에 배치되어 있는 제2 수평 배향막(220), 제2 수평 배향막(220) 위에 배치되어 있는 제2 수직 배향막(230)을 포함한다. 제2 수직 배향막(230)에는 배향 조절제(20)가 분포되어 있다. 제2 수평 배향막(220) 및 제2 수직 배향막(230)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<58> 하부 표시판(100)의 제1 수평 배향막(120) 및 제1 수직 배향막(130)은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 적어도 두 개의 제1 영역과 제2 영역을 포함하고, 상부 표시판(200)의 제2 수평 배향막(220) 및 제2 수직 배향막(230)은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 적어도 두 개의 제3 영역과 제4 영역을 포함한다.

<59> 하부 표시판(100)의 제1 수평 배향막(120) 및 제1 수직 배향막(130)의 제1 영역과 제2 영역은 서로 반대 방향으로 러빙될 수 있고, 상부 표시판(200)의 제2 수평 배향막(220) 및 제2 수직 배향막(230)의 제3 영역과 제4 영역은 서로 반대 방향으로 러빙될 수 있다.

<60> 또한, 하부 표시판(100)의 제1 영역 및 제2 영역의 러빙 방향과 상부 표시판(200)의 제3 영역 및 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이룰 수 있다.

<61> 하부 표시판(100)의 제1 기판(110) 위에 제1 수평 배향막(120)을 적층한 후, 러빙하지 않고, 그 위에 제1 수직 배향막(130)을 적층할 수 있고, 또는 제1 기판(110) 위에 제1 수평 배향막(120)을 적층한 후, 원하는 방향으로 러빙한 후, 그 위에 제1 수직 배향막(130)을 적층할 수도 있다.

<62> 또한, 수직 배향막(130)에 배향 조절제(20)를 첨가 한 후 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줄 수 있다.

<63> 상부 표시판(200)의 제2 수평 배향막(220) 및 제2 수직 배향막(230)도 유사하게, 제2 기판(210) 위에 제2 수평 배향막(220)을 적층한 후, 러빙하지 않고, 그 위에 제2 수직 배향막(230)을 적층할 수 있고, 또는 제2 기판(210) 위에 제2 수평

배향막(220)을 적층한 후, 원하는 방향으로 러빙한 후, 그 위에 제2 수직 배향막(230)을 적층할 수도 있다.

<64> 도시한 실시예에서는, 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 모두 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하였지만, 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 표시판이 수평 배향막과 수직 배향막의 적층 구조를 이루는 배향막을 포함할 수도 있다. 또한, 도시한 실시예에서는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 모두 배향 조절제(20)를 포함하였지만, 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 표시판이 배향 조절제(20)를 포함할 수도 있다.

<65> 도시하지는 않았지만, 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 위에는 게이트선, 데이터선 등의 신호선과 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자, 예를 들어 박막 트랜지스터(TFT), 그리고 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극, 색필터, 차광 부재, 공통 전극 등이 형성되어 있을 수 있다.

<66> 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기관 위에 수평 배향막과 배향 조절제를 포함하는 수직 배향막을 적층한 배향막을 형성하고 원하는 방향으로 러빙한 후, 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 배향막에 의해 배향된 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줌으로서 원하는 선경사 각을 가지도록 배향함과 동시에 선경사 방향을 강화하여, 저계조에서도 다중 도메인을 구현할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도도 빨라질 수 있다. 따라서, 전계조에서 시야각이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있고, 빠른 응답 속도를 구현할 수 있다.

<67> 그러면, 도 3 및 도 4를 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판과 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판을 도시하는 단면도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다.

<68> 도 3을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판은 절연 기관(110), 절연 기관(110) 위에 배치되어 있는 혼합 배향막(140)을 포함한다. 혼합 배향막(140)은 수평 배향막과 수직 배향막을 혼합한 배향막이다. 혼합 배향막(140)은 배향 조절제(20)를 포함한다. 도시하지는 않았지만, 절연 기관(110) 위에는 게이트선, 데이터선 등의 신호선과 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자, 예를 들어 박막 트랜지스터(TFT), 그리고 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극 등이 형성되어 있을 수 있다. 또한 절연 기관(110) 위에는 색필터, 차광 부재, 공통 전극 등이 형성되어 있을 수 있다.

- <69> 혼합 배향막(140)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- <70> 혼합 배향막(140)은 수직 배향물질을 용매(NMP: BL: BC)에 섞어서 수평 배향막에 혼합한다. 수직 배향막 물질의 함량(용량 백분율:wt%)에 따라 혼합 배향막(140)에 의한 선경사 각이 달라진다.
- <71> 앞서 설명하였듯이, 수평 배향막의 경우 약 4-5°의 선경사 각을 가지고, 수직 배향막은 약 89-90°의 선경사 각을 가지기 때문에, 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드에서 안정적인 네 개의 도메인을 형성하기 어렵다.
- <72> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 경우, 수평 배향막과 수직 배향막을 혼합한 혼합 배향막(140)에 배향 조절제(20)를 첨가한 후, 러빙하기 때문에, 수평 배향막과 수직 배향막의 앵커링 에너지(anchoring energy)의 조합에 의해 수평 배향막과 수직 배향막의 선경사 각의 중간 값을 가지는 선경사각을 구현할 수 있다. 앞서 설명하였듯이, 선경사 각은 용매에 첨가되는 수직 배향막 물질의 함량에 따라 변화될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 경우, 수평 배향막과 수직 배향막을 혼합한 혼합 배향막이기 때문에, 액정 분자가 원하는 선경사 각을 가지도록 배향할 수 있다.
- <73> 또한, 기판(110) 위에 배향 조절제(20)가 첨가된 혼합 배향막(140)을 적층하고 원하는 방향으로 배향한 후, 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 배향막에 의해 배향된 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줌으로서 선경사 방향을 강화하고, 액정의 응답 속도를 높일 수 있다.
- <74> 그러면, 도 4를 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- <75> 도 4를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 두 표시판(100, 200)과 그 사이에 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- <76> 하부 표시판(100)은 제1 절연 기판(110) 및 제1 절연 기판(110) 위에 배치되어 있는 제1 혼합 배향막(140)을 포함한다. 제1 혼합 배향막(140)에는 배향 조절제(20)가 분포되어 있다. 제1 혼합 배향막(140)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- <77> 상부 표시판(200)은 제2 절연 기판(210) 및 제2 절연 기판(210) 위에 배치되어 있는 제2 혼합 배향막(240)을 포함한다. 제2 혼합 배향막(240)에는 배향 조절제(20)가 분포되어 있다. 제2 혼합 배향막(240)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon),

PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<78> 하부 표시판(100)의 제1 혼합 배향막(140)은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 적어도 두 개의 제1 영역과 제2 영역을 포함하고, 상부 표시판(200)의 제2 혼합 배향막(240)은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 적어도 두 개의 제3 영역과 제4 영역을 포함한다.

<79> 하부 표시판(100)의 제1 혼합 배향막(140)의 제1 영역과 제2 영역은 서로 반대 방향으로 러빙될 수 있고, 상부 표시판(200)의 제2 혼합 배향막(240)의 제3 영역과 제4 영역은 서로 반대 방향으로 러빙될 수 있다.

<80> 또한, 하부 표시판(100)의 제1 영역 및 제2 영역의 러빙 방향과 상부 표시판(200)의 제3 영역 및 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이룰 수 있다.

<81> 도시한 실시예에서는, 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 모두 혼합 배향막을 포함하였지만, 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 표시판이 혼합 배향막을 포함할 수도 있다. 또한, 도시한 실시예에서는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 모두 배향 조절제(20)를 포함하였지만, 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 표시판이 배향 조절제(20)를 포함할 수도 있다.

<82> 도시하지는 않았지만, 제1 기관(110) 또는 제2 기관(210) 위에는 게이트선, 데이터선 등의 신호선과 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자, 예를 들어 박막 트랜지스터(TFT), 그리고 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극, 색필터, 차광 부재, 공통 전극 등이 형성되어 있을 수 있다.

<83> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기관 위에 배향 조절제가 첨가된 수평 배향막과 수직 배향막을 혼합한 배향막을 원하는 방향으로 러빙한 후, 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 배향막에 의해 배향된 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줌으로서 원하는 선경사 각도를 가지도록 배향함과 동시에, 선경사 방향을 강화하여, 저계조에서도 다중 도메인을 구현할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도도 빨라질 수 있다. 따라서, 전계조에서 시야각이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있고, 빠른 응답 속도를 구현할 수 있다.

<84> 그러면, 도 5 및 도 6을 참고하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판과 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판을 도시하는 단면도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 단면도이다.

<85> 도 5를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판은

절연 기판(110), 절연 기판(110) 위에 배치되어 있는 배향막(150)을 포함한다. 배향막(150)은 배향 조절제(20)를 포함한다. 배향막(150)은 수평 배향막일 수 있다. 도시하지는 않았지만, 절연 기판(110) 위에는 게이트선, 데이터선 등의 신호선과 신호선에 연결되어 있는 스위칭 소자, 예를 들어 박막 트랜지스터(TFT), 그리고 스위칭 소자에 연결되어 있는 화소 전극 등이 형성되어 있을 수 있다. 또한 절연 기판(110) 위에는 색필터, 차광 부재, 공통 전극 등이 형성되어 있을 수 있다.

<86> 배향막(150)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<87> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판의 경우, 기판(110) 위에 배향 조절제(20)가 첨가된 배향막(150)을 적층하고 원하는 방향으로 러빙한 후, 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 배향막에 의해 배향된 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줌으로서 선경사 방향을 강화하여, 전계조에서도 다중도메인을 구현할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도도 빨라질 수 있다.. 따라서, 전계조에서 시야각이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있고, 빠른 응답 속도를 구현할 수 있다.

<88> 그러면, 도 6을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

<89> 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주보는 두 표시판(100, 200)과 그 사이에 주입되어 있는 액정층(3)을 포함한다.

<90> 하부 표시판(100)은 제1 절연 기판(110) 및 제1 기판(110) 위에 배치되어 있는 제1 배향막(150)을 포함한다. 제1 배향막(150)에는 배향 조절제(20)가 분포되어 있다. 제1 배향막(150)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<91> 상부 표시판(200)은 제2 절연 기판(210) 및 제2 기판(210) 위에 배치되어 있는 제2 배향막(250)을 포함한다. 제2 배향막(250)에는 배향 조절제(20)가 분포되어 있다. 제2 배향막(250)은 PI, 광배향막, 나일론(nylon), PVC, PVA 등의 물질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<92> 하부 표시판(100)의 제1 배향막(150)은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 적어도 두 개의 제1 영역과 제2 영역을 포함하고, 상부 표시판(200)의 제2 배향막(250)은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 적어도 두 개의 제3 영역과 제4 영역을 포함한다.

- <93> 하부 표시판(100)의 제1 배향막(150)의 제1 영역과 제2 영역은 서로 반대 방향으로 러빙될 수 있고, 상부 표시판(200)의 제2 배향막(250)의 제3 영역과 제4 영역은 서로 반대 방향으로 러빙될 수 있다.
- <94> 또한, 하부 표시판(100)의 제1 영역 및 제2 영역의 러빙 방향과 상부 표시판(200)의 제3 영역 및 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이룰 수 있다.
- <95> 도시한 실시예에서는, 도시한 실시예에서는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 모두 배향 조절제(20)를 포함하였지만, 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 표시판이 배향 조절제(20)를 포함할 수도 있다.
- <96> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 기관 위에 배향 조절제가 첨가된 배향막을 적층하고 원하는 방향으로 러빙한 후, 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여 배향막에 의해 배향된 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줌으로써 선경사 방향을 강화하여, 전계조에서도 다중 도메인을 구현할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도도 빨라질 수 있다. 따라서, 전계조에서 시야각이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있고, 빠른 응답 속도를 구현할 수 있다.
- <97> 그러면, 도 7 및 도 8을 참고하여, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 다중 도메인 형성 방법에 대하여 설명한다. 도 7 및 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 다중 도메인 형성 방법을 개념적으로 도시한 도면이다. 도 7은 배향막 구조의 러빙 방향을 개념적으로 도시한 것이고, 도 8은 도 7의 러빙에 따른 액정 방향자의 배열을 개념적으로 나타낸 것이다.
- <98> 도 7에서, a는 하부 표시판(100)의 러빙 방향을 나타내고, b는 상부 표시판(200)의 러빙 방향을 나타내고, c는 액정 방향자의 배열 방향을 나타낸다.
- <99> 도 7을 참고하면, 하부 표시판(100)의 배향막을 서로 반대 방향으로 러빙하여, 제1 방향으로 배향된 제1 서브 영역(Ra, Rb)과 제2 방향으로 배향된 제2 서브 영역(Rc, Rd)을 구분한다. 이때, 하부 표시판(100)의 배향막은 앞선 실시예에서 설명한 여러 배향막 중 어느 하나일 수 있다.
- <100> 상부 표시판(200)의 제2 배향막을 서로 반대 방향으로 러빙하여, 제3 방향으로 배향된 제3 서브 영역(Ra, Rc)과 제4 방향으로 배향된 제4 서브 영역(Rb, Rd)으로 구분한다. 이때, 상부 표시판(200)의 배향막은 앞선 실시예에서 설명한 여러 배향막 중 어느 하나일 수 있다.
- <101> 그 후, 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)을 합착함으로써, 도 8에 도시한 바와 같이, 액정 방향자(31)가 서로 다른 방향으로 배향된 4개의 영역(Ra, Rb,

Rc, Rd)을 형성할 수 있다. 이처럼, 배향 방향을 달리한 4개의 도메인을 형성함으로써, 시야각이 높아질 수 있다. 이때, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 배향막을 이용함으로써, 액정 분자가 원하는 선경사 각을 가지도록 배향할 수 있다.

<102> 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)을 합착하고, 액정층(3)을 주입한 후, 액정층에 전압을 인가한 상태에서 UV를 조사하여, 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)의 배향막에 의해 선경사된 액정 방향자의 선경사 방향을 고정시켜 줄 수 있다. 이에 의해, 액정층의 액정 분자를 원하는 각도로 배향할 수 있고, 액정층의 선경사 방향을 강화하여, 저계조에서도 다중 도메인을 구현할 수 있고, 액정 분자의 응답 속도도 빨라질 수 있다. 따라서, 전계조에서 시야각이 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있고, 빠른 응답 속도를 구현할 수 있다.

<103> 그러면, 도 9를 참고하여, 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 이중 배향막의 선경사 결과에 대하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 이중 배향막의 선경사의 결과를 나타내는 그래프이다.

<104> 도 9를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 수평 배향막 및 수직 배향막을 포함하는 적층 구조의 배향막 또는 혼합 배향막에서, 수직 배향막의 함량(wt%)을 높일 수록 선경사 각이 증가함을 알 수 있었다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 수평 배향막 및 수직 배향막을 포함하는 적층 구조의 배향막 또는 혼합 배향막을 이용할 경우, 수직 배향막의 함량을 조절함으로써, 액정 분자가 원하는 선경사 각을 가지도록 배향할 수 있음을 알 수 있었다.

<105> 그러면, 도 10을 참고하여 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 도메인 안정성에 대하여 설명한다. 도 10은 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 도메인 안정성 평가 결과를 나타내는 그래프이다. 도 10에서 각 도면에 도시되어 있는 실선은 도메인 경계를 나타낸다. 도 10의 (a)는 선경사 각이 4° 인 경우를 나타내고, 도 10의 (b)는 선경사 각이 7° 인 경우를 나타내고, 도 10의 (c)는 선경사 각이 18° 인 경우를 나타낸다.

<106> 도 10의 (a)를 참고하면, 배향막에 의해 배향된 액정 분자가 4°의 선경사 각을 가질 경우, 액정층에 약 1.2V의 전압이 가해지는 계조 이하 범위에서 네 개의 도메인의 안정성이 저하되고 있음을 알 수 있었고, 도 10의 (b)를 참고하면, 액정 분자가 7°의 선경사 각을 가질 경우, 액정층에 약 1.0V의 전압이 가해지는 계조 이하 범위에서 네 개의 도메인의 안정성이 저하되고 있음을 알 수 있었다. 도 10

의 (c)를 참고하면, 배향막에 의해 배향된 액정 분자가 18° 의 선경사 각을 가질 경우, 0V의 낮은 전압에서도 네 개의 다중 도메인이 안정적으로 형성됨을 확인할 수 있었다. 즉, 선경사 각이 18° 이하인 경우 낮은 전압에서는 다중 도메인이 형성되지 않는다. 따라서, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치용 표시판과 같이, 수평 배향막 및 수직 배향막을 포함하는 적층 구조의 이중 배향막 또는 혼합 배향막을 이용하여 선경사 각을 조절함으로써, 안정적인 다중 도메인을 구현할 수 있음을 알 수 있었다.

<107> 그러면, 도 11 및 도 12를 참고하여 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 다중 도메인의 표시 특성에 대하여 설명한다. 도 11 및 도 12는 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 다중 도메인의 표시 특성 평가 결과를 나타내는 그림이다.

<108> 도 11은 기존의 수평 배향막을 이용하여 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치에서 4개의 도메인을 형성한 경우를 나타내고, 도 12는 본원 발명의 실시예에 따른 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 배향막에 배향 조절제를 포함하여 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치에서 4개의 도메인을 형성한 경우를 나타낸다.

<109> 도 11 및 도 12의 (a), (b), (c)는 액정층에 가해지는 전압의 크기가 각기 0V, 1.2V, 10V인 경우, 휘도 분포를 나타내는 그림이고, (d)는 대비비(contrast ratio) 분포를 나타내는 그림이다.

<110> 도 11 및 도 12를 참고하면, 본원 발명의 실시예에 따른 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 배향막에 배향 조절제를 포함하여 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치에서 4개의 도메인을 형성한 경우, 기존의 수평 배향막을 이용하여 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치에서 4개의 도메인을 형성한 경우에 비하여, 휘도 분포 및 대비비 분포에서 네 개의 도메인의 대칭성이 나타남을 알 수 있었다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 전 계조 범위에서 방향 대칭성을 가지는 네 개의 도메인을 가지는 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 액정 표시 장치를 구현할 수 있음을 알 수 있었다. 이에 의해, 전계조 범위에서 우수한 시야각을 가지는 액정 표시 장치를 구현할 수 있음을 알 수 있었다.

<111> 다음으로, 도 13 및 도 14를 참고하여, 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 표시 특성에 대하여 설명한다. 도 13 및 도 14는 본 발명의 한 실험예

에 따른 액정 표시 장치의 위치에 따른 계조별 투과율 결과를 나타내는 그래프이다.

<112> 도 13은 기존의 수평 배향막을 이용한 경우를 나타내고, 도 14는 본원 발명의 실시예에 따른 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 배향막에 배향 조절제를 포함한 경우를 나타낸다.

<113> 도 13을 참고하면, 기존의 수평 배향막을 이용한 경우, 액정 표시 장치의 위치에 따른 극각(polar angle)의 값이 약 -50° 이하에서는 계조에 따라 투과율 변화가 정확하게 나타나다가 그 이상의 극각에서는 계조에 따라 투과율의 값이 반대로 변화하는 계조 반전(Gray Scale Inversion)이 나타남을 알 수 있었다. 도 14를 참고하면, 본원 발명의 실시예에 따른 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 배향막에 배향 조절제를 포함한 경우, 전 극각의 범위에서, 계조 반전(Gray Scale Inversion) 없이, 계조에 따라 투과율 변화가 정확하게 나타남을 알 수 있었다.

<114> 이처럼, 일반적인 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치와 비교하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 경우, 시야각 대칭성이 개선된 것을 확인할 수 있었으며, 계조반전도 개선되었음을 확인할 수 있었다.

<115> 다음으로, 도 15 내지 도 17을 참고하여, 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 응답 속도에 대하여 설명한다. 도 15 내지 도 17은 본 발명의 한 실험예에 따른 액정 표시 장치의 응답 속도 결과를 나타내는 그래프이다. 도 15는 액정 분자의 상승 시간(rising time)을 나타내고, 도 16은 액정 분자의 하강 시간(falling time)을 나타내고, 도 17은 액정 분자의 전체 응답 시간(total response time)을 나타낸다. 도 15 내지 도 17에서, A는 일반적인 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치에 관한 것이고, B는 일반적인 다중 도메인 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치에 관한 것이고, C는 본 발명의 실시예에 따른 다중 도메인 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<116> 도 15 내지 도 17을 참고하면, 일반적인 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드 또는 일반적인 다중 도메인 비틀린 네마틱(TN, twisted nematic) 모드의 액정 표시 장치와 비교하여, 본 발명의 실시예에 따른 다중 도메인 액정 표시 장치의 경우, 응답 속도가 개선되었음을 알 수 있었다. 이처럼, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치와 같이, 이중 배향막에 배향 조절제를 포함함으로써, 응답 속도가 개선되었음을 알 수 있었다.

<117> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발

명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

【산업상 이용가능성】

<118>

본 발명은 전계조에서 우수한 시야각을 가질뿐만 아니라 빠른 응답 속도를 가지는 다중 도메인 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

【청구의 범위】**【청구항 1】**

기판,
상기 기판 위에 배치되어 있는 수평 배향막,
상기 수평 배향막 위에 배치되어 있는 수직 배향막, 그리고,
상기 수직 배향막 내에 분포되어 있는 배향 조절제를 포함하는 액정 표시 장치용 표시 기판.

【청구항 2】

제1항에서,
상기 배향 조절제는 광중합성 모노머 또는 올리고머를 중합한 것인 액정 표시 장치용 표시 기판.

【청구항 3】

제2항에서,
상기 수평 배향막은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하는 액정 표시 장치용 표시 기판.

【청구항 4】

제3항에서,
상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 액정 표시 장치용 표시 기판.

【청구항 5】

제1항에서,
상기 수평 배향막은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하는 액정 표시 장치용 표시 기판.

【청구항 6】

제5항에서,
상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 액정

표시 장치용 표시 기판.

【청구항 7】

제1 기판,
상기 제1 기판 위에 배치되어 있는 제1 수평 배향막,
상기 제1 수평 배향막 위에 배치되어 있으며, 배향 조절제를 포함하는 제1 수직 배향막,
상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판,
상기 제2 기판 위에 배치되어 있는 제2 수평 배향막,
상기 제2 수평 배향막 위에 배치되어 있으며, 배향 조절제를 포함하는 제2 수직 배향막, 그리고
상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제7항에서,
상기 배향 조절제는 광중합성 모노머 또는 올리고머를 중합한 것인 액정 표시 장치.

【청구항 9】

제8항에서,
상기 액정층은 비틀린 네마틱 액정층인 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제9항에서,
상기 제1 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하고,
상기 제2 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제3 영역과 제4 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 11】

제10항에서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 러빙 방향과 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

【청구항 12】

제7항에서,

상기 액정층은 비틀린 네마틱 액정층인 액정 표시 장치.

【청구항 13】

제12항에서,

상기 제1 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하고,

상기 제2 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제3 영역과 제4 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 14】

제13항에서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 러빙 방향과 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

【청구항 15】

제7항에서,

상기 제1 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하고,

상기 제2 수평 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제3 영역과 제4 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 16】

제15항에서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 러빙 방향과 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

【청구항 17】

기관,

상기 기관 위에 배치되어 있으며, 수평 배향막 및 수직 배향막이 혼합되어 있는 배향막, 그리고

상기 배향막에 분포되어 있는 배향 조절제를 포함하는 액정 표시 장치용 표시 기관.

【청구항 18】

제17항에서,

상기 배향 조절제는 광중합성 모노머 또는 올리고머를 중합한 것인 액정 표시 장치용 표시 기관.

【청구항 19】

제18항에서,

상기 배향막은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하는 액정 표시 장치용 표시 기관.

【청구항 20】

제19항에서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 액정 표시 장치용 표시 기관.

【청구항 21】

제17항에서,

상기 배향막은 서로 다른 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하는 액정 표시 장치용 표시 기관.

【청구항 22】

제21항에서,

상기 제1 영역과 상기 제2 영역은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 액정

표시 장치용 표시 기판.

【청구항 23】

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 배치되어 있으며, 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 제1 배향막,

상기 제1 배향막 내에 분포되어 있는 배향 조절제,

상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판,

상기 제2 기판 위에 배치되어 있으며, 수평 배향막과 수직 배향막을 포함하는 제2 배향막,

상기 제2 배향막 내에 분포되어 있는 배향 조절제, 그리고

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 주입되어 있는 액정층을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 24】

제23항에서,

상기 배향 조절제는 광중합성 모노머 또는 올리고머를 중합한 것인 액정 표시 장치.

【청구항 25】

제24항에서,

상기 액정층은 비틀린 네마틱 액정층인 액정 표시 장치.

【청구항 26】

제25항에서,

상기 제1 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하고,

상기 제2 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제3 영역과 제4 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 27】

제26항에서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 러빙 방향과 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

【청구항 28】

제23항에서,

상기 액정층은 비틀린 네마틱 액정층인 액정 표시 장치.

【청구항 29】

제28항에서,

상기 제1 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하고,

상기 제2 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제3 영역과 제4 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 30】

제29항에서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 러빙 방향과 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

【청구항 31】

제23항에서,

상기 제1 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제1 영역과 제2 영역을 포함하고,

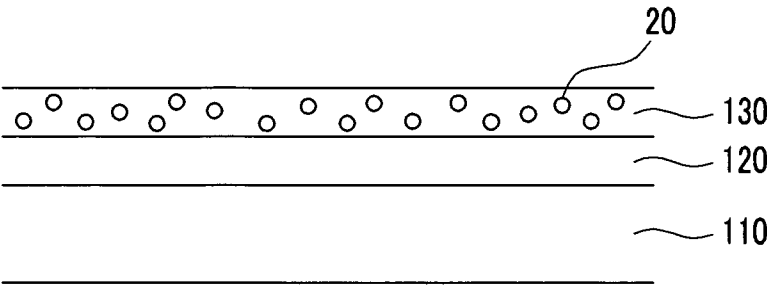
상기 제2 배향막은 서로 반대의 방향으로 러빙되어 있는 제3 영역과 제4 영역을 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 32】

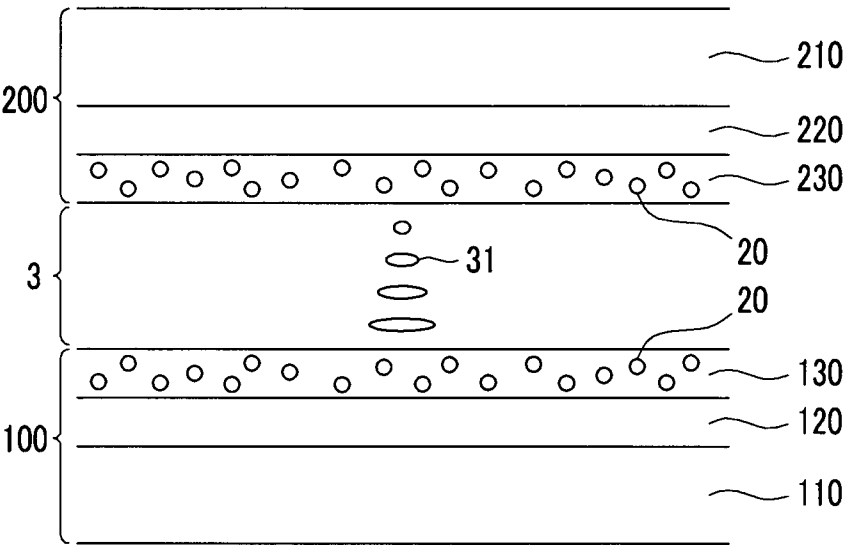
제31항에서,

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역의 러빙 방향과 상기 제3 영역 및 상기 제4 영역의 러빙 방향은 서로 수직을 이루는 액정 표시 장치.

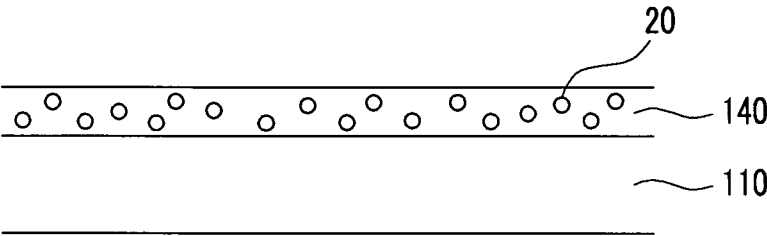
【도 1】



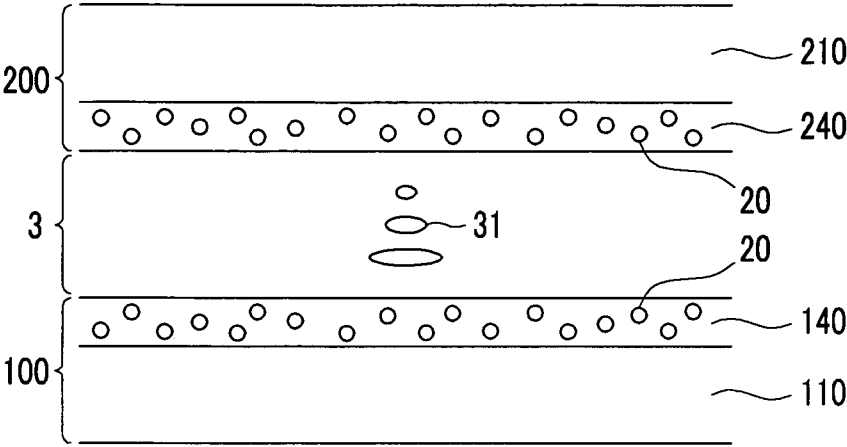
【도 2】



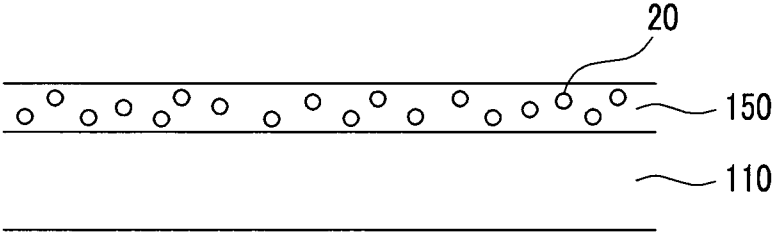
【도 3】



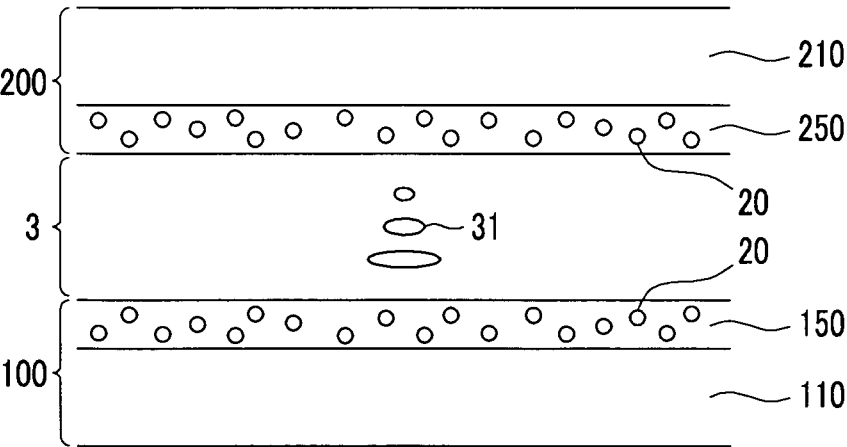
【도 4】



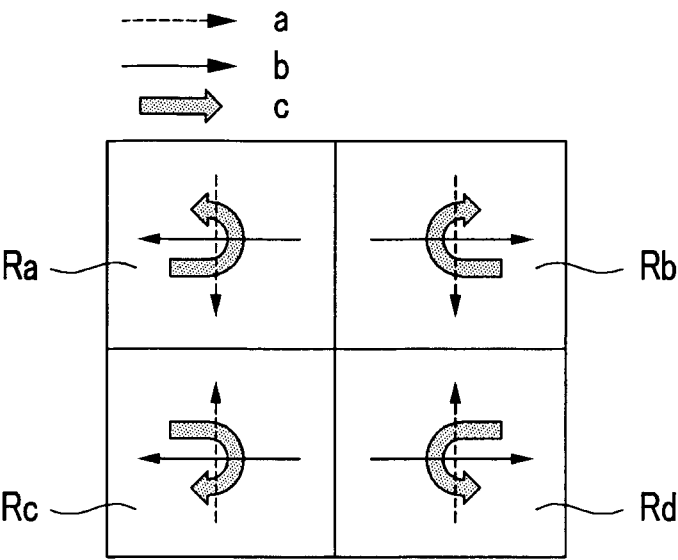
【도 5】



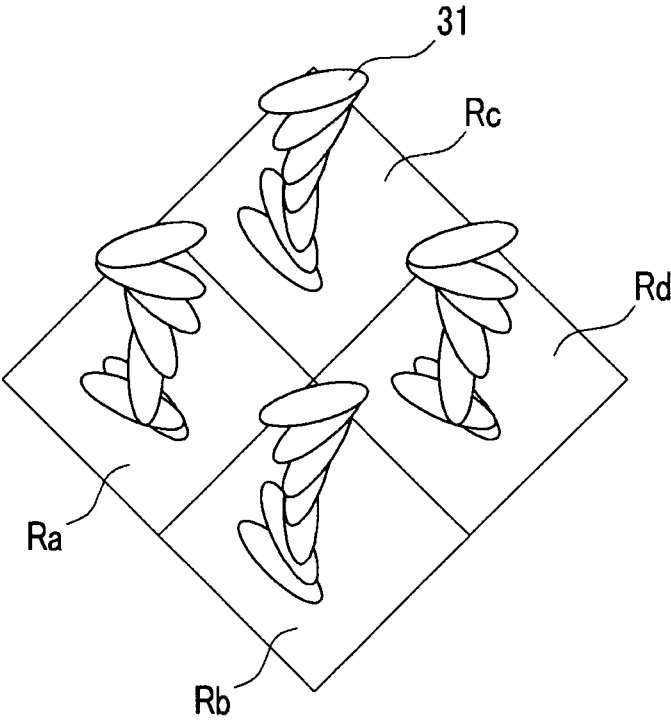
【도 6】



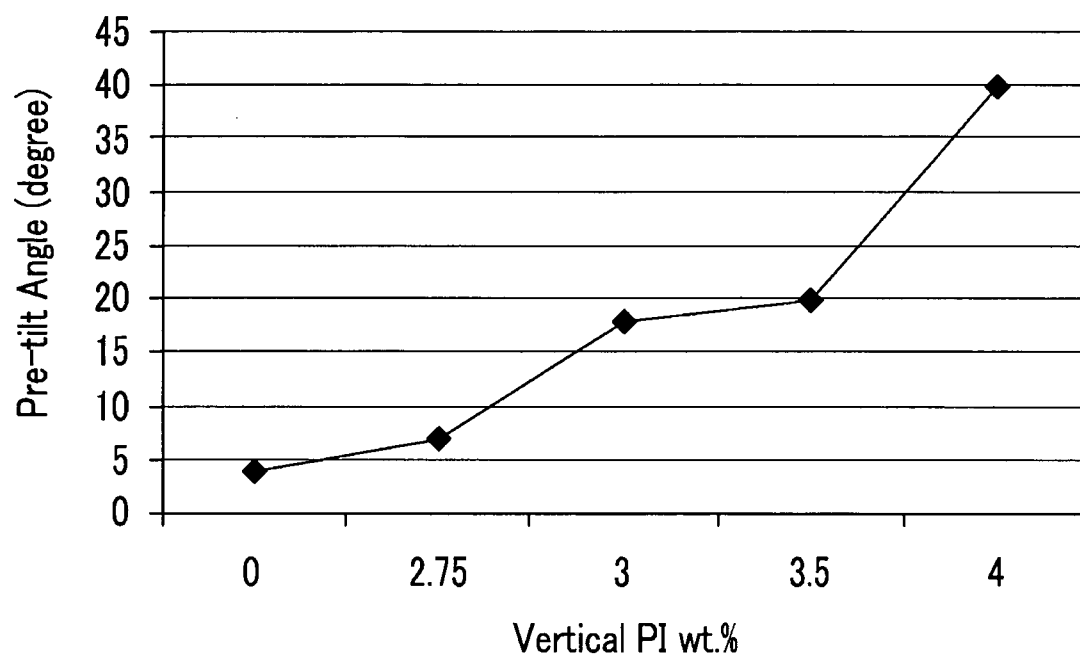
【도 7】



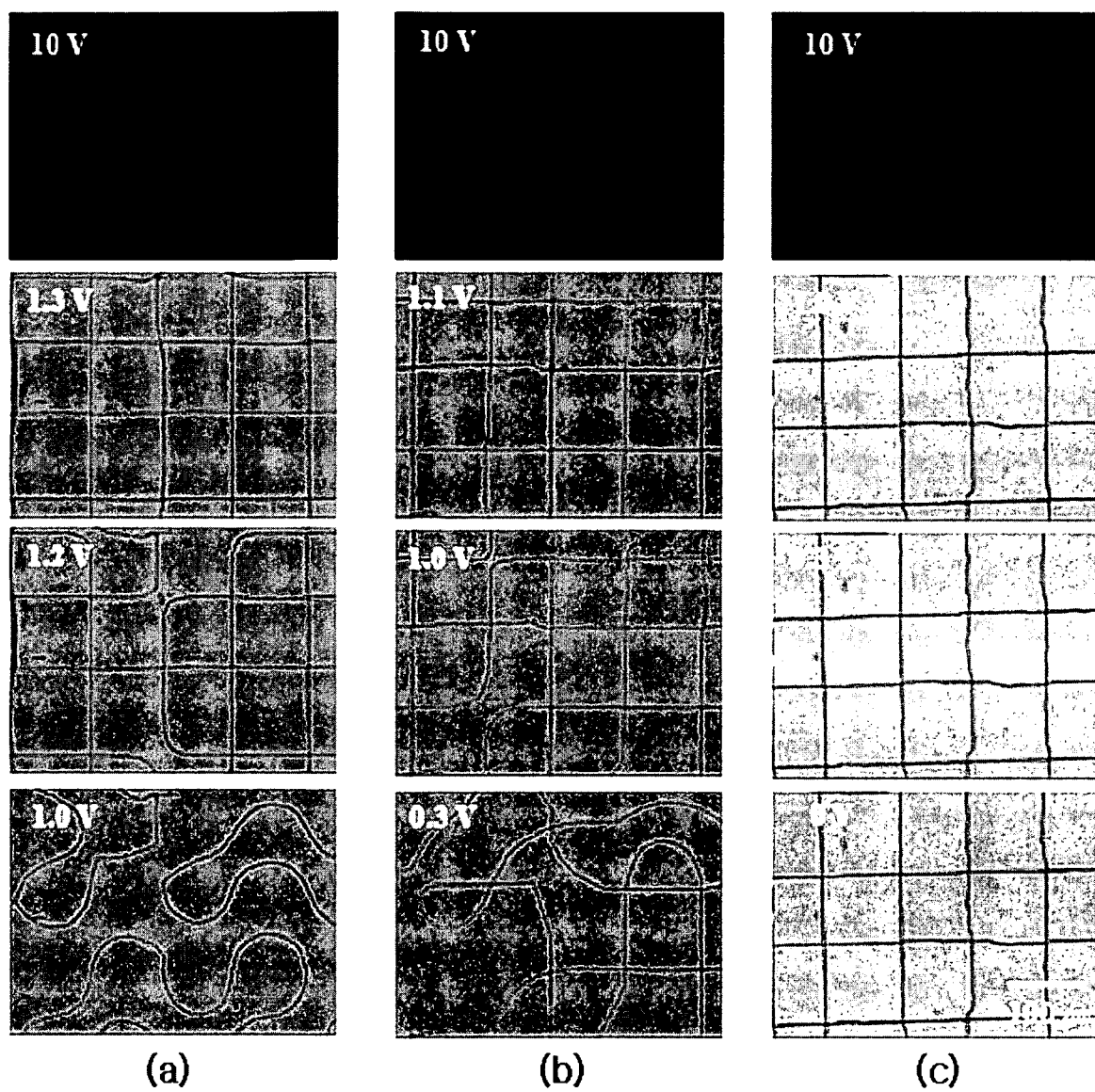
【도 8】



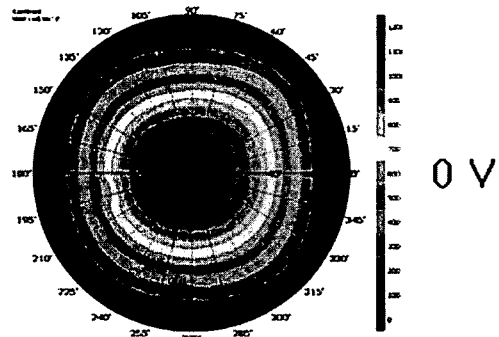
【도 9】



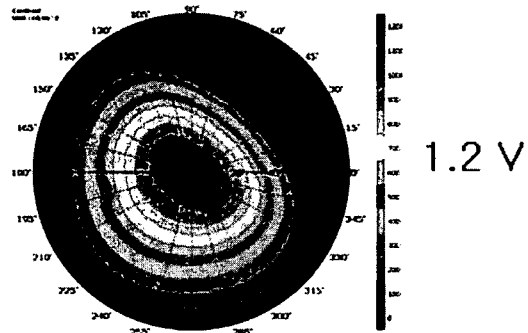
【도 10】



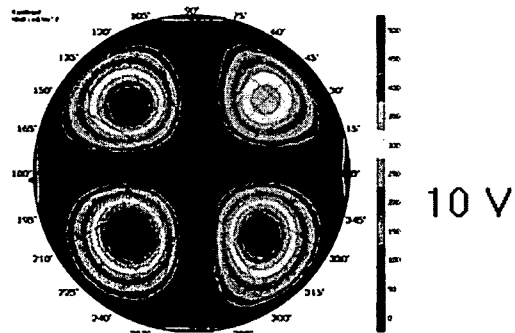
【도 11】



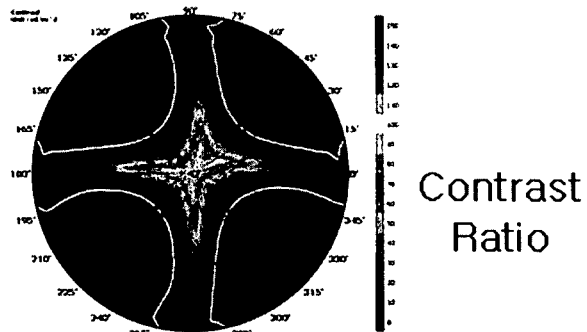
(a)



(b)

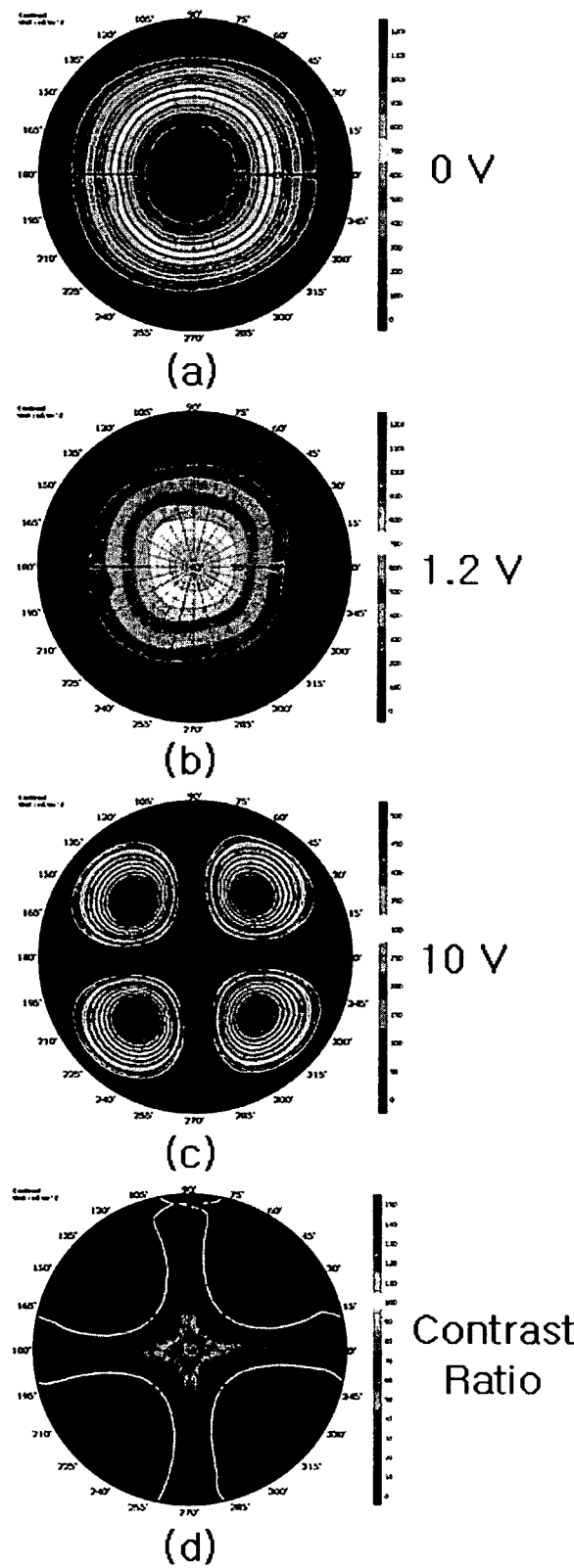


(c)

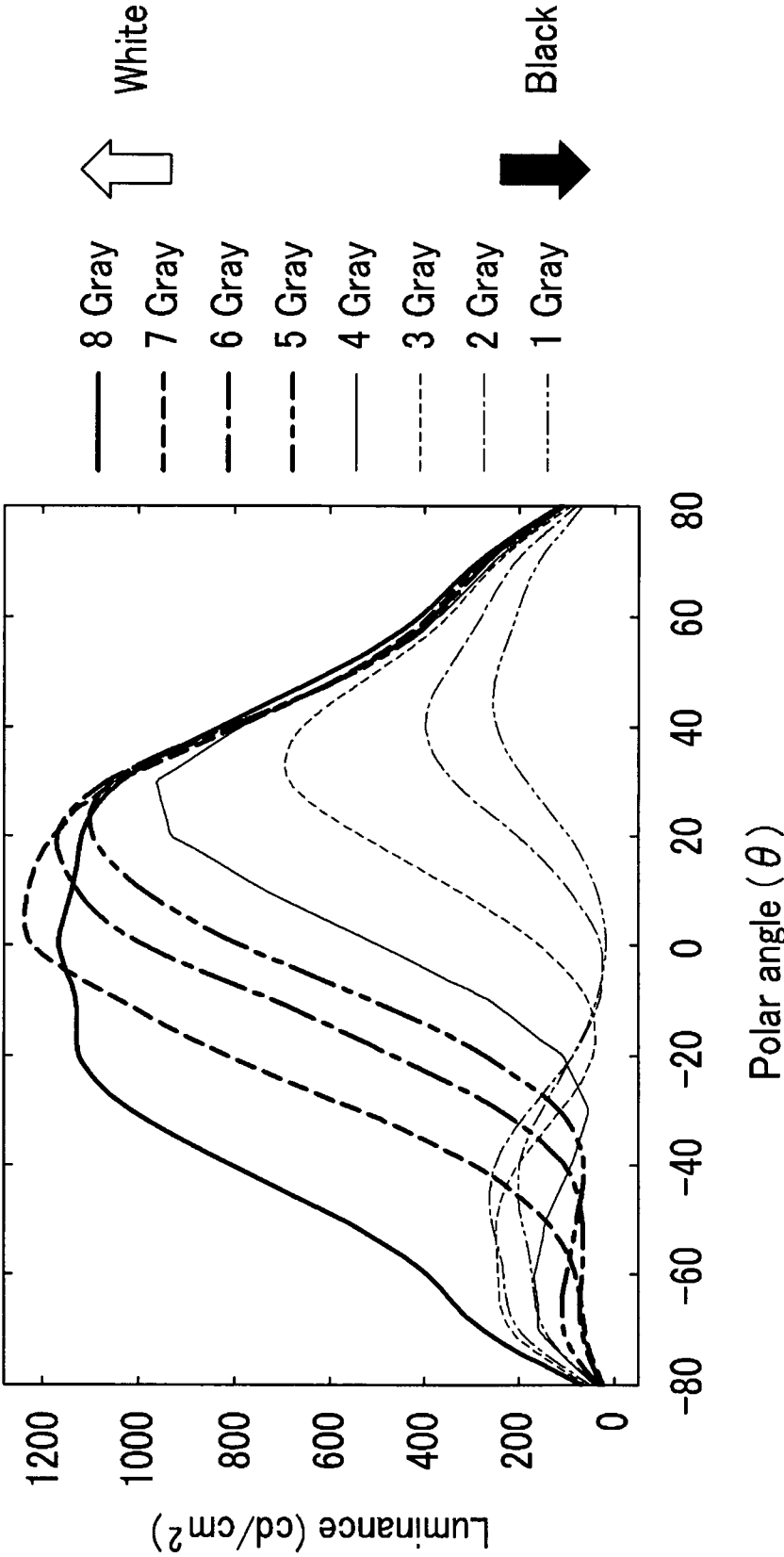


(d)

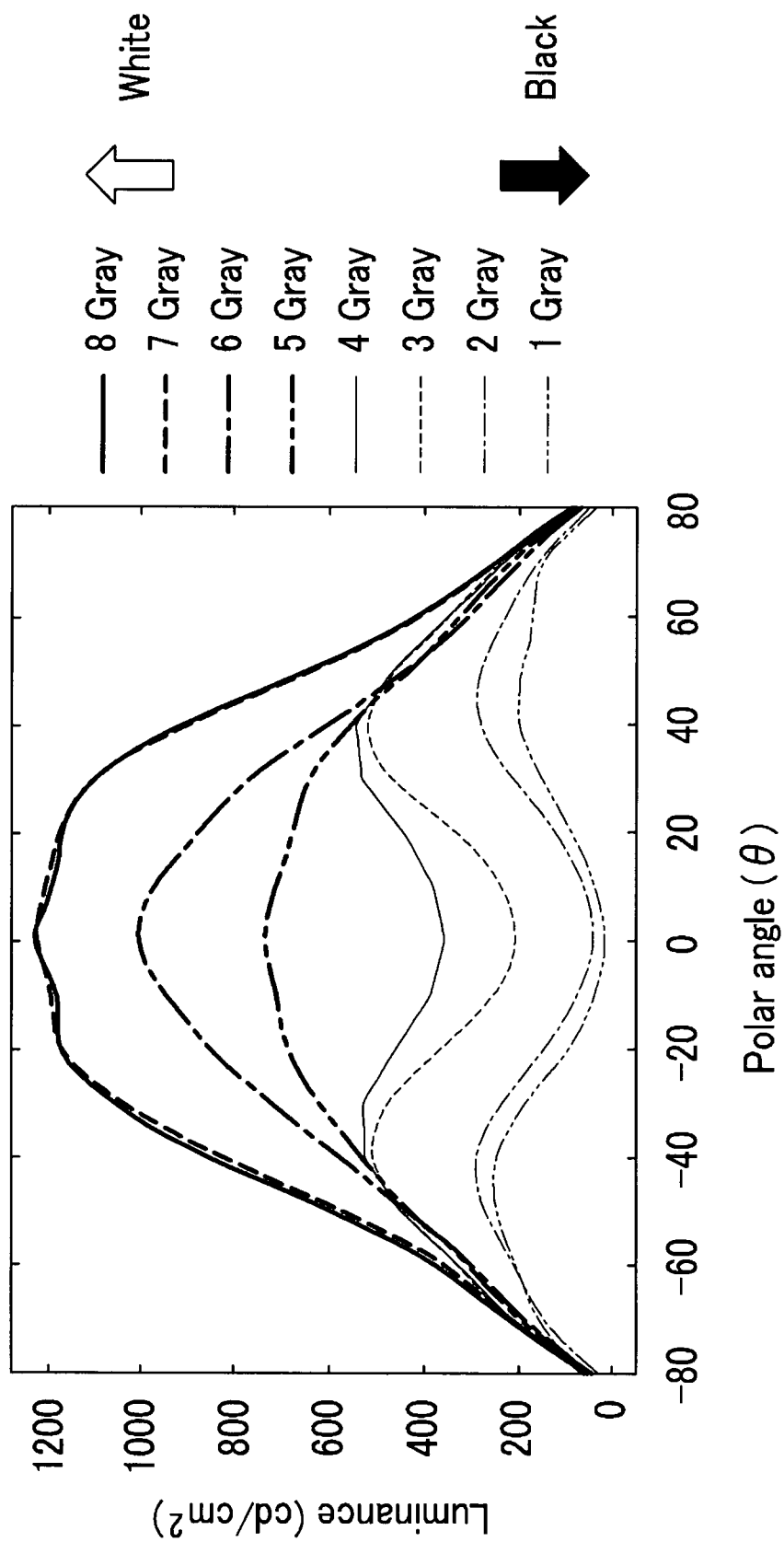
【도 12】



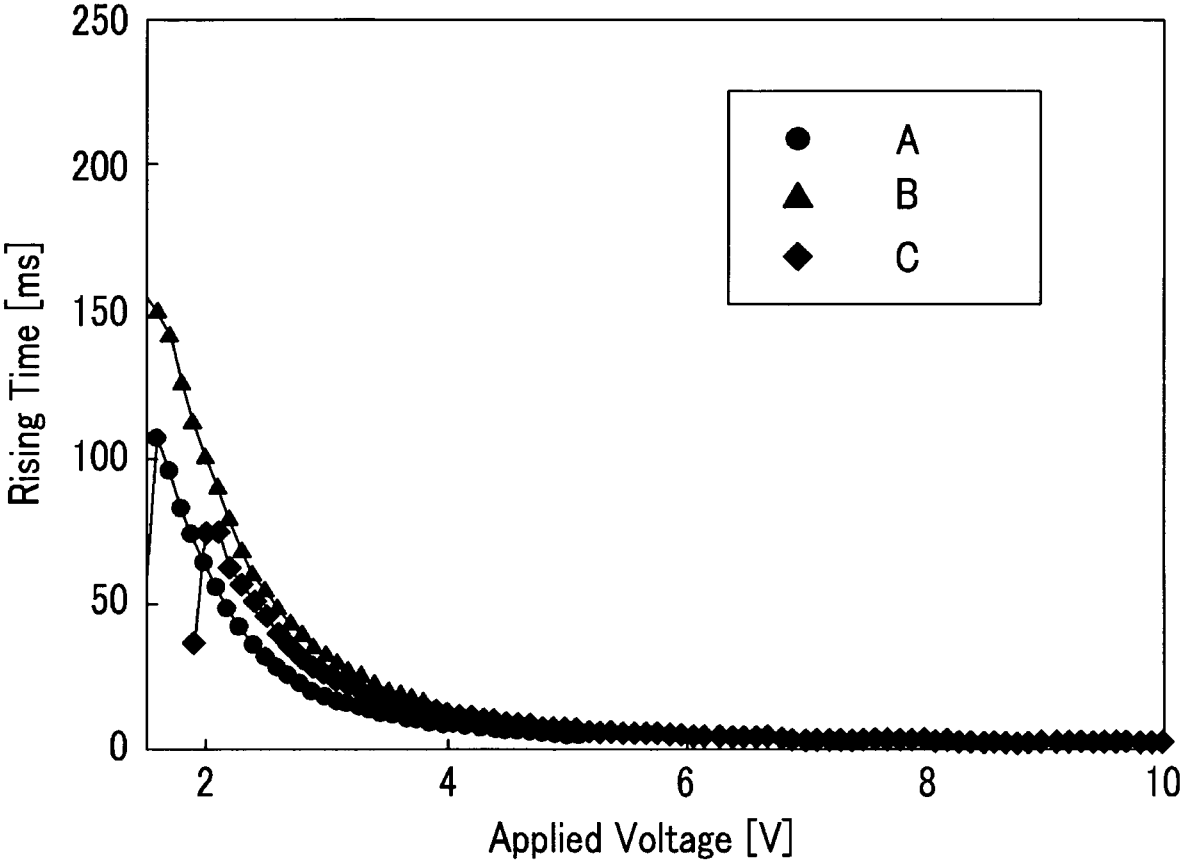
【도 13】



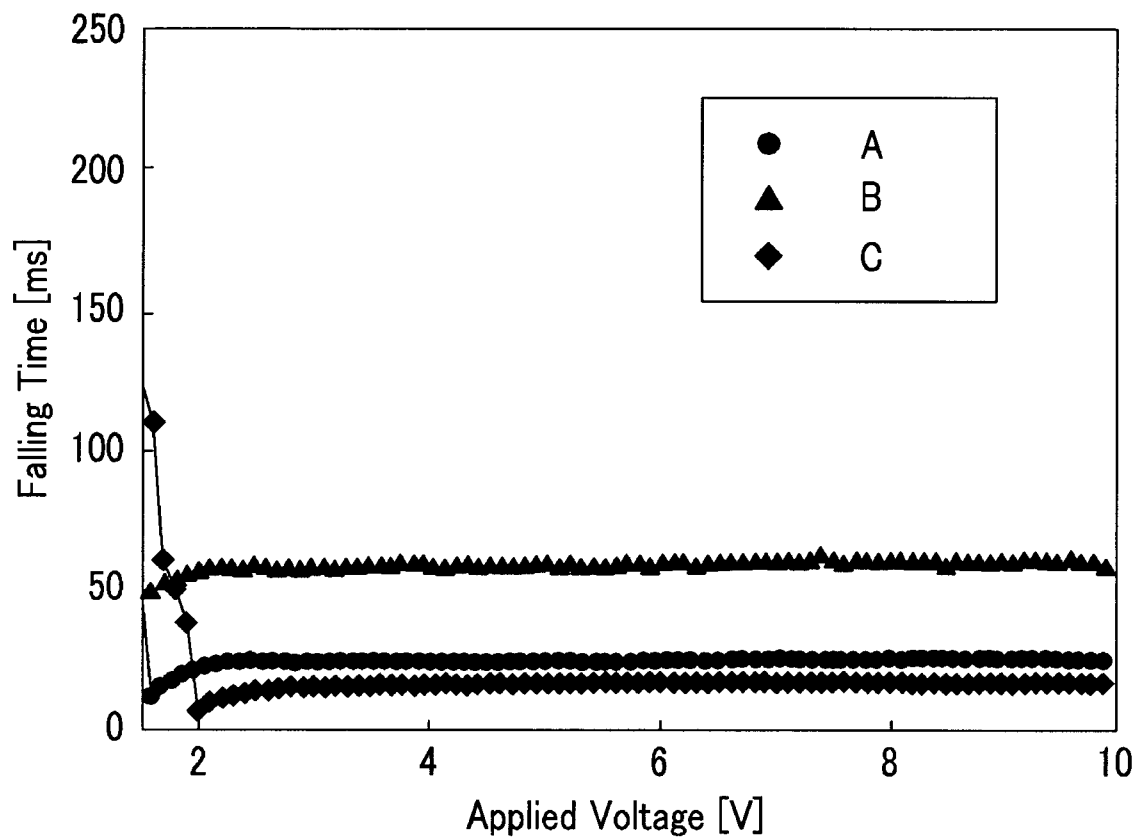
【도 14】



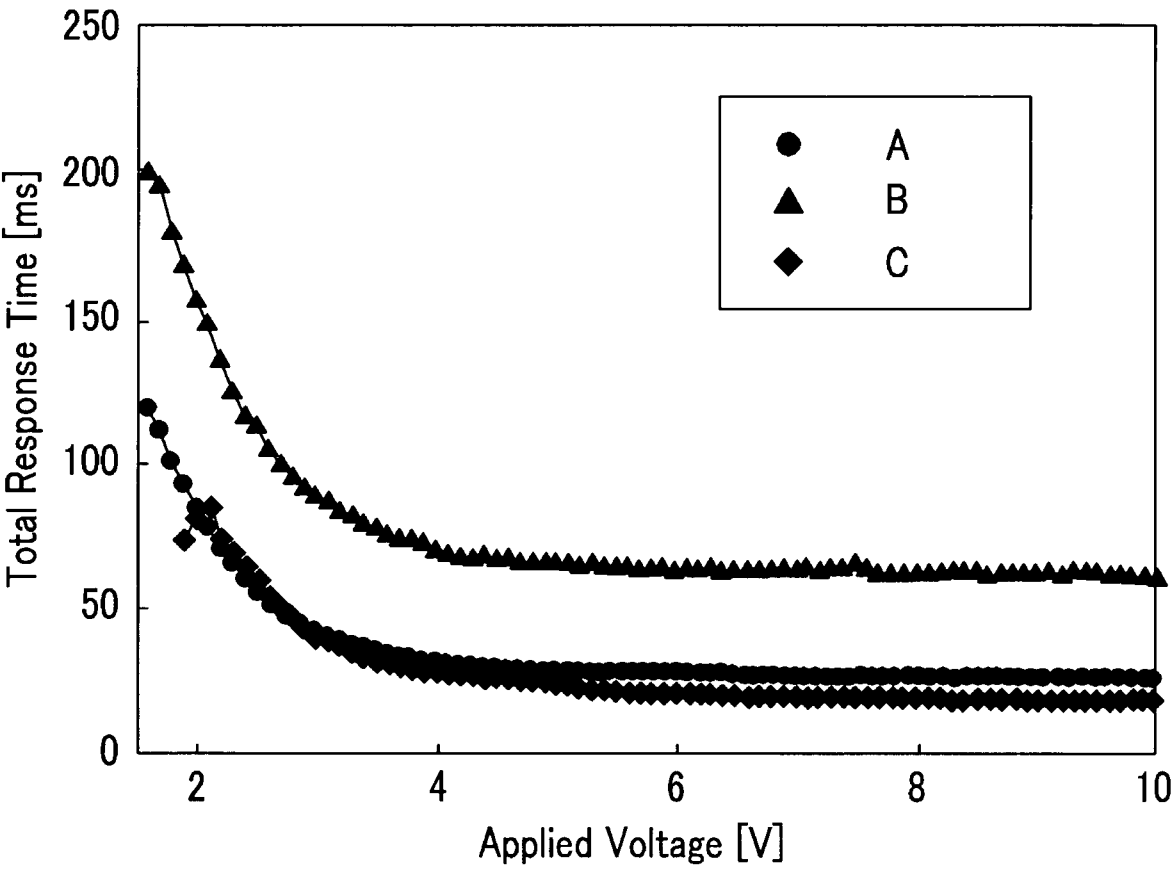
【도 15】



【図 16】



【도 17】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2009/007081**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02F 1/1337(2006.01)i, G02F 1/13(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)

G02F 1/1337; G02F 1/133; 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: horizontal alignment layer, vertical alignment layer, reactive mesogen, photopolymer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-122066 A (HITACHI LTD) 28 April 2000 - Paragraphs [0012] - [0022], [0055] - [0065]; claims 1, 2 and figures 1, 4, 5, 12, 10, 11	1-32
A	WO 2005-015298 A1 (MERCK PATENT GMBH et al.) 17 February 2005 - Abstract; page 6, line 10 - page 19, line 15; claims 1-21	1-32
A	KR 10-2005-0070514 A (LG.PHILIPS LCD CO., LTD.) 07 July 2005 - See claims 1-11, figures 1-5 and related description	1-32
A	KR 10-2005-0113747 A (LG.PHILIPS LCD CO., LTD.) 05 December 2005 - See claims 1-10, figures 1-3c and related description	1-32



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

28 JULY 2010 (28.07.2010)

Date of mailing of the international search report

02 AUGUST 2010 (02.08.2010)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2009/007081

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2000-122066 A	28.04.2000	NONE	
WO 2005-015298 A1	17.02.2005	EP 1651999 A1 JP 2007-501958 A KR 10-2007-0021095 A US 2008-0160222 A1	03.05.2006 01.02.2007 22.02.2007 03.07.2008
KR 10-2005-0070514 A	07.07.2005	CN 1637504 A GB 2409755 A JP 2005-196109 A US 2005-0140882 A1	13.07.2005 06.07.2005 21.07.2005 30.06.2005
KR 10-2005-0113747 A	05.12.2005	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02F 1/1337(2006.01)i, G02F 1/13(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02F 1/1337; G02F 1/133; 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))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 수평 배향막, 수직 배향막, 리액티브 메조겐, 광중합

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2000-122066 A (HITACHI LTD) 2000.04.28 -문단 [0012] - [0022], [0055] - [0065]; 청구항 1,2 및 도면 1,4,5,12,10,11	1-32
A	WO 2005-015298 A1 (MERCK PATENT GMBH 외 7명) 2005.02.17 -요약; 페이지 6, 라인 10 - 페이지 19, 라인 15; 청구항 1-21	1-32
A	KR 10-2005-0070514 A (엘지.필립스 엘시디 주식회사) 2005.07.07 -청구항 1-11, 도면 1-5 및 관련 설명 참조	1-32
A	KR 10-2005-0113747 A (엘지.필립스 엘시디 주식회사) 2005.12.05 -청구항 1-10, 도면 1-3c 및 관련 설명 참조	1-32

☐ 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

2010년 07월 28일 (28.07.2010)

국제조사보고서 발송일

2010년 08월 02일 (02.08.2010)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 선사로 139,
정부대전청사
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관

권기원

전화번호 82-42-481-8492



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2000-122066 A	2000.04.28	없음	
WO 2005-015298 A1	2005.02.17	EP 1651999 A1 JP 2007-501958 A KR 10-2007-0021095 A US 2008-0160222 A1	2006.05.03 2007.02.01 2007.02.22 2008.07.03
KR 10-2005-0070514 A	2005.07.07	CN 1637504 A GB 2409755 A JP 2005-196109 A US 2005-0140882 A1	2005.07.13 2005.07.06 2005.07.21 2005.06.30
KR 10-2005-0113747 A	2005.12.05	없음	