

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 (43) 공개일자	10-2014-0067505 2014년06월05일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>G02F 1/1337</i> (2006.01) <i>C09K 19/56</i> (2006.01)	(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)	(72) 발명자 안상진 경기 고양시 일산서구 강성로 62, 905동 1602호 (주엽동, 강선마을9단지아파트)
		(74) 대리인 특허법인네이트	

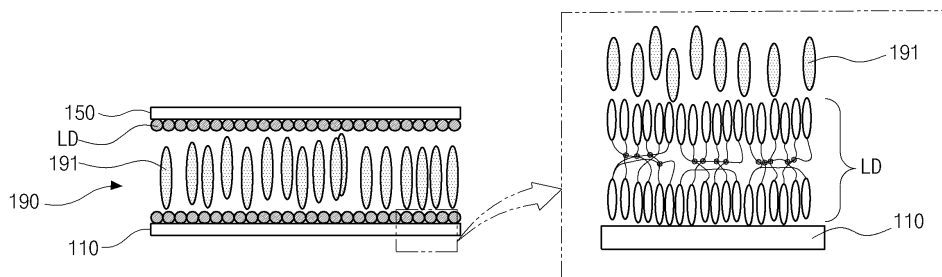
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판과; 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 개재되며 제 1 함량의 액정용 텐드리머를 포함하는 액정층을 포함하며, 상기 액정층은 상기 제 1 및 제 2 기판의 표면으로 이동하여 밀집 배열되는 특성 및 상기 액정층 내의 액정분자를 일 방향으로 배열시키는 특성을 갖는 상기 액정용 텐드리머에 의해 상기 액정분자들이 일 방향으로 초기 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치 및 이의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도7c



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기판과;

상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판과;

상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 개재되며 제 1 함량의 액정용 테드리머를 포함하는 액정층

을 포함하며, 상기 액정층은 상기 제 1 및 제 2 기판의 표면으로 이동하여 밀집 배열되는 특성 및 상기 액정층 내의 액정분자를 일 방향으로 배열시키는 특성을 갖는 상기 액정용 테드리머에 의해 상기 액정분자들이 일 방향으로 초기 배열된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정용 테드리머는,

중앙에 하나의 분자와 상기 분자의 주변에 다수의 반응기를 갖는 테드리머와, 제 1 터미널기와, 말단에 제 2 터미널기를 갖는 메소겐 화합물로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 테드리머와 상기 메소겐 화합물은 상기 제 1 터미널기에 의해 연결된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

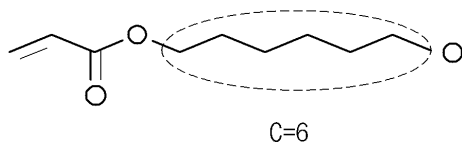
상기 메소겐 화합물은,

시클로헥실 페닐 그룹(cyclohexyl phenyl group)과 상기 제 2 터미널기로서 $C_{6H_{11}}$ 로 이루어진 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 터미널기는,



의 구조식을 갖는 물질인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 덴드리머는 제 1 내지 제 5 세대 중 어느 하나의 구성을 이루는 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 함량은 상기 액정층 전체 함량의 0.1 내지 1중량%인 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 내측면에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 각 화소 영역에 구비된 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 연결되며 상기 각 화소영역에 형성된 화소전극이 구비되며,

상기 제 1 기관 또는 제 2 기관 중 어느 하나의 기관의 내측면에는 공통전극과 컬러필터층이 구비된 것이 특징인 액정표시장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 하나의 항의 기재에 따른 액정표시장치의 제조 방법에 있어서,

상기 제 1 기관과 제 2 기관을 합착하여 주입구를 갖는 패널을 형성하는 단계와;

상기 패널 내부를 진공의 분위기를 만든 후, 제 1 온도 분위기에서 상기 액정용 덴드리머를 포함하는 액정을 주입함으로써 액정층을 형성하는 단계

를 포함하며, 상기 액정층은 상기 액정용 덴드리머에 의해 상기 액정층 내의 액정분자가 상기 액정의 주입단계에서 일 방향으로 초기 배열됨으로서 배향막 형성 및 상기 배향막의 표면처리 단계를 생략하는 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 온도는 15 내지 70℃인 것이 특징인 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 기관의 내측면에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 각 화소 영역에 박막트랜지스터 및 상기 박막트랜지스터와 연결된 화소전극을 형성하는 단계와;

상기 제 1 기관 또는 제 2 기관 중 어느 하나의 기관의 내측면에 공통전극과 컬러필터층을 형성하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 러빙 등의 공정을 수반하는 배향막 없이 액정층 내의 액정분자를 일 방향으로 초기 배향시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

- [0002] 최근에 액정표시장치는 소비전력이 낮고, 휴대성이 양호한 기술 집약적이며, 부가가치가 높은 차세대 첨단 디스플레이(display)소자로 각광받고 있다.
- [0003] 일반적으로, 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 구동된다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- [0004] 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- [0005] 현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- [0006] 도 1은 일반적인 액정표시장치에 대한 단면도이다.
- [0007] 도시한 바와 같이, 일반적인 액정표시장치(1)는 액정층(30)을 사이에 두고 어레이 기관(10)과 컬러필터 기관(20)이 마주하여 합착된 구성을 갖는다.
- [0008] 이중 하부의 어레이 기관(10)은 이의 상면에 종횡 교차 배열되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 다수의 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(미도시)이 구비되고 있으며, 이들 두 배선(미도시)의 교차지점에는 박막트랜지스터(Tr)가 구비되어 각 화소영역(P)에 마련된 화소전극(18)과 일대일 대응 접속되어 있다.
- [0009] 또한, 상기 컬러필터 기관(20)은 이의 내측면에 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시) 그리고 박막트랜지스터(Tr) 등의 구성요소를 가리도록 각 화소영역(P)을 두르는 격자 형상의 블랙매트릭스(24)가 형성되어 있으며, 이들 격자형태의 블랙매트릭스(24)의 내부에서 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터패턴(26a, 26b, 26c)을 포함하는 컬러필터층(26)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(26)의 전면에 걸쳐 투명한 공통전극(28)이 마련되어 있다.
- [0010] 그리고, 이들 두 기관(10, 20)은 그 사이로 개재된 액정층(40)의 누설을 방지하기 위하여 비표시영역(NA)의 최외각 가장자리 따라 셀패턴(70)이 구비되고 있으며, 각 기관(10, 20)과 액정층(40)의 경계부분에는 액정 분자의 초기 배열 상태를 부여하는 상, 하부 배향막(30, 19)이 개재되고 있다.
- [0011] 따라서, 이러한 구성을 갖는 액정표시장치(1)는 상기 게이트 배선(미도시)으로 박막트랜지스터(Tr)의 온(on)/오프(off) 신호가 순차적으로 스캔 인가되어 선택된 화소영역(P)의 화소전극(18)에 데이터 배선(미도시)의 화상신호가 전달되면 이들 사이의 수직전계에 의해 상기 액정층(40)을 이루는 액정분자들이 구동되고, 이에 따른 빛의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.
- [0012] 이러한 구성을 갖는 종래의 액정표시장치(1)의 제조공정에 대해 간단히 설명한다.
- [0013] 상기 어레이 기관(10)은 증착(deposition), 노광(photo-lithography), 식각(etching)공정을 거쳐 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)를 형성하고, 상기 각각의 스위칭 소자에 대응하는 화소(pixel)를 매트릭스 형태로 구성하며, 상기 박막트랜지스터(Tr)를 중심으로 게이트 및 데이터 배선(미도시)이 교차되고 상기 각 배선(미도시)의 일단에는 패드부(미도시)가 형성되는 어레이 패턴을 형성함으로써 완성한다.
- [0014] 또한, 상기 대향기관(20)은 상기 어레이 기관(10)과 마주보는 면에 블랙매트릭스(BM)와 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(26a, 26b, 26c)이 주기적으로 반복되는 컬러필터층(26)을 형성하고, 상기 컬러필터층(26)을 덮으며 공통전극을 형성함으로써 완성한다.
- [0015] 이후, 전술한 바와 같이 제작된 상기 어레이 기관(10) 및 대향기관(20)을 상기 두 기관(10, 20) 사이에 액정을 충전한 후 합착함으로써 하나의 액정패널을 형성하는 셀 공정을 진행하여 액정표시장치(1)로 제품화 된다.
- [0016] 이러한 제조 방법에 의해 완성되어 제품화된 액정표시장치(1)는 액정의 전기 광학적 효과를 이용한 것이고, 이

러한 전기 광학적 효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자배열 상태에 의해 결정되며, 상기 액정의 분자배열에 대한 제어는 액정표시장치에서의 화상표시 품질을 안정화하는 데 큰 영향을 미치게 된다.

- [0017] 따라서, 전술한 액정표시장치(1)는 상기 어레이 기관(10)과 대향기관(20) 사이에 개재되는 액정층(40) 내의 액정 분자의 초기 배열을 고르게 하기 위한 배향공정을 진행하고 있다.
- [0018] 상기 배향공정은 크게 배향막(19, 30)을 기관(10, 20)에 형성하는 배향막(19, 30) 인쇄 공정과, 상기 기관(10, 20) 상에 형성된 배향막(19, 30)의 표면에 일정방향으로 방향성을 갖는 고분자 사슬이 형성되도록 하는 배향막(19, 30) 표면처리 공정으로 나눌 수 있다.
- [0019] 배향막(19, 30) 인쇄공정은 어레이 기관(10) 또는 대향기관(20) 전면에 배향막(19, 30)으로 주로 이용되는 고분자 물질인 폴리이미드(polyimide)를 고른 두께로써 형성하는 공정이다.
- [0020] 더욱 정확히 설명하면 상기 배향막(19, 30)은 기관(10, 20) 전면에 형성하는 것이 아니라, 액정층(40)이 형성될 영역 즉, 화상을 표시하게 되는 표시영역에만 형성한다.
- [0021] 따라서, 스핀 코팅법 등에 의해 배향막(19, 30)을 기관(10, 20) 전면에 형성하게 되면, 표시영역 이외의 비표시 영역에 형성된 배향막(19, 30)을 제거하기 위해 식각공정을 더욱 진행해야 하므로, 표시영역에 대응되도록 미리 패터닝된 전사판(미도시)을 이용하여 기관(10, 20)에 인쇄하는 방법에 의해 기관(10, 20) 상에 배향막(19, 30)을 형성하고 있다.
- [0022] 이후, 상기 배향막(19, 30)이 형성된 기관(10, 20)을 건조로 및 경화로 내에서 각각 적정시간 유지시킴으로써 상기 배향막 내의 수분을 제거하고, 적당한 경도를 유지할 수 있도록 경화시킨다.
- [0023] 다음, 상기 경화된 배향막(19, 30) 표면에 일정한 방향성을 갖는 고분자 사슬을 형성하기 위해 배향막(19, 30)의 표면처리를 실시하게 되는데, 상기 배향막(19, 30) 표면 처리공정은 통상적으로 러빙에 의해 진행되고 있다.
- [0024] 도 2는 종래의 러빙에 의한 배향막 표면처리 공정을 간략히 도시한 단면도로서 어레이 기관의 표면처리 공정을 나타낸 것이다.
- [0025] 도시한 바와 같이, 배향막(19)이 형성된 어레이 기관(10)을 러빙 장치의 스테이지(45) 위에 위치시키면 표면에 레이온 등의 재질로 이루어진 러빙포(55)가 감겨진 러빙롤(50)이 상기 어레이 기관(10)과 일정한 갭(gap)을 유지하며 위치하게 되고, 동시에 상기 러빙롤(50)이 고속 회전을 하게 된다.
- [0026] 이때, 상기 러빙롤(50) 표면에 부착된 러빙포(55)가 상기 어레이 기관(10)상의 배향막(19)에 접촉하며 상기 배향막(19) 표면을 마찰시키게 된다.
- [0027] 더욱 정확히는 상기 고속 회전하는 러빙롤(50)의 표면에 부착된 러빙포(55)가 상기 어레이 기관(10)과 접촉함과 동시에 상기 스테이지(45) 또는 러빙롤(50)이 일정한 속도로써 일방향으로 이동함으로써 상기 어레이 기관(10)상의 배향막(19) 표면이 러빙포(55)로써 마찰이 이루어지게 되어 배향막(19) 표면에 그 내부적으로 형성된 고분자 사슬(축쇄)이 일방향으로 정렬되게 된다.
- [0028] 따라서, 배향막(19) 표면이 더욱 정확히는 배향막(19) 표면의 고분자 사슬(축쇄)이 일정한 방향으로 배향되어 진다.
- [0029] 하지만, 이렇게 러빙법에 의한 배향막(19)의 표면처리는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0030] 우선, 레이온 등의 재질로 이루어진 러빙포(55)가 상기 어레이 기관(10)과 마찰하게 됨으로써, 러빙포(55) 표면의 포털(57)이 상기 러빙포(55)에서 이탈함으로써 파티클(particle)을 많이 발생시키고 있으며, 더욱이 러빙포(55) 자체로부터 미세먼지가 많이 발생되어 초 청정도를 요구하는 액정표시장치 제조에 악영향을 끼치고 있다.
- [0031] 따라서, 이러한 문제에 대한 한 대응으로써 어레이 기관(10) 상에 남아있는 파티클 및 미세먼지를 제거하기 위해 러빙공정 후, 반드시 세정 및 건조 공정을 진행하고 있다. 이는 액정표시장치의 제조를 위한 투자비용이 증가하게 되므로 최종적으로는 액정표시장치의 제조 비용을 상승시키게 되는 문제가 발생한다.
- [0032] 또한, 러빙포(55)에 의한 어레이 기관(10)과의 마찰에 의해 상기 어레이 기관(10) 상에 정전기가 발생함으로써 상기 기관(10)에 형성된 배선을 단선시키거나 또는 스위칭 소자 특성을 저하시키는 등의 문제가 발생하고 있다.
- [0033] 따라서, 종래의 액정표시장치는 전술한 배향막(19)의 형성 및 표면 처리의 공정을 별도로 진행해야 하므로 단위 시간당 생산성이 저하되는 동시에 제조 비용이 상승되며, 파티클 또는 정전기 발생에 의한 불량을 초래함으로써

수율이 저하되고 있는 실정이다.

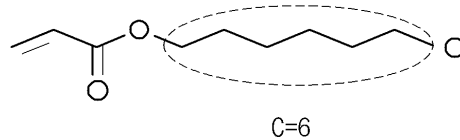
발명의 내용

해결하려는 과제

- [0034] 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 배향막 인쇄 장치를 이용한 배향막의 형성과, 러빙 등에 의해 배향막의 표면처리 등의 단계를 생략하여 러빙 진행에 의한 파티클이나 정전기 발생에 의한 불량 발생을 원천적으로 방지하는 동시에 공정 단계를 단순화함으로써 단위 시간당 생산성을 향상시켜 제조 비용을 저감시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0035] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 제 1 기판과; 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판과; 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 개재되며 제 1 함량의 액정용 텐드리머를 포함하는 액정층을 포함하며, 상기 액정층은 상기 제 1 및 제 2 기판의 표면으로 이동하여 밀집 배열되는 특성 및 상기 액정층 내의 액정분자를 일 방향으로 배열시키는 특성을 갖는 상기 액정용 텐드리머에 의해 상기 액정분자들이 일 방향으로 초기 배열된 것을 특징으로 한다.
- [0036] 이때, 상기 액정용 텐드리머는, 중앙에 하나의 분자와 상기 분자의 주변에 다수의 반응기를 갖는 텐드리머와, 제 1 터미널기와, 말단에 제 2 터미널기를 갖는 메소겐 화합물로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0037] 그리고, 상기 텐드리머와 상기 메소겐 화합물은 상기 제 1 터미널기에 의해 연결된 것이 특징이며, 상기 메소겐 화합물은, 시클로헥실 페닐 그룹(cyclohexyl phenyl group)과 상기 제 2 터미널기로서 $C_{6H_{11}}$ 로 이루어진 것이 특징이다.



- [0038] 또한, 상기 제 1 터미널기는, 의 구조식을 갖는 물질인 것이
특징이다.
- [0039] 그리고, 상기 텐드리머는 제 1 내지 제 5 세대의 구성을 이루는 것이 특징이며, 상기 제 1 함량은 상기 액정층 전체 함량의 0.1 내지 1중량%인 것이 바람직하다.
- [0040] 또한, 상기 제 1 기판의 내측면에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 각 화소영역에 구비된 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터와 연결되며 상기 각 화소영역에 형성된 화소전극이 구비되며, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나의 기판의 내측면에는 공통전극과 컬러필터층이 구비된 것이 특징이다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 제조 방법은, 제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 하나의 항에 따른 액정표시장치의 제조 방법에 있어서, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하여 주입구를 갖는 패널을 형성하는 단계와; 상기 패널 내부를 진공의 분위기를 만든 후, 제 1 온도 분위기에서 상기 액정용 텐드리머를 포함하는 액정을 주입함으로써 액정층을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 액정층은 상기 액정용 텐드리머에 의해 상기 액정층 내의 액정분자가 상기 액정의 주입단계에서 일 방향으로 초기 배열됨으로써 배향막 형성 및 상기 배향막의 표면처리 단계를 생략하는 것이 특징이다.
- [0042] 이때, 상기 제 1 온도는 15 내지 70℃인 것이 특징이다.
- [0043] 그리고, 상기 제 1 기판의 내측면에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터 및 상기 박막트랜지스터와 연결된 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 중 어느 하나의 기판의 내측면에 공통전극과 컬러필터층을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0044] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정층 내의 액정분자의 초기 배열을 위해 별도의 배향막을 필요로 하지 않으므로 배향막 형성 및 표면처리 공정을 진행할 필요가 없다.
- [0045] 따라서, 액정표시장치의 제조 공정을 단순화하여 단위 시간당 생산성을 향상시킬 수 있으며, 이에 의해 제조 비용을 저감시킬 수 있다.
- [0046] 또한, 종래의 러빙에 의한 배향 공정 진행으로 발생하는 파티클 및 정전기 발생에 의한 불량을 원천적으로 방지하는 효과가 있다.
- [0047] 그리고, 배향막 인쇄장치와 러빙 장치를 필요로 하지 않으므로 제품 제조를 위한 초기 설비 투자 비용을 저감시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1은 일반적인 액정표시장치의 개략도.
- 도 2는 종래의 러빙에 의한 배향막 표면처리 공정을 간략히 도시한 단면도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도.
- 도 4는 일반적인 텐드리머의 제 1 세대 내지 제 5 세대의 구조를 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명에 이용되는 액정용 텐드리머의 형성 전의 일반적인 텐드리머와 제 1 터미널 및 메소겐 화합물의 구성을 나타낸 도면.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 일 구성요소인 액정층에 함유된 액정용 텐드리머의 구조를 도식화하여 나타낸 도면.
- 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 액정용 텐드리머가 적정 함량비를 가지며 섞인 액정을 주입하는 단계를 나타낸 제조 단면도로서 액정을 주입한 후 시간이 경과함에 따라 액정층 내의 변화를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 이하 본 발명에 따른 실시예에 의한 액정표시장치의 구성에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- [0051] 도시한 바와같이, 본 발명의 실시예에 따른 상기 액정표시장치(101)는 어레이 기판(110)과 대향기판(150)과 이들 두 기판(110, 150) 사이에 개재된 액정층(190)을 포함하여 구성되고 있다.
- [0052] 우선, 상기 어레이 기판(110)에는 서로 교차하여 다수의 화소영역(P)을 정의하는 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(130)과, 이들 두 배선(미도시, 130)과 연결되어 각 화소영역(P)에 대응하여 스위칭 소자로서 게이트 전극(115)과, 게이트 절연막(118)과, 액티브층(120a)과 오믹콘택층(120b)으로 이루어진 반도체층(120)과, 서로 이격하는 소스 전극(133) 및 드레인 전극(136)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 구비되고 있으며, 각 화소영역(P)에는 보호층(140) 상에 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(136)과 드레인 콘택홀(143)을 통해 연결된 화소전극(148)이 구비되고 있다.
- [0053] 또한, 상기 대향기판(150)에는 각 화소영역(P)에 순차 반복적으로 대응하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(R, G, B)으로 이루어진 컬러필터층(155)과, 상기 컬러필터층(155)을 덮으며 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진 공통전극(157)이 전면에 구비되고 있다.
- [0054] 그리고, 상기 대향기판(150)에는 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(R, G, B)의 경계 더욱 정확히는 상기 각 화소영역(P)의 경계에는 빛의 투과를 억제하는 블랙매트릭스(153)가 구비되고 있다.
- [0055] 이때, 상기 공통전극(157) 상부에는 각 화소영역(P)에 대응하여 볼록한 형태를 갖는 다수의 리벳(미도시)이 선

택적으로 더욱 구비될 수 있다. 이러한 리벳(미도시)은 상기 화소전극(148)과 공통전극(157)에 의해 발생하는 수직 전계의 왜곡을 유도함으로써 멀티도메인을 형성하여 시야각을 넓히기 위함이다.

[0056] 한편, 이러한 구성요소를 포함하는 상기 액정표시장치(101)는 그 구동 모드에 따라 그 내부 구성이 다양하게 변형될 수 있다.

[0057] 즉, 본 발명의 실시예에 있어서는 상기 공통전극(157)은 상기 대향기관(150) 내측면 전면에 형성된 것을 일례로 보이고 있지만, 변형예로서 상기 대향기관(150)의 전면에 구비된 공통전극(157)은 상기 대향기관(150)에서는 생략되고, 대신하여 상기 어레이 기관(110)의 각 화소영역(P) 내에 상기 화소전극(148)과 교대하도록 형성될 수도 있다.

[0058] 이 경우, 상기 각 화소영역(P) 내에서 교대하는 화소전극과 공통전극은 바(bar) 형태를 이루게 되며, 이러한 구성을 갖는 액정표시장치는 서로 이웃하여 이격하는 화소전극과 공통전극 사이의 횡전계에 의해 구동된다.

[0059] 또 다른 변형예로서, 상기 공통전극은 상기 어레이 기관의 표시영역 전면에 각 화소영역(P)에 대응하여 바(bar) 형태의 개구(미도시)를 갖는 형태로 형성될 수 있으며, 이 경우 화소전극은 상기 각 화소영역(P) 내에서 판 형태를 이루며, 이러한 구성을 갖는 액정표시장치는 상하로 위치하는 화소전극과 다수의 바(bar) 형태의 개구를 갖는 공통전극에 의해 발생하는 프린지 필드에 의해 구동된다.

[0060] 그리고, 또 다른 변형예로서 상기 대향기관(150)에 구비되는 컬러필터층(155) 또한 상개 대향기관(150)에서는 생략되고 상기 어레이 기관(110) 상에 형성될 수도 있다.

[0061] 한편, 이러한 구성을 갖는 상기 어레이 기관(110)과 대향기관(150)의 사이에는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)에 있어 가장 특징적인 구성요소로서 그 내부에 액정분자의 초기 배열을 유도하는 덴드리머(dendrimer)를 적정량 포함하여 배향막없이 액정분자가 일 방향으로 초기 배열된 것을 특징으로 하는 액정층(190)이 구비되고 있다.

[0062] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)에 있어 도면에 나타나지 않았지만, 상기 액정표시장치(101)의 외측면에는 그 투과축이 서로 수직 교차하도록 구성된 제 1 및 제 2 편광판(미도시)이 각각 구비되고 있으며, 상기 제 1 편광판(미도시)의 외측면에는 광원을 포함하는 백라이트 유닛(미도시)이 더욱 구비되고 있다.

[0063] 도 4는 일반적인 덴드리머의 가장 단순한 구조 및 제 1 세대 내지 제 5 세대의 덴드리머 구조를 도시한 도면이며, 도 5는 본 발명에 이용되는 액정용 덴드리머의 형성 전의 일반적인 덴드리머와 제 1 터미널 및 메소겐 화합물의 구성을 나타낸 것이며, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 일 구성요소인 액정층에 함유된 액정용 덴드리머의 구조를 도식화하여 나타낸 도면이다.

[0064] 덴드리머는 단분산계로 분자량이 일정하며 미오글로빈이나 시토크롬 c의 모델 화합물로 기대되는 별 모양 구조의 다분기 고분자 물질로 정의되고 있다.

[0065] 이러한 덴드리머는 도시한 바와같이, 그 중심에서 나뭇가지 모양의 일정한 단위 구조가 반복적으로 뻗어 나오는 구조를 가지며, 그 중심은 주로 질소(N) 등으로 구성된 분자가 구비되고, 상기 중심의 분자를 기준으로 이의 외측으로 다양한 화학단위와 반응할 수 있는 반응기를 갖는 것이 특징이다.

[0066] 한편, 덴드리머가 자라는 단계를 세대로 정의하는데, 일정하게 반복되는 단위 구조인 반응기가 추가될 때마다 한 세대가 증가하게 되며, 이러한 덴드리머의 제 1 내지 제 5 세대(G1 내지 G5)의 구성은 도 5에 나타난 바와 같다.

[0067] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 액정층에 구비되는 덴드리머는 전술한 구조를 갖는 덴드리머에 액정과 비슷한 구조를 갖는 메소겐(mesogen) 화합물을 부착시킨 것을 특징으로 이루고 하고 있다.

[0068] 본 발명에 이용되는 액정용 덴드리머의 구조에 대해 조금 더 상세히 설명하면, 도 4에 도시된 제 1 내지 제 5 세대(G1 내지 G5) 중 어느 한 세대로 이루어진 덴드리머의 반응기에 플렉서블한 스페이서의 역할을 하는 제 1 터미널기(T1)과, 그 말단에 제 2 터미널기(T2)를 갖는 메소겐 화합물(MC)이 부착된 것이 특징이다.

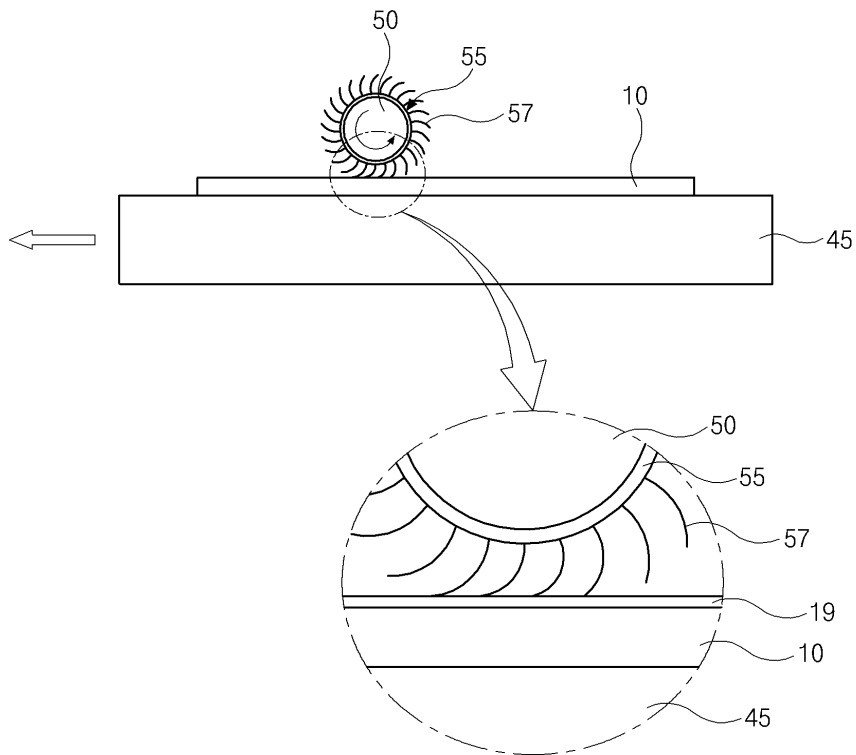
[0069] 이때, 상기 제 1 터미널기(T1)는 덴드리머의 반응기와 직접 반응하여 이에 부착되는 부분으로 상기 덴드리머의 반응기와 반응하여 부착되는 특성을 가지며 상기 덴드리머의 반응기와 부착된 상태에서 상기 메소겐 화합물(MC)이 유동성을 갖도록 하는 역할을 하는 것으로 이러한 역할에 의해 상기 제 1 터미널기(T1)는 플렉서블한 스페이서라 명명한 것이다.

- [0070] 이러한 역할을 하는 상기 제 1 터미널기(T1)는 일레로 도시한 바와같이 6개의 탄소를 포함하는 분자 구조를 가지고 있는 것이 특징이다.
- [0071] 한편, 메소겐 화합물(MC)은 일레로 시클로헥실 페닐 그룹(cyclohexyl phenyl group)으로 이루어진 메소겐 물질(mesogen)과, 그 말단에 제 2 터미널기(T2)로서 일레로 C_5H_{11} 로 이루어진 분자가 구비되고 있다. 이러한 메소겐 화합물(MC)에 있어서 상기 제 2 터미널기(T2)는 다양하게 변형될 수 있다.
- [0072] 이러한 메소겐 화합물(MC)은 실질적으로 액정층(190)을 이루는 액정분자와 매우 유사한 구성을 이루게 된다. 따라서, 이러한 메소겐 화합물(MC)은 액정분자와 매우 유사한 구성을 이룸으로서 상기 메소겐 화합물(MC)의 작용에 의해 주변에 위치하는 액정분자에 영향력을 끼치게 된다.
- [0073] 즉, 상기 메소겐 화합물(MC)에 있어 메소겐 물질의 분자가 일방향으로 배열되는 경우, 이의 주변에 위치하는 액정분자는 상기 메소겐 물질의 분자의 영향을 받아 동일한 방향으로 배열하게 특성을 갖게 된다.
- [0074] 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 메소겐 물질과 액정 분자의 현상을 이용하여 배향막 없이 액정층 내의 액정분자를 초기 정렬시킬 수 있는 것이 특징이다.
- [0075] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 구비되는 액정층(190)은 상기 액정용 텐드리머가 전체 함량의 0.1 내지 1중량% 정도가 혼합된 것이 특징이다.
- [0076] 이러한 액정층(190)에 있어 상기 액정용 텐드리머가 0.1중량% 보다 작은 경우는 기관(110, 150) 표면에 밀집되는 텐드리머량이 작아 부분적으로 액정 분자의 초기 배열이 이루어지지 않은 영역이 발생되며, 1중량%보다 큰 경우는 상기 텐드리머가 기관의 표면(110, 150)으로 이동하여 밀집된 후 남게되는 부분이 발생되어 액정층(190) 내의 중앙부에 존재하게 됨으로서 상기 액정층(190)의 구동 시 액정분자의 거동을 방해하는 요소로 작용함으로써 액정의 구동 불량을 야기시킨다.
- [0077] 따라서, 이러한 문제를 방지하기 위해 상기 액정용 텐드리머는 액정과 혼합되는 양이 전체 함량의 0.1 내지 1중량%가 되는 것이 바람직하다.
- [0078] 이후에는 전술한 구성을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)의 제조 방법에 대해 설명한다. 이때, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 어레이 기관(110)과 대향기관(150)을 형성하는 것은 일반적인 배향막을 구비한 액정표시장치와 동일하게 진행되므로 차별점이 있는 액정용 텐드리머를 포함하는 액정층의 형성방법을 위주로 설명한다.
- [0079] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에 있어 액정용 텐드리머가 적정 함량비를 가지며 섞인 액정을 주입하는 단계를 나타낸 제조 단면도로서 액정을 주입한 후 시간이 경과함에 따라 액정층 내의 변화를 나타낸 도면이다. 이때, 상기 어레이 기관과 대향기관에 구비되는 구성요소는 생략하고 액정층 내의 구성요소의 변화만을 간략히 도시하였다.
- [0080] 우선, 도 7a에 도시한 바와같이, 전술한 바와 같은 분자 구조를 갖는 액정용 텐드리머를 액정과 적정 함량비(전체 함량의 0.1 내지 1중량%)를 갖도록 혼합시킨 후, 배향막이 형성되지 않은 상태의 상기 어레이 기관(110)과 대향기관(150)을 합착하여 패널 상태를 만든다.
- [0081] 이후, 상기 패널의 주입구를 통해 상기 어레이 기관(110)과 대향기관(150) 사이에 액정용 텐드리머가 혼합된 액정물질을 상온(통상 15 내지 25℃) 내지 60℃의 온도 분위기에서 주입시키면, 상기 액정용 텐드리머는 처음에는 상기 액정물질과 혼합된 상태를 유지하다가 그 특성에 의해 도 5b에 도시한 바와같이, 각 기관(110, 150) 표면으로 이동하여 각 기관(110, 150) 표면에 밀집하여 정렬하게 된다.
- [0082] 이때, 상기 액정용 텐드리머의 반응기와 플렉서블한 스페이서로서의 역할을 하는 제 1 터미널기(도 5의 T1)를 개재하여 부착된 메소겐 화합물(MC)은 상기 플렉서블한 스페이서를 이루는 제 1 터미널기(도 5의 T1)의 배열에 의해 일방향으로 배열된 상태를 이루게 된다.
- [0083] 따라서, 이렇게 각 기관(110, 150)의 표면에 밀집 형성된 액정용 텐드리머(LD)는 일 방향으로 잘 배열된 메소겐 화합물(MC)에 의해 마치 배향막으로 작용하게 됨으로서 상기 메소겐 화합물(도 5의 MC)이 정렬된 방향으로 이와 유사한 구조를 갖는 액정분자(191)가 정렬하게 된다.
- [0084] 따라서, 상기 패널에 주입 형성된 액정층(190) 내의 액정분자(191)들은 배향막 없이도 상기 액정용 텐드리머(LD)의 작용에 의해 일 방향으로 초기 배열된 상태를 이루게 된다.

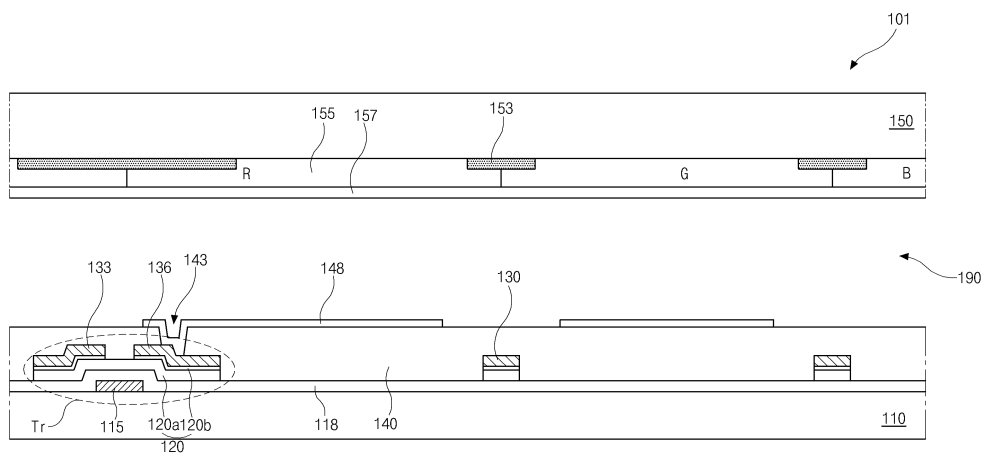
- [0085] 도면에 있어서 액정용 텐드리머(LD)에 구비된 메소겐 화합물(MC)이 각 기관(110, 150)에 수직한 방향으로 배치됨으로서 상기 액정층(190) 내의 액정분자(191) 또한 그 장축이 상기 메소겐 화합물(도 5의 MC)이 배치된 방향을 따라 상기 각 기관(110, 150)면에 수직한 상태로 배열된 것을 일례로 보이고 있다.
- [0086] 한편, 도 3을 참조하면, 이렇게 액정분자(191)가 기관(110, 1150)에 수직하게 초기 배열된 상태를 갖는 액정표시장치(101)는 화소전극(148)은 어레이 기관(110)에 공통전극(157)은 대향기관(150)에 구비되며 이들 두 전극(148, 157)에 의해 발생하는 수직전계에 의해 구현되는 VA 모드로 구동될 수 있다.
- [0087] 한편, 도 5와 도 7c를 참조하면, 도면에 있어서는 액정용 텐드리머에 구비된 메소겐 화합물(MC)이 각 기관(110, 150)면에 수직한 상태의 초기배열을 이루는 것을 일례로 보였지만, 상기 액정용 텐드리머의 반응기와 상기 메소겐 화합물(MC)과 동시에 접촉하는 플렉서블 스페이서로서 역할을 하는 제 1 터미널기(T1)를 적절히 조절하여 상기 메소겐 화합물(MC)이 각 기관(110, 150) 면에 대해 수평하게 또는 소정의 경사각을 갖도록 배치되는 경우 상기 액정층(190) 내의 액정분자(191) 또한 상기 메소겐 화합물(MC)의 배치에 따라 그 초기 배열상태가 바뀌게 되므로 최종적으로 액정층(190) 내의 액정분자의 초기 배열 상태는 기관 면에 수평하게 또는 소정의 경사각을 갖도록 할 수도 있다.
- [0088] 이 경우, 상기 액정표시장치(101)는 TN모드, 횡전계 모드 및 프린지 필드 스위칭 모드 중 어느 하나의 모드로 동작할 수 있다.
- [0089] 한편, 전술한 바와같이 액정분자의 초기 배열을 유도하는 액정용 텐드리머는 액정에 함유되는 함유량이 전체 함량의 0.1 내지 1중량% 정도가 될 때, 제 1 세대 내지 제 5 세대의 구조를 이루는 것이 바람직함을 실험적으로 알 수 있었다.
- [0090] 제 5 세대보다 큰 세대의 텐드리머를 사용하게 되면 그 비용도 상승될 뿐 아니라 텐드리머 자체의 중량의 증가로 인해 기관(110, 150) 표면으로 이동 시간이 많이 걸리고, 나아가 기관(110, 150) 표면에서의 밀집력이 저하되어 액정층(190)의 중앙부에 위치하게 되는 수가 많아지게 됨으로서 액정의 구동 불량을 야기하는 문제가 발생되었다.
- [0091] 따라서, 상기 액정용 텐드리머의 경우 제 1 내지 제 5 세대의 구조를 이루는 것을 텐드리머를 포함하는 것이 특징이다.
- [0092] 이때, 전술한 구성을 갖는 액정용 텐드리머가 함유된 액정층(190)은 상기 어레이 기관(110)과 대향기관(150)을 합착하여 주입구를 제외한 나머지 부분은 셀패턴(미도시) 등을 이용하여 밀봉한 상태에서 상기 어레이 기관(110)과 대향기관(150)을 사이를 진공의 분위기를 만든 후 압력차에 의한 모세관 현상에 의해 액정을 주입하는 방식으로 진행하여 형성한 것이 특징이다.
- [0093] 이렇게 방식에 의해 액정이 주입되어 형성된 액정층(190)은 상기 액정성 텐드리머의 원활한 작용에 있어 그 내부의 액정분자(191)의 고른 초기 배열을 위해 바람직함을 알 수 있었다.
- [0094] 한편, 도 3을 참조하면, 전술한 바와같이 액정층을 형성하는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)의 경우, 액정층(190) 내의 액정분자의 초기 배열을 위해 별도의 배향막을 필요로 하지 않으며, 나아가 배향막의 표면처리를 위한 러빙 공정 또한 필요로 하지 않는다.
- [0095] 따라서, 액정표시장치(190) 제조를 위해 배향막 인쇄 장치 및 러빙 장치를 제조 라인에 포함하지 않아도 되므로 액정표시장치(101) 제조를 위한 초기 설비 투자 비용을 저감시킬 수 있다.
- [0096] 나아가 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(101)는 배향막 형성공정과 배향막 표면처리 공정을 생략할 수 있으므로 공정 단순화가 실현됨으로서 단위 시간당 생산성을 향상시키는 효과가 있으며, 상기 배향막 표면처리 공정에서 발생하는 파티클 및 정전기 발생에 의한 불량률을 저감시켜 제품의 생산 수율을 향상시키는 효과가 있다.
- [0097] 나아가, 배향막을 필요로 하지 않으므로 재료비를 저감시키는 효과가 있다.

부호의 설명

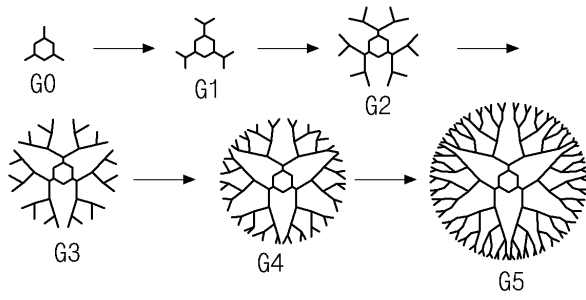
도면2



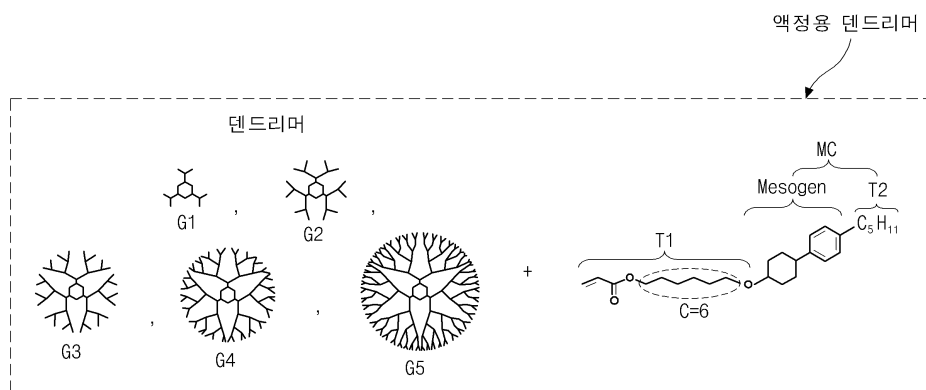
도면3



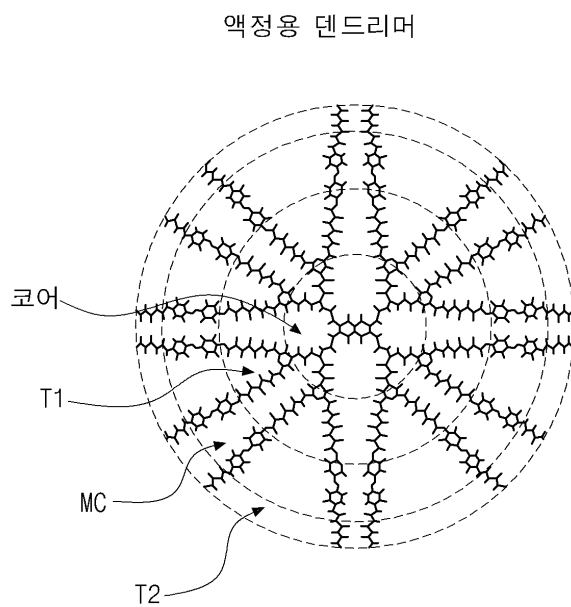
도면4



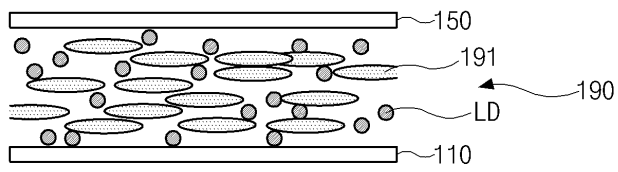
도면5



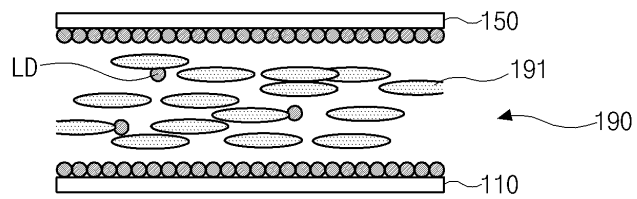
도면6



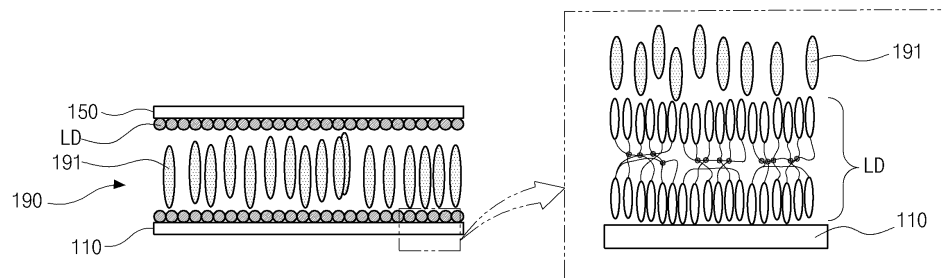
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140067505A	公开(公告)日	2014-06-05
申请号	KR1020120134815	申请日	2012-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	AN SANG JIN 안상진 JEON JONG HO 전종호		
发明人	안상진 전종호		
IPC分类号	G02F1/1337 C09K19/56		
CPC分类号	G02F1/133711 C09K19/3804 C09K19/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其制造方法。液晶显示装置包括：第一基板;面向第一基板的第二基板;液晶层夹在第一基板和第二基板之间，并包括第一内容物中的液晶树枝状大分子。液晶层的特征在于含有液晶分子，该液晶分子最初通过用于液晶的树枝状聚合物在液晶层上沿一个方向排列。用于液晶的树枝状大分子将液晶聚合物移动到第一基板和第二基板的表面以密集排列，并将液晶分子沿一个方向排列。

