

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년08월30일
(11) 등록번호 10-0617036
(24) 등록일자 2006년08월22일

(21) 출원번호 10-2003-0098152
(22) 출원일자 2003년12월27일

(65) 공개번호 10-2005-0067272
(43) 공개일자 2005년07월01일

(73) 특허권자 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 우철민
경상북도상주시내서면능암리289-1

박성일
대구광역시수성구지산동1275한라아파트103동1201호

(74) 대리인 김용인
심창섭

(56) 선행기술조사문헌
JP05061010 A
JP2002250940 A
KR1020030058728 A

JP09325328 A
KR100154795 B1

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 최훈영

(54) 액정표시장치의 제조방법

요약

본 발명은 특성이 다른 여러 모델을 동일 기판에 형성함으로써 생산성을 높이도록 한 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로서, 제 1 모델과 제 2 모델이 형성될 제 1 영역과 제 2 영역이 정의된 제 1 기판의 전면에 감광성 물질을 형성하는 단계, 상기 감광성 물질 상부에 투과영역 및 차단영역 그리고 슬릿영역으로 정의된 포토 마스크를 정렬하는 단계, 상기 포토 마스크를 마스크로 이용하여 상기 감광성 물질을 노광하고 현상하여 제 1 영역과 제 2 영역에 각각 서로 다른 두께 및 폭을 갖는 제 1, 제 2 칼라필터층을 형성하는 단계, 상기 제 1, 제 2 칼라필터층이 형성된 제 1 기판과 일정한 겹을 갖도록 제 2 기판을 합착하는 단계, 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정을 주입하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도

도 5

색인어

포토 마스크, 모델, MMG, 액정표시장치, 액정패널, 칼라필터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 분해 사시도

도 2는 종래의 액정표시장치를 나타낸 개략적인 평면도

도 3은 도 2의 II-II'선에 따른 액정표시장치를 나타낸 개략적인 단면도

도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치를 나타낸 개략적인 평면도

도 5는 도 4의 IV-IV'선에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도

도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 개략적인 공정단면도

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 제 1 모델 200 : 제 2 모델

101 : 제 1 기관 201 : 제 2 기관

102 : 제 1 칼라필터층 202 : 제 2 칼라필터층

103 : 제 1 컬럼 스페이서 203 : 제 2 컬럼 스페이서

300 : 감광성 물질 400 : 포토 마스크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display device : LCD)의 제조방법에 관한 것으로, 특히 MMG(Multi-Model on Glass)의 확대와 생산성을 향상시키는데 적당한 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 증증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD (Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.

그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이 하는 텔레비전, 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

이와 같이 액정표시장치가 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 장점과 형성되는 면이 많이 있다.

따라서, 액정표시장치가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고 품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.

이와 같은 액정표시장치는, 화상을 표시하는 액정 패널과 상기 액정 패널에 구동신호를 인가하기 위한 구동부로 크게 구분될 수 있으며, 상기 액정 패널은 공간을 갖고 합착된 하부기판 및 상부기판과, 상기 하부기판과 상부기판 사이에 주입된 액정층으로 구성된다.

이와 같은 상기 하부기판과 상부기판은 스페이서(spacer)에 의해 일정 공간을 갖고 액정 주입구를 갖는 실재에 의해 합착되고 상기 두 기판 사이에 액정이 주입된다.

도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 일정 공간을 갖고 합착된 하부기판(1) 및 상부기판(2)과, 상기 하부기판(1)과 상부기판(2) 사이에 주입된 액정층(3)으로 구성되어 있다.

보다 구체적으로 설명하면, 상기 하부기판(1)은 화소영역(P)을 정의하기 위하여 일정한 간격을 갖고 일방향으로 복수개의 게이트 배선(4)이 배열되고, 상기 게이트 배선(4)에 수직한 방향으로 일정한 간격을 갖고 복수개의 데이터 배선(5)이 배열되며, 상기 게이트 배선(4)과 데이터 배선(5)이 교차하는 각 화소영역(P)에는 화소전극(6)이 형성되고, 상기 각 게이트 배선(4)과 데이터 배선(5)이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다.

그리고 상기 상부기판(2)은 상기 화소영역(P)을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(7)과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층(8)과, 화상을 구현하기 위한 공통전극(9)이 형성되어 있다.

여기서, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 게이트 배선(4)으로부터 돌출된 게이트 전극과, 전면에 형성된 게이트 절연막(도면에는 도시되지 않음)과 상기 게이트 전극 상층의 게이트 절연막위에 형성된 액티브층과, 상기 데이터 배선(5)으로부터 돌출된 소오스 전극과, 상기 소오스 전극에 대향되도록 드레인 전극을 구비하여 구성된다.

상기 화소전극(6)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속을 사용한다.

전술한 바와 같이 구성되는 액정표시장치는 상기 상부기판(2)과 하부기판(1) 사이에 위치한 액정층(3)이 상기 박막트랜지스터(T)로부터 인가된 신호에 의해 배향되고, 상기 액정층(3)의 배향 정도에 따라 액정층(3)을 투과하는 빛의 양을 조절하여 화상을 표현할 수 있다.

전술한 바와 같은 액정패널은 상-하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하며, 상부기판(2)의 공통전극(9)이 접지역할을 하게 되어 정전기로 인한 액정 셀의 파괴를 방지할 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 종래의 액정표시장치의 패널 형성 방법을 설명하면 다음과 같다.

도 2는 종래의 액정표시장치를 나타낸 개략적인 평면도이고, 도 3은 도 2의 II-II'선에 따른 액정표시장치를 나타낸 개략적인 단면도이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 하나의 모기판에 일정한 간격을 갖고 동일한 특성을 갖는 제 1, 제 2 모델(20,30)을 갖는 복수개의 액정패널들이 형성되어 있다.

상기와 같이 형성되는 제 1, 제 2 모델(20,30)은 TFT 어레이 기판 및 칼라필터 기판에서는, 수회의 성막과 포토리소그래피 공정을 거쳐 기판상에 형성된다.

즉, 상기 제 1, 제 2 모델(20,30)을 갖는 액정패널은 도 3에서와 같이, 서로 일정한 겹을 갖고 형성되는 제 1, 제 2 기판(21,31)과, 상기 제 1 기판(21)상의 일정영역에 일정한 간격을 갖고 동일한 두께로 형성되는 제 1, 제 2 칼라필터층(22,32)과, 상기 제 1 기판(21)과 제 2 기판(31) 사이의 겹을 일정하게 유지하기 위해 형성되는 제 1, 제 2 컬럼 스페이서(23,33)를 포함하여 구성되어 있다.

여기서, 상기 제 2 기관(31)에는, 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직인 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성되어 있다.

또한, 상기 제 1 기관(21)에는 상기 제 2 기관(31)의 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층(22,32)과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성되어 있다. 물론, 횡전계 방식의 액정표시장치에서는 공통전극이 제 2 기관(31)에 형성된다.

그러나 상기와 같은 종래의 액정표시장치는 액정패널의 사이즈는, 그것을 제조하는 장치에 의해 한정되고, 액정패널을 제조하는 한 개의 제조 라인에서, 특성이 다른 복수 종류의 액정패널을 제조하는 것은 거의 불가능하다.

또한, 액정패널을 제조하는 장치는 상당히 고액으로, 고유면적도 넓기 때문에, 여러 종류의 기관 사이즈용으로, 복수의 제조 라인을 만드는 것도 어렵다.

이로 인해 MMG로 진행할 수 있는 모델이 극히 제한적이고, MMG 선정이 어렵기 때문에 생산성을 높이기 어려웠다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 사이즈 및 특성이 모델을 갖는 복수개의 액정패널들을 동일 기관에 형성함으로써 생산성을 높이도록 한 액정표시장치의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법은 제 1 모델과 제 2 모델이 형성될 제 1 영역과 제 2 영역이 정의된 제 1 기관의 전면에 감광성 물질을 형성하는 단계, 상기 감광성 물질 상부에 투과영역 및 차단영역 그리고 슬릿영역으로 정의된 포토 마스크를 정렬하는 단계, 상기 포토 마스크를 마스크로 이용하여 상기 감광성 물질을 노광하고 현상하여 제 1 영역과 제 2 영역에 각각 서로 다른 두께 및 폭을 갖는 제 1, 제 2 칼라필터층을 형성하는 단계, 상기 제 1, 제 2 칼라필터층이 형성된 제 1 기관과 일정한 갭을 갖도록 제 2 기관을 합착하는 단계, 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 액정을 주입하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명에 의한 액정표시장치를 나타낸 개략적인 평면도이고, 도 5는 도 4의 IV-IV'선에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 4에 도시한 바와 같이, 하나의 모기관에 일정한 간격으로 서로 다른 특성 및 사이즈(size)를 갖는 제 1, 제 2 모델(100,200)로 이루어진 복수개의 액정패널들이 형성되어 있다.

상기와 같이 형성되는 액정패널들은 TFT 어레이 기관 및 칼라필터 기관에서는, 수회의 성막과 포토리소그래피 공정을 거쳐 형성된다.

즉, 상기 제 1, 제 2 모델(100,200)을 갖는 액정패널들은 도 5에서와 같이, 서로 일정한 갭을 갖고 형성되는 제 1, 제 2 기관(101,201)과, 상기 제 1 기관(101)상의 일정영역에 일정한 간격을 갖고 서로 다른 두께로 형성되는 제 1, 제 2 칼라필터층(102,202)과, 상기 제 1 기관(101)과 제 2 기관(201) 사이의 갭을 일정하게 유지하기 위해 형성되는 제 1, 제 2 컬럼 스페이서(103,203)를 포함하여 구성되어 있다.

여기서, 상기 제 2 기관(201)에는, 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직인 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막트랜지스터가 형성되어 있다.

또한, 상기 제 1 기관(101)에는 상기 제 2 기관(201)의 화소 영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층과 화상을 구현하기 위한 공통 전극이 형성되어 있다. 물론, 횡전계 방식의 액정표시장치에서는 공통전극이 제 2 기관(201)에 형성된다.

또한, 상기 제 1 기관(101)과 제 2 기관(201) 사이의 일정한 갭을 유지하기 위해 형성되는 제 1, 제 2 칼럼 스페이서(103,203)의 높이는 상기 서로 다른 두께를 갖고 형성되는 제 1, 제 2 칼라필터층(102,202)에 의해 다르게 형성되어 있다.

여기서 상기 제 1 모델(100)의 액정패널은 상기 제 2 모델(200)의 액정패널보다 더 두꺼운 제 1 칼라필터층(102)을 갖고, 높이가 낮은 제 1 칼럼 스페이서(103)를 갖고 형성된다.

반대로 상기 제 2 모델(200)의 액정패널은 상기 제 1 모델(100)의 액정패널보다 더 얇은 제 2 칼라필터층(202)을 갖고, 높이가 높은 제 2 칼럼 스페이서(203)를 갖고 형성된다.

따라서 상기 제 1 모델(100)의 액정패널은 상기 제 2 모델(200)의 액정패널보다 색재현율은 크고, 투과율은 작으며, 응답속도는 빠른 특성을 갖고 있고, 반대로 상기 제 2 모델(200)의 액정패널은 제 1 모델(100)의 액정패널보다 색 재현율은 작고, 투과율이 크며, 응답속도가 느린 특성을 갖고 있다.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 개략적인 공정단면도이다.

도 6a에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(101)상에 일정한 색상을 갖는 감광성 물질(300)을 형성하고, 상기 감광성 물질(300)의 상부에 빛을 완전히 차단하는 차단영역(A), 빛이 투과되는 투과영역(B) 그리고 빛이 일정량만 조사되는 슬릿영역(C)으로 정의된 포토 마스크(400)를 정렬한다.

여기서, 상기 감광성 물질(300)은 현상시 노광된 부분이 남는 네거티브 감광성 물질을 사용한다. 하지만, 본 발명에서 네거티브로 감광성 물질로 한정하지 않고 반대로 포지티브 감광성 물질을 사용할 수도 있다. 이때는 상기 포토 마스크(400)의 위치를 적절하게 조절하여 남기고 싶은 부분에 차단영역(A)이 위치하도록 한다.

이어, 상기 포토 마스크(400)를 마스크로 이용하여 상기 노출된 감광성 물질(300)을 선택적으로 UV를 조사하여 노광한다.

도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 UV가 조사된 감광성 물질(300)을 현상하여 두께 및 폭이 다른 제 1, 제 2 칼라필터층(102,202)을 동시에 형성한다.

여기서, 상기 포토 마스크(400) 중 차단영역(A)에 해당하는 부분은 노광 공정시 UV가 조사되지 않고, 상기 투과영역(B)에 해당하는 부분은 UV가 조사되며, 상기 슬릿영역(C)은 선택적으로 UV가 조사된다.

따라서 상기와 같이 UV가 조사되어 노광된 감광성 물질(300)을 현상하면, 상기 투과영역(B)에 대응하는 부분은 제 1 칼라필터층(102)이 형성되고, 상기 차단영역(A)에 해당하는 감광성 물질(300)을 제거되고, 상기 슬릿영역(C)에 대응하는 감광성 물질(300)은 부분적으로 제거되어 상기 제 1 칼라필터층(102)보다 얇은 두께를 갖는 제 2 칼라필터층(202)이 형성된다.

여기서, 상기 감광성 물질(300)은 적색 감광성 필름, 녹색 감광성 필름 및 청색 감광성 필름 중에서 어느 하나를 사용한다.

도 6c에 도시한 바와 같이, 상기 제 1, 제 2 칼라필터층(102,202)을 포함한 제 1 기관(101)의 전면에 절연막을 형성하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 절연막을 선택적으로 제거하여 상기 제 1, 제 2 칼라필터층(102,202)상의 양측단부에 제 1, 제 2 칼럼 스페이서(103,203)를 형성한다.

여기서, 상기 제 1, 제 2 칼럼 스페이서(103,203)는 상기 제 1, 제 2 칼라필터층(102,202)의 두께가 다르기 때문에 그 높이 또한 다르게 형성된다.

도 6d에 도시한 바와 같이, 상기 제 1, 제 2 칼럼 스페이서(103,203)가 형성된 제 1 기관(101)에 제 2 기관(201)을 합착한다.

여기서, 상기 제 2 기관(201)에는 일정 간격을 갖고 일 방향으로 배열되는 복수개의 게이트 라인과, 상기 각 게이트 라인과 수직인 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터 라인과, 상기 각 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소 전극과 상기 게이트 라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인의 신호를 상기 각 화소 전극에 전달하는 복수개의 박막 트랜지스터가 형성되어 있다.

한편, 상기 제 1 기관(101)상에 제 1, 제 2 칼럼 스페이스(103,203)를 형성하고 있지만, 이에 한정하지 않고 제 2 기관(201)상에 제 1, 제 2 칼럼 스페이스(103,203)를 형성할 수도 있다.

이어, 상기 제 1 기관(101)과 제 2 기관(201) 사이에 액정을 주입하여 복수개의 액정패널을 형성한다.

따라서 본 발명은 서로 다른 특성 및 사이즈를 갖는 제 1 모델(100)과 제 2 모델(200)을 갖는 복수개의 액정패널들을 하나의 모기관상에 형성하고 있다.

이때, 하나의 기관에 서로 다른 크기 및 특성을 갖는 모델을 혼합 형성할 때 고려할 사항으로는 액정모드, 주 시야각, 배향 방향, 배향방법, 색재현율을 고려하여 형성한다.

즉, 본 발명에서 기관상에 외형 사이즈 및 특성이 상이한 제 1, 제 2 모델(100,200)을 형성할 경우 제 1, 제 2 모델(100,200)간 배향 방향도 달리하여 형성할 수 있다.

상기 배향 방향이 0°을 갖는 제 1 모델(100)의 액정패널과 180°를 갖는 제 2 모델(200)을 갖는 액정패널을 형성하는 경우, 회전하는 드럼(drum)에 부착된 러빙(rubbing)포로 기관을 일정한 방향으로 문질러서 일정한 방향의 직선홈을 만든다. 이때 LCD의 사용용도에 따라 주 시야각의 형성이 필요하고, 이를 위해 러빙 드럼의 각도를 조정하여 기관에 형성되는 직선홈의 방향을 바꿔줌으로써 기관내 패널들에 대해 원하는 배향 방향을 가지게 할 수 있다.

또한, 모기관상에 다양한 사이즈 및 특성을 갖는 제 1, 제 2 모델(100,200)들은 물리적 배향을 적용하지 않고 UV 배향을 실시하거나, 러빙 공정을 필요로 하지 않는 액정 모드(mode), 예를 들어 VA(Vertical Alignment)와 같은 액정 모드를 적용함으로써 패널 형성시 주 시야각에 대한 제한을 해소할 수 있다.

여기서, 하나의 모기관내에 제 1, 제 2 모델(100,200)의 혼합 형성시 배향과 혼합형성, 물리적인 배향을 하는 경우 제약은 가지는 이유는, 상기 모기관위에 제 1, 제 2 모델(100,200)을 혼합 형성하게 되면 모기관위에 있는 제 1, 제 2 모델(100,200)에 동일한 방향의 직선홈을 가지게 되는데, 이때 만약 제 1, 제 2 모델(100,200)들이 동일 방향이나 180도 반전되게 형성되어 있을 경우에는 결과적으로 동일한 직선홈을 가지게 되어 원하는 배향 즉, 주 시야각을 가지게 되지만, 제 1, 제 2 모델(100,200)들간에 서로 방향이 다르게 형성되게 할 수도 있다.

예를 들면, 0도 및 180도를 제외한 나머지 각으로 제 1, 제 2 모델(100,200)이 서로 엇갈려 있을 경우 제 1, 제 2 모델(100,200)에 형성되는 직선홈이 서로 다른 방향으로 형성되게 되고, 결국 TFT 어레이 기관과 칼라 필터 기관이 합착되었을 때 원하지 않는 주 시야각을 가지게 된다.

이와 같은 이유로 인하여 기존의 물리적인 배향방법으로는 동일한 방향(0도, 180도)을 가지게 제 1, 제 2 모델(100,200)들을 형성하는 경우만 혼합형성이 가능하고, 그 외의 형성(90도, 270도 틀어진 형성)은 대응이 어려울 수 있다.

따라서 본 발명은 러빙공정이 생략된 액정모드를 적용함으로써 하나의 기관상에 제 1, 제 2 모델(100,200)을 갖는 복수개의 액정패널을 혼합형성시 주 시야각에 대한 제한을 해소할 수 있다.

여기서, 액정모드 즉, TN, STN, IPS, VA 등은 각기 제작하는 공정조건 및 공정 프로세스가 다르다. 그런데, 한 기관내에 제 1, 제 2 모델(100,200)을 갖는 복수개의 액정패널을 혼합하여 형성하게 되면 동일한 프로세스로 진행할 수밖에 없다.

따라서, 서로 다른 사이즈 및 특성을 갖는 제 1, 제 2 모델(100,200)을 혼합형성시에 반드시 동일한 액정모드를 가지는 패널들을 형성해야 한다.

만약에 하나는 TN 모드, 하나는 IPS 모드라면 기관 단위로 제작되는 LCD 공정에서 완성된 패널을 제작하는 것을 불가능해지기 때문이다.

또한, 본 발명에서 제 1, 제 2 모델(100,200)을 혼합 형성할 때 제 1, 제 2 모델(100,200)의 배향 방향이 각각 동일, 90°, 180°, 270°라는 것은 주 시야각을 다르게 형성한다는 의미가 아니라, 주 시야각의 방향은 동일하게 형성해야 하는데, 혼합 형성을 할 때 제 1, 제 2 모델(100,200)들의 형성하는 방향이 어떤 것까지 가능한가 하는 문제이다.

즉, 물리적인 배향(Rubbing)을 적용하면 0°도와 180°만 가능하다. 그러나 UV 배향이나 VA 액정모드 등을 적용할 경우 혼합형성시 제 1, 제 2 모델(100,200)간의 형성 가능한 방향이 그 외의 각도 가능해진다는 것이다.

한편, UV 배향을 하는 경우 주 시야각의 제한이 사라지는 구체적인 이유는 다음과 같다.

상기 UV 배향은 롤(roll)을 이용한 물리적인 배향 방법이 아니라, UV 광원에서 나오는 빛을 렌즈(lens)를 통해 균일화시키고 그 빛을 편광자(polarizer)에 통과시켜 원하는 각도로 세워둔 기관에 UV를 조사함으로써 UV를 조사 받은 부분에서만 재료의 변화가 발생하여 원하는 직선홈을 가지게 하는 방법이다.

이는 혼합 형성된 기관 전체 영역이 아니라, 부분적인 영역(동일한 방향의 패넬영역)에 UV를 조사하여 1차적으로 배향을 형성한다.

이어, 그와 다른 패넬들에는 기관을 회전시켜 다시 UV를 조사함으로써 한 기관내에서도 다른 방향의 배향을 형성시킬 수 있으므로, 혼합 형성시 패넬의 방향을 다르게 형성하여도 최종적으로 원하는 주 시야각 방향을 얻을 수 있다.

한편, VA 액정모드만 패넬 형성시 주 시야각 문제를 해결할 수 있는 것이 아니라 배향 공정을 필요로 하지 않는 액정모드를 적용함으로써 가능하다.

본 발명에서 언급하는 것은 배향공정 자체가 필요없는 액정모드를 적용함으로써 배향공정의 제한성을 해결하자는 것이다. 그 대표적인 예가 VA 액정모드이다.

즉, 일반적으로 TN 액정모드는 누워 있는 액정에 물리적인 배향을 통해 프리틸트(pretilt)각을 형성해 주어 전압이 인가되면 그 프리틸트각을 따라 액정이 서는 방식이지만, VA 액정모드는 돌출부(protrusion), 슬릿(Slit)이 주변전계(Fringe field)를 이용하여 액정 도메인(domain)이 형성되도록 해주는 역할을 하게 된다.

즉, VA 액정모드에서는 네거티브(negative) 액정을 사용하므로 처음부터 서 있는 형태를 가지고, 돌출부 부근에서는 전압이 인가되지 않았을 때 액정들이 기울기(slope) 방향에 대해 수직 배향을 하기 때문에 틸트(Tilt) 성분을 가지게 되므로 추가적으로 배향 공정을 진행하지 않아도 되는 러빙 프리 모드(rubbing free mode)라고 한다. 전압이 인가되면 돌출부와 슬릿(slit)을 경계로 해서 서로 다른 도메인을 형성하게 된다.

따라서 본 발명은 외형 사이즈가 같거나 다른 복수개의 모델 및 서로 다른 배향 방향을 가지는 모델들을 하나의 모기관에 형성하는 것이 가능해지므로 기관 이용 효율을 극대화할 수 있다.

또한, 일반적으로 하나의 모기관위에 외형 사이즈가 같거나 상이한 모델 형성시 위에서 언급된 내용 외에 가장 먼저 중요하게 고려되어야 할 것은 형성되는 모델들이 동일한 액정 모드를 가져야 한다는 것이다.

그 이유는 구동되는 액정 모드의 종류에 따라 제조 공정도가 달라지기 때문에 액정모드가 다른 모델들을 동일 기관위에 형성하여 제조하는 것은 어렵다.

그러나 본 발명과 같이 감광성 물질을 도포하고, 상기 감광성 물질을 선택적으로 패터닝할 때 슬릿 영역 및 투과영역을 갖는 포토 마스크(400)를 사용함으로써 하나의 포토 마스크를 통해 서로 다른 두께 및 폭을 갖는 제 1, 제 2 칼라필터층(102,202)을 형성하기 때문에 색 재현율이 다른 제 1, 제 2 모델(100,200)을 갖는 복수개의 액정패넬들을 형성할 수가 있다.

한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

즉, 차단영역 및 슬릿영역 그리고 투과영역을 갖는 포토 마스크를 통해 서로 다른 두께 및 폭을 갖는 칼라필터층 및 칼럼 스페이서를 형성함으로써 색 재현율, 투과율, 응답속도가 다르고 사이즈가 다른 복수개의 모델을 하나의 기판상에 형성할 수 있다.

따라서 한 기판위에 외곽 사이즈(size) 및 특성이 상이한 여러 종류의 모델을 혼합 형성함으로써 기판의 이용효율을 극대화시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 모델과 제 2 모델이 형성될 제 1 영역과 제 2 영역이 정의된 제 1 기판의 전면에 감광성 물질을 형성하는 단계;

상기 감광성 물질 상부에 투과영역 및 차단영역 그리고 슬릿영역으로 정의된 포토 마스크를 정렬하는 단계;

상기 포토 마스크를 마스크로 이용하여 상기 감광성 물질을 노광하고 현상하여 제 1 영역과 제 2 영역에 각각 서로 다른 두께 및 폭을 갖는 제 1, 제 2 칼라필터층을 형성하는 단계;

상기 제 1, 제 2 칼라필터층이 형성된 제 1 기판과 일정한 갭을 갖도록 제 2 기판을 합착하는 단계;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정을 주입하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 감광성 물질은 적색 감광성 물질, 녹색 감광성 물질, 청색 감광성 물질 중에서 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판상에 복수개의 칼럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 동일한 사이즈를 갖는 모델인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 다른 사이즈를 갖는 모델인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 배향 방향이 동일한 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 배향 방향이 90°, 180°, 270° 중에 어느 하나의 차이를 갖는 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 물리적 배향을 실시한 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 UV 배향을 실시한 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 동일한 액정모드를 갖는 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 11.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 VA 모드, IPS 모드, TN 모드, STN 모드 중 어느 하나의 모드를 갖는 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 12.

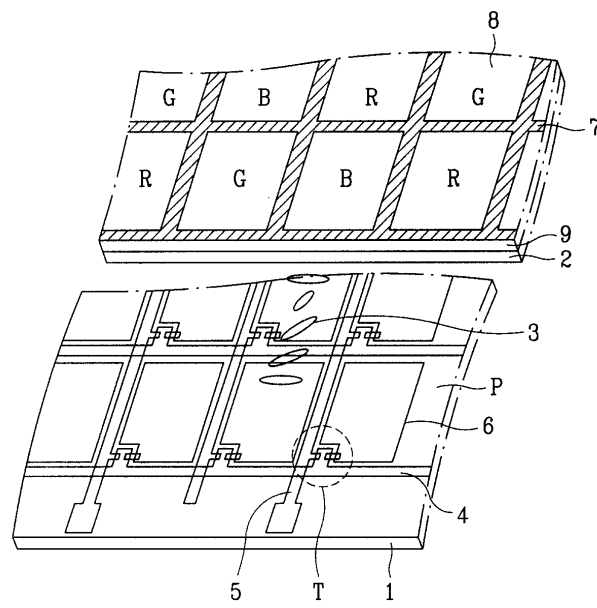
제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델과 제 2 모델은 색 재현율이 다른 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

청구항 13.

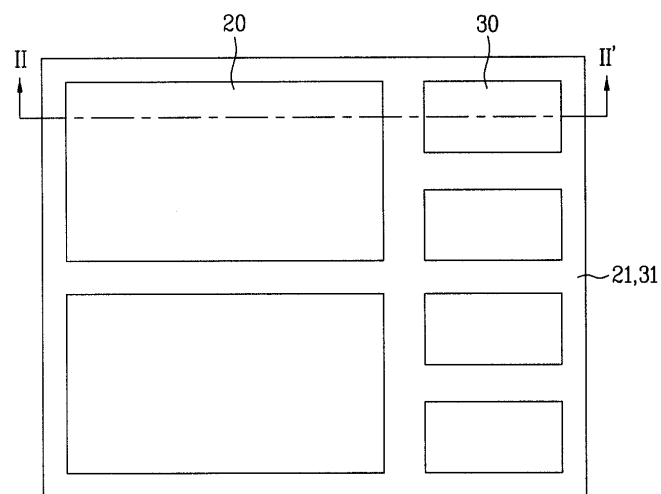
제 1 항에 있어서, 상기 제 1 모델은 제 2 모델보다 사이즈가 큰 액정패널인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조 방법.

도면

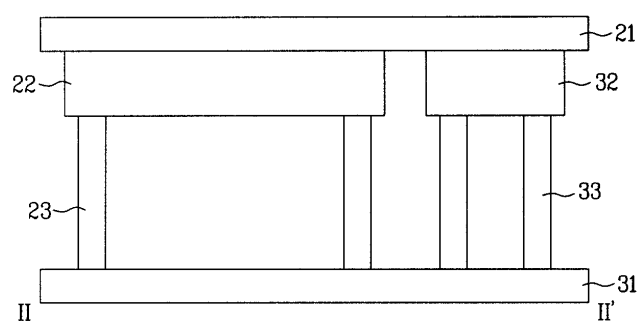
도면1



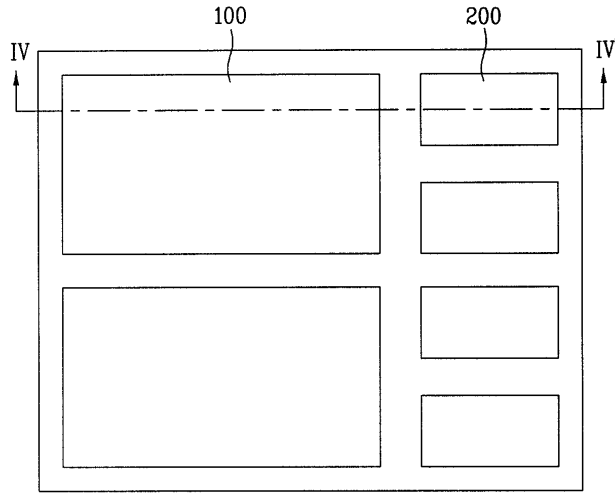
도면2



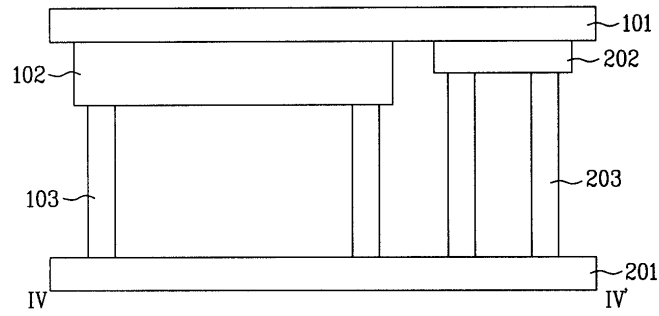
도면3



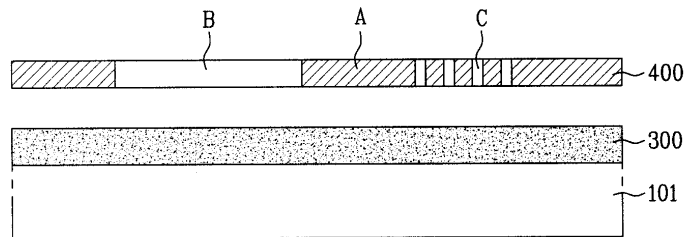
도면4



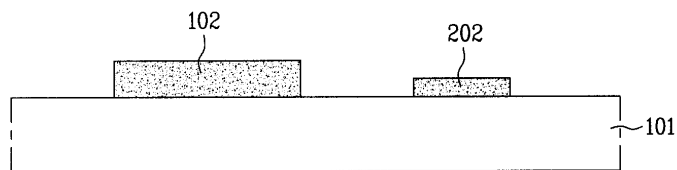
도면5



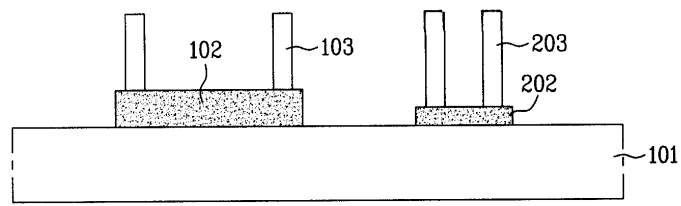
도면6a



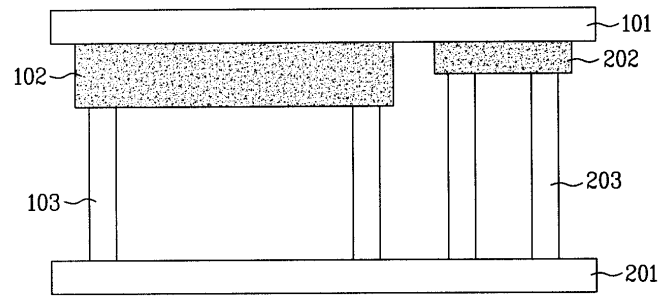
도면6b



도면6c



도면6d



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100617036B1	公开(公告)日	2006-08-30
申请号	KR1020030098152	申请日	2003-12-27
[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	WOO CHOELMIN 우철민 PARK SUNGIL 박성일		
发明人	우철민 박성일		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13 G02B5/22 G02F1/133 G02F1/1333 G03F1/00 G03F1/70 G03F7/20 H01L21/00		
CPC分类号	G02F1/133351 G02F2001/136236 G02F1/133516		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020050067272A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

制造液晶显示装置的方法包括在第一基板的整个表面上形成光敏材料层，第一基板具有第一区域和限定在其上的第二区域，其中最终将形成第一和第二LCD面板模型;在光敏材料层上对准光掩模，包括光屏蔽材料的光掩模分别包括具有第一和第二透射率的第一和第二透射区域，第二透射率小于第一透射率;用光掩模选择性地曝光光敏材料层;显影曝光的光敏材料层，以分别在第一和第二区域内同时形成具有不同厚度的第一和第二层。

