

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/13

(11) 공개번호 10-2004-0006894
(43) 공개일자 2004년01월24일

(21) 출원번호 10-2002-0041479
(22) 출원일자 2002년07월16일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 정현상
경기도군포시산본동1073-4401

이현규
서울특별시동작구사당동극동아파트112동403호

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 제조방법

요약

본 발명은 플라스틱 기판을 사용하여 TFT 소자층을 어레이하거나, 컬러 필터층을 형성하여 보다 얇은 패널을 제조할 수 있는 액정표시장치 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명은 하부 편광판을 사이에 두고 플라스틱 하부 기판과 제 1 베이스 기판을 합착하는 단계; 상기 플라스틱 하부 기판 상에 TFT 소자층을 차례로 증착하여 어레이 기판을 제조하는 단계; 상부 편광판을 사이에 두고 플라스틱 상부 기판과 제 2 베이스 기판을 합착하는 단계; 상기 플라스틱 상부 기판 상에 R, G, B 컬러 필터층을 차례로 증착하여 컬러 필터 기판을 형성하는 단계; 상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 액정층을 사이에 두고 합착하는 단계; 및 상기 제 1 베이스 기판과 제 2 베이스 기판을 분리하여 액정 패널을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4d

색인어

패널, 어레이 기판, 컬러 필터 기판, 플라스틱 기판, 편광판, 보호층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1d는 종래 기술에 따른 플라스틱 기판을 이용한 액정표시장치 어레이 기판의 제조공정을 도시한 도면.

도 2는 종래 기술에 따라 제조된 액정표시장치의 패널 단면도.

도 3a 내지 도 3d는 종래 기술에 따른 다른 액정표시장치 제조공정을 도시한 단면도.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따라 플라스틱 기판을 이용하여 액정표시장치를 제조하는 공정을 도시한 도면.

도 5는 본 발명에 따라 제조된 액정표시장치의 패널 단면도.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 다른 실시 예에 의한 액정표시장치 제조방법을 도시한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

50a: 제 1 베이스 기판 50b: 플라스틱 하부 기판

51: 접착층 60: TFT 소자층

70a: 제 2 베이스 기판 70b: 플라스틱 상부 기판

55: 하부 편광판 75: 상부 편광판

80: 컬러 필터층 81: 셀 라인

85: 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 얇은 플라스틱 기판을 사용하여 TFT 소자층이 형성된 어레이 기판 또는 R, G, B 컬러 필터층이 형성된 컬러 필터 기판을 제조함으로써 보다 얇고, 가벼운 액정표시장치 패널을 제조할 수 있는 액정표시장치 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로 박막 트랜지스터 액정표시장치(Thin Film Liquid Crystal Display: TFT LCD)는 고속 응답 특성과 고화소수에 적합하다는 이점이 있기 때문에, 표시 장치의 고화질화, 대형화 및 컬러화 등을 실현하는데 크게 기여하고 있다.

그리고, 최근에는 액정표시장치의 경박 단소화의 추세가 강하게 요구됨에 따라 개인이동통신기의 PDA가 출현되고 발전되었다. PDA의 발전은 정보를 화상으로까지 변경하는 기술로도 발전하였는데, 이러한 기술 발전에 따라 액정표시장치의 기술이 더욱 필요하게 되었다.

보통 박막 트랜지스터 액정표시장치는 유리 기판 상에 게이트 버스 라인, 데이터 버스라인 및 스위칭 동작을 하는 TFT가 형성된 어레이 기판과 마찬가지로 유리 기판 상에 블랙 매트릭스 및 R, G, B 컬러 필터층이 형성된 컬러 필터 기판을 액정층을 사이에 두고 합착된 구조를 하고 있다.

하지만, 계속되는 제조 단가의 절감 요구와 보다 경박 단소화를 추구하는 시장 상황에서 유리 기판 대신 플라스틱 기판의 사용이 개발되어 지고 있다. 플라스틱 기판은 유리 기판에 비하여 가볍고, 얇게 제조할 수 있을 뿐만 아니라 제조 단가가 저렴한 장점이 있다. 하지만, 열에 의한 변형 손상이 쉬우므로 직접 LCD 공정에 적용하기에는 여러 가지 문제가 야기되고 있다.

도 1a 내지 도 1d는 종래 기술에 따른 플라스틱 기판을 이용한 액정표시장치 어레이 기판의 제조공정을 도시한 도면이다.

도 1a에 도시된 바와 같이, 액정표시장치의 어레이 공정을 하기 위한 베이스 기판(10) 상에 절연막(12)과 일정한 접착력을 유지하기 위하여 접착막을 상기 베이스 기판(10) 전 영역 상에 도포하여 접착층(11)을 형성한다. 그런 다음, 상기 접착층(12)의 전 영역 상에는 산화 실리콘 또는 질화 실리콘과 같은 절연 물질을 수천 Å 두께로 도포하여 절연막(12)을 형성한다.

여기서, 상기 베이스 기판(10)은 보통 유리 기판을 사용하지만, 어레이 공정이 완료되어도 액정표시장치의 패널 기판으로는 사용되지 않는다. 즉 상기 베이스 기판(10)은 제조될 TFT 소자층들과 플라스틱 기판을 합착하여 하나의 어레이 기판 또는 컬러 필터 기판을 제조하는 공정에서의 스테이지로 사용된다.

또한, 상기 절연막(12)은 TFT 소자들(도 1b에 도시된 15) 또는 컬러 필터들이 형성된 층을 보호하면서 지지하는 역할을 한다. 상기 절연막(12)은 상기 접착층(11)을 사이에 두고, 상기 베이스 기판(10) 상에 도포되어 있는데, 상기 절연막(12) 도포 공정이 완료되고 이후 플라스틱 기판(도 1c의 20)의 합착 공정이 끝 나면 용이하게 분리될 수 있도록 상기 접착층(11)과의 약한 접착력을 유지한다.

상기에서 사용되는 상기 접착층(11)은 구리 박막을 도포하여 사용할 수 있다.

도 1b에 도시된 바와 같이, 베이스 기판(10) 상에 접착층(11)과 절연막(12)을 형성한 다음, 상기 절연막(12) 상에 어레이 공정에서 형성되는 TFT 소자층(15)을 형성한다. 상기 절연막(12) 상에 형성되는 TFT 소자층(15)은 일반적으로 액정표시장치 제조공정에서 유리 기판 상에 TFT를 어레이하는 순서와 반대로 어레이를 한다. 왜냐하면, 어레이 기판의 기초가 되는 투명 절연기판(여기서 플라스틱 기판)이 상기 TFT 소자층(15) 형성후 마지막 단계에서 합착되기 때문이다.

따라서, 어레이 기판의 TFT 구조가 인버터 스테거(Inverted Staggered) 구조를 갖는 경우에는 게이트 전극 상에 소오스/드레인 전극이 형성되므로, 상기 절연막 상에는 그 반대로 소오스/드레인 전극 형성 후 상부에 게이트 전극이 형성되도록 상기 TFT 소자층을 형성한다.

마찬가지로, 어레이 기판의 TFT 구조가 백 채널 에치(Back Channel Etch) 구조를 갖는 경우에는 소오스/드레인 전극 상에 게이트 전극이 형성되기 때문에 상기 절연막 상에는 게이트 전극 형성후 상부에 소오스/드레인 전극을 형성한다. 이하, 어레이 기판 상에 형성하는 절연막, 데이터 버스 라인 및 게이트 버스 라인은 TFT를 중심으로 종래와 동일하게 형성된다.

도 1c에 도시된 바와 같이, 절연막(12) 상에 TFT 소자층(15)을 형성한 다음, 액정표시장치 어레이 기판의 기초가 되는 플라스틱 기판(20)을 상기 TFT 소자층(15) 상부에 위치시킨 다음 합착 한다. 이때 상기 TFT 소자층(15)과 합착하여 접촉되는 상기 플라스틱 기판(20)의 일측면을 에폭시 수지 등으로 도포하여 점착성을 향상시킬 수 있다. 그런 다음, 상기 TFT 소자층(15)에 일정한 압력으로 합착된 상기 플라스틱 기판(20)은 점착성 향상을 위하여 도포된 에폭시 수지에 의하여 견고하게 접착된다.

따라서, 상기 TFT 소자층(15)은 상기 플라스틱 기판(20) 상에 도포된 점착성 에폭시 수지에 의하여 합착되는 상기 플라스틱 기판(20) 상에 접착된다.

그리고 나서, 도 1d에 도시된 바와 같이, 하부에 위치한 베이스 기판(20)을 분리한다. 이때, 상기 베이스 기판(10)과 TFT 소자층(15) 사이에는 약한 접착력을 갖는 접착층(11)이 형성되어 상기 TFT 소자층(15)과 용이하게 분리된다.

상기 베이스 기판(10)을 분리할 때 상기 접착층(11) 일부가 절연막(12) 상에 남아 있을 수 있는데, 이후 절연막(12) 제거 공정에 의하여 모두 제거될 수 있다.

이와 같이 상기 플라스틱 기판(20)을 사용함으로써 보다 경박 단순화된 액정표시장치를 제조할 수 있고, 열에 약한 플라스틱 기판을 어레이 공정이 끝난 다음에 합착하므로 플라스틱의 변형을 막을 수 있다.

또한, 상기에서는 TFT 어레이 기판 제조공정을 중심으로 설명되어 있지만, 컬러 필터 기판도 마찬가지로 방법으로 제조될 수 있다.

이와 같이 어레이 기판과 컬러 필터 기판이 제조되면, 스페이서 산포 공정, 씰라인 형성 공정, 및 액정 주입 공정 등을 거쳐 패널을 완성한다.

도 2는 종래 기술에 따라 제조된 액정표시장치의 패널 단면도이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 어레이 기판은 플라스틱 하부 기판(20) 상에 TFT 소자층(15)이 형성된 구조를 하고 있고, 컬러 필터 기판은 플라스틱 상부 기판(40) 상에 컬러 필터층(35)이 형성된 구조를 하고 있다. 두 기판은 일반적인 액정표시장치 제조 공정을 통하여 패널이 형성된다. 상기 컬러 필터 기판과 어레이 기판 사이에는 액정층(25)이 개재되어 있고, 패널의 가장자리에는 액정을 봉입하기 위한 실 라인(23)이 형성되어 있다.

따라서, 상기 컬러 필터 기판과 어레이 기판은 플라스틱 기판을 기초로 형성되어 있으므로 기존의 유리 기판에 비하여 얇고, 가벼운 장점이 있다.

상기와 같이 얇은 플라스틱 기판을 제조 공정이 끝난 후, 합착한 방법 대신에 직접 얇은 플라스틱 기판을 베이스 기판 상에 안착한 다음에 상기 플라스틱 기판 상에 어레이 공정 또는 컬러 필터 제조 공정을 진행하는 방법이 있다.

다음은 종래 기술에 따라 직접 플라스틱 기판 상에 TFT 소자층을 어레이 하거나 컬러 필터층을 형성하는 방법에 관한 것이다.

도 3a 내지 도 3d는 종래 기술에 따른 다른 액정표시장치 제조공정을 도시한 단면도이다.

도 3a에 도시된 바와 같이, 유리 기판 또는 플라스틱 기판을 베이스 기판(10)으로 하고, 상기 베이스 기판(10) 상에 직접 액정표시장치의 플라스틱 하부 기판(17)을 안착시켰다. 이 경우 상기 베이스 기판(10)과 상기 플라스틱 하부 기판(17)이 어레이 공정 중 안전하게 부착될 수 있도록 테이프 또는 고정핀을 이용하여 고정시킬 수 있다.

그런 다음, 도 3b에 도시된 바와 같이, 어레이 공정을 실시하여 상기 플라스틱 하부 기판(17) 상에 TFT 소자층(15)을 차례대로 형성한다. 상기 TFT 소자층(15)은 상기 플라스틱 하부 기판 상에 게이트 금속막을 증착하고, 노광, 현상 및 식각하여 게이트 버스 라인과 게이트 전극을 형성하고, 계속해서 게이트 절연막을 도포하며, 소오스/드레인 전극을 형성하여 TFT를 형성한다. 그리고, 데이터 버스 라인과 ITO 화소 전극을 형성하여 하나의 어레이 기판을 완성하게 된다.

도 3c에 도시된 바와 같이, 플라스틱 하부 기판(17) 상에 TFT 소자층(15)이 완성되어 어레이 기판이 제조되면, 상기 플라스틱 하부 기판(17)을 지지하던 베이스 기판(10)을 분리하게 된다. 이때에는 도 1b에서처럼 TFT 소자층(15)을 반대로 어레이 할 필요 없이 바로 상기 플라스틱 하부 기판(17) 상에 어레이 되므로 기존과 동일한 순서로 TFT 소자층(15)을 형성한다.

동일한 방법으로 컬러 필터 기판을 제조할 수 있는데, 플라스틱 상부 기판을 지지기판 역할을 하는 베이스 기판 상에 고정시킨 후 차례대로 R, G, B 컬러 필터층을 형성한다. 마찬가지로 베이스 기판과 컬러 필터 기판을 분리하는 공정을 거친다.

도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 도 3c에서 설명한 바와 같이, 어레이 기판과 컬러 필터 기판이 제조되면, 액정층(25)을 사이에 두고 두 기판을 합착하게 된다.

상기 액정층(15)의 봉입을 위하여 상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판이 합착되는 가장자리에 씬 라인(23)을 형성한 후 합착한다.

상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판은 플라스틱 기판을 사용하므로 두께를 현저히 얇게 제조할 수 있는 이점이 있다.

도면에서는 기재하였지만 설명하지 않은 19는 컬러 필터층이고, 18은 플라스틱 상부 기판을 나타낸다.

그러나, 상기에서 설명한 플라스틱 기판을 사용한 액정표시장치는 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 베이스 기판 상에 접착층, 절연막을 형성한 다음, TFT 소자층을 형성하여 공정이 완료된 다음, 플라스틱 기판을 합착하는 방법은 상기 베이스 기판의 분리를 위한 접착층의 접착력을 어느 정도 약하게 해야 하는지 분명하지 않다. 상기 베이스 기판 분리도중 절연막과 TFT 소자층 일부를 손상시킬 문제가 있다.

또한, 상기 TFT 소자층을 형성하면, 상기 플라스틱 기판과 합착할 TFT 소자층의 최상의 층이 일정한 굴곡이 형성되어 플라스틱 기판과의 전영역에서 고르게 합착되지 않는 문제가 있고, 이와 같은 단차를 방지하기 위하여 오버 코트층을 과도하게 도포할 경우 상기 플라스틱 기판과의 접착력이 약화될 우려가 있다.

두 번째, 유리로 된 베이스 기판 상에 플라스틱 기판을 공정 시킨 다음, 일반 적인 액정표시장치 공정을 통하여 어레이 기판 또는 컬러 필터 기판을 제조할 경우에는 표 1에서 나타난 바와 같이, 상기 플라스틱 기판과 유리의 열에 의한 팽창 계수의 차이로 인하여 기판의 갈라짐, 손상이 발생할 문제가 있다.

[표 1]

Material	Elasticity(Gpa)	Poisson Ratio	Expansion Ratio($10^{-6}/K$)
Glass	73	0.21	7.2
PES/PET/PI	2~3	0.3	40-60

또한, 얇은 플라스틱 기판 상에 TFT 소자층 및 컬러 필터층을 형성한 상태에서 강한 압력에 의하여 합착하므로 얇은 플라스틱 기판의 파손이 발생할 위험이 크다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 열에 약한 얇은 플라스틱 기판을 보호하면서, TFT 소자층을 어레이 하거나 컬러 필터층을 형성할 수 있어, 가볍고 얇은 액정표시장치 패널을 형성할 수 있는 액정표시장치 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 액정표시장치 제조방법은,

하부 편광판을 사이에 두고 플라스틱 하부 기판과 제 1 베이스 기판을 합착하는 단계;

상기 플라스틱 하부 기판 상에 TFT 소자층을 차례로 증착하여 어레이 기판을 제조하는 단계;

상부 편광판을 사이에 두고 플라스틱 상부 기판과 제 2 베이스 기판을 합착하는 단계;

상기 플라스틱 상부 기판 상에 R, G, B 컬러 필터층을 차례로 증착하여 컬러 필터 기판을 형성하는 단계;

상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 액정층을 사이에 두고 합착하는 단계; 및

상기 제 1 베이스 기판과 제 2 베이스 기판을 분리하여 액정 패널을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 제 1 베이스 기판의 분리를 용이하게 하기 위하여 상기 제 1 베이스 기판과 하부 편광판 사이에 접착층을 형성하고, 상기 제 2 베이스 기판의 분리를 용이하게 하기 위하여 상기 제 2 베이스 기판과 상부 편광판 사이에 접착층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

아울러, 상기 하부 편광판과 상부 편광판은 플라스틱 상에 코팅할 수 있는 코팅막이거나 시트 형태의 편광판인 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치 제조방법은,

편광 필름을 사이에 두고 액정표시장치의 어레이 기판이 될 제 1 보호층과 제 2 보호층에 의하여 합착된 하부 편광판을 제공하는 단계;

상기 제 2 보호층에 제 1 베이스 기판을 부착하는 단계;

상기 제 1 보호층 상에 TFT 소자층을 차례로 증착하여 어레이 기판을 형성하는 단계;

편광 필름을 사이에 두고 액정표시장치의 컬러 필터 기판이 될 제 3 보호층과 제 4 보호층에 의하여 합착된 상부 편광판을 제공하는 단계;

상기 제 4 보호층에 제 2 베이스 기판을 부착하는 단계;

상기 제 3 보호층 상에 R, G, B 컬러 필터층을 차례대로 증착하여 컬러 필터 기판을 형성하는 단계;

상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 액정층을 사이에 두고 합착하는 단계; 및

상기 제 1 베이스 기판과 제 2 베이스 기판을 분리하여 액정 패널을 형성하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 제 1 베이스 기판을 상기 하부 편광판의 보호층으로부터 용이하게 분리하기 위하여 상기 제 1 베이스 기판과 상기 하부 편광판의 보호층 사이에 접착층을 형성하고, 상기 제 2 베이스 기판과 상기 상부 편광판의 보호층으로부터 용이하게 분리하기 위하여 상기 제 2 베이스 기판과 상기 상부 편광판의 보호층 사이에 접착층을 형성하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 얇은 플라스틱 기판 상에 TFT 소자층, 컬러 필터층을 형성하여 초박형 어레이 기판 또는 컬러 필터 기판을 제조할 수 있는 이점이 있다.

또한, 편광판의 일측 보호층을 TFT 소자층 또는 컬러 필터층을 형성하는 기판으로 사용하도록 하여 제조 공정을 단순화시킬 수 있고, 보다 얇은 액정표시장치 패널을 제조할 수 있는 이점이 있다.

이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 자세히 설명하도록 한다.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따라 플라스틱 기판을 이용하여 액정표시장치를 제조하는 공정을 도시한 도면이다.

도 4a에 도시된 바와 같이, TFT 소자층을 형성하기 위한 플라스틱 하부 기판(50b)의 일측면 상에 하부 편광판(55)을 부착하고, 상기 플라스틱 하부 기판(50b)에 접촉되지 않고, 상기 하부 편광판(55)의 일측면 상에는 접착층을 사이에 두고 상기 플라스틱 하부 기판(50b) 및 하부 편광판(55)을 지지할 제 1 베이스 기판(50a)을 부착한다.

따라서, 액정표시장치의 어레이 기판을 형성하기 위한 기판은 상기 플라스틱 하부 기판(50b)과 제 1 베이스 기판(50a)이 하부 편광판(55)을 사이에 두고 합착된 구조를 갖지만, 상기 플라스틱 하부 기판(50b)은 상기 하부 편광판(55)과 일체로 액정표시장치의 어레이 기판으로 사용되므로 보다 견고히 부착되어 있다. 그에 반하여 상기 제 1 베이스 기판(50a)은 상기 플라스틱 하부 기판(50b) 상에 TFT 소자층이 형성시킨 후, 분리하여야 하기 때문에 접착층을 사이에 두고 상기 하부 편광판과 약하게 접착할 수 있다.

상기 하부 편광판(55)을 얇은 시트(Sheet) 형태로 구성된 기판을 사용하는 경우에는 상기와 같이 부착하지만, 편광판을 얇은 필름(film) 형태로 코팅하는 방식일 경우에는 상기 플라스틱 하부 기판(50b) 상에 편광판을 코팅하여 상기 하부 편광판(55)을 형성한다.

또한, 상기 하부 편광판(55)과 제 1 베이스 기판(50a)을 접착하는 상기 접착층(51)은 상기 제 1 베이스 기판(50a) 또는 상기 하부 편광판(55)의 전 영역 상에 일정한 두께로 접착막을 도포하는 방식으로 진행한다. 상기 접착층(51)은 공지된 산화 실리콘 또는 질화 실리콘과 같은 물질을 사용한다.

그리고, 상기 제 1 베이스 기판(50a)은 상기 플라스틱 하부 기판(50b) 상에 TFT 소자층(60)을 형성하는 어레이 공정에서 베이스 기판으로 사용되어 기판을 지지하는 역할을 할 뿐 만 아니라, 어레이 공정 중에서 발생하는 열을 분산시켜 상기 플라스틱 하부 기판(50b)의 온도가 상승되는 것을 막는 보호기판의 역할을 하게 된다.

그런 다음, 상기 도 4b에 도시된 바와 같이, 제 1 베이스 기판(50a)과 하부 편광판(55) 및 플라스틱 하부 기판(50b)이 합착된 기판을 챔버 내에 로딩시킨다.

명확하게 도시하지는 않았지만, 상기 결과물 상에 차례대로 게이트 버스라인과 TFT 게이트 전극을 형성하고, 게이트 절연막을 형성한다. 계속해서 소오스/드레인 전극 및 데이터 버스 라인을 형성하여 TFT를 완성하고, ITO 화소 전극을 증착하고, 오버 코팅(over coating)층을 형성하여 TFT 소자층(60)을 형성한다.

상기 TFT 소자층(60)을 형성하는 과정에서 챔버내의 온도가 300~400°C에 달하게 되지만, 상기 하부 편광판(55)을 사이에 두고 양측으로 상기 플라스틱 하부 기판(50b)과 제 1 베이스 기판(50a)이 합착되어 전체적으로 기판이 받는 열이 분산되어 플라스틱의 변형을 방지할 수 있다.

아울러, 상기 제 1 베이스 기판(50a)은 어레이 기판의 베이스로 사용되는 상기 플라스틱 하부 기판(50b)의 두께가 기존에 어레이 기판에서 사용하는 유리 기판에 비하여 현저하게 얇기 때문에 공정 진행상 이동하거나, 증착 과정에서 과다한 힘 발생을 방지해주는 역할을 한다.

즉, 상기 TFT 소자층(60) 형성 과정까지는 어느 정도의 두께를 갖으면서, 열에도 강하도록 두 개의 플라스틱 기판이 합착된 구조로 제조 공정이 진행된 후, 상기 어레이 기판이 완성되는 경우에는 합착된 플라스틱 기판 중 베이스 기판으로 사용되는 상기 제 1 베이스 기판(50a)을 분리시킴으로써 기존의 액정표시장치 제조공정을 진행하기에 어려움이 없도록 하였다.

마찬가지 방법으로 컬러 필터 기판도 상기 어레이 기판 제조 공정과 거의 동일하게 진행하게 된다.

도면에서는 도시하지 않았지만, 상기 컬러 필터 기판도 베이스 기판 역할을 하는 플라스틱 기판과 컬러 필터층을 형성할 플라스틱 기판을 편광판을 사이에 두고 합착한 다음 컬러 필터 제조공정을 진행한다.

플라스틱 기판 상에 상부 편광판을 부착하는 공정은 상기 어레이 기판 공정과 동일하다.

상기에서 설명한 바와 같이, 컬러 필터 기판이 완성되면, 상기 컬러 필터 기판 상에 스페이서를 산포하고, 상기 어레이 기판 상에는 실 라인을 형성한 다음, 두 기판을 합착한다. 합착 후에는 액정을 주입하고 봉입하여 패널을 완성한다.

도 4c에 도시된 바와 같이, 상하부 플라스틱 기판(70b, 50b) 상에 각각 TFT 소자층(60)과 컬러 필터층(80)을 형성하여 어레이 기판(50b, 60)과 컬러 필터 기판(70b, 80)을 형성하고, 액정층(85)을 사이에 두고 합착한 액정표시장치의 패널 구조를 도시하였다.

상기 어레이 기판(50b, 60)은 도 4a와 도 4b에서 설명한 바와 같이 하부 편광판(55)을 사이에 두고 플라스틱 하부 기판(50b)과 제 1 베이스 기판(50a)이 합착된 기판 상에 TFT 소자층(60)을 형성하여, 상기 플라스틱 하부 기판과 TFT 소자층으로 분리하여 형성한다.

마찬가지로, 상기 컬러 필터 기판(70b, 80)은 상부 편광판(75)을 사이에 두고 플라스틱 상부 기판(70b)과 제 2 베이스 기판(70a)이 합착된 기판 상에 R, G, B 컬러 필터층(80)을 형성하여, 상기 플라스틱 상부 기판(70b)과 컬러 필터층(80)을 분리하여 형성한다.

상기 컬러 필터 기판(70b, 80)과 어레이 기판(50b, 60) 사이에는 액정이 주입되어 액정층(85)이 형성되어 있고, 양측 가장자리에는 액정의 봉입을 위하여 실 라인(81)에 의하여 두 기판이 견고히 합착되어 있다.

도 4d에 도시된 바와 같이, 플라스틱 상부 기판(70b)과 컬러 필터층(80)으로 이루어진 컬러 필터 기판은 상기 플라스틱 상부 기판(70b) 일측면 상에 상부 편광판(75)이 부착되어 있고, 상기 상부 편광판(75)은 접착층(51)을 사이에 두고 제 2 베이스 기판(70a)과 합착되어 있는데, 기판의 형성 공정에서 지지기판의 역할을 하는 상기 제 2 베이스 기판(70a)을 분리한다. 상기 제 2 베이스 기판(70a)은 상기 접착층(51)의 약한 접착력 때문에 쉽게 분리되어 진다.

또한, 상기 플라스틱 하부 기판(50b)과 TFT 소자층으로 이루어진 어레이 기판에서도 상기 플라스틱 하부 기판(50b) 일측면 상에 하부 편광판(55)이 부착되어 있고, 상기 하부 편광판(55)은 접착층(51)을 사이에 두고 제 1 베이스 기판(50a)이 합착되어 있으므로, 상기 제 1 베이스 기판(50a)을 분리하여 어레이 기판을 완성한다.

본 발명에서는 상기 제 1, 제 2 베이스 기판들(50a, 70a)을 상하부 편광판들(55, 75)과 각각 일정한 접착력을 가지고 합착되도록 접착층(51)을 사용하였지만, 상기 접착층(51) 대신하여 두 개의 플라스틱을 공정까지 합착 고정될 수 있도록 가장자리에 고정집게 또는 고정 테이프를 사용할 수 도 있을 것이다.

도 5는 본 발명에 따라 제조된 액정표시장치의 패널 단면도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 베이스 기판(50a)이 하부 편광판(55)으로부터 분리되어 상기 하부 편광판(55)과 플라스틱 하부 기판(50b)이 합착된 기판 상에 TFT 소자층(60)이 형성되어 어레이 기판을 형성하고 있는 구조를 하고 있다.

컬러 필터 기판도 마찬가지로 상부 편광판(75)으로부터 제 2 베이스 기판(70a)을 분리하여 상기 상부 편광판(75)과 플라스틱 상부 기판(70b)이 합착된 기판 상에 상기 컬러 필터층(80)이 형성되어 있는 구조를 하고 있다.

그리고, 상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 제조하기 전에 상기 상부 편광판(75)과 하부 편광판(55)을 부착하거나 코팅하므로 패널 완성 후에는 별도의 편광판 부착 공정을 생략할 수 있다.

도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정표시장치 제조방법을 도시한 도면이다.

도 6a에 도시된 바와 같이, 하부 편광판(90)은 일반적으로 편광필름(90b)을 사이에 두고 양측에 각각 제 1 및 제 2 보호층(90a, 90c)이 코팅되어 있으며, 상기 보호층(90a, 90c)은 플라스틱 계열의 아크릴 수지를 사용한다. 상기 하부 편광판(90)이 이러한 구조를 갖는 것을 이용하여 편광판 제조시 양측 보호층 중 제 1 보호층(90a)을 상기 도 4a에서와 같이 액정표시장치의 플라스틱 하부 기판 역할을 할 수 있도록 두께를 크게하여 형성한다.

즉, 상기 제 1 보호층(90a)은 상기 하부 편광판(90)의 보호층 역할을 하면서 이후에 형성될 TFT 소자층이 형성될 어레이 기판의 역할을 하도록 일체로 형성한다.

따라서, 상기 하부 편광판(90)의 구조는 편광필름(90b)을 사이에 두고 양측에 각각 제 1 및 제 2 보호층 두 개에 의하여 합착되어 있다. 상기 제 2 보호층(90c)의 외측면에는 제 1 베이스 기판(91)을 부착하여 TFT 소자층이 형성될 상기 제 1 보호층(90a)과 일체로 형성된 상기 하부 편광판(90)의 큰 유동성을 보완하여 공정에서 발생하는 문제점을 제거하였다.

특히, 상기에서 설명한 바와 같이 하부 편광판 제조시 어레이 기판의 하부 기판을 일체로 형성함으로써 하부 편광판의 부착 공정이 필요 없게 된다.

도 6b에 도시된 바와 같이, 제 1 베이스 기판(91)이 부착된 하부 편광판(90)을 챔버에 로딩시킨 다음, 상기 하부 편광판(90)의 제 1 보호층(90a) 상에 TFT 소자층(93)을 형성한다. 상기 TFT 소자층(93) 형성 과정은 일반적으로 제조 공정에서 사용되는 액정표시장치 어레이 공정을 그대로 적용할 수 있다.

상기 하부 편광판(90)의 제 1 보호층(90a)은 제 2 보호층(90c)을 사이에 두고 개재된 편광필름(90b)을 어레이 공정 중에서 발생하는 열로부터 보호하는 역할을 하면서, 상기 TFT 소자층(93)을 지지하는 플라스틱 하부 기판을 담당한다. 그리고, 상기 제 1 보호층(90a) 상에는 상기 TFT 소자층(93)이 어레이 될 때, 강한 접착력을 유지하도록 접착막을 코팅할 수 있다.

또한, 상기 하부 편광판(90)의 제 2 보호층(90c)에 부착되는 상기 제 1 베이스 기판(91)이 상기 제 2 보호층(90c)으로부터 잘 분리될 수 있도록 약한 접착력을 갖는 접착층을 상기 제 2 보호층 상에 형성할 수 있을 것이다.

마찬가지 방법에 의하여, 컬러 필터 기판도 상부 편광판의 일측 보호층의 두께를 크게 하여 컬러 필터 하부 기판과 편광판의 성질을 함께 갖는 일체형 상부 편광판을 제조한 다음, 컬러 필터층을 형성하여 컬러 필터 기판을 형성한다.

따라서, 본 발명에서 형성된 액정표시장치의 어레이 기판과 컬러 필터 기판은 편광판에 일체로 형성된 기판을 사용함으로써, 이후 별도의 편광판 부착 공정은 필요 없게 된다.

도 6c에 도시된 바와 같이, 편광판이 일체화된 어레이 기판과 컬러 필터 기판이 완성되면, 일반적으로 사용되는 스페이서 산포 공정과 썸 라인 형성 공정을 거친후 두 기판을 합착한다.

어레이 기판은 하부 편광판(90)의 제 1 베이스 기판(91)이 합착된 상태에서 상기 하부 편광판(90)의 제 1 보호층(90a) 상에 TFT 소자층(93)이 형성되어 있고, 컬러 필터 기판은 상부 편광판(100)과 제 2 베이스 기판(101)이 합착된 상태에서 상기 상부 편광판(100)의 제 3 보호층(100a) 상에 컬러 필터층(94)이 형성되어 있다.

그리고, 이와 같이 편광판과 일체로 형성된 상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판 사이에는 액정층(95)이 개재되어 있고, 양측에는 액정을 봉입하기 위한 썸 라인(96)이 형성되어 있다.

상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 합착하기 위하여는 일정한 압력을 가 하여야 하는데, 이로 인한 상하부 편광판(90, 100)의 손상을 방지하기 위하여 상기 제 1 베이스 기판(91)과 제 2 베이스 기판(101)은 두 기판이 합착된 후에 각각 상하부 편광판들(90, 100)로부터 분리한다.

도면에서는 도시하였지만, 설명하지 않은 100c는 제 4 보호층을 나타낸다.

도 6d에 도시된 바와 같이, 전체적으로 볼 때 어레이 기판은 하부 편광판(90)의 제 1 보호층 상에 TFT 소자층(93)이 형성되어 있는 구조이고, 컬러 필터 기판은 상부 편광판(100)의 제 3 보호층 상에 컬러 필터층(94)이 형성되어 있는 구조이다.

상기 상하부 편광판(90, 100)의 구조는 보호층들(90a, 90c, 100a, 100c)을 사이에두고 편광 필름(90b, 100b)이 삽입되어 있는 구조로서, 상기 하부 편광판(90)의 제 1 보호층(90a)과 상기 상부 편광판(100)의 제 3 보호층(100a)이 다소 두껍게 형성되어 어레이 기판 또는 컬러 필터 기판으로 사용할 수 있도록 하였다.

상기 편광판과 일체로 형성된 제조된 어레이 기판(90, 93)과 컬러 필터 기판(100, 94)은 액정층(95)을 사이에 두고 합착되어 있는 구조를 하고, 양측 가장자리에는 썸 라인(96)이 형성되어 액정을 봉입하였다.

상기 컬러 필터 기판과 어레이 기판은 각각 상하부 편광판과 일체로 형성되어 있으므로, 이후 편광판 부착 공정을 생략할 수 있다.

편광판의 보호층을 TFT 소자층 또는 컬러 필터층을 형성하는 기초 기판으로 사용함으로써, 기존에 플라스틱 기판을 별도로 사용할 때보다 초박형으로 제작할 수 있는 이점이 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 자세히 설명된 바와 같이, 본 발명은 얇은 플라스틱 기판에 TFT 소자층 또는 컬러 필터층을 형성하기 전에 편광판과 플라스틱과 열팽창 계수를 같은 플라스틱 베이스 기판을 합착하여 어레이 기판 또는 컬러 필터 기판을 제조함으로써 장비의 변화없이 공정을 진행할 수 있는 효과가 있다.

아울러, 플라스틱 기판을 사용함으로써 액정표시장치의 패널 두께를 최대한 얇게 제조할 수 있는 이점이 있다.

또한, 편광판의 보호층 일부를 두껍게 형성하여 편광필름 보호층 및 TFT 소자층, 컬러 필터층의 기초 기판으로 사용함으로써, 패널의 두께를 얇게 할 뿐만 아니라 편광판 부착이라는 공정을 제거하여 제조공정을 단순화 할 수 있는 이점이 있다.

본 발명은 상기한 실시 예에 한정되지 않고, 이하 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하부 편광판을 사이에 두고 플라스틱 하부 기판과 제 1 베이스 기판을 합착하는 단계;

상기 플라스틱 하부 기판 상에 TFT 소자층을 차례로 증착하여 어레이 기판을 제조하는 단계;

상부 편광판을 사이에 두고 플라스틱 상부 기판과 제 2 베이스 기판을 합착하는 단계;

상기 플라스틱 상부 기판 상에 R, G, B 컬러 필터층을 차례로 증착하여 컬러 필터 기판을 형성하는 단계;

상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 액정층을 사이에 두고 합착하는 단계; 및

상기 제 1 베이스 기판과 제 2 베이스 기판을 분리하여 액정 패널을 제조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 베이스 기판의 분리를 용이하게 하기 위하여 상기 제 1 베이스 기판과 하부 편광판 사이에 접착층을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 베이스 기판의 분리를 용이하게 하기 위하여 상기 제 2 베이스 기판과 상부 편광판 사이에 접착층을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 하부 편광판과 상부 편광판은 플라스틱 상에 코팅할 수 있는 코팅막이거나 시트 형태의 편광판인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

청구항 5.

편광 필름을 사이에 두고 액정표시장치의 어레이 기판이 될 제 1 보호층과 제 2 보호층에 의하여 합착된 하부 편광판을 제공하는 단계;

상기 제 2 보호층에 제 1 베이스 기판을 부착하는 단계;

상기 제 1 보호층 상에 TFT 소자층을 차례로 증착하여 어레이 기판을 형성하는 단계;

편광 필름을 사이에 두고 액정표시장치의 컬러 필터 기판이될 제 3 보호층과 제 4 보호층에 의하여 합착된 상부 편광판을 제공하는 단계;

상기 제 4 보호층에 제 2 베이스 기판을 부착하는 단계;

상기 제 3 보호층 상에 R, G, B 컬러 필터층을 차례대로 증착하여 컬러 필터 기판을 형성하는 단계;

상기 어레이 기판과 컬러 필터 기판을 액정층을 사이에 두고 합착하는 단계; 및

상기 제 1 베이스 기판과 제 2 베이스 기판을 분리하여 액정 패널을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 베이스 기판을 상기 하부 편광판의 제 2 보호층으로부터 용이하게 분리하기 위하여 상기 제 1 베이스 기판과 상기 하부 편광판의 보호층 사이에 접착층을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

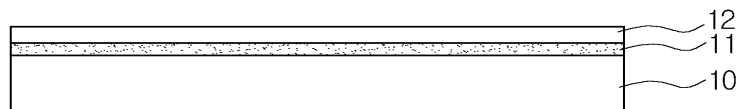
청구항 7.

제 5 항에 있어서,

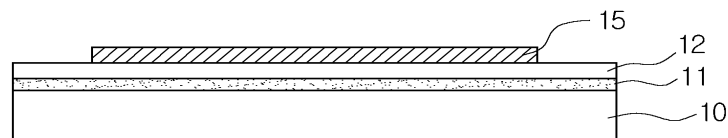
상기 제 2 베이스 기판과 상기 상부 편광판의 제 4 보호층으로부터 용이하게 분리하기 위하여 상기 제 2 베이스 기판과 상기 상부 편광판의 보호층 사이에 접착층을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 제조방법.

도면

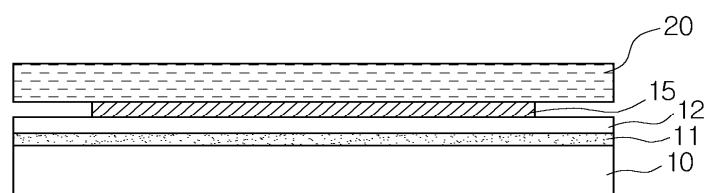
도면1a



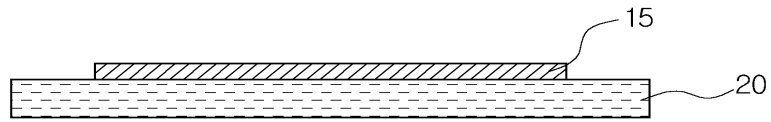
도면1b



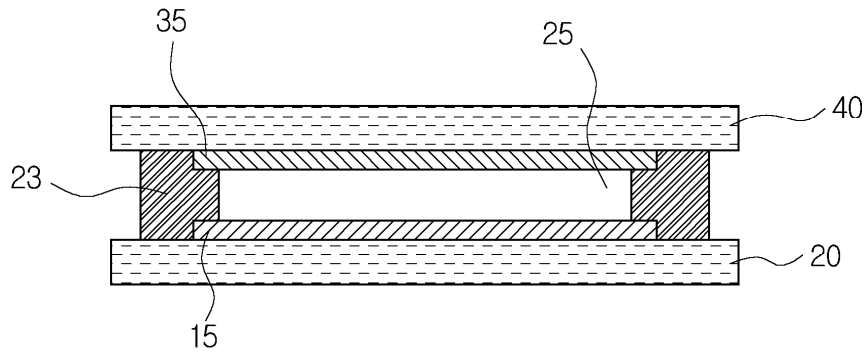
도면1c



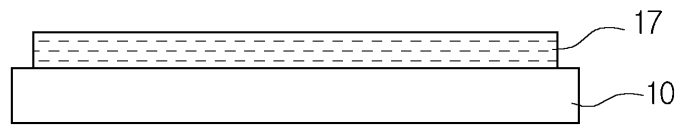
도면1d



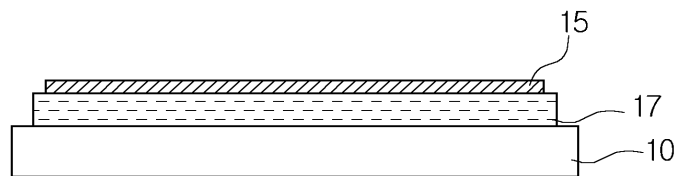
도면2



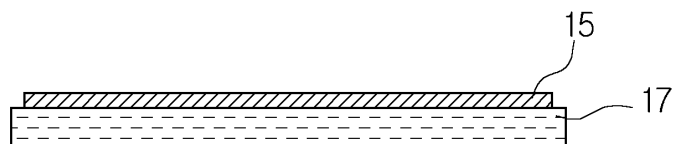
도면3a



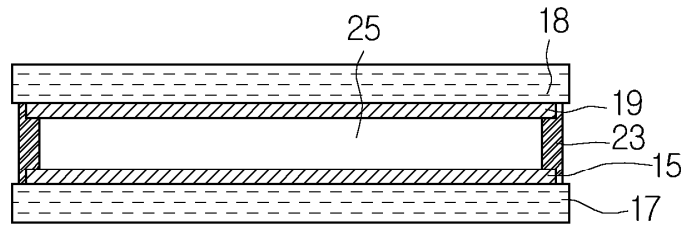
도면3b



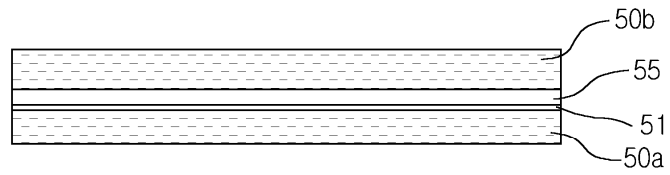
도면3c



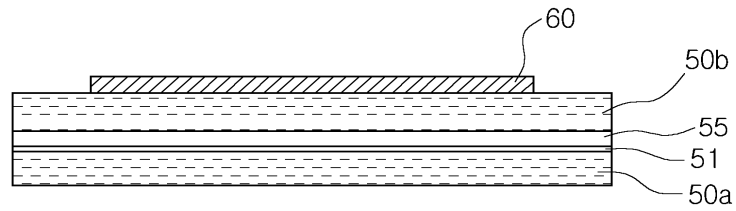
도면3d



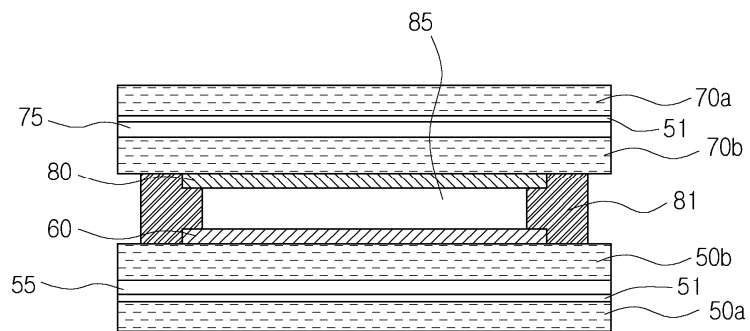
도면4a



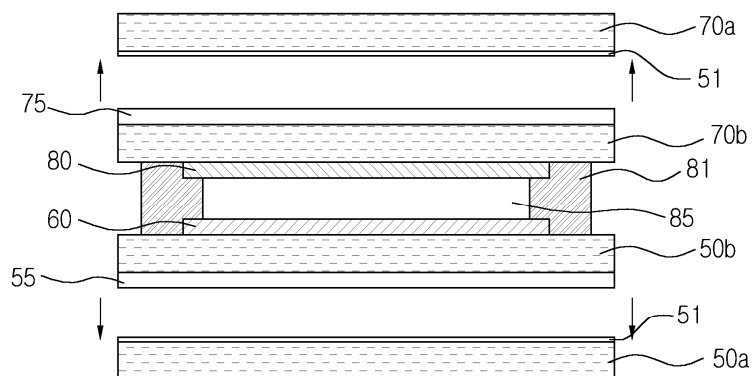
도면4b



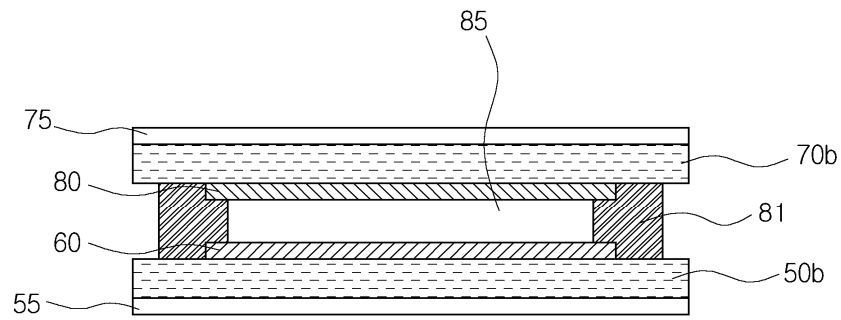
도면4c



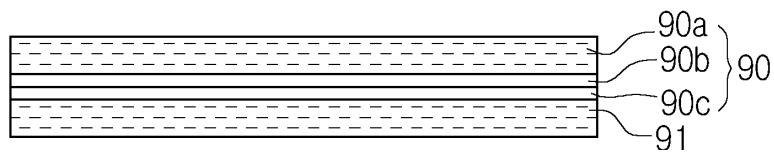
도면4d



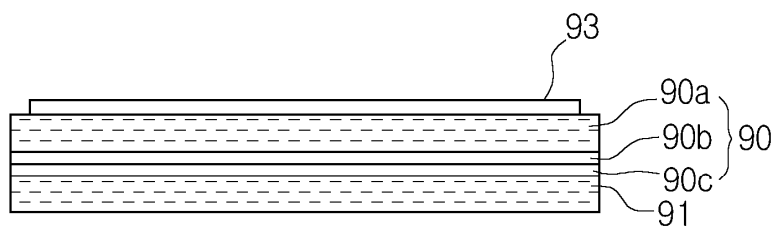
도면5



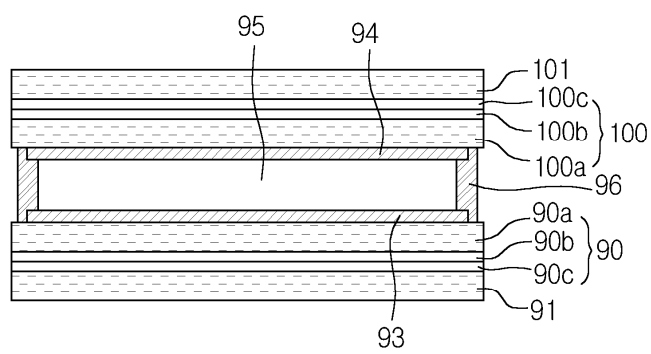
도면6a



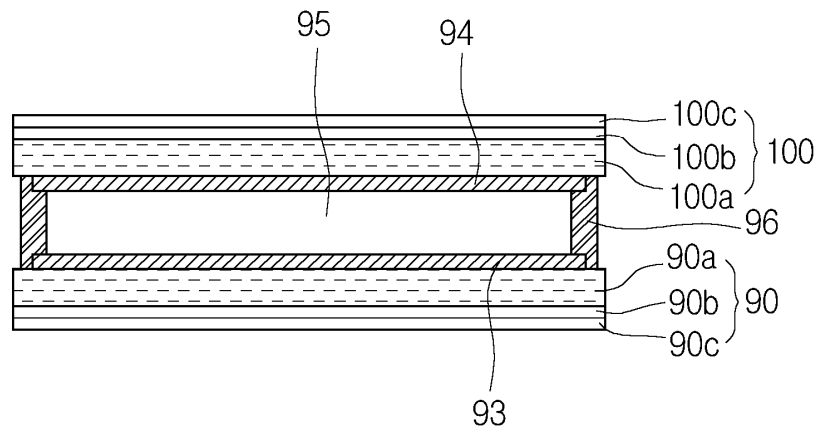
도면6b



도면6c



도면6d



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020040006894A	公开(公告)日	2004-01-24
申请号	KR1020020041479	申请日	2002-07-16
[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	CHUNG HYUNSANG 정현상 LEE HYUNKYU 이현규		
发明人	정현상 이현규		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02B1/14 G02F1/1333 G02F1/133305 G02F1/133308 G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/1339 G02F2202/28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了使用塑料基板排列TFT器件层的液晶显示器制造方法，或者形成彩色滤光器层的液晶显示器制造方法可以制造薄板。所公开的发明包括将塑料下板和第一基础基板安装在间隔中的步骤：制造阵列面板的步骤依次沉积：将塑料顶部基板和第二基础基板连接的步骤在该间隔中：形成滤色器基板R，G和B滤色器层的步骤依次沉积在塑料顶部基板上：制造其分离的液晶板的步骤。面板，阵列面板，滤色器基板，塑料基板，偏光板，保护层。

