



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월12일 10-0707036 2007년04월05일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0093744 2005년10월06일 2005년10월06일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 이철환
 경기 수원시 팔달구 우만동 300 주공아파트 408동 1402호

 최석
 경기 수원시 장안구 조원동 한일타운 아파트 151동 1301호

(74) 대리인 강성배

(56) 선행기술조사문헌
1020040071142 * 1020050050281 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 최훈영

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정 적하 주입(One Drop Fill) 기술 적용에 있어서 실린트의 UV 경화 불량 및 그로 인한 결함 발생을 방지할 수 있는 액정표시장치의 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은, 유리기관 상에 감열반응에 의해 검은색으로 변하는 열반응성 안료를 포함한 수지재료로 화소영역을 한정하는 투명 차광 패턴을 형성하는 단계; 상기 투명 차광 패턴에 의해 한정된 화소영역들 각각에 R, G, B의 컬러필터를 형성하여 컬러필터기관을 제조하는 단계; 상기 컬러필터기관과 대향 배치될 어레이기관을 마련하는 단계; 상기 컬러필터기관 및 어레이기관의 내측면 최상부 각각에 배향막을 형성하는 단계; 상기 배향막이 형성된 어레이기관 상에 실린트를 도포함과 아울러 상기 실린트 내측의 기관 부분 상에 액정을 적하하여 액정층을 형성하는 단계; 상기 액정이 적하된 어레이기관 상에 실린트에 의해 컬러필터기관을 부착하는 단계; 상기 기관들간의 완전 합착이 이루어지도록 결과물에 UV 조사를 통해 실린트를 경화시키는 단계; 및 상기 결과물에 열공정을 진행해서 열반응성 안료가 감열반응을 통해 검은색으로 변하도록 만드는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

유리기판 상에 감열반응에 의해 검은색으로 변하는 열반응성 안료를 포함한 수지재료로 화소영역을 한정하는 투명 차광 패턴을 형성하는 단계;

상기 투명 차광 패턴에 의해 한정된 화소영역들 각각에 R, G, B의 컬러필터를 형성하여 컬러필터기판을 제조하는 단계;

상기 컬러필터기판과 대향 배치될 어레이기판을 마련하는 단계;

상기 컬러필터기판 및 어레이기판의 내측면 최상부 각각에 배향막을 형성하는 단계;

상기 배향막이 형성된 어레이기판 상에 실린트를 도포함과 아울러 상기 실린트 내측의 기판 부분 상에 액정을 적하하여 액정층을 형성하는 단계;

상기 액정이 적하된 어레이기판 상에 실린트에 의해 컬러필터기판을 부착하는 단계;

상기 기판들간의 완전 합착이 이루어지도록 결과물에 UV 조사를 통해 실린트를 경화시키는 단계; 및

상기 결과물에 열공정을 진행해서 열반응성 안료가 감열반응을 통해 검은색으로 변하도록 만드는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 컬러필터를 형성한 후, 평탄화를 위해 오버코팅막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 컬러필터 또는 오버코팅막을 형성한 후, 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 7 항에 있어서, 상기 차광 패턴은 열반응성 안료를 포함한 수지재료의 도포, 경화 및 패터닝을 차례로 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 열반응성 안료를 포함한 수지재료의 경화는 상기 열반응성 안료의 감열반응이 일어나지 않는 온도로 수행하는 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서, 상기 열반응성 안료를 포함한 수지재료의 경화는 100~140℃의 온도로 수행하거나, 또는, UV 경화로 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제 7 항에 있어서, 상기 R, G, B의 컬러필터는 R, G, B의 안료들을 각각 도포, 경화 및 패터닝하는 과정을 반복 수행해서 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 R, G, B 안료들의 경화는 열반응성 안료의 감열반응이 일어나지 않는 온도, 또는, UV 경화를 적용해서 수행하는 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 R, G, B 안료들의 경화는 100~140℃의 온도로 수행하거나, 또는, UV 경화로 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제 7 항에 있어서, 상기 차광 패턴의 열공정에 의한 감열반응은 150~250℃의 온도로 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 액정 적하 주입 기술 적용에 있어서 실런트의 UV 경화 불량 및 그로 인한 결함 발생을 방지한 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

액정표시장치는 전형적인 TN(Twist Nematic) 모드의 경우에 금속 신호라인, 박막트랜지스터 및 화소전극이 형성된 어레이기판(Array substrate)과 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극이 형성된 컬러필터기판(Color filter substrate)이 액정층(LC layer)의 개재하에 합착된 구조를 갖는다.

여기서, 상기 액정층은 삼투압 방식의 진공 주입 기술 기술을 이용해서 형성하여 왔다. 그런데, 상기 진공 주입 기술은 액정표시장치의 대면적화가 진행됨에 따라 액정이 완전하게 주입되지 않는 불량의 원인이 되었고, 특히, 공정 측면에서 액정 주입에 많은 시간이 요구됨으로써 생산성 증대의 한계가 나타나게 되었다.

이에, 상기 진공 주입 기술의 문제를 개선하기 위해서, 적하 주입(One Drop Fill; 이하, ODF) 기술이 제안되었다. ODF 기술에 따르면, 액정층은 어레이기판 상에 규정량의 액정을 적하한 후, 이러한 어레이기판을 컬러필터기판과 합착시키는 것에 의해 형성된다.

따라서, 이러한 ODF 기술을 적용한 액정표시장치의 제조 기술은 액정 주입과 기판들간의 조립을 동시에 진행하기 때문에 진공 주입 기술을 이용하는 기술에 비해 공정 시간을 크게 줄일 수 있다.

그러나, ODF 기술을 적용하기 위해서는 패널 조립 공정중에 실런트의 UV 경화 공정을 필수적으로 거쳐야 하는데, 이때, 어레이기판에서의 게이트버스라인, 공통버스라인 및 데이터버스라인 등과 같은 금속 신호라인, 그리고, 컬러필터기판에서의 블랙매트릭스 부분에 도포된 실런트의 경우는 UV 경화가 제대로 이루어지지 못하는 현상이 발생되고, 이로 인해, 패널 제조의 어려움 및 불량이 야기된다.

한편, 이러한 문제를 개선하고자, 종래에는 컬러필터기판의 블랙매트릭스에 UV 통과가 가능한 슬릿(slit)을 적용하거나 금속 신호라인에 슬릿을 적용하기도 하였고, 또한, UV 조사 장비에 UV 반사판을 설치하여 다각도에서 UV 조사가 가능하도록 하는 방법이 적용되었다.

그러나, 상기한 방식들을 적용하더라도 특정 지역의 실런트에 충분한 UV 조사가 이루어지지 않음으로써 실런트의 경화가 이루어지지 않는 부분, 또는, 불완전 경화가 이루어지는 부분이 존재하며, 이에 따라, 실 리크(seal leak) 발생과 조립 정확도의 저하가 유발된다. 특히, 이러한 불량은 패널의 신뢰성 저하 및 수율 저하를 가져오게 되고, 또한, 액정표시장치의 화면품질 저하를 발생시키는 요인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위한 안출된 것으로, ODF 기술을 적용함에 있어서의 실런트의 UV 경화 불량 및 그로 인한 결함 발생을 방지한 액정표시장치의 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 유리기판 상에 감열반응에 의해 검은색으로 변하는 열반응성 안료를 포함한 수지재료로 화소영역을 한정하는 투명 차광 패턴을 형성하는 단계; 상기 투명 차광 패턴에 의해 한정된 화소영역들 각각에 R, G, B의 컬러필터를 형성하여 컬러필터기판을 제조하는 단계; 상기 컬러필터기판과 대향 배치될 어레이기판을 마련하는 단계; 상기 컬러필터기판 및 어레이기판의 내측면 최상부 각각에 배향막을 형성하는 단계; 상기 배향막이 형성된 어레이기판 상에 실런트를 도포함과 아울러 상기 실런트 내측의 기판 부분 상에 액정을 적하하여 액정층을 형성하는 단계; 상기 액정이 적하된 어레이기판 상에 실런트에 의해 컬러필터기판을 부착하는 단계; 상기 기판들간의 완전 합착이 이루어지도록 결과물에 UV 조사를 통해 실런트를 경화시키는 단계; 및 상기 결과물에 열공정을 진행해서 열반응성 안료가 감열반응을 통해 검은색으로 변하도록 만드는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법을 제공한다.

삭제

삭제

삭제

삭제

여기서, 상기 컬러필터를 형성한 후, 평탄화를 위해 오버코팅막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 컬러필터 또는 오버코팅막을 형성한 후, 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 차광 패턴은 열반응성 안료를 포함한 수지재료의 도포, 경화 및 패터닝을 차례로 수행하여 형성하며, 상기 열반응성 안료를 포함한 수지재료의 경화는 상기 열반응성 안료의 감열반응이 일어나지 않는 온도, 바람직하게, 100~140℃의 온도, 또는, UV 경화로 수행하는 것을 특징으로 한다.

상기 R, G, B의 컬러필터는 R, G, B의 안료들을 각각 도포, 경화 및 패터닝하는 과정을 반복 수행해서 형성하며, 상기 R, G, B 안료들의 경화는 열반응성 안료의 감열반응이 일어나지 않는 온도, 바람직하게, 100~140℃의 온도, 또는, UV 경화로 수행하는 것을 특징으로 한다.

상기 차광 패턴의 열공정에 의한 감열반응은 150~250℃의 온도로 수행하는 것을 특징으로 한다.

(실시예)

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.

먼저, 본 발명의 액정표시장치를 간략하게 설명하면, 본 발명의 액정표시장치는 대향 배치되는 어레이기판 및 컬러필터기판과 상기 기판들간을 합착시키는 실런트, 그리고, 상기 실런트 내측의 기판들 사이 공간에 ODF 기술의 적용을 통해 형성된 액정층을 포함한다.

특별히, 본 발명의 액정표시장치에 있어서, 상기 컬러필터기판에서의 블랙매트릭스, 즉, 차광 패턴은 감열반응에 의해 검은색으로 변하는 투명한 열반응성 안료를 포함한 수지재료로 형성된다.

이 경우, 상기 열반응성 안료를 포함한 수지재료는 물질 특성상 UV의 투과가 잘 이루어지는 바, ODF 기술을 적용하기 위해 실시해야 하는 실런트에의 UV 조사를 통한 경화 공정의 진행시, 상기 차광 패턴을 통한 UV의 투과가 원활하게 이루어지게 된다.

따라서, 본 발명의 액정표시장치는 ODF 기술을 적용함에 있어서의 문제점인 실런트의 UV 경화 불량 문제를 해결할 수 있으며, 그래서, 신뢰성 및 제조수율은 물론 화면품질 또한 향상시킬 수 있게 된다. 물론, 상기 컬러필터기판에서의 차광 패턴은 후속에서 감열반응이 일어나도록 열공정을 진행시켜 검은색의 상태로 변하도록 함으로써 제조 완료된 액정표시장치에서 어레이기판 측으로부터의 하부 투과광을 차단하는 본래의 역할 또한 안정적으로 수행할 수 있게 된다.

자세하게, 도 1 내지 도 3은 본 발명에 따른 열반응성 안료 차광 패턴을 이용한 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면들로서, 이를 설명하면 다음과 같다. 여기서, 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 차광 패턴 물질인 열반응성 안료의 감열반응 이전 및 이후의 상태를 도시한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 우선 컬러필터기판을 제조하기 위해서 투명성절연기판, 예컨데, 유리기판 상에 화소영역을 한정하도록 투명 차광 패턴을 형성한다.(S1)

여기서, 본 발명의 투명 차광 패턴은, 검은색을 띠는 안료를 포함한 수지재료로 형성되는 종래의 그것과는 달리, 150~250℃에서 감열반응을 통해 검은색으로 변하는 열반응성 안료를 포함한 투명한 수지재료를 도포한 후, 이에 대한 열공정을 진행하여 경화시키고, 그리고나서, 이를 패터닝하여 형성하며, 따라서, 본 발명의 투명 차광 패턴은 UV의 투과가 가능한 상태를 지니게 된다. 이때, 상기 차광 패턴 물질인 투명한 수지재료의 경화는 열반응성 안료가 반응되지 않도록 반드시 상기 열반응성 안료의 반응온도 이하의 온도, 예컨데, 100~140℃의 온도로 수행하거나, 또는, UV 경화로 수행한다.

그 다음, 상기 투명 차광 패턴에 의해 한정된 화소영역 내에 R,G,B의 안료들 각각을 도포, 경화 및 패터닝하는 과정을 반복 수행해서 각 화소에 대응하는 색의 컬러필터를 형성한다.(S2)

이때, 상기 R,G,B의 안료를 경화시키는 과정 또한 열반응성 안료가 반응되지 않도록 반드시 상기 열반응성 안료의 반응 온도 이하의 온도, 예컨데, 100~140℃의 온도로 수행하거나, 또는, UV 경화로 수행한다.

다음으로, 상기 투명 차광 패턴 및 R,G,B의 컬러필터가 형성된 유리기관의 전면 상에 표면 평탄화를 위해 오버코팅막을 형성하고, 연이어, 상기 오버코팅막 상에 ITO와 같은 투명금속으로 이루어진 전극을 형성하고, 이 결과로서, 컬러필터기관을 제조한다.(S3)

여기서, 상기 오버코팅막의 형성은 투명 차광 패턴과 R,G,B의 컬러필터간 단차가 심하지 않은 경우, 즉, 어느 정도 하지층의 표면 평탄화가 이루어진 경우에는 생략 가능하다. 아울러, 상기 전극은 수직 전계를 필요로 하는 구동 모드의 액정표시장치에서는 형성해야 하겠지만, 수평 전계를 필요로 하는 구동 모드의 액정표시장치에서는 그 형성을 생략할 수 있다.

계속해서, 전술한 바와 같은 공정들을 통해 제조된 컬러필터기관 상에 폴리이미드막을 도포 및 경화한 후, 이를 러빙해서 액정의 초기 배열을 결정하기 위한 배향막을 형성한다.(S4)

다음으로, 공지된 어레이 공정을 통해 투명성절연기관인 유리기관 상에 게이트버스라인, 공통버스라인 및 데이터버스라인 등과 같은 금속 신호라인과 박막트랜지스터 및 화소전극이 형성되고, 마찬가지로, 최상부에 폴리이미드 도포, 경화 및 러빙을 통해 배향막이 형성된 어레이기관을 마련한다. 그런다음, 이 어레이기관 상에 실린트를 도포한 후, 액정을 적하하여 액정층을 형성한다.(S5)

그 다음, 상기 실린트 도포 및 액정 적하가 이루어진 어레이기관 상에 전술한 바와 같은 공정들을 통해 제조된 컬러필터기관을 상기 실린트를 이용해 부착한다. 그런다음, 상기 기관들이 상호 부착된 결과물에 UV를 조사해서 상기 실린트를 경화시키고, 이 결과로, 상기 기관들간이 완전히 합착되도록 한다.(S6)

여기서, 상기 실린트의 UV 경화는 컬러필터기관 측으로부터 UV를 조사함이 바람직하며, 이때, 상기 컬러필터기관의 차광 패턴이 UV 투과가 가능한 투명한 상태를 이루고 있으므로, 실린트의 모든 부분이 완전히 경화된다. 따라서, 본 발명에서는 액정 적하 기술을 적용함에 있어서의 실린트의 부분적인 경화 불량은 일어나지 않으며, 그래서, 어레이기관과 컬러필터기관간 안정적인 합착이 이루어져 패널의 신뢰성 및 수율을 향상시킬 수 있게 되고, 아울러, 액정표시장치의 화면품위 또한 향상시킬 수 있게 된다.

도 2는 상기 차광 패턴 물질인 열반응성 안료의 열경화 이전 상태를 도시한 단면도이다.

도시된 바와 같이, 차광 패턴(2)이 UV의 투과가 가능한 투명한 상태를 이루고 있으므로 실린트의 UV 경화시 상기 차광 패턴(2)을 통한 UV 투과가 원활하게 이루어질 수 있으며, 따라서, 실린트의 모든 부분에 대해 완전한 경화가 이루어질 수 있다.

계속해서, 상기 결과물에 대해 열반응성 안료가 감열반응할 수 있을 정도의 온도, 예컨데, 150~250℃에서 열공정을 수행한다.(S7)

여기서, 상기 열공정이 진행되는 동안, 차광 패턴 물질인 열반응성 안료가 감열반응을 일으켜 검은색으로 변하게 되며, 따라서, 상기 차광 패턴은 어레이기관 측으로부터 진행하는 투과광을 차단하는 본래의 역할을 수행할 수 있게 된다.

도 3은 상기 차광 패턴 물질인 열반응성 안료의 감열반응 이후의 상태를 도시한 단면도이다.

도시된 바와 같이, 차광 패턴(2a)은 열반응성 안료가 감열반응을 통해 빛의 투과를 차단하는 검은색의 상태를 이루게 되며, 따라서, 어레이기관 측으로부터의 하부 투과광을 차단하는 역할을 수행하게 된다.

도 2 및 도 3에서, 미설명된 도면부호 1은 유리기관, 3은 레드 컬러필터, 4는 그린 컬러필터, 5는 블루 컬러필터, 6은 오버코팅막, 그리고, 10은 컬러필터기관을 각각 나타낸다.

이후, 도시하지는 않았으나, 후처리 공정 및 모듈 공정을 포함한 일련의 후속 공정들을 차례로 진행해서 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조를 완성한다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 컬러필터기판에서의 블랙매트릭스를 UV의 투과가 가능하면서 감열반응에 의해 검은색으로 변하는 열반응성 안료를 포함한 수지재료로 형성함으로써 ODF 기술을 적용하기 위해 실시하는 실런트의 UV 경화를 신뢰성있게 달성할 수 있다.

따라서, 본 발명은 ODF 기술을 적용함에 있어서의 실런트의 UV 경화 불량을 방지할 수 있고, 그래서, 액정표시장치의 신뢰성 및 제조수율과 화면품위를 향상시킬 수 있다.

이상, 여기에서는 본 발명의 특정 실시예에 대하여 설명하고 도시하였지만, 당업자에 의하여 이에 대한 수정과 변형을 할 수 있다. 따라서, 이하, 특허청구의 범위는 본 발명의 진정한 사상과 범위에 속하는 한 모든 수정과 변형을 포함하는 것으로 이해할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 열반응성 안료 차광 패턴을 이용한 액정표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 순서도.

도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 차광 패턴 물질인 열반응성 안료의 감열반응 이전 및 이후의 상태를 도시한 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1 : 유리기판 2 : 투명 차광 패턴

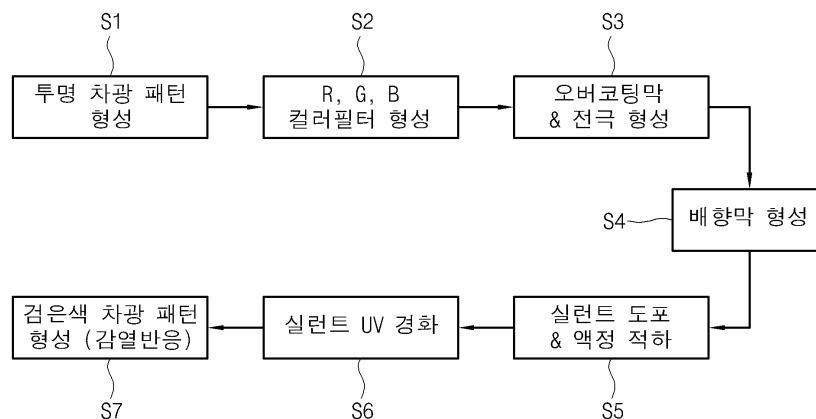
2a : 검은색 차광 패턴 3 : 레드 컬러필터

4 : 그린 컬러필터 5 : 블루 컬러필터

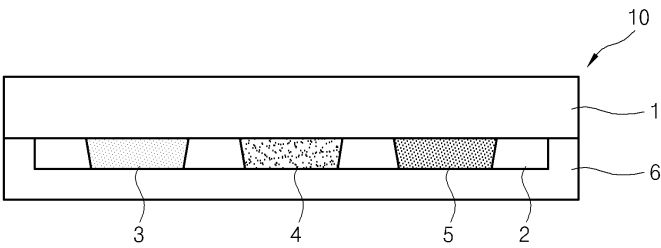
6 : 오버코팅막 10 : 컬러필터기판

도면

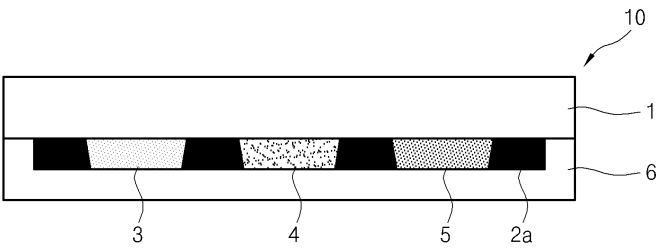
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100707036B1	公开(公告)日	2007-04-05
申请号	KR1020050093744	申请日	2005-10-06
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	LEE CHOEL HWAN 이철환 CHOI SUK 최석		
发明人	이철환 최석		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2001/13415 G02F1/133512 G02F1/133516		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种制造LCD（液晶显示器）的方法，以提高密封剂的UV（紫外线）固化过程的可靠性，该过程通过形成ODF（单滴填充）技术应用，通过形成黑色矩阵包含热反应性颜料的树脂材料，其传递UV并通过热反应变黑。组成：使用包含热反应颜料的树脂材料在玻璃基板上形成限定像素区域的黑色矩阵，该热反应颜料通过热反应变黑（S1）。通过在由黑矩阵限定的各个像素区域内形成红色，绿色和蓝色滤色器来制造滤色器基板（S2）。准备将布置成面向滤色器基板的阵列基板。在彩色滤光片基板和阵列基板的内表面上分别形成取向层（S4）。将密封剂涂布在阵列基板的取向层上，然后将液晶滴在密封剂内的阵列基板上以形成液晶层（S5）。使用密封剂将滤色器基板附着到阵列基板。通过用UV照射所得结构来固化密封剂，从而使滤色器基板和阵列基板彼此完全耦合（S6）。通过热处理所得结构，热反应颜料通过热反应变暗。

