



(72) 발명자

김재홍

경기도 고양시 일산서구 일산동 973-31 동문3차아
파트 302동 1302호

류승만

경기도 파주시 월롱면 덕은리 파주LCD산업단지 정
다운마을 101동 201호

박선아

서울 용산구 동빙고동 1-60(7/4)

특허청구의 범위

청구항 1

게이트 라인 및 데이터 라인을 통해 정의하는 화소영역과, 상기 화소영역의 일영역에 형성되는 박막트랜지스터를 구비한 박막트랜지스터 어레이기판 및 상기 화소영역에 대응하여 배치된 컬러필터층을 구비한 상기 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 화소영역들간의 경계부에 대응하는 부분의 상기 컬러필터 어레이 기판에 형성되는 집광패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 집광패턴은

상기 컬러필터층과 동일한 높이로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 집광패턴은

상기 컬러필터층의 높이보다 높은 높이로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제2 항에 있어서, 상기 집광패턴 상에 형성된 컬럼 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제3 항에 있어서, 상기 집광패턴은

컬럼 스페이서의 역할까지 동시에 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 집광패턴 하부에,

외부로부터 입사되는 광을 반사하여 차단하는 차단패턴을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 집광패턴은

상기 박막트랜지스터 어레이 기판을 향하는 상부면보다 상기 컬러필터 어레이기판의 외부면을 향하는 하부면이 넓은 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 집광패턴은

알루미늄(Al) 또는 실리콘(Si) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제6 항에 있어서, 상기 차단패턴은

크롬(Cr)을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

게이트 라인 및 데이터 라인을 통해 정의하는 화소영역과, 상기 화소영역의 일영역에 형성되는 박막트랜지스터를 구비한 박막트랜지스터 어레이기판 및 상기 화소영역에 대응하여 배치된 컬러필터층을 구비한 상기 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 화소영역들간의 경계부에 대응하는 부분의 상기 박막트랜지스터 어레이기판에 형성되는 집광패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서, 상기 집광패턴은

집광용 금속막이 홈 내부에 채워지도록 하여 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제10 항에 있어서, 상기 집광패턴상에,

평탄화용 오버코트층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제10 항에 있어서, 상기 집광패턴은

알루미늄(Al) 또는 실리콘(Si) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제10 항에 있어서, 상기 집광패턴은

상기 박막트랜지스터 어레이 기판의 외부면을 향하는 하부면보다 상기 컬러필터 어레이기판을 향하는 상부면이 넓은 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15

기판 상에 집광용 금속막을 형성한 후 패터닝하여 집광패턴을 형성하는 단계와,

상기 집광패턴이 형성된 기판 상에 컬러필터층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 집광용 금속막의 패터닝공정은

상기 집광용 금속막 상에 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와,

상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 상기 집광용 금속막을 습식식각하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 컬러필터층은

잉크분사공정을 통해 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 기판과 집광용 금속막 사이에 차단용 금속막을 형성하고, 이를 패터닝하여 차단패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 19

제15 항에 있어서, 상기 집광패턴은

상기 컬러필터층과 동일한 높이로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 20

제15 항에 있어서, 상기 집광패턴은

상기 컬러필터층의 높이보다 높은 높이로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 21

제19 항에 있어서, 상기 집광패턴 상에 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 22

제20 항에 있어서, 상기 집광패턴은 컬럼 스페이서의 역할까지 동시에 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 23

제15 항에 있어서, 상기 집광용 금속막은 알루미늄(Al) 또는 실리콘(Si) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 24

제18 항에 있어서, 상기 차단용 금속막은 크롬(Cr)을 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 25

기관을 패터닝하여 홈을 형성하는 단계와,
상기 홈 내부에 집광용 금속막을 형성하여 집광패턴을 형성하는 단계와,
상기 집광패턴이 형성된 기관 상에 오버코트층을 형성하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 기관의 패터닝공정은
상기 기관 상에 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와,
상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 상기 기관을 습식식각하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 27

제25 항에 있어서, 상기 집광용 금속막은 알루미늄(Al) 또는 실리콘(Si) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박막형 평판표시장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다. 특히, 이러한 평판표시장치 중 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 해상도와 컬러표시 및

화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터 등에 활발하게 적용되고 있다.

- [0003] 상기 액정표시장치는 크게 상부 기판인 컬러필터(color filter) 어레이(array) 기판과 하부기판인 박막트랜지스터(Thin film transistor: TFT) 어레이 기판 및 상기 컬러필터 어레이 기판과 박막트랜지스터 어레이 기판 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer)으로 구성된다.
- [0004] 상기 하부기판인 박막트랜지스터에는 수 개의 게이트 라인과 데이터 라인이 수직 교차하도록 배열되며, 각 교차부에는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(TFT)가 형성되고, 상기 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 구획된 각 화소영역 내에는 화소전극이 형성된다.
- [0005] 상기 상부기판인 컬러필터 어레이기판에는 게이트 라인 및 데이터 라인, 박막트랜지스터에 대응하는 부분에 블랙매트릭스가 형성되며, 상기 블랙매트릭스에 의해 구획된 화소 대응 영역에는 적색, 청색, 녹색의 컬러필터가 형성된다.
- [0006] 그러나 이와 같은 종래의 액정표시장치는 다음과 같은 문제점을 갖는다.
- [0007] 주지된 바와 같이, 블랙 매트릭스는 컬러필터간의 색섞임을 방지하면서 광누설을 차단하는 역할을 하며, 하부기판과 상부기판 합착시의 오정렬(misalign)이 발생하는 것을 고려하여, 게이트 또는 데이터 버스라인의 폭보다 좀 더 큰 폭으로 설계된다.
- [0008] 이때, 상기 블랙매트릭스는 오정렬을 고려하여 개구영역 쪽으로 소정치 만큼 확장되도록 설계되므로, 사실상 개구율을 감소시키게 되므로, 액정표시장치의 고개구율을 확보하는 데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 고개구율을 확보할 수 있는 액정표시장치 및 그의 제조방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0010] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 게이트 라인 및 데이터 라인을 통해 정의하는 화소영역과, 상기 화소영역의 일영역에 형성되는 박막트랜지스터를 구비한 박막트랜지스터 어레이기판 및 상기 화소영역에 대응하여 배치된 컬러필터층을 구비한 상기 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 화소영역들간의 경계부에 대응하는 부분의 상기 컬러필터 어레이 기판에 형성되는 집광패턴을 포함한다.
- [0011] 상기 집광패턴은 상기 컬러필터층과 동일한 높이로 형성되거나 상기 컬러필터층의 높이보다 높은 높이로 형성된다.
- [0012] 상기 집광패턴 상에 형성된 컬럼 스페이서를 더 포함하거나 컬럼 스페이서의 역할까지 동시에 수행한다.
- [0013] 상기 집광패턴 하부에 외부로부터 입사되는 광을 반사하여 차단하는 차단패턴을 더 포함한다.
- [0014] 상기 집광패턴은 상기 박막트랜지스터 어레이 기판을 향하는 상부면보다 상기 컬러필터 어레이기판의 외부면을 향하는 하부면이 넓은 형상을 가진다.
- [0015] 상기 집광패턴은 알루미늄(Al) 또는 실리콘(Si) 중 어느 하나를 사용하고, 상기 차단패턴은 크롬(Cr)을 사용한다.
- [0016] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 게이트 라인 및 데이터 라인을 통해 정의하는 화소영역과, 상기 화소영역의 일영역에 형성되는 박막트랜지스터를 구비한 박막트랜지스터 어레이기판 및 상기 화소영역에 대응하여 배치된 컬러필터층을 구비한 상기 컬러필터 어레이 기판을 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 화소영역들간의 경계부에 대응하는 부분의 상기 박막트랜지스터 어레이기판에 형성되는 집광패턴을 포함한다.
- [0017] 상기 집광패턴은 집광용 금속막이 홈 내부에 채워지도록 하여 형성되고, 상기 집광패턴상에, 평탄화용 오버코트층을 더 포함한다.
- [0018] 상기 집광패턴은 상기 박막트랜지스터 어레이 기판의 외부면을 향하는 하부면보다 상기 컬러필터 어레이기판을

향하는 상부면이 넓은 형상을 가진다.

- [0019] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은 기판 상에 집광용 금속막을 형성한 후 패터닝하여 집광패턴을 형성하는 단계와, 상기 집광패턴이 형성된 기판 상에 컬러필터층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0020] 상기 집광용 금속막의 패터닝공정은 상기 집광용 금속막 상에 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와, 상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 상기 집광용 금속막을 습식식각하는 단계를 포함한다.
- [0021] 상기 컬러필터층은 잉크분사공정을 통해 형성한다.
- [0022] 상기 기판과 집광용 금속막 사이에 차단용 금속막을 형성하고, 이를 패터닝하여 차단패턴을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0023] 상기 집광패턴은 상기 컬러필터층과 동일한 높이로 형성하거나 상기 컬러필터층의 높이보다 높은 높이로 형성한다.
- [0024] 상기 집광패턴 상에 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하거나 상기 집광패턴은 컬럼 스페이서의 역할까지 동시에 수행한다.
- [0025] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법은 기판을 패터닝하여 홈을 형성하는 단계와, 상기 홈 내부에 집광용 금속막을 형성하여 집광패턴을 형성하는 단계와, 상기 집광패턴이 형성된 기판 상에 오버코트층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0026] 상기 기판의 패터닝공정은 상기 기판 상에 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계와, 상기 포토레지스트 패턴을 식각 마스크로 상기 기판을 습식식각하는 단계를 포함한다.

효 과

- [0027] 이상에서와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그의 제조방법은 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴을 형성함으로써, 기존의 블랙 매트릭스를 통해 발생하는 개구율 감소를 방지할 수 있어 고개구율의 액정표시장치를 구현할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0028] 그리고, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그의 제조방법은 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴을 형성함으로써, 컬러필터의 폭이 기존보다 넓어지게 되므로, 각 컬러필터로 구현되는 색재현율이 기존보다 우수해지는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치 및 그의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 먼저, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치에 대해 설명하고자 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 크게 상부 기판인 컬러필터(color filter) 어레이 기판(50)과 하부기판인 박막트랜지스터(Thin film transistor: TFT) 어레이 기판(60) 및 상기 컬러필터 어레이 기판(50)과 박막트랜지스터 어레이기판(60) 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer: 70)으로 구성되고, 박막트랜지스터 어레이기판(60) 후면에 광이 출사되는 백라이트 유닛(80)이 제공된다.
- [0033] 박막트랜지스터 어레이 기판(60)은 제1 기판(61)상에 게이트 라인(미도시)과 데이터 라인(63)이 교차 배열되고, 상기 게이트 라인(미도시)과 데이터 라인(63)들간의 교차부에는 박막 트랜지스터(미도시)가 형성되며, 상기 데이터 라인(63)과 게이트 라인(미도시)에 의해 정의된 각 화소 영역 내에는 화소전극(65)이 형성된다.
- [0034] 컬러필터 어레이 기판(50)은 제2 기판(51) 상에 상기 화소영역에 대응해서 적색, 청색, 녹색 컬러필터(53R, 53G, 53B)가 형성되며, 화소영역들간의 경계부 즉, 기존의 블랙 매트릭스가 형성된 영역에 집광패턴(55)이 형성된다.
- [0035] 그리고, 적색 컬러필터층(53R), 청색 컬러필터층(53B), 녹색 컬러필터층(53G)이 형성된 기판 상부에 전면 평탄 화막인 오버코트층(57) 또는 박막트랜지스터 어레이기판의 화소전극에 대향전극인 공통전극(57)이 더 형성될 수

도 있다.

- [0036] 이때, 액정표시장치가 수직전계방식으로 구동될 경우는 공통전극이 형성될 것이고, 수평전계방식으로 구동될 경우는 오버코트층이 형성될 것이다.
- [0037] 상기 집광패턴(55a)은 종래의 블랙 매트릭스 대신 사용하는 패턴으로써, 블랙 매트릭스가 제거된 영역 즉, 게이트 라인, 데이터 라인, 박막 트랜지스터에 대응하는 부분에 형성된다.
- [0038] 상기 집광패턴(55a)은 상부면(박막트랜지스터 어레이기판과 근접한 면)보다 하부면(컬러필터 어레이 기판의 외부면과 근접한 면)이 넓은 형상을 가지게 되는 데, 이는 백라이트 유닛(80)를 통해 출사되는 광이 박막트랜지스터 어레이기판(60)을 통과하여 컬러필터 어레이기판(50)의 집광패턴에 도달할 때, 좁은 상부면에서 집광되도록 하기 위함이다.
- [0039] 그리고, 집광패턴(55a)는 주로 알루미늄(Al)막, 실리콘(Si)막 등을 패터닝하여 사용한다.
- [0040] 그리고, 적색 컬러필터층(53R), 청색 컬러필터층(53B), 녹색 컬러필터층(53G)은 집광패턴(55a)의 높이보다 낮은 높이를 갖도록 형성되므로, 집광패턴(55a)은 박막트랜지스터 어레이기판과 합착시 셀갭을 유지하는 스페이서 역할을 할까지 수행하게 된다.
- [0041] 이와 같은 컬러필터 어레이기판에 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴(55a)을 구비함으로써, 기존의 블랙 매트릭스를 통해 발생하는 개구율 감소를 방지할 수 있어 고개구율의 액정표시장치를 구현할 수 있게 된다.
- [0042] 그리고, 상기 컬러필터 어레이기판에 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴(55a)을 형성하게 되면, 컬러필터의 폭이 기존보다 넓어지게 되므로, 각 컬러필터로 구현되는 색재현율이 기존보다 우수해진다.
- [0043] 또한, 집광패턴(55a)의 하부에 차단패턴(미도시)을 더 구비하여 외부로부터 입사되는 광을 반사하여 차단할 수 있다.
- [0044] 다음은 도 1에 도시된 본 발명의 제1 실시예에 따른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 설명하고자 한다.
- [0045] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도이다.
- [0046] 도 2a에 도시된 바와 같이, 기판(10)상에 집광(light guid)용 금속막(12a)을 형성한다. 이때, 집광용 금속막(12a)은 주로 알루미늄(Al), 실리콘(Si) 등을 사용한다.
- [0047] 그리고, 집광용 금속막(12a) 상에 포토레지스트를 증착하고, 마스크를 이용한 포토리소그래피공정으로 포토레지스트를 패터닝하여 포토레지스트 패턴(14)을 형성한다.
- [0048] 도 2b에 도시된 바와 같이, 포토레지스트 패턴(14)을 식각마스크로 집광용 금속막(12a)을 식각하여 집광패턴(12b)을 형성한다.
- [0049] 이때, 집광용 금속막(12a)의 식각공정은 등방성으로 진행되는 습식식각을 수행한다. 이로써, 상부면보다 하부면이 넓은 형상의 집광패턴(12b)이 형성되도록 한다. 그리고, 집광패턴(12b)은 이후 형성될 컬러필터층의 높이보다 높은 높이를 갖도록 형성된다.
- [0050] 이어, 스트립공정을 통해 포토레지스트 패턴(14)을 제거한다.
- [0051] 계속해서, 도 2c에 도시된 바와 같이, 집광패턴(12b)이 형성된 기판(10)상에 잉크 분사공정을 통해 적색의 컬러잉크를 분사하여 적색의 컬러필터층(16R)을 형성한다. 이때, 적색의 컬러필터층(16R)은 집광패턴(12b)의 높이보다 낮은 높이를 갖도록 형성되므로, 집광패턴(12b)은 하부 기판인 박막트랜지스터 어레이기판과 합착시 셀갭을 유지하는 스페이서 역할을 수행한다.
- [0052] 이어서, 적색의 컬러필터층 형성방법과 동일한 방법으로 녹색의 컬러필터층(16G), 청색의 컬러필터층(16B)을 형성함으로써, 본 공정을 완료한다.
- [0053] 다음은 본 발명의 제1 실시예에서 집광패턴 하부에 차단패턴을 더 구비하는 컬러필터 어레이기판의 제조방법에 대해 설명하고자 한다.
- [0054] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 제1 실시예의 또 다른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도이다.
- [0055] 도 3a에 도시된 바와 같이, 기판(30)상에 차단용 금속막(32a), 집광(light guid)용 금속막(34a)을 순차적으로

형성한다. 이때, 차단용 금속막(32a)은 크롬(Cr)을 사용하고, 집광용 금속막(34a)는 주로 알루미늄(Al), 실리콘(Si) 등을 사용한다.

- [0056] 그리고, 집광용 금속막(34a) 상에 포토레지스트를 증착하고, 마스크를 이용한 포토리소그래피공정으로 포토레지스트를 패터닝하여 포토레지스트 패턴(36)을 형성한다.
- [0057] 도 3b에 도시된 바와 같이, 포토레지스트 패턴(36)을 식각마스크로 집광용 금속막(34a) 및 차단용 금속막(32a)을 식각하여 집광패턴(34b) 및 차단패턴(32b)을 형성한다.
- [0058] 상기 차단패턴(32b)은 외부로부터 입사되는 광을 반사하여 차단하기 위해 구비되는 패턴이다.
- [0059] 이때, 집광용 금속막(34a)의 식각공정은 등방성으로 진행되는 습식식각을 수행한다. 이로써, 상부면보다 하부면이 넓은 형상의 집광패턴(34b)이 형성되도록 한다. 그리고, 집광패턴(34b)은 이후 형성될 컬러필터층의 높이보다 높은 높이를 갖도록 형성된다.
- [0060] 이어, 스트립공정을 통해 포토레지스트 패턴(36)을 제거한다.
- [0061] 계속해서, 도 3c에 도시된 바와 같이, 집광패턴(34b) 및 차단패턴(32b)이 형성된 기판(30)상에 잉크 분사공정을 통해 적색의 컬러잉크를 분사하여 적색의 컬러필터층(38R)을 형성한다. 이때, 적색의 컬러필터층(38R)은 집광패턴(34b) 및 차단패턴(32b)이 적층된 높이보다 낮은 높이를 갖도록 형성되므로, 적층된 집광패턴(34b) 및 차단패턴(32b)은 하부 기판인 박막트랜지스터 어레이기판과 합착시 셀갭을 유지하는 스페이서 역할을 수행한다.
- [0062] 이어서, 적색의 컬러필터층 형성방법과 동일한 방법으로 녹색의 컬러필터층(38G), 청색의 컬러필터층(38B)을 형성함으로써, 본 공정을 완료한다.
- [0063] 다음은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치에 대해 설명하고자 한다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도로서, 본 발명의 제1 실시예와 집광패턴(55b), 스페이서(56)을 제외한 모든 구성이 동일하므로, 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [0065] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 컬러필터 어레이기판에는 적색 컬러필터층(53R), 청색 컬러필터층(53B), 녹색 컬러필터층(53G)의 높이와 동일한 높이로 집광패턴(55b)이 형성되고, 집광패턴(55b) 상에 박막트랜지스터 어레이기판과 합착시 셀갭을 유지하는 스페이서(56)이 형성된다.
- [0066] 상기 집광패턴(55b)은 종래의 블랙 매트릭스 대신 사용하는 패턴으로써, 블랙 매트릭스가 제거된 영역 즉, 게이트 라인, 데이터 라인, 박막 트랜지스터에 대응하는 부분에 형성된다.
- [0067] 상기 집광패턴(55b)은 상부면보다 하부면이 넓은 형상을 가지게 되는 데, 이는 백라이트 유닛(80)를 통해 출사되는 광이 박막트랜지스터 어레이기판(60)을 통과하여 컬러필터 어레이기판(50)의 집광패턴에 도달할 때, 좁은 상부면에서 집광되도록 하기 위함이다.
- [0068] 그리고, 집광패턴(55b)은 주로 알루미늄(Al)막, 실리콘(Si)막 등을 패터닝하여 사용한다.
- [0069] 이와 같은 컬러필터 어레이기판에 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴(55b)을 구비함으로써, 기존의 블랙 매트릭스를 통해 발생하는 개구율 감소를 방지할 수 있어 고개구율의 액정표시장치를 구현할 수 있게 된다.
- [0070] 그리고, 상기 컬러필터 어레이기판에 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴(55b)을 형성하게 되면, 컬러필터의 폭이 기존보다 넓어지게 되므로, 각 컬러필터로 구현되는 색재현율이 기존보다 우수해진다.
- [0071] 또한, 집광패턴(55b)의 하부에 차단패턴(미도시)을 더 구비하여 외부로부터 입사되는 광을 반사하여 차단할 수 있다.
- [0072] 다음은 도 4에 도시된 본 발명의 제2 실시예에 따른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 설명하고자 한다.
- [0073] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제2 실시예에 따른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도이다.
- [0074] 도 5a에 도시된 바와 같이, 기판(20)상에 집광(light guid)용 금속막(22a)을 형성한다. 이때, 집광용 금속막(22a)은 주로 알루미늄(Al), 실리콘(Si) 등을 사용한다.
- [0075] 그리고, 집광용 금속막(22a) 상에 포토레지스트를 증착하고, 마스크를 이용한 포토리소그래피공정으로 포토레지스트를 패터닝하여 포토레지스트 패턴(24)을 형성한다.

- [0076] 도 5b에 도시된 바와 같이, 포토레지스트 패턴(24)을 식각마스크로 집광용 금속막(22a)을 식각하여 집광패턴(22b)을 형성한다.
- [0077] 이때, 집광용 금속막(22a)의 식각공정은 등방성으로 진행되는 습식식각을 수행한다. 이로써, 상부면보다 하부면이 넓은 형상의 집광패턴(22b)이 형성되도록 한다. 그리고, 집광패턴(22b)은 이후 형성될 컬러필터층의 높이와 동일한 높이를 갖도록 형성된다.
- [0078] 이어, 스트립공정을 통해 포토레지스트 패턴(14)을 제거한다.
- [0079] 계속해서, 도 5c에 도시된 바와 같이, 집광패턴(22b)이 형성된 기판(20)상에 잉크 분사공정을 통해 적색의 컬러잉크를 분사하여 적색의 컬러필터층(26R)을 형성한다. 이때, 적색의 컬러필터층(26R)은 집광패턴(22b)의 높이와 동일한 높이를 갖도록 형성된다.
- [0080] 이어서, 적색의 컬러필터층 형성방법과 동일한 방법으로 녹색의 컬러필터층(16G), 청색의 컬러필터층(16B)을 형성함으로써, 본 공정을 완료한다.
- [0081] 이어, 도 5d에 도시된 바와 같이, 집광패턴(22b) 상에 스페이서(28)을 형성함으로써, 본 공정을 완료한다.
- [0082] 상기 스페이서(28)은 하부 기판인 박막트랜지스터 어레이기판과 합착시 셀갭을 유지하기 위해 형성된다.
- [0083] 상기 스페이서는 볼(ball) 또는 컬럼(column)으로 형성할 수 있으며, 볼 스페이서는 산포방식에 의해 형성되고, 칼럼스페이서는 기판에 유기절연물질을 증착 또는 코팅한 후, 이를 선택적으로 제거하는 포토리소그래피 공정 및 식각 공정에 의해 형성된다. 그러나, 산포방식은 빛이 투과하는 화소영역에도 스페이서가 존재하기 때문에 액정의 배향을 방해하고 개구율을 저하시키게 된다. 따라서, 이를 개선하기 위하여, 원하는 위치에 패턴닝된 스페이서를 형성하는 컬럼 스페이서가 제안되고 있다.
- [0084] 다음은 본 발명의 제2 실시예에서 집광패턴 하부에 차단패턴을 더 구비하는 컬러필터 어레이기판의 제조방법에 대해 설명하고자 한다.
- [0085] 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 제2 실시예의 또 다른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도이다.
- [0086] 도 6a에 도시된 바와 같이, 기판(40)상에 차단용 금속막(42a), 집광(light guid)용 금속막(44a)을 순차적으로 형성한다. 이때, 차단용 금속막(42a)은 크롬(Cr)을 사용하고, 집광용 금속막(44a)은 주로 알루미늄(Al), 실리콘(Si) 등을 사용한다.
- [0087] 그리고, 집광용 금속막(44a) 상에 포토레지스트를 증착하고, 마스크를 이용한 포토리소그래피공정으로 포토레지스트를 패턴닝하여 포토레지스트 패턴(46)을 형성한다.
- [0088] 도 6b에 도시된 바와 같이, 포토레지스트 패턴(46)을 식각마스크로 집광용 금속막(44a) 및 차단용 금속막(42a)을 식각하여 집광패턴(44b) 및 차단패턴(42b)을 형성한다.
- [0089] 상기 차단패턴(42b)은 외부로부터 입사되는 광을 반사하여 차단하기 위해 구비되는 패턴이다.
- [0090] 이때, 집광용 금속막(44a)의 식각공정은 등방성으로 진행되는 습식식각을 수행한다. 이로써, 상부면보다 하부면이 넓은 형상의 집광패턴(44b)이 형성되도록 한다. 그리고, 집광패턴(44b)은 이후 형성될 컬러필터층의 높이와 동일한 높이를 갖도록 형성된다.
- [0091] 이어, 스트립공정을 통해 포토레지스트 패턴(46)을 제거한다.
- [0092] 계속해서, 도 6c에 도시된 바와 같이, 집광패턴(44b) 및 차단패턴(42b)이 형성된 기판(40)상에 잉크 분사공정을 통해 적색의 컬러잉크를 분사하여 적색의 컬러필터층(48R)을 형성한다. 이때, 적색의 컬러필터층(48R)은 집광패턴(44b) 및 차단패턴(42b)이 적층된 높이와 동일한 높이를 갖도록 형성된다.
- [0093] 이어서, 적색의 컬러필터층 형성방법과 동일한 방법으로 녹색의 컬러필터층(48G), 청색의 컬러필터층(48B)을 형성함으로써, 본 공정을 완료한다.
- [0094] 이어, 도 6d에 도시된 바와 같이, 집광패턴(44b) 상에 스페이서(49)을 형성함으로써, 본 공정을 완료한다.
- [0095] 상기 스페이서(49)은 하부 기판인 박막트랜지스터 어레이기판과 합착시 셀갭을 유지하기 위해 형성되고, 컬럼 스페이서를 형성한다.

- [0096] 다음은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치에 대해 설명하고자 한다.
- [0097] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0098] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치(300)은 상부 기관인 컬러필터(color filter) 어레이 기관(150)과 하부기관인 박막트랜지스터(Thin film transistor: TFT) 어레이 기관(160) 및 상기 컬러필터 어레이 기관(150)과 박막트랜지스터 어레이기관(160) 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer: 170)으로 구성되고, 박막트랜지스터 어레이기관(160) 후면에 광이 출사되는 백라이트 유닛(180)이 제공된다.
- [0099] 컬러필터 어레이기관(150)은 제2 기관(151) 상에 화소영역에 대응해서 적색, 청색, 녹색 컬러필터(153R, 153G, 153B)가 형성된다. 그리고, 적색 컬러필터층(153R), 청색 컬러필터층(153B), 녹색 컬러필터층(153G)이 형성된 기관 상부에 전면 평탄화막인 오버코트층(157) 또는 박막트랜지스터 어레이기관의 화소전극에 대향전극인 공통전극(157)이 더 형성될 수도 있다.
- [0100] 이때, 액정표시장치가 수직전계방식으로 구동될 경우는 공통전극이 형성될 것이고, 수평전계방식으로 구동될 경우는 오버코트층이 형성될 것이다.
- [0101] 박막트랜지스터 어레이 기관(160)은 제1 기관(161) 내부에 화소영역들간의 경계부 즉, 기존의 블랙 매트릭스가 형성된 영역에 집광패턴(167)이 형성되고, 집광패턴(167)이 형성된 제1 기관(161)의 평탄화를 위해 오버코트층(168)이 형성되고, 오버코트층(168) 상부에 게이트 라인(미도시)과 데이터 라인(163)이 교차 배열되고, 상기 게이트 라인(미도시)과 데이터 라인(163)들간의 교차부에는 박막 트랜지스터(미도시)가 형성되며, 상기 데이터 라인(163)과 게이트 라인(미도시)에 의해 정의된 각 화소 영역 내에는 화소전극(165)이 형성된다.
- [0102] 상기 집광패턴(167)은 종래의 블랙 매트릭스 대신 사용하는 패턴으로써, 블랙 매트릭스가 제거된 영역 즉, 게이트 라인, 데이터 라인, 박막 트랜지스터에 대응하는 부분에 형성된다.
- [0103] 상기 집광패턴(167)은 하부면(박막트랜지스터의 외부면과 근접한 면)보다 상부면(컬러필터기관과 근접한 면)이 넓은 형상을 가지게 되는 데, 이는 백라이트 유닛(180)을 통해 출사되는 광이 박막트랜지스터 어레이기관(160)을 통과할 때 좁은 하부면에서 집광되어 컬러필터 어레이기관(150)으로 출사되도록 하기 위함이다.
- [0104] 이와 같은 박막트랜지스터 어레이기관에 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴(167)을 구비함으로써, 기존의 블랙 매트릭스를 통해 발생하는 개구율 감소를 방지할 수 있어 고개구율의 액정표시장치를 구현할 수 있게 된다.
- [0105] 그리고, 상기 박막트랜지스터 어레이기관에 기존의 블랙 매트릭스 대신 집광패턴(167)을 형성하게 되면, 컬러필터의 폭이 기존보다 넓어지게 되므로, 각 컬러필터로 구현되는 색재현율이 기존보다 우수해진다.
- [0106] 다음은 도 7에 도시된 본 발명의 제3 실시예에 따른 박막트랜지스터 어레이기관의 제조방법을 설명하고자 한다.
- [0107] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 제3 실시예에 따른 박막트랜지스터 어레이기관의 제조방법을 도시한 공정순서도이다.
- [0108] 도 8a에 도시된 바와 같이, 기관(101)상에 포토레지스트를 증착하고, 마스크를 이용한 포토리소그래피공정으로 포토레지스트를 패터닝하여 포토레지스트 패턴(103)을 형성한다.
- [0109] 이어, 상기 포토레지스트 패턴(103)을 식각 마스크로 기관(101)을 식각하여 홈(105)을 형성한다.
- [0110] 이때, 홈(105)을 형성하는 식각공정은 등방성으로 진행되는 습식식각을 수행한다. 이로써, 하부면보다 상부면이 넓은 형상의 홈(105)이 형성되도록 한다.
- [0111] 이어, 도 8b에 도시된 바와 같이, 홈(105)가 형성된 기관(101)상에 스트립공정을 통해 포토레지스트 패턴(103)을 제거한다.
- [0112] 계속하여, 홈(105)가 형성된 기관(101)상에 집광용 금속막을 형성하고, 평탄화공정 등을 통해 홈내부에만 집광용 금속막이 형성되도록 하여 집광패턴(107)을 형성한다.
- [0113] 이때, 집광용 금속막은 주로 알루미늄(Al), 실리콘(Si) 등을 사용한다.
- [0114] 이어, 도 8c에 도시된 바와 같이, 홈(105)가 형성된 기관(101) 전면에 평탄화를 위한 오버코트층(109)을 형성한다.

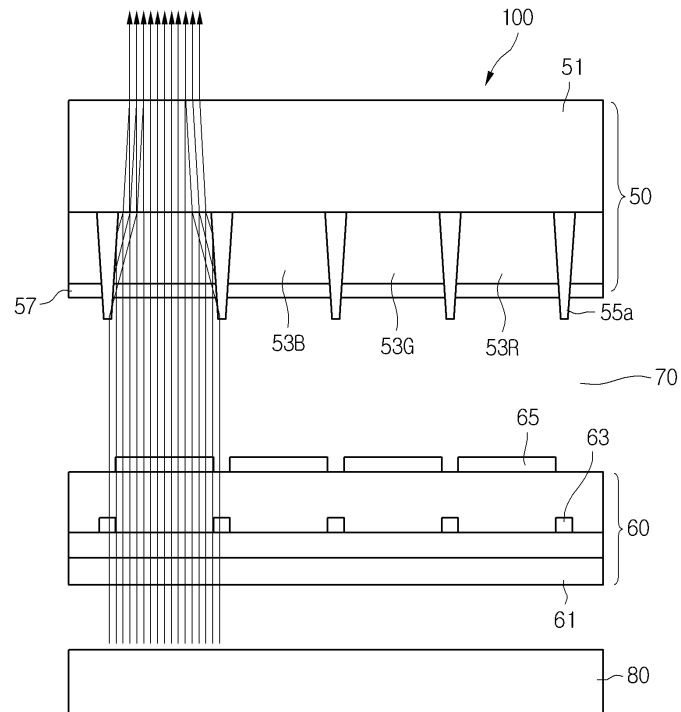
- [0115] 이어, 도면에 도시되지 않았지만, 오버코트층(109)가 형성된 기판(101) 상에 게이트용 금속막을 형성한 후 패터닝하여, 게이트 전극, 게이트 라인을 형성한다. 그리고, 게이트 전극 및 게이트 라인이 형성된 기판 상에 게이트 절연막을 형성한다.
- [0116] 그리고, 상기 게이트 절연막이 형성된 기판 상에 비정질 실리콘막, 불순물 비정질 실리콘막, 데이터용 금속막을 형성한 후 패터닝하여, 활성층 및 오믹접촉층이 적층된 반도체 패턴과 소스 전극 및 드레인 전극을 형성한다. 이때, 반도체 패턴)과 소스 전극 및 드레인 전극의 형성을 위한 패터닝공정은 비정질 실리콘막/불순물 비정질실리콘막의 패터닝공정후, 데이터용 금속막의 패터닝공정을 진행하여 두 번의 패터닝공정으로 수행될 수도 있고, 비정질 실리콘막, 불순물 비정질 실리콘막, 데이터용 금속막을 한번의 패터닝공정을 통해 수행될 수도 있다.
- [0117] 이어, 소스전극 및 드레인전극이 형성된 기판 상에 보호막을 형성하고, 상기 보호막을 패터닝하여 드레인전극이 노출되도록 콘택홀을 형성한다.
- [0118] 이어, 상기 콘택홀이 형성된 기판 상에 투명도전막을 형성한 후 패터닝하여 드레인전극과 전기적으로 접속하는 화소전극을 형성함으로써, 본 공정을 완료한다.

도면의 간단한 설명

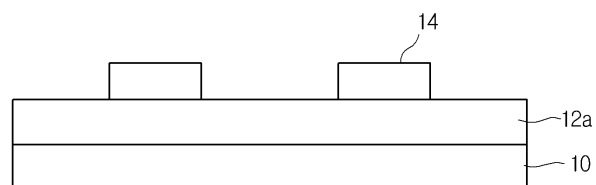
- [0119] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도
- [0120] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 제1 실시예에 따른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도
- [0121] 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 제1 실시예의 또 다른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도
- [0122] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도
- [0123] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제2 실시예에 따른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도
- [0124] 도 6a 내지 도 6d는 본 발명의 제2 실시예의 또 다른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도
- [0125] 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도
- [0126] 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 제3 실시예에 따른 컬러필터 어레이기판의 제조방법을 도시한 공정순서도
- [0127]

도면

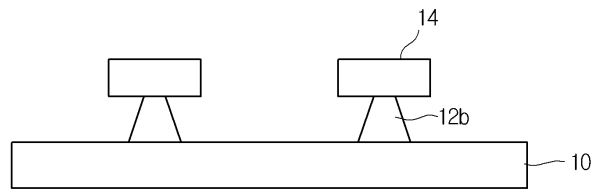
도면1



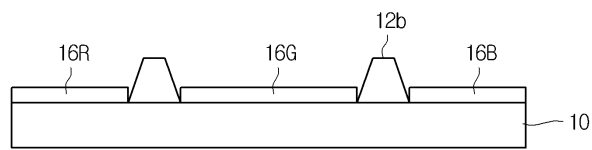
도면2a



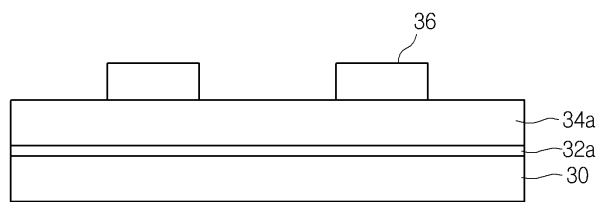
도면2b



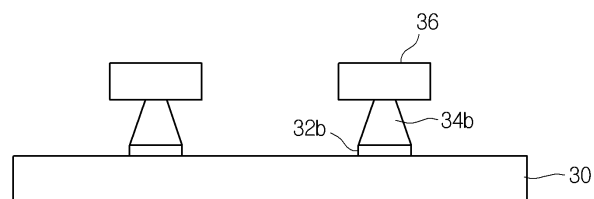
도면2c



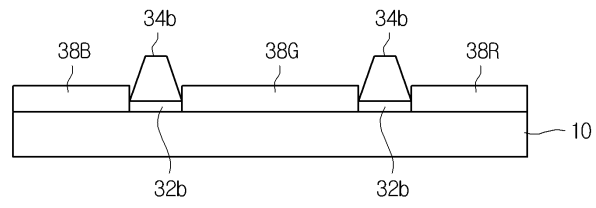
도면3a



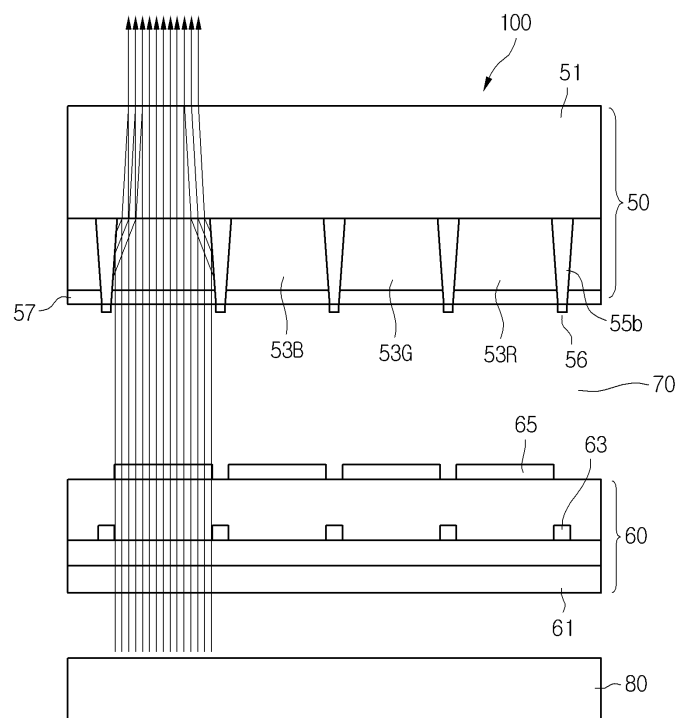
도면3b



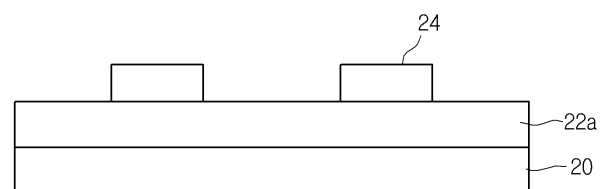
도면3c



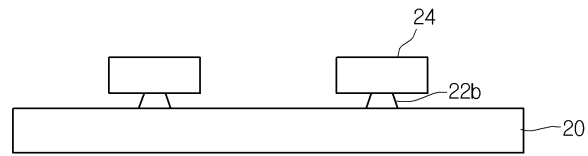
도면4



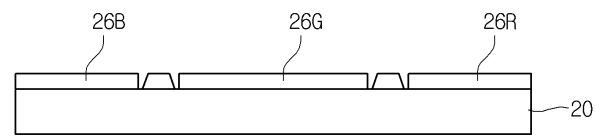
도면5a



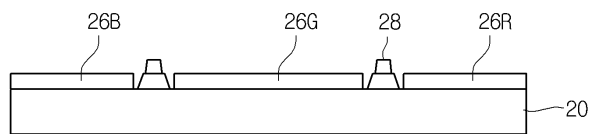
도면5b



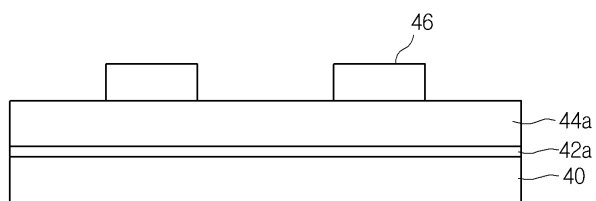
도면5c



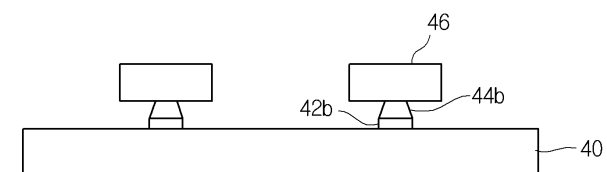
도면5d



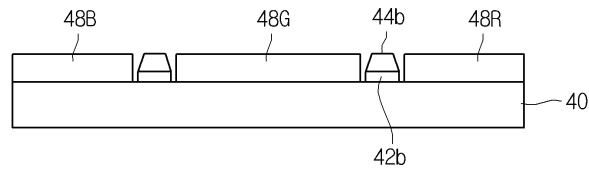
도면6a



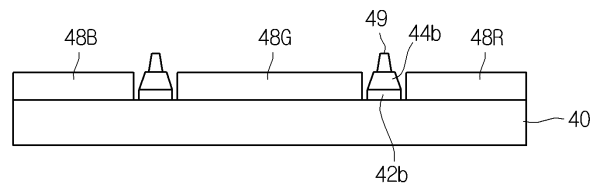
도면6b



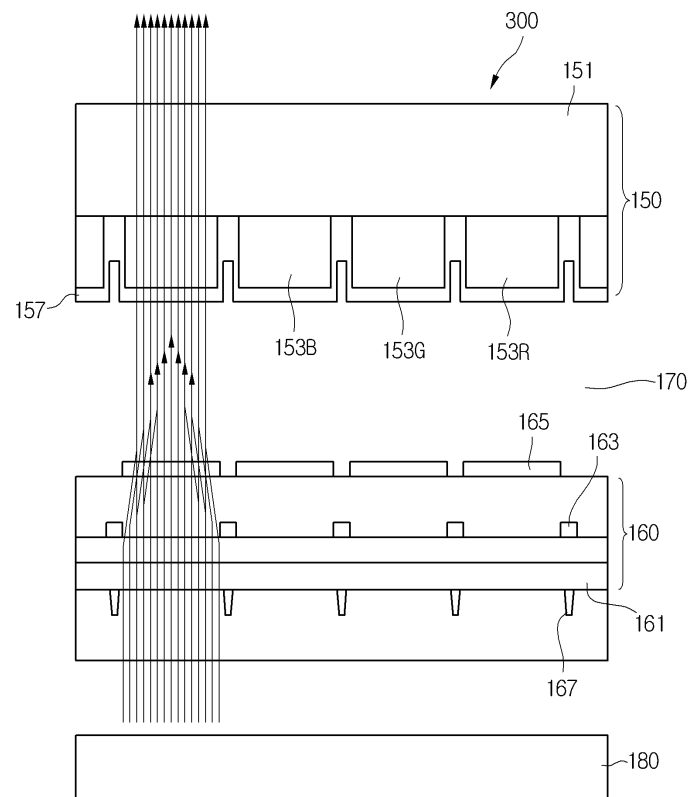
도면6c



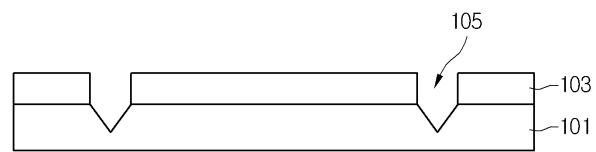
도면6d



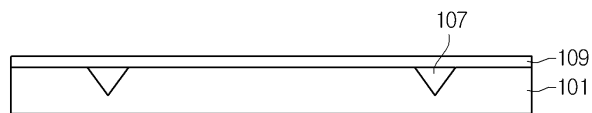
도면7



도면8a



도면8b



도면8c



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020110049267A	公开(公告)日	2011-05-12
申请号	KR1020090106206	申请日	2009-11-04
[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	LIM KYONG HO 임경호 LEE DON GYOU 이돈규 KIM JAE HONG 김재홍 RYU SEUNG MAN 류승만 PARK SUN AH 박선아		
发明人	임경호 이돈규 김재홍 류승만 박선아		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/133514 G02F1/136286 G02F1/1339 G02F1/133512		
其他公开文献	KR101739585B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置及其制造方法，以实现高孔径比。结构：液晶显示装置（100）包括由栅极线和数据线限定的像素区域，薄包括薄膜晶体管的薄膜晶体管阵列基板（60），具有与像素区域对应放置的滤色器层的滤色器阵列基板（50），以及在滤色器阵列基板上形成的聚光图案（55a）。COPYRIGHTKIPO 2011

