



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0124502
(43) 공개일자 2009년12월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0050752

(22) 출원일자 2008년05월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

남승희

경기 수원시 장안구 율전동 삼성아파트 201동 1304호

국윤호

서울특별시 금천구 시흥동 791-40 금강연립 B동 301호

(74) 대리인

특허법인네이트

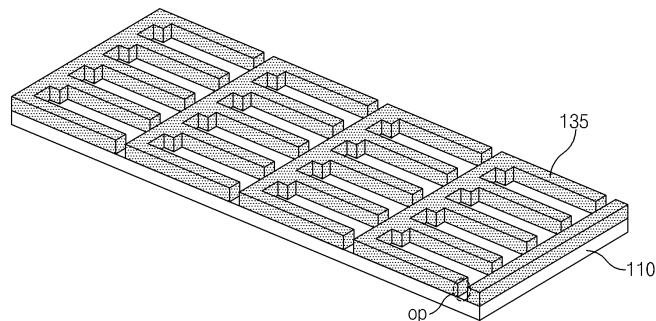
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치용 컬러필터 기판

(57) 요약

본 발명은, 다수의 화소영역이 정의된 기판상에 일정한 두께를 가지며 상기 다수의 각 화소영역을 포획하며 격자 형태로 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 상부 및 상기 화소영역에 형성된 컬러필터 패턴을 포함하며, 상기 블랙매트릭스는 상기 다수의 각 화소영역에 대해서 제 1 간격을 갖는 다수의 개구가 형성되어 열린구조를 이루는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기판을 제공한다.

대표도 - 도10a



특허청구의 범위

청구항 1

화소영역이 정의된 기관상에 일정한 두께를 가지며 상기 화소영역을 포획하며 4측벽을 가지며 형성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 상부 및 상기 화소영역에 형성된 컬러필터 패턴

을 포함하며, 상기 블랙매트릭스의 4측벽에는 제 1 간격을 갖는 홈형태의 다수의 개구가 구성된 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 개구는 1개 내지 4개인 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 간격은 $5\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 인 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 개구는, 상기 화소영역을 포획하는 상기 블랙매트릭스에 있어 서로 마주하며 평행하는 상측 및 하측 부분을 제 1 패턴, 좌측 및 우측 부분을 제 2 패턴이라 할 때, 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴이 연장형성되면 교차될 부분을 기준으로 적어도 한 개의 교차부분에 대해서는 서로 교차되지 않도록 상기 제 1 및 제 2 패턴이 상기 제 1 간격 이격하며 형성된 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 5

화소영역이 정의된 기관 상에 상기 화소영역을 포획하며 제 1 두께를 갖는 제 1 부분과 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 제 2 부분으로 구성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 상부 및 상기 화소영역에 형성된 컬러필터 패턴

을 포함하는 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 두께는 $1\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 2 두께는 최소 $0.5\mu\text{m}$ 이상이며, 상기 제 1 두께보다 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $1\mu\text{m}$ 작은 값을 갖는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 부분은 다수개이며, 상기 제 2 부분은 제 1 폭을 갖는 것이 특징인 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 폭은 $5\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 인 액정표시장치용 컬러필터 기관.

청구항 9

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 컬러필터 패턴 상부에는 투명 도전성 물질로써 전면에 공통전극이 형성되거나 또는 유기절연물질로써 오버코트층이 형성된 액정표시장치용 컬러필터 기판.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 인쇄법에 의해 불량을 최소화 할 수 있는 블랙매트릭스 구조를 갖는 액정표시장치용 컬러필터 기판 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정표시장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.

<3> 일반적으로 액정표시장치는 일측에 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 상기 전극이 형성되어 있는 면을 마주 보도록 배치하고, 두 기판 사이에 액정을 주입한 후, 합착함으로써 각 기판에 형성된 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현하는 장치이다.

<4> 좀 더 자세히, 일반적인 액정표시장치의 분해사시도인 도 1을 참조하여 그 구성에 대해 설명하면, 도시한 바와 같이, 액정층(30)을 사이에 두고 어레이 기판(10)과 컬러필터 기판(20)이 대면 합착된 구성을 갖는데, 이중 하부의 어레이 기판(10)은 제 1 투명기판(12) 및 이의 상면으로 중형 교차 배열되어 다수의 화소영역(P)을 정의하는 복수개의 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16)을 포함하며, 이들 두 배선(14, 16)의 교차지점에는 박막 트랜지스터(Tr)가 구비되어 각 화소영역(P)에 마련된 화소전극(18)과 일대일 대응 접속되어 있다.

<5> 또한 이와 마주보는 상부의 컬러필터 기판(20)은 제 2 투명기판(22) 및 이의 배면으로 상기 게이트 배선(14)과 데이터 배선(16) 그리고 박막트랜지스터(Tr) 등의 비표시영역을 가리도록 각 화소영역(P)을 둘러싸는 격자형상의 블랙매트릭스(25)가 형성되어 있으며, 이들 격자형태의 블랙매트릭스(25) 내측으로 각 화소영역(P)에 대응되게 순차적으로 반복 배열된 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(26a, 26b, 26c)을 포함하는 컬러필터층(26)이 형성되어 있으며, 상기 블랙매트릭스(25)와 컬러필터층(26)의 전면에 걸쳐 투명한 공통전극(28)이 마련되어 있다.

<6> 그리고 도면상에 명확하게 도시되지는 않았지만, 이들 두 기판(10, 20)은 그 사이로 개재된 액정층(30)의 누설을 방지하기 위하여 가장자리 따라 실링제 등으로 봉합된 상태에서 각 기판(10, 20)과 액정층(30)의 경계부분에는 액정의 분자배열 방향에 신뢰성을 부여하는 상, 하부 배향막이 개재되며, 각 기판(10, 20)의 적어도 하나의 외측면에는 편광판이 부착된다.

<7> 더불어 액정패널 배면으로는 백라이트(back-light)가 구비되어 빛을 공급하는 바, 게이트 배선(14)으로 박막트랜지스터(Tr)의 온(on)/오프(off) 신호가 순차적으로 스캔 인가되어 선택된 화소영역(P)의 화소전극(18)에 데이터 배선(16)의 화상신호가 전달되면 이들 사이의 수직전계에 의해 그 사이의 액정분자가 구동되고, 이에 따른 빛의 투과율 변화로 여러 가지 화상을 표시할 수 있다.

<8> 이러한 구성을 갖는 액정표시장치에 있어서, 상기 컬러필터 기판 내의 컬러필터층은 안료분산법, 염색법, 전착법 또는 열전사법 등을 통해 제작되는데, 일반적으로 안료분산법이 정교성이 뛰어나고 재현성이 좋아 널리 사용되고 있다.

<9> 하지만, 안료분산법에 의한 컬러필터층의 제작은 컬러 레지스트의 도포, 노광, 현상, 큐어링(curing) 등의 제조공정을 3회 반복 진행해야 하므로, 필요로 하는 장비가 많고, 따라서 제조공정 라인이 길고 복잡하며, 제조시간도 많이 걸리며, 최종적으로는 제조 비용이 상승하는 문제가 있다.

<10> 따라서, 전술한 안료분산법에 의한 컬러필터 기판 제조의 문제점을 해결하기 위해 최근에는 물 프린팅 장치를

통한 인쇄법에 의해 컬러필터층을 제조하는 방법이 제안되어 사용되고 있다.

- <11> 상기 롤 프린팅 장치를 통한 인쇄법은, 상기 롤의 표면에 적, 녹, 청색 컬러레지스트를 코팅한 상태에서 상기 롤 표면에 형성된 컬러 레지스트 중 제거되어야 할 부분에 대응하여 홈을 갖는 클리체라 불리우는 인쇄판에 대해 접촉하여 회전시킴으로써 상기 롤 표면에 패터닝된 형태의 컬러 레지스트 패턴을 형성한다. 이후 상기 컬러 레지스트 패턴이 그 표면에 형성된 상기 롤을 상기 컬러필터 기관의 표면과 접촉하면서 회전시켜 상기 롤 표면에 남아있는 컬러 레지스트 패턴을 상기 컬러필터 기관에 전사시킴으로써 컬러필터 패턴을 형성하게 된다.
- <12> 하지만, 이러한 롤 프린팅 장치에 의한 기관 상의 컬러필터 패턴의 형성은, 종래의 액정표시장치에 있어 컬러필터 패턴 형성 전의 컬러필터 기관의 일부를 도시한 평면도인 도 2에 도시한 바와 같이, 컬러필터 기관(20) 상에 소정의 두께(블랙레진으로 이루어진 경우 $1\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$)를 가지며 각 화소영역(P)을 둘러싸는 형태의 블랙매트릭스(25)가 형성된 상태에서 상기 블랙매트릭스(25)로 둘러싸인 각 화소영역(P)에 대해 상기 컬러 레지스트 패턴이 상기 롤 표면으로부터 전사되어지게 되므로 상기 각 화소영역(P) 내에 공기가 최종적으로 빠져나가지 못해 공기층이 형성됨으로써 상기 공기층의 압력에 의해 상기 블랙매트릭스(25)의 터짐이 발생하거나, 또는 컬러 레지스트의 뭉침이 발생하거나, 컬러 필터패턴이 정상적으로 형성되지 않고, 들뜸이 발생하거나 또는 상기 들뜸에 의해 패턴이 이동하여 원하지 않는 부분에 패턴이 형성되는 등의 불량을 초래하고 있다.
- <13> 도 3은 종래의 단구구조의 블랙매트릭스를 형성한 컬러필터 기관에 롤 프린팅 장치를 통해 컬러필터 패턴을 형성한 나타난 사진이다.
- <14> 도면을 참조하면, 단구구조의 블랙매트릭스를 형성한 컬러필터 기관에 있어 롤 프린팅 장치를 통해 컬러필터 패턴을 형성했을 경우 각 화소영역 끝단에 공기층이 형성됨으로써 불량이 발생한 것을 보이고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <15> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 롤 프린팅 장치에 의한 인쇄법을 적용하여 컬러필터 패턴을 형성하여도 각 화소영역 내에서 공기층이 형성되지 않는 구조를 갖는 블랙매트릭스를 구성한 컬러필터 기관을 제공하는 것을 그 목적으로 하며, 나아가 컬러필터 패턴 인쇄시의 공기층 형성에 기인한 불량을 원천적으로 방지하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <16> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관은, 화소영역이 정의된 기관상에 일정한 두께를 가지며 상기 화소영역을 포획하며 4측벽을 가지며 형성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 상부 및 상기 화소영역에 형성된 컬러필터 패턴을 포함하며, 상기 블랙매트릭스의 4측벽에는 제 1 간격을 갖는 홈형태의 다수의 개구가 구성된 것이 특징이다.
- <17> 상기 다수의 개구는 1개 내지 4개이며, 상기 제 1 간격은 $5\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- <18> 상기 다수의 개구는, 상기 화소영역을 포획하는 상기 블랙매트릭스에 있어 서로 마주하며 평행하는 상측 및 하측 부분을 제 1 패턴, 좌측 및 우측 부분을 제 2 패턴이라 할 때, 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴이 연장 형성되면 교차될 부분을 기준으로 적어도 한 개의 교차부분에 대해서는 서로 교차되지 않도록 상기 제 1 및 제 2 패턴이 상기 제 1 간격 이격하며 형성된 것이 특징이다.
- <19>
- <20> 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기관은 화소영역이 정의된 기관 상에 상기 화소영역을 포획하며 제 1 두께를 갖는 제 1 부분과 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 제 2 부분으로 구성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 상부 및 상기 화소영역에 형성된 컬러필터 패턴을 포함한다.
- <21> 상기 제 1 두께는 $1\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 2 두께는 최소 $0.5\mu\text{m}$ 이상이며, 상기 제 1 두께보다 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $1\mu\text{m}$ 작은 값을 갖는 것이 특징이다.
- <22> 상기 제 2 부분은 다수개이며, 상기 제 2 부분은 $5\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 의 제 1 폭을 갖는 것이 특징이다.
- <23> 상기 컬러필터 패턴 상부에는, 투명 도전성 물질로써 전면이 공통전극이 형성되거나 또는 유기절연물질로써 오버코트층을 포함한다.

효 과

- <24> 본 발명에서는 롤 프린팅 장치를 통해 컬러필터 패턴을 형성 시 각 화소영역에 대해 이를 채우고 있는 공기가 블랙매트릭스에 구성된 개구 또는 그 두께가 얇은 영역을 통해 외부로 빠져나갈 수 있는 구조가 되므로 공기층 형성에 의한 컬러 레지스트의 뭉침, 블랙매트릭스의 터짐 또는 컬러필터 패턴의 들뜸 등의 불량을 원천적으로 방지하는 효과가 있다.
- <25> 또한, 롤 프린팅 장치를 통해 컬러필터 패턴을 불량없이 형성함으로써 컬러필터 기판의 제조 비용을 저감시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <26> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 인쇄법에 법에 의한 컬러필터 기판의 제조 방법에 대해 설명한다.
- <27> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 일부영역에 대한 평면도이다.
- <28> 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판(110)은 격자형태로 즉 각 화소영역(P)을 둘러싸는 형태로 일정한 두께를 가지며 블랙 레진으로서 블랙매트릭스(135)가 형성되어 있다. 이때 상기 블랙매트릭스(135)는 각 화소영역(P)에 대해 하나 이상의 끊겨진 부분이 존재하여 개구(op)를 가지며 형성된 것이 특징이다. 즉, 각 화소영역(P)을 둘러싸는 블랙매트릭스가 종래의 컬러필터 기판과는 달리 닫힌구조를 이루지 않고 하나 이상의 개구(op)를 갖는 열린구조로 형성되고 있는 것이 특징이다. 이때 각 화소영역(P)을 둘러싸는 블랙매트릭스(135)에 있어 끊김이 발생하는 부분은 액정표시장치를 구성한 후 빛샘이 발생하지 않는 부분이 되는 것이 바람직하다. 도면에 있어서는 제 1 방향으로 연장하는 다수의 제 1 패턴(120a, 120b)과 상기 제 1 방향과 수직한 제 2 방향으로 연장하는 다수의 제 2 패턴(130a, 130b)이 교차하는 부분을 기준으로 상기 제 1 패턴(120a, 120b)에 대해 상기 제 2 방향으로 연장하는 제 2 패턴(130a, 130b)이 소정간격 이격하여 개구(op)를 이루며 형성된 것을 보이고 있다.
- <29> 이때, 상기 화소영역(P) 내에 형성된 블랙매트릭스(135)는 블랙레진으로 이루어지는 경우 1 μ m 내지 1.5 μ m의 두께를 가지며, 개구(op)의 폭은 5 μ m 내지 10 μ m의 범위에서 이와 대면하는 어레이 기판의 각 모델별 특성을 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.
- <30> 한편, 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판의 하나의 화소영역에 대한 개구를 갖는 블랙매트릭스의 다양한 형태를 도시한 평면도이다.
- <31> 도 4에 있어서는 하나의 화소영역(P)을 둘러싸는 블랙매트릭스(135)에 있어, 상측에 위치한 제 1 패턴(120a)과 이격하며 제 2 패턴(130a, 130b)의 양끝단이 일정한간격 이격한 형태로서 소정간격(5 μ m 내지 10 μ m) 이격하여 2개의 개구(op)를 이루며 형성됨을 보이고 있지만, 본 발명은 이러한 블랙매트릭스 구조에 한정되지 않고, 다양하게 변형될 수 있다.
- <32> 도 5a에서와 같이, 상기 상하측 2개의 제 1 패턴(120a, 120b) 각각에 대응하여 상기 제 2 패턴(130a, 130b) 양끝단이 각각 소정간격 이격하여 4개의 개구(op)를 갖는 형태로 형성될 수도 있다.
- <33> 또한, 도 5b와 5c에서와 같이, 좌측 또는 우측에 위치한 제 2 패턴(130a, 130b)을 기준으로 제 1 패턴(120a, 120b)의 끝단이 소정간격 이격하여 2개의 개구(op)를 갖는 형태로 형성되거나, 또는 5d에서와 같이, 좌우측에 위치한 상기 2개의 제 2 패턴(130a, 130b) 각각에 대해 제 1 패턴(120a, 120b) 양끝단 각각이 소정간격 이격하여 4개의 개구(op)를 갖는 형태로 형성될 수도 있다.
- <34> 또한, 도 5e에 도시한 바와 같이, 개구(op)의 위치가 하나의 화소영역(P)에 대해 대각선 위치에 위치하도록 구성할 수도 있다. 즉, 상측 제 1 패턴(120a)과 좌측 제 2 패턴(130a) 사이의 개구(op)와, 하측 제 1 패턴(120b)과 우측 제 2 패턴(130b) 사이의 개구(op)를 갖는 형태로써 구성할 수도 있으며, 또는 도면에 나타내지 않았지만, 그 반대의 대각선 위치로 개구(op)를 형성할 수도 있다.
- <35> 도 5a 내지 5e를 통해 제시된 블랙매트릭스(135) 형태 이외에도 하나의 화소영역(P)에 대해 이를 둘러싸며 닫힌구조를 갖지 않고 적어도 하나의 개구(op)를 갖는 형태가 된다면 다양하게 변형할 수 있다.
- <36> 이후에는 전술한 바와같은 평면구조를 갖는 블랙매트릭스를 포함하는 본 발명에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 단면 구조에 대해 설명한다.

<37> 도 6은 도 4를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다.

<38> 기관(110) 상에 전술한 바와 같은 평면 구조를 갖는 블랙매트릭스(135)가 일정한 폭과 두께를 가지며 형성되어 있으며, 각 화소영역(P)의 상기 블랙매트릭스(135)에 의해 포획된 부분과 상기 포획된 부분을 둘러싸는 제 1 패턴(120a, 120b) 및 제 2 패턴(130a, 130b)을 포함하는 블랙매트릭스(135) 상부에는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)이 형성되어 있다. 이때 선택적으로 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c) 이외에 화이트 컬러필터 패턴(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다. 이때 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)은 각 화소영역(P)별로 순차 반복하는 형태가 되고 있다. 상기 각 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)은 롤 프rinting 장치를 통해 인쇄법에 의해 형성된 것이 특징이다. 상기 각 화소영역(P)에 있어 상기 각 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)이 롤이 회전하며 상기 기관(110)과 접촉하며 인쇄될 때 상기 화소영역(P) 내의 공기가 상기 블랙매트릭스(135)에 구성된 개구(op)를 통해 빠져나가게 되어 공기층 등이 형성되지 않으므로 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)의 들뜸이나 형성된 공기층의 압력에 의한 블랙매트릭스(135)의 터짐 또는 상기 컬러필터 패턴을 이루는 재료인 컬러 레지스트의 뭉침 등의 불량은 발생하지 않는다.

<39> 한편, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c) 상부에는 전면 투명 도전성 물질로서 공통전극(150)이 형성되어 있거나, 또는 상기 공통전극(150)이 어레이 기관에 형성되는 경우 유기절연물질로써 상기 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c)의 보호를 위해 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(미도시)이 형성되어 있다. 또는 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(140a, 140b, 140c) 상부로 오버코트층(미도시)과 공통전극(150)이 순차적으로 모두 형성될 수도 있다.

<40> 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기관을 이용하여 구성된 액정표시장치의 하나의 화소영역(P)에 대한 평면도이다.

<41> 도시한 바와 같이, 액정표시장치(101)에 있어, 우선 어레이 기관에는 서로 교차하며 화소영역(P)을 정의하며 게이트 배선(155)과 데이터 배선(165)이 형성되어 있으며, 각 화소영역(P)별로 상기 게이트 및 데이터 배선(155, 165)과 교차하는 지점 부근의 각 화소영역(P) 내측에는 상기 게이트 배선(155)과 연결된 게이트 전극(158)과, 액티브층(미도시)과 오믹콘택층(미도시)으로 구성된 반도체층(미도시)과, 상기 데이터 배선(165)과 연결된 소스 전극(167)과, 상기 소스 전극(167)과 이격하는 드레인 전극(169)을 포함하는 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다. 또한, 각 화소영역(P)에는 상기 박막트랜지스터(Tr)의 드레인 전극(169)과 연결되며 화소전극(172)이 형성되어 있다. 이때 도면에서는 상기 화소전극(172)은 판형태로써 형성됨을 보이고 있지만, 액정표시장치(101) 특성에 따라 다수의 바(bar) 형태로 서로 일정간격 이격하는 형태로 형성될 수도 있으며, 이 경우 상기 이격되는 바(bar) 형태의 화소전극(미도시) 사이로 다수의 공통전극(미도시)이 더욱 구성될 수도 있다.

<42> 이러한 구성을 갖는 어레이 기관에 대응하여 컬러필터 기관이 마주하며 형성되어 있다. 이때 상기 컬러필터 기관에는 상기 게이트 및 데이터 배선(155, 165)과 상기 박막트랜지스터(Tr)에 대해 이들 영역을 가리도록 열린구조로써 다수의 개구(op)를 갖는 블랙매트릭스(135)가 형성되고 있으며, 각 화소영역(P)에 대응하여 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(미도시)이 형성되고 있다.

<43> 한편, 블랙매트릭스(135)의 상기 어레이 기관의 대응 위치를 살펴보면, 데이터 배선(165)에 대응해서는 상기 데이터 배선(165)의 폭보다 넓은 폭을 가지며 상기 데이터 배선(165)과 이격하며 그 양측에 형성된 화소전극(172)의 끝단이 중첩되도록 위치하고 있다.

<44> 또한, 게이트 배선(155)에 대응해서는 상기 게이트 배선(155)을 완전히 가리지 않고, 그 일 측단은 상기 게이트 배선(155)이 형성된 부분에 위치하고 있으며, 그 타 측단은 상기 게이트 배선(155)과 이격하여 형성된 상기 화소전극(172)의 끝단과 중첩되도록 형성되고 있다. 이때 블랙매트릭스(135)의 끊김이 발생하여 형성된 개구(op)는 상기 게이트 배선(155) 상 더욱 정확히는 상기 게이트 배선(155)과 데이터배선(165)의 교차지점에 위치하고 있는 것이 특징이다. 따라서, 상기 블랙매트릭스(135) 내의 개구(op)는 상기 게이트 배선(155)과 중첩되어 형성됨으로써 상기 게이트 배선(155)에 의해 하부의 백라이트 유닛(미도시)으로부터 나오는 빛은 차단되므로 상기 블랙매트릭스(135)의 개구(op)를 통해서 빛샘이 발생하지 않음을 알 수 있다.

<45> 이러한 블랙매트릭스(135) 개구(op)의 위치는 전술한 도 4와 5a 내지 5e에 보인 바와같이 다양하게 변형될 수 있다. 액정표시장치(101) 모델에 따라 변형된 개구(op) 위치를 갖는 블랙매트릭스(135)를 포함하는 컬러필터 기관을 적절히 적용하여 상기 개구(op)가 박막트랜지스터(Tr), 게이트 배선(155) 또는 데이터 배선(165)과 중첩하도록 위치시켜 빛샘의 발생을 방지할 수 있다.

<46>

- <47> <제 2 실시예>
- <48> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판 일부에 대한 평면도이며, 도 9는 도 8을 절단선 IX-IX를 따라 절단한 부분에 대한 단면도이다.
- <49> 우선, 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판(210)은 그 평면 형태에 있어서는 종래의 액정표시장치용 컬러필터 기판과 동일한 상태를 갖는다. 즉, 각 화소영역(P)을 둘러싸는 블랙매트릭스(235)는 종래와 동일하게 단힌구조로써 개구없이 형성되고 있다.
- <50> 하지만, 도 9를 참조하여 그 단면구조를 살펴보면 종래의 컬러필터 기판과 명백한 차별점이 있다. 즉, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 컬러필터 기판(210)에 구성된 블랙매트릭스(235)는 종래의 컬러필터 기판에 형성된 블랙매트릭스와는 다른 단면구조를 가짐을 알 수 있다.
- <51> 종래의 컬러필터 기판은 전면에 대해 동일한 두께를 가지며 블랙매트릭스가 형성되었지만, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판(210)에 있어서는 상기 블랙매트릭스(235)는 그 두께를 달리 하는 부분(이하 '제 1 영역(A)'이라 칭함)이 형성되고 있는 것이 특징이다. 즉, 화소영역(P)을 둘러싸는 대부분의 영역에 대해서는 통상적인 $1\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$ 의 범위내에서 선택되는 제 1 두께(t_1)를 가지며 형성되며, 상기 제 1 영역(A)에 대해서는 상기 제 1 두께(t_1)보다 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $1\mu\text{m}$ 작은 값을 가지며 최소한 $0.5\mu\text{m}$ 이상의 크기를 갖는 제 2 두께(t_2)를 가지며 형성되고 있다.
- <52> 이때, 상기 제 1 영역(A)의 폭은 전술한 제 1 실시예에 나타낸 개구(도 4의 op)의 폭과 동일한 크기 즉, $5\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 정도를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 한편, 상기 제 1 영역(A)의 위치는 블랙매트릭스(235)가 비록 그 두께가 얇아지더라도 끊김없이 모두 형성되는 구조가 되기 때문에 하나의 화소영역(P)을 둘러싸는 어떠한 부분이 되어도 무방하다. 하지만, 상기 제 1 영역(A)은 타영역 대비 그 두께가 얇으므로 빛을 차단하는 정도 OD(optical density)치가 상대적으로 작게되므로 더욱 완전한 빛 차단을 위해서는 전술한 제 1 실시예에 있어 도 4와 도 5a 내지 5e를 통해 제시된 개구가 위치하는 부분, 더욱 정확히는 액정표시장치 구성 시 게이트 배선, 데이터 배선 또는 박막트랜지스터와 중첩되는 부분에 형성하는 것이 바람직하다.
- <53> 이러한 구조를 갖는 블랙매트릭스(235) 상부 및 상기 블랙매트릭스(235)에 의해 둘러싸인 각 화소영역(P)에는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(240a, 240b, 240c) 및 선택적으로 화이트 컬러필터 패턴(미도시)이 형성되어 있다. 이때, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(240a, 240b, 240c)은 각 화소영역(P)별로 순차 반복하는 형태가 되고 있다.
- <54> 또한, 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(240a, 240b, 240c)을 포함하는 컬러필터층(240)의 상부에는 전면에 투명 도전성 물질로서 공통전극(250)이 형성되어 있거나, 또는 상기 공통전극(250)이 어레이 기판에 형성되는 경우 유기절연물질로써 상기 컬러필터 패턴(240a, 240b, 240c)의 보호를 위해 평탄한 표면을 갖는 오버코트층(미도시)이 형성되어 있다. 또는 상기 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(240a, 240b, 240c) 상부로 오버코트층(미도시)과 공통전극(150)이 순차적으로 모두 형성될 수도 있다.
- <55> 전술한 제 2 실시예에 따른 블랙매트릭스(235) 구조를 갖는 컬러필터 기판(210)의 경우에도 상기 각 컬러필터 패턴(240a, 240b, 240c)을 롤 프린팅 장치를 이용한 인쇄법을 통해 형성할 때 상대적으로 그 두께 얇은 상기 제 1 영역(A)으로 공기가 빠져나가게 되므로 공기층이 형성되지 않고, 이에 의해 발생할 수 있는 컬러 레지스트의 뭉침, 블랙매트릭스(235)의 터짐 및 컬러필터 패턴(240a, 240b, 240c)의 들뜸 등의 불량은 발생하지 않는다.
- <56>
- <57> <제조 방법>
- <58> 이후에는 전술한 구조를 갖는 본 발명에 따른 컬러필터 기판의 제조 방법에 대해 간단히 설명한다. 이때 설명의 편의를 위해 컬러필터 기판은 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판의 제조 방법에 대해 설명한다.
- <59> 도 10a 내지 10e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 단계별 공정도이다.
- <60> 우선, 도 10a에 도시한 바와 같이, 투명한 기판(110)상에 블랙레진을 도포하여 블랙레진층(미도시)을 형성하고, 이를 노광 마스크를 이용한 노광 및 상기 노광된 블랙레진층(미도시)의 현상 등을 통한 마스크 공정을 진행함으로써 도 4와 도 5a 내지 5e의 형태를 갖는, 즉 각 화소영역(P)을 둘러싸며 다수의 개구(op)를 갖는

블랙매트릭스(135)를 형성한다. 이때 상기 각 화소영역(P)을 둘러싸는 블랙매트릭스(135)는 동일한 두께($1\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$)를 갖도록 형성한다.

<61> 한편, 도면에 나타나지 않았지만, 제 2 실시예에 따른 블랙매트릭스를 형성하는 경우는, 상기 블랙레진층을 형성 후, 상기 블랙레진층에 도달하는 빛량을 각 영역별로 조절하는 회절 노광 또는 하프톤 노광을 실시함으로써, 즉 일례로 제 1 영역을 제외한 제 1 두께의 블랙매트릭스가 형성될 부분에 대응해서는 제 1 투과량을 갖도록, 상기 제 1 두께보다 얇은 제 2 두께를 갖는 다수의 제 1 영역이 형성될 부분에 대응해서는 상기 제 1 투과량 보다 작은 제 2 투과량을 갖도록, 그리고 그 외의 영역에 대응해서는 빛이 도달하지 않도록 하는 노광을 실시하고 현상함으로써 전술한 제 1 영역에 대해서는 얇은 제 2 두께를 가지며, 그 나머지 부분에 대해서는 제 1 두께를 갖는 블랙매트릭스를 형성할 수 있다. 이 경우 상기 제 1 두께는 $1\mu\text{m}$ 내지 $1.5\mu\text{m}$ 이며, 상기 제 2 두께는 $0.5\mu\text{m}$ 이상의 크기를 가지며 상기 제 1 두께보다는 $0.5\mu\text{m}$ 내지 $1\mu\text{m}$ 작은 값을 갖는다.

<62> 다음, 도 10b 및 10c에 도시한 바와같이, 롤 프린팅 장치에 있어 상기 롤(180) 표면에 컬러 레지스트(115)를 전면 코팅한 후, 이를 상기 일정 형태를 갖는 홈(ha)이 구성된 클리체(185)에 상기 컬러 레지스트(115)가 전면 코팅된 롤(180)을 접촉시키며 회전시킴으로써 상기 클리체(185)의 홈(ha)에 대응되는 부분을 제외한 영역에 코팅된 상기 컬러 레지스트(115)를 제거한다. 따라서 이 경우 상기 롤(180) 표면에는 적, 녹, 청색 중 어느 하나의 색의 컬러 레지스트만이 일정한 패턴(117) 형태를 가지며 남아있게 된다. 통상적으로 롤(180) 표면에 다수의 스트라이프 형태로서 한 가지 색의 컬러 패턴(117)이 형성된다.

<63> 다음, 도 10d에 도시한 바와같이, 상기 스트라이프 타입의 컬러 패턴(117)이 형성된 롤(180)을 상기 다수의 개구(op)를 갖는 블랙매트릭스(135)가 형성된 기판(110)에 대해 정렬시킨 후, 상기 기판(110)과 접촉하며 일 방향으로 회전시킴으로써 상기 블랙매트릭스(135)가 형성된 기판(110)상에 적, 녹, 청색 중 어느 하나의 색의 컬러필터 패턴(140)을 형성한다. 이때, 롤 프린팅 장치를 통한 컬러필터 패턴(140)의 인쇄는 롤(180)의 회전에 의해 각 화소영역(P)에 대해 컬러필터 패턴(180)이 시간차를 두고 점진적으로 접촉이 이루어짐으로써 상기 컬러필터 패턴(140)이 기판(110)과 상기 블랙매트릭스(135)와 접촉하며 각 화소영역(P)을 채우게 됨으로 각 화소영역(P) 내의 공기는 상기 롤(180)의 회전에 의해 다수의 개구(op)를 통해 빠져나오게 된다. 따라서, 공기가 각 화소영역(P) 내에서 완전히 빠져나올 수 있는 바, 종래와 같이 공기가 빠져나오지 못하게 됨으로 발생하는 문제는 발생하지 않는 것이 특징이다.

<64> 도면에 나타나지 않았지만, 제 2 실시예에 따른 블랙매트릭스가 형성된 기판에 대해서도 전술한 바와 동일한 인쇄법에 의한 컬러필터패턴을 형성할 수 있으며, 이때도 작은 두께를 갖는 제 1 영역을 통해 공기가 빠져나가게 되므로 공기층에 의해 발생하는 컬러필터 패턴 불량을 방지할 수 있다.

<65> 이후 전술한 도 10b 내지 10d의 과정을 2회 반복함으로써 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(140)을 블랙매트릭스(135)가 형성된 기판에 형성한다. 화이트 컬러필터 패턴(미도시)까지 형성하는 경우 3회 반복함으로써 적, 녹, 청 및 화이트 컬러필터 패턴(미도시)을 형성할 수 있다.

<66> 다음, 도 10e에 도시한 바와 같이, 상기 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(140)이 형성된 기판(110)에 대해 투명 도전성 물질을 증착함으로써 공통전극(150)을 형성하거나, 또는 유기절연물질을 도포함으로써 그 표면이 평탄한 오버코트층(미도시)을 형성함으로써 컬러필터 기판(110)을 완성할 수 있다. 또는 상기 오버코트층(미도시)을 형성하고, 그 상부로 공통전극(150)을 형성함으로써 완성할 수 있다.

<67>

<68> 본 발명의 실시예는 단순히 일례를 보인 것이며, 발명의 사상을 변화시키지 않는 범위에서 다양한 변형과 변화가 가능하다.

도면의 간단한 설명

<69> 도 1은 일반적인 액정표시장치의 분해사시도.

<70> 도 2는 종래의 액정표시장치에 있어 컬러필터 패턴 형성 전의 컬러필터 기판의 일부를 도시한 평면도.

<71> 도 3은 종래의 단힌구조의 블랙매트릭스를 형성한 컬러필터 기판에 롤 프린팅 장치를 통해 컬러필터 패턴을 형성한 나타낸 사진.

<72> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 일부영역에 대한 평면도.

<73> 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판의 하나의 화소영역에 대한 개구를 갖

는 블랙매트릭스의 다양한 형태를 도시한 평면도.

<74> 도 6은 도 4를 절단선 VI-VI를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

<75> 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 컬러필터 기판을 이용하여 구성된 액정표시장치의 하나의 화소영역에 대한 평면도.

<76> 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판 일부에 대한 평면도.

<77> 도 9는 도 8을 절단선 IX-IX를 따라 절단한 부분에 대한 단면도.

<78> 도 10a 내지 10e는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치용 컬러필터 기판의 제조 단계별 공정도.

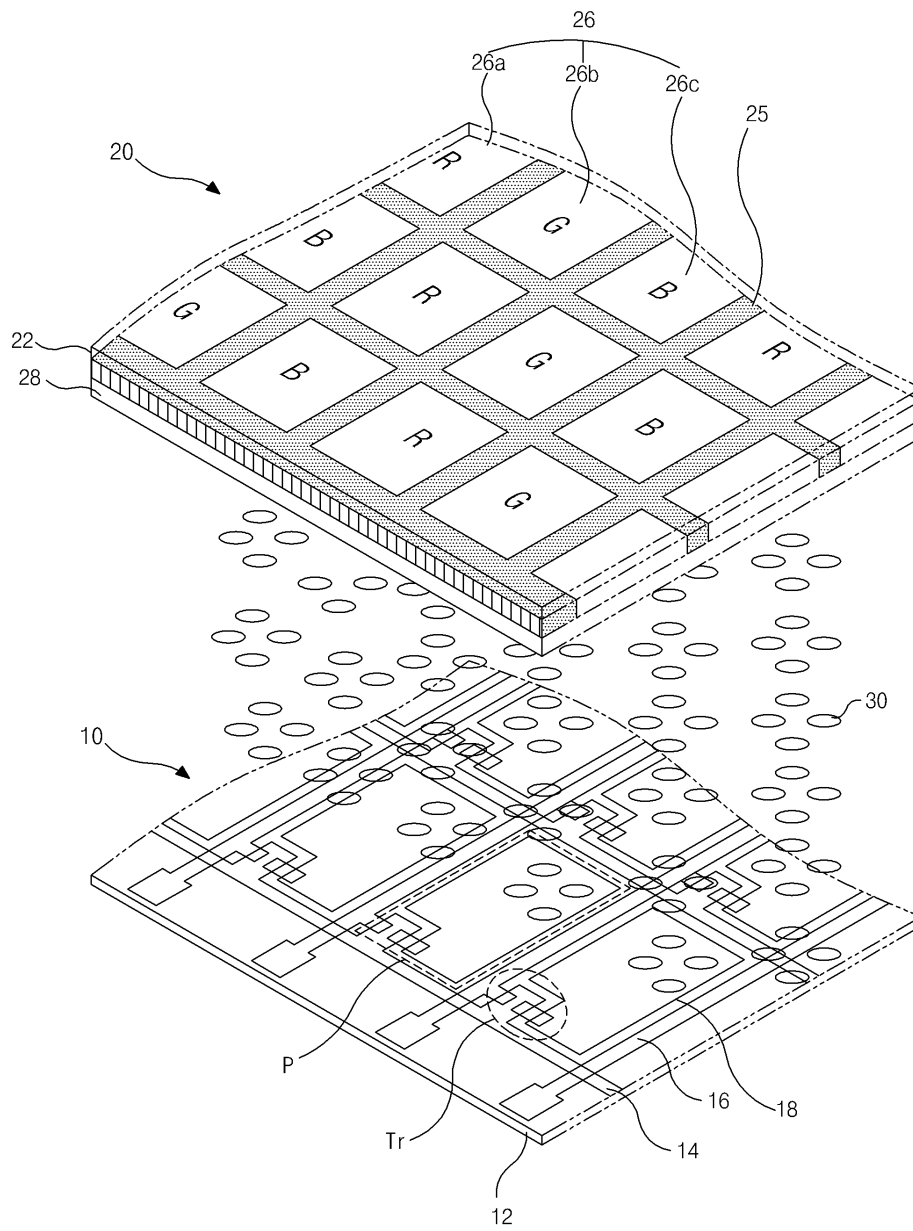
<79> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<80> 110 : 기판 135 : 블랙매트릭스

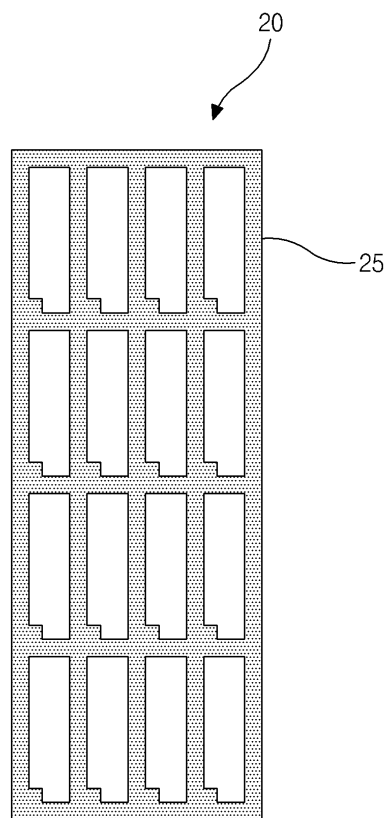
<81> op : 개구

도면

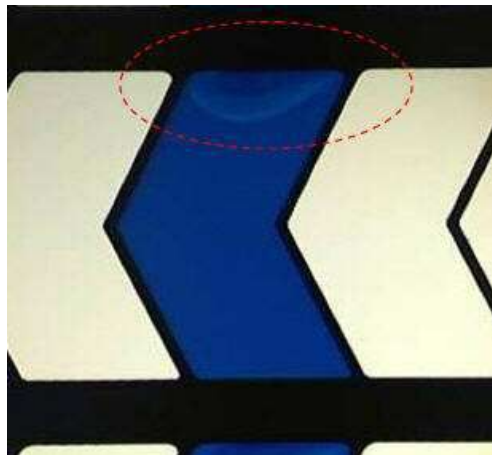
도면1



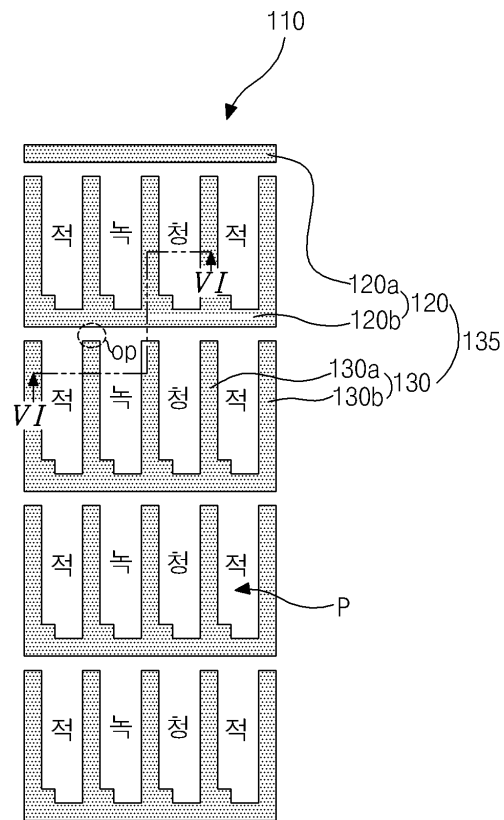
도면2



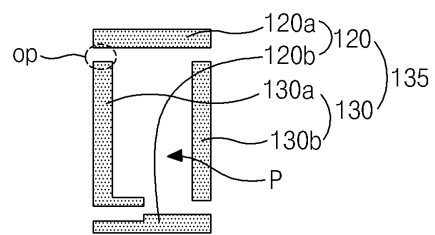
도면3



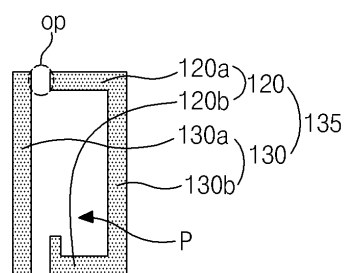
도면4



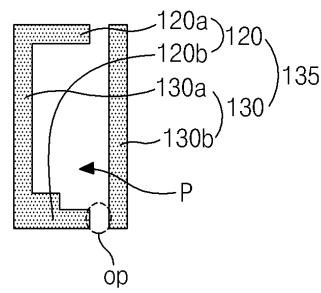
도면5a



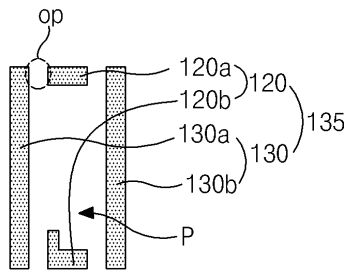
도면5b



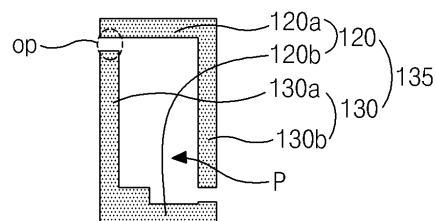
도면5c



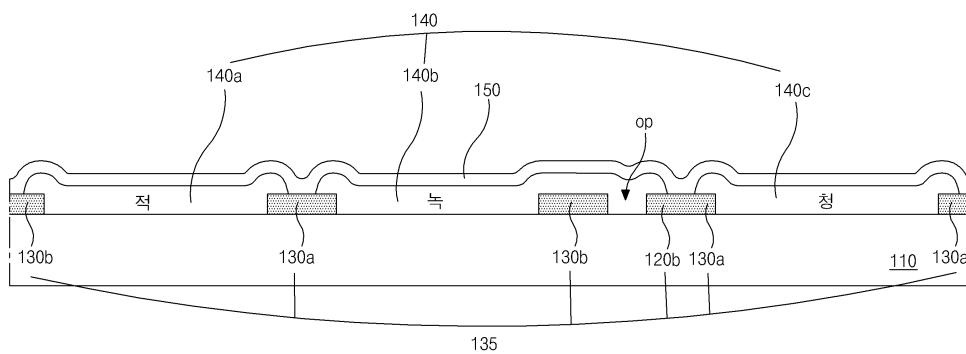
도면5d



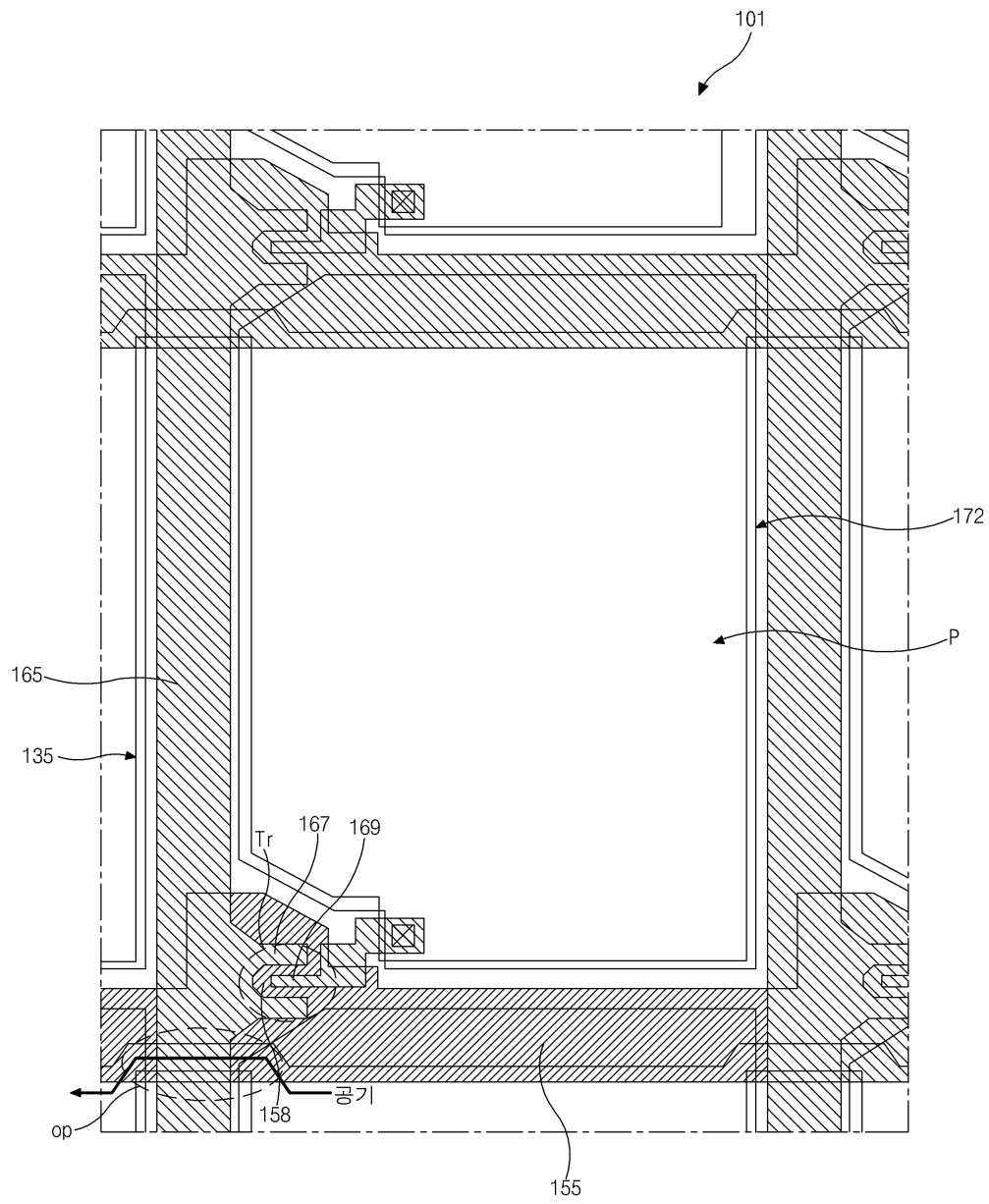
도면5e



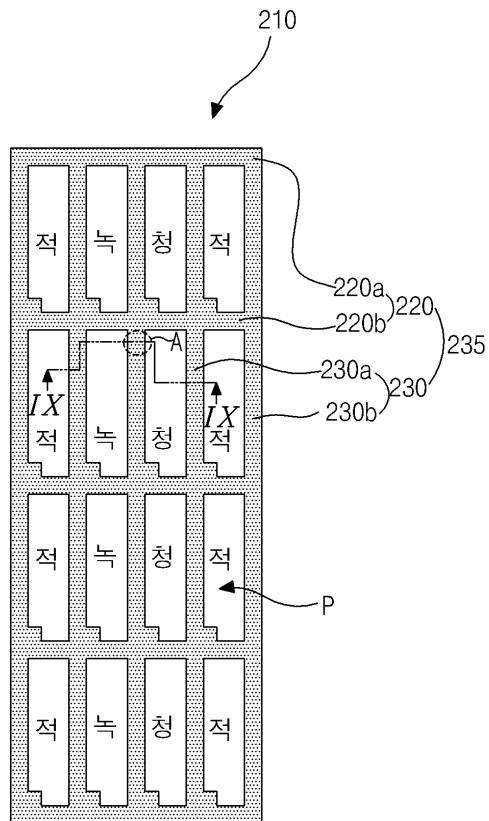
도면6



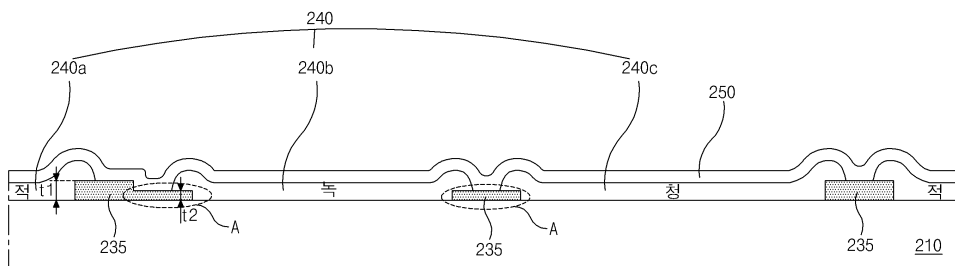
도면7



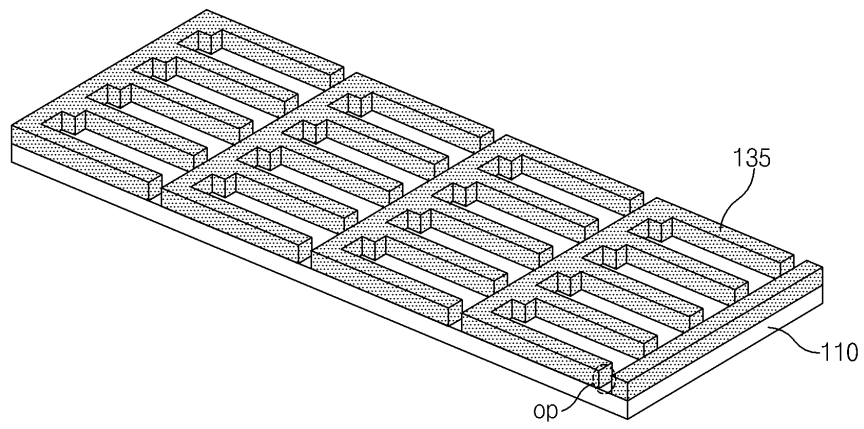
도면8



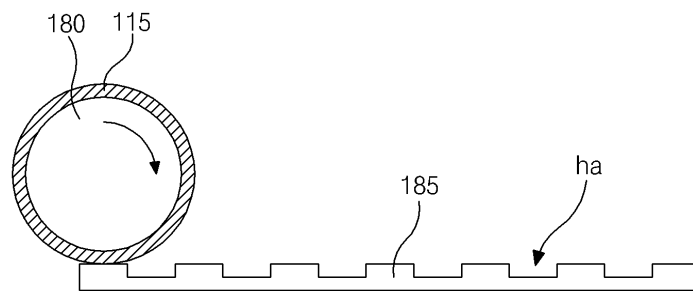
도면9



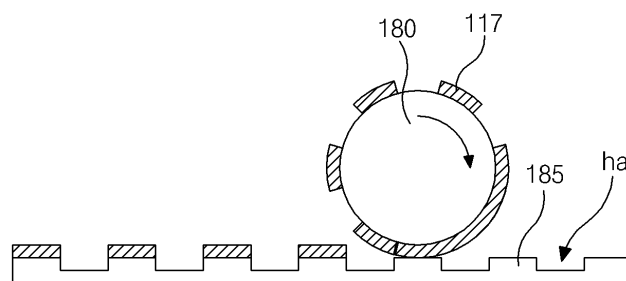
도면10a



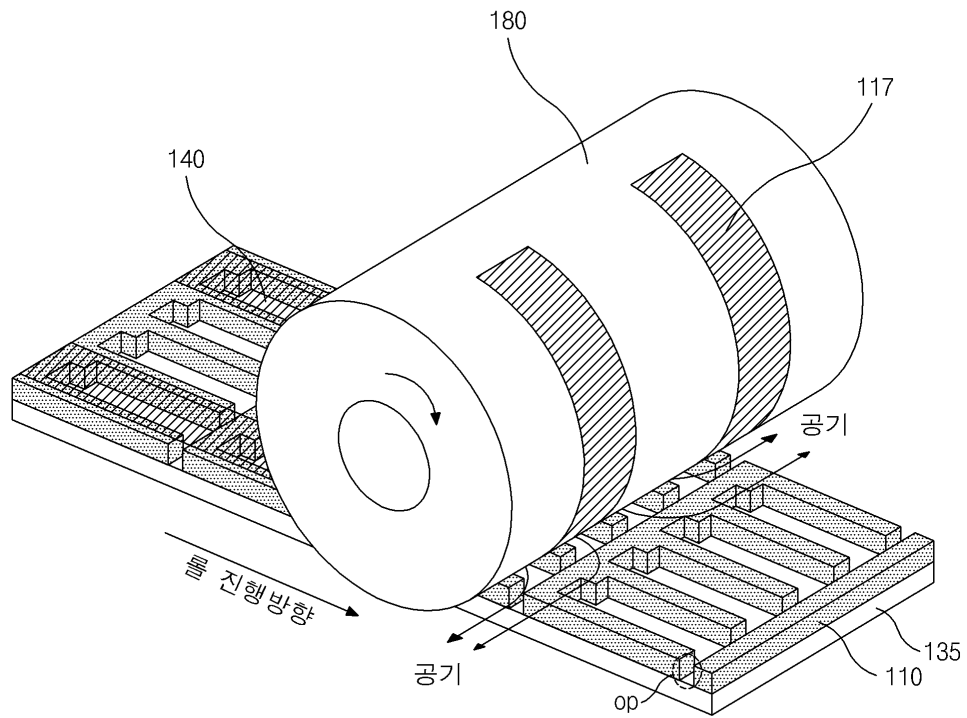
도면10b



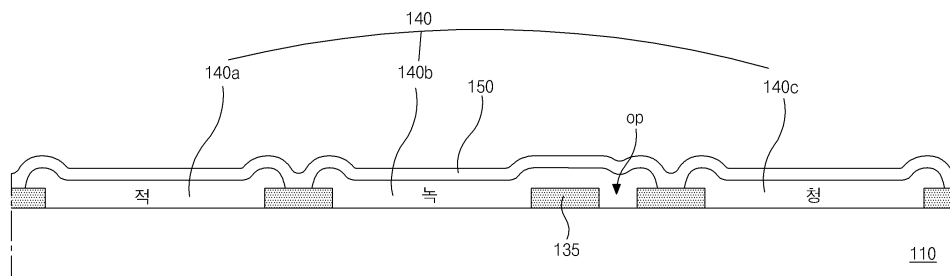
도면10c



도면10d



도면10e



专利名称(译)	用于液晶显示器的滤色器基板		
公开(公告)号	KR1020090124502A	公开(公告)日	2009-12-03
申请号	KR1020080050752	申请日	2008-05-30
[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	NAM SEUNG HEE 남승희 KOOK YUN HO 국윤호		
发明人	남승희 국윤호		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514		
其他公开文献	KR101541354B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种用于液晶显示装置的滤色器基板，其中它暗示在黑矩阵上形成的滤色器图案，其形成为栅格格式，同时捕获黑矩阵的上部和像素区域的多个在其上限定多个像素区域的基板上具有固定厚度的像素区域和围绕多个每个像素区域形成具有第一距离的多个开口，并且黑色矩阵由开放结构构成。滤色器基板，液晶显示器，辊式印刷设备，黑色矩阵，空气层。

