



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0079617
G02F 1/136 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월08일

(21) 출원번호 10-2006-0010352
(22) 출원일자 2006년02월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이윤석
충남 천안시 두정동 1078번지 계룡 리슈빌 아파트 103동 803호
서동진
충남 천안시 신방동 성지새마을아파트 106동 1204호
조우식
서울 동대문구 청량리2동 205-31

(74) 대리인 조희원

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정 패널과 그의 제조 방법 및 그를 포함한 액정 표시장치

(57) 요약

본 발명은 색재현성을 향상시킬 수 있는 액정 패널과 그 제조 방법 및 그를 포함한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

이를 위하여, 본 발명은 제1 및 제2 계조 영역으로 구분되는 서브 화소와; 상기 제1 및 제2 계조 영역의 칼라 필터의 두께가 다른 것을 특징으로 하는 액정 패널과 그의 제조 방법 및 그를 포함한 액정 표시 장치를 개시한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 및 제2 계조 영역으로 구분되는 서브 화소와;

상기 제1 및 제2 계조 영역의 칼라 필터의 두께가 다른 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 계조 영역에는 저계조 전압이 상기 제2 계조 영역에는 고계조 전압 공급되고, 상기 제1 계조 영역보다 상기 제2 계조 영역의 칼라 필터가 두꺼운 것을 특징으로 하는 액정 패널.

청구항 3.

절연 기판 상에 칼라 포토레지스트를 형성하는 단계와;

상기 칼라 포토레지스트를 노광하여 각 서브 화소의 제1 및 제2 계조 영역에서 두께가 다른 칼라 필터를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 제조 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 각 서브 화소는 저계조 전압이 인가되는 상기 제1 계조 영역과 고계조 전압이 인가되는 상기 제2 계조 영역을 포함하고, 상기 제1 계조 영역보다 제2 계조 영역의 칼라 필터가 두꺼운 것을 특징으로 하는 액정 패널의 제조 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 칼라 포토레지스트를 노광할 때 부분 투과 마스크를 이용하는 것을 특징으로 하는 액정 패널의 제조 방법.

청구항 6.

칼라 필터 두께가 다른 제1 및 제2 계조 영역으로 분할된 각 서브 화소 조합으로 화상을 표시하는 액정 패널과;

상기 각 서브 화소의 제1 및 제2 계조 영역에 서로 다른 데이터를 공급하는 데이터 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 제1 계조 영역에는 저계조 전압이 상기 제2 계조 영역에는 고계조 전압이 공급되고 계조 영역보다 제2 계조 영역의 칼라 필터가 두껍게 형성된 것을 특징으로하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 저계조 영역과 고계조 영역의 칼라 필터의 두께를 다르게 함으로써 색재현성을 향상시킬 수 있는 액정 패널과 그 제조 방법 및 그를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 전계에 따라 액정 분자를 구동시켜 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정 표시 장치는 액정셀 매트릭스를 통해 화상을 표시하는 액정 표시 패널(이하, 액정 패널)과, 액정 패널을 구동하는 구동 회로를 구비한다. 이러한 액정 표시 장치는 화면을 바라보는 위치에 따라 이미지가 왜곡되어 보이는 시야각 한계점을 극복하기 위하여 광시야각 기술로 발전하고 있다.

액정 표시 장치의 대표적인 광시야각 기술로는 멀티-도메인 VA(Multi-domain Vertical Alignment) 모드가 이용된다. 특히, 멀티-도메인 VA 모드는 각 서브 화소를 멀티-도메인으로 분할하여 액정 분자를 대칭적으로 배열시킴으로써 투과율 변화가 대칭적으로 발생하여 광시야각을 얻게 된다.

멀티 도메인 VA모드로는 상하판의 공통 전극 및 화소 전극에 형성된 슬릿에 의해 발생된 프린지 전계(Fringe Field)를 이용하여 멀티-도메인을 형성하는 PVA(Patterned Vertical Alignment) 모드가 주로 이용된다. 그런데, PVA 모드는 서브 화소의 가장자리에서 발생하는 측면 전계(Lateral Filed)로 인하여 측면 시인성이 나쁜 문제점이 있다.

이를 해결하기 위하여, 최근에는 멀티 도메인을 갖는 각 서브 화소를 고계조 영역과 저계조 영역으로 분할하고 두 계조 영역의 계조 혼합으로 시인성을 향상시키는 방법이 제안되었다. 그런데, 저계조 구현시 상대적으로 작은 고계조 영역만 구동되므로 색재현성이 나쁜 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 기술적 과제는 저계조 영역과 고계조 영역의 칼라 필터의 두께를 다르게 함으로써 색재현성을 향상시킬 수 있는 액정 패널과 그 제조 방법 및 그를 포함한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

이를 위하여, 본 발명에 따른 액정 패널은 제1 및 제2 계조 영역으로 구분되는 서브 화소와; 상기 제1 및 제2 계조 영역의 칼라 필터의 두께가 다르게 형성된다.

상기 제1 계조 영역에는 저계조 전압이 제2 계조 영역에는 고계조 전압 공급되고, 상기 제1 계조 영역보다 제2 계조 영역의 칼라 필터가 두껍게 형성된다.

그리고 본 발명에 따른 액정 패널의 제조 방법은 절연 기판 상에 칼라 포토레지스트를 형성하는 단계와; 상기 칼라 포토레지스트를 노광하여 각 서브 화소의 제1 및 제2 계조 영역에서 두께가 다른 칼라 필터를 형성하는 단계를 포함한다.

상기 칼라 포토레지스트를 노광할 때 부분 투과 마스크를 이용한다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 칼라 필터 두께가 다른 제1 및 제2 계조 영역으로 분할된 각 서브 화소 조합으로 화상을 표시하는 액정 패널과; 상기 각 서브 화소의 제1 및 제2 계조 영역에 서로 다른 데이터를 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.

상기 기술적 과제 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다. 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 한 서브 화소를 나타낸 평면도이다.

도 1에 도시된 서브 화소(26)는 시인성 향상을 위하여 서로 다른 데이터 신호가 인가되는 고계조 영역(42) 및 저계조 영역(40)으로 분할된다. 다시 말하여, 서브 화소(26)의 화소 전극이 서로 다른 데이터 신호가 인가되는 고계조 영역(42) 및 저계조 영역(40)으로 분할된다. 고계조 영역(42)의 화소 전극과 저계조 영역(40)의 화소 전극은 서로 다른 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 독립적으로 구동되어 서로 다른 감마 곡선에 따른 데이터 신호를 공급받는다.

이와 달리, 고계조 영역(42)의 화소 전극은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 데이터 신호를 공급받고, 저계조 영역(40)의 화소 전극은 고계조 영역(42)의 화소 전극과 커플링 커패시턴스를 형성하여 고계조 영역(42)의 화소 전극보다 낮은 데이터 신호를 공급받기도 한다.

이하에서는 설명의 편의상 2개의 트랜지스터(TFT)를 이용하여 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)을 각각 구동하는 서브 화소(26)만을 예로 들어 설명하기로 한다.

고계조 영역(42) 및 저계조 영역(40) 영역의 화소 전극은 박막 트랜지스터(TFT)와 함께 하판에 형성되고, 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 공급된 데이터 신호에 따라 상판에 형성된 공통 전극과 전계를 형성하여 상하판 사이에 수직 배향된 액정 분자들을 구동하게 된다.

2개의 박막 트랜지스터(TFT) 각각은 게이트 라인(GL)의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)의 데이터 신호를 고계조 영역(42) 및 저계조 영역(40) 화소 전극 각각에 공급한다. 여기서, 각 서브 화소 고계조 영역(42) 및 저계조 영역(40)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT)는 서로 다른 게이트 라인과 접속되거나 서로 다른 데이터 라인과 접속된다. 이에 따라 각 서브 화소는 서로 다른 데이터에 따라 구동되는 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)의 조합으로 원하는 계조를 표현한다.

도 2는 도 1에 도시된, I-I'선에 따른 서브 화소의 단면도이다.

도 2에 도시된 칼라 필터 기판은 절연 기판(30) 위에 형성된 칼라 필터(32)와 칼라 필터(32) 위에 적층된 공통 전극(34)을 포함한다. 이러한 칼라 필터 기판은 박막 트랜지스터 기판(38) 사이에 액정을 구비한다. 여기서 칼라 필터(32)는 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)의 서로 다른 두께를 갖는다. 특히, 고계조 영역(42)의 칼라 필터(32)가 저계조 영역(40)의 칼라 필터(32)보다 두껍게 형성된다. 이에 따라, 고계조 영역(42)만을 구동하여 저계조 구현시 색재현성을 향상시킨다.

도 3a 내지 도 3d는 도 2에 도시된 한 서브 화소의 구동 과정을 계조별로 도시한 단면도들이다.

도 3a를 참조하면, 블랙 구동시 액정 패널(24)의 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)의 화소 전극(27,28) 각각에 블랙 데이터 전압이 인가되어 공통 전극(34)에 인가된 공통 전압과의 전압차가 없다. 따라서 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)에 수직으로 배향된 액정 분자(36)들이 구동되지 않으므로 블랙 휘도가 표시된다.

도 3b를 참조하면, 저계조 영역(40)의 화소 전극(28)에는 블랙 전압이 인가되고 고계조 영역(42)의 화소 전극(27)에는 저계조의 데이터 전압이 인가된다. 이에 따라, 저계조 영역(40)의 화소 전극(28)에는 블랙 전압이 인가되어 공통 전압과의 전압차가 없어서 액정이 구동되지 않는다. 고계조 영역(42)의 화소 전극(27)에 인가된 소정의 데이터 전압과 공통 전압의 차 전압에 의해 고계조 영역(42)의 액정 분자(36)들만 소정의 각도로 회전된다. 저계조 구현시에는 데이터 신호에 의해 칼라 필터(32)가 두꺼운 고계조 영역(42)의 액정들만 구동이 되어서 빛을 투과시키므로 색재현성이 향상된다.

도 3c를 참조하면, 중간 계조 구동시 액정 패널(24)의 고계조 영역(42)의 화소 전극(27)과 저계조 영역(40)의 화소 전극(28)에 각각의 데이터 전압이 인가되어 공통 전극(34)과 공통 전압의 전압차가 각각 달라 액정 분자(36)들도 각각의 소정의 각도로 회전된다. 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)의 조합으로 중간 계조가 구현된다.

도 3d를 참조하면, 화이트 구동시 액정 패널(24)의 고계조 영역(42)의 화소 전극(27)과 저계조 영역(40)의 화소 전극(28)에 화이트 데이터 신호가 인가되어 공통 전극(34)과 공통 전압이 전압차가 생겨서 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)의 액정 분자(36)들이 서로 다른 소정의 각도로 회전된다. 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)은 모두 화이트 휘도로 표시된다.

도 4는 도 2에 도시된 칼라 필터의 제조 방법을 나타낸 단면도이다.

도 4를 참조하면, 절연 기판(30) 상에 R, G, B 중 어느 하나로 착색된 칼라 포토레지스트를 도포하고 마스크(48)를 이용한 포토리소그래피 공정으로 패터닝함으로써 칼라 필터(32)를 형성한다. 칼라 필터(32)를 형성하기 위한 마스크(48)는 자외선을 차단하기 위하여 기판(47) 상에 차단 패턴이 형성된 차단부(44)와, 기판 상(47)에 차단 패턴이 형성되지 않아 자외선을 투과하는 폴 투과부(45)와, 기판(47) 상에 차단 패턴이 부분적으로 형성된 부분 투과부(46)로 구분된다.

칼라 필터(32)가 네거티브 타입인 경우 마스크의 폴 투과부(45)를 통해 자외선에 노광된 영역의 칼라 포토레지스트가 남아서 고계조 영역(42)의 칼라 필터(32)가 되고, 부분 투과부(46)를 통해 노광량이 폴 투과부(45)보다 적어 칼라 필터(32)의 두께가 폴 투과부(45)보다 작은 저계조 영역(40)의 칼라 필터(32)가 형성된다.

도 5은 도 1에 도시된 액정 표시 장치를 도시한 블록도이다.

도 5에 도시된 액정 표시 장치는 액정 패널(24)과 액정 패널(24)의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(22)와, 액정 패널(24)의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(12)와, 게이트 드라이버(22) 및 데이터 드라이버(12)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(10)와, 데이터 드라이버(12)로 고계조 및 저계조 감마 전압을 선택적으로 공급하는 감마 전압부(20)를 구비한다.

타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 입력된 동기 신호 및 클럭 신호를 이용하여 게이트 드라이버(22)를 제어하는 게이트 제어 신호와, 데이터 드라이버(12)를 제어하는 데이터 제어 신호를 발생한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 입력된 R, G, B 데이터 신호를 재정렬하여 데이터 드라이버(12)로 공급한다.

게이트 드라이버(22)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널(24)의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다.

데이터 드라이버(12)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환하게 된다. 이때, 데이터 드라이버(12)는 데이터 신호를 감마 전압부(20)에서 발생된 고계조 감마 전압과 저계조 감마 전압을 이용하여 고계조 데이터 신호와 저계조 데이터 신호로 각각 변환하여 액정 패널(24)로 공급하게 된다.

구체적으로, 감마 전압부(20)는 다수의 고계조 감마 전압을 생성하는 고계조 감마 전압부(16)와, 다수의 저계조 감마 전압을 생성하는 저계조 감마 전압부(18)와, 고계조 감마 전압부(16) 및 저계조 감마 전압부(18)의 출력을 스위칭하는 아날로그 스위치(14)를 구비한다.

아날로그 스위치(14)는 한 수평 동기 기간에서는 고계조 감마 전압부(16)로부터의 고계조 감마 전압들을, 다음 수평 동기 기간에서는 저계조 감마 전압부(18)로부터의 저계조 감마 전압들을 데이터 드라이버(12)로 공급하고, 이러한 스위칭 동작을 수평 기간마다 반복하게 된다. 이때, 아날로그 스위치(14)는 데이터 드라이버(12)에 내장되기도 한다.

이에 따라, 데이터 드라이버(12)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 R, G, B 데이터 신호를 한 수평 기간에서는 고계조 감마 전압을 이용하여 고계조 데이터 신호로 변환하여 액정 패널(24)로 공급하고, 다음 수평 기간에서는 저계조 감마 전압을 이용하여 저계조 데이터 신호로 변환하여 액정 패널(24)로 공급하게 된다.

액정 패널(24)은 칼라 필터의 두께가 다른 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)으로 구성된 다수의 서브 화소를 포함한다. 각각의 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 구동된다. 특히, 감마 전압부(20)를 이용한 아날로그 방법에 의해 R, G, B 서브 화소의 고계조 영역(42)과 저계조 영역(40)은 고계조 데이터 신호가 공급되는 수평 기간과 저계조 데이터 신호가 공급되는 수평 기간으로 구분되어 구동된다. 예를 들면, 제1 게이트 라인(GL)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT)는 서브 화소의 고계조 영역(42)과 접속되고, 제2 게이트 라인(GL)과 접속된 박막 트랜지스터(TFT)는 저계조 영역(40)과 접속된다.

이에 따라, 제1 게이트 라인(GL)이 구동되는 1H 기간에서 데이터 드라이버(12)로부터 데이터 라인(DL)으로 공급된 고계조의 데이터 신호가 고계조 영역(42)에 충전된다. 이어서, 제2 게이트 라인(GL)이 구동되는 2H 기간에서 데이터 드라이버(12)로부터 데이터 라인(DL)으로 공급된 저계조의 데이터 신호가 저계조 영역(40)에 충전된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 패널 및 그 제조 방법과 그를 포함한 액정 표시 장치는 서브화소를 고계조 영역과 저계조 영역으로 나눈 뒤, 두 영역의 칼라 필터의 두께를 다르게 함으로써 색재현성이 향상된다. 즉, 칼라 필터의 두께가 두꺼울수록 원색에 가까워지므로 색재현성이 증가된다.

이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술된 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 패널의 한 서브 화소를 나타낸 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된, I - I'선에 따른 서브 화소의 단면도이다.

도 3a 내지 도 3d는 도 2에 도시된 한 서브 화소의 구동 과정을 계조별로 도시한 단면들이다.

도 4는 도 2에 도시된 칼라 필터의 제조 방법을 도시한 단면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 액정 표시 장치를 도시한 블록도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 타이밍 컨트롤러 12 : 데이터 드라이버

14 : 아날로그 스위치 16 : 고계조 감마 전압부

18 : 저계조 감마 전압부 20 : 감마 전압부

22 : 게이트 드라이버 24 : 액정 패널

26 : 서브 화소 27 : 고계조 영역의 화소 전극

28 : 저계조 영역의 화소 전극 30 : 절연기관

32 : 칼라 필터 34 : 공통 전극

36 : 액정 분자 38 : 박막 트랜지스터 기관

40 : 저계조 영역 42 : 고계조 영역

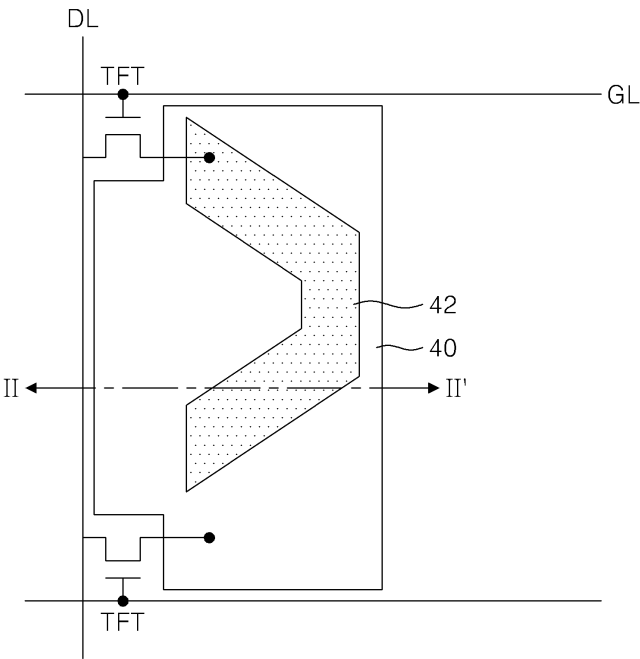
44 : 차단부 45 : 풀 투과부

46 : 부분 투과부 47 : 마스크 기관

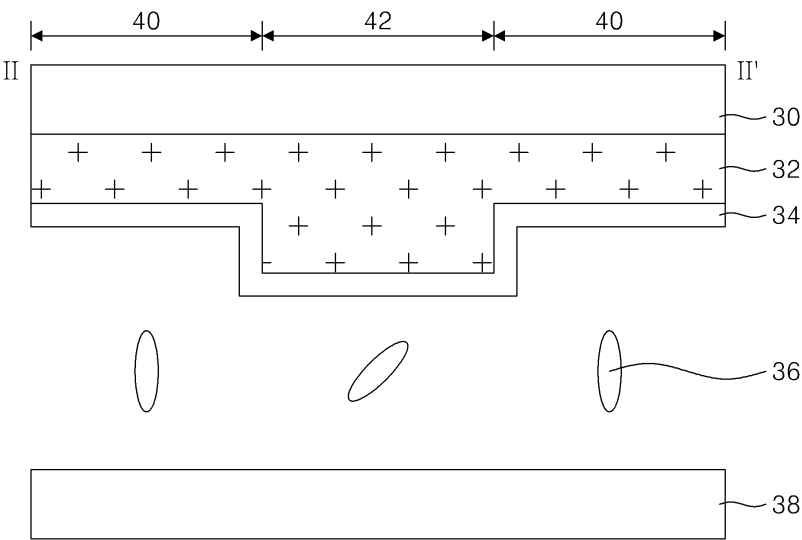
48 : 마스크

도면

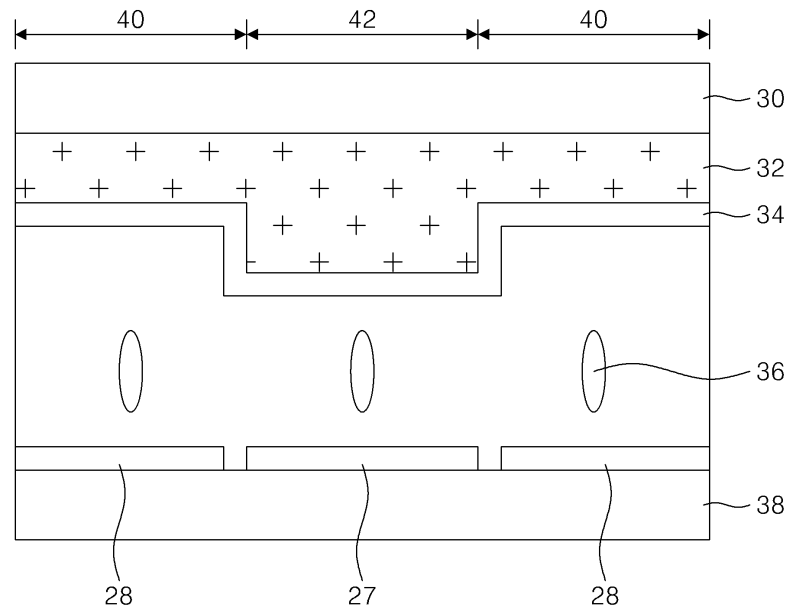
도면1



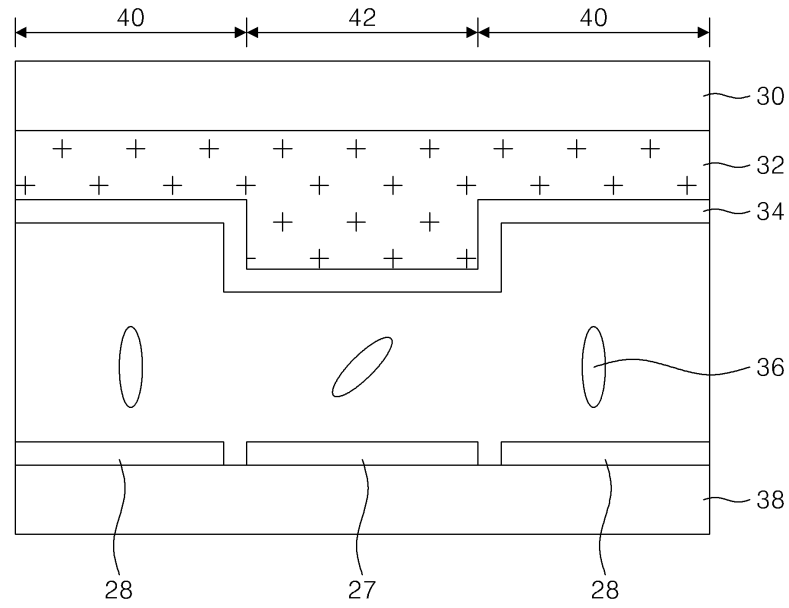
도면2



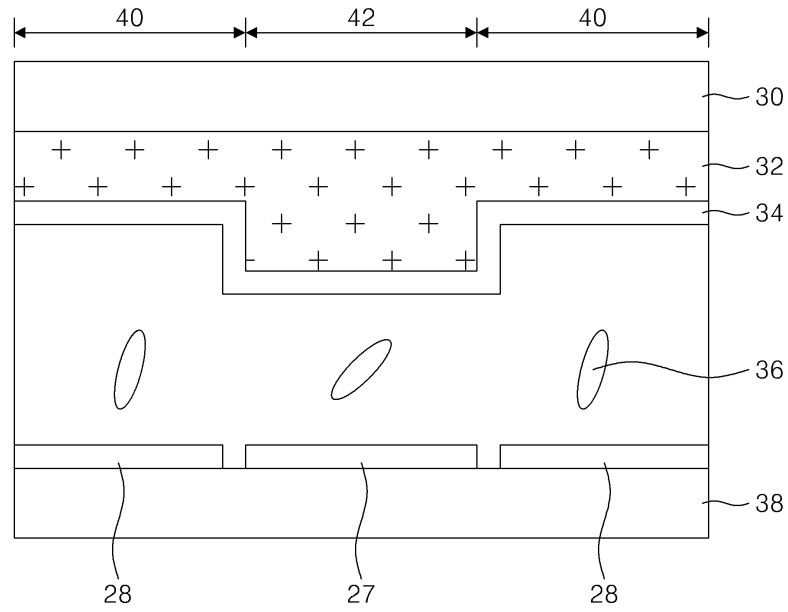
도면3a



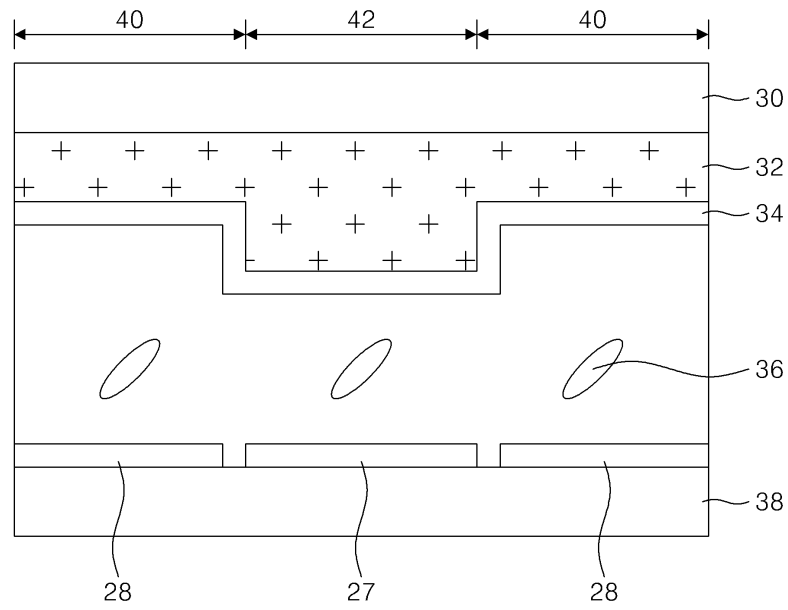
도면3b



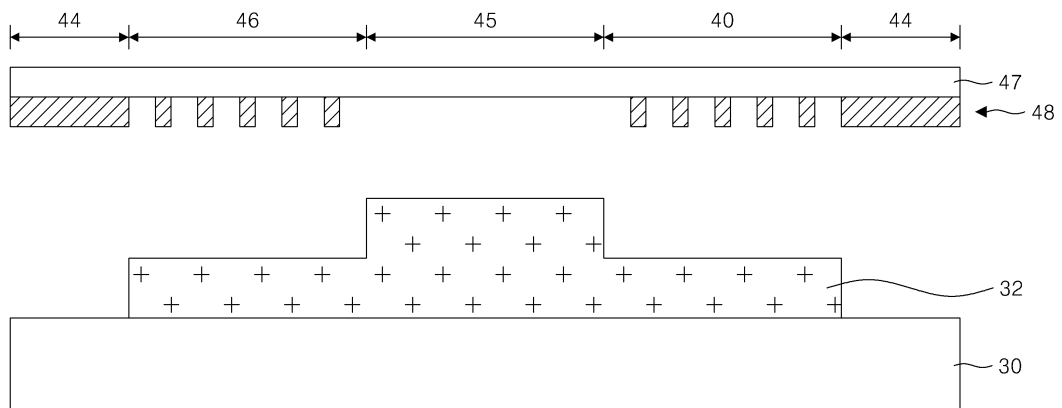
도면3c



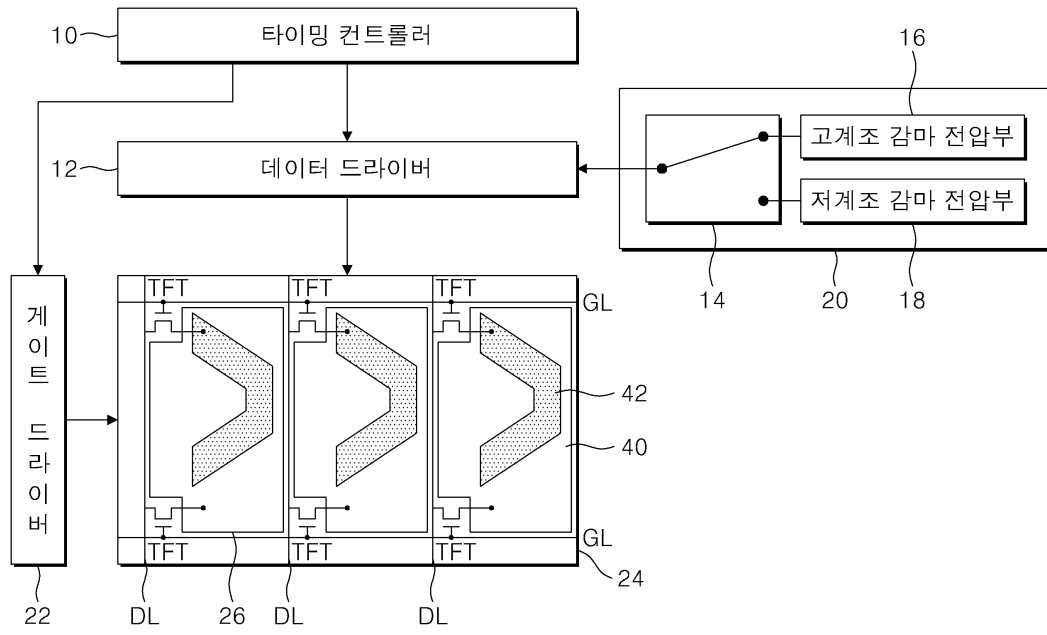
도면3d



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶面板，其制造方法以及包括该液晶面板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020070079617A	公开(公告)日	2007-08-08
申请号	KR1020060010352	申请日	2006-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE YUN SEOK 이윤석 SEO DONG JIN 서동진 CHO WOO SIK 조우식		
发明人	이윤석 서동진 조우식		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133621 G02B5/201 G02F1/133514 G02F1/1368 G09G3/3648		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋，云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及改善颜色再现性的液晶面板，其制造方法以及包括该液晶面板的液晶显示器。为此，本发明公开了具有分为第一和第二灰度级区域以及第一和第二灰度级区域的子像素的滤色器的不同厚度的液晶面板，其制造方法和包括该液晶面板的液晶显示器。相同。滤色器，高梯度区域，低灰度区域，SPVA。

