

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월17일 10-0562451 2006년03월13일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-0076501	(65) 공개번호	10-2003-0045655
(22) 출원일자	2002년12월04일	(43) 공개일자	2003년06월11일

(30) 우선권주장	JP-P-2001-00369654	2001년12월04일	일본(JP)
(73) 특허권자	가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고		
(72) 발명자	하야타히로코 일본국치바켄모바라시타카시401-28 히카바마사유키 일본국치바켄모바라시도우고우1534-3 코메노히토시 일본국치바켄모바라시타카시401-28		
(74) 대리인	이종일		

심사관 : 임현석

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은, 액정표시장치에 관한 것으로, 화소영역 내의 빛이 새는 것을 방지한다.

액정을 통해 대향배치되는 각 기관 중 한쪽의 기관 액정측 면의 화소영역의 일부에 반사막을 겹하는 화소전극이 형성되는 광반사영역과 적어도 상기 일부 이외의 다른 부분에 광투과성 화소전극이 형성되는 광투과영역을 구비하고,

반사막을 겹하는 상기 화소전극은, 상기 광투과영역에 상응하는 부분에 개구부가 형성된 절연막의 상기 개구부를 제외한 상면에 형성되고,

상기 절연막의 개구부는 그 측벽면에 기관측으로부터 액정측으로 끝이 퍼지는 형상이 되는 테이퍼를 갖고, 이 테이퍼의 적어도 일부가 반사막을 겹하는 상기 화소전극에 피복되지 않도록 노출되어 있으며, 상기 절연막은 적어도 상기 테이퍼의 부분에서 광흡수성을 갖는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 하나의 실시예를 도시하는 단면도이다.

도 2A ~ 도 2B 는 본 발명에 의한 액정표시장치의 하나의 실시예를 도시하는 외관구성도이고, 도 2A는 평면도를, 도 2B는 측면도를 도시하고 있다.

도 3 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 하나의 실시예를 도시하는 등가회로도이다.

도 4 는 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 하나의 실시예를 도시하는 평면도이다.

도 5 는 본 발명에 의한 액정표시장치의 효과를 도시하는 설명도이다.

도 6 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 효과를 도시하는 설명도이다.

도 7 은 본 발명에 의한 액정표시장치의 화소의 다른 실시예를 도시하는 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

SUB : 투명기관 GL : 게이트신호선

DL : 드레인신호선 TFT : 박막트랜지스터

Cadd : 용량소자 PX(R) : 반사막을 겸한 화소전극

PX(T) : 광투과성 화소전극 CT : 대향전극

AS : 반도체층 PSV : 보호막

PSV(HL) : 개구부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 부분 투과형이라 하는 액정표시장치에 관한 것이다.

부분 투과형이라 하는 액정표시장치는, 예를 들면 휴대전화용 소형액정표시장치 등으로 이용되고, 필요에 따라 태양의 반사광 혹은 내장하는 백라이트의 빛에 의해 표시면의 영상을 인식할 수 있게 되어 있다.

즉, 액정을 통해 대향배치되는 각 투명기관 중, 그 한쪽의 투명기관의 액정층 면에는 x방향으로 연재되고, y방향으로 병설되는 게이트신호선과 y방향으로 연재되고 x방향으로 병설되는 드레인신호선으로 둘러싸인 영역을 화소영역으로 하고, 이들 각 화소영역에는 한쪽 게이트신호선으로부터의 주사신호 공급에 의해 구동되는 박막트랜지스터와, 이 박막트랜지스터를 통해 한쪽 드레인신호선으로부터의 영상신호가 공급되는 화소전극이 형성되어 있다.

이 화소전극은, 화소영역에 있어서 그 일부에 반사막을 겸해 형성되는 제 1 화소전극과 적어도 상기 일부 이외의 다른 부분에 형성되는 광투과성 제 2 화소전극을 갖고, 다른 쪽 기관의 액정층 면에 각 화소영역에 공통으로 형성된 광투과성 전극으로 이루어지는 대향전극 사이에 전계를 발생시키고, 그 전계에 의해 화소영역 내의 액정을 거동시키도록 되어 있다.

이 경우, 반사막을 겹하는 제 1 화소전극이 형성된 부분을 광반사영역으로 하여 이용하고, 광투과성 제 2 화소전극이 형성된 부분을 광투과영역으로 하여 이용하고 있다.

또, 상기 제 1 화소전극 및 제 2 화소전극이 형성된 한쪽 기관면에는 박막트랜지스터 등을 피복하여 절연막(보호막)이 형성되고, 이 절연막의 상기 광투과영역에 있어서 개구부가 형성된 것이 알려져있다. 이 영역을 투과하는 빛의 광투과율을 향상시키기 위함이다.

그러나, 이렇게 구성된 액정표시장치는 그것을 광투과모드로 하여 이용하고, 또한 검은 표시를 한 경우, 광반사영역과 광투과영역의 경계에서 빛의 새어나가 표시한 콘트라스트가 저하해버리는 것이 확인되었다.

본 발명은, 이러한 사정에 기초하여 이루어진 것으로, 그 목적은 빛이 새어나가는 것을 회피시킨 액정표시장치를 제고하는 데에 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본원에 있어서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단하게 설명하면, 이하와 같다.

수단 1.

본 발명에 의한 액정표시장치는 예를 들면, 액정을 통해 대향배치되는 각 기관 중 한쪽 기관의 액정측 면 화소영역의 일부에 반사막을 겹한 화소전극이 형성되는 광반사영역과 적어도 상기 일부 이외의 다른 부분에 광투과성 화소영역이 형성되는 광투과영역을 구비하고,

반사막을 겹한 상기 화소전극은 상기 광투과영역에 상당하는 부분에 개구부가 형성된 절연막의 상기 개구부를 제외한 상면에 형성되고,

상기 절연막의 개구부는 그 측벽면에 기관측으로부터 액정측으로 끝이 넓어지는 형상이 되는 테이퍼를 갖고, 이 테이퍼의 적어도 일부가 반사막을 겹하는 상기 화소전극에 덮이지 않고 노출되어 있음과 동시에 상기 절연막은 적어도 상기 테이퍼의 부분에서 광흡수성을 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 2.

본 발명에 의한 액정표시장치는 예를 들면, 수단 1의 구성을 전제로 하여, 상기 절연막은 그 전부가 광흡수성을 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 3.

본 발명에 의한 액정표시장치는, 예를 들면, 수단 1 혹은 2의 구성을 전제로 하고, 상기 절연막의 광흡수성은 암색을 띠는 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 4.

본 발명에 의한 액정표시장치는, 예를들면, 수단 1에서 3 중 어느 구성을 전제로 하고 상기 절연막의 광흡수성은 흑색을 띠는 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 5.

본 발명에 의한 액정표시장치는, 예를 들면, 수단 1의 구성을 전제로 하고, 상기 절연막은 그 전부가 광흡수성을 갖고, 그 최대막두께 부분의 광투과율이 30%이하인 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 6.

본 발명에 의한 액정표시장치는, 예를 들면, 수단 1의 구성을 전제로 하고, 상기 절연막은 그 전부가 광흡수성을 갖고, 그 최대 막두께부분의 광투과율이 10%이하인 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 7.

본 발명에 의한 액정표시장치는, 예를 들면, 액정을 통해 대향배치되는 각 기관 중 한쪽 기관의 액정측 면에 병설되는 게이트신호선과 이 게이트신호선에 교차하여 병설되는 드레인신호선으로 둘러싸인 각 영역을 화소영역으로 하고,

이 화소영역에 게이트신호선으로부터의 주사신호에 의해 작동되는 스위칭소자와, 이 스위칭소자를 통해 드레인신호선으로부터의 영상신호가 공급되는 화소전극을 구비함과 동시에,

상기 드레인신호선을 피복함과 동시에 상기 화소영역의 적어도 일부에 형성된 절연막과,

상기 화소전극으로 상기 화소영역의 적어도 일부의 절연막 상면에 형성되는 반사막을 겸하는 것을 적어도 구비하고,

상기 절연막은 광흡수성을 갖고, 또한, 반사막을 겸한 상기 화소전극은 평면적으로 본 경우에 상기 드레인신호선 사이에 간극을 갖고 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 8.

본 발명에 의한 액정표시장치는 예를 들면, 수단 1에서 7 중 어느 구성을 전제로 하고, 액정에 인가되는 전계가 적을 때에 검은 표시가 이루어진 노멀리 블랙 모드를 이용하는 것을 특징으로 하는 것이다.

수단 9.

본 발명에 의한 액정표시장치는 예를 들면, 수단 1에서 8 중 어느 구성을 전제로 하고 상기 한쪽 기관의 액정과 반사측에 백 라इट를 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 본 발명은, 이상의 구성에 한정되지 않고, 본 발명의 기술사상을 일탈하지 않는 범위 내에서 여러가지 변경이 가능하다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명에 따른 액정표시장치의 실시예를 도면을 이용하여 설명을 한다.

실시예 1.

《외관구성》

도 2A ~ 도 2B는 본 발명에 의한 액정표시장치의 하나의 실시예를 도시하는 구성도이고, 도 2A는 평면도를, 도 2B는 측면도를 도시하고 있다.

동 도는 예를 들면, 휴대전화기에 설치되는 액정표시장치를 나타내고, 액정표시패널(PNL)과 이 액정표시패널(PNL)의 배면에 배치되는 백 라इट(BL)로 구성되어 있다.

액정표시패널은, 투명기관(SUB1)과 이 투명기관(SUB1)에 액정을 통해 대향배치되는 투명기관(SUB2)으로서 외위기(外圍器)를 구성하고 있다.

상기 액정은 투명기관(SUB1)과 투명기관(SUB2)의 교착을 도모하는 실재(미도시)에 의해 봉입되어 있다.

실재에 의해 둘러싸인 영역은 다수의 화소가 매트릭스상으로 배치되어 액정표시부(AR)를 구성하고 있다.

각 화소는 도시되어 있지않지만, 투명기관(SUB1)의 액정층 면에 그 x방향으로 연재되고 y방향으로 병설된 게이트신호선과 y방향으로 연재되고 x방향으로 병설된 드레인신호선으로 둘러싸인 장방형상의 영역을 갖고, 이 영역 내에 박막트랜지스터, 화소전극, 용량소자 등이 형성되어 구성되어 있다. 이 화소영역에 있어서 구성은 나중에 상세하게 서술한다.

상기 게이트신호선의 각각의 한 단부는 상기 실재를 넘어 연재되고, 투명기관(SUB1)의 상면에 형성된 주사신호구동회로(V)에 접속되고, 또, 상기 드레인신호선의 각각의 한 단부도 상기 실재를 넘어 연재되고, 투명기관(SUB1)의 상면에 형성된 영상신호구동회로(H3)에 접속되어 있다.

투명기관(SUB1)의 예를 들면, 영상신호구동회로(He)가 형성된 측 한변에는 플렉시블배선기관(FPC)이 접속되고, 이 플렉시블배선기관(FPC)을 통해 상기 주사신호구동회로(V) 및 영상신호구동회로(He)에 신호가 공급되도록 되어 있다.

《화소의 등가회로》

도 3은 상기 화소의 등가회로도 도시하고 있고, 화소영역을 구획하는 한쌍의 게이트신호선(GL) 중 한쪽 게이트신호선(GL)으로부터의 주사신호의 공급에 의해 작동(ON)하는 박막트랜지스터(TFT)가 있고, 이 ON된 박막트랜지스터(TFT)를 통해 상기 화소영역을 구획하는 한 쌍의 드레인신호선(DL) 중 한쪽 드레인신호선(DL)으로부터의 영상신호가 공급되는 화소전극(PX)이 있다.

또, 화소전극(PX)과 상기 한 쌍의 게이트신호선 중 다른 쪽 게이트신호선 간에는 용량소자(Cadd)가 형성되어 있다. 이 용량소자(Cadd)는 상기 화소전극(PX)에 영상신호가 공급되었을 때에 상기 영상신호를 비교적 오래 축적시키기 위한 등으로 설치되어 있다.

《화소의 구성》

도 4는 상기 각 화소영역 중 x방향으로 병설되는 세개의 화소영역 구성을 도시하는 평면도이다. 세개의 각 화소영역에 있어서의 구성은 각각 R, G, B의 각 색을 담당하는 컬러필터의 색이 다를 뿐 다른 것은 동일한 구성이 되어 있다.

이 설명에서는 그 중 하나의 화소영역의 구성에 관한 것만 설명한다. 또한, 도 4의 I-I선에 있어서 단면도를 도 1에 도시하고 있다.

투명기관(SUB1)의 액정층 면에 우선, x방향으로 연재하고 y방향으로 병설되는 한쌍의 게이트신호선(GL)이 형성되어 있다. 이 게이트신호선(GL)은 예를 들면, Al 혹은 그 합금으로 구성되고, 그 표면은 양극화성되어 산화막(AO)이 피복되어 있다.

이들 게이트신호선(GL)은 뒤에서 서술하는 한쌍의 드레인신호선(DL)과 함께 장방형상의 영역을 둘러싸게 되어 있고, 이 영역을 화소영역으로 하여 구성하게 되어 있다.

그리고, 이 화소영역의 주변을 제외한 중앙 영역에 ITO(Indium-Tin-Oxide)막으로 이루어지는 광투과성 화소전극(PX(T))이 형성되어 있다. 이 화소전극(PX(T))은 화소영역 중 광투과영역에 해당하는 부분에 있어서 화소전극이지만, 뒤에서 서술하는 설명으로 명확히 알 수 있도록 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(SD2)과의 접속을 도모하기 위한 상기 광투과영역 이외의 영역에도 형성되어 있다.

또, 투명기관(SUB1)의 표면에는 뒤에서 서술하는 박막트랜지스터(TFT) 및 드레인신호선(DL) 형성영역에 예를 들면 SiN으로 이루어진 절연막(GI)이 형성되어 있다. 상기 박막트랜지스터(TFT)의 형성영역은 예를 들면 이 실시예의 경우 게이트신호선(GL) 일부에 중첩된 영역이 되어 있다.

이 절연막(GI)은 뒤에서 서술하는 드레인신호선(DL)의 형성영역에 있어서는 상기 게이트신호선(GL)에 대한 층간절연막으로서의 기능을 뒤에서 서술하는 박막트랜지스터(TFT)의 형성영역에 있어서는 그 게이트절연막으로서의 기능을 갖게 되어 있다.

그리고, 이 절연막(GI)에 적층되게 하여 예를 들면 비정질Si로 이루어지는 반도체층(AS)가 형성되어 있다.

이 반도체층(AS)은 박막트랜지스터의 그것이고, 그 상면에 드레인전극(SD1) 및 소스전극(SD2)을 형성하므로써, 상기 게이트신호선(GL)의 일부를 게이트전극으로 하는 역스태거구조의 MIS형 트랜지스터를 구성할 수 있다.

또한, 상기 반도체층(AS)이 뒤에서 서술하는 드레인신호선(DL)의 형성영역에도 형성되어 있는 것은 게이트신호선(GL)에 대한 중간절연막으로서의 기능을 강화하기 위함이다.

여기에서, 상기 드레인전극(SD1) 및 소스전극(SD2)은 드레인신호선(DL)의 형성시에 동시에 형성되게 되어 있다.

즉, y방향으로 연재되고 x방향으로 병설되는 드레인신호선(DL)이 형성되고, 그 일부가 상기 반도체층(AS)의 상면에까지 연재되어 드레인전극(SD1)이 형성되고, 또, 이 드레인전극(SD1)과 박막트랜지스터(TFT)의 채널길이만큼 이간되어 소스전극(SD2)이 형성되어 있다.

이 소스전극(SD2)은 반도체층(AS)면에서 화소영역의 중앙측으로 약간 연재되고, 광투과성을 갖는 화소전극(PX(T))과 접속됨과 동시에 뒤에서 서술하는 반대막을 겸한 화소전극(PX(R))과의 접속을 도모하는 콘택트부(CN)가 형성되어 있다.

또한, 반도체층(AS)과 드레인전극(SD1) 및 소스전극(SD2)의 계면에는 고농도불순물이 도포된 얇은 층이 형성되고, 이 층은 콘택트층으로 기능하게 되어 있다.

이 콘택트층은 예를 들면 반도체층(AS) 형성시에 그 표면에 이미 고농도 불순물층이 형성되어 있고, 그 상면에 형성된 드레인전극(SD1) 및 소스전극(SD2)의 패턴을 마스크로 하고 그리고나서 노출된 상기 불순물층을 에칭하므로써 형성할 수 있다.

이렇게 박막트랜지스터(TFT), 드레인신호선(DL), 드레인전극(SD1), 및 소스전극(SD2)이 형성된 투명기관(SUB1) 표면에는 예를 들면 수지 등의 유기재료층으로 이루어지는 보호막(PSV)이 형성되어 있다. 이 보호막(PSV)은 상기 박막트랜지스터(TFT)의 액정과 직접 접촉을 회피하는 층으로, 상기 박막트랜지스터(TFT)의 특성열화를 방지하지 않도록 되어 있다. 이 보호막(PSV)은 절연막이다.

이 보호막(PSV)의 재료로는 예를 들면, 감광성 아크릴, 감광성 에폭시, 감광성 폴리이미드, 혹은 감광성 노보락(Novolac) 등으로 이루어지고, 거기에 광흡수성 재료인 안료 혹은 염료가 첨가되고, 상기 보호막(PSV) 자체의 광투과율을 저감시키게 되어 있다.

여기에서 상기 안료 혹은 염료로는 카본블랙, 산화티탄, 철동망간, 크롬동망간 등이 선택된다.

이 경우, 상기 보호막(PSV)의 광흡수성 정도로서는 그 최대의 막두께 부분에 있어서 광투과율이 30% 이하가 적당하고, 또한 10% 이하가 바람직하다.

또, 이렇게 구성되는 보호막(PSV)은, 그 비유전률(ϵ_r)로 1 ~ 10, 바람직하게는 1 ~ 7, 더 바람직하게는 1 ~ 5로 되어 있다.

보호막(PSV)의 유전율을 저감시키는 것은, 게이트신호선(GL) 혹은 드레인신호선(DL)과 화소전극(PX(R)) 혹은 화소전극(PX(T)) 등의 커플링용량을 낮추는 효과를 발휘하기 때문이다.

그리고, 이렇게 구성되는 보호막(PSV)은 화소영역 중의 광투과영역에 있어서 개구부(PSV(HL))가 형성되어 있다. 이 영역을 투과하는 백 라이트(BL)로부터의 빛의 광투과율을 향상시키기 위함이다. 그 치수로는 y방향으로 평행한 변의 길이가 예를 들면, 약 $100\mu\text{m}$ 이고 x방향으로 평행한 변의 길이가 예를 들면 $20 \sim 30\mu\text{m}$ 가 되어 있다.

이 경우, 상기 개구부(PSV(HL))는 상기 보호막(PSV)에 포토리소그래피기술을 이용하여 형성하므로, 그 측면면은 투명기관(SUB1)측에서 액정(LC)측으로 끝이 퍼지는 형상이 되는 테이퍼가 형성되게 된다. 이 테이퍼는 투명기관(SUB1)의 액정측 가공면을 평탄하게 할 수 있고, 신뢰성이 있는 배향막(ORI1)의 형성에 적합하게 된다.

또, 보호막(PSV) 상면에는 반사막의 기능을 겸하는 화소전극(PX(R))이 형성되어 있다. 이 화소전극(PX(R))은 예를 들면 그 광반사효율의 향상으로 예를 들면 Al 혹은 그 합금 등으로 구성되게 되어 있다.

도 1에서는 상기 화소전극(PX(R))은 보호막(PSV)의 개구부(PSV(HL))의 측벽면(테이퍼)에 미치는 일 없이 형성된 것으로 되어 있다. 그러나, 상기 측벽면의 일부에 미쳐서 형성되어 있어도 좋다.

이 화소전극(PX(R))은 화소영역 중의 광반사영역에 형성되고, 상기 보호막(PSV)에 미리 형성되어 있는 콘택트홀(CH)을 통해 상기 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극(SD2)의 콘택트부(CN)에 접속되게 되어 있다.

또한, 이 화소전극(PX(R))은 이에 접속되는 박막트랜지스터(TFT)를 구동하는 게이트신호선(GL)과는 다른 그 외의 인접하는 게이트신호선(GL) 위쪽에 이르기까지 연재되고, 상기 다른 게이트신호선(GL)과 중첩하는 부분을 형성하고 있다.

이 부분에 있어서, 상기 화소전극(PX(R))과 다른 게이트신호선(GL)과의 사이에 보호막(PSV)을 유전체막으로 하는 용량소자(Cadd)가 형성되게 되어 있다.

이 용량소자(Cadd)는 예를 들면, 화소전극(PX(R)), (PX(T))에 공급된 영상신호를 비교적 오래 축적시키는 등의 기능을 갖게 되어 있다.

그리고, 이렇게 화소전극(PX(R))이 형성된 투명기관(SUB1)의 상면에는 상기 화소전극(PX(R))을 피복하여 배향막(ORI1)이 형성되어 있다. 이 배향막(ORI1)은 액정(LC)과 직접 당접하는 막으로, 그 표면에 형성된 러빙에 의해 상기 액정(LC)의 분자 초기 배향방향을 결정하게 되어 있다.

또한, 투명기관(SUB1)의 액정(LC)은 반대측 면에는 위상차판(PH1) 및 편광판(POL1)이 순차 접촉되어 있다.

액정(LC)을 통해 대향배치되는 투명기관(SUB2)의 액정측 면에는 그 각 화소영역을 구획하도록 하여 블랙 매트릭스(BM)가 형성되어 있다. 즉, 적어도 액정표시부(AR)에 형성된 블랙 매트릭스(BM)는 각 화소영역의 주변부를 남기는 영역에 개구가 형성된 패턴을 이루고, 이에 의해 표시 콘트라스트의 향상을 도모하고 있다.

또, 이 블랙 매트릭스(BM)는 투명기관(SUB1)측의 박막 트랜지스터(TFT)를 충분히 피복하도록 하여 형성되고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)로의 외래광 조사를 방지하므로써 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 특성열화를 회피하게 되어 있다.

또한, 이 실시예에 있어서, 상기 블랙 매트릭스(BM)는 특별히 형성하지 않아도 좋다. 투명기관(SUB1)측에 형성한 암색을 띠는 보호막(PSV)이 이 블랙 매트릭스(BM)의 기능을 겸하여 구비하게 되기 때문이다.

블랙 매트릭스(BM)가 형성된 투명기관(SUB2)의 면에는 상기 블랙 매트릭스(BM)의 개구를 피복하여 컬러필터(FIL)가 형성되어 있다. 이 컬러필터는 예를 들면, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 색 필터로 이루어지고, y방향으로 병설되는 각 화소영역군에 예를 들면 적색의 필터가 공통으로 형성되고, 상기 화소영역군에 x방향으로 순차 인접하는 화소영역군에 공통으로 적(R)색, 녹(G)색, 청(B)색, 적(R)색, ……., 과 같은 배열로 형성되어 있다. 이들 각 필터는 그 색에 대응하는 안료가 함유된 수지막으로 형성되어 있다.

블랙 매트릭스(BM) 및 컬러필터(FIL)가 형성된 투명기관(SUB2)의 표면에는 이들 블랙 매트릭스(BM) 및 컬러필터(FIL)를 피복하여 평탄화막(OC)이 형성되어 있다. 이 평탄화막(OC)은 도포에 의해 형성할 수 있는 수지막으로 이루어지고, 상기 블랙 매트릭스(BM) 및 컬러필터(FIL)의 형성에 의해 현재화하는 단차를 없애기 위해 설치된다.

또, 이 평탄막(OC)의 상면에는 예를 들면 ITO막으로 이루어지는 광투과성 도전막이 형성되고, 이 도전막에 의해 각 화소영역에 공통 대향전극(CT)이 형성되어 있다.

더욱이, 이 대향전극(CT)의 표면에는 배향막(ORI2)이 형성되고, 이 배향막(ORI2)은 액정(LC)과 직접 당접하는 막으로, 그 표면에 형성된 러빙에 의해 상기 액정(LC)의 분자 초기배향방향을 결정할 수 있게 되어 있다.

또한, 투명기관(SUB2)의 액정(LC)과 반대측 면에는 위상차판(PH2) 및 편광판(POL2)이 순차접착되어 있다.

《고찰》

도 5는 화소영역에 있어서 광투과영역(TA)과 그 주변 광반사영역(RA)의 빛의 투과정도를 도시한 설명도이다.

위에서 서술한 것과 같이 광투과영역(TA)에 있어서 상기 보호막(PSV)은 개구부(PSV(HL))가 형성되고, 그 측면면에는 투명기관(SUB1)에서 액정(LC)층으로 끝이 퍼지는 형상이 되는 테이퍼가 형성되어 있다.

이 테이퍼부는 화소영역을 평면적으로 관찰하면, 도 6에 도시하는 것과 같이 광반사영역(RA)과 광투과영역(TA)간에 가는 폭의 환상 영역(P)으로 형성되게 된다. 또한, 도 6의 V-V선에 있어서 단면도가 상기 도 5에 상당하는 것이다.

도 5에서는 백 라이트(BL)로부터의 빛(L)을 이용하여 표시를 하는 광투과모드에 있어서, 검은 표시를 한 경우를 도시하고 있다. 백 라이트(BL)로부터의 빛(L)은 광투과영역을 투과하고, 액정(LC)을 통과하여 편광판(POL2)에 이르렀을 때에 편광판(POL2)에서 흡수되는 것과 같이 갭(d_2) 등이 설정되어 있다.

종래에 있어서는 테이퍼부의 보호막(PSV)은 투명하고, 상기 환상 영역(P)에 있어서, 투명기관(SUB1)측에서부터의 백 라이트로부터의 빛이 투과되게 된다. 이 경우, 이 테이퍼부에 있어서 그에 둘러싸인 광투과영역(TA)과 동일하게 액정이 거동하면, 광투과영역(TA)으로 기능시킬 수 있지만, 액정의 갭이 도 5에 도시하는 것과 같이 d_2 에서 d_1 로 변화하고 있기 때문에, 상기 광투과영역(TA)과는 다른 표시가 이루어져 버린다. 그리고, 일부가 편광판(POL2)을 통과하여 빛이 새어나간다.

액정의 표시모드로, 노멀리 블랙 모드인 것 혹은 노멀리 화이트모드인 것 중 어느 하나를 사용해도 위에서 서술한 빛의 새어나감이 발생한다. 특히, 노멀리 블랙 모드를 이용한 광투과모드시의 검은 표시에 있어서 상기 테이퍼부에 빛이 새어나감이 현저해지고, 그 빛의 새어나감이 환상의 가는 폭으로 인식되어 버리는 것이 확인된다.

이것으로부터 상기 실시예에서 도시한 것과 같이 상기 테이퍼부를 구성하는 보호막(PSV)을 적어도 암색을 띠도록 구성하므로써, 상기 빛이 새어나가는 것을 저감시키도록 하고 있다. 색은 흑색이 가장 바람직하다.

이것으로부터 보호막(PSV)에 첨가시키는 상기 안료 혹은 염료는 반드시 상기 보호막(PSV)의 전역에 걸쳐 혼입되어 있을 필요는 없고, 적어도 상기 테이퍼 부분에서 혼입되어 있으면 본 발명의 효과를 발휘할 수 있게 된다.

또한, 다른 방법으로, 반사막을 겸한 화소전극(PX(R))을 보호막(PSV)의 개구부(PSV(HL))의 테이퍼부에까지 연재시키고, 이 연재부에 의해 투명기관(SUB1)측으로부터의 빛을 차폐하는 것을 시험했지만, 광반사모드에 있어서 빛이 새어나가는 것이 확인되었다.

또, 도 6에 있어서, 상기 보호막(PSV)의 개구부(PSV(HL)) 상면 개구폭을 A, 저면의 개구폭을 B로 한 경우, 투과개구율을 향상시키는 관점에서, $100\% > B/A \geq 90\%$ 의 관계를 갖는 것이 바람직하다.

또한, 보호막(PSV)의 테이퍼부 막두께가 작은 곳에서는 빛을 흡수하는 힘은 작지만, 검은 표시를 하기 위한 최적의 갭(d_2)에 가까우므로, 빛이 새어나가는 것은 거의 발생하지 않고 눈에 띄지 않으므로 문제는 없다.

실시예 2.

이 실시예에서는 실시예 1에서 설명한 것과 같이 보호막(PSV)에 암색을 띠도록 구성한 것과 함께, 도 7에 도시하는 것과 같이 드레인신호선(DL)에 대해 반사막을 겸하는 화소전극(PX(R))간의 오버랩영역을 없애고, 상기 드레인신호선(DL)과 화소전극(PX(R))간에 간극(w)을 설치한 데에 있다.

즉, 보호막(PSV)이 예를 들면, 투명상태인 경우, 반대막을 겸하는 화소전극(PX(R))은 그에 인접하는 드레인신호선(DL)에 중첩시키도록 하고, 그 사이의 간극을 없애도록 하는 것이 가장 좋다. 드레인신호선(DL)과 상기 화소전극(PX(R))간의 간극으로부터 백 라이트(BL)의 빛이 새는 것을 방지할 수 있기 때문이다.

그러나, 보호막(PSV)에 암색을 띠도록 구성하므로써, 상기 빛이 새는 것을 상기 보호막(PSV)에 의해 방지할 수 있고, 이 실시예에서 도시한 구성으로 할 수 있다.

이 경우, 드레인신호선(DL)과 화소전극(PX(R))과의 용량커플링을 큰 폭으로 저감할 수 있는 효과를 얻을 수 있고, 표시에 있어서 소위 스미어(smear, 얼룩)의 발생을 억제할 수 있게 된다.

또한, 이 실시예는 도 1에 도시한 구성의 부분투과형 액정표시장치에 적용할 수 있는 것은 물론, 화소영역의 거의 전역에 걸쳐 반사막을 겸하는 화소전극(PX(R))이 형성된 반사형 액정표시장치에도 적용할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

발명의 효과

이상에서 설명한 것에서 명확하게 알 수 있듯이 본 발명에 의한 액정표시장치에 따르면, 빛이 새는 것을 회피시킨 것을 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정을 매개로 대향 배치되는 각 기관 중 한쪽 기관의 액정측 면의 화소영역 일부에 반사막을 겸하는 화소전극이 형성되는 광반사영역과 적어도 상기 일부 이외의 다른 부분에 광투과성 화소전극이 형성되는 광투과영역을 구비하고,

반사막을 겸하는 상기 화소전극은, 상기 광투과영역에 상당하는 부분에 개구부가 형성된 절연막의 상기 개구부를 제외한 상면에 형성되고,

상기 절연막의 개구부는 그 측벽면에 기관측으로부터 액정측으로 끝이 넓어지는 형상이 되는 테이퍼를 갖고, 이 테이퍼의 적어도 일부가 반사막을 겸하는 상기 화소전극에 덮혀지지 않고 노출되어 있으며, 상기 절연막은 적어도 상기 테이퍼 부분에서 암색(暗色)을 띠고, 상기 절연막의 개구부의 상면의 개구폭을 A, 상기 절연막의 개구부의 저면의 개구폭을 B로 하였을 때 $100\% > B/A \geq 90\%$ 의 관계를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

청구항 제 1에 있어서,

상기 절연막은 그 전부가 암색(暗色)을 띠는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

청구항 제 2에 있어서,

상기 절연막의 암색(暗色)은 흑색인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

청구항 제 1에 있어서,

상기 절연막의 암색(暗色)은 흑색인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

청구항 제 1에 있어서,

상기 절연막은 그 전부가 암색(暗色)을 띠고, 그 최대 막두께부분의 광투과율이 30% 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

청구항 제 1에 있어서,

상기 절연막은 그 전부가 암색(暗色)을 띠고, 그 최대 막두께부분의 광투과율이 10% 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

액정을 통해 대향배치되는 각 기관 중 한쪽 기관의 액정측 면에 병설되는 게이트신호선과 이들 게이트신호선에 교차하여 병설되는 드레인신호선으로 둘러싸인 각 영역을 화소영역으로 하고,

이들 화소영역에, 게이트신호로부터의 주사신호에 의해 작동되는 스위칭소자와, 이 스위칭소자를 통해 드레인신호선으로부터의 영상신호가 공급되는 화소전극을 구비함과 동시에,

상기 드레인신호선을 피복함과 동시에 상기 화소영역의 적어도 일부에 형성된 절연막과,

상기 화소전극으로, 상기 화소영역의 적어도 일부의 절연막 상면에 형성되는 반사막을 겹하는 것을 적어도 구비하고,

상기 절연막은 암색(暗色)을 띠고, 또한 반사막을 겹하는 상기 화소전극은 평면적으로 본 경우에 상기 드레인신호선간에 간극을 갖고 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

청구항 7에 있어서,

상기 절연막의 암색(暗色)은 흑색인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

청구항 7에 있어서,

상기 반사막을 겹하는 화소전극이 형성되는 광반사영역과 광투과성의 화소전극이 형성되는 광투과영역을 구비하고,

반사막을 겹하는 상기 화소전극은 상기 광투과영역에 상당하는 부분에 개구부가 형성된 절연막의 상기 개구부를 제외하는 상면에 형성되고,

상기 절연막의 개구부는 그 측벽면에 기관측으로부터 액정측으로 끝이 넓어지는 형상이 되는 테이퍼를 갖고, 이 테이퍼의 적어도 일부가 반사막을 겹하는 상기 화소전극에 피복되지 않고 노출되어 있음과 동시에 상기 절연막은 적어도 상기 테이퍼 부분에서 암색(暗色)을 띠는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

상기 절연막의 개구부의 상면의 개구폭을 A, 상기 절연막의 개구부의 저면의 개구폭을 B로 하였을때 $100\% > B/A \geq 90\%$ 의 관계를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

청구항 제 9에 있어서,

상기 절연막은 그 전부가 암색(暗色)을 띠는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.

청구항 제 11에 있어서,

상기 절연막의 암색(暗色)은 흑색인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

청구항 제 9에 있어서,

상기 절연막의 암색(暗色)은 흑색인 것을 특징으로 하는 액정표시장치

청구항 14.

청구항 제 9에 있어서,

상기 절연막은 그 전부가 암색(暗色)을 띠고 그 최대 막두께부분의 광투과율이 30% 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

청구항 제 9에 있어서,

상기 절연막은 그 전부가 암색(暗色)을 띠고 그 최대 막두께부분의 광투과율이 10% 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

청구항 1 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 있어서,

액정에 인가되는 전계가 작을 때에 흑표시가 되는 노멀 블랙 모드를 이용하고 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

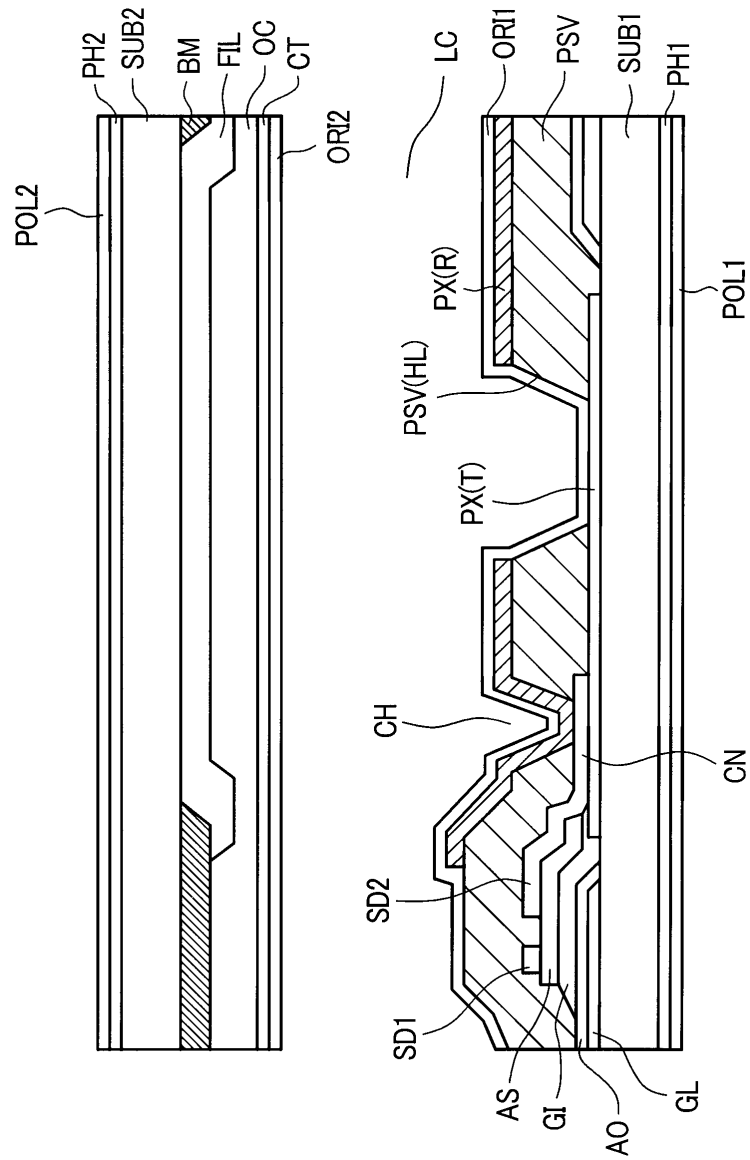
청구항 17.

청구항 1 내지 청구항 15 중 어느 한 항에 있어서,

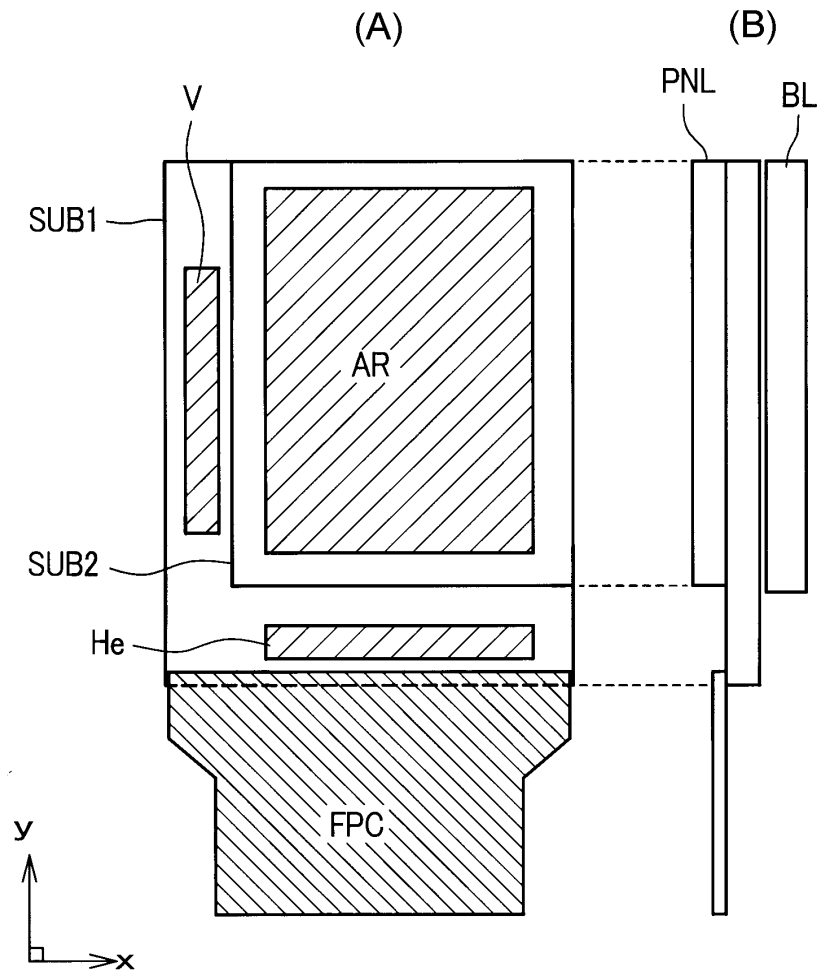
상기 한쪽 기관의 액정과 반대측에 백 라이트를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

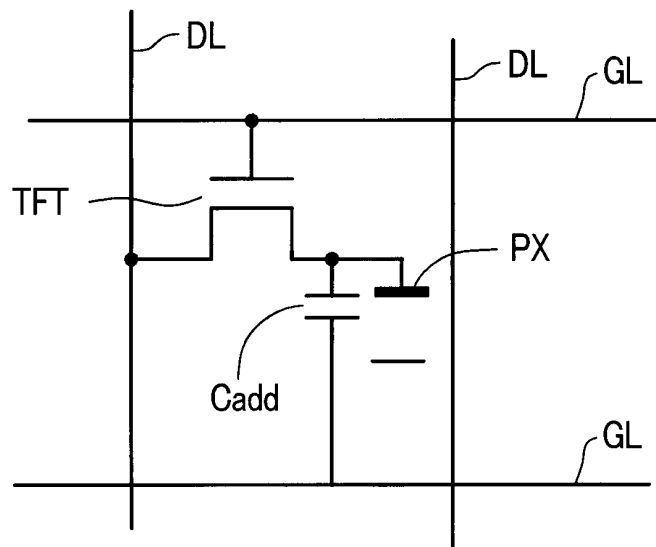
도면1



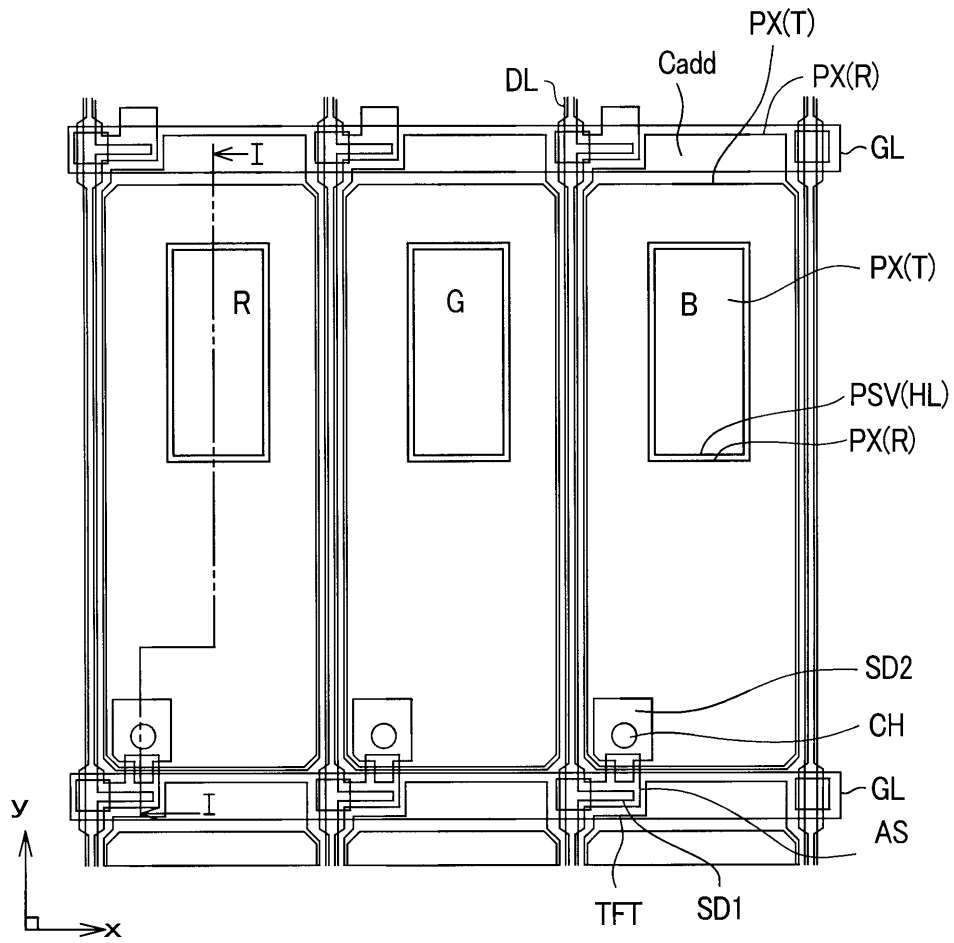
도면2



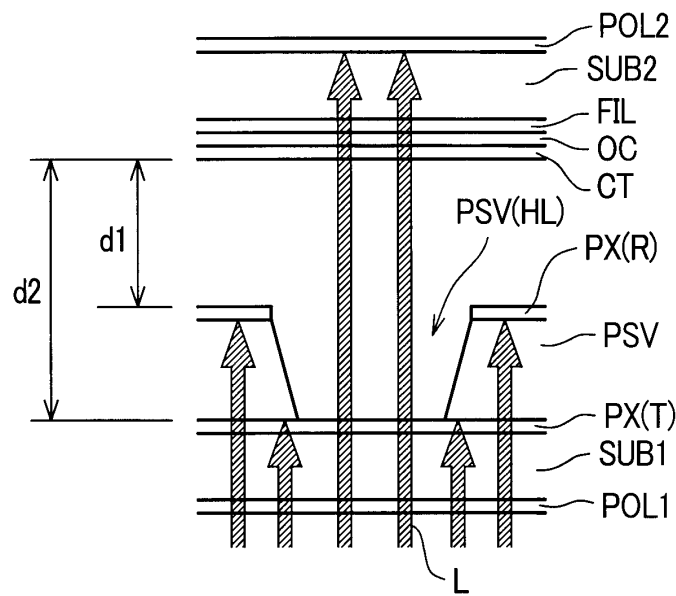
도면3



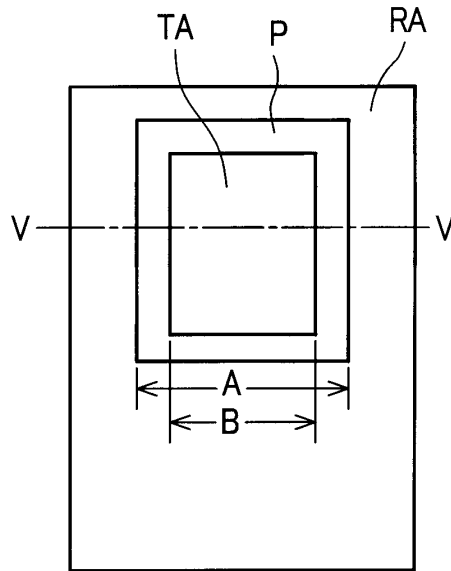
도면4



도면5



도면6



도면7

