

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월13일 10-0620922 2006년08월30일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-0050770	(65) 공개번호	10-2003-0019134
(22) 출원일자	2002년08월27일	(43) 공개일자	2003년03월06일

(30) 우선권주장	JP-P-2001-00257333	2001년08월28일	일본(JP)
(73) 특허권자	가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 일본국 도쿄토 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고		
(72) 발명자	미마도시유키 일본지바켄모바라시하야노3550		
(74) 대리인	장수길 구영창		

심사관 : 김정훈

(54) 액정 표시 장치

요약

제1 기관과 제2 기관의 위치 정렬의 좌우 방향 차이에 따른 디스클리네이션의 발생을 억제한다. 제1 기관 SUB1의 주면에서의 영상 신호선 X의 연신 방향에 대한 배향막의 러빙 방향 DIR의 교차 각도 θ 가 시계 방향으로 둔각을 이루는 경우에는, 화소 전극 PIX의 영상 신호선 X_n 측에 형성된 차광 부분 BM-L 폭보다 인접하는 영상 신호선 X_{n+1} 측에 형성된 차광 부분 BM-R의 폭을 넓게 하고, 러빙 방향 DIR의 교차 각도 θ 가 시계 방향으로 예각을 이루는 경우에는, 인접하는 영상 신호선 X_{n+1} 측에 형성된 차광 부분 BM-R의 폭보다 화소 전극 PIX의 영상 신호선 X_n 측에 형성된 차광 부분 BM-L 폭을 넓게 하였다.

대표도

도 1

색인어

디스클리네이션, 차광, 중첩 폭, 러빙

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a, 1b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제1 실시예의 구성을 설명하기 위한 모식도.

도 2는 도 1a, 1b에서의 배향막의 러빙 방향별로 블랙 매트릭스의 개구를 형성하는 좌우 영역의 폭을 비대칭으로 하는 대표적인 구성의 설명도.

도 3은 본 발명을 적용하는 액정 표시 장치의 구성예를 설명하기 위한 모식 회로도.

도 4a, 4b는 도 3에서의 화소 배열과 1화소의 확대도.

도 5a, 5b는 제1 기관의 배향막의 러빙 방향과 화소의 광 누설이 생기는 제1 케이스의 설명도.

도 6a, 6b는 제1 기관의 배향막의 러빙 방향과 화소의 광 누설이 생기는 제2 케이스의 설명도.

도 7a, 7b는 제1 기관의 배향막의 러빙 방향과 화소의 광 누설이 생기는 제3 케이스의 설명도.

도 8은 도 5a~도 7b의 지면에 기초한 광 누설의 관찰 결과를 수집한 설명도.

도 9a~9c는 화소의 차광 부분의 좌우의 폭을 배향막의 러빙 방향에 따라 비대칭으로 하는 것의 설명도.

도 10a, 10b는 제1 기관에 갖는 배향막의 러빙과 영상 신호선에 대한 러빙 방향의 일례 및 러빙한 배향막의 형상의 설명도.

도 11은 러빙 방향과 화소 전극의 좌우에 형성하는 차광막의 비대칭 폭 설정의 설명도.

도 12는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제2 실시예의 구성을 설명하기 위한 화소 구조를 확대하여 도시하는 모식도로서, 본 발명을 제1 케이스에 적용한 설명도.

도 13은 도 12의 b-b'선을 따라 취한 단면도.

도 14는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제2 실시예의 구성을 설명하기 위한 화소 구조를 확대하여 도시하는 모식도로서, 본 발명을 제2 케이스에 적용한 설명도.

도 15는 도 14의 d-d'선을 따라 취한 단면도.

도 16a, 16b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제3 실시예의 설명도.

도 17a, 17b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제3 실시예의 다른 설명도.

도 18은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 이용한 액정 표시 모듈의 전체 구성예를 설명하기 위한 전개 사시도.

도 19a, 19b는 TN형 액정 표시 장치의 화소 부분을 확대한 모식도.

도 20a, 20b는 본 발명자가 발견한 화소 전극 주변에 비대칭으로 생기는 광 누설을 설명하는 모식도.

도 21은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제2 실시예에 기초한 변형예의 구성을 설명하기 위한 화소 구조를 확대하여 도시하는 모식도.

도 22는 도 21의 e-e'선을 따라 취한 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

SUB1 : 제1 기관

SUB2 : 제2 기관

PIX : 화소 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 한 쌍의 기관의 위치 정렬의 오차에 기인하는 표시 불량을 억제하여 고품질의 화상 표시를 가능하게 한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

노트형 컴퓨터나 디스플레이 모니터 또는 텔레비전 수상기용 고정밀, 박형, 경량, 또한 컬러 표시가 가능한 표시 장치로서 액정 표시 장치가 널리 채용되고 있다. 이러한 종류의 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널은 각 내면에 상호 교차하도록 형성된 평행 전극을 형성한 한 쌍의 기관으로 액정층을 협지한 단순 매트릭스형인 것과, 한 쌍의 기관의 한쪽에 화소 단위를 선택하기 위한 스위칭 소자를 갖는 액티브 매트릭스형인 것으로 크게 나뉜다.

액티브 매트릭스형 액정 표시 패널은, 트위스티드네마틱(TN) 방식으로 대표되는 바와 같이, 화소 선택용 전극군을 상하 한 쌍의 기관의 각각에 형성한, 소위 종전계 방식(일반적으로, TN 방식이라고 함)과, 화소 선택용 전극군이 상하 한 쌍의 기관의 한쪽에만 형성한, 소위 횡전계 방식(일반적으로, IPS 방식이라고 함)이 알려져 있다.

전자의 TN 방식의 액정 표시 패널은, 한 쌍(제1 기관(아래 기관)과 제2 기관(위 기관)을 포함한 2매)의 기관 내에서 액정이, 예를 들면 90° 비틀어져 배향되어 있으며, 그 액정 표시 패널의 상하 기관의 외면에 흡수 축 방향을 크로스니콜 배치하고, 또한 입사축의 흡수 축을 러빙 방향으로 평행 또는 교차시킨 2매의 편광판을 적층하고 있다.

이러한 TN 방식 액티브 매트릭스형 액정 표시 패널은, 전압 무인가 시에 입사광은 입사측 편광판으로 직선 편광이 되고, 이 직선 편광은 액정층의 비틀림을 따라 전파하고, 출사측 편광판의 투과축이 해당 직선 편광의 방위각과 일치하고 있는 경우에는, 직선 편광은 전부 출사하여 백 표시가 된다(소위, 노멀 오픈 모드). 또한, 전압 인가 시에는 액정층을 구성하는 액정 분자 축의 평균적인 배향 방향을 나타내는 단위 벡터의 방향(디렉터)은 기관면과 수직인 방향을 향하고, 입사측 직선 편광의 방위각이 변하지 않아 출사측 편광판의 흡수 축과 일치하기 때문에 흑 표시가 된다(1991년, 공업 조사회 발행 「액정의 기초와 응용」 참조).

한편, 한 쌍의 기관의 한쪽에만 화소 선택용 전극군이나 전극 배선군을 형성하고, 해당 기관 위에서 인접하는 전극 간(화소 전극과 대향 전극 간)에 전압을 인가하여 액정층을 기관면과 평행한 방향으로 스위칭하는 IPS 방식의 액정 표시 패널에서는 전압 무인가 시에 흑 표시가 되도록 편광판이 배치되어 있다(소위, 노멀 클로즈 모드).

IPS 방식 액정 표시 패널의 액정층은, 초기 상태에서 기관면과 평행한 동일 배향으로, 또한 기관과 평행한 평면에서 액정층의 디렉터는 전압 무인가 시에 전극 배선 방향과 평행 또는 어느 정도의 각도를 갖고, 전압 인가 시에 액정층의 디렉터의 방향이 전압의 인가에 수반하여 전극 배선 방향과 수직인 방향으로 이행하고, 액정층의 디렉터 방향이 전압 무인가 시의 디렉터 방향에 비하여 전극 배선 방향으로 45° 경사졌을 때, 해당 전압 인가 시의 액정층은 마치 1/2 파장판과 같이 편광의 방위각을 90° 회전시켜, 출사측 편광판의 투과 축과 편광의 방위각이 일치하여 백 표시가 된다. 이 IPS 방식 액정 표시 패널은 시야각에 있어서도 색상이나 콘트라스트의 변화가 적고, 광시야각화가 도모되는 특징을 갖고 있다(특개평5-505247호 공보 참조).

상기한 각종 액정 표시 패널을 이용한 액정 표시 장치 중, 특히 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서는, 한 쌍의 기관의 한쪽에 각 화소를 구획하는 블랙 매트릭스(BM)를 형성하여 콘트라스트를 향상시키고 있다. 특히 TN형 액정 표시 장치에서는, 제1 기관인 아래 기관측에 박막 트랜지스터(TFT) 등의 스위칭 소자를 형성하고, 제2 기관인 위 기관측에 컬러 필터를 형성하여, 제2 기관에 형성한 각 컬러 필터의 주위에 블랙 매트릭스 BM을 형성하고 있다. 또한, 제1 기관에 형성한 스위칭 소자에 구동 신호를 공급하는 신호선을 덮어 차광막을 형성하여 표시 화상의 콘트라스트를 향상시키고 있다.

도 19a, 19b는 TN형 액정 표시 장치의 화소 부분을 확대한 모식도이다. 도 19a는 평면도, 도 19b는 도 19a의 A-A선을 따라 취한 단면도를 도시한다. 이 액정 표시 장치는 제1 기관(아래 기관) SUB1의 주면에 박막 트랜지스터, 화소 전극, 영상 신호선, 주사 신호선을 갖고, 제2 기관(위 기관) SUB2의 주면에 블랙 매트릭스, 블랙 매트릭스로 둘러싸인 영역에 컬러 필터, 공통 전극(모두 도 19a, 19b에 도시 생략)이 배치되어 있다. 도 19a, 19b에서, X_n , X_{n+1} 은 영상 신호선, Y_n , Y_{n+1} 은

주사 신호선, PIX는 화소 전극, TFT는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터, DCN은 화소의 주변에 발생하는 디스클리네이션 영역(Discination Area : 광 누설에 따른 콘트라스트 저하 영역)이다. 또, 한 쌍의 기관의 각 주면의 최상층에는 액정층 LC와 접하여 배향막이 각각 형성되어 있지만, 도 19a, 19b에서는 생략되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 액정 표시 장치에서는 그 고정밀화, 화소 피치의 협소화에 수반하는 제1 기관 SUB1과 제2 기관 SUB2의 고도의 위치 정렬 정밀도가 요구된다. 이 위치 정렬에 오차가 있으면, 블랙 매트릭스 또는 차광막과 화소 전극 사이로부터 광 누설이 생겨, 상기한 디스클리네이션(Discination)이 발생한다. 그 결과, 콘트라스트가 저하하여, 화질 불량을 초래한다.

도 20a, 20b는 본 발명자가 발견한 화소 전극 주변에 비대칭으로 생기는 광 누설을 설명하는 모식도이고, 도 19a의 A-A 선을 따라 취한 단면도에 상당한다. 도 20a는 제1 기관 SUB1에 대하여 제2 기관 SUB2가 도면의 우측으로 어긋난 경우, 도 20b는 제1 기관 SUB1에 대하여 제2 기관 SUB2가 도면의 좌측으로 어긋난 경우의 각 디스클리네이션의 발생 상태를 도시한다. 도 20a, 20b에서, Xn은 화소 전극 PIX를 구동하는 영상 신호선, Xn+1은 화소 전극 PIX에 대하여 도 20a, 20b 각각의 우측에 인접하는 화소 전극 PIX'를 구동하는 영상 신호선이다.

제1 기관 SUB1에 대하여 제2 기관 SUB2가 도 20a, 20b의 좌우 방향으로 어긋나면, 화소 전극과 영상 신호선 사이에 생기는 가로 방향의 전계에 의해 액정층 LC의 꼬임이 흐트러져, 이것이 광 누설이 된다. 도 20a에서는 화소 전극 PIX와 인접하는 영상 신호선 Xn+1의 경계 영역에 디스클리네이션이 생긴다. 마찬가지로, 도 20b에서는 화소 전극 PIX와 영상 신호선 Xn의 경계 영역에 디스클리네이션이 생긴다. 이들 디스클리네이션은 액정 표시 장치의 표시면을 정면으로부터 바라보았을 때에는 보이지 않아도, 도 20a, 20b에 각각 도시한 바와 같이 화면을 좌측으로부터, 또는 우측으로부터 바라보면 현제화한다.

그리고, 상기한 디스클리네이션의 관찰 방법은 좌우 방향에서 다른 것이 관찰된다. 본 발명자들에 의한 연구 결과, 이러한 디스클리네이션의 관찰 방법은 제1 기관 SUB1의 배향막에 형성되어 있는 러빙 방향에 관계가 있는 것을 알 수 있었다. 이 사실을 근거로 하여, 본 발명의 목적은 배향막의 러빙 방향과 블랙 매트릭스 또는 차광막의 관계를 규정함으로써, 제1 기관과 제2 기관의 위치 정렬의 오차에 수반하는 디스클리네이션의 발생을 억제하여 고품질의 화상 표시를 가능하게 한 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 제1 기관에 갖는 영상 신호선과 배향막의 러빙 방향에 따라 블랙 매트릭스 또는 차광막의 어긋난 방향측과 그 반대측과의 폭을 비대칭으로 하였다. 본 발명의 대표적인 구성을 기술하면 다음과 같다.

발명의 구성 및 작용

(1) 제1 방향 및 이에 교차하는 제2 방향을 따라 배치된 복수의 화소 전극과, 상기 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 상기 제2 방향으로 병렬 배치된 복수의 신호선이 형성된 주면을 갖는 제1 기관과,

상기 제1 기관의 주면과 이격하고, 또한 대향하도록 상기 제1 기관에 결합된 제2 기관과,

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 봉입된 액정층을 구비한 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기관의 주면에는 상기 액정층에 접하는 배향막이 형성되고,

상기 복수의 화소 전극은 상기 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍에 끼워진 영역에서, 상기 제1 방향을 따라 일렬로 배열되고, 또한 해당 일렬로 배열되는 해당 화소 전극의 각각은 해당 한 쌍의 신호선 중 하나에 스위칭 소자를 통해 접속되고,

상기 일렬로 배열되는 화소 전극의 상기 한 쌍의 신호선 중 하나를 따르는 단부에는 상기 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 상기 제2 방향을 따라 제1 폭을 갖는 차광 부분이, 해당 화소 전극의 해당 한 쌍의 신호선 중 다른 하나를 따르는 단부에는 해당 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 해당 제2 방향을 따라 제2 폭을 갖는 차광 부분이 각각 형성되고,

상기 제1 기관의 주면에서, 상기 배향막은 상기 복수의 신호선 중 적어도 하나의 연신 방향에 대하여 시계 방향으로 둔각을 이루는 방향으로 러빙되고, 상기 화소 전극에 대하여 각각 형성된 차광 부분의 상기 제2 폭이 상기 제1 폭보다 넓은 것을 특징으로 한다.

(2) (1)에서, 상기 화소 전극과 상기 한 쌍의 신호선의 상기 다른 쪽을 따르는 상기 차광 부분의 중첩 폭이, 해당 화소 전극과 상기 한 쌍의 신호선 중 하나를 따르는 상기 차광 부분의 중첩 폭보다 넓은 것을 특징으로 한다.

(3) (1) 또는 (2)에서, 상기 차광 부분이 상기 제2 기관에 형성한 블랙 매트릭스인 것을 특징으로 한다.

(4) (1) 또는 (2)에서, 상기 차광 부분이 상기 제1 기관에 갖는 영상 신호선의 근방을 덮어 형성한 차광막인 것을 특징으로 한다.

(5) 제1 방향 및 이에 교차하는 제2 방향을 따라 배치된 복수의 화소 전극과, 해당 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 해당 제2 방향으로 병렬 배치된 복수의 신호선이 형성된 주면을 갖는 제1 기관과,

상기 제1 기관의 주면과 이격하고, 또한 대향하도록 상기 제1 기관에 결합된 제2 기관과,

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 봉입된 액정층을 구비한 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기관의 주면에는 상기 액정층에 접하는 배향막이 형성되고,

상기 복수의 화소 전극은 상기 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍에 끼워진 영역에서, 상기 제1 방향을 따라 일렬로 배열되고, 또한 해당 일렬로 배열되는 해당 화소 전극의 각각은 해당 한 쌍의 신호선 중 하나에 스위칭 소자를 통해 접속되고,

상기 일렬로 배열되는 화소 전극의 상기 한 쌍의 신호선 중 하나를 따르는 단부에는 상기 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 상기 제2 방향을 따라 제1 폭을 갖는 차광 부분이, 해당 화소 전극의 해당 한 쌍의 신호선 중 다른 하나를 따르는 단부에는 해당 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 해당 제2 방향을 따라 제2 폭을 갖는 차광 부분이 각각 형성되고,

상기 제1 기관의 주면에서, 상기 배향막은 상기 복수의 신호선 중 적어도 하나의 연신 방향에 대하여 시계 방향으로 예각을 이루는 방향으로 러빙되고, 상기 화소 전극에 대하여 각각 형성된 차광 부분의 상기 제1 폭이 상기 제2 폭보다 넓은 것을 특징으로 한다.

(6) (5)에서, 상기 화소 전극과 상기 한 쌍의 신호선의 상기 한쪽을 따르는 상기 차광 부분의 중첩 폭이, 해당 화소 전극과 상기 한 쌍의 신호선 중 다른 하나를 따르는 상기 차광 부분의 중첩 폭보다 넓은 것을 특징으로 한다.

(7) (5) 또는 (6)에서, 상기 차광 부분이 상기 제2 기관에 형성한 블랙 매트릭스인 것을 특징으로 한다.

(8) (5) 또는 (6)에서, 상기 차광 부분이 상기 제1 기관에 갖는 영상 신호선의 근방을 덮어 형성한 차광막인 것을 특징으로 한다.

이상의 각 구성으로 함으로써, 개구율의 저하를 억제하면서 제1 기관과 제2 기관의 중첩 여유도를 늘려 화면의 좌우 방향 시각의 콘트라스트를 향상시켜, 고품질의 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또, 본 발명은 상기 구성 및 후술하는 실시예의 구성에 한정되지 않고 각종 변형이 가능한 것은 물론이다.

〈실시예〉

이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여, 실시예의 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1a 및 도 1b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제1 실시예의 구성을 설명하기 위한 모식도이다. 각 도면은 액정층을 끼워 대향하는 제1 기관 SUB1과 제2 기관 SUB2로 구성된 화소군(4개의 화소로 예시)의 확대도(하측) 및 각각의 기관에 실시된 러빙의 방향 DIR1, DIR2를 나타내는 설명도(상측)로 이루어진다. 각 화소는 제1 기관 SUB1 주면에 형성된 화소 전극 PIX의 면을 제2 기관 SUB2 주면에 형성된 블랙 매트릭스의 개구로 제한함으로써 구성된다. 도 1a는 제1 기관에 배향막의 러빙 방향과 영상 신호선 X의 시계 방향의 교차 각도 θ 가 둔각($90^\circ < \theta < 180^\circ$)인 경우, 도 1b는 제1 기관에 배향막의 러빙 방향과 영상 신호선 X의 시계 방향의 교차 각도 θ 가 예각($0^\circ < \theta < 90^\circ$)인 경우를 도시한다.

도 1a 및 도 1b에서, SUB1+SUB2는 상호 중첩된 제1 기관 SUB1과 제2 기관 SUB2를 도시하고, 제2 기관 SUB2측으로부터 본 제1 기관의 배향막의 러빙 방향 DIR1과 제2 기관의 배향막의 러빙 방향 DIR2가 그 면 내에 나타나 있다. 또한, X_n , X_{n+1} 은 영상 신호선에서, X_n 은 주목하는 화소 전극 PIX를 구동하는 영상 신호선, X_{n+1} 은 주목하는 화소 전극 PIX에 인접하는 다른 영상 신호선이다. Y_n , Y_{n+1} 은 주사 신호선이다.

화소 전극 PIX는 한 쌍의 영상 신호선 X_n 과 X_{n+1} , 한 쌍의 주사 신호선 Y_n , Y_{n+1} 로 둘러싸인 영역에 있다. 화소 전극 PIX는 제2 기관 SUB2에 형성된 블랙 매트릭스의 개구에 노출되어 있으며, 화소 전극 PIX는 도 1a, 1b의 각각의 좌측에서는 블랙 매트릭스의 좌측 영역 BM-L과 중첩되고, 도 1a, 1b의 각각의 우측에서는 블랙 매트릭스의 우측 영역 BM-R과 중첩되어 있다.

도 1a에 도시한 제1 기관 SUB1에 갖는 배향막의 러빙 방향 DIR1은 영상 신호선에 대한 시계 방향의 교차 각도 θ 가 둔각인 경우, 블랙 매트릭스의 우측 영역 BM-R의 폭이 좌측 영역 BM-L의 폭보다 넓게 되어 있다. 즉, 블랙 매트릭스의 개구가 화소 전극 PIX에 대하여 도 1a의 좌측에 시프트한 상태로 있다. 이에 의해, 제1 배향막의 러빙 방향 DIR1이 영상 신호선에 대하여 시계 방향으로 둔각인 것에 기인하는 디스클리네이션이 억제된다.

도 1b에 도시한 제1 기관 SUB1에 갖는 배향막의 러빙 방향 DIR1은 영상 신호선에 대한 시계 방향의 교차 각도 θ 가 예각인 경우, 블랙 매트릭스의 좌측 영역 BM-L의 폭이 우측 영역 BM-R의 폭보다 넓게 되어 있다. 즉, 블랙 매트릭스의 개구가 화소 전극 PIX에 대하여 도 1b의 우측에 시프트한 상태로 있다. 이에 의해, 제1 배향막의 러빙 방향 DIR1이 영상 신호선에 대하여 시계 방향으로 예각인 것에 기인하는 디스클리네이션이 억제된다. 그리고, 투과형 액정 표시 장치에서는 백라이트의 휘도를 억제하여 전력 소비를 저감시킬 수 있다.

도 2는 도 1에서의 배향막의 러빙 방향별로 블랙 매트릭스의 개구를 형성하는 좌우 영역의 폭을 비대칭으로 하는 대표적인 구성의 설명도이다. 도 2의 참조 부호는 도 1과 마찬가지로이다. 도 2의 (1)은 제1 기관 SUB1의 배향막의 러빙 방향을 영상 신호선에 대하여 시계 방향으로 둔각 θ 으로 우측 하향으로 하고, 제2 기관 SUB2의 배향막의 러빙 방향을 우측 상향으로 한 경우이다. 이 경우, 블랙 매트릭스는 그 우측 영역 BM-R의 폭을 좌측 영역 BM-L의 폭보다 넓게 한다.

도 2의 (2)는 제1 기관 SUB1의 배향막의 러빙 방향을 영상 신호선에 대하여 시계 방향으로 예각 θ 으로 좌측 하향으로 하고, 제2 기관 SUB2의 배향막의 러빙 방향을 좌측 상향으로 한 경우이다. 이 경우, 블랙 매트릭스는 그 좌측 영역 BM-L의 폭을 우측 영역 BM-R의 폭보다 넓게 한다.

도 2의 (3)은 제1 기관 SUB1의 배향막의 러빙 방향을 영상 신호선에 대하여 시계 방향으로 둔각 θ 으로 좌측 하향으로 하고, 제2 기관 SUB2의 배향막의 러빙 방향을 좌측 하향으로 한 경우이다. 이 경우, 블랙 매트릭스는 그 우측 영역 BM-R의 폭을 좌측 영역 BM-L의 폭보다 넓게 한다.

도 2의 (4)는 제1 기관 SUB1의 배향막의 러빙 방향을 영상 신호선에 대하여 시계 방향으로 둔각 θ 으로 좌측 상향으로 하고, 제2 기관 SUB2의 배향막의 러빙 방향을 우측 상향으로 한 경우이다. 이 경우, 블랙 매트릭스는 그 우측 영역 BM-R의 폭을 좌측 영역 BML의 폭보다 넓게 한다.

이와 같이 화소 전극 PIX의 좌우를 차광하는 차광부로서의 블랙 매트릭스의 좌우 폭을 러빙 방향의 시계 방향 각도 θ 의 둔각 또는 예각에 따라 해당 화소 전극 PIX의 개구에 대하여 비대칭으로 함으로써, 해당 배향막의 러빙 방향에 기인하는 디스클리네이션의 발생을 억제할 수 있다. 그 결과, 콘트라스트가 크고, 고품질의 화상 표시를 얻을 수 있다.

여기서, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 전형적인 구성을 설명한다. 도 3은 본 발명을 적용하는 액정 표시 장치의 구성예를 설명하기 위한 모식 회로도이다. 액정 표시 장치는 그 유효 표시 영역 AR에 다수의 화소 PX가 매트릭스 형상으로 배열되어 있다. 화소 PX는 제1 기관의 주면에 형성한 화소 전극을 구동하는 박막 트랜지스터 TFT와 제2 기관의 주면에 형성한 공통 전극 C를 갖는다. 제1 기관의 주면에는 영상 신호선 X($X1R$, $X1G$, $X1B$, ..., $XendB$), 주사 신호선 Y($Y1$, $Y2$, $Y3$, ..., $Yend$)를 갖는다. 또한, 제2 기관의 주면에는 공통 전극 C($C1$, $C2$, ..., $Cend$)를 갖는다.

영상 신호선 X는 영상 신호선 구동 회로 XD로 구동되고, 주사 신호선 Y는 주사 신호선 구동 회로 YD로 구동된다. 영상 신호선 구동 회로 XD는 수평 시프트 레지스터 SRH, 래치 회로 L1, 디지털-아날로그 변환 회로 DAC, 라인 메모리 LM, 아날로그 스위치 회로 SW로 구성된다. 이 영상 신호선 구동 회로 XD에는 호스트측으로부터 각종 클럭 신호 CLKH, 표시 데이터 DATA, 기준 전압 V_{ref} 등이 입력되고, 영상 신호선 X로 표시용 신호 전압을 출력한다.

주사 신호선 구동 회로 YD는 수직 시프트 레지스터 SRV, 수직 드라이브 회로 DRV를 갖는다. 이 주사 신호선 구동 회로 YD에는 호스트측으로부터 각종 클럭 신호 CLKV, 게이트 전압 VG가 입력되고, 주사 신호선 Y로 주사 전압을 출력한다. 또, 공통 전극 C에는 포스트측으로부터 공통선 전압 Vcom이 인가된다.

도 4a 및 도 4b는 도 3에서의 화소 배열과 1화소의 확대도이다. 도 4a는 화소 배열로서, 그 중의 주목 화소 PX를 도 4b에 확대하여 도시한다. 화소 PX는 영상 신호선 XIG로 구동되는 화소 전극 PIX를 갖고, 이 화소 전극 PIX와 영상 신호선 XIG 사이의 근방과, 화소 전극 PIX와 영상 신호선 XIB 사이의 근방에 각각 차광막 SHL(좌측 차광막), SHR(우측 차광막)이 형성되어 있다.

이들 차광막 SHL과 SHR은 화소 전극 PIX에 중첩되어 해당 화소 전극 PIX의 좌우 단부와 영상 신호선 X1G, X1B 사이를 차광하고 있다. 또한, 제2 기관측에 갖는 블랙 매트릭스 BM은 도 4b에 파선으로 나타낸 개구로 도시한 바와 같이 화소 전극 PIX의 주위에 중첩되어 차광하고 있다. 이들 차광막 SHL과 SHR 및 블랙 매트릭스 BM에 의해 광 누설을 방지하여 콘트라스트를 향상시키고 있다.

도 5a, 5b는 제1 기관의 배향막의 러빙 방향과 화소의 광 누설이 생기는 제1 케이스의 설명도, 도 6a, 6b는 제1 기관의 배향막의 러빙 방향과 화소 광 누설이 생기는 제2 케이스의 설명도, 도 7a, 7b는 제1 기관의 배향막의 러빙 방향과 화소 광 누설이 생기는 제3 케이스의 설명도이다.

도 5a, 5b에 도시한 광 누설의 제1 케이스는 러빙 방향이 제1 기관의 좌측 위와 우측 아래를 연결하는 방향에 있는 경우이다. 이 경우, 광 누설은 시각을 화소(이 화소가 형성된 액정 표시 패널)의 주면의 법선 방향에 대하여 좌측으로 기울었을 때, 화소의 우측에서 현저하게 된다. 도 5b에는 좌측 아래측으로부터 화소를 바라보는 시선이 예시되어 있지만, 이러한 시각이라도, 블랙 매트릭스 BM의 개구 또는 차광막 SHR의 에지의 주변으로부터 광이 누설된다.

도 6a, 6b에 도시한 광 누설의 제2 케이스는 러빙 방향 DIR이 제1 기관의 좌측 아래와 우측 위를 연결하는 방향에 있는 경우이다. 이 경우, 광 누설은 시각을 화소(이 화소가 형성된 액정 표시 패널)의 주면의 법선 방향에 대하여 우측으로 기울었을 때, 화소의 좌측에서 현저하게 된다. 도 6b에는 우측 아래측으로부터 화소를 바라보는 시선이 예시되어 있지만, 이러한 시각이라도, 블랙 매트릭스 BM의 개구 또는 차광막 SHL의 에지의 주변으로부터 광이 누설된다.

그리고, 도 7a, 7b에 도시한 광 누설의 제3 케이스는 도 5a에 도시한 제1 기관(그 좌측 위로부터 우측 아래로 향하고, 또는 그 우측 아래로부터 좌측 위로 향하여 러빙된)을 180° 회전시켜 바라본 경우에, 그 러빙 방향 DIR은 제1 기관의 우측 아래와 좌측 위를 연결하는 방향이 된다. 이 경우, 광 누설은 시각을 화소(이 화소가 형성된 액정 표시 패널)의 주면의 법선 방향에 대하여 우측으로 기울었을 때, 화소의 좌측에서 현저하게 된다. 도 7b에는 우측 아래측으로부터 화소를 바라보는 시선이 예시되어 있지만, 이러한 시각이라도, 블랙 매트릭스 BM의 개구 또는 차광막 SHL의 에지의 주변으로부터 광이 누설된다.

도 8은 도 5a~도 7b의 지면에 기초한 광 누설의 관찰 결과를 수집한 설명도이다. 액정 표시 장치는 두 장의 기관(SUB1, SUB2)의 중첩으로 구성되고, 영상 신호선 Xn은 도 8에 도시한 방향(지면의 표면으로부터 이면을 향하는 방향)에 형성되어 있다. 이 액정 표시 장치를 좌측의 시점 VL로부터 관찰했을 때, 상기한 제1 케이스에서는 광 누설이 현저하고, 제2 케이스와 제3 케이스에서는 거의 두드러지지 않는다. 이에 대하여, 액정 표시 장치를 우측의 시점 VR로부터 관찰했을 때, 상기한 제2 케이스와 제3 케이스에서는 광 누설이 현저하고, 제1 케이스에서는 거의 두드러지지 않는다.

이상의 점으로부터, 본 발명에서는 화소의 영상 신호선을 따라 설치한 차광 부분의 좌우의 폭을 비대칭으로 한 것이다. 도 9a~9c는 화소의 차광 부분의 좌우의 폭을 배향막의 러빙 방향에 따라 비대칭으로 하는 것의 설명도이고, 여기서는 차광 부분이 차광막인 경우를 예로 들어 설명하지만, 블랙 매트릭스의 경우도 마찬가지이다. 도 9a는 제1 케이스와 제2 케이스에 있어서의 배향막의 러빙 방향의 설명도, 도 9b는 화소 전극 PIX의 좌우에 설치하는 차광막 SHL, SHR의 설명도, 도 9c는 제3 케이스에 있어서의 배향막의 러빙 방향의 설명도를 도시한다.

도 9a에서의 러빙 방향 DIR의 영상 신호선 Xn에 대한 시계가 도는 방향의 교차 각도 θ_1 , θ_2 는 제1 케이스와 제2 케이스의 경우이고, 도 9c에서의 러빙 방향 DIR의 영상 신호선 Xn에 대한 시계가 도는 방향의 교차 각도 θ_3 는 제3 케이스의 경우이다. 제1 케이스에서는 주목하는 화소 PIX의 구동에 기여하지 않는 영상 신호선측의 차광막의 폭을, 해당 화소 PIX의 구동에 기여하는 영상 신호선측의 차광막의 폭보다 넓게 한다.

제2 케이스에서는 주목하는 화소 PIX의 구동에 기여하는 영상 신호선측의 차광막의 폭을, 해당 화소 PIX의 구동에 기여하지 않는 영상 신호선측의 차광막의 폭보다 넓게 한다. 제3 케이스에서는 주목하는 화소 PIX의 구동에 기여하지 않는 영상 신호선측의 차광막의 폭을, 해당 화소 PIX의 구동에 기여하는 영상 신호선측의 차광막의 폭보다 넓게 한다.

도 10a, 10b는 제1 기판 SUB1에 실시되는 러빙 처리와 그 방향에 관한 설명도이다. 또한, 도 11은 러빙 방향과 화소 전극의 좌우(영상 신호선을 따라 취한 양단)에 각각 형성되는 차광 영역(차광막)의 폭(영상 신호선에 교차하는 방향의 치수)과의 관계를 설명한다. 도 10a는 제1 기판 SUB1의 주면에 형성된 영상 신호선의 하나 X_n 과 이 영상 신호선으로부터 영상 신호를 받는 화소 전극의 하나를 나타내고, 이에 실시되는 러빙 처리를 모식적으로 설명한다. 도 10a에는 도시하지 않지만, 제1 기판 상면에는 도 10a에 도시한 화소 및 그 주변을 덮도록 배향막이 형성된다(예를 들면, 배향막은 도 10a의 전역을 덮음).

배향막은 폴리이미드 등의 유기계 재료(수지)로 형성된다. 러빙 처리는 버프 천(Buff Textile) 등의 천을 돌려싼 기모 롤(러빙 롤러) ROL을 배향막 상에서 화살표 B 또는 C 방향으로 회전시키면서 직선 방향으로(소위 러빙 방향을 따라) 이동시킨다. 그 결과, 배향막 ORI의 표면은 러빙·롤러의 천의 털(Pile)로 문지르고, 도 10b에 도시한 바와 같은 러빙 방향 DIR을 따라 연장되는 오목부가 형성된다. 도 10b는 러빙 처리 후의 배향막을 원자간 포스 현미경(Atomic Force Microscope, AFM)으로 관찰한 이미지를 예시한다.

도 11에 도시한 바와 같이 러빙 방향 DIR과 영상 신호선 X_n 의 연장 방향(제1 방향)과의 시계가 도는 방향의 교차 각도가 둔각인지 예각인지에 따라 화소 전극 PIX의 좌우(제2 방향)에 설치하는 차광막 SHL의 폭(제1 폭)과 SHR의 폭(제2 폭)을 바꾼다. 이에 의해, 화소의 좌우, 특히 좌우 경사 방향의 시각에 있어서의 광 누설이 억제되고, 콘트라스트가 향상되어 고품질의 화상을 표시할 수 있다. 또한, 영상 신호선과 화소 전극 사이에 생기는 가로 방향 전계의 영향을 화소의 좌우로 균등화할 수 있기 때문에, 개구율을 저하시키지 않고, 외부 조명 광원의 휘도를 높게 하지 않고 밝은 화상을 얻을 수 있다.

도 12는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제2 실시예의 화소 구조를, 그 1화소와 그 주변을 확대하여 나타내는 도면이고, 상기 제1 케이스에 적용되는 화소 구조의 평면도이다. 도 13은 도 12의 b-b'선을 따라 취한 단면도이다. 또한, 도 14는 상기 제2 케이스에 적용되는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제2 실시예의 화소 구조의 평면도이고, 도 15는 도 14의 d-d'선을 따라 취한 단면도이다. 도 12 및 도 14 중 어느 하나에 도시된 구성 요소 중, 굵은 파선으로 도시된 블랙 매트릭스의 개구 BMO가 상기 제2 기판 SUB2(개구 BMO의 프레임 내에 컬러 필터를 설치하는 경우, 컬러 필터 기판이라고도 함)에 형성되는 것 외에, 전부 상기 제1 기판 SUB1에 형성된다. 도 12 및 도 14의 평면도, 도 13 및 도 15의 단면도에 도시되는 구성 요소는 블랙 매트릭스 BM이 화소 전극 PIX의 좌우(영상 신호선 X_n , X_{n+1} 을 따라 취한 양단)를 덮는 폭의 비대칭성이 상위하는 것 외에, 거의 동일하다.

도 12 및 도 14의 평면도에서, 제1 기판 SUB1의 주면 상에는 상하 방향(제1 방향)으로 연장되는 복수의 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 이 좌우 방향(상기 제1 방향으로 교차하는 제2 방향)으로 병렬 배치되고, 또한 좌우 방향(상기 제2 방향)으로 연장되는 복수의 주사 신호선 Y_n , Y_{n+1} 이 상하 방향(상기 제1 방향)으로 병렬 배치된다. 이 두 개의 신호선 중에서, 영상 신호선은 화소에 영상 신호를 공급하고, 주사 신호선은 화소에의 영상 신호 공급을 제어하는 다른 신호를 공급한다.

상술한 본 발명에 따른 화소의 비대칭 차광 구조에 따른 신호선은, 도 12~도 15에 도시한 영상 신호선을 지칭하고, 이에 따른 화소 전극의 단부의 길이는 주사 신호선에 따른 단부의 길이보다 길다. 제2 실시예의 화소 구조는 그 하나가 상기 복수의 영상 신호선의 인접하는 한 쌍 X_n , X_{n+1} 과 상기 복수의 주사 신호선의 인접하는 한 쌍 Y_n , Y_{n+1} 로 둘러싸인 영역에 형성되는 화소 전극 PIX와 이에 영상 신호를 공급하는 스위칭 소자(전계 효과형 박막 트랜지스터로서 예시) TFT를 포함시켜 구성된다.

도 12 및 도 14의 평면도에서 예시되는 어느 화소 전극도, 파선의 프레임으로 둘러싸여 기록된 박막 트랜지스터 TFT에 의해 영상 신호선 X_n 으로부터 공급되는 신호를 받는다. 이 박막 트랜지스터 TFT는 복수의 주사 신호선의 하나 Y_n 의 일부분(또는 이제부터 분기한 도전층), 이 주사 신호선의 일부분(또는 이제부터 분기한 도전층) 상에 적층된 절연막(게이트 절연막) GI 및 반도체층 AS 및 이 반도체층 AS 상에 소정의 간극으로 상호 이격되어 형성된 한 쌍의 전극층 SD1, SD2를 구비한다.

주사 신호선의 일부분(또는 이제부터 분기한 도전층)은 게이트 전극이라고도 하며, 이에 인가된 전압에 의해 한 쌍의 전극층 SD1, SD2를 접속하는 반도체층 AS(채널이라고 함)에 생기는 전계에서, 영상 신호선 X_n 과 화소 전극 PIX 사이의 도통

을 개폐한다. 이 게이트 전극이라고 하는 도전층을 금속이나 합금 등의 차광성을 갖는 재료로 형성함으로써, 이 상부에 형성되는 반도체층 AS에의 제1 기판의 이면(화소 전극 등이 형성되는 주면의 반대측의 주면)측에 배치된 광원으로부터의 광의 입사와 이에 따른 반도체층 AS 내의 포토 컨덕션(Photo-Conduction)을 억제한다.

상기 한 쌍의 전극층 중 하나 SD2는 영상 신호선 X_n 에 접속하고, 또는 그 일부로 형성된다. 상기 한 쌍의 전극층의 다른 하나 SD1은 화소 전극 PIX에 접속한다. 박막 트랜지스터 TFT를 전계 효과형 트랜지스터로 가정한 경우, 한 쌍의 전극층 SD1, SD2는 소스 전극, 드레인 전극으로 나뉜다. 단, 액정 표시 패널에 공급되는 영상 신호의 극성을 주기적으로 바꾸어 액정 표시 장치를 구동하는 경우, 이에 의해 전극층 SD1, SD2의 어느 것이나 소스 전극으로서의 기능과 드레인 전극으로서의 기능을 교대로 나타낸다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제2 실시예에서, 제1 기판 SUB1 주면 상에는, 도 12 및 도 14의 평면도에 예시되는 어느 하나의 화소 구조가 상하 방향 및 좌우 방향으로 2차원적으로 배치된다. 이러한 배치는 도 12 및 도 14의 어느 평면도에서도, 예시되는 화소 구조를 둘러싸도록 다른 8개의 화소 구조가 나타나고 있는 것으로부터 추측할 수 있다.

예를 들면, 도 12 및 도 14에서, 그 중앙에 예시된 화소 구조의 좌우에 인접하는 다른 두 개의 화소 구조도 이 화소 구조와 동일한 구조를 갖고, 이들에 형성된 화소 전극 PIX에도 주사 신호선 Y_n 상에 형성된 다른 박막 트랜지스터로부터 영상 신호가, 각각 다른 영상 신호선(우측의 화소 구조에서는 영상 신호선 X_{n+1})으로부터 공급된다.

따라서, 도 12 및 도 14의 어느 중앙에 각각 예시되는 화소 구조의 화소 전극 PIX에 대하여, 이 화소 전극의 좌우 양측에 배치되는 한 쌍의 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 의 한쪽 X_n 이 화소 전극 PIX의 구동에 기여하고, 다른 쪽 X_{n+1} 은 화소 전극 PIX의 구동에 직접 기여하지 않는다(화소 전극 PIX와 영상 신호선 X_{n+1} 사이에 생기는 기생 용량 등은 무시함).

이러한 화소 전극 PIX와 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 또는 그 등가물과의 배치는, 화소 전극 PIX로의 영상 신호 공급을 제어하는 스위칭 소자를 상기 박막 트랜지스터 대신에 박막 다이오드(TFD)를 이용한 액정 표시 장치에서도 마찬가지로 채용된다.

도 12 및 도 14에 예시되는 각각의 화소 구조의 또 다른 상세를, 도 13 및 도 15의 단면도를 참조하여 설명한다. 제1 기판 SUB1의 주면 상에는 상술한 복수의 주사 신호선 Y_n , Y_{n+1} 과 함께, 각 화소의 화소 전극 PIX의 좌우의 주연부와 절연막 GI를 끼워 중첩되도록 차광막 SHL, SHR이 형성된다. 이 차광막 SHL, SHR은 이와 중첩되는 화소 전극 PIX의 구동에 기여하지 않는 주사 신호선(도 12 및 도 14의 중앙에 예시되는 화소 구조 PIX에 대해서는 주사 신호선 Y_{n+1})에 전기적으로 접속시켜도, 또는 이와 일체로 형성해도 된다.

도 12 및 도 14의 중앙에 예시되는 화소 전극 PIX의 구동에 기여하지 않는 주사 신호선은, 이 화소 전극 PIX의 상측 또는 하측 중 어느 일측에 인접하는 다른 화소 전극의 구동에 기여하는 주사 신호선이라고도 정의할 수 있다. 상술한 바와 같이 주사 신호선 Y_n , Y_{n+1} 의 일부를 게이트 전극으로서 이용하는 것을 고려하면, 주사 신호선 Y_n , Y_{n+1} 및 차광막 SHL, SHR을 제1 기판 SUB1 또는 절연막 GI보다 광투과율이 낮은 금속 또는 합금으로 동일한 성막 공정에서 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 차광막 SHL, SHR을 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 을 따라 형성하는 관점으로부터도, 차광막 SHL, SHR을 주사 신호선 Y_n , Y_{n+1} 과 함께 형성하고, 이들과 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 사이에 절연막 GI를 끼우는 것이 바람직하다. 차광막 SHL, SHR을 도전층으로 형성한 경우, 이와 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 사이에 생기는 기생 용량을 억제하기 위해서, 영상 신호선의 각각(예를 들면, X_n)의 양측에 배치되는 차광막 SHL, SHR을 일체로 하지 않고, 각각 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 영상 신호선의 각각과 그 양측에 배치되는 차광막 SHL, SHR의 각각 사이에 제1 기판 SUB1의 주면을 따른 간극을 두면 된다. 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 상에는 다른 절연막(보호막 또는 패시베이션막이라고도 함) PSV를 형성하고, 주사 신호선, 차광막, 영상 신호선 및 스위칭 소자의 형성에 의해 생긴 제1 기판 SUB1의 최상면의 오목부 또는 볼록부를 고르게 하고, 그 위에 형성되는 화소 전극 PIX나 배향막 ORI1의 표면의 기복을, 가능한 평탄하게 한다.

이에 의해, 화소 전극 PIX로부터 액정층 LC에 인가되는 전계의 국소적인 혼란이나 배향막 ORI1에 의한 액정 분자의 배향 상태의 혼란을 저감한다. 상기 영상 신호선 X_n , X_{n+1} 이나 상기 스위칭 소자를 형성하는 전극층 SD1, SD2는 금속이나 합금 등의 전기적 저항이 낮은 재료로 형성하면 된다. 화소 전극 PIX는 인듐-주석-산화물(ITO)이나 인듐-아연-산화물(IZO) 등의 광 투과율이 높은 도전성 산화물 재료로 형성하는 것이 바람직하다. 따라서, 절연막 PSV에 형성된 컨택트 홀을 통해 화소 전극 PIX와 접촉되는 전극층 SD1은 상기 도전성 산화물 재료와의 접합 계면에서의 전기적인 저항을 억제할 수 있는 재료로 형성하는 것이 바람직하다.

한편, 도 13 및 도 15의 단면도에 도시한 바와 같이, 제2 기관 SUB2의 주면 상에는 제2 기관 SUB2에 비하여 광 투과율이 낮은 수지 재료, 금속, 또는 합금으로 이루어지는 블랙 매트릭스 BM을 형성하고, 제1 기관에 형성된 화소 전극 PIX에 따라, 이것에 개구를 형성한다. 컬러의 화상 표시를 행하는 액정 표시 장치에서는 이 블랙 매트릭스 BM에 형성된 개구의 각각을 매립하도록 컬러 필터층 FIL을 형성한다. 블랙 매트릭스 BM은 금속막(충분한 차광 효과를 얻을 수 있는 두께를 가짐), 또는 염료, 안료, 또는 카본을 분산시킨 수지로 형성된다.

컬러 필터 FIL은 착색된 수지를 색별로 순차적으로 형성하거나, 수지층을 사전에 형성하고, 이에 염료 또는 안료를 분산시킨다. 이들 블랙 매트릭스 BM 및 그 개구 또는 이에 형성된 컬러 필터층 FIL이 형성됨으로써, 제2 기관 SUB2의 상면에는 기복이 생긴다. 이 기복을 고르게 하기 위해서, 블랙 매트릭스 BM 및 그 개구 또는 이들을 매립하도록 형성된 컬러 필터층 FIL을 덮도록 절연막(오버코팅막이라고도 함) OC를 형성한다. 이 절연막 OC 상에는 상기 각 화소 전극과 함께 액정층 LC 내에 전계를 발생시키는 대향 전극 CT 및 배향막 ORI2가 형성된다.

대향 전극 CT는, 예를 들면 상기 화소 전극 PIX의 복수 개와 대향하는 크기로 형성되고, 그 전위는 영상 신호에 따라 변동하는 화소 전극의 전위에 비하여 비교적 변동이 적다. 따라서, 대향 전극 CT에 인가되는 전압은 기준 전압 또는 공통 전압이라고도 하며, 대향 전극을 공통 전극이라고 하는 경우도 있다. 배향막 ORI2에는 제1 기관에 형성된 배향막 ORI1과 마찬가지로, 도 10을 참조하여 설명한 바와 같이, 러빙 처리가 실시된다.

상기 절연막 GI, PSV, OC의 각각은 질화 규소(SiN_x), 산화 규소(SiO_x), 산화 알루미늄(Al_2O_3), 산화 탄탈(TaO_5) 등의 무기 재료로 형성되지만, 절연막 PSV, OC는 유기계 재료(수지)로 형성해도 된다.

다음으로, 도 12 및 도 13에 예시되는 상기 제1 케이스에 의거한 화소 구조와, 도 14 및 도 15에 예시되는 상기 제2 케이스에 의거한 화소 구조에 대하여 설명한다. 각각의 화소 구조의 평면도(도 12 및 도 14)에는 파선으로 가장자리에 붙여진 화살표로 각각의 제1 기관 주면에 실시된 러빙 처리의 방향 DIR(상기 러빙·롤러의 이동 방향)이 나타난다.

도 12에서는 러빙 방향 DIR은 도시된 영상 신호선 X_n 이 시계 주위에 약 135° 의 각도로 회전한 바와 같이 그려진다. 즉, 러빙 방향 DIR은 영상 신호선 X_n 에 대하여 시계 주위에 약 135° 의 각도(즉, 둔각)를 이루어 교차하는 상기 제1 케이스에 상당한다. 도 14에서는 러빙 방향 DIR은 도시된 영상 신호선 X_n 이 시계 주위에 약 45° 의 각도로 회전한 바와 같이 그려진다. 즉, 러빙 방향 DIR은 영상 신호선 X_n 에 대하여 시계 주위에 약 45° 의 각도(즉, 예각)를 이루어 교차하는 상기 제2 케이스에 상당한다.

도 12 및 도 13에 예시되는 상기 제1 케이스에 의거한 화소 구조에 있어서, 도 12의 중앙에 도시되는 화소 전극 PIX에 착안하면, 그 우측 주연부를 그 좌측 주연부보다 충분히 차광하는 것이 요청된다. 제1 기관 SUB1 주면에서 화소 전극 PIX의 좌우 양측의 주연부에 차광층 SHL, SHR을 각각 중첩하고, 이들 차광층과 제2 기관 SUB2 주면에 형성된 블랙 매트릭스 BM의 개구(그 가장자리를 BMO로 나타냄)로 화소 전극 PIX의 주연부로부터 누설되는 광을 차단하는 경우, 각각의 차광막 SHL, SHR과 블랙 매트릭스 BM은, 도 12의 좌우 방향(영상 신호선이 연신하는 상기 제1 방향으로 교차하는 제2 방향)을 따라 적어도 폭 S로 중첩되도록 한다. 그 이유는 다음과 같다.

액정 표시 장치에 의한 화상 표시에 있어서, 도 12 및 도 14의 중앙에 도시되는 화소 전극 PIX, 액정층 LC, 및 대향 전극 CT를 통해 투과하는 광 $h\nu$ 는 도 13에 화살표와 같이 도시된다. 이 광 $h\nu$ 가 투과하는 액정층 LC 중의 액정 분자는 배향막 ORI1, ORI2에 의해 배향되고(액정층 LC에 전계가 인가되지 않을 때의, 소위 초기 배향 상태), 화소 전극 PIX와 대향 전극 CT 사이에 생기는 전계의 강도에 따라 초기 배향 상태로부터 서서히 해방되어, 액정층 LC에서의 광 $h\nu$ 의 투과율을 바꾼다.

그러나, 제1 기관 SUB1 주면의 법선 방향으로부터 기울어 액정 표시 패널에 입사하는 광 $h\nu_1$ 은 상술과 같이 형성된 차광층 SHL과 영상 신호선 X_n 과의 간극, 및 차광층 SHR과 영상 신호선 X_{n+1} 과의 간극의 각각으로부터 액정층 LC에 입사한다. 액정 표시 장치가 노멀 화이트(노멀 오픈이라고도 함, 액정층 LC에의 인가 전계가 작을 수록, 액정층 LC의 광 투과율이 높아짐)로 구동되는 경우, 적어도 광 $h\nu_1$ 이 입사하는 액정층 LC의 부분에서는 상기 화소 전극 PIX와 대향 전극 CT로 형성되는 것과 같이 전계가 발생되지 않으므로, 화소 전극 PIX의 전위에 관계없이 광 $h\nu_1$ 은 액정층 LC를 통과하여 블랙 매트릭스 BM의 개구로부터 액정 표시 패널의 외부로 출사된다.

이에 대하여, 상기 차광막 SHL, SHR의 각각과 블랙 매트릭스 BM을 폭 S로 중첩함으로써, 상기 광 누설의 원인이 되는 광 $h\nu_1$ 을 화소 전극 PIX의 좌우 양측에서 블랙 매트릭스 BM으로 차단할 수 있다. 도 13에서, 폭 S가 광 $h\nu_1$ 을 차단하는 이상

으로 넓게 형성된 이유는 액정 표시 패널의 조립 시에의 제1 기관 SUB1 주면과 제2 기관 SUB2 주면과의 위치 정렬 오차나, 제1 기관 SUB1 주면에 차광막 SHL, SHR 등을 제2 기관 SUB2 주면에 블랙 매트릭스 BM의 개구 BMO를 각각 형성할 때의 포토리소그래피 공정에 있어서, 어느 하나의 기관 주면 내에 생기는 노광 오차(예를 들면, 노광 장치의 수차에 의해 생기는 기관 주면의 중앙과 그 주연부에서의 전사 패턴의 치수의 상위)를 고려한 것에 있다.

종래, 이 광 누설은 도 13에 도시한 광 hv1과 같이 화소 전극 PIX의 좌우 양측에서 마찬가지로 생긴다고 생각되어 왔다. 그러나, 본 발명자는 상기 제1 케이스에 해당하는 액정 표시 패널의 화소 전극 PIX의 우측, 즉 이 화소 전극에의 영상 신호의 공급에 직접 관여하지 않는 신호선을 따라 취한 주연부에 있어서, 광 hv2로 예시되는 광 누설이 생기는 것을 발견하였다. 이 광 hv2는 도 13으로부터 분명한 바와 같이 종래와 같이 폭 S로 블랙 매트릭스 BM과 차광막 SHR을 중첩해도 차단되지 않기 때문에, 본 발명자는 블랙 매트릭스 BM과 차광막 SHR과의 중첩 폭을 ASYM분 넓혔다.

따라서, 도시된 블랙 매트릭스 BM과 차광막 SHR과의 중첩 폭은 Sa가 되고(단, $Sa = S + ASYM$), 도 13에서는 화소 전극 PIX의 우측 주연부에 대향하는 블랙 매트릭스의 개구의 모서리 BMO는 ASYM분 화소 전극 PIX의 중앙을 향하여 다가온다.

도 12 및 도 13에 도시한 상기 제1 케이스에 대응한 본 발명에 따른 제2 실시예의 화소 구조의 특징은 다음과 같이 기술된다.

구조적인 특징 1 : 액정 표시 장치는 복수의 신호선과, 이 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍에 끼워지고 또한 이 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 으로부터 영상 신호를 받는 화소 전극 PIX와, 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 을 따르는 주연부와 중첩되고 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제1 차광막 SHL과, 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 다른 하나 X_{n+1} 을 따르는 주연부와 중첩되고 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제2 차광막 SHR이 형성된 주면을 갖는 제1 기관 SUB1과, 상기 화소 전극에 대향하는 개구를 갖는 블랙 매트릭스 BM이 형성된 주면을 갖는 제2 기관 SUB2를 구비한다.

이러한 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 블랙 매트릭스 BM은 상기 제1 차광막 SHL과 상기 제2 차광막 SHR에 각각 대향한다. 블랙 매트릭스 BM을(상기 기관 중 어느 두께 방향을 따라) 제2 차광막 SHR에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 제2 차광막 SHR과의 중첩 폭 Sa(예를 들면, 상기 신호선의 연신 방향에 직교하는 방향을 따른 치수로서 정의)는 블랙 매트릭스 BM을 제1 차광막 SHL에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 제1 차광막 SHL과의 중첩 폭 S(예를 들면, 상기 폭 Sa와 마찬가지로 정의)보다 넓다.

이러한 조건을 충족시키는 화소를 적어도 하나 액정 표시 장치의 표시 화면(유효 표시 영역)에 형성하면 된다. 또한, 표시 화면을 구성하는 전체 화소 수 중 적어도 1할 이상의 일군(특히 표시 화면 중심 부근에 형성됨)이 이 조건을 충족시키는 것이 바람직하다.

구조적인 특징 2 : 액정 표시 장치는 제1 방향으로 연신하고, 또한 이에 교차하는 제2 방향으로 병렬 배치되는 복수의 신호선과, 이 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍의 사이마다 제1 방향을 따라 1열로 배열되는 복수의 화소가 형성된 주면을 갖는 제1 기관 SUB1과, 상기 복수의 화소에 각각 대향하는 복수의 개구를 갖는 블랙 매트릭스 BM이 형성된 주면을 갖는 제2 기관 SUB2를 구비하고, 상기 화소의 각각은 이 화소를 끼우는 상기 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 으로부터 영상 신호를 받는 화소 전극 PIX, 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 을 따르는 주연부와 중첩되고 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제1 차광막 SHL, 및 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 다른 하나 X_{n+1} 을 따르는 주연부와 중첩되고 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제2 차광막 SHR을 포함한다.

이러한 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라 인접하는 한 쌍에 각각 대응하는 상기 블랙 매트릭스 BM의 개구의 한 쌍의 개구 사이에는 두는 거리 BW의 중심 BCEN은, 이 인접하는 한 쌍의 화소 중 하나에 형성된 제1 차광막 SHL의 단부(이 화소에 형성된 화소 전극 PIX가 중첩됨)와 이 한 쌍의 화소 중 다른 하나에 형성되고 또한 상기 한 쌍의 화소 중 하나의 제1 차광막 SHL에 인접하는 제2 차광막 SHR의 단부(이 화소에 형성된 상술한 화소 전극과는 다른 화소 전극 PIX가 중첩됨)와의 거리 SHW의 중심 SCEN으로부터 상기 한 쌍의 화소 중 다른 화소 측으로 기운다(상기 한 쌍의 화소 중 다른 하나에 형성된 제2 차광막 SHR 측으로 기운다).

이 특징은 도 12 및 도 13의 중앙에 도시한 화소와 그 좌측에 형성된 다른 화소가 모두 본 발명에 따른 구조를 갖는 경우에 나타난다.

구조적인 특징 3 : 액정 표시 장치는 복수의 신호선과, 이 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍 X_n , X_{n+1} 사이에 형성되고 또한 이 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 로부터 영상 신호를 받는 화소 전극 PIX가 형성된 주면을 갖는 제1 기관 SUB1과, 상기 화소 전극에 대향하는 개구를 갖는 블랙 매트릭스 BM이 형성된 주면을 갖는 제2 기관 SUB2를 구비한다.

이러한 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 블랙 매트릭스 BM의 개구는 이 블랙 매트릭스가 상기 화소 전극 상기 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 을 따르는 제1 주연부와 상기 한 쌍의 신호선 중 다른 하나 X_{n+1} 을 따르는 제2 주연부와 각각 중첩되도록 형성된다. 또한, 상기 블랙 매트릭스 BM을(상기 기관 중 어느 두께 방향을 따라) 상기 화소 전극 PIX의 제1 주연부에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 화소 전극 PIX의 제1 주연부와 중첩 폭 W_a 는, 블랙 매트릭스 BM을 상기 화소 전극 PIX의 제2 주연부에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 화소 전극의 제2 주연부와 중첩 폭 W_b 보다 넓다. 상기 중첩 폭은 예를 들면, 상기 신호선의 연신 방향에 직교하는 방향을 따르는 치수로서 정의된다.

도 14 및 도 15에 예시되는 상기 제2 케이스에 의거한 화소 구조에 있어서의 본 발명자가 발견한 광 누설의 문제는 광 $h\nu_2$ 의 입사 위치를 차광막 SHL 측으로 바꾸어, 상기 제1 케이스와 마찬가지로 설명된다. 따라서, 그 구조적인 특징도, 다음과 같이 기술할 수 있다.

구조적인 특징 4 : 액정 표시 장치는 복수의 신호선과, 이 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍에 끼워지고 또한 이 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 으로부터 영상 신호를 받는 화소 전극 PIX와, 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 을 따르는 주연부와 중첩되고, 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제1 차광막 SHL과, 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 다른 하나 X_{n+1} 을 따르는 주연부와 중첩되고, 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제2 차광막 SHR이 형성된 주면을 갖는 제1 기관 SUB1과, 상기 화소 전극에 대향하는 개구를 갖는 블랙 매트릭스 BM이 형성된 주면을 갖는 제2 기관 SUB2를 구비한다.

이러한 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 블랙 매트릭스 BM은 상기 제1 차광막 SHL과 상기 제2 차광막 SHR에 각각 대향한다. 블랙 매트릭스 BM을(상기 기관 중 어느 두께 방향을 따라) 제1 차광막 SHL에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 제1 차광막 SHL과의 중첩 폭 S_a 는, 블랙 매트릭스 BM을 제2 차광막 SHR에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 제2 차광막 SHR과의 중첩 폭 S_b 보다 넓다. 중첩 폭은 상기 구조적인 특징 1의 중첩 폭과 마찬가지로 정의해도 된다.

이러한 조건을 충족시키는 화소를 적어도 하나 액정 표시 장치의 표시 화면(유효 표시 영역)에 형성하면 된다. 또한, 표시 화면을 구성하는 전체 화소 수 중 적어도 1할 이상의 일군(특히 표시 화면 중심 부근에 형성됨)이 이 조건을 충족시키는 것이 바람직하다.

구조적인 특징 5 : 액정 표시 장치는 제1 방향으로 연신하고, 또한 이에 교차하는 제2 방향으로 병렬 배치되는 복수의 신호선과, 이 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍의 사이마다 제1 방향을 따라 1열로 배열되는 복수의 화소가 형성된 주면을 갖는 제1 기관과, 상기 복수의 화소에 각각 대향하는 복수의 개구를 갖는 블랙 매트릭스 BM이 형성된 주면을 갖는 제2 기관 SUB2를 구비하고, 상기 화소의 각각은 이 화소를 끼우는 상기 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 으로부터 영상 신호를 받는 화소 전극 PIX, 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 을 따르는 주연부와 중첩되고, 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제1 차광막 SHL, 및 이 화소 전극의 한 쌍의 신호선 중 다른 하나 X_{n+1} 을 따르는 주연부와 중첩되고, 또한 이 신호선의 연신 방향을 따라 연장되는 제2 차광막 SHR을 포함한다. 이러한 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 화소의 상기 제2 방향을 따라 인접하는 한 쌍에 각각 대응하는 상기 블랙 매트릭스 BM의 개구의 한 쌍의 개구를 사이에 두는 거리 BW의 중심 BCEN은 이 인접하는 한 쌍의 화소 중 하나에 형성된 제1 차광막 SHL의 단부(이 화소에 형성된 화소 전극 PIX가 중첩됨)와 이 한 쌍의 화소 중 다른 하나에 형성되고 또한 상기 한 쌍의 화소 중 하나의 제1 차광막 SHL에 인접하는 제2 차광막 SHR의 단부(이 화소에 형성된 상술한 화소 전극과는 다른 화소 전극 PIX가 중첩됨)와의 거리 SHW의 중심 SCEN으로부터 상기 한 쌍의 화소 중 한 화소 측으로 기운다(상기 한 쌍의 화소 중 하나에 형성된 제1 차광막 SHL 측으로 기움).

이 특징은 도 14 및 도 15의 중앙에 도시한 화소와 그 좌측에 형성된 다른 화소가 모두 본 발명에 따른 구조를 갖는 경우에 나타난다.

구조적인 특징 6 : 복수의 신호선과, 이 복수의 신호선의 인접하는 한 쌍 X_n , X_{n+1} 사이에 형성되고 또한 이 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 으로부터 영상 신호를 받는 화소 전극 PIX가 형성된 주면을 갖는 제1 기관 SUB1과, 상기 화소 전극에 대향하는 개구를 갖는 블랙 매트릭스 BM이 형성된 주면을 갖는 제2 기관 SUB2를 구비한다.

이러한 구성의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 블랙 매트릭스 BM의 개구는 이 블랙 매트릭스가 상기 화소 전극 상기 한 쌍의 신호선 중 하나 X_n 을 따르는 제1 주연부와 상기 한 쌍의 신호선 중 다른 하나 X_{n+1} 을 따르는 제2 주연부와 각각 중첩되도록 형성된다. 또한, 상기 블랙 매트릭스 BM을(상기 기판 중 어느 두께 방향을 따라) 상기 화소 전극 PIX의 제2 주연부에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 화소 전극 PIX의 제2 주연부와의 중첩 폭 W_b 는, 블랙 매트릭스 BM을 상기 화소 전극 PIX의 제1 주연부에 투영했을 때의 블랙 매트릭스 BM과 화소 전극의 제1 주연부와의 중첩 폭 W_a 보다 넓다. 상기 중첩 폭은 예를 들면, 상기 신호선의 연신 방향에 직교하는 방향을 따르는 치수로서 정의된다.

이상에 설명한 구조적인 특징 1 내지 6 중 적어도 하나를 만족하는 화소 구조는 액정 표시 패널의 전역에 형성되지 않아도, 예를 들면 그 표시 영역의 중심부에 형성되면 된다. 즉, 액정 표시 패널의 주연부에 있어서는 상술된 바와 같이 노광 공정 등에 의한 오차의 영향을 받아, 상기 구조적인 특징 1 내지 6의 어느 하나도 만족하기 어려워진다. 그러나, 표시 영역의 중심부 또는 그 외의 특정한 영역에서 이들 구조적인 특징을 만족하도록, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판을 각각 작성하여, 이들을 결합하면, 이 영역 이외에서도 본 발명이 해결해야 하는 광 누설은 저감할 수 있는 것에 상위없다.

상기 구조적인 특징 3 및 6은 제1 기판 SUB1에 형성된 차광막 SHL, SHR을 제외하고 규정된다. 따라서, 상기 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제2 실시예를 제1 케이스에 적용한 변형예로서, 도 21 및 도 22에 도시한 화소 구조가 얻어진다. 도 21 및 도 22에 도시한 구성 요건은 도 12 및 도 13에 도시한 이들과 대강 동일하지만, 차광막 SHL, SHR을 제거한 만큼, 화소 전극 PIX 및 배향막 ORI1의 표면이 균일하게 되어 있다. 또, 도 22에서, S는 W_a 와, S_a 는 W_b 와 각각 동등하다.

본 실시예의 구조적인 특징은 상기 구조적인 특징 2를 모방하여, 신호선 X_n 에 교차하는 방향에 인접하는 한 쌍의 화소에 각각 대향하는 블랙 매트릭스의 개구를 사이에 두는 거리 BW의 중심 BCEN과, 이 한 쌍의 화소에 각각 형성되는 화소 전극 PIX(신호선 X_n 너머로 인접함)를 사이에 두는 거리 PXW의 중심 PCEN과의 위치의 오차로 기술할 수도 있다.

도 21 및 도 22에 도시한 화소 구조에서는 블랙 매트릭스 BM의 개구 BMO 사이의 중심 BCEN은 화소 전극 PIX 사이의 중심 PCEN으로부터 좌측(즉, 이 화소 전극 PIX 사이에 배치되는 신호선 X_n 으로부터 영상 신호를 받지 않는 화소측)으로 어긋난다. 이 화소 구조를 상기 제2 케이스에 적용하는 경우, 상기 구조적인 특징 5로부터의 유추에 의해, 블랙 매트릭스 BM의 개구 BMO 사이의 중심 BCEN은 화소 전극 PIX 사이의 중심 PCEN으로부터 우측(즉, 이 화소 전극 PIX 사이에 배치되는 신호선 X_n 으로부터 영상 신호를 받는 화소측)으로 어긋난다.

이상에서 설명한 실시예는, 제2 기판 SUB2 또는 제1 기판 SUB1과 제2 기판 SUB2의 각각에 설치한 차광층(블랙 매트릭스나 차광막)으로 화소 전극 PIX에서 좌우 비대칭으로 생기는 광 누설을 저감하는 화소 구조에 관한 것이지만, 차광층을 제1 기판 SUB1에만 형성한 화소 구조라도, 이 광 누설은 저감할 수 있다. 도 16 및 도 17을 참조하여 설명되는 화소 구조는 그 일례이다. 이들에 예시되는 제1 기판 SUB는 블랙 매트릭스 BM이 형성된 상술한 실시예에 예시되는 제2 기판 SUB2와 조합해도 본 발명의 실시를 저지하는 것이 아니다.

도 16a, 16b와 도 17a, 17b는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제3 실시예의 설명도이고, 제1 기판에 갖는 영상 신호선 X ($X_n, X_{n+1}, \dots$)와 화소 전극을 피복하여 차광막을 형성한 형식의 액정 표시 장치에 본 발명을 적용한 실시예이다. 도 16a는 배향막의 러빙 방향이 영상 신호선 X_n 에 대하여 시계가 도는 방향의 교차 각도가 둔각인 경우를 나타내고, 도 17a는 배향막의 러빙 방향이 영상 신호선 X_n 에 대하여 시계가 도는 방향의 교차 각도가 예각인 경우를 나타낸다. 도 16a 및 도 17a는 화소 부분을 각각 확대하여 나타내는 모식도, 도 16b 및 도 17b는 도 16a 및 도 17a의 각각의 A-A선 단면 모식도이다.

제1 기판 SUB1의 배향막의 러빙 방향이 영상 신호선 X_n 에 대하여 시계가 도는 방향의 교차 각도가 둔각인 도 16a, 16b의 경우에는, 주목하는 화소 전극 PIX의 우측에 인접하는 화소 전극을 구동하는 영상 신호선 X_{n+1} 사이를 피복하는 차광막 SHR의 폭을, 해당 화소 전극 PIX를 구동하는 영상 신호선 X_n 사이를 피복하는 차광막 SHL의 폭보다 넓게 하고 있다. 또, 제2 기판 SUB2의 주면에는 블랙 매트릭스를 갖어도, 또는 없어도 된다.

제1 기판 SUB1의 배향막의 러빙 방향이 영상 신호선 X_n 에 대하여 시계가 도는 방향의 교차 각도가 예각인 도 17a, 17b의 경우에는, 주목하는 화소 전극을 구동하는 영상 신호선 X_n 사이를 피복하는 차광막 SHL의 폭을, 해당 주목하는 화소 전극 X_n 의 우측에 인접하는 화소 전극을 구동하는 영상 신호선 X_{n+1} 사이를 피복하는 차광막 SHR의 폭보다 넓게 하고 있다. 또, 제2 기판 SUB2의 주면에는 블랙 매트릭스를 갖어도, 또는 없어도 된다.

본 실시예에 의해서도, 좌우 경사 시각에서의 콘트라스트의 저하가 억제되어, 화소의 개구율을 저하시키지 않고 밝은 표시를 얻을 수 있다. 또, 본 실시예에서는 설명의 편의상, 도 13 및 도 15에 도시된 구성 요건 중, 본 발명의 실시에 직접 관련

되지 않는 몇 가지인가(배향막 ORI1 및 ORI2, 대향 전극 CT)를 도 16b, 및 도 17b에서도 생략하였다. 도 16b, 및 도 17b의 어느 하나에 있어서도, 적어도 제1 기판 SUB1, 또한 필요에 따라 제2 SUB2의 최상면에, 도 13 및 도 15에 도시된 배향막 ORI1 및 ORI2, 또는 그 등가물이 형성된다.

이 외의 생략된 구성 요건은 도 13 및 도 15를 모방하여, 적절하게 본 실시예의 어느 구성에도 적용할 수 있다. 또, 본 실시예에서는 수지 등의 절연성 재료로 이루어지는 차광막 SHL, SHR에서 화소 전극 PIX 사이를 분리하기 때문에, 제1 기판 SUB1을 컬러 필터 재료가 분산된 전해질 용액에 침지하여, 이 컬러 필터 재료를 화소 전극 PIX의 각각에 전기 화학적으로 석출시킬 수도 있다.

도 18은 본 발명에 따른 액정 표시 장치를 이용한 액정 표시 모듈의 전체 구성예를 설명하기 위한 전개 사시도이다. 이 액정 표시 모듈은 액정 표시 장치 PNL의 배면에 도광판 GLB와 선형 광원으로서는 냉음극 형광 램프 CFL을 설치하여 구성한 백 라이트를 구비하고 있다. 액정 표시 장치 PNL의 짧은 변측에는 주사 구동 회로(집적 회로 등)를 탑재한 플렉시블 프린트 기판 FPC1이 접속되고, 긴 변측에는 영상 신호 구동 회로(집적 회로 등)를 탑재한 플렉시블 기판 FPC2가 접속되어 있다.

백 라이트를 구성하는 도광판 GLB의 배면에는 반사판 RF를 구비하고, 이 도광판 GLB와 액정 표시 장치 PNL 사이에 확산 시트나 프리즘 시트로 이루어지는 광학 보상 시트 OPS가 개재하고, 하측 케이스 MDL과 상측 케이스 SHD로 협지하여 일체화되어 있다. 이 액정 표시 모듈의 각종 구동 신호나 전원 등은 도시하지 않는 인터페이스 기판을 통해 포트측으로부터 공급된다. 또, 참조 부호 CB는 급전 케이블, CT는 커넥터이다. 냉음극 형광 램프 CFL은 급전 케이블 CB를 통해 호스트측으로부터 공급된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 제1 기판에 갖는 영상 신호선과 배향막의 러빙 방향을 따라 블랙 매트릭스 또는 차광막이 어긋난 방향측과 그 반대측과의 폭을 비대칭으로 함으로써, 개구율의 저하를 억제하면서 제1 기판과 제2 기판의 중첩 여유도를 늘려 화면의 좌우 방향 시각의 콘트라스트를 향상하여, 고품질의 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 방향 및 이에 교차하는 제2 방향을 따라 배치된 복수의 화소 전극과, 상기 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 상기 제2 방향으로 병렬 배치된 복수의 신호선이 형성된 주면을 갖는 제1 기판과,

상기 제1 기판의 주면과 이격하고, 또한 대향하도록 해당 제1 기판에 결합된 제2 기판과,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 봉입된 액정층을 구비하고,

상기 제1 기판의 주면에는 상기 액정층에 접하는 배향막이 형성되고,

상기 복수의 화소 전극은 상기 복수의 신호선의 상호 인접하는 한 쌍에 끼워진 각각의 영역에서, 상기 제1 방향을 따라 일렬로 배열되고, 또한 해당 일렬로 배열되는 해당 화소 전극의 각각은 해당 한 쌍의 신호선 중 하나에 스위칭 소자를 통해 접속되고,

상기 일렬로 배열되는 화소 전극에 대하여 상기 한 쌍의 신호선 중 하나를 따르는 단부에는 상기 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 상기 제2 방향을 따라 제1 폭을 갖는 제1 차광 부분이 해당 화소 전극의 해당 한 쌍의 신호선 중 다른 하나를 따르는 단부에는 해당 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 해당 제2 방향을 따라 제2 폭을 갖는 제2 차광 부분이 각각 형성되고,

상기 배향막은 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 직교하는 방향의 상기 제2 기판이 배치된 방향으로부터 보아 좌상으로부터 우하로, 혹은 우상으로부터 좌하 방향으로 향하여 러빙처리되고,

상기 제2 차광 부분의 상기 제2 폭은, 상기 제1 차광 부분의 상기 제1 폭보다 넓고,

상기 화소 전극과 상기 한 쌍의 신호선의 상기 다른 쪽을 따르는 상기 제2 차광 부분과의 중첩 폭은, 해당 화소 전극과 해당 한 쌍의 신호선 중 하나를 따르는 상기 제1 차광 부분과의 중첩 폭보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 차광 부분은 상기 제2 기관에 형성한 블랙 매트릭스인 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 차광 부분은 상기 제1 기관에 갖는 영상 신호선의 근방을 덮어 형성한 차광막인 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1 방향 및 이에 교차하는 제2 방향을 따라 배치된 복수의 화소 전극과, 상기 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 상기 제2 방향으로 병렬 배치된 복수의 신호선이 형성된 주면을 갖는 제1 기관과,

상기 제1 기관의 주면과 이격하고, 또한 대향하도록 해당 제1 기관에 결합된 제2 기관과,

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 봉입된 액정층을 구비하고,

상기 제1 기관의 주면에는 상기 액정층에 접하는 배향막이 형성되고,

상기 복수의 화소 전극은 상기 복수의 신호선의 상호 인접하는 한 쌍에 끼워진 각각의 영역에서, 상기 제1 방향을 따라 일렬로 배열되고, 또한 해당 일렬로 배열되는 해당 화소 전극의 각각은 해당 한 쌍의 신호선 중 하나에 스위칭 소자를 통해 접속되고,

상기 일렬로 배열되는 화소 전극에 대하여 상기 한 쌍의 신호선 중 하나를 따르는 단부에는 상기 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 상기 제2 방향을 따라 제1 폭을 갖는 제1 차광 부분이 해당 화소 전극의 해당 한 쌍의 신호선 중 다른 하나를 따르는 단부에는 해당 제1 방향을 따라 연신하고, 또한 해당 제2 방향을 따라 제2 폭을 갖는 제2 차광 부분이 각각 형성되고,

상기 배향막은 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 직교하는 방향의 상기 제2 기관이 배치된 방향으로부터 보아 좌하에서 우상으로, 혹은 우하에서 좌상 방향으로 향하여 러빙처리되고,

상기 제1 차광 부분의 상기 제1 폭은, 상기 제2 차광 부분의 상기 제2 폭보다 넓고,

상기 화소 전극과 상기 한 쌍의 신호선의 상기 한쪽을 따르는 상기 제1 차광 부분과의 중첩 폭이, 해당 화소 전극과 해당 한 쌍의 신호선 중 다른 하나를 따르는 상기 제2 차광 부분과의 중첩 폭보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제5항에 있어서,

상기 제1 및 제2 차광 부분은 상기 제2 기관에 형성한 블랙 매트릭스인 액정 표시 장치.

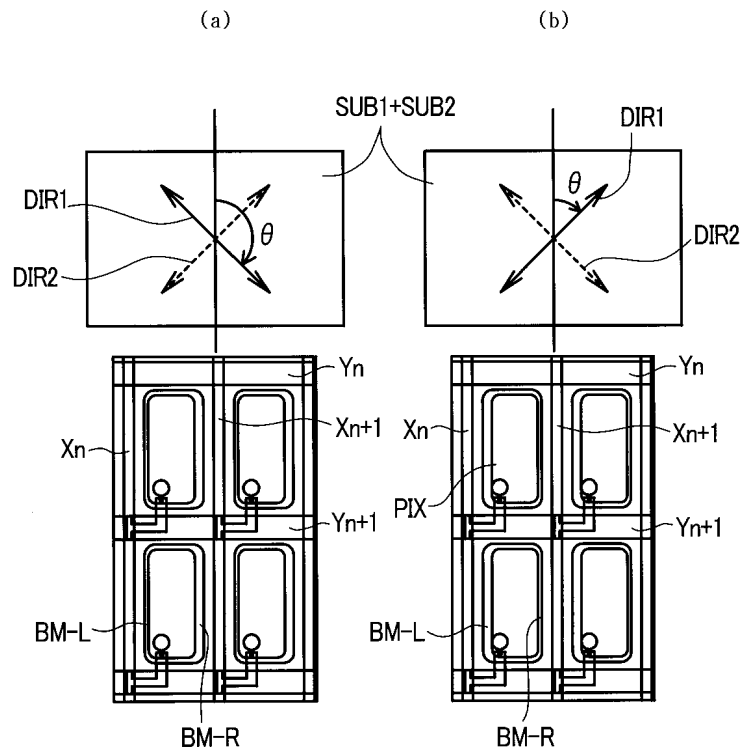
청구항 8.

제5항에 있어서,

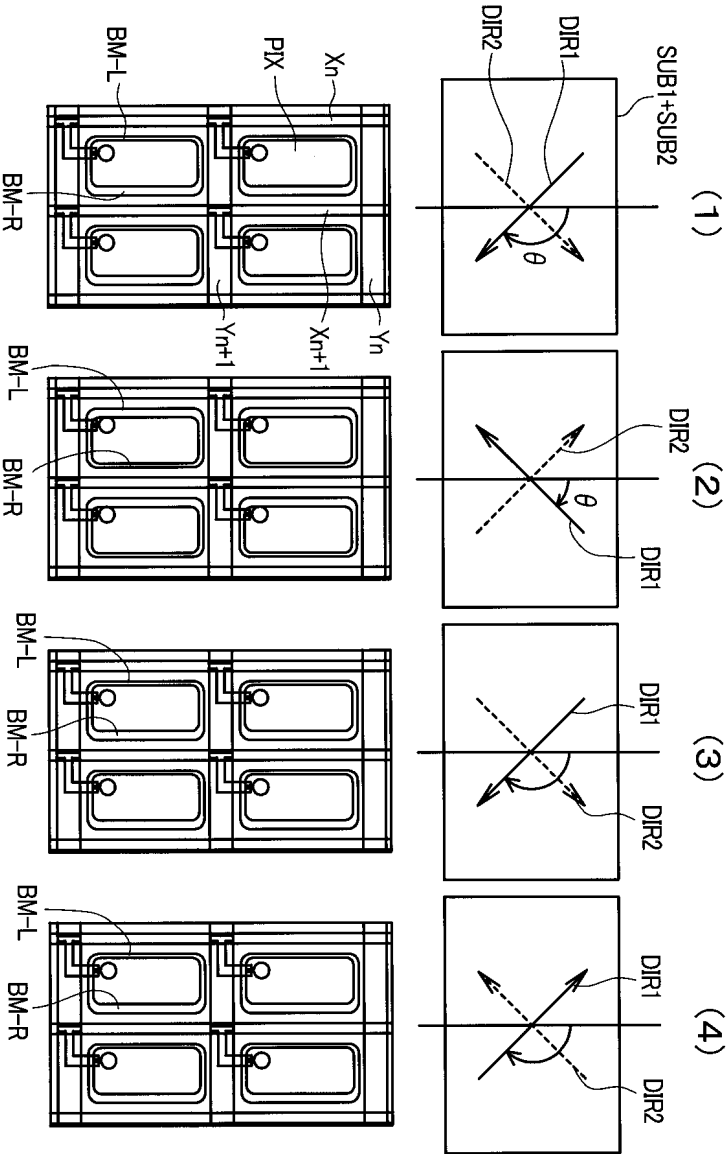
상기 제1 및 제2 차광 부분은 상기 제1 기관에 갖는 영상 신호선의 근방을 덮어 형성한 차광막인 액정 표시 장치.

도면

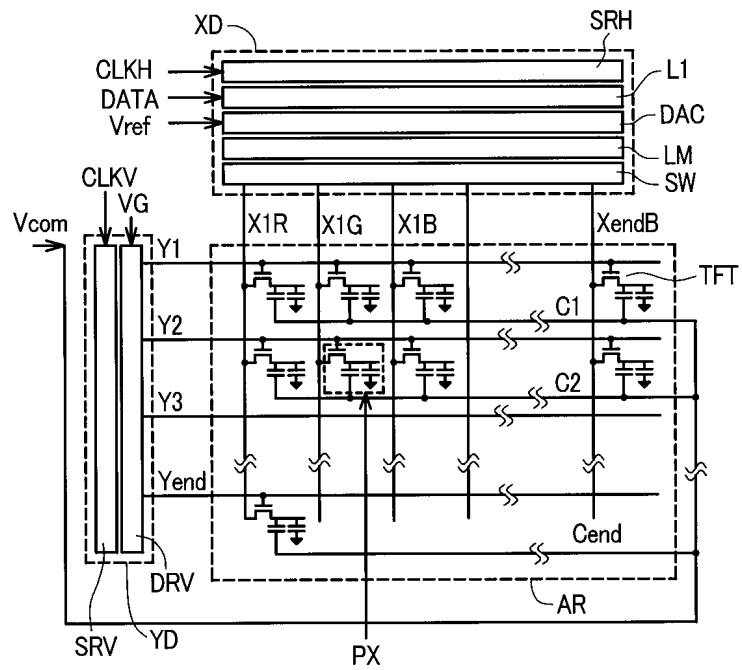
도면1



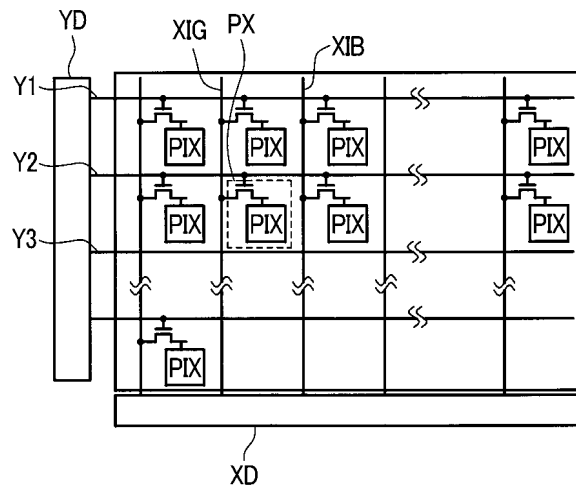
도면2



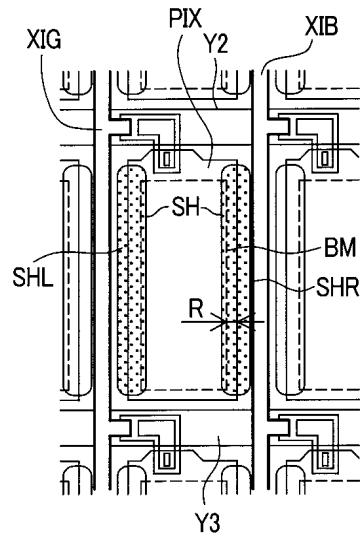
도면3



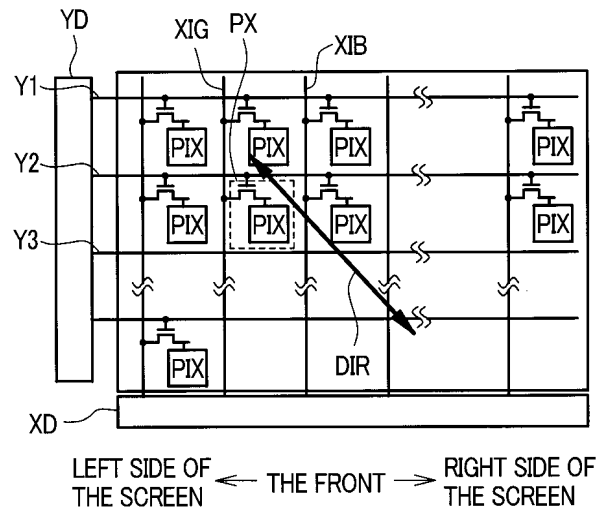
도면4a



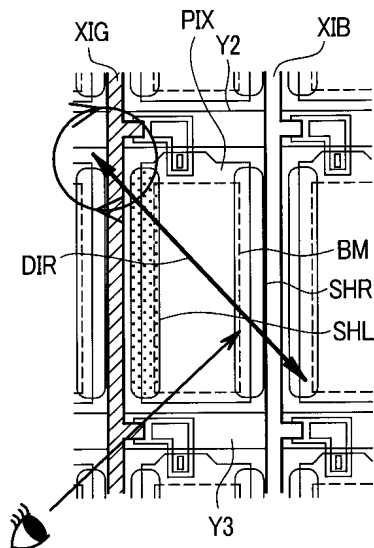
도면4b



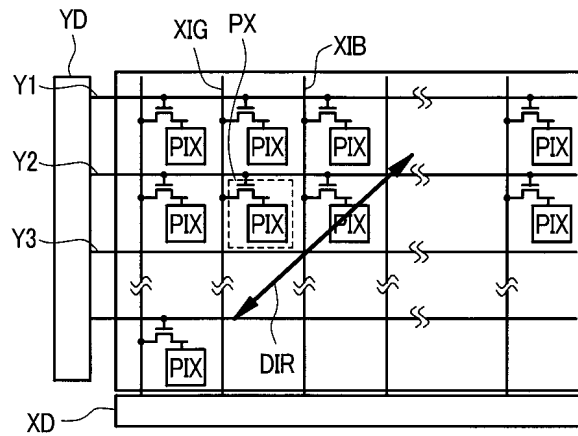
도면5a



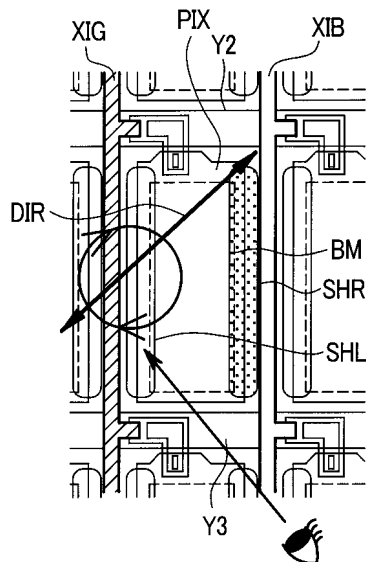
도면5b



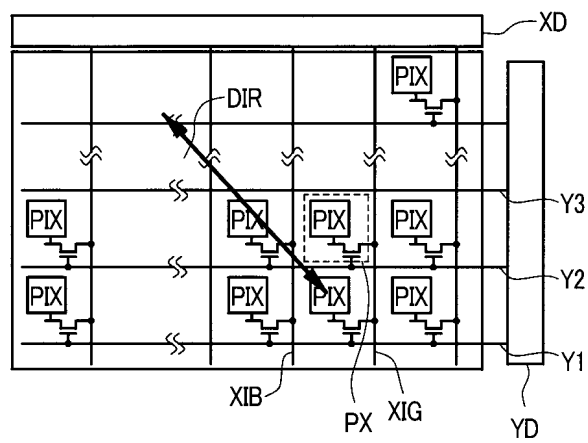
도면6a



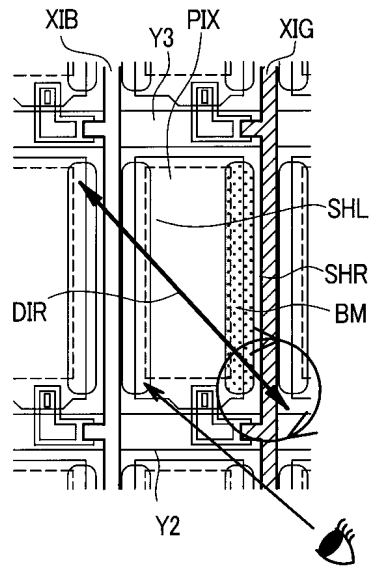
도면6b



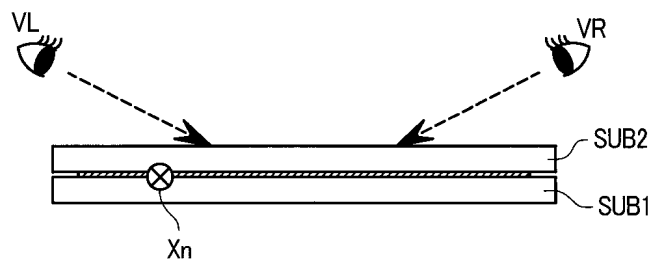
도면7a



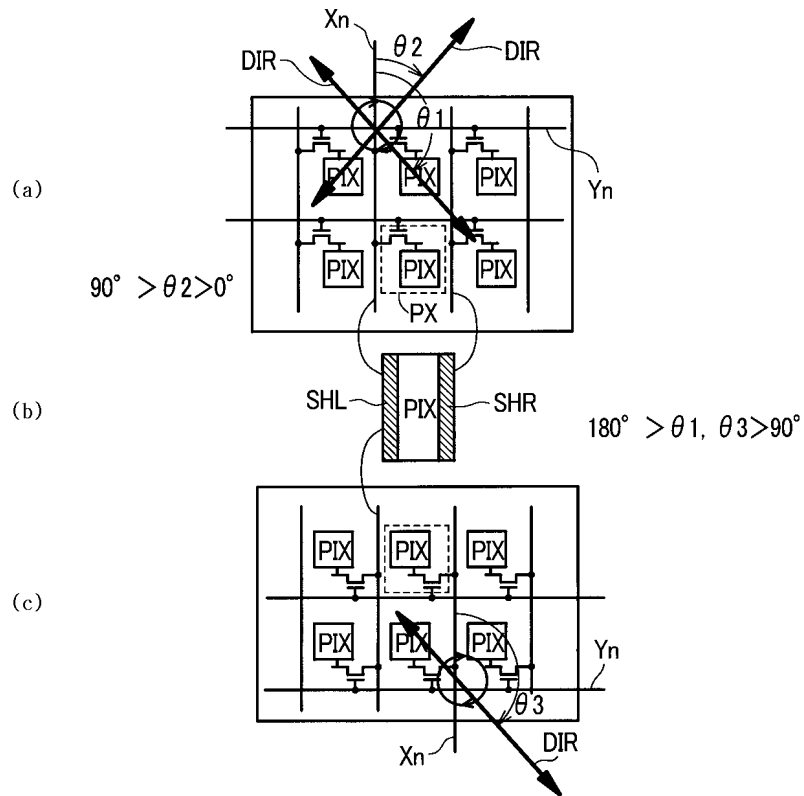
도면7b



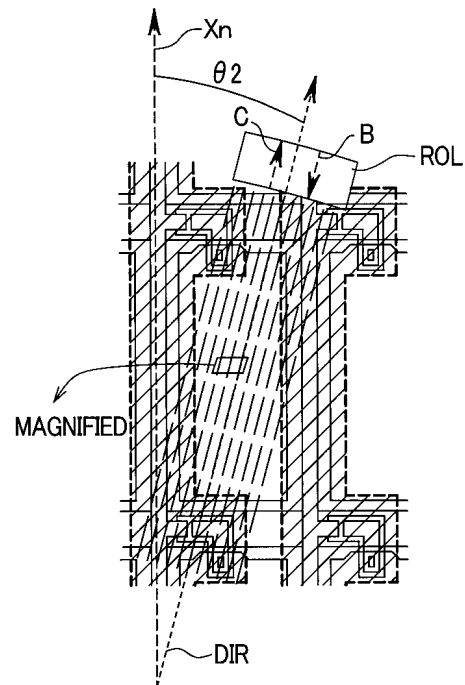
도면8



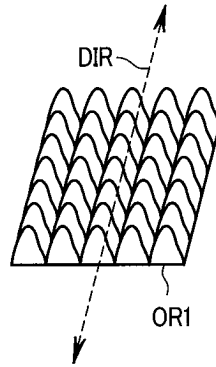
도면9



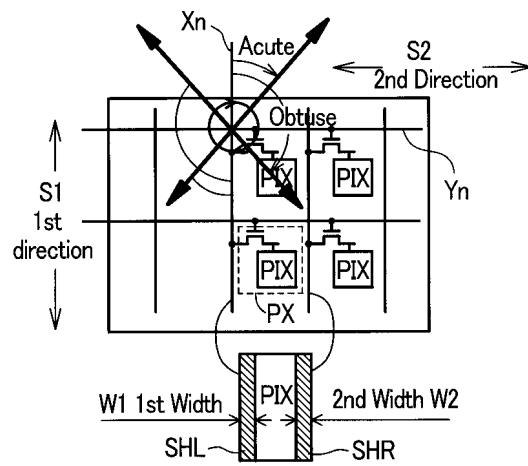
도면10a



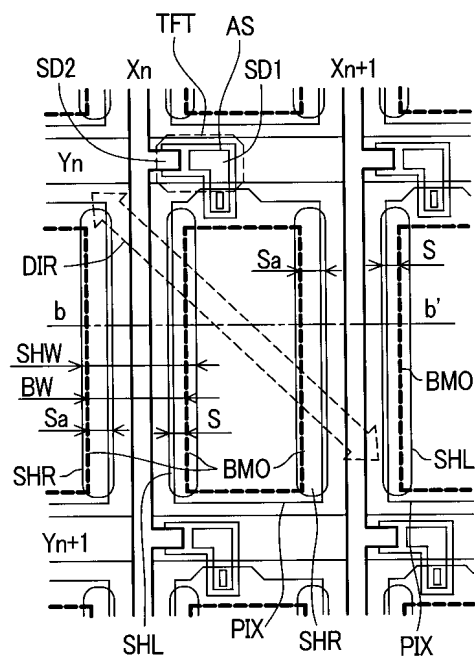
도면10b



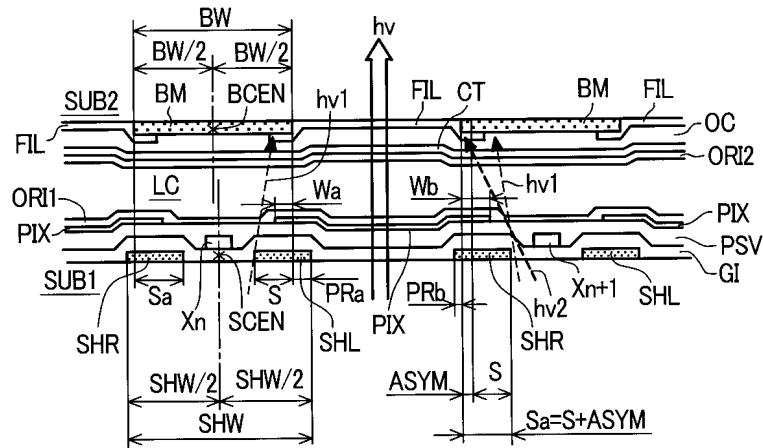
도면11



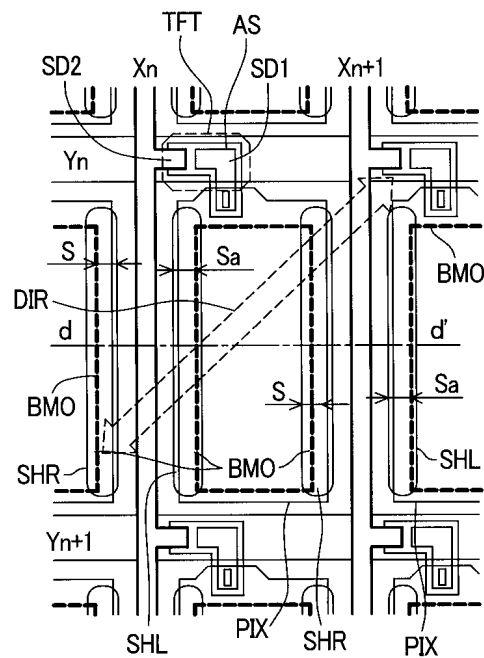
도면12



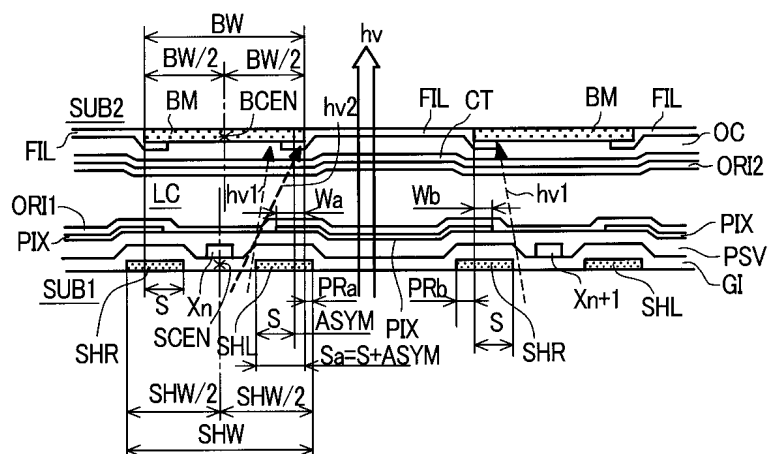
도면13



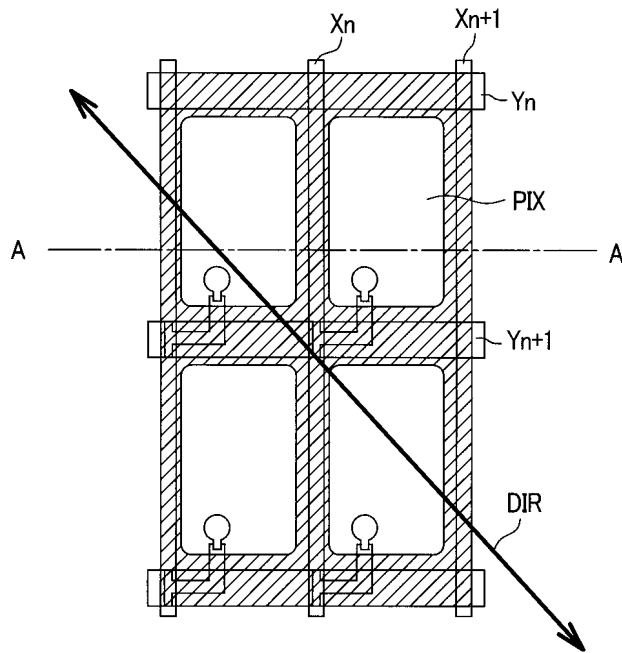
도면14



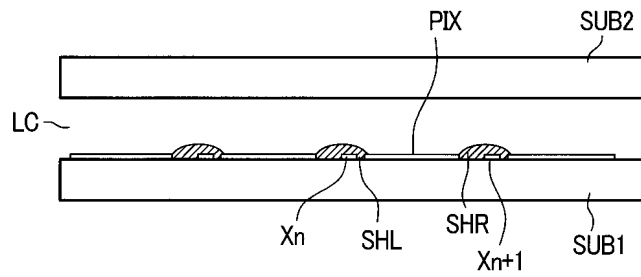
도면15



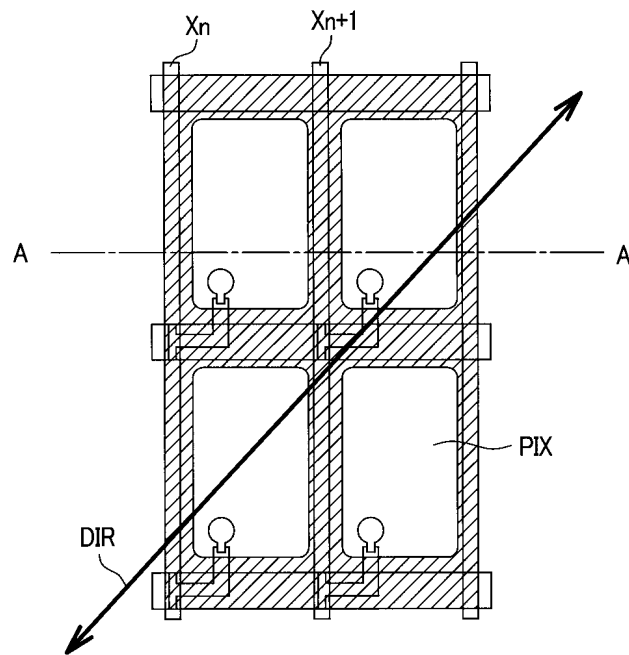
도면16a



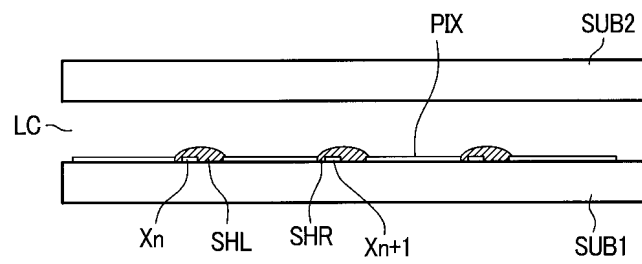
도면16b



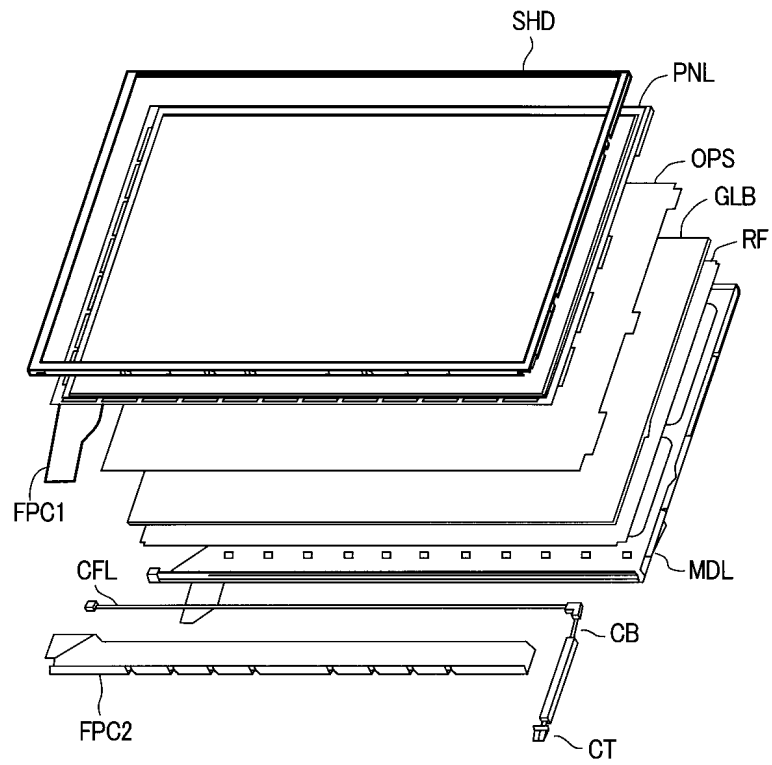
도면17a



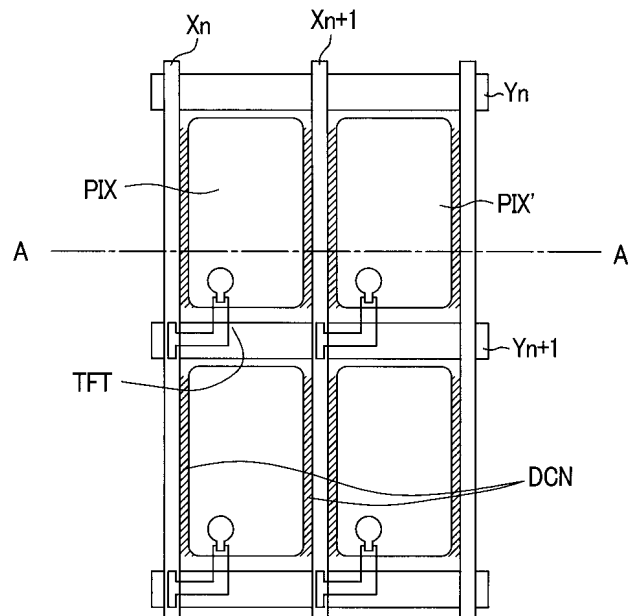
도면17b



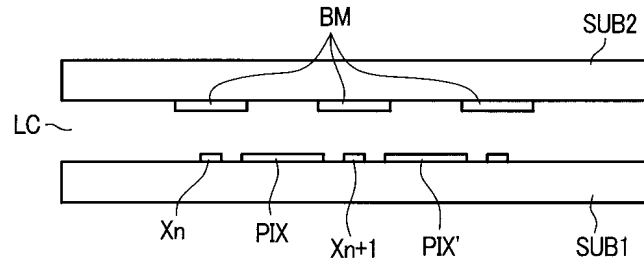
도면18



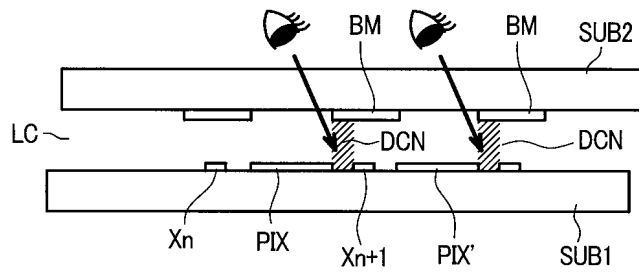
도면19a



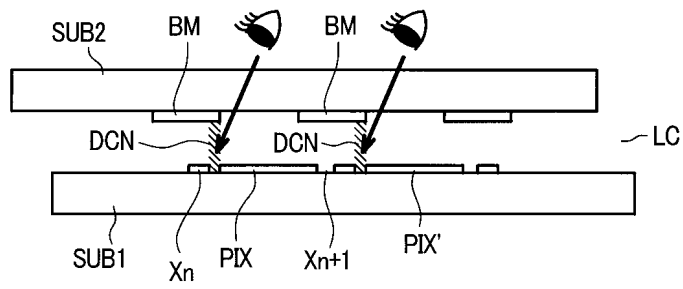
도면19b



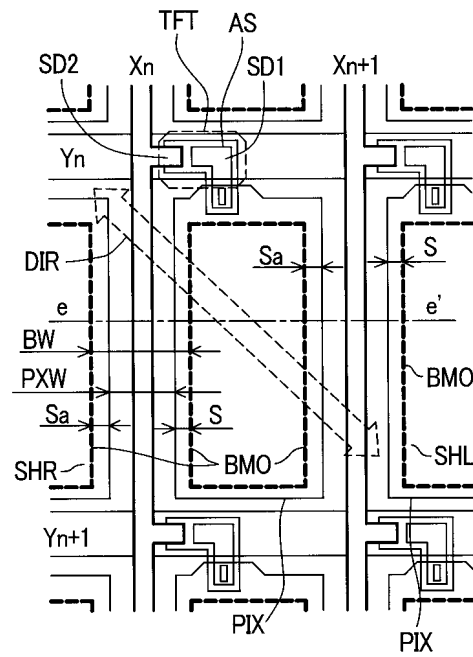
도면20a



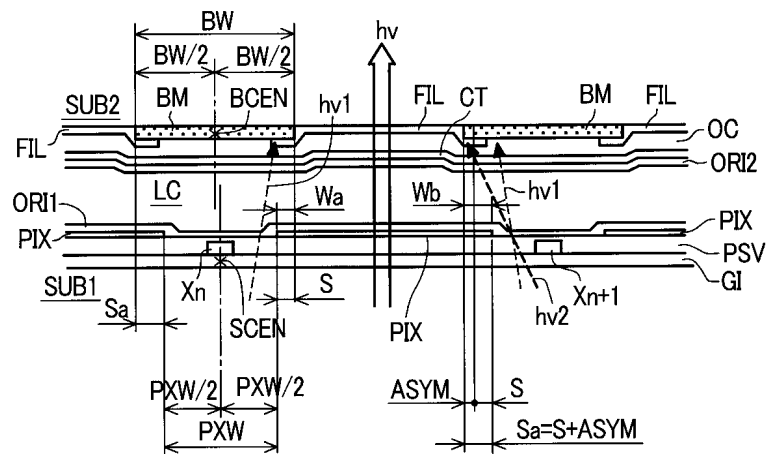
도면20b



도면21



도면22



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100620922B1	公开(公告)日	2006-09-13
申请号	KR1020020050770	申请日	2002-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	MIMA TOSHIYUKI		
发明人	MIMA,TOSHIYUKI		
IPC分类号	G02F1/133 G02B5/00 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/133512 G02F2001/13373		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2001257333 2001-08-28 JP		
其他公开文献	KR1020030019134A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

从而根据第一基板的对准和第二基板的对准之间的横向差异来抑制不连续的发生。当取向膜的摩擦方向DIR相对于第一基板SUB1的主表面上的视频信号线X的拉伸方向的交叉角 θ 在顺时针方向上是钝角时，光阻挡部分BM-形成在相邻视频信号线 $X_n + 1$ 上的光阻挡部分BM-R的宽度宽于视频信号线 $X_n + 1$ 的宽度，并且摩擦方向DIR的交叉角 θ 在顺时针方向上是锐角。形成在像素电极PIX的视频信号线 X_n 侧的屏蔽部分BM-L的宽度比屏蔽部分BM-R的宽度宽。1 指数方面 倾斜，阴影，重叠宽度，摩擦

