



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 2007년06월04일
	(11) 등록번호 10-0724661
	(24) 등록일자 2007년05월28일

(21) 출원번호 10-2002-0051365	(65) 공개번호 10-2003-0025804
(22) 출원일자 2002년08월29일	(43) 공개일자 2003년03월29일
심사청구일자 2002년08월29일	

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00289259 2001년09월21일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치세이사쿠쇼  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 나카요시요시아끼  
일본지바켄산부궁오오아미사라사또마찌미도리가오까2-5-1

구라하시나가또시  
일본지바켄모바라시시모나가요시460

야나가와가즈히꼬  
일본지바켄모바라시모바라406-1-410

(74) 대리인 구영창  
장수길

(56) 선행기술조사문헌 US6072557A JP11109390 A JP2000047216 A	JP2000089234 A KR1020020018047 A
---	-------------------------------------

심사관 : 반성원

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본원 발명은 기관간의 겹 정밀도를 향상시킨 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역에 적어도 그 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판을 형성하고, 이 반사판의 반사면에 요철이 형성되어 있는 액정 표시 장치에 있어서, 다른쪽 기관의 액정측 면에 지주 형상의 스페이서를 형성하고, 이 스페이서를 그 꼭대기부가 상기 반사판의 불록부에 대향하도록 배치함으로써 기관간의 겹 정밀도를 향상시킨다.

대표도

도 3

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

삭제

### 청구항 2.

액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되며,

이 반사판의 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 다른쪽 기관의 액정측 면에 지주 형상의 스페이서가 형성되며,

상기 스페이서는, 그 꼭대기부가 상기 반사판의 불록부에 대향하고 또한, 상기 불록부와 인접하는 다른 불록부와 대향하지 않도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 3.

삭제

### 청구항 4.

삭제

### 청구항 5.

삭제

### 청구항 6.

삭제

### 청구항 7.

삭제

### 청구항 8.

삭제

### 청구항 9.

삭제

### 청구항 10.

삭제

### 청구항 11.

삭제

### 청구항 12.

액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되며,

이 반사판의 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 다른쪽 기관의 액정층 면에 지주 형상의 스페이서가 형성되며,

상기 스페이서는, 그 꼭대기부가 상기 반사판의 볼록부에 대향하고 또한, 상기 볼록부와 인접하는 다른 볼록부에 대향하지 않도록 배치되며,

상기 스페이서와 다른쪽 기관 사이에 상기 스페이서와 중첩되어 그 주변에까지 달하는 차광막이 개재되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 반사형, 부분 투과형 혹은 미투과형으로 불리는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, 액정을 사이에 두고 대향 배치된 한쌍의 기관을 외위기로 하고, 이 액정의 넓이 방향으로 다수의 화소를 갖도록 구성되어 있다.

그리고, 화소 각각에는 전계를 발생시키는 수단이 형성되며, 이 전계에 의해 액정의 광 투과율을 제어하도록 되어 있다.

이로부터, 액정 표시 장치는 그 각 화소에 투과시키는 광을 필요로 하지만, 전력 소비를 저감할 목적으로, 예를 들면 태양 광 등의 외래 광을 이용하는 방법이 알려져 있다.

액정을 투과한 관찰자측으로부터의 외래 광을 화소 내에 설치한 반사판에 의해 모두 관찰자측으로 반사시키는 방식을 반사형이라고 칭하고 있다. 또한, 액정 표시 장치에 백 라인을 구비시켜, 이 백 라인으로부터의 광을 화소의 일부를 통해 투과시키도록 구성함과 아울러, 화소의 다른 나머지 부분에 반사판을 형성하여 관찰자측으로부터의 외래 광을 반사시키는 구성으로 하는 방식을 부분 투과형, 미투과형 혹은 반투과형으로 칭하고 있다.

이러한 액정 표시 장치는, 화소 내에 반사판을 구비하고, 그 반사판의 반사면 전역에 요철을 형성하는 것으로 알려져 있다. 그리고 이 요철에 의해 반사광을 산란시켜, 경면 반사가 발생하지 않게 하여 관찰자의 얼굴 투영 등을 방지하도록 하고 있다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 이와 같이 구성된 액정 표시 장치에서는, 반사판이 형성된 기관의 액정층 표면에 이 반사판의 요철이 그대로 반영되게 된다.

이 때문에, 그 기관과 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 다른 기관과의 겹을 확보하기 위한 비즈 형상의 스페이서가 상기 반사판의 볼록부 또는 오목부에 포지셔닝되므로, 겹 정밀도가 나빠지게 된다.

이러한 문제를 해소하는 방법으로서 비즈 형상의 스페이서 수를 증대시키는 것을 생각할 수 있지만, 표시 콘트라스트를 저하시키는 문제점이 발생하는 것을 피할 수 없다.

본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은 기관 간의 겹 정밀도를 향상시킨 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

#### 발명의 구성

본원에서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단히 설명하면, 이하와 같다.

<수단 1>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되어 있고,

이 반사판의 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 다른쪽 기관의 액정측 면에 지주 형상의 스페이서가 형성되어 있으며, 상기 스페이서는 그 꼭대기부가 상기 반사판의 볼록부에 대향하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 2>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되어 있고,

이 반사판의 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 다른쪽 기관의 액정측 면에 지주 형상의 스페이서가 형성되어 있으며, 상기 스페이서는, 그 꼭대기부가 상기 반사판의 볼록부에 대향하고 또한, 상기 볼록부와 인접하는 다른 볼록부와 대향하지 않도록 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 3>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면에 병설되는 복수의 게이트 신호선과 이들 게이트 신호선과 교차하여 병설되는 복수의 드레인 신호선으로 둘러싸인 각 영역을 화소 영역으로 하고,

상기 화소 영역에는 게이트 신호선으로부터의 주사 신호에 의해 작동되는 스위칭 소자와, 이 스위칭 소자를 통해 드레인 신호선으로부터의 영상 신호가 공급되는 화소 전극이 포함되며,

상기 화소 전극은 상기 드레인 신호선 및 스위칭 소자를 피복하여 형성되는 유기 재료층으로 이루어지는 보호막의 상면에 형성되어 반사판의 기능을 겸비하며,

상기 화소 전극의 표면은 상기 보호막의 표면에 형성된 요철이 반영된 광 산란면이 형성되어 있고 또한, 상기 보호막의 하층에 상기 드레인 신호선과 중첩되어 상기 드레인 신호선의 주행 방향으로 연장된 절연막이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 4>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치된 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면에 병설되는 복수의 게이트 신호선과 이들 게이트 신호선과 교차하도록 하여 병설되는 복수의 드레인 신호선으로 둘러싸인 각 영역을 화소 영역으로 하고,

상기 화소 영역에는 게이트 신호선으로부터의 주사 신호에 의해 작동되는 스위칭 소자와, 이 스위칭 소자를 통해 드레인 신호선으로부터의 영상 신호가 공급되는 화소 전극이 포함되며,

상기 화소 전극은 상기 드레인 신호선 및 스위칭 소자를 피복하는 유기 재료층으로 이루어지는 보호막의 상면에 형성되어 반사판의 기능을 겸비하며,

상기 화소 전극의 표면은 상기 보호막의 표면에 형성된 요철이 반영된 광 산란면이 형성되며,

상기 보호막에 형성된 상기 드레인 신호선 상의 볼록부의 막 두께가 그 이외의 다른 볼록부의 막 두께보다 크게 설정되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 5>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 수단 4의 구성을 전체로 하여, 다른쪽 기관의 액정측 면에 지주 형상의 스페이서가 형성되고, 이 스페이서는 그 꼭대기부가 상기 드레인 신호선의 일부와 대향하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 6>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 유기 재료층의 상면에 형성되어 있고,

이 반사판의 표면은 상기 유기 재료층의 표면에 형성된 요철이 반영된 요철이 형성되어 있으며,

상기 유기 재료층의 표면에 형성된 요철은, 그 등고선에 따라 광 투과량이 조정되는 포토마스크를 이용하는 포토리소그래피 기술에 의한 에칭에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

<수단 7>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되어 있고,

이 반사판은, 그 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 그 요철에 의해 액정의 층 두께가 변화될 정도로 액정측에 근접하여 형성되어 있으며,

다른쪽 기관과의 사이에 스페이서가 개재되며, 상기 스페이서는 비즈 형상의 스페이서와 상기 다른쪽 기관측에 고정된 지주 형상의 스페이서로 이루어지고 또한, 상기 지주 형상의 스페이서는 그 꼭대기부가 상기 반사판의 볼록부에 대향하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 8>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 수단 7의 구성을 전체로 하여, 하나 이상의 수의 화소 영역당, 지주 형상의 스페이서 수보다 비즈 형상의 스페이서 수가 많은 것을 특징으로 한다.

<수단 9>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 수단 7의 구성을 전체로 하여, 비즈 형상의 스페이서는 탄성을 가지고 또한, 그 직경은 지주 형상의 스페이서의 높이보다 크게 설정되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 10>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되어 있고,

이 반사판은, 그 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 그 요철에 의해 액정의 층 두께가 변화될 정도로 액정측에 근접하여 형성되어 있으며,

다른쪽 기관과의 사이에 스페이서가 개재되며, 상기 스페이서는 비즈 형상의 스페이서와 상기 다른쪽 기관측에 고정된 지주 형상의 스페이서로 이루어지고 또한, 상기 지주 형상의 스페이서는 그 꼭대기부가 상기 반사판의 볼록부에 대향하도록 배치되며,

또한, 상기 각 기관 중 적어도 어느 하나가 두께 0.5mm 미만으로 설정되어 있고 또한, 상기 비즈 형상의 스페이서는 탄성을 갖고 그 직경은 지주 형상의 스페이서의 높이보다 크게 설정되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 11>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되어 있고,

이 반사판은, 그 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 그 요철에 의해 액정의 층 두께가 변화될 정도로 액정측에 근접하여 형성되어 있으며,

다른쪽 기관과의 사이에 스페이서가 개재되며, 상기 스페이서는 비즈 형상의 스페이서와 상기 다른쪽 기관측에 고정된 지주 형상의 스페이서로 이루어지고 또한, 상기 지주 형상의 스페이서는 그 꼭대기부가 상기 반사판의 볼록부에 대향하도록 배치되며,

또한, 상기 각 기관 중 적어도 어느 하나가 플라스틱 혹은 수지로 구성되어 있으며, 상기 비즈 형상의 스페이서는 탄성을 갖고 그 직경은 지주 형상의 스페이서의 높이보다 크게 설정되어 있는 것을 특징으로 한다.

<수단 12>

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 예를 들면, 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 각 기관 중 어느 한쪽 기관의 액정측 면의 화소 영역 적어도 일부에 다른쪽 기관으로부터 입사되는 광을 반사시키는 반사판이 형성되어 있고,

이 반사판의 반사면에 요철이 형성되어 있고 또한, 다른쪽 기관의 액정측 면에 지주 형상의 스페이서가 형성되어 있으며,

상기 스페이서는, 그 꼭대기부가 상기 반사판의 볼록부에 대향하고 또한, 상기 볼록부와 인접하는 다른 볼록부에 대향하지 않도록 배치되며,

상기 스페이서와 다른쪽 기관 사이에 상기 스페이서와 중첩되어 그 주변에까지 달하는 차광막이 개재되어 있는 것을 특징으로 한다.

<실시예>

이하, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 실시예를 도면을 이용하여 설명한다.

<실시예 1>

《등가 회로도》

도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 일 실시예를 나타내는 등가 회로도이다.

액정을 사이에 두고 서로 대향 배치되는 한쌍의 투명 기관 SUB1, SUB2가 있고, 이 액정은 한쪽 투명 기관 SUB1에 대한 다른쪽 투명 기관 SUB2의 고정을 겸하는 시일재 SL로 봉입되어 있다.

시일재 SL로 둘러싸인 상기 한쪽 투명 기관 SUB1의 액정측 면에는, 그 x 방향으로 연장되고 y 방향으로 병설된 게이트 신호선 GL과 y 방향으로 연장되고 x 방향으로 병설된 드레인 신호선 DL이 형성되어 있다.

각 게이트 신호선 GL과 각 드레인 신호선 DL로 둘러싸인 영역은 화소 영역을 구성하며, 이들 각 화소 영역의 매트릭스 형상의 집합체는 액정 표시부 AR을 구성한다.

각 화소 영역에는, 그 한쪽의 게이트 신호선 GL로부터의 주사 신호에 의해 작동되는 박막 트랜지스터 TFT와, 이 박막 트랜지스터 TFT를 통해 한쪽의 드레인 신호선 DL로부터의 영상 신호가 공급되는 화소 전극 PX가 형성되어 있다.

이 화소 전극 PX는, 다른쪽 투명 기관 SUB2측에 있어서 각 화소 영역에 공통으로 형성된 투명한 대향 전극 CT간에 전압차를 발생시켜, 이 전압 차에 의해 액정의 광 투과율을 제어한다.

상기 게이트 신호선 GL 각각의 일단(一端)은 상기 시일재 SL을 넘어 연장되고, 그 연장된 단(端)은 수직 주사 구동 회로 V의 출력 단자가 접속되는 단자를 구성한다. 또한, 상기 수직 주사 구동 회로 V의 입력 단자에는 액정 표시 패널의 외부에 배치된 프린트 기관으로부터의 신호가 입력된다.

수직 주사 구동 회로 V는 복수개의 반도체 장치로 이루어지고, 서로 인접하는 복수의 게이트 신호선 GL끼리 그룹화되어, 이들 각 그룹마다 1개의 반도체 장치가 배당된다.

마찬가지로, 상기 드레인 신호선 DL 각각의 일단은 상기 시일재 SL을 넘어 연장되고, 그 연장된 단은 영상 신호 구동 회로 He의 출력 단자가 접속되는 단자를 구성한다. 또한, 상기 영상 신호 구동 회로 He의 입력 단자에는 액정 표시 패널의 외부에 배치된 프린트 기관으로부터의 신호가 입력된다.

이 영상 신호 구동 회로 He도 복수개의 반도체 장치로 이루어지고, 서로 인접하는 복수의 드레인 신호선 DL끼리 그룹화되어, 이들 각 그룹마다 1개의 반도체 장치가 배당된다.

또한, 상기 수직 주사 구동 회로 V 및 영상 신호 구동 회로 He는 반드시 상기 구성의 반도체 장치에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면 필름 캐리어 방식으로 형성된 반도체 장치이어도 되고, 또한, 투명 기관 SUB1면에 직접 형성된 회로이어도 물론 된다.

수직 주사 회로 V로부터의 주사 신호에 의해, 상기 각 게이트 신호선 GL은 하나씩 순차적으로 선택된다.

또한, 상기 각 드레인 신호선 DL 각각에는, 영상 신호 구동 회로 He에 의해, 상기 게이트 신호선 GL의 선택 타이밍에 맞춰 영상 신호가 공급되게 된다.

#### 《화소의 구성》

도 3은 소위 반사형으로 불리는 액정 표시 장치에 있어서 상기 화소 영역의 구성을 나타낸 평면도이다. 또한, 도 3에서 I-I 선을 따른 단면도를 도 1에, IV-IV선을 따른 단면도를 도 4에 도시하고 있다.

도 3에서, 투명 기관 SUB1의 액정층 면에, 우선, x 방향으로 연장되고 y 방향으로 병설되는 한쌍의 게이트 신호선 GL이 형성되어 있다.

이들 게이트 신호선 GL은 후술하는 한쌍의 드레인 신호선 DL과 함께 구형의 영역을 둘러싸며, 이 영역을 화소 영역으로 구성한다.

이와 같이 게이트 신호선 GL이 형성된 투명 기관 SUB1의 표면에는 예를 들면 SiN으로 이루어지는 절연막 GI가 이 게이트 신호선 GL을 피복하여 형성되어 있다.

이 절연막 GI는, 후술하는 드레인 신호선 DL 형성 영역에서는 상기 게이트 신호선 GL에 대한 층간 절연막으로서의 기능을 갖고, 후술하는 박막 트랜지스터 TFT의 형성 영역에서는 그 게이트 절연막으로서의 기능을 가지며, 후술하는 용량 소자 Cadd 형성 영역에서는 그 유전체막으로서의 기능을 갖는다.

그리고, 이 절연막 GI의 표면으로, 상기 게이트 신호선 GL의 일부에 중첩되게 하여 예를 들면 비정질 Si로 이루어지는 반도체층 AS가 형성되어 있다. 또한, 이 반도체층 AS로는 반드시 비정질 Si에 한정되지 않고, 예를 들면 폴리 Si이어도 되는 것은 물론이다.

이러한 반도체층 AS는, 박막 트랜지스터 TFT의 표면이며, 그 상면에 드레인 전극 SD1 및 소스 전극 SD2를 형성함으로써, 게이트 신호선 GL의 일부를 게이트 전극으로 하는 역 스택거 구조의 MIS형 트랜지스터를 구성할 수 있다. 물론, 특히 폴리 Si의 경우에는 플래너형이어도 된다.

여기서, 상기 드레인 전극 SD1 및 소스 전극 SD2는 드레인 신호선 DL의 형성과 동시에 형성된다.

즉, y 방향으로 연장되고 x 방향으로 병설되는 드레인 신호선 DL이 형성되고, 그 일부가 상기 반도체층 AS의 상면에까지 연장되어 드레인 전극 SD1이 형성되며, 또한, 이 드레인 전극 SD1과 박막 트랜지스터 TFT의 채널 길이분만큼 이격되어 소스 전극 SD2가 형성되어 있다.

이 소스 전극 SD2는 반도체층 AS면으로부터 화소 영역측의 절연막 GI의 상면에 이를 때까지 약간 연장되며, 후술하는 화소 전극 PX와의 접속을 도모하기 위한 콘택트부가 형성되어 있다.

또한, 반도체층 AS와 드레인 전극 SD1 및 소스 전극 SD2의 계면에는 고농도 불순물이 도핑된 얇은 층이 형성되어 있는데, 이 층이 콘택트층으로서 기능하도록 되어 있다.

예를 들면 반도체층 AS 형성 시, 그 표면에 이미 고농도 불순물층이 형성되어 있고, 그 상면에 형성된 드레인 전극 SD1 및 소스 전극 SD2의 패턴을 마스크로 하여 그것으로부터 노출된 상기 불순물층을 에칭함으로써 이러한 콘택트층을 형성할 수 있다.

이와 같이 박막 트랜지스터 TFT, 드레인 신호선 DL, 드레인 전극 SD1 및 소스 전극 SD2가 형성된 투명 기판 SUB1의 표면에는 예를 들면 SiN으로 이루어지는 보호막 PSV가 형성되어 있다. 이 보호막 PSV는 상기 박막 트랜지스터 TFT 액정과 직접적으로 접촉하지 않는 층으로, 이 박막 트랜지스터 TFT의 특성 열화를 방지한다.

여기서, 보호막 PSV는, 예를 들어 SiN으로 이루어지는 무기 재료층의 보호막 PSV1과 예를 들어 수지로 이루어지는 유기 재료층의 보호막 PSV2의 순차 적층체로 구성되어 있다.

그리고, 보호막 PSV2는, 그 표면에 요철부가 형성되도록 하기 위해, 상기 보호막 PSV1과의 사이에서 볼록부에 해당하는 부분에 개재층 INTL이 형성되어 있다.

이 개재층 INTL은 예를 들면 수지 등의 재료로 구성되며, 소위 포토리소그래피 기술에 의한 선택 에칭에 의해 소정 패턴으로 형성되어 있다.

이 개재층 INTL을 피복하여 형성되는 상기 보호막 PSV2의 표면에는 요철이 형성되게 된다.

그리고, 이 보호막 PSV2의 상면에는 화소 전극 PX가 형성되어 있다. 이 화소 전극 PX는 예를 들면 반사 효율이 양호한 Al막으로 구성되어 있다.

이에 의해, 화소 전극 PX는 반사형 액정 표시 장치의 반사판으로서의 기능을 겸비함과 함께, 상기 보호막 PSV2의 표면의 요철이 반영되어 요철면이 형성되게 된다.

이 요철면은, 상술한 바와 같이, 그것에 의해 반사광을 산란시켜, 경면 반사가 발생하지 않게 하여 관찰자의 얼굴 투영 등을 방지한다.

이 화소 전극 PX는, 박막 트랜지스터 TFT의 형성 영역을 제외하고 화소 영역의 대부분을 차지하도록 형성되어 있다. 그리고, 그 일부가 상기 보호막 PSV2, PSV1의 일부에 형성된 콘택트홀 CH1을 통해 박막 트랜지스터 TFT의 소스 전극 SD2에 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 화소 전극 PX는 이것에 접속되는 상기 박막 트랜지스터 TFT를 구동하는 게이트 신호선 GL과는 다른 인접하는 게이트 신호선 GL의 상방에 이를 때까지 연장되어, 그 다른 게이트 신호선 GL과 중첩되는 부분을 형성하고 있다. 이 부분에, 화소 전극 PX와 다른 게이트 신호선 GL 사이에 보호막 PSV2, PSV1을 유전체막으로 하는 용량 소자 Cadd가 형성되게 된다.

이 용량 소자 Cadd는, 예를 들면 화소 전극 PX에 공급된 영상 신호를 비교적 길게 축적시키는 기능 등을 갖는다.

그리고, 이와 같이 화소 전극 PX가 형성된 투명 기판 SUB1의 상면에는 이 화소 전극 PX를 피복하여 배향막 ORI1이 형성되어 있다. 이 배향막 ORI1은 액정과 직접적으로 접촉하는 막으로, 그 표면에 형성된 러빙에 의해 이 액정 분자의 초기 배향 방향을 결정한다.

물론 수직 배향 방식과 같은 비러빙법에 의해 행해도 된다.

또한, 이와 같이 구성된 투명 기관 SUB1과 액정을 사이에 두고 대향 배치되는 투명 기관 SUB2의 액정측 면에는, 컬러 필터 FIL과, 각 화소 영역에 공통으로 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 대향 전극 CT가 순차 적층되어 형성되어 있다.

또한, 투명 기관 SUB2에 대하여 투명 기관 SUB1의 겹을 확보하기 위한 스페이서 SP가 이 투명 기관 SUB2측에 고정되어 형성되어 있다. 이 스페이서 SP는 투명 기관 SUB2에 고정된 지주 형상의 스페이서로 이루어지고, 투명 기관 SUB2의 대향 전극 CT를 피복하여 도포된 수지막을 포토리소그래피 기술에 의한 선택 에칭에 의해 형성한다.

이로써, 이 스페이서 SP는 예컨대 1화소 영역마다 원하는 수대로 원하는 곳에 정확하게 형성할 수 있다. 이에 의해, 본 실시예에서는, 이 스페이서 SP가, 꼭대기부가 화소 전극 PX의 블록부에 대향하여 배치되도록 형성되어 있다.

또한, 투명 기관 SUB2의 액정측 표면에는 상기 스페이서 SP를 피복하여 배향막 ORI2가 형성되어 있다.

이와 같이 구성된 액정 표시 장치는, 그 스페이서 SP의 형성 위치를 설계적으로 확정할 수 있기 때문에, 액정 표시 장치마다의 각 투명 기관의 겹 변동을 방지할 수 있고, 또한 면 내에서의 겹의 불균일도 대폭적으로 저감할 수 있다.

그리고, 특히, 이 스페이서 SP를 화소 전극 PX의 블록부에 대향시켜 배치시킴으로써, 필요한 액정층 두께를 확보하는 데 필요한 스페이서 SP의 높이를 저감시킬 수 있을 뿐만 아니라, 소정 높이를 갖는 스페이서 SP 형성 시, 높이의 불균일을 저감할 수 있다.

또한, 지주 형상을 이루는 스페이서 SP가 그 고정부측으로 점차로 확대되는 테이퍼를 갖는 경우에는, 그 꼭대기부의 면적을 작게 할 수 있어, 고정부의 면적도 작게 할 수 있다. 이것은 화소 영역의 개구율의 향상에 기여한다.

#### <실시예 2>

도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 영역의 다른 실시예를 나타내는 평면도로, 도 3과 대응하는 도면이다. 도 5의 IV-IV선을 따른 단면을 도 6에 도시한다.

이 액정 표시 장치는 소위 반투과형으로 불리는 것으로, 도 1과 다른 점은, 반사판을 겸하는 화소 전극 PX의 일 영역에서 그 하층의 보호막 PSV2, PSV1 및 절연막 GI와 함께 개구부가 형성되어 있고, 이 개구부 부분의 투명 기관 SUB1의 표면에 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)의 화소 전극 PX1이 형성되어 있다는 것이다.

또한, 이 화소 전극 PX1은 그 일부의 연장부에서 절연막 GI에 형성된 관통 홀을 통해 박막 트랜지스터 TFT의 소스 전극 SD2에 접속되고, 이에 의해 상기 화소 전극 PX와 동일한 전위로 된다.

이러한 액정 표시 장치에서도, 도 1의 경우와 마찬가지로 투명 기관 SUB2측에 기둥형의 스페이서 SP가 형성되고, 이 스페이서 SP는 그 꼭대기부가 상기 화소 전극 PX의 개구부의 형성 영역을 피하여, 이 화소 전극 PX의 블록부에 대향하도록 배치되어 형성되어 있다.

이 경우에도, 도 1에 도시한 액정 표시 장치와 마찬가지로의 효과를 발휘할 수 있다.

#### <실시예 3>

본 실시예에서는, 예를 들면 도 3 및 도 5에 도시한 구성에서, 화소 전극 PX의 블록부와 대향하는 스페이서 SP의 꼭대기부가, 그 블록부와 인접하는 다른 블록부와 대향하지 않도록 배치된다.

예를 들면, 도 7a에 도시한 바와 같이, 화소 전극 PX의 블록부(도 7a에서, 그 꼭대기부를 ×로 표시하고 있음)가 x 방향 및 y 방향으로 각각 등간격에 배치되어 있는 경우, 그 중 하나의 블록부와 꼭대기부가 대향하는 스페이서 SP는 x 방향 및 y 방향에 인접하는 다른 블록부와 대향하지 않도록 배치되고, 또한 이 스페이서 SP의 꼭대기부의 면적도 설정되어 있다.

또한, 도 7b에 도시한 바와 같이, 화소 전극 PX의 볼록부가 예를 들면 물결 형상으로 형성되어 그 중 하나의 볼록부(도 7b에서, 그 꼭대기부를 직선으로 표시하고 있음)와 꼭대기부가 대향하는 스페이서 SP는 인접하는 다른 볼록부와 대향하지 않도록 배치되고, 또한 이 스페이서 SP의 꼭대기부의 면적도 설정되어 있다.

스페이서 SP의 꼭대기부가 화소 전극 PX의 서로 인접하는 2개의 볼록부에 대향한 경우, 이들 볼록부의 높이가 다른 경우에 갭 정밀도가 악화되는 것을 피하기 위한 취지이다.

또한, 본 실시예에 나타난 구성을 후술하는 다른 실시예에도 적용할 수 있는 것은 물론이다.

<실시예 4>

도 8은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 영역의 다른 실시예를 나타내는 단면도로서, 도 1과 대응하는 도면이다.

도 1의 구성과 다른 부분은, 드레인 신호선 DL의 상방에서, 보호막 PSV1과 보호막 PSV2 사이에, 그 드레인 신호선 DL의 주행 방향을 따라 드레인 신호선 DL보다 예를 들어 폭이 넓은 절연층 INS가 개재되어 있다는 것이다.

이 절연층 INS는 예를 들면 상기 보호막 PSV1의 표면에 요철을 형성하기 위한 개재층 INTL과 동일한 재료로 동일한 공정에서 형성할 수 있다.

이와 같이 구성한 액정 표시 장치는, 드레인 신호선 DL과 화소 전극 PX의 이격 거리를 상기 절연층 INS에 의해 멀게 할 수 있기 때문에, 이들 용량을 저감할 수 있어, 소위 휘도 불균일 혹은 스미어(smear)의 발생을 억제할 수 있다.

<실시예 5>

도 9는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 영역의 다른 실시예를 나타내는 단면도로, 도 1과 대응하는 도면이다.

도 1의 구성과 다른 부분은, 보호막 PSV2에서, 그 화소 영역 내에 형성한 요철의 볼록부의 높이보다 드레인 신호선 DL에 중첩되는 부분의 높이 W가 크게 형성되어 있다는 것이다. 또한, 보호막 PSV2의 표면에 형성되는 요철을 형성하는데 상기 개재층이 형성되어 있지 않은 구성으로 되어 있다.

이러한 경우에도, 도 8에 도시된 바와 마찬가지로, 드레인 신호선 DL과 화소 전극 PX의 이격 거리를 멀게 할 수 있기 때문에, 이들 용량을 저감할 수 있는 효과를 발휘한다.

또한, 이와 같이 형성되는 보호막 PSV2의 표면의 요철은 저면에 대하여 3단계의 높이를 갖도록 형성되어 있지만, 이러한 보호막 PSV2의 형성 방법에 대해서는 후술한다.

<실시예 6>

도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 영역의 다른 실시예를 나타내는 단면도로, 도 9와 대응하는 도면이다.

본 실시예에서는, 도 6에 도시한 구성을 전제로 하여, 투명 기관 SUB2측에 형성하는 스페이서 SP를 그 꼭대기부가 드레인 신호선 DL에 대향하도록 배치시킨다.

즉, 투명 기관 SUB1의 표면에서 가장 높이가 높은 부분에 상기 스페이서 SP가 포지셔닝되기 때문에, 이에 의해, 이 스페이서 SP의 높이를 저감하는 것을 도모하고 있다.

<실시예 7>

도 11은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 일 실시예를 나타내는 주요부 공정도이다.

도 11은, 예를 들면 도 9 및 도 10에 도시한 구성에서, 저면에 대하여 표면이 3단계의 높이를 가진 요철을 갖는 보호막 PSV2의 형성 방법을 나타내고 있다.

공정 1(도 11a)

액정층의 표면에 보호막 PSV1까지 형성한 투명 기관 SUB1을 준비한다.

공정 2(도 11b)

투명 기관 SUB1의 보호막 PSV1의 표면에 유기 재료층을 도포에 의해 형성하여 보호막 PSV2를 형성한다. 본 실시예에서는, 이 유기 재료층의 재료는 소위 포토레지스트와 같이 광 감광성을 갖기 때문에, 광 경화형의 것을 선정하고 있다.

보호막 PSV2의 표면은 비교적 평탄하게 형성된다.

공정 3(도 11c)

포토마스크 PM을 이용한 선택 노광에 의해 상기 보호막 PSV2의 표면을 감광시킨다.

이 경우, 이 포토마스크 PM은 보호막 PSV2의 표면의 블록부를 형성하고자 하는 영역에 대응하는 부분에서 투광성이 높고, 오목부를 형성하고자 하는 영역에 대응하는 부분에서 차광성이 높게 되어 있다.

그리고, 블록부를 형성하고자 하는 영역에 대응하는 부분으로부터 오목부를 형성하고자 하는 영역에 대응하는 부분에 이르기까지는 투광성으로부터 차광성으로 순조롭게 변화되도록 되어 있다.

또한, 투명 기관 SUB1에 형성되어 있는 드레인 신호선 DL과 중첩되는 보호막 PSV2의 부분은 가장 높은 블록부를 형성하고자 하기 때문에, 다른 블록부에 대응하는 부분보다 투광성이 높게 되어 있을 필요가 있다.

이러한 포토마스크 PM에서, 그 차광량 및 투광량에 정도 차가 있게 하려는 경우, 이 포토마스크 PM에 투과되는 광의 양을 위치에 따라 조정할 수 있으면 되는데, 그 구체적인 구성으로서, 이 포토마스크 PM에 형성되는 차광막에 병설된 복수의 슬릿 등을 형성하고 그 슬릿 등의 폭으로 조정하거나, 혹은 막 두께의 차이에 의해 광 투과량이 다른 차광막을 형성함으로써 조정할 수 있다.

또한, 보호막 PSV2의 재료로서는 광 경화형의 것에 한정되지 않고, 광 분해형의 것이어도 되는 것은 물론이다. 이 경우, 포토마스크 PM으로서의 차광성의 영역과 투광성의 영역이 역의 관계를 갖도록 형성된다.

공정 4(도 11d)

이와 같이 하여 노광량에 정도의 차가 있는 선택 노광 후, 이 보호막 PSV2를 현상함으로써, 그 표면에 요철이 생성된다.

<실시예 8>

도 12는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소 영역의 다른 실시예를 나타내는 단면도로, 도 8과 대응하는 도면이다.

도 8의 구성과 다른 부분은, 투명 기관 SUB1과 투명 기관 SUB2의 겹을 확보하는 스페이서로는 지주 형상의 스페이서 SP 외에 비즈 형상의 스페이서 SP1도 이용된다는 것이다.

스페이서로서 특히 지주 형상의 스페이서 SP를 이용한 경우, 투명 기관 SUB1과 투명 기관 SUB2의 겹의 제어를 고정밀도로 할 수 있고 이 겹을 좁게 할 수 있으나 동시에 이 투명 기관 SUB1, SUB2 중 어느 한쪽에 외력이 가해진 경우에 이 스페이서 SP가 파괴될 우려가 있다.

비즈 형상의 스페이서 SP1은 이러한 문제점을 해소하기 위한 것으로, 처음부터 투명 기관 SUB1과 투명 기관 SUB2의 겹을 확보할 목적으로 사용되는 것은 아니다. 따라서, 비즈 형상의 스페이서 SP1의 직경은 얻고자 하는 겹(예를 들면 3 $\mu$ m)의 간격보다 작아도 된다.

그리고, 단위 면적당 지주 형상의 스페이서 SP의 수보다 비즈 형상의 스페이서 SP1의 수가 많은 것이 바람직하다.

즉, 지주 형상의 스페이스 SP가 1화소에 1개일 때 이에 비하여 비즈 형상의 스페이스 SP1은 1화소에 2개 이상, 혹은 지주 형상의 스페이스 SP가 복수 화소에 1개일 때 이에 비하여 비즈 형상의 스페이스 SP1이 1화소에 1개 이상이 되도록 하거나, 혹은 지주 형상의 스페이스 SP가 존재하는 화소의 수보다 비즈 형상의 스페이스 SP1이 존재하는 화소의 수쪽이 많도록 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 상술한 설명에서는, 비즈 형상의 스페이스 SP1의 직경은 비교적 작은 것이어도 된다고 진술하였지만, 지주 형상의 스페이스 SP의 높이보다 높아도 된다. 이 경우의 비즈 형상의 스페이스 SP1은 탄성을 갖는 재료로서 구성함으로써, 상기 지주 형상의 스페이스 SP와 함께 실효적인 스페이스로서 기능하게 된다.

<실시예 9>

본 실시예에서는, 투명 기관 SUB1과 투명 기관 SUB2의 갭을 확보하는 스페이스로 지주 형상의 스페이스 SP와 비즈 형상의 스페이스 SP1을 이용하는 것을 전제로 하여, 투명 기관 SUB1, SUB2 중 적어도 한쪽의 두께가 0.5mm 미만인 유리 기관으로 한다.

두께가 0.5mm 미만인 유리 기관을 이용한 경우, 그것에 대한 외력에 의해 변형이 증가되지만, 상기 실시예 1부터 실시예 8 중 적어도 어느 하나에 기재된 각 스페이스에 의해 갭의 확보가 유지된다.

또한, 마찬가지로의 취지에서 투명 기관 SUB1, SUB2 중 적어도 한쪽을 플라스틱 혹은 수지로 구성해도 되는 것은 물론이다.

<실시예 10>

도 13은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도로, 도 8과 대응하는 도면이다.

도 8과 다른 구성은, 투명 기관 SUB2측에 형성된 지주 형상의 스페이스 SP는, 그 고정부 부분에서 이 스페이스 SP와 중첩되어 그 주변에까지 달하는 차광막 BM이 개재되어 있다는 점이다.

이 차광막 BM은 비즈 형상의 스페이스 SP1보다 큰 체적을 갖고 형성되는 지주 형상의 스페이스 SP에 의한 광 누설을 방지하기 위해 형성되어 있다.

이 차광막 BM은 예를 들면 투명 기관 SUB2와 컬러 필터 FIL 사이에 형성되며, 예를 들면 흑색 안료가 함유된 수지 등으로 형성되어 있다.

또한, 본 실시예에서는, 이 차광막 BM을 투명 기관 SUB2측에 형성하였지만, 투명 기관 SUB1측에 형성해도 되는 것은 물론이다.

또한, 이러한 차광막 BM은 상술한 각 실시예에 적용할 수 있는 것은 물론이다.

**발명의 효과**

이상 설명한 것으로부터 명백해진 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 따르면, 기관간의 갭 정밀도를 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 일 실시예를 나타내는 단면도로, 도 3의 I-I선을 따른 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 일 실시예를 나타내는 등가 회로도.

도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소의 일 실시예를 나타내는 평면도.

도 4는 도 3의 IV-IV선을 따른 단면도.

도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 화소의 다른 실시예를 나타내는 평면도.

도 6은 도 5의 VI-VI선을 따른 단면도.

도 7은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 지주 형상의 스페이서와 화소 전극의 요철의 위치 관계를 나타내는 설명도.

도 8은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도.

도 9는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도.

도 10은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도.

도 11은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법의 일 실시예를 나타내는 공정도.

도 12는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도.

도 13은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 다른 실시예를 나타내는 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

SUB : 투명 기판

GL : 게이트 신호선

DL : 드레인 신호선

TFT : 박막 트랜지스터

Cadd : 용량 소자

PX : 화소 전극

CT : 대향 전극

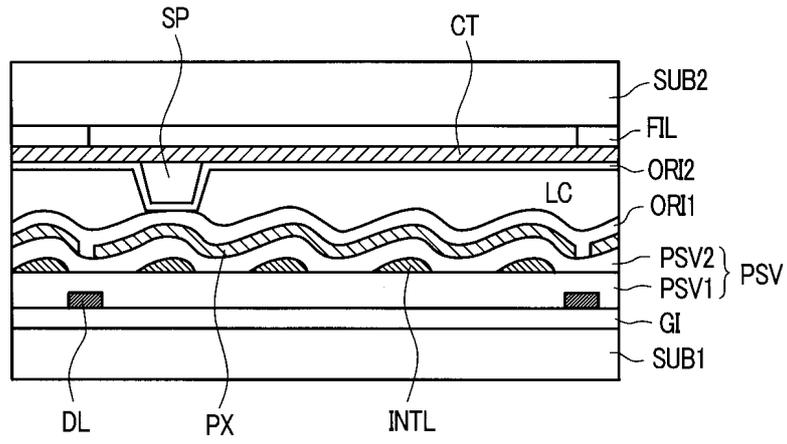
PSV1 : 보호막(무기 재료층)

PSV2 : 보호막(유기 재료층)

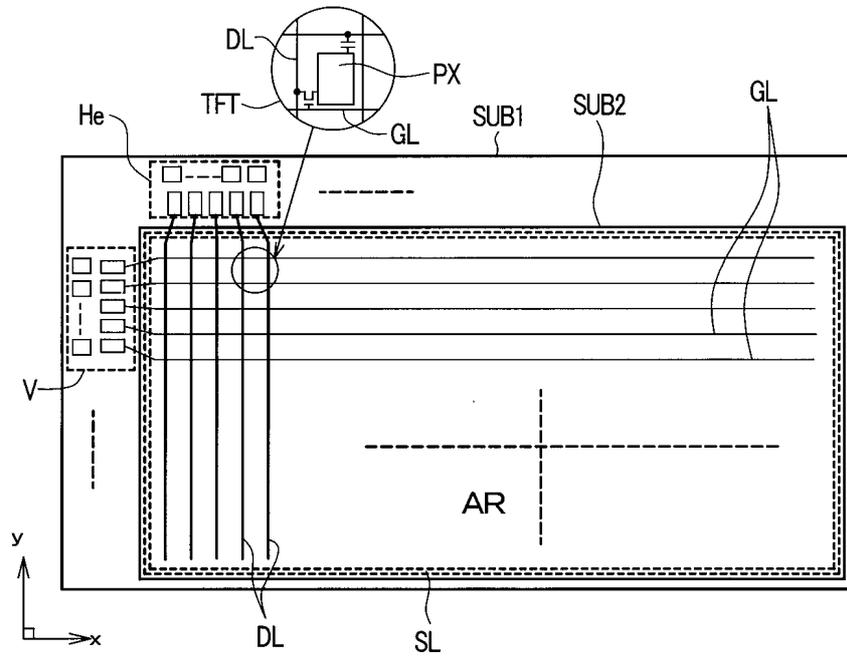
SP : 스페이서(지주 형상)

도면

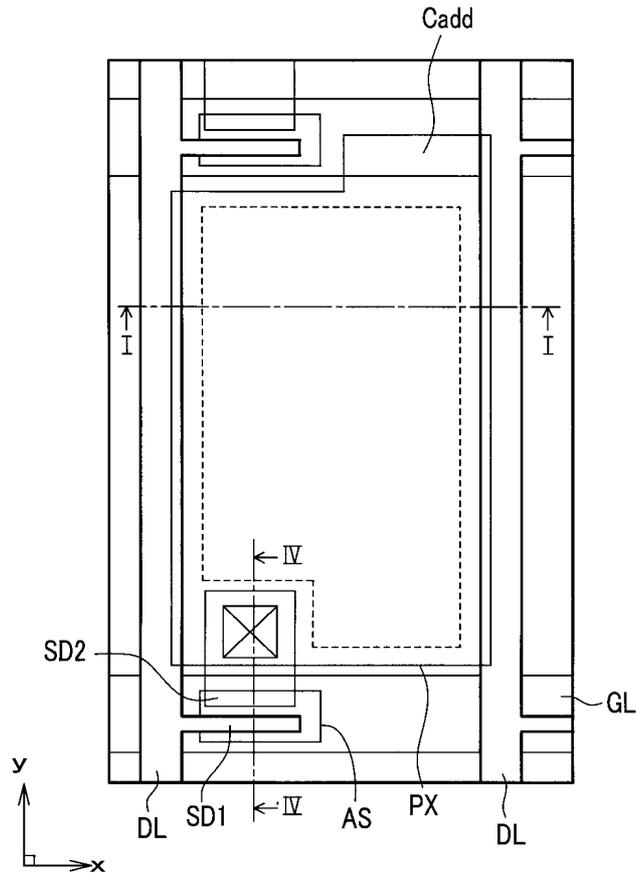
도면1



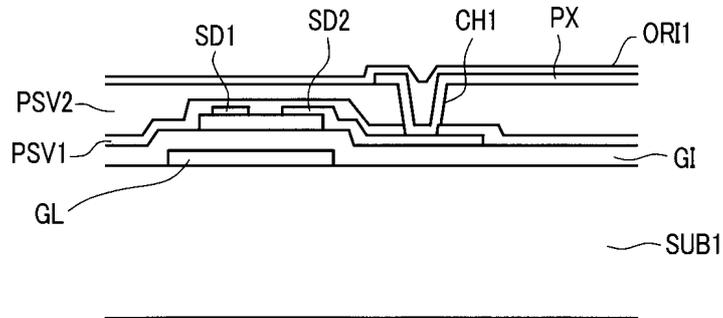
도면2



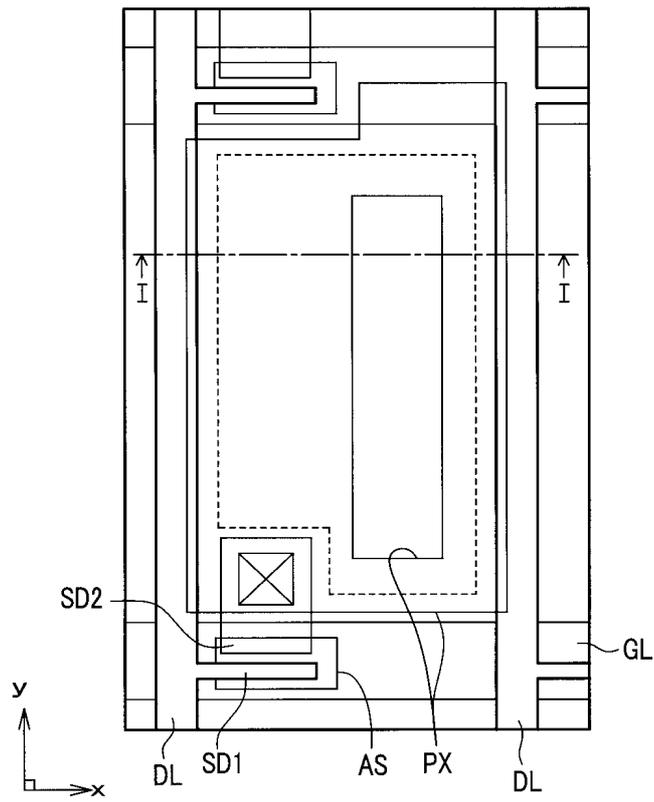
도면3



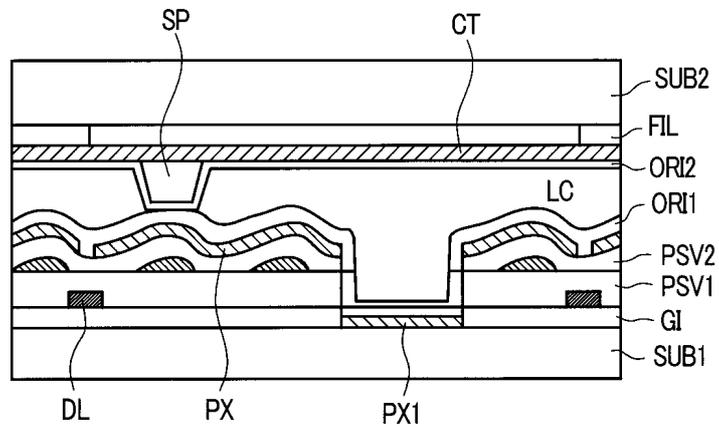
도면4



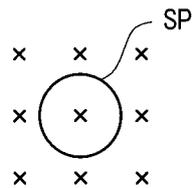
도면5



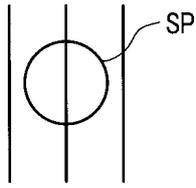
도면6



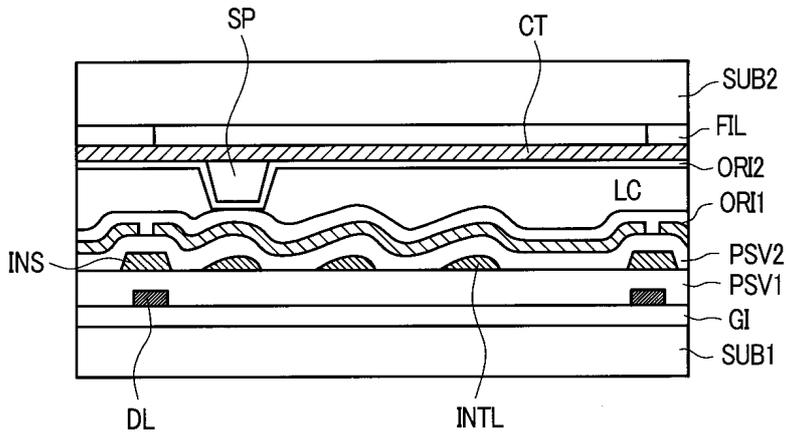
도면7a



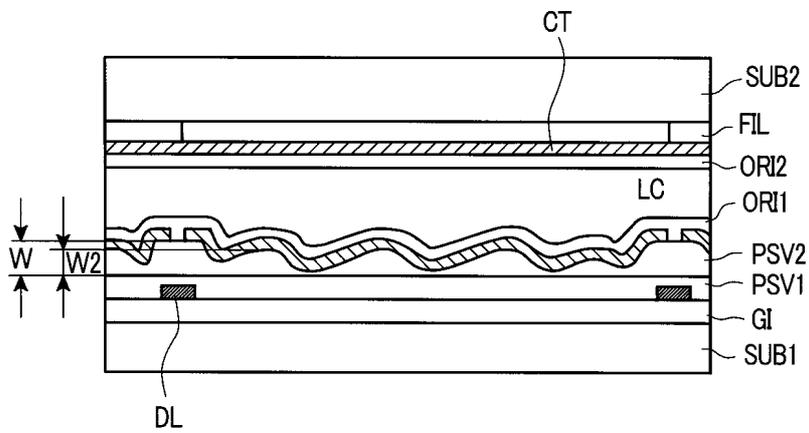
도면7b



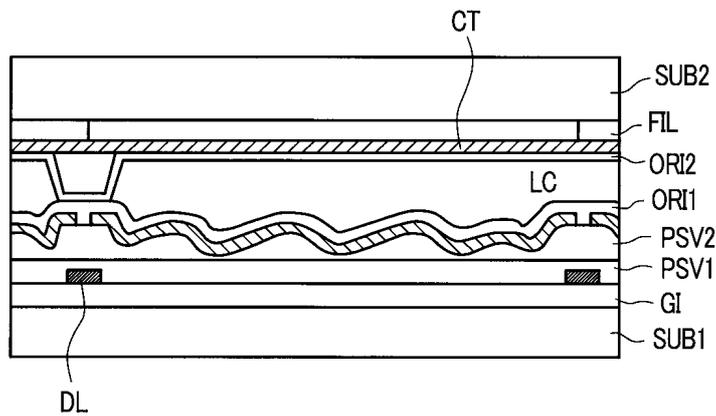
도면8



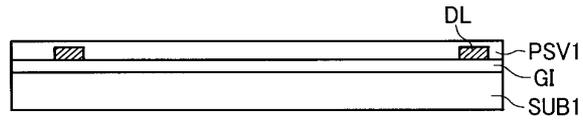
도면9



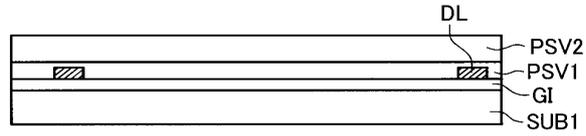
도면10



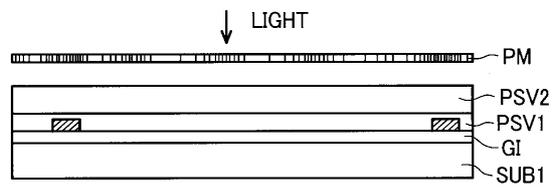
도면11a



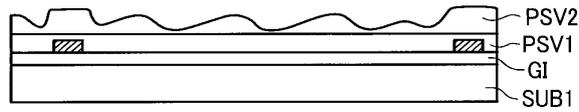
도면11b



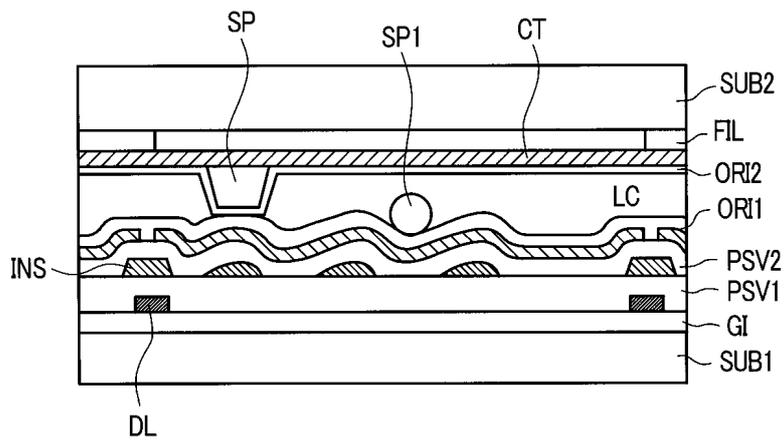
도면11c



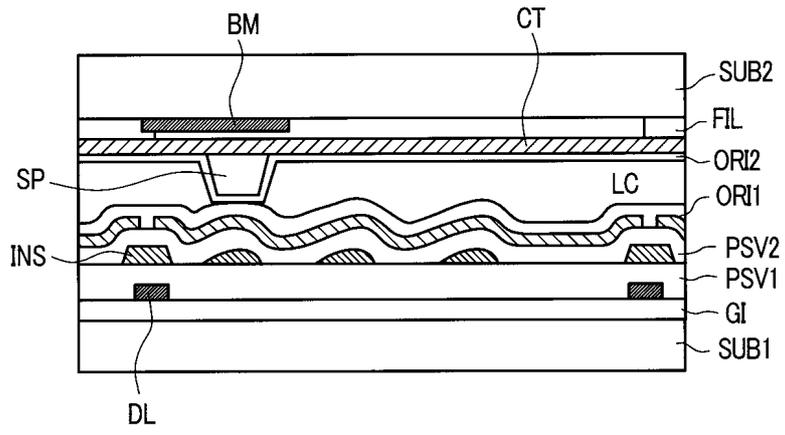
도면11d



도면12



도면13



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR100724661B1</a>	公开(公告)日	2007-06-04
申请号	KR1020020051365	申请日	2002-08-29
[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	NAKAYOSHI YOSHIAKI 나카요시오시아끼 KURAHASHI NAGATOSHI 구라하시나가또시 YANAGAWA KAZUHIKO 야나가와가즈히꼬		
发明人	나카요시오시아끼 구라하시나가또시 야나가와가즈히꼬		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1339 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2203/09 G02F1/133553		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2001289259 2001-09-21 JP		
其他公开文献	KR1020030025804A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

目的：提高基材间的间隙精度。

