



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0066232
(43) 공개일자 2009년06월23일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0128298

(22) 출원일자 2008년12월17일

심사청구일자 2008년12월17일

(30) 우선권주장

JP-P-2007-326192 2007년12월18일 일본(JP)

(71) 출원인

도시바 마쯔시마 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드

일본 도쿄도 미나토꾸 4쵸메 고난 1-8

(72) 발명자

기무라 요헤이

일본 도쿄도 미나토꾸 4쵸메 고난 1-8 도시바 마쯔시마 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
지적재산부 내

후지모토 다카미즈

일본 도쿄도 미나토꾸 4쵸메 고난 1-8 도시바 마쯔시마 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드
지적재산부 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장수길, 이중희

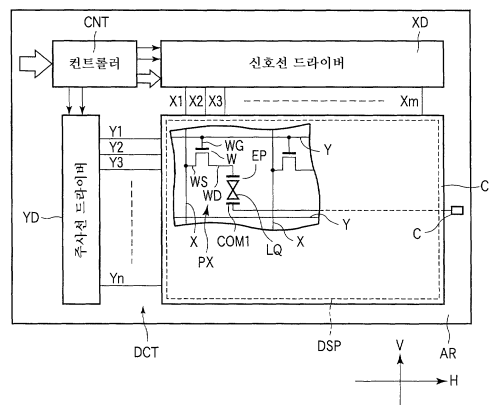
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

한 쌍의 기관간에 액정층을 유지한 구성의 액정 표시 장치는, 화소의 행 방향으로 연장하는 주사선과, 화소의 열 방향으로 연장하는 신호선과, 화소마다 배치되고 슬릿을 갖는 화소 전극과, 화소 전극과 층간 절연막을 개재하여 대향하는 제1 커먼 전극과, 화소 전극과 동일층에서 슬릿과 평행하게 연장하고 화소 전극에 인접하여 배치된 제2 커먼 전극을 구비한 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

고바야시 준이찌

일본 도쿄도 미나토구 4쵸메 고난 1-8 도시바 마쯔
시마 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 지
적재산부 내

오기노 다카하루

일본 도쿄도 미나토구 4쵸메 고난 1-8 도시바 마쯔
시마 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 지
적재산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

한 쌍의 기관간에 액정층을 유지한 구성의 액정 표시 장치로서,
 화소의 행 방향으로 연장하는 주사선과,
 화소의 열 방향으로 연장하는 신호선과,
 화소마다 배치되고, 슬릿을 갖는 화소 전극과,
 상기 화소 전극과 중간 절연막을 개재하여 대향하는 제1 커먼 전극과,
 상기 화소 전극과 동일층에서, 상기 슬릿과 평행하게 연장하고, 상기 화소 전극에 인접하여 배치된 제2 커먼 전극
 을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 슬릿은, 열 방향과 평행하게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 화소 전극 및 제2 커먼 전극이 동일 도전 재료에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제2 커먼 전극은, 절연막을 개재하여 상기 신호선과 대향하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 제2 커먼 전극은, 상기 신호선에 대향하는 개구를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 출원은 2007년 12월 18일자로 출원된 일본 특허 출원 번호 제2007-326192호에 기초한 것으로, 그 내용은 본원에 참조로서 인용된다.
- <2> 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 액정 표시 패널을 구성하는 한쪽의 기관에 화소 전극 및 커먼 전극을 구비한 구조의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <3> 최근, 평면 표시 장치가 활발하게 개발되고 있고, 그 중에서도 액정 표시 장치는 경량, 박형, 저소비 전력 등의 이점으로부터 특히 주목을 받고 있다. 특히, 각 화소에 스위칭 소자를 조립한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서는, In-Plane Switching(IPS) 모드나 Fringe Field Switching(FFS) 모드 등의 횡 전계(프린지 전계도 포함)를 이용한 구조가 주목받고 있다(예를 들면, 일본 특허 공개 제2005-107535호 공보 및 일본 특허 공개 제2006-139295호 공보 참조).
- <4> 이 IPS 모드나 FFS 모드의 액정 표시 장치는, 어레이 기관에 배치된 화소 전극 및 커먼 전극을 구비하고, 어레이

이 기관의 주면에 대해서는 거의 평행한 횡 전계에서 액정 분자를 스위칭한다. 또한, 어레이 기관 및 대향 기관의 각각의 외면에는, 서로 편광축이 직교하도록 배치된 편광판이 배치되어 있다. 이와 같은 편광판의 배치는, 예를 들면 전압 무인가 시에 흑색 화면의 표시를 실현하고, 영상 신호에 대응한 전압을 화소 전극에 인가함으로써 서서히 투과율(변조율)이 증가하여 백색 화면의 표시를 실현한다. 이와 같은 액정 표시 장치에서는, 액정 분자가 기관 주면과 거의 평행한 평면 내에서 회전하기 때문에, 투과광의 입사 방향에 대해 편광 상태가 크게 영향을 미치지 않으므로, 시야각 의존성은 작고, 넓은 시야각 특성을 갖는다고 하는 특징이 있다.

<5> 특히, FFS 모드의 액정 표시 장치에서는, 화소 전극은 층간 절연막을 개재하여 커먼 전극에 대향하도록 배치되어 있다. 이 화소 전극은 커먼 전극에 대향하는 슬릿을 갖고 있다. 액정 분자는, 이와 같은 슬릿을 통하여 화소 전극과 커먼 전극 사이에 형성되는 전계에 의해 구동된다.

<6> 이와 같은 형상의 화소 전극에서, 슬릿이 형성되어 있지 않은 영역, 특히 화소 전극의 주면에서는, 전계가 발생하지 않는다. 이와 같은 전계가 발생하지 않는 영역에서는, 액정 분자는 구동되지 않는다(즉, 액정 분자의 배향은 러빙 방향으로부터 변화하지 않음). 이 때문에, 전압 인가 시에서, 액정층을 투과하는 광의 변조율이 변화하지 않는다. 따라서, 액정 표시 패널의 투과율의 향상, 즉 각 화소의 개구율의 향상이 요망되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명의 목적은, 투과율을 향상시키고, 표시 품위의 양호한 화상을 표시 가능한 액정 표시 장치를 제공하는 데에 있다.

과제 해결수단

<8> 본 발명의 양태에 따르면,

<9> 한 쌍의 기관간에 액정층을 유지한 구성의 액정 표시 장치로서,

<10> 화소의 행 방향으로 연장하는 주사선과,

<11> 화소의 열 방향으로 연장하는 신호선과,

<12> 화소마다 배치되고, 슬릿을 갖는 화소 전극과,

<13> 상기 화소 전극과 층간 절연막을 개재하여 대향하는 제1 커먼 전극과,

<14> 상기 화소 전극과 동일층에서, 상기 슬릿과 평행하게 연장하고, 상기 화소 전극에 인접하여 배치된 제2 커먼 전극

<15> 을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

<16> 본 발명에 따르면, 투과율을 향상시키고, 표시 품위의 양호한 화상을 표시 가능한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

<17> 본 발명의 부가적인 목적 및 장점은 다음의 상세한 설명에서 기술될 것이며, 이 상세한 설명으로부터 일부 명확해지거나, 또는 본 발명의 실시예에 의해 이해된 것이다. 본 발명의 목적들 및 장점들은 특히 이하에 개시된 수단들과 그 조합에 의해 구현되고, 얻어질 것이다.

<18> 본 명세서에 첨부되고, 본 명세서의 일부를 구성하는 첨부 도면은 본 발명의 실시예를 기술하며, 상술된 요약 설명 및 후술하는 상세한 설명과 함께, 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<19> 이하, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 여기서는, 한쪽의 기관에 화소 전극 및 커먼 전극을 구비하고, 이들 사이에 형성되는 횡 전계(혹은 기관에 거의 평행한 수평 전계)를 주로 이용하여 액정 분자를 스위칭하는 액정 모드로서, FFS 모드의 액정 표시 장치를 예로 설명한다.

<20> 도 1, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치는 액티브 매트릭스 타입의 액정 표시 장치로서, 액정 표시 패널 LPN을 구비하고 있다. 이 액정 표시 패널 LPN은 어레이 기관 AR과, 어레이 기관 AR과 서로 대향하여

배치된 대향 기관 CT와, 이들 어레이 기관 AR과 대향 기관 CT 사이에 유지된 액정층 LQ를 구비하여 구성되어 있다. 이와 같은 액정 표시 장치는, 화상을 표시하는 표시 에리어 DSP를 구비하고 있다. 이 표시 에리어 DSP는, $m \times n$ 개의 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소 PX에 의해 구성되어 있다.

- <21> 어레이 기관 AR은 글래스판이나 석영판 등의 광 투과성을 갖는 절연 기관(20)을 이용하여 형성되어 있다. 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 이 어레이 기관 AR은 표시 에리어 DSP에서, 화소 PX마다 배치된 $m \times n$ 개의 화소 전극 EP, 각 화소 PX의 행 방향 H로 각각 연장된 n 개의 주사선 Y($Y_1 \sim Y_n$), 각 화소 PX의 열 방향 V로 각각 연장된 m 개의 신호선 X($X_1 \sim X_m$), 각 화소 PX에서 주사선 Y와 신호선 X의 교차부를 포함하는 영역에 배치된 $m \times n$ 개의 스위칭 소자 W, 화소 전극 EP와 층간 절연막 IL을 개재하여 대향하도록 배치된 제1 커먼 전극 COM1 등을 구비하고 있다.
- <22> 어레이 기관 AR은, 또한 표시 에리어 DSP의 주변의 구동 회로 영역 DCT에서, n 개의 주사선 Y에 접속된 주사선 드라이버 YD를 구성하는 적어도 일부나, m 개의 신호선 X에 접속된 신호선 드라이버 XD를 구성하는 적어도 일부 등을 구비하고 있다. 주사선 드라이버 YD는, 컨트롤러 CNT에 의한 제어에 기초하여 n 개의 주사선 Y에 순차적으로 주사 신호(구동 신호)를 공급한다. 또한, 신호선 드라이버 XD는 컨트롤러 CNT에 의한 제어에 기초하여 각 행의 스위칭 소자 W가 주사 신호에 의해 온하는 타이밍에서 m 개의 신호선 X에 영상 신호(구동 신호)를 공급한다. 이에 의해, 각 행의 화소 전극 EP는, 대응하는 스위칭 소자 W를 통하여 공급되는 영상 신호에 따른 화소 전위에 각각 설정된다.
- <23> 각 스위칭 소자 W는, 예를 들면 박막 트랜지스터에 의해 구성되어 있다. 스위칭 소자 W의 반도체층은, 예를 들면 폴리실리콘이나 아몰퍼스 실리콘 등에 의해 형성 가능하다. 스위칭 소자 W의 게이트 전극 WG는 주사선 Y에 접속되어 있다(혹은 게이트 전극 WG는 주사선 Y와 일체적으로 형성되어 있다). 스위칭 소자 W의 소스 전극 WS는 신호선 X에 접속됨(혹은 소스 전극 WS는 신호선 X와 일체적으로 형성됨)과 함께, 반도체층의 소스 영역에 콘택트하고 있다. 스위칭 소자 W의 드레인 전극 WD는 화소 전극 EP에 접속됨과 함께, 반도체층의 드레인 영역에 콘택트하고 있다.
- <24> 제1 커먼 전극 COM1은, 예를 들면 각 화소 PX에 배치되고, 커먼 전위가 공급되는 커먼 배선 C에 전기적으로 접속되어 있다. 이 제1 커먼 전극 COM1은 층간 절연막 IL에 의해 덮여져 있다. 화소 전극 EP는 층간 절연막 IL 상에서, 제1 커먼 전극 COM1에 대향하도록 배치되어 있다.
- <25> 또한, 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 이 화소 전극 EP는 제1 커먼 전극 COM1과 대향하는 복수의 슬릿 SL을 갖고 있다. 화소 전극 EP 및 제1 커먼 전극 COM1은, 예를 들면 인듐·주석·옥사이드(ITO)나 인듐·아연·옥사이드(IZO) 등의 광 투과성을 갖는 도전 재료에 의해 형성되어 있다. 어레이 기관 AR의 액정층 LQ에 접촉하는 면은, 배향막(36a)에 의해 덮여져 있다.
- <26> 한편, 대향 기관 CT는 글래스판이나 석영판 등의 광 투과성을 갖는 절연 기관(30)을 이용하여 형성되어 있다. 특히, 컬러 표시 타입의 액정 표시 장치에서는, 도 2에 도시한 바와 같이, 대향 기관 CT는 절연 기관(30)의 내면 즉 액정층 LQ에 대향하는 면에, 각 화소 PX를 구획하는 블랙 매트릭스(32), 블랙 매트릭스(32)에 의해 둘러싸여진 각 화소 PX에 배치된 컬러 필터층(34) 등을 구비하고 있다. 또한, 대향 기관 CT는, 외부 전계의 영향을 완화하기 위한 실드 전극이나, 컬러 필터층(34)의 표면의 요철을 평탄화하도록 비교적 두꺼운 막 두께로 배치된 오버 코트층 등을 더 구비하여 구성하여도 된다.
- <27> 블랙 매트릭스(32)는 절연 기관(30) 상에서, 어레이 기관 AR에 설치된 주사선 Y나 신호선 X, 스위칭 소자 W 등의 배선부에 대향하도록 배치되어 있다. 컬러 필터층(34)은 절연 기관(30) 상에 배치되고, 서로 다른 복수의 색, 예를 들면 적색, 청색, 녹색 등의 3원색으로 각각 착색된 착색 수지에 의해 형성되어 있다. 적색 착색 수지, 청색 착색 수지, 및 녹색 착색 수지는, 각각 적색 화소, 청색 화소, 및 녹색 화소에 대응하여 배치되어 있다. 대향 기관 CT의 액정층 LQ에 접촉하는 면은, 배향막(36b)에 의해 덮여져 있다.
- <28> 이와 같은 대향 기관 CT와 전술한 바와 같은 어레이 기관 AR을 각각의 배향막(36a) 및 배향막(36b)이 대향하도록 배치하였을 때, 양자간에 배치된 도시하지 않은 스페이서에 의해, 소정의 갭이 형성된다. 액정층 LQ는, 이들 어레이 기관 AR의 배향막(36a)과 대향 기관 CT의 배향막(36b) 사이에 형성된 갭에 봉입된 액정 분자 LM을 함유하는 액정 조성물에 의해 구성되어 있다. 액정층 LQ에 함유되는 액정 분자 LM은 배향막(36a) 및 배향막(36b)에 의한 규제력에 의해 배향되어 있다. 즉, 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 전위차가 형성되어 있지 않은(즉, 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 전계가 형성되어 있지 않은) 무전계 시에는, 액정 분자 LM은, 그 장축 D1이 배향막(36a) 및 배향막(36b)의 러빙 방향 S와 평행한 방위를 향하도록 배향되어 있다.

- <29> 또한, 이 액정 표시 장치는 액정 표시 패널 LPN의 한쪽의 외면(즉 어레이 기관 AR의 액정층 LQ와 접촉하는 면과는 반대의 면)에 설치된 광학 소자 OD1을 구비하고, 또한 액정 표시 패널 LPN의 다른 쪽의 외면(즉 대향 기관 CT의 액정층 LQ와 접촉하는 면과 반대인 면)에 설치된 광학 소자 OD2를 구비하고 있다. 이들 광학 소자 OD1 및 OD2는 편광판을 포함하고, 예를 들면 무전계 시에서, 액정 표시 패널 LPN의 투과율이 최저로 되는(즉 흑색 화면을 표시하는) 노멀리 블랙 모드를 실현하고 있다.
- <30> 또한, 액정 표시 장치는 액정 표시 패널 LPN에 대해 어레이 기관 AR측에 배치된 백라이트 유닛 BL을 갖고 있다.
- <31> 이와 같은 액정 표시 장치에서, 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 전위차가 형성된 경우(즉, 화소 전극 EP에 커먼 전위와는 서로 다른 전위의 전압이 인가된 전압 인가 시)에는, 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 전계 E가 형성된다. 이 때, 액정 분자 LM은, 그 장축 D1이 러빙 방향 S로부터 전계 E와 평행한 방향으로 배향하도록 구동된다. 이와 같이, 액정 분자 LM의 장축 D1의 방향이 러빙 방향 S로부터 변화하면, 액정층 LQ를 투과하는 광에 대한 변조율이 변화한다. 이 때문에, 백라이트 유닛 BL로부터 액정 표시 패널 LPN을 투과한 백라이트광의 일부는, 제2 광학 소자 OD2를 투과하고, 백색 화면을 표시한다. 즉, 액정 표시 패널 LPN의 투과율은, 전계 E의 크기에 의존하여 변화한다. 횡 전계를 이용한 액정 모드에서는, 이와 같이 하여 선택적으로 백라이트광을 투과하여, 화상을 표시한다.
- <32> 특히, 본 실시 형태에서, 액정 표시 장치는 표시 에리어 DSP 내에 배치된 제2 커먼 전극 COM2를 갖고 있다. 이 제2 커먼 전극 COM2는, 화소 전극 EP의 슬릿 SL의 장축 L 혹은 신호선 X와 평행한 방향으로 연장되어 있다. 도 4a에 도시한 예에서는, 슬릿 SL은, 그 장축 L이 열 방향 V와 평행하게 형성되어 있다. 슬릿 SL은, 예를 들면 장방형상으로 형성되어 있다. 슬릿 SL의 긴 변 d는, 장축 L과 평행하다. 복수의 슬릿 SL은, 행 방향 H로 나열되어 있다. 즉, 도 4a에 나타난 예에서, 제2 커먼 전극 COM2는 슬릿 SL의 장축 L과 평행한 방향, 즉 열 방향 V로 연장하여 배치되어 있다.
- <33> 또한, 제2 커먼 전극 COM2는 화소 전극 EP와 동일층에서, 화소 전극 EP에 인접하여 배치되어 있다. 이들 화소 전극 EP 및 제2 커먼 전극 COM2는 이격되어 있고, 양자의 측면이 서로 대향하고 있다. 화소 전극 EP와 제2 커먼 전극 COM2 사이에는, 슬릿 SL과 마찬가지로 열 방향 V로 연장된 갭이 형성되어 있다. 즉, 이들 화소 전극 EP 및 제2 커먼 전극 COM2는, 전기적으로 절연되어 있다. 제1 커먼 전극 COM1과 제2 커먼 전극 COM2는, 도시하지 않은 콘택트 홀을 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 즉, 제1 커먼 전극 COM1 및 제2 커먼 전극 COM2는 동일 전위이며, 모두 커먼 배선 C에 전기적으로 접속되어 있다.
- <34> 도 4b에 도시한 바와 같이, 어레이 기관 AR에서, 제1 커먼 전극 COM1은 절연 기관(20) 상에 배치되어 있다. 이 제1 커먼 전극 COM1 및 절연 기관(20)은, 층간 절연막 IL의 제1 절연막 ILa에 의해 덮여져 있다. 신호선 X는, 제1 절연막 ILa 상에 배치되어 있다. 이 신호선 X 및 제1 절연막 ILa는, 층간 절연막 IL의 제2 절연막 ILb에 의해 덮여져 있다. 제2 커먼 전극 COM2는, 화소 전극 EP와 함께, 제2 절연막 ILb 상에 배치되어 있다.
- <35> 제1 커먼 전극 COM1과 제2 커먼 전극 COM2는, 전기적으로 접속되어 있으므로, 화소 전극 EP와, 제1 커먼 전극 COM1 및 제2 커먼 전극 COM2 사이에 전위차가 형성되었을 때에, 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에서는, 슬릿 SL을 통하여, 그 긴 변 d에 대해 직교하는 방향, 즉 행 방향 H에 전계 E가 형성된다. 전압 인가 시에서, 슬릿 SL이 형성되어 있는 영역에서는, 액정 분자 LM은 러빙 방향 S로부터 전계 E와 평행한 방향으로 배향한다. 여기서는, 어레이 기관 AR의 주평면에서, 러빙 방향 S는 열 방향 V에 교차하는 방향으로 설정되어 있다.
- <36> 또한, 전압 인가 시에는, 화소 전극 EP의 주연에서도, 슬릿 SL이 형성되어 있는 영역과 마찬가지로 전계 E가 형성된다. 즉, 도 4c에 도시한 바와 같이, 슬릿 SL이 형성되어 있지 않은 영역, 특히 화소 전극 EP의 열 방향 V에 따른 측면, 즉 신호선 X의 근방 영역에서, 제2 커먼 전극 COM2와 화소 전극 EP 사이의 갭에 전계 E가 형성된다.
- <37> 이 갭에서는, 화소 전극 EP의 제2 커먼 전극 COM2에 대향하는 측면에 대해 직교하는 방향, 즉 행 방향 H에 전계 E가 형성된다. 이 때문에, 전압 인가 시에서, 화소 전극 EP의 주연에서도, 액정 분자 LM은 러빙 방향 S로부터 전계 E와 평행한 방향으로 배향한다. 이 화소 전극 EP의 주변의 영역에 형성된 전계 E는, 슬릿 SL이 형성된 영역의 전계 E와 평행하다.
- <38> 따라서, 본 실시 형태에서는 화소 전극 EP의 주연, 특히 신호선을 따른 영역을 유효화할 수 있어, 전압 인가 시에서의 액정 표시 패널 LPN의 투과율을 향상시키는 것이 가능하게 된다.

- <39> 제2 커먼 전극 COM2는, 열 방향 V에 평행한 장축 L을 갖는 슬릿 SL과 평행하게 연장되어 있고, 신호선 X와 대향하도록 배치하여도 되고, 신호선 X와 화소 전극 EP 사이에(즉, 신호선 X의 바로 위에 겹치지 않도록) 배치하여도 된다. 도 4a 및 도 4b에 도시한 바와 같이, 제2 커먼 전극 COM2는, 제2 절연막 ILb를 개재하여, 신호선 X와 대향하도록 배치되어 있다. 이 경우, 화소간의 무효 영역을 축소할 수 있다. 환언하면, 신호선 X를 사이에 두고 인접하는 화소 전극 EP의 간격을 단축할 수 있다. 따라서, 고정세화가 가능하게 된다.
- <40> 또한, 신호선 X가 절연 기관(20)과 제1 절연막 ILa 사이에 배치되고, 제2 커먼 전극 COM2가 제2 절연막 ILb 상에 배치되어 있는 경우에는, 제2 커먼 전극 COM2와 신호선 X 사이에는, 제1 절연막 ILa 및 제2 절연막 ILb가 개재된다. 즉, 제2 커먼 전극 COM2와 신호선 X 사이에는, 적어도 1층의 절연막이 개재되어 있으면 된다.
- <41> 또한, 제2 커먼 전극 COM2는 화소 전극 EP와 동일 재료에 의해 형성되어 있다. 즉, ITO나 IZO 등의 광 투과성을 갖는 도전 재료를 층간 절연막 IL 상에 성막한 후, 화소 전극 EP를 패터닝할 때와 동시에, 제2 커먼 전극 COM2를 패터닝한다. 이에 의해, 화소 전극 EP 및 제2 커먼 전극 COM2를 동일 공정에 의해 형성할 수 있다. 이에 의해, 제2 커먼 전극 COM2를 패터닝하는 새로운 제조 공정을 추가할 필요가 없기 때문에, 제조 코스트를 억제할 수 있다. 또한, 별도의 제조 공정을 추가하여, 제2 커먼 전극 COM2는 화소 전극 EP와는 서로 다른 공정에 의해 형성하여도 된다. 이 경우, 제2 커먼 전극 COM2는 화소 전극 EP와 서로 다른 재료에 의해 형성되어도 된다.
- <42> 이 본 실시 형태의 구성에 의한 효과를 비교예와 대비하여 설명한다.
- <43> 도 5a에 나타난 비교예에서는, 화소 전극 EP는 행 방향 H에 대해 2방향으로 기울어지도록 형성된 복수의 슬릿 SL을 갖고 있다. 즉, 슬릿 SL은, 그 장축 L이 행 방향 H에 대해 기울어지도록 형성되어 있다. 슬릿 SL은, 예를 들면 평행사변형 형상으로 형성되어 있다. 슬릿 SL의 긴 변 d는, 장축 L과 평행하다. 또한, 복수의 슬릿 SL은, 행 방향 H에 직교하는 열 방향 V로 나열되어 있다. 여기서는, 어레이 기관 AR의 주평면에서, 러빙 방향 S는 행 방향 H와 동일한 방향이다.
- <44> 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 전위차를 형성하면, 슬릿 SL을 통하여, 그 긴 변 d에 대해 직교하는 방향으로 전계 E가 형성된다. 이 전계 E에 의해, 액정 분자 LM은 구동되고, 러빙 방향 S로부터 전계 E와 평행한 방위로 배향한다. 즉, 전압 인가 시에서, 슬릿 SL이 형성되어 있는 영역에서는, 액정 분자 LM은 러빙 방향 S로부터 전계 E와 평행한 방위로 배향한다.
- <45> 한편, 슬릿 SL이 형성되어 있지 않은 영역, 특히 화소 전극 EP의 주연에서는 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 전위차를 형성하여도, 전계 E는 형성되지 않는다. 도 5b에 도시한 바와 같이, 예를 들면 화소 전극 EP의 신호선 X의 근방 영역 D에서 전계 E는 형성되지 않는다. 이와 같은 영역 D에서, 액정 분자 LM의 배향은 러빙 방향 S로부터 변화하지 않으므로, 액정층 LQ를 투과하는 광에 대한 변조율이 변화하지 않는다. 즉, 영역 D는 무효 영역으로 된다.
- <46> 이에 대해, 본 실시 형태의 액정 표시 장치는 화소 전극 EP의 슬릿 SL의 장축 L과 평행한 방향으로 연장되고 또한 화소 전극 EP에 인접하도록 배치된 제2 커먼 전극 COM2를 구비하고 있다. 이와 같은 제2 커먼 전극 COM2는, 층간 절연막 IL을 개재하여 화소 전극 EP와 대향하는 제1 커먼 전극 COM1과 전기적으로 접속되어 있다.
- <47> 이 때문에, 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 전위차를 형성하였을 때에, 슬릿 SL이 형성되어 있지 않은 화소 전극 EP의 주연에서도, 화소 전극 EP와 제2 커먼 전극 COM2 사이에 전계 E가 형성된다. 이와 같은 슬릿이 형성되어 있지 않은 영역에 형성되는 전계 E는, 슬릿 SL을 통하여 화소 전극 EP와 제1 커먼 전극 COM1 사이에 형성되는 전계와 평행하다. 이 때문에, 전압 인가 시에서, 화소 전극 EP의 주연에서의 액정 분자 LM의 배향 방향은, 슬릿 SL이 형성된 영역에서의 액정 분자 LM의 배향 방향과 일치한다.
- <48> 이와 같이, 화소 전극 EP의 주연을 유효화하는 것이 가능해져, 비교예보다도 무효 영역 D의 폭을 작게 할 수 있다. 이에 의해, 액정 표시 패널 LPN의 개구율, 투과율을 향상시키는 것이 가능하게 된다.
- <49> 또한, 도 5a에 나타난 비교예에서, 최대 전압을 인가하였을 때(즉 백색 화면을 표시할 때)의 투과율에 대해, 도 4a 및 도 4b에 나타난 본 실시 형태에서, 동일 전압을 인가하였을 때의 투과율은 1.2배로 되어, 투과율의 향상을 확인할 수 있었다.
- <50> 다음으로, 본 실시 형태의 변형예에 대해서 설명한다.
- <51> 이 변형예에서, 액정 표시 장치는, 본 실시 형태와 마찬가지로, 제2 커먼 전극 COM2를 구비하고 있다. 도 6a에 도시한 바와 같이, 화소 전극 EP의 슬릿 SL은, 그 장축 L이 열 방향 V와 평행해지도록 형성되어 있다. 제2 커

면 전극 COM2는, 슬릿 SL의 장축 L과 평행하게 연장되어 있다. 또한, 도 6b에 도시한 바와 같이, 제2 커먼 전극 COM2는, 전술한 실시 형태와 마찬가지로, 화소 전극 EP와 동일층에 형성되어 있다. 제2 커먼 전극 COM2는, 제2 절연막 ILb를 개재하여 신호선 X와 대향하도록 배치되어 있다.

- <52> 또한, 변형예에서는, 도 6a 및 도 6b에 도시한 바와 같이, 제2 커먼 전극 COM2는, 복수의 개구 SP를 갖고 있다. 즉, 개구부 SP는 신호선 X와 대향하도록 형성되어 있다.
- <53> 개구 SP에서, 신호선 X와 제2 커먼 전극 COM2 사이에 용량이 형성되어 있지 않는다. 즉, 개구 SP를 형성함으로써, 신호선 X와 제2 커먼 전극 COM2 사이에 생기는 용량이 작아진다. 이 때문에, 액정 표시 장치의 소비 전력의 증대를 억제하는 것이 가능하게 된다. 따라서, 이 변형예에서는 전압 인가 시에서의 액정 표시 패널 LPN의 개구율, 투과율을 향상하는 것이 가능하게 됨과 함께, 또한 액정 표시 장치의 소비 전력을 저하하는 것이 가능하게 된다.
- <54> 이상 설명한 바와 같이, 이 실시 형태의 액정 표시 장치에 따르면, 투과율을 향상시킬 수 있어, 표시 품위의 양호한 화상을 표시하는 것이 가능하게 된다.
- <55> 또한, 본 발명은, 상기 실시 형태 그것에 한정되는 것이 아니라, 그 실시 단계에서는 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 구성 요소를 변형하여 구체화할 수 있다. 또한, 상기 실시 형태에 개시되어 있는 복수의 구성 요소의 적절한 조합하기에 의해 다양한 발명을 형성할 수 있다. 예를 들면, 실시 형태에 개시되는 전체 구성 요소로부터 몇 개의 구성 요소를 삭제하여도 된다. 또한, 서로 다른 실시 형태에 걸친 구성 요소를 적절하게 조합하여도 된다.
- <56> 예를 들면, 전술한 실시 형태에서는 화소 전극 EP가 신호선 X와 평행한 슬릿 SL을 갖고, 이 슬릿 SL과 평행한 제2 커먼 전극 COM2를 신호선 X와 평행하게 배치하였지만, 화소 전극 EP가 주사선 Y와 평행한 슬릿 SL을 갖는 구성이면, 이 슬릿 SL과 평행한 제2 커먼 전극 COM2를 주사선 Y와 평행하게 배치하면, 화소 전극 EP의 주사선 Y에 대향하는 주연을 유효화할 수 있어, 전술한 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 기대할 수 있다.

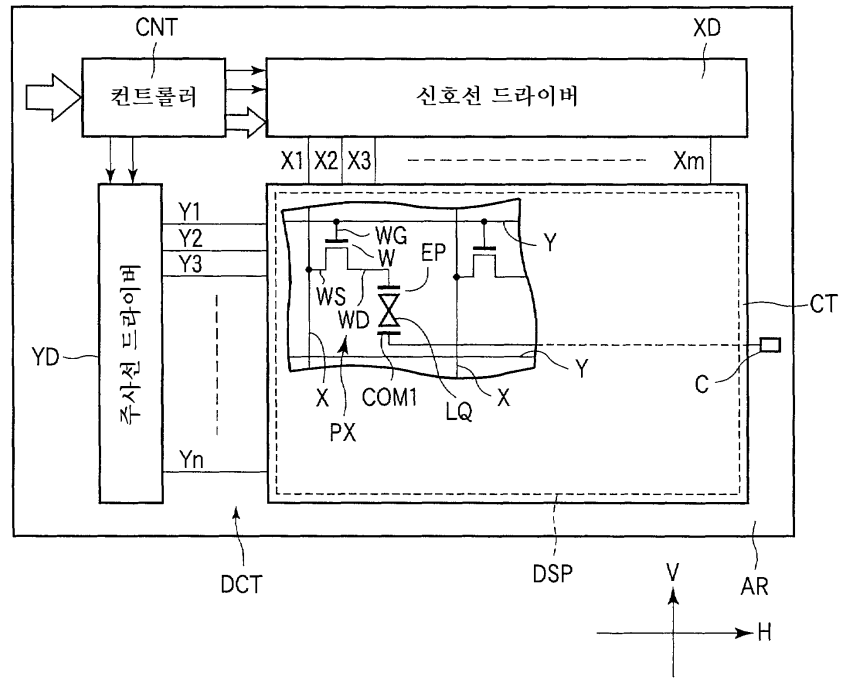
도면의 간단한 설명

- <57> 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 횡 단계를 이용한 액정 모드의 액정 표시 장치의 구성을 개략적으로 도시하는 도면.
- <58> 도 2는, 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 적용되는 어레이 기관의 구조를 개략적으로 도시하는 단면도.
- <59> 도 3은, 도 1에 도시한 액정 표시 장치에 적용되는 어레이 기관의 1화소의 구조를 개략적으로 도시하는 평면도.
- <60> 도 4a는 본 실시 형태에서의 어레이 기관의 화소의 구조를 개략적으로 도시하는 평면도.
- <61> 도 4b는 도 4a에 도시한 어레이 기관을 A-B선에서 절단하였을 때의 어레이 기관의 단면 구조를 개략적으로 도시하는 도면.
- <62> 도 4c는 도 4a에 도시한 어레이 기관을 C-D선에서 절단하였을 때의 액정 표시 패널의 단면 구조를 개략적으로 도시하는 도면.
- <63> 도 5a는 비교예에서의 어레이 기관의 화소의 구조를 개략적으로 도시하는 평면도.
- <64> 도 5b는 도 5a에 도시한 어레이 기관을 A-B선에서 절단하였을 때의 액정 표시 패널의 단면 구조를 개략적으로 도시하는 도면.
- <65> 도 6a는 본 실시 형태의 변형예에서의 어레이 기관의 화소의 구조를 개략적으로 도시하는 평면도.
- <66> 도 6b는 도 6a에 도시한 어레이 기관을 A-B선에서 절단하였을 때의 어레이 기관의 단면 구조를 개략적으로 도시하는 도면.
- <67> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <68> 20, 30 : 절연 기관
- <69> 32 : 블랙 매트릭스
- <70> 34 : 컬러 필터층

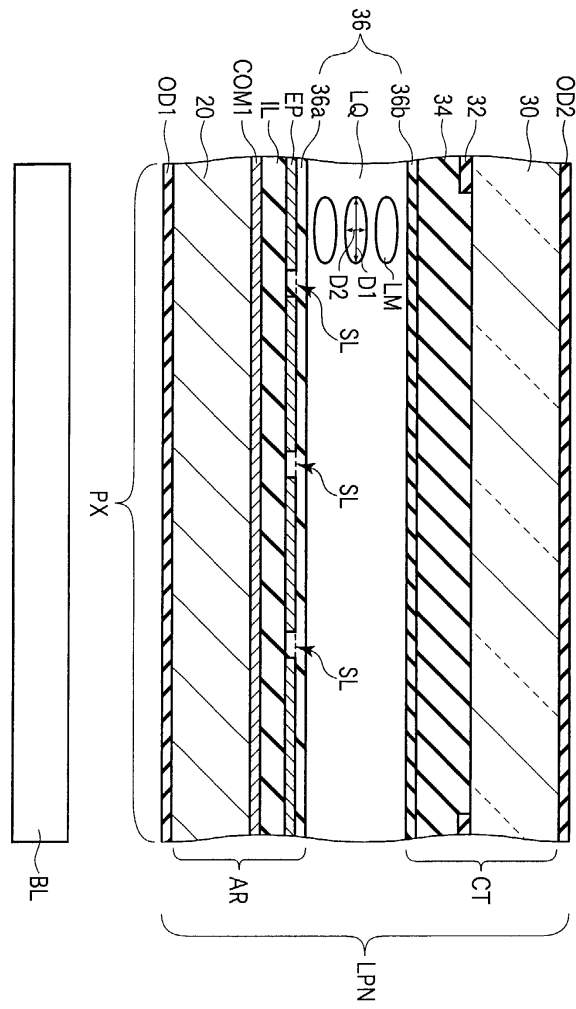
- <71> 36a, 36b : 배향막
- <72> XD : 신호선 드라이버
- <73> CNT : 컨트롤러
- <74> YD : 주사선 드라이버

도면

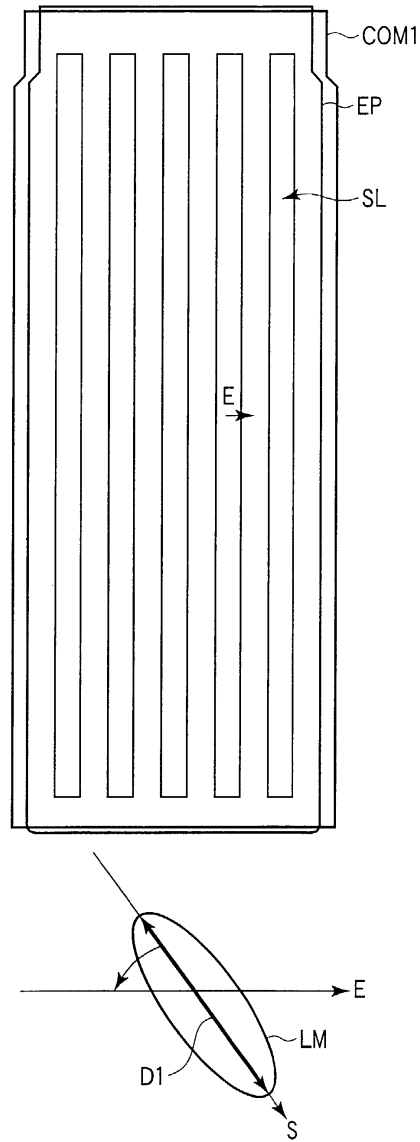
도면1



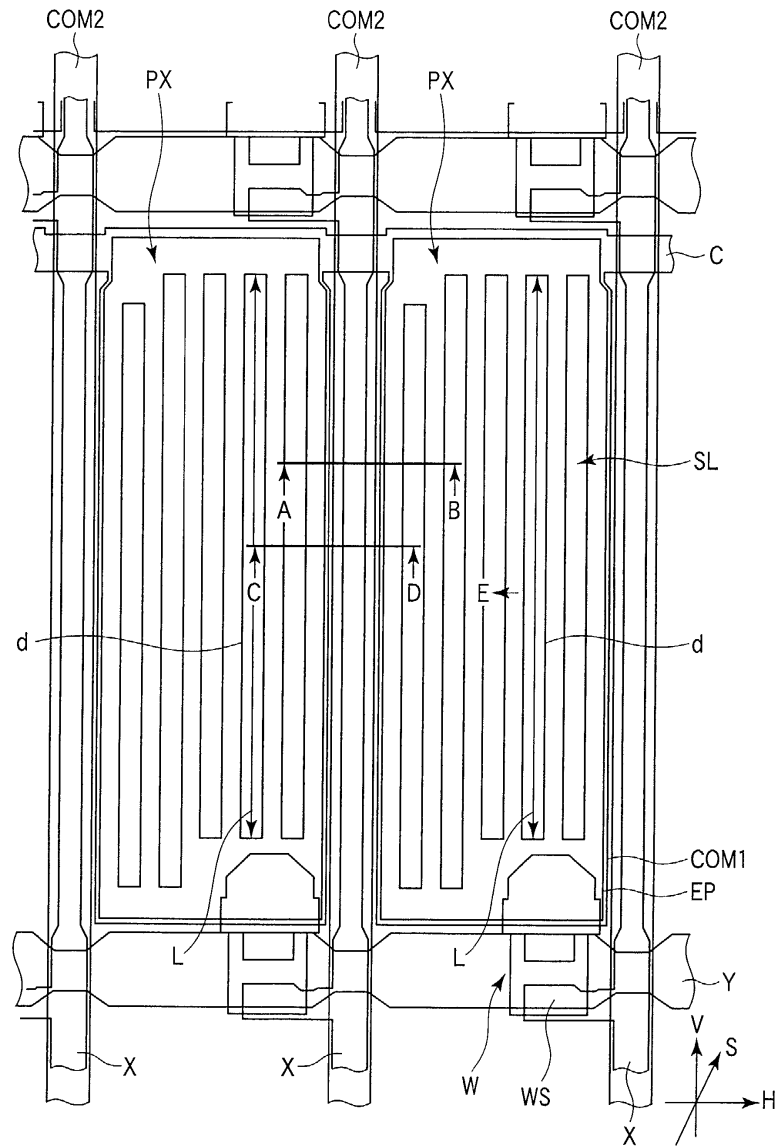
도면2



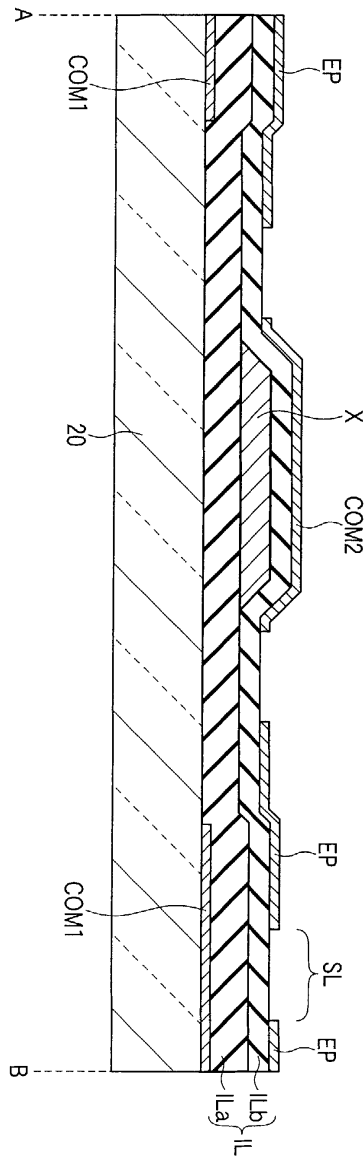
도면3



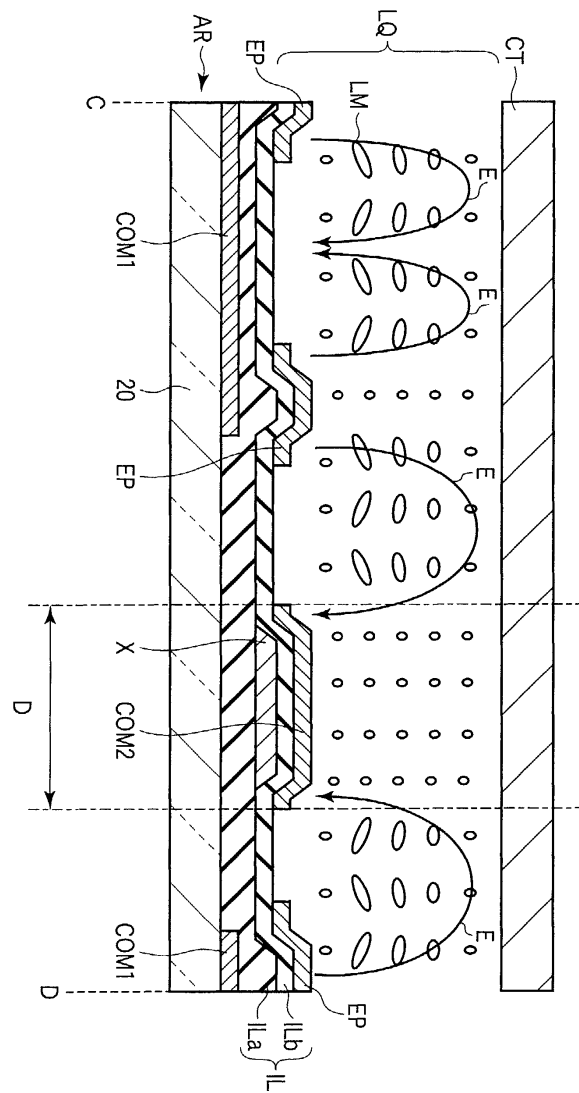
도면4a



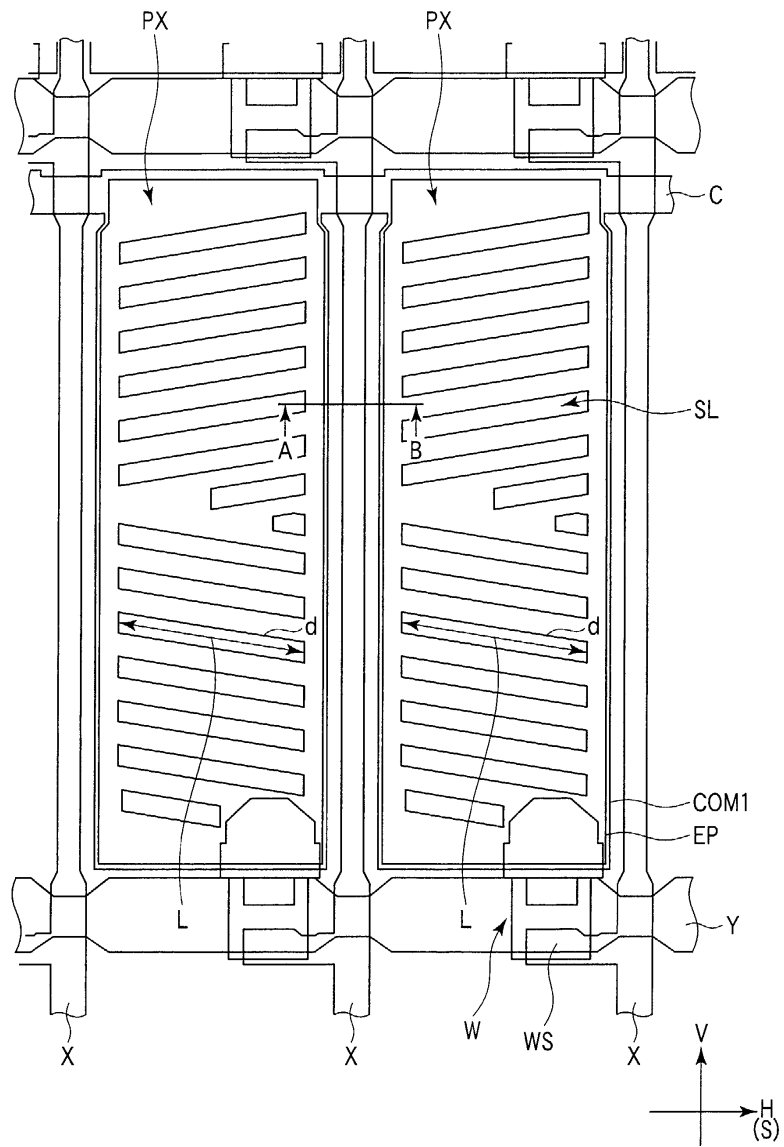
도면4b



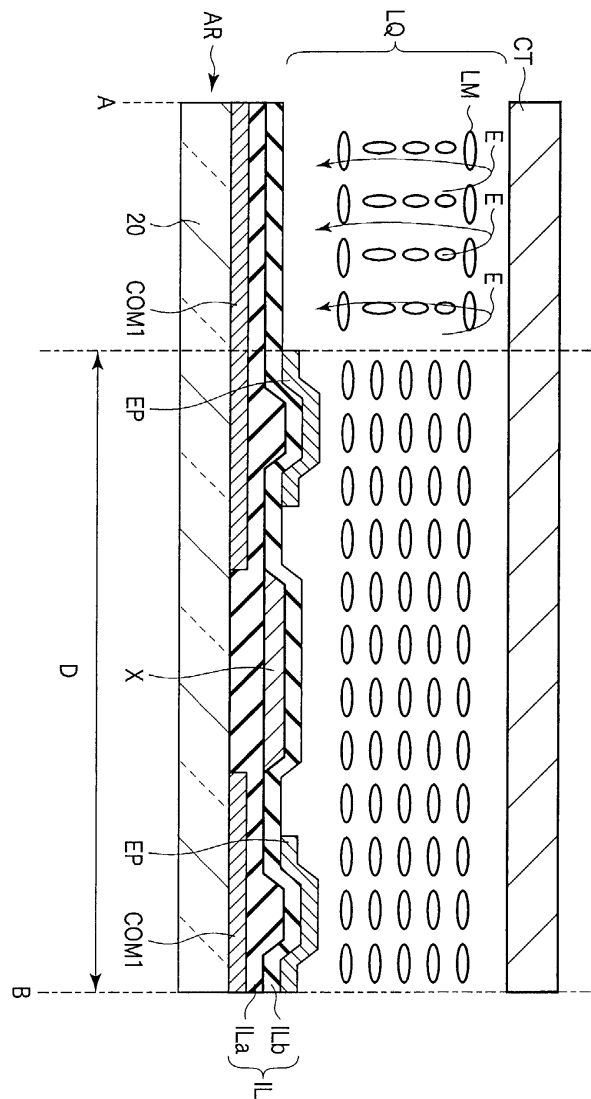
도면4c



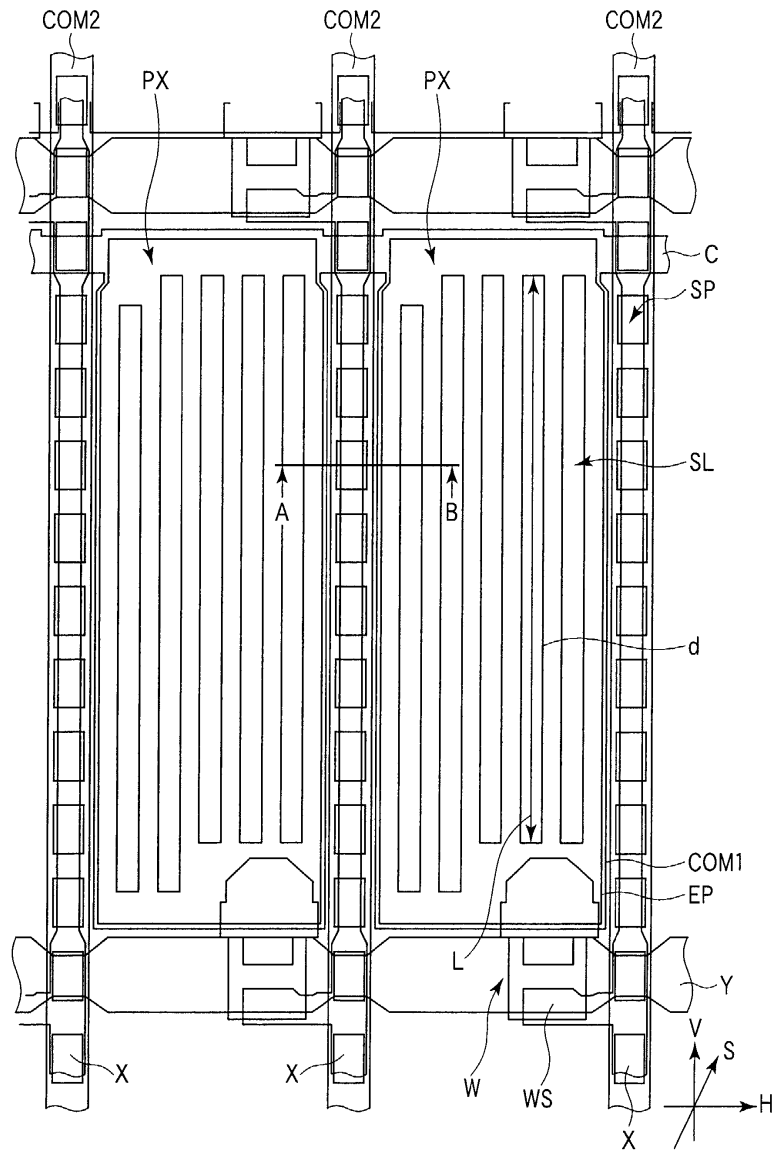
도면5a



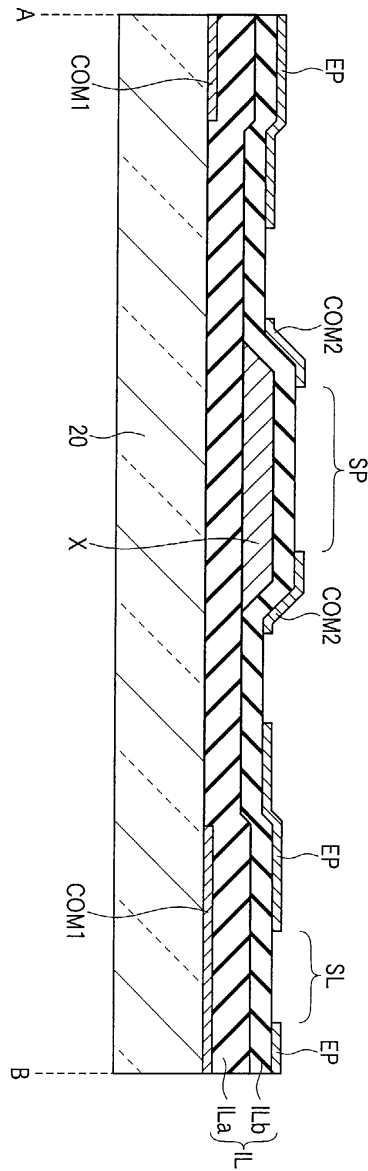
도면5b



도면6a



도면6b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090066232A	公开(公告)日	2009-06-23
申请号	KR1020080128298	申请日	2008-12-17
申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
[标]发明人	KIMURA YOHEI 기무라요헤이 FUJIMOTO TAKAMITSU 후지모또다까미쯔 KOBAYASHI JUNICHI 고바야시준이찌 OGINO TAKAHARU 오기노다까하루		
发明人	기무라요헤이 후지모또다까미쯔 고바야시준이찌 오기노다까하루		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0434 G09G2300/0465 G09G3/3648 G02F2001/134372 G02F2201/128 G02F2201/40 G02F2201/121 G02F1/134363 G09G2300/0426		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2007326192 2007-12-18 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在一对基板之间保持液晶层的结构的液晶显示器包括具有扫描线的像素电极，该像素电极延伸为像素的线写入方向和信号线，延伸为像素的列方向和切口像素被布置，像素电极，像素电极，其中第一公共电极插入层间绝缘膜并且面对，第二公共电极与狭缝平行地在一层中延伸并且位于相邻的第二公共电极中。像素电极。液晶层，扫描线，信号线，像素电极，层间绝缘膜，公共电极。

