

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년09월18일
		(11) 등록번호	10-0623124
		(24) 등록일자	2006년09월05일
(21) 출원번호	10-2004-0002561	(65) 공개번호	10-2004-0066016
(22) 출원일자	2004년01월14일	(43) 공개일자	2004년07월23일
(30) 우선권주장	JP-P-2003-00006980	2003년01월15일	일본(JP)
(73) 특허권자	도시바 마쓰시타 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 일본 도쿄도 미나토구 4쵸메 고난 1-8		
(72) 발명자	야마구찌다케시 일본사이따마켄구마가야시긴자4-9-2		
	니노미야기사코 일본사이따마켄후까야시가미시바쵸히가시6-8-20		
	가와따야스시 일본사이따마켄아게오시가미쵸2-6-7		
	히사따케유조 일본가나가와켄요코하마시사카에꾸고스가야2-7-9		
	후지야마나쓰코 일본아이찌켄오까자끼시묘다이쵸이게시따75		
	무라야마아끼오 일본사이따마켄후까야시가미시바쵸히가시7-13-28		
(74) 대리인	장수길 이중희 구영창		

심사관 : 이동윤

(54) 액정 표시 장치

요약

액정 표시 장치는 도전체로 이루어지는 화소 전극을 포함하는 어레이 기판과, 화소 전극에 대향하여 배치되는 대향 전극을 포함하는 대향 기판과, 어레이 기판 및 대향 기판 사이에 협지되고, 화소 전극 및 대향 전극 사이에 전위차가 없는 상태에서 어레이 기판 및 대향 기판에 대하여 대략 수직으로 배향된 액정 분자를 갖는 액정층을 구비한다. 화소 전극은 화소 전극 및 대향 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 화소 전극 및 대향 전극의 중첩에 의해 규정되는 화소 영역을 액정 분자의 디렉

터가 서로 다른 복수의 미소 영역에 구분하는 경계로서 도전체에 형성되는 슬릿, 및 슬릿에서 도전체의 인접 부분을 서로 접촉하는 브릿지 배선부를 갖고, 브릿지 배선부는 화소 전극 및 대향 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 브릿지 배선부 상에 위치하는 화소 영역에 발생하는 전계를 복수의 미소 영역에 발생하는 전계보다 작게 하도록 형성된다.

대표도

도 1

색인어

도전체, 유전체, 컬러 필터, 액정 표시 장치, 화소 전극

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치인 액정 표시 패널의 외관을 도시하는 도면.

도 2는 도 1에 도시하는 액정 표시 패널의 회로 구조를 개략적으로 도시하는 도면.

도 3은 도 1에 도시하는 액정 표시 패널의 단면 구조를 개략적으로 도시하는 도면.

도 4는 도 3에 도시하는 어레이 기관의 단면 구조를 상세히 도시하는 도면.

도 5는 도 2~도 4에 도시하는 화소 전극의 평면 구조를 도시하는 도면.

도 6은 도 5에 도시하는 브릿지 배선부 부근의 평면 구조를 도시하는 도면.

도 7은 도 6에 도시하는 VII-VII선을 따른 단면 구조를 도시하는 도면.

도 8은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치인 액정 표시 패널을 설명하기 위한 도면으로, 도 6에 도시하는 VII-VII선을 따라 브릿지 배선 부근의 단면 구조를 도시하는 도면.

도 9는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 장치인 액정 표시 패널을 설명하기 위한 도면으로, 도 6에 도시하는 VII-VII선을 따라 브릿지 배선 부근의 단면 구조를 도시하는 도면.

도 10은 도 5에 도시하는 화소 전극의 제1 변형예를 도시하는 도면.

도 11은 도 5에 도시하는 화소 전극의 제2 변형예를 도시하는 도면.

도 12는 도 5에 도시하는 화소 전극의 제3 변형예를 도시하는 도면.

도 13은 종래의 액정 표시 장치에서 멀티 도메인 구조의 화소를 얻기 위해 슬릿을 이용한 예를 도시하는 도면.

도 14는 도 13에 도시하는 XIV-XIV선을 따른 단면으로 브릿지 배선부의 양단에 인접하는 액정 분자의 배열 상태를 도시하는 도면.

도 15는 도 13에 도시하는 XV-XV을 따른 단면으로 브릿지 배선부의 양측 변에 인접하는 액정 분자의 배열 상태를 도시하는 도면.

도 16은 도 15에 도시하는 상태에서 기계적 충격으로 흐트러진 액정 분자의 배열 상태를 도시하는 도면.

도 17은 액정 분자가 도 16에 도시하는 배열 상태와 같이 어떤 방향에도 배열 가능한 것을 설명하기 위한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 전극부
- 2 : 슬릿
- 3 : 브릿지 배선부
- 4 : 액정 분자
- 5 : 흑선
- 6 : 전기력선
- 7 : 절연 구조체
- 8 : 절연성 구조체
- 9 : 홈부
- 100 : 액정 표시 패널
- 101 : 어레이 기판
- 102 : 대향 기판
- 103 : 표시 영역
- 104 : 주변 영역
- 106 : 외연 시일 부재
- 121 : 화소 TFT
- 124 : 컬러 필터
- 132 : 액정 주입구
- 141 : 차광 영역
- 151 : 화소 전극
- 153 : 대향 전극
- 181 : 콘택트홀
- 190 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정층이 한쌍의 전극 기관 사이에 협지되는 액정 표시 소자에 관한 것으로, 특히 액정 분자의 틸트 방향이 서로 다른 복수의 도메인으로 분할되는 액정층을 갖는 액정 표시 소자에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 경량, 박형, 저소비 전력이라는 특성 때문에 OA 기기, 정보 단말기, 시계, 텔레비전과 같이 여러 분야에서 응용되고 있다. 특히 액티브 매트릭스형 액정 표시 패널은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)를 이용하여 화소의 스위칭을 행함으로써 우수한 응답성을 얻을 수 있기 때문에, 많은 화상 정보를 표시해야 하는 휴대 텔레비전 혹은 컴퓨터의 표시 모니터로서 이용되고 있다.

최근에는, 액정 표시 장치의 정세도(고도로 세밀한 화면) 및 표시 속도의 향상이 정보량의 증대에 수반하여 요구되고 있다. 정세도의 향상은 TFT 어레이 구조를 미세화하여 화소수를 증대함으로써 행해진다. 이 경우, 화소수의 증대에 수반하여 액정 분자의 배열을 보다 짧은 시간 내에 천이시키기 위해서, 현재의 2배 내지 수십배라는 액정 분자의 응답 속도를 얻는 액정 표시 모드가 필요해진다. 이 액정 표시 모드로서는, 예를 들면 네마틱 액정을 이용한 OCB(Optically Compensated Birefringence) 모드, VAN(Vertically Aligned Nematic) 모드, HAN(Hybrid Aligned Nematic) 모드, 및 π 배열 모드 및 스멕틱 액정을 이용한 계면 안정형 강유전성 액정(SSFLC: Surface-Stabilized Ferroelectric Liquid Crystal) 모드 및 반강유전성 액정(AFLC: Anti-Ferroelectric Liquid Crystal) 모드가 검토되고 있다.

특히 VAN 모드는 종래의 트위스트 네마틱(TN) 모드보다도 빠른 응답 속도가 얻어지고, 정전기 파괴와 같은 불량 발생의 원인이 되는 종래의 러빙 공정을 수직 배향 처리의 채용에 의해 불필요하게 할 수 있어 최근 주목받고 있다. 또한, VAN 모드는 시야각의 보상 설계가 용이하고, 이 시야각은 액정 분자의 틸트 방향이 서로 다른 복수의 도메인으로 각 화소의 액정층을 분할하는 멀티 도메인 구조에 의해 확대할 수 있다.

VAN 모드의 멀티 도메인 구조가 액정 표시 장치의 화소에 적용되는 경우, 각 화소의 액정층에 전계를 인가하는 전극의 일부 또는 주위에 예를 들면 슬릿 또는 절연 구조물을 이용하여 전계의 변동을 생성하고, 이 변동에 의해 액정 재료의 유전율 이방성에 대응시켜 틸트 방향을 일률적으로 규정함으로써 복수의 도메인이 얻어진다.

도 13은 종래의 액정 표시 장치에서 멀티 도메인 구조의 화소를 얻기 위해 슬릿을 이용한 예를 도시한다. 화소 전극은 슬릿(2)에 의해 이격되어 브릿지 배선부(3)를 개재하여 등전위로 설정되는 복수의 전극부(1)로 구성된다. 브릿지 배선부(3)는 이들 전극부(1) 서로를 동일 평면 상에서 전기적으로 접속하는 배선으로서 이들 전극부(1)와 일체적으로 형성된다. 브릿지 배선부(3)는 슬릿(2)의 일부를 횡단하기 위해, 슬릿(2)을 이용하여 액정층 내에 생성한 전계의 변동을 흐트러뜨린다. 그 결과로서, 액정 분자(4)의 틸트 방향이 슬릿(2)에 의존하는 유용한 도메인뿐만 아니라, 액정 분자(4)의 틸트 방향이 브릿지 배선부(3)에 의존하는 유용하지 못한 도메인도 전계의 인가에 수반하여 발생하는 경우가 있다. 이것을 실제로 편광 현미경으로 관찰하면, 슈리렌 텍스처라고 불리는 흑선(5)이 이들 도메인의 경계에서 관찰된다.

도 14는 도 13에 도시하는 XIV-XIV선을 따른 단면으로 브릿지 배선부(3)의 양단에 인접하는 액정 분자(4)의 배열 상태를 도시한다. 여기서는, 전기력선(6)이 슬릿(2)에 의한 전계의 변동으로서 기울어져 있지 않기 때문에, 액정 분자(4)가 슬릿(2)측의 배열에 정합하여 2 방향으로 배열된다. 이에 대하여, 도 15는 도 13에 도시하는 XV-XV선을 따른 단면으로 브릿지 배선부(3)의 양측면에 인접하는 액정 분자(4)의 배열 상태를 도시한다. 여기서는 액정 분자(4)가 전기력선(6)의 기울기에 영향을 받아 도 14와는 다른 2 방향으로 배열된다. 즉, 액정 분자(4)의 배열은 브릿지 배선부(3)의 근방에서 4 방향이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 화상 표시 중에 손가락으로 누르는 등으로 하여 액정 표시 장치에 기계적 충격을 준 경우, 액정 분자(4)의 배열 상태는 도 16에 도시한 바와 같이 흐트러진다. 도 16에 도시하는 XVII-XVII선을 따른 단면에서 브릿지 배선부(3)의 양단에 인접하는 위치에서는 전기력선(6)은 기울어져 있지 않기 때문에, 액정 분자(4)는 외력에 의해 도 14에 도시하는 배열 상태로부터 도 17에 도시한 바와 같이 어떤 방향으로도 배열 가능하다. 실제로 액정 분자(4)의 배열 상태가 도 16에 도시한 바와 같이 흐트러지면, 브릿지 배선부(3)에 의존하는 도메인이 커짐과 동시에 슬릿(2)에 의존하는 도메인이 작아진다고 하는 현상이 발생한다. 이에 따라, 도 16에 도시한 바와 같이 슈리렌 텍스처의 흑선(5)이 길어져, 이것이 투과율에 영향을 미쳐 표시 화면 상의 표시 얼룩으로서 시인되게 된다. 화상 표시를 위해 전계가 계속 인가되면, 액정 분자가 디스클리네이션이라고 불리는 배열 결함의 이동을 수반하여 흐트러짐이 없는 원래의 배열 상태로 되돌리는데 긴 시간이 필요하고, 표시 얼룩도 액정 분자(4)가 도 14에 도시한 바와 같은 원래의 배열 상태로 되돌릴 때까지 없어지지 않는다.

또한, CPA(Continuous Pinwheel, Alignment) 모드의 액정 표시 장치에서는, 각 화소가 복수의 서브 픽셀로 분할되고, 액정 분자를 서브 픽셀 내에서 회전 대칭으로 배열시킨다. 전계는, 예를 들면 정방형과 같은 대칭성이 높은 복수의 서브 픽셀 전극으로부터 액정층에 인가된다. 따라서, 배선 절약을 위해 이들 서브 픽셀 전극을 전기적으로 접속하여 등전위로 하는 배선으로서 브릿지 배선부를 형성하는 경우에도 마찬가지로 문제가 발생한다.

본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해소하고, 기계적 충격에 수반하여 발생하는 표시 얼룩을 경감하여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제1 관점에 따르면, 도전체로 이루어지는 제1 전극을 포함하는 제1 기판과, 제1 전극에 대향하여 배치되는 제2 전극을 포함하는 제2 기판과, 제1 및 제2 기판 사이에 협지되고, 제1 및 제2 전극 사이에 전위차가 없는 상태에서 제1 및 제2 기판에 대하여 대략 수직으로 배향된 액정 분자를 갖는 액정층을 구비하고, 제1 전극은 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 제1 및 제2 전극의 중첩에 의해 규정되는 화소 영역을 액정 분자의 디렉터가 서로 다른 복수의 미소 영역에 구분하는 경계로서 도전체로 형성되는 결손부, 및 결손부에서 도전체의 인접 부분을 서로 접속하는 브릿지 배선부를 갖고, 상기 브릿지 배선부는 상기 제2 전극과 중첩되어 있고, 브릿지 배선부는 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 브릿지 배선부 상에 위치하는 화소 영역에 발생하는 전계를 복수의 미소 영역에 발생하는 전계보다 작게 하도록 형성되는 액정 표시 장치가 제공된다.

본 발명의 제2 관점에 따르면, 도전체로 이루어지는 제1 전극을 포함하는 제1 기판과, 제1 전극에 대향하여 배치되는 제2 전극을 포함하는 제2 기판과, 제1 기판 및 제2 기판 사이에 협지되고, 제1 및 제2 전극 사이에 전위차가 없는 상태에서 제1 및 제2 기판에 대하여 대략 수직으로 배향된 액정 분자를 갖는 액정층을 구비하고, 제1 전극은 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 제1 및 제2 전극의 중첩에 의해 규정되는 화소 영역에 액정 분자의 디렉터의 패턴이 각각 대략 동일한 복수의 미소 영역을 생성하는 복수의 도전체 패턴, 및 복수의 도전체 패턴을 서로 접속하는 브릿지 배선부를 갖고, 상기 브릿지 배선부는 상기 제2 전극과 중첩되어 있고, 브릿지 배선부는 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 브릿지 배선부 상에 위치하는 화소 영역에 발생하는 전계를 복수의 미소 영역에 발생하는 전계보다 작게 하도록 형성되는 액정 표시 장치가 제공된다.

이들 액정 표시 장치에서는, 브릿지 배선부는 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 브릿지 배선부 상에 위치하는 화소 영역에 발생하는 전계를 복수의 미소 영역에 발생하는 전계보다 작게 하도록 형성된다. 이에 의해 브릿지 배선부 상의 전계를 결손부 상의 전계에 접근시킬 수 있다. 따라서, 기계적 충격을 주더라도, 브릿지 배선부 상에서 결손부와 마찬가지로 전계 제어되기 때문에, 액정 분자의 배열이 흐트러지더라도 소정의 상태로 빠르게 돌아간다.

덧붙여서 말하면, 이러한 제1 기판의 구조는, 예를 들면 브릿지 배선부를 제1 기판에서 도전체보다도 대향 전극으로부터 분리하여 배치하거나, 액정층보다도 작은 유전율의 절연성 구조체를 브릿지 배선부 상에 배치하거나, 이들을 조합하거나 함으로써 얻는 것이 가능하다. 실제로, 브릿지 배선부를 제1 기판에서 도전체보다도 대향 전극으로부터 분리하기 위해서는, 예를 들면 절연 부재층을 도전체 및 브릿지 배선부의 기초로서 제1 기판에 형성하고, 브릿지 배선부를 수용하여 브릿지 배선부를 도전체보다도 낮은 위치에 설정하는 오목형 개구부를 이 절연 부재층에 형성함으로써 용이하게 실현할 수 있다.

본 발명의 추가의 목적 및 이점은 이하의 상세한 설명에 제시될 것이며, 일부는 상세한 설명으로부터 자명하게 되거나 혹은 발명의 실시예에 의해서 이해될 것이다. 본 발명의 목적 및 이점은 실시예 및 이후에 특별히 지적된 실시예의 결합에 의해 실현될 수 있다.

이하, 본 명세서의 일부를 구성하고 있는 첨부하는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

이하, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 대하여 첨부 도면을 참조하여 설명한다. 이 액정 표시 장치는 예를 들면 구동 회로를 내장한 액정 표시 패널(100)로서 구성된다.

도 1은 액정 표시 패널(100)의 외관을 도시하고, 도 2는 도 1에 도시하는 액정 표시 패널(100)의 회로 구조를 개략적으로 도시하고, 도 3은 도 1에 도시하는 액정 표시 패널(100)의 단면 구조를 개략적으로 도시하고, 도 4는 도 3에 도시하는 어레이 기판의 단면 구조를 상세히 도시한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 액정 표시 패널(100)은 어레이 기관(101)과, 어레이 기관(101)에 대향하는 대향 기관(102)과, 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102) 사이에 유지되는 액정 조성물을 포함하는 액정층(190)을 구비한다. 어레이 기관(101)과 대향 기관(102)은 액정층(190)을 둘러싸도록 배치되는 외연(外緣) 시일 부재(106)에 의해 접합된다. 액정 표시 패널(100)에서는 화상을 표시하기 위한 표시 영역(103)이 외연 시일 부재(106) 내측에 배치되고, 구동 회로를 배치하기 위한 주변 영역(104)이 이 표시 영역(103) 주위에 배치된다. 이 주변 영역(104)은 도 3에 도시한 바와 같이 외연 시일 부재(106)의 내측에서 표시 영역(103)을 둘러싸는 액연(額緣)상의 차광 영역(141)을 포함한다. 액정 조성물은 어레이 기관(101)과 대향 기관(102)과의 접합 후에 액정 주입구(132)로부터 주입되고, 이 주입 후에 밀봉된다.

어레이 기관(101)은 표시 영역(103)에서, 도 2에 도시한 바와 같이 매트릭스 형상으로 배치된 $m \times n$ 개의 화소 전극(151), 이들 화소 전극(151)의 행을 따라 배치된 m 개의 주사선 $Y(Y_1 \sim Y_m)$, 이들 화소 전극(151)의 열 방향을 따라 배치된 n 개의 신호선 $X(X_1 \sim X_n)$, $m \times n$ 개의 화소 전극(151)에 대응하여 주사선 $Y_1 \sim Y_m$ 및 신호선 $X_1 \sim X_n$ 의 교차 위치 근방에 화소 스위칭 소자로서 배치된 $m \times n$ 개의 박막 트랜지스터(화소 TFT)(121)를 갖고, 또한 화소 전극(151)의 행을 따라 배치되는 m 개의 보조 용량선(152)을 갖는다. 주사선 $Y_1 \sim Y_m$ 은 신호선 $X_1 \sim X_n$ 과 대략 직교하고, 보조 용량선(152)과 대략 평행하게 배치된다. 각 보조 용량선(152)은 대향 전위 VCOM 등의 소정 전위로 설정되고, 대응행의 화소 전극(151)과 동일 전위가 되는 n 개의 보조 용량 전극(161)과 용량 결합하여 각각 보조 용량을 구성한다.

또한, 어레이 기관(101)은 주변 영역(104)에서 주사선 $Y_1 \sim Y_m$ 을 구동하는 주사선 구동 회로(118), 신호선 $X_1 \sim X_n$ 을 구동하는 신호선 구동 회로(119)를 갖는다. 각 화소 TFT(121)는 대응 주사선 Y 및 대응 신호선 X 에 접속되고, 이 주사선 Y 로부터의 구동 전압에 의해 도통하고, 신호선 X 로부터의 신호 전압을 대응 화소 전극(151)에 인가한다.

도 3에 도시한 바와 같이, 어레이 기관(101)에서는 $m \times n$ 개의 화소 TFT(121)가 유리 기관 등의 광투과성 절연 기관(111) 상에 형성되고, 컬러 필터(124)에 의해 피복된다. 컬러 필터(124)는 각각 1열의 화소 전극(151)에 할당되어 화소 전극(151)의 행 방향으로 반복 배열되는 스트라이프형 적색 필터층(124R), 녹색 필터층(124G), 청색 필터층(124B)에 의해 구성된다. $m \times n$ 개의 화소 전극(151)은 이 컬러 필터(124) 상에 형성되는 ITO 등의 투명 도전 부재로 이루어진다. 또한, 복수의 기동형 스페이서(131)가 이들 화소 전극(151) 상과 간에서 컬러 필터(124) 상에 형성된다. 컬러 필터(124), 화소 전극(151), 및 기동형 스페이서(131)는 배향막(113A)에 의해 전체적으로 피복된다. 배향막(113A)은 액정층(190)의 액정 조성물에 포함되는 액정 분자를 어레이 기관(101)에 대하여 대략 수직인 방향으로 배향한다. 어레이 기관(101)은, 또한 주변 영역(104)에서 차광 영역(141)에 대응하여 광 투과성 절연 기관(111) 상에 형성되는 차광층 SP를 구비한다. 또한, 어레이 기관(101)에서는 편광판 PL1이 액정층(190)과는 반대측이 되는 절연 기관(111)의 표면에 접촉된다.

한편, 대향 기관(102)에서는 대향 전극(153)이 유리 기관 등의 투명한 절연성 기관(111) 상에 형성되고, 배향막(113B)이 이 대향 전극(153)을 피복하여 형성된다. 대향 전극(153)은 어레이 기관(101)측의 복수의 화소 전극(151) 전체에 대향하도록 배치되는 ITO 등의 투명 도전 부재로 이루어진다. 배향막(113B)은, 액정층(190)의 액정 조성물에 포함되는 액정 분자를 대향 기관(102)에 대하여 대략 수직인 방향으로 배향한다. 또한, 대향 기관(102)에서는 편광판 PL2가 액정층(190)과는 반대측이 되는 절연 기관(111)의 표면에 접촉된다.

도 4에 의해 상세히 도시한 바와 같이, 어레이 기관(101)에서는 폴리실리콘 반도체층(112)이 절연 기관(111) 표면의 언더코팅층(160) 상에 형성되고, 화소 TFT(121) 및 보조 용량 전극(161)용으로 패터닝되고, 또한 게이트 절연막(162)에 의해 피복된다. 화소 TFT(121)는 게이트 절연막(162)을 통하여 반도체층(112)의 상측에 배치되는 게이트 전극(163), 이 게이트 전극(163)에 대향하는 반도체층(112)의 부분으로 이루어지는 채널 영역(112C), 이 채널 영역(112C) 양측에서 반도체층(112)에 불순물을 도핑함으로써 형성된 드레인 영역(112D) 및 소스 영역(112S), 드레인 영역(112D)에 접속되는 드레인 전극(188), 및 소스 영역(112S)에 접속되는 소스 전극(189)을 갖는다. 보조 용량 전극(161)은 이 보조 용량 전극(161)용 반도체층(112)에 불순물을 도핑함으로써 형성된다. 화소 전극(151)은 이 보조 용량 전극(161)에 콘택트 전극(180)을 통하여 접속된다.

신호선 X , 주사선 Y , 및 보조 용량선(152) 등의 배선부, 화소 TFT(121)의 게이트 전극(163), 드레인 전극(188), 및 소스 전극(189), 및 콘택트 전극(180)은 알루미늄이나 폴리브덴 텅스텐 등의 차광성을 갖는 저저항 재료에 의해서 형성된다. 구체적으로는, 주사선 Y , 보조 용량선(152), 및 게이트 전극(163)이 게이트 절연막(162)을 피복하여 형성되는, 예를 들면 폴리브덴 텅스텐의 도전층을 패터닝함으로써 각각 형성된다. 여기서, 게이트 전극(163)은 주사선 Y 와 일체로 형성되고, 보조 용량선(152)의 일부는 게이트 절연막(162)을 통하여 보조 용량 전극(161)에 대향한다. 신호선 X , 드레인 전극(188), 소스 전극(189), 및 콘택트 전극(180)은 주사선 Y , 보조 용량선(152), 게이트 전극(163), 및 게이트 절연막(162)을 피복하는 층간 절연막(176) 상에 형성되는, 예를 들면 알루미늄의 도전층을 패터닝함으로써 각각 형성된다. 여기서, 드레인 전극(188)은 게이트 절연막(162) 및 층간 절연막(176)을 관통하는 콘택트홀(177) 내에서 드레인 영역(112D)에 콘택트하여 신

호선 X와 일체로 형성되고, 소스 전극(189)은 게이트 절연막(162) 및 층간 절연막(176)을 관통하는 콘택트홀(178) 내에서 소스 영역(112S)에 콘택트하여 형성되고, 콘택트 전극(180)은 게이트 절연막(162) 및 층간 절연막(176)을 관통하는 콘택트홀(179) 내에서 보조 용량 전극(161)에 콘택트하여 형성된다.

신호선 X, 드레인 전극(188), 소스 전극(189), 콘택트 전극(180), 및 층간 절연막(176)은 컬러 필터(124)로 피복된다. 화소 전극(151)은 컬러 필터(124)를 관통하는 콘택트홀(126) 내에서 화소 TFT(121)의 소스 전극(189)에 콘택트함과 함께, 컬러 필터(124)를 관통하는 관통 홀(181) 내에서 콘택트 전극(180)에 콘택트하여 형성된다.

덧붙여서 말하면, 이 액정 표시 장치는 컬러 필터(124)가 화소 TFT(121) 및 화소 전극(151)의 어레이와 함께 어레이 기판(101) 상에 형성되는 COA(Color filter On Array) 구조이다. 이 COA 구조는 컬러 필터(124)를 대향 기판(102) 상에 배치하는 경우에 기판 서로를 어긋나지 않게 접합하기 위해 필요로 되는 위치 정렬을 불필요하게 할 수 있어, 제조 상, 재료 비용의 점에서도 바람직하다. 액정 표시 장치가 상술한 바와 같은 투과형인 경우에는, 컬러 필터(124)의 재료가 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 노볼락계 수지 등의 투명 수지인 것이 투과율, 색조의 관점에서 바람직하다. 만일, 액정 표시 장치가 반사형이면, 색에 대한 제한이 없어지기 때문에, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 노볼락계 수지 등의 투명 수지 이외에 흑색 수지 등을 컬러 필터(124)의 재료로서 이용하는 것도 가능하다.

도 5는 상술한 화소 전극(151)의 평면 구조를 도시한다. 화소 전극(151)은 도전체인 복수의 전극부(1)와, 이들 전극부(1)를 이격하는 절연부로서의 슬릿(2)과, 슬릿(2)을 가로 질러 이들 전극부(1) 서로를 전기적으로 접속하는 배선으로서 형성되는 브릿지 배선부(3)를 갖는다. 대향 기판(102)의 대향 전극(153) 상에는, 도 5에 파선으로 나타내는 요형(畝狀)의 절연 구조체(7)가 슬릿(3)과 협력하여 액정층(190) 내에 전계의 변동을 생성하기 위해서 형성된다.

도 6은 브릿지 배선부(3) 부근의 평면 구조를 도시하고, 도 7은 도 6에 도시하는 VII-VII선을 따른 단면 구조를 도시한다. 여기서, 화소 전극(151)과 대향 전극(153)과의 사이에 전위차를 주었을 때에, 액정 분자(4)는 슬릿(2)을 경계로 하여 각각 다른 배향 방향(디렉터)으로 정렬되어 전도되게 된다. 이에 따라, 액정 분자(4)의 디렉터가 각각 다른 미소 영역이 슬릿(2) 양측에 얻어진다. 즉, 슬릿(2)은 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)의 중첩에 의해 규정되는 화소 영역을 액정 분자의 디렉터가 서로 다른 복수의 미소 영역으로 구분하는 경계로서 화소 전극(151)의 도전체에 형성되어 있다. 브릿지 배선부(3)는 컬러 필터(124) 상에 ITO의 투명 도전 부재층을 형성하고, 이 투명 도전 부재층을 패터닝함으로써 전극부(1)와 일체로 형성된다. 컬러 필터(124)는 브릿지 배선부(3)에 대응하는 영역에 콘택트홀(181)과 공통된 처리 공정으로 형성되는 오목형 개구부 RS를 갖는다. 이에 따라, 브릿지 배선부(3)가 도 7에 도시한 바와 같은 단면 구조가 된다. 여기서, 화소 전극(151)은 ITO 등으로 이루어지는 투명 전극이고, 화소 TFT(121)는 비정질 실리콘(a-Si)이나 폴리실리콘(poly-Si) 등의 반도체층과, Al, Mo, Cr, Cu, Ta 등의 금속층과의 적층 구조를 갖는 능동 소자로서 구성 가능하다. 브릿지 배선부(3)는 슬릿(2)에 의해 화소 전극(151)을 분할하여 얻어지는 복수의 전극부(1) 사이를 접속하는 배선이기 때문에 Al, Mo, Cu 등의 도전성 금속을 이용할 수 있지만, 전극부(1)와 동일한 재질인 쪽이 제조 공정을 증가시키지 않는다고 하는 관점에서 바람직하다. 이 때문에, 브릿지 배선부(3)는 상술한 투명 도전 부재층의 패터닝에 의해 전극부(1)와 일체적으로 형성된다.

여기서는, 브릿지 배선부(3)가 화소 전극(151) 및 대향 전극(153) 사이에 전위차를 주었을 때에 브릿지 배선부(3) 상에 위치하는 화소 영역에 발생하는 전계를 복수의 미소 영역에 발생하는 전계보다 작게 하도록 형성된다. 구체적으로는, 어레이 기판(101)이 브릿지 배선부(3) 및 대향 전극(153) 사이의 단위 면적당 캐패시턴스를 화소 전극(151)의 전극부(1) 및 대향 전극(153) 사이의 단위 면적당 캐패시턴스보다 작게 하는 구조를 갖고, 브릿지 배선부(3) 상의 전계를 약하게 하여 슬릿(2) 상의 전계에 접근시킨다. 상술된 바와 같이 화소 전극(151)의 기초가 되는 컬러 필터(124)와 같은 절연 부재층에 오목형 개구부 RS를 형성하여 브릿지 배선부(3)를 이 개구부 RS 내에 배치하면, 브릿지 배선부(3)가 전체적으로 전극부(1) 평면보다도 낮아진다. 이 경우, 브릿지 배선부(3) 및 대향 전극(153) 사이의 거리가 화소 전극(151)의 전극부(1) 및 대향 전극(153) 간의 거리보다 길어져서, 브릿지 배선부(3) 상의 전계가 약하게 된다. 이에 따라, 브릿지 배선부(3) 상의 전계를 슬릿(2) 상의 전계에 접근시켜, 액정 분자(4)의 배향 방향을 브릿지 배선부(3) 근방에서 슬릿(2) 근방과 마찬가지로 할 수 있다. 구체적으로는, 브릿지 배선부(3)가 45°의 테이퍼각으로 적어도 0.5 μ m, 실용상 바람직하게는 1~2 μ m 정도의 깊이가 되도록 설정된다.

본 실시 형태에서는, 도 7에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3)를 화소 전극(151)에 대하여 오목부가 되는 구조로 하고 있다. 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기판(101) 및 대향 기판(102)의 기판면에 평행한 배열로 변형된다. 이에 따라 브릿지 배선부(3)는 주변의 슬릿(2)과 동일한 방향의 변형 전계를 형성하고, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 본래의 소정의 배열 상태만이 형성된다. 이 상태에서 기계적 충격을 주더라도, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러져도 소정의 상태로 빠르게 되돌아간다. 실제로, 액정 표시 장치 전면(면적 20mm²)에 대하여 하중 400g을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 60초 후에 시인되지 않게 되었다.

다음에 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 이 액정 표시 장치는 브릿지 배선부(3) 부근의 구조가 도 8에 도시한 바와 같이 구성되는 것을 제외하고 제1 실시 형태와 마찬가지로 구성된다. 이 때문에, 제1 실시 형태와 마찬가지로 부분을 동일 참조 부호로 나타내고, 그 설명을 생략한다.

이 액정 표시 장치에서는 브릿지 배선부(3) 상의 전계를 슬릿(2) 상의 전계에 접근시켜 액정 분자(4)의 배향 방향을 브릿지 배선부(3) 근방에서 슬릿(2) 근방과 마찬가지로 하기 위해, 절연성 구조체(8)가 액정층(190)에 인접시켜 브릿지 배선부(3) 상에 배치된다. 이것은 절연성 구조체(8)의 전계 차폐 효과를 이용하는 것이지만, 액정 표시 장치의 교류 특성 및 직류 특성에 관한 필요 조건을 만족시켜야만 한다. 직류 특성의 관점에서는, 절연성 구조체(8)의 저항율 ρ 에 대하여 화소 TFT (121)의 구동 상의 조건이 있다. 즉, 절연성 구조체(8)의 저항율 ρ 는 $10^{13}\Omega\text{cm}$ 정도 또는 그 이상인 액정층(190)의 저항율과 동등 이상인 것이 필요하고, $10^{12}\Omega\text{cm}$ 이상이 바람직하고, $10^{13}\Omega\text{cm}$ 이상인 것이 보다 바람직하다. 또한, 교류 특성의 관점에서는 액정층(190) 내의 전계가 적절하게 약해지도록 절연성 구조체(8)를 작용시키기 위해, 절연성 구조체(8)의 유전율, 두께, 및 단면적에 의해 결정되는 캐패시턴스를, 그 절연성 구조체(8) 상의 액정층(190)의 유전율, 두께, 및 단면적에 의존한 캐패시턴스에 비교하여 약 10배 이하의 값으로 하는 것이 바람직하다. 절연성 구조체(8)의 유전율 ϵ 이 약 3이라고 하면, 이것은 약 10인 액정층(190)의 유전율의 거의 1/3이 된다. 한편, 절연성 구조체(8)의 두께가 약 $0.1\mu\text{m}$ 라고 하면, 이것은 약 $3.5\mu\text{m}$ 인 액정층(190) 두께의 거의 1/35이 된다. 따라서, 절연성 구조체(8)에 의존한 캐패시턴스는 절연성 구조체(8) 상에 있는 액정층(190)에 의존한 캐패시턴스의 약 10배가 되고, 액정층(190) 내의 전계 분포에 영향을 줄 수 있다. 즉, 절연성 구조체(8)는 유전율이 액정층(190)의 유전율보다도 작을수록 바람직하고, 두께가 클수록 바람직하다. 절연성 구조체(8)는 약 3의 유전율 및 $0.1\mu\text{m}$ 이상의 두께를 가지면 되지만, 절연성 구조체(8)의 두께를 더 $1\sim 2\mu\text{m}$ 정도로 설정함으로써, 절연성 구조체(8)의 사면 형상을 이용하여 한층 바람직한 작용을 얻는 것이 가능하다. 절연성 구조체(8)의 구체적인 재료로서는, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 노블락계 수지 등을 이용하는 것이 가능하다. 특히, 액정층 투과율을 중시하는 설계에서는 투명한 수지 재료를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 용도에 따라 이들 수지를 조합하는 것도 가능하다.

본 실시 형태에서는, 도 8에 도시한 바와 같이 절연성 구조체(8)가 액정층(190)에 인접시켜서 브릿지 배선부(3) 상에 배치된다. 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102)의 기관면에 평행한 배열로 변형된다. 이에 따라 브릿지 배선부(3)는 주변의 슬릿(2)과 동일한 방향의 변형 전계를 형성하고, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 본래의 소정의 배열 상태만이 형성된다. 이 상태에서 기계적 충격을 주더라도, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러지더라도 소정의 상태로 빠르게 되돌아간다. 실제로, 액정 표시 장치의 전면(면적 20mm^2)에 대하여 하중 400g 을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 60초 후에 시인되지 않게 되었다.

다음에 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 이 액정 표시 장치는 브릿지 배선부(3) 부근의 구조가 도 9에 도시한 바와 같이 구성되는 것을 제외하고 제2 실시 형태와 마찬가지로 구성된다. 이 때문에, 제2 실시 형태와 마찬가지로 부분을 동일 참조 부호로 나타내고, 그 설명을 생략한다.

이 액정 표시 장치에서는, 컬러 필터(124)가 브릿지 배선부(3)에 대응하는 영역에 콘택트홀(181)과 공통된 처리 공정에서 형성되는 오목형 개구부 RS를 갖는다. 브릿지 배선부(3)는 이 컬러 필터(124) 상에 ITO의 투명 도전 부재층을 형성하고, 이 투명 도전 부재층을 패터닝함으로써 전극부(1)와 일체로 형성된다. 또한, 절연성 구조체(8)가 액정층(190)에 인접시켜 브릿지 배선부(3) 상에 형성된다. 이 절연성 구조체(8)는 기동형 스페이서(131)의 형성 처리로 기동형 스페이서(131)의 재료를 브릿지 배선부(3) 상에도 배치함으로써 얻어진다. 이에 따라, 브릿지 배선부(3)가 도 9에 도시하는 단면 구조를 갖고 절연성 구조체(8)로 피복된다.

본 실시 형태에서는, 절연성 구조체(8)가 도 9에 도시한 바와 같이 액정층(190)에 인접시켜서 제1 실시 형태와 마찬가지로 화소 전극(151)에 대하여 오목부가 된 구조의 브릿지 배선부(3) 상에 배치된다. 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102)의 기관면에 평행한 배열로 변형한다. 이에 따라 브릿지 배선부(3)는 주변의 슬릿(2)과 동일한 방향의 변형 전계를 형성하고, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 본래의 소정의 배열 상태만이 형성된다. 이 상태에서 기계적 충격을 주더라도, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러지더라도 소정의 상태로 빠르게 되돌아간다. 실제로, 액정 표시 장치의 전면(면적 20mm^2)에 대하여 하중 400g 을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 60초 후에 시인되지 않게 되었다.

또한, 비교예 1로서, 브릿지 배선부(3)를 화소 전극(151)에 대하여 오목부가 되는 구조로 하거나, 액정층(190)에 인접시켜서 브릿지 배선부(3) 상에 절연성 구조체(8)를 배치하지 않고 도 14에 도시하는 구조의 액정 표시 장치를 상술한 실시 형

태와 마찬가지로의 제조 프로세스로 제조하였다. 이 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102)의 기관면에 평행한 배열로 변형한다. 그러나, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 슬릿(2)에 의존한 소정의 배열 상태가 형성되어 있어도, 이 상태에서 기계적 충격을 주면, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있지 않기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러진 후 이 소정의 배열 상태로 빠르게 되돌아갈 수 없다. 실제로, 액정 표시 장치의 전면(면적 20mm²)에 대하여 하중 400g을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 180초 후에 시인되지 않게 되었다.

도 10은 도 5에 도시하는 화소 전극(151)의 제1 변형예를 도시한다. 이 제1 변형예는 액정 표시 장치가 CPA(Continuous Pinwheel Alignment) 모드인 경우에 적용한 것으로, 각 화소가 복수의 서브 픽셀로 분할되고, 액정 분자(4)가 서브 픽셀 내에서 회전 대칭으로 배열된다. 구체적으로는, 화소 전극(151)이 슬릿(2)에 의해 각각 정방형인 서브 픽셀 전극부(1')로 분할되고, 브릿지 배선부(3)가 배선 절약을 위해 이들 서브 픽셀 전극부(1')를 전기적으로 접속하여 등전위로 하는 배선으로서 형성된다. 본 변형예의 경우, 서브 픽셀 내에서 액정 분자(4)의 디렉터가 한방향은 아니다. 즉, 다양한 방향으로 액정 분자(4)가 정렬되어 전도되지만, 이 전도의 패턴은 복수의 서브 픽셀 서로에 대하여 비교한 경우에 거의 동일하게 되어 있다. 본 변형예에서는, 이러한 서브 픽셀에 상당하는 영역을 미소 영역이라고 부르고, 이들 서브 픽셀 전극부(1')를 서로 접속하는 배선을 브릿지 배선부라고 부른다.

브릿지 배선부(3)에 대해서는, 도 7에 도시한 것과 마찬가지로 컬러 필터(124)에 오목형 개구부 RS를 형성함으로써 화소 전극(151)에 대하여 오목부가 된 구조로 하고 있다. 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102)의 기관면에 평행한 배열로 변형한다. 이에 따라 브릿지 배선부(3)는 주변의 슬릿(2)과 동일한 방향의 변형 전계를 형성하여, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 본래의 소정의 배열 상태만이 형성된다. 이 상태에서 기계적 충격을 주더라도, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러지더라도 소정의 상태로 빠르게 되돌아간다. 실제로, 액정 표시 장치의 전면(면적 20mm²)에 대하여 하중 400g을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 90초 후에 시인되지 않게 되었다.

도 11은 도 5에 도시하는 화소 전극(151)의 제2 변형예를 도시한다. 이 제2 변형예는 액정 표시 장치가 CPA(Continuous Pinwheel Alignment) 모드인 경우에 적용한 것으로, 각 화소가 복수의 서브 픽셀로 분할되고, 액정 분자(4)가 서브 픽셀 내에서 회전 대칭으로 배열된다. 구체적으로는, 화소 전극(151)이 슬릿(2)에 의해 각각 정방형인 서브 픽셀 전극부(1')로 분할되고, 브릿지 배선부(3)가 배선 절약을 위해 이들 서브 픽셀 전극부(1')를 전기적으로 접속하여 등전위로 하는 배선으로서 형성된다. 또한, 각 서브 픽셀 전극부(1')에는 복수의 홈부(9)가 액정 배향을 보다 양호하게 하기 위해 도 11에 도시한 바와 같은 패턴으로 배치된다. 이들 홈부(9)는 컬러 필터(124)에 홈형의 개구부를 형성함으로써 얻어진다.

브릿지 배선부(3)에 대해서는, 도 7에 도시한 것과 마찬가지로 컬러 필터(124)에 오목형의 개구부 RS를 형성함으로써 화소 전극(151)에 대하여 오목부가 된 구조로 하고 있다. 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102)의 기관면에 평행한 배열로 변형한다. 이에 따라 브릿지 배선부(3)는 주변의 슬릿(2)과 동일한 방향의 변형 전계를 형성하고, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 본래의 소정의 배열 상태만이 형성된다. 이 상태에서 기계적 충격을 주더라도, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러지더라도 소정의 상태로 빠르게 되돌아간다. 실제로, 액정 표시 장치의 전면(면적 20mm²)에 대하여 하중 400g을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 60초 후에 시인되지 않게 되었다.

도 12는 도 5에 도시하는 화소 전극(151)의 제3 변형예를 도시한다. 이 제3 변형예는 액정 표시 장치가 CPA(Continuous Pinwheel Alignment) 모드인 경우에 적용한 것으로, 각 화소가 복수의 서브 픽셀로 분할되고, 액정 분자(4)가 서브 픽셀 내에서 회전 대칭으로 배열된다. 구체적으로는 화소 전극(151)이 슬릿(2)에 의해 각각 정방형인 서브 픽셀 전극부(1')로 분할되고, 브릿지 배선부(3)가 배선 절약을 위해 이들 서브 픽셀 전극부(1')를 전기적으로 접속하여 등전위로 하는 배선으로서 형성된다. 또한, 각 서브 픽셀 전극부(1')에는 복수의 홈부(9)가 액정 배향을 보다 양호하게 하기 위해서 도 12에 도시한 바와 같은 패턴으로 배치된다.

브릿지 배선부(3)에 대해서는, 도 8에 도시한 것과 마찬가지로 유전체로서의 절연성 구조체(8)가 액정층(190)에 인접시켜서 브릿지 배선부(3) 상에 배치된다. 이 절연성 구조체(8)는 그 유전율이 액정층(190)의 유전율보다도 작은 것이다. 이 절연성 구조체(8)는 기동형 스페이서(131)의 형성 처리에서 기동형 스페이서(131)의 재료를 브릿지 배선부(3) 상에도 배치함으로써 얻어진다. 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102)의 기관면에 평행한 배열로 변형한다. 이에 따라 브릿지 배선부(3)는 주변의 슬릿(2)과 동일한 방향의 변형 전계를 형성하고, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 본래의 소정의 배열 상태만이 형성된

다. 이 상태에서 기계적 충격을 주더라도, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러지더라도 소정의 상태로 빠르게 되돌아간다. 실제로, 액정 표시 장치의 전면(면적 20mm²)에 대하여 하중 400g을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 45초 후에 시인되지 않게 되었다.

또한, 비교예 2로서, 브릿지 배선부(3)를 화소 전극(151)에 대하여 오목부가 되는 구조로 하거나, 액정층(190)에 인접시켜 브릿지 배선부(3) 상에 절연성 구조체(8)를 배치하거나 하지 않고 제1 변형예의 화소 전극(151)을 갖는 액정 표시 장치를 상술한 실시 형태와 마찬가지로의 제조 프로세스로 제조하였다. 이 화소 전극(151) 및 대향 전극(153)으로부터 액정층(190)에 전계가 인가되면, 액정 분자(4)는 어레이 기관(101) 및 대향 기관(102)의 기관면에 평행한 배열로 변형된다. 그러나, 도 6에 도시한 바와 같이 브릿지 배선부(3) 근방은 슬릿(2)에 의존한 소정의 배열 상태가 형성되어 있어도, 이 상태에서 기계적 충격을 주면, 슬릿(2)과 마찬가지로 전계 제어되어 있지 않기 때문에, 액정 분자(4)의 배열이 흐트러진 후 이 소정의 배열 상태로 빠르게 되돌아갈 수 없다. 실제로, 액정 표시 장치의 전면(면적 20mm²)에 대하여 하중 400g을 5초간 부하한 후의 표시 얼룩을 관찰한 바, 이 표시 얼룩은 300초 후에 시인되지 않게 되었다.

즉, 상술한 실시 형태 및 변형예의 액정 표시 장치는 종래 기술을 이용한 비교예 1 및 2의 액정 표시 장치보다 높은 표시 품질을 얻는 것이 확인되었다.

또한, 본 발명은 상술한 실시 형태에 한정되지 않고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 더 여러가지로 변형 가능하다.

상술한 실시예에서는, 절연성 구조체(7)가 대향 기관(102)의 대향 전극(153)상에 형성되었지만, 이 절연성 구조체(7)는 대향 전극(153)의 절결부로서 형성되는 슬릿(2)으로 치환되어도 된다.

또한, 상술한 실시 형태에서는 배향막(113A, 113B)이 화소 전극(151) 및 대향 전극(153) 상에 배치되었지만, 구조에 따라서는 용도에 따라 여러 절연막을 이들 전극 상에 개재시켜도 된다. 이 경우, 절연막은, 예를 들면 SiO₂, SiN, Al₂O₃ 등의 무기계 박막, 폴리이미드, 포토레지스트 수지, 고분자 액정 등의 유기계 박막 등을 이용할 수 있다. 절연막이 무기계 박막인 경우에는 증착법, 스퍼터법 CVD(Chemical Vapor Deposition)법, 혹은 용액 도포법 등에 의해 형성할 수 있다. 또한, 절연막이 유기계 박막인 경우에는 유기 물질을 녹인 용액 또는 그 전구체 용액을 이용하여, 스피너 도포법, 스크린 인쇄 도포법, 롤 도포법등으로 도포하고, 소정의 경화 조건(가열, 광조사 등)으로 경화시켜 형성하는 방법, 혹은 증착법, 스퍼터법, CVD법, 등으로 형성하거나 LB(Langmuir-Blodgett)법 등으로 형성할 수도 있다.

상술한 실시예는 모든 점에서 예시이며 제한적인 것은 아니라고 생각되어야 한다. 본 발명의 범위는 상기한 실시예의 설명이 아니라 특허 청구 범위 내에 의해 정의되며, 또한 특허 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경을 포함하는 것으로 의도되어야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 기계적 충격에 수반하여 발생하는 표시 얼룩을 경감하여 표시 품질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

도전체로 이루어지는 제1 전극을 포함하는 제1 기관과,

상기 제1 전극에 대향하여 배치되는 제2 전극을 포함하는 제2 기관과,

상기 제1 및 제2 기관 사이에 협지되고, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 전위차가 없는 상태에서 상기 제1 및 제2 기관에 대하여 대략 수직으로 배향된 액정 분자를 갖는 액정층을 구비하고,

상기 제1 전극은 상기 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 상기 제1 및 제2 전극의 중첩에 의해 규정되는 화소 영역을 상기 액정 분자의 디렉터가 서로 다른 복수의 미소 영역으로 구분하는 경계로서 상기 도전체에 형성되는 결손부, 및 상기 결손부에서 상기 도전체의 인접 부분을 서로 접속하는 브릿지 배선부를 갖고, 상기 브릿지 배선부는 상기 제2 전

극과 중첩되어 있고, 상기 브릿지 배선부는 상기 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 상기 브릿지 배선부 상에 위치하는 상기 화소 영역에 발생하는 전계를 상기 복수의 미소 영역에 발생하는 전계보다 작게 하도록 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 2.

도전체로 이루어지는 제1 전극을 포함하는 제1 기판과,

상기 제1 전극에 대향하여 배치되는 제2 전극을 포함하는 제2 기판과,

상기 제1 기판 및 제2 기판 사이에 협지되고, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 전위차가 없는 상태에서 상기 제1 및 제2 기판에 대하여 대략 수직으로 배향된 액정 분자를 갖는 액정층을 구비하고,

상기 제1 전극은 상기 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 상기 제1 및 제2 전극의 중첩에 의해 규정되는 화소 영역에 액정 분자의 디렉터의 패턴이 각각 대략 동일한 복수의 미소 영역을 생성하는 복수의 도전체 패턴, 및 상기 복수의 도전체 패턴을 서로 접속하는 브릿지 배선부를 갖고, 상기 브릿지 배선부는 상기 제2 전극과 중첩되어 있고, 상기 브릿지 배선부는 상기 제1 및 제2 전극 사이에 전위차를 주었을 때에 상기 브릿지 배선부 상에 위치하는 상기 화소 영역에 발생하는 전계를 상기 복수의 미소 영역에 발생하는 전계보다 작게 하도록 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 전극 사이의 단위 면적당 용량은 상기 브릿지 배선부 상에 위치하는 상기 화소 영역에 대응하는 범위에서 상기 미소 영역에 대응하는 범위보다도 작은 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 액정층보다도 유전율이 작은 유전체가 상기 브릿지 배선부 상에 위치하는 상기 화소 영역에 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 유전체는 유전율 3 이하, 두께 0.1 μ m 이상인 액정 표시 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 이들 간극을 유지하기 위한 스페이서를 더 구비하고, 상기 유전체는 상기 스페이서와 동일한 재료로 이루어지는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제3항에 있어서,

상기 제1 및 제2 전극 사이의 거리는, 상기 브릿지 배선부 상에 위치하는 상기 화소 영역에 대응하는 범위에서 상기 미소 영역에 대응하는 범위보다도 큰 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제2 전극 사이의 거리는 상기 브릿지 배선부 상에 위치하는 상기 화소 영역에 대응하는 범위에서 $0.5 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 만큼 상기 미소 영역에 대응하는 범위보다도 큰 액정 표시 장치.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 제1 전극의 브릿지 배선부는 상기 제1 기판에 형성된 오목부 상에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

유전체가 상기 브릿지 배선부 상에 형성되는 액정 표시 장치.

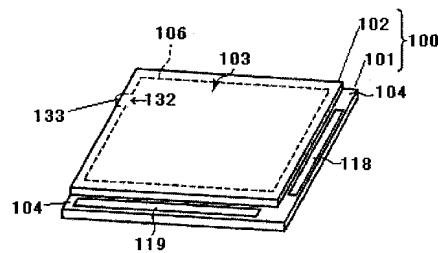
청구항 11.

제9항에 있어서,

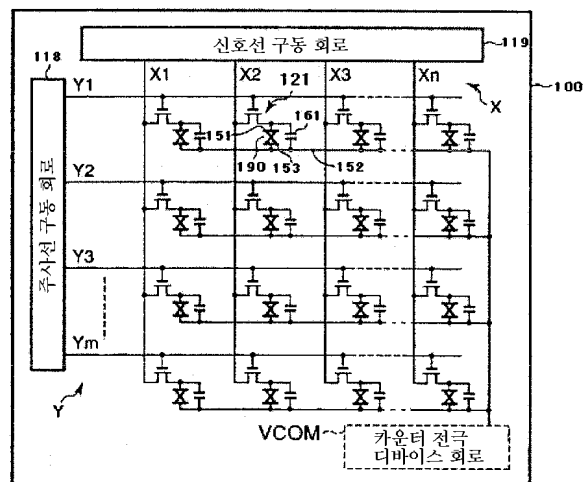
상기 제1 전극은 상기 제1 기판에 형성된 컬러 필터 상에 형성되고, 상기 오목부는 컬러 필터인 액정 표시 장치.

도면

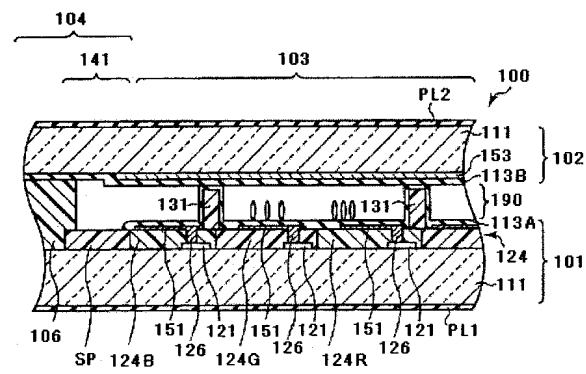
도면1



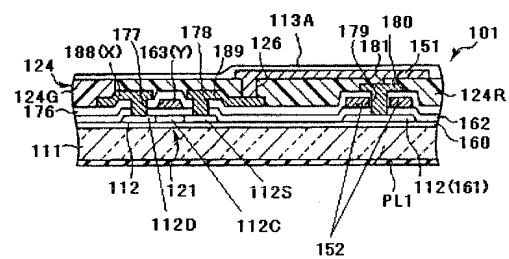
도면2



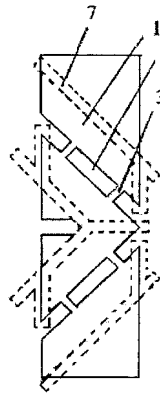
도면3



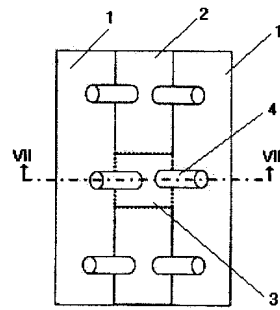
도면4



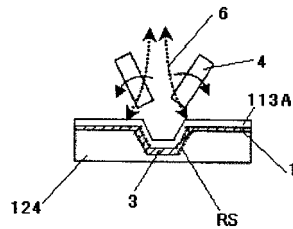
도면5



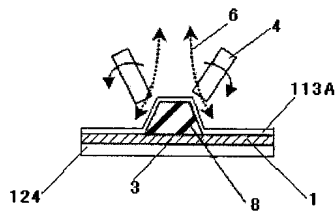
도면6



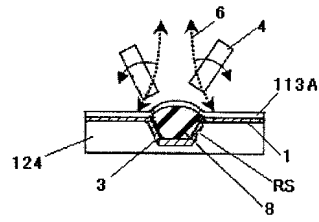
도면7



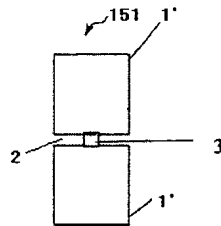
도면8



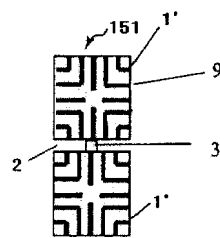
도면9



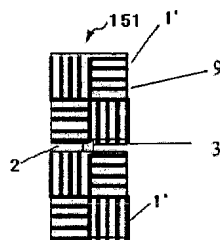
도면10



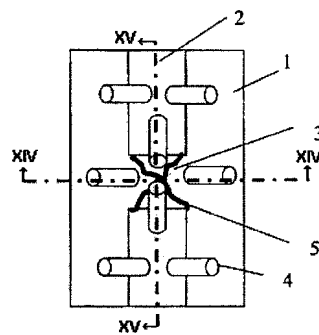
도면11



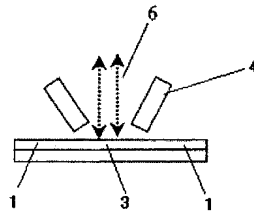
도면12



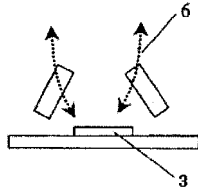
도면13



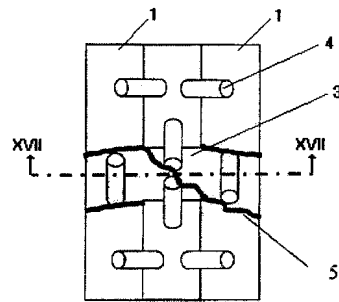
도면14



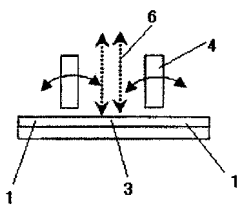
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100623124B1	公开(公告)日	2006-09-18
申请号	KR1020040002561	申请日	2004-01-14
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	YAMAGUCHI TAKESHI 야마구찌다께시 NINOMIYA KISAKO 니노미야기사꼬 KAWATA YASUSHI 가와따야스시 HISATAKE YUZO 히사따께유조 FUJIYAMA NATSUKO 후지야마나쯔꼬 MURAYAMA AKIO 무라야마아끼오		
发明人	야마구찌다께시 니노미야기사꼬 가와따야스시 히사따께유조 후지야마나쯔꼬 무라야마아끼오		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1333 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2003006980 2003-01-15 JP		
其他公开文献	KR1020040066016A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该液晶显示装置对置基板和阵列基板，并且包括相对设置所述阵列基板和所述像素电极的对置电极对置基板之间夹持包含由导电材料制成的像素电极，在像素电极和对置电极之间的电位差并且，液晶层具有与阵列基板和対置基板大致垂直的液晶分子。像素电极是形成在导体作为边界以分离得到的像素电极和具有多个微小区域导演的对置电极之间的电位差时由像素电极的重叠和反电极限定的像素区域的狭缝是液晶分子的不同，并在狭缝部桥布线导体，用于连接到彼此的相邻部分，桥接布线部分像素电极和对置时间已经给出了电极之间的电势差，在多个在所述像素区域中产生的电场的微小区域的桥布线部位置如图所示。 1 指数方面 导体，电介质，滤色器，液晶显示器，像素电极

