



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년10월14일
(11) 등록번호 10-0921600
(24) 등록일자 2009년10월06일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0094619

(22) 출원일자 2007년09월18일

심사청구일자 2007년09월18일

(65) 공개번호 10-2008-0026053

(43) 공개일자 2008년03월24일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00252659 2006년09월19일 일본(JP)

JP-P-2006-00356455 2006년12월28일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP18171376 A*

KR0842491 B1

KR1020030058092 A

KR1020050070711 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엡슨 이미징 디바이스 가부시키가이샤

일본국 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925

(72) 발명자

미쯔이 마사시

일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925
엡슨 이미징 디바이스 가부시키가이샤 내

고마 노리오

일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925
엡슨 이미징 디바이스 가부시키가이샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 이중희

전체 청구항 수 : 총 11 항

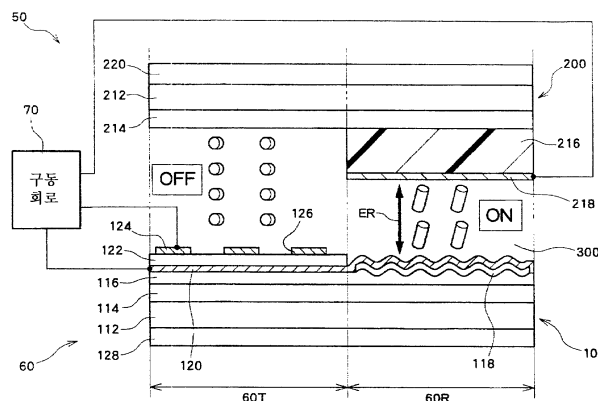
심사관 : 김주승

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

1개의 화소 내에 투과부와 반사부를 갖고 액정을 배향 제어하기 위한 2개의 전극을 한쪽의 기판에 구비하는 액정 표시 장치에 대해서 양호한 표시를 얻는 것이다. 제1 전극(120)과 제2 전극(124)은 소자 기판(100)에 형성되고, 소자 기판(100)과 액정층(300)을 개재하여 대향하는 대향 기판(200)에 제3 전극(218)이 형성되어 있다. 제1 전극(120)은, 제2 전극(124)과 함께 투과부(60T)에 형성되고, 제3 전극(218)과 함께 반사부(60R)에도 형성되어 있다. 제2 전극(124)에의 전위 인가와 제3 전극(218)에의 전위 인가는 독립적으로 가능하다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

오노기 도모히데

일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925
엡슨 이미징 디바이스 가부시키키가이샤 내

세가와 야스오

일본 나가노켄 아즈미노시 도요시나 다자와 6925
엡슨 이미징 디바이스 가부시키키가이샤 내

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관과 제2 기관 사이에 액정을 협지하고, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 갖고, 제1 전극과 제2 전극을 구비한 상기 제1 기관과, 상기 화소를 구동하는 구동 회로를 구비하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 기관과 상기 액정을 개재하여 대향하는 상기 제2 기관에 제3 전극을 구비하고,

상기 제1 전극은, 상기 제2 전극과 함께 상기 투과부에 설치되어 있는 한편, 상기 제3 전극과 함께 상기 반사부에도 설치되며,

상기 제1 전극에는 상기 화소를 구동하는 구동 회로의 화소 TFT를 개재하여 전위가 인가되며, 상기 구동 회로는 상기 제2 전극과 상기 제3 전극에 독립적으로 전위를 인가 가능하게 설치되며,

상기 투과부에서 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 오프 전압이 인가되었을 때에, 상기 반사부에서 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 온 전압이 인가되며,

상기 반사부에서 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 오프 전압이 인가되었을 때에, 상기 투과부에서 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 온 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투과부에서 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 오프 전압이 인가되었을 때에, 상기 반사부에서 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 온 전압이 인가되어, 상기 반사부의 상기 액정을 상기 제3 전극에 직교하도록 배향시켜, 상기 투과부 및 상기 반사부를 동시에 암(暗) 표시로 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 반사부에서 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 오프 전압이 인가되었을 때에, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 온 전압이 인가되어, 상기 투과부의 상기 액정을 상기 제2 전극의 법선 주위로 비틀어진 상태로 배향시켜, 상기 투과부 및 상기 반사부를 동시에 명(明) 표시로 하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 기관과 제2 기관 사이에 액정을 협지하고, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 기관은,

복수의 데이터 라인과 복수의 게이트 라인과,

상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인의 각 교차 개소에 대응하여 각각 배치된 복수의 스위칭 소자와,

상기 복수의 스위칭 소자의 각 출력단에 각각 접속되는 복수의 제1 전극과,

상기 제1 전극과의 사이에 전계를 가함으로써 액정 분자를 구동하기 위한 제2 전극

을 갖고,

상기 제2 기관은,

상기 제1 전극과의 사이에 전계를 가함으로써 액정 분자를 구동하기 위한 제3 전극을 갖고,

상기 제2 전극의 전위와 상기 제3 전극의 전위는, 서로 역상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 게이트 라인을 공통으로 하는 상기 제2 전극의 전위와 상기 제3 전극을 서로 역상으로 하고, 그 게이트 라인에 선택 신호가 입력되기 직전의 귀선 기간 중에 전위를 반전시키고, 선택 신호가 입력된 후에도 그 전위를 1수직 기간 동안 유지시키는 제어 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1 기판과 제2 기판 사이에 액정을 협지하고, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 기판은,

복수의 데이터 라인과 복수의 게이트 라인과,

상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인의 각 교차 개소의 각각에 대응하여 쌍을 이루어 배치된 복수의 스위칭 소자와,

상기 한쌍의 스위칭 소자의 각 출력단에 각각 접속되는 상기 반사부와 상기 투과부의 각각에 설치된 제1 전극과,

상기 제1 전극과의 사이에 전계가 가해짐으로써 상기 액정이 구동되는 복수의 제2 전극

을 갖고,

상기 제2 기판은,

상기 제1 전극과의 사이에 전계를 가함으로써 상기 액정을 구동하기 위한 제3 전극

을 갖고,

상기 제2 전극의 전위와 상기 제3 전극의 전위는, 서로 역상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 게이트 라인마다의 상기 제3 전극은, 표시 영역의 외측에서 반사 표시용 공통 전극 단자로서 서로 접속되고,

상기 게이트 라인마다의 상기 제2 전극은, 표시 영역의 외측에서 투과 표시용 공통 전극 단자로서 서로 접속되며,

상기 반사 표시용 공통 전극 단자의 전위와 상기 투과 표시용 공통 전극 단자의 전위는, 서로 역상이며, 또한 1수평 기간마다 전위가 반전되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 게이트 라인의 홀수행의 상기 제3 전극과 짝수행의 상기 제2 전극이, 표시 영역의 외측에서 제1 공통 전극 단자로서 서로 접속되고, 상기 게이트 라인의 짝수행의 상기 제3 전극과 홀수행의 상기 제2 전극이, 표시 영역의 외측에서 제2 공통 전극 단자로서 서로 접속되며,

상기 제1 공통 전극 단자의 전위와 상기 제2 공통 전극 단자의 전위는, 서로 역상이며, 또한 1화면 주사마다 전위가 반전되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 제1 기판은,

상기 반사부에 설치되고, 반사 표시용 축적 용량을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 반사 표시용 축적 용량은, 상기 제1 전극과의 사이에서 축적 용량을 형성하기 위한 반사 표시용 축적 용량 전극을 갖고,

상기 반사 표시용 축적 용량 전극의 전위는, 상기 반사 표시용 공통 전극 단자의 전위와 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항, 제4항, 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정의 두께는, 반사부의 위상차가 $\Delta nd = \lambda / 4$, 상기 투과부의 위상차가 $\Delta nd = \lambda / 2$ 로 되도록 설정시키고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 갖고 액정을 배향 제어하기 위한 2개의 전극을 한쪽의 기판에 구비한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 광시야각의 액정 패널로서, 예를 들면 FFS(Fringe Field Switching) 방식이나 IPS(In-Plane Switching) 방식의 액정 패널이 있다. 이들 방식에서는, 소자기판에 화소 전극과 공통 전극의 양방을 형성하고, 양 전극 사이에 생기는 전기장의 제어에 의해 액정 분자를 회전시켜 배향 상태를 제어한다.
- <3> 액정 패널은, 백라이트광을 이용하여 표시를 행하는 투과형과, 외광의 반사를 이용하여 표시를 행하는 반사형과, 1개의 화소 내에 투과형과 반사형의 양 구조가 만들어 넣어진 반투과형으로 대별된다.
- <4> [특허 문헌1] 일본 특개 2003-270627호 공보
- <5> [특허 문헌2] 일본 특개 2004-198922호 공보
- <6> [특허 문헌3] 일본 특개 2005-338256호 공보
- <7> [특허 문헌4] 일본 특개 2003-344837호 공보

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <8> 종래부터 있었던 TN 방식 및 ECB 방식의 반투과형은 콘트라스트가 충분하지 않고, 시야각도 좁다. 또한, VA 방식의 반투과형은 콘트라스트가 높고, 시야각을 넓힐 수 있지만, 저시야각에서 색이 변화된다고 하는 문제가 있다.
- <9> 상기의 TN 방식 및 ECB 방식의 경우에 대하여, FFS 방식이나 IPS 방식의 반투과형의 경우에는, 시야각 특성은 양호하고, VA 방식에서 보이는 바와 같은 저시야각에서의 색 변화가 매우 적다. 그러나, 투과 표시와 반사 표시를 양립하기 위해서 위상차 필름 또는 위상차판을 접착할 필요가 있고, 그에 의해서 콘트라스트가 저하된다고 하는 문제가 있었다. 또한, FFS 방식이나 IPS 방식의 투과형에 비해 액정 표시 장치가 두꺼워지는 문제가 있었다.
- <10> 본 발명은, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 갖고 액정을 배향 제어

하기 위한 2개의 전극을 한쪽의 기관에 구비한 액정 표시 장치에 대해서 양호한 표시를 얻는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <11> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 제1 기관과 제2 기관 사이에 액정을 협지하고, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 갖고, 제1 전극과 제2 전극을 구비한 상기 제1 기관과, 상기 화소를 구동하는 구동 회로를 구비하는 액정 표시 장치로서, 상기 제1 기관과 상기 액정을 개재하여 대향하는 상기 제2 기관에 제3 전극을 구비하고, 상기 제1 전극은, 상기 제2 전극과 함께 상기 투과부에 형성되어 있는 한편, 상기 제3 전극과 함께 상기 반사부에도 형성되며, 상기 구동 회로는 상기 제2 전극과 상기 제3 전극에 독립적으로 전위를 인가 가능하게 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <12> 상기 구성에 의해, 반사부를 제1 기관과 제2 기관에 형성된 제1 전극과 제3 전극에 의해 제어할 수 있고, 투과부를 넓은 시야각을 가진 FFS 방식 등으로 한 반투과형의 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 그 때, 투과부에 위상차층을 배치하지 않기 때문에, 그 위상차층에 기인하는 투과부의 콘트라스트의 열화를 억제할 수 있다.
- <13> 또한, 상기 투과부에서 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 오프 전압이 인가되었을 때에, 상기 반사부에서 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 온 전압이 인가되어, 상기 반사부의 상기 액정을 상기 제3 전극에 대략 직교하도록 배향시켜, 상기 투과부 및 상기 반사부를 동시에 암 표시로 하는 것이 바람직하다.
- <14> 또한, 상기 반사부에서 상기 제1 전극과 상기 제3 전극 사이에 오프 전압이 인가되었을 때에, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 온 전압이 인가되어, 상기 투과부의 상기 액정을 상기 제2 전극의 법선 주위로 비틀어진 상태로 배향시켜, 상기 투과부 및 상기 반사부를 동시에 명 표시로 하는 것이 바람직하다.
- <15> 또한, 제1 기관과 제2 기관 사이에 액정을 협지하고, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 포함하는 액정 표시 장치로서, 상기 제1 기관은, 복수의 데이터 라인과 복수의 게이트 라인과, 상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인의 각 교차 개소에 대응하여 각각 배치된 복수의 스위칭 소자와, 상기 복수의 스위칭 소자의 각 출력단에 각각 접속되는 복수의 제1 전극과, 상기 제1 전극과의 사이에 전계를 겹으로써 액정 분자를 구동하기 위한 제2 전극을 갖고, 상기 제2 기관은, 상기 제1 전극과의 사이에 전계를 겹으로써 액정 분자를 구동하기 위한 제3 전극을 갖고, 상기 제2 전극의 전위와 상기 제3 전극의 전위는, 서로 역상인 것을 특징으로 한다.
- <16> 또한, 상기 게이트 라인을 공통으로 하는 상기 제2 전극의 전위와 상기 제3 전극을 서로 역상으로 하고, 그 게이트 라인에 선택 신호가 입력되기 직전의 귀선 기간 중에 전위를 반전시켜, 선택 신호가 입력된 후에도 그 전위를 1수직 기간 동안 유지시키는 제어 회로를 포함하는 것이 바람직하다.
- <17> 또한, 제1 기관과 제2 기관 사이에 액정을 협지하고, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부와 반사 표시를 행하는 반사부를 포함하는 액정 표시 장치로서, 상기 제1 기관은, 복수의 데이터 라인과 복수의 게이트 라인과, 상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인의 각 교차 개소의 각각에 대응하여 쌍을 이루어 배치된 복수의 스위칭 소자와, 상기 한쌍의 스위칭 소자의 각 출력단에 각각 접속되는 상기 반사부와 상기 투과부의 각각에 형성된 제1 전극과, 상기 제1 전극과의 사이에 전계가 걸어짐으로써 상기 액정이 구동되는 복수의 제2 전극을 갖고, 상기 대향 기관은, 상기 제1 전극과의 사이에 전계를 겹으로써 상기 액정을 구동하기 위한 제3 전극을 갖고, 상기 제2 전극의 전위와 상기 제3 전극의 전위는, 서로 역상인 것을 특징으로 한다.
- <18> 또한, 상기 게이트 라인마다의 상기 제3 전극은, 표시 영역의 외측에서 반사 표시용 공통 전극 단자로서 서로 접속되고, 상기 게이트 라인마다의 상기 제2 전극은, 표시 영역의 외측에서 투과 표시용 공통 전극 단자로서 서로 접속되며, 상기 반사 표시용 공통 전극 단자의 전위와 상기 투과 표시용 공통 전극 단자의 전위는, 서로 역상이며, 또한 1수평 기간마다 전위가 반전되는 것이 바람직하다.
- <19> 또한, 상기 게이트 라인의 홀수행의 상기 제3 전극과 짝수행의 상기 제2 전극이, 표시 영역의 외측에서 제1 공통 전극 단자로서 서로 접속되고, 상기 게이트 라인의 짝수행의 상기 제3 전극과 홀수행의 상기 제2 전극이, 표시 영역의 외측에서 제2 공통 전극 단자로서 서로 접속되며, 상기 제1 공통 전극 단자의 전위와 상기 제2 공통 전극 단자의 전위는, 서로 역상이며, 또한 1화면 주사마다 전위가 반전되는 것이 바람직하다.
- <20> 또한, 상기 제1 기관은, 상기 반사부에 형성되고, 반사 표시용 축적 용량을 갖고 있는 것이 바람직하다.
- <21> 또한, 상기 반사 표시용 축적 용량은, 상기 제1 전극과의 사이에 축적 용량을 형성하기 위한 반사 표시용 축적

용량 전극을 갖고, 상기 반사 표시용 축적 용량 전극의 전위는, 상기 반사 표시용 공통 전극 단자의 전위와 동일한 것이 바람직하다.

- <22> 또한, 상기 액정의 두께는, 반사부의 위상차가 $\Delta n d = \lambda / 4$, 상기 투과부의 위상차가 $\Delta n d = \lambda / 2$ 로 되도록 설정시키고 있는 것이 바람직하다.

효 과

- <23> 상기 구성에 의해, 1개의 화소 내에 투과부와 반사부를 갖고 액정을 배향 제어하기 위한 2개의 전극을 한쪽의 기판에 구비하는 액정 표시 장치에 대해서 양호한 표시를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <24> 이하에 도면을 이용하여 본 발명에 따른 실시 형태에 대해서 상세하게 설명한다.
- <25> 도 1 및 도 2에 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(50)를 설명하는 모식도를 도시한다. 액정 표시 장치(50)는, 액정 패널(60)과, 액정 패널(60)을 구동하는 구동 회로(70)와, 액정 패널(60)에 대향하여 배치된 도시하지 않은 백라이트 장치를 포함하여 구성되어 있다. 또한, 도 1 등에서는, 액정 패널(60)의 1개의 화소(도트, 서브 픽셀 등으로도 불림)를 단면도로 나타내고, 도면의 번잡화를 피하기 위해서 일부의 요소에만 해칭을 하고 있다.
- <26> 액정 패널(60)은, 1개의 화소 내에 투과 표시를 행하는 투과부(60T)와 반사 표시를 행하는 반사부(60R)를 포함한 반투과형의 액정 패널이다. 또한, 투과부(60T) 및 반사부(60R)는 각각, 화소의 평면에서 보아 2차원 영역뿐만 아니라, 그 2차원 영역을 액정 패널(60)의 두께 방향 즉 후술하는 기관(100, 200)의 겹침 방향으로 투영하여 규정되는 액정 패널(60)의 3차원 영역도 가리키는 것으로 한다.
- <27> 여기서는, 액정 패널(60)이, 투과 표시를 FFS(Fringe Field Switching) 방식에 의해 행하고, 반사 표시를 ECB(Electrically Controlled Birefringence) 방식에 의해 행하는 경우를 예시한다.
- <28> 액정 패널(60)은, 소자 기관(100)과, 소자 기관(100)에 대향하는 대향 기관(200)과, 양 기관(100, 200) 사이에 형성된 액정(또는 액정층)(300)을 포함하여 구성되어 있다. 또한, 액정(300)에 대해서 액정 분자를 모식적으로 도시하고 있다.
- <29> 소자 기관(100)은, 투광성 기관(112)을 포함하여 구성되며, 또한, 투광성 기관(112)보다도 내측 즉 그 기관(112)에 대하여 액정층(300)의 측에, 회로층(114)과, 평탄화막(116)과, 반사막(118)과, 제1 전극(120)과, 절연막(122)과, 제2 전극(124)과, 도시하지 않은 배향막을 포함하여 구성되어 있다.
- <30> 투광성 기관(112)은, 예를 들면 투명한 글래스판으로 구성되어 있다.
- <31> 회로층(114)은, 각종 소자 등이 형성되어 화소를 구동하기 위한 회로가 형성된 층이며, 예를 들면 화소 TFT(Thin Film Transistor)나 각종 배선을 포함하여 구성되어 있다. 여기서는 그 회로의 상세는 생략하지만, 각종 회로가 적용 가능하다. 회로층(114)은 투광성 기관(112) 상에 투과부(60T)와 반사부(60R)에 걸쳐 배치되어 있다.
- <32> 평탄화막(116)은, 예를 들면 절연성 또한 투광성의 수지로 구성되며, 회로층(114)보다도 액정층(300) 측에 위치하고 회로층(114) 상에 배치되어 있다. 평탄화막(116)은, 투과부(60T)와 반사부(60R)에 걸쳐 있다. 평탄화막(116)에서의 대향 기관(200)측의 표면은, 투과부(60T) 내에서는 평탄하고, 반사부(60R) 내에서는 요철 형상으로 되어 있다. 그 요철 형상은, 각종 방법에 의해 형성 가능하며, 예를 들면 평탄화막(116)을 포토레지스트 재료로 구성하고 그 포토레지스트 재료의 패턴 노광 및 현상에 의해 형성 가능하다.
- <33> 반사막(118)은, 반사 표시를 위해서 외광(가시광)을 반사 가능한 재료, 예를 들면 알루미늄 등으로 구성되어 있다. 반사막(118)은, 반사부(60R)에 배치되며, 평탄화막(116)의 상기 요철면 상에 배치되어 있다. 반사막(118)의 대향 기관(200)측의 표면은 평탄화막(116)의 요철면과 마찬가지로의 요철 형상으로 되어 있다.
- <34> 제1 전극(120)은, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 제1 전극(120)은, 반사막(118)을 덮고 평탄화막(116) 상에 배치되어 있다. 제1 전극(120)은, 투과부(60T)와 반사부(60R)에 걸쳐 있어, 즉 투과부(60T)와 반사부(60R)에 공통의 전극이다. 제1 전극(120)의 대향 기관(200)측의 표면은, 투과부(60T) 내에서는 평탄하고, 반사부(60R) 내에서는 반사막(118) 및 평탄화막(116)의 요철면과 마찬가지로

가지의 요철 형상으로 되어 있다.

- <35> 또한, 상기의 반사막(118)이 도전성을 갖는 경우, 제1 전극(120)은 반사막(118)에 접촉되어 있는 한 반사막(118)의 전체를 덮지 않는 형태이어도 된다. 즉, 제1 전극(120)의 반사부(60R) 내의 부분을 반사막(118)에 의해 구성하는 것도 가능하다.
- <36> 또한, 도 1 등에서는 설명을 위해서 제1 전극(120)과 구동 회로(70)의 접속을 모식적으로 도시하고 있지만, 제1 전극(120)에의 전위의 인가는 예를 들면 회로층(114) 내의 상기 화소 TFT 등을 통해서 행해진다.
- <37> 절연막(122)은, 예를 들면 산화실리콘, 질화실리콘 등으로 구성되어 있다. 절연막(122)은, 투과부(60T) 내에서 제1 전극(120)의 상기 평탄면 상에 배치되어 있다. 절연막(122)의 대향 기관(200) 측의 표면은 평탄하다.
- <38> 제2 전극(124)은, 예를 들면 ITO 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 제2 전극(124)은, 투과부(60T) 내에서 절연막(122) 상에 배치되어 있고, 절연막(122)을 개재하여 제1 전극(120)에 대향하고 있다. 즉, 제1 전극(120)과 절연막(122)과 제2 전극(124)이 이 순서로 적층되어 있다. 양 전극(124, 120)은, 소자 기관(100)에 형성되어 있으므로, 액정층(300)에 대하여 동일한 측에 위치하고 있다. 제2 전극(124)에는 제1 전극(120)에 대향하는 부분에 슬릿(126)이 형성되어 있고, 여기서는 슬릿(126)은 도면의 대략 수직 방향으로 연장되어 있는 경우를 예시한다. 제1 전극(120)과 제2 전극(124)의 전위차에 기인한 전계 ET가 슬릿(126) 및 절연막(122)을 통해서 발생한다(도 2 참조). 그 전계 ET에 의해 액정(300)의 투과부(60T) 내에서의 배향 상태가 제어된다.
- <39> 또한, 도 1 등에서는 설명을 위해서 제2 전극(124)과 구동 회로(70)의 접속을 모식적으로 도시하고 있지만, 제2 전극(124)에의 전위의 인가는 예를 들면 회로층(114) 내의 배선 등을 통해서 행해진다.
- <40> 도시하지 않은 배향막은, 제2 전극(124)과 절연막(122)과 제1 전극(120)을 덮어 배치되며, 액정(300)에 접하고 있다.
- <41> 대향 기관(200)은, 투광성 기관(212)을 포함하여 구성되며, 또한, 투광성 기관(212)보다도 내측 즉 그 기관(212)에 대하여 액정(300) 측에, 컬러 필터(214)와, 위상차층(216)과, 제3 전극(218)과, 도시하지 않은 배향막을 포함하여 구성되어 있다.
- <42> 투광성 기관(212)은, 예를 들면 투명한 글래스판으로 구성되어 있다.
- <43> 컬러 필터(214)는, 예를 들면 염색된 수지로 구성되며, 투과부(60T)와 반사부(60R)에 걸쳐 투광성 기관(212) 상에 배치되어 있다. 컬러 필터(214)에 의해, 소자 기관(100)측으로부터 입사한 백라이트광 및 대향 기관(200)측으로부터 입사한 외광이 착색되어 화소가 소정의 색으로 점등한다. 컬러 필터(214)의 색은 각 화소의 표시색(단색)에 따라서 설정되어 있다. 또한, 근접하는 복수색의 화소로 구성되는 1단위는 픽셀 등으로 불리며, 그 1단위를 화소로 부르는 경우도 있다.
- <44> 위상차층(216)은, 여기서는 1/4 파장(4분의 1 파장)판에 상당하는 경우를 예시한다. 이 경우, 위상차층(216)에 의해 직선 편광을 시계 방향(또는 반시계 방향)의 원편광으로 변환하는 것이 가능하다. 위상차층(216)은, 컬러 필터(214)보다도 액정층(300) 측에 위치하고, 반사부(60R) 내에서 컬러 필터(214) 상에 배치되어 있다. 이 경우, 위상차층(216)은 액정 패널(60)에 내장되어 있다. 여기서, 내장이란, 투광성 기관(112, 212) 사이에 배치된 배치 형태를 말하는 것으로 한다. 이 때, 예를 들면 상기의 화소 TFT 등도 액정 패널(60)에 내장되어 있다고 파악할 수 있다.
- <45> 위상차층(216)은, 예를 들면 UV(자외선) 큐어러블 액정(자외선으로 경화 가능한 액정)을 이용하여 형성 가능하다. 보다 구체적으로는, 컬러 필터(214) 상에 배향막(도시 생략)을 형성하고, 그 배향막 상에 액체 상태의 UV 큐어러블 액정을 도포하거나 하고 자외선(UV)을 조사하여 경화함으로써, 위상차층(216)을 형성 가능하다. 이 경우, 위상차층(216)은, UV 큐어러블 액정을 포함하여 구성되거나, 혹은 상기 배향막을 더 포함하여 구성된다. 또한, 상기 배향막은 UV 큐어러블 액정의 배향을 제어하는 것이며, 액정(300)의 배향을 규정하는 것은 아니다. UV 큐어러블 액정용의 상기 배향막으로서, 각종 배향막이 이용 가능하다. 예를 들면 광 조사에 의해 액정 배향 능이 생기는 광 배향막을 이용 가능하고, 그 광 배향막에 의하면 러빙이 불필요하다. UV 큐어러블 액정은, UV 큐어를 실시함으로써(UV를 조사하여 경화함으로써), 위상차판으로서 기능한다. 그 위상차는, UV 큐어러블 액정의 두께를 변화시킴으로써 조정 가능하다.
- <46> 제3 전극(218)은, 예를 들면 ITO 등의 투광성 도전 재료로 구성되어 있다. 제3 전극(218)은, 위상차층(216)보다도 액정층(300) 측에 위치하고 반사부(60R) 내에서 위상차층(216) 상에 배치되며, 액정층(300)을 개재하여 제1 전극(120)에 대향하고 있다. 즉, 제3 전극(218)은, 액정(300)에 대하여 제1 전극(120)과는 반대측에 위치하

고 있다. 제3 전극(218)과 제1 전극(120)의 전위차에 기인한 전계 ER에 의해 액정(300)의 반사부(60R) 내의 배향 상태가 제어된다(도 1 참조).

- <47> 또한, 도 1 등에서는 설명을 위해서 제3 전극(218)과 구동 회로(70)의 접속을 모식적으로 도시하고 있지만, 제3 전극(218)에의 전위의 인가는 예를 들면 회로층(114) 내의 배선, 기관(100, 200) 사이에 배치된 도전성 입자 등을 통해서 행해진다. 제3 전극(218)은, 제2 전극(124)에의 전위 인가와 독립적으로 전위 인가가 가능한 상태로 형성되어 있다.
- <48> 도시하지 않은 배향막은, 제3 전극(218)과 위상차층(216)과 컬러 필터(214)를 덮어 배치되며, 액정(300)에 접하고 있다.
- <49> 액정 패널(60)은, 또한 편광판(128, 220)을 포함하여 구성되어 있다. 편광판(128)은 소자 기관(100)의 외측 즉 투광성 기관(112)에 대하여 액정층(300)과는 반대의 측에 배치되어 있다. 편광판(220)은 대향 기관(200)의 외측 즉 투광성 기관(212)에 대하여 액정층(300)과는 반대의 측에 배치되어 있다.
- <50> 구동 회로(70)는, 전극(120, 124, 218)에 접속되어 전극(120, 124, 218)에의 인가 전위를 생성, 전달하거나 하기 위한 각종 요소를 포함하여 구성되어 있다. 그 각종 요소는, 액정 패널(60)에 외장되거나, 또는 내장되거나, 또는 실장되어 있으며, 예를 들면 회로층(114) 내의 화소 TFT 등도 포함되는 것으로 한다. 구동 회로(70)는, 상기 인가 전위를 생성하여 소정의 타이밍에서 전극(120, 124, 218)에 인가한다. 구동 회로(70)는 제2 전극(124)에의 전위 인가와 제3 전극(218)에의 전위 인가와 독립적으로 실시 가능하게 형성되어 있다.
- <51> 액정 표시 장치(50)의 동작의 일례를 설명한다. 여기서는 상기한 바와 같이 투과 표시를 FFS 방식에 의해 행하고 반사 표시를 ECB 방식에 의해 행하는 경우를 예시한다. 또한, 액정(300)은, 예를 들면, 유전 이방성이 플러스이고, 굴절율 이방성(복굴절성으로도 불림) Δn 은 0.1이다.
- <52> 액정 패널(60)은, 제1 전극(120)과 제2 전극(124)의 전위차가 오프(OFF) 전압인 경우에 투과 표시가 휘도가 가장 낮은 상태인 암 표시로 되도록 구성되어 있음과 함께, 제1 전극(120)과 제3 전극(218)의 전위차가 오프 전압인 경우에 반사 표시가 휘도가 가장 높은 상태인 명 표시로 되도록 구성되어 있다. 또한, 투과 표시에 대한 휘도는 투과율에 대응하고, 반사 표시에 대한 휘도는 반사율에 대응한다. 또한, 암 표시는 암 상태, 흑 표시 등으로도 불리고, 명 표시는 명 상태, 백 표시 등으로도 불린다. 또한, 암 표시 또는 명 표시를 실현하는 전압으로서 전계 ET, ER을 거의 발생시키지 않는 전압을 오프 전압으로 부르고, 이에 대하여 암 표시 또는 명 표시를 실현하는 전압으로서 오프 전압 인가 시에 비해 큰 전계 ET, ER이 발생하는 전압을 온(ON) 전압으로 부르기로 한다.
- <53> 이 때문에, 여기서는, 투과부(60T)는 노멀리 블랙 방식(Normaly Black Type)으로 구성되며, 반사부(60R)는 노멀리 화이트 방식(Normaly White Type)으로 구성되어 있다. 이와 같은 구성은, 액정(300)의 재료, 오프 전압 인가 시에서의 액정(300)의 배향 상태(소위 초기 배향 상태), 배향막의 러빙 방향, 편광판(128, 220) 및 위상차층(216)의 특성이나 배치 등의 조정에 의해 가능하다.
- <54> 액정 표시 장치(50)에서는, 제1 전극(120)과 제2 전극(124) 사이에 오프 전압이 인가된 경우, 제1 전극(120)과 제3 전극(218) 사이에 온 전압을 인가함으로써 반사부(60R)를 암 표시로 하고, 이에 의해 투과부(60T) 및 반사부(60R)를 동시에 암 표시로 한다. 즉 화소 전체를 암 표시로 한다. 한편, 제1 전극(120)과 제3 전극(218) 사이에 오프 전압이 인가된 경우, 제1 전극(120)과 제2 전극(124) 사이에 온 전압을 인가함으로써 투과부(60T)를 명 표시로 하고, 이에 의해 투과부(60T) 및 반사부(60R)를 동시에 명 표시로 한다. 즉 화소 전체를 명 표시로 한다.
- <55> 보다 구체적인 일례를 이하에 설명한다.
- <56> [실시예1]
- <57> 예를 들면, 오프 전압 인가 시에서, 투과부(60T) 내 및 반사부(60R) 내에서 액정(300)을 액정 분자의 길이축이 전극(120, 124, 218)의 표면에 대략 평행하게 되도록 또한 슬릿(126)의 연장 방향으로 대략 평행하게 초기 배향시킨다(따라서 도면의 대략 수직 방향으로 배향시킨다). 또한, 투과부(60T)와 반사부(60R)에서 러빙 방향은 동일하게 설정되어 있다. 또한, 편광판(128)을 투과축이 초기 배향 상태의 액정 분자의 길이축에 대략 직교하도록 배치한다. 또한, 편광판(128)의 투과축과 투과축을 대략 직교시켜 편광판(220)을 배치한다(소위 직교 배치).
- <58> 이 경우, 오프 전압 인가 시의 투과 표시에 대해서(도 1 참조), 소자 기관(100)측으로부터 입사한

백라이트광은, 편광판(128)에 의해 액정 분자의 길이축에 대략 직교하는 직선 편광으로 된다. 그 직선 편광의 편광 방향과 액정 분자의 배향 방향의 관계에 따르면 액정(300)의 복굴절 효과를 거의 받지 않으므로, 그 직선 편광은 편광 상태를 유지한 상태 그대로 편광판(220)에 도달한다. 그러나, 그 직선 편광은 편광판(220)의 투과축과 대략 직교하는 방향으로 편광하고 있으므로, 편광판(220)을 투과할 수 없고, 그 결과, 투과 표시는 암 표시로 된다.

<59> 상기한 바와 같이 투과부(60T)에 오프 전압이 인가될 때는 반사부(60R)에는 온 전압이 인가되어 반사부(60R)는 암 표시로 된다(도 1 참조). 암 표시 시의 반사부(60R)에서는, 액정 분자는 전극(120, 218)의 표면에 대략 직교하는 방향으로 배향한다. 대향 기관(200)측으로부터 입사한 외광은, 편광판(220)에 의해 직선 편광으로 되고, 1/4 파장판으로서 작용하는 위상차층(216)에 의해 원편광으로 되어, 액정층(300)에 진입한다. 그 원편광은, 액정 분자의 상기 배향 상태에 따르면 액정(300)의 복굴절 효과를 거의 받지 않으므로, 그 원편광은 편광 상태를 유지한 상태 그대로 반사막(118)에 도달하여 반사된다. 반사한 원편광은, 위상차층(216)을 재차 통과하여 직선 편광으로 된다. 그러나, 상기 원편광의 회전 방향(진행 방향에 대한 회전 방향)은 왕로와 귀로에서는 반대로 되어 있으므로, 귀로에서의 직선 편광은, 왕로에서의 직선 편광과 대략 직교하고, 즉 편광판(220)의 투과축과 대략 직교하는 방향으로 편광하고 있다. 이 때문에, 편광판(220)을 투과할 수 없고, 그 결과, 반사 표시는 암 표시로 된다.

<60> 한편, 화소를 명 표시로 하는 경우, 상기한 바와 같이 반사부(60R)에 오프 전압을 인가함과 함께 투과부(60T)에 온 전압을 인가한다(도 2 참조).

<61> 투과부(60T)에서는, 온 전압의 인가에 의해, 소자 기관(100) 부근의 액정 분자는, 전극(120, 124)의 표면에 대략 평행하게 또한 슬릿(126)의 연장 방향에 대략 직교하는 방향으로 액정 분자가 배향된다. 그 한편, 대향 기관(200) 부근의 액정 분자는 초기 배향 상태 그대로이다. 이 때문에, 투과부(60T) 내의 액정 분자는 전체적으로 전극(124, 120)의 법선 주위에 90° 비틀어진 상태로 배향한다. 이 경우, 편광판(128)에 의해 직선 편광으로 된 백라이트광은, 소자 기관(100) 부근의 액정 분자의 길이축에 대략 평행한 방향으로 편광하고 있고, 액정 분자의 상기 비틀어진 배향 상태를 따라서 선광(회전)하고, 편광판(220)에 도달한 시점에서는 대향 기관(200) 부근의 액정 분자의 길이축에 대략 평행한 직선 편광으로 된다. 그 직선 편광은, 편광판(220)의 투과축과 대략 평행하게 편광하고 있으므로, 편광판(220)을 투과하고, 그 결과, 투과 표시는 명 표시로 된다.

<62> 반사부(60R)에 오프 전압이 인가된 경우, 반사부(60R)의 액정(300)은, 오프 전압이 인가된 투과부(60T)와 마찬가지로 배향된다. 이 경우, 대향 기관(200)측으로부터 입사한 외광은, 암 표시 시와 마찬가지로의 경로(광로)를 따라갈 때에, 액정층(300)의 복굴절 효과의 영향을 받는다. 여기서는, 반사부(60R)의 액정층(300)은 그 복굴절성을 이용하여 1/4 파장판과 마찬가지로 작용하도록 조정되어 있다. 외광은, 편광판(220) 및 위상차층(216)을 투과함으로써 원편광으로 되고, 1/4 파장판으로서 작용하는 액정층(300)에 의해 직선 편광으로 되며, 반사막(118)에서 반사한다. 반사한 직선 편광은, 액정층(300)에 의해 원편광으로 되어, 위상차층(216)에 도달한다. 이 때, 귀로에서의 원편광은 왕로에서의 원편광과 회전 방향이 동일하게 되므로, 위상차층(216)을 재차 투과한 후의 직선 편광은, 왕로에서의 직선 편광과 대략 평행하며, 즉 편광판(220)의 투과축과 대략 평행하게 편광하고 있다. 이 때문에, 편광판(220)을 투과하고, 그 결과, 반사 표시는 명 표시로 된다.

<63> 상기에서는 암 표시 및 명 표시의 경우를 설명하였지만, 인가 전압의 크기의 제어에 의해 암 표시와 명 표시 사이의 레벨의 휘도, 소위 중간조 표시를 행하는 것도 가능하다.

<64> 상기 구성에 따르면, 투과부(60T)가 FFS 방식이고, 반사부(60R)가 ECB 방식이며, 투과부(60T)가 온일 때에 반사부(60R)를 오프로 하고, 반사부(60R)가 오프일 때에 투과부(60T)를 온으로 하므로, 반사 표시 및 투과 표시의 양방에서, 양호한 표시를 얻을 수 있다. 또한, 위상차층(216)을 내장하고 있으므로, 위상차판을 외면에 붙일 필요가 없어, 다른 방식의 반투과형에 비해 액정 패널을 얇게 하는 것이 가능하게 된다. 또한, 위상차층(216)이 투과부(60T)의 셀 갭보다 반사부(60R)의 셀 갭을 좁게 하기 위한 층을 겸함으로써, 제조 공정을 줄일 수 있다.

<65> 또한, 반사부(60R)를 FFS 방식보다도 반사율이 높은 ECB 방식으로 구성하고 있으므로, 투과부(60T)와 반사부(60R)의 양방을 FFS 방식으로 구성하는 경우에 비해, 고휘도의 반사 표시를 얻을 수 있다.

<66> 또한, 반사부(60R)에 FFS 방식을 채용하고 있지 않으므로, 평탄화막(116)에 상기 요철면을 형성하는 경우라도, 슬릿(126)을 가진 전극(124)을 그 요철면 상에 형성할 필요가 없다. 이 때문에, 요철면 상에서의 슬릿의 패턴 문제점이 발생하지 않아, 양호한 반사 표시가 얻어진다. 또한, 투과 표시에 대해서는 FFS 방식에 의해 광시

야각, 고콘트라스트 등이 실현된다.

- <67> 또한, FFS 방식에서는 일반적으로 대향 기관의 외면에 ITO막 등을 형성하여 외부로부터의 전계를 실드하는 경우가 많지만, 상기 구성에 따르면 실드 구조를 외부에 형성할 필요가 없다. 왜냐하면, 대향 기관(200)의 제3 전극(218)이 실드 작용을 발휘하기 때문이다. 또한, 대향 기관(200)의 전체면에 빈틈없이 형성되어 있지 않아도 제3 전극(218)에 의해 실드 작용을 얻는 것은 가능하다.
- <68> 또한, 위상차층(216)은 투과부(60T)에는 형성되어 있지 않으므로, 투과부(60T)와 반사부(60R)를 구별하지 않고 전면적으로 외장한 경우와는 달리, 투과 표시에 대해서 FFS 방식에 의한 광시야각, 고콘트라스트 등이 확보된다.
- <69> 또한, 위상차층(216)에 의해 반사부(60R)에서의 셀 갭이 투과부(60T)에서의 셀 갭보다도 좁혀져 있다(소위 멀티 갭 구조). 이 때문에, 별도의 톱 코트층을 이용하지 않아도, 투과부(60T)와 반사부(60R)에서 셀 갭을 조절할 수 있다. 예를 들면, 반사부(60R)의 셀 갭을 ECB 방식에 적합한 값으로 조절할 수 있다.
- <70> 또한, 상기에서는 투과 표시를 FFS 방식에 의해 행하는 경우를 예시하였지만, 투과 표시를 IPS(In-Plane Switching) 방식에 의해 행하는 구성으로 하는 것도 가능하다. IPS 방식의 경우, 도 3에 도시한 바와 같이, 투과부(60T)에서 제1 전극(120)과 제2 전극(124)은 평탄화막(116) 상에, 즉 동층에 배치된다. 또한, 도 3에는 화소 전체가 명 표시일 때의 상태를 예시하고 있다.
- <71> 또한, 예를 들면 편광판(128, 220)을 서로의 투과축을 대략 평행하게 하여 배치함으로써, 노멀리 블랙 방식과 노멀리 화이트 방식을 교체하는 것도 가능하다.
- <72> 또한, 제2 전극(124)에의 전위 인가와 제3 전극(218)에의 전위 인가가 독립적으로 실시 가능하므로, 상기와는 다른 전위 인가 형태도 가능하다. 예를 들면, 투과부(60T)와 반사부(60R)에서 임계값 전위가 상위하는 경우, 전극(124, 218)에 서로 다른 전위를 독립적으로 인가함으로써, 상기 상위에 기인한 투과 표시와 반사 표시의 휘도차를 저감하여 양호한 표시를 얻을 수 있다.
- <73> 다음으로, 투과 표시부(투과부)에 횡전계 구동 방식을 이용하고, 반사 표시부(반사부)에 종전계 구동 방식을 이용하는 액정 표시 장치에서, 투과 표시부가 노멀리 화이트, 반사 표시부가 노멀리 블랙으로 되는 TFT를 이용한 기종에 대하여, 도 4 내지 도 7을 이용하여 설명한다. 여기서, 컬러 필터를 갖는 것에 대해서 설명하지만, 물론, 흑백 표시를 행하는 것이어도 된다. 또한, 횡전계 구동 방식으로서 FFS 방식 이외의 방식, 예를 들면 IPS 방식의 구성을 취하는 것으로 하여도 된다.
- <74> 여기서, 도 4 내지 도 6은, 투과 표시부에 횡전계 구동 방식을 이용하고, 반사 표시부에 종전계 구동 방식을 이용하는 액정 표시 장치(410)의 구성을 설명하는 도면이다. 여기서, 종전계 구동 방식이란, 소자 기관과 대향 기관 사이에 전계를 걸어 액정 분자를 구동하는 방식을 나타낸다. 또한, 횡전계 구동 방식으로서, 동일 기관 상에, 절연층을 사이에 두고 배치되는 공통 전극과 화소 전극 사이에 전계를 걸어 액정 분자를 구동하는 FFS 방식을 이용한다.
- <75> 도 4는, 액정 표시 장치(410)에서 1서브 픽셀의 부분의 단면도이다. 여기서, 서브 픽셀이란, 예를 들면, R, G, B로 컬러 표시를 행하는 경우, R, G, B에 대응하는 각 표시 부분이며, 지금의 예에서는, R의 서브 픽셀, G의 서브 픽셀, B의 서브 픽셀의 3개를 단위로 하여, 1픽셀로 된다. 액정 표시 장치(410)는, 투과 표시부(412)와, 반사 표시부(414)를 포함하여 구성되어 있다. 도 4의 예에서는, 액정 표시 장치(410)는, 백라이트(416), 제1 기관인 소자 기관(420), 제2 기관인 대향 기관(460), 소자 기관(420)과 대향 기관(460) 사이에 협지되는 액정층(450), 백라이트(416)와 소자 기관(420) 사이에 배치되는 소자 기관측 편광판(418), 대향 기관(460)의 외측에 배치되는 대향 기관측 편광판(419)을 포함하여 구성되어 있다.
- <76> 대향 기관(460)은, 액정 표시 장치(410)에서, 유저에 면하는 측이다. 즉, 유저는, 대향 기관(460) 측으로부터, 액정층(450)의 광학적 특성에 의한 명암을 시인한다. 도 4에서, 투과 표시부(412)에서는, 백라이트(416)로부터의 광이, 소자 기관측 편광판(418), 소자 기관(420), 액정층(450), 대향 기관(460), 대향 기관측 편광판(419)을 거쳐, 유저의 눈에 도달한다. 또한, 반사 표시부(414)에서는, 외광이, 대향 기관측 편광판(419), 대향 기관(460)을 거쳐 액정층(450)에 도달하고, 소자 기관(420)의 반사 전극(438)에서 반사되어, 다시 액정층(450), 대향 기관(460), 대향 기관측 편광판(419)을 거쳐, 유저의 눈에 도달한다.
- <77> 대향 기관(460)은, 몇 개의 막이 적층되어 구성된다. 도 4의 예에서는, 대향 기관측 편광판(419) 측으로부터 소자 기관(420) 측을 향하여, 글래스 기관(462), 블랙 매트릭스(464), 컬러 필터(466), 반사 영역 갭 조정층

(468), 반사 표시부(414)에서의 공통 전극인 반사 표시용 공통 전극(470), 스페이서(472)를 포함하여 구성된다. 이들의 재료, 치수, 형성 방법 등은, 일반적인 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제조 방법으로서 주지의 것을 이용할 수 있으므로, 상세한 설명을 생략한다.

<78> 여기서, 반사 영역 갭 조정층(468)은, 반사 표시부(414)의 광로가 투과 표시부(412)의 광로의 배로 되기 때문에, 투과형 표시 모드에서는 반과장($\lambda/2$) 광 변조를, 반사형 표시 모드에서는 4분의 1 과장($\lambda/4$) 광 변조를 이용하기 위해서 형성되는 것이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 반사 영역 갭 조정층(468)을 형성함으로써, 반사 표시부(414)의 액정층(450)의 두께와 투과 표시부(412)의 액정층(450)의 두께에 차가 생긴다. 그 액정층(450)의 두께는, 반사 표시부(414)가 위상차 $\Delta n d = \lambda/4$, 투과 표시부(412)가 위상차 $\Delta n d = \lambda/2$ 로 되도록, 반사 영역 갭 조정층(468)의 두께로 조정이 행해진다. 또한, 이 반사 영역 갭 조정의 구조는, 본 발명의 실시 형태에 대해서도 마찬가지로 이용된다.

<79> 소자 기관(420)은, 소자측 기관으로도, TFT 기관 혹은 TFT측 기관으로도 불리며, 스위칭 소자가 배치되는 쪽의 기관으로서, 대향 기관(460)에 대한 기관이다. 소자 기관(420) 상에는, 주지의 막 형성 기술과, 패턴 형성 기술에 의해, 다층 구조로 패턴화된 복수의 막이 적층되어 있다.

<80> 도 4의 예에서는, 백라이트(416) 측으로부터 액정층(450) 측을 향하여, 글래스 기관(422), 반도체층(424), 게이트 절연막(426), 게이트 전극(428), 층간 절연막(430), 소스·드레인 전극(432, 433), 절연막(434), 공통 전극(442), FFS 절연막(440), 반사 전극(438), 화소 전극(436)이 순차적으로 형성되어 있다. 이들의 재료, 치수, 형성 방법 등은, 일반적인 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제조 방법으로서 주지의 것을 이용할 수 있으므로, 상세한 설명을 생략한다.

<81> 여기서, 투과 표시부(412)에서의 FFS 방식에 관련되는 구성은, 절연막(434) 상에 형성되는 공통 전극(442)과, 공통 전극(442) 상에 FFS 절연막(440)을 개재하여 배치되는 화소 전극(436)이다. 화소 전극(436)에는, 슬릿(437)이 형성되고, 이 슬릿(437)에 의해, 공통 전극(442)과 화소 전극(436) 사이에 전계가 걸리고, 그 전계에 의해 액정층(450)이 횡전계 방식으로 구동된다.

<82> 한편 반사 표시부(414)에서의 종전계 구동 방식에 관한 구성은, 역시, 절연막(434) 상에 형성되는 공통 전극(442)과, 공통 전극(442) 상에 FFS 절연막(440)을 개재하여 배치되는 화소 전극(436)이지만, 반사 전극(438)이 배치되는 것이 상위하다. 여기서, 반사 전극(438)은, 공통 전극(442)을 형성하고, FFS 절연막(440)을 형성한 후에 형성되며, 그 후의 화소 전극(436)과 접촉하는 구성으로 되어 있다. 반사 전극(438)은, 대향 기관(460) 측으로부터의 광을 다시 대향 기관(460) 측에 반사하여 되돌리는 기능을 갖는 도전성 반사막이다. 또한, 공통 전극(442)과 화소 전극(436)은, 그 사이의 FFS 절연막(440)을 개재하여 액정층(450)의 구동을 위한 축적 용량을 형성하는 기능을 갖는다.

<83> 또한, 도 4에는 도시가 생략되어 있지만, 공통 전극(442) 상에는 배향막이 형성된다. 대향 기관(460)의 액정층(450)에 서로 마주보는 면에 대해서도 마찬가지로 배향막이 형성된다.

<84> 도 5는, 도 4의 단면도에 대응하는 평면도이다. 여기서는, 3개의 서브 픽셀로 이루어지는 1개의 픽셀에 대해서, 소자 기관(420)의 적층 구조의 도중의 공정에서의 모습이 순서대로 도시되어 있다. 또한, 도 4는, 도 5의 (a)에 도시하는 A-A선을 따른 단면도에 상당한다. 도 5의 (a)는, 소스·드레인 전극(432, 433) 상에 절연막(434)이 형성되고 콘택트홀이 개구된 시점의 모습, (b)는, 또한 공통 전극(442)과 반사 전극(438)이 형성된 시점의 모습, (c)는 슬릿(437)을 갖는 화소 전극(436)이 형성된 시점의 모습이 각각 도시되어 있다. 도 5의 예에서는, 공통 전극(442)은, 복수의 픽셀에 걸쳐 형성되는 모습이 도시되어 있지만, 경우에 따라서는, 이것을 각 서브 픽셀마다 분리하는 것으로 할 수도 있다. 단, 각 공통 전극에 전위를 공급하기 위한 보조 배선이 필요로 된다.

<85> 도 6은, 대향 기관에서의 반사 표시용 공통 전극(470)과의 관계를 도시하는 도면이다. 반사 표시용 공통 전극(470)은, 반사 표시부(414)의 부분을 서로 마주보는 배치로, 대향 기관 상에 형성된다.

<86> 도 5의 (a)로 되돌아가서, 각 서브 픽셀에는, 게이트 라인(429)과 데이터 라인(431)이 서로 직교하도록 하여 배선되며, 그 교차 개소에 스위칭 소자(425)가 배치된다. 게이트 라인(429)은, 스위칭 소자(425)의 부분에서, 도 4에 도시되는 게이트 전극(428)으로 되고, 데이터 라인(431)은, 도 4에 도시되는 소스·드레인 전극(432)에 접속된다. 이와 같이, 액정 표시 장치(410)는, 복수의 게이트 라인(429)과 복수의 데이터 라인(431)의 각 교차 개소에 스위칭 소자(425)가 각각 배치되어 있어, 소위 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치이다. 또한, 게이트 라인(429)은, 주사 라인, 주사선, 주사 신호선으로도 불리고, 데이터 라인(431)은, 신호 라인, 신호선, 비디오

신호 라인, 영상 신호선 등으로도 불린다.

- <87> 스위칭 소자(425)는, 도 4에 도시되는 반도체층(424) 상에 형성된 게이트 절연막(426)과, 그 상에 형성되는 게이트 전극(428), 및 소스·드레인 전극(432, 433)에 접속되는 소스·드레인으로 구성되는 트랜지스터 소자로, 예를 들면 TFT(Thin Film Transistor) 등으로 구성할 수 있다. 스위칭 소자(425)의 소스·드레인은, 어느 한쪽, 예를 들면 드레인이 데이터 라인(431)에 접속되고, 다른 쪽, 예를 들면 소스가 화소 전극(436)에 접속된다. 드레인과 소스는 호환성이 있으므로, 소스가 데이터 라인(431)에 접속되고, 드레인이 화소 전극(436)에 접속되는 것으로 하여도 된다. 스위칭 소자(425)는, 게이트 라인(429)이 선택됨으로써 드레인과 소스간이 도통하고, 상기의 예에서 드레인에 접속되는 데이터 라인(431)으로부터의 비디오 신호가 화소 전극(436)에 공급된다.
- <88> 이상의 구성의 액정 표시 장치(410)의 표시에 대해서 이하에 설명한다. 여기서, 편광판의 편광축과 액정 분자의 배향축의 관계는, 통상적으로, 이하와 같이 설정된다. 즉, 글래스 기판(422, 462)의 외측의 2개의 편광판, 즉 소자 기판측 편광판(418)과 대향 기판측 편광판(419)은, 편광축이 서로 직교하도록, 또한, 어느 쪽인가의 편광판의 편광축은, 액정층(450)에의 구동 전압이 오픈 상태에서 액정 분자의 배향축과 45도를 이루도록 설정되어 있다. 그리고, 구동 전압이 온한 상태에서, 투과 표시부(412)에서의 액정 분자의 배향축은, 그 편광축에 대하여 평행하게 되도록 구성된다. 한편, 반사 표시부(414)에서의 액정 분자는, 구동 전압이 온한 상태에서, 글래스 기판(422, 462)의 표면에 대하여 수직으로 일어서도록 구성된다.
- <89> 이 구성에서, 투과 표시부(412)에서, 구동 전압이 오픈 상태에서는, 백라이트(416)로부터 입사한 광은, 소자 기판측 편광판(418)을 통과하여 직선 편광으로 되고, 액정층(450)을 통과할 때, $\lambda/2$ 의 위상차가 생겨, 90도 회전한 직선 편광으로 되며, 대향 기판측 편광판(419)을 통과하여, 백 표시로 된다(노멀리 화이트). 여기서 상기한 바와 같이, 투과 표시부(412)에서는, 액정층(450)의 두께가 위상차 $\Delta n d = \lambda/2$ 로 되도록 조정되어 있으므로, 구동 전압이 온인 상태에서는, 액정층(450)을 통과해도 위상차가 생기지 않으므로, 입사한 직선 편광은 대향 기판측 편광판(419)에 흡수되어, 흑 표시로 된다.
- <90> 이에 대하여, 액정층(450)의 두께가 $\Delta n d = \lambda/4$ 로 되도록 조정되어 있는 반사 표시부(414)에서는 이하와 같이 된다. 입사한 광이 대향 기판측 편광판(419)을 통과하여 직선 편광으로 된 광은, 구동 전압이 오픈 상태에서는, 액정층(450)을 통과할 때에, $\lambda/4$ 의 위상차가 생겨, 시계 방향의 원편광으로 된다. 그리고 반사 전극(438)에서 반사되어 반시계 방향의 원편광으로 되고, 다시 액정층(450)을 통과하여 90도 회전한 직선 편광으로 되며, 대향 기판측 편광판(419)에 흡수되어 흑 표시로 된다(노멀리 블랙). 구동 전압이 온인 상태에서는, 액정 분자는 글래스 기판(422, 462)의 표면에 대하여 수직으로 일어서므로, 입사한 광은 액정층(450)을 통과할 때 위상차가 생기지 않으므로, 반사광은 직선 편광인 상태 그대로 되돌려져, 대향 기판측 편광판(419)을 통과하여 백 표시로 된다.
- <91> 이와 같이, 투과 표시부(412)와, 반사 표시부(414)에서는, 구동 전압, 즉 액정 인가 전압에 대하여, 투과율의 변화가 반대로 된다. 즉, 구동 전압이 오픈인 노멀리 상태에서, 투과 표시부(412)는 백 표시로 되어, 소위 노멀리 화이트로 되는 한편, 반사 표시부(414)는 흑 표시로 되어, 소위 노멀리 블랙으로 된다. 구동 전압이 온인 경우에는, 이 반대로, 투과 표시부(412)가 흑 표시로 되는 한편, 반사 표시부(414)가 백 표시로 된다. 이와 같이, 동일한 서브 픽셀 내에서, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414) 사이에서 표시의 반전이 생기게 된다. 이것이 종래 기술의 부분에서 설명한, 횡전계 구동 방식을 투과 표시부에 이용하고 종전계 구동 방식을 반사 표시부에 이용하는 액정 표시 장치의 과제이며, 본 발명의 과제이기도 하다.
- <92> 여기서, 액정 표시 장치의 구동 방법에 대해서 설명한다. 도 7은, 화소의 등가 회로이다. 여기서, 지금의 경우, 화소는 1서브 픽셀을 가리킨다. 이하에서는, 도 4 내지 도 7의 부호를 이용하여 설명한다. 화소인 서브 픽셀은, 상기한 바와 같이, Gate로서 표시되는 게이트 라인(429)과, Video로서 표시되는 데이터 라인(431)의 교차 개소에 스위칭 소자(425)가 배치되고, 스위칭 소자(425)의 출력단에 접속되는 화소 전극(436)과, 공통 전극(442) 사이에 용량이 형성된다. 도 7에서는, 투과 표시부(412)에서의 축적 용량을 TC_{sc} , 액정 용량을 TC_{lc} , 반사 표시부(414)에서의 축적 용량을 RC_{sc} , 액정 용량을 RC_{lc} 로서 나타내고 있다. 축적 용량 TC_{sc} 와 RC_{sc} 는, FFS 절연막(440)을 개재하여 화소 전극(436)과 공통 전극(442) 사이에서 형성된다.
- <93> 이 등가 회로에서, 도시되어 있지 않은 구동 회로에 의해 게이트 라인(429)이 선택되면, 스위칭 소자(425)가 도통 상태로 되어, 각 용량 TC_{sc} , TC_{lc} , RC_{sc} , RC_{lc} 에는, 데이터 라인(431)과 공통 전극(442) 사이의 전위차에 따른 전하가 축적되고, 각 서브 픽셀의 영역의 액정층(450)에는, 화소 전극(436)과 공통 전극(442) 사이의 전위차에 따른 전계가 인가된다. 또한, 게이트 라인(429)이 선택되어 있지 않은 유지 기간에서는, 화소 전극(436)의

전위는, 이들 용량 TC_{SC} , TC_{LC} , RC_{SC} , RC_{LC} 에 의해 유지된다.

- <94> 액정 표시 장치에서는, 소부당의 표시 열화를 억제하기 위해서, 공통 전극(442)의 전위인 공통 전위에 대하여 고전위측의 영상 신호 전압(정극성)과 저전위측의 영상 신호 전압(부극성)을, 소정의 주기로 화소 전극(436)의 전위인 화소 전위로서 교대로 입력하는 것이 행해진다. 즉, 액정층(450)은, 교류 구동된다. 이 액정층(450)에 대한 교류 구동 방식으로서, 이하의 2가지의 방법을 취할 수 있다.
- <95> 하나는, 공통 전극(442)의 전위를 소정의 값으로 고정하는 것으로, 화소 전극(436)에 인가하는 영상 신호 전압을 정극성으로부터 부극성까지 변화시키는 방식으로서, 공통 전극 DC 구동법으로 불리는 것이다. 또 하나는, 공통 전극 전위도 소정의 주기로 고전위와 저전위 사이에서 변화시키는 것으로서, 공통 전극 AC 구동법으로 불리는 것이다. 이 경우에는, 공통 전극 전위가 고전위에 있을 때, 영상 신호 전압으로서는 부극성 전위가 이용되고, 반대로 공통 전극 전위가 저전위에 있을 때, 영상 신호 전압으로서는 정극성 전위가 이용된다. 일반적으로는, 공통 전극 AC 구동법쪽이, 공통 전극 DC 구동법에 비해, 영상 신호의 출력 진폭을 작게 할 수 있어, 회로의 소비 전력을 억제하고, 회로의 코스트도 저감할 수 있다.
- <96> 또한, 1수직 기간 주기로 영상 신호 전압을 정극성과 부극성 사이에서 반전시키는 방식을 프레임 반전 구동법으로 부르고, 1수평 기간 주기로 영상 신호 전압을 정극성과 부극성 사이에서 반전시키는 방식은 H 라인 반전 구동법으로 불린다.
- <97> 여기서, 공통 전극 AC 구동법을 이용하고, 또한 H 라인 반전 구동법을 이용함으로써, 소부 등을 억제할 수 있고, 또한 영상 신호 진폭을 작게 할 수 있고, 또한, 표시 화면의 평균화에 의해 화면의 깜박거림 등을 억제할 수 있다. 따라서, 특별히 언급하지 않는 한, 이하에서는, 공통 전극 AC 구동법을 이용하고, 또한 H 라인 반전 구동법을 이용하는 것으로서 설명한다.
- <98> 이하에, 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명한다. 이하에서는, 도 3 내지 도 7에서 설명한 요소와 마찬가지로의 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 상세한 설명을 생략한다. 도 8은, 본 발명의 실시 형태의 기본적인 개념을 설명하는 도면이다. 즉, 공통 전극을 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414)로 분리하고, 각각에 독립된 전위가 공급되도록 한다. 구체적으로는, 투과 표시부(412)를 위한 공통 전극을 투과 표시용 공통 전극(442)으로 부르고, 반사 표시부(414)를 위한 공통 전극을 반사 표시용 공통 전극(470)으로 부르기로 하면, 투과 표시용 공통 전극(442)의 전위와, 반사 표시용 공통 전극(470)의 전위를 서로 역상으로 한다. 도 8에서는, 투과 표시용 공통 전극(442)이 COM으로서 표시되고, 반사 표시용 공통 전극(470)이 XCOM으로서 표시되어 있는데, 여기서 X는, 역상인 것을 나타내고 있다.
- <99> 여기서, 서로 역상이란, 한쪽이 고전위일 때 다른 쪽이 저전위에 있고, 반대로 한쪽이 저전위에 있을 때 다른 쪽이 고전위에 있는 관계를 가리킨다. 한쪽의 전압 진폭의 크기와 다른 쪽의 전압 진폭의 크기는 서로 달라도 된다. 또한, 한쪽의 전압 진폭의 중심 전압과 다른 쪽의 전압 진폭의 중심 전압이 서로 달라도 된다.
- <100> 이와 같이, 투과 표시용 공통 전극의 전위와, 반사 표시용 공통 전극의 전위를 서로 독립적으로, 또한 서로 역상으로 할 때의 공통 전위의 변화와, 투과 표시부의 표시 상태 및 반사 표시부의 표시 상태의 대응을 도 9에 도시한다. 여기 서는, 투과 표시부의 공통 전극인 투과 표시용 공통 전극 COM의 전위와, 반사 표시부의 공통 전극인 반사 표시용 공통 전극 XCOM 전위가, 서로 역상으로 되어 있다. 영상 신호는, 투과 표시부에도 반사 표시부에도 동일한 신호가 공급되어 있다.
- <101> 예를 들면, 상기한 바와 같이, 투과 표시부(12)가 노멀리 화이트, 반사 표시부(14)가 노멀리 블랙의 설정으로 되어 있는 액정 표시 장치를 생각한다. 여기서, 투과 표시용 공통 전극 COM의 전위가 저전위, 즉 COM-L에 있을 때로서, 화소 전극 전위가 고전위에 있을 때를 생각하면, 액정 인가 전압이 대로 되므로, 구동 전압 온의 상태에 상응하여 흑 표시로 된다. 이 때, 동일한 시간에서, 반사 표시용 공통 전극 XCOM의 전위는 고전위, 즉 XCOM-H에 있다. 따라서, 액정 인가 전압이 소로 되므로, 구동 전압 오프의 상태에 상응하여 흑 표시로 된다. 마찬가지로, 화소 전극 전위가 저전위에 있으면, 투과 표시부에서도 반사 표시부에서도 백 표시로 된다. 다른 시간에서, COM-H, XCOM-L에 있을 때라도, 마찬가지로, 투과 표시부가 백 표시일 때에는 반사 표시부도 백 표시로 되고, 투과 표시부가 흑 표시일 때에는 반사 표시부도 흑 표시로 된다.
- <102> 이와 같이, 투과 표시용 공통 전극의 전위와, 반사 표시용 공통 전극의 전위를 서로 독립적으로, 또한 서로 역상으로 함으로써, 횡전계 구동 방식을 이용하는 액정 표시 장치에서, 투과 표시부와 반사 표시부 사이에서 표시의 반전이 생기지 않아 양호한 표시를 행할 수 있다. 또한, 상기에서는, 투과 표시부(412)가 노멀리 화이트, 반사 표시부(414)가 노멀리 블랙인 경우에 대해 설명하였지만, 투과 표시부(412)가 노멀리 블랙, 반사 표시부

(414)가 노멀리 화이트인 경우라도 마찬가지이다. 이하에서는, 이 기본 원리 하에서의 구체적인 구성의 실시예에 대해서 설명한다.

[실시예2]

투과 표시부와 반사 표시부에 서로 역상의 공통 전위가 공급되면, 1수평 기간마다 액정층에 걸리는 전압이 변화되고, 경우에 따라서는 표시 품질에 영향을 줄 가능성이 있다. 따라서, 1서브 픽셀에 2개의 스위칭 소자를 형성하면, 투과 표시부와 반사 표시부에서, 화소 전극도 독립적으로 할 수 있어, 공통 전위 반전 시에 액정층에 걸리는 전압을 보다 일정하게 할 수 있다. 도 7은, 그 모습을 도시하는 도면이다. 이하에서는, 도 4부터 도 9까지에서 설명한 요소와 동일한 요소에는 동일한 부호를 붙이고 상세한 설명을 생략하고, 또한, 도 4부터 도 9까지의 부호를 이용하여 설명한다. 여기서는, 1개의 게이트 라인(429)에 대하여, 2개의 스위칭 소자(423, 425)가 형성되고, 한쪽의 스위칭 소자(423)는 투과 표시부(412)이므로 그 출력단은, 투과 표시부(412)의 용량 TC를 통해서 투과 표시용 공통 전극(442)에 접속되고, 다른 쪽의 스위칭 소자(425)는 반사 표시부(414)이므로 그 출력단은, 반사 표시부(414)의 축적 용량 RC_{sc} 를 통해서 반사 표시용 축적 용량 전극(441)에 접속되고, 또한, 액정 용량 RC_{LC} 를 통해서 대향 기관(60)의 반사 표시용 공통 전극(470)에 접속된다.

도 11은, 1서브 픽셀에 투과 표시부의 스위칭 소자와 반사 표시부의 스위칭 소자를 형성한 액정 표시 장치의 표시 구동에 관한 구성을 도시하는 도면이다. 이하에서는 도 4 내지 도 10에서 설명한 요소와 마찬가지로의 요소에는 동일한 부호를 붙이고 상세한 설명을 생략함과 함께, 도 4 내지 도 10의 부호를 이용하여 설명한다. 여기서는, 각 서브 픽셀마다 투과 표시부(412)용의 스위칭 소자(423)와 반사 표시부(414)용의 스위칭 소자(425)가 각각 형성되고, 각 게이트 라인(429)마다, 투과 표시부(412)를 위한 투과 표시용 공통 전극(442)과, 반사 표시부(414)를 위한 반사 표시용 축적 용량 전극(441)이 각각 표시 영역(480)의 외측에 인출되어, 공통 전극 제어 회로(488)에 유도되는 모습이 도시된다.

그리고, 각 게이트 라인마다의 투과 표시용 공통 전극(442)은, 표시 영역(480) 밖에서 서로 접속되어, 투과 표시용 공통 전극 단자(490)로 된다. 마찬가지로, 각 게이트 라인마다의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)은, 표시 영역(480) 밖에서 서로 접속되어, 반사 표시용 축적 용량 전극 단자(491)로 된다. 도 11에서는, 투과 표시용 공통 전극 단자(490)가 TCOM으로서 표시되고, 반사 표시용 축적 용량 전극 단자(491)가 RCOM으로서 표시되어 있다. 이들은, 단자라고 하는 명칭을 갖지만, 단순히 접속된 상태이어도 된다.

또한, 반사 표시용 공통 전극(470)도 마찬가지로 표시 영역(480) 밖에 인출되어, 반사 표시용 공통 전극 컨택트(489)로서 표시되는 컨택트 패드에 의해 소자 기관(420)측에 접속된다. 구체적으로는, 도 11에 도시된 바와 같이, 반사 표시용 축적 용량 전극 단자(491)와 반사 표시용 공통 전극(470)이 접속된다.

도 12는, 도 11의 구성에서의 타이밍차트이다. 도 12에서는, 각 게이트 라인의 전위의 변화와, 투과 표시용 공통 전극 단자 TCOM의 전위 및 반사 표시용 공통 전극 단자 RCOM의 전위의 변화가 도시되어 있다. 이하에서는 도 4 내지 도 11에서 설명한 요소와 마찬가지로의 요소에는 동일한 부호를 붙이고 상세한 설명을 생략함과 함께, 도 4 내지 도 11의 부호를 이용하여 설명한다.

투과 표시용 공통 전극 단자 TCOM의 전위와 반사 표시용 공통 전극 단자 RCOM의 전위는, 1조로서, 1수평 기간마다 변화된다. 그리고, 예를 들면, 「Gate N」에 선택 신호가 입력되기 직전의 귀선 기간 중에 전위를 반전시키고, 선택 신호가 입력된 후에도 그 전위가 1수평 기간 동안 유지된다. 또한, 그 1조의 투과 표시용 공통 전극 단자 TCOM의 전위와 반사 표시용 공통 전극 단자 RCOM의 전위는, 서로 역상이다.

또한, 영상 신호는, 게이트 선택에 맞춰, 1수평 기간마다 극성이 반전된다. 예를 들면, 「Gate N」이 선택되고, 그 게이트 라인에 대응하는 투과 표시부에 부극성 영상 신호가 입력되는 것으로 한다. 또한, 이 때, 대응하는 반사 표시부는, 공통 전극 전위가 역상으로 되어 있으므로, 정극성 기입으로 된다. 그리고 다음으로, 「Gate N+1」이 선택될 때에는, 그 게이트 라인에 대응하는 투과 표시부에 정극성 영상 신호가 입력된다. 또한, 이 때, 대응하는 반사 표시부는, 공통 전극 전위가 역상으로 되어 있으므로, 부극성 기입으로 된다.

이와 같은 타이밍차트에서, 공통 전극 제어 회로(488)가 동작함으로써, H 라인 반전 구동을 행하면서, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414) 사이에서 표시의 반전이 생기지 않아 양호한 표시를 행할 수 있다.

[실시예3]

도 13과 도 14는, 도 10의 구성을 이용한 액정 표시 장치(510)의 단면도 및 평면도이다. 이하에서는, 도 4 내지 도 12에서 설명한 요소와 마찬가지로의 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 상세한 설명을 생략하고, 또한,

도 4 내지 도 12의 부호를 이용하여 설명한다. 도 13은, 액정 표시 장치(510)의 1서브 픽셀분에 관한 단면도로, 도 4에 대응하는 것이다. 여기서는, 1서브 픽셀에 대해서, 2개의 스위칭 소자(423, 425)가 형성되어 있다. 스위칭 소자(423)는, 투과 표시부(412)를 위한 것이고, 스위칭 소자(425)는, 반사 표시부(414)를 위한 것이다.

<114> 이 액정 표시 장치(510)는, 소자 기관(520) 이외의 구성은, 도 4에서 설명한 내용과 동일하므로, 이하에 소자 기관(520)의 구성을 설명한다. 소자 기관(520) 상에는, 다층 구조로 패턴화된 복수의 막이 적층되어 있다. 도 13의 예에서는, 백라이트(416) 측으로부터 액정층(450) 측을 향하여, 글래스 기관(422), 반도체층(424), 게이트 절연막(426), 게이트 전극(428), 층간 절연막(430), 소스·드레인 전극(433, 435), 절연막(434), 제1 투명 도전막(436, 441), FFS 절연막(440), 반사 전극(438), 제2 투명 도전막(442, 444)이 순차적으로 형성되어 있다. 이들의 재료, 치수, 형성 방법 등은, 일반적인 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제조 방법으로서 주지의 것을 이용할 수 있으므로, 상세한 설명을 생략한다.

<115> 여기서, 제1 투명 도전막(436, 441)은, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414)에서 분단된다. 그리고, 투과 표시부(412)에서는, FFS 방식에서의 화소 전극(436)으로서 기능하고, 반사 표시부(414)에서는, 종전계 구동 방식에서의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)으로서 기능한다.

<116> 제2 투명 도전막(442, 444)은, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414)에서 분단된다. 그리고, 투과 표시부(412)에서는, FFS 방식에서의 공통 전극(442)으로서 기능하고, 반사 표시부(414)에서는, 종전계 구동 방식에서의 화소 전극(444)으로서 기능한다.

<117> 따라서, 투과 표시부(412)에서의 FFS 방식에 관련되는 구성으로서, 절연막(434) 상에 형성되는 제1 투명 도전막(436)이 화소 전극(436)으로 되고, 제1 투명 도전막(436) 상에 FFS 절연막(440)을 개재하여 배치되는 제2 투명 도전막(442)이 공통 전극(442)으로 된다. 공통 전극(442)에는, 슬릿(443)이 형성되고, 이 슬릿(443)에 의해, 공통 전극(442)과 화소 전극(436) 사이에 전계가 걸리고, 그 전계에 의해 액정층(450)이 횡전계 방식으로 구동된다.

<118> 한편, 반사 표시부(414)에서의 종전계 구동 방식에 관한 구성으로서, 절연막(434) 상에 형성되는 제1 투명 도전막(441)이 반사 표시용 축적 용량 전극(441)으로 되고, 제1 투명 도전막(441) 상에 FFS 절연막(440)을 개재하여 배치되는 제2 투명 도전막(444)이 화소 전극(444)으로 된다. 그리고, 반사 전극(438)이 배치된다. 반사 전극(438)은, 제1 투명 도전막(441)을 형성하고 FFS 절연막(440)을 형성한 후에 형성되며, 그 후의 제2 투명 도전막(444)과 접속하는 구성으로 되어 있다. 반사 전극(438)은, 대향 기관(460) 측으로부터의 광을 다시 대향 기관(460) 측에 반사하여 되돌리는 기능을 갖는 도전성 반사막이다. 또한, 반사 표시용 축적 용량 전극(441)과 화소 전극(444)은, 그 사이의 FFS 절연막(440)을 개재하여 액정층(450)의 구동을 위한 축적 용량을 형성하는 기능을 갖는다. 또한, 여기서도 도 4와 마찬가지로 배향막의 도시가 생략되어 있다.

<119> 도 14는, 구체적 구성을 도시하는 평면도이다. 여기서는, 2개의 스위칭 소자(423, 425)가 형성되고, 이에 대응하여 2개의 화소 전극과, 공통 전극 및 반사 표시용 축적 용량 전극이 형성되는 모습이 도시된다. 도 14의 (a)는, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414)에 각각 대응하여, 2개의 스위칭 소자(423, 425)가 형성되고, 이들에 대응하는 소스·드레인 전극(433, 435)이 형성된 후, 이들에 2개의 콘택트홀 등이 개구된 시점의 모습을 도시하고, (b)는, 또한 제1 투명 도전막(436, 441)이 투과 표시부(412)의 화소 전극(436), 반사 표시부(414)의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)으로서 형성되고, 그 후 반사 전극(438)이 형성된 시점의 모습, (c)는 제2 투명 도전막(442, 444)이 투과 표시부(412)의 공통 전극(442), 반사 표시부(414)의 화소 전극(444)으로서 형성된 시점의 모습이 각각 도시되어 있다.

<120> 여기서, 도 14의 (b)에 도시된 바와 같이, 반사 표시부(414)의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)은, 표시 영역의 외측에 인출되고, 마찬가지로 도 14의 (c)에 도시된 바와 같이, 투과 표시부(412)의 공통 전극(442)은, 표시 영역(480)의 외측에 인출되어, 도 11에서 설명한 바와 같이, 표시 영역(480)의 외측의 공통 전극 제어 회로(488)에서 소정의 접속이 이루어진다.

<121> 도 14의 (c)의 변형예를 도 15에 도시한다. 공통 전극, 화소 전극에 이용되는 투명 도전막으로서, ITO(인듐 티탄 옥사이드) 또는 IZO(인듐 아연 옥사이드)가 이용되지만, 이들은 일반적으로 저항이 높으므로, 공통 전극을 표시 영역의 외측에 인출하는 경우에 그 저항값이 문제로 될 가능성이 있다. 이에 대하여, 반사 전극은, 알루미늄, 알루미늄 합금, 은 등이 이용되고, ITO, IZO에 비해 저항값이 낮다. 따라서, 반사 전극을 공통 전극의 저항을 저하시키기 위해서 이용하는 것이 바람직하다.

- <122> 도 15에는, 투과 표시부(412)에서, 반사 전극과 동일한 재료의 인출선(447)이 배치되는 모습이 도시되어 있다. 이와 같이 함으로써, 공통 전극(442)을 표시 영역의 외측에 인출할 때의 저항을 내릴 수 있다.
- <123> [실시예4]
- <124> 도 16과 도 17은, 도 10의 구성을 이용한 액정 표시 장치(510)의 또 하나의 예에 대한 단면도 및 평면도이다. 이하에서는, 도 4 내지 도 15에서 설명한 요소로 마찬가지로의 요소에 대해서는 동일한 부호를 붙이고 상세한 설명을 생략하고, 또한, 도 4 내지 도 15의 부호를 이용하여 설명한다. 도 16은, 액정 표시 장치(511)의 1서브 픽셀분에 대한 단면도로, 도 13에 대응하는 것이다. 여기서도, 도 13에서 설명한 것과 마찬가지로, 1서브 픽셀에 대해서, 투과 표시부(412)를 위한 스위칭 소자(423)와, 반사 표시부(414)를 위한 스위칭 소자(425)가 형성되어 있다.
- <125> 이 액정 표시 장치(511)는, 소자 기관(521)의 제1 투명 도전막과 제2 투명 도전막의 배치와 이용의 방법이 도 13에서 설명한 액정 표시 장치(510)와 상이하다. 그 이외의 구성은, 도 13에서 설명한 내용과 동일하므로, 이하에 소자 기관(521)의 구성을 설명한다. 소자 기관(521) 상에는, 다층 구조로 패턴화된 복수의 막이 적층되어 있다. 도 16의 예에서는, 백라이트(416) 측으로부터 액정층(450) 측을 향하여, 글래스 기관(422), 반도체층(424), 게이트 절연막(426), 게이트 전극(428), 층간 절연막(430), 소스·드레인 전극(433, 435), 절연막(434), 제1 투명 도전막(442, 441), FFS 절연막(440), 반사 전극(438), 제2 투명 도전막(436, 444)이 순차적으로 형성되어 있다. 이들의 재료, 치수, 형성 방법 등은, 일반적인 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제조 방법으로서 주지의 것을 이용할 수 있으므로, 상세한 설명을 생략한다.
- <126> 여기서, 제1 투명 도전막(442, 441)은, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414)에서 분단된다. 즉, 투과 표시부(412)에서는, FFS 방식에서의 공통 전극(442)으로서 기능하고, 반사 표시부(414)에서는, 종전계 구동 방식에서의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)으로서 기능한다.
- <127> 제2 투명 도전막은, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414)에서 분단되지만, 모두 화소 전극(436, 444)으로서 이용된다. 즉, 투과 표시부(412)에서는, FFS 방식에서의 화소 전극(436)으로서 기능하고, 반사 표시부(414)에서는, 종전계 구동 방식에서의 화소 전극(444)으로서 기능한다.
- <128> 따라서, 투과 표시부(412)에서의 FFS 방식에 관련되는 구성으로서, 절연막(434) 상에 형성되는 제1 투명 도전막(442)이 공통 전극(442)으로 되고, 제1 투명 도전막(442) 상에 FFS 절연막(440)을 개재하여 배치되는 제2 투명 도전막(436)이 화소 전극(436)으로 된다. 화소 전극(436)에는, 슬롯이 형성되고, 이 슬롯에 의해, 공통 전극(442)과 화소 전극(436) 사이에 전계가 걸리고, 그 전계에 의해 액정층(450)이 횡전계 방식으로 구동된다.
- <129> 한편, 반사 표시부(414)에서의 종전계 구동 방식에 관한 구성으로서, 절연막(434) 상에 형성되는 제1 투명 도전막(441)이 반사 표시용 축적 용량 전극(441)으로 되고, 제1 투명 도전막(441) 상에 FFS 절연막(440)을 개재하여 배치되는 제2 투명 도전막(444)이 화소 전극(444)으로 된다. 그리고, 반사 전극(438)이 배치된다. 반사 전극(438)은, 제1 투명 도전막(441)을 형성하고 FFS 절연막(440)을 형성한 후에 형성되며, 그 후의 제2 투명 도전막(444)과 접속하는 구성으로 되어 있다. 반사 전극(438)은, 대향 기관(460) 측으로부터의 광을 다시 대향 기관(460) 측에 반사하여 되돌리는 기능을 갖는 도전성 반사막이다. 또한, 반사 표시용 축적 용량 전극(441)과 화소 전극(444)은, 그 사이의 FFS 절연막(440)을 개재하여 액정층(450)의 구동을 위한 축적 용량을 형성하는 기능을 갖는다. 또한, 여기서도 도 10과 마찬가지로 배향막의 도시가 생략되어 있다.
- <130> 도 17은, 구체적 구성을 도시하는 평면도로, 도 14의 (b), (c)에 대응하고, 도 14의 (a)에 설명한 것과 마찬가지로, 2개의 스위칭 소자(423, 425)가 형성되고, 이에 대응하여 2개의 화소 전극과, 2개의 공통 전극이 형성되는 모습이 도시된다. 도 17의 (a)는, 제1 투명 도전막(442, 441)이, 투과 표시부(412)의 공통 전극(442), 반사 표시부(414)의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)으로서 형성되고, 그 후 반사 전극(438)이 형성된 시점의 모습, (b)는 제2 투명 도전막(436, 444)이 투과 표시부(412)의 화소 전극(436), 반사 표시부(414)의 화소 전극(444)으로서 형성된 시점의 모습이 각각 도시되어 있다.
- <131> 여기서, 도 17의 (b)에 도시된 바와 같이, 투과 표시부(412)의 공통 전극(442), 반사 표시부(414)의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)은, 모두 표시 영역(480)의 외측에 인출되며, 도 8에서 설명한 바와 같이, 표시 영역(480)의 외측의 공통 전극 제어 회로(488)에서 소정의 접속이 이루어진다.
- <132> [실시예5]
- <133> 실시예 4의 예의 경우에는, 1수평 기간마다 공통 전극 전위가 반전된다. 따라서, 1수평 기간이 짧아짐에 따라

서, 반전 시의 상승 시간 및 하강 시간의 영향이 나타나기 쉽다. 따라서, 이 문제는 일반적인 액정 표시 장치의 구동 방법에서도 공통의 과제이기 때문에, 예를 들면, 표시 영역 내에서 게이트 라인의 각 행마다 독립된 공통 전극선을, 표시 영역 밖에서 짝수 라인끼리, 홀수 라인끼리 접속하고, 1수직 기간마다 반전하는 공통 전극 전위 신호를 각각에 입력하는 방법이, 예를 들면, 일본 특개 2001-356356호 공보에 제안되어 있다. 여기서는, 짝수 라인끼리 접속된 것의 공통 전극 전위와, 홀수 라인끼리로 접속된 것의 공통 전극 전위는, 서로 역상이다. 그리고, 공통 전극 전위의 반전은, 상기한 바와 같이, 1수직 기간, 즉 1화면 주사마다 행해진다. 여기서 독립된 공통 전극 배선이란, 픽셀마다 독립된 배선을 가리키고 있다.

<134> 도 18은, 상기 제안을 액정 표시 장치에 적용할 수 있도록 변경한 구성을 도시하는 도면으로, 도 11에 대응하는 것이다. 이하에서는 도 4부터 도 17까지 설명한 요소와 마찬가지로의 요소에는 동일한 부호를 붙이고, 또한 도 4부터 도 17까지의 부호를 이용하여 설명한다. 여기서는, 게이트 라인(429)의 홀수행의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)과 짝수행의 투과 표시용 공통 전극(442)이, 표시 영역(480)의 외측에서 제1 공통 전극 단자(494)로서 서로 접속되고, 게이트 라인(429)의 짝수행의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)과 홀수행의 투과 표시용 공통 전극(442)이, 표시 영역(480)의 외측에서 제2 공통 전극 단자(495)로서 서로 접속되는 모습이 도시되어 있다.

<135> 도 18의 경우에는, 도 11과 마찬가지로, 각 게이트 라인(429)마다, 투과 표시부(412)를 위한 투과 표시용 공통 전극(442)과, 반사 표시부(414)를 위한 반사 표시용 축적 용량 전극(441)이 각각 표시 영역(480)의 외측에 인출되어, 공통 전극 제어 회로(492)에 유도되어 있다. 상기의 짝수, 홀수는 상대적인 것으로, 도 18의 경우에는, 제1 공통 전극 단자(494)는, 1행줄, 3행째, 5행째 등의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)과, 2행째, 4행째, 6행째 등의 투과 표시용 공통 전극(442)이 서로 접속되어 있고, 제2 공통 전극 단자(495)는, 2행째, 4행째, 6행째 등의 반사 표시용 축적 용량 전극(441)과, 1행줄, 3행째, 5행째 등의 투과 표시용 공통 전극(442)이 서로 접속되어 있다. 또한, 도 18에는, 제1 공통 전극 단자(494)가 COM으로서 표시되고, 제2 공통 전극 단자(495)가 XCOM으로서 표시되어 있다.

<136> 또한, 반사 표시용 공통 전극(470)도, 마찬가지로, 각 게이트 라인(429)에 대응하여 각각 표시 영역(480) 밖에 인출되고, 상기의 제1 공통 전극 단자(494), 제2 공통 전극 단자(495)에 대응하여, 홀수행의 게이트 라인(429)에 대응하는 제1반사 표시용 공통 전극 단자(471), 짝수행의 게이트 라인(429)에 대응하는 제2 반사 표시용 공통 전극 단자(473)에 통합되어, 반사 표시용 공통 전극 콘택트(496, 497)로서 표시되는 콘택트 패드에 의해 소자 기판(420)측에 접속된다. 구체적으로는, 도 18에 도시된 바와 같이, 제1 공통 전극 단자(494)에 제1 반사 표시용 공통 전극 단자(471)가, 제2 공통 전극 단자(495)에 제2 반사형 공통 전극 단자(473)가, 각각 접속된다.

<137> 도 19는, 도 18의 구성에서의 타이밍차트에서, 도 12에 대응하는 것이다. 도 19에서는, 각 게이트 라인의 전위의 변화와, 제1 공통 전극 단자 COM의 전위 및 제2 공통 전극 단자 XCOM의 전위의 변화가 도시되어 있다. 이하에서는 도 4 내지 도 18에서 설명한 요소와 마찬가지로의 요소에는 동일한 부호를 붙이고 상세한 설명을 생략함과 함께, 도 4 내지 도 18의 부호를 이용하여 설명한다.

<138> 제1 공통 전극 단자 COM의 전위와 제2 공통 전극 단자 XCOM의 전위는, 1조로서, 1수직 기간마다, 즉 1화면 주사마다 변화된다. 그리고, 예를 들면, 「Gate 1」에 선택 신호가 입력되기 직전의 귀선 기간 중에 전위를 반전시키고, 선택 신호가 입력된 후에도 그 전위가 1수직 기간 동안 유지된다. 또한, 그 1조의 제1 공통 전극 단자 COM의 전위와 제2 공통 전극 단자 XCOM의 전위는, 서로 역상이다.

<139> 또한, 영상 신호는, 게이트 선택에 맞추어, 1수평 기간마다 극성이 반전된다. 예를 들면, 「Gate 1」이 선택되고, 그 게이트 라인에 대응하는 투과 표시부에 부극성 영상 신호가 입력되는 것으로 한다. 또한, 이 때, 대응하는 반사 표시부는, 공통 전극 전위가 역상으로 되어 있으므로, 정극성 기입으로 된다. 그리고 다음으로, 「Gate 2」가 선택될 때에는, 그 게이트 라인에 대응하는 투과 표시부에 정극성 영상 신호가 입력된다. 또한, 이 때, 대응하는 반사 표시부는, 공통 전극 전위가 역상으로 되어 있으므로, 부극성 기입으로 된다.

<140> 이와 같은 타이밍차트에서, 공통 전극 제어 회로(492)가 동작함으로써, H 라인 반전 구동을 행하면서, 투과 표시부(412)와 반사 표시부(414) 사이에서 표시의 반전이 생기지 않아 양호한 표시를 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<141> 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치를 설명하는 모식도.

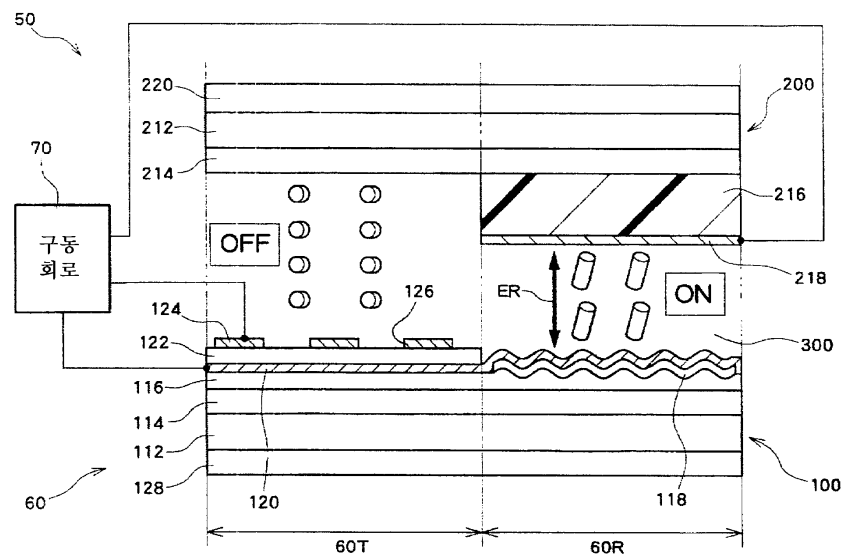
<142> 도 2는 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치를 설명하는 모식도.

- <143> 도 3은 본 발명의 실시 형태에 따른 다른 액정 표시 장치를 설명하는 모식도.
- <144> 도 4는 횡전계 구동의 투과 표시부가 노멀리 화이트, 종전계 구동의 반사 표시부가 노멀리 블랙으로 되는 기구에 대해서 설명하기 위한 액정 표시 장치의 단면도.
- <145> 도 5는 도 4에 대응하는 평면도.
- <146> 도 6은 도 4에 대응하는 평면도로, 반사 표시용 공통 전극과의 관계를 도시하는 도면.
- <147> 도 7은 종래 기술의 액정 표시 장치에서의 화소의 등가 회로.
- <148> 도 8은 본 발명에 따른 실시 형태에서의 화소의 등가 회로.
- <149> 도 9는 본 발명에 따른 실시 형태의 액정 표시 장치에서, 공통 전위의 변화와, 투과 표시부의 표시 상태 및 반사 표시부의 표시 상태의 대응을, 횡축에 시간을 취하여 도시하는 도면.
- <150> 도 10은 본 발명에 따른 실시 형태에서의 구체적인 화소의 등가 회로.
- <151> 도 11은 본 발명에 따른 실시 형태에서, 액정 표시 장치의 표시 구동에 관한 구성을 도시하는 도면.
- <152> 도 12는 도 11의 구성에 대응하는 공통 전극 전위의 타이밍차트.
- <153> 도 13은 본 발명에 따른 실시 형태의 액정 표시 장치의 단면도.
- <154> 도 14는 도 13에 대응하는 평면도.
- <155> 도 15는 도 14의 변형예를 도시하는 도면.
- <156> 도 16은 본 발명에 따른 실시 형태에서, 다른 구성의 액정 표시 장치의 단면도.
- <157> 도 17은 도 16에 대응하는 평면도.
- <158> 도 18은 다른 실시 형태에서, 액정 표시 장치의 표시 구동에 관한 구성을 도시하는 도면.
- <159> 도 19는 도 18의 구성에 대응하는 공통 전극 전위의 타이밍차트.
- <160> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <161> 50, 410, 510, 511 : 액정 표시 장치
- <162> 60T : 투과부
- <163> 60R : 반사부
- <164> 70 : 구동 회로
- <165> 100, 420, 520, 521 : 소자 기관
- <166> 120 : 제1 전극
- <167> 124 : 제2 전극
- <168> 200, 460 : 대향 기관
- <169> 218 : 제3 전극
- <170> 300 : 액정
- <171> 412 : 투과 표시부
- <172> 414 : 반사 표시부
- <173> 416 : 백라이트
- <174> 418 : 소자 기관측 편광판
- <175> 419 : 대향 기관측 편광판
- <176> 422, 462 : 글래스 기관

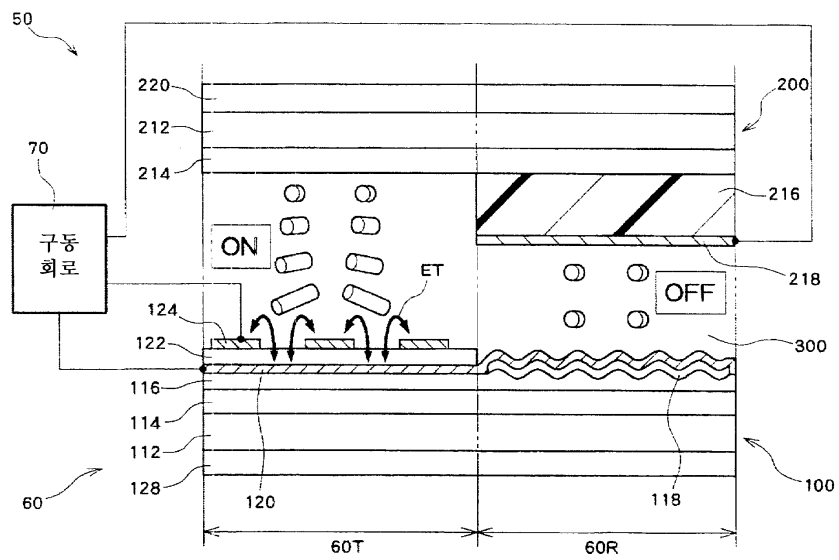
<177>	423, 425 : 스위칭 소자
<178>	424 : 반도체층
<179>	426 : 게이트 절연막
<180>	428 : 게이트 전극
<181>	429 : 게이트 라인
<182>	430 : 층간 절연막
<183>	431 : 데이터 라인
<184>	432, 433, 435 : 소스·드레인 전극
<185>	434 : 절연막
<186>	436, 444 : 화소 전극(투명 도전막)
<187>	437, 443 : 슬릿
<188>	438 : 반사 전극
<189>	440 : FFS 절연막
<190>	441 : 반사 표시용 축적 용량 전극(투명 도전막)
<191>	442 : 공통 전극(투명 도전막)
<192>	447 : 인출선
<193>	450 : 액정층
<194>	462 : 글래스 기판
<195>	464 : 블랙 매트릭스
<196>	466 : 컬러 필터
<197>	468 : 반사 영역 갭 조정층
<198>	470 : 반사 표시용 공통 전극
<199>	471, 473 : 반사 표시용 공통 전극 단자
<200>	472 : 스페이서
<201>	480 : 표시 영역
<202>	488, 492 : 공통 전극 제어 회로
<203>	489, 496, 497 : 반사 표시용 공통 전극 콘택트
<204>	490 : 투과 표시용 공통 전극 단자
<205>	491 : 반사 표시용 축적 용량 전극 단자
<206>	494 : 제1 공통 전극 단자
<207>	495 : 제2 공통 전극 단자

도면

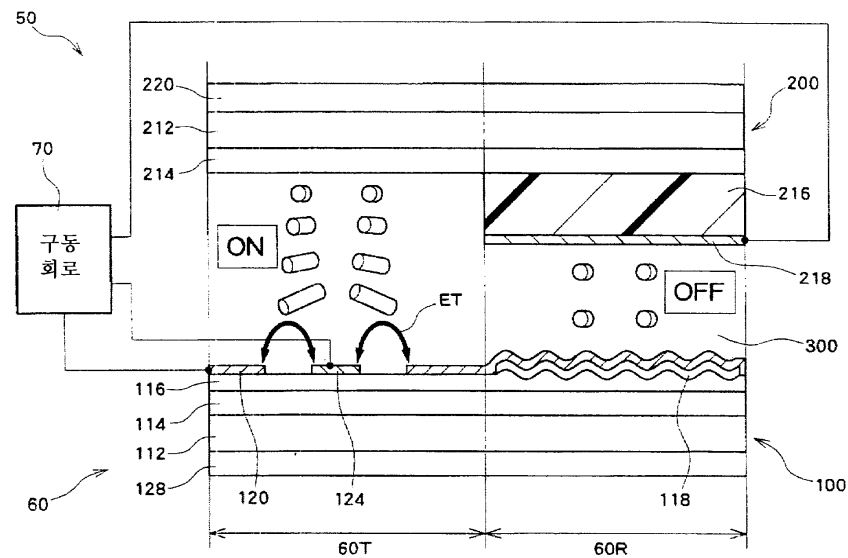
도면1



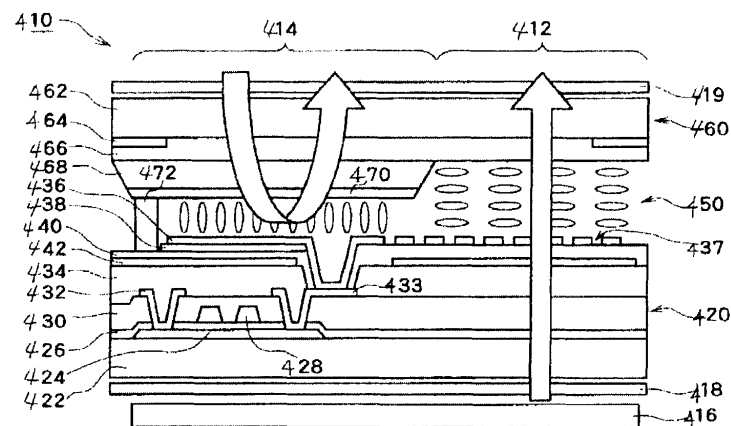
도면2



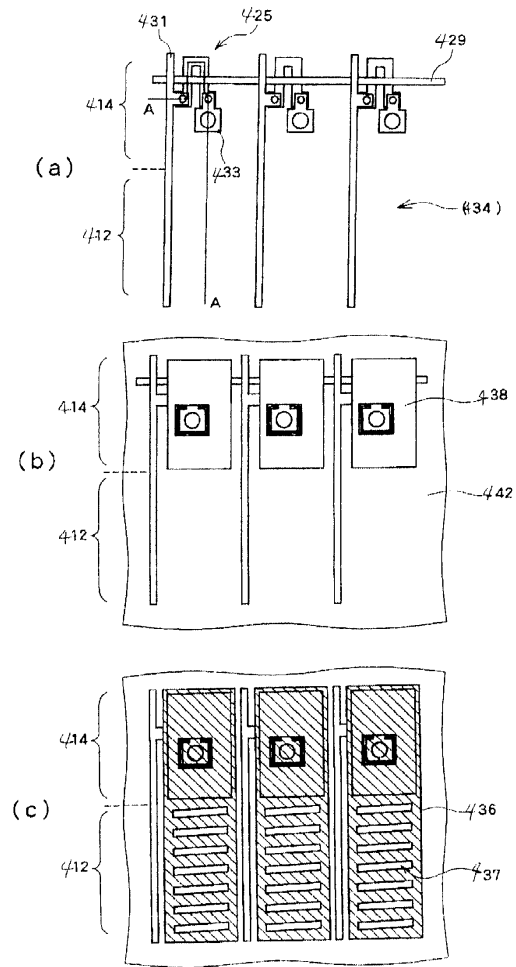
도면3



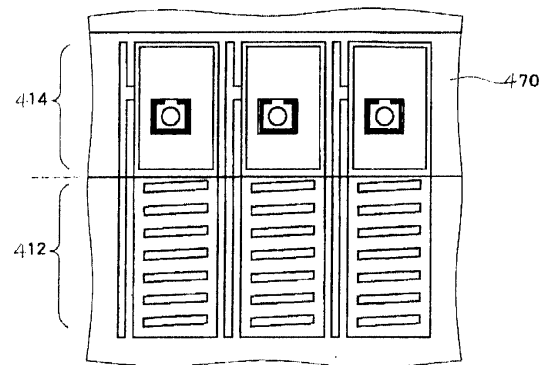
도면4



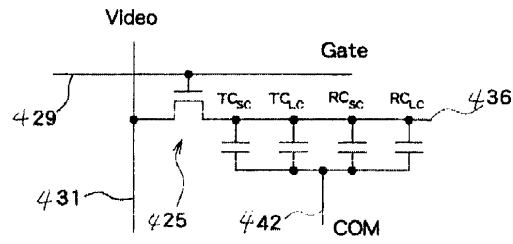
도면5



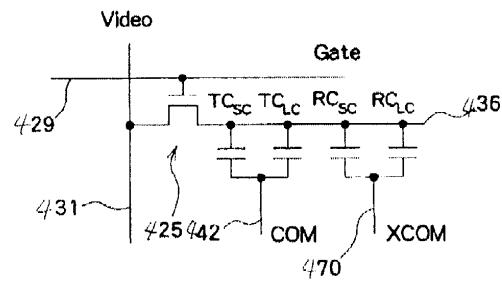
도면6



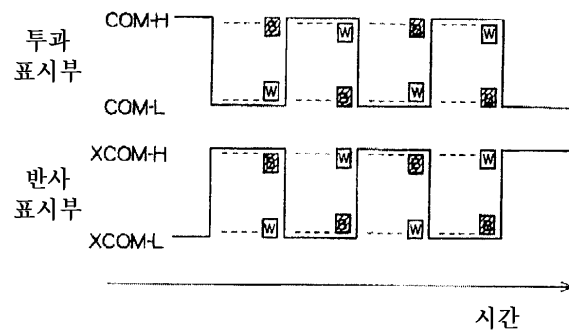
도면7



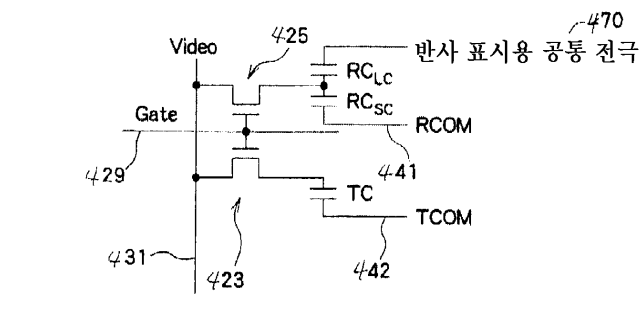
도면8



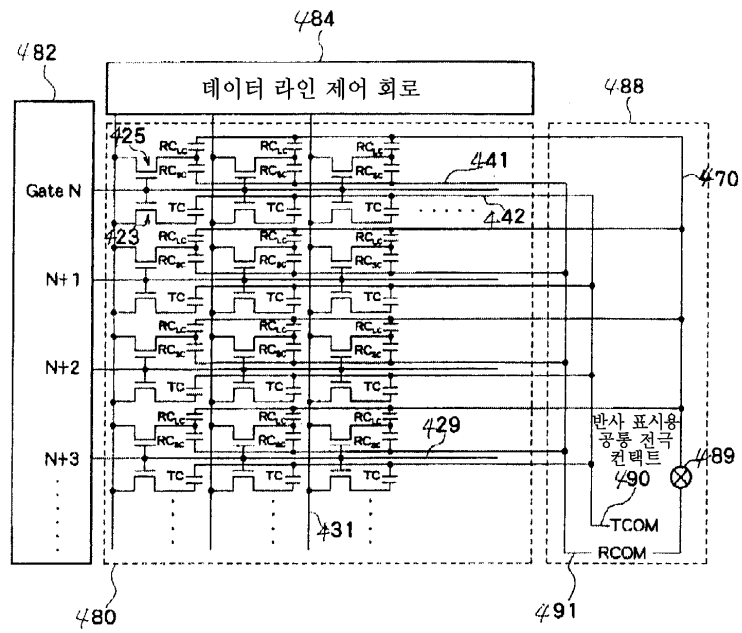
도면9



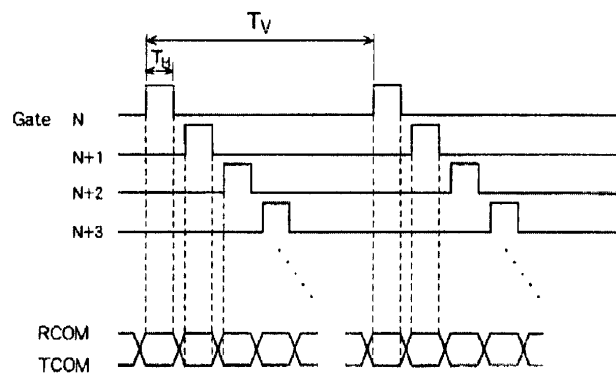
도면10



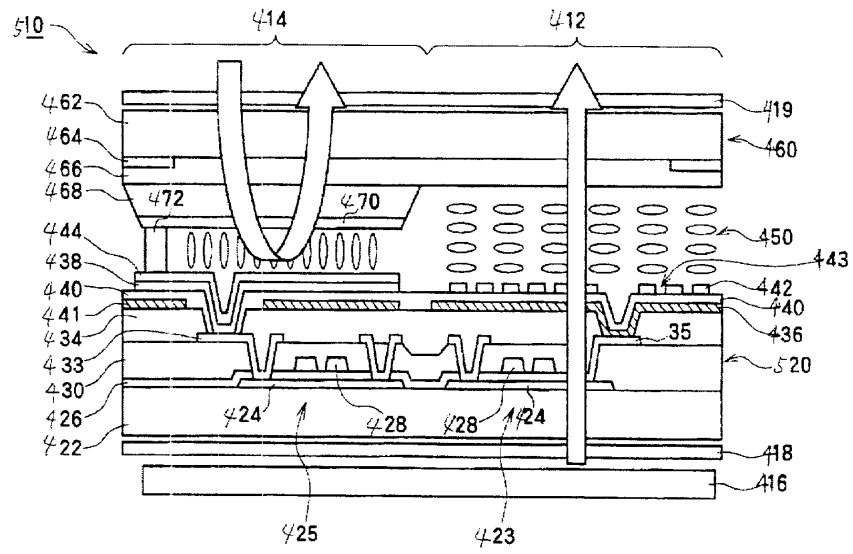
도면11



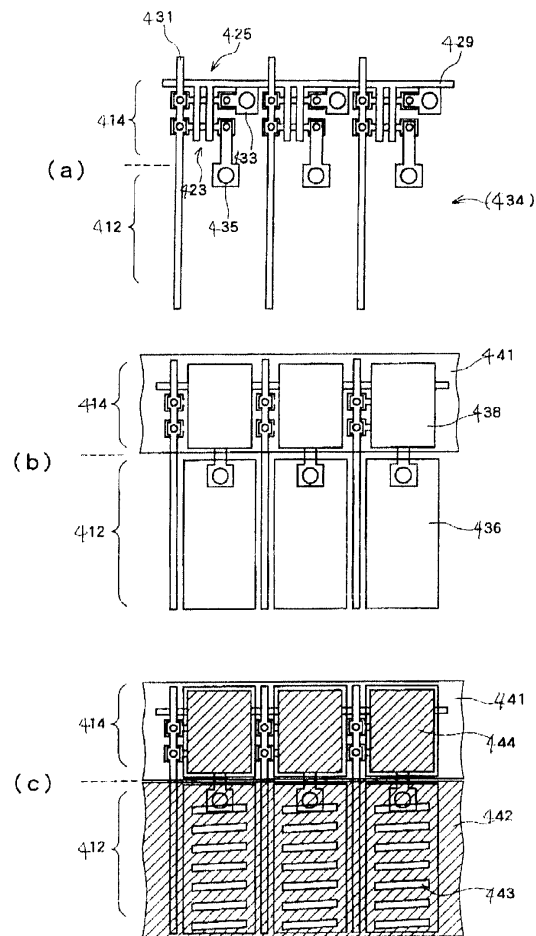
도면12



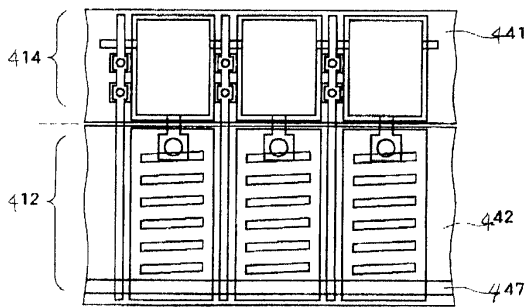
도면13



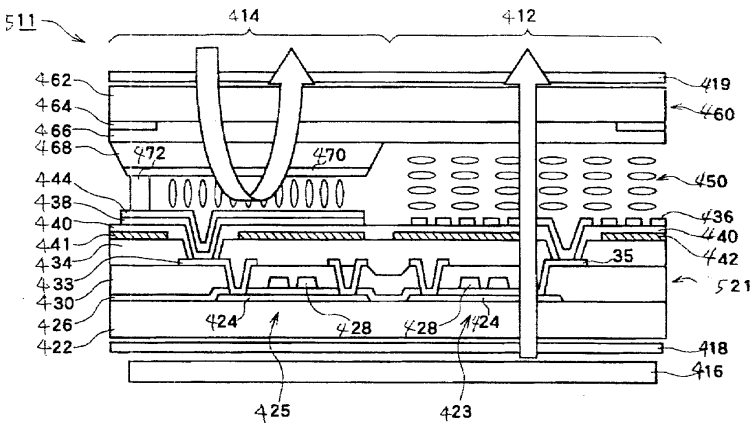
도면14



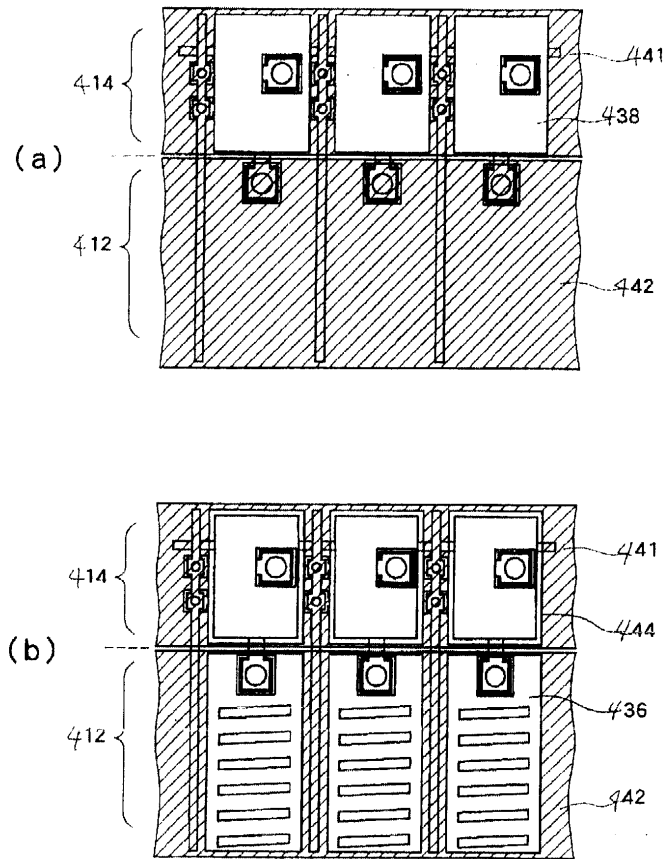
도면15



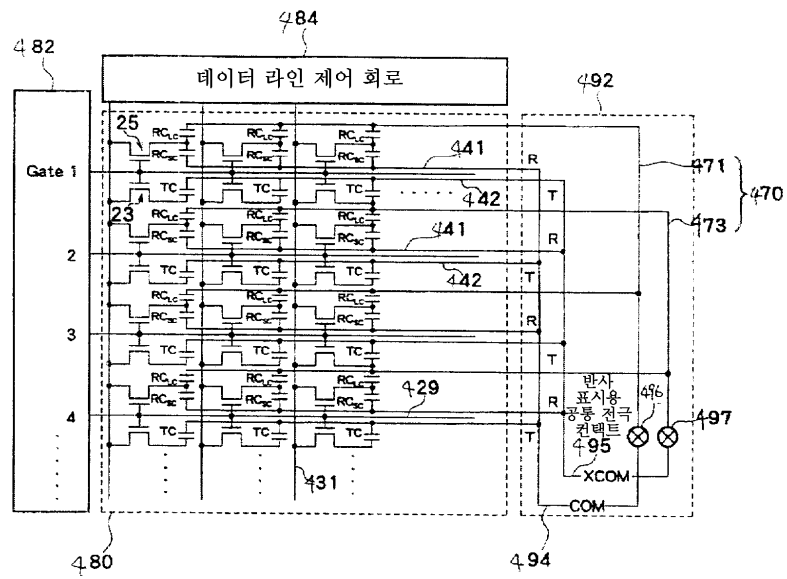
도면16



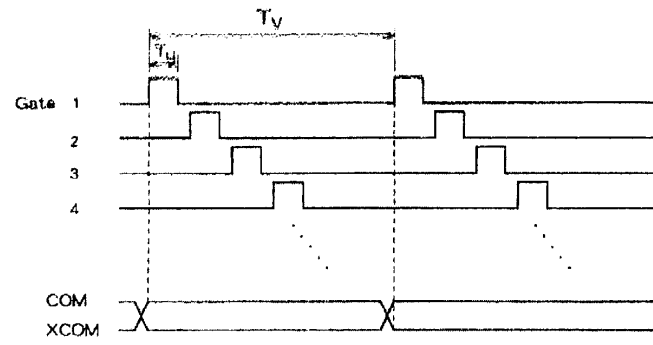
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100921600B1	公开(公告)日	2009-10-14
申请号	KR1020070094619	申请日	2007-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	猎户座森成像装置可否让这个夏		
[标]发明人	MITSUI MASASHI 미쯔이마사시 KOMA NORIO 고마노리오 ONOGI TOMOHIDE 오노기도모히데 SEGAWA YASUO 세가와야스오		
发明人	미쯔이마사시 고마노리오 오노기도모히데 세가와야스오		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F2413/09 G02F2001/134345 G02F1/133371 G02F1/1393 G09G3/3614 G09G2300/0491 G09G2300/0456 G02F1/133555 G09G2300/0434 G02F2001/133742 G09G2300/0809 G02F1/134363 G02F2001/134372 G09G3/3655		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE		
优先权	2006252659 2006-09-19 JP 2006356455 2006-12-28 JP		
其他公开文献	KR1020080026053A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对于具有两个电极的液晶显示装置，获得了良好的显示，所述两个电极用于控制一个基板中的液晶的取向，在一个像素中具有透射部分和反射部分。第一电极120和第二电极124形成在元件基板100上，第三电极218通过液晶层300形成在与元件基板100相对的相对基板200上形成了。第一电极120与第二电极124一起形成在透射部分60T上，并与第三电极218一起形成在反射部分60R上。可以独立地执行向第二电极124施加电势和向第三电极218施加电势。

