

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 10-2004-0025848
(43) 공개일자 2004년03월26일

(21) 출원번호 10-2003-0065021
(22) 출원일자 2003년09월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00275760 2002년09월20일 일본(JP)
JP-P-2003-00321981 2003년09월12일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 와다히로시
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내
이케다미노루
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 액정 장치, 그 구동 방법 및 전자 기기

요약

레이아웃 배선은 제 2 기판의 면상에 설치된다. 레이아웃 배선은, 밀봉재와 겹쳐진 단부에 있어서 제 1 기판 상의 공통 전극과 도통하고, 또한 제 1 기판 중 밀봉재의 내주연(內周緣)에 의해 둘러싸인 영역 내에서 연장하고 있다. 이 액정 장치에 있어서는, 각 레이아웃 배선과, 복수의 공통 전극 중 당해 레이아웃 배선과 도통하는 공통 전극 이외의 공통 전극과의 교차 부분에 위치하는 액정에 인가되는 전압 실효값이, 화소를 온 상태로 하기 위해서 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮게 되도록 설정되어 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 장치의 구성을 나타내는 평면도,

도 2는 동 액정 장치의 구성을 나타내는 단면도,

도 3은 동 액정 장치의 밀봉재 근방의 구성을 확대하여 나타내는 평면도,

도 4는 동 액정 장치의 밀봉재 근방의 구성을 나타내는 단면도,

- 도 5는 제 1 구동 방법에서 공통 전극에 공급되는 주사 신호의 파형을 나타내는 타이밍차트,
- 도 6은 동 구동 방법에서의 바이어스 수의 정의를 설명하기 위한 도면,
- 도 7은 동 액정 장치에서의 듀티 수 N 및 바이어스 수 a 와, 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} , 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 및 교차부 전압 실효값 V_{cross} 의 관계를 나타내는 표,
- 도 8은 동 액정 장치에서의 듀티 수 N 및 바이어스 수 a 와, 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} , 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 및 교차부 전압 실효값 V_{cross} 의 관계를 나타내는 그래프,
- 도 9는 제 2 구동 방법에서 공통 전극에 공급되는 주사 신호의 파형을 나타 내는 타이밍차트,
- 도 10은 동 구동 방법에서의 바이어스 수의 정의를 설명하기 위한 도면,
- 도 11은 제 3 구동 방법에서 공통 전극에 공급되는 주사 신호의 파형을 나타내는 타이밍차트,
- 도 12는 동 구동 방법에서의 바이어스 수의 정의를 설명하기 위한 도면,
- 도 13은 액정의 전압/반사(투과)율 특성을 나타내는 그래프,
- 도 14는 본 발명의 변형예에 따른 액정 장치의 차광층 구성을 나타내는 평면도,
- 도 15는 본 발명에 따른 액정 장치를 채용한 전자기기의 일례인 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타내는 사시도,
- 도 16은 본 발명에 따른 액정 장치를 채용한 전자기기의 일례인 휴대전화기의 구성을 나타내는 사시도,
- 도 17은 종래의 액정 장치의 구성을 나타내는 평면도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 10 : 액정 장치 20 : 관찰 측 기판(제 1 기판)
- 21 : 공통 전극(제 1 전극) 30 : 배면 측 기판(제 2 기판)
- 31 : 세그먼트 전극(제 2 전극) 29 : 차광층
- 40 : 밀봉재 47 : 액정
- 50 : 구동용 IC칩(구동 회로) 55, 57(571, 572) : 레이아웃 배선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 장치 및 그 구동 방법, 및 당해 액정 장치를 구비한 전자기기에 관한 것이다.

휴대전화기를 비롯한 각종 전자기기의 표시 장치로서 액정 장치가 널리 이용되고 있다. 주지한 바와 같이, 액정 장치는 밀봉재를 거쳐 접합된 한 쌍의 기판 사이에 액정을 갖는 구성이 일반적이다. 각 기판 중 다른 쪽 기판과 대향하는 면에는 전극이 형성되어 있다. 이 전극에는, 당해 전극과 도통하는 레이아웃 배선을 거쳐, 표시해야 할 화상에 따른 전압이 인가되도록 되어 있다.

또한, 양 기판의 전극에 접속되는 레이아웃 배선이 한쪽 기판 상에 집약되도록 형성된 구성도 제안되어 있다. 도 17은

이런 종류의 액정 장치의 구성을 나타내는 평면도이다. 동 도면에 나타내는 액정 장치(80)에 있어서는, 배면 측 기판(81)의 일부가 관찰 측 기판(82)의 주연(周緣)으로부터 돌출하고 있고, 이 돌출 영역에 구동용 IC칩(83)이 실장되어 있다. 배면 측 기판(81)에서의 액정과 대향면에는 복수의 세그먼트 전극(811)이 스트라이프 형상으로 형성되어 있고, 각 세그먼트 전극(811)은 레이아웃 배선(812)을 거쳐 구동용 IC칩(83)의 출력 단자에 접속되어 있다. 한편, 관찰 측 기판(82)에서의 액정과 대향면에는 복수의 공통 전극(821)이 스트라이프 형상으로 형성되어 있다. 각 공통 전극(821)은 밀봉재(84)에 분산된 도전성 입자를 거쳐, 배면 측 기판(81)에 마련된 레이아웃 배선(813)과 도통하고 있다. 각 레이아웃 배선(813)은 배면 측 기판(81) 중 밀봉재(84)의 외측 영역에서 연장하고, 단부가 구동용 IC칩(83)의 출력 단자에 접속되어 있다. 이 구성에 따르면, 구동용 IC칩(83)을 배면 측 기판(81)에만 실장하면 충분하기 때문에, 양 쪽 기판에 구동용 IC칩을 실장한 액정 장치와 비교하여 구성의 간소화를 도모할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 도 17에 나타난 구성의 근거로는, 레이아웃 배선(813)이 배치되는 영역을 밀봉재(84)의 외측에 확보할 필요가 있기 때문에, 밀봉재(84) 외측의 표시에 기여하지 않는 영역(이하, 「액연(額緣) 영역」이라 함)을 협소화하기 위해서는 한계가 있는 것이 현상(現狀)이었다. 최근의 표시 고선명화의 요구에 응하도록 화소수의 증가를 도모하고자 하는 경우에는 레이아웃 배선(813)의 개수도 증가시킬 수밖에 없기 때문에, 액연 영역의 협소화는 더욱 더 곤란해진다.

한편, 도 17에 나타난 구성을 근거로 액연 영역이 협소화를 도모하기 위해 레이아웃 배선(813)의 피치를 작게 하는 것도 생각된다. 그러나, 이 경우에는 레이아웃 배선(813)의 저항값이 증대하고, 이것에 기인하여 표시 품질의 저하를 초래할 우려가 있다. 또한, 도 17에 나타난 구성에 있어서는 레이아웃 배선(813)이 외부 공기에 닿은 것으로 되기 때문에, 외부 공기 중의 수분 부착 등에 기인하여 레이아웃 배선(813)의 단락이나 부식 등이 발생한다고 하는 문제도 있다.

본 발명은 이들 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 레이아웃 배선의 신뢰성 저하나 배선의 단락과 같은 불량을 수반하지 않고 액연 영역의 협소화를 도모할 수 있는 액정 장치 및 그 구동 방법, 및 이 액정 장치를 구비한 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 밀봉재를 거쳐 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정을 갖고, 상기 제 1 기판에 마련된 복수의 제 1 전극과 상기 제 2 기판에 마련된 복수의 제 2 전극의 교차에 대응하는 화소를, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극에 대응하는 인가 전압에 따라 온 상태 또는 오프 상태로 하는 액정 장치에 있어서, 상기 제 2 기판에 마련되어 상기 제 1 기판 상의 상기 제 1 전극과 도통하고, 상기 밀봉재의 내주연에 의해 둘러싸인 영역 내에서 연장하는 부분을 갖는 레이아웃 배선과, 상기 레이아웃 배선과 상기 복수의 제 1 전극 중 당해 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극과의 교차 부분에 위치하는 액정에 인가되는 전압 실효값이, 상기 화소를 온 상태로 하기 위해 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값으로 되도록, 상기 레이아웃 배선을 거쳐 상기 제 1 전극에 전압을 인가하는 구동 회로를 마련한 것을 특징으로 한다.

이 구성에 따르면, 공통 전극과 도통하는 레이아웃 배선이 밀봉재의 내주연에 의해 둘러싸인 영역 내에 연장하도록 되어 있기 때문에, 기판 중 밀봉재의 외측에 위치하는 영역에 레이아웃 배선이 마련된 종래의 액정 장치와 비교하여 액연 영역을 좁힐 수 있다. 또한, 레이아웃 배선 중 밀봉재의 내주연에 의해 둘러싸인 영역 내에 위치하는 부분은 외부 공기에 닿지 않기 때문에, 외부 공기 중의 수분 등의 부착에 기인한 레이아웃 배선의 단락이나 부식을 방지하여 신뢰성을 높일 수 있다.

그런데, 본 발명과 같이 레이아웃 배선이 밀봉재의 외주연에 의해 둘러싸인 영역 내에서 연장하는 구성을 채용한 경우에는, 레이아웃 배선과, 복수의 제 1 전극 중 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극이 평면적으로 교차하는 것으로 된다. 이 구성을 근거로, 예컨대, 복수의 제 1 전극에 대하여 순차적으로 주사 신호를 공급하면, 액정을 사이에 두고 대향하는 레이아웃 배선과 제 1 전극과의 사이에 전압이 인가되기 때문에, 이 교차 부분의 액정 배향 상태가 변화된다(즉, 점등한다). 이 때문에, 본래라면 점등되지 말아야 할 교차 부분이 점등하게 된다는 문제가 발생할 수 있다.

그래서, 본 발명에 있어서는, 레이아웃 배선과 복수의 제 1 전극 중 당해 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극과의 교차 부분에 위치하는 액정에 인가되는 전압 실효값이, 화소를 온 상태로 하기 위해 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값으로 되도록, 레이아웃 배선을 거쳐 상기 제 1 전극에 전압을 인가하게 되어 있다. 이 구성에 따르면, 레이아웃 배선과 제 1 전극과의 상기 교차 부분에 대하여, 화소를 온 상태로 하기 위해 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 높은 전압 실효값이 인가되는 경우에 비해, 당해 교차 부분의 점등을 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

여기서, 교차 부분으로의 전압 실효값을 상술한 값으로 설정하는 방법으로는, 듀티비 및 바이어스비 중 적어도 한쪽을 적당히 선정하는 것을 고려할 수 있다. 여기서, 본 발명자는 바이어스비 (1/a)의 역수 a를 작게 함에 따라, 상기 교차 부분에서의 전압 실효값이 작아진다고 하는 지견(知見)을 얻기에 이르렀다. 이것에 감안하면, 상기 교차 부분에서의 전압 실효값이 화소를 온 상태로 하기 위해 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 작아지도록, 바이어스비 (1/a)의 역수 a를 작게 하면 좋다.

또한, 상술한 교차 부분의 점등을 보다 눈에 띄지 않는 것으로 한다는 관점으로 하면, 본 발명에서는 상술한 값이, 화소를 온 상태라고 할 때 당해 화소에 인가되는 전압 실효값과 비교하여 보다 작은 것이 바람직하다. 구체적으로는, 상기 값을, 화소를 온 상태라고 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값과 화소를 오프 상태라고 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값과의 중간값보다도 낮은 값으로 되도록 설정하는 것이 바람직하다. 또한, 교차 부분의 점등을 확실하게 회피하기 위해서는, 상기 값을, 상기 화소를 오프 상태라고 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값으로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이 하면, 교차 부분에 위치하는 액정의 배향 상태는 거의 변화하지 않기 때문에, 이 부분의 점등을 거의 완전히 회피할 수 있다.

여기서, 본 발명에 따른 액정 장치에 있어서는, 레이아웃 배선과, 복수의 제 1 전극 중 당해 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극과의 교차 부분과 겹치도록 제 1 기판 및 제 2 기판의 한쪽에 마련된 차광층을 마련하여도 좋다. 이와 같이 하면, 레이아웃 배선과 제 1 전극과의 교차 부분에 인가되는 전압 실효값을 상술한 소정값으로 설정하여 당해 교차 부분의 점등을 회피한다고 하는 구성과 함께, 또한 교차 부분의 점등을 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 전자기기는, 본 발명에 따른 액정 장치를 표시 장치로서 구비한 것을 특징으로 한다. 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 장치에 의하면 액연 영역의 협소화를 도모할 수 있기 때문에, 이것을 전자기기의 표시 장치로서 채용하면, 당해 전자기기의 소형화를 도모할 수 있다. 또한, 레이아웃 배선과, 당해 레이아웃 배선과 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극이 교차하는 구성을 채용하고 있음에도 불구하고, 이 교차 부분의 점등을 억제할 수 있다. 본 발명을 적용할 수 있는 전자기기로는, 예컨대, 퍼스널 컴퓨터나 휴대전화기 등, 화상을 표시하는 기능을 구비한 여러 가지의 전자기기가 생각된다.

또한, 본 발명에 따른 액정 장치의 구동 방법은 밀봉재를 거쳐 대향 배치되어 액정을 사이에 유지하는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판에 마련된 복수의 제 1 전극과, 상기 제 2 기판에 마련된 복수의 제 2 전극과, 상기 제 2 기판에 마련되어 상기 제 1 기판 상의 상기 제 1 전극과 도통하여, 상기 밀봉재의 내주연에 의해 둘러싸인 영역 내에서 연장하는 부분을 갖는 레이아웃 배선을 갖는 액정 장치에 있어서, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극과의 교차에 대응하는 화소를, 당해 제 1 전극과 당해 제 2 전극에 대한 인가 전압에 따라 온 상태 또는 오프 상태로 하는 구동 방법으로서, 상기 레이아웃 배선과, 상기 복수의 제 1 전극 중 당해 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극과의 교차 부분에 위치하는 액정에 인가되는 전압 실효값이, 상기 화소를 온 상태로 하기 위해 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값으로 되도록, 상기 레이아웃 배선을 거쳐 상기 제 1 전극에 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다. 이 방법에 따르면, 본 발명에 관한 액정 장치에 대하여 상술한 것과 마찬가지로의 이유에 의해, 밀봉재의 내측 영역에 레이아웃 배선을 연장시켜 협소화를 도모한 액정 장치임에도 불구하고, 레이아웃 배선과 제 1 전극과의 교차 부분에서의 점등을 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 목적, 특징, 국면 및 이익 등은 첨부 도면을 참조로 하여 설명하는 이하의 상세한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다. 단, 이하에 나타내는 형태는 본 발명의 일 형태를 나타내는 것에 불과하다. 따라서, 본 발명은 이하의 형태에 한정되는 일없이, 그 기술적 사상의 범위 내에서 임의로 변경 가능하다. 또, 이하에 나타내는 각 도면에 있어서는, 도면이 번잡하게 되는 것을 방지하기 위해 각 구성 요소의 치수나 비율 등을 실제와는 적당히 다르게 하고 있다.

(A: 액정 장치의 구성)

우선, 도 1을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 장치의 구성을 설명한다. 동 도면에 도시하는 바와 같이, 이 액정 장치(10)는 관찰 측 기판(20)과 배면 측 기판(30)이 대략 직사각형 프레임 형상의 밀봉재(40)를 거쳐 접합할 수 있고, 또한 양 기판과 밀봉재(40)에 의해 둘러싸인 공간에 액정이 밀봉된 구성으로 되어있다. 즉, 밀봉재(40)의 일부에 개구한 액정 주입구(40a)에서 양 기판 사이에 액정이 주입되고, 이 다음에 액정 주입구(40a)가 밀봉재(45)에 의해 밀봉되어 있다. 또, 실제로는, 관찰 측 기판(20) 및 배면 측 기판(30)의 외측 표면에, 입사광을 편광시키기 위한 편광판이나 간섭색을 보상하기 위한 위상차판 등이 적절히 점착되지만, 도 1 및 이하에 나타내는 각 도면에서는 그 도시가 생략되어 있다.

밀봉재(40)는 도통 밀봉부(41)와 비도통 밀봉부(42)로 이루어진다. 이 중 도통 밀봉부(41)는 대략 직사각형 형상을 이루는 밀봉재(40) 중 y축 방향으로 연장하는 두 변(즉, 서로 대향하는 두 개의 긴 변)을 구성하는 부분이다. 이 도통 밀봉부(41)는 도전성 입자가 분산된 부분이며, 액정을 양 기판 사이에 유지하는 본래의 밀봉재로서의 역할 외에, 양 기판에 마련된 전극 끼리를 도전성 입자에 의해 상하 도통시키기 위한 역할도 짊어지고 있다. 한편, 비도통 밀봉부(42)는 밀봉재(40) 중 x축 방향으로 연장하는 두 변(서로 대향하는 두 개의 짧은 변)을 구성하는 부분이다. 이 비도통 밀봉부(42)에는 도전성 입자는 분산되어 있지 않다.

관찰 측 기판(20) 및 배면 측 기판(30)은 광 투과성을 갖는 판 형상 부재이며, 예컨대, 유리나 플라스틱 등에 의해 형성되어 있다. 이 중 배면 측 기판(30)은 관찰 측 기판(20)보다도 외형 치수가 크고, 따라서, 배면 측 기판(30)은 관찰 측 기판(20)의 한 개의 연변으로부터 돌출한 부분을 갖는다. 이 돌출한 영역(이하, 「돌출 영역」이라 함)(30a)에는, 구동용 IC칩(50)이 COG(Chip On Glass) 기술에 의해 실장되어 있다. 구동용 IC칩(50)은 액정에 전압을 인가하기 위한 전극(후술하는 공통 전극(21) 및 세그먼트 전극(31))에 대하여 표시해야 할 화상에 따른 신호를 공급하기 위한 회로를 구비하고 있다. 또한, 돌출 영역(30a)에는, 구동용 IC칩(50)이 실장된 영역으로부터 배면 측 기판(30)의 연변에 이르는 복수의 접속 단자(53)가 마련되어 있다. 이 접속 단자(53)는 일단이 구동용 IC칩(50)의 입력 단자에 접속되는 한편, 배면 측 기판(30)의 연변 근방에 위치하는 타단이 플렉서블 배선 기판(도시 생략)을 거쳐 프린트 기판 등의 외부기와 접속되어 있다.

도 2는 도 1의 A-A'선 단면 중 밀봉재(40)에 의해 둘러싸인 영역 내의 구성을 확대하여 나타내는 단면도이다. 도 1 및 도 2에 도시하는 바와 같이, 관찰 측 기판(20)의 내측(액정(47) 측)에는 x축 방향으로 연장하는 복수의 공통 전극(21)이 마련된다. 이들 공통 전극(21)은 각각이 서로 이간하여 형성된 띠 형상의 전극이며, 예컨대, ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전 재료에 의해 형성되어 있다. 한편, 배면 측 기판(30)의 내측(액정(47) 측) 표면에는 공통 전극(21)과 교차하는 방향, 즉, 도면 중 y축 방향으로 연장하는 복수의 세그먼트 전극(31)이 마련된다. 이들 세그먼트 전극(31)은 각각이 서로 이간하여 형성된 띠 형상의 전극이며, 반사 도전층(311)과, 이 반사 도전층(311)의 표면 및 폭 방향의 측단면을 피복하는 투명 도전층(312)을 갖는다. 이 중 반사 도전층(311)은 광 반사성을 갖는 도전성 박막이며, 알루미늄이나 은 등의 단체 금속이나 이들 금속을 주성분으로서 함유하는 합금(예컨대, 은, 팔라듐 및 동의 합금) 등에 의해 형성되어 있다. 한편, 투명 도전층(312)은 공통 전극(21)과 마찬가지로 ITO 등의 투명 도전 재료에 의해 형성되어 있다.

도 1에 도시하는 바와 같이, 세그먼트 전극(31)은 일단이 레이아웃 배선(55)에 접속되어 있다. 이 레이아웃 배선(55)은 y축 방향으로 연장하여 돌출 영역(30a)에 이르고, 그 단부가 구동용 IC칩(50)의 출력 단자에 접속되어 있다. 이 구성에 근거해, 구동용 IC칩(50)으로부터 출력된 데이터 신호는 레이아웃 배선(55)을 거쳐 세그먼트 전극(31)에 공급된다.

또한, 도 2에 도시하는 바와 같이, 공통 전극(21) 및 세그먼트 전극(31)은 각각 배향막(23, 33)에 의해 덮여 있다. 배향막(23, 33)은 폴리이미드 등에 의해 형성된 유기 박막이며, 전압이 인가되어 있지 않을 때의 액정(47)의 배향 방향을 규정하기 위한 러빙 처리가 실시되어 있다.

이 구성에 근거해, 관찰 측 기판(20)과 배면 측 기판(30) 사이에 유지된 액정(47)은 공통 전극(21)과 세그먼트 전극(31) 사이에 인가된 전압을 따라 그 배향 방향이 변화한다. 이하에서는, 공통 전극(21)과 세그먼트 전극(31)이 대향하는 영역, 즉 액정(47)의 배향 방향이 인가 전압에 따라 변화시켜지는 최소 단위인 영역을 「서브 화소」라고 표기한다. 도 1로부터도 명백하듯이, 복수의 서브 화소는 기판면과 평행한 면내에서 매트릭스 형상으로 배열한다.

도 2에 도시하는 바와 같이, 세그먼트 전극(31)을 구성하는 반사 도전층(311)에는, 각 서브 화소마다 투광부(311a)가 마련된다. 투광부(311a)는 액정 장치(10)에 대하여 배면 측으로부터 입사한 광을 관찰 측으로 통과시키기 위해 개구한 부분이다. 즉, 액정 장치(10)의 배면 측에 배치된 백 라이트 유닛(도시 생략)으로부터 출사한 광은 반사 도전층(311)의 투광부(311a)를 통해 관찰 측으로 출사한다. 이 광이 관찰자에게 시인됨에 따라 투과형 표시가 이루어지는 것이다. 이에 따라, 관찰 측으로부터 액정 장치(10)로 입사한 실내 조명광이나 태양광 등의 외광은 반사 도전층(311)의 표면에서 반사한다. 이 반사광이 관찰 측에 출사하여 관찰자에게 시인되는 것에 따라 반사형 표시가 실현된다.

한편, 관찰 측 기판(20)의 내측 표면에는, 컬러 필터(25), 차광층(26) 및 오버 코팅층(27)이 마련된다. 상술한 공통 전극(21) 및 배향막(23)은 관찰 측 기판(20)의 거의 전면을 피복하는 오버 코팅층(27)의 상면에 마련된다. 이 오버 코팅층(27)은 컬러 필터(25)와 차광층(26)의 단차를 평탄화하기 위한 층이다.

컬러 필터(25)는 각 서브 화소에 대응하여 형성된 수지층이며, 염료나 안료에 의해 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 어느 하나로 착색되어 있다. 그리고, 적색, 녹색 및 청색의 3색의 컬러 필터에 각각 대응하는 세 개의 서브 화소에 의해, 표시 화상의 최소 단위인 하나의 화소(도트)가 구성된다. 한편, 차광층(26)은 매트릭스 형상으로 배열하는 각 서브 화소의 간격 부분(즉, 공통 전극(21)과 세그먼트 전극(31)이 대향하는 영역 이외의 영역)과 겹치도록 격자 형상으로 형성되어, 각 서브 화소끼리의 극간을 차광하는 역할을 하고 있다.

다음에, 도 3 및 도 4를 참조하여 밀봉재 근방의 구성을 설명한다. 도 3은, 도 1에서, 부호 D가 첨부된 원내의 구성을 확대하여 도시하는 도면이고, 도 4는 도 1에 있어서의 A-A'선 단면 중 밀봉재(40) 근방의 구성을 확대하여 나타내는 단면도이다. 도 3에 있어서의 B-B'선 단면도가 도 4에 상당한다. 이들 도면 및 도 1에 도시하는 바와 같이, 복수의 공통 전극(21)은 그 양단이 밀봉재(40)의 도통 밀봉부(41)와 겹치도록 연장하고 있다. 그리고, 각 공통 전극(21)은 밀봉재(40) 중 도전성 입자(43)를 거쳐, 배면 측 기판(30) 상에 마련된 레이아웃 배선(571)과 도통하게 되어 있다. 보다 구체적으로는, 도 1에 있어서의 상반부의 공통 전극(21)은, 도 3에 도시하는 바와 같이, 각각 우단(x축 방향의 정 측에 위치하는 단부)이 도전성 입자(43)를 거쳐 레이아웃 배선(571)과 전기적으로 도통하고 있다. 이 레이아웃 배선(571)은 일단이 밀봉재(40)의 도통 밀봉부(41)를 사이에 두고 공통 전극(21)의 단부와 대향하며, 또한 밀봉재(40)에 의해 둘러싸인 영역 내에서 y축 방향으로 연장하여, 타단이 돌출 영역(30a)에 이르도록 형성되어 있다. 이 돌출 영역(30a)에 이른 레이아웃 배선(57)의 단부는 구동용 IC칩(50)의 출력 단자에 접속된다. 한편, 도 1에 나타내는 하반부의 공통 전극(21)은, 도 1에 도시하는 바와 같이, 각각 좌단(x축 방향의 부 측에 위치하는 단부)이 밀봉재(40)의 도통 밀봉부(41)에 분산된 도전성 입자(43)를 거쳐 레이아웃 배선(572)과 전기적으로 도통하고 있다. 이 레이아웃 배선(572)은 레이아웃 배선(571)과 마찬가지로, 배면 측 기판(30) 중 밀봉재(40)에 의해 둘러싸인 영역 내에서 y축 방향으로 연장하여 돌출 영역(30a)에 이르고, 그 단부가 구동용 IC칩(50)의 출력 단자에 접속되어 있다. 도 4에 도시하는 바와 같이, 레이아웃 배선(571, 572)은 세그먼트 전극(31)과 마찬가지로 반사성을 갖는 금속에 의해서 형성된 반사 도전층과 투명 도전 재료에 의해 형성된 투명 도전층이 적층된 구성으로 되어있다. 이상의 구성을 근거로, 구동용 IC칩(50)으로부터 출력된 주사 신호는 레이아웃 배선(571) 또는 레이아웃 배선(572)과 밀봉재(40) 중의 도전성 입자(43)를 거쳐 공통 전극(21)에 공급된다.

이상 설명한 구성에 의하면, 레이아웃 배선(571, 572)이 밀봉재(40)의 내측을 경유하여 돌출 영역(30a)에 이르도록 형성되어 있기 때문에, 레이아웃 배선(571, 572)을 밀봉재(40)의 외측에 형성한 도 17의 구성과 비교하여 액연 영역의 협소화를 도모할 수 있다고 하는 이점이 있다. 즉, 배면 측 기판(30) 중 밀봉재(40) 외측에 위치하는 주연 부분으로는, 기껏해야 밀봉재(40)의 인쇄 시의 마진(예컨대, 0.3mm 정도)을 확보하면 충분하고, 액연 영역에 상당하는 공간을 확보할 필요는 없다.

그런데, 본 실시예에 따른 액정 장치(10)에 있어서는, 밀봉재(40) 근방에 위치하는 부분, 보다 구체적으로는 공통 전극(21)과 레이아웃 배선(571) 또는 레이아웃 배선(572)이 평면적으로 교차하는 부분(예컨대, 도 3에서 부호 F로 표시되는 원으로 둘러싸인 부분. 이하, 단지 「교차 부분 F」라고 함)이, 본래라면 점등하면 안됨에도 불구하고 점등한다고 하는 현상이 발생할 수 있다. 이하, 이 현상(이하, 「크로스라인 점등」이라 함)에 대하여 상술한다. 또, 이하에서는, 레이아웃 배선(571)과 레이아웃 배선(572)을 특히 구별할 필요가 없는 경우에는, 양자를 총칭하여 「레이아웃 배선(57)」이라 표기한다.

지금, 도 5에 신호 파형을 나타내는 주사 신호가 각 공통 전극(21)에 레이아웃 배선(57)을 거쳐 공급되는 것으로 한다. 즉, 기수 번째의 프레임(수직 주사 기간) T_f 에서의 제 n 번째의 공통 전극(21)으로의 인가 전압은 그 프레임의 제 n 번째의 선택 기간(수평 주사 기간) T_h 에서 전압 V_0 으로 되는 한편, 비선택 기간(즉, 제 n 번째 이외의 공통 전극(21)의 선택 기간)에는 전압 V_4 로 된다. 한편, 우수 번째의 프레임 T_f 에서는 인가 전압의 극성이 기수 번째의 프레임에서의 인가 전압에 대하여 반전하여, 선택 기간 T_h 에서 전압 V_5 가 인가되고, 또한 비선택 기간에 전압 V_1 이 인가된다. 또한, 세그먼트 전극(31)에 공급되는 데이터 신호의 전압 레벨은 표시해야 할 화상에 따라, 기수 번째의 프레임에서 전압 V_3 및 전압 V_5 중 어느 하나로 되는 한편, 우수 번째의 프레임에서 전압 V_0 또는 전압 V_2 중 어느 하나로 된다.

여기서, 도 1에 있어서의 위로부터 제 n 번째의 공통 전극(21)에 대하여 전압 V_0 이 인가되고 있을 때(즉, 제 n 번째의 공통 전극(21)이 선택되어 있을 때), 제 $(n+1)$ 번째 이후의 공통 전극(21)에는 전압 V_4 가 인가되어 있다. 따라서, 제 n 번째의 공통 전극(21)에 접속된 레이아웃 배선과, 제 $(n+1)$ 번째 이후의 공통 전극(21) 각각의 교차 부분 F에 위치하는 액정(47)에는 $|V_0 - V_4|$ 로 되는 전압이 인가되는 것으로 된다. 그리고, 그 결과, 본래라면 점등해선 안 되는 교차 부분 F에서 크로스라인 점등이 발생할 수 있는 것이다.

본 실시예에서는, 이 크로스라인 점등의 발생을 방지하기 위해서, 교차 부분 F에 위치하는 액정(47)에 대하여 1프레임 내에 인가되는 전압의 실효값(이하, 「교차부 전압 실효값」이라 함) V_{cross} 가 서브 화소를 오프 상태라 할 때 당해 서브 화소에 인가되는 전압 실효값 V_{off} 보다도 작아지도록, 듀티비 및 바이어스비가 결정되어 있다. 상술하면 이하와 같다.

지금, 주사 신호를 도 5에 나타난 전압 파형으로 했을 때, 서브 화소를 온 상태로 하기 위해 당해 서브 화소의 액정(47)에 대하여 1 프레임 내에 인가되는 전압 실효값(이하, 「온 상태일 때의 전압 실효값」이라 함) V_{on} , 서브 화소를 오프 상태라 할 때 당해 서브 화소의 액정(47)에 1 프레임 내에 인가되는 전압 실효값(이하, 「오프 상태일 때의 전압 실효값」이라 함) V_{off} 및 상술한 교차부 전압 실효값 V_{cross} 는 이하의 수학적식으로 나타내어진다.

수학식 1

$$V_{on} = \sqrt{\frac{1}{N} \times V_{op}^2 + \frac{N-1}{N} \times \left(\frac{1}{a} \times V_{op}\right)^2}$$

$$= V_{op} \times \sqrt{\frac{1}{N} + \frac{N-1}{N} \times \left(\frac{1}{a}\right)^2} \quad \dots\dots (1)$$

$$V_{off} = V_{op} \times \sqrt{\frac{1}{N} \times \left(\frac{a-2}{a}\right)^2 + \frac{N-1}{N} \times \left(\frac{1}{a}\right)^2} \quad \dots\dots (2)$$

$$V_{cross} = \sqrt{\frac{2}{N} \times \left(V_{op} \times \frac{a-1}{a}\right)^2}$$

$$= V_{op} \times \sqrt{\frac{2}{N} \times \left(\frac{a-1}{a}\right)^2} \quad \dots\dots (3)$$

이들 수학식에 있어서, 'N'은 듀티비 (1/N)의 역수(즉, 듀티 수)이다. 즉, 듀티비 (1/N)은 일반적으로, 각 공통 전극(21)의 선택 기간의 시간 길이 Th와 1프레임의 시간 길이 Tf와의 비 (Th/Tf)로서 정의되지만, 상기 수학식에 있어서의 'N'은 이 듀티비 (1/N)의 역수를 나타내고 있다. 한편, 상기 수학식에 있어서의 'a'는 바이어스비 (1/a)의 역수이다. 이하에서는, 이 'a'를 「바이어스 수」라고 표기한다. 즉, 도 6에 도시하는 바와 같이, 선택 기간에 서브 화소를 온 상태라 할 때 공통 전극(21)에 인가되는 주사 신호의 파고값의 절대값과, 세그먼트 전극(31)에 인가되는 데이터 신호의 파고값의 절대값과의 합(액정 구동 전압)을 Vop라 하고, 비선택 기간에 당해 서브 화소의 액정(47)에 인가되는 전압의 절대값을 Vx라 할 때, 바이어스 수 a=Vop/Vx로 정의된다.

여기서, 도 7은 듀티 수 N 및 바이어스 수 a를 각각 다른 수치로 했을 때 상술한 수학식(1) 내지 수학식(3)에 의해 구해진 온 상태일 때의 전압 실효값 Von, 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff 및 교차부 전압 실효값 Vcross의 구체적인 수치를 나타내는 표이다. 또한, 도 8은 이 표의 내용에 따라 온 상태일 때의 전압 실효값 Von, 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff 및 교차부 전압 실효값 Vcross를 플로팅한 그래프이다. 도 8에서는, 온 상태일 때의 전압 실효값 Von과 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff와의 비 (Von/Voff)가 횡축으로 되어 있고, 전압 실효값이 종축으로 되어 있다. 또한, 특성 A는 듀티 수 N을 「160」이라 했을 때의 특성을, 특성 B는 듀티 수 N을 「132」라고 했을 때의 특성을, 특성 C는 듀티 수 N을 「80」이라 했을 때의 특성을, 특성 D는 듀티 수 N을 「60」이라 했을 때의 특성을, 각각 나타내고 있다.

도 7의 표 및 도 8의 그래프와 상술한 수학식 3에 의하면, 듀티비 (1/N)을 일정한 것으로 하면, 바이어스 수 a를 작게 함에 따라 교차부 전압 실효값 Vcross도 작아지고, 특정한 바이어스 수 a(또는 바이어스비 1/a)를 채용했을 때에 교차부 전압 실효값 Vcross가 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff보다 작아지는 것을 알 수 있다. 예컨대, 도 8에서 특성 A로 표시되는 바와 같이, 듀티 수 N이 「160」일 때에 바이어스 수 a를 「12」라 하면, 교차부 전압 실효값 Vcross는 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff보다도 작아진다. 마찬가지로, 듀티 수 N이 「132」일 때 바이어스 수 a를 「11」이라 하고, 듀티 수 N이 「80」일 때 바이어스 수 a를 「8」로 하고, 듀티 수 N이 「60」일 때 바이어스 수 a를 「7」이라 하면, 교차부 전압 실효값 Vcross는 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff보다도 작아진다.

본 실시예에 따른 액정 장치(10)에 있어서는, 이러한 점을 고려한 후에 교차부 전압 실효값 Vcross가 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff보다도 작아지도록, 듀티비 (또는 듀티 수) 및 바이어스비 (또는 바이어스 수)가 설정되는 것이다. 이 구동 방법에 근거해, 교차 부분 F에 위치하는 액정(47)의 배향 상태는 서브 화소를 오프 상태라 할 때와 마찬가지로 거의 변화하지 않는다. 따라서, 본 실시예에 의하면, 공통 전극(21)과 레이아웃 배선(57)이 교차하는 구성에 근거해서도 크로스라인 점등을 회피할 수 있게 된다.

그런데, 표시 화상의 콘트라스트를 높은 수준으로 유지한다고 하는 관점으로만 생각하면, 온 상태일 때의 전압 실효값 Von과 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff와의 비 (Von/Voff)를 최대로 하는 것이 바람직하다. 그리고, 이 실효값 비 (Von/Voff)를 최대로 하는 바이어스 수 a는 이하의 수학식(4)에 의해 인가되는 것이 최적 바이어스법으로서 알려져 있다.

수학식 2

$$a0 = \sqrt{N+1} \quad \dots\dots (4)$$

이 수학적식에 따르면, 도 7 및 도 8에 나타내는 각각의 듀티 수 N을 기초로 실효값 비 (Von/Voff)를 최대로 하는 바이어스 수 a0은 이하와 같게 된다. 즉, 듀티 수 N이 「160」 일 때 최적 바이어스 수 a0은 「13.649」로 되고, 듀티 수 N이 「132」 일 때 최적 바이어스 수 a0은 「12.489」로 되고, 듀티 수 N이 「80」 일 때 최적 바이어스 수 a0은 「9.944」로 되며, 듀티 수 N이 「60」 일 때 최적 바이어스 수 a0은 「8.746」으로 된다. 그러나, 도 7 및 도 8로부터도 명백하듯이, 바이어스 수 a를 최적 바이어스 수 a0으로 했을 때에는, 교차부 전압 실효값 Vcross가 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff보다도 커지기 때문에, 크로스라인 점등을 완전히 회피할 수는 없다. 본 실시예에 있어서는, 바이어스 수 a를 최적 바이어스 수 a0보다도 더욱 작게 함으로써, 교차부 전압 실효값 Vcross를 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff보다도 작게 하고 있는 것이다.

그러나, 바이어스 수 a를 상술한 최적 바이어스 수 a0과 비교하여 너무 작게 하면, 표시 화상의 콘트라스트의 저하를 간과할 수 없게 된다. 이들 사정을 고려하면, 본 실시예에 있어서는 바이어스 수 a는 교차부 전압 실효값 Vcross가 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff보다도 작아졌을 때의 바이어스 수 a의 수치로부터, 표시 화상의 콘트라스트가 일정한 수준 이상으로 될(즉, 실효값 비 (Von/Voff)가 일정 이상의 크기로 될) 때의 바이어스 수 a의 수치까지의 범위 내에서 선정되는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 환언하면, 바이어스 수 a가 이 범위 내의 수치가 되도록 바이어스비 (1/a)를 선정하는 것이 바람직하다.

(B : 그 밖의 구동 방법)

이상의 실시예에서는 도 5에 나타난 주사 신호를 공통 전극(21)에 공급하는 경우를 예시했지만(이하에서는 이 구동 방법을 「제 1 구동 방법」이라 함), 그 밖의 신호 파형을 갖는 주사 신호를 공통 전극(21)에 공급하는 이하의 구동 방법에 있어서도, 듀티비 (1/N) 또는 바이어스비 (1/a)를 적당히 선정함으로써 교차부 전압 실효값 Vcross를 오프 상태일 때의 전압 실효값보다도 낮게 하여 크로스라인 점등을 회피할 수 있다. 이하, 제 1 구동 방법과는 다른 제 2 및 제 3 구동 방법을 기초로 크로스라인 점등을 피하는 구성을 설명한다. 또, 이하에 나타내는 제 2 및 제 3 구동 방법 중 어느 하나를 채용하는 경우에도, 액정 장치(10)의 구성 자체는 도 1에 나타난 것과 마찬가지로이다.

(B-1 : 제 2 구동 방법)

도 9는 액정 장치(10)를 제 2 구동 방법에 의해 구동할 때에 제 n 번째 및 제 (n+1) 번째의 공통 전극(21)에 공급되는 주사 신호의 신호 파형을 나타내는 타이밍 차트이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이, 본 구동 방법에서는, 각 공통 전극(21)에 대하여, 당해 공통 전극(21)이 선택되는 선택 기간에 전압 +V1 또는 -V1 중 어느 하나가 인가되는 한편, 그 밖의 기간(즉, 다른 공통 전극(21)이 선택되는 기간)에 전압 Vc가 인가된다. 또한, 세그먼트 전극(31)에는, 전압 +V2 또는 -V2 중 어느 하나가 인가되게 되어 있다. 여기서, 전압 +V1과 전압 -V1의 중간 전위는 전압 +V2와 전압 -V2의 중간 전위 Vc와 일치하고 있다.

이 구동 방법에 있어서, 온 상태일 때의 전압 실효값 Von, 오프 상태일 때의 전압 실효값 Voff 및 교차부 전압 실효값 Vcross는 이하의 수학적식으로 인가된다.

$$\begin{aligned} \text{수학식 3} \\ V_{on} &= \sqrt{\frac{1}{N} \times \left(\frac{V_{op}}{2} + \frac{V_{op}}{2 \times a} \right)^2 + \frac{N-1}{N} \times \left(\frac{V_{op}}{2 \times a} \right)^2} \\ &= \frac{V_{op}}{2} \times \sqrt{\frac{1+\frac{2}{a}}{a^2 + \frac{1}{N}}} \quad \dots\dots (5) \end{aligned}$$

$$V_{off} = \frac{V_{op}}{2} \times \sqrt{\frac{1-\frac{2}{a}}{a^2 + \frac{1}{N}}} \quad \dots\dots (6)$$

$$\begin{aligned} V_{cross} &= \sqrt{\frac{2}{N} \times \left(\frac{V_{op}}{2} \right)^2} \\ &= V_{op} \times \sqrt{\frac{1}{2 \times N}} \quad \dots\dots (7) \end{aligned}$$

도 10에 도시하는 바와 같이, 상기 수학식(5) 내지 수학식(7)에 포함되는 전압 Vop은 주사 신호의 진폭값에 상당하고, 전압 Vx는 데이터 신호의 파고값에 상당한다. 그리고, 이 구동 방법에 있어서는 바이어스 수 a는 $a=(V_{op}/2)/V_x$ 로서

정의된다. 환언하면, 바이어스 수 a는 주사 신호의 파고값의 절대값 ($V_{op}/2$)를 데이터 신호의 파고값 (V_x)로 나눈 값으로 된다. 또한, 바이어스비 ($1/a$)가 바이어스 수 a의 역수인 것은 상술한 바와 같기 때문에, 본 구동 방법에 있어서의 바이어스비 ($1/a$)가 $V_x/(V_{op}/2)$ 로 인가되는 것은 말할 필요도 없다.

이 구성을 근거로 하여도, 도 7 및 도 8을 예로 들어 설명한 것과 마찬가지로, 바이어스 수 a가 작아짐에 따라 교차부 전압 실효값 V_{cross} 도 작아진다. 따라서, 본 구동 방법을 채용한 경우에도, 듀티 수 N(또는 듀티비) 및 바이어스 수 a(또는 바이어스비)를 적당히 선정함으로써, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 를 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 작게 할 수 있다. 그리고, 이 조건($V_{cross} < V_{off}$)을 만족하도록 선정된 듀티 수 N 및 바이어스 수 a를 기초로 서브 화소를 온 상태 또는 오프 상태로 구동하는 구성으로 하면, 공통 전극(21)과 레이아웃 배선(57)과의 교차 부분 F에서의 크로스라인 점등을 회피할 수 있다.

(B-2 : 제 3 구동 방법)

제 3 구동 방법은 복수의 공통 전극(21)을 동시에 선택하는 복수 라인 동시 선택법(MLS : Multi-Line Selection)이다. 이 구동 방법에서 각 공통 전극(21)에 공급되는 주사 신호는, 예컨대, 도 11에 나타내는 신호 파형으로 된다. 도 11에서는, 1 프레임을 4등분한 기간인 필드 각각에 네 개의 공통 전극(21)이 동시에 선택되는 경우를 상정하고 있다. 이 때, 데이터 신호의 전압 레벨은 표시해야 할 화상에 따라 전압 V_1 , V_2 , V_c , V_{m1} 및 V_{m2} 중 어느 하나로 된다. 여기서, 전압 V_2 는 전압 V_1 의 2배의 전압이며, 전압 V_{m2} 는 전압 V_{m1} 의 두 배의 전압이며, 또한 전압 V_{m1} 및 전압 V_{m2} 는 전압 V_c 를 기준으로 해서 전압 V_1 및 전압 V_2 의 극성을 반전시키는 관계에 있다.

이 구동 방법에 있어서, 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} , 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 및 교차부 전압 실효값 V_{cross} 는 이하의 수학식으로 나타내어진다.

수학식 4

$$V_{on} = \sqrt{\frac{3 \times \left(\frac{V_{op}}{2} + \frac{V_{op}}{a}\right)^2 + \left(\frac{V_{op}}{2} - \frac{V_{op}}{a}\right)^2 + (N-4) \times \left(\frac{V_{op}}{a}\right)^2}{N}}$$

$$= V_{op} \times \sqrt{\frac{1 + \frac{2}{a} + N \times \frac{2}{a^2}}{N}}$$

$$= V_{op} \times \sqrt{\frac{1}{a^2} + \frac{1 + \frac{2}{a}}{N}} \quad \dots\dots (8)$$

$$V_{off} = V_{op} \times \sqrt{\frac{1}{a^2} + \frac{1 - \frac{2}{a}}{N}} \quad \dots\dots (9)$$

$$V_{cross} = V_{op} \times \sqrt{\frac{2}{N}} \quad \dots\dots (10)$$

도 12에 도시하는 바와 같이, 상기 수학식(8) 내지 수학식(10)에 포함되는 전압 V_{op} 는 주사 신호의 진폭값에 상당하고, 전압 V_x 는 전압 V_1 과 전압 V_2 의 차(또는 전압 V_{m1} 과 전압 V_{m2} 의 차)의 절대값에 상당한다. 그리고, 이 구동 방법에서의 바이어스 수 a는 $a = V_{op}/V_x$ 로서 정의된다. 따라서, 바이어스비 ($1/a$)는 V_x/V_{op} 로서 부여된다. 또한, 듀티 수 N은 네 개의 공통 전극(21)이 동시에 선택되는 기간의 시간 길이와 1필드의 시간 길이의 비(1프레임에서 네 개의 공통 전극(21)이 동시에 선택되는 기간의 시간 길이의 총합과 1프레임의 시간 길이의 비로 잡아도 마찬가지로)로서 정의된다.

이 구성을 근거로 해도, 도 7 및 도 8을 예로 들어 설명한 것과 마찬가지로, 바이어스 수 a가 작아짐에 따라 교차부 전압 실효값 V_{cross} 도 작아진다. 따라서, 본 구동 방법을 채용한 경우에도, 듀티 수 N(또는 듀티비) 및 바이어스 수 a(또는 바이어스비)를 적당히 선정함으로써, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 를 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 작게 할 수 있다. 그리고, 이 조건을 만족하도록 선정된 듀티 수 N 및 바이어스 수 a를 근거로 서브 화소를 온 상태 또는 오프 상태로 구동하는 구성으로 하면, 공통 전극(21)과 레이아웃 배선(57)의 교차 부분 F에서의 크로스라인 점등을 회피할 수 있다.

(C : 변형예)

이상 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명했지만, 상기 실시예는 어디까지나 예시이며, 상기 실시예에 대해서는, 본 발명의 취지로부터 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지 변형을 가할 수 있다. 변형으로는, 예컨대, 이하와 같은 것이 생각된다.

(C-1 : 변형예 1)

상기 실시예에 있어서는, 공통 전극(21)과 레이아웃 배선(57)과의 교차 부분 F의 액정(47)에 인가되는 교차부 전압 실효값 V_{cross} 가 서브 화소를 오프 상태라 할 때 당해 서브 화소에 인가되는 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 작게 하는 경우를 상정했지만, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 를 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 큰 값으로 한 경우에도, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 가 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 보다도 작은 값이면, 크로스라인 점등을 억제할 수 있다고 하는 효과를 얻을 수 있다.

여기서, 액정(47)에 대하여 전압이 인가되지 않은 상태 및 오프 상태에서 암(暗) 표시를 실행하는 한편, 온 상태에서 명(明) 표시를 실행하는 노멀리 블랙 모드가 액정 장치(10)에 채용되는 경우를 상정하면, 액정(47)에 인가되는 전압 실효값과 상대 반사율(또는 상대 투과율)의 관계는 도 13에 나타내는 것으로 된다. 여기서, 상대 반사율이란, 액정 장치(10)에 대하여 관찰 측으로부터 광을 입사했을 때에 반사 도전층(311)의 표면에서 반사하여 관찰 측으로 출사하는 광량의 최저값 및 최고값을 각각 0% 및 100%로서 정규화한 것이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이, 액정(47)의 상대 반사율은 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 가 인가되었을 때 0%에 가까운 값으로 되고, 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 이 인가되었을 때 100%에 가까운 값으로 되도록, 인가되는 전압 실효값에 따라 비선형으로 증가한다.

이 도면으로부터도 명백하듯이, 액정(47)에 대한 인가 전압 실효값이 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 큰 값이었다고 해도, 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 보다도 작은 값이면, 이 때 액정의 상대 반사율은 액정(47)에 대하여 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 이 인가되었을 때의 상대 반사율보다도 작아진다. 따라서, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 가 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 보다도 작으면, 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 보다도 큰 전압 실효값이 교차 부분 F의 액정(47)에 인가되는 경우와 비교하여 크로스라인 점등을 눈에 띄지 않게 할 수 있다고 하는 효과를 얻을 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 있어서는, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 가 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 보다도 작은 값이면 충분하고, 반드시 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 작은 값일 필요는 없다. 환언하면, 교차 부분 F에 위치하는 액정의 상대 반사율(상대 투과율)이, 온 상태에 있는 서브 화소의 상대 반사율(상대 투과율)보다도 낮게 되도록 교차부 전압 실효값 V_{cross} 가 선정되어 있으면 좋은 것이다. 단, 크로스라인 점등을 적절히 억제하기 위해서는, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 가 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 과 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 의 중간값인 전압 실효값 V_a (도 13참조)보다도 작아지도록, 듀티비 (1/N) 및 바이어스비 (1/a)가 선정되어 있는 것이 바람직하다.

그런데, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 를 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 크게 한 구성에서는, 크로스라인 점등의 시인성을 완전히 배제하기 때문에, 교차 부분 F를 덮는 차광층을 관찰 측 기판(20) 상에 마련하여도 좋다. 도 14는 이 차광층의 구체적인 구성을 나타내는 평면도이다. 동 도면에 나타내는 차광층(29)은 조사광의 적어도 일부를 흡수하는 층상 부재이며, 기판면과 수직인 방향에서 봤을 때에 공통 전극(21)과 레이아웃 배선(57)의 교차 부분 F와 겹치도록 형성되어 있다. 이러한 차광층(29)은, 예컨대, 크롬(Cr) 등의 금속 외에, 카본 블랙이나 안료와 같은 흑색 착색재를 포함하는 수지 재료에 의해 형성할 수 있다. 또, 차광층(29)의 형상은 도 14에 나타난 대략 직사각형 프레임 형상으로 한정되는 것은 아니다. 즉, 차광층(29)은 레이아웃 배선(57)과 공통 전극(21)의 교차 부분 F를 피복하는 것이면 충분하다. 또한, 여기서는 교차부 전압 실효값 V_{cross} 를 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 크게 한 구동 방법을 기초로 차광층(29)을 마련한 경우를 상정했지만, 교차부 전압 실효값 V_{cross} 가 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 보다도 작은 값으로 한 구동 방법을 채용한 경우에도, 또한 차광층(29)을 마련하는 것에 따라 크로스라인 점등이 확실한 회피를 도모하는 구성으로 하여도 좋다.

(C-2 : 변형예 2)

상기 실시예 및 변형예에 있어서는, 컬러 필터(25)를 구비한 컬러 표시 가능한 액정 장치(10)를 예시했지만, 컬러 필터를 구비하지 않고 흑백 표시만을 실행하는 액정 장치에도 본 발명을 적용할 수 있다. 상기 실시예에 있어서는, 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 및 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 를, 각각 서브 화소를 온 상태 및 오프 상태라 할 때 당해 서브 화소에 인가되는 전압 실효값으로서 정의했지만, 흑백 표시만 실행하는 액정 장치에서는, 공통 전극과 세그먼트 전극의 교차에 대응하는 「화소(도트)」를 온 상태 및 오프 상태라 할 때 당해 화소에 인가되는 전압 실효값이 각각 온 상태일 때의 전압 실효값 V_{on} 및 오프 상태일 때의 전압 실효값 V_{off} 로서 정의된다. 즉, 본 발명에 있어서는 「화소」는 액정의 배향 방향이 독립적으로 변화시켜지는 최소의 단위를 의미한다. 따라서, 상기 실시예에 나타내는 바와 같이, 컬러 표시를 실행하는 액정 장치에서는, 각 색에 대응하는 「서브 화소」가 본 발명에 있어서는 「화소」에 상당하는 한편, 흑백 표시만을 실행하는 액정 장치에서는 전극의 교차 부분인 「화소」가 본 발명에서의 「화소」에 상당하는 것으로 된다.

(C-3 : 변형예 3)

상기 실시예에서는, 관찰 측 기판(20) 상에 마련된 공통 전극(21)이 상하 도통시켜지는 구성을 예시했지만, 배면 측 기판(30) 상에 마련된 세그먼트 전극(31)이 상하 도통시켜지는 구성으로 하여도 좋다. 또한, 상기 실시예에 있어서는 관찰 측 기판(20) 상에 공통 전극(21)이 마련되고, 배면 측 기판(30)에 세그먼트 전극(31)이 마련된 구성으로 했지만, 이것과는 반대로, 관찰 측 기판(20) 상에 세그먼트 전극(31)이 마련되고 배면 측 기판(30) 상에 공통 전극(21)이 마련된 구성으로 하여도 좋다. 즉, 본 발명에 있어서는 「제 1 전극」 및 「제 2 전극」은 상기 실시예에 나타난 공통 전극(21) 및 세그먼트 전극(31) 중 어느 하나에 상당하는 것이어도 좋다. 또한, 본 발명에 있어서는, 「제 1 기판」 및 「제 2 기판」의 어느 하나가 관찰 측(또는 배면 측)에 위치하는 것이어도 좋다.

(D : 전자기기)

다음에, 본 발명에 따른 액정 장치를 표시 장치로서 채용한 전자기기에 대하여 설명한다.

(D-1 : 모바일형 컴퓨터)

우선, 본 발명에 따른 액정 장치를, 휴대형의 퍼스널 컴퓨터(이른바, 노트북 컴퓨터)의 표시부에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도 15는 이 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타내는 사시도이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이, 퍼스널 컴퓨터(91)는 키보드(911)를 구비한 본체부(912)와, 본 발명에 따른 액정 장치를 적용한 표시부(913)를 구비하고 있다.

(D-2 : 휴대전화기)

계속해서, 본 발명에 따른 액정 장치를, 휴대전화기의 표시부에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도 16은 이 휴대전화기의 구성을 나타내는 사시도이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이, 휴대전화기(92)는 복수의 조작 버튼(921) 외에, 수화구(922), 송화구(923)와 함께, 본 발명에 따른 액정 장치를 적용한 표시부(924)를 구비한다.

또, 본 발명에 따른 액정 장치를 적용 가능한 전자기기로는, 도 15에 나타난 퍼스널 컴퓨터나 도 16에 나타난 휴대전화기 외에도, 액정 텔레비전이나, 뷰파인더형·모니터 직시형 비디오 테이프 리코더, 카 네비게이션 장치, 호출기, 전자 수첩, 전자계산기, 워드 프로세서, 워크스테이션, 화상 전화, POS 단말, 디지털 스틸 카메라, 또는 본 발명에 따른 액정 장치를 기입 밸브로서 이용한 프로젝터 등을 들 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 레이아웃 배선의 신뢰성 저하나 배선의 단락과 같은 불량을 수반하지 않고 액연 영역의 협소화를 도모할 수 있다.

이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위**청구항 1.**

밀봉재를 거쳐서 대향 배치된 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 액정을 갖고, 상기 제 1 기판에 마련된 복수의 제 1 전극과 상기 제 2 기판에 마련된 복수의 제 2 전극의 교차에 대응하는 화소를, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극에 대한 인가 전압에 따라서 온 상태 또는 오프 상태로 하는 액정 장치에 있어서,

상기 제 2 기판에 마련되어 상기 제 1 기판 상의 상기 제 1 전극과 도통하고, 상기 밀봉재의 내주연에 의해서 둘러싸인 영역 내에 있어서 연장하는 부분을 갖는 레이아웃 배선과,

상기 레이아웃 배선과, 상기 복수의 제 1 전극 중 당해 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극과의 교차 부분에 위치하는 액정에 부여되는 전압 실효값이, 상기 화소를 온 상태로 하기 위해서 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값으로 되도록, 상기 레이아웃 배선을 거쳐서 상기 제 1 전극에 전압을 인가하는 구동 회로

를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 교차 부분에 위치하는 액정에 부여되는 전압 실효값이 상기 값으로 되도록, 듀티비 및 바이어스 비 중 적어도 한 쪽이 결정되어 있는

것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 값은, 상기 화소를 오프 상태로 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값인

것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 값은, 상기 화소를 온 상태로 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값과 상기 화소를 오프 상태로 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값의 중간값보다도 낮은 값인

것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 레이아웃 배선과, 상기 복수의 제 1 전극 중 당해 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극과의 교차 부분과 겹치도록 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 중 한 쪽에 마련된 차광층

을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 장치.

청구항 6.

청구항 1에 기재된 액정 장치를 구비한 전자 기기.

청구항 7.

밀봉재를 거쳐서 대향 배치되어 액정을 사이에 유지하는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 상기 제 1 기판에 마련된 복수의 제 1 전극과, 상기 제 2 기판에 마련된 복수의 제 2 전극과, 상기 제 2 기판에 마련되어 상기 제 1 기판 상의 상기 제 1 전극과 도통하고, 상기 밀봉재의 내주연에 의해서 둘러싸인 영역 내에 있어서 연장하는 부분을 갖는 레이아웃 배선을 갖는 액정 장치에서, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극의 교차에 대응하는 화소를, 당해 제 1 전극과 당해 제 2 전극에 대한 인가 전압에 따라서 온 상태 또는 오프 상태로 하는 구동 방법에 있어서,

상기 레이아웃 배선과, 상기 복수의 제 1 전극 중 당해 레이아웃 배선에 도통하는 제 1 전극 이외의 제 1 전극과의 교차 부분에 위치하는 액정에 부여되는 전압 실효값이, 상기 화소를 온 상태로 하기 위해서 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값으로 되도록, 상기 레이아웃 배선을 거쳐서 상기 제 1 전극에 전압을 인가하는

것을 특징으로 하는 액정 장치의 구동 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 교차 부분에 위치하는 액정에 부여되는 전압 실효값이 상기 값으로 되도록 결정된 듀티비 및 바이어스 비의 아래에서 상기 복수의 제 1 전극 및 상기 복수의 제 2 전극에 전압을 인가하는

것을 특징으로 하는 액정 장치의 구동 방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 값은, 상기 화소를 오프 상태로 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값보다도 낮은 값인

것을 특징으로 하는 액정 장치의 구동 방법.

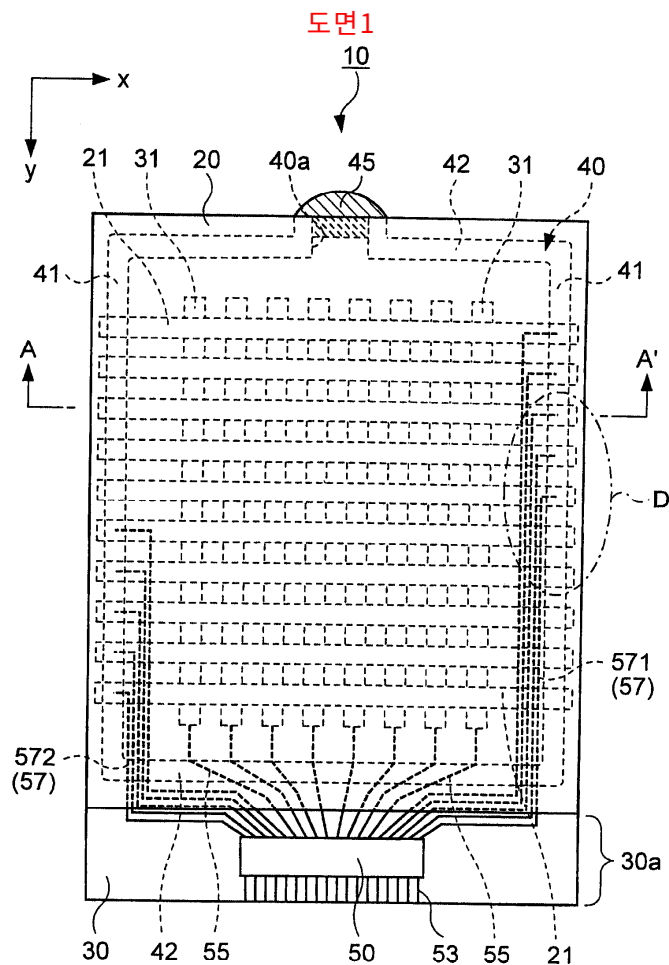
청구항 10.

제 7 항에 있어서,

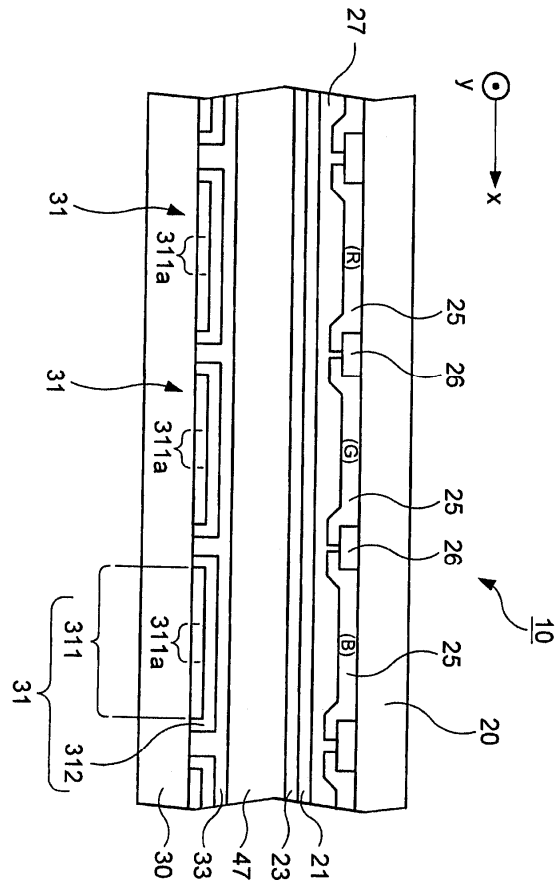
상기 값은, 상기 화소를 온 상태로 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값과 상기 화소를 오프 상태로 할 때에 당해 화소에 인가되는 전압 실효값의 중간값보다도 낮은 값인

것을 특징으로 하는 액정 장치의 구동 방법.

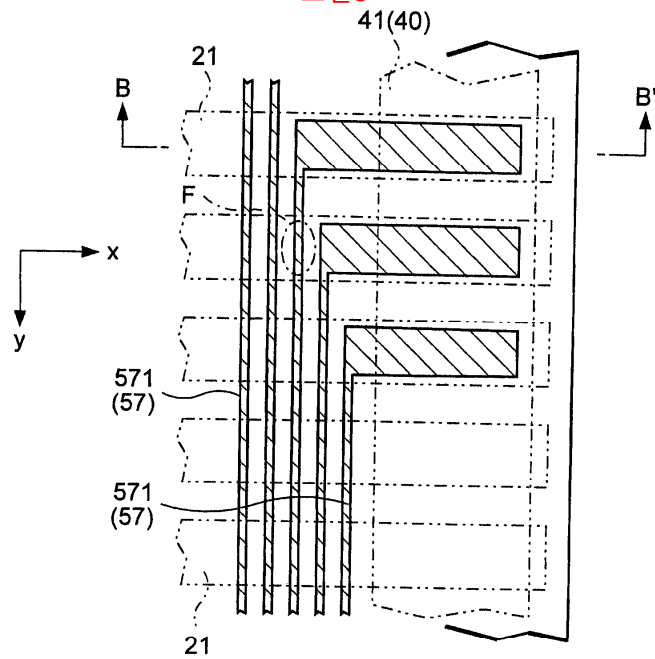
도면



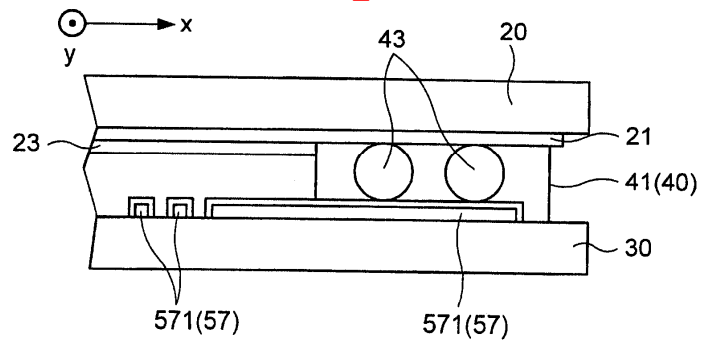
도면2



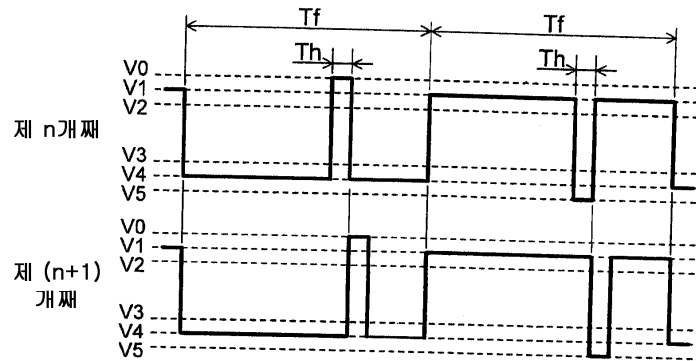
도면3



도면4

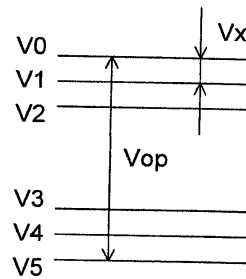


도면5



도면6

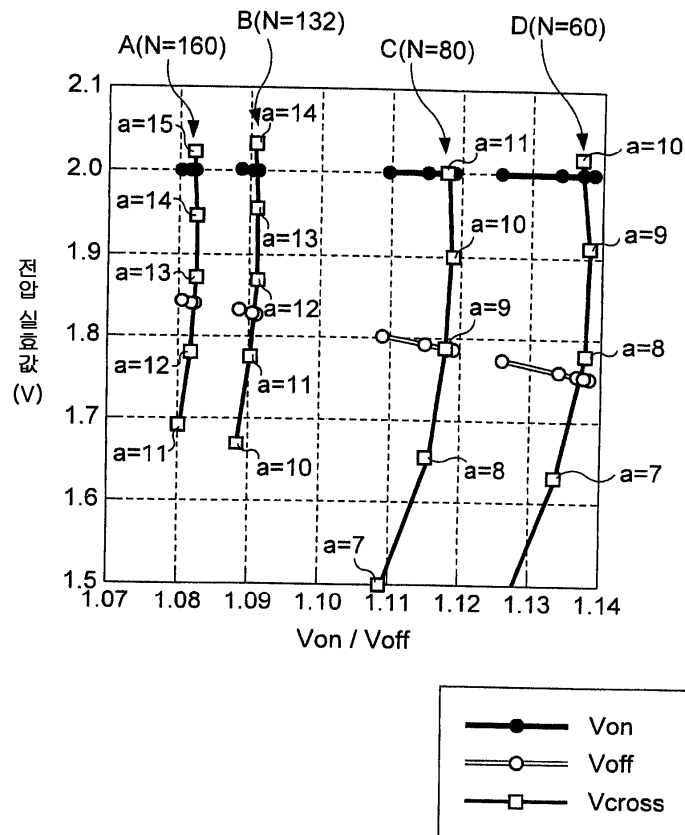
바이어스 수 $a = V_{op}/V_x$



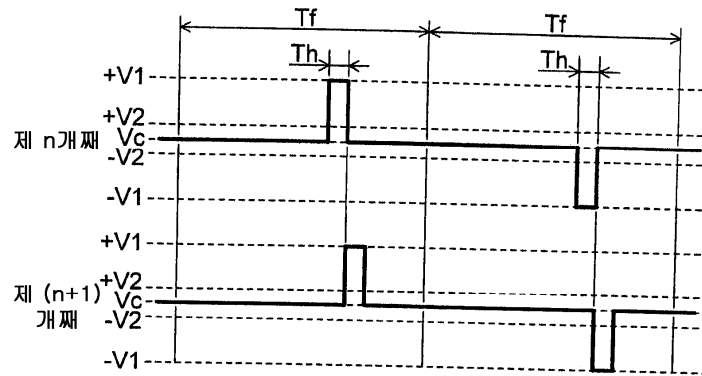
도면7

N	a	Von / Voff	전압 실효값		
			Von	Voff	Vcross
160	15	1.0820	2	1.848	2.021
	14	1.0824	2	1.848	1.952
	13	1.0823	2	1.848	1.874
	12	1.0816	2	1.849	1.787
	11	1.0801	2	1.852	1.690
132	14	1.0905	2	1.834	2.033
	13	1.0911	2	1.833	1.960
	12	1.0911	2	1.833	1.876
	11	1.0903	2	1.834	1.782
	10	1.0884	2	1.838	1.675
80	11	1.1180	2	1.789	2.000
	10	1.1188	2	1.788	1.903
	9	1.1180	2	1.789	1.789
	8	1.1151	2	1.794	1.656
	7	1.1094	2	1.803	1.500
60	10	1.1370	2	1.759	2.019
	9	1.1386	2	1.757	1.912
	8	1.1379	2	1.758	1.785
	7	1.1339	2	1.764	1.633
	6	1.1255	2	1.777	1.451

도면8

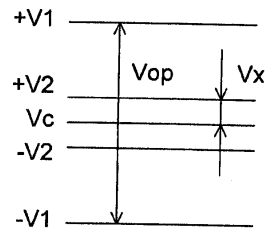


도면9

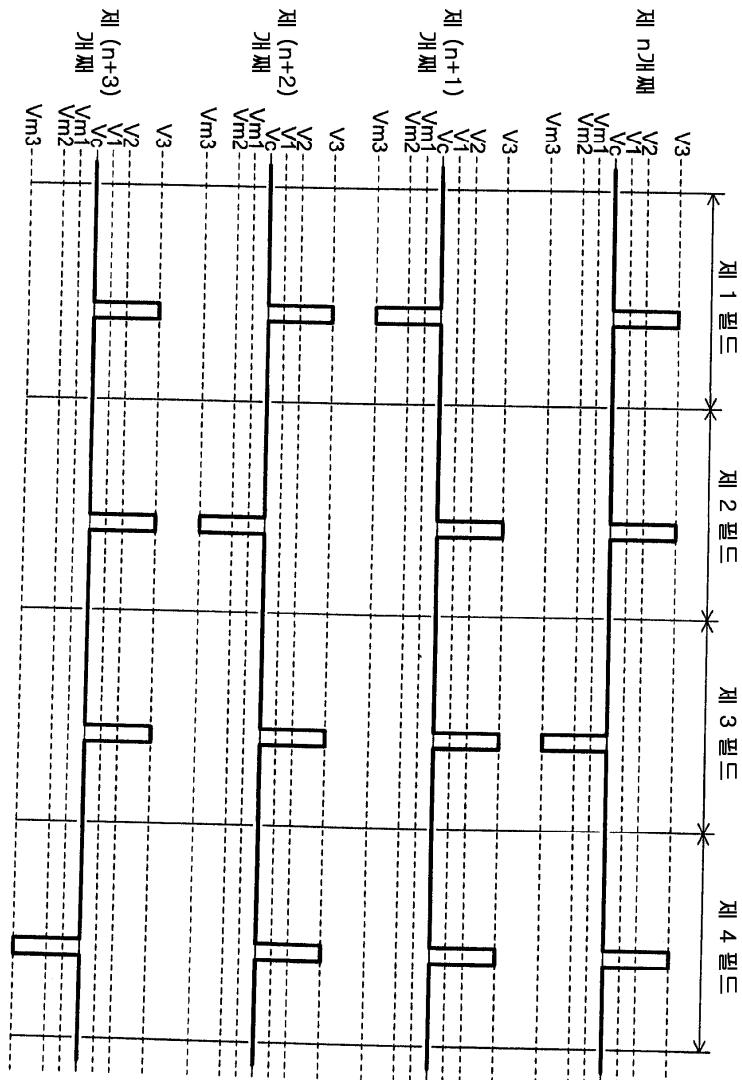


도면10

바이어스 수 $a = (V_{op}/2)/V_x$

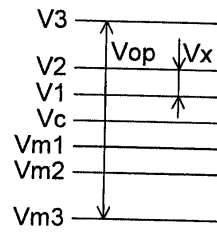


도면11



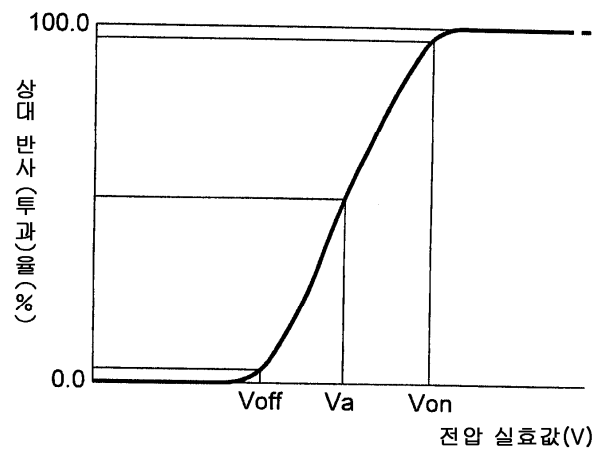
도면12

바이어스 수 $a = V_{op}/V_x$

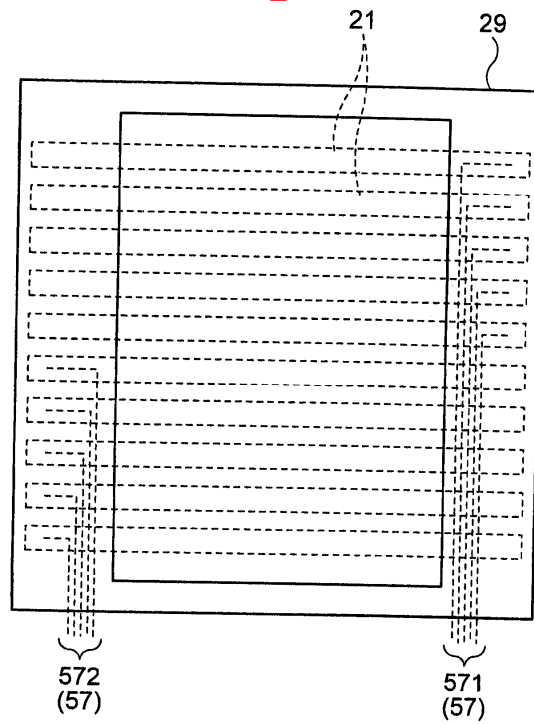


도면13

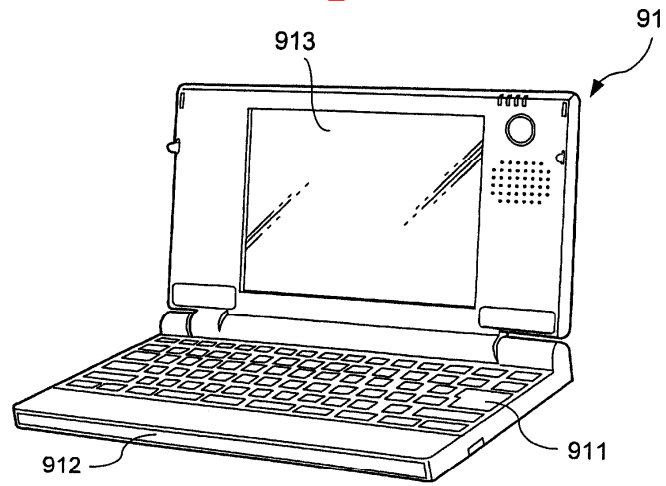
전압/반사(투과)율 특성(노멀리 블랙 모드)



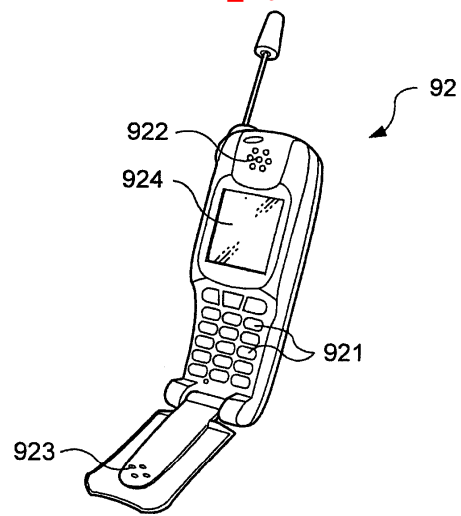
도면14



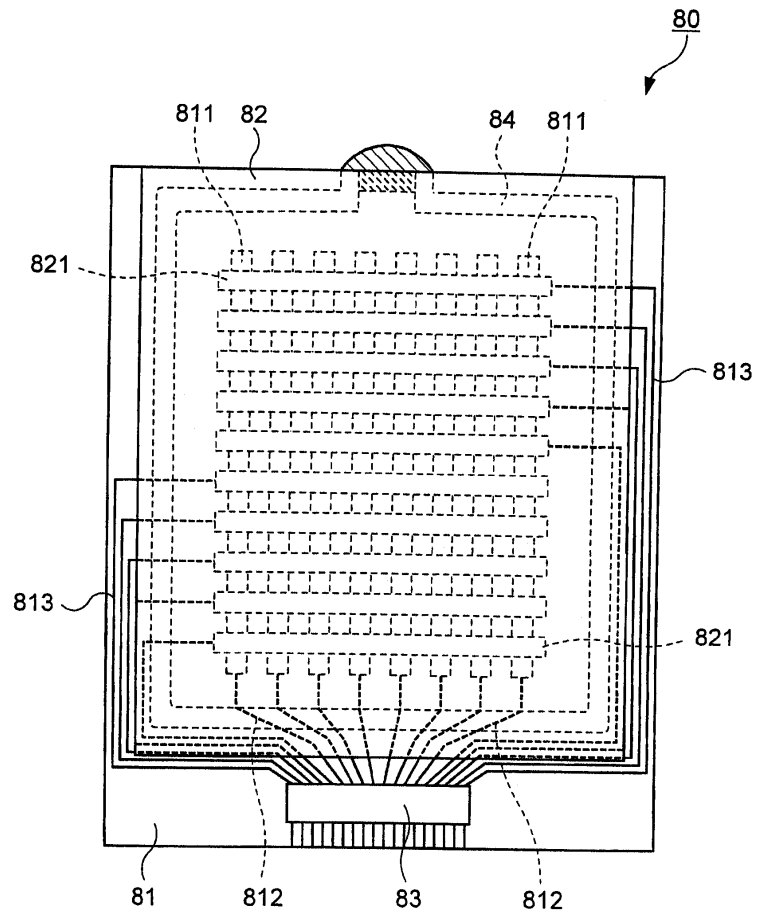
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	液晶装置，其驱动方法和电子设备		
公开(公告)号	KR1020040025848A	公开(公告)日	2004-03-26
申请号	KR1020030065021	申请日	2003-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	WADA HIROSHI 와다히로시 IKEDA MINORU 이케다미노루		
发明人	와다히로시 이케다미노루		
IPC分类号	G09F9/35 G02F1/1345 G02F1/133 G02F1/136 G02F1/1333 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/066 G02F2001/133388 G09G2320/0209 G09G3/3614 G02F1/1345 G09G2310/0278 G09G3/3622 G09G2300/0426		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2002275760 2002-09-20 JP 2003321981 2003-09-12 JP		
其他公开文献	KR100571164B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

布局布线设置在第二基板的表面上。布局布线在与密封材料重叠的端部处电连接到第一基板上的公共电极，并且在由第一基板中的密封材料的内围绕的区域中延伸。在该液晶装置中，施加到位于每个布线布线和公共电极之外的公共电极之间的交叉点处的液晶的电压有效值，该公共电极对应于多个公共电极中相应的一个，被设置为低于施加到像素的电压有效值。 1

