

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(45) 공고일자 2004년05월28일
(11) 등록번호 10-0433325
(24) 등록일자 2004년05월18일

(21) 출원번호	10-2001-0061171	(65) 공개번호	10-2002-0036684
(22) 출원일자	2001년10월04일	(43) 공개일자	2002년05월16일

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00304981 2000년10월04일 일본(JP)
JP-P-2001-00254848 2001년08월24일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 아오키도루
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 정경덕

(54) 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로, 그 보정 방법,액정 표시 장치 및 전자기기

요약

보정 전의 화상 신호 VID의 레벨에 대응하여 보정량 Cmp를 출력하는 보정량 출력부(312)와, 정극성 기록으로 하는 경우에는 보정량 Cmp를 선택하는 한편, 부극성 기록으로 하는 경우에는 값 0을 선택하는 선택기(316)와, 이 선택 결과와 본래의 화상 신호 VID를 가산하는 가산기(316)를 구비하되, 그 가산 결과를 소정의 일정 전위를 기준으로 하여 소정의 주기마다 극성 반전하여 화소 전극에 인가한다. 이에 따라, 정극성 기록과 부극성 기록에서 액정 용량에 인가되는 전압 실효값을 거의 동일하게 할 수 있다. 그리고, 액정 용량에 직류 성분이 인가되는 것을 방지한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 블록도,
도 2(a)는 본 발명의 액정 표시 장치에서의 액정 패널의 외관 구성을 나타내는 사시도, 도 2(b)는 도 2(a)에서의 A-A' 선 단면도,
도 3은 본 발명의 액정 패널에서의 소자 기판의 전기적 구성을 나타내는 블록도,
도 4(a)는 본 발명의 액정 표시 장치에서의 화상 신호 보정 회로의 구성을 나타내는 블록도, 도 4(b)는 본 발명의 화상 신호 보정 회로에서의 보정량 출력부의 구성을 나타내는 블록도,
도 5는 본 발명의 화상 신호 보정 회로에서의 보정 테이블의 기억 내용을 도시하는 도면,
도 6(a)는 액정 용량에서 직류 성분이 인가되는 상태를 설명하기 위한 전압 파형도, 도 6(b)는 실시예에서의 번인 방지를 설명하기 위한 전압 파형도, 도 6(c)는 대향 전극의 전위를 조정함으로써, 양의 전극 측과 음의 전극 측의 전압

실효값이 균형을 이룬 상태를 나타내는 전압 파형도,
 도 7은 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 타이밍차트,
 도 8은 실시예에서의 화상 신호 보정 회로의 변형예를 나타내는 블록도,
 도 9는 실시예에 따른 액정 표시 장치를 적용한 전자기기의 일례인 프로젝터의 구성을 나타내는 단면도,
 도 10은 실시예에 따른 액정 표시 장치를 적용한 전자기기의 일례인 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타내는 사시도,
 도 11은 본 발명의 액정 표시 장치를 적용한 전자기기의 일례인 휴대 전화의 구성을 나타내는 사시도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 액정 패널 108 : 대향 전극
 112 : 주사선 114 : 데이터선
 116 : TFT 118 : 화소 전극
 130 : 주사선 구동 회로 140 : 데이터선 구동 회로
 150 : 샘플링 회로 300 : 화상 신호 보정 회로
 312 : 보정량 출력부 3122 : 테이블
 318 : 가산기 400 : 처리 회로
 2100 : 프로젝터 2200 : 퍼스널 컴퓨터
 2300 : 휴대 전화

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소위 번인(burn-in)을 방지한 액정 표시 장치, 화상 신호 보정 회로, 그 보정 방법 및 전자기기에 관한 것이다.

일반적으로, 액정을 이용하여 소정의 표시를 행하는 액정 패널은 한 쌍의 기판 사이에 액정이 유지된 구성으로 되어 있다. 이러한 액정 패널은 구동 방식에 따라 몇 가지의 종류로 분류할 수 있는데, 예컨대, 화소 전극을 스위칭 소자로 구동하는 액티브 매트릭스형에서는, 다음과 같은 구성으로 되어 있다. 즉, 이러한 종류의 액정 패널에서는, 한 쌍의 기판 중에서 한쪽 기판에, 복수의 주사선과 복수의 데이터선이 서로 절연을 유지하면서 교차하도록 마련됨과 동시에, 이들 교차 부분 각각에 대응하여 스위칭 소자의 일례인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, 「TFT」라고 칭함)와 화소 전극의 쌍이 마련되고, 또한, 이들 화소 전극이 마련되는 영역(표시 영역)의 주변에는, 주사선 및 데이터선 각각을 구동하기 위한 주변 회로가 마련된다. 또한, 다른 기판에는 화소 전극에 대향하는 투명한 대향 전극(공통 전극)이 마련되며, 일정한 전위로 유지되어 있다. 또한, 양 기판의 각 대향면에는, 액정 분자의 장축 방향이 양 기판 사이에서, 예컨대, 약 90 도 연속적으로 비틀어지도록 러빙 처리된 배향막이 각각 마련되는 한편, 양 기판의 각 배면 측에는 배향 방향을 따른 편광자가 각각 마련된다.

여기서, 주사선과 데이터선의 교차 부분에 마련된 스위칭 소자는 대응하는 주사선에 인가되는 주사 신호(게이트 신호)가 온 상태의 전위로 되면, 데이터선에 접속되는 소스와, 화소 전극에 접속되는 드레인 사이에서 온 상태로 된다. 이 때문에, 데이터선에 공급되는 화상 신호가 화소 전극에 인가되어, 화소 전극, 대향 전극 및 이들 전극 사이에 유지된 액정으로 이루어지는 액정 용량에는, 대향 전극 전위와 화상 신호 전위의 전위차가 인가되게 된다. 그 후, 스위칭이 오프 상태로 되어도, 액정 용량에는, 인가된 전위차가 그 자체나 축적 용량의 특성에 따라서 계속 유지되게 된다.

이 때, 화소 전극과 대향 전극 사이를 통과하는 광은 양 전극 사이에 인가된 전압 실효값이 0이면, 액정 분자가 비틀어짐에 따라 약 90 도 선광(optical rotation)하는 한편, 전압 실효값이 커짐에 따라서, 액정 분자가 전계 방향으로 기울고, 그 결과, 선광성이 소실된다. 이 때문에, 예컨대, 투과형에 있어서, 입사 측과 배면 측으로, 배향 방향에 맞춰 편광축이 서로 직교하는 편광자를 각각 배치시킨 경우(통상 백색 모드(normally white mode)의 경우), 양 전극에 인가되는 전압 실효값이 0이면, 광이 투과되기 때문에 백색(투과율이 높아짐) 표시가 되는 한편, 양 전극에 인가되는 전압 실효값이 커짐에 따라 광이 차단되어, 결국에는 흑색(투과율이 작아짐) 표시가 된다. 따라서, 각 주사선으로의 주사 신호 및 각 데이터선으로의 화상 신호를 각각 적절한 타이밍에서 공급하여, 각 액정 용량에 대하여, 농도에 따른 전압 실효값을 인가함으로써, 화소마다 농도를 다르게 한 계조 표시가 가능해진다.

그런데, 액정 표시 장치에서는, 직류 성분의 인가에 의한 액정의 열화를 방지하기 위해서, 액정 용량을 교류 구동하는 방식이 원칙이다. 이 때문에, 데이터선을 거쳐서 화소 전극에 인가되는 화상 신호는 소정의 일정 전위 V_c 를 기준으로 하여 양의 전극 측 · 음의 전극 측에 소정의 주기마다 교대로 반전되는 구성으로 되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, TFT와 같은 스위칭 소자에서는, 소위 푸시다운(pushdown)이라는 현상이 발생한다. 상술하면, 푸시다운이라는 것은, 도 6(a)에 도시하는 바와 같이, 주사 신호(게이트 신호)가 온 상태의 전위 V_{dd} 에서 오프 전위 V_{ss} 로 변화될

때, 그 전위 변화가 게이트/드레인간의 기생 용량을 거침에 따라서 드레인(화소 전극)의 전위를 저하시킨다는 것을 의미한다.

또한, 푸시다운에 의한 전위 변위는 소스 전위인 기록 전위가 낮아짐에 따라서 커지는 경향이 있다. 이 때문에, 동일 농도에 대응하는 전압 V_{gp} , V_{gn} 을 각각 양의 전극 측 · 음의 전극 측에서 기입하여도, 그에 따른 푸시다운의 전위 변위 PD, ND는 후자 쪽이 커지게 된다.

또한, 기판 사이를 광이 투과할 때, 그 일부가 TFT로 진입하기 때문에, 주사 신호가 오프 전위 V_{ss} 로 되어 오프 기간(유지 기간)이어도, 해당 TFT에는 조금이지만 리크 전류(광 전류)가 흐르게 되는데, 이 리크의 정도는 정극성 기록과 부극성 기록에서 다른 경향을 보인다.

이들 경향으로 인해, 실제로 액정 용량에 인가되는 전압 실효값(도 6(a)에서 사선으로 표시되는 부분에 상당함)은 정극성 기록과 부극성 기록에서 다르게 되어, 액정에 직류 성분이 인가되게 된다. 그리고, 액정에 직류 성분이 인가되면, 액정이 유전 분극 등을 함으로써 열화되어, 소위 번인이 발생하게 되는 결점이 있었다.

본 발명은, 전술한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 소위 번인을 억제한 액정 표시 장치, 화상 신호의 보정 회로, 보정 방법 및 전자기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제 1 국면에 따르면, 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로에서, 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 주사선과 상기 데이터선의 교차에 대응한 화소부를 구비하되, 상기 화소부는 대향 전극 사이에 액정을 유지하여 액정 용량을 형성하는 화소 전극과, 상기 데이터선과 상기 화소 전극 사이에서 상기 주사선의 신호 레벨에 따라 온/오프 상태로 되는 스위칭 소자를 가지며, 수평 주사 및 수직 주사에 동기된 화상 신호를 소정의 일정 전위를 기준으로 하여 소정의 주기마다 극성 반전하고, 상기 데이터선을 거쳐서 상기 화소 전극에 인가하는 액정 표시 장치에 대하여 상기 화상 신호를 보정하는 화상 신호 보정 회로와, 상기 화상 신호 보정 회로는 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하는 보정량 출력부와, 상기 보정량을 보정 전의 화상 신호에 가산하여, 보정 후의 화상 신호로서 출력하는 가산기를 갖는 것을 특징으로 하고 있다.

본 구성에 따르면, 보정량 출력부가 어느 레벨의 화상 신호에 대하여 푸시다운이나 광 리크 등을 고려한 부분을 보정량으로서 출력함으로써, 액정 용량에 실제로 인가되는 전압 실효값을, 화소 전극에 정(正)극성의 화상 신호를 인가하는 경우와 부(負)극성의 화상 신호를 인가하는 경우에서 거의 동일하게 할 수 있다. 이 때문에, 액정 용량에 직류 성분이 인가되는 것을 방지하여, 번인 등에 의한 표시 품질의 저하를 억제할 수 있게 된다.

또한, 본 발명에 있어서는, 한쪽 극성에서의 전압 실효값이 다른쪽의 극성에서의 전압 실효값에 대하여 최종적으로 같게 되면 좋기 때문에, 정극성 및 부극성의 모두에 대응하여 보정량을 출력할 필요는 없다. 이 때문에, 제 1 국면에 따른 발명에 있어서, 상기 보정량 출력부는, 한쪽 극성에서의 화상 신호 레벨에만 대응하여 보정량을 출력하고, 다른 쪽 극성에서의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을 대략 0으로서 출력하는 구성이 바람직하다. 본 구성에 따르면, 어느 한쪽의 극성에 대응하여 보정량을 출력하면 되므로, 그 만큼 구성을 간략화할 수 있다.

여기서, 본 발명에서의 보정량 출력부로서는, 구성의 간략화를 도모하기 위하여, 상기 보정 전의 화상 신호 레벨과 보정량의 대응 관계를 사전에 기억한 테이블을 갖도록 하는 구성이 바람직하다고 고려된다.

이러한 구성에서, 테이블은 상기 대응 관계를 적어도 두 점 이상에서 기억하는 것으로, 상기 보정 전의 화상 신호 레벨이, 기억한 대응 관계의 범위 내에 있는 경우, 상기 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을, 기억한 대응 관계로 보정하여 출력하는 구성이 바람직하다. 본 구성에 따르면, 화상 신호를 취할 수 있는 모든 레벨에 대하여 보정량을 기억시키지 않아도 되므로, 테이블에서 필요한 기억 용량을 삭감할 수 있다.

따라서, 기억 용량 삭감의 관점에서 말하면, 상기 테이블은 상기 보정 전의 화상 신호 레벨이 기억된 대응 관계의 범위 외에 있는 경우, 상기 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을, 기억한 대응 관계로부터 예측하여 출력하는 구성이 바람직하다. 또한, 예측 방법으로서, 테이블에 기억된 대응 관계의 점으로부터 외분 보간(external interpolation)으로 구하는 방법이나, 대응 관계의 점으로 연결되는 직선을 연장하여 구하는 방법, 또한 기억된 대응 관계 중에서 가장 가까운 점의 보정량에 해당 점으로부터의 거리에 따른 계수를 승산하는 방법 등과 같은 다양한 방법이 고려된다.

다음에, 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제 2 국면에 따르면, 복수의 주사선 및 복수의 데이터선의 교차에 대응한 화소부를 구비하되, 상기 화소부는 대향 전극 사이에 액정을 유지하여 액정 용량을 형성하는 화소 전극과, 상기 데이터선과 상기 화소 전극 사이에서 상기 주사선의 신호 레벨에 따라 온/오프 상태로 되는 스위칭 소자를 가지며, 수평 주사 및 수직 주사에 동기된 화상 신호를 소정의 일정 전위를 기준으로 해서 소정의 주기마다 극성 반전하여, 상기 데이터선을 거쳐서 상기 화소 전극에 인가하는 액정 표시 장치에 대하여 상기 화상 신호를 보정하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 방법으로서, 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하고, 상기 보정량을 보정 전의 화상 신호에 가산하여, 보정 후의 화상 신호로서 출력하는 것을 특징으로 하고 있다.

제 2 국면에 따른 발명은 제 1 국면에 따른 발명을 방법화한 것이므로, 마찬가지로, 액정 용량에 직류 성분이 인가되는 것을 방지하여, 번인에 의한 표시 품질의 저하를 억제할 수 있게 된다.

그런데, 액정 표시 장치에 있어서, 화소의 농도가 중간 레벨(그레이)인 영역에서는, 액정 용량에 인가되는 전압 실효값에 약간의 차이가 있어도 농도가 크게 변화된다. 다시 말하면, 그레이에 상당하는 화상 신호를 정극성 및 부극성에서 화소 전극에 교대로 인가하여, 농도가 거의 동일하게 되도록 조정하면, 이들 극성에서 액정 용량에 인가되는 전압 실효값을 동일하게 할 수 있다. 따라서, 제 2 국면에 따른 발명에 있어서, 어느 레벨의 화상 신호에 대응하는 보정량을, 해당 보정량을 본래의 화상 신호에 가산하여 화소 전극에 인가한 경우와, 다른쪽의 극성에서의 화상 신호를 해당 화

소 전극에 인가한 경우에 농도차가 작아지도록 조정한 값으로 하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 실제의 푸시다운이나 광 리크 등의 정도를 의식하지 않고 보정량을 설정할 수 있다.

계속해서, 상기 목적을 달성하기 위해서 제 3 국면에 따른 발명은 액정 표시 장치로서, 복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 복수의 주사선과 상기 복수의 데이터선의 교차에 대응한 화소부를 구비하되, 상기 화소부는 대향 전극 사이에 액정을 유지하여 액정 용량을 형성하는 화소 전극과, 데이터선과 화소 전극 사이에서 주사선의 신호 레벨에 따라 온/오프 상태로 되는 스위칭 소자를 가지며, 수평 주사 및 수직 주사에 동기된 화상 신호를, 소정의 일정 전위를 기준으로 하여 소정의 주기마다 극성 반전하고, 상기 데이터선을 거쳐서 상기 화소 전극에 인가하기 전에, 화상 신호를 보정하는 화상 신호 보정 회로와, 상기 화상 신호 보정 회로는 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하는 보정량 출력부와, 상기 보정량을 보정 전의 화상 신호에 가산하여, 보정 후의 화상 신호로서 출력하는 가산기를 갖는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명의 제 3 국면에 따르면, 상기 제 1 국면에 따른 발명과 마찬가지로, 액정 용량에 직류 성분이 인가되는 것을 방지하여, 번인에 의한 표시 품질의 저하를 억제할 수 있게 된다.

또한, 본 발명에 따른 전자기기는 상기 액정 표시 장치를 표시부에 구비하기 때문에, 번인을 방지하여 고품위로 신뢰성이 높은 표시가 가능하게 된다.

이하, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

(전체 구성)

먼저, 액정 표시 장치의 전기적인 구성에 대하여 설명한다. 도 1은 액정 표시 장치의 전기적인 구성을 나타내는 블록도이다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 액정 표시 장치는 액정 패널(100)과, 제어 회로(200)와, 화상 신호 보정 회로(300)와, 처리 회로(400)로 구성된다. 이 중에서, 제어 회로(200)는 상위 장치로부터 공급되는 수직 주사 신호 Vs, 수평 주사 신호 HS 및 도트 클럭 신호 DCLK에 따라서, 각 부분을 제어하기 위한 타이밍 신호나 클럭 신호 등을 생성하는 것이다.

다음에, 화상 신호 보정 회로(300)는 수직 주사 신호 Vs, 수평 주사 신호 HS 및 도트 클럭 신호 DCLK에 동기하여(즉, 수직 주사 및 수평 주사에 따라서) 공급되는 디지털 화상 신호 VID로부터 보정 신호를 생성하고, 본래의 화상 신호 VID에 가산하여, 보정 화상 신호 VID'로서 출력하는 것이다. 화상 신호 보정 회로(300)에 대한 상세한 설명은 후술한다.

계속해서, 처리 회로(400)는 D/A 변환기(402), S/P 변환 회로(404) 및 극성 반전 회로(406)로 구성되며, 화상 신호 보정 회로(300)에 의한 보정 화상 신호 VID'를 액정 패널(100)에 적합한 신호로 처리하는 것이다. 이 중에서, D/A 변환기(402)는 보정된 디지털의 화상 신호 VID'를 아날로그 화상 신호로 변환하는 것이다. 또한, S/P 변환 회로(404)는, 아날로그 화상 신호가 입력되면, 이것을 N(도 1에서는 N=6)계통으로 분배함과 동시에, 시간축으로 N배 신장(직렬-병렬 변환)하여 출력하는 것이다.

한편, 극성 반전 회로(406)는 직렬-병렬 변환된 화상 신호 중에서 극성 반전이 필요로 되는 것을 반전하여 화상 신호 VID1 ~ VID6로서 액정 패널(100)에 공급하는 것이다. 여기서, 극성 반전이라는 것은 소정의 일정 전위 Vc(화상 신호의 진폭 중심 전위로서, 보통은 대향 전극의 전위 Lccom와 거의 같음)를 기준으로 하여 정극성과 부극성으로 전압 레벨을 교대로 반전시키는 것을 말한다.

또한, 극성 반전 여부에 대해서는, 데이터 신호의 인가 방식이 ① 주사선 단위의 극성 반전인지, ② 데이터 신호선 단위의 극성 반전인지, ③ 화소 단위의 극성 반전인지에 따라 정해지며, 그 반전 주기는 1수평 주사 기간 또는 도트 클럭 주기로 설정된다. 단, 본 실시예에 있어서는, 설명의 편의상, ① 주사선 단위의 극성 반전인 경우를 예로써 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니다.

또한, 화상 신호 VID1 ~ VID6의 액정 패널(100)에의 공급 타이밍은 본 실시예에서는 동시에 하지만, 도트 클럭에 동기하여 순차적으로 시프트하여도 무방하며, 이 경우는 후술하는 샘플링 회로에서 N계통의 화상 신호를 순차적으로 샘플링하는 구성으로 된다.

또한, 여기서는, 처리 회로(400)의 입력단에서 아날로그 변환했지만, 직렬-병렬 변환한 후나 극성 반전 후에, 아날로그 변환하여도 무방하다.

(액정 패널의 구조)

다음에, 액정 패널(100)의 구조에 대하여 설명한다. 도 2(a)는 액정 패널(100)의 구성을 나타내는 사시도이며, 도 2(b)는 도 2(a)에서의 A-A'선 단면도이다.

이들 도면에 도시하는 바와 같이, 액정 패널(100)은 화소 전극(118) 등이 형성된 소자 기판(101)과 대향 전극(108) 등이 마련된 대향 기판(102)이 스페이서(도시하지 않음)를 포함하는 밀봉 재료(104)에 의해서 일정한 간격을 유지하여, 서로 전극 형성면이 대향하도록 접합되고, 또한 이 간격에 예컨대 TN(Twisted Nematic)형의 액정(105)이 봉입된 구성으로 되어 있다.

또한, 본 실시예에서는, 소자 기판(101)에는, 유리, 반도체, 석영 등이 이용되지만, 불투명한 기판을 이용하여도 무방하다. 단, 소자 기판(101)에 불투명한 기판을 이용하는 경우에는, 투과형이 아니고 반사형으로서 이용하게 된다. 또한, 밀봉 재료(104)는 대향 기판(102)의 주변을 따라 형성되지만, 액정(105)을 봉입하기 위해서 일부가 개구되어 있다. 이 때문에, 액정(105)의 봉입 후에, 그 개구 부분이 밀봉 재료(106)에 의해서 밀봉되어 있다.

다음에, 소자 기판(101)의 대향면으로서 밀봉 재료(104)의 외측 한 변의 영역(140a)에는 데이터선 구동 회로(140)가 형성되고, 또한, 내측 영역(150a)에는 샘플링 회로(150)가 형성되어 있다. 한편, 한 변의 외주 부분에는 복수의 실장 단자(107)가 형성되어, 제어 회로(200)나 처리 회로(400) 등으로부터 각종 신호를 입력하는 구성으로 되어 있다.

또한, 한 변에 인접하는 두 변의 영역(130a)에는 각각 주사선 구동 회로(130)가 형성되어, 주사선을 양쪽에서 구동하도록 구성으로 되어 있다. 또한, 주사선에 공급되는 주사 신호의 지연이 문제가 되지 않으면, 주사선 구동 회로(130)

를 한 쪽에 1개만 형성하도록 구성하여도 무방하다. 또한, 남은 한 변의 영역(160a)에는 2개의 주사선 구동 회로(130)에서 공용되는 배선(도시하지 않음) 등이 형성된다.

한편, 대향 기판(102)에 마련되는 대향 전극(108)은 소자 기판(101)과의 접합 부분에서의 4개 코너 중에서 적어도 한 위치에 마련된 은 페이스트(silver-paste) 등의 도통 재료에 의해서, 소자 기판(101)에 형성된 실장 단자(107)와 전기적으로 접속되어, 일정한 전위 Lccom로 유지되도록 구성으로 되어 있다.

또한, 그 밖에 대향 기판(102)에는 특별히 도시하지 않았지만, 화소 전극(118)과 대향하는 영역에, 필요에 따라서 착색층(컬러 필터)이 마련된다. 단, 후술하는 프로젝터와 같이 색광 변조의 용도에 적용하는 경우, 대향 기판(102)에 착색층을 형성할 필요는 없다. 또한, 착색층의 마련 여부에 관계없이, 광의 리크에 의한 콘트라스트비의 저하를 방지하기 위해서, 화소 전극(118)과 대향하는 영역 이외의 부분에는 차광막이 마련되고 있다(도시하지 않음).

또한, 소자 기판(101) 및 대향 기판(102)의 대향면에는, 액정(105)에서의 분자의 장축 방향이 양 기판 사이에서 대략 90도 연속적으로 비틀어지도록 러빙 처리된 배향막이 마련되는 한편, 그 각 배면 측에는 배향 방향에 따른 편광자가 각각 마련되지만, 본 발명과 직접적인 관계가 없으므로 그에 대한 도시는 생략한다. 또한, 도 2(b)에서는, 대향 전극(108), 화소 전극(118), 실장 단자(107) 등에는 두께를 갖도록 하였는데, 이것은 위치 관계를 나타내기 위한 편의적인 조치로서, 실제로는 기판의 두께에 대하여 충분히 무시할 수 있을 정도로 얇다.

(소자 기판)

다음에, 액정 패널(100)에서의 소자 기판(101)의 전기적인 구성에 대하여 설명한다. 도 3은 소자 기판(101)의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3에 도시하는 바와 같이, 소자 기판(101)의 표시 영역에서는, 복수개의 주사선(112)이 행(X) 방향을 따라서 평행하게 형성되고, 또한, 복수개의 데이터선(114)이 열(Y) 방향을 따라서 평행하게 형성되어 있다. 그리고, 이들 주사선(112)과 데이터선(114)이 교차하는 부분에서는, 화소를 제어하기 위한 스위칭 소자인 TFT(116)의 게이트가 주사선(112)에 접속되는 한편, TFT(116)의 소스가 데이터선(114)에 접속되고, 또한 TFT(116)의 드레인이 직사각형 형상의 투명한 화소 전극(118)에 접속되어 있다.

전술한 바와 같이, 액정 패널(100)에서는, 소자 기판(101)과 대향 기판(102)의 전극 형성면 사이에서 액정(105)이 유지되어 있기 때문에, 각 화소에서의 액정 용량은 화소 전극(118), 대향 전극(108), 이들 양 전극 사이에 유지된 액정(105)으로 구성되게 된다. 여기서, 설명의 편의상, 주사선(112)의 총 개수를 「m」이라고 하고, 데이터선(114)의 총 개수를 「6n」이라고 하면(m, n은 각각 정수), 화소는 주사선(112)과 데이터선(114)의 각 교차 부분에 대응하여, m행 × 6n열의 매트릭스 형상으로 배열되게 된다.

또한, 매트릭스 형상의 화소로 이루어지는 표시 영역에는, 이외에도, 액정 용량의 리크를 방지하기 위한 축적 용량(119)이 화소마다 형성되어 있다. 이 축적 용량(119)의 일단은 화소 전극(118)(TFT(116)의 드레인)에 접속되는 한편, 타단은 용량선(175)에 의해 공통 접속되어 있다. 또한, 용량선(175)에는, 본 실시예에서는, 실장 단자(107)를 거쳐서 일정한 전위(예컨대, 전위 LCcom이나, 구동 회로의 전원의 고위 측 또는 저위 측 전위 등)에 공통 접지되어 있다.

한편, 소자 기판(101)의 비표시 영역에는 주변 회로(120)가 형성되어 있다. 주변 회로(120)는 주사선 구동 회로(130), 데이터선 구동 회로(140), 샘플링 회로(150) 외에도, 제조 후에 결함의 유무를 판별하기 위한 검사 회로를 포함한 회로이지만, 검사 회로에 대해서는, 본 발명과는 직접적인 관계가 없기 때문에 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.

여기서, 주변 회로(120)의 구성 소자는 화소를 구동하는 TFT(116)와 공통의 제조 프로세스로 형성된다. 이와 같이 주변 회로(120)를 소자 기판(101)에 내장시키고, 또한, 그 구성 소자를 공통의 프로세스로 형성하면, 주변 회로(120)를 별도의 기판 상에 형성하여 외장하는 형태와 비교하여, 장치 전체의 소형화나 저비용화를 도모하는 데에 있어서 유리하게 된다.

그런데, 주변 회로(120)에서의 주사선 구동 회로(130)는 1수평 주사 기간 1H 마다 순차적으로 온 상태의 전위로 되는 주사 신호 G1, G2, ..., Gm을 1수직 주사 기간 내에 출력하는 것이다. 상세한 것은 본 발명과 직접적인 관련이 없기 때문에 도시는 생략하지만, 시프트 레지스터와 복수의 논리곱 회로로 구성된다. 이 중에서, 시프트 레지스터는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 수직 주사의 최초에 공급되는 전송 개시 펄스 DY를, 클럭 신호 CLY의 레벨이 천이할 때마다(상승 및 하강 에지 모두에서), 순차적으로 시프트하여, 신호 G1', G2', G3', ..., Gm'으로서 출력하고, 각 논리곱 회로는 신호 G1', G2', G3', ..., Gm' 중에서 서로 인접하는 신호끼리의 논리곱 신호를 구하여, 주사 신호 G1, G2, G3, ..., Gm으로서 출력하는 것이다.

또한, 데이터선 구동 회로(140)는 순차적으로 온 상태의 전위로 되는 샘플링 신호 S1, S2, ..., Sn을 1수평 주사 기간 1H 내에 출력하는 것이다. 이에 대한 자세한 것은 본 발명과 직접적인 관련이 없기 때문에 도시는 생략하지만, 시프트 레지스터와 복수의 논리곱 회로로 구성되어 있다. 이 중에서, 시프트 레지스터는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 1수평 주사 기간 1H의 최초에 공급되는 전송 개시 펄스 DX를, 클럭 신호 CLX의 레벨이 천이할 때마다 순차적으로 시프트하여, 신호 S1', S2', S3', ..., Sn'으로서 출력하고, 각 논리곱 회로는 신호 S1', S2', S3', ..., Sn'의 펄스 폭을 서로 인접하는 것 끼리가 중복하지 않도록, 기간 SMPa로 좁혀서 샘플링 신호 S1, S2, S3, ..., Sn으로서 출력하는 것이다.

다음에, 샘플링 회로(150)는 6개의 화상 신호선(171)을 거쳐서 공급되는 화상 신호 VID1 ~ VID6를 샘플링 신호 S1, S2, S3, ..., Sn에 따라서 각 데이터선(114)에 샘플링하는 것으로, 데이터선(114)마다 마련되는 샘플링 스위치(151)로 구성되어 있다.

여기서, 데이터선(114)은 6개마다 블럭화되어 있고, 도 3에서 왼쪽부터 계수하여 i(i는, 1, 2, ..., n)번째의 블럭에 속하는 데이터선(114) 6개 중에서, 가장 왼쪽에 위치하는 데이터선(114)의 일단에 접속되는 샘플링 스위치(151)는 화상 신호선(171)을 거쳐서 공급된 화상 신호 VID1를, 샘플링 신호 Si가 온 상태의 전위로 되는 기간에서 샘플링하여, 해당 데이터선(114)에 공급하는 구성으로 되어 있다. 또한, 마찬가지로 i번째의 블럭에 속하는 데이터선(114) 6개 중에서 2번째에 위치하는 데이터선(114)의 일단에 접속되는 샘플링 스위치(151)는 화상 신호 VID2를 샘플링 신호 Si

가 온 상태의 전위로 되는 기간에서 샘플링하여, 해당 데이터선(114)에 공급하는 구성으로 되어 있다. 이하, 마찬가지로, i번째의 블록에 속하는 데이터선(114) 6개 중에서 3, 4, 5, 6번째에 위치하는 데이터선(114)의 일단에 접속되는 샘플링 스위치(151) 각각은 화상 신호 VID3, VID4, VID5, VID6 각각을 샘플링 신호 Si가 온 상태의 전위로 되는 기간에서 샘플링하여, 대응하는 데이터선(114)에 공급하는 구성으로 되어 있다.

또한, 샘플링 스위치(151)를 구성하는 TFT에 대해서는, 본 실시예에서는 N 채널형으로 하기 때문에, 샘플링 신호 S1, S2, ..., Sn이 H레벨로 되면, 대응하는 샘플링 스위치(151)가 온 상태로 된다. 또한, 샘플링 스위치(151)를 구성하는 TFT에 대해서는, P 채널형으로 하여도 무방하고, 양 채널을 조합한 상보형으로 하여도 무방하다.

또한, 주사선 구동 회로(130)는, 도 3에서는, 주사선(112)의 일단 측에만 단 한 개가 배치되어 있지만, 이것은 전기적인 구성을 설명하기 위한 편의상의 조치로서, 실제로는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 주사선(112)의 양 단부에 두 개 배치하고 있다.

(화상 신호 보정 회로의 상세)

다음에, 화상 신호 보정 회로(300)의 상세에 대하여 설명한다. 도 4(a)는 화상 신호 보정 회로(300)의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 4(a)에 도시하는 바와 같이, 화상 신호 보정 회로(300)는 보정량 출력부(312), 선택기(316) 및 가산기(318)로 이루어진다. 이 중에서, 보정량 출력부(312)는 극성 반전 회로(406)(도 1참조)에 의해서 극성 반전되기 전의 디지털 신호로서 화소의 농도를 나타내는 정보를 갖는 화상 신호 VID에 대응하여, 예컨대, 도 5에 도시하는 바와 같은 특성으로 보정량 Cmp를 출력하는 것으로, 상술하면, 다음과 같은 구성으로 되어 있다.

즉, 보정량 출력부(312)는, 도 4(b)에 도시하는 바와 같이, 테이블(3122), 어드레스 생성부(3124) 및 보간부(3126)로 구성된다. 이 중에서, 테이블(3122)은 화상 신호 VID 중에서 도 5에서 그레이 레벨 Vg1 ~ Vg5의 5점에 각각 대응하는 보정량 Cmp1 ~ Cmp5를 사전에 기억하여, 어드레스로 지정된 보정량을 출력하는 것이다.

또한, 어드레스 생성부(3124)는 화상 신호 VID의 레벨을 판별하여, 5점의 그레이 레벨 Vg1 ~ Vg5 중 어느 하나이면, 테이블(3122)로부터 대응하는 보정량을 판독하기 위한 어드레스를 출력하는 한편, 해당 5점의 그레이 레벨 중 어느 것도 아니면, 다음과 같이 경우를 세분화하여, 테이블(3122)로부터 보정량을 판독하기 위한 어드레스를 출력하는 것이다.

먼저, 어드레스 생성부(3124)는 화상 신호 VID의 레벨이 그레이 레벨 Vg1보다도 백색 측인 첫 번째의 경우, 그레이 레벨 Vg1에 대응하는 보정량 Cmp1을 판독하기 위한 어드레스를 출력한다. 다음에, 어드레스 생성부(3124)는 화상 신호 VID의 레벨이 그레이 레벨 Vg1 ~ Vg5의 범위 A에서 해당 5점에 일치하지 않는 두 번째의 경우에 대하여 설명한다. 이 경우에는, 그레이 레벨 Vg1 ~ Vg5의 5점 중에서 해당 화상 신호 VID의 전후에 위치하는 그레이 레벨에 대응하는 보정량을 판독하기 위한 어드레스를 출력한다. 예컨대, 어드레스 생성부(3124)는 화상 신호 VID의 레벨이 그레이 레벨 Vg2보다도 흑색 측이고, 또한, 그레이 레벨 Vg3보다도 백색 측이면, 그레이 레벨 Vg2에 대응하는 보정량 Cmp2 및 그레이 레벨 Vg3에 대응하는 보정량 Cmp3의 2개를 판독하기 위한 어드레스를 출력한다. 그리고, 어드레스 생성부(3124)는, 화상 신호 VID의 레벨이 그레이 레벨 Vg5보다도 흑색 측인 세 번째의 경우, 그레이 레벨 Vg5에 대응하는 보정량 Cmp5를 판독하기 위한 어드레스를 출력한다.

계속해서, 보간부(3126)는 화상 신호 VID의 레벨이 그레이 레벨 Vg1 ~ Vg5의 5점 중 어느 하나이면, 테이블(3122)로부터 판독된 보정량을 그대로 보정량 Cmp로서 출력한다. 한편, 해당 5점 중 어느 것도 아니면, 다음과 같이 경우를 세분화하여, 테이블(3122)로부터 판독된 보정량을 보간 연산한다.

먼저, 보간부(3126)는, 상기 첫 번째의 경우이면, 도 5에서 기울기를 나타내는 $(Cmp2 - Cmp1) / (Vg2 - Vg1)$ 에 그레이 레벨 Vg1로부터 화상 신호 VID의 레벨을 뺀 차이를 곱함과 동시에, 그 결과로서의 값을 판독된 보정량 Cmp1로부터 감산하여, 보정량 Cmp로서 출력한다. 즉, 보간부(3126)는, 상기 첫 번째의 경우이면, 화상 신호 VID에 대응하는 보정량 Cmp를, 도 5에서 점 a와 점 b를 연결하는 직선을 백색 측으로 연장한 선 상에 위치하는 것으로 하여 구한다. 다음에, 보간부(3126)는, 상기 두 번째의 경우이면, 판독된 2개의 보정량을, 그 두 점 사이 내에서의 화상 신호 VID의 레벨로 내분하여 구한다. 그리고, 보간부(3126)는 상기 세 번째의 경우이면, 도 5에서 기울기를 나타내는 $(Cmp5 - Cmp4) / (Vg5 - Vg4)$ 에, 화상 신호 VID의 레벨로부터 그레이 레벨 Vg5를 뺀 차이를 곱함과 동시에, 그 결과로서의 값을 판독된 보정량 Cmp5에 가산하여, 보정량 Cmp로서 출력한다. 즉, 보간부(3126)는 상기 세 번째의 경우이면, 화상 신호 VID에 대응하는 보정량 Cmp를, 도 5에서 점 c와 점 d를 연결하는 직선을 흑색 측으로 연장한 선 상에 위치하는 것으로 하여 구한다.

그런데, 도 4(a)에서, 선택기(316)는 보정 화상 신호 VID'를 정극성 기록에 대응하여 공급해야 할 경우인지, 부극성 기록에 대응하여 공급해야 할 경우인지를 나타내는 신호 PS에 따라서, 입력단 A, B 중 한쪽을 선택하는 것이다. 상술하면, 선택기(316)는 보정 화상 신호 VID'를 정극성 기록에 대응하여 공급해야 할 경우에는, 입력단 A에서의 보정량 Cmp를 선택하는 한편, 부극성 기록에 대응하여 공급해야 할 경우에는, 입력단 B에서의 0의 값을 선택하는 것이다. 그리고, 가산기(318)는 선택기(316)에 의해서 선택된 값을 본래의 화상 신호 VID에 가산하여, 보정 화상 신호 VID'로서 출력하는 것이다. 따라서, 보정 화상 신호 VID'는 정극성 기록에 대응하는 경우, 본래의 화상 신호 VID에 보정량 Cmp를 가산한 것으로 되지만, 부극성 기록에 대응하는 경우에는, 본래의 화상 신호 VID 그 자체로 된다.

그런데, 테이블(3122)에서, 화상 신호 VID의 그레이 레벨 Vg1 ~ Vg5에 대응하여 기억된 보정량 Cmp1 ~ Cmp5는 다음과 같이 하여 결정된 것이다. 즉, 대향 전극(108)의 전위를 일정하게 하여, 어느 그레이 레벨 Vg1의 화상 신호 VID를 보정량 Cmp를 고려하지 않고(또는, 임의값으로 설정하여), 처리 회로(400)에 공급한다. 이에 따라, 정극성 기록 및 부극성 기록이 교대로 행하여지는데, 이 상태에서는, 액정 용량에 인가되는 전압 실효값은, 도 6(a)에 도시하는 바와 같이, 정극성 기록 및 부극성 기록에서 상이하고, 그 결과, 농도차가 발생하기 때문에, 플리커(flicker)가 보이게 된다. 따라서, 이번에는 보정량 Cmp1을 실제로 증감시켜, 플리커가 최소로 되도록 조정한다.

여기서, 플리커가 최소로 되는 것은 정극성 기록에서의 농도와 부극성 기록에서의 농도가 거의 동일한 경우, 즉, 액정 용량에 인가되는 전압 실효값이 정극성 기록 및 부극성 기록에서 거의 동일하게 되어 있는 경우이다. 이 때문에, 플리커가 최소로 되도록 조정된 보정량 Cmp1을, 테이블(3122)에서 그레이 레벨 Vg1에 대응하는 보정량으로서 최종적으로 설정한다. 이에 따라, 실제의 정극성 기록에서는, 그레이 레벨 Vg1의 화상 신호 VID에 보정량 Cmp1이 가산되어, 이 값에 상당하는 전압이 화소 전극(118)에 인가되기 때문에, 정극성 기록의 전압 실효값은 부극성 기록에서 그레이 레벨 Vg1의 화상 신호 VID 그 자체에 상당하는 전압이 화소 전극(118)에 인가되었을 때의 전압 실효값과 거의 동일하게 된다. 동일한 절차를 통해, 화상 신호 VID의 그레이 레벨 Vg2 Vg5에 대응하는 보정량 Cmp2 Cmp5에 대해서도 각각 실행한다.

이러한 구성의 화상 신호 보정 회로(300)로부터 출력되는 보정량 Cmp는 화상 신호 VID가 그레이 레벨 Vg1 Vg5 중 어느 하나이면, 테이블(3122)로부터 판독된 보정량 그 자체로 되고, 또한, 그레이 레벨 Vg1 Vg5의 범위 A에서 해당 5점에 일치하지 않는 두 번째의 경우에는, 기억된 보정량을 내분 보간한 것으로 되고, 또한, 그레이 레벨 Vg1보다도 백색 측인 첫 번째의 경우 또는 그레이 레벨 Vg5 보다도 흑색 측인 세 번째의 경우이면, 그레이 영역에서의 연장선 상에서 구한 것으로 된다.

따라서, 본 실시예에서는, 화상 신호 VID의 농도 레벨 전역에 걸쳐 적절한 보정량 Cmp가 구해지며, 정극성 기록에 대응하는 경우에 화상 신호 VID에 가산되기 때문에, 액정 용량에 인가되는 전압 실효값은 각 농도에 걸쳐서 이들 극성에서 거의 같게 된다. 예컨대, 도 6(b)에 도시하는 바와 같이, 부극성 기록에서 전압 Vnp를 화소 전극에 인가했을 때의 전압 실효값에 비하여 부족한 부분이 정극성 기록에서의 보정량 Cmp로서 전압 Vgp에 가산되기 때문에, 액정 용량에 인가되는 전압 실효값은 이들 극성에서 거의 같게 된다. 이 때문에, 액정에 직류 성분이 인가되는 것이 방지되어, 번인이 억제된다.

또한, 본 실시예에서는, 그레이 레벨 Vg1 Vg5의 5점에 대응하는 보정량 Cmp1 Cmp5만을 기억하고, 다른 레벨에 대응하는 보정량에 대해서는, 내분 보간 또는 그 연장선 상에 있는 것으로 간주하여 구하고 있기 때문에, 테이블(3122)에 필요한 기억 용량은 매우 작게 된다. 또한, 보정량은 기억 용량에 의해 5점에 대응하는 보정량에 한정되는 것이 아니다.

그런데, 본 실시예에서는, 화상 신호 VID 중에서 그레이 레벨 Vg1 Vg5 이외에도, 예컨대, 흑색 레벨 Vbk나 백색 레벨 Vwt에 대해서도 대응하는 보정량을 구하는 것이 이상적이다. 그러나, 액정 표시 장치에서는, 액정 용량의 전압 실효값에 대한 농도(투과율) 특성은 흑색과 백색의 중간에 상당하는 그레이 영역에서는, 전압 실효값이 약간 달라도 농도가 크게 변화되는 반면, 흑색 영역 또는 백색 영역에서는, 전압 실효값이 크게 달라도 농도는 거의 변화되지 않는다. 이 때문에, 흑색 레벨 Vbk이나 백색 레벨 Vwt(그 근방 레벨도 포함함)에 대하여, 플리커가 최소로 되도록 조정하는 것은 곤란하고, 또한, 임시로 조정하였다고 하여도, 그 보정량에 따라서 액정 용량에 인가되는 전압 실효값이 정극성 기록 및 부극성 기록에서 거의 같게 되는지에 대해서는 상당히 의문시된다.

따라서, 본 실시예에서는, 그레이 영역이 서로 다른 레벨에서만 보정량을 결정하여, 그레이 영역 이외의 백색 영역이나 흑색 영역에 대한 보정량에 대해서는, 그레이 영역으로부터의 연장선 상에서 구하는 것으로 한 것이다. 또한, 백색 영역이나 흑색 영역에 대응하는 보정량에 대해서는, 연장선 상에서 구하는 것 이외에, 그레이 영역에서의 외분 보간이나 n차 보간 등의 다양한 방법이 고려된다.

또한, 테이블(3122)에 기억시키는 보정량의 결정 방법에도, 전술한 방법 이외에 다양한 방법이 고려된다. 예컨대, 첫째로, 어느 그레이 레벨의 화상 신호 VID를 보정량을 고려하지 않는 상태에서 처리 회로(400)에 공급하여, 정극성 기록 및 부극성 기록을 교대로 실행하고, 둘째로, 플리커가 최소로 되도록, 대향 전극(108)의 전위 LCcom을 조정하고(도 6(c) 참조), 셋째로, 이 조정에 의한 변화분 ΔV 에 근거하여, 예컨대 정극성 기록에서의 보정량을 결정하여도 무방하다.

또는, 첫째로, 대향 전극(108)의 전위 LCcom을 일정하게 하여, 극성 반전 후의 정극성 기록의 화상 신호 전압과 부극성 기록의 화상 신호 전압을 서로 다른 방향으로, 또한, 동일한 변위량이 되도록 시프트시키면서, 플리커가 최소로 되는 포인트를 구하고, 둘째로, 이 포인트까지의 변위량에 근거하여, 예컨대 정극성 기록에서의 보정량을 결정하여도 무방하다.

또한, 도 4(a)에서는, 보정량 출력부(312)로부터 가산기(316)까지의 처리 시간에 대해서는 이상적으로 0이라고 하고 있지만, 실제로는 어느 정도의 시간이 필요하기 때문에, 보정 전의 화상 신호 VID를 가산기(318)에 입력하는 전단(前段)에, 보정량 Cmp와 타이밍을 일치시키는 지연기가 마련된다. 도 4(b)에 도시되는 구성에 대해서도 마찬가지이며, 보정 전의 화상 신호 VID를 보간부(3126)에 입력하는 전단에, 테이블(3122)로부터 판독되는 보정량과 타이밍을 일치시키는 지연기가 마련된다.

(액정 표시 장치의 동작)

다음에, 전술한 구성에 따른 액정 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다. 먼저, 주사선 구동 회로(130)에는, 수직 주사 기간의 최초에 전송 개시 펄스 DY가 공급된다. 이 전송 개시 펄스 DY는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 클럭 신호 CLY의 레벨이 천이할 때마다 순차적으로 시프트되어, 신호 G1', G2', G3', ..., Gm'으로서 출력된다. 그리고, 이들 신호 G1', G2', G3', ..., Gm' 중에서 서로 인접하는 신호끼리의 논리곱 신호가 구해지고, 1수평 주사 기간 1H 마다 온 상태의 전위로 되는 주사 신호 G1, G2, G3, ..., Gm으로서 대응하는 주사선(112)에 출력된다.

먼저, 주사 신호 G1이 온 상태의 전위로 되는 1수평 주사 기간 1H에 대하여 고려한다. 또한, 1수평 주사 기간 1H에서는, 설명의 편의상, 정극성 기록을 실행하는 것으로 하면, 극성 반전 회로(406)(도 1참조)는 화상 신호 VID1 VID6를 일정 전위 Vc에 대하여 고위 측으로 출력한다.

다음에, 수평 주사 기간의 최초에 전송 개시 펄스 DX가, 도 7에 도시하는 바와 같이, 데이터선 구동 회로(140)에 공급된다. 이 전송 개시 펄스 DX는 클럭 신호 CLX의 레벨이 천이할 때마다 순차적으로 시프트된 신호 S1', S2', S3', ...,

Sn'로서 출력된다. 그리고, 이들 신호 S1', S2', S3', ..., Sn'의 각 펄스 폭이 서로 인접하는 것끼리가 서로 중복하지 않도록 기간 SMPa로 좁혀져서, 샘플링 신호 S1, S2, S3, ..., Sn'으로서 출력된다.

한편, 화상 신호 보정 회로(300)에 입력된 화상 신호 VID는, 정극성 기록으로 하는 경우에는, 그에 대응하는 보정량 Cmp가 가산되고, 또한, 부극성 기록으로 하는 경우에는, 어떠한 것도 가산되지 않고, 각각 보정 화상 신호 VID'로서 1도트 클럭 DCLK 마다 출력된다.

또한, 보정 화상 신호 VID'는, 첫째로, D/A 변환 회로(402)에 의해서 아날로그 신호로 변환되고, 둘째로, S/P 변환 회로(404)에 의해서 화상 신호 VID1 VID6로 분배됨과 동시에 시간축에 대하여 6배로 신장되고, 셋째로, 극성 반전 회로(406)에 의해 극성 반전되지 않고 액정 패널(100)에 공급된다.

여기서, 주사 신호 G1이 온 상태의 전위로 되는 기간에서, 샘플링 신호 S1이 온 상태의 전위로 되면, 왼쪽부터 1번째의 블럭에 속하는 6개의 데이터선(114)에, 화상 신호 VID1 VID6이 각각 샘플링된다. 그리고, 샘플링된 화상 신호 VID1 VID6은, 도 3에서, 위로부터 계수하여 첫 번째의 주사선(112)과 해당 6개의 데이터선(114)이 교차하는 화소의 TFT(116)에 의해서, 각각 서로 대응하는 화소 전극(118)에 인가되게 된다.

그 후, 샘플링 신호 S2가 온 상태의 전위로 되면, 이번에는, 두 번째의 블럭에 속하는 6개의 데이터선(114)에 각각 화상 신호 VID1 VID6가 샘플링되고, 이들 화상 신호 VID1 VID6이, 첫 번째의 주사선(112)과 해당 6개의 데이터선(114)이 교차하는 화소의 TFT(116)에 의해서, 각각 서로 대응하는 화소 전극(118)에 인가되게 된다.

이하, 마찬가지로 해서, 샘플링 신호 S3, S4, ..., Sn이 순차적으로 온 상태의 전위로 되면, 세 번째, 네 번째, ..., n 번째의 블럭에 속하는 6개의 데이터선(114)에 각각 화상 신호 VID1 VID6가 샘플링되어, 이들 화상 신호 VID1 VID6이, 첫 번째의 주사선(112)과 해당 6개의 데이터선(114)과 교차하는 화소의 TFT(116)에 의해서, 각각 서로 대응하는 화소 전극(118)에 인가되게 된다. 이에 따라, 제 1 행 때의 화소 전부에 대한 기록이 완료되게 된다.

계속해서, 주사 신호 G2가 온 상태의 전위로 되는 기간에 대하여 설명한다. 본 실시예에서는, 전술한 바와 같이, 주사선 단위의 극성 반전이 행해지기 때문에, 1수평 주사 기간에서는 부극성 기록이 행해지게 된다. 이 때문에, 극성 반전 회로(406)는 화상 신호 VID1 VID6을 일정 전위 Vc에 대하여 저위 측으로 출력한다. 또한, 다른 동작에 대해서는 동일하며, 샘플링 신호 S1, S2, S3, ..., Sn이 순차적으로 온 상태의 전위로 되어, 제 2 행 때의 화소 전부에 대한 기록이 완료하게 된다.

이하, 마찬가지로 해서, 주사 신호 G3, G4, ..., Gm이 1수평 주사 기간 1H 마다 온 상태의 전위로 되어, 제 3 행 때, 제 4 행 때, ..., 제 m 행 때의 화소에 대하여 기록이 행해지게 된다. 이에 따라, 기수행 때의 화소에 대해서는 정극성 기록이 행해지는 한편, 우수행 때의 화소에 대해서는 부극성 기록이 행해져서, 1수직 주사 기간에서는 제 1 행 때 제 m 행 때의 화소 전부에 걸친 기록이 완료되게 된다.

그리고, 다음 1수직 주사 기간에서도, 동일한 기록이 행해지는데, 이 때, 각 행의 화소에 대한 기록 극성이 교체된다.

즉, 다음 1수직 주사 기간에서, 기수행 때의 화소에 대해서는 부극성 기록이 행해지는 한편, 우수행 때의 화소에 대해서는 정극성 기록이 행해지게 된다. 이와 같이, 본 실시예에서는, 1수직 주사 기간마다 화소에 대한 기록 극성이 교체되고, 또한 정극성 기록의 화상 신호에 적절한 보정량 Cmp가 가산되기 때문에, 정극성 기록과 부극성 기록에서의 전압 실효값이 거의 같게 됨으로써, 액정(105)에 직류 성분이 인가되지 않게 되어, 소위, 번인이 방지되게 된다.

또한, 이러한 구동에서는, 데이터선(114)을 한 개마다 구동하는 방식과 비교하면, 각 샘플링 스위치(151)에 의해서 화상 신호를 샘플링하는 시간이 6배로 되기 때문에, 각 화소에서의 충방전 시간이 충분히 확보된다. 이 때문에, 컨트라스비율을 높일 수 있게 된다. 또한, 데이터선 구동 회로(140)에서의 시프트 레지스터의 단수(段數) 및 클럭 신호 CLX의 주파수가, 각각 1/6로 저감되기 때문에, 단수의 저감화와 함께 저소비 전력화도 가능하게 된다.

또한, 샘플링 신호 S1, S2, ..., Sn이 온 상태의 전위로 되는 기간은 클럭 신호 CLX의 반주기보다도 좁혀져서 기간 SMPa로 제한되어 있기 때문에, 인접하는 샘플링 신호끼리의 중첩이 사전에 방지된다. 이 때문에, 어느 블럭에 속하는 6개의 데이터선(114)에 샘플링될 화상 신호 VID1 VID6이 이에 인접하는 블럭에 속하는 6개의 데이터선(114)에도 동시에 샘플링되는 사태가 방지되어, 고품질의 표시가 가능하게 된다.

(기타)

또한, 전술한 실시예에서는, 6개의 데이터선(114)이 1블럭으로 정리되어, 1블럭에 속하는 6개의 데이터선(114)에 대하여 6계통으로 변환된 화상 신호 VID1 VID6를 샘플링하는 구성으로 하였는데, 변환 개수 및 동시에 인가하는 데이터선의 개수(즉, 1블럭을 구성하는 데이터선의 개수)는 「6」으로 한정되는 것이 아니다. 예컨대, 샘플링 회로(150)에서의 샘플링 스위치(151)의 응답 속도가 충분히 높은 것이면, 보정 화상 신호를 병렬로 변환하지 않고, 1개의 화상 신호선에 직렬 전송하여, 데이터선(114)마다 순차적으로 샘플링하도록 구성하여도 무방하다. 또한, 변환 개수 및 동시에 인가하는 데이터선의 개수를 「3」, 「12」, 「24」 등으로 하여, 3개, 12개, 24개 등의 데이터선에 대하여 3계통 변환, 12계통 변환, 24계통 변환 등으로 한 보정 화상 신호를 동시에 공급하는 구성으로 하여도 무방하다. 또한, 변환 개수로서는, 컬러 화상 신호가 3개의 원색에 관한 신호로 이루어지는 관계로부터, 3의 배수로 하는 것이 제어나 회로 등을 간소화하는 데에 바람직하다. 단, 후술하는 프로젝터와 같이 단순한 광변조 용도의 경우에는, 3의 배수일 필요는 없다.

한편, 전술한 실시예에서, 화상 신호 보정 회로(300)는 디지털 화상 신호 VID를 처리하는 것으로 했지만, 아날로그 화상 신호를 처리하는 구성으로 하여도 무방하다. 본 구성에서는, 화상 신호의 전압이 화소의 농도를 나타내게 된다.

또한, 실시예에서, 화상 신호 보정 회로(300)는 화상 신호의 직렬-병렬 변환 전에 보정하는 구성으로 하였지만, 직렬-병렬 변환 후에 보정하는 구성으로 하여도 무방하고, 직렬-병렬 변환을 하지 않는 구성이어도 무방하다.

또한, 본 실시예에서는, 정극성 기록에 대응하는 화상 신호 VID에 대하여 보정량 Cmp를 가산하고, 부극성 기록에 대응하는 화상 신호에 대해서는 보정하지 않는 구성으로 했지만, 이와는 반대로, 부극성 기록에 대응하는 화상 신호 VID에 대하여 보정량 Cmn을 가산하고, 정극성 기록에 대응하는 화상 신호에 대해서는 보정하지 않는 구성으로 하여도

무방하다. 또한, 부극성 기록에 대응하는 화상 신호에 보정량을 가산하는 경우, 도 5에 도시되는 특성과는 전혀 다르게 되고, 또한, 보정량 그 자체도 부의 값을 갖게 된다.

또한, 어느 하나의 극성에 대하여가 아니라, 도 8에 도시하는 바와 같이, 정극성 기록에 대응하는 화상 신호에 대해서도, 부극성 기록에 대응하는 화상 신호에 대해서도, 각각의 레벨에 대응하는 적절한 보정량 Cmp, Cmn를 가산하는 구성으로 하여도 무방하다. 본 구성에서는, 정극성 기록에 대응하는 경우에는, 선택기(311)를 통해 본래의 화상 신호 VID를 양전극용의 보정량 출력부(312)에 공급하여, 이 보정량 Cmp를 선택기(316)로 선택하는 한편, 부극성 기록에 대응하는 경우에는, 선택기(311)를 통해 본래의 화상 신호 VID를 음전극용의 보정량 출력부(313)에 공급하여, 이 보정량 Cmn를 선택기(316)로 선택하게 된다.

또한, 실시예에서는, 액정 용량에 인가되는 전압 실효값이 0인 경우에 백색 표시를 하는 정상 백색 모드로서 설명했지만, 액정 용량에 인가되는 전압 실효값이 0인 경우에 흑색 표시를 하는 통상 흑색 모드(normally black mode)로 하여도 무방하다.

한편, 실시예에서는, 소자 기판(101)에는 유리 기판을 이용했지만, SOI(Silicon On Insulator)의 기술을 적용하여, 사파이어, 석영, 유리 등의 절연성 기판에 실리콘 단결정막을 형성하여, 여기에 각종 소자를 내장하여도 무방하다. 또한, 소자 기판(101)으로서, 실리콘 기판 등을 이용함과 동시에, 여기에 각종의 소자를 형성하여도 무방하다. 이러한 경우에는, 각종 스위치로서 전계 효과형 트랜지스터를 이용할 수 있기 때문에, 고속 동작이 용이하게 된다. 단, 소자 기판(101)이 투명성을 갖지 않는 경우, 화소 전극(118)을 알루미늄으로 형성하거나, 별도의 반사층을 형성하는 등과 같이 하여, 반사형으로서 이용할 필요가 있다.

또한, 전술한 실시예에서는, 액정으로서 TN형을 이용했지만, BTN(Bi-stable Twisted Nematic)형·강유전형 등의 메모리성을 갖는 쌍안정형이나, 고분자 분산형, 또한, 분자의 장축 방향과 단축 방향에서 가시광의 흡수에 이방성을 갖는 염료(guest)를 일정한 분자 배열의 액정(host)에 용해하여, 염료 분자를 액정 분자와 평행하게 배열시킨 GH(guest host)형 등의 액정을 이용하여도 무방하다.

또한, 전압 무인가 시에는 액정 분자를 양 기판에 대하여 수직 방향으로 배열하는 한편, 전압 인가 시에는 액정 분자를 양 기판에 대하여 수평 방향으로 배열한다는 수직 배향(호메오트로픽(homeotropic) 배향)의 구성으로 하여도 무방하고, 전압 무인가 시에는 액정 분자를 양 기판에 대하여 수평 방향으로 배열하는 한편, 전압 인가 시에는 액정 분자를 양 기판에 대하여 수직 방향으로 배열한다는 평행(수평) 배향(호모지니어스 배향)의 구성으로 하여도 무방하다. 이와 같이, 본 발명에서는, 액정이나 배향 방식으로서, 다양한 것에 적용할 수 있다.

(전자기기)

다음에, 전술한 실시예에 따른 액정 표시 장치를 이용한 몇 개의 전자기기에 대하여 설명한다.

(1 : 프로젝터)

먼저, 전술한 액정 표시 장치를 광밸브로서 이용한 프로젝터에 대하여 설명한다. 도 9는 프로젝터의 구성을 나타내는 평면도이다. 도 9에 도시하는 바와 같이, 프로젝터(2100) 내부에는 할로겐 램프 등의 백색 광원으로 이루어지는 램프 유닛(2102)이 마련되어 있다. 램프 유닛(2102)으로부터 출사된 투사광은 내부에 배치된 3장의 미러(2106) 및 2장의 다이크로익 미러(dichroic mirror)(2108)에 의해서 R(적), G(녹), B(청)의 3원색으로 분리되어, 각 원색에 대응하는 광밸브(100R, 100G, 100B)에 각각 유도된다. 또한, B색의 광은, 다른 R색이나 G색과 비교하면, 광로가 길기 때문에, 그 손실을 막기 위해서, 입사 렌즈(2122), 릴레이 렌즈(2123) 및 출사 렌즈(2124)로 이루어지는 릴레이 렌즈계(2121)를 거쳐서 유도된다.

여기서, 광밸브(100R, 100G, 100B)의 구성은 전술한 실시예에서의 액정 패널(100)과 동일하며, 처리 회로(도 9에서는 생략)로부터 공급되는 R, G, B의 각 색에 대응하는 화상 신호로 각각 구동되는 것이다. 즉, 프로젝터(2100)에서는, 도 1에 도시되는 액정 표시 장치가 R, G, B의 각 색에 대응하여 3세트의 마련된 구성으로 되어 있다.

그런데, 광밸브(100R, 100G, 100B)에 의해서 각각 변조된 광은 다이크로익 프리즘(2112)에 3방향에서 입사된다. 그리고, 다이크로익 프리즘(2112)에서, R색 및 B색의 광은 90도로 굴절되는 한편, G색의 광은 직진한다. 따라서, 각 색의 화상이 합성된 뒤, 스크린(2120)에는 투사 렌즈(2114)에 의해서 컬러 화상이 투사되게 된다.

또한, 광밸브(100R, 100G, 100B)에는, 다이크로익 미러(2108)에 의해서 R, G, B의 각 원색에 대응하는 광이 입사되기 때문에, 전술한 바와 같이 컬러 필터를 마련할 필요는 없다. 또한, 광밸브(100R, 100B)의 투과상은 다이크로익 미러(2112)에 의해 반사된 뒤에 투사되는데 비하여, 광밸브(100G)의 투과상은 그대로 투사되기 때문에, 광밸브(100R, 100B)에 의한 수평 주사 방향은 광밸브(100G)에 의한 수평 주사 방향과 반대 방향으로 되어, 좌우를 반전시킨 영상을 표시하는 구성으로 되어 있다.

(2 : 휴대형 컴퓨터)

다음에, 전술한 액정 표시 장치를, 휴대형의 퍼스널 컴퓨터에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도 10은 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타내는 사시도이다. 도 10에서, 컴퓨터(2200)는 키보드(2202)를 갖는 본체부(2204)와, 표시부로서 이용되는 액정 패널(100)을 구비하고 있다. 또한, 그의 배면에는, 시인성을 높이기 위한 백 라이트 유닛(도시하지 않음)이 마련된다.

(3 : 휴대 전화)

또한, 전술한 액정 표시 장치를, 휴대 전화의 표시부에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도 11은 휴대 전화의 구성을 나타내는 사시도이다. 도 11에서, 휴대 전화(2300)는 복수의 조작 버튼(2302) 이외에, 수화구(2304), 송화구(2306)와 함께, 표시부로서 이용되는 액정 패널(100)을 갖는 것이다. 또한, 액정 패널(100)의 배면에도, 시인성을 높이기 위한 백 라이트 유닛(도시하지 않음)이 마련된다.

(전자기기의 정리)

또한, 전자기기로서는, 도 9, 도 10 및 도 11을 참조하여 설명한 것 이외에도, 텔레비전, 뷰파인더형 · 모니터 직시형의 비디오 테이프 리코더, 차량 항법 장치, 무선 호출기, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크 스테이션, 화상 전화기, POS 단말, 디지털 스틸 카메라, 터치 패널을 구비한 기기 등을 들 수 있다. 그리고, 이들 각종 전자기기에 대하여, 본 발명의 액정 표시 장치가 적용 가능함은 물론이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 푸시다운이나 광 리크 등에 의한 영향이 사전에 화상 신호에 가산되기 때문에, 최종적으로 액정 용량에 인가되는 전압 실효값이 정전극 측과 부전극 측에서 거의 같게 됨으로써, 소위, 번인을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 주사선과, 복수의 데이터선과, 상기 복수의 주사선 및 상기 복수의 데이터선의 교차에 대응한 화소부를 구비하되, 상기 화소부는 대향 전극 사이에 액정을 유지하여 액정 용량을 형성하는 화소 전극과, 상기 데이터선과 상기 화소 전극 사이에서 상기 주사선의 신호 레벨에 따라 온 오프 상태로 되는 스위칭 소자를 가지며, 수평 주사 및 수직 주사에 동기된 화상 신호를, 소정의 일정 전위를 기준으로 해서 소정의 주기마다 극성 반전하여, 상기 데이터선을 거쳐서 상기 화소 전극에 인가하는 액정 표시 장치에 대하여, 상기 화상 신호를 보정하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로로,

보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하는 보정량 출력부와,
상기 보정량을 보정 전의 화상 신호에 가산하여, 보정 후의 화상 신호로서 출력하는 가산기를 가지되,
상기 보정량 출력부는,

상기 보정 전의 화상 신호의 레벨과 보정량의 대응 관계가 사전에 기억된 테이블을 가지며,

상기 테이블은 상기 대응 관계를 적어도 2점 이상에서 기억하는 것이고,

상기 보정 전의 화상 신호의 레벨이, 기억된 대응 관계의 범위 내에 있는 경우, 상기 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을 기억된 대응 관계로 보간하여 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 보정량 출력부는

한쪽 극성에서의 화상 신호 레벨에만 대응하여 보정량을 출력하고, 다른쪽 극성에서의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을 대략 0으로 하여 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 보정량 출력부는

음의 극성에서의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을 대략 0으로 하여 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 보정량 출력부는

한쪽 극성에서의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하고, 다른쪽 극성에서의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 테이블은

상기 보정 전의 화상 신호 레벨이, 기억된 대응 관계의 범위 외에 있는 경우, 상기 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을 기억된 대응 관계로부터 예측하여 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 4 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 테이블은

화소의 투과율이 중간적인 영역의 복수 레벨에 근거한 보정량을 기억하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 4 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 테이블은

플리커가 최소값으로 되는 대향 전극의 전위의 조정량에 근거한 보정량을 기억하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 4 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 테이블은

플리커가 최소값으로 되는 한쪽의 극성에서의 화상 신호 레벨의 변위량과 다른쪽의 극성에서의 화상 신호 레벨의 변위량에 근거한 보정량을 기억하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 4 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 가산기의 전단에, 보정 전의 화상 신호를 지연시켜, 상기 보정량 출력부로부터 출력된 보정량과의 타이밍을 일치시키는 지연기를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 회로.

청구항 12.

복수의 주사선 및 복수의 데이터선의 교차에 대응한 화소부를 구비하되, 상기 화소부는 대향 전극 사이에 액정을 유지하여 액정 용량을 형성하는 화소 전극과, 상기 데이터선과 상기 화소 전극 사이에서 상기 주사선의 신호 레벨에 따라 온 오프 상태로 되는 스위칭 소자를 가지며, 수평 주사 및 수직 주사에 동기된 화상 신호를, 소정의 일정 전위를 기준으로 해서 소정의 주기마다 극성 반전하여, 상기 데이터선을 거쳐서 상기 화소 전극에 인가하는 액정 표시 장치에 대하여, 상기 화상 신호를 보정하는 액정 표시 장치용 화상 신호 보정 방법에 있어서,

보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하고,

상기 보정량을 보정 전의 화상 신호에 가산하여, 보정 후의 화상 신호로서 출력하고 또한 어떤 레벨의 화상 신호에 대응하는 보정량을, 해당 보정량을 본래의 화상 신호에 가산하여 화소 전극에 인가한 경우와, 다른쪽 극성에서의 화상 신호를 해당 화소 전극에 인가한 경우에 투과율차가 작아지도록 조정한 값으로 하는 것을

하는 것을 특징으로 하는 화상 신호 보정 방법.

청구항 13.

삭제

청구항 14.

액정 표시 장치로,

복수의 주사선과,

복수의 데이터선과,

대향 전극 사이에 액정을 유지하여 액정 용량을 형성하는 화소 전극과, 상기 데이터선과 상기 화소 전극 사이에서 상기 주사선의 신호 레벨에 따라 온 오프 상태로 되는 스위칭 소자를 구비하며, 상기 복수의 주사선과 상기 복수의 데이터선의 교차에 대응한 화소부와,

수평 주사 및 수직 주사에 동기된 화상 신호를, 소정의 일정 전위를 기준으로 해서 소정의 주기마다 극성 반전하여, 상기 데이터선을 거쳐서 상기 화소 전극에 인가하기 전에, 상기 화상 신호를 보정하는 화상 신호 보정 회로를 구비하되,

상기 화상 신호 보정 회로는 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하여 보정량을 출력하는 보정량 출력부와, 상기 보정량을 보정 전의 화상 신호에 가산하여, 보정 후의 화상 신호로서 출력하는 가산기를 구비하며,

상기 보정량 출력부는,

상기 보정 전의 화상 신호의 레벨과 보정량의 대응 관계가 사전에 기억된 테이블을 가지며,

상기 테이블은 상기 대응 관계를 적어도 2점 이상에서 기억하는 것이고,

상기 보정 전의 화상 신호의 레벨이, 기억된 대응 관계의 범위 내에 있는 경우, 상기 보정 전의 화상 신호 레벨에 대응하는 보정량을, 기억된 대응 관계로 보간하여 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

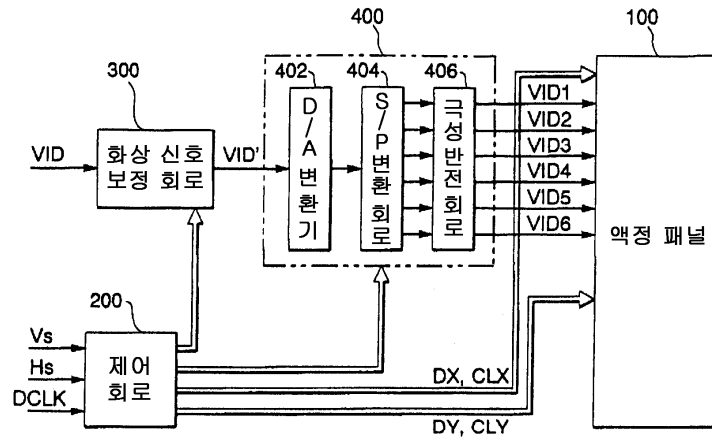
청구항 15.

전자기기에 있어서,

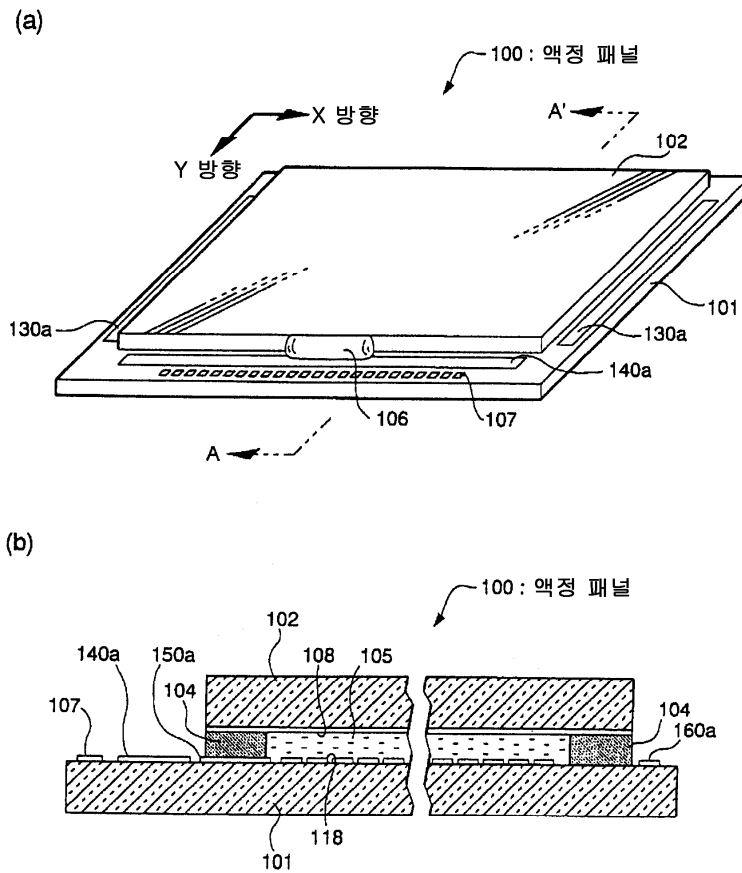
상기 전자기기는 청구항 14에 기재된 액정 표시 장치를 표시부에 이용한 것을 특징으로 하는 전자기기.

도면

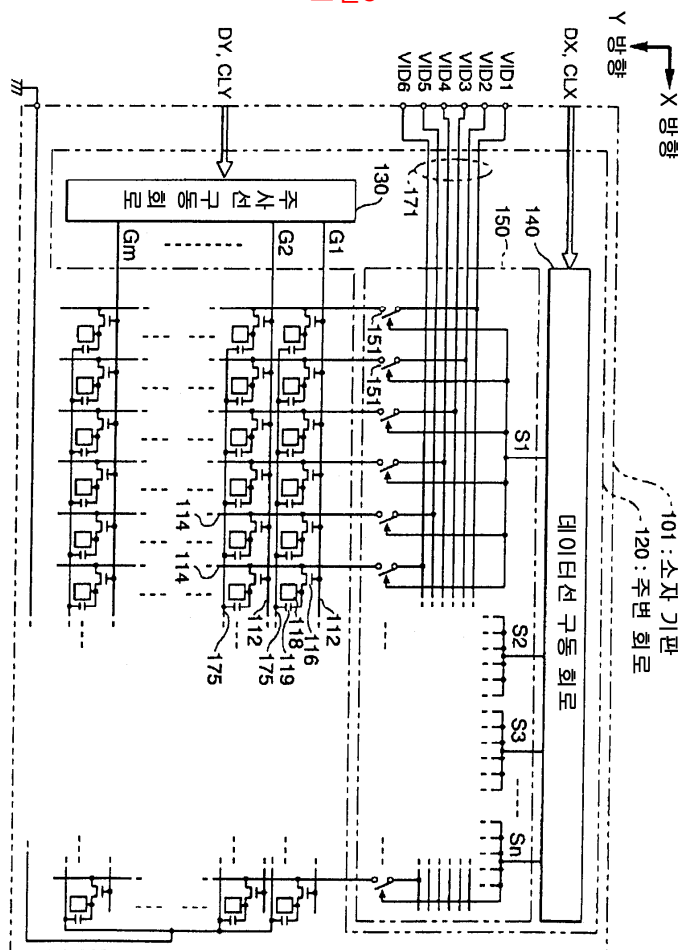
도면1



도면2

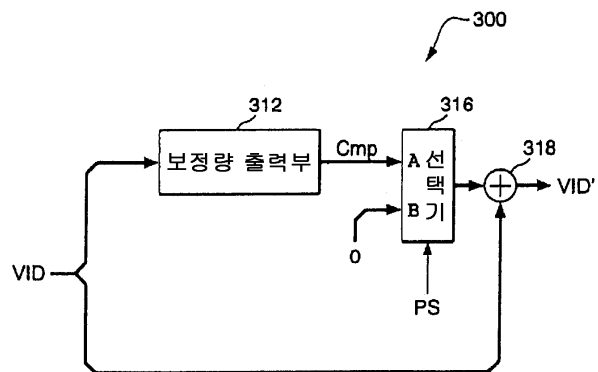


도면3

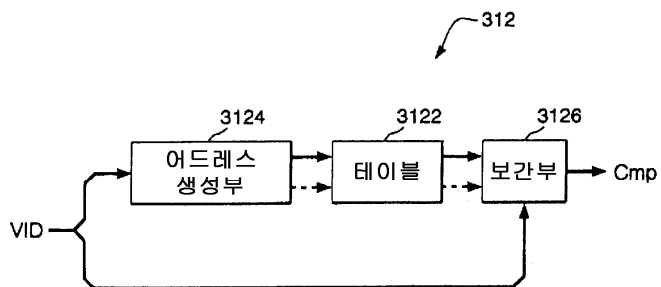


도면4

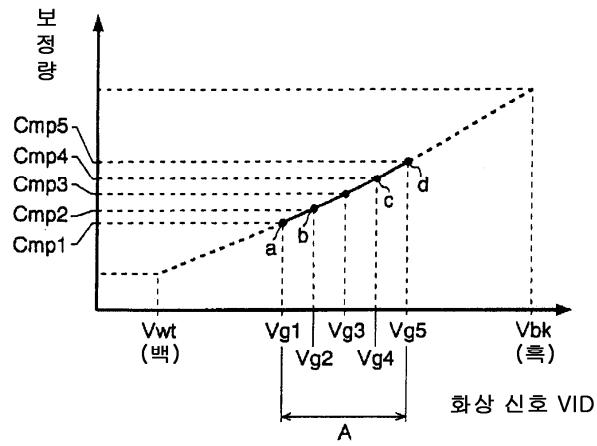
(a)



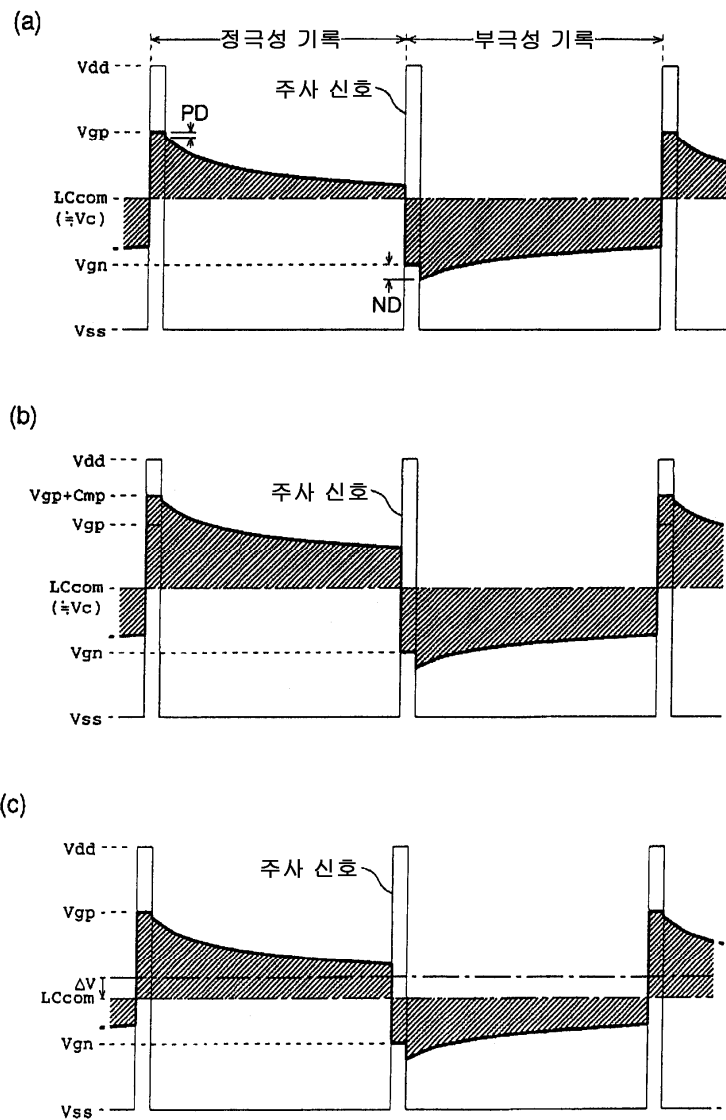
(b)



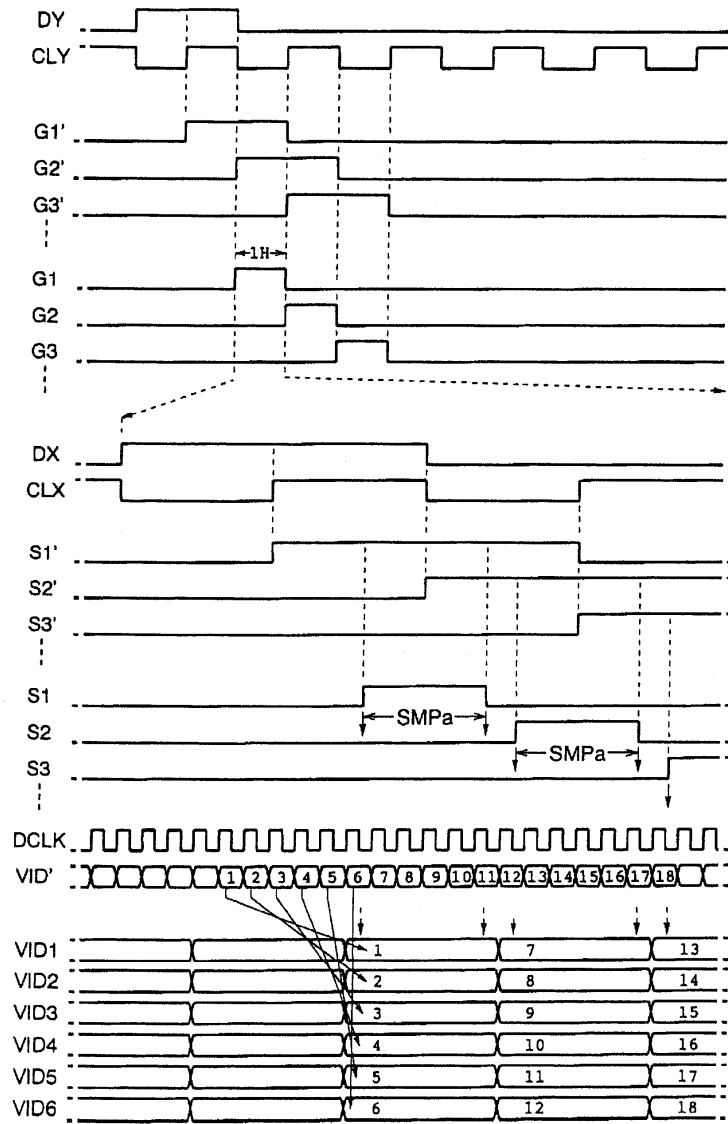
도면5



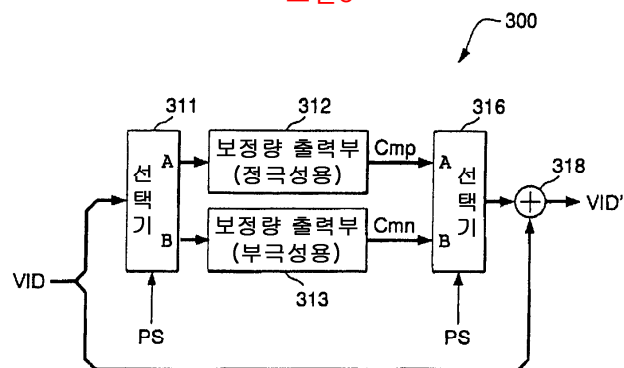
도면6



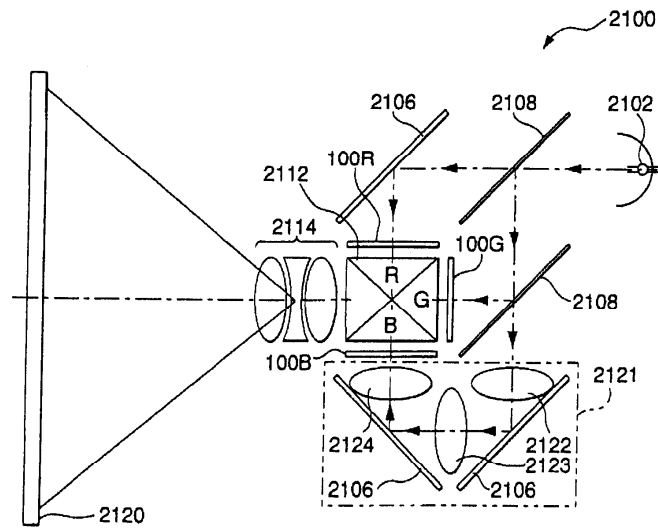
도면7



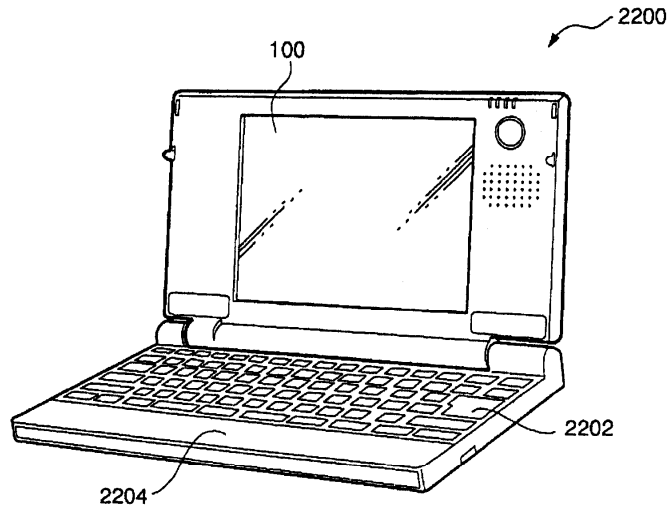
도면8



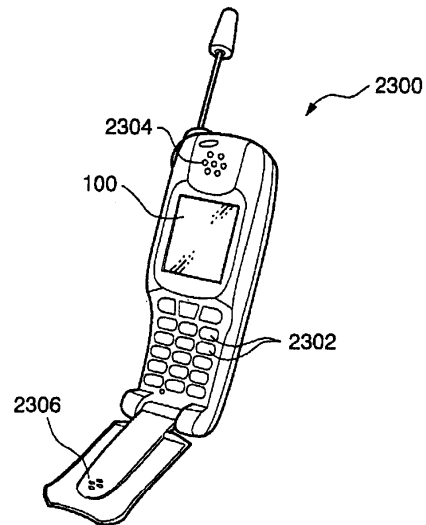
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	用于液晶显示器的图像信号校正电路，其校正方法，液晶显示装置和电子装置		
公开(公告)号	KR100433325B1	公开(公告)日	2004-05-28
申请号	KR1020010061171	申请日	2001-10-04
[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	AOKI TORU		
发明人	AOKI,TORU		
IPC分类号	G09G3/20 H04N5/66 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2320/0214 G09G3/3688 G09G2300/0408 G09G3/2011 G09G2320/0219 G09G3/3614 G09G2310/0297 G09G3/3651 G09G2352/00 G09G3/3648		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2000304981 2000-10-04 JP 2001254848 2001-08-24 JP		
其他公开文献	KR1020020036684A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

校正量输出单元312，用于根据校正前的图像信号VID的电平输出校正量Cmp，校正量输出单元312，用于在执行正记录时选择校正量Cmp，以及加法器316，用于将选择结果加到原始图像信号VID上。根据预定的恒定电位，每隔预定周期通过极性反转将加法结果加到像素电极上。因此，可以使施加到正极性记录和负极性记录中的液晶电容的电压有效值基本相等。然后，防止DC分量施加到液晶电容器。 1

