



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월02일 10-0714208 2007년04월26일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2001-0028606 2001년05월24일 2005년05월19일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2001-0107715 2001년12월07일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 2000-156515 2000년05월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 아드반스트 디스플레이
일본국 쿠마모토켄 코우시시 미요시 997

(72) 발명자 나카니시쿠니후미
일본국구마모토켄기쿠치군니시고오시마찌미요시997반지가부시킴가이
샤아드반스트디스플레이나이

테라가키토모야
일본국구마모토켄기쿠치군니시고오시마찌미요시997반지가부시킴가이
샤아드반스트디스플레이나이

(74) 대리인 이화익
권태복

(56) 선행기술조사문헌	
JP 05-203918 A *	JP 07-092937 A
JP 05-188392 A	JP 08-184809 A
JP 10-062741 A	JP 06-011733 A
JP 11-212520 A	
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 김정훈

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 액정표시장치의 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 장시간 동일한 화상을 표시한 경우라도 스티킹 현상이 생기지 않고, 깜박거림의 발생도 없는, 화질이 뛰어난 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 하고 있고, 오프셋 보상 구동법을 적용하여, 소스 신호의 진폭이 큰 계조에서는, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를, 보상하도록 공통신호의 전위 및 소스 신호의 중심전위를 설정하여, 소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서는, 소스 신호의 중심전위를, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하는 소스 신호의 중심전위보다도, 더욱 높은 전위로 설정하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 10

특허청구의 범위

청구항 1.

액정층을 끼워 대향 배치된 2장의 기관의 한쪽에,

소스 신호가 공급되는 소스 배선과,

게이트 신호가 공급되는 게이트 배선과,

상기 소스 배선 및 상기 게이트 배선에 접속된 TFT 소자와,

그 TFT 소자의 드레인에 접속된 화소전극이 설치되어 있고,

상기 2장의 기관의 다른쪽에는, 교류 또는 직류의 공통신호가 인가되는 대향전극이 설치되어 있고,

상기 소스 신호의 진폭을 변화시킴으로써, 화소전극의 전위를 변화시키고, 화소전극-대향전극 사이의 전위차를 변화시킴으로써, 양전극 사이의 액정분자의 배향 상태를 변화시켜, 화소에 표시되는 계조가 제어되고,

게이트 신호의 전위변화에 의해서 유기되는 화소전극의 전위의 저하를 보상하기 위해서, 대향전극에 인가하는 공통신호의 중심전위를 설정할 수 있고,

각 계조마다 다르게 되어 있는 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하기 위해서, 각 계조마다 소스 신호의 중심전위를 변화시키는 것이 가능한 액정표시장치에 있어서,

소스 신호의 진폭이 큰 계조에서,

공통신호의 중심전위 및 소스 신호의 중심전위가, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하도록 설정되고,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서는,

소스 신호의 중심전위가, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하는 소스 신호의 중심전위보다도, 높은 전위로 설정되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.

액정층을 끼워 대향 배치된 2장의 기관의 한쪽에,

소스 신호가 공급되는 소스 배선과,

게이트 신호가 공급되는 게이트 배선과,

상기 소스 배선 및 상기 게이트 배선에 접속된 TFT 소자와,

그 TFT 소자의 드레인에 접속된 화소전극이 설치되어 있고,

상기 2장의 기관의 다른쪽에는, 교류 또는 직류의 공통신호가 인가되는 대향전극이 설치되어 있고,

상기 소스 신호의 진폭을 변화시킴으로써, 화소전극의 전위를 변화시키고, 화소전극-대향전극 사이의 전위차를 변화시킴으로써, 양전극 사이의 액정분자의 배향 상태를 변화시켜, 화소에 표시되는 계조가 제어되고,

게이트 신호의 전위변화에 의해서 유기되는 화소전극의 전위의 저하를 보상하기 위해서, 대향전극에 인가하는 공통신호의 중심전위를 설정할 수 있고,

각 계조마다 다르게 되어 있는 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하기 위해서, 각 계조마다 소스 신호의 중심의 전위를 변화시키는 것이 가능한 액정표시장치에 있어서,

상기 게이트 신호에 의해 유기되는 전위의 저하가 무엇보다 큰 화소에 대하여,

소스 신호의 진폭이 큰 계조로부터 소스 신호의 진폭이 작은 계조까지의 모든 계조에 있어서, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되도록, 공통신호의 중심전위 및 소스 신호의 중심전위가 설정되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.

액정층을 끼워 대향 배치된 2장의 기관의 한쪽에,

소스 신호가 공급되는 소스 배선과,

게이트 신호가 공급되는 게이트 배선과,

상기 소스 배선 및 상기 게이트 배선에 접속된 TFT 소자와,

그 TFT 소자의 드레인에 접속된 화소전극이 설치되어 있고,

상기 2장의 기관의 다른쪽에는, 교류 또는 직류의 공통신호가 인가되는 대향전극이 설치되어 있고,

상기 소스 신호의 진폭을 변화시킴으로써, 화소전극의 전위를 변화시키고, 화소전극-대향전극 사이의 전위차를 변화시킴으로써, 양전극 사이의 액정분자의 배향 상태를 변화시켜, 화소에 표시되는 계조가 제어되고,

게이트 신호의 전위변화에 의해서 유기되는 화소전극의 전위의 저하를 보상하기 위해서, 대향전극에 인가하는 공통신호의 중심전위를 설정할 수 있고,

각 계조마다 다르게 되어 있는 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하기 위해서, 각 계조마다 소스 신호의 중심의 전위를 변화시키는 것이 가능한 액정표시장치에 있어서,

상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 가장 큰 화소에 대하여,

소스 신호의 진폭이 큰 계조에서,

공통신호의 중심전위 및 소스 신호의 중심전위가, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하도록 설정되고,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서는,

소스 신호의 중심의 전위가, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하는 소스 신호의 중심전위보다도, 높은 전위로 설정되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4.

액정층을 끼워 대향 배치된 2장의 기관의 한쪽에,

소스 신호가 공급되는 소스 배선과,

게이트 신호가 공급되는 게이트 배선과,

상기 소스 배선 및 상기 게이트 배선에 접속된 TFT 소자와,

그 TFT 소자의 드레인에 접속된 화소전극이 설치되어 있고,

상기 2장의 기관의 다른쪽에는, 직류 또는 교류의 공통신호가 인가되는 대향전극이 설치되어 있고,

상기 소스 신호의 진폭을 변화시킴으로써, 화소전극의 전위를 변화시키고, 화소전극-대향전극 사이의 전위차를 변화시킴으로써, 양전극 사이의 액정 분자의 배향 상태를 변화시켜, 화소에 표시되는 계조가 제어되고,

게이트 신호의 전위변화에 의해서 유기되는 화소전극의 전위의 저하를 보상하기 위해서 대향전극에 인가하는 공통신호의 중심전위를 설정할 수 있고,

각 계조마다 다르게 되어 있는 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하기 위해서, 각 계조마다 소스 신호의 중심의 전위를 변화시키는 것이 가능한 액정표시장치에 있어서,

소스 신호의 진폭이 큰 계조로부터 소스 신호의 진폭이 작은 계조까지의 모든 계조에 있어서, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되는, 공통신호의 중심전위와 소스 신호의 중심전위의 조합과 비교하여,

공통신호의 중심전위가 낮은 값으로 설정된 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.

액정층을 끼워 대향 배치된 2장의 기관의 한쪽에,

소스 신호가 공급되는 소스 배선과,

게이트 신호가 공급되는 게이트 배선과,

상기 소스 배선 및 상기 게이트 배선에 접속된 TFT 소자와,

그 TFT 소자의 드레인에 접속된 화소전극이 설치되어 있고,

상기 2장의 기관의 다른쪽에는, 교류 또는 직류의 공통신호가 인가되는 대향전극이 설치되어 있고,

상기 소스 신호의 진폭을 변화시킴으로써, 화소전극의 전위를 변화시키고, 화소전극-대향전극 사이의 전위차를 변화시킴으로써, 양전극 사이의 액정분자의 배향 상태를 변화시켜, 화소에 표시되는 계조가 제어되고,

게이트 신호의 전위변화에 의해서 유기되는 화소전극의 전위의 저하를 보상하기 위해서, 대향전극에 인가하는 공통신호의 중심전위를 설정할 수 있고,

각 계조마다 다르게 되어 있는 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하기 위해서, 각 계조마다 소스 신호의 중심의 전위를 변화시키는 것이 가능한 액정표시장치에 있어서,

소스 신호의 진폭이 큰 계조로부터 소스 신호의 진폭이 작은 계조까지의 모든 계조에 있어서, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되는, 공통신호의 중심전위와 소스 신호의 중심전위의 조합과 비교하여,

공통신호의 중심전위는 낮은 값으로 설정되고,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서의 소스 신호의 중심전위는, 높은 값으로 설정된 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

액정층을 끼워 대향 배치된 2장의 기관의 한쪽에,

소스 신호가 공급되는 소스 배선과,

게이트 신호가 공급되는 게이트 배선과,

상기 소스 배선 및 상기 게이트 배선에 접속된 TFT 소자와,

그 TFT 소자의 드레인에 접속된 화소전극이 설치되어 있고,

상기 2장의 기관의 다른쪽에는, 교류 또는 직류의 공통신호가 인가되는 대향전극이 설치되어 있고,

상기 소스 신호의 진폭을 변화시킴으로써, 화소전극의 전위를 변화시키고, 화소전극-대향전극 사이의 전위차를 변화시킴으로써, 양 전극 사이의 액정분자의 배향 상태를 변화시켜, 화소에 표시되는 계조가 제어되고,

게이트 신호의 전위변화에 의해서 유기되는 화소전극의 전위의 저하를 보상하기 위해서, 대향전극에 인가하는 공통신호의 중심전위를 설정할 수 있고,

각 계조마다 다르게 되어 있는 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하기 위해서, 각 계조마다 소스 신호의 중심의 전위를 변화시키는 것이 가능한 액정표시장치에 있어서,

소스 신호의 진폭이 큰 계조로부터 소스 신호의 진폭이 작은 계조까지의 모든 계조에 있어서, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되는, 공통신호의 중심전위와 소스 신호의 중심전위의 조합과 비교하여,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서의 소스 신호의 중심전위가, 높은 값으로 설정되고,

소스 신호의 진폭이 큰 계조에 있어서의 소스 신호의 중심전위가, 높은 값으로 설정된 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, TFT 방식의 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 액정 구동방법에 관한 것이다.

도 1은 일반적인 TFT 방식의 액정표시장치(LCD)의 구성을 나타낸다. 유리기관(6)상에, TFT 소자(1), 소스 배선(2), 게이트 배선(3), 드레인(4), 화소전극(5)이 형성되어, TFT 기관으로 된다. 유리기관(8)상에는 대향전극(7)이 형성되어, 대향 기관으로 된다. TFT 기관과 대향기관은 평행하게 배치되고, 양 기관 사이에 액정이 끼워져 있다.

도 2는 도 1의 일 화소에 관한 등가회로를 나타낸다.

도 2중에서, 9는 소스 배선(2)에 인가되는 소스 신호를, 10은 게이트 배선(3)에 인가되는 게이트 신호를 나타낸다. C_{gd} 는 게이트-드레인 사이의 결합용량을 나타내고, C_{ds} 는 소스-드레인 사이의 결합용량을, C_{lc} 은 화소전극과 대향전극 사이에 끼워진 액정에 의한 결합용량을 각각 나타낸다. C_s 는 화소 유지 특성을 향상시켜, 화질을 개선하기 위해서 형성된 유지용량이다.

도 3은 화소에 인가되는 신호 파형을 나타낸다.

소스 신호(9)는, 중심전위 V_{so} 를 중앙값으로 하는 진폭 V_{sa} 의 교류전압이다. 진폭 V_{sa} 는, 화소에 표시시키고자 하는 계조에 대응하고 있다. 게이트 신호(10)는, 1 주사기간 동안만 Hi 레벨이 되고, 그 이외의 기간은 Lo 레벨이 된다. 11은 화소전극(5)의 전위를 나타낸 파형이다.

먼저, 도 3의 홀수 프레임(101)에 있어서, 게이트 신호(10)가 Hi 레벨로 되면, 화소전극(5)의 전위(11)는 소스 신호(9)의 레벨이 된다. 여기서, 게이트 신호(10)가 Lo 레벨이 되면, 게이트-드레인 사이의 결합용량 C_{gd} 의 영향으로, 화소전극(5)의 전위(11)에 ΔV_{gd} 의 전압강하가 생긴다. 이 전압 강하량 ΔV_{gd} 는 피드스루(Feed-through)전압이라고 불리고, 다음 수학적 식 1,

수학적 식 1

$$\Delta V_{gd} = \Delta V_g \times C_{gd} / (C_{lc} + C_{gd} + C_{ds} + C_s)$$

로 나타내어진다. 여기서, ΔV_g 는 게이트 신호(10)의 전압 변화량이다.

그 후, 1 프레임 동안, 화소전극(5)의 전위(11)는 주로 유지용량 C_s 에 의해서 유지된다.

잇따르는 짝수 프레임(102)에 있어서, 다시 게이트 신호(10)가 Hi 레벨이 되면, 화소(5)의 전위(11)는 소스 신호(9)의 레벨이 된다. 여기서, 게이트 신호(10)가 Lo 레벨이 되면, 역시 ΔV_{gd} 의 전압강하가 생긴다. 전압 강하량 ΔV_{gd} 는, 이미 서술한 것과 같이, 수학적 식 1로 나타낼 수 있다.

한편, 도 3에서의 일점 쇄선(12)은 대향전극(7)의 전위를 나타내고, 일반적으로 공통신호라고 불린다. 공통신호(12)의 전위는, 통상, 별도로 설정되는 가변 저항기 등에 의해서 조정이 가능하고, 홀수 프레임(101)으로 액정에 인가되는 전압 V_o 과 짝수 프레임으로 액정에 인가되는 전압 V_e 의 절대치가 같게 되도록 설정된다. 이때의 공통신호의 전위를 최적 V_{com} 라고 부른다.

일반적으로, TFT 방식의 LCD에서는, 약 60Hz의 주파수에서 정극과 부극의 기록을 하고 있다. 따라서, 홀수 프레임으로 액정에 인가되는 전압 V_o 과 짝수 프레임으로 액정에 인가되는 전압 V_e 의 절대치가 같지 않은 경우에는, 깜박임(flicker)이라고 불리는 약 30Hz의 깜박거림이 관측된다.

또한, 전압 V_o 와 전압 V_e 의 절대치가 같게 설정되어 있지 않은 경우에는, 액정에 인가되는 교류전압의 크기가, 정극성과 부극성에서 같게 되지 않아, 결과로서 DC 전압이 인가된다. 이때, 도 4에 나타난 것처럼, 액정층에 인가된 DC 전압에 의해서, 전하가 각 전극방향으로 이동한다.

이것은, LCD에서 동일한 화상을 장시간에 걸쳐 표시시킨 후, 다른 화상을 표시시킨 때에, 잔류 DC가 생기기 전의 화상이 잔상으로서 남는 「스티킹」 현상을 일으킨다.

따라서, 이 「스티킹」을 막기 위해서, 공통신호(12)의 전위는, 화소전극(5)의 전위(11)의 중심전위에 일치하도록 조정되어 있다.

그러나, 수학적 식 1의 성분 중, 액정에 의한 결합용량 C_{lc} 은, 인가전압에 대한 의존성을 가지고 있다. 도 5는 액정으로의 인가전압과 액정에 의한 결합용량 C_{lc} 과의 관계를 나타내었다. 횡축으로, 액정으로의 인가전압으로서 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 를 취하고, 종축으로 액정에 의한 결합용량 C_{lc} 의 크기를 나타내었다. 액정에 인가하는 전압, 요컨대 표시시키는 화상의 계조에 의해서, 액정에 의한 결합용량 C_{lc} 의 값은 다르다.

따라서, 수학적 식 1로 나타내어지는 피드스루전압 ΔV_{gd} 는, 언제나 일정한 것이 아니라, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} , 요컨대 표시시키는 화상의 계조에 의해서 도 6에 나타낸 것처럼 변화된다.

도 6을 보면 알 수 있듯이, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 크고, 요컨대 블랙색에 가까운 계조를 표시하는 경우에는, 피드스루전압 ΔV_{gd} 는 작다. 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작고, 요컨대 화이트 색에 가까운 계조를 표시하는 경우에는, 피드스루전압 ΔV_{gd} 는 크다.

따라서, 홀수 프레임으로써 액정에 인가되는 전압 V_o 과 짝수 프레임으로써 액정에 인가되는 전압 V_e 의 절대치를 같게 하기 위해서는, 피드스루전압 ΔV_{gd} 가 큰 화이트 표시시는, 공통신호(12)의 전위를 낮추고, 피드스루전압 ΔV_{gd} 가 작은 블랙표시시는, 공통신호(12)의 전위를 높게 할 필요가 있다. 이 관계를 도 7에 나타내었다.

도 7에서, 횡축은 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} , 요컨대 표시시키는 화상의 계조, 종축은 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 을 나타내고 있다. 도 7로부터 알 수 있는 것처럼, 각 계조마다 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 은 다르다. 그렇지만, 공통신호(12)가 인가되는 대향전극(7)은, 화면의 전영역에 걸쳐서 공통이다. 따라서, 화면 내에 다른 계조를 표시시킨 경우에는, 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 되지 않은 화소가 반드시 존재하여, DC 전압이 가해져 「스티킹」이 생겼다.

그래서, 계조에 의해서 다른 피드스루전압 ΔV_{gd} 를 보상하기 위해서, 오프셋보상 구동법이 사용되고 있다.

도 8과 도 9를 사용하여, 오프셋 보상 구동법의 원리를 설명한다. 이미 서술한 것처럼, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 경우에는, 피드스루전압 ΔV_{gd} 는 크다. 그래서, 도 8에 나타낸 것처럼, 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를 높게 설정한다. 한편, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 경우에는, 피드스루전압 ΔV_{gd} 는 작다. 따라서, 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 가 낮아져서 좋다.

소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를 도 8에 나타낸 것처럼 설정함으로써, 홀수 프레임으로써 액정에 인가되는 전압 V_o 과 짝수 프레임으로써 액정에 인가되는 전압 V_e 의 절대치를 같게 하기 위한 공통신호의 전위 V_{com} 은, 도 9에 나타낸 것처럼 모든 계조에 걸쳐서 거의 같게 된다. 따라서, 대향전극(7)에 인가하는 공통신호(12)의 전위를, 도 9의 전위 V_{com} 과 일치시킴으로써, 화면내의 각 영역에 다른 계조를 표시시킨 경우라도, DC 전압이 인가되는 화소는 없고, 「스티킹」이 생기는 경우는 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

오프셋 보상 구동방식을 사용하는 경우, 오프셋 보상값은, 화면상의 일정 위치를 선택하여, 그 위치에서 각 계조, 요컨대 소스 신호(9)의 각 진폭 V_{sa} 마다, 최적의 중심전위 V_{so} 를 구하여 설정된다.

그러나, 소스 신호(9)의 각 진폭 V_{sa} 에 대하여 최적의 중심전위 V_{so} 는, 화면내의 위치에 따라서 다르다. 이것은, 다음의 이유에 의한 것이라고 생각된다.

(1) 게이트 신호(10)의 파형이, 화면내의 위치에 따라서 다르다. 게이트 신호의 입력부 근방에서는, 게이트 신호(10)는 상승, 하강이 급준하여 이상적인 구형파에 가까운 신호 파형이지만, 게이트 신호 입력부로부터의 거리가 커지면, 상승, 하강이 「둔해진다」 신호 파형이 된다. 따라서, 게이트 신호 입력부로부터 떨어진 위치에서는, 수학적 식 1에서의 ΔV_g 의 값이 외견상 작아진다. 이 때문에, 피드스루전압 ΔV_{gd} 도 화면내의 각 위치에 있어서 다르게 된다.

(2) 일반적으로, 유지용량 C_s 는 화면내의 위치에 의해서 분포를 갖고 있다. 따라서, 수학식 1로 나타내어지는 피드스루전압 ΔV_{gd} 도, 화면내의 각 위치에서 다르다.

(3) 액정의 특성이, 화면내의 전부에 걸쳐서 균일하지 않다. 이 때문에, 액정에 의한 결합용량 C_{lc} 도 화면내의 위치에 의해서 분포를 갖고, 따라서 수학식 1로 나타내어진 피드스루전압 ΔV_{gd} 도, 화면내의 각 위치에서 다르다.

이상과 같은 이유로부터, 소스 신호(9)의 각 진폭 V_{sa} 에 대하여 최적의 중심전위 V_{so} , 요컨대 오프셋 보상값은, 화면내의 위치에 따라서 다르다. 따라서, 종래기술과 같이, 화면내의 일정 위치에서 오프셋 보상값을 설정하더라도, 다른 위치에서는 그 설정값이 최적은 아니기 때문에, 「스티킹」이 발생한다.

발명의 구성

본 발명의 발명자는, 여러 가지 LCD에 관해서, 이 「스티킹」현상을 연구하여, 이하의 결론을 얻었다.

소스 신호의 진폭이 큰 계조에서는, 종래의 기술과 마찬가지로, 공통신호의 전위 및 소스 신호의 중심전위를, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하도록 설정하고,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에서는,

소스 신호의 중심전위를, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하는 소스 신호의 중심전위보다도, 높은 전위로 설정함으로써 「스티킹」을 경감할 수 있고, 깜박임도 볼 수 없다.

또한, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 무엇보다 큰 화소에 대하여,

모든 계조에 있어서, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되도록, 공통신호의 전위 및 소스 신호의 중심전위를 설정함으로써,

그 밖의 화소에 있어서는,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서,

소스 신호의 중심전위가, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하는 소스 신호의 중심전위보다도, 높은 전위가 되어,

결과로서, 화면의 넓은 범위에 걸쳐서 「스티킹」을 경감할 수 있다.

또한, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 무엇보다 큰 화소에 대하여,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서,

소스 신호의 중심 전위를, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하는 소스 신호의 중심전위보다도, 높은 전위로 설정함으로써,

그 밖의 화소에 있어서는,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서,

소스 신호의 중심전위가, 상기 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하를 보상하는 소스 신호의 중심전위보다도, 높은 전위가 되어,

결과로서, 화면내의 넓은 범위에 걸쳐서 「스티킹」을 경감할 수 있다.

또한, 종래기술에 나타내어진 모든 계조에 있어서, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되는 공통신호의 전위와 소스 신호의 중심전위의 조합과 비교하여,

공통신호의 전위를 낮은 값으로 설정함으로써,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서의 「스티킹」을 감소할 수 있을 뿐만 아니라, 소스 신호의 진폭이 큰 계조에서도, 「스티킹」이 악화되지 않는다.

또한, 종래의 기술에 나타내어진 모든 계조에 있어서, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되는, 공통신호의 전위와 소스 신호의 중심전위의 조합과 비교하여,

공통신호의 전위를 낮은 값으로 설정하고,

또한, 소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서의 소스 신호의 중심전위를, 높은 값으로 설정함으로써, 소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서의 「스티킹」 감소 효과를 더욱 향상시킬 수 있다.

또한, 종래의 기술에 나타내어진 모든 계조에 있어서, 게이트 신호에 의해서 유기되는 전위의 저하가 보상되는, 공통신호의 전위와 소스 신호의 중심전위의 조합과 비교하여,

소스 신호의 진폭이 작은 계조에 있어서의 소스 신호의 중심전위를, 높은 값으로 설정하고,

또한, 소스 신호의 진폭이 큰 계조에 있어서의 소스 신호의 중심전위도, 높은 값으로 설정함으로써

「스티킹」 현상이 감소되면서 동시에, 화면 깜박거림(플리커)이나 샷(shot) 얼룩 등의 표시불량이 생기지 않는다.

이하, 본 발명의 실시예를 설명한다.

(실시예 1)

본 발명의 실시예 1을 도 10을 사용하여 설명한다.

이미 서술한 대로, 종래의 기술에서는 도 8에 도시한 것처럼, 피드스루전압 ΔV_{gd} 가, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 화이트 표시시에는 크고, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 블랙표시시에는 작아진 것을 고려하여, 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를 설정하고 있다.

이에 따라, 도 9에 도시한 것처럼, 각 계조에 관해서 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 거의 같은 값이 되고, 한 장의 대향전극으로 각 계조에 대하여 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 을 공급할 수 있다.

그러나, 본 실시예에서는, 도 10b에 곡선 S로 도시한 것처럼, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 영역에서, 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를, 도면중의 일점 쇄선 P로 나타난 종래기술의 설정보다도, 더 높게 설정한다. 이때, 각 계조에 대하여 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 은, 도 10a에 나타난 대로이고, 한 장의 대향전극으로 각 계조에 대하여 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 을 공급하는 것은 할 수 없다. 그래서, 도 10a의 점선 C₁에 나타난 것처럼, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 영역, 요컨대 블랙표시의 영역에서의 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 로 나타내어서, 공통신호(12)의 전위를 설정한다.

종래기술의 사고방식에서는, 본 실시예의 설정에서는, 화이트 표시의 영역에서의 「스티킹」 및 깜박거림이 현저해져 실용적이지 않다고 생각되었다. 그러나, 본 발명의 발명자는, 실제로는 본 실시예의 설정에 의해, 「스티킹」 현상을 경감할 수 있는 것을 발견하였다.

이 이유로서는, LCD의 구성이 대칭형이 아닌 경우를 예로 든다. 예를 들면, 화소전극(5)과 대향전극(7)은 형상이 다르고, 대향하는 양 기관의 표면에 설치된 보호막의 막 두께나 막 질도 다르다. 이 때문에, 전하의 각 전극방향으로의 이동 양상이 다르고, 잔류 DC의 발생이 액정에 인가되는 전압의 극성에 의존하고 있다고 생각된다.

또한, 액정의 전압-계조 특성은 도 17에 나타난 것처럼 되어 있고, 화이트 또는 블랙에 가까운 영역에서는, 인가전압이 변화되더라도 계조는 거의 변화하지 않는다. 따라서, 본 실시예의 설정으로 하는 것에 의해, 홀수 프레임으로 액정에 인가되는 전압 V_o 와 짝수 프레임으로 액정에 인가되는 전압 V_e 이 다소 다른 것으로 하여도, 깜박거림은 거의 걱정이 되지 않는다.

(실시예 2)

본 발명의 실시예 2를 도 11을 사용하여 설명한다.

본 실시예에서는, 화면 내에서 가장 피드스루전압 ΔV_{gd} 가 큰 위치에서, 각 계조에 대해 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 거의 일정, 요컨대 도 11a의 상태가 되도록 소스 신호의 중심전위 V_{so} 를 설정한다. 이때, 화면내의 다른 위치에 있어서는, 각 계조에 대하여 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 은 도 11b에 나타난 것과 같은 값이 된다.

따라서, 실시예 1에서 서술한 이유에 의해, 화면내의 넓은 영역에서 스티킹이 없는 표시를 얻을 수 있다.

피드스루전압 ΔV_{gd} 가 큰 위치는, 일반적으로는 게이트 신호의 입력부에 가까운 위치이지만, 깜박거림이 관측되어 없어질 때의 공통신호의 전위가 가장 낮은 위치로서, 실험적으로 구할 수 있다.

(실시예 3)

본 발명의 실시예 3을 도 12를 사용하여 설명한다.

본 실시예에서는, 화면 내에서 가장 피드스루전압 ΔV_{gd} 가 큰 위치에 있어서, 도 12a에 나타난 것처럼, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 영역에 관해서는 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 거의 일정하게 되도록 설정하고, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 영역에 관해서는 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 영역에 관한 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 보다도 커지도록, 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를 설정한다.

이때, 화면내의 다른 위치에서는, 도 12b에 나타난 것과 같은, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 와 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 의 관계를 얻을 수 있다.

따라서, 실시예 1에서 서술한 이유에 의해, 화면내의 넓은 영역에서 스티킹이 없는 표시를 얻을 수 있다.

이미 설명한 것처럼, 피드스루전압 ΔV_{gd} 가 큰 위치는, 일반적으로는 게이트 신호의 입력부에 가까운 위치이지만, 깜박거림이 관측되어 없어질 때의 공통신호의 전위가 가장 낮은 위치로서, 실험적으로 구할 수 있다.

(실시예 4)

본 발명의 실시예 4를 도 13을 사용하여 설명한다. 본 실시예에서는, 각 계조에 걸쳐서 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 거의 일정하게 되도록 오프셋 보상, 요컨대 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를 설정한다.

종래의 기술에서는, 공통신호의 전위를 이 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 에 일치시켰다. 그러나, 본 실시예에서는, 공통신호의 전위를 도면 중 C_2 에 도시한 것처럼, 이 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 에 대하여 낮은 값으로 설정한다.

종래 기술의 사고방식에서는, 본 실시예의 설정에서는, 전 계조에 걸쳐 스티킹 및 깜박거림이 생기기 어렵고, 실용적이지 않다고 되어 있었다.

그러나, 실제로는, 본 실시예의 설정에 의해, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 영역, 요컨대 화이트 표시의 영역에서의 스티킹 현상을 경감할 수 있어, 깜박거림도 걱정되지 않는 것은 이미 설명하였다.

또한, 본 발명의 발명자는, 본 실시예의 설정이라도, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 영역, 요컨대 블랙표시의 영역에서의 스티킹이 악화하지 않은 것을 발견하였다.

이때, 본 실시예에서는, 각 계조에 걸쳐서 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 거의 일정하게 되도록 오프셋 보상, 요컨대 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를 설정하고 있지만, 도 14에 나타난 것처럼 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 영역, 요컨대 화이트 표시의 영역에서, 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 높아지도록 소스 신호(9)의 중심전위 V_{so} 를 설정하여도 된다.

소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 영역에서의 스티킹 현상을 더욱 경감할 수 있다.

(실시예 5)

본 발명의 실시예 5를 도 15를 사용하여 설명한다.

본 실시예에서는, 중간 계조에서의 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 에 대하여, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 영역 및 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 영역에서의 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이 커지도록 설정하였다.

그리고, 공통신호의 전위는, 중간 계조에서의 최적의 공통신호의 전위 V_{com} , 요컨대 도면중의 일점 쇄선 C_3 으로 설정하였다.

본 실시예에서는, 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 큰 영역 및 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 가 작은 영역에서의 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 이, 공통신호의 전위 C_3 보다도 커지도록 하고 있다. 따라서, 실시예 4와 같은 이유에 의해 스티킹이 감소된다.

또한, 본 실시예에서는, 중간 계조 영역에서의 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 을 공통신호의 전위 C_3 와 거의 일치시키고 있기 때문에, 화면의 깜박거림(플리커)이나 쏏 얼룩짐 등의 표시불량은 발생하지 않는다.

(실시예 6)

본 발명을 적용한 설정의 구체예를, 도 16에 의해 설명한다.

시험으로 제작한 LCD에 관해서, 오프셋 보상값을 도 16b와 같이 설정하였다. 소스 신호의 진폭 V_{sa} 가 작아짐과 동시에, 소스 신호의 중심전위 V_{so} 가 높아지도록 설정하였지만, 특히 소스 신호의 진폭 V_{sa} 가 1.0~1.2V인 영역에서, 소스 신호의 중심전위 V_{so} 를 더욱 높게 설정하였다.

이와 같이 설정한 LCD에 관해서, 피드스루전압 ΔV_{gd} 의 가장 큰 위치를 실험적으로 구하고, 그 위치에서, 각 소스 신호의 진폭 V_{sa} 에 관해서 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 을 측정하는 바, 도 16a와 같이 되어 있었다. 소스 신호의 진폭 V_{sa} 가 1.2~2.5V의 영역에서는, 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 은 1.0V에서 일정하고, 소스 신호의 진폭 V_{sa} 가 1.0V일 때의 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 은 1.2V이었다.

그래서, 대향전극에 인가하는 공통신호의 전위를 1.0V로 설정하고, LCD의 전면에 화이트 색을 표시시켰지만, 깜박거림은 관측되지 않았다.

다음으로, LCD의 전면에 체크 무늬를 장시간 표시시켰지만, 스티킹은 생기지 않았다.

이상 서술한 본 발명의 상세한 설명 및 도면에 있어서는, 공통신호가 DC 전위인 경우가 표시되어 있지만, LCD의 구동방식에 따라서는 1 주사 라인마다 극성을 반전시키는 교류신호의 경우에도, 본 발명을 적용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 장시간 동일한 화상을 표시한 경우라도 스티킹 현상이 생기지 않고, 깜박거림의 발생도 없기 때문에 화질이 뛰어난 액정표시장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 TFT 방식의 액정표시장치의 구성을 나타낸 도면,

도 2는 화소의 등가회로를 나타낸 도면,

도 3은 화소에 인가되는 신호 파형을 나타낸 도면,

도 4는 스티킹(sticking) 현상의 원리를 설명하는 도면,

도 5는 액정에 인가되는 전압과, 액정에 의한 결합용량 C_{lc} 의 관계를 나타낸 도면,

도 6은 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 와, 피드스루전압 ΔV_{gd} 의 관계를 나타낸 도면,

도 7은 오프셋 보상을 하지 않은 경우의, 각 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 에 대하여 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 을 나타낸 도면,

도 8은 오프셋 보상의 원리를 설명한 도면,

도 9는 오프셋 보상을 한 경우에 관해서, 각 소스 신호(9)의 진폭 V_{sa} 에 대하여 최적의 공통신호의 전위 V_{com} 을 나타낸 도면,

도 10은 본 발명의 실시예 1에 의한 설정을 설명한 도면,

도 11은 본 발명의 실시예 2에 의한 설정을 설명한 도면,

도 12는 본 발명의 실시예 3에 의한 설정을 설명한 도면,

도 13은 본 발명의 실시예 4에 의한 설정을 설명한 도면,

도 14는 본 발명의 실시예 4에 의한 설정을 설명한 도면,

도 15는 본 발명의 실시예 5에 의한 설정을 설명한 도면,

도 16은 본 발명의 구체적인 설정을 설명한 도면,

도 17은 액정에 인가하는 전압과 표시되는 계조(gradation)의 관계를 나타낸 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : TFT 소자 2 : 소스 배선

3 : 게이트 배선 4 : 드레인

5 : 화소전극 6, 8 : 유리기판

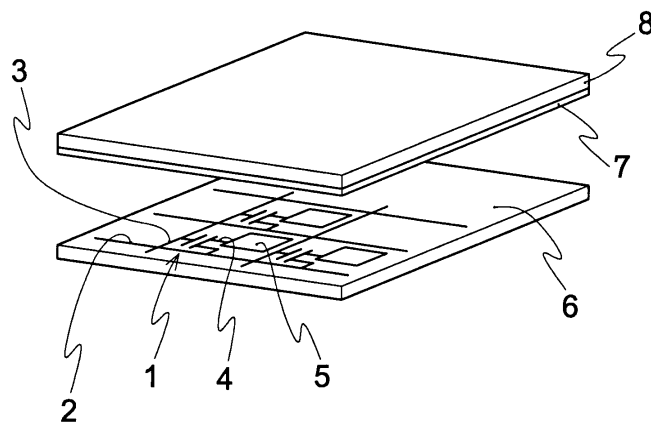
7 : 대향전극 9 : 소스 신호

10 : 게이트 신호 11 : 화소전극(5)의 전위

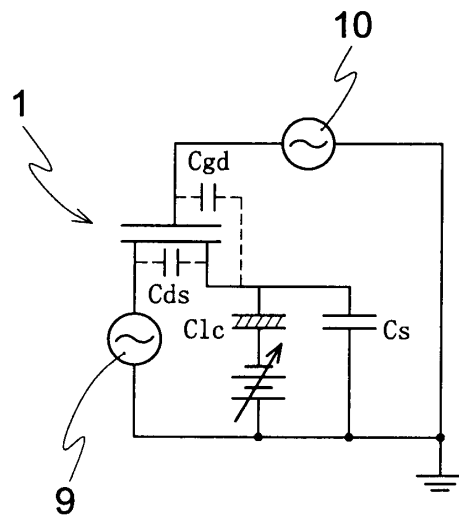
12 : 공통신호

도면

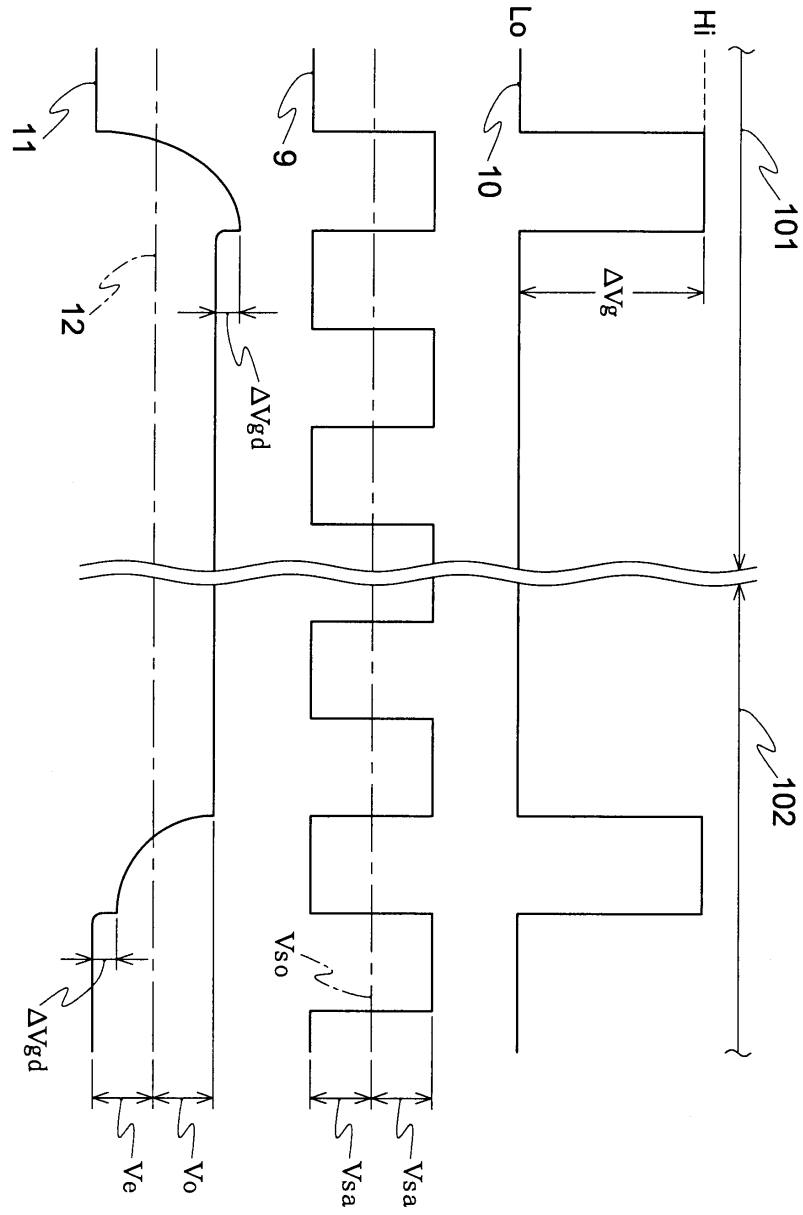
도면1



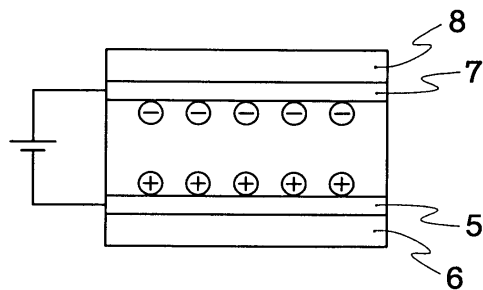
도면2



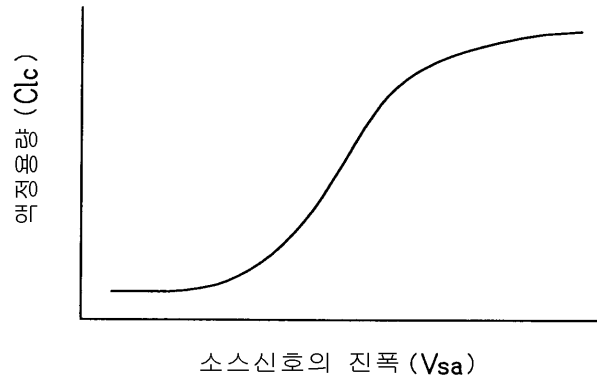
도면3



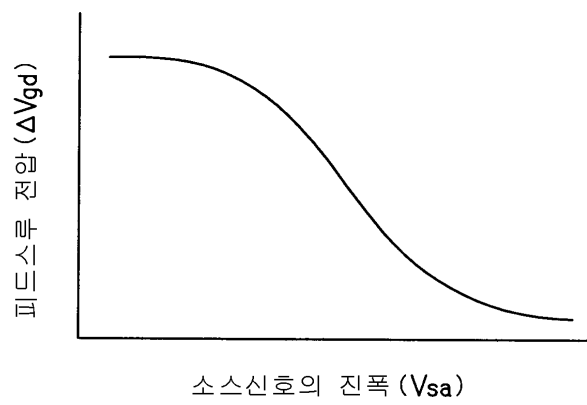
도면4



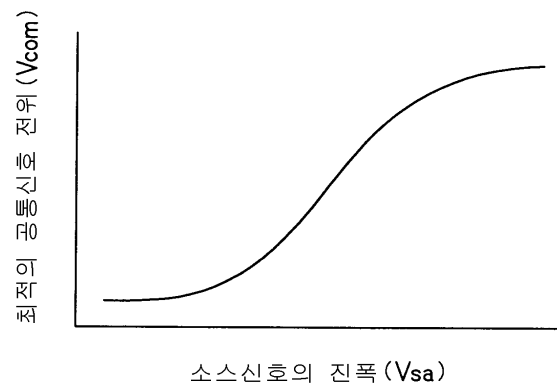
도면5



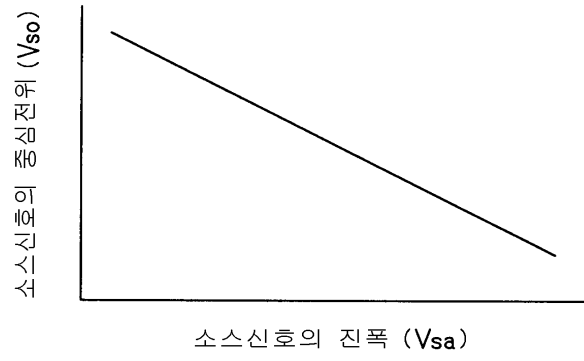
도면6



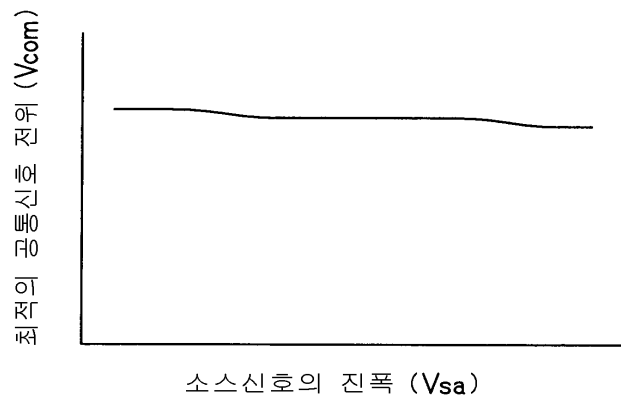
도면7



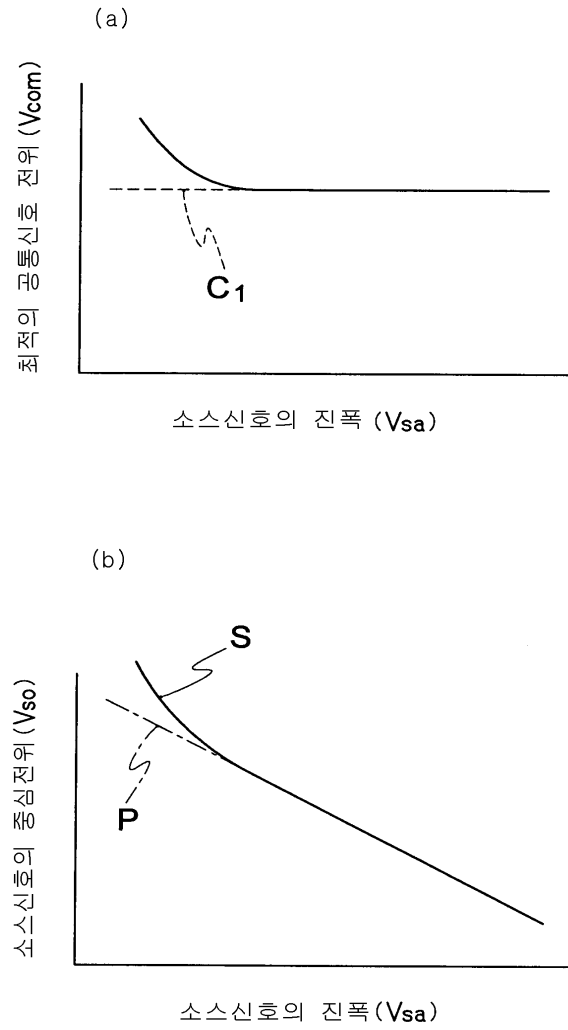
도면8



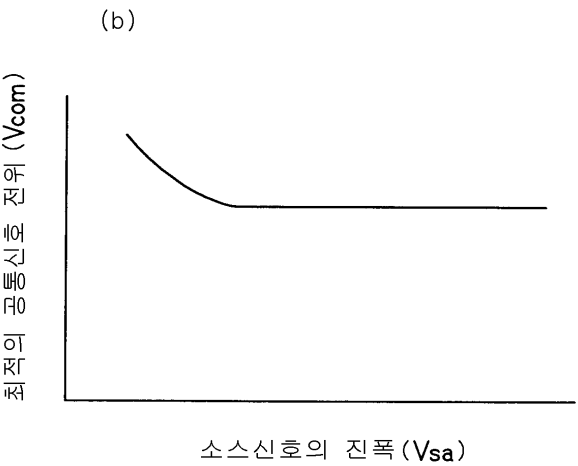
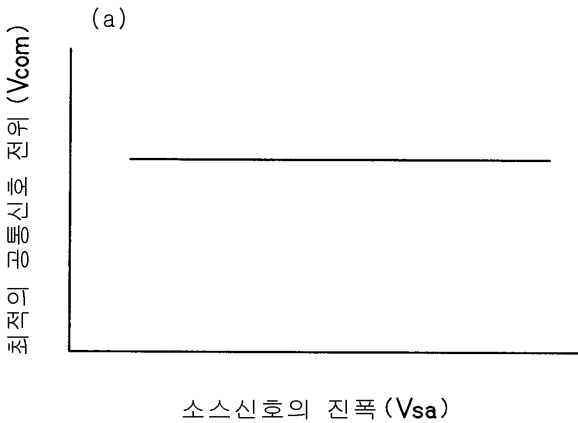
도면9



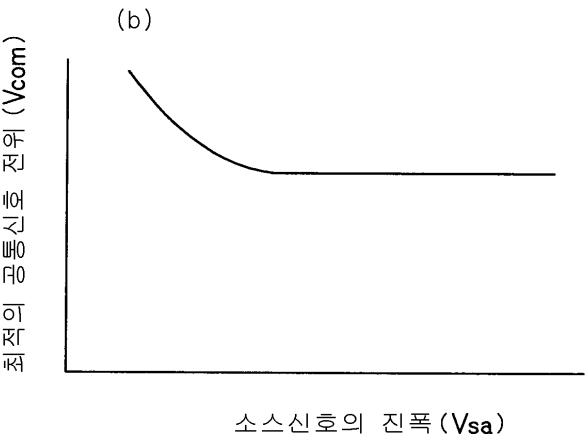
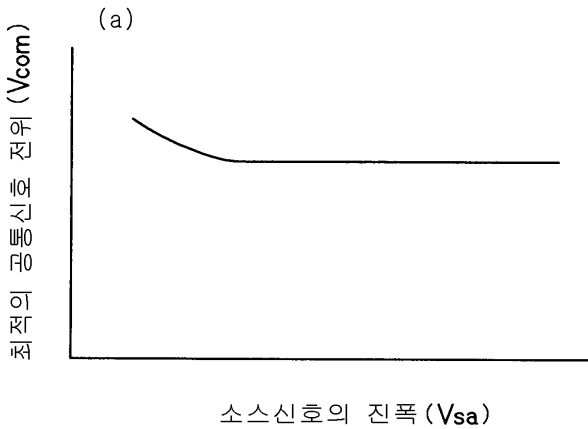
도면10



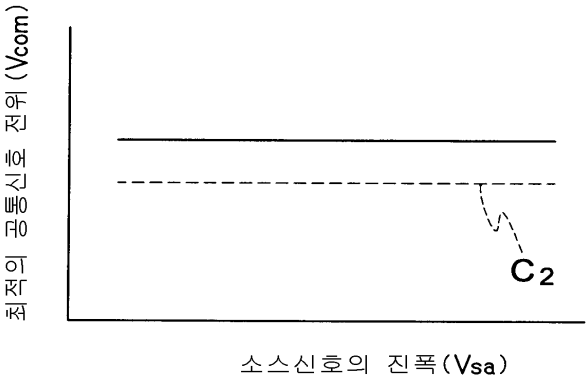
도면11



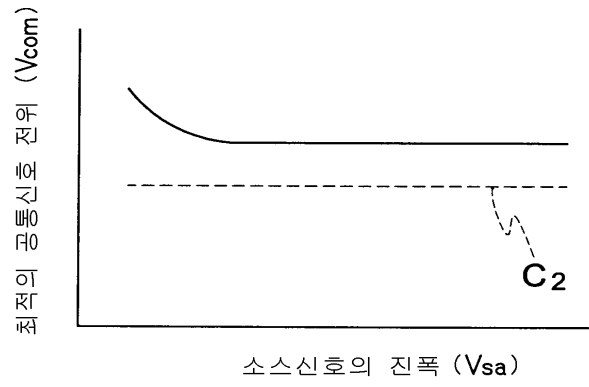
도면12



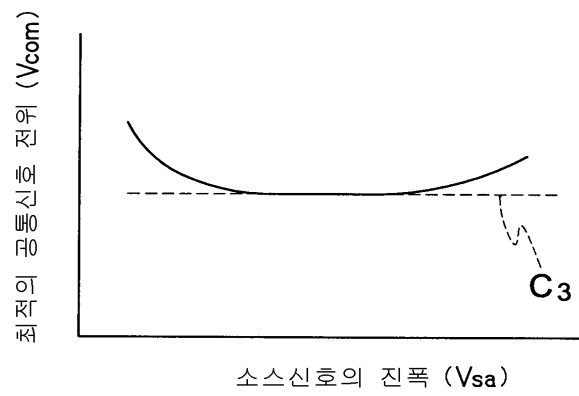
도면13



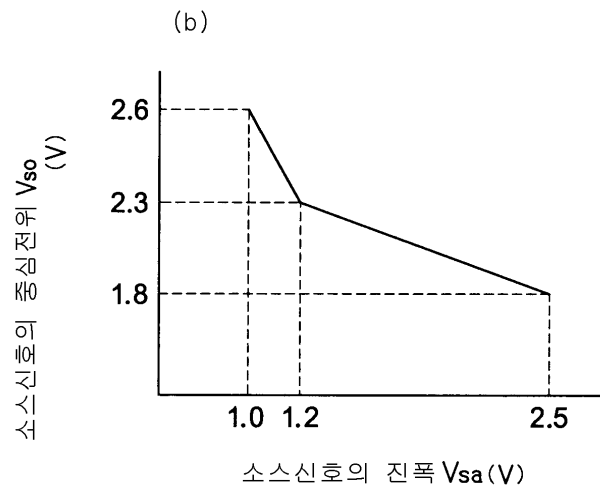
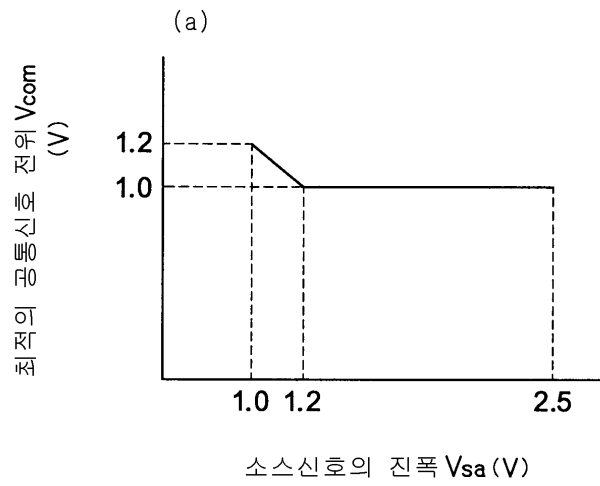
도면14



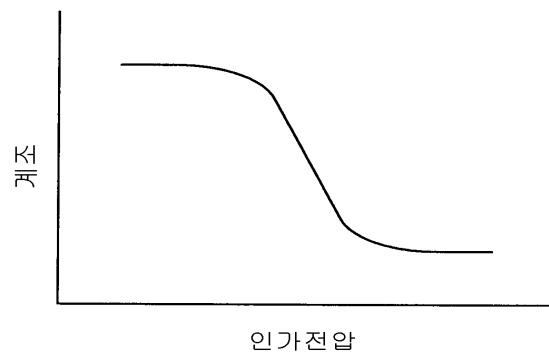
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	驱动液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	KR100714208B1	公开(公告)日	2007-05-02
申请号	KR1020010028606	申请日	2001-05-24
申请(专利权)人(译)	可否让我有这一半的喷雾.		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我有这一半的喷雾.		
[标]发明人	NAKANISHI KUNIFUMI 나카니시쿠니후미 TERAGAKI TOMOYA 테라가키토모야		
发明人	나카니시쿠니후미 테라가키토모야		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/2011 G09G3/3648 G09G3/3655 G09G2320/0204 G09G2320/0219 G09G2320/0223 G09G2320/0257 G09G2320/046		
代理人(译)	LEE HWA我 权泰BOK		
优先权	2000156515 2000-05-26 JP		
其他公开文献	KR1020010107715A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在长时间图像中指示相同并且没有生成的情况下不产生粘附效果的目的。它闪烁的画质提供了出色的液晶显示器。确实如此。应用偏移补偿驱动方法。设置公共信号的电位和源信号的中心电位，使得源信号的幅度补偿由大灰度级的栅极信号引起的电位的劣化。幅度具有小灰度级的源信号的幅度。源信号的中心电位被设置为高电位，而不是源信号的中心电位，补偿由栅极信号引起的电位的劣化。液晶显示器，液体驱动，粘附，闪烁，偏移补偿驱动，灰度。

