

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01)	(11) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0045150 2006년05월16일
--	------------------------	--------------------------------

(21) 출원번호	10-2005-0026839
(22) 출원일자	2005년03월31일

(30) 우선권주장	JP-P-2004-00109273	2004년04월01일	일본(JP)
------------	--------------------	-------------	--------

(71) 출원인	도시바 마쯔시타 디스플레이 테크놀로지 컴퍼니, 리미티드 일본 도쿄도 미나토구 4쵸메 고난 1-8
----------	--

(72) 발명자	다케오카 마사히코 일본 나라현 야마토코리야마시 구조쵸 432-3 가와구찌 세이지 일본 오오사카후 히라카타시 나스즈쿠리 1-9-5-402
----------	--

(74) 대리인	주성민 성재동
----------	------------

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 구동 방법

요약

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는, 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하고, 소스 드라이버는 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 낮은 전압을 공급한다.

대표도

도 1

색인어

액정 표시 장치, 액정 표시 패널, 게이트 드라이버, OCB 모드 액정, 계조

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 내지 제5 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 구성을 도시한 블록도.

도2는 본 발명의 제1 내지 제5 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 1화소 근방, 소스 드라이버, 및 흑색 삽입 전압 발생 회로를 도시한 도면.

도3a는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선의 전압 파형을 도시한 도면이고, 도3b는 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 표시면을 나타내는 도면.

도4a는 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선의 전압 파형과 흑색 삽입 전압 발생 회로의 스위치(26)의 도통상태를 나타내는 도면이고, 도4b는 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 흑색 삽입 전압 발생 회로를 도시한 도면.

도5는 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 별도의 액정 표시 장치의 소스 신호선의 전압 파형과 소스 드라이버의 출력 전압을 나타내는 도면.

도6은 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 별도의 액정 표시 장치의 소스 신호선의 전압 파형과 흑색 삽입 전압 발생 회로의 출력 전압을 나타내는 도면.

도7a는 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 소스 드라이버가 행하는 계조(階調) 보정의 방법을 도시한 도면이고, 도7b는 소스 드라이버가 계조 보정을 하지 않은 경우의 액정 표시 패널의 표시면의 표시 상태를 나타내는 도면이고, 도7c는 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 소스 드라이버가 계조 보정을 한 경우의 액정 표시 패널의 표시면의 상태를 나타내는 도면.

도8a는 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 소스 드라이버가 행하는 별도의 계조 보정의 방법을 나타내는 도면이고, 도8b는 소스 드라이버가 계조 보정을 행하지 않은 경우의 액정 표시 패널의 표시면의 표시 상태를 나타내는 도면이고, 도8c는 본 발명의 제3 실시 형태에 있어서의 소스 드라이버가 별도의 계조 보정을 행한 경우의 액정 표시 패널의 표시면 상태를 나타내는 도면.

도9는 본 발명의 제4 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 1화소 근방, 소스 드라이버, 및 흑색 삽입 전압 발생 회로를 도시한 도면.

도10은 본 발명의 제4 실시 형태에 있어서의 흑에 대응하는 계조로부터의 계조 보정량을 구하는 방법을 나타내는 도면.

도11a는 본 발명의 제5 실시 형태에 있어서의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선 방향으로 나열되어 있는 각 화소를 도시한 도면이고, 도11b는 본 발명의 제5 실시 형태에 있어서의 도11a의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시하는 경우의 타이밍을 나타내는 도면.

도12는 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선의 전압 파형을 나타내는 도면.

도13a는 종래의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 전압 인가 상태의 개략 단면도이고, 도13b는 종래의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 전압 인가 상태의 개략 단면도이고, 도13c는 종래의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 전압 무인가 상태의 개략 단면도.

도14는 종래의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 1화소 근방, 소스 드라이버, 및 흑색 삽입 전압 발생 회로를 도시한 도면.

도15a는 본 발명의 실시 형태 및 종래의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선 방향으로 나열되어 있는 각 화소를 나타내는 도면이고, 도15b는 본 발명의 실시 형태 및 종래의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시하는 경우의 타이밍을 나타내는 도면.

도16a는 종래의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선의 전압 파형을 나타내는 도면이고, 도16b는 종래의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 표시면상의 표시 상태를 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 액정 표시 장치
- 2 : 액정 표시 패널
- 3 : 게이트 드라이버
- 5 : 액정 구동 전압 발생 회로
- 6 : 컨트롤러 회로
- 8 : 입력 전원
- 11 : 소스 드라이버
- 12 : 흑색 삽입 전압 발생 회로
- 13 : 소스 신호선
- 15 : 게이트 신호선
- 16 : 대향 전극
- 17 : 공통 전극
- 18 : 화소 트랜지스터
- 19 : 화소 전극
- 20 : 축적 용량 Cst
- 14 : 흑색 삽입 전압 발생 회로
- 25 : 스위치
- 26 : 스위치
- 51 : 유리 기판
- 52 : 액정 분자
- 53 : 스프레이 상태
- 54a : 벤드 상태
- 54b : 벤드 상태

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 OCB 모드 액정을 이용한 액정 표시 장치, 및 액정 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 박형, 경량이며, 종래의 브라운관을 대체하는 것으로서 최근 한층 용도가 확대되어 왔다. 그러나, 현재 널리 사용되고 있는 TN(Twisted Nematic) 배향 액정 패널은 시야각이 좁고, 응답 속도가 느리며, 동화(動畵) 표시시에는 꼬리를 끄는 듯이 보이는 등, 브라운관보다 화질이 떨어진다.

이에 대해, 최근 고속 응답, 고시야각과 같은 특징을 갖는 OCB(Optically Compensated Birefringence) 모드를 이용한 액정 표시 장치가 이용되어져 오고 있다. 이 액정 표시 장치는 액정을 벤드 배향시켜서 시각을 보상하고, 여기에 다시 광학 위상 보상 필름을 조합함으로써 넓은 시야각을 얻도록 한 것이다.

도13에 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 개략 단면도를 도시한다. 도13a, 도13b는 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 전압 인가 상태의 개략 단면도이고, 도13c는 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 전압 무인가 상태의 개략 단면도이다.

OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 유리 기판(51) 사이에는 도13a 등에 액정 분자(52)로 나타낸 바와 같이 네마틱 액정이 주입되어 있다. 그리고, 전압을 인가하지 않은 액정의 배향 상태는 스프레이 상태(53)라고 불리고 있다. 액정 표시 장치의 전원 투입시에는 전이 구동이라 불리는 구동을 행할 필요가 있다. 즉, 전이 구동이란, 액정 표시 장치의 전원 투입시에, 이 액정층에 20볼트 내지 25볼트 정도의 비교적 큰 전압을 인가함으로써, 도13c에 나타내는 스프레이 상태(53)에서 도13a, 도13b에 나타내는 벤드 상태(54a, 54b)로 전이시키는 구동을 말한다. 이 벤드 상태(54a, 54b)를 이용하여 표시하는 것이 OCB 모드의 특징이며, 전압의 크기를 변화시킴으로써 패널의 투과율을 변화시키는 것이다.

도13a에 도시한 벤드 상태(54a)는 백색 표시를 하고 있는 경우의 벤드 상태를 나타내고, 도13b의 벤드 상태(54b)는 흑색 표시를 한 경우의 벤드 상태를 나타내고 있다.

또한, OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치에서는 그 액정 표시 패널에 2볼트 이하의 전압을 계속 인가하면, 액정 표시 패널은 벤드 상태(54a, 54b)에서 스프레이 상태(53)로 서서히 이행하게 된다(이하, 이 이행을 역전이(逆轉移)라고 함). 이러한 역전이를 방지하기 위해, OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치에서는 역전이 방지 구동이라 불리는 구동이 행해진다.

즉, 역전이 방지 구동이란, 역전이를 방지하기 위해 각 화소에 주기적으로 흑색에 대응하는 전압을 인가함으로써 역전이를 방지하는 구동이다. 역전이 방지 구동에는 역전이를 방지하기 위해 화소에 흑색에 대응하는 전압을 인가하는 동작과, 표시하기 위한 전압을 인가하는 동작을 교대로 행하는 2배속 변환이라 불리는 역전이 방지 구동이 있다. 이와 같이 하면 콘트라스트가 높은 표시가 가능하다. 그런데, 2배속 변환에서는 역전이 방지 구동을 하지 않은 경우에 비해 2배의 고속도로 각 화소를 구동할 필요가 있으므로, 액정 표시 장치의 구동이 곤란해진다. 이러한 문제를 해결한 것이 이하에 제시하는 1.25배속 변환이다.

이하에, 역전이 방지 구동의 하나인 1.25배속 변환에 대하여, 도14 및 도15를 이용하여 설명한다.

도14는 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치를 구성하는 액정 표시 패널의 1화소 근방, 소스 드라이버(11), 및 흑색 삽입 전압 발생 회로(101)를 도시한 도면이다.

소스 드라이버(11)에는 스위치(25)를 통하여 소스 신호선(13)이 접속되어 있고, 또한 도시하지 않은 게이트 드라이버에는 게이트 신호선(15)이 접속되어 있다. 또, 각 소스 신호선(13)에는 각 스위치(25)를 통하여 프리 차지선(24)이 접속되어 있다. 그리고, 프리 차지선(24)은 흑색 삽입 전압 발생 회로(101)에 접속되어 있다. 즉, 스위치(25)에 의해 소스 신호선(13)이 소스 드라이버(11)에 접속할 것인지, 또는 프리 차지선(24)을 통하여 흑색 삽입 전압 발생 회로(101)에 접속할 것인지를 전환하는 것이 가능하다.

소스 신호선(13)과 게이트 신호선(15)의 교차점에는 화소 트랜지스터(18), 화소 전극(19), 및 보상 전위를 추가하기 위한 축적 용량 Cst(20)가 형성되어 있으며, 화소 전극(19)과 대향 전극(16) 사이에는 OCB 모드의 액정층(미도시)이 협지되어 있다. 또한, 축적 용량 Cst(20)의 일단은 화소 전극(19)에 접속되고, 축적 용량 Cst(20)의 다른 단은 공통 전극(17)에 접속되어 있다. 또한, 화소 트랜지스터(18)의 게이트는 게이트 신호선(15)에 접속되어 있고, 화소 트랜지스터의 소스 신호선(13)에 접속되어 있으며, 화소 트랜지스터(18)의 드레인은 화소 전극(19)에 접속되어 있다. 또한, Clc(21)는 화소 전극(19)과 대향 전극(16)과 OCB 모드의 액정층으로 형성되는 용량이고, Cgs(23)는 화소 트랜지스터(18)의 게이트와 소스 사이에서 형성되는 용량이며, Cgd(22)는 화소 트랜지스터(18)의 게이트와 드레인 사이에서 형성되는 용량이다.

또한, 이하의 기술에서 화소란, 화소 전극(19), 화소 트랜지스터(18), 축적 용량 Cst(20), 대향 전극(16)의 화소 전극(19)에 대향하는 부분, 및 대향 전극(16)의 화소 전극(19)에 대향하는 부분과 화소 전극(19)으로 협지된 OCB 모드의 액정층 부분을 말하는 것으로 한다.

도15a는 소스 신호선(13) 방향의 각 화소를 도시한 도면이다. 소스 신호선(13)의 방향에는 화소(g1, g2, ..., g12, ...)가 나열되어 있다.

도15b는 도15a의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시하는 경우의 타이밍을 나타내는 도면이다. 도15b에서는 각 1수평 주사 기간을 나타내는 기간을 T1, T2, ..., T10, ...으로 나타내고 있다.

1.25배속 변환이란, 본래의 4H의 영상 기간을 1.25배속으로 변환하는 것이다. 즉, 본래의 4H의 영상 기간에 5H의 영상 기간을 마련한다. 그리고, 그 5H의 영상 기간 중, 최초의 1H의 영상 기간을 흑색으로 하고, 나머지 4H의 영상 기간을 표시색으로 한다. 따라서, 1.25배속 변환된 1H의 영상 기간은 본래의 1H의 영상 기간의 0.8배로 단축되어 있다. 이러한 1.25배속 변환은 컨트롤러 회로(6)에 의해 이루어진다.

1수평 주사 기간(T1)에서는 우선 흑색 삽입 전압 발생 회로(101)가 화소(g5, g6, g7, g8)의 4개의 화소에 흑색에 대응하는 전압을 동시에 기입한다. 즉, 이들 4개의 화소에 접속되는 소스 신호선(13)에 접속되어 있는 스위치(25)는 흑색 삽입 전압 발생 회로(101)와 이들 4개의 화소에 각각 접속되는 소스 신호선(13)이 접속되도록 전환된다. 따라서, 이들 4개의 화소에 흑색 삽입 전압 발생 회로(101)로부터 흑색에 대응하는 전압이 인가된다.

다음의 1수평 주사 기간(T2)에서는 소스 드라이버(11)가 화소(g1)에 표시색에 대응하는 전압을 인가한다. 즉, 화소(g1)가 접속되는 소스 신호선(13)에 접속되어 있는 스위치(25)는 소스 드라이버(11)와 화소(g1)가 접속되는 소스 신호선(13)이 접속되도록 전환된다. 따라서, 소스 드라이버(11)에 의해 화소(g1)로 표시색에 대응하는 전압이 인가된다.

마찬가지로, 1수평 주사 기간(T3)에서는 화소(g2)로 표시색에 대응하는 전압이 인가된다. 이어서, 1수평 주사 기간(T4)에서는 화소(g3)로 표시색에 대응하는 전압이 인가된다. 그리고, 1수평 주사 기간(T5)에서는 화소(g4)로 표시색에 대응하는 전압이 인가된다.

또, 1수평 주사 기간(T6)에서는 화소(g9, g10, g11, g12)로 흑색에 대응하는 전압이 인가된다. 그리고, 1수평 주사 기간(T7, T8, T9, T10)에서는 각각 화소(g5, g6, g7, g8)로 표시색에 대응하는 전압이 인가된다.

상기의 동작을 반복함으로써 1.25배속 변환이 이루어진다. 1수평 주사 기간(T1, T6) 등에서 각각 4개의 화소로 흑색 삽입 전압 발생 회로(101)에 의해 흑색에 대응하는 전압을 인가함으로써 역전이 방지를 실현하고 있다. 이와 같이 1.25배속 변환을 행함으로써, 2볼트 이하의 전압을 화소에 인가해도 역전이를 방지할 수 있다.

1.25배속 변환에서는 역전이 방지 구동을 행하지 않는 경우에 비해 각 화소를 표시하는 속도는 1.25배로 된다. 이와 같이 1.25배속 변환에서는 2배속 변환과 같이 고속으로 각 화소를 구동할 필요가 없으므로, 액정 표시 장치를 용이하게 구동할 수 있을 뿐 아니라, 2배속 변환과 마찬가지로 액정 표시 장치로서 높은 콘트라스트를 얻을 수 있다.

그런데, 온도가 10도 이하 등의 저온인 경우에, 예를 들면 중간색의 동일한 색으로 액정 표시 장치의 각 화소를 표시하면, 도16b에 도시하는 것과 같이 액정 표시 패널의 표시면상에 4라인 마다 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생긴다. 이것은 다음의 원인에 따른다.

즉, 도16a에 소스 신호선(13)의 전압 파형을 도시한다. 이 소스 전압 파형을 관찰하면, 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가한 후, 다음의 화소에 전압을 기입하기 위해 소스 신호선(13)으로 중간색에 대응하는 전압을 인가해도 소스 신호선(13)의 전압은 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있지 않다.

저온으로 되면, 액정의 용량이 커지므로 소스선에 기입 부족이 발생한다. 즉, 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가한 후, 다음 화소로 중간색에 대응하는 전압을 인가해도 소스 신호선(13)의 기생 용량 등 때문에, 소스 신호선(13)이 그 중간색에 대응하는 전압으로 되지 않는다. 그리고, 그 다음 화소에 중간색에 대응하는 전압을 인가할 때에는, 소스 신호선(13)의 전압이 중간색에 대응하는 전압에 상당히 근접하여 있으므로, 소스 신호선(13)이 중간색에 대응하는 전압으로 된다. 이와 같이, 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 기입한 직후에 중간색에 대응하는 전압을 인가하는 화소가 충전 부족으로 인해 검게 표시된다.

또한, 이와 같이 중간색의 동일한 색을 각 화소에 표시하면 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생기는 문제는 동시에 4화소로 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가하고, 계속해서 4화소에 순차적으로 표시색에 대응하는 전압을 인가하는 1.25배속 변환에 한정되지 않는다. n화소에 동시에 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가하고, 계속해서 n화소에 순차적으로 표시색에 대응하는 전압을 인가하는 역전이 방지 구동이더라도 동일한 문제가 발생한다. 또, 중간색에 한정되지 않고, 백색으로 각 화소를 표시하는 경우에도 동일한 문제가 발생한다.

즉, OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치에서 역전이 방지 구동할 때, 온도가 저온인 경우에는 중간색이나 백색의 동일한 색으로 각 화소를 표시하면 표시 패널의 표시면에 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 표시되는 문제가 있다.

본 발명은 상기 과제를 고려하여, 온도가 저온인 경우라도 중간색이나 백색의 동일한 색으로 각 화소를 표시해도 표시 패널의 표시면에 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 발생하지 않는 액정 표시 장치, 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 과제를 해결하기 위해 제1의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선으로 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 액정 표시 장치이다.

또, 제2의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선으로 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하며, 상기 소스 드라이버는 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 액정 표시 장치이다.

또, 제3의 본 발명은, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 그 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급되는, 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압에 부합한 전압을 공급하는, 제1의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제4의 본 발명은, 상기 소스 드라이버는 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 그 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급되는, 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압에 부합한 전압을 공급하는, 제2의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제5의 본 발명은, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 온도에 부합한 전압을 공급하는, 제1의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제6의 본 발명은, 상기 소스 드라이버는 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 온도에 부합한 전압을 공급하는, 제2의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제7의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고, (1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 상기 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압이 상기 소스 신호선에 공급되는 액정 표시 장치이다.

또, 제8의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하며, (1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 상기 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압이 상기 소스 신호선에 공급되는 액정 표시 장치이다.

또, 제9의 본 발명은, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압이란, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로의 출력을 단락하여, 상기 소스 신호선에 공급하는 전압인 제7의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제10의 본 발명은, 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 제7의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제11의 본 발명은, 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 상기 소스 드라이버는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 제8의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제12의 본 발명은, 상기 역전이 방지 구동기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에 상기 소스 드라이버는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 제7의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제13의 본 발명은, 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 상기 소스 드라이버는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 제8의 본 발명의 액정 표시 장치이다.

또, 제14의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 커지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치이다.

또, 제15의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 커지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치이다.

또, 제16의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 작아지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치이다.

또, 제17의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 폭이 작아지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치이다.

또, 제18의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간은 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 긴 액정 표시 장치이다.

또, 제19의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하고, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간은 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 긴 액정 표시 장치이다.

또, 제20의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동방법이며, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제21의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, 상기 소스 드라이버가 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제22의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, (1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 상기 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제23의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, (1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 상기 역전이 방

지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제24의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 폭이 커지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제25의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 상기 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 폭이 커지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제26의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 폭이 작아지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제27의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 폭이 작아지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제28의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간을 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 길게 하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

또, 제29의 본 발명은, 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과, 상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와, 표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장

치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며, 상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간을 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 길게 하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이다.

본 발명은 온도가 저온인 경우라도, 중간색이나 백색의 동일한 색으로 각 화소를 표시해도 표시 패널의 표시면에 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 나타나지 않는 액정 표시 장치, 액정 표시 장치의 구동 방법을 제공할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하에, 본 발명의 실시 형태를 도면을 참조하여 설명한다.

(제1 실시 형태)

우선, 제1 실시 형태에 관해 설명한다.

도1에 제1 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 블록도를 도시한다.

액정 표시 장치(1)는 OCB 모드 액정을 이용한 액정 표시 장치이다.

액정 표시 장치(1)는 액정 표시 패널(2), 게이트 드라이버(3), 소스 드라이버(11), 액정 구동 전압 발생 회로(5), 컨트롤러 회로(6), 입력 전원(8)으로 구성된다.

액정 표시 패널(2)은 매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선과, 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 화소를 갖는 표시 패널이다.

게이트 드라이버(3)는 액정 표시 패널(2)의 각 게이트 신호선에 선순차적으로 주사하기 위한 선택 주사 신호를 공급하는 회로이다.

소스 드라이버(11)는 액정 표시 패널(2)의 각 소스 신호선에 화상 신호 전압을 공급하는 회로이다.

액정 구동 전압 발생 회로(5)는, 소스 드라이버(11)에 대해서는 소스 드라이버용 구동 전압을 공급하고, 게이트 드라이버(3)에 대해서는 게이트 드라이버용 구동 전압을 공급하며, 대향 신호 전극에 대해서는 대향 신호 전극용 구동 전압을 공급하는 회로이다.

컨트롤러 회로(6)는 화상 신호 처리나 구동 타이밍을 제어하는 회로이다. 컨트롤러 회로(6)는, 표시 데이터를 입력하고, 그 표시 데이터에 대응하는 표시 신호를 출력하며, 또, 소스 드라이버(11), 게이트 드라이버(3), 액정 구동 전압 발생 회로(5)에 대해 타이밍 제어신호를 보내는 회로이다.

입력 전원(8)은 액정 표시 장치(1)가 동작하기 위한 전원을 공급하는 수단이다.

도2는 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치 중, 액정 표시 패널(2)의 1화소 근방, 소스 드라이버(11), 및 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)를 도시한 도면이다.

소스 드라이버(11)에는 스위치(25)를 통하여 소스 신호선(13)이 접속되어 있고, 또한 게이트 드라이버(3)에는 게이트 신호선(15)이 접속되어 있다. 또, 각 소스 신호선(13)에는 각 스위치(25)를 통하여 프리 차지선(24)이 접속되어 있다. 그리고, 프리 차지선(24)은 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)에 접속되어 있다.

즉, 스위치(25)에 의해, 소스 신호선(13)은 소스 드라이버(11)에 접속할 것인지 또는 프리 차지선(24)을 통하여 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)에 접속할 것인지를 전환할 수 있다.

소스 신호선(13)과 게이트 신호선(15)의 교차점에는 화소 트랜지스터(18), 화소 전극(19), 및 보상 전위를 추가하기 위한 축적 용량 Cst(20)이 형성되어 있고, 화소 전극(19)과 대향 전극(16) 사이에는 OCB 모드의 액정층(미도시)이 설치되어 있

다. 또, 축적 용량 Cst(20)의 일단은 화소 전극(19)에 접속되고, 축적 용량 Cst(20)의 다른 단은 공통 전극(17)에 접속되어 있다. 또, 화소 트랜지스터(18)의 게이트는 게이트 신호선(15)에 접속되어 있고, 화소 트랜지스터의 소스는 소스 신호선(13)에 접속되어 있으며, 화소 트랜지스터(18)의 드레인은 화소 전극(19)에 접속되어 있다.

또, Clc(21)는 화소 전극(19)과 대향 전극(16)과 OCB 모드의 액정층으로 형성되는 용량이고, Cgs(23)는 화소 트랜지스터(18)의 게이트와 소스 사이에서 형성되는 용량이며, Cgd(22)는 화소 트랜지스터(18)의 게이트와 드레인 사이에서 형성되는 용량이다.

또한, 이하의 서술에서 화소란, 화소 전극(19), 화소 트랜지스터(18), 축적용량 Cst(20), 대향 전극(16)의 화소 전극(19)에 대향하는 부분, 및 대향 전극(16)의 화소 전극(19)에 대향하는 부분과 화소 전극(19)의 사이에 배치된 OCB 모드의 액정층 부분을 말하는 것으로 한다.

또한, 본 실시 형태의 화소는 본 발명의 액정 표시 소자의 예이다.

다음으로, 이러한 본 실시 형태의 동작을 설명한다.

입력 전원(8)은, 컨트롤러 회로(6)와 액정 구동 전압 발생 회로(5)에 공급되고, 우선, 컨트롤러 회로(6)가 상승한다. 그리고 컨트롤러 회로(6)는 소스 드라이버(11)에 대해 화상 표시 신호와 타이밍 제어 신호를 보내고, 게이트 드라이버(3)에 대해 타이밍 제어 신호를 보내며, 액정 구동 전압 발생 회로(5)에 대해 타이밍 제어 신호를 보낸다.

액정 구동 전압 발생 회로(5)는 소스 드라이버(11)에 대해서는 소스 드라이버용 구동 전압을 공급하고, 게이트 드라이버(3)에 대해서는 게이트 드라이버용 구동 전압을 공급하며, 대향 신호 전극에 대해서는 대향 신호 전극용 구동 전압을 공급한다. 그리고, 각 화소에는 대향 전극으로부터 소정 시간만큼 20볼트 내지 25볼트의 전이 구동을 위한 전압이 인가된다. 이와 같이 하여 액정 표시 패널(2)의 OCB 모드 액정은 스프레이 상태에서 벤드 상태로 전이하고, 액정 표시 장치의 표시 동작이 가능하게 된다.

표시 동작을 할 때에는, 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치도 종래의 기술에서 설명한 액정 표시 장치와 마찬가지로 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 행한다. 또, 액정 표시 패널(2)의 온도가 섭씨 10°이하 등의 저온인 것으로 한다.

즉, 도15a에 소스 신호선(13) 방향의 각 화소를 나타낸다. 소스 신호선(13)의 방향으로서는 화소(g1, g2, ..., g12, ...)가 나열되어 있다.

도15b에 도15a의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시하는 경우의 타이밍을 나타낸다. 도15b에서는 각 1수평 주사 기간을 나타내는 기간을 T1, T2, ..., T10, ...으로 나타내고 있다. 도15a, 도15b에 대해서는 종래의 기술에서 이미 설명했으므로 설명을 생략한다.

또, 도3a에 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선(13)의 전압 파형을 나타낸다. 도3a의 소스 신호선(13)의 전압 파형은 각 화소에 중간색의 동일 색을 표시하는 경우의 전압 파형이다. 또, 도3a의 소스 신호선(13)의 전압 파형의 횡축에는 도15b에 도시한 1수평 주사 기간(T1, T2, T3, T4 및 T5)이 표시되어 있다.

도3a의 소스 전압 파형을 관찰하면, 1수평 주사 기간(T1) 즉, 역전이 방지를 위한 구동을 하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 종래의 기술과는 달리 흑색에 대응하는 전압보다 낮게 설정되어 있다. 그리고, 1수평 주사 기간(T2) 즉, 중간색을 표시하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있다.

마찬가지로, 1수평 주사 기간(T3, T4, T5) 즉, 중간색을 표시하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 모두 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있다.

이와 같이, 본 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)는 종래의 기술과는 달리, 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 낮은 전압을 공급한다. 즉, 본 실시 형태의 액정 표시 장치는 교류 구동되어 있으므로, 정확하게는, 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)는 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급한다. 따라서, 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 절대치가 작은 전압을 인가한 후, 다음 화소에 전압을 기입할 때에, 소스 신호선(13)의 전압을 중간색에 대응하는 전압으로 할 수 있다.

따라서, 액정 표시 패널(2)의 표시면에는 도3b와 같이 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 표시되지 않게 된다.

이와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)가 흑색에 대응하는 전압보다 소정의 값만큼 절대치가 작은 전압을 공급함으로써, 소스 신호선(13)의 충전 부족을 개선할 수 있다.

또, 본 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)가 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 절대치가 작은 전압을 공급하는 것으로 설명하였지만, 이러한 소정의 값으로서, 1수평 주사 기간(T1) 다음의 1수평 주사 기간(T2)에 표시하는 색이 어떠한 계조라도 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 표시되지 않는 값을 이용하는 것으로 한다. 또, 이러한 소정의 값을, 1수평 주사 기간(T1) 다음의 1수평 주사 기간(T2)에 표시하는 색의 계조에 부합하여 결정하거나, 또 온도에 의존하여 결정하거나 하는 것도 가능하지만, 이러한 경우에 대해서는 후술하는 제4 실시 형태에서 상세하게 설명한다.

또, 본 실시 형태에서는 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 행할 때에, 중간색의 동일한 색을 각 화소에 표시하는 경우에 대해 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. n화소에 동시에 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가하고, 계속해서 n화소에 순차적으로 표시색에 대응하는 전압을 인가하는 역전이 방지 구동이라도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또, 중간색에 한정되지 않고, 백색으로 각 화소를 표시하는 경우에도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)가 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 절대치가 작은 전압을 인가하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)를 설치하지 않고, 흑색 삽입 전압 발생 회로(12) 대신에 소스 드라이버(11)가 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 낮은 전압을 인가하여도 관계없다.

(제2 실시 형태)

다음으로, 제2 실시 형태에 관해 설명한다.

제2 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 구성은 제1 실시 형태와 마찬가지로 도1에서 도시된다.

제2 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 제1 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치와의 상이점은, 도2에서 흑색 삽입 전압 발생 회로(12) 대신에 도4b에 도시하는 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 구비하는 점이다.

흑색 삽입 전압 발생 회로(14)는 스위치(26)에 의해 소스 신호선(13)과 플러스의 흑색 삽입 전압의 공급측을 접속한 상태, 소스 신호선(13)과 마이너스의 흑색 삽입 전압의 공급측을 접속한 상태, 및 소스 신호선(13)에 대해 플러스의 흑색 삽입 전압의 공급측 및 마이너스의 흑색 삽입 전압의 공급측을 함께 접속한 상태의 3가지 상태를 취할 수 있는 회로이다.

다음으로, 이러한 본 실시 형태의 동작을 제1 실시 형태와의 상이점을 중심으로 설명한다.

표시 동작을 할 때에는 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치도 종래의 기술에서 설명한 액정 표시 장치와 마찬가지로 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 한다. 또, 액정 표시 패널(2)의 온도가 섭씨 10°이하 등의 저온인 것으로 한다. 또, 액정 표시 패널(2)에 중간색의 동일한 색을 표시하는 경우에 대해 설명한다.

즉, 도15a에 소스 신호선(13) 방향의 각 화소를 나타낸다. 소스 신호선(13) 방향으로는 화소(g1, g2, ..., g12, ...)가 나열되어 있다.

도15b에 도15a의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시할 경우의 타이밍을 나타낸다. 도15b에서는 각 1수평 주사 기간을 나타내는 기간을 T1, T2, ..., T10 ...으로 나타내고 있다. 도15a, 도15b에 대해서는 종래의 기술에서 이미 설명했으므로 설명을 생략한다.

또, 도4a에 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선(13)의 전압 파형과 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)의 스위치(26)의 도통 상태를 도시한다. 도4a의 소스 신호선(13)의 전압 파형은 각 화소에 중간색의 동일한 색을 표시하는 경우의 전압 파형이다. 또, 도4a의 소스 신호선(13)의 전압 파형의 횡축에는 도15b에 도시한 1수평 주사 기간(T1, T2, T3, T4, 및 T5)이 표시되어 있다.

스위치(26)는, 1수평 주사 기간(T1)에서는 플러스의 흑색 삽입 전압의 공급쪽과 소스 신호선(13)이 도통 상태로 되고, 마이너스의 흑색 삽입 전압 공급쪽과 소스 신호선(13)은 도통 상태로 되지 않도록 전환되어 있다. 따라서, 1수평 주사 기간(T1)에서는 소스 신호선(13)으로 흑색에 대응하는 플러스의 전압이 인가된다.

또, 1수평 주사 기간(T2)에서는 소스 드라이버(11)가 중간색에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에서 스위치(26)는 소스 신호선(13)에 대해 플러스의 흑색 삽입 전압의 공급쪽 및 마이너스의 흑색 삽입 전압의 공급쪽을 함께 접속하도록 전환된다. 즉, 흑색 삽입 전압 발생회로(14)는 단락된다. 이 때문에, 소스 신호선(13)에는 플러스의 흑색 삽입 전압 공급쪽과 마이너스의 흑색 삽입 전압 공급쪽이 단락된 전압이 공급된다. 그리고, 플러스의 흑색 삽입 전압 공급쪽과 마이너스의 흑색 삽입 전압 공급쪽이 단락된 전압은 백색에 대응하는 전압이므로, 1수평 주사 기간(T2)에서는 소스 신호선(13)의 전압은 보다 빨리 중간색에 대응하는 전압으로 된다. 그 후, 스위치(26)는 플러스의 흑색 삽입 전압 공급쪽과 마이너스의 흑색 삽입 전압 공급쪽 모두 소스 신호선(13)과 도통하지 않도록 전환되고, 소스 드라이버(11)로부터 중간색에 대응하는 전압이 공급된다.

도4a의 소스 전압 파형을 관찰하면, 1수평 주사 기간(T1) 즉, 역전이 방지를 위한 구동을 하는 기간에는 소스 신호선(13)의 전압은 흑색에 대응하는 전압이 설정되어 있다. 그리고, 1수평 주사 기간(T2) 즉, 중간색을 표시하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 단락함으로써 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있다.

마찬가지로, 1수평 주사 기간(T3, T4, T5) 즉 중간색을 표시하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 모두 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있다.

이와 같이, 제2 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 1수평 주사 기간(T2)의 일부에서 단락함으로써, 역전이 방지를 위한 전압으로 흑색에 대응하는 전압을 인가한 후의 화소도 중간색에 대응하는 전압으로 충전할 수 있게 된다.

이와 같이, 제2 실시 형태에 따르면, 역전이 방지 구동 기간의 다음 기간인 표시 기간 중, 소스 신호선(13)에 중간색에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 단락함으로써, 소스 신호선(13)의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 소스 신호선(13)에 공급할 수 있다. 따라서, 역전이 방지 구동 기간의 다음 기간인 1수평 주사 기간(T2)에서 소스 신호선(13)을 중간색에 대응하는 전압으로 할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 역전이 방지 구동 기간, 즉 1수평 주사 기간(T1)의 다음 표시기간인 1수평 주사 기간(T2)에서 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 단락하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 역전이 방지 구동 기간, 즉 1수평 주사 기간(T1)중, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 단락해도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 역전이 방지 구동 기간, 즉 1수평 주사 기간(T1)의 다음 표시 기간인 1수평 주사 기간(T2)에서 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 단락하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 1수평 주사 기간(T1) 중, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)에서 소스 신호선(13)으로 흑색에 대응하는 전압을 공급한 후의 기간에 소스 드라이버(11)로부터 중간색에 대응하는 전압을 공급하여도 관계없다.

도5에 이러한 경우의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선(13)의 전압 파형과 소스 드라이버(11)의 출력 전압을 나타낸다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)는 역전이 방지 구동 기간인 1수평 주사 기간(T1) 중, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)에서 소스 신호선(13)으로 흑색에 대응하는 전압을 공급한 후의 기간에, 중간색에 대응하는 전압을 공급하고 있다. 따라서, 도5에 도시하는 것과 같이 역전이 방지 구동 기간인 1수평 주사 기간(T1)의 다음 기간인 1수평 주사 기간(T2)에서는 소스 신호선(13)의 전압은 중간색에 대응하는 전압으로 되어있다. 이와 같이, 역전이 방지 구동 기간 중, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에 소스 드라이버(11)가 소스 신호선(13)에 소스 신호선(13)의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하므로, 액정 표시 패널(2)의 표시면에 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 들어가지 않게 할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 역전이 방지 구동 기간, 즉 1수평 주사 기간(T1)의 다음 표시 기간인 1수평 주사 기간(T2)에서 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 단락하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 1수평 주사 기간(T1) 중, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)에서 소스 신호선(13)로 흑색에 대응하는 전압을 공급한 후의 기간에 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)로부터 중간색에 대응하는 전압을 공급하여도 관계없다.

도6에 이러한 경우의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선(13)의 전압 파형과 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)의 출력 전압을 도시한다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)는 역전이 방지 구동 기간인 1수평 주사 기간 중, 흑색 삽입 전압

발생 회로(14)로부터 소스 신호선(13)에 흑색에 대응하는 전압을 공급한 후의 기간에, 중간색에 대응하는 전압을 공급하고 있다. 따라서, 도6에 도시하는 것과 같이 역전이 방지 구동 기간인 1수평 주사 기간(T1)의 다음 기간인 1수평 주사 기간(T2)에서는 소스 신호선(13)의 전압은 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있다. 이와 같이, 역전이 방지 구동 기간 중, 소스 드라이버(11)가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)가 소스 신호선(13)에 소스 신호선(13)의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하므로, 액정 표시 패널(2)의 표시면에 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생기지 않도록 할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 하는 경우에, 중간색의 동일한 색을 각 화소에 표시하는 경우에 대해 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. n화소에 동시에 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가하고, 계속해서 n화소에 순차적으로 표시색에 대응하는 전압을 인가하는 역전이 방지 구동이라도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또, 중간색에 한정되지 않고, 백색으로 각 화소를 표시하는 경우에도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또, 본 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)가 역전이 방지 구동을 행하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)를 설치하지 않고, 흑색 삽입 전압 발생 회로(14) 대신에 소스 드라이버(11)가 역전이 방지 구동을 행하여도 관계없다. 또, 그 경우에는 흑색 삽입 전압 발생 회로(14)가 하고 있던 기능을 소스 드라이버(11)가 흑색 삽입 전압 발생 회로(14) 대신에 하는 것으로 한다.

(제3 실시 형태)

다음으로, 제3 실시 형태에 관해 설명한다.

제3 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 구성은 제1 실시 형태와 마찬가지로 도1에서 도시된다.

또, 도2에 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치 중, 액정 표시 패널(2)의 1화소 근방, 소스 드라이버(11), 및 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)를 도시한다. 단, 실시 형태 1에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)는 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 낮은 전압을 공급하는 것으로 설명하였지만, 제3 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)는 흑색에 대응하는 전압을 공급하는 것으로 한다.

제3 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 제1 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치와의 상이점은 소스 드라이버(11)가 게조 보정을 하는 점이다.

다음으로, 이러한 본 실시 형태를 제1 실시 형태와의 상이점을 중심으로 설명한다.

표시 동작을 할 때에는, 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치도 종래의 기술에서 설명한 액정 표시 장치와 마찬가지로 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 행한다. 또, 액정 표시 패널(2)의 온도가 섭씨 10°이하 등의 저온인 것으로 한다. 또, 액정 표시 패널(2)에 중간색의 동일한 색을 표시하는 경우에 대해 설명한다.

즉, 도15a에 소스 신호선(13) 방향의 각 화소를 도시한다. 소스 신호선(13) 방향으로는 화소(g1, g2, ..., g12, ...)가 나열되어 있다.

도15b에 도15a의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시하는 경우의 타이밍을 나타낸다. 도15b에서는 각 1수평 주사 기간을 나타내는 기간을 T1, T2, ..., T10, ...으로 나타내고 있다. 도15a, 도15b에 대해서는 종래의 기술에서 이미 설명했으므로 설명을 생략한다.

본 실시 형태의 소스 드라이버(11)는 1수평 주사 기간(T3, T4, T5)에서 중간색에 대응하는 전압을 공급할 때에 표시 게조의 보정을 한다. 즉, 도7a에 이러한 게조 보정 방법을 나타낸다. 도7의 그래프는 각 온도에서 각 표시 게조로 어느 정도의 게조 보정을 행하면 될 것인지를 실험으로 구한 것이다. 도7a는, 온도가 낮을 수록 게조 보정량이 커지는 것을 나타내고 있고, 또, 도7a는 중간색에 대응하는 게조 쪽이 백의 게조나 흑의 게조보다도 보다 게조 보정량이 커지는 것을 나타내고 있다.

예를 들면, 표시 계조가 100인 경우에는 소스 드라이버(11)는 온도가 섭씨 0°일 때는 표시 계조를 7만큼 작게 하도록 보정한다. 따라서, 이 경우에는 소스 드라이버(11)는 표시 계조로서 93에 대응하는 전압을 소스 신호선(13)으로 공급한다. 또, 표시 계조가 100인 경우라도, 온도가 섭씨 -5°일 때는 표시 계조를 10만큼 작게 하도록 보정한다. 따라서, 이 경우에는 소스 드라이버(11)는 표시 계조로서 90에 대응하는 전압을 소스 신호선(13)에 공급한다.

이와 같이, 소스 드라이버(11)는 1수평 주사 기간(T3, T4, T5)에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정한다. 그리고, 계조 보정량은 음의 값이다.

즉, 소스 드라이버(11)는 10°이하 등의 저온인 경우, 1수평 주사 기간(T2)에 대응하는 화소(g1)는 그 중간색에 대응하는 전압에까지 충전되지 않는다. 그러나, 그러한 경우라도, 1수평 주사 기간(T3, T4, T5)의 표시색의 계조가 작아지도록 계조 보정함으로써, 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생기지 않도록 할 수 있다.

따라서, 도7b에 도시하는 것과 같이, 1수평 주사 기간(T3, T4, T5)의 표시색의 계조를 계조 보정하지 않는 경우에는, 1수평 주사 기간(T2)에 표시색에 대응하는 전압이 공급되는 화소(g1) 등에는 본래의 표시색보다 거무스름한 색으로 된다. 따라서, 액정 표시 패널(2)의 표시면에는 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생긴다. 그러나, 상기와 같이 계조 보정함으로써, 도7c에 도시하는 것과 같이 화면 전체가 본래의 표시색보다 약간 흑색에 가까와지지만, 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생기지 않도록 할 수 있다.

또, 본 실시 형태에서는 소스 드라이버(11)가 1수평 주사 기간(T3, T4, T5)에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 소스 신호선(13)의 충전 부족이 1수평 주사 기간(T2) 뿐만 아니라, 예를 들면 T3도 충전 부족하게 되는 경우에는 소스 드라이버(11)는 1수평 주사 기간(T3)에서의 충전 부족에 부합하여 계조 보정하고, 1수평 주사 기간(T4, T5)에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정하면 된다. 이와 같이 소스 드라이버(11)는 소스 신호선(13)의 충전 부족이 발생하는 1수평 주사 기간보다 나중의 1수평 주사 기간에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정함으로써, 본 실시 형태와 동등한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 소스 드라이버(11)가 1수평 주사 기간(T3, T4, T5)에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 소스 드라이버(11)가 1수평 주사 기간(T2)에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정해도 관계없다.

도8에 이러한 계조 보정 방법을 도시한다.

도8에서는 예를 들면, 표시 계조가 100인 경우에는 소스 드라이버(11)는 온도가 섭씨 0°일 때는 표시 계조를 7만큼 크게 하도록 보정한다. 따라서, 이 경우에는 소스 드라이버(11)는 표시 계조로서 107에 대응하는 전압을 소스 신호선(13)에 공급한다. 또, 표시 계조가 100인 경우라도, 온도가 섭씨 -5°일 때는 표시 계조를 10만큼 크게 하도록 보정한다. 따라서, 이 경우에는 소스 드라이버(11)는 표시 계조로서 110에 대응하는 전압을 소스 신호선(13)에 공급한다.

이와 같이, 소스 드라이버(11)는 1수평 주사 기간(T2)에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정한다. 그리고, 계조 보정량은 양의 값이다.

즉, 소스 드라이버(11)는 10°이하 등의 저온인 경우, 1수평 주사 기간(T2)이 표시색에 대응하는 전압으로는 되지 않지만, 그러한 경우라도, 1수평 주사 기간(T2)의 표시색의 계조가 커지도록 계조 보정함으로써, 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생기지 않도록 할 수 있다.

따라서, 도8b에 도시하는 것과 같이, 1수평 주사 기간(T2)의 표시색의 계조를 계조 보정하지 않는 경우에는 1수평 주사 기간(T2)에 표시색에 대응하는 전압이 공급되는 화소(g1) 등은 흑색에 가깝게 표시된다. 따라서, 액정 표시 패널(2)의 표시면상에는 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생긴다. 그러나, 상기와 같이 계조 보정함으로써, 도8c에 도시하는 것과 같이, 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생기지 않도록 할 수 있다.

또, 도8의 설명에서는, 소스 드라이버(11)가 1수평 주사 기간(T2)에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 소스 신호선(13)의 충전 부족이 1수평 주사 기간(T2)뿐 아니라, 예를 들면 T3도 충전 부족으로 되는 경우에는 소스 드라이버(11)는 1수평 주사 기간 T2, 및 T3에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정하면 된다. 이와 같이 소스 드라이버(11)는 소스 신호선(13)의 충전 부족이 발생하는 1수평 주사 기간에서의 표시색을 온도 및 계조에 부합하여 계조 보정함으로써, 본 실시 형태와 동등한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 역전이 방지 구동으로 1.25배속 변환을 하는 경우에 중간색의 동일한 색을 각 화소에 표시하는 경우에 관해 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. n화소에 동시에 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가하고, 계속해서 n화소에 순차적으로 표시색에 대응하는 전압을 인가하는 역전이 방지 구동이라도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또, 중간색에 한정되지 않고, 백색으로 각 화소를 표시하는 경우에도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또, 본 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)가 역전이 방지 구동을 하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)를 설치하지 않고, 흑색 삽입 전압 발생 회로(12) 대신에 소스 드라이버(11)가 역전이 방지 구동을 해도 관계없다. 또, 그 경우에는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)가 하고 있던 기능을 소스 드라이버(11)가 흑색 삽입 전압 발생 회로(12) 대신에 행하는 것으로 한다.

(제4 실시 형태)

다음으로, 제4 실시 형태에 관해 설명한다.

제4 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 구성은 제1 실시 형태와 마찬가지로 도1에서 도시된다.

또, 도9에 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치 중, 액정 표시 패널(2)의 1화소 근방, 소스 드라이버(11), 및 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)를 도시한다.

도9에서, 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 각 소스 신호선(13)마다 서로 다른 전압을 공급할 수 있도록 구성되어 있다. 또, 도9에서는 각 소스 신호선(13)마다 각각의 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)가 설치되어 있지만, 이에 한정되지 않고, 하나의 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)가 복수의 전압을 공급할 수 있고, 그 복수의 전압 각각은 각각의 소스 신호선(13)에 공급되도록 구성되어도 관계없다. 또, 제1 실시 형태에서의 도2의 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)는 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 낮은 전압을 공급하는 것이었지만, 제4 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)에 의해 역전이 방지 구동을 위해 공급하는 전압으로서 그 역전이 방지 구동 후에 표시하는 계조에 대응하는 전압에 부합하는 전압을 공급하는 것이다. 도9의 그 외의 부분은 제1 실시 형태와 동일하다.

다음으로, 이러한 본 실시 형태를 제1 실시 형태와의 상이점을 중심으로 설명한다.

표시 동작을 할 때에는, 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치도 종래의 기술에서 설명한 액정 표시 장치와 마찬가지로 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 한다. 또, 액정 표시 패널(2)의 온도가 섭씨 10°이하 등의 저온인 것으로 한다. 또, 액정 표시 패널(2)에 중간색의 동일한 색을 표시하는 경우에 대하여 설명한다.

즉, 도15a에 소스 신호선(13) 방향의 각 화소를 나타낸다. 소스 신호선(13) 방향으로 화소(g1, g2, ..., g12, ...)가 나열되어 있다.

도15b에 도15a의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시하는 경우의 타이밍을 나타낸다. 도15b에서는 각 1수평 주사 기간을 나타내는 기간을 T1, T2, ..., T10, ...으로 나타내고 있다. 도15a, 도15에 대해서는 종래의 기술에서 이미 설명했으므로 설명을 생략한다.

본 실시 형태의 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 각 소스 신호선(13)마다 1수평 주사 기간(T1)에서 역전이 방지를 위한 전압을 소스 신호선(13)에 공급하는 전압으로서, 1수평 주사 기간(T1) 다음의 1수평 주사 기간인 T2로 표시하는 중간색에 대응하는 전압에 부합한 전압을 공급한다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 각 소스 신호선(13)에 공급하는 전압을 결정하기 위해, 우선 흑의 계조로부터의 계조 보정량을 구한다. 도10에 그러한 계조 보정 방법을 도시한다.

예를 들면, 1수평 주사 기간(T1) 다음의 1수평 주사 기간인 T2에서 표시하는 표시 계조가 100인 경우에는 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 온도가 섭씨 0°일 때는 1수평 주사 기간(T1)에서 표시하는 흑의 계조를 7만큼 크게 하도록 보정한다. 따라서, 이 경우에는 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 1수평 기간(T1)에서 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 표시 계조로서 7에 대응하는 전압을 소스 신호선(13)에 공급한다. 또, 1수평 주사 기간(T2)에서의 표시 계조가 100인 경우라도, 온도가 섭씨 -5°일 때는 표시 계조를 10만큼 크게 하도록 보정한다. 따라서, 이 경우에는 흑색 삽입 전압 발생 회로

(31)는 1수평 기간(T1)에서 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서 표시 계조가 10에 대응하는 전압을 소스 신호선(13)에 공급한다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 각 소스 신호선(13)마다 상기와 같이 하여 역전이 방지를 위한 전압을 결정하고, 그 결정한 전압을 각 소스 신호선(13)마다 공급한다.

이와 같이, 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 1수평 주사 기간(T1)에서 역전이 방지를 위해 공급하는 전압을 온도에 부합하여 또, 1수평 주사 기간(T1) 직후의 1수평 주사 기간인 T2에서의 표시 계조에 부합하여 결정한다.

즉, 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)는 10°이하 등의 저온인 경우, 1수평 주사 기간(T2)에 대응하는 화소(g1)는 그 중간색에 대응하는 전압에까지 충전되지 않는다. 그러나, 그러한 경우라도, 1수평 주사 기간(T1)에서 공급하는 전압을 흑의 계조로부터의 계조 보정을 하여 결정함으로써, 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 생기지 않도록 할 수 있다.

또, 본 실시 형태에서는 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 하는 경우에 중간색의 동일한 색을 각 화소에 표시하는 경우에 관해 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. n화소에 동시에 역전이 방지를 위해 흑색에 대응하는 전압을 인가하고, 계속해서 n화소에 순차적으로 표시색에 대응하는 전압을 인가하는 역전이 방지 구동이라도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또, 중간색에 한정되지 않고, 백색으로 각 화소를 표시하는 경우에도 본 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또, 본 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)가 역전이 방지 구동을 행하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)를 설치하지 않고, 흑색 삽입 전압 발생 회로(31) 대신에 소스 드라이버(11)가 역전이 방지 구동을 행하여도 관계없다. 또, 그 경우에는 흑색 삽입 전압 발생 회로(31)가 하고 있던 기능을 소스 드라이버(11)가 흑색 삽입 전압 발생 회로(31) 대신에 행하기로 한다.

(제5 실시 형태)

다음으로, 제5 실시 형태에 관해 설명한다.

제5 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 구성은 제1 실시 형태와 마찬가지로 도1에서 도시된다.

또, 도2에 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치 중, 액정 표시 패널(2)의 1화소 근방, 소스 드라이버(11), 및 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)를 도시한다. 단, 실시 형태 1에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)는 흑색에 대응하는 전압보다 소정치만큼 낮은 전압을 공급하는 것으로 설명하였지만, 제5 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)는 흑색에 대응하는 전압을 공급하는 것으로 한다.

제5 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 제1 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치와의 상이점은 컨트롤러 회로(6)가 1수평 주사 기간의 길이를 바꾸는 점이다.

다음으로, 이러한 본 실시 형태를 제1 실시 형태와의 상이점을 중심으로 설명한다.

표시 동작을 할 때에는, 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치도 종래의 기술에서 설명한 액정 표시 장치와 마찬가지로 역전이 방지 구동으로서 1.25배속 변환을 한다. 또, 액정 표시 패널(2)의 온도가 섭씨 10°이하 등의 저온인 것으로 한다. 또, 액정 표시 패널(2)에 중간색의 동일한 색을 표시하는 경우에 대하여 설명한다.

즉, 도11a에 소스 신호선(13) 방향의 각 화소를 도시한다. 소스 신호선(13) 방향으로 화소(g1, g2, ..., g12, ...)가 나열되어 있다.

도11b에 도11a의 각 화소를 1.25배속 변환하여 표시할 경우의 타이밍을 나타낸다. 도11b에서는 각 1수평 주사 기간을 나타내는 기간을 T1, T2, ..., T10, ...으로 나타내고 있다. 도11a, 도11b와 종래의 기술에서 설명한 도15의 상이점은 도11b에서 1수평 주사 기간(T2, T7)의 길이가 그 외의 1수평 주사 기간보다 긴 점이다. 즉, 역전이 방지 구동을 하는 1수평 주사 기간 다음의 1수평 주사 기간의 길이는 그 이후의 1수평 주사 기간의 길이보다 길어진다.

단, T1, T2, T3, T4, 및 T5의 합계의 길이는 변하지 않는다. 예를 들면, T2는 1.4배로 하면, T1, T3, T4, 및 T5는 본래의 0.9배로 하면 된다.

도12에 본 실시 형태의 OCB 모드를 이용한 액정 표시 장치의 소스 신호선(13)의 전압 파형을 도시한다. 도12의 소스 신호선(13)의 전압 파형은 각 화소에 중간색의 동일한 색을 표시하는 경우의 전압 파형이다. 또, 도12의 소스 신호선(13)의 전압 파형의 횡축에는 도11b에 도시한 1수평 주사 기간(T1, T2, T3, T4, 및 T5)이 도시되어 있다.

도12의 소스 전압 파형을 관찰하면, 1수평 주사 기간(T1) 즉, 역전이 방지를 위한 구동을 하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 흑색에 대응하는 전압으로 설정되어 있다. 그리고, 1수평 주사 기간(T2) 즉, 중간색을 표시하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있다.

마찬가지로, 1수평 주사 기간(T3, T4, T5) 즉, 중간색을 표시하는 기간의 소스 신호선(13)의 전압은 모두 중간색에 대응하는 전압으로 되어 있다.

그리고, 1수평 주사 기간(T2)의 길이는 1수평 주사 기간(T1, T3, T4, T5)보다 길어진다.

이와 같이, 본 실시 형태는 1수평 주사 기간(T2)의 길이를 1수평 주사 기간(T1, T3, T4, T5)보다 길게 함으로써, 역전이 방지 구동의 직후에 중간색에 대응하는 전압을 기입할 때에, 소스 신호선(13)의 전압을 표시하는 중간색에 대응하는 전압으로 할 수 있게 된다.

이와 같이 본 실시 형태에서는 흑색에 대응하는 전압을 인가한 직후에 중간색에 대응하는 전압을 소스 신호선(13)에 인가할 때의 1수평 주사 기간을 2번째 이후의 1수평 주사 기간보다 길게 함으로써, 소스 신호선(13)의 충전 부족을 개선하고, 소스 신호선(13)을 중간색에 대응하는 전압으로 할 수 있다. 따라서, 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 액정 표시 패널(2)에 나타나지 않도록 할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 컨트롤러 회로(6)가 1수평 주사 기간(T2)의 길이를 1수평 주사 기간(T3, T4, T5)보다 길게 하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 소스 신호선(13)의 충전 부족이 1수평 주사 기간(T2) 뿐만 아니라, 예를 들면 T3도 충전 부족으로 되지 않는 경우에는 컨트롤러 회로(6)는 1수평 주사 기간(T2, 및 T3)의 길이를 1수평 주사 기간(T4, T5)보다 길게 하면 된다. 이와 같이 컨트롤러 회로(6)는 소스 신호선(13)의 충전 부족이 발생하는 1수평 주사 기간의 길이를 소스 신호선(13)의 충전 부족이 발생하지 않는 1수평 주사 기간보다 길게 함으로써, 본 실시 형태와 동등한 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)가 역전이 방지 구동을 하는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)를 설치하지 않고, 흑색 삽입 전압 발생 회로(12) 대신에 소스 드라이버(11)가 역전이 방지 구동을 행하여도 관계없다. 또, 그 경우에는 흑색 삽입 전압 발생 회로(12)가 행하고 있던 기능을 소스 드라이버(11)가 흑색 삽입 전압 발생 회로(12) 대신에 행하는 것으로 한다.

발명의 효과

본 발명에 관한 액정 표시 장치, 및 액정 표시 장치의 구동 방법은, 온도가 저온인 경우라도, 중간색이나 백색의 동일한 색으로 각 화소를 표시하여도 표시 패널의 표시면에 본래의 표시색보다 거무스름한 줄이 나타나지 않는 효과를 갖고, OCB 모드 액정을 이용한 액정 표시 장치, 및 액정 표시 장치의 구동 방법 등에 유용하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이(逆轉移) 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고,

상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하고,

상기 소스 드라이버는 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는, 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 그 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급되는, 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압에 부합한 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 소스 드라이버는 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 그 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급되는, 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압에 부합한 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 온도에 부합한 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 소스 드라이버는 상기 역전이 방지 구동 기간에 역전이 방지를 위해 공급하는 전압으로서, 온도에 부합한 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고,

(1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 상기 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압이 상기 소스 신호선에 공급되는 액정 표시 장치.

청구항 8.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하고,

(1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 상기 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압이 상기 소스 신호선에 공급되는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압은, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로의 출력을 단락하여, 상기 소스 신호선에 공급하는 전압인 액정 표시 장치.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 액정표시 장치.

청구항 11.

제8항에 있어서, 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 상기 소스 드라이버는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제7항에 있어서, 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 상기 소스 드라이버는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제8항에 있어서, 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, 상기 소스 드라이버는 상기 소스 신호선에 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 공급하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 커지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치.

청구항 15.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하고,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 커지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치.

청구항 16.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 작아지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치.

청구항 17.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하고,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 작아지는 전압이 공급되는 액정 표시 장치.

청구항 18.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비하고,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간은 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 긴 액정 표시 장치.

청구항 19.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비하고,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간은 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 긴 액정 표시 장치.

청구항 20.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가, 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

상기 소스 드라이버가, 상기 역전이 방지를 위한 전압으로서 흑색에 대응하는 전압의 절대치보다 절대치가 작은 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 22.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

(1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 흑색 삽입 전압 발생 회로가 상기 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 23.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

(1) 상기 역전이 방지 구동 기간 중, 상기 소스 드라이버가 상기 역전이 방지를 위한 전압을 공급한 후의 기간에, (2) 또는 상기 표시 기간 중, 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하기 전의 기간에, 상기 소스 신호선의 전압이 중간색에 대응하는 전압으로 되는 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 24.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 커지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 25.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 소정 번째까지의 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 커지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 26.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 작아지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 27.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째보다 나중의 전부의 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압으로서, 상기 역전이 방지를 위한 전압과 본래의 표시 데이터에 대한 전압과의 차보다 상기 역전이 방지를 위한 전압과 상기 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압과의 차의 쪽이 작아지는 전압을 공급하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 28.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하는 소스 드라이버와,

역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 흑색 삽입 전압 발생 회로를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간을, 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 길게 하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 29.

매트릭스 형상으로 배치된 소스 신호선 및 게이트 신호선, 및 상기 소스 신호선 및 게이트 신호선의 교차점에 설치되고, OCB 모드 액정을 사용한 액정 표시 소자를 갖는 액정 표시 패널과,

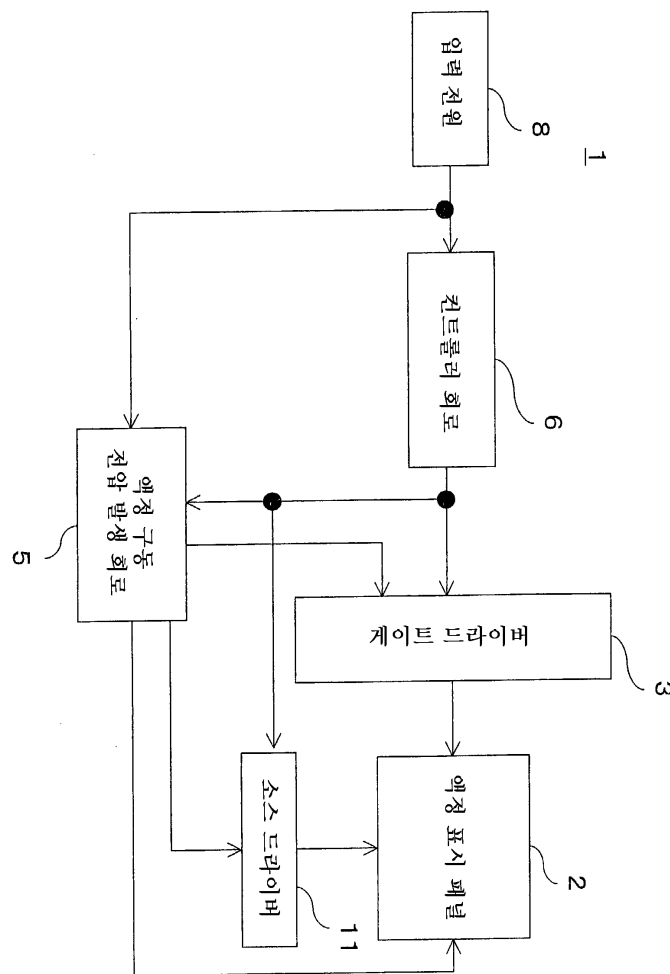
상기 게이트 신호선에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

표시 기간에는 상기 소스 신호선에 표시 데이터의 계조에 대응하는 전압을 공급하고, 역전이 방지 구동 기간에는 역전이 방지를 위한 전압을 상기 소스 신호선에 공급하는 소스 드라이버를 구비한 액정 표시 장치를 구동하는 액정 표시 장치의 구동 방법이며,

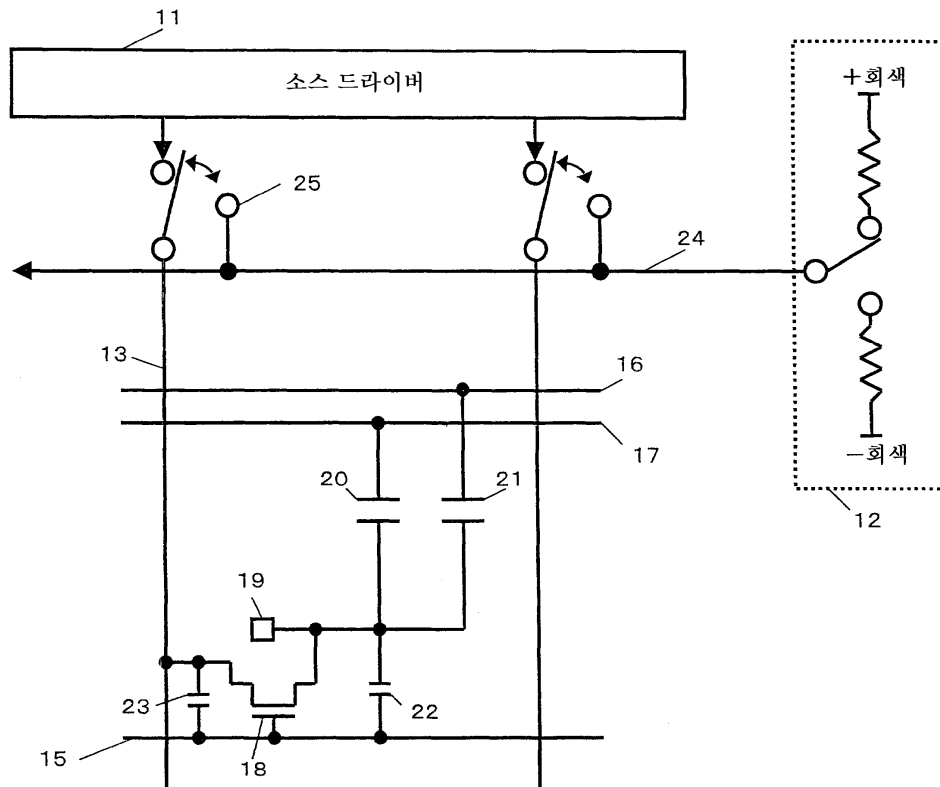
상기 역전이 방지 구동 기간의 후에 상기 소스 신호선에 공급하는 소정 번째까지의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간을, 상기 소정 번째보다 나중의 상기 표시 데이터에 대응하는 상기 표시 기간보다 길게 하는 단계를 구비한 액정 표시 장치의 구동 방법.

도면

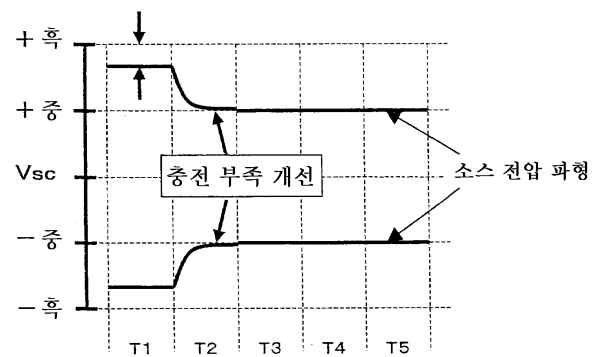
도면1



도면2



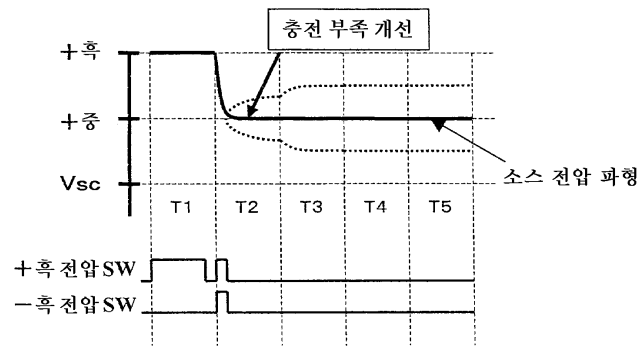
도면3a



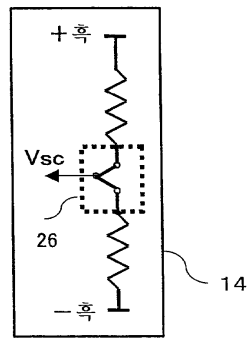
도면3b



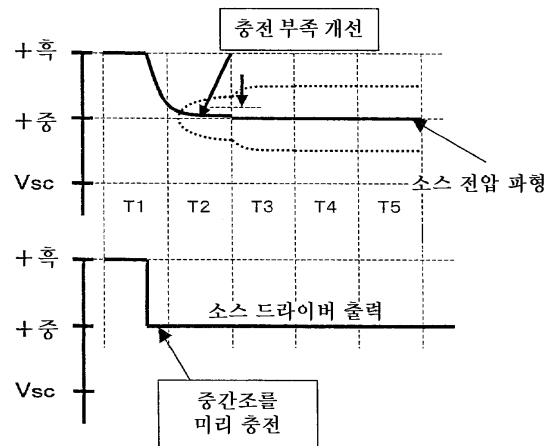
도면4a



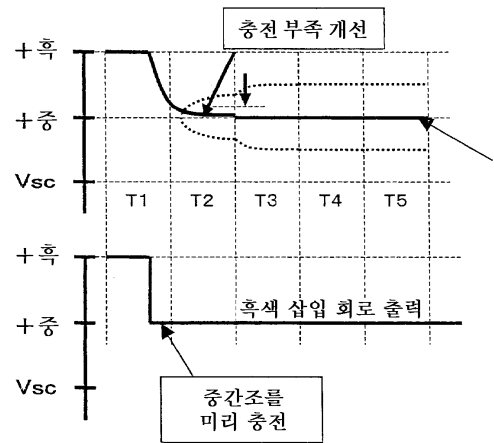
도면4b



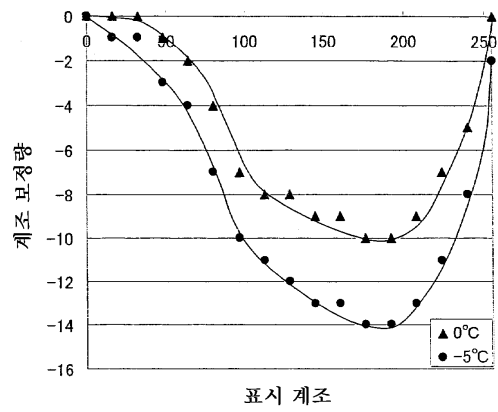
도면5



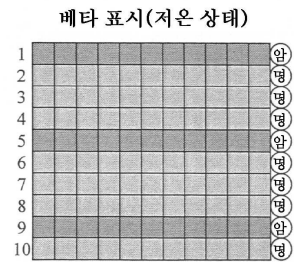
도면6



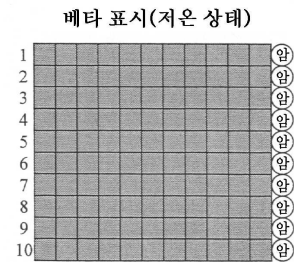
도면7a



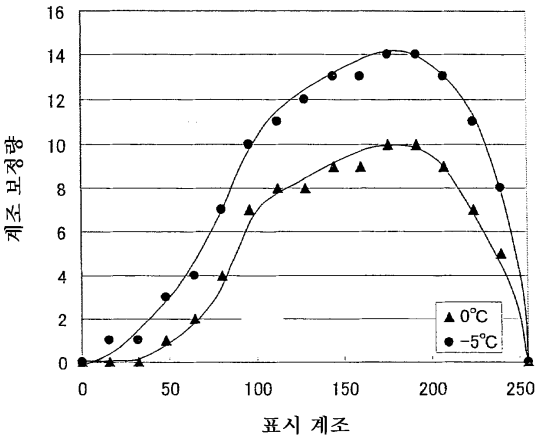
도면7b



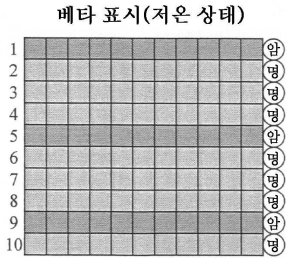
도면7c



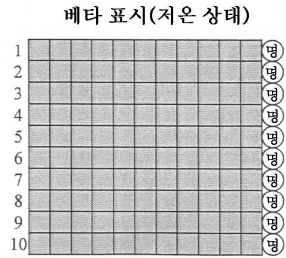
도면8a



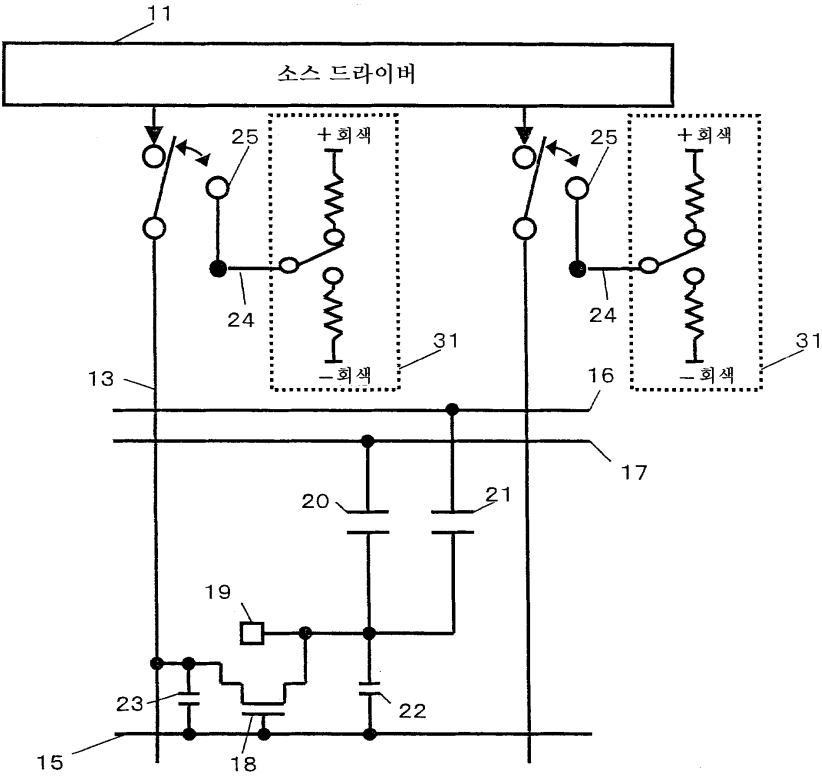
도면8b



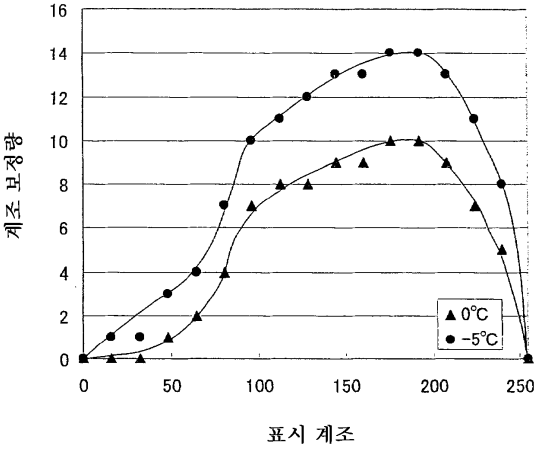
도면8c



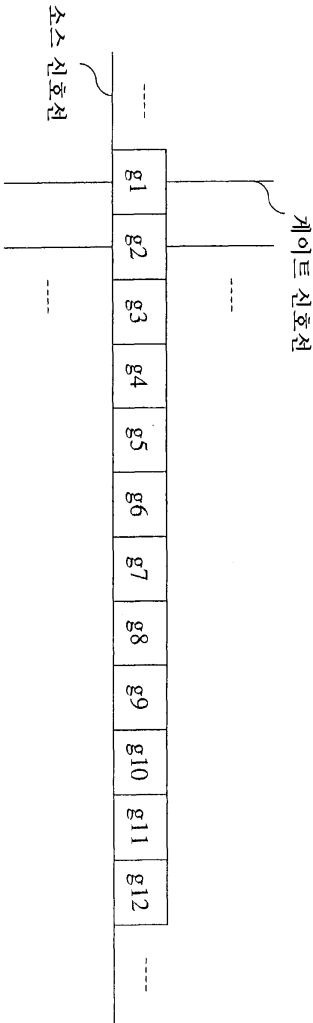
도면9



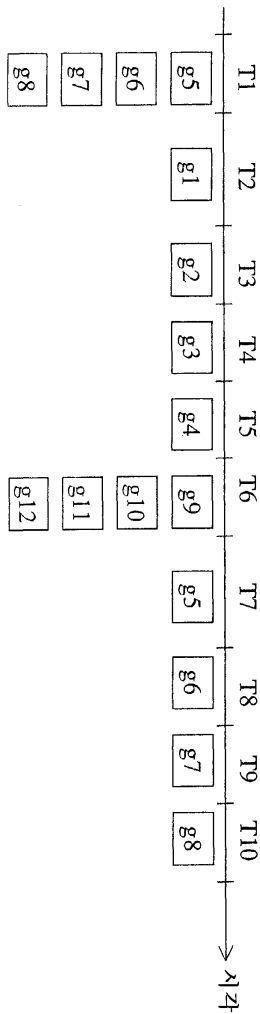
도면10



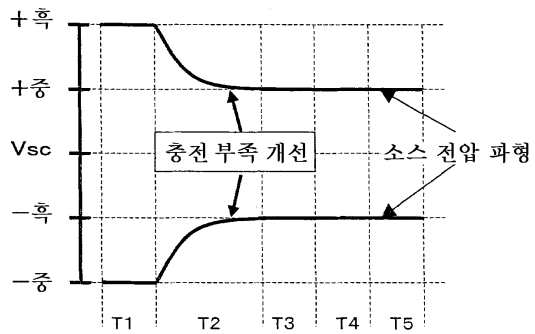
도면11a



도면11b

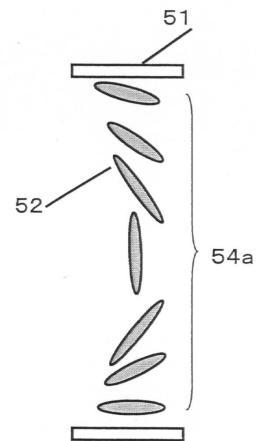


도면12



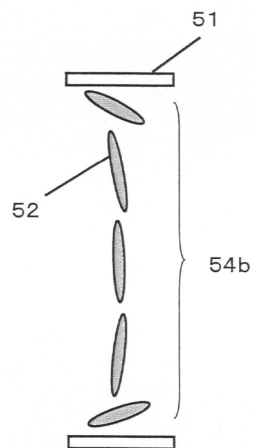
도면13a

(종래 기술)



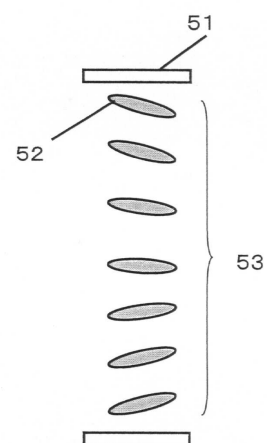
도면13b

(종래 기술)

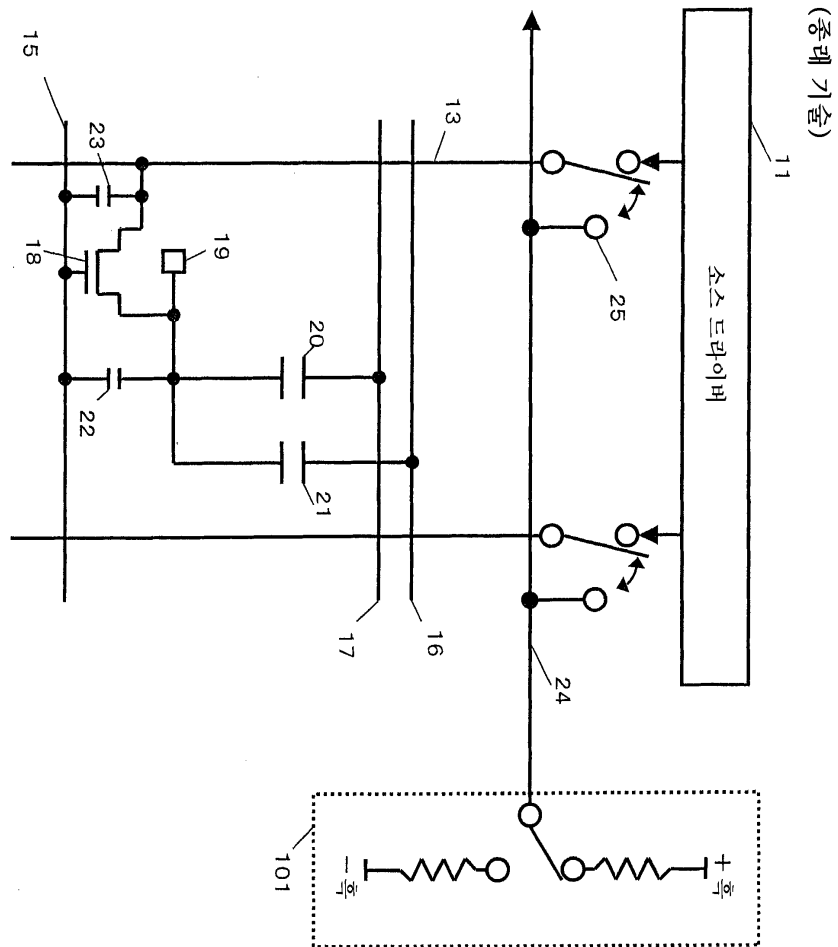


도면13c

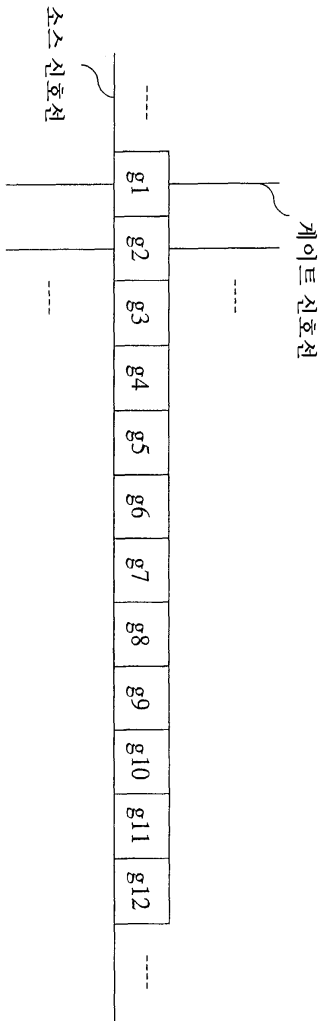
(종래 기술)



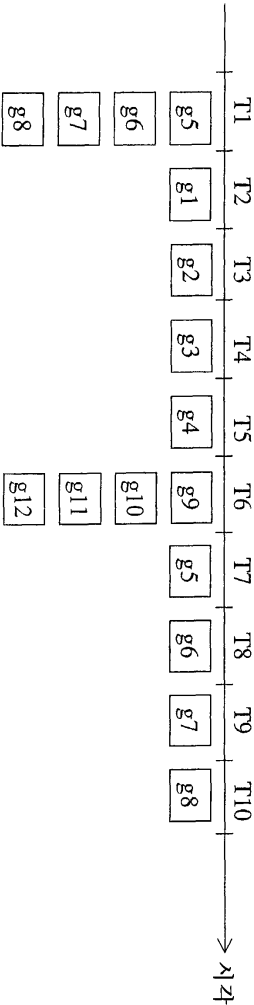
도면14



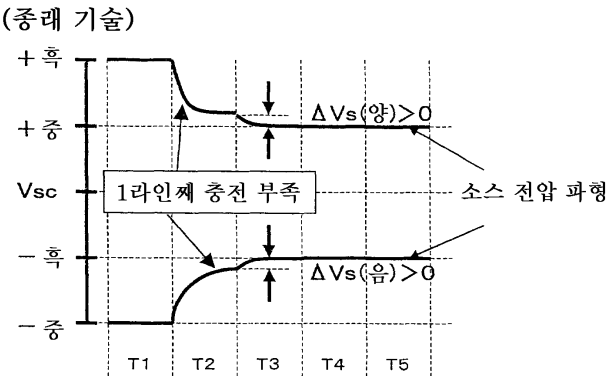
도면15a



도면15b



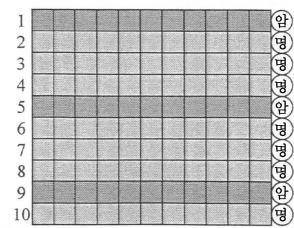
도면16a



도면16b

(종래 기술)

배타 표시(저온 상태)



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060045150A	公开(公告)日	2006-05-16
申请号	KR1020050026839	申请日	2005-03-31
申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
当前申请(专利权)人(译)	可否让我这个小粉丝展示中心		
[标]发明人	TAKEOKA MASAHIKO 다케오까마사히코 KAWAGUCHI SEIJI 가와구찌세이지		
发明人	다케오까마사히코 가와구찌세이지		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/0248 A46B5/0095 A46B11/0027 A46B2200/1066		
代理人(译)	CHU, 晟敏		
优先权	2004109273 2004-04-01 JP		
其他公开文献	KR100698975B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供低功率作为epsilon而不是与源极驱动器对应的电压，反转黑色作为保护反转的电压包括源极驱动器，其中反转为防止驱动源极信号线提供电压以防止驱动它使用安装有OCB模式液晶的液晶显示装置提供液晶显示装置的周期，用于向门信号线提供门信号的栅极驱动器，以及与源信号中显示数据的灰度相对应的电压在显示周期中的线到源信号线的交叉点排列为矩阵形状和栅极信号线以及源信号线和栅极信号线。液晶显示器，LCD面板，栅极驱动器，OCB模式液晶，灰度。

