

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0043369
G09G 3/36 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월15일

(21) 출원번호 10-2005-0017636

(22) 출원일자 2005년03월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00060783 2004년03월04일 일본(JP)

(71) 출원인 산요덴키가부시키키가이샤
 일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 센다 미찌루
 일본 기후쵸 기후시 기따지마 1-6-15

(74) 대리인 장수길
 이중희
 구영창

심사청구 : 있음

(54) 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치

요약

본 발명은, 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치에서, 도트 반전 구동을 행하는 경우에 양호한 계조 특성을 실현하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해, 외부로부터 입력되는 아날로그 비디오 신호는, 비선형 증폭기(20)에 의해, 감마 보정과 함께, 화소 전위 V_p 에 대하여 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하기 위한 비선형 보정이 이루어진다. 이 비선형 증폭기(20)에 의해 보정된 아날로그 비디오 신호는, 대향 전극(11)의 전위 V_{com} 에 대하여 극성이 반전된 한쌍의 신호를 출력하는 한쌍의 증폭기(21a, 21b)에 인가된다. 한쌍의 증폭기(21a, 21b)의 출력은 반전 신호에 따라서 스위치 회로(22)에 의해 전환되어 출력된다.

대표도

도 7

색인어

표시 패널, 화소 전극, 액정 용량, 디지털·아날로그 변환기, 프레임 반전 회로

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 표시 패널의 평면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 표시 패널의 표시 영역의 패턴도.

도 3은 도 2에 나타난 표시 영역의 등가 회로도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 표시 패널에서의 각 신호의 연관을 나타내는 타이밍 차트.

도 5는 본 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 신호 파형도.

도 6은 비디오 신호 전압과 화소 전압과의 관계를 나타내는 도면.

도 7은 본 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 비디오 신호의 보정 수단을 나타내는 블록도.

도 8은 본 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 비디오 신호의 보정 수단을 나타내는 블록도.

도 9는 본 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 비디오 신호의 보정 수단을 나타내는 블록도.

도 10은 본 실시예에 따른 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 비디오 신호의 보정 수단을 나타내는 블록도.

도 11은 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 도트 반전 구동 방식을 설명하는 도면.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 표시 패널

2 : 드레인 드라이버

3 : 게이트 드라이버

4 : 표시 영역

5 : 드레인 라인

6 : 화소 전극

7 : 게이트 라인

8a : 제1 보조 용량 라인

8b : 제2 보조 용량 라인

9 : TFT

10a : 제1 보조 용량

10b : 제2 보조 용량

11 : 대향 전극

12 : 액정 용량

15a : 제1 기생 용량

15b : 제2 기생 용량

20 : 비선형 증폭기

21a, 21b : 증폭기

22 : 스위치 회로

30 : 디지털·아날로그 변환기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

독립된 화소 전극에 박막 트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)와 같은 스위칭 소자를 통해 각각의 영상 신호를 공급하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에서, 대향 전극 및 보조 용량에 교류 전위를 부여하는 대극 AC 구동을 행함으로써, 액정의 열화를 방지함과 동시에, 드레인 드라이버에 입력되는 비디오 신호의 플러스·마이너스 극성 간의 전위차를 작게 하여서, 드레인 드라이버의 전류 및 전압을 낮춤으로써 저소비 전력을 실현하고 있다.

그러나, 1 수평 기간마다 각 드레인 라인에 부여하는 비디오 신호 극성을 반전하는 수평 반전 대극 AC 구동에서는, 1 수평 기간마다, 대향 전극 및 전체 보조 용량 라인의 전압의 극성을 반전시키기 때문에, 대향 전극 및 전체 보조 용량 라인에서의 용량성 부하 및 이들에 의한 소비 전력은 여전히 컸다.

따라서, 저소비 전력화를 한층 더 실시하기 위해, 보조 용량의 전압의 극성을 반전시켜서, 대향 전극 전압을 일정한 전압으로 함으로써 소비 전력을 매우 저감할 수 있음과 동시에, 비디오 신호의 플러스·마이너스 극성 간의 전위차를 작게 하여서, 드레인 드라이버의 전류 및 전압을 낮춘다는 구동 방식(이하, 「SC 구동」이라 함)이 특허 문헌 1에 개시되어 있다.

또한, SC 구동에서 발생하는 용량 결합 및 그것에 기인하는 화상의 얼룩짐을 방지하기 위해, 게이트 라인 방향으로 인접하는 화소 전극에 대하여 극성이 상이한 전압을 인가하고, 도 11과 같이, 상하 좌우 인접하는 화소 모두에 반대 극성의 전압을 인가하는 도트 반전 구동 방식이 특허 문헌 2에 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 전술한 SC 구동이나 도트 반전 구동에서는, 액정의 유전율이 인가 전압에 의존하여 변동하기 때문에, 화소 전극의 전위가 액정 용량에 의존하여 입력되는 비디오 신호 전압에 대하여 비선형으로 변화되게 된다. 이와 같이 하면, 그 입력되는 비디오 신호 전압에 대한 적합한 화소 전극의 전위가 얻어지지 않게 되어, 계조 특성이 악화된다는 문제를 갖고 있었다.

발명의 구성 및 작용

따라서, 본 발명의 액정 표시 장치는, 기관 상에 행렬 형상으로 배치되는 복수의 화소 전극과, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이에 봉입된 액정과, 상기 화소 전극 각각에 접속되는 스위칭 소자와, 상기 화소 전극이 배치되는 화소 영역마다 각각 배치되는 보조 용량 전극과, 각 행의 상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 소정의 주기로 그 전위가 반전되는 제1 및 제2 보조 용량 라인과, 상기 제1 또는 제2 보조 용량 라인 중 어느 하나와 상기 보조 용량 전극이 대향하여 이루어지는 제1 및 제2 보조 용량과, 소정의 주기로 그 극성이 반전되는 비디오 신호를 상기 스위칭 소자를 통해 화소 전극 및 상기 보조 용량 전극에 공급하는 드라이버 회로와, 상기 화소 전극의 전위에 대하여 상기 액정의 유전율의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하도록 상기 비디오 신호를 보정하는 보정 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 보정 수단은 입력 아날로그 비디오 신호를 보정하는 비선형 증폭기를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다. 또한, 상기 보정 수단은, 아날로그 신호 발생용의 양단에 기준 전압이 인가된 분압 저항과, 입력 디지털 비디오 신호에 따라 상기 분압 저항의 각 저항의 접속점의 전압을 선택하는 전압 선택 회로를 갖는 디지털·아날로그 변환기를 구비하며, 상기 분압 저항을 구성하는 각 저항의 저항값을 조정함으로써, 상기 비디오 신호를 보정하는 것을 특징으로 하는 것이다.

또한, 상기 보정 수단은, 입력 디지털 비디오 신호와 이것에 대응하는 보정값을 갖는 룩업 테이블을 참조하여 입력 디지털 비디오 신호의 디지털 보정을 행하는 보정 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다. 또한, 상기 보정 수단은, 입력 디지털 비디오 신호의 디지털 보정을 행하는 디지털 연산 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 것이다.

〈실시예〉

다음으로, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 도 1은, 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 표시 패널의 평면도이며, 도 2는, 액티브 매트릭스형 표시 장치에서의 표시 패널의 화소 영역의 패턴도이고, 도 3은 그 등가 회로도이다.

먼저, 도 1에서, 표시 패널(1)에는, 행 방향으로 드레인 드라이버(2)가 배치되며, 열 방향으로 게이트 드라이버(3)가 배치되어 있다. 그리고, 드레인 드라이버(2) 및 게이트 드라이버(3)로 둘러싸이도록, 영상 표시를 행하는 표시 영역(4)이 배치되어 있다.

그리고, 표시 영역(4)에는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 열 방향으로, 드레인 라인(5)과, 열 방향으로 긴 직사각형 화소 전극(6)이 복수 배치되며, 행 방향으로, 게이트 라인(7)과, 제1 보조 용량 라인(8a) 및 제2 보조 용량 라인(8b)이 배치되어 있다. 각 화소 전극(6)이 배치되는 영역(이하, 「화소」라 함)에는, TFT(9)와, 제1 보조 용량(10a) 혹은 제2 보조 용량(10b) 중 어느 하나가 배치되어 있다. 즉, 제1 화소 GS1에는 제1 보조 용량(10a)이 배치되며, 제1 화소 GS1에 인접하는 제2 화소 GS2에는 제2 보조 용량(10b)이 배치되어 있다. 제1 화소 GS1과 제2 화소 GS2는 행 방향으로 교대로 배열되어 있다.

TFT(9)는, 게이트 라인(7)으로부터 연장되어 형성된 게이트 전극(9g)과, 드레인 라인(5)과 콘택트를 통해 전기적으로 접속된 반도체층의 드레인 영역(9d)과, 화소 전극(6)과 콘택트를 통해 전기적으로 접속된 반도체층의 소스 영역(9s)으로 구성되어 있다. 제1 보조 용량(10a)은, TFT(9)에 접속된 반도체층으로 이루어지는 보조 용량 전극(10x)과, 제1 보조 용량 라인(8a)으로부터 보조 용량 전극(10x) 상에 용량 절연층을 개재하여 중첩되도록 연장되어 형성된 보조 용량 전극(10y)으로 형성되어 있다. 제2 보조 용량(10b)은, 상기의 보조 용량 전극(10x)과, 제2 보조 용량 라인(8b)으로부터 보조 용량 전극(10x) 상에 용량 절연층을 개재하여 중첩되도록 연장되어 형성된 보조 용량 전극(10z)으로 형성되어 있다.

또한, 제1 화소 GS1에서, 보조 용량 전극(10x)과 제2 보조 용량 라인(8b) 사이에는 제1 기생 용량(15a)이 형성되며, 제2 화소 GS2에서, 보조 용량 전극(10x)과 제1 보조 용량 라인(8a) 사이에는 제2 기생 용량(15b)이 형성된다.

또한, TFT(9)가 설치된 기판과 이것에 대향하는 반대측의 기판 사이에 액정이 봉입되며, 이 반대측의 기판에 대향 전극(11)이 설치되어서, 액정 용량(12)의 화소 전극(6)에 대응하는 보조 용량 전극을 구성하고 있다. 드레인 드라이버(2)는, 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 서로 반대 극성을 갖는 제1 비디오 신호 전압 VDa 및 제2 비디오 신호 전압 VDb가 입력되며, 드레인 라인(5)을 순차적으로 선택하여 제1 비디오 신호 전압 VDa 혹은 제2 비디오 신호 전압 VDb 중 어느 하나를 인가해간다.

게이트 드라이버(3)는, 게이트 라인(7)을 순차적으로 선택하여, 게이트 신호 GV를 인가한다. 표시 영역(4)은 복수의 화소 전극(6)을 가지며, 영상 표시를 행하는 영역이다. 드레인 라인(5)은, 서로 반대 극성을 갖는 제1 비디오 신호 전압 VDa 혹은 제2 비디오 신호 전압 VDb 중 어느 하나를, 콘택트를 통해 TFT(9)에 전달하는 배선이다. 화소 전극(6)은, 표시 단위인 화소 영역을 구성하며, 대향 전극(11)과 함께, 드레인 라인(5)으로부터 TFT(9)를 통해 전달된 비디오 신호 전압 VD에 의해 액정을 구동하는 전극이다.

게이트 라인(7)은, 게이트 드라이버(3)에 의해 선택되며, 게이트 신호 GV가 인가되면, 접속되어 있는 TFT(9)를 온한다. 제1 보조 용량 라인(8a)은, 게이트 라인(7)과 동일한 층에, 행 방향으로 배치되는 보조 용량 전극(10y)에 일체화되어 형성되며, 각 행의 제1 보조 용량을 서로 연결하고 있다. 제2 보조 용량 라인(8b)은, 게이트 라인(7)과 동일한 층에, 행 방향으

로 배치되는 보조 용량 전극(10z)에 일체화되어, 각 행의 제2 보조 용량을 서로 연결하고 있다. 덧붙여서, 제1 보조 용량 라인(8a)에는, 제1 보조 용량 전압이 공급되며, 제2 보조 용량 라인(8b)에는, 제1 보조 용량 전압과는 반대 극성을 갖는 제2 보조 용량 전압이 공급된다. 제1 및 제2 보조 용량 전압은 후술하는 바와 같이 소정의 타이밍에서 그 극성이 반전된다.

TFT(9)는, 게이트 전극(9g)에 전압이 인가되었을 때에만, 소스 영역(9s)으로부터 드레인 영역(9d)으로의 방향 혹은 드레인 영역(9d)으로부터 소스 영역(9s)으로의 방향 중 어느 한 방향으로, 게이트 전극(9g)의 바로 아래에 있는 반도체층의 채널 영역 내를 전류가 흐르는 스위칭 소자이다. 제1 보조 용량(10a) 및 제2 보조 용량(10b)은, 드레인 라인(5)으로부터 TFT(9)를 통해 공급된 비디오 신호 전압 VD에 의한 전하를 1 프레임 기간 보유하며, 액정 용량(12)의 전하의 손실을 보충한다. 대향 전극(11)에는, 일정한 전압이 인가되며, 화소 전극(6)에 인가된 비디오 신호 전압 VD에 따라 화소 전극(6)과 함께 액정을 구동한다. 액정 용량(12)의 전하는, 액정이 보유하고 있는 드레인 라인(5)으로부터 TFT(9)를 통해 공급된 비디오 신호 전압 VD에 의한 전하이다.

그러나, 액정 용량(12)이 보유하는 전하는, TFT(9)의 온 동작 시에 의한 누설이나 액정 내의 불순물로부터의 누설에 의해 유출되기 쉽기 때문에, 제1 보조 용량(10a) 및 제2 보조 용량(10b)이 보유하는 전하에 의해 전하를 보충하고 있다.

다음으로, 구동 방법에 대하여 설명한다. 도 4는, 표시 패널에서의 각 신호의 연관을 나타내는 타이밍차트이다. 이것은, 수직 스타트 신호 STV 및 게이트 신호 GV, 수평 스타트 신호 STH 및 수평 클럭 신호 CKH와, 제1 보조 용량 라인(8a)의 전위 SCa 및 제2 보조 용량 라인(8b)의 전위 SCb에서의 전압 변화의 타이밍을 나타내고 있다.

먼저, 수직 스타트 신호 STV의 펄스가 상승된 후에, 게이트 신호 GV1의 펄스가 상승되고, 1행째의 게이트 라인(7)에 게이트 신호 GV1이 공급되어서 이것에 접속된 TFT(9)가 온으로 된다. 이것으로부터, 수평 스타트 신호 STH의 펄스가 상승되며, 1행째의 게이트 라인(7)에 게이트 신호 GV1이 공급되어 있는 기간 동안, 수평 클럭 신호 CKH의 펄스에 동기하여, 드레인 라인(5)이 순차적으로 선택되고, 순차적으로 비디오 신호 전압 VD가, TFT(9)를 통해, 화소 전극(6)과, 제1 보조 용량(10a) 및 제2 보조 용량(10b)에 인가되어 간다.

덧붙여서, 제1 비디오 신호 전압 VDa는, 제1 화소 GS1의 화소 전극(6), 제1 보조 용량(10a) 및 제1 기생 용량(15a)에 인가되며, 제2 비디오 신호 전압 VDb는, 제2 화소 GS2의 화소 전극(6), 제2 보조 용량(10b) 및 제2 기생 용량(15b)에 인가된다. 모든 드레인 라인(5)에 비디오 신호 전압 VD가 인가되면, 1행째의 게이트 라인(7)에 게이트 신호 GV1이 공급되지 않게 되어서, 이것에 접속되는 TFT(9)는 오프로 된다. 그리고, 순차적으로 게이트 신호 GV2, 게이트 신호 GV3의 펄스가 상승되어, 2행째의 게이트 라인(7)에는 게이트 신호 GV2, 3행째의 게이트 라인(7)에는 게이트 신호 GV3 등과 같이 각각 인가되어, 상기 동작을 반복한다. 게이트 라인(7)에 접속된 TFT(9)가 오프 상태, 즉, 게이트 라인(7)에 게이트 신호 GV가 공급되어 있지 않은 기간 동안, 즉, 게이트 신호 GV1이 하강한 후이며, 게이트 신호 GV2가 상승하기 전의 기간 동안, 제1 보조 용량 라인(8a)의 전위 SCa와, 제2 보조 용량 라인(8b)의 전위 SCb의 극성이 반전된다. 제1 보조 용량 라인(8a)의 전위 SCa와 제2 보조 용량 라인(8b)의 전위 SCb의 극성 반전은, 각 행마다 1 프레임 주기로 행해진다.

그리고, 이 보조 용량 라인의 전위 변화 ΔV_{sc} 에 수반하여, 화소 전극의 전위(이하, 화소 전위 V_p 라 함)가 제1 보조 용량(10d) 및 제1 기생 용량(15a), 제2 보조 용량(10b) 및 제2 기생 용량(15b)의 화소 전극(6)으로의 용량 결합에 의해 플러스 전위 방향 혹은 마이너스 전위 방향으로 변화되어 도트 반전 구동이 행해진다. 그리고, 모든 게이트 라인(7)에 게이트 신호 GV가 공급되면, 다시 수직 스타트 신호 STV의 펄스가 상승되고, 그것에 동기하여 1행째의 게이트 라인(7)에 게이트 신호 GV가 공급되어서, 마찬가지로의 동작을 반복한다. 도 5는, 본 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 신호 파형도이며, 제1 보조 용량 라인(8a)의 전위 SCa와, 제2 보조 용량 라인(8b)의 전위 SCb의 극성이 반전되기 전후의 제1 화소 GS1과 제2 화소 GS2의 화소 전위 V_p 의 변화 형태를 나타내고 있다.

여기서는, 게이트 신호 GV1이 로우 레벨로 하강한 후에, 제1 보조 용량 라인(8a)의 전위 SCa가 3.15V로부터 0V로 반전되며, 제2 보조 용량 라인(8b)의 전위 SCb가 0V로부터 3.15V로 반전되는 경우를 나타내고 있다. 이 전위 변화 ΔV_{sc} 에 수반하여 전술한 용량 결합에 의해, 제1 화소 GS1의 화소 전압 V_p 는 일정한 대향 전극(11)의 전위 V_{com} 에 대하여 마이너스 전위 방향으로 변화되며, 제2 화소 GS2의 화소 전압 V_p 는 일정한 대향 전극(11)의 전위 V_{com} 에 대하여 플러스 전위 방향으로 변화된다.

본 실시예에서는, 도트 반전 구동을 행함으로써, 인접하는 비디오 신호 전압에 의한 영향을 해소하여, 용량 결합에 의한 화상의 얼룩짐을 방지한다. 또한, 스위칭 소자가 온으로 되는 기간에 제1 및 제2 보조 용량 라인에 대하여, 제1 혹은 제2 보조 용량 전압 중 어느 하나를 각각 인가함으로써, 입력되는 비디오 신호 전압의 다이내믹 범위를 좁게 할 수도 있기 때문에, 소비 전력을 절감할 수 있다.

다음으로, 제1 비디오 신호 전압 VDa 및 제2 비디오 신호 전압 VDb의 신호 레벨의 보정에 대하여 자세히 설명한다. 전술한 화소 전압 Vp는, 제1 보조 용량 라인(8a)의 전위 SCa와, 제2 보조 용량 라인(8b)의 전위 SCb의 극성 반전에 수반되는 변화 후에 다음의 수학적식으로 표시된다.

$$V_p = V_D \pm (C_{sc} - C_{pa}) \times \Delta V_{sc} / C_{all}$$

$$C_{all} = C_{lc} + C_{sc} + C_{pa} + C_{gs}$$

여기서, VD는, 제1 비디오 신호 전압 VDa 혹은 제2 비디오 신호 전압 VDb, Csc는, 제1 보조 용량(10a) 혹은 제2 보조 용량(10b)의 용량값, Cpa는 제1 기생 용량(15a) 혹은 제2 기생 용량(15b)의 용량값, Clc는 액정 용량(12)의 용량값, Cgs는 TFT(9)의 게이트 소스간 기생 용량, Call은 전체 용량값, ΔVsc는, 제1 보조 용량 라인(8a)의 전위 SCa 혹은 제2 보조 용량 라인(8b)의 전위 SCb의 반전 시의 전위 변화이다.

수학적식 1에서, 제2항의 Call은, 액정 용량(12)의 용량값 Clc를 포함하기 때문에, 화소 전압 Vp는 액정 용량(12)의 용량값 Clc에 의존하게 된다. 그런데, 액정의 유전률이 인가 전압, 즉, 화소 전위 Vp와 대향 전극(11)의 전위 Vcom 간의 전위차에 의존하여 변동되기 때문에, 화소 전위 Vp는, 비디오 신호 전압 VD에 대하여 비선형으로 변화되게 된다. 이와 같이 하면, 비디오 신호 전압 VD에 대한 적절한 화소 전위 Vp가 얻어지지 않게 되어서, 계조 특성이 악화된다.

도 6은 비디오 신호 전압 VD(제1 비디오 신호 전압 VDa 및 제2 비디오 신호 전압 VDb)와 화소 전극(6)의 전압 Vp 간의 관계를 나타내는 도면이다. 도 6에서, 횡축은 비디오 신호 전압 VD(정확하게는, 대향 전극(11)의 전위 Vcom을 기준으로 한 비디오 신호 전압 VD)에 대응하며, 종축은 화소 전극(6)의 전압 Vp에 대응하고 있다. 도 6으로부터 알 수 있는 바와 같이, 대극 AC 구동 방식에서는, 화소 전위 Vp는 비디오 신호 전압 VD에 대하여 선형으로 변화되는 데 반해, 본 실시예의 도트 반전 구동 방식에서는, 화소 전위 Vp는 비디오 신호 전압 VD에 대하여 비선형으로 변화되게 된다.

그 원인을 TN 액정의 경우를 예로 하여 구체적으로 설명하면, TN 액정의 유전률은 인가 전압이 작을 때에는 작으며, 인가 전압이 커지면 커진다는 성질을 갖고 있다. 이와 같이 하면, 수학적식 2의 전체 용량값 Call에 대한 액정 용량(12)의 용량값 Clc의 기여는, 비디오 신호 전압 VD가 커짐에 따라 커진다. 따라서, 수학적식 1의 화소 전위 Vp는, 도 6에 도시한 바와 같이 비디오 신호 전압 VD에 대하여 비선형으로 변화되게 된다. 이러한 비선형 현상은 TN 액정에 한하지 않으며, 다른 액정에 대해서도 마찬가지로 발생한다.

따라서, 본 실시예에서는, 상기 제1 비디오 신호 전압 VDa 및 제2 비디오 신호 전압 VDb를, 화소 전위 Vp에 대하여 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하도록 보정 수단에 의해 보정하였다.

다음으로, 그와 같은 보정 수단의 구성예에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 도 7은, 입력 비디오 신호가 아날로그 비디오 신호인 경우의 보정 수단을 나타내는 회로도이다. 외부로부터 입력되는 아날로그 비디오 신호는, 비선형 증폭기(20)에 의해, 감마 보정과 함께, 화소 전위 Vp에 대하여 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하기 위한 비선형 보정이 이루어진다. 이 비선형 증폭기(20)에 의해 보정된 아날로그 비디오 신호는, 대향 전극(11)의 전위 Vcom에 대하여 극성이 반전된 한쌍의 신호를 출력하는 한쌍의 증폭기(21a, 21b)에 인가된다. 한쌍의 증폭기(21a, 21b)의 출력은 반전 신호에 따라서 스위치 회로(22)에 의해 전환되어 출력된다. 이 스위치 회로(22)로부터의 신호가 상기 제1 비디오 신호 전압 VDa 혹은 제2 비디오 신호 전압 VDb에 상당한다.

도 8은, 입력 비디오 신호가 디지털 비디오 신호인 경우의 보정 수단을 나타내는 회로도이다. 참조 부호 30은 디지털-아날로그 변환기(DAC)이며, 아날로그 신호 발생용의 양단에 기준 전압 Vref1, Vref2가 인가된 복수의 직렬 저항 R1, R2, ..., Rn으로 이루어지는 분압 저항(31)과, 디지털 비디오 신호에 따라, 이들 직렬 저항 R1, R2, ..., Rn의 각 저항의 접속점의 전압을 선택 출력하는 전압 선택 회로(32)를 갖고 있다.

여기서, 직렬 저항 R1, R2, ..., Rn의 값은, 디지털 비디오 신호에 따른 감마 보정과 화소 전위 Vp에 대하여 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하기 위한 비선형 보정이 이루어지도록, 개개의 저항값이 조정되어 있다. 또한, 디지털-아날로그 변환기(30)는, 반전 신호에 따라, 기준 전압 Vref1, Vref2의 극성을 반전함으로써, 출력 신호의 극성을 반전 제어하는 기능을 갖고 있다. 그리고, 디지털-아날로그 변환기(30)의 출력은 증폭기(40)를 통해 출력된다. 이 증폭기(40)가 상기 제1 비디오 신호 전압 VDa 혹은 제2 비디오 신호 전압 VDb에 상당한다.

도 9는, 입력 비디오 신호가 디지털 비디오 신호인 경우의 다른 보정 수단을 나타내는 회로도이다. 예를 들면, 6 비트의 디지털 비디오 신호는 디지털 보정 회로(50)에 입력된다. 이 디지털 보정 회로(50)는, 디지털 비디오 신호와 이것에 대응하는 보정값을 갖는 룩업 테이블(51)을 참조하여 디지털 비디오 신호의 디지털 보정을 행한다.

여기서, 룩업 테이블(51)의 보정값은, 화소 전위 V_p 에 대하여 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하기 위한 디지털 비디오 신호의 보정값이다. 이 때, 디지털 보정 회로(50)는 보정의 정밀도를 높이기 위해 6 비트의 디지털 비디오 신호를 8 비트 혹은 10 비트로 확장하여 보정을 행하도록 구성되어 있다. 또한 디지털 보정 회로(50)는, 디지털 비디오 신호의 감마 보정도 더불어 행한다. 디지털 보정 회로(50)에 의해 보정된 디지털 비디오 신호는, 디지털·아날로그 변환기(30)에 의해 아날로그 비디오 신호로 변환되며, 또한 증폭기(40)에 의해 증폭된다. 이 증폭기(40)가 상기 제1 비디오 신호 전압 VDa 혹은 제2 비디오 신호 전압 VDb 에 상당한다.

도 10은, 입력 비디오 신호가 디지털 비디오 신호인 경우의 또 다른 보정 수단을 나타내는 회로도이다. 이 보정 수단에서는, 룩업 테이블(51)을 참조하여 보정을 행하는 것은 아니며, 디지털 연산 회로(60)에 의해, 디지털 비디오 신호의 비트 데이터의 확장, 감마 보정 및 화소 전위 V_p 에 대하여 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하기 위한 보정이 행해진다. 디지털 연산 회로(60)에 의해 보정된 디지털 비디오 신호는, 마찬가지로, 디지털·아날로그 변환기(30)에 의해 아날로그 비디오 신호로 변환되며, 또한 증폭기(40)에 의해 증폭된다. 이 증폭기(40)가 상기 제1 비디오 신호 전압 VDa 혹은 제2 비디오 신호 전압 VDb 에 상당한다.

덧붙여서, 도 7~도 10의 보정 수단은, 표시 패널 내에 설치하여도 되며, 표시 패널의 외부의 LSI 내에 설치하여도 된다.

발명의 효과

본 발명의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 따르면, 화소 전극의 전위에 대하여 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하도록 비디오 신호 전압을 보정하는 보정 수단을 설치하였기 때문에, SC 구동이나 도트 반전 구동을 행하는 경우에, 입력되는 비디오 신호 전압에 대하여 적절한 화소 전극의 전위가 얻어지게 되어, 양호한 계조 특성을 실현하는 것이 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 행렬 형상으로 배치되는 복수의 화소 전극과, 상기 화소 전극과 대향 전극 사이에 봉입된 액정과, 상기 화소 전극 각각에 접속되는 스위칭 소자와, 상기 화소 전극이 배치되는 화소 영역마다 각각 배치되는 보조 용량 전극과, 각 행의 상기 화소 전극에 대응하여 배치되며, 소정의 주기로 그 전위가 변화되는 제1 및 제2 보조 용량 라인과, 상기 제1 또는 제2 보조 용량 라인 중 어느 하나와 상기 보조 용량 전극이 대향하여 이루어지는 제1 및 제2 보조 용량과, 소정의 주기로 그 극성이 반전되는 비디오 신호를 상기 스위칭 소자를 통해 화소 전극 및 상기 보조 용량 전극에 공급하는 드라이버 회로와, 상기 화소 전극의 전위에 대하여 상기 액정의 유전률의 인가 전압 의존성이 미치는 영향을 제거하도록 상기 비디오 신호를 보정하는 보정 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 보정 수단은 입력 아날로그 비디오 신호를 보정하는 비선형 증폭기를 구비하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 보정 수단은, 아날로그 신호 발생용의 양단에 기준 전압이 인가된 분압 저항과, 입력 디지털 비디오 신호에 따라 상기 분압 저항의 각 저항의 접속점의 전압을 선택하는 전압 선택 회로를 갖는 디지털-아날로그 변환기를 구비하며, 상기 분압 저항을 구성하는 각 저항의 저항값을 조정함으로써, 상기 비디오 신호를 보정하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 보정 수단은, 입력 디지털 비디오 신호와 이것에 대응하는 보정값을 갖는 룩업 테이블을 참조하여 입력 디지털 비디오 신호의 디지털 보정을 행하는 보정 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 보정 수단은, 입력 디지털 비디오 신호의 디지털 보정을 행하는 디지털 연산 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 대향 전극의 전위가 일정한 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 비디오 신호 전압의 극성이 1 프레임 기간마다 반전되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치 r,

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 보조 용량 라인의 전위는, 상기 스위칭 소자가 오프 상태인 기간 중에 변화되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

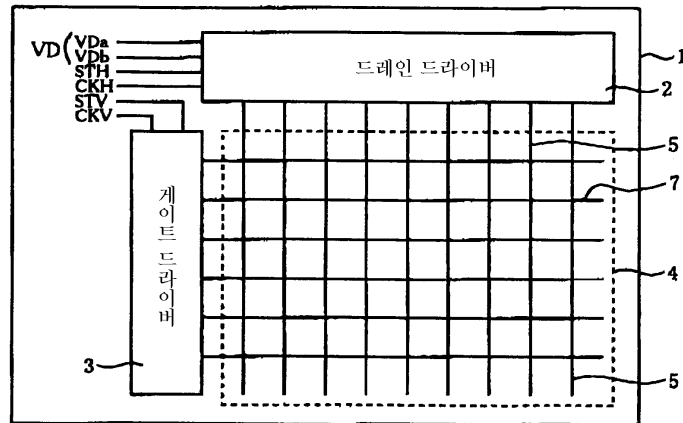
청구항 9.

제1항에 있어서,

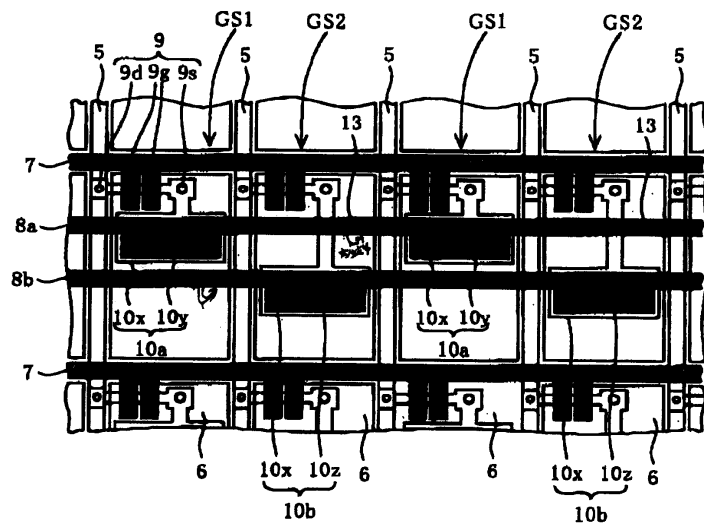
상기 제1 및 제2 보조 용량 라인의 전위는 1 프레임 기간마다 변화되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

도면

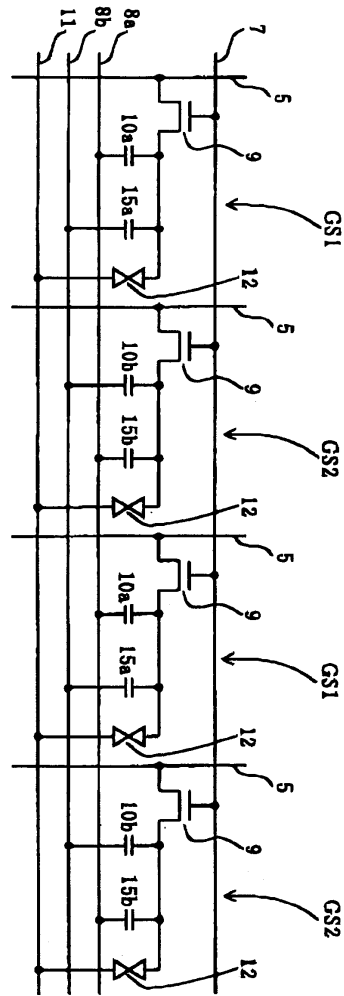
도면1



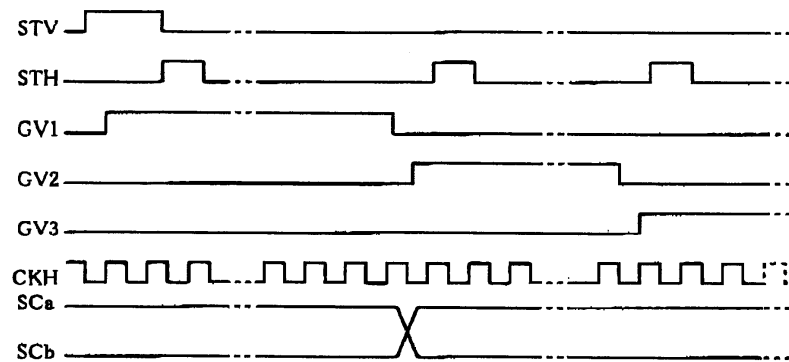
도면2



도면3

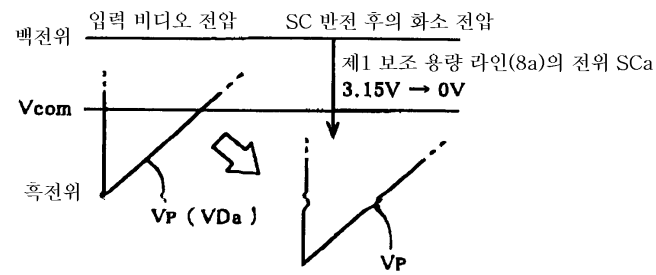


도면4

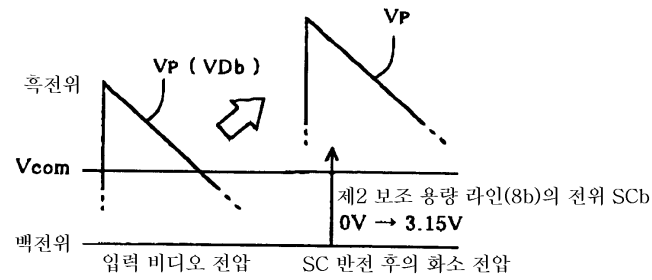


도면5

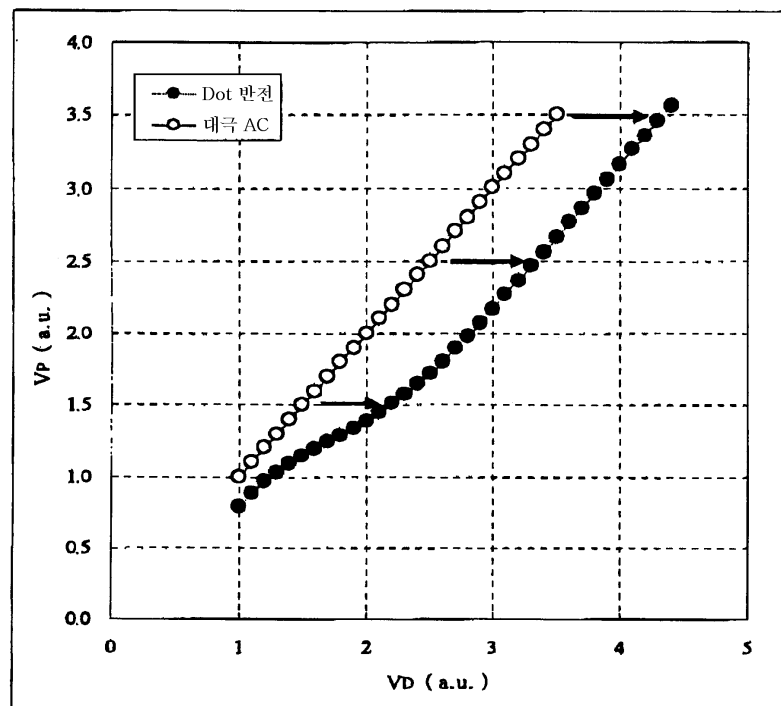
(a) 화소 전위 V_p (제1 화소 GS1)



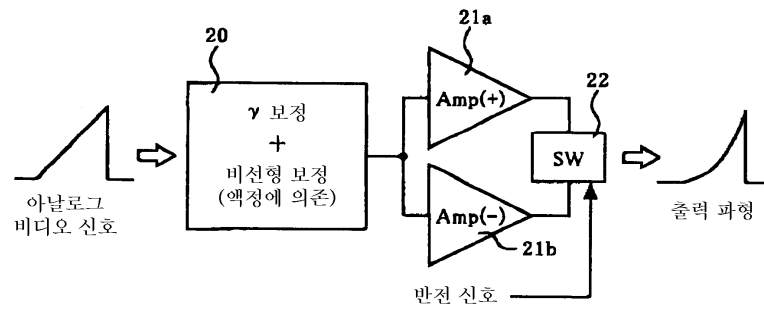
(b) 화소 전위 V_p (제2 화소 GS2)



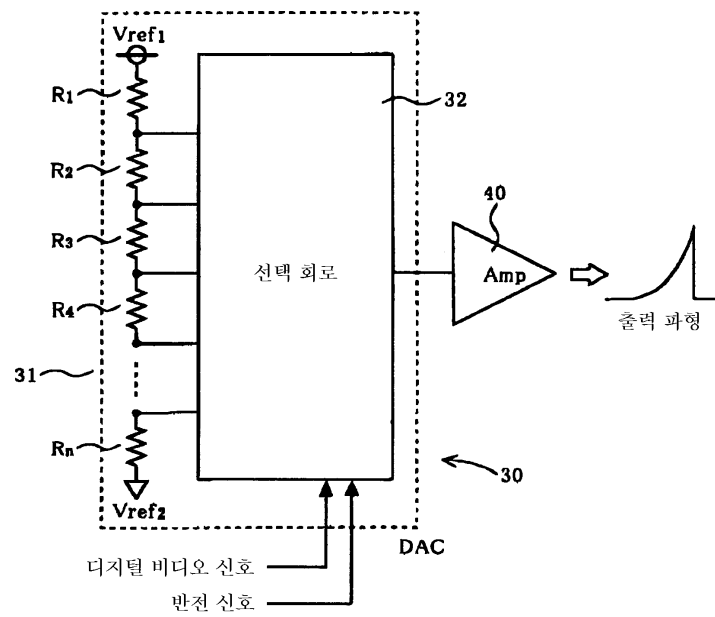
도면6



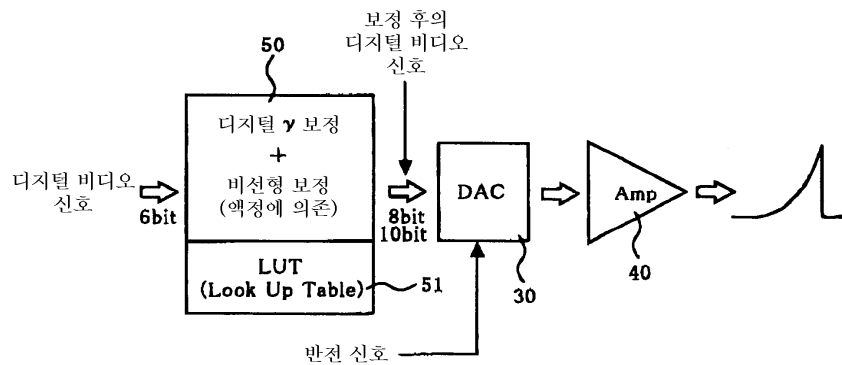
도면7



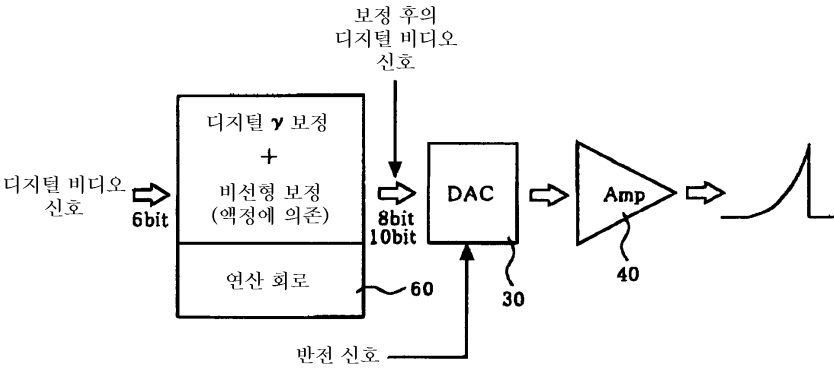
도면8



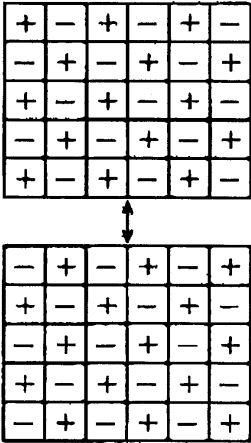
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060043369A	公开(公告)日	2006-05-15
申请号	KR1020050017636	申请日	2005-03-03
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	SENDA MICHIRU		
发明人	SENDA, MICHIRU		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/043 G09G3/3614 G09G2320/0276 G09G3/3648 G09G2300/0876		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004060783 2004-03-04 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在有源矩阵型液晶显示器中执行点反转驱动的情况下实现优异的灰度特征的目的。确实如此。为此，通过具有伽马校正的非线性放大器（20）实现从非线性修正的外部输入的用于消除液晶的介电常数的授权电压依赖性达到像素电位 V_p 的影响的模拟视频信号。。它应用于一对放大器（21a，21b），其中用这个非线性放大器（20）校正的模拟视频信号输出一对信号，其中极性绕相对电极的电位 V_{com} 反转（11）。根据一对放大器（21a，21b）的输出是反相信号，它由开关电路（22）转换并输出。显示面板，像素电极，液晶电容，数字模拟转换器，帧反转电路。

