



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월20일 10-0659621 2006년12월13일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0113435 2005년11월25일 2005년11월25일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0059207 2006년06월01일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00342366 2004년11월26일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 아꾸쯔 히까루
일본 기후켄 하시마시 에기라쵸 987 아즈리 201

쯔쯔이 유스께
일본 기후켄 안빠찌궁 안빠찌쵸 미나미이마가부쵸 553-5

기따가와 마꼬또
일본 기후켄 안빠찌궁 스노마따쵸 오히자 시모즈꾸 615-24

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 이병우

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치

(57) 요약

본원 발명은, 파셜 표시 기능을 구비한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서, 소비 전력을 저감하는 것을 목적으로 한다. 1프레임 기간 중, 최초의 80 수평 기간, 즉, 제1 라인~제80 라인에 대응하는 표시 영역을 파셜 표시 영역으로 하고, 나머지 240 라인에 대응하는 표시 영역을 배경 표시 영역(10B)으로서 설정하고 있다. 그리고, 파셜 표시 영역(10P)에 대해서는, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC는 로우 레벨로 설정되어, 상술한 SC 반전 구동이 행해지지만, 배경 표시 영역에 대해서는, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC는 하이 레벨로 고정되어, 이 배경 표시 영역(10P)에 대응한 SC 반전 제어 유닛은 모두 동작을 정지한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

행렬 형상으로 배치된 복수의 화소와,

상기 복수의 화소마다 배치된 화소 전극과,

상기 화소 전극과 대향 전극 사이에 봉입된 액정과,

상기 화소 전극 각각에 접속되며, 게이트 신호에 따라 스위칭하는 스위칭 소자와,

상기 게이트 신호를 수직 클럭에 기초하여 출력하는 수직 구동 회로와,

각 행의 화소에 대응하여 배치된 제1 및 제2 보조 용량 라인과,

소정의 주기로 제1 및 제2 보조 용량 라인의 전위가 상호 역상으로 되도록 반전 구동을 행하는 보조 용량 라인 반전 구동 회로와,

상기 제1 보조 용량 라인과 상기 화소 전극 사이에 접속된 제1 보조 용량과,

상기 제2 보조 용량 라인과 상기 화소 전극 사이에 접속된 제2 보조 용량과,

파셜 표시 영역 제어 신호에 따라, 복수의 화소로 구성되는 표시 영역 중으로부터 선택된 파셜 표시 영역의 각 화소에 상기 스위칭 소자를 통해 원하는 비디오 신호를 공급하여 파셜 표시를 행하는 수평 구동 회로

를 구비하고,

상기 보조 용량 라인 반전 구동 회로는, 파셜 표시 영역에 대해서는 상기 반전 구동을 행하고, 파셜 표시 영역 이외의 표시 영역인 배경 표시 영역에 대해서는, 상기 반전 구동을 정지하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 수평 구동 회로는, 상기 배경 표시 영역의 각 화소에 배경 표시 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 화소가 접속된 드레인 라인과, 이 드레인 라인에 프리차지 신호를 공급하는 프리차지 회로를 구비하고, 이 프리차지 회로는 상기 배경 표시 영역에 대해서는 상기 프리차지 신호를 상기 배경 표시 신호로서 공급하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 수평 구동 회로는, 상기 배경 표시 영역에 대해서는 비디오 신호의 공급을 정지하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 배경 표시 영역에 대한 상기 수직 클럭의 주파수가 상기 과설 표시 영역에 대한 상기 수직 클럭의 주파수에 비해 높은 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 수직 구동 회로는, 상기 수직 클럭에 따라 수직 스타트 신호를 순차적으로 시프트하는 직렬로 접속된 복수의 시프트 레지스터 유닛과, 이들 시프트 레지스터 유닛 중, 상호 인접하는 제1 시프트 레지스터 유닛 및 제2 시프트 레지스터 유닛의 출력과 상기 게이트 신호의 출력을 가능하게 하는 출력 인에이블 신호가 입력된 AND 회로를 구비하고,

상기 배경 표시 영역에 대해서는 상기 게이트 신호의 출력을 가능하게 하도록 상기 출력 인에이블 신호의 레벨을 고정하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 수평 구동 회로는, 행 방향으로 인접하는 화소에 상호 극성이 서로 다른 비디오 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 보조 용량 라인 반전 구동 회로는, 상기 과설 표시 영역 제어 신호에 따라, 상기 과설 표시 영역에 대해서는 상기 반전 구동을 행하고, 과설 표시 영역 이외의 표시 영역인 배경 표시 영역에 대해서는, 상기 반전 구동을 정지하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 과설 표시 기능 및, 보조 용량 라인의 반전 구동 기능을 가진 액티브 매트릭스형 표시 장치에 관한 것이다.

종래, 박막 트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)와 같은 스위칭 소자를 개재하여, 각 화소의 화소 전극에 비디오 신호를 공급하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서, 화소 전극에 대항하는 대항 전극 및 보조 용량에 교류 전위를 인가하는 쌍극 AC 구동을 행함으로써, 액정의 열화를 방지하였다.

그러나, 1수평 기간마다 각 드레인 라인에 인가하는 비디오 신호의 극성을 반전하는 쌍극 AC 반전 구동에서는, 1수평 기간마다, 대항 전극 및 보조 용량 라인의 전위의 극성을 반전시키기 때문에, 대항 전극 및 모든 보조 용량 라인에서의 용량성의 부하 및 이들에 의한 소비 전력은 여전히 컸다.

따라서, 한층 더한 저소비 전력화를 실현하기 위해, 대항 전극의 전위를 일정하게 한 상태에서, 보조 용량 라인의 전위의 극성을 일정 주기로 반전함으로써, 비디오 신호의 정·부극성 간의 전위차를 작게 하여, 수평 구동 회로의 소비 전력을 줄인다고 하는 구동 방식(이하, 「보조 용량 라인 반전 구동 방식」, 간략하게 「SC 반전 구동」이라고 함)이 특허 문헌1에 개시되어 있다.

또한, 그와 같은 SC 반전 구동에서 발생하는 용량 결합 및 그것에 기인하는 화상의 얼룩을 방지하기 위해, 게이트 라인 방향으로 인접하는 화소 전극에 대하여 극성이 서로 다른 전압을 인가하고, 도 8과 같이, 상하 좌우 인접하는 화소 모두에 반대의 극성의 전압을 인가하는 도트 반전 구동 방식이 특허 문헌2에 개시되어 있다.

한편, 파워 세이브 시에, 액정 표시 영역 중으로부터 선택된 파셜 표시 영역의 화소에만, 스위칭 소자를 통해, 원하는 비디오 신호를 공급하여, 파셜 표시를 행하고, 잔여의 표시 영역에 대해서는 배경 표시 영역으로서 설정하며, 배경 표시 영역의 화소에 대해서는, 스위칭 소자를 통해 백 신호 또는 흑 신호를 공급하도록 한 파셜 표시 기능을 구비한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치가 특허 문헌3에 개시되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상술한 바와 같은 SC 반전 구동 방식의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서, 파셜 표시 기능을 실현하는 경우에, 저소비 전력화를 도모하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는, 행렬 형상으로 배치된 복수의 화소와, 상기 복수의 화소마다 배치된 화소 전극과, 상기 화소 전극과 대항 전극 사이에 봉입된 액정과, 상기 화소 전극 각각에 접속되며, 게이트 신호에 따라 스위칭하는 스위칭 소자와, 상기 게이트 신호를 수직 클럭에 기초하여 출력하는 수직 구동 회로와, 각 행의 화소에 대응하여 배치된 제1 및 제2 보조 용량 라인과, 소정의 주기로 제1 및 제2 보조 용량 라인의 전위가 상호 역상으로 되도록 반전 구동하는 보조 용량 라인 반전 구동 회로와, 상기 제1 보조 용량 라인과 상기 화소 전극 사이에 접속된 제1 보조 용량과, 상기 제2 보조 용량 라인과 상기 화소 전극 사이에 접속된 제2 보조 용량과, 파셜 표시 영역 제어 신호에 따라, 복수의 화소로 구성되는 표시 영역 중으로부터 선택된 파셜 표시 영역의 각 화소에 상기 스위칭 소자를 통해 원하는 비디오 신호를 공급하여 파셜 표시를 행하는 수평 구동 회로를 구비하고, 상기 보조 용량 라인 반전 구동 회로는, 파셜 표시 영역에 대해서는 상기 반전 구동을 행하고, 파셜 표시 영역 이외의 표시 영역인 배경 표시 영역에 대해서는, 상기 반전 구동을 정지하는 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 따르면, 파셜 표시 영역에 대해서만, 보조 용량 라인의 반전 구동을 행하고, 배경 표시 영역에 대해서는, 보조 용량 라인의 반전 구동을 정지하도록 하였기 때문에, 그 만큼 소비 전력을 저감할 수 있다. 또한, 상기 화소가 접속된 드레인 라인에 프리차지 신호를 공급하는 프리차지 회로를 구비하고, 이 프리차지 회로는 상기 배경 표시 영역에 대해서는 상기 프리차지 신호를 상기 배경 표시 신호로서 공급하도록 한 것이다.

또한, 상기 수평 구동 회로는, 상기 배경 표시 영역에 대해서는 비디오 신호의 공급을 정지함으로써, 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다. 또한, 상기 배경 표시 영역에 대한 상기 수직 클럭의 주파수가 상기 파셜 표시 영역에 대한 상기 수직 클럭의 주파수에 비해 높은 것을 특징으로 하는 것이다. 이에 의해, 프레임 레이트가 종래와 동일한 경우, 배경 표시 영역의 표시 동작을 고속으로 행하는 만큼, 파셜 표시 영역의 비디오 신호의 기입 동작을 저속으로 행할 수 있기 때문에, 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다.

또한, 상기 수직 구동 회로는, 상기 수직 클럭에 따라 수직 스타트 신호를 순차적으로 시프트하는 직렬로 접속된 복수의 시프트 레지스터 유닛과, 이들 시프트 레지스터 유닛 중, 상호 인접하는 제1 시프트 레지스터 유닛 및 제2 시프트 레지스터

유닛의 출력과 상기 게이트 신호의 출력을 가능하게 하는 출력 인에이블 신호가 입력된 AND 회로를 구비하고, 상기 배경 표시 영역에 대해서는 상기 게이트 신호의 출력을 가능하게 하도록 상기 출력 인에이블 신호의 레벨을 고정하는 것으로 하는 것이다.

배경 표시 영역에 동색 신호를 계속해서 기입하기 때문에, 인접하는 게이트 라인에 출력되는 게이트 신호, 드레인 라인에 출력되는 비디오 신호의 상호 간섭을 고려할 필요가 없다. 그 때문에, 출력 인에이블 신호를 일정 레벨로 고정하여, 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다.

<실시예>

다음으로, 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 도 1은 이 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 회로도이다.

이 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는, 글래스 기판 상에 행렬 형상으로 배치된 복수의 화소 GS11, GS12, ...로 이루어지는 표시 영역(10)과, 열 방향으로 배열된 각 화소의 스위칭 TFT(11)의 드레인에 공통 접속된 드레인 라인(20-1, 20-2), ...에 비디오 신호를 출력하는 수평 구동 회로(30)와, 행 방향으로 배열된 각 화소의 스위칭 TFT(11)의 게이트에 공통 접속된 게이트 라인(40-1, 40-2, ...)에 게이트 신호를 출력하는 수직 구동 회로(50)와, 각 행의 화소에 대응하여 행 방향으로 연장되는 제1 보조 용량 라인(61-1) 및 제2 보조 용량 라인(62-1) 전위가 상호 역상으로 되도록 구동하는 보조 용량 라인 반전 구동 회로(70)(이하, 「SC 반전 구동 회로」라고 함)와, 드레인 라인(20-1, 20-2, ...)에 프리차지 신호를 공급하는 프리차지 회로(80)를 구비하고 있다.

이하, 상기의 각 회로의 구성에 대하여 상세하게 설명한다. 우선, 표시 영역(10)에서, 제1행째에 대해서는, 적색의 화소 GS11, 녹색의 화소 GS12, 청색의 화소 GS13, 적색의 화소 GS14와 같이, 적, 녹, 청의 순서로 배치되며, 이 배열이 행 방향으로 반복되어 있다. 마찬가지로, 제2행째에 대해서도, 적색의 화소 GS21, 녹색의 화소 GS22, 청색의 화소 GS23, 적색의 화소 GS24와 같이, 적, 녹, 청의 순서로 배치되며, 이 배열이 행 방향으로 반복되어 있다.

1개의 화소, 예를 들면, 화소 GS11 내에는, 게이트 라인(40-1)이 게이트에 접속된 스위칭 TFT(11), 스위칭 TFT(11)의 소스에 접속된 화소 전극(12), 화소 전극(12)과 대향 전극(13) 사이에 봉인된 액정(14), 화소 전극(12)과 제1 보조 용량 라인(61-1) 사이에 접속된 제1 보조 용량(15)이 설치되어 있다. 또한, 화소 GS11에 인접하는 화소 GS12에 대해서도 마찬가지로, 화소 전극(12)과 제2 보조 용량 라인(62) 사이에 제2 보조 용량(16)이 설치되어 있다.

그리고, 화소 GS11에 인접하는 화소 GS13에 대해서는, 화소 전극(12)과 제1 보조 용량 라인(61-1) 사이에 제1 보조 용량(15)이 설치되어 있다. 즉, 도트 반전 구동을 가능하게 하기 위해, 각 화소 내의 보조 용량은, 제1 보조 용량 라인(61-1)과 제2 보조 용량 라인(62-1)에 교대로 접속되어 있다.

수평 구동 회로(30)는, 외부로부터 입력되는 비디오 신호를 출력하는 신호선 S1, S2, ...와, 이들 신호선 S1, S2, ...로부터의 비디오 신호를 드레인 라인(20-1, 20-2, ...)에 선택적으로 출력하기 위한 제1 비디오 스위치(31), 제2 비디오 스위치(32), 제3 비디오 스위치(33)를 구비하고 있다.

예를 들면, 적색 비디오 신호 인에이블 신호 RENB가 하이 레벨로 되면, 제1 비디오 스위치(31)가 온으로 되며, 그것에 의해 신호선 S1, S2, ...로부터 적색의 비디오 신호가 드레인 라인(20-1)에 출력된다. 다음으로, 녹색 비디오 신호 인에이블 신호 GENB가 하이로 되면, 제2 비디오 스위치(32)가 온으로 되며, 그것에 동기하여 신호선 S1, S2, ...로부터 녹색의 비디오 신호가 드레인 라인(20-2)에 출력된다. 다음으로, 청색 비디오 신호 인에이블 신호 BENB가 하이 레벨로 되면, 제3 비디오 스위치(33)가 온으로 되며, 그것에 동기하여 신호선 S1, S2, ...로부터 청색의 비디오 신호가 드레인 라인(20-3)에 출력된다.

여기서, 수평 구동 회로(30)는, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC에 따라, 복수의 화소로 구성되는 표시 영역(10) 중으로부터 선택된 파셜 표시 영역의 각 화소에 비디오 신호를 공급한다. 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC는, 파셜 표시 영역을 지정하는 제어 신호로서, 외부 입력을 받은 구동 IC(도시 생략)로부터 공급되는 신호이다. 즉, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC가 로우 레벨인 기간이 파셜 표시 영역에 대응하고, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC가 하이 레벨인 기간이 배경 표시 영역에 대응한다.

수직 구동 회로(50)는, 게이트 라인(40-1, 40-2, ...)에 순차적으로 게이트 신호 GL1, GL2, ...을 출력하는 회로이다. 이 수직 구동 회로(50)는, 직렬로 접속된 복수의 시프트 레지스터 유닛 S/R1, SR/2, SR/3, ...로 이루어지는 시프트 레지스터를 구비하고 있다. 이 시프트 레지스터는, 1단계의 제1 시프트 레지스터 유닛 S/R1에 입력되는 수직 스타트 신호 STV를 수직 클럭 CKV1, CKV2(CKV2는 CKV1의 반전 클럭)에 기초하여 순차적으로 시프트한다.

그리고, 제1 시프트 레지스터 유닛 SR/1의 출력, 제2 시프트 레지스터 SR/2의 출력 및 출력 인에이블 신호 ENB가 입력된 제1 AND 회로(51)를 구비하고, 이 제1 AND 회로(51)로부터 제1행째의 게이트 라인(40-1)에 제1 게이트 신호 GL1이 출력된다.

또한, 제2 시프트 레지스터 유닛 SR/2의 출력, 제3 시프트 레지스터 SR/3의 출력 및 출력 인에이블 신호 ENB가 입력된 제2 AND 회로(52)를 구비하고, 이 제2 AND 회로(52)로부터 제2행째의 게이트 라인(40-2)에 제2 게이트 신호 GL2가 출력된다. 출력 인에이블 신호 ENB는 수직 클럭 CKV1의 반주기마다 로우 레벨로 하강하는 클럭으로서, 인접하는 게이트 라인에 출력되는 게이트 신호, 예를 들면, GL1과 GL2의 중첩을 방지하고, 이들 신호의 상호 간섭을 없애기 위한 신호이다. SC 반전 구동 회로(70)는, 각 행에 대응하여 설치된 SC 반전 제어 유닛(71, 72, ...)을 구비하고 있으며, SC 반전 제어 유닛(71, 72, ...)은 각각 대응하는 각 행의 제1 및 제2 보조 용량 라인(61, 62)의 전위를 반전하기 위한 반전 제어 신호 SC1, SC2, ...를 각각 출력한다.

그리고, 이들 반전 제어 신호 SC1, SC2, ...는 각 행에 대응하여 설치된 스위치 SW1, SW2, ...의 스위칭을 각각 제어한다. 제1 행에 대응하는 SC 반전 제어 유닛(71)은, 1프레임 기간마다 반전을 반복하는 SC 기준 신호 CKVSC, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC 및 제2 게이트 신호 GL2에 기초하여, 반전 제어 신호 SC1을 출력한다. 반전 제어 신호 SC1은, 제2 게이트 신호 GL2의 상승에 동기하여 1프레임 주기로 반전을 반복한다.

예를 들면, 반전 제어 신호 SC1이 하이 레벨로 변화되면, 스위치 SW1에 의해, 제1 보조 용량 라인(61)의 전위는 로우 레벨(VSS)로 천이하고, 제2 보조 용량 라인(62)의 전위는 하이 레벨(VSCH)로 천이하며, 반전 제어 신호 SC1이 로우 레벨로 변화되면, 스위치 SW1에 의해, 제1 보조 용량 라인(61)의 전위는 반대로 하이 레벨(VSCH)로 반전하고, 제2 보조 용량 라인(61)의 전위는 로우 레벨(VSS)로 반전한다.

이와 같이 본 발명은, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC에 따라, 표시 영역(10) 중으로부터 선택된 파셜 표시 영역에 대해서만, SC 반전 구동 회로(70)의 반전 구동을 행하고, 배경 표시 영역에 대해서는 반전 구동을 정지하여, 소비 전력을 저감한 것이다. 즉, SC 반전 구동 회로(70)의 반전 구동은, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC가 로우 레벨인 파셜 표시 영역에 대해서만 행해진다.

그리고, SC 반전 구동 회로(70)의 반전 구동은, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC가 하이 레벨인 배경 표시 영역에 대해서는 정지된다. SC 반전 구동 회로(70)의 반전 구동이 정지될 때는, 배경 표시 영역에 대응하는 반전 제어 신호는 일정하게 고정되며, 이에 의해, 배경 표시 영역에 대응하는 제1 보조 용량 라인(61) 및 제2 보조 용량 라인(62)은 로우 레벨 또는 하이 레벨의 일정 전위로 유지된다.

프리차지 회로(80)는, 프리차지 제어 신호 DSG에 따라, 프리차지 신호 DSD를 드레인 라인(20-1, 20-2, 20-3, ...)에 출력하는 프리차지 스위치(81-1, 81-2, 81-3, ...)를 구비하고 있다. 이들 프리차지 스위치(81-1, 81-2, 81-3, ...)는, 수평 구동 회로(30)로부터의 비디오 신호가 화소에 기입되기 전에, 온한다. 그렇게 되면, 드레인 라인(20-1, 20-2, 20-3, ...)은 프리차지 신호 DSD의 레벨로 설정된다. 본 발명에서는, 이 프리차지 신호 DSD를 배경 표시 신호로서 이용한 것으로, 이 신호를 배경 표시 영역의 각 화소에 스위칭 TFT(11)를 통해 기입하도록 하였다.

다음으로, 상술한 구성의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 동작에 대하여 상세히 설명한다. 우선, SC 반전 구동이 행해지는 경우의 동작에 대하여 설명한다. 이러한 SC 반전 구동을 수반하는 동작은, 도 2에 도시한 바와 같은 표시 영역(10)의 전체에 대하여 통상 표시를 행하는 경우(도 2의 (a))와, 파셜 표시 영역(10P)에 대해서만, 파셜 표시를 행하는 경우에 행해진다.

도 3은 수평 주사계의 타이밍도로서, 화소에의 프리차지 신호 및 비디오 신호의 기입을 설명하는 도면이다. 도 4, 도 5는 수직 주사계의 타이밍도이며, 더 상세하게는, 도 4는 수직 구동 회로(50), SC 반전 구동 회로에의 입력 신호의 타이밍도, 도 5는 수직 구동 회로(50), SC 반전 구동 회로의 내부 신호의 타이밍도이다.

게이트 신호 GL1이 하이 레벨로 상승하면, 제1 행의 각 화소의 스위칭 TFT가 온하고, 수평 동기 신호 Hsync에 따라 프리차지 제어 신호 DSG가 펄스 출력되며, 프리차지 신호 DSD가 드레인 라인(20-1, 20-2, 20-3, ...)에 기입된다. 그 후, 적색 비디오 신호 인에이블 신호 RENB가 펄스 출력되면, 제1 비디오 스위치(31)가 온하고, 신호선 S1, S2, ...로부터 적색의 비디오 신호가 드레인 라인(20-1)에 출력되어, 스위칭 TFT(11)를 통해 대응하는 적색의 화소에 기입된다.

그 후, 녹색 비디오 신호 인에이블 신호 GENB가 펄스 출력되면, 제2 비디오 스위치(32)가 온하고, 신호선 S1, S2, ...로부터 녹색의 비디오 신호가 드레인 라인(20-2)에 출력되어, 스위칭 TFT(11)를 통해 대응하는 녹색의 화소에 기입된다. 그 후, 적색 비디오 신호 인에이블 신호 BENB가 펄스 출력되면, 제3 비디오 스위치(33)가 온하고, 신호선 S1, S2, ...로부터 적색의 비디오 신호가 드레인 라인(20-3)에 출력되어, 스위칭 TFT(11)를 통해 대응하는 청색의 화소에 기입된다.

그리고, 게이트 신호 GL1이 상승하고, 다음 라인에 대응하는 게이트 신호 GL2가 상승하면, SC 반전 제어 유닛(71)으로부터의 반전 제어 신호 SC1이 상승하고, 그것에 따라, 스위치 SW1에 의해, 제1 보조 용량 라인(61-1)의 전위는 로우 레벨(VSS)로 천이하며, 제2 보조 용량 라인(62-1)의 전위는 하이 레벨(VSCH)로 천이한다. 이에 의해, 도 6에 도시한 바와 같이, 화소 GS11의 화소 전극(12)의 전위는 제1 보조 용량(15)의 용량 결합에 의해 부극성 방향으로 변화되며, 인접하는 화소 GS12의 전위는 제2 보조 용량(16)의 용량 결합에 의해 정극성 방향으로 변화된다. 여기서, 도트 반전 구동에서는, 상호 인접한 화소 GS11과 화소 GS12에 대하여 수평 구동 회로(30)로부터 공급되는 비디오 신호의 극성은 반대로 되어 있다.

또한, 상술한 동작은 제1 행의 라인에 관한 것이지만, 제2 행의 라인에 대해서도 마찬가지이다. 단, SC 반전 제어 유닛(72)으로부터의 반전 제어 신호 SC2와 제1 보조 용량 라인(61-2) 및 제2 보조 용량 라인(62-2)의 극성은 반대로 된다.

이와 같은 SC 반전 구동에 따르면, 비디오 신호의 정·부극성 간의 전위차를 작게 하여, 수평 구동 회로의 소비 전력을 줄일 수 있지만, SC 반전 구동 그 자체는 전력 소비를 수반하는 것이다. 따라서, 배경 표시 영역(10B)에 대해서는 SC 반전 구동을 정지함으로써, 한층 더한 저소비 전력화를 실현하고 있다. 그와 같은 SC 정지 동작의 정지에 대하여 도 7을 참조하면서 설명한다.

본 실시 형태에서는, 1프레임 기간 중, 최초의 80 수평 기간, 즉, 제1 라인~제80 라인에 대응하는 표시 영역을 파셜 표시 영역으로 하고, 나머지 240 라인에 대응하는 표시 영역을 배경 표시 영역으로서 설정하고 있다. 그리고, 파셜 표시 영역(10P)에 대해서는, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC는 로우 레벨로 설정되어, 상술한 SC 반전 구동이 행해지지만, 배경 표시 영역(10B)에 대해서는, 파셜 표시 영역 제어 신호 ENBSC는 하이 레벨로 고정되어, 이 배경 표시 영역(10B)에 대응한 SC 반전 구동 회로(70)의 SC 반전 제어 유닛은 모두 동작을 정지한다.

이 때, 배경 표시 영역(10B)의 각 화소에는, 수평 구동 회로(30)로부터 배경 표시 신호를 공급해도 되지만, 프리차지 제어 신호 DSG를 하이 레벨로 고정하고, 프리차지 신호 DSD를 배경 표시 신호로서 공급하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 수평 구동 회로(30)의 동작을 정지할 수 있어, 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다. 또한, 배경 표시 신호는 대향 전극(13)의 일정 전위에 대하여 1V 정도의 저전압의 신호로서, 노멀리 화이트의 액정 표시 장치에서는 백 표시로 되며, 노멀리 블랙의 액정 표시 장치에서는 흑 표시로 되는 신호이다.

또한, 배경 표시 영역(10B)에 대한 수직 클럭 CKV1, CKV2의 주파수는, 파셜 표시 영역(10P)에 대한 수직 클럭 CKV1, CKV2의 주파수에 비해 높게 하는 것이 바람직하다. 배경 표시 영역(10B)은 상술한 바와 같이 동색 신호를 계속해서 기입하기 때문에, 파셜 표시 영역(10P)과 같이 비디오 신호의 상승 시간 등을 고려할 필요가 없어, 고속의 신호 기입이 가능하기 때문이다. 이에 의해, 프레임 레이트가 종래와 동일한 경우, 배경 표시 영역(10B)의 표시 동작을 고속으로 행하는 만큼, 파셜 표시 영역(10P)의 비디오 신호의 기입 동작을 저속으로 행할 수 있기 때문에, 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다.

또한, 배경 표시 영역(10B)에 대해서는, 수직 구동 회로(50)에 입력되는 출력 인에이블 신호 ENB를 하이 레벨로 고정하여, 한층 더한 저소비 전력화를 도모할 수 있다. 배경 표시 영역(10B)은 상술한 바와 같이 동색 신호를 계속해서 기입하기 때문에, 인접하는 게이트 라인에 출력되는 게이트 신호(예를 들면 GL1과 GL2), 드레인 라인에 출력되는 비디오 신호의 상호 간섭을 고려할 필요가 없다. 그 때문에, 출력 인에이블 신호 ENB를 일정 레벨로 고정하여, 소비 전력을 더욱 저감할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 파셜 표시 기능을 구비한 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서, 소비 전력을 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 회로도.

도 2는 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서의 표시 모드를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서의 수평 주사계의 타이밍도.

도 4는 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서의 수직 구동 회로(50), SC 반전 구동 회로에의 입력 신호의 타이밍도.

도 5는 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서의 수직 구동 회로(50), SC 반전 구동 회로의 내부 신호의 타이밍도.

도 6은 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에서의 SC 반전 구동에 의한 화소 전위의 변화를 설명하는 도면.

도 7은 본 발명의 실시 형태에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 동작을 설명하는 타이밍도.

도 8은 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 도트 반전 구동을 설명하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 표시 영역

11 : 스위칭 TFT

12 : 화소 전극

13 : 대향 전극

14 : 액정

15 : 제1 보조 용량

16 : 제2 보조 용량

20-1, 20-2, 20-3 : 드레인 라인

30 : 수평 구동 회로

31 : 제1 비디오 스위치

32 : 제2 비디오 스위치

33 : 제3 비디오 스위치

40-1, 40-2 : 게이트 라인

50 : 수직 구동 회로

51 : 제1 AND 회로

52 : 제2 AND 회로

61-1 : 제1 보조 용량 라인

61-2 : 제2 보조 용량 라인

70 : SC 반전 구동 회로

71, 72 : SC 반전 제어 유닛

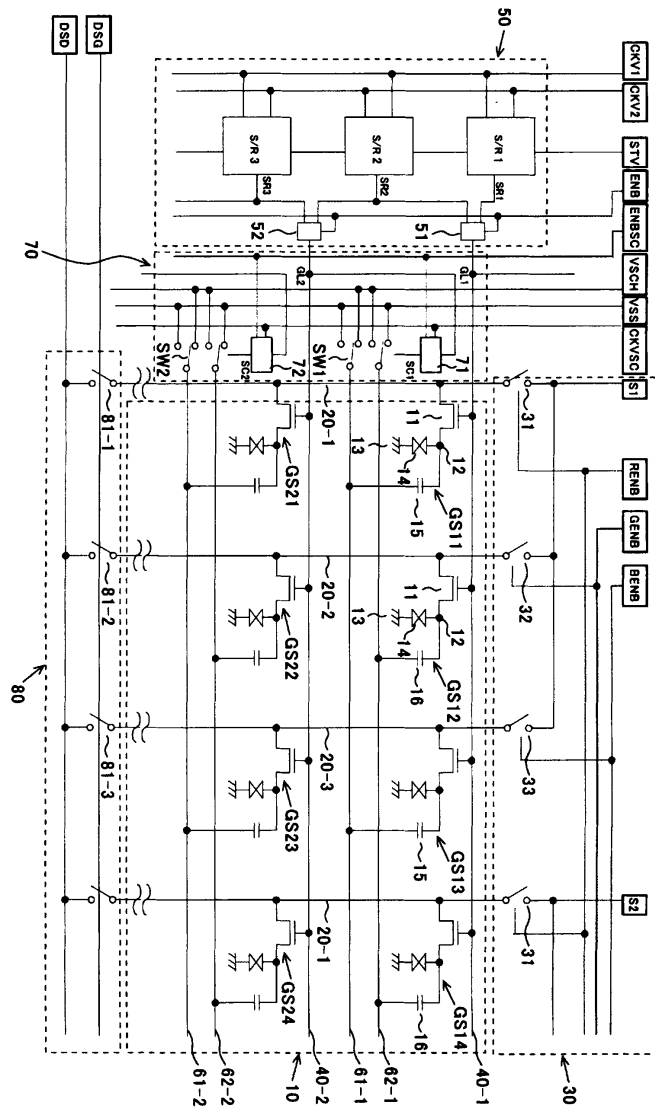
80 : 프리차지 회로

81-1, 81-2, 81-3 : 프리차지 스위치

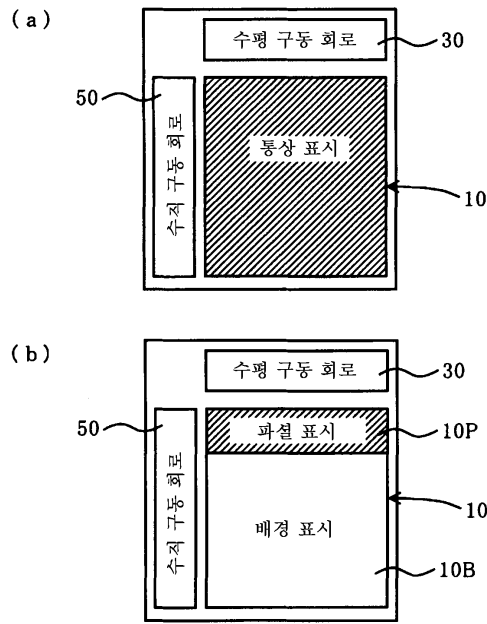
S/R1, SR/2, SR/3 : 시프트 레지스터 유닛

도면

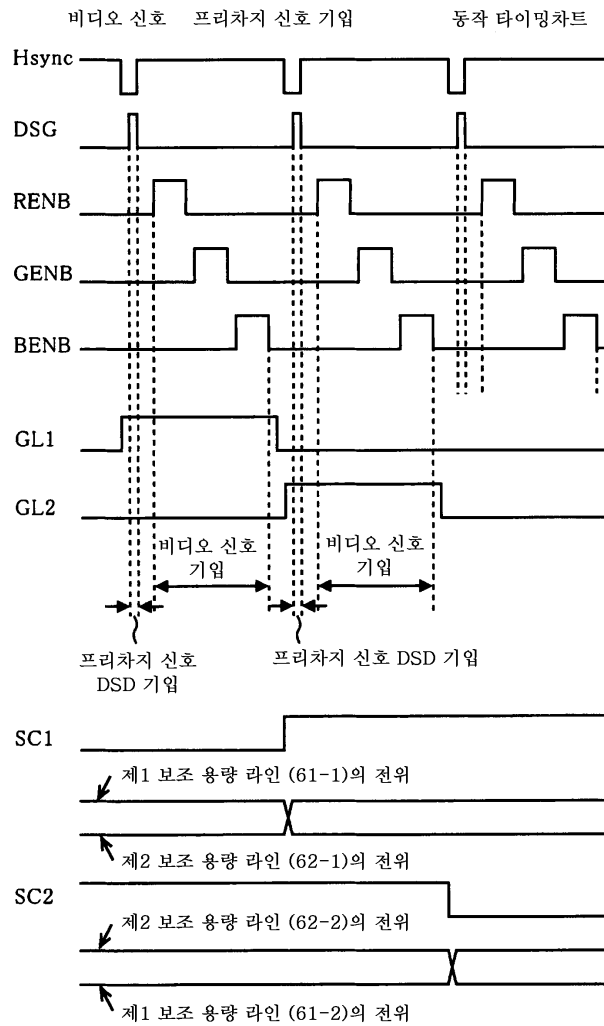
도면1



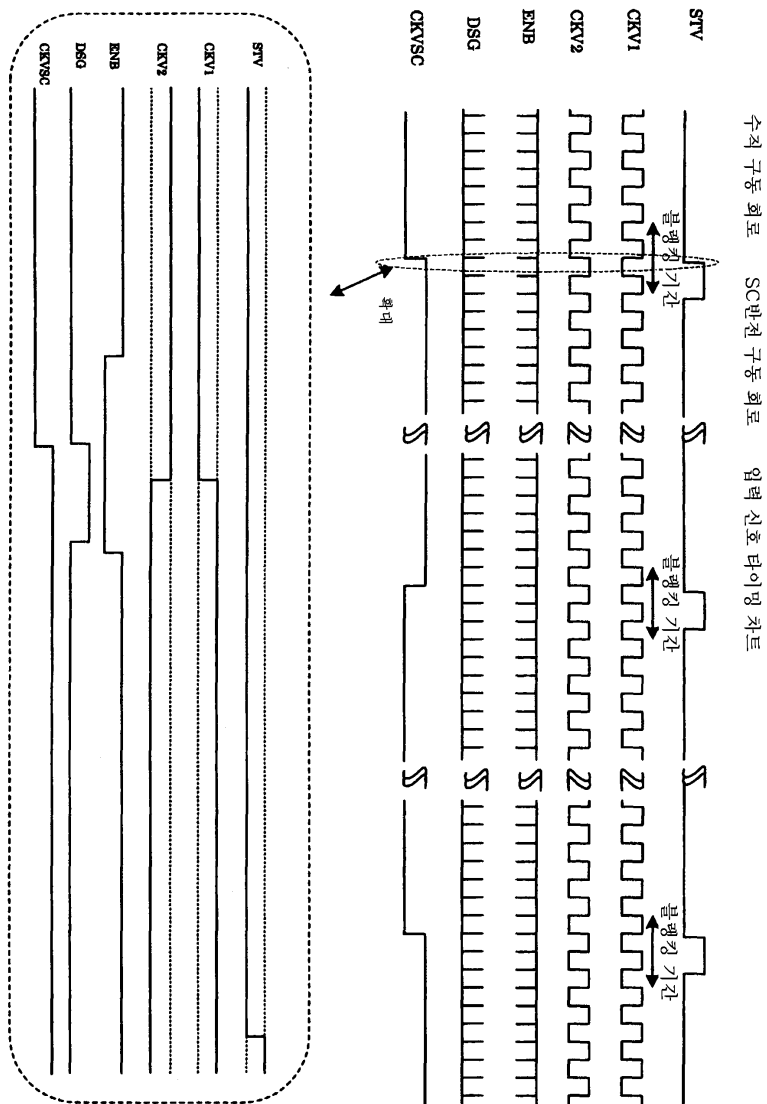
도면2



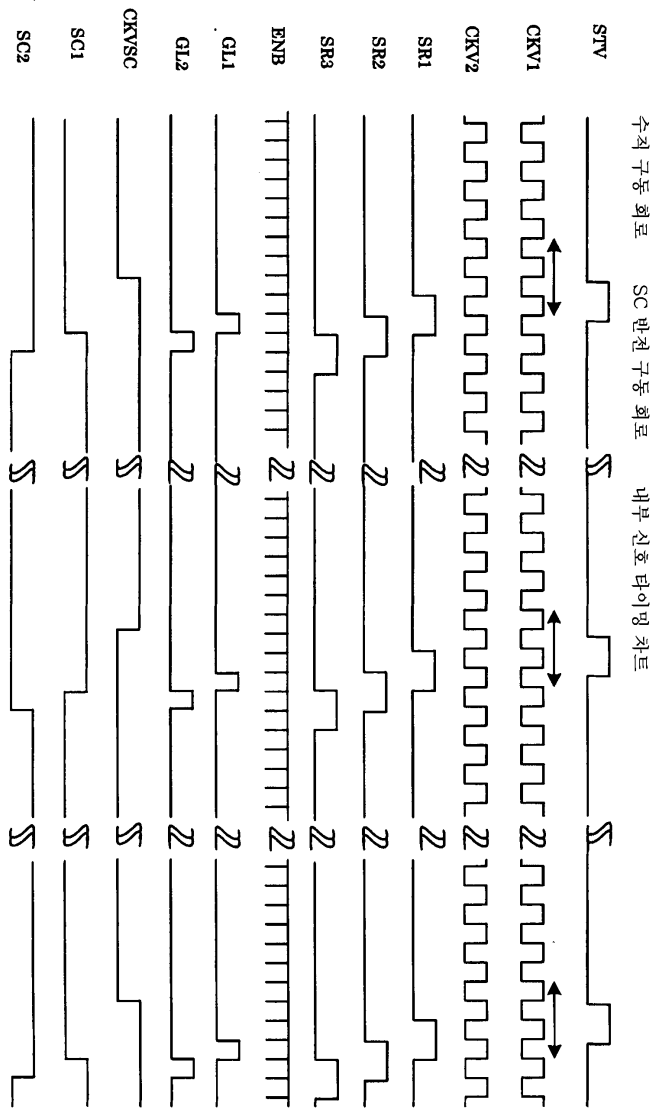
도면3



도면4

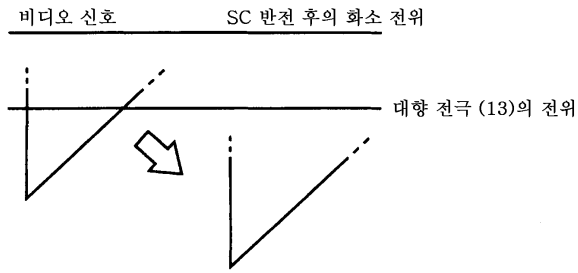


도면5

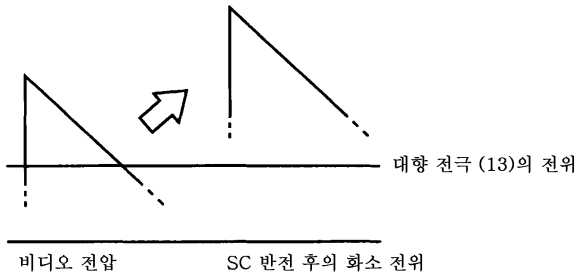


도면6

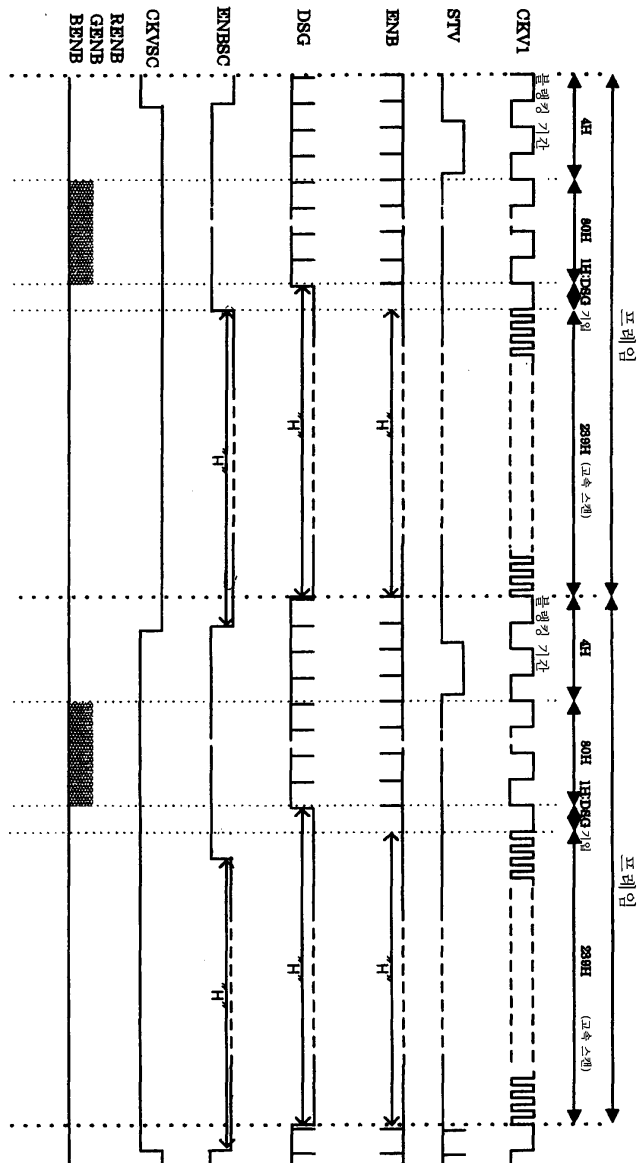
(a) 화소 전위 (화소 GS11)



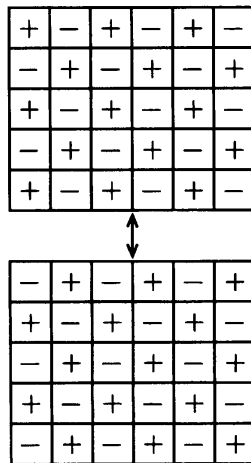
(b) 화소 전위 (화소 GS12)



도면7



도면8

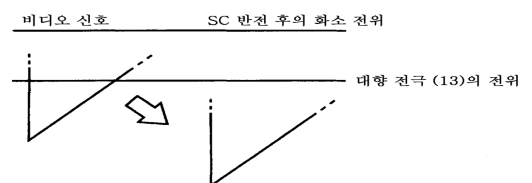


专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示器		
公开(公告)号	KR100659621B1	公开(公告)日	2006-12-20
申请号	KR1020050113435	申请日	2005-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	AKUTSU HIKARU 아쿠쯔히까루 TSUTSUI YUSUKE 쯔쯔이유스께 KITAGAWA MAKOTO 기따가와마꼬또		
发明人	아쿠쯔히까루 쯔쯔이유스께 기따가와마꼬또		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/04 G09G2310/0267 G09G3/3688 G09G2330/021 G09G3/3677 G09G3/3666 G09G2310/0275 G09G2310/0248		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2004342366 2004-11-26 JP		
其他公开文献	KR1020060059207A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有源矩阵型LCD（液晶显示器）装置，通过在部分区域上显示图像来降低LCD装置的功耗，该部分区域是从LCD装置的整个表面中选择的。

(a) 화소 전위 (화소 GS11)



(b) 화소 전위 (화소 GS12)

