

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0059784
(43) 공개일자 2006년06월02일

(21) 출원번호 10-2005-0057546
(22) 출원일자 2005년06월30일

(30) 우선권주장 1020040098426 2004년11월29일 대한민국(KR)

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 진재범
경북 구미시 옥계동 부영아파트 102-1102
이주영
경북 칠곡군 석적면 남울리 우방신천지아파트 107-1806

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

요약

화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치가 개시된다.

본 발명의 액정표시장치는, 다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널; 상기 수평라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및 화소 데이터를 적어도 2 필드 이상 단위로 극성 반전시키고, 각 필드의 화소 데이터를 가변된 감마전압에 따라 변환하여 상기 수직라인들에 공급하는 데이터 드라이버를 포함한다.

대표도

도 7

색인어

액정표시장치, 인터레이스 방식, 극성신호 발생부, 플리커, 잔상

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 인터레이스 방식으로 공급된 오드 필드의 화소 데이터를 액정패널에 표시한 화면.

도 1b는 인터레이스 방식으로 공급된 이븐 필드의 화소 데이터를 액정패널에 표시한 화면.

도 2는 인터레이스 방식으로 구동되는 종래 액정표시장치에서 시간 경과에 따라 표시된 각 필드의 화소 데이터를 도시한 도면.

도 3은 도 2에 도시된 오드 수평라인들 상의 한 픽셀의 시간에 따른 데이터 변화량을 도시한 도면.

도 4는 인터레이스 방식으로 구동되는 종래 액정표시장치에서 시간 경과에 따라 표시된 각 필드의 화소 데이터를 도시한 도면.

도 5는 도 4에 도시된 오드 수평라인들 상의 한 픽셀의 시간에 따른 데이터 변화량을 도시한 도면.

도 6은 도 4의 종래 액정표시장치에서 플리커의 발생을 설명하기 위한 도면.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도.

도 8은 도 7의 극성신호 발생부 및 감마전압 발생부를 상세히 도시한 도면.

도 9는 도 7의 극성신호 발생부에서 2 극성 신호를 생성하기 위한 파형도.

도 10은 도 7의 액정표시장치에서 가변된 감마전압을 이용하여 플리커를 방지하는 것을 설명하기 위한 도면.

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도.

도 12는 도 11의 극성신호 발생부와 극성 반전부에서의 파형을 도시한 파형도.

도 13은 도 11의 액정표시장치에서 시간 경과에 따라 표시된 각 필드의 화소 데이터를 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 제어부 3 : 게이트 드라이버

5 : 데이터 드라이버 7 : 극성신호 발생부

9 : 감마전압 발생부 11 : 액정패널

11, 13 : D 플립플롭

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

음극선관(CRT: Cathode Ray Tube)은 무겁고 부피가 큰 단점이 있다. 따라서 이러한 음극선관의 단점을 극복하기 위한 평판표시장치가 활발하게 개발되고 있다. 상기 평판표시장치는 액정표시장치(LCD(Liquid Crystal Display) device), 전계방출표시장치(FED(Field Emission Display) device), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP: Plasma Display Panel) 및 일렉트로 루미네센스(EL: Electro-Luminescence) 표시장치 등이 있다. 상기 평판표시장치는 외부로부터 수신된 영상신호, 예컨대 TV 영상신호를 패널 상에 표시한다. 이러한 영상신호를 표시하기 위해 평판표시장치는 상기 영상신호를 표시하는 패널과 상기 영상신호를 표시하기 위해 상기 패널을 구동하기 위한 구동부를 구비한다.

상기 영상신호의 표시 방법에 따라 프로그레시브(Progressive) 방식과 인터레이스(Interlace) 방식으로 대별된다.

프로그레시브 방식은 한 화면의 영상신호, 즉 한 프레임 단위로 표시된다. 이러한 프로그레시브 방식을 이용하는 대표적인 평판표시장치로는 컴퓨터용 모니터, PDP와 액정표시장치 등이 있다. 상기 컴퓨터용 모니터, PDP와 액정표시장치에는 프로그레시브 방식으로 처리된다. 이에 따라, 영상신호가 프레임 단위로 공급되게 된다.

인터레이스 방식은 한 화면의 영상 신호, 즉 한 프레임을 오드(odd) 수평라인들을 표시하는 오드 필드(Odd Field)와 이븐(even) 수평라인들을 표시하는 이븐 필드(Even Field)로 나눈다. 이에 따라, 상기 오드 필드와 상기 이븐 필드의 순서로 공급되어 한 프레임이 표시된다. 이러한 인터레이스 방식의 대표적인 표시장치로는 텔레비전 수상기가 있다. 현재 텔레비전 수상기는 인터레이스 방식으로 처리된다. 이에 따라, TV용 영상신호는 방송국에서 인터레이스 방식으로 제공되고, 텔레비전 수상기에서 그대로 인터레이스 방식으로 표시되게 된다.

따라서 액정표시장치나 PDP에서는 프로그레시브 방식의 영상신호가 표시될 수 있으므로, TV용 영상신호는 표시되기가 어렵다.

상기 액정표시장치는 화상을 표시하는 다수의 픽셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널과, 상기 액정패널을 구동하는 구동부를 구비한다.

상기 액정패널은 다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 구비되고, 상기 수평라인들과 수직라인들에 의해 상기 픽셀들이 정의되며, 상기 픽셀들에 화소전극이 형성된다. 또한, 상기 픽셀들에 대응되는 영역에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터들이 형성된다.

상기 구동부는 스캔 신호들을 상기 수평라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버와, 소정의 영상신호를 상기 수직라인들에 공급하는 데이터 드라이버와, 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 제어하기 위한 제어신호들을 생성하는 타이밍 컨트롤러를 구비한다.

상기 게이트 드라이버에서 공급된 스캔 신호들에 의해 상기 수평라인들이 순차적으로 구동되고, 상기 데이터 드라이버로부터 공급된 영상신호가 상기 수직라인들을 경유하여 상기 픽셀들에 인가되어 상기 컬러필터들을 통해 소정의 영상이 표시된다. 즉, 한 프레임의 영상신호는 순차적으로 구동된 상기 수평라인들에 응답하여 표시된다.

따라서 상기 수평라인들이 순차적으로 구동되는 액정표시장치에는 프로그레시브 방식이 적합하다. 다시 말해, 상기 액정표시장치는 오드 수평라인들과 이븐 수평라인들에 관계없이 순차적으로 수평라인들이 구동되므로 프로그레시브 방식이 적합하다.

그러므로 상기 액정표시장치를 텔레비전 수상기로 사용하는 경우에는 방송국으로부터 인터레이스 방식의 영상신호가 제공되므로, 이러한 인터레이스 방식의 영상신호를 프로그레시브 방식의 액정표시장치에 표시하기가 용이하지 않다.

이러한 문제를 해결하기 위해 인터레이스 방식의 영상신호는 액정표시장치에서 프로그레시브 방식의 영상신호로 변환된 다음, 액정표시장치의 액정패널에 표시된다.

하지만, 이러한 경우에는 상기 액정표시장치에 상기 인터레이스 방식의 영상신호를 프로그레시브 방식의 영상신호로 변환하기 위한 다양한 장치(예컨대, 데이터 변환부, 프레임 메모리 등)가 추가로 구비되게 되어 회로가 복잡해지고 비용이 증가되는 문제가 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 인터레이스 방식의 영상신호를 프로그레시브 방식의 영상신호로 변환하지 않고 그대로 액정표시장치에 표시하는 방법이 제안된 바 있다.

앞서 설명한 바와 같이, 오드 필드와 이븐 필드로 반복적으로 이루어지는 인터레이스 방식의 영상신호가 액정표시장치로 공급된다. 상기 오드 필드에는 오드 수평라인들 상에만 실제 화소 데이터가 존재하고 이븐 수평라인들 상에는 실제 화소 데이터가 존재하지 않는다. 반대로 상기 이븐 필드에는 오드 수평라인들 상에는 실제 화소 데이터가 존재하지 않고 이븐 수평라인들 상에만 실제 화소 데이터가 존재한다. 따라서 상기 오드 필드와 상기 이븐 필드를 포함하여 완전한 한 프레임이 구성된다.

상기 액정표시장치는 오드 필드가 공급되는 경우에는 이웃하는 오드 수평라인들 상에 존재하는 실제 화소 데이터를 이용하여 이븐 수평라인들 상의 더미 화소 데이터를 생성한다. 또한, 이븐 필드가 공급되는 경우에는 이웃하는 이븐 수평라인들 상에 존재하는 실제 화소 데이터를 이용하여 오드 수평라인들 상의 더미 화소 데이터를 생성한다. 실제로 상기 더미 화소 데이터를 생성하는 방법은 다양하게 존재할 수 있을 것이다. 이때, 상기 더미 화소 데이터는 상기 실제 화소 데이터보다 적어도 작다. 따라서 상기 오드 필드의 오드 수평라인들 상에 실제 화소 데이터가 존재하고 이븐 수평라인들 상에도 더미 화소 데이터가 존재하므로, 상기 오드 필드가 완전한 한 프레임으로 구성될 수 있다. 또한, 상기 이븐 필드의 오드 수평라인들에 더미 화소 데이터가 존재하고 상기 이븐 수평라인들 상에 실제 화소 데이터가 존재하므로, 상기 이븐 필드가 완전한 한 프레임으로 구성될 수 있다.

상기 액정표시장치는 각 수평라인들을 순차 구동시켜 오드 필드의 화소 데이터를 표시하고 다음 프레임 동안 각 수평라인들을 순차 구동시켜 이븐 필드의 화소 데이터를 표시한다. 따라서 상기 액정표시장치는 오드 필드 및 이븐 필드를 포함하는 인터레이스 방식의 영상신호를 그대로 표시할 수 있다.

도 1a는 인터레이스 방식으로 공급된 오드 필드의 화소 데이터를 액정패널에 표시한 화면이고, 도 1b는 인터레이스 방식으로 공급된 이븐 필드의 화소 데이터를 액정패널에 표시한 화면이다.

도 1a에 도시된 바와 같이, 오드 필드의 경우에는 오드 수평라인들 상에 실제 화소 데이터가 표시되고 이븐 수평라인들 상에 더미 화소 데이터가 표시될 수 있다.

도 1b에 도시된 바와 같이, 이븐 필드의 경우에는 오드 수평라인들 상에 더미 화소 데이터가 표시되고 이븐 수평라인들 상에 실제 화소 데이터가 표시될 수 있다.

상기 더미 화소 데이터는 앞서 설명한 바와 같이, 이웃하는 수평라인 상의 실제 화소 데이터를 이용하여 생성될 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 인터레이스 방식의 영상신호는 표시 품질을 향상시키기 위해 필드 단위로 인버전되는 동시에 도트 인버전된다.

상세히 설명하면, 인터레이스 방식의 영상 신호는 오드 필드 기간과 이븐 필드 기간의 반복으로 오드 필드와 이븐 필드가 표시된다.

도 3에 도시된 바와 같이, 오드 필드(OF) 기간에는 오드 수평라인들 상의 소정 픽셀에 공통전압(V_{com})을 기준으로 정극성(+)의 실제 화소 데이터가 충전되고, 이븐 필드(EF) 기간에는 상기 픽셀에 부극성(-)의 더미 화소 데이터가 충전된다. 이어서 다음 오드 필드(OF) 기간에 정극성(+)의 실제 화소 데이터가 충전되고 다음 이븐 필드(EF) 기간에 부극성(-)의 더미 화소 데이터가 충전된다. 이와 같은 방식으로 필드 단위로 실제 화소 데이터와 더미 화소 데이터가 교대로 충전되게 된다. 앞서 설명한 바와 같이, 더미 화소 데이터는 이웃하는 수평라인 간의 실제 화소 데이터를 이용하여 산출되므로, 상기 실제 화소 데이터의 절대치는 상기 더미 화소 데이터의 절대치보다 훨씬 큰 값을 갖는다. 이에 따라, 상기 오드 수평라인들 상의 픽셀 및 상기 이븐 수평라인들 상의 픽셀에 충전된 전압은 상기 오드 필드 기간과 상기 이븐 필드 기간이 반복될수록 공통전압(V_{com})을 기준으로 정극성(+)을 갖는 평균 전압(직류전압)을 갖는다. 따라서 정극성(+)을 갖는 직류전압이 픽셀에 유기되어 잔상이 심하게 발생하는 문제가 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 도 4에 도시된 바와 같이 2필드(오드 필드 및 이븐 필드) 단위로 화소 데이터의 극성이 반전된다.

상세히 설명하면, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 오드 필드 기간에는 오드 수평라인들 상의 소정 픽셀에 공통전압(V_{com})을 기준으로 정극성(+)의 실제 화소 데이터가 충전되고, 제1 이븐 필드 기간에는 상기 픽셀에 정극성(+)의 더미 화소 데이터가 충전되고, 제2 오드 필드 기간에는 상기 픽셀에 부극성(-)의 실제 화소 데이터가 충전되며, 제2 이븐 필드 기간에는 상기 픽셀에 부극성(-)의 더미 화소 데이터가 충전된다. 이와 같은 방식으로 2필드 단위로 화소 데이터의 극성이 반전된다.

이러한 경우, 상기 제1 오드 필드 기간에 충전된 정극성(+)의 실제 화소 데이터 및 상기 제1 이븐 필드 기간에 충전된 정극성(+)의 더미 화소 데이터는 상기 제2 오드 필드 기간에 충전된 부극성(-)의 실제 화소 데이터 및 상기 제2 이븐 필드 기간에 충전된 부극성(-)의 더미 화소 데이터와 서로 상쇄되므로, 이들 데이터들의 평균값(직류전압)은 거의 제로가 된다. 따라서 상기 픽셀에 직류전압이 유기되지 않게 되어 잔상이 발생하지 않는다.

하지만, 2 필드 단위로 화소 데이터의 극성을 반전시켜 잔상을 방지하더라도 플리커는 지속적으로 발생될 수 있다. 즉, 도 6에 도시된 바와 같이, 오드 필드 기간에는 수평라인들 상의 소정 픽셀에 정극성(+)의 실제 화소 데이터가 충전된다. 이어서, 이븐 필드 시간에는 상기 픽셀에 정극성(+)의 더미 화소 데이터가 충전된다. 이러한 경우, 오드 필드 기간과 이븐 필드 기간에 모두 동일한 극성(+)을 가지기 때문에 오드 필드 기간에 충전된 실제 화소 데이터가 모두 방전되지 않고 일부 직류 전압이 잔존하게 된다. 따라서 오드 필드 기간에 잔존하는 직류전압이 상기 더미 화소 데이터와 합쳐져서 상기 이븐 필드 기간에 상기 더미 화소 데이터보다 큰 더미 화소 데이터가 충전되게 된다. 이러한 과정은 매 이븐 필드 기간마다 반복적으로 발생하게 된다. 따라서 이븐 필드 기간에는 오븐 필드 기간에 잔존하는 직류전압의 영향으로 인해 원하는 영상이 표시되지 않게 됨으로써, 플리커가 발생하게 된다. 특히 이러한 플리커는 각 필드 단위로 동일 휘도의 화소 데이터가 표시되는 경우에 더욱 심하다. 예를 들어, 제1 오드 필드와 제1 이븐 필드가 동일한 화이트인 경우, 상기 제1 오드 필드의 수평라인들 상에 존재하는 직류전압으로 인해 상기 제1 이븐 필드의 화소 데이터의 값이 증가하게 되므로, 상기 제1 오드 필드와 상기 제1 이븐 필드에서 동일한 화이트가 구현되지 못하게 될 뿐만 아니라 플리커도 심하게 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 인터레이스 방식에서 잔상 및 플리커를 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 액정표시장치는, 다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널; 상기 수평라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및 화소 데이터를 적어도 2 필드 이상 단위로 극성 반전시키고, 각 필드의 화소 데이터를 가변된 감마전압에 따라 변환하여 상기 수직라인들에 공급하는 데이터 드라이버를 포함한다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은, 화소 데이터를 적어도 2필드 이상 단위로 극성 반전시키는 단계; 및 상기 적어도 2필드 이상의 각 필드의 화소 데이터를 가변된 감마전압에 따라 변환하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제3 실시예에 따르면, 액정표시장치는, 다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널; 상기 수평라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및 화소 데이터를 1필드 단위로 극성 반전시키는 한편 n필드 주기로 극성 반전시켜 상기 수직라인들에 공급하는 데이터 드라이버를 포함한다.

본 발명의 제4 실시예에 따르면, 액정표시장치의 구동방법은, 화소 데이터를 1필드 단위로 극성 반전시키는 단계; 및 상기 1필드 단위로 극성 반전된 화소 데이터를 n필드 주기로 극성 반전시키는 단계를 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도이다. 도 8은 도 7의 극성신호 발생부 및 감마전압 발생부를 상세히 도시한 도면이다.

도 7에서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치는 제어부(1), 게이트 드라이버(3), 데이터 드라이버(5), 극성신호 발생부(7), 감마전압 발생부(9) 및 액정패널(11)을 구비한다.

상기 제어부(1)는 외부의 그래픽 카드(미도시)로부터 오드 필드와 이븐 필드를 포함하는 인터레이스 방식의 영상신호를 공급받아 오드 필드의 이웃하는 오드 수평라인들 상의 실제 화소 데이터를 이용하여 이븐 수평라인들 상의 더미 화소 데이터를 생성하여 한 프레임으로 구성하고, 이븐 필드의 이웃하는 이븐 수평라인들 상의 실제 화소 데이터를 이용하여 오드 수평라인들 상의 더미 화소 데이터를 생성하여 한 프레임으로 구성한다. 즉, 상기 제어부(1)는 상기 인터레이스 방식의 영상신호의 오드 필드 및 이븐 필드를 각각 프레임으로 구성한다. 물론, 상기 인터레이스 방식의 영상신호에서는 오드 필드와 이븐 필드를 합쳐서 한 프레임으로 구성된다. 이러한 경우, 오드 필드에는 오드 수평라인들 상에만 실제 화소 데이터가 존재하고 이븐 수평라인들 상에는 실제 화소 데이터가 존재하지 않는다. 또한, 이븐 필드에는 이븐 수평라인들 상에만 실제 화소 데이터가 존재하고 오드 수평라인들 상에는 실제 화소 데이터가 존재하지 않는다. 앞서 설명한 바와 같이, 이러한 인터레이스 방식의 영상신호는 순차적으로 표시되는 프로그레시브 방식으로 구동되는 액정표시장치에는 사용될 수 없다. 따라서 상기 제어부(1)는 오드 필드에서 실제 화소 데이터가 존재하는 않는 이븐 수평라인들 상에 더미 화소 데이터를 생성하여 주고, 또한 이븐 필드에서 실제 화소 데이터가 존재하지 않는 오드 수평라인들 상에 더미 화소 데이터를 생성하여

좁으므로, 오드 필드의 오드 수평라인들뿐만 아니라 이븐 수평라인들에 모두 화소 데이터가 존재하도록 하여 액정표시장치에 순차적으로 표시되도록 한다. 마찬가지로 이븐 필드에서도 실제 화소 데이터가 존재하지 않는 오드 수평라인들 상에 더미 화소 데이터를 생성하여 좁으므로, 액정표시장치에 순차적으로 표시될 수 있다.

상기 제어부(1)는 상기 게이트 드라이버(3) 및 상기 데이터 드라이버(5)를 구동하기 위한 제1 제어신호(GSP, GSC, GOE) 및 제2 제어신호(SSP, SSC, SOE)를 생성한다. 상기 제1 제어신호는 상기 게이트 드라이버(3)로 공급되고, 상기 제2 제어신호 및 상기 변환된 데이터는 상기 데이터 드라이버(5)로 공급된다.

상기 게이트 드라이버(3)는 상기 제1 제어신호에 응답하여 스캔신호를 순차적으로 상기 액정패널(11)로 공급한다.

본 발명의 화소 데이터는 2 필드(오드 필드 및 이븐 필드) 단위로 극성 반전되어 표시된다. 이를 위해, 상기 극성신호 발생부(7)는 2극성 신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버(5)로 공급한다.

상기 극성신호 발생부(7)는 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 D 플립플롭(11)과 상기 제1 D 플립플롭(11)에 연결된 제2 D 플립플롭(13)을 구비한다.

상기 제1 D 플립플롭(11)은 GSP 신호에 응답하여 입력단(D)의 값을 비반전 단자(Q)를 통해 출력한다. 상기 GSP 신호는 상기 제어부(1)에서 필드(이븐 필드 또는 오드 필드) 단위로 반복적으로 생성될 수 있다. 상기 제2 D 플립플롭(13)은 상기 제1 D 플립플롭(11)의 비반전 단자(Q)를 통해 출력된 값에 응답하여 입력단(D)의 값을 비반전 단자(Q)를 통해 출력한다. 이때, 상기 비반전 단자(Q)가 하이 상태의 전압이 출력되는 경우, 반전 단자(Q')는 로우상태의 전압이 출력된다. 따라서 상기 비반전 단자(Q)와 반전 단자는 항상 서로 반대의 전압이 출력될 수 있다.

이를 도 9를 참조하여 상세히 설명하면, 먼저 제1 D 플립플롭(11)으로 제1 GSP 신호가 입력된다. 이때, 상기 제1 D 플립플롭(11)의 반전 단자(Q')에 하이 상태의 전압이 걸려 있는 경우, 상기 제1 D 플립플롭(11)은 제1 GSP 신호에 응답하여 하이 상태의 전압을 출력한다. 상기 하이상태의 전압은 상기 제2 D 플립플롭의 클럭단(clk)으로 입력된다. 이때, 상기 제2 D 플립플롭(13)의 반전 단자(Q')에 하이상태의 전압이 걸려 있는 경우, 상기 제2 D 플립플롭(13)은 상기 제1 D 플립플롭(11)에서 출력된 하이상태의 전압에 응답하여 하이상태의 전압을 출력한다. 이때, 상기 제1 D 플립플롭(11)은 제2 GSP 신호에 응답하여 상기 제1 D 플립플롭(11)의 반전 단자(Q')에서 출력된 로우상태의 전압을 출력한다. 상기 출력된 로우상태의 전압에 의해 상기 제2 D 플립플롭(13)은 동작되지 않게 되어 상기 제2 D 플립플롭(13)의 비반전 단자(Q)는 이전의 하이상태의 전압을 지속적으로 출력한다.

제3 GSP 신호에 응답하여 상기 제1 D 플립플롭(11)은 반전 단자(Q')의 출력값인 하이상태의 전압을 출력하고, 상기 제2 D 플립플롭(13)은 상기 하이상태의 전압에 응답하여 반전 단자(Q')의 출력값인 로우상태의 전압을 출력한다. 제4 GSP 신호에 응답하여 상기 제1 D 플립플롭(11)은 반전 단자(Q')의 출력값이 로우상태의 전압을 출력하고, 상기 제2 D 플립플롭(13)은 상기 로우상태의 전압에 의해 동작되지 않게 되어 이전의 로우상태의 전압을 지속적으로 출력한다.

따라서 상기 극성신호 발생부(7)는 2 필드 단위로 극성을 반전시키는 2 극성신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버(5)로 공급한다. 이때, 상기 제1 D 플립플롭(11)의 비반전 단자(Q) 및 반전 단자(Q')에서는 1 필드 단위로 극성을 반전시키는 1 극성신호를 생성하여 상기 감마전압 발생부(9)로 공급한다. 상기 극성신호는 0V에서 수V 사이를 갖는다. 즉, 상기 극성신호가 로우상태의 전압인 경우에는 0V가 될 수 있고, 하이상태의 전압인 경우에는 수V가 될 수 있다.

상기 감마전압 발생부(9)는 정극성 감마전압 발생부(15)와 부극성 감마전압 발생부(17)를 구비한다.

상기 정극성 감마전압 발생부(15)는 정극성의 화소 데이터가 상기 액정패널(11)로 공급될 때 사용되고 상기 부극성 감마전압 발생부는 부극성의 화소 데이터가 상기 액정패널(11)로 공급될 때 사용된다. 데이터 드라이버(5)에서 상기 화소 데이터는 상기 극성신호 발생부(7)에서 생성된 2 극성신호에 따라 2 필드 단위로 극성 반전된다. 예를 들어, 제1 오드 필드 기간 및 제1 이븐 필드 기간에는 정극성의 화소 데이터가 상기 액정패널(11)로 공급되고, 제2 오드 필드 기간 및 제2 이븐 필드 기간에는 부극성의 화소 데이터가 상기 액정패널(11)로 공급된다. 따라서 상기 제1 오드 필드 기간 및 상기 제1 이븐 필드 기간에는 상기 정극성 감마전압 발생부(15)에서 발생된 감마전압에 따라 상기 화소 데이터가 감마 변환되고, 상기 제2 오드 필드 기간 및 상기 제2 이븐 필드 기간에는 상기 부극성 감마전압 발생부(17)에서 발생된 감마전압에 따라 상기 화소 데이터가 감마 변환된다.

즉, 상기 데이터 드라이버(5)는 상기 제어부(1)로부터 공급된 화소 데이터를 상기 극성신호 발생부(7)에서 발생된 2 극성신호에 따라 2 필드(오드 필드 및 이븐 필드) 단위로 극성 반전시키고, 이와 같이 극성 반전된 화소 데이터를 그 극성에 따라 상기 감마전압 발생부(9)에서 발생된 감마전압을 반영하여 감마변환시켜 상기 액정패널(11)로 공급한다.

상기 액정패널(11)은 제1 기관, 제2 기관 및 상기 제1 및 제2 기관 사이에 주입된 액정층을 구비한다.

예를 들어, TN(Twisted Nematic) 모드 액정패널을 설명하면, 상기 제1 기관은 다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 수직으로 교차되어 배열되고, 상기 수평라인들에 다수의 박막트랜지스터가 연결되고, 상기 다수의 박막트랜지스터에 다수의 화소전극이 연결된다. 상기 수평라인들 및 수직라인들에 의해 픽셀이 정의된다. 한 픽셀은 하나의 박막트랜지스터와 하나의 화소전극을 포함한다.

상기 제2 기관은 상기 픽셀에 대응되는 영역에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 컬러필터들이 형성되고, 각 컬러필터들 사이에 블랙매트릭스가 형성되며, 상기 컬러필터들 및 상기 블랙매트릭스 상에 공통전압을 공급하기 위한 공통전극이 형성된다. 본 발명은 TN 모드뿐만 아니라 다른 모드의 액정패널에도 동일하게 적용될 수 있다.

한편, 앞서 설명한 바와 같이, 상기 극성신호 발생부(7)의 제1 D 플립플롭(11)에서는 필드 단위로 극성을 반전시키는 1 극성신호가 발생된다. 즉, 제1 D 플립플롭(11)의 반전 단자(Q')에서 제1 오드 필드 기간 동안 하이상태의 전압이 출력되고, 제1 이븐 필드 기간 동안 로우상태의 전압이 출력되고, 제2 오드 필드 기간 동안 하이상태의 전압이 출력되며, 제2 이븐 필드 기간 동안 로우상태의 전압이 출력된다. 상기 제1 D 플립플롭(11)의 비반전 단자(Q)는 상기 반전 단자(Q')의 출력값에 상반된 전압이 출력될 수 있다. 예를 들어, 상기 비반전 단자(Q)의 출력값이 하이상태의 전압인 경우, 상기 반전 단자(Q')의 출력값은 로우상태의 전압이 될 수 있다.

상기 극성신호 발생부(7)에서 출력된 1 극성신호는 상기 감마전압 발생부(9)로 공급된다.

즉, 도 8에 도시된 바와 같이, 일례로 상기 극성신호 발생부(7)의 상기 제1 D 플립플롭(11)의 비반전 단자(Q)로부터 출력된 1 극성신호는 상기 감마전압 발생부(9)의 정극성 감마전압 발생부(15)로 공급되고, 상기 제1 D 플립플롭(11)의 반전 단자(Q')로부터 출력된 1 극성신호는 상기 감마전압 발생부(9)의 부극성 감마전압 발생부(17)로 공급될 수 있다. 물론, 이와 반대도 가능할 것이다.

상기 정극성 감마전압 발생부(15)는 상기 제1 D 플립플롭(11)의 비반전 단자(Q)로부터 출력된 1 극성신호를 이용하여 감마전압을 가변시킨다. 따라서 상기 감마전압은 상기 1 극성신호의 전압 범위만큼 가변될 수 있다. 예를 들어, 감마전압은 상기 제1 극성신호가 하이상태의 전압인 경우에는 상기 하이상태의 전압만큼 증가되고, 상기 제1 극성신호가 로우상태의 전압인 경우에는 상기 로우상태의 전압만큼 감소될 수 있다. 따라서 상기 제1 극성신호는 하이상태의 전압 및 로우상태의 전압이 필드 단위로 변환되므로, 상기 감마전압은 필드단위로 하이상태의 전압만큼 증가되고 로우상태의 전압만큼 감소될 수 있다. 예를 들어, 상기 정극성 감마전압 발생부(15)는 제1 오드 필드 기간 동안 하이상태의 전압만큼 증가된 감마전압이 출력하고, 제1 이븐 필드 기간 동안 로우상태의 전압만큼 감소된 감마전압이 출력될 수 있다. 부극성 감마전압 발생부(17)는 제2 오드 필드 기간 동안 로우상태의 전압만큼 감소된 감마전압이 출력되고, 제2 이븐 필드 기간 동안 하이상태의 전압만큼 증가된 감마전압이 출력될 수 있다.

이러한 경우, 상기 데이터 드라이버(5)는 도 10에 도시된 바와 같이, 동일한 정극성(+)을 갖는 제1 오드 필드 기간과 제1 이븐 필드 기간에서 제1 오드 필드 기간 동안에는 하이상태의 전압만큼 증가된 감마전압에 따라 화소 데이터를 감마변환하고, 제1 이븐 필드 기간 동안에는 로우상태의 전압만큼 감소된 감마전압에 따라 화소 데이터를 감마변환한다. 이와 같이 감마변환된 화소 데이터는 필드 단위로 상기 액정패널(11)로 공급된다. 따라서 상기 화소 데이터는 제1 오드 필드 기간에는 실제보다 증가되게 되고, 제1 이븐 필드 기간에는 실제보다 감소하게 된다. 따라서 제1 오드 필드 기간에 존재하는 직류전압으로 인한 제1 이븐 필드의 화소데이터의 증가를 방지하여 플리커를 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 데이터 드라이버(5)는 동일한 부극성(-)을 갖는 제2 오드 필드 기간과 제2 이븐 필드 기간에서 제2 오드 필드 기간 동안에는 로우상태의 전압만큼 감소된 감마전압에 따라 화소 데이터를 감마변환하고, 제2 이븐 필드 기간 동안에는 하이상태의 전압만큼 증가된 감마전압에 따라 화소 데이터를 감마변환한다. 이와 같이 감마변환된 화소 데이터는 필드 단위로 상기 액정패널(11)로 공급된다. 따라서 상기 화소 데이터는 제2 오드 필드 기간에는 실제보다 감소되게 되고, 제2 이븐 필드 기간에는 실제보다 증가하게 된다. 따라서 제2 오드 필드 기간에 존재하는 직류전압으로 인한 제2 이븐 필드의 화소데이터의 증가를 방지하여 플리커를 원천적으로 차단할 수 있다.

본 발명의 제1 실시예는 동일 극성의 화소 데이터가 표시되는 2필드 기간 중에서 오드 필드 기간에는 화소 데이터에 증가된 감마전압을 반영하고, 이븐 필드 기간에는 화소 데이터에 감소된 감마전압을 반영함으로써, 플리커를 방지할 수 있다.

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 11에서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치는 제어부(1), 게이트 드라이버(3), 데이터 드라이버(5), 극성신호 발생부(21), 극성 반전부(23) 및 액정패널(11)을 구비한다. 도시되지 않았지만, 액정표시장치는 영상신호를 화소 데이터로 변환하기 위한 감마 전압 발생부(미도시)를 더 구비할 수 있다.

상기 제어부(1), 게이트 드라이버(3) 및 액정패널(11)은 본 발명의 제1 실시예로부터 용이하게 이해될 수 있을 것이다.

이하에서는 극성신호 발생부(21)와 극성 반전부(23)를 중심으로 설명한다.

상기 극성신호 발생부(21)는 도 12에 도시된 바와 같이, 제어부(1)로부터 제공된 GSP 신호에 동기되어 필드 단위로 정극성 신호 및 부극성 신호를 교대로 갖는 1극성 신호를 생성한다.

상기 극성 반전부(23)는 상기 극성신호 발생부(21)에서 생성된 1극성 신호를 n필드 주기로 극성 반전시킨다.

예를 들어, 상기 극성신호 발생부(21)는 제1 필드(OF) 기간 동안 정극성 신호를, 제2 필드(EF) 기간 동안 부극성 신호를, 제3 필드(OF) 기간 동안 정극성 신호를, 제4 필드(EF) 기간 동안 부극성 신호를, 제5 필드(OF) 기간 동안 정극성 신호를, 제6 필드(EF) 기간 동안 부극성 신호를, 제7 필드(OF) 기간 동안 정극성 신호 그리고 제8 필드 기간 동안 부극성 신호를 순서에 따라 출력할 수 있다.

이러한 경우, 극성 반전부(23)가 4필드 주기로 반전되도록 설정된 경우, 4필드 주기가 지난 제5 필드(OF)부터 극성이 반전된다. 따라서 제5 필드(OF) 기간 동안 부극성 신호로, 제6 필드(EF) 기간 동안 정극성 신호로, 제7 필드(OF) 기간 동안 부극성 신호로 그리고 제8 필드 기간 동안 정극성 신호로 각각 극성 반전될 수 있다.

상기 데이터 드라이버(5)는 상기 극성 반전부(23)에서 제공된 극성 반전 신호에 따라 n필드 주기로 극성 반전된 화소 데이터를 액정패널에 공급한다. 이러한 경우, n필드 내에서는 1필드 단위로 극성 반전될 수 있다.

도 13은 도 11의 액정표시장치에서 시간 경과에 따라 표시된 각 필드의 화소 데이터를 도시한 도면이다.

오드 수평라인상의 화소 데이터와 4필드 주기에 한정하여 설명된다.

도 13에 도시된 바와 같이, 제1 필드(OF) 기간 동안 정극성의 실제 화소 데이터가 표시되고, 제2 필드(EF) 기간 동안 부극성의 더미 화소 데이터가 표시되고, 제3 필드(OF) 기간 동안 정극성의 실제 화소 데이터가 표시되고, 제4 필드(EF) 기간 동안 부극성의 더미 화소 데이터가 표시된다. 이어서 4필드 주기이므로, 제5 필드로부터 이전의 극성에 대해 반전된다. 즉, 제5 필드(OF) 기간 동안 부극성의 실제 화소 데이터가 표시되고, 제6 필드(EF) 기간 동안 정극성의 더미 화소 데이터가 표시되고, 제7 필드(OF) 기간 동안 부극성의 실제 화소 데이터가 표시되며, 제8 필드(EF) 기간 동안 정극성의 더미 화소 데이터가 표시된다.

따라서 제1 필드 내지 제4 필드를 포함하는 제1 4필드 주기와 제5 내지 제8 필드를 포함하는 제2 4필드 주기에서 실제 화소 데이터 및 더미 화소 데이터가 상쇄되므로, 실제적인 전압은 거의 제로가 된다. 즉, 제1 필드 기간 동안의 정극성의 실제 화소 데이터는 제5 필드 기간 동안의 부극성의 실제 화소 데이터와 상쇄되고, 제2 필드 기간 동안의 부극성의 더미 화소 데이터는 제6 필드 기간 동안의 정극성의 더미 화소 데이터와 상쇄되고, 제3 필드 기간 동안의 정극성의 실제 화소 데이터는 제7 필드 기간 동안의 부극성의 실제 화소 데이터와 상쇄되며, 제4 필드 기간 동안의 부극성의 더미 화소 데이터는 제8 필드 기간 동안의 정극성의 더미 화소 데이터와 상쇄된다. 따라서 제1 4필드 주기의 화소 데이터와 제2 4필드 주기의 화소 데이터는 전체적으로 상쇄되어 제로 값을 가지므로, 실제적으로 패널 상에 잔류 전압이 존재하지 않으므로, 잔상이나 플리커가 발생하지 않게 되어 화질이 향상될 수 있다.

이상에서는 간단히 4필드 주기로 한정하여 설명하고 있지만, 극성 반전 주기는 4필드에 한정되지 않고, 8필드 주기, 16 필드 주기 또는 그 이상의 n필드 주기로 확대될 수도 있다. 여기서, n필드 주기는 반드시 짝수 필드 단위를 가져야 각 필드의 화소 데이터가 모두 상쇄되어 제로 값을 갖게 됨에 주의해야 한다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면, 필드 단위로 가변되는 감마전압을 각 필드의 화소 데이터에 반영함으로써, 잔상이나 플리커를 방지하여 화질을 향상시킬 수 있다.

본 발명에 의하면, 필드 단위로 극성 반전된 신호를 n필드 주기로 극성 반전시킴으로써, 잔상이나 플리커를 방지하여 화질을 향상시킬 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널;

상기 수평라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및

화소 데이터를 적어도 2 필드 이상 단위로 극성 반전시키고, 각 필드의 화소 데이터를 가변된 감마전압에 따라 변환하여 상기 수직라인들에 공급하는 데이터 드라이버

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 적어도 2 필드 이상 단위로 극성 반전시키기 위한 제1 극성 신호와 상기 감마전압을 가변시키기 위한 제2 극성 신호를 발생하는 극성신호 발생부; 및

상기 제2 극성 신호를 이용하여 상기 감마전압을 가변하는 감마전압 발생부

를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 제2 극성 신호는 1 필드 단위로 하이상태의 전압과 로우상태의 전압으로 발생하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 감마전압 발생부는 제1 필드 기간 동안 하이상태의 전압만큼 감마전압을 증가시키고, 제2 필드 기간 동안 로우상태의 전압만큼 감마전압을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 화소 데이터는 인터레이스 방식으로 입력되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 화소 데이터는 실제 화소 데이터와 이웃하는 수평라인들 상의 실제 화소 데이터를 이용하여 산출된 더미 화소 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 데이터 드라이버는 제1 필드 기간의 화소 데이터는 증가된 감마전압에 따라 변환시키고, 제2 필드 기간의 화소 데이터는 감소된 감마전압에 따라 변환시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

화소 데이터를 적어도 2필드 이상 단위로 극성 반전시키는 단계; 및

상기 적어도 2필드 이상의 각 필드의 화소 데이터를 가변된 감마전압에 따라 변환하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 화소 데이터를 적어도 2필드 이상 단위로 극성 반전시키기 위한 제1 극성 신호와 상기 감마전압을 가변시키기 위한 제2 극성 신호를 발생하는 단계; 및

상기 제2 극성 신호를 이용하여 상기 감마전압을 가변하는 단계

를 더 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제8항에 있어서, 제1 필드 기간에는 상기 감마전압을 증가시키고 제2 필드 기간에는 상기 감마전압을 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11.

제8항에 있어서, 제1 필드의 화소 데이터는 증가된 감마전압에 따라 변환되고, 제2 필드의 화소 데이터는 감소된 감마전압에 따라 변환되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12.

다수의 수평라인들과 다수의 수직라인들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널;

상기 수평라인들에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및

화소 데이터를 1필드 단위로 극성 반전시키는 한편 n필드 주기로 극성 반전시켜 상기 수직라인들에 공급하는 데이터 드라이버

를 포함하는 액정표시장치.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 1필드 단위로 극성 반전시키기 위한 제1 극성 신호를 발생하는 극성신호 발생부; 및
상기 제1 극성 신호를 n필드 주기로 극성 반전시키는 극성 반전부를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 14.

제12항에 있어서, 상기 n필드 주기는 짝수 필드 단위를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제12항에 있어서, 상기 화소 데이터는 인터레이스 방식으로 입력되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

화소 데이터를 1필드 단위로 극성 반전시키는 단계; 및
상기 1필드 단위로 극성 반전된 화소 데이터를 n필드 주기로 극성 반전시키는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동 방법.

청구항 17.

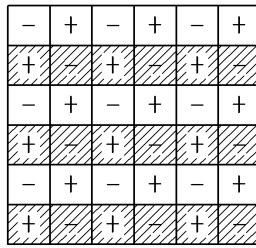
제16항에 있어서, 상기 n필드 주기는 짝수 필드 단위를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동 방법.

도면

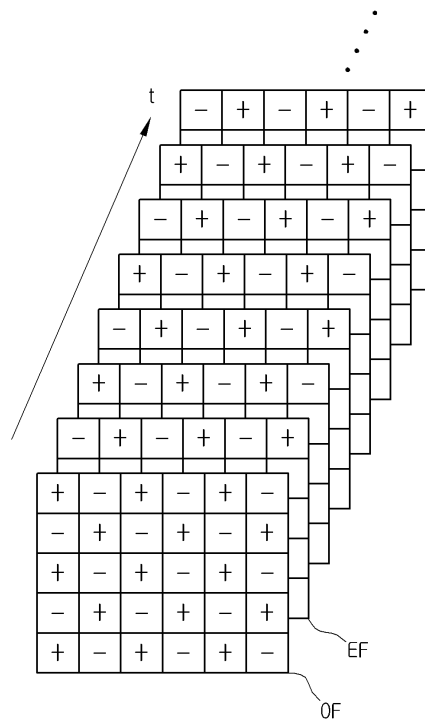
도면1a

+	-	+	+	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	+	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	+	+	-
-	+	-	+	-	+

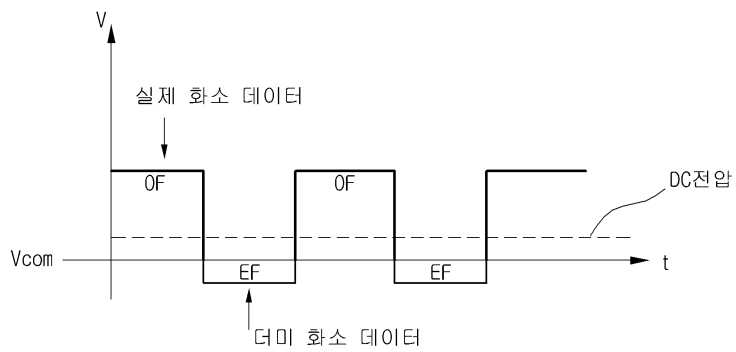
도면1b



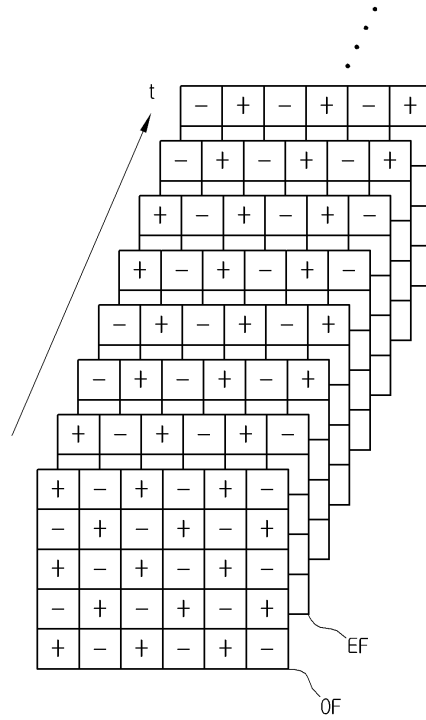
도면2



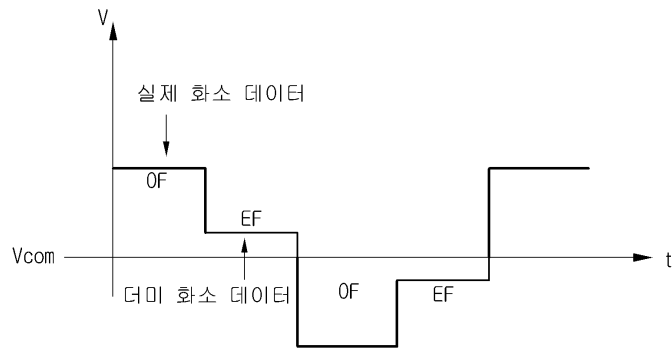
도면3



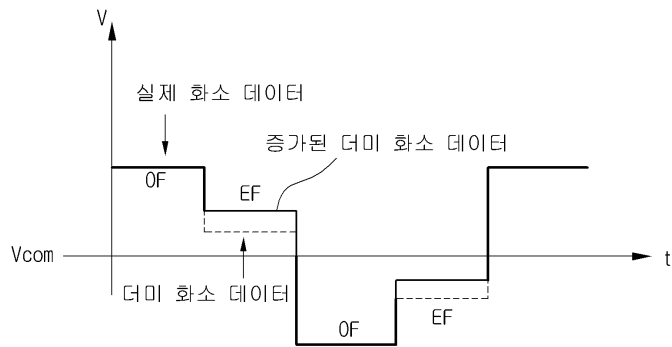
도면4



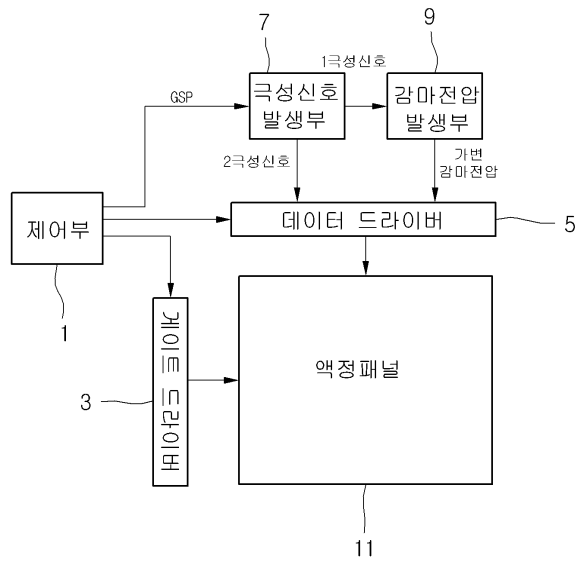
도면5



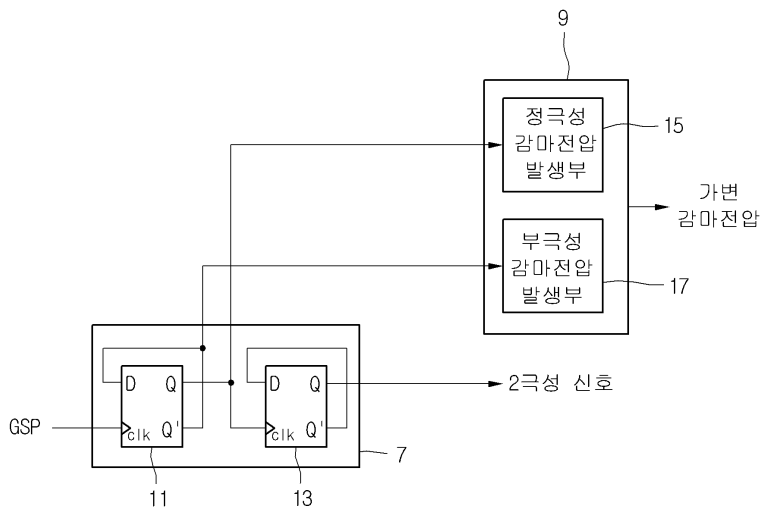
도면6



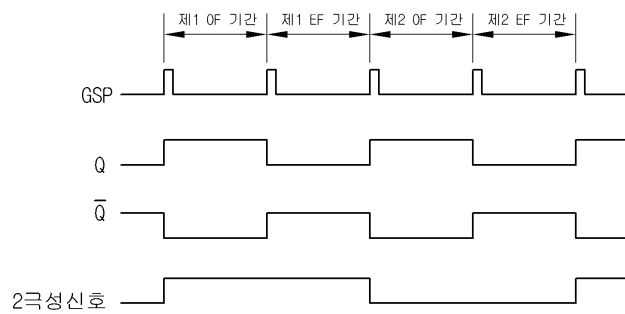
도면7



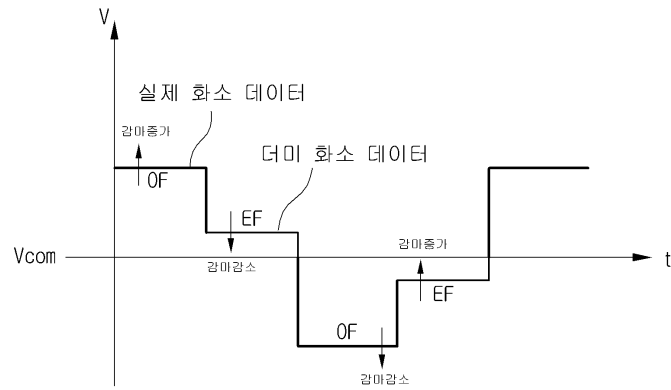
도면8



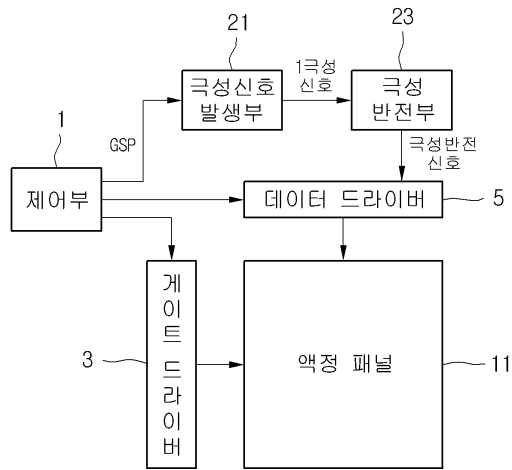
도면9



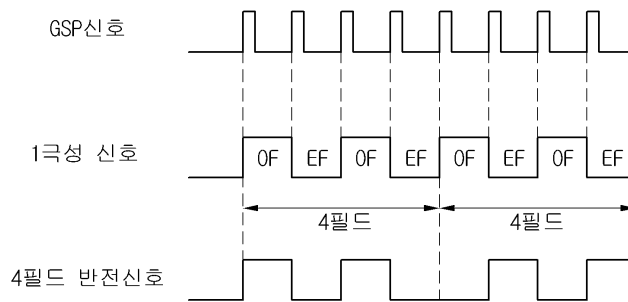
도면10



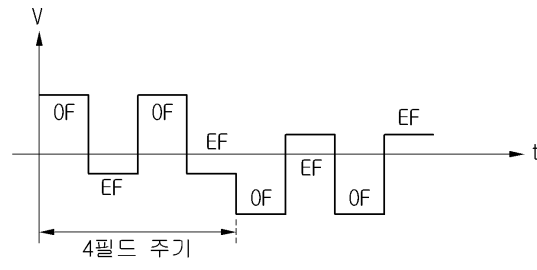
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060059784A	公开(公告)日	2006-06-02
申请号	KR1020050057546	申请日	2005-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHUN JAE BUM 전재범 LEE JU YOUNG 이주영		
发明人	전재범 이주영		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0673 G09G3/3614 G09G2310/0224 G09G2320/0276		
优先权	1020040098426 2004-11-29 KR		
其他公开文献	KR101182490B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种LCD装置及其驱动方法，通过补偿各个像素数据的可变伽马电压来防止闪烁，从而提高图像质量。

