

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G02F 1/133		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월28일 10-0531478 2005년11월21일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2002-0048441 2002년08월16일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0016185 2004년02월21일

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	이진하 대구광역시북구서변동1322-20번지
(74) 대리인	김영호

심사관 : 김정훈

(54) 액정표시패널 및 그 구동방법

요약

본 발명은 도트 인버전 방식으로 특정패턴을 표시하는 경우 공통전압 리플의 크기를 최소화할 수 있는 액정표시패널 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 액정표시패널은 데이터신호의 극성이 도트 단위로 반전되게 구동하는 도트 인버전 액정표시패널에 있어서, 다수의 게이트라인들 및 데이터라인들과; 게이트라인들과 데이터라인들의 교차영역마다 형성된 액정셀들과; 게이트라인들과 나란하게 형성된 다수의 공통전압 라인들을 구비하고; 액정셀들 각각은, 액정을 사이에 둔 화소전극과 공통전극으로 구성된 액정 캐패시터와; 절연막을 사이에 둔 화소전극과 이전단 게이트라인으로 구성된 제1 스토리지 캐패시터와; 절연막을 사이에 둔 화소전극과 인접한 수평라인에 포함되는 공통전압 라인으로 구성된 제2 스토리지 캐패시터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 통상적인 IPS 모드의 액정표시패널을 나타내는 도면.

도 2a는 도 1에 도시된 액정표시패널에 도트 인버전 방식으로 표시된 특정패턴을 나타내고, 도 2b는 도 2a에 도시된 특정패턴 표시를 위한 구동 파형도.

도 3은 도 2a에 도시된 특정패턴에 의한 공통전압 리플현상을 나타내는 도면.

도 4는 액정표시패널의 윈도우에 표시된 특정패턴에 의한 주변화면에서의 수평 크로스토크 현상을 나타내는 도면.

도 5a 및 도 5b는 도 4에 도시된 수평 크로스토크 현상을 구체적으로 설명하기 위한 구동 파형도.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시패널을 나타내는 도면.

도 7은 도 6에 도시된 액정표시패널에 특정패턴을 표시하는 경우 감쇄된 공통전압 리플현상을 나타내는 도면.

도 8은 도 6에 도시된 액정표시패널의 윈도우에 특정패턴을 표시하는 경우를 나타내는 도면.

도 9a 및 도 9b는 도 9에 도시된 윈도우의 주변화면에 포함되는 특정 액정셀들의 구동 파형도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

DL1 내지 DLm : 데이터라인 GL0 내지 GLn : 게이트라인

VCOML0 내지 VCOMLn : 공통전압라인 TFT : 박막트랜지스터

Clc : 액정 캐패시터 Cst1, Cst2, Cst3 : 스토리지 캐패시터

Hi, Hi+ 1 : 수평라인 Vcom : 공통전압신호

Vd : 화소전압신호 Vdo : 오프 화소전압신호

Vde : 이븐 화소전압신호 10 : 화상표시부

12 : 윈도우 14 : 세로 줄무늬 패턴

16 : 수평 크로스토크 패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 도트 인버전 방식으로 특정패턴을 표시하는 경우 발생하는 수평 크로스토크 현상을 최소화할 수 있는 액정표시패널 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

통상의 액정표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시패널과, 액정표시패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

액정표시패널에는 게이트라인들과 데이터라인들이 교차하게 배열되고 그 게이트라인들과 데이터라인들의 교차영역마다 액정셀들이 위치하게 된다. 액정셀들 각각에는 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련된다. 화소전극들 각각은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)를 경유하여 데이터라인들 중 어느 하나에 접속된다. 박막트랜지스터의 게이트단자는 화소전압신호가 1라인분씩의 화소전극들에게 인가되게 하는 게이트라인들 중 어느 하나에 접속된다. 이에 따라, 액정셀별로 화소전압신호에 따라 화소전극과 공통전극 사이의 액정 배열상태가 변화되어 광투과율을 조절함으로써 액정표시패널은 화상을 표시한다.

구동회로는 게이트라인들을 구동하기 위한 게이트 드라이버와, 데이터라인들을 구동하기 위한 데이터 드라이버와, 공통전극을 구동하기 위한 공통전압 발생부를 구비한다. 게이트 드라이버는 스캐닝신호, 즉 게이트신호를 게이트라인들에 순

차적으로 공급하여 액정표시패널 상의 액정셀들을 1라인분씩 순차적으로 구동한다. 데이터 드라이버는 게이트라인들 중 어느 하나에 게이트신호가 공급될 때마다 데이터라인들 각각에 화소전압신호를 공급한다. 공통전압 발생부는 공통전극에 공통전압신호를 공급한다.

이와 같은 액정표시장치는 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직방향 전계가 인가되는 TN(Twisted Nematic) 모드와 수평전계가 인가되는 IPS(In Plane Switch) 모드로 대별된다.

TN 모드는 상하부기판에 대향하게 배치된 화소전극과 공통전극 간의 수직전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 개구율이 큰 장점을 가지는 반면 시야각이 좁은 단점을 가진다.

IPS 모드는 하부기판에 나란하게 배치된 화소전극과 공통전극 간의 수평전계에 의해 액정을 구동하는 모드로 시야각이 큰 장점을 가지는 반면 개구율이 작은 단점을 가진다.

도 1은 일반적인 IPS 모드의 액정표시패널을 등가적으로 도시한 평면도이다.

도 1에 도시된 IPS 모드의 액정표시패널은 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부마다 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 박막트랜지스터(TFT)와 공통전압라인(VCOML1 내지 VCOMLm) 사이에 접속된 액정셀을 구비한다.

다수개의 게이트라인들(GL0 내지 GLn)과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)은 상호 교차하게 배치된다. 공통전압라인들(VCOML1 내지 VCOMLm)은 게이트라인들(GL0 내지 GLn-1)과 교번하면서 나란하게 배치된다. 게이트라인들(GL1 내지 GLn)은 스캔신호를 공급하고, 데이터라인들(DL1 내지 DLm)은 데이터신호를 공급한다. 게이트라인들(GL0 내지 GLn) 중 첫번째 게이트라인(GL0)은 다른 게이트라인들(GL1 내지 GLn)들과 달리 제2 스토리지 캐패시터(Cst2) 형성을 위한 것으로 게이트 로우전압만을 공급한다. 공통전압라인들(VCOML1 내지 VCOMLm)은 액정셀(Clc)의 기준전압을 공통으로 공급한다.

박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 중 어느 하나로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 중 어느 하나로부터의 데이터신호를 액정셀에 공급하여 충전되게 한다. 액정셀은 하부기판에 액정을 사이에 두고 나란하게 형성된 화소전극과 공통전극으로 구성된 액정 캐패시터(Clc)를 구비한다. 화소전극은 박막트랜지스터(TFT)와 접속되고, 공통전극은 공통전압라인들(VCOML1 내지 VCOMLm) 중 어느 하나와 접속된다. 그리고, 액정셀은 절연막을 사이에 둔 화소전극과 공통전극의 중첩부분에 형성되는 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)와, 절연막을 사이에 둔 화소전극과 이전단 게이트라인의 중첩부분에 형성되는 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)를 추가로 구비한다. 제1 및 제2 스토리지 캐패시터(Cst1, Cst2)는 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 데이터신호가 박막트랜지스터(TFT)의 턴-오프기간에서 안정적으로 유지되도록 도움을 주게 된다. 이러한 액정셀은 충전된 데이터신호에 따라 유전이방성을 가지는 액정의 배열상태를 가변시켜 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

이러한 액정표시장치는 액정표시패널 상의 액정셀들을 구동하기 위하여 프레임 인버전 방식(Frame Inversion System), 라인 칼럼 인버전 방식(Line Inversion System), 또는 도트 인버전 방식(Dot Inversion System)과 같은 인버전 구동방법을 이용한다.

프레임 인버전 방식은 프레임이 변경될 때마다 액정셀들에 공급되는 데이터신호의 극성을 반전시킨다. 라인 인버전 방식은 액정셀들에 공급되는 데이터신호들의 극성을 라인(로우라인 또는 칼럼라인) 단위로 반전시킴과 아울러 프레임 단위로 반전시킨다. 도트 인버전 방식은 액정셀들에 공급되는 데이터신호를 도트 단위로 반전시킴과 아울러 프레임 단위로 반전시킨다. 이러한 인버전 구동방법들 중 도트 인버전 방식은 다른 프레임 및 라인 인버전 방식들에 비하여 뛰어난 화질의 화상을 제공하는 장점을 가진다. 그러나, 도트 인버전 구동방식은 도 2에 도시된 바와 같이 특정패턴을 표시하는 경우 수평 크로스트로크 현상이 발생하여 화질이 떨어지게 되는 단점을 가진다.

도 2a는 도트 인버전 구동방식으로 표시되는 특정패턴을 나타낸 도면이고, 도 2b는 도 2a에 도시된 특정패턴을 위한 구동 파형도이다.

도 2a에 도시된 액정셀들 각각은 적, 녹, 청 액정셀(R, G, B) 각각에 해당한다. 적, 녹, 청 액정셀들(R, G, B)은 스트라이프(Strip)형으로 나란하게 배열된다. 이러한 액정셀들(R, G, B)은 도트 인버전 방식으로 구동됨에 따라 수평방향으로 진행할 수록 데이터신호의 극성이 반전됨과 아울러 수직방향으로 진행할 수록 데이터신호의 극성이 반전된다.

특히, 액정셀들(R, G, B)은 노멀 블랙모드인 경우 칼럼라인 단위로 중간 그레이(예를 들면, 127 그레이)와 블랙 그레이가 교번하는 특정패턴, 즉 세로 줄무늬 패턴을 표시하게 된다.

이를 위하여, i 번째 수평라인(H_i)에 공급되는 데이터신호(V_d)는 도 2b에 도시된 바와 같이 공통전압(V_{com})을 기준으로 127 그레이에 해당하는 데이터신호(V_{d_127})와 블랙 그레이에 해당하는 데이터신호(V_{d_0})가 극성을 달리하면서 교번하여 공급된다. 또한, $i+1$ 번째 수평라인(H_{i+1})에 공급되는 데이터신호(V_d) 역시 도 2b에 도시된 바와 같이 공통전압(V_{com})을 기준으로 127 그레이에 해당하는 데이터신호(V_{d_127})와 블랙 그레이에 해당하는 데이터신호(V_{d_0})가 극성을 달리하면서 교번하여 공급된다. 여기서, $i+1$ 번째 수평라인(H_{i+1})에 공급되는 데이터신호(V_d)는 i 번째 수평라인(H_i)에 공급되는 데이터신호(V_d)와 상반된 극성을 가지게 된다.

이 경우, i 번째 수평라인(H_i)에 공급되는 데이터신호의 평균레벨이 공통전압(V_{com})을 기준으로 부극성 레벨 보다 정극성 레벨이 크므로 도 3에 도시된 바와 같이 공통전압(V_{com})은 정극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 올라가게 된다. 이어서, $i+1$ 번째 수평라인(H_{i+1})에 공급되는 데이터신호의 평균레벨은 공통전압(V_{com})을 기준으로 정극성 레벨 보다 부극성 레벨이 크므로 도 3에 도시된 바와 같이 공통전압(V_{com})은 부극성 방향으로 비교적 큰 피크치를 가지고 내려가게 된다. 이렇게, 특정패턴 표시를 위한 데이터신호를 수평단위로 공급하는 경우 데이터신호의 평균레벨에 따라 도 3에 도시된 바와 같이 수평기간(H) 단위로 공통전압(V_{com})이 정극성 방향과 부극성 방향으로 흔들리는 리플(Ripple) 현상이 발생하게 된다. 이러한 공통전압(V_{com}) 리플현상은 도 4에 도시된 바와 같이 수평방향으로 연장되는 주변화면에도 영향을 미치게 되어 그 주변화면에서 수평 크로스토크를 발생시키게 된다.

도 4는 도트 인버전 방식으로 구동되는 액정표시패널에서 특정패턴에 의한 수평 크로스토크를 설명하기 위한 것이다.

도 4를 참조하면, 액정표시패널 화상표시부(10)의 일부분에 특정패턴인 세로 줄무늬 패턴(14)을 표시하는 윈도우(12)를 띄우는 경우 그 윈도우(12)의 수평방향으로 연장되는 주변화면에서도 세로 줄무늬 형태의 수평 크로스토크 패턴(16)이 발생하게 됨을 알 수 있다. 이는 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의해 주변화면에서도 수평기간 단위로 데이터신호의 평균레벨에 따라 공통전압이 정극성 또는 부극성 쪽으로 흔들리기 때문이다.

예를 들면, 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의해 i 번째 수평라인(H_i)에서 데이터신호의 평균레벨이 정극성이 큰 경우 공통전압은 정극성 쪽으로 피크치를 가지고 흔들리게 된다. 이러한 공통전압레벨의 리플 현상은 윈도우(12) 바깥영역으로 연장되는 i 번째 수평라인(H_i)에서 도 5a에 도시된 바와 같이 영향을 미치게 된다. 도 5a에 있어서, 정극성 데이터신호(V_{do})가 충전되는 오드 액정셀은 정극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(V_{com})에 의해 정극성 데이터신호(V_{do})와 공통전압(V_{com}) 간의 전압차가 상대적으로 줄어들게 됨에 따라 노멀 블랙모드에서 더 어둡게 보이게 된다. 이와 달리, 부극성 데이터신호(V_{de})가 충전되는 이븐 액정셀은 정극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(V_{com})에 의해 부극성 데이터신호(V_{de})와 공통전압(V_{com}) 간의 전압차가 상대적으로 증가됨에 따라 더 밝게 보이게 된다.

또한, 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의해 $i+1$ 번째 수평라인(H_{i+1})에서 데이터신호의 평균레벨이 부극성이 큰 경우 공통전압은 부극성 쪽으로 피크치를 가지고 흔들리게 된다. 이러한 공통전압레벨의 리플 현상은 윈도우(12) 바깥영역으로 연장되는 $i+1$ 번째 수평라인(H_{i+1})에서도 도 5b에 도시된 바와 같이 영향을 미치게 된다. 도 5b에 있어서, 부극성 데이터신호(V_{do})가 충전되는 오드 액정셀은 부극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(V_{com})에 의해 부극성 데이터신호(V_{do})와 공통전압(V_{com}) 간의 전압차가 상대적으로 줄어들게 됨에 따라 노멀 블랙모드에서 더 어둡게 보이게 된다. 이와 달리, 정극성 데이터신호(V_{de})가 충전되는 이븐 액정셀은 부극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(V_{com})에 의해 정극성 데이터신호(V_{de})와 공통전압(V_{com}) 간의 전압차가 상대적으로 증가하게 됨에 따라 더 밝게 보이게 된다.

이와 같이 윈도우(12)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(14)에 의한 공통전압 리플현상이 윈도우(12)의 주변화면에 영향을 미치게 됨에 따라 전술한 바와 같이 오드 액정셀과 이븐 액정셀 사이에 휘도차가 발생하게 된다. 이 결과 도 4에 도시된 바와 같이 윈도우(12)의 주변화면에서도 세로 줄무늬와 같은 수평 크로스토크 패턴(16)이 발생하게 되어 화질이 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 도트 인버전 방식으로 특정패턴을 표시하는 경우 공통전압 리플의 크기를 최소화할 수 있는 액정표시패널 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시패널은 데이터신호의 극성이 도트 단위로 반전되게 구동하는 도트 인버전 액정표시패널에 있어서, 다수의 게이트라인들 및 데이터라인들과; 게이트라인들과 데이터라인들의 교차영역마다 형성된 액정셀들과; 게이트라인들과 나란하게 형성된 다수의 공통전압 라인들을 구비하고; 액정셀들 각각은, 액정을 사이에 둔 화소전극과 공통전극으로 구성된 액정 캐패시터와; 절연막을 사이에 둔 화소전극과 이전단 게이트라인으로 구성된 제1 스토리지 캐패시터와; 절연막을 사이에 둔 화소전극과 인접한 수평라인에 포함되는 공통전압 라인으로 구성된 제2 스토리지 캐패시터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 본 발명은 게이트라인들과 데이터라인들의 교차부마다 형성되어 액정셀을 구동하기 위한 박막트랜지스터를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 절연막을 사이에 둔 화소전극과 해당 수평라인의 공통전압라인으로 구성된 제3 스토리지 캐패시터를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

특히, 제2 스토리지 캐패시터는 절연막을 사이에 둔 화소전극과 다음단 수평라인에 포함되는 공통전압라인으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

이와 달리, 제2 스토리지 캐패시터는 절연막을 사이에 둔 화소전극과 이전단 수평라인에 포함되는 공통전압라인으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

그리고, 제2 스토리지 캐패시터는 해당 수평라인에 공급되는 데이터신호의 평균레벨에 따라 발생하는 공통전압 리플과 상반된 극성의 공통전압 리플을 공급하여 공통전압 리플을 상쇄시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정표시패널의 구동방법은 데이터신호의 극성이 도트 단위로 반전되게 구동하는 도트 인버전 액정표시패널의 구동 방법에 있어서, 임의의 수평기간에 수평방향으로 인접한 데이터신호와 상반된 극성을 갖는 다수개의 데이터 신호들을 공급하는 단계와; 데이터 신호들의 평균레벨에 따라 발생하는 공통전압 리플의 크기가 해당 수평라인의 액정셀들 각각에서 화소전극과 인접한 수평라인에 포함되는 공통전압 라인 사이에 형성되는 스토리지 캐패시터에 의해 감쇄되게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 스토리지 캐패시터는 공통전압 리플과 상반된 극성을 가지는 공통전압 리플을 공급하여 감쇄되게 하는 것을 특징으로 한다.

특히, 스토리지 캐패시터는 화소전극과 다음단 수평라인에 포함되는 공통전압 라인 사이에 형성되어 상반된 극성의 공통전압 리플을 공급하는 것을 특징으로 한다.

이와 달리, 스토리지 캐패시터는 상기 화소전극과 이전단 수평라인에 포함되는 공통전압 라인 사이에 형성되어 상반된 극성의 공통전압 리플을 공급하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 공통전압 리플은 수평기간 단위로 해당 수평라인에 공급되는 데이터신호의 평균레벨에 따라 극성이 반전되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예에 대한 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도 6 내지 도 9b를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 IPS 모드의 액정표시패널을 등가적으로 도시한 평면도이다.

도 6에 도시된 IPS 모드의 액정표시패널은 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부마다 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 박막트랜지스터(TFT)와 공통전압라인(VCOML1 내지 VCOMLm) 사이에 접속된 액정셀을 구비한다.

다수개의 게이트라인들(GL0 내지 GLn)과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)은 상호 교차하게 배치된다. 공통전압라인들(VCOML1 내지 VCOMLn)은 게이트라인들(GL0 내지 GLn-1)과 교번하면서 나란하게 배치된다. 게이트라인들(GL1 내지

GLn)은 스캔신호를 공급하고, 데이터라인들(DL1 내지 DLm)은 데이터신호를 공급한다. 게이트라인들(GL0 내지 GLn) 중 첫번째 게이트라인(GL0)은 다른 게이트라인들(GL1 내지 GLn)들과 달리 제2 스토리지 캐패시터(Cst2) 형성을 위한 것으로 게이트 로우전압만을 공급한다. 공통전압라인들(VCOML1 내지 VCOMLn)은 액정셀(Clc)의 기준전압을 공통으로 공급한다.

박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 중 어느 하나로부터의 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 중 어느 하나로부터의 데이터신호를 액정셀에 공급하여 충전되게 한다.

액정셀은 하부기관에 액정을 사이에 두고 나란하게 형성된 화소전극과 공통전극으로 구성된 액정 캐패시터(Clc)를 구비한다. 화소전극은 박막트랜지스터(TFT)와 접속되고, 공통전극은 공통전압라인들(VCOML1 내지 VCOMLn) 중 어느 하나와 접속된다. 이러한 액정셀은 충전된 데이터신호에 따라 유전이방성을 가지는 액정의 배열상태를 가변시켜 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

그리고, 액정셀은 절연막을 사이에 둔 화소전극과 공통전극의 중첩부분에 형성되는 제1 스토리지 캐패시터(Cst1)와, 절연막을 사이에 둔 화소전극과 이전단 게이트라인의 중첩부분에 형성되는 제2 스토리지 캐패시터(Cst2)와, 화소전극과 다음단(또는 이전단) 공통전압라인의 중첩부분에 형성되는 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)를 추가로 구비한다. 제1 및 제2 스토리지 캐패시터(Cst1, Cst2)는 액정 캐패시터(Clc)에 충전된 데이터신호가 박막트랜지스터(TFT)의 턴-오프기간에서 안정적으로 유지되도록 도움을 주게 된다. 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)는 화소전극에 공급되는 데이터신호의 평균레벨 영향으로 발생하는 공통전압(Vcom) 리플의 크기를 감쇄시키게 된다. 다시 말하여, 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)는 현재단 공통전압(Vcom) 리플의 극성과 상반되는 극성을 가지는 인접한 수평라인의 공통전압(Vcom) 리플을 현재단 액정셀에 공급함으로써 공통전압(Vcom) 리플의 크기를 현저하게 감쇄시키게 된다. 이는 수평라인 단위의 공통전압라인들(VCOML1 내지 VCOMLn) 각각에서 발생하는 공통전압(Vcom) 리플의 극성이 인접한 공통전압라인과 항상 상반되는 극성을 가지기 때문이다.

이와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널은 액정셀들 각각이 화소전극과 인접한 수평라인에 포함되는 공통전압라인 간에 형성되는 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)를 더 구비하게 된다. 이러한 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)는 상반된 극성의 공통전압(Vcom) 리플을 공급하여 액정셀들 각각에서의 공통전압(Vcom) 리플의 크기를 감쇄시킴으로써 공통전압 리플에 의한 수평 크로스토크를 억제할 수 있게 된다.

도 7은 전술한 도 2a에 도시된 바와 같이 도트 인버전 구동방식으로 세로 줄무늬 패턴을 표시하는 경우 수평라인 단위의 데이터 신호 평균레벨에 따라 발생하는 공통전압(Vcom)의 리플현상을 나타낸 것이다.

도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시패널에서는 수평기간마다 데이터신호의 평균레벨에 따라 공통전압(Vcom)이 흔들려서 수평기간(H) 단위로 발생하는 공통전압(Vcom) 리플의 크기가 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)의 상쇄 작용, 즉 중성화 작용에 의해 종래에 비하여 현저하게 줄어들 수 있다.

도 8은 도 6에 도시된 액정표시패널에 세로 줄무늬 패턴을 표시하는 윈도우(22)를 띄운 경우를 도시한 것이다.

도 8을 참조하면, 도 6에 도시된 액정표시패널 화상표시부(20)의 일부분에 세로 줄무늬 패턴(24)을 표시하는 윈도우(22)를 띄우는 경우 윈도우(22)의 수평방향으로 연장되는 주변화면에서 수평 크로스토크 현상이 발생하지 않음을 알 수 있다. 이는 윈도우(22)에서 세로 줄무늬 패턴(24)으로 발생하는 공통전압(Vcom) 리플의 크기가 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)의 상쇄효과로 현저하게 줄어들어 따라 주변화면에 영향을 미치지 않기 때문이다.

예를 들면, 윈도우(22)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(24)에 의해 i번째 수평라인(Hi)에서 데이터신호의 평균레벨이 정극성이 큰 경우라도 도 9a에 도시된 바와같이 정극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(Vcom) 리플의 크기는 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)에 의해 현저히 감쇄하게 된다. 이에 따라, 윈도우(22) 바깥영역으로 연장되는 i번째 수평라인(Hi)에서 정극성 데이터신호(Vdo)가 충전되는 오드 액정셀과, 부극성 데이터신호(Vde)가 충전되는 이븐 액정셀에서 충전전압 차이는 거의 없게 된다.

또한, 윈도우(22)에 표시되는 세로 줄무늬 패턴(24)에 의해 i+1번째 수평라인(Hi+1)에서 데이터신호의 평균레벨이 부극성이 큰 경우라도 도 9b에 도시된 바와같이 부극성 쪽으로 흔들리는 공통전압(Vcom) 리플의 크기는 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)에 의해 현저히 감쇄하게 된다. 이에 따라, 윈도우(22) 바깥영역으로 연장되는 i+1번째 수평라인(Hi+1)에서 부극성 데이터신호(Vdo)가 충전되는 오드 액정셀과 정극성 데이터신호(Vde)가 충전되는 이븐 액정셀에서 충전전압 차이는 거의 없게 된다.

이와 같이 본 발명에 따른 액정표시패널에서는 상반된 극성의 공통전압(Vcom) 리플을 공급하는 제3 스토리지 캐패시터(Cst)에 의해 공통전압(Vcom) 리플의 크기가 상쇄작용으로 현저히 감소하게 된다. 이에 따라, 공통전압(Vcom) 리플에 의한 수평 크로스토크를 억제할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 구동 방법은 화소전극과 인접한 수평라인에 포함되는 공통전압라인 간에 형성되는 제3 스토리지 캐패시터(Cst3)를 더 구비하여 상반된 극성의 공통전압(Vcom) 리플의 영향으로 액정셀들 각각에서의 공통전압(Vcom) 리플의 크기를 감쇄시킬 수 있게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그 구동 방법은 특정패턴을 표시하는 윈도우를 띄우는 경우에도 공통전압 리플의 크기가 현저히 감쇄됨에 따라 주변화면에서의 수평 크로스토크가 억제되어 화질을 향상시킬 수 있게 된다.

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.

데이터신호의 극성이 도트 단위로 반전되게 구동하는 도트 인버전 액정표시패널에 있어서,

다수의 게이트라인들 및 데이터라인들과;

상기 게이트라인들과 데이터라인들의 교차영역마다 형성된 액정셀들과;

상기 게이트라인들과 나란하게 형성된 다수의 공통전압 라인들을 구비하고;

상기 액정셀들 각각은,

액정을 사이에 둔 화소전극과 공통전극으로 구성된 액정 캐패시터와;

절연막을 사이에 둔 상기 화소전극과 이전단 게이트라인으로 구성된 제1 스토리지 캐패시터와;

상기 절연막을 사이에 둔 상기 화소전극과 이전단 또는 다음단 수평라인에 포함되는 공통전압 라인으로 구성된 제2 스토리지 캐패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 게이트라인들과 데이터라인들의 교차부마다 형성되어 상기 액정셀을 구동하기 위한 박막트랜지스터를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 절연막을 사이에 둔 화소전극과 해당 수평라인의 공통전압라인으로 구성된 제3 스토리지 캐패시터를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제2 스토리지 캐패시터는

해당 수평라인에 공급되는 데이터신호의 평균레벨에 따라 발생하는 공통전압 리플과 상반된 극성의 공통전압 리플을 공급하여 상기 공통전압 리플을 상쇄시키는 것을 특징으로 하는 액정표시패널.

청구항 7.

데이터신호의 극성이 도트 단위로 반전되게 구동하는 도트 인버전 액정표시패널의 구동 방법에 있어서,

임의의 수평기간에 수평방향으로 인접한 데이터신호와 상반된 극성을 갖는 다수개의 데이터 신호들을 공급하는 단계와;

상기 데이터 신호들의 평균레벨에 따라 발생하는 공통전압 리플의 크기가 해당 수평라인의 액정셀들 각각에서 화소전극과 이전단 또는 다음단 수평라인에 포함되는 공통전압 라인 사이에 형성되는 스토리지 캐패시터에 의해 감쇄되게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 스토리지 캐패시터는 상기 공통전압 리플과 상반된 극성을 가지는 공통전압 리플을 공급하여 감쇄되게 하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

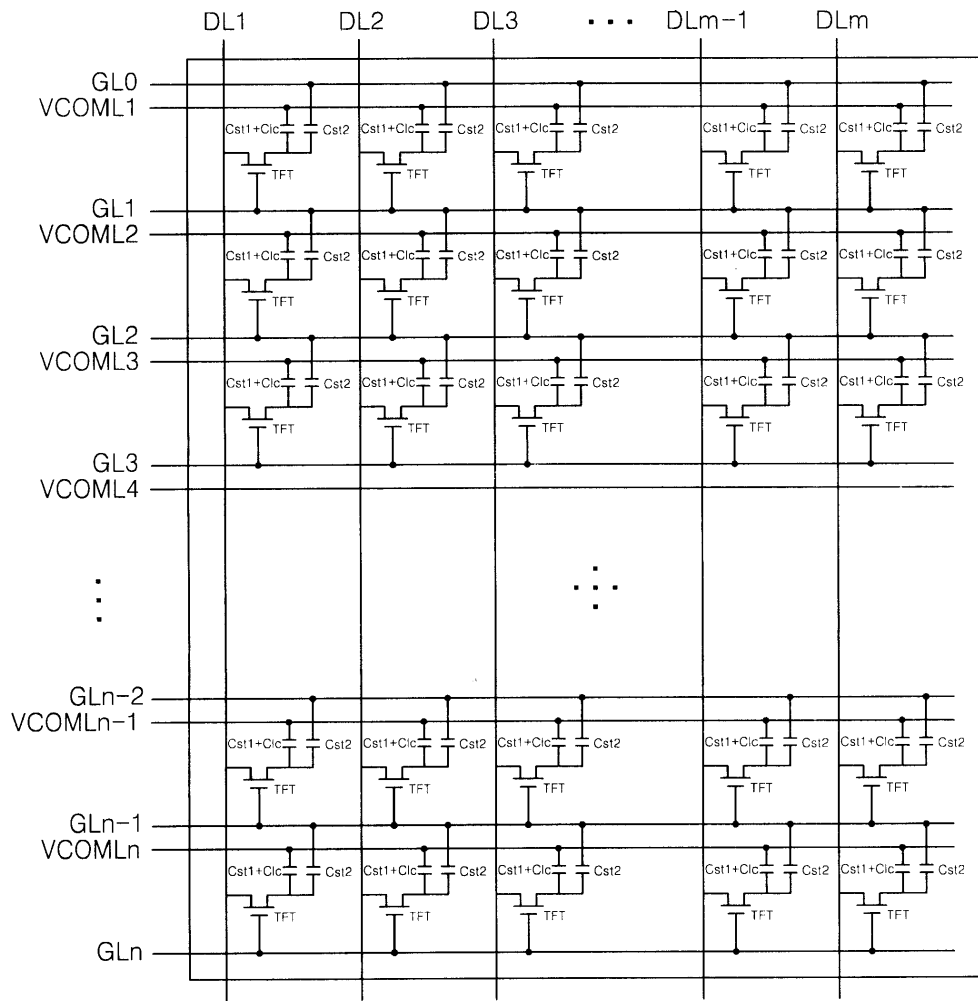
청구항 11.

제 8 항에 있어서,

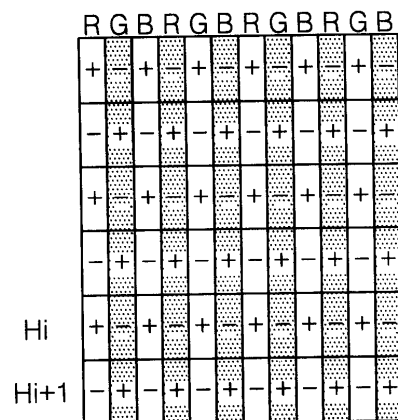
상기 공통전압 리플은 수평기간 단위로 해당 수평라인에 공급되는 데이터신호의 평균레벨에 따라 극성이 반전되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 구동 방법.

도면

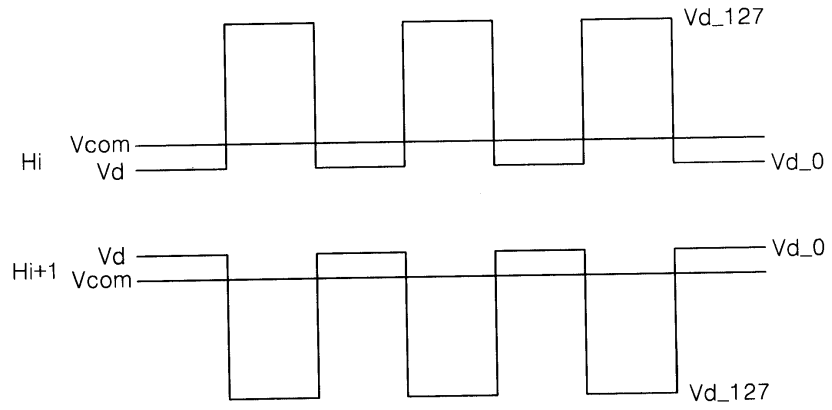
도면1



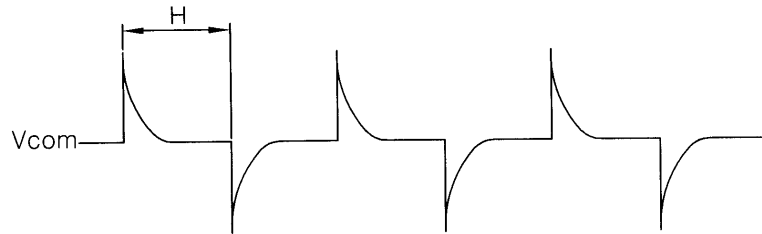
도면2a



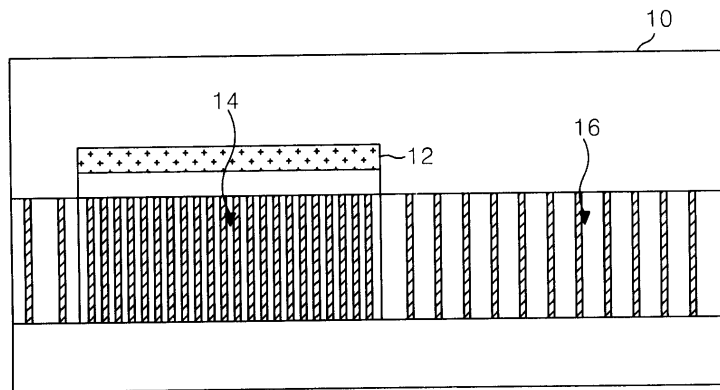
도면2b



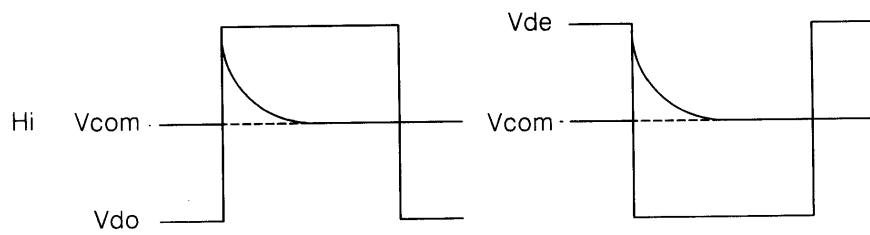
도면3



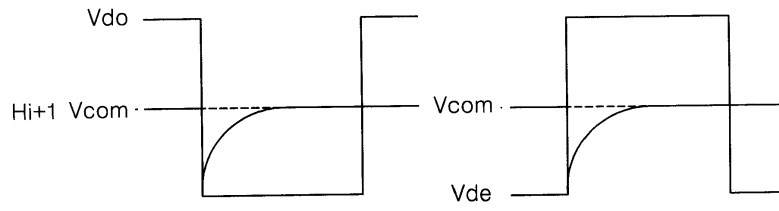
도면4



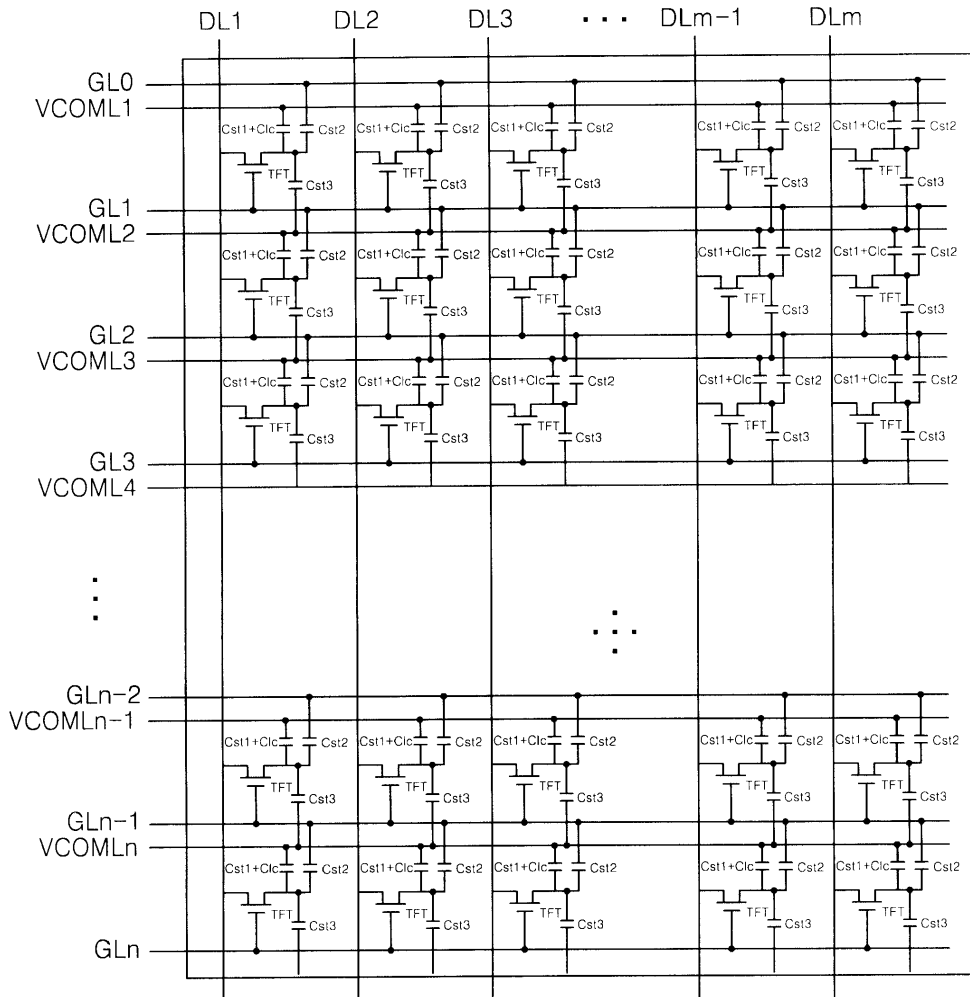
도면5a



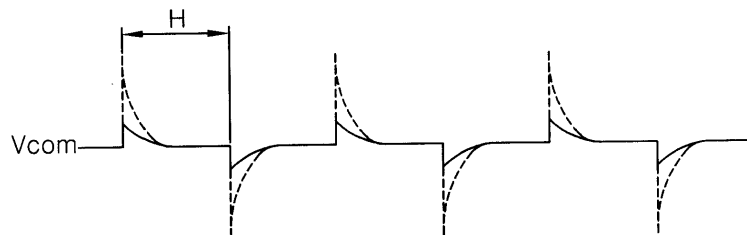
도면5b



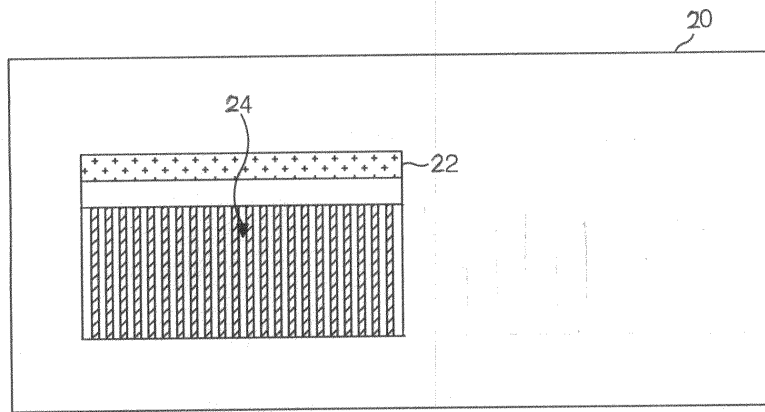
도면6



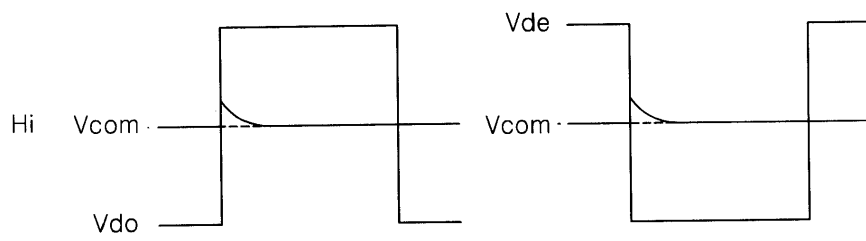
도면7



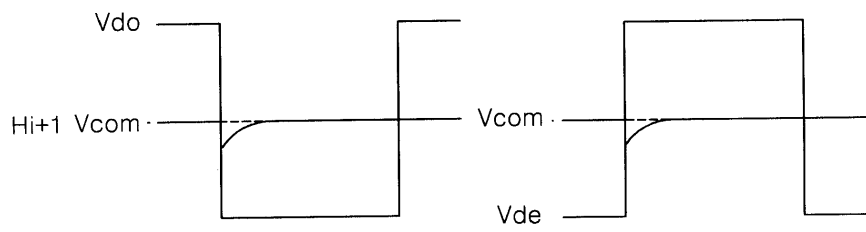
도면8



도면9a



도면9b



专利名称(译)	液晶显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100531478B1	公开(公告)日	2005-11-28
申请号	KR1020020048441	申请日	2002-08-16
[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	LEE JINHA		
发明人	LEE,JINHA		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/136213 G02F1/136286 G02F2201/121 G02F2201/123 G09G3/3614 G09G3/3696		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR1020040016185A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示面板及其驱动方法，以在用点反转方法显示特定图案时使公共电压纹波的幅度最小。组成：点反转液晶显示面板包括多条栅极线（GL0-GLn）和数据线（DL1-DLm），以及形成在栅极线和数据线的每个交叉区域的液晶单元，与栅极线平行形成的公共电压线的数量。每个液晶单元包括在前一级中由像素电极和公共电极构成的液晶电容器以及由像素电极和栅极线构成的第一存储电容器。第二存储电容器由包括在与像素电极相邻的水平线中的公共电压线组成。

