

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 10-2005-0082651
(43) 공개일자 2005년08월24일

(21) 출원번호 10-2004-0011154
(22) 출원일자 2004년02월19일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 정태혁
경상남도양산시중부동696-1대동황토방아파트103-901

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치 및 그의 구동방법

요약

본 발명은 게이트라인방향에서의 크로스토크를 방지하여 특성을 향상시킬 수 있는, 필드순차구동방식의 액정표시장치를 구동하는 방법을 개시한다.

본 발명은 다수의 열과 행에 배열되고, 각각 제1전극, 제2전극 및 제1전극과 제2전극사이의 액정을 구비하며, 각각 일정 구간동안 소정의 색을 구현하는 다수의 화소를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 일정구간은 R색을 구현하기 위한 R 서브 프레임, G색을 구현하기 위한 G 서브 프레임, B색을 구현하기 위한 B 서브 프레임을 구비하고, R, G, B 각 서브 프레임마다 상기 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대 극성을 갖는 R, G, B 데이터전압이 제공되고, R, G, B 각 서브 프레임마다 상기 기수번째 행에 배열된 화소의 제2전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일레벨의 직류공통전압이 제공되며, 상기 다수의 화소는 각 서브 프레임마다 제1전극에 제공되는 R, G, B 데이터전압과 제2전극에 제공되는 공통전압에 의해 행단위로 반전구동된다.

대표도

도 6a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 필드순차구동방식의 액정표시장치에 있어서, 컬럼반전 구동시 이웃하는 프레임에서 액정패널상의 액정셀에 인가되는 구동전압을 도시한 도면,

도 2a 및 도 2b는 종래의 필드순차구동방식의 액정표시장치에 있어서, 컬럼반전 구동시 임의 한 프레임내에서 액정패널의 인접한 주사라인에 배열된 액정셀에 인가되는 구동전압의 신호파형도,

도 3은 종래의 필드순차 구동방식의 액정표시장치에 있어서, 컬럼반전 구동시에 발생하는 수평 크로스토크를 설명하기 위한 도면,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 필드순차구동방식의 액정표시장치의 개략적인 회로구성도,

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 필드순차 구동방식의 액정표시장치의 개략적인 단면구조도,

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예에 따른 필드순차구동방식의 액정표시장치에 있어서, 컬럼반전구동시 임의 한 프레임에서 액정패널의 인접한 주사라인에 배열된 액정셀에 인가되는 구동전압의 신호 파형도,

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 필드순차구동방식의 액정표시장치에 있어서, 컬럼반전 구동시 수평 크로스 토크가 개선된 것을 보여주는 도면,

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

20 : 액정표시장치 100 : 액정패널

101 : 화소 110 : 게이트라인 구동회로

120 : 데이터라인 구동회로 210, 220 : 하부 및 상부기관

211 : 박막 트랜지스터 212 : 화소전극

213, 222 : 하부 및 상부 배향막 221 : 공통전극

111 - 11n : 게이트라인 121 - 12m : 데이터라인

131 - 13n : 공통전원라인 T : 스위칭 트랜지스터

C_{LC} : 액정 셀 C_{st} : 저장 캐패시터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 컬럼반전 구동방식의 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 캐패시터 커플링에 의한 크로스토크(crosstalk)를 개선할 수 있는 필드순차 구동방식의 액정표시장치 및 그를 구동하는 방법에 관한 것이다.

필드순차 구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 칼라필터를 구비하여 화면의 상단에서 하단으로 순차적으로 주사하는 칼라필터방식의 액정표시장치와는 달리, 하나의 화소에 대하여 R, G, B 백라이트의 턴온시간을 달리하여 순차구동하는 방식이다. 즉, 1 프레임을 3개의 서브 프레임으로 분할하여, 3서브 프레임중 제1서브 프레임에서는 R 백라이트를 구동하고, 제2서브 프레임에서는 G 백라이트를 구동하며, 제3서브 프레임에서는 B 백라이트를 구동하여 칼라 이미지를 표현한다.

필드순차 구동방식으로 액정표시장치는 도면상에는 도시되지 않았으나, 박막 트랜지스터가 형성된 TFT 기관인 하부기관과, 상기 TFT 기관에 대향하여 배열된 대향기관인 상부기관 및 이들 기관사이에 액정이 주입된 구조를 갖는다. 상기 대향기관은 모든 화소에 공통전압(V_{com})을 제공하기 위한 공통전극을 구비하며, 상기 공통전극은 ITO와 같은 투명도전막으로 이루어져서, 전면전극형태를 갖는다.

액정은 물질특성상 계속하여 동일한 극성의 전압으로 구동하면 액정이 열화되므로, 서로 반대극성을 갖는 전압을 교대로 제공하여 구동하여야 한다. 이러한 구동방식중 컬럼구동방식은 스캔신호가 제공되는 게이트라인에 배열된 다수의 액정셀중 인접하는 셀간에는 서로 다른 극성을 갖는 구동전압이 제공되고, 데이터신호가 제공되는 소오스라인에 배열된 다수의 액정셀중 인접하는 셀간에는 동일한 극성을 갖는 구동전압이 제공된다.

따라서, 도 1a 및 도 1b와 같이, 각 프레임에서 다수의 열(row)중 이웃하는 열에 배열된 액정셀에는 동일한 극성의 구동전압을 제공하고, 다수의 행(column)중 이웃하는 행에 배열된 액정셀에는 서로 반대극성을 갖는 구동전압을 제공하여 행단위로 액정을 반전구동하는 방식이다.

도 2a 및 도 2b는 종래의 필드순차 구동방식의 액정표시장치에 있어서, 컬럼반전구동시 액정에 제공되는 구동전압의 신호파형을 도시한 것이다. 도 2a 및 도 2b는 도 3에서와 같이 화면의 소정영역에 블랙바패턴(13)을 표현하기 위하여 제공되는 구동전압에 대한 신호파형을 도시한 것이다.

도 2a는 임의 한 프레임에서 다수의 소오스라인(데이타라인)중 임의 하나의 소오스라인(데이타라인), 예를 들어 i번째 프레임의 기수번째 소오스라인(데이타라인)에 제공되는 구동전압의 신호파형을 도시한 것이다. 도 2b는 임의 한 프레임에서 다수의 소오스라인(데이타라인)중 임의 하나의 소오스라인(데이타라인), 예를 들어 i번째 프레임의 우수번째 소오스라인(데이타라인)에 제공되는 구동전압의 신호파형을 도시한 것이다.

도 2a를 참조하면, i번째 프레임의 R, G, B 서브 프레임에서, 기수번째 소오스라인에 배열된 화소의 액정구동용 박막 트랜지스터의 소오스전극에 인가되는 소오스전압은 극성반전없이 동일한 극성을 유지하고, 상부기판상에 형성된 공통전극에 인가되는 공통전압(Vcom)은 그의 극성이 반전되어 인가된다.

즉, 기수번째 소오스라인에 배열된 화소의 공통전극에는 i번째 프레임중 R 서브 프레임에서는 (-) 극성을 갖는 공통전압(Vcom)이 제공되고, G 서브 프레임에서는 (+) 극성을 갖는 공통전압(Vcom)이 제공되며, B 서브 프레임에서 (-) 극성을 갖는 공통전압(Vcom)이 제공된다.

도 2b를 참조하면, i번째 프레임의 R, G, B 서브 프레임에서, 우수번째 소오스라인에 배열된 화소의 액정구동용 박막 트랜지스터의 소오스전극에 인가되는 소오스전압은 극성반전없이 동일한 극성을 유지하고, 상부기판상에 형성된 공통전극에 인가되는 공통전압(Vcom)은 그의 극성이 서로 반전되고 또한 기수번째 소오스라인에 배열된 화소에 제공되는 공통전압과는 반대극성을 갖는다.

따라서, 기수번째 소오스라인에 배열된 화소의 공통전극에는 i번째 프레임중 R 서브 프레임에서는 (+) 극성을 갖는 공통전압(Vcom)이 제공되고, G 서브 프레임에서는 (-) 극성을 갖는 공통전압(Vcom)이 제공되며, B 서브 프레임에서 (+) 극성을 갖는 공통전압(Vcom)이 제공된다.

도 2a에서, R2은 도 3과 같은 블랙바 패턴을 표현하기 위하여 i번째 프레임의 기수번째 소오스라인(S3)에 배열된 다수의 액정셀중 게이트라인(G3-G5)에 배열된 액정셀에 제공되는 소오스전압의 신호파형에 대응하고, R1은 게이트라인(G1, G2)에 배열된 액정셀에 제공되는 소오스전압의 신호파형에 대응하며, R3은 게이트라인(G6, G7)에 배열된 액정셀에 제공되는 소오스전압의 신호파형에 각각 대응한다.

한편, 도 2b에서, R2은 도 3과 같은 블랙바 패턴을 표현하기 위하여 i번째 프레임의 우수번째 소오스라인(S4)에 배열된 다수의 액정셀중 게이트라인(G3-G5)에 배열된 액정셀에 제공되는 소오스전압의 신호파형에 대응하고, R1은 게이트라인(G1, G2)에 배열된 액정셀에 제공되는 소오스전압의 신호파형에 대응하며, R3은 게이트라인(G6, G7)에 배열된 액정셀에 제공되는 소오스전압의 신호파형에 각각 대응한다.

따라서, 종래의 컬럼반전 구동방식은 동일한 프레임에서 각 R, G, B 서브 프레임마다 기수번째 소오스라인에 배열된 화소와 우수번째 소오스라인에 배열된 화소에 제공되는 소오스전압은 동일한 극성을 유지하면서, 기수번째 소오스라인에서 서로 극성을 반전시켜 줌으로써, 도 1a 및 도 1b와 같이 컬럼반전을 구현하였다.

상기한 바와같은 방식으로 컬럼반전구동시, TFT가 배열된 하부기판의 데이타라인 즉, 소오스라인과 대향기판인 상부기판에 형성된 공통전극간에 수직방향으로 캐패시턴스가 발생되었다. 그러므로, 각 서브 프레임에서 데이타신호의 레벨 즉, 소오스전압의 레벨이 로우레벨에서 하이레벨 또는 하이레벨에서 로우레벨로 천이될 때마다 데이타라인과 공통전극간에 발생된 수직 캐패시턴스에 의해 공통전압에 글리치(glitch)가 발생되었다.

종래의 컬럼반전구동방식은 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와같이, 동일 프레임의 각 R, G, B 서브 프레임마다 기수번째 소오스라인과 우수번째 소오스라인에 제공되는 소오스전압의 극성은 변하지 않고 공통전압의 극성만이 반전되므로, 기수번째 게이트라인에서 소오스전압의 레벨이 변동될 때마다 발생하는 글리치(a1, b1)와 우수번째 게이트라인에서 소오스전압

의 레벨이 변동될 때마다 발생하는 글리치(a2, b2)는 동일한 극성을 갖게 된다. 따라서, 동일 프레임내에서 우수번째 게이트라인과 기수번째 게이트라인에서 발생하는 글리치에 의해 도 3과 같이 소오스라인방향 즉, 게이트라인 스캔방향으로 크로스 토크가 발생되어 화질저하를 초래하는 문제점이 있었다.

도 3은 종래의 필드순차 구동방식의 액정표시장치에 있어서, 화면의 소정영역에 블랙바 패턴(black bar pattern)가 표현되고, 인접영역에 각각 화이트바(white bar)와 블랙바(black bar)를 표시하고자 하는 경우에 발생된 크로스 토크를 예시한 도면이다. 도 3에서, 빗금친 부분(11)은 하나의 화소를 나타낸다.

6x7의 노말리 화이트 모드의 액정표시장치에서, 화면(10)의 소정영역에 블랙바패턴(12)이 표현될 때, 소오스라인방향 즉, 게이트라인 스캔방향(화살표)으로 상기 블랙바패턴(12)에 인접한 패턴이 화이트바패턴(14)인 경우에는, 캐패시턴스 커플링에 의해 공통전압에 발생하는 글리치로 인해 액정셀에 인가되는 공통전압(Vcom)과 소오스전압(Vs)과의 차는 상대적으로 커지게 된다.

그러므로, 상기 화이트바패턴(14)에 대응되는 액정셀에 인가되는 구동전압의 레벨이 본래의 화이트바패턴을 구현하기 위하여 제공되는 구동전압보다 상대적으로 커지게 되므로, 투과도가 낮아진다. 따라서, 화이트바패턴(14)은 크로스토크에 의해 본래 표현하고자 하는 순수 화이트보다는 어두운 화이트(dark white)로 표시되는 문제점이 있었다.

한편, 소오스라인방향인 게이트라인 스캔방향으로 상기 블랙바(12)에 인접한 패턴(13)이 블랙바패턴인 경우에는, 캐패시턴스 커플링에 의해 공통전압에 발생한 글리치로 인하여 액정셀에 인가되는 공통전압(Vcom)과 소오스전압(Vs)과의 차가 상대적으로 작아지게 된다.

그러므로, 상기 블랙바패턴(13)에 대응되는 액정셀에 인가되는 구동전압의 레벨이 낮아지게 되므로, 투과도가 높아진다. 따라서, 블랙바패턴(13)은 크로스토크에 의해 본래 표현하고자 하는 순수 블랙보다는 밝은 블랙(lightly black)이 표시되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 화질을 개선할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 캐패시터 커플링에 의한 크로스토크를 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 다수의 열과 행에 배열되고, 각각 제1전극, 제2전극 및 제1전극과 제2전극사의 액정을 구비하는 다수의 화소를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 상기 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제2전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일한 극성을 전압신호가 제공되며, 상기 다수의 화소는 상기 제1 및 제2전극에 제공되는 전압신호에 의해 일정구간동안 행단위로 반전구동되는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.

상기 일정구간은 한 프레임이며, 상기 한 프레임동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공된다.

상기 일정구간은 한 프레임으로서 적어도 2개 이상의 필드로 분할되며, 하나의 필드동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일한 극성을 갖는 전압신호가 제공된다. 하나의 필드동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공된다.

인접하는 2 필드에서 동일한 기수번째 행 또는 동일한 우수번째 행에 배열된 화소는 제1전극에 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 제2전극에 동일극성의 전압신호가 제공된다. 인접하는 2필드에서 동일한 기수번째 행 또는 우수번째

행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 동일 기수번째 행 또는 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공된다. 상기 다수의 화소는 R, G, B 또는 W 색을 구현하거나 또는 R, G, B 그리고 W 중 적어도 2가지 색을 구현한다.

상기 일정구간은 한 프레임으로서 적어도 2개이상의 서브 프레임으로 분할되고, 하나의 서브 프레임동안 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일극성의 전압신호가 제공되며, 다수의 화소는 상기 제1전극과 제2전극에 제공되는 전압신호에 의해 각 서브 프레임마다 행단위로 반전구동된다. 하나의 서브 프레임동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공된다.

또한, 본 발명은 다수의 열과 행에 배열되고, 각각 제1전극, 제2전극 및 제1전극과 제2전극사이의 액정을 구비하며, 1프레임을 구성하는 다수의 서브 프레임마다 순차적으로 구동되는 다수의 화소를 구비하며, 서브 프레임마다 각 화소는 해당하는 하나의 색을 구현하여 1 프레임동안 소정의 색을 구현하는 액정표시장치에 있어서, 동일한 기수번째 행 또는 동일한 우수번째 행에 배열된 화소는 인접한 서브 프레임에서 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 제2전극에 동일레벨을 갖는 전압신호가 제공되며, 기수번째 행에 배열된 화소와 우수번째 행에 배열된 화소는 제1전극에 동일한 서브 프레임에서 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되며, 제2전극에 동일레벨의 전압신호가 제공되는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 다수의 열과 행에 배열되고, 각각 제1전극, 제2전극 및 제1전극과 제2전극사이의 액정을 구비하며, 각각 일정구간동안 소정의 색을 구현하는 다수의 화소를 포함하는 액정표시장치에 있어서, 상기 일정구간은 R색을 구현하기 위한 R 서브 프레임, G색을 구현하기 위한 G 서브 프레임, B색을 구현하기 위한 B 서브 프레임을 구비하고, R, G, B 각 서브 프레임마다 상기 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 R, G, B 데이터전압이 제공되고, R, G, B 각 서브 프레임마다 상기 기수번째 행에 배열된 화소의 제2전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일레벨의 직류공통전압이 제공되며, 상기 다수의 화소는 각 서브 프레임마다 제1전극에 제공되는 R, G, B 데이터전압과 제2전극에 제공되는 공통전압에 의해 행단위로 반전구동되는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 다수의 열과 행에 배열된 다수의 화소를 포함하고, 다수의 화소는 각각 하부기관상에 배열된 제1전극과, 상부기관상에 형성된 제2전극과, 상기 상, 하부 기관사이의 액정을 구비하는 다수의 액정셀과 상기 다수의 액정셀을 구동하기 위한 적어도 소오스/드레인 전극을 구비하는 스위칭 트랜지스터를 포함하며, 상기 액정셀의 제1전극은 상기 스위칭 트랜지스터의 소오스/드레인 전극중 하나에 연결되며, 상기 제2전극은 상기 상부기관상에 전면전극형태로 형성되며, 동일 서브 프레임내에서 상기 다수의 액정셀중 기수번째 행에 배열된 액정셀의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 액정셀의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 제2전극에는 동일극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 상기 다수의 액정셀은 각 서브 프레임마다 제1전극과 제2전극에 제공되는 전압신호에 의해 행단위로 반전구동되는 액정표시장치를 제공한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치의 개략적인 회로구성도를 도시한 것이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치(20)는 액정패널(100)과, 게이트라인 구동회로(110), 데이터라인 구동회로(120)를 구비한다. 상기 액정패널(100)은 다수의 게이트라인(111 - 11n)과 다수의 데이터라인(121 - 12n) 및 공통전원라인(131 - 13n)에 연결되는 다수의 화소(101)를 구비한다. 각 화소(101)는 다수의 게이트라인(111 - 11n)중 해당하는 하나의 게이트라인에 연결되어 다수의 데이터라인(121 - 12n)중 해당하는 하나의 데이터라인으로부터 데이터신호를 전달하기 위한 스위칭 트랜지스터(T)와, 상기 스위칭 트랜지스터(T)를 통해 전달되는 R, G, B 데이터전압(V_s)과 다수의 공통전원라인(131 - 13n)중 해당하는 하나의 공통전원라인으로부터 전달되는 공통전압(V_{com})이 양단에 인가되는 액정셀(C_{LC})과, 스위칭 트랜지스터(T)를 통해 액정셀(C_{LC})에 인가되는 데이터신호(V_s)를 저장하기 위한 저장 캐패시터(C_{st})를 구비한다.

상기 게이트라인 구동회로(110)는 액정패널(100)의 다수의 게이트라인(111 - 11n)으로 해당하는 주사신호($G_1 - G_n$)를 제공하기 위한 것이며, 상기 데이터라인 구동회로(120)는 액정패널(100)의 다수의 데이터라인(121 - 12n)으로 해당하는 R, G, B 데이터신호(V_s)를 순차 제공하기 위한 것이다. 도면상에는 도시되지 않았으나, 각 화소에는 공통전압 발생회로로부터 다수의 공통전압 공급라인(131 - 13n)을 통해 공통전압(V_{com})이 제공된다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치의 단면구조를 개략적으로 도시한 것으로서, 다수의 행 또는 열중 하나의 행 또는 열에 배열된 화소에 한정하여 도시한 것이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 하부기관(210) 및 상부기관(220) 그리고 상기 상, 하부기관(220), (210)사이에서 개재된 액정(300)을 구비한다. 상기 하부기관(210)은 스위칭 박막 트랜지스터(211)과, 상기 스위칭 박막 트랜지스터(211)의 소오스/드레인 전극중 하나, 예를 들어 소오스에 연결되는 화소전극(212)을 구비한다. 상기 상부기관(220)은 전면전극형태로 형성된 공통전극(221)을 구비한다. 또한, 상, 하부기관(220), (210)은 그들사이에 개재된 액정(300)을 일정방향으로 배향시켜 주기위한 상부배향막(222)과 하부배향막(213)을 각각 더 구비한다.

도 5의 스위칭 트랜지스터(211)는 도 4의 스위칭 트랜지스터(T)에 대응하고, 상기 액정셀(Clc) 및 저장 캐패시터(Cst)의 제1전극은 상기 스위칭 트랜지스터(211)에 연결되는 화소전극(212)에 대응하며, 상기 액정셀(Clc) 및 저장캐패시터(Cst)의 제2전극은 상기 상부기관(220)상에 형성되는 공통전극(221)에 대응한다. 상기 화소전극(212) 및 공통전극(213)은 ITO 등과 같은 투명도전막으로 이루어진다.

상기한 바와같은 구성을 갖는 본 발명의 필드순차 구동방식의 액정표시장치의 동작을 도 6a 및 도 6b에 도시된 신호파형도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 6a는 현재의 i번째 프레임에서 다수의 데이터라인중 기수번째 데이터라인에 배열된 화소에 인가되는 구동신호의 파형도를 나타낸 것이다. 도 6a에서 제2전극인 공통전극(221)에 인가되는 공통전압(V_{com})은 하나의 프레임에서 동일한 레벨의 직류전압이 제공된다. 그러므로, 기수번째 소오스라인에 배열된 화소의 제2전극에 제공되는 공통전압은 동일프레임내의 각 R, G, B 서브 프레임에서 동일한 레벨의 직류전압이 제공된다.

한편, 제1전극인 화소전극(213)에 인가되는 데이터전압(V_s)은 하나의 프레임의 각 R, G, B 서브 프레임마다 서로 다른 극성을 갖는 전압이 제공된다. 예를 들어, R 색을 구현하기 위한 R 서브 프레임에서는 포지티브 극성(+)의 데이터전압(V_s)이 제공되고, G 색을 구현하기 위한 G 서브 프레임에서는 상기 R 서브 프레임에서 제공되는 데이터전압(V_s)과는 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되므로 네가티브 극성(-)의 데이터전압(V_s)이 제공된다. 또한, B 서브 프레임에서는 상기 G 서브 프레임에서 제공되는 데이터전압(V_s)과는 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되므로, 포지티브 극성(+)의 데이터전압(V_s)이 제공된다.

도 6b는 현재의 i번째 프레임에서 다수의 데이터라인중 우수번째 데이터라인인 우수번째 소오스라인에 배열된 화소에 인가되는 구동신호의 파형도를 나타낸 것이다. 도 6b에서 제2전극인 공통전극(221)에 인가되는 공통전압(V_{com})은 하나의 프레임에서 동일한 레벨의 직류전압이 제공된다. 그러므로, 우수번째 소오스라인에 배열된 화소의 제2전극에 제공되는 공통전압은 동일프레임내의 각 R, G, B 서브 프레임에서 동일한 레벨의 직류전압이 제공된다.

한편, 제1전극인 화소전극(213)에 인가되는 데이터전압(V_s)은 하나의 프레임의 각 R, G, B 서브 프레임마다 서로 다른 극성을 갖는 전압이 제공된다. 예를 들어, R 색을 구현하기 위한 R 서브 프레임에서는 네가티브 극성(-)의 데이터전압(V_s)이 제공되고, G 색을 구현하기 위한 G 서브 프레임에서는 상기 R 서브 프레임에서 제공되는 데이터전압(V_s)과는 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되므로 포지티브 극성(+)의 데이터전압(V_s)이 제공된다. 또한, B 서브 프레임에서는 상기 G 서브 프레임에서 제공되는 데이터전압(V_s)과는 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되므로, 네가티브 극성(-)의 데이터전압(V_s)이 제공된다.

따라서, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와같이, 임의 한 프레임중 R 서브 프레임에서 기수번째 데이터라인에 배열된 화소와 우수번째 데이터라인에 배열된 화소는 제2전극에 동일 레벨의 직류전압이 공통전압(V_{com})으로 제공되고, 제1전극에 서로 반대극성을 갖는 데이터전압(V_s)이 제공된다. G 서브 프레임에서는 기수번째 데이터라인에 배열된 화소와 우수번째 데이터라인에 배열된 화소는 제2전극에 동일레벨의 직류전압이 공통전압(V_{com})으로 제공되고, 제1전극에 서로 반대극성을 갖는 데이터전압(V_s)이 제공된다. 마지막으로, B 서브 프레임에서는 기수번째 데이터라인에 배열된 화소와 우수번째 데이터라인에 배열된 화소는 제2전극에 동일레벨의 직류전압이 공통전압(V_{com})으로 제공되고, 제1전극에 서로 반대극성을 갖는 데이터전압(V_s)이 제공된다.

그러므로, 기수번째 데이터라인에 배열된 화소와 우수번째 데이터라인에 배열된 화소의 제2전극에는 R, G, B 서브 프레임에 구비한 한 프레임내에서 모두 동일 레벨의 직류전압이 공통전압(Vcom)으로 제공된다. 기수번째 데이터라인에 배열된 화소의 제1전극에는 한 프레임의 R, G, B 서브 프레임마다 서로 반대극성을 갖는 데이터전압(Vs)이 제공되고, 우수번째 데이터라인에 배열된 화소의 제1전극에는 한 프레임의 R, G, B 서브 프레임마다 서로 반대극성을 갖는 데이터전압(Vs)이 제공된다. 결과적으로, 기수번째 데이터라인에 배열된 화소와 우수번째 데이터라인에 배열된 화소는 한 프레임의 R, G, B 서브 프레임마다 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공될 뿐만 아니라 동일 서브 프레임내에서도 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되어 행단위로 데이터전압의 극성을 반전시켜 구동하는 컬럼반전을 구현한다.

본 발명의 실시예에서는 임의의 한 프레임(i번째 프레임)의 R, G, B 서브 프레임에서 기수번째 데이터라인과 우수번째 데이터라인에 배열된 화소에 동일레벨을 갖는 직류전압이 공통전압으로 제공되고, 서로 반대극성을 갖는 교류전압이 데이터전압으로 제공되어 행단위로 반전구동시켜 줌으로써, 데이터전압이 하이레벨에서 로우레벨 또는 로우레벨에서 하이레벨로 천이될 때마다 캐패시턴스 커플링에 의해 발생하는 글리치의 극성이 기수번째 배열된 화소와 우수번째 데이터라인에 배열된 화소에서 서로 반대가 된다. 따라서, 한 프레임 또는 한 서브 프레임에서 공통전압에는 글리치가 상쇄되는 효과를 얻게 되어, 캐패시턴스 커플링에 의한 게이트라인 스캔방향으로 크로스토크가 발생하는 것은 방지된다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 컬럼반전구동방식으로 구동하는 경우, 크로스토크가 발생되지 않음을 설명하기 위한 도면이다.

도 7을 참조하면, 6x7의 노말리 화이트모드의 액정표시장치에서 화면의 소정영역에 블랙바패턴(22)이 표현될 때, 소오스라인방향 즉, 게이트라인 스캔방향(화살표)으로 상기 블랙바패턴(22)에 인접한 패턴이 화이트바패턴(22)인 경우에 캐패시턴스 커플링에 의해 공통전압에 글리치가 발생되더라도 상기에서 설명한 바와같이 기수번째와 우수번째 데이터라인의 화소에 인가되는 공통전압에 발생하는 글리치의 극성이 서로 반대가 되어 상쇄된다. 따라서, 화이트 바패턴(22)에 대응하는 화소에는 본래의 화이트바 패턴을 구현하기 위한 구동전압이 제공되므로 원하는 화이트바 패턴을 표현할 수 있게 된다.

한편, 데이터라인방향인 게이트라인 스캔방향으로 상기 블랙바(22)에 인접한 패턴(23)이 블랙바패턴인 경우에는, 상기 블랙바패턴(22)에 인접한 패턴이 블랙바패턴(24)인 경우에 캐패시턴스 커플링에 의해 공통전압에 글리치가 발생되더라도 상기에서 설명한 바와같이 기수번째와 우수번째 데이터라인의 화소에 인가되는 공통전압에 발생하는 글리치의 극성이 서로 반대가 되어 상쇄된다. 따라서, 블랙 바패턴(24)에 대응하는 화소에는 본래의 블랙바 패턴을 구현하기 위한 구동전압이 제공되므로 원하는 블랙바 패턴을 표현할 수 있게 된다.

본 발명의 실시예는 필드순차구동방식의 액정표시장치에 관하여 설명하였으나, 우수번째 데이터라인과 기수번째 데이터라인에 배열된 화소에서 발생하는 글리치의 극성을 반전시켜 캐패시턴스 커플링에 의해 게이트라인 스캔방향에서 발생하는 크로스 토크를 발생할 수 있는 액정표시장치에는 모두 적용가능하다. 또한, R(red), G(green), B(blue) 또는 W(white) 색의 단일 또는 2개이상의 색을 구동하는 표시장치에도 적용가능하다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 필드순차 구동방식의 액정표시장치는 한 프레임을 구성하는 서브 프레임내에서 기수번째 데이터라인과 우수번째 데이터라인에서 발생하는 글리치의 극성을 반전시켜 캐패시턴스 커플링에 의한 글리치를 상쇄시켜 줌으로써, 크로스토크의 발생을 방지할 수 있으며, 이에 따라 화질을 개선할 수 있는 이점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 열과 행에 배열되고, 각각 제1전극, 제2전극 및 제1전극과 제2전극사의 액정을 구비하는 다수의 화소를 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고,

상기 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제2전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일한 극성을 전압신호가 제공되며,

상기 다수의 화소는 상기 제1 및 제2전극에 제공되는 전압신호에 의해 일정구간동안 행단위로 반전구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 일정구간은 한 프레임이며,

상기 한 프레임동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 일정구간은 한 프레임으로서 적어도 2개 이상의 필드로 분할되며,

하나의 필드동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일한 극성을 갖는 전압신호가 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 하나의 필드동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.

제3항에 있어서, 인접하는 2 필드에서 동일한 기수번째 행 또는 동일한 우수번째 행에 배열된 화소는 제1전극에 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 제2전극에 동일극성의 전압신호가 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제4항에 있어서, 인접하는 2필드에서 동일한 기수번째 행 또는 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 동일 기수번째 행 또는 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 다수의 화소는 R, G, B 또는 W 색을 구현하거나 또는 R, G, B 그리고 W 중 적어도 2가지 색을 구현하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 일정구간은 한 프레임으로서 적어도 2개이상의 서브 프레임으로 분할되고,

하나의 서브 프레임동안 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일극성의 전압신호가 제공되며,

다수의 화소는 상기 제1전극과 제2전극에 제공되는 전압신호에 의해 각 서브 프레임마다 행단위로 반전구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 하나의 서브 프레임동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제8항에 있어서, 다수의 화소는 R, G, B 또는 W 색을 구현하거나 또는 R, G, B 그리고 W 색중 적어도 2가지 색을 구현하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11.

다수의 열과 행에 배열되고, 각각 제1전극, 제2전극 및 제1전극과 제2전극사이의 액정을 구비하며, 1프레임을 구성하는 다수의 서브 프레임마다 순차적으로 구동되는 다수의 화소를 구비하며, 서브 프레임마다 각 화소는 해당하는 하나의 색을 구현하여 1 프레임동안 소정의 색을 구현하는 액정표시장치에 있어서,

동일한 기수번째 행 또는 동일한 우수번째 행에 배열된 화소는 인접한 서브 프레임에서 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 제2전극에 동일레벨을 갖는 전압신호가 제공되며,

기수번째 행에 배열된 화소와 우수번째 행에 배열된 화소는 제1전극에 동일한 서브 프레임에서 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되며, 제2전극에 동일레벨의 전압신호가 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 동일한 서브프레임동안 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 기수번째 행 및 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제11항에 있어서, 인접한 서브 프레임에서 동일한 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극 또는 동일한 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되며, 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14.

제11항에 있어서, 다수의 화소는 하나의 서브 프레임동안 R, G, B 또는 W을 구현하거나 또는 하나의 서브 프레임동안 R, G, B 그리고 W 색중 적어도 2가지색을 구현하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15.

다수의 열과 행에 배열되고, 각각 제1전극, 제2전극 및 제1전극과 제2전극사이의 액정을 구비하며, 각각 일정구간동안 소정의 색을 구현하는 다수의 화소를 포함하는 액정표시장치에 있어서,

상기 일정구간은 R색을 구현하기 위한 R 서브 프레임, G색을 구현하기 위한 G 서브 프레임, B색을 구현하기 위한 B 서브 프레임을 구비하고,

R, G, B 각 서브 프레임마다 상기 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 R, G, B 데이터전압이 제공되고,

R, G, B 각 서브 프레임마다 상기 기수번째 행에 배열된 화소의 제2전극과 우수번째 행에 배열된 화소의 제2전극에는 동일레벨의 직류공통전압이 제공되며,

상기 다수의 화소는 각 서브 프레임마다 제1전극에 제공되는 R, G, B 데이터전압과 제2전극에 제공되는 공통전압에 의해 행단위로 반전구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 인접한 서브 프레임에서 동일한 기수번째 행에 배열된 화소의 제1전극 또는 동일한 우수번째 행에 배열된 화소의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 R, G, B 데이터전압중 해당하는 데이터전압이 제공되며, 제2전극에는 직류레벨의 공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17.

다수의 열과 행에 배열된 다수의 화소를 포함하고, 다수의 화소는 각각 하부기관상에 배열된 제1전극과, 상부기관상에 형성된 제2전극과, 상기 상, 하부 기관사이의 액정을 구비하는 다수의 액정셀과 상기 다수의 액정셀을 구동하기 위한 적어도 소오스/드레인 전극을 구비하는 스위칭 트랜지스터를 포함하며,

상기 액정셀의 제1전극은 상기 스위칭 트랜지스터의 소오스/드레인 전극중 하나에 연결되며,

상기 제2전극은 상기 상부기관상에 전면전극형태로 형성되며,

동일 서브 프레임내에서 상기 다수의 액정셀중 기수번째 행에 배열된 액정셀의 제1전극과 우수번째 행에 배열된 액정셀의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 전압신호가 제공되고, 제2전극에는 동일극성을 갖는 전압신호가 제공되고,

상기 다수의 액정셀은 각 서브 프레임마다 제1전극과 제2전극에 제공되는 전압신호에 의해 행단위로 반전구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 동일 서브 프레임내에서 상기 다수의 액정셀중 기수번째 행에 배열된 액정셀과 우수번째 행에 배열된 액정셀의 제1전극에는 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되고, 제2전극에는 동일레벨의 직류공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제17항에 있어서, 인접하는 서브 프레임에서 다수의 화소중 기수번째 행에 배열된 화소 또는 우수번째 행에 배열된 화소는 제1전극에 서로 반대극성을 갖는 데이터전압이 제공되고, 제2전극에 동일레벨의 직류공통전압이 제공되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

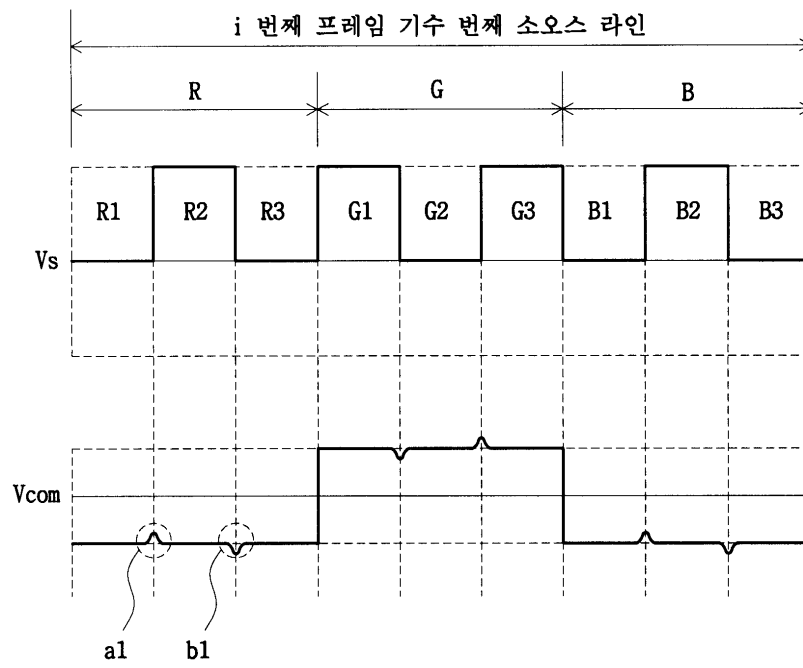
도면1a

	R서브 프레임				G서브 프레임				B서브 프레임			
	S1	S2	...	Sn	S1	S2	...	Sn	S1	S2	...	Sn
G1	+	-	...	+	-	+	...	-	+	-	...	+
G2	+	-	...	+	-	+	...	-	+	-	...	+
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Gn	+	-	...	+	-	+	...	-	+	-	...	+

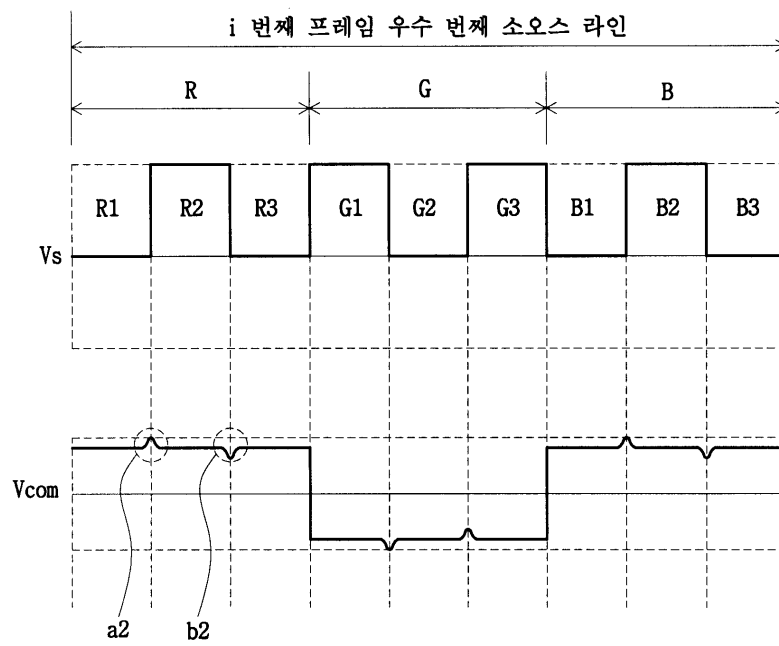
도면1b

	R서브 프레임				G서브 프레임				B서브 프레임			
	S1	S2	...	Sn	S1	S2	...	Sn	S1	S2	...	Sn
G1	-	+	...	-	+	-	...	+	-	+	...	-
G2	-	+	...	-	+	-	...	+	-	+	...	-
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Gn	-	+	...	-	+	-	...	+	-	+	...	-

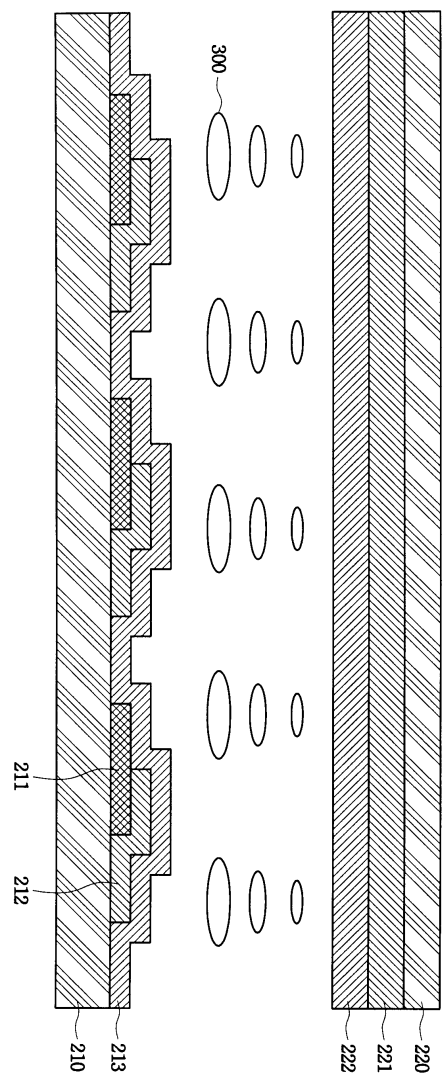
도면2a



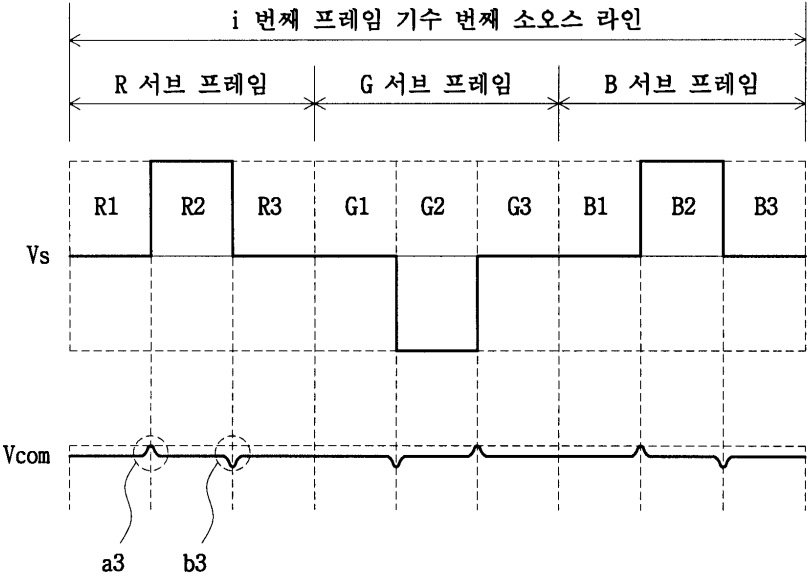
도면2b



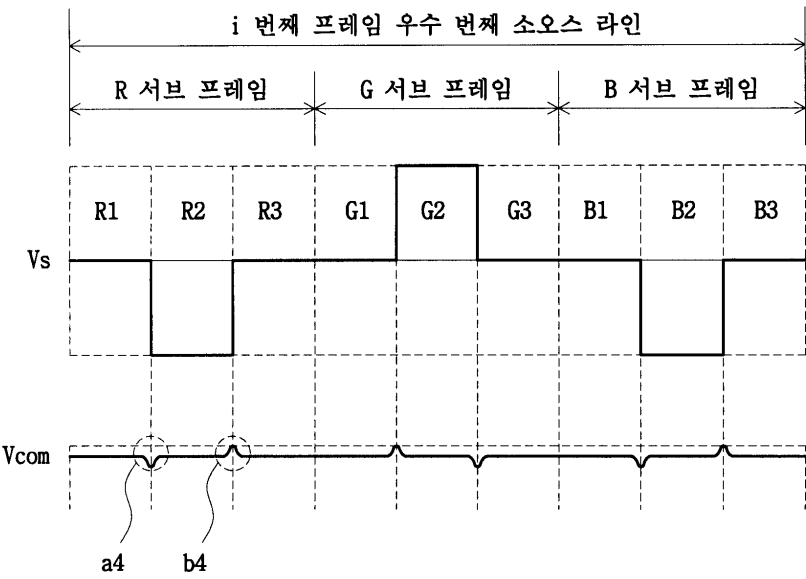
도면5



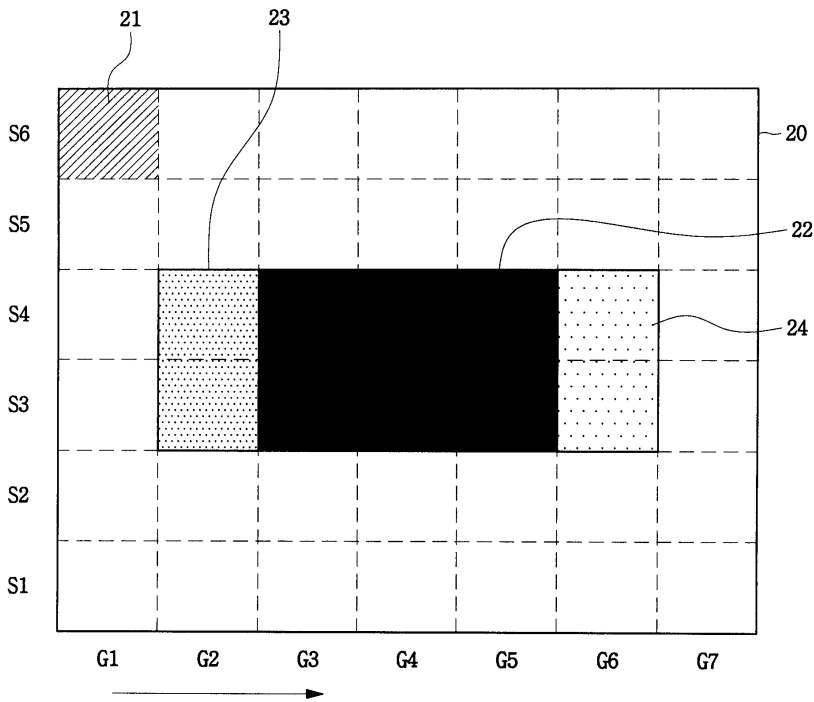
도면6a



도면6b



도면7



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050082651A	公开(公告)日	2005-08-24
申请号	KR1020040011154	申请日	2004-02-19
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	JUNG TAEHYEOG		
发明人	JUNG,TAEHYEOG		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G2320/0209 G09G3/3614 G09G3/3648		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100752366B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了目前驱动的方法，场序驱动系统的液晶显示器改善了栅极线方向上的串扰的性质。对于包括相应的第一电极的液晶显示器，其布置在多个热和行中，并且液晶在第二电极和第一电极和第二电极之间布置，并且包括实现用于各自的预定颜色的多个图像元件。在本发明的恒定部分中，恒定部分在像素的第二电极的第二电极中设置有等电平的直流公共电压，该第二电极布置在R，G，在基数编号行R中的每个子帧具有在R，G和B中排列的像素的第一电极，在基数编号行中的多个图像元素中的每个子帧包括用于实现R颜色的R子帧，G用于实现G颜色的子帧，用于实现B颜色的B子帧和像素的第一电极，彼此布置在偶数行中，提供相反极性的G和B数据电压，并且像素布置在偶数中行。并且利用提供给R的公共电压驱动，其中多个像素在每个子帧G处被提供给第一电极，而B数据电压和第二电极以行为单位被提供给R反转。

