

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(11) 공개번호 특2001-0015385

(43) 공개일자 2001년02월26일

(21) 출원번호	10-2000-0041792
(22) 출원일자	2000년07월21일
(30) 우선권 주장	1999-205507 1999년07월21일 일본(JP)
(71) 출원인	닛본 덴기 가부시끼가이샤 가네코 히사시
(72) 발명자	일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7방 1고 이께다나오야스 일본도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤내 이께노히데노리 일본도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤내 쓰찌히로시 일본도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤내 노세다카시 일본도쿄도미나토구시바5쵸메7방1고닛본덴기가부시끼가이샤내
(74) 대리인	장수길, 구영창

심사청구 : 있음

(54) 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치

요약

인접 출력의 전압의 극성을 계속적으로 반전시키는 데이터 드라이버 회로를 이용하여, 특정한 고정 패턴에서도 화질의 저하의 원인이 될 수 있는 플리커의 발생을 감소시킬 수 있는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치가 제공된다. 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는, 수직 및 수평으로 2개씩 배치된 제1 내지 제4의 4개의 픽셀로 구성된 표시 회소(picture element), 4개의 픽셀에 대해 공통인 주사선, 수직으로 배열된 2개의 픽셀의 양측에 2개씩 배치된 데이터선, 4개의 픽셀에 대해 공통인 공통 전극, 및 하나의 주사선이 선택될 때, 각 회소의 4개의 픽셀에 데이터 선으로부터의 전압을 동시에 기입하는 데이터 드라이버 회로를 포함한다. 픽셀들은, 서로 다른 위치에 있는 데이터선에 접속된 수평으로 인접한 회소의 동일한 위치에 배치된다. 데이터 드라이버 회로는, 인접한 데이터선에 공통 전극의 전압과 상이한 극성의 전압을 인가하고, 주사선이 선택될 때 각각의 데이터선에 인가되는 전압의 극성이 공통 전극의 전압에 대해 반전되도록 제어한다.

대표도

도1

색인어

액티브 매트릭스형 액정 표시 장치, 플리커, 데이터 드라이버 회로, 극성 패턴, 단색 표시

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 픽셀 구조를 나타내는 개략적인 블록도.

도 2는 본 발명의 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예에서 각각의 픽셀에 인가되는 전압의 극성을 나타내는 개략도.

도 3은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제2 실시예의 픽셀 구조를 나타내는 개략적인 블록도.

도 4는 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제2 실시예에서 각각의 픽셀에 인가되는 전압의 극성을 나타내는 개략도.

도 5는 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예에서 각각의 전압의 극성의 패턴을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 타이밍도.

도 7은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제2 실시예에서 각각의 전압의 극성의 패턴을 나타내는 도면.

도 8은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제2 실시예의 타이밍도.

도 9는 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제3 실시예의 픽셀 구조를 나타내는 개략적 블록도.

도 10은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제3 실시예의 타이밍도.

도 11은 액정 표시 장치의 전체 구성을 나타내는 개략적인 블록도.

도 12는 종래의 액정 표시 장치의 픽셀 구조를 나타내는 개략적인 블록도.

도 13은 종래의 액정 표시 장치 내에서 각각의 픽셀에 인가되는 전압의 극성의 한 패턴을 나타내는 개략도.

도 14는 종래의 액정 표시 장치 내에서 각각의 픽셀에 인가되는 전압의 극성의 다른 패턴을 나타내는 개략도.

도 15는 종래의 액정 표시 장치 내에서 각각의 픽셀에 인가되는 전압의 극성의 또 다른 패턴을 나타내는 개략도.

도 16은 종래의 액정 표시 장치 내에서 각각의 픽셀에 인가되는 전압의 극성의 또 다른 패턴을 나타내는 개략도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

7, 8 : 데이터 버스선

9, 10 : 게이트 버스선

17, 18, 25, 26 : 픽셀

27 ~ 30 : 회소

100 : 주사 회로

200 : 데이터 드라이버 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 관한 것이다. 더 상세하게는, 본 발명은 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치 내의 플리커 감소 시스템(flicker lowering system)에 관한 것이다.

하나의 회소(picture element)가 4개의 픽셀로 구성되는 칼라 표시의 구동 방법이 예를 들어 일본 특개평 3-78390호 공보에 개시되어 있다. 일본 특개평 3-78390호 공보에 개시되어 있는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치 및 픽셀 구조가 도 11 및 도 12에 나타나 있다.

도 11에서, L은 매트릭스로 배열된 액정 셀을 나타내고, C는 액정 셀에 평행하게 배열된 저장 캐패시터를 나타내며, T는 그 드레인 전극들이 각각의 액정 셀 L의 전극들 중 하나에 접속된 전계 효과 트랜지스터(FET 또는 TFT)를 나타낸다. 각각의 픽셀은 이러한 3개의 소자로 구성된다.

X는 매트릭스 내의 각 칼럼마다 트랜지스터의 입력 전극(소스 전극)에 공통 접속된 복수의 X 전극(데이터선)을 나타내고, Y는 매트릭스 내의 각 로우마다 트랜지스터 T의 게이트 전극에 공통 접속된 복수의 Y 전극(게이트선 또는 주사선)을 나타내며, Z는 모든 액정 셀 L의 나머지 전극들에 공통 접속된 공통 전극을 나타낸다. 한편, 참조 번호 100은 주사선 Y에 순차적으로 주사 펄스를 공급하는 주사 회로를 나타내고, 참조 번호 200은 비디오 신호를 샘플링/유지하고 하나의 수평선에 해당하는 비디오 신호를 데이터선의 수에 대응하는 수의 평행 비디오 신호로 변환하여 각각의 평행 비디오 신호를 각각의 데이터선에 공급하는 드라이버 회로이다.

도 12를 참조하면, 최소 회소는 사각 형태로 배치된 적색(R), 녹색(G), 녹색(G), 청색(B)의 4개의 픽셀로 구성된다. 각각의 픽셀에 인가되는 전압의 극성은, 적색 픽셀/녹색 픽셀의 쌍으로 구성되는 하나의 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성과, 청색 픽셀/녹색 픽셀의 쌍으로 구성되는 다른 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성이 상반되도록 제어된다. 대안적으로, 녹색 픽셀/녹색 픽셀의 쌍으로 구성되는 하나의 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성과, 적색 픽셀/청색 픽셀의 쌍으로 구성되는 다른 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성이 상반되도록 제어될 수도 있다.

도 13은, 적색 픽셀/녹색 픽셀의 쌍으로 구성되는 하나의 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성과, 청색 픽셀/녹색 픽셀의 쌍으로 구성되는 다른 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성이 상반되는 경우에서, 각각의 픽셀에 공급되는 전압의 극성을 나타내고 있다. 한편, 도 14는, 녹색 픽셀/녹색 픽셀의 쌍으로 구성되는 하나의 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성과, 적색 픽셀/청색 픽셀의 쌍으로 구성되는 다른 픽셀 영역에 공급되는 전압의 극성이 상반되는 경우에서 각각의 픽셀에 공급되는 전압의 극성을 나타내고 있다. 도 13 및 도 14에서, 빗금 표시된 부분은 하나의 극성('정' 또는 '부')의 전압이 공급되는 영역을 나타내고,

빛금 표시되지 않은 부분은 그와 다른 극성('부' 또는 '정')의 전압이 공급되는 영역을 나타낸다.

상기와 같은 구성에서, 예를 들어, 육안으로 인지할 수 있는 영역에 대해 적색의 단색 표시가 행해지는 경우, 모든 적색 픽셀 내에서 각각의 필드마다에 공급되는 전압의 극성은 동일하게 되어, 픽셀의 피치와 무관하게 플리커(flicker)가 발생할 수 밖에 없게 된다. 상기의 공개 공보에서, 황색(녹색/적색), 시안(적색/청색), 녹색(녹색/녹색) 및 마젠타(적색/청색)에 대한 플리커 감소 시스템이 논의되어 있다. 그러나, 적색의 단색에 대한 플리커 감소 효과는 제시되어 있지 않다.

상기의 공개 공보에서, 대안적인 실시예로서, 다른 픽셀 구조가 도 15 및 도 16에 나타나 있다. 그러나, 이러한 경우들에서, 적색의 단색 디스플레이시 플리커 발생은 필연적이다. 표시 장치가 컴퓨터의 출력 장치로서 이용되는 경우, 적색의 단색 표시는 자주 이용된다. 따라서, 플리커가 발생할 확률도 높아진다.

이러한 액정 표시 장치에서, 상술한 것과 같은 종래 기술의 문제점은, 적색과 같이 특정 색상의 단색 패턴이 표시될 때 플리커의 발생이 증가할 수 있다는 것이다. 그 이유는, 적색, 녹색 및 청색의 각각의 픽셀에서 그 픽셀에 인가되는 전압의 극성이 동일하여, 그 극성 패턴과 일치하는 색상이 표시될 때 캔슬 효과(cancellation effect)가 나타나기 때문이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 인접한 출력의 전압 극성을 계속적으로 반전시키는 데이터 드라이버 회로를 이용하여, 특정한 고정 패턴에서도 화질 저하의 원인인 플리커를 감소시킬 수 있는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 제1 양태에 따르면, 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 있어서, 수직 및 수평으로 2개씩 배치된 제1 내지 제4의 4개의 픽셀로 구성된 표시 회소, 4개의 픽셀에 대해 공통인 주사선, 수직으로 배열된 2개의 픽셀의 양측에 2개씩 배치된 데이터선, 4개의 픽셀에 대해 공통인 공통 전극, 및 하나의 주사선이 선택될 때, 각 회소의 4개의 픽셀에 데이터선으로부터의 전압을 동시에 기입하는 데이터 드라이버 회로를 포함하고, 수평으로 인접한 회소의 동일한 위치에 배치된 상기 픽셀은 서로 다른 위치에 있는 데이터선에 접속되고, 데이터 드라이버 회로는, 인접한 데이터선에 공통 전극의 전압과 상이한 극성의 전압을 인가하고, 주사선이 선택될 때 각각의 데이터선에 인가되는 전압의 극성이 상기 공통 전극의 전압에 대해 반전되도록 제어하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치가 제공된다.

바람직한 구성에서, 데이터 드라이버 회로는 프레임마다 공통 전극에 대해 극성을 반전하기 위한 제어를 수행한다.

제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 녹색 및 청색을 표시할 수 있다. 대안적으로, 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 백색 및 청색을 표시할 수 있다. 또 다른 대안에서, 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 각각 백색을 표시할 수 있다.

본 발명의 제2 양태에 따르면, 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 있어서, 상호 평행한 복수의 데이터선, 데이터선에 수직으로 배치된 상호 평행한 복수의 주사선, 데이터선과 주사선의 각 교차점 부근에 제공된 전계 효과 트랜지스터, 전계 효과 트랜지스터 각각에 접속된 픽셀 전극, 공통 전극과 공통 전극 사이에 제공된 액정 -각 4개의 픽셀이 하나의 회소를 형성함-, 주사선에 순차적으로 전압을 인가하는 주사 회로, 및 표시 데이터를 수신하고 데이터선에 대해 표시 데이터에 대응하는 전압을 인가하는 데이터 드라이버 회로를 포함하고, 데이터 드라이버 회로는, 표시부의 임의의 위치에 있는 제1 회소의 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀에 인가되는 전압의 극성이, 공통 전극의 전압에 대해, 제1 및 제2 픽셀에서 동일한 극성이고, 제3 및 제4 픽셀에서 동일한 극성이며, 제1 및 제3 픽셀에서 반대 극성이 되고, 제1 회소의 상기 제1 내지 제4 픽셀에 인가되는 전압의 극성은, 공통 전극의 전압의 극성에 대해 프레임 주파수의 기간에서 반전되며, 제1 회소에 수직 및 수평으로 인접한 제2, 제3, 제4 및 제5 회소 내에서 제1 픽셀에 대응하는 위치에 배치된 제5, 제6, 제7 및 제8 픽셀에 인가되는 전압의 극성은, 제1 픽셀에 인가되는 전압의 극성의 반대가 되고, 제1 회소의 대각선 방향의 상부 좌측, 대각선 방향의 상부 우측, 대각선 방향의 하부 좌측 및 대각선 방향의 하부 우측으로 각각 인접하는 제6, 제7, 제8 및 제9 회소에서 제1 픽셀에 대응하는 위치에 배치된 제9, 제10, 제11 및 제12 픽셀에 인가되는 전압의 극성은, 제1 픽셀에 인가되는 전압의 극성과 동일하도록 전압 인가를 제어하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치가 제공된다.

바람직한 구성에서, 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 녹색 및 청색을 표시할 수 있다. 대안적으로, 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 백색 및 청색을 표시할 수 있다. 또 다른 대안에서, 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 각각 백색을 표시할 수 있다.

본 발명의 동작을 논의함에 있어서, 표시부 내의 각각의 회소는 4개의 픽셀로 구성된다. 이러한 4개의 픽셀들은 2×2 매트릭스로 배열된다. 수직으로 배열된 픽셀의 양측에는 2개의 데이터선이 배치된다. 따라서, 각각의 회소마다 총 4개의 데이터선이 배치된다. 하나의 게이트 버스선이 선택되면, 전압이 4개의 픽셀에 대해 동시에 기입된다. 축방향으로 상호 인접하는 픽셀들은 반대 위치에 있는 데이터선에 접속된다. 대향 전극(공통 전극)의 전압에 대해 서로 반대되는 극성의 전압이 인접 데이터선에 인가된다. 각각의 데이터 버스선에 인가되는 전압의 극성은 게이트 버스선이 순차적으로 선택될 때마다 반전된다.

상술한 바와 같이, 하나의 회소는 4개의 픽셀로 구성되며, 좌우의 1 회소마다 각 회소 내의 동일한 위치에 있는 픽셀들에 접속되는 데이터 버스선의 조합이 변경되어, 하나의 회소 내에 있는 픽셀과 그 상하좌우에 위치하는 회소 중의 동일한 위치에 있는 픽셀의 대향 전극의 전압에 대해서, 임의의 프레임 기간 동안 유지되는 전압의 극성이 반전되도록 각 픽셀에 전압을 인가한다. 동시에, 하나의 회소 내에서, 2개의 픽셀의 극성은 정(+)이고, 나머지 2개의 픽셀의 극성은 부(-)이다.

이 때, 각 픽셀은 칼라 표시를 수행하도록 조절된다. 각 회소 내에서 색상의 배열이 동일하다고 가정하면, 인접한 회소 내의 동일한 색상의 픽셀에는 서로 반대되는 극성의 전압이 인가된다. 따라서, 루미넌스의 변동이 상쇄되어, 고정된 단색 표시 패턴을 표시하는 경우에서도 플리커의 증가를 방지할 수 있다.

또한, 하나의 회소는 4개의 픽셀로 구성되며, 서로 반대되는 극성의 전압이 2개의 픽셀 각각에 인가되어, 하나의 회소 내에서도 플리커의 증가가 방지될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하에서는, 본 발명이 첨부된 도면들을 참조하여 바람직한 실시예들을 중심으로 상세하게 설명될 것이다. 아래의 설명에서, 다양한 세부 사항들은 본 발명의 완벽한 이해를 돕기 위한 것이다. 그러나, 본 기술 분야의 숙련된 기술자들이라면, 본 발명이 이러한 세부 사항없이도 실시될 수 있음을 알 것이다. 예를 들어, 본 발명이 불필요하게 모호해지는 것을 방지하기 위해, 공지된 구성들은 상세하게 나타내지 않았다. 도 11 내지 도 16에 도시된 것과 유사한 참조 번호들은 유사한 구성 부분들 나타남에 유의한다. 중복적인 개시를 피하고 명세서를 간단하게 하여 본 발명의 명확한 이해를 돕기 위해, 이와 같은 공통 구성 부분들에 대한 설명은 생략될 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예에서의 표시부의 일부분에 있는 픽셀의 배열을 나타내는 도면이다. 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 회로 구성은 도 11에 도시된 것과 동일함에 유의한다. 데이터선(도 11의 X)인 데이터 버스선을 구동하는 데이터 드라이버 회로(200)에 인가되는 신호는 상이하다. 한편, 주사 회로(100)는 도 11에서와 동일하다.

도 1에서, 참조 번호 1 내지 8은 데이터 버스선을 나타내고, 참조 번호 9 및 10은 게이트 버스선을 나타내며, 참조 번호 11 내지 26은 픽셀이다. 하나의 회소는 정선(27 내지 30)으로 둘러싸인 부분으로 형성되며, 4개의 픽셀로 구성된다. 픽셀(11 내지 26)의 각 블록 내에 표시된 부호 R, B, G1 및 G2는 각 픽셀의 적색 표시, 청색 표시, 제1 녹색 표시 및 제2 녹색 표시를 나타낸다. 도 1에서, 데이터 버스선 상에 나타난 양의 부호(+)와 음의 부호(-)는, 임의의 프레임에서 게이트 버스선(9)이 선택될 때, 데이터 버스선(1 내지 8)에 인가되는 전압의 대향 전극(공통 전극)의 전압에 대한 극성을 나타낸다.

각각의 픽셀은 하나의 데이터 버스선 및 하나의 게이트 버스선에 접속된다. 예를 들어, 픽셀(11)은 데이터 버스선(1)과 게이트 버스선(9)에 접속된다. 게이트 버스선(9)이 선택되면, 데이터 버스선(1 내지 8)에 인가되는 전압은 픽셀(11 내지 18)에 기입된다.

상기에서는 액정 표시 장치의 일부분의 16개 픽셀에 대해 설명하였음에 주의한다. 그러나, 픽셀의 개수는 상기 수로 제한되지 않는다. 마찬가지로, 데이터 및 게이트 버스선의 수도 도시된 수로 제한되지 않는다. 또한, 각 회소 내의 픽셀의 표시 색상은 하나의 적색 및 청색 픽셀로 특정되지 않고, 다른 색상 조합의 픽셀을 이용하여 회소를 형성할 수도 있다.

다음으로, 도 1에 도시된 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예의 동작이 설명될 것이다. 도 2는, 본 발명의 실시예를 설명하기 위해, 임의의 프레임 기간에서 픽셀에 인가된 유지 전압의 대향 전극 전압에 대한 극성을 나타낸 도면이다. 도 2에서, '+'로 표시된 블록은 대향 전극의 전압에 대해 '정'인 픽셀 전압이 인가되는 블록이고, '-'로 표시된 블록은 대향 전극의 전압에 대해 '부'인 픽셀 전압이 인가되는 블록이다.

도 1에서, 예를 들어 표시부의 전체 영역에 걸쳐 적색이 표시되는 경우를 고려한다. 픽셀(11 및 23)에 인가되는 전압의 극성은 '정'이고, 픽셀(15 및 19)에 인가되는 전압의 극성은 '부'이다. 이러한 전압의 극성 패턴은 표시부의 전체 영역에 걸쳐 연장될 수 있다. 특정한 적색 픽셀의 극성이 '정'이면, 그 특정 적색 픽셀의 상하좌우에 있는 적색 픽셀에 인가되는 전압의 극성은 '부'가 된다. 즉, '정'의 극성을 갖는 전압이 인가되는 적색 픽셀은 바둑판 패턴으로 배열된다. 마찬가지로, '부'의 극성을 갖는 전압이 인가되는 적색 픽셀도 바둑판 패턴으로 배열된다.

하나의 회소를 고려할 때, 회소(27) 내의 픽셀(11 및 12)에 인가되는 전압의 극성은 '정'이고, 픽셀(13 및 14)에 인가되는 전압의 극성은 '부'이다. 회소(28) 내에서, 픽셀(17 및 18)에 인가되는 전압의 극성은 '정'이고, 픽셀(15 및 16)에 인가되는 전압의 극성은 '부'이다. 여기에서 알 수 있듯이, 회소 내의 4개의 픽셀 중에서, '정'의 전압이 인가되는 2개의 픽셀과 '부'의 전압이 인가되는 2개의 픽셀이 항상 존재한다. 또한, 이러한 픽셀들에 인가되는 전압의 극성은 액정 표시 장치의 매 프레임 기간마다 반전된다.

상기에서는 액정 표시 장치의 일부분을 형성하는 16개의 픽셀에 대해서만 설명하였지만, 본 발명에서 픽셀의 수는 임의의 특정한 수로 제한되지 않음이 명백하다. 마찬가지로, 데이터 및 게이트 버스선의 수도 제한되지 않는다. 한편, 픽셀의 표시 색상에 관하여, 하나의 적색 픽셀, 하나의 청색 픽셀 및 2개의 녹색 픽셀로 하나의 회소가 구성되는 경우를 중심으로 설명하도록 한다. 회소를 구성하는 픽셀의 조합은 임의의 특정한 색상 조합으로 제한되지 않는다.

다음으로, 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제2 실시예가 상세하게 설명될 것이다. 도 3은 본 발명의 제2 실시예를 설명하기 위해 표시 영역의 임의의 부분 내에서의 픽셀의 배열을 나타내고 있다. 도 4는 임의의 프레임 기간동안 픽셀에 인가되는 유지 전압의 대향 전극의 전압에 대한 극성을 도시하는 도면이다.

도 3에서, 참조 번호 1 내지 8은 데이터 버스선을 나타내고, 참조 번호 9 및 10은 게이트 버스선을 나타내며, 참조 번호 11 내지 26은 픽셀이다. 하나의 회소는 정선(27 내지 30)으로 둘러싸인 부분으로 형성되며, 4개의 픽셀로 구성된다. 픽셀(11 내지 26)의 각 블록 내에 표시된 부호 R, G, B 및 W는 각 픽셀의 적색 표시, 녹색 표시, 청색 표시 및 백색 표시를 나타낸다. 도 3에서, 주사 회로(100) 및 드라이버 회로(200)는 생략되며, 이후의 도면들도 이와 같은 방식으로 도시됨에 유의한다.

도 3에서, 데이터 버스선 상에 표시된 '양'의 부호(+)와 '음'의 부호(-)는, 임의의 프레임에서 게이트 버스선(9)이 선택될 때, 데이터 버스선(1 내지 8)에 인가되는 전압의 대향 전극의 전압에 대한 극성을 나타낸다. 각 픽셀은 하나의 데이터 버스선과 하나의 게이트 버스선에 접속된다. 예를 들어, 픽셀(11)은 데이터 버스선(1) 및 게이트 버스선(9)에 접속된다.

게이트 버스선(9)이 선택되면, 데이터 버스선(1 내지 8)에 인가되는 전압은 픽셀(11 내지 18)에 기입된다. 도 4는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제2 실시예를 설명하기 위해, 임의의 프레임 기간 동안 픽셀에 인가되는 유지 전압의 극성을 나타낸 도면이다. 도 4에서, '+'로 표시된 블록은 대향 전극의 전압에 대해 '정'인 픽셀 전압이 인가되는 블록이고, '-'로 표시된 블록은 대향 전극의 전압에 대해 '부'인 픽셀 전압이 인가되는 블록이다.

도 4에서, 예를 들어, 표시부의 전체 영역에 걸쳐 적색이 표시되는 경우에 대해 고려한다. 각 회소 내에서 적색을 표시하는 회소에 주목하면, 픽셀(11 및 23)에 인가되는 전압의 극성은 '정'이고, 픽셀(17 및 21)에 인가되는 전압의 극성은 '부'이다. 이러한 전압의 극성 패턴은 표시부 전체 영역으로 연장될 수 있다. 특정한 적색 픽셀의 극성이 '정'이면, 그 특정한 적색 픽셀의 상하좌우에 있는 적색 픽셀에 인가되는 전압의 극성은 '부'가 된다. 즉, '정' 극성을 갖는 전압이 인가되는 적색 픽셀은 바둑판 패턴으로 배열된다. 마찬가지로, '부' 극성을 갖는 전압이 인가되는 적색 픽셀도 바둑판 패턴으로 배열된다.

하나의 회소를 생각하면, 회소(27) 내의 픽셀(11 및 14)에 인가되는 전압의 극성은 '정'이고, 픽셀(12 및 13)에 인가되는 전압의 극성은 '부'이다. 회소(28) 내에서, 픽셀(15 및 18)에 인가되는 전압의 극성은 '정'이고, 픽셀(16 및 17)에 인가되는 전압의 극성은 '부'이다. 여기에서 알 수 있는 바와 같이, 회소 내의 4개의 픽셀 중에서, '정' 전압이 인가되는 2개의 픽셀과 '부' 전압이 인가되는 2개의 픽셀은 항상 존재한다. 또한, 이러한 픽셀에 인가되는 전압의 극성은 액정 표시 장치의 매 프레임 기간마다 반전된다.

상기에서는, 액정 표시 장치의 일부분을 형성하는 16개의 픽셀에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 임의의 특정한 수의 픽셀로 제한되지 않음이 명백하다. 마찬가지로, 데이터 및 게이트 버스선의 수도 제한되지 않는다. 한편, 픽셀의 색상 표시에 관하여, 하나의 적색 픽셀, 하나의 청색 픽셀 및 2개의 녹색 픽셀로 하나의 회소가 구성되는 경우에 대해 설명했다. 하나의 회소를 구성하는 픽셀의 조합은 임의의 특정 색상 조합으로 제한되지 않는다.

다음으로, 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제1 실시예가 도면들을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 도 5는 본 발명을 1600×1200 회소를 갖는 노멀리 화이트 칼라 TFT-LCD에 적용한 경우에서, 좌측으로부터 m번째와 (m+1)번째, 상측으로부터 n번째와 (n+1)번째에 배치된 4개의 회소의 부분을 확대한, 픽셀과 각 버스선의 접속 관계를 나타내는 도면이다. 여기에서, m은 1 내지 1599의 자연수이고, n은 1 내지 1199의 자연수이다.

각 회소는 4개의 픽셀로 구성된다. 칼라 표시를 수행하기 위해, 적색, 청색 및 녹색의 칼라 필터가 각각의 픽셀에 배치된다. 따라서, 도 5의 데이터 버스선의 총 수는 6400이고 게이트 버스선의 수는 1200이다. 도 5에서, R은 적색을 표시하는 픽셀을 나타내고, B는 청색을 표시하는 픽셀을 나타내며, G1 및 G2는 녹색을 표시하는 픽셀을 나타낸다. 즉, 본 실시예에서는 4개의 픽셀 중 2개의 픽셀이 녹색인 경우가 설명된다.

한편, 도 6은 도 5의 데이터 버스선(1 내지 8) 및 게이트 버스선(9 및 10)에 인가되는 전압의 조건을 나타낸다. 도 6에서, V11 내지 V26은 각각 도 5의 픽셀(11 내지 26)에 인가되는 전압값을 나타내고, V_{com} 은 대향 전극의 전압을 나타낸다.

도 5에서, 픽셀(11 내지 18)은 게이트 버스선(9)에 접속되고, 픽셀(19 내지 26)은 게이트 버스선(10)에 접속된다. 게이트 버스선 각각이 선택되면, 각각의 픽셀에 접속된 데이터 버스선의 전압이 그 픽셀에 기입된다. 도 6의 기간 t1은 임의의 x번째 프레임에서 게이트 버스선(9)이 선택되는 기간이고 (x는 자연수), 기간 t2는 x번째 프레임에 대해 게이트 버스선(10)이 선택되는 기간이다. 각각의 게이트 버스선이 선택되는 기간이 종료되면, 각각의 픽셀은 1 프레임 기간 동안 기입된 전압을 유지한다.

다음으로, 기간 t3 동안 게이트 버스선(9)을 선택하고 기간 t4 동안 게이트 버스선(10)을 선택함으로써, (x+1)번째 프레임에 대한 기입이 재수행되어, 기입 동작이 실행된다. x번째 프레임과 (x+1)번째 프레임에서, 픽셀에 인가되는 전압의 극성은 반전된다. 따라서, 도 6의 경우에서, x번째 프레임에서 유지되는 전압의 극성이 대향 전극의 전압 V_{com} 에 대해 '정'이 되는 픽셀들은 도 5에서 빗금으로 표시된

픽셀들이고, 나머지 픽셀들에는 '부' 극성의 전압이 인가된다. 한편, (x+1)번째 프레임에서는, 도 5에서 빗금으로 표시된 픽셀들에, 대향 전극의 전압 V_{com} 에 대해 '부' 극성인 전압이 인가된다.

다음으로, 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제2 실시예가 도면들을 참조하여 상세하게 설명된다. 도 7은 본 발명을 1600×1200 회소를 갖는 노멀리 화이트 칼라 TFT-LCD에 적용한 경우에서, 좌측으로부터 m번째와 (m+1)번째, 상측으로부터 n번째와 (n+1)번째에 배치된 4개의 회소의 부분을 확대한, 픽셀과 각 버스선의 접속 관계를 나타내는 도면이다. 여기에서, m은 1 내지 1599의 자연수이고, n은 1 내지 1199의 자연수이다.

각각의 회소는 4개의 픽셀로 구성된다. 칼라 표시를 수행하기 위해, 적색, 청색, 녹색 및 백색의 칼라 필터가 각각의 픽셀에 배치된다. 따라서, 도 7에서 데이터 버스선의 총수는 6400이고 게이트 버스선의 총 수는 1200이다.

도 7에서, R은 적색을 표시하는 픽셀을 나타내고, B는 청색을 표시하는 픽셀을 나타내며, G는 녹색을 표시하는 픽셀을 나타내고, W는 백색을 표시하는 픽셀을 나타낸다. 한편, 도 8은 데이터 버스선(1 내지 8) 및 게이트 버스선(9 및 10)에 인가되는 전압의 조건을 나타낸다. 도 8에서, V11 내지 V26은 각각 도 7의 픽셀(11 내지 26)에 인가되는 전압값을 나타내고, V_{com} 은 대향 전극의 전압을 나타낸다.

도 7에서, 픽셀(11 내지 18)은 게이트 버스선(9)에 접속되고, 픽셀(19 내지 26)은 게이트 버스선(10)에 접속된다. 게이트 버스선 각각이 선택되면, 각각의 픽셀에 접속된 데이터 버스선의 전압이 그 픽셀에 기입된다. 도 8의 기간 t1은 임의의 x번째 프레임에서 도 7의 게이트 버스선(9)이 선택되는 기간이고 (x는 자연수), 기간 t2는 x번째 프레임에서 게이트 버스선(10)이 선택되는 기간이다. 각각의 게이트 버스선이 선택되는 기간이 종료되면, 각각의 픽셀은 1 프레임 기간 동안 기입된 전압을 유지한다.

다음으로, 기간 t_3 동안 게이트 버스선(9)을 선택하고 기간 t_4 동안 게이트 버스선(10)을 선택함으로써, $(x+1)$ 번째 프레임에 대한 기입이 재수행되어, 기입 동작이 실행된다. x 번째 프레임과 $(x+1)$ 번째 프레임에서, 픽셀에 인가되는 전압의 극성은 반전된다. 따라서, 도 8의 경우에서, x 번째 프레임에서 유지되는 전압의 극성이 대향 전극의 전압 V_{com} 에 대해 '정'이 되는 픽셀들은 도 7에서 빗금으로 표시되어 있고, 나머지 픽셀들에는 '부' 극성의 전압이 인가된다. 한편, $(x+1)$ 번째 프레임에서는, 도 7에서 빗금으로 표시된 픽셀들에, 대향 전극의 전압 V_{com} 에 대해 '부' 극성인 전압이 인가된다.

다음으로, 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치의 제3 실시예가 도면들을 참조하여 상세하게 설명된다. 도 9는 본 발명을 3200×2400 회소를 갖는 노멀리 화이트 칼라 TFT-LCD에 적용한 경우에서, 좌측으로부터 m 번째와 $(m+3)$ 번째, 상측으로부터 n 번째와 $(n+3)$ 번째에 배치된 16개의 회소의 부분을 확대한, 픽셀과 각 버스선의 접속 관계를 나타내는 도면이다. 여기에서, m 은 1 내지 3197의 자연수이고, n 은 1 내지 2397의 자연수이다.

도 9에서, 데이터 버스선의 총 수는 6400이고 게이트 버스선의 총 수는 1200이다. 도 9에서, P1 내지 P16은 인가된 전압에 비례하여 투과율이 감소되는 액정 픽셀을 나타낸다. 한편, 도 10은 도 9의 데이터 버스선(1 내지 8) 및 게이트 버스선(9 및 10)에 인가되는 전압의 조건을 나타낸다. 도 10에서, V11 내지 V26은 각각 도 9의 픽셀(11 내지 26)에 인가되는 전압값을 나타내고, V_{com} 은 대향 전극의 전압을 나타낸다.

도 9에서, 픽셀(11 내지 18)은 게이트 버스선(9)에 접속되고, 픽셀(19 내지 26)은 게이트 버스선(10)에 접속된다. 게이트 버스선 각각이 선택되면, 각각의 픽셀에 접속된 데이터 버스선의 전압이 그 픽셀에 기입된다. 도시된 액정 표시 장치에서, $3200 \times 2 = 6400$ 의 픽셀의 하나의 게이트 버스선에 접속되기 때문에, 좌우 2 칼럼의 비디오 데이터가 기입된다.

도 10의 기간 t_1 은 임의의 x 번째 프레임에서 도 9의 게이트 버스선(9)이 선택되고 상측으로부터 n 번째 및 $(n+1)$ 번째 칼럼에 배치된 픽셀에 전압이 인가되는 기간이고, 기간 t_2 는 x 번째 프레임에 대해 게이트 버스선(10)이 선택되고 $(n+2)$ 번째 및 $(n+3)$ 번째 칼럼에 배치된 픽셀에 전압이 인가되는 기간이다. 각각의 게이트 버스선이 선택되는 기간이 종료되면, 각각의 픽셀은 1 프레임 기간동안 기입된 전압을 유지한다. 다음으로, 기간 t_3 동안 게이트 버스선(9)을 선택하고 기간 t_4 동안 게이트 버스선(10)을 선택함으로써, $(x+1)$ 번째 프레임에 대한 기입이 재수행되어, 기입 동작이 실행된다.

x 번째 프레임과 $(x+1)$ 번째 프레임에서, 픽셀에 인가되는 전압의 극성은 반전된다. 도 10의 경우에서, x 번째 프레임에서 유지되는 전압의 극성이 대향 전극의 전압 V_{com} 에 대해 '정'이 되는 픽셀들은 도 9에서 빗금으로 표시되어 있고, 나머지 픽셀들에는 '부' 극성의 전압이 인가된다. 한편, $(x+1)$ 번째 프레임에서는, 도 9에서 빗금으로 표시된 픽셀들에, 대향 전극의 전압 V_{com} 에 대해 '부' 극성인 전압이 인가된다.

본 발명이 바람직한 실시예를 중심으로 설명되었지만, 본 기술 분야의 숙련된 기술자들은 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 상기의 내용에 대한 변경, 생략 및 추가가 이루어질 수 있음을 알 것이다. 따라서, 본 발명은 상술한 특징의 실시예들로 국한되는 것이 아니라 첨부된 특허 청구 범위에 포함되는 동등한 범위 내에서 실시될 수 있는 모든 가능한 실시예들을 포함함에 유의해야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치는 화질 감소의 원인이 될 수 있는 플리커를 감소시킬 수 있다. 그 한 가지 이유는, 하나의 회소가 4개의 픽셀로 구성되는 경우에서도, 인접한 회소의 동일한 위치에 있는 픽셀에 인가되는 전압의 극성이 대향 전극의 전압에 대해 반전된다는 것이다. 따라서, 적색, 녹색 또는 청색의 단색 표시에 대해서도, 액정에 인가되는 전압의 극성에 의해 발생하는 루미넌스의 차이가 상쇄될 수 있다. 또한, 한 회소 내의 픽셀에 인가되는 전압의 극성이 2개의 픽셀마다 반전되기 때문에, 액정에 인가되는 전압의 극성으로 인해 발생하는 루미넌스 차이는 그레이 표시의 경우에서도 상쇄될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 있어서,

수직 및 수평으로 2개씩 배치된 제1 내지 제4의 4개의 픽셀로 구성된 표시 회소(picture element);

상기 4개의 픽셀에 대해 공통인 주사선;

수직으로 배열된 2개의 픽셀의 양측에 2개씩 배치된 데이터선;

상기 4개의 픽셀에 대해 공통인 공통 전극; 및

상기 하나의 주사선이 선택될 때, 각 회소의 상기 4개의 픽셀에 상기 데이터 선으로부터의 전압을 동시에 기입하는 데이터 드라이버 회로

를 포함하고,

수평으로 인접한 회소의 동일한 위치에 배치된 상기 픽셀은 서로 다른 위치에 있는 데이터선에 접속되고,

상기 데이터 드라이버 회로는, 인접한 데이터선에 상기 공통 전극의 전압과 상이한 극성의 전압을 인가하고, 상기 주사선이 선택될 때 상기 각각의 데이터선에 인가되는 전압의 극성이 상기 공통 전극의 전압에 대해 반전되도록 제어하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 데이터 드라이버 회로는 상기 공통 전극에 대한 극성을 프레임마다 반전시키는 제어를 수행하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 녹색 및 청색을 표시하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 백색 및 청색을 표시하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 각각 백색을 표시하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 6

액티브 매트릭스형 액정 표시 장치에 있어서,

상호 평행한 복수의 데이터선;

상기 데이터선에 수직으로 배치된 상호 평행한 복수의 주사선;

상기 데이터선과 상기 주사선의 각 교차점 부근에 제공된 전계 효과 트랜지스터;

상기 전계 효과 트랜지스터 각각에 접속된 픽셀 전극;

공통 전극;

상기 픽셀 전극과 상기 공통 전극 사이에 제공된 액정 -각 4개의 픽셀이 하나의 회소를 형성함-;

상기 주사선에 순차적으로 전압을 인가하는 주사 회로; 및

표시 데이터를 수신하고, 상기 데이터선에 대해 상기 표시 데이터에 대응하는 전압을 인가하는 데이터 드라이버 회로

를 포함하고,

상기 데이터 드라이버 회로는,

표시부의 임의의 위치에 있는 제1 회소의 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀에 인가되는 전압의 극성이, 상기 공통 전극의 전압에 대해, 상기 제1 및 제2 픽셀에서 동일한 극성이고, 상기 제3 및 제4 픽셀에서 동일한 극성이며, 상기 제1 및 제3 픽셀에서 반대 극성이 되고,

상기 제1 회소의 상기 제1 내지 제4 픽셀에 인가되는 전압의 극성은, 상기 공통 전극의 전압의 극성에 대해 프레임 주파수의 기간에서 반전되며,

상기 제1 회소에 수직 및 수평으로 인접한 제2, 제3, 제4 및 제5 회소 내에서 상기 제1 픽셀에 대응하는 위치에 배치된 제5, 제6, 제7 및 제8 픽셀에 인가되는 전압의 극성은, 상기 제1 픽셀에 인가되는 전압의 극성의 반대가 되고,

상기 제1 회소의 대각선 방향의 상부 좌측, 대각선 방향의 상부 우측, 대각선 방향의 하부 좌측 및 대각선 방향의 하부 우측으로 각각 인접하는 제6, 제7, 제8 및 제9 회소에서 상기 제1 픽셀에 대응하는 위치에 배치된 제9, 제10, 제11 및 제12 픽셀에 인가되는 전압의 극성은, 상기 제1 픽셀에 인가되는 전압의 극성과 동일하도록 전압 인가를 제어하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 녹색 및 청색을 표시하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 8

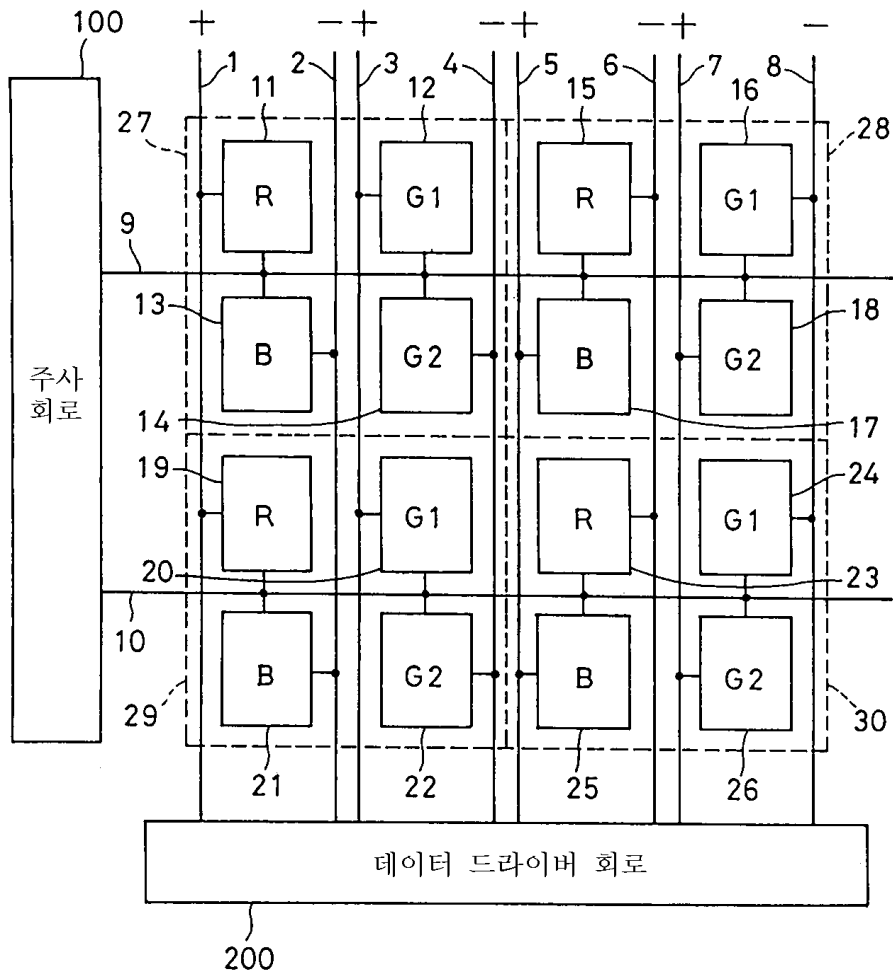
제6항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 적색, 녹색, 백색 및 청색을 표시하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

청구항 9

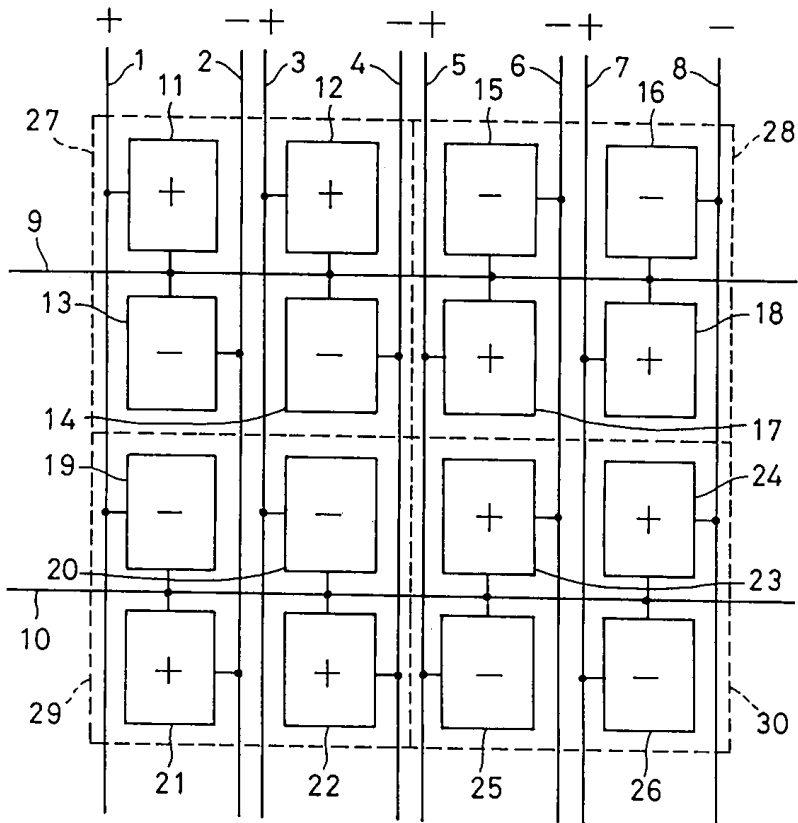
제6항에 있어서, 상기 제1, 제2, 제3 및 제4 픽셀은 각각 백색을 표시하는 액티브 매트릭스형 액정 표시 장치.

도면

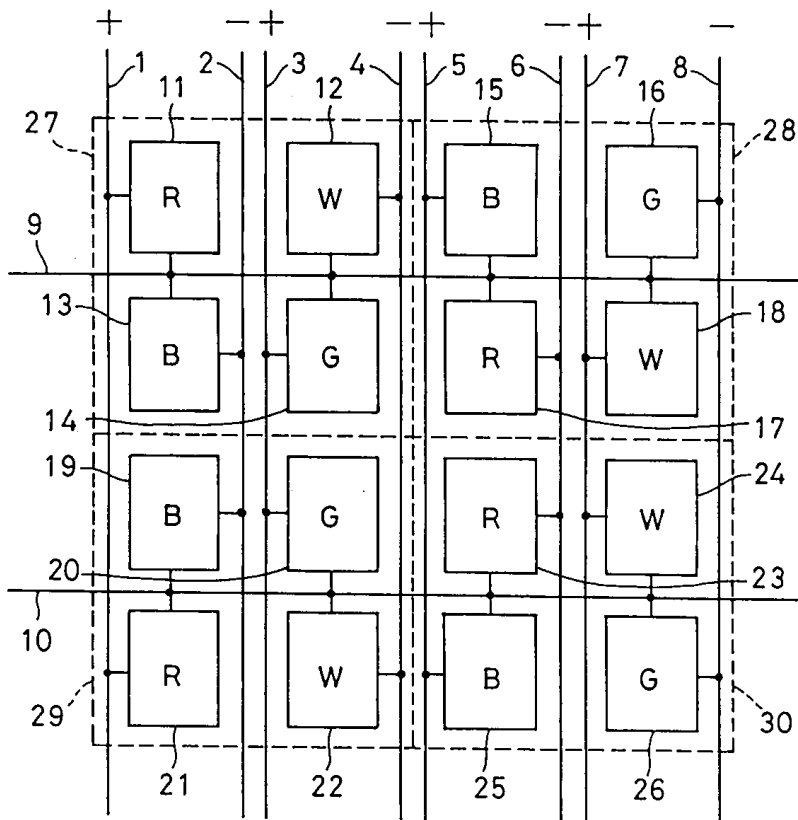
도면1



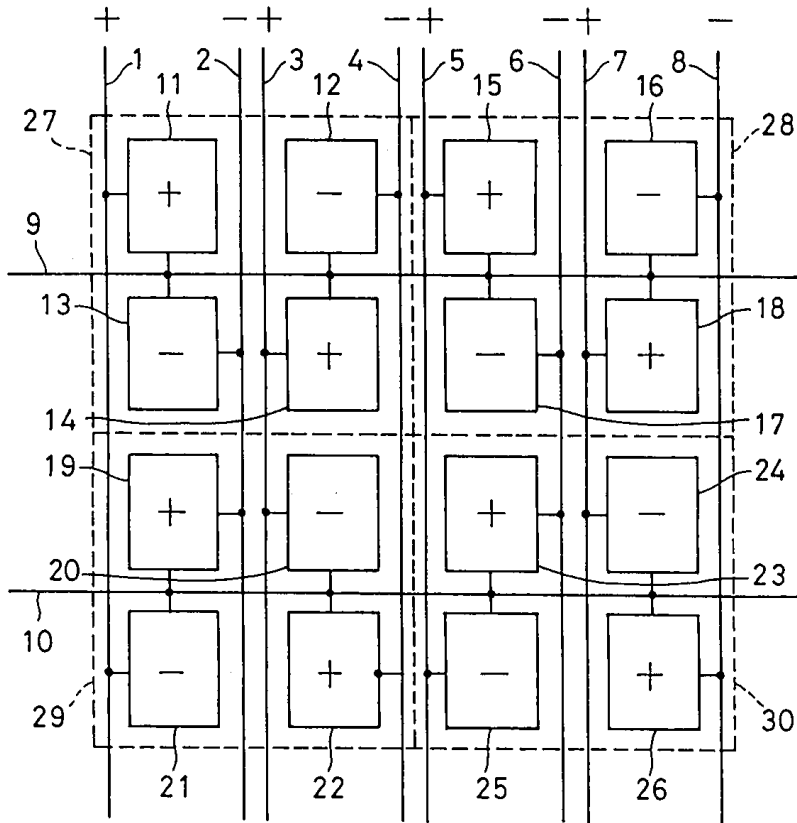
도면2



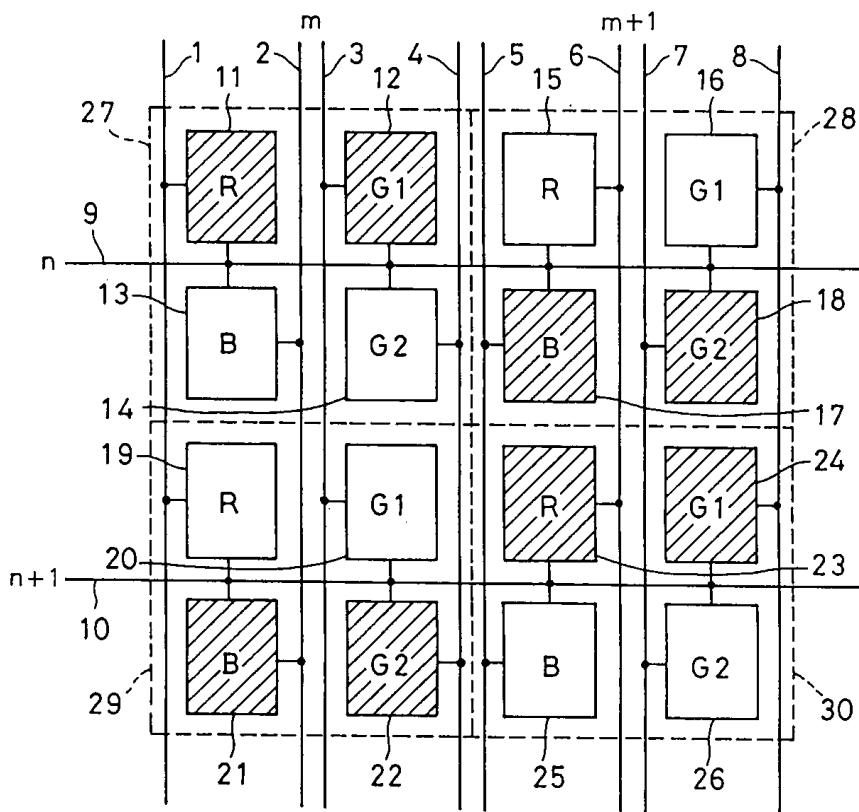
도면3



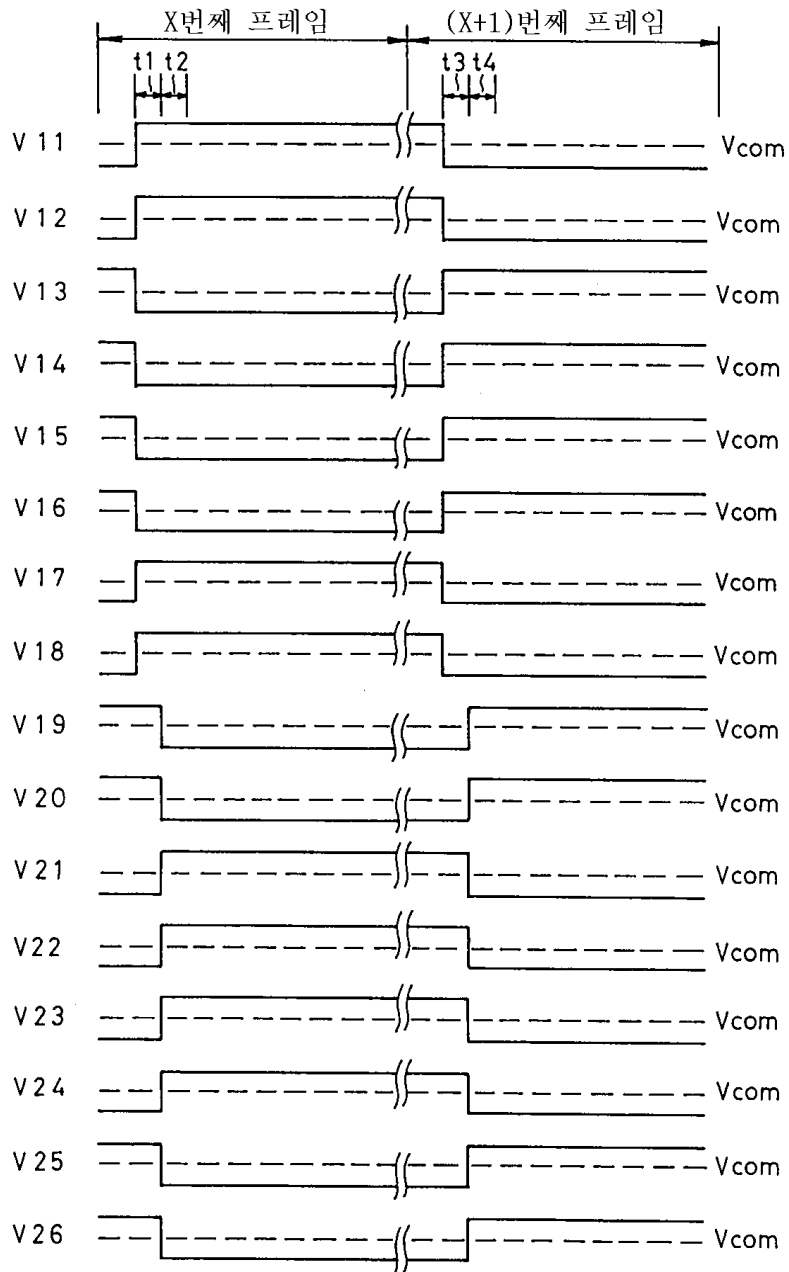
도면4



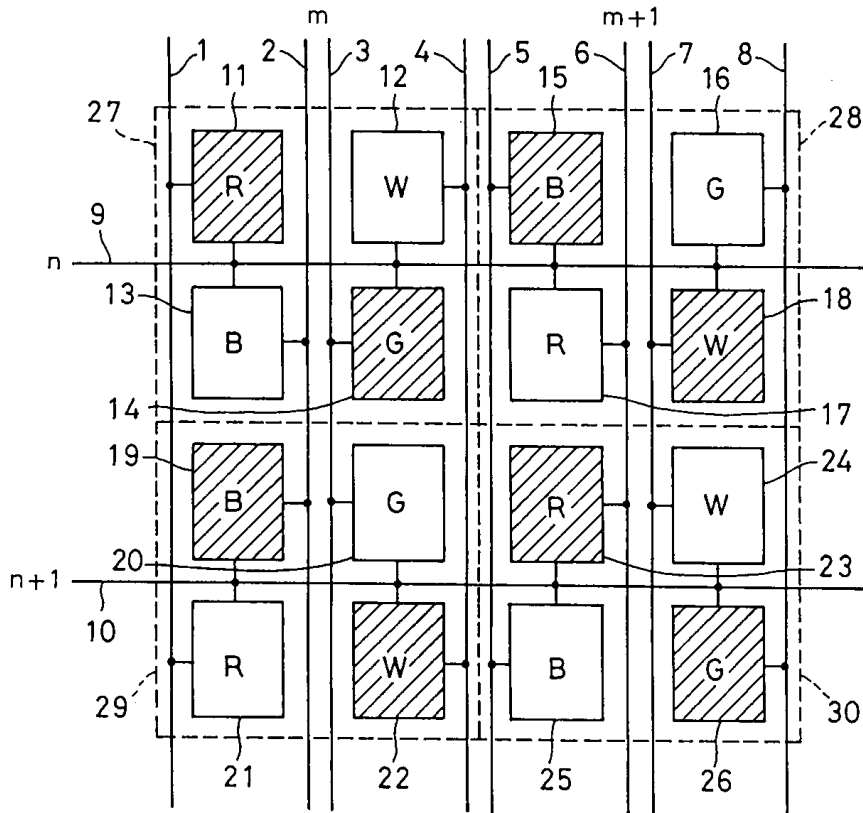
도면5



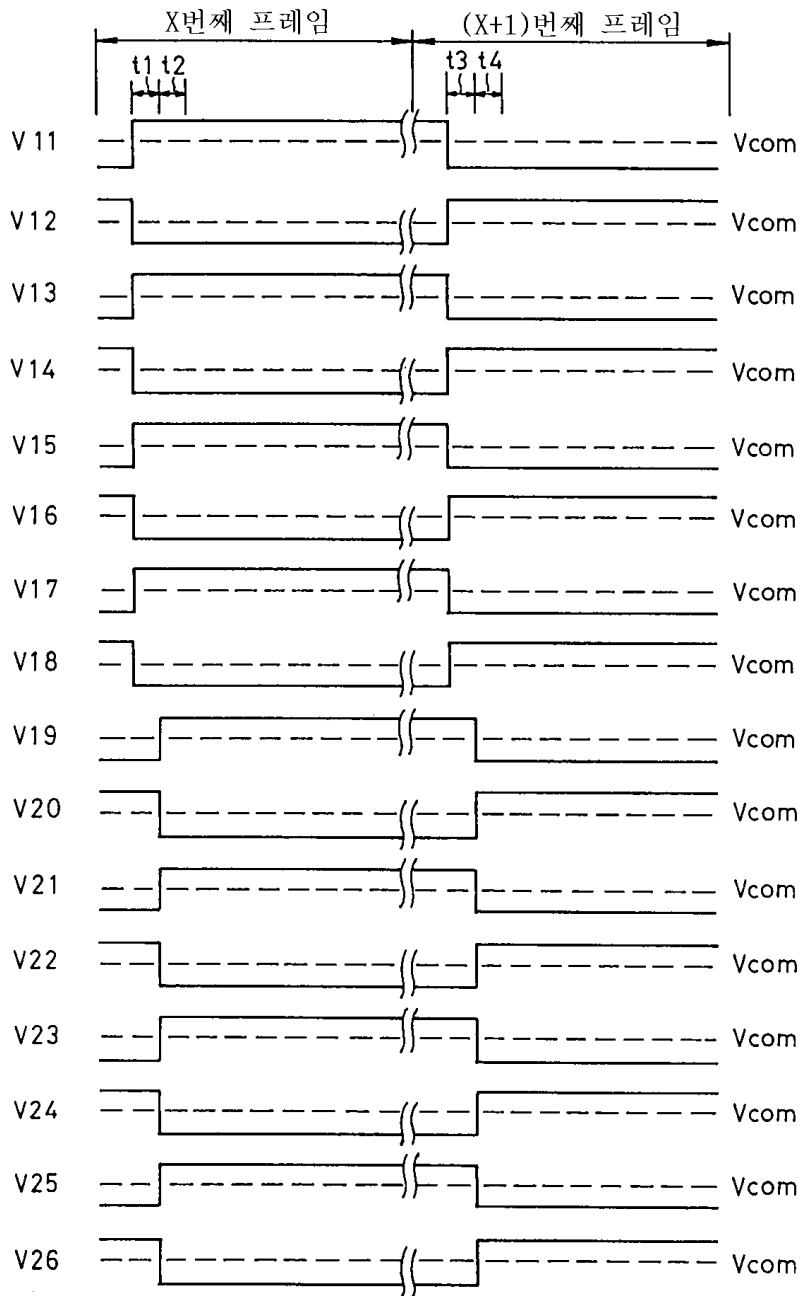
도면6



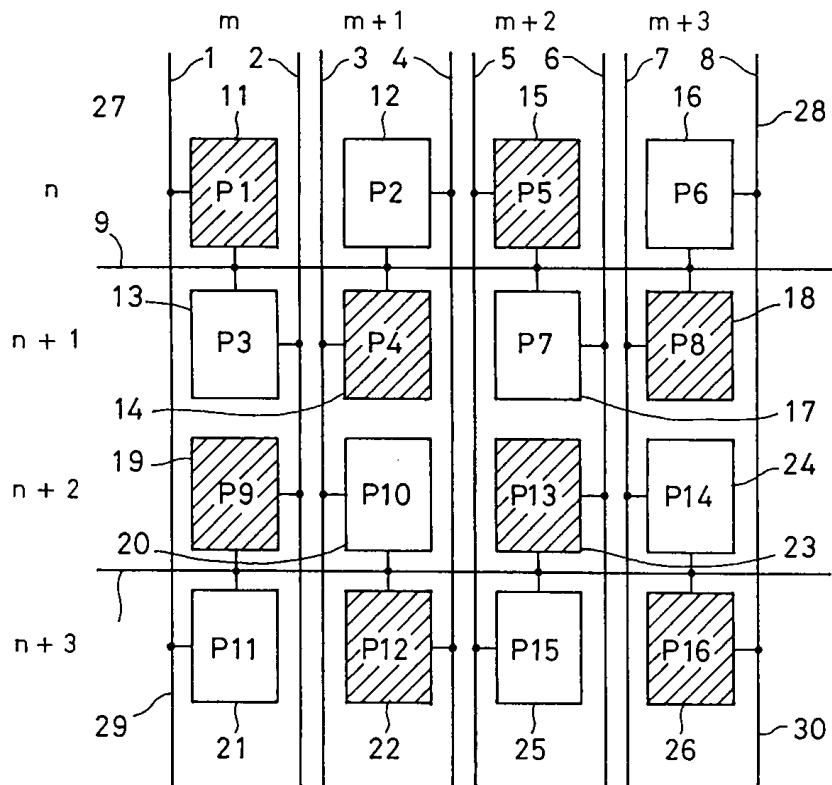
도면7



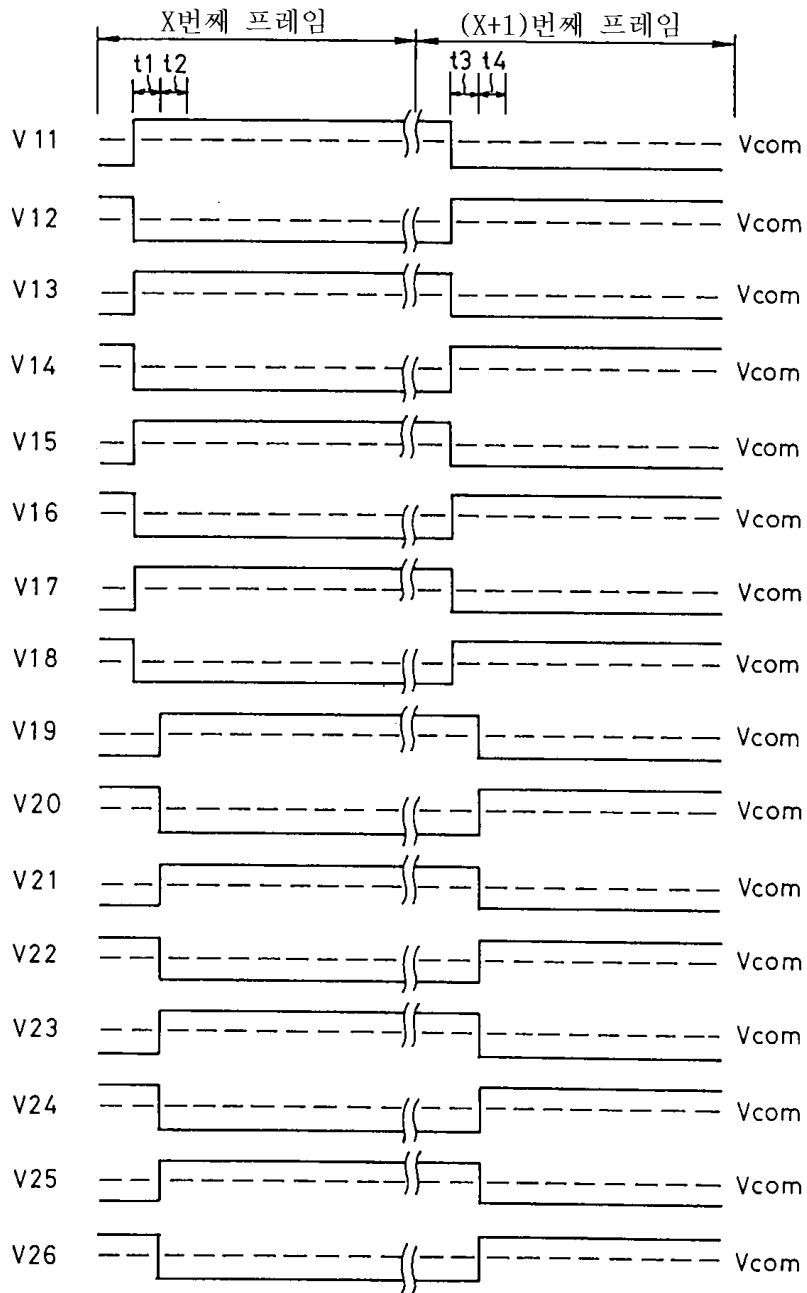
도면8



도면9



도면 10



도면 13

(종래 기술)

G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R

도면 14

(종래 기술)

G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R
G	R	G	B	G	R	G	B
G	B	G	R	G	B	G	R

도면15

(종래 기술)

G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G

도면16

(종래 기술)

G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G

专利名称(译)	有源矩阵型液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020010015385A	公开(公告)日	2001-02-26
申请号	KR1020000041792	申请日	2000-07-21
申请(专利权)人(译)	日本电气有限公司sikki		
当前申请(专利权)人(译)	日本电气有限公司sikki		
[标]发明人	IKEDA NAOYASU 이께다나오야스 IKENO HIDENORI 이께노히데노리 TSUCHI HIROSHI 쓰찌히로시 NOSE TAKASHI 노세다까시		
发明人	이께다나오야스 이께노히데노리 쓰찌히로시 노세다까시		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1368 G02F1/133 G09G G09G3/20 G02F		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G3/3607 G09G2300/0452 G09G2310/0205 G09G3/3614		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	1999205507 1999-07-21 JP		
其他公开文献	KR100375901B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有源矩阵液晶显示器，用于减少闪烁的产生，该闪烁可以由使用数据驱动电路的图像质量的劣化引起，该数据驱动电路连续地反转特定固定图案中的邻接输出的电压的极性。有源矩阵液晶显示器包括由垂直像素组成的像素，第一个由2到4的4排列，公共电极的扫描线和在扫描线两侧排列的数据线的扫描线2和2的垂直排列的像素，以及4像素的大约4像素的共同点是数据驱动电路，同时从数据线写入角度镜的4个像素中的电压，选择它。像素被布置在与具有不同位置的数据线连接的相邻复兴的相同位置。与其中的公共电极的电压不同的极性电压是相邻的数据线。它进行控制，使得当选择扫描线时，施加在每条数据线上的电压的极性绕公共电极的电压反转。有源矩阵液晶显示器，闪烁，数据驱动电路，极性图案，单色显示器。

