



특허청구의 범위

청구항 1

단위 픽셀을 포함하는 표시패널에서, 상기 단위 픽셀은

제1 액정 커패시터;

제2 액정 커패시터;

더미 게이트 배선; 및

상기 제1 액정 커패시터와 상기 더미 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단위 픽셀은,

상기 더미 게이트 배선과 교차하는 제1 데이터 배선; 및

상기 더미 게이트 배선과 인접한 게이트 배선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 패널.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 단위 픽셀은,

제1 데이터 배선에 인접한 제2 데이터 배선;

상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자; 및

상기 제2 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 단위 픽셀은

상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터 사이에 연결된 커플링 커패시터; 및

상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 단위 픽셀은

더미 게이트 배선에 인접한 연결 게이트 배선;

상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자;

상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자;

상기 제1 액정 커패시터와 상기 더미 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자;

제 1전극이 상기 제2 스위칭 소자와 연결된 업 커패시터; 및

상기 제1 액정 커패시터와 상기 연결 게이트 배선 및 상기 업 커패시터의 제2 전극에 연결된 연결 스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널.

청구항 6

제1 액정 커패시터와 제2 액정 커패시터를 포함하는 단위 픽셀을 포함하는 표시패널의 구동 방법에서,

프레임의 제1 구간동안 상기 제1 액정 커패시터에 하이 전압을 충전하고, 상기 제2 액정 커패시터에 상기 하이

전압 보다 낮은 로우 전압을 충전하는 단계; 및

프레임의 제2 구간동안 상기 제1 및 제2 액정 커패시터에 상기 하이 전압과 상기 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압을 충전하는 단계를 포함하는 표시패널의 구동 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 인접한 제2 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자, 및 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널의 구동 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 구간 동안 상기 게이트 배선에 게이트 신호가 인가되고, 상기 제1 데이터 배선에는 상기 하이 전압에 대응하는 제1 데이터 전압이 출력되고, 상기 제2 데이터 배선에는 상기 로우 전압에 대응하는 제2 데이터 전압이 출력되는 것을 특징으로 하는 표시패널의 구동 방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터 사이에 연결된 커플링 커패시터, 및 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널의 구동 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 구간 동안 상기 게이트 배선에 게이트 신호가 인가되고, 상기 제1 데이터 배선에 제1 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 표시패널의 구동 방법.

청구항 11

제6항에 있어서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터와 더미 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자와, 제1 전극이 상기 제2 스위칭 소자와 연결된 업 커패시터, 및 상기 제1 액정 커패시터와 연결 게이트 배선 및 상기 업 커패시터의 제2 전극에 연결된 연결 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시패널의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 구간 동안 상기 게이트 배선에 게이트 신호가 인가되고, 상기 제1 데이터 배선에 제1 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 표시패널의 구동 방법.

청구항 13

제1 액정 커패시터를 포함하는 하이 픽셀과, 제2 액정 커패시터를 포함하는 로우 픽셀로 이루어진 단위 픽셀을 포함하는 표시패널; 및

프레임의 제1 구간동안 상기 제1 액정 커패시터에 하이 전압을 충전하고 상기 제2 액정 커패시터에 상기 하이 전압 보다 낮은 로우 전압을 충전하고, 상기 프레임의 제2 구간동안 상기 제1 및 제2 액정 커패시터에 상기 하이 전압과 상기 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압을 충전하는 패널 구동부를 포함하는 표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 단위 픽셀은,

제1 데이터 배선;

상기 제1 데이터 배선에 교차하고, 상기 제1 구간을 개시하는 게이트 신호를 제공하는 게이트 배선; 및

상기 게이트 배선과 인접하고, 상기 제2 구간을 개시하는 더미 게이트 신호를 제공하는 더미 게이트 배선을 더

포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 단위 픽셀은 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 인접한 제2 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자, 및 상기 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 단위 픽셀은 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터 사이에 연결된 커플링 커패시터, 및 상기 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 단위 픽셀은 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터와 상기 제2 액정 커패시터 및 상기 더미 게이트 배선과 연결된 더미 스위칭 소자와, 제1 전극이 상기 제2 스위칭 소자와 연결된 업 커패시터 및 상기 제1 액정 커패시터와 연결 게이트 배선 및 상기 업 커패시터의 제2 전극에 연결된 연결 스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 패널 구동부는,

상기 제1 데이터 배선을 구동시키는 데이터 구동부;

상기 게이트 배선을 구동시키는 게이트 구동부; 및

상기 더미 게이트 배선을 구동시키는 더미 게이트 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 19

제13항에 있어서, 상기 하이 전압과 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압은 상기 하이 전압보다 상기 로우 전압에 근접한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 20

제13항에 있어서, 상기 하이 전압은 4V 내지 6V이고, 상기 로우 전압은 0.25V 내지 0.75V이며, 상기 하이 전압 및 상기 로우 전압 사이에 레벨을 갖는 전압은 1.5V 내지 2.5V인 것을 특징으로 하는 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시패널, 이의 구동 방법 및 이를 수행하기 위한 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 측면 시인성을 향상시키고 동영상 클립 현상을 방지할 수 있는 표시패널, 이의 구동 방법 및 이를 수행하기 위한 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 표시장치는 스위칭 소자들이 형성된 표시기판과, 상기 표시기판에 대향하는 대향 기판 및 상기 표시기판과 상기 대향 기판 사이에 개재되어 형성된 액정층을 포함한다.

[0003] 상기 표시장치는 상기 액정층에 전압을 인가하여 광의 투과율을 제어함으로써 영상을 표시한다. 이러한 표시장

치는 상기 액정층의 액정분자에 의해 차폐되지 않은 방향으로만 광이 투과되어 영상을 표시하기 때문에 다른 표시장치들에 비해 상대적으로 시야각이 좁다.

- [0004] 이러한 단점을 극복하고자 시야각을 넓히기 위한 다양한 기술이 개발되고 있다. 일 예로 하나의 픽셀을 여러 도메인들로 나누어 구동하는 PVA(Patterned Vertical Alignment) 모드를 들 수 있다.
- [0005] 상기 PVA 모드에서는 액정분자를 상하 기판에 대해 수직으로 배향하고 픽셀전극과 그 대향 전극인 공통전극에 일정한 슬릿 패턴을 형성하거나 돌기 패턴을 형성하여 픽셀을 멀티 도메인으로 구현한다.
- [0006] 상기와 같이 슬릿 패턴이나 돌기 패턴을 형성하여 멀티 도메인을 형성하는 방식의 경우, 전면 시인성에 비하여 측면 시인성이 떨어진다.
- [0007] 또한, 표시장치가 동영상을 디스플레이 할 때, 제한된 게이트 신호의 주파수에 따라 동영상 끌림 현상이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 측면 시인성이 향상되고, 동영상 끌림 현상이 방지된 표시패널을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 상기 표시패널의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 표시패널의 구동 방법을 수행하기 위한 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0011] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 일실시예에 따른 표시패널이 포함하는 단위 픽셀은 제1 액정 커패시터와, 제2 액정 커패시터와, 더미 게이트 배선과, 상기 제1 액정 커패시터와 상기 더미 게이트 배선 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 포함한다.
- [0012] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은, 상기 더미 게이트 배선과 교차하는 제1 데이터 배선과, 상기 더미 게이트 배선과 인접한 게이트 배선을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선에 인접한 제2 데이터 배선과, 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제2 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터 사이에 연결된 커플링 커패시터와, 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예에서, 더미 게이트 배선에 인접한 연결 게이트 배선과, 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터와 상기 더미 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자와, 제1 전극이 상기 제2 스위칭 소자와 연결된 업 커패시터와, 상기 제1 액정 커패시터와 상기 연결 게이트 배선 및 상기 업 커패시터의 제2 전극에 연결된 연결 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 일실시예에 따른 제1 액정 커패시터와 제2 액정 커패시터를 포함하는 단위 픽셀을 포함하는 표시패널의 구동 방법에서, 프레임의 제1 구간동안 상기 제1 액정 커패시터에 하이 전압이 충전되고, 상기 제2 액정 커패시터에 상기 하이 전압 보다 낮은 로우 전압이 충전된다. 이어서, 프레임의 제2 구간동안 상기 제1 및 제2 액정 커패시터에 상기 하이 전압과 상기 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압이 충전된다.
- [0017] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 인접한 제2 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자, 및 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터

에 연결된 더미 스위칭 소자를 포함할 수 있다.

- [0018] 본 발명의 실시예에서, 상기 제1 구간 동안 상기 게이트 배선에 게이트 신호가 인가되고, 상기 제1 데이터 배선에는 상기 하이 전압에 대응하는 제1 데이터 전압이 출력되고, 상기 제2 데이터 배선에는 상기 로우 전압에 대응하는 제2 데이터 전압이 출력될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터 사이에 연결된 커플링 커패시터, 및 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예에서, 상기 제1 구간 동안 상기 게이트 배선에 게이트 신호가 인가되고, 상기 제1 데이터 배선에 제1 데이터 전압이 인가될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선, 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터, 더미 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자와, 제1 전극이 상기 제2 스위칭 소자와 연결된 업 커패시터와, 상기 제1 액정 커패시터와 연결 게이트 배선 및 상기 업 커패시터의 제2 전극에 연결된 연결 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시예에서, 상기 제1 구간 동안 상기 게이트 배선에 게이트 신호가 인가되고, 상기 제1 데이터 배선에 제1 데이터 전압이 인가될 수 있다.
- [0023] 상기한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 일실시예에 따른 표시장치는 표시패널 및 패널 구동부를 포함한다. 상기 표시패널은 제1 액정 커패시터를 포함하는 하이 픽셀과, 제2 액정 커패시터를 포함하는 로우 픽셀로 이루어진 단위 픽셀을 포함한다. 상기 패널 구동부는 프레임의 제1 구간동안 상기 제1 액정 커패시터에 하이 전압을 충전하고 상기 제2 액정 커패시터에 상기 하이 전압 보다 낮은 로우 전압을 충전하고, 상기 프레임의 제2 구간동안 상기 제1 및 제2 액정 커패시터에 상기 하이 전압과 상기 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압을 충전한다.
- [0024] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과, 상기 제1 데이터 배선에 교차하고, 상기 제1 구간을 개시하는 게이트 신호를 제공하는 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 인접하고, 상기 제2 구간을 개시하는 더미 게이트 신호를 제공하는 더미 게이트 배선을 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 인접한 제2 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자, 및 상기 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터 사이에 연결된 커플링 커패시터, 및 상기 더미 게이트 배선과 상기 제1 액정 커패시터 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 더미 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예에서, 상기 단위 픽셀은 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제1 액정 커패시터에 연결된 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 데이터 배선과 상기 게이트 배선 및 상기 제2 액정 커패시터에 연결된 제2 스위칭 소자와, 상기 제1 액정 커패시터와 상기 제2 액정 커패시터 및 상기 더미 게이트 배선과 연결된 더미 스위칭 소자와, 제1 전극이 상기 제2 스위칭 소자와 연결된 업 커패시터, 및 상기 제1 액정 커패시터와 연결 게이트 배선 및 상기 업 커패시터의 제2 전극에 연결된 연결 스위칭 소자를 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예에서, 상기 패널 구동부는 상기 제1 데이터 배선을 구동시키는 데이터 구동부와, 상기 게이트 배선을 구동시키는 게이트 구동부와, 상기 더미 게이트 배선을 구동시키는 더미 게이트 구동부를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 실시예에서, 상기 하이 전압과 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압은 상기 하이 전압보다 상기 로우 전압에 근접할 수 있다. 상기 하이 전압은 4V 내지 6V이고, 상기 로우 전압은 0.25V 내지 0.75V이며, 상기 하이 전압과 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압은 1.5V 내지 2.5V일 수 있다.

효 과

[0030] 본 발명에 따르면, 공간 분할된 픽셀에 더미 게이트 배선을 형성함으로써 하이 전압과 로우 전압 사이의 레벨을 갖는 전압을 상기 공간 분할된 픽셀에 충전할 수 있어, 표시장치의 측면 시인성을 개선하고, 동영상의 끌림 현상을 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 표시장치의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다. 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변형, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 고안의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0032] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 고안이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0033] 실시예 1

[0034] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시장치의 블록도이다. 도 2는 도 1에 도시된 표시패널의 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.

[0035] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 표시장치는 표시패널(1000) 및 상기 표시패널(1000)을 구동하는 구동 장치(2000)를 포함한다.

[0036] 상기 표시패널(1000)은 은 어레이 기관(100), 상기 어레이 기관(100)과 대향하는 대향 기관(200), 및 상기 어레이 기관(100)과 상기 대향 기관(200) 사이에 개재된 액정층(300)을 포함한다.

[0037] 상기 어레이 기관(100)은 제1 투명기관(110), 게이트 배선(GL1), 더미 게이트 배선(DGL1), 게이트 절연막(120), 제1 및 제2 데이터 배선들(DL11, DL12), 제1 스위칭 소자(ST11), 제2 스위칭 소자(ST12), 더미 스위칭 소자(ST13), 보호막(130), 픽셀전극(140) 및 제1 배향막(150)을 포함한다.

[0038] 상기 게이트 배선(GL1)은 상기 제1 투명기관(110) 상에 제1 방향(DI1)을 따라 형성된다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 게이트 배선(GL1)을 덮도록 상기 제1 투명기관(110) 상에 형성된다.

[0039] 상기 더미 게이트 배선(DGL1)은 상기 제1 투명기관(110) 상에 제1 방향(DI1)을 따라 형성된다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 더미 게이트 배선(DGL1)을 덮도록 상기 제1 투명기관(110) 상에 형성된다.

[0040] 상기 제1 및 제2 데이터 배선들(DL11, DL12)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 상기 제1 방향(DI1)과 교차하는 제2 방향(DI2)을 따라 형성되고, 서로 이웃하게 배치된다. 상기 제1 데이터 배선(DL11)으로는 제1 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 배선(DL12)으로는 상기 제1 데이터 전압보다 높은 레벨의 제2 데이터 전압이 인가될 수 있다.

[0041] 상기 제1 스위칭 소자(ST11)는 상기 게이트 배선(GL1)으로부터 돌출된 제1 게이트 전극(G1), 상기 제1 게이트 전극(G1)과 대응되도록 상기 게이트 절연막(110) 상에 형성된 제1 액티브 패턴(미도시), 상기 제1 데이터 배선(DL11)으로부터 돌출되어 상기 제1 액티브 패턴과 중첩된 제1 소스 전극(S1), 및 상기 제1 소스 전극(S1)과 이

격되어 상기 제1 액티브 패턴과 중첩된 제1 드레인 전극(D1)을 포함할 수 있다.

- [0042] 상기 제2 스위칭 소자(ST12)는 상기 게이트 배선(GL1)으로부터 돌출된 제2 게이트 전극(G2), 상기 제2 게이트 전극(G2)과 대응되도록 상기 게이트 절연막(110) 상에 형성된 제2 액티브 패턴(미도시), 상기 제2 데이터 배선(DL12)으로부터 돌출되어 상기 제2 액티브 패턴과 중첩된 제2 소스 전극(S2), 및 상기 제2 소스 전극(S2)과 이격되어 상기 제2 액티브 패턴과 중첩된 제2 드레인 전극(D2)을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 및 제2 게이트 전극들(G1, G2)은 서로 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 더미 스위칭 소자(ST13)는 상기 더미 게이트 배선(DGL1)으로부터 돌출된 제3 게이트 전극(G3), 상기 제3 게이트 전극(G3)과 대응되도록 상기 게이트 절연막(110) 상에 형성된 제3 액티브 패턴(미도시), 상기 제1 드레인 전극(D1)으로부터 연장된 제3 소스 전극(S3), 상기 제2 드레인 전극(D2)으로부터 연장되어 상기 제3 소스 전극(S3)과 이격되고 상기 제3 액티브 패턴과 중첩되도록 형성된 제3 드레인 전극(D3)을 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 보호막(130)은 상기 제1 및 제2 데이터 배선들(DL11, DL12)과 상기 제1 내지 더미 스위칭 소자들(ST11, ST12, ST13)을 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 상기 보호막(130)은 상기 제1 및 제2 데이터 배선들(DL11, DL12)과 상기 제1 내지 더미 스위칭 소자들(ST11, ST12, ST13)을 덮도록 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된 무기 절연막(132) 및 상기 무기 절연막(132) 상에 형성된 유기 절연막을 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 픽셀전극(140)은 단위픽셀 영역 내에 상기 보호막(130) 상에 형성되고, 투명한 도전성 물질로 이루어진다. 상기 픽셀전극(140)은 상기 제1 드레인 전극(D1)과 전기적으로 연결된 로우 픽셀전극(LP), 및 상기 로우 픽셀전극(LP)과 이격되고 상기 제2 드레인 전극(D2)과 전기적으로 연결된 하이 픽셀전극(HP)을 포함한다. 여기서, 상기 로우 픽셀전극(LP)은 상기 하이 픽셀전극(HP)보다 큰 면적을 가질 수 있다.
- [0046] 상기 픽셀전극(140), 즉 상기 로우 및 하이 픽셀전극들(LP, HP)은 마이크로 슬릿 패턴들(micro slit patterns)을 포함할 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 상기 로우 픽셀전극(LP)은 십자 형상을 갖는 로우 줄기부(LP-a), 상기 로우 줄기부(LP-a)로부터 방사형으로 돌출된 로우 가지부(LP-b), 및 상기 로우 줄기부(LP-a) 또는 상기 로우 가지부(LP-b)와 연결되고 상기 제1 드레인 전극(D1)과 중첩되는 로우 콘택부(LP-c)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 로우 콘택부(LP-c)는 상기 보호막(130)에 형성된 제1 콘택홀(H1)을 통해 상기 제1 드레인 전극(D1)과 전기적으로 접촉한다.
- [0048] 따라서, 상기 게이트 배선(GL1)에 인가되는 게이트 신호에 기초하여, 상기 제1 데이터 전압이 상기 제1 드레인 전극을 통해 상기 로우 픽셀전극(LP)에 인가된다.
- [0049] 상기 하이 픽셀전극(HP)은 십자 형상을 갖는 하이 줄기부(HP-a), 상기 하이 줄기부(HP-a)로부터 방사형으로 돌출된 하이 가지부(HP-b), 및 상기 하이 줄기부(HP-a) 또는 상기 하이 가지부(HP-b)와 연결되고 상기 제2 드레인 전극(D2)과 중첩되는 하이 콘택부(HP-c)를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 하이 콘택부(HP-c)는 상기 보호막(130)에 형성된 제2 콘택홀(H2)을 통해 상기 제2 드레인 전극(D2)과 전기적으로 접촉한다.
- [0050] 따라서, 상기 게이트 배선(GL1)에 인가되는 게이트 신호에 기초하여, 상기 제2 데이터 전압이 상기 제2 드레인 전극을 통해 상기 하이 픽셀전극(HP)에 인가된다.
- [0051] 여기서, 상기 더미 게이트 배선(DGL1)은 상기 로우 픽셀전극(LP) 및 상기 하이 픽셀전극(HP) 사이에 배치된다. 즉, 상기 더미 게이트 배선(DGL1)은 더미 게이트 신호(DGS)에 기초하여 상기 로우 픽셀전극(LP)의 전압을 높이고, 상기 하이 픽셀전극(HP)의 전압을 낮추어 상기 로우 픽셀전극(LP)의 전압과 상기 하이 픽셀전극(HP)의 전압이 동일하게 되도록 한다.
- [0052] 상기 어레이 기관(100)은 상기 더미 게이트 배선(DGL1)을 오버랩하는 더미 투명전극(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 제1 배향막(150)은 상기 픽셀전극(140)을 덮도록 상기 보호막(130) 상에 형성된다.
- [0054] 이어서, 상기 대향 기관(200)은 제2 투명기관(210), 컬러필터(220), 평탄화막(230), 공통전극(240) 및 제2 배향막(250)을 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 컬러필터(220)는 상기 어레이 기관(100)과 마주보는 상기 제2 투명기관(210)의 일면 상에 형성된다. 상기 평탄화막(230)은 상기 컬러필터(220) 상에 형성되어 표면을 평탄화시킨다. 상기 공통전극(240)은 투명한 도전성 물질로 이루어지며, 상기 평탄화막(230) 상에 형성된다. 상기 제2 배향막(250)은 상기 공통전극(240) 상에 형성된다. 여기서, 상기 컬러필터(220)는 상기 대향 기관(200)이 아닌 상기 어레이 기관(100)에 포함될 수 있다.

- [0056] 상기 액정층(300)은 상기 제1 및 대향 기관들(100, 200) 사이에 개재되며, 복수의 액정입자들(310) 및 복수의 광경화 입자들(320)을 포함하고, 선택적으로 광 개시제 입자들(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 액정입자들(310)은 상기 픽셀전극(140) 및 상기 공통전극(240) 사이에 형성되는 전기장에 의해 배열이 변경되어 광의 투과율을 조정한다.
- [0058] 상기 광경화 입자들(320)은 상기 액정입자들(310) 사이에 개재되고, 광에 의해 경화되어 있다. 상기 광경화 입자들(320)은 상기 액정입자들(310)을 수직방향(10)에 대하여 소정의 각도(θ)로 프리틸트(pretilt)시키는 역할을 수행할 수 있다. 여기서, 상기 수직방향(10)은 상기 제1 및 대향 기관들(100, 200)의 표면에 대하여 수직인 방향이다. 본 실시예에서, 상기 광경화 입자들(320)에 의해 상기 액정입자들(310)의 프리틸트된 각도(θ)는 상기 로우 및 하이 픽셀전극들(LP, HP)에 대하여 서로 동일할 수 있다.
- [0059] 상기 광경화 입자들(320) 각각은 아크릴(acryl), 메타아크릴(methacryl), 다이에닐(dienyl), 비닐(vinyl) 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 액정층(300)은 상기 광경화 입자들(320)의 경화가 개시되는데 도와주는 광 개시제 입자들(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0061] 상기 패널 구동부(2000)는 타이밍 제어부(1100), 구동전압 발생부(1300), 데이터 구동부(1500), 게이트 구동부(1700) 및 더미 게이트 구동부(1900)를 포함한다.
- [0062] 상기 타이밍 제어부(1100)는 외부로부터 동기신호(1010) 및 데이터(1020)를 수신한다. 상기 동기신호(1010)는 수평동기신호, 수직동기신호 및 수평동기신호에 동기된 데이터인에이블신호(이하, DE 신호 라 함)를 포함하고, 상기 데이터(1020)는 적색, 녹색 및 청색 데이터를 포함한다.
- [0063] 상기 타이밍 제어부(1100)는 상기 동기신호(1010)를 이용해 상기 패널 구동부(2000)의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호들을 생성한다. 상기 타이밍 제어부(1100)는 상기 데이터(1020)를 저장하는 저장부(미도시)를 포함한다.
- [0064] 상기 타이밍 제어부(1100)는 상기 저장부의 용량을 절감하고 데이터 처리 신뢰성을 향상시키는 데이터 처리 방식을 통해 상기 데이터를 상기 표시패널(1000)의 화소 구조에 대응하여 처리한다.
- [0065] 상기 타이밍 제어부(1100)는 수신된 DE 신호를 이용하여 M개의 단위화소열의 데이터들을 M개의 색 데이터들로 묶어 나누어 처리한다. 상기 DE 신호는 1 수평주기(H)에 대응하는 펄스와 상기 펄스들 사이에 위치한 블랭크로 이루어고, 상기 블랭크의 크기는 가변될 수 있다. 상기 단위 화소는 적색, 녹색, 및 청색 화소로 이루어짐에 따라서 상기 단위 화소열의 데이터는 적색, 녹색 및 청색 데이터들로 이루어진다. 상기 M은 2이상의 자연수이다.
- [0066] 상기 구동전압 발생부(1300)는 외부로부터 수신된 전원전압을 이용해 상기 표시장치를 구동하기 위한 구동전압을 생성한다. 예를 들면, 상기 구동전압 발생부(1300)는 상기 데이터 구동부(1500)에 디지털 전원전압(DVDD) 및 아날로그 전원전압(AVDD)을 제공하고, 상기 게이트 구동부(1700)에 게이트 온 전압(VON) 및 게이트 오프 전압(VOFF)을 제공한다.
- [0067] 상기 데이터 구동부(1500)는 상기 타이밍 제어부(1100)로부터 수신된 데이터 제어신호에 동기되어 상기 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시패널(1000)의 데이터 배선들에 출력한다.
- [0068] 상기 데이터 구동부(1500)는 도 2에 도시된 표시패널(1000)의 화소 구조에 따라서 상기 제2 방향과 평행한 방향으로 상기 표시패널(1000)의 일 측변에 배치될 수 있다.
- [0069] 상기 게이트 구동부(1700)는 상기 타이밍 제어부(1100)로부터 수신된 게이트 제어신호에 동기되어 상기 게이트 온 전압(VON) 및 게이트 오프 전압(VOFF)으로 이루어진 게이트 신호들을 상기 게이트 배선들에 순차적으로 출력한다.
- [0070] 상기 게이트 구동부(1700)는 도 2에 도시된 표시패널(1000)의 화소 구조에 따라서 상기 제1 방향과 평행한 방향으로 상기 표시패널(1000)의 일 측변에 배치될 수 있다.
- [0071] 상기 더미 게이트 구동부(1900)는 상기 타이밍 제어부(1100)로부터 수신된 더미 게이트 제어신호에 동기되어 더미 게이트 신호들을 상기 더미 게이트 배선들(DGL)에 순차적으로 출력한다.
- [0072] 상기 더미 게이트 구동부(1900)는 도 2에 도시된 표시패널(1000)의 화소 구조에 따라서 상기 제1 방향과 평행한 방향으로 상기 표시패널(1000)의 일 측변에 배치될 수 있다.

- [0073] 상기 표시패널(1000)의 상기 게이트 배선들(GL) 및 상기 더미 게이트 배선들(DGL)은 상기 표시패널(1000)의 일 측면에 교대로 배치될 수 있다.
- [0074] 또한, 상기 게이트 배선들(GL)을 구동하는 상기 게이트 구동부(1700)는 게이트 구동회로칩에 실장되고, 상기 더미 게이트 배선들(DGL)을 구동하는 상기 더미 게이트 구동부(1900)는 더미 게이트 구동회로칩에 실장될 수 있다.
- [0075] 상기 게이트 구동회로칩 및 상기 더미 게이트 구동회로칩은 상기 표시패널(1000)의 양단에 부착될 수 있다.
- [0076] 도 4는 도 1에 도시된 표시패널의 등가 회로도이다.
- [0077] 도 2 및 도 4를 참조하면, 상기 제1 스위칭 소자(ST11)는 상기 로우 픽셀전극(LP)과 전기적으로 연결되고, 상기 게이트 배선(GL1)으로 상기 게이트 신호가 인가될 때 상기 제1 데이터 배선(DL11)으로 전송되는 상기 제1 데이터 전압을 상기 로우 픽셀전극(LP)으로 전달한다.
- [0078] 또한, 상기 제2 스위칭 소자(ST12)는 상기 하이 픽셀전극(HP)과 전기적으로 연결되고, 상기 게이트 배선(GL1)으로 상기 게이트 신호가 인가될 때 상기 제2 데이터 배선(DL12)으로 전송되는 상기 제2 데이터 전압을 상기 하이 픽셀전극(HP)으로 전달한다.
- [0079] 구체적으로, 상기 제1 스위칭 소자(ST11)의 게이트 전극은 상기 게이트 배선(GL1)과 전기적으로 연결된다. 상기 제1 스위칭 소자(ST11)의 소스 전극은 상기 제1 데이터 배선(DL11)과 전기적으로 연결된다. 상기 제1 스위칭 소자(ST11)의 드레인 전극은 제1 액정 커패시터(Clc11)의 제1 전극, 제1 스토리지 커패시터(Cst11)의 제1 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0080] 상기 제2 스위칭 소자(ST12)의 게이트 전극은 상기 게이트 배선(GL1)과 전기적으로 연결된다. 상기 제2 스위칭 소자(ST12)의 소스 전극은 상기 제2 데이터 배선(DL12)과 전기적으로 연결된다. 상기 제2 스위칭 소자(ST12)의 드레인 전극은 제2 액정 커패시터(Clc12)의 제1 전극, 제2 스토리지 커패시터(Cst12)의 제1 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0081] 여기서, 상기 제1 액정 커패시터(Clc11)의 제1 전극 및 상기 제1 스토리지 커패시터(Cst11)의 제1 전극은 로우 픽셀전극이고, 상기 제1 액정 커패시터(Clc11)의 제2 전극은 상기 공통전극(240)과 연결되어 공통전압(Vcom)을 인가받고, 상기 제1 스토리지 커패시터(Cst11)의 제2 전극은 스토리지 배선(미도시)과 연결되어 스토리지 전압(Vst)을 인가받는다.
- [0082] 또한, 상기 제2 액정 커패시터(Clc12)의 제1 전극 및 상기 제2 스토리지 커패시터(Cst12)의 제1 전극은 하이 픽셀전극이고, 상기 제2 액정 커패시터(Clc12)의 제2 전극은 상기 공통전극(240)과 연결되어 상기 공통전압(Vcom)을 인가받고, 상기 제2 스토리지 커패시터(Cst12)의 제2 전극은 상기 스토리지 배선(미도시)과 연결되어 상기 스토리지 전압(Vst)을 인가받는다.
- [0083] 상기 더미 스위칭 소자(ST13)는 상기 로우 픽셀전극(LP) 및 상기 하이 픽셀전극(HP)과 전기적으로 연결되고, 상기 더미 게이트 배선(DGL1)으로 상기 더미 게이트 신호가 인가될 때, 상기 로우 픽셀전극(LP) 및 상기 하이 픽셀전극(HP)은 서로 도통되어 상기 로우 픽셀전극(LP)의 전압 및 상기 하이 픽셀전극(HP)의 전압은 동일해진다.
- [0084] 도 5는 도 3에 도시된 게이트 라인 및 더미 게이트 라인에 인가되는 신호들의 파형도이다. 도 6은 도 3에 도시된 제1 및 제2 액정 커패시터들에 충전되는 전압들의 파형도들이다.
- [0085] 도 2, 도 5 및 도 6을 참조하면, X축은 시간(T)을 나타내고, Y축은 전압(V)을 나타낸다. 상기 게이트 배선(GL1)에 제1 게이트 신호(GS1)가 인가되고 제1 프레임 구간(F1) 동안 상기 로우 픽셀전극(LP)에는 제1 데이터 전압(V1)이 인가되어 충전되고, 상기 하이 픽셀전극(HP)에는 제2 데이터 전압(V2)이 인가되어 충전된다. 여기서, 상기 로우 픽셀전극(LP)에 대응하는 상기 제1 커패시터에 충전되는 전압을 로우 픽셀전압(LPv)라 하고, 상기 하이 픽셀전극(HP)에 대응하는 상기 제2 커패시터에 충전되는 전압을 하이 픽셀전압(HPv)라 한다.
- [0086] 본 실시예에서는 상기 게이트 배선(GL1)에 인가되는 상기 게이트 신호는 120Hz로 구동이 된다. 따라서, 표시장치는 1/120sec동안 상기 제1 프레임을 표시할 수 있다. 도 6의 프레임 구간(F1)은 1/120sec을 나타낸다. 상기 더미 게이트 배선(DGL1)은 상기 게이트 배선(GL1)과 별도로 구동이 된다. 예를 들어, 상기 게이트 배선(GL1)이 구동이 되고, 상기 제1 프레임의 구동시간의 대략 절반인 1/2F1 후에 제1 더미 게이트 신호(DGS1)가 상기 어레이 기판(100)에 인가될 수 있다.
- [0087] 여기서, 상기 게이트 라인(GL1)에 상기 제1 게이트 신호(GS1)가 인가되면 상기 제1 프레임 구간(F1)이

시작된다. 상기 제1 프레임 구간(F1)의 제1 구간(A1)동안 상기 로우 픽셀전극(LP) 및 상기 하이 픽셀전극(HP)에 각각 상기 제1 데이터 전압(V1)인 로우 전압 및 상기 제2 데이터 전압(V2)인 하이 전압이 충전된다. 상기 더미 게이트 라인(DGL1)에 상기 제1 더미 게이트 신호(DGS1)가 인가되면 상기 더미 스위칭 소자(ST13)가 턴 온되어 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP)은 서로 연결이 된다. 따라서, 상기 제2 구간(B1)에서의 로우 픽셀전압(LPV) 및 상기 하이 픽셀전압(HPV)은 동일하다.

[0088] 여기서, 상기 제1 구간(A1)은 상기 제1 프레임 구간(F1)의 약 1/4 내지 3/4 일 수 있다.

[0089] 일반적으로, 상기 표시장치는 프레임 반전 구동을 하기 때문에, 상기 제1 프레임 구간(F1) 동안 상기 로우 픽셀전극(LP) 및 상기 하이 픽셀전극(HP)에 양의 전압들이 인가되었다면, 제2 프레임 구간(F2)동안 상기 로우 픽셀전극(LP) 및 상기 하이 픽셀전극(HP)에 음의 전압들이 인가될 수 있다.

[0090] 여기서, 상기 게이트 라인(GL1)에 제2 게이트 신호(GS2)가 인가되면 상기 제1 프레임 구간(F2)이 시작된다. 상기 제2 프레임 구간(F2)의 제2 구간(A2)동안 상기 로우 픽셀전극(LP) 및 상기 하이 픽셀전극(HP)에 각각 음의 로우 전압 및 음의 하이 전압이 충전된다. 상기 더미 게이트 라인(DGL1)에 상기 제2 더미 게이트 신호(DGS2)가 인가되면 상기 더미 스위칭 소자(ST13)가 턴 온되어 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP)은 서로 연결이 된다. 상기 더미 게이트 신호는 상기 더미 스위칭 소자(ST13)를 턴 온 시켜 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP)은 연결이 되면서 전하들을 공유하게 된다. 따라서, 상기 로우 픽셀전극(LP)의 전압은 증가하고, 상기 하이 픽셀전극(HP)의 전압은 감소한다. 즉, 상기 로우 픽셀전극(LP)의 전압과 상기 하이 픽셀전극(HP)의 전압 사이의 레벨을 갖는 전압(Vb)이 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP) 각각에 인가된다.

[0091] 이때, 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP)에 최종적으로 인가되는 상기 전압(Vb)는 수학적 1로부터 결정될 수 있다.

수학적 1

[0092] 여기서, V1 및 Vh는 각각 상기 로우 픽셀전압(LPV) 및 하이 픽셀전압(HPV)을 나타낸다. C1은 상기 로우 픽셀전극(LP)에 대응하여 형성되는 제1 스토리지 커패시터의 용량과 상기 로우 픽셀전극(LP)과 공통전극(240) 사이에 개재된 액정층에 의해 형성되는 액정 커패시터의 용량을 포함하는 제1 토탈 커패시턴스를 나타낸다. 또한, Ch는 상기 하이 픽셀전극(HP)에 대응하여 형성되는 제2 스토리지 커패시터의 용량과 상기 하이 픽셀전극(HP)과 공통전극(240) 사이에 개재된 액정층(300)에 의해 형성되는 액정 커패시터의 용량을 포함하는 제2 토탈 커패시턴스를 나타낸다.

[0093] 일반적으로, 상기 제1 토탈 커패시턴스는 상기 제2 토탈 커패시턴스보다 2배 이상 크기 때문에 상기 전압(Vb)은 상기 제2 데이터 전압(V2)보다는 상기 제1 데이터 전압(V1)에 근접함을 알 수 있다. 또한, 상기 하이 픽셀전압(HPV)의 변동폭은 상기 로우 픽셀전압(LPV)의 변동폭보다 크다는 것을 알 수 있다.

[0094] 상기 제1 구간(A1)에서, 상기 제2 데이터 전압(V2)은 약 4V 내지 6V가 될 수 있고, 상기 제1 데이터 전압(V1)은 약 0.25V 내지 0.75V가 될 수 있다. 또한, 상기 제2 구간(B1)의 상기 전압(Vb)은 약 1.5V 내지 2.5V가 될 수 있다. 일반적으로, 약 0V 내지 2.5V의 전압이 픽셀에 인가되면, 상기 픽셀에 대응하는 액정은 블랙 상태를 유지한다.

[0095] 따라서, 본 발명의 실시예에 따라, 상기 액정층(300)은 상기 프레임 구간(F1) 동안 화이트 상태 및 블랙 상태를 모두 나타낼 수 있다.

[0096] 즉, 상기 제1 구간(A1)동안 상기 액정층(300)은 화이트 상태를 나타낼 수 있고, 상기 제2 구간(B1)동안 상기 액정층(300)은 블랙 상태를 나타낼 수 있는 것이다.

[0097] 이와 같이, 화이트 상태 및 블랙 상태가 반복적으로 나타나면, 표시장치가 동영상 표시할 때, 끌림 현상이 반으로 감소된다.

[0098] 구체적으로, 표시장치가 어떠한 하나의 영상을 오랫동안 표시하면 관찰자의 눈에 비춰진 상기 하나의 영상은 관찰자가 오랫동안 기억하므로 다음 영상이 표시되었을 때, 관찰자에게는 이전 영상이 잔상으로 남을 수 있다.

[0099] 따라서, 관찰자가 하나의 영상을 오랫동안 기억되기 보다는 상기 하나의 영상이 관찰자에 의해 짧은 시간 동안 기억되고, 다음 영상이 보여지기 전에 블랙 영상이 보여짐으로써, 동영상의 끌림 현상이 반으로 감소될 수 있는 것이다.

- [0100] 도 7은 도 1에 도시된 표시장치의 액정 응답 특성을 나타낸 파형도들이다.
- [0101] 도 2, 도 6 및 도 7을 참조하면, X축은 시간(T)을 나타내고, Y축은 투과율(%)을 나타낸다. 상기 게이트 배선(GL1)에 인가되는 상기 게이트 신호는 120Hz로 구동이 된다. 따라서, 표시장치는 1/120sec동안 상기 제1 프레임(1)을 표시할 수 있다. 도 7의 구간 F1는 1/120sec을 나타낸다. 상기 더미 게이트 배선(DGL1)은 상기 게이트 배선(GL1)과 별도로 구동이 된다. 예를 들어, 상기 게이트 배선(GL1)이 구동이 되고, 상기 제1 구간(A1) 후에 상기 더미 게이트 신호가 상기 어레이 기판(100)에 인가된다. 여기서, 상기 제1 구간(A1)은 상기 프레임 구간(F1)의 1/4 내지 3/4이 될 수 있다.
- [0102] 상기 더미 게이트 신호는 상기 더미 스위칭 소자(ST13)를 턴 온 시켜 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP)은 연결이 되면서 전하들을 공유하게 된다. 즉, 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP)의 상기 전압(Vb)이 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP) 각각에 상기 제2 구간(B1)동안 인가된다.
- [0103] 상기 액정층(300)의 응답 파형도는 상기 액정층(300)에 생기는 전기장의 세기를 나타낸다. 상기 어레이 기판(100)의 상기 하이 픽셀전극(HP)과 상기 대향 기판(200)의 상기 공통전극(240) 사이에 생기는 전기장의 세기를 제1 응답파형(RS1)이라 나타내고, 상기 어레이 기판(100)의 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 대향 기판(200)의 상기 공통전극(240) 사이에 생기는 전기장의 세기를 제2 응답파형(RS2)이라 나타낼 수 있다.
- [0104] 예를 들어, 상기 제1 구간(A1) 동안 상기 제1 응답파형(RS1)의 크기는 크지만, 상기 제2 응답파형(RS2)의 크기는 작다. 상기 제2 구간(B1) 동안 상기 제1 응답파형(RS1)의 크기는 상기 제1 구간(A1)에서의 상기 제1 응답파형(RS1) 보다 작아지고, 상기 제2 응답파형(RS2)의 크기는 상기 제1 구간(A1)에서의 상기 제2 응답파형(RS2)보다 커진다.
- [0105] 여기서, 상기 제1 구간(A1) 및 상기 제2 구간(B1) 사이의 경계에서, 상기 제1 응답파형(RS1)의 감소 폭은 상기 제2 응답파형(RS2)의 증가 폭 보다 큰 것을 알 수 있다. 이는 상기 제1 토털 커패시턴스가 상기 제2 토털 커패시턴스보다 2배 이상 크기 때문에 상기 전압(Vb)은 상기 하이 전압보다는 상기 로우 전압에 근접하기 때문이다.
- [0106] 도 8은 도 2의 표시장치의 측면 시인성 개선 결과를 설명하기 위한 그래프들이다.
- [0107] 도 2 및 도 8을 참조하면, X축은 계조(예컨대, 64계조)를 나타내고, Y축은 휘도(또는 투과율(%))을 나타낸다. 제1 감마곡선(CV-1)은 실시예 1에 따른 표시장치를 통해서 계조별로 휘도를 측정한 그래프이다.
- [0108] 도 8에 도시된 바와 같이, 계조의 증가에 따라, 상기 제1 감마곡선(CV-1)의 휘도가 안정적으로 증가하고 또한, 계조 값이 약 20 이하의 경우 상기 제1 감마곡선(CV-1)은 정면 시인성이 최적화된 표준 곡선(CV-REF)에 더 근접한 것을 알 수 있었다. 따라서, 저계조에서 표시장치의 측면 시인성이 개선되었음을 알 수 있었다.
- [0109] 즉, 상기 로우 픽셀전극(LP)과 상기 하이 픽셀전극(HP)로 공간 분할된 픽셀에 상기 더미 게이트 배선(DGL1)을 형성함으로써 시분할을 적용시킬 수 있어, 상기 픽셀의 도메인을 보다 많이 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 측면 시인성은 개선될 수 있다.
- [0110] 본 발명의 실시예 1에 따르면, 데이터 배선을 증가시키지 않고, 더미 게이트배선을 형성함으로써, 2개의 게이트 배선 및 2개의 데이터 배선에 의해 하나의 단위 픽셀이 구동될 수 있어서, 동영상 화질이 개선될 수 있고, 측면 시인성의 효과가 개선될 수 있다.
- [0111] 실시예 2
- [0112] 도 9는 본 발명의 실시예 2에 따른 표시장치의 등가 회로도이다.
- [0113] 상기 실시예 2에 따른 표시패널을 구동하는 패널 구동부는 실시예 1에서 설명된 패널 구동부와 데이터 구동부를 제외하고는 실질적으로 동일하다. 따라서, 대응하는 요소에 대해서는 대응하는 참조번호를 사용하고, 중복된 설명은 생략한다.
- [0114] 상기 실시예 1의 표시패널을 구동하는 데이터 구동부는 단위 픽셀을 구동하기 위해 하이 전압 및 로우 전압을 제1 및 제2 데이터 배선(DL11, DL12)에 인가하지만, 상기 실시예 2의 표시패널을 구동하는 데이터 구동부는 단위 픽셀을 구동하기 위해 하이 전압만을 제1 데이터 배선(DL21)에 인가한다.
- [0115] 도 4 및 도 9를 참조하면, 게이트 배선(GL2)와 인접하여 더미 게이트 배선(DGL2)이 형성된다. 상기 게이트 배선(GL2) 및 상기 더미 게이트 배선(DGL2)과 교차하는 방향으로 제1 데이터 배선(DL21) 및 제2 데이터 배선(DL22)

이 형성된다.

- [0116] 제1 스위칭 소자(ST21)의 게이트 전극은 상기 게이트 배선(GL2)과 전기적으로 연결된다. 상기 제1 스위칭 소자(ST21)의 소스 전극은 상기 제1 데이터 배선(DL21)과 전기적으로 연결된다. 상기 제1 스위칭 소자(ST21)의 드레인 전극은 제1 액정 커패시터(C1c21)의 제1 전극, 제1 스토리지 커패시터(Cst21)의 제1 전극, 상기 커플링 커패시터(Cc)의 제1 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0117] 상기 커플링 커패시터(Cc)의 제2 전극은 제2 액정 커패시터(C1c22)의 제1 전극, 제2 스토리지 커패시터(Cst22)의 제1 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0118] 여기서, 상기 제1 액정 커패시터(C1c21)의 제1 전극 및 상기 제1 스토리지 커패시터(Cst21)의 제1 전극은 하이 픽셀전극이고, 상기 제1 액정 커패시터(C1c21)의 제2 전극은 상기 공통전극(240)과 연결되어 상기 공통전압(Vcom)을 인가받고, 상기 제1 스토리지 커패시터(Cst21)의 제2 전극은 스토리지 배선(미도시)과 연결되어 상기 스토리지 전압(Vst)을 인가받는다.
- [0119] 또한, 상기 제2 액정 커패시터(C1c22)의 제1 전극 및 상기 제2 스토리지 커패시터(Cst22)의 제1 전극은 로우 픽셀전극이고, 상기 제2 액정 커패시터(C1c22)의 제2 전극은 상기 공통전극(240)과 연결되어 상기 공통전압(Vcom)을 인가받고, 상기 제2 스토리지 커패시터(Cst22)의 제2 전극은 상기 스토리지 배선(미도시)과 연결되어 상기 스토리지 전압(Vst)을 인가받는다.
- [0120] 더미 스위칭 소자(ST22)의 게이트 전극은 상기 더미 게이트 배선(DGL2)과 전기적으로 연결된다. 상기 더미 스위칭 소자(ST22)의 소스 전극은 상기 제1 스위칭 소자(ST21)의 드레인 전극과 연결되고, 상기 더미 스위칭 소자(ST22)의 드레인 전극은 상기 커플링 커패시터(Cc)의 제2 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0121] 따라서, 상기 더미 게이트 배선(DGL2)에 인가되는 더미 게이트 신호에 따라, 상기 제1 액정 커패시터(C1c21) 및 상기 제2 액정 커패시터(C1c22)에 충전되어 있던 전하들이 공유될 수 있다.
- [0122] 구체적으로, 상기 제1 게이트 배선(GL21)에 게이트 신호가 인가되면 프레임의 제1 구간동안 상기 제1 액정 커패시터(C1c21)에는 로우 전압이 충전되고, 상기 제2 액정 커패시터(C1c22)에는 하이 전압이 충전된다.
- [0123] 이어서, 상기 더미 게이트 배선(DGL2)에 상기 더미 게이트 신호가 인가되면, 상기 프레임의 제2 구간동안 상기 제1 액정 커패시터(C1c21) 및 상기 제2 액정 커패시터(C1c22)에는 상기 로우 전압 및 상기 하이 전압의 사이 레벨을 갖는 전압이 충전될 수 있다.
- [0124] 따라서, 상기 로우 픽셀전극과 상기 하이 픽셀전극로 공간 분할된 픽셀에 상기 더미 게이트 배선(DGL2)을 형성함으로써 시분할을 적용시킬 수 있어, 상기 픽셀의 도메인을 보다 많이 형성할 수 있다.
- [0125] 따라서, 본 발명의 실시예2에 따른 표시장치의 측면 시인성은 개선될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예 2에 따르면, 데이터 배선을 증가시키지 않고, 더미 게이트 배선을 형성함으로써, 2개의 게이트 배선 및 1개의 데이터 배선에 의해 하나의 단위 픽셀이 구동될 수 있어서, 동영상 화질이 개선될 수 있고, 측면 시인성의 효과가 개선될 수 있다.
- [0126] 실시예 3
- [0127] 도 10은 본 발명의 실시예 3에 따른 표시패널의 등가회로도이다. 상기 실시예 3에 따른 표시패널을 구동하는 패널 구동부는 실시예 1에서 설명된 패널 구동부와, 게이트 구동부와, 데이터 구동부를 제외하고는 실질적으로 동일하다. 따라서, 대응하는 요소에 대해서는 대응하는 참조번호를 사용하고, 중복된 설명은 생략한다.
- [0128] 상기 실시예 1의 표시패널을 구동하는 데이터 구동부는 단위 픽셀을 구동하기 위해 하이 전압 및 로우 전압을 제1 및 제2 데이터 배선들(DL11, DL12)에 인가하지만, 상기 실시예 3의 표시패널을 구동하는 데이터 구동부는 단위 픽셀을 구동하기 위해 하이 전압만을 제1 데이터 배선(DL31)에 인가한다.
- [0129] 또한, 상기 실시예 1의 표시패널을 구동하는 게이트 구동부는 단위 픽셀을 구동하기 위해 게이트 신호를 게이트 배선(GL1)에 인가하지만, 상기 실시예 3의 표시패널을 구동하는 게이트 구동부는 단위 픽셀을 구동하기 위해 게이트 신호 및 연결 게이트 신호를 게이트 배선(GL31) 및 연결 게이트 배선(GL32)에 인가한다.
- [0130] 도 10을 참조하면, 상기 게이트 배선(GL31) 및 상기 연결 게이트 배선(GL32) 사이에 더미 게이트 배선(DGL3)이 형성된다. 상기 게이트 배선(GL31) 및 상기 연결 게이트 배선(GL32) 및 상기 더미 게이트 배선(DGL3)과 교차하

는 방향으로 제1 데이터 배선(DL31) 및 제2 데이터 배선(DL32)이 형성된다.

- [0131] 제1 스위칭 소자(ST31)의 게이트 전극은 상기 게이트 배선(GL31)과 전기적으로 연결된다. 상기 제1 스위칭 소자(ST31)의 소스 전극은 상기 제1 데이터 배선(DL31)과 전기적으로 연결된다. 제2 스위칭 소자(ST32)의 게이트 전극은 상기 게이트 배선(GL31)과 전기적으로 연결된다. 상기 제2 스위칭 소자(ST32)의 소스 전극은 상기 제1 데이터 배선(DL31)과 전기적으로 연결된다.
- [0132] 상기 제1 스위칭 소자(ST31)의 드레인 전극은 제1 액정 커패시터(C1c31)의 제1 전극, 제1 스토리지 커패시터(Cst31)의 제1 전극, 연결 스위칭 소자(STC)의 소스 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0133] 상기 제2 스위칭 소자(ST32)의 드레인 전극은 제2 액정 커패시터(C1c32)의 제1 전극, 제2 스토리지 커패시터(Cst32)의 제1 전극, 및 업전압 커패시터(Cup)의 제1 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0134] 상기 연결 스위칭 소자(STC)의 게이트 전극은 상기 연결 게이트 배선(GL32)과 전기적으로 연결되고, 상기 연결 스위칭 소자(STC)의 드레인 전극은 상기 업전압 커패시터(Cup)의 제2 전극 및 다운전압 커패시터(Cdown)의 제1 전극과 전기적으로 연결된다.
- [0135] 여기서, 상기 업전압 커패시터(Cup) 및 상기 다운전압 커패시터(Cdown)은 커플링 커패시터로서 정의될 수 있다. 상기 제1 액정 커패시터(C1c31)의 제1 전극 및 상기 제1 스토리지 커패시터(Cst31)의 제1 전극은 로우 픽셀전극이고, 상기 제1 액정 커패시터(C1c31)의 제2 전극은 상기 공통전극(240)과 연결되어 상기 공통전압(Vcom)을 인가받고, 상기 제1 스토리지 커패시터(Cst31)의 제2 전극은 스토리지 배선(미도시)과 연결되어 상기 스토리지 전압(Vst)을 인가받는다.
- [0136] 또한, 상기 제2 액정 커패시터(C1c32)의 제1 전극 및 상기 제2 스토리지 커패시터(Cst32)의 제1 전극은 하이 픽셀전극이고, 상기 제2 액정 커패시터(C1c32)의 제2 전극은 상기 공통전극(240)과 연결되어 상기 공통전압(Vcom)을 인가받고, 상기 제2 스토리지 커패시터(Cst32)의 제2 전극은 상기 스토리지 배선(미도시)과 연결되어 상기 스토리지 전압(Vst)을 인가 받는다.
- [0137] 더미 스위칭 소자(ST33)의 게이트 전극은 상기 더미 게이트 배선(DGL3)과 전기적으로 연결된다. 상기 더미 스위칭 소자(ST33)의 소스 전극은 상기 제1 스위칭 소자(ST31)의 드레인 전극과 연결되고, 상기 더미 스위칭 소자(ST33)의 드레인 전극은 상기 제2 스위칭 소자(ST32)의 드레인 전극과 연결된다.
- [0138] 따라서, 상기 더미 게이트 배선(DGL3)에 인가되는 더미 게이트 신호에 따라, 상기 제1 액정 커패시터(C1c31) 및 상기 제2 액정 커패시터(C1c32)에 충전되어 있던 전하들이 공유될 수 있다.
- [0139] 구체적으로, 상기 게이트 배선(GL31)에 게이트 신호가 인가되면 프레임의 제1 구간동안 상기 제1 액정 커패시터(C1c31)에는 로우 전압이 충전되고, 상기 제2 액정 커패시터(C1c32)에는 하이 전압이 충전된다.
- [0140] 이어서, 상기 더미 게이트 배선(DGL3)에 상기 더미 게이트 신호가 인가되면, 상기 프레임의 제2 구간동안 상기 제1 액정 커패시터(C1c31) 및 상기 제2 액정 커패시터(C1c32)에는 상기 로우 전압 및 상기 하이 전압의 사이 레벨을 갖는 전압이 충전될 수 있다.
- [0141] 따라서, 상기 로우 픽셀전극과 상기 하이 픽셀전극로 공간 분할된 픽셀에 상기 더미 게이트 배선(DGL3)을 형성함으로써 시분할을 적용시킬 수 있어, 상기 픽셀의 도메인을 보다 많이 형성할 수 있다.
- [0142] 따라서, 본 발명의 실시예3에 따른 표시장치의 측면 시인성은 개선될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예 3에 따르면, 데이터 배선을 증가시키지 않고, 더미 게이트 배선을 형성함으로써, 3개의 게이트 배선 및 1개의 데이터 배선에 의해 하나의 단위 픽셀이 구동될 수 있어서, 동영상 화질이 개선될 수 있고, 측면 시인성의 효과가 개선될 수 있다.

산업이용 가능성

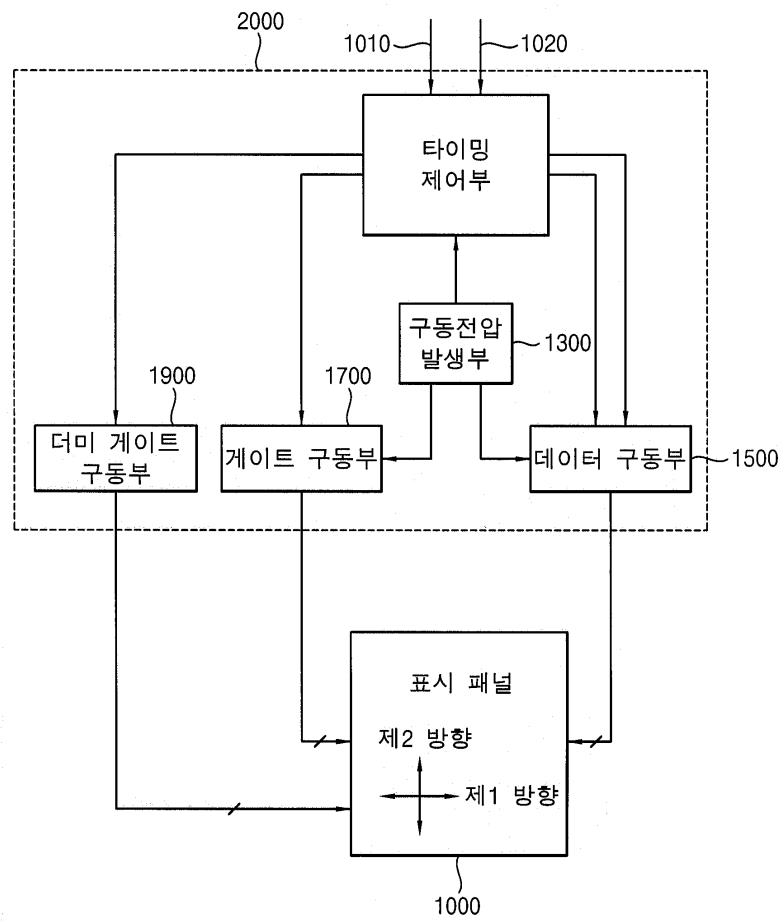
- [0143] 본 발명의 실시예들에 따르면, 공간 분할된 픽셀에 상기 더미 게이트 배선을 형성함으로써 시분할을 적용시킬 수 있어, 상기 픽셀의 도메인을 보다 많이 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 측면 시인성은 개선될 수 있고, 동영상 클립 현상이 방지될 수 있다.
- [0144] 이상에서는 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

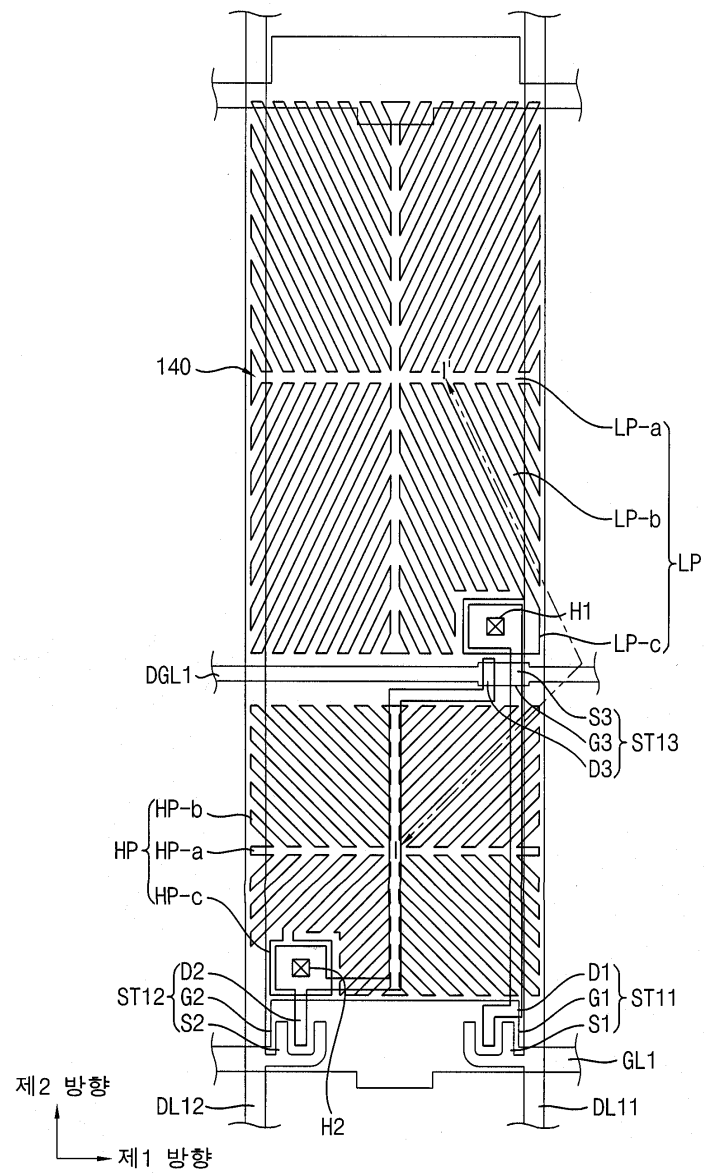
- | | | |
|--------|--|--------------------|
| [0145] | 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 표시장치의 블록도이다. | |
| [0146] | 도 2는 도 1에 도시된 표시패널의 평면도이다. | |
| [0147] | 도 3는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다. | |
| [0148] | 도 4는 도 1에 도시된 표시패널의 등가 회로도이다. | |
| [0149] | 도 5는 도 3에 도시된 게이트 라인 및 더미 게이트 라인에 인가되는 신호들의 파형도이다. | |
| [0150] | 도 6은 도 3에 도시된 제1 및 제2 액정 커패시터에 충전되는 전압의 파형도들이다. | |
| [0151] | 도 7은 도 1에 도시된 표시장치의 액정 응답 특성을 나타낸 파형도들이다. | |
| [0152] | 도 8은 도 1의 표시장치의 측면 시인성 개선 결과를 설명하기 위한 그래프들이다. | |
| [0153] | 도 9는 본 발명의 실시예 2에 따른 표시패널의 등가 회로도이다. | |
| [0154] | 도 10은 본 발명의 실시예 3에 따른 표시패널의 등가 회로도이다. | |
| [0155] | <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명> | |
| [0156] | GL1 : 게이트 배선 | DGL1 : 더미 게이트 배선 |
| [0157] | DL11 : 제1 데이터 배선 | DL12 : 제2 데이터 배선 |
| [0158] | ST11 : 제1 스위칭 소자 | ST12 : 제2 스위칭 소자 |
| [0159] | ST13 : 더미 스위칭 소자 | Clc11 : 제1 액정 커패시터 |
| [0160] | Cst11 : 제1 스토리지 커패시터 | Clc12 : 제2 액정 커패시터 |
| [0161] | Cst12 : 제2 스토리지 커패시터 | |

도면

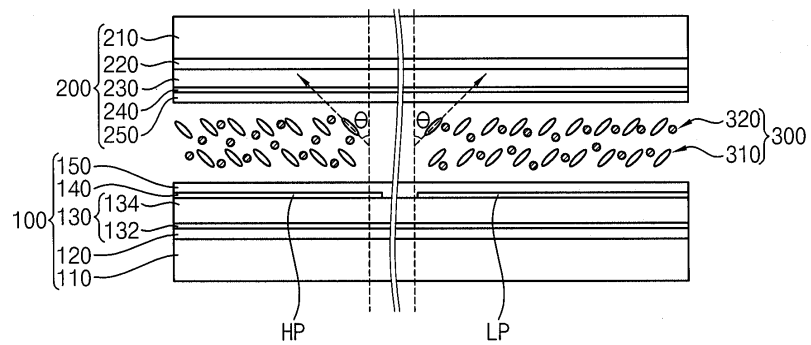
도면1



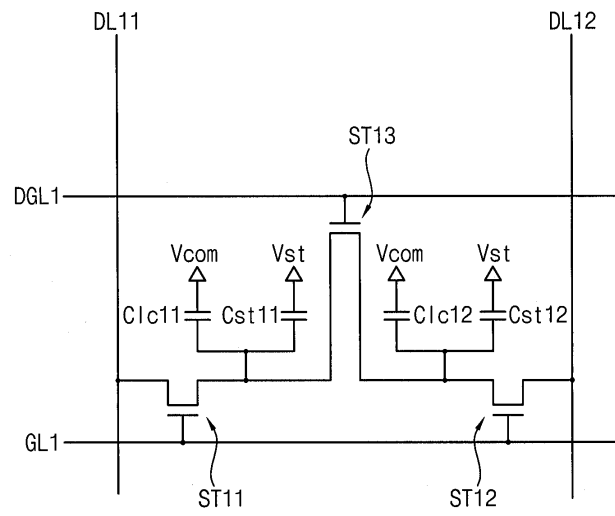
도면2



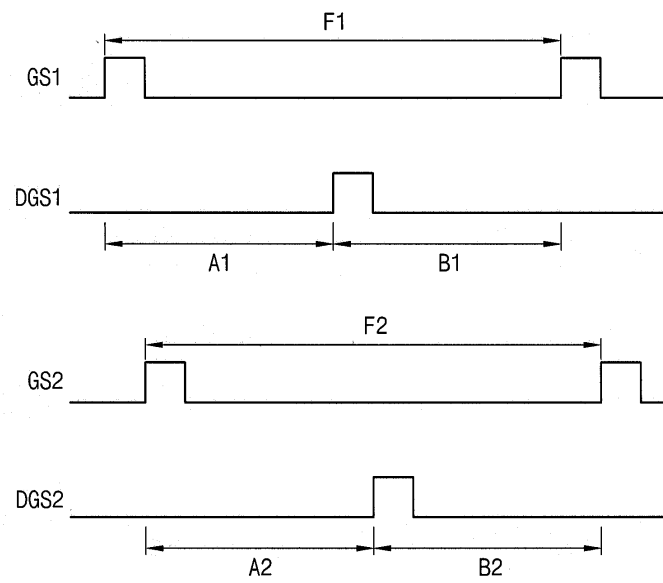
도면3



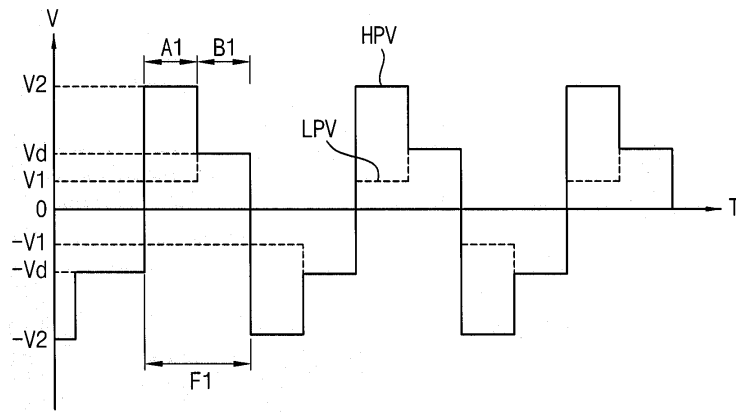
도면4



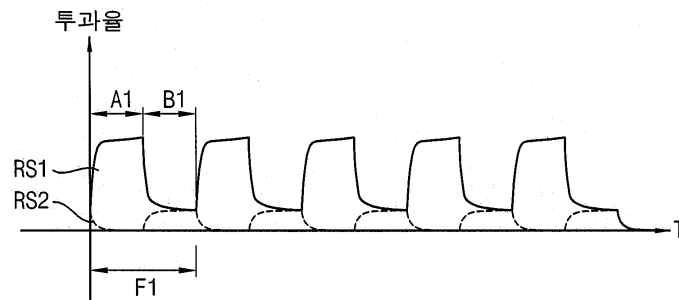
도면5



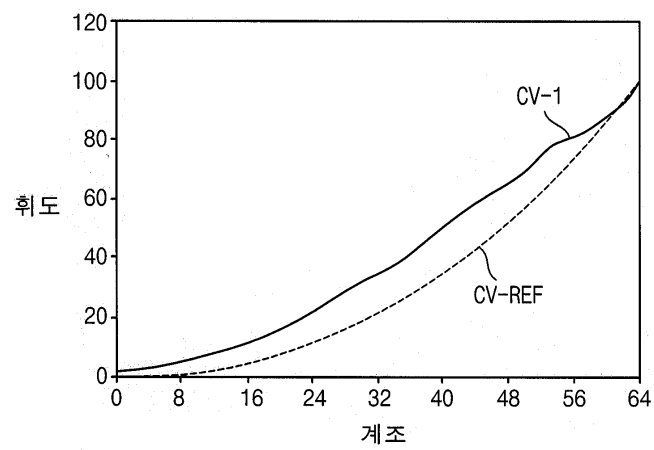
도면6



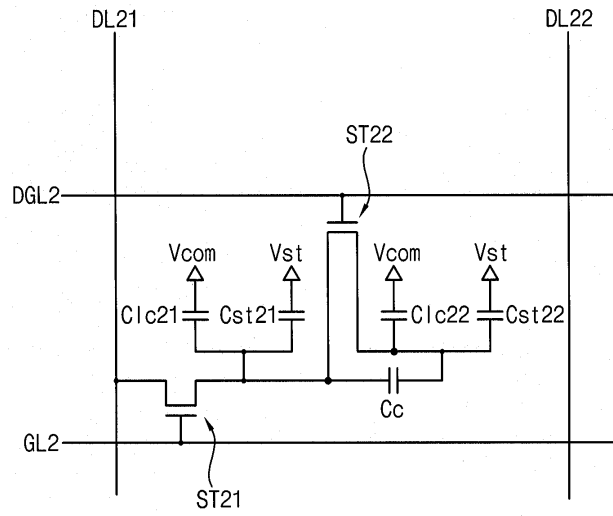
도면7



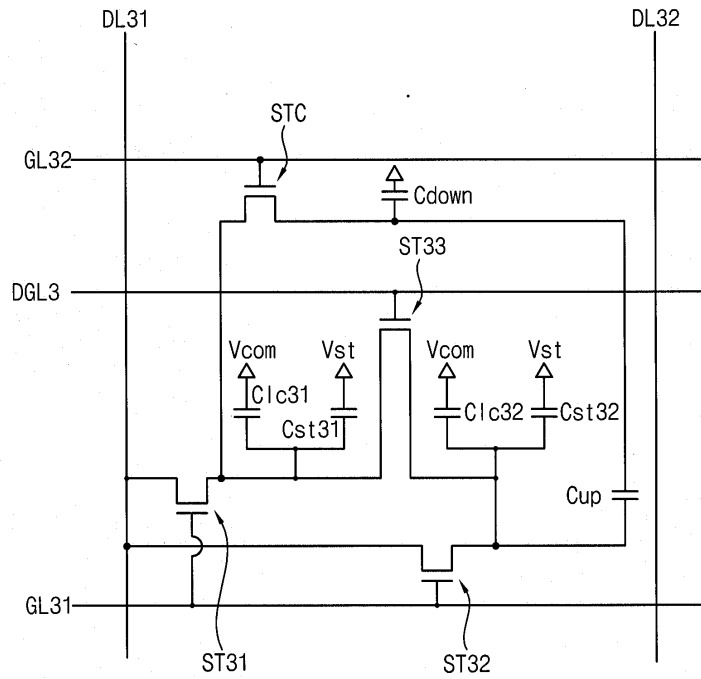
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	显示面板，其驱动方法以及用于该显示面板的显示设备		
公开(公告)号	KR1020100084298A	公开(公告)日	2010-07-26
申请号	KR1020090003711	申请日	2009-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SONG JANG KUN		
发明人	SONG JANG KUN		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F2001/134345 G09G2300/0842 G09G3/3659 G09G2320/028 G09G3/3611 G09G2300/0447 G02F1/1368		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR101503660B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在包括单位像素的显示面板的驱动方法中，在用于帧的第一相位的第一液晶电容器中对充电高电压并且低于第二液晶电容器中的高电压的低电压进行充电。第一液晶电容器和第二液晶电容器。具有低电压和高电压之间的电平电压在用于框架的第二部分的第一和第二液晶电容器中充电。低像素电极，高像素电极和伪栅极布线。

