



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0013024
(43) 공개일자 2019년02월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3648 (2013.01)

G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0096928

(22) 출원일자 2017년07월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정호진

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

박영복

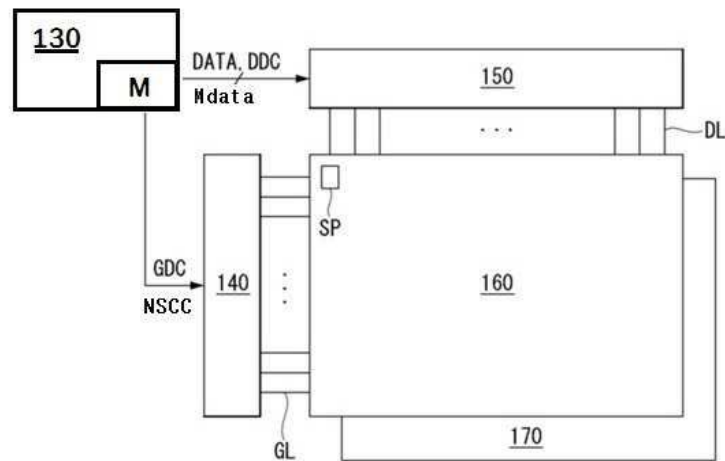
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 박막 트랜지스터의 네가티브 쉬프트 스트레스를 보상하고 더불어 박막 트랜지스터의 수명을 연장시키기 위한 것으로, 블랭킹 구간에서 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 인가하고, 상기 보상 게이트 하이 전압이 인가될 때 해당 게이트 라인의 서브 픽셀에 해당 데이터 전압을 인가하는 것이다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G09G 2310/061 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 액정 패널;

네가티브 스트레스 보상 제어 신호를 출력하고, 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 상응하는 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 저장하여 출력하는 타이밍 제어부;

블랭킹 구간에, 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 선택된 적어도 하나의 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 출력하는 게이트 구동부; 그리고

상기 복수개의 데이터 라인들을 통해 상기 선택된 게이트 라인에 연결된 서브 픽셀들에 상기 타이밍 제어부에서 출력된 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부를 구비하는 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 시스템으로부터 공급되는 영상 신호를 정렬하여 데이터 신호를 상기 데이터 구동부에 공급하고, 상기 정렬된 데이터 신호 중 n 번째 프레임의 데이터 신호 중 k 번째 수평 라인의 데이터 신호를 저장하여 출력하며 (n 과 k 는 서로 같거나 다른 자연수),

상기 게이트 구동부는 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 n 번째 프레임의 블랭킹 구간에 k 번째 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압을 공급하며,

상기 데이터 구동부는 n 번째 프레임의 블랭킹 구간에 상기 k 번째 수평 라인의 데이터 신호를 각 데이터 라인들에 공급하는 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압 이상인 액정 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압이 공급되는 시간 이상의 시간 동안 공급되는 액정 표시장치.

청구항 5

복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 액정 패널;

네가티브 스트레스 보상 제어 신호를 출력하는 타이밍 제어부;

블랭킹 구간에, 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 선택된 적어도 하나의 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 출력하는 게이트 구동부; 그리고

상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 해당하는 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 저장하고, 블랭킹 구간에, 상기 보상 게이트 하이 전압에 동기하여 상기 저장된 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 상기 복수개의 데이터 라인들에 공급하는 데이터 구동부를 구비하는 액정 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 n번째 프레임의 블랭킹 구간에 k번째 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압을 공급하며,

상기 데이터 구동부는 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 상기 n번째 프레임의 상기 k번째 수평 라인분의 데이터 신호를 저장하고, 상기 보상 게이트 하이 전압에 동기하여 상기 n번째 프레임의 블랭킹 구간에 상기 저장된 k 번째 수평 라인분의 데이터 신호를 각 데이터 라인들에 공급하는 액정 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압 이상인 액정 표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압이 공급되는 시간 이상의 시간 동안 공급되는 액정 표시장치.

청구항 9

복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 액정 표시장치의 구동 방법에 있어서,

n번째 프레임의 블랭킹 구간에 k 번째 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 공급하고 (n과 k는 서로 같거나 다른 자연수), 상기 n번째 프레임의 데이터 신호 중 상기 k번째 1 수평 라인의 데이터 신호를 상기 k 번째 게이트 라인에 연결된 서브 픽셀들에 공급하는 액정 표시장치의 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압 이상인 액정 표시장치의 구동 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압이 공급되는 시간 이상의 시간 동안 공급하는 액정 표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 박막 트랜지스터의 네가티브 시프트(Negative shift)을 보상하는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 디지털 데이터를 이용하여 영상을 표시하는 평판 표시 장치로는 액정을 이용한 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED)를 이용한 OLED 표시 장치 등이 대표적이다.

[0003] 이들 중 액정 표시장치는 영상을 표시하는 복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 액정패널과, 상기 액정패널을 구동하기 위한 구동회로로 구성된다. 상기 구동회로는 상기 복수개의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동회로와, 상기 복수개의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동회로와, 상기 게이트 구동회로와 상기 데이터 구동회로에 영상 데이터 및 각종 제어신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러 등으로 이루어진다.

[0004] 상기와 같은 액정 패널은 유리 기판상에 박막트랜지스터 어레이가 형성되는 박막트랜지스터 어레이 기판과, 유리 기판상에 칼라 필터 어레이가 형성되는 칼라 필터 어레이 기판과, 상기 박막트랜지스터 어레이 기판과 상기

칼라 필터 어레이 기관 사이에 충전된 액정층을 구비하여, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

- [0005] 또한, 상기와 같은 액정 패널을 구동하기 위한 구동 회로부는 상기 액정 패널에 배치된 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부와, 상기 액정 패널에 배치된 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부와, 상기 데이터 구동부 및 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 컨트롤러 등을 포함한다.
- [0006] 이와 같은 액정 표시장치를 설명하면 다음과 같다.
- [0007] 도 1은 일반적인 액정 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로도이다.
- [0008] 일반적인 액정 표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 타이밍 제어부(130), 게이트 구동부(140), 데이터 구동부(150), 액정 패널(160) 및 백라이트유닛(170)을 포함하여 구성된다.
- [0009] 상기 타이밍 제어부(130)는 상기 게이트 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 상기 데이터 구동부(150)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(130)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 영상처리부(110)로부터 공급된 데이터신호(DATA)를 상기 데이터 구동부(150)에 공급한다.
- [0010] 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 각 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스를 순차적으로 출력한다.
- [0011] 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터 신호(DATA)를 샘플링하고 래치하며 감마 기준전압으로 변환하여 출력한다. 상기 데이터 구동부(150)는 각 데이터 라인(DL)을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 데이터 전압을 공급한다.
- [0012] 상기 액정 패널(160)은 상기 게이트 구동부(140)로부터 공급된 스캔 신호와 상기 데이터 구동부(150)로부터 공급된 데이터 전압에 대응하여 영상을 표시한다. 상기 액정 패널(160)은 백라이트유닛(170)을 통해 제공된 광을 제어하는 서브 픽셀들(SP)이 포함된다.
- [0013] 하나의 서브 픽셀은, 도 2에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터(TFT), 스토리지 커패시터(Cst) 및 액정 커패시터(Clc)를 포함한다.
- [0014] 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극은 각 게이트 라인(GL1)에 연결되고 소스 전극은 각 데이터 라인(DL1)에 연결된다.
- [0015] 상기 액정 커패시터(Clc)는 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극에 연결된 화소 전극(1)과, 공통 전압 라인(Vcom)에 연결된 공통전극(2)과, 상기 화소 전극(1)과 상기 공통전극(2) 사이에 채워진 액정층에 의해 형성된다.
- [0016] 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 상기 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극에 연결된 화소전극(1)과, 상기 공통 전압 라인(Vcom)에 연결된 공통 전극(2)과, 상기 화소 전극(1)과 상기 공통전극(2) 사이의 게이트 절연막에 의해 형성된다.
- [0017] 최근에는, 상기 서브 픽셀의 박막 트랜지스터(TFT)의 높은 전류 특성을 갖도록 하기 위하여, 산화물 박막 트랜지스터가 이용되고 있다. 그러나 상기 산화물 박막 트랜지스터는 높은 전류 특성을 갖는 반면, 게이트 전극에 지속적인 DC 전압이 인가되는 경우, 문턱 전압 쉬프트(threshold voltage shift) 현상에 따라 열화되어 소자 특성이 저하되는 문제가 있다.
- [0018] 상기 백라이트유닛(170)은 광을 출사하는 광원 등을 이용하여 상기 액정 패널(160)에 광을 제공한다.
- [0019] 도 3은 상기 게이트 구동부(140)에서 출력되는 스캔 펄스(gate Vgl, gate Vgh)와 상기 데이터 구동부(150)에서 출력되는 데이터 전압(DATA) 및 공통 전압(Vcom)을 도시한 것이다.
- [0020] 상술한 바와 같이, 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 각 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스를 순차적으로 출력하고, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 각 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 공급한다.

- [0021] 즉, 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 게이트 구동부(140)는 한 프레임 동안 각 게이트 라인(GL)에 순차적으로 스캔 펄스를 출력하고, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 스캔 펄스에 동기되어 각 데이터 라인(DL)에 1 수평 데이터 전압을 순차적으로 공급한다.
- [0022] 따라서, 한 프레임 동안, 하나의 게이트 라인(GL)에는 게이트 하이 전압(Vgh)가 인가되는 시간보다 게이트 로우 전압(Vgl)이 인가되는 시간이 상대적으로 매우 길다.
- [0023] 그러므로, 각 서브 픽셀에 구성되는 상기 박막트랜지스터(TFT)는 포지티브 쉬프트 스트레스(PBTS Stress)보다 네가티브 쉬프트 스트레스(NBTIS Stress)를 더 많이 받게 된다.
- [0024] 그리고, 상기 박막 트랜지스터의 네가티브 쉬프트 스트레스(NBTIS Stress)에 의해 상기 게이트 로우 전압(Vgl) 불꽃 얼룩 및 반점 휘점 등의 불량 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0025] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 박막 트랜지스터의 네가티브 쉬프트 스트레스를 보상하고 더불어 박막 트랜지스터의 수명을 연장시켜 안정적인 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0026] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시장치는, 복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 액정 패널과, 네가티브 스트레스 보상 제어 신호를 출력하고, 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 상응하는 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 저장하여 출력하는 타이밍 제어부와, 블랭킹 구간에, 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 선택된 적어도 하나의 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 출력하는 게이트 구동부와, 상기 복수개의 데이터 라인들을 통해 상기 선택된 적어도 하나의 게이트 라인에 연결된 서브 픽셀들에 상기 타이밍 제어부에서 출력된 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부를 구비함에 그 특징이 있다.
- [0027] 여기서, 상기 타이밍 제어부는 시스템으로부터 공급되는 영상 신호를 정렬하여 데이터 신호를 상기 데이터 구동부에 공급하고, 상기 정렬된 데이터 신호 중 n번째 프레임의 데이터 신호 중 k번째 수평 라인의 데이터 신호를 저장하여 출력하며 (n과k는 서로 같거나 다른 자연수), 상기 게이트 구동부는 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 상기 n번째 프레임의 블랭킹 구간에 상기k번째 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압을 공급하며, 상기 데이터 구동부는 상기n번째 프레임의 블랭킹 구간에 상기 k번째 수평 라인의 데이터 신호를 각 데이터 라인들에 공급함을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시장치는, 복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 액정 패널과, 네가티브 스트레스 보상 제어 신호를 출력하는 타이밍 제어부와, 블랭킹 구간에, 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 선택된 적어도 하나의 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 출력하는 게이트 구동부와, 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 해당하는 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 저장하고, 블랭킹 구간에, 상기 보상 게이트 하이 전압에 동기하여 상기 저장된 적어도 1수평 라인분의 데이터 신호를 상기 복수개의 데이터 라인들에 공급하는 데이터 구동부를 구비함에 또 다른 특징이 있다.
- [0029] 여기서, 상기 게이트 구동부는 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 n번째 프레임의 블랭킹 구간에 k 번째 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압을 공급하며, 상기 데이터 구동부는 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호에 따라 상기 n번째 프레임의 상기 k번째 수평 라인분의 데이터 신호를 저장하고, 상기 보상 게이트 하이 전압에 동기하여 상기 n번째 프레임의 블랭킹 구간에 상기 저장된 k 번째 수평 라인분의 데이터 신호를 각 데이터 라인들에 공급함을 특징으로 한다. 상기에서, 상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 상기 보상 게이트 하이 전압은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압이 공급되는 시간 이상의 시간 동안 공급됨을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시장치의 구동 방법은, 복수개의 게이트 라인

들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 액정 표시장치의 구동 방법에 있어서, n번째 프레임의 블랭킹 구간에 k 번째 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 공급하고, 상기 n번째 프레임의 데이터 신호 중 상기 k 번째 수평 라인의 데이터 신호를 상기 k번째 게이트 라인에 연결된 서브 픽셀들에 공급하는 것에 그 특징이 있다.

발명의 효과

[0032] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 액정 표시장치 및 그의 구동 방법에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.

[0033] 즉, 블랭킹 구간에, 각 프레임마다 적어도 하나의 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)을 공급하므로, 각 서브 픽셀에 구성되는 박막트랜지스터(TFT)의 네가티브 쉬프트 스트레스를 보상할 수 있고, 더불어 상기 박막 트랜지스터의 네가티브 쉬프트 스트레스에 따른 상기 게이트 로우 전압(Vgl) 불꽃 얼룩 및 반점 휘점 등의 불량을 방지할 수 있다.

[0034] 또한, 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 인가되는 동안 해당 데이터 신호를 각 데이터 라인에 공급하므로, 해당 서브 픽셀에 충전된 데이터 신호가 데이터 라인으로 방전되거나 원치 않은 데이터 신호가 해당 서브 픽셀에 인가되어 화질을 저하(Line defect)됨을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도

도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 회로도

도 3은 일반적인 게이트 구동부에서 출력되는 스캔 펄스와 데이터 구동부에서 출력되는 데이터 전압 및 공통 전압을 도시한 파형도

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도

도 6은 본 발명에 따른 게이트 구동부에서 출력되는 스캔 펄스와 데이터 구동부에서 출력되는 데이터 전압 및 공통 전압을 도시한 파형도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 액정 표시장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0037] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[0038] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치는, 도 4에 도시된 바와 같이, 타이밍 제어부(130), 게이트 구동부(140), 데이터 구동부(150), 액정 패널(160) 및 백라이트 유닛(170)을 포함하여 구성된다.

[0039] 상기 도 4의 블록 구성도는, 도 1에 도시한 일반적인 액정 표시장치의 구성과 유사하지만, 본 발명은 타이밍 제어부(130), 게이트 구동부(140) 및 데이터 구동부(150)의 구성 및 구동 방법에 있어서 일반적인 액정 표시장치와 차이가 있다.

[0040] 먼저, 본 발명에 따른 타이밍 제어부(130)는 1수평 라인분의 데이터 신호를 저장하는 메모리(M)를 더 구비한다.

[0041] 본 발명에 따른 타이밍 제어부(130)는 상기 게이트 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 상기 데이터 구동부(150)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(130)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 시스템으로부터 공급되는 영상 신호를 정렬하여 데이터 신호(DATA)를 상기 데이터 구동부(150)에 공급한다.

[0042] 이를 구체적으로 설명하면, 타이밍 제어부(130)는 시스템으로부터 공급되는 수직/수평 동기신호와 클럭신호를 이용하여, 상기 게이트 타이밍 제어신호(GDC)로써, 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭(GSC), 게이트 아웃 인에이블(GOE), 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC; Negative Stress Compensation Control Signal) 등을 상기 게이트 구동부(140)에 제공한다.

[0043] 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)는 각 프레임의 블랭킹 구간에 복수개의 게이트 라인들 중 하나의

게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 하기 위한 제어신호이다.

- [0044] 예를들면, 첫번째 프레임의 블랭킹 구간에는 첫번째 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 하고, 두번째 프레임의 블랭킹 구간에는 두번째 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 한 것으로, n번째 프레임의 블랭킹 구간에는 n번째 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 한 것이다. 여기서, n은 자연수이다.
- [0045] 또한, 타이밍 제어부(130)는 시스템으로부터 공급되는 수직/수평 동기신호와 클럭신호를 이용하여, 상기 데이터 제어신호(DDC)의 예로써, 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭(SSC), 소스 아웃 인에이블(SOE), 극성신호(POL) 등을 상기 데이터 구동부(150)에 제공한다.
- [0046] 이와 함께, 상기 타이밍 제어부(130)는 시스템으로부터 공급되는 영상 신호를 정렬하여 데이터 신호(DATA)를 상기 데이터 구동부(150)에 공급한다. 그리고, 상기 정렬된 데이터 신호 중 n번째 프레임의 데이터 신호 중 n번째 수평 라인의 데이터 신호를 메모리(M) 저장한다.
- [0047] 즉, 첫번째 프레임의 정렬된 데이터 신호 중 첫번째 게이트 라인에 의해 구동되는 서브 픽셀들의 데이터 신호(첫번째 수평 라인 데이터 신호)를 상기 메모리에 저장하고, 두번째 프레임의 정렬된 데이터 신호 중 두번째 게이트 라인에 의해 구동되는 서브 픽셀들의 데이터 신호(두번째 수평 라인 데이터 신호)를 상기 메모리에 저장한다. 따라서, 상기 메모리(M)에는 n번째 프레임의 정렬된 데이터 신호 중 n번째 게이트 라인에 의해 구동되는 서브 픽셀들의 데이터 신호(n번째 수평 라인의 데이터 신호)가 저장된다.
- [0048] 상기 메모리(M)에 저장된 1 수평 라인분의 데이터 신호(Mdata)는, 해당 프레임의 데이터 신호가 상기 데이터 구동부(150)에 공급된 후, 상기 데이터 구동부(150)에 공급된다.
- [0049] 상기 도 4에서는 상기 메모리(M)가 타이밍 제어부(130)에 내장됨을 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않고, 상기 메모리(M)가 타이밍 제어부(130) 외부에 구비될 수 있다.
- [0050] 그리고, 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 각 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스를 순차적으로 출력한다.
- [0051] 그리고, 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 상기 네가티브 스트레스 보상 제어신호(NSCC)에 따라 각 프레임의 블랭킹 구간에 해당 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 공급한다.
- [0052] 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 신호(DATA)를 샘플링하고 래치하며 감마 기준전압으로 변환하고 아날로그 데이터 신호로 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.
- [0053] 또한, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 1수평 라인분의 데이터 신호를 샘플링, 래치, 감마 기준전압 변환 등을 거쳐 아날로그 데이터 신호로 변환하여 블랭킹 구간에 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.
- [0054] 한편, 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0055] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치는, 도 5에 도시된 바와 같이, 타이밍 제어부(130), 게이트 구동부(140), 데이터 구동부(150), 액정 패널(160) 및 백라이트 유닛(170)을 포함하여 구성된다.
- [0056] 그리고, 상기 데이터 구동부(150)는, 도 5에 도시한 바와 같이, 1수평 라인분의 데이터 신호를 저장하는 메모리(M)를 더 구비한다.
- [0057] 본 발명에 따른 타이밍 제어부(130)는 상기 게이트 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 상기 데이터 구동부(150)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(130)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 시스템으로부터 공급되는 영상 신호를 정렬하여 데이터 신호(DATA)를 상기 데이터 구동부(150)에 공급한다.
- [0058] 이를 구체적으로 설명하면, 타이밍 제어부(130)는 시스템으로부터 공급되는 수직/수평 동기신호와 클럭신호를 이용하여, 상기 게이트 타이밍 제어신호(GDC)로써, 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭(GSC), 게이트 아웃 인에이블(GOE), 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC; Negative Stress Compensation Control Signal) 등을 상기 게이트 구동부(140)에 제공한다.

- [0059] 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)는 상기 도 4에서 설명한 바와 같다.
- [0060] 또한, 타이밍 제어부(130)는 시스템으로부터 공급되는 수직/수평 동기신호와 클럭신호를 이용하여, 상기 데이터 제어신호(DDC)의 예로써, 소스 스타트 펄스(SSP), 소스 쉬프트 클럭(SSC), 소스 아웃 인에이블(SOE), 극성신호(POL) 등을 상기 데이터 구동부(150)에 제공한다. 또한, 상기 타이밍 제어부(130)는 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)를 상기 데이터 구동부(150)에 제공한다.
- [0061] 이와 함께, 상기 타이밍 제어부(130)는 시스템으로부터 공급되는 영상 신호를 정렬하여 데이터 신호(DATA)를 상기 데이터 구동부(150)에 공급한다.
- [0062] 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 각 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스를 순차적으로 출력한다.
- [0063] 그리고, 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)에 따라 각 프레임의 블랭킹 구간에 해당 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압을 공급한다.
- [0064] 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 신호(DATA)를 샘플링하고 래치하며 감마 기준전압으로 변환하고 아날로그 데이터 신호로 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.
- [0065] 또한, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)에 따라 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)가 지시하는 해당 데이터 1수평 라인분의 데이터 신호를 상기 메모리(M)에 저장한다. 그리고, 상기 보상 게이트 하이 전압에 동기하여, 상기 메모리(M)에 저장된 1수평 라인분의 데이터 신호를 감마 기준전압 변환 등을 거쳐 아날로그 데이터 신호로 변환하여 블랭킹 구간에 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다. 이와 같이 구성된 본 발명의 액정 표시장치의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0066] 도 6은 본 발명에 따른 게이트 구동부에서 출력되는 스캔 펄스와 데이터 구동부에서 출력되는 데이터 전압 및 공통 전압을 도시한 파형도이다.
- [0067] 본 발명에 따른 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC), 보상 게이트 하이 전압(CVgh) 및 메모리에 저장된 데이터 신호(Mdata)에 대하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 먼저, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0069] 본 발명에 따른 타이밍 제어부(130)는 해당 프레임의 1수평 라인분의 정렬된 데이터 신호를 메모리(M)에 저장하고, 상기 게이트 타이밍 제어신호(GDC) 및 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)를 상기 게이트 구동부(140)에 제공한다.
- [0070] 또한, 본 발명에 따른 타이밍 제어부(130)는 상기 데이터 제어신호(DDC), 정렬된 데이터 신호(DATA) 및 상기 메모리(M)에 저장된 데이터 신호를 상기 데이터 구동부(150)에 공급한다.
- [0071] 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 각 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스를 순차적으로 출력한다. 이 때, 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)에 따라, 각 프레임의 블랭킹 구간(B/T)에, 복수개의 게이트 라인들 중 하나의 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)을 공급한다.
- [0072] 즉, 도 6에 도시한 바와 같이, 첫번째 프레임(1 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 첫번째 게이트 라인(GL1)에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록하고, 두번째 프레임(2 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 두번째 게이트 라인(GL2)에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록하고, 세번째 프레임(3 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 세번째 게이트 라인(GL3)에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 한다.
- [0073] 이와 같은 과정으로, n번째 프레임(n frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 n번째 게이트 라인(GLn)에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 한다.
- [0074] 한편, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 신호(DATA)를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.

- [0075] 그리고, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 1수평 라인분의 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환하고, 상기 게이트 라인에 공급되는 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)에 동기하여 상기 블랭킹 구간에 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다. 다음, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0076] 본 발명에 따른 타이밍 제어부(130)는 상기 게이트 타이밍 제어신호(GDC) 및 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)을 상기 게이트 구동부(140)에 제공한다.
- [0077] 또한, 본 발명에 따른 타이밍 제어부(130)는 상기 데이터 제어신호(DDC) 및 정렬된 데이터 신호(DATA) 및 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)를 상기 데이터 구동부(150)에 공급한다.
- [0078] 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 각 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스를 순차적으로 출력한다. 이 때, 상기 게이트 구동부(140)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)에 따라, 각 프레임의 블랭킹 구간(B/T)에, 복수개의 게이트 라인들 중 하나의 게이트 라인에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)을 공급한다.
- [0079] 즉, 도 6에 도시한 바와 같이, 첫번째 프레임(1 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 첫번째 게이트 라인(GL1)에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록하고, 두번째 프레임(2 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 두번째 게이트 라인(GL2)에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록하고, 세번째 프레임(3 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 세번째 게이트 라인(GL3)에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 한다.
- [0080] 이와 같은 과정으로, n번째 프레임(n frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 n번째 게이트 라인(GLn)에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 한다.
- [0081] 한편, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여, 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 데이터 신호(DATA)를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.
- [0082] 그리고, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)에 따라, 해당 프레임의 해당 1수평 라인분의 데이터 신호를 상기 메모리(M)에 저장하고, 상기 메모리(M)에 저장된 상기 1수평 라인분의 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환하여, 상기 게이트 구동부(140)의 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)에 동기하여 상기 블랭킹 구간에 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다. 상기에서 설명한 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압(Vgh) 이상의 크기를 갖고, 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되는 시간은 스캔 펄스의 게이트 하이 전압(Vgh)이 공급되는 시간보다 더 길게 하는 것이 보다 더 효과적으로 박막 트랜지스터의 네가티브 쉬프트 스트레스를 해소할 수 있다.
- [0083] 또한, 본 발명의 특징을 쉽게 설명하기 위하여, 도 6에서는 n번째 프레임(n frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 n번째 게이트 라인(GLn)에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 함을 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0084] 즉, 첫번째 프레임(1 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 두번째 게이트 라인(GL2)에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록하고, 두번째 프레임(2 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 세번째 게이트 라인(GL3)에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록하고, 세번째 프레임(3 frame)의 블랭킹 구간(B/T)에는 네번째 게이트 라인(GL4)에 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 할 수 있다.
- [0085] 결국, 한 프레임의 블랭킹 구간(B/T)에 하나의 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 하여 모든 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 균일하게 공급되도록 할 수 있다.
- [0086] 또한, 도 6에는 한 프레임의 블랭킹 구간에 하나의 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급됨을 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0087] 즉, 상기 타이밍 제어부(130)에서 한 프레임의 블랭킹 구간에 2개 이상의 게이트 라인에 시차를 갖고 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)를 출력하면, 상기 게이트 구동부(140)는 시차를 갖고 2개 이상의 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)을 공급할 수 있다.
- [0088] 또한, 상기 메모리(M)에 1수평 라인분의 데이터 신호를 저장하는 것이 아니라, 상기 메모리(M)에 해당하는 2수평 라인분의 데이터 신호를 저장하고, 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)에 각각 동기하여 해당되는 1수평

라인분의 데이터 신호를 상기 블랭킹 구간에 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급할 수 있다.

[0089] 상술한 바와 같이, 상기 타이밍 제어부(130)에서 한 프레임의 블랭킹 구간에 2개 이상의 게이트 라인에 시차를 갖고 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)이 공급되도록 상기 네가티브 스트레스 보상 제어 신호(NSCC)를 출력하고, 해당 프레임의 2개 이상의 수평 라인 데이터 신호를 저장하여 출력하면, 상기 데이터 구동부(150)는 상기 타이밍 제어부(130)로부터 공급된 2개 이상 수평 라인분의 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환하고, 상기 게이트 라인에 공급되는 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)에 동기하여 상기 블랭킹 구간에 각 데이터 라인(DL)들을 통해 액정 패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.

[0090] 상기와 같이, 블랭킹 구간에 각 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)을 순차적으로 공급하므로, 각 서브 픽셀에 구성되는 상기 박막트랜지스터(TFT)의 네가티브 쉬프트 스트레스를 보상할 수 있고, 더불어 상기 박막 트랜지스터의 네가티브 쉬프트 스트레스에 따른 상기 게이트 로우 전압(Vg1) 불꽃 얼룩 및 반점 휘점 등의 불량을 방지할 수 있다.

[0091] 또한, 블랭킹 구간에 각 게이트 라인에 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)을 인가하면, 해당 서브 픽셀에 충전된 데이터 신호가 데이터 라인으로 방전되거나 원치 않은 데이터 신호가 해당 서브 픽셀에 인가되어 화질을 저하(Line defect)될 수 있으나, 상기 게이트 라인에 공급되는 상기 보상 게이트 하이 전압(CVgh)에 동기하여 상기 블랭킹 구간에 해당 데이터 신호를 각 데이터 라인에 공급하므로, 그로 인한 화질 불량을 방지할 수 있다.

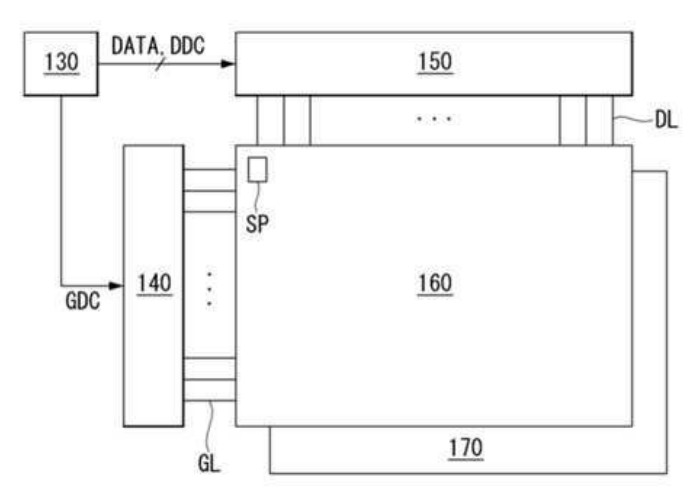
[0092] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

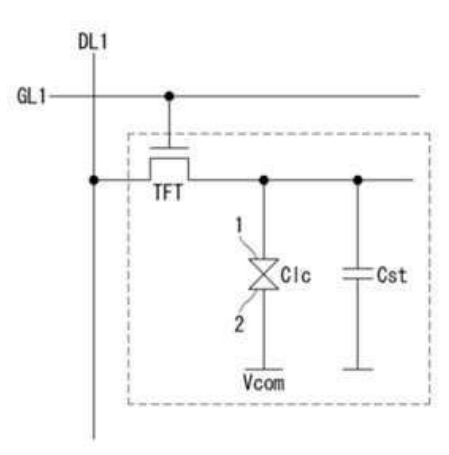
[0093] 130: 타이밍 제어부 140: 게이트 구동부
150: 데이터 구동부 160: 액정 패널
170: 백라이트 유닛 M: 메모리

도면

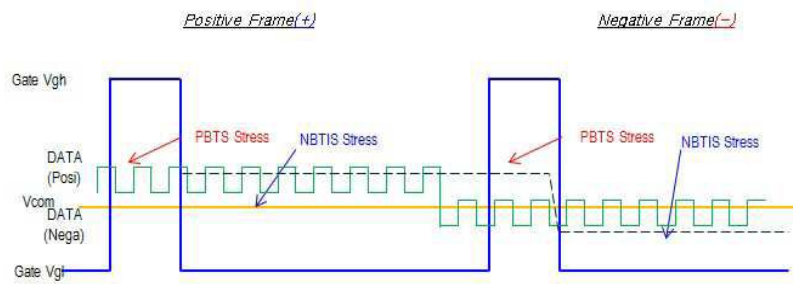
도면1



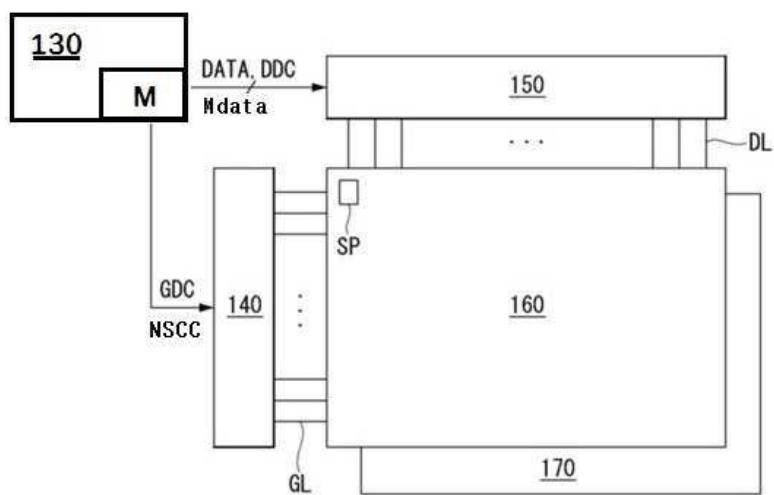
도면2



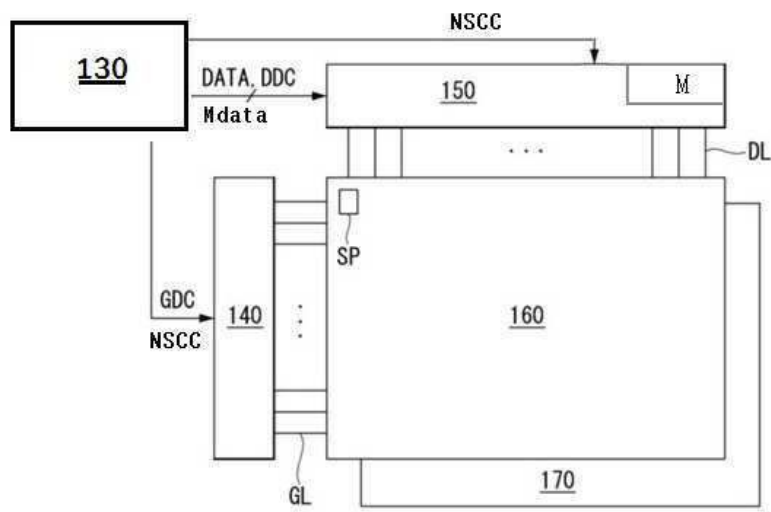
도면3



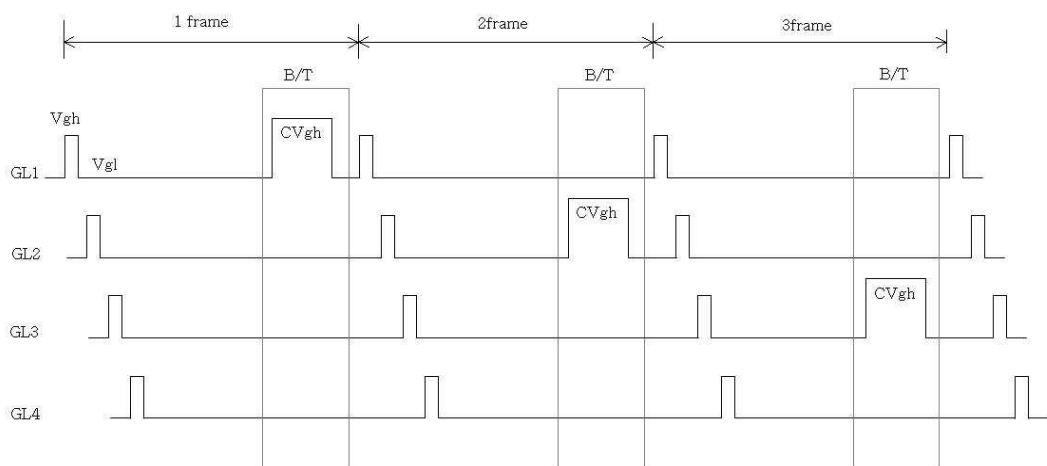
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190013024A	公开(公告)日	2019-02-11
申请号	KR1020170096928	申请日	2017-07-31
[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		
[标]发明人	정호진		
发明人	정호진		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2230/00 G09G2310/061 G09G2310/08 G09G3/3677 G02F1/13306 G02F1/136286 G02F1/1368 G09G2310/067 G09G2320/045		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是为了补偿薄膜晶体管的负移位应力并延长薄膜晶体管的寿命。数据电压被施加到子像素。

