



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월17일
(11) 등록번호 10-0869118
(24) 등록일자 2008년11월11일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0046604

(22) 출원일자 2002년08월07일

심사청구일자 2007년07월23일

(65) 공개번호 10-2004-0013605

(43) 공개일자 2004년02월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019980013720 A*

KR1019990024913 A

KR1019990074692 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

윤영남

서울특별시강남구개포2동주공아파트409동207호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 8 항

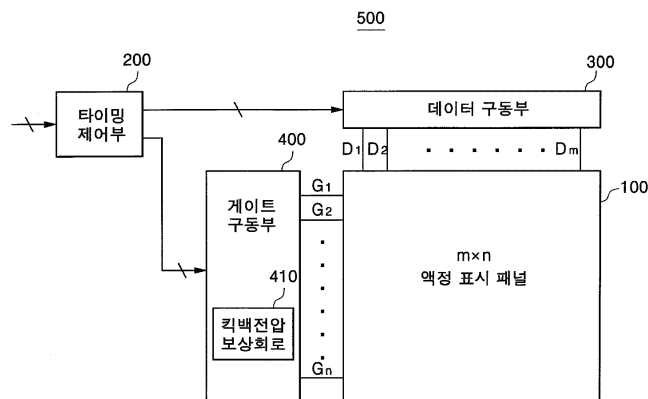
심사관 : 김범수

(54) 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

표시 특성을 향상시키기 위한 액정 표시 장치 및 이의 구동방법이 개시된다. 액정 표시 장치의 게이트 구동부는 제1 극성에 대응하는 제1 프레임에 인가되는 제1 게이트 신호와, 제1 극성으로부터 반전된 제2 극성에 대응하는 제2 프레임에 인가되는 제2 게이트 신호 중 어느 하나를 선택하여 게이트 라인을 활성화시키는 제1 기간동안에는 제1 전압과 킥백 보상을 위한 제2 전압을 갖고, 게이트 라인을 비활성화시키는 제2 기간동안에는 제1 및 제2 전압보다 낮은 제3 전압과 제3 전압보다 낮은 제4 전압을 반복하도록 출력한다. 따라서, 서로 반전된 극성을 갖는 프레임 사이에서 킥백 전압의 차이를 최소화할 수 있고, 더 나아가 액정 표시 장치의 표시 특성을 향상을 향상시킬 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

외부로부터의 신호에 응답하여 화상신호와 상기 화상 신호의 출력을 제어하는 제1 및 제2 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 제어부;

상기 화상 신호와 상기 제1 타이밍 신호를 제공받아 데이터 신호를 출력하는 데이터 드라이버;

상기 제2 타이밍 신호를 제공받아 제1 극성에 대응하는 제1 프레임에서는 제1 게이트 신호를 출력하고, 상기 제1 극성으로부터 반전된 제2 극성에 대응하는 제2 프레임에서는 상기 제1 게이트 신호와는 상이한 제2 게이트 신호를 출력하는 게이트 드라이버; 및

상기 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인과, 상기 제1 또는 제2 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트 라인과, 제1 단과 제2 단이 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되고 상기 제1 또는 제2 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 출력하는 스위칭 소자를 포함하여 화상을 디스플레이하는 액정 표시 패널을 포함하고,

상기 게이트 드라이버는,

상기 게이트 라인을 활성화시키는 제1 기간동안에는 제1 전압과 킥백 보상을 위한 제2 전압을 갖고, 상기 게이트 라인을 비활성화시키는 제2 기간동안에는 상기 제1 및 제2 전압보다 낮은 제3 전압과 상기 제3 전압보다는 낮은 제4 전압을 반복하는 제1 또는 제2 게이트 신호를 출력하며 상기 게이트 라인이 활성화 될 때의 상기 제1 게이트 신호 전압과 상기 게이트 라인이 비활성화 될 때의 상기 제1 게이트 신호 전압 사이의 전압차를 기준으로 상기 게이트 라인이 활성화 될 때의 상기 제2 게이트 신호 전압과 상기 게이트 라인이 비활성화 될 때의 상기 제2 게이트 신호 전압 사이의 전압차를 보상하여 반전된 극성을 갖는 프레임별 킥백 전압의 차이를 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액정 표시 패널은 상기 스위칭 소자로부터 상기 데이터 신호를 제공받는 화소 전극을 더 구비하고,

상기 화소 전극은 전단의 게이트 라인과 부분적으로 오버랩되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 극성을 정극성(+)이고, 상기 제2 극성을 부극성(-)이라고 할 때,

상기 제2 게이트 신호는 상기 제1 기간에서 상기 제1 전압보다 낮은 제2 전압을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 차이는 상기 제3 및 제4 전압의 차이와 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 극성을 정극성(+)이고, 상기 제2 극성을 부극성(-)이라 할 때,

상기 제1 게이트 신호는 상기 제1 기간에서 상기 제1 전압보다 높은 제2 전압을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 전압과 상기 제2 전압의 차이는 상기 제3 전압과 제4 전압의 차이와 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

복수의 데이터 라인과, 복수의 게이트 라인과, 제1 단과 제2 단이 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 각각 연결된 스위칭 소자를 포함하여 액정층을 통해 화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

(a) 외부로부터 신호에 응답하여 화상신호와 상기 화상 신호의 출력을 제어하는 제1 및 제2 타이밍 신호를 생성하는 단계;

(b) 상기 화상 신호와 상기 제1 타이밍 신호를 제공받아 데이터 신호를 상기 데이터 라인에 출력하는 단계; 및

(c) 상기 제2 타이밍 신호에 응답하여 제1 극성에 대응하는 제1 프레임에서 제1 게이트 신호를 출력하고, 상기 제1 극성으로부터 반전된 제2 극성에 대응하는 제2 프레임에서 제2 게이트 신호를 출력하며, 제1 및 제2 게이트 신호 중 어느 하나를 상기 게이트 라인을 활성화시키기 위한 기간에 킥백 보상을 위한 신호로 변환하여 상기 게이트 라인에 제공하는 단계를 포함하며 상기 킥백 보상을 위한 신호는, 제1 게이트 신호의 온 전압과 오프 전압 사이의 전압차를 기준으로 상기 제2 게이트 신호의 온 전압과 오프 전압 사이의 전압차를 보상하여 반전된 극성을 갖는 프레임별 킥백 전압의 차이를 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 단계(c)는,

제1 전압을 갖는 상기 제1 또는 제2 게이트 신호를 출력하여 상기 게이트 라인을 활성화시키는 단계;

상기 제1 전압에서 제2 전압으로 변환하여 킥백 보상을 위한 신호를 출력하는 단계; 및

상기 제1 전압 및 제2 전압보다 낮은 제3 전압과 상기 제3 전압보다 낮은 제4 전압을 반복하는 상기 제1 또는 제2 게이트 신호를 출력하여 상기 게이트 라인을 비활성화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 액정 표시 장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 표시 특성을 향상시키기 위한 액정 표시 장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- <17> 최근 들어 정보 처리 기기는 사용자가 정보처리 장치에서 처리된 정보를 육안으로 확인할 수 있도록 인터페이스 역할을 하는 디스플레이 장치를 필요로 한다.
- <18> 액정 표시 장치는 디스플레이 장치의 대표적인 것으로써, 액정의 특정한 분자배열에 전압을 인가하여 다른 분자배열로 변환시키고, 광학적 성질의 변화를 시각 변화로 변환하는 것으로, 액정에 의한 빛의 변조를 이용한 디스플레이 장치이다.
- <19> 일반적으로 액정 표시 장치는 화면을 구현하는 액정 표시 패널과, 액정 표시 패널을 구동하기 위한 구동부와, 액정 표시 패널로 광을 공급하기 위한 광 공급부로 이루어진다. 이때, 액정 표시 패널은 상부 기관과, 하부 기관과, 상부 기관과 하부 기관과의 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.
- <20> 하부 기관은 주사 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인과 이 게이트 라인에 교차하여 형성되며 화상 데이터를 전달하는 데이터 라인을 포함하며, 이들 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 게이트 라인과 데이터 라인과 스위칭 소자의 하나인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT)를 통해 연결되는 행렬(Matrix) 형태의 화소를 포함한다.

- <21> 이때, TFT는 화소 전극과 연결되고, 게이트 라인을 통해 인가되는 게이트 신호에 따라 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)되어 화상 정보를 가진 데이터 신호가 화소 전극으로 인가되는 것을 제어한다. 즉, 게이트 신호가 TFT로 인가되면, TFT는 턴-온 상태가 되고 화소 전극에 인가된 데이터 신호 전압은 충전된다. 이후, 게이트 신호의 인가가 종료되어 TFT가 턴-오프된 후에도 화소 전극에 충전된 데이터 신호 전압은 계속 유지된다.
- <22> 그러나, TFT의 게이트 전극과 드레인 전극과의 사이에서 발생된 기생 용량(parasitic capacitance; Cgd) 때문에 화소 전극에 인가된 데이터 신호의 왜곡이 발생한다. 이때, 왜곡된 전압을 킥백 전압(kickback voltage; V_k)이라고 한다.
- <23> 한편, 이러한 액정 표시 장치에서 각 화소에 화상 데이터를 인가하는 방법은 다음과 같다.
- <24> 먼저, 게이트 라인들에 순차적으로 주사 신호인 게이트 신호를 인가하여 이 게이트 라인에 연결된 TFT를 순차적으로 턴-온시키고, 이와 동시에 게이트 라인에 대응하는 화소 행에 인가할 화상 신호를 포함하는 데이터 신호를 각각의 데이터 라인에 공급한다. 그러면, 데이터 라인에 공급된 화상 신호는 턴-온된 TFT를 통해 각 화소에 인가된다. 이때 한 프레임 주기 동안 모든 게이트 라인들에 순차적으로 게이트 신호를 인가하여 모든 화소 행에 화소 신호를 인가함으로써, 결국 하나의 프레임의 화상을 표시한다.
- <25> 일반적으로 액정 물질의 특성상 계속해서 같은 방향의 전계가 인가되면 액정 물질이 열화되는 문제점이 있기 때문에 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시켜 구동할 필요가 있다. 즉, 어느 한 화소의 인가 전압의 극성이 정극성(+)의 신호전압을 받았으면 그 다음 프레임에서는 반드시 부극성(-)의 신호 전압을 받아야 한다.
- <26> 이러한 이유로 인해, 액정 표시 장치를 반전 구동하기 위해 프레임 단위로 극성을 반전시키는 프레임 반전 구동법(Frame Inversion Method; FIM), 프레임마다 인접 라인의 극성을 반전시키는 라인 반전 구동법(Line Inversion Method; LIM), 프레임마다 인접 컬럼의 극성을 반전시키는 컬럼 반전 구동법(Column Inversion Method; CIM), 그리고 프레임마다 인접 도트의 극성을 반전시키는 도트 반전 구동법(Dot Inversion Method; DIM) 등이 채택된다.
- <27> 여기서는, 라인 반전 구동방식을 예로 들어 설명한다. 이때, 정극성(+)에서 구동되는 프레임(이하, 양의 프레임)에서 액정층에 걸리는 전압(V_{lc})은 킥백 전압(V_k)만큼 낮아지고, 부극성(-)에서 구동되는 프레임(이하, 음의 프레임)에서 액정층에 걸리는 전압(V_{lc})은 킥백 전압(V_k)만큼 높아진다.
- <28> 그러나, 액정 표시 패널을 라인 반전 방식으로 구동하면, 양의 프레임 동안에 TFT에 인가되는 제1 게이트 신호(V_g)의 제1 변동폭($\Delta V_1 = V_{gh1} - V_{gl1}$)은 음의 프레임 동안에 TFT에 인가되는 제2 게이트 신호(V_{g2})의 제2 변동폭($\Delta V_2 = V_{gh2} - V_{gl2}$)과 서로 다르게 된다. 이것은 제1 및 제2 게이트 신호(V_{g1}, V_{g2})가 하이 레벨에서 로우 레벨로 떨어진 후 공통 전압과 동일하게 스윙하기 때문에 발생된다. 이러한, 제1 및 제2 변동폭(ΔV_1 , ΔV_2)의 차이는 양의 프레임에서의 제1 킥백 전압(V_{k1})과, 음의 프레임에서의 제2 킥백 전압(V_{k2})과의 차이를 유발한다.
- <29> 이와 같이, 각 프레임마다 킥백 전압의 차이가 발생되면, 액정 표시 장치의 화면 상에 플리커 현상이 발생되어 액정 표시 장치의 표시 특성을 저하시키는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <30> 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 반전된 극성을 갖는 프레임별 킥백 전압의 차이를 최소화하여 표시 특성을 향상시키기 위한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <31> 또한, 본 발명의 다른 목적은 반전된 극성을 갖는 프레임별 킥백 전압의 차이를 최소화하여 표시 특성을 향상시키기 위한 액정 표시 장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <32> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 외부로부터의 신호에 응답하여 화상 신호와 상기 화상 신호의 출력을 제어하는 제1 및 제2 타이밍 신호를 출력하는 타이밍 제어부; 상기 화상 신호와 상기 제1 타이밍 신호를 제공받아 데이터 신호를 출력하는 데이터 드라이버; 상기 제2 타이밍 신호를 제공받아 제1 극성에 대응하는 제1 프레임에서는 제1 게이트 신호를 출력하고, 상기 제1 극성과는 반전하는 제2 극성에 대응하는 제2 프레임에서는 상기 제1 게이트 신호와는 상이한 제2 게이트 신호를 출력하는 게이트 드라이버; 및 상기 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터 라인과, 상기 제1 또는 제2 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트 라인과, 제1 단과 제2 단이 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 연결되고 상기 제1 또는 제2 게이트 신호

에 응답하여 상기 데이터 신호를 출력하는 스위칭 소자를 포함하여 화상을 디스플레이하는 액정 표시 패널을 포함한다.

- <33> 이때, 상기 게이트 드라이버는 상기 게이트 라인을 활성화시키는 제1 기간동안에는 제1 전압과 킥백 보상을 위한 제2 전압을 갖고, 상기 게이트 라인을 비활성화시키는 제2 기간동안에는 상기 제1 및 제2 전압보다 낮은 제3 전압과 상기 제3 전압보다는 낮은 제4 전압을 반복하는 제1 또는 제2 게이트 신호를 출력한다.
- <34> 또한, 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동방법은, 복수의 데이터 라인과, 복수의 게이트 라인과, 제1 단과 제2 단이 상기 데이터 라인 및 게이트 라인에 각각 연결된 스위칭 소자를 포함하여 액정층을 통해 화상을 디스플레이하는 액정 표시 장치를 구동하기 위하여 (a) 외부로부터 신호에 응답하여 화상신호와 상기 화상 신호의 출력을 제어하는 제1 및 제2 타이밍 신호를 생성하는 단계; (b) 상기 화상 신호와 상기 제1 타이밍 신호를 제공받아 데이터 신호를 상기 데이터 라인에 출력하는 단계; 및 (c) 상기 제2 타이밍 신호에 응답하여 제1 극성에 대응하는 제1 프레임에서 제1 게이트 신호를 출력하고, 상기 제1 극성과 반대인 제2 극성에 대응하는 제2 프레임에서 제2 게이트 신호를 출력하며, 제1 및 제2 게이트 신호 중 어느 하나를 상기 게이트 라인을 활성화시키기 위한 기간에 킥백 보상을 위한 신호로 변환하여 상기 게이트 라인에 제공하는 단계를 포함한다.
- <35> 이러한 액정 표시 장치 및 이의 구동방법에 따르면, 액정 표시 장치의 게이트 구동부는 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호 중 어느 하나를 선택하여 게이트 라인을 활성화시키는 제1 기간동안에 킥백 보상을 위한 신호로 변환하여 게이트 라인제공한다. 따라서, 서로 반전된 극성을 갖는 프레임 사이에서 킥백 전압의 차이를 최소화할 수 있고, 더 나아가 액정 표시 장치의 표시 특성을 향상을 향상시킬 수 있다.
- <36> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <37> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타낸 블록도이다. 도 2a는 도 1에 도시된 액정 표시 패널의 제1 프레임을 나타낸 도면이고, 도 2b는 도 1에 도시된 액정 표시 패널의 제2 프레임을 나타낸 도면이다.
- <38> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(500)는 영상을 표시하는 액정 표시 패널(100)과, 외부로부터의 신호에 응답하여 화상 신호와 제1 및 제2 타이밍 신호를 출력하여 액정 표시 패널(100)의 구동을 제어하는 타이밍 제어부(200)와, 화상신호와 제1 타이밍 신호에 응답하여 복수의 데이터 라인(D1~Dm)에 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동부(300)와, 제2 타이밍 신호에 응답하여 복수의 게이트 라인(G1~Gn)에 게이트 신호를 출력하는 게이트 구동부(400)를 포함한다.
- <39> 즉, 타이밍 제어부(200)는 외부로부터 제공되는 신호, 예를들어, 화상 신호와 동기 신호에 응답하여 화상 신호와 제1 및 제2 타이밍 신호를 생성한다.
- <40> 여기서, 제1 타이밍 신호는 데이터 구동부(300) 내의 데이터 쉬프트(shift)를 위한 수평 클럭 신호(HCLK)와, 데이터들이 데이터 구동부(300)에서 아날로그로 변환되고, 변환된 아날로그 값을 액정 표시 패널(100)에 인가할 것을 명령하는 수평 동기 시작 신호(STH)와, 데이터 구동부(300)로의 데이터 신호들의 로딩을 명령하는 로드 신호(LOAD 또는 TP)를 포함하여 정의되는 신호이다.
- <41> 또한, 제2 타이밍 신호는 게이트 라인에 인가되는 게이트 온 신호의 주기 설정을 위한 게이트 클럭 신호(Gate clock)와, 상기 게이트 온 신호의 시작을 명령하는 수직 동기 시작 신호(STV)와, 상기 게이트 구동부(400)의 출력을 인에이블시키는 출력 인에이블 신호(OE; Out Enable)를 포함하여 정의되는 신호이다.
- <42> 이때, 데이터 구동부(300)는 화상 신호와 제1 타이밍 신호에 응답하여 액정 표시 패널(100)의 각 화소에 인가되는 데이터 신호를 생성한다. 여기서, 데이터 신호는 각 화소를 충전시키기 위한 충전 전압이다.
- <43> 한편, 게이트 구동부(400)는 제2 타이밍 신호에 응답하여 게이트 라인(G1~Gn)에 순차적으로 하이 레벨 구간을 갖는 게이트 신호를 인가하여 데이터 신호가 각 화소에 인가되는 것을 제어한다. 즉, 게이트 신호는 게이트 라인에 연결되어 있는 TFT를 구동하기에 충분한 전압레벨을 갖는다. 따라서, TFT가 게이트 신호에 의해 구동되면 데이터 신호는 TFT를 통해 화소 전극으로 인가되어 액정층에 충전시킨다.
- <44> 여기서, 게이트 신호는 제1 극성에 대응하는 제1 프레임에서 출력되는 제1 게이트 신호와 제1 극성과 반대인 제2 극성에 대응하는 제2 프레임에서 출력되는 제2 게이트 신호를 포함한다. 이때, 게이트 구동부(400)는 킥백 전압 구동회로(410)를 더 구비하여 서로 반전된 극성을 갖는 제1 및 제2 프레임 사이에서 발생하는 킥백 전압의

차이를 보상한다.

- <45> 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(500)는 라인 반전 구동 방식을 이용하여 액정 표시 패널(100)을 구동한다. 단, 도 2a 및 도 2b에서는 액정 표시 패널(100)이 행 방향으로 라인 반전되는 것을 나타낸다.
- <46> 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 제1 프레임에서 홀수번째 화소들은 제1 극성 즉, 정극성(+)에서 구동되고, 짝수번째 화소들은 제2 극성 즉, 부극성(-)에서 구동된다. 이와는 반대로, 제1 프레임과 반전된 극성을 갖는 제2 프레임에서 홀수번째 화소들은 부극성(-)에서 구동되고, 짝수번째 화소들은 정극성(+)에서 구동된다.
- <47> 즉, 화소들이 제1 프레임 동안에 정극성(+)으로 구동되면, 제2 프레임에서는 부극성(-)으로 구동되고, 제1 프레임 동안에 부극성(-)으로 구동되면, 제2 프레임에서는 정극성(+)으로 구동된다. 이와 같이, 각 화소들에 정극성(+)과 부극성(-)을 교호적으로 인가함으로써 액정 표시 패널(100)에 형성되어 있는 액정(미도시)의 열화를 방지할 수 있다.
- <48> 도 2a 및 도 2b에서는 한 게이트 라인 단위로 극성이 반전된 구조를 나타내었지만, 이러한 구조는 본 발명의 실시예일 뿐 그 이외의 다른 구조 두 개, 세 개 또는 그 이상의 게이트 라인 단위로 극성이 반전될 수 있다. 또한, 한 프레임 단위로 극성이 반전되는 것을 도시하였지만, 두 프레임 또는 세 프레임 단위로 극성이 반전될 수 있다.
- <49> 여기서, 게이트 구동부(400)는 제1 프레임의 홀수번째 게이트 라인을 구동하기 위하여 제1 게이트 신호가 출력하고, 제2 프레임의 홀수번째 게이트 라인을 구동하기 위하여 제2 게이트 신호를 출력한다고 가정한다.
- <50> 게이트 구동부(400)는 킥백 전압 보상회로(410)에 의해 상기 게이트 라인을 활성화시키는 제1 기간동안에는 제1 전압과 킥백 보상을 위한 제2 전압을 갖고, 상기 게이트 라인을 비활성화시키는 제2 기간동안에는 상기 제1 및 제2 전압보다 낮은 제3 전압과 상기 제3 전압보다 낮은 제4 전압을 반복하는 제1 또는 제2 게이트 신호를 출력한다. 따라서, 서로 반전된 극성을 갖는 제1 및 제2 프레임에서 킥백 전압의 차이가 최소화되어 플리커 현상을 방지할 수 있다.
- <51> 이러한, 킥백 보상 방법에 대해서는 이후 도면을 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- <52> 도 3은 도 1에 도시된 액정 표시 패널을 구체적으로 나타낸 단면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 액정 표시 패널의 하부기판을 나타낸 도면이다.
- <53> 도 3을 참조하면, 액정 표시 패널(100)은 상부기판(110)과, 하부기판(120)과, 상부기판(110)과 하부기판(120)과의 사이에 형성된 액정층(130)으로 이루어진다.
- <54> 상부기판(110)은 제1 기판(111) 상에 형성되고 투명하면서 도전성을 갖는 물질 예를 들어 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO)로 이루어진 공통 전극(112)을 포함한다.
- <55> 한편, 하부기판(120)은 제2 기판(121) 상에 매트릭스 형태로 형성된 TFT(122)와, TFT(122)와 결합된 화소 전극(123)을 포함한다. TFT(122)의 게이트 전극(122a)은 행 방향으로 연장된 q 번째 게이트 라인(Gq)과 결합되고, 소오스 전극(122b)은 열 방향으로 연장된 p 번째 데이터 라인(Dp)과 결합한다. 여기서, q는 1부터 n 까지의 자연수 중 어느 하나이고, p는 1 부터 m-1 까지의 자연수 중 어느 하나 이다. 또한, 드레인 전극(122c)은 화소 전극(123)에 연결된다.
- <56> 한편, 액정 표시 장치(500)는 액정층(130)의 전압 유지율을 증가시키고, 킥백 전압(Vp)을 감소시키기 위하여 액정 용량(Clc)과 병렬적으로 연결된 보조 용량(Cst)을 더 구비한다. 구체적으로, 보조 용량(Cst)은 q-1 번째 게이트 라인(Gq-1)과, q 번째 게이트 라인(Gq)에 연결된 화소 전극(123)을 부분적으로 오버랩시킴으로써 형성된다.
- <57> 상부 기판(110)과 하부 기판(120)은 공통 전극(112)과 화소 전극(123)이 서로 마주보도록 결합하고, 상부 기판(110)과 하부 기판(120)과의 사이에는 액정층(130)이 형성된다.
- <58> 이후, TFT(122)가 구동되면, 화소 전극(123)에 소정의 전압의 인가되어, 화소 전극(123)과 공통 전극(112) 사이에는 전계가 형성된다. 이로써, 그 사이에 개재되어 있는 액정의 배열각을 변화시켜 광의 투과도를 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <59> 도 5는 도 1에 도시된 액정 표시 패널의 등가회로를 나타낸 회로도이다.
- <60> 도 5를 참조하면, q-1 번째 게이트 라인(Gq-1)과, q 번째 게이트 라인(Gq)과, p 번째 데이터 라인(Dp)과, p+1 번째 데이터 라인(Dp+1)에 의해 형성된 화소 영역의 등가회로가 제시된다. 구체적으로, 화소 영역에는 q 번째

게이트 라인(Gq)과 p 번째 데이터 라인(Dp)에 연결된 TFT(122)와, TFT(122)와 병렬적으로 연결된 액정 용량(Clc)과, 보조 용량(Cst)으로 이루어진다.

<61> 여기서, 액정층의 충전율이 100%이라면, TFT(122)가 턴-오프(turn-off)되기 직전에 액정층에 걸리는 전압은 p 번째 데이터 라인(Dp)에 걸린 전압이다. 이때, TFT(122)가 턴-오프되는 순간에 게이트 신호가 온 전압(Vgh)에서 오프 전압(Vh1)변동하는데 이때의 게이트 신호 변동폭을 'Vgh - Vgl'라 하면, 액정층에 걸리는 전압은 TFT(122)의 게이트 전극(121a)과 드레인 전극(121c) 사이의 기생 용량(Cgs), 액정 용량(Clc) 및 보조 용량(Cst)의 용량 분할에 의해 'Vk'만큼 이동한다. 이때, 'Vk'를 킥백 전압이라 한다.

<62> 따라서, 킥백 전압(Vk)은 다음 수학적 식 1을 만족한다.

수학적 식 1

$$Vk = \frac{Cgd}{(Cst + Clc + Cgd)} \cdot (Vgh - Vgl)$$

<63> 도 6a는 도 2a에 도시된 제1 프레임에서의 게이트 신호 파형을 구체적으로 나타낸 파형도이고, 도 6b는 도 2b에 도시된 제2 프레임에서의 게이트 신호 파형을 구체적으로 나타낸 파형도이다.

<65> 도 2a 및 도 6a를 참조하면, 제1 프레임에서 정극성(+)에 의해 구동되는 화소들은 공통 전극에 인가되는 공통 전압(Vcom)과, 화소 전극에 인가되는 데이터 전압(Vd)과의 전압차가 인가된다. 여기서, 공통 전압(Vcom)이 데이터 전압(Vd)보다 낮으면 정극성(+)이고, 공통 전압(Vcom)이 데이터 전압(Vd)보다 높으면 부극성(-)이다.

<66> 이때, 제1 프레임이 공통 전압(Vcom)이 데이터 전압(Vd)보다 낮게 발생되는 정극성(+)으로 구동될 때, 특정 게이트 라인을 활성화시키기 위한 제1 기간(T1)에서 제1 게이트 신호(Vg1)는 제1 전압(Vgh; +15v)을 갖고 발생된다.

<67> 이후, 특정 게이트 라인을 다시 비활성화시키기 위한 제2 기간(T2)에서 제1 게이트 신호(Vg1)는 제1 전압(Vgh)보다 낮은 전압 레벨을 갖는다. 이때, 제2 기간(T2)에서 제1 게이트 신호(Vg1)는 공통 전압(Vcom)과 동일한 위상 및 동일한 크기로 스윙한다. 즉, 제1 게이트 신호(Vg1)는 제2 전압(Vg11; -2v)과 제2 전압(Vg11)보다 낮은 제3 전압(Vg11'; -7v)을 반복하여 발생된다.

<68> 이때, 제1 게이트 신호(Vg1)가 제1 기간(T1)으로부터 제2 기간(T2)으로 천이될 때, 제1 기간(T1)에서의 제1 전압(Vgh1)과 제2 기간(T2)에서의 제2 전압(Vg11)의 차(이하, 제1 전압차; ΔV1)는 +15v에서 -2v를 감한 +17v가 된다.

<69> 도 2b 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 제2 프레임이 공통 전압(Vcom)이 데이터 전압(Vd)보다 높은 부극성(-)에서 구동될 때, 특정 게이트 라인을 활성화시키기 위한 제1 기간(T1)에서 제2 게이트 신호(Vg2)는 제1 전압(Vgh2; +15v)를 갖고 발생된다. 이후, 특정 게이트 라인을 비활성화시키기 위한 제2 기간(T2)에서 제2 게이트 신호(Vg2)는 공통 전압(Vcom)과 동일하게 스윙한다. 즉, 제2 게이트 신호(Vg2)는 제3 전압(Vg12; -7v)과 제2 전압(Vg12'; -2v)을 반복하여 발생된다.

<70> 따라서, 제2 게이트 신호(Vg2)가 제1 기간(T1)으로부터 제2 기간(T2)으로 천이될 때, 제1 기간(T1)에서의 제1 전압(Vgh2)과 제2 기간(T2)에서의 제3 전압(Vg12)의 차는 15v에서 -7v를 감한 +22v가 된다.

<71> 이때, 도 6b에 도시된 제2 게이트 신호(Vg2)의 제1 기간(T1)은 액정층을 충전시키는 충전기간(t1)과, 킥백 전압을 보상하는 보상기간(t2)으로 구분된다. 여기서, 보상기간(t2)은 충전기간(t1)의 1/5 이하를 만족하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 충전기간(t1)이 '100sec'인 경우 보상기간(t2)은 '100sec'의 1/5인 '20sec'이하의 시간을 갖고, 충전기간(t1)은 '100sec'에서 '20sec'를 뺀 '80sec'이상의 시간을 갖는다.

<72> 충전기간(t1)에서는 액정층을 충전시키기에 충분한 전압 즉, +15v를 갖고 발생되고, 보상기간(t2)에서는 충전기간(t1)에서보다 5v 낮은 10v를 갖고 발생된다. 따라서, 제2 게이트 신호(Vg2)는 제1 기간(T1)으로부터 제2 기간(T2)으로 천이될 때 두 기간의 전압차(이하, 제2 전압차)(ΔV2)는 보상 전압(Vgh2')으로부터 제3 전압(Vg12)을 감한 값이 된다. 여기서, 보상 전압(Vgh2')은 +10v이고, 제3 전압(Vg12)은 -7v이므로, 제2 전압차(ΔV2)는 +10v에서 -7v를 감한 +17V가 된다.

<73> 따라서, 제2 전압차(ΔV2)는 제1 전압차(ΔV1)와 동일한 값을 갖고, 더 나아가 수학적 식 1에 따라 제1 프레임에서의 제1 킥백 전압(Vk1)과 제2 프레임에서의 제2 킥백 전압(Vk2)도 서로 동일해진다.

- <74> 도 7a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제1 프레임에 인가되는 제1 게이트 신호 파형을 나타낸 파형도이고, 도 7b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제2 프레임에 인가되는 제2 게이트 신호 파형을 나타낸 파형도이다.
- <75> 도 7a를 참조하면, 제1 프레임이 공통 전압(V_{com})이 데이터 전압(V_d)보다 낮게 발생되는 정극성(+)으로 구동될 때, 특정 게이트 라인을 활성화시키기 위한 제1 기간(T_1)에서 제1 게이트 신호(V_{g1})는 제1 전압(V_{gh1} ; $+15v$)을 갖고 발생된다.
- <76> 이후, 특정 게이트 라인을 다시 비활성화시키기 위한 제2 기간(T_2)에서 제1 게이트 신호(V_{g1})는 제1 전압(V_{gh1})보다 낮은 전압 레벨을 갖는다. 이때, 제2 기간(T_2)에서 제1 게이트 신호(V_{g1})는 공통 전압(V_{com})과 동일한 위상 및 동일한 크기로 스윙한다. 즉, 제1 게이트 신호(V_{g1})는 제2 전압(V_{gl1} ; $-2v$)과 제2 전압(V_{gl1})보다 낮은 제3 전압(V_{gl1}' ; $-7v$)을 반복하여 발생된다.
- <77> 이때, 제1 게이트 신호(V_{g1})의 제1 기간(T_1)은 액정층을 충전시키는 충전기간(t_1)과, 킥백 전압을 보상하는 보상기간(t_2)으로 구분된다. 충전기간(t_1)에서는 액정층을 충전시키기에 충분한 전압 즉, $+15v$ 를 갖고 발생되고, 보상기간(t_2)에서는 충전기간(t_1)에서보다 $5v$ 높은 $+20v$ 를 갖고 발생된다.
- <78> 따라서, 제1 게이트 신호(V_{g1})는 제1 기간(T_1)으로부터 제2 기간(T_2)으로 천이될 때 제1 기간(T_1)에서의 보상 전압(V_{gh1}')과 제2 기간(T_2)에서의 제2 전압(V_{gl1})의 차(이하, 제1 전압차)(ΔV_1)는 보상 전압(V_{gh1}')으로부터 제2 전압(V_{gl1})을 감한 값이 된다. 여기서, 보상 전압(V_{gh1}')은 $+20v$ 이고, 제2 전압(V_{gl1})은 $-2v$ 이므로, 제1 전압차(ΔV_1)는 $+20v$ 에서 $-2v$ 를 감한 $+22v$ 가 된다.
- <79> 한편, 도 7b에 도시된 바와 같이 제2 프레임이 공통 전압(V_{com})이 데이터 전압(V_d)보다 높은 부극성(-)에서 구동될 때, 특정 게이트 라인을 활성화시키기 위한 제1 기간(T_1)에서 제2 게이트 신호(V_{g2})는 제1 전압(V_{gh2} ; $+15v$)을 갖고 발생된다.
- <80> 이후, 특정 게이트 라인을 비활성화시키기 위한 제2 기간(T_2)에서 제2 게이트 신호(V_{g2})는 공통 전압(V_{com})과 동일하게 스윙한다. 즉, 제2 게이트 신호(V_{g2})는 제3 전압(V_{gl2} ; $-7v$)과 제2 전압(V_{gl2}' ; $-2v$)을 반복하여 발생된다.
- <81> 이때, 제2 게이트 신호(V_{g2})가 제1 기간(T_1)으로부터 제2 기간(T_2)으로 천이될 때, 제1 기간(T_1)에서의 제1 전압(V_{gh2})과 제2 기간(T_2)에서의 제3 전압(V_{gl2})의 차(이하, 제2 전압차; ΔV_2)는 $+15v$ 에서 $-7v$ 를 감한 $+22v$ 가 된다.
- <82> 도 6a 내지 도 7b에서는 제1 및 제2 전압차(ΔV_1 , ΔV_2)가 완전하게 동일한 경우만을 제시하였으나, 제1 및 제2 전압차(ΔV_1 , ΔV_2)는 완전하게 동일하지 않아도 된다. 즉, 액정 표시 장치의 표시 특성에 영향을 끼치지 않을 정도로 제1 및 제2 킥백 전압(V_{k1} , V_{k2}) 차이를 작게 형성하면 된다.

발명의 효과

- <83> 이러한 액정 표시 장치 및 이의 구동방법에 따르면, 액정 표시 장치의 게이트 구동부는 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호 중 어느 하나를 선택하여 게이트 라인을 활성화시키는 제1 기간동안에 킥백 보상을 위한 신호로 변환하여 게이트 라인에 제공한다.
- <84> 따라서, 서로 반전된 극성을 갖는 프레임 사이에서 킥백 전압의 차이를 최소화함으로써 플리커 현상을 방지할 수 있고 더 나아가 액정 표시 장치의 표시 특성을 향상이 향상시킬 수 있다.
- <85> 이상 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.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 블록도이다.
- <2> 도 2a 및 도 2b는 도 1에 도시된 액정 표시 패널의 라인반전 구동방식을 나타낸 도면이다.
- <3> 도 3은 도 1에 도시된 액정 표시 패널을 구조를 구체적으로 나타낸 단면도이다.
- <4> 도 4는 도 3에 도시된 하부 기판에 구조를 나타낸 도면이다.

<5> 도 5는 도 1에 도시된 액정 표시 패널의 등가회로를 나타낸 회로도이다.

<6> 도 6a 도 2a에 도시된 제1 프레임에 인가되는 게이트 신호 파형을 나타낸 파형도이다.

<7> 도 6b는 도 2b에 도시된 제2 프레임에 인가되는 게이트 신호 파형을 나타낸 파형도이다.

<8> 도 7a는 본 발명의 다른 실시예에 따라 제1 프레임에 인가되는 게이트 신호 파형을 나타낸 파형도이다.

<9> 도 7b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제2 프레임에 인가되는 게이트 신호 파형을 나타낸 파형도이다.

<10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<11> 100 : 액정 표시 패널

122 : TFT

<12> 123 : 화소 전극

G_q, G_{q-1} : 게이트 라인

<13> D_p, D_{p+1} : 데이터 라인

200 : 타이밍 제어부

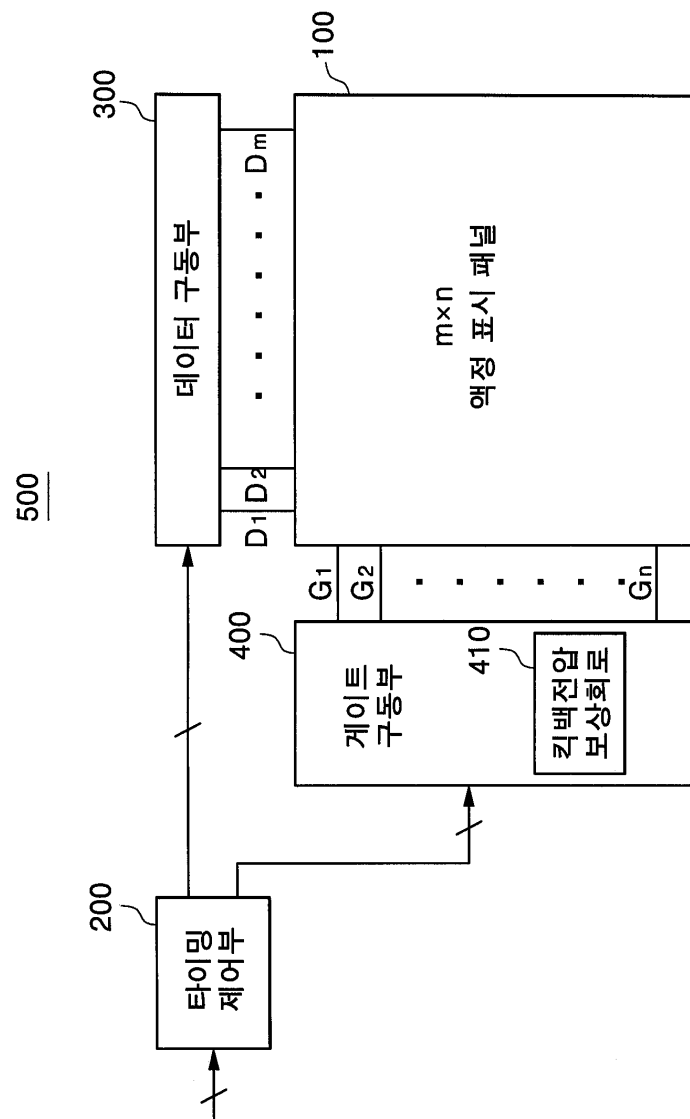
<14> 300 : 데이터 구동부

400 : 게이트 구동부

<15> 500 : 액정 표시 장치

도면

도면1



도면2a

+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-

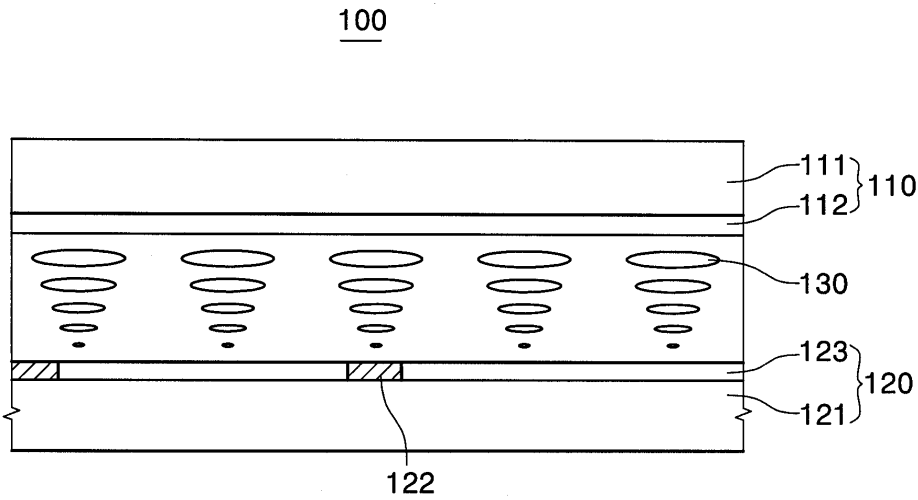
<제1 프레임>

도면2b

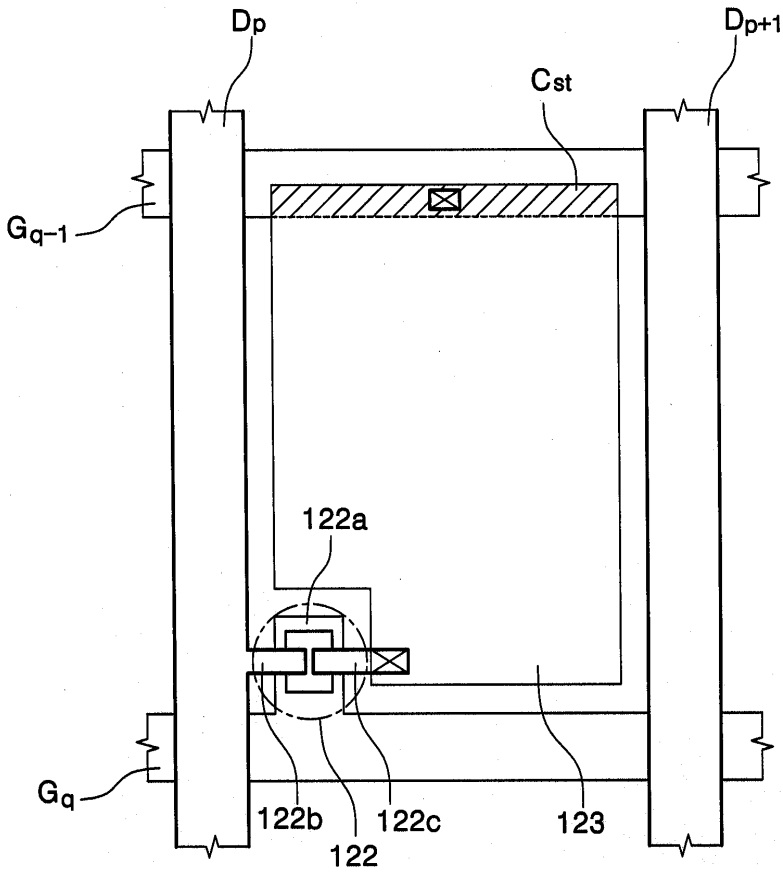
-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+

<제2 프레임>

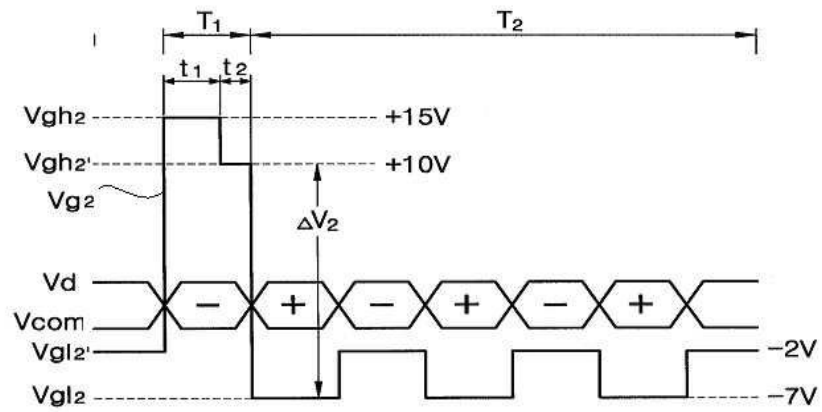
도면3



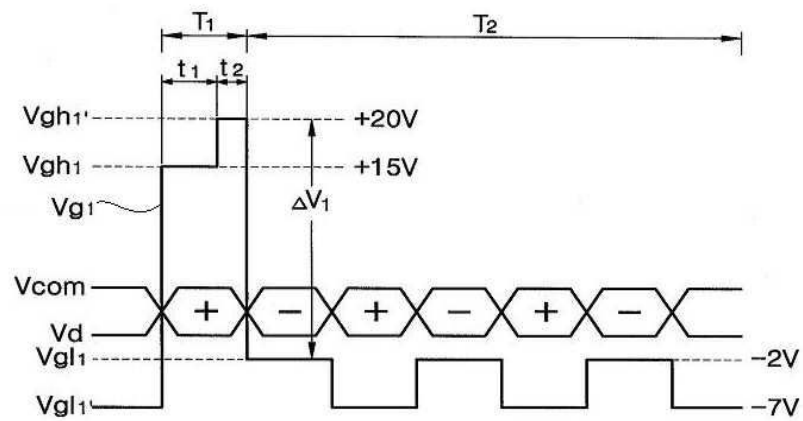
도면4



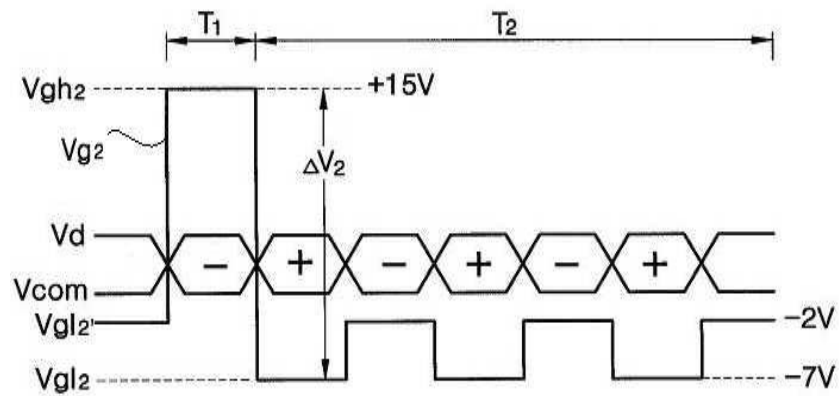
도면6b



도면7a



도면7b



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR100869118B1	公开(公告)日	2008-11-17
申请号	KR1020020046604	申请日	2002-08-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	YUN YOUNGNAM		
发明人	YUN,YOUNGNAM		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G3/3685 G09G3/3696		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020040013605A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于改善显示特性的液晶显示装置及其驱动方法。液晶显示装置的栅极驱动器可以被配置为使得施加到对应于第一极性的第一帧的第一栅极信号和施加到对应于从第一极性反转的第二极性的第二帧的第二栅极信号中的任一个。并且在用于激活栅极线的第一时段期间以及用于去激活栅极线的第二时段期间用于反冲补偿的第二电压，低于第一和第二电压的第三电压以及第三电压从而重复低于第一电压的第四电压。因此，可以使具有彼此相反极性的帧之间的反冲电压的差异最小化，并且进一步改善液晶显示装置的显示特性。

