



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0042603  
(43) 공개일자 2018년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3648 (2013.01)  
G09G 3/3696 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0134961  
(22) 출원일자 2016년10월18일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자  
장동훈  
경상북도 구미시 봉곡로24길 33-11, 101동 103호  
(봉곡동, 봉곡e편한세상)

김종대  
경상북도 구미시 옥계북로 69, 105동 3105호(옥계동, 현진에버빌)

(74) 대리인  
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 15 항

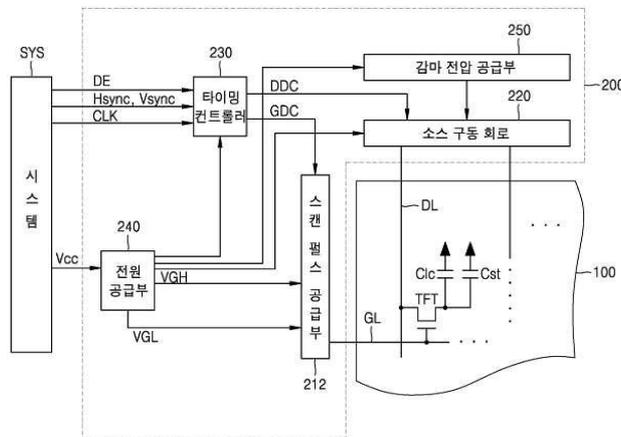
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 온도 센서를 이용하여 게이트 오프 전압 또는 게이트 변조 전압을 가변시킴으로써 저온에서의 잔상 특성을 개선하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 즉, 본 발명은 게이트 오프 전압 또는 게이트 변조 전압을 온도 센서를 이용하여 가변시킴으로써 저온에서의 오프 전류값을 최소화할 수 있고, 이를 통해 저온에서의 잔상 악화 문제를 해결할 수 있다. 물론, 저온에서의 오프 전류값을 최소화함으로써 얼룩 계열 발생 문제, 크로스토크 개선 문제, 휘도 저하 문제 등도 개선할 수 있다.

대표도 - 도4

1



(52) CPC특허분류

G09G 2310/0289 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

G09G 2320/041 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전원전압을 제공받아 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 생성하는 전원 공급부; 및  
상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압을 결합하여 1 수평 기간마다 순차적으로 쉬프트되는 스캔 펄스를 생성하는 스캔 펄스 공급부를 포함하되,  
상기 전원 공급부는 온도 센서를 이용하여 상기 게이트 오프 전압을 가변시키는 액정 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
상기 전원 공급부는,  
상기 전원전압을 공급받아 상기 게이트 온 전압을 생성하는 게이트 온 전압 생성 회로와,  
상기 전원전압을 공급받아 상기 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 오프 전압 생성 회로를 포함하되,  
상기 게이트 오프 전압 생성 회로는 상기 온도 센서를 이용하여 상기 전원전압을 상기 게이트 오프 전압으로 변환하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 게이트 오프 전압 생성 회로는,  
상기 온도 센서와,  
상기 온도 센서와 직렬 연결된 제1 및 제2 저항과,  
상기 게이트 오프 전압을 출력하는 게이트 오프 전압 출력단과,  
상기 게이트 오프 전압 값의 가변 범위를 제한하는 제1 및 제2 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
상기 게이트 오프 전압 출력단은 상기 온도 센서와 상기 제1 저항 사이에 배치되고,  
상기 게이트 오프 전압은 상기 온도 센서와 상기 제1 저항 간 저항 분배 비율에 따라 결정되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,  
상기 제1 다이오드는 상기 게이트 오프 전압의 상한값을 설정하고,  
상기 제2 다이오드는 상기 게이트 오프 전압의 하한값을 설정하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,  
상기 온도 센서와 상기 제1 및 제2 저항은 저항 라인을 구성하고,  
상기 제1 다이오드는 상기 저항 라인과 병렬 연결되고,  
상기 제2 다이오드는 상기 제2 저항과 병렬 연결되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 7

제2항에 있어서,  
상기 온도 센서는 온도에 따라 저항이 가변되는 액정 표시 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,  
상기 스캔 펄스는,  
상기 1 수평 기간 중 하이 구간에서는 상기 게이트 온 전압을 가지고, 로우 구간에서는 상기 게이트 오프 전압을 가지는 액정 표시 장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,  
상기 스캔 펄스 공급부는,  
게이트 쉬프트 클럭을 순차적으로 쉬프트시켜 쉬프트 펄스를 발생하는 쉬프트 레지스터와,  
게이트 출력 인에이블에 응답하여 상기 쉬프트 펄스의 하이 레벨과 로우 레벨을 각각 상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압으로 변환한 상기 스캔 펄스를 생성하는 레벨 쉬프터와,  
상기 스캔 펄스를 순차적으로 공급하기 위한 출력 버퍼를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 10

온도 센서를 이용하여 게이트 오프 전압을 게이트 변조 전압으로 변조시키는 변조 회로부; 및  
게이트 온 전압과 상기 게이트 변조 전압을 결합하여 1 수평 기간마다 순차적으로 쉬프트되는 스캔 펄스를 생성하는 스캔 펄스 공급부를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,  
상기 변조 회로부는,  
상기 온도 센서와,  
상기 온도 센서와 직렬 연결된 제1 및 제2 저항과,  
상기 게이트 변조 전압을 출력하는 게이트 변조 전압 출력단과,

상기 게이트 변조 전압 값의 가변 범위를 제한하는 제1 및 제2 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 게이트 변조 전압 출력단은 상기 온도 센서와 상기 제1 저항 사이에 배치되고,

상기 게이트 변조 전압은 상기 온도 센서와 상기 제1 저항 간 저항 분배 비율에 따라 결정되는 액정 표시 장치.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 제1 다이오드는 상기 게이트 변조 전압의 상한값을 설정하고,

상기 제2 다이오드는 상기 게이트 변조 전압의 하한값을 설정하는 액정 표시 장치.

**청구항 14**

게이트 라인과 데이터 라인이 교차 배치되고, 교차 부위에 박막 트랜지스터가 배치되는 액정 패널;

화소 데이터를 공급하고, 구동 타이밍을 제어하는 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러;

상기 게이트 제어 신호에 응답하여 상기 게이트 라인을 순차적으로 구동시키는 스캔 펄스를 생성하는 스캔 펄스 공급부; 및

상기 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 화소 데이터에 대응하는 게조 전압을 상기 데이터 라인에 공급하는 소스 구동 회로를 포함하되,

상기 스캔 펄스는 게이트 오프 전압을 변조한 게이트 변조 전압과 게이트 온 전압이 결합된 신호이고,

상기 게이트 변조 전압은 온도에 따라 가변되는 액정 표시 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 게이트 온 전압 및 상기 게이트 오프 전압을 생성하는 전원 공급부; 및

상기 게이트 오프 전압을 온도 센서를 이용하여 상기 게이트 변조 전압으로 변조하는 변조 회로부를 더 포함하되,

상기 전원 공급부는 상기 게이트 온 전압 및 상기 게이트 오프 전압을 각각 상기 스캔 펄스 공급부 및 상기 변조 회로부로 제공하고,

상기 변조 회로부는 상기 게이트 변조 전압을 상기 스캔 펄스 공급부로 제공하는 액정 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] <1>본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 온도 센서를 이용하여 게이트 오프 전압을 가변 시킴으로써 저온에서의 잔상 특성을 개선하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] <3>액정 표시 장치는 투명 절연 기관인 상, 하부 기관 사이의 액정층에 인가되는 전계의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 표시면인 상부 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다.
- [0004] <3>이러한 액정 표시 장치는 주변 온도에 따라 재료 물성 변화가 발생하고, 이로 인해 잔상을 포함한 전기광학 적 특성이 변하게 된다. 일반적으로, 액정 표시 장치는 상온을 기준으로 최적 잔상을 조정하나, 광범위한 온도 특성을 요구하는 오토 모델(Auto Model)에서는 저온에서의 잔상 수준도 개선할 필요가 있다.
- [0005] <4>도 1 내지 도 3은 종래 기술에 따른 오프 전류 증가로 인한 저온에서의 잔상 수준 악화 문제를 설명하는 도면들이다. 먼저 도 1을 참조하면, 기존의 액정 표시 장치의 게이트 오프 전압(VGL)은 온도에 관계없이 R1'저항과 R2'저항 간 전압 분배에 따라 R2'저항에 인가되는 전압값으로 결정된다. 또한 R2'저항에는 D1'다이오드가 병렬로 연결된바, 일정한 전압이 유지된다. 따라서, 상온에서 저온으로 온도 변화시, 트랜지스터 특성이 변화됨에도 불구하고 게이트 오프 전압(VGL)이 일정하게 유지되는바, 잔상이 악화된다는 문제가 있다. 또한, 기존의 액정 표시 장치는 이러한 저온에서의 잔상 악화 문제를 개선하기 위한 별도의 회로적인 솔루션이 없었고, 주로 패널 설계/재료 특성 관점에서 문제를 해결하고자 하였기에, 비용 문제도 이슈가 되었다.
- [0006] <5>보다 구체적으로, 도 2를 참조하면, 상온에서 저온으로 온도 변화시, 트랜지스터 특성 커브가 우측으로 쉬프트되는 것을 확인할 수 있다. 이 때, 게이트 오프 전압(VGL)은 여전히 고정되어 있는바, 저온에서의 오프 전류(Ioff2)가 상온에서의 오프 전류(Ioff1)보다 증가함을 알 수 있다.
- [0007] <6>오프 전류가 증가하게 되는 경우, 픽셀 전압 누설량이 증가하게 되고, 이로 인해 VHR(Voltage Hold Ratio)이 감소하게 된다. 여기에서, VHR은 액정 캐패시터의 전압이 유지되는 비율로 게이트 온 전압이 인가되면 액정 캐패시터가 충전이 되고, 게이트 오프 전압이 인가되면 1 수평 기간(또는 한 프레임) 동안 액정 캐패시터에 저장된 전하가 유지가 되는데 이 때 픽셀 전압이 유지되는 비율을 의미한다.
- [0008] <7>도 3을 참조하면, 상온(R 그래프)에서 저온(L 그래프)으로 온도 변화시, 게이트 오프 전압 값이 유지됨으로 인해 오프 전류가 증가되는 현상이 도시되어 있다. 먼저, 저온으로 온도 변화시, 액정 물질으로 인해 킥백 전압( $\Delta V_p$ )이 감소하게 되고, 오프 전류가 증가하게 되면서 픽셀 전압 누설량이 증가하게 된다. 이로 인해, VHR이 감소하게 되면서, A선(상온에서의 이상적인 공통 전압 레벨)을 기준으로 한 전하 유지 기간(Holding) 동안의 포지티브 영역(Posi)의 면적은 네거티브 영역(Nega)의 면적과 비대칭을 이루게 된다. 또한 이러한 비대칭 현상으로 인해 픽셀에 원치 않는 오프셋 DC 전압이 발생하고, 결국 잔상 수준도 악화된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] <8>본 발명은 게이트 오프 전압을 온도에 따라 가변시킴으로써 저온에서의 잔상 악화 문제를 해결할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] <9>또한 본 발명은 게이트 오프 전압의 가변 범위를 제한함으로써 오프 전류의 급격한 증가를 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] <10>또한 본 발명은 패널 설계나 재료적 특성 관점에서 저온 잔상 수준 악화 문제를 해결하지 않고, 회로적인 솔루션을 적용하여 해결함으로써 저온 잔상 문제 해결 비용을 저감할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0013] <11>본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] <12>이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 전원전압을 제공받아 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 생성하는 전원 공급부 및 상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압을 결합하여 1 수평 기간마다 순차적으로 쉬프트되는 스캔 펄스를 생성하는 스캔 펄스 공급부를 포함하되, 상기 게이트 오프 전압은 온도에 따라 가변시킨다.
- [0016] <13>여기에서, 상기 전원 공급부는, 전원전압을 공급받아 상기 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 오프 전압 생성 회로를 포함하고, 상기 게이트 오프 전압 생성 회로는 온도 센서를 이용하여 상기 전원전압을 상기 게이트 오프 전압으로 변환한다.
- [0017] <14>즉, 상기 게이트 오프 전압은 온도에 따라 저항이 가변되는 온도 센서를 통해 가변될 수 있고, 이를 통해 오프 전류 증가 정도를 저감할 수 있다. 따라서, 저온에서의 잔상 악화 문제 역시 해결될 수 있다.
- [0018] <15>또한 상기 게이트 오프 전압 생성 회로는, 상기 온도 센서와, 상기 온도 센서와 직렬 연결된 제1 및 제2 저항과, 상기 게이트 오프 전압을 출력하는 게이트 오프 전압 출력단과, 상기 게이트 오프 전압 값의 가변 범위를 제한하는 제1 및 제2 다이오드를 포함한다.
- [0019] <16>여기에서, 상기 제1 다이오드는 상기 게이트 오프 전압의 상한값을 설정하고, 상기 제2 다이오드는 상기 게이트 오프 전압의 하한값을 설정한다. 따라서, 본 발명은 게이트 오프 전압의 가변 범위를 제한할 수 있고, 이를 통해, 오프 전류의 급격한 증가를 방지할 수 있다.
- [0020] <17>또한 본 발명은 패널 설계나 재료적 특성 관점에서 저온 잔상 수준 악화 문제를 해결하지 않고, 게이트 오프 전압 생성 회로를 통해 저온 잔상 수준 악화 문제를 해결함으로써, 비용을 저감할 수 있다.
- [0021] <18>또한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 액정 표시 장치는 온도 센서를 이용하여 게이트 오프 전압을 게이트 변조 전압으로 변조시키는 변조 회로부 및 게이트 온 전압과 상기 게이트 변조 전압을 결합하여 1 수평 기간마다 순차적으로 쉬프트되는 스캔 펄스를 생성하는 스캔 펄스 공급부를 포함한다.
- [0022] <19>즉, 상기 게이트 오프 전압은 온도에 따라 저항이 가변되는 온도 센서를 통해 게이트 변조 전압으로 변조될 수 있고, 이를 통해 오프 전류 증가 정도를 저감할 수 있다. 따라서, 저온에서의 잔상 악화 문제 역시 해결될 수 있다.
- [0023] <20>또한, 상기 변조 회로부는, 상기 온도 센서와, 상기 온도 센서와 직렬 연결된 제1 및 제2 저항과, 상기 게이트 변조 전압을 출력하는 게이트 변조 전압 출력단과, 상기 게이트 변조 전압 값의 가변 범위를 제한하는 제1 및 제2 다이오드를 포함한다.
- [0024] <21>여기에서, 상기 제1 다이오드는 상기 게이트 변조 전압의 상한값을 설정하고, 상기 제2 다이오드는 상기 게이트 변조 전압의 하한값을 설정한다. 따라서, 본 발명은 게이트 변조 전압의 가변 범위를 제한할 수 있고, 이를 통해, 오프 전류의 급격한 증가를 방지할 수 있다.
- [0025] <22>또한 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 액정 표시 장치는 게이트 라인과 데이터 라인이 교차 배치되고, 교차 부위에 박막 트랜지스터가 배치되는 액정 패널, 화소 데이터를 공급하고, 구동 타이밍을 제어하는 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러, 상기 게이트 제어 신호에 응답하여 상기 게이트 라인을 순차적으로 구동시키는 스캔 펄스를 생성하는 스캔 펄스 공급부 및 상기 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 화소 데이터에 대응하는 계조 전압을 상기 데이터 라인에 공급하는 소스 구동 회로를 포함하되, 상기 스캔 펄스는 게이트 오프 전압을 변조한 게이트 변조 전압과 게이트 온 전압이 결합된 신호이고, 상기 게이트 변조 전압은 온도에 따라 가변된다.
- [0026] <23>여기에서, 상기 게이트 오프 전압을 온도 센서를 이용하여 상기 게이트 변조 전압으로 변조하는 변조 회로부를 더 포함하되, 상기 변조 회로부는 상기 게이트 변조 전압을 상기 스캔 펄스 공급부로 제공한다.
- [0027] <24>즉, 상기 게이트 오프 전압은 온도에 따라 저항이 가변되는 온도 센서를 통해 게이트 변조 전압으로 변조될 수 있고, 이를 통해 오프 전류 증가 정도를 저감할 수 있다. 따라서, 저온에서의 잔상 악화 문제 역시 해결될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0029] <25>전술한 바와 같은 본 발명에 의하면, 온도 센서를 이용하여 게이트 오프 전압을 가변시킴으로써 저온에서의 잔상 악화 문제를 해결할 수 있고, 이를 통해 온도별 잔상 수준 차이를 최소화할 수 있다. 또한 본 발명은 저온에서의 잔상 악화 문제 외에 얼룩 계열 발생 문제, 크로스토크 개선 문제, 휘도 저하 문제 등도 개선함으로써, 품질 경쟁력을 확보할 수 있다는 장점이 있다.
- [0030] <26>또한 본 발명에 의하면 제1 및 제2 다이오드를 이용하여 게이트 오프 전압의 가변 범위를 제한함으로써, 오프 전류가 급격히 증가하는 등의 부작용을 방지할 수 있다는 장점이 있다.
- [0031] <27>또한 본 발명에 의하면, 본 발명은 패널 설계나 재료적 특성 관점에서 저온 잔상 수준 악화 문제를 해결하지 않고, 온도 센서, 저항, 다이오드 등으로 이루어진 회로적 솔루션을 적용하여 문제를 해결한다. 따라서, 저온에서의 잔상 수준 악화 문제 해결 비용을 저감할 수 있다는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0033] <28>도 1 내지 도 3은 종래 기술에 따른 오프 전류 증가로 인한 저온에서의 잔상 수준 악화 문제를 설명하는 도면들이다.
- <29>도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하는 구성도이다.
- <30>도 5는 도 4의 전원 공급부를 설명하는 개략도이다.
- <31>도 6은 도 4의 스캔 펄스 공급부를 설명하는 구성도이다.
- <32>도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하는 구성도이다.
- <33>도 8은 도 7의 전원 공급부를 설명하는 개략도이다.
- <34>도 9는 도 7의 변조 회로부를 설명하는 회로도이다.
- <35>도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정 표시 장치에 포함된 박막 트랜지스터의 온도에 따른 전류-전압 특성 곡선이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0034] <36>전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.
- [0035] <37>이하에서는, 도 4 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하도록 한다.
- [0036] <38>도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하는 구성도이다. 도 5는 도 4의 전원 공급부를 설명하는 개략도이다. 도 6은 도 4의 스캔 펄스 공급부를 설명하는 구성도이다.
- [0037] <39>도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)는 크게 액정 패널(100)과 액정 패널(100)을 구동하기 위한 구동부(200)로 구분된다.
- [0038] <40>액정 패널(100)에는 화소들을 구분하는 복수 개의 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)이 교차 배치되어 있기 때문에, 게이트 라인(GL)을 통하여 인가되는 스캔 펄스와 데이터 라인(DL)을 통해 인가되는 계조 전압에 따라 화소들 각각에 화상이 표시된다.
- [0039] <41>각 화소의 등가 회로는 도 4에 나타난 바와 같이 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)의 교차 부위에 화소 단위로 배치된 박막 트랜지스터(TFT), 액정 커패시터(C1c), 스토리지 커패시터(Cst) 등을 포함하도록 구성된다.
- [0040] <42>구동부(200)는 스캔펄스 공급부(212), 소스 구동 회로(220), 타이밍 컨트롤러(230), 전원 공급부(240), 감

마 전압 공급부(250) 등을 포함한다.

- [0041] <43>스캔 펄스 공급부(212)는 게이트 라인(GL) 단위로 박막 트랜지스터(TFT)를 온/오프하기 위한 스캔 펄스들을 생성하여 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다.
- [0042] <44>스캔 펄스 공급부(212)는 전원 공급부(240)로부터 게이트 온 전압(VGH)과 게이트 오프 전압(VGL)을 제공받는다. 또한 스캔 펄스 공급부(212)는 제공받은 게이트 온 전압(VGH)과 게이트 오프 전압(VGL)을 결합하여 1 수평 기간마다 순차적으로 쉬프트되는 스캔 펄스를 생성하고, 생성된 스캔 펄스를 액정 패널(100)의 게이트 라인(GL)에 공급한다.
- [0043] <45>여기에서, 스캔 펄스는 1 수평 기간 중 하이 구간에서는 게이트 온 전압(VGH)을 가지고, 로우 구간에서는 게이트 오프 전압(VGL)을 가진다.
- [0044] <46>소스 구동 회로(220)는 데이터 제어 신호(DDC)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(230)로부터 입력된 화소 데이터(R, G, B)에 대응하는 계조 전압을 선택하고, 선택된 계조 전압을 액정 패널(100)의 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0045] <47>타이밍 컨트롤러(230)는 시스템(SYS)으로부터 화소 데이터(R, G, B)를 입력 받아 소스 구동 회로(220)에 제공하고, 수직 및 수평 동기 신호(Hsync, Vsync), 클럭(CLK), 데이터 인에이블(DE) 등을 이용하여 게이트 제어 신호(GDC), 데이터 제어 신호(DDC)를 발생한다.
- [0046] <48>게이트 제어 신호(GDC)로는 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 등이 포함된다.
- [0047] <49>그리고, 데이터 제어 신호(DDC)로는 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock), 소스 출력 인에이블(SOC; Source Output Enable), 극성 신호(POL; Polarity) 등이 포함된다.
- [0048] <50>전원 공급부(240)는 외부의 시스템(SYS)으로부터 전원전압(Vcc)을 인가 받아 게이트 온 전압(VGH), 게이트 오프 전압(VGL), 공통 전압(Vcom) 등 각 부에서 사용되는 여러 레벨의 구동 전압들을 생성한다.
- [0049] <51>감마 전압 공급부(250)는 전원 공급부(240)로부터 분기된 전압을 인가 받아 소스 구동 회로(220)의 디지털/아날로그 변환에 필요한 계조 전압을 생성하여 소스 구동 회로(220)에 공급한다.
- [0050] <52>한편, 도 5를 참조하면, 전원 공급부(240)는 게이트 온 전압 생성 회로(242)와 게이트 오프 전압 생성 회로(244)를 포함할 수 있다. 또한 전원 공급부(240)는 전원전압(Vcc)을 제공받아 타이밍 컨트롤러(230), 감마 전압 공급부(250), 소스 구동 회로(220), 스캔 펄스 공급부(212)에 다양한 레벨의 구동 전압을 제공할 수 있다.
- [0051] <53>구체적으로, 게이트 온 전압 생성 회로(242)는 전원전압(Vcc)을 공급받아 게이트 온 전압(VGH)을 생성할 수 있다.
- [0052] <54>게이트 온 전압 생성 회로(242)는 제1 저항(R1), 제2 저항(R2), 제1 다이오드(D1)를 포함할 수 있다. 여기에서, 제1 다이오드(D1)는 예를 들어, 제너 다이오드일 수 있고, 이러한 제1 다이오드(D1)를 통해 게이트 온 전압(VGH)은 일정한 전압을 가질 수 있다.
- [0053] <55> 게이트 오프 전압 생성 회로(244)는 전원전압(Vcc)을 공급받아 게이트 오프 전압(VGL)을 생성할 수 있다. 즉, 게이트 오프 전압 생성 회로(244)는 온도 센서(Th)를 이용하여 전원전압(Vcc)을 게이트 오프 전압(VGL)으로 변환할 수 있다.
- [0054] <56>구체적으로, 게이트 오프 전압 생성 회로(244)는 온도 센서(Th), 제3 저항(R3), 제4 저항(R4), 제5 저항(R5), 게이트 오프 전압 출력단(VGL\_OUT), 제2 다이오드(D2), 제3 다이오드(D3)를 포함할 수 있다.
- [0055] <57>먼저, 온도 센서(Th)는 주변부의 온도에 따라 저항이 가변되는 센서이다. 여기에서, 주변부는 액정 패널(도 4의 100) 밖의 PCB(Printed Circuit Board) 또는 FPC(Flexible Printed Circuit)의 온도일 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 온도 센서(Th)의 저항은 온도가 -30도인 경우 100kΩ이고, 25도인 경우 10kΩ, 85도인 경우 1kΩ으로 변할 수 있다. 이러한 온도 센서(Th)는 예를 들어, 서미스터(Thermistor)일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 온도 센서(Th)는 서미스터 외 다른 형태의 열 센서, 즉, 열전대(써머커플), 백금저항센서 등일 수도 있으나, 본 발명에서는 설명의 편의를 위해 온도 센서(Th)가 서미스터인 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0056] <58>또한 온도 센서(Th)는 제3 내지 제5 저항(R3, R4, R5)과 직렬 연결될 수 있다. 온도 센서(Th)와 제4 저항

(R4) 사이에 게이트 오프 전압 출력단(VGL\_OUT)이 배치되는바, 게이트 오프 전압(VGL)은 온도 센서(Th)와 제4 저항(R4) 간 저항 분배 비율에 따라 결정될 수 있다.

- [0057] <59>제3 저항(R3)은 게이트 오프 전압 생성 회로(244)의 초입에 위치하며, 전원전압(Vcc)을 통해 제공된 전류가 가장 먼저 통과해서 흐르는 저항이다.
- [0058] <60>이러한 제3 저항(R3)은 온도 센서(Th), 제4 저항(R4), 제5 저항(R5)과 순차적으로 직렬 연결되고, 전원전압(Vcc) 중 일부는 제3 저항(R3)에 인가된다.
- [0059] <61>제4 저항(R4)은 게이트 오프 전압 출력단(VGL\_OUT)과 제5 저항(R5) 사이에 배치된다.
- [0060] <62>구체적으로, 제4 저항(R4)은 제3 저항(R3), 온도 센서(Th), 제5 저항(R5)과 순차적으로 직렬 연결된다. 또한 게이트 오프 전압 출력단(VGL\_OUT)이 제4 저항(R4)과 온도 센서(Th) 사이에 배치되는바, 게이트 오프 전압(VGL)은 온도 센서(Th)와 제4 저항(R4) 간 저항 분배 비율에 따라 결정될 수 있다.
- [0061] <63>제5 저항(R5)은 제4 저항(R4)과 접지 사이에 배치된다.
- [0062] <64>구체적으로, 제5 저항(R5)은 제3 저항(R3), 온도 센서(Th), 제4 저항(R4)과 순차적으로 직렬 연결되고, 제3 다이오드(D3)와 병렬 연결될 수 있다.
- [0063] <65>여기에서, 온도 센서(Th), 제4 저항(R4), 제5 저항(R5)은 저항 라인을 구성하고, 제2 다이오드(D2)는 이러한 저항 라인과 병렬 연결될 수 있다.
- [0064] <66>게이트 오프 전압 출력단(VGL\_OUT)은 온도 센서(Th) 및 제4 저항(R4) 사이에 배치되고, 게이트 오프 전압(VGL)을 출력한다.
- [0065] <67>구체적으로, 게이트 오프 전압 출력단(VGL\_OUT)에서 출력되는 게이트 오프 전압(VGL)은 제4 저항(R4) 및 제5 저항(R5)에 인가되는 전압으로, 가변 범위가 제2 다이오드(D2) 및 제3 다이오드(D3)에 의해 제한된다. 따라서, 게이트 오프 전압(VGL)은 온도 센서(Th)와 제4 저항(R4) 간 저항 분배 비율에 따라 가변 범위 내에서 결정될 수 있다.
- [0066] <68>제2 다이오드(D2)는 전술한 저항 라인과 병렬 연결된다.
- [0067] <69>구체적으로, 제2 다이오드(D2)는 예를 들어, 제너 다이오드일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 제2 다이오드(D2) 위치에 동일한 역할을 하는 다른 소자가 적용될 수 있지만, 설명의 편의를 위해 본 발명에서는 제2 다이오드(D2)가 제너 다이오드인 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0068] <70>제2 다이오드(D2)는 게이트 오프 전압(VGL)의 상한값을 설정할 수 있다. 즉, 제2 다이오드(D2)는 상온 또는 고온에서의 게이트 오프 전압(VGL)의 가변 상한값을 설정할 수 있다.
- [0069] <71>즉, 온도 센서(Th)의 경우, 온도가 높아질수록 저항값이 낮아지고, 이로 인해, 온도 센서(Th)에 인가되는 전압의 크기가 작아지게 된다. 따라서, 온도 센서(Th)와 제4 저항(R4) 간 저항 분배 비율에 따라 상대적으로 제4 저항(R4)에 인가되는 전압의 크기가 높아지게 되고, 게이트 오프 전압(VGL)의 크기 역시 커지게 된다.
- [0070] <72>이 때, 제2 다이오드(D2)가 저항 라인에 병렬 연결되어 있기에, 게이트 오프 전압(VGL)의 크기는 제2 다이오드(D2)에 설정된 기준 전압의 크기보다 커질 수 없다. 이러한 이유로, 제2 다이오드(D2)가 상온 또는 고온에서의 게이트 오프 전압(VGL)의 가변 상한값을 설정할 수 있다는 것이다.
- [0071] <73>제3 다이오드(D3)는 제5 저항(R5)과 병렬 연결된다.
- [0072] <74>구체적으로, 제3 다이오드(D3)는 예를 들어, 제너 다이오드일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 제3 다이오드(D3) 위치에 동일한 역할을 하는 다른 소자가 적용될 수 있지만, 설명의 편의를 위해 본 발명에서는 제3 다이오드(D3)가 제너 다이오드인 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0073] <75>제3 다이오드(D3)는 게이트 오프 전압(VGL)의 하한값을 설정할 수 있다. 즉, 제3 다이오드(D3)는 저온에서의 게이트 오프 전압(VGL)의 가변 하한값을 설정할 수 있다.
- [0074] <76>즉, 온도 센서(Th)의 경우, 온도가 낮아질수록 저항값이 높아지고, 이로 인해, 온도 센서(Th)에 인가되는 전압의 크기가 커지게 된다. 따라서, 온도 센서(Th)와 제4 저항(R4) 간 저항 분배 비율에 따라 상대적으로 제4 저항(R4)에 인가되는 전압의 크기가 작아지게 되고, 게이트 오프 전압(VGL)의 크기 역시 작아지게 된다.
- [0075] <77>이 때, 제3 다이오드(D3)가 제5 저항(R5)에 병렬 연결되어 있기에, 게이트 오프 전압(VGL)의 크기는 제3 다

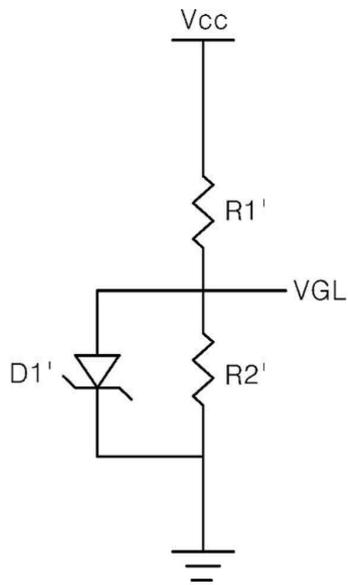
이오드(D3)에 설정된 기준 전압의 크기보다 작아질 수 없다. 이러한 이유로, 제3 다이오드(D3)가 저온에서의 게이트 오프 전압(VGL)의 가변 하한값을 설정할 수 있다는 것이다.

- [0076] <78>이어서, 도 6을 참조하면, 스캔 펄스 공급부(212)는 쉬프트 레지스터(212\_1), 레벨 쉬프터(212\_2), 출력 버퍼(212\_3)를 포함한다.
- [0077] <79>쉬프트 레지스터(212\_1)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 따라 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트 시킨다.
- [0078] <80>레벨 쉬프터(212\_2)는 게이트 출력 인에이블(GOE)에 응답하여 쉬프트된 펄스들 각각의 하이 레벨과 로우 레벨을 게이트 온 전압(VGH)과 게이트 오프 전압(VGL)으로 변환한 스캔 펄스를 생성한다.
- [0079] <81>출력 버퍼(212\_3)는 레벨 쉬프터(212\_2)로부터 출력되는 스캔 펄스 각각을 액정 패널(100)의 게이트 라인(GL)에 순차적으로 공급한다.
- [0080] <82>즉, 스캔 펄스 공급부(212)는 온도에 따라 가변되는 게이트 오프 전압(VGL)을 제공받아 스캔 펄스를 생성하기 때문에, 저온에서의 오프 전류의 증가폭을 최소화할 수 있다. 또한 이를 통해, 저온에서의 잔상 악화 문제를 해결할 수 있다.
- [0081] <83>전술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 전원 공급부(240)의 게이트 오프 전압 생성 회로(244)에 온도 센서(Th)를 적용함으로써, 게이트 오프 전압(VGL)을 온도에 따라 가변시킬 수 있다. 또한 이를 통해, 저온에서의 잔상 악화 문제를 해결할 수 있고, 나아가 온도별 잔상 수준 차이를 최소화할 수 있다. 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)는 저온에서의 오프 전류값을 최소화함으로써, 오프 전류 증가로 인해 발생할 수 있는 얼룩 계열 발생 문제, 크로스토크 개선 문제, 휘도 저하 문제 등도 개선할 수 있다. 결과적으로, 이러한 다양한 문제를 개선 및 해결할 수 있는바 품질 경쟁력도 확보할 수 있다.
- [0082] <84>또한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 제2 및 제3 다이오드(D2, D3)를 이용하여 게이트 오프 전압(VGL)의 가변 범위를 제한함으로써, 오프 전류가 급격히 증가하는 등의 부작용을 방지할 수 있다.
- [0083] <85>또한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)에서는, 패널 설계나 재료적 특성 관점에서 저온 잔상 수준 악화 문제를 해결하지 않고, 온도 센서(Th), 제3 내지 제5 저항(R3, R4, R5), 제2 및 제3 다이오드(D2, D3) 등으로 이루어진 회로적 솔루션을 적용하여 문제를 해결할 수 있다. 따라서, 패널 설계 또는 재료적 특성을 이용한 저온 잔상 문제 해결시보다 비용을 저감할 수 있다.
- [0084] <86>이하에서는, 도 7 내지 도 9를 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대해 설명하도록 한다.
- [0085] <87>도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하는 구성도이다. 도 8은 도 7의 전원 공급부를 설명하는 개략도이다. 도 9는 도 7의 변조 회로부를 설명하는 회로도이다.
- [0086] <88>참고로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(2)는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(2)와 일부 구성요소 및 효과를 제외하고는 동일한바, 차이점을 중심으로 설명하도록 한다.
- [0087] <89>도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치(2)는 일 실시예(1)와 달리, 변조 회로부(211)를 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 액정 표시 장치(2)의 스캔 펄스 공급부(212)는 게이트 오프 전압(VGL)을 변조한 게이트 변조 전압(VGL\_M)과 게이트 온 전압(VGH)이 결합된 스캔 펄스를 생성할 수 있다.
- [0088] <90>구체적으로, 전원 공급부(240)는 전원전압(Vcc)을 제공받아 게이트 온 전압(VGH) 및 게이트 오프 전압(VGL)을 생성할 수 있다. 또한 전원 공급부(240)는 생성된 게이트 온 전압(VGH) 및 게이트 오프 전압(VGL)을 각각 스캔 펄스 공급부(212) 및 변조 회로부(211)로 제공할 수 있다. 변조 회로부(211)는 제공받은 게이트 오프 전압(VGL)을 게이트 변조 전압(VGL\_M)으로 변조하여 스캔 펄스 공급부(212)에 제공할 수 있다.
- [0089] <91>여기에서, 변조 회로부(211)는 일 실시예(1)의 게이트 오프 전압 생성 회로(244)와 동일한 역할을 수행하는 것인바, 게이트 오프 전압 생성 회로(244)와 동일한 구성을 가지고 있다.
- [0090] <92>먼저, 도 8을 참조하면, 도 8의 게이트 오프 전압 생성 회로(245)는 도 5의 게이트 오프 전압 생성 회로(244)와 달리, 일정한 게이트 오프 전압(VGL)을 출력한다.
- [0091] <93>즉, 도 8의 게이트 오프 전압 생성 회로(245)는 게이트 온 전압 생성 회로(242)와 동일한 구조로 이루어져 있고, 온도에 상관없이 고정된 게이트 오프 전압(VGL)을 생성하는 역할을 수행한다.

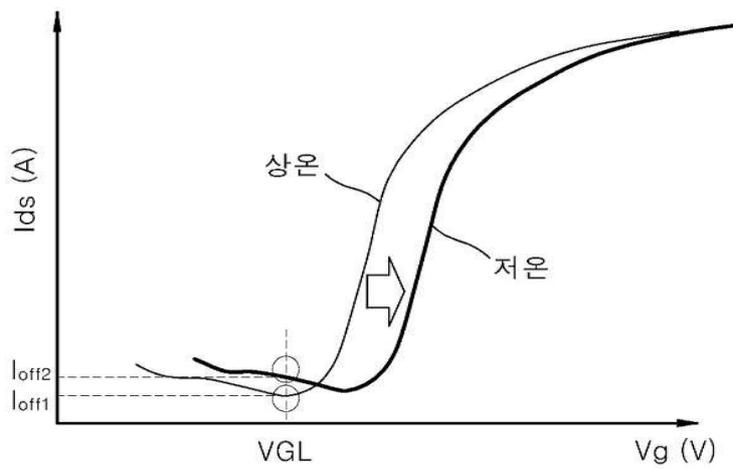
- [0092] <94>이어서, 도 9를 참조하면, 변조 회로부(211)의 회로 구조가 도시되어 있다. 변조 회로부(211)는 전원 공급부(240)로부터 게이트 오프 전압(VGL)을 제공받고, 제공받은 게이트 오프 전압(VGL)을 온도 센서(Th)를 이용하여 게이트 변조 전압(VGL\_M)으로 변조할 수 있다. 따라서, 게이트 변조 전압(VGL\_M)은 온도에 따라 가변될 수 있다.
- [0093] <95>변조 회로부(211)는 제8 내지 제10 저항(R8~R10), 온도 센서(Th), 게이트 변조 전압 출력단(VGL\_M\_OUT), 제5 다이오드(D5) 및 제6 다이오드(D6)를 포함한다. 여기에서, 변조 회로부(211)는 게이트 오프 전압(VGL)을 제공받아 게이트 변조 전압(VGL\_M)을 출력한다는 점을 제외하고는 도 5의 게이트 오프 전압 생성 회로(244)와 구조 및 각 구성요소의 역할이 동일함을 알 수 있다.
- [0094] <96>간략하게 구조를 살펴보자면 다음과 같다.
- [0095] <97>먼저, 온도 센서(Th)는 제8 내지 제10 저항(R8, R9, R10)과 직렬 연결될 수 있다. 온도 센서(Th)와 제9 저항(R9) 사이에 게이트 변조 전압 출력단(VGL\_M\_OUT)이 배치되는바, 게이트 변조 전압(VGL\_M)은 온도 센서(Th)와 제9 저항(R9) 간 저항 분배 비율에 따라 결정될 수 있다.
- [0096] <98>제8 저항(R8)은 변조 회로부(211)의 초입에 위치하며, 제9 저항(R9)은 게이트 오프 전압 출력단(VGL\_OUT)과 제10 저항(R10) 사이에 배치된다.
- [0097] <99>제10 저항(R10)은 제9 저항(R9)과 접지 사이에 배치되고, 제6 다이오드(D6)와 병렬 연결될 수 있다.
- [0098] <100>여기에서, 온도 센서(Th), 제9 저항(R9), 제10 저항(R10)은 저항 라인을 구성하고, 제5 다이오드(D5)는 이러한 저항 라인과 병렬 연결될 수 있다.
- [0099] <101>게이트 변조 전압 출력단(VGL\_M\_OUT)에서 출력되는 게이트 변조 전압(VGL\_M)은 제9 저항(R9) 및 제10 저항(R10)에 인가되는 전압으로, 가변 범위가 제5 다이오드(D5) 및 제6 다이오드(D6)에 의해 제한되는바, 온도 센서(Th)와 제9 저항(R9) 간 저항 분배 비율에 따라 가변 범위 내에서 결정될 수 있다.
- [0100] <102>결과적으로, 도 7의 액정 표시 장치(2)는 도 4의 액정 표시 장치(1)보다 간결한 회로 구조를 가지는 전원 공급부(240)를 포함할 뿐만 아니라, 도 7의 전원 공급부(240)는 온도 센서를 포함하지 않는바, 과부하 또는 열로 인한 손상이 발생할 우려가 적다.
- [0101] <103>이하에서는, 도 10을 참조하여, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정 표시 장치에 포함된 박막 트랜지스터의 온도에 따른 전류-전압 특성 곡선에 대해 설명하도록 한다.
- [0102] <104>도 10은 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정 표시 장치에 포함된 박막 트랜지스터의 온도에 따른 전류-전압 특성 곡선이다.
- [0103] <105>도 10을 참조하면, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정 표시 장치(1, 2)는 게이트 오프 전압(VGL) 또는 게이트 변조 전압(VGL\_M)을 온도에 따라 가변시키거나, 상온에서 저온으로 트랜지스터 특성이 쉬프트된다 하더라도 오프 전류의 증가폭은 작다는 것을 알 수 있다. 즉, 상온에서의 오프 전류(Ioff1)와 저온에서의 오프 전류(Ioff2) 간 차이가 종래 기술(도 2 참조) 대비 작다는 것을 알 수 있다.
- [0104] <106> 결과적으로, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 액정 표시 장치(1, 2)는 온도 센서(Th)를 이용하여 게이트 오프 전압(VGL) 또는 게이트 변조 전압(VGL\_M)을 제어함으로써, 저온에서의 오프 전류값을 최소화하였다는 점을 알 수 있다.
- [0105] <107>또한, 저온에서의 오프 전류값을 최소화함으로써, 저온에서의 잔상 악화 문제를 해결할 수 있고, 나아가 온도별 잔상 수준 차이를 최소화할 수 있다. 뿐만 아니라 오프 전류 증가로 인해 발생할 수 있는 얼룩 계열 발생 문제, 크로스토크 개선 문제, 휘도 저하 문제 등도 개선할 수 있다.
- [0106] <108>전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

도면

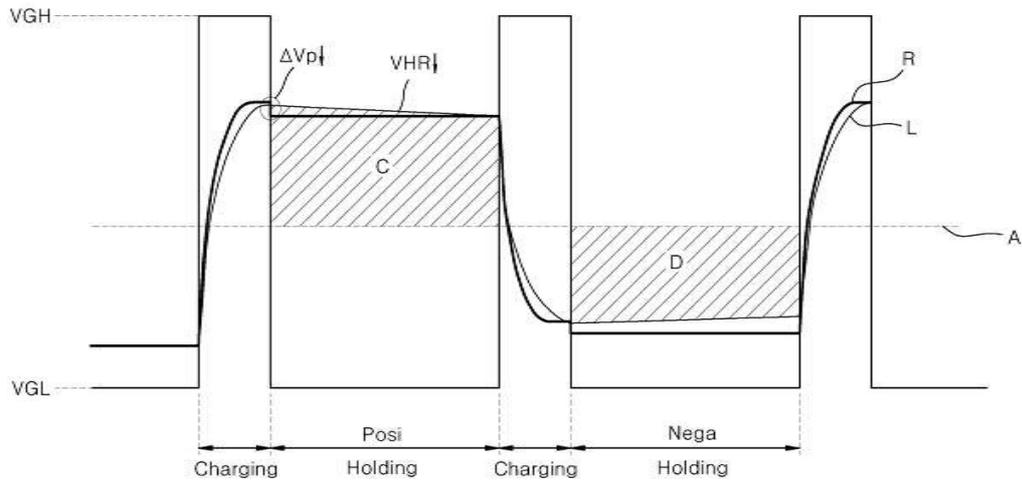
도면1



도면2

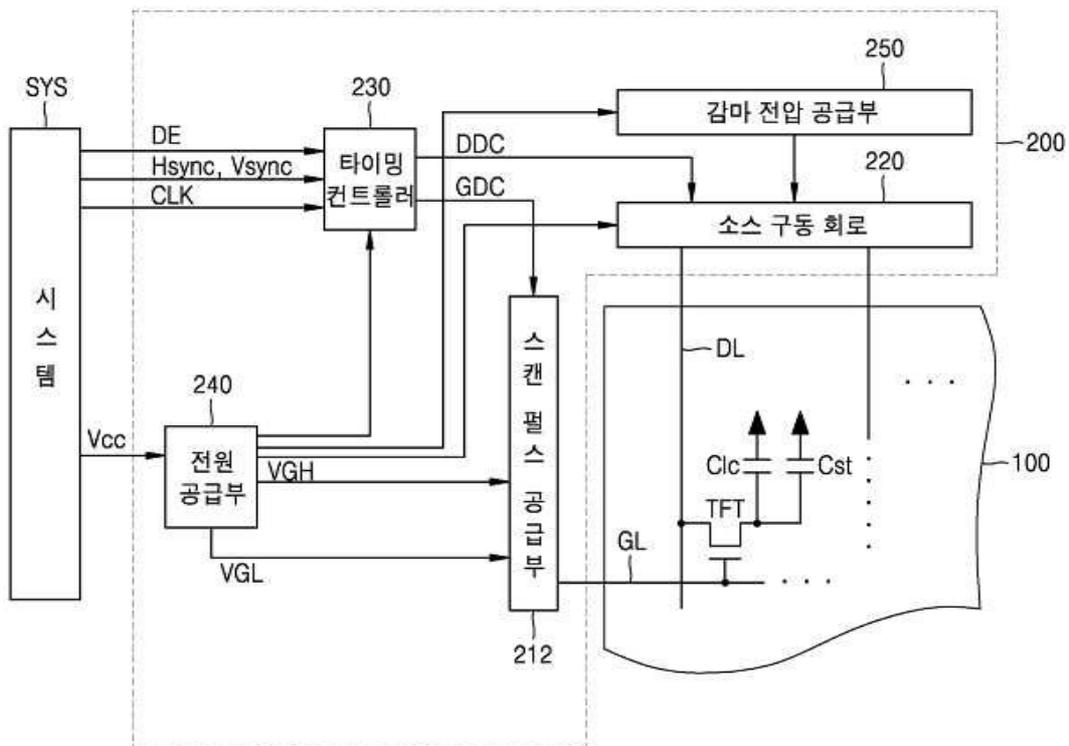


도면3

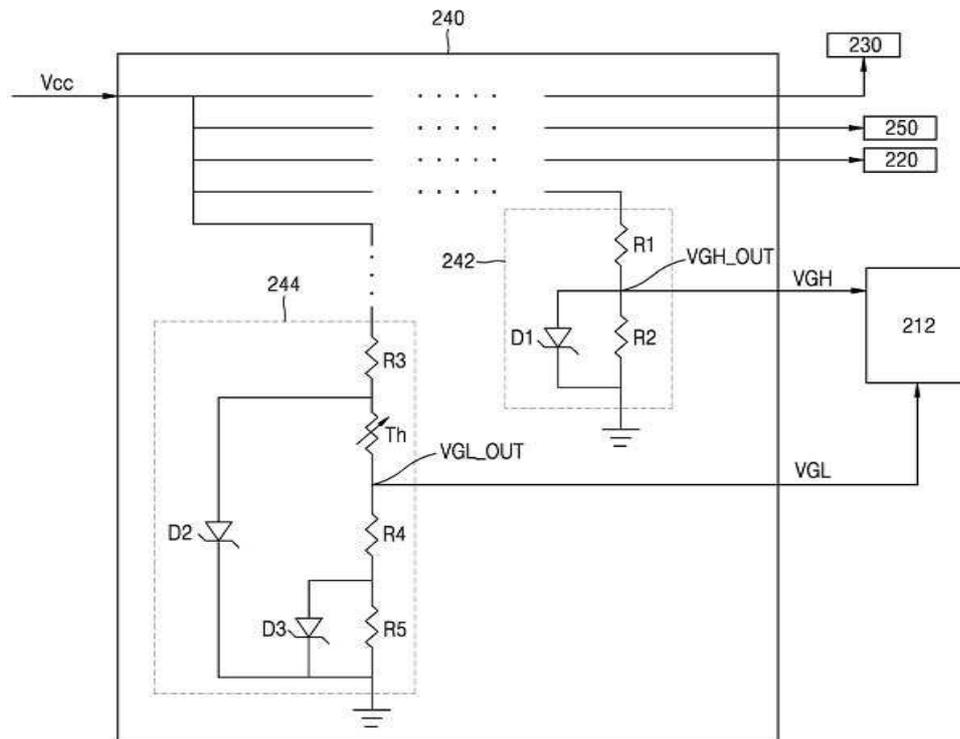


도면4

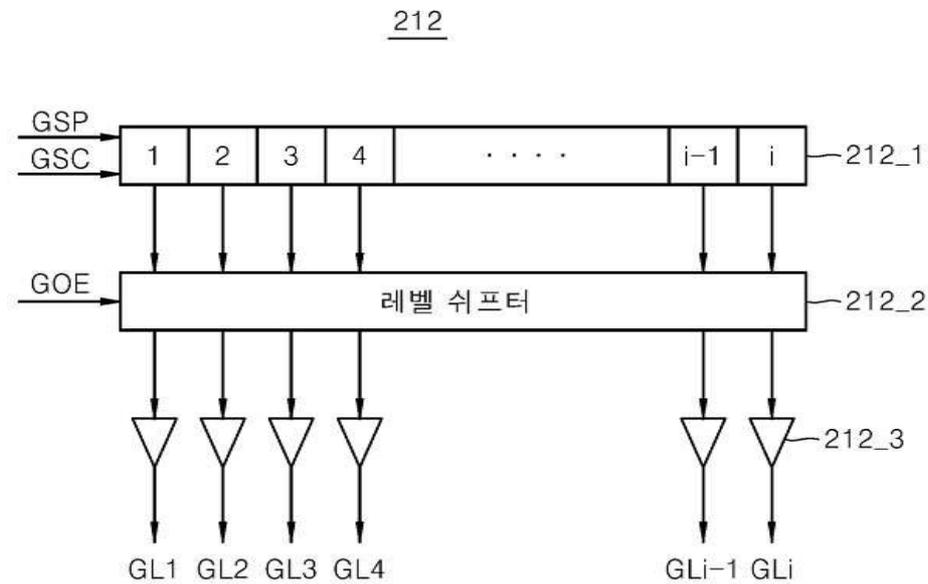
1



도면5

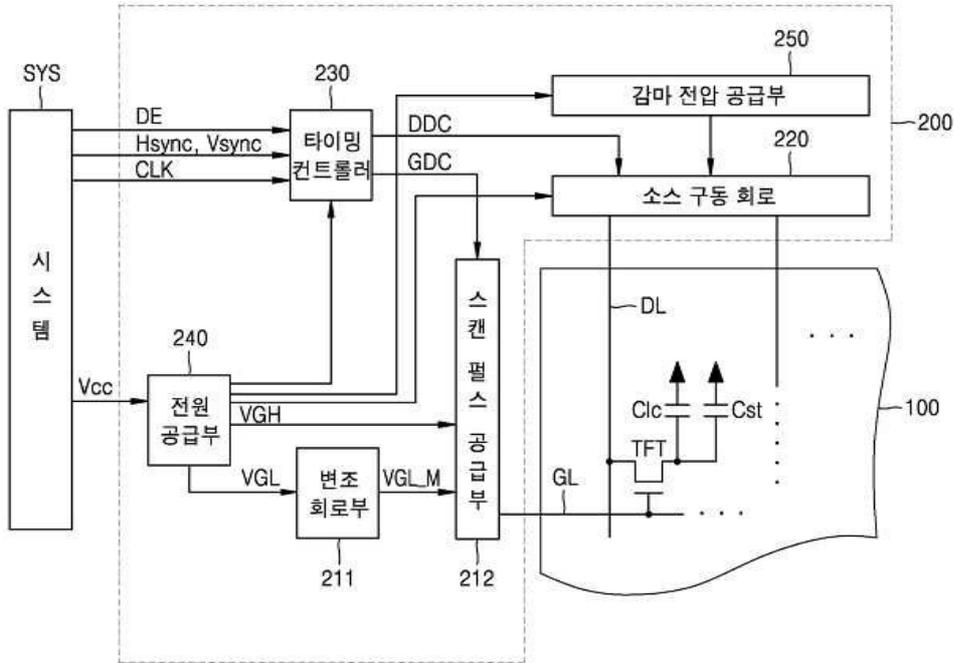


도면6

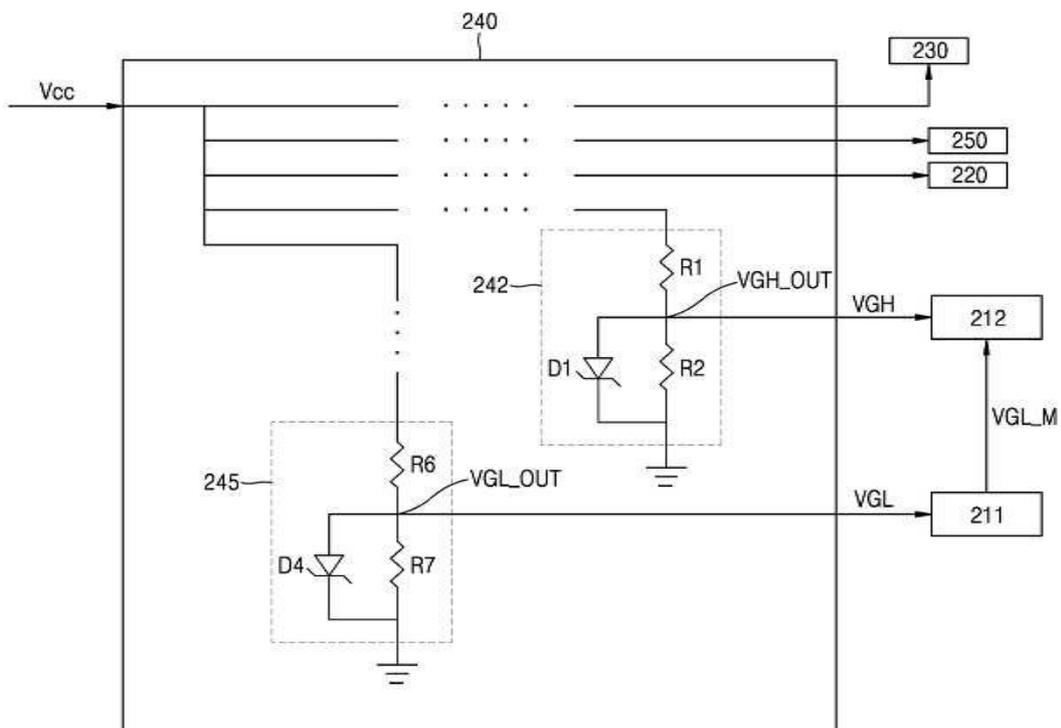


도면7

2

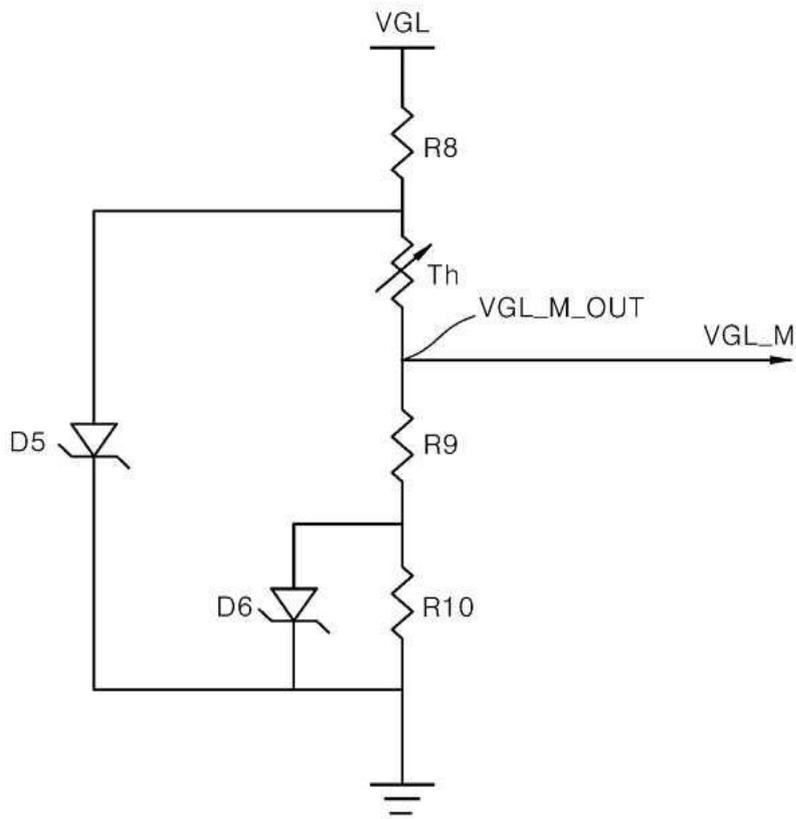


도면8

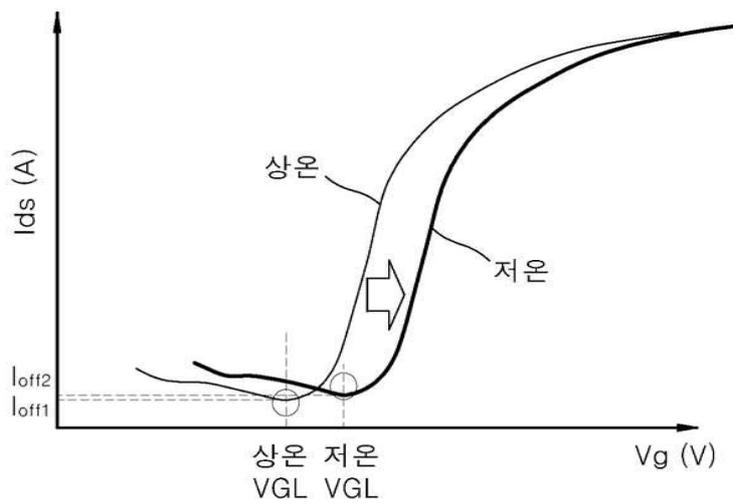


도면9

211



도면10



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180042603A</a>	公开(公告)日	2018-04-26
申请号	KR1020160134961	申请日	2016-10-18
[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	DONG HOON JANG 장동훈 JONG DAE KIM 김종대		
发明人	장동훈 김종대		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G3/3696 G09G2320/0257 G09G2320/041 G09G2310/0289		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域[0001]本发明涉及液晶显示装置，更具体地，涉及通过使用温度传感器改变栅极截止电压或栅极调制电压来改善低温下的残留图像特性的液晶显示装置。也就是说，根据本发明，通过使用温度传感器改变栅极截止电压或栅极调制电压，可以使低温下的截止电流值最小化，从而解决了低温下的残像劣化的问题。当然，通过最小化低温下的截止电流值，可以改善拖尾序列的产生问题，串扰改善的问题和亮度降低的问题。

