



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0015695
G09G 3/36 (2006.01) (43) 공개일자 2007년02월06일

(21) 출원번호 10-2005-0070199
(22) 출원일자 2005년08월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김만성
경기 수원시 영통구 영통동 신나무실 풍림아파트 602동 203호
김경렬
부산 연제구 연산4동 15/4, 1191-1

(74) 대리인 조희원

전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 액정 표시 장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 킥백전압으로 인한 화질 저하를 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

이 액정 표시 장치는 화소 전압 신호가 공급되는 다수의 액정셀을 가지는 액정 표시 패널과; 상기 액정 표시 패널로부터 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 보상 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

화소 전압 신호가 공급되는 다수의 액정셀을 가지는 액정 표시 패널과;

상기 액정 표시 패널로부터 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 보상 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 보상 공통 전압 발생부는 공통 전압에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 보상 공통 전압에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이를 비교하는 비교부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 표시 패널은

상기 액정셀과 접속된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터와 접속된 게이트라인 및 데이터라인과;

상기 데이터라인 및 상기 게이트라인 중 적어도 어느 하나와 나란하게 형성되며 상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백시키기 위한 피드백라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 표시 패널은

상기 액정셀과 접속된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터와 접속된 게이트라인 및 데이터라인과;

상기 데이터라인과 나란하게 형성되는 더미 데이터라인과;

상기 더미 데이터라인과 각 게이트라인과 접속된 더미 박막트랜지스터와;

상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀과;

상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백시키기 위한 피드백라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 표시 패널은

상기 액정셀과 접속된 박막트랜지스터와;

상기 박막트랜지스터와 접속된 게이트라인 및 데이터라인과;

상기 게이트라인과 나란하게 형성되는 더미 게이트라인과;

상기 더미 게이트라인과 각 데이터라인과 접속된 더미 박막트랜지스터와;

상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀과;

상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백시키기 위한 피드백라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 더미 액정셀은 블랙매트릭스와 중첩되게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 보상 공통 전압 발생부는

구동 전압을 분압하는 분압저항들과;

분압된 구동 전압이 입력되는 연산 증폭기를 구비하며,

상기 분압 저항들은 구동 전압원과 기저 전압원 사이에 접속된 제1 및 제2 저항과, 상기 공통 전압 레벨을 조정하는 가변 저항을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 보상 공통 전압 발생부는

상기 공통 전압을 생성하는 공통 전압 발생부와;

상기 공통 전압 발생부와 접속된 다수개의 저항으로 이루어진 저항군과;

상기 저항군에 의해 전압 레벨이 조정된 다수개의 보상공통전압 중 어느 하나를 선택하는 선택부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 게이트라인을 구동하기 위한 게이트 집적 회로와;

상기 데이터라인을 구동하기 위한 데이터 집적 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 피드백되는 화소 전압 신호는 상기 게이트 집적 회로 및 데이터 집적 회로 중 적어도 어느 하나의 집적 회로의 더미 단자를 통해 상기 비교부에 입력되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 집적 회로는 상기 액정 표시 패널의 기관 및 테이프 캐리어 패키지 중 어느 하나 상에 실장되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 피드백되는 화소 전압 신호는 상기 게이트 집적 회로 및 데이터 집적 회로 중 적어도 어느 하나의 집적 회로가 실장된 테이프 캐리어 패키지의 더미 영역을 통해 상기 비교부에 입력되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계와;

상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 단계는

상기 액정셀에 공급된 공통 전압에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는

상기 액정 표시 패널의 상기 데이터라인 및 상기 게이트라인 중 적어도 어느 하나와 나란하게 형성된 피드백라인을 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는

게이트라인, 상기 게이트라인과 교차하는 데이터라인, 상기 데이터라인과 나란하게 형성되는 더미 데이터라인, 상기 더미 데이터라인과 각 게이트라인과 접속된 더미 박막트랜지스터, 상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀, 상기 더미 액정셀의 화소전극과 접속된 피드백라인을 가지는 액정 표시 패널을 마련하는 단계와;

상기 피드백라인을 통해 상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,

상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는

게이트라인, 상기 게이트라인과 교차하는 데이터라인, 상기 게이트라인과 나란하게 형성되는 더미 게이트라인과, 상기 각 게이트라인과 상기 더미 게이트라인에 접속된 더미 박막트랜지스터, 상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀, 상기 더미 액정셀의 화소전극과 접속된 피드백라인을 가지는 액정 표시 패널을 마련하는 단계와;

상기 피드백라인을 통해 상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 19.

제 15 항에 있어서,

상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 전압 레벨의 보상 공통 전압을 생성하는 단계는

분압저항을 이용하여 구동전압을 분압하는 단계와;

상기 분압된 구동 전압을 연산증폭기에 입력하여 상기 보상 공통 전압을 생성하는 단계를 포함하며,

상기 보상 공통 전압은 상기 분압저항에 포함된 가변저항에 의해 전압 레벨이 조정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 20.

제 15 항에 있어서,

상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 전압 레벨의 보상 공통 전압을 생성하는 단계는

공통 전압 발생부에서 공통 전압을 생성하는 단계와;

상기 공통 전압 발생부의 출력단에 위치하는 다수개의 저항을 이용하여 서로 다른 전압 레벨을 갖는 보상 공통 전압들을 생성하는 단계와;

상기 보상 공통 전압들 중 어느 하나를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 21.

제 16 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는

상기 게이트라인 및 데이터라인 중 적어도 어느 하나를 구동하기 위한 집적회로의 더미 단자를 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는

상기 액정 표시 패널의 기2 및 테1프 캐리어 패키지 중 어느 하나 상에 실장된 집적 회로의 더미 단자를 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

청구항 23.

제 16 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계3

상기 게이트라인 및 데이터라인 중 적어도 어느 하나를 구동하기 위한 집적 회로가 실장된 테이프 캐리어 패키지의 더미 영역을 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 이의 구동방법에 관한 것이며, 특히 킥백 전압으로 인한 화질 저하를 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

통상의 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정 표시 장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정 표시 패널과, 이 액정 표시 패널을 구동하기 위한 구동 회로를 구비한다.

액정 표시 패널은 도 1과 같이 게이트 라인(GL)과, 그 게이트 라인(GL)과 교차하는 데이터 라인(DL)과, 그 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차부에 형성되어 액정셀(Clc)을 구동하는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)를 구비한다. 또한, 액정 표시 패널은 액정셀(Clc)의 전압을 유지하기 위한 스토리지 캐패시터(Storage Capacitor : Cst)를 더 구비한다.

액정셀(Clc)은 화소전극에 데이터전압이 인가되고 상부 기판에 형성된 공통전극에 공통전압(Vcom)이 인가될 때 액정층에 인가되는 전계에 의해 액정분자들의 배열이 바뀌면서 투과되는 빛의 광량을 조절하거나 빛을 차단하게 된다. 화소 전압 신호는 액정셀(Clc)의 구동전압특성에 맞게 미리 설정된 감마전압으로 공급된다.

도 2는 게이트라인(GL)에 공급되는 스캔펄스(SCP)와 액정셀에 충전되는 전압(Vlc)을 나타낸다.

도 2를 참조하면, 스캔펄스(SCP)는 TFT를 턴-온(Turn-on)시키기 위한 전압으로 설정된 게이트하이전압(Vgh)과, TFT를 턴-오프(Turn-off)시키기 위한 전압으로 설정된 게이트 로우 전압(Vgl) 사이에서 스윙된다. 이 스캔펄스(SCP)가 게이트 하이 전압(Vgh)을 유지하는 스캐닝기간 동안 액정셀(Vlc)은 감마전압으로 공급되는 화소 전압 신호(Vdata)를 충전하고 충전된 전압을 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전된 전압으로 일정시간 유지한다.

액정셀에 동일한 극성의 전압이 지속적으로 인가되면 액정과 표시화상이 열화된다. 이 때문에 액정 표시 장치는 극성이 주기적으로 반전되는 교류 화소 전압 신호로 액정셀을 구동한다. 이러한 화소 전압 신호는 공통전극에 인가되는 공통전압(Vcom)을 중심으로 한 프레임마다 극성이 반전된다.

그런데 TFT의 기생용량으로 인하여 발생하는 킥백전압(Kickback Voltage) 또는 피드쓰로우 전압(Feed Through Voltage)(ΔVp)은 액정표시장치의 화질을 저해하는 주요인으로 작용한다. 킥백전압(ΔVp)은 아래의 수학적 식 1로 정의된다.

$$\Delta Vp = \frac{Cgs}{Clc + Cst + Cgs} (Vgh - Vgl)$$

여기서, 'Cgs'는 도 1에서 알 수 있는 바 게이트라인(GL)에 접속된 TFT의 게이트단자와 액정셀의 화소전극에 접속된 TFT의 소스단자 사이에 형성되는 기생용량이다.

이러한 킥백 전압으로 인하여 액정셀의 화소전극에 인가되는 화소 전압 신호가 변동되어 표시화상에서 플리커와 잔상이 나타나는 문제점이 있다. 예를 들면, 60Hz로 화소 전압 신호의 극성이 반전된다면 킥백 전압으로 인하여 기수 프레임과 우수 프레임 사이에 휘도차가 발생되어 30Hz 플리커가 표시화상에 나타난다. 이러한 상태로 장시간 액정 표시 장치가 동작하면 액정셀에 직류오프셋(DC offset)이 인가되어 액정셀의 전압 대 투과율 특성이 쉬프트되고 잔상(Image Sticking)이 나타나게 된다.

또한, 킥백전압을 보상하기 위하여 액정셀에서 킥백전압을 측정할 수 있으나, 그 킥백전압은 액정 표시 패널에 배치된 모든 액정셀들에서 동일하지 않기 때문에 최적화되기가 불가능하다. 이는 게이트라인(GL)의 배선 길이로 인한 RC 지연으로 인하여 게이트 드라이버로부터의 위치에 따라 TFT들에 인가되는 게이트 하이 전압(Vgh)이 달라지고, 데이터 드라이버로부터의 위치에 따라 액정셀들의 정전용량값이 달라지기 때문이다. 이렇게 액정 표시 패널의 위치에 따라 달라지는 킥백 전압을 각 액정셀 별로 측정하기는 각 액정셀에 대응하여 테스트 패드를 추가해야 하고, 그를 위한 설계 마진이 없어 물리적으로 불가능하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 킥백전압으로 인한 화질 저하를 최소화할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 구동방법을 제공함에 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 화소 전압 신호가 공급되는 다수의 액정셀을 가지는 액정 표시 패널과; 상기 액정 표시 패널로부터 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 보상 공통 전압 발생부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 보상 공통 전압 발생부는 공통 전압에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 액정 표시 장치는 상기 공통 전압에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이를 비교하는 비교부를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 액정 표시 패널은 상기 액정셀과 접속된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터와 접속된 게이트라인 및 데이터라인과; 상기 데이터라인 및 상기 게이트라인 중 적어도 어느 하나와 나란하게 형성되며 상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백시키기 위한 피드백라인을 구비하는 것을 특징으로 한다.

또는, 상기 액정 표시 패널은 상기 액정셀과 접속된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터와 접속된 게이트라인 및 데이터라인과; 상기 데이터라인과 나란하게 형성되는 더미 데이터라인과; 상기 더미 데이터라인과 각 게이트라인과 접속된 더미 박막트랜지스터와; 상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀과; 상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백시키기 위한 피드백라인을 구비하는 것을 특징으로 한다.

또는, 상기 액정 표시 패널은 상기 액정셀과 접속된 박막트랜지스터와; 상기 박막트랜지스터와 접속된 게이트라인 및 데이터라인과; 상기 게이트라인과 나란하게 형성되는 더미 게이트라인과; 상기 더미 게이트라인과 각 데이터라인과 접속된 더미 박막트랜지스터와; 상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀과; 상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백시키기 위한 피드백라인을 구비하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 더미 액정셀은 블랙매트릭스와 중첩되게 형성되는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 보상 공통 전압 발생부는 구동 전압을 분압하는 분압저항들과; 분압된 구동 전압이 입력되는 연산 증폭기를 구비하며, 상기 분압 저항들은 구동 전압원과 기저 전압원 사이에 접속된 제1 및 제2 저항과, 상기 공통 전압 레벨을 조정하는 가변 저항을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또는, 상기 보상 공통 전압 발생부는 상기 공통 전압을 생성하는 전압 발생부와; 상기 전압 발생부와 접속된 다수개의 저항으로 이루어진 저항군과; 상기 저항군에 의해 전압 레벨이 조정된 보상공통전압 중 어느 하나를 선택하는 선택부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 액정 표시 장치는 상기 게이트라인을 구동하기 위한 게이트 집적 회로와; 상기 데이터라인을 구동하기 위한 데이터 집적 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 피드백되는 화소 전압 신호는 상기 게이트 집적 회로 및 데이터 집적 회로 중 적어도 어느 하나의 집적 회로의 더미 단자를 통해 상기 비교부에 입력되는 것을 특징으로 한다.

또는, 상기 피드백되는 화소 전압 신호는 상기 게이트 집적 회로 및 데이터 집적 회로 중 적어도 어느 하나의 집적 회로가 실장된 테이프 캐리어 패키지의 더미 영역을 통해 상기 비교부에 입력되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동방법은 액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계와; 상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 단계는 상기 액정셀에 공급된 공통 전압에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이에 따라 서로 다른 보상 공통 전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는 상기 액정 표시 패널의 상기 데이터라인 및 상기 게이트라인 중 적어도 어느 하나와 나란하게 형성된 피드백라인을 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또는 상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는 게이트라인, 상기 게이트라인과 교차하는 데이터라인, 상기 데이터라인과 나란하게 형성되는 더미 데이터라인, 상기 더미 데이터라인과 각 게이트라인과 접속된 더미 박막트랜지스터, 상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀, 상기 더미 액정셀의 화소전극과 접속된 피드백라인을 가지는 액정 표시 패널을 마련하는 단계와; 상기 피드백라인을 통해 상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또는 상기 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는 게이트라인, 상기 게이트라인과 교차하는 데이터라인, 상기 게이트라인과 나란하게 형성되는 더미 게이트라인과, 상기 각 게이트라인과 상기 더미 게이트라인에 접속된 더미 박막트랜지스터, 상기 더미 박막트랜지스터와 접속된 더미 액정셀, 상기 더미 액정셀의 화소전극과 접속된 피드백라인을 가지는 액정 표시 패널을 마련하는 단계와; 상기 피드백라인을 통해 상기 더미 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 전압 레벨의 보상 공통 전압을 생성하는 단계는 분압저항을 이용하여 구동전압을 분압하는 단계와; 상기 분압된 구동 전압을 연산증폭기에 입력하여 상기 보상 공통 전압을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 보상 공통 전압은 상기 분압저항에 포함된 가변저항에 의해 전압 레벨이 조정되는 것을 특징으로 한다.

또는 상기 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 서로 다른 전압 레벨의 보상 공통 전압을 생성하는 단계는 공통 전압 발생부에서 공통 전압을 생성하는 단계와; 상기 공통 전압 발생부의 출력단에 위치하는 다수개의 저항을 이용하여 서로 다른 전압 레벨을 갖는 보상 공통 전압들을 생성하는 단계와; 상기 보상 공통 전압들 중 어느 하나를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

그리고, 상기 액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는 상기 게이트라인 및 데이터라인 중 적어도 어느 하나를 구동하기 위한 집적회로의 더미 단자를 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는 상기 액정 표시 패널의 기판 및 테이프 캐리어 패키지 중 어느 하나 상에 실장된 집적 회로의 더미 단자를 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계인 것을 특징으로 한다.

다른 한편으로 상기 액정셀에 공급되는 화소 전압 신호를 피드백하는 단계는 상기 게이트라인 및 데이터라인 중 적어도 어느 하나를 구동하기 위한 집적 회로가 실장된 테이프 캐리어 패키지의 더미 영역을 통해 상기 화소 전압 신호를 피드백하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 3 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 블럭도이다.

도 3에 도시된 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(110)과, 액정 표시 패널(110)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 화소 전압 신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(114)와, 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(112)와, 시스템(102)으로부터 공급되는 동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(114)와 게이트 드라이버(112)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(116)와, 액정 표시 패널(110)로부터 피드백되는 화소 전압 신호를 비교하는 비교부(120)와, 비교부(120)의 출력 결과에 따라 공통전압을 조절하는 보상 공통 전압 발생부(118)를 구비한다.

타이밍 제어부(116)는 시스템의 그래픽 제어부로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 재정렬하여 데이터 드라이버(114)에 공급한다.

그리고, 타이밍 제어부(116)는 게이트 드라이버(112)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)와 데이터 드라이버(114)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 발생한다. 게이트 드라이버(112)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE)등이 포함된다. 데이터 드라이버(114)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOE) 및 극성신호(Polarity : POL)등이 포함된다.

데이터 드라이버(114)는 타이밍 제어부(116)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(R,G,B)를 그레이값에 대응하는 아날로그 감마 전압으로 변환하고 그 아날로그 감마전압을 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

게이트 드라이버(112)는 타이밍 제어부(116)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 이에 따라, 게이트 드라이버(112)는 게이트라인(GL1 내지 GLn)에 접속된 박막트랜지스터(TFT)가 게이트라인(GL) 단위로 구동되게 한다.

액정 표시 패널(110)은 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 및 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수개의 액정셀(Clc)을 구비한다. 액정셀(Clc)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm)로부터 공급되는 화소 전압 신호를 액정셀(Clc)로 공급한다.

또한, 액정셀(Clc) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(Clc)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Clc)의 화소전극과 스토리지 라인 사이에 형성되어 액정셀(Clc)에 충전된 전압을 일정하게 유지시킨다.

그리고, 액정 표시 패널(110)은 도 4a 또는 도 4b에 도시된 바와 같이 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급되는 화소 전압 신호를 비교부(120)에 피드백시키기 위한 적어도 하나의 피드백라인(FBL)을 구비한다.

도 4a에 도시된 피드백라인(FBL)은 다수개의 액정셀(Clc) 중 적어도 하나의 데이터라인(DL)으로부터의 화소 전압 신호가 박막트랜지스터(TFT)를 경유하여 공급되는 액정셀(Clc)의 화소전극과 접속된다.

도 4b에 도시된 피드백라인(FBL)은 제1 내지 제m 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 화소 전압 신호가 박막트랜지스터(TFT)를 경유하여 공급되는 액정셀(Clc)의 화소전극과 접속된다.

또한, 피드백라인(FBL)은 하나로 형성되거나, 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호 각각을 피드백시키기 위해 2개로 형성되거나, 각 데이터라인(DL) 또는 게이트라인(GL)의 라인수와 동일하게 형성되거나, 게이트라인(GL) 또는 데이터라인(DL)을 군 단위로 구분하여 그 군단위로 형성될 수도 있다.

비교부(120)는 공통 전압 발생부(108) 또는 액정 표시 패널(110)로부터 패드백되는 공통 전압(Vcom)과, 액정 표시 패널(110)의 피드백라인(FBL)을 통해 피드백되는 정/부극성 화소 전압 신호(Vfd)의 차전압을 비교한다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이 비교부(120)는 공통 전압(Vcom)과 피드백되는 정극성 화소 전압 신호의 제1 차전압(ΔV_{p1})과, 공통 전압(Vcom)과 피드백되는 부극성 화소 전압 신호의 제2 차전압(ΔV_{p2})을 비교한다. 그리고, 비교부(120)는 두 차전압(ΔV_{p1} , ΔV_{p2})의 차이에 해당하여 비교 제어 신호(CCS)를 생성한다.

이 때, 피드백되는 화소 전압 신호(Vfd)는 도 6a에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널(110)의 피드백라인(FBL), 집적 회로(126)가 실장된 테이프 캐리어 패키지(124)의 더미 영역을 경유하여 인쇄 회로 기판(122) 상에 실장된 비교부(120)에 입력된다.

또는 도 6b에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널(110)의 피드백라인(FBL), 테이프 캐리어 패키지(124) 상에 실장된 집적 회로(126)의 더미 단자를 경유하여 인쇄 회로 기판(122) 상에 실장된 비교부(120)에 입력된다.

또는 도 6c에 도시된 바와 같이 액정 표시 패널의 피드백라인(FBL), 액정 표시패널(110) 상에 형성된 집적 회로(126)의 더미 단자 및 가요성 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit : FPC)(132)를 경유하여 인쇄 회로 기판(122) 상에 실장된 비교부(120)에 입력된다.

보상 공통전압 발생부(118)는 비교부(120)에 의해 비교된 제1 및 제2 차전압(ΔV_{p1} , ΔV_{p2})이 다른 경우, 비교 제어 신호(CCS)에 응답하여 전압레벨이 조절된 보상 공통전압(CVcom)을 액정 표시 패널(110)에 공급한다.

이를 위해, 보상 공통 전압 발생부(118)는 도 7에 도시된 바와 같이 VDD 전압원과 기전 전압원(GND) 사이에 접속된 제1 저항(R1), 가변저항(VR) 및 제2 저항(R2)과, 분압된 VDD전압이 입력되는 연산 증폭기(128)와, 연산 증폭기(128)의 출력단과 보상 공통 전압 발생부(118)의 출력단과 연결된 출력노드(n) 사이에 접속된 제5 저항(R5)과, 출력 노드(n)와 기저전압원(GND) 사이에 접속된 캐패시터(C)를 구비한다.

VDD 전압은 제1 저항(R1), 가변저항(VR) 및 제2 저항(R2)을 포함하는 분압회로에 의해 분압된 후에 연산 증폭기(128)의 비반전(+) 입력단자에 공급된다. 가변저항(VR)의 저항값이 바뀌면 보상 공통 전압(CVcom)이 조정된다. 즉, 가변저항(VR)은 도 8a에 도시된 바와 같이 제1 차전압(ΔV_{p1})이 제2 차전압(ΔV_{p2})보다 높은 경우($\Delta V_{p1} > \Delta V_{p2}$), 보상 공통 전압(CVcom)이 높아지도록 조정된다. 이에 따라, 보상 공통 전압 발생부(118)는 상대적으로 전압 레벨이 높은 보상 공통 전압(CVcom)을 액정 표시 패널(110)에 공급한다. 그리고, 가변저항(VR)은 도 8b에 도시된 바와 같이 제1 차전압(ΔV_{p1})이 제2 차전압(ΔV_{p2})보다 낮은 경우($\Delta V_{p1} < \Delta V_{p2}$), 보상 공통 전압(CVcom)이 낮아지도록 조정된다. 이에 따라, 보상 공통 전압 발생부(118)는 상대적으로 전압 레벨이 낮은 보상 공통 전압(CVcom)을 액정 표시 패널(110)에 공급한다.

이러한 보상 공통 전압(CVcom)에 의해 제1 차전압(ΔV_{p1})과 제2 차전압(ΔV_{p2})이 동일해져 보상 공통 전압(CVcom)에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이가 동일해진다.

연산 증폭기(128)는 제3 저항(R3)과 제4 저항(R4)에 의해 결정되는 증폭비에 따라 입력전압(V_{in})을 증폭한다. 이 연산 증폭기(128)의 반전(-) 입력단자에는 직류 또는 교류의 전압이 공급된다. 이 전압에 따라 보상 공통 전압(CVcom)의 전압레벨이나 극성이 변할 수 있다.

제5 저항(R5)과 캐패시터(C)는 적분기를 구성하여 연산증폭기(128)의 출력전압을 평활하여 보상 공통 전압(CVcom)의 변동을 억제한다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 액정 표시 장치는 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 공통 전압 레벨이 조정된 보상 공통 전압을 생성한다. 이에 따라, 킥백 전압으로 인해 발생하는 실제 구동상태에서의 공통 전압에 대한 화소전압차를 최소화할 수 있다. 이로 인해, 액정 표시 패널별로 공통 전압을 최적화하여 킥백 전압으로 인한 화질 저하 즉, 플리커나 잔상을 최소화할 수 있다.

도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널을 나타내는 회로도이다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널은 도 4에 도시된 액정 표시 패널과 대비하여 더미 액정셀(DClc)과 더미 박막트랜지스터(DTFT)를 추가로 구비하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다.

더미 액정셀(DClc)은 도 9에 도시된 바와 같이 더미 데이터라인(DDL) 및 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치된다. 도 9에 도시된 더미 액정셀(DClc)에 각각 형성된 더미 박막트랜지스터(DTFT)는 게이트라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 더미 데이터라인들(DDL)로부터 공급되는 화소 전압 신호를 더미 액정셀(DClc)로 공급한다.

또는 도 10에 도시된 바와 같이 더미 게이트라인(DGL) 및 데이터라인들(DL1 내지 DLm)이 교차부에 매트릭스 형태로 배치된다. 도 10에 도시된 더미 액정셀(DClc)에 각각 형성된 더미 박막트랜지스터(DTFT)는 더미 게이트라인(DGL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(DL)로부터 공급되는 화소 전압 신호를 더미 액정셀(DClc)로 공급한다.

또한, 더미 액정셀(DClc) 각각에는 더미 스토리지 캐패시터(DCst)가 형성된다. 더미 스토리지 캐패시터(DCst)는 더미 액정셀(DClc)의 화소 전극과 전단 게이트 라인 사이에 형성되거나, 더미 액정셀(DClc)의 화소 전극과 더미 스토리지 라인 사이에 형성되어 더미 액정셀(DClc)에 충전된 전압을 일정하게 유지시킨다. 그리고, 더미 액정셀(DClc)에 공급된 화소 전압 신호는 피드백 라인(FBL)을 통해 비교부(120)에 공급된다. 이 더미 액정셀(DClc) 및 더미 박막트랜지스터(DTFT)는 블랙 매트릭스와 중첩되는 영역에 형성된다.

이와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 액정 표시 장치는 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 공통 전압 레벨이 조정된 보상 공통 전압을 생성한다. 이에 따라, 킥백 전압으로 인해 발생하는 실제 구동상태에서의 공통 전압에 대한 화소전압차를 최소화할 수 있다. 이로 인해, 액정 표시 패널별로 공통 전압을 최적화하여 킥백 전압으로 인한 화질 저하 즉, 플리커나 잔상을 최소화할 수 있다.

도 11은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 보상 공통 전압 발생부를 나타내는 회로도이다.

도 11에 도시된 액정 표시 장치는 도 3에 도시된 액정 표시 장치와 대비하여 보상 공통 전압 발생부의 출력단에 접속되는 저항군과 선택부를 추가로 구비하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

보상 공통 전압 발생부(118)는 공통 전압을 발생하는 공통 전압 발생부(108)의 출력단에 접속된 저항군(134)과 선택부(130)를 구비한다.

저항군(134)은 전압 발생부(136)의 출력단에 접속되며 서로 다른 저항값을 가지는 다수의 보상 저항들(R_{c1} 내지 R_{ck})을 포함한다. 이 저항군(134)은 공통 전압 발생부(118)에서 생성된 공통 전압(V_{com})을 서로 다른 보상 공통 전압(CV_{com1} 내지 CV_{comk})을 생성하여 선택부(130)에 공급된다.

선택부(130)는 비교부(120)에서 생성된 비교 제어 신호(CCS)에 응답하여 보상 공통 전압들(CV_{com1} 내지 CV_{comk}) 중 어느 하나를 선택한다. 예를 들어, 선택부(130)는 도 8a와 같이 제1 차전압(ΔV_{p1})이 제2 차전압(ΔV_{p2})보다 높은 경우 ($\Delta V_{p1} > \Delta V_{p2}$)의 비교 제어 신호(CCS)에 응답하여 전압 레벨이 상대적으로 높은 보상 공통 전압(CV_{com})을 선택한다. 그리고, 선택부(130)는 도 8b와 같이 제1 차전압(ΔV_{p1})이 제2 차전압(ΔV_{p2})보다 낮은 경우 ($\Delta V_{p1} < \Delta V_{p2}$)의 비교 제어 신호(CCS)에 응답하여 전압 레벨이 상대적으로 낮은 보상 공통 전압(CV_{com})을 선택한다.

이러한 보상 공통 전압(CV_{com})에 의해 제1 차전압(ΔCV_{p1})과 제2 차전압(ΔCV_{p2})이 동일해져 보상 공통 전압(CV_{com})에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이가 동일해진다.

이와 같이, 본 발명의 제3 실시 예에 액정 표시 장치는 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 공통 전압 레벨이 조정된 보상 공통 전압을 생성한다. 이에 따라, 킥백 전압으로 인해 발생하는 실제 구동상태에서의 공통 전압에 대한 화소전압차를 최소화할 수 있다. 이로 인해, 액정 표시 패널별로 공통 전압을 최적화하여 킥백 전압으로 인한 화질 저하 즉, 플리커나 잔상을 최소화할 수 있다.

도 12는 본 발명의 제1 내지 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

먼저, 피드백라인을 통해 액정셀에 충전된 화소 전압 신호를 피드백시켜 비교부에 공급한다(S1 단계).

비교부는 피드백라인을 통해 피드백되는 정극성 화소 전압 신호와 공통 전압과의 제1 차전압과, 피드백되는 부극성 화소 전압 신호와 공통 전압과의 제2 차전압을 비교한다(S2 단계).

제1 및 제2 차전압이 다른 경우, 그 차이만큼 공통 전압 레벨을 조정된 보상 공통 전압을 생성하여 액정 표시 패널에 공급한다(S3, S4 단계)

이러한 보상 공통 전압에 의해 제1 차전압과 제2 차전압이 동일해져 보상 공통 전압에 대한 정극성 화소 전압 신호와 부극성 화소 전압 신호의 차이가 동일해진다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 이의 구동방법은 피드백되는 화소 전압 신호에 따라 공통 전압 레벨이 조정된 보상 공통 전압을 생성한다.

이에 따라, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 이의 구동방법은 킥백 전압으로 인해 발생하는 실제 구동상태에서의 공통 전압에 대한 화소전압차를 최소화할 수 있다.

이로 인해, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 이의 구동방법은 액정 표시 패널별로 공통 전압을 최적화할 수 있어 킥백 전압으로 인한 화질 저하 즉, 플리커나 잔상을 최소화할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 액정표시장치의 단위 화소를 증가적으로 나타내는 회로도이다.

도 2는 도 1에 도시된 단위 화소에서 발생하는 킥백전압을 나타내는 파형도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 4a 및 도 4b는 도 3에 도시된 액정 표시 패널을 상세히 나타내는 회로도이다.

도 5는 도 3에 도시된 비교부의 역할을 설명하기 위한 파형도이다.

도 6a 내지 도 6c는 도 3에 도시된 액정 표시 패널에서 피드백되는 화소 전압 신호의 흐름을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 도 3에 도시된 보상 공통 전압 발생부를 상세히 나타내는 단면도이다.

도 8a 및 도 8b는 도 5에 도시된 비교부에서 생성된 비교제어신호에 응답하여 생성된 보상 공통 전압을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널을 나타내는 회로도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 다른 실시 예를 나타내는 회로도이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 보상 공통 전압 발생부를 나타내는 회로도이다.

도 12는 본 발명의 제1 내지 제3 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동방법을 나타내는 흐름도이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

110 : 액정 표시 패널 112 : 게이트 드라이버

114 : 데이터 드라이버 116 : 타이밍 제어부

118 : 보상 공통 전압 발생부 120 : 비교부

122 : 인쇄 회로 기판 124 : 테이프 캐리어 패키지

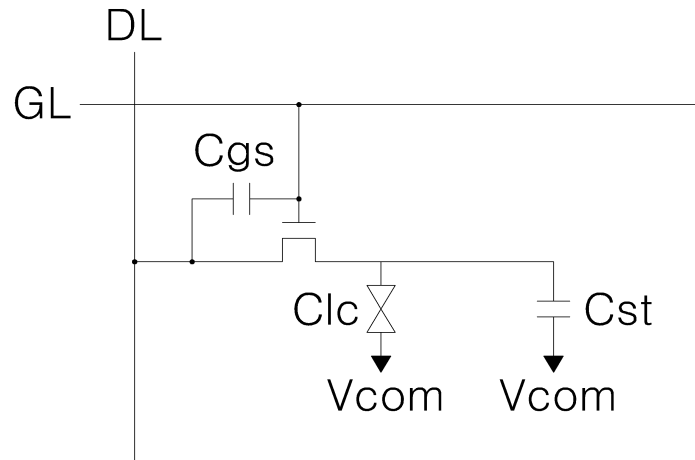
126 : 집적 회로 128 : 연산증폭기

130 : 선택부 132 : 가요성 인쇄 회로

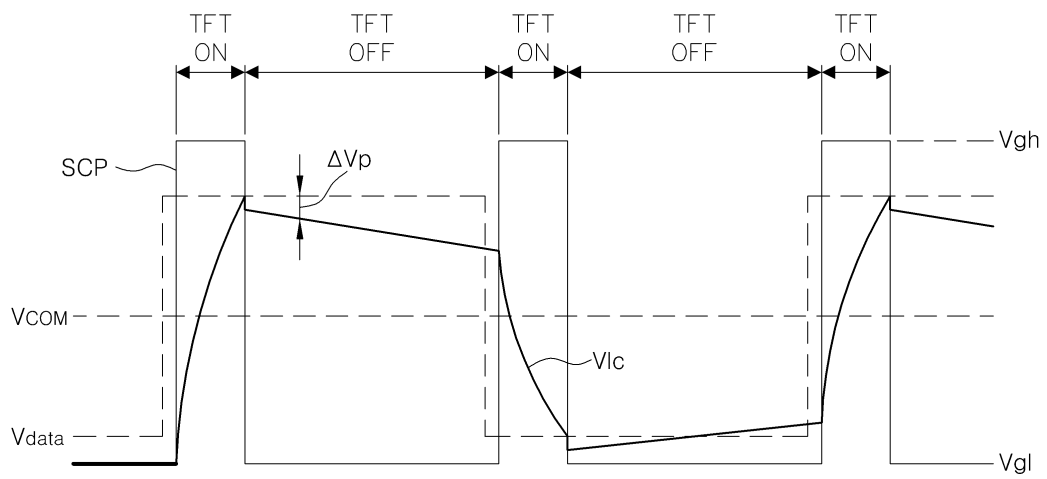
134 : 저항군

도면

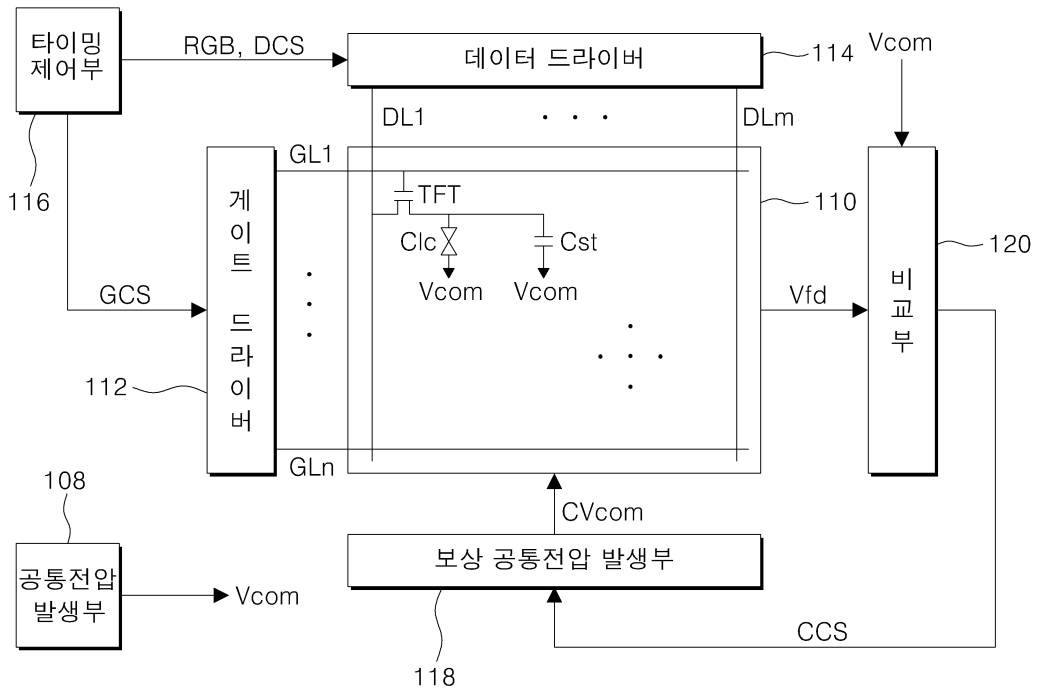
도면1



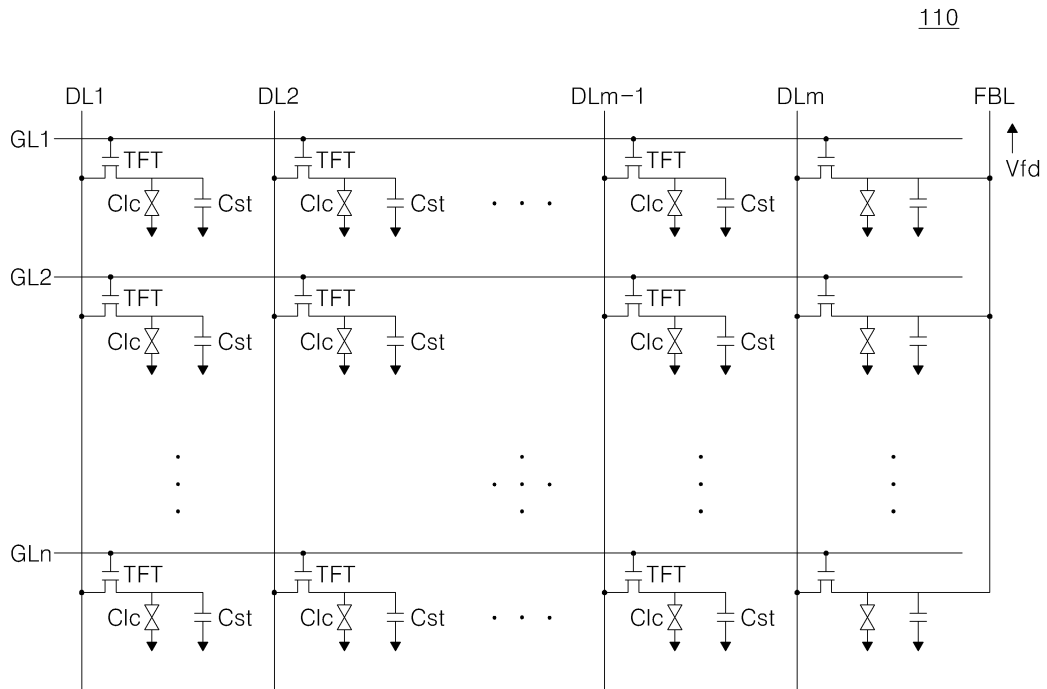
도면2



도면3

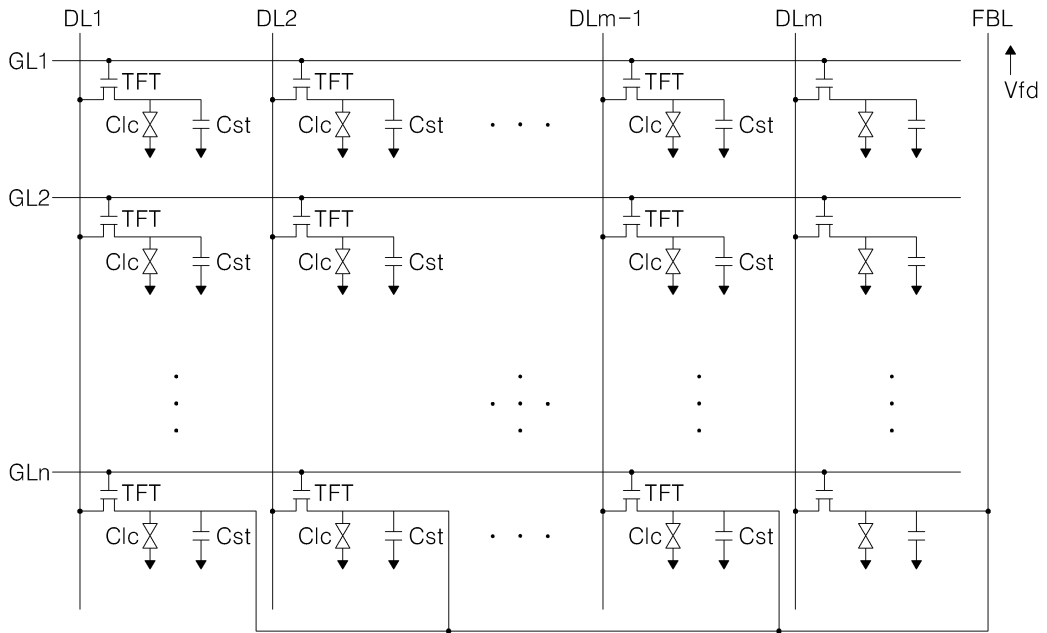


도면4a

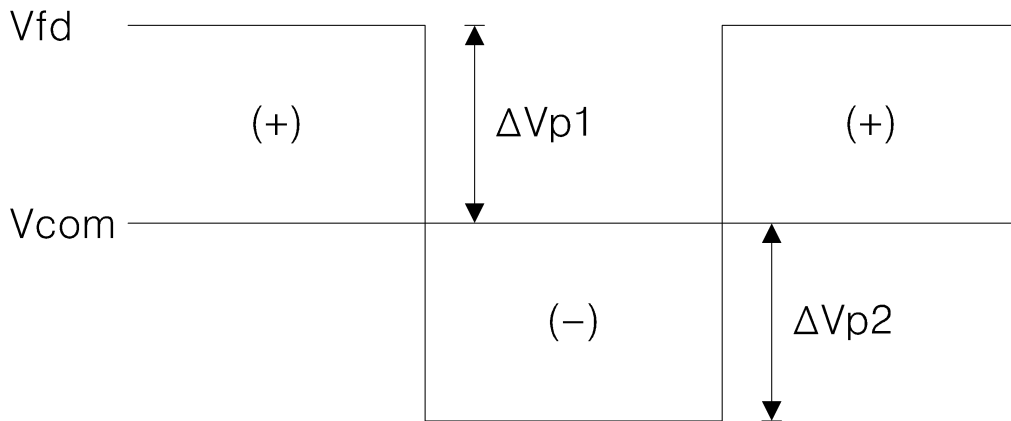


도면4b

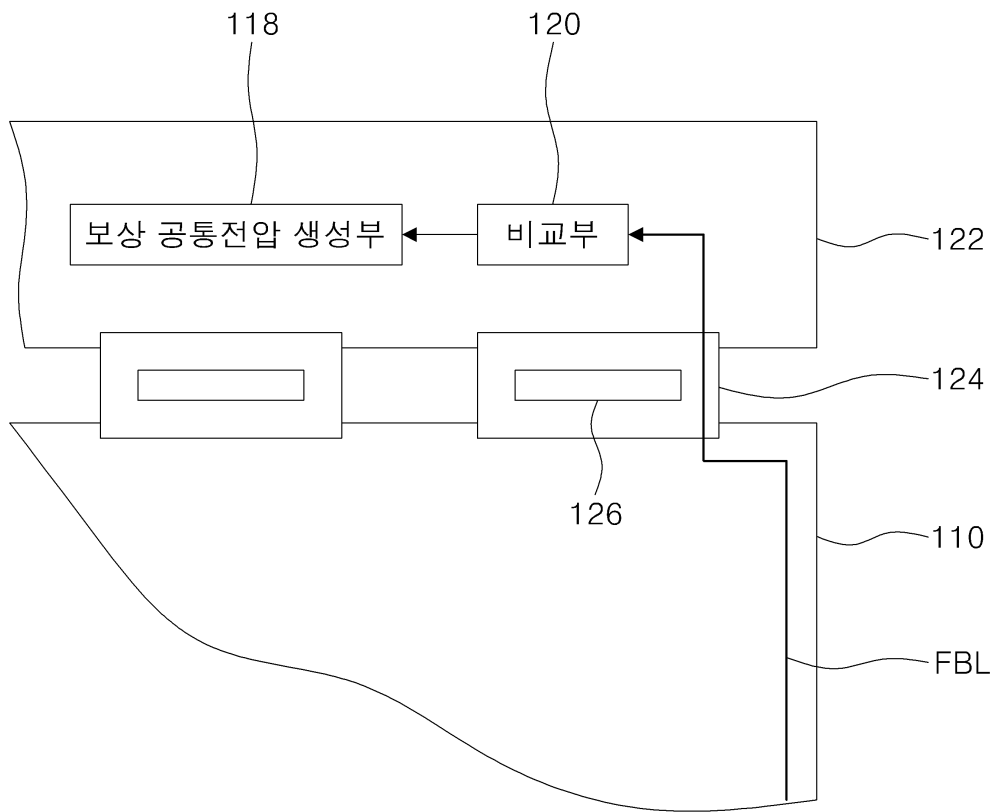
110



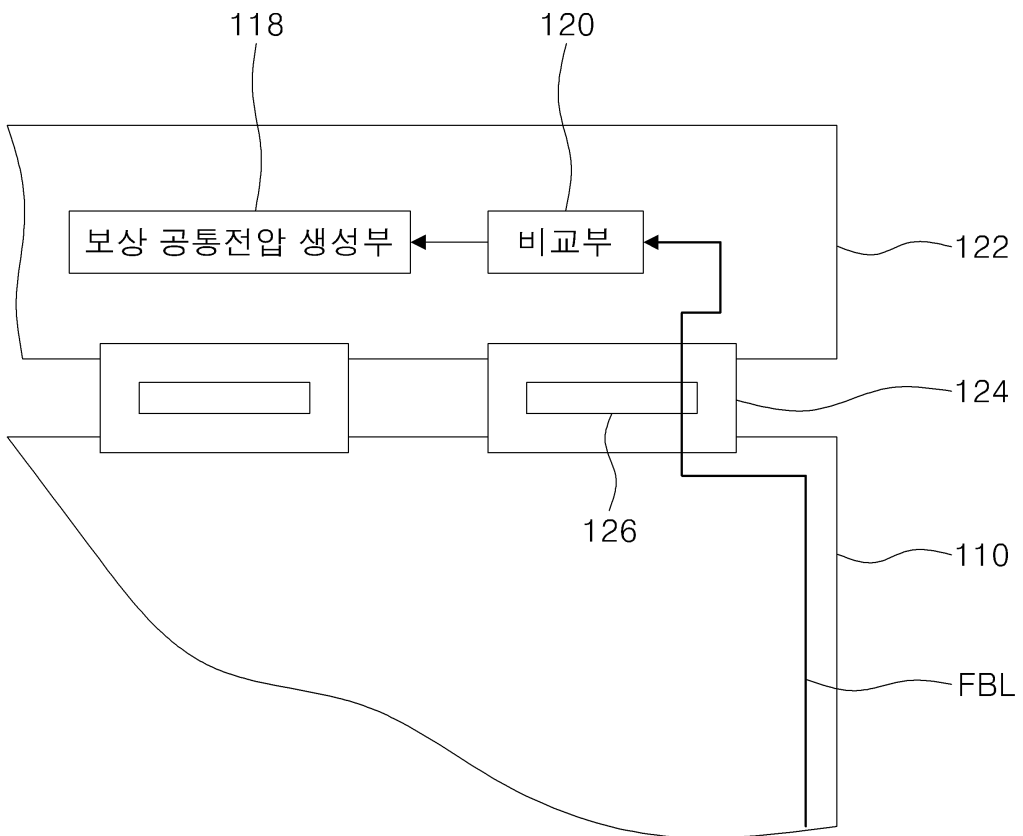
도면5



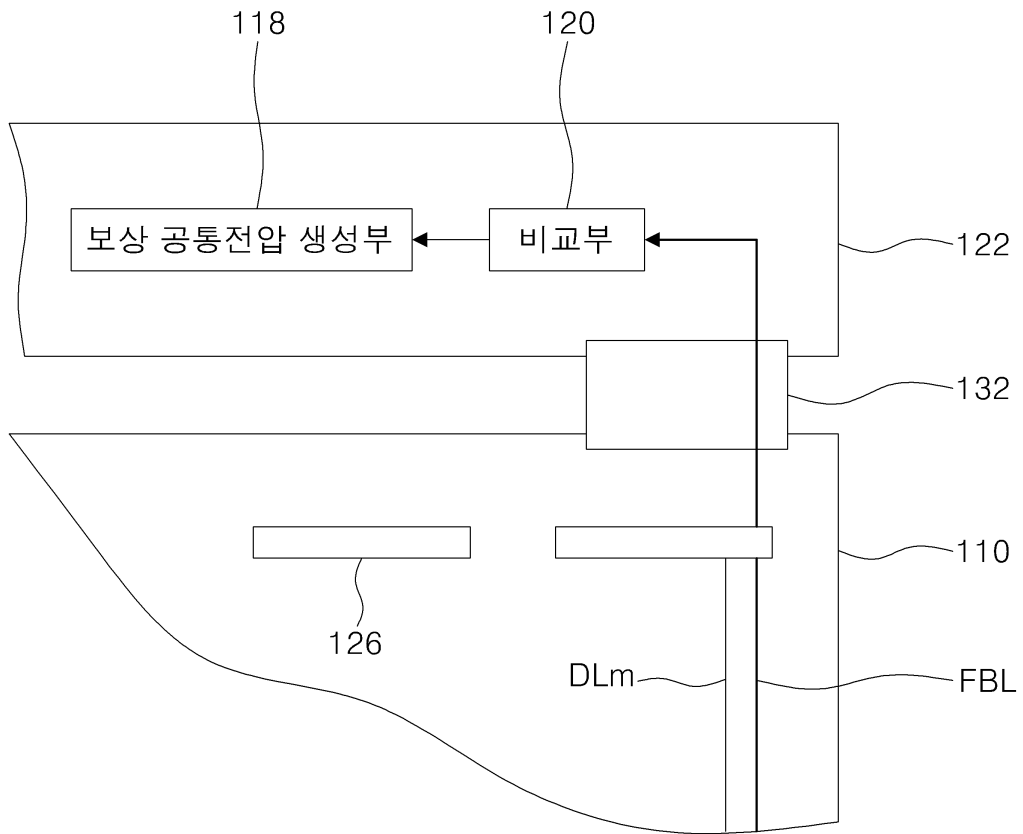
도면6a



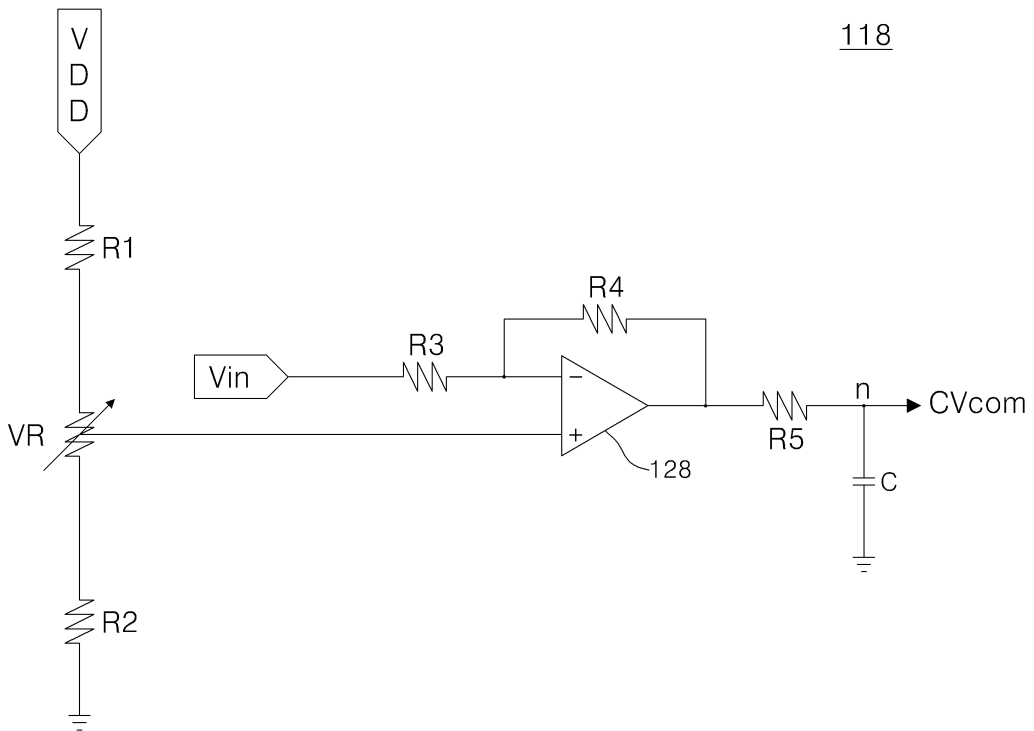
도면6b



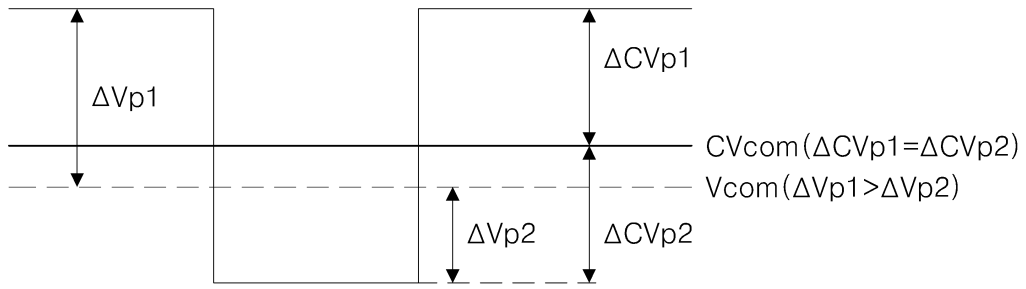
도면6c



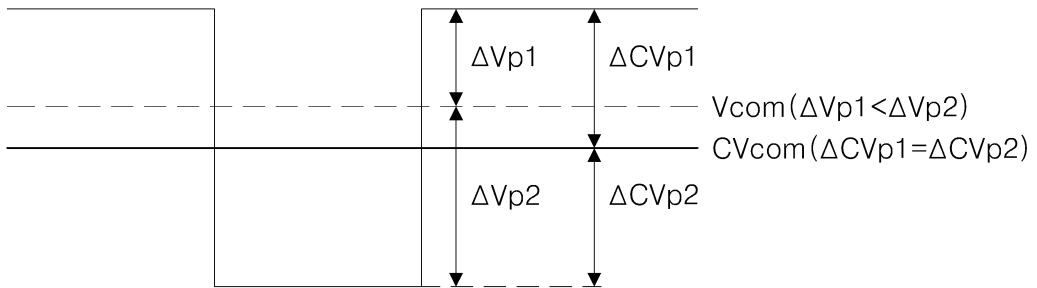
도면7



도면8a

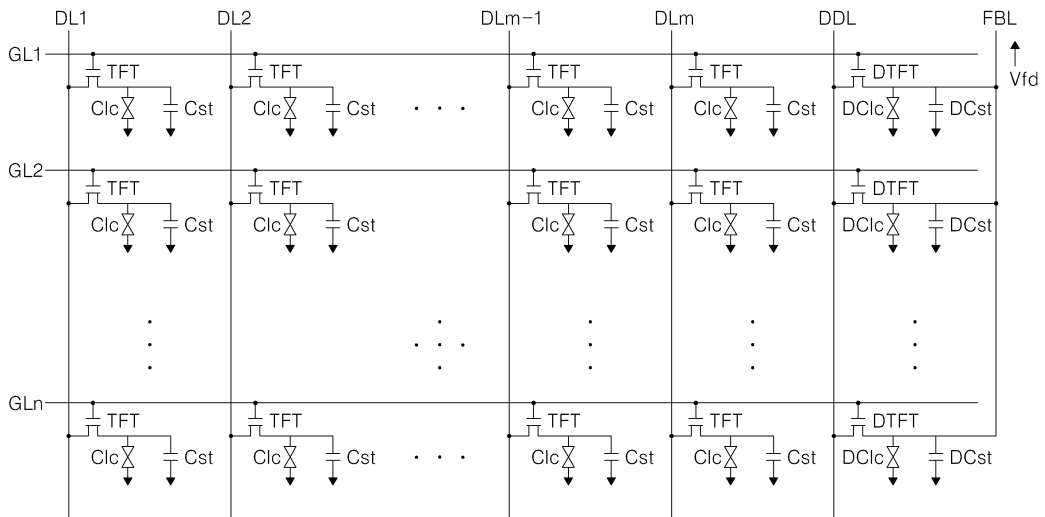


도면8b



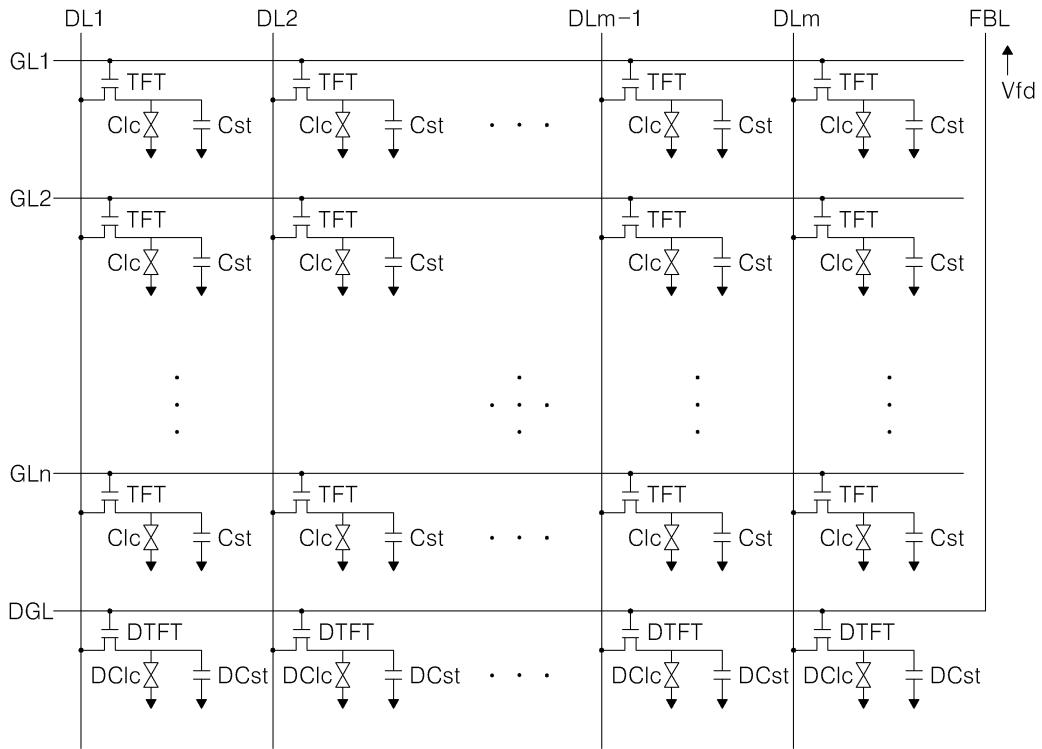
도면9

110



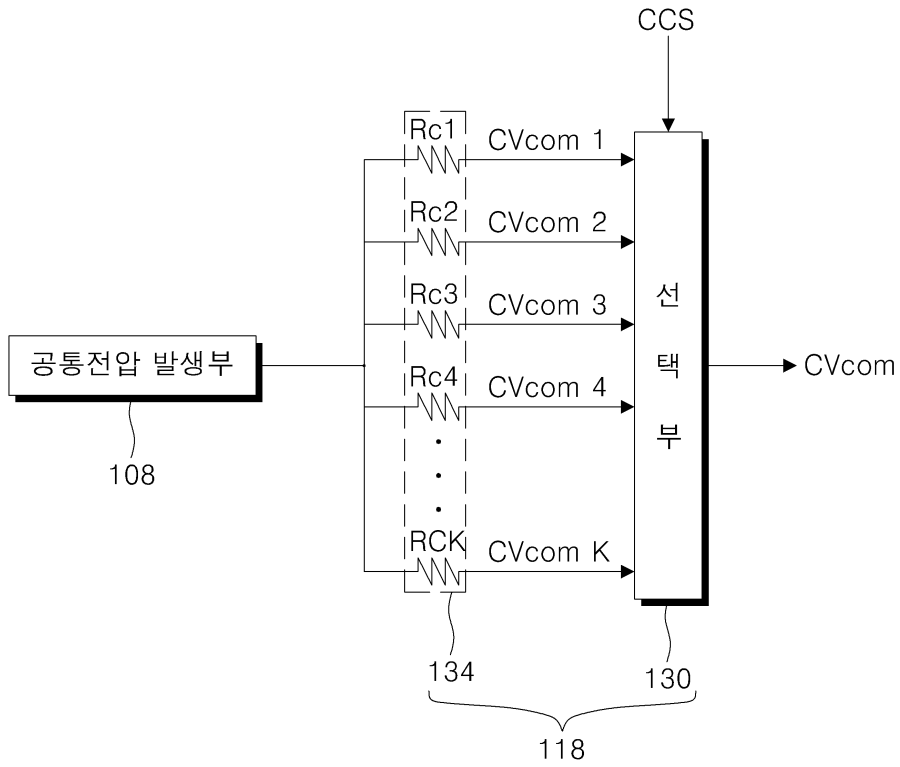
도면10

110

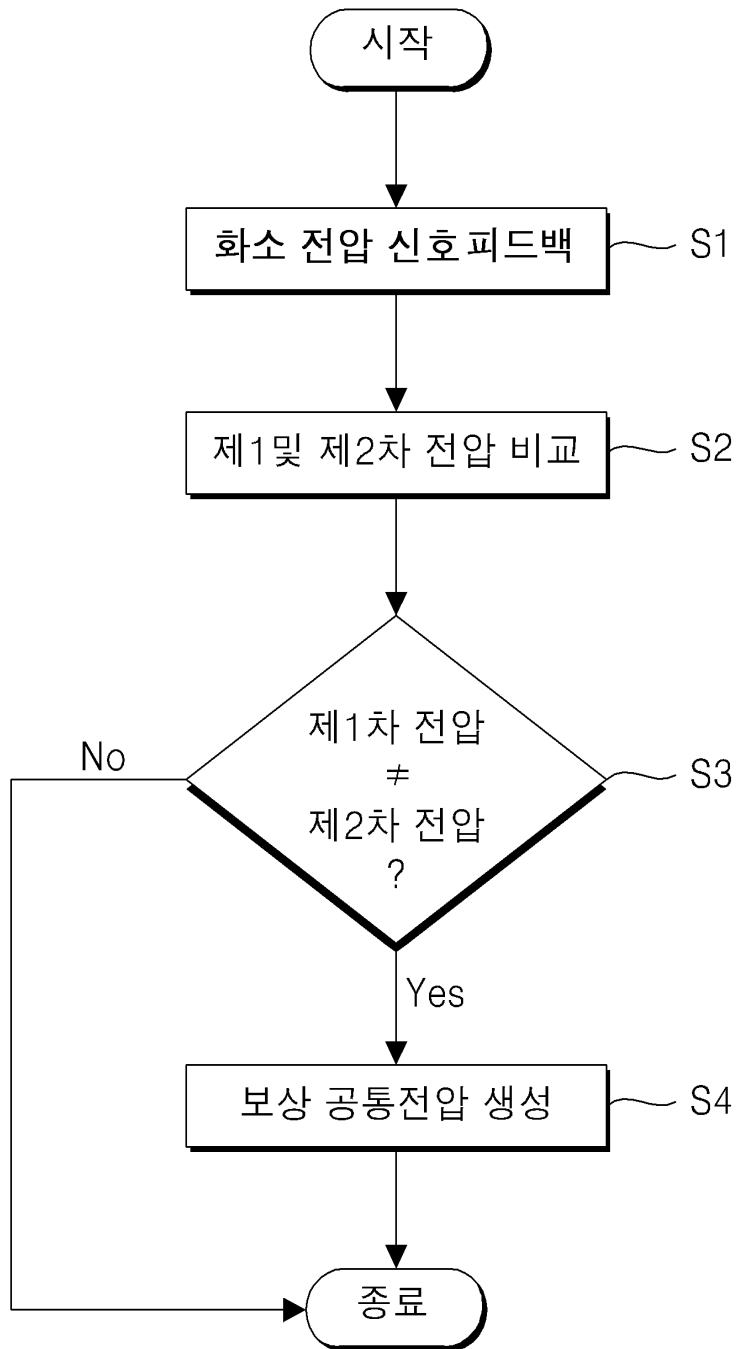


도면11

118



도면12



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070015695A	公开(公告)日	2007-02-06
申请号	KR1020050070199	申请日	2005-08-01
[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	KIM MAN SUNG 김만성 KIM KYUNG YUL 김경렬		
发明人	김만성 김경렬		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G2320/043 G09G2320/029 G09G3/3655 G09G3/3614		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋, 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器及其驱动方法，其由于反冲电压而使图像质量下降。该液晶显示器包括像素电压信号，该像素电压信号是根据具有液晶单元的LCD面板和从所提供的多个LCD面板反馈的像素电压信号产生不同的补偿公共电压的补偿公共电压发生部分。

