



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 공개특허공보(A)

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

(11) 공개번호 10-2006-0128143  
 (43) 공개일자 2006년12월14일

(21) 출원번호 10-2005-0049339  
 (22) 출원일자 2005년06월09일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이요한  
 서울 서대문구 남가좌2동 5-132번지 인성빌라 202호  
 조경식  
 경기 수원시 영통구 영통동 970-3번지 벽적골 주공A 914동 1503호  
 문효윤  
 경기 용인시 기흥읍 농서리 산24 삼성전자(주) 지예당 라일락동1112호  
 이성희  
 경기 용인시 동천동 현대홈타운 1차 101동 404호  
 김형희  
 경기 수원시 영통구 매탄동 141-4 202호

(74) 대리인 박영우

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

표시특성을 향상시키기 위한 액정표시장치 및 이의 구동방법이 개시된다. 액정표시장치는 데이터 구동부, 액정표시패널 및 구동전압 발생부를 포함한다. 데이터 구동부는 외부로부터 입력되는 데이터 신호에 상응하는 데이터 전압을 생성한다. 액정표시패널은 다수의 화소영역을 가지고, 데이터 전압에 상응하는 화소영역의 화소 전압에 상응하는 영상을 디스플레이 한다. 구동전압 발생부는 화소 전압에 상응하는 공통전압을 액정표시패널에 제공한다. 따라서, 킥백 전압을 고려한 공통전압을 생성하여 액정표시패널에 제공하므로, 잔상 및 플리커 발생을 방지할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

외부로부터 입력되는 데이터 신호에 상응하는 데이터 전압을 생성하는 데이터 구동부;

다수의 화소영역을 가지고, 상기 데이터 전압에 상응하는 상기 화소영역의 화소 전압에 상응하는 영상을 디스플레이하는 액정표시패널; 및

상기 화소 전압에 상응하는 공통전압을 상기 액정표시패널에 제공하는 구동전압 발생부를 포함하는 액정표시장치.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 데이터 전압과 상기 화소 전압의 차에 의한 킥백 전압을 검출하는 킥백 전압 검출부를 더 포함하는 액정표시장치.

## 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 킥백 전압 검출부는 상기 화소 전압을 검출하는 화소전압 피드백 라인을 포함하는 액정표시장치.

## 청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 구동 전압 발생부는

상기 데이터 전압의 평균 전압을 생성하는 데이터 전압 평균부; 및

상기 평균 전압과 상기 킥백 전압의 차에 의한 상기 공통전압을 생성하는 감산부를 포함하는 액정표시장치.

## 청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 데이터 전압은 정극성 데이터 전압 및 상기 부극성 데이터 전압을 포함하고,

상기 평균 전압 생성부는 상기 정극성 데이터 전압과 상기 부극성 데이터 전압을 가산한 후 평균하여 상기 평균 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

## 청구항 6.

(a) 다수의 화소를 갖는 액정표시패널에 입력되는 데이터 전압에 상응하는 상기 화소의 화소 전압을 검출하는 단계; 및

(b) 상기 검출된 화소 전압과 상기 데이터 전압에 따른 킥백 전압을 검출하는 단계; 및

(c) 상기 데이터 전압의 평균 전압과 상기 킥백 전압에 상응하는 공통전압을 생성하여 상기 액정표시패널에 제공하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 단계(c)는

상기 평균 전압과 상기 킥백 전압의 차에 의한 상기 공통전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시특성을 향상시키기 위한 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시장치는 영상을 디스플레이 하는 액정표시패널, 상기 액정표시패널을 구동하기 위한 구동부 및 상기 액정표시패널로 광을 제공하는 광 공급부로 이루어진다. 여기서, 상기 액정표시패널은 상부기판, 상기 상부기판에 대향하는 하부기판, 상기 상부기판과 상기 하부기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

상기 하부기판은 주사신호를 전달하는 다수의 게이트 라인과, 상기 게이트 라인에 교차하여 형성되고, 상기 영상을 디스플레이 하기 위한 화상 데이터를 전달하는 다수의 데이터 라인을 포함한다. 여기서, 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 의해 둘러싸인 영역에서 각각 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막 트랜ジ스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT라 칭함)를 통해 연결되는 매트릭스(Matrix) 형태의 화소가 형성된다. 또한, 상기 화소에는 상기 TFT와 전기적으로 연결되는 화소전극이 형성된다.

한편, 상기 상부기판은 상기 광 공급부에서 제공되는 광에 의해 소정색으로 발현되는 컬러필터 및 상기 화소전극과 대향하는 공통전극을 포함한다.

상기한 구성을 갖는 액정표시장치는 상기 하부기판의 화소전극과 상기 상부기판의 공통전극, 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 형성되는 액정층에 의해 구성되는 액정 커페시터를 포함한다.

이러한, 액정표시장치에서 각 화소에 화상 데이터를 인가하는 방법은 다음과 같다.

먼저, 게이트 라인들에 순차적으로 주사신호인 게이트 신호를 인가하여 상기 게이트 라인들에 연결된 상기 TFT를 순차적으로 턠-온시키고, 이와 동시에 상기 게이트 라인들에 대응하는 각각의 데이터 라인들에 화상 정보를 가지는 데이터 전압을 공급한다. 그러면, 상기 데이터 라인들에 공급된 데이터 전압은 턠-온된 TFT를 통해 각 화소의 상기 액정 커페시터에 인가되고, 상기 액정 커페시터에 인가된 상기 데이터 전압에 따라 액정의 상태가 변화되어 화상이 디스플레이 된다.

한편, 액정 물질의 특성상 계속해서 같은 방향의 전계가 인가되면 액정 물질이 열화되는 문제점이 있기 때문에, 상기 데이터 전압의 극성을 반전시켜 구동할 필요가 있다. 즉, 어느 한 화소의 액정 커페시터에 정(+)극성의 데이터 전압이 인가되었으면, 그 다음 프레임에서는 반드시 부극성(-)의 데이터 전압이 인가되어야 한다.

상기한 이유로 인해 액정표시장치를 반전 구동하기 위해 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성을 라인 단위로 반전시키는 라인 반전 구동법(LIM; Line Inversion Method)이 액정표시장치에 이용한다.

한편, 상기 TFT가 온 상태로 된 경우에도 액정 용량 및 유지 용량에 인가된 전압은 TFT가 오프 상태로 된 후에도 계속 지속되어야 하며, 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 있는 기생 용량 때문에, 화소전극에 인가된 전압은 왜곡이 생기게 된다. 이와 같이 왜곡된 전압을 킥백(kick-back) 전압이라 한다.

상기 액정표시장치의 구동 회로로 설계시 상기 킥백 전압을 고려하지 않으면, 잔상과 플리커(flicker) 등의 문제가 발생한다. 따라서, 상기 잔상과 플리커가 발생하지 않도록 킥백 전압을 고려하여 공통전압을 액정표시장치에 제공해야 한다.

그러나, 액정표시장치의 특성상 상기 공통전압을 액정표시패널의 특성에 맞게 설정해 주어야 하며, 모든 액정표시패널에 적합하도록 상기 공통전압을 설정하는 데에는 한계가 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 최적의 공통전압을 효과적으로 제공하기 위한 액정표시장치를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 상기한 액정표시장치의 구동 방법을 제공함에 있다.

### 발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 데이터 구동부, 액정표시패널 및 구동 전압 발생부를 포함한다. 상기 데이터 구동부는 외부로부터 입력되는 데이터 신호에 상응하는 데이터 전압을 생성한다. 상기 액정표시패널은 다수의 화소영역을 가지고, 상기 데이터 전압에 상응하는 상기 화소영역의 화소 전압에 상응하는 영상을 디스플레이한다. 상기 구동전압 발생부는 상기 화소 전압에 상응하는 공통전압을 상기 액정표시패널에 제공한다.

본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여 다수의 화소를 갖는 액정표시패널에 입력되는 데이터 전압에 상응하는 상기 화소의 화소 전압을 검출한다. 이어, 상기 검출된 화소 전압과 상기 데이터 전압에 따른 킥백 전압을 검출하고, 상기 데이터 전압의 평균 전압과 상기 킥백 전압에 상응하는 공통전압을 생성하여 상기 액정표시패널에 제공한다.

이러한, 액정표시장치 및 이의 구동방법에 따르면, 킥백 전압을 고려한 공통전압을 생성하여 액정표시패널에 제공하므로, 잔상 및 플리커 발생을 방지할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치 및 이의 구동방법을 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타낸 블록도이다. 도 2는 도 1에 도시된 킥백 전압 검출부의 회로 구성도이고, 도 3은 도 1에 도시된 구동전압 발생부의 블록도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(100), 타이밍 제어부(200), 계조 전압 발생부(300), 데이터 구동부(400), 게이트 구동부(500), 킥백 전압 검출부(600) 및 구동전압 발생부(700)를 포함한다.

여기서, 액정표시패널(100)은 상부기판(도시되지 않음), 상기 상부기판에 대향하는 하부기판(도시되지 않음) 및 두 기판 사이에 형성된 액정(도시되지 않음)을 포함한다.

상기 하부기판에는 상기 제1 내지 제n 게이트 라인(GL1,GL2,...,GLn) 및 상기 제1 내지 제n 게이트 라인(GL1,GL2,...,GLn)에 교차하는 다수의 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1,DL2,...,DLm)이 형성된다. 이때, 제1 내지 제n 게이트 라인(GL1,GL2,...,GLn) 및 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1,DL2,...,DLm) 중 인접하는 2개의 게이트 라인과 인접하는 2개의 데이터 라인에 의해 화소영역(PA)이 정의된다.

상기 화소영역(PA)에는 제1 내지 제n 게이트 라인(GL1,GL2,...,GLn)과 제1 내지 제m 데이터 라인(DL1,DL2,...,DLm)에 연결된 TFT(212) 및 액정 커페시터(214)가 형성된다. 상기 액정 커페시터(214)는 상기 하부기판에 형성된 화소전극(미도시), 상기 상부기판에 형성된 공통전극(미도시) 및 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이에 형성된 상기 액정에 의해 형성된다.

상기 타이밍 제어부(200)는 외부의 그래픽 컨트롤러(미도시)로부터 제공되는 신호에 응답하여 상기 영상을 표시하기 위한 데이터 신호(R,G,B)와 제1 타이밍 신호(T1), 제2 타이밍 신호(T2) 및 제3 타이밍 신호(T3)를 생성한다. 상기 데이터 신호(R,G,B)는 디지털 신호 형태의 R,G,B 신호이다.

상기 제1 타이밍 신호(T1)는 상기 데이터 신호(R,G,B)를 액정표시패널(100)에 인가할 것을 명령하는 출력지시신호(TP) 및 상기 데이터 신호(R,G,B)에 상응하는 데이터 전압의 극성을 반전시키는 라인 반전신호(RVS)를 포함하여 정의되는 신호이다. 또한, 제1 타이밍 신호(T1)는 데이터 구동부(400) 내의 데이터 쉬프트(shift)를 위한 수평 클럭신호(HCLK)(도시되지 않음)를 더 포함한다.

한편, 상기 제2 타이밍 신호(T2)는 게이트 라인에 인가되는 게이트 온 신호의 주기 설정을 위한 게이트 클럭신호(Gate clock), 상기 게이트 온 신호의 시작을 명령하는 수직동기 시작신호(STV), 게이트 구동부(500)의 출력을 인에이블(Enable)시키는 출력 인에이블 신호(OE; Out Enable)를 포함하여 정의되는 신호이다.

상기 계조 전압 발생부(300)는 외부로부터 입력되는 상기 데이터 신호(R,G,B)에 상응하는 복수의 계조 전압을 생성하여 데이터 구동부(400)로 제공한다. 구체적으로, 계조 전압 발생부(300)는 저항 스트링 또는 커패시터 어레이에 의한 전압 분배 동작을 통해 상기 데이터 신호(R,G,B)에 상응하는 계조 전압을 생성한다.

상기 데이터 구동부(400)는 타이밍 제어부(200)로부터 점순차방식(Dot at a Time Scanning)의 타이밍(timing)체계로 입력되는 상기 데이터 신호(R,G,B)를 선순차방식(Line at a Time Scanning) 체계로 저장한다. 즉, 데이터 구동부(400)는 타이밍 제어부(200)로부터 비트별로 입력되는 상기 데이터 신호(R,G,B)를 쉬프트(Shift) 동작에 따라 1개의 수평라인(horizontal line)에 해당하는 비트수만큼 저장한다.

또한, 데이터 구동부(400)는 계조 전압 발생부(300)로부터 입력되는 복수개의 계조 전압 중 상기 저장된 데이터 신호(R,G,B)에 상응하는 계조 전압 즉, 아날로그 전압(Vd)을 생성한다. 이때, 상기 데이터 전압(Vd)은 정극성 데이터 전압(Vd+) 및 상기 정극성 데이터 전압(Vd+)의 반전 신호인 부극성 데이터 전압(Vd-)신호를 포함한다. 상기 정극성 데이터 전압(Vd+) 및 상기 부극성 데이터 전압(Vd-)이 매 프레임마다 교대로 액정표시패널(100)에 제공된다.

이어, 데이터 구동부(400)는 상기의 동작에 의해 생성된 아날로그 전압값인 데이터 전압(Vd)을 제1 타이밍 신호(T1) 중 출력지시신호(TP)에 의해 제1 내지 제n 데이터 라인(DL1,DL2,...,DLm)으로 출력한다.

이때, 매 프레임마다 정극성 데이터 전압(Vd+) 및 부극성 데이터 전압(Vd-)이 교대로 제공되더라도 화소영역(PA)의 상기 액정에 걸리는 화소전압(Vp)은 상기 데이터 전압(Vd)보다 낮은 직류 전압 레벨을 갖는다. 이는 TFT(110)의 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 있는 기생 용량 때문이다. 상기 데이터 전압(Vd)과 화소전압(Vp)과의 차이 전압을 킥백 전압(Vkb)이라 한다.

상기 게이트 구동부(500)는 데이터 구동부(400)로부터의 데이터 전압(Vd)이 화소영역(PA)에 전달되도록 길을 열어 주는 역할을 한다. 상기 액정표시패널(100)의 각 화소영역(PA)은 스위치 역할을 하는 TFT(110)에 의해 온 또는 오프된다. 이때, TFT(110)는 게이트 구동부(500)로부터 제공되는 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)에 의해 턴온 또는 턴 오프된다.

상기 킥백 전압 검출부(600)는 킥백 전압(Vkb)을 검출한다. 구체적으로, 킥백 전압 검출부(600)는 화소영역(PA)의 화소 전압(Vp)을 검출하고, 데이터 전압(Vd)에서 검출된 화소전압(Vp)을 감산하여 킥백 전압(Vkb)을 검출한다. 이때, 킥백 전압 검출부(600)는 화소영역(PA)의 화소전압(Vp)을 검출하기 위한 화소전압 피드백 라인(610)을 포함한다.

여기서, 킥백 전압 검출부(600)는 도 2에서와 같이, 오피 앰프(602)로 이루어진다. 상기 오피 앰프(602)는 정(+) 입력단자를 통해 데이터 전압(Vd)을 입력받고, 부(-) 입력단자를 통해 화소전압(Vp)을 입력받는다. 따라서, 오피 앰프(602)는 데이터 전압(Vd)과 화소전압(Vp)과의 차에 의한 킥백 전압(Vkb)을 검출한다.

다시 도 1을 참조하면, 구동 전압 발생부(700)는 타이밍 제어부(200)로부터 제공되는 제3 타이밍 신호(T3)에 의해 TFT(110)를 스위칭 동작시키기 위한 구동 전압을 생성한다. 즉, 구동 전압 발생부(700)는 TFT(110)를 턴온 시키기 위한 게이트 온 전압(Von) 및 TFT(110)를 턴 오프 시키기 위한 게이트 오프 전압(Voff)을 생성한다. 상기 구동 전압 발생부(700)는 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 게이트 구동부(500)로 제공한다.

또한, 구동 전압 발생부(700)는 데이터 전압(Vd)의 기준이 되는 공통전압(Vcom)을 생성한다. 특히, 본 실시예에서 구동 전압 발생부(700)는 킥백 전압(Vkb)에 상응하는 최적화된 공통전압(Vcom)을 생성하여 액정표시패널(100)로 제공한다.

도 3에 도시된 바와 같이, 구동 전압 발생부(700)는 데이터 전압 평균부(710) 및 감산부(720)를 포함한다.

여기서, 데이터 전압 평균부(710)는 데이터 구동부(400)로부터 화소영역(PA)에 제공되는 데이터 전압(Vd)의 평균 전압을 생성한다. 즉, 데이터 전압 평균부(710)는 정극성 데이터 전압(Vd+)과 부극성 데이터 전압(Vd-)을 합한 후 이를 2로 나누어 평균 전압(Vavg)을 생성한다.

상기 감산부(720)는 평균 전압(Vavg)과 킥백 전압(Vkb)의 차에 의한 공통전압(Vcom)을 생성한다. 이때, 공통전압(Vcom)은 화소영역(PA)에 제공된 화소전압(Vp)의 기준이 되도록 조절된 전압이다.

본 실시예에서 킥백 전압(Vkb)을 고려한 최적의 공통전압(Vcom)을 액정표시패널(100)에 제공함에 따라 잔상 및 플리커 등의 불량 발생이 방지된다.

도 4는 도 1에 도시된 구동전압 발생부의 공통전압 생성원리를 나타낸 그래프이다.

도 4에서와 같이, 데이터 구동부(400: 도 1 참조)는 매 프레임마다 정극성 데이터 전압(Vd+) 및 부극성 데이터 전압(Vd-)을 교대로 액정표시패널(100)로 제공한다. 이때, 정극성 데이터 전압(Vd+) 및 부극성 데이터 전압(Vd-)은 화소영역(PA) 내의 기생 커패시턴스 등의 영향에 의해 직류 전압 레벨이 떨어진다. 따라서, 정극성 데이터 전압(Vd+) 및 부극성 데이터 전압(Vd-)에서 킥백 전압(Vkb) 만큼 직류 레벨이 떨어진 정극성 화소전압(Vp+)과 부극성 화소전압(Vp-)이 화소영역(PA)의 상기 액정에 인가된다.

여기서, 액정표시패널(100)은 화소전압(Vp)에 대한 계조가 화면에 디스플레이 되므로, 화소전압(Vp)의 기준이 되는 공통전압을 생성해야 한다.

상기 화소전압(Vp)의 기준이 되는 공통전압은 화소전압(Vp)의 평균전압이다. 이때, 화소전압(Vp)의 평균전압은 데이터 전압(Vd)의 평균전압(Vavg)에서 킥백 전압(Vkb)을 가산함에 의해 구해진다.

따라서, 구동 전압 발생부(700)는 정극성 데이터 전압(Vd+)과 부극성 데이터 전압(Vd-)을 가산한 후 나주어 평균 전압(Vavg)을 구하고, 평균 전압(Vavg)에서 킥백 전압(Vkb)을 감산함에 따라 최적의 공통전압(Vcom)을 구한다.

상기의 본 실시예에서는 하나의 화소영역(PA)에서의 화소전압(Vp)을 검출하여 킥백 전압(Vkb)을 생성하는 경우를 예로 들었으나, 복수개의 화소영역으로부터의 킥백 전압을 검출하고, 상기 검출된 다수의 킥백 전압들의 평균값을 사용하여 공통전압을 생성할 수 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 화소영역 내의 액정에 걸리는 화소전압을 검출하고, 이에 의해 킥백 전압을 검출한다.

그러므로, 본 발명은 검출된 킥백 전압에 상응하는 최적의 공통전압을 생성하여 액정표시패널로 제공한다.

따라서, 본 발명은 최적의 공통전압을 액정표시패널에 제공함에 따라 잔상 및 플리커 등의 불량 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다. 이로 인해 표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있다.

본 발명은 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

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 나타낸 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 킥백 전압 검출부의 회로 구성도이다.

도 3은 도 1에 도시된 구동전압 발생부의 블록도이다.

도 4는 도 1에 도시된 구동전압 발생부의 공통전압 생성원리를 나타낸 그래프이다.

\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*

100 : 액정표시패널 200 : 타이밍 제어부

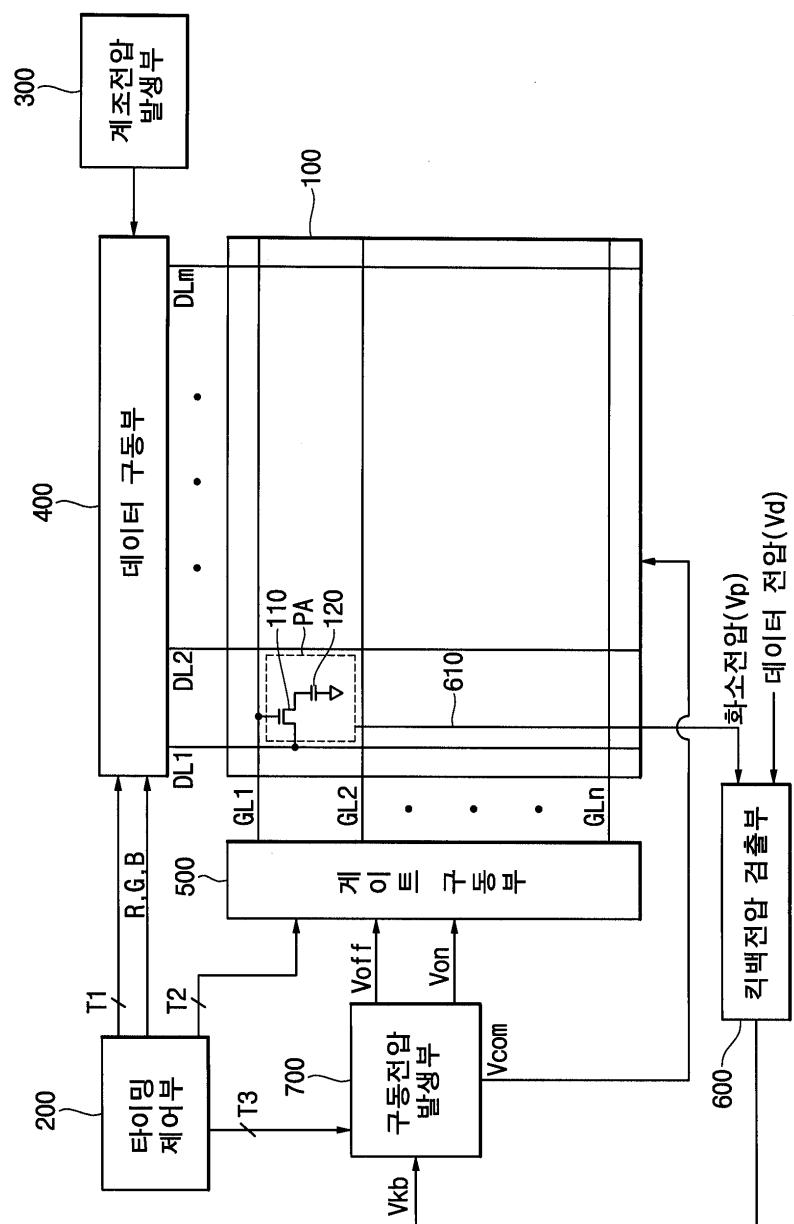
300 : 계조전압 발생부 400 : 데이터 구동부

500 : 게이트 구동부 600 : 킥백 전압 검출부

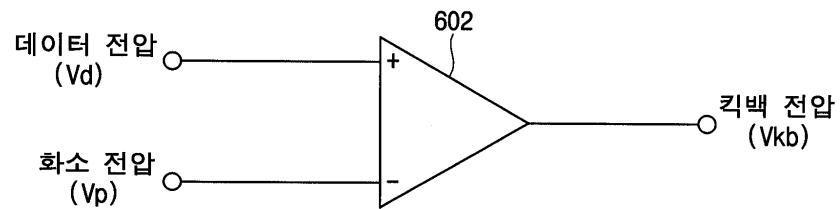
700 : 구동 전압 발생부

도면

도면1

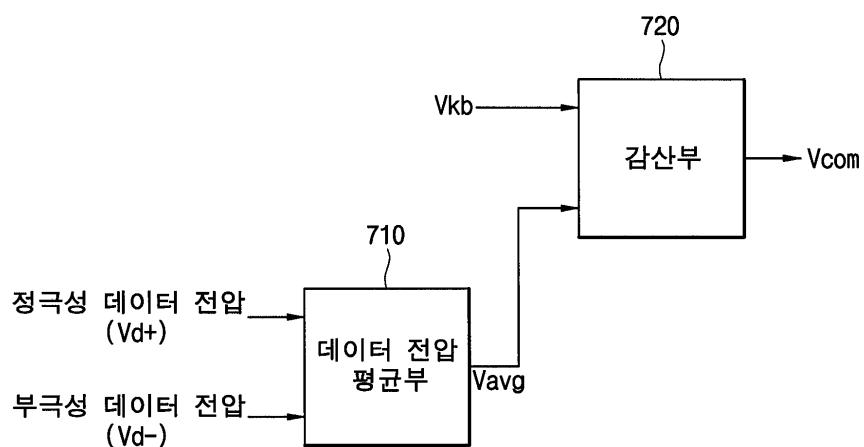


도면2

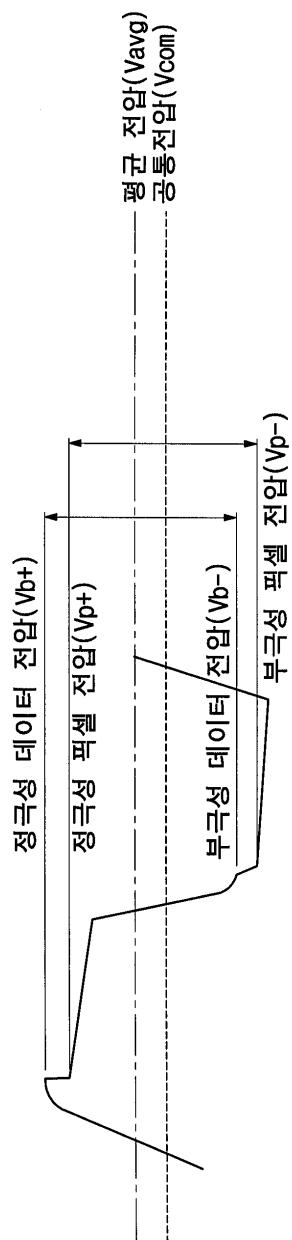


도면3

700



## 도면4



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060128143A</a>	公开(公告)日	2006-12-14
申请号	KR1020050049339	申请日	2005-06-09
[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	LEE YO HAN 이요한 CHO KYEONG SIK 조경식 MOON HYO YUN 문효운 LEE SUNG HEE 이성희 KIM HYUNG HEE 김형희		
发明人	이요한 조경식 문효운 이성희 김형희		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2320/0247 G09G2320/0257		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

公开了一种液晶显示器及其驱动方法，以改善指示特性。液晶显示器包括数据驱动器，LCD面板和驱动电压发生单元。产生与从外部输入数据驱动器的数据信号对应的数据电压。对应于与数据电压相对应的像素区域的像素电压的图像被显示，其具有关于LCD面板的多个像素区域。对应于驱动电压产生单元的公共电压是将像素电压提供给LCD面板。因此，产生考虑反冲电压的公共电压并将其提供给LCD面板。因此可以防止残像和闪烁发展。

