



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

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

(11) 공개번호 10-2007-0059456  
(43) 공개일자 2007년06월12일

(21) 출원번호 10-2005-0118317  
(22) 출원일자 2005년12월06일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 조경식  
경기 수원시 영통구 영통동 970-3번지 벽적골 주공아파트914-1503  
이성희  
경기 용인시 동천동 현대 흠타운 1차 101-404

(74) 대리인 남승희

전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 액정 표시 장치와 액정 표시 장치의 구동 전압 발생 모듈

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치와 액정 표시 장치의 구동 전압 발생 모듈에 관한 것으로, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 발생 모듈은, 저항 수단을 부가하여 플라잉 커페시터가 단락되는 경우에도 소자 파괴나 화재 등의 위험을 줄일 수 있다.

대표도

도 7

**특허청구의 범위**

**청구항 1.**

케이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 액정 표시 장치에서, 케이트 라인과 데이터 라인을 구동하기 위한 구동 전압 발생 모듈에 있어서,

접지 전압을 공급하는 제1 전원;

상기 접지 전압을 기준 전압으로, 소정의 스위칭 전압을 펌핑하여 케이트 오프 전압을 출력하는 차지 펌핑 회로; 및

상기 제1 전원과 차지 펌핑 회로 사이에 연결되는 저항 수단을 포함하는 구동 전압 발생 모듈.

## 청구항 2.

게이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 액정 표시 패널;

상기 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부;

상기 게이트 구동부에 게이트 오프 전압을 출력하는 구동 전압 발생부를 포함하되,

상기 구동 전압 발생부는,

접지 전압을 공급하는 제1 전원과, 상기 접지 전압을 기준 전압으로, 소정의 스위칭 전압을 펌핑하여 게이트 오프 전압을 출력하는 차지 펌핑 회로와, 상기 제1 전원과 차지 펌핑 회로 사이에 연결되는 저항 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치와 액정 표시 장치의 구동 전압 발생 모듈에 관한 것으로, 특히 저항 수단을 부가하여 부품 단락 시에도 소자 파괴나 화재 위험을 줄일 수 있는 액정 표시 장치와 액정 표시 장치의 구동 전압 발생 모듈에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 장치(LCD, Liquid Crystal Display)는 복수의 게이트 라인, 복수의 데이터 라인, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교점에 대응하여 형성되는 화소를 포함하는 박막 트랜지스터 기판과, 컬러 필터와 공통 전극을 포함하는 컬러 필터 기판을 포함하여 이루어진다. 또한, 상기 화소는 박막 트랜지스터(TFT, Thin Film Transistor), 그리고 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소 전극을 포함한다.

상기와 같은 액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 광의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다.

상기 액정 표시 장치의 데이터 라인은 액정 구동 전압을 이용하여 생성한 계조 전압으로 구동하며, 게이트 라인은 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압으로 구동한다. 즉, 하나의 게이트 라인에 게이트 온 전압이 인가되어 이와 연결된 박막 트랜지스터가 턠-온(Turn On) 되면, 해당 박막 트랜지스터와 연결된 데이터 라인에 인가된 계조 전압이 화소에 전달되어 화상을 표시하게 된다.

다음으로, 도 1을 참조하여 종래 기술에 따른 게이트 라인을 구동하기 위한 구동 전압 발생부의 동작에 대해서 알아본다.

도 1을 참조하면, 종래 기술에 따른 구동 전압 발생부는 기준단(X), 입력단(Y), 그리고 출력단(Z)을 구비한 차지 펌핑 회로를 포함한다.

차지 펌핑 회로의 기준단(X)에는 상기 접지 전압이 인가되고, 입력단(Y)에는 상기 스위칭 전압(PWM\_SW)이 인가되고, 출력단(Z)에는 게이트 오프 전압(Voff)이 출력된다.

도 2를 참조하면 일반적인 차지 펌핑 회로는 직렬로 연결되는 두 개의 다이오드(D1, D2)와, 상기 두 다이오드 사이에 일단이 연결되는 플라잉 커페시터(C1)를 포함하여 이루어진다.

상기 차지 펌핑 회로의 출력단(Z)에 출력되는 전압(Vz)은, 수학식 1에 나타난 바와 같이 기준단(X)에 인가되는 전압(Vx)과, 입력단(Y)에 입력되는 스위칭 전압(Vsw)이 플라잉 커패시터(C1)를 통하여 펌핑된 전압(Vsw의 피크값)이 더해진 전압이다.

$$Vz = Vx + Vsw(\text{피크값})$$

여기서, 상기 다이오드(D1, D2)는 애노드가 기준단(X) 방향으로 연결되고, 캐소드가 출력단(Z) 방향으로 연결된다. 이는, 출력단의 전압이 기준단의 전압보다 높아야 하는 경우에는 이와 같이 연결한다.

반면, 출력단의 전압이 기준단의 전압보다 낮아야 하는 경우에는, 도 1에 도시된 바와 같이 다이오드의 캐소드를 기준단(X) 방향으로 연결하고, 애노드를 출력단(Z) 방향으로 연결하면 된다.

그런데, 도 1에 도시된 차지 펌핑 회로에서 플라잉 커패시터(C31)가 단락되는 경우에는, 게이트 오프 전압(Voff)과 스위칭 전압(PWM\_SW)에 의한 전압이 그대로 다이오드(D31, D32)에 인가되어 다이오드(D31, D32)가 파괴되거나 화재가 발생하는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로서, 플라잉 커패시터가 단락되는 경우에도 소자 파괴나 화재 위험을 줄일 수 있는 액정 표시 장치와 액정 표시 장치의 구동 전압 발생 모듈을 제공함을 그 목적으로 한다.

### 발명의 구성

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 게이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 액정 표시 장치에서, 게이트 라인과 데이터 라인을 구동하기 위한 구동 전압 발생 모듈에 있어서,

접지 전압을 공급하는 제1 전원; 상기 접지 전압을 기준 전압으로, 소정의 스위칭 전압을 펌핑하여 게이트 오프 전압을 출력하는 차지 펌핑 회로; 및 상기 제1 전원과 차지 펌핑 회로 사이에 연결되는 저항 수단을 포함하는 구동 전압 발생 모듈이 제공된다.

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면, 게이트 라인과 데이터 라인을 포함하는 액정 표시 패널; 상기 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 상기 게이트 구동부에 게이트 오프 전압을 출력하는 구동 전압 발생부를 포함하되,

상기 구동 전압 발생부는, 접지 전압을 공급하는 제1 전원과, 상기 접지 전압을 기준 전압으로, 소정의 스위칭 전압을 펌핑하여 게이트 오프 전압을 출력하는 차지 펌핑 회로와, 상기 제1 전원과 차지 펌핑 회로 사이에 연결되는 저항 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이다.

도 3에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(100), 게이트 구동부(200), 소스 구동부(300), 구동 전압 발생부(400), 제어부(500)를 포함한다.

액정 표시 패널(100)은 열방향으로 형성된 복수의 게이트 라인(G1 ~ Gn) 및 행방향으로 형성된 복수의 데이터 라인(D1 ~ Dm)과, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교점에 대응하여 형성되는 화소(110)를 포함한다. 상기 화소(110)는 각각 박막 트랜지스터(TFT), 유지 커패시터(Cst) 및 액정 소자(Clc)를 포함한다.

상기 액정 표시 패널(100)은, 게이트 구동부(200)에 의해서 게이트 라인에 게이트 온 전압(Von)이 인가되면 박막 트랜지스터의 양단에 연결된 데이터 라인과 액정 소자가 전기적으로 연결되고, 이때 소스 구동부(300)에 의해서 데이터 라인을 통하여 액정 소자에 계조 전압이 인가되면, 해당 액정 소자의 광 투과율이 조절되어 화상을 표시한다.

제어부(500)는 외부로부터 영상 신호를 입력 받아, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 계조 데이터, 프레임 구별 신호인 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클록 신호(CLK) 등을 생성하여 게이트 구동부(200) 및 소스 구동부(300)에 출력한다.

제어부(500)에서 게이트 구동부(200)로 출력하는 타이밍 신호에는, 게이트 라인에 게이트 신호의 인가 시작을 명령하는 수직 시작 신호(이하 'Vstart 신호'라 함), 이 게이트 신호를 각각의 게이트 라인에 순차적으로 인가하기 위한 게이트 클록 신호(이하 'CPV 신호'라 함), 및 게이트 구동부(200)의 출력을 인에이블(enable)시키는 게이트 온 인에이블 신호(이하 'OE 신호'라 함) 등의 제어 신호가 있다.

제어부(500)에서 소스 구동부(300)로 출력하는 타이밍 신호에는, R, G, B 계조 데이터의 구동 시작을 명령하는 수평 시작 신호(Hstart), 소스 구동부(300) 내에서 아날로그로 변환된 데이터 신호의 인가를 명령하는 신호(LOAD) 및 소스 구동부(300) 내의 데이터 시프트를 하기 위한 수평 클록 신호(HCLK) 등의 제어 신호가 있다.

또한, 상기 제어부(500)는 게이트 라인과 데이터 라인에 인가할 게이트 온 오프 전압과 계조 전압을 생성하기 위한 제어 신호를 구동 전압 발생부(400)에 출력한다.

구동 전압 발생부(400)는 상기 제어부(500)로부터 제어 신호를 입력 받아 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)과, 액정 소자를 구동하는 계조 전압의 기준이 되는 액정 구동 전압(AVDD)을 생성하여 게이트 구동부(200)와 데이터 구동부(300)로 출력한다.

게이트 구동부(200)는 제어부(500)로부터 CPV 신호와 Vstart 신호를 수신하고, 구동 전압 발생부(400)로부터 게이트 온 오프 전압(Von, Voff)을 수신하여, 액정 표시 패널(100) 상의 각 화소에 인가될 계조 전압이 해당 화소에 전달되도록 해당 TFT를 제어한다.

상기 게이트 구동부(200)는 게이트 온 전압(Von)을 게이트 라인(G1 ~ Gn)에 순차적으로 인가하여 액정 표시 패널(100)의 박막 트랜지스터를 온 오프시킨다.

소스 구동부(300)는 상기 게이트 구동부(200)의 구동에 동기하여, 제어부(500)에서 출력하는 계조 데이터와, 구동 전압 발생부(400)에서 출력하는 액정 구동 전압(AVDD)을 이용하여 계조 전압을 생성하여 각 데이터 라인(D1 ~ Dm)에 인가한다.

도 4는 도 3에 도시된 구동 전압 발생부(400)를 개략적으로 도시한 블록도이다. 도 4를 참조하면, 구동 전압 발생부(400)는 액정 구동 전압 발생부(410), 게이트 온 전압 발생부(420) 및 게이트 오프 전압 발생부(430)를 포함한다.

액정 구동 전압 발생부(400)는 소정의 전압(Vin)을 입력 받아, 소정의 스위칭 전압(PWM\_SW)과 상기 스위칭 전압(PWM\_SW)을 정류한 액정 구동 전압(AVDD)을 생성한다.

게이트 온 전압 발생부(420)는 상기 액정 구동 전압(AVDD)을 기준 전압으로, 상기 스위칭 전압(PWM\_SW)을 펌핑하여 게이트 온 전압(Von)을 생성한다.

게이트 오프 전압 발생부(430)는 접지 전압을 기준 전압으로, 상기 스위칭 전압(PWM\_SW)을 펌핑하여 게이트 오프 전압(Voff)을 생성한다.

다음에는 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 보다 상세하게 설명한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 구동 전압 발생부(410)의 회로도이며, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 게이트 온 전압 발생부(420)의 회로도이며, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 게이트 오프 전압 발생부(430)의 회로도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 구동 전압 발생부(410)는, PWM(펄스 폭 변조, Pulse Width Modulation) 모듈(415)을 포함하여 이루어지며, 소정의 스위칭 전압(PWM\_SW)과 액정 구동 전압(AVDD)을 출력한다.

PWM 모듈(415)은 8개의 단자를 가진다. 여기서, 6번과 7번 단자는 소정의 직류 전압(Vin)이 인가되는 단자이며, 5번 단자는 소정의 스위칭 전압(PWM\_SW)이 출력되는 단자이다. 여기서, 상기 5번 단자에 연결되는 다이오드(D11)는 상기 스위칭 전압(PWM\_SW)을 정류하여 액정 구동 전압(AVDD)을 출력한다.

상기 PWM 모듈(415)의 2번 단자는 저항(R11, R12)에 의해 디바이딩되는 액정 구동 전압(AVDD)을 피드백하는 단자이다.

즉, 상기 PWM 모듈(415)은 2번 단자에 피드백되는 전압에 따라서 상기 스위칭 전압(PWM\_SW)의 크기를 결정하는데, 소정의 이유로 액정 구동 전압(AVDD)이 높아지면 그에 따라 2번 단자에 피드백되는 전압도 높아지고, 피드백 전압이 높아지면 상기 PWM 모듈(415)은 스위칭 전압(PWM\_SW)의 크기를 낮추고, 그에 따라 액정 구동 전압(AVDD)이 낮아지게 된다.

또한, 소정의 이유로 액정 구동 전압(AVDD)이 낮아지면 그에 따라 2번 단자에 피드백되는 전압도 낮아지고, 피드백 전압이 낮아지면 상기 PWM 모듈(415)은 스위칭 전압(PWM\_SW)의 크기를 높이고, 그에 따라 액정 구동 전압(AVDD)이 높아지게 된다. 다시 말해서, 상기 PWM 모듈(415)은 상기 액정 구동 전압(AVDD)을 피드백하여 스위칭 전압(PWM\_SW)의 크기를 일정하게 한다.

상기 PWM 모듈(415)의 1번 단자는 상기 PWM 모듈(415)의 동작을 안정화하기 위한 단자이고, 3번 단자는 상기 PWM 모듈(415)의 동작을 온-오프하기 위한 단자이고, 4번 단자는 접지 단자이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 게이트 온 전압 발생부(420)는 기준단(X), 입력단(Y), 그리고 출력단(Z)을 구비한 제1 차지 펌핑 회로(425)를 포함한다.

상기 제1 차지 펌핑 회로(425)는 기준단 방향으로 애노드가, 출력단 방향으로 캐소드가 연결되는 차지 펌핑 회로이다.

게이트 온 전압 발생부(420)의 제1 차지 펌핑 회로(425)의 기준단(X)에는 제1 전압인 액정 구동 전압(AVDD)을 공급하는 제1 전원이 연결된다.

또한, 게이트 온 전압(Von)은, 제1 차지 펌핑 회로(425)의 기준단(X)에 입력되는 제1 전압과, 제1 차지 펌핑 회로(425)의 입력단(Y)에 입력되는 스위칭 전압(PWM\_SW)을 더한 크기이다. 따라서, 게이트 온 전압(Von)은 다음과 같은 수학식 2로 나타낼 수 있다.

$$V_{on} = \text{제1 전압} + \text{PWM\_SW(파크값)}$$

도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 게이트 오프 전압 발생부(430)는 기준단(X), 입력단(Y), 그리고 출력단(Z)을 구비한 제2 차지 펌핑 회로(435)를 포함한다.

제2 차지 펌핑 회로(435)의 기준단(X)에는 접지 전압이 인가되고, 입력단(Y)에는 스위칭 전압(PWM\_SW)이 인가되고, 출력단(Z)에는 게이트 오프 전압(Voff)이 출력된다.

게이트 오프 전압(Voff)은, 제2 차지 펌핑 회로(435)의 기준단(X)에 입력되는 접지 전압과, 제2 차지 펌핑 회로(435)의 입력단(Y)에 입력되는 스위칭 전압(PWM\_SW)을 더한 전압의 음의 값이다.

즉, 도 7에 도시된 제2 차지 펌핑 회로(435)는 기준단 방향으로 캐소드가, 출력단 방향으로 애노드가 연결되는 차지 펌핑 회로로서, 출력단의 전압이 기준단의 전압보다 낮다. 여기서, 제2 차지 펌핑 회로(435)의 기준단(X) 방향에는 제2 전압인 접지 전압을 공급하는 제2 전원이 연결되므로, 제2 차지 펌핑 회로(435)의 출력단(Z)에서는 음의 전압을 출력하게 된다.

따라서, 제2 차지 펌핑 회로(435)의 출력단(Z)에서 출력하는 게이트 오프 전압(Voff)은 다음의 수학식 3에 의하여 구해진다.

$$V_{off} = -\text{PWM\_SW(파크값)}$$

여기서, 본 발명의 실시예에 따른 게이트 오프 전압 발생부(430)는 제2 차지 펌핑 회로(435)와 접지 전압 사이에 저항 소자(R32)를 위치시켜서 플라잉 커패시터가 단락되는 경우에도 저항 소자(R32)로 인하여 다이오드(D31, D32)에 흐르는 전류를 제한하므로 소자 파괴나 화재 등의 위험을 줄일 수 있다.

본 발명의 권리 범위는 앞에서 설명한 각 실시예에 한정되는 것이 아니라, 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자에 의한 모든 변경 및 개량도 본 발명의 권리 범위에 속한다.

### **발명의 효과**

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 발생 모듈은, 저항 수단을 부가하여 플라잉 커패시터가 단락되는 경우에도 소자 파괴나 화재 등의 위험을 줄일 수 있다.

### **도면의 간단한 설명**

도 1은 종래 기술에 따른 게이트 오프 전압 발생부의 회로도이다.

도 2는 일반적인 차지 펌핑 회로를 도시한 회로도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 발생부를 나타낸 블록도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 발생부의 회로도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 게이트 온 전압 발생부의 회로도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 게이트 오프 전압 발생부의 회로도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 액정 표시 패널 200: 게이트 구동부

300: 소스 구동부 400: 구동 전압 발생부

410: 액정 구동 전압 발생부 415: PWM 모듈

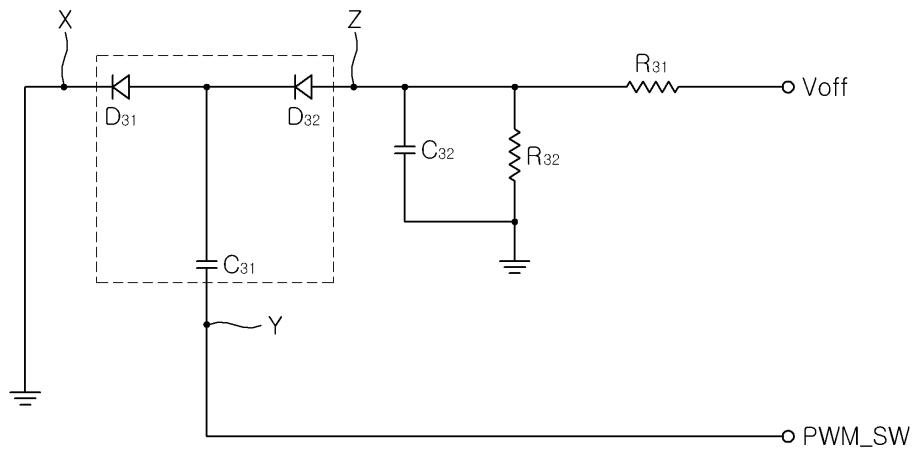
420: 게이트 온 전압 발생부 425: 제1 차지 펌핑 회로

430: 게이트 오프 전압 발생부 435: 제2 차지 펌핑 회로

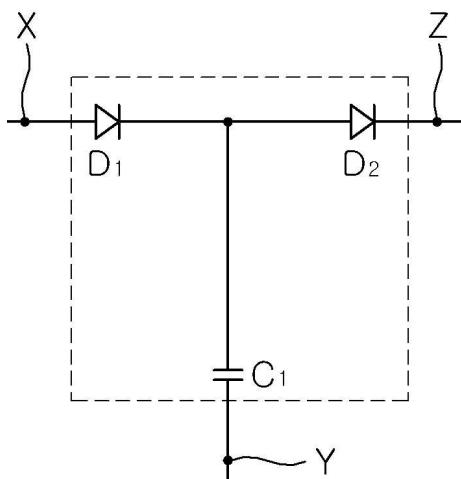
500: 제어부

**도면**

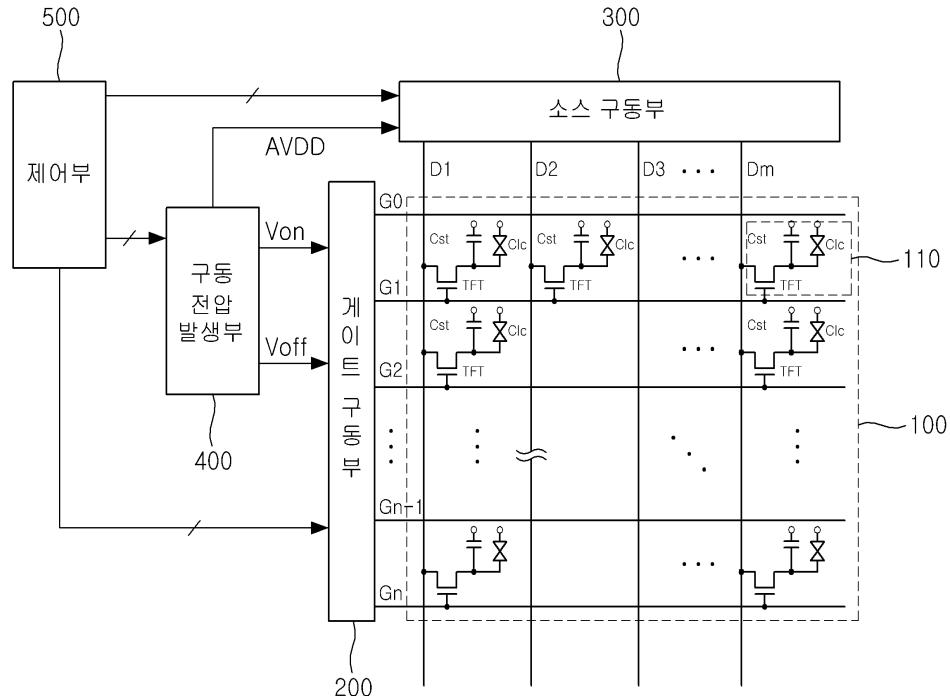
도면1



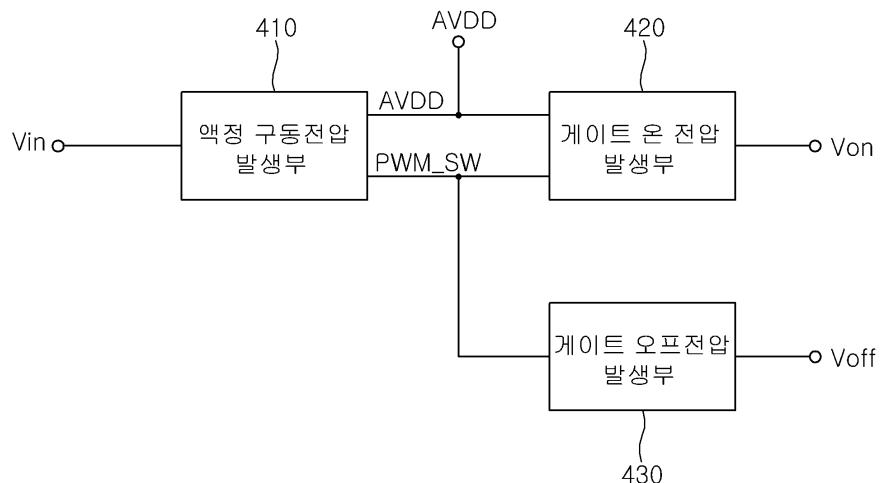
도면2



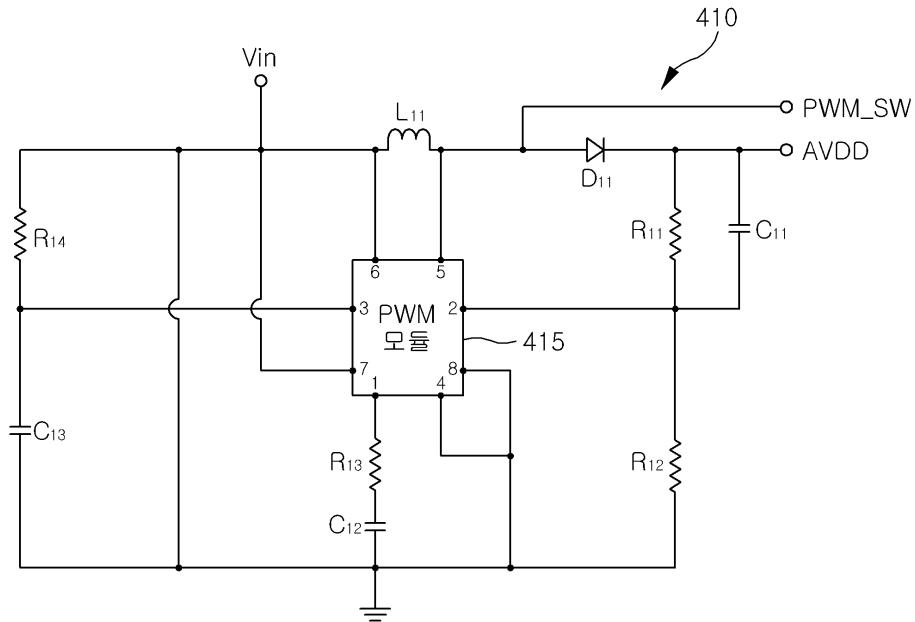
도면3



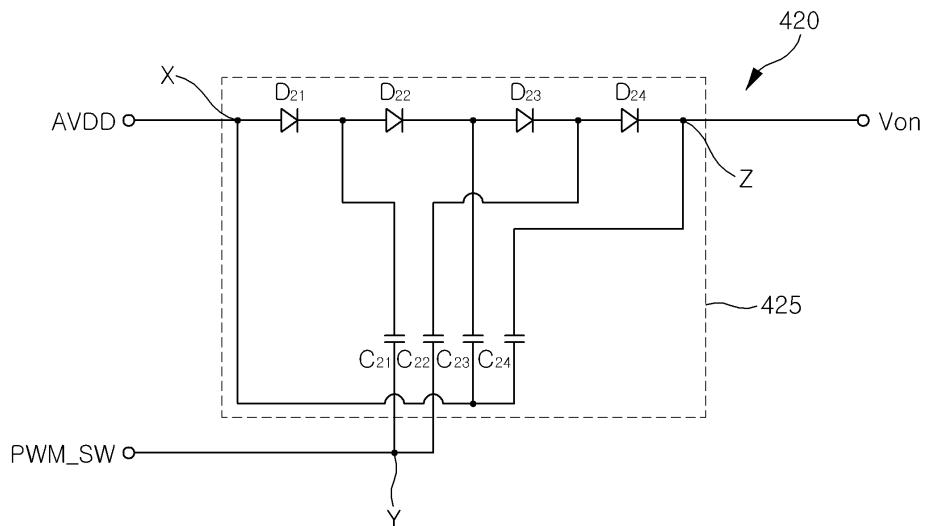
도면4



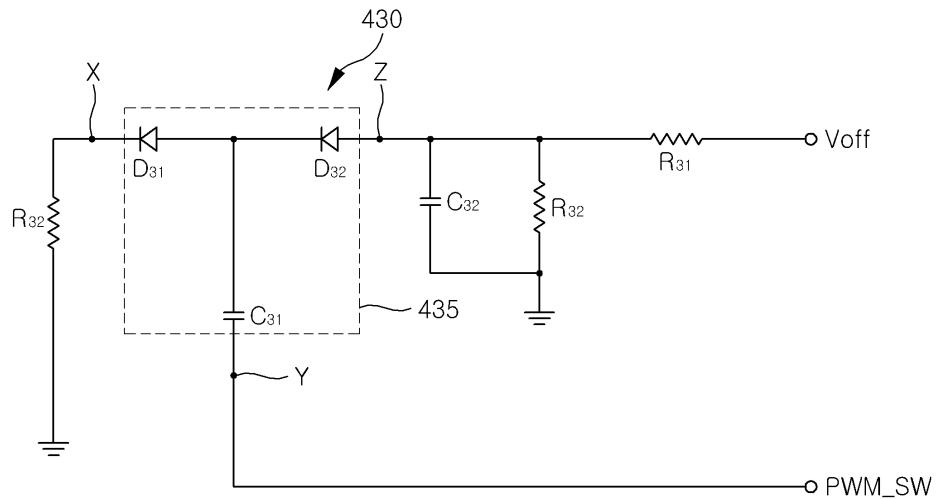
도면5



도면6



도면7



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置的驱动电压产生模块和液晶显示装置                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020070059456A</a>             | 公开(公告)日 | 2007-06-12 |
| 申请号            | KR1020050118317                              | 申请日     | 2005-12-06 |
| [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         | CHO KYEONG SIK<br>조경식<br>LEE SUNG HEE<br>이성희 |         |            |
| 发明人            | 조경식<br>이성희                                   |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36                                     |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3696 G09G3/3677 G09G2330/04            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                    |         |            |

### 摘要(译)

本发明涉及液晶显示器的驱动电压产品模块和液晶显示器。并且，根据本发明的液晶显示器的驱动电压产品模块增加了电阻方法，并且即使在快速电容器电路短路的情况下，它也可以降低包括元件击穿或火灾等的危险。液晶显示器，栅极驱动，电阻方法，液体驱动，电荷泵浦。

