



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0021028

(43) 공개일자 2007년02월22일

(21) 출원번호 10-2006-0034190

(22) 출원일자 2006년04월14일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 1020050075314 2005년08월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 하영석  
경기 군포시 금정동 주공아파트 113-404

(74) 대리인 정상빈  
김동진

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 게이트 I C 보호 장치, 게이트 구동 장치 및 이를포함하는 액정 표시 장치

(57) 요약

게이트 IC 보호 장치가 제공된다. 게이트 IC 보호 장치는, 제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부 및 제2 수직 시작 신호를 입력받아 게이트 클럭 신호에 동기되어 레벨 신호를 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 신호 지연부를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부;  
및

상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아, 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 레벨 제어 신호를 상기 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 신호 지연부를 포함하는 게이트 IC 보호 장치.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 수직 시작 신호 변환부는 상기 레벨 제어 신호를 반전하는 인버터와, 상기 인버터의 출력과 상기 제1 수직 시작 신호를 입력받아 상기 제2 수직 시작 신호를 출력하는 엔드 게이트를 포함하는 게이트 IC 보호 장치.

## 청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 신호 지연부는 디플립플롭을 포함하는 게이트 IC 보호 장치.

## 청구항 4.

제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부; 및

상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 게이트 클럭 신호에 동기되어 게이트 온/오프 신호를 출력하고, 상기 레벨 제어 신호를 상기 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 게이트 IC를 포함하는 게이트 구동 장치.

## 청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 게이트 IC는 다수의 게이트 라인에 각각 대응하여 배치되고 상기 각 게이트 라인에 게이트 온/오프 신호를 출력하는 다수의 디플립플롭을 포함하고, 상기 다수의 디플립플롭 중 어느 하나가 상기 레벨 제어 신호를 피드백하는 게이트 구동 장치.

## 청구항 6.

제 4항에 있어서,

상기 수직 시작 신호 변환부는, 상기 레벨 제어 신호를 반전하는 인버터 및 상기 인버터의 출력과 상기 제1 수직 시작 신호를 입력받아 상기 제2 수직 시작 신호를 출력하는 엔드 게이트를 포함하는 게이트 구동 장치.

## 청구항 7.

제1 수직 시작 신호와 게이트 클럭 신호를 제공하는 타이밍 컨트롤러;

제1 수직 시작 신호가 소정 시간 이상 하이 레벨인 경우에 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호를 출력하는 게이트 IC 보호 장치;

상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 게이트 온/오프 신호를 출력하는 게이트 구동 장치; 및

상기 게이트 온/오프 신호에 의해 화소를 구동하여 소정의 영상을 표시하는 액정 패널 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 게이트 IC의 보호 장치는 상기 제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부와, 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 레벨 제어 신호를 상기 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 신호 지연부를 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 수직 시작 신호 변환부는 상기 레벨 제어 신호를 반전하는 인버터와, 상기 인버터의 출력과 상기 제1 수직 시작 신호를 입력받아 상기 제2 수직 시작 신호를 출력하는 엔드 게이트를 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 신호 지연부는 디플립플롭을 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 11.

제 7항에 있어서,

상기 소정 시간은 하나의 게이트 라인이 턴 온 시간인 액정 표시 장치.

### 청구항 12.

제1 수직 시작 신호와 게이트 클럭 신호를 제공하는 타이밍 컨트롤러;

상기 제1 수직 시작 신호가 소정 시간 이상 하이 레벨인 경우에 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호를 출력하는 게이트 IC 보호 장치를 포함하고, 상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 게이트 온/오프 신호를 출력하는 게이트 구동 장치; 및

상기 게이트 온/오프 신호에 의해 화소를 구동하여 소정의 영상을 표시하는 액정 패널 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치.

### 청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 게이트 IC 보호 장치는 상기 제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부와, 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 레벨 제어 신호를 상기 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 신호 지연부를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 수직 시작 신호 변환부는, 상기 레벨 제어 신호를 반전하는 인버터 및 상기 인버터의 출력과 상기 제1 수직 시작 신호를 입력받아 상기 제2 수직 시작 신호를 출력하는 엔드 게이트를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 게이트 구동 장치는 다수의 게이트 라인에 각각 대응하여 배치되고 상기 각 게이트 라인에 게이트 온/오프 신호를 출력하는 다수의 디플립플롭을 포함하고, 상기 신호 지연부는 상기 다수의 디플립플롭 중 어느 하나인 액정 표시 장치.

#### 청구항 16.

제 13항에 있어서,

상기 신호 지연부는 디플립플롭을 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 17.

제 12항에 있어서,

상기 소정 시간은 하나의 게이트 라인이 턴 온 시간인 액정 표시 장치.

#### 청구항 18.

게이트 클럭 신호와 제1 수직 시작 신호를 제공하는 클럭 생성부와, 상기 제1 수직 신호가 소정 시간 이상 하이 레벨인 경우에 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호를 제공하는 게이트 IC 보호 회로를 포함하는 타이밍 컨트롤러;

상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 게이트 온/오프 신호를 출력하는 게이트 구동 장치; 및

상기 게이트 온/오프 신호에 의해 화소를 구동하여 소정의 영상을 표시하는 액정 패널 어셈블리를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 19.

제 18항에 있어서,

상기 게이트 IC 보호 회로는 상기 제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 상기 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부와, 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 레벨 제어 신호를 상기 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 신호 지연부를 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 수직 시작 신호 변환부는, 레벨 제어 신호를 반전하는 인버터 및 상기 인버터의 출력과 상기 제1 수직 시작 신호를 입력받아 상기 제2 수직 시작 신호를 출력하는 앤드 게이트를 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 21.

제 19항에 있어서,

상기 신호 지연부는 디플립플롭을 포함하는 액정 표시 장치.

## 청구항 22.

제 15항에 있어서,

상기 소정 시간은 하나의 게이트 라인이 턴 온되는 시간인 액정 표시 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 게이트 IC 보호 장치, 게이트 구동 장치 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수직 시작 신호(STV)가 비정상적인 경우에 게이트 IC를 보호하고 정상적인 구동하는 게이트 IC 보호 장치, 게이트 구동 장치 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하여 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 소정의 영상을 표시하는 장치이다.

이러한 액정 표시 장치는 액정 패널 어셈블리, 타이밍 컨트롤러, 타이밍 컨트롤러로부터 다수의 제어 신호를 제공받아 액정 패널 어셈블리를 구동하는 데이터 구동 장치 및 게이트 구동 장치를 포함한다. 여기서, 액정 패널 어셈블리는 게이트 온/오프 신호가 인가되는 다수의 게이트 라인과, 게이트 라인과 교차하고 소정의 데이터 전압이 인가되는 데이터 라인과, 다수의 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 형성된 다수의 화소를 포함한다.

타이밍 컨트롤러는 수직 시작 신호(STV)와 게이트 클럭 신호(CPV)를 게이트 구동 장치에 제공하는데, 수직 시작 신호(STV)가 하이 레벨일 때 게이트 클럭 신호(CPV)의 라이징 에지(rising edge)에 동기되어 첫번째 게이트 라인에 턴 온 신호가 인가된다. 턴 온된 첫번째 게이트 라인이 턴 오프 된 후에, 다음의 게이트 클럭 신호(CPV)의 라이징 에지(rising edge)에 동기되어 두번째 게이트 라인에 턴 온 신호가 인가된다. 이와 같이, 게이트 클럭 신호(CPV)의 라이징 에지(rising edge)에 동기되어 순차적으로 게이트 라인에 턴 온 신호가 인가된다. 여기서, 수직 시작 신호(STV)는 한 프레임 중 하나

의 게이트 라인이 턴 온 시간(이하 1H라 한다.) 동안만 하이 레벨인 신호로서, 한 프레임이 주기인 신호이다. 즉, 정상적인 구동을 위해서는 한 프레임 중 수직 시작 신호(STV)가 1H 동안만 하이 레벨이어야 하고, 수직 시작 신호(STV)가 하이 레벨인 시간에 한 번의 게이트 클럭 신호의 라이징 에지가 발생되어야 한다.

다만, 타이밍 컨트롤러가 비정상적으로 동작하여 1H 이상 하이 레벨인 수직 시작 신호(STV)를 제공할 수도 있고, 수직 시작 신호(STV)가 게이트 구동 장치에 제공되는 과정에서 노이즈에 의해 하이 레벨인 시간이 1H 이상으로 될 수 있다.

이러한 종래 기술에 의하면 수직 시작 신호(STV)가 하이 레벨인 시간동안 다수의 게이트 클럭 신호의 라이징 에지가 발생되고, 다수의 게이트 라인이 동시에 턴 온/오프 하게된다. 따라서 많은 전류가 흐르게 되어 게이트 IC가 손상되고, 정상적인 영상이 표시되지 않는다.

따라서, 게이트 구동 장치가 비정상적인 수직 시작 신호(STV)를 수신하더라도 정상적으로 동작할 수 있도록 하는 게이트 IC 보호 장치, 게이트 구동 장치 및 액정 표시 장치가 필요하다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 수직 시작 신호가 비정상적인 경우 게이트 IC를 보호하는 게이트 IC 보호 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 수직 시작 신호가 비정상적인 경우에도 정상적으로 동작하는 게이트 구동 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 수직 시작 신호가 비정상적인 경우에도 정상적으로 동작하는 액정 표시 장치를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 태양에 따른 게이트 IC 보호 장치는, 제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부 및 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아, 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 레벨 제어 신호를 상기 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 신호 지연부를 포함한다.

상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 태양에 따른 게이트 구동 장치는, 제1 수직 시작 신호와 레벨 제어 신호를 입력받아 소정 연산하여 제2 수직 시작 신호를 출력하는 수직 시작 신호 변환부 및 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 게이트 클럭 신호에 동기되어 게이트 온/오프 신호를 출력하고, 상기 레벨 제어 신호를 상기 수직 시작 신호 변환부에 피드백하는 게이트 IC를 포함한다.

상기 또 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 태양에 따른 액정 표시 장치는, 제1 수직 시작 신호와 게이트 클럭 신호를 제공하는 타이밍 컨트롤러와, 제1 수직 시작 신호가 소정 시간 이상 하이 레벨인 경우에 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호를 출력하는 게이트 IC 보호 장치와, 상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 게이트 온/오프 신호를 출력하는 게이트 구동 장치 및 상기 게이트 온/오프 신호에 의해 화소를 구동하여 소정의 영상을 표시하는 액정 패널 어셈블리를 포함한다.

그리고, 상기 또 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 태양에 따른 액정 표시 장치는, 제1 수직 시작 신호와 게이트 클럭 신호를 제공하는 타이밍 컨트롤러와, 상기 제1 수직 시작 신호가 소정 시간 이상 하이 레벨인 경우에 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호를 출력하는 게이트 IC 보호 장치를 포함하고 상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 게이트 온/오프 신호를 출력하는 게이트 구동 장치 및 상기 게이트 온/오프 신호에 의해 화소를 구동하여 소정의 영상을 표시하는 액정 패널 어셈블리를 포함한다.

그리고, 상기 또 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 태양에 따른 액정 표시 장치는, 게이트 클럭 신호와 제1 수직 시작 신호를 제공하는 클럭 생성부와 상기 제1 수직 시작 신호가 소정 시간 이상 하이 레벨인 경우에 로우 레벨의 제2

수직 시작 신호를 제공하는 게이트 IC 보호 회로를 포함하는 타이밍 컨트롤러와, 상기 게이트 클럭 신호에 동기되어 상기 제2 수직 시작 신호를 입력받아 게이트 온/오프 신호를 출력하는 게이트 구동 장치 및 상기 게이트 온/오프 신호에 의해 화소를 구동하여 소정의 영상을 표시하는 액정 패널 어셈블리를 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 게이트 IC 보호 장치의 블록도이다.

도 1을 참조하면, 게이트 IC 보호 장치(100)는 제1 수직 시작 신호(STV1) 및 레벨 제어 신호(LCONT)를 입력받아 제2 수직 시작 신호(STV2)를 출력하는 STV 변환부(20)와, 제2 수직 시작 신호(STV2) 및 게이트 클럭 신호(CPV)를 입력받아 레벨 제어 신호(LCONT)를 STV 변환부(20)에 피드백하는 신호 지연부(40)를 포함한다.

구체적으로 설명하면, STV 변환부(20)는 타이밍 컨트롤러(미도시)로부터 제1 수직 시작 신호(STV1)를 입력받고 신호 지연부(40)으로부터 레벨 제어 신호(LCONT)를 피드백 받는다. 여기서, 제1 수직 시작 신호(STV1)가 하나의 게이트 라인이 턴 온 시간(이하 1H라 한다.) 이상 하이 레벨인 경우, 제1 수직 시작 신호(STV1)의 레벨을 변환하여 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호(STV2)를 출력한다. STV 변환부(20)의 내부 회로 및 동작은 도 2 내지 도 4를 참조하여 후술한다.

신호 지연부(40)는, 제1 수직 시작 신호(STV1)를 입력받아 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 레벨 제어 신호(LCONT)를 STV 변환부(20)에 피드백한다. 여기서 게이트 클럭 신호(CPV)는 1H가 주기인 신호이므로, 레벨 제어 신호(LCONT)는 제2 수직 시작 신호(STV2)가 1H인 시간만큼 지연된 신호이다. 신호 지연부(40)의 내부 회로 및 동작은 도 2 내지 도 4를 참조하여 후술한다.

제1 수직 시작 신호(STV1)가 1H 이상 하이 레벨인 경우라도, 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호가 출력되어 게이트 구동 장치(미도시)에 제공된다. 게이트 구동 장치(미도시)는 제2 수직 시작 신호(STV2)를 입력받아, 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 게이트 턴 온/오프 신호를 출력한다.

이러한 게이트 IC 보호 장치(100)에 의하면, 타이밍 컨트롤러(미도시)로부터 제공된 비정상적인 제1 수직 시작 신호(STV1)가 한 프레임 동안에 1H 이상 하이 레벨이고, 제1 수직 시작 신호(STV1)가 하이 레벨인 시간동안 게이트 클럭 신호(CPV)의 라이징 에지가 두번 발생되더라도, 한 프레임동안 하나의 게이트 라인이 2번 이상 턴 온되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 과전류에 의한 게이트 IC에 손상을 방지하고, 정상적인 영상이 표시될 수 있다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 게이트 IC 보호 장치의 내부 회로도이고, 도 3은 도 2의 게이트 IC 보호 장치의 동작을 설명하기 위한 진리표이고, 도 4는 도 2의 게이트 IC 보호 장치의 동작을 설명하기 위한 신호도이다.

도 2를 참조하면, STV 변환부(20)는 레벨 제어 신호(LCONT)를 입력받아 반전시키는 인버터(22)와 인버터(22)의 출력 및 제1 수직 시작 신호(STV1)를 입력받아 제2 수직 시작 신호(STV2)를 출력하는 앤드 게이트(24)를 포함한다. 신호 지연부(40)는 제1 수직 시작 신호(STV1)를 입력받아, 게이트 클럭 신호에 동기되어 레벨 제어 신호(LCONT)를 STV 변환부(20)에 피드백하는 디플립플롭(42)을 포함한다.

도 3에 도시된 진리표를 참조하면, 노드 A가 로우 레벨이면 노드 B는 인버터(22)에 의해 하이 레벨이 된다. 이 때, 제1 수직 시작 신호(STV1)가 로우 레벨이면 노드 C는 로우 레벨이 되고, 제1 수직 시작 신호(STV1)가 하이 레벨이면 노드 C는 하이 레벨이 된다. 여기서 노드 C는 제2 수직 시작 신호(STV2)가 출력되는 노드이다.

노드 C가 하이 레벨인 동안 게이트 클럭 신호(CPV)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 상승할 때, 즉 라이징 에지에서 노드 A가 하이 레벨로 된다. 따라서 노드 B는 로우 레벨로 된다. 여기서, 제1 수직 시작 신호(STV1)가 여전히 하이 레벨, 즉 1H 동안 하이 레벨이더라도, 노드 C는 로우 레벨로 전환된다. 즉 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호(STV2)가 출력된다.

따라서 하나의 게이트 라인이 한 프레임동안 두 번 이상 턴 온되지 않게 된다. 이하, 도 4에 도시된 신호도를 참조하여 상세히 설명한다.

도 4에는 시간(T)에 따라 각 신호 및 게이트 라인에 인가되는 신호 레벨이 도시되어 있다. 여기서, 출력 인에이블 신호(OE)는 각 게이트 라인이 턴 온 시간을 제어하는 신호이고, G1은 한 프레임에서 처음으로 턴 온/오프 되는 게이트 라인(이하 "제1 게이트 라인"이라 한다.)의 레벨이고, G2는 한 프레임에서 두번째로 턴 온/오프 되는 게이트 라인(이하 "제2 게이트 라인"이라 한다.)의 레벨이다. 이하 제1 수직 시작 신호(STV1)가 비정상적으로 1H 이상( $t_0 \sim t_4$ ) 하이 레벨인 경우를 예로 들어 설명한다.

시간  $t_0$  이전에는 노드 A는 로우 레벨, 노드 B는 하이 레벨이고, 제1 수직 시작 신호(STV1)가 로우 레벨이므로, 노드 C는 로우 레벨이다. 또한 G1 및 G2 모두 로우 레벨이다.

시간  $t_0$ 에서 제1 수직 시작 신호(STV1)가 하이 레벨이 되면, 제2 수직 시작 신호(STV2)가 하이 레벨이 된다.

구체적으로 설명하면, 노드 B 및 제1 수직 시작 신호(STV1)를 입력으로 하는 앤드 게이트(24)에 의해 노드 C는 하이 레벨이 되고, 노드 C에서 제2 수직 시작 신호(STV2)가 출력된다. 여기서 게이트 클럭 신호(CPV)가 로우 레벨이므로 G1은 로우 레벨이다. 즉 제1 게이트 라인은 턴 오프 상태로 유지된다.

시간  $t_1$ 에서, 게이트 클럭 신호(CPV)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 전환되면, G1이 하이 레벨로 된다.

구체적으로 설명하면, 게이트 클럭 신호(CPV)의 라이징 에지에서, 제2 수직 시작 신호(STV2)가 하이 레벨이므로 G1이 하이 레벨이 되고, 제1 게이트 라인이 턴 온된다. 또한, 디플립플롭(도2의 42참조)이 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 동작하므로 노드 A가 하이 레벨이 되고, 따라서, 노드 B는 로우 레벨이 된다. 이 때, 제1 STV 신호는 하이 레벨이고, 노드 C는 로우 레벨로 된다.

시간  $t_2$ 에서 출력 인에이블 신호(OE)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 전환되면, G1이 로우 레벨로 된다. 즉, 출력 인에이블 신호(OE)의 라이징 에지에서 제1 게이트 라인이 턴 오프된다.

시간  $t_3$ 에서, 게이트 클럭 신호(CPV)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 전환되면, G2가 하이 레벨로 전환된다.

구체적으로 설명하면, 게이트 클럭 신호(CPV)의 라이징 에지에서, 제2 수직 시작 신호(STV2)는 로우 레벨을 유지하고 있으므로, G1은 로우 레벨로 유지된다. 즉, 제1 게이트 라인은 턴 오프 상태로 유지된다. 제2 게이트 라인은 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되는 쉬프트 레지스터(미도시)에 의해 턴 온된다. 또한 디플립플롭(도 2의 42 참조)은 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 동작하므로, 노드 A는 로우 레벨이 되고, 노드 B는 인버터(도 2의 22 참조)에 의해 하이 레벨이 된다. 이 때, 제1 STV 신호는 하이 레벨이고, 노드 C는 하이 레벨로 된다.

시간  $t_4$ 에서 제1 수직 시작 신호(STV1)가 로우 레벨이 되면 노드 C는 앤드 게이트(도 2의 24 참조)에 의해 로우 레벨이 된다.

시간  $t_5$ 에서 출력 인에이블 신호(OE)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 전환되면, G2이 로우 레벨로 된다. 즉, 출력 인에이블 신호(OE)의 라이징 에지에서 제2 게이트 라인이 턴 오프된다.

시간  $t_6$ 에서 게이트 클럭 신호(CPV)가 로우 레벨에서 하이 레벨로 전환되는데, 제2 수직 시작 신호(STV2)가 로우 레벨로 유지되므로, G1은 로우 레벨로 유지된다. 즉, 제1 게이트 라인은 턴 오프 상태로 유지된다.

타이밍 컨트롤러(미도시)가 정상적으로 동작하지 않거나 또는 노이즈가 부가되어 제1 수직 시작 신호 신호(STV1)가 비정상적으로 1H 이상( $t_0 \sim t_4$ ) 하이 레벨로 유지되더라도, 위에서 설명한 바와 같이 제1 수직 시작 신호(STV1)가 변환되어 제2 수직 시작 신호 신호(STV2)가 출력된다.

따라서 한 프레임 동안 하나의 게이트 라인이 두 번 이상 턴 온되지 않게 되고, 과전류가 흐르는 것을 방지할 수 있으므로, 게이트 IC를 보호할 수 있으며, 정상적인 영상이 표시된다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 게이트 구동 장치의 회로도이다.

도 5를 참조하면, 게이트 구동 장치(500)는 게이트 IC 보호 장치(100)와 게이트 IC(520)를 포함한다. 즉, 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명한 게이트 IC 보호 장치(100)가 게이트 구동 장치(500)에 내장되어 있다. 설명의 편의상, 도 2에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략한다.

게이트 IC(520)는 게이트 IC 보호 장치(100)로부터 제2 수직 시작 신호(STV2)를 입력받아 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 게이트 온/오프 신호를 게이트 라인(미도시)에 제공한다. 게이트 IC(520)는 다수의 시프트 레지스터를 포함하는데, 여기서는 디플립플롭을 예로 들어 설명한다.

다수의 디플립플롭(520\_1, 520\_2, ..., 520\_n)은 다수의 게이트 라인(미도시) 각각에 연결되어, 각 게이트 라인(미도시)에 게이트 온/오프 신호( $S_1, S_2, \dots, S_n$ )를 제공한다. 즉, 제1 디플립플롭(520\_1)은 한 프레임에서 처음으로 턴 온 게이트 라인에 턴 온/오프 신호( $S_1$ )를 제공하고, 제n 디플립플롭(520\_n)은 n번째 턴 온 게이트 라인에 턴 온/오프 신호( $S_n$ )를 제공하고, 캐리신호(CARRY)를 다음 게이트 IC(미도시)에 제공한다. 다수의 디플립플롭(520\_1, 520\_2, ..., 520\_n)은 각 디플립플롭의 출력이 다음 디플립플롭의 입력이 되도록 배치되어, 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 순차적으로 게이트 턴 온/오프( $S_1, S_2, \dots, S_n$ ) 신호를 제공한다. 도 5에는 시프트 레지스터가 D-플립플롭(520\_1, 520\_2, ..., 520\_n)으로 구성되나, 이에 한정되지 않고, 소정의 클럭 신호에 의해 입력 데이터를 출력하여 전달하는 다수의 논리 연산자들로 구성될 수 있다.

게이트 IC 보호 장치(100)가 게이트 구동 장치(500)에 내장되어 있으므로, 비정상적인 제1 수직 시작 신호(STV1)가 입력되더라도, 게이트 IC(520)의 손상이 방지되고, 정상적으로 영상이 표시된다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 게이트 구동 장치의 회로도이다.

도 6을 참조하면, 게이트 구동 장치(600)는 STV 변환부(20)와 게이트 IC(520)를 포함한다. 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 게이트 구동 장치(500)와 다른 점은, 신호 지연부(도 1의 40 참조)가 별도의 디플립플롭을 사용하지 않고 게이트 IC(520) 내부의 다수의 디플립플롭 중 어느 하나라는 점이다. 도 5에서는 신호 지연부(도 1의 40 참조)가 제1 디플립플롭(520\_1)인 경우를 도시하였다. 제1 설명의 편의상, 도 2 및 도 5에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략한다.

게이트 IC(520)는 다수의 디플립플롭(520\_1, 520\_2, ..., 520\_n)을 포함한다. 다수의 디플립플롭(520\_1, 520\_2, ..., 520\_n)은 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 동작한다. 제1 디플립플롭(520\_1)은 제2 수직 시작 신호(STV2)를 입력받아 레벨 제어 신호(LCONT)를 출력하는데, 레벨 제어 신호(LCONT)는 STV 변환부(20)에 피드백된다. 여기서 다수의 디플립플롭(520\_1, 520\_2, ..., 520\_n)은 다수의 게이트 라인(미도시)에 각각 연결되어, 각 게이트 라인에 턴 온/오프 신호( $S_1, S_2, \dots, S_n$ )를 제공한다. 즉, 레벨 제어 신호(LCONT)는 한 프레임에서 처음으로 턴 온 게이트 라인에 제공되는 턴 온/오프 신호( $S_1$ )이다.

이와 같은 게이트 구동 장치(600)는 제1 수직 시작 신호(STV1)가 비정상적으로 입력되더라도, 게이트 구동 장치(600)가 자체적으로 제2 수직 시작 신호(STV2)를 생성하고, 게이트 클럭 신호(CPV)에 동기되어 게이트 턴 온/오프 신호를 출력하므로, 게이트 IC의 손상을 방지하고, 정상적인 영상이 표시된다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(700)는 게이트 IC 보호 장치(100), 액정 패널 어셈블리(730), 게이트 구동 장치(740), 데이터 구동 장치(750), 타이밍 컨트롤러(760) 및 계조 전압 발생 장치(770)를 포함한다. 설명의 편의상, 도 2에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략한다.

액정 패널 어셈블리(730)는 등가 회로로 볼 때 다수의 게이트 라인( $G1-Gn$ )과 데이터 라인( $D1-Dm$ ) 및 이들에 연결되어 행렬의 형태로 배열된 다수의 화소(PX)를 포함한다.

게이트 라인(G1-Gn)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하고, 데이터 라인(D1-Dm)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 원색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 삼원색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 삼원색의 공간적 또는 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 할 수 있다. 원색의 예로는 적색, 녹색 및 청색을 들 수 있다.

한편, 게이트 구동 장치(740)는, 게이트 온/오프 전압(Von, Voff) 발생 장치(미도시)로부터 게이트 온/오프 전압(Von, Voff)을 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(760)로부터 제공된 게이트 제어 신호(CONT1) 및 게이트 IC 보호 장치(100)로부터 제공된 제2 수직 시작 신호(STV2)에 의해 제어되어 게이트 라인(G1-Gn)에 게이트 온/오프 전압(Von, Voff)을 인가한다. 여기서 게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 구동 장치(740)를 제어하기 위한 다수의 신호중 제1 수직 시작 신호(STV1) 및 게이트 클럭 신호(CPV)를 제외한 신호들이다.

게이트 IC 보호 장치(100)는 타이밍 컨트롤러(760)로부터 제1 수직 시작 신호(STV1)와 게이트 클럭 신호(CPV)를 입력받아, 제2 수직 시작 신호(STV2)를 게이트 구동 장치(740)에 제공한다. 제1 수직 시작 신호(STV1)가 1H 이상 하이 레벨로 유지되면,로우 레벨의 제2 수직 시작 신호(STV2)를 게이트 구동 장치(740)에 제공하여 다수의 게이트 라인(G1-Gn)이 동시에 온/오프(on/off)되지 않도록 한다.

데이터 구동 장치(770)는 액정 패널 어셈블리(730)의 데이터 라인(D1-Dm)에 연결되어 계조 전압 발생 장치(770)로부터 제공된 다수의 계조 전압 중에서 데이터에 해당하는 계조 전압을 선택하고, 선택된 계조 전압을 데이터 전압으로서 화소(PX)에 인가한다. 여기서, 계조 전압 발생 장치(770)가 모든 계조에 대한 전압을 모두 제공하는 것이 아니라 기본 계조 전압만을 제공하는 경우에, 데이터 구동 장치(750)는 기본 계조 전압을 분배하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 전압을 선택할 수 있다.

화소(PX)에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 화소 전압으로 작용하는데, 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(미도시)을 통과하는 빛의 편광이 변화하고 이에 의해 영상이 표시된다.

타이밍 컨트롤러(760)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수직 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.

타이밍 컨트롤러(760)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1)와 데이터 제어 신호(CONT2)를 생성하고 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동 장치(740)에, 데이터 제어 신호(CONT2)와 영상 신호(DAT)를 데이터 구동 장치(750)로 보낸다.

타이밍 컨트롤러(760)와 게이트 IC 보호 장치(100)는 하나의 인쇄회로기판(printed circuit board) 상에 설치될 수 있다.

게이트 구동 장치(740) 또는 데이터 구동 장치(750)는 다수의 구동 집적 회로 칩의 형태로 액정 패널 어셈블리(730) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(미도시) 위에 장착되어 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package)의 형태로 액정 패널 어셈블리(730)에 부착될 수도 있다.

계조 전압 발생 장치(gray voltage generator)(770)는 다수의 계조 전압을 생성하여 데이터 구동 장치(750)에 제공한다. 계조 전압 발생 장치(770)는 소정의 전압이 인가되는 노드와 그라운드 사이에 직렬로 연결된 복수의 저항을 포함하여, 상기 소정 전압의 전압 레벨을 분배하여 다수의 계조 전압을 생성하지만 이를 도시하지 않았다. 계조 전압 발생 장치(770)의 내부 회로는 이에 한정되지 않고, 다양하게 구현될 수 있다.

상기에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(700)에 의하면, 타이밍 컨트롤러(760)로부터 비정상적인 제1 수직 시작 신호(STV1)가 제공되더라도, 게이트 IC를 보호할 수 있고, 정상적으로 영상이 표시된다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(700)와 다른 점은 게이트 IC 보호 장치(100)가 타이밍 컨트롤러(860)에 내장되어 있다는 점이다. 설명의 편의상, 도 2 및 도 7에 나타난 각 부재와 동일 기능을 갖는 부재는 동일 부호로 나타내고, 따라서 그 설명은 생략한다.

도 8을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(860)는 게이트 클럭 신호(CPV)와 제1 수직 시작 신호(STV1)를 제공하는 클럭 생성부(765)와, 제1 수직 시작 신호(STV1)가 1H 이상 하이 레벨인 경우 로우 레벨의 제2 수직 시작 신호(STV2)를 출력하는 게이트 IC 보호 회로(100)를 포함할 수 있다.

이러한 경우, 타이밍 컨트롤러(860)가 자체적으로 정상적인 제2 수직 시작 신호(STV2)를 게이트 구동 장치(740)에 제공하므로, 게이트 IC를 보호할 수 있고, 정상적으로 영상이 표시된다.

액정 표시 장치는 위에서 설명한 것에 제한되지 않고 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들면, 게이트 IC 보호 장치(도 7의 100 참조)가 게이트 구동 장치(도 7의 500 참조)에 내장될 수 있다. 즉, 액정 표시 장치(미도시)는 도 5 및 도 6에 도시된 게이트 구동 장치(500, 600)를 포함할 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 게이트 IC 보호 장치, 게이트 구동 장치 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, STV 신호가 비정상적으로 1H 이상 하이 레벨이 유지되더라도, STV 신호를 변환하여 게이트 구동 장치에 제공하므로, 과전류에 의한 게이트 IC의 손상을 방지할 수 있다.

둘째, 비정상적인 STV 신호가 입력되더라도, 한 프레임 동안 다수의 게이트 라인이 한 번씩 턴 온되므로 정상적인 영상이 표시될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 게이트 IC 보호 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

도 2는 도 1의 게이트 IC 보호 장치의 회로도이다.

도 3은 도 2의 게이트 IC 보호 장치의 동작을 설명하기 위한 진리표이다.

도 4는 도 2의 게이트 IC 보호 장치의 동작을 설명하기 위한 신호도이다..

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 게이트 구동 장치를 설명하기 위한 회로도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 게이트 구동 장치를 설명하기 위한 회로도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

100: 게이트 IC 보호 장치 500: 게이트 구동 장치

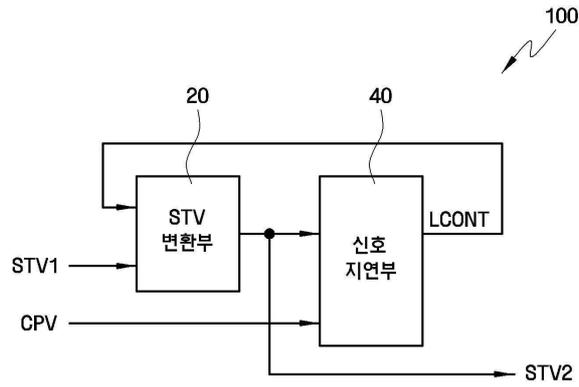
520: 게이트 IC 700: 액정 표시 장치

730: 액정 패널 어셈블리 750: 데이터 구동 장치

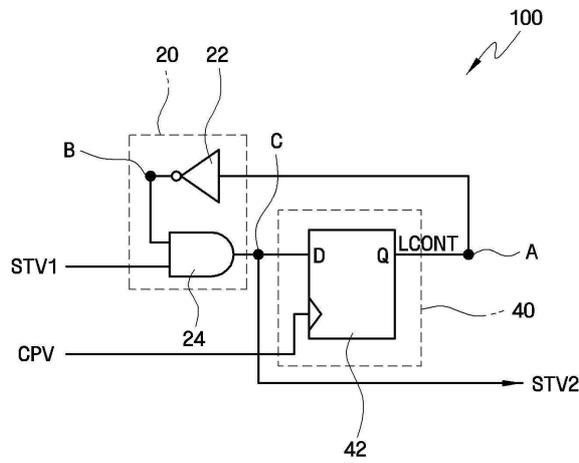
760: 타이밍 컨트롤러 770: 계조 전압 발생 장치

도면

도면1



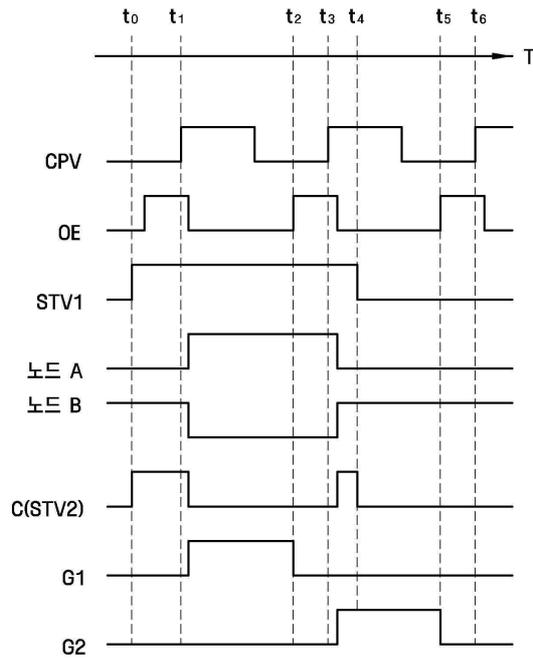
도면2



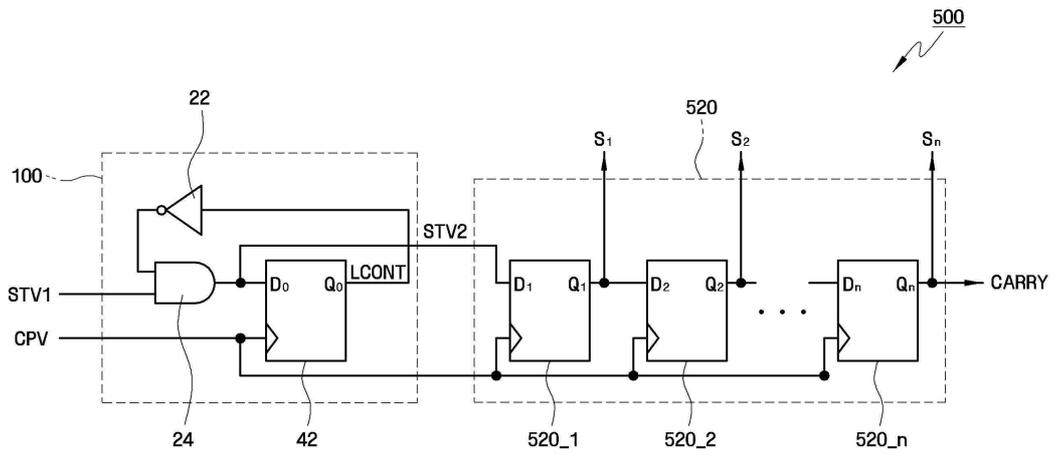
도면3

A	B	STV1	C(STV2)
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0

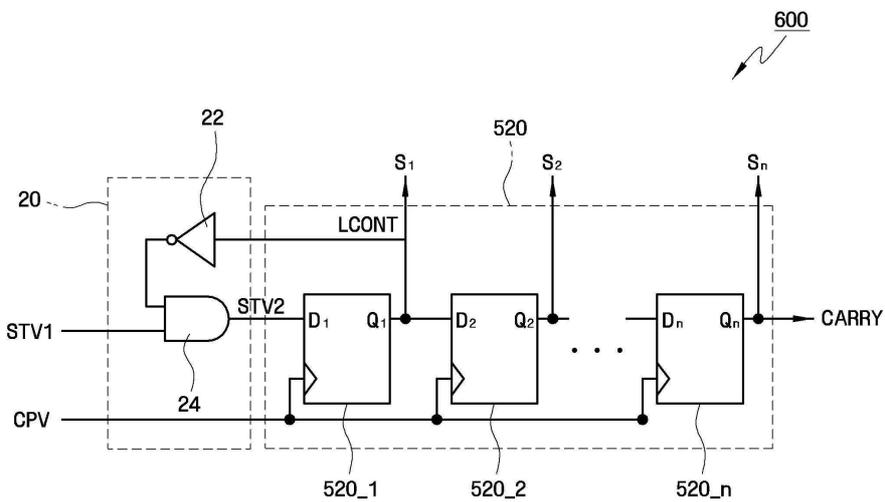
도면4



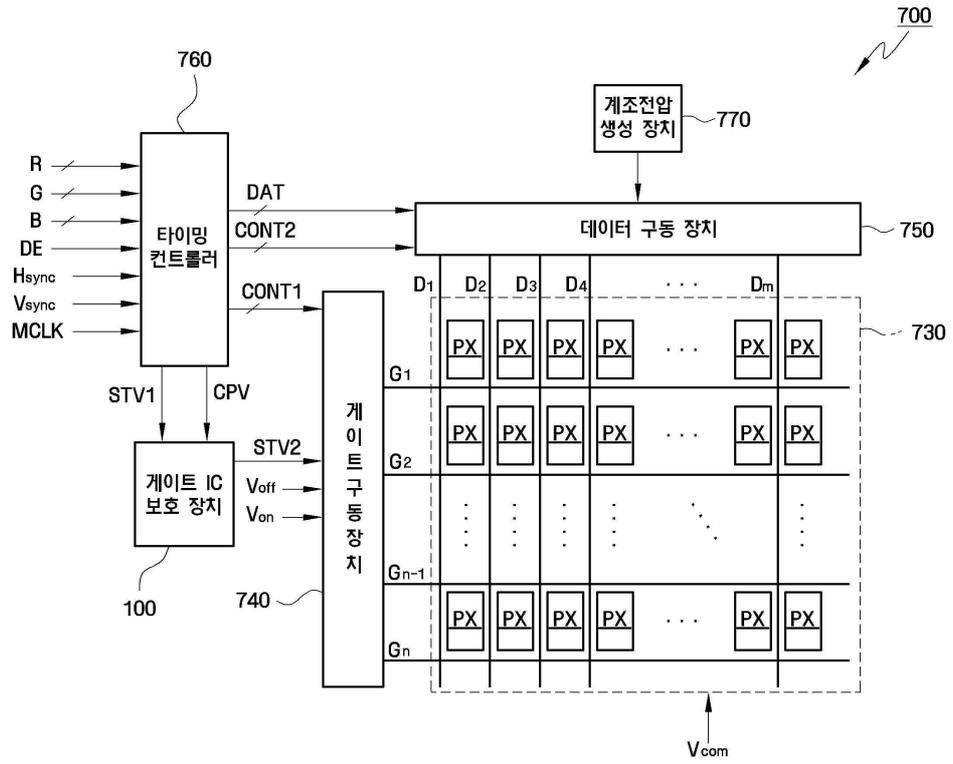
도면5



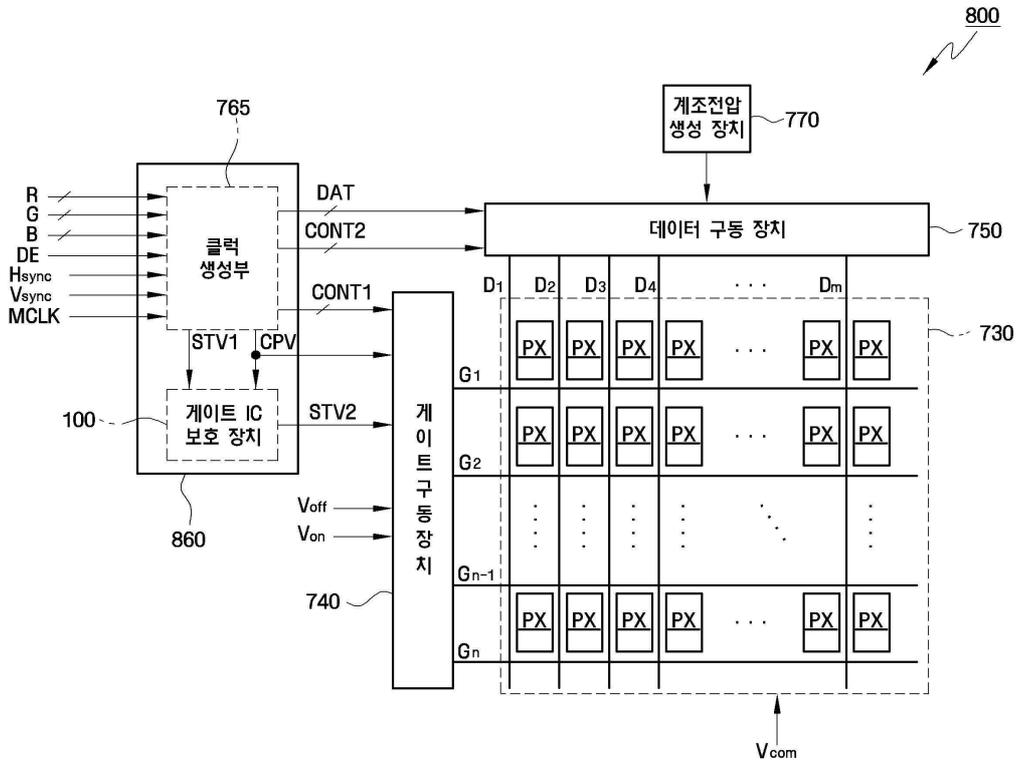
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	栅极IC保护器件，栅极驱动器件和包括其的液晶显示器件		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070021028A</a>	公开(公告)日	2007-02-22
申请号	KR1020060034190	申请日	2006-04-14
[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	HA YOUNG SUK		
发明人	HA, YOUNG SUK		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G3/3607 G09G3/3655 G09G3/3688 G09G3/3696 G09G2300/0819 G09G2300/0857 G09G2330/04		
代理人(译)	JEONG, SANG BIN		
优先权	1020050075314 2005-08-17 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了栅极IC保护装置。栅极IC保护装置包括第一垂直启动信号，垂直启动信号转换部分，其中输入电平控制信号，并且是规定的操作并输出第二垂直启动信号，以及信号延迟部分，其中第二垂直启动信号输入开始信号并且与栅极时钟信号同步并在垂直开始信号转换部分中反馈电平信号。STV，栅极IC保护器件，驱动栅极器件，液晶显示器。

