



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0055290  
(43) 공개일자 2008년06월19일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) G01R 19/165 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0128404

(22) 출원일자 2006년12월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

고춘석

경기 화성시 반월동 신영통현대1차아파트 105동 802호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

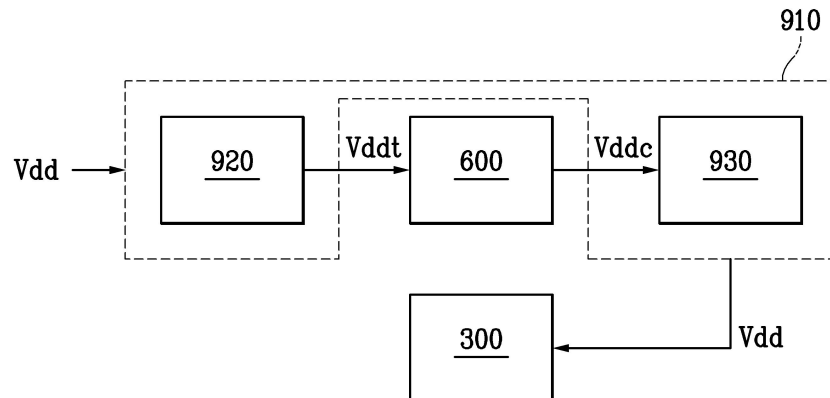
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시판, 구동 전압을 생성하는 전원부, 상기 전원부와 상기 표시판 사이에 흐르는 과전류를 감지하는 과전류 감지부, 그리고 상기 과전류 감지부의 출력에 따라 상기 표시판에 인가되는 구동 전압을 차단하는 구동 전압 차단부를 포함한다.

대표도 - 도6



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 화소를 포함하는 표시판,  
구동 전압을 생성하는 전원부,  
상기 전원부와 상기 표시판 사이에 흐르는 과전류를 감지하는 과전류 감지부, 그리고  
상기 과전류 감지부의 출력에 따라 상기 표시판에 인가되는 구동 전압을 차단하는 구동 전압 차단부  
를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에서,  
상기 과전류 감지부는 서로 병렬로 배치되어 있는 제1 저항 및 제2 저항,  
제1 제어 전극, 제1 입력 전극 및 제1 출력 전극을 포함하며, 상기 제1 제어 전극은 상기 제1 및 제2 저항과 연  
결되어 있는 제1 스위칭 소자, 그리고  
상기 제1 출력 전극과 연결되어 있는 감지부 출력단  
을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에서,  
상기 제1 입력 전극과 연결되어 있는 제3 저항 및 상기 제1 출력 전극과 연결되어 있는 제4 저항을 더 포함하는  
유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제2항에서,  
상기 제1 제어 전극에 연결되어 있는 제1 다이오드, 상기 제1 출력 전극에 연결되어 있는 제2 다이오드를 더 포  
함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제2항에서,  
상기 전원부에서 상기 표시판으로 과전류가 흐르는 경우에 상기 제1 스위칭 소자는 턴 온되며, 상기 전원부에서  
상기 표시판으로 과전류가 흐르지 않는 경우에는 상기 제1 스위칭 소자가 턴 오프되는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에서,  
상기 제1 스위칭 소자가 턴 온되는 경우 상기 감지부 출력단으로 고레벨의 과전류 감지 신호가 출력되며, 상기  
제1 스위칭 소자가 턴 오프되는 경우 상기 감지부 출력단으로 저레벨의 과전류 감지 신호가 출력되는 유기 발광  
표시 장치.

### 청구항 7

제2항에서,  
상기 구동 전압 차단부는,  
제2 제어 전극, 제2 입력 전극 및 제2 출력 전극을 포함하는 제2 스위칭 소자,  
상기 제2 제어 전극에 연결되어 있는 차단부 입력단, 그리고

상기 제2 입력 전극과 연결되어 있는 코일 및 상기 전원부와 상기 표시판 사이를 연결하는 스위치를 포함하는 릴레이

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제7항에서,

상기 제2 입력 전극과 연결되어 있는 제5 저항 및 상기 제2 제어 전극과 연결되어 있는 제6 저항을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제7항에서,

상기 전원부와 상기 표시판 사이에 과전류가 흐르지 않으면 상기 제2 스위칭소자는 턴 온되며, 상기 전원부와 상기 표시판 사이에 과전류가 흐르면 상기 제2 스위칭 소자는 턴 오프되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 10

제9항에서,

상기 제2 스위칭 소자가 턴 온되면 상기 스위치는 닫힌 상태를 유지하고, 상기 제2 스위칭 소자가 턴 오프되면 상기 스위치는 열리는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 11

제7항에서,

상기 감지부 출력단과 상기 차단부 입력단은 서로 연결되어 있는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 12

제7항에서,

상기 화소에 인가되는 신호를 제어하는 신호 제어부를 더 포함하고,

상기 감지부 출력단의 출력 신호는 상기 신호 제어부로 인가되며, 상기 차단부 입력단의 입력 신호는 상기 신호 제어부로부터 인가되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 13

제7항에서,

상기 표시판에 부착되어 있으며, 상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 데이터 구동부, 그리고

상기 데이터 구동부에 부착되어 있는 인쇄 회로 기판

을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 14

제13항에서,

상기 표시판에 부착되어 있으며 상기 화소에 상기 구동 전압을 전달하는 가요성 인쇄 회로 필름을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 15

제13항에서,

상기 과전류 차단부 및 상기 구동 전압 차단부는 상기 인쇄 회로 기판 위에 배치되어 있는 유기 발광 표시 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- <21> 최근 모니터 또는 텔레비전 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube, CRT)이 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)로 대체되고 있다. 그러나, 액정 표시 장치는 수발광 소자로서 별도의 백라이트(backlight)가 필요할 뿐만 아니라, 응답 속도 및 시야각 등에서 많은 문제점이 있다.
- <22> 최근 이러한 문제점을 극복할 수 있는 표시 장치로서, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting device, OLED)가 주목 받고 있다. 능동형(active matrix) 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 유기 발광 다이오드에 전류를 공급해주는 구동 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 포함한다.
- <23> 또한 유기 발광 표시 장치는 두 개의 전극과 그 사이에 위치하는 발광층을 포함하며, 하나의 전극으로부터 주입된 전자(electron)와 다른 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 발광층에서 결합하여 여기자(exiton)를 형성하고, 여기자가 에너지를 방출하면서 발광한다.
- <24> 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형으로 별도의 광원이 필요 없기 때문에 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하다. 여기서, 발광층은 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어지며, 발광층이 내는 기본색 색광의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 이러한 유기 발광 표시 장치는 구동 전압 및 공통 전압을 흘려서 구동한다. 그런데 표시판 내에서 이러한 구동 전압이 흐르는 배선 등과 공통 전극 등이 단락되는 경우가 발생할 수 있다. 그러면 유기 발광 표시 장치가 발열되어 유기 발광 표시 장치의 구동부가 심각한 손상을 입을 우려가 있으며, 나아가 화재의 위험이 있다.
- <26> 한편, 구동 전압이 흐르는 배선 등과 공통 전극 등 사이에는 유기 발광 소자 또는 트랜지스터 등의 소자가 존재하는데 이들 소자는 구동 전압이 흐르는 배선 등과 공통 전극 등 사이에서 일종의 저항이라 할 수 있다. 그러나 구동 전압이 흐르는 배선 등과 공통 전극 등에 단락이 일어나면 저항이 존재하지 않게 되므로 구동 전압을 공급하는 배선에 전류의 수준이 과도하게 높아진다.
- <27> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 구동 전압이 흐르는 배선 등과 공통 전극 등에 단락이 일어나는 경우 구동 전압을 공급하는 배선에 흐르는 과전류를 감지하고 이를 차단하여 유기 발광 표시 장치의 구동부의 손상 및 화재 발생을 방지하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

- <28> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시판, 구동 전압을 생성하는 전원부, 상기 전원부와 상기 표시판 사이에 흐르는 과전류를 감지하는 과전류 감지부, 그리고 상기 과전류 감지부의 출력에 따라 상기 표시판에 인가되는 구동 전압을 차단하는 구동 전압 차단부를 포함한다.
- <29> 상기 과전류 감지부는 서로 병렬로 배치되어 있는 제1 저항 및 제2 저항, 제1 제어 전극, 제1 입력 전극 및 제1 출력 전극을 포함하며, 상기 제1 제어 전극은 상기 제1 및 제2 저항과 연결되어 있는 제1 스위칭 소자, 그리고 상기 제1 출력 전극과 연결되어 있는 감지부 출력단을 포함할 수 있다.
- <30> 상기 제1 입력 전극과 연결되어 있는 제3 저항 및 상기 제1 출력 전극과 연결되어 있는 제4 저항을 더 포함할 수 있다.
- <31> 상기 제1 제어 전극에 연결되어 있는 제1 다이오드, 상기 제1 출력 전극에 연결되어 있는 제2 다이오드를 더 포

함할 수 있다.

- <32> 상기 전원부에서 상기 표시판으로 과전류가 흐르는 경우에 상기 제1 스위칭 소자는 턴 온되며, 상기 전원부에서 상기 표시판으로 과전류가 흐르지 않는 경우에는 상기 제1 트랜지스터가 턴 오프될 수 있다.
- <33> 상기 제1 트랜지스터가 턴 온되는 경우 상기 감지부 출력단으로 고레벨의 과전류 감지 신호가 출력되며, 상기 제1 스위칭 소자가 턴 오프되는 경우 상기 감지부 출력단으로 저레벨의 과전류 감지 신호가 출력될 수 있다.
- <34> 상기 구동 전압 차단부는, 제2 제어 전극, 제2 입력 전극 및 제2 출력 전극을 포함하는 제2 스위칭 소자, 상기 제2 제어 전극에 연결되어 있는 차단부 입력단, 그리고 상기 제2 입력 전극과 연결되어 있는 코일 및 상기 전원부와 상기 표시판 사이를 연결하는 스위치를 포함하는 릴레이를 포함할 수 있다.
- <35> 상기 제2 입력 전극과 연결되어 있는 제5 저항 및 상기 제2 제어 전극과 연결되어 있는 제6 저항을 더 포함할 수 있다.
- <36> 상기 전원부와 상기 표시판 사이에 과전류가 흐르지 않으면 상기 제2 스위칭소자는 턴 온되며, 상기 전원부와 상기 표시판 사이에 과전류가 흐르면 상기 제2 스위칭 소자는 턴 오프될 수 있다.
- <37> 상기 제2 스위칭 소자가 턴 온되면 상기 스위치는 닫힌 상태를 유지하고, 상기 제2 스위칭 소자가 턴 오프되면 상기 스위치는 열릴 수 있다.
- <38> 상기 감지부 출력단과 상기 차단부 입력단은 서로 연결될 수 있다.
- <39> 상기 화소에 인가되는 신호를 제어하는 신호 제어부를 더 포함하고, 상기 감지부 출력단의 출력 신호는 상기 신호 제어부로 인가되며, 상기 차단부 입력단의 입력 신호는 상기 신호 제어부로부터 인가될 수 있다.
- <40> 상기 표시판에 부착되어 있으며, 상기 화소에 데이터 전압을 전달하는 데이터 구동부, 그리고 상기 데이터 구동부에 부착되어 있는 인쇄 회로 기판을 더 포함할 수 있다.
- <41> 상기 표시판에 부착되어 있으며 상기 화소에 상기 구동 전압을 전달하는 가요성 인쇄 회로 필름을 더 포함할 수 있다.
- <42> 상기 과전류 차단부 및 상기 구동 전압 차단부는 상기 인쇄 회로 기판 위에 배치될 수 있다.
- <43> 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <44> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <45> 이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <46> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <47> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 표시판(300)에 연결되어 있는 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결되어 있는 게조 전압 생성부(800), 구동 전압 조절부(910), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <48> 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )과 복수의 구동 전압선(도시하지 않음) 및 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- <49> 신호선은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선(scanning line)( $G_1-G_n$ ), 데이터 전압을 전달하는 데이터선(data line)( $D_1-D_m$ ) 및 구동 전압(Vdd)을 전달하는 복수의 구동 전압선(driving voltage line)(도시하지 않음)을 포함한다. 주사선( $G_1-G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선( $D_1-D_m$ )과 구동 전압선은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

- <50> 구동 전압선은 대략 데이터선(D<sub>j</sub>)에 나란하게 뻗으며 표시판(300)의 위쪽 끝 또는 아래쪽 끝에서 구동 전압(V<sub>dd</sub>)이 인가된다. 그러나 구동 전압선은 주사 신호선(G<sub>i</sub>)과 나란하게 뻗을 수도 있다.
- <51> 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 각 화소(PX)는 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD), 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd), 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs)를 포함한다.
- <52> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가지는데, 제어 단자는 주사선(G<sub>i</sub>)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(D<sub>j</sub>)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)와 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사선(G<sub>i</sub>)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 전달한다.
- <53> 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선과 연결되어 구동 전압(V<sub>dd</sub>)을 인가받으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)와 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I<sub>LD</sub>)를 흘린다.
- <54> 유지 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- <55> 유기 발광 소자(LD)는 유기 발광 다이오드(OLED)로서 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(V<sub>com</sub>)에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I<sub>LD</sub>)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.
- <56> 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 만들어진 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이다. 그러나 스위칭 트랜지스터(Qs)와 구동 트랜지스터(Qd) 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <57> 그러면, 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 구동 트랜지스터(Qd)와 유기 발광 다이오드(LD)의 구조에 대하여 도 3 및 도 4를 참고하여 상세하게 설명한다.
- <58> 도 3은 도 2에 도시한 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 구동 트랜지스터와 유기 발광 다이오드의 단면의 한 예를 도시한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 다이오드의 개략도이다.
- <59> 절연 기판(110) 위에 제어 단자 전극(control electrode)(124)이 형성되어 있다. 제어 단자 전극(124)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 만들어지는 것이 바람직하다. 그러나 제어 단자 전극(124)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 제어 단자 전극(124)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다. 제어 단자 전극(124)은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30~80°이다.
- <60> 제어 단자 전극(124) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 만들어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <61> 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polycrystalline silicon) 등으로 이루어진 반도체(154)가 형성되어 있다.
- <62> 반도체(154) 위에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 한 쌍의 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다.

- <63> 반도체(154)와 저항성 접촉 부재(163, 165)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30-80° 다.
- <64> 저항성 접촉 부재(163, 165) 및 절연막(140) 위에는 입력 단자 전극(input electrode)(173)과 출력 단자 전극(output electrode)(175)이 형성되어 있다. 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal)으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(도시하지 않음)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막 - 알루미늄 (합금) 중간막 - 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)도 제어 단자 전극(124)과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80° 의 각도로 각각 경사져 있다.
- <65> 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 제어 단자 전극(124)을 기준으로 양쪽에 위치한다. 제어 단자 전극(124), 입력 단자 전극(173) 및 출력 단자 전극(175)은 반도체(154)와 함께 구동 트랜지스터(Qd)를 이루며, 그 채널(channel)은 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175) 사이의 반도체(154)에 형성된다.
- <66> 저항성 접촉 부재(163, 165)는 그 하부의 반도체(154)와 그 상부의 입력 단자 전극(173) 및 출력 단자 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 반도체(154)에는 입력 단자 전극(173)과 출력 단자 전극(175)으로 덮이지 않고 노출된 부분이 있다.
- <67> 입력 단자 전극(173) 및 출력 단자 전극(175)과 노출된 반도체(154) 부분 및 절연막(140) 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화 규소(SiNx)나 산화 규소(SiO2) 따위의 무기 절연물, 유기 절연물, 저유전율 절연물 따위로 만들어진다. 저유전율 절연물의 유전 상수는 4.0 이하인 것이 바람직하며 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등이 그 예이다. 유기 절연물 중 감광성을 가지는 것으로 보호막(180)을 만들 수도 있으며, 보호막(180)의 표면은 평탄할 수 있다. 또한 보호막(180)은 반도체(154)의 노출된 부분을 보호하면서도 유기막의 장점을 살릴 수 있도록, 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조로 이루어질 수 있다. 보호막(180)에는 출력 단자 전극(175)을 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(185)이 형성되어 있다.
- <68> 보호막(180) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 출력 단자 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은합금의 반사성이 우수한 금속으로 형성할 수 있다.
- <69> 보호막(180) 위에는 또한 격벽(360)이 형성되어 있다. 격벽(360)은 화소 전극(191) 주변 영역주변을 둑(bank) 처럼 둘러싸서 개구부(opening)를 정의하며 유기 절연 물질 또는 무기 절연 물질로 만들어진다.
- <70> 화소 전극(191) 위에는 유기 발광 부재(370)가 형성되어 있으며, 유기 발광 부재(370)는 격벽(360)으로 둘러싸인 개구부에 갇혀 있다.
- <71> 유기 발광 부재(370)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 발광층(emitting layer)(EML) 외에 발광층(EML)의 발광 효율을 향상시키기 위한 부대층들을 포함하는 다층 구조를 가진다. 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer)(HTL)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(EIL) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(HIL)이 있다. 부대층은 생략될 수 있다.
- <72> 한편, 서로 다른 화소의 발광층(EML)은 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 물질이 각각 형성되어 있다. 이와는 달리 발광층(EML)에 예를 들어 적색, 녹색 및 청색 등의 광을 고유하게 내는 물질을 차례로 적층하여 복수의 서브 발광층(도시하지 않음)을 형성하고 이들의 색을 조합하여 백색 광을 방출할 수 있다. 이 때에는 각 화소는 적색, 녹색 및 청색의 색필터(도시하지 않음)를 구비할 수도 있다.
- <73> 격벽(360) 및 유기 발광 부재(370) 위에는 공통 전압(Vcom)이 인가되는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 알루미늄(Al), 은(Ag) 등을 포함하는 반사성 금속 또는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어진다.
- <74> 불투명한 화소 전극(191)과 투명한 공통 전극(270)은 표시판(300)의 상부 방향으로 화상을 표시하는 전면 발광(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용하며, 투명한 화소 전극(191)과 불투명한 공통 전극(270)은

표시판(300)의 아래 방향으로 화상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용한다.

- <75> 화소 전극(191), 유기 발광 부재(370) 및 공통 전극(270)은 도 2에 도시한 유기 발광 다이오드(LD)를 이루며, 화소 전극(191)이 애노드, 공통 전극(270)이 캐소드가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(191)이 애노드가 된다.
- <76> 유기 발광 다이오드(LD)는 유기 발광 부재(370)의 재료에 따라 기본색(primary color) 중 한 색상의 빛을 낸다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있고, 삼원색에 백색을 더한 사원색이 될 수 있으며, 삼원색 또는 사원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다.
- <77> 다시 도 1을 참조하면, 계조 전압 생성부(800)는 화소(PX)의 휘도와 관련된 복수의 기준 계조 전압을 생성한다. 기준 계조 전압의 수효는 전체 계조의 수효보다 작다.
- <78> 주사 구동부(400)는 주사 신호선( $G_1-G_n$ )에 연결되어 스위칭 트랜지스터( $Q_s$ )를 턴 온시킬 수 있는 고전압( $V_{on}$ )과 턴 오프시킬 수 있는 저전압( $V_{off}$ )의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사 신호선( $G_1-G_n$ )에 인가한다.
- <79> 데이터 구동부(500)는 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터 받은 기준 계조 전압을 분압하여 데이터 전압을 생성하고 이를 데이터선( $D_1-D_m$ )에 인가한다.
- <80> 구동 전압 조절부(910)는 외부의 전원부(도시하지 않음)으로부터 입력되는 구동 전압( $V_{dd}$ )의 크기에 따라 과전류가 흐르는 지 여부를 탐지하고 일정 수준 이상의 전류가 흐르면 구동 전압( $V_{dd}$ )을 차단한다.
- <81> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 계조 전압 생성부(800)의 동작을 제어한다.
- <82> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ ) 및 박막 트랜지스터(Q) 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 기판(110)에 집적될 수도 있다. 이와는 달리 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 기판(110)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <83> 그러면 이러한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <84> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들면  $1024(=2^{10})$ ,  $256(=2^8)$  또는  $64(=2^6)$  개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호( $V_{sync}$ )와 수평 동기 신호( $H_{sync}$ ), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <85> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 출력 영상 신호(DAT)를 생성하고 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 전압 제어 신호(CONT3) 등을 생성한다. 신호 제어부(600)는 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 각각 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 출력 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <86> 주사 제어 신호(CONT1)는 고전압( $V_{on}$ )의 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압( $V_{on}$ )의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압( $V_{on}$ )의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <87> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선( $D_1-D_m$ )에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다.
- <88> 계조 전압 생성부(800)는 기준 계조 전압을 생성하여 이를 데이터 구동부(500)에 제공한다.
- <89> 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 모든 계조에 대한 계조 전압을 생성한다. 데이터 구동부

(500)는 또한 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 한 행의 화소에 대한 출력 영상 데이터(DAT)를 수신하고 출력 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써, 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한 후 이를 해당 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.

- <90> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 주사 제어 신호(CONT1)에 따라 주사 신호선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가되는 주사 신호를 고전압(Von)으로 변환한다. 그러면, 이 주사 신호선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 연결된 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 온되어 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가된 데이터 전압을 해당 화소(PX)의 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가한다.
- <91> 구동 트랜지스터(Qd)에 인가된 데이터 전압은 축전기(Cst)에 충전되고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 오프되더라도 충전된 전압은 유지된다. 데이터 전압이 인가된 구동 트랜지스터(Qd)는 턴 온되어, 데이터 전압에 의존하는 값을 가지는 출력 전류(I<sub>LD</sub>)를 출력한다. 그리고 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(I<sub>LD</sub>)의 크기에 따라 변하는 세기로 발광하며 이에 따라 해당 화소(PX)는 영상을 표시한다.
- <92> 1 수평 주기(또는 "1H") [수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기]가 지나면 데이터 구동부(500)와 주사 구동부(400)는 다음 행의 화소(PX)에 대하여 동일한 동작을 반복한다. 이러한 방식으로, 한 프레임(frame) 동안 모든 주사 신호선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 대하여 차례로 주사 신호를 인가하여, 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 다음 프레임에서도 동일한 동작을 반복한다.
- <93> 그러면 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 실제 형태에 대하여 상세하게 설명한다.
- <94> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시하는 도면이다.
- <95> 도 5를 참고하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(300)을 포함하며 표시판(300)은 영상을 표시하는 표시 영역(DA) 및 표시 영역(DA)을 둘러 싸고 있는 주변 영역(PA)으로 나뉜다.
- <96> 표시 영역(DA)에는 게이트선(도시하지 않음), 게이트선과 교차하는 데이터선(도시하지 않음), 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터(도시하지 않음, 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극(도시하지 않음) 등이 형성되어 있다.
- <97> 주변 영역(PA)의 일부, 즉 표시 영역(DA)을 기준으로 측부에는 게이트 구동부(400)가 부착되어 있다. 게이트 구동부(400)는 베이스 필름(420)에 칩(410)을 실장한 TCP 형태이다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며 게이트 구동부(400)는 표시판(300) 위에 게이트선, 데이터선 및 박막 트랜지스터 등과 함께 집적되어 형성될 수 있다.
- <98> 주변 영역(PA)의 일부, 즉 표시 영역(DA)을 기준으로 상부에는 데이터 구동부(500) 및 가요성 인쇄 회로 필름(550)이 부착되어 있다. 데이터 구동부(500) 역시 베이스 필름(520)에 칩(510)이 실장된 TCP 형태이며, 가요성 인쇄 회로 필름(550)은 표시 영역(DA)에 구동 전압(Vdd) 또는 공통 전압(Vcom)을 전달한다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 데이터 구동부(500)에 더미 배선을 마련하여 더미 배선을 통하여 구동 전압(Vdd) 또는 공통 전압(Vcom)을 전달할 수도 있다.
- <99> 데이터 구동부(500) 및 가요성 인쇄 회로 필름(550)에는 인쇄 회로 기판(650)이 부착되어 있다. 인쇄 회로 기판(650)에는 신호 제어부(600), 계조 전압 생성부(800) 및 구동 전압 조절부(910) 등이 마련되어 있다.
- <100> 이와는 달리 표시판(300) 위에 데이터 구동부, 신호 제어부 및 계조 전압 생성부 등을 포함하는 구동 칩(도시하지 않음)을 부착할 수도 있다.
- <101> 이제 도 6 내지 도 8을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 전압 조절부에 대하여 상세하게 설명한다.
- <102> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 전압 조절부, 신호 제어부 및 표시판의 관계를 도시하는 블록도이며, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 과전류 감지부를 도시하는 회로도이며, 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 전압 차단부를 도시하는 회로도이다.
- <103> 먼저 도 6을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 전압 조절부(910)는 과전류 감지부(920) 및 구동 전압 차단부(930)를 포함한다.
- <104> 과전류 감지부(920)는 외부의 전원부로부터 발생하여 인가되는 구동 전압(Vdd)을 화소에 전달하는 구동 전압 공

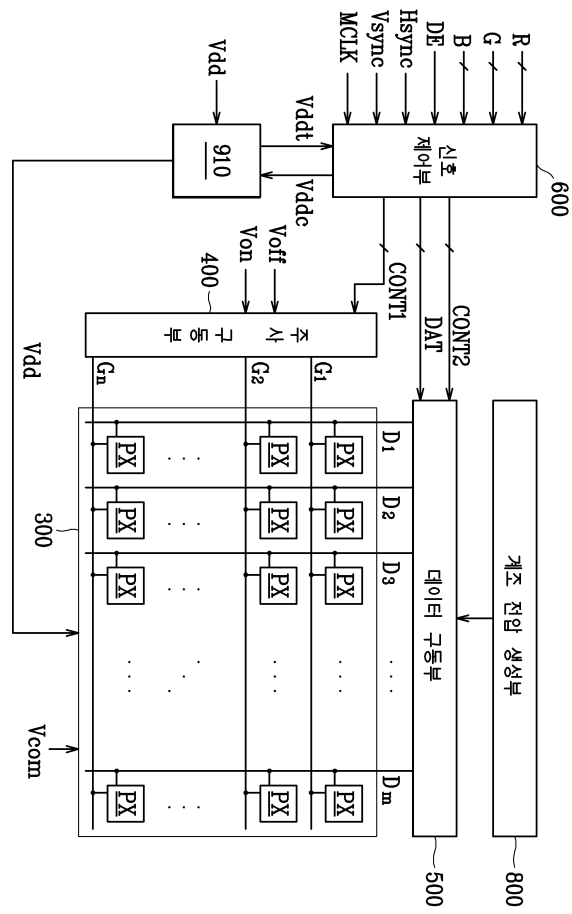
급 배선(도시하지 않음)에 과전류가 흐르는지 여부를 탐지한다.

- <105> 과전류 감지부(920)는 구동 전압 공급 배선에 과전류가 흐르는 경우 과전류 탐지 신호(Vddt)를 생성하여 신호 제어부(600)에 전달한다.
- <106> 그러면 신호 제어부(600)는 과전류 탐지 신호(Vddt)에 따라 구동 전압 제어 신호(Vddc)를 생성하여 구동 전압 차단부(930)에 전달한다.
- <107> 구동 전압 차단부(930)는 신호 제어부(600)로부터의 구동 전압 제어 신호(Vddc)를 입력받아 구동 전압 공급 배선에 흐르는 구동 전압(Vdd)을 차단한다.
- <108> 도 7을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 과전류 감지부(920)는 구동 전압(Vdd)를 생성하는 전원부의 출력단(90)과 표시판(300)의 입력단(30) 사이에 연결되어 있으며, 감지부 출력단(92)을 포함한다. 감지부 출력단(92)은 과전류 탐지 신호(Vddt)를 출력하며, 과전류 탐지 신호(Vddt)는 과전류가 흐르는 경우에는 고레벨(H)이며, 과전류가 흐르지 않는 경우에는 저레벨(L)이다.
- <109> 과전류 감지부(920)는 서로 병렬로 연결되어 있는 제1 및 제2 저항(R1, R2) 및 제1 트랜지스터(Q1)를 포함한다.
- <110> 제1 저항(R1)은 전원부의 출력단(90)과 제1 노드(n1) 사이에 연결되어 있으며, 제2 저항(R2)은 제2 노드(n2)와 접지 전압 사이에 연결되어 있다. 제1 및 제2 노드(n1, n2) 사이에는 제1 다이오드(D1)가 연결되어 있다. 제1 트랜지스터(Q1)는 PNP 형이며, 제1 및 제2 저항(R1, R2)의 저항비는 1:1인 것이 바람직하다.
- <111> 제1 트랜지스터(Q1)은 제어 전극(e1), 입력 전극(e2) 및 출력 전극(e3)을 포함한다. 제어 전극(e1)은 제2 노드(n2)에 연결되어 있으며, 입력 전극(e2)은 제3 저항(R3)을 통하여 전원(Va)과 연결되어 있으며, 출력 전극(e3)은 제4 저항(R4) 및 제2 다이오드(D2)를 통하여 감지부 출력단(92)에 연결되어 있다.
- <112> 제3 및 제4 저항(R3, R4)과 제1 및 제2 다이오드(D1, D2)는 제1 트랜지스터(Q1)를 보호하는 역할을 하며, 생략할 수 있다.
- <113> 이제 도 8을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 구동 전압 차단부(930)는 제2 트랜지스터(Q2), 제5 저항(R5)을 통하여 제2 트랜지스터(Q2)와 연결되어 있는 릴레이(RY) 및 제6 저항(R6)을 통하여 제2 트랜지스터(Q2)와 연결되어 있는 차단부 입력단(93)을 포함한다.
- <114> 릴레이(RY)는 전원부의 출력단(90)과 표시판(300)의 입력단(30) 사이에 연결되어 있는 스위치(SW) 및 스위치(SW)와 마주하는 코일(C)을 포함한다. 코일(C)은 전원(Vb)과 제5 저항(R5)와 연결되어 있다.
- <115> 제2 트랜지스터(Q2) 역시 제어 전극(e4), 입력 전극(e5) 및 출력 전극(e6)을 포함한다. 제어 전극(e4)은 제6 저항(R6)을 통하여 차단부 입력단(93)과 연결되어 있으며, 입력 전극(e5)은 제5 저항(R5)을 통하여 코일(C)과 연결되어 있으며, 출력 전극(e6)은 접지 전압과 연결되어 있다. 제2 트랜지스터(Q2)는 NPN 형이다.
- <116> 이 때 제5 및 제6 저항(R5, R6)은 제2 트랜지스터(Q2)를 보호하는 역할을 하며 생략할 수도 있다.
- <117> 이제 도 7 및 도 8을 참고하여 구동 전압 조절부의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.
- <118> 먼저 전원부의 출력단(90)과 표시판의 제1 노드(n1) 사이에 과전류가 흐르지 않으면, 제1 및 제2 저항(R1, R2)에 의하여 제1 트랜지스터(Q1)의 제어 전극(e1)은 하이 레벨(H)이며, 제1 트랜지스터(Q1)는 턴 오프 상태를 유지한다. 이 때 감지부 출력단(92)으로 출력되는 과전류 탐지 신호(Vddt)는 저레벨(L)이다.
- <119> 그러나 전원부의 출력단(90)과 표시판의 제1 노드(n1) 사이에 과전류가 흐르면, 제1 저항(R1)에 흐르는 전류가 증가하여, 제2 노드(n2)의 전압은 강해진다. 이에 따라 제1 트랜지스터(Q1)의 제어 전극(e1)은 저레벨(L)이 되고 제1 트랜지스터(Q1)는 턴 온된다. 그러면 감지부 출력단(92)으로는 고레벨(H)인 전원(Va)의 전압이 출력된다. 따라서 감지부 출력단(92)으로 출력되는 과전류 탐지 신호(Vddt)는 고레벨(H)이다.
- <120> 감지부 출력단(92)으로 출력되는 과전류 탐지 신호(Vddt)는 신호 제어부(600)로 인가된다. 신호 제어부(600)는 인가되는 과전류 탐지 신호(Vddt)에 따라 과전류 제어 신호(Vddc)를 차단부 입력단(93)으로 인가한다. 과전류 탐지 신호(Vddt)가 고레벨(H)이면 과전류 제어 신호(Vddc)도 고레벨(H)이며, 과전류 탐지 신호(Vddt)가 저레벨(L)이면 과전류 제어 신호(Vddc)도 고레벨(L)이다.
- <121> 차단부 입력단(93)으로 인가된 과전류 제어 신호(Vddc)가 저레벨(L)인 경우 제2 트랜지스터(Q2)의 제어 전극(e4) 역시 저레벨(L)이고 제2 트랜지스터(Q2)는 턴 오프된 상태를 유지한다. 그러면 전원(Vb)은 제2 트랜지스

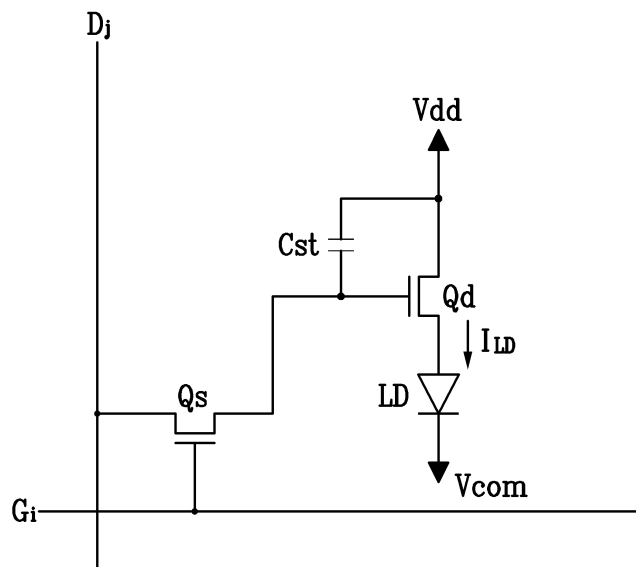


도면

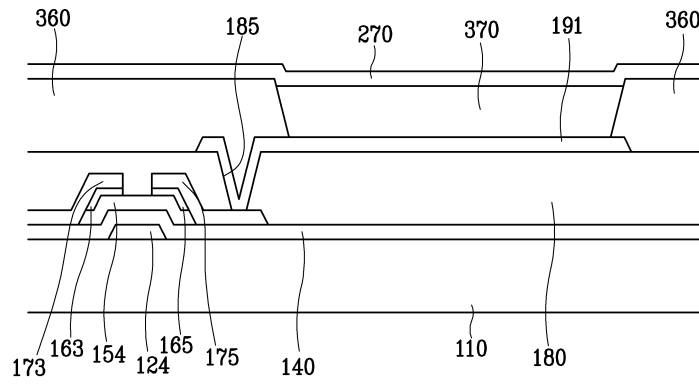
도면1



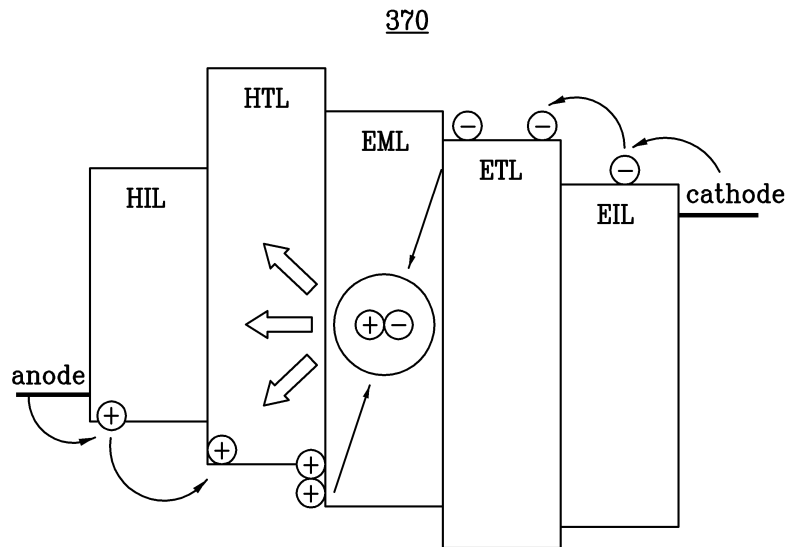
도면2



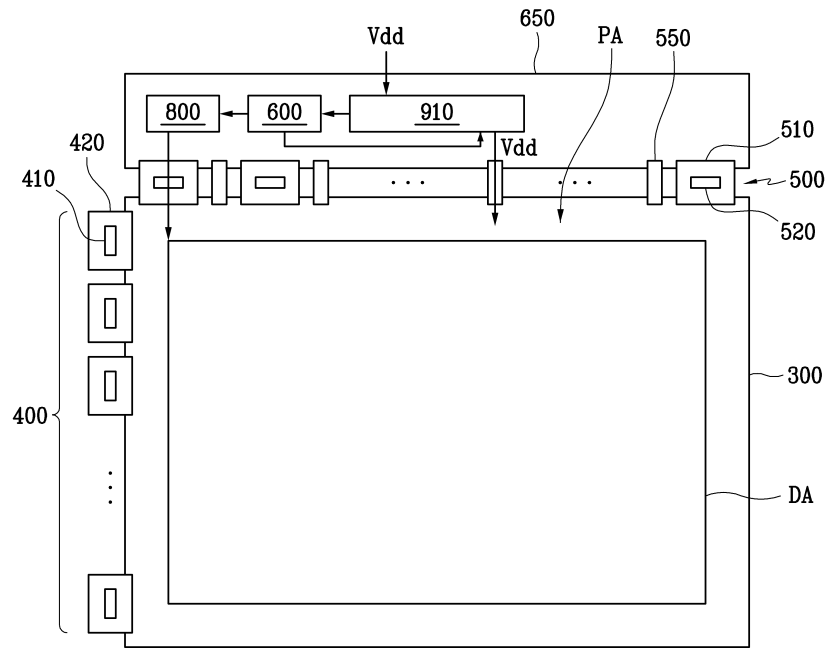
도면3



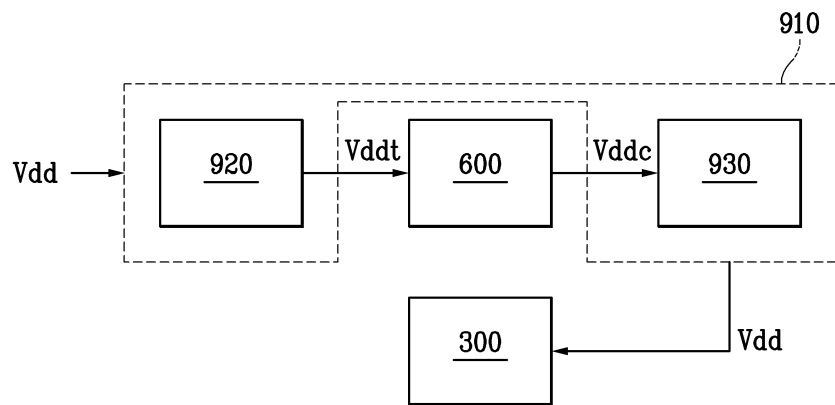
도면4



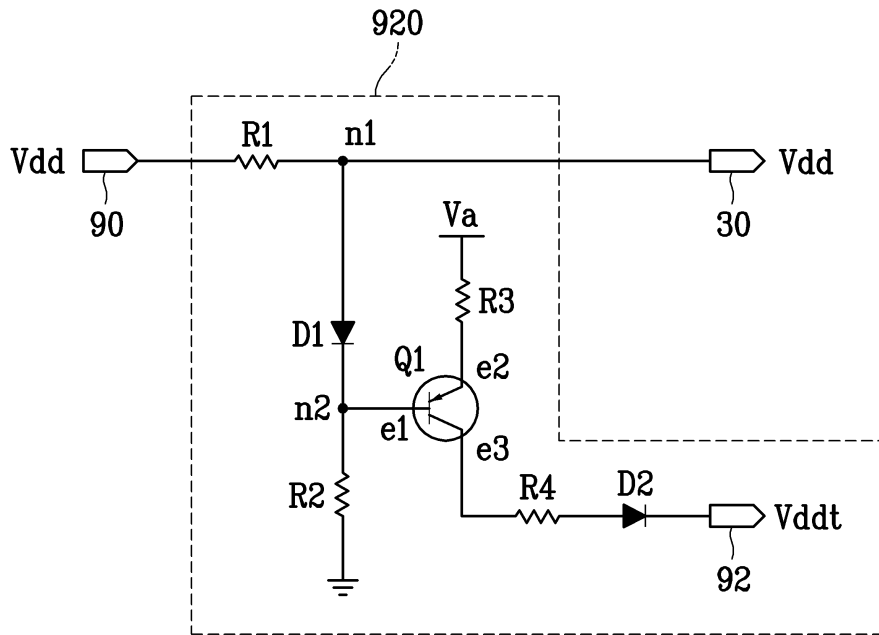
도면5



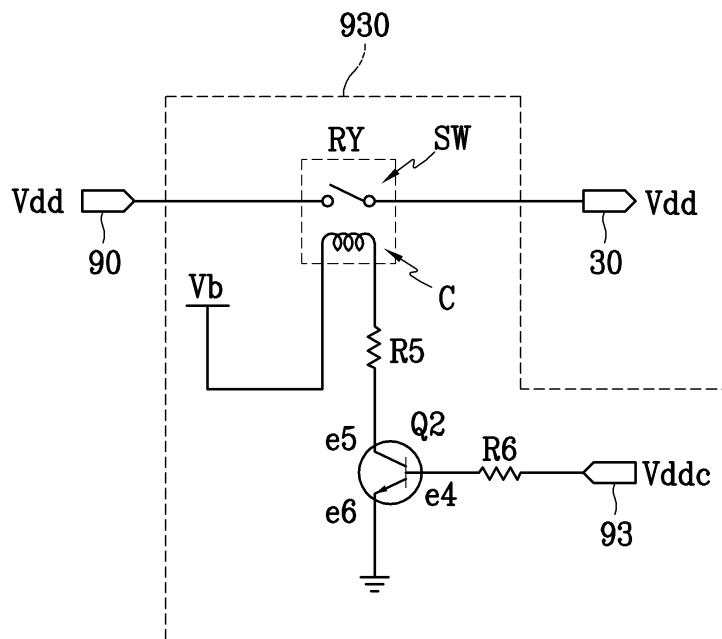
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080055290A</a>	公开(公告)日	2008-06-19
申请号	KR1020060128404	申请日	2006-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KO CHUN SEOK		
发明人	KO, CHUN SEOK		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 G01R19/165		
CPC分类号	G09G2330/028 G09G3/3291		
其他公开文献	KR101359917B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示器本发明涉及有机发光显示器。根据本发明示例性实施例的有机发光显示器包括：显示面板，包括多个像素；电源，用于产生驱动电压；过电流感测单元，用于感测在电源和显示面板之间流动的过电流，以及驱动电压切断单元，用于根据驱动电压切断施加到显示面板的驱动电压。

