



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0103831  
(43) 공개일자 2007년10월25일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26(2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0035653

(22) 출원일자 2006년04월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박경태

경기도 의정부시 호원1동 흥화브라운아파트 201호

윤영수

경기도 수원시 영통구 영통동 1007-5 203호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

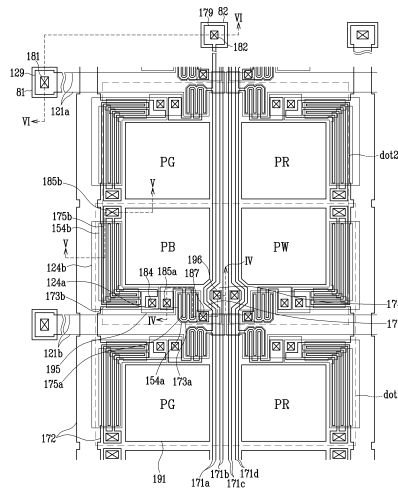
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 이 장치는 제1 색상을 표시하는 제1 화소, 제2 색상을 표시하는 제2 화소, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 연결되어 있으며 주사 신호를 전달하는 주사선, 상기 제1 화소와 연결되는 확장부를 포함하며, 상기 제1 화소용 제1데이터 전압을 전달하는 제1 데이터선, 그리고 상기 제1 데이터선과 나란하게 형성되고, 상기 확장부를 감싸는 굴곡부를 포함하며, 상기 제2 화소와 연결되어 상기 제2 화소용 제2 데이터 전압을 전달하는 제2 데이터선을 포함한다. 따라서 바둑판 배열된 화소와 연결되는 데이터선의 부분을 확장하여 데이터선을 얇게 형성하면서도 데이터선이 단선되는 것을 방지할 수 있으며, 도트에 따라 영상 신호를 배열하여 다양한 도트를 정의할 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**최범락**

서울특별시 강남구 대치1동 삼성아파트 112동 508호

**송영록**

경기도 용인시 상현동 롯데낙천대아파트 106동 1401호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1 색상을 표시하는 제1 화소,  
제2 색상을 표시하는 제2 화소,  
상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 연결되어 있으며 주사 신호를 전달하는 주사선,  
상기 제1 화소와 연결되는 확장부를 포함하며, 상기 제1 화소용 제1데이터 전압을 전달하는 제1 데이터선, 그리고  
상기 제1 데이터선과 나란하게 형성되고, 상기 확장부를 감싸는 굴곡부를 포함하며, 상기 제2 화소와 연결되어  
상기 제2 화소용 제2 데이터 전압을 전달하는 제2 데이터선  
을 포함하는 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에서,  
상기 주사선은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소 사이를 가로지르며 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 연결되어  
있는 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에서,  
상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 상기 주사선을 기준으로 마주보는 표시 장치.

### 청구항 4

제3항에서,  
상기 주사선과 연결되어 있으며, 상기 제1 및 제2 데이터선을 기준으로 상기 제1 화소와 대칭적으로 형성되어  
있으며, 제3 색상을 표시하는 제3 화소,  
상기 주사선과 연결되어 있으며, 상기 제1 및 제2 데이터선을 기준으로 상기 제2 화소와 대칭적으로 형성되어  
있으며, 제4 색상을 표시하는 제4 화소,  
상기 제3 화소와 연결되는 확장부를 포함하며, 상기 제3 화소용 제3데이터 전압을 전달하는 제3 데이터선, 그리고  
고  
상기 제3 데이터선의 상기 확장부를 감싸는 굴곡부를 포함하며, 상기 제4 화소와 연결되어 상기 제4 화소용 제4  
데이터 전압을 전달하는 제4 데이터선을 더 포함하는 표시 장치.

### 청구항 5

제4항에서,  
각각의 상기 화소는,  
상기 데이터선과 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 소스 전극과 마주보는 드레인 전극,  
상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 위에 형성되며, 상기 드레인 전극을 노출시키는 접촉 구멍을 가지는 유기  
막,  
상기 유기막 위에 형성되어 있으며, 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극,  
상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 발광 부재, 그리고  
상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극  
을 포함하는

표시 장치.

#### 청구항 6

제5항에서,

상기 제1 및 제3 화소의 상기 드레인 전극은 상기 제1 데이터선 및 상기 제3 드레인 전극과 연결부를 통해 각각 연결되어 있는 표시 장치.

#### 청구항 7

제4항 내지 6항 중 어느 한 항에서,

상기 제1 데이터선의 상기 확장부와 상기 제2 데이터선의 상기 굴곡부는 상기 제1 화소를 향해 뻗어있고, 상기 제3 데이터선의 상기 확장부와 상기 제4 데이터선의 상기 굴곡부는 상기 제3 화소를 향해 뻗어있는 표시 장치.

#### 청구항 8

제7항에서,

상기 제1 화소의 상기 화소 전극은 상기 제2 데이터선의 상기 굴곡부를 따라 모따기되고, 상기 제3 화소의 상기 화소 전극은 상기 제4 데이터선의 상기 굴곡부를 따라 모따기되어 있는 표시 장치.

#### 청구항 9

제8항에서,

상기 제1 내지 제4 화소의 상기 발광 부재는 백색 빛을 발광하는 표시 장치.

#### 청구항 10

제9항에서,

상기 제1 내지 제3 화소의 상기 유기막은 상기 제1 내지 제3 색상 중 한 색상을 나타내는 색필터를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 11

제10항에서,

상기 색필터는 적색, 녹색 및 청색 중 한 색상을 나타내는 표시 장치.

#### 청구항 12

제4항에서,

상기 제1 화소 내지 상기 제4 화소는 하나의 도트를 형성하고 있는 표시 장치.

#### 청구항 13

제4항에서,

현재 주사선에 연결되어 있는 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소와 이전 주사선에 연결되어 있는 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소가 하나의 도트를 형성하고 있는 표시 장치.

#### 청구항 14

제13항에서,

상기 현재 주사선에 주사 신호가 공급될 때, 이전 도트의 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소에 상기 제1 데이터 전압 및 상기 제3 데이터 전압이 각각 공급되고, 현재 도트의 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소에 상기 제2 데이터 전압 및 상기 제4 데이터 전압이 각각 공급되는 표시 장치.

**명세서**

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <6> 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.
- <7> 근래, 음극선관(CRT)을 대체할 수 있는 평판 표시 장치가 활발하게 연구되고 있으며, 특히 유기 발광 표시 장치는 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판 표시 장치로 주목 받고 있다.
- <8> 일반적으로 능동형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 행렬 형태로 배열되며, 주어진 휘도 정보에 따라 각 화소의 광 강도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 유기 발광 표시 장치는 형광성 유기 물질을 전기적으로 여기 발광시켜 화상을 표시하는 표시 장치로서, 자기 발광형이고 소비 전력이 작으며, 화소의 응답 속도가 빠르므로 고화질의 동영상 표시하기 용이하다.
- <9> 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 이를 구동하는 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 구비한다. 이 박막 트랜지스터는 활성층(active layer)의 종류에 따라 다결정 규소(poly silicon) 박막 트랜지스터와 비정질 규소(amorphous silicon) 박막 트랜지스터 등으로 구분된다. 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 여러 가지 장점이 있어서 일반적으로 널리 사용되고 있으나 박막 트랜지스터의 제조 공정이 복잡하고 이에 따라 비용도 증가한다. 또한 이러한 유기 발광 표시 장치로는 대화면을 얻기가 어렵다. 반면 비정질 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치는 대화면을 얻기 용이하고, 다결정 규소 박막 트랜지스터를 채용한 유기 발광 표시 장치보다 제조 공정 수효도 상대적으로 적다.
- <10> 유기 발광 표시 장치는 한 도트를 나타내는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소의 유기 발광층은 서로 다른 색의 빛을 발광하여 이러한 빛의 조합으로 한 도트의 색이 결정된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <11> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 복수의 화소가 나타내는 서로 다른 빛의 조합이 용이하면서도 고속으로 구동할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

- <12> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 제1 색상을 표시하는 제1 화소, 제2 색상을 표시하는 제2 화소, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 연결되어 있으며 주사 신호를 전달하는 주사선, 상기 제1 화소와 연결되는 확장부를 포함하며, 상기 제1 화소용 제1데이터 전압을 전달하는 제1 데이터선, 그리고 상기 제1 데이터선과 나란하게 형성되고, 상기 확장부를 감싸는 굴곡부를 포함하며, 상기 제2 화소와 연결되어 상기 제2 화소용 제2 데이터 전압을 전달하는 제2 데이터선을 포함한다.
- <13> 상기 주사선은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소 사이를 가로지르며 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소와 연결되어 있을 수 있다.
- <14> 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소는 상기 주사선을 기준으로 마주볼 수 있다.
- <15> 상기 주사선과 연결되어 있으며, 상기 제1 및 제2 데이터선을 기준으로 상기 제1 화소와 대칭적으로 형성되어 있으며, 제3 색상을 표시하는 제3 화소, 상기 주사선과 연결되어 있으며, 상기 제1 및 제2 데이터선을 기준으로 상기 제2 화소와 대칭적으로 형성되어 있으며, 제4 색상을 표시하는 제4 화소, 기 제3 화소와 연결되는 확장부를 포함하며, 상기 제3 화소용 제3데이터 전압을 전달하는 제3 데이터선, 그리고 상기 제3 데이터선의 상기 확장부를 감싸는 굴곡부를 포함하며, 상기 제4 화소와 연결되어 상기 제4 화소용 제4 데이터 전압을 전달하는 제4 데이터선을 더 포함할 수 있다.
- <16> 각각의 상기 화소는, 상기 데이터선과 연결되어 있는 소스 전극 및 상기 소스 전극과 마주보는 드레인 전극, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 위에 형성되며, 상기 드레인 전극을 노출시키는 접촉 구멍을 가지는 유기막, 상기 유기막 위에 형성되어 있으며, 상기 접촉 구멍을 통해 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 발광 부재, 그리고 상기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함할 수

있다.

- <17> 상기 제1 및 제3 화소의 상기 드레인 전극은 상기 제1 데이터선 및 상기 제3 드레인 전극과 연결부를 통해 각각 연결되어 있을 수 있다.
- <18> 상기 제1 데이터선의 상기 확장부와 상기 제2 데이터선의 상기 굴곡부는 상기 제1 화소를 향해 뻗어있고, 상기 제3 데이터선의 상기 확장부와 상기 제4 데이터선의 상기 굴곡부는 상기 제3 화소를 향해 뻗어있을 수 있다.
- <19> 상기 제1 화소의 상기 화소 전극은 상기 제2 데이터선의 상기 굴곡부를 따라 모따기되고, 상기 제3 화소의 상기 화소 전극은 상기 제4 데이터선의 상기 굴곡부를 따라 모따기되어 있을 수 있다.
- <20> 상기 제1 내지 제4 화소의 상기 발광 부재는 백색 빛을 발광할 수 있다.
- <21> 상기 제1 내지 제3 화소의 상기 유기막은 상기 제1 내지 제3 색상 중 한 색상을 나타내는 색필터를 포함할 수 있다.
- <22> 상기 색필터는 적색, 녹색 및 청색 중 한 색상을 나타낼 수 있다.
- <23> 상기 제1 화소 내지 상기 제4 화소는 하나의 도트를 형성하고 있을 수 있다.
- <24> 현재 주사선에 연결되어 있는 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소와 이전 주사선에 연결되어 있는 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소가 하나의 도트를 형성하고 있을 수 있다.
- <25> 상기 현재 주사선에 주사 신호가 공급될 때, 이전 도트의 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소에 상기 제1 데이터선 전압 및 상기 제3 데이터 전압이 각각 공급되고, 현재 도트의 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소에 상기 제2 데이터선 전압 및 상기 제4 데이터 전압이 각각 공급될 수 있다.
- <26> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <27> 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.
- <28> 이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <29> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <30> 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 표시판(300)에 연결된 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결되어 있는 게조 전압 생성부(800) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <31> 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ ), 복수의 전압선(도시하지 않음), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- <32> 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ )은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선( $G_1$ - $G_n$ ) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )을 포함한다. 주사선( $G_1$ - $G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 분리되어 있다. 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 전압선(도시하지 않음)은 구동 전압( $V_{dd}$ ) 등을 전달한다.
- <33> 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소(PX), 예를 들면 i번째 주사선( $G_i$ )( $i=1, 2, \dots, n$ )과 j번째 데이터선( $D_j$ )( $j=1, 2, \dots, m$ ,  $k=1, 2, 3, 4$ )에 연결되어 있는 화소(PX)는 유기 발광 다이오드(LD), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(Qs)를 포함한다.
- <34> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 삼단자 소자로서, 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가진다. 제어 단자는 주사선( $G_i$ )과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선( $D_j$ )과 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Qs)

는 주사선(G<sub>i</sub>)을 통해 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 전압을 전달한다.

- <35> 구동 트랜지스터(Q<sub>d</sub>) 또한 삼단자 소자로서, 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가진다. 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Q<sub>s</sub>)와 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압(V<sub>dd</sub>)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)와 연결되어 있다. 이러한 구동 트랜지스터(Q<sub>d</sub>)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- <36> 축전기(C<sub>st</sub>)는 구동 트랜지스터(Q<sub>d</sub>)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 축전기(C<sub>st</sub>)는 스위칭 트랜지스터(Q<sub>s</sub>)를 통하여 구동 트랜지스터(Q<sub>d</sub>)의 제어 단자에 인가되는 데이터 전압을 충전하고 스위칭 트랜지스터(Q<sub>s</sub>)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- <37> 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Q<sub>d</sub>)의 출력 단자와 연결되어 있는 애노드(anode) 및 공통 전압(V<sub>com</sub>)과 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리 하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 소자(LD)는 재료에 따라 기본색(primary color) 중 한 색상 또는 백색의 빛을 낸다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있으며 이들 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다. 백색은 휘도 향상을 위해 포함된 것이다. 앞으로 적색, 녹색, 청색 및 백색의 빛을 내는 화소를 각각 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB) 및 백색 화소(PW)라 한다.
- <38> 이때, 네 개의 화소(PX)가 2×2 행렬의 형태로 배열되어 한 도트(dot)를 이루며, 네 화소(PX)의 스위칭 트랜지스터(Q<sub>s</sub>)의 제어 단자는 하나의 주사선(G<sub>i</sub>)에 연결되어 있으며, 주사선(G<sub>i</sub>) 위의 2개의 화소(PX) 및 아래의 2개의 화소(PX)는 주사선(G<sub>i</sub>)에 대하여 대칭적으로 형성된다. 또한 각 화소(PX)의 스위칭 트랜지스터(Q<sub>s</sub>)의 입력 단자는 각각의 데이터선(Di1, Di2, Di3, Di4)과 연결되어 있으며, 4개의 데이터선(Di1, Di2, Di3, Di4)이 2×2 배열된 화소(PX)의 중앙을 가로지른다. 이때, 4개의 데이터선(Di1, Di2, Di3, Di4)에 대하여 왼쪽 2개의 화소(PX) 및 오른쪽 2개의 화소(PX)는 대칭적으로 형성된다.
- <39> 스위칭 트랜지스터(Q<sub>s</sub>) 및 구동 트랜지스터(Q<sub>d</sub>)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 이루어진 n채널 전계 효과 트랜지스터(metal oxide semiconductor field effect transistor, FET)이다. 그러나 이러한 트랜지스터(Q<sub>s</sub>, Q<sub>d</sub>) 중 적어도 하나는 p채널 MOSFET일 수 있다. 또한 트랜지스터(Q<sub>s</sub>, Q<sub>d</sub>), 축전기(C<sub>st</sub>) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <40> 이하에서는 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에 대해 상세히 살펴본다.
- <41> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이고, 도 4, 도 5 및 도 6은 도 3의 IV-IV, V-V, VI-VI선을 따라 잘라낸 단면도이다.
- <42> 도 3을 참조하면, 한 주사선(121b)과 4개의 데이터선(171a, 171b, 171c, 171d)에 연결되어 한 도트를 이루는 4개의 화소(PG, PR, PB, PW)는 적색 화소(PR)와 청색 화소(PB)가 대각선으로 마주보며, 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선으로 마주하고 있다. 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선 방향으로 마주할 때 유기 발광 표시 장치의 색 특성이 가장 좋다.
- <43> 이하에서는 청색 화소(PB)를 기준으로 설명하며, 청색 화소(PB)와 다른 부분에서는 다른 화소(PG, PR, PW)까지 확장하여 설명한다.
- <44> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 및 제2 제어 전극(control electrode)(124a, 124b)을 포함하는 복수의 주사선(121a, 121b)을 포함하는 복수의 게이트 도전체(gate conductor)가 형성되어 있다. 설명의 편의를 위하여 주사선(121a)이 형성되어 있는 화소행의 다음 화소행의 주사선의 도면 부호를 121b로 나타낸다.
- <45> 주사선(121b)은 주사 신호를 전달하며, 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 제1 제어 전극(124a)은 주사선(121b)의 위쪽으로 뻗어 있으며, 제2 제어 전극(124b)은 주사선(121b)과 분리되어 있으며, 주로 가로 방향으로 뻗다가 위로 확장되어 있다.
- <46> 게이트 도전체(121a, 121b, 124b)는 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 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 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, 구



리 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 폴리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막 및 알루미늄 (합금) 하부막과 폴리브덴 (합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트 도전체(121a, 121b, 124b)는 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

- <47> 게이트 도전체(121a, 121b, 124b)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30-80° 이다.
- <48> 게이트 도전체(121a, 121b, 124b) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <49> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polycrystalline silicon) 등으로 만들어진 복수의 제1 제2 섬형 반도체(154a, 154b)가 형성되어 있다. 제1 및 제2 반도체(154a, 154b)는 각각 제1 및 제2 제어 전극(124a, 124b) 위에 위치한다.
- <50> 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에는 각각 복수 쌍의 제1 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163a, 165a), 제2 저항성 접촉 부재(163b, 165b)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163a, 163b)는 섬 모양이며, 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 제1 및 제2 저항성 접촉 부재(163a, 165a, 163b, 165b)는 각각 쌍을 이루어 제1 및 제2 반도체(154a, 154b) 위에 배치되어 있다.
- <51> 반도체(154a, 154b)와 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30-80° 이다.
- <52> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(171), 복수의 구동 전압선(172), 복수의 제1 입력 전극(173a)(input electrode), 그리고 복수의 제1 및 제2 출력 전극(output electrode)(175a, 175b)을 포함하는 복수의 데이터 도전체(data conductor)가 형성되어 있다.
- <53> 복수의 데이터선(171)은 데이터 전압을 전달하며, 주로 세로 방향으로 뻗어 주사선(121a)과 교차한다. 복수의 데이터선(171)은 세로 방향으로 서로 평행하게 형성되어 있으며, 왼쪽부터 녹색 화소(PG)와 연결되는 녹색 데이터선(171a), 청색 화소(PB)와 연결되는 청색 데이터선(171b), 백색 화소(PW)와 연결되는 백색 데이터선(171c) 및 적색 화소(PR)와 연결되는 적색 데이터선(171d)을 포함한다.
- <54> 청색 데이터선(171b) 및 백색 데이터선(171c)은 제1 입력 전극(173a)과 분리되어 있으며, 녹색 데이터선(171a) 및 적색 데이터선(171d)은 제1 입력 전극(173a)과 연결되어 있다.
- <55> 청색 데이터선(171b) 및 백색 데이터선(171d)은 제1 입력 전극(173a)과 연결되기 위한 확장부(174)를 포함하며, 청색 데이터선(171b)은 청색 화소(PB)를 향하여 왼쪽으로 확장되어 있고, 백색 데이터선(171d)은 백색 화소(PW)를 향하여 오른쪽으로 확장되어 있다. 또한 녹색 데이터선(171a)은 청색 데이터선(171b)의 확장부(174)를 둘러싸는 굴곡부(176)를 포함한다. 이러한 굴곡부(176)는 청색 화소(PB)를 향하여 왼쪽으로 굴곡져 있다. 백색 데이터선(171d) 또한 청색 데이터선(171b)과 대칭되는 굴곡부(176)를 포함한다.
- <56> 제1 입력 전극(173a)은 제1 제어 전극(124a)을 향하여 뻗어 있다.
- <57> 구동 전압선(172)은 구동 전압(Vdd)을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 주사선(121a, 121b)과 교차한다. 각 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)을 향하여 뻗어 있는 제2 입력 전극(173b)을 포함한다. 구동 전압선(172)은 제2 제어 전극(124b)과 중첩하며, 서로 연결될 수 있다.
- <58> 제1 및 제2 출력 전극(175a, 175b)은 서로 분리되어 있고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)으로부터도 분리되어 있다.
- <59> 제1 입력 전극(173a)과 제1 출력 전극(175a)은 제1 제어 전극(124a)을 중심으로 서로 마주보고, 제2 입력 전극(173b)과 제2 출력 전극(175b)은 제2 제어 전극(124b)을 중심으로 서로 마주본다.
- <60> 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 폴리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어질 수 있으며, 내화성 금속 따위의 도전막(도시하지 않음)과 저저항 물질 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 크롬 또는 폴리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 폴리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 폴리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 이외에도 여러 가지 다양



한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

- <61> 게이트 도전체(121a, 121b, 124b)와 마찬가지로 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 약 30-80°의 각도로 경사져 있다.
- <62> 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 그 아래의 반도체(154a, 154b)와 그 위의 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 주사선(121a, 121b) 위에 위치한 반도체(154a, 154b)는 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)가 단선되는 것을 방지한다. 반도체(154a, 154b)는 입력 전극(173a, 173b)과 출력 전극(175a, 175b)으로 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.
- <63> 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b), 노출된 반도체(154a, 154b) 부분 및 게이트 절연막(140) 위에는 보호막(passivation layer)(180p)이 형성되어 있다. 보호막(180p)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물, 유기 절연물, 저유전율 절연물 따위로 만들어진다. 유기 절연물과 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 감광성(photosensitivity)을 가지는 것으로 보호막(180p)을 만들 수도 있으며, 보호막(180p)의 표면은 평탄할 수 있다. 그러나 보호막(180p)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(154a, 154b) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <64> 보호막(180p)에는 청색 데이터선(171b)의 확장부(174)를 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(186), 데이터선(171)의 끝 부분(179), 제1 입력 전극, 제1 출력 전극 및 제2 출력 전극(173a, 175a, 175b)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(182, 187, 185a, 185b)이 형성되어 있으며, 보호막(180p)과 게이트 절연막(140)에는 제2 제어 전극(124b)과 주사선 끝 부분(129)을 각각 드러내는 접촉 구멍(184, 181)이 형성되어 있다.
- <65> 보호막(180p) 위에는 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 화소 전극(191)의 열을 따라 떠 형태로 세로로 길게 뻗어 있으며, 이웃하는 두 색필터(230)가 데이터선(171) 상부 및 구동 전압선(172) 상부에서 중첩되어 있다. 서로 중첩되어 있는 색필터(230)는 유기막으로 이루어져 있어 화소 전극(191)과 데이터선(171) 사이를 절연한다. 또한 화소 전극(191) 사이의 빔샘을 막는 차광 부재의 역할을 할 수 있다. 이 경우 공통 전극 표시판 위의 차광 부재(220)를 생략할 수 있어 공정이 간소화된다.
- <66> 색필터(230)에는 접촉 구멍(184, 185a, 185b, 186, 187)이 통과하는 관통 구멍이 형성되어 있으며 관통 구멍은 접촉 구멍(184, 185a, 185b, 186, 187)보다 크다. 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)이 위치한 주변 영역에는 색필터(230)가 존재하지 않는다.
- <67> 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다. 즉, 도 3의 적색 화소(PR)에는 적색을 표시하는 색필터(230)가 구비되며, 녹색 화소(PG)에는 녹색을 표시하는 색필터(230G)가 구비되며, 청색 화소(PB)에는 청색을 표시하는 색필터(230B)가 구비된다. 한편, 백색 화소(PW)에는 색필터가 구비되지 않는다.
- <68> 색필터(230) 위에는 덮개막(overcoat)(180q)이 형성되어 있다. 덮개막(180q)은 유기 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(180q)은 생략할 수 있다.
- <69> 덮개막(180q) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 부재(connecting member)(195, 196) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 물질이나 알루미늄, 은 또는 그 합금의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- <70> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185b)을 통하여 제2 출력 전극(175b)과 물리적/전기적으로 연결되어 있다. 연결 부재(195)는 접촉 구멍(184, 185a)을 통하여 제1 출력 전극(175a) 및 제2 제어 전극(124b)과 연결되어 있고, 연결 부재(196)는 접촉 구멍(186, 187)을 통하여 청색 데이터선(171b)의 확장부(174) 및 제1 입력 전극(173a)과 연결되어 있다. 이때 청색 데이터선(171b)의 다른 부분보다 넓은 폭을 가지는 확장부(174)와 제1 입력 전극(173a)을 연결하여, 연결에 따른 청색 데이터선(171b)의 단선을 방지할 수 있다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 주사선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 데이터선(171) 및 주사선(121)의 끝 부분(179, 129)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <71> 보호막(180) 위에는 또한 격벽(partition)(361)이 형성되어 있다. 격벽(361)은 화소 전극(191) 가장자리 주변

을 독(bank)처럼 둘러싸서 개구부(opening)(365)를 정의하며 유기 절연물 또는 무기 절연물로 만들어진다. 격벽(361)은 또한 검정색 안료를 포함하는 감광제로 만들어질 수 있는데, 이 경우 격벽(361)은 차광 부재의 역할을 하며 그 형성 공정이 간단하다.

<72> 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부(365) 내부와 격벽(361) 위 전부 또는 일부에는 유기 발광 부재(organic light emitting member)(370)가 형성되어 있다. 유기 발광 부재(370)는 백색광을 발광한다. 유기 발광 부재(370)는 서로 다른 색의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 이루어진 복수의 층을 포함한다. 각 층은 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질로 만들어질 수 있다.

<73> 한편, 유기 발광 부재(370)는 격벽(361)이 정의하는 화소 전극(191) 위의 개구부(365) 내에만 형성되어 있을 수 있다.

<74> 이러한 유기 발광 부재(370)는 세가지 빛이 합쳐져서 백색의 빛을 낸다. 따라서 적색의 색필터(230)를 구비하는 적색 화소(PR)는 적색을 표현하며, 녹색의 색필터(230G)를 구비하는 녹색 화소(PG)는 녹색을 표시하며, 청색의 색필터(230B)를 구비하는 청색 화소(PB)는 청색을 표시하고, 색필터(230)를 구비하지 않는 백색 화소(W)는 백색을 표시한다. 결국 유기 발광 표시 장치는 색필터(230) 및 유기 발광 부재(370)들이 내는 기본색 색광의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.

<75> 그러나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며 유기 발광 부재(370)는 각각 오렌지(orange) 및 하늘색(blue sky) 색상의 빛을 내는 두 개의 층으로 이루어질 수도 있으며, 백색광을 내는 물질로 이루어진 하나의 층을 포함할 수 있다. 또한 유기 발광 부재(370)의 각 층은 수평 적층되어 있을 수 있다.

<76> 유기 발광 부재(370)는 빛을 내는 발광층(emitting layer)(도시하지 않음) 외에 발광층의 발광 효율을 향상하기 위한 부대층(auxiliary layer)(도시하지 않음)을 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다. 부대층에는 전자와 정공의 균형을 맞추기 위한 전자 수송층(electron transport layer)(도시하지 않음) 및 정공 수송층(hole transport layer)(도시하지 않음)과 전자와 정공의 주입을 강화하기 위한 전자 주입층(electron injecting layer)(도시하지 않음) 및 정공 주입층(hole injecting layer)(도시하지 않음)이 있다.

<77> 격벽(361) 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), 마그네슘(Mg), 알루미늄, 은 등을 포함하는 반사성 금속 또는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어진다.

<78> 앞서 설명한 바와 같이 보호막(180p) 위에 색필터(230) 또는 덮개막(180q)를 형성하여 보호막(180p) 아래 구조로 인한 단차를 충분히 완하시켜 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 단락을 방지한다.

<79> 화소 전극(191)이 애노드(anode), 공통 전극(270)이 캐소드(cathode)가 되거나 반대로 화소 전극(191)이 캐소드, 공통 전극(270)이 애노드가 된다. 서로 중첩하는 제2 제어 전극(124b)과 구동 전압선(172) 및 제2 출력 전극(175b)은 유지 축전기(Cst)를 이룬다.

<80> 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판(110)의 위쪽 또는 아래쪽으로 빛을 내보내어 영상을 표시한다. 불투명한 화소 전극(191)과 투명한 공통 전극(270)은 기판(110)의 위쪽 방향으로 영상을 표시하는 전면 발광(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용하며, 투명한 화소 전극(191)과 불투명한 공통 전극(270)은 기판(110)의 아래 방향으로 영상을 표시하는 배면 발광(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에 적용한다.

<81> 한편, 반도체(154a, 154b)가 다결정 규소인 경우에는, 제어 전극(124a, 124b)과 마주보는 진성 영역(intrinsic region)(도시하지 않음)과 그 양쪽에 위치한 불순물 영역(extrinsic region)(도시하지 않음)을 포함한다. 불순물 영역은 입력 전극(173a, 173b) 및 출력 전극(175a, 175b)과 전기적으로 연결되며, 저항성 접촉 부재(163a, 163b, 165a, 165b)는 생략할 수 있다.

<82> 또한, 제어 전극(124a, 124b)을 반도체(154a, 154b) 위에 둘 수 있으며 이때에도 게이트 절연막(140)은 반도체(154a, 154b)와 제어 전극(124a, 124b) 사이에 위치한다. 이때, 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)는 게이트 절연막(140) 위에 위치하고 게이트 절연막(140)에 뚫린 접촉 구멍(도시하지 않음)을 통하여 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이와는 달리 데이터 도전체(171, 172, 175a, 175b)가 반도체(154a, 154b) 아래에 위치하여 그 위의 반도체(154a, 154b)와 전기적으로 접촉할 수 있다.

<83> 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사선( $G_1$ - $G_n$ )에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Qs)를

턴 온시킬 수 있는 고전압(Von)과 턴 오프시킬 수 있는 저전압(Voff)의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사선( $G_1$ - $G_n$ )에 각각 인가한다.

- <84> 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )에 연결되어 영상 신호(DAT)를 나타내는 데이터 전압을 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )에 인가한다.
- <85> 계조 전압 생성부(800)는 계조 전압을 생성하여 데이터 구동부(500)로 출력한다.
- <86> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 계조전압 생성부(800) 등의 동작을 제어한다.
- <87> 이러한 신호 제어부(600)의 동작에 대하여 개략적으로 설명한다.
- <88> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 삼색을 기준으로 한 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(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <89> 신호 제어부(600)는 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B)로부터 백색의 영상 신호를 추출하고 입력 영상 신호(R, G, B)를 보정하는 한 다음, 이를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 4색, 예를 들면, 적색, 녹색, 청색 및 백색의 출력 영상 신호(DAT)를 생성하고 적절하게 정렬한다. 신호 제어부(600)는 이와 같은 출력 영상 신호(DAT)의 생성을 위한 프레임 메모리(도시하지 않음) 또는 룩업 테이블(도시하지 않음) 등을 포함할 수 있다.
- <90> 이때 출력 영상 신호(DAT)의 정렬은 도트를 형성하는 4개의 화소(PX)를 정의하는 방법에 따라 달라질 수 있다.
- <91> 도 3의 제1 도트(dot1)와 같이 한 주사선(121b)에 연결되어 있는 4개의 화소(PX)를 한 도트로 볼 경우, 4개의 데이터선(171a, 171b, 171c, 171d)과 연결되어 있는 화소(PX)의 순서에 따라 녹색, 청색, 백색, 적색의 순서로 출력 영상 신호(DAT)를 정렬한다. 한편, 제2 도트(dot2)와 같이 공간적으로 인접한 4개의 화소(PX)를 한 도트로 볼 경우, 상단과 하단의 화소(PX)에 데이터 전압이 공급되는 시간이 다르므로 출력 영상 신호(DAT)의 정렬 또한 달라진다. 즉, 녹색, 청색, 백색, 적색의 순서로 출력 영상 신호(DAT)를 정렬할 때, 청색 및 백색의 출력 영상 신호(DAT)는 이전 행의 도트의 화소(PX)에 대응한다. 제2 도트(dot2)는 화소(PX) 사이를 가로지르는 주사선( $G_i$ )이 없어 4개의 화소(PX)의 색 배합이 잘 이루어져 각 도트의 특정 색을 표시하기 용이하다.
- <92> 신호 제어부(600)는 또한 주사 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 출력 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <93> 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 신호를 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 고전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <94> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 출력 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 클록 신호(HCLK)를 포함한다.
- <95> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 표시판(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시판(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ ) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자( $Q_s$ ,  $Q_d$ ) 따위와 함께 표시판(300)에 집적될 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.
- <96> 이하, 도 7a 및 도 7b를 참조하여, 도 1 내지 도 6에 도시한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

- <97> 신호 제어부(600)는 적색, 녹색, 청색 및 백색의 출력 영상 신호(DAT), 주사 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2)를 출력한다.
- <98> 도 7a는 제1 도트(dot1)를 이루는 4개의 화소(PX)를 한 도트로 본 경우의 신호 파형도로서, 데이터 구동부(500)는 각 도트에 대응하는 4색의 출력 영상 신호(DAT)를 수신한다.
- <99> 데이터 구동부(500)는 녹색, 청색, 백색, 적색의 출력 영상 신호(DAT)에 대응하는 게조 전압을 선택하여 디지털 출력 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 전압(Vdat1, Vdat2, Vdat3, Vdat4)으로 변환하여 4개의 데이터선(Dj1, Dj2, Dj3, Dj4)에 각각 인가한다.
- <100> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사선( $G_1$ - $G_n$ )에 인가되는 주사 신호( $V_{g1}$ - $V_{gn}$ )를 고전압(Von)으로 변환한다.
- <101> 제i번째 주사선( $G_i$ )에 고전압(Von)이 인가되면, 제i번째 도트를 이루는 2행의 화소(PX), 즉 상단의 청색 화소(PB)와 백색 화소(PW) 및 하단의 녹색 화소(PG)와 적색 화소(PR)의 스위칭 트랜지스터( $Q_s$ )가 턴 온된다. 그러면, 각 화소(PX)의 구동 트랜지스터( $Q_d$ )는 턴 온된 스위칭 트랜지스터( $Q_s$ )를 통하여 해당 데이터 전압( $V_{Gi}$ ,  $V_{Bi}$ ,  $V_{Wi}$ ,  $V_{Ri}$ )을 인가 받는다. 각각의 구동 트랜지스터( $Q_d$ )는 인가된 데이터 전압( $V_{Gi}$ ,  $V_{Bi}$ ,  $V_{Wi}$ ,  $V_{Ri}$ )에 상응하는 구동 전류( $I_{LD}$ )를 유기 발광 소자(LD)로 출력한다. 이에 따라 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류( $I_{LD}$ )에 상응하는 크기의 빛을 발광한다.
- <102> 이와 같이, 1 수평 기간(1H) 동안 2행의 화소(PX)가 발광하여 바둑판 배열된 제1 도트(dot1)의 색이 표시되며, 백색 화소(W)를 더 포함함으로써 전체적으로 높은 휘도를 유지할 수 있다. 또한 각 도트를 형성하는 4개의 화소(PX)가 한 주사 신호( $V_{Gi}$ )에 의해 동시에 턴 온되므로 출력 영상 신호(DAT)의 배열이 크게 문제되지 않는다.
- <103> 이와 같은 동작이 n번째 행의 화소(PX)까지 차례로 진행되어 하나의 영상이 표시된다.
- <104> 그러나 제2 도트(dot2)를 이루는 4개의 화소(PX)를 한 도트로 볼 경우, 신호 제어부(600)는 청색 및 백색의 출력 영상 신호(DAT)를 다음 수평 기간에 인가되는 녹색 및 적색의 출력 영상 신호(DAT)와 함께 인가하도록 배열한다.
- <105> 따라서, 도 7b와 같이, 제i-1번째 주사선( $G_{i-1}$ )에 고전압(Von)이 인가될 때, i-1번째 행의 도트의 녹색 화소(PG) 및 적색 화소(PR)에 해당 데이터 전압( $V_{Gi-1}$ ,  $V_{Ri-1}$ )이 인가되고, i번째 주사선( $G_i$ )에 고전압(Von)이 인가될 때, i-1번째 행의 도트의 청색 화소(PB) 및 백색 화소(PW)에 해당 데이터 전압( $V_{Bi}$ ,  $V_{Wi}$ )이 인가된다.
- <106> 이러한 유기 발광 표시 장치는 한 도트를 형성하는 4개의 화소(PX)가 바둑판으로 배열되어 그 화소(PX)의 행이 스프라이트(sprite) 배열된 경우보다 2배로 증가하지만, 한 주사 신호( $V_{Gi}$ )에 의해 4개의 화소(PX)가 동시에 턴 온되므로 주사 신호( $V_{Gi}$ )의 고전압(Von) 유지 시간이 짧아지지 않는다. 따라서 각 화소(PX)는 데이터 전압(Vdat)의 충전 시간을 충분히 가질 수 있으며, 한 프레임을 복수의 소 프레임으로 분할하여 한 소 프레임은 영상을 표시하고, 다른 소 프레임은 블랙을 표시하는 등의 다양한 임펄시브 구동이 가능하다.

### 발명의 효과

- <107> 이와 같이, 본 발명에 의하면 바둑판 배열된 화소와 연결되는 데이터선의 부분을 확장하여 데이터선을 얇게 형성하면서도 데이터선이 단선되는 것을 방지할 수 있으며, 도트에 따라 영상 신호를 배열하여 다양한 도트를 정의할 수 있다.
- <108> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

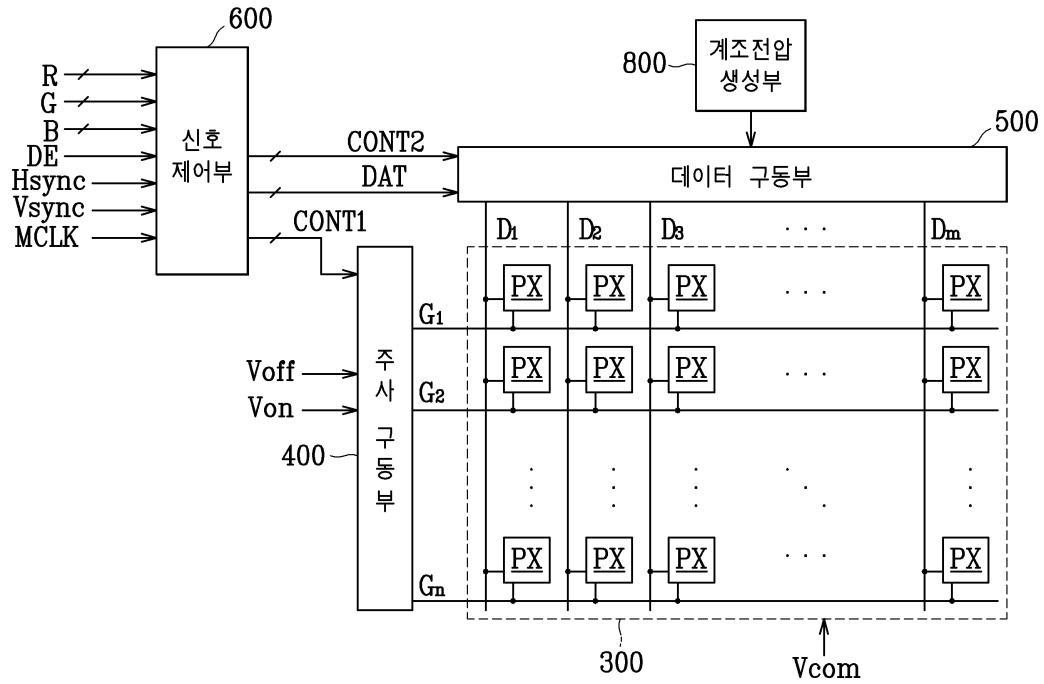
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이다.

<4> 도 4, 도 5 및 도 6은 도 3의 IV-IV, V-V, VI-VI선을 따라 잘라낸 단면도이다.

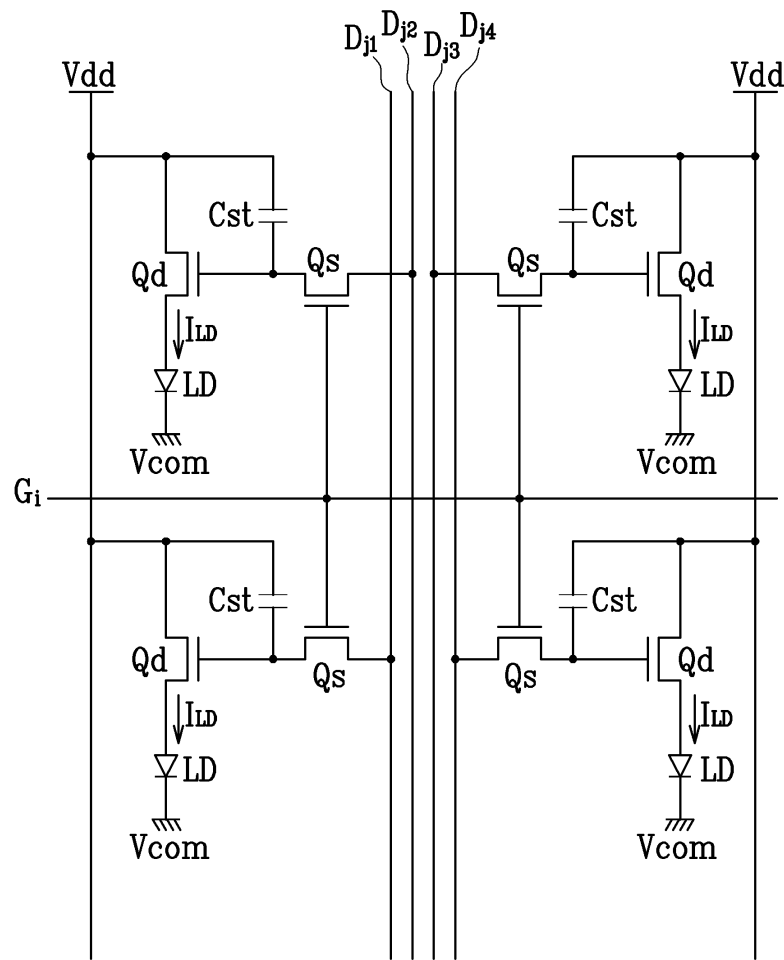
<5> 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 동작을 나타내는 신호 파형도이다.

## 도면

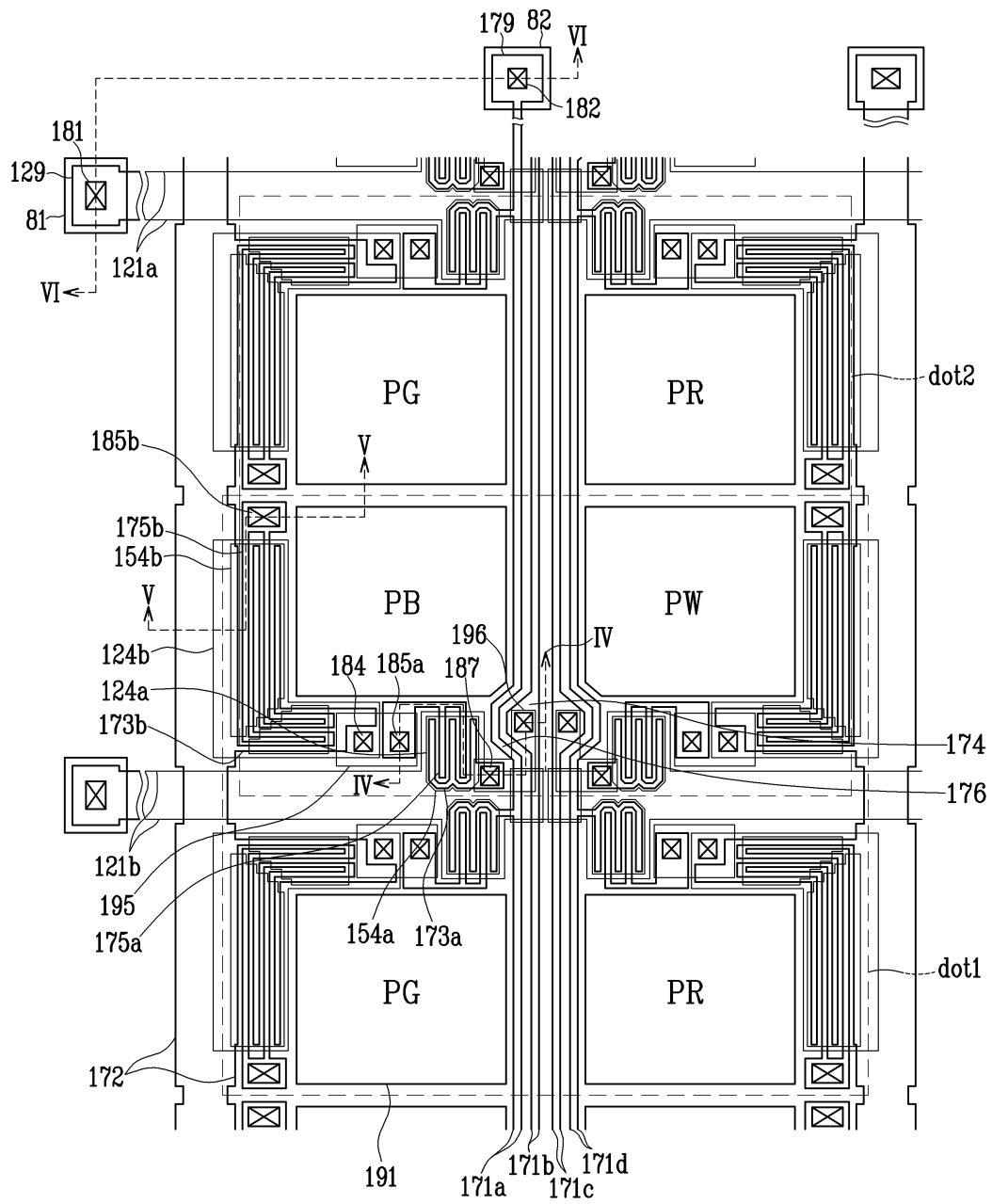
도면1



도면2

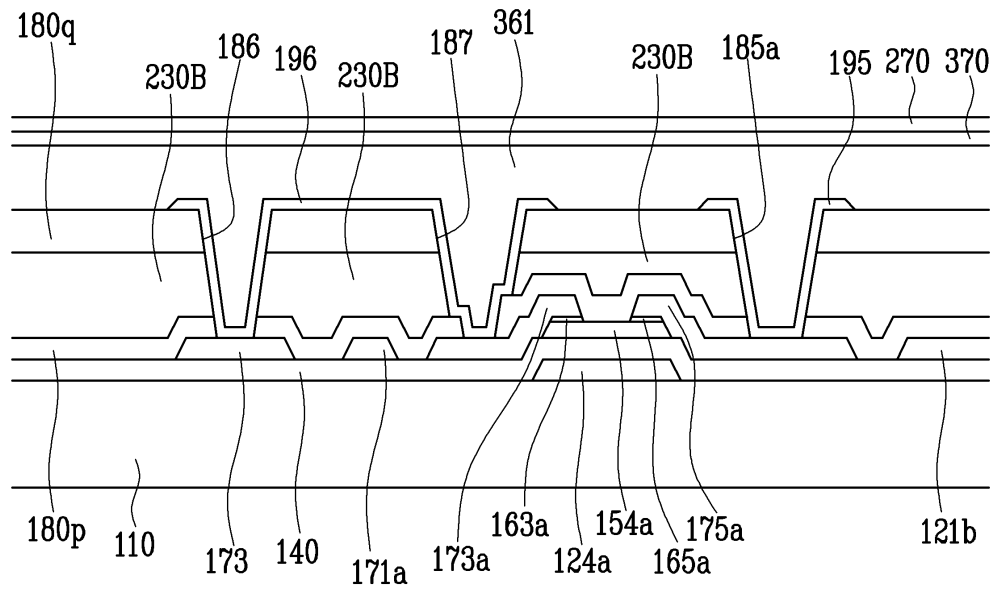


도면3

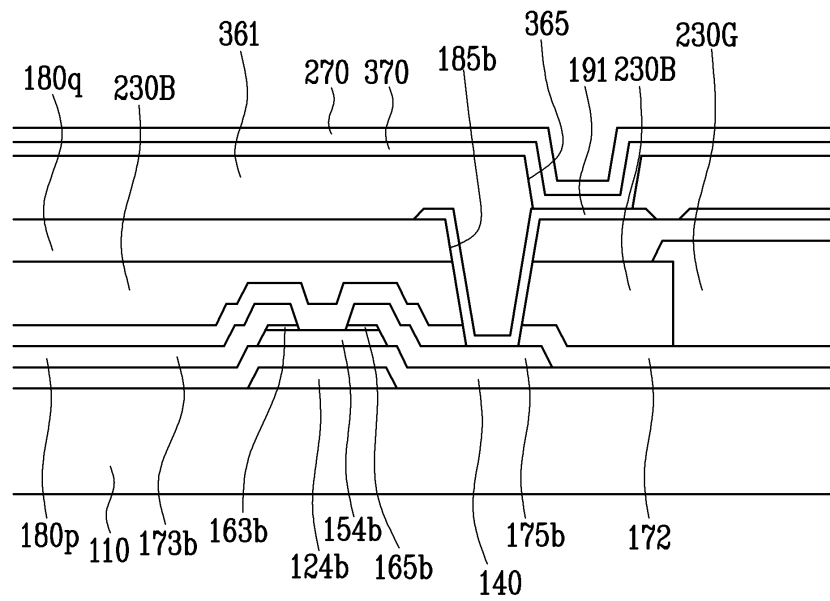




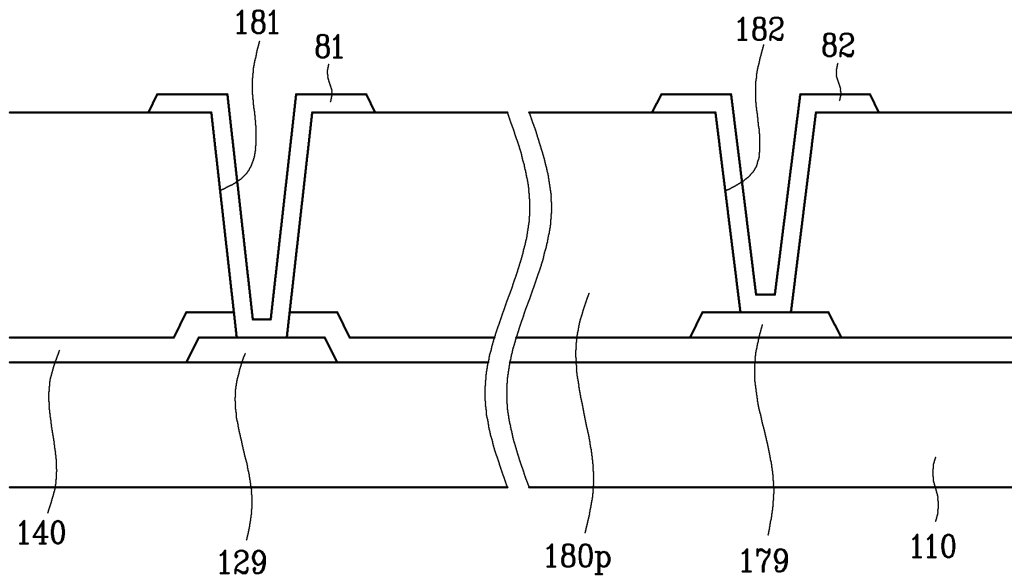
도면4



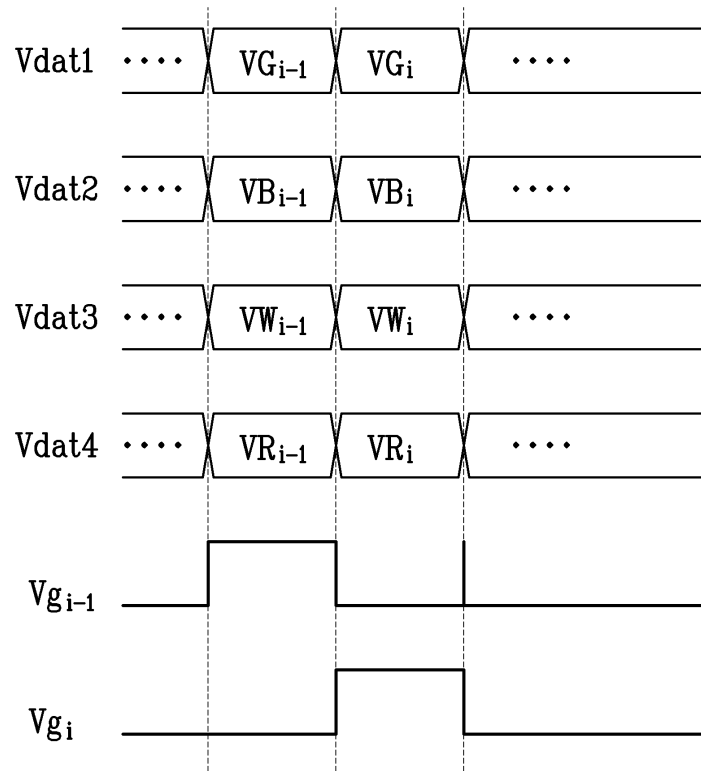
도면5



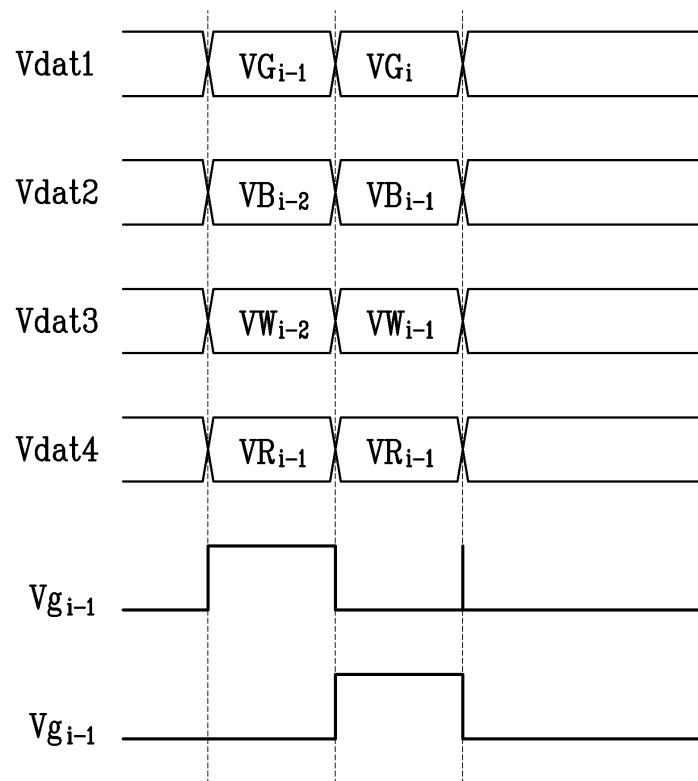
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070103831A</a>	公开(公告)日	2007-10-25
申请号	KR1020060035653	申请日	2006-04-20
[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	PARK KYONG TAE 박경태 YUN YOUNG SOO 윤영수 CHOI BEOHM ROCK 최범락 SONG YOUNG ROK 송영록		
发明人	박경태 윤영수 최범락 송영록		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0852 H01L27/322 H01L51/5036		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

显示装置技术领域本发明涉及一种显示装置，包括用于显示第一颜色的第一像素，用于显示第二颜色的第二像素，用于显示第二颜色的第二像素，用于传输第一像素的第一数据电压的第一数据线和与第一数据线平行并围绕延伸部分形成的弯曲部分，该扫描线包括连接到第一像素的延伸部分，并且第二数据线连接到第二像素并且传输第二数据电压用于第二像素。因此，可以通过延伸连接到方格像素的数据线的一部分来防止数据线在形成细数据线的同时断开，并且可以通过根据点布置视频信号来定义各种点。

