



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0041622
(43) 공개일자 2009년04월29일

(51) Int. Cl.

H05B 33/06 (2006.01) H05F 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0107233

(22) 출원일자 2007년10월24일

심사청구일자 2007년10월24일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

박원규

경기도 성남시 분당구 구미동 88번지 까치주공
APT 207-903

(74) 대리인

신영무

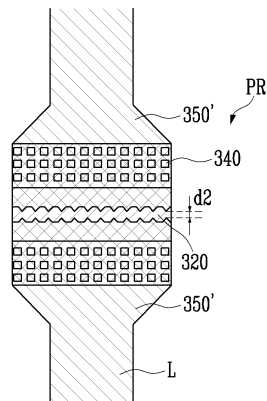
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치된 다수의 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나로 구동전원 또는 구동신호를 전달하기 위한 다수의 패드들을 포함하는 패드부와; 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나와 상기 패드부 사이에 연결되는 보호 회로부;를 포함하며, 상기 보호 회로부는, 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 상에 형성된 도전막을 포함하여 구성되고, 상기 반도체층과 중첩되는 상기 도전막의 일 영역은 물리적으로 단선되어 상기 반도체층을 통해 서로 접속되도록 구성되며, 상기 단선된 도전막의 서로 인접한 양 단부는 요철형상으로 형성된다.

대표도 - 도4a



특허청구의 범위

청구항 1

주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함하는 화소부와,

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 데이터선들로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와,

상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나로 구동전원 또는 구동신호를 전달하기 위한 다수의 패드들을 포함하는 패드부와,

상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나와 상기 패드부 사이에 연결되는 보호 회로부를 포함하며,

상기 보호 회로부는 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 상에 형성된 도전막을 포함하여 구성되고,

상기 반도체층과 중첩되는 상기 도전막의 일 영역은 물리적으로 단선되어 상기 반도체층을 통해 서로 접속되도록 구성되며, 상기 단선된 도전막의 서로 인접한 양 단부는 요철형상으로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단선된 도전막의 양 단부는 평면상 요철형상으로 형성되며, 이들 사이의 최단 거리는 $2\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 로 설정된 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보호 회로부는 저항 소자를 포함하며,

상기 저항 소자는, 상기 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 상에 형성되며 컨택홀에 의해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 상기 도전막을 포함한 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보호 회로부는 다이오드 연결된 트랜지스터를 포함하며,

상기 트랜지스터는, 상기 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극과, 상기 게이트 전극 상에 형성된 층간 절연막과, 상기 층간 절연막 상에 형성되며 컨택홀에 의해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 포함한 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 소스 또는 드레인 전극은 상기 도전막과 일체로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 소스/드레인 전극의 서로 인접하도록 대향되는 양 단부가 요철형상으로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보호 회로부는,

상기 패드부에 전기적으로 연결된 저항 소자와,

상기 저항 소자와 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나 사이에 전기적으로 연결된 보호 다이오드를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보호 다이오드는 다이오드 연결된 트랜지스터로 구성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 도전막은 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나와 상기 패드부 사이를 연결하는 연결배선인 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 정전기에 의한 구동불량을 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로, 유기전계발광 표시장치는 화상을 표시하기 위한 화소부와, 화소부를 구동하기 위한 구동 회로부를 포함한다.
- <3> 화소부는 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치된 다수의 화소들을 포함한다. 이와 같은 화소부는 주사선들 및 데이터선들로부터 공급되는 주사신호 및 데이터 신호에 대응하여 화상을 표시한다.
- <4> 구동 회로부는 화소부로 구동전원 및/또는 구동신호를 공급한다. 이를 위해, 구동 회로부는 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부, 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부, 화소전원을 공급하기 위한 전원 공급부 등의 다양한 구동 회로들을 포함한다.
- <5> 이와 같은 유기전계발광 표시장치에 있어서, 화소부는 표시패널 상에 형성된다. 그리고, 구동 회로부는 표시패널, 또는 패드부를 통해 표시패널과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판 등에 형성되거나, 표시패널 및 인쇄회로기판에 분산 배치될 수 있다.
- <6> 예를 들어, 유기전계발광 표시장치의 표시패널 상에는 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부가 형성되고, 패드부를 통해 표시패널과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판에는 타이밍 제어부 및 전원 공급부 등이 실장될 수 있다.
- <7> 단, 패드부와 표시패널 상에 형성된 각 구성 요소들(예컨대, 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부) 사이에는, 패드부로부터 공급되는 구동전원 및/또는 구동신호를 공급하기 위한 연결배선들이 형성된다.
- <8> 하지만, 이와 같은 연결배선들은 구동전원 및/또는 구동신호 외에도 외부로부터 공급되는 정전기(ESD) 등을 표시패널 내부로 전달할 수도 있다. 이 경우, 표시패널 내부로 전달된 정전기는 유기전계발광 표시장치의 구동불량을 야기할 수 있다는 문제점이 있다.
- <9> 따라서, 정전기에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동불량을 방지할 수 있도록 하는 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<10> 따라서, 본 발명의 목적은 정전기에 의한 구동불량을 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<11> 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함하는 화소부와; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나로 구동전원 또는 구동신호를 전달하기 위한 다수의 패드들을 포함하는 패드부와; 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나와 상기 패드부 사이에 연결되는 보호 회로부;를 포함하며, 상기 보호 회로부는, 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 상에 형성된 도전막을 포함하여 구성되고, 상기 반도체층과 중첩되는 상기 도전막의 일 영역은 물리적으로 단선되어 상기 반도체층을 통해 서로 접속되도록 구성되며, 상기 단선된 도전막의 서로 인접한 양 단부는 요철형상으로 형성된 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

<12> 여기서, 상기 단선된 도전막의 양 단부는 평면상 요철형상으로 형성되며, 이들 사이의 최단 거리는 $2\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 로 설정될 수 있다.

<13> 또한, 상기 보호 회로부는 저항 소자를 포함하며, 상기 저항 소자는, 상기 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성된 절연막과, 상기 절연막 상에 형성되며 컨택홀에 의해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 상기 도전막을 포함할 수 있다.

<14> 또한, 상기 보호 회로부는 다이오드 연결된 트랜지스터를 포함하며, 상기 트랜지스터는, 상기 반도체층과, 상기 반도체층 상에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극과, 상기 게이트 전극 상에 형성된 층간 절연막과, 상기 층간 절연막 상에 형성되며 컨택홀에 의해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 소스 또는 드레인 전극은 상기 도전막과 일체로 형성될 수 있다. 또한, 상기 소스/드레인 전극의 서로 인접하도록 대향되는 양 단부가 요철형상으로 형성될 수 있다.

<15> 또한, 상기 보호 회로부는, 상기 패드부에 전기적으로 연결된 저항 소자와, 상기 저항 소자와 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나 사이에 전기적으로 연결된 보호 다이오드를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 보호 다이오드는 다이오드 연결된 트랜지스터로 구성될 수 있다.

<16> 또한, 상기 도전막은 상기 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나와 상기 패드부 사이를 연결하는 연결배선으로 설정될 수 있다.

효 과

<17> 이와 같은 본 발명에 의하면, 표시패널 상에 형성된 화소부, 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 어느 하나와 패드부 사이에 보호 회로부를 형성함으로써, 외부로부터 유입되는 정전기에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동불량을 방지할 수 있다.

<18> 또한, 보호 회로부 내에 형성되며, 일 영역이 물리적으로 단선되어 반도체층을 통해 접속되는 도전막의 단선부를 요철 형상으로 형성함으로써, 반도체층을 손상시킬 수 있을 정도의 큰 정전기가 반도체층을 통과하지 않고 도전막을 통해서만 흐르도록 유도할 수 있다. 이에 의해, 반도체층의 손상이 방지되어 패드부로부터 공급되는 구동전원 및/또는 구동신호가 표시패널 내부로 안정적으로 공급되도록 할 수 있다.

<19> 또한, 보호 회로부 내에 형성된 도전막의 단선 간격을 조절함으로써, 반도체층을 통과하지 않도록 하는 정전기의 전압범위를 제어할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

<21> 도 1은 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 편의상, 도 1에서는 화소부, 주사 구동부, 데이터 구동부, 패드부 및 보호 회로부가 형성된 유기전계발광 표시장치의 표시패널을 도시하기로 한다. 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 표시패널의 구성은 다양하게 변경될 수 있다.

<22> 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치의 표시패널(100)은 화소부(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 패드부(140) 및 보호 회로부(150)를 포함한다.

- <23> 화소부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치된 다수의 화소들(112)을 포함한다. 이와 같은 화소부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 주사신호 및 데이터 신호에 대응하여 영상을 표시한다. 미설명 도면부호 ELVDDL 및 ELVSSL은 각각 제1 및 제2 화소전원(ELVDD, ELVSS)의 공급라인이다.
- <24> 주사 구동부(120)는 패드부(140)로부터 전달되는 주사 구동전원 및 주사 제어신호들에 대응하여 주사신호를 생성한다. 주사 구동부(120)에서 생성된 주사신호는 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 순차적으로 화소부(110)로 공급된다.
- <25> 데이터 구동부(130)는 패드부(140)로부터 전달되는 데이터 및 데이터 제어신호들에 대응하여 데이터 신호를 생성한다. 데이터 구동부(130)에서 생성된 데이터 신호는 주사신호에 동기되어 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 화소부(110)로 공급된다.
- <26> 패드부(140)는 표시패널(100)의 일측에 형성되어, 화소부(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130) 및 보호 회로부(150) 중 적어도 어느 하나로 구동전원 및/또는 구동신호를 전달하는 다수의 패드들(P)을 포함한다. 즉, 각각의 패드들(P)은 연결배선을 통해 표시패널(100) 내부에 형성된 구성 요소들(예컨대, 화소부(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130) 및/또는 보호 회로부(150))과 전기적으로 연결되어, 이들로 구동전원 및/또는 구동신호를 공급한다.
- <27> 보호 회로부(150)는 주사 구동부(120)와 패드부(140) 사이에 전기적으로 연결된다. 예컨대, 보호 회로부(150)는 주사 구동전원 및/또는 주사 제어신호(예컨대, 주사 구동부(120)의 스타트 펄스, 클럭신호 및 출력 인에이بل 신호 등)의 입력라인(즉, 주사 구동부(120)와 패드부(140) 사이의 연결배선)에 형성될 수 있다.
- <28> 단, 도 1에서는 편의상 주사 구동부(120)와 패드부(140) 사이에만 보호 회로부(150)를 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- <29> 예를 들어, 보호 회로부(150)는 화소부(110) 및/또는 데이터 구동부(130)와 패드부(140) 사이에도 형성될 수 있다. 즉, 보호 회로부(150)는 화소부(110), 주사 구동부(120) 및 데이터 구동부(130) 중 적어도 어느 하나와 패드부(140) 사이에 연결되도록 형성된다.
- <30> 이와 같은 보호 회로부(150)는 적어도 하나의 연결배선에 형성된 저항 소자 및/또는 보호 다이오드를 포함하도록 구성될 수 있다.
- <31> 이에 의하여, 연결배선을 통해 유입되는 정전기(ESD)가 저항 소자 및/또는 보호 다이오드에 의해 분산 또는 제거되어 정전기에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동불량을 방지할 수 있다.
- <32> 도 2는 도 1에 도시된 보호 회로부의 일례를 나타내는 회로도이다.
- <33> 도 2를 참조하면, 보호 회로부(150)는, 표시패널(100) 내부에 형성된 구성 요소들과 패드부(140) 사이를 연결하는 적어도 하나의 연결배선(L) 각각에 형성된 저항소자(PR) 및 보호 다이오드(PD)를 포함한다.
- <34> 예를 들어, 보호 회로부(150)는 패드부(140)에 전기적으로 연결된 저항 소자(PR)와, 저항 소자(PR)와 화소부(110), 주사 구동부(120) 및 데이터 구동부(130) 중 적어도 어느 하나 사이에 전기적으로 연결된 보호 다이오드(PD)를 포함할 수 있다.
- <35> 여기서, 보호 다이오드(PD)는 다이오드 연결된 트랜지스터로 구성될 수 있다. 또한, 보호 다이오드(PD)를 구동하기 위한 레퍼런스(reference) 전원으로는 제1 및 제2 주사 구동전원(VDD, VSS)이 이용되거나, 혹은 별도의 전원이 이용될 수 있다.
- <36> 예를 들어, 연결배선(L)과 제1 주사 구동전원(VDD) 사이 및 연결배선(L)과 제2 주사 구동전원(VSS) 사이 각각에 역방향으로 다이오드 연결된 트랜지스터를 연결하여 보호 다이오드(PD)를 형성할 수 있다.
- <37> 이 경우, 전압의 크기(즉, 전압의 절대값)가 큰 정전기 중 양(+)의 값을 가지는 정전기는 제1 주사 구동전원(VDD) 쪽으로 유도되고, 음(-)의 값을 가지는 정전기는 제2 주사 구동전원(VSS) 쪽으로 유도되어 정전기가 표시패널(100) 내부에 형성된 다른 구성요소들로 입력되지 못하도록 한다.
- <38> 이와 같은 저항 소자(PR) 및 보호 다이오드(PD)는 공정의 편의를 위하여 화소부(110)에 포함된 트랜지스터(이하, 화소 TFT라 함)(미도시)의 반도체층 및 소스/드레인 전극과 동일한 재료를 이용하여 이들과 동시에 형성될 수 있다.

- <39> 예를 들어, 연결배선(L)은 화소 TFT의 소스/드레인 전극 형성 공정에서 이들과 동일한 재료로 형성될 수 있고, 이와 같은 연결배선(L)의 일 영역이 물리적으로 단선됨과 아울러, 연결배선(L)의 단선부와 중첩되도록 형성된 반도체층을 통해 연결배선(L)의 전기적인 연결이 유지되도록 저항(PR)을 형성할 수 있다. 이때, 저항 소자(PR)를 구성하는 반도체층 또한, 화소 TFT의 반도체층을 형성하는 공정에서 화소 TFT의 반도체층과 동일한 물질로 형성되거나, 혹은 도핑 농도가 보다 높은 반도체 물질을 이용하여 형성될 수 있다.
- <40> 또한, 보호 다이오드(PD)가 다이오드 연결된 트랜지스터로 구성되는 경우, 보호 다이오드(PD)는 화소 TFT 형성 공정에서, 화소 TFT와 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- <41> 전술한 바와 같이, 표시패널(100) 내부에 형성된 구성 요소들과 패드부(140) 사이의 연결배선(L)에 저항 소자(PR) 및 보호 다이오드(PD)로 구성되는 보호 회로부(150)를 형성하면, 외부로부터 연결배선(L)으로 유입된 정전기가 저항 소자(PR)에 의해 분산됨과 아울러, 보호 다이오드(PD)에 의해 레퍼런스 전원 쪽으로 바이패스(bypass)된다. 따라서, 정전기에 의해 표시패널(100) 내부의 구성 요소들이 손상되는 것을 방지하여, 유기전계 발광 표시장치의 구동불량을 방지할 수 있다.
- <42> 도 3a 및 도 3b는 도 2에 도시된 저항 소자의 일례를 나타내는 평면도 및 단면도이다.
- <43> 도 3a 내지 도 3b를 참조하면, 도 2에 도시된 저항 소자(PR)는 연결배선(L)을 이루는 도전막(350)의 일 영역이 물리적으로 단선됨과 아울러, 단선된 양 단부가 컨택홀(340)을 통해 반도체층(320)과 전기적으로 연결됨으로써 형성될 수 있다.
- <44> 보다 구체적으로, 저항 소자(PR)는 기판(310) 상에 형성된 반도체층(320)과, 반도체층(320) 상에 형성된 절연막(330)과, 절연막(330) 상에 형성된 도전막(350)을 포함한다. 여기서, 도전막(350)의 일 영역은 d1의 간격만큼 물리적으로 단선되고, 단선된 각 단부가 컨택홀(340)을 통해 반도체층(320)과 연결된다. 즉, 도전막(350)의 단선부는 반도체층(320)을 통해 전기적으로 연결되고, 이에 의해 연결배선(L)의 전기적인 접속이 유지된다.
- <45> 여기서, 도전막(350)은 화소부(110), 주사 구동부(120) 및 데이터 구동부(130) 중 적어도 하나와 패드부(140)를 연결하는 연결배선(L)이며, 도전막(350)보다 저항값이 큰 반도체층(320)은 저항 소자(PR)로 작용한다.
- <46> 이와 같은 저항 소자(PR)는 연결배선(L)으로 입력되는 정전기를 분산시켜 다른 회로 소자들을 보호하는 역할을 한다.
- <47> 단, 저항 소자(PR)가 감당할 수 없을 정도의 높은 전압을 갖는 정전기가 저항 소자(PR)로 유입되면, 저항 소자(PR)의 반도체층(320)이 손상되어 단선 결함이 발생할 수 있다.
- <48> 이 경우, 패드부(140)로부터 공급되는 구동전원 및/또는 구동신호 자체가 화소부(110), 주사 구동부(120) 및/또는 데이터 구동부(130)로 입력되지 못하므로, 구동불량이 발생할 수 있다.
- <49> 이를 방지하기 위하여, 본 발명에서는 도 4a 및 도 4b에 도시된 저항 소자의 다른 예를 제시하기로 한다.
- <50> 도 4a 및 도 4b는 도 2에 도시된 저항 소자의 다른 예를 나타내는 평면도 및 단면도이다. 도 4a 및 도 4b를 설명할 때, 도 3a 및 도 3b와 동일한 부분에는 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <51> 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 반도체층(320)과 접속되는 도전막(350')의 단선된 양 단부는 요철형상으로 형성된다.
- <52> 즉, 단선된 도전막(350')의 서로 인접한 양 단부는 평면상 요철형상으로 형성된다. 그리고, 도전막(350')의 단선간격(d2)은 도 3a 및 도 3b에 도시된 도전막(350)의 단선간격(d1)보다 짧게 형성된다.
- <53> 이에 의하여, 높은 전압을 갖는 정전기가 유입되는 경우, 터널링(tunneling)에 의해 정전기가 반도체층(320)을 경유하지 않고, 바로 도전막(350')들 사이로 흘러 반도체층(320)의 손상이 방지되도록 할 수 있다. 이에 따라, 패드부(140)로부터 공급되는 구동전원 및/또는 구동신호가 표시패널(100) 내부로 안정적으로 공급되도록 할 수 있다.
- <54> 이와 같이 구성된 저항 소자(PR')에 있어서, 반도체층(320)을 통과하지 않도록 도전막(350')들 사이로 바이패스되는 정전기의 전압범위는 도전막(350')의 단선 간격(d2)을 조절함에 의해 제어할 수 있다.
- <55> 단, 도전막(350')의 단선 간격(d2) 예컨대, 요철형상의 도전막(350') 간 최단 거리(d2)는 반도체층(320)의 특성이나 유입되는 정전기의 전압 범위를 고려하여, 반도체층(320)의 손상에 의한 단선을 방지하는 범위 내에서 적절하게 설정하는 것이 바람직하다.

- <56> 예를 들어, 요철형상의 도전막(350') 간 최단 거리(d2)는 $2\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 로 설정될 수 있다. 이는 최단 거리(d2)가 $2\mu\text{m}$ 이하인 경우 공정상의 어려움 및 쇼트결함이 발생하기 쉽고, 최단 거리(d2)가 $10\mu\text{m}$ 이상인 경우 도전막(350') 사이의 터널링 효과를 기대하기 어려울 수 있기 때문이다.
- <57> 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 도전막(350') 간 최단 거리(d2)는 반도체층(320)의 특성이나 유입되는 정전기의 전압 범위 등에 의해, 반도체층(320)의 손상에 의한 단선을 방지하는 범위 내에서 다양하게 설정될 수 있다.
- <58> 한편, 단선된 도전막(350') 양 단부의 요철형상이 도 4a에 도시된 모양으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 단선된 도전막(350') 양 단부는 도 4c에 도시된 바와 같이 삼각 톱니 형상의 요철형상으로 형성될 수도 있고, 도 4d에 도시된 바와 같이, 직각형상으로 형성될 수도 있다.
- <59> 즉, 본 발명에서 단선된 도전막(350') 양 단부의 형상은 특정 형상으로 한정되는 것은 아니며, 정전기를 터널링시킬 수 있는 임의의 모양으로 다양하게 설정될 수 있다.
- <60> 도 5a는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 일례를 나타내는 평면도이고, 도 5b는 도 5a에 도시된 연결배선, 제1 및 제2 주사 구동전원의 입력라인 및 보호 다이오드의 소스/드레인 전극을 나타내는 평면도이다. 그리고, 도 5c는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 일례를 나타내는 단면도이다.
- <61> 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 보호 다이오드(PD)는, 연결배선(L)과 제1 주사 구동전원의 입력라인(이하, VDDL이라 함) 및 제2 주사 구동전원의 입력라인(이하, VSSL이라 함) 사이에 각각 형성된다.
- <62> 보다 구체적으로, 보호 다이오드(PD)는, 연결배선(L)과 VDDL 사이에 역방향(양의 정전기 입력시는 순방향) 다이오드 연결되는 트랜지스터 및 연결배선(L)과 VSSL 사이에 역방향(음의 정전기 입력시는 순방향) 다이오드 연결되는 트랜지스터를 포함하여 구성된다.
- <63> 여기서, 연결배선(L), VDDL, VSSL 및 소스/드레인 전극(570)은 동일한 공정 단계에서, 서로 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- <64> 즉, 보호 다이오드(PD)를 구성하는 트랜지스터의 소스 또는 드레인 전극(570)은 연결배선(L), VDDL 또는 VSSL을 구성하는 도전막과 일체로 형성될 수 있다. 그리고, 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극(570) 사이에서 도전막이 소정 간격(d3) 물리적으로 단선되어, 콘택홀(560)을 통해 반도체층(520)과 연결된다.
- <65> 이와 같은 보호 다이오드(PD)는 연결배선(L)을 통해 입력되는 정전기를 레퍼런스 전원(예컨대, 제1 또는 제2 주사 구동전원(VDD, VSS))으로 유도하여 다른 회로 소자들을 보호하는 역할을 한다.
- <66> 보호 다이오드(PD)를 단면을 살펴보면, 보호 다이오드(PD)는 기판(510) 상에 형성된 반도체층(520)과, 반도체층(520) 상에 형성된 게이트 절연막(530)과, 게이트 절연막(530) 상에 형성된 게이트 전극(540)과, 게이트 전극(540) 상에 형성된 층간 절연막(550)과, 층간 절연막(550) 상에 형성되며 콘택홀(560)에 의해 반도체층(520)과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극(570)을 포함하는 트랜지스터로 구성된다. 여기서, 도 5c에서는 도시되지 않았지만, 트랜지스터의 게이트 전극(540)은 소스 또는 드레인 전극(570)과 접속되어 다이오드 연결된다.
- <67> 한편, 보호 다이오드(PD)를 구성하는 트랜지스터의 소스 및 드레인 전극(570)은 d3 간격만큼 이격되고, 따라서 정전기는 반도체층(520)을 경유하여 소스 전극(570)과 드레인 전극(570) 사이로 흐르게 된다.
- <68> 하지만, 만일 반도체층(520)이 감당할 수 없을 정도의 높은 전압(절대치)을 갖는 정전기가 보호 다이오드(PD)로 유입되면, 반도체층(520)이 손상되어 단선 결함이 발생할 수 있다. 이 경우, 보호 다이오드(PD)는 이후에도 제 기능을 수행할 수 없게 된다.
- <69> 이를 방지하기 위하여, 본 발명에서는 도 6a 내지 도 6c에 도시된 보호 다이오드의 다른 예를 제시하기로 한다.
- <70> 도 6a는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 다른 예를 나타내는 평면도이고, 도 6b는 도 6a에 도시된 연결배선, 제1 및 제2 주사 구동전원의 입력라인 및 보호 다이오드의 소스/드레인 전극을 나타내는 평면도이다. 그리고, 도 6c는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 다른 예를 나타내는 단면도이다. 도 6a 내지 도 6c를 설명할 때, 도 5a 내지 도 5c와 동일한 부분에는 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <71> 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 소스 및 드레인 전극(570')의 양 단부는 요철형상으로 형성된다. 즉, 소스 및 드레인 전극(570')의 서로 인접하도록 대향되는 양 단부는 평면상 요철형상으로 형성된다. 그리고, 이들 사이의 단선 거리(즉, 이격 거리, d4)는 도 5a 내지 도 5c에 도시된 소스 및 드레인 전극(570)의 단선 거리(d3)보다 짧

게 형성된다.

- <72> 이에 의하여, 높은 전압을 갖는 정전기가 유입되는 경우, 터널링 현상에 의해 정전기가 반도체층(520)을 경유하지 않고, 바로 소스 및 드레인 전극(570')으로 흘러 반도체층(520)의 손상을 방지할 수 있다. 따라서, 이후에 유입되는 정전기로부터 보호 다이오드(PD')가 표시패널(100) 내의 다른 구성요소들을 보호하는 기능을 지속적으로 수행할 수 있다.
- <73> 이와 같이 구성된 보호 다이오드(PD')에 있어서, 소스 및 드레인 전극(570') 사이의 거리(d4)를 조절함에 따라 반도체층(520)을 경유하지 않고 소스 및 드레인 전극(570')으로 바로 흐르는 정전기의 전압범위를 제어할 수 있다.
- <74> 즉, 소스 및 드레인 전극(570') 사이의 거리(d4)는 반도체층(520)의 특성 또는 유입되는 정전기의 전압 범위를 고려하여, 반도체층(520)의 손상을 방지하는 범위 내에서 적절하게 설정할 수 있다.
- <75> 예를 들어, 요철형상의 소스 및 드레인 전극(570') 간 최단 거리(d4)는 $2\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 로 설정될 수 있다. 이는 최단 거리(d4)가 $2\mu\text{m}$ 이하인 경우 공정상의 어려움 및 쇼트결합이 발생하기 쉽고, 최단 거리(d4)가 $10\mu\text{m}$ 이상인 경우 소스 및 드레인 전극(570') 사이의 터널링 효과를 기대하기 어려울 수 있기 때문이다.
- <76> 하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 소스 및 드레인 전극(570') 간 최단 거리(d4)는 반도체층(520)의 특성이나 유입되는 정전기의 전압 범위 등에 의해, 반도체층(520)의 손상에 의한 단선을 방지하는 범위 내에서 다양하게 설정될 수 있다.
- <77> 또한, 소스 및 드레인 전극(570')의 양 단부의 요철형상이 도 6a 및 도 6b에 도시된 모양으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 소스 및 드레인 전극(570')의 양 단부는 삼각 톱니 형상의 요철형상으로 형성될 수도 있고, 직각형상으로 형성될 수도 있다.
- <78> 즉, 본 발명에서 소스 및 드레인 전극(570')의 양 단부 형상은 특정 형상으로 한정되는 것은 아니며, 정전기를 터널링시킬 수 있는 임의의 모양으로 다양하게 설정될 수 있다.
- <79> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- <80> 도 1은 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- <81> 도 2는 도 1에 도시된 보호 회로부의 일례를 나타내는 회로도이다.
- <82> 도 3a 및 도 3b는 도 2에 도시된 저항 소자의 일례를 나타내는 평면도 및 단면도이다.
- <83> 도 4a 및 도 4b는 도 2에 도시된 저항 소자의 다른 예를 나타내는 평면도 및 단면도이다.
- <84> 도 4c 및 도 4d는 도 2에 도시된 저항 소자의 또 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- <85> 도 5a는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 일례를 나타내는 평면도이다.
- <86> 도 5b는 도 5a에 도시된 연결배선, 제1 및 제2 주사 구동전원의 입력라인 및 보호 다이오드의 소스/드레인 전극을 나타내는 평면도이다.
- <87> 도 5c는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 일례를 나타내는 단면도이다.
- <88> 도 6a는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 다른 예를 나타내는 평면도이다.
- <89> 도 6b는 도 6a에 도시된 연결배선, 제1 및 제2 주사 구동전원의 입력라인 및 보호 다이오드의 소스/드레인 전극을 나타내는 평면도이다.
- <90> 도 6c는 도 2에 도시된 보호 다이오드의 다른 예를 나타내는 단면도이다.

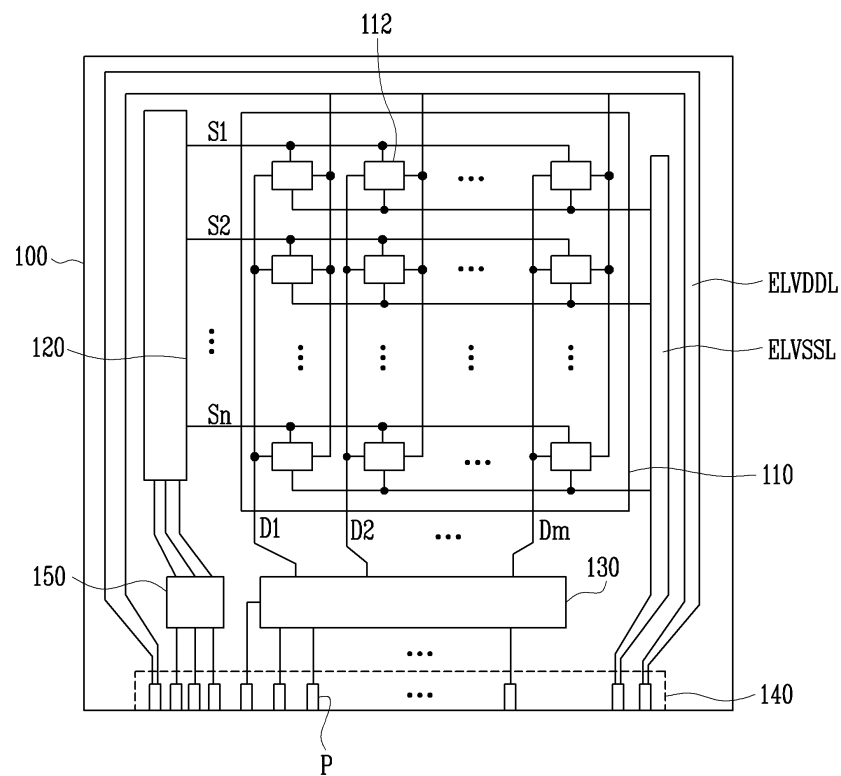
<91> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<92> 100: 품시패널 110: 화소부

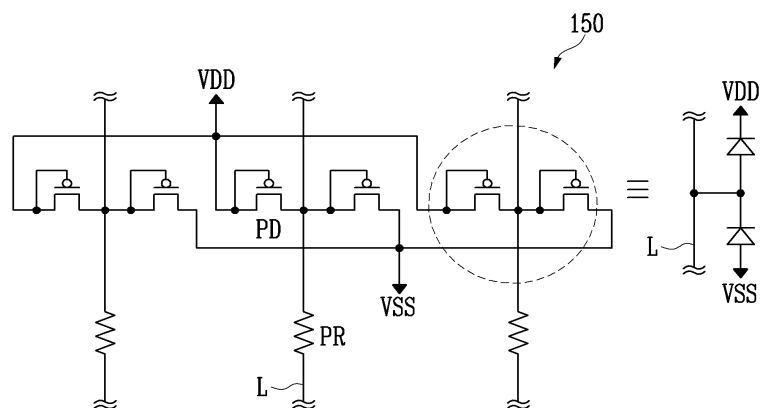
- | | | |
|------|----------------------|----------------|
| <93> | 120: 주사 구동부 | 130: 데이터 구동부 |
| <94> | 140: 패드부 | 150: 보호 회로부 |
| <95> | 310, 510: 기관 | 320, 520: 반도체층 |
| <96> | 330, 530, 550: 절연막 | 340, 560: 컨택홀 |
| <97> | 350, 350': 도전막 | 540: 게이트 전극 |
| <98> | 570, 570': 소스/드레인 전극 | PR: 저항 소자 |
| <99> | PD: 보호 다이오드 | |

도면

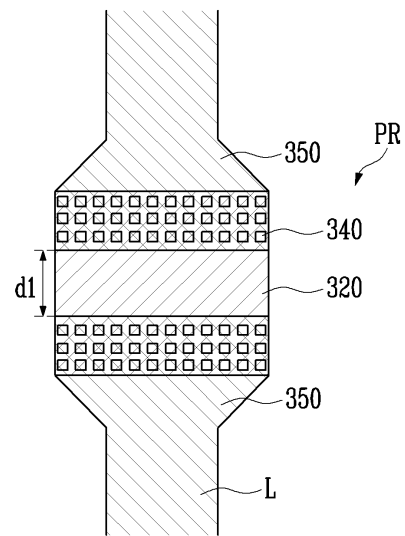
도면1



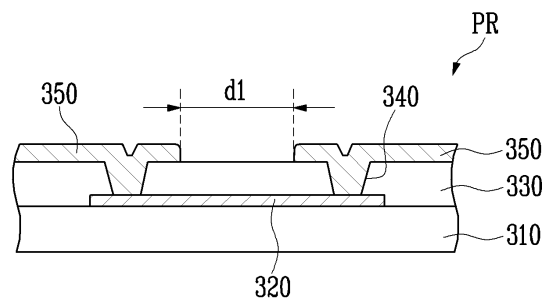
도면2



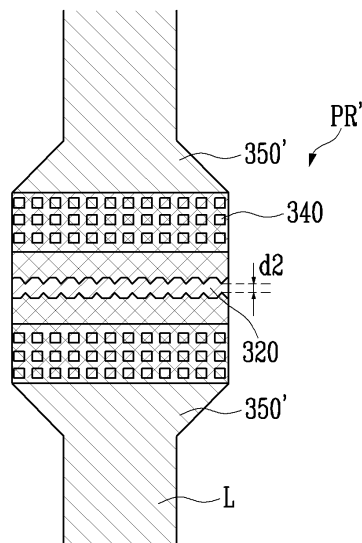
도면3a



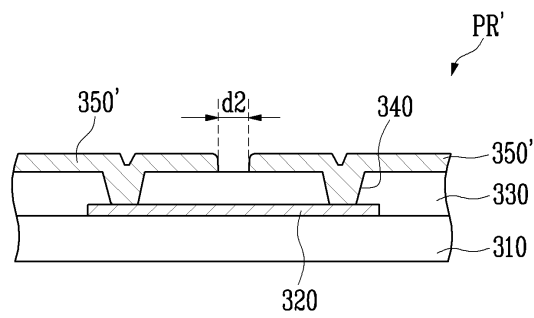
도면3b



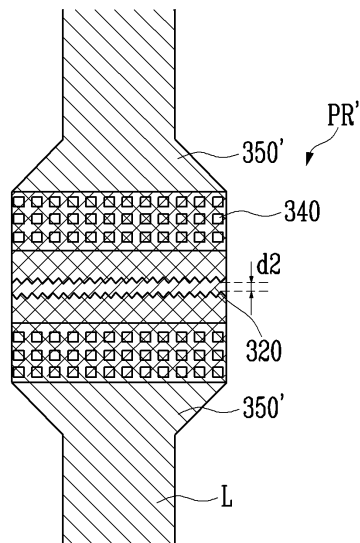
도면4a



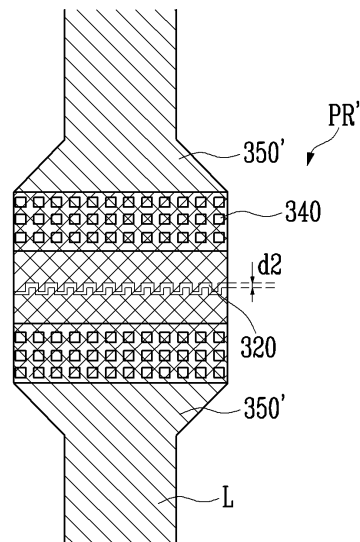
도면4b



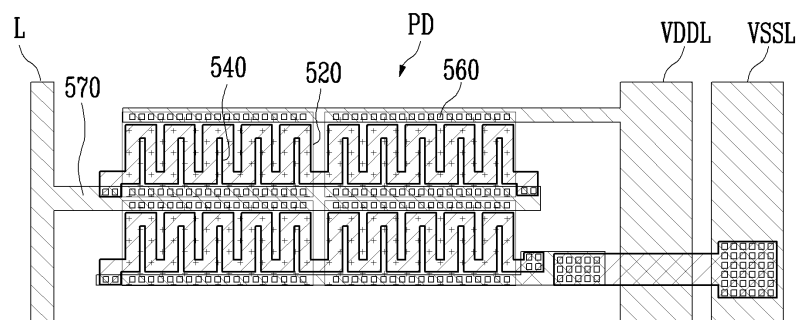
도면4c



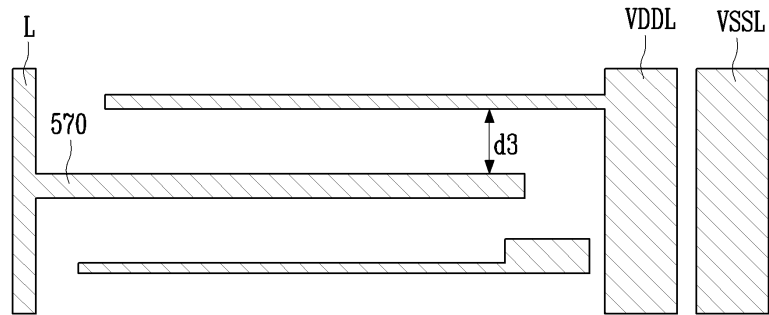
도면4d



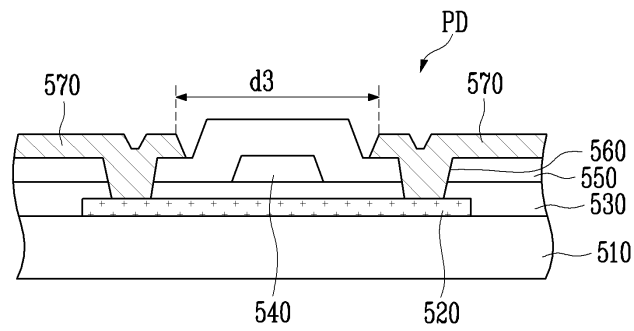
도면5a



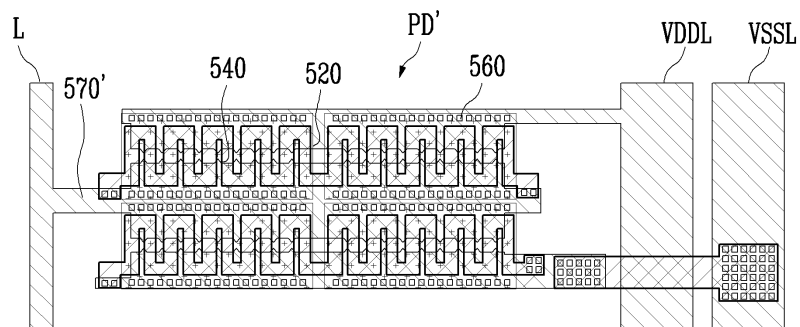
도면5b



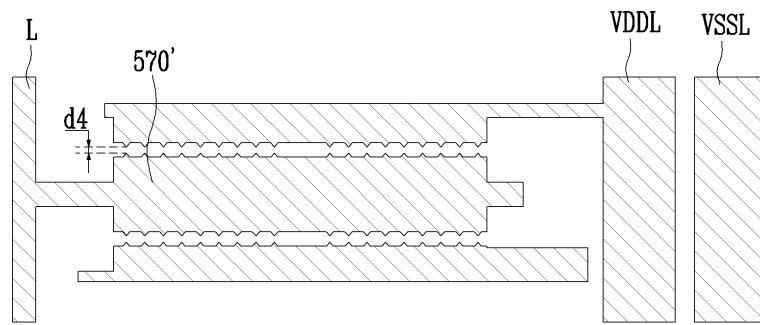
도면5c



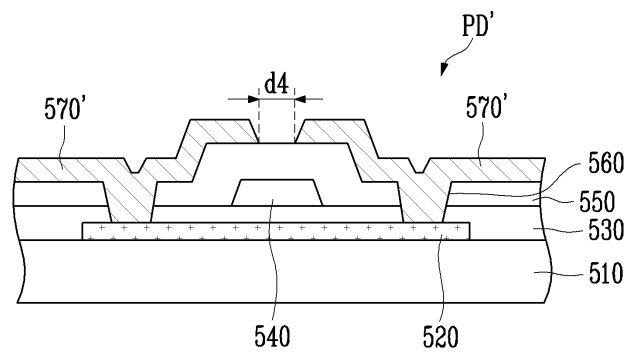
도면6a



도면6b



도면6c



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020090041622A	公开(公告)日	2009-04-29
申请号	KR1020070107233	申请日	2007-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	WONKYU KWAK 곽원규		
发明人	곽원규		
IPC分类号	H05B33/06 H05F3/00		
CPC分类号	H01L27/3276 G09G3/3208 G09G2330/04 G09G2330/08 H01L27/3244 H01L27/3262		
代理人(译)	Sinyoungmu		
其他公开文献	KR100911972B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的有机发光显示装置包括：像素部分，包括位于扫描线和数据线的交叉点处的多个像素；扫描驱动器，用于向扫描线提供扫描信号；用于向数据线提供数据信号的数据驱动器；一种焊盘单元，包括多个焊盘，用于将驱动功率或驱动信号传输到像素单元，扫描驱动器和数据驱动器中的至少一个；以及连接在像素部分，扫描驱动器和数据驱动器与焊盘部分之间的保护电路部分，其中保护电路部分包括半导体层，形成在半导体层上的绝缘层，其中，与半导体层重叠的导电膜中的一个通过半导体层物理地断开并彼此连接，并且断开的导电膜的两端形成成为凹凸形状。

