



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0070723
(43) 공개일자 2013년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0137879
 (22) 출원일자 2011년12월20일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자
김나영
경기도 용인시 기흥구 농서동 산 24번지 삼성 모
바일 디스플레이

김금남
경기도 용인시 기흥구 농서동 산 24번지 삼성 모
바일 디스플레이

(74) 대리인
홍원진

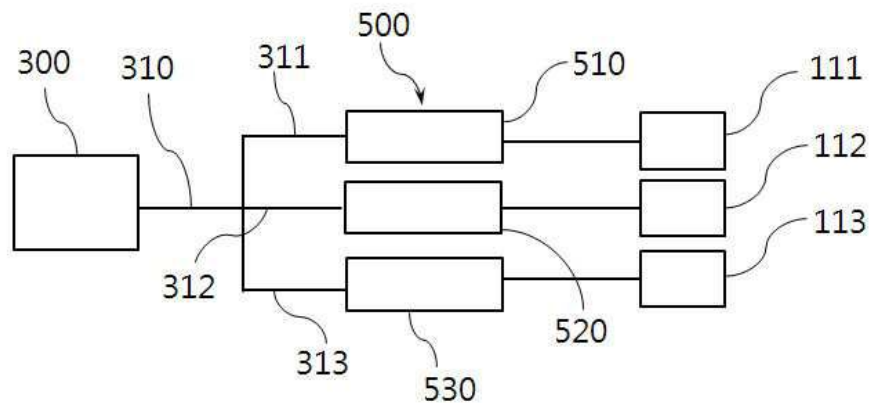
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 테스트 패드를 구비하는 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 테스트 패드를 구비하는 유기발광 표시장치에 대한 것으로서, 각각의 화소별로 테스트 패드를 구비하여 장치의 단락 또는 단선 등을 효율적으로 검사할 수 있는 유기발광 표시장치에 대한 것이다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관에 형성되며, 복수개의 화소를 포함하는 화소부;

상기 화소부에 구동신호를 제공하는 구동부;

상기 구동부에서 발생된 구동신호를 화소부에 전달하는 복수개의 신호선; 및

상기 신호선과 전기적으로 연결되어 있는 복수개의 테스트 패드;를 포함하며,

상기 신호선은 상기 구동부에서 인출되어 복수개의 분기선으로 분기되며, 상기 복수개의 분기선이 상기 화소부의 각 화소와 연결되며,

상기 테스트 패드는 각각 상기 분기선과 전기적으로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 화소부는,

제 1 전극; 상기 제 1 전극상에 형성된 발광층; 및 상기 발광층상에 형성된 제 2 전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 구동부는 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 구동부는 주사 구동부이며, 상기 신호선은 주사선인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 화소는 레드화소, 그린화소 및 블루화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소 각각에는 상기 분기선이 연결되어 있으며, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소 각각에 연결된 분기선에 상기 테스트 패드가 각각 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 테스트 패드는 회로의 단선(open)과 단락(short)을 검사하는 것임을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 신호선과 상기 분기선은 서로 다른 재료에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 신호선에는 옵션 패드가 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 테스트 패드와 병렬로 연결된 옵션패드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

기관에 복수개의 화소를 포함하는 화소부를 형성하는 단계;

상기 화소부와 이격되도록 구동부를 형성하는 단계;

상기 화소부와 상기 구동부를 연결하는 신호선을 형성하는 단계; 및

상기 신호선과 전기적으로 연결되도록 테스트 패드를 형성하는 단계;를 포함하며,

상기 신호선을 형성하는 단계에서는, 상기 구동부에서 인출된 하나의 신호선에 복수개의 분기선을 형성하여 상기 복수개의 분기선이 상기 화소부의 각 화소와 연결되도록 하는 분기선 형성 단계를 포함하며,

상기 테스트 패드를 형성하는 단계 또는 상기 분기선 형성 단계에서는 상기 테스트 패드를 상기 분기선과 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 화소부를 형성하는 단계는,

제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 구동부를 형성하는 단계는, 주사 구동부를 형성하는 단계 및 데이터 구동부를 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제 11항에 있어서, 상기 구동부는 주사 구동부이며, 상기 신호선은 주사선 신호인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제 11항에 있어서, 상기 화소부를 형성하는 단계는 레드화소, 그린화소 및 블루화소를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소 각각에 대하여 분기선을 연결하고, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소 각각에 연결된 분기선이 상기 테스트 패드와 연결되도록 하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 11항에 있어서, 상기 테스트 패드는 회로의 단선(open)과 단락(short)을 검사하는 것임을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 11항에 있어서, 상기 신호선과 상기 분기선은 서로 다른 재료에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 11항에 있어서, 상기 신호선에 옵션 패드를 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시

장치의 제조방법.

청구항 20

제 11항에 있어서, 상기 테스트 패드와 병렬이 되도록 옵션패드를 연결하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 21

기관;

상기 기관에 형성되며, 복수개의 레드화소, 그린화소, 블루화소를 포함하는 화소부;

상기 화소부에 주사선 신호를 제공하는 주사 구동부;

상기 주사 구동부에서 발생된 주사선 신호를 상기 화소부에 전달하기 위한 복수개의 주사선;

상기 신호선에서 분기되어, 상기 레드화소, 상기 그린화소 및 상기 블루화소와 각각 연결되는 분기선; 및

상기 분기선과 전기적으로 연결되어 있는 테스트 패드;

를 포함하는 유기발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 테스트 패드를 구비하는 유기발광 표시장치에 대한 것으로서, 각각의 화소별로 테스트 패드를 구비하여 장치의 단락 또는 단선 등을 효율적으로 검사할 수 있는 유기발광 표시장치에 대한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 디스플레이 분야에서 유기발광 표시장치가 각광받고 있는데, 상기 유기발광 표시장치는 전자(electron)와 정공(hole)이 결합하여 발광 소멸할 때 발생하는 빛을 이용하는 표시장치의 한 종류이다.

[0003] 상기 유기발광 표시장치는 기본적으로 정공을 주입하기 위한 전극, 전자를 주입하기 위한 전극 및 발광층을 포함하며, 상기 정공을 주입하기 위한 전극인 양극과 전자를 주입하기 위한 전극인 음극 사이에 발광층이 적층되어 있는 구조를 가진다.

[0004] 도 1은 유기발광 표시장치의 구동원리를 설명하는 도면이다.

[0005] 도 1에서 보는 바와 같이, 유기발광 표시장치는 발광층(emitting layer, EML), 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함하는 다층 구조를 가지는데, 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 더 포함할 수 있다.

[0006] 구체적으로, 유기발광 표시장치의 음극(cathode)에서는 전자가 주입되고 양극(anode)에서는 정공이 주입되어, 이들 전하가 외부 전기장에 의해 서로 반대 방향으로 이동한 후 발광층에서 결합하여 발광 소멸하면서 빛을 낸다. 이러한 유기발광 표시장치에서 발광층은 단분자 유기물이나 고분자(polymer)에 의해 형성된다.

[0007] 상기 유기발광 표시장치는 자체 발광 소자를 이용하는 장치이기 때문에 시야각, 콘트라스트 등이 우수하고, 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량박형이 가능하고, 소비 전력 측면에서도 유리하다. 그리고, 직류 저전압으로 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며, 구성요소가 모두 고체이기 때문에 외부 충격에 강하고, 사용 온도 범위가 넓은 뿐만 아니라, 제조방법이 단순하고 제조비용이 저렴하다는 장점이 있다.

[0008] 이러한 유기발광 표시장치는 일반적으로, 기관상에 반도체 공정에 의하여 다수 개의 박막 트랜지스터와 캐패시터를 포함하는 TFT 어레이를 형성하고, 상기 어레이가 형성된 기관의 화소부 상에 적어도 발광층을 포함하는 유기막층을 적층하여 제조된다.

[0009] 상기 유기발광 표시장치에는, 제조과정 중 또는 제조 후 장치의 결함을 검사하기 위하여 테스트 패드가 배치되기도 한다.

[0010] 구체적으로 도 2에서 보면, 일반적으로 유기발광 표시장치는 플라스틱 또는 유리와 같은 절연 기판(10)상에 형성된 발광영역인 화소부(20), 상기 화소부(20)의 단위 화소와 연결되어 있는 박막트랜지스터들을 동작시키는 구동 회로부(30, 40), 기판 전면을 덮고 있는 공통 전극인 제 2 전극(60) 및 상기 화소부의 박막트랜지스터의 정상 여부를 테스트하기 위한 테스트 패드(50)를 포함한다. 여기서 보면, 상기 유기발광 표시장치의 단위 화소들이 형성된 화소부(20) 외곽에 테스트 패드(50)들이 배치되어 있는데, 상기 테스트 패드는 제조공정 중 상기 유기발광 표시장치의 회로 동작이 정상인지를 점검하기 위하여 형성된다.

[0011] 도 2에서는 주사 구동부(30)에서 발생하는 주사선 신호를 이용하는 테스트 패드에 대하여 개시하고 있다.

[0012] 이러한 유기발광 표시장치에서는, 구동부의 한쪽에서 상기 테스트 패드로 신호를 공급하고 다른 쪽에서 신호를 검출(detecting)하여, 상기 검출된 신호의 파형을 상기 공급된 신호의 파형과 비교하여 회로부의 정상여부를 판단한다. 상기와 같은 검사방법은 특히 회로부의 단선(open)과 단락(short)의 여부를 판단하는데 유용하다. 이러한 검사는 특히 대형 패널을 양산하기 위해서는 반드시 필요하다.

[0013] 그런데 최근 대형 유기발광 표시장치에서는 화소들을 종래의 유기발광 표시장치에서와는 다르게 배치하기도 한다. 그렇기 때문에, 종래와 같이 구동부(주사 구동부)에서 인출되는 신호선(주사선)에만 테스트 패드를 배치하면 표시장치 전체 소자에 대한 검사가 제대로 이루어지지 않는 경우가 발생한다. 따라서, 유기발광 표시장치의 화소 배치가 달라지는 경우, 그에 따라 테스트 패드의 배치도 달라질 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 이에 본 발명에서는 한번의 검사로 소자의 불량여부 및 불량위치를 확인할 수 있도록 하는 테스트 패드가 배치된 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

[0015] 본 발명은 또한 상기 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명은, 기판; 상기 기판에 형성되며, 복수개의 화소를 포함하는 화소부; 상기 화소부에 구동신호를 제공하는 구동부; 상기 구동부에서 발생된 구동신호를 화소부에 전달하는 복수개의 신호선; 및 상기 신호선과 전기적으로 연결되어 있는 복수개의 테스트 패드;를 포함하며, 상기 신호선은 상기 구동부에서 인출되어 복수개의 분기선으로 분기되며, 상기 복수개의 분기선이 상기 화소부의 각 화소와 연결되며, 상기 테스트 패드는 각각 상기 분기선과 전기적으로 연결되어 있는 구조를 갖는 유기발광 표시장치를 제공한다.

[0017] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소부는, 제 1 전극; 상기 제 1 전극상에 형성된 발광층; 및 상기 발광층상에 형성된 제 2 전극;을 포함한다.

[0018] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 구동부는 주사 구동부 및 데이터 구동부 중 적어도 하나를 포함한다.

[0019] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 구동부는 주사 구동부이며, 상기 신호선은 주사선이다.

[0020] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소는 레드화소, 그린화소 및 블루화소를 포함한다.

[0021] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소 각각에는 상기 분기선이 연결되어 있다.

[0022] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소 각각에 연결된 분기선에 상기 테스트 패드가 연결되어 있다.

[0023] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 테스트 패드는 회로의 단선(open)과 단락(short)을 검사하는 것이다. 이러한 테스트 패드는 O/S 테스트 패드라고도 한다.

[0024] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 신호선과 상기 분기선은 서로 다른 재료에 의하여 형성될 수 있다.

[0025] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 신호선에는 옵션 패드가 연결될 수 있다.

[0026] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 유기발광 표시장치는 상기 테스트 패드와 병렬로 연결된 옵션패드를 포함할 수 있다.

[0027] 본 발명은 또한, 기판에 복수개의 화소를 포함하는 화소부를 형성하는 단계; 상기 화소부와 이격되도록 구동부

를 형성하는 단계; 상기 화소부와 상기 구동부를 연결하는 신호선을 형성하는 단계; 및 상기 신호선과 전기적으로 연결되도록 테스트 패드를 형성하는 단계;를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다. 여기서, 상기 신호선을 형성하는 단계에서는, 상기 구동부에서 인출된 하나의 신호선에 복수개의 분기선을 형성하여 상기 복수개의 분기선이 상기 화소부의 각 화소와 연결되도록 하는 분기선 형성 단계를 포함하며, 상기 테스트 패드를 형성하는 단계 또는 상기 분기선 형성 단계에서는 상기 테스트 패드를 상기 분기선과 전기적으로 연결하는 단계를 포함한다.

[0028] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소부를 형성하는 단계는, 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층상에 제 2 전극을 형성하는 단계;를 포함한다.

[0029] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 구동부를 형성하는 단계는, 주사 구동부를 형성하는 단계 및 데이터 구동부를 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 발명의 일례에 따르면, 상기 구동부는 주사 구동부이며, 상기 구동신호는 주사선 신호인 것이 가능하다.

[0030] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 화소부를 형성하는 단계는, 레드화소, 그린화소 및 블루화소를 형성하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소 각각에 대하여 분기선을 연결한다.

[0031] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소와 각각 연결된 분기선에 상기 테스트 패드를 연결한다.

[0032] 본 발명의 일례에 따르면, 상기 신호선과 상기 분기선은 서로 다른 재료에 의하여 형성될 수 있다.

[0033] 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법에서는, 상기 신호선에 옵션 패드를 연결하는 단계를 더 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 일례에 따르면, 상기 테스트 패드와 병렬이 되도록 옵션패드를 연결하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0034] 본 발명은 또한, 기관; 상기 기관에 형성되며, 복수개의 레드화소, 그린화소, 블루화소를 포함하는 화소부; 상기 화소부에 주사선 신호를 제공하는 주사 구동부; 상기 주사 구동부에서 발생된 주사선 신호를 화소부에 전달하기 위한 복수개의 신호선; 상기 신호선에서 분기되어, 상기 레드화소, 상기 그린화소 및 상기 블루화소와 각각 연결되는 분기선; 및 상기 분기선과 전기적으로 연결되어 있는 테스트 패드;를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

발명의 효과

[0035] 본 발명에 의한 유기발광 표시장치는 각각의 화소별로 테스트 패드를 구비하여 효율적으로 소자의 단락 또는 단선 등을 검사할 수 있다. 특히 본 발명에서는 하나의 주사선에 의하여 복수개의 주사신호가 제공되는 형태로 제조되는 유기발광 표시장치에도 각각의 화소별로 테스트 패드를 구비함으로써 단락(short)이나 단선(open) 등을 효율적으로 검사할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 유기발광 표시장치의 구동원리를 설명하는 도면이다.

도 2는 종래 일반적으로 유기발광 표시장치의 구조를 보여주는 도면이다.

도 3은 유기발광 표시장치의 구동부, 화소부 및 구동부에서 인출되는 신호선들의 관계를 보여주는 도면이다.

도 4는 유기발광 표시장치에서 화소구동부(30)에서 인출된 신호선과 화소(21, 22, 23)의 연결구조에 대한 일례를 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명에 대한 비교예로서, 상기 도 4에 개시된 유기발광 표시장치에 종래의 방법에 따라 테스트 패드(50)를 배치한 것을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일례에 따른 유기발광 표시장치에서 테스트 패드가 배치된 상태의 일례를 도식적으로 보여주는 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 일례에 따른 유기발광 표시장치에서, 테스트 패드와 옵션 패드가 배치된 상태의 일례를 도식적으로 보여주는 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 일례에 따른 유기발광 표시장치에서, 테스트 패드와 옵션 패드가 배치된 상태의 다른 일

례를 도식적으로 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 구체적인 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명의 범위가 하기 설명하는 실시예나 도면들로 한정되는 것은 아니다.
- [0038] 참고로, 상기 도면에서는, 이해를 돕기 위하여 각 구성요소와 그 형상 등이 간략하게 그려지거나 또는 과장되어 그려지기도 하였다. 도면 상에서 동일한 부호로 표시된 요소는 동일한 요소를 의미한다.
- [0039] 또한, 어떤 층이나 구성요소가 다른 층이나 또는 구성요소의 '상'에 있다라고 기재되는 경우에는, 상기 어떤 층이나 구성요소가 상기 다른 층이나 구성요소와 직접 접촉하여 배치된 경우 뿐만 아니라, 그 사이에 제3의 층이 개재되어 배치된 경우까지 모두 포함하는 의미이다.
- [0040] 도 3에는 통상적인 유기발광 표시장치의 기본 구조가 개시되어 있다.
- [0041] 상기 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 기관, 상기 기관에 형성되며, 복수개의 화소를 포함하는 화소부(100), 상기 화소부에 구동신호를 제공하는 구동부(200, 300), 상기 구동부에서 발생된 구동신호를 화소부에 전달하는 복수개의 신호선(X1~Xm, Y1~Yn)을 포함한다.
- [0042] 도 3에 도시되어 있지는 않지만, 상기 기관으로는 유기발광 표시장치에서 통상적으로 사용되는 기관을 임의로 선택하여 사용할 수 있다. 상기 기관의 예로서, 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 기관 또는 투명 플라스틱 기관을 이용할 수 있다. 상기 기관에는 평탄화막, 절연층 등이 필요에 따라 더 구비될 수 있다.
- [0043] 상기 기관 상부에는 화소부(100)가 형성되어 있다. 상기 화소부는 유기발광 표시장치의 발광부에 해당하는 부분으로서, 제 1 전극, 상기 제 1 전극상에 형성된 발광층 및 상기 발광층상에 형성된 제 2 전극을 포함한다.
- [0044] 상기 화소부(100)는 열 방향으로 배열된 복수의 데이터선(Y1~Yn), 행 방향으로 배열된 복수의 주사선(X1~Xm) 및 복수의 화소 회로(110)를 포함한다.
- [0045] 상기 데이터선과 주사선이 신호선에 해당된다. 상기 데이터선(Y1~Yn)은 화상을 나타내는 데이터 전압을 화소 회로(110)로 전달하며, 주사선(X1~Xm)은 선택 신호를 화소 회로(110)로 전달한다. 화소 회로(110)는 이웃한 두 데이터선과 이웃한 두 주사선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되어 있다. 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서 상기 화소 영역에 형성되는 화소는 레드화소, 그린화소 및 블루화소이다.
- [0046] 도 3에 도시된 유기발광 표시장치는 상기 구동부로서 주사 구동부(300)와 데이터 구동부(200)를 포함한다.
- [0047] 상기 주사 구동부(300)는 주사선(X1~Xm)에 각각 선택 신호를 순차적으로 인가하며, 상기 데이터 구동부(200)는 데이터선(Y1~Yn)에 데이터 전압을 동시에 인가한다. 컨트롤러(400)는 구동부(200, 300)에서 인가되는 데이터 신호 및 데이터 신호의 표시를 위한 다수의 제어 신호를 제공한다.
- [0048] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 상기 유기발광 표시장치의 동작 상태를 검사하기 위한 테스트 패드(500)를 구비한다. 여기서 상기 테스트 패드(500)는 상기 신호선과 전기적으로 연결되어 있다. 상기 신호선으로는 데이터 구동부와 연결된 데이터선과 주사 구동부와 연결된 주사선이 있다.
- [0049] 이하의 실시예에서는 상기 테스트 패드가 주사선과 연결되어 있는 경우를 예로 들어 설명한다. 상기 테스트 패드가 데이터선과 연결될 수 있음은 물론이다.
- [0050] 한편, 상기 컨트롤러(400)는 상기 화소부(100)의 동작 상태를 검사하기 위한 검사 제어 신호와 검사 전압을 상기 테스트 패드로 제공할 수 있다. 상기 테스트 패드가 작동하지 않는 경우에는 데이터 구동부(200)로부터의 데이터 전압이 화소부(100)의 데이터선으로 공급된다.
- [0051] 최근 대형 유기발광 표시장치가 개발되면서, 발광효율 등을 개선하기 위하여 화소의 배열을 개량하여 화소회전 구조(Pixel Rotation Structure; PRS)를 채용하기도 한다.
- [0052] 이와 관련하여, 도 4에서는 상기 PRS 구조에서 화소 배치의 일례를 보여주고 있다. 상기 예시된 PRS 구조에서는 하나의 주사선이 직접 각각의 화소와 연결되는 것이 아니라, 레드화소(21), 그린화소(22), 블루화소(23)로 이루어진 세 개의 화소를 하나의 그룹으로 하여, 상기 그룹에 대하여 하나의 주사선(34)이 할당되고, 각각의 화소에 대해서는 상기 주사선에서 분기된 분기선(31, 32, 33)이 인가된다.

- [0053] 이러한 화소 배열을 갖는 유기발광 표시장치에서, 종래와 마찬가지로 상기 주사선(34)에 하나의 테스트 패드(50)를 배치(도 5 참조)하고 검사를 실시하게 되면, 상기 검사결과 불량을 검출할 수는 있지만, 상기 불량이 세 개의 분기선(31, 32, 33) 중 어디에서 발생하였는지는 확인할 수 없다.
- [0054] 도 5에는 하나의 주사선(34)에 대하여 하나의 테스트 패드(50)를 배치한 예를 도시하고 있다. 이러한 구조로 테스트 패드가 배치되어 있는 경우, 테스트 결과 불량이 검출되었다고 하더라도 세 개의 분기선(31, 32, 33) 중 어디에서 불량이 발생하였는지는 확인할 수 없기 때문에 정확한 불량위치를 확인하기 위해서는 별도의 테스트를 따로 실시해야 한다.
- [0055] 상기와 같은 불량이 발생한 부위는 수리 또는 정비를 해야 하는데, 여러 번에 걸친 테스트를 거친다면 수리 또는 정비 과정에서 시간 소모를 피할 수 없다. 또한, 수리 또는 정비가 제대로 이루어졌는지 확인하기 위해서는 마찬가지로 여러 번이여 걸친 검사를 하여야 한다.
- [0056] 이를 개선하기 위하여 본 발명에서는 상기 신호선이 상기 구동부에서 인출되어 복수개의 분기선으로 분기되며, 상기 복수개의 분기선이 상기 화소부의 각 화소와 연결되는 경우, 상기 테스트 패드(500)를 각각 상기 분기선과 전기적으로 연결되도록 구성한다.
- [0057] 구체적으로, 도 6에서 보는 바와 같이, 주사 구동부(300)에서 인출된 신호선(310)이 복수개의 분기선(311, 312, 313)으로 분기되어 각각의 화소(111, 112, 113)와 연결되는 경우, 상기 각각의 분기선(311, 312, 313)에 테스트 패드(510, 520, 530)를 배치한다. 즉, 상기 레드화소(111), 그린화소(112) 및 블루화소(113) 각각에는 주사선(310)에서 분기된 분기선(311, 312, 313)이 연결되어 있으며, 상기 레드화소(111), 그린화소(112) 및 블루화소(113) 각각에 연결된 분기선에는 각각 테스트 패드가 연결되어 있다.
- [0058] 상기 테스트 패드(510, 520, 530)는 유기발광 표시장치의 불량을 검사하기 위한 패드이다. 이러한 테스트 패드의 일례로서 회로의 단선(open)과 단락(short)을 검사하는 테스트 패드가 있다. 이러한 테스트 패드를 O/S 테스트 패드라고도 하는데, 상기 O/S 테스트 패드는 당업계에서 현재 적용되고 있는 것을 그대로 적용할 수 있다.
- [0059] 신호선인 상기 주사선(310)과 상기 분기선(311, 312, 313)은 서로 동일한 재료에 의하여 형성될 수도 있고 다른 재료에 의하여 형성될 수 있다. 검사를 위한 신호 파형의 용이한 구분을 위해서는 상기 주사선과 상기 분기선 서로 다른 재료에 의하여 형성될 수 있을 것이다.
- [0060] 도 7에서는 본 발명의 다른 일례를 보여준다. 도 7에서는 신호선인 상기 주사선(310)에는 옵션 패드(610)가 연결될 수 있다. 상기 옵션 패드(610)를 이용하는 경우, 상기 주사선(310)과 분기선(311, 312, 313) 사이에 발생한 불량을 검사할 수 있다. 상기 옵션 패드도 역시 당업계에서 현재 적용되고 있는 O/S 테스트 패드를 적용할 수 있다.
- [0061] 상기 O/S 테스트 패드를 이용하여 Open/Short를 검사할 때는 나비침이라고 불리는 매우 미세한 바늘과 같은 칩으로 검사를 진행하기 때문에 상기 옵션 패드의 크기는 작아도 된다. 따라서 매우 적은 공간만이라도 확보되면 상기 옵션 패드를 배치할 수 있다. 상기 주사선(310)과 상기 분기선(311, 312, 313)이 서로 다른 재료에 의하여 형성되는 경우, 상기 테스트 패드(510, 520, 530)상에 상기 옵션 패드(610)를 형성할 수도 있다.
- [0062] 도 8에서는 본 발명의 또 다른 일례를 보여준다. 도 8에서는 옵션패드(620)가 상기 테스트 패드와 병렬로 연결되어 있다.
- [0063] 도 8에서는 상기 옵션패드(620)를 신호선인 주사선(310)과 연결하기 위하여 별도의 분기선(621)을 형성하여 상기 옵션패드(620)를 상기 주사선(310)과 연결하고, 화소로 유입되는 분기선에 대해서는 별도의 브릿지용 배선(622)을 형성하여 상기 화소로 유입되는 분기선들을 브릿지(bridge)시켰다. 이에 따라 상기 옵션패드(620)를 이용하는 경우, 상기 테스트 패드(510, 520, 530)와 화소(111, 112, 113) 사이의 불량을 검사할 수 있다.
- [0064] 상기 옵션패드(620)와 연결된 상기 분기선(621)과 상기 브릿지용 배선(622)이 상기 분기선(311, 312, 313)이 서로 다른 재료에 의하여 형성되는 경우, 상기 옵션패드(620)를 상기 테스트 패드(510, 520, 530)와 접하도록 형성하거나 또는 상기 테스트 패드 상부에 형성할 수도 있다.
- [0065] 상기 본 발명에 개시된 구조로 테스트 패드를 배치하는 경우 테스트 결과 불량이 검출되었을 때 상기 불량이 어디에서 발생하였는지 용이하게 확인할 수 있다. 또한, 상기 불량을 수리한 후에 상기 수리가 제대로 이루어졌는지 확인하기 위해서는 1회의 테스트만으로 수리 여부를 확인할 수 있다.
- [0066] 본 발명은 또한 상기 유기발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

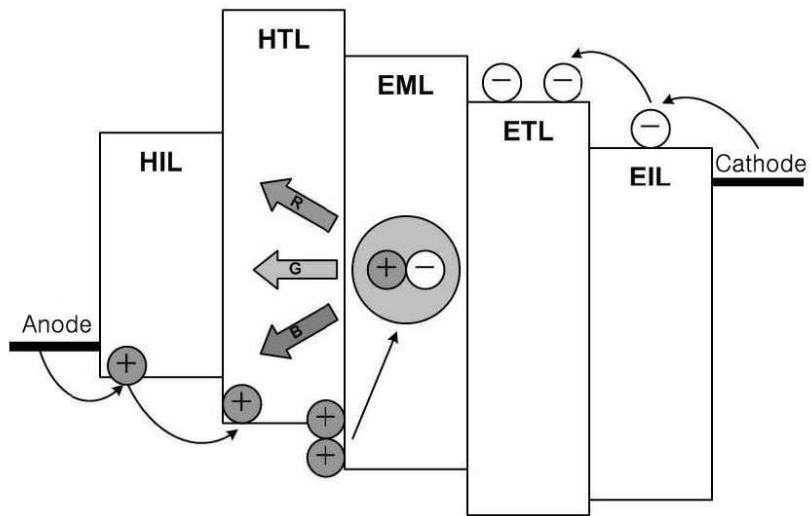
- [0067] 상기 유기발광 표시장치의 제조방법은, 기관에 복수개의 화소를 포함하는 화소부(100)를 형성하는 단계, 상기 화소부(100)와 이격되도록 구동부(200, 300)를 형성하는 단계, 상기 화소부와 상기 구동부를 연결하는 신호선(X1~Xn, Y1~Yn)을 형성하는 단계 및 상기 신호선과 전기적으로 연결되도록 테스트 패드(500)를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0068] 상기 신호선(200, 300)을 형성하는 단계에서는, 상기 구동부에서 인출된 하나의 신호선(310)에 복수개의 분기선(311, 312, 313)을 형성하여 상기 복수개의 분기선이 상기 화소부의 각 화소(111, 112, 113)와 연결되도록 하는 분기선 형성 단계를 포함하며, 상기 테스트 패드를 형성하는 단계 또는 상기 분기선 형성 단계에서는 상기 테스트 패드를 상기 분기선과 전기적으로 연결하는 단계를 포함한다.
- [0069] 상기 화소부(100)를 형성하는 단계는, 제 1 전극을 형성하는 단계; 상기 제 1 전극상에 발광층을 형성하는 단계 및 상기 발광층상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함한다. 상기 화소부를 형성하는 단계는, 레드화소(111), 그린화소(112) 및 블루화소(113)를 형성하는 단계를 포함한다. 상기 화소부를 형성하는 단계에서는 통상의 유기발광 표시장치의 제조방법에서 화소부를 형성하는 방법을 그대로 적용할 수 있다.
- [0070] 상기 구동부를 형성하는 단계는, 주사 구동부(300)를 형성하는 단계 및 데이터 구동부(300)를 형성하는 단계 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 본 실시예에서는 상기 구동부로서 주사 구동부(300)를 형성하고, 상기 신호선으로서 주사 구동부에서 인출되는 주사선(310)을 형성하는 것을 중심으로 설명한다.
- [0071] 상기 레드화소(111), 그린화소(112) 및 블루화소(113) 각각에 대하여 분기선(311, 312, 313)을 연결한다. 또한 상기 레드화소, 그린화소 및 블루화소와 각각 연결된 분기선(311, 312, 313)에 상기 테스트 패드(510, 520, 530)를 연결한다. 이때 상기 테스트 패드로서 회로의 단선(open)과 단락(short)을 검사하는 O/S 테스트 패드를 연결할 수 있다.
- [0072] 신호선인 상기 주사선(310)과 상기 분기선은 서로 다른 재료에 의하여 형성될 수 있다.
- [0073] 한편, 다른 일례에 따른 상기 유기발광 표시장치의 제조방법에서, 신호선인 상기 주사선(310)에 옵션 패드(610)를 연결하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 테스트 패드(510, 520, 530)와 병렬이 되도록 옵션패드(620)를 연결할 수도 있다.
- [0074] 본 발명은 또한, 기관(100), 상기 기관에 형성되며 복수개의 레드화소(111), 그린화소(112), 블루화소(113)를 포함하는 화소부(100), 상기 화소부(100)에 주사선 신호를 제공하는 주사 구동부(300), 상기 주사 구동부에서 발생된 주사선 신호를 상기 화소부에 전달하기 위한 복수개의 주사선(310), 상기 주사선(310)에서 분기되어 상기 레드화소(111), 상기 그린화소(112) 및 상기 블루화소(113)와 각각 연결되는 분기선(311, 312, 313) 및 상기 분기선과 전기적으로 연결되어 있는 테스트 패드(510, 520, 530)를 포함하는 유기발광 표시장치를 제공한다.

부호의 설명

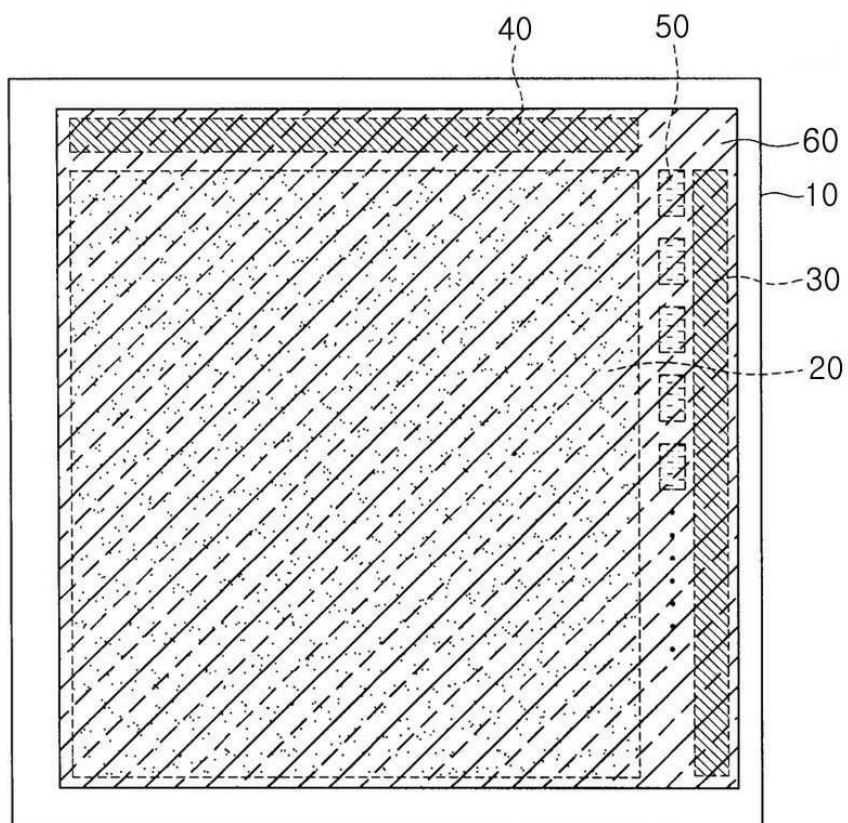
- [0075]
- | | |
|-----------------|----------------------------|
| 10: 기관 | 20: 화소부 |
| 30, 40: 구동 회로부 | 50: 테스트 패드 |
| 60: 제 2 전극(60) | |
| 100: 화소부 | 111: 레드화소 |
| 112: 그린화소 | 113: 블루화소 |
| 200: 데이터 구동부 | 300: 주사 구동부 |
| 310: 주사선 | 311, 312, 313: 분기선 |
| 400: 컨트롤러 | 500, 510, 520, 530: 테스트 패드 |
| 610, 620: 옵션 패드 | |
| X1~Xm: 주사선 | Y1~Yn: 데이터선 |

도면

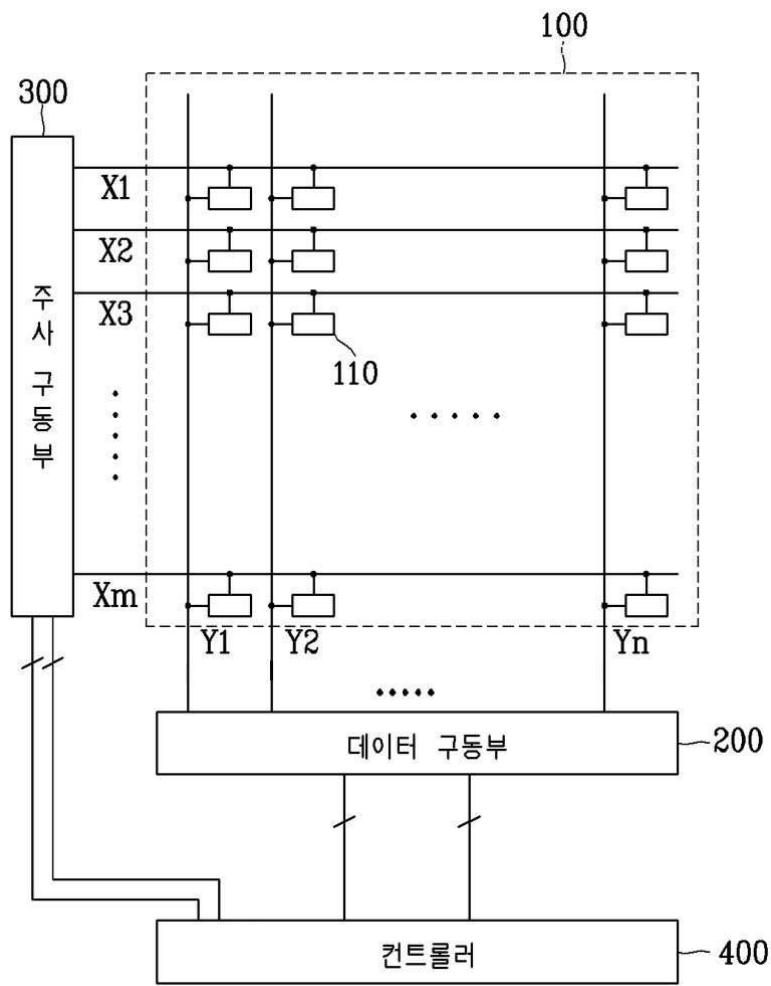
도면1



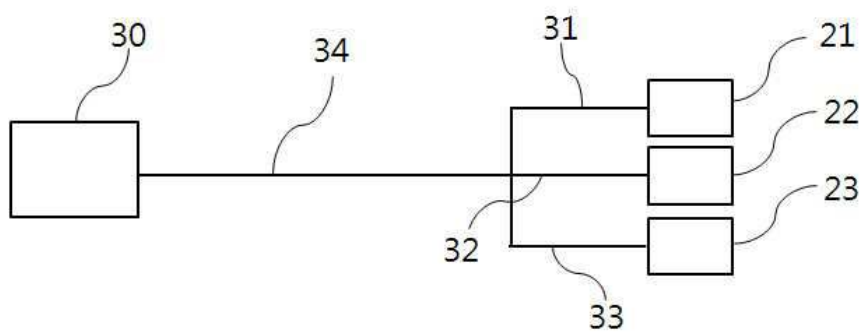
도면2



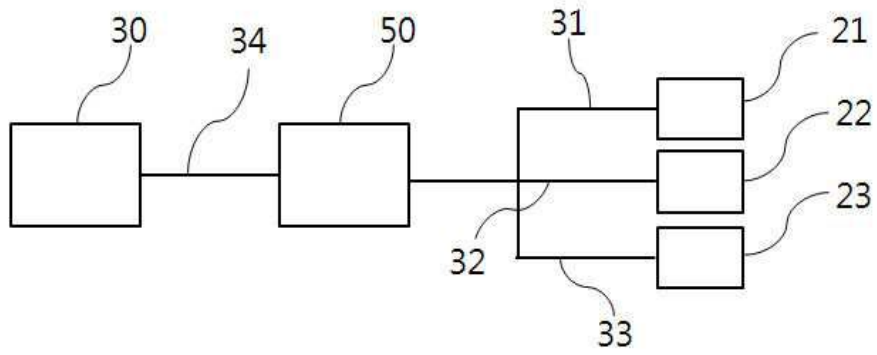
도면3



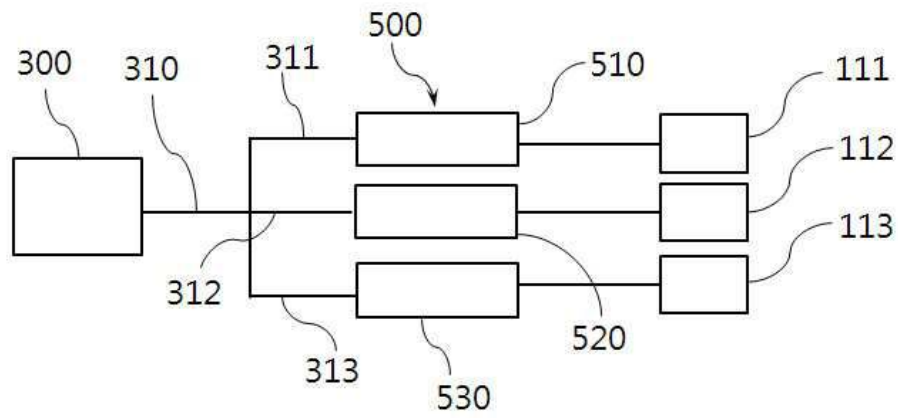
도면4



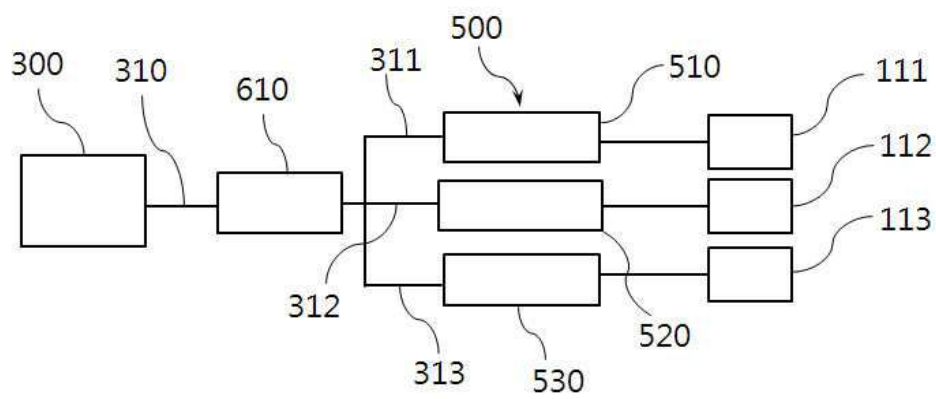
도면5



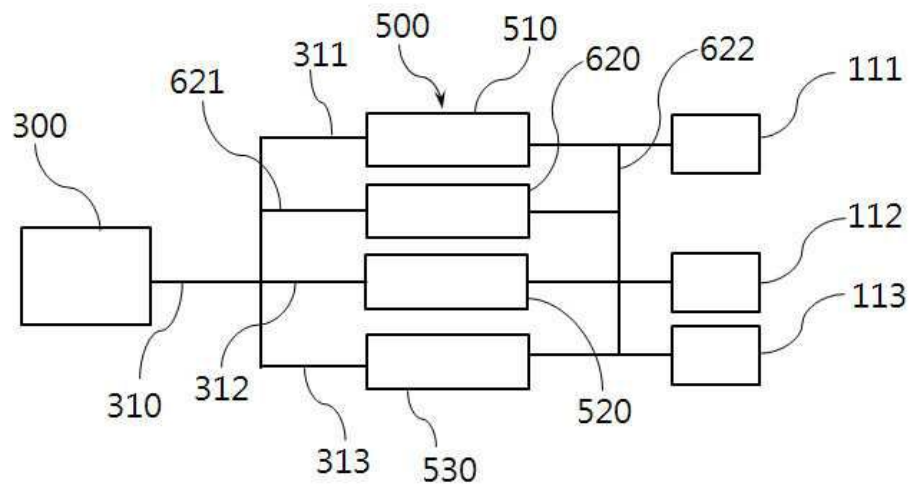
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：带测试垫的OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020130070723A	公开(公告)日	2013-06-28
申请号	KR1020110137879	申请日	2011-12-20
[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	KIM NAYOUNG 김나영 KIM KEUMNAM 김금남		
发明人	김나영 김금남		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/006 G09G3/32 H01L27/3276		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及具有测试垫的有机发光二极管（OLED）显示装置，更具体地，涉及具有用于每个像素的测试垫的OLED显示装置，以有效地检查装置的短路或断开。

