



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/14 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년05월17일 10-0719714 2007년05월11일
(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0127229 2005년12월21일 2005년12월21일	(65) 공개번호 (43) 공개일자

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이광식
울산광역시 울주군 삼남면 가천리 818 삼성SDI

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문헌
JP2004205704 A JP2005310708 A
KR1020040002266 A KR1020050025513 A
KR1020060035190 A

심사관 : 최창락

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기발광 표시장치 및 이의 결함검사방법

(57) 요약

본 발명은 검사용 화소가 구비된 유기발광 표시장치 및 이의 검사방법에 관한 것이다. 본 발명의 일측면은 M개의 제 1 전극라인과 N개의 제 2 전극라인이 교차하는 영역에 형성된 M×N개의 발광되는 유기발광층을 포함하는 유기발광 표시장치에 있어서, 상기 제 2 전극라인 외측에 형성되는 검사용 더미(Dummy)선, 상기 검사용 더미선이 형성된 방향으로 연장되는 제 1 전극라인, 및 상기 검사용 더미선과 상기 제 1 전극라인이 교차하는 영역에 형성되는 검사용 유기발광층을 포함하여 구성되는 검사용 화소를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

M개의 제 1 전극라인과 N개의 제 2 전극라인이 교차하는 영역에 형성된 $M \times N$ 개의 발광되는 유기발광층을 포함하는 유기 발광 표시장치에 있어서,

상기 제 2 전극라인과 동일한 방향으로 상기 제 2 전극라인의 외측에 형성되는 검사용 더미(Dummy)선,

상기 검사용 더미선과 교차하도록 연장되는 M개의 제 1 전극라인의 연장부, 및

상기 검사용 더미선과 상기 제 1 전극라인들이 교차하는 영역에 형성되는 검사용 유기발광층을 포함하여 구성되는 검사용 화소라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극라인은 데이터선과 연결되고, 제 2 전극라인은 주사선과 연결되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 더미선과 상기 최외측 제 2 전극라인과의 간격은 상기 제 2 전극라인들 사이의 간격보다 좁은 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 검사용 유기발광층의 면적은 다른 유기발광층의 면적보다 작은 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 검사용 더미선은 상기 제 2 전극라인과 평행한 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6.

M개의 제 1 전극라인과 N개의 제 2 전극라인이 교차하는 영역에 형성된 $N \times M$ 개의 유기발광층을 포함하고, 상기 제 2 전극라인 외측에 상기 제 2 전극라인과 평행한 기관 검사용 더미(Dummy)선이 구비되며, 상기 각 제 1 전극라인은 상기 더미선이 형성된 방향으로 연장되어, 상기 더미선과 상기 제 1 전극라인이 교차하는 영역에 형성되는 검사용 유기발광층을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치에 있어서,

상기 기관 검사용 더미(Dummy)선을 접지시키는 제 1 단계;

제 2 전극라인중 q 라인($1 \leq q \leq N$)에 직류(DC)전압을 유기발광 표시장치 구동하기 위한 전류인가 방향과 반대방향으로 인가하는 제 2 단계; 및

상기 $p(1 \leq p \leq M)$ 번째 검사용 화소의 발광을 식별함으로써 $p \times q$ 번째 화소가 단락(short)되었음을 발견하는 제 3 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 검사방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 단계에서, 제 2 전극은 1 라인에서 q라인까지 순차적으로 전류를 인가하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 검사방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광 표시장치 및 그 결함의 검사방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 검사용 화소가 구비된 유기발광 표시장치 및 이의 검사방법에 관한 것이다.

유기발광 표시장치는 서로 대향하는 전극 사이에 유기발광층을 위치시켜, 양 전극 사이에 전압을 인가하면, 한 쪽 전극에서 주입된 전자와 다른 쪽 전극에서 주입된 정공이 유기발광층에서 결합하고, 이때의 결합을 통해 발광층의 발광분자가 일단 여기된 후 기저상태로 돌아가면서 방출되는 에너지를 빛으로 발광시키는 유기발광소자를 이용한 평판표시장치의 하나이다.

이러한 발광 원리를 가지는 유기발광 표시장치는 시인성이 우수하고, 경량화, 박막화를 도모할 수 있고, 저전압으로 구동될 수 있어 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

먼저, 도 1은 종래 기술에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다. 이에 따르면, 유기발광 표시장치의 패널에 형성되는 화소를 유기발광셀은 기관 상에 형성되는 에노드전극(20), 유기발광층(40), 및 케소드전극(50)을 포함하여 형성된다.

에노드전극(20)은 기관(10)상에 소정의 간격으로 수직으로 복수개가 배열되어 있고, 데이터선을 통해 구동집적회로와 전기적으로 연결된다. 이 때, 에노드전극은 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO)가 재료로 사용될 수 있다.

유기발광층(40)은 에노드전극(20) 상에 형성되는데, 본 실시예에서 유기발광층은 에노드전극(20)과 케소드전극(50) 사이에 게재되는 각종 유기박막을 포함하는 의미이다. 즉 발광층을 포함하여 전자주입층, 전자수송층, 정공주입층, 정공수송층 등을 포함한다.

케소드전극(50)은 통상 상기 에노드전극(20)과 수직 방향으로 형성된다. 이로써, 유기발광층(40)은 상기 에노드전극(20)과 상기 케소드전극(50)이 교차하는 지점에 위치하게 된다. 케소드전극(50)은 주사선에 연결되어 구동집적회로에 연결된다. 케소드전극(50)은 리튬, 마그네슘, 알루미늄, 알루미늄-리튬, 칼슘, 마그네슘-인듐, 마그네슘-은 등이 사용될 수 있다.

한편, 화소의 형성방법에 따라서, 케소드 전극 형성을 위한 격벽(30: Cathode separator)을 구비할 수 있는데, 격벽(30)은 에노드전극(20)과 수직으로 형성되며, 케소드전극(50)이 그 사이에 위치될 수 있는 소정간격으로 이격되어 복수개 설치된다.

이 때, 통상적으로 에노드전극(20)은 최외측 격벽(30)의 외측으로 소정길이를 돌출되는 구간을 포함하는데, 이 구간은 발광구현에 참여하지 않으므로 결과적으로 화소영역의 데드스페이스가 된다.

이러한 유기발광 표시장치의 결함을 평가하는 방법으로는, 종래 구동회로를 부착하여, 실제의 제품상태와 동일하게 제작한 후 이를 구동하여 라인 결함이나 도트(dot)결함에 대해 각각 개별의 검출작업을 진행하는 방법, 또는 유기발광소자 패널의 애노드전극과 캐소드전극에 DC역전압을 가하여, 패널 내 누설전류를 측정하여 역전류값을 기준으로 하여 패널 결함 여부를 판단하는 방법등이 사용되고 있다.

도 2를 참조하여 후자의 검사방법을 보다 상세히 설명하면, M개의 데이터선과 N개의 주사선이 교차하는 영역에 $M \times N$ 개의 유기발광층이 형성된 유기발광 표시장치에서, $p \times q$ ($1 \leq p \leq M$, $1 \leq q \leq N$) 화소의 불량을 검사하기 위해서는 p번째 데이터선(Dp)을 접지하고, q번째 주사선(Sq)에 (+)전류를 인가하여 $p \times q$ 화소에 누설전류가 발생하는 지를 검사하는 방법이다.

그러나, 상기 방법에 의한 검사방법은 단점들은 노정하고 있는데, 전자의 경우 패널 내 결함유무와 관계없이 구동회로를 구비한 후 검사하게 되므로, 검사 시간이 증가하게 되며, 더우기 결함이 발견된 경우에는 구동회로와 함께 패널이 파괴되게 되어 비용이 증가하는 문제점이 있다.

후자의 경우, 패널 내 수많은 픽셀 중 일부 셀의 결함에 의한 누설전류를 상기 방법으로 측정할 경우, 실제 측정 오차나 측정단자의 저항등의 상승으로 인한 오차가 발생하여 검출 정밀도가 저하하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 유기발광 표시장치 자체에 검사용 화소를 별도로 구비한 유기발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 검사용 화소를 구비한 유기발광표시장치를 사용한 검사방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명의 일측면은 M개의 제 1 전극라인과 N개의 제 2 전극라인이 교차하는 영역에 형성된 $M \times N$ 개의 발광되는 유기발광층을 포함하는 유기발광 표시장치에 있어서, 상기 제 2 전극라인과 동일한 방향으로 상기 제 2 전극라인의 외측에 형성되는 검사용 더미(Dummy)선, 상기 검사용 더미선과 교차하도록 연장되는 M개의 제 1 전극라인의 연장부, 및 상기 검사용 더미선과 상기 제 1 전극라인들이 교차하는 영역에 형성되는 검사용 유기발광층을 포함하여 구성되는 검사용 화소라인을 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 제 1 전극라인은 데이터선과 연결되고, 제 2 전극라인은 주사선과 연결될 수 있다.

이 때, 상기 더미선과 상기 최외측 제 2 전극라인과의 간격은 상기 제 2 전극라인들 사이의 간격보다 좁은 것이 바람직하다.

이 때, 상기 검사용 유기발광층의 면적은 다른 유기발광층의 면적보다 작은 것이 바람직하다.

이 때, 상기 검사용 더미선은 상기 제 2 전극라인과 평행한 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 측면은 M개의 제 1 전극라인과 N개의 제 2 전극라인이 교차하는 영역에 형성된 $N \times M$ 개의 유기발광층을 포함하고, 상기 제 2 전극라인 외측에 상기 제 2 전극라인과 평행한 기판 검사용 더미(Dummy)선이 구비되며, 상기 각 제 1 전극라인은 상기 더미선이 형성된 방향으로 연장되어, 상기 더미선과 상기 제 1 전극라인이 교차하는 영역에 형성되는 검사용 유기발광층을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치에 있어서, 상기 기판 검사용 더미(Dummy)선을 접지시키는 제 1 단계; 제 2 전극라인중 q 라인($1 \leq q \leq N$)에 직류(DC)전압을 역으로 인가하는 제 2 단계; 및 상기 p ($1 \leq p \leq M$)번째 검사용 화소의 발광을 식별함으로써 $p \times q$ 번째 화소가 단락(short)되었음을 발견하는 제 3 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 일 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다. 이에 따르면, 유기발광 표시장치의 패널에 형성되는 화소는 일반화소와 검사용 화소를 포함하여 구성된다. 이하의 설명에서, 일반화소는 구동집적회로의 전기신호에 의한 통상적인 디스플레이를 구현하는 화소를 말하며, 검사용화소는 일반화소의 결함을 검출하기 위한 검사를 수행하는 화소를 말한다.

일반화소(140)를 이루는 유기발광셀은 기판 상에 형성되는 에노드전극(120), 유기발광층(140), 및 케소드전극(150)을 포함하여 형성된다.

에노드전극(120)은 기판(110)상에 소정의 간격으로 수직으로 복수개가 배열되어 있고, 데이터선을 통해 구동집적회로와 전기적으로 연결된다. 이 때, 에노드전극(120)은 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO)가 재료로 사용될 수 있다.

유기발광층(140)은 에노드전극(120) 상에 형성되는데, 본 실시예에서 유기발광층(140)은 에노드전극(120)과 케소드전극(150) 사이에 게재되는 각종 유기박막을 포함하는 의미이다. 즉 발광층을 포함하여 전자주입층, 전자수송층, 정공주입층, 정공수송층등을 포함한다.

케소드전극(150)은 통상 에노드전극(120)수직 방향으로 형성된다. 이로써, 유기발광층(140)은 에노드전극(120)과 케소드전극(150)이 교차하는 지점에 위치하게 된다. 케소드전극(150)은 주사선에 연결되어 구동집적회로에 연결된다. 케소드전극(150)은 리튬, 마그네슘, 알루미늄, 알루미늄-리튬, 칼슘, 마그네슘-인듐, 마그네슘-은 등이 사용될 수 있다.

한편, 구동집적회로는 데이터신호, 스캔신호의 신호들을 에노드전극(120) 및 케소드전극(150)에 전달하는데, 구동 트랜지스터가 구비되는 능동구동형 유기발광소자가 기판상에 형성될 경우, 구동 트랜지스터의 소스/드레인 또는 게이트전극과 전기적으로 연결되어, 에노드전극(120) 및 케소드전극(150)에 신호를 전달할 것이다.

한편, 화소의 형성방법에 따라서, 케소드전극 형성을 위한 격벽(130)을 구비할 수 있는데, 격벽(130)은 에노드전극(120)과 수직으로 형성되며, 케소드전극(150)이 그 사이에 위치될 수 있는 소정간격으로 이격되어 복수개 설치된다.

검사용 화소는 일반화소의 에노드라인(140)을 연장하고, 검사용 더미선(160)과, 검사용 유기발광층(145)을 포함하여 구성된다.

검사용 더미선(160)은 케소드전극(150)의 외측으로 소정간격 이격되는 케소드전극(150)과 평행하게 형성되는 전극선이나, 케소드전극(150)과 달리 주사선에 연결되어 구동집적회로부터 신호를 전달받지 않는다. 이 때, 더미선(160)과 최외측 케소드 전극(150)과의 간격은 상기 케소드 전극(150)들 사이의 간격보다 좁은 것이 바람직하다.

검사용 유기발광층은 에노드전극(120)과 케소드전극(150)이 교차하는 유기발광층과 동일하게, 검사용 더미선(160) 방향으로 연장되는 에노드전극(120)과 검사용 더미선(160)이 교차하는 영역에 형성되는 발광층이다.

검사용 화소에 있어서도, 화소형성방법에 따라서, 격벽이 형성될 수 있는데, 검사용 더미선을 형성하기 위한 격벽(125)은 최외측 케소드형성을 위한 격벽(130)의 외측으로 형성된다.

검사용 화소는 차지하는 면적을 최소화 하기위해 일반화소에 비하여 더 작게 형성되는 것이 바람직한데, 통상적인 유기발광 표시장치의 구조에서 최외각 격벽 외곽으로 소정의 공간이 남게되며, 이 공간에 에노드전극이 소정길이로 돌출되어 있으므로, 이를 이용할 경우 중대한 레이아웃 변경없이 검사용 화소를 형성할 수 있을 것이다.

한편, 이와 같은 검사용 더미선(160), 검사용 유기발광층(145), 더미선 형성을 위한 격벽(125)은 일반 화소 형성을 위한 케소드전극(150), 유기발광층(140), 케소드 전극형성을 위한 격벽(130)등과 구별하여 설명하였으나, 그 제조방법에 있어서는 검사용 더미선이 주사선과 연결되지 않는 점을 제외하고는 일반화소와 동일하게 형성될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다.

이하에서는 도 4를 참조하면서 상기 검사용 화소를 구비한 유기발광 표시장치의 결합검사방법을 설명한다. 도 4에 따르면, 유기발광 표시장치는 M개의 제 1 전극라인과 N개의 제 2 전극라인을 구비하며, 이들이 교차하는 영역에 형성된 유기발광층을 형성하여, M×N개의 일반화소를 구비한다.

또한, 상기 제 2 전극라인 외측에 상기 제 2 전극라인과 평행한 기판 검사용 더미(Dummy)선과, 제 1 전극라인은 상기 더미선이 형성된 방향으로 연장되어, 상기 더미라인과 상기 제 1 전극라인이 교차하는 영역에 형성되는 검사용 유기발광층을 구비하여, M×1개의 검사용 화소를 구비한다.

이 때, 유기발광 표시장치 내의 화소불량을 검색하기 위하여, 먼저 기관 검사용 더미(Dummy)선을 접지시킨다. 그리고, 제 2 전극라인중 q 라인($1 \leq q \leq N$)에 직류(DC)전압을 역으로 인가한다.

직류전압을 역으로 인가한 상태에서, 상기 p($1 \leq p \leq M$)번째 검사용 화소가 발광될 경우, p×q번째 화소가 단락(short)되었음을 육안으로 발견할 수 있다.

즉, 제 2 전극라인 중 q라인에 전류를 인가할 경우, 제 2 전극라인을 따라 흐르는 전류는 q라인에 위치한 화소에 단락이 없을 경우에는 검사용 화소로 전류가 전달되지 않으므로, 검사용 화소가 발광되지 않는다.

그러나, 제 2 전극라인 중 q라인에 전류를 인가할 경우, p번째 검사용 화소가 발광된다면, p×q번째 화소가 단락된 것인데, 이는 p×q번째 화소가 단락된 경우 전류가 역으로 흘러 p번째 검사용 화소에 도달하여, p번째 검사용 화소에 순방향으로 전류가 흐르게 되어 p번째 검사용 화소가 발광하게 된다.

본 발명은 상기 실시예들을 기준으로 주로 설명되어졌으나, 발명의 요지와 범위를 벗어나지 않고 많은 다른 가능한 수정과 변형이 이루어질 수 있다. 예컨대, 화소를 제 2 전극라인별로 순차적으로 수행하는 방법의 특징, 검사용 화소의 제조방법 등의 변경등은 당업자가 용이하게 수행할 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 결합 검사방법에 따르면, 유기발광 표시장치 자체에 검사용 화소를 구비함으로써 별도의 결합측정 장비를 구비하지 않아도, 육안으로 손쉽게 결함을 검출해낼 수 있는 장점이 있다.

또한, 라인 단위로 결합검사를 함으로서 검사에 대한 시간과 비용을 절약할 수 있는 효과가 있다.

전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 유기발광 표시장치의 평면도.

도 2는 종래기술에 따라 유기발광표시 장치를 검사하는 방법을 설명하는 구성도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따라 유기발광표시 장치를 검사하는 방법을 설명하는 구성도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110 : 기관 120 : 에노드전극

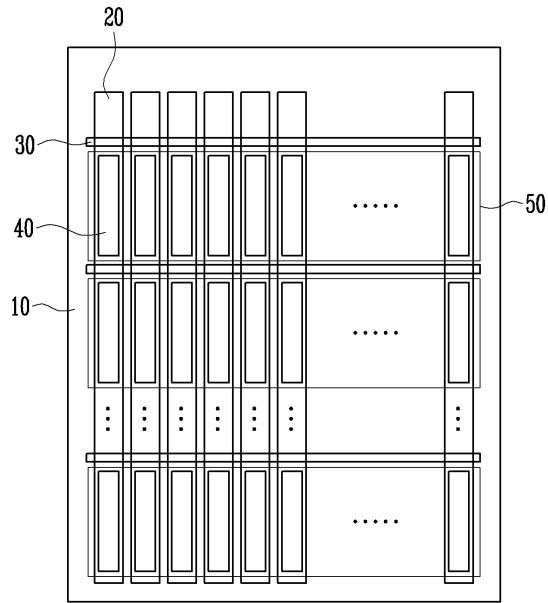
130 : 격벽 140 : 유기발광층

145 : 검사용 유기발광층 150 : 캐소드전극

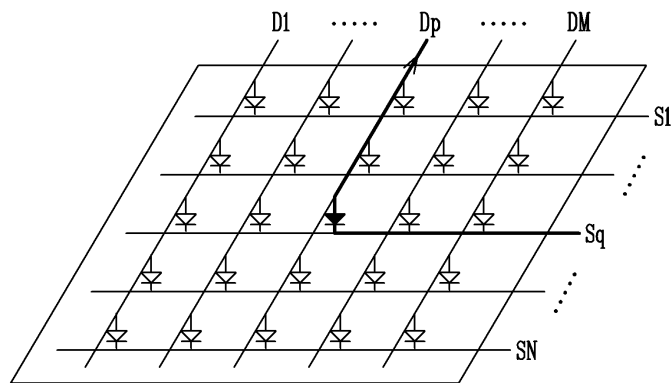
160 : 검사용 더미선

도면

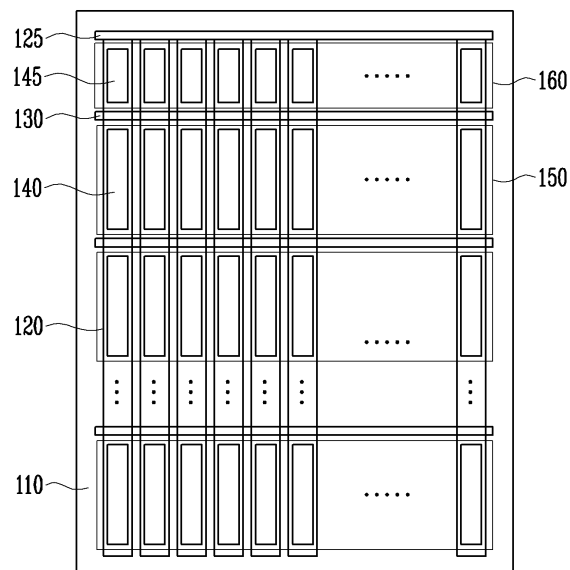
도면1



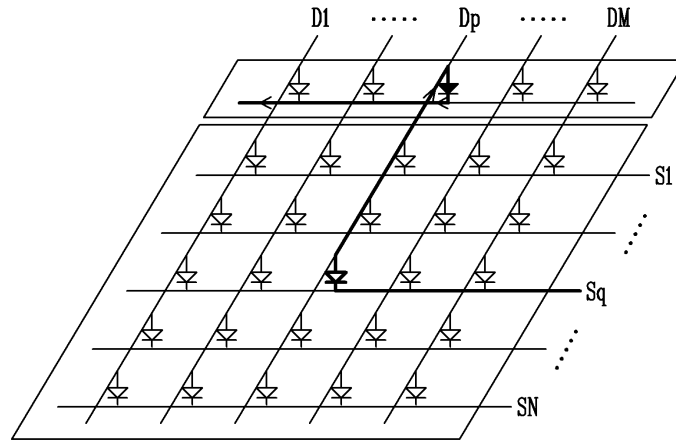
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器及其缺陷检查方法		
公开(公告)号	KR100719714B1	公开(公告)日	2007-05-11
申请号	KR1020050127229	申请日	2005-12-21
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KWANGSIK LEE 이광식		
发明人	이광식		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/32 G09G2300/06		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其故障检测方法，以通过检测线路单元中的故障来减少检查时间和成本。组成：有机发光显示设备包括用于测试的虚设（160），M个第一电极线延伸单元和用于测试的有机发光层（145）。用于测试的虚设（160）形成在第二电极线的外侧，与第二电极线在相同方向上。M个第一电极线延伸单元延伸以穿过虚设（160）以进行测试。用于测试的有机发光层（145）形成在用于测试的虚设（160）和第一电极线的交叉区域上。第一电极线连接到数据线。第二电极线连接到扫描线。

