(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[8]
H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0016590
(43) 공개일자 2006년02월22일

(21) 출원번호 10-2004-0065089
(22) 출원일자 2004년08월18일

(71) 출원인 에스케이씨 주식회사
경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자 박기륜
서울특별시 서초구 방배동 467-27
심홍식
서울특별시 강남구 일원동 659-9
김기호
충청남도 천안시 쌍용동 광명아파트 102-306
안병수
충청남도 천안시 쌍용동 현대 홈타운 114-403
유한성
경기도 안양시 동안구 귀인동 꿈마을 건영아파트 35-1002

(74) 대리인 장성구

심사청구 : 없음

(54) 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치

요약

본 발명은 유기발광 다이오드 표시 소자에 관한 것으로, 유기발광 다이오드 표시 패널의 액티브 영역에 구동 셀들이 형성되며, 셀들에 형성되는 애노드 라인들 중 적어도 하나 이상의 컬러에 대응되는 애노드 라인들이 공통으로 컬러 별 테스트 패드에 연결되는 유기발광 다이오드 표시 소자로서, 애노드 라인들과 테스트 패드를 연결하며, 컬러 별로 선폭이 각기 상이하게 형성되는 애노드 라인의 연장 단부와, 셀들에 형성되는 캐소드 라인들과 캐소드 테스트 패드를 연결하며, 애노드 라인과의 거리에 따라 각기 상이한 선폭을 갖는 캐소드 라인의 연장 단부를 포함한다. 본 발명에 의하면, 애노드와 캐소드의 전극의 설계를 각각의 색의 애노드 라인에 인가되는 전원의 양을 각각의 색에 적합하게 인가할 수 있으며, 애노드 저항에 의하여 발생되는 전압 강하로 인해 발생되는 전압 불균형을 해소하여 각각의 색에 일정한 전압을 가할 수 있다. 따라서, 본 발명은, 에이징시 패널 전체에 각각의 색별로 균일한 전원을 인가할 수 있으며, 기존의 방식보다 마더 글라스에 더욱 많은 패널을 배열할 수 있어 생산성을 높일 수 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치에 대한 구조도,

도 2는 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치에 대한 구조도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

202 : 애노드 라인

204 : 캐소드 라인

206 : 캐소드 라인의 연장 단부

208 : 캐소드 라인측 테스트 패드

210, 210', 210'', 210''' : 애노드 라인의 R 컬러 연장 단부

212, 212', 212'', 212''' : 애노드 라인의 G 컬러 연장 단부

214, 214', 214'', 214''' : 애노드 라인의 B 컬러 연장 단부

216 : 애노드 라인측 테스트 패드

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기발광 다이오드 표시 소자에 관한 것으로, 특히 외부에서 동일한 전원을 인가하여 애노드 전극의 R(Red), G(Green), B(Blue) 라인 별로 각기 이상 여부를 테스트하는데 적합한 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치에 관한 것이다.

유기발광 다이오드 표시 소자는 저전압 구동, 높은 발광 효율, 넓은 시야각, 빠른 응답속도 등의 장점이 있기 때문에 고화질의 동영상을 표현할 수 있는 차세대 평판 디스플레이 기술 중의 하나로서 기술 개발이 활발하게 진행되고 있다.

유기발광 다이오드 표시 소자는 ITO와 같은 투명 전극인 애노드와 일함수(work function)가 낮은 금속(Ca, Li, Al : Li, Mg : Ag 등)을 사용한 캐소드 사이에 유기 박막층이 있는 구조로 구성된다.

이러한 유기발광 다이오드 표시 소자에 순방향의 전압을 인가하면 애노드와 캐소드에서 각각 정공(hole)과 전자(electron)가 주입되고, 주입된 정공과 전자는 결합하여 엑시톤(excition)을 형성하고, 엑시톤이 재결합(radiative recombination)하여 전계 발광 현상을 일으킨다.

그런데, 유기발광 다이오드 표시 패널은 제조 과정에서 셀에 불량이 발생하여 제대로 발광이 되지 않는 경우가 생긴다. 그러므로, 이러한 불량을 검사하기 위해 다음과 같은 방법으로 종래에 테스트가 이루어졌다.

도 1을 참조하면, 종래의 유기발광 다이오드 표시 패널은 복수개의 캐소드 라인(11-17)이 일정 간격을 두고 횡렬(row) 배열되고, 스크라이빙(scribing) 라인(40) 외각에서 그 한쪽 끝은 공통으로 테스트 패드에 연결된다. 각 캐소드 라인(11-17) 사이는 캐소드 격벽(21-28)에 의해 각각 분리된다. 각 캐소드 라인(11-17)은 콘택트(41)에 의해 전극이 연결된다. 또한, 애노드 라인(31-36)이 캐소드 라인(11-17)에 교차되게 종렬(column) 배열되며, 스크라이빙(scribing) 라인(40) 외각에서 그 한쪽 끝이 공통으로 테스트 패드에 연결된다.

여기서, 봉인 라인(seal-line)(42) 내부가 실제 유기 발광 다이오드 표시 패널이 형성되는 영역이고, 실제 화면이 나타나는 영역은 액티브 어레이(43) 영역이 된다.

도 1의 유기발광 다이오드 표시 패널은 테스트 패드들을 포함하여 제조되며, 테스트가 완료된 후 스크라이빙 라인(40) 외부 영역은 절단되고, 내부 영역이 제품화에 이용된다.

도 1의 종래 유기발광 다이오드 패널은 애노드 라인(31-36)과 캐소드 라인(11-17)이 각각 한쪽 방향에서 공통 연결되어 있다.

그러므로, 공정에서 오류로 인하여 각 애노드 라인(31-36) 및 캐소드 라인(11-17) 사이에 전기적 절연 등의 문제가 생기면, 공통으로 연결된 패드들에 전압을 인가함으로써 전체의 동작 상태를 판단하여 불량을 검출할 수 있다.

그러나, 상기한 전체의 동작 상태로는 셀 별로 구체적인 불량 이유를 알 수 없으며, 이를 위해서는 별도의 검사장비와 복잡한 검사 공정을 수행하여야 하는 번거로움과, 검사 비용 및 검사 시간이 소요되는 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 종래의 일환으로, 각 셀들에 형성되는 캐소드 라인들의 각 연장 단부가 공통으로 연결되어 캐소드 테스트 패드를 이루고, 각 셀들에 형성되는 애노드 라인들 중 적어도 하나 이상의 컬러에 대응되는 애노드 라인의 연장 단부가 공통으로 컬러 별 테스트 패드에 연결되도록 한 유기발광 패널(한국공개특허공보 제2002-37714호)이 제안된 바 있다.

이러한 구성으로 인해, 테스트 전압을 인가한 상태에서 전류계와 전압계를 이용하여 셀 별 전류 및 전압 특성을 분석함으로써 결함 상태와 결함 종류를 용이하게 판별할 수 있도록 하였다.

하지만 상기의 발명으로 컬러 별 테스트 방법을 양산에 적용할 경우 마더 글라스(Mother Glass), 예컨대 370*470mm 글라스에 적용할 수 있는 패널의 개수가 현저히 줄어들 수 있다. 특히 아직 유기 전계 방광 소자의 패널이 소형(1~2급)에 많이 적용하는데, 패널이 소형일수록 컬러 별 테스트 영역 때문에 패널 개수가 적어짐으로써 생산 원가가 높아지는 문제가 있다.

또한, 종래의 방법은, 테스트뿐만 아니라 에이징 공정을 적용시에는 캐소드 라인별로 애노드 라인에서 멀어질수록 애노드의 저항차이로 인해 각 픽셀간의 전압 차이가 생겨 균일한 에이징을 할 수 없게 되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래 기술의 한계를 극복하기 위해 안출한 것으로, R, G, B 애노드 라인 별로 선폭을 달리하여 각각 상이한 저항 값을 갖도록 하면서 R, G, B 애노드 라인 별로 전류가 일정하게 흐르게 하고 캐소드 라인별로 애노드 라인 저항 차를 없애도록 한 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 유기발광 다이오드 표시 패널의 액티브 영역에 구동 셀들이 형성되며, 상기 셀들에 형성되는 애노드 라인들 중 적어도 하나 이상의 컬러에 대응되는 애노드 라인들이 공통으로 컬러 별 테스트 패드에 연결되는 유기발광 다이오드 표시 소자로서, 상기 애노드 라인들과 상기 테스트 패드를 연결하며, 상기 컬러 별로 선폭이 각기 상이하게 형성되는 상기 애노드 라인의 연장 단부와, 상기 셀들에 형성되는 캐소드 라인들과 캐소드 테스트 패드를 연결하며, 상기 애노드 라인과의 거리에 따라 각기 상이한 선폭을 갖는 캐소드 라인의 연장 단부를 포함하는 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치를 제공한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치에 대한 구조도로서, R, G, B의 애노드 라인에서 애노드 전극의 연장 단부의 구조를 변경하여 각각의 컬러에 인가되는 전원 량을 조절하도록 하였다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치는 복수개의 캐소드 라인(204)이 일정 간격을 두고 횡렬로 배열되고, 도시 생략된 스크라이빙 라인 외각에서 그 한쪽 끝은 공통으로 테스트 패드(208)에 연결된다.

또한, 애노드 라인(202)은 캐소드 라인(204)과 교차되게 종렬 배열되며, 스크라이빙 라인 외각에서 그 한쪽 끝이 공통으로 테스트 패드(216)에 연결된다.

그리고, 각 캐소드 라인(204)에는 캐소드 라인의 연장 단부(206)가 공통으로 테스트 패드(208)에 연결되며, 각 셀들에 형성되는 애노드 라인들(202) 중 적어도 하나 이상의 컬러에 대응되는 애노드 라인의 연장 단부(210, 212, 214, 210', 212', 214', 210'', 212'', 214'', 210''', 212''', 214''')가 공통으로 컬러 별 테스트 패드(216)에 연결된다.

본 발명에 따른 유기발광 다이오드 표시 패널은 종래와 마찬가지로 테스트 패드들(208, 216)을 포함하여 제조되며, 테스트가 완료된 후 스크라이빙 라인 외부 영역은 절단되고, 내부 영역이 제품화에 이용된다.

즉, 공정상 오류로 인하여 각 애노드 라인(202) 및 캐소드 라인(204) 사이에 전기적 절연 등의 문제가 생기면, 공통으로 연결된 패드들(208, 216)에 전압을 인가함으로써 전체의 동작 상태를 판단하여 불량을 검출할 수 있다.

이때 본 실시예에서는 애노드 라인(202)에서 애노드 전극의 연장 단부의 구조를 R, G, B 컬러별로 변경하였다.

즉, 애노드 전극의 R 컬러에 해당하는 연장 단부(210, 210', 210'', 210''')와, G 컬러에 해당하는 연장 단부(212, 212', 212'', 212'''), 그리고 B 컬러에 해당하는 연장 단부(214, 214', 214'', 214''')의 폭 및 형태가 각각 상이하게 되도록 구성됨을 특징으로 한다.

본 실시예에서 R 컬러의 연장 단부(210, 210', 210'', 210''')는 애노드 라인(202)과 테스트 패드(216)간의 콘택트 폭이 서로 상이하게 되도록 형성될 수 있으며, G 컬러의 연장 단부(212, 212', 212'', 212''')는 애노드 라인(202)과 테스트 패드(216)간의 콘택트 폭이 서로 일정하게 되도록 형성될 수 있다.

또한, B 컬러의 연장 단부(214, 214', 214'', 214''')는 상기 G 컬러의 연장 단부(212, 212', 212'', 212''')보다 그 폭이 일정 길이만큼 두껍게 되도록 형성될 수 있다.

이렇게 각각의 연장 단부(210, 212, 214, 210', 212', 214', 210'', 212'', 214'', 210''', 212''', 214''')를 상이한 형태로 형성하는 이유는, 구조 변경된 각각의 연장 단부(210, 212, 214, 210', 212', 214', 210'', 212'', 214'', 210''', 212''', 214''')에서 그 저항 값이 각각 상이하게 인가되도록 하여 컬러 별로 적합한 전원 량이 인가되도록 하기 위함이다. 이때, 상이하게 인가되는 저항 값의 범위는, 바람직하게는 0.1㏁ 내지 1㏁인 것을 특징으로 한다.

따라서, 외부에서 동일한 전원을 가하여도 R, G, B의 각 애노드 라인에는 각각의 컬러(R, G, B)에 적합한 전원 량을 테스트 패드(216)를 통해 측정할 수 있다.

또한 캐소드 라인(204)에서도 애노드에서 멀어질수록 저항 차이로 인하여 발생하는 전압 차이를 극복하기 위하여 저항차이가 없도록 캐소드 연장 단부(206)의 선폭을 변경하여 동일한 컬러의 픽셀에 동일한 전원이 인가되도록 하였다.

이때, 이러한 각각의 연장 단부(210, 212, 214, 210', 212', 214', 210'', 212'', 214'', 210''', 212''', 214''')는 ITO, Cr, Al, Ca 중 어느 하나의 전극 재료가 사용되거나, 또는 ITO, Cr, Al, Ca 중 적어도 둘 이상의 재료가 혼합된 혼합 전극 재료가 사용될 수 있다.

또한, 애노드 라인의 연장 단부(210, 212, 214, 210', 212', 214', 210'', 212'', 214'', 210''', 212''', 214''') 및 캐소드 라인의 연장 단부(206)의 각각의 폭은 바람직하게는 10um 내지 1mm이며, 각각의 길이, 즉 테스트 패드(216, 208)에서 애노드 및 캐소드 라인(202, 204)을 연결하는 종단 길이는 바람직하게는 10um 내지 10mm인 것을 특징으로 한다.

또한, 각각의 연장 단부(210, 212, 214, 210', 212', 214', 210'', 212'', 214'', 210''', 212''', 214''', 216)에 인가되는 전압은 -100V 내지 + 100V인 것을 특징으로 한다.

이상과 같이, 본 발명은 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치에서 애노드 라인과 테스트 패드를 연결하는 연장 단부와, 캐소드 라인과 테스트 패드를 연결하는 연장 단부의 구조, 특히 연장 단부의 폭 및 형태를 변경함으로써 서로 상이한 저항 값을 갖도록 구현하였다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 애노드와 캐소드의 전극의 설계를 각각의 색의 애노드 라인에 인가되는 전원의 양을 각각의 색에 적합하게 인가할 수 있으며, 애노드 저항에 의하여 발생되는 전압 강하로 인해 발생되는 전압 불균형을 해소하여 각각의 색에 일정한 전압을 가할 수 있다. 이로 인하여 에이징시 패널 전체에 각각의 색별로 균일한 전원을 인가할 수 있다. 또한, 기존의 방식보다 마더 글라스에 더욱 많은 패널을 배열할 수 있어 생산성을 높일 수 있다.

이상, 본 발명을 실시예에 근거하여 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 이러한 실시예에 한정되는 것이 아니라, 그 요지를 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 변형이 가능한 것은 물론이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기발광 다이오드 표시 패널의 액티브 영역에 구동 셀들이 형성되며, 상기 셀들에 형성되는 애노드 라인들 중 적어도 하나 이상의 컬러에 대응되는 애노드 라인들이 공통으로 컬러 별 테스트 패드에 연결되는 유기발광 다이오드 표시 소자로서,

상기 애노드 라인들과 상기 테스트 패드를 연결하며, 상기 컬러 별로 선폭이 각기 상이하게 형성되는 상기 애노드 라인의 연장 단부와,

상기 셀들에 형성되는 캐소드 라인들과 캐소드 테스트 패드를 연결하며, 상기 애노드 라인과의 거리에 따라 각기 상이한 선폭을 갖는 캐소드 라인의 연장 단부

를 포함하는 유기발광 다이오드 표시 소자의 테스트 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 애노드 라인의 연장 단부는 상기 컬러 별로 각기 상이한 저항 값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 캐소드 라인의 연장 단부는 각기 상이한 저항 값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 저항 값의 범위는 0.1㏁ 내지 1㏁인 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 각각의 연장 단부는 ITO, Cr, Al, Ca 중 어느 하나의 전극 재료 또는 ITO, Cr, Al, Ca 중 적어도 둘 이상의 혼합 전극 재료가 사용되는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 애노드 라인의 연장 단부 및 상기 캐소드 라인의 연장 단부의 각각의 폭은 10um 내지 1mm이며, 상기 애노드 라인의 연장 단부 및 상기 캐소드 라인의 연장 단부의 각각의 길이는 10um 내지 10mm 범위인 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

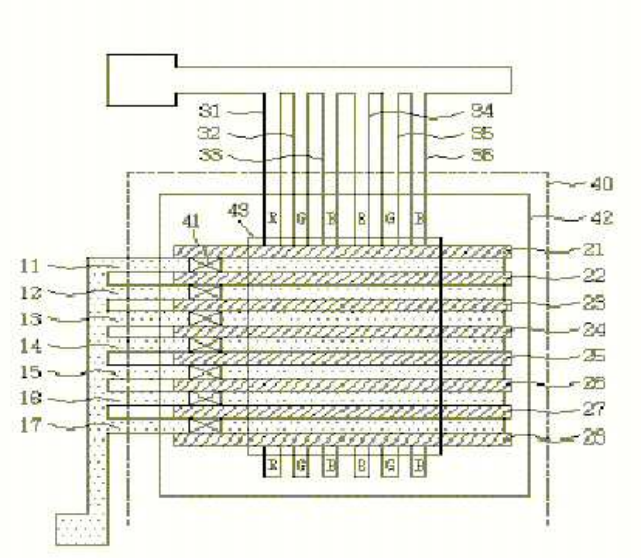
청구항 7.

제 1 항에 있어서,

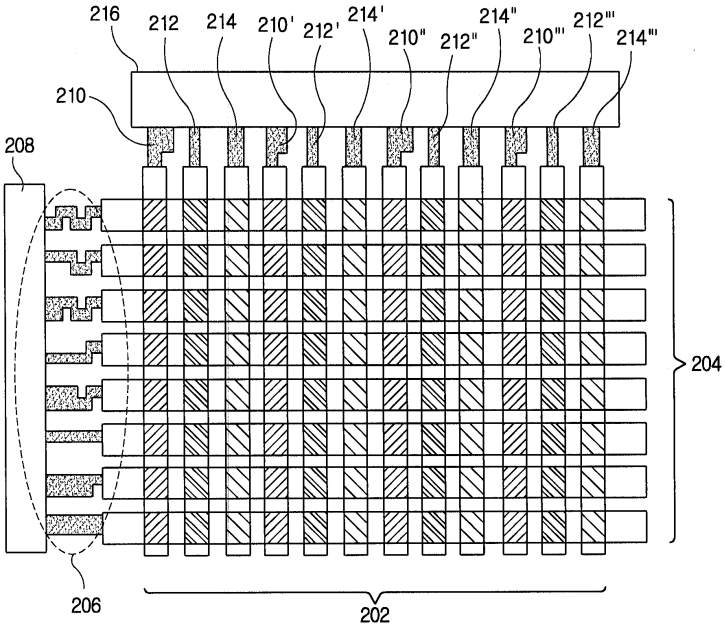
상기 각각의 연장 단부에 인가되는 전압은 -100V 내지 + 100V인 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 표시 소자.

도면

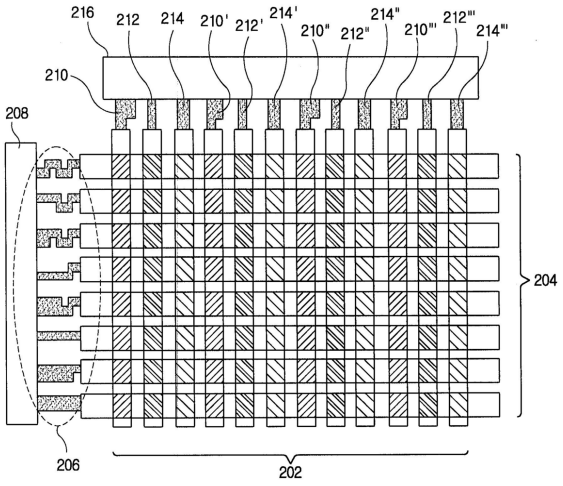
도면1



도면2


216
212
214
210'
212'
214'
210"
212"
214"
210"'
212"'
214"'
210
208
204
206
202

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的测试装置		
公开(公告)号	KR1020060016590A	公开(公告)日	2006-02-22
申请号	KR1020040065089	申请日	2004-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	SKC株式会社		
申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
当前申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
[标]发明人	PARK KIRYUN 박기륜 SHIM HONGSHIK 심홍식 KIM GIHO 김기호 AN BYEONGSU 안병수 YU HANSUNG 유한성		
发明人	박기륜 심홍식 김기호 안병수 유한성		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	KIM，WON JOON		
其他公开文献	KR101066516B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光二极管显示装置，包括形成在阳极线延伸端的阴极线的延伸端，其中阳极线是有机发光二极管显示装置，其中阳极线对应于连接到颜色多的测试焊盘并且它将测试焊盘连接到阳极线并且它们分别不同，线宽特别地由颜色形成。并且，在有机发光二极管显示面板的有源区域中形成在单元驱动单元上形成的阳极线中的至少一种颜色的单元，并且具有连接阴极测试焊盘的线宽的阴极线分别根据不同而不同。阳极线的距离。根据本发明，由于阳极电阻产生的电压降产生的电压不等量适合于每种颜色，并且可以将固定电压加到每种颜色上。因此，本发明可以根据每种颜色授权整个面板中的均匀电源老化。并且它可以在母玻璃中安排比现有模式更多的面板，并且可以提高生产率。