



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0076855
(43) 공개일자 2018년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 21/66 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 22/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0181463
(22) 출원일자 2016년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김영호
대한민국 경기도 파주시 가람로116번길 40, 510동
2503호
(74) 대리인
특허법인인벤투스

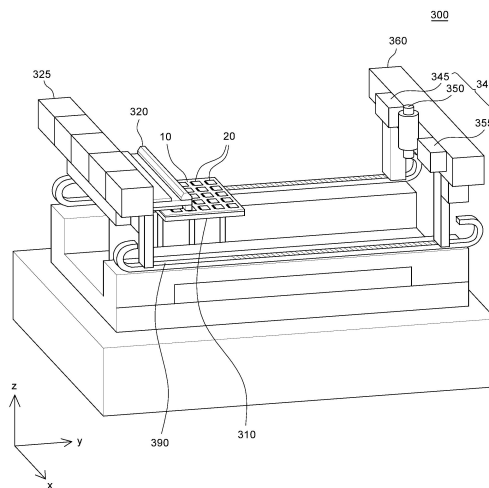
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치용 검사장치 및 검사방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 검사장치는 검사대상을 수납하는 스테이지, 검사대상과 접촉하여 전기적 신호를 전달하는 프로브유닛, 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제1 계측기, 휘도 또는 색좌표를 광학보상하는 패턴발생기 및 광학보상한 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제2 계측기를 포함하여 유기발광 표시장치의 불량에 대해서 검사의 정확도를 높여 불량률의 누출을 방지하여 제품의 생산력을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 51/0031 (2013.01)

H01L 2251/568 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

검사대상이 안착되는 스테이지;

상기 검사대상에 전기적 신호를 전달하는 프로브유닛;

상기 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제1 계측기;

상기 휘도 또는 색좌표를 광학보상하며, 상기 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 상기 검사대상에 전달하는 패턴발생기; 및

상기 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제2 계측기를 포함하는 검사장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 검사대상은 유기발광 표시장치의 구성요소인 검사장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 검사대상은 상기 유기발광 표시장치에서 유기발광소자가 증착된 기판인 검사장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 제1 계측기 또는 상기 제2 계측기와 인접하여 배치되며, 상기 검사대상의 선결함 또는 점결함을 검사하는 카메라를 포함하는 검사장치.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 카메라는 TDI(Time Delay Integration) 카메라인 검사장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 검사대상은 질소(N_2) 분위기에서 검사하는 검사장치.

청구항 7

검사대상의 휘도 또는 색좌표를 측정하는 계측기를 포함하며;

상기 계측기를 통해서 측정된 상기 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 광학보상하여 상기 광학보상된 검사대상의 휘도 또는 색좌표의 불량여부를 검사하는 검사장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 검사대상은 유기발광 표시장치의 구성요소인 검사장치.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 검사대상은 상기 유기발광 표시장치에서 유기발광소자가 증착된 기판인 검사장치.

청구항 10

제7 항에 있어서, 상기 계측기와 인접하여 배치되며, 상기 검사대상의 선결함 또는 점결함을 검사하는 카메라를 더 포함하며, 상기 카메라는 TDI(Time Delay Integration) 카메라인 검사장치.

청구항 11

제7 항에 있어서, 상기 검사대상은 질소(N_2) 분위기에서 검사하는 검사장치.

청구항 12

검사대상을 검사장치에 로딩시키는 단계;

프로브유닛을 이용하여 상기 검사대상에 전기적신호를 전달하는 단계;

상기 검사대상의 불량을 카메라로 검사하는 단계;

상기 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 제1 계측기로 측정하는 단계;

상기 휘도 또는 색좌표의 광학보상값을 광학보상측정기에 의해 산출하는 단계;

상기 광학보상값을 패턴발생기에 의해 상기 검사대상에 적용하는 단계;

상기 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 제2 계측기로 측정하여 상기 검사대상의 휘도 또는 색좌표의 불량여부를 검출하는 단계;

상기 검사대상을 상기 검사장치에서 언로딩시키는 단계를 포함하는 검사방법.

청구항 13

제12 항에 있어서, 상기 검사대상은 유기발광 표시장치의 구성요소인 검사방법.

청구항 14

제13 항에 있어서, 상기 검사대상은 상기 유기발광 표시장치에서 유기발광소자가 증착된 기판인 검사방법.

청구항 15

제12 항에 있어서, 상기 카메라는 TDI(Time Delay Integration) 카메라인 검사방법.

청구항 16

제12 항에 있어서, 상기 검사대상은 질소(N_2) 분위기에서 검사하는 검사방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치용 검사장치 및 검사방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본격적인 정보화 시대로 접어들면서 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 표시장치 분야가 급속도로 발전하고 있으며, 여러가지 다양한 표시장치에 대해 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등의 성능을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다. 이와 같은 표시장치로 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel Device; PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Device; FED), 전기 습윤 표시장치(Electro-Wetting Display Device; EWD) 및 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device; OLED) 등이 있다.

[0003] 최근, 유기발광 표시장치는 자체 발광형 표시장치로 별도의 광원이 필요하지 않아 보다 경량, 박형으로 제조가 가능하고, 저전압 구동에 의해 소비전력 측면에서 유리하고, 색상구현, 응답속도, 시야각 및 명암대비비도 우수하여 차세대 표시장치로 가장 각광받고 있다.

[0004] 유기발광 표시장치가 각광을 받으면서 표시장치의 제조업체는 유기발광 표시장치 제품의 품질을 관리하는 것은 매우 중요한 이슈가 되고 있으며, 다양한 검사장치를 도입하여 제조공정 중에 발생될 수 있는 제품의 불량을 사전에 검출하여 시장에서 판매되는 제품의 품질 수준을 일정하게 유지하기 위하여 노력하고 있다.

[0005] 유기발광 표시장치에 대한 검사에서 대표적인 것으로는 점등검사(On-off test)가 있다. 점등검사는 표시장치에 포함되는 검사패드를 통해서 전기적신호를 인가하여 유기발광 표시장치의 전기적특성을 검사한다.

[0006] [관련기술문헌]

[0007] 1. 박막 트랜지스터 기관 검사 장치(한국 특허출원번호 제10-2014-0035980호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 유기발광 표시장치의 점등검사는 모듈 공정 후에 진행하므로, 휘도 및 색좌표의 편차를 고려하지 못하고 불량으로 판단되어야 함에도 불량으로 판단되지 않고 누락될 수 있는 문제점이 발생하였다.

[0009] 본 발명의 발명자는 위에서 언급한 문제점들을 인식하고, 모듈 공정 전에 표시장치의 불량을 효율적으로 검출할 수 있는 검사장치 및 이를 이용한 검사방법을 발명하였다.

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치는 검사대상이 안착되는 스테이지, 검사대상에 전기적 신호를 전달하는 프로브유닛, 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제1 계측기, 휘도 또는 색좌표를 광학보상하며, 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 검사대상에 전달하는 패턴발생기 및 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제2 계측기를 포함한다.

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치는 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 측정하는 계측기를 포함하며, 계측기를 통해서 측정된 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 광학보상하여 광학보상된 검사대상의 휘도 또는 색좌표의 불량여부를 검사한다.

[0013] 발명의 실시예에 따른 검사장치는 검사대상을 검사장치에 로딩시키는 단계, 프로브유닛을 이용하여 검사대상에 전기적신호를 전달하는 단계, 검사대상의 불량을 카메라로 검사하는 단계, 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 제1 계측기로 측정하는 단계, 휘도 또는 색좌표의 광학보상값을 광학보상측정기에 의해 산출하는 단계, 광학보상값을 패턴발생기에 의해 검사대상에 적용하는 단계, 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 제2 계측기로 측정하여 검사대상의 휘도 또는 색좌표의 불량여부를 검출하는 단계, 검사대상을 검사장치에서 언로딩시키는 단계로 검사한다.

발명의 효과

[0014] 본 발명은 유기발광 표시장치의 불량에 대해서 검사의 정확도를 높여 불량률의 누출을 방지하여 제품의 생산력을 향상시킬 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 모듈 공정 전에 유기발광 표시장치의 불량을 검출할 수 있으므로, 모듈 공정 후의 불량을 최소화할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명은 모듈 공정 전에 유기발광 표시장치의 휘도 또는 색좌표를 보상할 수 있으므로, 모듈 공정 후의 유기발광 표시장치의 휘도 또는 색좌표로 인한 불량을 최소화할 수 있다.

[0017] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0018] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상인 유기발광 표시장치의 도면이다.

도 2는 유기발광 표시장치에 포함되는 화소의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 사시도이다.

도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 프로브유닛에 대한 도면이다.

도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사유닛에 대한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 검사방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0021] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0022] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0023] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0024] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0025] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상인 유기발광 표시장치의 도면이다.
- [0027] 도 1를 참조하면, 유기발광 표시장치(100)는 영상처리부(110), 타이밍 컨트롤러(120), 데이터드라이버(130), 게이트드라이버(140) 및 표시패널(150)을 포함한다.
- [0028] 영상처리부(110)는 외부로부터 공급된 데이터신호(DATA)와 더불어 데이터 인에이블신호(DE) 등을 출력한다. 영상처리부(110)는 데이터인에이블신호(DE) 외에도 수직동기신호, 수평동기신호 및 클럭신호 중 하나 이상을 출력할 수 있다.
- [0029] 타이밍컨트롤러(120)는 영상처리부(110)로부터 데이터 인에이블신호(DE) 또는 수직동기신호, 수평동기신호 및 클럭신호 등을 포함하는 구동신호와 더불어 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍컨트롤러(120)는 구동신호에 기초하여 게이트드라이버(140)의 동작타이밍을 제어하기 위한 게이트타이밍 제어신호(GDC)와 데이터드라이버(130)의 동작타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍제어신호(DDC)를 출력한다.
- [0030] 데이터드라이버(130)는 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급된 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 감마 기준전압으로 변환하여 출력한다.
- [0031] 게이트드라이버(140)는 타이밍컨트롤러(120)로부터 공급된 게이트타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 출력한다.
- [0032] 기관(150)은 박막 트랜지스터 및 유기발광소자를 통해서 실제로 광을 발광하는 화소(180)가 배치되는 표시영역(Active Area; A/A) 및 표시영역(A/A)의 외곽을 둘러싸는 비표시영역(Non-Active Area; N/A)을 포함한다.
- [0033] 표시영역(A/A)은 화소(180)와 외부에서 생성된 데이터신호를 화소(180)에 전달하는 데이터라인(170) 및 게이트신호를 화소(180)에 전달하는 게이트라인(160)을 포함한다.
- [0034] 기관(150)의 외부에서 입력되는 게이트신호 및 데이터신호는 다양한 회로가 배치되어 있는 회로부(190)를 거쳐서 게이트라인(160)과 데이터라인(170)을 통해서 화소(180)로 전달되어 광을 발광한다.

- [0035] 데이터드라이버(130) 또는 게이트드라이버(140)는 회로부(190)의 일측에 배치된 패드부에 도포된 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)에 의해서 기관(150)에 합착되거나, 연성인쇄회로(Flexible Printed Circuit; FPC)를 통해서 합착될 수 있다. 이때, 패드부는 점등검사 시에 프로브블록과 접촉하여 전기적신호가 인가되는 검사패드를 포함할 수 있다.
- [0036] 유기발광 표시장치(100)에서 화소(180)는 유기발광소자를 포함하여 구성된다. 이때, 유기발광소자는 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode)로 된 두 개의 전극 사이에 유기물을 사용한 발광층(Emissive Layer; EML)이 배치하며, 애노드에서의 정공(Hole)을 발광층으로 주입시키고, 캐소드에서의 전자(Electron)를 발광층으로 주입시키면, 주입된 전자와 정공이 서로 재결합하면서 발광층에서 여기자(Exciton)를 형성하며 발광한다.
- [0037] 유기발광소자의 발광층에는 호스트(Host) 물질과 도펀트(Dopant) 물질이 포함되어 두 물질의 상호작용을 이용한다. 이때, 호스트는 전자와 정공으로부터 여기자를 생성하고 도펀트로 에너지를 전달하는 역할을 하고, 도펀트는 소량이 첨가되는 염료성 유기물로, 호스트로부터 에너지를 받아서 광으로 전환시키는 역할을 한다.
- [0038] 유기발광 표시장치(100)에 포함되는 유기발광소자에 대해서 도 2에서 설명한다.
- [0039] 도 2는 유기발광 표시장치에 포함되는 화소의 단면도이다.
- [0040] 도 2를 참고하면, 유기발광 표시장치(200)는 기관(210), 박막 트랜지스터(220) 및 유기발광소자(240)를 포함한다.
- [0041] 기관(210)은 상부에 배치되는 유기발광 표시장치(200)의 주요 구성요소를 지지 및 보호 한다. 최근에는 플렉시블 특성을 가지는 폴리이미드(Polyimide)와 같은 플라스틱 기관으로 형성할 수 있다.
- [0042] 기관(210) 상에 배치되는 박막 트랜지스터(220)는 게이트전극(222), 소스전극(224), 드레인전극(226) 및 반도체층(228)을 포함한다.
- [0043] 반도체층(228)은 비정질실리콘(Amorphous Silicon) 또는 비정질 실리콘보다 우수한 이동도(Mobility)를 가져서 에너지 소비 전력이 낮고 신뢰성이 우수하여, 화소 내에서 구동 박막 트랜지스터에 적용할 수 있는 다결정실리콘(Polycrystalline Silicon), 이동도와 균일도 특성이 우수한 ZnO(Zinc Oxide) 또는 IGZO(Indium-Gallium-Zinc Oxide)와 같은 산화물(oxide) 반도체로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] 반도체층(228)은 p형 또는 n형의 불순물을 포함하는 소스영역(Source Region), 드레인영역(Drain Region) 및 소스영역 및 드레인영역 사이에 채널(Channel)을 포함할 수 있고, 채널과 인접한 소스영역 및 드레인영역 사이에는 저농도 도핑영역을 포함할 수도 있다.
- [0045] 게이트절연층(231)은 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)의 단일층이나 복수층으로 구성된 절연막이며, 반도체층(228)에 흐르는 전류가 게이트전극(222)으로 흘러가지 않도록 배치한다.
- [0046] 게이트전극(222)은 게이트라인을 통해 외부에서 전달되는 전기 신호에 기초하여 박막 트랜지스터(220)를 턴-온(turn-on) 또는 턴-오프(turn-off)하는 스위치 역할을 한다. 게이트전극(222)은 도전성 금속인 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등이나 이에 대한 합금으로 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 소스전극(224) 및 드레인전극(226)은 데이터라인과 연결되며 외부에서 전달되는 전기신호가 박막 트랜지스터(220)에서 유기발광소자(240)로 전달되도록 한다. 소스전극(224) 및 드레인전극(226)은 도전성 금속인 구리(Cu), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 및 네오디뮴(Nd) 등의 금속 재료나 이에 대한 합금으로 단일층 또는 다중층으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 게이트전극(222)과 소스전극(224) 및 드레인전극(226)을 서로 절연시키기 위해서 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)의 단일층이나 복수층으로 구성된 층간절연층(233)이 게이트전극(222)과 소스전극(224) 및 게이트전극(222)과 드레인전극(226) 사이에 배치할 수 있다.
- [0049] 박막 트랜지스터(220) 상에 실리콘산화물(SiO_x), 또는 실리콘질화물(SiN_x)과 같은 절연막으로 구성된 패시베이션층(235)을 배치하여 박막 트랜지스터(220)의 구성요소들 사이의 불필요한 전기적 연결을 막고 외부로부터의 오염이나 손상 등을 막을 수 있다.
- [0050] 박막 트랜지스터(220)는 박막 트랜지스터(220)를 구성하는 구성요소들의 위치에 따라 인버티드 스테거드(Inverted staggered) 구조와 코플래너(Coplanar) 구조로 분류될 수 있다. 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜

지스터는 반도체층을 기준으로 게이트전극이 소스전극 및 드레인전극의 반대편에 위치한다.

- [0051] 도 2에서와 같이, 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(220)는 반도체층(228)을 기준으로 게이트전극(222)이 소스전극(224) 및 드레인전극(226)과 같은편에 위치한다. 도 2에서는 코플래너 구조의 박막 트랜지스터(220)가 도시되었으나, 유기발광 표시장치는 인버티드 스테거드 구조의 박막 트랜지스터를 포함할 수도 있다.
- [0052] 박막 트랜지스터(220)를 보호하고 단차를 완화시키며, 박막 트랜지스터(220)와 게이트라인 및 데이터 라인, 유기발광소자(240) 들간의 사이에 발생하는 기생정전용량(Parasitic-Capacitance)을 감소시키기 위해서 박막 트랜지스터(220) 상에 평탄화층(237)을 배치할 수 있다. 이때, 평탄화층(237)은 폴리이미드(Polyimide), 포토아크릴(Photo Acryl), 벤조사이클로부텐(BCB; BenzoCycloButene) 등과 같은 유기물로 형성할 수 있다.
- [0053] 평탄화층(237) 상에 배치되는 유기발광소자(240)는 애노드(242), 발광부(244) 및 캐소드(246)를 포함한다.
- [0054] 애노드(242)는 평탄화층(237) 상에 배치한다. 애노드(242)는 발광부(244)에 정공을 공급하는 역할을 하는 전극으로, 평탄화층(237)에 배치되는 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(220)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0055] 애노드(242)는 투명 도전성 물질인 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zin Oxide, IZO) 등으로 구성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 유기발광 표시장치(200)가 캐소드(246)가 배치된 상부로 광을 발광하는 탑에미션(Top Emission)일 경우 애노드(242)는 발광부(244)로부터 발광된 광이 애노드(242)에서 반사되어 보다 원활하게 캐소드(246)가 배치된 상부 방향으로 방출될 수 있도록, 반사층을 더 포함할 수 있다. 또한, 애노드(242)는 투명 도전성 물질로 구성된 투명 도전층과 반사층이 차례로 적층된 2층 구조이거나, 투명 도전층, 반사층 및 투명 도전층이 차례로 적층된 3층 구조일 수 있으며, 반사층은 은(Ag) 또는 은을 포함하는 합금일 수 있다.
- [0057] 애노드(242) 및 평탄화층(237) 상에 배치되는 बैं크(250)는 실제로 광을 발광하는 영역을 구획한다. 이때, बैं크(450)의 재료는 폴리이미드, 포토아크릴, 벤조사이클로부텐(BCB) 중 하나일 수 있다.
- [0058] 유기발광 표시장치(200)에서 광을 발광하는 화소는 하나의 색을 발광하는 서브화소(Sub Pixel)를 포함할 수 있고, 각각의 서브화소는 서로 다른 색의 광을 발광할 수 있다. 예를들어, 제1 화소에서는 적색광이 발광되고, 제2 화소에서는 녹색광이 발광되고, 제3 서브 화소에서는 청색광이 발광될 수 있다. 이와 같이 서로 다른 색의 광이 발광하는 서브화소를 조합하여 하나의 화소를 형성할 수 있다.
- [0059] 애노드(242)와 캐소드(246) 사이에 발광부(244)를 배치한다. 광을 발광하는 발광부(244)는 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층에서 적어도 하나의 층을 포함할 수 있다. 유기발광 표시장치(200)의 구조나 특성에 따라 발광부(244)에 포함되는 일부 층들은 생략할 수 있다.
- [0060] 정공주입층 및 정공수송층은 애노드(242)와 발광층 사이에 배치되며, 애노드(242)로부터 발광층으로의 정공의 이동을 원활하게 한다.
- [0061] 정공주입층은 애노드(242) 상에 배치되어 정공의 주입이 원활하게 하며, HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine)에서 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다.
- [0062] 정공수송층은 정공주입층 상에 배치하여 발광층으로 원활하게 정공을 전달하게 하며, NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD(2,2',7,7'-tetrakis(N,N-dimethylamino)-9,9-spirofluorene), 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)에서 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다.
- [0063] 마이크로캐비티(Micro Cavity)는 광이 광로길이(Optical Length)만큼 떨어져 있는 두개의 층 사이에서 반복적으로 반사되어 보강간섭에 의해 특정 파장의 광이 증폭되는 것으로, 유기발광 표시장치(200)가 각각의 서브화소 별로 서로 다른 광을 발광할 때 광의 파장이 서로 다르므로, 마이크로캐비티를 구현하기 위해서 각각의 서브화소에서 광의 파장 별로 공진거리를 상이하게 설정하기 위해, 서브화소 별로 정공수송층의 두께를 상이하게 조절할 수 있다.
- [0064] 발광층은 정공수송층 상에 배치하며, 특정 색의 광을 발광할 수 있는 물질을 포함하여 특정 색의 광을 발광할 수 있다. 이때, 발광물질은 인광물질 또는 형광물질을 이용한다. 또는, 발광층은 양자점(Quantum Dot, QD)을 포함할 수도 있다.

- [0065] 발광층이 적색을 발광하면 CBP(4,4'-bis(carbazol-9-yl)biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl)benzene)를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)(acetylacetonate) iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)(acetylacetonate) iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline) iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)중에서 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 형성할 수 있다. 또는, PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 형성할 수 있다.
- [0066] 발광층이 녹색을 발광하면 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)₃(tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 Ir complex와 같은 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 형성할 수 있다. 또한, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 형성할 수 있다.
- [0067] 발광층이 청색을 발광하면 CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, FIrPic(bis(3,5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl-(2-carboxypyridyl)iridium)를 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 형성할 수 있다. 또한, spiro-DPVBi(4,4'-Bis(2,2-diphenyl-ethen-1-yl)biphenyl), DSA(1-4-di-[4-(N,N-di-phenyl)amino]styryl-benzene), PFO(polyfluorene)계 고분자 및 PPV(polyphenylenevinylene)계 고분자중 어느 하나를 포함하는 형광물질로 형성할 수 있다.
- [0068] 전자수송층 및 전자주입층은 발광층과 캐소드(246) 사이에 배치하여 캐소드(246)로부터 발광층으로 전자의 이동을 원활하게 한다.
- [0069] 전자수송층은 발광층 상에 배치하며, 전자주입층으로부터 발광층으로 전자를 전달하고 Liq(8-hydroxyquinolinolato-lithium), PBD(2-(4-biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole), TAZ(3-(4-biphenyl)4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), spiro-PBD, BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 BALq(bis(2-methyl-8-quinolinolate)-4-(phenylphenolato)aluminum)에서 어느 하나 이상으로 형성할 수 있다.
- [0070] 전자주입층은 전자수송층 상에 배치되며, 캐소드(246)로부터 전자의 주입을 원활하게 하고 BaF₂, LiF, NaCl, CsF, Li₂O 및 BaO와 같은 금속 무기화합물 또는 HAT-CN(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline-2,3,6,7,10,11-hexacarbonitrile), CuPc(phthalocyanine), 및 NPD(N,N'-bis(naphthalene-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)-2,2'-dimethylbenzidine)에서 어느 하나 이상의 유기 화합물일 수 있다.
- [0071] 캐소드(246)는 발광부(244) 상에 배치하며, 발광부(244)로 전자를 공급하며, 일함수가 낮은 도전성 물질인 마그네슘(Mg), 은-마그네슘(Ag:Mg) 등과 같은 금속물질로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 유기발광 표시장치(200)가 탑에미션 방식의 경우, 캐소드(246)는 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide, ZnO) 및 주석 산화물(Tin Oxide, TiO) 계열의 투명 도전성 산화물로 형성할 수 있다.
- [0073] 유기발광소자(240)를 형성하면, 본 발명의 실시예에 따른 검사장치를 사용하여 점등검사를 실시한다. 이때, 점등검사를 위한 검사장치 및 검사방법은 도 3 내지 도 5에서 설명한다.
- [0074] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 사시도이다.
- [0075] 도 3을 참조하면, 본 발명의 검사장치(300)는 스테이지(310), 프로브유닛(probe unit, 320) 및 검사유닛(340)을 포함한다.
- [0076] 도 1 및 도 2에서 설명한 유기발광 표시장치에서 원장 기관(10)인 모기관(mother substrate) 상에 각각의 복수의 셀(20) 형태로 유기발광소자까지 형성하고, 형성된 셀(20)에 대해서 본 발명의 실시예에 따른 검사장치(300)를 사용하여 점등검사를 실시한다.
- [0077] 이후, 원장 기관(10)에 형성된 복수의 셀(20)은 스크라이빙 공정에 의해 절단되며, 원장 기관(10)에서 절단된 각각의 셀(20)은 상부기관과 합착되고, 유기발광 표시장치를 구동하기 위한 구동회로 및 여러 구성들이 결합하는 모듈 공정과 최종검사를 거쳐 최종적으로 유기발광 표시장치가 완성된다.
- [0078] 스테이지(310)는 점등검사를 위해서 원장 기관(10)인 검사대상을 검사장치(300)에 안착시킨다. 이때, 스테이지(310)는 원장 기관(10) 상에 형성되며, 프로브블록(probe block)과 접촉하는 검사패드가 상부에 노출되도록 배치하며, 스테이지(310)는 원장 기관(10)을 검사장치(300)로 로딩 및 언로딩 시키거나 검사를 위한 이동을 위해서 y축 방향 또는 z축 방향으로 이동할 수 있다. 원장 기관(10)은 질소(N₂) 분위기에서 검사하는 것이 바람직하

지만 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0079] 그리고, 검사대상은 유기발광 표시장치의 구성요소일 수 있으며, 구체적으로는 유기발광소자가 증착된 기판일 수 있다.
- [0080] 프로브유닛(320)은 원장 기판(10) 상에 있는 검사패드와 접촉하는 복수의 프로브핀을 포함한다. 프로브유닛(320)은 제1지지대(325)에 장착되어 원장 기판(10) 상의 검사위치로 이동하여 원장 기판(10)의 검사패드에 전기적신호를 인가한다.
- [0081] 프로브유닛(320)은 상호 대향하도록 스테이지(310)의 양 측에 배치되는 이동레일(390)을 따라 y축 방향으로 이동하는 제1지지대(325)에 장착되어 스테이지(310)의 상부를 자유롭게 이동할 수 있으며, 제1지지대(325)에 의해서 z축 방향을 따라 상하로 이동하여 원장 기판(10)과 접촉할 수 있다. 또한, 필요에 따라서 제1지지대(325)의 x축 방향을 따라 이동할 수도 있다.
- [0082] 프로브유닛(320)의 상세 이동 및 검사에 대해서는 도 4a 에서 설명한다.
- [0083] 검사유닛(340)은 프로브유닛(320)에 의해서 원장 기판(10)의 검사패드에 전기적신호가 인가되면 원장 기판(10) 상에 포함되는 셀(20)의 특성을 검사한다.
- [0084] 검사유닛(340)은 검사카메라(345), 제1계측기(350) 및 제2계측기(355)를 포함하여 구성할 수 있고, 검사유닛(340)은 제2 지지대(360)에 장착되어 검사위치로 이동할 수 있다.
- [0085] 이때, 유기발광 표시장치의 구성요소에서 검사하는 항목은 제조공정 중에 선택적으로 정해질 수 있다.
- [0086] 검사카메라(345)는 셀(20)의 점결함(Point Defect) 또는 선결함(Line Defect)을 검사할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 점결함은 하나 이상의 화소가 정상적으로 동작하지 않아서 주위의 다른 화소보다 밝거나 어둡게 보이는 불량이며, 선결함은 게이트라인 또는 데이터라인 단위로 불량이 발생하는 현상이다. 이때, 검사카메라(345)는 TDI(Time Delay Integration) 카메라를 사용할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 제1 계측기(350) 및 제2 계측기(355)는 원장 기판(10)에 포함되는 복수의 셀(20)에서 휘도 또는 색좌표를 측정하여 이에 따른 상한값과 하한값을 벗어나는 불량에 대해서 검사한다. 또한, 셀(20)에서 발생하는 유기층들 또는 무기층들의 얼룩에 대해서도 검사할 수 있다.
- [0088] 색좌표는 눈으로 느끼는 색감 또는 색자극 중에서 밝기를 무시한 색의 성질을 색도라 하며, 이런 색도를 수량적으로 나타낸 수치를 색좌표라고 한다. 휘도는 일정한 넓이를 가진 광원의 밝기를 나타내는 양을 말하며 니트(nit) 또는 스틸브(sb)라는 단위를 사용한다.
- [0089] 점등검사시 검사대상이 되는 셀(20)은 완성된 유기발광 표시장치의 제품과는 휘도와 색좌표가 상이할 수 있다. 이에 따라 모듈 공정 전에, 제1 계측기(350) 및 제2 계측기(355)를 통해서 광학보상을 실시한 후에 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 검사한다.
- [0090] 광학보상은 예를 들어, 유기발광 표시장치의 감마(Gamma) 설정, 전류 계산 또는 색온도 보정을 통해서 진행할 수 있다.
- [0091] 유기발광 표시장치는 각 제조공정별로 휘도 및 색좌표의 편차가 크기 때문에 광학보상을 실시하지 않은 상태에서 검사를 진행할 경우, 제조공정 후에 발생하는 휘도 및 색좌표의 편차에 따른 불량을 정확하게 검출할 수 없다. 이에, 본 발명의 실시예에 따른 검사장치(300)는 원장 기판(10)에 대해서 광학보상을 실시하고 광학보상된 휘도 및 색좌표를 측정하여 제품의 불량을 정확하게 검사할 수 있는 효과가 있다. 그리고, 셀(20)에서의 휘도 및 색좌표가, 완성된 유기발광 표시장치의 휘도 및 색좌표와 동일하도록 보상해 줌으로써, 유기발광 표시장치의 불량을 최소화할 수 있다. 그리고, 휘도 및 색좌표, 또는 얼룩 등의 불량이 있는 경우, 제조공정으로 피드백하여 불량을 개선할 수 있으므로, 모듈 공정 후의 불량으로 인한 유기발광 표시장치의 폐기비용을 절감할 수 있다.
- [0092] 검사유닛(340)의 광학보상에 대해서 도 4b 에서 설명한다.
- [0093] 검사유닛(340)은 원장 기판(10)에 포함되는 복수의 셀(20)을 효율적으로 검사하기 위해서 원장 기판(10) 상을 자유롭게 이동할 수 있다. 검사유닛(340)은 프로브유닛(320)과 유사하게, 스테이지(320)의 양 측에 배치되는 이동레일(390)을 따라 y축 방향으로 이동하면서, 제2 지지대(360)를 따라 x축 방향으로도 이동할 수 있다.
- [0094] 도 4a는 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 프로브유닛에 대한 도면이다.

- [0095] 도 4a를 참조하면, 먼저 검사대상이 되는 원장 기관(10)은 검사패드(30)를 포함하는 복수의 셀(20)이 행과 열을 이루며 매트릭스 형태로 배치한다. 도 3에서 설명한 바와 같이, 원장 기관(10)은 검사장치(400)에 포함된 스테이지(310)를 통해서 검사위치에 정렬한다.
- [0096] 제1지지대(425)에 장착된 프로브유닛(420)은 원장 기관(10) 상으로 이동하여 복수의 셀(20)의 검사패드(30)에 전기적 신호를 인가한다.
- [0097] 프로브유닛(420)은 복수의 프로브블록(423)을 구비한다. 프로브블록(423)은 프로브유닛(420)을 따라 배치되며, 각각의 프로브블록(423)은 복수의 프로브핀(probe pin)을 포함한다. 이때, 프로브블록(423)은 각각의 셀(20)에 포함되어 있는 검사패드(30)에 대응되는 위치에 배치한다. 복수의 프로브핀은 프로브블록(423)을 따라 배치되며, 전기전도도가 우수한 재질로 형성할 수 있다.
- [0098] 복수의 프로브블록(423)을 포함하는 프로브유닛(420)은 원장 기관(10) 상으로 이동하며, 각각의 복수의 셀(20)에 포함되어 있는 검사패드(30)와 접촉하여 전기적 신호를 인가할 수 있다.
- [0099] 도 3에서 설명한 바와 같이, 프로브유닛(420)은 제1 지지대(425)에 의해 자유롭게 이동하며, 원장 기관(10) 상에 배치된 복수의 셀(20)에 대해서 순차적으로 전기적 신호를 인가한다.
- [0100] 예를 들어, 제1지지대(425)에 장착된 프로브유닛(423)은 도 4a의 화살표 방향으로 양 측에 배치되는 이동레일(490)을 따라 이동하면서 각각 I 열부터 III 열까지 순차적으로 배열된 셀(20)의 검사패드(30)에 전기적 신호를 인가한다.
- [0101] 프로브유닛(420)을 통해서 전기적 신호를 인가받은 원장 기관(10)의 각각의 셀(20)에 대해서 검사유닛을 통한 검사에 대해서는 도 4b를 참조하여 설명한다.
- [0102] 도 4b는 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사유닛에 대한 도면이다.
- [0103] 도 4a에서 설명한 바와 같이, 각각의 셀(20)은 프로브유닛(420)을 통해서 전기적 신호를 인가받으면 그 전기적 신호에 따라서 점등된다. 이때, 점등된 각각의 셀(20)에 대해서 제2지지대(460)에 장착된 검사유닛(440)이 이동레일(490)을 따라 이동하며, 프로브유닛(420)으로부터 전기적신호를 인가받은 셀(20)들의 점등이 정상적으로 수행되는지를 확인하여, 각각의 셀(20)들의 불량여부를 파악할 수 있다.
- [0104] 검사유닛(440)은 검사카메라(445), 제1계측기(450) 및 제2계측기(455)를 포함할 수 있다. 이때, 각각의 검사유닛(440)들은 검사의 필요에 따라서 복수로 제2지지대(460)에 장착될 수 있으며, 제2지지대(460)를 따라서 이동할 수도 있다.
- [0105] 먼저, 검사카메라(445)는 원장 기관(10)에 포함되는 복수의 셀(20)의 점결함(Point Defect) 또는 선결함(Line Defect)을 검사한다. 이때, 검사카메라(445)는 TDI(Time Delay Integration) 카메라를 사용할 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0106] 검사카메라(445)를 통한 검사를 진행하고 제1 계측기(450) 및 제2 계측기(455)는 원장 기관(10)에 포함되는 복수의 셀(20)에서 휘도 또는 색좌표를 측정하여 이에 따른 상한값과 하한값을 벗어나는 휘도 또는 색좌표의 불량과열룩에 대해서 검사한다.
- [0107] 이때, 제1계측기(450)는 광학보상을 위한 색좌표 및 휘도를 측정하며, 제2계측기(455)는 색좌표 및 휘도와 함께 각 셀(20)의 얼룩까지 정밀하게 검출하여 최종적으로 불량을 판단한다. 이에 두 가지 종류의 계측기를 모두 포함하는 것이 검사의 효율적인 진행을 위해서 바람직할 수 있으나, 두 가지 기능을 함께 포함할 수 있는 하나의 계측기를 사용하는 것도 가능하다.
- [0108] 제1 계측기(450)를 통해서 전달받은 복수의 셀(20)의 휘도와 색좌표에 대해서 검사자(40)는 광학보상측정기(470)로 광학보상값을 산출한다. 광학보상된 값을 전달받은 패턴발생기(pattern generator, 480)는 이에 대한 전기적 신호를 다시 검사장치(400)로 전달하여 그에 따른 전기적 신호를 다시 각각의 셀(20)에 인가하여 광학보상된 휘도 및 색좌표를 가지는 값을 점등하도록 한다. 따라서, 패턴발생기(480)는 광학보상측정기(470)에서 산출된 휘도 및 색좌표를 검사대상인 셀(20)에 전달하여 셀(20)에 맞는 휘도 및 색좌표를 갖도록 한다. 이에 의해, 셀(20)의 휘도 및 색좌표가 모듈 공정 후의 유기발광 표시장치의 휘도 및 색좌표와 동일해지므로, 모듈 공정 후의 휘도 및 색좌표의 편차에 의한 불량을 최소화할 수 있다.
- [0109] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 검사방법을 나타낸 순서도이다.

- [0110] 먼저, 검사대상을 검사장치에 로딩시킨다.
- [0111] 그리고, 도 3 및 도 4a를 참조하여 설명한 바와 같이, 검사대상이 검사장치의 적절한 위치에 정렬되면, 검사장치의 프로브유닛을 검사대상에 접촉하여 전기적 신호를 인가한다(S510).
- [0112] 그리고, 검사대상의 불량을 카메라로 검사한다. 검사대상의 불량은 선결함 또는 점결함일 수 있다.
- [0113] 다음으로, 도 3 및 도 4b에서 설명한 바와 같이, 계측기를 이용하여 검사대상의 색좌표 및 휘도를 측정한다(S520). 측정된 검사대상의 색좌표 및 휘도에 대해서 광학보상측정기에 의해 광학보상값을 계산하고(S530), 광학보상값을 패턴발생기를 통해서 다시 검사대상에 적용한다(S540). 광학보상된 검사대상의 색좌표 및 휘도를 계측기를 통해서 측정하여 검사대상의 불량여부를 판단한다(S550).
- [0114] 검사가 완료되면 검사대상을 검사장치로부터 언로딩시킨다.
- [0115] 그리고, 모듈 공정을 진행하고, 검사 공정을 거쳐 최종적으로 유기발광 표시장치를 제조하게 된다.
- [0116] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치는 검사대상이 안착되는 스테이지, 검사대상에 전기적 신호를 전달하는 프로브유닛, 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제1 계측기, 휘도 또는 색좌표를 광학보상하며, 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 검사대상에 전달하는 패턴발생기 및 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 측정하는 제2 계측기를 포함한다.
- [0117] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 유기발광 표시장치의 구성요소이다.
- [0118] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 유기발광 표시장치에서 유기발광소자가 증착된 기판이다.
- [0119] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치는 제1 계측기 또는 제2 계측기와 인접하여 배치되며, 검사대상의 선결함 또는 점결함을 검사하는 카메라를 포함한다.
- [0120] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 카메라는 TDI(Time Delay Integration) 카메라이다.
- [0121] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 질소(N₂) 분위기에서 검사한다.
- [0122] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치는 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 측정하는 계측기를 포함하며, 계측기를 통해서 측정된 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 광학보상하여 광학보상된 검사대상의 휘도 또는 색좌표의 불량여부를 검사한다.
- [0123] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 유기발광 표시장치의 구성요소이다.
- [0124] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 유기발광 표시장치에서 유기발광소자가 증착된 기판이다.
- [0125] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치는 제1 계측기 또는 제2 계측기와 인접하여 배치되며, 검사대상의 선결함 또는 점결함을 검사하는 카메라를 포함한다.
- [0126] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 카메라는 TDI(Time Delay Integration) 카메라이다.
- [0127] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 질소(N₂) 분위기에서 검사한다.
- [0128] 발명의 실시예에 따른 검사장치는 검사대상을 검사장치에 로딩시키는 단계, 프로브유닛을 이용하여 검사대상에 전기적신호를 전달하는 단계, 검사대상의 불량을 카메라로 검사하는 단계, 검사대상의 휘도 또는 색좌표를 제1 계측기로 측정하는 단계, 휘도 또는 색좌표의 광학보상값을 광학보상측정기에 의해 산출하는 단계, 광학보상값을 패턴발생기에 의해 검사대상에 적용하는 단계, 광학보상된 휘도 또는 색좌표를 제2 계측기로 측정하여 검사대상의 휘도 또는 색좌표의 불량여부를 검출하는 단계, 검사대상을 검사장치에서 언로딩시키는 단계로 검사한다.
- [0129] 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 유기발광 표시장치의 구성요소를 검사한다.
- [0130] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 유기발광 표시장치에서 유기발광소자가 증착된 기판을 검사한다.
- [0131] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 카메라는 TDI(Time Delay Integration) 카메라로 검사한다.
- [0132] 본 발명의 실시예에 따른 검사장치의 검사대상은 질소(N₂) 분위기에서 검사한다.
- [0133] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실

시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0134]

10, 150, 210: 기관

20: 셀

30: 검사패드

100, 200: 유기발광 표시장치

110: 영상처리부

120: 타이밍 컨트롤러

130: 데이터드라이버

140: 게이트드라이버

160: 게이트라인

170: 데이터라인

180: 화소

190: 회로부

220: 박막트랜지스터

222: 게이트전극

224: 소스전극

226: 드레인전극

228: 반도체층

231: 게이트절연층

233: 층간절연층

235: 패시베이션층

237: 평탄화층

240: 유기발광소자

242: 애노드

244: 발광부

246: 캐소드

250: 뱅크

300, 400: 검사장치

310: 스테이지

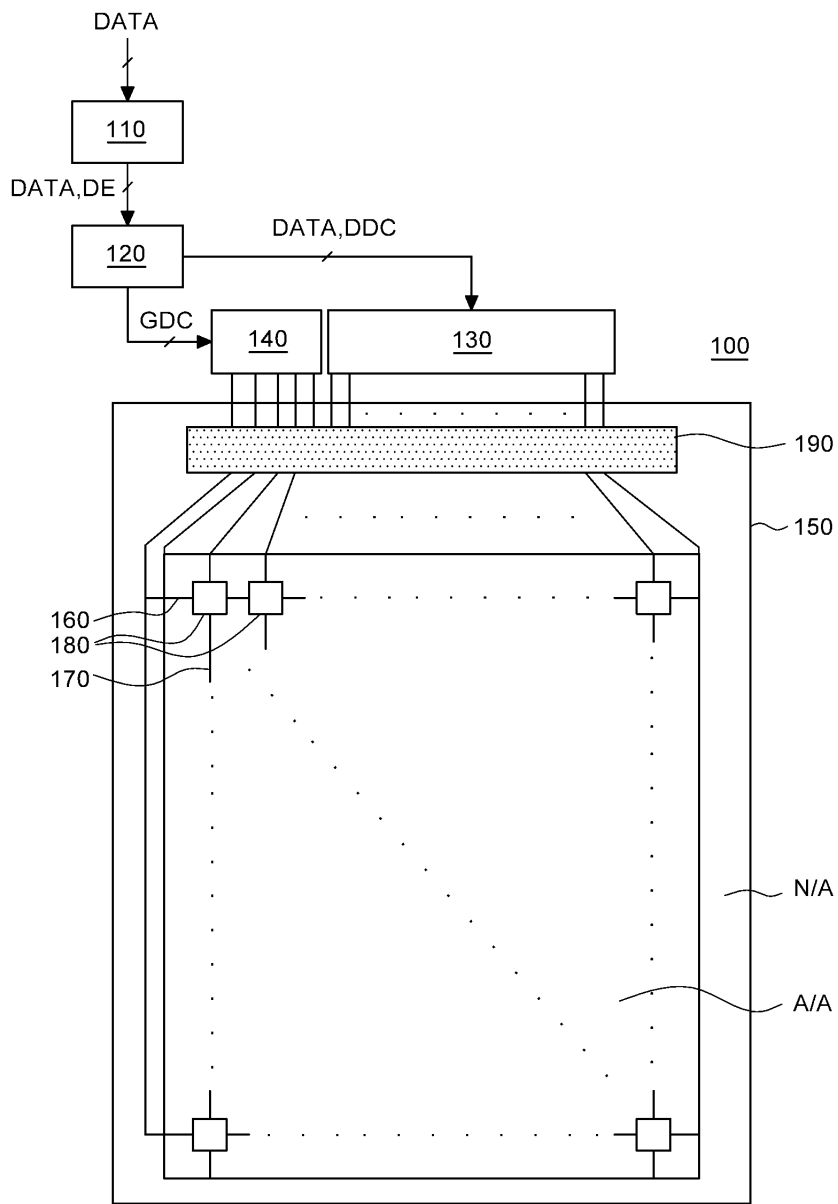
320, 420: 프로브유닛

325, 425: 제1 지지대

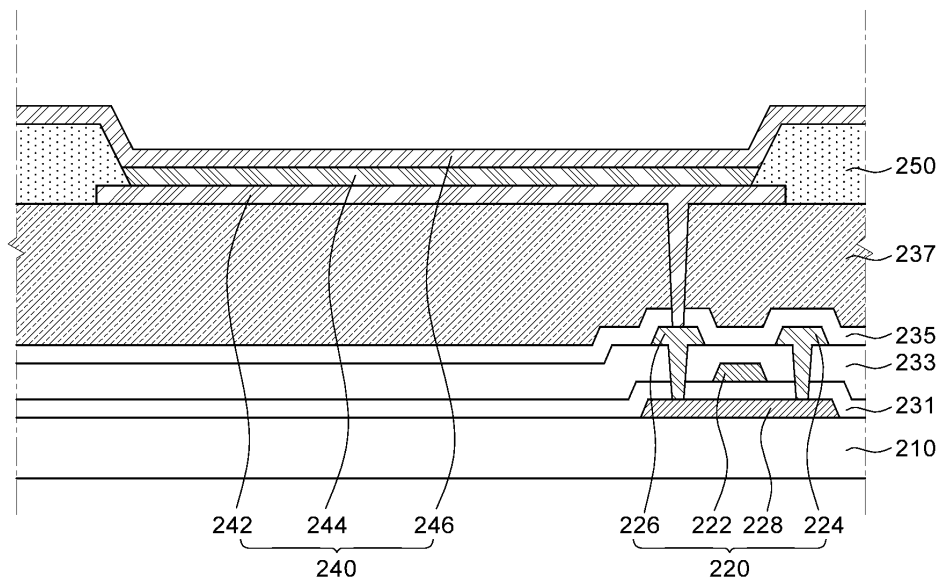
340, 440: 검사유닛
345, 445: 검사카메라
350, 450: 제1 계측기
355, 455: 제2 계측기
360, 460: 제2 지지대
390, 490: 이동레일
423: 프로브블록
470: 광학보상측정기
480: 패턴생성기
A/A: 표시영역
N/A: 비표시영역

도면

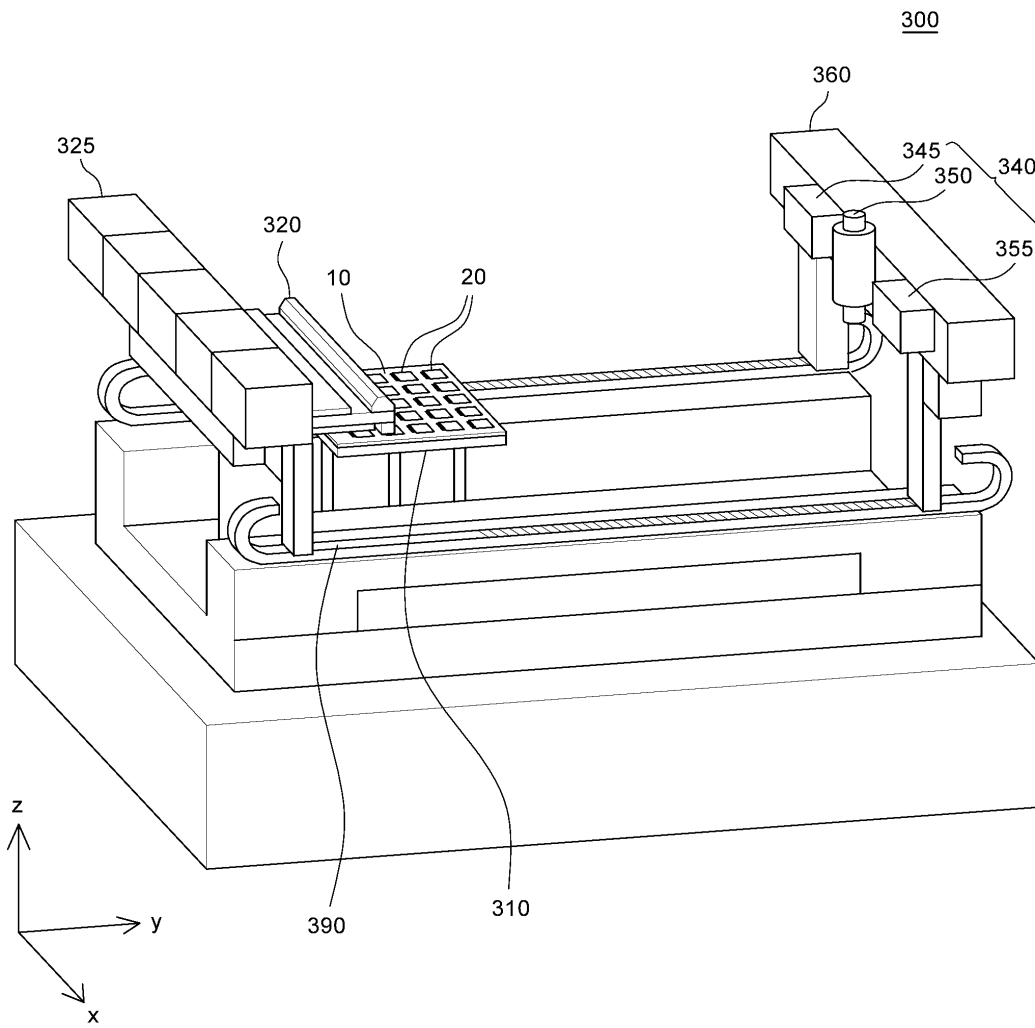
도면1



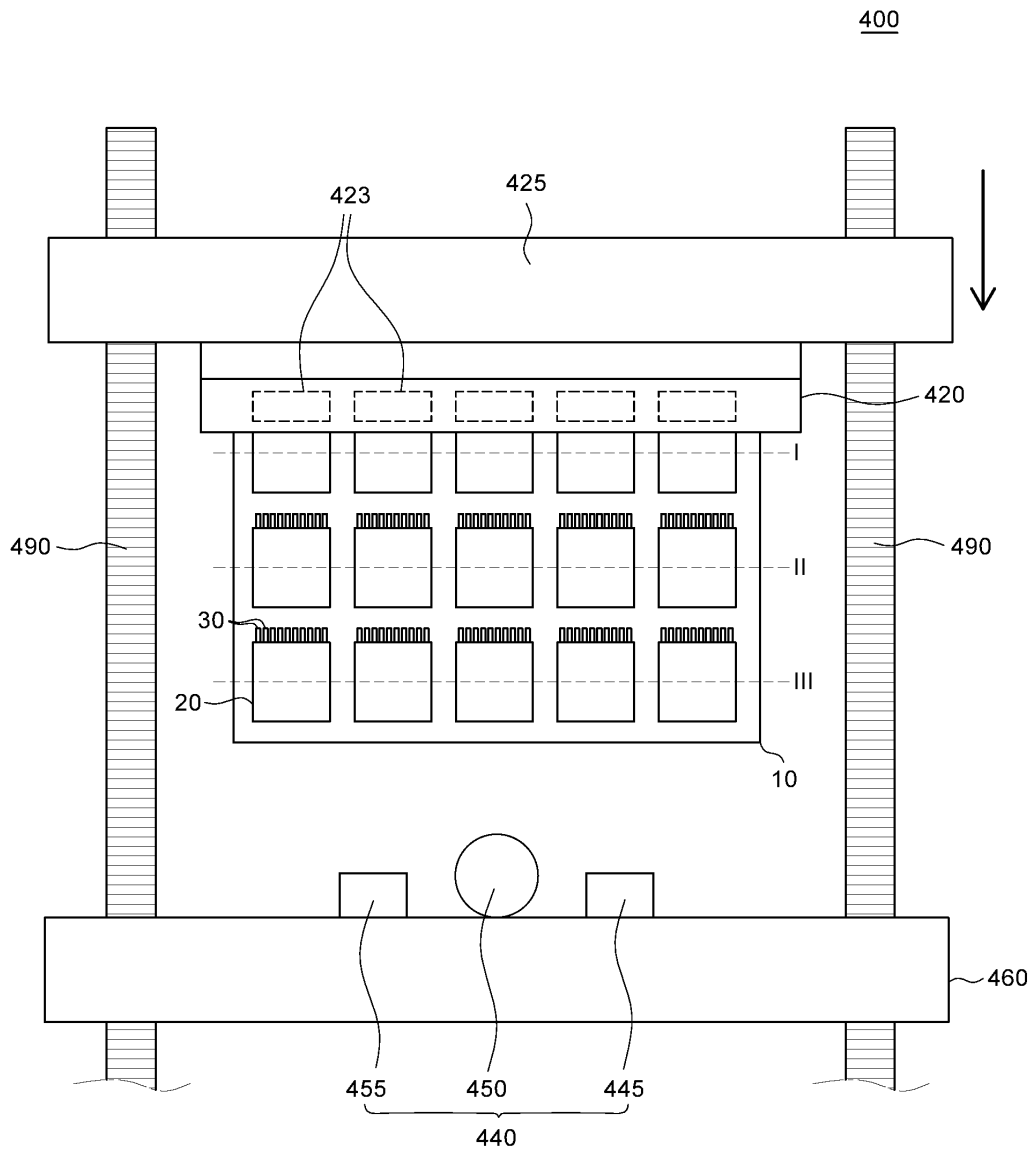
도면2



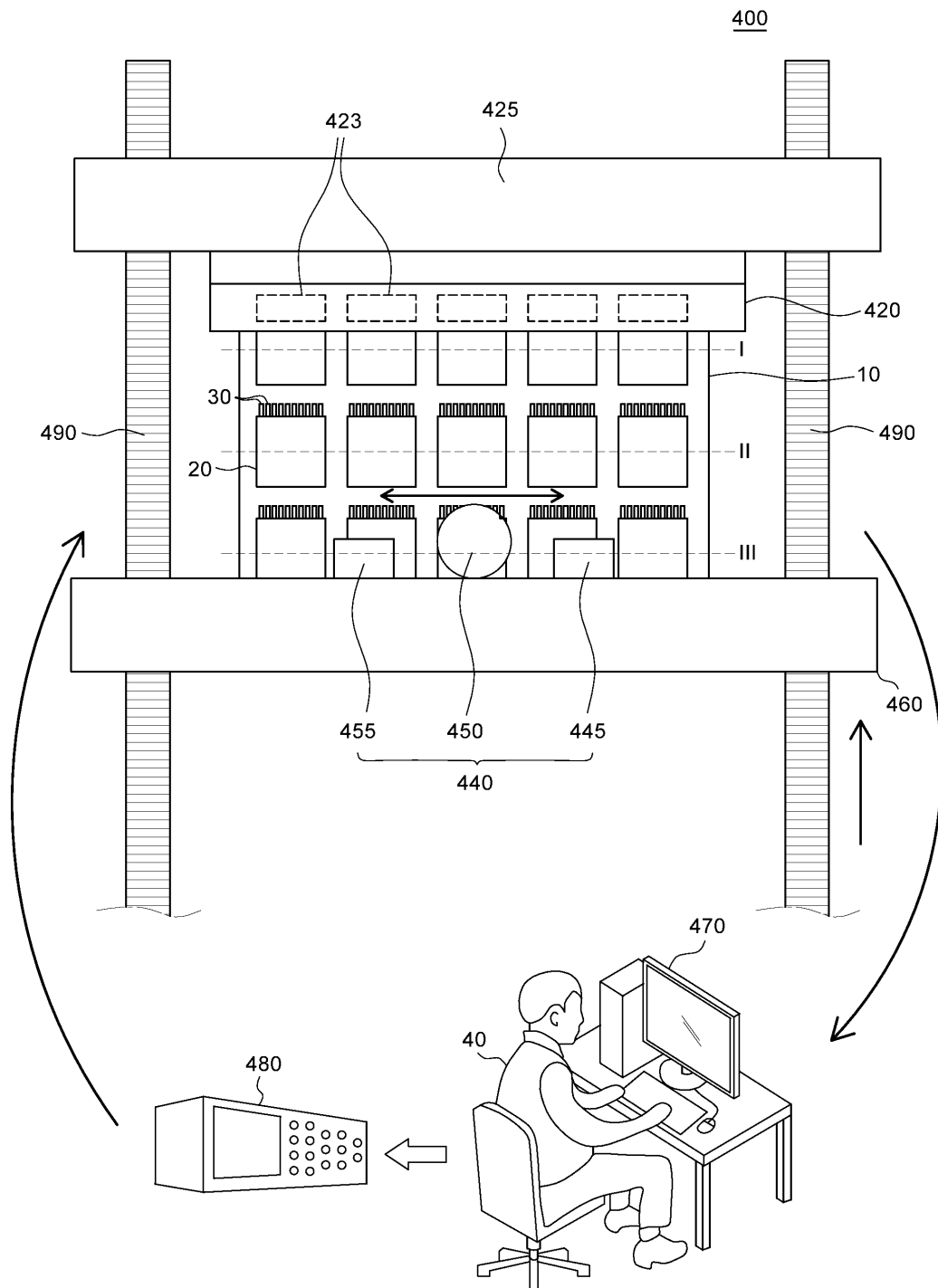
도면3



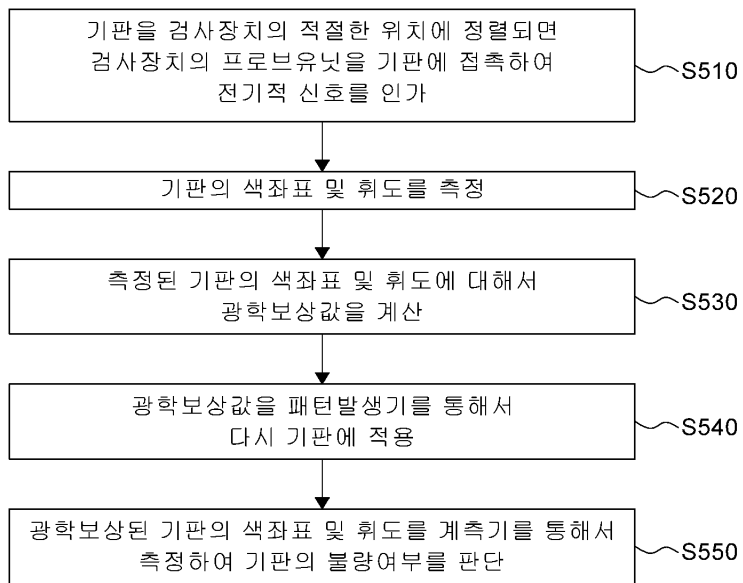
도면4a



도면4b



도면5



专利名称(译)	用于有机发光显示器的测试设备和方法		
公开(公告)号	KR1020180076855A	公开(公告)日	2018-07-06
申请号	KR1020160181463	申请日	2016-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM YOUNG HO 김영호		
发明人	김영호		
IPC分类号	H01L51/56 H01L21/66 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0031 H01L22/12 H01L2251/568		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的检查装置包括接收检查对象的平台，探针单元输送与检查对象接触的电信号，第一测量仪器测量检查对象的亮度或色坐标，并且，关于有机发光显示装置的故障，提高了检查的亮度和精度，并且防止了故障的泄漏，并且可以提高产品的生产能力。关于亮度，光学补偿使用图案生成器和光学补偿或测量颜色坐标的第二测量仪器进行亮度或颜色坐标。

