(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0019337
(43) 공개일자 2020년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) *G01N 21/64* (2006.01)
G01N 21/95 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/0031 (2013.01)
G01N 21/6447 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0094714
(22) 출원일자 2018년08월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김정환
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
황석주
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인인벤싱크

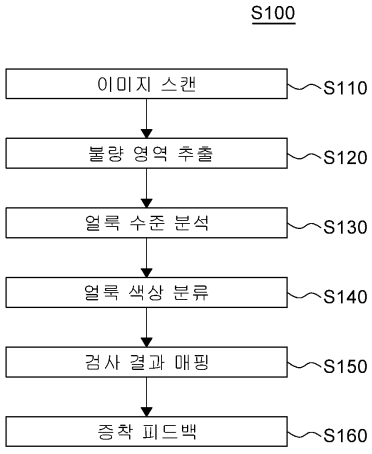
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광 표시장치의 검사장비 및 검사방법**

(57) 요 약

본 발명은 유기발광 표시장치의 검사장비 및 검사방법에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법은 모기판에 형성된 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 검사광을 조사하여, 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 형광 이미지를 스캔하는 단계, 형광 이미지를 통하여, 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 불량 영역을 추출하는 단계, 불량 영역에 배치되는 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하는 단계, 불량 영역의 얼룩 색상을 분류하는 단계, 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 불량 영역의 위치, 얼룩 색상 및 얼룩 수준을 매핑하는 단계 및 적어도 하나의 유기발광 표시패널의 증착을 피드백하는 단계를 포함하여, 검사 공정후, 검사결과를 토대로 증착 피드백을 바로 도출할 수 있어, 유기발광 표시장치의 공정 수율이 향상될 수 있다.

대 표 도 - 도4



(52) CPC특허분류
G01N 21/95 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

검사대상이 안착되는 스테이지; 및

상기 검사대상을 스캔하는 적어도 하나의 스캐너를 포함하고,

상기 적어도 하나의 스캐너는 상기 검사대상에 검사광을 조사하고 상기 검사대상으로부터 발생된 형광 이미지를 분석하여, 유기발광 표시장치의 불량 영역을 추출하고, 상기 불량 영역에 배치된 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하고, 상기 불량 영역의 얼룩 색상을 분류하는 유기발광 표시장치의 검사장비.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 스캐너는,

상기 검사광을 조사하는 광원;

상기 검사광을 상기 검사대상으로 굴절시키는 반사판;

상기 형광 이미지를 감지하는 카메라; 및

상기 불량 영역을 추출하고, 상기 얼룩 수준을 분석하고, 상기 얼룩 색상을 분류하는 분석부를 포함하는, 유기발광 표시장치의 검사장비.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스캐너는,

상기 검사광을 특정 파장의 검사광으로 필터링하는 필터 및

상기 형광 이미지를 증폭하는 증폭기를 더 포함하는, 유기발광 표시장치의 검사장비.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 스테이지의 양 측에 배치되는 적어도 하나의 레일 및

상기 적어도 하나의 레일에 안착되어 상기 적어도 하나의 스캐너를 일 방향으로 이동하는 겐트리(Gantry)를 더 포함하는 유기발광 표시장치의 검사장비.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 검사대상은 하나의 모기판에 형성된 복수의 유기발광 표시패널인, 유기발광 표시장치의 검사장비.

청구항 6

모기판에 형성된 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 검사광을 조사하여, 상기 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 형광 이미지를 스캔하는 단계;

상기 형광 이미지를 통하여, 상기 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 불량 영역을 추출하는 단계;

상기 불량 영역에 배치되는 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하는 단계;

상기 불량 영역의 얼룩 색상을 분류하는 단계;

상기 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 상기 불량 영역의 위치, 상기 얼룩 색상 및 상기 얼룩 수준을 매핑하는 단계 및

상기 적어도 하나의 유기발광 표시패널의 증착을 피드백하는 단계를 포함하는, 유기발광 표시장치의 검사방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 얼룩 수준을 분석하는 단계에서,

상기 유기발광소자의 증착 타겟 영역과 상기 유기발광소자의 실제 증착 영역의 중첩 비율을 계산하여 상기 얼룩 수준을 분석하는, 유기발광 표시장치의 검사방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 얼룩 색상을 분류하는 단계에서

상기 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 불량 영역에 배치된 복수의 적색 유기발광소자, 복수의 녹색 유기발광소자 및 청색 유기발광소자의 얼룩 여부를 판단하여 상기 얼룩 색상을 판단하는, 유기발광 표시장치의 검사방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 복수의 적색 유기발광소자의 얼룩이 판단될 경우, 상기 얼룩 색상을 시안(Cyan)으로 분류하고,

상기 복수의 녹색 유기발광소자 얼룩이 판단될 경우, 상기 얼룩 색상을 마젠타(Magenta)로 분류하고,

상기 복수의 청색 유기발광소자 얼룩이 판단될 경우, 상기 얼룩 색상을 옐로(Yellow)로 분류하는, 유기발광 표시장치의 검사방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 증착을 피드백하는 단계에서,

상기 얼룩 색상이 시안(Cyan)일 경우, 적색 유기발광소자의 증착을 피드백하고,

상기 얼룩 색상이 마젠타(Magenta)일 경우, 녹색 유기발광소자의 증착을 피드백하고,

상기 얼룩 색상이 옐로(Yellow)일 경우, 청색 유기발광소자의 증착을 피드백하는, 유기발광 표시장치의 검사방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치의 검사장비 및 검사방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기발광 표시장치를 비점등 상태에서 검사하는 유기발광 표시장치의 검사장비 및 검사방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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 검사장비를 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. 이러한 점등검사는 유기발광 표시장치에 포함되는 검사패드를 통해서 전기적신호를 인가하여 유기발광 표시장치를 점등시킨 뒤, 유기발광 표시장치의 얼룩을 검사자가 눈으로 확인하여 유기발광 표시장치의 불량을 판단한다.

[0006] 그러나, 이러한 사람의 눈을 통한 점등검사는 강한 수준의 얼룩 불량을 탐지해낼 수 있으나, 약한 수준의 얼룩 불량을 탐지하기는 어렵다는 문제점이 발생한다.

[0007] 또한, 사람의 눈을 통한 점등검사만으로는 유기발광 표시장치의 내부 소자의 정밀한 관찰이 어려워 검사 후 정밀한 피드백을 위한 별도의 검사 공정이 필요하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 유기발광 표시장치의 비점등 상태에서 검사하는 유기발광 표시장치의 검사장비 및 검사방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 유기발광 표시장치의 얼룩 불량을 정밀하게 분석하는 유기발광 표시장치의 검사장비 및 검사방법인 표시장치 및 표시장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 복수의 유기발광 표시장치가 분할되기 전인 한 장의 모기판 상태에서 검사하는 유기발광 표시장치의 검사장비 및 검사방법인 표시장치 및 표시장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비는 검사대상이 안착되는 스테이지 및 검사대상을 스캔하는 적어도 하나의 스캐너를 포함하고, 적어도 하나의 스캐너는 검사대상에 검사광을 조사하고 검사대상으로부터 발생된 형광 이미지를 분석하여, 유기발광 표시장치의 불량 영역을 추출하고, 불량 영역에 배치된 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하고, 불량 영역의 얼룩 색상을 분류하여, 유기발광 표시패널의 비점등 상태에서도 불량 검사를 진행할 수 있다.

[0013] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법은 모기판에 형성된 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 검사광을 조사하여, 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 형광 이미지를 스캔하는 단계, 형광 이미지를 통하여, 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 불량 영역을 추출하는 단계, 불량 영역에 배치되는 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하는 단계, 불량 영역의 얼룩 색상을 분류하는 단계, 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 불량 영역의 위치, 얼룩 색상 및 얼룩 수준을 매핑하는 단계 및 적어도 하나의 유기발광 표시패널의 증착을 피드백하는 단계를 포함하여, 검사 공정후, 검사결과를 토대로 증착 피드백을 바로 도출할 수 있어, 유기발광 표시장치의 공정 수율이 향상될 수 있다.

[0014] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 포토루미네선스(photoluminescence)를 통해 발생된 형광 이미지를 통해 유기발광 표시패널의 불량 영역 및 얼룩 상태를 검사할 수 있어, 유기발광 표시패널의 비점등 상태에서도 불량 검사를 진행할 수 있다.

[0016] 본 발명은 유기발광 표시패널의 점등에 필요한 부가적인 공정 장비들이 필요없게 되어, 이로 인한 공정 장비 및 시간을 감축시킬 수 있는 장점이 있다.

[0017] 본 발명은 유기발광 표시패널의 형광 이미지를 스캔하여 불량 영역 및 얼룩 색상을 판단함으로써, 약한 수준의 얼룩 불량을 탐지할 수 있을 뿐만 아니라, 유기발광 표시패널 내부에 어떤 소자가 불량인지까지 검사할 수 있어, 검사의 정밀도도 상승되게 된다.

[0018] 본 발명은 검사 공정후, 검사결과를 토대로 증착 피드백을 바로 도출할 수 있어, 유기발광 표시장치의 공정 수율이 향상될 수 있다.

[0019] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비를 나타내는 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비의 검사대상인 유기발광 표시패널을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비의 스캐너를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 5는 검사대상인 복수의 유기발광 표시패널에서 추출된 불량영역을 나타내는 도면이다.

도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법에서 유기발광소자의 얼룩을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법에서 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 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.

[0022] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 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 명세서상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0023] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0024] 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.

[0025] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 위 (on)로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0026] 비록 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.

[0027] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0028] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0029] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비를 나타내는 사시도이다.

[0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비의 검사대상인 유기발광 표시패널을 나타내는 도면이다.

[0033] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비(100)는 검사대상이 안착되는 스테이지(101), 스테이지(101) 양측에 배치되는 복수의 레일(111), 복수의 레일(111)에 의해 이동되어 복수의 스캐너(120)를 일 방향으로 이동시키는 겐트리(Gantry, 112) 및 겐트리(112)에 의해 이동되어 검사 대상을 스캔하여 불량 영역 및 불량 영역에서의 얼룩 정도를 검사하는 스캐너(120)를 포함한다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비(100)의 검사 대상은 복수의 유기발광 표시패널(PN)이 형성된 모기판(GLS)일 수 있다.

[0035] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비(100)는 하나의 모기판(GLS)에 형성된 복수의 유기발광 표시패널(PN)이 각각 별개의 유기발광 표시패널(PN)로 절단되지 않은 상태에서 각각의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 여부를 검사하게 된다.

[0036] 여기서, 모기판(GLS)은 투명한 유리로 구성될 수 있다. 또한, 모기판(GLS)은 투명한 유리 대신 플렉서블한 특성을 갖는 폴리 이미드(polyimide)와 같은 고분자 물질로 대체될 수도 있다.

[0037] 그리고, 모기판(GLS) 상에는 복수의 유기발광 표시패널(PN)이 일정 배열을 이루며 형성될 수 있다.

[0038] 구체적으로 도 1에서는 8개의 유기발광 표시패널(PN)이 2 x 4의 매트릭스형태로 배열되며 하나의 모기판(GLS)에 형성된 것을 도시하였다.

[0039] 각각의 유기발광 표시패널(PN)은 복수의 유기발광소자(OLED; Organic Light Emitting Diode)를 포함할 수 있다.

[0040] 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 유기발광소자는 적색 유기발광소자(R), 녹색 유기발광소자(G) 및 청색 유기발광소자(B)로 구분될 수 있고, 이러한 적색 유기발광소자(R), 녹색 유기발광소자(G) 및 청색 유기발광소자(B)는 유기발광 표시패널(PN)에 일정 배열을 이루면서 배치될 수 있다.

[0041] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 가로 방향으로 적색 유기발광소자(R) 및 청색 유기발광소자(B)가 번갈아 가면서 배치될 수 있고, 그 아래에 가로 방향으로 녹색 유기발광소자(G)가 배치될 수 있다.

[0042] 각각의 유기발광소자(R, G, B)는 발광이 이루어지는 유기층 및 유기층의 상하면에 배치되어 유기층에 전하를 공급하는 제1 전극과 제2 전극을 포함할 수 있고, 일례로, 제1 전극은 유기층에 정공(hole)을 공급하는 양극(anode)일 수 있고, 제2 전극은 유기층에 전자(electron)을 공급하는 음극(cathode)일 수 있으나, 이에 한정되지 않고 제1 전극 및 제2 전극은 그 역할 달리할 수 있다.

[0043] 또한, 유기층은 빛을 발광하는 유기발광층 및 유기발광층에 전자 및 정공을 각각 주입하는 전자 주입층 및 정공 주입층과, 주입된 전자 및 정공을 발광층으로 각각 수송하는 전자 수송층 및 정공 수송층과, 전자 및 정공과 같은 전하를 생성하는 전하 생성층을 포함할 수 있다.

[0044] 여기서 유기층은 유기발광소자(R, G, B)의 색상에 따라 다른 물질로 형성될 수 있다. 즉, 적색 유기발광소자(R)의 유기층은 적색광을 발광하는 적색 도펀트물질을 포함할 수 있고, 녹색 유기발광소자(G)의 유기층은 녹색광을 발광하는 녹색 도펀트물질을 포함할 수 있고, 청색 유기발광소자(B)의 유기층은 청색광을 발광하는 청색 도펀트물질을 포함할 수 있다.

[0045] 다만, 유기발광소자의 배치 구조 및 스택 구조는 이에 한정되지 않고 다양한 형태로 변경될 수 있다.

[0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비(100)는 하나의 모기판(GLS)에 형성된 복수의 유기발

광 표시패널(PN)이 각각 별개의 유기발광 표시패널(PN)로 절단되지 않은 상태에서 각각의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 여부를 검사함으로써, 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 여부를 한번의 검사공정을 통해서 검사할 수 있으므로, 검사를 위한 공정의 시간 및 비용이 절감되는 이점이 있다.

[0047] 다음으로, 복수의 레일(111)은 스테이지(101)의 양측 변에 배치되어, 스캐너(120)가 부착된 겐트리(112)가 이동할 수 있는 경로를 제공한다.

[0048] 구체적으로 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 레일(111)은 스테이지(101)의 양측에 배치되는 2개의 레일(111)로 구성될 수 있고, 겐트리(112)의 이동방향으로 연장되도록 형성되어, 스캐너(120)가 부칙된 겐트리(112)의 이동 경로를 결정한다.

[0049] 또한, 레일(111)의 내부에는 톱니 보양의 음각부가 형성되어, 겐트리(112)가 이동방향을 제외한 다른 방향으로 이탈하는 것을 방지하여, 겐트리(112)의 이동의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0050] 그리고, 겐트리(112)는 복수의 레일(111)에 안착되어 이동함으로써, 겐트리(112)에 부착된 스캐너(120)를 레일(111)의 연장 방향으로 이동시키는 역할을 한다.

[0051] 구체적으로 겐트리(112)는 스캐너(120)가 부착되는 몸체부와 몸체부와 복수의 레일(111)을 연결하는 지지부로 구성될 수 있는데, 몸체부는 레일(111)과 수직 방향으로 연장되도록 형성되고, 지지부는 몸체부의 양 끝단과 복수의 레일(111) 사이에 배치되어, 스캐너(120)가 부착된 몸체부가 유기발광 표시패널(PN)의 상부에서 이동할 수 있도록 한다.

[0052] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비의 스캐너를 설명하기 위한 도면이다.

[0053] 스캐너(120)는 겐트리(112)에 복수개가 배치되어, 검사대상에 검사광을 조사하고 검사대상으로부터 발생된 형광 이미지를 분석하여, 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역을 추출하고, 불량 영역에 배치된 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하고, 불량 영역의 얼룩 색상을 분류한다.

[0054] 이러한 동작을 위하여, 도 3에 도시된 바와 같이 스캐너(120) 각각은 검사광(A, B)을 조사하는 광원(121), 검사광(A, B)을 특정 파장의 검사광(A)으로 필터링하는 필터(122), 필터링된 검사광(A)을 검사대상으로 굴절시키는 반사판(123), 검사대상으로부터 발생된 형광 이미지(C)를 증폭하는 증폭기(124), 증폭된 형광 이미지(C)를 감지하는 카메라(125) 및 유기발광 표시패널(PN) 에서의 불량 영역을 추출하고, 불량 영역에 배치된 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하고, 불량 영역의 색상을 분류하는 분석부(126)를 포함한다.

[0055] 구체적으로 스캐너(120)의 동작에 대해서 설명하면 다음과 같다.

[0056] 먼저, 광원(121)은 복수의 파장을 가진 검사광(A, B)을 반사판(123) 방향으로 조사한다. 여기서 광원(121)은 자외선을 발광하는 LED조명일 수 있고, 광원(121)에서 발광하는 복수의 파장을 가진 검사광(A, B)은 주파장을 갖는 제1 자외선(A)과 부파장을 갖는 제2 자외선(B)으로 구분될 수 있다.

[0057] 다만, 광원(121)은 자외선을 발광하는 LED조명에 한하지 않고, 유기발광소자를 포토루미네선스(photoluminescence)시킬 수 있는 모든 광을 발생시키는 조명으로 대체될 수 있다.

[0058] 다음으로 광원(121)을 통해 발생된 주파장을 갖는 제1 자외선(A)과 부파장을 갖는 제2 자외선(B)을 포함하는 검사광은 필터(122)를 통해 필터링된다.

[0059] 구체적으로, 검사광은 필터(122)를 통과함으로써, 주파장을 갖는 제1 자외선(A)은 투과되나, 부파장을 갖는 제2 자외선(B)은 흡수된다. 즉, 검사광은 필터링을 통과함으로써, 주파장을 갖는 제1 자외선(A)으로 필터링된다.

[0060] 그리고, 필터링된 검사광인 주파장을 갖는 제1 자외선(A)은 반사판(123)에 의해 검사대상으로 굴절된다.

[0061] 여기서 반사판(123)은 필터링된 검사광인 제1 자외선(A)을 굴절시키기 위해 일정 각도를 이루며 배치될 수 있고, 제1 자외선(A)을 굴절시키기 위해 특정 파장의 빛은 반사시키고, 후술할 바와 같이 유기발광 표시패널(PN)로부터 발생된 형광 이미지(C, D)를 선택적으로 투과시켜야하기 때문에, 반사판(123)은 색선별 거울(Dichroic Mirror)로 형성될 수 있다.

[0062] 다음으로, 검사대상인 유기발광 표시패널(PN)은 필터링된 검사광인 제1 자외선(A)을 인가받아 포토루미네선스(photoluminescence)과정을 통하여 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역 및 얼룩 상태가 반영된 형광 이미지(C, D)를 발생시킨다.

[0063] 여기서 포토루미네선스(photoluminescence)란 유기발광 표시패널(PN)에 배치된 유기발광소자가 빛 등의 에너지

를 흡수하여 여기(勵起)상태가 되고, 그것이 바닥상태로 돌아갈 때 흡수한 에너지를 빛으로서 방출하는 현상이다.

[0064] 일반적으로, 유기발광소자가 빛 등의 에너지를 흡수하여 여기(勵起)상태가 되고, 그것이 바닥상태로 돌아갈 때 유기발광소자가 흡수된 에너지를 모두 방출하지 않으므로, 유기발광 표시패널(PN)에 인가된 검사광(A)의 파장보다 형광 이미지(C, D) 광의 파장이 길 수 있다.

[0065] 구체적으로, 검사대상인 유기발광 표시패널(PN)의 전면에 필터링된 검사광인 제1 자외선(A)이 조사되고, 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역에 조사된 제1 자외선(A)에 의해 발생되는 형광 이미지(C, D)와 유기발광 표시패널(PN)의 정상 영역에 조사된 제1 자외선(A)에 의해 발생되는 형광 이미지(C, DC)는 구별되므로, 포토루미네선스(photoluminescence)를 통해 발생된 형광 이미지(C, D)를 통해 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역 및 얼룩 상태를 검사할 수 있다.

[0066] 또한, 유기발광소자의 흡수 및 방출에 기여하는 에너지레벨이 다양하므로, 포토루미네선스(photoluminescence)를 통해 발생된 형광 이미지(C, D)는 하나의 주파장의 형광 이미지(C)로서만 형성되는 것이 아닌, 다른 부파장의 형광 이미지(DB)로 형성될 수 있다.

[0067] 이렇게, 유기발광 표시패널(PN)에서 발생된 주파장의 형광 이미지(C) 및 부파장의 형광 이미지(DB)는 다시 반사판(123)으로 진행하게 된다.

[0068] 반사판(123)은 전술한 바와 같이, 색선별 거울(Dichroic Mirror)이므로, 특정 파장의 형광 이미지만 통과될 수 있다.

[0069] 이에, 주파장의 형광 이미지(C) 및 부파장의 형광 이미지(DB) 중 반사판(123)의 색선별 거울(Dichroic Mirror)의 특성으로 인해 주파장의 형광 이미지(C)만 통과하고 부파장의 형광 이미지(DB)는 투과하지 않게 된다.

[0070] 여기서, 투과된 주파장 형광 이미지(C)를 설명의 편의상 출력된 형광 이미지(C)로 칭한다.

[0071] 이렇게, 출력된 형광 이미지(C)는 증폭기(124)를 통해 증폭되어, 카메라(125)에 전달되게 된다.

[0072] 카메라(125)는 출력된 형광 이미지(C)를 감지하고, 이렇게 감지된 이미지(C)를 스캔하여 스캔된 이미지(C)를 분석부(126)에 전달한다.

[0073] 그리고, 분석부(126)는 스캔된 이미지(C)를 통해, 한장의 모기판(GLS)에 형성된 복수의 유기발광 표시패널(PN) 각각의 불량 영역을 추출한다.

[0074] 그리고 불량 영역에 형성된 유기발광소자(R, G, B) 각각의 얼룩 수준을 분석한다. 여기서 얼룩 수준이란, 증착 타겟 영역에 얼마나 유기층이 증착되었는지 여부를 의미하는 것으로서, 유기발광소자(R, G, B)의 유기층 증착 타겟 영역과 유기발광소자(R, G, B)의 실제 유기층 증착 영역의 중첩 비율을 계산하여 결정한다. 이에 대한 구체적인 내용은 도 7을 참조하여 후술한다.

[0075] 그리고, 분석부(126)는 불량 영역에 형성된 유기발광소자가 적색 유기발광소자(R), 녹색 유기발광소자(G) 및 청색 유기발광소자(B) 중 어떤 색의 유기발광소자인지를 판단하여 불량 영역의 얼룩 색상을 결정한다.

[0076] 즉, 유기발광 표시패널(PN) 각각의 불량 영역에 배치된 복수의 적색 유기발광소자(R), 복수의 녹색 유기발광소자(G) 및 청색 유기발광소자(B)의 얼룩 여부를 판단하여 상기 얼룩 색상을 판단한다.

[0077] 구체적으로, 불량 영역에서 복수의 적색 유기발광소자(R)의 얼룩이 판단될 경우, 불량 영역에는 복수의 녹색 유기발광소자(G) 및 복수의 청색 유기발광소자(B)만이 정상적으로 증착되었으므로, 불량 영역의 얼룩 색상을 녹색과 청색의 합인 시안(Cyan)색으로 분류하고, 불량 영역에서 복수의 녹색 유기발광소자(G)의 얼룩이 판단될 경우, 불량 영역에는 복수의 적색 유기발광소자(R) 및 복수의 청색 유기발광소자(B)만이 정상적으로 증착되었으므로, 불량 영역의 얼룩 색상을 적색과 청색의 합인 마젠타(Magenta)색으로 분류하고, 불량 영역에서 복수의 청색 유기발광소자(B)의 얼룩이 판단될 경우, 불량 영역에는 복수의 적색 유기발광소자(R) 및 복수의 녹색 유기발광소자(G)만이 정상적으로 증착되었으므로, 불량 영역의 얼룩 색상을 적색과 녹색의 합인 옐로(Yellow)색으로 분류한다.

[0078] 이렇게, 분석부(126)에서는 불량 영역의 얼룩 수준 및 얼룩 색상을 불량 영역에 매핑하여, 추출된 불량 영역에 검사 결과를 매핑한다. 그리고, 분석부(126)는 매핑된 결과를 통해, 검사대상인 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 증착을 피드백할 수 있다.

[0079] 구체적으로, 검사대상인 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역의 얼룩 색상이 시안(Cyan)색일 경우 적색 유기 발광 소자(R)의 증착이 불량인 것이므로, 적색 유기발광소자(R)의 증착을 피드백하고, 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역의 얼룩 색상이 마젠타(Magenta)색일 경우 녹색 유기 발광 소자(G)의 증착이 불량인 것이므로, 녹색 유기발광소자(G)의 증착을 피드백하고, 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역의 얼룩 색상이 시안(Cyan)색일 경우 청색 유기 발광 소자(B)의 증착이 불량인 것이므로, 청색 유기발광소자(B)의 증착을 피드백한다.

[0080] 이렇게 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비(100)는 포토루미네선스(photoluminescence)를 통해 발생된 형광 이미지를 통해 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역 및 얼룩 상태를 검사할 수 있어, 유기발광 표시패널(PN)의 비점등 상태에서도 불량 검사를 진행할 수 있다.

[0081] 이에, 유기발광 표시패널(PN)의 점등에 필요한 부가적인 공정 장비들이 필요없게 되어, 이로 인한 공정 장비 및 시간을 감축시킬 수 있는 장점이 있다.

[0082] 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비(100)는 유기발광 표시패널(PN)의 형광 이미지를 스캔하여 불량 영역 및 얼룩 색상을 판단함으로써, 약한 수준의 얼룩 불량을 탐지할 수 있을 뿐만 아니라, 유기발광 표시패널(PN) 내부에 어떤 소자가 불량인지까지 검사할 수 있어, 검사의 정밀도도 상승되게 된다.

[0083] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비(100)는 검사 공정후, 검사결과를 토대로 증착 피드백을 바로 도출할 수 있어, 유기발광 표시장치의 공정 수율이 향상될 수 있다.

[0084] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법에 대해서 설명한다.

[0085] 이하에서 설명되는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법은 전술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비를 이용해서 수행되는 것을 전제한다.

[0086] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0087] 도 5는 검사대상인 복수의 유기발광 표시패널에서 추출된 불량영역을 나타내는 도면이다.

[0088] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법(S100)은 이미지 스캔 단계(S110), 불량 영역 추출 단계(S120), 얼룩 수준 분석 단계(S130), 얼룩 색상 분류 단계(S140), 검사 결과 매핑 단계(S150) 및 증착 피드백 단계(S160)를 포함한다.

[0089] 먼저, 이미지 스캔 단계(S110)는 전술한 유기발광 표시장치의 검사장비(100)를 이용하여, 포토루미네선스(photoluminescence)과정을 통해 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역 및 얼룩 상태가 반영된 형광 이미지를 감지하고, 감지된 이미지를 스캔하는 단계이다.

[0090] 구체적으로, 스캐너(120)가 검사대상인 유기발광 표시패널(PN)의 전면에 검사광인 자외선을 조사하고, 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역에서 자외선 조사에 의한 포토루미네선스(photoluminescence)를 통해 발생된 형광 이미지와 유기발광 표시패널(PN)의 정상 영역에서 자외선 조사에 의한 포토루미네선스(photoluminescence)를 통해 발생된 형광 이미지를 모두 감지하여 스캔한다.

[0091] 다음으로, 불량 영역 추출 단계(S120)에서 스캔된 형광 이미지에서, 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)에 조사된 자외선에 의해 발생되는 형광 이미지와 유기발광 표시패널(PN)의 정상 영역에 조사된 자외선에 의해 발생되는 형광 이미지는 구별되므로, 스캔된 형광 이미지를 통해 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)을 추출한다.

[0092] 구체적으로 도 5에 도시된 바와 같이, 하나의 모기판(GLS)에 형성된 복수의 유기발광 표시패널(PN) 각각에는 적어도 하나의 불량 영역(SP)이 추출될 수 있다. 이러한 불량 영역(SP)은 복수의 유기발광 표시패널(PN) 각각에 동일한 위치에 배치될 수도 있지만, 이에 제한되지 않고 다양한 위치에 배치될 수 있다.

[0093] 그리고, 도 5에 도시된 바와 달리, 하나의 모기판(GLS)에 형성된 복수의 유기발광 표시패널(PN) 중에는 불량 영역(SP)이 배치되지 않은 유기발광 표시패널(PN)도 존재할 수 있다.

[0094] 도 6a 내지 도 6c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법에서 유기발광소자의 얼룩을 설명하기 위한 도면이다.

[0095] 구체적으로 도 6a는 유기발광 표시패널(PN)의 정상 영역의 이미지를 나타내는 도면이고, 도 6b는 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)의 이미지를 나타내는 도면이고, 도 6c는 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)에

배치된 녹색 유기발광소자(G)의 얼룩을 나타내는 도면이다.

[0096] 도 7은 본 발명의 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법에서 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

[0097] 다음으로, 얼룩 수준 분석 단계(S130)에서 불량 영역(SP)에 배치되는 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석한다.

[0098] 도 6a에 도시된 바와 같이, 유기발광 표시패널(PN)의 정상 영역에서 적색 유기발광소자(R), 녹색 유기발광소자(G) 및 청색 유기발광소자(B)의 얼룩없이 모두 정상적으로 증착된다.

[0099] 이와 대비하여 도 6b에 도시된 바와 같이 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)에서는 적색 유기발광소자(R) 및 청색 유기발광소자(B)는 모두 정상적으로 증착되었으나, 녹색 유기발광소자(G)는 정상적으로 증착되지 못한다.

[0100] 구체적으로, 도 6c에 도시된 바와 같이, 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)에 배치되는 얼룩진 녹색 유기발광소자(G)는 목표한 녹색 유기발광소자(G) 배치 자리에 정상적으로 증착되지 못하고 일부 빗겨서 증착된다.

[0101] 불량 수준 분석 단계(S130)에서, 불량 영역(SP)에서의 유기발광소자(R, G, B)의 얼룩 수준은 유기발광소자(R, G, B)의 증착 타겟 영역과 유기발광소자의 실제 증착 영역의 중첩 비율을 계산하여 분석할 수 있다.

[0102] 구체적으로, 도 7을 참조하면, 유기발광소자(R, G, B)의 증착 타겟 영역에 유기발광소자(R, G, B)의 증착 비율이 97.0%의 오차범위 2.9%일 경우, 유기발광소자(R, G, B)는 정상 증착되어 얼룩이 없다고 판단하고, 유기발광소자(R, G, B)의 증착 타겟 영역에 유기발광소자(R, G, B)의 증착 비율이 83.3%의 오차범위 5.4%일 경우, 유기발광소자(R, G, B)는 1 단계의 얼룩 수준으로 판단하고, 유기발광소자(R, G, B)의 증착 타겟 영역에 유기발광소자(R, G, B)의 증착 비율이 74.8%의 오차범위 5.0%일 경우, 유기발광소자는 2 단계의 얼룩 수준으로 판단하고, 유기발광소자(R, G, B)의 증착 타겟 영역에 유기발광소자(R, G, B)의 증착 비율이 74.8%의 오차범위 5.0%일 경우, 유기발광소자는 2 단계의 얼룩 수준으로 판단한다.

[0103] 다음으로, 얼룩 색상 분류 단계(S140)에서 불량 영역(SP)에 형성된 유기발광소자가 적색 유기발광소자(R), 녹색 유기발광소자(G) 및 청색 유기발광소자(B) 중 어떤 색의 유기발광소자인지를 판단하여 불량 영역(SP)의 얼룩 색상을 분류한다.

[0104] 즉, 얼룩 색상 분류 단계(S140)에서 유기발광 표시패널(PN) 각각의 불량 영역(SP)에 배치된 복수의 적색 유기발광소자(R), 복수의 녹색 유기발광소자(G) 및 청색 유기발광소자(B)의 얼룩 여부를 판단하여 상기 얼룩 색상을 판단한다.

[0105] 구체적으로, 얼룩 색상 분류 단계에서 불량 영역(SP)에서 복수의 적색 유기발광소자(R)의 얼룩이 판단될 경우, 불량 영역(SP)에는 복수의 녹색 유기발광소자(G) 및 복수의 청색 유기발광소자(B)만이 정상적으로 증착되었으므로, 불량 영역(SP)의 얼룩 색상을 녹색과 청색의 합인 시안(Cyan)색으로 분류하고, 불량 영역(SP)에서 복수의 녹색 유기발광소자(G)의 얼룩이 판단될 경우, 불량 영역(SP)에는 복수의 적색 유기발광소자(R) 및 복수의 청색 유기발광소자(B)만이 정상적으로 증착되었으므로, 불량 영역(SP)의 얼룩 색상을 적색과 청색의 합인 마젠타(Magenta)색으로 분류하고, 불량 영역(SP)에서 복수의 청색 유기발광소자(B)의 얼룩이 판단될 경우, 불량 영역(SP)에는 복수의 적색 유기발광소자(R) 및 복수의 녹색 유기발광소자(G)만이 정상적으로 증착되었으므로, 불량 영역(SP)의 얼룩 색상을 적색과 녹색의 합인 옐로(Yellow)우색으로 분류한다.

[0106] 다음으로, 검사 결과 매핑 단계(S150)에서는 불량 영역(SP)의 얼룩 수준 및 얼룩 색상을 불량 영역(SP)에 매핑하여, 추출된 불량 영역(SP)에 검사 결과를 매핑한다.

[0107] 그리고, 증착 피드백 단계(S160)에서 매핑된 결과를 통해, 검사대상인 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 증착을 피드백할 수 있다.

[0108] 구체적으로, 검사대상인 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)의 얼룩 색상이 시안(Cyan)색일 경우 적색 유기 발광 소자(R)의 증착이 불량인 것이므로, 적색 유기발광소자(R)의 증착을 피드백하고, 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)의 얼룩 색상이 마젠타(Magenta)색일 경우 녹색 유기 발광 소자(G)의 증착이 불량인 것이므로, 녹색 유기발광소자(G)의 증착을 피드백하고, 복수의 유기발광 표시패널(PN)의 불량 영역(SP)의 얼룩 색상이 시안(Cyan)색일 경우 청색 유기 발광 소자(B)의 증착이 불량인 것이므로, 청색 유기발광소자(B)의 증착을 피드백한다.

[0109] 이렇게, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법은 형광 이미지를 스캔하여 불량 영역 및 얼

룩 색상을 판단함으로써, 약한 수준의 얼룩 불량을 탐지할 수 있을 뿐만 아니라, 유기발광 표시패널(PN) 내부에 어떤 소자가 불량인지까지 검사할 수 있어, 검사의 정밀도도 상승되게 된다.

[0110] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법은 검사 공정후, 검사결과를 불량 영역에 매핑하여 매핑 값을 토대로 증착 피드백을 바로 도출할 수 있어, 유기발광 표시장치의 공정 수율이 향상될 수 있다.

[0111] 본 발명의 예시적인 실시예는 다음과 같이 설명될 수 있다.

[0112] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사장비는 검사대상이 안착되는 스테이지 및 검사대상을 스캔하는 적어도 하나의 스캐너를 포함하고, 적어도 하나의 스캐너는 검사대상에 검사광을 조사하고 검사대상으로부터 발생된 형광 이미지를 분석하여, 유기발광 표시장치의 불량 영역을 추출하고, 불량 영역에 배치된 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하고, 불량 영역의 얼룩 색상을 분류하여, 유기발광 표시패널의 비점등 상태에서도 불량 검사를 진행할 수 있다.

[0113] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 스캐너는 검사광을 조사하는 광원, 검사광을 검사대상으로 굴절시키는 반사판, 형광 이미지를 감지하는 카메라; 및 불량 영역을 추출하고, 얼룩 수준을 분석하고, 얼룩 색상을 분류하는 분석부를 포함한다.

[0114] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 스캐너는 검사광을 특정 파장의 검사광으로 필터링하는 필터 및 형광 이미지를 증폭하는 증폭기를 포함한다.

[0115] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기발광 표시장치의 검사장비는 스테이지의 양 측에 배치되는 적어도 하나의 레일 적어도 하나의 레일에 안착되어 적어도 하나의 스캐너를 일 방향으로 이동하는 겐트리(Gantry)를 포함한다.

[0116] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 검사대상은 하나의 모기판에 형성된 복수의 유기발광 표시패널이다.

[0117] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 검사방법은 모기판에 형성된 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 검사광을 조사하여, 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 형광 이미지를 스캔하는 단계, 형광 이미지를 통하여, 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 불량 영역을 추출하는 단계, 불량 영역에 배치되는 유기발광소자의 얼룩 수준을 분석하는 단계, 불량 영역의 얼룩 색상을 분류하는 단계, 적어도 하나의 유기발광 표시패널에 불량 영역의 위치, 얼룩 색상 및 얼룩 수준을 매핑하는 단계 및 적어도 하나의 유기발광 표시패널의 증착을 피드백하는 단계를 포함하여, 검사 공정후, 검사결과를 토대로 증착 피드백을 바로 도출할 수 있어, 유기발광 표시장치의 공정 수율이 향상될 수 있다.

[0118] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 얼룩 수준을 분석하는 단계에서 유기발광소자의 증착 타겟 영역과 유기발광소자의 실제 증착 영역의 중첩 비율을 계산하여 얼룩 수준을 분석한다.

[0119] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 얼룩 색상을 분류하는 단계에서

[0120] 적어도 하나의 유기발광 표시패널 각각의 불량 영역에 배치된 복수의 적색 유기발광소자, 복수의 녹색 유기발광소자 및 청색 유기발광소자의 얼룩 여부를 판단하여 얼룩 색상을 판단한다.

[0121] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 복수의 적색 유기발광소자의 얼룩이 판단될 경우, 얼룩 색상을 시안(Cyan)으로 분류하고 복수의 녹색 유기발광소자 얼룩이 판단될 경우, 얼룩 색상을 마젠타(Magenta)로 분류하고, 복수의 청색 유기발광소자 얼룩이 판단될 경우, 얼룩 색상을 옐로(Yellow)로 분류한다.

[0122] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 증착을 피드백하는 단계에서,

[0123] 얼룩 색상이 시안(Cyan)일 경우, 적색 유기발광소자의 증착을 피드백하고, 얼룩 색상이 마젠타(Magenta)일 경우, 녹색 유기발광소자의 증착을 피드백하고, 얼룩 색상이 옐로(Yellow)일 경우, 청색 유기발광소자의 증착을 피드백한다.

[0124] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형실시될 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 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위

에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0125] 101: 스테이지

111: 레일

112: 겐트리(Gantry)

120: 스캐너

121: 광원

122: 필터

123: 반사판

124: 증폭기

125: 카메라

126: 분석부

PN: 유기발광 표시패널

GLS: 모기판

SP: 불량 영역

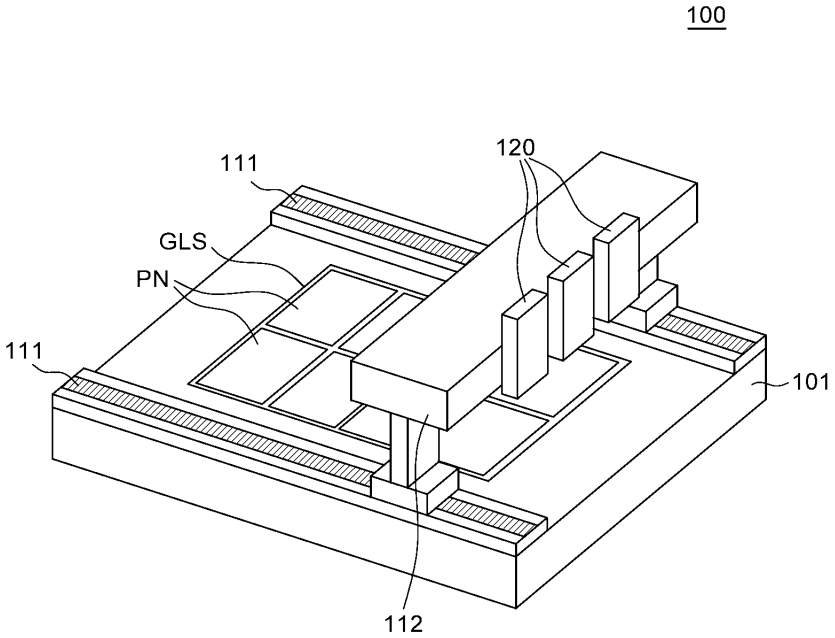
R: 적색 유기발광소자

G: 녹색 유기발광소자

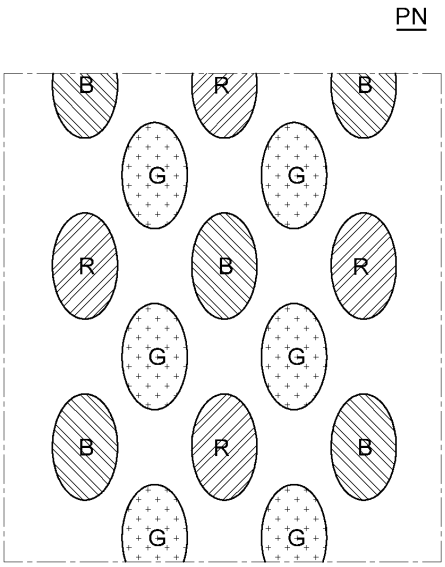
B: 청색 유기발광소자

도면

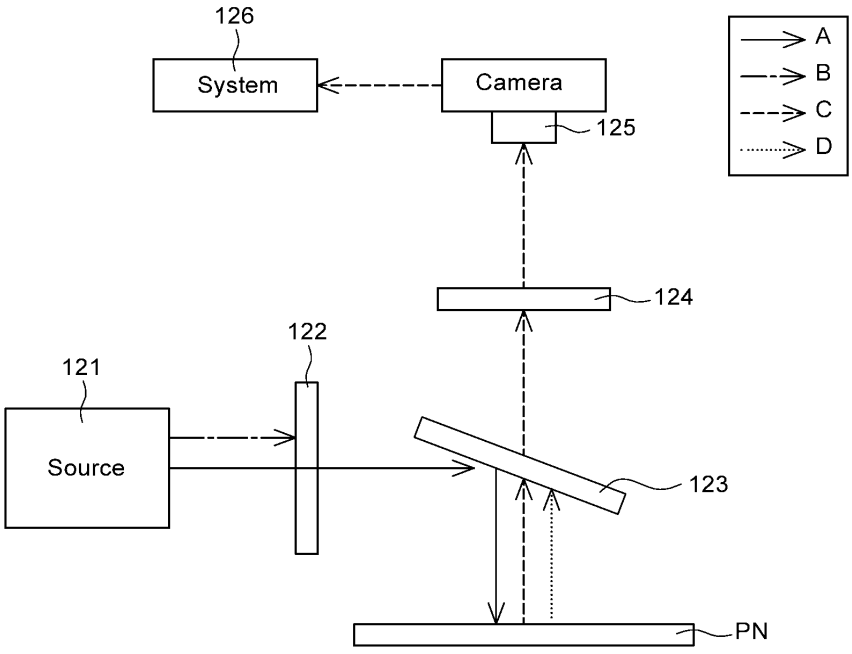
도면1



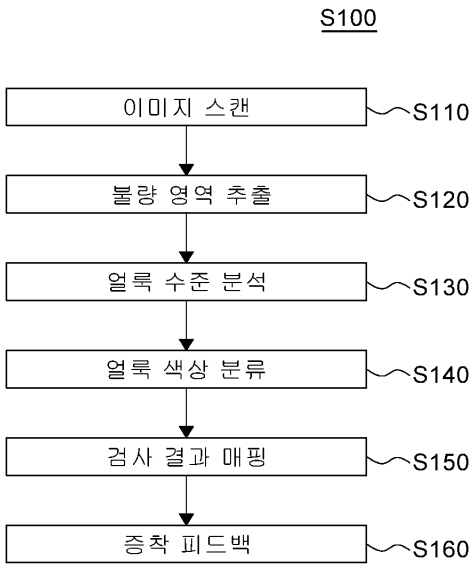
도면2


PN
B
R
B
G
G
R
B
R
G
G
B
R
B
G
G

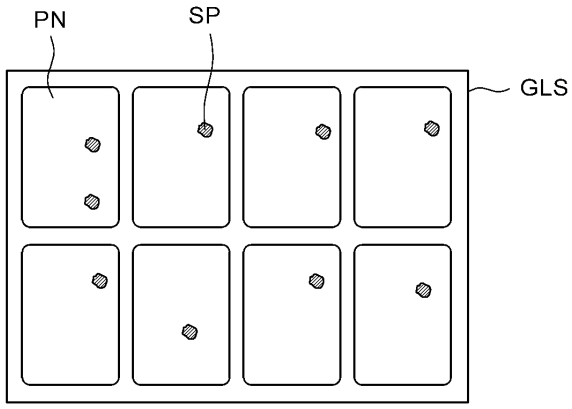
도면3


126
System
Camera
125
A
B
C
D
124
122
121
Source
123
PN

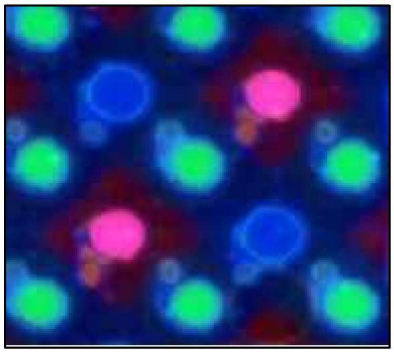
도면4


S100
이미지 스캔
S110
불량 영역 추출
S120
얼룩 수준 분석
S130
얼룩 색상 분류
S140
검사 결과 매핑
S150
증착 피드백
S160

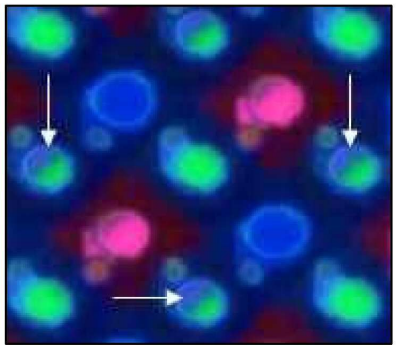
도면5


PN
SP
GLS

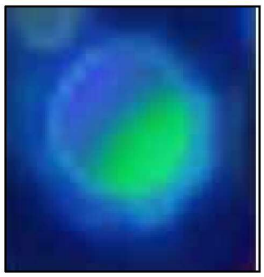
도면6a



도면6b

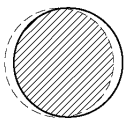
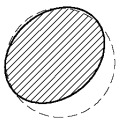
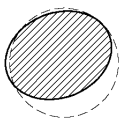
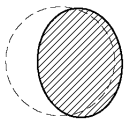


도면6c

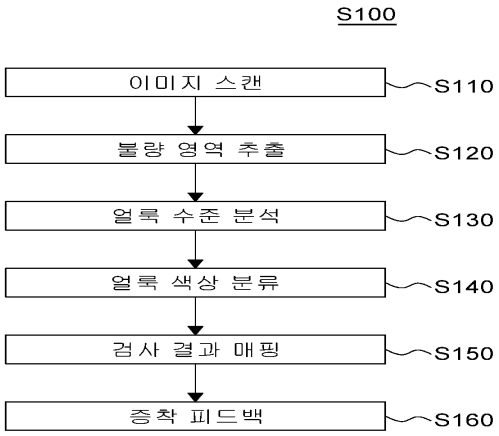


도면7

증착영역
타겟영역

구분	정상	1단계	2단계	3단계
Image				
소자 증착 비율	97.0%±2.9%	83.3%±5.4%	74.8%±5.0%	67.1%±3.8%

专利名称(译)	有机发光显示器的检查设备和检查方法		
公开(公告)号	KR1020200019337A	公开(公告)日	2020-02-24
申请号	KR1020180094714	申请日	2018-08-14
[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		
[标]发明人	김정환 황석주		
发明人	김정환 황석주		
IPC分类号	H01L51/00 G01N21/64 G01N21/95 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0031 G01N21/6447 G01N21/95 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置的检查装置及检查方法技术领域本发明涉及有机发光显示装置的检查装置及检查方法。 根据本发明的实施例，一种有机发光显示装置的检查方法包括以下步骤：向形成在蚊帐上的至少一个有机发光显示面板发射检查光以扫描每个的荧光图像。 至少一个有机发光显示面板中的一个； 通过荧光图像从至少一个有机发光显示面板的每一个中提取缺陷区域； 分析布置在缺陷区域中的有机发光元件的拖尾水平； 分类缺陷区域的涂片颜色； 将缺陷区域的位置，污迹颜色和污迹水平映射到至少一个有机发光显示面板； 并提供关于至少一个有机发光显示面板的沉积的反馈，其中，在检查过程之后，可以基于检查结果立即得出沉积反馈，从而提高了有机发光显示装置的工艺产量。