



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0012342  
(43) 공개일자 2014년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01N 21/88 (2006.01) G01M 11/02 (2006.01)  
G01R 31/265 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0078934  
(22) 출원일자 2012년07월19일  
심사청구일자 2012년07월19일

(71) 출원인  
(주) 인텍플러스  
대전광역시 유성구 테크노2로 263 (탑립동)

(72) 발명자  
임쌍근  
대전 서구 만년로 25, 107동 402호 (만년동, 강변  
아파트)

강민구  
대전 유성구 어은로 57, 129동 1505호 (어은동,  
한빛아파트)  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
특허법인 신지

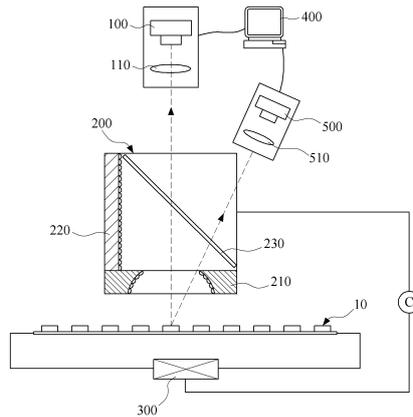
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 LED모듈 검사장치

**(57) 요약**

본 발명은 외부 광원으로부터 LED모듈에 빛을 조사함과 동시에 LED모듈 자체에도 전원을 공급하여 발광된 상태에서 다양한 각도에서 LED모듈의 영상을 획득하여 LED모듈의 상태를 점검할 수 있도록 하는 LED모듈 검사장치에 관한 것으로, LED모듈의 영상을 획득하도록 상기 LED모듈의 수직 상방에 배치하는 메인카메라와, 상기 LED모듈을 향해 빛을 조사하는 조명수단과, 상기 LED모듈에 전원을 공급하는 전원부와, 상기 메인카메라를 통해 얻어진 상기 LED모듈의 영상을 이용하여 상기 LED모듈의 불량 여부를 판단하는 판정부를 포함한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**김기태**

세종 누리로 27, 현대 힐스테이트 612동 2103호 (한솔동, 첫마을아파트6단지)

**이현민**

대전 유성구 송강로42번길 61, 103동 510호 (송강동, 송강청솔아파트)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

LED모듈의 영상을 획득하도록 상기 LED모듈의 수직 상방에 배치하는 메인카메라;

상기 LED모듈을 향해 빛을 조사하는 조명수단;

상기 LED모듈에 전원을 공급하는 전원부;

상기 메인카메라를 통해 얻어진 상기 LED모듈의 영상을 이용하여 상기 LED모듈의 불량 여부를 판단하는 판정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED모듈 검사장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 전원부는 상기 LED모듈에 가해지는 전압의 세기를 조절하는 전원컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 LED모듈 검사장치.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 LED모듈의 영상을 획득하도록 상기 LED모듈을 향해 경사지도록 배치되는 사이드 카메라;를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED모듈 검사장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 조명수단은:

원형의 중공을 갖는 링형 프레임의 내측벽에 LED가 배치되어 경사 조명을 조사하는 링조명;

상기 링조명 상부에서 수평방향으로 빛을 조사하는 조명부;

상기 조명부의 조명광을 분할시켜 LED모듈로 수직 조명을 조사하는 빔 스플리터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 LED모듈 검사장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 LED모듈 검사장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부 광원으로부터 LED모듈에 빛을 조사함과 동시에 LED모듈 자체에도 전원을 공급하여 발광된 상태에서 다양한 각도에서 LED모듈의 영상을 획득하여 LED모듈의 상태를 점검할 수 있도록 하는 LED모듈 검사장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 통상적으로 엘이디(LED: Light emitting diode)는 한쪽으로, 순방향으로는 전기가 통하고 역방향으로는 전기가 통하지 않게 하는 반도체 소자로서, 반도체의 P-N 접합구조를 이용하여 주입된 소수캐리어를 만들어내고, 이들의 재결합에 의하여 발광하게 된다. 이는 순방향으로 일정 전압이 인가되었을 때 불빛을 발하게 되는 것이다.

[0003] LED는 저에너지 고효율로서, 메탈할라이드나 할로젠의 경우에는 80~90% 정도가 열로 빠져 나가기 때문에 실제 빛으로 나오는 광량이 적지만 그에 비해 LED는 90% 이상이 빛으로 나오는 특성이 있습니다. 따라서 에너지 대비 많은 빛을 얻을 수 있고, 응답속도가 빠르고 하나의 광원으로 Full Color 구현이 가능하여 근자에는 Display시스템의 BLU(Back Light Unit)로 널리 적용되고 있다.

[0004] 즉, 기판상에 LED칩을 가로 또는 세로방향으로 복열배치하여 LED모듈을 형성하고, 전압이 인가되면 이들이 동시에 발광하게 된다. 그러나 수백개에 달하는 LED칩 중에 어느 하나에 불량이 발생하더라도 화질저하를 포함하는

Display시스템의 불량으로 이어지므로 제조현장에서 검사공정의 중요성이 부각되고 있다.

- [0005] 종래에는 LED칩의 표면을 평면으로 형성을 하면 내부의 빛이 퍼져서 분산되기 때문에, 강한 전면광을 원하는 경우(자동차 전조등, LCD Backlights 등)에는, LED칩의 표면이 볼록렌즈와 오목렌즈가 반복되는 요철면이어서 이러한 렌즈 특징으로 인하여 내부의 빛이 전면을 향하게 되는 특성이 있는 요철면형의 LED칩을 사용하고, 일반적인 발광이 필요한 경우에는 평면형의 LED칩이 사용된다.
- [0006] 이러한 LED모듈의 제조 공정에서는 LED모듈에 이물질이 침착되어 있거나 스크래치 등이 있는 불량 LED모듈은 색출해서 출하가 되지 않게 하는 불량 LED모듈의 외관 검사공정을 반드시 거쳐야 한다.
- [0007] 일례로, 종래기술에서는 요철형 LED모듈의 불량을 검사하기 위하여 수직조명을 사용하였다. 그래서, 요철면형 LED모듈의 표면에 이물질이 있는 경우에는 이물질이 빛을 흡수하여 이물질로 향한 빛이 흡수되어 렌즈로 향하지 않아 이물질 부분이 검은색으로 나타나지만, 다른 요철 부분도 수직조명에 의한 빛이 요철 경사면에서 반사되어 렌즈 외부로 향하게 되어, 결국 요철면형 표면의 LED모듈에 있는 이물질을 수직조명을 비추어서 검사할 수가 없다.
- [0008] 또한, 이러한 수직 조명을 이용하여 평면형 LED모듈을 검사하는 경우에, 평면형 LED모듈에 스크래치가 있는 같은 경우에는 스크래치 홈에 조사된 광이 렌즈 외부로 향하므로 어둡게 보이고 나머지 부분은 밝게 보인다. 그러나, 전체 밝은 부분에서의 빛이 산란이 되어 스크래치가 있는 어두운 부분까지 밝은 색으로 될 수 있으므로 실제로는 미세한 스크래치는 검출하기가 어렵다. 결론적으로 종래기술에 따른 LED모듈의 불량 검사 장치 및 방법은 다양한 결함을 모두 검출하기가 어렵다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 상기와 같은 종래 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 메인카메라 통해 LED모듈의 영상을 획득하고, 사이드카메라를 통해 LED모듈의 모든 영역의 영상을 획득함과 동시에 LED모듈에 전원을 인가한 상태에서 검사가 이루어져 LED모듈의 검사정밀도를 높일 수 있으며, 메인카메라와 사이드카메라가 동시에 영상을 획득함에 따라 종래의 검사장치에 비해 측정시간을 현저히 단축시킬 수 있는 LED모듈 검사장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상기의 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 LED모듈 검사장치는 LED모듈의 영상을 획득하도록 상기 LED모듈의 수직 상방에 배치하는 메인카메라와, 상기 LED모듈을 향해 빛을 조사하는 조명수단과, 상기 LED모듈에 전원을 공급하는 전원부와, 상기 메인카메라를 통해 얻어진 상기 LED모듈의 영상을 이용하여 상기 LED모듈의 불량 여부를 판단하는 판정부를 포함한다.
- [0011] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르면, 상기 전원부는 상기 LED모듈에 가해지는 전압의 세기를 조절하는 전원컨트롤러를 더 포함한다.
- [0012] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르면, 상기 LED모듈의 영상을 획득하도록 상기 LED모듈을 향해 경사지도록 배치되는 사이드 카메라를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르면, 상기 조명수단은 원형의 중공을 갖는 링형 프레임의 내측벽에 LED가 배치되어 경사 조명을 조사하는 링조명과, 상기 링조명 상부에서 수평방향으로 빛을 조사하는 조명부와, 상기 조명부의 조명광을 분할시켜 LED모듈로 수직 조명을 조사하는 빔 스플리터를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0014] 본 발명 LED모듈 검사장치에 따르면, 메인카메라 통해 LED모듈의 영상을 획득하고, 사이드카메라를 통해 LED모듈의 모든 영역의 영상을 획득할 수 있다.
- [0015] 또한, LED모듈에 전원을 인가한 상태에서 검사가 이루어져, 상기 LED모듈에서 발산된 빛을 또 하나의 조명으로 이용함에 따라 LED모듈의 검사정밀도를 높일 수 있으며, 기존에 LED모듈에 전원을 인가하지 않은 상태에서 검출되지 못했던 불량이 검출될 수 있고, 메인카메라와 사이드카메라가 동시에 영상을 획득함에 따라 종래의 검사장치에 비해 측정시간을 현저히 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 LED모듈 검사장치의 구성도,
- 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 LED모듈 검사장치의 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서 동일한 구성에 대해서는 동일부호를 사용하며, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 LED모듈 검사장치의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 LED모듈 검사장치의 구성도이다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 LED모듈 검사장치는 LED모듈(10)의 영상을 획득하도록 상기 LED모듈(10)의 수직 상방에 배치하는 메인카메라(100)와, 상기 LED모듈(10)을 향해 빛을 조사하는 조명수단(200)과, 상기 LED모듈(10)에 전원을 공급하는 전원부(300)와, 상기 메인카메라(100)를 통해 얻어진 상기 LED모듈(10)의 영상을 이용하여 상기 LED모듈(10)의 불량 여부를 판단하는 판정부(400)를 포함한다.
- [0020] 상기 메인카메라(100)는 LED모듈(10)의 수직 상방으로 배치되어 조명수단(200)에서 조명이 조사된 상태에서 LED모듈(10)의 상면을 촬영하여, 판정부(400)로 출력한다. 상기 메인 카메라(100)는 라인스캔카메라 또는 에어리어(area) 스캔 카메라로 구비될 수 있다. 조명수단(200)은 상기 LED모듈(10)을 향해 빛을 조사하는 것으로, 수직 방향으로 빛을 조사하거나, 경사지도록 빛을 조사할 수 있으며, 서로 다른 방향으로 빛을 조사하는 복수의 광원을 포함할 수 있다.
- [0021] 전원부(300)는 상기 LED모듈(10)에 전원을 공급한다. 종래에는 LED모듈(10)의 검사가 진행되는 동안 LED모듈(10)의 전원은 꺼진 상태였다. 하지만 LED모듈(10)에 전원을 끈 상태에서 확인이 어려운 불량상태를 상기 LED모듈(10)전원을 켜고, 검사를 실시할 경우 확인이 가능하기 때문에 LED모듈(10)의 불량 검출력을 높일 수 있다. 한편, 상기 전원부(300)는 별도의 전원컨트롤러와 연결되어, 상기 LED모듈(10)에 가해지는 전압의 세기를 조절하여 LED모듈(10)의 밝기를 검사가 용이한 정도로 조절하여 LED모듈(10)의 불량 검출력을 최대한으로 높일 수 있다.
- [0022] 판정부(400)는 상기 메인카메라(100)를 통해 얻어진 상기 LED모듈(10)의 영상을 조합하여 상기 LED모듈(10)의 불량 여부를 판단하는 것으로, 기준영상과 실시간으로 촬영된 영상을 비교하여 LED모듈(10)의 불량을 검출한다.
- [0023] 상기한 본 발명의 외관 검사장치에 의한 검사과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0024] LED모듈(10)이 투입되어, LED모듈(10) 상부의 카메라(100) 및 조명수단(200)에 의해 LED모듈(10)의 영상을 획득한다. 이렇게 카메라(100)에서 획득한 이미지를 판정부(400)에서 컴퓨터를 통한 영상 처리 기술을 사용하여 LED모듈(10)의 각 부분의 불량 유무를 순차적으로 검사한다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르면, 상기 LED모듈(10)의 영상을 획득하도록 상기 LED모듈(10)을 향해 경사지도록 배치되는 사이드 카메라(500)를 포함한다.
- [0026] 사이드카메라(500)는 상기 메인카메라(100)의 일측 또는 양측에 소정의 거리만큼 이격하여 LED모듈(10)을 향해 경사지도록 배치된다.
- [0027] 상기 사이드카메라(500)는 LED모듈(10)을 향해 경사진 형태로 배치되므로, 상기 메인카메라(100)가 촬영하지 못한 영역, 즉 LED칩의 들뜸, 경사짐의 유무, LED모듈(10)의 커넥터, 솔더링 상태 등을 3차원적으로 촬영하게 되고, 촬영된 영상을 판정부(400)로 출력한다.
- [0028] 본 발명에서는 상기 메인카메라(100)와 사이드카메라(200)가 동시에 촬영하기 때문에 LED모듈(10)의 전영역을 검사할 수 있다.
- [0029] 상기 사이드카메라(500)는 상기 메인카메라(100)의 양측에 한 쌍으로 배치될 수 있다. 상기와 같이 사이드 카메라(500)가 메인카메라(100)의 양측에 배치될 경우, LED모듈(10)의 양측에 마련된 커넥터를 둘 다 검사할 수 있

게 되고, 경사면의 경사진 방향에 상관 없이 기울기를 검사할 수 있게 된다.

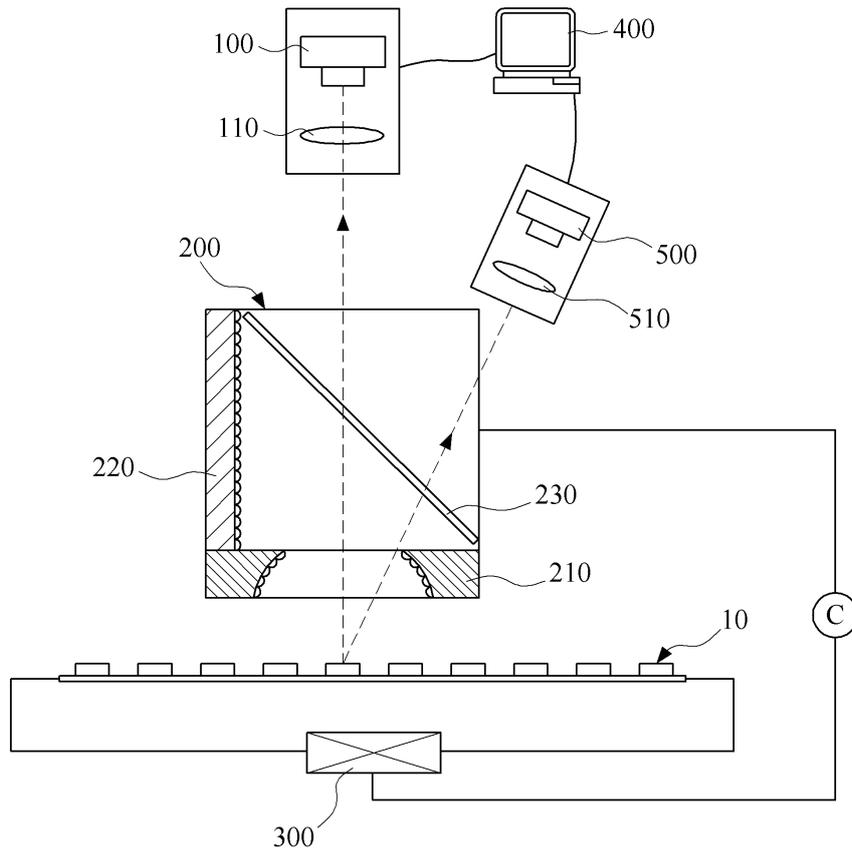
- [0030] LED모듈(10)의 이상여부를 판단하기 위해 상기 LED모듈 (10)의 영상을 획득하는 수단으로, 상기 각각의 카메라 (100, 500) 및 조명수단(200)은 LED모듈(10)의 영상을 부분적으로 획득하고 전후좌우로 이송하면서, LED모듈(10)을 전체적으로 검사할 수 있도록 별도의 구동드라이버와 연결될 수 있다,
- [0031] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르면, 상기 조명수단(200)은 원형의 중공을 갖는 링형 프레임의 내측벽에 LED가 배치되어 경사 조명을 조사하는 링조명(210)과, 상기 링조명(210) 상부에서 수평방향으로 빛을 조사하는 조명부(220)와, 상기 조명부(220)의 조명광을 분할시켜 LED모듈(10)로 수직 조명을 조사하는 빔 스플리터(230)를 포함한다.
- [0032] 링조명(210)은 다수의 LED램프가 일상으로 배치되어 연결된 것으로, LED모듈(10)에 낙사조명을 제공한다. 또한, 조명부(220)와 빔 스플리터(230)는 LED모듈(10)의 2D검사 시 필요한 검사영역보다 큰 동축조명으로 작용한다.
- [0033] LED모듈(10)을 구성하는 각각의 LED칩의 표면에 이물질이 있는 경우에 링조명(210)을 이용하여 경사조명을 비추면 이물질이 있는 부분은 빛을 흡수하므로 어둡게 보이고, 요철부분은 경사방향으로 입사된 빛이 요철면에 반사되어 상기 메인카메라(100)로 향하므로 밝게 보인다.
- [0034] 따라서, 경사조명을 조사하여 얻은 영상과 기준 영상을 비교하면, LED칩에 존재하는 이물질이 경사조명에 의해 용이하게 검출되게 된다.
- [0035] 다음으로 LED칩에서 나머지 불량 유형의 경우에는 조명부(220)와 빔 스플리터(230)를 이용하여 수직 조명을 사용하면 이 부분에서 정상부분과 상이한 색깔이 검출되므로 불량 LED칩의 검출이 가능하다.
- [0036] 본 발명에 따른 영상획득과정은 메인카메라(100)와, 사이드카메라(500)에서 이루어지는데, 상기 각각의 카메라 (100, 500)는 전방에 결상렌즈(110, 510)를 포함한다. 상기 사이드카메라(500)는 LED모듈(10)의 수직상방에 위치하여 LED모듈(10)의 평면을 2D방식으로 검사하는 메인카메라(100)와는 달리 LED모듈(10)을 향해 경사지도록 배치되므로, LED모듈(10)의 측면, 솔더링상태, 경사짐 유무, LED모듈(10)양측의 커넥터 등을 3D방식으로 검사하게 된다. 상기 각각의 카메라(100, 500)에 의해 촬영된 영상은 관정부(400)로 출력된다.
- [0037] 상기한 바와 같은 본 발명 LED모듈 검사장치에 따르면, 메인카메라(100) 통해 LED모듈(10)의 영상을 획득하고, 사이드카메라(500)를 통해 LED모듈(10)의 모든 영역의 영상을 획득함과 동시에 LED모듈(10)에 전원을 인가한 상태에서 검사가 이루어져 LED모듈(10)의 검사정밀도를 높일 수 있으며, 메인카메라(100)와 사이드카메라(500)가 동시에 영상을 획득함에 따라 종래의 검사장치에 비해 측정시간을 현저히 단축시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0038] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0039] 10 : LED모듈
- 100 : 메인카메라
- 200 : 조명수단
- 210 : 링조명
- 220 : 조명부
- 230 : 빔 스플리터
- 300 : 전원부
- 400 : 관정부
- 500 : 사이드카메라

도면

도면1



도면2

