



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월07일
 (11) 등록번호 10-1171989
 (24) 등록일자 2012년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01N 21/88 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
 G02F 1/13357 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0078768
 (22) 출원일자 2009년08월25일
 심사청구일자 2009년08월25일
 (65) 공개번호 10-2011-0021146
 (43) 공개일자 2011년03월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007147433 A*
 KR1020060066041 A*
 JP2009162524 A
 US7365837 B2
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 넥스트아이
 경기도 안양시 동안구 흥안대로 415, 512호 (평촌동, 두산벤처다임)
 (72) 발명자
이석태
 경기도 수원시 장안구 천천로74번길 35, 대월마을주공8단지 817동 2006호 (정자동)
전영석
 경기도 성남시 분당구 내정로 54, 609동 504호 (정자동, 한솔마을)
마연수
 경기도 안양시 동안구 관평로 68, 꿈마을 한신 705동 502호 (평촌동)
 (74) 대리인
김현수

전체 청구항 수 : 총 7 항

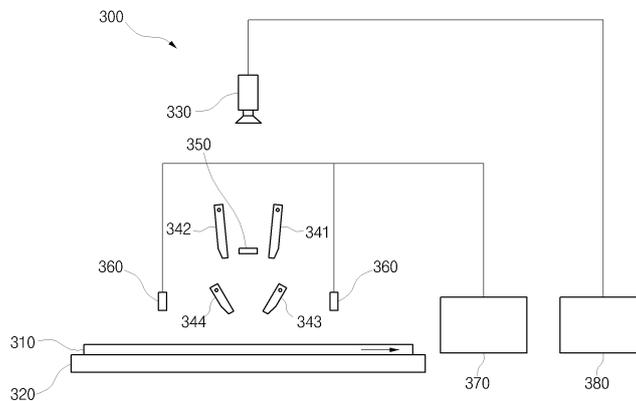
심사관 : 김보철

(54) 발명의 명칭 **백라이트 유닛 검사장치 및 그 검사방법**

(57) 요약

본 발명은 백라이트 유닛의 검사장치 및 그 검사방법에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 백라이트 유닛을 수용하여 촬영 지점으로 이동시키는 검사테이블과, 상기 검사테이블의 상부에 설치되어 백라이트 유닛의 표면을 촬영하는 카메라와, 상기 카메라의 하부에 설치되어 하측의 상기 백라이트 유닛을 반사투영시켜 다수의 시야각에 의한 상기 백라이트 유닛의 표면 영상을 상기 카메라에 제공하는 미러부와, 상기 미러부의 양측에 각각 설치되어 상기 백라이트 유닛으로 빛을 조사하는 조명과, 상기 카메라가 촬영한 백라이트 유닛의 영상을 전송받아 이를 기초로 백라이트 유닛의 결함을 검사하는 영상처리부를 포함하여, 하나의 카메라만으로도 다수의 시야각에 의한 백라이트 유닛 표면을 촬영할 수 있어 백라이트 유닛의 결함을 정확하게 검사할 수 있고, 장비의 간소화를 통한 경제적으로 유용하고 유지관리가 용이한 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법에 관한 것이다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

카메라와; 상기 카메라의 하부 및 백라이트 유닛의 상부에 위치하며, 상기 백라이트 유닛을 반사투영시켜 소정의 시야각에 의한 상기 백라이트 유닛의 영상을 상기 카메라에 제공하는 미러부와; 상기 카메라가 촬영한 백라이트 유닛의 영상을 전송받아 이를 기초로 백라이트 유닛의 결함을 검사하는 영상처리부;를 포함하며,

상기 미러부는 상기 백라이트 유닛의 하나의 촬영지점에 대하여 다른 시야각을 가지는 복수 개의 미러를 포함하고,

상기 복수 개의 미러는 시야각이 다름에 따라 각각 다른 반사각을 가지므로 일 미러보다 더 큰 시야각을 가지는 타 미러는 상기 일 미러보다 작은 반사율을 가지는 미러가 사용됨으로써,

상기 미러에 의해 반사투영되는 백라이트 유닛의 영상의 밝기를 검사장치가 검사가능한 조건 내로 유지시킬 수 있어 하나의 카메라로 백라이트 유닛의 결함을 검사할 수 있는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 검사장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 미러부는 상기 카메라 하부에서 상기 카메라의 수직축을 기준으로 좌우 양측에 설치되어, 각각 일정의 시야각을 가지는 제1미러와 제2미러를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 검사장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 미러부는 상기 제1미러 및 제2미러의 하부에 상기 카메라의 수직축을 기준으로 좌우 양측에 설치되어, 각각 일정의 시야각 가지는 제3미러 및 제4미러를 추가로 포함하며,

상기 제1미러 및 제2미러는 각각 상기 제3미러 및 제4미러보다 더 큰 시야각을 가지고,

상기 제1미러 및 제2미러는 각각 상기 제3미러 및 제4미러보다 작은 반사율을 가지는 미러가 사용되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛의 검사장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 카메라는 에어리어 카메라인 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 검사장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 카메라는 상기 백라이트 유닛의 수평면을 수직으로 촬영하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 검사장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 백라이트 유닛 검사장치는

상기 카메라 하부에 설치되어 상기 백라이트 유닛으로부터 상기 카메라로 직접 입사되는 빛의 투과율을 낮추어 상기 백라이트 유닛의 촬영 영상의 밝기를 낮추는 투과필터를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 검사장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 백라이트 유닛 검사장치는

상기 미러부 양측에 각각 설치되어 상기 백라이트 유닛으로 빛을 조사하는 조명과, 상기 조명과 연결되어 상기 백라이트 유닛이 이동함에 따라 조명의 밝기를 실시간으로 제어하는 조명제어부를 포함하여,

상기 카메라의 촬영지점에 있어서 상기 백라이트 유닛의 밝기를 균일하게 유지시키는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛 검사장치.

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 백라이트 유닛의 검사장치 및 그 검사방법에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 백라이트 유닛을 수용하여 촬영 지점으로 이동시키는 검사테이블과, 상기 검사테이블의 상부에 설치되어 백라이트 유닛의 표면을 촬영하는 카메라와, 상기 카메라의 하부에 설치되어 하측의 상기 백라이트 유닛을 반사투영시켜 다수의 시야각에 의한 상기 백라이트 유닛의 표면 영상을 상기 카메라에 제공하는 미러부와, 상기 미러부의 양측에 각각 설치되어 상기 백라이트 유닛으로 빛을 조사하는 조명과, 상기 카메라가 촬영한 백라이트 유닛의 영상을 전송받아 이를 기초로 백라이트 유닛의 결함을 검사하는 영상처리부를 포함하여, 하나의 카메라만으로도 다수의 시야각에 의한 백라이트 표면 영상을 촬영할 수 있어 백라이트 유닛의 결함을 정확하게 검사할 수 있고, 장비의 간소화를 통한 경제적으로 유용하고 유지관리가 용이한 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 들어 디스플레이 장치에 대한 소비자의 요구 수준이 높아져서 대화면, 고화질, 뛰어난 경제성을 갖춘 LCD(liquid crystal display)가 널리 사용되고 있다. 상기 LCD(liquid crystal display)는 액정패널 후면에 위치하여 광을 투사하는 백라이트 유닛이 필수적으로 사용되는데, 이러한 백라이트 유닛은 반사시트, 프리즘 시트, 복합시트, 도광판, 보호시트, 유니트 가이트, LED 또는 CCF1의 광원 등을 적층하여 제작된다. 이러한 적층 구조를 가지는 백라이트 유닛의 각각의 판 사이에는 이물이 들어갈 수 있을 뿐만 아니라 얼룩, 스크래치, 시백과 같은 결함이 존재할 수 있다. 이러한 결함이 있는 백라이트 유닛의 경우 액정패널에 투사되는 광의 균질성이 차이가 나게 되어 화질의 저하가 초래함으로써 액정패널에 백라이트 유닛이 부착되기 전에 상기 백라이트 유닛의 결함여부에 대한 검사를 필요로 한다. 상기 백라이트 유닛의 결함 여부는 상기 백라이트 유닛의 표면을 촬영하여 얻은 영상을 검사하여 판단하게 된다.

[0003] 도 1은 종래의 백라이트 유닛 검사장치를 도시한 도면이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 점등된 백라이트 유닛(110)이 컨베이어(120)를 따라 상기 카메라(130)의 촬영지점으로 이동하면 상기 카메라(130)는 상기 백라이트 유닛(110)의 표면 영상을 촬영하여 이를 기초로 영상처리장치(140)가 백라이트 유닛(110)의 결함을 판별하게 된다. 상기의 백라이트 유닛 검사장치(100)는 수직으로 설치된 하나의 카메라(130)로 이루어지므로 상기 백라이트 유닛(110)을 수직으로 바라보는 영상 밖에 촬영할 수 없어 상기 백라이트 유닛(110)의 정확한 결함검출이 어렵게 되는 문제가 있었다. 이는 상기 백라이트 유닛은 적층구조를 가지고 있어 상기 백라이트 유닛의 표면결함과 결함의 위치는 상기 백라이트의 유닛을 비스듬히, 즉 일정한 시야각을 가지고 바라보아야만 정확히 검출할 수 있게 때문이다. 또한 상기 백라이트 유닛(110)은 검사 전에 점등하고 검사가 끝나고 소등하는 작업을 수동으로 하여야 함으로 많은 노동력이 필요하여 비경제적인 문제점이 있었다.

[0005] 도 2는 종래의 일시예에 의한 시야각 영상을 촬영할 수 있는 백라이트 유닛 검사장치를 도시한 도면이다. 도

3은 종래의 다른 실시예에 의한 시야각을 영상을 촬영할 수 있는 백라이트 유닛 검사장치를 도시한 도면이다.

[0006] 도 2를 참조하면, 종래의 시야각 영상을 촬영할 수 있는 백라이트 유닛 검사장치(200)는 컨베이어(220), 정면 카메라(230), 시야각카메라(240), 영상처리장치(250)를 포함한다. 상기 백라이트 유닛 검사장치(200)는 백라이트 유닛과 수직으로 설치된 정면카메라(230) 뿐만 아니라 일정한 각도로 비스듬히 설치된 시야각카메라(240)를 구비하여 일정한 시야각에 의한 백라이트 유닛(210)의 영상을 촬영할 수 있다. 하지만 백라이트 유닛(210)의 종류에 따라 빛의 굴절률에 차이가 나기 때문에 제품에 따라서는 시야각카메라(240)의 촬영각도를 달리할 필요가 있다. 상기 검사장치(200)에 있어서 시야각 카메라(240)의 각도를 조절할 수 있는 구동수단을 포함하거나 도 3과 같이 다수의 시야각카메라(261~265)를 설치하여 다양한 시야각에 의해 백라이트 유닛을 촬영하는 것을 고려할 수 있지만 구동수단은 추가와 카메라의 추가는 비경제적이고 장치의 복잡성으로 인해 유지관리가 어렵게 되는 문제가 있었다. 또한 도 1의 백라이트 유닛의 검사장치와 마찬가지로 상기 백라이트 유닛(210)은 검사 전에 점등하고 검사가 끝나고 소등하는 작업을 수동으로 하여야 함으로 비경제적인 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 백라이트 유닛의 검사장치의 제반 문제점을 해결하기 위한 것으로, 하나의 카메라와 다수의 미러를 사용하여 상기 카메라가 상기 미러에 반사투영되는 백라이트 유닛의 영상을 촬영하여 하나의 카메라만으로도 다수의 시야각에 의한 영상을 촬영할 수 있어 백라이트 유닛의 결함을 정확하게 검사할 수 있는 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0008] 본 발명은 또한, 하나의 카메라를 가지고 다수의 카메라를 사용하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있어서 장비의 간소화를 통한 경제적으로 유용하고 유지관리가 용이한 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0009] 본 발명은 또한, 상기 백라이트 유닛 자체를 점등하지 않고 외부조명을 사용하여 상기 백라이트 유닛의 결함을 검출함으로써 수동으로 백라이트를 점등하고 소등하는 과정을 생략할 수 있어서 검사시간을 단축할 수 있고 경제적으로 유용한 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명은 또한, 상기 미러에서 반사투영되는 빛의 반사율의 조절이 가능하도록 코팅처리하여 상기 미러에 의해 반사투영되는 영상의 밝기를 상기 검사장치가 검사가능한 조건 내에서 균일하게 유지시킬 수 있는 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 본 발명은 또한, 상기 촬영부 하부에 투과필터를 설치하여 상기 백라이트 유닛으로부터 상기 카메라로 직접 입사되는 빛의 투과율을 낮추어 상기 백라이트 유닛의 수직촬영 영상의 밝기를 상기 검사장치가 검사가능한 조건 내로 유지시킬 수 있는 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0012] 본 발명은 또한, 조명의 밝기를 실시간으로 제어하여 상기 백라이트 유닛의 촬영 시작부터 종료시까지 상기 백라이트 유닛의 촬영 영상 밝기를 상기 검사장치가 검사가능한 조건 내로 균일하게 유지시키는 백라이트 유닛 검사장치 및 검사방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0013] 본 발명은 앞서 본 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 구성을 가진 실시예에 의해 구현된다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치는 백라이트 유닛의 표면을 촬영하는 카메라와, 상기 카메라의 하부에 설치되어 하측의 상기 백라이트 유닛을 반사투영시켜 다수의 시야각에 의한 상기 백라이트 유닛의 표면 영상을 상기 카메라에 제공하는 다수의 미러를 포함하는 미러부와, 상기 카메라가 촬영한 백라이트 유닛의 영상을 전송받아 이를 기초로 백라이트 유닛의 결함을 검사하는 영상처리부를 포함하여, 하나의 카메라로 다수의 시야각에 의한 백라이트 표면 영상을 촬영하여 상기 백라이트 유닛의 결함을 검사하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치에는 있어서 상기 미러부는 상기 카메라 하부에서 상기 카메라의 수직축을 기준으로 좌우 양측에 설치되어, 각각 일정의 시야각을 가지는 제1미러와 제2미러를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치에는 있어서 상기 미러부는 상기 제1, 2미러 하부에서 상기 카메라의 수직축을 기준으로 좌우 양측에 설치되어, 각각 일정의 시야각 가지는 제3미러와 제4미러를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치에는 있어서 상기 제1 내지 4미러는 산화규소, 크롬, 알루미늄의 혼합물을 유리에 진공증착시켜 형성되는 코팅층을 가지며, 상기 코팅층은 상기 제1 내지 4미러에서 반사투영되는 빛의 반사율을 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치에는 있어서 상기 카메라는 에어리어 카메라인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치에는 있어서 상기 카메라는 상기 백라이트 유닛의 수평면을 수직으로 촬영하도록 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치는 상기 카메라 하부에 설치되어 상기 백라이트 유닛으로부터 상기 카메라로 직접입사되는 빛의 투과율을 낮추어 상기 백라이트 유닛의 촬영 영상의 밝기를 낮추는 투과필터를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치에는 있어서 상기 백라이트 유닛 검사장치는 상기 미러부 양측에 각각 설치되어 상기 백라이트 유닛으로 빛을 조사하는 조명과, 상기 조명과 연결되어 상기 백라이트 유닛이 이동함에 따라 조명의 밝기를 실시간으로 제어하는 조명제어부를 포함하여, 상기 카메라의 촬영지점에 있어서 상기 백라이트 유닛의 밝기를 균일하게 유지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사방법은 카메라와 조명의 초기값을 설정하고 백라이트 유닛의 정보를 입력받는 초기 설정단계와, 상기 백라이트 유닛을 촬영지점까지 이동시키는 측정위치 이동단계와, 조명의 밝기를 상기 백라이트 유닛이 이동함에 따라 실시간으로 제어하여 촬영지점에 위치하는 백라이트 유닛의 밝기를 균일하게 유지시키는 조명제어단계와, 상기 백라이트 유닛이 촬영지점에 도달한 경우 상기 카메라가 각각 다른 시야각을 가지도록 설치된 다수의 미러에 의해 반사투영되는 영상과 투과필터에 의해 투과된 백라이트 유닛의 영상을 촬영하여 다수의 시야각에 의한 백라이트 유닛의 영상을 획득하는 영상 획득단계와, 상기 영상처리부가 상기 카메라가 촬영한 영상을 전송받아 이를 기초로 백라이트 유닛의 결함을 검출하는 촬영영상 분석단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- [0023] 본 발명은 하나의 카메라와 다수의 미러를 사용하여 상기 카메라가 상기 미러에 반사투영되는 백라이트 유닛의 영상을 촬영하여 하나의 카메라만으로도 다수의 시야각에 의한 영상을 촬영할 수 있어 백라이트 유닛의 결함을 정확하게 검사할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 본 발명은 하나의 카메라를 가지고 다수의 카메라를 사용하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있어서 장비의 간소화를 통한 경제적으로 유용하고 유지관리가 용이한 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 상기 백라이트 유닛 자체를 점등하지 않고 외부조명을 사용하여 상기 백라이트 유닛의 결함을 검출함으로써 수동으로 백라이트를 점등하고 소등하는 과정을 생략할 수 있어서 검사시간을 단축할 수 있고 경제적으로 유용한 효과가 있다.
- [0026] 또한, 본 발명은 상기 미러에서 반사투영되는 빛의 반사율의 조절이 가능하도록 코팅처리하여 상기 미러에 의해 반사투영되는 영상의 밝기를 상기 검사장치가 검사가능한 조건 내에서 균일하게 유지시켜 백라이트 유닛의 결함을 정확하게 검사할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 본 발명은 상기 촬영부 하부에 투과필터를 설치하여 상기 백라이트 유닛으로부터 상기 카메라로 직접 입사되는 빛의 투과율을 낮추어 상기 백라이트 유닛의 수직촬영 영상의 밝기를 상기 검사장치가 검사가능한 조건 내로 유지시켜 백라이트 유닛의 결함을 정확하게 검사할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 조명의 밝기를 실시간으로 제어하여 상기 백라이트 유닛의 촬영 시작부터 종료시까지 상기 백라이트 유닛의 촬영 영상 밝기를 상기 검사장치가 검사가능한 조건 내에서 균일하게 유지시켜 백라이트 유닛의 결함을 정확하게 검사할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하에서는 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치 및 그 검사방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 특별한 정의가 없는 한 본 명세서의 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 기술자가 이해하는 당해 용어의 일반적 의미와 동일하고 만약 본 명세서에 사용된 용어의 의미와 충돌하는 경우에는 본 명세서에 사용된 정의에 따른다.
- [0030] 도 4는 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치의 구성도이다. 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 촬영경로를 표시한 참고도이다.
- [0031] 도 4 내지 5을 참조하면, 본 발명의 따른 백라이트 유닛 검사장치(300)는 검사테이블(320), 카메라(330), 미러부(340), 투과필터(350), 조명(360), 조명제어부(370), 영상처리부(380)를 포함한다.
- [0032] 상기 검사테이블(320)은 상면에 백라이트 유닛(310)을 수용하며 상기 백라이트 유닛(310)을 이동시킬 수 있는 이동수단 포함하여 상기 검사테이블(320)에 놓인 상기 백라이트 유닛(310)을 후술할 카메라(330)의 촬영 지점에 이동시킨다. 상기 이동수단은 모터와 휠 및 컨베이어 벨트를 이용한 선형 운동 시스템 등을 포함한 다양한 공지의 기술이 사용될 수 있다. 상기 검사테이블(320)에 놓인 백라이트 유닛(310)의 이동속도는 후술할 카메라(330)가 백라이트 유닛(310)의 영상을 획득할 수 있는 속도로 제어된다.
- [0033] 상기 카메라(330)는 상기 검사테이블(320)의 상부에 설치되며 후술할 조명(360)에서 상기 백라이트 유닛(310)으로 발산되어 상기 백라이트 유닛(310) 내부의 광경로를 거쳐 투과한 빛에 의한 영상을 촬영한다. 상기 카메라(330)는 직접 상기 백라이트 유닛(310)의 영상을 촬영할 뿐만 아니라 소정의 시야각에 의한 백라이트 유닛(310)의 영상을 획득할 수 있도록 후술할 미러부(340)에 의해서 반사투영되어 제공되는 영상도 촬영할 수 있다. 상기 카메라(330)는 상기 미러부(340)에 의해 반사 투영되는 백라이트 유닛(310)의 영상도 촬영함으로써 에어리어(area) 카메라가 사용된다. 상기 카메라(330)는 하나의 에어리어(area) 카메라로 구성되는데 하나의 카메라를 사용하더라도 상기 미러부(340)에 의해서 다수의 시야각을 가진 백라이트 유닛(310)의 영상을 촬영할 수 있어서 각각 다른 시야각을 가지는 다수의 카메라를 사용하는 효과를 얻을 수 있다. 상기 카메라(330)는 상기 미러부(340)에 의해서 제공되지 않는 백라이트 유닛(310)의 수직영상도 촬영할 수 있도록 백라이트 유닛(310)과 수직으로 설치되는 것이 바람직하다. 상기 카메라(330)가 다수의 시야각에 의해 백라이트 유닛(310)의 영상을 촬영하는 방법은 후술할 백라이트 유닛(310) 검사방법에 자세히 설명하기로 한다.
- [0034] 상기 미러부(340)는 상기 카메라(330)의 하부에 설치되어 하측의 백라이트 유닛(310)을 반사투영시켜 소정의 시야각에 의한 상기 백라이트 유닛(310)의 영상을 상기 카메라(330)에 제공한다. 상기 미러부(340)에 의해 제공되는 영상은 육안으로 백라이트 유닛(310)을 비스듬히 바라보는 영상과 유사하게 된다. 상기 백라이트 유닛 검사장치(300)는 상기 미러부(340)에 의해서 하나의 카메라만으로도 소정의 시야각을 가진 백라이트 유닛(310)의 영상을 촬영할 수 있어서 소정의 시야각을 가지는 카메라를 사용하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0035] 상기 미러부(340)는 상기 카메라(330)의 하부에서 상기 카메라(330)의 수직축을 기준으로 좌우 양측에 설치되어 각각 소정의 시야각(θ_1 , θ_2)을 가지는 제1미러(341), 제2미러(342)와 상기 제1, 2미러(341, 342) 하부에서 상기 카메라(330)의 수직축을 기준으로 설치되어 각각 소정의 시야각(θ_3 , θ_4)을 가지는 제3미러(343), 제4미러(344)를 포함한다. 상기 제3, 4미러(343, 344)에서 반사투영된 백라이트 유닛(310)의 영상이 상기 제1, 2미러(341, 342)의 하면에 의해 가려지는 것을 막기 위해서 상기 제1, 2미러(341, 342)는 상기 제3, 4미러(343, 344)보다 더 큰 시야각을 가져야한다. ($\theta_1 > \theta_3$, $\theta_2 > \theta_4$). 상기 제1, 2미러(341, 342)는 80도보다 작은 시야각을 가지는 것이 바람직하다. 상기 제1, 2미러(341, 342)가 80도보다 큰 시야각을 가지는 경우 상기 제1, 2미러(341, 342)에 의해 반사 투영되는 영상은 상기 카메라(330)가 백라이트 유닛(310)을 수직으로 촬영하는 영상과 별 차이가 없기 때문이다. 상기 제3, 4미러(343, 344)는 40도보다 더 큰 시야각을 가지는 것이 바람직하다. 상기 제3, 4미러(343, 344)가 40도보다 작은 시야각을 가지는 경우 상기 제3, 4미러(343, 34

4)가 상기 백라이트 유닛(310)을 너무 비스듬히 바라보게 되어 상기 백라이트 유닛(310)의 촬영이 어렵게 되는 문제가 있고, 상기 제3, 4미러(343, 344)는 조명(360)으로부터 발산되어 상기 백라이트 유닛을 투과한 빛에 의한 영상을 반사투영하는데 상기 제3, 4미러(343, 344)가 상기 백라이트 유닛(310)과 각도가 너무 적으면 상기 제3, 4미러(343, 344)에 반사투영되는 빛의 양이 적어서 상기 카메라(330)가 선명한 영상을 촬영할 수 없기 때문이다. 상기 카메라(330)는 상기 제1 내지 4미러에서 반사투영되는 영상을 촬영하여 4개의 시야각에 백라이트 유닛의 영상을 얻을 수 있게 된다. 상기 미러부(340)는 상기와 같은 미러의 개수와 배열위치에 한정되는 것은 아니며 다양한 시야각을 제공할 수 있도록 다양한 미러의 개수와 배열위치를 가질 수 있다.

[0036] 상기 제1 내지 4미러는 유리 등의 소재에 산화규소, 크롬, 알루미늄 등을 진공증착시켜 형성되는 코팅층을 가지는데 상기 코팅층은 산화규소, 크롬, 알루미늄의 함량에 따라 상기 미러에서 반사투영되는 빛의 반사율을 조절하게 된다. 여기서 반사율을 조절하지 아니하면, 각각의 미러가 서로 상이한 시야각을 가짐으로써 각 미러에서 반사되는 빛의 밝기가 상호 달라져 최종적으로 획득되는 영상의 밝기가 상호 달라지게 되는데, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 코팅층을 형성하여 반사율을 조절하게 된다. 상기 백라이트 유닛의 검사장치(300)가 백라이트 유닛(310)의 결함을 검출하기 위해서는 상기 제1 내지 4미러에 의해 반사투영되는 영상의 밝기를 검사가능한 조건 내에서 균일하게 유지되어야 하는데 상기 미러의 반사율을 조절을 통해 이를 달성할 수 있다. 상기 미러의 시야각이 작은 경우 반사투영되는 빛의 양이 적게 되므로 시야각이 큰 미러에 비해 더 큰 반사율을 가져야한다. 상기 미러가 45% 이하의 반사율을 가지기 위해서는 산화규소와 크롬을 일정비율로 진공증착시키고 상기 미러가 45% 이상의 반사율을 가지기 위해서는 산화규소, 크롬, 알루미늄을 일정비율로 진공증착시킨다. 예를 들어 상기에서 설명한 바와 같이 4개의 미러가 배열되는 미러부(340)에 있어서 제1, 2미러(341, 342)가 각각 70도의 시야각을 가지는 경우 산화규소와 크롬을 이용하여 반사율 40%를 갖도록 하며, 상기 제3, 4미러(343, 344)가 45도의 시야각을 가지는 경우 산화규소, 크롬, 알루미늄을 이용하여 반사율 95%를 갖도록 하여야 상기 각 미러에 의해 반사투영되는 영상의 밝기를 상기 검사장치(300)가 검사가능한 조건 내에서 균일하게 유지시킬 수 있다.

[0037] 상기 투과필터(350)는 상기 카메라(330) 하부에 설치되어 상기 백라이트 유닛(310)으로부터 상기 카메라(330)로 직접 입사되는 빛의 투과율을 낮추어 상기 백라이트 유닛(310)의 수직촬영 영상의 밝기를 낮춘다. 상기 투과필터(350)를 사용하여 수직촬영 영상의 밝기를 낮추는 이유는 상기 백라이트 유닛 검사장치(300)가 백라이트 유닛(310)의 결함을 검출하기 위해서는 수직촬영 영상과 상기 미러에서 반사투영되어 촬영된 영상의 밝기가 균일해야 하는데 투과필터(350)가 없는 경우 상기 카메라(330)가 상기 백라이트 유닛(310)을 수직촬영한 영상은 상기 미러에서 반사투영되는 영상보다 훨씬 밝기 때문이다. 상기 투과필터(350)는 상부에 위치하는 상기 카메라(330)를 반사하지 않으면서 상기 백라이트 유닛(310)으로부터 상기 카메라(330)로 직접 입사되는 빛의 투과율을 낮출 수 있도록 HOYA사의 DN2의 필터를 가공하여 사용한다.

[0038] 상기 조명(360)은 상기 미러부(340)의 양측에 각각 설치되며 상기 백라이트 유닛(310)으로 빛을 방출하여 상기 카메라(330)가 상기 백라이트 유닛(310)을 촬영할 수 있도록 상기 백라이트 유닛(310)을 점등한 것과 유사한 상태를 만든다. 상기 조명(360)은 직진성이 강하고 균일성이 있는 LED광원 등이 사용된다.

[0039] 상기 조명제어부(370)는 조명(360)과 연결되어 상기 백라이트 유닛(310)이 이동함에 따라 조명(360)의 밝기를 실시간으로 제어하여 상기 백라이트 유닛(310)의 촬영시작부터 촬영종료까지 상기 백라이트 유닛(310)의 촬영 영상의 밝기를 상기 검사장치(300)가 검사가능한 조건 내에서 균일하게 유지되도록 한다. 상기 백라이트 유닛의 검사장치(300)는 조명(360)으로부터 상기 백라이트 유닛(310)의 표면으로 입사되어 내부 광경로를 거쳐 투과되는 빛에 의해 영상을 촬영함으로써, 좌측에서 우측으로 이동하는 백라이트 유닛(310)은 상기 미러부(340) 좌측에 위치하는 조명(360)에서 멀어지고 우측에 위치하는 조명(360)에 가까워짐으로 상기 촬영지점에 위치하는 백라이트 유닛(310)의 밝기가 차이가 난다. 상기 조명제어부(370)의 조명(360) 제어과정을 후술할 백라이트 유닛(310)의 검사방법에 자세히 설명하기로 한다.

[0040] 상기 영상처리부(380)는 상기 카메라(330)가 촬영한 영상을 전송받아 이를 기초로 백라이트 유닛(310)의 결함을 검출한다. 상기 영상처리부(380)는 전송받은 영상을 구획처리한 후 픽셀 간의 밝기를 비교하여 결함을 인식

한 후 각종 결함의 종류, 위치 등을 판단한다. 상기와 같은 영상처리부(380)의 구성 및 작동과정은 공지의 기술에 해당하는 사항이므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0041]

[0042]

도 6은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사방법을 나타낸 흐름도이다. 도 7은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 백라이트 유닛이 이동되는 상태를 나타내는 도면이다. 도 8은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 백라이트 유닛이 이동함에 따라 촬영된 상기 백라이트 유닛의 촬영 영상의 밝기를 나타내는 그래프이다. 도 9는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 백라이트 유닛이 이동함에 따라 제어된 조명의 밝기를 나타내는 그래프이다.

[0043]

이하에서 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사과정을 도 4 내지 도 9를 참조하여 살펴보면, 상기 백라이트 유닛의 검사과정은 초기 설정단계(S1), 측정위치 이동단계(S2), 조명 제어단계(S3), 영상 획득단계(S4), 촬영영상 분석단계(S5)를 포함한다.

[0044]

상기 초기 설정단계(S1)는 상기 카메라(330), 조명(360)의 초기값을 설정하고 상기 검사테이블(320)에 놓인 백라이트 유닛(310)의 정보를 입력받는 단계이다.

[0045]

상기 측정위치 이동단계(S2)는 상기 검사테이블(320)에 놓인 상기 백라이트 유닛(310)을 이동수단을 작동시켜 촬영지점까지 이동시키는 단계이다.

[0046]

상기 조명 제어단계(S3)는 조명(360)의 밝기를 상기 백라이트 유닛(310)이 이동함에 따라 실시간으로 제어하여 상기 백라이트 유닛(310)의 촬영시작부터 촬영종료까지 상기 백라이트 유닛(310)의 촬영 영상 밝기를 상기 검사장치(300)가 검사가능한 조건 내로 균일하게 유지시키는 단계이다. 상기 백라이트 유닛 검사장치(300)는 좌측에서 우측으로 이동하는 상기 백라이트 유닛(310)을 여러 프레임으로 나누어 촬영하게 되는데 상기 백라이트 유닛(310)은 처음에는 좌측 조명의 빛만 받다가 우측으로 이동함에 따라 우측 조명의 빛도 받게 되어 촬영지점에 위치하는 백라이트 유닛(310)의 밝기가 차이가 나게 된다. 또한 백라이트 유닛(310)의 촬영지점이 상기 조명과 같은 거리에 위치하더라도 상기 촬영지점에 위치하는 백라이트 유닛이 가장자리에 가까울수록 백라이트 유닛의 밝기가 밝아진다. 상기 백라이트 유닛의 가장자리는 일 측면이 막혀있어 빛이 퍼지지 않고 모이기 때문이다.

[0047]

도 7 내지 9를 참조하여 조명 제어단계를 상세히 설명하면, 상기 조명(360)의 밝기를 균일하게 유지한 후 상기 백라이트 유닛(310)의 첫 번째 프레임을 촬영하는 경우에 촬영되는 영상의 밝기를 기준으로 상대적인 각 프레임의 촬영 영상 밝기를 비교하면 도8과 같아 나타난다.

[0048]

도 8의 A구간은 상기 백라이트 유닛(310)이 도7의 (1)의 위치에서 우측으로 이동하여 도 7의 (2)와 같이 위치할 때로, 도 7의 (2)에서는 상기 백라이트 유닛의 우측면이 상기 카메라(330) 수직축과 우측 조명의 수직축 사이에서 상기 카메라 수직축을 기준으로 우측 3분의 2지점에 위치한다. A구간에서 상기 백라이트 유닛(310)이 첫번째 프레임 촬영한 후 우측으로 이동하면 유닛의 우측 가장자리가 아직 우측 조명으로부터 빛을 받지 못하는 상태에서 촬영지점(H)은 상기 백라이트 유닛(310)의 우측 가장자리로부터 멀어지기 때문에 촬영되는 영상의 밝기는 어두워진다. B구간은 상기 백라이트 유닛이 도7의 (2)의 위치에서 우측으로 이동하여 도7의 (3)과 같이 위치할 때로, 상기 백라이트 유닛(310)이 우측으로 이동할수록 그 우측 가장자리가 우측 조명에 가까워짐으로 상기 백라이트 유닛의 촬영지점이 상기 백라이트 유닛 가장자리에서 멀어지더라도 우측 조명의 빛에 의해 더 큰 영향을 받아서 상기 백라이트 유닛(310)의 촬영 영상은 점점 밝아진다. C구간은 상기 백라이트 유닛(310)이 도7의 (3)의 위치에서 우측으로 이동하여 도 7의 (4)과 같이 위치할 때로, 상기 백라이트 유닛(310)은 좌, 우측 조명의 하부에 위치하여 좌, 우 조명에 의해 빛을 받음으로 촬영 영상의 밝기는 높은 상태에서 균일하게 유지된다. D구간은 상기 백라이트 유닛이 도7의 (4)의 위치에서 우측으로 이동하여 도7의 (5)와 같이 위치할 때로, 도 7의 (5)에서는 상기 백라이트 유닛(310)의 좌측 가장자리가 상기 좌측 조명의 수직축과 상기 카메라(330) 수직축 사이에서 상기 좌측 조명 수직축을 기준으로 우측 3분의 1지점에 위치한다. D구간에서는 상기 백라이트 유닛(310)의 좌측 가장자리가 좌측 조명에서 멀어짐으로 좌측 조명으로부터 받는 빛의 양이 줄

게 되어 상기 백라이트 유닛(310)의 촬영 영상은 어두워진다. E구간은 상기 백라이트 유닛이 도 7의 (5)의 위치에서 우측으로 이동하여 도 7의 (6)과 같이 위치할 때로, 상기 백라이트 유닛의 좌측 가장자리는 좌측 조명에서 멀어져 좌측조명의 빛을 받지 못하면서 유닛의 좌측 가장자리가 촬영지점(H)이 되고, 우측 조명의 영향을 받아 상기 백라이트 유닛이 우측으로 이동할수록 촬영 영상의 밝기가 밝아진다.

[0049] 도 9를 참조하여 20인치 백라이트 유닛을 검사하는 경우에 조명제어를 설명하면, 상기 백라이트 유닛은 82프레임으로 나누어 82번 촬영하게 되는데 촬영 영상 밝기가 가장 어두울 때 상기 조명의 밝기를 95%로 설정하면 첫 번째 프레임에서 20프레임까지는 도 8의 A구간에 대응하므로 점점 조명의 세기를 크게하고 21프레임부터 30프레임까지는 도 8의 B구간에 대응하므로 점점 조명의 세기를 낮추고 31프레임부터 54프레임까지는 도 8의 C구간에 대응하므로 조명의 밝기를 낮게 그리고 균일하게 유지하고 55프레임부터 68프레임까지는 도 8의 D구간에 대응하므로 조명의 밝기는 점점 크게하고 69프레임부터 82프레임까지는 도 8의 E구간에 대응하므로 조명의 밝기를 점점 낮추어준다. 상기와 같이 조명(360)을 제어했을 때에 상기 카메라(330)가 촬영하는 각 프레임의 촬영 영상의 밝기가 균일하게 된다.

[0050] 상기 영상 획득단계(S4)는 상기 백라이트 유닛(310)이 촬영지점에 도달한 경우 상기 카메라(330)가 미러에 의해 반사되는 영상과, 투과필터에 의해 투과된 백라이트 유닛의 영상을 촬영하는 단계이다. 상기 카메라(330)는 제3미터(343)에 의해 상기 백라이트 유닛을 우측에서 $\theta 3$ 의 시야각을 가지고 촬영한 영상, 제1미터(341)에 의해 상기 백라이트 유닛을 우측에서 $\theta 1$ 의 시야각을 가지고 촬영한 영상, 상기 투과필터(350)에 의해 투과되는 상기 백라이트 유닛의 수직촬영 영상, 제2미터(342)에 의해 상기 백라이트 유닛을 좌측에서 $\theta 2$ 의 시야각을 가지고 촬영한 영상, 제4미터(344)에 의해 상기 백라이트 유닛을 좌측에서 $\theta 4$ 의 시야각을 가지고 촬영한 영상을 모두 촬영할 수 있다. 상기 카메라(330)는 도 3에서와 같이 다섯대의 카메라를 배치하여 획득되는 영상과 유사한 영상을 하나의 카메라만 가지고 획득이 가능하게 된다.

[0051] 상기 촬영영상 분석단계(S5)는 상기 영상처리부(380)가 상기 카메라(330)에서 촬영한 영상을 전송받아 이를 기초로 백라이트 유닛(310)의 결함을 검출하는 단계이다. 상기 영상처리부(380)는 전송받은 영상을 구획처리한 후 픽셀 간의 밝기를 비교하여 결함을 인식한 후 각종 결함의 종류, 위치 등을 판단한다.

[0052] 이상에서, 출원인은 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하였지만, 이와 같은 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 일 실시예일 뿐이며, 본 발명의 기술적 사상을 구현하는 한 어떠한 변경에 또는 수정에도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 해석되어야 한다.

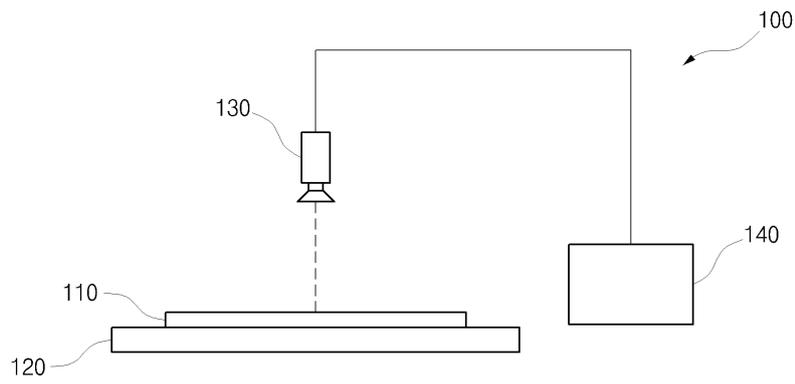
도면의 간단한 설명

- [0053] 도 1은 종래의 백라이트 유닛 검사장치를 도시한 도면.
- [0054] 도 2는 종래의 일시예에 의한 시야각 영상을 촬영할 수 있는 백라이트 유닛 검사장치를 도시한 도면.
- [0055] 도 3은 종래의 다른 실시예에 의한 시야각을 영상을 촬영할 수 있는 백라이트 유닛 검사장치를 도시한 도면.
- [0056] 도 4는 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치의 구성도.
- [0057] 도 5는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 촬영경로를 표시한 참고도.
- [0058] 도 6은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사방법을 나타낸 흐름도.
- [0059] 도 7은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 백라이트 유닛이 이동되는 상태를 나타내는 도면.
- [0060] 도 8은 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 백라이트 유닛이 이동함에 따라 촬영된 상기 백라이트 유닛의 촬영 영상의 밝기를 나타내는 그래프.
- [0061] 도 9는 본 발명에 따른 백라이트 유닛의 검사장치에 있어서 백라이트 유닛의 이동위치에 따라 제어된 조명의 밝기를 나타내는 그래프.
- [0062] *도면에 사용된 주요부호에 대한 설명

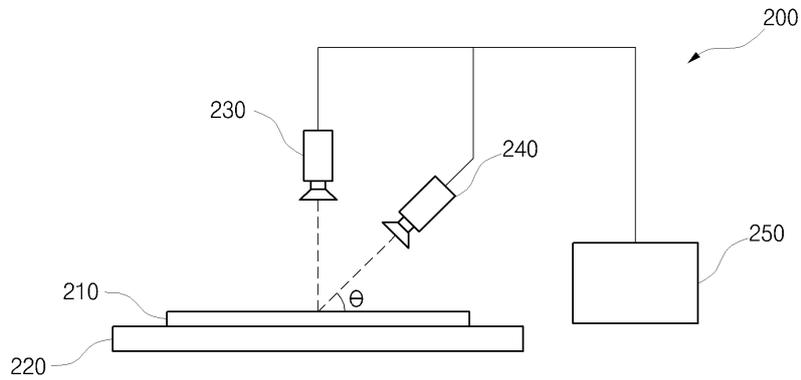
- [0063] 300: 본 발명에 따른 백라이트 유닛 검사장치 310: 백라이트 유닛
- [0064] 320: 검사테이블 330: 카메라
- [0065] 340: 미러부 341: 제1미러
- [0066] 342: 제2미러 343: 제3미러
- [0067] 344: 제4미러 350: 투과필터
- [0068] 360: 조명 370: 조명제어부
- [0069] 380: 영상처리부 H : 촬영지점

도면

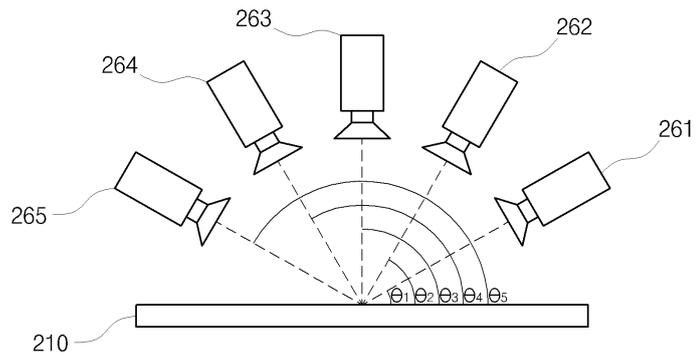
도면1



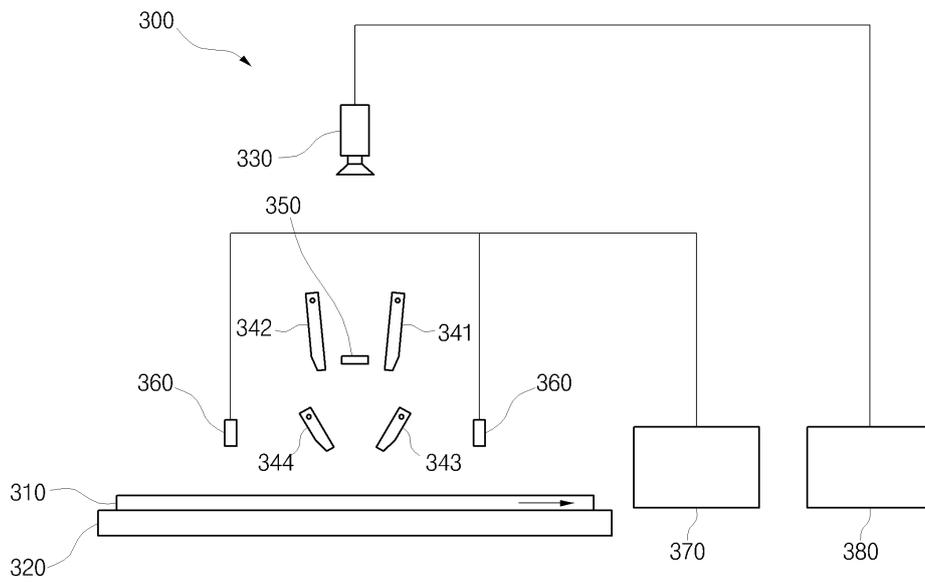
도면2



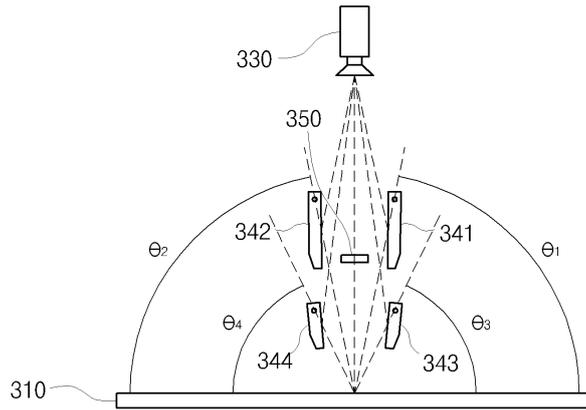
도면3



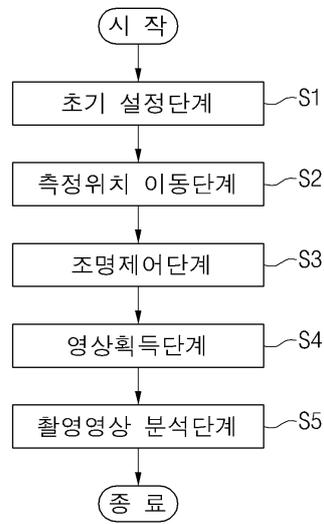
도면4



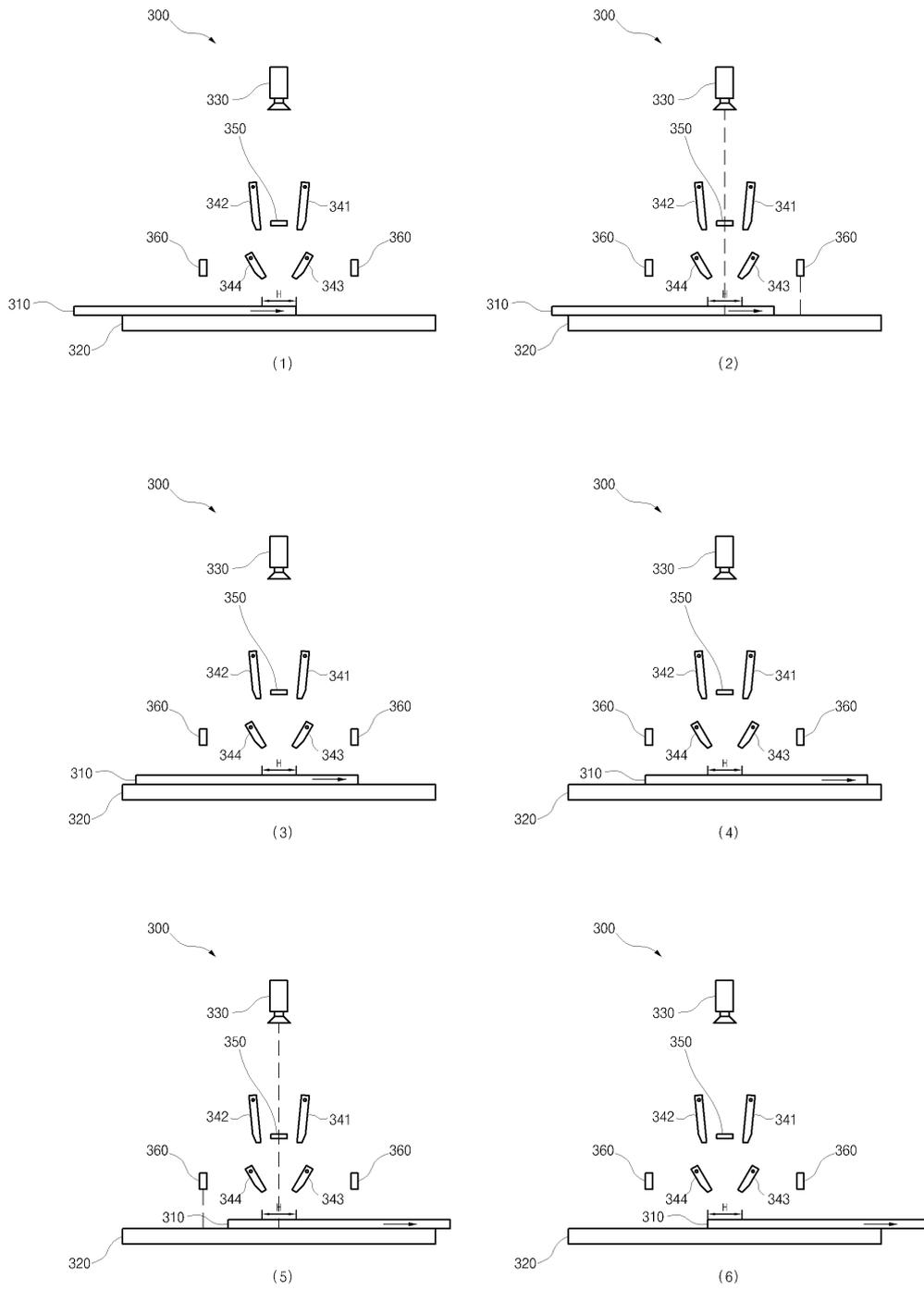
도면5



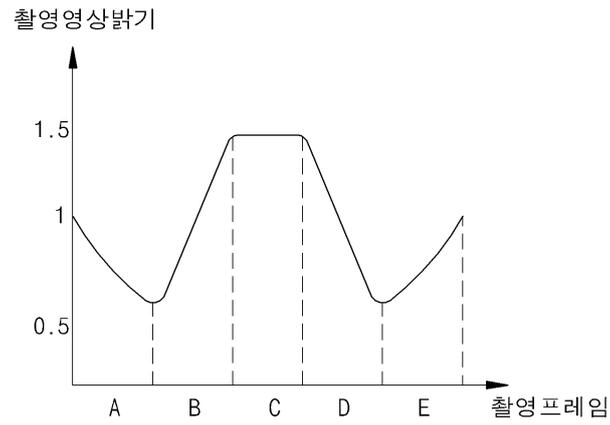
도면6



도면7



도면8



도면9

