



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월20일
 (11) 등록번호 10-1118192
 (24) 등록일자 2012년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/13 (2006.01) GOIN 21/88 (2006.01)
 GO1B 11/30 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0021592
 (22) 출원일자 2010년03월11일
 심사청구일자 2010년03월11일
 (65) 공개번호 10-2010-0122851
 (43) 공개일자 2010년11월23일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2009-116695 2009년05월13일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2001083474 A*
 KR100689850 B1*
 KR1019990063557 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 가부시키가이샤 니혼 마이크로닉스
 일본 도쿄도 무사시노시 기치조지혼쵸 2-6-8
 (72) 발명자
 미즈노, 쿠니히로
 일본 도쿄도 무사시노시 기치조지혼쵸 2-6-8, 가
 부시키가이샤 니혼 마이크로닉스 내
 (74) 대리인
 최덕규

전체 청구항 수 : 총 6 항

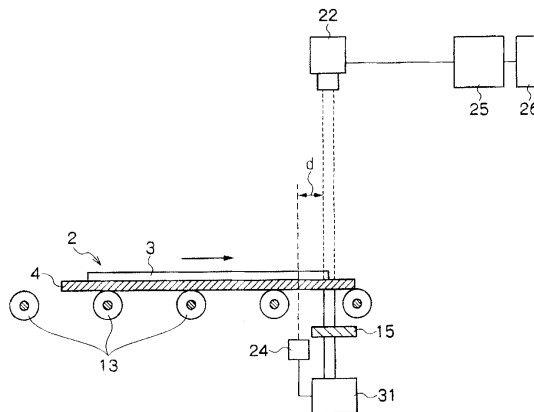
심사관 : 조영갑

(54) 발명의 명칭 **비점등 검사장치**

(57) 요약

본 발명의 목적은, 스미어(smear)나 블루밍(blooming) 등을 억제하여 적절한 검사를 하고, 백라이트광의 범위를 조절하여 오판정을 억제하는 데 있다. 본 발명은, 피검사패널의 비점등 검사를 하는 비점등 검사장치이다. 반송(搬送)장치에 대향시켜 설치되고, 그 반송장치에 의해 반송되는 상기 피검사패널의 화상을 수신하는 라인 카메라와, 상기 라인 카메라에 대향시켜 배치되고 상기 피검사패널에 빛을 조사하는 백라이트와, 상기 반송장치에 의해 반송되어 오는 상기 피검사패널의 위치를, 상기 라인 카메라의 상류쪽에서 검지하는 패널 센서와, 상기 백라이트로부터의 빛을 제어해 효율적으로 상기 라인 카메라에 입사시키는 광제어판과, 상기 피검사패널이 상기 라인 카메라의 시야에 들어올 때까지의 설정시간 후에 상기 백라이트를 점등시키는 제어부를 갖추었다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

피검사패널의 비점등 검사를 하는 비점등 검사장치로서,
 상기 피검사패널을 반송(搬送)하는 반송장치에 대향시켜 설치되고, 그 반송장치에 의해 반송되는 상기 피검사패널의 화상을 수신하는 라인 카메라;
 상기 반송장치를 중간에 개재시킨 상태로 상기 라인 카메라에 대향시켜 배치되고 상기 피검사패널에 빛을 조사하는 백라이트;
 상기 반송장치에 의해 반송되어 오는 상기 피검사패널의 위치를, 상기 라인 카메라의 상류 쪽에서 검지하는 패널 센서;
 상기 백라이트로부터의 빛을 제어해 효율적으로 상기 라인 카메라에 입사시키는 광제어판; 및
 상기 패널 센서로 상기 피검사패널의 위치를 검지하여 그 피검사패널이 상기 라인 카메라의 시야에 들어올 때까지의 설정시간 후에 상기 백라이트를 점등시키는 제어부;
 를 갖추고,
 상기 광제어판이, 빛을 투과시키는 슬릿을 갖춘 차광판으로 구성되고,
 그 차광판의 슬릿이, 상기 피검사패널의 폭 사이즈에 맞춰 슬릿 폭의 조절을 가능하게 하여, 상기 백라이트의 빛을 상기 피검사패널의 폭 사이즈에 맞추고,
 상기 차광판을 신축 가능한 구성으로 하여, 상기 슬릿의 길이를 조정하는 것을 특징으로 하는 비점등 검사장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광제어판이, 좌우로 분할된 2장의 차광판으로 구성됨과 동시에 각 차광판이 슬라이드 가능하게 지지되고, 각 차광판의 간격을 조정해, 상기 백라이트의 빛의 폭을 상기 피검사패널의 사이즈에 맞추는 것을 특징으로 하는 비점등 검사장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 2장의 차광판이, 차광 폭 조절기구에 지지되고,
 그 차광 폭 조절기구가, 상기 각 차광판을 각각 지지하여 이동시키는 직동기구에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 비점등 검사장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 차광판이, 탈착 가능하게 설치되고, 상기 피검사패널의 사이즈 등의 조건에 맞춰 교체되는 것을 특징으로 하는 비점등 검사장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 패널 센서가, 피검사패널의 반송방향에 직교하는 방향으로 슬라이드 가능하게 설치된 것을 특징으로 하는 비점등 검사장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 광제어판이, 편광 방향을 서로 어긋나게 한 2장의 편광판으로 구성되고, 한쪽 편광판이 상기 라인 카메라와 마주보고, 다른쪽 편광판이 상기 백라이트와 마주보도록 배치된 것을 특징으로 하는 비점등 검사장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 검사광을 피검사패널에 쬐어 먼지 등의 이물이나 기포 등의 결함의 유무를 검출하는 비점등 검사장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 비점등 검사는, 백라이트의 빛을 표시패널에 쬐어, 이물이나 결함의 유무를 검출하기 위한 검사이다. 이 같은 비점등 검사는 일반적으로 알려져 있다. 예를 들어 특허문헌 1에 나타난 것 같은 예가 있다. 이 비점등 검사는, 액정을 봉입한 표시패널의 전극에 프로브를 접촉시켜 하는 점등검사보다 전에 행해진다. 비점등 검사장치는, 제조라인 등의 컨베이어 근방에 설치되어, 반송(搬送)되어 오는 표시패널을 수시 검사한다. 구체적으로는, 컨베이어로부터 표시패널을 기계 핸드로 흡착하고, 비점등 검사장치에 표시패널을 놓고, CCD카메라로 화상을 수신하고, 검사를 했었다.

[0003] 그러나, 이 경우, 검사에 시간이 걸려 버린다. 이 때문에 최근에는, 표시패널의 검사공정에서의 리드 타임의 단축을 도모하도록, 특허문헌 2처럼, 반송장치에 검사장치를 설치해, 비점등 검사와 반송을 동시에 할 수 있도록 부가가치를 높인 검사장치가 제안되고 있다. 이 검사장치는, 반송 이동하는 유리판에, 그 아래쪽에 설치한 광원에서 빛을 조사하고, 유리판 위쪽에 설치한 라인 카메라로 유리판의 반송방향과 직교하는 방향을 주사(走査) 촬상하고, 얻어진 명부(明部)와 암부(暗部)의 농담(濃淡)신호에 의해 유리판의 결함을 검출하는 장치이다. 이 검사장치에 의해, 유리판 중의 비차광성 결함을 빛나게 해 명부로 하고, 유리판 중의 차광성 이물에 차단되어 암부가 되도록 빛을 조사함으로써 차광성 이물 결함을 식별한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본특허출원공개제2008-20588호공보
 (특허문헌 0002) 일본특허출원공개제11-337504호공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 반송장치의 윗면 쪽에 설치된 CCD카메라에, 반송장치의 밑면 쪽에 배치된 백라이트로부터 항상 빛이 조사되면, 스미어(smear)나 블루밍(blooming)이 발생하고, 결함의 유무를 판정할 수 없게 되어 버린다.

[0006] 또한, 백라이트의 조사범위를 컨트롤할 수 없기 때문에, 표시패널의 사이즈를 변경하여, 작은 패널을 검사할 때

등에는 빛이 새어 버리고, 상기와 마찬가지로, 스미어나 블루밍이 발생해, 결함의 유무를 판정할 수 없게 되어 버린다.

[0007] 본 발명은 이와 같은 문제점에 비추어 만들어진 것으로, 피검사패널 사이즈의 차이 등에 관계없이, 결함의 유무를 정확하게 판정할 수 있는 비점등 검사장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0008]

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 비점등 검사장치는, 피검사패널의 비점등 검사를 하는 비점등 검사장치로서, 상기 피검사패널을 반송하는 반송장치에 대향시켜 설치되고, 그 반송장치에 의해 반송되는 상기 피검사패널의 화상을 수신하는 라인 카메라와, 상기 반송장치를 중간에 개재시킨 상태로 상기 라인 카메라에 대향시켜 배치되고 상기 피검사패널에 빛을 조사하는 백라이트와, 상기 반송장치에 의해 반송되어 오는 상기 피검사패널의 위치를, 상기 라인 카메라의 상류 쪽에서 검지하는 패널 센서와, 상기 백라이트로부터의 빛을 제어하여 효율적으로 상기 라인 카메라에 입사시키는 광제어판과, 상기 패널 센서로 상기 피검사패널의 위치를 검지하여 그 피검사패널이 상기 라인 카메라의 시야에 들어오기까지의 설정시간 후에 상기 백라이트를 점등시키는 제어부를 갖춘 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 스미어나 블루밍 등을 억제해 적절한 검사를 할 수 있다. 더욱이, 백라이트광의 범위를 조절해, 비점등 검사의 오판정을 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도1은, 피검사패널을 반송(搬送)하는 반송장치를 나타낸 평면도이다.
- 도2는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 비점등 검사장치를 나타낸 개략 측면도이다.
- 도3은, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 비점등 검사장치를 나타낸 개략 정면도이다.
- 도4는, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 비점등 검사장치의 차광판을 나타낸 평면도이다.
- 도5는, 본 발명의 제2 실시형태에 따른 비점등 검사장치를 나타낸 개략 정면도이다.
- 도6은, 본 발명의 제1 실시형태에 따른 비점등 검사장치의 광제어판을 나타낸 평면도이다.
- 도7은, 본 발명의 제3 실시형태에 따른 비점등 검사장치를 나타낸 개략 측면도이다.
- 도8은, 본 발명의 변형예를 나타낸 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 실시형태에 따른 비점등 검사장치에 관해, 첨부도면을 참조하면서 설명한다. 본 발명에 따른 비점등 검사장치는, 피검사패널이 개재하지 않을 때 검사 카메라에 백라이트광이 직접 입사해 피검사패널의 결함 판정을 할 수 없게 되는 것을 방지함과 동시에, 피검사패널의 사이즈가 바뀌었을 때 오판정을 억제할 수 있게 개량한 검사장치이다.

[0013] 제1 실시형태

[0014] 본 실시형태의 비점등 검사장치는, 피검사패널을 반송하는 반송장치에 수용되어 있다. 반송장치는, 피검사패널의 제조라인 등에 설치되어 있는 일반적인 장치이다. 이 반송장치의 일례를 도1에 나타낸다. 도1 중 반송장치(11)는, 구동축(12)에 지지된 컨베이어 롤러(13)에 의해 피검사패널(2)을 반송하는 장치이다. 반송장치(11)는, 피검사패널의 제조라인 등에 복수 설치되어 있는 처리장치를 각각 연결하도록 설치된다.

[0015] 반송장치(11)는, 2장의 측벽부(14) 사이에, 일정한 간격을 두고 복수 배치된 구동축(12)이 각각 설치되어 있다. 각 구동축(12)에는 복수개의 컨베이어 롤러(13)가 설치되어 있다. 구동축(12)은, 도시되지 않은 벨트 등에 연결

되어 동력이 공급되고, 컨베이어 롤러(13)를 회전시키게 되어 있다. 각 구동축(12)의 컨베이어 롤러(13)가 각각 회전 구동됨으로써, 피검사패널(2)을 일정한 속도로 반송하게 되어 있다. 또한, 피검사패널(2)은, 상층을 구성하는 액정부(3)와, 하층을 구성하는 밀면 편광판(4)으로 구성되어 있다.

[0016] 비점등 검사장치(21)는, 상기 반송장치(11)에 의해 반송되고 있는 피검사패널(2)을, 반송상태 그대로 멈추지 않고 검사하기 위한 장치이다. 비점등 검사장치(21)는, 도2, 3에 나타난 바와 같이, 라인 카메라(22)와, 백라이트(31)와, 차광판(15)과, 패널 센서(24)와, 제어부(25)로 구성되어 있다.

[0017] 라인 카메라(22)는, 반송장치(11)에 의해 반송되는 피검사패널(2)의 화상을 수신하기 위한 장치이다. 라인 카메라(22)는, 1차원 카메라로 구성되고, 피검사패널(2)의 반송방향에 직교하는 방향(가로방향)으로 스캔하도록 구성되어 있다. 라인 카메라(22)는, 반송장치(11)에 의해 반송되는 피검사패널(2)의 한쪽(위쪽)에, 이 피검사패널(2)에 대향시킨 상태로 배설되고, 피검사패널(2)을 투과하는 빛을 촬영한다. 구체적으로는, 아치형으로 형성된 카메라 프레임(23)이 반송장치(11)의 2장의 측벽부(14)에 각각 설치되어, 반송장치(11) 위쪽에 걸쳐져 있다. 이에 의해, 카메라 프레임(23)은, 피검사패널(2)의 반송방향에 직행하는 가로방향으로 배설되어 있다. 그리고, 복수의 라인 카메라(22)가 카메라 프레임(23)에 나란히 설치되어 있다. 이에 의해 각 라인 카메라(22)는, 가로방향으로 나란히 놓여, 피검사패널(2)의 전체 폭을 커버할 수 있게 되어 있다.

[0018] 그리고, 피검사패널(2)이 반송장치(11)에 의해 각 라인 카메라(22)의 직하 위치로 반송됨으로써, 각 라인 카메라(22)가 피검사패널(2)의 전면(全面)을 스캔하게 되어 있다.

[0019] 백라이트(31)는, 피검사패널(2)에 그 아래쪽에서 빛을 조사하여, 피검사패널(2)의 결함이나 이물 등을 검출하기 위한 조사수단이다. 백라이트(31)는, 반송장치(11)를 중간에 개재시킨 상태로 라인 카메라(22)에 대향시켜 배치되어 있다. 즉, 백라이트(31)는, 반송장치(11)에 의해 반송되는 피검사패널(2)의 다른쪽(아래쪽)으로서, 상기 라인 카메라(22)에 대향하는 위치(라인 카메라(22)의 직하 위치)에 배치되어 있다. 이 백라이트(31)는, 피검사패널(2)의 반송방향에 직교하는 방향임과 동시에, 상기 각 라인 카메라(22)의 스캔 방향으로 정합하도록 배설되어 있다. 백라이트(31)는, 직선 형태의 발광체로 구성되어, 라인 카메라(22)의 스캔 영역만을 조사한다.

[0020] 차광판(15)은, 백라이트(31)로부터의 빛을 제어해 효율적으로 상기 라인 카메라(22)에 입사시키는 광제어판이다. 구체적으로, 차광판(15)은, 백라이트(31)로부터의 빛을, 상기 각 라인 카메라(22)의 시야(스캔 영역) 전체에 조사하고, 그 시야 이외를 조사하지 않게 되어 있다. 차광판(15)은, 각 라인 카메라(22)와 백라이트(31) 사이에 배치되어 있다. 구체적으로, 차광판(15)은, 각 라인 카메라(22)와 백라이트(31) 사이로서, 컨베이어 롤러(13)와 백라이트(31) 사이에 배치되어 있다.

[0021] 차광판(15)은, 도4에 나타난 바와 같이, 빛을 통과시키지 않는 판재로 구성되며, 그 중앙부에 빛을 투과시키는 슬릿(16)이 설치되어 있다. 이 슬릿(16)은, 백라이트(31)로부터의 빛을, 피검사패널 아래쪽에서, 상기 각 라인 카메라(22)의 시야 전체에만 한정해 조사하게 되어 있다. 상기 슬릿(16)은, 백라이트(31)로부터의 빛을 피검사패널(2) 아래쪽에서 시야 전체에 조사시킬 수 있는 치수의 긴 홈 형태로 형성되어 있다. 슬릿(16)의 길이는, 피검사패널(2)의 폭과 거의 같은 폭으로 설정된다. 적어도 피검사패널(2)의 액정부(3)보다 넓은 폭으로 설정된다. 밀면 편광판(4)의 폭보다 좁아도 된다. 차광판(15)의 단부(端部)와 슬릿(16)의 단부 사이에 폭이 차광 폭이 된다. 또한, 슬릿(16)의 폭은, 각 라인 카메라(22)에 의한 스캔을 가능하게 하는 폭으로 설정되어 있다. 즉, 어느 정도의 폭으로 설정된다.

[0022] 차광판(15)은, 피검사패널(2)의 사이즈 등의 조건에 맞춘 차광판(15)으로 교체 가능한 구조로 되어 있다. 구체적으로는, 반송장치(11)의 측벽부(14)에 나사 등의 설치 최장식에 의해 자유자재로 탈착할 수 있게 설치되어 있다. 측벽부(14)에는, 차광판(15)의 교체가 가능한 개구(도시되지 않음)가 열려 있다. 피검사패널(2)의 패널 사이즈나, 피검사패널(2)에 조사하는 백라이트광의 폭 등의 조건에 맞도록, 슬릿(16)이 다른 차광판(15)을 교체함으로써, 백라이트광이 투과하는 범위를 바꾼다. 차광판(15)은, 상기 개구에 삽입되어 고정된다. 차광판(15)의 고정방법으로서, 설치 최장식에 의해 차광판(15)을 견고히 고정하게 해도 되고, 마찰판 등에 의해 차광판(15)이 어긋나지 않게 지지하는 정도여도 된다.

[0023] 패널 센서(24)는, 반송장치(11)에 의해 반송되어 오는 피검사패널(2)의 위치를, 라인 카메라(22)의 상류 쪽에서 감지하기 위한 센서이다. 패널 센서(24)는, 도2에 나타난 바와 같이, 피검사패널(2)이 각 라인 카메라(22) 근방에 접근해 있는 것을 감지한다. 패널 센서(24)는, 백라이트(31) 및 차광판(15) 근방에 배치되어 있다. 패널 센서(24)로서는, 근접 센서와 같은 비접촉으로 피검사패널(2)의 존재를 감지할 수 있는 센서를 사용한다. 패널 센서(24)는, 피검사패널(2)의 반송방향의 상류 쪽 근방에 배설되고, 반송되어 온 피검사패널(2)이 직전위치까지

접근해 있는 것을 검지한다. 이 패널 센서(24)에서의 피검사패널(2)의 검지를 트리거(trigger)로서 백라이트(31)를 점등하게 되어 있다. 이는, 스미어나 블루밍 등의 문제를 해결하기 위한 것이다. 백라이트(31)로부터 직접 라인 카메라(22)에 입사하는 빛과, 피검사패널(2)의 검사 시에 입사하는 빛에서는, 그 휘도에 큰 차가 있기 때문에, 백라이트(31)를 상시 점등시켜 두면, 스미어나 블루밍을 발생시키는 경우가 있다. 이 때문에, 패널 센서(24)에 의해, 피검사패널(2)의 통과를 검지하고, 그 피검사패널(2)이 라인 카메라(22)의 직하를 통과할 때만 백라이트(31)를 점등시킨다. 즉, 백라이트(31)는 통상 소등해 두고, 피검사패널(2)이 라인 카메라(22)의 직하를 통과할 때만 백라이트(31)를 점등시키도록 제어한다.

[0024] 패널 센서(24)의 설치위치는 정확히 특정한다. 이는, 피검사패널(2)을 패널 센서(24)로 검지한 후, 피검사패널(2)의 선단(先端)이 라인 카메라(22)의 직하의 시야에 들어오기까지의 시간을 정확히 특정함과 동시에, 피검사패널(2)의 후단(後端)이 라인 카메라(22)의 직하의 시야를 통과하기까지의 시간을 정확히 특정하기 위함이다. 즉, 피검사패널(2)이 라인 카메라(22)의 시야에 들어오기 직전에 백라이트(31)를 점등시키고, 시야를 통과한 직후에 백라이트(31)를 소등시키기 위함이다. 이 때, 백라이트(31)의 점등 응답시간도 고려해 설정한다. 이 때문에, 패널 센서(24)의 설치위치에서 라인 카메라(22)의 시야까지의 거리와, 피검사패널(2)의 반송속도로부터, 피검사패널(2)의 상기 시야로의 도달시간(라인 카메라(22)의 시야에 들어오기까지의 시간)을 알 수 있기 때문에, 피검사패널(2)의 선단의 도달시간의 경과 직전에 백라이트(31)를 점등시키고, 피검사패널(2)의 후단의 도달시간의 경과 직후에 백라이트(31)를 소등시키도록 제어한다. 이때, 피검사패널의 유무를 센서가 검지하고, 백라이트(31)가 점등 또는 소등하는 응답시간도 고려해 시간을 설정한다. 이들 제어는 제어부(25)에서 한다.

[0025] 또한, 패널 센서(24)는, 피검사패널(2)의 반송속도와 백라이트(31)의 응답시간을 고려한 거리 d(도2 참조)를 미리 산출해 특정한 설치위치에 설치하게 해도 된다. 또한, 피검사패널(2)의 사이즈에 따라 반송속도가 일정해지지 않는 경우가 있기 때문에, 패널 센서(24)의 위치를 조절할 수 있도록, 패널 센서(24)를 피검사패널(2)의 반송방향으로 이동시키는 이동기구를 설치해도 된다. 더욱이, 패널 센서(24)는, 가로방향으로 복수 설치하여, 피검사패널(2)을 여러 군데에서 검출하게 해도 된다.

[0026] 제어부(25)는, 화상처리와 점등제어를 하기 위한 장치이다. 구체적으로, 제어부(25)는, 패널 센서(24)에 의해 피검사패널(2)의 위치를 검지하여 상기 설정시간 후에 백라이트(31)를 점등 및 소등시킨다. 제어부(25)는, 패널 센서(24)와, 백라이트(31)와, 라인 카메라(22)에 각각 접속되어(도2, 3에서는 편의적으로 라인 카메라(22)에만 접속해 있지만, 모두에 접속된다.), 이들을 제어한다. 구체적으로, 제어부(25)는, 패널 센서(24)로부터의 검출 신호에 근거해 백라이트(31)의 ON, OFF를 제어함과 동시에, 라인 카메라(22)로부터의 화상정보를 수신해 화상처리를 하는 장치이다. 이 제어부(25)에는, 모니터(26)가 접속되어 있다. 모니터(26)는, 라인 카메라(22)의 화상을 전사(轉寫)하여, 작업자가 확인 등을 한다.

[0027] 이상과 같이 구성된 비점등 검사장치(21)는 다음과 같이 작용한다.

[0028] 비점등 검사의 개시와 함께 라인 카메라(22)를 ON으로 하여, 패널 센서(24)를 작동시킨다. 그리고, 반송장치(11)에 의해 반송되어 오는 피검사패널(2)의 선단을 패널 센서(24)가 검지하면, 그 검지신호를 제어부(25)로 송신한다.

[0029] 제어부(25)는, 패널 센서(24)의 검지신호의 수신 시로부터 설정시간 후에 백라이트(31)를 ON으로 하여, 피검사패널(2)의 선단이 라인 카메라(22)의 시야에 들어오기 직전 또는 피검사패널(2)의 밀면 편광판(4)이 시야에 들어오고 액정부(3)가 시야에 들어오기 직전에, 시야 전체를 조사한다. 즉, 차광판(15)의 슬릿(16)에 의해 라인 카메라(22)의 시야 영역에만 조사된다.

[0030] 이어서, 제어부(25)는, 패널 센서(24)가 피검사패널(2)이 통과하였음을 의미하는 피검사패널(2)로부터의 신호를 수신하지 못한 때로부터 설정시간 후에 백라이트(31)를 OFF로 한다. 즉, 피검사패널(2)의 후단이 라인 카메라(22)의 시야에서 벗어난 직후 또는 피검사패널(2)의 액정부(3)가 시야에서 벗어나 밀면 편광판(4)이 시야에 남아 있는 시점에서, 백라이트(31)를 OFF로 하여, 백라이트(31)의 빛이 라인 카메라(22)에 직접 입사하지 않게 한다.

[0031] 이어서, 제어부(25)는, 라인 카메라(22)로부터 수신한 화상을 처리해, 다른 부분과 휘도가 다른 점이나 선 등을 검색한다. 예를 들어, 노멀리 화이트(Normally White)의 경우는 검은 그림자가 되는 점이나 선 등, 노멀리 블랙의 경우는, 빛난 점이나 선 등을 검색한다. 이들 점이나 선 등이 없으면 양호, 있으면 불량으로 판단하고, 불량인 피검사패널(2)을 제거하는 등의 처리를 한다.

[0032] 이상과 같이, 백라이트(31)의 ON/OFF제어를 최적의 시간에 함으로써, 스미어나 블루밍 문제를 억제해, 검사 정

밀도를 향상시킬 수 있다.

[0033] 더욱이, 차광판(15)으로 백라이트광의 범위를 조절하여, 백라이트광이 직접 라인 카메라(22)에 입사하지 않게 했기 때문에, 비점등 검사의 오관정을 억제할 수 있다.

[0034] 또한, 라인 카메라(22)는 1차원 카메라로 구성되고, 백라이트(31)는 직선 형태의 발광체로 구성됐기 때문에, 종래의 2차원 카메라이며, 면 형태 발광체의 구성에 비해 대폭 비용을 저감할 수 있다.

[0035] 제2 실시형태

[0036] 다음으로, 본 발명의 제2 실시형태에 관해 설명한다. 본 실시형태의 비점등 검사장치의 전체구성은, 위에서 설명한 제1 실시형태의 비점등 검사장치와 동일하기 때문에, 동일한 부재에는 동일한 부호를 달아 그 설명을 생략한다.

[0037] 본 실시형태는, 피검사패널(2)의 패널 사이즈가 변경된 경우에도 대응할 수 있도록 개량한 것이다. 백라이트(31)에 의한 빛의 조사범위가 일정한 경우, 피검사패널(2)의 패널 사이즈를 변경하면, 피검사패널(2)로부터 빛이 새어 나오거나, 피검사패널(2) 전체를 조사할 수 없거나 한다. 이를 해소하기 위해, 차광판(15')을 사용한다. 이 차광판(15')은, 상기 백라이트(31)로부터의 빛을 제어해 효율적으로 상기 라인 카메라(22)에 입사시키는 광제어판이다.

[0038] 차광판(15')은 2장의 차광판으로 구성된다. 즉, 차광판(15')은, 도5, 6에 나타낸 바와 같이, 좌우로 분할된 2장의 차광판으로 구성됨과 동시에 각 차광판이 슬라이드 가능하게 지지되고, 각 차광판의 간격(슬릿)(16')을 조정하여, 상기 백라이트(31)의 빛의 폭을 새로운 피검사패널의 사이즈에 맞춘다.

[0039] 각 차광판(15')에는, 긴 구멍(17)이 형성되어 있다. 측벽부(14)에 설치된 나사 등의 설치 지그(jig)(도시되지 않음)가 긴 구멍(17)에 관통해 설치되어, 이 설치 지그에 의해 차광판(15')이 지지되어 있다. 차광판(15')은, 긴 구멍(17)을 슬라이드시킴으로써, 차광 폭을 임의로 확축(擴張)시키고, 패널 사이즈의 변경에 맞춰 조절이 가능해진다. 차광판(15')의 슬라이드 기구는, 패널 사이즈로의 변경 시에 수동으로 차광 폭을 조절해도 되지만, 모터와 같은 구동장치를 설치해, 패널 사이즈의 변경 시에 데이터를 입력하고 차광 폭을 조절한다.

[0040] 비점등 검사장치는, 피검사패널이 검사장치부(21)를 통과할 때, 라인 카메라(22)가 피검사패널의 화상을 차례로 수신하고, 그 화상 데이터를 바탕으로 제어부(25)에 의해 양호?불량의 판단이 이루어진다. 먼지나 기포가 혼입되어 있으면, 백라이트광이 난반사하여 편광판을 투과하기 때문에, 먼지나 기포를 판별할 수 있다.

[0041] 이에 의해, 상기 제1 실시형태와 마찬가지로 작용, 효과를 가져올 수 있다.

[0042] 제3 실시형태

[0043] 다음으로, 본 발명의 제3 실시형태에 관해 설명한다. 본 실시형태의 비점등 검사장치의 전체구성은, 위에서 설명한 제1 실시형태의 비점등 검사장치와 동일하기 때문에, 동일한 부재에는 동일한 부호를 달아 그 설명을 생략한다. 본 실시형태의 비점등 검사장치는 편광판을 갖춘 것이다.

[0044] 도7은, 편광판(4)이 없는 피검사패널(2')에 있어서의 비점등 검사의 실시예를 나타내고 있다. 편광판(4)이 없는 피검사패널(2')은, 검사 시에 백라이트광을 모두 투과해 버리고, 고휘도의 빛이 라인 카메라(22)에 입사해 양호?불량의 판정을 할 수 없는 문제가 일어난다. 그러므로, 본 실시형태에서는, 광제어판(4')을 설치했다. 이 광제어판(4')은, 상기 백라이트(31)로부터의 빛을 제어해 효율적으로 상기 라인 카메라(22)에 입사시키는 판재이다.

[0045] 상기 광제어판(4')은, 2장의 편광판으로 구성되어 있다. 이들 편광판은 1/4 파장판으로 구성되어 있다. 이 2장의 1/4 파장판의 편광 방향을 서로 90도 어긋나게 하여 배설되어 있다. 한쪽 1/4 파장판은 상기 라인 카메라(22)에 면하고, 다른쪽 1/4 파장판은 상기 백라이트(31)에 면해 각각 배치되어 있다.

[0046] 이에 의해, 보통은, 한쪽 1/4 파장판과 다른쪽 1/4 파장판에 의해, 백라이트(31)로부터의 빛은 차단되어, 라인 카메라(22)의 화상은 검어진다.

[0047] 그리고, 피검사패널(2')에 이물이 존재할 경우는, 백라이트(31) 쪽의 1/4 파장판에서 직선 편광된 빛이, 이물에 의해 난반사하여, 라인 카메라(22) 쪽의 1/4 파장판을 투과해 버린다. 이에 의해, 라인 카메라(22)는, 통상

의 화상 중에, 점 또는 선의 빛을 검지한다.

[0048] 이에 의해, 스미어나 블루밍 문제를 억제하여, 검사 정밀도를 향상시킬 수 있다. 더욱이, 백라이트광이 직접 라인 카메라(22)에 입사하지 않기 때문에, 비점등 검사의 오판정을 억제할 수 있다.

[0049] 변형예

[0050] 상기 각 실시형태에서는, 라인 카메라(22)를 2개 설치했으나, 피검사패널(2)에는 여러 사이즈가 있기 때문에, 피검사패널(2)의 사이즈에 맞춰 1개 또는 3개 이상의 라인 카메라(22)를 설치하게 해도 된다. 이 경우도, 상기 각 실시형태와 동일한 작용, 효과를 가져올 수 있다.

[0051] 상기 각 실시형태에서는, 비점등 검사장치(21)를, 카메라 프레임(23) 등에 의해 반송장치(11)에 일체로 수용시켰으나, 다른 부재로 해서 적당히, 기존의 반송장치(11)에 수용시키게 해도 된다. 예를 들어, 카메라 프레임(23) 등의 설치 지그를, 반송장치(11)에 탈착 가능하게 구성하여, 기존의 반송장치(11)에 수용시킨다. 설치 지그를, 'ㄱ'자 형태로 구성해, 반송장치(11)에 그 옆에서 삽입해 설치하게 해도 된다.

[0052] 상기 제1 실시형태에서는, 차광판(15)의 슬릿(16)은 일정한 길이로 설정했으나, 차광판(15)을 신축 가능한 구성으로 하여, 슬릿(16)의 길이를 조정할 수 있게 해도 된다. 구체적으로는 도8에 나타낸 바와 같이, 차광판(41)은, 슬라이드 판편(板片)(42)과, 슬라이드 지지편(支持片)(43)으로 구성되어 있다. 슬라이드 판편(42)은, 제1 실시형태의 차광판(15)을 그 중앙 부근에서 절단한 한쪽 편(片)으로 구성되어 있다. 슬라이드 지지편(43)은, 제1 실시형태의 차광판(15)을 그 중앙 부근에서 절단한 상태로, 그 양 단부에, 상기 슬라이드 판편(42)의 양 단부가 끼워 맞춰지는 지지통부(支持筒部)(44)를 갖추어 구성되어 있다. 이에 의해, 슬라이드 지지편(43)의 각 지지통부(44)에 슬라이드 판편(42)의 양 단부가 끼워 맞춰져 슬라이드하고, 슬릿(45)의 길이를 조정한다. 즉, 피검사패널(2)의 폭 사이즈에 맞춰 슬릿 길이의 조절을 가능하게 해, 상기 백라이트(31)의 빛을 상기 피검사패널(2)의 폭 사이즈에 맞추게 해도 된다.

[0053] 이 경우도, 상기 각 실시형태와 동일한 작용, 효과를 가져올 수 있다.

[0054] 또한, 상기 각 실시형태에서는, 차광판(15)과 광제어판(4')을 개별로 설치했지만, 이들을 겹쳐서 설치해도 된다.

[0055] 또한, 상기 제2 실시형태의, 2장의 차광판을 지지하는 차광 폭 조절기구를 설치해도 된다. 이 차광 폭 조절기구를, 상기 각 차광판을 각각 지지해 이동시키는, 직동 모터 등으로 이루어진 직동기구에 의해 구성하여, 작업자가 모니터(26)를 보면서 차광판의 간격을 피검사패널(2)의 폭에 맞춰 정확히 조정하게 해도 된다.

[0056] 상기 각 실시형태에서는, 상기 패널 센서(24)를, 카메라 프레임(23)에 고정했지만, 직동기구에 의해, 피검사패널(2)의 반송방향에 직교하는 방향으로 슬라이드 가능하게 설치해도 된다. 또한, 직동기구는, 자동이어도, 수동이어도 된다.

[0057] 본 발명은, 상기 각 실시형태에는 한정되지 않고, 그 취지를 벗어나지 않는 한, 각종 변경이 가능하다. 특히, 차광판의 형상이나 배치, 이동기구 등은 여러 가지 개량이 가능하다.

[0058] 상기 제3 실시형태에서 검사하는 피검사패널(2')은, 편광판(4)을 설치하기 전 단계의 패널을 대상으로 하고 있지만, 최종적인 패널로서는, 편광판(4)을 피검사패널(2')의 아래쪽 면에만 설치한 것, 위쪽 면에만 설치한 것 또는 상하 양쪽 면에 설치한 것이 있다.

산업상 이용가능성

[0059] 본 발명의 비점등 검사장치는, 검사광을 투과하는 패널로서, 그 내부나 표면에, 먼지 등의 이물이나 기포 등의 결함이 있는지 없는지를 검출할 필요가 있는 모든 패널의 검사에 사용할 수 있다.

부호의 설명

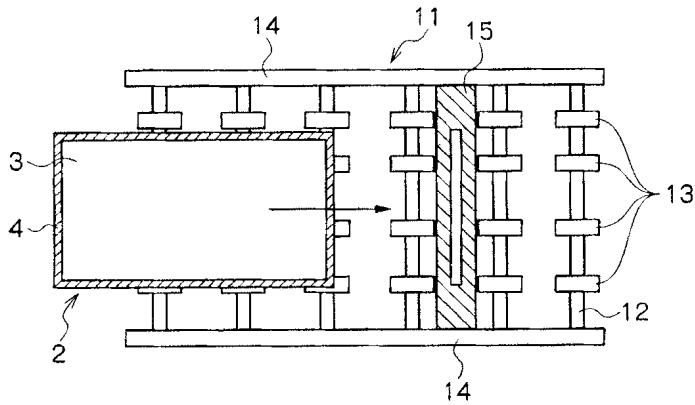
[0060] 11: 반송(搬送)장치

12: 구동축

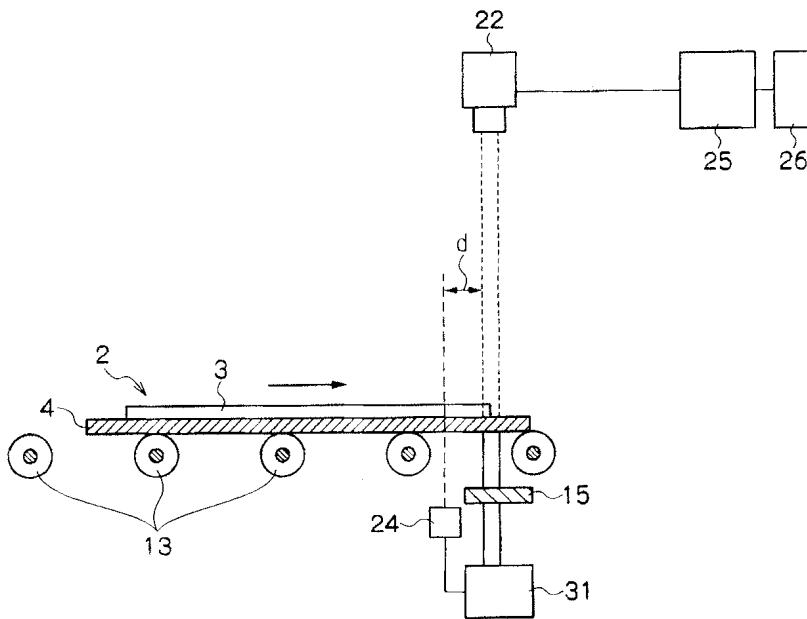
- | | |
|-----------------|-------------------|
| 13: 컨베이어 롤러 | 14: 측벽부 |
| 15: 차광판 | 15' : 차광판 |
| 16: 슬릿 | 17: 긴 구멍 |
| 21: 비점등 검사장치 | 22: 라인 카메라 |
| 23: 카메라 프레임 | 24: 패널 센서 |
| 25: 제어부 | 26: 모니터 |
| 31: 백라이트 | 41: 차광판 |
| 42: 슬라이드 판편(板片) | 43: 슬라이드 지지편(支持片) |
| 45: 슬릿 | |

도면

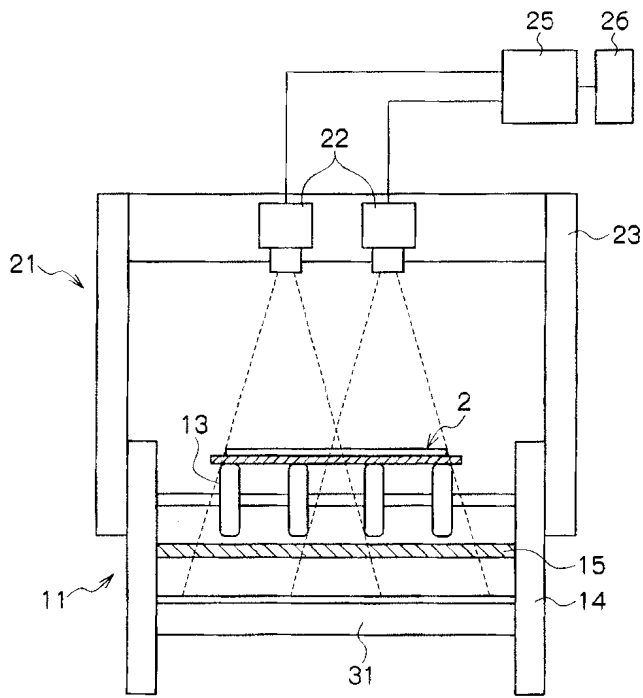
도면1



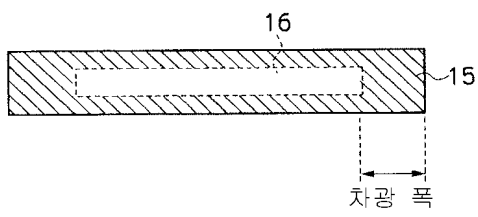
도면2



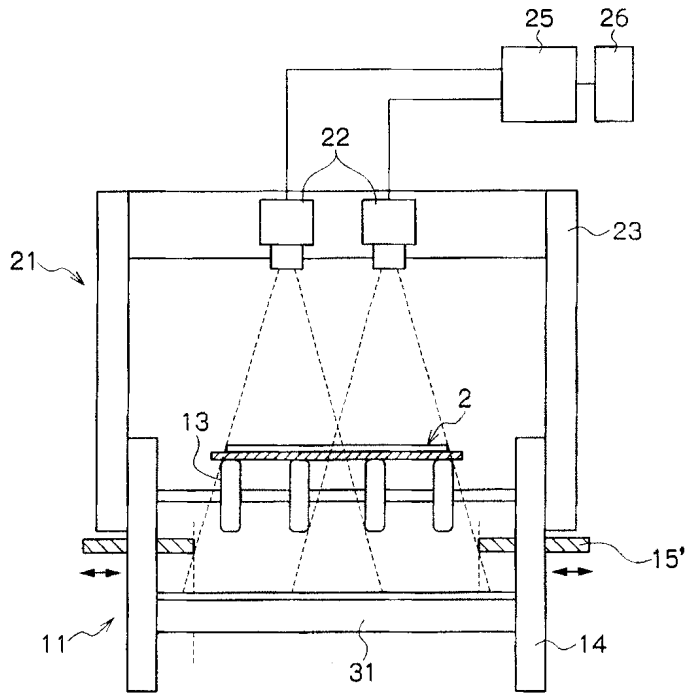
도면3



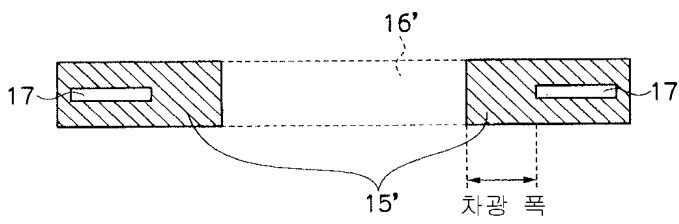
도면4



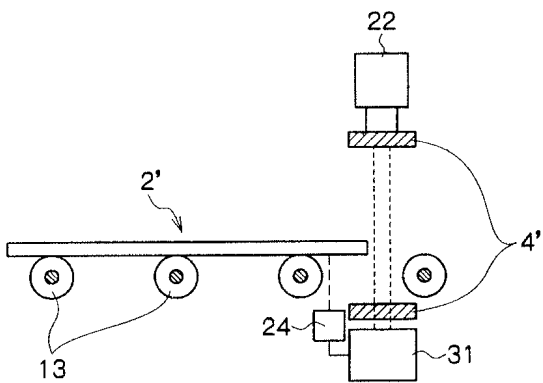
도면5



도면6



도면7



도면8

