



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0090979
(43) 공개일자 2017년08월08일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 21/88 (2006.01) G02B 3/00 (2006.01)
G02B 3/08 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01N 21/8803 (2013.01)
G02B 3/0087 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0113056
- (22) 출원일자 2016년09월02일
심사청구일자 2016년09월02일
- (30) 우선권주장
JP-P-2016-015739 2016년01월29일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시키가이샤 아야하 엔지니어링
일본국 시가켄 히가시오미시 코타카리쵸 2003
- (72) 발명자
타케나카 야스시
일본국 시가켄 히가시오미시 코타카리쵸 2003 가
부시키가이샤 아야하 엔지니어링 나이
- 사와이 다이키
일본국 시가켄 히가시오미시 코타카리쵸 2003 가
부시키가이샤 아야하 엔지니어링 나이
- (74) 대리인
하영욱

전체 청구항 수 : 총 4 항

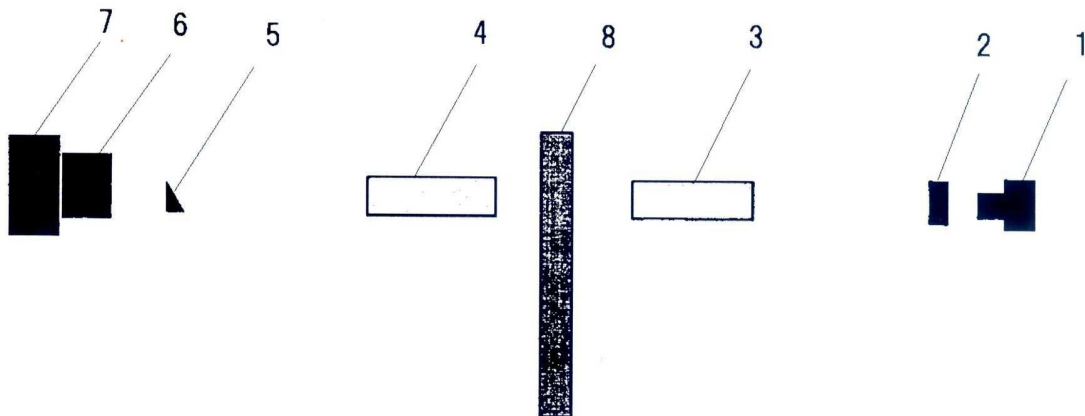
(54) 발명의 명칭 **필름 검사 장치 및 필름 검사 방법**

(57) 요약

[과제] 필름의 용도가 고부가가치화함에 따라 필름의 정밀도에도 높은 레벨이 요구되어, 매우 얇게 변형된 작은 요철 등의 검사가 필요로 되고 있는 점에서 필름의 검사 장치 및 검사 방법을 제공한다.

[해결 수단] 본 발명은 광원과, 상기 광원으로부터 발생된 광의 산란광 성분을 제거하는 원형 조리개와, 상기 원형 조리개를 통과한 광을 평행광으로 하는 두께를 갖는 판 형상이며 측면이 볼록 형상인 볼록 렌즈와, 상기 볼록 렌즈와 동일 형상의 렌즈를 대향하도록 설치하여 광을 집광하는 볼록 렌즈와, 집광한 광의 초점 위치에 산란광 성분을 제거하는 나이프 에지와, 상기 집광한 광을 촬상하는 촬상 렌즈를 설치하고, 상기 평행광에 검사 대상인 필름을 통과시켜 검사하는 필름 검사 장치로 했다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02B 3/08 (2013.01)

G02B 2003/0093 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

광원과, 상기 광원으로부터 발생된 광의 산란광 성분을 제거하는 원형 조리개와, 상기 원형 조리개를 통과한 광을 평행광으로 하는 두께를 갖는 판 형상이며 측면이 볼록 형상인 볼록 렌즈와, 상기 볼록 렌즈와 동일 형상의 렌즈를 대향하도록 설치하여 광을 집광하는 볼록 렌즈와, 집광한 광의 초점 위치에 산란광 성분을 제거하는 나이프 에지와, 상기 집광한 광을 촬상하는 촬상 렌즈를 설치하고, 상기 평행광에 검사 대상인 필름을 통과시켜 검사하는 것을 특징으로 하는 필름 검사 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 두께를 갖는 판 형상이며 측면이 볼록 형상인 볼록 렌즈를 아크릴 소재로 형성한 것을 특징으로 하는 필름 검사 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 촬상 렌즈를 단초점 렌즈로 한 것을 특징으로 하는 필름 검사 장치.

청구항 4

광원과, 상기 광원으로부터 발생된 광의 산란광 성분을 제거하는 원형 조리개와, 상기 원형 조리개를 통과한 광을 평행광으로 하는 두께를 갖는 판 형상이며 측면이 볼록 형상인 볼록 렌즈와, 상기 볼록 렌즈와 동일 형상의 렌즈를 대향하도록 설치하여 광을 집광하는 볼록 렌즈와, 집광한 광의 초점 위치에 산란광 성분을 제거하는 나이프 에지와, 상기 집광한 광을 촬상하는 촬상 렌즈를 설치한 필름 검사 장치를 이용하여, 상기 평행광에 검사 대상인 필름을 통과시키고 필름을 이동시킴으로써 필름을 연속적으로 검사하는 필름 검사 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 편향 필름, 광학 필름, 기타 필름의 제조 단계에서 발생하는 요철 결함을 제조 공정에서 검사할 수 있도록 하는 필름 검사 장치 및 필름 검사 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래, 필름에 발생하는 얇은 요철 결함은 액정 텔레비전이나 스마트폰 등의 최종 제품에 가까운 상태에서 육안으로 검사를 행하고 있었다.

[0003] 그러나, 검사 장치에서의 검출은 매우 어렵고, 제조 공정의 전단계에 해당하는 인라인에서의 검사는 실현되어 있지 않다.

[0004] 또한, 유리의 맥리 검사 등에서 사용되는 투영법과 마찬가지로의 방법에 의한 검사 장치는 있지만, 검사 범위가 좁고, 또한 인라인에서의 검사에는 적용할 수 없다.

[0005] 그래서, 본 발명은 솔리덴 광학계를 기초로 해서, 시트 인라인 검사에서 사용되는 라인 센서 카메라에 대응하는 필름 검사 장치 및 필름 검사 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 또한, 볼록 렌즈를 유리 렌즈가 아닌 아크릴제 렌즈 또는 수지제의 프레넬 렌즈를 이용함으로써 실용적이며 대 형화할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 2000-275188 필름 흡집 검출 장치

발명의 내용

- [0008] 필름 제조 라인에 이용되는 결함 검사 장치는 라인 센서 카메라를 사용한 것이 주류로 되어 있다.
- [0009] 필름의 결함에는 이물, 벌레, 원재료의 미용해 결함인 겔이나 피쉬아이, 흡집, 요철 등이 있다.
- [0010] 조명에는 형광등, 할로겐구나 메탈 할라이드구를 발광원으로 해서 광 파이버를 라인상으로 배열하여 조사하는 라인 라이트 가이드 광원, LED칩을 배열한 라인형 LED 광원 등이 사용되고 있다.
- [0011] 종래의 기술에서는 결함의 종류에 따라, 이물, 벌레, 겔을 검출하는 광학계, 흡집을 검출하는 광학계, 요철을 검출하는 광학계 등 복수의 광학계를 구축하지 않으면 검출이 어려웠다.
- [0012] 또한, 조명의 조사 방향을 흡집에 대해서 사선으로 조사하는 등 특수한 광원을 사용하지 않으면 검출이 어렵고, 결함의 종류에 특화된 조사 방법이나 검출 방법이 제시되어 있다.
- [0013] 필름의 용도가 고부가가치화함에 따라, 필름의 정밀도에도 높은 레벨이 요구되어 매우 얇게 변형된 작은 요철 등의 검사가 필요로 되고 있다.
- [0014] 본 발명의 제 1 발명에서는 광원과, 상기 광원으로부터 발생된 광의 산란광 성분을 제거하는 원형 조리개와, 상기 원형 조리개를 통과한 광을 평행광으로 하는 두께를 갖는 판 형상이며 측면이 볼록 형상인 볼록 렌즈와, 상기 볼록 렌즈와 동일 형상의 렌즈를 대향하도록 설치하여 광을 집광하는 볼록 렌즈와, 집광한 광의 초점 위치에 산란광 성분을 제거하는 나이프 에지와, 상기 집광한 광을 촬상하는 촬상 렌즈를 설치하고, 상기 평행광에 검사 대상인 필름을 통과시켜 검사하는 필름 검사 장치로 했다.
- [0015] 제 2 발명으로서, 상기 두께를 갖는 판 형상이며 측면이 볼록 형상인 볼록 렌즈를 아크릴 소재로 형성한 필름 검사 장치로 했다.
- [0016] 제 3 발명으로서, 상기 촬상 렌즈를 단초점 렌즈로 한 필름 검사 장치로 했다.
- [0017] 제 4 발명으로서, 광원과, 상기 광원으로부터 발생된 광의 산란광 성분을 제거하는 원형 조리개와, 상기 원형 조리개를 통과한 광을 평행광으로 하는 두께를 갖는 판 형상이며 측면이 볼록 형상인 볼록 렌즈와, 상기 볼록 렌즈와 동일 형상의 렌즈를 대향하도록 설치하여 광을 집광하는 볼록 렌즈와, 집광한 광의 초점 위치에 산란광 성분을 제거하는 나이프 에지와, 상기 집광한 광을 촬상하는 촬상 렌즈를 설치한 필름 검사 장치를 이용하여, 상기 평행광에 검사 대상인 필름을 통과시키고 필름을 이동시킴으로써 필름을 연속적으로 검사하는 필름 검사 방법으로 했다.
- [0018] (발명의 효과)
- [0019] 본 발명에 의해, 평행광과 나이프 에지에 의한 솔리렌 효과와 단초점 렌즈에 의한 초점의 조합에 의해, 흡집 등의 미소한 결함이나 얇은 요철의 결함을 동시에 검사할 수 있는 필름 검사 장치 및 필름 검사 방법을 제공할 수 있게 되었다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 필름 검사 장치의 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 필름 검사 장치의 상면도이다.
- 도 3은 촬상 이후의 흐름을 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 도 1 및 도 2에 있어서, 1은 광원이고, LED, 할로겐 램프나 메탈 할라이드 램프 등을 사용하여 점 형상의 발광 상태를 형성한다. 광학계를 성립시키기 위해서는 점 광원이 중요하다.
- [0022] 2는 원형 조리개이고, 광원(1)으로부터 발생된 광의 산란광 성분을 제거할 수 있도록 되어 있다. 원형 조리개로

써, 예를 들면 원형 조리개에 의해 생성되는 점 광원은 직경이 작으면 작을수록 선명한 화상을 얻을 수 있지만, 직경을 작게 하면 광의 양이 줄어 수광측의 카메라에서 영상화할 수 없게 된다. 이 때문에, 직경으로서는 예를 들면 0.5mm~3.0mm 정도가 바람직하다.

- [0023] 3은 볼록 렌즈이고, 렌즈의 형상을, 평행광을 라인 센서로 측정할 때에 필요로 되는 두께 20mm~30mm 정도의 판 형상으로 하고, 측면을 볼록 형상으로 한 볼록 렌즈로 한다.
- [0024] 또한, 전체 형상의 볼록 렌즈를 대형화할 때에는 통상, 유리 등의 소재를 사용하여 작성되는 것이 일반적이지만, 폭(직경) 200mm 이상이나 되는 렌즈의 제조는 비용적으로도 현실적으로도 곤란이 따르기 때문에, 본 발명에서는 렌즈의 재료로서 투명한 아크릴 소재 등을 사용하여 구성했다. 이 렌즈는 평볼록 렌즈, 양볼록 렌즈, 프레넬 렌즈도 포함된다.
- [0025] 4는 볼록 렌즈이고, 볼록 렌즈(3)와 동일 형상의 렌즈이다. 볼록 렌즈(3)와 볼록 렌즈(4)는 대향하도록 배치된다. 이것에 의해서, 볼록 렌즈(3)와 볼록 렌즈(4)의 사이에는 평행광을 구성할 수 있다. 이 평행광에 검사 대상이 되는 필름을 통과시켜서 필름의 검사를 행할 수 있도록 되어 있다.
- [0026] 5는 나이프 에지이고, 집광 위치에 위치함으로써 산란광을 차단하는 효과를 얻을 수 있다.
- [0027] 6은 촬상 렌즈이고, 촬상을 라인 센서 카메라(7)에 결상한다.
- [0028] 7은 라인 센서 카메라이고, 화상을 촬상한다.
- [0029] 8은 슬라이더이고, 검사 필름을 이동시키는 역할을 갖는다.
- [0030] 라인 센서 카메라에 의한 촬상된 데이터는 화상 처리 보드로 이송된다.
- [0031] 화상 처리 보드에서, 결함 영상에 따른 화상 처리를 행하여 결함 장소의 특징, 형상에 의한 분류를 행하여 결함 부분을 특정한다.
- [0032] 도 3에 나타내는 바와 같이, 촬상 후의 처리는 촬상한 화상 셰이딩 보정하여 화상 처리를 한다.
- [0033] 그 후, 2차원 필터를 통해서 3값화 처리를 행한다.
- [0034] 또한, 사이즈 필터를 통해서 결함부를 특정하여 결함부의 화상을 잘라내고, 결함 분별을 행하여 결함의 크기에 의한 분류를 행하고, 결함 부분을 표시하여 외부로 경고를 발하도록 한다.
- [0035] [실시예 1]
- [0036] 실시예로서, 본 발명의 필름 검사 장치를 사용하여 검사한 화상을 나타낸다.
- [0037] 샘플 필름 No.01, 02, 03의 각각의 경우의 화상을 나타냈다.
- [0038] 또한, 비교예로서 종래의 검사 장치에 의한 검사 결과(종래 광학계 1 투과, 종래의 광학계 2 난투과, 종래의 광학계 정반사)와 현미경(x30)에서의 촬상의 화상도 나타낸다.

표 1

샘플 No.3	샘플 No.2	샘플 No.1	
			발명 광학계
			종래 광학계 1 투과
			종래의 광학계 2 난투과
			종래의 광학계 정반사
			현미경 x30

[0039]

[0040] 본 발명의 필름 검사 장치에 있어서의 검사 화상(발명 광학계)에서는 샘플 3종의 어느 경우에 있어서도 화상의 중앙부에 패임이 비춰져 있어, 필름의 결함을 명확하게 표시할 수 있다.

[0041] 이것에 대해서, 비교예[종래 광학계 1 투과, 종래의 광학계 2 난투과, 종래의 광학계 정반사, 현미경(x30)]에서는 모두 결함을 나타내고 있지 않다.

[0042] 따라서, 본 발명에서는 종래 검사할 수 없었던 결함에 대해서도 검사할 수 있게 되어, 고정밀도의 검사를 행할 수 있게 되었다.

[0043] 본 발명은 흠집 등의 미소한 결함이나 얇은 요철의 결함을 동시에 검사할 수 있는 필름 검사 장치 및 필름 검사 방법을 제공하는 것이다.

부호의 설명

[0044]

1 : 광원

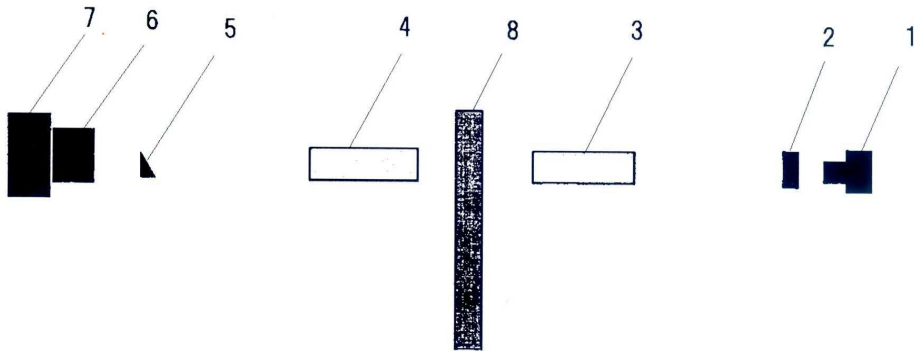
2 : 원형 조리개

- 3 : 볼록 렌즈
- 5 : 나이프 에지
- 7 : 라인 센서 카메라

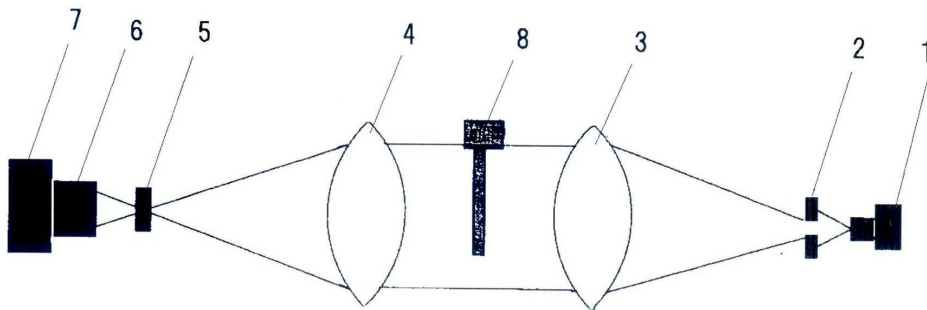
- 4 : 볼록 렌즈
- 6 : 촬상 렌즈
- 8 : 슬라이더

도면

도면1



도면2



도면3

