



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0125906
(43) 공개일자 2011년11월22일

(51) Int. Cl.

H01L 21/027 (2006.01) G03F 1/08 (2006.01)
G01N 21/956 (2006.01) H01L 21/66 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0045540

(22) 출원일자 2010년05월14일

심사청구일자 2010년05월14일

(71) 출원인

주식회사 힘스

인천 남동구 논현동 429-10

김주환

경기도 안양시 동안구 호계동 1054-6 목련아파트
603-1302

(72) 발명자

김주환

경기도 안양시 동안구 호계동 1054-6 목련아파트
603-1302

(74) 대리인

이대선

전체 청구항 수 : 총 4 항

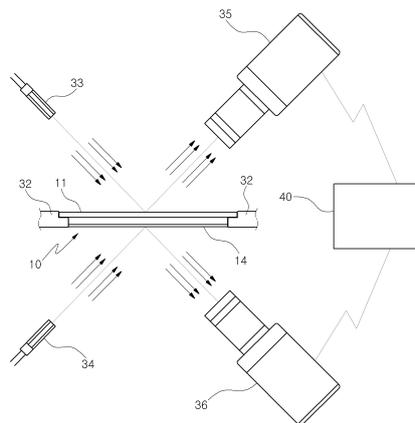
(54) 레티클 검사장치

(57) 요약

본 발명은 반사율이 높은 레티클의 결함 검사시에 유사결함의 발생을 억제하여 검사 신뢰도를 대폭적으로 증대시킬 수 있는 레티클 검사방법 및 그 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 일정 두께를 갖는 판형상으로 구비되어 저면에 회로패턴(12)이 형성된 석영글래스판(11)과, 상기 회로패턴(12)을 내장하도록 둘레벽을 형성하는 프레임(13)과, 이 프레임(13)의 저면에 부착되어 상기 회로패턴(12)을 밀폐시키는 박막필름(14)을 포함하여 이루어진 레티클(10) 상의 흠집이나 스크래치 또는 이물질들을 포함하는 결함을 검사하는 방법 및 장치에 있어서; 상기 레티클(10)이 수평방향으로 이동 가능하도록 결합되는 가동다이아 구비된 본체와; 상기 레티클(10)의 상부와 하부 일측에 각각 위치되어 상기 석영글래스판(11)의 상측 표면과 상기 박막필름(14)의 저면에 일정한 경사각도로 빛을 입사시킴과 동시에 이 입사광이 상기 석영글래스판(11)의 진행방향에 대해 직교하는 방향으로 연장 형성되어 빛을 선형적으로 조사하도록 된 제1 및 제2 조명수단(33,34)과; 상기 레티클(10)의 상부와 하부 타측에 상기 각 조명수단(33,34)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에서 반사되는 경로상에 위치되어 상기 석영글래스판(11)의 상부 표면과 박막필름(14)의 저면을 촬영하도록 된 제1 및 제2 카메라(35,36)와; 상기 각 카메라(35,36)에 의해 촬영된 영상을 편집 또는 디스플레이하여 결함을 검사하도록 연결된 영상처리수단(40)을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 레티클 검사방법 및 장치가 제공된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

일정 두께를 갖는 판형상으로 구비되어 저면에 회로패턴(12)이 형성된 석영글래스판(11)과, 상기 회로패턴(12)을 내장하도록 돌레벽을 형성하는 프레임(13)과, 이 프레임(13)의 저면에 부착되어 상기 회로패턴(12)을 밀폐시키는 박막필름(14)을 포함하여 이루어진 레티클(10) 상의 흠집이나 스크래치 또는 이물질을 포함하는 결함을 검사하는 방법에 있어서;

상기 레티클(10)을 수평방향으로 이동시키면서 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에 일정한 경사각도로 빛을 입사시키도록 제1 및 제2 조명수단(33,34)이 구비되고, 이 제1 및 제2 조명수단(33,34)은 각각 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 진행방향에 대해 직교하는 방향으로 연장 형성되도록 구비되어 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면을 선형적으로 스캔하고;

상기 각 조명수단(33,34)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에서 반사되는 경로상에 위치한 제1 및 제2 카메라(35,36)에 의해 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 상부 표면 또는 저면을 촬영하되, 상기 제1 카메라(35)는 상기 제1 조명수단(33)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)의 내부로 투과되어 굴절 또는 난반사된 빛을 배제하여 상기 석영글래스판(11)의 표면에서 반사된 표면반사광을 수광하여 촬영이 이루어지며;

상기 각 카메라(35,36)에 의해 촬영된 영상을 편집 또는 디스플레이하도록 연결된 영상처리수단(40)에 의해 결함을 검사하도록 된 것을 특징으로 하는 레티클 검사방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 각 조명수단(33,34)은 LED램프(50)와 이 LED램프(50)에 연결되어 빛을 선형적으로 조사시키도록 된 평행광조사수단(51)을 포함하여 이루어지며;

상기 조명수단(33,34)은 상기 평행광조사수단(51)에 의해 상기 LED램프(50)의 빛을 상기 레티클(10)의 진행방향에 대한 직교방향으로 라인 배열시켜 직선적으로 조사되도록 된 것을 특징으로 하는 레티클 검사방법.

청구항 3

일정 두께를 갖는 판형상으로 구비되어 저면에 회로패턴(12)이 형성된 석영글래스판(11)과, 상기 회로패턴(12)을 내장하도록 돌레벽을 형성하는 프레임(13)과, 이 프레임(13)의 저면에 부착되어 상기 회로패턴(12)을 밀폐시키는 박막필름(14)을 포함하여 이루어진 레티클(10) 상의 흠집이나 스크래치 또는 이물질을 포함하는 결함을 검사하는 장치에 있어서;

상기 레티클(10)이 수평방향으로 이동 가능하도록 결합되는 가동다이(32)가 구비된 본체와;

상기 레티클(10)의 상부와 하부 일측에 각각 위치되어 상기 석영글래스판(11)의 상측 표면과 상기 박막필름(14)의 저면에 일정한 경사각도로 빛을 입사시킴과 동시에 이 입사광이 상기 석영글래스판(11)의 진행방향에 대해 직교하는 방향으로 연장 형성되어 빛을 선형적으로 조사하도록 된 제1 및 제2 조명수단(33,34)과;

상기 레티클(10)의 상부와 하부 타측에 상기 각 조명수단(33,34)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에서 반사되는 경로상에 위치되어 상기 석영글래스판(11)의 상부 표면과 박막필름(14)의 저면을 촬영하도록 된 제1 및 제2 카메라(35,36)와;

상기 각 카메라(35,36)에 의해 촬영된 영상을 편집 또는 디스플레이하여 결함을 검사하도록 연결된 영상처리수단(40)을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 레티클 검사장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 각 조명수단(33,34)은 LED램프(50)와 이 LED램프(50)에 연결되어 빛을 선형적으로 조사시키도록 된 평행광조사수단(51)을 포함하여 이루어지며;

상기 평행광조사수단(51)은 상기 LED램프(50)의 전방에 위치되어 빛을 전달하도록 연장 형성되되, 다수의 광섬유가 직선상으로 배열된 광섬유체(52)와, 이 광섬유체(52)의 전방에 위치되어 상기 LED램프(50)에 의한 빛을 상기 레티클(10)의 진행방향에 대한 직교방향으로 라인 배열시키는 평행광 배열가이드(53)와, 이 평행광 배열가이드(53)에 의해 배열된 빛을 수집하여 직선적으로 조사되도록 된 집속렌즈(54)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 레티클 검사장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 레티클 검사방법 및 그 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반사율이 높은 레티클의 결함 검사에 유사결함의 발생을 억제하여 검사 신뢰도를 대폭적으로 증대시킬 수 있는 레티클 검사방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 레티클(Reticle)은 웨이퍼에 회로패턴을 형성하기 위한 원판을 일컫는 것이나, 이에 더하여 원판에 형성된 회로패턴을 보호하기 위해 부착되는 박막필름(Pellicle)과 이 박막필름을 부착하기 위해 상기 원판에 결합된 프레임(13)을 포함하는 것을 통칭하기도 한다.

[0003] 본 발명에서의 레티클이라 함은 회로패턴이 형성된 원판 및 이 원판에 결합되는 프레임과 박막필름을 포함하는 유니트 형태로 하며, 이러한 레티클과 종래의 레티클 검사방법 및 장치의 일례를 도시된 도면에 의해 설명하면 다음과 같다.

[0004] 도 1에 도시된 바와 같이, 레티클(10)은 소정의 두께를 갖는 투광 및 투명 재질로 구비되어 저면에 소정의 형상으로 회로패턴(12)이 형성된 석영글래스판(11)과, 상기 회로패턴(12)을 내장하도록 둘레벽을 형성하는 프레임(13)과, 이 프레임(13)의 저면에 부착되어 상기 회로패턴(12)을 밀폐시키는 박막필름(14)을 포함하며, 상기 프레임(13)의 일측에는 상기 박막필름(14)에 의해 밀폐되는 공간의 공기를 배출하도록 필터가 구비된 벤트홀(15)이 형성되고, 상기 프레임(13)은 상기 석영글래스판(11)의 둘레를 따라 약간의 여유공간을 형성하도록 상기 석영글래스판(11)의 저면 둘레의 단부로부터 내재된 상태로 위치되게 된다.

[0005] 이러한 레티클(10)을 검사하기 위한 종래의 검사방법 및 장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 레티클(10)의 표면에 빛을 조사하여 흡집이나 이물질 또는 스크래치와 같은 결함에 의해 산란된 빛을 이용하여 레티클 표면을 촬영하게 되고, 이 촬영된 영상을 처리하여 결함을 검사하도록 되어 있으며, 이를 위한 장치는 레티클(10)의 상부에서 소정의 입사각도로 빛을 조사하도록 된 레이저광원을 이용한 조명수단(21)이 구비되고, 이 조명수단(21)의 조사지점의 수직 상방에 위치되어 상기 레티클(10)의 표면을 촬영하는 카메라(22)가 구비되며, 이 카메라(22)에 의해 촬영된 영상을 편집 및 디스플레이하도록 된 영상처리수단을 포함하여 이루어져 있다.

[0006] 하지만, 이와 같은 종래의 레티클 검사방법 및 장치에 의하면, 상기 카메라(22)는 조명수단(21)에 의해 조사된 빛이 상기 레티클(10)에 의해 반사되는 위치에서 반사광을 수광하도록 구비되는 것이 아니라 결함에 의한 산란광만을 수광하여 촬영이 이루어지도록 된 것이어서, 상기 카메라(22)에 도달하는 빛이 약하기 때문에 고감도의 카메라(22)를 사용하여야 하는 단점이 있는 것일 뿐만 아니라 그에 따른 비용이 상승되는 단점이 있는 것이다.

[0007] 또한 종래의 검사방법에 의하면, 상기 카메라(22)에 도달하는 빛이 약함에 따라 암실 조건에서 검사가 진행되는 것이 통상적이며, 이에 따라 암실 조건을 형성하기 위한 구성을 갖추어야 하는 제작상의 불편함이 따르는 것이다.

[0008] 또한 종래에는 암실 조건에서 카메라(22)에 의해 촬영할 때에, 결함에 의한 산란광 이외의 다른 외부광의 영향에도 민감한 것으로, 석영글래스판(11)의 경우 상기 조명수단(21)에 의해 조사된 빛이 표면에서 전부 반사되는 것이 아니라 빛의 상당부분은 석영글래스판(11)의 내부로 투과 및 굴절되어 난반사를 일으킬 뿐만 아니라 상기 석영글래스판(11)의 저면에 형성된 회로패턴(12)에 조사될 수 있으며, 이에 의해 회로패턴(12)에 의해 발생하는 산란광에 의한 이미지(또는 그에 따른 음영)이 상기 카메라(22)에 의해 촬영될 확률이 매우 높은 것이다.

[0009] 이와 같이 실제로는 결함이 아님에도 불구하고 실제 결함과 동일하게 촬영되는 것을 유사결함(Pseudo defect)이라 하며, 종래의 검사방법에 의하면, 이러한 유사결함이 빈번하게 발생될 뿐만 아니라 이러한 유사결함을 구분해 내는 데에 어려움이 따를 뿐만 아니라 검사의 신뢰성이 떨어지는 문제점이 있는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 반사율이 높은 레티클의 결함 검사시에 유사 결함의 발생을 억제하여 검사 신뢰도를 대폭적으로 증대시킬 수 있으며, 또한 광원의 교환에 따르는 유지 보수 상의 번거로움을 해소함과 동시에 제작에 소요되는 비용을 절감할 수 있는 레티클 검사방법 및 그 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 특징에 따르면, 일정 두께를 갖는 판형상으로 구비되어 저면에 회로패턴(12)이 형성된 석영글래스판(11)과, 상기 회로패턴(12)을 내장하도록 둘레벽을 형성하는 프레임(13)과, 이 프레임(13)의 저면에 부착되어 상기 회로패턴(12)을 밀폐시키는 박막필름(14)을 포함하여 이루어진 레티클(10) 상의 흠집이나 스크래치 또는 이물질들을 포함하는 결함을 검사하는 방법에 있어서;

[0012] 상기 레티클(10)을 수평방향으로 이동시키면서 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에 일정한 경사각도로 빛을 입사시키도록 제1 및 제2 조명수단(33,34)이 구비되고, 이 제1 및 제2 조명수단(33,34)은 각각 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 진행방향에 대해 직교하는 방향으로 연장 형성되도록 구비되어 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면을 선형적으로 스캔하고;

[0013] 상기 각 조명수단(33,34)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에서 반사되는 경로상에 위치한 제1 및 제2 카메라(35,36)에 의해 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 상부 표면 또는 저면을 촬영하되, 상기 제1 카메라(35)는 상기 제1 조명수단(33)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)의 내부로 투과되어 굴절 또는 난반사된 빛을 배제하여 상기 석영글래스판(11)의 표면에서 반사된 표면반사광을 수광하여 촬영이 이루어지며;

[0014] 상기 각 카메라(35,36)에 의해 촬영된 영상을 편집 또는 디스플레이하도록 연결된 영상처리수단(40)에 의해 결함을 검사하도록 된 것을 특징으로 하는 레티클 검사방법이 제공된다.

[0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 각 조명수단(33,34)은 LED램프(50)와 이 LED램프(50)에 연결되어 빛을 선형적으로 조사시키도록 된 평행광조사수단(51)을 포함하여 이루어지며;

[0016] 상기 조명수단(33,34)은 상기 평행광조사수단(51)에 의해 상기 LED램프(50)의 빛을 상기 레티클(10)의 진행방향에 대한 직교방향으로 라인 배열시켜 직선적으로 조사되도록 된 것을 특징으로 하는 레티클 검사방법이 제공된다.

[0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 일정 두께를 갖는 판형상으로 구비되어 저면에 회로패턴(12)이 형성된 석영글래스판(11)과, 상기 회로패턴(12)을 내장하도록 둘레벽을 형성하는 프레임(13)과, 이 프레임(13)의 저면에 부착되어 상기 회로패턴(12)을 밀폐시키는 박막필름(14)을 포함하여 이루어진 레티클(10) 상의 흠집이나 스크래치 또는 이물질들을 포함하는 결함을 검사하는 장치에 있어서;

[0018] 상기 레티클(10)이 수평방향으로 이동 가능하도록 결합되는 가동다이(32)가 구비된 본체와;

[0019] 상기 레티클(10)의 상부와 하부 일측에 각각 위치되어 상기 석영글래스판(11)의 상측 표면과 상기 박막필름(14)의 저면에 일정한 경사각도로 빛을 입사시킴과 동시에 이 입사광이 상기 석영글래스판(11)의 진행방향에 대해 직교하는 방향으로 연장 형성되어 빛을 선형적으로 조사하도록 된 제1 및 제2 조명수단(33,34)과;

[0020] 상기 레티클(10)의 상부와 하부 타측에 상기 각 조명수단(33,34)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에서 반사되는 경로상에 위치되어 상기 석영글래스판(11)의 상부 표면과 박막필름(14)의 저면을 촬영하도록 된 제1 및 제2 카메라(35,36)와;

[0021] 상기 각 카메라(35,36)에 의해 촬영된 영상을 편집 또는 디스플레이하여 결함을 검사하도록 연결된 영상처리수단(40)을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 레티클 검사장치가 제공된다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 각 조명수단(33,34)은 LED램프(50)와 이 LED램프(50)에 연결되어 빛을 선형적으로 조사시키도록 된 평행광조사수단(51)을 포함하여 이루어지며;

[0023] 상기 평행광조사수단(51)은 상기 LED램프(50)의 전방에 위치되어 빛을 전달하도록 연장 형성되되, 다수의 광섬유가 직선상으로 배열된 광섬유체(52)와, 이 광섬유체(52)의 전방에 위치되어 상기 LED램프(50)에 의한 빛을 상기 레티클(10)의 진행방향에 대한 직교방향으로 라인 배열시키는 평행광 배열가이드(53)와, 이 평행광 배열가이드(53)에 의해 배열된 빛을 수집하여 직선적으로 조사되도록 된 집속렌즈(54)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 레티클 검사장치가 제공된다.

발명의 효과

[0024] 이상에서와 같은 본 발명에 의하면, 조명수단(33,34)에 의해 조사된 빛이 석영글래스판(11)에 의해 반사되는 각도에 위치되어 표면반사광을 수광하여 촬영하도록 된 카메라(35,36)가 구비됨으로써, 상기 카메라(35,36)로 유입되는 빛의 양이 충분하여 종래와 같은 고감도의 카메라(22)를 사용할 필요가 없을 뿐만 아니라 그에 따른 제작비용을 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0025] 또한 카메라(35,36)로 유입되는 빛의 양이 충분함에 따라, 종래와 같은 암실 조건에서 검사를 진행할 필요가 없을 뿐만 아니라 그에 따른 제작상의 불편함을 해소할 수 있는 장점이 있다.

[0026] 또한 본 발명의 카메라(35)는 석영글래스판(11)의 내부로 투과되어 굴절 또는 난반사되는 빛을 최대한 배제한 상태에서 표면반사광을 수광하도록 위치됨으로써, 종래처럼 석영글래스판(11)의 내부에서 굴절 또는 난반사된 빛에 의한 유사결함의 발생을 저감시킬 수 있을 뿐만 아니라 카메라(35,36)로 유입되는 광량을 충분히 수광하여 촬영이 이루어짐에 따라 종래처럼 조명수단(33,34)에 의해 조사되는 빛의 일부가 석영글래스판(11)을 투과하여 발생하는 난반사나 석영글래스판(11)의 저면에 형성된 회로패턴(12)에 조사됨으로 인해 발생하는 산란광(또는 그 산란광에 의한 회로패턴(12)의 음영) 등과 같은 외부광의 영향을 거의 받지 않게 되므로, 이에 의해 유사결함의 발생 및 결함 검사작업 상의 번거로움을 줄임과 동시에 검사의 신뢰성을 대폭적으로 증대시킬 수 있는 장점이 있다.

[0027] 또한 본 발명의 조명수단(33,34)은 LED램프(50)로 구비되어 종래의 레이저광원에 비해 유지관리가 용이할 뿐만 아니라 교체에 따른 번거로움을 줄일 수 있으며, 또한 교체 및 제작에 소요되는 비용을 대폭적으로 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0028] 또한 상기 조명수단(33,34)은 LED램프(50)에 의한 빛을 선형적으로 조사하도록 평행광조사수단(51)이 구비됨으로써, 레티클(10)의 검사시에 상기 석영글래스판(11) 또는 박막필름(14)을 선형적으로 스캔하여 검사시간을 대폭적으로 줄일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 일반적인 레티클의 일례를 도시한 단면도
- 도 2은 종래의 검사장치의 일례를 도시한 구성도
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 검사장치를 도시한 구성도
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 구성의 일부를 도시한 구성도
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 검사장치를 도시한 구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030]

상술한 본 발명의 목적, 특징들 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이다. 이하, 첨부된 도면에 의거하여 설명하면 다음과 같다.
- [0031]

도 3 내지 도 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 검사장치와 방법을 도시한 것이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명은 본체 상에 가동다이(32)가 구비되어 레티클(10)이 수평방향으로 이동 가능하도록 결합되고, 상기 본체 상에는 상기 레티클(10)의 상부와 하부 일측에 각각 위치되어 빛을 조사하도록 된 제1 조명수단(33)과 제2 조명수단(34)이 구비되며, 또한 상기 레티클(10)의 상부와 하부 타측에 위치되어 상기 레티클(10)의 상면과 하면을 촬영하는 제1 카메라(35)와 제2 카메라(36)가 구비되며, 이 본체의 일측에는 상기 각 카메라(35,36)에 연결되어 촬영된 영상을 편집 및 디스플레이하여 결합을 검사하도록 영상처리수단(40)이 구비되어 있다.
- [0032]

여기에서, 상기 레티클(10)은 도 1에 도시된 것처럼, 일정 두께를 갖는 판형상으로 구비되어 저면에 회로패턴(12)이 형성된 투광 및 투명 재질의 석영글래스판(11)이 구비되고, 이 석영글래스판(11)의 하부에는 상기 회로패턴(12)을 보호하도록 프레임(13)에 의해 결합된 박막필름(14)을 포함하여 이루어져 있다.
- [0033]

또한 상기 본체 상에 구비되는 가동다이(32)는 통상적인 것을 사용할 수 있으므로 구체적으로 도시되지 않은 것이나, 그 일례에 따른 구성은 상기 레티클(10)의 가장자리를 클램핑할 수 있는 클램프가 구비될 수 있으며, 또한 상기 본체의 일측에 구비되는 모터와 같은 구동수단에 의해 본체 상에 구비된 가이드레일을 따라 전후로 이동되도록 구비될 수 있는 것이다.
- [0034]

이와 같은 본 발명에 대한 보다 상세한 구성과 그에 의한 검사방법을 설명하면 다음과 같다. 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14) 상의 흠집이나 스크래치 또는 이물질과 같은 결함을 검사하기 위해 상기 레티클(10)을 수평방향으로 이동시키면서 상기 조명수단(33,34)에 의해 빛을 조사하여 이를 카메라(35,36)에 의해 촬영하게 되는데, 이때에 상기 제1 조명수단(33)과 제2 조명수단(34)은 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에 일정한 경사각도로 빛을 입사시키도록 구비되고, 상기 제1 카메라(35)와 제2 카메라(36)는 각각 상기 제1 조명수단(33)과 제2 조명수단(34)에 대응된 타측에서 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면에서 반사된 표면 반사광을 수광하도록 구비된다.
- [0035]

보다 상세하게는, 상기 각 조명수단(33,34)은 빛을 조사할 때에, 그 입사광이 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 진행방향에 대해 직교하는 방향으로 연장 형성되어 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면을 선형적으로 스캔하도록 구비되고, 상기 카메라(35,36)는 상기 조명수단(33,34)에 의한 입사광이 반사되는 경로 상에서 표면반사광을 수광하여 상기 조명수단(33,34)에 의한 빛이 조사되는 석영글래스판(11)과 박막필름(14)의 표면을 촬영하게 된다.
- [0036]

이때에 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14) 상에 결함이 있는 경우에는 상기 조명수단(33,34)에 의한 입사광이 결함에 의해 산란되면서 광량이 주위에 비해 줄어들게 되어 검은색 점과 같은 형태로 나타나게 되며, 이러한 결함은 상기 카메라(35,36)에 의해 촬영되는 영상이 컴퓨터와 같은 영상처리수단(40)에 전송되어 육안으로 검사가 이루어지게 된다. 상기 영상처리수단(40)은 상기 카메라(35,36)에 의해 촬영된 영상을 전송받을 수 있도록 연결된 컴퓨터와 이 컴퓨터에 내장되어 편집 및 디스플레이 가능한 프로그램을 포함할 수 있으며, 이에 의해 화면상에 디스플레이되는 영상으로 레티클(10) 상의 결함을 검사할 수 있게 된다.
- [0037]

이러한 검사방법에 있어서, 본 발명은 상기 제1 카메라(35)에 의해 상기 석영글래스판(11)의 표면을 촬영할 때에, 상기 제1 조명수단(33)에 의한 입사광이 상기 석영글래스판(11)의 내부로 투과되어 굴절됨과 동시에 상기 석영글래스판(11)의 저면에 형성된 회로패턴(12) 등에 의해 난반사된 빛이 상기 제1 카메라(35)에 의해 수광되는 것을 배제하도록 위치되는 것이 바람직하며, 이에 의해 상기 회로패턴(12)에 의해 발생하는 산란광에 의한 이미지(또는 그 산란광에 따른 회로패턴(12)의 음영) 등이 상기 제1 카메라(35)에 촬영되는 것을 줄여 그로 인해 유사결함의 발생을 최소화할 수 있게 된다.
- [0038]

여기에서, 상기 제1 카메라(35)에 의해 전송된 바와 같은 상기 석영글래스판(11)의 내부에서 굴절 또는 난반사된 빛을 배제한 경우에도 극소량의 굴절광 또는 난반사광은 상기 제1 카메라(35)로 수광될 수 있는데, 본 발명에서는 상기 석영글래스판(11)의 표면에서 반사되는 표면반사광을 주광원으로 하여 결함의 이미지를 촬영하게 되므로, 전송된 바와 같이 상기 석영글래스판(11)의 내부로 투과된 굴절광 또는 난반사광의 광량은 상기 표면반사광의 광량에 비해 무시할 수 있을 정도로 미약해서 그에 의한 유사결함이 발생될 가능성은 매우 낮은 것이다.
- [0039]

한편, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 조명수단(33,34)은 LED램프(50)를 광원으로 사용하여 이 LED램프

(50)의 빛을 선형적으로 조사시키도록 평행광조사수단(51)이 구비되는데, 이 평행광조사수단(51)에 의해 상기 레티클(10)의 진행방향에 대해 직교방향으로 광원을 라인 배열시켜 상기 석영글래스판(11)과 박막필름(14)을 선형적으로 스캔하게 된다. 여기에서 상기 LED램프(50)는 화이트 LED를 사용하여 백색광을 조사하도록 구비되는 것이 바람직하나, 특별히 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 평행광조사수단(51)은 상기 LED램프(50)의 전방에 위치되어 빛을 전달하도록 연장 형성된 광섬유 케이블(52a)과 이 광섬유 케이블(52a)의 단부에 구비되어 다수의 광섬유 선단을 직선상으로 배열시키는 가이드패널(52b)로 이루어진 광섬유체(52)와, 이 광섬유체(52)의 전방에 위치되어 상기 LED램프(50)에 의한 빛을 라인 배열시키는 평행광 배열가이드(53)와, 이 평행광 배열가이드(53)에 의해 배열된 빛을 수집하여 직선적으로 조사시키는 집속렌즈(54)로 이루어지게 되며, 이러한 가이드패널(52b)과 평행광 배열가이드(53) 그리고 집속렌즈(54)는 하나의 케이스(55)에 내장된 상태로 구비될 수 있는 것이다.

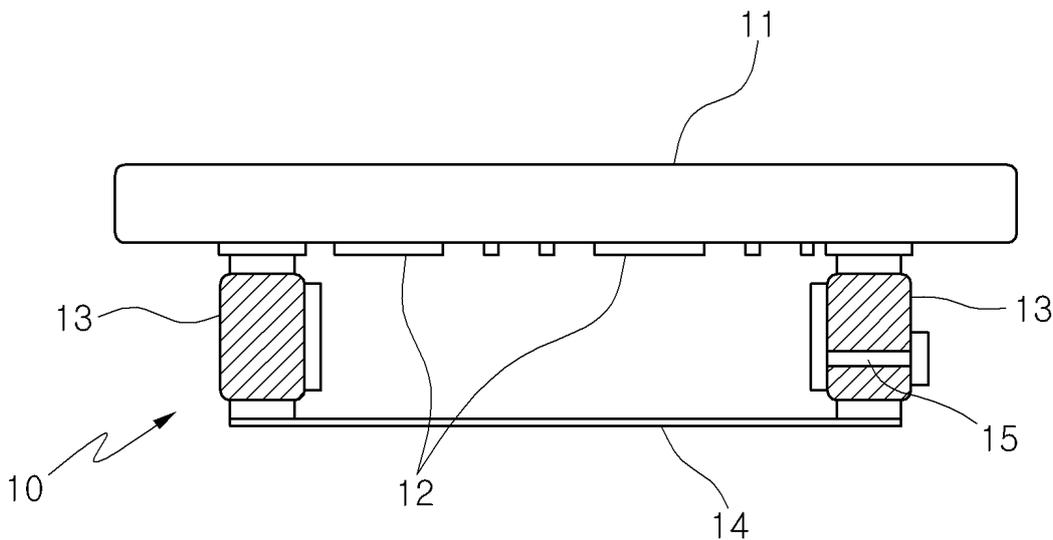
[0040] 이러한 본 발명의 조명수단(33,34)에 의하면, 종래의 레이저광원 대신에 LED램프(50)를 광원으로 사용하게 되어 교체에 따른 유지보수 작업상의 번거로움을 줄임과 동시에 제작에 소요되는 비용을 대폭적으로 절감할 수 있으며, 또한 상기 평행광조사수단(51)이 구비됨으로 인해 상기 LED램프(50)에 의한 빛의 확산을 최대한 방지하여 조사지점을 최대한 하이라이트시킬 수 있을 뿐만 아니라 그에 의해 상기 카메라(35,36)에 의한 촬영이미지의 선명도를 높여 검사효과를 증대시킬 수 있게 된다.

[0041] 또한 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명은 상기 조명수단(33,34)에 의해 상기 레티클(10) 상에 빛을 입사시키거나 상기 카메라(35,36)에 의해 반사광을 수광할 때에, 입사광 또는 반사광의 조사각도를 변경할 수 있도록 다수의 프리즘(37)을 사용할 수 있으며, 이러한 경우에는 상기 조명수단(33,34) 또는 카메라(35,36)의 설치위치를 다양하게 변경 가능하여 제작상의 편리함을 제공할 수 있게 된다.

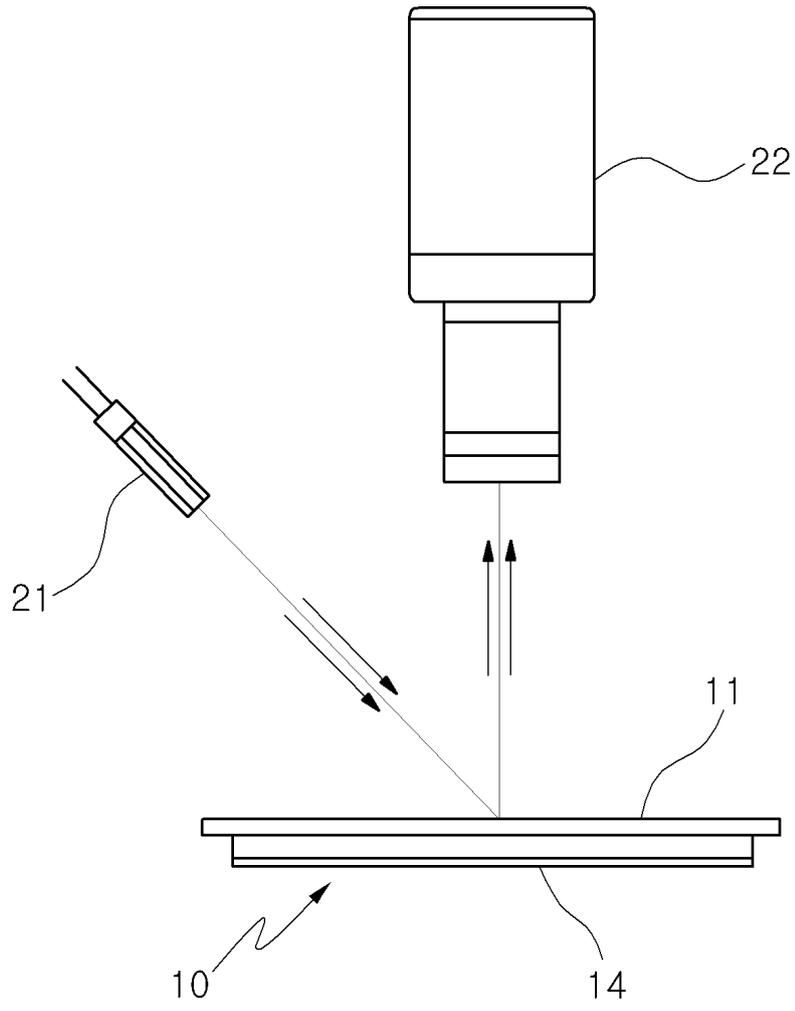
[0042] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

도면

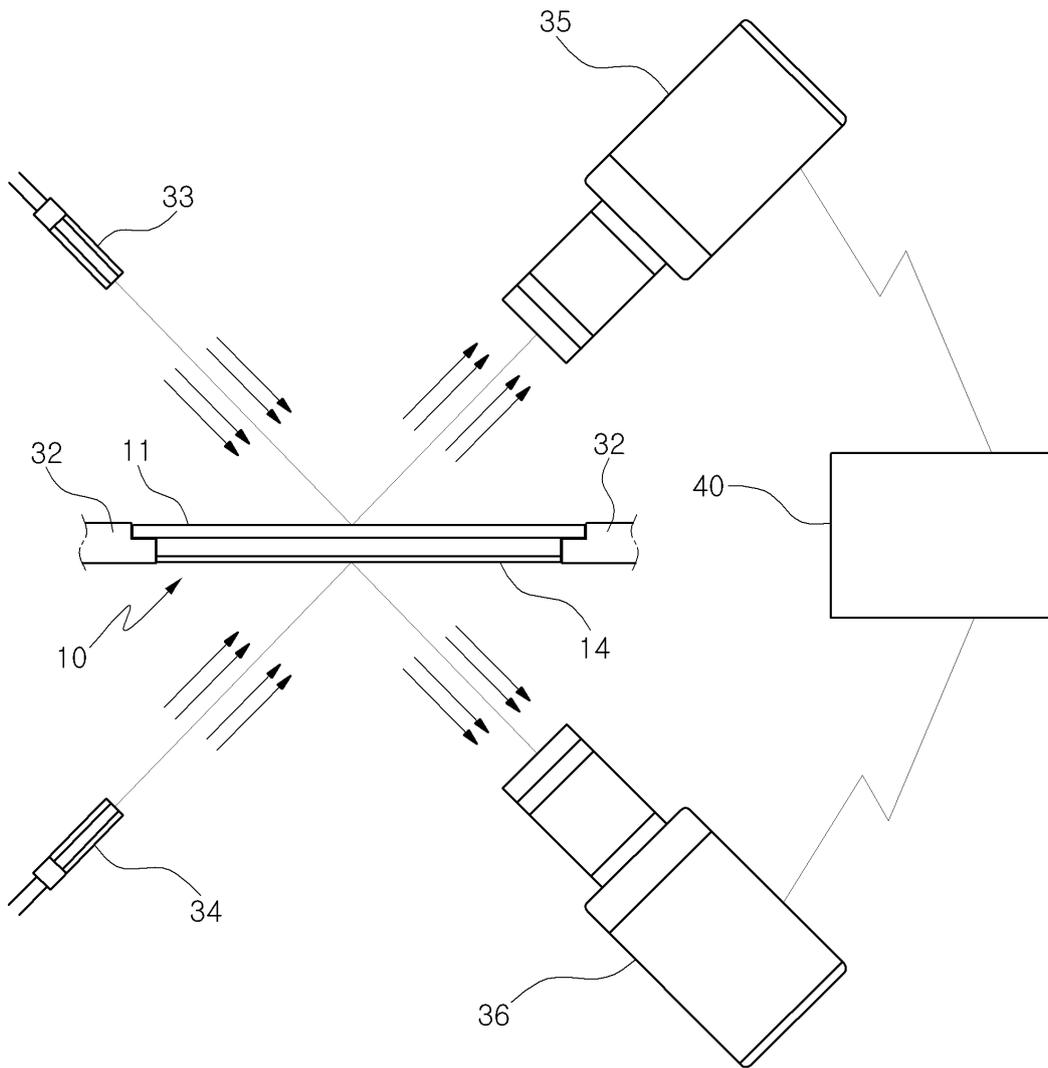
도면1



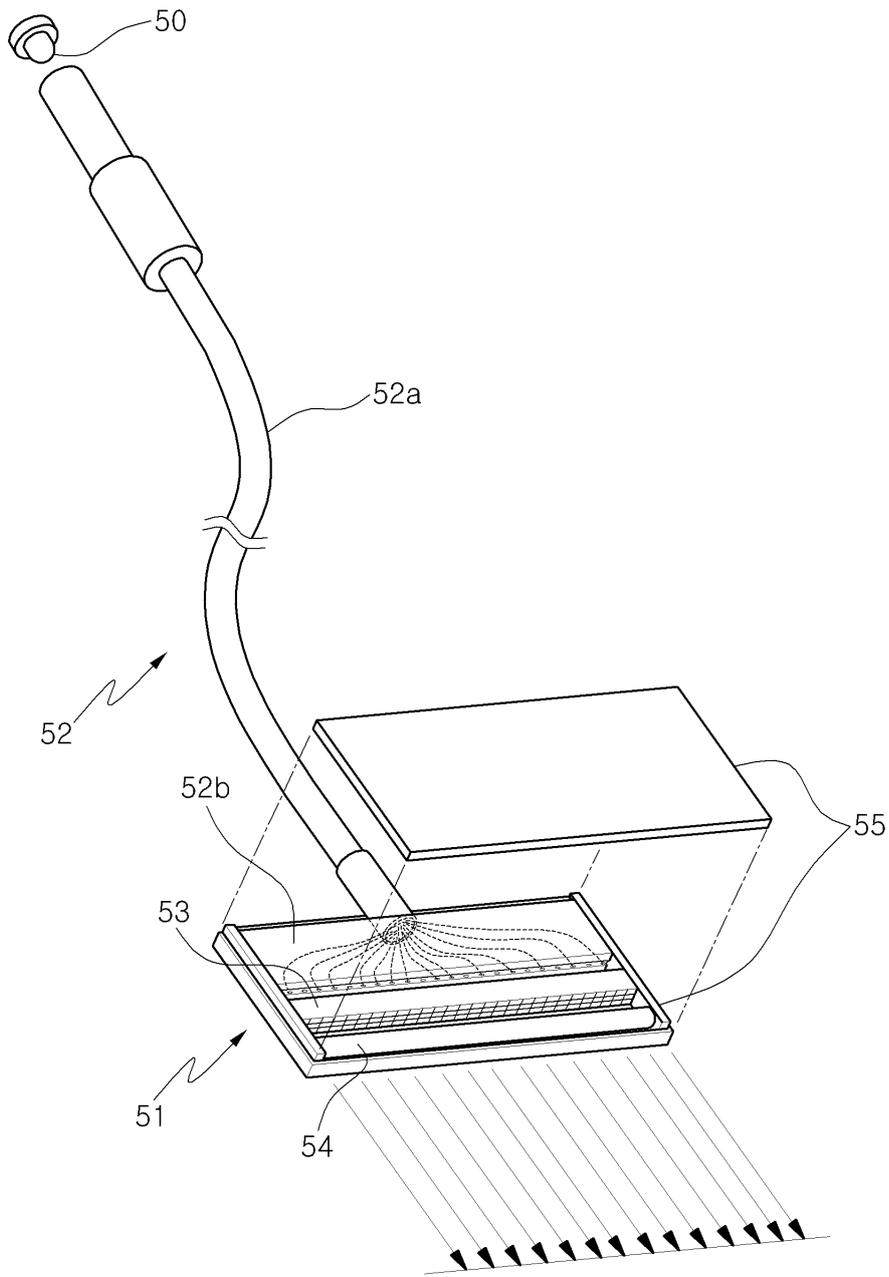
도면2



도면3



도면4



도면5

