



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월16일
(11) 등록번호 10-2011553
(24) 등록일자 2019년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 1/84 (2012.01) G03F 1/44 (2012.01)
G03F 7/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03F 1/84 (2013.01)
G03F 1/44 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0002391
(22) 출원일자 2016년01월08일
심사청구일자 2017년07월07일
(65) 공개번호 10-2016-0088801
(43) 공개일자 2016년07월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-007187 2015년01월16일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP05027411 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
(72) 발명자
사가와 테페이
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이중희, 김상은

전체 청구항 수 : 총 17 항

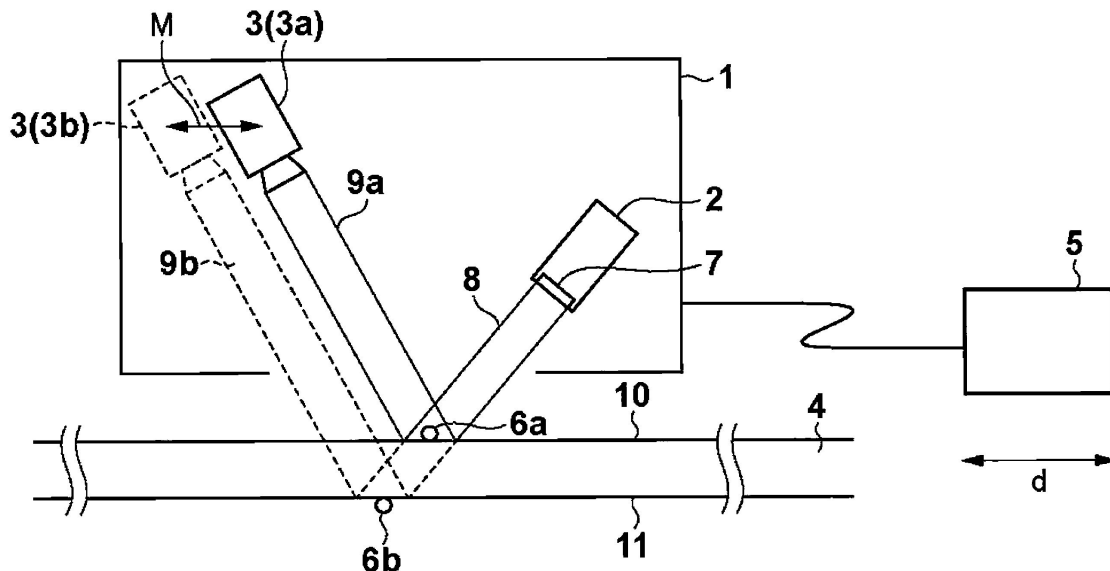
심사관 : 안선행

(54) 발명의 명칭 이물 검사 장치, 노광 장치 및 디바이스 제조 방법

(57) 요약

이물 검사 장치는, 투광 위치로부터 피검물에 대하여 검사광이 사입사하도록 상기 검사광을 투광하는 투광부와, 상기 검사광에 의해 발생하는 상기 이물의 산란광을 수광 위치에서 수광하는 수광부와, 상기 수광부의 수광 결과를 처리하여 상기 이물에 관한 정보를 구하는 처리부를 포함한다. 상기 투광 위치 및 상기 수광 위치의 상대 위치는, 서로 다른 제1 배치 관계 및 제2 배치 관계로 되는 것이 가능하다.

대표도



(52) CPC특허분류

G03F 7/2063 (2013.01)

G03F 7/7065 (2013.01)

G03F 7/70925 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP07209200 A*

JP09258197 A*

JP11135409 A*

JP2000074849 A*

JP2014062771 A*

KR1020070038706 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

광투과성의 피검물에 부착된 이물을 검사하는 이물 검사 장치로서,
투광 위치로부터 상기 피검물에 대하여 검사광이 사입사하도록 상기 검사광을 투광하는 투광부와,
상기 검사광에 의해 발생하는 상기 이물의 산란광을 수광 위치에서 수광하는 수광부와,
상기 수광부의 수광 결과를 처리하여 상기 이물에 관한 정보를 구하는 처리부를 포함하고,
상기 투광 위치 및 상기 수광 위치의 상대 위치는, 서로 다른 제1 배치 관계 및 제2 배치 관계로 되는 것이 가능하며,
상기 검사광의 상기 피검물에 대한 입사각, 및 상기 수광부의 광축과 상기 피검물의 표면과의 이루는 각의 각각은, 상기 상대 위치가 상기 제1 배치 관계일 때와 상기 제2 배치 관계일 때에 있어서 동일하며,
상기 상대 위치가 상기 제1 배치 관계일 때, 상기 수광부는, 상기 피검물의 표면에 부착된 이물의 산란광을 상기 피검물의 이면에 부착된 이물의 산란광으로부터 분리하여 검출하고, 상기 상대 위치가 상기 제2 배치 관계일 때, 상기 수광부는, 상기 이면에 부착된 이물의 산란광을 상기 표면에 부착된 이물의 산란광으로부터 분리하여 검출하는 이물 검사 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 수광부는, 서로 이격하여 배치된 제1 수광부 및 제2 수광부를 포함하고,
상기 제1 수광부의 수광 위치와 상기 투광부의 투광 위치는, 상기 제1 배치 관계에 있고, 상기 제2 수광부의 수광 위치와 상기 투광부의 투광 위치는, 상기 제2 배치 관계에 있고,
상기 처리부는, 상기 제1 수광부의 수광 결과를 처리하여 상기 피검물의 표면에 있어서의 이물에 관한 정보를 구하고, 상기 제2 수광부의 수광 결과를 처리하여 상기 피검물의 이면에 있어서의 이물에 관한 정보를 구하는 이물 검사 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 제1 수광부 및 상기 제2 수광부 각각은, 복수의 광전 변환 소자가 일 방향으로 배열된 라인 센서인 이물 검사 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 검사광을 수렴하는 수렴 부재를 더 포함하는 이물 검사 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 피검물의 표면에 평행한 방향으로 이동 가능한 이물 검사 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 수광부를 서로 이격된 제1 위치와 제2 위치 사이에서 이동함으로써, 상기 상대 위치를 상기 제1 배치 관계와 상기 제2 배치 관계 사이에서 변경 가능한 이물 검사 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 수광부는, 복수의 광전 변환 소자가 일 방향으로 배열된 라인 센서인 이물 검사 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 투광부를 서로 이격된 제1 위치와 제2 위치 사이에서 이동함으로써, 상기 상대 위치를 상기 제1 배치 관계와 상기 제2 배치 관계 사이에서 변경 가능한 이물 검사 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 검사광의 광축을 서로 이격된 제1축 및 제2축의 한쪽으로부터 다른쪽으로 전환함으로써, 상기 상대 위치를 상기 제1 배치 관계와 상기 제2 배치 관계 사이에서 변경 가능한 이물 검사 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 투광부는, 상기 검사광의 광축을 상기 제1축 및 상기 제2축의 한쪽으로부터 다른쪽으로 전환하는 차광 부재를 포함하는 이물 검사 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

스테이지에 보유 지지된 마스크의 패턴을 기관 상에 투영하여 상기 기관을 노광하는 노광 장치로서,

상기 노광 장치 내에 배치된 피검물에 부착된 이물에 관한 정보를 구하는 제1항, 제3항 내지 제6항 및 제8항 내지 제12항 중 어느 한 항에 기재된 이물 검사 장치를 포함하는 노광 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 피검물의 표면 및 상기 피검물의 이면 중의 한쪽의 면에 부착된 이물을 제거하는 제거 동작을 행하는 클리닝부를 더 포함하고,

상기 처리부는, 상기 피검물에 부착된 이물이 상기 피검물의 표면 및 상기 피검물의 이면 중 어느 어디에 부착되어 있는지를 판단하여, 상기 이물이 상기 한쪽 면에 부착되어 있다고 판단한 경우에, 상기 클리닝부에 상기 제거 동작을 행하도록 명령하는 노광 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 클리닝부는, 상기 한쪽 면을 향하여 기체를 분사함으로써 이물을 제거하는 노광 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 처리부는, 상기 이물이 상기 피검물의 표면 및 상기 피검물의 이면 중의 한쪽의 면에 부착되어 있다고 판단한 경우에, 그것을 오퍼레이터에 알리기 위한 표시 또는 경보를 내도록 명령하는 노광 장치.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 피검물은, 상기 마스크의 상기 스테이지와는 반대측에 상기 마스크의 휨을 보정하기 위한 공간을 규정하기 위하여 사용되는 유리판을 포함하는 노광 장치.

청구항 20

제15항에 있어서,

상기 피검물은, 상기 마스크의 상기 패턴을 보호하는 펠리클을 포함하는 노광 장치.

청구항 21

디바이스를 제조하는 방법으로서, 상기 방법은,

제15항에 기재된 노광 장치를 사용하여 기판을 노광하는 단계와,

노광된 상기 기판을 현상하는 단계와,

현상된 상기 기판을 가공하여 상기 디바이스를 제조하는 단계를 포함하는 디바이스 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 광학적인 수단을 사용하여 광을 투과하는 판재의 표리면에 부착된 이물을 검사하는 장치나 유닛에 있어서, 표리면을 나누어서 검사를 행하는 방법과 그 운용 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 노광 장치에 설치된 마스크와 같은 유리 기판의 표면 및 이면 양쪽의 이물을 검사하는 방법은, 주로 2가지의 방법이 있다. 1번째의 방법은, 이물을 검출하기 위한 이물 검사 장치를 유리판의 표면측과 이면측의 각각에 배치하고, 2개의 이물 검사 장치의 각각에 의해 유리판의 표면 및 이면의 검사를 행하는 방법이다. 유리 기판의 표면의 검사를 행하는 경우, 표면측에 배치된 이물 검사 장치의 투광부의 광을 유리판의 표면에 조사하고, 유리판의 표면 상에 부착되어 있는 이물로부터의 산란광을, 유리판의 표면측에 설치된 수광부에서 수광한다. 유리판의 이면의 검사를 행하는 경우에는, 이면측에 설치된 별도의 이물 검사 장치를 사용하여 동일한 검사를 행함으로써, 유리판의 이면의 이물 검사를 행한다.

[0003] 두번째 방법은, 일본 특허 공개 제2000-74849호 공보, 일본 특허 공개 제2002-139454호 공보에 기재되는 것과 같은, 1개의 이물 검사 장치를 사용하여 유리판의 표면측과 이면측의 검사를 행하는 방법이다. 두번째 방법의 이물 검사 장치는, 유리판의 표면의 검사를 행하는 경우에는, 수광부의 초점을 유리판의 표면에 맞춰서 검사를 행하고, 유리판의 이면의 검사를 행하는 경우에는, 수광부의 초점을 유리판의 이면에 맞춰서 검사를 행한다. 이 이물 검사 장치는, 수광부의 초점 위치를 바꾸기 위해서, 수광부로서 사용하는 라인 센서 카메라의 렌즈를 전환하거나, 렌즈의 조리개값을 변경함으로써, 표리면 각각에 부착되는 이물로부터의 산란광의 강도를 바꿔서,

표면, 이면의 검사를 가능하게 하고 있다.

[0004] 유리판의 표면 및 이면의 이물 검사를 행하기 위하여 2개의 이물 검사 장치를 사용하는 것은, 장치의 비용 상승으로 이어진다. 또한, 이물 검사 장치를 노광 장치 등에 내장하여 사용하는 경우에는, 장치 내의 스페이스의 이유 때문에, 2개의 이물 검사 장치를 설치하는 것이 곤란해지는 경우가 있다. 또한, 1개의 이물 검사 장치로 유리판의 표면 및 이면을 검사하는 종래 기술의 방법은, 검사 대상으로 하고 있지 않은 면의 이물로부터의 산란광을 차단하는 것이 아니고, 검사 대상면에 부착되는 이물로부터의 산란광에 영향을 미치지 않을 정도까지 산란광을 약화시키는 방법이다. 그로 인해, 1개의 이물 검사 장치를 사용하는 종래 기술에서는, 검사 대상이 아닌 면에 큰 이물이 부착되어 있는 경우에는, 그 이물을 검사 대상면의 이물로서 검출하게 될 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은 피검물의 표면 및 이면에 부착된 이물을 고정밀도로 검사할 수 있는 이물 검사 장치를 제공한다.

[0006] 본 발명은 피검물에 부착된 이물을 검사하는 이물 검사 장치로서, 투광 위치로부터 상기 피검물에 대하여 검사광이 사입사하도록 상기 검사광을 투광하는 투광부와, 상기 검사광에 의해 발생하는 상기 이물의 산란광을 수광 위치에서 수광하는 수광부와, 상기 수광부의 수광 결과를 처리하여 상기 이물에 관한 정보를 구하는 처리부를 포함하고, 상기 투광 위치 및 상기 수광 위치의 상대 위치는, 서로 다른 제1 배치 관계 및 제2 배치 관계로 되는 것이 가능하다.

[0007] 본원 발명의 그 밖의 특징은 첨부 도면을 참조하여 후술된 예시적 실시예의 설명으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 제1 실시 형태의 이물 검사 장치를 도시하는 도면이다.

도 2는 제2 실시 형태의 이물 검사 장치를 도시하는 도면이다.

도 3a, 3b는 제3 실시 형태의 이물 검사 장치를 도시하는 도면이다.

도 4는 제4 실시 형태의 이물 검사 장치를 도시하는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 이물 검사 장치를 도입한 노광 장치의 일부를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하에, 본 발명의 실시 형태를 첨부된 도 1 내지 6을 사용하여 설명한다. 이물 검사 장치(1)는 투광부(2)와 수광부(3)와 처리부(5)를 포함한다. 투광부(2)는 예를 들어, LED이며, 유리판과 같은 광투과성의 판형 부재(피검물)(4)에 투광 위치로부터 검사광이 사입사하도록 검사광을 투광한다. 판형 부재(4)의 표면(10) 또는 이면(4)에 이물(6)이 존재하고, 그 이물(6)에 검사광이 투광되면 산란광이 발생한다. 수광부(3)는 예를 들어, 복수의 광전 변환 소자가 지면에 수직인 일 방향으로 배열된 라인 센서이며, 판형 부재(4)의 피검면의 검사 대상 영역에 부착된 이물(6)로부터 발생한 산란광을 수광 위치에서 검출한다. 처리부(5)는 수광부(3)의 수광 결과에 기초하여 이물(6)의 유무나 그 위치, 크기를 판정한다.

[0010] 이물 검사 장치(1)를 사용하여 판형 부재(4)의 표면 및 이면의 전체를 검사할 때, 이물 검사 장치(1) 및 판형 부재(4) 중의 한쪽을 다른쪽에 대하여 라인 센서의 라인에 직교하는 방향으로 구동함으로써, 판형 부재(4)의 전체면에 걸쳐서 검사를 행한다. 예를 들어, 광투과성의 판형 부재(4)가 스테이지에 보유 지지되어 패턴이 형성된, 노광 장치의 마스크(레티클)일 경우에, 스테이지를 구동함으로써, 마스크의 표면에 평행한 방향으로 마스크에 대하여 상대적으로 이물 검사 장치(1)를 이동 가능하게 할 수 있다.

[0011] 본 발명에서는, 검사광(투광광)(8)의 조사 영역이 판형 부재(4)의 이동 방향 d에 비하여 넓어지지 않도록, 발광면(7)과 판형 부재(4) 사이에 투광광(8)을 수렴하는 렌즈 등의 수렴 부재나 차광 부재를 배치하여 투광광(8)을 보다 직진성이 높은 광으로 할 수 있다. 투광부(2)의 투광 위치 및 수광부(3)의 수광 위치의 상대 위치는, 서

로 다른 제1 배치 관계 및 제2 배치 관계로 하는 것이 가능하다. 투광 위치와 수광 위치의 상대 위치가 제1 배치 관계일 때, 수광부(3)는 판형 부재(4)의 표면(10)에 부착된 이물(6a)의 산란광을 이면(11)에 부착된 이물(6b)의 산란광으로부터 분리하여 검출한다. 투광 위치와 수광 위치의 상대 위치가 제2 배치 관계일 때, 수광부(3)는 이면(11)에 부착된 이물(6b)의 산란광을 표면(10)에 부착된 이물(6a)의 산란광으로부터 분리하여 검출한다.

[0012] 검사광(8)의 판형 부재(4)에 대한 입사각과 수광부(3)의 광축(수광면에 수직인 방향)과 판형 부재(4)의 표면(10)이 이루는 각은, 투광 위치와 수광 위치의 상대 위치가 제1 배치 관계, 제2 배치 관계 중의 어느 것이든, 각각 동일하다. 그러나, 수광 위치, 투광 위치의 판형 부재(4)로부터의 거리나 검사광(8)의 입사각에 대하여 지정은 없다. 그러나, 표면(10)과 이면(11)의 이물 검사를 보다 확실하게 분리하기 위해서, 투광 위치에 대한 수광 위치의 상대 위치는, 제1 배치 관계와 제2 배치 관계 사이에서, 서로 가능한 한 이격시킨다. 이하, 제1 내지 제4 실시 형태의 투광 위치와 수광 위치의 상대 위치에 대하여 설명한다.

[0013] [제1 실시 형태]

[0014] 도 1은 제1 실시 형태의 이물 검사 장치(1)의 개관도이다. 제1 실시 형태에서는, 투광부(2)의 투광 위치(예를 들어, 발광면(7)의 위치)는 변경되지 않는다. 그러나, 제1 실시 형태에서는, 수광부(3)의 수광 위치(예를 들어, 수광면의 위치)가 서로 이격된, 표면(10)을 검사하는 경우의 제1 위치(3a)와 이면(11)을 검사하는 경우의 제2 위치(3b) 사이에서 이동 방향 M으로 변경 가능하도록 구성되어 있다. 수광부(3)가 표면(10)을 검사하는 경우의 제1 위치(3a)에 위치할 때, 수광부(3)는 투광부(2)의 발광면(7)으로부터 조사된 투광광(8)의 판형 부재(4)의 표면(10)에 있어서의 실선으로 나타내지는 산란광(9a)을 수광한다. 그러나, 이 경우, 수광부(3)는 판형 부재(4)의 이면(11)에 있어서의 점선으로 나타내지는 산란광(9b)을 그다지 수광하지 않는다. 즉, 수광부(3)가 제1 위치(3a)에 위치할 때, 수광부(3)가 수광하는 표면(10)으로부터의 산란광(9a)의 광량은 이면(11)으로부터의 산란광(9b)의 광량보다도 훨씬 크다. 따라서, 수광부(3)는 판형 부재(4)의 표면(10)에 있어서의 산란광(9a)을 이면(11)에 있어서의 산란광(9b)으로부터 분리하여 검출 가능하므로, 표면(10)만의 이물 검사를 행할 수 있다.

[0015] 한편, 수광부(3)가 이면(11)을 검사하는 경우의 제2 위치(3b)에 위치할 때, 수광부(3)는 투광부(2)의 발광면(7)으로부터 조사된 투광광(8)의 판형 부재(4)의 이면(11)에 있어서의 점선으로 나타내지는 산란광(9b)을 수광한다. 그러나, 이 경우, 수광부(3)는 판형 부재(4)의 표면(10)에 있어서의 실선으로 나타내지는 산란광(9a)을 그다지 수광하지 않는다. 즉, 수광부(3)가 위치(3b)에 위치할 때, 수광부(3)는 판형 부재(4)의 이면(11)에 있어서의 산란광(9b)을 표면(10)에 있어서의 산란광(9a)으로부터 분리하여 검출 가능하므로, 이면(11)만의 이물 검사를 행할 수 있다.

[0016] 이물 검사 장치(1)에 대하여 판형 부재(4)는 방향 d를 따라 구동되므로, 수광부(3)는 판형 부재(4)의 표면(10)의 전체면 및 이면(11)의 전체면에 걸쳐 이물 검사를 행할 수 있다. 수광부(3)의 방향 M에 있어서의 구동에는, 볼 나사나 에어 실린더를 구동원으로서 사용해도 된다. 이와 같이, 제1 실시 형태의 이물 검사 장치(1)는 표면(10)과 이면(11)의 이물 검사를 개별로 행하므로, 각각의 면에 검사 정밀도를 설정하는 것이 가능하다.

[0017] [제2 실시 형태]

[0018] 도 2에 기초하여 제2 실시 형태의 이물 검사 장치(1)의 설명을 한다. 제1 실시 형태에서는, 이물 검사 장치(1)에 있어서 투광부(2)가 고정되어서 수광부(3)가 방향 M을 따라 이동 가능하게 설치되어 있었다. 이에 비해, 제2 실시 형태에서는, 이물 검사 장치(1)에 있어서 수광부(3)가 고정되어서 투광부(2)가 방향 M을 따라 이동 가능하게 설치되어 있다. 이물 검사 장치(1)가 판형 부재(4)의 표면(10)의 이물 검사를 행할 때, 투광부(2)는 실선으로 나타내는 바와 같이, 제1 위치(2a)에 배치된다. 그렇게 하면, 수광부(3)는 투광부(2)의 발광면(7)으로부터 조사된 투광광(8a)의 판형 부재(4)의 표면(10)에 있어서의 실선으로 나타내지는 산란광(9)을 수광하지만, 판형 부재(4)의 이면(11)에 있어서의 점선으로 나타내지는 산란광을 그다지 수광하지 않는다. 한편, 이물 검사 장치(1)가 판형 부재(4)의 이면(11)의 이물 검사를 행할 때, 투광부(2)는 점선으로 나타내는 바와 같이 위치(2b)에 배치된다. 그렇게 하면, 수광부(3)는 투광부(2)의 발광면(7)으로부터 조사된 투광광(8b)의 판형 부재(4)의 이면(11)에 있어서의 산란광(9)을 수광하지만, 판형 부재(4)의 표면(10)에 있어서의 산란광을 그다지 수광하지 않는다. 이와 같이, 제2 실시 형태의 이물 검사 장치(1)도, 표면(10)과 이면(11)의 이물 검사를 개별로 행한다.

[0019] [제3 실시 형태]

[0020] 도 3a, 3b에 기초하여 제3 실시 형태의 이물 검사 장치(1)의 설명을 한다. 제3 실시 형태에서는, 투광부(2)가

그 발광면(7)에, 조사 영역의 검사 구동축 방향 d에 있어서의 폭을 조정할 수 있는, 이동 가능한 차광 커버(차광 부재)(18)를 구비하고 있다. 차광 커버(18)의 위치가 제1 위치(18a)와 제2 위치 사이에서 변경될 때, 투광광(8)은 광축(광속 중심축)이 제1축의 투광광(8a)과 광축이 제2축의 투광광(8b) 사이에서 변경 가능하게 된다. 이물 검사 장치(1)가 판형 부재(4)의 표면(10)만의 검사를 행하는 경우에는, 도 3a에 도시된 바와 같이, 차광 커버(18)가 제1 위치(18a)로 이동하여 표면(10)에 있어서의 산란광이 수광부(3)에 의해 검출된다. 한편, 도 3b에 도시된 바와 같이, 차광 커버(18)가 제2 위치(18b)로 이동한 경우에는, 이면(11)에 있어서의 산란광이 수광부(3)에 의해 검출된다. 따라서, 제3 실시 형태의 이물 검사 장치(1)도, 표면(10)과 이면(11)의 이물 검사를 개별로 행한다.

[0021] [제4 실시 형태]

[0022] 도 4에 기초하여 제4 실시 형태의 이물 검사 장치(1)의 설명을 한다. 제4 실시 형태에서는, 수광부(3)에 복수의 광전 변환 소자가 2차원으로 배치된 2차원 에리어 센서(21)를 사용한다. 2차원 에리어 센서(21)의 서로 이격된 제1군의 광전 변환 소자(제1 수광부)와 제2군의 광전 변환 소자(제2 수광부)를 사용함으로써 수광 위치를 변경 가능하게 된다. 제4 실시 형태에서는, 표면(10)을 검사한 수광광(9a)과 이면(11)을 검사한 수광광(9b)의 양쪽이 2차원 에리어 센서(21)에 수광되도록 투광부(2)를 배치하고, 검사 구동을 행한다.

[0023] 표면(10)만의 이물 검사를 행하는 경우에는, 2차원 에리어 센서(21) 중 제1 수광부가 검출한, 표면(10)에서 산란된 수광광(9a)의 출력 신호만을 처리부(5)의 신호 처리에 사용한다. 이면(11)만의 이물 검사를 행하는 경우에는, 2차원 에리어 센서(21) 중 제2 수광부가 검출한, 이면(11)에서 산란된 수광광(9b)의 출력 신호만을 처리부(5)의 신호 처리에 사용한다. 제4 실시 형태의 경우에는, 판형 부재(4)의 표면(10)의 이물 검사와 이면(11)의 이물 검사를 각각 개별로 행할 필요는 없고, 한번의 검사 구동으로 표면(10)만의 이물 검사의 신호와 이면(11)만의 이물 검사의 신호를 취득할 수 있다.

[0024] [노광 장치]

[0025] 다음으로, 도 5에 기초하여 본 발명에 따른 이물 검사 장치를 갖고, 스테이지(27)에 보유 지지된 마스크(레티클)(24)의 패턴을 기판 상에 투영하여 기판을 노광하는 노광 장치에 대하여 설명한다. 노광 장치는, 액정 표시 소자에 사용되는 유리 기판(기판)을 노광하고, 마스크(24)의 패턴을 기판 상에 형성한다. 노광 장치에 있어서는, 전사하는 패턴을 갖는 마스크(24)의 상방에 기밀 공간(25)을 형성하고, 그 공간(25)을 부압으로 하여 마스크(24)의 휨을 보정하고 있다. 기밀 공간(25)을 형성하기 위해서, 마스크(24)의 스테이지(27)와는 반대측에 마스크의 휨을 보정하기 위한 공간(25)을 규정하기 위하여 유리판(4)이 사용된다. 유리판(4)에 티끌 등의 이물(6)이 부착되어 있었던 경우, 제조할 액정 표시 소자에 결함이 발생되어버리기 때문에, 유리판(4)의 표면(10) 및 이면(11)에 부착되는 이물(6)의 유무를 검사하기 위하여 이물 검사를 순차로 행할 필요가 있다.

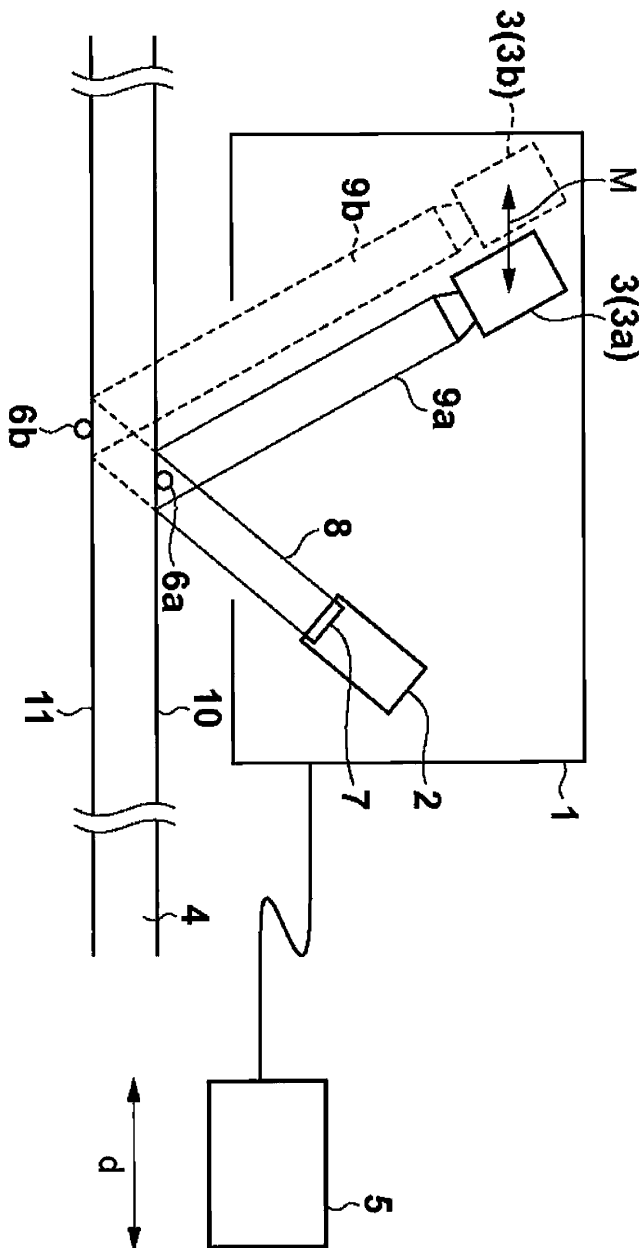
[0026] 노광 장치에서는, 유리판(4)의 이물 검사를 행하기 위해서, 마스크(24) 및 유리판(4)을 적재하여 스캔 구동을 행하는 스테이지(27)의 상방에 이물 검사 장치(1)를 배치한다. 이물 검사 장치(1)는 스테이지(27)에 마스크(24)와 유리판(4)을 적재한 상태에서 스테이지(27)를 방향 d로 구동함으로써, 유리판(4)의 이물 검사를 행한다. 노광 장치의 경우에는, 동일한 크기의 이물이어도, 마스크(24)의 패턴면으로부터의 거리에 따라, 노광에 영향을 미치는 정도는 상이하게 된다. 그로 인해, 유리판(4)의 표면(10)과 이면(11)에서는 그 두께에 따라, 검출해야 할 이물(6)의 크기는 상이하다. 또한, 액정 표시 소자를 제조하기 위해서는 1매의 기판 상에 복수회 패턴을 전사하여 회로를 형성한다. 거기에는 각각 상이한 패턴이 묘사된 마스크(24)가 사용되기 때문에, 마스크(24)에 따른 검사 정밀도의 변경도 필요하게 된다. 그러나, 종래의 이물 검사 장치로는 마스크(24)에 따른 검사 정밀도의 변경은 가능하지만, 유리판(4)의 표면(10), 이면(11)의 나누기는 행하고 있지 않다. 그로 인해, 종래의 이물 검사 장치에 의해 이물(6)이 발견되었을 때에는, 이물(6)이 표면(10), 이면(11) 중의 어디에 부착되어 있는지 알 수 없고, 그 결과, 노광 장치를 멈추어서 오퍼레이터로부터의 지시를 대기한다고 하는 사용 방법이 되어 있다.

[0027] 종래의 노광 장치에는, 마스크(24)에 부착된 이물(6)을 자동으로 제거하는 제거 동작을 행하는 도시하지 않은 클리닝부를 구비하는 경우가 있다. 클리닝부는, 예를 들어, 이물의 부착면을 향하여 기체를 분사함으로써 이물을 제거한다. 그러나, 이 클리닝부는, 어디까지나 마스크(24)의 표면(10)에 부착된 이물(6)의 제거를 목적으로 한 것이며, 통상, 이면(11)에 부착된 이물(6)에 대해서는 제거 대상으로 하고 있지 않다. 그로 인해, 클리닝부를 사용해도, 유리판(4)의 이면(11)에 부착된 이물(6)을 노광 장치 내에서 자동으로 제거하는 것은 곤란하다.

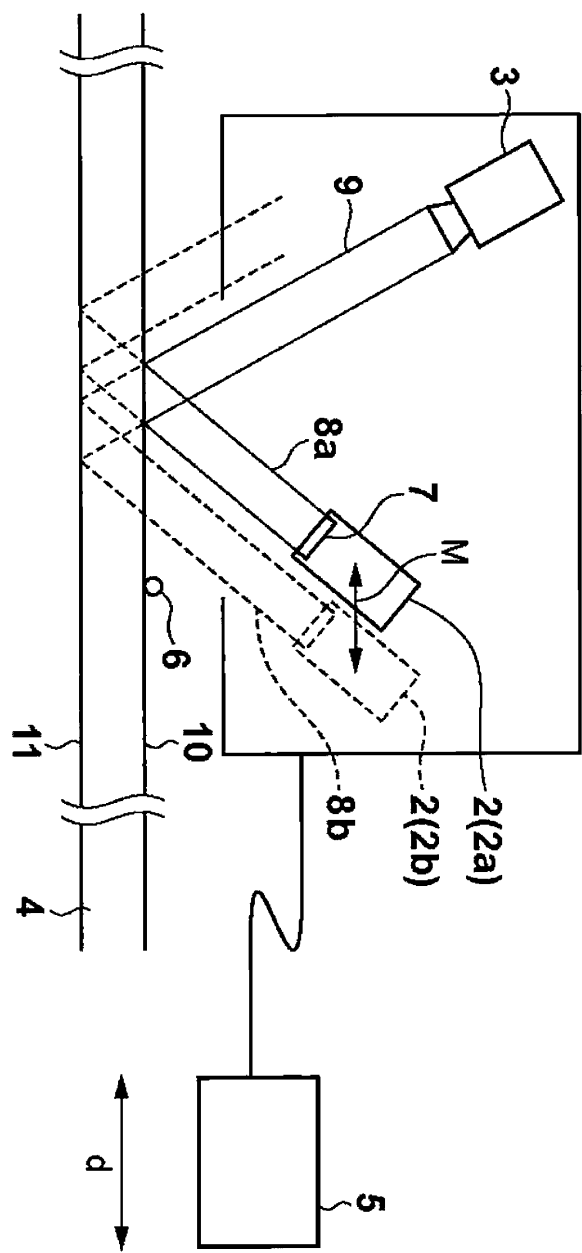
- [0028] 본 발명에 따른 이물 검사 장치(1)를 사용하면, 유리판(4)의 이물 검사 시에, 표면(10)과 이면(11) 중의 어느 면의 어느 위치에 어느 정도의 이물(6)이 부착되어 있는지를 판별할 수 있다. 따라서, 노광 장치는, 그 후의 이물 제거 동작을 자동으로 판단하는 것이 가능해진다. 유리판(4)의 표면(10)에 이물(6)이 부착되어 있던 경우에는, 노광 장치에 비치되어 있는 클리닝부를 사용하여 이물(6)의 제거를 행하고, 그 후 노광 동작을 계속시킨다. 한편, 유리판(4)의 이면(11)에 이물(6)이 부착되어 있던 경우에는, 노광 장치 내에서 이물(6)을 자동으로 제거하는 것은 곤란하다. 그로 인해, 이물 검사 장치(1)의 처리부(5)는 유리판(4)의 이면(11)에 이물(6)이 부착되어 있다고 판단한 경우에, 그것을 오퍼레이터에 알리기 위한 표시 또는 경보를 내도록 명령한다. 그리고, 일단 장치 밖으로 유리판(4)을 반출하여 오퍼레이터에 의한 이물 제거 처리를 행한다. 따라서, 본 발명에 따른 이물 검사 장치(1)를 구비한 노광 장치는, 장치의 효율화를 도모할 수 있다.
- [0029] 마스크(24)의 패턴을 보호하기 위하여 펠리클이 사용되는 경우에 있어서도, 유리판(4)을 사용하는 경우와 마찬가지로, 이물의 부착면의 판단, 그 판단 결과에 수반하는 클리닝 동작을 행하는 것이 가능하다.
- [0030] [디바이스 제조 방법]
- [0031] 본 발명의 적합한 실시 형태의 디바이스 제조 방법은, 예를 들어, 반도체 디바이스, FPD의 디바이스의 제조에 바람직하다. 상기 방법은, 감광제가 도포된 기판을, 상기 노광 장치를 사용하여 노광하는 공정과, 상기 노광된 기판을 현상하는 공정을 포함할 수 있다. 또한, 상기 디바이스 제조 방법은, 다른 주지의 공정(산화, 성막, 증착, 도핑, 평탄화, 에칭, 레지스트 박리, 다이싱, 본딩, 패키징 등)을 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명이 예시적인 실시 형태를 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시 형태에 한정되지 않음을 이해하여야 한다. 아래의 청구범위의 범주는 모든 변경과, 등가 구조 및 기능을 포함하도록 최광의의 해석에 따라야 한다.

도면

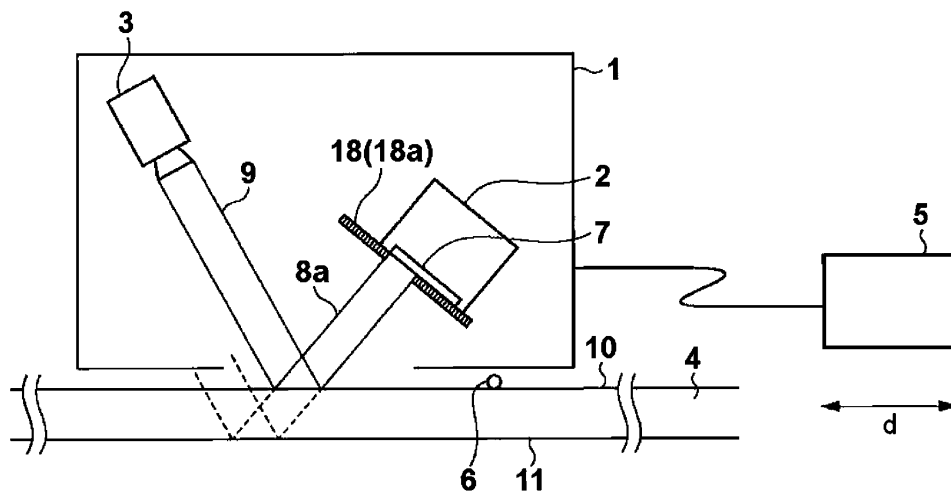
도면1



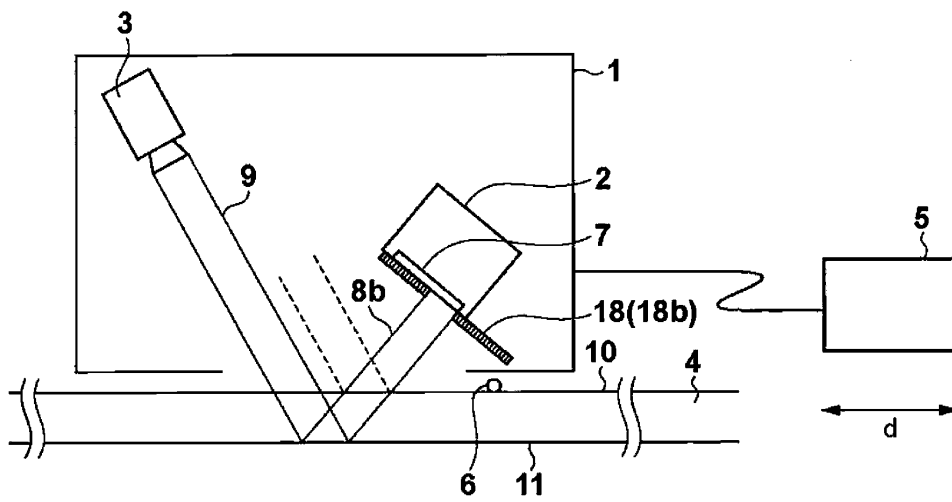
도면2



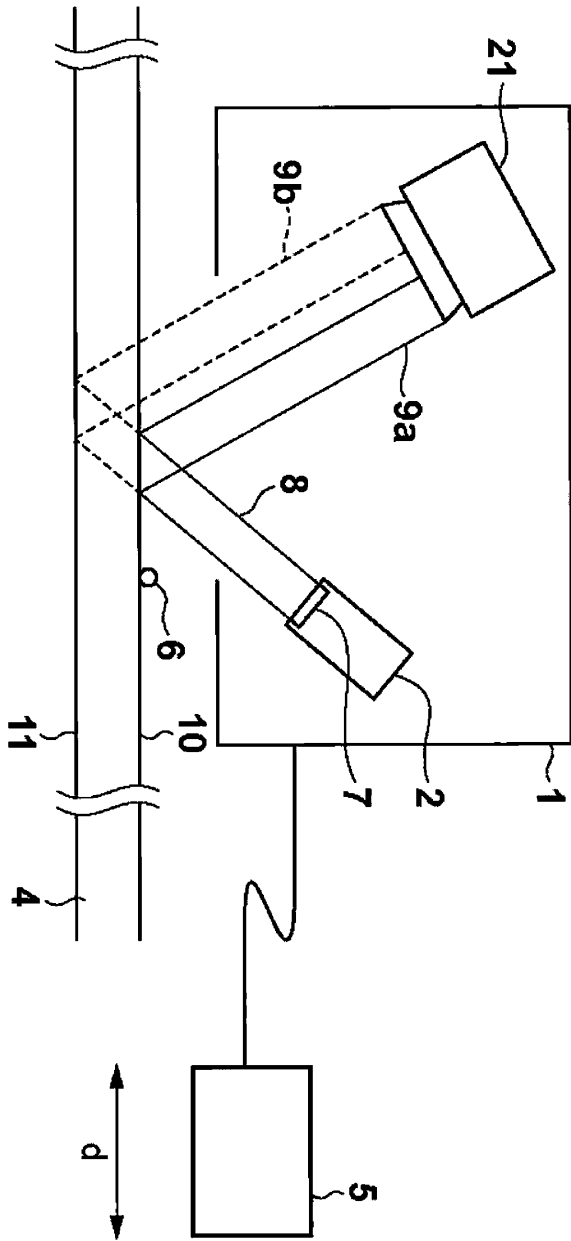
도면3a



도면3b



도면4



도면5

