



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월19일
(11) 등록번호 10-1788371
(24) 등록일자 2017년10월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/027 (2006.01) H01L 21/66 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/0273 (2013.01)
H01L 22/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0023025
(22) 출원일자 2015년02월16일
심사청구일자 2016년03월15일
(65) 공개번호 10-2015-0097415
(43) 공개일자 2015년08월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-028867 2014년02월18일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130098210 A*
JP2006259153 A*
US20080094629 A1*
US20110243300 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
(72) 발명자
이나다 히로시
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
미시마 가즈히코
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
미야하루 다카후미
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 20 항

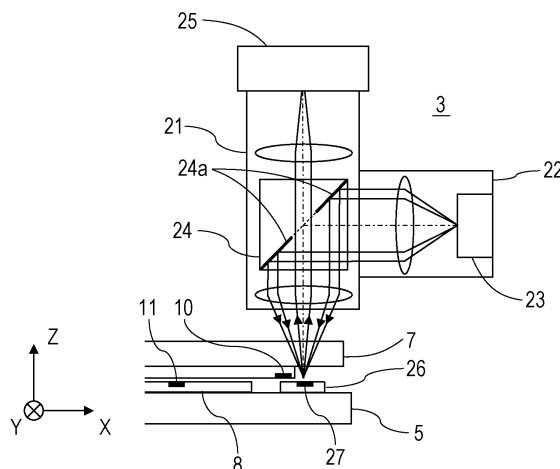
심사관 : 계원호

(54) 발명의 명칭 검출 장치, 임프린트 장치 및 물품의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 서로 격자 피치가 다른 격자 패턴에 의해 발생하는 모아레 패턴을 검출하도록 구성된 검출 장치로서, 상기 모아레 패턴을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과, 상기 촬상 유닛이 상기 모아레 패턴을 결상하게 하도록 구성된 결상 광학계와, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 모아레 패턴의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛을 포함하고, 상기 촬상 유닛에 의해, 상기 결상 광학계의 해상력보다 크기 않은 폭을 가지는 복수의 패턴을 포함하는 마크를 촬상하고, 상기 복수의 패턴은 계측 방향으로 배치되며 폭과 간격의 듀티비가 변화되고, 상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 마크의 촬상 결과를 처리함으로써, 상기 검출 장치를 평가하는 검출 장치를 제공한다.

대표도 - 도5



명세서

청구범위

청구항 1

격자 피치가 서로 다른 격자 패턴들에 의해 발생하는 모아레 패턴(moire pattern)을 검출하도록 구성된 검출 장치로서,

상기 모아레 패턴의 상을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과,

상기 모아레 패턴의 상을 상기 촬상 유닛 상에 형성하도록 구성된 결상 광학계와,

상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 모아레 패턴의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛과,

마크가 형성된 부재를 포함하고,

상기 마크는, 상기 격자 패턴들과 다르고, 상기 마크의 상에 의해 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하기 위한 것이며,

상기 마크는 제1 방향으로 주기적으로 배열된 복수의 패턴을 포함하고, 상기 제1 방향으로의 상기 패턴들의 폭은 상기 결상 광학계의 해상력 이하이고, 상기 제1 방향으로의 상기 복수의 패턴의 폭과 간격 간의 듀티비가 변화되고,

상기 촬상 유닛이 상기 마크의 상을 촬상하는, 검출 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마크는, 상기 듀티비가 상기 제1 방향을 따라 정현파 패턴으로 변화되는 패턴들을 갖는 마크를 포함하는, 검출 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 마크의 촬상 결과를 처리함으로써 상기 제1 방향으로의 상기 마크의 위치를 취득하는, 검출 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상되는 상기 마크의 촬상 데이터를 처리함으로써 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하는, 검출 장치.

청구항 5

격자 피치가 서로 다른 격자 패턴들에 의해 발생하는 모아레 패턴을 검출하도록 구성된 검출 장치로서,

상기 모아레 패턴의 상을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과,

상기 촬상 유닛 상에 상기 모아레 패턴의 상을 형성하도록 구성된 결상 광학계와,

상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 모아레 패턴의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛과,

마크가 형성된 부재를 포함하고,

상기 마크는, 상기 격자 패턴들과 다르고, 상기 마크의 상에 의해 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하기 위한 것이며,

상기 마크는 제1 방향으로 주기적으로 배열된 복수의 패턴을 포함하고, 상기 제1 방향으로의 상기 패턴들의 폭

은 상기 결상 광학계의 해상력 이하이고, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로의 상기 복수의 패턴의 길이가 상기 제1 방향에 있어서 변화되고,

상기 촬상 유닛이 상기 마크의 상을 촬상하는, 검출 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 마크는, 상기 제2 방향으로의 상기 패턴들의 길이가 상기 제1 방향에 있어서 정현파 패턴으로 변화되는 패턴들을 갖는 마크를 포함하는, 검출 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 처리 유닛은, 상기 제2 방향으로 상기 촬상 유닛에 의해 촬상되는 상기 마크의 상을 적산하고, 상기 적산에 의해 취득되는 신호를 사용함으로써 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하는, 검출 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상되는 상기 마크의 촬상 결과를 처리함으로써 상기 제1 방향으로의 상기 마크의 위치를 취득하는, 검출 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 마크의 촬상 결과를 처리함으로써 상기 결상 광학계의 배율 또는 상기 검출 장치의 측정 재현성을 취득하는, 검출 장치.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 마크의 촬상 결과를 처리함으로써 상기 결상 광학계의 배율 또는 상기 검출 장치의 측정 재현성을 취득하는, 검출 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 검출 장치는, 제1 물체 상에 배치된 제1 격자 패턴과 상기 제1 물체와는 다른 제2 물체 상에 배치된 제2 격자 패턴에 의해 발생하는 모아레 패턴을 검출하고,

상기 촬상 유닛은 상기 제1 물체를 사용하지 않고 상기 마크의 상을 촬상하는, 검출 장치.

청구항 12

제5항에 있어서,

상기 검출 장치는, 제1 물체 상에 배치된 제1 격자 패턴과 상기 제1 물체와는 다른 제2 물체 상에 배치된 제2 격자 패턴에 의해 발생하는 모아레 패턴을 검출하고,

상기 촬상 유닛은 상기 제1 물체를 사용하지 않고 상기 마크의 상을 촬상하는, 검출 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 결상 광학계는 상기 마크만의 상을 촬상하는, 검출 장치.

청구항 14

제5항에 있어서,

상기 결상 광학계는 상기 마크만의 상을 촬상하는, 검출 장치.

청구항 15

제1 마크를 검출하도록 구성된 검출 장치로서,

상기 제1 마크의 상을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과,

상기 제1 마크의 상을 상기 촬상 유닛으로 유도하도록 구성된 결상 광학계와,

상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 제1 마크의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛과,

제2 마크가 형성된 부재를 포함하고,

상기 제2 마크는, 상기 제1 마크와 다르고, 상기 제2 마크의 상에 의해 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하기 위한 것이며,

상기 제2 마크는 제1 방향으로 주기적으로 배열된 복수의 패턴을 포함하고, 상기 제1 방향으로의 상기 패턴들의 폭은 상기 결상 광학계의 해상력 이하이고, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로의 상기 복수의 패턴의 길이가 상기 제1 방향에 있어서 변화되고,

상기 촬상 유닛은 상기 제2 마크의 상을 촬상하고,

상기 처리 유닛은, 상기 제2 마크의 패턴 정보와 상기 제2 마크의 상의 데이터를 이용함으로써 상기 검출 장치의 광학 성능을 취득하는, 검출 장치.

청구항 16

서로 다른 두 개의 피검 물체 상에 각각 형성된 격자 패턴들을 중첩시킴으로써 발생하는 모아레 패턴들을 검출함으로써 상기 서로 다른 두 개의 피검 물체의 위치 정렬을 수행하도록 구성된 위치 정렬 장치로서,

상기 서로 다른 두 개의 피검 물체 상에 각각 형성된 상기 격자 패턴들에 의해 발생하는 상기 모아레 패턴들을 검출하도록 구성된 검출 장치와,

상기 검출 장치의 검출 결과에 기초하여 상기 서로 다른 두 개의 피검 물체를 위치 정렬하도록 구성된 기구를 포함하고,

상기 검출 장치는 제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 검출 장치인, 위치 정렬 장치.

청구항 17

패턴이 형성된 몰드를 사용하여 기관 상에 공급된 임프린트 재료에 패턴을 형성하도록 구성된 임프린트 장치로서,

상기 몰드와 상기 기관인 서로 다른 두 개의 물체를 위치 정렬하도록 구성된 제16항에 따른 위치 정렬 장치를 포함하고,

상기 위치 정렬 장치에 의해 위치 정렬되는 상기 몰드와 상기 기관을 사용함으로써 상기 임프린트 재료 상에 패턴이 형성되는, 임프린트 장치.

청구항 18

물품 제조 방법으로서,

몰드와 기관 상에 각각 형성되며 격자 피치가 서로 다른 격자 패턴들에 의해 발생하는 모아레 패턴을, 검출 장치를 사용하여 검출하는 단계와,

상기 모아레 패턴의 검출 결과에 기초하여 상기 몰드와 상기 기관을 위치 정렬하는 단계와,

위치 정렬된 상기 몰드와 상기 기관을 사용함으로써 상기 기관 상에 공급되는 임프린트 재료 상에 패턴을 형성

하는 단계와,
 상기 패턴을 형성하는 단계에서 상기 패턴이 형성된 상기 기판을 가공하는 단계와,
 가공된 상기 기판으로부터 상기 물품을 제조하는 단계를 포함하고,
 상기 검출 장치는,
 상기 모아레 패턴의 상을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과,
 상기 모아레 패턴의 상을 상기 촬상 유닛 상에 형성하도록 구성된 결상 광학계와,
 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 모아레 패턴의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛과,
 마크가 형성된 부재를 포함하고,
 상기 마크는, 상기 격자 패턴들과 다르고, 상기 마크의 상에 의해 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하기 위한 것이며,
 상기 마크는 제1 방향으로 주기적으로 배열된 복수의 패턴을 포함하고, 상기 제1 방향으로의 상기 패턴들의 폭은 상기 결상 광학계의 해상력 이하이고, 상기 제1 방향으로의 상기 복수의 패턴의 폭과 간격 간의 듀티비가 변화되고,
 상기 촬상 유닛이 상기 마크의 상을 촬상하는, 물품 제조 방법.

청구항 19

물품 제조 방법으로서,
 몰드와 기판 상에 각각 형성되며 격자 피치가 서로 다른 격자 패턴들에 의해 발생하는 모아레 패턴을, 검출 장치를 사용하여 검출하는 단계와,
 상기 모아레 패턴의 검출 결과에 기초하여 상기 몰드와 상기 기판을 위치 정렬하는 단계와,
 위치 정렬된 상기 몰드와 상기 기판을 사용함으로써 상기 기판 상에 공급되는 임프린트 재료 상에 패턴을 형성하는 단계와,
 상기 패턴을 형성하는 단계에서 상기 패턴이 형성된 상기 기판을 가공하는 단계와,
 가공된 상기 기판으로부터 상기 물품을 제조하는 단계를 포함하고,
 상기 검출 장치는,
 상기 모아레 패턴의 상을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과,
 상기 촬상 유닛 상에 상기 모아레 패턴의 상을 형성하도록 구성된 결상 광학계와,
 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 모아레 패턴의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛과,
 마크가 형성된 부재를 포함하고,
 상기 마크는, 상기 격자 패턴들과 다르고, 상기 마크의 상에 의해 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하기 위한 것이며,
 상기 마크는 제1 방향으로 주기적으로 배열된 복수의 패턴을 포함하고, 상기 제1 방향으로의 상기 패턴들의 폭은 상기 결상 광학계의 해상력 이하이고, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로의 상기 복수의 패턴의 길이가 상기 제1 방향에 있어서 변화되고,
 상기 촬상 유닛이 상기 마크의 상을 촬상하는, 물품 제조 방법.

청구항 20

물품 제조 방법으로서,
 몰드와 기판 상에 각각 형성되며 격자 피치가 서로 다른 격자 패턴들에 의해 발생하는 모아레 패턴을, 검출 장치를 사용하여 검출하는 단계와,

상기 모아레 패턴의 검출 결과에 기초하여 상기 몰드와 상기 기판을 위치 정렬하는 단계와,
 위치 정렬된 상기 몰드와 상기 기판을 사용함으로써 상기 기판 상에 공급되는 임프린트 재료 상에 패턴을 형성하는 단계와,
 상기 패턴을 형성하는 단계에서 상기 패턴이 형성된 상기 기판을 가공하는 단계와,
 가공된 상기 기판으로부터 상기 물품을 제조하는 단계를 포함하고,
 상기 검출 장치는,
 제1 마크의 상을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과,
 상기 제1 마크의 상을 상기 촬상 유닛으로 유도하도록 구성된 결상 광학계와,
 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 제1 마크의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛과,
 제2 마크가 형성된 부재를 포함하고,
 상기 제2 마크는, 상기 제1 마크와 다르고, 상기 제2 마크의 상에 의해 상기 검출 장치의 광학 성능을 평가하기 위한 것이며,
 상기 제2 마크는 제1 방향으로 주기적으로 배열된 복수의 패턴을 포함하고, 상기 제1 방향으로의 상기 패턴들의 폭은 상기 결상 광학계의 해상력 이하이고, 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향으로의 상기 복수의 패턴의 길이가 상기 제1 방향에 있어서 변화되고,
 상기 촬상 유닛은 상기 제2 마크의 상을 촬상하고,
 상기 처리 유닛은, 상기 제2 마크의 패턴 정보와 상기 제2 마크의 상의 데이터를 이용함으로써 상기 검출 장치의 광학 성능을 취득하는, 물품 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마크를 검출하도록 구성된 검출 장치, 마크를 검출하도록 구성된 검출 장치를 구비하는 임프린트 장치, 및 그러한 검출 장치 및 그러한 임프린트 장치를 사용한 물품의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 디바이스를 제조하는 기술로서 임프린트 기술이 알려져 있다. 임프린트 기술은 패턴이 형성된 몰드를 사용하여 기판 상에 공급된 임프린트 재료에 패턴을 형성하는 기술이다.

[0003] 일본 특허 공표 제2008-522412호 공보에는, 기판 상의 샷 영역에 형성된 얼라인먼트 마크와 몰드에 형성된 얼라인먼트 마크를 동시에 검출하도록 구성된 검출 장치를 구비하는 임프린트 장치가 기재되어 있다. 일본 특허 공표 제2008-522412호 공보에 기재된 검출 장치는, 몰드와 기판 각각에 형성되고, 상대 위치의 계측 방향으로 격자 피치를 가지는 격자 패턴을 포함하는 얼라인먼트 마크를 포함하고, 양쪽의 격자 패턴에 의해 형성되는 모아레 패턴(moire pattern)의 위상 검출 결과에 기초하여 몰드와 기판의 다이바이다이 얼라인먼트(die-by-die alignment)를 행한다.

[0004] 상기 검출 장치에서, 기판의 격자 패턴과 몰드의 격자 패턴의 계측 방향에서의 양쪽의 격자 피치는 서로 약간 상이하고, 양쪽의 격자 패턴이 서로 중첩되면, 양쪽의 격자 패턴으로부터의 회절광이 서로 간섭해서 격자 피치의 차를 반영한 주기를 갖는 모아레 패턴이 발생된다. 격자 패턴의 상대 위치가 계측 방향에서 변화하면, 모아레 패턴의 위상도 변화한다. 따라서, 모아레 패턴의 위상을 검출함으로써 기판과 몰드의 위치 정렬이 행해진다.

[0005] 모아레 패턴을 검출해서 기판과 몰드의 위치 정렬을 행하기 위해서는, 먼저 검출 장치 자체의 성능을 평가할 필요가 있다. 기판과 몰드의 각각의 격자 패턴 사이의 격자 피치의 차로부터 구해지는 모아레 패턴의 주기와, 검출 장치의 촬상 유닛에 의해 촬상되는 모아레 패턴의 주기의 상을 실제로 사용함으로써, 검출 장치의 광학 성능 중 하나인 광학 배율(광학계의 배율)을 평가할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공표 제2008-522412호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 일본 특허 공표 제2008-522412호 공보의 임프린트 장치에 구비되고 있는 검출 장치는, 기관에 형성된 격자 패턴과 몰드에 형성된 격자 패턴이 서로 중첩되지 않으면 모아레 패턴을 검출할 수 없다. 그로 인해, 격자 패턴이 형성된 기관과 몰드를 사용하지 않으면, 검출 장치의 성능을 평가할 수 없다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 서로 격자 피치가 다른 격자 패턴에 의해 발생하는 모아레 패턴을 검출하도록 구성된 검출 장치로서, 상기 모아레 패턴을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과, 상기 모아레 패턴의 상을 상기 촬상 유닛에 형성하도록 구성된 결상 광학계와, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 모아레 패턴의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛을 포함하고, 상기 촬상 유닛은, 상기 결상 광학계의 해상력보다 크지 않은 폭을 가지는 복수의 패턴을 포함하는 마크를 촬상하고, 상기 복수의 패턴은 계측 방향으로 배치되며 폭과 간격의 듀티비가 변화되고, 상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 마크의 촬상 결과를 처리함으로써, 상기 검출 장치를 평가하는 검출 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명의 다른 측면은, 서로 격자 피치가 다른 격자 패턴에 의해 발생하는 모아레 패턴을 검출하도록 구성된 검출 장치로서, 상기 모아레 패턴을 촬상하도록 구성된 촬상 유닛과, 상기 촬상 유닛이 상기 모아레 패턴의 상을 결상하게 하도록 구성된 결상 광학계와, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 모아레 패턴의 촬상 결과를 처리하도록 구성된 처리 유닛을 포함하고, 상기 촬상 유닛은, 상기 결상 광학계의 해상력보다 크지 않은 폭을 가지는 복수의 패턴을 포함하는 마크를 촬상하고, 상기 복수의 패턴은 계측 방향으로 배치되며 비계측 방향의 길이가 변화되고, 상기 처리 유닛은, 상기 촬상 유닛에 의해 촬상된 상기 마크의 촬상 결과를 처리함으로써, 상기 검출 장치를 평가하는 검출 장치를 제공한다.

[0010] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면을 참조하여 아래의 예시적인 실시 형태의 설명으로부터 명백해 질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 제1 실시 형태의 임프린트 장치를 도시하는 도면.

도 2는 제1 실시 형태의 검출 장치를 도시하는 도면.

도 3의 (a) 내지 (d)는 모아레 패턴을 발생시키는 얼라인먼트 마크를 도시하는 도면.

도 4의 (a) 및 (b)는 제1 실시 형태의 얼라인먼트 마크를 도시하는 도면.

도 5는 제1 실시 형태의 검출 장치로 마크를 검출하는 상태를 도시하는 도면.

도 6의 (a) 및 (b)는 제1 실시 형태의 기준 마크와 위치 검출계에 의해 검출되는 상을 도시하는 도면.

도 7의 (a) 및 (b)는 제2 실시 형태의 기준 마크와 위치 검출계에 의해 검출되는 상을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하에, 본 발명의 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면에서, 동일한 부재에 대해서는 동일한 참조 번호로 나타내고, 중복되는 설명은 생략한다.

[0013] 제1 실시 형태

[0014] 임프린트 장치

- [0015] 도 1을 참조해서 제1 실시 형태의 임프린트 장치(1)에 대해서 설명한다. 여기에서는, 광의 조사에 의해 임프린트 재료를 경화시키는 광경화법을 채용한 임프린트 방법에 대해서 설명한다. 또한, 임프린트 재료로서 자외선 경화 수지를 사용하고, 광으로서 자외선을 사용하는 임프린트 방법에 대해서 설명한다. 광경화법을 사용한 임프린트 장치(1)에서는, 실리콘 웨이퍼로 이루어지는 기판(8)(웨이퍼) 상의 임프린트 영역인 샷 영역에 임프린트 재료(9)(광경화성 수지, 자외선 경화 수지)를 공급한다. 기판(8) 위로 공급된 임프린트 재료(9)를 몰드(7)(템플릿, 원판)에 의해 성형하고, 임프린트 재료(9)를 경화시켜서, 기판(8) 상에 패턴을 형성한다. 이하의 설명에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 몰드(7)를 기판(8)에 가압하는 방향을 Z축으로 정의하고, Z축에 직교하고, 기판(8)의 표면에 평행한 면 내에서 서로 직교하도록 X축과 Y축을 취하고 있다.
- [0016] 도 1의 임프린트 장치(1)는 조사부(2)와, 검출 장치(3)와, 몰드 유지부(4)와, 기판 스테이지(5)와, 도포 유닛(6)을 포함한다.
- [0017] 조사부(2)는 임프린트 재료(9)를 경화시키기 위해서 몰드(7)와 기판(8) 상의 임프린트 재료(9)를 서로 접촉(임프린트)시킨 후에 자외선을 조사한다. 이 조사부(2)는, 광원(도시하지 않음) 이외에도, 광원으로부터 방출되는 자외선으로 몰드(7)에 대하여 미리 정해진 조사 영역에서 균일하게 조명하도록 구성된 광학 소자를 포함해도 된다. 여기서 사용될 수 있는 광원의 예는, 고압 수은 램프, 각종 엑시머 램프, 엑시머 레이저 또는 발광 다이오드를 포함한다. 광원은 임프린트 재료(9)의 특성에 따라서 적절히 선택된다. 그러나, 본 발명은 광원의 종류, 수 또는 파장에 의해 한정되지 않는다. 몰드(7)는 기판(8)에 대향하는 면에 요철 형상의 패턴이 형성되어 있고, 조사부(2)로부터의 자외선을 투과시키는 것이 가능한 재료(예를 들면, 석영)로 이루어진다.
- [0018] 몰드 유지부(4)(임프린트 헤드)는 몰드(7)를 유지하도록 구성된 기구이다. 몰드 유지부는, 예를 들어 진공 흡착력이나 정전기력에 의해 몰드(7)를 끌어 당겨서 유지한다. 몰드 유지부(4)는 몰드 척과, 임프린트 재료(9)에 몰드(7)를 접촉시키기(가압하기) 위해서 몰드 척을 Z 방향으로 구동하도록 구성된 구동 기구와, 몰드(7)를 X 방향 및 Y 방향으로 변형시키도록 구성된 보정 기구를 포함한다. 보정 기구에 의해 몰드(7)를 변형시킴으로써, 패턴면(7a)을 기판 상의 샷 영역에 위치 정렬시킬 수 있다.
- [0019] 몰드(7)와 기판(8)은 Z 방향으로 거리를 두고 배치된 제1 물체와 제2 물체를 구성한다. 임프린트 장치(1)에서의 임프린팅 및 이형의 동작은 몰드(7)를 Z 방향으로 이동시킴으로써 실현해도 되지만, 예를 들어, 기판 스테이지(5)를 Z 방향으로 이동시킴으로써 실현해도 된다. 또한, 몰드(7)와 기판(8)의 양쪽을 동시에, 또는 순차적으로 이동시켜도 된다. 기판 스테이지(5)는 기판(8)을 유지하도록 구성된 기구이다. 기판 스테이지(5)는, 예를 들어 진공 흡착에 의해 기판(8)을 유지하고, XY 평면 내에서 이동가능하다.
- [0020] 임프린트 장치(1)는 몰드(7)와 기판(8)에 형성된 얼라인먼트 마크를 검출하도록 구성된 검출 장치(3)를 구비한다. 임프린트 장치(1)는 검출 장치(3)의 검출 결과를 사용하여 몰드(7)와 기판(8)의 상대적인 위치를 구할 수 있다. 검출 장치(3)는 몰드(7)에 형성된 마크(10)(제1 마크 및 제3 마크를 포함함)와, 기판(8)에 형성된 마크(11)(제2 마크 및 제4 마크를 포함함)를 광학적으로 검출해서 몰드와 기판의 상대적인 위치를 구한다.
- [0021] 제1 실시 형태의 검출 장치(3)의 광축은 기판(8)의 표면에 대하여 수직하도록 배치된다. 검출 장치(3)는 몰드(7)에 형성된 마크(10) 및 기판(8)에 형성된 마크(11)의 위치에 위치 정렬되도록 X 방향 및 Y 방향으로 구동되도록 구성된다. 또한, 검출 장치(3)는 마크(10)과 마크(11)의 위치에 검출 장치의 검출 광학계(결상 광학계)의 초점을 맞추도록 Z 방향으로도 구동가능하게 구성된다.
- [0022] 임프린트 장치(1)는 몰드(7)와 기판(8)의 위치 정렬을 행한다. 위치 정렬은, 검출 장치(3)에 의해 검출된 얼라인먼트 마크의 검출 결과로부터 구한 몰드(7)와 기판(8)의 상대적인 위치에 기초하여, 기판 스테이지(5) 및 몰드(7)의 보정 기구(구동 기구)의 구동을 제어하여 실현된다.
- [0023] 도포 유닛(6)(디스펜서)은 도 1에 도시된 바와 같이 임프린트 장치(1)의 내부에 구비되고 있고, 기판(8) 위로 미경화 상태의 임프린트 재료(9)를 도포(공급)하도록 구성된다. 이와 대조적으로, 임프린트 장치(1)의 내부에 도포 유닛(6)을 설치하지 않고, 임프린트 장치(1)의 외부에 도포 유닛을 준비하고, 미리 임프린트 장치(1)의 외부에서 임프린트 재료(9)를 도포한 기판(8)을 임프린트 장치(1)의 내부에 도입하는 구성도 채용가능하다. 이러한 구성에서는, 임프린트 장치(1)의 내부에서의 도포 공정이 없어지기 때문에, 임프린트 장치(1)에 의해 행해지는 처리를 보다 신속하게 할 수 있다.
- [0024] 임프린트 처리
- [0025] 이어서, 임프린트 장치(1)에 의해 행해지는 임프린트 처리(임프린트 사이클)에 대해서 설명한다. 이하에 설명

하는 임프린트 처리는 도 1에서 나타난 제어 유닛 CNT(처리 유닛)를 갖는 메모리 MR에 저장되어 있는 프로그램을 실행함으로써 실시된다. 제어 유닛 CNT에 구비된 프로세서 PRC는 메모리 MR에 저장된 프로그램을 처리하도록 구성된다. 이와 같이, 본 발명의 임프린트 처리의 동작은 제어 유닛 CNT의 메모리 MR에 저장된 프로그램에 따라 실행된다.

[0026] 제어 유닛 CNT는 임프린트 장치(1)의 내부에 반입된 기관(8)을 도시하지 않은 기관 반송 유닛에 의해 기관 스테이지(5)에 반송하고, 이 기관(8)을 기관 스테이지(5) 상에 고정시킨다. 계속해서, 제어 유닛 CNT는 기관 스테이지(5)를 도포 유닛(6)의 도포 위치로 이동시킨다. 그 후, 도포 유닛(6)은 도포 공정으로서 기관(8) 상의 미리 정해진 샷 영역에 임프린트 재료(9)를 도포한다. 이어서, 제어 유닛 CNT는, 임프린트 재료(9)가 공급된 기관(8) 상의 샷 영역이 몰드(7)의 바로 아래에 위치하도록, 기관 스테이지(5)를 이동시킨다.

[0027] 이어서, 제어 유닛 CNT는 몰드 유지부(4)를 도시하지 않은 구동 기구에 의해 구동시켜, 기관(8) 상의 임프린트 재료(9)와 몰드(7)를 서로 접촉시킨다(임프린트 공정). 이때, 임프린트 재료(9)는 몰드(7)와의 접촉에 의해 몰드(7)의 패턴면(7a)에 형성된 패턴을 따라서 유동한다(충전 공정). 또한, 몰드(7)와 임프린트 재료(9)가 서로 접촉한 상태에서, 검출 장치(3)는 몰드(7)의 마크(10)와 기관(8)의 마크(11)를 검출한다. 제어 유닛 CNT는, 검출 장치(3)의 검출 결과로부터 몰드(7)와 기관(8)의 상대적인 위치를 구하고, 기관 스테이지(5)를 구동시킴으로써, 몰드(7)와 기관(8)의 상대적인 위치를 정렬시킨다. 제어 유닛 CNT는 몰드 유지부(4)의 보정 기구를 구동시킴으로써 몰드(7)의 패턴면(7a)을 보정한다.

[0028] 임프린트 재료(9)의 패턴면(7a)에의 유동(패턴 오목부에의 임프린트 재료의 충전)이 충분히 이루어진 단계에서, 조사부(2)는 몰드(7)에 배면(상면, 패턴면(7a)으로부터 반대 측의 면)으로부터 자외선을 조사한다. 또한, 몰드(7)와 기관(8)의 위치 정렬 및 몰드(7)의 보정이 충분히 이루어진 단계에서, 조사부(2)는 임프린트 재료(9)에 자외선을 조사하도록 구성해도 된다. 임프린트 재료(9)는 몰드(7)를 투과한 자외선에 의해 경화된다(경화 공정). 자외선을 조사할 때, 제어 유닛 CNT는 검출 장치(3)가 조사부(2)의 광로를 가로막지 않도록 퇴피 구동한다. 임프린트 재료를 경화시킨 후, 제어 유닛 CNT는 몰드 유지부(4)를 구동하여 몰드(7)와 기관(8)의 간격을 넓혀(이형 공정), 기관(8) 상의 임프린트 재료(9)에 몰드(7)의 요철 패턴이 전사되게 한다.

[0029] 검출 장치 및 얼라인먼트 마크

[0030] 이어서, 몰드(7)에 형성된 마크(10) 및 기관(8)에 형성된 마크(11)에 대해서 설명한다. 또한, 마크(10) 및 마크(11)를 검출하도록 구성된 검출 장치(3)에 대해서 설명한다. 도 2는 제1 실시 형태의 임프린트 장치(1)에 구비된, 얼라인먼트 마크를 검출하도록 구성된 검출 장치(3)의 구성의 일례를 나타낸다. 검출 장치(3)는 얼라인먼트 마크를 조명하도록 구성된 광원(23), 광이 조사된 얼라인먼트 마크의 상 및 모아레 패턴의 상을 촬상하도록 구성된 촬상 소자(25)(검출 장치)를 포함한다. 또한, 검출 장치(3)는 검출 광학계(21) 및 조명 광학계(22)를 구비한다. 조명 광학계(22)는 프리즘(24) 등의 광학 부재를 포함하고, 프리즘(24)을 사용해서 광원(23)으로부터의 광을 검출 광학계(21)와 같은 광축 상으로 유도하고, 마크(10) 및 마크(11)를 조명하도록 구성된다.

[0031] 광원(23)은 할로겐 램프나 LED를 사용하고, 가시광이나 적외선으로 물체를 조사하도록 구성된다. 광원(23)으로부터 조사되는 광은 임프린트 재료(9)를 경화시키는 자외선을 포함하지 않는다. 검출 광학계(21) 및 조명 광학계(22)는, 검출 광학계(21) 및 조명 광학계(22)의 일부를 구성하는 광학 부재의 일부를 공유하도록 구성되고, 프리즘(24)은 검출 광학계(21)와 조명 광학계(22)의 동공면 혹은 그 근방에 배치된다.

[0032] 마크(10) 및 마크(11)는 서로 피치가 다른 격자 패턴으로 구성된다. 검출 광학계(21)는 조명 광학계(22)에 의해 광원(23)으로부터의 광의 조명을 수광하도록 구성되고, 마크(10) 및 마크(11)에서 회절된 광에 의해 발생하는 모아레 패턴(회절광)을 촬상 소자(25) 위에 결상한다. 촬상 소자(25)로는 CCD 또는 CMOS가 사용된다.

[0033] 모아레 패턴의 발생 원리와 모아레 패턴을 사용한 몰드(7)와 기관(8)의 상대적인 위치 검출에 대해서 설명한다. 도 3의 (a)와 도 3의 (b)에 도시한 바와 같은 서로 격자 피치가 약간 다른 격자 패턴(31, 32)이 중첩되면, 격자 패턴(31, 32) 상에서 회절되는 회절광에 의해, 도 3의 (c)에 도시한 바와 같은 격자 피치의 차를 반영한 주기를 가지는 모아레 패턴이 발생한다. 모아레 패턴은, 격자 패턴(31, 32)의 상대적인 위치에 따라 명부와 암부의 위치(모아레 패턴의 위상)가 변화한다. 예를 들어, 격자 패턴(31, 32)의 한쪽이 약간 어긋나면, 도 3의 (c)의 모아레 패턴은 도 3의 (d)에 도시된 바와 같이 변화한다. 모아레 패턴은 격자 패턴(31, 32)의 실제의 상대적인 위치 어긋남량을 확대하고, 큰 주기의 줄무늬를 발생시킨다. 따라서, 검출 광학계(21)의 해상력이 낮아도, 2개의 물체 간의 상대적인 위치 관계를 고정밀도로 계측할 수 있다.

[0034] 따라서, 제1 실시 형태의 임프린트 장치에서는, 몰드(7)에 형성된 마크(10)로 격자 패턴(31)을 사용하고, 기관

(8)에 형성된 마크(11)를 사용해서 모아레 패턴을 촬상함으로써, 몰드(7)와 기관(8)의 상대적인 위치 정렬을 행한다. 검출 장치(3)의 검출 광학계(21)의 해상력은, 격자 패턴(31, 32)을 해상할 수는 없지만, 모아레 패턴을 해상하기에는 충분한 것으로 가정한다.

[0035] 모아레 패턴(회절광)을 검출하기 위해서 격자 패턴(31, 32)을 명시야에서 검출(수직 방향으로부터 조명하고, 수직 방향으로부터 회절광을 검출)하고자 하면, 검출 장치(3)는 격자 패턴(31, 32)으로부터의 0차 회절광을 검출한다. 격자 패턴(31, 32) 중 한쪽으로부터의 0차 회절광은 모아레 패턴의 콘트라스트를 낮추는 요인이 된다.

[0036] 따라서, 제1 실시 형태의 검출 장치(3)는 마크(10) 및 마크(11)를 사입사로 조명함으로써 0차 회절광을 검출하지 않는 암시야의 구성을 취하고 있다. 사입사로 조명하는 암시야의 구성으로 모아레 패턴을 검출할 수 있도록, 몰드 측의 마크(10) 및 기관 측의 마크(11)의 한쪽은 도 4의 (a)에 도시한 바와 같은 체커 보드 형상의 격자 패턴을 이용하고, 이들 중 다른 쪽은 도 4의 (b)에 도시한 바와 같은 격자 패턴을 이용한다. 여기에서는, 몰드 측의 마크(10a)가 체커 보드 형상의 격자 패턴을 이용하고, 기관 측의 마크(11a)가 도 4의 (b)에 도시한 바와 같은 격자 패턴을 이용한다. 몰드 측의 마크(10a)는 계측 방향(X 방향)과 계측 방향에 직교하는 방향(비계측 방향(Y 방향))으로 격자 피치를 가지는 격자 패턴을 포함하고, 기관 측의 마크는 계측 방향으로 격자 피치를 갖는 격자 패턴을 포함한다. 조명 광학계(22)로부터의 광은 몰드와 기관에 수직인 방향으로부터 비계측 방향으로 기울어져서 마크를 조명한다. 마크에 사입사로 입사한 광은 기관 측에 배치된 체커 보드 형상의 격자 패턴에 의해 비계측 방향으로 회절되고, 검출 광학계(21)는 비계측 방향에서 0차 이외의 특정한 차수의 회절광만을 검출하도록 배치된다.

[0037] 체커 보드 형상의 격자 패턴이 몰드 측 또는 기관 측에서 이용되는지에 관계없이, 격자 패턴으로부터 검출되는 모아레 패턴의 주기는 동일하다. 도 3의 (a) 내지 (d)에서 설명한 격자 패턴에 형성되는 모아레 패턴과, 도 4의 (a) 및 (b)에 나타나는 격자 패턴의 계측 방향(X 방향)의 격자 피치의 차가 도 3의 (a) 및 도 3의 (b)의 격자 패턴의 격자 피치의 차와 같으면, 모아레 패턴의 주기는 동일하다.

[0038] 기준 플레이트

[0039] 기관 스테이지(5) 상에 배치된 기준 플레이트(26)를 사용한 검출 장치(3)의 광학 성능 평가에 대해서 설명한다. 도 1에 도시한 바와 같이, 임프린트 장치(1)에는 기준 마크(27)가 형성된 기준 플레이트(26)가 기관 스테이지(5) 위에 배치되어 구비된다. 기준 플레이트(26)의 부재는, 예를 들어 유리로 이루어지고, 기준 플레이트(26)의 표면 상에 크롬 막에 의해 기준 마크(27)가 구비된다.

[0040] 도 5는 제1 실시 형태의 검출 장치(3)가 기준 마크(27)를 검출할 때의 검출 장치(3), 몰드(7) 및 기준 플레이트(26)의 배치를 나타내고 있다. 제어 유닛 CNT는 기준 플레이트(26)가 몰드(7) 아래에 배치되도록 기관 스테이지(5)를 X 방향 및 Y 방향으로 이동시킨다. 검출 장치(3)는, 몰드(7)의 패턴면(7a)의 외측에서 패턴면(7a)을 통하지 않고 기준 마크(27)를 검출하기 위해서, X 방향 및 Y 방향으로 구동된다. 이 경우의 검출 장치(3)는, 기준 마크(27)의 위치에 광학계의 초점을 맞추기 위해서 Z 방향으로도 구동될 수 있다. 검출 장치(3)는 기준 마크(27)를 사입사 조명하고, 기준 마크(27)로부터의 산란광을 암시야 검출해서 촬상 소자(25)에 기준 마크(27)의 상을 결상한다. 그 마크 상은, 검출 장치(3)의 광학 성능 평가를 행할 때에, 몰드(7) 및 기관(8) 상의 마크(10, 11)에 의해 형성된 모아레 패턴과 같이 정현파 신호인 것이 바람직하다.

[0041] 기준 마크

[0042] 정현파 신호를 발생시키도록 구성된 기준 마크(27)의 상세를 설명한다. 도 6의 (a)에 도시한 바와 같이, 제1 실시 형태의 기준 마크(27)는 유리면 상의 크롬 막의 유무에 의해 형성되고, 예를 들어 빈 영역(void area)에 크롬 막이 형성된다. 도 6의 (a)에 도시되어 있는 기준 마크(27)는 복수의 선형 패턴을 포함한다. 기준 마크(27)에 포함되는 복수의 선형 패턴은 계측 방향(X 방향)으로 배열된다. 선형 패턴의 계측 방향의 선 폭 및 선 사이의 거리(피치)는, 검출 장치(3)의 검출 광학계(21)의 해상력보다 높지 않도록, 선 폭과 선 사이의 거리(피치)의 듀티비를 정현파 패턴으로 변화시킨다. 여기에서는, 선형 패턴의 피치를 일정하게 설정하고, 선 폭을 정현파 패턴으로 변화시키고 있는 것을 나타낸다. 이러한 구성에서, 선형 패턴의 피치에 대한 선 폭의 비를 정현파 패턴으로 변화시키고 있다.

[0043] 도 6의 (b)는 검출 장치(3)의 촬상 소자(25)에 촬상되는 기준 마크(27)의 상을 나타내고 있다. 기준 마크(27)는 검출 장치(3)의 검출 광학계(21)의 해상력보다 높지 않은 패턴이기 때문에, 도 6의 (b)에 도시한 바와 같이 패턴의 선은 해상되지 않고, 촬상 소자(25)에 의해 촬상되는 기준 마크(27)의 상은 흐릿해진다. 촬상 소자(25)에 의해 촬상된 상은, 정현파 패턴으로 변화시킨 선 폭과 피치의 듀티비의 변화에 따라 명암이 변화하는 상이

된다. 이러한 명암이 변화한 상은, 모아레 패턴과 동일한 방식으로 정현과 신호로서 검출된다.

- [0044] 제어 유닛 CNT는 촬상 소자(25)에 의해 촬상된 기준 마크(27)의 상을 사용해서 정현과 신호(검출 신호)의 주기를 구할 수 있다. 기준 마크(27)의 선 폭과 피치의 듀티비를 정현과 패턴으로 변화시킨 주기에 의해, 촬상 소자(25)에 의해 촬상된 기준 마크(27)의 정현과 신호의 주기가 정해진다. 그로 인해, 실제로 검출 장치(3)의 촬상 소자(25)에 결상된 기준 마크(27)의 상의 정현과 신호의 주기로부터, 제어 유닛 CNT는 검출 장치(3)의 광학 성능 중 하나인 광학 배율을 평가할 수 있다. 여기에서는, 검출 장치(3)의 검출 광학계(21)(결상 광학계)의 배율을 평가할 수 있다. 또한, 촬상 소자(25)에 의해, 기준 마크(27)에 의해 발생된 정현과 신호를 복수 회 촬상하고, 정현과 신호의 위상 변동으로부터 검출 장치(3)의 광학 성능 중 하나인 계측 재현성을 평가할 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 상술한 기준 마크(27)를 검출 장치(3)로 검출함으로써, 몰드(7) 및 기관(8)을 사용하지 않고 검출 장치(3)의 광학 성능을 평가할 수 있다.
- [0046] 제2 실시 형태
- [0047] 기준 마크
- [0048] 다른 실시 형태의 정현과 신호를 발생시키도록 구성된 기준 마크(27)에 대해서 설명한다. 도 7의 (a) 및 (b)를 참조하여 제2 실시 형태의 검출 장치(3)에 의해 검출되는 기준 마크(27)의 상세를 설명한다. 기준 마크(27) 이외의 임프린트 장치(1) 및 검출 장치(3)의 구성은 제1 실시 형태와 마찬가지로, 설명을 생략한다.
- [0049] 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 제2 실시 형태의 기준 마크(27)는 제1 실시 형태와 마찬가지로 유리면 상의 크롬 막의 유무에 의해 형성되고, 빈 영역에 크롬 막이 형성된다. 도 7의 (a)에 도시되어 있는 기준 마크(27)는 복수의 선형 패턴을 포함한다. 기준 마크(27)에 포함되는 복수의 선형 패턴은 계측 방향(X 방향)으로 배열된다. 선형 패턴의 계측 방향의 선 폭 및 선 사이의 거리(피치)는 검출 장치(3)의 검출 광학계(21)의 해상력보다 높지 않다. 제2 실시 형태의 기준 마크(27)에서는, 선형 패턴의 비계측 방향(Y 방향)의 길이가 정현과 패턴으로 변화되고 있다. 여기에서는, 선형 패턴의 피치를 일정하게 설정하고, 비계측 방향의 길이를 정현과 패턴으로 변화시키고 있는 것을 나타낸다.
- [0050] 도 7의 (b)는 검출 장치(3)의 촬상 소자(25)에 촬상되는 기준 마크(27)의 상을 나타내고 있다. 도 7의 (a)에 나타내는 기준 마크(27)는 검출 장치(3)의 검출 광학계(21)의 해상력보다 높지 않은 마크이다. 그로 인해, 검출 장치(3)의 촬상 소자(25)의 상에서는, 도 7의 (b)에 도시한 바와 같이 마크의 선이 해상되지 않고서 흐릿해지고, 정현과 패턴으로 변화시킨 비계측 방향의 길이의 변화에 따라 명암이 변화하는 상이 된다. 이 상을 촬상 소자(25)에 의해 비계측 방향에서 적산함으로써, 정현과 패턴으로 명암이 변화하는 상이 형성되고, 모아레 패턴과 같은 정현과 신호가 방출된다.
- [0051] 제어 유닛 CNT는 촬상 소자(25)에 의해 촬상된 기준 마크(27)의 상을 사용해서 정현과 신호(검출 신호)의 주기를 구할 수 있다. 기준 마크(27)의 비계측 방향의 길이를 정현과 신호로 변화시킨 주기에 의해, 기준 마크(27)에 의해 발생된 정현과 신호의 주기가 정해진다. 제어 유닛 CNT는 실제로 검출 장치(3)의 촬상 소자(25)에 의해 촬상된 정현과 신호의 상의 주기로부터, 검출 장치(3)의 검출 광학계(21)의 광학 성능 중 하나인 광학 배율을 평가할 수 있다. 촬상 소자(25)를 사용하여 기준 마크(27)에 의해 발생된 정현과 신호를 복수 회 검출함으로써, 정현과 신호의 위상의 변동으로부터 검출 장치(3)의 광학 성능 중 하나인 계측 재현성을 평가할 수 있다.
- [0052] 이와 같이, 상술한 기준 마크(27)를 검출 장치(3)로 검출함으로써, 몰드(7) 및 기관(8)을 사용하지 않고 검출 장치(3)의 광학 성능을 평가할 수 있다.
- [0053] 기타의 형태
- [0054] 상기 어느 실시 형태에서도, 기준 플레이트(26)에 형성된 기준 마크(27)를 사용해서 설명했지만, 기준 마크(27)가 형성되는 위치는 이것에 제한되지 않는다. 예를 들어, 기관 스테이지(5)에 기준 마크(27)가 직접 설치되어도 된다. 기준 마크(27)는 기관에 형성되어 있어도 된다. 기관 스테이지(5)가 기관(8)을 유지하기 전에, 기관(8) 대신 기준 마크(27)가 형성된 기관을 유지해도 된다. 검출 장치(3)는 기관 상에 형성된 기준 마크(27)를 검출하여, 검출 장치(3)를 평가한다. 평가를 행한 후에, 기준 마크(27)가 형성된 기관을 임프린트 장치로부터 반출하고, 패턴을 형성하기 위한 기관(8)을 반입해서 임프린트 처리를 행할 수도 있다.
- [0055] 상기 어느 실시 형태에서도, 검출 장치(3)로 기준 마크(27)를 검출할 때에 몰드(7)의 패턴면(7a)을 통하지 않고 기준 마크(27)를 검출하고 있지만, 패턴면(7a) 내의 영역이라도, 패턴이 없는 영역을 통해서 기준 마크(27)를

검출해도 된다. 몰드(7)가 몰드 유지부(4)에 의해 유지되어 있지 않은 상태에서, 검출 장치(3)는 기준 마크(27)를 검출해도 된다. 즉, 검출 장치(3)는 몰드(7)를 통하지 않고 기준 마크를 검출해도 되고, 그러한 경우, 몰드(7) 및 기관(8) 양쪽을 사용하지 않고 검출 장치(3)의 광학 성능을 평가할 수 있다.

[0056] 상기 어느 실시 형태에서도, 검출 장치(3)가 암시야 조명에 의해 마크를 검출하는 경우에 대해서 설명했지만, 명시야 조명에 의해 마크를 검출해도 된다.

[0057] 상기 어느 실시 형태에서도, 임프린트 재료로서 자외선 경화 수지를 사용해서 설명했지만, 자외선 경화 수지 이외의 광경화 수지를 사용해도 되고, 임프린트 재료는 반도체 디바이스의 종류에 따라 적절히 선택된다. 그로 인해, 조사부(2)로부터 조사되는 광의 파장 또한 기관 상에 공급되는 광경화 수지의 종류에 따라 적절히 선택된다.

[0058] 물품의 제조 방법

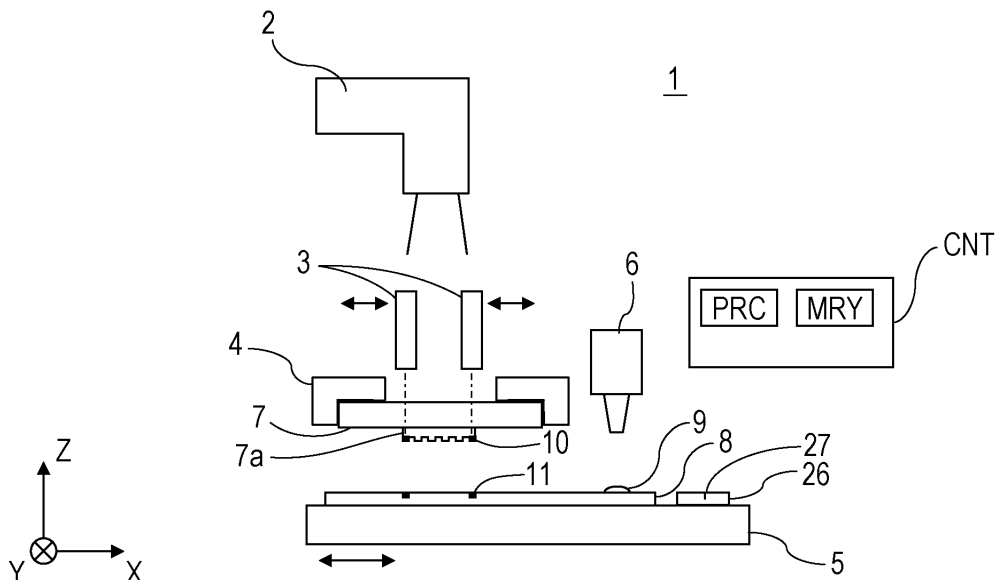
[0059] 물품의 제조 방법에 대해서 설명한다. 물품으로서의 디바이스(반도체 집적 회로 소자, 액정 표시 소자 등)의 제조 방법은, 상술한 임프린트 장치를 사용해서 기관(웨이퍼, 유리 플레이트, 필름 형상 기관)에 패턴을 형성하는 공정을 포함한다. 또한, 상기 제조 방법은, 패턴이 형성된 기관을 에칭하는 공정을 포함할 수 있다. 패턴이 형성된 미디어(기록 매체)나 광학 소자 등의 다른 물품을 제조하는 경우에는, 상기 제조 방법은, 에칭 대신 패턴이 형성된 기관을 가공하는 다른 처리를 포함할 수 있다. 본 발명의 물품 제조 방법은, 종래 기술의 방법에 비하여, 물품의 성능, 품질, 생산성 및 생산 비용 중 1개 이상의 점에서 유리하다.

[0060] 이상, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이들 실시 형태에 한정되지 않고, 본 발명의 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 가능하다.

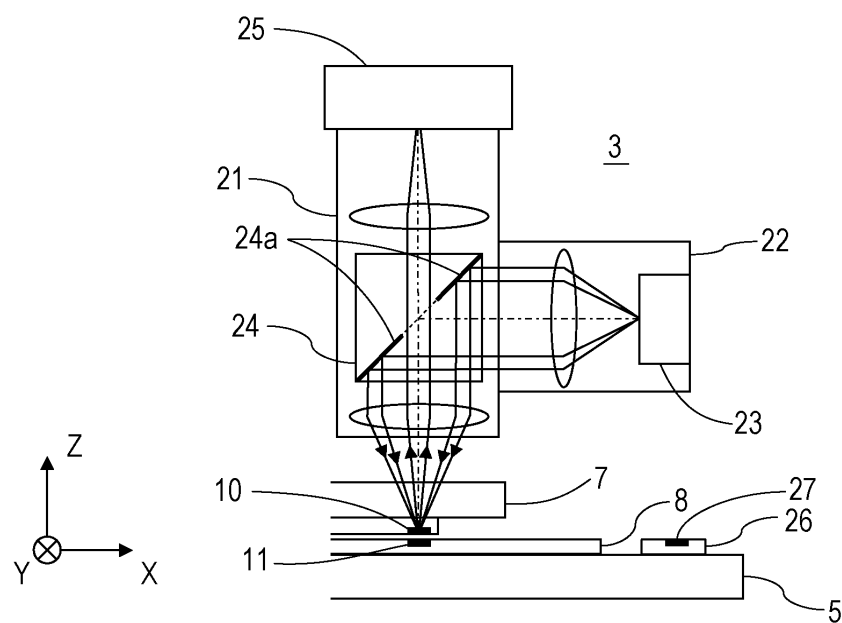
[0061] 본 발명이 예시적인 실시 형태를 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시 형태에 한정되지 않음을 이해하여야 한다. 아래의 청구범위의 범위는 모든 변경 및 등가 구조와 기능을 포함하도록 가장 넓은 해석에 따라야 한다.

도면

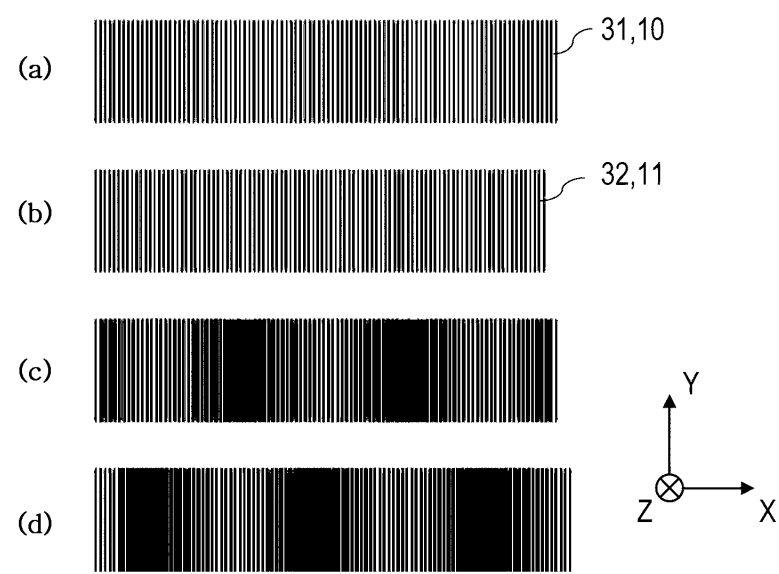
도면1



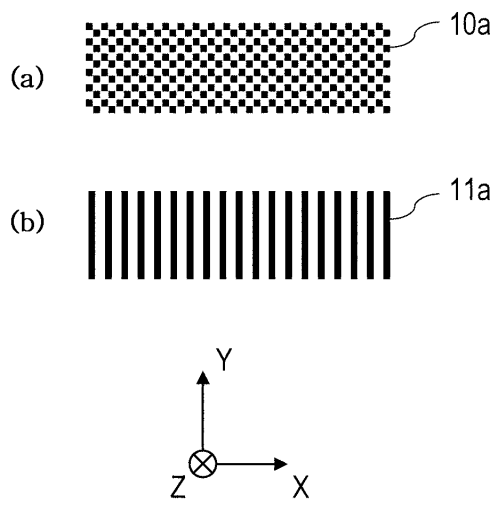
도면2



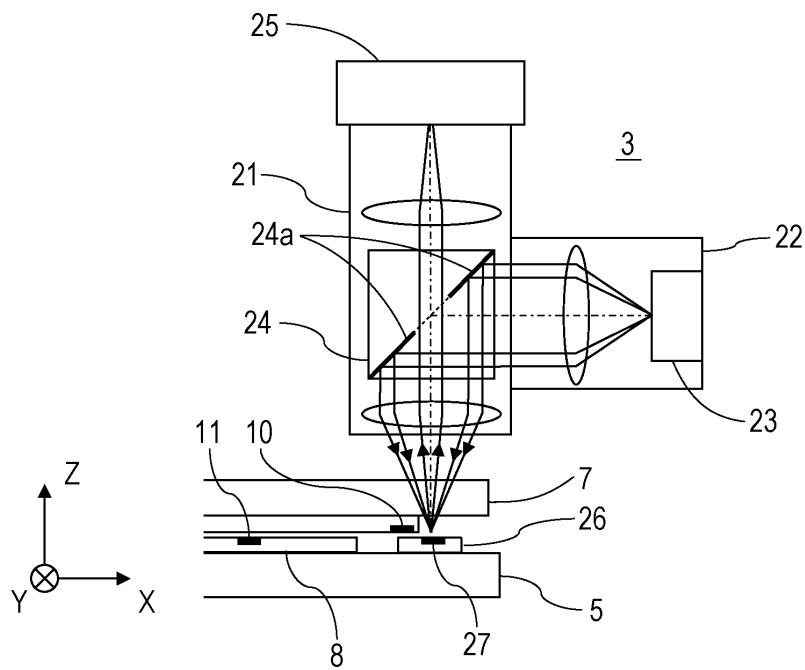
도면3



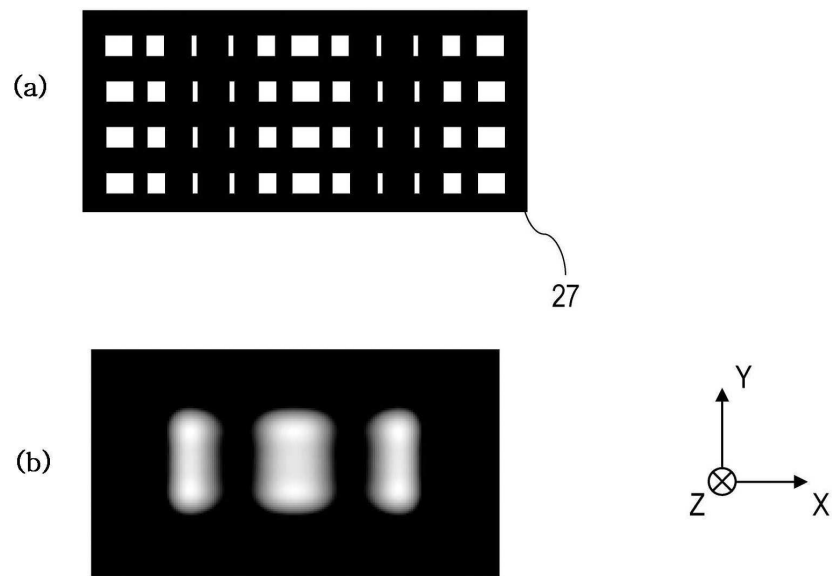
도면4



도면5



도면6



도면7

