



공개특허 10-2022-0011084

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0011084
(43) 공개일자 2022년01월27일(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 9/00 (2006.01) *G03F 7/20* (2006.01)
H01L 21/027 (2006.01)(52) CPC특허분류
G03F 9/7088 (2013.01)
G03F 7/70725 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0090689

(22) 출원일자 2021년07월12일
심사청구일자 없음(30) 우선권주장
JP-P-2020-123746 2020년07월20일 일본(JP)(71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고(72) 발명자
요시오카 타이치
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
카와바타 노부유키
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방
2고 캐논 가부시끼가이샤 나이
(뒷면에 계속)(74) 대리인
권태복

전체 청구항 수 : 총 19 항

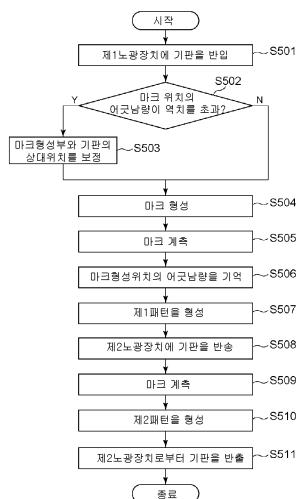
(54) 발명의 명칭 리소그래피 장치, 마크 형성방법 및 패턴 형성방법

(57) 요 약

[과제] 기판의 패턴 형성에 있어서의 생산 효율의 저하를 억제하는 것.

[해결 수단] 기판에 패턴을 형성하는 리소그래피 장치이며, 기판에 조사 광을 조사하여, 마크를 형성하는 마크 형성부와, 마크 형성부를 제어하는 제어부와, 마크의 위치를 계측하는 마크 계측부를, 갖고, 제어부는, 마크 형성부에 의해 형성되는 마크의 형성 위치에 관한 정보에 근거하여, 제1마크를 형성할 때의 마크 형성부로부터 기판에 조사되는 조사 광과 기판의 상대위치, 및 제1마크를 계측할 때의 마크 계측부와 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 결정한다.

대 표 도 - 도5



(52) CPC특허분류

G03F 9/708 (2013.01)

H01L 21/027 (2013.01)

(72) 발명자

이케다 켄지

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

안자이 마사토

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

스즈키 타수쿠

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

키타가와 준

일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2
고 캐논 가부시끼가이샤 나이

명세서

청구범위

청구항 1

기판상의 층에 제1잠상 패턴을 형성하는 리소그래피 장치이며, 상기 층의 상기 제1잠상 패턴이 형성되는 영역과는 상이한 영역에 있어서 제2잠상 패턴이 형성되기 전에, 상기 제1잠상 패턴을 형성하는 리소그래피 장치이며,

상기 기판에 조사 광을 조사하여, 마크를 형성하는 마크 형성부와,

상기 마크 형성부를 제어하는 제어부와,

상기 마크의 위치를 계측하는 마크 계측부를 갖고,

상기 제어부는, 상기 마크 형성부에 의해 형성되는 마크의 형성 위치에 관한 정보에 근거하여, 제1마크를 형성 할 때의 상기 마크 형성부로부터 상기 기판에 조사되는 조사 광과 상기 기판의 상대위치, 및 상기 제1마크를 계 측할 때의 상기 마크 계측부와 상기 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 결정하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정보는, 상기 제1마크보다 이전에 형성된 제2마크의 위치를 상기 마크 계측부에서 계측한 결과인 것을 특 징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제2마크가 형성되는 상정 위치와 상기 제2마크가 실제로 형성된 위치와의 차분이 소정의 역치를 초과하였을 경우에, 상기 제1마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부로부터 상기 기판에 조사되는 조사 광과 상기 기판의 상대위치, 및 상기 제1마크를 계측할 때의 상기 마크 계측부와 상기 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 제어하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 정보는, 마크 형성부의 위치를 나타내는 정보인 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 조사 광을 검출하는 센서를 더욱 갖고,

상기 센서는, 상기 마크 형성부의 위치를 나타내는 정보를 취득함으로써, 상기 마크의 형성 위치에 관한 정보를 얻는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제1마크보다 이전에 형성된 제2마크가 형성되는 상정 위치와, 상기 제2마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부의 위치에 관한 정보에 근거해서 예측되는 상기 제2마크의 위치와의 차분이 소정의 역치를 초과하였을 경우에, 상기 제1마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부로부터 상기 기판에 조사 광과 상기 기판의 상대위치, 및 상기 제1마크를 계측할 때의 상기 마크 계측부와 상기 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 제어하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제1마크가 형성되는 상정 위치와, 상기 제1마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부의 위치에 관한 정보에 근거해서 예측되는 상기 제1마크의 위치와의 차분이 소정의 역치를 초과하였을 경우에, 상기 제1마크를 계측할 때의 상기 마크 계측부와 기판의 상대위치를 제어하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 마크 형성부는, 광원과, 상기 기판에 조사 광을 조사하기 위한 광학소자를 포함하고,

상기 제어부는, 광원 및 광학소자 중 적어도 한쪽의 위치를 제어하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 광학소자는, 미러 및 렌즈 중 적어도 한쪽을 포함하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제1마크보다 이전에 형성된 복수의 마크의 형성 위치에 관한 정보에 근거하여, 상기 제1마크가 형성되는 위치를 예측하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제1마크가 형성되는 기판보다도 전에 잠상 패턴의 형성이 행해진 기준기판에 형성된 마크의 형성 위치에 관한 정보에 근거하여, 상기 제1마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부로부터 상기 기판에 조사되는 조사 광과 상기 기판의 상대위치, 및 상기 제1마크를 계측할 때의 상기 마크 계측부와 상기 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 제어하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 기준기판은, 복수의 기판이 속하는 로트의 선두기판인 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 마크 계측부가 상기 제1마크를 계측할 수 있는 위치가 되도록, 상기 제1마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부로부터 상기 기판에 조사되는 조사 광과 상기 기판의 상대위치, 및 상기 제1마크를 계측할 때의 상기 마크 계측부와 상기 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 제어하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 기판을 보유하는 기판 스테이지를 더욱 갖고,

상기 제어부는, 상기 기판 스테이지를 제어하여, 상기 기판의 위치를 제어하는 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 마크는, 상기 리소그래피 장치로 형성되는 제1잠상 패턴과, 상기 리소그래피 장치와는 다른 리소그래피 장치로 형성되는 제2잠상 패턴의 상대위치 관계를 결정하기 위한 위치 맞춤용의 마크인 것을 특징으로 하는 리소그래피 장치.

청구항 16

기판에 마크를 형성하는 마크 형성방법이며,

상기 기판에 조사 광을 조사하여, 마크를 형성하는 마크 형성 공정과,

상기 마크의 위치를 계측하는 마크 계측공정을, 갖고,

상기 마크 형성 공정은, 마크 형성부에 의해 형성되는 마크의 형성 위치에 관한 정보에 근거하여, 제1마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부로부터 상기 기판에 조사되는 조사 광과 상기 기판의 상대위치, 및 상기 제1마크를 계측할 때의 마크 계측부와 상기 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 결정하는 것을 특징으로 하는 마크 형성방법.

청구항 17

청구항 1 내지 15 중 어느 한 항에 기재된 리소그래피 장치를 사용하여 상기 기판에 잠상 패턴을 형성하는 제1 잠상 패턴 형성 공정과,

상기 리소그래피 장치와는 다른 리소그래피 장치를 사용하여 상기 기판에 잠상 패턴을 형성하는 제2잠상 패턴 형성 공정을, 포함하는 패턴 형성방법.

청구항 18

청구항 17에 기재된 패턴 형성방법에 의해 상기 기판을 노광하고, 노광 기판을 취득하는 노광 공정과,

상기 노광 기판을 현상하여, 현상 기판을 취득하는 현상 공정을 포함하여,
상기 현상 기판으로부터 물품을 제조하는 것을 특징으로 하는 물품의 제조 방법.

청구항 19

청구항 17에 기재된 패턴 형성방법의 각 공정을 컴퓨터에 실행시키기 위한 프로그램을 기억한 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 리소그래피 장치, 마크 형성방법 및 패턴 형성방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 액정 디스플레이나 유기EL 디스플레이 등의 플랫 패널 디스플레이(FPD)의 제조에 있어서는, 디스플레이의 크기가 대형화하고 있어, 기판을 쓸데 없이 이용하는 것이 요구되고 있다. 그 때문에, 기판의 이용 효율을 향상시키기 위해서, 1매의 기판에 상이한 사이즈의 패널을 복수의 장치를 사용하여 형성하는, 소위 MMG(Model on Glass)라고 불리는 기술이 주목되고 있다. MMG 기술에서는, 위치 맞춤용의 마크를 사용하는 것으로, 복수의 노광 장치간에 노광되는 영역의 상대위치 관계를 보증할 수 있다.

[0003] 특히 문헌 1에는, 노광 장치에 위치 맞춤용의 마크를 형성하기 위한 마크 형성장치(AMF: Alignment Mark Former)가 구비되어 있고, 기판에 위치 맞춤용의 마크를 형성하는 것이 개시되어 있다. 형성된 마크를 복수의 장치의 각각의 마크 계측부에서 계측함에 의해, 노광 장치간에 노광되는 영역의 상대위치 관계를 보증할 수 있다.

선행기술문헌

[0004] 일본 특허공개 2019-200444호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그렇지만, 마크 형성을 반복하여 행하는 중에, 마크를 형성하는 위치가 상정 위치로부터 어긋나버려, 상정 위치에 근거해서 마크 계측부를 이동시켰을 경우에 마크 계측부의 계측범위내에 마크가 들어가지 않을 우려가 있다. 그 경우, 마크 계측부의 계측범위내에 마크가 들어가도록 마크 계측부와 기판의 상대위치를 재설정하는 공정이 필요해져, 생산 효율이 저하해버린다.

[0006] 그래서, 본 발명은, 기판의 패턴 형성에 있어서의 생산 효율의 저하를 억제하기 위해서 유리한 리소그래피 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일측면으로서의 리소그래피 장치는, 기판에 패턴을 형성하는 리소그래피 장치이며, 상기 기판에 조사 광을 조사하여, 마크를 형성하는 마크 형성부와, 상기 마크 형성부를 제어하는 제어부와, 상기 마크의 위치를 계측하는 마크 계측부를 갖고, 상기 제어부는, 상기 마크 형성부에 의해 형성되는 마크의 형성 위치에 관한 정보에 근거하여, 제1마크를 형성할 때의 상기 마크 형성부로부터 상기 기판에 조사되는 조사 광과 상기 기판의 상대위치, 및 상기 제1마크를 계측할 때의 상기 마크 계측부와 상기 기판의 상대위치의 적어도 한쪽을 결정하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 의하면, 예를 들면, 기판의 패턴 형성에 있어서의 생산 효율의 저하를 억제하기 위해서 유리한 리소그래피 장치를 제공할 수 있다.

[0009] 본 발명의 추가의 특징들은, (첨부도면을 참조하여) 이하의 실시 형태들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0010] [도1] 복수의 노광 장치에 의한 패턴 형성 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

[도2] 노광 장치의 구성을 도시한 개략도다.

[도3] 마크 형성부의 구성을 도시한 도면이다.

[도4] 위치 맞춤용의 마크를 사용하여 잠상 패턴을 형성한 기판을 도시한 도면이다.

[도5] 제1실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법을 도시한 흐름도다.

[도6] 제2실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법을 도시한 흐름도다.

[도7] 제3실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법을 도시한 흐름도다.

[도8] 제4실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법을 도시한 흐름도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하에, 본 발명의 바람직한 실시 형태를 첨부도면에 근거하여 상세히 설명한다. 한편, 각 도면에 있어서, 동일한 부재에 대해서는 동일한 참조 번호를 첨부하고, 중복되는 설명은 생략한다.

[0012] <제1실시 형태>

[0013] 우선, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성 시스템 전체에 대해서 설명한다. 본 실시 형태의 패턴 형성 시스템은, 복수의 패턴 형성장치(리소그래피 장치)를 사용하여, 기판상의 1개의 층에 있어서의 서로 상이한 영역에 잠상 패턴을 각각 형성하는, 소위 MMG 기술을 실행하는 시스템이다. 패턴 형성장치로서는, 예를 들면, 기판을 주사 노광해서 마스크의 패턴을 기판에 전사하는 노광 장치, 몰드를 사용해서 기판에 임프린트 재료 패턴을 형성하는 임프린트 장치, 하전 입자선을 사용해서 기판에 패턴을 형성하는 묘화 장치등을 들 수 있다. 또한, 기판으로서는, 예를 들면, 유리 플레이트나 반도체 웨이퍼등이 적용될 수 있지만, 본 실시 형태에서는, 기판으로서 유리 플레이트를 사용하는 예에 대해서 설명한다.

[0014] 또한, 본 실시 형태에 관련되는 MMG 기술로 형성되는 마크는, 예를 들면, 패턴이 아직 형성되어 있지 않은 베어 기판상에 최초에 형성되는 제1층에 형성될 수 있지만, 거기에 한정되지 않고, 제2층이후에 형성되어도 좋다. 제2층이후의 패턴 형성에서는, 아래의 층에서 형성된 패턴에 포개서 같은 패턴을 형성함에 의해, 장치간의 패턴 형성의 상대위치 관계를 보증하는 것도 가능하기 때문에, 이하의 설명에서는, 제1층에 패턴 형성을 행하는 예에 대해서 설명한다.

[0015] 도1은, 본 실시 형태에 있어서, 기판에 잠상 패턴을 형성하는 패턴 형성 시스템(100)의 전체 구성을 도시한 개략도다. 기판W의 표면에 대하여 수직한 방향을 Z방향으로 하고, Z방향에 대하여 수직한 방향을 X, Y방향으로 한다. 패턴 형성 시스템(100)은, 제1노광 장치(10)와, 제2노광 장치(20)와, 반송부(30)와, 주 제어부(40)를 포함한다. 반송부(30)는, 제1노광 장치(10) 및 제2노광 장치(20)에 기판W를 반송한다. 주 제어부(40)는, 예를 들면 C P U나 메모리를 갖는 컴퓨터로 구성되어, 패턴 형성 시스템(100)의 전체를 총괄적으로 제어한다. 또한, 주 제어부(40)는, 제1노광 장치(10)와 제2노광 장치(20)와의 사이에서의 데이터나 정보의 전송을 제어한다.

[0016] 한편, 제1노광 장치(10)와 제2노광 장치(20)는 다른 장치, 즉, 각각의 노광 장치가 챔버(케이스)로 덮어져 있는 장치로서 설명했다. 그러나, 같은 챔버내에, 1개의 조명계와 1개의 투영계를 1조(1 스테이션)로 하여서 복수조의 광학계를 배치하고, 복수조의 광학계를 사용하여 기판을 노광해도 좋다. 혹은, 동일한 노광 장치에, 반출한 기판을 90도 회전하여 다시 반입하고, 90도 회전한 상태로 노광해도 좋다.

[0017] 도2는 제1노광 장치(10)의 구성 예를 도시한 도면이다. 제1노광 장치(10)는, 패턴 형성부(11)와, 마크 형성부(12)와, 마크 계측부(13)와, 제어부(14)와, 기판 스테이지(15)를 갖는다. 패턴 형성부(11)는, 광원(11a)과, 조명 광학계(11b)와, 마스크 스테이지(11c)와, 투영 광학계(11d)를 포함한다. 마스크 스테이지(11c)는 마스크M을 보유하여 이동가능한 스테이지다. 조명 광학계(11b)는, 광원(11a)으로부터의 광을 사용해서 마스크M을 조명한다. 기판 스테이지(15)는 기판W를 보유해서 이동가능한 스테이지다. 마스크M과 기판W는 투영 광학계(11d)를 통해 광학적으로 공역한 위치에 배치되어 있다. 투영 광학계(11d)는 조명 광학계(11b)에 의해 조명된 마스

크M의 패턴을 기판W상에 투영하고, 기판W상의 레지스트층에 잠상 패턴을 형성한다.

[0018] 마크 형성부(12)는, 위치 맞춤용의 마크(일라인먼트 마크라고도 칭하지만, 이하에서는, 간단히 마크라고 부른다)를 형성해야 할 목표위치 좌표를 나타내는 정보에 근거하여, 기판W상에 마크를 형성한다. 마크 계측부(13)는, 마크 형성부(12)에 의해 형성된 마크의 위치를 계측하고, 제1노광 장치(10)의 좌표계에 있어서의 마크의 위치를 계측한다. 제어부(14)는, 예를 들면 CPU나 메모리등을 갖는 컴퓨터로 구성되어, 장치좌표계에 따라서 패턴 형성부(11), 마크 형성부(12) 및 마크 계측부(13)의 각 부를 총괄적으로 제어한다. 또한, 제어부(14)는, 제1노광 장치(10)에서 계측한 정보를 제2노광 장치(20)에서 이용할 수 있게, 제1노광 장치(10)에서 얻어진 데이터나 정보를 출력부로서도 기능한다. 본 실시 형태에서는, 제어부(14)는, 주 제어부(40)와 별체로서 설치되어 있지만, 주 제어부(40)의 구성 요소로서 설치되어도 좋다.

[0019] 제2노광 장치(20)는, 패턴 형성부와, 마크 계측부(23)와, 제어부(24)와, 기판 스테이지(25)를 갖는다. 본 실시 형태의 제2노광 장치(20)에서는, 마크 형성부가 설치되어 있지 않고 있는 점에서 제1노광 장치(10)와는 상이하지만, 그 이외의 구성에 대해서는 같다. 한편, 제2노광 장치(20)에도 마크 형성부가 설치되어 있어도 지장이 없다. 제2노광 장치에 있어서의 패턴 형성부는, 예를 들면, 제1노광 장치(10)에서 기판W상에 형성한 잠상 패턴의 노광 영역과는 상이한 노광 영역에, 잠상 패턴을 형성한다. 마크 계측부(23)는, 제1노광 장치(10)의 마크 형성부(12)에 의해 형성된 마크의 위치를 계측하고, 제2노광 장치(20)의 좌표계에 있어서의 마크의 위치를 계측한다. 제어부(24)는, 예를 들면 CPU나 메모리등을 갖는 컴퓨터로 구성되어, 장치좌표계에 따라서 제2노광 장치에 있어서의 패턴 형성부 및 마크 계측부(23)를 제어한다(즉, 제2노광 장치(20)에 의한 각 처리를 제어한다). 본 실시 형태에서는, 제어부(24)는, 주 제어부(40)와 별체로서 설치되어 있지만, 주 제어부(40)의 구성 요소로서 설치되어도 좋다.

[0020] 도3은 마크 형성부(12)의 구성 예를 도시한 도면이다. 마크 형성부(12)는, 광원(12a)과, 복수의 광학소자(미러 12b, 12c, 12d, 렌즈 12e)를 포함한다. 광원(12a)으로부터 발한 조사 광을 미러 12b, 12c, 12d에 의해 반사시켜, 마크AM을 형성해야 할 목표위치 좌표를 나타내는 정보에 근거하여, 기판W상에 마크AM을 형성한다. 렌즈(12e)는, 광원(12a)으로부터 발한 조사 광을 기판W상에 집광하는 역할을 한다. 미러(12b)는, 광원(12a)으로부터 발한 조사 광의 특정 파장의 광만을 반사시키고, 반사하지 않는 광은 광전 센서(16)에 입사한다. 광전 센서(16)는, 광원(12a)의 위치에 관한 정보를 취득한다. 광전 센서(16)는, 조사 광을 검출하고, 조사 광의 조도분포나 조도분포의 중심위치 등의 정보를 취득하는 것이 가능하고, 조사 광의 입사 각도나 위치가 변화되는 것으로 광전 센서(16)의 검출 결과가 변화하기 때문에, 광원(12a)의 위치 변화량을 검출할 수 있다. 또한, 미러 12b, 12c, 12d는, 위치나 각도의 조정이 가능한 구조으로 되어 있고, 미러 12b, 12c, 12d의 위치나 각도를 변화시킴으로써, 기판W상에 형성되는 마크AM의 형성 위치를 변화시키는 것이 가능하다.

[0021] 기판W상에 형성되는 마크AM의 형성 위치는, 마크 형성을 반복하여 행하는 중에 마크를 형성하는 상정 위치로부터 어긋나버릴 우려가 있다. 그 요인으로서, 예를 들면, 광원(12a), 미러 12b, 12c, 12d등의 위치 어긋남을 들 수 있다. 구체 예로서는, 광원(12a)의 발열에 의해 광원(12a)을 지지하는 금속의 부재가 변형하여, 광원(12a)의 위치가 어긋나버리는 것에 의해, 마크AM이 형성되는 위치가 상정 위치로부터 어긋나버릴 우려가 있다.

[0022] 제어부(14)는, 형성된 마크AM을 계측하기 위해서, 기판W와 마크 계측부(13)와의 상대위치를 마크가 형성되는 상정 위치에 근거하여 이동하도록 제어한다. 상정 위치에 근거하여, 기판W 또는 마크 계측부(13)의 적어도 한쪽을 이동시킬 때에, 상정 위치로부터 마크 형성 위치가 어긋나버려 있을 경우에는, 마크 계측부(13)의 시야의 외측에 마크AM이 위치해버리는 경우가 일어날 수 있다. 그 경우에는 마크AM의 위치를 탐색하여, 마크AM을 안정하게 계측가능한 위치에 마크 계측부(13)와 기판W의 상대위치를 재설정 할 필요가 있기 때문에, 기판W의 패턴 형성 처리의 생산성이 저하해버린다. 그래서, 상술한 것 같은 미러 12b, 12c, 12d의 각도 조정 등을 행하는 것에 의해, 기판W상에 형성되는 마크AM의 형성 위치를 보정하는 것이 가능해져, 생산성의 저하를 억제할 수 있다.

[0023] 도4는, 마크를 사용하는 것에 의해, 노광 장치 10과 노광 장치 20을 사용해서 기판상의 1개의 층에 패턴을 형성한 예를 도시한 도다. 제1노광 장치(10)의 패턴 형성부(11)에 있어서, 기판W상에 3개의 마크AM1~AM3을 동일 직선상에 배치되지 않도록, 직사각형인 기판W의 네구석 부근에 형성한다. 형성한 3개의 마크AM1~AM3은 제1노광 장치(10)의 마크 계측부(13), 및 제2노광 장치(20)의 마크 계측부(23)에 의해 계측한다. 그리고, 계측한 결과를 바탕으로, 제1노광 장치(10)에서는 기판W상의 영역P1에, 제2노광 장치에서는 기판W상의 영역P2에 패턴을 노광한다. 한편, 노광 속의 사이즈, 수, 배치 방법, 마크의 수, 및 마크의 배치 방법은 변경가능하다.

- [0024] 다음에, 도5를 참조하여, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법에 대해서 설명한다. 도5는, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성의 흐름도다. 도5에 도시한 흐름도의 각 공정은, 제어부 14나 제어부 24(혹은, 주 제어부 (40))가 각 부를 제어 함에 의해 실행된다.
- [0025] 한편, 이하의 설명에 있어서의 「제1마크」란, 이번 패턴 형성을 행하는 기판에 형성되는 마크다. 「제2마크」란, 제1기판의 패턴 형성이 행해지기 이전에, 패턴 형성이 행해진 제2기판에 형성한 마크다. 제1기판, 제2기판은 각각 상이한 기판이다.
- [0026] 스텝S501에서는, 반송부(30)에 의해 기판W를 제1노광 장치(10)에 반송한다.
- [0027] 스텝S502에서는, 마크가 형성되는 상정 위치로부터 전회 실체로 형성된 마크(이하에서는, 제2마크라고 부른다)의 위치의 어긋남량이 소정의 역치를 초과하고 있는지를 제어부(14)가 판정한다. 역치를 초과하고 있는 경우에는 스텝S503에 진행되고, 역치를 초과하지 않고 있는 경우에는 스텝S504에 진행된다. 또한, 제2마크의 형성이 이전에 행해지지 않고 있는 경우도 스텝S504에 진행한다.
- [0028] 또한, 이전에 형성된 제2마크를 포함하는 복수의 마크의 위치 정보에 근거해서 이번 형성하는 마크(이하에서는, 제1마크라고 부른다)가 형성되는 위치를 예측하고, 스텝S502의 판정이 행해져도 좋다. 예를 들면, 마크가 형성되는 상정 위치와, 지금까지 형성되어 온 마크의 위치의 차분량을 플롯하여 가고, 어긋남량의 일차근사식을 산출 함으로써, 이번 형성되는 제1마크가 형성되는 위치를 예측해도 좋다. 제1마크가 형성되는 예측 위치와 마크를 형성하는 상정 위치와의 어긋남량이 소정의 역치를 초과하고 있는지를 판정하고, 역치를 초과하고 있는 경우에는, 스텝S503에 진행되고, 역치를 초과하지 않고 있는 경우에는 스텝S504에 진행되어도 좋다.
- [0029] 여기에서, 마크를 형성하는 상정 위치란, 예를 들면, 계측부(13)의 계측시야의 중심위치에 마크가 위치하도록, 제어부(14)에 의해 기억되어 있는 제1노광 장치(10)의 좌표계에 있어서의 마크 형성의 위치다. 또한, 마크를 형성하는 상정 위치란, 기준이 되는 기준기판(예를 들면, 복수의 기판이 속하는 로트의 선두기판)에 형성된 마크의 위치이여도 좋고, 그 경우에는, 마크 계측부(13)가 계측하는 중심위치에 마크가 형성되는 위치인 것이 바람직하다. 또한, 스텝S502의 역치의 판정은, 항상 실시되지 않더라도 좋고, 스텝S503의 마크 형성 위치의 보정을 매회 실시해도 좋다. 제2마크의 위치 정보는, 후술하는 스텝S506에서 제어부(14)에 기억된다.
- [0030] 스텝S503에서는, 제1마크를 형성할 때의 마크 형성부(12)로부터 기판W에 조사되는 조사 광과 기판W의 상대위치를 결정한다. 다시 말해, 마크 형성부(12)로부터 조사되는 조사 광이 기판W에 조사하는 위치를 보정한다. 보정 방법으로서는, 미려 12b, 12c, 12d의 구동이나 기판 스테이지(15)의 구동의 적어도 한쪽의 구동을 제어부(14)가 제어 함에 의해 행해진다. 마크 형성부(12)가 복수 있을 경우에는, 그것들 복수의 어긋남량의 공통 시프트 성분을 기판 스테이지(15)에서 보정하고, 각 어긋남량으로부터 공통 시프트 성분을 뺀 각각의 마크 형성부(12)의 특유한 어긋남량인 잔차성분을 미려 12b, 12c, 12d로 보정해도 좋다. 또한, 미려 12b, 12c, 12d를 구동시키는 대신에, 광원(12a)의 구동을 제어부(14)가 제어함에 의해, 조사 광이 기판W에 조사되는 위치를 결정해도 좋다.
- [0031] 스텝S504에서는, 제1노광 장치(10)의 좌표계하에서, 마크 형성부(12)에 의해 기판W상에 마크AM1~3(제1마크)를 형성한다.
- [0032] 스텝S505에서는, 마크 계측부(13)에 의해 스텝S504에서 기판W상에 형성된 마크AM1~3의 위치를 계측한다. 이 때, 마크AM1~3의 위치를 계측하기 위해서, 제1노광 장치(10)의 좌표계하에서, 마크 계측부(13), 기판 스테이지(15)를 구동하도록 제어부(14)가 제어한다.
- [0033] 스텝S506에서는, 스텝S505에서 제1마크를 계측한 위치 정보를 다음번의 패턴 형성을 행하는 기판에의 마크 형성으로 이용할 수 있게 제어부(14)가 기억한다. 본 실시 형태에서는, 스텝S506에서 마크의 위치 정보의 기억이 매회 행해지는 것을 상정하고 있지만, 이것에 한정하지 않고, 매회 행해지지 않더라도 좋다. 예를 들면, 마크 형성의 실행 횟수에 의해 적당한 빈도로 위치 정보의 기억이 실행되어도 좋다. 또한, 스텝S502에서 설명한 것 같은 역치판정을 스텝S506에서 실행하고, 소정의 역치를 초과한 경우만 위치 정보를 기억하여, 다음번의 마크 형성시에, 마크 형성부(12)로부터 조사되는 조사 광과 기판W의 상대위치의 보정이 실행되어도 좋다.
- [0034] 스텝S507에서는, 제1잠상 패턴P1을 형성해야 할 목표위치 좌표를 나타내는 위치 정보에 근거하여, 제1노광 장치(10)의 좌표계하에서, 제1노광 장치(10)의 패턴 형성부(11)에 의해 기판W상에 제1잠상 패턴P1을 형성한다.
- [0035] 스텝S508에서는, 반송부(30)에 의해 기판W를 제1노광 장치(10)로부터 제2노광 장치(20)에 반송한다.
- [0036] 스텝S509에서는, 마크 계측부(23)에 의해 스텝S504에서 기판W상에 형성된 마크AM1~3의 위치를 계측한다. 이 때, 마크AM1~3의 위치를 계측하기 위해서, 제2노광 장치(20)의 좌표계하에서, 마크 계측부(23), 기판 스테이

지(25)를 구동하도록 제어부(24)가 제어한다.

[0037] 스텝S510에서는, 제2잠상 패턴P2를 형성해야 할 목표위치 좌표를 나타내는 위치 정보에 근거하여, 제2노광 장치(20)의 좌표계하에서, 제2노광 장치(20)의 패턴 형성부(21)에 의해 기판W상에 제2잠상 패턴P2를 형성한다.

[0038] 이 때, 제1노광 장치의 좌표계하에서 마크 계측부(13)에 의해 계측된 마크 AM1~3의 위치와, 제2노광 장치의 좌표계하에서 마크 계측부(23)에 의해 계측된 마크 AM1~3의 위치와의 차분을 구한다. 해당 차분에 근거하여, 제2노광 장치(20)의 좌표계하에서 기판W상에 형성되는 제2잠상 패턴P2의 노광 영역을 보정한다. 구체적으로는, 제1노광 장치(10)와 제2노광 장치(20)에 있어서의 패턴 형성 특성의 개체차이에 기인하는 제1잠상 패턴P1과 제2잠상 패턴P2와의 위치 관계의 차이가 보정되도록, 기판W상에 형성되는 제2잠상 패턴P2의 노광 영역을 결정한다. 패턴 형성 특성의 개체차이란, 예를 들면, 장치 좌표계의 오차, 기판W가 앉아 놓였을 때에 생기는 오차다.

[0039] 제2잠상 패턴P2의 위치를 보정하는 방법으로서, 예를 들면 제어부(24)가 제2노광 장치(20)의 투영 광학계의 구성 요소의 1개인 광학소자(예를 들면, 2매의 평행 평판)의 구동이나 회전을 제어한다. 광학소자의 구동이나 회전에 의해, 기판W상의 노광 위치의 보정(예를 들면, 주사 노광하는 방향인 Y방향이나, 주사 노광하는 방향에 수직한 방향인 X방향의 배율의 보정)이 가능하다.

[0040] 스텝S511에서는, 반송부(30)에 의해 기판W를 제2노광 장치(20)로부터 반출한다.

[0041] 상술한 것 같이, 본 실시 형태에서는, 마크의 형성 위치가 어긋나 왔을 경우에, 마크 형성부(12)로부터 조사되는 조사 광과 기판W의 상대위치를 보정할 수 있으므로, 마크의 형성 위치 정밀도의 저하를 막을 수 있다. 따라서, 패턴 형성을 하는 처리의 생산 효율의 저하를 억제하는 것이 가능해진다.

<제2실시 형태>

[0043] 본 실시 형태에서는, 마크 형성 위치가 어긋나 왔을 경우에, 마크 계측부(13)에 의한 마크 계측위치를 보정하는 실시 형태에 대해서 설명한다. 제1실시 형태에서는, 마크 계측부(13)에서 마크 위치를 계측한 결과를 다음번의 마크 형성 위치의 보정에 이용하고 있었지만, 본 실시 형태에서는, 마크 계측부(13)에서 마크 위치를 계측한 결과를 다음번의 마크 계측위치의 보정에 이용한다. 한편, 패턴 형성 시스템(100), 제1노광 장치(10), 제2노광 장치(20)의 구성에 대해서는, 제1실시 형태와 같기 때문에 설명은 생략한다. 또한, 본 실시 형태에서 언급하지 않는 사항에 대해서는, 제1실시 형태를 따른다.

[0044] 도6을 참조하여, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법에 대해서 설명한다. 도6은, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성의 흐름도다. 도6에 도시한 흐름도의 각 공정은, 제어부 14나 제어부 24(혹은, 주 제어부(40))가 각 부를 제어함에 의해 실행된다.

[0045] 스텝S601, S602, S603에서는, 각각, 제1노광 장치(10)에의 기판W의 반입, 마크 AM1~3(제1마크)의 형성, 역치의 판정이 행해진다. 스텝S601, S602, S603은, 제1실시 형태에서 설명한 스텝S501, S504, S502에 대응하고 있기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.

[0046] 스텝S604에서는, 제1마크를 계측할 때의 마크 계측부(13)와 기판의 상대위치를 결정한다. 다시 말해, 마크 계측부(13)와 기판W의 상대위치를 보정한다. 보정방법으로서는, 마크 계측부(13)의 구동 및 기판 스테이지(15)의 구동의 적어도 한쪽의 구동을 제어부(14)가 제어함에 의해 행해진다.

[0047] 스텝S605에서는, 마크 계측부(13)에 의해 스텝S504에서 기판W상에 형성된 마크 AM1~3의 위치를 계측한다. 이 때, 마크 AM1~3의 위치를 계측하기 위해서, 제1노광 장치(10)의 좌표계하에서, 마크 계측부(13), 기판 스테이지(15)를 구동하도록 제어부(14)가 제어한다. 전술한 스텝S604에서 마크 계측부(13)와 기판W의 상대위치의 보정이 행해졌을 경우에는, 이 보정에 근거하여 마크 계측부(13), 기판 스테이지(15)를 구동시킨다.

[0048] 스텝S606에서는, 스텝S605에서 제1마크를 계측한 위치 정보를 다음번 이후의 기판에의 마크 계측에서 이용할 수 있게 제어부(14)에 기억한다. 본 실시 형태에서는, 스텝S606에서 마크의 위치 정보의 기억이 매회 행해지는 것을 상정하고 있지만, 이것에 한정하지 않고, 매회 행해지지 않더라도 좋다. 예를 들면, 마크 형성의 실행 횟수에 의해 적당한 빈도로 위치 정보의 기억이 실행되어도 좋다. 또한, 스텝S502에서 설명한 것 같은 역치판정을 스텝S506에서 실행하여, 소정의 역치를 초과하였을 경우만 위치 정보를 기억하고, 다음번의 마크 계측시에, 마크 계측부(13)와 기판W의 상대위치의 보정이 실행되어도 좋다.

[0049] 스텝S607~S611에서는, 각각, 제1잠상 패턴의 형성, 제2노광 장치(20)에의 기판W의 반송, 마크 AM1~3의 위치 계측, 제2잠상 패턴의 형성, 제2노광 장치(20)로부터의 기판W의 반출이 행해진다. 스텝S607~S611은, 제1실시

형태에서 설명한 스텝S507~S511에 대응하고 있기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.

[0050] 한편, 스텝S609의 마크 계측에서는, 스텝S604에서 행한 보정에 근거하여, 마크 계측부(23)와 기판W의 상대위치를 보정한 후에, 마크AM1~3의 위치 계측을 실행한다.

[0051] 상술한 것 같이, 본 실시 형태에서는, 마크의 형성 위치가 어긋나 왔을 경우에, 마크 계측부(12)와 기판W의 상대위치를 보정할 수 있다. 따라서, 마크의 형성 위치 정밀도가 저하했을 경우에 있어서도, 패턴 형성을 하는 처리의 생산 효율의 저하를 억제하는 것이 가능해진다.

[0052] <제3실시 형태>

[0053] 본 실시 형태에서는, 광전 센서(16)에서 마크 형성부의 위치를 나타내는 정보(예를 들면, 광원(12a)의 위치 정보)를 취득함에 의해, 마크 형성 위치를 보정하는 실시 형태에 대해서 설명한다. 본 실시 형태는, 마크 형성 위치를 보정한다고 하는 점에서는 제1실시 형태와 같지만, 광전 센서(16)에서 광원(12a)의 위치에 관한 정보를 취득한 결과를 다음번의 마크 형성의 보정에 이용한다고 하는 점에서는 제1실시 형태와는 상이하다. 한편, 패턴 형성 시스템(100), 제1노광 장치(10), 제2노광 장치(20)의 구성에 대해서는, 제1실시 형태와 같기 때문에 설명은 생략한다. 또한, 본 실시 형태에서 언급하지 않는 사항에 대해서는, 제1실시 형태를 따른다.

[0054] 도7을 참조하여, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법에 대해서 설명한다. 도7은, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성의 흐름도다. 도7에 도시한 흐름도의 각 공정은, 제어부 14나 제어부 24(혹은, 주 제어부(40))가 각 부를 제어함에 의해 실행된다. 또한, 이하의 설명에서는, 광원(12a)의 위치를 나타내는 정보로서, 조사 광의 조도분포를 광전 센서에서 취득하는 예에 대해서 설명하지만, 이것에 한정하지 않고, 광원(12a)의 위치 변화를 검출할 수 있는 정보(예를 들면, 조사 광의 조도의 중심위치)이면 좋다.

[0055] 한편, 이하의 설명에 있어서의 「제1조도분포」란, 이번 패턴 형성을 행하는 제1기판에 마크를 형성했을 때의 조사 광의 조도분포다. 「제2조도분포」란, 제1기판의 패턴 형성이 행해지기 이전에, 패턴 형성을 행한 제2기판에 마크를 형성했을 때의 조사 광의 조도분포다. 제1기판, 제2기판은 각각 상이한 기판이다.

[0056] 스텝S701에서는, 반송부(30)에 의해 기판W를 제1노광 장치(10)에 반송한다.

[0057] 스텝S702에서는, 전회 검출된 조사 광의 조도분포(이하에서는, 제2조도분포라고 부른다)에 근거하여, 마크 형성부(12)로부터 조사되는 조사 광과 기판W의 상대위치를 보정할 것인가 아닌가를 판정한다. 판정 방법은, 예를 들면, 마크가 형성되는 상정 위치와 제2조도분포에 근거하여 예측되는 광원(12a)의 위치에 의해 형성되는 마크의 위치와의 어긋남량이 소정의 역치를 초과하고 있는지를 제어부(14)가 판정한다. 역치를 초과하고 있는 경우에는 스텝S703에 진행되고, 역치를 초과하지 않고 있는 경우에는 스텝S704에 진행된다. 또한, 기준조도분포나 제2조도분포의 검출이 이전에 행해지지 않고 있는 경우도 스텝S704에 진행한다.

[0058] 또한, 이전에 검출된 복수의 조도분포의 정보에 근거하여 이번 검출하는 조도분포(이하에서는, 제1조도분포라고 부른다)의 검출 결과를 예측하여, 스텝S702의 판정이 행해져도 좋다. 예를 들면, 지금까지 검출해 온 조도분포에 근거하여 예측되는 광원(12a)의 위치에 의해 형성되는 마크의 위치와 형성되는 마크의 상정 위치와의 차분량을 풀롯해가며, 어긋남량의 일차 근사식을 산출함으로써, 현재의 광원(12a)의 위치를 예측해도 좋다. 현재의 광원(12a)의 예측 위치와 마크 형성의 상정 위치와의 어긋남량이 소정의 역치를 초과하고 있는지를 판정하고, 역치를 초과하고 있는 경우에는 스텝S703에 진행되고, 역치를 초과하지 않고 있는 경우에는 스텝S704에 진행되어도 좋다. 또한, 스텝S702의 역치의 판정은, 항상 실시되지 않더라도 좋고, 예를 들면, 스텝S703의 마크 형성 위치의 보정을 매회 실시해도 좋다. 제2조도분포의 정보는, 후술하는 스텝S706에서 제어부(14)에 기억된다.

[0059] 스텝S703, S704에서는, 각각, 마크 형성부(12)로부터 조사되는 조사 광과 기판W의 상대위치의 보정, 마크AM1~3의 형성이 행해진다. 스텝S703, S704는, 제1실시 형태에서 설명한 스텝S503, S504에 대응하고 있기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.

[0060] 스텝S705에서는, 마크 형성부(12)로부터 조사된 조사 광의 제1조도분포를 광전 센서(16)로 검출한다.

[0061] 스텝S706에서는, 스텝S705에서 검출된 제1조도분포의 정보를 다음번의 기판에의 마크 형성에서 이용할 수 있게 제어부(14)가 기억한다. 혹은, 제1조도분포에 근거하여 예측되는 광원(12a)의 위치 정보를 다음번의 기판에의 마크 형성에서 이용할 수 있게 제어부(14)가 기억한다. 본 실시 형태에서는, 스텡S706에서의 기억이 매회 행해지는 것을 상정하고 있지만, 이것에 한정하지 않고, 매회 행해지지 않더라도 좋다. 예를 들면, 마크 형성의 실행 횟수에 의해 적당한 빈도로 정보의 기억이 실행되어도 좋다. 또한, 스텝S702에서 설명한 것 같은 역치판정을 스텝S706에서 실행하여, 소정의 역치를 초과하였을 경우만 정보를 기억하고, 다음번의 마크 형성시에, 마크 형

성부(12)와 기판W의 상대위치의 보정이 실행되어도 좋다.

[0062] 스텝S707~S712에서는, 각각, 마크AM1~3의 위치 계측, 제1잠상 패턴의 형성, 제2노광 장치(20)에의 기판W의 반송, 마크AM1~3의 위치 계측, 제2잠상 패턴의 형성, 제2노광 장치(20)로부터의 기판W의 반출이 행해진다. 스텝S707~S712는, 제1실시 형태에서 설명한 스텝S505, S507~S511에 대응하고 있기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.

[0063] 상술한 것 같이, 본 실시 형태에서는, 광원(12a)의 위치가 어긋나 왔을 경우에, 마크 형성부(12)로부터 조사되는 조사 광과 기판W의 상대위치를 보정할 수 있으므로, 마크의 형성 위치 정밀도의 저하를 막을 수 있다. 따라서, 패턴 형성을 하는 처리의 생산 효율의 저하를 억제하는 것이 가능해진다.

[0064] <제4실시 형태>

[0065] 본 실시 형태에서는, 광전 센서(16)에서 마크 형성부의 위치를 나타내는 정보(예를 들면, 광원(12a)의 위치 정보)를 취득함에 의해, 광원(12a)의 위치를 판단하여, 마크 계측부(13)에 의한 마크 계측위치를 보정하는 실시 형태에 대해서 설명한다. 본 실시 형태는, 마크 계측부(13)에 의한 마크 계측위치를 보정한다고 하는 점에서는 제2실시 형태와 같지만, 광전 센서(16)에서 광원(12a)의 위치 정보를 취득한 결과를 이번의 마크 계측의 보정에 이용한다고 하는 점에서는 제2실시 형태와는 상이하다. 한편, 패턴 형성 시스템(100), 제1노광 장치(10), 제2노광 장치(20)의 구성에 대해서는, 제1실시 형태와 같기 때문에 설명은 생략한다. 또한, 본 실시 형태에서 언급하지 않는 사항에 대해서는, 제1실시 형태를 따른다.

[0066] 도8을 참조하여, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성방법에 대해서 설명한다. 도6은, 본 실시 형태에 있어서의 패턴 형성의 흐름도다. 도6에 도시한 흐름도의 각 공정은, 제어부 14나 제어부 24(혹은, 주 제어부(40))이 각 부를 제어함에 의해 실행된다.

[0067] 스텝S801~S804에서는, 각각, 제1노광 장치(10)에의 기판W의 반입, 마크AM1~3(제1마크)의 형성, 센서(16)에 의한 제1조도분포의 검출, 제1조도분포의 기억이 행해진다. 스텝S801~S804는, 제3실시 형태에서 설명한 스텝S701, S704~S706에 대응하고 있기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.

[0068] 스텝S805에서는, 스텝S803에서 검출된 제1조도분포에 근거하여, 마크 형성부(12)로부터 조사되는 조사 광과 기판W의 상대위치를 보정할 것인가 아닌가를 판정한다. 판정 방법은, 예를 들면, 마크를 형성하는 상정 위치와 제1조도분포에 근거해서 예측되는 광원(12a)의 위치에 의해 형성되는 마크의 위치와의 어긋남량이 소정의 역치를 초과하고 있는지를 제어부(14)가 판정한다. 역치를 초과하고 있는 경우에는 스텝S806에 진행되고, 역치를 초과하지 않고 있는 경우에는 스텝S807에 진행된다. 또한, 스텝S805의 역치의 판정은, 항상 실시되지 않아도 좋고, 예를 들면, 후술하는 스텝S806의 마크 계측위치의 보정을 매회 실시해도 좋다.

[0069] 스텝S806에서는, 마크 계측부(13)와 기판W의 상대위치를 보정한다. 보정방법으로서는, 마크 계측부(13)의 구동 및 기판 스테이지(15)의 구동의 적어도 한쪽의 구동을 제어부(14)가 제어함에 의해 행해진다.

[0070] 스텝S807~S812에서는, 각각, 마크AM1~3의 위치 계측, 제1잠상 패턴의 형성, 제2노광 장치(20)에의 기판W의 반송, 마크AM1~3의 위치 계측, 제2잠상 패턴의 형성, 제2노광 장치(20)로부터의 기판W의 반출이 행해진다. 스텝S807~S812는, 제3실시 형태에서 설명한 스텝S707~S712에 대응하고 있기 때문에, 상세한 설명을 생략한다.

[0071] 한편, 스텝S810의 마크 계측에서는, 스텝S806에서 행한 보정에 근거하여, 마크 계측부(23)와 기판W의 상대위치를 보정한 후에, 마크AM1~3의 위치 계측을 실행한다.

[0072] 상술한 것 같이, 본 실시 형태에서는, 광원(12a)의 위치가 어긋나 왔을 경우에, 마크 계측부(13)와 기판W의 상대위치를 보정할 수 있다. 따라서, 마크의 형성 위치 정밀도가 저하했을 경우에 있어서도, 패턴 형성을 하는 처리의 생산 효율의 저하를 억제하는 것이 가능해진다. 또한, 제1~제3실시 형태에서는, 전회 처리한 기판(제2기판)의 계측결과나 검출 결과에 근거하여 보정을 행하고 있었다. 그것에 대하여, 본 실시 형태에서는, 현 기판(제1기판)의 검출 결과를 사용하여, 마크의 위치 계측을 보정할 수 있다고 하는 점에서 뛰어나다.

[0073] 한편, 제1~제4실시 형태에서 설명한 내용은 각각 조합해서 실시되어도 좋다. 예를 들면, 마크의 형성 위치를 보정하는 제1실시 형태와, 마크의 계측위치를 보정하는 제2실시 형태에서 설명한 내용을 조합하는 것에 의해, 마크의 형성 위치와 마크의 계측위치의 양쪽을 보정하도록 실시되어도 좋다. 또한, 마크 위치를 마크 계측부(13)로 계측하는 제1실시 형태와, 광전 센서(16)로 광원의 위치(12a)의 위치를 예측하는 제3실시 형태에서 설명한 내용을 조합해서 실시되어도 좋다.

[0074] <물품의 제조 방법의 실시 형태>

[0075] 본 발명의 실시 형태에 관련되는 물품의 제조 방법은, 예를 들면, 플랫 패널 디스플레이(FPD)를 제조하는 데 적합하다. 본 실시 형태의 물품의 제조 방법은, 기판상에 도포된 감광제에 상기의 노광 장치를 사용하여 잡상 패턴을 형성하고, 노광 기판을 취득하는 공정(노광 공정)과, 이러한 공정으로 잡상 패턴이 형성된 기판을 현상하여, 현상 기판을 취득하는 공정(현상 공정)을 포함한다. 더욱, 이러한 제조 방법은, 다른 주지의 공정(산화, 성막, 증착, 도핑, 평탄화, 에칭, 레지스트 박리, 다이싱, 본딩, 패키징 등)을 포함한다. 본 실시 형태의 물품의 제조 방법은, 종래의 방법과 비교하여, 물품의 성능·품질·생산성·생산 코스트의 적어도 1개에 있어서 유리하다.

[0076] 그 밖의 실시 형태

[0077] 또한, 본 발명의 실시 형태(들)는, 기억매체(보다 완전하게는 '비일시적 컴퓨터 판독 가능한 기억매체'라고도 함)에 레코딩된 컴퓨터 실행가능한 명령들(예를 들면, 하나 이상의 프로그램)을 판독하고 실행하여 상술한 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 것 및/또는 상술한 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 하나 이상의 회로(예를 들면, 특정 용도 지향 집적회로(ASIC))를 구비하는 것인, 시스템 또는 장치를 갖는 컴퓨터에 의해 실현되고, 또 예를 들면 상기 기억매체로부터 상기 컴퓨터 실행가능한 명령을 판독하고 실행하여 상기 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 것 및/또는 상술한 실시 형태(들)의 하나 이상의 기능을 수행하는 상기 하나 이상의 회로를 제어하는 것에 의해 상기 시스템 또는 상기 장치를 갖는 상기 컴퓨터에 의해 행해지는 방법에 의해 실현될 수 있다. 상기 컴퓨터는, 하나 이상의 프로세서(예를 들면, 중앙처리장치(CPU), 마이크로처리장치(MPU))를 구비하여도 되고, 컴퓨터 실행 가능한 명령을 판독하여 실행하기 위해 별개의 컴퓨터나 별개의 프로세서의 네트워크를 구비하여도 된다. 상기 컴퓨터 실행가능한 명령을, 예를 들면 네트워크나 상기 기억매체로부터 상기 컴퓨터에 제공하여도 된다. 상기 기억매체는, 예를 들면, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독전용 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광디스크(콤팩트 디스크(CD), 디지털 대기능 디스크(DVD) 또는 블루레이 디스크(BD)TM 등), 플래시 메모리 소자, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 구비하여도 된다.

[0078] 이상, 본 발명의 바람직한 실시 형태에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이것들의 실시 형태에 한정되지 않는 것은 말할 필요도 없고, 그 요지의 범위내에서 여러 가지의 변형 및 변경이 가능하다.

부호의 설명

[0079] 10 제1노광 장치

12 마크 형성부

12a 광원

13 마크 계측부

14, 24 제어부

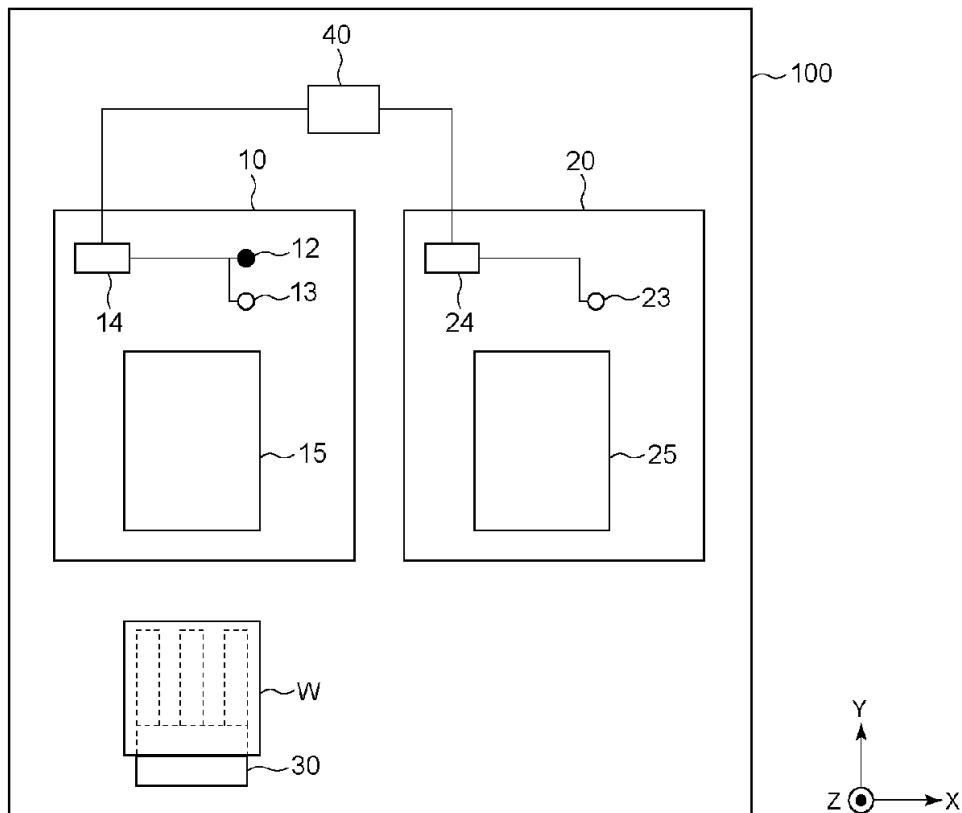
40 주 제어부

AM 마크

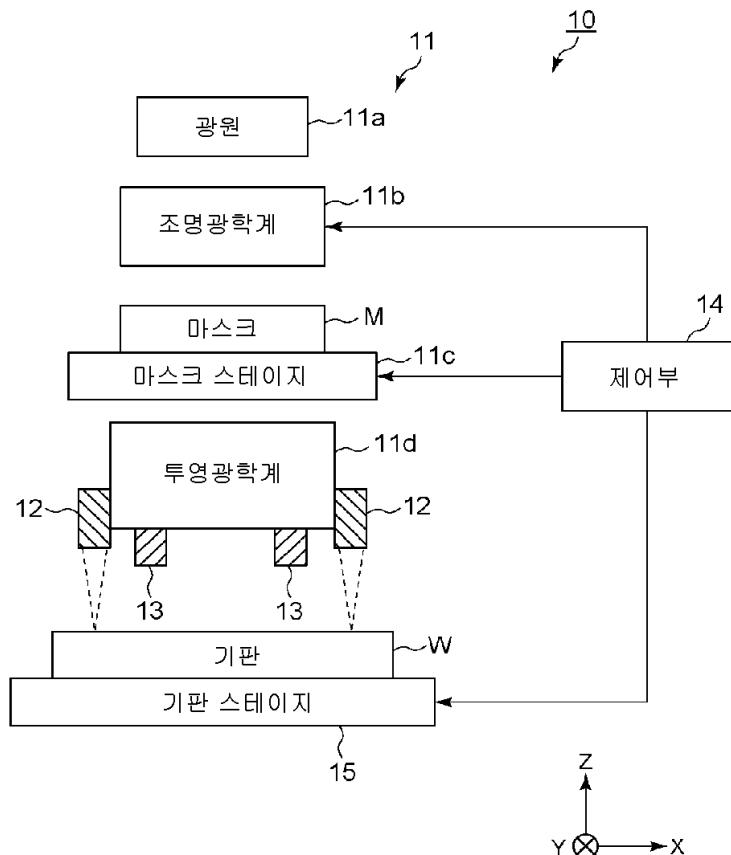
W 기판

도면

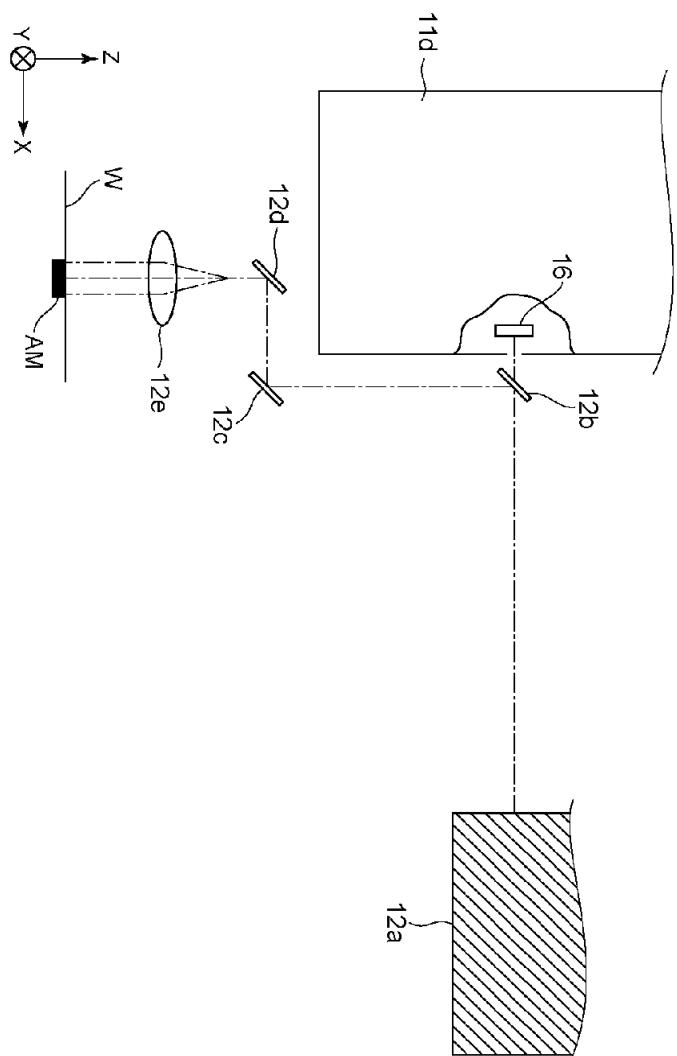
도면1



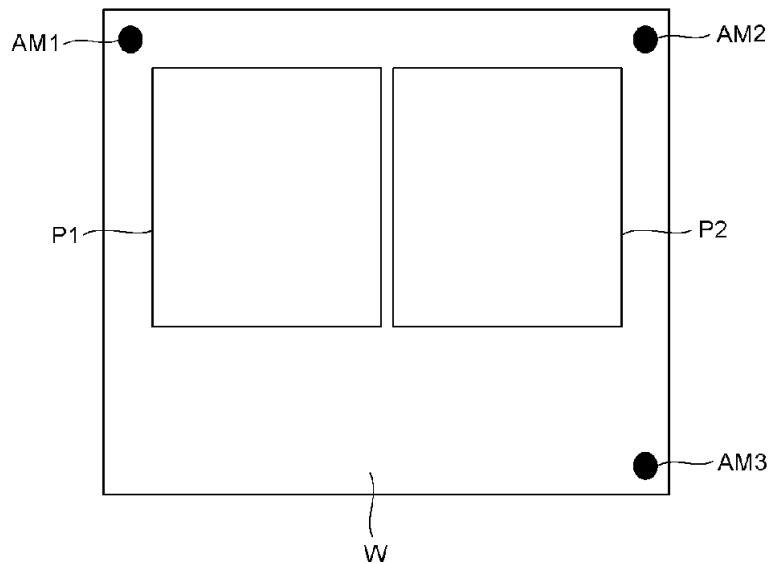
도면2



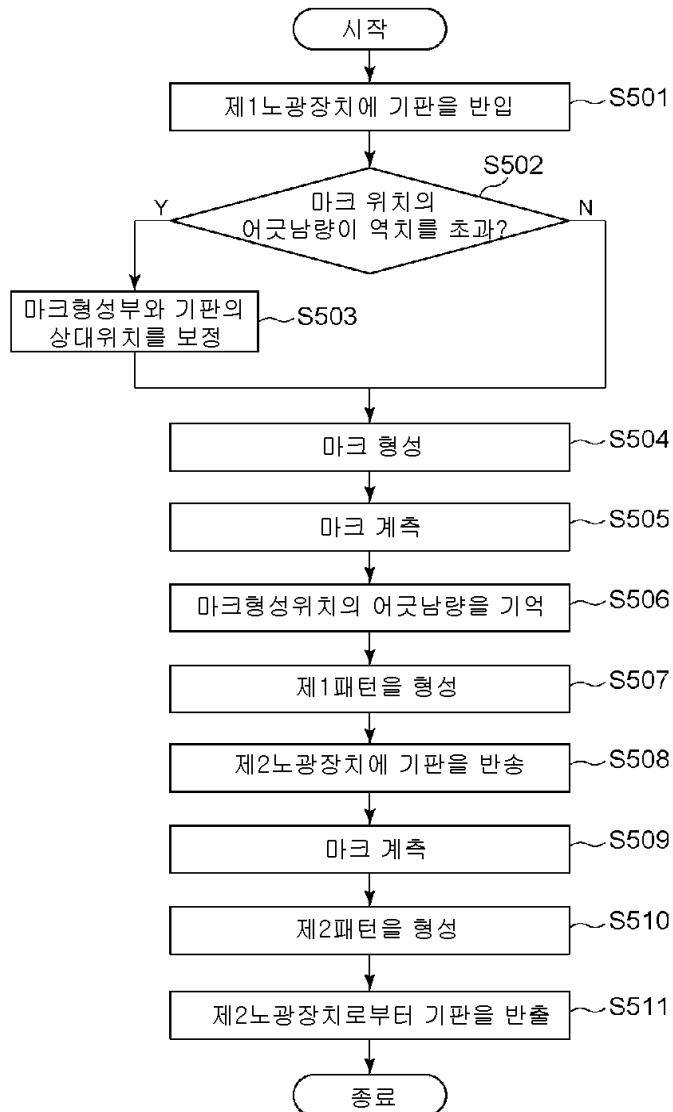
도면3



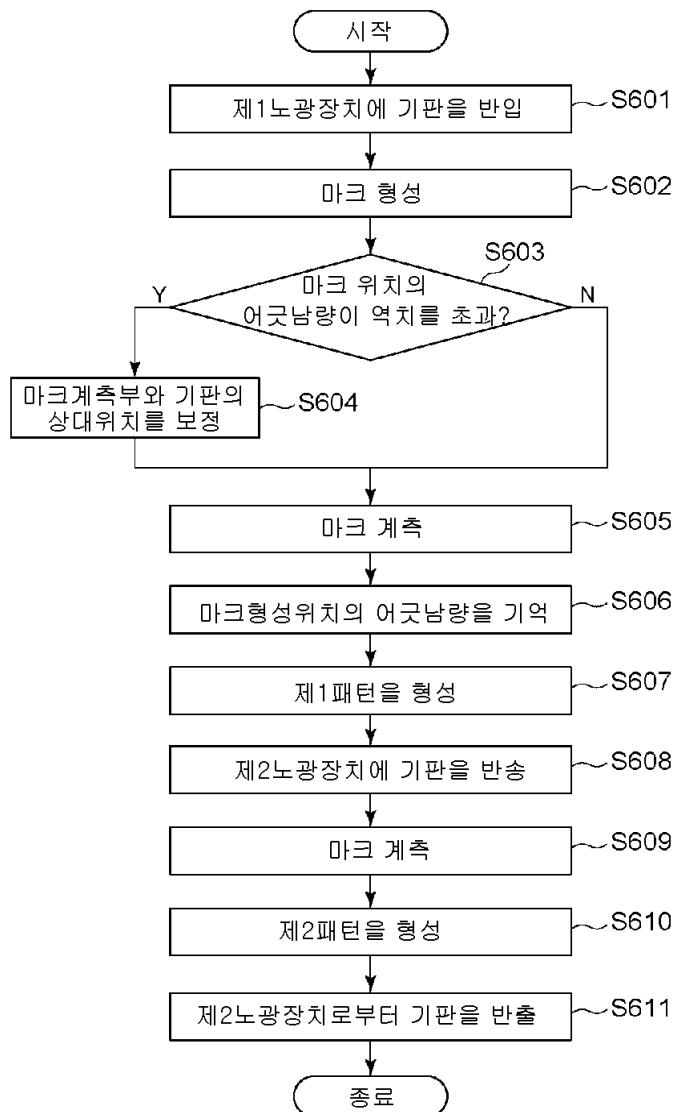
도면4



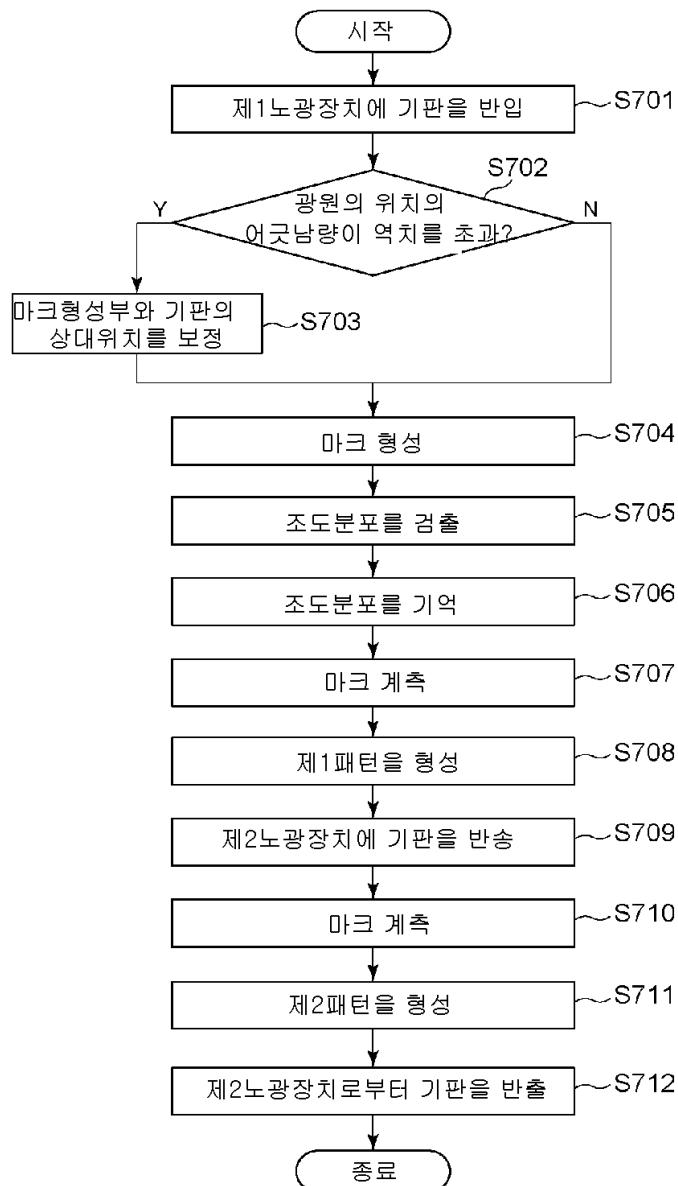
도면5



도면6



도면7



도면8

