



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월30일
(11) 등록번호 10-1390517
(24) 등록일자 2014년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/26 (2006.01) H01L 21/027 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0094125
(22) 출원일자 2012년08월28일
심사청구일자 2013년08월28일
(65) 공개번호 10-2013-0026385
(43) 공개일자 2013년03월13일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-193277 2011년09월05일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2001126977 A

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
(72) 발명자
미즈타니 후미아끼
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
와타나베 유타카
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 12 항

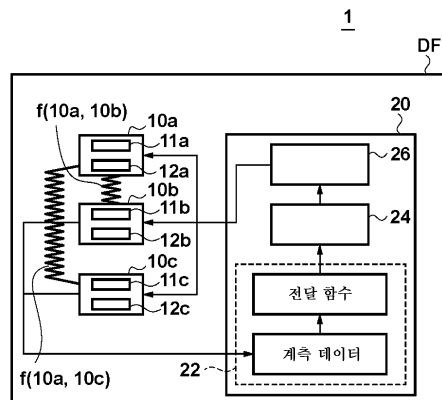
심사관 : 이원재

(54) 발명의 명칭 리소그래피 시스템 및 물품 제조 방법

(57) 요약

본 발명은, 3개 이상의 리소그래피 장치 중 2개의 리소그래피 장치에 대해서, 한쪽의 리소그래피 장치에 발생되는 제1 진동과, 제1 진동이 다른 쪽의 리소그래피 장치에 전달됨으로써 다른 쪽의 리소그래피 장치에 발생되는 제2 진동 간의 관계를 나타내는 전달 함수를 취득하는 취득 유닛, 3개 이상의 리소그래피 장치 중 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 진동에 기인한 제1 리소그래피 장치의 진동량을, 전달 함수에 기초하여 산출하는 산출기, 및 산출되는 진동량이 허용량 미만으로 되도록, 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들을 제어하는 제어기를 포함하는 리소그래피 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

기관 스테이지들에 의해 유지되는 기관들 위에 패턴들을 전사하는 3개 이상의 리소그래피 장치를 포함하는 리소그래피 시스템으로서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 2개의 리소그래피 장치에 대해서, 한쪽의 리소그래피 장치에 발생하는 제1 진동과, 상기 제1 진동이 다른 쪽의 리소그래피 장치에 전달됨으로써 상기 다른 쪽의 리소그래피 장치에 발생하는 제2 진동 간의 관계를 나타내는 전달 함수를 취득하는 취득 유닛,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 진동에 기인한 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 상기 제1 리소그래피 장치의 진동량을, 상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 전달 함수에 기초하여 산출하는 산출 유닛, 및

상기 산출 유닛에 의해 산출되는 상기 진동량이 허용량 미만으로 되도록, 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들을 제어하는 제어 유닛을 포함하는, 리소그래피 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛은, 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동을 제어하고, 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들 각각의 가속을 개시시키는 가속 개시 시각이, 상기 제1 리소그래피 장치의 기관 스테이지를 가속시키는 가속 기간과 겹치지 않도록, 상기 가속 개시 시각을 제어하는, 리소그래피 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛은, 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동을 제어하고, 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들 각각의 가속을 개시시키는 가속 개시 시각이, 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들 각각을 가속시키는 가속 기간과 겹치지 않도록, 상기 가속 개시 시각을 제어하는, 리소그래피 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛은, 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동을 제어하고, 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들의 가속도들을 제어하는, 리소그래피 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각은 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각의 진동량을 계측하는 계측 유닛을 더 포함하고,

상기 취득 유닛은 상기 계측 유닛에 의해 취득된 계측 결과에 기초하여 상기 전달 함수를 산출하는, 리소그래피 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각은 복수의 빔 위에 설치되고,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이

지들을 상기 복수의 빔의 길이 방향에 평행한 방향으로 이동시킬 경우, 상기 제어 유닛은 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들의 이동을 제어하는, 리소그래피 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각은 복수의 빔 위에 설치되고,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치가, 상기 복수의 빔 중 동일한 빔 위에 설치되는 리소그래피 장치들을 포함하는 각 그룹들로 분류되는 경우, 상기 취득 유닛은 분류된 그룹들의 각각에 포함되는 리소그래피 장치들 중 2개의 리소그래피 장치 간의 상기 전달 함수를 취득하는, 리소그래피 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각은, 상기 기관 위의 수지와 몰드를 접촉시켜 유지한 상태에서 상기 수지를 경화시키고, 경화된 수지로부터 상기 몰드를 박리함으로써, 상기 기관 위에 패턴을 전사하는 임프린트 장치를 포함하는, 리소그래피 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각은, 상기 기관에 하전 입자 빔을 이용하여 묘화해서 상기 기관 위에 패턴을 전사하는 하전 입자 빔 노광 장치를 포함하는, 리소그래피 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각은, 투영 광학계를 통해 상기 기관 위에 레티클의 패턴을 투영하여 전사하는 노광 장치를 포함하는, 리소그래피 시스템.

청구항 11

기관 스테이지들에 의해 유지되는 기관들 위에 패턴들을 전사하는 3개 이상의 리소그래피 장치를 포함하는 리소그래피 시스템으로서,

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 2개의 리소그래피 장치에 대해서, 한쪽의 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동에 의해 상기 한쪽의 리소그래피 장치에 발생하는 제1 진동과, 상기 제1 진동이 다른 쪽의 리소그래피 장치에 전달됨으로써 상기 다른 쪽의 리소그래피 장치에 발생하는 제2 진동 간의 관계를 나타내는 전달 함수를 취득하는 취득 유닛, 및

상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각의 기관 스테이지를 이동 가능하게 할지를, 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 각각에 대해서 순차적으로 판정하는 판정 유닛을 포함하고,

상기 판정 유닛은, 상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 전달 함수에 기초하여, 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 제1 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동에 기인한 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들 각각의 진동량과, 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들의 이동에 기인한 상기 제1 리소그래피 장치의 진동량을 산출하고, 산출된 모든 진동량들이 허용량 미만으로 되는 경우, 상기 제1 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동을 가능하게 하는, 리소그래피 시스템.

청구항 12

물품 제조 방법으로서,

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 리소그래피 시스템을 이용하여 기관 위에 패턴을 전사하는 단계, 및 패턴을 갖는 상기 기관을 가공하는 단계를 포함하는, 물품 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 리소그래피 시스템 및 물품 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 임프린트 장치(imprint apparatus)는 임프린트 기술을 이용하여, 기판(실리콘 웨이퍼 또는 글래스 플레이트) 위의 수지(임프린트 재료)에 대해 패턴(미세한 구조)을 갖는 몰드(원판)를 압박하면서 수지를 경화시킴으로써, 몰드의 패턴을 기판에 전사한다.

[0003] 그러한 리소그래피 장치에 있어서, 원판과 기판 간의 얼라인먼트는 매우 중요하다. 예를 들면, 프로세스 룰이 100nm 이하의 피처 크기(feature size)를 규정하는 경우, 리소그래피 장치에 의해 허용되는 원판과 기판 간의 얼라인먼트의 오차의 범위(허용량)는 수 나노미터 내지 수십 나노미터 정도이다.

[0004] 또한, 리소그래피 장치, 특히, 임프린트 장치는 전사 정밀도 및 전사 속도의 향상이 필요하다. 임프린트 장치는 일반적으로 노광 장치에 비해 한대당 비용이 적지만 더 긴 처리 시간이 필요하여(즉, 전사 속도가 느림), 스루풋이 낮다. 그래서, 최근, 기판을 위치 결정하는(이동시키는) 스테이지의 고속화, 및 반도체 제조 공장에 복수의 임프린트 장치를 설치함으로써 형성되는 클러스터 구성이 개발되고 있다.

[0005] 한편, 전사 속도의 향상과 전사 정밀도의 향상은 일반적으로 트레이드-오프(trade-off)의 관계를 갖는다. 예를 들면, 스테이지의 고속화는 스테이지에 의해 발생하는 반동력의 크기를 증가시켜, 그 스테이지를 포함한 장치를 진동시킬 뿐만 아니라, 그 주위에 설치된 장치들도 진동시킨다. 특히, 클러스터 구성에 있어서, 1개의 장치가 작은 양의 진동을 발생하더라도, 복수의 장치에 발생하는 진동들(위상 성분 및 방향 성분)이 서로 중첩되기 때문에 서로 증폭하므로, 장치들이 설치된 바닥 전체를 진동시킬 수 있다.

[0006] 임프린트 장치에 있어서, 기판 위의 수지와 몰드를 접촉시킬(즉, 수지에 대하여 몰드를 압박할) 때, 사전에 행해진 얼라인먼트에 의해, 원판과 기판 간의 위치 관계는 고정밀도로 유지된다. 그러나, 바닥으로부터의 진동이 장치에 전달되면, 원판과 기판 간의 위치 관계가 어긋나서, 전사 정밀도가 저하된다. 고가의 노광 장치는, 약화되지 않았다면 외부에 전달되는 진동을 카운터 매스(counter mass)를 사용하여 약화시켜, 진동이 임의의 주위의 장치들에 전달되는 것을 억제할 수 있으나, 비용 및 풋프린트(footprint)의 면에서 유리한 임프린트 장치로는 카운터 매스의 사용을 최소화하는 것이 바람직하다.

[0007] 이 상황에서, 일본 공개 특허 평5-234865호 공보는 2개의 리소그래피 장치 각각에 의해 발생하는 반동력을 상호 상쇄하도록, 리소그래피 장치들의 스테이지들을 서로 동기화하여 이동시키는 기술을 제안한다. 일본 공개 특허 평5-234865호 공보에 개시된 기술에서는, 각각의 리소그래피 장치들의 스테이지들을 이동시킬 때, 그들의 가속(또는 감속)의 개시 시간들이 서로 일치하도록 하고, 그들의 가속 시간들(또는 감속 시간들)과 가속도들(또는 감속도들)의 충격량들이 절대값이 같고 부호가 역이 되도록 하여, 스테이지들을 서로 동기화하여 이동시킨다. 이와 같이, 일본 공개 특허 평5-234865호 공보에 개시된 기술에서는, 2개의 장치 중 하나에 의해 발생하는 힘을, 다른 하나로부터의 역방향의 힘을 인가함으로써 상쇄하는 카운터 매스의 기술 사상을 채택한다.

[0008] 그러나, 일본 공개 특허 평5-234865호 공보에 개시된 기술을 실제의 리소그래피 장치에 적용하면, 어떤 하나의 장치가 고장이나 유지 보수로 그의 가동을 정지한 경우, 다른 하나의 장치가 실제로 가동 가능하더라도 카운터 매스로서 기능하는 장치가 존재하지 않기 때문에, 불가피하게 그의 가동을 정지해야 한다. 이것은, 클러스터 구성에 있어서 가동을 정지해야 하는 장치들의 개수를 증가시키기 때문에, 전체 가동율을 저하시킨다.

[0009] 또한, 2개의 장치의 충격량들을 실제로 동일하게 설정하기 위해, 예를 들면, 장치들의 개수, 장치의 설치 위치들, 및 각각의 장치에 발생하는 진동의 주파수 성분들도 추가로 고려할 필요가 있다. 따라서, 다른 장치들에 영향을 주지 않도록 2개의 장치의 충격량들을 동일하게 설정하는 것은 매우 곤란하고 비현실적이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 리소그래피 시스템에 있어서의 전사 정밀도의 저하의 억제와 가동율의 향상에 유리한 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 특징에 따르면, 기관 스테이지들에 의해 유지되는 기관들 위에 패턴들을 전사하는 3개 이상의 리소그래피 장치를 포함하는 리소그래피 시스템으로서, 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 2개의 리소그래피 장치에 대해서, 한쪽의 리소그래피 장치에 발생되는 제1 진동과, 상기 제1 진동이 다른 쪽의 리소그래피 장치에 전달됨으로써 상기 다른 쪽의 리소그래피 장치에 발생되는 제2 진동 간의 관계를 나타내는 전달 함수를 취득하는 취득 유닛, 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 진동에 기인한 상기 3개 이상의 리소그래피 장치 중 상기 제1 리소그래피 장치의 진동량을, 상기 취득 유닛에 의해 취득된 상기 전달 함수에 기초하여 산출하는 산출 유닛, 및 상기 산출 유닛에 의해 산출되는 상기 진동량이 허용량 미만으로 되도록, 상기 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들을 제어하는 제어 유닛을 포함하는, 리소그래피 시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 다른 특징들은 첨부 도면을 참조하여 하기의 예시적인 실시 형태들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1a 및 도 1b는 각각 본 발명의 특징에 따른 리소그래피 시스템의 구성을 도시한 개략적인 블록도이다.
 도 2a는 기관 스테이지들의 가속도 프로파일들을 도시하는 타이밍 차트이다.
 도 2b는 리소그래피 장치들의 진동량들을 도시하는 타이밍 차트이다.
 도 3a는 기관 스테이지들의 가속도 프로파일들을 도시하는 타이밍 차트이다.
 도 3b는 리소그래피 장치들의 진동량들을 도시하는 타이밍 차트이다.
 도 4는 리소그래피 장치들에 배치되는 계측 유닛들의 상세를 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
 도 5는 본 발명의 다른 특징에 따른 리소그래피 시스템의 구성을 도시하는 개략적인 블록도이다.
 도 6a 내지 도 6c는 리소그래피 장치들이 설치되는 바닥(을 형성하는 빔들)을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 형태들에 대해서 첨부 도면을 참조하여 설명한다. 도면에 걸쳐 동일한 참조 번호들은 동일한 부재들을 나타내며, 그 반복적인 설명을 생략한다는 것을 유의한다.
- [0015] 도 1a 및 도 1b는 각각 본 발명의 특징에 따른 리소그래피 시스템(1)의 구성을 도시한 개략적인 블록도이다. 리소그래피 시스템(1)은 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이, 기관 위에 패턴들을 전사하는 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)과, 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)을 관리하는 관리 유닛(20)을 포함한다. 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)은 디바이스 제조 공장의 바닥 DF에 설치되고, 기관을 유지하며 이동하는 기관 스테이지들(이동가능 물체들)(11a, 11b 및 11c)을 각각 포함한다. 리소그래피 시스템(1)은 클러스터 구성을 채택하는데, 이 구성은 본 실시 형태에 있어서 3개의 리소그래피 장치를 포함한다. 그러나, 리소그래피 장치들의 개수는 3개로 한정되지 않고, 리소그래피 시스템(1)은 3개 이상의 리소그래피 장치를 포함하기만 하면 된다.
- [0016] 기관 스테이지들(11a, 11b, 및 11c)이 이동하면, 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)이 설치된 바닥 DF가 진동한다. 따라서, 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c) 각각에는 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)의 진동량들(또는 이 진동량들에 비례하는 물리량들)을 계측하는 계측 유닛들(12a, 12b, 및 12c)이 각각 배치된다. 계측 유닛들(12a, 12b, 및 12c) 각각은, 예를 들면, 가속도계, 속도계, 변위계, 및 힘 검출계를 포함한다. 계측 유닛들(12a, 12b, 및 12c) 각각은 대응하는 리소그래피 장치 내에 있어서 내진동 유닛에 의해 지지되는 구조체나 기관 스테이지(즉, 진동을 발생시키는 이동가능 물체)의 근방에 배치된다. 대안적으로, 계측 유닛들(12a, 12b, 및 12c) 각각은 바닥 DF에 있어서의 대응하는 리소그래피 장치의 설치 위치의 근방에 배치될 수 있고, 이 리소그래피 장치의 정밀도에 영향을 주는 구조물의 근방에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0017] 관리 유닛(20)은 취득 유닛(22), 산출 유닛(24), 및 제어 유닛(26)을 포함하고, 리소그래피 시스템(1)의 전체를 관리한다. 본 실시 형태에 있어서, 취득 유닛(22)은 3개의 리소그래피 장치(10a, 10b, 및 10c) 중 2개의 리소그래피 장치의 조합의 각각에 대해서, 2개의 리소그래피 장치 간의 진동의 관계를 나타내는 전달 함수를 취득한

다. 전달 함수는, 한쪽의 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동에 의해 이 리소그래피 장치에 발생하는 진동(제1 진동)과, 제1 진동이 다른 쪽의 리소그래피 장치에 전달됨으로써 이 리소그래피 장치에 발생하는 진동(제2 진동) 간의 관계를 나타낸다. 각각의 리소그래피 장치에 발생하는 진동은 기관 스테이지의 이동에 기인할 뿐만 아니라, 기관에 전사되어야 할 패턴이 형성된 원판을 유지하는 원판 스테이지의 이동에도 기인한다고 생각된다. 또한, 임프린트 장치에서는, 몰드를 유지하는 몰드 유지 유닛의 이동에도 기인하여 각각의 리소그래피 장치에 진동이 발생된다고 생각된다. 그러나, 다양한 요인들에 기인한 진동을 고려하면 전달 함수들은 복잡해진다. 그 때문에, 기관 스테이지들에 의해 발생하는 진동들의 영향이 클 경우, 그들만을 고려함으로써 전달 함수들을 용이하게 취득할 수 있다. 취득 유닛(22)은, 예를 들면, 기관 스테이지(11b)가 이동할 때 계측 유닛들(12b)에 의해 취득된 계측 데이터와, 기관 스테이지(11b)의 이동에 기인한 진동이 리소그래피 장치(10a)에 전달될 때 계측 유닛(12a)에 의해 취득된 계측 데이터를 수신한다. 취득 유닛(22)은 계측 유닛들(12a 및 12b)에 의해 취득된 계측 결과들에 기초하여, 계측 유닛들(12a 및 12b)에 의해 취득된 2종류의 계측 데이터를 입력값 및 출력값으로서 갖는 전달 함수 $f(10a, 10b)$ 를 산출(취득)한다. 마찬가지로, 취득 유닛(22)은 리소그래피 장치(10a)와 리소그래피 장치(10c) 간의 전달 함수 $f(10a, 10c)$ 와, 리소그래피 장치(10b)와 리소그래피 장치(10c) 간의 전달 함수 $f(10b, 10c)$ 를 산출(취득)한다.

[0018] 또한, 취득 유닛(22)은, 예를 들면, 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)의 구성 부재들에 관한 정보, 및 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)의 설치 위치들에 관한 정보 등에 기초하여, 시뮬레이션에 의해 전달 함수를 취득할 수도 있다. 그러나, 클러스터 구성에 있어서, 전달 함수들은 리소그래피 장치들 간의 거리뿐만 아니라, 예를 들면, 바닥 DF를 구성하는 빔들의 위치들에도 의존하여 변화한다. 따라서, 시뮬레이션에 의해 전달 함수들을 취득할 경우, 예를 들면, 바닥 DF를 형성하는 빔들의 위치들에 관한 정보를 고려하는 것이 바람직하다.

[0019] 본 실시 형태에 있어서, 엄밀한 의미에서의 전달 함수는 진동 전달을 나타내는 계수로 대체될 수 있다. 본 명세서에서 진동 전달을 나타내는 계수는 특정 주파수에 있어서의 진동의 입력값과 출력값 간의 비율을 나타내는 계수를 의미한다.

[0020] 산출 유닛(24)은 취득 유닛(22)에 의해 취득된 전달 함수들에 기초하여, 제1 리소그래피 장치(예를 들면, 리소그래피 장치(10a)) 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들의 이동에 기인한 제1 리소그래피 장치의 진동량을 산출한다. 예를 들면, 리소그래피 장치(10b 또는 10c)에서 진동이 발생된 경우, 산출 유닛(24)은 전달 함수 $f(10a, 10b)$ 또는 $f(10a, 10c)$ 에 기초하여, 리소그래피 장치(10a)에 전달되는 진동(리소그래피 장치(10a)에 발생하는 진동)의 양을 산출한다.

[0021] 제어 유닛(26)은 산출 유닛(24)에 의해 산출되는 제1 리소그래피 장치의 진동량이 허용량 미만으로 되도록(허용 가능한 진동량 미만으로 되도록), 제1 리소그래피 장치 이외의 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들의 이동을 제어한다. 3개의 리소그래피 장치(10a 내지 10c)를 가동시킬 경우를 고려한다. 이 경우, 제어 유닛(26)은 산출 유닛(24)에 의해 산출되는 리소그래피 장치(10a)의 진동량이 허용량 미만으로 되도록, 예를 들면, 리소그래피 장치들(10b 및 10c)에 대한 대기 시간들을 설정함으로써, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 가속을 개시시키는 가속 개시 시간들을 제어한다. 본 실시 형태에 있어서, 각각의 기관 스테이지의 가속은 기관 스테이지의 가속(포지티브 가속도)뿐만 아니라, 기관 스테이지의 감속(네거티브 가속도)도 포함한다.

[0022] 클러스터 구성을 채택하는 리소그래피 시스템(1)에 있어서, 제어 유닛(26)은 리소그래피 장치(10a)의 진동량을 허용량 미만으로 유지해야 할 뿐만 아니라, 리소그래피 장치들(10b 및 10c)의 진동량들도 허용량 미만으로 유지해야 한다. 따라서, 모든 리소그래피 장치들의 진동량들을 허용량 미만으로 되도록 제어하기 위해, 리소그래피 시스템(1)은 도 1b에 도시된 바와 같이, 2개의 리소그래피 장치의 모든 조합들에 대해서 전달 함수들을 취득하도록 구성되는 것이 바람직하다. 한편, 어떤 하나의 리소그래피 장치(예를 들면, 리소그래피 장치(10a))의 진동량만을 허용량 미만으로 제어하기만 하면 되는 경우, 리소그래피 시스템(1)은 도 1a에 도시된 바와 같이, 이 리소그래피 장치의 진동량의 제어에 필요한 전달 함수만을 취득하도록 구성될 수 있다.

[0023] 도 2a는 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)의 기관 스테이지들(11a, 11b, 및 11c)의 가속도 프로파일들, 즉, 기관 스테이지들(11a, 11b, 및 11c)의 가속도들을 각각 시계열적으로 도시하는 타이밍 차트이다. 도 2a를 참조하면, 기관 스테이지(11b)를 가속시키는 가속 기간과 기관 스테이지(11c)를 가속시키는 가속 기간이 일치한다. 이 경우, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 이동(가속)에 기인한 양쪽의 진동들이 리소그래피 장치(10a)에 전달되는 데 걸리는 시간이 동일하다고 가정하면, 도 2b에 도시된 바와 같이, 이들의 진동들이 서로 중첩(서로 공진)된다. 이것이 발생하면, 리소그래피 장치(10a)의 진동량이 허용량을 초과한다. 도 2b는 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 이동에 기인한 리소그래피 장치(10a)의 진동량(즉, 계측 유닛(12a)에 의해 취득된 계측 데이터)을 도

시하는 타이밍 차트이다.

- [0024] 이 경우, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 이동에 기인한 진동들이 동시에 리소그래피 장치(10a)에 도달한다. 리소그래피 장치들(10b 및 10c)로부터 리소그래피 장치(10a)에 동일한 양의 진동들이 전달될 수 있다. 그러나, 리소그래피 장치들의 종류와 거리에 따라, 도 2b와는 달리, 이 리소그래피 장치들에 발생하는 진동들의 크기들(진폭들)이 항상 서로 동일한 것은 아니다. 또한, 도 2a와는 달리, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 동작 시간들이 항상 일치할 필요는 없다. 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 동작들이 비동기화되어도, 진동들이 리소그래피 장치(10a)에 도달하는 데 걸리는 시간이 다를 경우에는, 도 2b에 도시된 바와 같이, 리소그래피 장치들(10b 및 10c)로부터 리소그래피 장치(10a)에 전달되는 진동들이 서로 중첩될 수 있다. 예를 들면, 기관 스테이지(11b)의 가속 개시 시간이 기관 스테이지(11c)의 가속 개시 시간보다 나중일 경우에도, 리소그래피 장치(10a)로부터 리소그래피 장치(10b)까지의 거리가 리소그래피 장치(10a)로부터 리소그래피 장치(10c)까지의 거리보다 짧으면, 리소그래피 장치들(10b 및 10c)에 발생된 진동들이 서로 중첩되는 경우가 있다.
- [0025] 이 상황에 대처하기 위해, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 이동에 기인한 진동들에 의해 리소그래피 장치(10a)의 진동량이 허용량을 초과하는 경우, 제어 유닛(26)은 기관 스테이지들(11b 및 11c) 중 하나 이상을 제어한다. 예를 들면, 도 2a에 도시된 바와 같이, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 가속 개시 시간들이 서로 일치한다고 가정하면, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 이동(가속)에 기인한 양쪽의 진동들이 리소그래피 장치(10a)에 도달하는 데 동일한 시간이 걸린다. 이 경우, 도 3a에 도시된 바와 같이, 제어 유닛(26)은 기관 스테이지(11c)의 가속을 개시시키는 가속 개시 시각을 제어한다. 더 구체적으로, 제어 유닛(26)은 기관 스테이지(11b)를 가속시키는 가속 기간과 기관 스테이지(11c)를 가속시키는 가속 기간이 겹치지 않도록, 기관 스테이지(11c)의 가속을 개시시키는 가속 개시 시각을 제어한다. 이 경우, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 이동에 기인한 진동들이 리소그래피 장치(10a)에 전달되는 경우에도, 도 3b에 도시된 바와 같이, 그 진동들은 서로 중첩되지 않는다. 이에 의해 리소그래피 장치(10a)의 진동량을 허용량 미만으로 억제할 수 있다. 또한, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 동작들이 비동기화되는 경우, 도 2b에 도시된 바와 같이, 기관 스테이지들(11b 및 11c)의 이동에 기인한 진동들이 서로 중첩하더라도, 기관 스테이지들(11b 및 11c) 중 하나 이상을 제어함으로써, 도 3b에 도시된 바와 같이, 이 진동들이 서로 중첩되는 것을 방지할 수 있다. 기관 스테이지(11b)를 가속시키는 가속 기간과 기관 스테이지(11c)를 가속시키는 가속 기간이 서로 겹치지 않도록, 기관 스테이지(11b)의 가속을 개시시키는 가속 개시 시각을 변경할 수 있다는 것을 유의한다.
- [0026] 제어 유닛(26)이 기관 스테이지들(11b 및 11c) 중 하나 이상의 가속 개시 시각뿐만 아니라, 기관 스테이지들(11b 및 11c) 중 하나 이상의 가속도를 제어하도록 함으로써, 리소그래피 장치(10a)의 진동량을 허용량 미만으로 유지할 수 있다. 도 3b를 참조하면, 2개의 기관 스테이지 간의 위상 및 방향 성분의 차이를 고려하지 않고, 각 기관 스테이지의 이동이 제어된다. 실제로는, 기관 스테이지들 간의 위상 및 방향 성분의 차이를 고려하여, 리소그래피 장치(10a)에 있어서의 진동이 증폭하지 않도록, 각 기관 스테이지의 이동을 제어할 필요가 있다.
- [0027] 이와 같이, 본 실시 형태의 리소그래피 시스템(1)은 각각의 리소그래피 장치의 진동량을 허용량 미만으로 유지할 수 있을 뿐만 아니라, 어떤 하나의 리소그래피 장치가 가동을 정지할 경우에도 다른 리소그래피 장치들을 가동시킬 수 있다. 따라서, 리소그래피 시스템(1)은 기관에 전사되는 패턴의 전사 정밀도의 저하를 억제하면서, 가동율을 향상시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 제어 유닛(26)은 각각의 리소그래피 장치의 기관 스테이지를 가속시키는 가속 기간을 제어할 수 있다. 예를 들면, 제어 유닛(26)은 리소그래피 장치들 간에서 진동 전달의 레벨이 높은 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 가속 기간을 제어함으로써, 이 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 가속 기간이 다른 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들의 가속 기간들과 겹칠 때의 진동의 증폭을 억제한다. 한편, 제어 유닛(26)은 리소그래피 장치들 간에서 진동 전달의 레벨이 낮은 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 가속 기간을 지나치게 제어하지 않고, 예를 들면, 이 리소그래피 장치의 대기 시간을 단축함으로써, 이 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 가속 개시 시각을 제어한다. 이에 의해, 각각의 리소그래피 장치의 진동량을 허용량 미만으로 유지하면서, 가동시키는 리소그래피 장치의 최적화를 행할 수 있기 때문에, 리소그래피 시스템의 가동율을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 또한, 각각의 리소그래피 장치에 허용되는 진동량은 각각의 개별적인 처리 단계에 있어서 변화된다. 예를 들면, 기관 스테이지에 의해 유지되는 기관에 패턴을 전사하는 처리, 및 기관 스테이지에 의해 유지되는 기관을 위치 결정하는 처리에서는 높은 처리 정밀도가 요청되기 때문에, 처리 정밀도에 영향을 주는 진동의 허용량은 당연히 작아진다. 그래서, 제어 유닛(26)은 모든 처리 단계들에 있어서 기관 스테이지를 제어하는 것 대신, 리소그래피 장치에 의해 허용되는 진동량이 작은 처리 단계에서만 기관 스테이지를 제어할 수 있다. 이에 의해,

리소그래피 시스템(1)의 가동율을 더 향상시킬 수 있다.

- [0030] 또한, 다수의 리소그래피 장치를 포함한 리소그래피 시스템에 있어서, 각각의 리소그래피 장치들에 있어서의 진동들이 서로 중첩될(서로 공진할) 가능성이 더 높기 때문에, 예를 들면, 전사 정밀도의 저하의 억제 및 가동율의 향상 등의 효과를 얻기가 비교적 용이하다.
- [0031] 도 4를 참조하여, 전달 함수들을 취득하기 위해 필요한 데이터(각각의 리소그래피 장치들의 진동량들)를 측정하는 측정 유닛들(12a, 12b, 및 12c)에 대해서 더 구체적으로 설명한다.
- [0032] 측정 유닛(12a)은 내진동 유닛들(14a)에 의해 지지되는 구조체(15a)에 배치된 측정 디바이스(121a), 기관 스테이지(11a)의 근방에 배치된 측정 디바이스(122a), 및 리소그래피 장치(10a)의 설치 위치의 근방에 배치된 측정 디바이스(123a)를 포함한다. 마찬가지로, 측정 유닛(12b)은 내진동 유닛들(14b)에 의해 지지되는 구조체(15b)에 배치된 측정 디바이스(121b), 기관 스테이지(11b)의 근방에 배치된 측정 디바이스(122b), 및 리소그래피 장치(10b)의 설치 위치의 근방에 배치된 측정 디바이스(123b)를 포함한다. 마찬가지로, 측정 유닛(12c)은 내진동 유닛들(14c)에 의해 지지되는 구조체(15c)에 배치된 측정 디바이스(121c), 기관 스테이지(11c)의 근방에 배치된 측정 디바이스(122c), 및 리소그래피 장치(10c)의 설치 위치의 근방에 배치된 측정 디바이스(123c)를 포함한다. 측정 디바이스들(121a 내지 123a, 121b 내지 123b, 및 121c 내지 123c) 각각은, 전술한 바와 같이, 가속도계, 속도계, 변위계, 및 힘 검출계 중 하나 이상을 포함한다.
- [0033] 리소그래피 장치들 간에 전달되는 진동들 간의 관계를 나타내는 전달 함수는, 입력값과 출력값을 일대일의 대응 관계로 가져야 한다. 예를 들면, 리소그래피 장치(10b)에 있어서의 진동을 입력으로서 갖고, 리소그래피 장치(10a)에 있어서의 진동을 출력으로서 갖는 전달 함수의 경우를 고려한다. 이 경우, 측정 디바이스들(121b 내지 123b) 중 하나에 의해 취득된 측정 데이터와, 측정 디바이스들(121a 내지 123a) 중 하나에 의해 취득된 측정 데이터가 필요하다. 또한, 리소그래피 장치들(10a 및 10b)에 있어서의 진동들을 측정하는 동안, 기관 스테이지(11c)를 정지시켜야 하기 때문에, 디바이스를 제조하기 전에 전달 함수를 취득하는 것이 바람직하다. 디바이스를 제조하기 전에 전달 함수를 취득하는 경우, 리소그래피 장치들(10a 및 10b)의 진동량들은 충분한 측정 시간이 확보될 수 있는 한 측정될 수 있어서, 측정 데이터를 평균화함으로써 노이즈가 측정 데이터에 미치는 악영향을 감소시킬 수 있다. 또한, 기관 스테이지(11b)의 가속도를 증가시킴으로써 노이즈가 측정 데이터에 미치는 악영향을 감소시킬 수 있다.
- [0034] 도 5를 참조하여, 리소그래피 시스템(1)이 3개 이상의 리소그래피 장치, 더 구체적으로는, 9개의 리소그래피 장치(10a 내지 10i)를 포함하는 경우에 대해서 고려한다. 예를 들면, 리소그래피 장치(10a)의 가동중에 그외의 다른 리소그래피 장치들도 가동시키기 위해, 제어 유닛(26)(관리 유닛(20))은 리소그래피 장치(10a)와 동기화하여 가동시킬 리소그래피 장치를 리소그래피 장치들(10b 내지 10i) 중에서 선택할 수 있다. 더 구체적으로, 제어 유닛(26)은 취득 유닛(22)에 의해 취득된 전달 함수들에 기초하여, 허용량 미만이 되는 양의 진동을 발생하는 리소그래피 장치를 리소그래피 장치들(10b 내지 10i) 중에서 선택한다.
- [0035] 리소그래피 장치들(10b 및 10d)은 리소그래피 장치(10a)의 근방에 배치되기 때문에, 리소그래피 장치(10a)와 리소그래피 장치(10b 또는 10d) 간의 전달 함수는 일반적으로 크다. 한편, 리소그래피 장치들(10c 및 10g)은 리소그래피 장치(10a)로부터 멀리 배치되기 때문에, 리소그래피 장치(10a)와 리소그래피 장치(10c 또는 10g) 간의 전달 함수는 일반적으로 작다. 이것은, 리소그래피 장치(10a)와 동기화하여 리소그래피 장치들(10b 및 10d)을 가동시키는 경우, 그들의 진동이 서로 증폭하여, 리소그래피 장치들(10a, 10b, 또는 10d)의 진동량이 허용량을 초과할 가능성이 크다는 것을 의미한다. 각각의 리소그래피 장치의 진동량을 허용량 미만으로 유지하기 위해, 리소그래피 장치(10a)와 동기화하여 가동시킬 리소그래피 장치들의 개수를 줄이기만 하면 된다. 그러나, 이에 의해 리소그래피 시스템(1)의 가동율이 현저하게 저하된다.
- [0036] 이 문제를 방지하기 위해, 제어 유닛(26)은 리소그래피 장치(10a)와 동기화하여 가동시킬 리소그래피 장치로서, 리소그래피 장치(10a)에 대한 전달 함수가 작은 리소그래피 장치들(10c 및 10g)을 선택한다. 일반적으로, 리소그래피 장치들 사이의 거리가 길거나, 또는 이 리소그래피 장치들이 설치된 바닥 DF의 강성이 높을 경우, 이 리소그래피 장치들 간에 전달되는 진동이 감소되기 때문에, 그들의 전달 함수가 작아진다. 따라서, 리소그래피 장치(10a)와 동기화하여 리소그래피 장치들(10b 및 10d)을 가동시킬 경우보다, 리소그래피 장치들의 가동 수는 같더라도, 진동의 증폭을 억제하면서, 리소그래피 장치들(10a, 10c 및 10g)의 진동량들을 허용량 미만으로 더 확실하게 유지할 수 있다. 또한, 전술한 바와 같이, 진동 전달의 레벨이 높은 리소그래피 장치의 진동의 증폭은, 이 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 가속 기간을 제어함으로써 억제될 수 있다.

- [0037] 리소그래피 장치들 간에 전달되는 진동들 간의 관계를 나타내는 전달 함수는, 전술한 바와 같이, 진동 전달 경로로서 기능하는 바닥 DF, 더 구체적으로는, 바닥 DF를 구성하는 빔들(그들의 위치들)에도 의존한다. 리소그래피 장치들이 설치되는 바닥 DF는, 일반적으로, 도 6a에 도시된 복수의 빔 BE를, 도 6b 및 도 6c에 도시된 바와 같이, 조합함으로써 구현된다.
- [0038] 도 6b에 도시된 바와 같이, 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c)이 바닥 DF를 형성하는 빔들 BE 위에 배치되는 경우를 고려한다. 이 경우, 리소그래피 장치들(10a 내지 10c)의 기관 스테이지들이 빔들 BE의 길이 방향에 평행한 방향(Y 방향)으로 이동할 때 발생하는 진동들은 리소그래피 장치들 간에 전달되기 용이할 수 있다. 한편, 리소그래피 장치들(10a 내지 10c)의 기관 스테이지들이 빔들 BE의 길이 방향에 직교하는 방향(X 방향)으로 이동할 때 발생하는 진동들은 리소그래피 장치들 간에 전달되기 어려울 수 있다. 이것은 빔들 BE의 길이 방향으로 작용하는 압축 강도가, 빔들 BE의 길이 방향에 직교하는 방향으로 작용하는 굽힘 강도보다 크기 때문이며, 이것이 빔들 BE의 길이 방향의 진동을 감쇠하기 어렵게 한다. 그래서, 제어 유닛(26)은 각각의 리소그래피 장치의 기관 스테이지를 빔들 BE의 길이 방향에 평행한 방향으로 이동시킬 경우에만, 기관 스테이지의 이동(기관 스테이지의 가속 개시 시각)을 제어할 수도 있다.
- [0039] 도 6c에 도시된 바와 같이, 다수의 리소그래피 장치들(10a 내지 10i)이 바닥 DF를 형성하는 빔들 BE 위에 배치되는 경우를 고려한다. 이 경우, 모든 리소그래피 장치들에 대한 전달 함수들을 취득할 때, 취득 유닛(22) 및 산출 유닛(24)은 방대한 양의 데이터(예를 들면, 계측 데이터)를 취급해야 한다. 또한, 모든 리소그래피 장치들의 기관 스테이지들의 이동의 제어 유닛(26)에 의한 제어가 현저하게 복잡해진다. 그래서, 리소그래피 장치들(10a 내지 10i)은, 도 6c에 도시된 바와 같이, 동일한 빔 BE 위에 배치된 리소그래피 장치들을 포함하는 각 그룹들(그룹 GA와 그룹 GB)로 분류된다. 취득 유닛(22)은, 각각의 그룹에 포함되는 2개의 리소그래피 장치의 조합들 모두를 대표하는 1개의 전달 함수를 취득한다. 이에 의해, 취득 유닛(22) 및 산출 유닛(24)에 의해 취급되는 데이터의 양을 감소시킬 수 있음으로써, 제어 유닛(26)에 의한 제어의 복잡화를 방지할 수 있다.
- [0040] 도 6c를 참조하여, 예를 들면, 그룹 GA 및 그룹 GB에 포함되는 리소그래피 장치(10a)를 가동시킬 경우를 고려한다. 이 경우, 리소그래피 장치(10a)의 기관 스테이지를 X 방향으로 이동시킬 때, 제어 유닛(26)은 리소그래피 장치들(10a, 10d, 및 10g) 간의 전달 함수들을 대표하는 1개의 전달 함수에 기초하여, 리소그래피 장치(10a)의 기관 스테이지의 이동을 제어한다. 한편, 리소그래피 장치(10a)의 기관 스테이지를 Y 방향으로 이동시킬 때, 제어 유닛(26)은 리소그래피 장치들(10a, 10b, 및 10c) 간의 전달 함수들을 대표하는 1개의 전달 함수에 기초하여, 리소그래피 장치(10a)의 기관 스테이지의 이동을 제어한다.
- [0041] 또한, 제어 유닛(26)에 의해 각각의 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동(가속 개시 시각)을 제어하는 2가지 방법을 이용할 수 있다. 제1 방법에 있어서, 제어 유닛(26)은 각각의 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 가속 개시 시각을 스케줄링하여 제어한다. 각각의 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동 프로파일이 미리 정해지는 경우, 리소그래피 장치들 간의 전달 함수에 기초하여 이 리소그래피 장치의 진동량을 산출할 수 있다. 이것은, 이 리소그래피 장치의 진동량이 허용량 미만으로 되도록, 각각의 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 가속 개시 시각(및 가속 기간)을 스케줄링할 수 있게 한다.
- [0042] 제2 방법에 있어서, 제어 유닛(26)은 각각의 리소그래피 장치의 기관 스테이지를 이동시킬지(이 기관 스테이지의 가속을 개시시킬지)를 순차적으로 판정한다. 예를 들면, 도 5를 참조하여, 리소그래피 장치(10a)를 가동시킬 경우를 고려한다. 리소그래피 장치(10a)는, 가동 준비가 완료된 후, 그 취지를 제어 유닛(26)에 통지한다. 제어 유닛(26)은, 이 통지에 응답하여, 취득 유닛(22)에 의해 취득된 전달 함수들에 기초하여, 리소그래피 장치(10a)의 기관 스테이지의 이동에 기인한 리소그래피 장치(10a) 이외의 다른 리소그래피 장치들(10b 내지 10i)의 진동량들을 산출 유닛(24)이 산출하도록 한다. 또한, 제어 유닛(26)은, 취득 유닛(22)에 의해 취득된 전달 함수들에 기초하여, 리소그래피 장치(10a) 이외의 다른 리소그래피 장치들(10b 내지 10i)의 기관 스테이지들의 이동에 기인한 리소그래피 장치(10a)의 진동량을 산출 유닛(24)이 산출하도록 한다. 제어 유닛(26)은, 산출 유닛(24)에 의해 산출된 모든 진동량들이 허용량 미만으로 될 경우, 리소그래피 장치(10a)의 기관 스테이지의 이동을 가능하게 한다. 산출 유닛(24)에 의해 산출된 진동량들 중 하나가 허용량을 초과하더라도, 제어 유닛(26)은 리소그래피 장치(10a)를 대기시켜, 모든 진동량들이 허용량 미만으로 되는 타이밍에 리소그래피 장치(10a)의 기관 스테이지의 이동을 가능하게 한다는 것을 유의한다. 이 경우, 제어 유닛(26) 및 산출 유닛(24)은, 리소그래피 시스템(1)에 구비된 각각의 리소그래피 장치에 대해, 이 리소그래피 장치의 기관 스테이지의 이동을 가능하게 할지를 순차적으로 판정하는 판정 유닛으로서 기능한다.
- [0043] 본 실시 형태에 있어서의 리소그래피 장치의 실제적인 예들은 임프린트 장치, 하전 입자 빔 노광 장치, 및 투영

노광 장치라는 것을 유의한다. 임프린트 장치는 기판 위의 수지(임프린트 재료)와 몰드를 접촉시킨 상태에서 수지를 경화시키고, 경화된 수지로부터 몰드를 박리함으로써, 기판 위에 몰드의 패턴을 전사하는 리소그래피 장치이다. 하전 입자 빔 노광 장치는, 기판에 하전 입자 빔을 이용하여 묘화를 행함으로써, 기판에 패턴을 전사하는 리소그래피 장치이다. 투영 노광 장치는 기판에 레티클의 패턴을 투영 광학계를 통해 투영하여 전사하는 리소그래피 장치이다.

[0044] 이와 같이, 본 실시 형태의 리소그래피 시스템(1)은 전사 정밀도의 저하의 억제 및 가동율의 향상에 유리하다. 따라서, 리소그래피 시스템(1)은 높은 스루풋 및 양호한 경제적 효율성을 갖는 반도체 디바이스, LCD 디바이스, 촬상 디바이스(예를 들면, CCD), 및 박막 자기 헤드 등의 고품위의 물품을 제공할 수 있다. 물품으로서의 디바이스의 제조 방법은 리소그래피 시스템(1)을 이용하여 기판(예를 들면, 웨이퍼, 글래스 플레이트 또는 필름형 기판)에 패턴을 전사하는 단계를 포함한다. 또한, 이 제조 방법은 패턴이 형성된 기판을 가공(예를 들면, 산화, 성막, 증착, 도핑(doping), 평탄화, 에칭, 레지스트 박리, 다이싱, 본딩, 및 패키징)하는 단계들을 포함한다.

[0045] 본 실시 형태에 있어서는, 전체 기간 동안 이 리소그래피 장치의 진동량이 허용량 미만으로 되도록, 각각의 리소그래피 장치의 기판 스테이지(그의 이동)를 제어하는 리소그래피 시스템에 대해서 설명했으나, 반드시 전체 기간에 대해 이 제어를 행할 필요는 없다. 예를 들면, 리소그래피 시스템은 각각의 임프린트 장치의 진동량, 수지와 몰드를 접촉시켜 유지하는 기간 또는 얼라인먼트를 행하는 기간 동안, 허용량 미만으로 되도록, 예를 들면, 각각의 임프린트 장치의 기판 스테이지를 제어할 수 있다.

[0046] 본 발명은 예시적인 실시 형태들을 참조하여 설명했지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시 형태들에 한정되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 하기의 청구항들의 범위는 그러한 변경 및 등가의 구조와 기능을 모두 포괄하도록 최광의의 해석에 따라야 한다.

부호의 설명

[0047] 1: 리소그래피 시스템

10a, 10b, 10c: 리소그래피 장치

11a, 11b, 11c: 기판 스테이지

12a, 12b, 12c: 계측 유닛

20: 관리 유닛

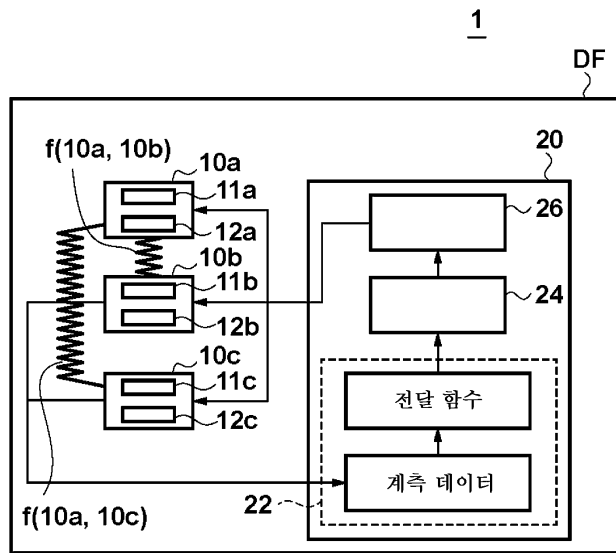
22: 취득 유닛

24: 산출 유닛

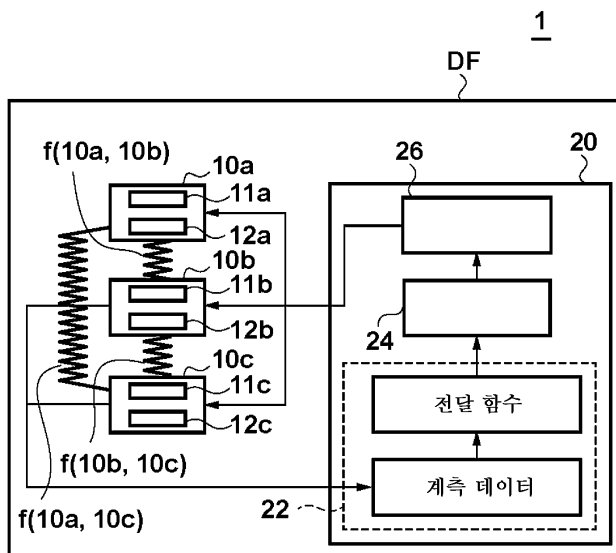
26: 제어 유닛

도면

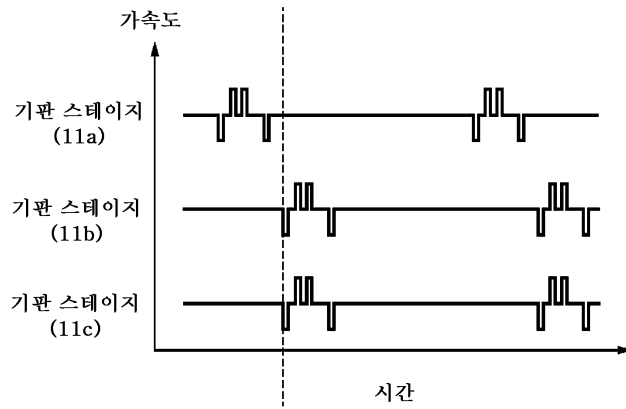
도면1a



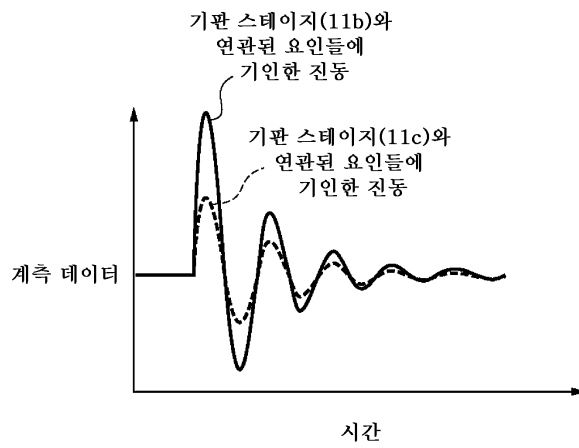
도면1b



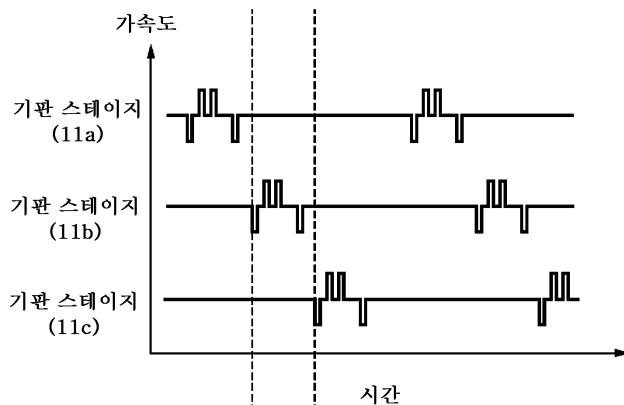
도면2a



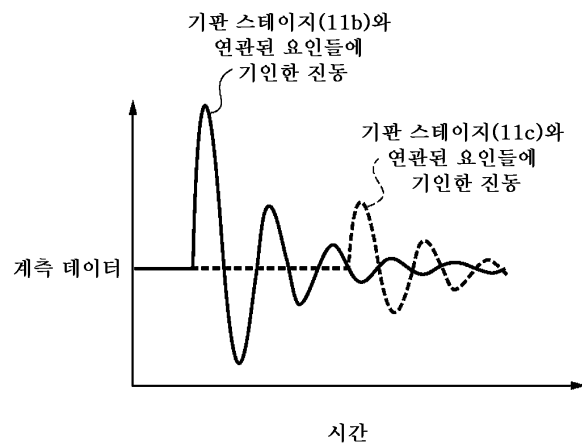
도면2b



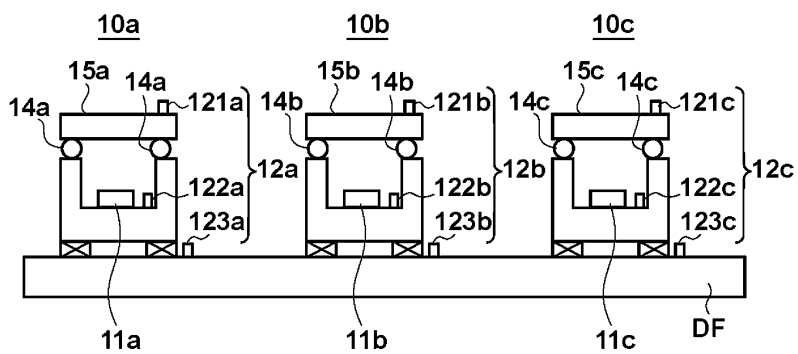
도면3a



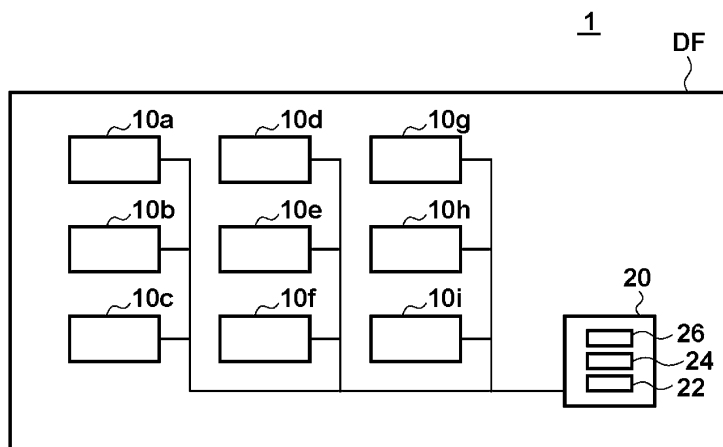
도면3b



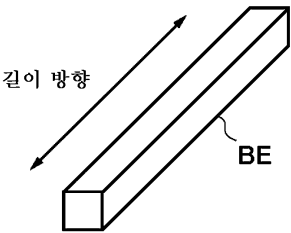
도면4



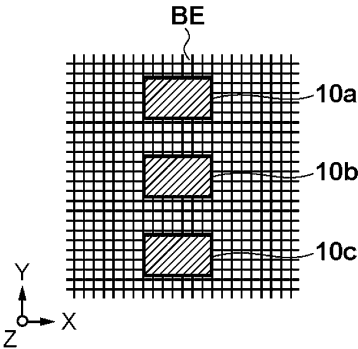
도면5



도면6a



도면6b



도면6c

