



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월26일
 (11) 등록번호 10-2004578
 (24) 등록일자 2019년07월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/027 (2006.01) *H01L 21/02* (2006.01)
H01L 21/48 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
H01L 29/06 (2006.01)

- (52) CPC특허분류
H01L 21/0274 (2013.01)
H01L 21/02288 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0150735
 (22) 출원일자 2015년10월29일
 심사청구일자 2017년04월27일
 (65) 공개번호 10-2016-0054405
 (43) 공개일자 2016년05월16일

- (30) 우선권주장
 JP-P-2014-226406 2014년11월06일 일본(JP)

- (56) 선행기술조사문헌

JP2012114157 A*

JP2012234901 A*

JP2011159764 A*

US20140037859 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 15 항

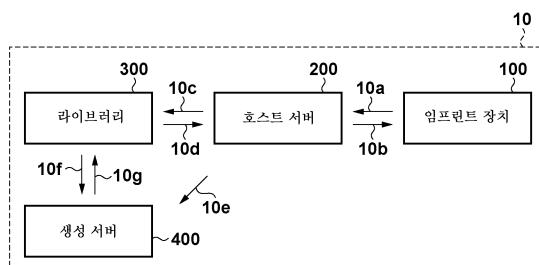
심사관 : 계원호

- (54) 발명의 명칭 임프린트 시스템 및 물품의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은, 임프린트 처리를 행하고, 기판 상에 임프린트재의 액적을 공급하는 디스펜서를 포함하는 처리 유닛과, 디스펜서로부터 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 각각 나타내는, 상이한 복수의 맵을 관리하는 라이브러리와, 몰드 및 디스펜서 중 하나 이상의 경시 변화에 의한 임프린트 처리의 결과의 변화에 관한 정보에 기초하여, 라이브러리에서 관리되는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에 사용되는 1개의 맵을 선택하는 제어 유닛을 포함하는 임프린트 시스템을 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 21/4867 (2013.01)

H01L 21/67225 (2013.01)

H01L 29/0665 (2013.01)

(72) 발명자

야마구치 히로미츠

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤 내

후지모토 마사요시

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

기판 상의 임프린트재와 몰드를 서로 접촉시킨 상태로 상기 임프린트재를 경화시키는 임프린트 처리를 행하는 임프린트 시스템으로서,

상기 기판 상에 상기 임프린트재의 액적을 공급하는 디스펜서를 포함하며, 상기 임프린트재를 경화시키는 임프린트 처리를 행하는 처리 유닛과,

상기 디스펜서로부터 상기 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 각각 나타내는, 상이한 복수의 분포 정보를 관리하는 라이브러리와,

상기 몰드 및 상기 디스펜서 중 하나 이상의 경시 변화에 의한 상기 임프린트 처리의 결과의 변화에 관한 정보에 기초하여, 상기 라이브러리에서 관리되는 상기 복수의 분포 정보로부터 상기 임프린트 처리에 사용되는 1개의 분포 정보를 선택하는 제어 유닛을 포함하고,

상기 복수의 분포 정보 각각은, 상기 경시 변화로부터 변화가 예측되는 임프린트 처리의 결과의 범위 내의 복수의 결과 각각에 대응하는, 상기 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 나타내는 임프린트 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정보는, 상기 몰드의 사용 이력, 상기 디스펜서의 사용 이력 및 상기 임프린트 처리의 결과 중 하나 이상을 포함하는 임프린트 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어 유닛은, 상기 임프린트 처리를 행할 때의 임프린트 조건에 기초하여 상기 1개의 분포 정보를 선택하는 임프린트 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 임프린트 조건은, 상기 기판의 면 내에서의 상기 임프린트재의 휘발량의 분포 및 상기 기판의 면 내에서의 기류의 분포를 포함하는 기판 면 내 분포 정보 및 상기 기판의 샷 영역의 레이아웃 정보 중 하나 이상을 포함하는 임프린트 시스템.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 임프린트 처리의 결과는, 상기 기판 상에 형성된 패턴의 선 폭, 잔막 두께 및 결함의 수 중 하나 이상을 포함하는 임프린트 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 복수의 분포 정보는, 상기 몰드의 패턴의 치수 및 상기 기판 상에 형성되는 패턴의 잔막 두께에 기초하여 생성되는 임프린트 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 몰드의 패턴 치수는, 상기 몰드의 패턴의 설계값 및 상기 몰드의 패턴의 실측값 중 하나를 포함하는 임프린트 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 복수의 분포 정보는, 상기 기판의 면 내에서의 상기 임프린트재의 휘발량의 분포 및 상기 기판의 면 내에서의 기류의 분포를 포함하는 기판 면 내 분포 정보 및 상기 기판의 샷 영역의 레이아웃 정보 중 하나 이상에 기초해서 생성되는 임프린트 시스템.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 분포 정보를 생성하는 생성 유닛을 더 포함하는 임프린트 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 경시 변화로부터 변화가 예측되는 상기 임프린트 처리의 결과의 범위가 제1 범위로부터 제2 범위로 변할 경우에, 상기 제어 유닛은, 상기 제2 범위에서의 분포 정보를 생성하도록 상기 생성 유닛을 제어하고, 상기 생성 유닛에 의해 생성된 상기 제2 범위에서의 분포 정보를 관리하도록 상기 라이브러리를 제어하는 임프린트 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어 유닛은, 상기 처리 유닛에 의한 상기 임프린트 처리와, 상기 생성 유닛에 의한 상기 제2 범위에서의 분포 정보의 생성을 병행해서 수행하도록, 상기 처리 유닛 및 상기 생성 유닛을 제어하는 임프린트 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 범위와 상기 제2 범위는 서로 부분적으로 중첩하는 임프린트 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 기판 상에 상기 임프린트재의 액체를 공급하는 디스펜서를 각각 포함하며, 상기 임프린트재를 경화시키는 임프린트 처리를 각각 수행하는 다른 처리 유닛들을 더 포함하고,

상기 제어 유닛은, 상기 처리 유닛 및 상기 다른 처리 유닛들의 각각에 대해서, 상기 라이브러리에서 관리되는 상기 복수의 분포 정보로부터 상기 임프린트 처리에 사용되는 1개의 분포 정보를 선택하는 임프린트 시스템.

청구항 15

물품의 제조 방법으로서,

임프린트 시스템을 이용하여 기판 상에 패턴을 형성하는 공정과,

상기 패턴이 형성된 상기 기판을 가공하는 공정을 포함하고,

상기 임프린트 시스템은 기판 상의 임프린트재와 몰드를 서로 접촉시킨 상태로 상기 임프린트재를 경화시키는

임프린트 처리를 행하고,

상기 기판 상에 상기 임프린트재의 액적을 공급하는 디스펜서를 포함하며, 상기 임프린트재를 경화시키는 임프린트 처리를 행하는 처리 유닛과,

상기 디스펜서로부터 상기 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 각각 나타내는, 상이한 복수의 분포 정보를 관리하는 라이브러리와,

상기 몰드 및 상기 디스펜서 중 하나 이상의 경시 변화에 의한 상기 임프린트 처리의 결과의 변화에 관한 정보에 기초하여, 상기 라이브러리에서 관리되는 상기 복수의 분포 정보로부터 상기 임프린트 처리에 사용되는 1개의 분포 정보를 선택하는 제어 유닛을 포함하고,

상기 복수의 분포 정보 각각은, 상기 경시 변화로부터 변화가 예측되는 임프린트 처리의 결과의 범위 내의 복수의 결과 각각에 대응하는, 상기 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 나타내는 물품의 제조 방법.

청구항 16

기판 상의 수지와 부재를 서로 접촉시킨 상태로 상기 수지를 경화시키는 경화 처리를 행하는 시스템으로서,

상기 기판 상에 상기 수지의 액적을 공급하는 디스펜서를 포함하며, 상기 수지를 경화시키는 경화 처리를 행하는 처리 유닛과,

상기 디스펜서로부터 상기 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 각각 나타내는, 상이한 복수의 분포 정보를 저장하는 라이브러리와,

상기 디스펜서의 경시 변화에 의한 상기 경화 처리의 결과의 변화에 관한 정보에 기초하여, 상기 라이브러리에 저장된 상기 복수의 분포 정보로부터 상기 경화 처리에 사용되는 1개의 분포 정보를 선택하는 제어 유닛을 포함하고,

상기 복수의 분포 정보 각각은, 상기 경시 변화로부터 변화가 예측되는 경화 처리의 결과의 범위 내의 복수의 결과 각각에 대응하는, 상기 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 나타내는, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 임프린트 시스템 및 물품의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 임프린트 기술은, 나노 스케일의 미세 패턴의 전사를 가능하게 하는 기술이며, 반도체 디바이스 및 자기 기억 매체의 양산용 나노리소그래피 기술로서 주목받고 있다. 임프린트 기술을 사용한 임프린트 장치는, 패턴이 형성된 몰드(원판)와 기판 상의 수지(임프린트재)을 접촉시킨 상태에서 수지를 경화시키고, 경화된 수지로부터 몰드를 분리하여 기판 상에 패턴을 형성한다. 이러한 임프린트 장치에서는, 수지 경화법으로서, 일반적으로, 자외선 등의 광의 조사에 의해 기판 상의 수지를 경화시키는 광경화법이 채용되고 있다.

[0003] 임프린트 장치는, 기판 상에 수지를 공급(기판에 수지를 도포)할 때에, 예를 들어 잉크젯법을 사용해서 기판 상에 수지의 액적 배열을 형성하고 있다. 임프린트 장치가 기판 상의 수지(액적)에 몰드를 가압함으로써, 이러한 수지를 몰드의 패턴(오목부)에 충전시키고 있다. 단, 임프린트 장치에서는, 몰드의 패턴 차이나 제조 편차, 장치의 동작 격차 등에 의해, 기판 상에 형성되는 패턴의 결함 및 잔막 두께(RLT)의 이상 등의 문제가 발생한다. 이에 의해 양질의 패턴을 형성하는 것이 곤란하다.

[0004] 이러한 문제를 해결하기 위해서, 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵(수지 도포 패턴, 임프린트 레시피 또는 드롭 레시피)을 최적화하는 기술이 일본 특허 제5214683호 공보 및 일본 특허 공개 제2012-114157호 공보에 제안되고 있다. 일본 특허 제5214683호 공보에는, 몰드의 패턴에의 수지의 충전량, 기판 상에 형성되는 잔막 두께, 기판의 샷 영역 및 에지의 위치, 하층(기판)에서의 요철 분포 및 후속 공정에서의 가공 치

수의 편차를 고려해서 임프린트 레시피를 생성하는 방법이 개시되고 있다. 일본 특허 공개 제2012-114157호 공보에는, 반도체 접적 회로를 구성하는 회로 블록마다 결함수가 가장 적은 드롭 레시피를 선택 및 수집하는 드롭 레시피 생성 지원 데이터베이스를 생성하는 방법이 개시되고 있다.

[0005] 임프린트 장치가 임프린트 처리를 반복함으로써, 몰드의 패턴, 즉, 오목부로부터 완전히 박리할 수 없는 수지가 서서히 퇴적(부착)되고, 몰드의 패턴의 형상(요철 형상)이 변화한다. 따라서, 미리 정해진 횟수의 임프린트 처리가 종료하면, 몰드를 장치로부터 떼서 세정하고, 세정된 몰드를 장치에 다시 설치해서 임프린트 처리를 반복하는 것이 일반적으로 행하여지고 있다.

[0006] 몰드의 요철 형상은, 예를 들어 패턴 치수, 오목부와 볼록부의 체적 비율(듀티 사이클), 오목부의 깊이(볼록부의 높이), 요철의 테이퍼 각, 표면 거칠기(Ra) 등을 포함한다.

[0007] 몰드를 세정하면, 그 패턴이 마모되고, 패턴의 형상에 변화가 발생하는 것이 알려져 있다. 임프린트 처리를 반복함으로써, 수지의 부착이나 세정에 의한 마모에 의해, 몰드의 패턴의 형상에 경시 변화가 발생한다. 몰드의 서비스 수명을 연장하기 위해서는, 몰드의 세정 빈도를 감소시키는 것이 효과적이다. 이 경우에는, 몰드의 패턴에 부착된 수지에 기인하는 패턴의 결함 및 잔막 두께의 이상의 발생을 억제하기 위해서, 새로운 맵을 생성할 필요가 있다. 이것은, 몰드의 패턴 형상의 경시 변화에 대하여, 동일한 맵을 사용해서 임프린트 처리를 반복할 경우, 패턴의 결함 및 잔막 두께의 이상의 발생을 야기할 가능성이 높기 때문이다.

[0008] 그러나, 맵의 생성은, 상술한 바와 같이, 몰드의 패턴의 형상 이외에, 기판의 샷 영역 및 에지의 위치, 하지에서의 요철 분포, 후속 공정에서의 가공 치수 등을 고려해야 한다. 새로운 맵의 생성에는 미리 정해진 시간을 필요로 하고, 생성 동안의 임프린트 처리를 정지해야 하기 때문에, 임프린트 장치의 생산성(가동률)을 저하시킨다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 제5214683호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2012-114157호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 생산성에 있어서 유리한 임프린트 시스템을 제공한다.

[0011] 본 발명의 일 측면에 따르면, 몰드를 사용하여 기판 상에 임프린트재의 패턴을 형성하는 임프린트 처리를 행하는 임프린트 시스템으로서, 상기 기판 상에 상기 임프린트재의 액적을 공급하는 디스펜서를 포함하고, 상기 임프린트 처리를 행하는 처리 유닛과, 상기 디스펜서로부터 기판 상에 공급되는 액적의 공급 위치 및 공급량 중 하나 이상을 각각 나타내는, 상이한 복수의 맵을 관리하는 라이브러리와, 상기 몰드 및 상기 디스펜서 중 하나 이상의 경시 변화에 의한 상기 임프린트 처리의 결과의 변화에 관한 정보에 기초하여, 상기 라이브러리에서 관리되는 상기 복수의 맵으로부터 상기 임프린트 처리에 사용되는 1개의 맵을 선택하는 제어 유닛을 포함하는 임프린트 시스템이 제공된다.

[0012] 본 발명의 추가적인 측면은 첨부 도면을 참조하는 아래의 예시적인 실시 형태의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 일 측면에 따른 임프린트 시스템의 구성을 도시하는 개략도.

도 2는 임프린트 장치의 구성을 도시하는 개략도.

도 3은 호스트 서버의 구성을 도시하는 개략도.

도 4는 라이브러리의 구성을 도시하는 개략도.

도 5는 생성 서버의 구성을 도시하는 개략도.

도 6은 임프린트 처리를 설명하기 위한 흐름도.

도 7a 내지 도 7c는 임프린트 처리를 설명하기 위한 도면.

도 8a 내지 도 8d는 임프린트 처리를 설명하기 위한 도면.

도 9는 맵을 생성하는 처리를 설명하기 위한 흐름도.

도 10은 공급량 분포 정보의 일례를 나타내는 도면.

도 11은 맵의 일례를 나타내는 도면.

도 12는 맵을 생성하는 처리를 설명하기 위한 흐름도.

도 13은 맵의 변경 및 갱신에 관한 처리를 설명하기 위한 흐름도.

도 14는 본 발명의 일 측면에 따른 임프린트 시스템의 구성을 도시하는 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 바람직한 살시 형태가 첨부 도면을 참조하여 이하에서 설명될 것이다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타내며, 그 반복되는 설명은 생략할 것이다.

[0015] <제1 실시 형태>

[0016] 도 1은, 본 발명의 일 측면에 따른 임프린트 시스템(10)의 구성을 도시하는 개략도이다. 임프린트 시스템(10)은 기판 상의 임프린트재를 몰드에 의해 성형하는 임프린트 처리를 행한다. 본 실시 형태에서는 임프린트재로서 수지를 사용하고, 수지 경화법으로서 자외선의 조사에 의해 수지를 경화시키는 광경화법을 채용한다. 단, 본 발명은, 수지 경화법을 한정하는 것이 아니고, 열에 의해 수지를 경화시키는 열경화법을 채용해도 된다. 임프린트 시스템(10)은 임프린트 장치(처리 유닛)(100)와, 호스트 서버(제어 유닛)(200)와, 라이브러리(300)와, 생성 서버(생성 유닛)(400)를 포함한다.

[0017] 임프린트 장치(100)는 기판 상에 수지를 공급하기 위한 디스펜서(도포 유닛)를 포함하고, 임프린트 처리를 행하는 처리 유닛으로서 기능한다. 예를 들어, 임프린트 장치(100)는 디스펜서로부터 공급될 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵(수지 도포 패턴, 임프린트 레시피, 드롭 레시피 등이라고도 불린다)에 따라 기판 상에 수지의 액적의 배열을 형성한다. 임프린트 장치(100)는, 기판 상에 공급된 수지와 몰드를 서로 접촉시킨 상태에서 수지를 경화시키고, 경화된 수지로부터 몰드를 분리(이형)하고, 이에 의해 기판 상에 패턴을 형성한다. 임프린트 장치(100)는, 임프린트 처리의 결과 및 임프린트 장치(100)의 상태에 관한 정보를, 호스트 서버(200)에 송신하는 기능(10a)를 갖고 있다.

[0018] 호스트 서버(200)는, CPU, 메모리, HDD 등을 포함하는 컴퓨터에 의해 구성되며, 임프린트 시스템(10)의 각 유닛, 즉, 임프린트 장치(100), 라이브러리(300) 및 생성 서버(400)를 제어한다. 호스트 서버(200)은, 예를 들어 디스펜서로부터 공급되는 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵을 제어한다. 호스트 서버(200)는, 임프린트 처리를 행할 때의 임프린트 조건도 제어한다. 호스트 서버(200)는 임프린트 처리에 사용되는, 즉, 임프린트 처리에 적절한 맵을 임프린트 장치(100)에 송신하는 기능(10b)과, 라이브러리(300)에 관리되고 있는 맵을 참조(조회)하는 기능(10c)를 갖는다. 또한, 호스트 서버(200)는 새로운 맵의 생성의 지시를 나타내는 작업이나 맵을 생성하기 위해서 필요한 정보를, 생성 서버(400)에 송신하는 기능(10e)을 갖는다. 맵을 생성하기 위해서 필요한 정보는, 예를 들어 몰드의 패턴의 치수, 기판 상에 형성되는 패턴의 잔막 두께, 기판 면 내 정보, 기판의 샷 영역의 레이아웃 정보 등을 포함한다. 또한, 기판 면 내 정보는, 기판의 면 내에서의 수지의 휘발량의 분포 및 기판의 면 내에서의 기류의 분포를 포함한다.

[0019] 라이브러리(300)는, CPU, 메모리, HDD 등을 포함하는 컴퓨터에 의해 구성되며, 디스펜서로부터 공급되는 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵을 관리(보관)한다. 라이브러리(300)는, 임프린트 처리에 적절한 맵을 호스트 서버(200)에 송신하는 기능(10d)과, 맵을 생성하기 위해서 필요한 정보를 생성 서버(400)에 송신하는 기능(10f)을 갖는다. 라이브러리(300)는 보관하고 있는 복수의 맵의 생성 이력 및 선택 이력을 해석하는 기능

을 가져도 된다.

[0020] 생성 서버(400)는 CPU, 메모리, HDD 등을 포함하는 컴퓨터에 의해 구성되며, 호스트 서버(200)로부터의 작업에 따라, 디스펜서로부터 공급되는 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵을 생성한다. 이때, 생성 서버(400)는, 몰드의 패턴의 치수(몰드의 패턴의 설계값 또는 실측값) 및 기판 상에 형성되는 패턴의 잔막 두께에 기초하여, 맵을 생성한다.

[0021] 또한, 생성 서버(400)는, 기판의 면 내에서의 수지의 휘발량의 분포 및 기판의 면 내에서의 기류의 분포를 포함하는 기판 면 내 정보 및 기판의 샷 영역의 레이아웃 정보 중 하나 이상에 기초하여 맵을 생성해도 된다. 생성 서버(400)는, 이러한 맵을 생성하기 위해서 필요한 정보를, 상술한 바와 같이, 호스트 서버(200) 또는 라이브러리(300)로부터 취득한다. 생성 서버(400)는 생성된 맵을 라이브러리(300)에 송신하는 기능(10g)을 갖는다.

[0022] 임프린트 시스템(10)을 구성하는 장치, 서버 및 라이브러리 사이의 기능에 대해서는 도 1에 도시하는 구성에 한정되지 않는다. 이러한 기능을, 도 1에 도시하는 구성과는 다른 장치, 서버 및 라이브러리 사이에 실현해도 된다. 호스트 서버(200), 라이브러리(300) 및 생성 서버(400)는 임프린트 시스템(10)의 외부에 설치될 수도 있다. 이 경우에도, 호스트 서버(200), 라이브러리(300) 및 생성 서버(400)와 임프린트 장치(100)를 접속하여, 임프린트 처리에 적절한 맵이 임프린트 장치(100)에 제공될 수 있게 할 필요가 있다.

[0023] 임프린트 시스템(10)에서는, 기판 상에 형성되는 패턴 및 잔막 두께에 따라, 서로 상이한 복수의 맵을 라이브러리(300)에 미리 보관하고 있다. 임프린트 장치(100)에서는, 특히, 디스펜서의 경시 변화나 몰드의 경시 변화에 의해, 디스펜서로부터 공급되는 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵의 변경이 필요해지는 경우가 있다. 이러한 경우, 본 실시 형태에 따르면, 새로운 맵을 생성하지 않고, 라이브러리(300)에 관리되고 있는 복수의 맵을 참조하여 임프린트 처리에 적절한 맵을 임프린트 장치(100), 즉, 디스펜서에 설정할 수 있다. 맵을 변경할 때에 임프린트 처리를 정지시키거나, 몰드를 교환하는 것이 불필요하게 되기 때문에, 임프린트 장치(100)의 생산성(자동률)을 향상시킬 수 있다. 본 실시 형태에서는, 몰드 및 디스펜서 중 하나 이상의 경시 변화에 의한 임프린트 처리의 결과의 변화를 예측하고, 거기에 따른 복수의 맵을 미리 관리하고 있다. 따라서, 본 실시 형태는 예측 가능한 일정한 경시 변화 및 그 변화 폭에 대하여 효과적이다. 본 실시 형태에서는, 국소적으로 발생하는 이상에 대하여, 미리 관리되고 있는 맵 중에서 최적의 맵이 없을 경우에는, 임프린트 처리의 결과에 따라 새로운 맵을 생성한다.

[0024] 본 실시 형태에서 상정하고 있는 예측 가능한 경시 변화는, 상술한 바와 같이, 예를 들어 몰드의 경시 변화 및 디스펜서의 경시 변화 등이다. 몰드의 경시 변화는, 몰드의 세정 등에 의한 패턴의 형상(요철 형상)의 변화, 즉, 패턴 치수(선 폭), 오목부와 볼록부의 체적 비율(듀티 사이클), 오목부의 깊이(볼록부의 높이), 요철의 테이퍼 각, 표면 거칠기(Ra) 등의 변화를 포함한다. 디스펜서의 경시 변화는, 디스펜서로부터 토출되는 수지의 액적량 및 착단 위치 등의 변화를 포함한다. 이러한 경시 변화에 의해, 임프린트 처리의 결과, 구체적으로는, 기판 상에 형성된 패턴의 선 폭(CD: Critical Dimension), 잔막 두께 및 결함수가 변화한다.

[0025] 본 실시 형태에서는, 임프린트 처리의 결과의 변화에 관한 정보에 기초하여, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에서 사용하는 1개의 맵을 선택한다. 임프린트 처리의 결과의 변화에 관한 정보는, 몰드의 사용 이력, 디스펜서의 사용 이력 및 임프린트 처리의 결과 중 하나 이상을 포함한다. 임프린트 처리의 결과는, 기판 상에 형성된 패턴의 선 폭, 잔막 두께 및 결함수 중 하나 이상을 포함한다.

[0026] 본 실시 형태에서는, 임프린트 처리의 결과의 변화에 관한 정보 외에, 임프린트 처리를 행할 때의 임프린트 조건에도 기초하여, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에서 사용하는 1개의 맵을 선택해도 된다. 임프린트 조건은, 기판의 면 내에서의 수지의 휘발량의 분포 및 기판의 면 내에서의 기류의 분포를 포함하는 기판 면 내 분포 정보와, 기판의 샷 영역의 레이아웃 정보 등을 포함한다.

[0027] 라이브러리(300)에서 관리되는 복수의 맵은, 상술한 바와 같이, 임프린트 처리의 결과의 변화를 예측해서 생성된다. 디스펜서로부터 토출되는 수지의 액적량의 변화에 대해서 검사한다. 예를 들어, 임프린트 장치(100)에 사용되는 디스펜서로부터 토출되는 수지의 액적량의 실측값이 5.0pL이라고 상정한다. 이 경우, 액적량의 변화의 범위를 ± 0.5pL로 예측한다. 5.0 ± 0.5 pL의 범위에서, 0.1pL마다, 거기에 대응하는 맵, 즉, 11개의 맵을 생성해서 라이브러리(300)에서 관리한다.

[0028] 기판 상에 형성된 패턴의 결함수의 변화에 대해서 검사한다. 예를 들어, 패턴의 결함수의 변화, 즉, 증가에 의해 필요해지는 수지의 공급량의 예측 증가분인 1%의 범위에서, 0.1% 마다, 거기에 대응하는 맵, 즉, 11개의 맵을 생성해서 라이브러리(300)에서 관리한다.

- [0029] 기판 상에 형성될 패턴의 잔막 두께의 변화에 대해서 검사한다. 예를 들어, 잔막 두께의 설계값이 25.0nm라고 상정한다. 이 경우, 잔막 두께의 변화 범위를 $\pm 0.5\text{nm}$ 로 예측한다. $25.0 \pm 0.5\text{nm}$ 의 범위에서, 0.1nm마다, 거기에 대응하는 맵, 즉, 11개의 맵을 생성해서 라이브러리(300)에서 관리한다.
- [0030] 기판 상에 형성된 패턴의 CD의 변화에 대해서 검사한다. 예를 들어, CD의 설계값이 50.0nm라고 상정한다. 이 경우, CD의 변화의 범위를 $\pm 0.5\text{nm}$ 로 예측한다. $50.0 \pm 0.5\text{nm}$ 의 범위에서, 0.1nm마다, 거기에 대응하는 맵, 즉, 11개의 맵을 생성해서 라이브러리(300)에서 관리한다.
- [0031] 몰드의 패턴 형상 변화에 대해서 검사한다. 예를 들어, 몰드의 패턴 변화에 의해 필요해지는 수지의 공급량의 예측 증가분인 1%의 범위에서, 0.1%마다, 거기에 대응하는 맵, 즉, 11개의 맵을 생성해서 라이브러리(300)에서 관리한다.
- [0032] 상술한 바와 같은 변화 각각에 대응하여 맵을 생성 및 관리할 뿐만 아니라, 그들의 조합(특히, 동시에 변화하는 것이 상정되는 조합)에 대한 변화를 예측하고, 거기에 대응하는 맵을 생성 및 관리해도 된다.
- [0033] 임프린트 장치(100) 또는 검사 장치에서 임프린트 처리의 결과의 변화가 검지되었을 경우에는, 거기에 대응하는 맵을 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 선택해서 디스펜서에 설정한다. 임프린트 처리의 결과의 변화가 개선(보정)되어 있는지의 여부의 확인이 필요한 경우에는, 임프린트 장치(100) 또는 검사 장치를 사용하여, 그 변화가 적정하게 개선되어 있는지의 여부를 확인할 수 있다.
- [0034] 임프린트 처리의 결과의 변화가 검지되어 있지 않은 경우에도, 임프린트 처리의 결과를 정기적으로 검사해도 된다. 그 결과의 변화가 검지되면, 거기에 대응하는 맵을 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 선택해서 디스펜서에 설정해도 된다.
- [0035] 도 2는, 임프린트 시스템(10)에서의 임프린트 장치(100)의 구성을 도시하는 개략도이다. 임프린트 장치(100)는, 반도체 디바이스 등의 제조 공정에서 사용되는 리소그래피 장치이며, 상술한 바와 같이, 기판 상의 수지에 몰드의 패턴을 전사한다.
- [0036] 임프린트 장치(100)는, 몰드(101)를 보유 지지하는 헤드(102), 조사 유닛(103), 기판(104)을 보유 지지하는 스테이지(105), 디스펜서(110), 수지 공급 유닛(111), 제어 유닛(112) 및 저장 유닛(113)을 포함한다.
- [0037] 몰드(101)는, 기판(104)에 대향하는 면에, 기판(104)에 공급된 수지(120)에 전사되는 패턴이 형성된 패턴 영역(101a)을 포함한다. 몰드(101)는, 예를 들어 직사각형의 외형 형상을 갖는다. 몰드(101)는, 기판 상의 수지(120)를 경화시키기 위한 자외선을 투과하는 재료, 예를 들어 석영 등으로 구성된다.
- [0038] 헤드(102)는, 몰드(101)를 진공 흡인력 또는 정전기력에 의해 보유 지지(고정)한다. 헤드(102)는, 몰드(101)를 z축 방향으로 구동하는(이동시키는) 구동 기구를 포함한다. 헤드(102)는, 기판 상에 공급된 미경화의 수지(120)에 몰드(101)를 압인하는 기능 및 기판 상의 경화된 수지(120)로부터 몰드(101)를 분리하는 기능을 갖는다.
- [0039] 조사 유닛(103)은, 기판 상의 수지(120)를 경화시키는 기능을 갖는다. 조사 유닛(103)은, 예를 들어 할로겐 램프나 LED 등을 포함하고, 몰드(101)를 개재하여 기판 상의 수지(120)에 자외선을 조사한다.
- [0040] 기판(104)은, 몰드(101)의 패턴이 전사되는 기판이며, 예를 들어 단결정 실리콘 기판 및 SOI(Silicon On Insulator) 기판 등을 포함한다.
- [0041] 스테이지(105)는, 기판(104)을 보유 지지하는 기판 척과, 몰드(101)와 기판(104)의 위치 정렬을 행하기 위한 구동 기구를 포함한다. 구동 기구는, 예를 들어 조동 구동계와 미동 구동계로 구성되고, x축 방향 및 y축 방향으로 기판(104)을 구동한다(이동시킨다). 이러한 구동 기구는, x축 방향 및 y축 방향뿐만 아니라, z축 방향 및 Θ (z축 둘레의 회전) 방향으로 기판(104)을 구동하는 기능과, 기판(104)의 기울기를 보정하기 위한 틸트 기능을 구비하고 있어도 된다.
- [0042] 수지 공급 유닛(111)은, 미경화의 수지(120)을 보관하는 탱크를 포함한다. 수지 공급 유닛(111)은, 공급관을 개재하여 디스펜서(110)에 대하여 미경화의 수지(120)를 공급한다.
- [0043] 디스펜서(110)는, 예를 들어 기판(104)에 대하여 수지(120)의 액적을 토출하는 복수의 노즐을 포함하고, 기판 상에 수지(120)를 공급한다(기판에 수지(120)를 도포한다). 디스펜서(110)에서의 수지(120)의 공급량의 단위는 "액적"이며, 수지(120)의 한 액적의 양은 서브피코리터 내지 수 피코리터이다. 디스펜서(110)가 수지(120)의

액적을 적하할 수 있는 기판 상의 위치는 수 μm 마다로 결정된다.

[0044] 수지 공급 유닛(111)이 디스펜서(110)에 수지(120)를 공급하는 동안, 스테이지(105)를 구동(스캔 구동 또는 스텝 구동)시키고, 디스펜서(110)가 수지(120)의 액적을 토출하고, 이에 의해 기판 상에 수지(120)의 액적의 배열이 형성된다.

[0045] 제어 유닛(112)은, CPU 및 메모리 등을 포함하고, 임프린트 장치(100)의 전체(동작)를 제어한다. 제어 유닛(112)은, 임프린트 장치(100)의 각 유닛을 제어하여 임프린트 처리를 행한다. 제어 유닛(112)은, 호스트 서버(200)에 대하여, 필요에 따라, 임프린트 처리의 결과, 몰드(101) 및 디스펜서(110)의 사용 이력, 온도나 습도의 변화 등의 수지(120)의 휘발에 관계되는 정보 등을 송신한다. 제어 유닛(112)은, 호스트 서버(200)로부터 취득된 맵을 저장 유닛(113)에 저장한다.

[0046] 도 3은, 임프린트 시스템(10)에서의 호스트 서버(200)의 구성을 도시하는 개략도이다. 호스트 서버(200)는, 결과 관리 유닛(201)과, 결과 판정 유닛(202)과, 맵 선택 유닛(203)과, 장치 정보 관리 유닛(204)과, 패턴 정보 관리 유닛(205)과, 설계 정보 관리 유닛(206)과, 조건 관리 유닛(207)과, 장치 이력 송신 유닛(208)과, 생성 지시 유닛(209)을 포함한다.

[0047] 결과 관리 유닛(201)은, 임프린트 장치(100)로부터, 임프린트 처리 시의 장치 조건, 몰드의 사용 이력, 디스펜서의 사용 이력, 임프린트 처리의 결과 등을 포함하는 임프린트 결과 정보를 취득하고, 그것들을 관리한다. 결과 관리 유닛(201)은, 검사 장치로부터, 임프린트 장치(100)에 의한 임프린트 처리의 결과를 해석한 해석 결과도 취득해서 관리한다.

[0048] 결과 판정 유닛(202)은, 결과 관리 유닛(201)에 의해 관리되고 있는 임프린트 결과 정보에 기초하여, 디스펜서로부터 공급되는 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵의 변경이 필요한지의 여부를 판정한다.

[0049] 맵 선택 유닛(203)은, 결과 판정 유닛(202)에 의해 맵의 변경이 필요하다고 판정된 경우에, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 최적의 맵을 선택하고, 이 맵을 임프린트 장치(100)에 송신한다. 라이브러리(300)에서 최적의 맵이 관리되고 있지 않은 경우에는, 맵 선택 유닛(203)은, 최적의 맵에 가장 가까운 맵을 선택해서, 이 맵을 임프린트 장치(100)에 송신한다. 이때, 맵 선택 유닛(203)은, 생성 지시 유닛(209)에 대하여, 새로운 맵(예를 들어, 최적의 맵)의 생성의 지시를 나타내는 작업을 송신한다.

[0050] 장치 정보 관리 유닛(204)은, 결과 관리 유닛(201)로부터 임프린트 결과 정보를 취득하고, 이 임프린트 처리 정보로부터 장치 정보를 추출해서 관리한다. 마찬가지로, 패턴 정보 관리 유닛(205)은, 결과 관리 유닛(201)으로부터 임프린트 결과 정보를 취득하고, 이 임프린트 처리 정보로부터 패턴 정보를 추출해서 관리한다. 장치 정보 관리 유닛(204) 및 패턴 정보 관리 유닛(205)은, 관리하고 있는 정보의 변화를 감시하고, 이 변화를 경시 변화 정보로서 관리한다.

[0051] 설계 정보 관리 유닛(206)은, 몰드의 패턴의 설계 정보(설계값) 및 몰드의 패턴의 검사 정보(설계값)를 관리한다. 조건 관리 유닛(207)은, 기판 상에 형성되는 패턴의 잔막 두께, 기판의 샷 영역의 레이아웃 정보, 몰드의 패턴에의 수지의 충전 시간, 장치 설정 등을 관리한다.

[0052] 장치 이력 송신 유닛(208)은, 장치 정보 관리 유닛(204) 및 패턴 정보 관리 유닛(205)으로부터 경시 변화 정보를 취득하고, 이것을 생성 지시 유닛(209)에 송신한다.

[0053] 생성 지시 유닛(209)은, 맵 선택 유닛(203)로부터의 작업에 따라, 설계 정보 관리 유닛(206), 조건 관리 유닛(207) 및 장치 이력 송신 유닛(208)으로부터 맵의 생성에 필요한 정보를 취득하고, 이 정보를, 맵의 생성의 지시를 나타내는 작업과 함께, 생성 서버(400)에 송신한다.

[0054] 생성 지시 유닛(209)은, 맵 정보 관리 유닛(301)에서 관리되고 있는 맵 정보와, 해석 유닛(303)에 의해 관리되고 있는 선택 이력을 참조하여, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 맵이 부족하지 않은지, 혹은, 부족해질 가능성이 있는지를 판정한다. 맵이 부족하거나, 혹은, 부족해진 가능성이 있다고 판정했을 경우에는, 생성 지시 유닛(209)은, 새로운 맵의 생성의 지시를 나타내는 작업을 생성 서버(400)에 송신한다.

[0055] 도 4는, 임프린트 시스템(10)에서의 라이브러리(300)의 구성을 도시하는 개략도이다. 라이브러리(300)는, 맵 정보 관리 유닛(301)과, 맵 보존 유닛(302)과, 해석 유닛(303)을 포함한다.

[0056] 맵 정보 관리 유닛(301)은, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 맵이 생성 되었을 때에 사용되는 생성 조건에 관한 맵 정보를 관리한다. 맵 정보 관리 유닛(301)은, 호스트 서버(200)로부터의 라이브러리(300)에서 관리되

고 있는 맵의 조회에 따라, 맵 정보를 참조하여 해당하는 맵이 관리되고 있는지의 여부를 판정한다.

[0057] 해당하는 맵이 관리되고 있을 경우에는, 맵 정보 관리 유닛(301)은, 이러한 맵을 호스트 서버(200)에 송신한다. 맵 정보 관리 유닛(301)은, 호스트 서버(200)로부터 맵의 생성의 지시를 나타내는 작업을 취득한 경우에, 맵의 생성에 필요한 정보를 생성 서버(400)에 송신한다. 또한, 맵 정보 관리 유닛(301)은, 생성 서버(400)에 의해 생성된 새로운 맵의 맵 정보를 생성 서버(400)로부터 취득해서 관리한다.

[0058] 맵 보존 유닛(302)은, 임프린트 장치(100)에 송신가능한 파일 형식으로 맵을 보존(보관)한다. 맵 보존 유닛(302)은, 맵 정보 관리 유닛(301)을 개재하여 호스트 서버(200)에 맵을 송신하고, 생성 서버(400)에 의해 생성된 맵을 보존한다.

[0059] 해석 유닛(303)은, 호스트 서버(200)로부터 맵의 선택 결과를 취득해서, 맵의 선택 이력으로서 관리한다.

[0060] 도 5는, 임프린트 시스템(10)에서의 생성 서버(400)의 구성을 도시하는 개략도이다. 생성 서버(400)는, 설계 정보 설정 유닛(401)과, 파라미터 설정 유닛(402)과, 레이아웃 정보 설정 유닛(403)과, 장치 이력 설정 유닛(404)과, 장치 변화 관리 유닛(405)과, 패턴 변화 관리 유닛(406)과, 액적수 산출 유닛(407)과, 결정 유닛(408)과, 출력 유닛(409)을 포함한다.

[0061] 설계 정보 설정 유닛(401)은, 몰드(101)에 형성되어 있는 패턴의 설계 정보를 호스트 서버(200)로부터 취득해서, 이 설계 정보를 설정(입력)한다. 파라미터 설정 유닛(402)은, 몰드(101)의 오목부의 깊이(볼록부의 높이), 기판 상에 형성되는 패턴의 잔막 두께 등을 포함하는 설정 정보를 호스트 서버(200)로부터 취득하고, 이러한 설정 정보를 설정(입력)한다. 파라미터 설정 유닛(402)은, 기판 상의 수지(120)의 확산에 관한 정보, 몰드(101)의 패턴 내에의 수지(120)의 충전 시간, 기판 상에서 필요한 수지(120)의 액적 간의 간격 등의 조건을 설정(입력)한다.

[0062] 레이아웃 정보 설정 유닛(403)은, 기판(104)의 샷 영역의 레이아웃 정보를 호스트 서버(200)로부터 취득해서, 이러한 레이아웃 정보를 설정(입력)한다.

[0063] 장치 이력 설정 유닛(404)은, 몰드(101) 및 디스펜서(110)의 사용 이력으로부터 산출되는 수지(120)의 액적 보정량 및 액적의 기판 상의 공급 위치를 결정하기 위한 분포 정보를, 호스트 서버(200)로부터 취득한다. 그 후에, 장치 이력 설정 유닛(404)은 이러한 분포 정보를 설정(입력)한다.

[0064] 장치 변화 관리 유닛(405)은, 디스펜서(110)의 사용 이력으로부터 산출되는 수지(120)의 액적 보정량 및 액적의 기판 상의 공급 위치를 결정하기 위한 분포 정보를 관리(제공)한다. 패턴 변화 관리 유닛(406)은, 몰드(101)의 사용 이력으로부터 산출되는 수지(120)의 액적 보정량 및 액적의 기판 상의 공급 위치를 결정하기 위한 분포 정보를 관리(제공)한다.

[0065] 액적수 산출 유닛(407)은, 임프린트 처리를 행할 기판 상의 임프린트 영역에 공급되는 수지(120)의 공급량, 즉, 수지(120)의 액적수를 산출한다. 액적수 산출 유닛(407)은, 예를 들어 설계 정보 설정 유닛(401) 및 파라미터 설정 유닛(402)에 의해 설정된 정보, 장치 변화 관리 유닛(405) 및 패턴 변화 관리 유닛(406)에 의해 관리되는 정보, 액적 보정량 등에 기초하여, 액적수를 산출한다.

[0066] 결정 유닛(408)은, 기판 상의 수지(120)의 액적의 배열, 즉, 수지(120)의 액적의 공급 위치를 결정한다. 결정 유닛(408)은, 예를 들어 설계 정보 설정 유닛(401) 및 파라미터 설정 유닛(402)에 의해 설정된 정보, 장치 변화 관리 유닛(405) 및 패턴 변화 관리 유닛(406)에 의해 관리되는 정보, 액적수 산출 유닛(407)에 의해 산출되는 액적수, 액적 보정량 등에 기초하여, 공급 위치를 결정한다.

[0067] 출력 유닛(409)은, 결정 유닛(408)에 의해 결정된 기판 상의 수지(120)의 액적의 공급 위치에 기초하여, 지정된 형식으로 맵을 출력한다. 출력 유닛(409)으로부터 출력된 맵은, 라이브러리(300)에 송신되어서 관리된다.

[0068] 임프린트 시스템(10)에서의 임프린트 처리에 대해서 상세하게 설명한다.

[0069] 도 6은, 임프린트 시스템(10)에서의 임프린트 처리를 설명하기 위한 흐름도이다. 임프린트 처리는, 상술한 바와 같이, 호스트 서버(200)가 임프린트 장치(100), 라이브러리(300) 및 생성 서버(400)를 통괄적으로 제어하고, 제어 유닛(112)이 임프린트 장치(100)의 각 유닛을 통괄적으로 제어함으로써 행하여진다.

[0070] 공정 S100에서는, 기판(104)에 형성되는 패턴을 형성할 수 있는 몰드(101)를 임프린트 장치(100)에 반입하고, 이러한 몰드(101)를 헤드(102)에 보유 지지시킨다. 몰드(101)는, 예를 들어 포토마스크에 사용하는 투명한 석영 기판에, 설계 정보에 대응하는 요철의 패턴을 형성하여 구성된다. 몰드(101)에는, 일반적으로, 그 패턴을

식별하기 위한 ID가 설정되어 있다.

[0071] 공정 S101에서는, 헤드(102)에 보유 지지된 몰드(101)의 ID를 판독한다. 이러한 ID에 기초하여, 호스트 서버(200)로부터, 몰드(101)의 패턴 정보, 구체적으로는, 패턴의 배치, 선 폭 및 밀도, 패턴의 형상의 계측 결과 등을 취득한다.

[0072] 공정 S102에서는, 호스트 서버(200)로부터, 임프린트 장치(100)에 탑재된 디스펜서(110)에 관한 디스펜서 정보를 취득한다. 디스펜서 정보는, 예를 들어 디스펜서(110)의 종류 및 노즐수, 토출 성능인 평균 토출량, 각 노즐의 토출량의 편차, 기판 상의 착탄 위치의 변동 등을 포함한다. 디스펜서(110)에는, 일반적으로는, 그 디스펜서 정보를 식별하기 위한 ID가 설정되고 있다. 이러한 ID를 판독함으로써, 임프린트 장치(100)에 탑재된 디스펜서(110)에 관한 디스펜서 정보를 취득할 수 있다.

[0073] 공정 S103에서는, 기판(104)을 임프린트 장치(100)에 반입하고, 도 7a에 도시한 바와 같이, 기판(104)을 스테이지(105)에 보유 지지시킨다.

[0074] 공정 S104에서는, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에 사용되는 1개의 맵을 선택한다. 구체적으로는, 공정 S101 및 S102 각각에서 취득한 패턴 정보 및 디스펜서 정보, 몰드(101)의 사용 이력, 디스펜서(110)의 사용 이력 및 임프린트 처리의 결과 중 하나 이상에 기초하여 맵을 선택한다. 상술한 바와 같이, 맵은 디스펜서(110)로부터 공급되는 수지(120)의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타낸다. 맵은, 본 실시 형태에서는, 생성 서버(400)에서 생성되고, 목표로 하는 충전 시간에 대하여, 결함이나 잔막 두께의 이상이 없는 임프린트 처리가 행해질 수 있도록 최적화되고 있다.

[0075] 공정 S105에서는, 기판의 샷 영역 중, 임프린트 처리가 행하여지지 않은 샷 영역을 대상 샷 영역으로서 지정한다. 샷 영역은, 1회의 임프린트 처리에 의해 패턴이 형성되는 영역을 의미한다. 대상 샷 영역은, 이제부터 임프린트 처리를 행하는 샷 영역을 의미한다. 본 실시 형태에서는, 예를 들어 도 7b에 도시한 바와 같이, 기판(104)에서 연속하는 샷 영역 S1, S2, S3, S4, …의 순서대로 임프린트 처리를 행한다. 임프린트 처리의 순서는, 도 7b에 도시한 것에 한정되지 않고, 스태거되거나(staggered) 랜덤이어도 된다.

[0076] 공정 S106에서는, 수지(120)를 디스펜서(110)로부터 기판 상에 공급한다. 이때, 디스펜서(110)는, 도 7c에 도시한 바와 같이, 공정 S104에서 선택된 맵에 따라, 스테이지(105)의 이동에 따라서 기판 상에 수지(120)의 액적을 순차 토출한다.

[0077] 공정 S107에서는, 암인 처리를 행한다. 구체적으로는, 먼저, 도 8a에 도시한 바와 같이, 수지(120)가 공급된 기판(104)에 대하여 몰드(101)를 근접시킨다. 그 후에, 도 8b에 도시한 바와 같이, 몰드(101)와 기판(104)의 위치 정렬을 행하면서, 몰드(101)와 기판 상의 수지(120)를 접촉시킨다. 몰드(101)의 패턴에 수지(120)가 충전될 때까지 이러한 상태를 유지한다. 몰드(101)와 기판 상의 수지(120)를 서로 접촉시킨 초기 단계에서는, 몰드(101)의 패턴에의 수지(120)의 충전이 불충분하기 때문에, 패턴의 코너에서 충전 결함이 발생하고 있다. 단, 시간이 경과해 감에 따라, 몰드(101)의 패턴의 구석구석까지 수지(120)가 충전되어, 충전 결함이 감소한다.

[0078] 공정 S108에서는, 경화 처리를 행한다. 구체적으로는, 몰드(101)의 패턴에 수지(120)를 충분히 충전시킨 후, 도 8c에 도시한 바와 같이, 조사 유닛(103)에 의해 몰드(101)의 이면으로부터 수지(120)에 자외선을 미리 정해진 시간 동안 조사하고, 이에 의해 기판 상의 수지(120)를 경화시킨다.

[0079] 공정 S109에서는, 이형 처리를 행한다. 구체적으로는, 도 8d에 도시한 바와 같이, 기판 상의 경화된 수지(120)로부터 몰드(101)를 분리한다. 이에 의해, 기판 상에 몰드(101)의 패턴에 대응하는 수지 패턴(121)이 형성된다.

[0080] 공정 S110에서는, 공정 S104에서 선택된 맵의 변경이 필요한지의 여부를 판정한다. 이 판정의 기준은, 예를 들어 임프린트 처리의 결과의 변화, 즉, 기판 상에 형성된 패턴의 CD, 잔막 두께 및 결함수 등의 변화이다. 이러한 변화는, 디스펜서(110)로부터 토출된 수지(120)의 액적량, 착탄 위치의 어긋남, 몰드(101)의 패턴의 치수의 변화, 몰드(101)의 사용 한도 횟수의 초과 등에 의해 발생한다. 이러한 변화는, 몰드(101)의 암인력 또는 이형력의 변동, 암인 처리에서의 몰드(101)와 기판(104) 사이에 개재된 먼지 등에 의해도 발생한다. 임프린트 처리의 결과의 변화는, 임프린트 장치(100) 또는 외부의 검사 장치에 의해 검지하는 것이 가능하다.

[0081] 임프린트 처리의 결과의 변화가 검지되었을 경우에는, 패턴의 전사 불량(제품 불량)을 초래할 가능성이 있기 때문에, 임프린트 처리를 정지해도 된다. 맵의 변경이 필요할 경우에는, 새로운 맵을 선택하기 위해서, 처리가 공정 S104로 이행한다. 맵의 변경이 필요하지 않을 경우에는, 처리는 공정 S111로 이행한다.

- [0082] 공정 S111에서는, 기판(104)의 모든 샷 영역에 대하여 임프린트 처리를 행하였는가 아닌가를 판정한다. 기판(104)의 모든 샷 영역에 대하여 임프린트 처리를 행하지 않은 경우에는, 임프린트 처리가 행하여지지 않은 샷 영역을 대상 샷 영역으로서 지정하기 위해서, 처리는 S105로 이행한다. 공정 S105로부터 S111까지의 처리를 반복함으로써, 기판(104)의 모든 샷 영역에 수지 패턴(121)이 형성된다. 기판(104)의 모든 샷 영역에 대하여 임프린트 처리를 행한 경우에는, 처리는 공정 S112로 이행한다.
- [0083] 공정 S112에서는, 모든 샷 영역에 임프린트 처리가 행하여진 기판(104)을 임프린트 장치(100)로부터 반출한다. 임프린트 장치(100)로부터 반출된 기판(104)은, 수지 패턴(121)을 마스크로 사용해서 하층측이 가공(예를 들어, 에칭)된다. 빈도체 디바이스를 제조할 때에는, 이 처리가 공정의 계층마다 반복된다.
- [0084] 동일한 몰드(101) 및 디스펜서(110)를 사용하여, 다음의 로트의 기판(104)에 임프린트 처리를 행하는 경우를 검사한다. 이러한 경우에는, 이러한 임프린트 처리에 사용하는 맵으로서, 이전의 로트에서 사용하였던 맵(동일한 맵)이 선택된다.
- [0085] 맵의 변경이 필요한지의 여부의 판정(공정 S110)에서는, 몰드(101)의 세정이 필요한지의 여부도 판정해도 된다. 몰드(101)의 세정이 필요하지 않을 경우에는, 이러한 몰드(101)의 사용 이력에 따라, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 최적의 맵이 선택된다. 이때, 최적의 맵이 라이브러리(300)에서 관리되고 있지 않은 경우에는, 이러한 맵의 생성의 지시를 나타내는 작업이 호스트 서버(200)로부터 생성 서버(400)로 송신된다. 그런 다음, 이러한 작업에 따라서 생성 서버(400)에 의해 생성된 맵이 라이브러리(300)에 보관되고, 호스트 서버(200)를 개재하여 임프린트 장치(100)에 송신된다.
- [0086] 몰드(101)의 세정이 필요할 경우에는, 임프린트 처리를 정지하고, 헤드(102)로부터 몰드(101)를 제거한다. 이 경우에는, 새로운 몰드(101)를 헤드(102)에 보유 지지시키고, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 새로운 몰드(101)에 대응하는 맵을 선택함으로써, 임프린트 처리를 정지하는 기간을 최소화하는 것이 바람직하다.
- [0087] 헤드(102)로부터 제거된 몰드(101)는, 몰드 세정 장치에 반입해서 세정한다. 몰드 세정 장치는, 예를 들어 몰드(101)에 부착되는 먼지나 오염에 대하여 화학 물질 또는 순수를 사용해서 웨트 세정하는 세정 장치일 수도 있고, 엑시머 레이저, 플라즈마 등을 사용해서 드라이 세정하는 세정 장치일 수도 있다. 몰드(101)의 세정이 종료한 후에, 몰드(101)의 사용 이력에 이러한 세정이 추가된다.
- [0088] 몰드(101)를 세정하면, 그 패턴이 마모하여, 패턴의 형상에 변화가 발생할 가능성이 있다. 따라서, 세정한 몰드(101)의 패턴의 형상(요철 형상)을 계측할 필요가 있다. 구체적으로는, 몰드(101)의 패턴의 형상으로서, 몰드(101)의 패턴 치수, 오목부와 볼록부의 체적 비율(듀티 사이클), 오목부의 깊이(볼록부의 높이), 요철의 테이퍼 각, 표면거칠기(Ra) 등을 계측한다. 이러한 몰드(101)의 패턴의 형상을 나타내는 물리량은, 일반적인 치수 계측 장치, 높이 계측 장치, 거칠기 계측 장치를 사용해서 계측할 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 몰드(101)의 패턴의 선 폭 및 듀티 사이클을 계측하는 경우, 전자 빔 방식의 치수 계측 장치(CD-SEM)를 사용하면 된다. 몰드(101)의 패턴이 라인(오목부)과 스페이스(볼록부)의 반복 패턴인 경우, 라인의 폭 및 스페이스의 폭을 복수 개소에 대해서 계측한다. 몰드(101)를 세정하기 전과 비교해서 차이가 있으면, 몰드(101)의 패턴의 선 폭이 변화하게 된다. 듀티 사이클은 라인과 스페이스의 비율로부터 구할 수 있다.
- [0090] 몰드(101)의 오목부의 깊이, 요철의 테이퍼 각, 표면 거칠기를 계측하는 경우, AFM 또는 공초점 현미경을 사용하면 된다. 이들은, 몰드(101)의 패턴을 직접 계측하여 구해도 되고, 또는 몰드(101)의 패턴 외측에 설치한 계측용 패턴을 계측함으로써 간접적으로 구해도 된다.
- [0091] 몰드(101)를 세정하면, 몰드(101)의 표면(패턴 영역(101a))이 미리 정해진 양만큼 마모해서 얇아진다. 그 외에, 패턴에 따라서 마모량의 분포도 발생한다. 예를 들어, 몰드(101)의 패턴이 라인(오목부)과 스페이스(볼록부)의 반복 패턴인 경우, 세정에 의해 오목부의 폭이 굽어지고, 볼록부의 폭이 좁아지기 때문에, 오목부의 체적 비율이 증가한다. 볼록부가 더 마모할 경우에는, 볼록부의 높이가 보다 작아지고 요철의 테이퍼 각이 작아진다. 몰드(101)의 표면에서의 요철이 작아지는 경우에는, 표면 거칠기가 작아진다.
- [0092] 몰드(101)의 패턴(요철 형상)을 나타내는 물리량은, 몰드(101)의 패턴을 직접 계측하는 것이 아니라, 세정 후에 행하여지는 테스트 임프린트 처리에 의해 얻어지는 수지 패턴을 계측함으로써 구하는 것도 가능하다. 테스트 임프린트 처리에 의해 얻어지는 수지 패턴을 계측하는 경우에는, 수지 패턴을 잘라내서 그 단면을 계측해도 된다.

- [0093] 이러한 방식으로 계측된 몰드(101)의 패턴의 치수는 호스트 서버(200)에 송신되고, 몰드(101)의 패턴의 치수의 실측값으로서 관리된다. 세정한 몰드(101)를 사용해서 임프린트 처리를 행하는 경우에는, 몰드(101)를 세정한 사실을 포함하는 몰드(101)의 이력 정보에 기초하여, 새로운 맵이 선택 또는 생성되고, 이 새로운 맵이 임프린트 처리에 사용된다.
- [0094] 도 9를 참조하여, 디스펜서(110)로부터 공급되는 수지(120)의 액적의 기판 상의 공급 위치 및 공급량을 나타내는 맵을 생성하는 처리에 대해서 상세하게 설명한다. 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이, 생성 서버(400)에 의해 맵을 생성하여 라이브러리(300)에서 관리한다. 단, 임프린트 시스템(10)의 외부의 정보 처리 장치 등에 의해 맵을 생성하여 라이브러리(300)에서 관리해도 된다.
- [0095] 공정 S200에서는, 몰드(101)의 패턴의 설계 정보 및 장치 정보로부터, 기판 상의 각 영역에 필요한 수지(120)의 공급량(도포량)으로부터 산출한 공급량 분포를 취득한다. 공급량 분포는, 호스트 서버(200)에서의 장치 정보 관리 유닛(204), 패턴 정보 관리 유닛(205), 설계 정보 관리 유닛(206), 조건 관리 유닛(207) 및 생성 지시 유닛(209)으로부터의 정보에 기초하여 산출된다. 이러한 정보는, 몰드(101)의 패턴의 치수, 기판 상에 형성되는 패턴의 잔막 두께, 기판(104)의 면 내의 수지의 휘발량의 분포 및 기류의 분포를 포함하는 기판 면 내 분포 정보, 기판(104)의 샷 영역의 레이아웃 정보 등을 포함한다.
- [0096] 본 실시 형태에서는, 공급량 분포 정보로서, 도 10에 도시한 바와 같이, 기판 상의 수지(120)의 공급량 분포를 농담(tone)의 다치 정보로 변환한 화상 데이터를 사용한다. 도 10을 참조하면, 영역(130a 내지 130c)은, 몰드(101)의 패턴의 위치, 형상 및 깊이 등에 기초하여 산출된 농담을 나타내고 있다. 영역(130a)은, 패턴의 깊이가 깊고, 수지(120)의 필요 체적이 큰 영역이다. 영역(130b)은, 패턴의 깊이가 얕고, 수지(120)의 필요 체적이 영역(130a)에서보다 작은 영역이다. 영역(130c)은, 패턴이 없고, 수지(120)의 필요 체적이 영역(130b)에서보다 작은 영역이다.
- [0097] 공정 S201에서는, 공정 S200에서 취득된 공급량 분포 정보 및 디스펜서(110)로부터 토출되는 수지(120)의 액적의 사이즈(예를 들어, 액적량)에 기초하여, 기판 상의 임프린트 영역 내에 필요한 수지(120)의 액적수를 산출한다.
- [0098] 공정 S202에서는, 공정 S200에서 취득된 공급량 분포 및 공정 S201에서 산출된 액적수에 기초하여, 디스펜서(110)로부터 공급되는 수지(120)의 액적의 기판 상의 공급 위치 및 공급량을 나타내는 맵을 생성한다. 구체적으로는, 먼저, 공정 S200로 취득한 공급량 분포 정보로부터 다치 분포 데이터를 생성한다. 그 후에, 다치 분포 데이터를 하프톤 처리에 의해 2치화하고, 디스펜서(110)로부터의 수지(120)의 액적의 토출/비토출을 지정하는 정보로 변환함으로써 맵을 생성한다. 하프톤 처리로서, 공지 기술인 오차 확산법을 사용할 수 있다. 도 11은, 공정 S202에서 생성된 맵의 일례를 나타내는 도면이다. 도 11에서는, 기판 상의 수지(120)의 액적의 공급 위치(액적의 토출)을 흑색원(140a)으로 나타내고, 기판 상의 수지(120)의 액적의 비공급 위치(액적의 비토출)를 백색원(140b)으로 나타내고 있다.
- [0099] 공정 S203에서는, 공정 S202에서 생성된 맵, 즉, 디스펜서(110)로부터 공급되는 수지(120)의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵을 라이브러리(300)에 송신한다. 이 맵은, 라이브러리(300)에서의 맵 보존 유닛(302)에 보존된다.
- [0100] 본 실시 형태에서는, 맵을 생성하는 처리에서, 하프톤 처리로서 오차 확산법을 사용하고 있다. 그러나, 하프톤 처리는 이것에 한정되지 않고, 디더링법 등의 다른 방법도 적용 가능하다. 하프톤 처리 이외의 방법 또한 기판 상의 필요한 영역에 필요량의 액적을 배치할 수 있다면 적용 가능하다.
- [0101] 본 실시 형태에서는, 맵으로서, 수지(120)의 액적의 토출/비토출을 지정하는 2치 정보로 변환한 데이터를 사용하고 있다. 그러나, 데이터의 형식을 특별히 한정하는 것이 아니다. 예를 들어, 맵으로서, 기판 상의 수지(120)의 액적의 공급 위치를 기판 상의 상대 위치 좌표에 의해 나타내는 수치 데이터를 사용하는 것도 가능하다. 맵에는, 기판 상의 수지(120)의 각 액적의 양(액적량)에 관한 정보를 추가하는 것도 가능하다.
- [0102] 본 실시 형태에 따른 임프린트 시스템(10)에서는, 몰드(101) 및 디스펜서(110) 중 하나 이상의 경시 변화에 의한 임프린트 처리의 결과의 변화를 예측하고, 거기에 따른 복수의 맵을 미리 관리하고 있다. 따라서, 임프린트 처리의 결과의 변화에 따라, 새로운 맵을 생성하지 않고, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에 적절한 맵을 선택할 수 있다. 맵을 변경할 때에 임프린트 처리를 정지시키거나, 몰드(101)를 교환하는 것이 불필요하게 되기 때문에, 임프린트 장치(100)의 생산성(가동률)을 향상시킬 수 있다.

[0103] <제2 실시 형태>

도 12를 참조하여, 몰드(101), 디스펜서(110) 등의 경시 변화로부터 변화가 예측되는 임프린트 처리의 결과의 범위에서의 복수의 맵을 생성하는 처리에 대해서 설명한다. 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이, 생성 서버(400)에 의해 맵을 생성하여, 라이브러리(300)에서 관리한다. 단, 임프린트 시스템(10)의 외부의 정보 처리 장치 등에 의해 맵을 생성해서, 라이브러리(300)에서 관리해도 된다.

공정 S300에서는, 호스트 서버(200)로부터, 몰드(101)의 패턴 정보, 구체적으로는, 패턴의 배치, 선 폭 및 밀도, 패턴의 형상의 계측 결과 등을 취득한다. 공정 S301에서는, 호스트 서버(200)로부터, 임프린트 장치(100)에 탑재된 디스펜서(110)에 관한 디스펜서 정보를 취득한다.

공정 S302에서는, 호스트 서버(200)로부터, 임프린트 처리를 행할 때의 임프린트 조건을 취득한다. 공정 S303에서는, 호스트 서버(200)로부터, 기판(104)의 샷 영역의 레이아웃 정보를 취득한다. 공정 S304에서는, 호스트 서버(200)로부터, 몰드(101)의 사용 이력 및 디스펜서(110)의 사용 이력을 취득한다.

공정 S305에서는, 공정 S300 내지 S303에서 취득한 패턴 정보, 디스펜서 정보, 임프린트 조건, 몰드(101)의 사용 이력 및 디스펜서(110)의 사용 이력에 기초하여, 임프린트 처리의 결과의 변화의 범위를 예측한다. 이때, 임프린트 처리의 결과의 변화의 범위 내에서, 맵을 생성하는 복수의 결과를 설정한다. 본 실시 형태에서는, 현재의 임프린트 처리의 결과(즉, 현재의 임프린트 장치(100)의 상태)를 중심으로 한 변화의 범위를 예측한다.

공정 S306에서는, 공정 S305에서 예측된 임프린트 처리의 결과의 변화의 범위 내의 맵을 생성한다. 본 실시 형태에서는, 임프린트 처리의 변화의 범위 내에서 설정된 복수의 결과 중 하나에 대응하는 맵을 생성한다. 맵의 생성은 제1 실시 형태와 마찬가지이기 때문에, 여기서의 상세한 설명은 생략한다.

공정 S307에서는, 공정 S306에서 생성된 맵, 즉, 디스펜서(110)로부터 공급되는 수지(120)의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵을 라이브러리(300)에 송신한다. 이 맵은, 라이브러리(300)의 맵 보존 유닛(302)에 보존된다.

공정 S308에서는, 공정 S305에서 예측된 임프린트 처리의 결과의 변화의 범위 내의 모든 맵, 즉, 임프린트 처리의 변화의 범위 내에 설정된 결과 각각에 대응하는 맵이 생성되었는지를 판정한다. 모든 맵을 생성하지 않은 경우에는, 임프린트 처리의 결과의 변화의 범위 내의 새로운 맵을 생성하기 위해서, 처리는 공정 S306으로 이행한다. 모든 맵을 생성한 경우에는, 처리를 종료한다.

[0111] 임프린트 시스템(10)에서는, 임프린트 처리의 결과의 변화에 따라, 디스펜서(110)로부터 공급되는 수지(120)의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵을 변경할 수 있고, 또한 라이브러리(300)에서 관리하는 맵을 개신할 수도 있다. 도 13을 참조하여, 임프린트 처리의 결과의 변화에 대한 맵의 변경 및 개신에 관한 처리에 대해서 설명한다. 이 처리는, 호스트 서버(200)가 임프린트 장치(100), 라이브러리(300) 및 생성 서버(400)를 통괄적으로 제어함으로써 행하여진다.

[0112] 공정 S401에서는, 임프린트 처리의 결과의 변화가 검지되었는지의 여부를 판정한다. 상술한 바와 같이, 임프린트 처리의 결과의 변화는, 임프린트 장치(100) 또는 외부의 검사 장치로 검지하는 것이 가능하다. 임프린트 처리의 결과의 변화가 검지되지 않은 경우에는, 처리는 임프린트 처리의 결과의 변화가 검지될 때까지 대기한다. 임프린트 처리의 결과의 변화가 검지되었을 경우에는, 처리는 공정 S402로 이행한다.

[0113] 공정 S402에서는, 공정 S401에서 검지된 임프린트 처리의 결과의 변화에 따라, 임프린트 처리의 결과에 대응하는 최적의 맵(즉, 다음 임프린트 처리에서 사용되는 맵)이 라이브러리(300)에서 관리되고 있는지의 여부를 판정한다. 임프린트 처리의 결과에 대응하는 맵이 라이브러리(300)에서 관리되고 있지 않은 경우에는, 처리는 공정 S403으로 이행한다. 임프린트 처리의 결과에 대응하는 맵이 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 경우에는, 처리는 공정 S404으로 이행한다.

[0114] 공정 S403에서는, 생성 서버(400)에 대하여, 임프린트 처리의 결과에 대응하는 맵의 생성을 지시한다. 생성 서버(400)에 의해 생성된 맵은, 라이브러리(300)에 송신되어서 관리된다.

[0115] 공정 S404에서는, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터, 임프린트 처리의 결과에 대응하는 최적의 맵을, 다음 임프린트 처리에서 사용할 맵으로서 선택한다.

[0116] 공정 S405에서는, 공정 S404에서의 맵의 선택 결과로부터, 예측된 임프린트 처리의 결과의 변화의 범위(예측 범위)에 어긋남이 발생하고 있는지, 즉, 임프린트 처리의 결과의 변화의 범위가 (예를 들어, 제1 범위로부터 제2

범위로) 변동하고 있는지의 여부를 판정한다. 예측 범위에 어긋남이 발생하는 경우에는, 처리는 공정 S406으로 이행한다. 예측 범위에 어긋남이 발생하지 않을 경우에는, 처리를 종료한다.

[0117] 공정 S406에서는, 예측 범위의 어긋남에 따라, 임프린트 처리의 결과의 범위(예를 들어, 제2 범위)를 새롭게 예측하고, 생성 서버(400)에 대하여, 이러한 범위 내에서의 복수의 맵의 생성을 지시한다. 본 실시 형태에서는, 생성 서버(400)는 공정 S404에서 선택된 맵에 대응하는 임프린트 처리의 결과를 중심으로 하는 새로운 예측 범위 내의 결과 각각에 대응하는 맵의 생성을 지시한다. 생성 서버(400)에 의해 생성된 복수의 맵은 라이브러리(300)에 송신되어서 관리된다. 이때, 생성 서버(400)에 의한 새로운 예측 범위 내에서의 복수의 맵의 생성을, 임프린트 장치(100)에 의한 임프린트 처리와 병행해서 행하는 것이 바라직하다. 임프린트 처리의 결과의 변화가 새롭게 검지되었을 때에, 새로운 맵을 생성하는 것, 즉, 임프린트 처리를 정지시키는 것이 불필요하게 되기 때문에, 임프린트 장치(100)의 생산성(가동률)을 향상시킬 수 있다. 지금까지의 예측 범위(제1 범위)와 새로운 예측 범위(제2 범위)는, 서로 일부 중첩되어도 된다.

[0118] 이와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 예측된 임프린트 처리의 결과의 범위(예측 범위)에 어긋남이 발생한 경우에는, 새로운 예측 범위 내의 결과 각각에 대응하는 맵을 생성해서, 라이브러리(300)에서 관리하고 있다. 바꾸어 말하면, 임프린트 처리의 결과의 변화에 따라, 라이브러리(300)에서 관리하고 있는 맵을 갱신하고 있다. 따라서, 임프린트 처리의 결과의 변화에 따라, 새로운 맵을 생성 하지 않고, 라이브러리(300)에 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에 적절한 맵을 선택할 수 있다. 맵을 변경할 때에 임프린트 처리를 정지시키거나, 몰드(101)를 교환하는 것이 불필요하게 되기 때문에, 임프린트 장치(100)의 생산성(가동률)을 향상시킬 수 있다.

<제3 실시 형태>

[0120] 도 14는, 본 발명의 일측면에 따른 임프린트 시스템(11)의 구성을 도시하는 개략도이다. 임프린트 시스템(11)은, 임프린트 시스템(10)과 동일한 구성을 갖고, 기판 상의 임프린트재를 몰드에 의해 성형하는 임프린트 처리를 행한다. 구체적으로는, 임프린트 시스템(11)은, 임프린트 장치(100), 호스트 서버(200), 라이브러리(300) 및 생성 서버(400) 이외에, 다른 임프린트 장치(100A 및 100B)를 포함한다. 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)는 호스트 서버(200)에 의해 제어되고 있다.

[0121] 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)가 동시에 임프린트 처리를 행하는 경우를 검사한다. 이 경우, 호스트 서버(200)는, 임프린트 장치(100, 100A 및 100B) 각각에 대해서, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에 사용할 1개의 맵을 선택한다. 이것은, 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)에서 사용되는 몰드(101) 및 디스펜서(110)가 장치마다 상이하기(별개이기) 때문이다. 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)에서 사용되는 몰드(101) 및 디스펜서(110)에 실질적으로 차이가 없을 경우에는, 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)에 대하여 동일한 맵을 선택해도 된다. 단, 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)의 사이의 임프린트 처리의 결과의 변화에 차이가 발생하는 경우에는, 임프린트 장치(100, 100A 및 100B) 각각에 대해서 최적의 맵을 선택할 필요가 있다.

[0122] 본 실시 형태에서는, 라이브러리(300)는, 맵을 관리할 때에 임프린트 장치(100, 100A 및 100B) 각각을 식별해서 관리한다. 바꾸어 말하면, 라이브러리(300)는 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)마다, 예측 범위 내의 맵을 관리한다. 이에 의해, 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)의 사이에 임프린트 처리의 결과의 변화가 상이해지는 경우에도, 최적의 맵을 선택할 수 있는 가능성을 높일 수 있다.

[0123] 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)의 각각의 예측 범위에 대해서는, 다른 임프린트 장치에서의 맵의 선택 결과를 참조하여 설정하는 것도 가능하다. 임프린트 장치(100)에서 사용되는 몰드(101)의 세정 횟수가 임프린트 장치(100A)에서 사용되는 몰드(101)의 세정 횟수보다도 높은 경우를 검사한다. 이 경우, 임프린트 장치(100)에서의 맵의 선택 이력으로부터, 임프린트 장치(100A)에서 선택되는 맵을 예측하는 것이 가능하게 된다. 예를 들어, 몰드(101)의 세정에 대하여, 미리 예측되고 있는 몰드(101)의 패턴의 치수의 변화와, 임프린트 장치(100)에서 실제로 사용하고 있는 몰드(101)의 패턴의 치수의 변화의 사이에 차분이 있는 경우가 있다. 이 차분을 임프린트 장치(100A)에서의 예측 범위에 반영시킨다. 이에 의해, 임프린트 장치(100A)에서 사용되는 몰드(101)의 세정 횟수가 임프린트 장치(100)에서 사용되고 있는 몰드(101)의 세정 횟수에 도달했을 때에, 최적의 맵을 선택할 수 있는 가능성을 높일 수 있다.

[0124] 복수의 임프린트 장치를 포함하는 임프린트 시스템(11)에서는, 각 임프린트 장치의 맵의 선택 결과를, 다른 임프린트 장치의 예측 범위에 반영시킴으로써, 예측 범위의 정밀도를 높이는 것이 가능하게 된다.

[0125] 본 실시 형태에서는, 3개의 임프린트 장치(100, 100A 및 100B)를 1개의 호스트 서버(200)로 제어하고 있다. 복수의 임프린트 장치를 1개의 호스트 서버로 제어하는 경우에는, 호스트 서버의 부하가 커지는 것이 상정된다. 디스펜서로부터 공급되는 수지의 액적의 기판 상의 공급 위치를 나타내는 맵을 선택하는 기능을 각 임프린트 장치가 갖고 있어도 된다. 이 경우, 호스트 서버는, 각 임프린트 장치에서의 맵의 선택 이력을 관리하게 된다.

[0126] 이러한 방식으로, 임프린트 시스템(11)이 복수의 임프린트 장치를 포함하는 경우에도, 각 임프린트 장치를 식별해서 복수의 맵을 미리 관리한다. 따라서, 임프린트 처리의 결과의 변화에 따라, 새로운 맵을 생성 하지 않고, 라이브러리(300)에서 관리되고 있는 복수의 맵으로부터 임프린트 처리에 적절한 맵을 선택할 수 있다. 맵을 변경할 때에 임프린트 처리를 정지시키거나, 몰드(101)를 교환하는 것이 불필요하게 되기 때문에, 임프린트 장치(100)의 생산성(가동률)을 향상시킬 수 있다.

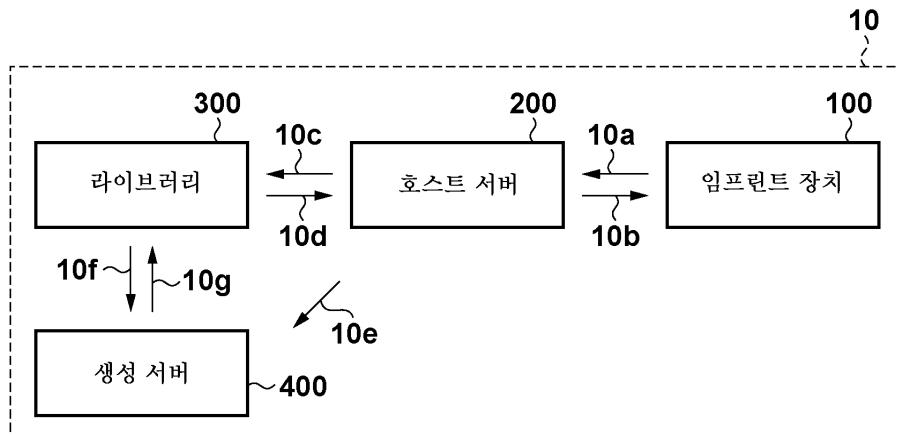
[0127] <제4 실시 형태>

[0128] 물품으로서의 디바이스(반도체 디바이스, 자기 기억 매체, 액정 표시 소자 등)의 제조 방법에 대해서 설명한다. 이 제조 방법은, 임프린트 시스템(10 또는 11)을 사용해서 패턴을 기판(웨이퍼, 유리 플레이트, 필름 형상 기판 등)에 형성하는 공정을 포함한다. 제조 방법은, 패턴이 형성된 기판을 처리하는 공정 또한 포함한다. 이 처리 공정은, 패턴의 잔막을 제거하는 공정을 포함할 수 있다. 또한, 패턴을 마스크로 사용해서 기판을 예칭하는 공정 등의 주지의 다른 공정을 포함할 수 있다. 본 실시 형태에 따른 물품의 제조 방법은, 종래 기술에 비하여, 물품의 성능, 품질, 생산성 및 생산 비용 중 하나 이상의 점에서 유리하다.

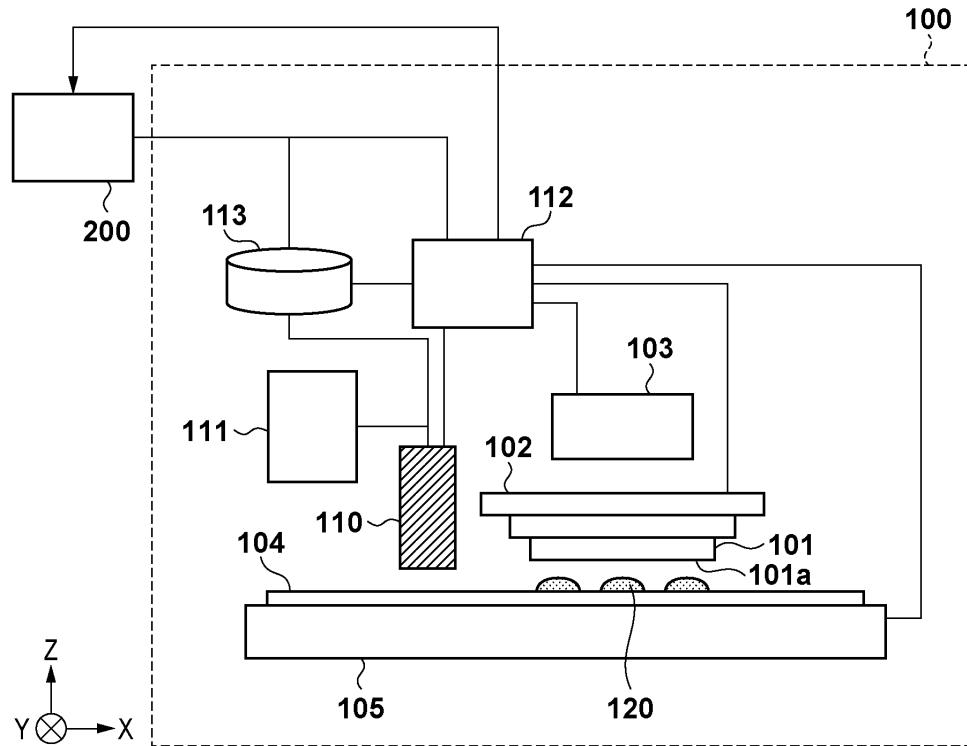
[0129] 본 발명이 예시적인 실시 형태를 참조하여 설명되었지만, 본 발명이 개시된 예시적인 실시 형태에 한정되지 않음을 이해하여야 한다. 아래의 청구범위의 범주는 모든 변경과, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의의 해석에 따라야 한다.

도면

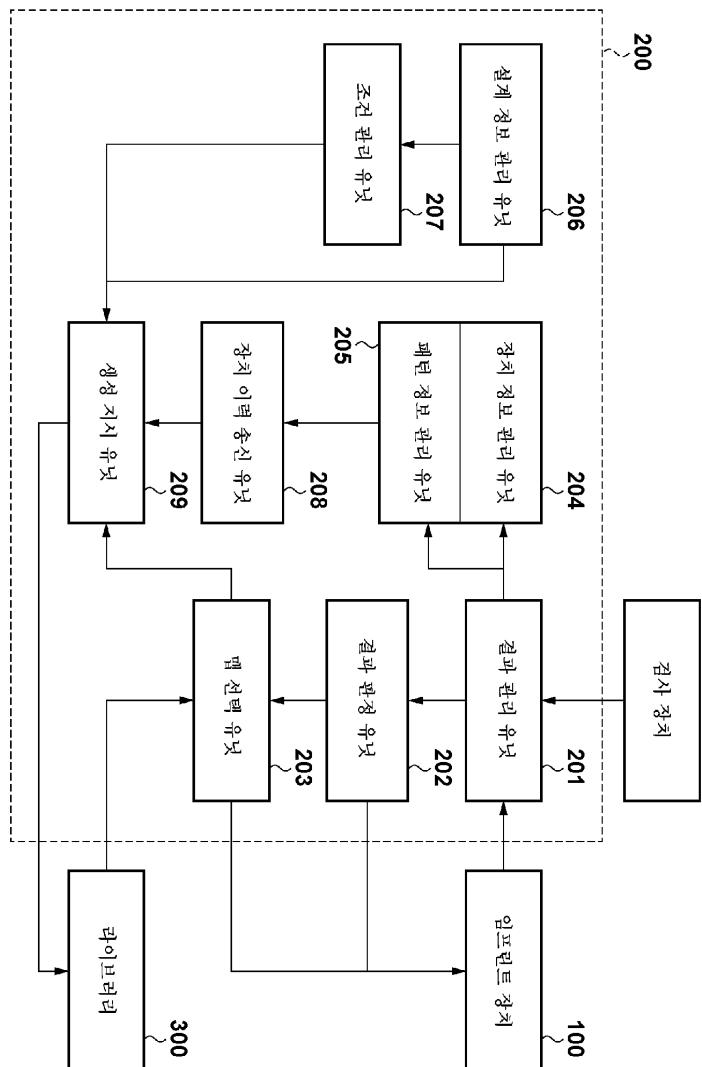
도면1



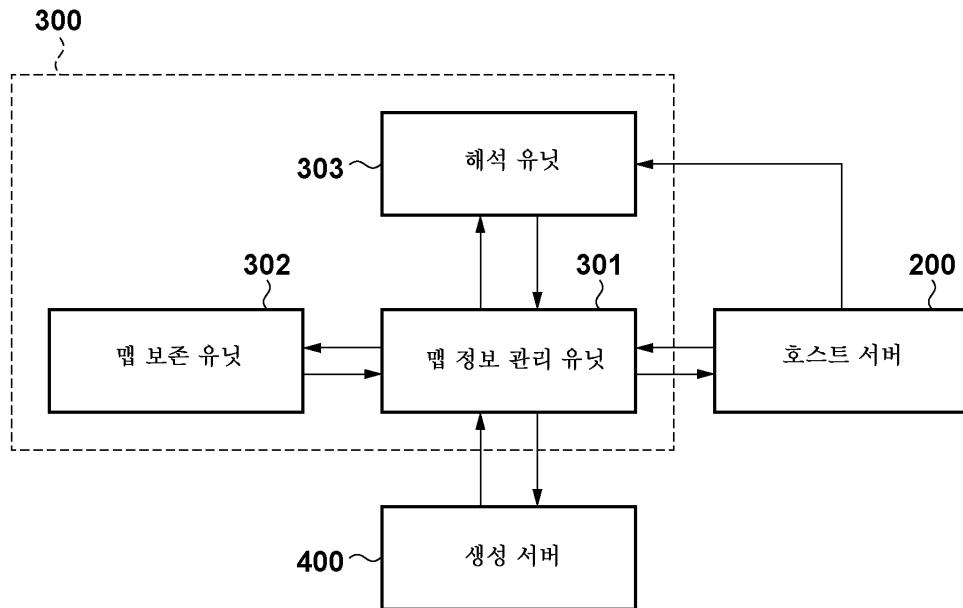
도면2



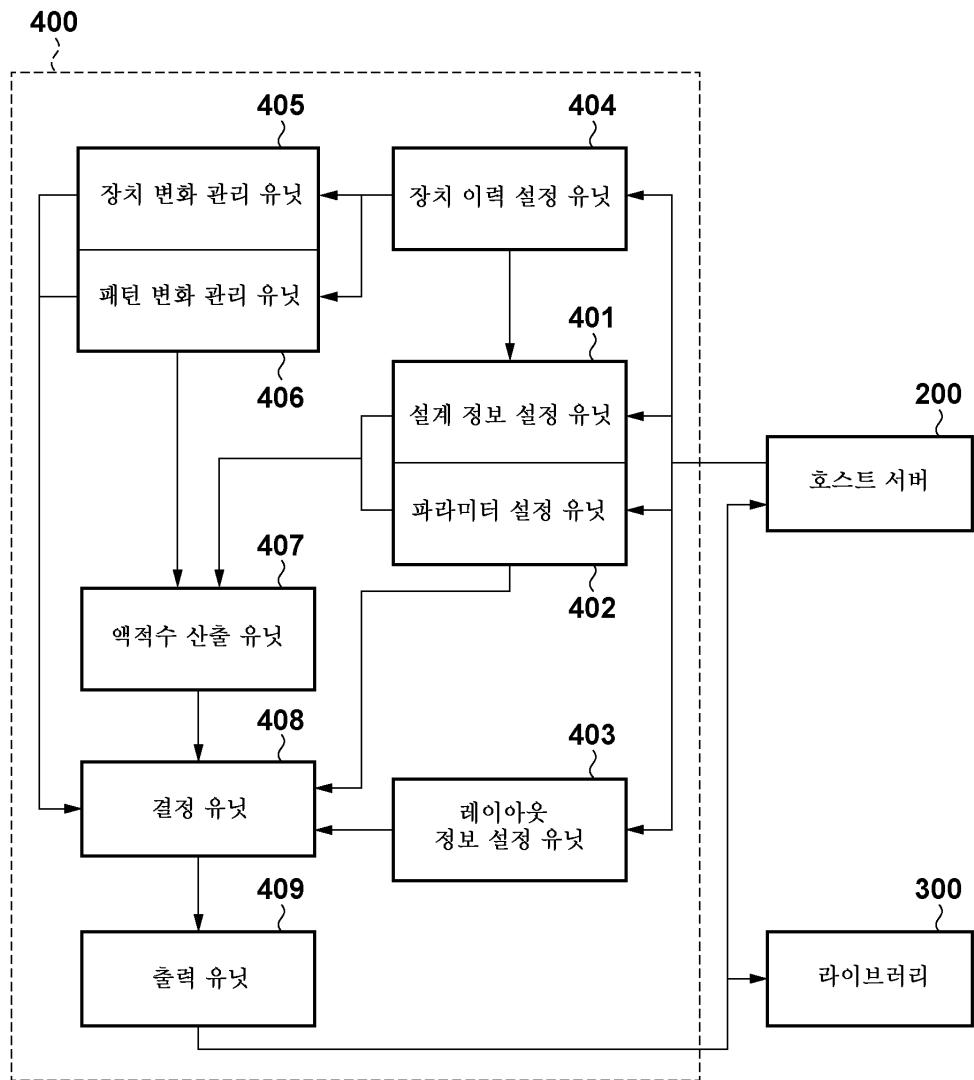
도면3



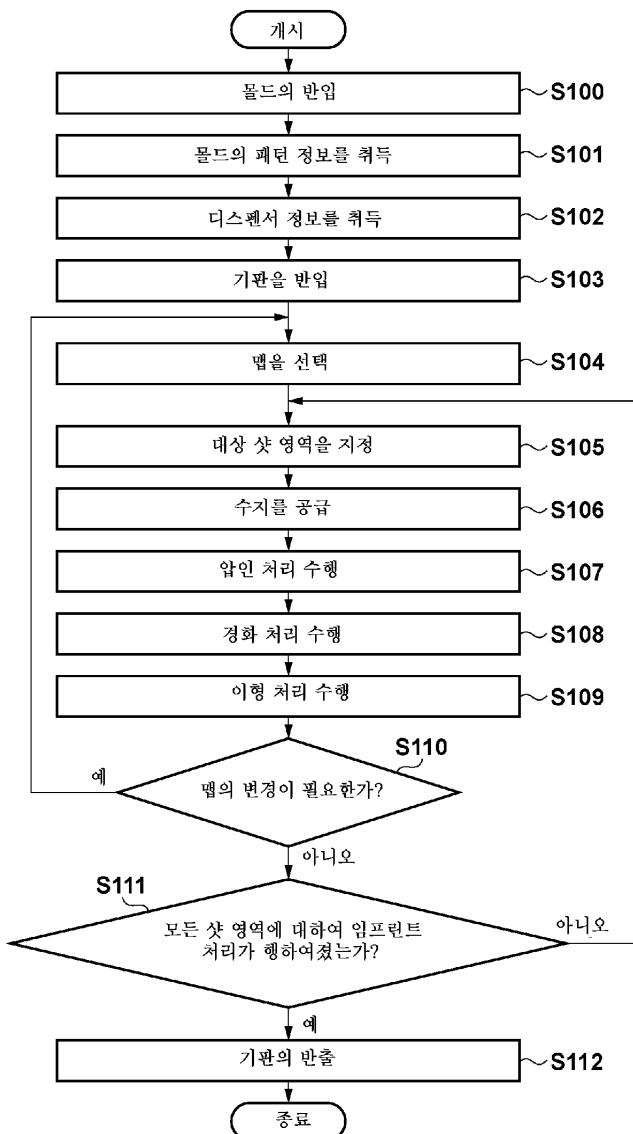
도면4



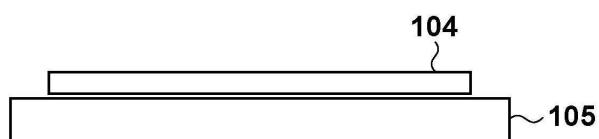
도면5



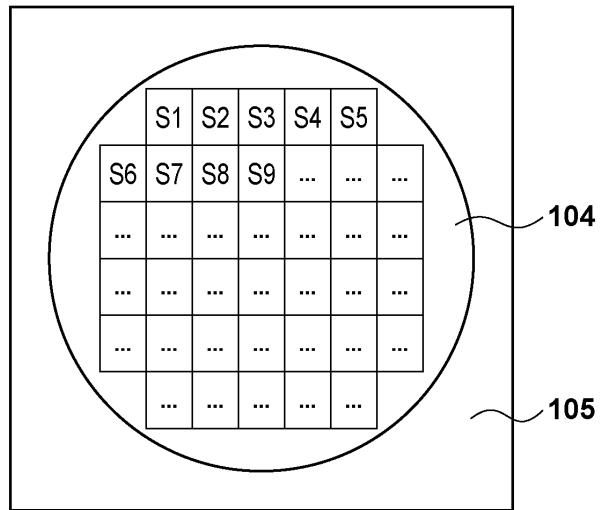
도면6



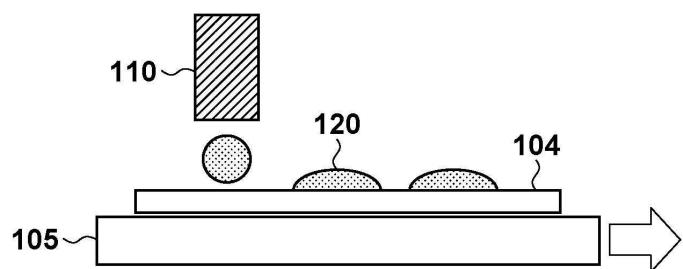
도면7a



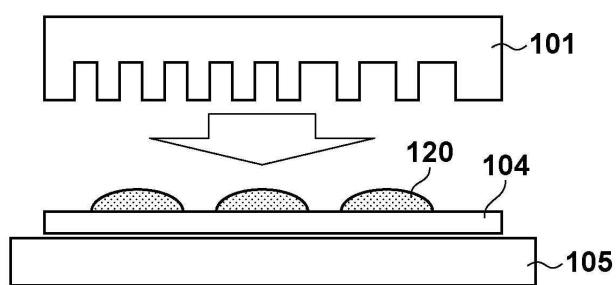
도면7b



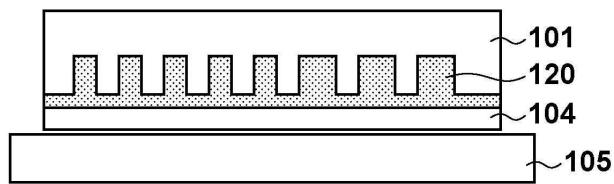
도면7c



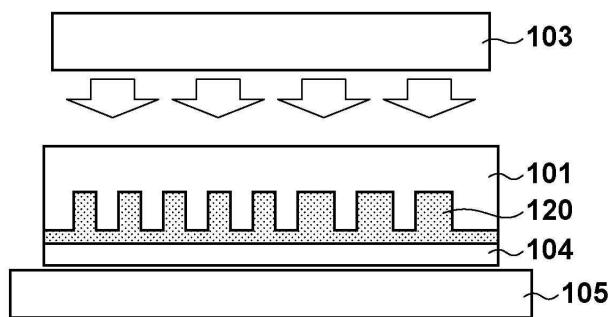
도면8a



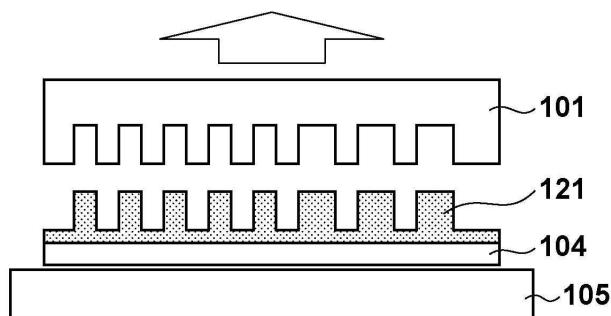
도면8b



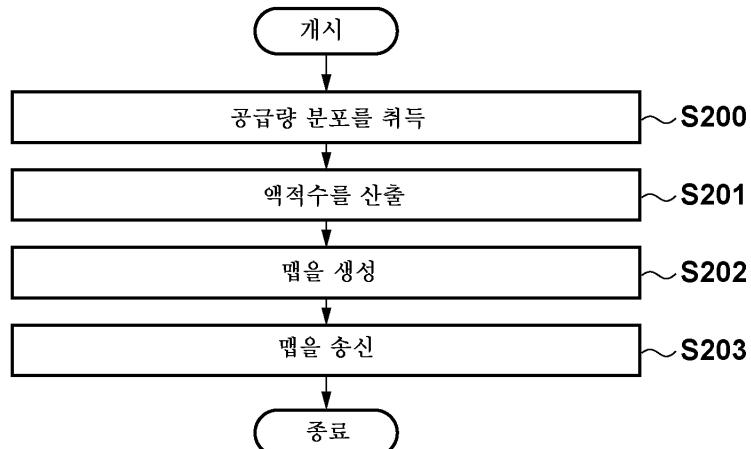
도면8c



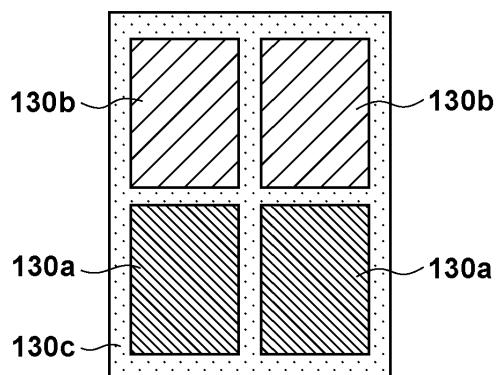
도면8d



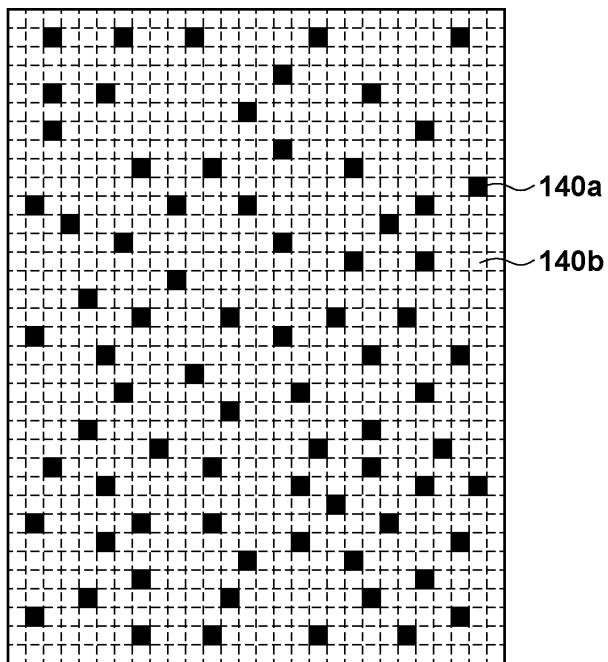
도면9



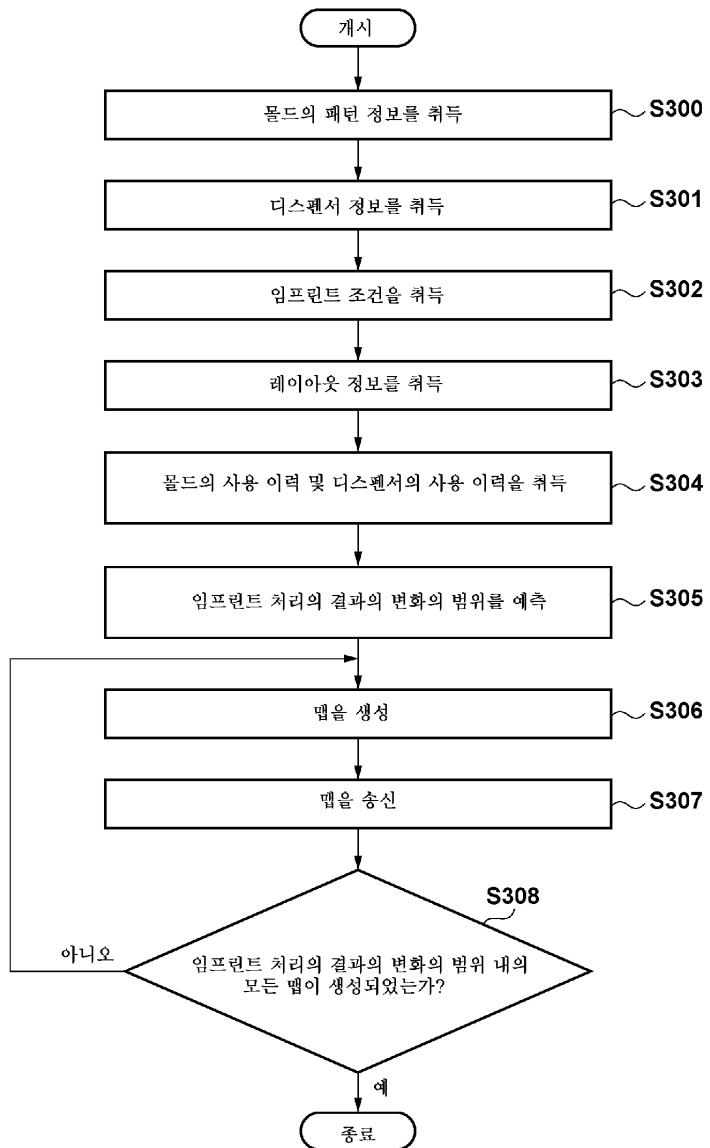
도면10



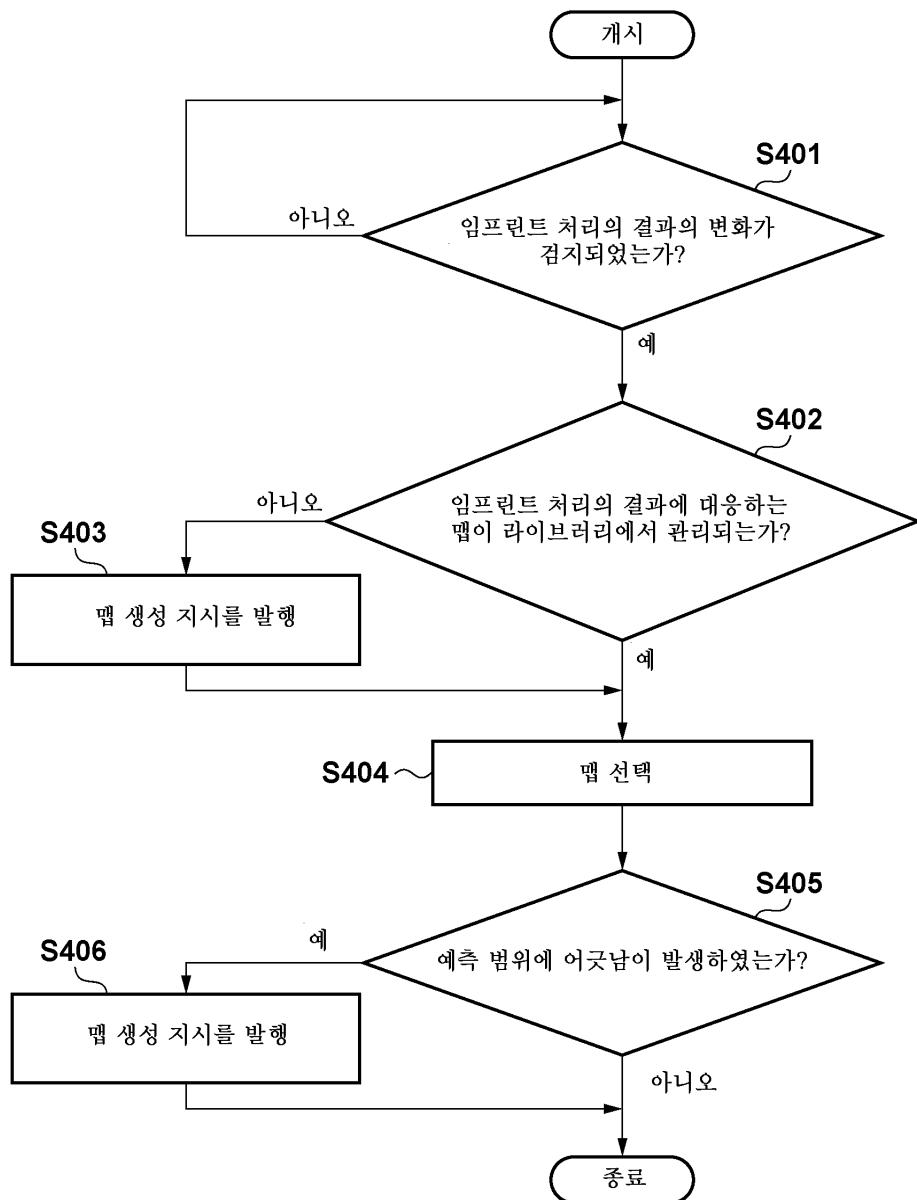
도면11



도면12



도면13



도면14

