



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0100243
(43) 공개일자 2024년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G03F 7/0002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0179273

(22) 출원일자 2023년12월12일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2022-205989 2022년12월22일 일본(JP)

(71) 출원인

캐논 가부시끼가이샤

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자

야마구치 소우시

일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

캐논 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인

장수길, 이중희

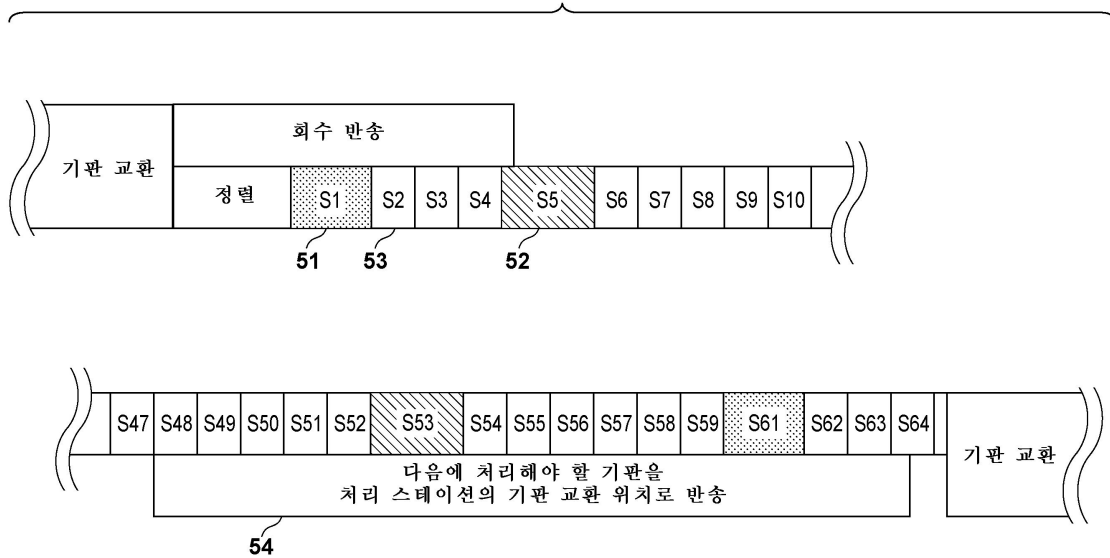
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 임프린트 장치, 임프린트 방법, 및 물품 제조 방법

(57) 요약

임프린트 처리를 행함으로써 기판의 복수의 샷 영역 각각에 패턴을 형성하는 임프린트 장치가 제공된다. 장치는 기판에 대한 처리의 완료까지의 시간이 미리결정된 시간과 일치하는 타이밍을 검지하도록 구성되는 제어부를 포함하고, 복수의 샷 영역은 복수의 처리 시간 그룹으로 분류되고, 각각의 처리 시간 그룹은 처리 시간 그룹에 속하는 각각의 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간과 관련지어지며, 제어부는, 기판의 복수의 샷 영역 중 미처리된 샷 영역을 처리하기 위한 총 시간을, 미처리된 샷 영역 각각이 속하는 처리 시간 그룹과 관련지어진 처리 시간에 기초해서 구하도록 구성된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

기관의 복수의 샷 영역 각각에 대하여 임프린트 처리를 행함으로써 패턴을 형성하는 임프린트 장치이며, 상기 장치는,

상기 기관에 대한 처리의 완료까지의 시간이 미리결정된 시간과 일치하는 타이밍을 검지하도록 구성되는 제어부를 포함하고,

상기 복수의 샷 영역은 복수의 처리 시간 그룹으로 분류되고, 각각의 처리 시간 그룹은 상기 처리 시간 그룹에 속하는 각각의 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간과 관련지어지며,

상기 제어부는, 상기 기관의 상기 복수의 샷 영역 중 미처리된 샷 영역을 처리하기 위한 총 시간을, 상기 미처리된 샷 영역 각각이 속하는 상기 처리 시간 그룹과 관련지어진 상기 처리 시간에 기초해서 구하도록 구성되는 임프린트 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기관의 상기 복수의 샷 영역에 대하여 임프린트재를 배치하도록 구성되는 디스펜서를 더 포함하고,

상기 디스펜서는, 지정된 수의 샷 영역에 대하여 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재를 도포하도록 임프린트재 도포 처리를 제어하기 위해 사용되는 정보를 포함하는 제어 정보에 기초해서 제어되며,

상기 복수의 처리 시간 그룹은 상기 제어 정보에 기초하여 결정되는 임프린트 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 제어 정보에 기초하여, 상기 복수의 샷 영역 각각을 상기 복수의 처리 시간 그룹 중 하나로 분류하도록 구성되는 임프린트 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 처리 시간 그룹은 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재를 도포해야 할 샷 영역의 수에 따른 적어도 2개의 그룹을 포함하는 임프린트 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복수의 처리 시간 그룹 중 적어도 하나의 처리 시간 그룹은, 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재를 도포해야 할 샷 영역으로 형성되는 멀티 디스펜스 그룹에서 1번째로 임프린트재가 배치되는 선두 샷 영역으로 형성되는 임프린트 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 처리 시간 그룹 중 적어도 하나의 다른 처리 시간 그룹은, 상기 멀티 디스펜스 그룹에서 2번째 이후로 임프린트재를 도포해야 할 후속 샷 영역으로 형성되는 임프린트 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 선두 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간은, 상기 선두 샷 영역이 속하는 상기 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 상에 연속적으로 임프린트재를 도포하기 위한 시간과, 상기 선두 샷 영역에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간을 포함하는 임프린트 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 후속 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간은 상기 후속 샷 영역에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간을 포함하는 임프린트 장치.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 복수의 처리 시간 그룹 중 적어도 2개의 처리 시간 그룹의 각각은, 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재를 도포해야 할 샷 영역으로 형성되는 멀티 디스펜스 그룹에서 1번째로 임프린트재가 배치되는 선두 샷 영역으로 형성되는 임프린트 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 적어도 2개의 처리 시간 그룹의 각각은 상기 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역의 수에 따른 처리 시간 그룹인 임프린트 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 적어도 2개의 처리 시간 그룹의 각각에 속하는 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간은, 상기 샷 영역이 속하는 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 상에 연속적으로 임프린트재를 도포하기 위한 시간과, 상기 선두 샷 영역에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간을 포함하는 임프린트 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수의 샷 영역 중 임프린트 처리를 거친 샷 영역의 처리에 요한 시간에 기초하여, 상기 샷 영역이 속하는 처리 시간 그룹과 관련지어진 처리 시간을 갱신하는 임프린트 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관을 보유지지하도록 구성되는 기관 스테이지를 더 포함하며,

상기 제어부는, 상기 타이밍에 따라, 다음에 처리해야 할 기관을 상기 기관 스테이지에 반송하는 동작을 반송 로봇이 개시하게 하는 임프린트 장치.

청구항 14

기관의 복수의 샷 영역 각각에 패턴을 형성하는 임프린트 방법이며, 상기 방법은,

상기 복수의 샷 영역의 각각에 대하여 임프린트재를 도포하는 도포 단계;

상기 복수의 샷 영역의 각각 상의 상기 임프린트재에 대하여 임프린트 처리를 행함으로써 패턴을 형성하는 임프린트 단계; 및

상기 기관에 대한 처리의 완료까지의 시간이 미리결정된 시간과 일치하는 타이밍을 검지하는 검지 단계를 포함하고,

상기 복수의 샷 영역은 복수의 처리 시간 그룹으로 분류되고, 각각의 처리 시간 그룹이 상기 그룹에 속하는 각각의 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간과 관련지어지며,

상기 검지 단계는, 상기 기관의 상기 복수의 샷 영역 중 미처리된 샷 영역을 처리하기 위한 총 시간을, 상기 미처리된 샷 영역 각각이 속하는 상기 처리 시간 그룹과 관련지어진 상기 처리 시간에 기초해서 구하는 단계를 포함하는 임프린트 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 타이밍에 따라, 다음에 처리해야 할 기관을 반송하는 동작을 반송 로봇이 개시하게 하는 단계를 더 포함하는 임프린트 방법.

청구항 16

물품 제조 방법이며,

제14항 또는 제15항에서 규정된 임프린트 방법에 따라서 복수의 기관의 각각에 패턴을 형성하는 단계; 및 상기 패턴이 형성된 상기 복수의 기관의 각각을 처리해서 물품을 얻는 단계를 포함하는 물품 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 임프린트 장치, 임프린트 방법, 및 물품 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 등의 물품의 제조에서, 스루풋을 향상시키기 위해서, 기관 스테이지로 기관을 교환하는 기관 반송 로봇에 2개의 핸드가 제공될 수 있다. 기관 스테이지에 배치된 기관이 처리되는 동안, 다음에 처리해야 할 기관을 한쪽의 핸드로 보유지지하고 있는 기관 반송 로봇이 기관 교환 위치에서 대기할 수 있다. 기관 스테이지에 배치된 기관의 처리가 종료되면, 기관 반송 로봇은 기관 스테이지에 배치된 기관을 다른 핸드로 수취하고, 기관 반송 로봇의 한쪽의 핸드로 보유지지하고 있었던 기관을 기관 스테이지에 배치할 수 있다. 기관 교환 위치에서의 기관 반송 로봇의 대기 시간이 기관 사이에서 변동하는 경우, 기관 교환 위치에서 기관이 받은 열의 영향이 변할 수 있기 때문에, 기관 스테이지에 배치된 기관의 온도가 변동할 수 있다. 이것은 중첩 정밀도의 변동을 일으킬 수 있다. 일본 특허 공개 공보 제2000-200820호는 온도 조절 유닛이 제공된 기관 반송 장치를 기재하고 있다. 그러나, 기관 반송 장치에 온도 조절 유닛을 제공하면, 기관 반송 장치의 구성이 복잡해질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 다음에 처리해야 할 기관의 대기 시간의 변동을 저감하는 데 유리한 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 양태 중 하나는 기관의 복수의 샷 영역 각각에 대하여 임프린트 처리를 행함으로써 패턴을 형성하는 임프린트 장치를 제공하며, 장치는 기관에 대한 처리의 완료까지의 시간이 미리결정된 시간과 일치하는 타이밍을 검지하도록 구성되는 제어부를 포함하고, 복수의 샷 영역은 복수의 처리 시간 그룹으로 분류되고, 각각의 처리 시간 그룹은 처리 시간 그룹에 속하는 각각의 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간과 관련지어지며, 제어부는, 기관의 복수의 샷 영역 중 미처리된 샷 영역을 처리하기 위한 총 시간을, 미처리된 샷 영역 각각이 속하는 처리 시간 그룹과 관련지어진 처리 시간에 기초해서 구하도록 구성된다.

[0005] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면을 참고한 예시적인 실시형태에 대한 다음의 설명으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 일 실시형태에 따른 임프린트 장치의 구성을 개략으로 도시하는 도면이다.

도 2a 내지 도 2f는 디스펜스 처리(dispense process) 및 임프린트 처리에 대해서 설명하는 도면이다.

도 3은 복수의 샷 영역에 대한 처리를 예시적으로 도시하는 도면이다.

도 4는 기관의 복수의 샷 영역의 처리와 다음 기관의 반송 사이의 관계를 나타내는 타이밍 차트이다.

도 5는 실시형태에 따른 임프린트 장치의 동작을 예시적으로 도시하는 흐름도이다.

도 6은 다른 실시형태에 따른 임프린트 장치의 동작을 예시적으로 도시하는 도면이다.

도 7a 내지 도 7f는 물품 제조 방법을 예시적으로 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 이하, 첨부 도면을 참조하여 실시형태를 상세하게 설명한다. 이하의 실시형태는 청구된 발명의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다는 것에 유의한다. 실시형태에는 다수의 특징이 기재되어 있지만, 모든 이러한 특징을 필요로 하는 발명으로 제한되지 않으며, 다수의 이러한 특징은 적절히 조합될 수 있다. 또한, 첨부 도면에서는, 동일하거나 마찬가지로의 구성에 동일한 참조 번호를 부여하고, 그에 대한 중복하는 설명은 생략한다.

[0008] 본 명세서 및 첨부 도면에서, 방향은 XYZ 좌표계에서 설명된다. X축, Y축, 및 Z축에 각각 평행한 방향은 각각 X 방향, Y 방향, 및 Z 방향이다. X 방향, Y 방향, 및 Z 방향은 서로 직교하는 방향으로서 또는 서로 교차하는 방향으로서 이해될 수 있다. Θ X축, Θ Y축, 및 Θ Z축은 각각 X축 둘레의 회전, Y축 둘레의 회전, 및 Z축 둘레의 회전이다.

[0009] 도 1은 일 실시형태에 따른 임프린트 장치(100)의 구성을 개략적으로 도시한다. 임프린트 장치(100)는, 기관(1) 상에 임프린트재를 배치하고, 몰드(11)를 임프린트재와 접촉시키며, 임프린트재를 경화시킴으로써, 임프린트재의 경화물로 이루어지는 패턴을 형성한다. 임프린트재로서는, 경화 에너지를 받음으로써 경화되는 경화성 조성물(미경화 상태의 수지라고도 칭함)이 사용된다. 경화용 에너지로서는, 예를 들어 10 nm(포함) 내지 1 mm(포함)의 파장 범위로부터 선택되는 광(예를 들어, 적외선, 가시광선, 자외선 등) 또는 열이 사용될 수 있다. 경화성 조성물은 광의 조사에 의해 경화되는 조성물일 수 있다. 광의 조사에 의해 경화되는 광경화성 조성물은, 적어도 중합성 화합물과 광중합 개시제를 함유하고, 필요에 따라 비중합성 화합물 또는 용제를 함유할 수 있다. 비중합성 화합물은 증감제, 수소 공여체, 내침형 이형제, 계면활성제, 산화방지제, 및 폴리머 성분을 포함하는 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 재료이다. 임프린트재는 액적 형상 또는 복수의 액적이 연결되어 형성되는 섬 또는 막 형상으로 기관 상에 배치될 수 있다. 임프린트재의 점도(25℃에서의 점도)는, 예를 들어 1 mPa·s(포함) 내지 100 mPa·s(포함)일 수 있다. 기관의 재료로서는, 예를 들어 유리, 세라믹, 금속, 반도체, 수지 등이 사용될 수 있다. 필요에 따라, 기관의 표면에 기관의 재료와는 다른 재료로 이루어지는 부재가 형성될 수 있다. 기관은, 예를 들어 실리콘 웨이퍼, 반도체 화합물 웨이퍼, 또는 실리카 유리일 수 있다.

[0010] 임프린트 장치(100)는, 기관(1)을 보유지지하는 기관 보유지지 유닛(2)을 포함하는 기관 스테이지(3)를 포함할 수 있다. 기관 스테이지(3)는 기관 구동 기구(도시되지 않음)에 의해 구동될 수 있다. 따라서, 기관(1)은 복수의 축(예를 들어, X축, Y축, 및 Θ Z축의 3축)에 대해서 구동될 수 있다. 임프린트 장치(100)는 몰드(11)를 구동하는 몰드 구동 기구(13)를 포함한다. 몰드 구동 기구(13)는, 몰드(11)를 보유지지하는 몰드 보유지지 유닛(12)을 구동함으로써 몰드(11)를 구동하도록 구성될 수 있다. 몰드 구동 기구(13)는, 몰드(11)를 복수의 축(예를 들어, X축, Y축, Z축, Θ X축, Θ Y축, 및 Θ Z축에 6축)에 대해서 구동하도록 구성될 수 있다. 기관 스테이지(3)를 구동하는 기관 구동 기구 및 몰드 구동 기구(13)는, 기관(1)과 몰드(11) 사이의 상대 위치를 조정하도록 기관(1) 및 몰드(11)를 구동하는 정렬 기구를 형성한다.

[0011] 임프린트 장치(100)는, 임프린트재를 경화시키기 위한 구성요소로서, 몰드(11)와 접촉하는 임프린트재에 조사되는 광을 발생시키는 광원(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 광원은, 예를 들어 i선 및/또는 g선을 발생시키는 할로겐 램프 또는 수은 램프를 포함할 수 있다. 또한, 임프린트 장치(100)는, 기관(1) 상에 임프린트재를 공급하는 디스펜서(21)(공급 유닛)를 포함할 수 있다. 임프린트 장치(100)의 외부에서, 미리 기관(1) 상에 스프레드 촉진제 및/또는 임프린트재와 기관(1) 사이의 밀착성을 증가시키기 위해 사용되는 밀착제가 공급될 수 있다.

[0012] 임프린트 장치(100)는, 기관(1)에 대한 처리가 완료된 후, 처리된 기관(1)과 다음에 처리해야 할 기관(1)을 교환하기 위해 사용되는 반송 로봇(22)을 포함할 수 있다. 효율적으로 기관(1)을 교환하기 위해서, 반송 로봇

(22)은 2개의 핸드(도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 반송 로봇(22)은, 기관 보유지지 유닛(2) 상의 기관(1)에 대한 처리가 완료되기 전에, 다음에 처리해야 할 기관(1)을 한쪽의 핸드로 보유지지하고, 기관 교환 위치에서 대기하게 될 수 있다. 기관 교환 위치는, 처리된 기관(1)을 기관 스테이지(3)(기관 보유지지 유닛(2))로부터 반송 로봇(22)에 언로드하고, 다음에 처리해야 할 기관(1)을 반송 로봇(22)으로부터 기관 보유지지 유닛(2)으로 로드하는 위치이다.

[0013] 반송 로봇(22)이 기관 스테이지(3) 상의 기관(1)에 대한 처리의 완료보다 과잉으로 빠르게 기관 교환 위치에 도착하면, 다음에 처리해야 할 기관(1)이 기관 교환 위치에서 대기하는 대기 시간이 과잉으로 길어진다. 이 경우, 다음에 처리해야 할 기관(1)에 대한 열의 영향이 염려된다. 한편, 기관 교환 위치의 반송 로봇(22)의 도착이 기관 스테이지(3) 상의 기관(1)에 대한 처리의 완료보다 늦는 경우, 기관을 교환할 수 없기 때문에, 스루풋이 저하된다.

[0014] 따라서, 다음에 처리해야 할 기관(1)의 반송을 반송 로봇(22)에 의해 개시하는 타이밍 및 기관 교환 위치에서의 다음에 처리해야 할 기관(1)의 교환 타이밍을 더 정확하게 제어하는 것이 중요하다. 기관 교환 위치에서의 다음에 처리해야 할 기관(1)의 대기 시간은 임프린트 장치(100)의 챔버의 열 제어 능력, 열의 영향(기관의 열팽창 계수), 요구되는 중첩 정밀도 등에 의존한다. 예를 들어, 대기 시간은 3초 이내, 2.5초 이내 또는 2초 이내인 것이 바람직하다.

[0015] 임프린트 장치(100)는 제어부(14)를 포함할 수 있다. 제어부(14)는 임프린트 장치(100)의 구성요소, 예를 들어 기관 스테이지(3)를 구동하는 기관 구동 기구, 몰드 구동 기구(13), 디스펜서(21), 및 반송 로봇(22)을 제어하도록 구성될 수 있다. 제어부(14)는, 예를 들어 FPGA(Field Programmable Gate Array의 약어)) 등의 PLD(Programmable Logic Device의 약어), ASIC(Application Specific Integrated Circuit의 약어), 프로그램이 내장된 범용 또는 전용 컴퓨터, 또는 이들 구성요소의 전부 또는 일부의 조합에 의해 형성될 수 있다.

[0016] 이하, 도 2a 내지 도 2f를 참조하여, 디스펜스 처리 및 임프린트 처리에 대해서 설명한다. 도 2a 내지 도 2f는 복수의 샷 영역의 배열(샷 영역 배열) 및 기관(1)과 디스펜서(21) 사이의 상대 위치를 개략적으로 도시한다. 통상적으로는, 기관(1)(기관 스테이지(3)을)을 이동시킴으로써 상대 위치가 제어되지만, 디스펜서(21)가 구동될 수 있다.

[0017] 본 실시형태에서는, 기관(1)의 복수의 샷 영역은 복수의 멀티 디스펜스 그룹으로 분류된다. 각각의 멀티 디스펜스 그룹은 적어도 하나의 샷 영역, 바람직하게는 적어도 2개의 샷 영역으로 형성된다. 각각의 멀티 디스펜스 그룹은 임프린트 처리를 거치지 않고 디스펜서(21)가 연속적으로 임프린트재를 배치하는 샷 영역으로 형성된다.

[0018] 도 2a는, 기관(1)이 1개의 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역에 대한 도포 개시 위치에 배치된 상태를 나타낸다. 도 2a에 나타내는 상태에서, 디스펜서(21)는 기관(1)에 대한 임프린트재의 도포를 개시한다. 그 후, 디스펜서(21)와 기관(1) 사이의 상대 위치를 화살표로 나타내는 바와 같이 변경하면서, 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 상으로 디스펜서(21)가 임프린트재를 도포한다. 도 2b는, 1개의 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 마지막으로 임프린트재가 도포되는 후미 샷 영역까지의 임프린트재의 도포(디스펜스 처리)가 완료된 상태를 나타낸다.

[0019] 도 2c는, 임프린트재가 도포된 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 1번째 샷 영역에 대한 임프린트 처리의 상태를 나타낸다. 여기서, 본 명세서에서, 임프린트 처리는 샷 영역 위에 이미 도포 또는 배치된 임프린트재와 몰드(11)의 패턴 영역(15)을 접촉시키는 단계, 임프린트재를 경화시키는 단계, 및 경화된 임프린트재로부터 몰드(11)를 분리하는 단계를 포함한다. 본 명세서에서, 임프린트 처리는 샷 영역에 대하여 임프린트재를 도포 또는 배치하는 디스펜스 처리를 포함하지 않는다. 1번째 샷 영역은, 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 1번째로 임프린트재가 도포된 샷 영역(선두 샷 영역)일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다.

[0020] 도 2d는 임프린트재가 도포된 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 2번째 샷 영역에 대한 임프린트 처리의 상태를 나타낸다. 2번째 샷 영역은, 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 2번째로 임프린트재가 도포된 샷 영역일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다.

[0021] 도 2e는 임프린트재가 도포된 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 3번째 샷 영역에 대한 임프린트 처리의 상태를 나타낸다. 3번째 샷 영역은 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 3번째로 임프린트재가 도포된 샷 영역일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다.

[0022] 도 2f는 임프린트재가 도포된 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 4번째(이 예에서는, 마지막) 샷 영역에 대한 임프린트 처리의 상태를 나타낸다. 4번째 샷 영역은 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역 중 4번째

로 임프린트재가 도포된 샷 영역일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다.

- [0023] 도 3을 참조하여, 기관(1)의 복수의 샷 영역에 대한 처리를 예시적으로 설명한다. 각각의 샷 영역에 대한 처리는 디스펜스 처리와 임프린트 처리를 포함한다. 도 3에서, $S_x(x = 1 \text{ 내지 } 64)$ 은 샷 영역을 식별하는 식별자이다. x 는 샷 영역 번호를 나타낸다. 복수의 샷 영역($S1$ 내지 $S64$)에 대한 임프린트 처리는 샷 영역 번호의 오름 차순으로 실행될 수 있다. 도 3에 도시되는 예에서는, 1개의 행(예를 들어, 샷 영역 $S1, S2, S3, S4$)은 1개의 멀티 디스펜스 그룹을 형성한다. 1개의 멀티 디스펜스 그룹(1개의 행)을 형성하는 샷 영역(예를 들어, 샷 영역($S1, S2, S3, S4$))에 대해, 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재가 도포된다. 1개의 멀티 디스펜스 그룹(1개의 행)을 형성하는 샷 영역 중 1번째로 임프린트재가 도포되는 샷 영역은 선두 샷 영역으로서 정의된다. 도 3에 도시된 예에서는, 샷 영역($S1, S5, S13, S23, S33, S43, S53, S61$)이 선두 샷 영역이다.
- [0024] 예를 들어, 샷 영역($S1, S2, S3, S4$)으로 형성되는 1개의 멀티 디스펜스 그룹의 처리에서는, 샷 영역($S1, S2, S3, S4$)에 대하여 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재가 도포되는 디스펜스 처리가 실행된다. 이어서, 샷 영역($S1, S2, S3, S4$)에 대하여 연속적으로 임프린트 처리가 실행된다.
- [0025] 샷 영역($S5$ 내지 $S12$)으로 형성되는 1개의 멀티 디스펜스 그룹의 처리에서는, 샷 영역($S5$ 내지 $S12$)에 대하여 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재가 도포되는 디스펜스 처리가 실행된다. 이어서, 샷 영역($S5$ 내지 $S12$)에 대하여 연속적으로 임프린트 처리가 실행된다. 나머지 멀티 디스펜스 그룹에 대해서도 마찬가지로의 룰에 따라서 디스펜스 처리 및 임프린트 처리가 실행될 수 있다.
- [0026] 도 4는 도 3에 나타난 예에 따라서 기관(1)을 처리하는 수순을 시계열로 나타낸 타이밍 차트이다. 도시의 편의성을 위해, 샷 영역($S11$ 내지 $S46$)은 생략되어 있다.
- [0027] 기관이 교환(기관 스테이지(3)로부터의 기관(1)의 언로드 및 기관 스테이지(3)로의 새로운 기관(1)의 로드)된 후, 새로운 기관(1)(이하, 단순히 기관(1)이라고 지칭함)의 정렬이 실행된다. 그 후, 1번째 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역($S1$ 내지 $S4$)에 대한 처리(디스펜스 처리 및 임프린트 처리)가 실행된다. 더 구체적으로는, 먼저, 샷 영역($S1, S2, S3, S4$)에 대하여 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재가 도포되는 디스펜스 처리가 실행된다. 샷 영역($S1$)은, 멀티 디스펜스 그룹(샷 영역($S1, S2, S3, S4$))에서 1번째로 임프린트재가 도포되는 선두 샷 영역이다. 샷 영역($S2, S3, S4$)은, 멀티 디스펜스 그룹(샷 영역($S1, S2, S3, S4$))에서 2번째 이후에 임프린트재가 도포되는 후속 샷 영역이다. 샷 영역($S1, S2, S3, S4$)에 대한 연속적인 디스펜스 처리 후에, 샷 영역($S1, S2, S3, S4$)에 대하여 연속적으로 임프린트 처리가 실행된다.
- [0028] 선두 샷 영역인 샷 영역($S1$)의 처리에 요하는 처리 시간(51)은, 샷 영역($S1$)에 대한 처리의 개시로부터 샷 영역($S1$)에 대한 처리의 완료까지 요하는 시간이다. 즉, 처리 시간(51)은, 샷 영역($S1$)이 속하는 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역($S1$ 내지 $S4$)에 대하여 연속적으로 임프린트재를 도포하기 위한 시간과, 샷 영역($S1$)에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간을 포함한다.
- [0029] 후속 샷 영역 중 1개인 샷 영역($S2$)의 처리에 요하는 처리 시간(53)은 샷 영역($S2$)에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간이다. 즉, 후속 샷 영역인 샷 영역($S2$)의 처리에 요하는 처리 시간(53)은 샷 영역($S2$)에 대한 임프린트재의 도포에 요하는 시간을 포함하지 않는 것으로서 다루어진다.
- [0030] 이는 이후의 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역에 대해서도 마찬가지이다. 예를 들어, 선두 샷 영역인 샷 영역($S5$)의 처리에 요하는 처리 시간(52)은 샷 영역($S5$)에 대한 처리의 개시로부터 샷 영역($S5$)에 대한 처리의 완료까지 요하는 시간이다. 즉, 처리 시간(52)은, 샷 영역($S5$)이 속하는 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역($S5$ 내지 $S12$)에 대하여 연속적으로 임프린트재를 도포하기 위한 시간과, 샷 영역($S5$)에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간을 포함한다. 후속 샷 영역 중 1개인 샷 영역($S6$)의 처리에 요하는 처리 시간은 샷 영역($S6$)에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간이다. 즉, 후속 샷 영역인 샷 영역($S6$)의 처리에 요하는 처리 시간은 샷 영역($S6$)에 대한 임프린트재의 도포에 요하는 시간을 포함하지 않는 것으로서 다루어진다.
- [0031] 마찬가지로, 선두 샷 영역인 샷 영역($S53$)의 처리에 요하는 처리 시간은 샷 영역($S53$)에 대한 처리의 개시로부터 샷 영역($S53$)에 대한 처리의 완료까지 요하는 시간이다. 즉, 샷 영역($S53$)의 처리에 요하는 처리 시간은, 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역($S53$ 내지 $S59$)에 대하여 연속적으로 임프린트재를 도포하기 위한 시간과, 샷 영역($S53$)에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간을 포함한다. 후속 샷 영역 중 1개인 샷 영역($S54$)의 처리에 요하는 처리 시간은 샷 영역($S54$)에 대한 임프린트 처리에 요하는 시간이다. 즉, 후속 샷 영역인 샷 영역($S54$)의 처리에 요하는 처리 시간은 샷 영역($S54$)에 대한 임프린트재의 도포에 요하는 시간을 포함하지 않는 것으로서 다루어진다.

- [0032] 반송 시간(54)은, 반송 로봇(22)이 다음에 처리해야 할 기관(1)을 그 공급원(예를 들어, 카세트, 온도 조정 유닛, 사전정렬기 등)으로부터 취득하고 이것을 기관 교환 위치에 반송하기 위해서 요하는 시간이다. 반송 시간(54)은 일정한 시간으로서 다루어질 수 있다. 반송 시간(54)을 변동시키는 요인이 존재하는 경우에는, 제어부(14)는 그 요인의 변동에 기초하여 반송 시간(54)을 갱신할 수 있다.
- [0033] 제어부(14)는, 현재 시각으로부터 마지막으로 처리해야 할 샷 영역에 대한 처리가 완료되는 시각까지의 시간(나머지 처리 시간)을 순차적으로 계산하고, 이에 의해 나머지 처리 시간이 반송 시간(54)과 일치하는 타이밍을 검지한다. 환언하면, 제어부(14)는, 현재의 처리 대상의 기관(1)에 대한 처리의 완료까지의 시간(나머지 처리 시간)이 미리결정된 시간(반송 시간(54))과 일치하는 타이밍을 검지한다. 제어부(14)는, 그 타이밍에 따라, 다음에 처리해야 할 기관을 기관 스테이지(3)에 반송하는 동작을 반송 로봇(22)이 개시하게 한다.
- [0034] 도 3 및 도 4에 나타난 예에서 알 수 있는 바와 같이, 기관(1)의 복수의 샷 영역의 각각의 처리에 요하는 처리 시간은 복수의 처리 시간 그룹 중 하나로 분류해서 취급될 수 있다. 각각의 처리 시간 그룹은 그 처리 시간 그룹에 속하는 각각의 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간과 관련지어질 수 있다. 예를 들어, 4개의 샷 영역(S1 내지 S4)으로 형성되는 멀티 디스펜스 그룹의 선두 샷 영역(S1)의 처리에 요하는 처리 시간은 전술한 바와 같이 처리 시간(53)이다. 마찬가지로 4개의 샷 영역(S61 내지 S64)으로 형성되는 멀티 디스펜스 그룹의 선두 샷 영역(S61)의 처리에 요하는 처리 시간은 처리 시간(53)과 동일한 처리 시간 그룹으로 분류되는 것으로 생각할 수 있다.
- [0035] 샷 영역(S5 내지 S12)으로 형성되는 멀티 디스펜스 그룹 및 샷 영역(S53 내지 S60)으로 형성되는 멀티 디스펜스 그룹은 모두 8개의 샷 영역으로 각각 형성된다. 따라서, 선두 샷 영역(S5)의 처리에 요하는 처리 시간 및 선두 샷 영역(S53)의 처리에 요하는 처리 시간은 동일한 처리 시간 그룹으로 분류되는 것으로 생각할 수 있다.
- [0036] 샷 영역(S13 내지 S22), 샷 영역(S23 내지 S32), 샷 영역(S33 내지 S42), 및 샷 영역(S43 내지 S52)으로 각각 형성되는 4개의 멀티 디스펜스 그룹 모두는 10개의 샷 영역으로 각각 형성된다. 따라서, 선두 샷 영역(S13), 선두 샷 영역(S23), 선두 샷 영역(S33), 및 선두 샷 영역(S43)의 처리에 요하는 처리 시간은 동일한 처리 시간 그룹으로 분류되는 것으로 생각할 수 있다.
- [0037] 나머지 샷 영역(S2 내지 S4, S6 내지 S12, S14 내지 S22, S24 내지 S32, S34 내지 S42, S44 내지 S52, S54 내지 S60 및 S62 내지 S64)은 임프린트 처리만을 실행해야 할 샷 영역이다. 따라서, 이들 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간은 동일한 처리 시간 그룹으로 분류되는 것으로 생각할 수 있다.
- [0038] 제어부(14)는, 기관(1)의 복수의 샷 영역 중 미처리된 샷 영역을 처리하기 위한 총 시간(나머지 처리 시간)을, 미처리된 샷 영역 각각이 속하는 처리 시간 그룹과 관련지어진 처리 시간에 기초해서 구하도록 구성될 수 있다. 이에 의해, 제어부(14)는, 현재의 처리 대상인 기관(1)에 대한 처리의 완료까지의 시간(나머지 처리 시간)이 미리결정된 시간(반송 시간(54))과 일치하는 타이밍을 검지할 수 있다.
- [0039] 제어부(14)는, 지정된 수의 샷 영역에 대하여 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재를 도포하도록 임프린트재 도포 처리를 제어하기 위해 사용되는 정보를 포함하는 제어 정보에 기초하여 디스펜서(21)를 제어할 수 있다. 제어부(14)는 해당 제어 정보에 기초하여 복수의 처리 시간 그룹을 결정할 수 있다. 제어부(14)는 해당 제어 정보에 기초하여 복수의 샷 영역 각각을 복수의 처리 시간 그룹 중 하나로 분류할 수 있다.
- [0040] 복수의 처리 시간 그룹은, 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재를 도포해야 할 샷 영역의 수에 따른 적어도 2개의 그룹을 포함할 수 있다. 복수의 처리 시간 그룹 중 적어도 하나의 처리 시간 그룹은 멀티 디스펜스 그룹에서 1번째로 임프린트재가 배치되는 선두 샷 영역으로 형성될 수 있다. 멀티 디스펜스 그룹은 임프린트 처리를 거치지 않고 연속적으로 임프린트재를 도포해야 할 샷 영역으로 형성된다. 복수의 처리 시간 그룹 중 다른 적어도 하나의 처리 시간 그룹은 멀티 디스펜스 그룹에서 2번째 이후에 임프린트재가 도포되는 후속 샷 영역으로 형성될 수 있다. 제어부(14)는, 복수의 샷 영역 중 임프린트 처리를 거친 샷 영역의 처리에 요한 시간에 기초하여, 당해 샷 영역이 속하는 처리 시간 그룹과 관련지어진 처리 시간을 갱신하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 도 5는 임프린트 장치(100)의 동작을 예시적으로 도시한다. 도 5에 나타내지는 동작은 제어부(14)에 의해 제어된다. 단계 S501에서는, 제어부(14)는, 제어 정보(레시피 파일)를 읽어들이고, 제어 정보에 기초하여 기관의 복수의 샷 영역을 복수의 처리 시간 그룹으로 분류한다. 더 구체적으로는, 제어부(14)는 제어 정보에 기초하여 기관의 복수의 샷 영역 각각을 복수의 처리 시간 그룹의 하나로 분류한다. 예를 들어, 도 3에 나타내는 예에서는, 제어부(14)는 샷 영역(S1, S61)을 제1 처리 시간 그룹으로 분류하고 샷 영역(S5, S53)을 제2 처리 시간 그

룹으로 분류할 수 있다. 또한, 제어부(14)는 샷 영역(S13, S23, S33, S43)을 제3 처리 시간 그룹으로 분류하고 나머지 샷 영역을 제4 처리 시간 그룹으로 분류할 수 있다.

[0042] 단계 S502에서는, 제어부(14)는 로트를 형성하는 복수의 기관 중 1번째 기관을 기관 스테이지(3)에 로드하도록 반송 로봇(22)을 제어한다. 단계 S503에서는, 제어부(14)는 처리해야 할 샷 영역을 특정한다. 도 3에 도시된 예에서는, 샷 영역은 샷 영역 번호=1로부터 번호의 순서로 선택되고 처리해야 할 샷 영역으로서 특정된다. 단계 S504에서는, 제어부(14)는 도 4를 참조하여 설명한 방법에 따라 나머지 처리 시간을 계산한다. 여기서, 계산에 필요한 처리 시간의 정보가 결여되어 있을 경우에는, 제어부(14)는 나머지 처리 시간의 계산을 스킵할 수 있거나 디폴트값을 사용해서 나머지 처리 시간을 계산할 수 있다.

[0043] 단계 S505에서는, 제어부(14)는 단계 S504에서 계산된 나머지 처리 시간이 반송 시간(54)과 일치하는지 여부를 판단한다. 여기서, 나머지 처리 시간이 반송 시간(54)과 일치하는지 여부는 미리결정된 마진을 고려해서 판단될 수 있다. 예를 들어, 나머지 처리 시간으로부터 반송 시간(54)을 감하여 얻은 값이 미리결정된 값을 하회하면, 제어부(14)는 나머지 처리 시간이 반송 시간(54)과 일치한다고 판단할 수 있다. 나머지 처리 시간이 반송 시간(54)과 일치한다고 판단되는 경우, 제어부(14)는, 단계 S514에서, 다음 기관의 반송을 개시하도록 반송 로봇(22)을 제어하고 단계 S506으로 진행한다.

[0044] 나머지 처리 시간이 반송 시간(54)과 일치하지 않는다고 판단되는 경우, 제어부(14)는 단계 S514를 실행하지 않고 단계 S506로 진행한다. 단계 S506에서는, 제어부(14)는 단계 S503에서 특정된 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간의 계측을 개시한다. 단계 S507에서는, 제어부(14)는 단계 S503에서 특정한 샷 영역이 멀티 디스펜스 그룹의 선두 샷 영역인지 여부를 판단한다. 단계 S507에서 예인 경우, 제어부(14)는 단계 S508로 진행하고, 그렇지 않은 경우 제어부(14)는 단계 S515로 진행한다.

[0045] 단계 S508에서는, 제어부(14)는, 단계 S503에서 특정한 샷 영역(이 경우, 선두 샷 영역)이 속하는 멀티 디스펜스 그룹을 형성하는 샷 영역에 대하여 연속적으로 임프린트재를 공급하는 디스펜스 처리를 실행한다. 이어서, 단계 S509에서는, 제어부(14)는 단계 S503에서 특정한 샷 영역(이 경우에는, 선두 샷 영역)에 대한 임프린트 처리를 실행한다. 이어서, 단계 S510에서는, 제어부(14)는, 단계 S506에서 개시한 계측을 종료하고, 계측에 의해 얻어진 처리 시간을 단계 S503에서 특정한 샷 영역이 속하는 처리 시간 그룹에 대한 처리 시간의 1개의 샘플로서 등록한다. 이것은 이미 등록된 처리 시간을 갱신하는 것을 의미한다. 여기서, 1개의 처리 시간 그룹에 대해서 2개 이상의 처리 시간이 등록되어 있는 경우에는, 단계 S504에서는, 그것들을 통계 처리(예를 들어, 평균값을 계산)해서 얻어지는 처리 시간을 사용할 수 있다. 대안적으로, 단계 S510에서는, 제어부(14)는 새롭게 얻어진 처리 시간에 기초하여 이미 등록된 처리 시간을 갱신할 수 있다.

[0046] 단계 S511에서는, 제어부(14)는 현재 처리되는 기관의 처리가 종료되었는지 여부를 판단한다. 단계 S511에서 예인 경우, 제어부(14)는 단계 S512로 진행하고, 그렇지 않을 경우 제어부(14)는 단계 S503으로 되돌아간다. 단계 S512에서는, 제어부(14)는 로트를 형성하는 모든 기관에 대해서 상술한 처리가 종료되었는지 여부를 판단한다. 단계 S512에서 예인 경우, 제어부(14)는 단계 S513으로 진행하며, 그렇지 않을 경우 제어부(14)는 단계 S516으로 진행한다. 단계 S516에서는, 제어부(14)는, 기관 스테이지(3)에 배치된 기관을 다음 기관과 교환하도록 반송 로봇(22)을 제어하고, 이어서 단계 S503으로 되돌아간다. 단계 S513에서는, 제어부(14)는 기관 스테이지(3)로부터 기관을 언로드하도록 반송 로봇(22)을 제어한다.

[0047] 도 6은 처리 시간이 복수의 처리 시간 그룹 각각과 이미 관련지어져 있는 경우에서의 임프린트 장치(100)의 동작을 예시적으로 도시한다. 임프린트 장치(100)의 동작이 예시적으로 도시된다. 도 6에 나타내는 동작은 도 5에 나타내는 동작으로부터 단계 S506 및 S510을 삭제함으로써 얻어지는 동작에 대응한다. 복수의 기관으로 형성되는 로트를 처리하는 경우, 적어도 하나의 선두 기관을 사용해서 각각의 처리 시간 그룹의 처리 시간을 계측하고, 후속 기관에 대해서는 전술한 바와 같이 계측된 처리 시간에 기초하여 도 6에 나타내는 동작이 실행될 수 있다.

[0048] 이상의 설명에서는, 디스펜스 처리에서 연속적으로 임프린트재를 도포하는 샷 영역의 수에 따라서 복수의 샷 영역이 복수의 샷 영역으로 분류된다. 그러나, 본 발명은 디스펜스 처리에서 연속적으로 임프린트재를 도포하는 방법으로 제한되지 않는다. 또한, 본 발명은 디스펜스 처리에서 연속적으로 임프린트재를 도포하는 샷 영역의 수 이외의 조건에 따라서 복수의 샷 영역을 복수의 처리 시간 그룹으로 분류하는 경우에도 적용될 수 있다. 이러한 조건은, 예를 들어 디스펜서와 샷 영역 사이의 거리, 샷 영역의 사이즈(또는 면적), 기관 내에서의 샷 영역의 위치 등 중 적어도 하나일 수 있다. 디스펜서와 샷 영역 사이의 거리는 그 샷 영역의 처리에 요하는 처리 시간(예를 들어, 기관의 구동 시간)에 영향을 줄 수 있다. 샷 영역의 사이즈는 완전 샷 영역(몰드의 패턴 영역

과 동일한 형상을 갖는 샷 영역)과 부분 샷 영역(기판의 주변에 배치되고, 몰드의 패턴 영역과는 다른 형상을 갖는 샷 영역) 사이에서 변한다. 복수의 부분 샷 영역 사이에서도 사이즈(또는 면적)가 변할 수 있다. 샷 영역의 사이즈는, 예를 들어 몰드의 패턴 영역과 기판 사이의 공간에 임프린트재를 충전하기 위해서 요하는 시간에 영향을 줄 수 있다. 기판 내에서의 샷 영역의 위치 또한 몰드의 패턴 영역과 기판 사이의 공간에 임프린트재를 충전하기 위해서 요하는 시간에 영향을 줄 수 있다.

[0049] 임프린트 장치를 사용해서 형성한 경화물의 패턴은 각종 물품의 적어도 일부에 영구적으로 또는 각종 물품을 제조할 때에 일시적으로 사용된다. 물품은 전기 회로 소자, 광학 소자, MEMS, 기록 소자, 센서, 몰드 등이다. 전기 회로 소자의 예는 DRAM, SRAM, 플래시 메모리, 및 MRAM과 같은 휘발성 또는 비휘발성 반도체 메모리와, LSI, CCD, 이미지 센서, 및 FPGA와 같은 반도체 소자이다. 몰드는 임프린트용 몰드 등을 포함한다.

[0050] 경화물의 패턴은, 전술한 물품의 적어도 일부의 구성 부재로서 그대로 사용되거나 또는 레지스트 마스크로서 일시적으로 사용된다. 기판 가공 단계에서 에칭 또는 이온 주입이 행해진 후, 레지스트 마스크는 제거된다.

[0051] 이어서, 임프린트 장치가 기판에 패턴을 형성하고, 해당 패턴이 형성된 기판을 처리하고, 처리된 기판으로부터 물품을 제조하는 물품 제조 방법에 대해서 설명한다. 도 7a에 나타내는 바와 같이, 절연체 등의 피가공재(2z)가 표면에 형성된 실리콘 웨이퍼 등의 기판(1z)을 준비한다. 계속해서, 잉크젯법 등에 의해 피가공재(2z)의 표면에 임프린트재(3z)를 부여한다. 여기에서는 임프린트재(3z)가 복수의 액적으로서 기판 상에 부여된 상태를 나타낸다.

[0052] 도 7b에 나타내는 바와 같이, 임프린트용 몰드(4z)의, 오목-볼록 패턴을 갖는 측을 기판 상의 임프린트재(3z)를 향하게 해서 그에 대향시킨다. 도 7c에 나타내는 바와 같이, 임프린트재(3z)가 부여된 기판(1z)을 몰드(4z)와 접촉시키고, 압력을 가한다. 몰드(4z)와 피가공재(2z) 사이의 간극에 임프린트재(3z)가 충전된다. 이 상태에서, 경화용의 에너지로서의 광을 몰드(4z)를 통해서 임프린트재(3z)에 조사하면, 임프린트재(3z)는 경화된다.

[0053] 도 7d에 나타내는 바와 같이, 임프린트재(3z)가 경화된 후, 몰드(4z)가 기판(1z)으로부터 분리되며, 기판(1z) 상에 임프린트재(3z)의 경화물의 패턴이 형성된다. 경화물의 패턴에서, 몰드의 오목부는 경화물의 볼록부에 대응하며, 몰드의 볼록부는 경화물의 오목부에 대응한다. 즉, 임프린트재(3z)에 몰드(4z)의 오목-볼록 패턴이 전사된다.

[0054] 도 7e에 나타내는 바와 같이, 경화물의 패턴을 에칭 저항 마스크로서 사용해서 에칭을 행하면, 피가공재(2z)의 표면 중 경화물이 존재하지 않거나 얇게 잔존하는 부분이 제거되어 홈(5z)이 형성된다. 도 7f에 나타내는 바와 같이, 경화물의 패턴을 제거하면, 피가공재(2z)의 표면에 홈(5z)이 형성된 물품을 얻을 수 있다. 여기에서는, 경화물의 패턴이 제거된다. 그러나, 가공 후에도 경화물의 패턴을 제거하지 않고, 이것을 예를 들어 반도체 소자 등에 포함되는 층간 절연막, 즉 물품의 구성 부재로서 사용할 수 있다.

[0055] 다른 실시형태

[0056] 본 발명의 실시형태(들)는, 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 저장 매체(더 완전하게는 '비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체'라 칭할 수도 있음)에 기록된 컴퓨터 실행가능 명령어(예를 들어, 하나 이상의 프로그램)를 판독 및 실행하고 그리고/또는 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하는 하나 이상의 회로(예를 들어, 주문형 집적 회로(ASIC))를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해, 그리고 예를 들어 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 저장 매체로부터 컴퓨터 실행가능 명령어를 판독 및 실행함으로써 그리고/또는 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 하나 이상의 회로를 제어함으로써 상기 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 실행되는 방법에 의해 실현될 수도 있다. 컴퓨터는 하나 이상의 프로세서(예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU), 마이크로 처리 유닛(MPU))를 포함할 수 있고 컴퓨터 실행가능 명령어를 판독 및 실행하기 위한 개별 컴퓨터 또는 개별 프로세서의 네트워크를 포함할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령어는 예를 들어 네트워크 또는 저장 매체로부터 컴퓨터에 제공될 수 있다. 저장 매체는, 예를 들어 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 읽기 전용 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광학 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD) 또는 블루레이 디스크(BD)TM), 플래시 메모리 디바이스, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0057] (기타의 실시예)

[0058] 본 발명은, 상기의 실시형태의 1개 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억 매체를 개입하여 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터에 있어서 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 읽어

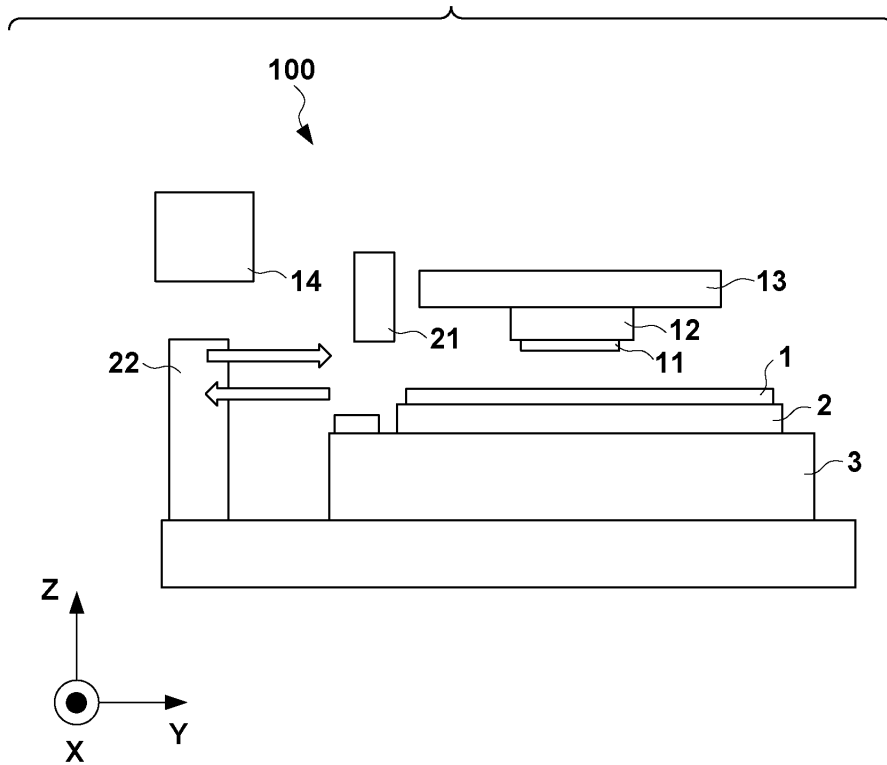
실행하는 처리에서도 실현가능하다.

[0059] 또한, 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실행가능하다.

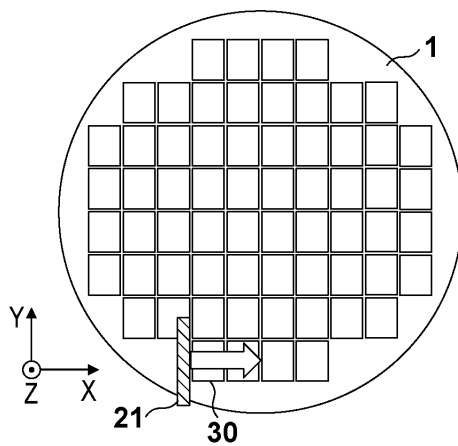
[0060] 본 발명을 예시적인 실시형태를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시형태로 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

도면

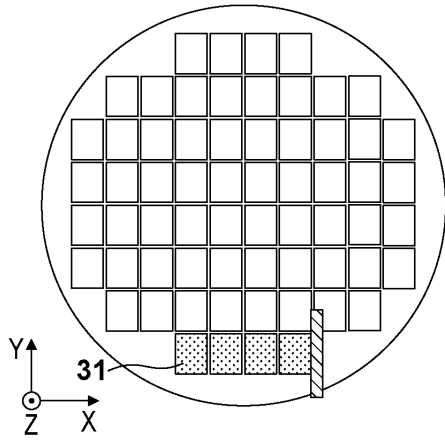
도면1



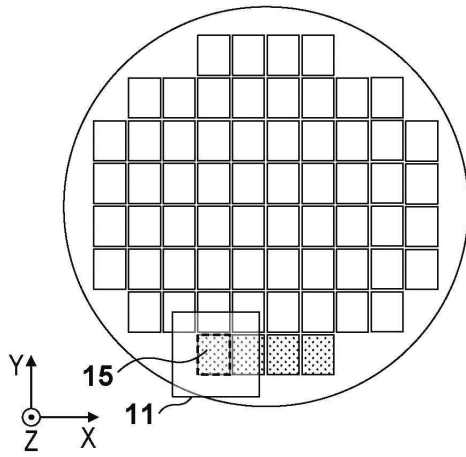
도면2a



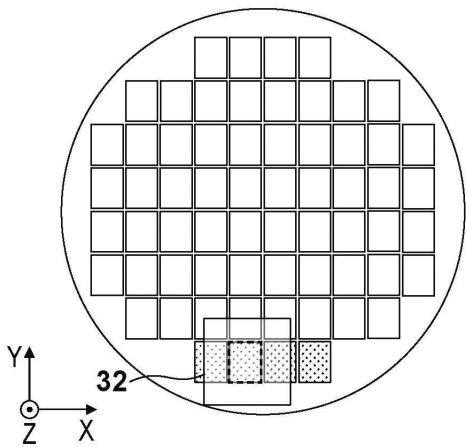
도면2b



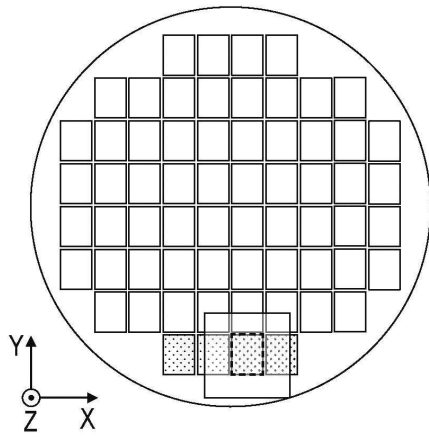
도면2c



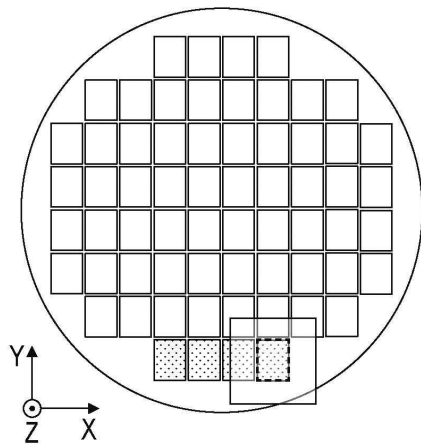
도면2d



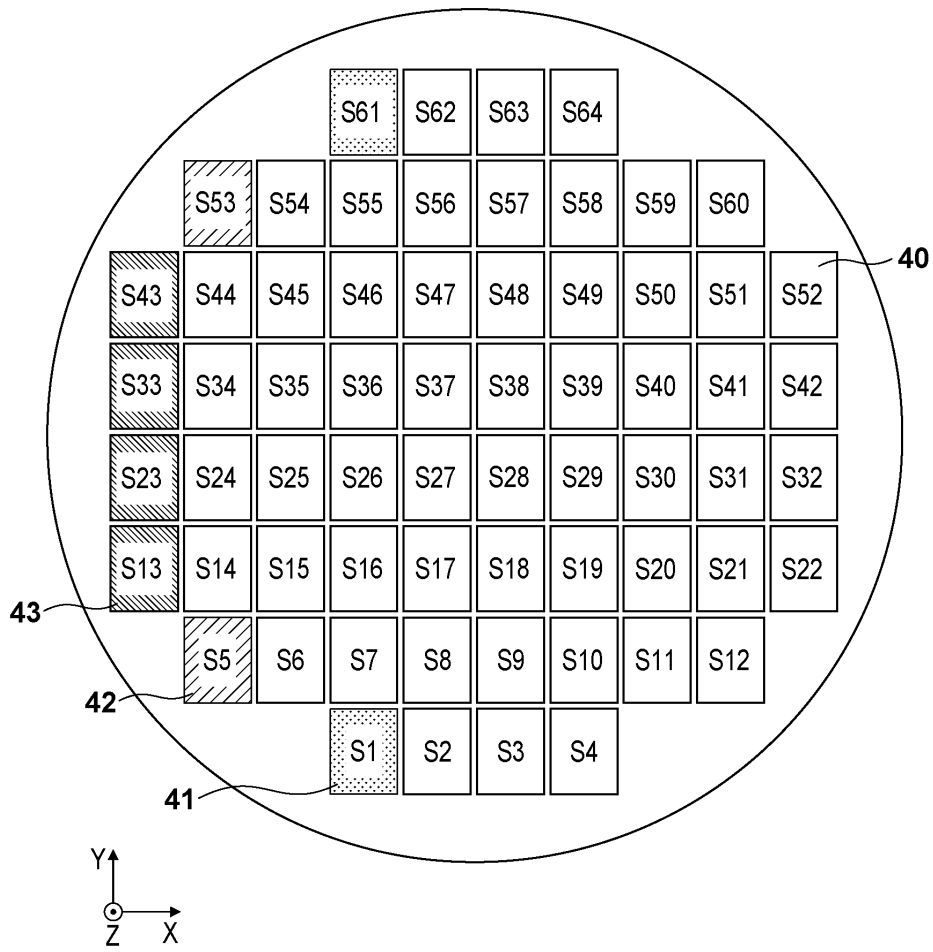
도면2e



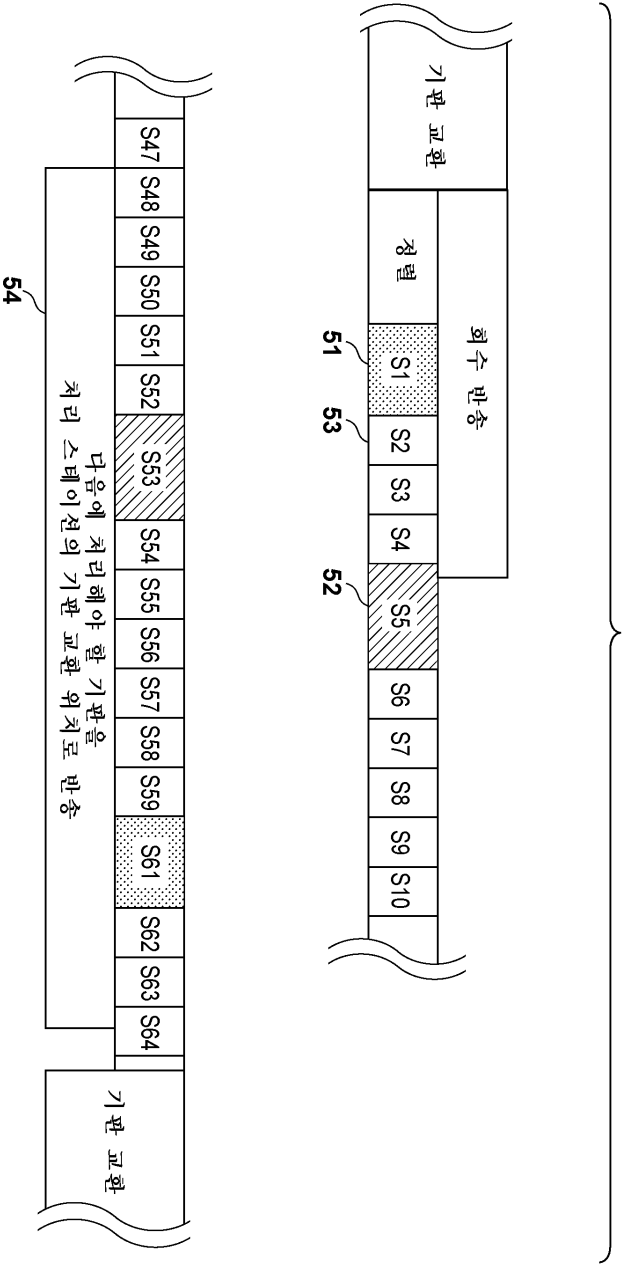
도면2f



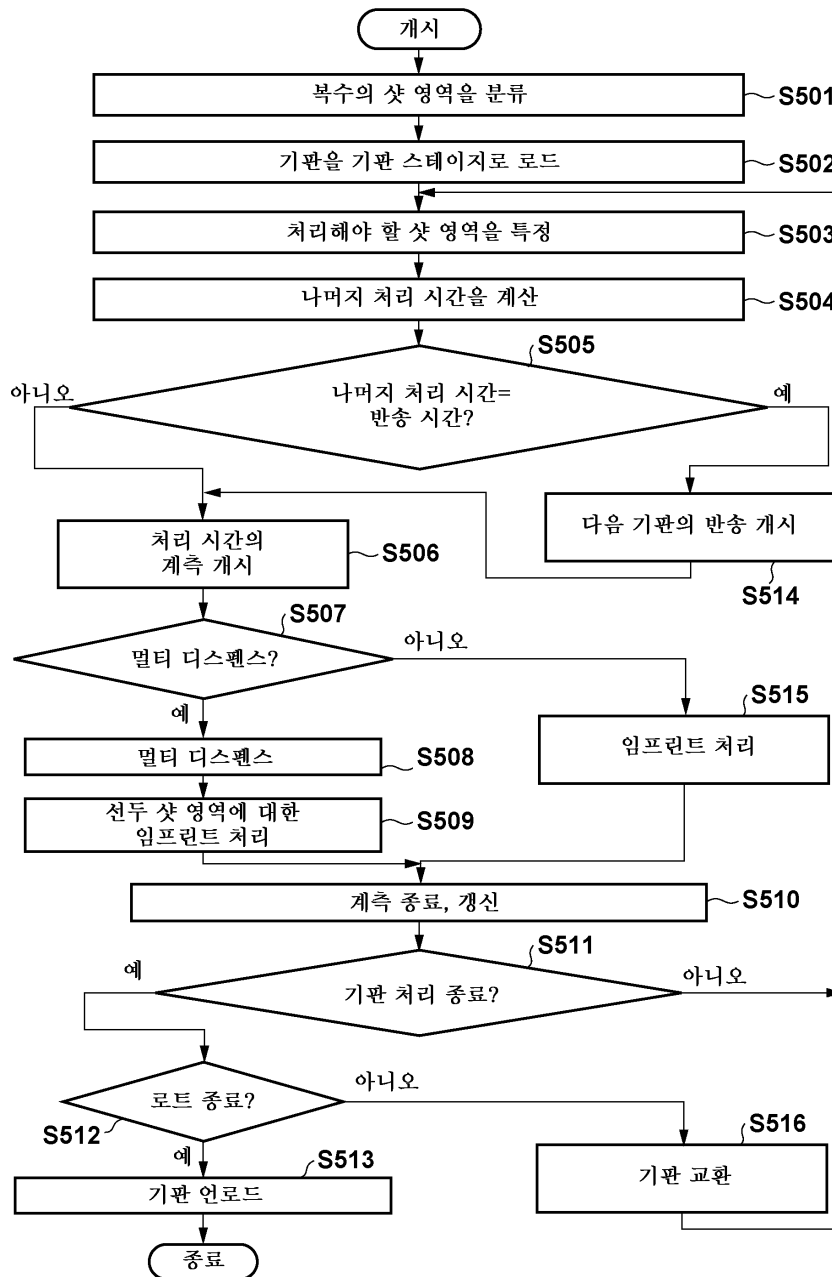
도면3



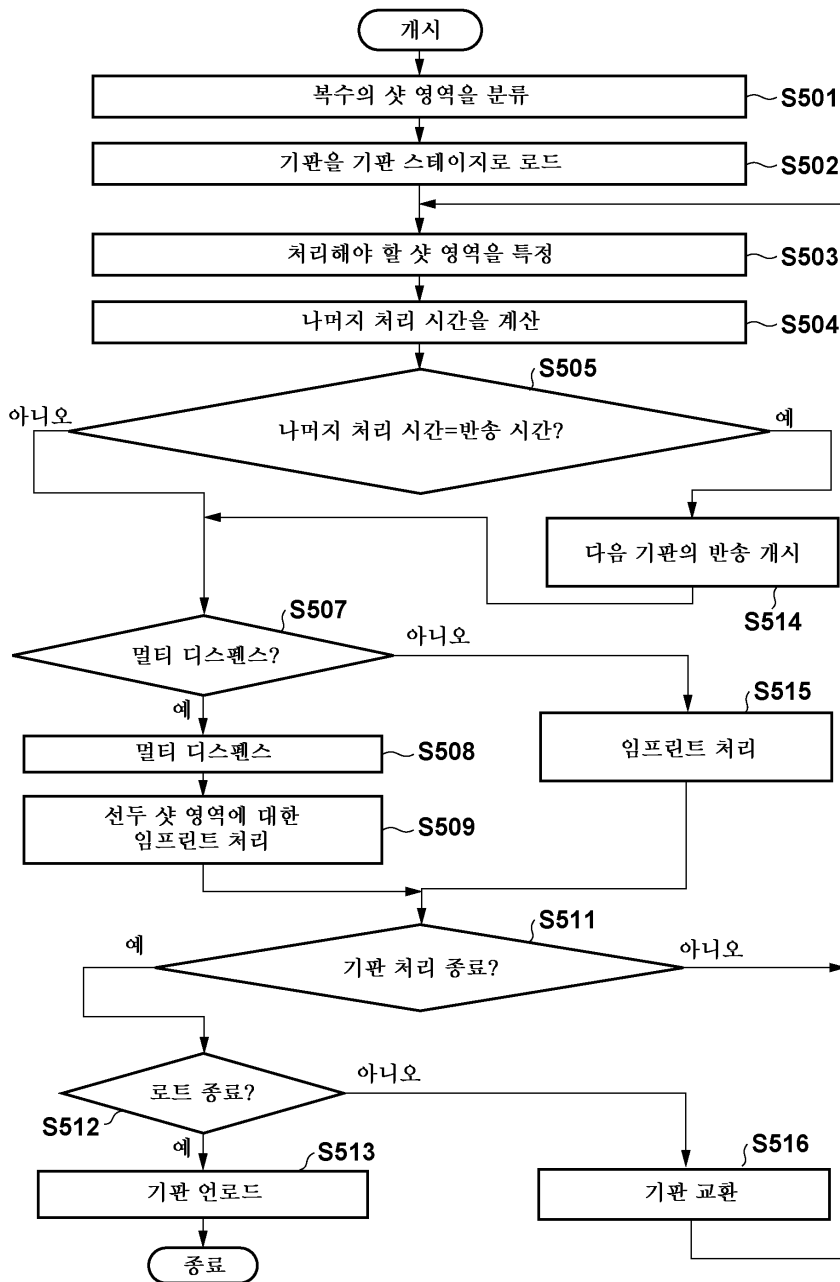
도면4



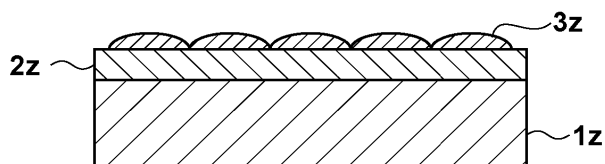
도면5



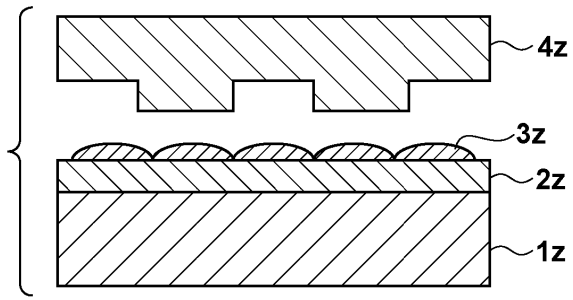
도면6



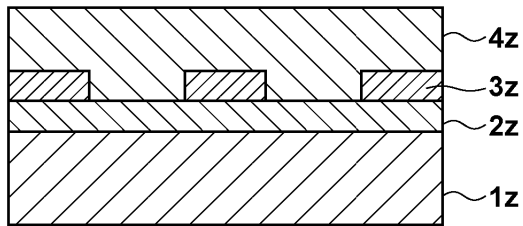
도면7a



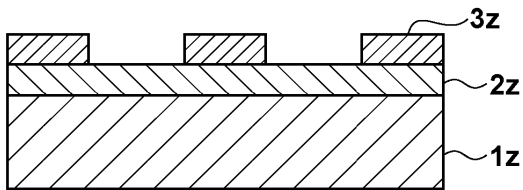
도면7b



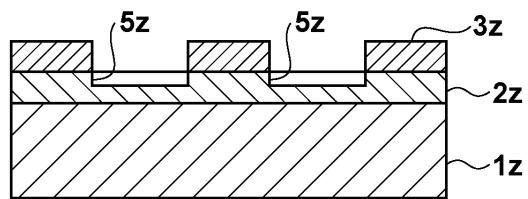
도면7c



도면7d



도면7e



도면7f

