



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월20일  
(11) 등록번호 10-1093820  
(24) 등록일자 2011년12월07일

(51) Int. Cl.

H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0020872  
(22) 출원일자 2010년03월09일  
심사청구일자 2010년03월09일  
(65) 공개번호 10-2011-0101687  
(43) 공개일자 2011년09월16일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100841172 B1\*  
W02007084774 A2  
KR1020090022189 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

이재중

대전시 유성구 장동 171

최기봉

대전시 유성구 장동 171

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김종관, 권오식, 박창희

전체 청구항 수 : 총 10 항

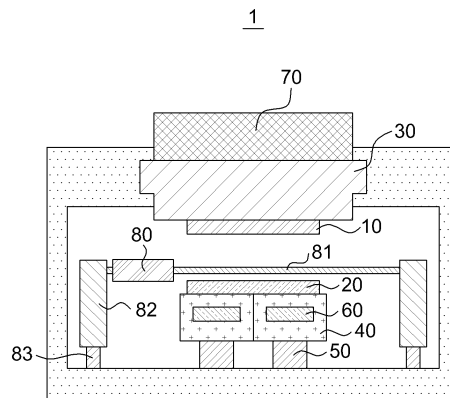
심사관 : 나용수

(54) 임프린트 리소그래피 장치

(57) 요약

단일 장치 내에서 다양한 크기의 스탬프 및 기판에 대해 스탬프와 기판의 위치이동을 비롯하여 스탬프와 기판의 가압, 가열, 및 자외선 조사가 가능한 임프린트 리소그래피 장치가 개시된다. 본 발명에 따른 임프린트 리소그래피 장치는 스탬프가 장착되는 가압부 상판, 기판이 장착되는 복수의 가압부 하판, 상기 복수의 가압부 하판을 각각 구동시키는 복수의 가압구동장치, 자외선을 조사하는 자외선 장치, 그리고 기판을 가열하는 가열장치를 포함한다. 이와 같은 구성에 의하면, 단일 장치를 이용하여 다양한 크기의 스탬프 및 기판에 대해 가압과 가열, 또는 가압과 자외선 조사를 선택적으로 수행할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김기홍

대전시 유성구 장동 171

임형준

대전시 유성구 장동 171

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NM6560

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 나노메카트로닉스 사업

연구과제명 다층 나노임프린팅 장비핵심원천기술개발

기여율

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2009. 04. 01 ~ 2010. 03. 31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

스탬프가 장착되는 가압부 상판;

기관이 장착되는 복수의 가압부 하판;

상기 복수의 가압부 하판을 각각 구동시키는 복수의 가압구동장치;

자외선을 조사하는 자외선 장치; 및

기관을 가열하는 가열장치;

를 포함하되,

상기 가압부 상판은 적어도 하나의 스탬프 구동장치를 포함하고,

상기 스탬프 구동장치에 스탬프가 장착되며, 상기 각각의 스탬프 구동장치는 독립적으로 구동이 가능하여 각각의 스탬프의 가압이 조절되는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가열장치는 복수개 구비되어 상기 복수의 가압부 하판에 각각 탑재되는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자외선 장치는 상기 가압부 상판의 내부에 탑재되거나, 상기 가압부 상판의 상단에 구비되는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가압부 상판은 자외선이 투과될 수 있도록 투명한 재질로 구성된 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 스탬프 구동장치는 자외선이 투과될 수 있도록 투명한 재질이거나 또는 중앙에 관통홀이 더 형성된 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 복수의 가압부 하판은 동시에 전체로써 상하 방향으로 구동되어 하나의 기관을 가압하는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 복수의 가압부 하판은 각각 개별적으로 상하 방향으로 구동되어 여러 개의 기판을 각각 가압하는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

#### 청구항 9

스탬프가 장착되는 가압부 상판;

자외선을 조사하는 자외선 장치;

기판을 가열하기 위한 가열장치가 내부에 구비되고 기판이 장착될 수 있는 복수개의 가압부 하판;

상기 복수의 가압부 하판을 각각 구동시키는 복수의 가압구동장치; 및

기판이 장착되며 수평이동과 수직이동이 가능한 기판이송부;

를 포함하고,

상기 기판이송부의 상단에 기판이 장착될 수 있어, 상기 기판이송부의 상단에 기판이 장착된 경우 상기 기판이송부의 상하이동을 통하여 상기 스탬프에 대해 상기 기판의 가압이 이루어 지는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 가압부 상판은 적어도 하나의 스탬프 구동장치를 포함하고,

상기 스탬프 구동장치에 스탬프가 장착되며, 상기 각각의 스탬프 구동장치는 독립적으로 구동이 가능하여 각각의 스탬프의 가압이 조절되는 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 스탬프 구동장치는 자외선이 투과될 수 있도록 투명한 재질이거나 또는 중앙에 관통홀이 더 형성된 것을 특징으로 하는 임프린트 리소그래피 장치.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 임프린트 리소그래피 장치에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 단일 장치 내에서 다양한 크기의 스탬프 및 기판에 대해 스탬프와 기판의 위치 이동을 비롯하여 스탬프와 기판에 가압, 가열 및 자외선 조사가 가능한 임프린트 리소그래피 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 일반적으로 반도체 장치(semiconductor device)는 반도체 기판에 증착, 리소그래피(lithography), 식각, 화학기계적 연마(chemical mechanical polishing), 세정 및 건조, 이온주입, 그리고 검사 등과 같은 단위 공정들이 반복 수행됨에 따라 제조된다.

[0003] 일반적으로, 반도체 장치의 제조를 위해서는 마이크로미터 혹은 나노미터 수준의 미세한 구조물을 제작해야 하는데, 마스크(Mask) 혹은 스탬프(Stamp)를 이용하여 구조물의 형상을 전사시켜 대량으로 생산하는 방법과 마스크 혹은 스탬프 없이 임의의 형상을 제작하는 방법이 있다. 여기서, 전자의 경우, 마스크에 광을 조사하여 전사시키는 포토 리소그래피와 스탬프를 사용하여 물리적으로 압착시켜 전사시키는 임프린트 리소그래피가 있다.

[0004] 그 중, 임프린트 리소그래피 공정은 패턴이 형성된 스탬프를 기판에 물리적으로 접촉시킨 후 에너지(자외선 또는 열(熱))를 인가하여 경화시켜 패턴을 전사하는 방법으로, 기존의 포토 리소그래피 공정으로는 구현하기 힘든 수십에서 수 나노 이하의 미세 패턴제작이 가능하다.

[0005] 한편, 이와 같은 임프린트 리소그래피를 위한 장치의 경우 동일한 크기의 스탬프와 기판에 대해 가압 및 가열을 하는 장치로 구비되거나, 동일한 크기의 스탬프와 기판에 대해 가압 및 자외선을 조사하는 장치, 또는 기판보다

작은 크기의 스탬프를 이용하여 기관의 여러 위치를 이동하며 가압 및 자외선을 조사하는 장치로 구비되는 등 작업 환경이나 요구에 따라 개별적인 특징을 갖게 된다. 이러한 특징들을 모두 구비하여 하나의 장치로 상기와 같은 작업을 수행할 수 있다면 이는 효율성에 있어 상당한 증대를 가져다 줄 것이다.

- [0006] 또한, 기관보다 큰 스탬프를 이용하여 여러 개의 작은 기관을 동시에 임프린트 하거나 반대로 기관보다 작은 여러 개의 스탬프를 이용하여 동시에 임프린트 하는 등의 다양한 기능을 수행하기 위해서는 별도의 장치가 존재해야 하는바 상기와 같은 다양한 기능을 한꺼번에 수행할 수 있는 장치가 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 다양한 크기의 하나 또는 복수개의 기관을 다양한 크기의 하나 또는 복수개의 스탬프로 임프린트를 수행할 수 있는 임프린트 리소그래피 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적은 상기 임프린트 수행 과정에서 가압과 함께 가열 또는 자외선 조사를 선택적으로 수행할 수 있도록 하는 임프린트 리소그래피 장치를 제공함에 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치는 스탬프가 장착되는 가압부 상판, 기관이 장착되는 복수의 가압부 하판, 상기 복수의 가압부 하판을 각각 구동시키는 복수의 가압구동장치, 자외선을 조사하는 자외선 장치, 그리고, 기관을 가열하는 가열장치를 포함한다.
- [0010] 또한, 상기 가열장치는 복수개 구비되어 상기 복수의 가압부 하판에 각각 탑재된다. 따라서 상기 복수의 가압부 하판은 각각 독립적으로 그 내부에 가열장치를 구비한다.
- [0011] 실시예에 의하면, 상기 자외선 장치는 상기 가압부 상판의 내부에 탑재되거나, 상기 가압부 상판의 상단에 구비된다. 이 경우, 상기 가압부 상판은 자외선이 투과될 수 있도록 투명한 재질로 구성된다.
- [0012] 한편, 상기 가압부 상판은 적어도 하나의 스탬프 구동장치를 포함하고, 상기 스탬프 구동장치에 스탬프가 장착되며, 상기 각각의 스탬프 구동장치는 독립적으로 구동이 가능하여 각각의 스탬프의 가압이 조절된다. 그리고, 상기 스탬프 구동장치는 자외선이 투과될 수 있도록 투명한 재질로 구성되거나 중앙에 관통홀이 더 형성된다.
- [0013] 실시예에 의하면, 상기 복수의 가압부 하판은 동시에 전체로써 상하 방향으로 구동되어 하나의 기관을 가압한다. 또는, 상기 복수의 가압부 하판은 각각 개별적으로 상하 방향으로 구동되어 여러 개의 기관을 각각 가압할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치는 스탬프가 장착되는 가압부 상판, 자외선을 조사하는 자외선 장치, 기관을 가열하기 위한 가열장치가 내부에 구비되고 기관이 장착될 수 있는 복수개의 가압부 하판, 상기 복수의 가압부 하판을 각각 구동시키는 복수의 가압구동장치, 그리고 기관이 장착되며 수평이동과 수직이동이 가능한 기관이송부를 포함하고, 상기 기관이송부의 상단에 기관이 장착될 수 있어, 상기 기관이송부의 상단에 기관이 장착된 경우 상기 기관이송부의 상하이동을 통하여 상기 스탬프에 대해 상기 기관의 가압이 이루어진다.
- [0015] 이때, 상기 가압부 상판은 적어도 하나의 스탬프 구동장치를 포함하고, 상기 스탬프 구동장치에 스탬프가 장착되며, 상기 각각의 스탬프 구동장치는 독립적으로 구동이 가능하여 각각의 스탬프의 가압이 조절된다. 또한, 상기 스탬프 구동장치는 자외선이 투과될 수 있도록 투명한 재질이거나, 중앙에 관통홀이 더 형성된다.

### 발명의 효과

- [0016] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 첫째, 복수의 스탬프를 사용하여 스탬프 보다 큰 기관에 동일한 모양을 동시에 임프린트를 수행 할 수 있고, 기관보다 큰 스탬프를 이용하여 복수의 기관에 동시에 임프린트를 수행할 수 있어 작업의 효율성을 증대시킬 수 있다.
- [0017] 둘째, 복수의 스탬프가 이중의 모양으로 형성될 수 있어, 하나의 기관에 이중의 모양을 동시에 임프린트 수행을 할 수 있고, 하나의 기관에 동일한 스탬프의 패턴을 원하는 위치에 반복적으로 전사할 수 있어 작업의 다양성이

증대된다.

[0018] 셋째, 다양한 작업에 따른 별도의 장치 필요 없이, 다양한 임프린트 작업을 하나의 장치로 구현하는바, 제품의 생산단가를 낮출 수 있다.

[0019] 넷째, 기관이 장착되는 가압부 하판 이외에 독립적으로 구비되는 기관이송부를 필요에 따라 선택적으로 이용하여, 임프린트 수행 과정에서 가압과 함께 가열 또는 자외선의 조사를 선택적으로 수행할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 2는 도 1의 임프린트 리소그래피 장치(1)를 다른 시점에서 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)에 하나의 기관이 장착되어 임프린트를 수행하는 것을 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 4 및 도 5는 도 3의 임프린트 리소그래피 장치(1)에 복수의 소형기관이 장착된 경우를 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 6은 도 4 및 도 5의 가압구동장치가 개별적으로 작동하는 것을 보여주는 단면도,  
 도 7 및 도 8은 스탬프 구동장치가 구비되고, 복수개의 소형스탬프와 하나의 기관이 장착된 임프린트 리소그래피 장치를 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 9 및 도 10은 도 7 및 도 8의 임프린트 리소그래피 장치에 복수개의 소형 기관이 장착되어 구동하는 것을 도시한 단면도,  
 도 11 및 도 12는 기관이송부가 더 구비되고 하나의 스탬프가 임프린트 수행에 관여하는 임프린트 리소그래피 장치를 개략적으로 도시한 단면도,  
 도 13 및 도 14는 도 11 및 도 12의 임프린트 리소그래피 장치에 복수개의 소형 스탬프가 장착되어 구동하는 것을 도시한 단면도, 그리고  
 도 15 내지 도 18은 SFIL식의 임프린트를 수행하는 임프린트 리소그래피 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0022] 본 발명에 따른 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)는 바람직하게는 일반적인 반도체 장치의 제조에 있어서, 나노미터 수준의 미세한 구조물을 제작하는 데에 사용되는 장치로 예시한다. 즉, 패턴이 형성된 스탬프를 기관에 물리적으로 접촉시킨 후 에너지(자외선 또는 열)를 인가하여 경화시켜 패턴을 전사하는 공정에 사용된다. 이러한 임프린트 리소그래피 장치(1)는 가압부 상판(30), 가압부 하판(40), 가압구동장치(50), 가열장치(60), 그리고 자외선 장치(70)를 포함한다.

[0023] 상기 본 발명에 따른 임프린트 리소그래피 장치(1)를 보다 자세히 설명하기 위하여 도 1 및 도 2를 제시한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 임프린트 리소그래피 장치(1)를 다른 시점에서 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0024] 가압부 상판(30)에는 일반적인 임프린트 리소그래피의 수행에 사용되는 스탬프(10)가 장착된다. 이러한 스탬프(10)는 레지스트가 도포된 기관(20)에 밀착된 상태에서 가압과정을 통해 상기 스탬프(10)의 형상을 전사시킨다. 한편, 상기 가압과정 후에는 가열장치(60)에 의해 기관(20)을 가열하거나 자외선 장치(70)에 의해 기관(20)에 자외선을 조사하는 방법을 이용하여 기관(20)에 도포된 레지스트를 경화시키게 된다.

[0025] 상기 자외선을 조사하는 자외선 장치(70)는 바람직하게는 상기 가압부 상판(30)의 내부에 탑재되거나, 상기 가압부 상판(30)의 상단에 구비되는 것으로 예시한다. 다만, 그 위치를 제한하는 것은 아니다. 한편, 상기와 같은 구조로 인하여 자외선 장치(70)로부터 조사된 자외선이 가압부 상판(30)을 통해 기관에 도달해야 하는 경우에는 상기 가압부 상판(30)이 자외선 투과부의 역할을 하면서 투명한 재질로 구성될 수 있다. 또는 상기 가압부 상판(30)의 내부에 자외선이 통과할 수 있는 통과홀이 형성되는 변형에 또한 생각할 수 있다.

[0026] 가압부 하판(40)에는 기관(20)이 장착된다. 이때, 상기 가압부 하판(40)은 복수개로 구비된다. 즉, 상기 복수

개의 가압부 하판(40)의 각각에 기관(20)이 장착될 수 있다. 이와는 다르게, 상기 복수개의 가압부 하판(40)이 전체로서 일체로 작동될 때에는 그 전체에 하나의 기관(20)이 장착되는 것 또한 가능하다. 결국, 가압부 하판(40)이 복수개로 나누어 지더라도 그 구동방식에 따라 복수개의 기관(20)에 대한 임프린트 리소그래피 수행이 가능할 수 도 있고 하나의 기관(20)에 임프린트 리소그래피 수행이 가능할 수도 있는 것이다. 상세한 구동은 아래에서 설명한다.

[0027] 한편, 도 2의 도시와 같이, 가압부 하판(40)은 4개로 분리된 것으로 예시하지만 이에 한정하지 않으며 기관의 크기 또는 형상 등의 공정 조건에 따라 9개 혹은 16개와 같이 변형할 수 있다. 장치의 특성에 따라 그 이외의 개수도 당연함은 물론이다.

[0028] 또한, 기관(20)을 가열하는 가열장치(60)가 상기 가압부 하판(40)의 내부에 구비되는 것으로 예시하는데, 이때 상기 가압부 하판(40)의 개수에 대응되게 상기 가열장치(60) 또한 복수개 구비되어 대응되는 각각의 가압부 하판(40)의 내부에 구비된다.

[0029] 가압구동장치(50)는 가압부 하판(40)에 연결되어 상기 가압부 하판(40)을 상하이동 구동시킨다. 이러한 구동에 의하여 상기 가압부 하판(40)에 장착된 기관(20)이 가압부 상판(30)에 장착된 스탬프(10)와 밀착되면서 가압된다. 본 발명의 일 실시예에 의한 복수개의 가압부 하판(40)에는 이를 각각 구동시키는 복수개의 가압구동장치(50)가 연결된다. 이렇게 복수개로 구비된 가압구동장치(50)는 각각 독립적으로 그와 연결된 복수개의 가압부 하판(40)의 상하이동 구동에 관여한다. 좀더 자세한 설명을 위해 도 3 내지 도 6을 제시한다.

[0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)에 하나의 기관(20)이 장착된 경우를 개략적으로 도시한 단면도, 도 4 및 도 5는 도 3의 임프린트 리소그래피 장치(1)에 복수의 소형기관(21)이 장착된 경우를 개략적으로 도시한 단면도, 그리고 도 6은 도 4 및 도 5의 가압구동장치(50)가 개별적으로 작동하는 것을 보여주는 단면도이다.

[0031] 도 3의 도시와 같이, 복수개의 가압부 하판(40)에 하나의 기관(20)이 장착된 경우에는 복수개의 가압구동장치(50)가 동시에 복수개의 가압부 하판(40)을 구동시켜 상기 복수개의 가압부 하판(40)이 일체로 상하이동 하게 된다. 즉, 마치 하나의 가압부 하판처럼 작용하는 것이다. 따라서 하나의 기관(20)이 가압부 상판(30)에 장착되어 있는 스탬프(10)와 밀착하게 되고 가압이 이루어진다. 상기 가압이 이루어지는 동안, 또는 이루어진 후에는 가열장치(60)에 의해 기관(20)이 가열되거나 자외선 장치(70)에 의해 상기 기관(20)에 자외선이 조사된다.

[0032] 상기 가압부 하판(40)은 위에서 설명한 것과 같이, 복수개의 가압구동장치(50)에 의해 각각 개별적으로 상하 방향으로 구동되어 여러 개의 소형기관(21)을 각각 가압하는 것이 가능하다. 도 4의 도시를 참고하면, 복수개의 가압부 하판(40)의 각각에 복수개의 소형기관(21)이 장착된다. 이 경우 바람직하게는 스탬프(10)의 크기보다 소형기관(21)의 크기가 작다. 먼저, 장착된 복수개의 소형기관(21) 모두에 상기 스탬프(10)의 형상을 전사시킬 필요가 있는 경우에는 복수개의 가압구동장치(50)가 작동되어 그와 각각 연결된 복수개의 가압부 하판(40)이 상하 이동을 하게 되고, 도 5의 도시와 같이 복수개의 소형기관(21)이 스탬프(10)와 밀착하면서 가압이 이루어지고, 그 후에 가열장치(60)에 의한 가열, 또는 자외선 장치(70)에 의한 자외선의 조사가 이루어진다.

[0033] 반면에, 장착된 복수개의 소형기관(21)중에 일부의 소형기관(21)에만 상기 스탬프(10)의 형상을 전사시킬 필요가 있는 경우에는, 도 6의 도시와 같이, 일부의 가압구동장치(50)만이 그와 연결된 가압부 하판(40)을 상하이동 구동시켜, 상기 가압부 하판(40)에 장착된 소형기관(21)에만 가압에 이은 가열, 또는 자외선 조사의 임프린트가 수행된다.

[0034] 한편 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)의 가압부 상판(30)은 적어도 하나의 스탬프 구동장치(31)를 포함한다. 이와 같은 구조로 인하여 스탬프(10)는 상기 가압부 상판(30)이 아닌 상기 스탬프 구동장치(31)에 장착되고, 상기 스탬프 구동장치(31)가 복수개 구비되는 경우에는 이에 대응하여 여러 종류의 다양한 스탬프(10)가 복수개 장착될 수 있다. 이러한 스탬프 구동장치(31)는 상하이동 구동이 가능하여 이에 부착된 스탬프(10)의 상하이동이 가능하고, 서로 다른 복수개의 스탬프(10)가 부착된 경우에는 상기 스탬프 구동장치(31)에 의해 상하 방향으로 미소한 변위만큼 높이가 조절되어 상기 복수개의 스탬프(10)가 동일한 조건 하에서 가압이 이루어 지도록 한다. 자세한 구동은 아래에서 설명한다.

[0035] 상기 스탬프 구동장치(31)는 자외선이 투과될 수 있도록 투명한 재질이거나 또는 중앙에 관통홀(32)이 더 형성된다. 상기와 같은 구조로 인하여 스탬프(10)와 자외선 장치(70) 사이에 스탬프 구동장치(31)가 위치한다 하여도 상기 자외선 장치(70)로부터 조사된 자외선은 최대한 방해를 받지 않고 기관(20)과 접촉한 스탬프(10)에 도달한다. 좀더 자세한 구동을 설명하기 위해 도 7 내지 도 10을 제시한다.



- [0036] 도 7 및 도 8은 복수개의 스탬프 구동장치(31)가 구비되고, 복수개의 소형스탬프(11)와 하나의 기관(20)이 장착된 임프린트 리소그래피 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 9 및 도 10은 복수개의 스탬프 구동장치(31)가 구비되고, 복수개의 소형스탬프(11)와 복수개의 소형기관(21)이 장착된 임프린트 리소그래피 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0037] 도 7의 도시와 같이, 하나의 기관에 여러 개의 소형스탬프(11)를 이용하여 기관(20)에 그 여러 가지 형상을 전사시킬 필요가 있는 경우에는 임프린트 리소그래피 장치(1)가 복수개의 스탬프 구동장치(31)를 포함할 수 있고, 상기 복수개의 스탬프 구동장치(31)의 각각에 복수개의 소형스탬프(11)가 장착된다. 앞에서 설명한 것과 같이, 복수개의 가압구동장치(50)가 일체로 그와 대응되는 복수개의 가압부 하판(40)을 상하이동 구동하는바, 도 8의 도시와 같이, 하나의 기관(20)이 복수개의 소형스탬프(11)에 가압된다. 다만 이때, 상기 스탬프 구동장치(31)는 투명한 재질이거나 관통홀(32)이 형성되어, 자외선 장치(70)로부터 조사된 자외선이 기관까지 도달한다.
- [0038] 또한, 상기 복수개의 스탬프 구동장치(31)는 각각이 독립적으로 상하이동 구동이 가능하여, 서로 다른 소형스탬프(11)가 하나의 기관(20)에 가압되는 경우에 발생하는 높이차이를 조절할 수 있다. 따라서, 상기 스탬프 구동장치(31)의 상하방향으로의 미소변위 조절로 인하여 각각의 소형스탬프(11)가 동일한 조건하에서 기관(20)에 가압된다.
- [0039] 반면에, 도 9의 도시를 참고하면, 복수개의 스탬프 구동장치(31)에 의해 복수개의 소형스탬프(11)가 장착되고, 복수개의 가압부 하판(40)에 의해 복수개의 소형기관(21)이 장착된다. 따라서, 도 10의 도시와 같이, 복수개의 가압구동장치(50)의 독립적인 구동에 의하여 각각의 가압부 하판(40)에 장착된 소형기관(21)이 그에 대응하는 소형스탬프(11)에 대하여 독립적으로 가압 후 가열 또는 자외선 조사의 임프린트를 수행한다. 이는 종래에는 상기와 같은 구동을 위하여 복수개의 임프린트 리소그래피 장치가 필요했는데, 이러한 구동을 하나의 임프린트 리소그래피 장치(1)로 해결하는 것이다.
- [0040] 본 발명의 다른 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)는 기관이송부(80)를 더 포함한다. 상기 기관이송부(80)를 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다.
- [0041] 기관이송부(80)는 바람직하게는 가압부 상판(30)과 가압부 하판(40)의 사이에서 수평이동 및 수직이동이 자유롭게 설계된다. 이러한 이동을 위하여 별도의 기관 이송 가이드가 더 구비된다. 즉, 도 2의 도시와 같이, 상기 기관이송부(80)는 제 1 기관 이송 가이드(81)에 연결되어 도면상에서 좌우 이동이 가능하고, 상기 제 1 기관 이송 가이드(81)가 제 2 기관 이송 가이드(82)에 연결되어 전후 이동이 가능한바, 상기 기관이송부(80)는 전후 좌우 이동이 자유롭게 된다. 또한 상기 제 2 기관 이송 가이드(82)에는 별도의 기관이송부 가압구동장치(83)가 더 구비되어 결과적으로 상기 기관이송부(80)가 가압부 상판(30)과 가압부 하판(40)의 사이에서 상하 이동이 가능해진다.
- [0042] 한편, 상기 기관이송부(80)의 상단에는 기관(20)이 장착될 수 있다. 즉, 가압부 하판(40)과는 별도로 상기 기관이송부(80)의 상단이 기관이 장착될 수 있는 것이다. 다만, 상기 가압부 하판(40)에 기관(20)이 장착되어 임프린트 작업이 수행되는 경우에는 상기 기관이송부(80)는, 도 2의 도시와 같이, 상기 가압부 하판(40)의 상하이동 구동에 방해되지 않도록 대기하는 것이 바람직하다. 기관이송부(80)를 이용한 기관(20)의 임프린트 수행을 설명하기 위하여 도 11 내지 도 14를 제시한다.
- [0043] 도 11 및 도 12는 기관이송부(80)에 하나의 기관(20)이 장착되고, 하나의 스탬프(10)에 대한 임프린트 수행을 하는 임프린트 리소그래피 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 13 및 도 14는 기관이송부(80)에 하나의 기관(20)이 장착되고, 복수개의 소형스탬프(11)에 대한 임프린트 수행을 하는 임프린트 리소그래피 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0044] 도 11의 도시를 참고하면, 기관이송부(80)의 상단에 하나의 기관(20)이 장착된다. 가압부 상판(30)에는 하나의 스탬프(10)가 장착되는데, 이 경우에는 별도의 스탬프 구동장치(31)는 생략될 수 있다. 한편, 상기 스탬프(10)의 위치까지 수평이동을 한 기관이송부(80)는 기관이송부 가압구동장치(83)에 의해 상하 이동이 가능하며, 도 12의 도시와 같이, 상기 기관(20)은 상기 스탬프(10)에 접촉하면서 가압된다. 이 경우, 상기 기관이송부(80)에는 가열장치(60)가 구비되어 있지 않아, 상기 기관(20)에는 상기 스탬프(10)와의 접촉에 의한 가압과 자외선 장치(70)로부터 자외선의 조사만이 이루어진다. 즉, 가열이 필요 없는 경우, 선택적으로 상기 기관이송부(80)를 이용하여 임프린트를 수행할 수 있는 것이다.
- [0045] 도 13 및 도 14의 도시를 참고하면, 기관이송부(80)의 상단에는 역시 하나의 기관(20)이 장착된다. 다만, 가압부 상판(30)에는 복수개의 스탬프 구동장치(31)가 구비되고, 이에 대응하여 복수개의 소형스탬프(11)가 상기 스



템프 구동장치(31)에 장착된다. 임프린트 구동방식은 상기 설명한 것과 같고, 이 역시 하나의 기관(20)에 여러 소형스탬프(11)의 형상을 전사시킬 필요가 있는 경우에 유용하며, 특히 기관(20)에 가열작업이 필요 없고 가압에 의한 자외선의 조사만이 필요한 경우에 유효하게 활용될 수 있다. 또한, 상기 복수개의 스탬프 구동장치(31)는 각각이 독립적으로 상하이동 구동이 가능하여, 서로 다른 소형스탬프(11)가 하나의 기관(20)에 가압되는 경우에 발생하는 높이차이를 조절할 수 있는 것은 앞에서 본 것과 같다.

[0046] 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)를 이용하여 하나의 기관(20)에 하나의 스탬프(10) 패턴을 반복적으로 임프린트 하는 구동을 설명하기 위해 도 15 내지 도 18을 제시한다. 도 15 내지 도 18은 상기 와 같은 구동을 설명하기 위해 본 발명의 일 실시예에 의한 임프린트 리소그래피 장치(1)를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0047] 도 15의 도시와 같이, 기관이송부(80)에 하나의 기관(20)이 장착된다. 또한, 가압부 상판(30)에 하나의 스탬프(10)가 장착된다. 이 경우, 별도의 스탬프 구동장치(31)는 구비되지 않아도 무방하다. 도 16의 도시와 같이, 기관이송부 가압구동장치(83)에 의해 기관이송부(80)는 상승하고, 상기 기관이송부(80)의 상단에 장착된 기관(20)의 특정 위치에 상기 하나의 스탬프(10)와 접촉하면서 가압이 이루어진다. 이 경우 기관(20)의 가열은 이루어지지 않으며, 자외선 장치(70)에 의한 자외선의 조사만이 이루어진다.

[0048] 한편, 도 17의 도시와 같이, 가압과 자외선 조사의 임프린트가 종료된 후, 기관이송부(80)는 하강하고, 수평이동을 통해 스탬프(10)가 기관(20)의 다른 특정 위치에 오도록 자리를 잡는다. 그 후, 도 18의 도시와 같이, 다시 기관이송부(80)는 상승하고, 상기 기관(20)의 처음과는 다른 특정 위치에 상기 스탬프(10)가 접촉하면서 가압이 이루어진다. 그 후 자외선 장치(70)에 의한 자외선의 조사가 이루어진다.

[0049] 상기와 같은 임프린트 방식을 SFIL(Step and Flash Imprint Lithography)방식 이라고 하는데, 이는 하나의 스탬프 패턴을 기관에 반복적으로 임프린트 할 수 있는 특징을 가지고 있다. 본 발명에 따른 임프린트 리소그래피 장치(1)는 다른 임프린트 방법과 함께 단일 장치 내에서 상기 SFIL방식의 구현 또한 가능함으로써, 작업의 효율성이 증대되고, 불필요한 장비의 구비를 막을 수 있다.

[0050] 상기에서 설명한 것과 같이, 본 발명에 일 실시예에 따른 임프린트 리소그래피 장치(1)에 의하면, 단일 장치를 이용하여 다양한 크기의 스탬프 및 기관에 대해 가압과 가열, 또는 가압과 자외선 조사를 선택적으로 수행할 수 있으며, 이는 최근 이루어지고 있는 다양한 형태의 임프린트 리소그래피 연구개발을 수행하거나, 다품종 소량 생산에 적합하다. 특히 이러한 임프린트 리소그래피 장치(1)는 비교적 저렴한 가격으로 나노미터 수준의 미세한 패턴을 전사할 수 있어 다양한 반도체 부품, 디스플레이 장치 또는 정보저장 장치 등에 이용할 수 있다.

[0051] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0052] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

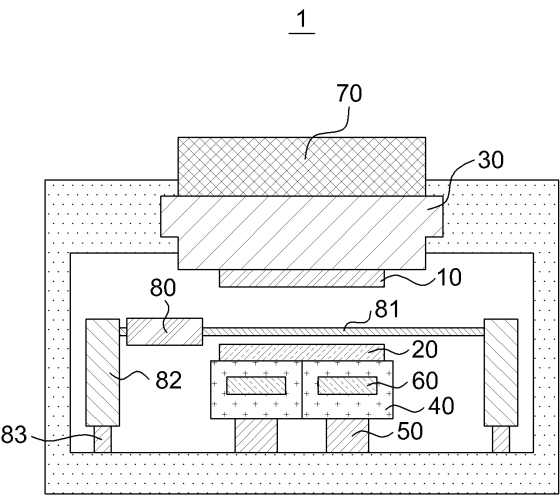
## 부호의 설명

[0053]

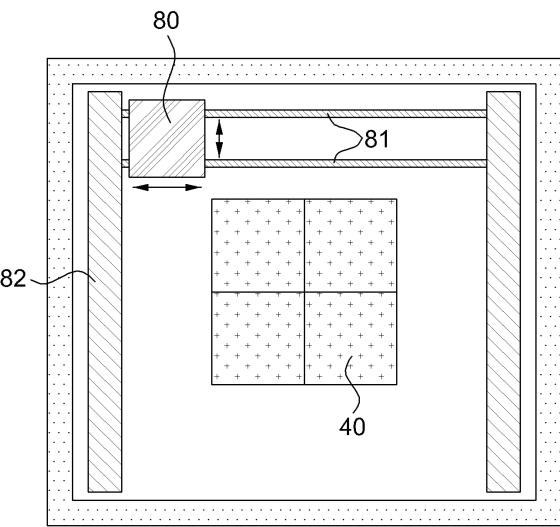
1: 임프린트 리소그래피 장치	10: 스탬프
20: 기관	30: 가압부 상판
31: 스탬프 구동장치	40: 가압부 하판
50: 가압구동장치	60: 가열장치
70: 자외선 장치	80: 기관이송부
81: 제 1 기관 이송 가이드	82: 제 2 기관 이송 가이드
83: 기관이송부 가압구동장치	

도면

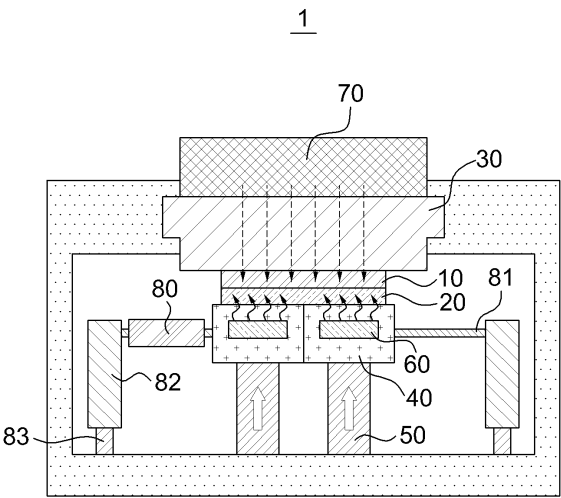
도면1



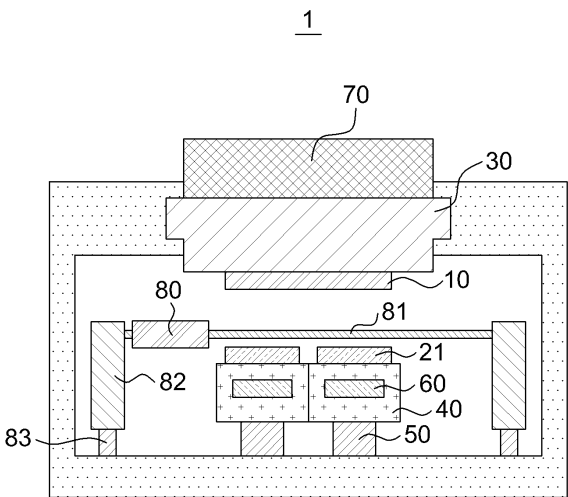
도면2



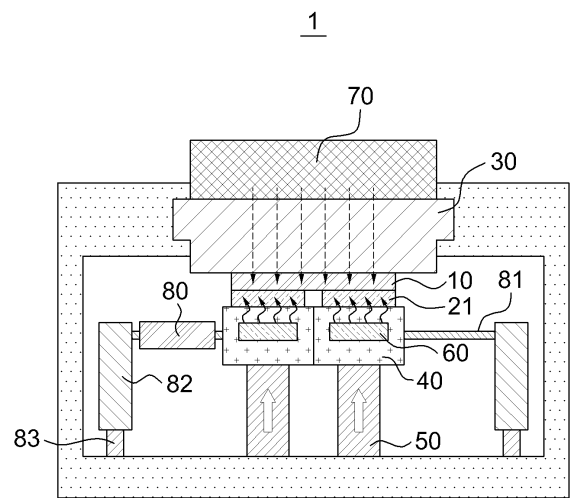
도면3



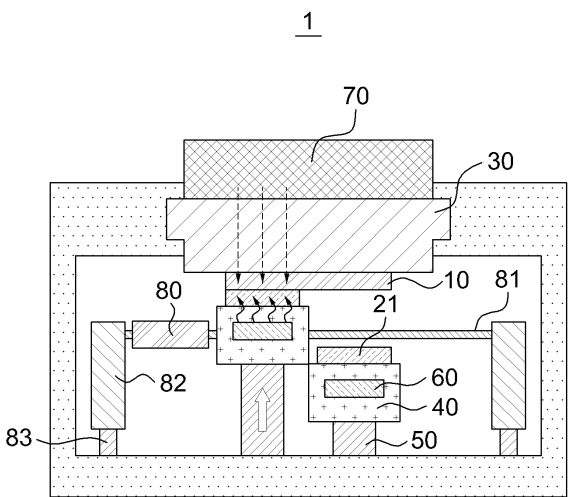
도면4



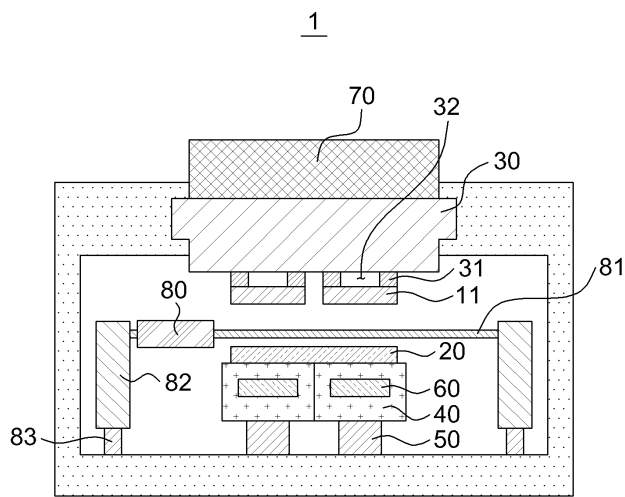
도면5



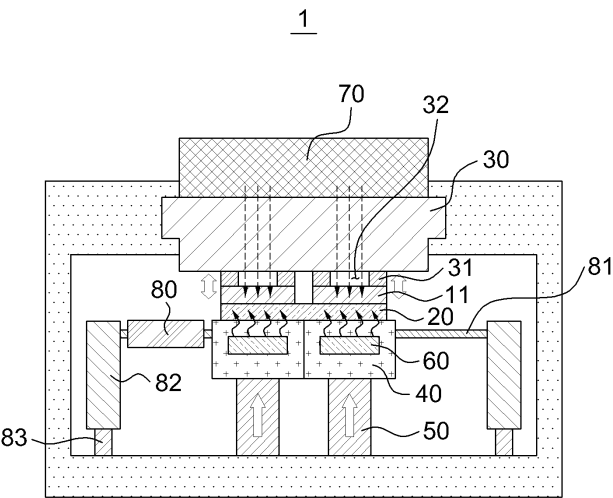
도면6



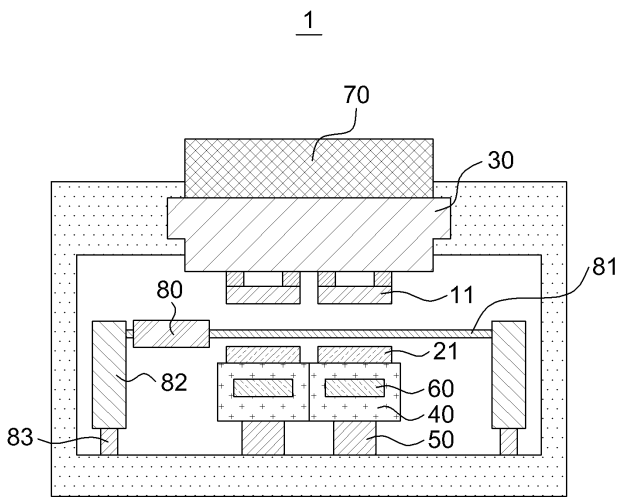
도면7



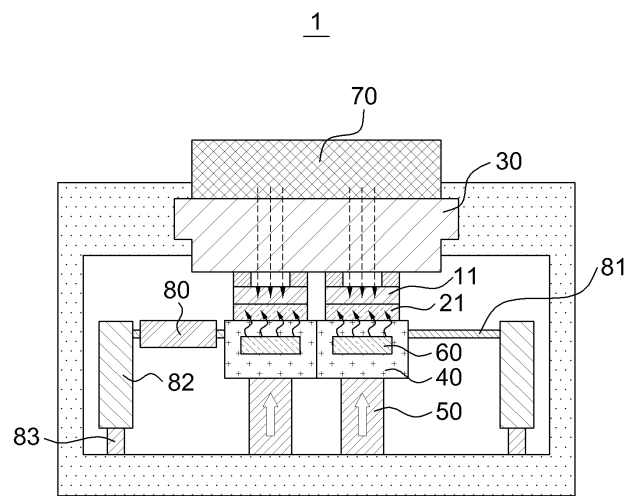
도면8



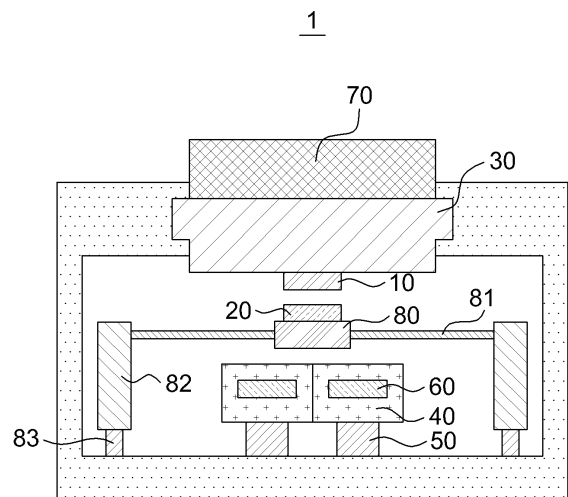
도면9



도면10

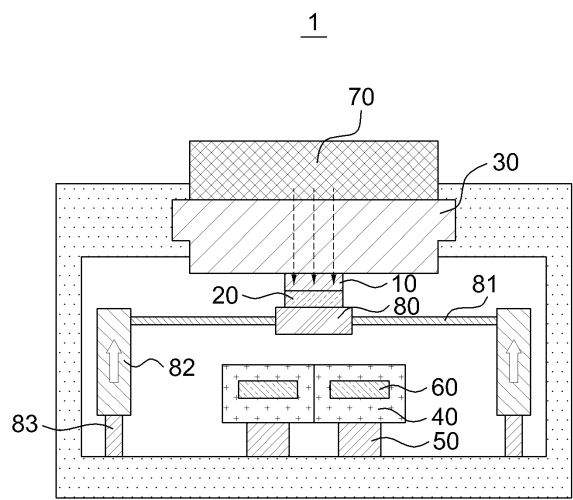


도면11

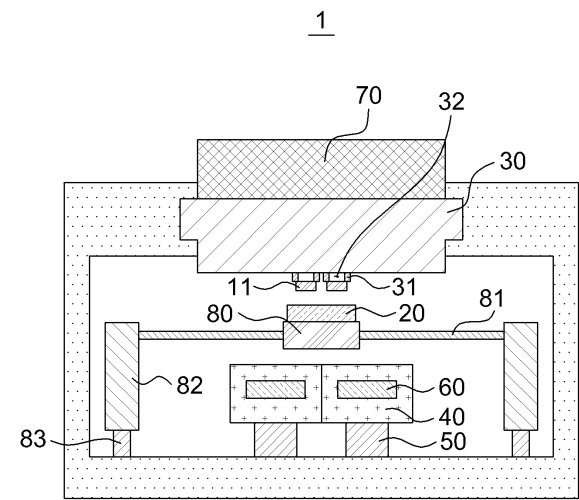




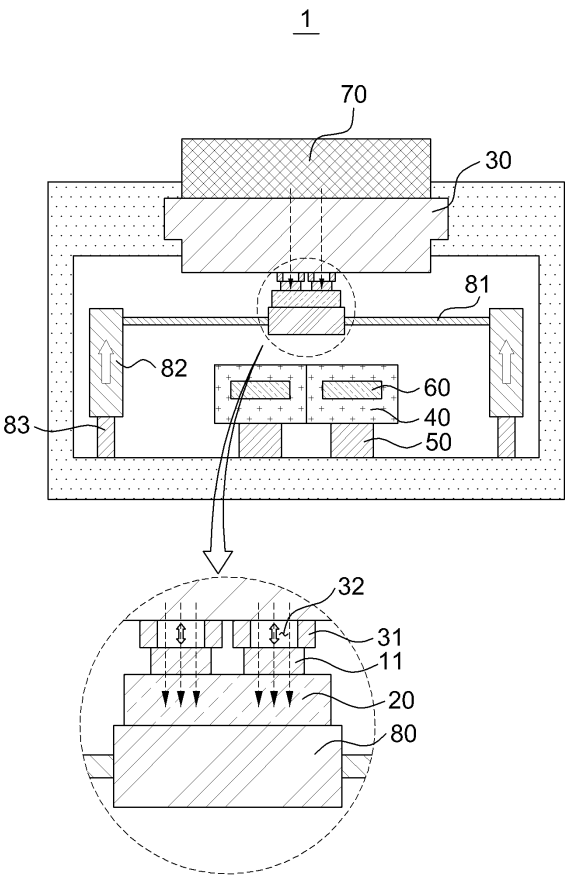
도면12



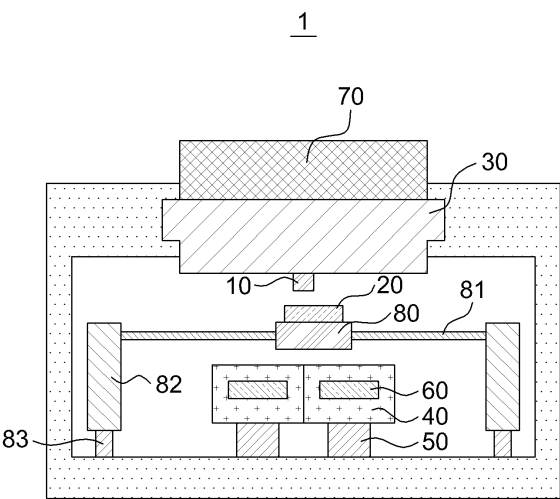
도면13



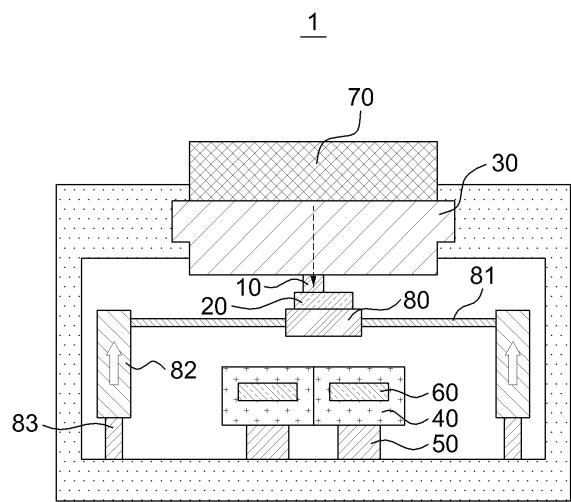
도면14



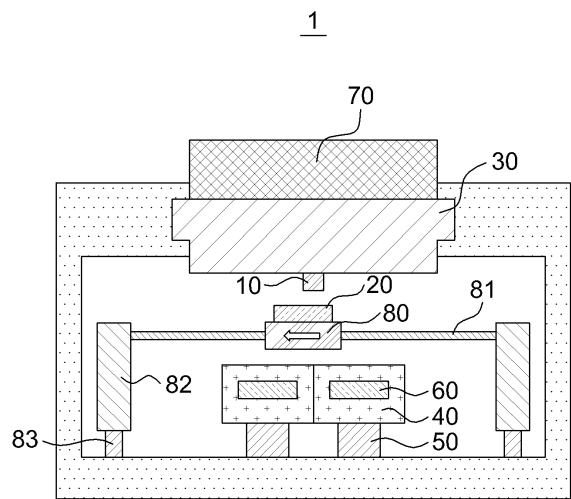
도면15



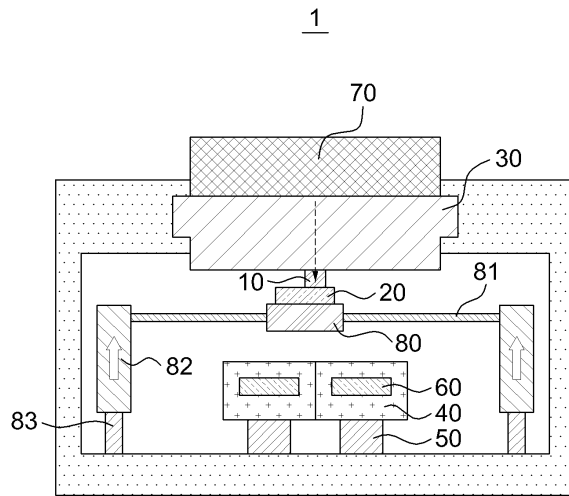
도면16



도면17



도면18



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제3항 셋째줄

【변경전】

인프린트

【변경후】

임프린트