



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

*B41M 5/00* (2006.01)*B41M 1/24* (2006.01)

(45) 공고일자

2007년01월03일

(11) 등록번호

10-0663858

(24) 등록일자

2006년12월26일

(21) 출원번호 10-2005-0075206

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2005년08월17일

(43) 공개일자

심사청구일자 2005년08월17일

(30) 우선권주장 94125184 2005년07월25일 대만(TW)

(73) 특허권자 리 빙-환  
중화민국 타이완 833 카오시옹 카운티 니아오송 타운쉽 번관 로드 레인 46 2호 1층(72) 발명자 차오 치-유  
중화민국 타이완 타이페이 시티 106 다-안 디스트릭트 신위 로드섹션 4  
레인 53 넘버 8 5층시에 웬-지운  
중화민국 타이완 타이페이 카운티 235 종혜 시티 종샤오 스트리트레인  
3 앤리 2 넘버 13

(74) 대리인 유미특허법인

심사관 : 강원길

전체 청구항 수 : 총 7 항

## (54) 나노 스티커의 제조방법

## (57) 요약

본 발명은 나노 스티커의 제조방법에 관한 것으로서, 다음과 같은 단계를 포함한다.

a) 진공환경에서 기판 및 전사 인쇄 스템프를 배치하는 단계:

상기 전사 인쇄 스템프는 전사 인쇄면(transferring printing surface)을 포함하며, 상기 전사 인쇄면 표면에 복수개의 볼록부 및 복수개의 오목부로 구성된 나노 엠보스(emboss)가 형성되어 있으며, 상기 기판은 식각층을 구비함;

b) 광저항 재료를 도포하는 단계:

상기 나노 엠보스의 볼록부 또는 오목부 중 하나로 광저항 재료를 도포함;

c) 전사 인쇄 단계:

상기 전사 인쇄 스템프의 나노 엠보스를 상기 식각층과 접촉시켜, 상기 나노 엠보스 상의 광저항 재료를 상기 식각층 표면에 전사시킴;

#### d) 식각 단계:

상기 식각층을 식각함으로써, 식각층 상에 광저항 재료가 피복되어 있지 않은 부분이 소정의 깊이로 식각됨;

상기 단계를 통하여 나노 스티커의 생산이 산업상 대량 생산 및 낮은 원가의 요구를 만족시킬 수 있다.

#### **대표도**

도 7

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

나노 스티커의 제조방법에 있어서,

- a) 진공환경에서 기판 및 전사 인쇄 스템프를 배치하는 단계,
- b) 광저항 재료를 도포하는 단계,
- c) 전사 인쇄단계, 및
- d) 식각 단계

를 포함하고,

상기 단계 a)에서, 상기 전사 인쇄 스템프는 전사 인쇄면 (transfer printing surface)을 포함하며, 상기 전사 인쇄면 표면에 복수개의 볼록부 및 복수개의 오목부로 구성된 나노 엠보스(emboss)가 형성되어 있고, 상기 기판은 식각층을 구비하며,

상기 단계 b)에서, 상기 나노 엠보스의 볼록부 또는 오목부 중 하나에 광저항 재료를 도포하고,

상기 단계 c)에서, 상기 전사 인쇄 스템프의 나노 엠보스를 상기 식각층과 접촉시켜, 상기 나노 엠보스 상의 광저항 재료를 상기 식각층 표면에 전사시키며,

상기 단계 d)에서, 상기 식각층을 식각함으로써, 식각층 상에 광저항 재료가 피복되어 있지 않은 부분이 소정의 깊이로 식각되는

것을 특징으로 하는 나노 스티커의 제조방법.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서,

- e) 세정제로 상기 기판상의 광저항 재료를 제거하는 세정 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 나노 스티커의 제조방법.

### 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 단계 b)에서 상기 나노 엠보스의 볼록부에 상기 광저항 재료를 도포하는 것을 특징으로 하는 나노 스티커의 제조방법.

### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 단계 b)에서 상기 나노 엠보스의 오목부에 상기 광저항 재료를 도포하는 것을 특징으로 하는 나노 스티커의 제조방법.

### 청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 단계 a)에서 상기 식각층은 폴리머 재료인 것을 특징으로 하는 나노 스티커의 제조방법.

### 청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 단계 a)에서 상기 전사 인쇄 스템프는 패널형이고, 상기 전사 인쇄면은 상기 전사 인쇄 스템프 하부에 설치되며, 상기 단계 c)에서 상기 전사 인쇄 스템프는 전사 인쇄 방식으로 상기 나노 엠보스를 상기 식각층에 접촉시키는 것을 특징으로 하는 나노 스티커의 제조방법.

### 청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 단계a)에서 상기 전사 인쇄 스템프는 룰러형이고, 상기 전사 인쇄면은 원주면이며, 상기 단계 c)에서 상기 전사 인쇄 스템프는 룰러 인쇄 방식으로 상기 나노 엠보스를 상기 식각층에 접촉시키는 것을 특징으로 하는 나노 스티커의 제조방법.

명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 나노 기술에 관한 것으로서, 특히 산업상 대량 생산 및 낮은 원가의 요구를 만족시킬 수 있는 나노 스티커의 제조방법에 관한 것이다.

연구에 따르면, 나노 스티커의 제조기술에 있어서 현재 리소그래피 기술(Lithography Techniques)을 이용함으로써 대량 생산과 낮은 원가의 요구를 만족시킬 수 있다. 그 중 선 긁기 해상도가 50 나노미터보다 낮은 기술은 차세대 반도체 집적회로, 전자 상거래, 광전 산업 및 자성 나노 장치 등의 제조의 요구를 만족시킬 수 있다.

현재 알려져 있는 기술에서, 전자빔 리소그래피 기술(K. C. Beard, T. Qi, M. R. Dawson, B. Wang, C. Li, Nature 368, 604(1994))의 해상도는 10 나노미터이다. 그러나 이러한 기술은 포인트 바이 포인트(point by point) 방식으로 직렬 배열되기 때문에 생산성이 극히 낮아 대량 생산의 요구를 만족시킬 수 없다. 이 밖에 다른 한가지 기술은 X선 리소그래피 기술(M. Godinot and M. Mahboubi, C. R. Acad. Sci. Ser. II Mec. Phys. Chim. Chim. Sci. Terre Univers. 319, 357(1994); M. Godinot, in Anthropoid Origins, J. G. Fleagle and R. F. Kay, Eds. (Plenum, New York, 1994), pp. 235-295.)인데, 그 해상도는 20 나노미터이다. 이 기술은 접촉식 전사 인쇄의 형식을 취하는 것으로서 생산성이 뛰어나다. 그러나 이에 이용되는 포토마스크(photomask)와 노광(exposure) 기술은 아주 번거롭고 가격이 높기 때문에 이 역시 업계의 요구를 만족시킬 수 없다. 또 다른 기술인 접촉형 주사 탐침 리소그래피 기술(Scanning Probe Lithography)(E. L. Simos and D. T. Rasmussen, Proc. Nati. Acad. Sci. U. S. A. 91, 9946(1994); Evol. Anthropol. 3, 128(1994))은 10 나노미터의 해상도를 가지며 최초의 기술에 해당된다. 이러한 기술 역시 대량 생산 및 낮은 원가 요구를 만족시킬 수 없다.

종래의 기술에 존재하는 상술한 단점을 감안하여 본 발명자는 지속적인 시험과 연구를 거쳐 드디어 본 발명을 세상에 공개하게 되었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 주된 목적은 대량 생산 및 낮은 원가의 요구를 만족시킬 수 있는 나노 스티커의 제조방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 아래와 같은 제조단계를 포함한다.

a) 진공환경에서 기판 및 전사 인쇄 스탬프를 배치하는 단계

상기 전사 인쇄 스탬프는 전사 인쇄면(transfer printing surface)을 포함하며, 상기 전사 인쇄면 표면에 복수개의 볼록부 및 복수개의 오목부로 구성된 나노 엠보스(emboss)가 형성되어 있으며, 상기 기판은 식각층을 구비한다.

b) 광저항 재료를 도포하는 단계

상기 나노 엠보스의 볼록부 또는 오목부 중 하나에 광저항 재료를 도포한다.

c) 전사 인쇄 단계

상기 전사 인쇄 스탬프의 나노 엠보스를 상기 식각층과 접촉시켜, 상기 나노 엠보스 상의 광저항 재료를 상기 식각층 표면에 전사시킨다.

d) 식각 단계

상기 식각층을 식각함으로써, 식각층 상에 광저항 재료가 피복되어 있지 않은 부분이 소정의 깊이로 식각된다.

상기 단계를 통하여 나노 스티커의 생산이 대량 생산의 요구와 낮은 원가의 요구를 만족시킬 수 있다.

### [실시예]

본 발명의 바람직한 두 가지 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

도 1 내지 도 7에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 제1 실시예에 따른 나노 스티커의 제조방법은 아래와 같은 단계를 포함한다.

a) 진공환경에서 기판(11) 및 전사 인쇄 스템프(21)를 배치하는 단계

상기 전사 인쇄 스템프(21)는 패널형이며, 그 하부에 전사 인쇄면(transer printing surface)(22)을 포함한다. 상기 전사 인쇄면(22) 표면에 복수개의 볼록부(241) 및 복수개의 오목부(243)로 구성된 나노 엠보스(emboss)(24)가 형성되어 있으며, 상기 기판(11)은 식각층(12)을 구비한다. 상기 식각층(12)은 폴리머 재료로 구성되며 그 형상은 도 1에 나타낸 바와 같다.

b) 광저항 재료를 도포하는 단계

도 2에서 나타낸 바와 같이, 상기 나노 엠보스(24)의 볼록부(241) 또는 오목부(243) 중 하나로 광저항 재료(26)를 도포한다. 볼록부(241)에 광저항 재료(26)를 도포한 후의 상태는 도 3과 같으며, 오목부(243)에 광저항 재료(26)를 도포한 후의 상태는 도 4와 같다.

c) 전사 인쇄 단계

도 5와 같이 상기 전사 인쇄 스템프(21)로 상기 기판(11)을 전사 인쇄한다. 이 경우, 나노 엠보스(24)는 상기 식각층(12)과 접촉함으로써, 상기 나노 엠보스(24) 상의 광저항 재료(26)를 상기 식각층(12) 표면에 전사시킨다. 여기에서 볼록부(241) 또는 오목부(243) 중 어느 하나에 광저항 재료(26)를 도포하든 모두 광저항 재료(26)를 상기 식각층(12)의 표면에 전사시킬 수 있다. 볼록부(241)로 기판(11)을 전사 인쇄한 후의 상태는 도 6에 나타낸 바와 같으며, 오목부(243)로 기판(11)을 전사 인쇄한 후의 상태는 도 6에 나타낸 바와 유사하므로 상세한 설명은 생략한다.

d) 식각 단계

도 7과 같이, 상기 식각층(12)을 식각함으로써, 식각층(12) 상에 광저항 재료(26)가 피복되어 있지 않은 부분이 소정의 깊이로 식각되며, 광저항 재료(26)가 피복된 부분이 소정 높이를 가진 복수개의 나노 돌기(28)를 형성한다. 여기까지 진행한 다음, 상기 기판(11)을 직접 나노 스티커로 이용하거나, 상기 식각층(12)을 떼어내어 다른 재료에 부착시킴으로써 나노 스티커로 이용할 수 있다.

상술한 방법에 의하여 나노 스티커를 제조한다.

상기 제1 실시예에 다음 한 단계를 추가할 수 있다.

e) 세정 단계

세정제(도시되지 않음)로 상기 기판(11) 상의 광저항 재료(26)를 제거한다. 제거한 후의 상태는 도 8과 같다. 상기 단계 a) 내지 단계 b)에서 형성된 나노 돌기(28)의 상단에 광저항 재료(26)가 여전히 남아있는데, 광저항 재료(26)의 제거 여부가 나노 스티커 자체의 흡착성에 영향을 주지는 않지만, 세정 단계를 거침으로써 나노 스티커의 완제품이 더욱더 단순해지게 되며, 세정을 거치지 않은 상태에서 발생할 가능성이 있는 기타 변수를 제거할 수 있다.

다시 도 9 내지 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 제2 실시예가 제공하는 나노 스티커의 제조방법으로서 아래와 같은 단계를 포함한다.

a) 진공환경에서 기판(31) 및 전사 인쇄 스템프(41)를 배치하는 단계

상기 전사 인쇄 스템프(41)는 롤러형으로서, 그 원주면에 전사 인쇄면(transer printing surface)(42)이 형성되어 있다. 상기 전사 인쇄면(42) 표면에 복수개의 볼록부(441) 및 복수개의 오목부(443)로 구성된 나노 엠보스(emboss)(44)가 형성되어 있으며, 상기 기판(31)은 식각층(32)을 구비한다. 그 상태는 도 9에 나타낸 바와 같다.

b) 광저항 재료를 도포하는 단계

도 10에 나타낸 바와 같이, 상기 나노 엠보스(44)의 볼록부(441) 또는 오목부(443) 중 하나에 광저항 재료(46)를 도포한다.

### c) 전사 인쇄 단계

도 11과 같이 상기 전사 인쇄 스템프(41)로 상기 기판(31)을 고른다. 이 경우, 나노 엠보스(44)는 상기 식각층(32)과 접촉 하며, 상기 나노 엠보스(44) 상의 광저항 재료(46)를 상기 식각층(32) 표면에 전사시킨다. 본 실시예에서 볼록부(441)로 광저항 재료(46)를 전사 인쇄하는 것을 예로 하며, 설명을 간단히 하기 위해, 오목부(443)로 광저항 재료(46)를 전사 인쇄 하는 과정에 대해서는 설명을 생략한다.

### d) 식각 단계

도 12와 같이, 상기 식각층(32)을 식각함으로써, 식각층(32) 상에 광저항 재료(46)가 피복되어 있지 않은 부분이 소정의 깊이로 식각되며, 광저항 재료(46)가 피복된 부분이 소정 높이를 가진 복수개의 나노 돌기(48)를 형성하도록 한다. 여기까지 진행한 다음, 상기 기판(31)을 직접 나노 스티커로 이용하거나, 상기 식각층(32)을 떼어내어 다른 재료에 부착시킴으로써 나노 스티커로 이용할 수 있다.

제2 실시예와 제1 실시예의 상이한 점은 전사 인쇄 스템프의 형태와 전사 인쇄 스템프 및 기판의 접촉방식이다(제1 실시예는 전사 인쇄 방식을 취하고, 제2 실시예는 롤러 인쇄 방식을 취한다). 이외에, 제2 실시예의 다른 단계는 제1 실시예와 같으므로 설명을 생략한다. 제2 실시예의 방식은 연속적 생산작업에 적합하다.

## 발명의 효과

상기 설명으로부터 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 나노 스티커의 제조방법은 진공환경에서 간단한 전사 인쇄 또는 롤러 인쇄에 식각 기술을 결합시킴으로써, 나노급 식각층을 신속하고도 대량으로 형성시켜 나노 스티커로 이용하도록 할 수 있다. 본 발명은, 산업상의 대량 생산의 요구에 부합될 뿐만 아니라, 낮은 원가의 이점을 지니고 있어, 종래의 기술에 비하여 산업적 이점을 가지고 있다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 제1 실시예의 제1 동작을 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 제1 실시예의 제2 동작을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명에 따른 제1 실시예의 상태를 나타내는 도면으로서, 볼록부에 광저항 재료가 도포된 상태를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 제1 실시예의 상태를 나타내는 도면으로서, 오목부에 광저항 재료가 도포된 상태를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 제1 실시예의 제3 동작을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 제1 실시예의 상태를 나타내는 도면으로서, 전사 인쇄를 거친 기판의 상태를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 제1 실시예의 제4 동작을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명에 따른 제1 실시예의 제5 동작을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 제2 실시예의 제1 동작을 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명에 따른 제2 실시예의 제2 동작을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 제2 실시예의 제3 동작을 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명에 따른 제2 실시예의 제4 동작을 나타내는 도면이다.

## \* 도면의 주요 부호에 대한 설명 \*

11, 31: 기판 12, 32: 식각층

21, 41: 전자 인쇄 스템프 22, 42: 전자 인쇄면

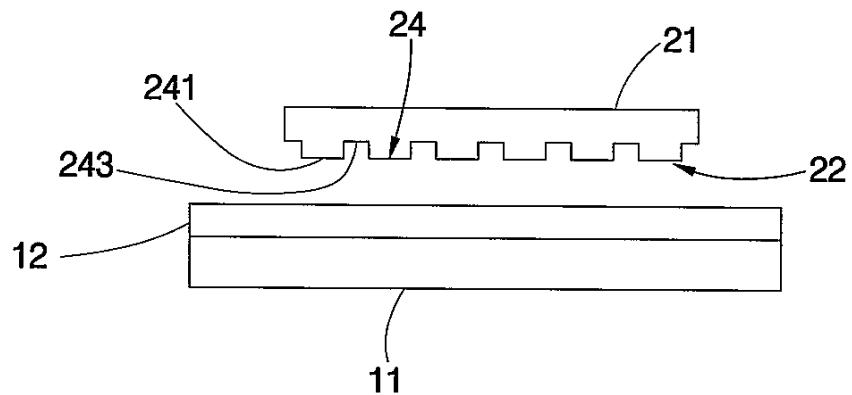
24: 엠보스 26: 광저항 재료

28: 돌기 241: 볼록부

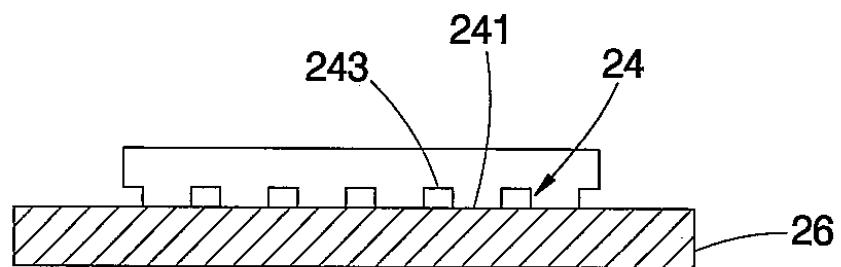
243: 오목부

## 도면

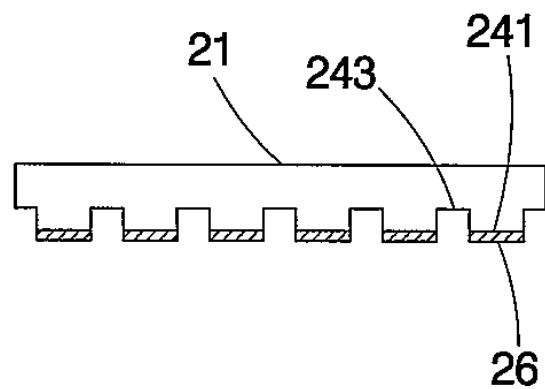
도면1



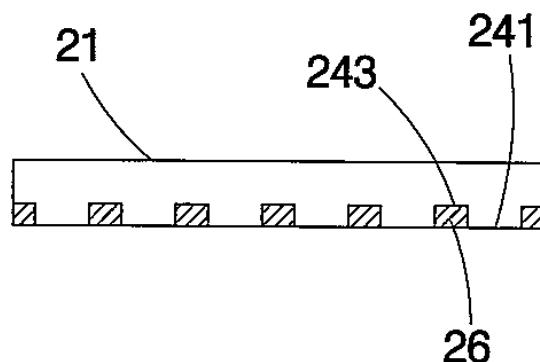
도면2



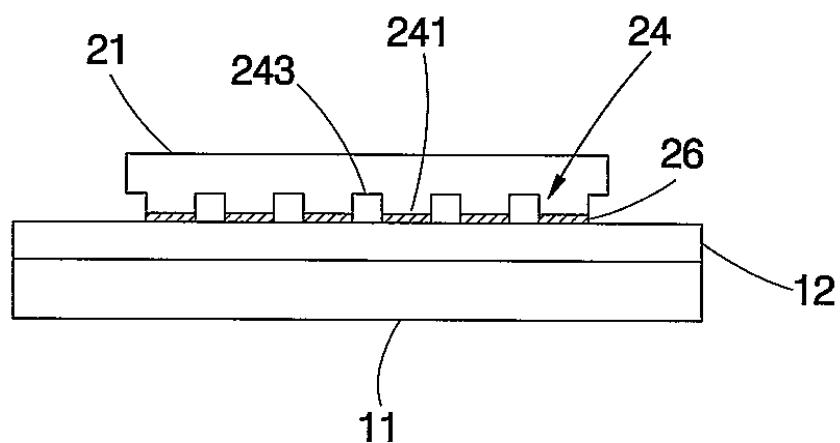
도면3



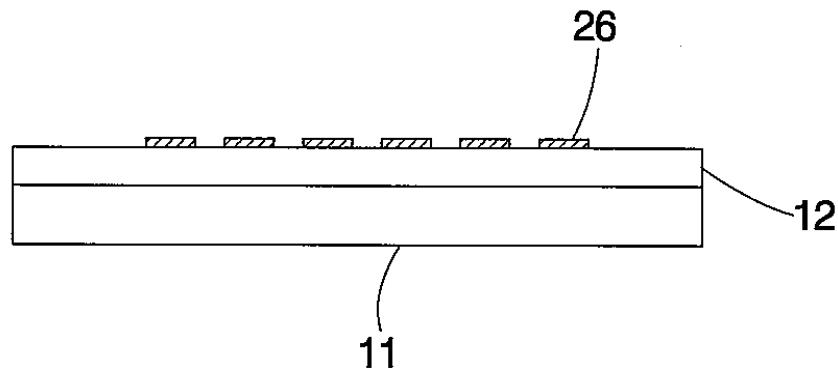
도면4



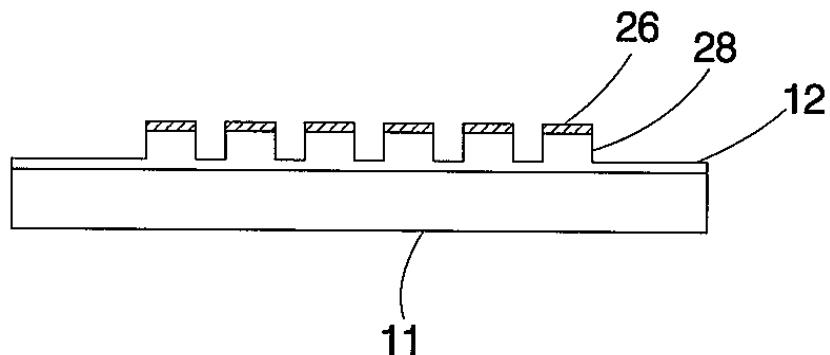
도면5



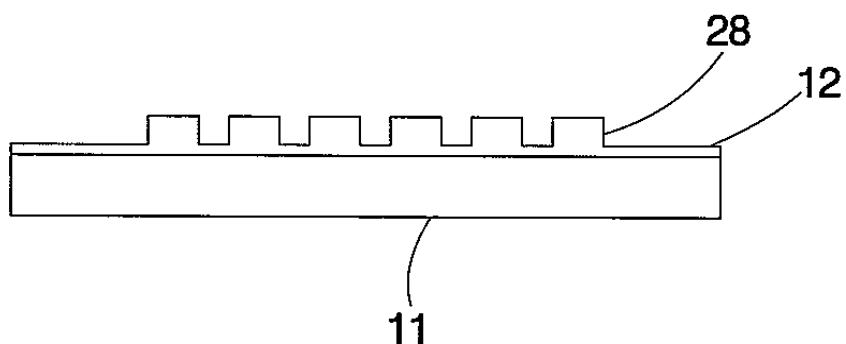
도면6



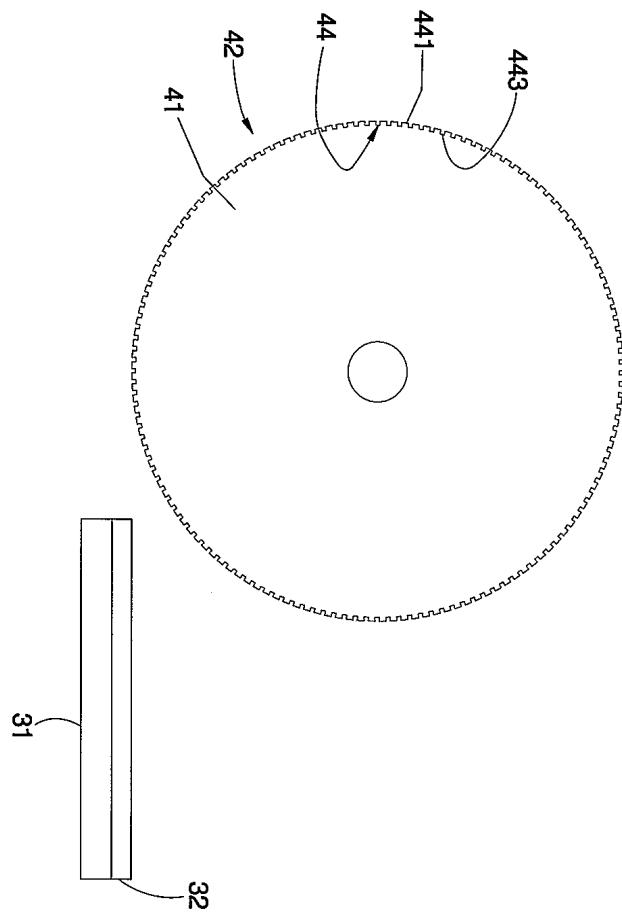
도면7



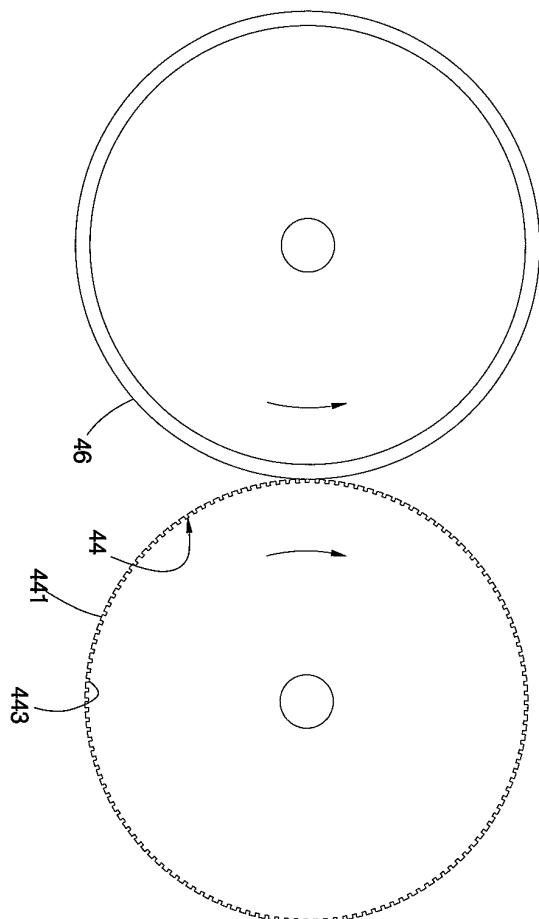
도면8



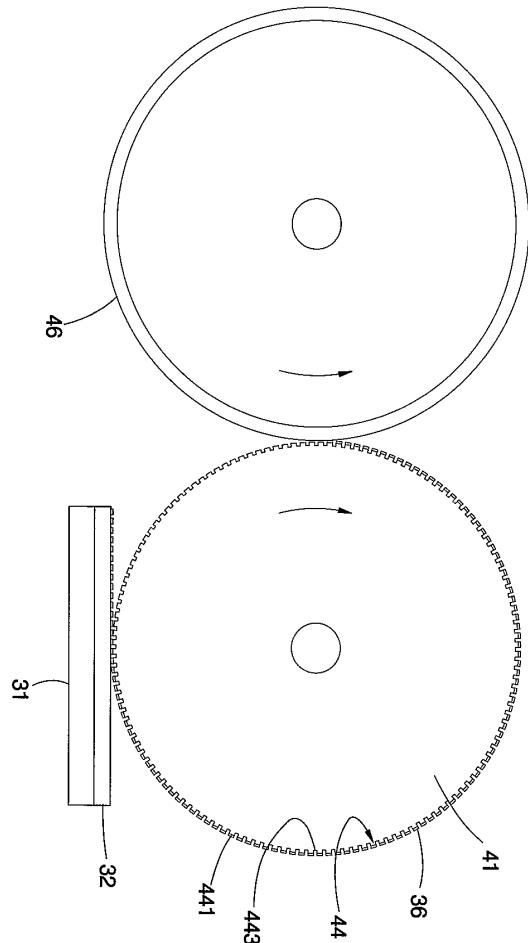
도면9



도면10



도면11



도면12

