



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월26일
(11) 등록번호 10-1098317
(24) 등록일자 2011년12월19일

(51) Int. Cl.

H01L 21/027 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7006964

(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년10월07일

심사청구일자 2009년10월07일

(85) 번역문제출일자 2006년04월11일

(65) 공개번호 10-2006-0126953

(43) 공개일자 2006년12월11일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2004/052009

(87) 국제공개번호 WO 2005/035438

국제공개일자 2005년04월21일

(30) 우선권주장

0323902.7 2003년10월11일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌

US06517995 B1

Langmuir2002, 18, p.7029(2002. 08. 09.)

Langmuir2003, 19, p.5475(2003. 05. 20.)

Langmuir2002, 18, p.2374(2002. 02. 22.)

전체 청구항 수 : 총 3 항

(73) 특허권자

코닌클리즈케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.

네덜란드 엔엘-5621 베에이 아인드호펜 그로네보 드세베그 1

(72) 발명자

부르딘스키 디르크

영국 알에이치1 5에이치에이 서레이 레드힐 크로스 오크 레인필립스 인텔렉추얼 프로퍼티 앤드 스탠다드

샤르페 루벤 비 에이

영국 알에이치1 5에이치에이 서레이 레드힐 크로스 오크 레인필립스 인텔렉추얼 프로퍼티 앤드 스탠다드

(74) 대리인

제일특허법인, 김원준

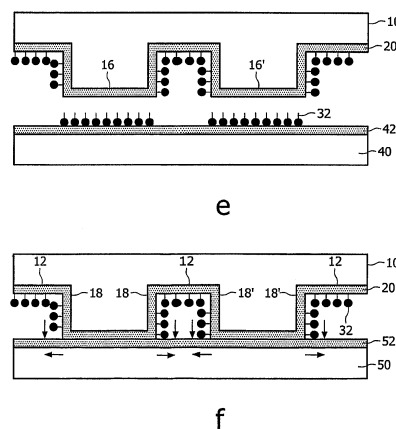
심사관 : 오순영

(54) 기판 표면의 패터닝 방법

(57) 요약

돌출형 피쳐(14,14')가 연장하는 벌크 표면(12)을 갖는 탄성체 스탬프(10)가 제공된다. 장벽 층(20)은 벌크 표면(20)과 돌출형 피쳐(14,14')를 커버한다. 잉크 용액을 탄성체 스탬프(10)에 도포하고 탄성체 스탬프(10)를 건조시킨 후, 탄성체 스탬프(10)는 제 1 기판(40)의 표면(42)과 접촉하게 된다. 제 1 기판(40)의 표면(42)은 잉크 분자(32)와 높은 친화력을 가지며, 이는 돌출형 피쳐(14,14')의 접촉면(16,16')으로부터 잉크 분자(32)를 효과적으로 제거하는데 사용된다. 이어서, 탄성체 스탬프(10)는 제 2 기판(50)의 표면(52)과 접촉하게 된다. 잉크 분자(32)는 돌출형 피쳐(14,14')의 에지(18,18')로부터 제 2 기판(50)의 표면(52)으로 전사되어, 이 표면(52) 상에 자기 조립 분자막의 형태로 잉크 패턴을 형성한다. 본 발명의 패터닝 방법은 다양한 잉크를 사용하여 기판(50) 상에 고해상도 잉크 패턴을 형성할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

잉크를 이용하여 기관(50)의 표면(52)을 패터닝하는 방법에 있어서,

벌크 표면(12) 및 상기 벌크 표면(12)으로부터 돌출되는 적어도 하나의 피쳐(14,14')를 구비한 탄성체 스탬프(elastometric stamp)(10)를 제공하되, 상기 돌출된 피쳐(14,14')는 접촉면(16,16')과 상기 접촉면(16,16')으로부터 상기 벌크 표면(12)으로 연장되는 에지(18,18')를 구비하고, 상기 돌출된 피쳐(14,14') 및 상기 벌크 표면(12)은 상기 패터닝 방법의 소요 시간(timescale)에 상기 잉크가 상기 탄성체 스탬프에 침투하는 것을 방지하는 장벽 층(20)을 갖는, 탄성체 스탬프 제공 단계와,

상기 잉크 및 용매(30)의 용액을 상기 장벽 층(20)에 도포하는 단계와,

상기 장벽 층(20)으로부터 상기 용매(30)를 제거하는 단계와,

상기 장벽 층(20)보다 상기 잉크에 대해 보다 높은 친화력을 갖는 표면(42)을 구비한 제 1 기관(40)을 제공하는 단계와,

상기 돌출된 피쳐(14,14')의 상기 접촉면(16,16')과 상기 제 1 기관(40)의 상기 표면(42)을 접촉시키는 단계와,

상기 돌출된 피쳐(14,14')의 상기 접촉면(16,16')으로부터 상기 제 1 기관(40)의 상기 표면(42)으로 상기 잉크를 전사하는 단계와,

상기 제 1 기관(40)의 상기 표면(42)으로부터 상기 탄성체 스탬프(10)를 제거하는 단계와,

상기 장벽 층(20)보다 상기 잉크에 대해 보다 높은 친화력을 갖는 표면(52)을 구비한 제 2 기관(50)을 제공하는 단계와,

상기 돌출된 피쳐(14,14')의 상기 접촉면(16,16')과 상기 제 2 기관(50)의 상기 표면(52)을 접촉시키는 단계와,

상기 돌출된 피쳐(14,14')의 상기 에지(18,18')로부터 상기 제 2 기관(50)의 상기 표면(52)으로 상기 잉크를 전사함으로써 잉크 패턴(60)을 상기 제 2 기관(50)의 상기 표면(52)에 제공하는 단계를

포함하는 패터닝 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 잉크 패턴(60)에 의해 정의되는, 상기 제 2 기관(50)의 상기 표면(52)의 일부분을 제거하는 단계를 더 포함하는 패터닝 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 기관(50)의 상기 표면(52)의 상기 일부분을 제거하는 상기 단계는 에칭 단계를 포함하는 패터닝 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 기관의 표면을 잉크를 이용하여 패터닝하는 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 전통적으로, 전자 장치를 포함한 장치들의 마이크로스코픽 패턴은 전자 장치의 기판 상에 이들 패턴을 정의하는 마스크를 포함한 리소그래픽 단계를 사용하여 형성되어 왔다. 그러나, 마스크의 생성은 고가의 프로세스이며, 반도체 피쳐 크기가 감소하게 되면, 무어의 법칙에 의해 또한 예상되는 바와 같이, 기판 상에 형성될 패턴은 점점 더 복잡하게 되며, 이는 보통 보다 많은 수의 마스크를 필요로 하게 되며, 따라서 전자 장치의 생산 비용을 더욱 증가시키게 된다. 또한, 일반적으로, 앞서 언급한 전통적인 리소그래픽 기법은 이러한 기법을 통해 전자 장치의 기판 상의 피쳐 크기를 더욱 감소시키기 어려울 정도로 성숙하였다고 여겨지고 있다.
- [0003] 장치의 생산 비용을 제한하는 한편, 기판 상에 정의되는 피쳐의 크기를 훨씬 더 작게 하기 위한 시도로서 전자 장치의 기판을 패터닝하는 또 다른 기법이 개발되었다. 이러한 기법의 예는 PCT 특허 출원 WO 02/085639 A1에 개시되어 있으며, 이 기법에서는, 공동에 의해 분리되는 돌출형 피쳐의 패터닝된 표면을 갖는 탄성체 스탬프(elastometric stamp)가 극성 용매에서 용해된 원하는 잉크에 노출된다. 전형적으로, 탄성체 물질(elastometric material)과 낮은 친화력을 갖는 극성 용매가 선택되며, 이에 의해 돌출형 스탬프 표면이 탈수되고 스탬프의 돌출 영역 사이의 공동 내에 잉크/용매 혼합물이 축적되게 된다.
- [0004] 용매의 증발 이후, 스탬프의 돌출형 피쳐의 접촉면은 기판과 접촉하게 되고 잉크 패턴은 스탬프의 돌출형 피쳐의 에지를 통해 기판에 전사된다.
- [0005] 그러나, 이 특정 기법은 여러 단점을 갖고 있다. 탈수 단계는 스탬프의 돌출형 피쳐의 접촉면 상에 잉크의 잔여물을 남겨둘 수 있고, 이에 따라 기판 상에 인쇄되는 피쳐의 흐릿함을 야기할 수 있다. 또한, 소수의 친수성 잉크 용매만이 스탬프 상에서 필요로 하는 탈수 현상을 나타내고, 이는 또한 이 기법의 적용범위를 제한한다.
- [0006] 본 발명은 이들 문제를 덜 겪는, 도입 단락에서 언급한 바와 같은 패터닝 방법을 제공하고자 한다.

발명의 상세한 설명

- [0007] 본 발명의 일 측면에 따르면, 잉크를 이용하여 기판의 표면을 패터닝하는 방법이 제공되는데, 이 방법은 벌크 표면 및 이 벌크 표면으로부터 돌출되는 적어도 하나의 피쳐를 구비한 탄성체 스탬프를 제공하되, 이 돌출된 피쳐는 접촉면과 이 접촉면에서 벌크 표면으로 연장하는 에지를 구비하고, 돌출된 피쳐 및 벌크 표면은 장벽 층을 수반하는, 탄성체 스탬프 제공 단계와, 잉크 및 용매의 용액을 장벽 층에 도포하는 단계와, 장벽 층으로부터 용매를 제거하는 단계와, 장벽 층보다 잉크에 대해 보다 높은 친화력을 갖는 표면을 구비한 제 1 기판을 제공하는 단계와, 돌출된 피쳐의 접촉면과 제 1 기판의 표면을 접촉시키는 단계와, 돌출된 피쳐의 접촉면에서 제 1 기판의 표면으로 잉크를 전사하는 단계와, 제 1 기판의 표면으로부터 탄성체 스탬프를 제거하는 단계와, 장벽 층보다 잉크에 대해 보다 높은 친화력을 갖는 표면을 구비한 제 2 기판을 제공하는 단계와, 돌출된 피쳐의 접촉면과 제 2 기판의 표면을 접촉시키는 단계와, 돌출된 피쳐의 에지로부터 제 2 기판의 표면으로 잉크를 전사함으로써 잉크 패턴을 제 2 기판의 표면에 제공하는 단계를 포함한다.
- [0008] 본 발명의 패터닝 방법은 다수의 장점을 갖는다. 첫째, 탄성체 스탬프 상에 장벽 층을 사용하기 때문에, 잉크가 스탬프 물질에 침투될 수 없고, 그에 따라 본 발명에 따른 패터닝 방법에는 다수의 잉크가 사용될 수 있는데, 그 이유는 제 2 기판의 패터닝 동안, 잉크가 돌출형 피쳐의 접촉면을 통해 스탬프로부터 제 2 기판의 표면으로 전달될 위험이 없기 때문이다.
- [0009] 이와 관련하여, 변형된 표면 층을 갖는 탄성체 스탬프는 자체로서 공지되어 있는데, 예를 들어 표면 상에 산화된 PDMS(polydimethylsiloxane) 층을 구비한 PDMS로 구성된 탄성체 스탬프가 미국 특허 출원 US 2002/0098364 및 콜로이드 및 인터페이스 사이언스, 254권 306 페이지(2002)에 공지되어 있다. 그러나, 이들 스탬프는 잉크가 돌출형 피쳐의 접촉면에서 기판의 표면으로 전사되고, 스탬프 표면은 잉크와 스탬프 표면의 호환성을 개선하기 위해 수정되는, 마이크로콘택트 프린팅 분야용으로 개발되어 왔다. Langmuir의 19권 5475-5483 페이지(2003)는, 스탬프 물질로부터 기판의 표면으로 저중량 PDMS 올리고머가 확산되지 않도록 방지하고, 예를 들어 Langmuir 18권 페이지 1518-1527(2002)에 개재되어 있는 바와 같이 SAM의 특성을 왜곡시킬 수 있는, 기판의 표면 상에서의 잉크 분자의 자기-조립 단분자막(SAM)의 심각한 오염을 회피하기 위해 장벽 층 역할을 하는 산화된 표면 층을 구비한 PDMS 스탬프를 개시하고 있다.
- [0010] 그러나, 본 발명은 변형된 표면 층이 장벽 층으로도 기능을 하여 기판 패터닝 공정의 소요 시간(timescale)에

잉크 분자가 스탬프 물질에 침투하는 것을 막을 수 있다는 사실에 적어도 부분적으로 기초하며, 이러한 사실은 앞서 설명한 종래 기술에서는 이루어지지 않은 사실임을 강조한다. 또한, 당업자라면, 본 발명의 방법에서는, 이러한 스탬프, 즉 변형된 표면 층을 갖는 스탬프가 종래 기술의 방법에서와는 다른 방법으로 사용되고 있음을 알 수 있을 것인데, 그 이유는 이 스탬프는 돌출형 피처의 접촉면보다는 돌출형 피처의 에지로부터 기관의 표면에 잉크 패턴을 전사하는데 사용되고 있기 때문이다.

[0011] 본 발명의 패터닝 방법의 또 다른 장점은 이러한 패터닝 단계의 적용범위에 대해 제한적인 영향을 미치는, 돌출형 피처의 접촉면의 잉크를 제거하기 위한 탈수 단계에 의존하지 않는다는 것이다. 또한, Langmuir의 18권 페이지 7029(2002)에 알려져 있는 바와 같이, 이러한 탈수 단계를 성공적으로 하기 위해, 돌출형 피처의 접촉면은 폭이 2 마이크론을 초과해서는 안되며, 이는 이러한 스탬프의 패턴 설계에 대해 심각한 제약을 가하게 된다. 대신, 본 발명에 따르면, 잉크는 초기 프린팅 단계에서 돌출형 피처의 접촉면으로부터 제거된다. 이것은, 용매가 스탬프의 표면과 접촉하게 되는 경우 소정의 탈수 특성을 가질 필요가 없기 때문에 잉크를 용해하는데 다수의 용매가 사용될 수 있다는 장점과, 2 마이크론을 초과하는 폭을 갖는 돌출형 피처가 사용될 수 있다는 장점을 갖기 때문에, 본 발명의 패터닝 방법은 PCT 특허 출원 WO 02/085639 A1에 개시되어 있는 것보다 다용도로 사용될 수 있다.

[0012] 일 실시예에서, 본 방법은 제 2 기관의 표면의 일부분을 제거하되, 이 일부분은 잉크 패턴에 의해 정의되는 단계를 포함한다. 에칭 단계를 포함할 수 있는 이 단계에서, 잉크 패턴에 의해 노출되는 기관의 일부분 또는 잉크 패턴에 의해 커버되는 기관의 일부분이 제거되어 기관 표면에서 사전정의된 패턴을 고정시키며, 이 경우 기관 표면의 다른 부분은 보다 높은 에칭 저항성을 갖는 SAM에 의해 보호될 수 있다. 본 발명의 방법은 예를 들어 전자 장치의 생산에 사용되어 이러한 장치의 일부 피처, 예를 들어 도전성 트랙을 정의한다. 그러나, 기관 표면 상의 잉크 패턴은 다른 용도로, 예를 들어 기관 표면 상에 형성될 다층 구조체의 제 1 층으로서 역할을 할 수 있다.

[0013] 본 발명은 첨부한 도면을 참조하여 단지 예로서 보다 상세히 설명된다.

실시예

[0015] 도면은 단지 개략적인 실제 크기대로 도시되어 있지 않음을 이해해야 한다.

[0016] 본 발명의 제 1 단계에 따르면, 도 1a에 도시되어 있는 바와 같이 탄성체 스탬프(10)가 제공된다. 탄성체 스탬프(10)는 탄성체 스탬프(10)의 벌크 표면으로부터 연장하는 돌출형 피처(14)와 또 다른 돌출형 피처(14')를 구비한다. 돌출형 피처(14)는 접촉면(16)과 이 접촉면(16)으로부터 벌크 표면(12)으로 연장하는 에지(18)를 갖고, 또 다른 돌출형 피처(14')는 접촉면(16')과 이 접촉면(16')으로부터 벌크 표면(12)으로 연장하는 에지(18')를 갖는다. 벌크 표면(12), 에지(14 및 14') 및 접촉면(16 및 16')은 탄성체 스탬프(10) 상에 사용될 잉크에 대해 불침투성인 장벽 층(20)으로 커버된다. 탄성체 스탬프(10)의 또 다른 표면(22 및 24)은 비록 필요한 것은 아니지만 이 장벽 층에 의해 커버될 수 있다. 돌출형 피처(16) 및 또 다른 돌출형 피처(16')는 기관의 표면 상에 프린트될 패턴의 형상을 정의한다.

[0017] 탄성체 스탬프(10)는 공지된 생산 기법, 예를 들어 PDMS와 같은 탄성체 물질을 사전형성된 원판 내에 몰딩함으로써 형성될 수 있다. 장벽 층(20)은 알려져 있는 기법, 예를 들어 US 특허 출원 US 2002/0098364 및 콜로이드 및 인터페이스 사이언스 잡지 254 호 306 페이지(2002)에 개시되어 있는 PDMS의 변형을 통해 형성될 수 있다. 그러나, 다른 방법, 예를 들어 별도의 장벽 층(20)이 탄성체 스탬프(10)의 앞서 설명한 표면 상에 증착되는 방법이 동일하게 실행될 수 있다.

[0018] 본 발명의 방법의 다음 단계는 도 1b에 도시되어 있다. 용매(30) 및 잉크(32)의 용액은 탄성체 스탬프(10)의 장벽 층(20)에 걸쳐 증착되고, 그 후, 용매(30)는 예를 들어 N_2 흐름 내에서 탄성체 스탬프(10)를 건조시킴으로써 제거되며, 그에 따라 도 1c에 도시되어 있는 바와 같이 장벽 층(20)에 부착된 잉크 분자(32) 층을 구비한 탄성체 스탬프(10)를 생성한다. 장벽 층(20)은 잉크 분자가 탄성체 스탬프(10)의 탄성체 물질 내로 침투하는 것을 막기 때문에, 다양한 특성을 갖는 다수의 잉크가 사용될 수 있다. 특히, 티올-기반 소수성 잉크가 사용될 수 있으며, 이는 기관 표면 상에 잘 정의된 패턴을 형성하는 바람직한 특성을 갖는데, 그 이유는 이들 잉크가 친수성 잉크와는 대조적으로 과도한 확산이 이루어지지 않기 때문이다.

[0019] PCT 특허 출원 WO 02/085639 A1에 개시되어 있는 패터닝 방법에서는 이러한 소수성 잉크의 사용이 제한되는데,

그 이유는 이러한 잉크는 PDMS와 같은 친수성 탄성체 물질과 높은 친화력을 갖기 때문이다. 따라서, 잉크의 실질적인 부분은 탄성체 스탬프 내로 흡수된다. 이것은 스탬프의 에지 상에 충분한 양의 잉크를 정착시키기 위해 대량의 잉크가 사용되어야 할 뿐만 아니라, 잉크와 높은 친화력을 갖는 기관 표면의 패터닝 동안 스탬프 물질에서 이 표면으로의 잉크 확산은 프린트되는 패턴의 원치 않는 흐릿함(blurring)을 야기한다는 것을 의미한다.

[0020] 장벽 층(20)을 구비한 탄성체 스탬프(10)를 사용하게 되면 얻는 또 다른 장점은, 탄성체 스탬프(10) 내로 잉크 분자(32) 중 일부분이 흡수되지 않기 때문에, 잉크 용액 내의 잉크 농도는 용매(30)를 제거한 후 장벽 층(20) 상에 유지되는 원하는 양의 잉크를 정착하도록 정확하게 조정될 수 있다는 것이다. 이것이 중요한 이유는, 장벽 표면(20) 상에서 잉크 분자(32)의 양에 대한 양호한 제어는 기관의 표면 상에 정의되는 패턴의 품질, 즉 패턴 피처의 해상도를 개선시키기 때문이다.

[0021] 다음 단계에서, 탄성체 스탬프(10)의 돌출형 피처(14 및 14')의 접촉면(16 및 16')은 도 1d에 도시되어 있는 바와 같이 표면(42)을 구비한 기관(40) 상에 배치된다. 금과 같은 귀금속을 포함한 적절한 경화주조 금속으로 형성된 별도의 층을 포함할 수 있는 이 표면(42)은 장벽 층(20)보다는 잉크 분자(32)와 보다 높은 친화력을 갖는다. 따라서, 도 1e에 도시되어 있는 바와 같이, 접촉면(16 및 16')에서의 잉크 분자(32)는 접촉면(16 및 16')에서 표면(42)으로 전사되어, 접촉면(16 및 16') 상의 장벽 층(20)에 부착된 잉크 분자(32)는 더 이상 없되, 에지(18 및 18') 및 벌크 표면(12) 위의 장벽 층(20)에는 잉크 분자(32)가 있는 탄성체 스탬프(10)를 생성한다.

[0022] 본 발명의 방법에서는, 접촉면(16 및 16')으로부터 잉크 분자(32)를 제거하기 위한 탈수 단계가 필요 없기 때문에, 보다 다양한 용매(30)가 사용되어 잉크 분자(32)를 용해할 수 있으며, 그에 따라 PCT 특허 출원 WO 02/085639 호에 개시되어 있는 방법보다는 본 발명의 패터닝 방법을 다용도로 사용할 수 있다. 또한, 잉크 분자(32)에 대해 높은 친화력을 갖는 표면(42)과 접촉면(16 및 16')을 접촉시켜 잉크 분자(32)를 제거하는 방식은 접촉면(16 및 16')의 잉크 분자(32)를 제거하는 효과적인 방식이며, 이는 바람직한 방식인데, 그 이유는 이들 표면 상의 잔여 잉크 분자(32)는 프린트될 패턴의 흐릿함을 야기할 수 있기 때문인데, 이것이 효과적으로 회피된다.

[0023] 탄성체 스탬프(10)의 접촉면(16 및 16')과 표면(42) 사이의 접촉 시간이 증가하게 되면, 에지(18 및 18')로부터 표면(42)으로 전사되는 잉크 분자(32)의 분량이 증가하게 된다. 이것은 탄성체 스탬프(10)에 남아 있는 잉크 분자(32)의 양을 더 제어하는데 사용될 수 있으며, 앞서 설명한 바와 같이 패턴 규정 품질의 관점에서 바람직하다.

[0024] 도 1f에 도시되어 있는 다음 단계에서, 탄성체 스탬프(10)의 돌출형 피처(14 및 14')의 접촉면(16 및 16')은 표면(52)을 갖는 제 2 기관(50) 상에 배치된다. 기관(42)과 마찬가지로, 표면(52)은 금과 같은 귀금속을 포함한 적절한 경화주조 금속으로 형성된 별도의 층일 수 있으며, 장벽 층(20)보다 잉크 분자(32)에 대해 더 높은 친화력을 갖는다. 잉크 분자(32)는 탄성체 스탬프(10)의 에지(18 및 18') 상의 장벽 층(20)으로부터 수직 화살표로 표시되어 있는 바와 같이 표면(52)으로 전사된다.

[0025] 탄성체 스탬프(10)와 표면(52) 사이의 접촉 시간은 탄성체(10)의 에지(18 및 18')로부터 표면(52)으로 전사되게 될 잉크 분자(32)의 양을 결정하는데 사용될 수 있다. 또한, 이 접촉 시간이 증가하게 되면, 수평 화살표로 나타낸 바와 같이 표면(52)에 걸쳐 잉크 분자(32)의 측면 이동이 증가하게 될 것이다. 잉크의 물리적인 특성은 또한 이러한 프로세스에서 중요한 역할을 수행하는데, 즉 옥타데칸에티올과 같은 친수성 잉크는 전형적으로 표면(52)에 걸쳐 비교적 느린 속도로 확산되는 반면, 11-메르카프토운데카노익산(mercaptoundecanoic acid)과 같은 소수성 잉크는 표면(52)에 걸쳐 빠르게 확산한다. 탄성체 스탬프(10)의 벌크 표면으로부터 표면(52)으로 잉크 분자(32)의 가스 위상 확산을 억제하기 위해, 높은 비등의 잉크가 사용될 수 있다. 이와 달리, 벌크 표면(12)은 표면(52)으로부터 충분히 멀리, 예를 들어 300nm 만큼 멀리 떨어져 벌크 표면(12)으로부터의 가스 위상 확산 영향을 제한할 수 있다.

[0026] 도 1g에 도시되어 있는 바와 같이 표면(52)으로부터 탄성체 스탬프(10)를 제거하는 경우, 잉크 분자(32)의 원하는 패턴(60)이 도 1h에 도시되어 있는 바와 같이 기관(50)의 표면(52)에 고착된다. 패턴(60)은 표면(52)의 노출된 영역(62 및 62') 주위에 잉크 분자(32)의 경계부를 갖는 정방형 "속이 텅빈" 피처를 포함한다. 노출된 영역(62 및 62')은 제각기의 돌출형 피처(14 및 14')의 접촉면(16 및 16')이 표면(52) 상에 위치한 영역이다. 표면(52)의 영역(64)은 기관(50)의 패터닝 동안 돌출형 피처(14 및 14') 사이의 탄성체 스탬프(10)의 벌크 표면(12)과 마주본다.

[0027] 영역(64)은 예를 들어 잉크 분자(32)에 의해 노출되는데, 즉 당업자라면, 탄성체 스탬프(10)와 기관(50)의 표면

(52) 사이의 보다 긴 접촉 시간은 표면(52)에 걸쳐 잉크 분자(32)의 측면 이동을 증가시킬 것이고, 이는 예를 들어 영역(64)의 부분적인 또는 완전한 커버리지를 제공할 것이라는 것을 알 것이다. 따라서, 본 발명의 방법에 따르면 속이 텅빈 및 충전된 구조체 모두가 달성될 수 있다. 또한, 당업자라면, 패턴 피쳐는 직사각형에 제한되지 않고, 다른 형상, 예를 들어 원형 또는 선형이 동일하게 적용될 수 있다는 것을 알 것이다..

[0028] 본 발명의 프린팅 방법은 1미크론 이하, 예를 들어 몇 백 나노미터 영역의 해상도를 갖는 다양한 SAM 패턴의 증착을 용이하게 한다. 이러한 SAM 패턴은 후속하는 에칭 단계에서 레지스트로서 동작하는데 사용될 수 있다. 이와 달리, SAM 패턴은 후속하는 에칭 레지스트 증착 단계에서 마스크로서 동작하는데 사용될 수 있는데, 그 후 SAM 및 기저 층은 후속하는 에칭 단계에서 제거된다. SAM 패턴은 또한 기관 표면(52) 상의 다층 구조체의 형성을 위한 닻(anchor)으로서 사용될 수 있으며, 이는 SAM과 이 SAM의 상단에 후속하여 증착되는 물질과의 화학적 반응 또는 물리적 상호작용에 의해 달성될 수 있다.

[0029] 후속하는 에칭 단계는 알려져 있는 에칭 기법을 사용하여 달성될 수 있는데, 즉 예를 들어 습식 에칭 레지스트로서 동작하는 티올-기반 SAM을 수반하는 금 층을 포함하는 표면(52)의 경우, Langmuir 18, 2374-2377(2002)에 개시되어 있으며, 1M KOH, 0.1 M K_2SO_3 , 0.01 M $K_3Fe(CN)_6$ 및 0.001 M $K_4Fe(CN)_6$ 을 n-옥타놀이 절반 포화된 물에 포함하는 에칭 욕조 조성물이 사용될 수 있다.

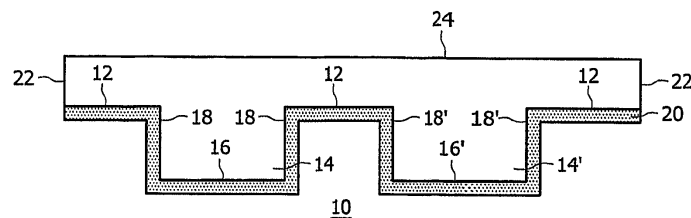
[0030] 앞서 설명한 실시예는 본 발명을 제한하기 보다는 예시적으로 설명되었고 당업자라면 첨부된 청구항의 범주를 벗어나지 않고서 또 다른 다수의 실시예를 설계할 수 있을 것이다. 청구항에서, 괄호 안에 삽입된 임의의 참조 부호는 청구항을 제한하는 것으로 여겨져서는 안된다. "포함하는"이라는 단어는 청구항에 제시된 것 이외의 다른 구성요소 또는 단계의 존재를 배제하지는 않는다. 단수형 구성요소는 이러한 구성요소가 복수개 존재한다는 것을 배제하지는 않는다. 소정의 수단이 상호 상이한 종속항에서 인용되어 있다는 단순한 사항이 이들 수단들의 조합이 바람직하게 사용될 수 없다는 것을 나타내는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

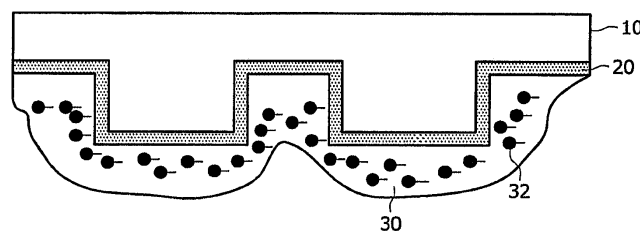
[0014] 도 1a 내지 도 1h는 본 발명에 따른 탄성체 스탬프를 통한 기관의 패턴링 방법에 대한 실시예를 도시하는 도면.

도면

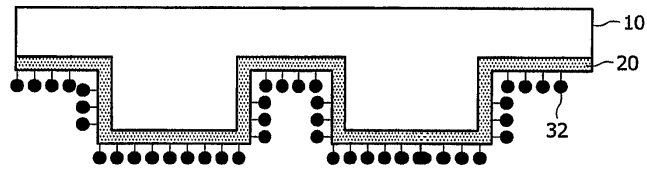
도면1a



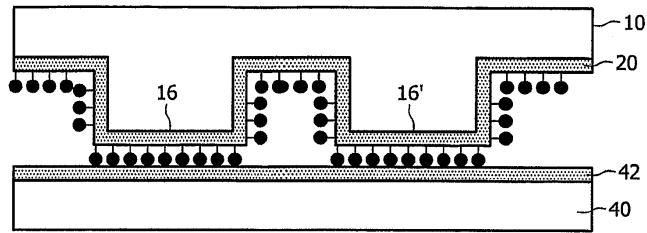
도면1b



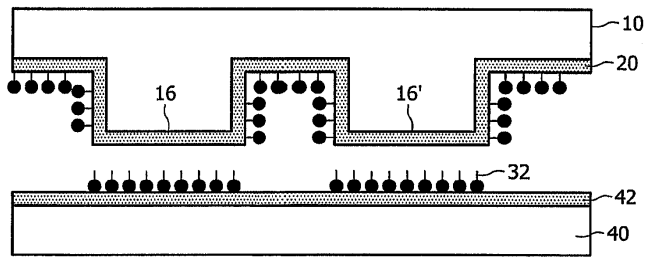
도면1c



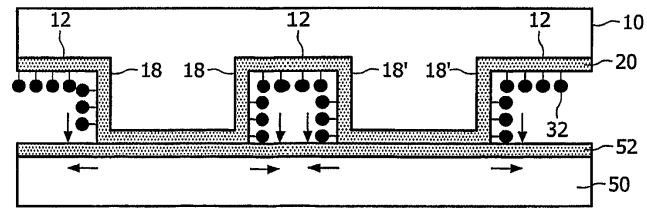
도면1d



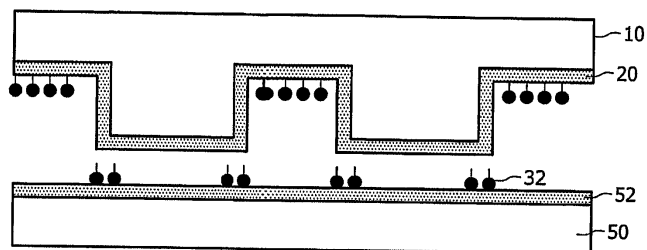
도면1e



도면1f



도면1g



도면1h

