



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월08일
 (11) 등록번호 10-1449272
 (24) 등록일자 2014년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B29C 59/02 (2006.01) B29C 33/42 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0044343
 (22) 출원일자 2013년04월22일
 심사청구일자 2013년04월22일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2011009464 A
 JP2012204584 A
 KR100665038 B1

(73) 특허권자
 한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
최준혁
 대전 서구 둔산북로 160, 103동 405호 (둔산동, 한마루아파트)
이용숙
 경남 창원시 마산회원구 회원동3길 38, 1동 1803호 (회원동, 한효아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
조영현, 나승택

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 퇴-이병진

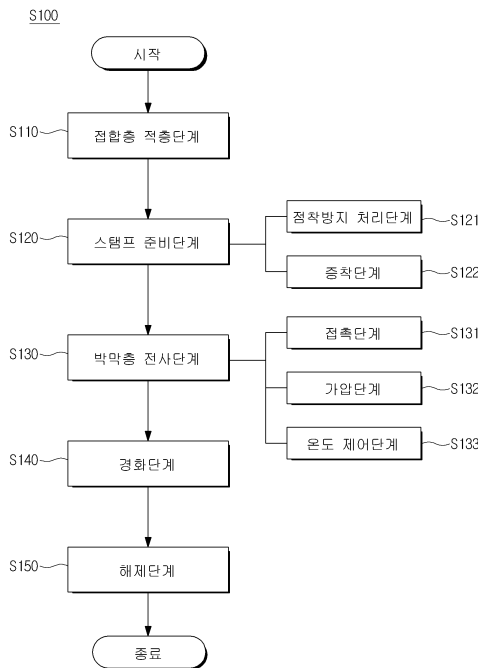
(54) 발명의 명칭 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 합몰패턴 제작방법

(57) 요약

본 발명은 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 합몰패턴 제작방법에 관한 것이며, 본 발명의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 합몰패턴 제작방법은 기관 상에 광경화성 수지로 이루어지는 접합층을 적층하는 접합층 적층단계; 외면에 박막층이 증착되는 돌출패턴을 구비하는 스탬프를 준비하는 스탬프 준비단계; 상기 돌출패턴 상의 박

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



막층과 상기 접합층이 접촉된 상태에서 상기 스탬프를 가압하여 돌출패턴 상의 박막층을 상기 접합층으로 선택적으로 전사하는 박막층 전사단계; 상기 접합층이 경화되도록 자외선광을 조사하는 경화단계; 상기 스탬프를 해제하는 해제단계;를 포함하며 상기 박막층 전사단계에서 상기 스탬프에 의해 가압되지 않은 접합층과 상기 스탬프에 의해 함몰되는 영역 내에 전사된 박막층은 동일 평면상에 배치되는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명에 의하면, 균일한 형태의 함몰패턴을 제작할 수 있는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법이 제공된다.

(72) 발명자

이지혜

대전 유성구 엑스포로 448, 102동 1002호 (전민동, 엑스포아파트)

정준호

대전 서구 둔산로 223, 4동 1201호 (둔산동, 청솔아파트)

정주연

대전 유성구 가정로 43, 110동 806호 (신성동, 삼성한울아파트)

최대근

대전 유성구 노은로 416, 501동 1303호 (하기동, 송림마을5단지아파트)

김철현

대전 유성구 신성남로 103, 201호 (신성동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 SC0940
 부처명 지식경제부
 연구관리전문기관 산업기술연구회
 연구사업명 주요사업-일반
 연구과제명 3차원 나노구조체 제조기술 고도화 사업 (3/5)
 기여율 2/10
 주관기관 한국기계연구원
 연구기간 2013.01.01 ~ 2013.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NM7460
 부처명 교육과학기술부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 교과부-국가연구개발사업(II)
 연구과제명 다층 대면적 멀티스케일 플라즈모닉스 나노구조 공정기술 개발 (2/2)
 기여율 4/10
 주관기관 한국기계연구원
 연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NM7450
 부처명 교육과학기술부
 연구관리전문기관 한국연구재단
 연구사업명 교과부-국가연구개발사업(II)
 연구과제명 플라즈모닉스 융합 나노공정 및 나노구조체 응용기술 개발 (2/3)
 기여율 4/10
 주관기관 한국기계연구원
 연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 광경화성 수지로 이루어지는 접합층을 적층하는 접합층 적층단계;

외면에 박막층이 증착되는 돌출패턴을 구비하는 스탬프를 준비하는 스탬프 준비단계;

상기 돌출패턴 상의 박막층과 상기 접합층이 접촉된 상태에서 상기 스탬프를 가압하여 돌출패턴 상의 박막층을 상기 접합층으로 선택적으로 전사하는 박막층 전사단계;

상기 접합층이 경화되도록 자외선광을 조사하는 경화단계;

상기 스탬프를 해제하는 해제단계;를 포함하며,

상기 박막층 전사단계에서 상기 스탬프에 의해 가압되지 않은 접합층과 상기 스탬프에 의해 함몰되는 영역 내에 전사된 박막층은 동일 평면상에 배치되는 것을 특징으로 하는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 박막층 전사단계는 상기 돌출패턴 상의 박막층과 상기 접합층을 접촉하는 접촉단계; 상기 스탬프에 의하여 상기 접합층이 함몰되도록 상기 스탬프를 가압하는 가압단계; 상기 접합층과 상기 박막층 사이의 접합력이 강화되도록 온도를 제어하는 온도 제어단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 박막층 전사단계 이후에 함몰되지 않은 접합층의 영역을 제거하여 평탄화하는 평탄화단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스탬프 준비단계는 상기 스탬프의 외면에 점착방지 처리하는 점착방지처리단계; 점착방지 처리된 상기 스탬프의 외면에 상기 박막층을 증착하는 증착단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 경화단계이전에 자외선광 또는 플라즈마를 조사하여 상기 접합층을 가경화하는 가경화단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 함몰패턴을 용이하게 제작할 수 있는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 국소표면플라즈마 공명현상은 광-전자 공명조건에서 입사광 에너지가 음의 굴절율을 갖는 금속표면의 자유전자

에너지와 결합하여 플라즈몬 에너지 모드로 전이되는 현상으로서, 태양전지 또는 발광소자 내부양조효율 개선의 목적으로 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 도 1은 종래의 돌출형 플라즈모닉스 패턴의 일례를 도시한 것이다.

[0004] 도 1에 도시된 바와 같이 플라즈모닉스 나노구조는 기본적으로 금속 나노 패턴 어레이층을 의미하는 것으로서 기관 상에 돌출되는 돌출형태의 금속패턴이 일반적이다.

[0005] 이러한 돌출형태의 금속패턴을 광전 또는 발광소자에 적용하는 경우에는, 금속패턴층 상층에 소자층을 적층하는 공정이 요구되는데, 금속패턴층이 돌출형태이므로 소자층 역시 금속패턴층을 따라 굴곡진 형태로 증착됨으로써, 발광효율이 저하되는 문제가 있었다. 종래에는 이를 해결하기 위하여 별도의 평탄화 공정을 수행하고 있으나, 충분히 해결되지 못하는 어려움이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 균일한 형태의 함몰패턴을 제작할 수 있는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 기관 상에 광경화성 수지로 이루어지는 접합층을 적층하는 접합층 적층단계; 외면에 박막층이 증착되는 돌출패턴을 구비하는 스탬프를 준비하는 스탬프 준비단계; 상기 돌출패턴 상의 박막층과 상기 접합층이 접촉된 상태에서 상기 스탬프를 가압하여 돌출패턴 상의 박막층을 상기 접합층으로 선택적으로 전사하는 박막층 전사단계; 상기 접합층이 경화되도록 자외선광을 조사하는 경화단계; 상기 스탬프를 해제하는 해제단계;를 포함하며 상기 박막층 전사단계에서 상기 스탬프에 의해 가압되지 않은 접합층과 상기 스탬프에 의해 함몰되는 영역 내에 전사된 박막층은 동일 평면상에 배치되는 것을 특징으로 하는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법에 의해 달성된다.

[0008] 또한, 상기 박막층 전사단계는 상기 돌출패턴 상의 박막층과 상기 접합층을 접촉하는 접촉단계; 상기 스탬프에 의하여 상기 접합층이 함몰되도록 상기 스탬프를 가압하는 가압단계; 상기 접합층과 상기 박막층 사이의 접합력이 강화되도록 온도를 제어하는 온도 제어단계;를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 박막층 전사단계 이후에 함몰되지 않은 접합층의 영역을 제거하여 평탄화하는 평탄화단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 스탬프 준비단계는 상기 스탬프의 외면에 점착방지 처리하는 점착방지처리단계; 점착방지 처리된 상기 스탬프의 외면에 상기 박막층을 증착하는 증착단계;를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 경화단계이전에 자외선광 또는 플라즈마를 조사하여 상기 접합층을 가경화하는 가경화단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따르면, 박막층이 증착되는 임프린팅 스탬프를 기관에 가압하는 공정을 통하여 함몰패턴을 용이하게 제작할 수 있는 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법이 제공된다.

[0013] 또한, 박막층의 전사 전에 접합층을 가경화하여 접합층의 경도를 높임으로써 기관 측으로 가압되는 스탬프를 쉽게 제어할 수 있다.

[0014] 또한, 스탬프에 점착방지 처리하고 그 위에 박막층을 증착함으로써, 전사시에 박막층이 스탬프로부터 용이하게 분리될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 도 1은 종래의 돌출형 플라즈모닉스 패턴의 일례를 도시한 것이고,
 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 공정 흐름도이고,
 도 3은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 접합층 적층단계 공정을 개략적으로 도

시한 것이고,

도 4는 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 스탬프 준비단계 공정을 개략적으로 도시한 것이고,

도 5는 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 박막층 전사단계 공정을 개략적으로 도시한 것이고,

도 6은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 경화단계 공정을 개략적으로 도시한 것이고,

도 7은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 해제단계 공정을 개략적으로 도시한 것이고,

도 8은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법에 의하여 제작되는 금속패턴의 실제 이미지이고,

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 박막층 전사단계 공정을 개략적으로 도시한 것이고,

도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 공정 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법(S100)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 공정 흐름도이다.
- [0019] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법(S100)은 전사를 기반으로 하여 박막층을 임프린팅 하는 공정에 관한 것으로서, 접합층 적층단계(S110)와 스탬프 준비단계(S120)와 박막층 전사단계(S130)와 경화단계(S140)와 해제단계(S150)를 포함한다.
- [0020] 도 3을 참조하여 설명하면, 도 3은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 접합층 적층단계 공정을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0021] 상기 접합층 적층단계(S110)는 후술하는 박막층 전사단계(S130)에서 박막층(140)이 전사될 타겟층인 접합층(120)을 기판(110) 상에 적층하는 단계이다.
- [0022] 본 실시예에서 상기 기판은 박막층 전사단계(S130)에서 스탬프(130)의 가압시에 발생하는 압력으로부터 완충작용을 할 수 있도록 실리콘 소재, 글래스 소재, 폴리머 등을 기반으로 하는 소프트 기판이 이용되는 것이 바람직하다. 다만, 기판(110)의 소재가 이에 제한되는 것은 아니고 스탬프(130)의 가압 정도를 고려하여 결정하며, 다른 변형례에서는 소프트 기판이 아닌 하드 기판이 이용될 수도 있다.
- [0023] 한편, 본 단계에서 접합층(120)은 광경화성 수지가 이용되고, 스핀코팅을 통하여 기판(110) 상에 적층될 수 있으나, 접합층(120)의 적층방식이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0024] 도 4는 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 스탬프 준비단계 공정을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0025] 도 4를 참조하여 설명하면, 상기 스탬프 준비단계(S130)는 복수개의 돌출패턴(131)이 형성되는 스탬프(130) 상에 박막층(140)을 적층하여 스탬프(130)를 준비하는 단계로서, 점착방지 처리단계(S121)와 증착단계(S122)를 포함한다.
- [0026] 도 4(a)에 도시된 바와 같이, 상기 점착방지 처리단계(S121)는 후술하는 증착단계(S122) 전에 수행되는 전처리 공정으로서, 진공 또는 대기압 챔버 내에서 30 내지 90도의 온도 분위기에서 5 내지 20분 정도 플루오르 계열의 케미칼을 기상증착법으로 스탬프에 증착시키는 방식으로 이루어진다. 그 후, 질소로 퍼징하여 일정기간 에이징

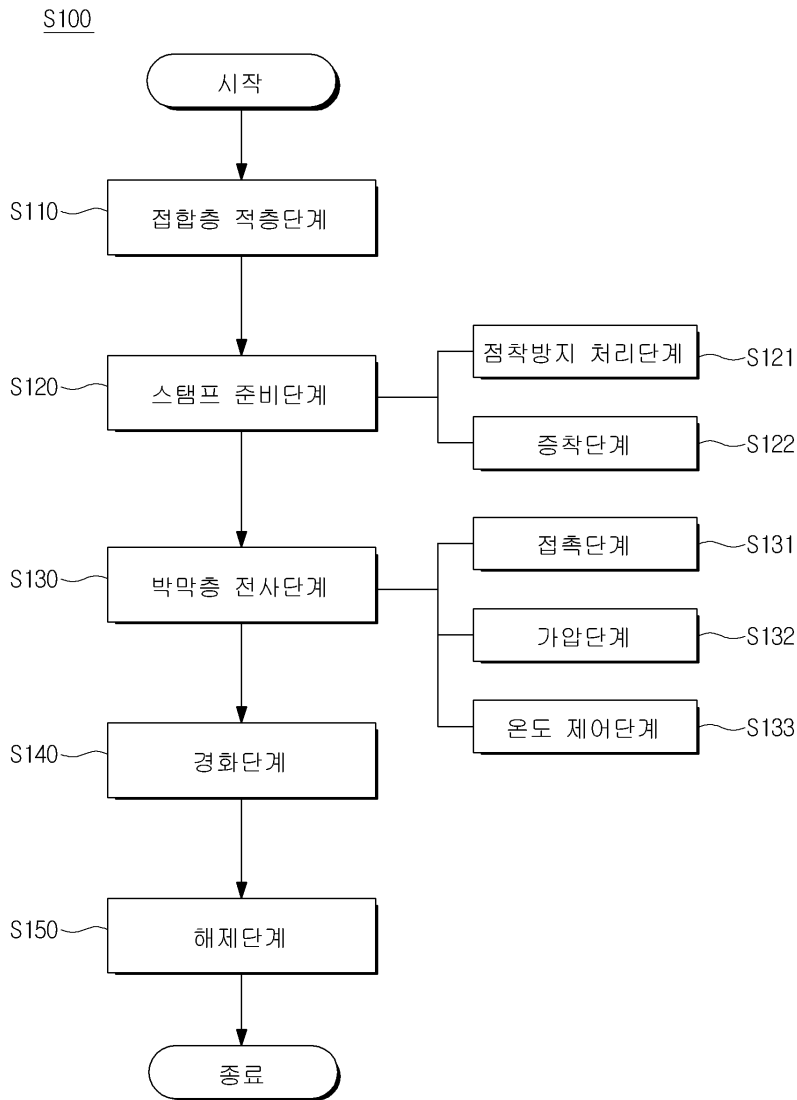
공정을 거치면서 점착방지 자가조립막은 스탬프(130)의 표면에서 견고하게 부착된다.

- [0027] 따라서, 본 단계에서는 스탬프(130)에 증착되는 박막층(140)이 스탬프(130)으로부터 용이하게 이형될 수 있도록 스탬프(130)의 외면에 점착방지 처리될 수 있다.
- [0028] 도 4(b)에 도시된 바와 같이, 상기 증착단계는 점착방지 처리된 상태의 스탬프에 박막층을 단계이다.
- [0029] 본 단계에서는 돌출패턴(131) 사이의 공간 및 돌출패턴(131)의 상면에 박막층(140)을 증착한다. 한편, 본 실시예에서는 스탬프(130) 상부 전면에 박막층(140)을 증착하나, 변형례에서는 돌출패턴(131)의 상면, 즉, 후술하는 박막층 전사단계(S130)에서 접합층(120)에 접촉하게 되는 스탬프(130)의 영역에만 박막층(140)을 선택적으로 증착할 수도 있다.
- [0030] 또한, 박막층(140)은 스탬프(130)의 외면에 스퍼터링 방식으로 증착되며, 본 실시예에서 이용되는 박막층(140)은 은(Ag), 금(Au), 알루미늄(Al) 등의 금속소재가 이용된다.
- [0031] 도 5는 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 박막층 전사단계 공정을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0032] 도 5를 참조하여 설명하면, 상기 박막층 전사단계(S130)에서는 스탬프(130)를 접합층(120)에 접촉한 상태에서 가압하여, 스탬프(130)에 증착된 박막층(140)을 기판(110) 상에 적층된 접합층(120)에 전사하는 단계로서, 접착단계(S131)와 가압단계(S132)와 온도 제어단계(S133)를 포함한다.
- [0033] 도 5(a)에 도시된 바와 같이, 상기 접착단계(S131)는 박막층(140)을 접합층(120)에 접촉시키는 단계이다. 즉, 스탬프(130)의 돌출패턴(131) 상에 증착되는 박막층(140)과 접합층(120)을 서로 마주보도록 한 상태에서 스탬프(130)를 이동시켜 박막층(140)과 접합층(120)이 접촉되도록 한다.
- [0034] 도 5(b)에 도시된 바와 같이, 상기 가압단계(S132)는 박막층(140)과 접합층(120)이 접촉한 상태에서, 스탬프(130)를 기판(110) 측으로 가압하여 접합층(120)이 내부로 함몰되도록 하는 단계이다. 즉, 본 단계에서는 스탬프(130)를 가압하여 돌출패턴(131)에 대응되는 영역의 접합층(120)만이 선택적으로 함몰되도록 한다.
- [0035] 이에 의하여, 접합층(120)의 함몰되는 영역 내부에는 스탬프(130)에 증착된 박막층(140)이 수용된다. 이때, 본 실시예에서 함몰되는 접합층(120)의 깊이가 박막층(140)의 두께와 동일하게 되도록 스탬프(130)의 가압력을 조절한다.
- [0036] 도 5(c)에 도시된 바와 같이, 상기 온도 제어단계(S133)는 스탬프(130)에 증착된 박막층(140)이 접합층(120)으로 전사되도록 온도조건을 제어하는 단계이다.
- [0037] 즉, 본 단계에서는 스탬프(130)의 돌출패턴(131) 상에 증착되어 접합층(120)의 함몰되는 영역과 접촉한 상태의 금속소재의 박막층(140)이 접합층(120)으로 완전히 전사될 수 있도록 온도조건을 제어한다. 본 단계에서 조절되는 온도조건은 박막층(140)의 소재로 이용되는 금속의 종류, 접합층(120)의 종류, 증착되는 박막층(140)의 두께 등을 종합적으로 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.
- [0038] 따라서, 상술한 박막층 전사단계(S130)에 의하면, 박막층(140)이 전사되어 접합층(120)의 함몰된 영역 내에 수용되는 동시에, 상술한 가압단계(S132)에서 가압력이 조절되므로 스탬프(130)에 의하여 가압되지 않은 접합층(120)의 상면이 함몰되는 영역 내에 전사된 박막층(140)의 상면과 수평면을 이루게 된다.
- [0039] 도 6은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 경화단계 공정을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0040] 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 경화단계(S140)는 광경화성 수지 소재로 이루어져 기판(110) 상에 적층된 접합층(120)을 광경화하는 단계이다. 본 단계에서는 자외선광을 조사하여 접합층(120)을 최종 경화함으로써 접합층(120)에 박막층(140)이 함몰되는 형태의 함몰패턴(M)을 최종 제작한다.
- [0041] 도 7은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 해제단계 공정을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0042] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 해제단계(S150)는 최종 경화된 상태의 접합층(120)으로부터 스탬프(130)를 제거하는 단계이다.
- [0043] 한편, 본 실시예에서 제작되는 함몰패턴(M)이 플라즈모닉스 패턴으로 이용되는 경우에, 플라즈모닉스 패턴의 특성은 최종 형성되는 함몰패턴(M)의 높이, 폭, 너비 등에 의하여 결정되므로 상술한 스탬프 준비단계(S120)와 박

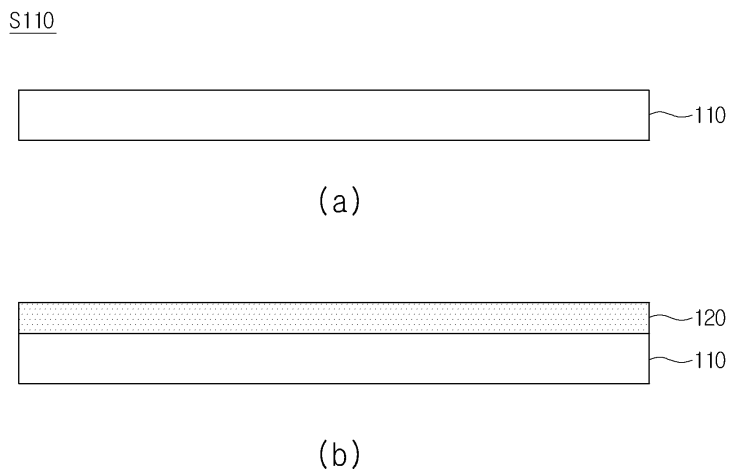
막층 전사단계(S130)에서 이를 고려하여 박막층(140)의 높이, 폭, 함몰되는 접합층(120)의 깊이 등을 결정하는 것이 바람직하다.

- [0044] 도 8은 도 2의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법에 의하여 제작되는 금속패턴의 실제 이미지이고, 도 8에서 보는 바와 같이, 본 실시의 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법(S100)에 의하면 금속소재의 함몰패턴을 용이하게 제작할 수 있다.
- [0045] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법(S200)에 대하여 설명한다.
- [0046] 본 발명의 제2실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법(S200)은 전사를 기반으로 하여 박막층을 임프린팅 하는 공정에 관한 것으로서, 접합층 적층단계(S110)와 스탬프 준비단계(S120)와 박막층 전사단계(S230)와 경화단계(S140)와 해제단계(S150)와 평탄화단계(S260)와 해제단계를 포함한다.
- [0047] 한편, 상기 접합층 적층단계(S110)와 스탬프 준비단계(S120)와 경화단계(S140)와 해제단계(S150)는 제1실시예에서 상술한 공정과 동일한 것이므로 중복 설명은 생략한다.
- [0048] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 박막층 전사단계 공정을 개략적으로 도시한 것이다.
- [0049] 도 9를 참조하면, 상기 박막층 전사단계(S230)는 스탬프(130)를 접합층(120)에 접촉한 상태에서 가압하여, 스탬프(130)에 증착된 박막층(140)을 기판(110) 상에 적층된 접합층(120)으로 전사하는 단계로서, 접촉단계(S131)와 가압단계(S232)와 온도 제어단계(S133)를 포함하며, 접촉단계(S131)와 온도 제어단계(S133)는 제1실시예에서 상술한 공정과 동일한 것이므로 중복설명은 생략한다.
- [0050] 도 9(b)에 도시된 바와 같이, 상기 가압단계(S232)는 박막층(140)과 접합층(120)이 접촉한 상태에서, 스탬프(130)를 기판(110) 측으로 가압하여 접합층(120)이 내부로 함몰되도록 하는 단계이다. 즉, 본 단계에서는 스탬프(130)를 가압하여 돌출패턴(131)과 대응되는 영역의 접합층(120)만이 선택적으로 함몰되도록 한다.
- [0051] 따라서, 본 실시예에서는 제1실시예와는 달리 가압력을 제어하지 않고 스탬프(130)를 가압하며, 이로 인하여 접합층(120)은 내부에 수용되는 박막층(140)의 두께 이상의 깊이로 함몰된다.
- [0052] 상기 평탄화단계(S260)는 박막층(140)이 전사되지 않은 영역의 접합층(120), 즉, 외부에 노출되는 접합층(120)을 제거하여 평탄화하여, 최종 함몰패턴(M)을 제작하는 단계이다.
- [0053] 따라서, 본 실시예에 의하면, 박막층 전사단계(S230)에서 스탬프(130)의 가압시 공급되는 가압력을 제어하는 노력 없이 별도의 평탄화단계를 수행하는 방법으로 함몰패턴을 최종 제작할 수 있다.
- [0054] 다음으로 본 발명의 제3실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법(S300)에 대하여 설명한다.
- [0055] 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법의 공정 흐름도이다.
- [0056] 도 10를 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 전사기반의 임프린팅 공정을 이용한 함몰패턴 제작방법(S300)은 전사를 기반으로하여 박막층을 임프린팅 하는 공정에 관한 것으로서, 접합층 적층단계(S110)와 가경화단계(S315)와 스탬프 준비단계(S120)와 박막층 전사단계(S130)와 경화단계(S140)와 해제단계(S150)를 포함한다.
- [0057] 한편, 상기 접합층 적층단계(S110)와 스탬프 준비단계(S120)와 박막층 전사단계(S130)와 경화단계(S140)와 해제단계(S150)는 제1실시예에서 상술한 공정과 동일한 것이므로 중복 설명은 생략한다.
- [0058] 상기 가경화단계(S315)는 박막층(140)을 접합층(120)으로 전사하기 전에 기판(110) 상에 적층되는 광경화성 수지 소재의 접합층(120)을 가경화(pre-curing)하는 단계이다.
- [0059] 즉, 본 가경화단계(S315)에서는 박막층 전사단계(S130)에서 스탬프(130)가 과도하게 가압되어 접합층(120)의 함몰되는 영역이 지나치게 깊어지는 현상을 방지하고 스탬프(130)의 가압력을 용이하게 제어할 수 있도록 최종 경화 전에 접합층(120)을 가경화하여 경도를 증가시키는 단계이다.

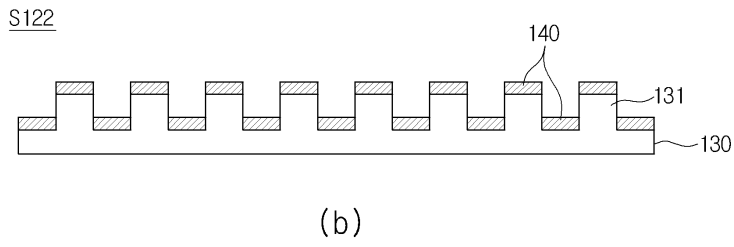
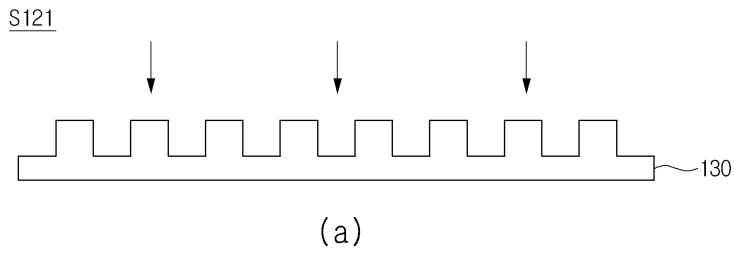
도면2



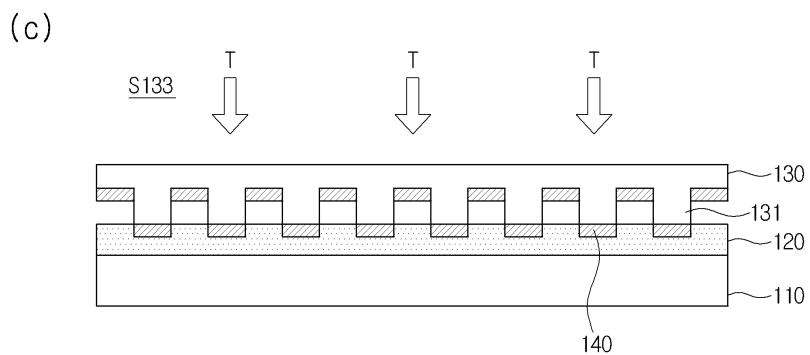
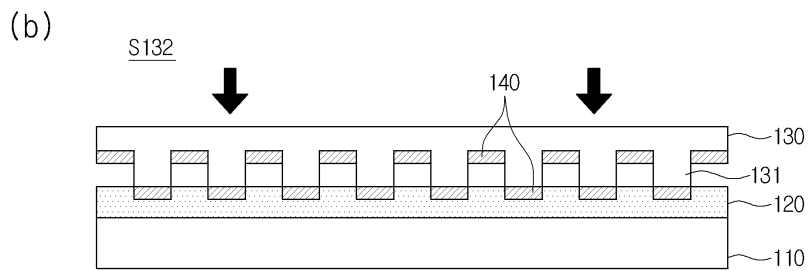
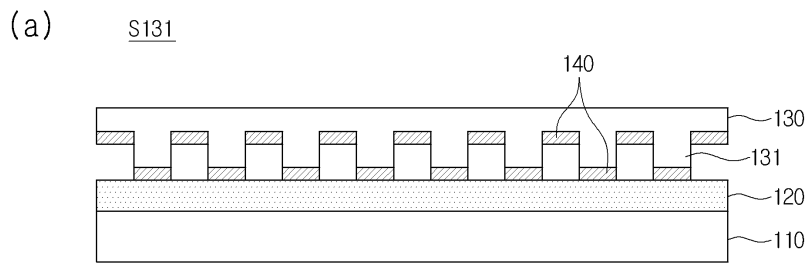
도면3



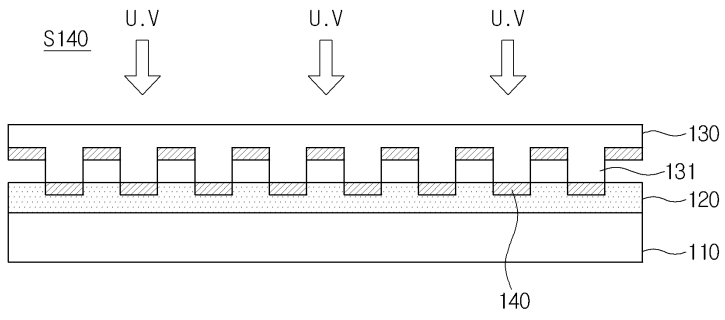
도면4



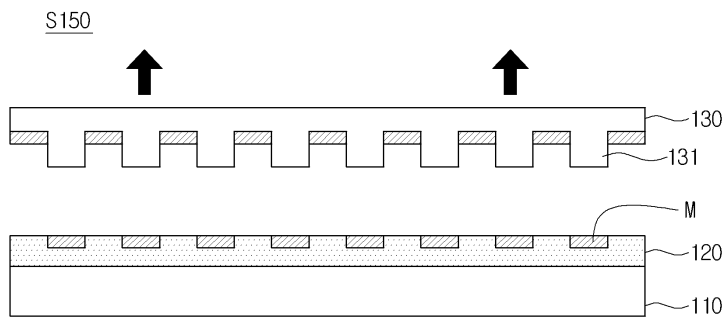
도면5



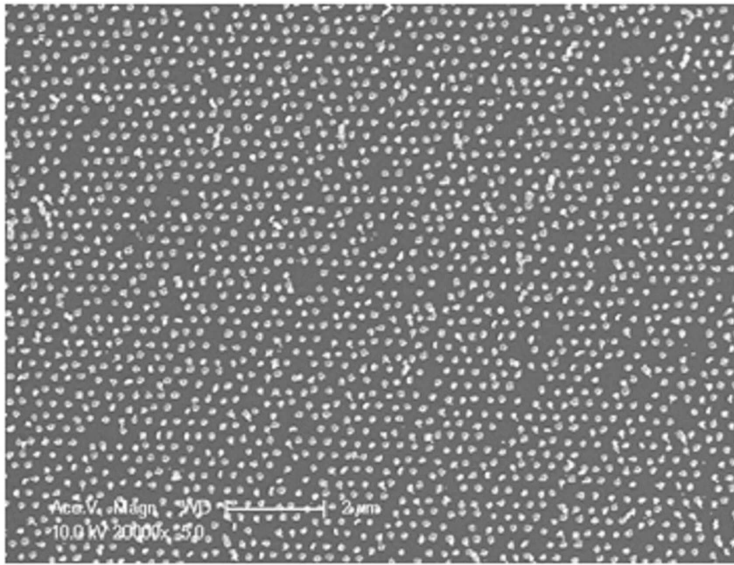
도면6



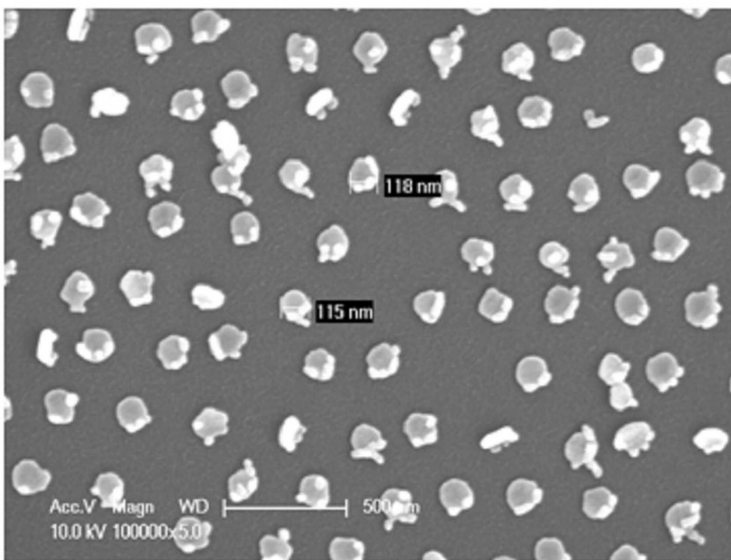
도면7



도면8

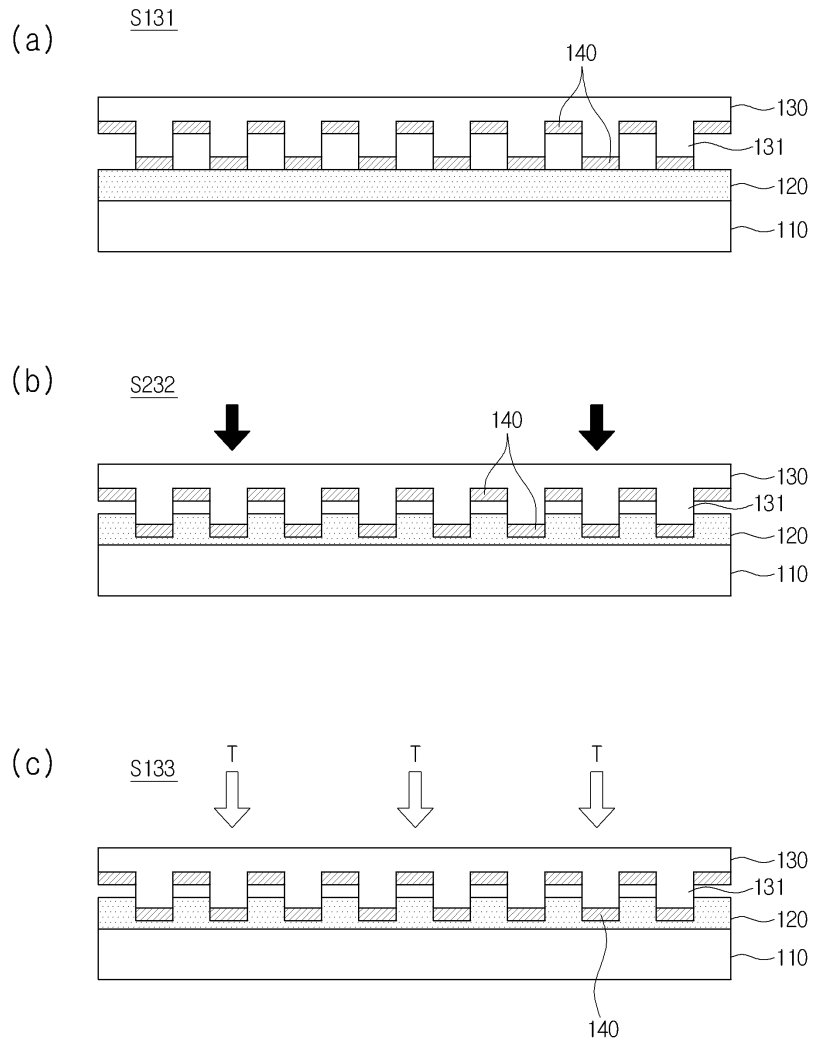


(a)



(b)

도면9



도면10

