



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0129497
(43) 공개일자 2024년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B44C 1/175 (2006.01) B41M 5/382 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B44C 1/175 (2013.01)
B41M 5/38214 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0022383
(22) 출원일자 2023년02월20일
심사청구일자 2023년02월20일

(71) 출원인
국립창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
조영태
경상남도 창원시 성산구 원이대로 449, 104동
1003호(반림동, 노블파크아파트)
김석
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20, 생활관
7동 429호(퇴촌동)
이제민
경상남도 창원시 의창구 사림로45번길 14-3, 202
호(사림동)
(74) 대리인
김연권

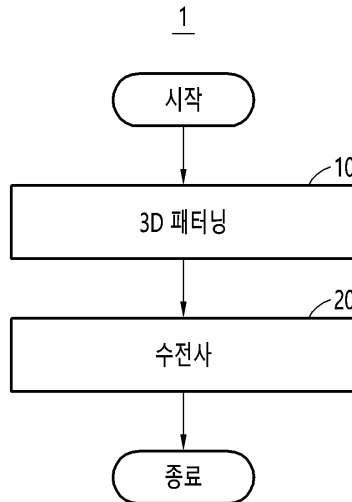
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 3차원 수전사방법

(57) 요약

개시된 본 발명에 의한 3차원 수전사방법은, 적어도 일부가 용해 가능한 필름지에 3차원 패턴을 패터닝하는 3차원 패터닝단계 및, 3차원 패턴이 패터닝된 필름지를 물에 용해시킨 후, 피전사체의 비평면 형상의 표면에 상기 필름지의 비용해된 3차원 패턴을 수전사시키는 수전사단계를 포함한다. 이러한 구성에 의하면, 피전사체의 표면에 형상에 상관없이 고품질의 입체 패턴의 패터닝 전사가 가능하다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711160598
과제번호	2016-0-00318-007
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	지역지능화혁신인재양성(Grand ICT연구센터)
연구과제명	IoT 및 지능정보 기반 동남권 제조 IT 기술 혁신 및 인재양성
기 여 율	1/2
과제수행기관명	부산대학교산학협력단
연구기간	2022.01.01 ~ 2023.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415181285
과제번호	20018235
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	기계장비산업기술개발
연구과제명	나노광소자 패터닝용 30nm급 인라인 UV 나노임프린터 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	주식회사 기가레인
연구기간	2022.04.01 ~ 2024.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 일부가 용해 가능한 필름지에 3차원 패턴을 패터닝하는 3차원 패터닝단계; 및

상기 3차원 패턴이 패터닝된 상기 필름지를 물에 용해시킨 후, 피전사체의 비평면 형상의 표면에 상기 필름지의 비용해된 상기 3차원 패턴을 수전사시키는 수전사단계;

를 포함하는 3차원 수전사방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 3차원 패터닝단계는,

상기 물에 용해 가능한 베이스층 및 상기 베이스층의 일면에 적층되는 패턴층을 포함하는 상기 필름지 및 상기 3차원 패턴에 대응되는 형상을 가지는 몰드를 준비하는 준비단계; 및

상기 몰드를 상기 필름지의 상기 패턴층으로 가압하여, 상기 패턴층에 상기 3차원 패턴을 형성시키는 패터닝단계;

를 포함하는 3차원 수전사방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 베이스층 및 패턴층 사이에는 잔류막이 마련되지 않는 3차원 수전사방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 패터닝단계는 상기 몰드가 상기 패턴층을 가압하면서 자외선을 조사하여 상기 패턴층을 경화시키는 3차원 수전사방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 베이스층은 PVA(Polyvinyl Alcohol) 필름을 포함하고, 상기 베이스층은 수지 재질로 마련되는 3차원 수전사방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 수전사단계는,

상기 필름지를 상기 물의 표면에 침지시켜, 상기 베이스층을 용해시키는 용해단계;

상기 베이스층이 용해되어 잔류된 상기 패턴층과 마주한 상태로, 상기 피전사체를 상기 물에 침지시키는 침지단계; 및

상기 패턴층에 형성된 상기 3차원 패턴이 상기 피전사체에 전사되는 전사단계;

를 포함하는 3차원 수전사방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 3차원 패턴은 그물 형태로 상호 연결된 입체 형상을 가지며,

상기 필름지는 3차원 패턴만이 용해되지 않고 잔류되어 상기 피전사체의 표면에 수전사되는 3차원 수전사방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 침지단계 이전에, 상기 피전사체의 표면에 접착수단(Adhesion)이 마련되는 3차원 수전사방법.

청구항 9

용해 가능한 베이스층 및 상기 베이스층의 일면에 적층되어 마련된 패턴층을 포함하는 필름지를 마련하여, 상기 패턴층에 3차원 패턴을 패터닝하는 3차원 패터닝단계; 및

상기 필름지를 물에 침지시켜 상기 베이스층을 용해시킨 후에 잔류된 상기 패턴층의 상기 3차원 패턴을 피전사체의 비평면 형상의 표면에 수전사시키는 수전사단계;

를 포함하는 3차원 수전사방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 3차원 패터닝단계는,

상기 필름지 및 상기 3차원 패턴에 대응되는 패턴 돌기가 마련되는 몰드를 준비하는 준비단계; 및

상기 몰드의 패턴 돌기를 상기 필름지의 상기 패턴층으로 가압하여, 상기 패턴층에 상기 3차원 패턴을 형성시키는 패터닝단계;

를 포함하는 3차원 수전사방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 베이스층 및 패턴층 사이에는 잔류막이 마련되지 않으며,

상기 베이스층이 용해되면, 상기 패턴층에 형성된 상기 3차원 패턴은 그물 형태로 상호 연결된 입체 형상으로 잔류되는 3차원 수전사방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 패터닝단계는 상기 몰드가 상기 패턴층을 가압하면서 자외선을 조사하여 상기 패턴층을 경화시키는 3차원 수전사방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 베이스층은 PVA(Polyvinyl Alcohol) 필름을 포함하고, 상기 베이스층은 수지 재질로 마련되는 3차원 수전사방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 수전사단계는,

상기 필름지를 상기 물의 표면에 침지시켜, 상기 베이스층을 용해시키는 용해단계;

상기 베이스층이 용해되어 잔류된 상기 패턴층과 마주한 상태로, 상기 피전사체를 상기 물에 침지시키는 침지단계; 및

상기 패턴층에 형성된 상기 3차원 패턴이 상기 피전사체에 전사되는 전사단계;

를 포함하는 3차원 수전사방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 침지단계 이전에, 상기 피전사체의 표면에 접착수단(Adhesion)이 마련되는 3차원 수전사방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3차원 수전사방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 곡률을 가지는 기능성 표면에 3차원 패턴을 수전사하여 인쇄 품질을 향상시킬 수 있는 3차원 수전사방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 기능성 표면을 제조하는 방법인 리소그래피(Lithography) 방식은 패턴 형성을 위한 미세 가공 기술로서, 포토 에칭 방식이 주로 적용된다. 이러한 리소그래피 공정은 평면상의 패턴닝 전사에 유리하며, 곡면과 같은 비평면 패턴닝 전사에는 한계가 있다.

[0003] 수전사란 WTP(Water Transfer Printing)으로, 물의 압력으로 표면에 이미지를 전사하는 3차원 전사 방식이다. 이러한 수전사는 물체의 표면 또는 굴곡진 부분을 포함하는 다양한 표면 형상에 대해 원하는 패턴을 전사할 수 있는 장점을 가진다. 그로 인해, 수전사는 일반적으로 후가공 기법으로 다양한 종류의 필름 무늬를 사용하여 자동차 실내, 가구, 생활용품 등에 폭넓게 적용되고 있는 기술 중 하나이다.

[0004] 그로 인해, 근래에는 수전사방식을 이용하여 다양한 표면에 대해 기능성 패턴의 전사 품질을 향상시키기 위한 연구가 지속적으로 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2008-0038433호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 표면 형상에 상관없이 다양한 피전사체에 대해 고품질의 3차원 입체 패턴을 수전사할 수 있는 3차원 수전사방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 3차원 수전사방법은, 적어도 일부가 용해 가능한 필름지에 3차원 패턴을 패턴닝하는 3차원 패턴닝단계 및, 상기 3차원 패턴이 패턴닝된 상기 필름지를 물에 용해시킨 후, 피전사체의 비평면 형상의 표면에 상기 필름지의 비용해된 상기 3차원 패턴을 수전사시키는 수전사단계를 포함한다.

[0008] 또한, 상기 3차원 패턴닝단계는, 상기 물에 용해 가능한 베이스층 및 상기 베이스층의 일면에 적층되는 패턴층을 포함하는 상기 필름지 및 상기 3차원 패턴에 대응되는 형상을 가지는 몰드를 준비하는 준비단계 및, 상기 몰드를 상기 필름지의 상기 패턴층으로 가압하여, 상기 패턴층에 상기 3차원 패턴을 형성시키는 패턴닝단계를 포

함할 수 있다.

- [0009] 또한, 상기 베이스층 및 패턴층 사이에는 잔류막이 마련되지 않을 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 패터닝단계는 상기 몰드가 상기 패턴층을 가압하면서 자외선을 조사하여 상기 패턴층을 경화시킬 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 베이스층은 PVA(Polyvinyl Alcohol) 필름을 포함하고, 상기 베이스층은 수지 재질로 마련될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 수전사단계는, 상기 필름지를 상기 물의 표면에 침지시켜, 상기 베이스층을 용해시키는 용해단계, 상기 베이스층이 용해되어 잔류된 상기 패턴층과 마주한 상태로, 상기 피전사체를 상기 물에 침지시키는 침지단계 및, 상기 패턴층에 형성된 상기 3차원 패턴이 상기 피전사체에 전사되는 전사단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 3차원 패턴은 그물 형태로 상호 연결된 입체 형상을 가지며, 상기 필름지는 3차원 패턴만이 용해되지 않고 잔류되어 상기 피전사체의 표면에 수전사될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 침지단계 이전에, 상기 피전사체의 표면에 접착수단(Adhesion)이 마련될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 3차원 수전사방법은, 용해 가능한 베이스층 및 상기 베이스층의 일면에 적층되어 마련된 패턴층을 포함하는 필름지를 마련하여, 상기 패턴층에 3차원 패턴을 패터닝하는 3차원 패터닝단계 및, 상기 필름지를 물에 침지시켜 상기 베이스층을 용해시킨 후에 잔류된 상기 패턴층의 상기 3차원 패턴을 피전사체의 비평면 형상의 표면에 수전사시키는 수전사단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 3차원 패터닝단계는, 상기 필름지 및 상기 3차원 패턴에 대응되는 패턴 돌기가 마련되는 몰드를 준비하는 준비단계 및, 상기 몰드의 패턴 돌기를 상기 필름지의 상기 패턴층으로 가압하여, 상기 패턴층에 상기 3차원 패턴을 형성시키는 패터닝단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 베이스층 및 패턴층 사이에는 잔류막이 마련되지 않으며, 상기 베이스층이 용해되면, 상기 패턴층에 형성된 상기 3차원 패턴은 그물 형태로 상호 연결된 입체 형상으로 잔류될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 패터닝단계는 상기 몰드가 상기 패턴층을 가압하면서 자외선을 조사하여 상기 패턴층을 경화시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 베이스층은 PVA(Polyvinyl Alcohol) 필름을 포함하고, 상기 베이스층은 수지 재질로 마련될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 수전사단계는, 상기 필름지를 상기 물의 표면에 침지시켜, 상기 베이스층을 용해시키는 용해단계, 상기 베이스층이 용해되어 잔류된 상기 패턴층과 마주한 상태로, 상기 피전사체를 상기 물에 침지시키는 침지단계 및, 상기 패턴층에 형성된 상기 3차원 패턴이 상기 피전사체에 전사되는 전사단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 침지단계 이전에, 상기 피전사체의 표면에 접착수단(Adhesion)이 마련될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 곡면과 같은 비평면 형상을 가지는 피전사체의 표면에 3차원 패턴을 수전사할 수 있음에 따라, 피전사체의 표면 상태에 상관없이 고품질의 입체 형상을 패터닝할 수 있다. 그로 인해, 다양한 제품에 대한 전사 품질을 향상시킬 수 있어, 제품 전사 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0023] 또한, 3차원 특징을 가지는 피전사체의 기능성 표면에 대한 인쇄되는 패턴의 제한이 없어짐에 따라, 사용 다양성을 향상시킬 수 있다. 아울러, 베이스층이 용해되더라도 패턴층에 패터닝된 3차원 패턴이 흩어지지 않고 상호 연결되어 피전사체에 수전사될 수 있어, 곡면과 같은 비평면에 대한 수전사시 기포 발생과 같은 전사 품질 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 3차원 수전사방법을 개략적으로 도시한 순서도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 3차원 패터닝단계 및 수전사단계를 순서대로 설명하기 위해 개략적으로 도시한 도면들이다.

도 3은 도 2에 도시된 수전사단계의 침지단계 및 전사단계를 설명하기 위해 개략적으로 도시한 도면들이다.

도 4는 도 3의 전사단계를 보다 자세히 설명하기 위해 개략적으로 도시한 도면이다. 그리고,

도 5는 도 4에 도시된 피전사체에 3차원 패턴이 수전사된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 설명한다. 다만, 본 발명의 사상이 그와 같은 실시예에 제한되지 않고, 본 발명의 사상은 실시예를 이루는 구성요소의 부가, 변경 및 삭제 등에 의해서 다르게 제안될 수 있을 것이나, 이 또한 발명의 사상에 포함되는 것이다.
- [0027] 도 1을 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 3차원 수전사방법(1)은 3차원 패터닝단계(10) 및 수전사단계(20)를 포함한다.
- [0028] 본 발명에서 설명하는 3차원 수전사방법(1)은 곡면과 같이 곡률을 가지는 비평면 형상의 기능성 표면에 대해 3차원 입체 패턴을 패터닝하기 위한 것이다. 그로 인해, 본 발명에 의한 3차원 수전사방법(1)은 자동차, 안테나, 생활가전 등과 같은 다양한 제품에 대해 3차원 입체 패턴을 패터닝하는 것으로 예시한다. 이러한 본 발명에서 설명하는 3차원 수전사방법(1)의 적용 대상은 예시한 설명으로만 한정되지 않는다.
- [0030] 3차원 패터닝단계(10)는 용해 가능한 필름지(F)에 3차원 패턴을 패터닝한다. 이러한 3차원 패터닝단계(10)는 도 2의 도시와 같이, 준비단계 및 패터닝단계를 포함한다.
- [0031] 준비단계는 필름지(F) 및 몰드(M)를 준비하는 단계이다. 필름지(F)는 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 물(W)에 용해 가능한 베이스층(11) 및 베이스층(11)의 일면에 적층되는 패턴층(12)을 포함한다.
- [0032] 베이스층(11)은 필름원단인 수용성 필름인 PVA(Polyvinyl Alcohol) 필름을 포함한다. 이러한 베이스층(11)이 PVA 필름을 포함하는 것으로 일 예이며, 다양한 수용성 재질로 변형될 수 있음은 당연하다. 또한, 베이스층(11)의 두께는 도 2에 도시된 예로만 한정되지 않는다.
- [0033] 패턴층(12)은 베이스층(11)의 일면에 적층되어, 몰드(M)에 의해 가압되어 소정 패턴이 패터닝된다. 이러한 패턴층(12)은 수지 재질 즉, 레진(Resin) 재질로 마련될 수 있으나, 한정 사항은 아니다. 또한, 패턴층(12)은 열가소성 수지 및 열경화성 수지가 소정 비율로 혼합되어 제공될 수 있으나, 패턴층(12)을 형성하는 수지 재질의 비율 및 이에 첨가되는 첨가제의 종류 및 비율 등은 한정되지 않는다.
- [0034] 몰드(M)는 일면에 전사하고자 하는 3차원 입체 패턴에 대응되는 3차원 형상의 패턴 돌기(MP)가 돌출 마련된다. 이러한 몰드(M)는 패턴층(12)과 마주하는 일면에 패턴 돌기(MP)가 패터닝되어 돌출되되, 패턴 돌기(MP)의 패터닝 형상은 도 2의 도시로만 한정되지 않는다.
- [0035] 이상과 같이, 준비단계는 물에 용해 가능한 베이스층(11) 및 베이스층(11)의 일면에 적층되어 3차원 패턴(P)이 패터닝되는 패턴층(12)을 포함하는 필름지(F)와, 3차원 패턴(P)에 대응되는 패턴 돌기(MP)가 돌출 마련된 몰드(M)를 각각 준비한다.
- [0036] 패터닝단계는 몰드(M)를 필름지(F)의 패턴층(12)으로 가압하여, 필름지(F)에 3차원 패턴(P)을 형성시킨다. 이를 위해, 도 2의 (b) 및 (c)와 같이, 몰드(M)에 마련된 패턴 돌기(MP)가 수지 재질로 마련된 패턴층(12)을 향해 진입하여 가압시킨다. 그로 인해, 필름지(F)의 패턴층(12)은 패턴 돌기(MP)에 의해 가압됨으로써, 패턴 돌기(MP)에 대응되는 형상의 3차원 패턴(P)이 패터닝된다. 여기서, 필름지(F)의 패턴층(12)에 패터닝되는 3차원 패턴(P)은 일종의 격자 형상을 가지며, 상호 그물과 같이 연결될 수 있다. 이러한 3차원 패턴(P)의 형상은 일 예이며, 한정 사항은 아니다.
- [0037] 한편, 패터닝단계는 필름지(F)의 패턴층(12)이 몰드(M)에 의해 가압되어 3차원 패턴(P)이 패터닝됨과 아울러, 패턴층(12)을 자외선과 같은 소정 경화수단을 이용하여 경화시킬 수 있다. 그로 인해, 패턴층(12)에 패터닝된 3차원 패턴(P)은 경화되어, 패터닝 상태를 유지할 수 있다.
- [0038] 또한, 이렇게 3차원 패턴(P)이 마련된 필름지(F)의 패턴층(12)과 베이스층(11)의 사이에 잔류막(미도시)이 마련될 수도 있다. 즉, 필름지(F)와 패턴층(12) 사이에 마련되어, 패턴층(12)의 패터닝 형상을 지지하기 위한 일종

의 지지수단으로써 잔류막(미도시)이 마련될 수 있으며, 이러한 잔류막(미도시)의 유무는 패터닝되는 3차원 패턴(P)의 형상에 따라 결정될 수 있다. 예컨대, 3차원 패턴(P)이 그물과 같이 상호 연결된 형상을 가질 경우에는 잔류막(미도시)은 불필요하며, 3차원 패턴(P)이 상호 연결되지 않고 독립적으로 분리된 기둥(Pillar)와 같은 구조물 형상을 가질 경우 잔류막(미도시)이 마련될 수도 있는 것이다.

[0039] 참고로, 본 실시예에서는 3차원 패턴이 그물과 같은 형상을 가짐으로써, 잔류막(미도시)이 제거된 형태로 필름지(F)가 제공되는 것으로 도시 및 예시한다.

[0040] 수전사단계(20)는 3차원 패턴(P)이 패터닝된 필름지(F)를 물(W)에 침지시킨 후, 비평면 형상의 피전사체(O)를 물(W)에 침지하여 필름지(F)의 3차원 패턴(P)을 피전사체(O)의 표면에 전사시킨다. 이러한 수전사단계(20)는 용해단계, 침지단계 및 전사단계를 포함하여, 피전사체(O)의 표면에 3차원 패턴(P)을 수전사시킨다.

[0041] 용해단계는 도 2의 (d)의 도시와 같이, 필름지(F)를 물(W)의 표면에 위치시켜, 베이스층(11)을 용해시킨다. 이때, 필름지(F)는 3차원 패턴(P)이 아래를 향하도록 위치한 상태로 물(W)의 표면에 놓여지게 된다. 즉, 도 3의 (a)의 도시와 같이, 3차원 패턴(P)이 마련된 패턴층(12) 및 베이스층(11) 순서대로 물(W)의 표면에 놓여짐으로써, 3차원 패턴(P)이 물(W)에 놓여진 상태에서 아래를 향하도록 위치하게 된다.

[0042] 한편, 물(W)은 수조와 같은 용기(B)에 채워지며, 용기(B)에는 물(W)과 함께 필름지(F)의 베이스층(11)의 용해를 돕기 위한 활성제가 추가될 수도 있다. 이러한 활성제의 구성은 일 예이며, 한정 사항은 아니다.

[0043] 침지단계는 도 3의 (b)와 같이, 베이스층(11)이 용해되어 잔류된 패턴층(12)과 마주한 상태로 피전사체(O)를 물(W)에 침지시킨다. 여기서, 피전사체(O)는 곡면과 같이 곡률을 가지는 비평면 형상의 표면을 가지며, 피전사체(O)의 형상은 다양하게 변형 가능하다. 또한, 피전사체(O)는 물(W)에 침지되기 이전에 표면이 세척 및 건조되는 전처리 과정을 거침으로써, 수전사율을 향상시킬 수 있다. 아울러, 피전사체(O)는 수전사되는 패턴의 흡착성을 향상시키기 위해 표면에 접착수단(Adhesion)이 마련될 수도 있으며, 이러한 접착수단은 수전사단계(20)에서 침지단계 이전에 피전사체(O)의 표면에 마련될 수 있다.

[0044] 한편, 베이스층(11)이 용해된 필름지(F)는 패턴층(12)만이 물(W)의 표면에 남게 된다. 이때, 패턴층(12)에 패터닝된 3차원 패턴(P)이 물(W)에 떠 있는 상태로 존재하되, 잔류막 없이도 그물과 같이 3차원 패턴(P) 형상들이 상호 연결된 상태이다.

[0045] 이렇게 물(W)에 떠 있는 상태로 남은 패턴층(12)의 3차원 패턴(P)은 물(W)로 침지되는 피전사체(O)의 표면에 전사된다. 여기서, 도 4와 같이, 패턴층(12)에 형성된 3차원 패턴(P)의 소재 자체의 접착력과 피전사체(O)로 가해지는 물(W)의 압력에 의해, 3차원 패턴(P)이 피전사체(O)의 표면에 전사된다. 참고로, 물(W)에 침지된 피전사체(O)로 가해지는 물(W)의 압력은 인접한 피전사체(O)의 표면을 향하는 인력 즉, 반데르발스 힘(Van der Waals' force)에 의해 설명될 수 있다. 즉, 피전사체(O)가 물(W)에 침지되면, 물(W)의 표면에 놓여진 패턴층(12)의 접착력과 반데르발스 힘에 의해 3차원 패턴(P)이 피전사체(O)의 표면으로 접착되어 수전사되는 것이다. 이때, 물(W)의 정수압과 함께, PVA를 포함하는 용해 가능한 물질로 마련된 베이스층(11)이 물(W)에 용해될 때의 점성 즉, 접착성으로 인해, 3차원 패턴(P)은 피전사체(O)로 수전사가 보다 용이하다.

[0046] 도 5에는 곡률을 가지는 표면 형상을 가지는 피전사체(O)에 대해 3차원 패턴(P)이 수전사된 최종 상태가 도시된다. 피전사체(O)의 표면에 수전사된 3차원 패턴(P)은 건조와 같은 후처리 과정을 거친 후에 제공될 수 있다.

[0047] 이상과 같이, 곡면과 같은 소정 기능성 표면을 가지는 피전사체(O)의 표면에 다양한 형상의 3차원 패턴(P)을 수전사함에 따라, 피전사체(O)의 표면 상태에 상관없이 고품질의 입체 형상을 패터닝할 수 있다. 그로 인해, 다양한 제품에 대한 전사 품질을 향상시킬 수 있어, 전사 효율 향상에 기여할 수 있다.

[0049] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0050] 1: 3차원 수전사방법

11: 베이스층

12: 패턴층

F: 필름지

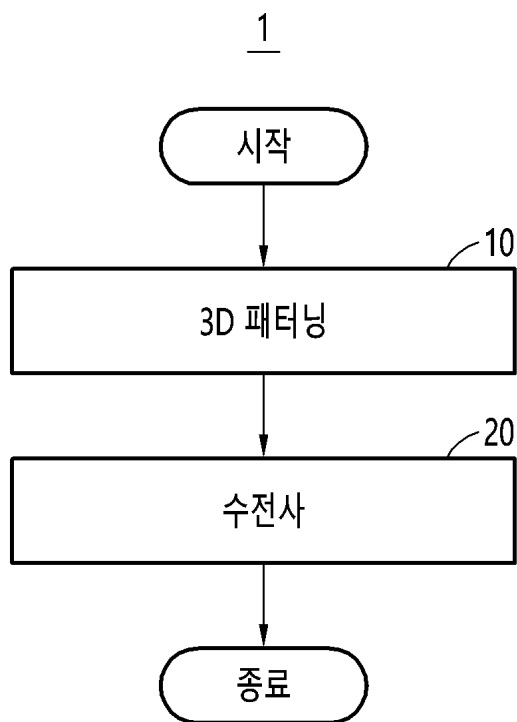
M: 몰드

MP: 패턴 돌기

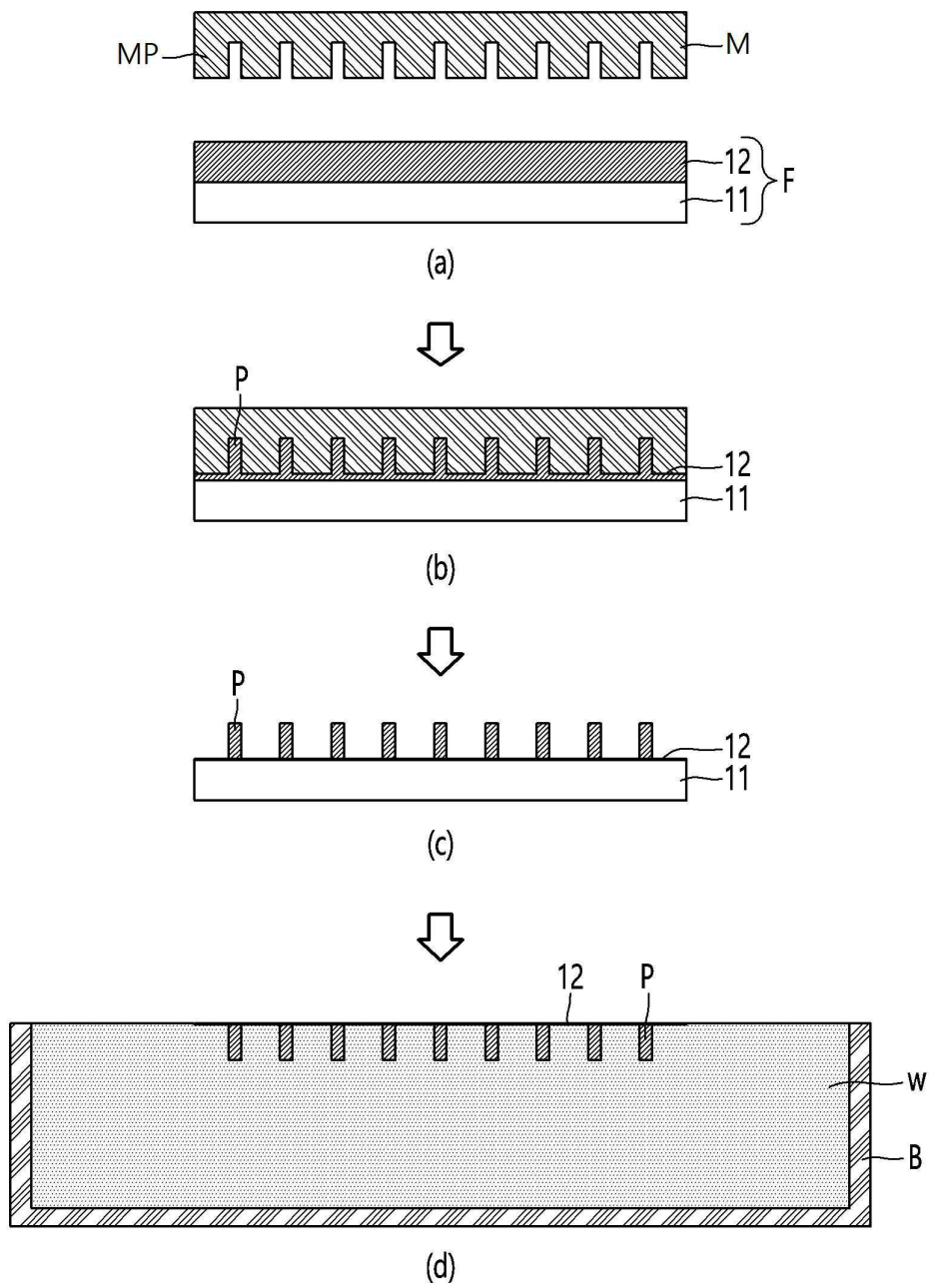
P: 3차원 패턴

도면

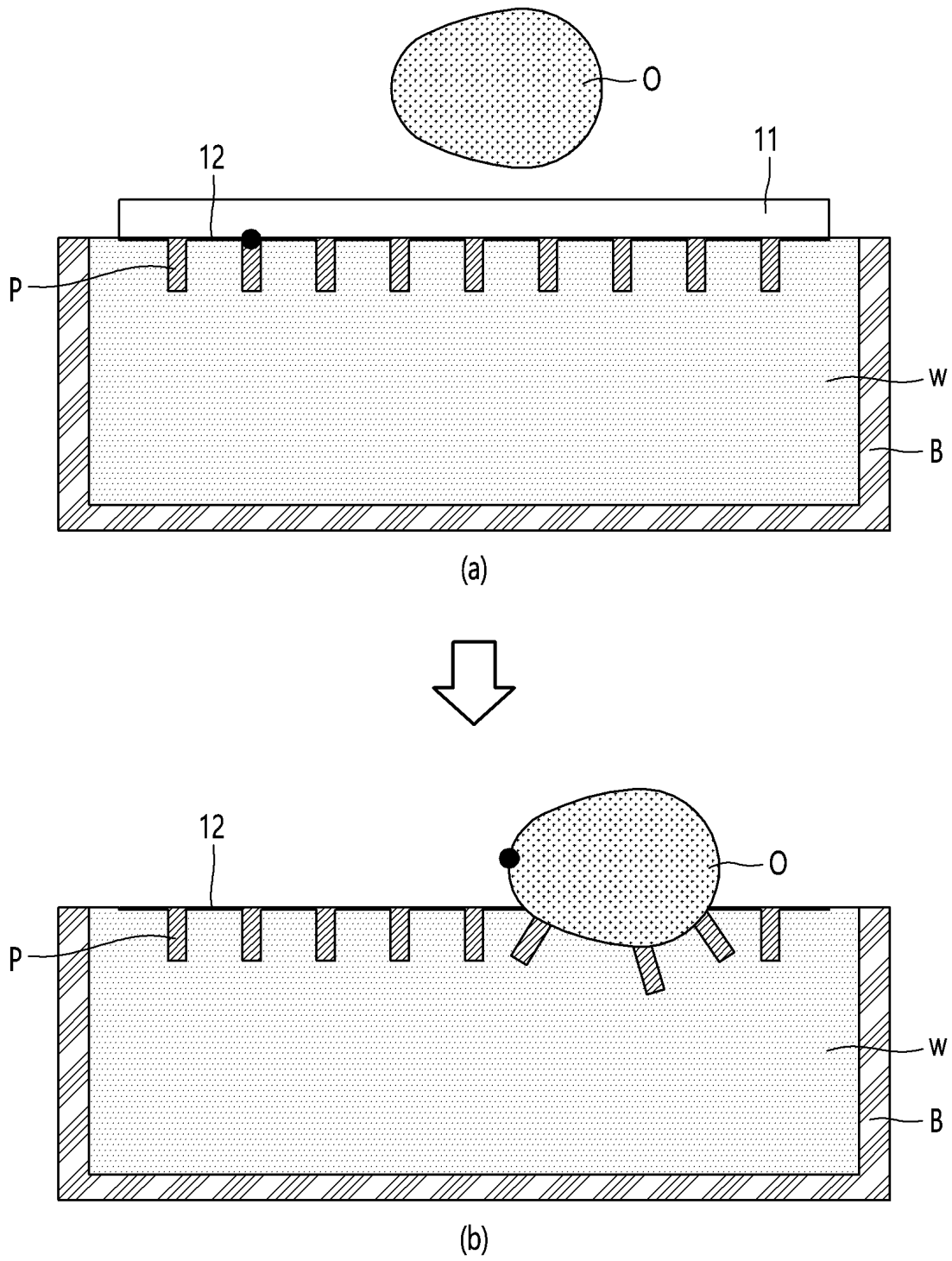
도면1



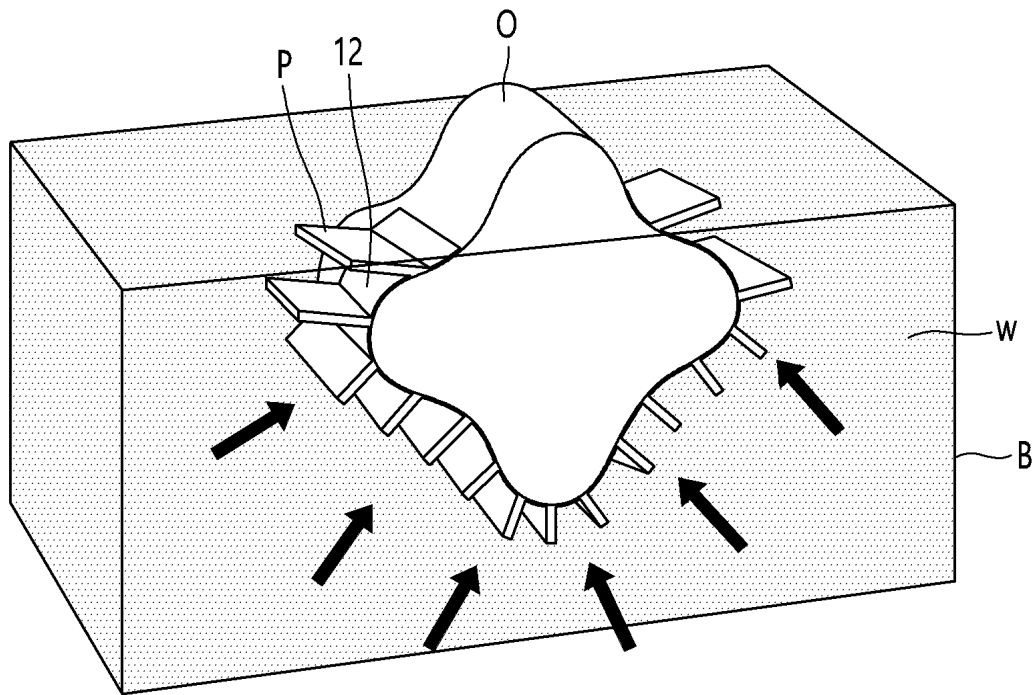
도면2



도면3



도면4



도면5

