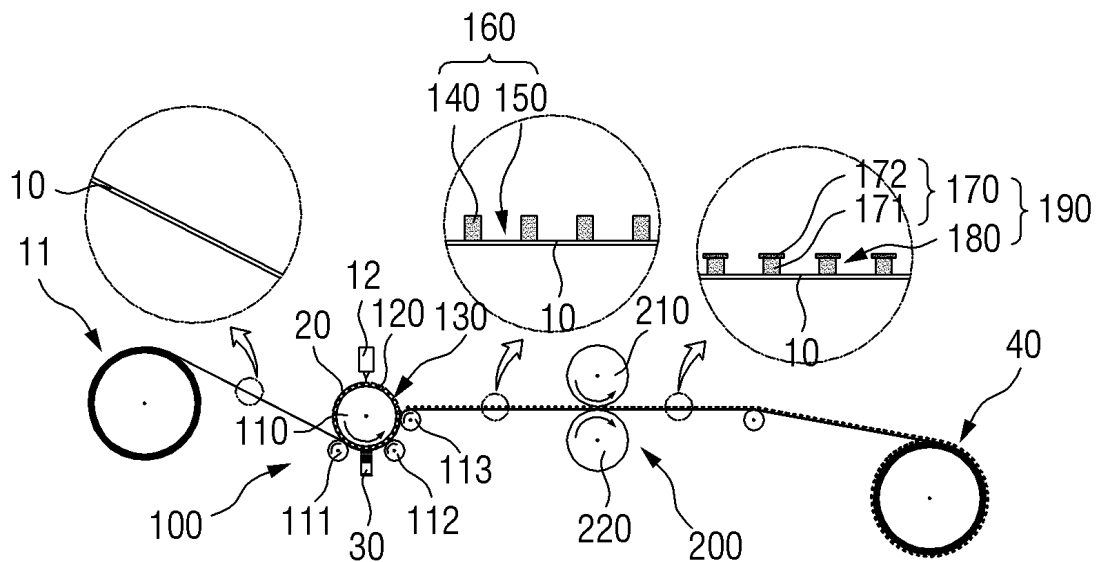


- (71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
- (72) 발명자
조영태
경상남도 창원시 성산구 원이대로 449, 104동
1003호(반림동, 노블파크아파트)
- 정연호
경상남도 김해시 대청로210번길 13, 902동 901호
(삼문동, 켈비마을부영그린타운5차)
- 김석
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20 창원대학교
생활관 7동 429호
- (74) 대리인
특허법인가산

(54) 발명의 명칭 초발수 또는 초발유 패턴 및 이의 제조방법

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

B32B 2307/73 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415158961
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원
연구사업명 산업소재핵심기술개발(R&D)
연구과제명 4 m2 이상의 대면적에 고내구성을 가지며 친환경적인 초발수 표면처리 핵심기술 개발
기 여 율 1/2
주관기관 창원대학교산학협력단
연구기간 2018.07.01 ~ 2021.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711068127
부처명 과학기술정보통신부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명 탄성 변형을 이용한 신개념의 패턴 미세화 공정기술 개발
기 여 율 1/2
주관기관 창원대학교
연구기간 2018.03.01 ~ 2020.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

철(凸)부 패턴; 및

상기 철(凸)부 패턴 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부 패턴을 포함하고,

상기 철(凸)부 패턴은, 하단부 컬럼부 패턴; 상기 하단부 컬럼부 패턴의 상부에 위치하는 상단부 컬럼부 패턴; 및 상기 하단부 컬럼부 패턴과 연속적으로 위치하는 구획부 패턴을 포함하며,

상기 상단부 컬럼부 패턴의 폭은 상기 하단부 컬럼부 패턴의 폭보다 넓은 것을 특징으로 하는 패턴.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하단부 컬럼부 패턴, 상기 상단부 컬럼부 패턴 및 상기 구획부 패턴에 의하여, 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴이 정의되며, 상기 철(凸)부 패턴에 의해 구획되는 영역의 내부에는 상기 요(凹)부 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 패턴.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴은 다각형의 형태를 이루며 배치되는 것을 특징으로 하는 패턴.

청구항 4

베이스 부재 상부에 제1패턴층을 형성하는 단계; 및

상기 제1패턴층의 상단부를 가압하여, 상기 베이스 부재의 상부에 제2패턴층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 베이스 부재 상부에 제1패턴층을 형성하는 단계는,

베이스 부재를 제1롤러부의 제1메인 롤러에 공급하는 단계; 상기 제1메인 롤러의 요(凹)부에 수지층을 형성하는 단계; 및 상기 수지층을 상기 베이스 부재에 전사하여, 제1패턴층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 베이스 부재를 제1롤러부의 제1메인 롤러에 공급하는 단계는, 베이스 부재 공급부를 통해, 상기 제1롤러부의 상기 제1메인 롤러에 상기 베이스 부재를 연속적으로 공급하는 것이고,

상기 제1메인 롤러의 요(凹)부에 수지층을 형성하는 단계는, 수지 공급부를 통해, 상기 제1메인 롤러의 요(凹)부에 상기 수지층을 형성하는 것인 패턴의 제조방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1패턴층의 상단부를 가압하여, 상기 베이스 부재의 상부에 제2패턴층을 형성하는 단계는,

지지롤러에 의하여, 상기 베이스 부재의 하면이 지지된 상태에서, 제2메인 롤러가 상기 제1패턴층의 상단부를 가압하여, 상기 제2패턴층이 형성되는 것인 패턴의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 초발수 또는 초발유 패턴 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 간단한 방법에 의해 제조될 수 있는 초발수 또는 초발유 패턴 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 초발수(superhydrophobic) 또는 초발유(superoleophobic) 코팅은 표면개질(surface modification) 기술의 한 분야로, 표면을 물리화학적으로 개질하여 고체의 표면에 액체가 접촉할 때의 접촉각(wetting angle)이 150° 이상이 되도록 하는 기술이다.
- [0003] 예를 들어, 초발수 현상은 자연계에 존재하는 연꽃잎을 통해서 흔히 관찰할 수 있는데, 물방울이 연꽃잎 상에 맺히거나 굴러 떨어지는 것은 연꽃잎 표면에 존재하는 나노 스케일의 미세한 돌기들에 의한 것이다.
- [0004] 이러한 연꽃잎의 표면 특성(초발수 특성)을 모사하는 경우에는 섬유, 건축, 기계, 전자, 유리, 자동차 등 많은 산업에서 다양하게 응용할 수 있으므로, 이를 달성하기 위한 많은 연구가 진행되고 있는 실정이다.
- [0005] 일반적으로, 기존의 초발수 또는 초발유성 표면 구현을 위한 나노 구조물은 기판 상에 마이크로급 또는 나노급의 컬럼(또는 필라) 구조를 갖는 나노 구조물을 복수개 형성하거나, 또는, 기판 상에 마이크로급의 컬럼 구조를 갖는 1차 구조물을 형성하고 상기 1차 구조물 상에 다시 나노급의 컬럼 구조를 갖는 나노 구조물을 복수개 형성하는 구조로 제조되고 있다.
- [0006] 이와 같은 종래의 나노 구조물들은 대부분 컬럼 구조를 가지고 있으므로, 기본적으로 종횡비가 높도록 형성되어야만 한다.
- [0007] 하지만, 이렇듯 종횡비가 높은 형태를 갖는 나노 구조물들은 초기에는 초발수성 특성을 보이지만, 표면에 접촉한 물(또는 용액)이 증발할 때에 발생하는 모세관력(capillarity)에 의해 서로 엉키거나 옆으로 눕게 되어 상기 초발수성 특성을 계속해서 유지할 수 없는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 일본 공개 특허 제2014-076610호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 제조방법이 용이하고, 초발수 특성을 계속적으로 유지할 수 있는 초발수 또는 초발유 패턴 및 이의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기 지적된 문제점을 해결하기 위해서 본 발명은 철(凸)부 패턴; 및 상기 철(凸)부 패턴 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부 패턴을 포함하고, 상기 철(凸)부 패턴은, 하단부 컬럼부 패턴; 상기 하단부 컬럼부 패턴의 상부에 위치하는 상단부 컬럼부 패턴; 및 상기 하단부 컬럼부 패턴과 연속적으로 위치하는 구획부 패턴을 포함하며, 상기 상단부 컬럼부 패턴의 폭은 상기 하단부 컬럼부 패턴의 폭보다 넓은 것을 특징으로 하는 패턴을 제공한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 상기 하단부 컬럼부 패턴, 상기 상단부 컬럼부 패턴 및 상기 구획부 패턴에 의하여, 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴이 정의되며, 상기 철(凸)부 패턴에 의해 구획되는 영역의 내부에는 상기 요(凹)부 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 패턴을 제공한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴은 다각형의 형태를 이루며 배치되는 것을 특징으로 하는 패턴을 제공한다.
- [0014] 또한, 본 발명은 베이스 부재 상부에 제1패턴층을 형성하는 단계; 및 상기 제1패턴층의 상단부를 가압하여, 상기 베이스 부재의 상부에 제2패턴층을 형성하는 단계를 포함하는 패턴의 제조방법을 제공한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 상기 베이스 부재 상부에 제1패턴층을 형성하는 단계는, 베이스 부재를 제1롤러부의 제1메인

롤러에 공급하는 단계; 상기 제1메인 롤러의 요(凹)부에 수지층을 형성하는 단계; 상기 수지층을 가경화하는 단계; 및 상기 가경화된 수지층을 상기 베이스 부재에 전사하여, 제1패턴층을 형성하는 단계를 포함하는 패턴의 제조방법을 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은 상기 베이스 부재를 제1롤러부의 제1메인 롤러에 공급하는 단계는, 베이스 부재 공급부를 통해, 상기 제1롤러부의 상기 제1메인 롤러에 상기 베이스 부재를 연속적으로 공급하는 것이고, 상기 제1메인 롤러의 요(凹)부에 수지층을 형성하는 단계는, 수지 공급부를 통해, 상기 제1메인 롤러의 요(凹)부에 상기 수지층을 형성하는 것이며, 상기 수지층을 가경화하는 단계는, 가경화부를 통해 상기 수지층을 가경화하는 것인 패턴의 제조방법을 제공한다.

[0017] 또한, 본 발명은 상기 제1패턴층의 상단부를 가압하여, 상기 베이스 부재의 상부에 제2패턴층을 형성하는 단계는, 지지롤러에 의하여, 상기 베이스 부재의 하면이 지지된 상태에서, 제2메인 롤러가 상기 제1패턴층의 상단부를 가압하여, 상기 제2패턴층이 형성되는 것인 패턴의 제조방법을 제공한다.

[0018] 또한, 본 발명은 베이스 부재를 공급하기 위한 베이스 부재 공급부; 상기 베이스 부재 공급부로부터 공급된 상기 베이스 부재에 제1패턴층을 형성하기 위한 제1롤러부; 상기 제1롤러부와 인접하여 위치하고, 상기 제1롤러부를 통해 형성된 상기 제1패턴층을 통하여, 제2패턴층을 형성하기 위한 제2롤러부; 및 상기 제2롤러부를 통해 형성된 상기 제2패턴층을 포함하는 상기 베이스 부재를 회수하기 위한 회수부를 포함하고, 상기 제1롤러부는 제1메인 롤러를 포함하고, 상기 제2롤러부는 제2메인 롤러를 포함하며, 상기 제2메인 롤러가 상기 제1패턴층의 상단부를 가압하여, 상기 제2패턴층이 형성되는 것인 패턴의 제조장치를 제공한다.

[0019] 또한, 본 발명은 상기 제1롤러부는, 상기 제1메인 롤러와 마주보고 배치되는 가압롤러; 상기 제1메인 롤러에 수지층을 형성하기 위한 수지 공급부; 및 상기 수지층을 가경화하기 위한 가경화부를 더 포함하고, 상기 제2롤러부는, 상기 제2메인 롤러와 마주보고 배치되는 지지롤러를 더 포함하는 패턴의 제조장치를 제공한다.

[0020] 또한, 본 발명은 상기 제1메인 롤러는, 상기 제1메인 롤러 표면에 위치하는 철(凸)부; 및 상기 철(凸)부 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부를 포함하고, 상기 요(凹)부는, 컬럼 영역을 정의하는 컬럼 영역 요(凹)부; 및 상기 컬럼 영역 요(凹)부와 연속적으로 위치하여, 상기 철(凸)부를 아일랜드 형태로 분리하고, 구획 영역을 정의하는 구획 영역 요(凹)부를 포함하며, 상기 컬럼 영역 요(凹)부와 상기 구획 영역 요(凹)부에 의하여, 하나의 연속적인 요(凹)부가 정의되며, 상기 철(凸)부는 상기 요(凹)부에 의해 구획되는 영역의 내부에 아일랜드 형태로 분리되어 위치하는 것을 특징으로 하는 패턴의 제조장치를 제공한다.

[0021] 또한, 본 발명은 상기 하나의 연속적인 요(凹)부는 다각형의 형태를 이루며 배치되는 것을 특징으로 하는 패턴의 제조장치를 제공한다.

발명의 효과

[0022] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 간단한 공정에 의하여, 상술한 초발수 또는 초발유 패턴을 용이하게 제조할 수 있으며, 이러한 공정은 연속적인 공정에 해당하므로, 초발수 또는 초발유 패턴을 대량으로 제조할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명에서는, 하단부 컬럼부 패턴; 상기 하단부 컬럼부 패턴의 상부에 위치하고, 상기 하단부 컬럼부 패턴의 폭보다 넓은 상단부 컬럼부 패턴을 포함하는 제2패턴층을 통해 나노 구조물을 형성함으로써, 표면에 접촉한 물(또는 용액)이 증발할 때에 발생하는 모세관력(capillarity)을 억제함으로써, 상기 초발수성 특성을 계속해서 유지할 수 있는 초발수 또는 초발유 패턴을 제공할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명에서는, 상기 하단부 컬럼부 패턴과 연속적으로 위치하는 구획부 패턴을 통해서도, 표면에 접촉한 물(또는 용액)이 증발할 때에 발생하는 모세관력(capillarity)을 억제함으로써, 상기 초발수성 특성을 계속해서 유지할 수 있는 초발수 또는 초발유 패턴을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1a는 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 장치를 설명하기 위한 개략적인 모식도이고, 도 1b는 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2a는 본 발명에 따른 제1롤러부를 도시하는 개략적인 도면이다.

도 2b는 본 발명에 따른 제2롤러부를 도시하는 개략적인 도면이다.

도 3a는 본 발명의 제1예에 따른 제1메인 롤러의 표면의 형태를 도시하는 개략적인 모식도이고, 도 3b는 본 발명의 제2예에 따른 제1메인 롤러의 표면의 형태를 도시하는 개략적인 모식도이다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제1예에 따른 제1패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이고, 도 4c 및 도 4d는 본 발명의 제2예에 따른 제1패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제1예에 따른 제2패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이고, 도 5c 및 도 5d는 본 발명의 제2예에 따른 제2패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0027] 아래 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 상세히 설명한다. 도면에 관계없이 동일한 부재번호는 동일한 구성요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0028] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0029] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0030] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0031] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성요소와 다른 구성요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 도 1a는 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 장치를 설명하기 위한 개략적인 모식도이고, 도 1b는 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0034] 먼저, 도 1a를 참조하면, 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 장치(1)는 베이스 부재(10)를 공급하기 위한 베이스 부재 공급부(11); 상기 베이스 부재 공급부(11)로부터 공급된 상기 베이스 부재(10)에 제1패턴층(160)을 형성하기 위한 제1롤러부(100); 상기 제1롤러부(100)와 인접하여 위치하고, 상기 제1롤러부(100)를 통해 형성된 상기 제1패턴층(160)을 통하여, 제2패턴층(190)을 형성하기 위한 제2롤러부(200); 및 상기 제2롤러부(200)를 통해 형성된 제2패턴층(190)을 포함하는 베이스 부재(10)를 회수하기 위한 회수부(40)를 포함한다.
- [0035] 이하에서는, 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 장치를 통한, 패턴의 제조방법을 보다 상세히 설명하기로 한다.

- [0036] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 방법은, 상기 베이스 부재(10) 상부에 제1패턴층(160)을 형성하는 단계를 포함한다(S110).
- [0037] 상기 베이스 부재(110)는 라텍스, 폴리우레탄, PDMS, PUA, PFPE, PE, 스판텍스, 고어텍스, 폴리클로로프렌, 스티렌-부타디엔 고무(SBR), 아크릴로니트릴-부타디엔 고무(NBR), 부틸 고무, 에틸렌폴리올렌 러버(EPR), 티오클, 실리콘 고무 중 적어도 어느 하나의 물질을 사용할 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 베이스 부재의 재질을 제한하는 것은 아니다.
- [0038] 이때, 상기 베이스 부재(110)는 상술한 바와 같은, 베이스 부재 공급부(11)를 통해 공급될 수 있다.
- [0039] 보다 구체적으로, 상기 베이스 부재 공급부(11)는, 필름 공급롤의 형태로 형성될 수 있으며, 상기 필름 공급롤에는 상술한 베이스 부재가 권취되어, 상기 필름 공급롤의 회전에 의하여, 후술하는 제1롤러부에 상기 베이스 부재를 연속적으로 공급할 수 있다.
- [0040] 다만, 본 발명에서 상기 베이스 부재(110)의 공급 방법을 제한하는 것은 아니다.
- [0041] 한편, 상기 회수부(40)는, 상기 제2롤러부(200)를 통해 형성된 제2패턴층(190)을 포함하는 베이스 부재(10)를 회수하기 위한 것으로, 상기 회수부(40)는, 필름 공급롤의 형태로 형성될 수 있으며, 상기 필름 공급롤에는 상술한 제2패턴층을 포함하는 베이스 부재가 권취되며, 상기 필름 공급롤의 회전에 의하여, 상기 베이스 부재를 연속적으로 회수할 수 있다.
- [0042] 이는 당업계에서 자명한 사항이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0043] 도 2a는 본 발명에 따른 제1롤러부를 도시하는 개략적인 도면이다.
- [0044] 도 2a를 참조하면, 본 발명에 따른, 상기 제1롤러부(100)는, 상기 베이스 부재 공급부(11)로부터 공급된 상기 베이스 부재(10)에 제1패턴층(160)을 형성하기 위한 것이다.
- [0045] 한편, 본 발명에서, 설명의 편의를 위하여, 상기 제1롤러부(100)는 임프린팅 롤러부로 정의할 수 있으며, 즉, 상기 제1패턴층(160)은 상기 제1롤러부(100)를 통해 임프린팅 공정에 의해 형성되는 것으로 정의될 수 있다.
- [0046] 보다 구체적으로, 상기 제1롤러부(100)는, 제1메인 롤러(110); 및 상기 제1메인 롤러(110) 보다 낮은 단차를 갖는 가압롤러(111, 112, 113)를 포함한다.
- [0047] 상기 가압롤러(111, 112, 113)는 상기 제1메인 롤러(110)와 마주보고 배치되어, 상기 베이스 부재 공급부(11)로부터 공급되는 상기 베이스 부재(110)의 하면을 상기 제1메인 롤러(110)의 방향으로 가압하는 구성요소로써, 이때, 도면에서는 상기 가압롤러(111, 112, 113)가 3개인 것으로 도시하고 있으나, 본 발명에서 상기 가압롤러의 개수를 제한하는 것은 아니다.
- [0048] 이때, 상기 가압롤러(111, 112, 113)는, 상기 제1메인 롤러(110)의 일측 하방에 위치하는 제1가압롤러(111); 상기 제1가압롤러(111)와 일정 간격 이격하여 배치되고, 상기 제1메인 롤러(110)의 타측 하방에 위치하는 제2가압롤러(112); 및 상기 제2가압롤러(112)와 일정 간격 이격하여 배치되고, 상기 제1메인 롤러(110)의 측방에 위치하는 제3가압롤러(113)를 포함할 수 있다.
- [0049] 특히, 상기 제3가압롤러(113)의 경우, 분리각 확대롤러로 구분될 수 있으며, 상기 분리각 확대롤러의 경우, 상기 제2가압롤러(112)보다 높은 위치에 설치되어, 상기 베이스 부재(10)가 매우 급격하게 꺾이도록 제어할 수 있다.
- [0050] 한편, 상기 제1메인 롤러(110)는, 상기 제1메인 롤러(110) 표면에 위치하는 철(凸)부(120); 및 상기 철(凸)부(120) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부(130)를 포함한다.
- [0051] 이러한, 제1메인 롤러(110)의 표면 구조에 대해서는 후술하기로 한다.
- [0052] 계속해서, 도 2a를 참조하면, 본 발명에 따른 제1롤러부(100)는, 상기 제1메인 롤러(110)에 수지층(20)을 형성하기 위한 수지 공급부(12)를 포함하며, 보다 구체적으로, 상기 수지 공급부(12)를 통해 공급된 수지는 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 요(凹)부(130)에 수지층(20)을 형성할 수 있다.
- [0053] 이때, 상기 수지층(20)은, 후술하는 공정인 UV 조사 공정에서, 경화가 일어나는 수지에 해당하는 것으로, 폴리 에스테르 아크릴, 우레탄 아크릴, 에폭시 아크릴, 폴리에테르 아크릴 등의 아크릴계 수지 또는 에폭시 수지와 같은 에폭시계 수지를 사용할 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 수지층의 종류를 제한하는 것은 아니다.

- [0054] 계속해서, 도 2a를 참조하면, 본 발명에 따른 제1롤러부(100)는, 상기 제1메인 롤러(110)에 형성된 상기 수지층(20)을 가경화하기 위한 가경화부(30)를 포함한다.
- [0055] 상기 가경화부(30)는, 상기 제1메인 롤러(110)에 형성된 상기 수지층(20), 보다 구체적으로, 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 요(凹)부(130)에 형성된 상기 수지층(20)을 가경화하기 위한 것으로, 상기 수지층(20)에 UV를 조사함으로써, 상기 수지층(20)이 가경화될 수 있다.
- [0056] 즉, 상기 가경화부(30)는, 예를 들어, 상기 제1가압롤러(111)와 상기 제2가압롤러(112)의 사이에 설치될 수 있으며, 상기 베이스 부재(10) 방향으로 자외선을 조사하여 상기 베이스 부재(10)와 상기 제1메인 롤러(110) 사이에 패턴 형상으로 충전된 수지층(20)을 가경화하는 구성요소이다.
- [0057] 따라서, 상기 가경화부(30)에 의하여 상기 수지층(20)이 가경화되어 그 형태가 변형되지 않을 정도로 경화되는 것이며, 이렇게 가경화된 수지층(20)은 상기 제1메인 롤러(110)에서 분리되는 과정에서도 변형되지 않고, 그 형태를 유지하면서 상기 베이스 부재(10)로 전사되어, 상기 베이스 부재(10)에 형성되는 제1패턴층(160)을 구성할 수 있다.
- [0058] 즉, 상기 가경화부(30)에 의하여 가경화된 상기 수지층(20)은, 상기 베이스 부재(10)에 전사되어, 상기 제1패턴층(160)을 구성할 수 있다.
- [0059] 이때, 상기 가경화부(30)는, 자외선을 라인빔(line beam) 형태로 조사하는 LED로 구성하는 것이 바람직하며, 상기 가경화부(30)를 LED로 구성하면, 조사되는 빛의 직진성이 강화되고, 상기 베이스 부재(10)의 모든 면에 대하여 균일한 조도를 확보하면서 자외선을 조사할 수 있는 장점이 있다.
- [0060] 이상과 같은 본 발명의 내용에 따라, 상기 베이스 부재(10) 상에 제1패턴층(160)을 형성하는 단계를 정리하면 다음과 같다.
- [0061] 즉, 상기 베이스 부재(10) 상에 제1패턴층(160)을 형성하는 단계는, 베이스 부재(10)를 제1롤러부(100)의 제1메인 롤러(110)에 공급하는 단계; 상기 제1메인 롤러(110)의 요(凹)부(130)에 수지층(20)을 형성하는 단계; 상기 수지층(20)을 가경화하는 단계; 상기 가경화된 수지층(20)을 상기 베이스 부재(10)에 전사하여, 제1패턴층(160)을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0062] 이때, 베이스 부재(10)를 제1롤러부(100)의 제1메인 롤러(110)에 공급하는 단계는, 상기 베이스 부재 공급부(11)를 통해, 상기 제1롤러부의 상기 제1메인 롤러(110)에 상기 베이스 부재를 연속적으로 공급할 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 제1메인 롤러(110)의 요(凹)부(130)에 수지층(20)을 형성하는 단계는, 상기 수지 공급부(12)를 통해, 상기 제1메인 롤러(110)의 요(凹)부(130)에 상기 수지층(20)을 형성할 수 있으며, 또한, 상기 수지층(20)을 가경화하는 단계는, 상기 가경화부(30)를 통해 상기 수지층(20)을 가경화할 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 가경화된 수지층(20)을 상기 베이스 부재(10)에 전사하여, 제1패턴층(160)을 형성하는 단계는, 상기 가경화된 수지층(20)이 상기 제1메인 롤러(110)에서 분리되는 과정에서도 변형되지 않고, 그 형태를 유지하면서 상기 베이스 부재(10)로 전사될 수 있다.
- [0065] 계속해서, 도 1a를 참조하면, 상기 제1패턴층(160)은, 철(凸)부 패턴(140); 및 상기 철(凸)부 패턴(140) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부 패턴(150)을 포함한다.
- [0066] 이때, 상기 제1패턴층(160)의 상기 철(凸)부 패턴(140)은 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 요(凹)부(130)와 대응되는 위치에 형성되고, 상기 제1패턴층(160)의 상기 요(凹)부 패턴(150)은 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 철(凸)부(120)와 대응되는 위치에 형성된다.
- [0067] 즉, 본 발명에서, 상기 제1패턴층(160)의 형상은 상기 제1메인 롤러(110)의 표면 구조에 의해 결정되는 것이다.
- [0068] 따라서, 이하에서는 상기 제1메인 롤러(110)의 표면 구조 및 상기 제1메인 롤러(110)의 표면 구조에 의해 결정되는 상기 제1패턴층(160)의 형상에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0069] 도 3a는 본 발명의 제1예에 따른 제1메인 롤러의 표면의 형태를 도시하는 개략적인 모식도이고, 도 3b는 본 발명의 제2예에 따른 제1메인 롤러의 표면의 형태를 도시하는 개략적인 모식도이다.
- [0070] 먼저, 도 3a를 참조하면, 본 발명의 제1예에 따른 제1메인 롤러(110)는, 상기 제1메인 롤러(110) 표면에 위치하는 철(凸)부(120); 및 상기 철(凸)부(120) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부(130)를 포함한다.

- [0071] 이때, 상기 요(凹)부(130)는, 컬럼(또는 필라) 영역을 정의하는 컬럼 영역 요(凹)부(131); 상기 컬럼 영역 요(凹)부(131)와 연속적으로 위치하여, 상기 철(凸)부(120)를 아일랜드 형태로 분리하고, 구획 영역을 정의하는 구획 영역 요(凹)부(132)를 포함한다.
- [0072] 즉, 상기 컬럼 영역 요(凹)부(131)와 상기 구획 영역 요(凹)부(132)에 의하여, 하나의 연속적인 요(凹)부(130)가 정의되며, 상기 철(凸)부(120)는 상기 요(凹)부(130)에 의해 구획되는 영역의 내부에 아일랜드 형태로 분리되어 위치한다.
- [0073] 또한, 본 발명에서 상기 컬럼 영역 요(凹)부(131)가 컬럼 영역을 정의한다 함은, 후술하는 상기 제1패턴층(160)의 상기 철(凸)부 패턴(140) 중 컬럼부 패턴을 형성하기 위한 영역으로 이해될 수 있고, 또한, 상기 구획 영역 요(凹)부(132)가 구획 영역을 정의한다함은, 후술하는 상기 제1패턴층(160)의 상기 철(凸)부 패턴(140) 중 구획부 패턴을 형성하기 위한 영역으로 이해될 수 있다.
- [0074] 보다 구체적으로, 도 3a를 참조하면, 상기 컬럼 영역 요(凹)부(131)는, 제1컬럼 영역 요(凹)부(131a); 상기 제1컬럼 영역 요(凹)부(131a)와 인접하여 위치하는 제2컬럼 영역 요(凹)부(131b); 상기 제2컬럼 영역 요(凹)부(131b)와 인접하여 위치하는 제3컬럼 영역 요(凹)부(131c); 및 상기 제3컬럼 영역 요(凹)부(131c)와 인접하여 위치하는 제4컬럼 영역 요(凹)부(131d)를 포함한다.
- [0075] 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제1컬럼 영역 요(凹)부(131a) 내지 상기 제4컬럼 영역 요(凹)부(131d)는 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0076] 또한, 상기 구획 영역 요(凹)부(132)는, 상기 제1컬럼 영역 요(凹)부(131a)와 상기 제2컬럼 영역 요(凹)부(131b)를 연결하는 제1구획 영역 요(凹)부(132); 상기 제2컬럼 영역 요(凹)부(131b)와 상기 제3컬럼 영역 요(凹)부(131c)를 연결하는 제2구획 영역 요(凹)부(132b); 상기 제3컬럼 영역 요(凹)부(131c)와 상기 제4컬럼 영역 요(凹)부(131d)를 연결하는 제3구획 영역 요(凹)부(132c); 및 상기 제4컬럼 영역 요(凹)부(131d)와 상기 제1컬럼 영역 요(凹)부(131a)를 연결하는 제4구획 영역 요(凹)부(132d)를 포함한다.
- [0077] 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제1구획 영역 요(凹)부(132a) 내지 상기 제4구획 영역 요(凹)부(132d)는 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0078] 따라서, 상기 컬럼 영역 요(凹)부(131)와 상기 구획 영역 요(凹)부(132)에 의하여, 하나의 연속적인 요(凹)부(130)가 정의되며, 상기 철(凸)부(120)는 상기 요(凹)부(130)에 의해 구획되는 영역의 내부에 아일랜드 형태로 분리되어 위치하며, 이때, 상기 하나의 연속적인 요(凹)부(130)가 사각형의 형태를 이루며 배치되므로, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 철(凸)부(120)도 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0079] 한편, 도 3a에서는, 상기 하나의 연속적인 요(凹)부(130)가 사각형의 형태를 이루며 배치된 것을 도시하고 있으나, 이와는 달리, 상기 하나의 연속적인 요(凹)부(130)는 삼각형, 오각형 또는 육각형 등의 다각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0080] 즉, 도 3b는 본 발명의 제2예에 따른 제1메인 롤러(110')에 관한 것으로, 도 3b에 도시된 바와 같이, 하나의 연속적인 요(凹)부(도면부호 미도시)는 육각형의 형태를 이루며 배치될 수 있으며, 따라서, 철(凸)부(120')도 육각형의 형태를 이루며 배치되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0081] 따라서, 본 발명에서 상기 하나의 연속적인 요(凹)부의 형태 및 아일랜드 형태로 분리되는 상기 철(凸)부의 형태를 제한하는 것은 아니다.
- [0082] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 제1예에 따른 제1패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이고, 도 4c 및 도 4d는 본 발명의 제2예에 따른 제1패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이다.
- [0083] 먼저, 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명의 제1예에 따른 제1패턴층(160)은, 상술한 바와 같이, 상기 제1패턴층(160)은, 철(凸)부 패턴(140); 및 상기 철(凸)부 패턴(140) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부 패턴(150)을 포함한다.
- [0084] 이때, 상기 제1패턴층(160)의 상기 철(凸)부 패턴(140)은 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 요(凹)부(130)와 대응되는 위치에 형성되고, 상기 제1패턴층(160)의 상기 요(凹)부 패턴(150)은 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 철(凸)부(120)와 대응되는 위치에 형성된다.
- [0085] 또한, 상기 철(凸)부 패턴(140)은, 컬럼부 패턴(141); 및 상기 컬럼부 패턴(141)과 연속적으로 위치하는 구획부

패턴(142)을 포함한다.

- [0086] 상기 컬럼부 패턴(141)은, 제1컬럼부 패턴(141a); 상기 제1컬럼부 패턴(141a)과 인접하여 위치하는 제2컬럼부 패턴(141b); 상기 제2컬럼부 패턴(141b)과 인접하여 위치하는 제3컬럼부 패턴(141c); 및 상기 제3컬럼부 패턴(141c)과 인접하여 위치하는 제4컬럼부 패턴(141d)을 포함한다.
- [0087] 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제1컬럼부 패턴(141a) 내지 상기 제4컬럼부 패턴(141d)은 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0088] 또한, 상기 구획부 패턴(142)은, 상기 제1컬럼부 패턴(141a)과 상기 제2컬럼부 패턴(141b)을 연결하는 제1구획부 패턴(142a); 상기 제2컬럼부 패턴(141b)과 상기 제3컬럼부 패턴(141c)을 연결하는 제2구획부 패턴(142b); 상기 제3컬럼부 패턴(141c)과 상기 제4컬럼부 패턴(141d)을 연결하는 제3구획부 패턴(142c); 및 상기 제4컬럼부 패턴(141d)과 상기 제1컬럼부 패턴(141a)을 연결하는 제4구획부 패턴(142d)을 포함한다.
- [0089] 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제1구획부 패턴(142a) 내지 상기 제4구획부 패턴(142d)은 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0090] 따라서, 상기 컬럼부 패턴(141)과 상기 구획부 패턴(142)에 의하여, 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(140)이 정의되며, 상기 철(凸)부 패턴(140)에 의해 구획되는 영역의 내부에는 상기 요(凹)부 패턴(150)이 형성된다.
- [0091] 다만, 상기 요(凹)부 패턴(150)은 빈 공간에 해당할 수 있으므로, 단순히 요(凹)부로 정의할 수 있으며, 따라서, 이 경우, 상기 제1패턴층(160)은, 철(凸)부 패턴(140); 및 상기 철(凸)부 패턴(140) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부(150)를 포함하는 것으로 정의할 수 있다.
- [0092] 즉, 본 발명에서 상기 요(凹)부 패턴(150)의 의미는, 상기 요(凹)부 패턴(150) 영역에 일정 층이 형성되어 있거나, 또는, 상기 요(凹)부 패턴(150) 영역에 일정 층이 존재하지 않는 빈 공간이 형성된 경우를 모두 포함하는 의미이다.
- [0093] 한편, 상술한 바와 같이, 상기 제1패턴층(160)의 상기 철(凸)부 패턴(140)은 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 요(凹)부(130)와 대응되는 위치에 형성된다.
- [0094] 따라서, 상기 컬럼부 패턴(141)과 상기 구획부 패턴(142)에 의하여 정의되는 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(140)은, 상기 제1메인 롤러(110)의 상기 요(凹)부(130)와 대응되는 형태로 형성되며, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(140)은 사각형의 형태로 배치될 수 있다.
- [0095] 이때, 도 4a 및 4b에서는, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(140)이 사각형의 형태를 이루며 배치된 것을 도시하고 있으나, 이와는 달리, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(140)은 삼각형, 오각형 또는 육각형 등의 다각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0096] 즉, 도 4c 및 도 4d는 본 발명의 제2예에 따른 제1패턴층(160')에 관한 것으로, 도 4c 및 도 4d에 도시된 바와 같이, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(도면부호 미도시)은 육각형의 형태를 이루며 배치될 수 있으며, 따라서, 상기 철(凸)부 패턴에 의해 구획되는 영역의 내부에 위치하는 상기 요(凹)부 패턴(150')도 육각형의 형태를 이루며 배치되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0097] 따라서, 본 발명에서 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴의 형태 및 상기 철(凸)부 패턴에 의해 구획되는 영역의 내부에 위치하는 상기 요(凹)부 패턴의 형태를 제한하는 것은 아니다.
- [0098] 이상과 같은 방법에 의하여, 본 발명에 따른 제1패턴층(160)을 형성할 수 있다.
- [0099] 계속해서, 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 발명에 따른 패턴을 제조하는 방법은, 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하여, 상기 베이스 부재(110)의 상부에 제2패턴층(190)을 형성하는 단계를 포함한다(S120).
- [0100] 도 2b는 본 발명에 따른 제2롤러부를 도시하는 개략적인 도면이다.
- [0101] 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른, 상기 제2롤러부(200)는, 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하여, 상기 제2패턴층(190)을 형성하기 위한 것이다.
- [0102] 보다 구체적으로, 상기 제2롤러부(200)는, 제2메인 롤러(210); 및 상기 제2메인 롤러(210)와 마주보고 배치되는 지지롤러(220)를 포함한다.
- [0103] 상기 지지롤러(220)는 상기 제2메인 롤러(210)와 마주보고 배치되어, 상기 제2메인 롤러(210)에 의하여, 상기

제1패턴층(160)을 가압시, 상기 베이스 부재(110)의 하면을 지지하는 구성요소이다.

- [0104] 즉, 상기 지지롤러(220)에 의하여, 상기 베이스 부재(110)의 하면이 지지된 상태에서, 상기 제2메인 롤러(210)가 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하여, 상기 제2패턴층(190)이 형성된다.
- [0105] 이때, 상술한 바와 같이, 상기 제1패턴층(160)은 가경화된 상태이기 때문에, 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하여, 상기 제2패턴층(190)을 형성하는 것이 가능하다.
- [0106] 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 제2롤러부(200)는, 상기 제2패턴층(190)을 본경화하기 위한 본경화부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0107] 즉, 상기 제2메인롤러(210)에 의하여 가경화된 상태의 제1패턴층(160)을 가압하여, 제2패턴층(190)을 형성한 이후에, 상기 본경화부(미도시)는, 상기 제2패턴층(160)을 본경화함으로써, 상기 제2패턴층을 완전히 경화시킬 수 있다.
- [0108] 이때, 상기 본경화부는 상기 제2패턴층을 완전하게 경화시킬 수 있는 에너지를 공급하는 특성을 가지는 자외선을 조사할 수 있는 자외선 조사장치로 구성될 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 본경화부의 구성을 제한하는 것은 아니다.
- [0109] 계속해서, 도 1a를 참조하면, 상기 제2패턴층(190)은, 철(凸)부 패턴(170); 및 상기 철(凸)부 패턴(170) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부 패턴(180)을 포함한다.
- [0110] 이하에서는 상기 제2패턴층(190)의 형상에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0111] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제1예에 따른 제2패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이고, 도 5c 및 도 5d는 본 발명의 제2예에 따른 제2패턴층의 형상을 도시하는 개략적인 모식도이다.
- [0112] 먼저, 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 본 발명의 제1예에 따른 제2패턴층(190)은, 철(凸)부 패턴(170); 및 상기 철(凸)부 패턴(170) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부 패턴(180)을 포함한다.
- [0113] 또한, 상기 철(凸)부 패턴(170)은, 하단부 컬럼부 패턴(171); 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)의 상부에 위치하는 상단부 컬럼부 패턴(172); 및 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)과 연속적으로 위치하는 구획부 패턴(173)을 포함한다.
- [0114] 이때, 본 발명에서, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)의 폭은 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)의 폭보다 넓은 것을 특징으로 한다.
- [0115] 보다 구체적으로, 상기 제2패턴층(190)의 경우, 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하여 형성된 것이고, 특히, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)은, 상기 제1패턴층(160)의 상기 컬럼부 패턴(141)의 상단부를 가압하여 형성된 것이기 때문에, 본 발명에서는, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)의 폭은 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)의 폭보다 넓게 된다.
- [0116] 즉, 본 발명에서 상기 제2패턴층(190)의 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)은 상기 제1패턴층(160)의 상기 컬럼부 패턴(141)의 폭과 동일하게 형성되고, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)은 상기 제1패턴층(160)의 상기 컬럼부 패턴(141)의 상단부가 가압되어 그 폭이 넓어졌기 때문에, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)의 폭은 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)의 폭보다 넓게 된다.
- [0117] 이때, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)의 폭은, 상기 제2메인 롤러(210)가 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하는 양에 따라 결정될 수 있는 것으로, 본 발명에서 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)의 폭의 범위를 제한하는 것은 아니다.
- [0118] 또한, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)의 두께는, 상기 제2메인 롤러(210)가 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하는 양에 따라 결정될 수 있는 것으로, 본 발명에서 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)의 두께 범위를 제한하는 것은 아니다.
- [0119] 한편, 상기 제2메인 롤러(210)가 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압함에 있어서, 상기 제1패턴층(160)의 상기 구획부 패턴(142)의 상단부도 가압될 수 있으며, 이 경우, 상기 구획부 패턴(173)의 상단부가 상기 구획부 패턴(173)의 하단부보다 폭이 넓을 수 있다.
- [0120] 또한, 상기에서는, 상기 구획부 패턴(173)이 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)과 연속적으로 위치하는 것으로 정의

하였으나, 이와 동시에, 상기 구획부 패턴(173)은 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)과 연속적으로 위치할 수 있다.

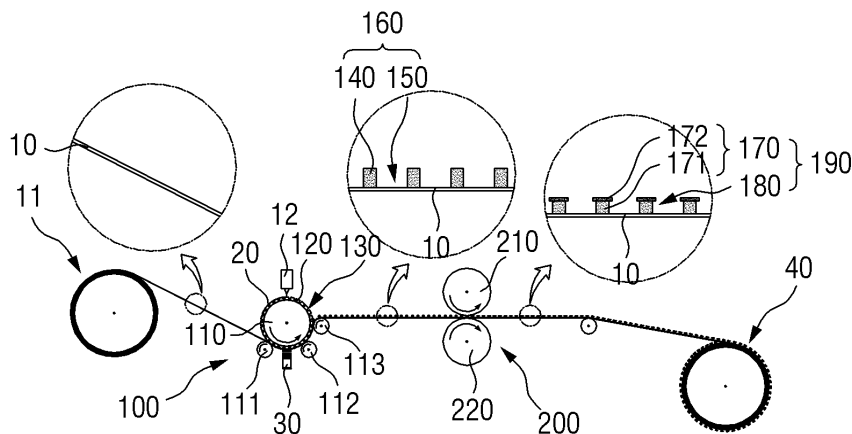
- [0121] 계속해서, 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)은, 제1하단부 컬럼부 패턴(171a); 상기 제1하단부 컬럼부 패턴(171a)과 인접하여 위치하는 제2하단부 컬럼부 패턴(171b); 상기 제2하단부 컬럼부 패턴(171b)과 인접하여 위치하는 제3하단부 컬럼부 패턴(171c); 및 상기 제3하단부 컬럼부 패턴(171c)과 인접하여 위치하는 제4하단부 컬럼부 패턴(171d)을 포함한다.
- [0122] 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제1하단부 컬럼부 패턴(171a) 내지 상기 제4하단부 컬럼부 패턴(171d)은 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0123] 또한, 상기 상단부 컬럼부 패턴(172)은, 제1상단부 컬럼부 패턴(172a); 상기 제1상단부 컬럼부 패턴(172a)과 인접하여 위치하는 제2상단부 컬럼부 패턴(172b); 상기 제2상단부 컬럼부 패턴(172b)과 인접하여 위치하는 제3상단부 컬럼부 패턴(172c); 및 상기 제3상단부 컬럼부 패턴(172c)과 인접하여 위치하는 제4상단부 컬럼부 패턴(172d)을 포함한다.
- [0124] 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제1상단부 컬럼부 패턴(172a) 내지 상기 제4상단부 컬럼부 패턴(172d)은 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0125] 또한, 상기 구획부 패턴(173)은, 상기 제1하단부 컬럼부 패턴(171a)과 상기 제2하단부 컬럼부 패턴(171b)을 연결하는 제1구획부 패턴(173a); 상기 제2하단부 컬럼부 패턴(171b)과 상기 제3하단부 컬럼부 패턴(171c)을 연결하는 제2구획부 패턴(173b); 상기 제3하단부 컬럼부 패턴(171c)과 상기 제4하단부 컬럼부 패턴(171d)을 연결하는 제3구획부 패턴(173c); 상기 제4하단부 컬럼부 패턴(171d)과 상기 제1하단부 컬럼부 패턴(171a)을 연결하는 제4구획부 패턴(173d)를 포함한다.
- [0126] 이때, 도면에 도시된 바와 같이, 상기 제1구획부 패턴(173a) 내지 상기 제4구획부 패턴(173d)은 사각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0127] 따라서, 상기 하단부 컬럼부 패턴(171), 상기 상단부 컬럼부 패턴(172) 및 상기 구획부 패턴(173)에 의하여, 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(170)이 정의되며, 상기 철(凸)부 패턴(170)에 의해 구획되는 영역의 내부에는 상기 요(凹)부 패턴(180)이 형성된다.
- [0128] 다만, 상기 요(凹)부 패턴(180)은 빈 공간에 해당할 수 있으므로, 단순히 요(凹)부로 정의할 수 있으며, 따라서, 이 경우, 상기 제2패턴층(190)은, 철(凸)부 패턴(170); 및 상기 철(凸)부 패턴(170) 보다 낮은 단차를 갖는 요(凹)부(180)를 포함하는 것으로 정의할 수 있다.
- [0129] 즉, 본 발명에서 상기 요(凹)부 패턴(180)의 의미는, 상기 요(凹)부 패턴(180) 영역에 일정 층이 형성되어 있거나, 또는, 상기 요(凹)부 패턴(180) 영역에 일정 층이 존재하지 않는 빈 공간이 형성된 경우를 모두 포함하는 의미이다.
- [0130] 한편, 상술한 바와 같이, 상기 제2패턴층(190)의 상기 철(凸)부 패턴(170)은 상기 제1패턴층(160)의 상단부를 가압하여 형성된 것이기 때문에, 상기 하단부 컬럼부 패턴(171), 상기 상단부 컬럼부 패턴(172) 및 상기 구획부 패턴(173)에 의하여 정의되는 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(170)은, 상기 제1패턴층(160)의 형상과 대응되는 형태로 형성되며, 따라서, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(170)은 사각형의 형태로 배치될 수 있다.
- [0131] 이때, 도 5a 및 5b에서는, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(170)이 사각형의 형태를 이루며 배치된 것을 도시하고 있으나, 이와는 달리, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(170)은 삼각형, 오각형 또는 육각형 등의 다각형의 형태를 이루며 배치될 수 있다.
- [0132] 즉, 도 5c 및 도 5d는 본 발명의 제2예에 따른 제2패턴층(190')에 관한 것으로, 도 5c 및 도 5d에 도시된 바와 같이, 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴(도면부호 미도시)은 육각형의 형태를 이루며 배치될 수 있으며, 따라서, 상기 철(凸)부 패턴에 의해 구획되는 영역의 내부에 위치하는 상기 요(凹)부 패턴(190')도 육각형의 형태를 이루며 배치되어 있음을 확인할 수 있다.
- [0133] 따라서, 본 발명에서 상기 하나의 연속적인 철(凸)부 패턴의 형태 및 상기 철(凸)부 패턴에 의해 구획되는 영역의 내부에 위치하는 상기 요(凹)부 패턴의 형태를 제한하는 것은 아니다.
- [0134] 이상과 같은 방법에 의하여, 본 발명에 따른 제2패턴층(190)을 형성할 수 있다.
- [0135] 상술한 바와 같이, 이와 같은 종래의 나노 구조물들은 대부분 컬럼 구조를 가지고 있으므로 기본적으로 종횡비

가 높도록 형성되어야만 한다.

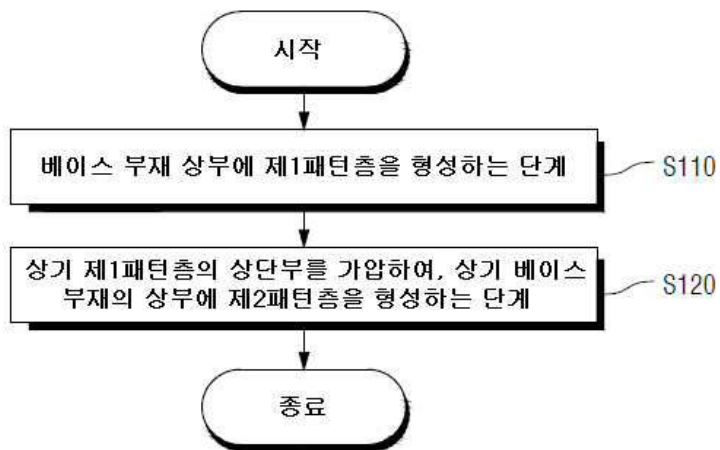
- [0136] 하지만, 이렇듯 중형비가 높은 형태를 갖는 나노 구조물들은 초기에는 초발수성 특성을 보이지만, 표면에 접촉한 물(또는 용액)이 증발할 때에 발생하는 모세관력(capillarity)에 의해 서로 엉키거나 옆으로 눕게 되어 상기 초발수성 특성을 계속해서 유지할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0137] 하지만, 본 발명에서는, 하단부 컬럼부 패턴(171); 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)의 상부에 위치하고, 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)의 폭보다 넓은 상단부 컬럼부 패턴(172)을 포함하는 제2패턴층(190)을 통해 나노 구조물을 형성함으로써, 표면에 접촉한 물(또는 용액)이 증발할 때에 발생하는 모세관력(capillarity)을 억제함으로써, 상기 초발수성 특성을 계속해서 유지할 수 있는 초발수 또는 초발유 패턴을 제공할 수 있다.
- [0138] 또한, 본 발명에서는, 상기 하단부 컬럼부 패턴(171)과 연속적으로 위치하는 구획부 패턴(173)을 통해서도, 표면에 접촉한 물(또는 용액)이 증발할 때에 발생하는 모세관력(capillarity)을 억제함으로써, 상기 초발수성 특성을 계속해서 유지할 수 있는 초발수 또는 초발유 패턴을 제공할 수 있다.
- [0139] 한편, 본 발명에서 상기 패턴을 제조하는 것은, 제1롤러부(100)를 통해 제1패턴층(160)을 형성하고, 상기 제1롤러부(100)와 인접하여 위치하는 제2롤러부(200)를 통해, 상기 제1패턴층(160)을 가압하여 상기 제2패턴층(190)을 형성할 수 있다.
- [0140] 즉, 본 발명에서는, 간단한 공정에 의하여, 상술한 초발수 또는 초발유 패턴을 용이하게 제조할 수 있으며, 이러한 공정은 연속적인 공정에 해당하므로, 초발수 또는 초발유 패턴을 대량으로 제조할 수 있다.
- [0141] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

도면1a

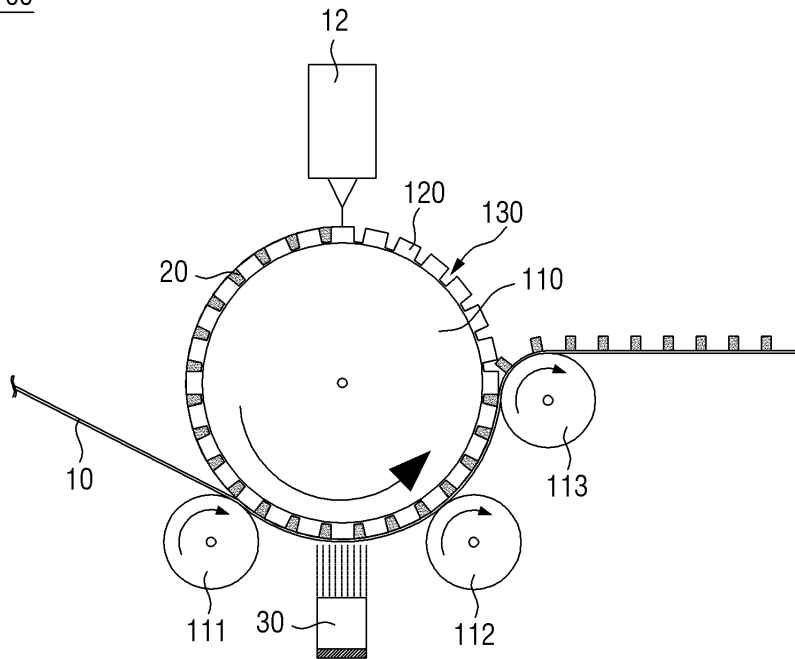


도면1b



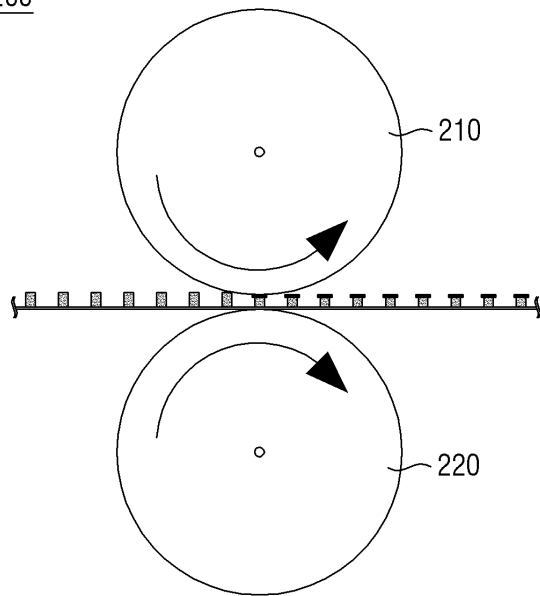
도면2a

100



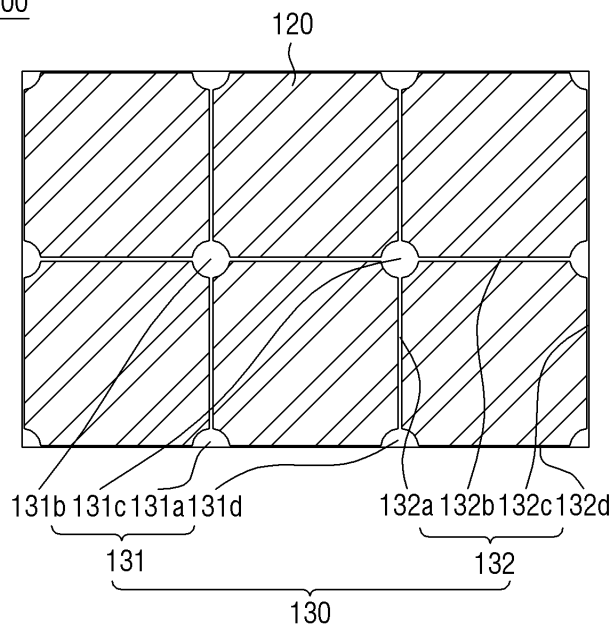
도면2b

200

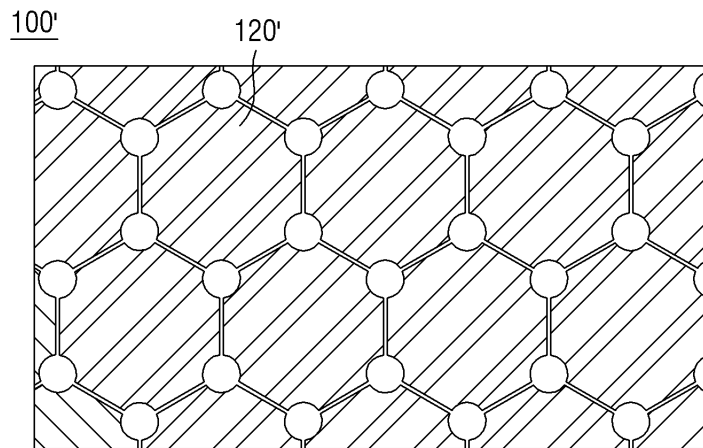


도면3a

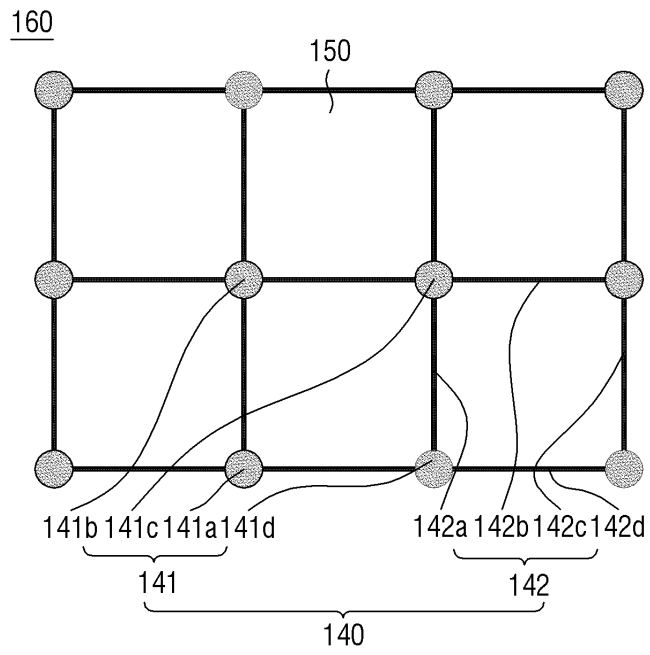
100



도면3b

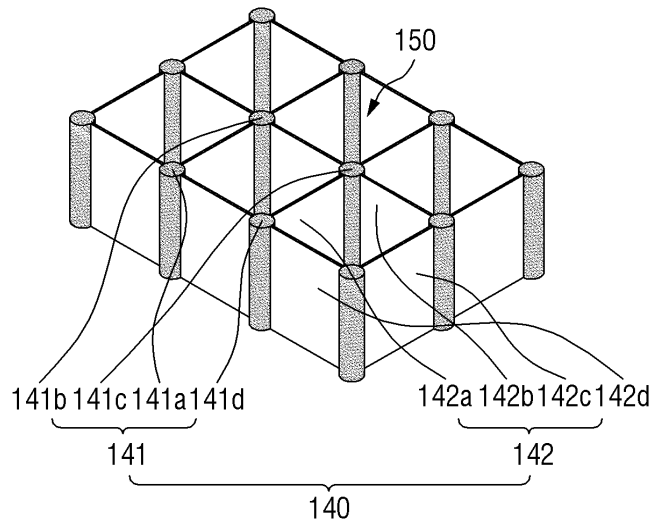


도면4a



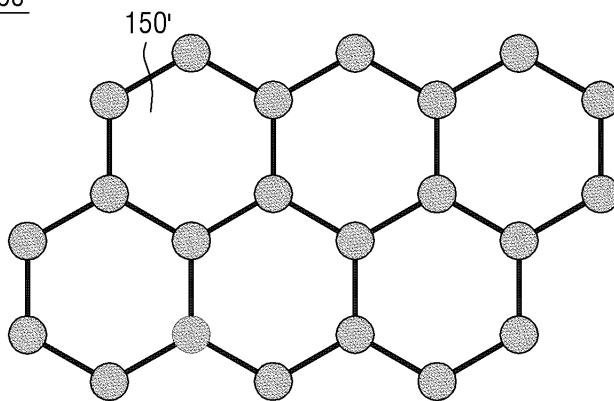
도면4b

160



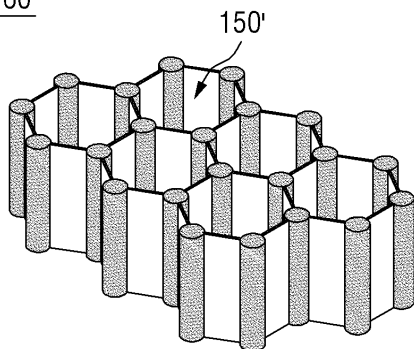
도면4c

160'



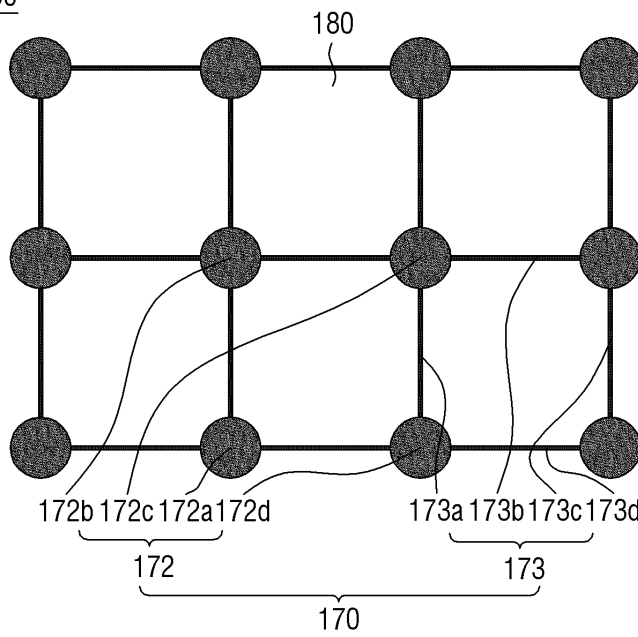
도면4d

160'



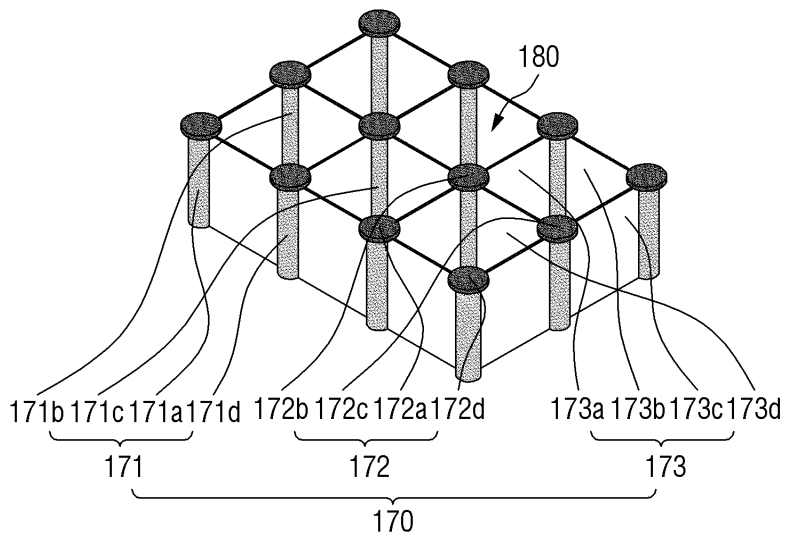
도면5a

190

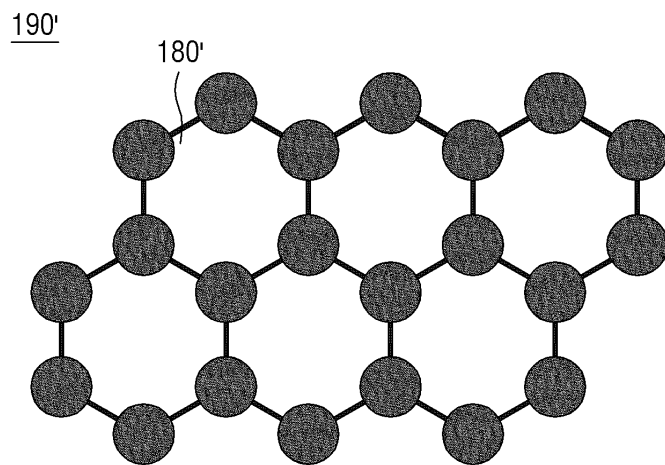


도면5b

190



도면5c



도면5d

