

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2019 년 5 월 23 일 (23.05.2019) **WIPO | PCT**

WO 2019/098705 A1

- (51) 국제특허분류:
G03F 7/00 (2006.01) *H01L 21/67* (2006.01)
B29C 59/04 (2006.01) *G03F 7/16* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/013999
- (22) 국제출원일: 2018 년 11 월 15 일 (15.11.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0154668 2017 년 11 월 20 일 (20.11.2017) KR
10-2017-0154673 2017 년 11 월 20 일 (20.11.2017) KR
10-2018-0071553 2018 년 6 월 21 일 (21.06.2018) KR
10-2018-0071534 2018 년 6 월 21 일 (21.06.2018) KR
- (71) 출원인: 한국기계연구원 (**KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS**) [KR/KR]; 34103 대전 시 유성구 가정북로 156, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 김만 (**KIM, Man**); 51170 경상남도 창원시 의창구 도계로 135, 117동 1004호, Gyeongsangnam-do (KR). 이주열 (**LEE, Joo Yul**); 51000 경상남도 김해시 장유로 288번길 15, 104동 1102호, Gyeongsangnam-do (KR). 이상열 (**LEE, Sang Yeoul**); 51005 경상남도 김해시 관동로 117, Gyeongsangnam-do (KR). 이주영 (**LEE, Ju Yeong**); 51511 경상남도 창원시 성산구 원이대로878번길 9, 105동 1301호, Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 가산 (**KASAN IP & LAW FIRM**); 06719 서울시 서초구 남부순환로 2423 한원빌딩 7층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

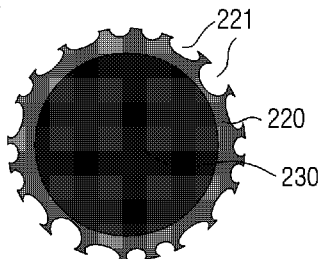
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: ROLL STAMP FOR IMPRINT DEVICE, AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 임프린트 장치용 롤 스탬프 및 이의 제조방법

240



(57) Abstract: The present invention relates to a roll stamp and a manufacturing method therefor, the roll stamp comprising: a cylindrical metal mold comprising an engraved pattern on the outer side thereof and a hollow part on the inner side thereof; and a dummy roller inserted into the hollow part, wherein the cylindrical metal mold has no seam part on the whole area thereof, and thus a problem in which edge regions are separated does not exist, and since there is no seam part, a patterning process can be continuously performed.

(57) 요약서: 본 발명은 외측에 음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드; 및 상기 중공부에 삽입된 더미 롤러를 포함하는 롤 스탬프 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 상기 원통형 금속 몰드의 전면적에 접합부가 없어, 에지 영역들이 분리되는 문제점이 없으며, 또한, 접합부가 없으므로, 연속적으로 패터닝 공정을 수행할 수 있다.

WO 2019/098705 A1

명세서

발명의 명칭: 임프린트 장치용 롤 스탬프 및 이의 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 임프린트 장치용 롤 스탬프 및 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 롤 스탬프의 전면적에 이음새가 없이 미세 패턴을 형성시킬 수 있는 롤 스탬프 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 나노기술(NT; Nano Technology)은 정보기술(IT; Information Technology) 및 생명공학기술(BT; Bio Technology)과 더불어 21세기 산업 발전을 주도할 새로운 패러다임의 기술로서 주목 받고 있다. 이러한 나노기술은 물리학, 화학, 생물학, 전자공학, 및 재료공학 등 여러 과학기술 분야와 융합되어, 기존 기술의 한계를 극복하고자 인류의 삶의 질을 획기적으로 향상시킬 것으로 기대되고 있다.
- [3] 나노기술은 접근 방법에 따라 크게 위로부터 아래로의 접근 방식(Top-down) 방식과, 아래로부터 위로의 접근 방식(Bottom-up)으로 나뉘어진다. 위로부터 아래로의 접근 방식은 지난 수십 년 동안 발전되어온 반도체 집적 소자의 역사에서 볼 수 있듯이 기존의 미세구조 제작 기술은 나노미터 스케일까지 더욱 발전시켜 정보 저장 용량 및 정보 처리 속도의 증대를 지속하고자 하는 기술이다.
- [4] 이에 반해, 아래로부터 위로의 접근 방식은 물질을 원자 혹은 분자 단위 수준에서 제어하거나 자발적인 나노 구조 형성 현상을 이용하여 기존의 기술로는 불가능한 새로운 물리적, 화학적 성질을 유도하고 이를 이용하여 새로운 소재 및 소자를 제작하도록 하는 기술이다.
- [5] 위로부터 아래로의 접근 방식의 대표적인 예로는 기존의 반도체 소자 제조 공정에 사용되고 있는 광학 리소그래피(Optical Lithography) 기술이 있다. 정보 기술 혁명으로 일컬어지는 20세기의 기술 발전은 반도체 소자의 소형화 및 집적화에 크게 의존해 왔으며, 이러한 반도체 소자 제조 공정의 핵심 기술이 바로 광학 리소그래피 기술이다. 하지만, 광학 리소그래피 기술은 빛의 회절 및 굴절에 의한 특성으로 선폭 한계로 100nm 이하의 피치 제작이 어렵다는 단점이 있어서, 최근 나노 임프린트(Nano Imprint) 기술을 이용한 공정 개발이 많이 시도되고 있다.
- [6] 나노 임프린트 기술은 1990년 중반 미국 프린스턴 대학교의 스테판 추 교수에 의해 도입된 나노 소자 제작 방법으로서, 전자 빔 리소그래피의 낮은 생산성과 고가의 광학 리소그래피 장비의 단점을 보완할 수 있는 기술로 주목받고 있다.
- [7] 즉, 나노 임프린트 기술은 나노 스케일의 패턴을 갖는 스탬프를 제작하고, 이러한 스탬프를 일정 판재에 가압하여, 나노 스케일의 패턴을 상기 판재에 전사(轉寫)한다. 이러한 패턴을 갖는 스탬프는 일반적으로 평면에 패턴이

형성되는 평판 스탬프로 인식되어 왔다.

- [8] 그럼에도 불구하고, 나노 임프린트 기술은 평판 스탬프 뿐만 아니라, 패턴을 갖는 롤 스탬프도 제작하고자 하는 노력이 있었다. 즉, 이론적으로 패턴을 갖는 롤 스탬프는 회전하면서 연속적으로 패터닝이 가능하여, 대면적의 패터닝이 용이할 뿐만 아니라 그 생산성도 향상될 것으로 예상되기 때문이다.
- [9] 도 1 내지 도 3은 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제1방법을 도시하는 개략적인 도면이다.
- [10] 먼저, 도 1를 참조하면, 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제1방법은 원통 형상의 더미롤러(10)를 제공한다. 이때, 상기 더미롤러(10)는 외면(11)을 포함하고 있다.
- [11] 다음으로, 도 2를 참조하면, 평판 형상의 플레이트(20)를 제공한다. 이때, 상기 플레이트(20)는 제1면(21) 및 상기 제1면(21)과 대응하는 제2면(23)을 포함하고, 상기 제1면(21)과 상기 제2면(23) 중 어느 하나의 면, 예를 들어, 상기 제1면(21)에는 전사하고자 하는 패턴(22)이 형성되어 있다.
- [12] 다음으로, 도 3을 참조하면, 상기 평판 형상의 플레이트(20)를 원통 형상으로 감아서, 상기 평판 형상의 플레이트(20)의 제2면(23)이 상기 더미롤러(10)의 외면(11)과 접하도록 함으로써, 상기 더미롤러(10)의 외면(11)에, 상기 패턴(22)이 형성된 플레이트(20)를 포함하는 롤 스탬프(30)를 제조할 수 있다.
- [13] 이때, 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제1방법은, 평판 형태의 플레이트(20)를 감아서 원통 형상으로 제조한 후, 상기 평판 형태의 플레이트(20)가 원통 형상을 유지하기 위해서는, 상기 플레이트(20)의 에지 영역들을 접합시켜야 하므로, 따라서, 도 3에 도시된 바와 같은 접합부(24)가 필수적으로 발생하게 된다.
- [14] 한편, 이와 같은 패턴(22)을 포함하는 롤 스탬프(30)을 일정 관제에 가압하여 상기 패턴(22)과 대응되는 형상을 상기 관제에 전사(轉寫)함에 있어서, 상기 롤 스탬프(30)을 상기 일정 관제에 가압하는 것은 매우 큰 크기의 압력이 필요하다.
- [15] 이러한 큰 크기의 압력이 상기 접합부(24)에 가해지는 경우, 상기 접합부(24)에서 상기 플레이트(20)의 에지 영역들의 분리가 일어나게 되고, 따라서, 롤 스탬프(30)로써의 역할을 할 수 없게 된다.
- [16] 또한, 상기 플레이트(20)의 에지 영역들을 접합시키는 접합부(24)에서 패턴이 연속성을 갖도록 연결되기 어려워서, 연속적으로 패터닝 공정을 수행하기 어려운 단점이 있다.
- [17] 도 4 및 도 5는 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제2방법을 도시하는 개략적인 도면이다.
- [18] 먼저, 도 4를 참조하면, 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제2방법은 원통 형상의 더미롤러(10)를 제공한다. 이때, 상기 더미롤러(10)는 외면(11)을 포함하고 있다.
- [19] 다음으로, 도 5를 참조하면, 레이저 등을 이용한 직접 패터닝 기술을 통해, 상기 더미롤러(10)의 외면에 전사하고자 하는 패턴(12)을 직접 형성함으로써, 상기 더미롤러(10)의 외면(11)에, 상기 패턴(12)이 형성된 롤 스탬프(30')를 제조할 수 있다.

[20] 하지만, 이러한 직접 패터닝 기술에 의해서는 수십 마이크로 이하의 미세 패턴을 포함하는 롤 스탬프를 제작하는 것이 어려운 문제점이 있다.

[21] 따라서, 이와 같이 종래기술에 따른 롤 스탬프는 예상되는 생산성 향상 효과에도 불구하고, 그 제작 상의 어려움으로 인해서 널리 실용화되지 못하는 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[22] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 마이크로 단위의 미세 패턴을 갖는 롤 스탬프를 제조하면서도, 저비용으로 롤 스탬프의 전면적에 이음새가 없이 미세 패턴을 형성시킬 수 있는 롤 스탬프의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[23] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[24] 상기 지적된 문제점을 해결하기 위해서 본 발명은 외측에 음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드; 및 상기 중공부에 삽입된 더미 롤러를 포함하는 롤 스탬프를 제공한다.

[25] 또한, 본 발명은 상기 중공부에 상기 더미롤러를 삽입하는 것은 열박음 공정에 의해 삽입된 것을 특징으로 하는 롤 스탬프를 제공한다.

[26] 또한, 본 발명은 상기 원통형 금속 몰드의 반사율의 최대값은 0을 초과하고, 5% 이하인 것을 특징으로 하는 롤 스탬프를 제공한다.

[27] 또한, 본 발명은 상기 원통형 금속 몰드의 반사율의 최대값은, 입사광(E)의 입사각(θ_1)이 시편(P)의 평면으로부터 45° 인 조건에서 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)인 30° 내지 60° 의 범위에 존재하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프를 제공한다.

[28] 또한, 본 발명은 제1양각 패턴을 포함하는 대상물을 제공하는 단계; 상기 제1양각 패턴을 포함하는 대상물의 상면에 제1수지층을 위치시키고, 상기 제1수지층을 가압하는 단계; 상기 대상물로부터 상기 제1수지층을 분리하여, 제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드의 상부에 제1전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 제1수지 몰드로부터 상기 제1전해 도금층을 분리하여, 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드를 제조하는 단계; 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 제1금속 몰드로부터 상기 제2전해 도금층을 분리하여, 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드를 제조하는 단계; 상기 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드의 상면에 제2수지층을 위치시키고, 상기 제2수지층을 가압하는 단계; 상기 제2금속 몰드로부터 상기 제2수지층을 분리하여, 제3양각 패턴을 포함하는 제2수지 몰드를 제조하는

단계; 상기 제3양각 패턴이 내경 측에 위치하도록, 상기 제2수지 몰드를 감아서 원통형 수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드의 내경에, 원통형상의 제3전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층을 분리하여, 외측에 제3음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계; 및 상기 원통형 금속 몰드의 상기 중공부에 더미롤러를 삽입하는 단계를 포함하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.

- [29] 또한, 본 발명은 상기 제1수지 몰드 및 상기 제2수지 몰드는, 각각 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경화성 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [30] 또한, 본 발명은 상기 제1전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성하고, 상기 제2전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법 또는 전해 도금법을 수행하여 형성하며, 상기 제3전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [31] 또한, 본 발명은 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계는, 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 이형층을 형성한 이후에, 상기 이형층의 상부에 상기 제2전해 도금층을 형성하는 것인 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [32] 또한, 본 발명은 상기 이형층은 크로메이트층인 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [33] 또한, 본 발명은 상기 원통형 금속 몰드의 상기 중공부에 상기 더미롤러를 삽입하는 것은 열박음 공정에 의해 삽입하는 것인 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [34] 또한, 본 발명은 양각 패턴을 포함하는 수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 양각 패턴이 내경 측에 위치하도록, 상기 수지 몰드를 감아서 원통형 수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드의 내경에, 원통형상의 전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드로부터 상기 원통형상의 전해 도금층을 분리하여, 외측에 음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계; 및 상기 원통형 금속 몰드의 상기 중공부에 더미롤러를 삽입하는 단계를 포함하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [35] 또한, 본 발명은 제1양각 패턴을 포함하는 대상물을 제공하는 단계; 상기 제1양각 패턴을 포함하는 대상물의 상면에 제1수지층을 위치시키고, 상기 제1수지층을 가압하는 단계; 상기 대상물로부터 상기 제1수지층을 분리하여,

제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드의 상부에 제1전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 제1수지 몰드로부터 상기 제1전해 도금층을 분리하여, 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드를 제조하는 단계; 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 제1금속 몰드로부터 상기 제2전해 도금층을 분리하여, 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드를 제조하는 단계; 상기 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드의 상면에 제2수지층을 위치시키고, 상기 제2수지층을 가압하는 단계; 상기 제2금속 몰드로부터 상기 제2수지층을 분리하여, 제3양각 패턴을 포함하는 제2수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 제3양각 패턴이 내경 측에 위치하도록, 상기 제2수지 몰드를 감아서 원통형 수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드의 내경에, 원통형상의 제3전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층을 분리하여, 외측에 제3음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 금속몰드와 일정 간격 이격하여 금형을 배치하는 단계; 상기 원통형 금속몰드와 상기 금형의 사이 공간에 충전물을 충전하는 단계; 상기 충전물로부터 상기 금형 및 상기 원통형 금속몰드를 분리하여, 내경에 제4양각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 충전물 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 충전물 몰드의 상기 중공부에 금속물질을 충전하는 단계; 및 상기 충전된 금속물질로부터 상기 원통형 충전물 몰드를 분리하는 단계를 포함하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.

- [36] 또한, 본 발명은 상기 제1수지 몰드 및 상기 제2수지 몰드는, 각각 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경화성 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [37] 또한, 본 발명은 상기 제1전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성하고, 상기 제2전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법 또는 전해 도금법을 수행하여 형성하며, 상기 제3전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [38] 또한, 본 발명은 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계는, 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 이형층을 형성한 이후에, 상기 이형층의 상부에 상기 제2전해 도금층을 형성하는 것인 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [39] 또한, 본 발명은 상기 이형층은 크로메이트층인 것을 특징으로 하는 롤

스탬프의 제조방법을 제공한다.

- [40] 또한, 본 발명은 외측에 제1음각 패턴을 포함하고, 내측에 제1중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 금속몰드와 일정 간격 이격하여 금형을 배치하는 단계; 상기 원통형 금속몰드와 상기 금형의 사이 공간에 충전물을 충전하는 단계; 상기 충전물로부터 상기 금형 및 상기 원통형 금속몰드를 분리하여, 내경에 제1양각 패턴을 포함하고, 내측에 제2중공부를 포함하는 원통형 충전물 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 충전물 몰드의 상기 제2중공부에 금속물질을 충전하는 단계; 및 상기 충전된 금속물질로부터 상기 원통형 충전물 몰드를 분리하는 단계를 포함하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [41] 또한, 본 발명은 상기 외측에 제1음각 패턴을 포함하고, 내측에 제1중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계는, 제2양각 패턴을 포함하는 수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 제2양각 패턴이 내경 측에 위치하도록, 상기 수지 몰드를 감아서 원통형 수지 몰드를 제조하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드의 내경에, 원통 형상의 전해 도금층을 형성하는 단계; 상기 원통형 수지 몰드로부터 상기 원통형상의 전해 도금층을 분리하여, 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계인 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법을 제공한다.
- [42] 또한, 본 발명은 롤 스탬프에 있어서, 상기 롤 스탬프는, 외경에 음각 패턴을 포함하고, 상기 롤 스탬프의 반사율의 최대값은 0을 초과하고, 5% 이하인 것을 특징으로 하는 롤 스탬프를 제공한다.
- [43] 또한, 본 발명은 상기 롤 스탬프의 반사율의 최대값은, 입사광(E)의 입사각(θ_1)이 시편(P)의 평면으로부터 45° 인 조건에서 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)인 30° 내지 60° 의 범위에 존재하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프를 제공한다.

발명의 효과

- [44] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 외측에 제3음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하고, 이후, 상기 중공부에 더미 롤러를 삽입하여 롤 스탬프를 제조하므로, 상기 원통형 금속 몰드의 전면적에 접합부가 없어, 에지 영역들이 분리되는 문제점이 없으며, 또한, 접합부가 없으므로, 연속적으로 패턴닝 공정을 수행할 수 있다.
- [45] 또한, 본 발명에서는, 상기 원통형 금속 몰드를 제조하는 과정에서 사용된 임프린팅 공정 및 전해도금 공정은 모두 마이크로 단위의 미세 패턴을 구현할 수 있는 기술에 해당하므로, 상기 원통형 금속 몰드의 외측에 형성된 제3음각 패턴도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 구현할 수 있고, 따라서, 상기 제3음각 패턴에 의해 형성되는 상기 대상 제품의 상기 일정 패턴도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 복제될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [46] 도 1 내지 도 3은 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제1방법을 도시하는 개략적인 도면이다.
- [47] 도 4 및 도 5는 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제2방법을 도시하는 개략적인 도면이다.
- [48] 도 6 내지 도 18은 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
- [49] 도 19는 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [50] 도 20은 제1실시예에 따른 롤 스탬프에 의한 패턴의 전사를 도시하는 개략적인 도면이고, 도 21은 제1실시예에 따른 롤 스탬프에 의해 패턴이 전사된 제품을 도시한 도면이다.
- [51] 도 22 및 도 23은 본 발명에 따른 대상물의 예를 도시하는 실사진이다.
- [52] 도 24는 기계가공에 의해 패턴을 형성한 상태의 실사진이고, 도 25는 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해 패턴을 형성한 상태의 실사진이다.
- [53] 도 26은 실크 원단의 상태와 본 발명에 따른 롤 스탬프를 통해 대상 제품에 패턴을 전사한 상태를 비교한 실사진이다.
- [54] 도 27은 대상 제품에 패턴이 전사된 상태를 도시하는 실사진이다.
- [55] 도 28은 본 발명에 따른 원통형 금속 몰드의 일예를 도시하는 실사진이고, 도 29는 본 발명에 따른 더미롤러를 도시하는 실사진이고, 도 30은 원통형 금속 몰드에 더미롤러를 열박음하는 공정을 도시한 실사진이며, 도 31은 본 발명에 따른 롤 스탬프를 도시하는 실사진이다.
- [56] 도 32는 다양한 종류의 대상물이 복제된 시편을 도시하는 실사진이다.
- [57] 도 33은 광도계를 통한 반사율의 측정 조건을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.
- [58] 도 34는 시편 1, 2의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.
- [59] 도 35는 시편 3, 14의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.
- [60] 도 36은 시편 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.
- [61] 도 37은 시편 15, 16의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.
- [62] 도 38은 시편 7, 17, 18의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.
- [63] 도 39는 시편 19, 20의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.
- [64] 도 40 내지 도 57은 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 개략적인 도면이고, 도 58은 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [65] 도 59는 본 발명의 제2실시예에 따른 롤 스탬프에 의한 패턴의 전사를 도시하는 개략적인 도면이고, 도 60은 본 발명의 제2실시예에 따른 롤 스탬프에 의해 패턴이 전사된 제품을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [66] 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.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 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.
- [70] 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.
- [71] 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.
- [72] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히

설명하기로 한다.

- [73] 도 6 내지 도 18은 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 개략적인 도면이고, 도 19는 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [74] 먼저, 도 6 및 도 19을 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 제1양각 패턴(111)을 포함하는 대상물(110)을 제공하는 단계를 포함한다(S110).
- [75] 이때, 상기 대상물(110)은 천연 섬유, 천연 가죽, 나무, 잎사귀 등의 천연 상태의 자연물일 수 있으며, 상기 제1양각 패턴(111)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [76] 즉, 제1실시예에서는 천연 상태의 자연물에 포함되어 있는 자연무늬를, 후술하는 금속, 필름, 또는 사출제품 등의 표면에 복제하는 것이 가능하다.
- [77] 다음으로, 도 7 및 도 19을 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제1양각 패턴(111)을 포함하는 대상물(110)의 상면에 제1수지층(120)을 위치시키고, 상기 제1수지층을 가압하는 단계를 포함한다(S120).
- [78] 이는 일반적인 임프린팅 공정에 해당하며, 임프린팅 공정은 당업계에서 자명한 사항에 해당하므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [79] 상기 제1수지층(120)은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경 화성 수지가 사용될 수 있으며, 다만, 제1실시예에서 상기 제1수지층(120)의 재질을 제한하는 것은 아니다.
- [80] 다음으로, 도 8 및 도 19을 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 대상물(110)로부터 상기 제1수지층(120)을 분리하여, 제1음각 패턴(131)을 포함하는 제1수지 몰드(130)를 제조하는 단계를 포함한다(S130).
- [81] 이때, 상기 대상물(110)로부터 상기 제1수지층(120)을 분리하기 이전에, 상기 제1수지층(120)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있으며, 이와는 달리, 상기 대상물(110)로부터 상기 제1수지층(120)을 분리한 이후에, 상기 제1수지층(120)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있다.
- [82] 한편, 상기 제1음각 패턴(131)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [83] 이때, 상기 제1음각 패턴(131)이 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S120 단계에서 상기 제1수지층(120)을 가압함으로써, 상기 제1수지층(120)의 일부 영역이 상기 제1양각 패턴(111)과 대응되는 음각 형태로 변형되어, 상기 제1음각 패턴(131)이 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [84] 다음으로, 도 9 및 도 19을 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤

스탬프의 제조방법은, 상기 제1음각 패턴(131)을 포함하는 제1수지 몰드(130)의 상부에 제1전해 도금층(140)을 형성하는 단계를 포함한다(S140).

- [85] 상기 제1전해 도금층(140)은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성할 수 있다.
- [86] 상기 무전해 도금법은 자기촉매에 의한 화학적 반응을 이용한 도금방법으로서 전기도금과는 달리 피도금 물체에 전기를 통하지 아니하여도 피막이 형성되며, 금속은 물론 플라스틱, 종이, 섬유, 세라믹 등 거의 모든 재료에 피막을 형성시킬 수 있다.
- [87] 또한, 복잡한 구조물 형제에도 피막을 형성시킬 수 있으며, 형성된 피막의 물성도 내식성, 내알칼리성, 내마모성, 납땜성, 밀착성, 내열성 등이 우수하여 자동차, 항공기, 일반기계, 전자부품, 화학플랜에 많이 응용되고 있다.
- [88] 상기 무전해 도금법은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 다만, 제1실시예에서 상기 제1전해 도금층을 형성하는 방법 및 도금층의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [89] 다음으로, 도 10 및 도 19를 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제1수지 몰드(130)로부터 상기 제1전해 도금층(140)을 분리하여, 제2양각 패턴(151)을 포함하는 제1금속 몰드(150)를 제조하는 단계를 포함한다(S150).
- [90] 이때, 상기 제1수지 몰드(130)로부터 상기 제1전해 도금층(140)을 분리하는 것은, 상기 제1수지 몰드(130)와 상기 제1전해 도금층(140)의 재질에 따른 이형성을 통해 양호하게 분리할 수 있다.
- [91] 한편, 상기 제2양각 패턴(151)은 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [92] 상기 제2양각 패턴(151)이 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S130 단계에서의 무전해 도금법이 복잡한 구조물 형제에도 양호하게 도금될 수 있기 때문에, 상기 제1음각 패턴(131)의 표면을 따라 용이하게 상기 제2양각 패턴(151)을 형성할 수 있으며, 따라서, 상기 제2양각 패턴(151)이 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [93] 이때, 상기 제2양각 패턴(151)이 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성되고, 상기 제1음각 패턴(131)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성되므로, 상기 제2양각 패턴(151)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성된다.
- [94] 즉, 상기 대상물(110)이 포함하고 있는 제1양각 패턴(111)이, 상기 제1금속 몰드(150)의 상기 제2양각 패턴(151)으로 복제되며, 따라서, 상기 대상물이 천연 상태의 자연물인 경우, 상기 제2양각 패턴(151)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [95] 다음으로, 도 11 및 도 19를 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤

스탬프의 제조방법은, 상기 제2양각 패턴(151)을 포함하는 제1금속 몰드(150)의 상부에 제2전해 도금층(160)을 형성하는 단계를 포함한다(S160).

- [96] 상기 제2전해 도금층(160)은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법 또는 전해 도금법을 수행하여 형성할 수 있다.
- [97] 상기 도금층을 형성하는 무전해 도금법 또는 전해 도금법은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 다만, 제1실시예에서 상기 제2전해 도금층을 형성하는 방법 및 도금층의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [98] 다음으로, 도 12 및 도 19을 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제1금속 몰드(150)로부터 상기 제2전해 도금층(160)을 분리하여, 제2음각 패턴(171)을 포함하는 제2금속 몰드(170)를 제조하는 단계를 포함한다(S170).
- [99] 한편, 상기 제1금속 몰드(150)로부터 상기 제2전해 도금층(160)을 분리하는 것을 용이하게 하기 위하여, 상기 제1금속 몰드(150)와 상기 제2전해 도금층(160)의 사이에 이형층(미도시)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [100] 이때, 상기 이형층(미도시)은 크로메이트층일 수 있다.
- [101] 상기 크로메이트층에 대해 설명하면, 예를 들어, 철(Fe)은 염(salt)이나 대기중의 수분, 이온에 의해 부식되는데, 철의 산화층은 크롬이나 알루미늄 등의 산화층과는 다르게 지속적으로 진행되므로 깊이 부식(depth corrosion)이 일어나게 된다.
- [102] 이를 해소하기 위하여 아연(Zn) 또는 아연합금(Zn Alloy)을 표면에 도금하거나 피막하여 부식을 억제하는 방식이 보편화되었으며, 이러한 아연도금 또는 아연합금도금 금속은 내식성이 요구되는 자동차, 가전제품, 건축재료 등의 방청처리 금속으로서 널리 사용되고 있다.
- [103] 그러나 순수한 아연은 염수분무 등의 부식환경에 있어서, 아연도금 자체의 부식이 현저히 빠르게 진행되는 결점이 있다. 또, 순수한 아연은 부식 생성물로서 도전성인 산화아연(ZnO)를 생성하기 쉽고, 표면에 존재하는 부식 생성물에 의한 보호 효과가 결핍되는 것도 내식성을 감소시키는 요인으로 작용한다.
- [104] 따라서, 이러한 아연의 부식을 억제하기 위한 방법으로 아연 또는 아연합금 피막 위에 크롬(chromium)(Cr)을 코팅하는 크로메이트(chromate) 처리를 하는 것이 일반적이다.
- [105] 크로메이트층을 형성하기 위한, 크로메이트 공정은 아연도금 공정을 수행한 뒤에 최종 처리에 해당되는 공정으로서, 통상 크로메이트 처리를 하기 위한 크로메이트 용액은 6가의 무수크롬산, 중크롬산나트륨, 산을 혼합한 용액을 사용하여 만들어질 수 있으며, 또한 3가 크롬을 이용하는 3가 크로메이트에 의해서도 크로메이트층을 형성할 수 있다.
- [106] 이러한, 공지된 크로메이트층을 형성하는 방법을 통해, 상기 제1금속

몰드(150)와 상기 제2전해 도금층(160)의 사이에 이형층(미도시)을 형성할 수 있으며, 예를 들어, 상기 제2양각 패턴(151)을 포함하는 제1금속 몰드(150)의 상부에 상기 이형층(미도시)을 형성한 이후에, 상기 이형층의 상부에 상기 제2전해 도금층(160)을 형성할 수 있다.

- [107] 상술한 바와 같이, 상기 이형층(미도시)은 높은 이형성을 갖고 있어, 상기 제1금속 몰드(150)로부터 상기 제2전해 도금층(160)을 분리하는 것을 용이하게 할 수 있다.
- [108] 또한, 상기 크로메이트층의 이형층은 전도성을 갖고 있기 때문에, 상기 제2전해 도금층을 형성하기 위한 도금공정에서의 전극으로의 역할이 가능하다.
- [109] 즉, 상기 크로메이트 층은 전기적 전도성을 갖는 물질이면서, 상기 제1금속 몰드(150)와 상기 제2전해 도금층(160)의 사이에 높은 이형성을 부가할 수 있다.
- [110] 다음으로, 도 13 및 도 19을 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제2음각 패턴(171)을 포함하는 제2금속 몰드(170)의 상면에 제2수지층(180)을 위치시키고, 상기 제2수지층을 가압하는 단계를 포함한다(S180).
- [111] 이는 일반적인 임프린팅 공정에 해당하며, 임프린팅 공정은 당업계에서 자명한 사항에 해당하므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [112] 상기 제2수지층(180)은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경 화성 수지가 사용될 수 있으며, 다만, 제1실시예에서 상기 제1수지층(120)의 재질을 제한하는 것은 아니다.
- [113] 다음으로, 도 14 및 도 19을 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제2금속 몰드(170)로부터 상기 제2수지층(180)을 분리하여, 제3양각 패턴(191)을 포함하는 제2수지 몰드(190)를 제조하는 단계를 포함한다(S190).
- [114] 이때, 상기 제2금속 몰드(170)로부터 상기 제2수지층(180)을 분리하기 이전에, 상기 제2수지층(180)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있으며, 이와는 달리, 상기 제2금속 몰드(170)로부터 상기 제2수지층(180)을 분리한 이후에, 상기 제2수지층(180)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있다.
- [115] 한편, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 제2음각 패턴(171)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [116] 이때, 상기 제3양각 패턴(191)이 상기 제2음각 패턴(171)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S180 단계에서 상기 제2수지층(180)을 가압함으로써, 상기 제2수지층(180)의 일부 영역이 상기 제2양각 패턴(171)과 대응되는 양각 형태로 변형되어, 상기 제3양각 패턴(191)이 상기 제2음각 패턴(171)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [117] 한편, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성된다.

- [118] 즉, 상기 대상물(110)이 포함하고 있는 제1양각 패턴(111)이, 상기 제2수지 몰드(190)의 상기 제3양각 패턴(191)으로 복제되며, 따라서, 상기 대상물이 천연 상태의 자연물인 경우, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [119] 다음으로, 도 15 및 도 19을 참조하면, 제1실시에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제3양각 패턴(191)이 내경 측에 위치하도록, 상기 제2수지 몰드(190)를 감아서 원통형 수지 몰드(200)를 제조하는 단계를 포함한다(S200).
- [120] 상기 제2수지 몰드(190)의 경우, 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경 화성 수지로 이루어져 있으므로, 용이하게 원통 형상으로 감을 수 있으며, 또한, 상기 제2수지 몰드(190)의 에지 영역들을 접합함에 있어서도, 공지된 접착물질을 통해 용이하게 접합시킬 수 있다.
- [121] 이때, 상기와 같이, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 원통형 수지 몰드(200)의 내경측에 위치하여야 한다.
- [122] 다음으로, 도 16 및 도 19을 참조하면, 제1실시에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 수지 몰드(200)의 내경에, 원통 형상의 제3전해 도금층(210)을 형성하는 단계를 포함한다(S210).
- [123] 상기 제3전해 도금층(210)은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성할 수 있다.
- [124] 상기 무전해 도금법은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 다만, 제1실시예에서 상기 제3전해 도금층을 형성하는 방법 및 도금층의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [125] 다음으로, 도 17 및 도 19을 참조하면, 제1실시에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 수지 몰드(200)로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층(210)을 분리하여, 외측에 제3음각 패턴(221)을 포함하고, 내측에 중공부(222)를 포함하는 원통형 금속 몰드(220)를 제조하는 단계를 포함한다(S220).
- [126] 이때, 상기 원통형 수지 몰드(200)로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층(210)을 분리하는 것은, 상기 원통형 수지 몰드(200)와 상기 제3전해 도금층(210)의 재질에 따른 이형성을 통해 양호하게 분리할 수 있다.
- [127] 한편, 상기 제3음각 패턴(221)은 상기 제3양각 패턴(191)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [128] 상기 제3음각 패턴(221)은 상기 제3양각 패턴(191)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S210 단계에서의 무전해 도금법이 복잡한 구조물 형제에도 양호하게 도금될 수 있기 때문에, 상기 제3양각 패턴(191)의 표면을 따라

용이하게 상기 제3음각 패턴(221)을 형성할 수 있으며, 따라서, 상기 제3음각 패턴(221)이 상기 제3양각 패턴(191)과 상호 대응되도록 형성된다.

[129] 이때, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성되므로 구성되므로, 따라서, 상기 제3음각 패턴(221)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성된다.

[130] 다음으로, 도 18 및 도 19를 참조하면, 제1실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 금속 몰드(220)의 상기 중공부(222)에 더미롤러(230)를 삽입하는 단계를 포함한다(S230).

[131] 상기 더미롤러(230)는 도 1 및 도 2에서 언급한 더미롤러와 동일한 구성에 해당한다.

[132] 상기 원통형 금속 몰드(220)의 상기 중공부(222)에 더미롤러(230)를 삽입하는 것은 공지된 열박음 공정에 의해 삽입할 수 있으며, 상기 공지된 열박음 공정은 예를 들어, 한국공개특허 10-2015-0096535 참조할 수 있다.

[133] 다만, 제1실시예에서 상기 원통형 금속 몰드(220)의 상기 중공부(222)에 더미롤러(230)를 삽입하는 방법을 제한하는 것은 아니다.

[134] 계속해서, 이와 같은 방법에 의하여, 도 18에 도시된 바와 같은 제1실시예에 따른 롤 스탬프(240)를 제조할 수 있다.

[135] 즉, 제1실시예에 따른 롤 스탬프(240)는, 외측에 제3음각 패턴(221)을 포함하고, 내측에 중공부(222)를 포함하는 원통형 금속 몰드(220); 및 상기 중공부(222)에 삽입된 더미롤러(230)를 포함한다.

[136] 이때, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 더미롤러(230)의 중심에 샤프트 축(미도시)을 설치하고, 상기 샤프트 축을 회전시킴으로써, 상기 더미롤러(230) 및 상기 원통형 금속 몰드(220)가 회전할 수 있다.

[137] 도 20은 제1실시예에 따른 롤 스탬프에 의한 패턴의 전사를 도시하는 개략적인 도면이고, 도 21은 제1실시예에 따른 롤 스탬프에 의해 패턴이 전사된 제품을 도시한 도면이다.

[138] 먼저, 도 20를 참조하면, 제1실시예에 따른 롤 스탬프(240)는, 상기 더미롤러(230)의 중심에 샤프트 축(미도시)을 설치하고, 상기 샤프트 축을 회전시킴으로써, 상기 더미롤러(230) 및 상기 원통형 금속 몰드(220)가 회전할 수 있다.

[139] 이때, 상기 롤 스탬프(240)의 하부에는 패턴을 전사할 대상 제품이 위치하고 있고, 상기 롤 스탬프(240)의 회전과 함께, 상기 대상 제품(300)이 이동하면, 상기 대상 제품(300)의 표면에 일정 패턴(310)이 형성된다.

[140] 한편, 상기 대상 제품(300)은 금속, 필름, 또는 사출제품 등일 수 있는 것으로, 제1실시예에서 패턴을 전사할 대상 제품의 종류를 제한하는 것은 아니다.

[141] 즉, 상기 롤 스탬프(240)의 가압에 의하여, 상기 원통형 금속 몰드(220)의 외측에 위치하는 상기 제3음각 패턴(221)과 대응되는 형상으로, 상기 일정 패턴(310)이 형성되게 된다.

- [142] 이때, 상술한 바와 같이, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성되므로 구성되므로, 따라서, 상기 제3음각 패턴(221)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [143] 이러한 이유로, 상기 제3음극 패턴(221)과 대응되는 형상으로 형성되는 상기 일정 패턴(310)은 상기 제1양각 패턴(111)과 동일한 형태로 형성된다.
- [144] 즉, 도 21에 도시된 바와 같이, 상기 대상물(110)이 포함하고 있는 제1양각 패턴(111)이, 상기 대상 제품(300)의 상기 일정 패턴(310)으로 복제되며, 따라서, 상기 대상물이 천연 상태의 자연물인 경우, 상기 일정 패턴(310)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [145] 따라서, 제1실시예에서는, 천연 상태의 자연물에 포함되어 있는 자연무늬를, 금속, 필름, 또는 사출제품 등의 대상 제품의 표면에 복제하는 것이 가능하다.
- [146] 한편, 상술한 바와 같이, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제1방법은, 접합부(24)에서 상기 플레이트(20)의 에지 영역들의 분리가 일어나게 되고, 따라서, 롤 스탬프(30)로써의 역할을 할 수 없게 되며, 또한, 상기 접합부(24)에서 패턴이 연속성을 갖도록 연결되기 어려워서, 연속적으로 패터닝 공정을 수행하기 어려운 단점이 있다.
- [147] 또한, 도 4 및 도 5를 참조하면, 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제2방법, 즉, 레이저 등을 이용한 직접 패터닝 기술을 통해, 상기 더미롤러(10)의 외면에 전사하고자 하는 패턴(12)을 직접 형성하는 것은, 직접 패터닝 기술에 의해서는 수십 마이크로 이하의 미세 패턴을 구현하는 것이 어려운 문제점이 있다.
- [148] 하지만, 제1실시예에서는, 상술한 바와 같은 공정에 의해, 외측에 제3음각 패턴(221)을 포함하고, 내측에 중공부(222)를 포함하는 원통형 금속 몰드(220)를 제조하고, 이후, 상기 중공부(222)에 더미 롤러(230)를 삽입하여 롤 스탬프를 제조하므로, 상기 원통형 금속 몰드(220)의 전면적에 접합부(이음새)가 없어, 에지 영역들이 분리되는 문제점이 없으며, 또한, 접합부가 없으므로, 연속적으로 패터닝 공정을 수행할 수 있다.
- [149] 또한, 제1실시예에서는, 상기 원통형 금속 몰드(220)를 제조하는 과정에서 사용된 임프린팅 공정 및 전해도금 공정은 모두 마이크로 단위의 미세 패턴을 구현할 수 있는 기술에 해당하므로, 상기 원통형 금속 몰드(220)의 외측에 형성된 제3음각 패턴(221)도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 구현할 수 있고, 따라서, 상기 제3음각 패턴(221)에 의해 형성되는 상기 대상 제품(300)의 상기 일정 패턴(310)도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 복제될 수 있다.
- [150] 도 22 및 도 23은 본 발명에 따른 대상물의 예를 도시하는 실사진이다.
- [151] 도 22 및 도 23을 참조하면, 상기 대상물은 실크 원단을 도시하는 것으로, 도 23에 도시된 바와 같이, 실크 원단은 마이크로 사이즈의 다양한 자연무늬를 포함하고 있으며, 이러한 자연무늬는 상술한 도 6에서의 제1양각 패턴으로 표현될 수 있다.
- [152] 이러한 실크 원단의 경우, 실크 한가닥 내부에 갖고 있는 수백 나노미터 크기의

미세한 나노돌기, 실크 한 올 한 올이 갖는 수십 내지 수백 마이크로미터 크기의 패턴, 실크 가닥이 가로와 세로로 엉켜서 수십 내지 수백 센티미터 크기의 천으로 짜여진 천연 소재에 해당한다.

[153] 즉, 상기 실크 원단은 나노 구조로부터 마이크로 구조와 벌크구조를 모두 포함하고 있는 멀티스케일 구조의 천연소재로써, 지금까지 이와 같은 멀티스케일 구조를 구현할 수 있는 방법은 전무한 상황이었다.

[154] 도 24는 기계가공에 의해 패턴을 형성한 상태의 실사진이고, 도 25는 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해 패턴을 형성한 상태의 실사진이다.

[155] 도 24 및 도 25를 비교하면, 10배의 확대도에서는 명확하게 구분이 되지 않으나, 200배의 확대도에서는 기계가공에 의해 패턴을 형성한 상태와 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해 패턴을 형성한 상태가 매우 확연하게 차이가 나는 것을 확인할 수 있다.

[156] 즉, 기계가공에 의해 패턴을 형성한 후, 금속 소재 위에 상술한 바와 같은 실크 소재의 질감을 구현하기 위해서는, 기구적으로는 수백 나노미터, 수십 내지 수백 마이크로 미터를 가공할 수 있는 고내구성 및 초정밀의 팁이 필요하고, 3차원적으로 정확한 위치를 찾아서 반복가공해야 하는 작업이 필요한데, 이는 경제적으로, 또한, 기술적으로 불가능한 기술에 해당한다.

[157] 하지만, 본 발명에서는 도 25에 도시된 바와 같이, 상기 원통형 금속 몰드를 제조하는 과정에서 사용된 임프린팅 공정 및 전해도금 공정은 모두 마이크로 단위의 미세 패턴을 구현할 수 있는 기술에 해당하므로, 상기 원통형 금속 몰드의 외측에 형성된 제3음각 패턴도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 구현할 수 있다.

[158] 도 26은 실크 원단의 상태와 본 발명에 따른 롤 스탬프를 통해 대상 제품에 패턴을 전사한 상태를 비교한 실사진이다.

[159] 도 26을 참조하면, 실크 원단(Master)의 300배 확대도와 본 발명에 따른 롤 스탬프를 통해 대상 제품에 패턴을 복제한 상태(Metal 판재)의 300배 확대도에서 비교되는 바와 같이, 본 발명에 따른 롤 스탬프는, 상기 실크 원단의 무늬를 거의 완벽하게 대상 제품에 재현하고 있음을 확인할 수 있다.

[160] 도 27은 대상 제품에 패턴이 전사된 상태를 도시하는 실사진이다.

[161] 도 27을 참조하면, 상기 대상 제품은 휴대폰 케이스로써, 알루미늄 재의 금속 케이스에 실크 원단의 무늬를 전사한 상태를 도시하고 있다.

[162] 다만, 본 발명에서 상기 대상 제품은 금속, 필름, 또는 사출제품 등일 수 있는 것으로, 본 발명에서 패턴을 전사할 대상 제품의 종류를 제한하는 것은 아니다.

[163] 보다 구체적인 적용예로, 본 발명은 휴대폰, 노트북, MP3, 카메라, 냉장고, 에어컨 등의 가전제품의 내/외장재, 엘리베이터, 방화문, 벽지 등의 건축물 내/외장재, 항공기, 유람선, 요트 등의 운송기기 내/외장재 등에 적용될 수 있으며, 기타, 각종 화장품 용기, 각종 음료 용기 등의 뚜껑에도 적용될 수 있다.

[164] 도 28은 본 발명에 따른 원통형 금속 몰드의 일예를 도시하는 실사진이고, 도

29는 본 발명에 따른 더미롤러를 도시하는 실사진이고, 도 30은 원통형 금속 몰드에 더미롤러를 열박음하는 공정을 도시한 실사진이며, 도 31은 본 발명에 따른 롤 스탬프를 도시하는 실사진이다.

- [165] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 외측에 제3음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드(도 28)를 제조하고, 이후, 상기 중공부에 더미 롤러(도 29)를 열박음 방법에 의해 삽입(도 30)하여 롤 스탬프(도 31)를 제조할 수 있으며, 상기 롤 스탬프(도 31)의 원통형 금속 몰드의 제3음각 패턴에 대응하여, 대상제품에 일정 패턴을 복제 또는 전사할 수 있다.
- [166] 이하에서는, 광도계를 통한 반사율의 측정을 통하여, 본 발명에 따른 롤 스탬프를 정의하고자 한다.
- [167] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 롤 스탬프는, 외측에 음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드; 및 상기 중공부에 삽입된 더미 롤러를 포함한다.
- [168] 이때, 상술한 도 6에서와 같이, 본 발명에 따른 롤 스탬프의 제조방법은, 제1양각 패턴(111)을 포함하는 대상물(110)을 제공하는 단계를 포함하며, 상기 제2양각 패턴(111)이 상기 원통형 금속 몰드의 외측에 포함되는 음각 패턴으로 복제가 된 상태이다.
- [169] 한편, 상기 대상물(110)은 천연 섬유, 천연 가죽, 나무, 잎사귀 등의 천연 상태의 자연물일 수 있으며, 상기 제1양각 패턴(111)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있으며, 따라서, 본 발명에서는 천연 상태의 자연물에 포함되어 있는 자연무늬를, 금속, 필름, 또는 사출제품 등의 표면에 복제하는 것이 가능하다.
- [170] 도 32는 다양한 종류의 대상물이 복제된 시편을 도시하는 실사진이다. 이때, 도 32에서의 시편은 플레이트 타입으로, 후술할 바와 같은 반사율을 측정하기 위하여, 플레이트 타입의 시편을 제조하였다.
- [171] 한편, 도 32에서의 1, 2의 시편은, 상술한 도 24에서와 같은 기계가공에 의해 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 것을 의미하고, 도 32에서의 3, 14의 시편은, 대상물인 가죽의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 것을 의미하며, 도 32에서의 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13의 시편은, 대상물인 다양한 종류의 천의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 것을 의미하고, 도 32에서의 15, 16의 시편은, 대상물인 다양한 종류의 나무의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 것을 의미하며, 도 32에서의 7, 17, 18의 시편은, 대상물인 다양한 종류의 실크의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 것을 의미하고, 도 32에서의 19, 20의 시편은, 대상물인 한지 및 화선지를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 각각 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 것을 의미한다.

[172]

[173] 이때, 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 각각 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성하였다 함은, 도 6 내지 도 12의 공정을 통해, 도 12와 같은, 제2음각 패턴(171)을 포함하는 제2금속 몰드(170)의 시편을 제조한 것으로 이해될 수 있다.

[174] 이하에서는, 도 32에서의 다양한 종류의 대상물이 복제된 시편의 광도계를 통한 반사율의 측정 결과를 설명하기로 한다.

[175] 도 33은 광도계를 통한 반사율의 측정 조건을 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

[176] 먼저, 광도계를 통한 반사율의 측정은, Photon RT Spectrophotometer(제조사 : ESSENTOPTICS 社(Belarus))를 이용하였다.

[177] 다음으로, 입사광(E)의 입사각(θ_1)은 시편(P)의 평면으로부터 45° 로 설정하고, 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)은, 상기 시편(P)의 평면과 수직하여 위치하는 가상의 기준선(S)으로부터 -20° 내지 90° 의 범위로 설정하였다.

[178] 도 34는 시편 1, 2의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.

[179] 도 34에 도시된 바와 같이, 상술한 도 24에서와 같은 기계가공에 의해 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우의 반사율의 최대값이 9% 이상에 해당하며, 특히, 시편 1의 경우, 반사율이 18%로 매우 높음을 확인할 수 있다.

[180] 한편, 도 33에서 설명한 바와 같이, 광도계를 통한 반사율의 측정에서, 입사광(E)의 입사각(θ_1)은 시편(P)의 평면으로부터 45° 로 설정되었기 때문에, 반사율의 최대값이 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)인 30° 내지 60° 의 범위에서 나타남을 확인할 수 있으며, 이는 다른 시편에서도 동일한 경향으로 나타남을 확인할 수 있다.

[181] 도 35는 시편 3, 14의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.

[182] 도 35에 도시된 바와 같이, 대상물인 가죽의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우, 반사율의 최대값이 5% 이하에 해당하며, 특히, 시편 14의 경우, 반사율이 3% 이하로 매우 낮음을 확인할 수 있다.

[183] 도 36은 시편 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.

[184] 도 36에 도시된 바와 같이, 대상물인 다양한 종류의 천의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우, 반사율의 최대값이 약 3% 이하에 해당하며, 특히, 시편 11의 경우, 반사율이 1% 이하로, 거의 반사가 이루어 지지 않음을 확인할 수 있다.

[185] 도 37은 시편 15, 16의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.

[186] 도 37에 도시된 바와 같이, 대상물인 다양한 종류의 나무의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우, 반사율의 최대값이 약 1% 이하에 해당하며, 거의 반사가 이루어 지지 않음을

확인할 수 있다.

[187] 도 38은 시편 7, 17, 18의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.

[188] 도 38에 도시된 바와 같이, 대상물인 다양한 종류의 실크의 무늬를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우, 반사율의 최대값이 4% 이하에 해당하며, 특히, 시편 17, 18의 경우, 반사율이 2% 이하로 매우 낮음을 확인할 수 있다.

[189] 도 39는 시편 19, 20의 반사율의 측정 결과를 도시한 그래프이다.

[190] 도 39에 도시된 바와 같이, 대상물인 한지 및 화선지를 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 각각 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우, 반사율의 최대값이 약 1% 이하에 해당하며, 거의 반사가 이루어 지지 않음을 확인할 수 있다.

[191] 이상과 같은 결과에 따라, 도 34를 참조하면, 상술한 도 24에서와 같은 기계가공에 의해 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우의 반사율의 최대값이 9% 이상에 해당하며, 특히, 시편 1의 경우, 반사율이 18%로 매우 높음을 확인할 수 있다.

[192] 하지만, 도 35 내지 도 39를 참조하면, 본 발명에 따른 전해 도금법을 통해, 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우의 반사율의 최대값은 5% 이하에 해당한다.

[193] 한편, 이상에서는 플레이트 타입의 시편에 패턴을 형성한 경우를 통해 반사율을 설명하였으나, 도 12에서와 같은 제2음각 패턴(171)을 포함하는 제2금속 몰드(170)를 통해, 도 13 내지 도 18의 공정을 진행하여, 도 18에서와 같은 외측에 제3음각 패턴(221)을 포함하고, 내측에 중공부(222)를 포함하는 원통형 금속 몰드(220)를 포함하는 롤 스탬프(240)를 제조하는 경우, 외측에 제3음각 패턴(221)을 포함하고, 내측에 중공부(222)를 포함하는 원통형 금속 몰드(220)의 반사율은 도 35 내지 도 39에서 나타난 반사율과 동일/유사한 결과에 해당할 것임을 예상할 수 있다.

[194] 따라서, 본 발명에 따른 원통형 금속 몰드의 반사율의 최대값은 0을 초과하고, 5% 이하인 것으로 정의할 수 있다.

[195] 상술한 도 24 및 도 25에서 설명한 바와 같이, 기계가공에 의해 패턴을 형성한 후, 금속 소재 위에 상술한 바와 같은 실크 소재의 질감을 구현하기 위해서는, 기구적으로는 수백 나노미터, 수십 내지 수백 마이크로 미터를 가공할 수 있는 고내구성 및 초정밀의 팁이 필요하고, 3차원적으로 정확한 위치를 찾아서 반복가공해야 하는 작업이 필요한데, 이는 경제적으로, 또한, 기술적으로 불가능한 기술에 해당한다.

[196] 하지만, 본 발명의 경우, 상기 원통형 금속 몰드를 제조하는 과정에서 사용된 임프린팅 공정 및 전해도금 공정은 모두 마이크로 단위의 미세 패턴을 구현할 수 있는 기술에 해당하므로, 상기 원통형 금속 몰드의 외측에 형성된 제3음각 패턴도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 구현할 수 있다.

- [197] 이러한 차이점에 의하여, 본 발명에 따른 원통형 금속 몰드의 음각 패턴은, 기계가공에 의해 형성된 패턴보다 보다 미세한 패턴에 해당하므로, 전해 도금법을 통해 원통형 금속 몰드에 패턴을 형성한 경우의 반사율이, 기계가공을 통해 원통형 금속 몰드에 패턴을 형성한 경우의 반사율 보다 낮아지는 것으로 판단된다.
- [198] 따라서, 본 발명에 따른 롤 스탬프는, 외측에 음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드; 및 상기 중공부에 삽입된 더미 롤러를 포함하며, 이때, 원통형 금속 몰드의 반사율의 최대값은 0을 초과하고, 5% 이하인 것으로 정의할 수 있다.
- [199] 한편, 도 33에서 설명한 바와 같이, 광도계를 통한 반사율의 측정에서, 입사광(E)의 입사각(θ_1)은 시편(P)의 평면으로부터 45° 로 설정되었기 때문에, 반사율의 최대값이 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)인 30° 내지 60° 의 범위에서 나타남을 확인할 수 있다.
- [200] 따라서, 상기 원통형 금속 몰드의 반사율의 최대값은, 입사광(E)의 입사각(θ_1)이 시편(P)의 평면으로부터 45° 인 조건에서 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)인 30° 내지 60° 의 범위에 존재하는 것으로 정의할 수 있다.
- [201] 다만, 이러한 반사율의 최대값의 정의는 일예에 해당하며, 다양한 조건을 통해 반사율을 측정하더라도, 최대값이 존재하는 반사광의 측정각의 범위만 달라질 뿐, 반사율의 최대값의 수치는 변함이 없을 것임을 예상할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [202] 도 40 내지 도 57은 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 개략적인 도면이고, 도 58은 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [203] 먼저, 도 40 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 제1양각 패턴(111)을 포함하는 대상물(110)을 제공하는 단계를 포함한다(S110).
- [204] 이때, 상기 대상물(110)은 천연 섬유, 천연 가죽, 나무, 잎사귀 등의 천연 상태의 자연물일 수 있으며, 상기 제1양각 패턴(111)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [205] 즉, 본 발명에서는 천연 상태의 자연물에 포함되어 있는 자연무늬를, 후술하는 금속, 필름, 또는 사출제품 등의 표면에 복제하는 것이 가능하다.
- [206] 다음으로, 도 41 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제1양각 패턴(111)을 포함하는 대상물(110)의 상면에 제1수지층(120)을 위치시키고, 상기 제1수지층을 가압하는 단계를 포함한다(S120).
- [207] 이는 일반적인 임프린팅 공정에 해당하며, 임프린팅 공정은 당업계에서 자명한 사항에 해당하므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

- [208] 상기 제1수지층(120)은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경 화성 수지가 사용될 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 제1수지층(120)의 재질을 제한하는 것은 아니다.
- [209] 다음으로, 도 42 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 대상물(110)로부터 상기 제1수지층(120)을 분리하여, 제1음각 패턴(131)을 포함하는 제1수지 몰드(130)를 제조하는 단계를 포함한다(S130).
- [210] 이때, 상기 대상물(110)로부터 상기 제1수지층(120)을 분리하기 이전에, 상기 제1수지층(120)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있으며, 이와는 달리, 상기 대상물(110)로부터 상기 제1수지층(120)을 분리한 이후에, 상기 제1수지층(120)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있다.
- [211] 한편, 상기 제1음각 패턴(131)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [212] 이때, 상기 제1음각 패턴(131)이 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S120 단계에서 상기 제1수지층(120)을 가압함으로써, 상기 제1수지층(120)의 일부 영역이 상기 제1양각 패턴(111)과 대응되는 음각 형태로 변형되어, 상기 제1음각 패턴(131)이 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [213] 다음으로, 도 43 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제1음각 패턴(131)을 포함하는 제1수지 몰드(130)의 상부에 제1전해 도금층(140)을 형성하는 단계를 포함한다(S140).
- [214] 상기 제1전해 도금층(140)은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성할 수 있다.
- [215] 상기 무전해 도금법은 자기촉매에 의한 화학적 반응을 이용한 도금방법으로서 전기도금과는 달리 피도금 물체에 전기를 통하지 아니하여도 피막이 형성되며, 금속은 물론 플라스틱, 종이, 섬유, 세라믹 등 거의 모든 재료에 피막을 형성시킬 수 있다.
- [216] 또한, 복잡한 구조물 형재에도 피막을 형성시킬 수 있으며, 형성된 피막의 물성도 내식성, 내알칼리성, 내마모성, 납땀성, 밀착성, 내열성 등이 우수하여 자동차, 항공기, 일반기계, 전자부품, 화학플랜에 많이 응용되고 있다.
- [217] 상기 무전해 도금법은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 다만, 본 발명에서 상기 제1전해 도금층을 형성하는 방법 및 도금층의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [218] 다음으로, 도 44 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제1수지 몰드(130)로부터 상기 제1전해 도금층(140)을 분리하여, 제2양각 패턴(151)을 포함하는 제1금속 몰드(150)를

- 제조하는 단계를 포함한다(S150).
- [219] 이때, 상기 제1수지 몰드(130)로부터 상기 제1전해 도금층(140)을 분리하는 것은, 상기 제1수지 몰드(130)와 상기 제1전해 도금층(140)의 재질에 따른 이형성을 통해 양호하게 분리할 수 있다.
- [220] 한편, 상기 제2양각 패턴(151)은 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [221] 상기 제2양각 패턴(151)이 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S130 단계에서의 무전해 도금법이 복잡한 구조물 형제에도 양호하게 도금될 수 있기 때문에, 상기 제1음각 패턴(131)의 표면을 따라 용이하게 상기 제2양각 패턴(151)을 형성할 수 있으며, 따라서, 상기 제2양각 패턴(151)이 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [222] 이때, 상기 제2양각 패턴(151)이 상기 제1음각 패턴(131)과 상호 대응되도록 형성되고, 상기 제1음각 패턴(131)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성되므로, 상기 제2양각 패턴(151)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성된다.
- [223] 즉, 상기 대상물(110)이 포함하고 있는 제1양각 패턴(111)이, 상기 제1금속 몰드(150)의 상기 제2양각 패턴(151)으로 복제되며, 따라서, 상기 대상물이 천연 상태의 자연물인 경우, 상기 제2양각 패턴(151)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [224] 다음으로, 도 45 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제2양각 패턴(151)을 포함하는 제1금속 몰드(150)의 상부에 제2전해 도금층(160)을 형성하는 단계를 포함한다(S160).
- [225] 상기 제2전해 도금층(160)은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법 또는 전해 도금법을 수행하여 형성할 수 있다.
- [226] 상기 도금층을 형성하는 무전해 도금법 또는 전해 도금법은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 다만, 본 발명에서 상기 제2전해 도금층을 형성하는 방법 및 도금층의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [227] 다음으로, 도 46 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제1금속 몰드(150)로부터 상기 제2전해 도금층(160)을 분리하여, 제2음각 패턴(171)을 포함하는 제2금속 몰드(170)를 제조하는 단계를 포함한다(S170).
- [228] 한편, 상기 제1금속 몰드(150)로부터 상기 제2전해 도금층(160)을 분리하는 것을 용이하게 하기 위하여, 상기 제1금속 몰드(150)와 상기 제2전해 도금층(160)의 사이에 이형층(미도시)을 포함하는 것이 바람직하다.
- [229] 이때, 상기 이형층(미도시)은 크로메이트층일 수 있다.
- [230] 상기 크로메이트층에 대해 설명하면, 예를 들어, 철(Fe)은 염(salt)이나 대기중의 수분, 이온에 의해 부식되는데, 철의 산화층은 크롬이나 알루미늄 등의

산화층과는 다르게 지속적으로 진행되므로 깊이 부식(depth corrosion)이 일어나게 된다.

- [231] 이를 해소하기 위하여 아연(Zn) 또는 아연합금(Zn Alloy)을 표면에 도금하거나 피막하여 부식을 억제하는 방식이 보편화되었으며, 이러한 아연도금 또는 아연합금도금 금속은 내식성이 요구되는 자동차, 가전제품, 건축재료 등의 방청처리 금속으로서 널리 사용되고 있다.
- [232] 그러나 순수한 아연은 염수분무 등의 부식환경에 있어서, 아연도금 자체의 부식이 현저히 빠르게 진행되는 결점이 있다. 또, 순수한 아연은 부식 생성물로서 도전성인 산화아연(ZnO)를 생성하기 쉽고, 표면에 존재하는 부식 생성물에 의한 보호 효과가 결핍되는 것도 내식성을 감소시키는 요인으로 작용한다.
- [233] 따라서, 이러한 아연의 부식을 억제하기 위한 방법으로 아연 또는 아연합금 피막 위에 크롬(chromium)(Cr)을 코팅하는 크로메이트(chromate) 처리를 하는 것이 일반적이다.
- [234] 크로메이트층을 형성하기 위한, 크로메이트 공정은 아연도금 공정을 수행한 뒤에 최종 처리에 해당되는 공정으로서, 통상 크로메이트 처리를 하기 위한 크로메이트 용액은 6가의 무수크롬산, 중크롬산나트륨, 산을 혼합한 용액을 사용하여 만들어질 수 있으며, 또한 3가 크롬을 이용하는 3가 크로메이트에 의해서도 크로메이트층을 형성할 수 있다.
- [235] 이러한, 공지된 크로메이트층을 형성하는 방법을 통해, 상기 제1금속 몰드(150)와 상기 제2전해 도금층(160)의 사이에 이형층(미도시)을 형성할 수 있으며, 예를 들어, 상기 제2양각 패턴(151)을 포함하는 제1금속 몰드(150)의 상부에 상기 이형층(미도시)을 형성한 이후에, 상기 이형층의 상부에 상기 제2전해 도금층(160)을 형성할 수 있다.
- [236] 상술한 바와 같이, 상기 이형층(미도시)은 높은 이형성을 갖고 있어, 상기 제1금속 몰드(150)로부터 상기 제2전해 도금층(160)을 분리하는 것을 용이하게 할 수 있다.
- [237] 또한, 상기 크로메이트층의 이형층은 전도성을 갖고 있기 때문에, 상기 제2전해 도금층을 형성하기 위한 도금공정에서의 전극으로의 역할이 가능하다.
- [238] 즉, 상기 크로메이트 층은 전기적 전도성을 갖는 물질이면서, 상기 제1금속 몰드(150)와 상기 제2전해 도금층(160)의 사이에 높은 이형성을 부가할 수 있다.
- [239] 다음으로, 도 47 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제2음각 패턴(171)을 포함하는 제2금속 몰드(170)의 상면에 제2수지층(180)을 위치시키고, 상기 제2수지층을 가압하는 단계를 포함한다(S180).
- [240] 이는 일반적인 임프린팅 공정에 해당하며, 임프린팅 공정은 당업계에서 자명한 사항에 해당하므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [241] 상기 제2수지층(180)은 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate:

PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경 화성 수지가 사용될 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 제1수지층(120)의 재질을 제한하는 것은 아니다.

- [242] 다음으로, 도 48 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제2금속 몰드(170)로부터 상기 제2수지층(180)을 분리하여, 제3양각 패턴(191)을 포함하는 제2수지 몰드(190)를 제조하는 단계를 포함한다(S190).
- [243] 이때, 상기 제2금속 몰드(170)로부터 상기 제2수지층(180)을 분리하기 이전에, 상기 제2수지층(180)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있으며, 이와는 달리, 상기 제2금속 몰드(170)로부터 상기 제2수지층(180)을 분리한 이후에, 상기 제2수지층(180)을 열 경화 또는 광 경화시킬 수 있다.
- [244] 한편, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 제2음각 패턴(171)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [245] 이때, 상기 제3양각 패턴(191)이 상기 제2음각 패턴(171)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S180 단계에서 상기 제2수지층(180)을 가압함으로써, 상기 제2수지층(180)의 일부 영역이 상기 제2양각 패턴(171)과 대응되는 양각 형태로 변형되어, 상기 제3양각 패턴(191)이 상기 제2음각 패턴(171)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [246] 한편, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성된다.
- [247] 즉, 상기 대상물(110)이 포함하고 있는 제1양각 패턴(111)이, 상기 제2수지 몰드(190)의 상기 제3양각 패턴(191)으로 복제되며, 따라서, 상기 대상물이 천연 상태의 자연물인 경우, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [248] 다음으로, 도 49 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 제3양각 패턴(191)이 내경 측에 위치하도록, 상기 제2수지 몰드(190)를 감아서 원통형 수지 몰드(200)를 제조하는 단계를 포함한다(S200).
- [249] 상기 제2수지 몰드(190)의 경우, 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경 화성 수지로 이루어져 있으므로, 용이하게 원통 형상으로 감을 수 있으며, 또한, 상기 제2수지 몰드(190)의 에지 영역들을 접합함에 있어서도, 공지된 접착물질을 통해 용이하게 접합시킬 수 있다.
- [250] 이때, 상기와 같이, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 원통형 수지 몰드(200)의 내경측에 위치하여야 한다.
- [251] 다음으로, 도 50 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 수지 몰드(200)의 내경에, 원통

형상의 제3전해 도금층(210)을 형성하는 단계를 포함한다(S210).

- [252] 상기 제3전해 도금층(210)은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성할 수 있다.
- [253] 상기 무전해 도금법은 당업계에서 자명한 것이므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 하며, 다만, 본 발명에서 상기 제3전해 도금층을 형성하는 방법 및 도금층의 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [254] 다음으로, 도 51 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 수지 몰드(200)로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층(210)을 분리하여, 외측에 제3음각 패턴(221)을 포함하고, 내측에 중공부(222)를 포함하는 원통형 금속 몰드(220)를 제조하는 단계를 포함한다(S220).
- [255] 이때, 상기 원통형 수지 몰드(200)로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층(210)을 분리하는 것은, 상기 원통형 수지 몰드(200)와 상기 제3전해 도금층(210)의 재질에 따른 이형성을 통해 양호하게 분리할 수 있다.
- [256] 한편, 상기 제3음각 패턴(221)은 상기 제3양각 패턴(191)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [257] 상기 제3음각 패턴(221)은 상기 제3양각 패턴(191)과 상호 대응되도록 형성되는 것은, S210 단계에서의 무전해 도금법이 복잡한 구조물 형제에도 양호하게 도금될 수 있기 때문에, 상기 제3양각 패턴(191)의 표면을 따라 용이하게 상기 제3음각 패턴(221)을 형성할 수 있으며, 따라서, 상기 제3음각 패턴(221)이 상기 제3양각 패턴(191)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [258] 이때, 상기 제3양각 패턴(191)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성되므로, 따라서, 상기 제3음각 패턴(221)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 대응되도록 형성된다.
- [259] 다음으로, 도 52 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 금속몰드(220)와 일정 간격(231) 이격하여 금형(230)을 배치하는 단계를 포함한다(S230).
- [260] 이때, 도 52에 도시된 바와 같이, 상기 금형(230)은 2개의 반원통형 형상의 금형이 하나의 원통을 이룰 수 있도록, 분리하여 배치하는 것이 바람직하다.
- [261] 다음으로, 도 53 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 금속몰드(220)와 상기 금형(230)의 사이 공간에 충전물(240)을 충전하는 단계를 포함한다(S240).
- [262] 이때, 상기 충전물은 석고 또는 금속주물일 수 있다.
- [263] 다만, 상기 원통형 금속몰드와 상기 금형의 재질이 금속임을 감안시, 상기 원통형 금속몰드 및 상기 금형으로부터 상기 충전물을 용이하게 분리하기 위하여, 상기 충전물은 석고인 것이 바람직하나, 본 발명에서 상기 충전물의 종류를 제한하는 것은 아니다.

- [264] 다음으로, 도 54, 도 55 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 충전물(240)로부터 상기 금형(230) 및 상기 원통형 금속몰드(220)를 분리하여, 내경에 제4양각 패턴(241)을 포함하고, 내측에 중공부(242)를 포함하는 원통형 충전물 몰드(240)를 제조하는 단계를 포함한다(S250).
- [265] 이때, 상기 충전물이 석고인 경우, 상기 원통형 충전물 몰드는 원통형 석고 몰드로 정의될 수 있으며, 상기 충전물이 금속주물인 경우, 상기 원통형 충전물 몰드는 원통형 주물 몰드로 정의될 수 있다.
- [266] 또한, 상기 제4양각 패턴(241)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성된다.
- [267] 한편, 도 54에 도시된 바와 같이, 상기 충전물(240)로부터 상기 금형(230)을 분리하는 것은, 상술한 바와 같이, 상기 금형(230)을 2개의 반원통형 형상의 금형이 하나의 원통을 이룰 수 있도록 구성함으로써, 상기 반원통형 형상의 금형을 상기 충전물(240)로부터 분리함으로써, 상기 충전물(240)로부터 상기 금형(230)을 분리할 수 있다.
- [268] 또한, 상기 충전물(240)로부터 상기 원통형 금속몰드(220)를 분리하는 것은, 상기 충전물(240)을 2개의 반원통형 형상으로 절단한 이후, 상기 반원통형 형상의 충전물을 상기 원통형 금속몰드(220)로부터 분리함으로써, 상기 충전물(240)로부터 상기 원통형 금속몰드(220)를 분리할 수 있다.
- [269] 다음으로, 도 56 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 원통형 충전물 몰드(240)의 상기 중공부(242)에 금속물질(250)을 충전하는 단계를 포함한다(S260).
- [270] 이때, 상기 금속물질은 용탕의 상태로 주입된 후 응고되어 금속주물을 구성할 수 있는 소재라면 특별히 제한이 없으며, 예를 들어, 철계 금속, 동계 금속 등일 수 있으며, 다만, 본 발명에서 상기 금속물질의 종류를 제한하는 것은 아니다.
- [271] 다음으로, 도 57 및 도 58을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 임프린트 장치용 롤 스탬프의 제조방법은, 상기 충전된 금속물질로부터 상기 원통형 충전물 몰드(240)를 분리하는 단계를 포함하며(S270), 이로써, 본 발명의 제2실시예에 따른 외경에 제4음각 패턴(251)을 포함하는 롤 스탬프(250)를 제조할 수 있다.
- [272] 이때, 상기 제4음각 패턴(251)은 상기 제4양각 패턴(241)과 대응되는 형상으로 형성되며, 이는 상술한 논리와 동일하므로, 이하 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [273] 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 롤 스탬프(250)의 중심에 샤프트 축(미도시)을 설치하고, 상기 샤프트 축을 회전시킴으로써, 상기 롤 스탬프(250)가 회전할 수 있다.
- [274] 도 59는 본 발명에 따른 롤 스탬프에 의한 패턴의 전사를 도시하는 개략적인 도면이고, 도 60은 본 발명에 따른 롤 스탬프에 의해 패턴이 전사된 제품을

도시한 도면이다.

- [275] 먼저, 도 59를 참조하면, 본 발명에 따른 롤 스탬프(250)는, 상기 롤 스탬프(250)의 중심에 샤프트 축(미도시)을 설치하고, 상기 샤프트 축을 회전시킴으로써, 상기 롤 스탬프(250)가 회전할 수 있다.
- [276] 이때, 상기 롤 스탬프(250)의 하부에는 패턴을 전사할 대상 제품이 위치하고 있고, 상기 롤 스탬프(250)의 회전과 함께, 상기 대상 제품(500)이 이동하면, 상기 대상 제품(500)의 표면에 일정 패턴(510)이 형성된다.
- [277] 한편, 상기 대상 제품(500)은 금속, 필름, 또는 사출제품 등일 수 있는 것으로, 본 발명에서 패턴을 전사할 대상 제품의 종류를 제한하는 것은 아니다.
- [278] 보다 구체적인 적용예로, 본 발명은 휴대폰, 노트북, MP3, 카메라, 냉장고, 에어컨 등의 가전제품의 내/외장재, 엘리베이터, 방화문, 벽지 등의 건축물 내/외장재, 항공기, 유람선, 요트 등의 운송기기 내/외장재 등에 적용될 수 있으며, 기타, 각종 화장품 용기, 각종 음료 용기 등의 뚜껑에도 적용될 수 있다.
- [279] 즉, 상기 롤 스탬프(250)의 가압에 의하여, 상기 롤 스탬프(250)의 외측에 위치하는 상기 제4음각 패턴(251)과 대응되는 형상으로, 상기 일정 패턴(510)이 형성되게 된다.
- [280] 이때, 상술한 바와 같이, 상기 제4음각 패턴(251)은 상기 제4양각 패턴(241)과 대응되는 형상으로 형성되고, 상기 제4양각 패턴(241)은 상기 제1양각 패턴(111)과 상호 동일한 형태로 형성되므로 구성되므로, 따라서, 상기 제4음각 패턴(251)과 대응되는 형상으로 형성되는 상기 일정 패턴(510)은 상기 제1양각 패턴(111)과 동일한 형태로 형성된다.
- [281] 즉, 도 60에 도시된 바와 같이, 상기 대상물(110)이 포함하고 있는 제1양각 패턴(111)이, 상기 대상 제품(500)의 상기 일정 패턴(510)으로 복제되며, 따라서, 상기 대상물이 천연 상태의 자연물인 경우, 상기 일정 패턴(510)은 상기 자연물에 포함되어 있는 자연무늬일 수 있다.
- [282] 따라서, 본 발명에서는, 천연 상태의 자연물에 포함되어 있는 자연무늬를, 금속, 필름, 또는 사출제품 등의 대상 제품의 표면에 복제하는 것이 가능하다.
- [283] 한편, 상술한 바와 같이, 도 1 내지 도 3를 참조하면, 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제1방법은, 접합부(24)에서 상기 플레이트(20)의 에지 영역들의 분리가 일어나게 되고, 따라서, 롤 스탬프(30)로서의 역할을 할 수 없게 되며, 또한, 상기 접합부(24)에서 패턴이 연속성을 갖도록 연결되기 어려워서, 연속적으로 패턴닝 공정을 수행하기 어려운 단점이 있다.
- [284] 또한, 도 4 및 도 5를 참조하면, 종래의 롤 스탬프를 제조하는 제2방법, 즉, 레이저 등을 이용한 직접 패턴닝 기술을 통해, 상기 더미롤러(10)의 외면에 전사하고자 하는 패턴(12)을 직접 형성하는 것은, 직접 패턴닝 기술에 의해서는 수십 마이크로 이하의 미세 패턴을 구현하는 것이 어려운 문제점이 있다.
- [285] 하지만, 본 발명에서는, 상술한 바와 같은 공정에 의해, 상기 원통형 충전물 몰드(240)의 상기 중공부(242)에 금속물질(250)을 충전하고, 상기 충전된

금속물질로부터 상기 원통형 충전물 몰드(240)를 분리함으로써, 외경에 제4음각 패턴(251)을 포함하는 롤 스탬프(250)를 제조하므로, 상기 롤 스탬프(250)의 전면적에 접합부(이음새)가 없어, 에지 영역들이 분리되는 문제점이 없으며, 또한, 접합부가 없으므로, 연속적으로 패터닝 공정을 수행할 수 있다.

[286] 또한, 본 발명에서는, 상기 롤 스탬프(250)를 제조하는 과정에서 사용된 임프린팅 공정 및 전해도금 공정은 모두 마이크로 단위의 미세 패턴을 구현할 수 있는 기술에 해당하므로, 상기 롤 스탬프(250)의 외측에 형성된 제4음각 패턴(251)도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 구현할 수 있고, 따라서, 상기 제4음각 패턴(251)에 의해 형성되는 상기 대상 제품(500)의 상기 일정 패턴(510)도 마이크로 단위의 미세 패턴으로 복제될 수 있다.

[287] 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.

[288]

[289]

[290]

청구범위

- [청구항 1] 제3양각 패턴을 포함하는 제2수지 몰드를 제조하는 단계;
 상기 제3양각 패턴이 내경 측에 위치하도록, 상기 제2수지 몰드를 감아서 원통형 수지 몰드를 제조하는 단계;
 상기 원통형 수지 몰드의 내경에, 원통 형상의 제3전해 도금층을 형성하는 단계;
 상기 원통형 수지 몰드로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층을 분리하여, 외측에 제3음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계; 및
 상기 원통형 금속 몰드의 상기 중공부에 더미롤러를 삽입하는 단계를 포함하는 롤 스탬프의 제조방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 원통형 금속 몰드의 상기 중공부에 상기 더미롤러를 삽입하는 것은 열박음 공정에 의해 삽입하는 것인 롤 스탬프의 제조방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 제3양각 패턴을 포함하는 제2수지 몰드를 제조하는 단계는,
 제1양각 패턴을 포함하는 대상물을 제공하는 단계;
 상기 제1양각 패턴을 포함하는 대상물의 상면에 제1수지층을 위치시키고, 상기 제1수지층을 가압하는 단계;
 상기 대상물로부터 상기 제1수지층을 분리하여, 제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드를 제조하는 단계;
 상기 제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드의 상부에 제1전해 도금층을 형성하는 단계;
 상기 제1수지 몰드로부터 상기 제1전해 도금층을 분리하여, 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드를 제조하는 단계;
 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계;
 상기 제1금속 몰드로부터 상기 제2전해 도금층을 분리하여, 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드를 제조하는 단계; 및
 상기 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드의 상면에 제2수지층을 위치시키고, 상기 제2수지층을 가압하는 단계를 포함하고,
 상기 제2금속 몰드로부터 상기 제2수지층을 분리하여, 상기 제3양각 패턴을 포함하는 상기 제2수지 몰드를 제조하는 것인 롤 스탬프의 제조방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
 상기 제1수지 몰드 및 상기 제2수지 몰드는, 각각 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의

열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경화성 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법.

- [청구항 5] 제 3 항에 있어서,
 상기 제1전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성하고,
 상기 제2전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법 또는 전해 도금법을 수행하여 형성하며,
 상기 제3전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법.
- [청구항 6] 제 3 항에 있어서,
 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계는,
 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 이형층을 형성한 이후에, 상기 이형층의 상부에 상기 제2전해 도금층을 형성하는 것인 스탬프의 제조방법.
- [청구항 7] 외측에 음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드; 및
 상기 중공부에 삽입된 더미 롤러를 포함하는 롤 스탬프.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
 상기 중공부에 상기 더미롤러를 삽입하는 것은 열박음 공정에 의해 삽입된 것을 특징으로 하는 롤 스탬프.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서,
 상기 원통형 금속 몰드의 반사율의 최대값은 0을 초과하고, 5% 이하인 것을 특징으로 하는 롤 스탬프.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
 상기 원통형 금속 몰드의 반사율의 최대값은, 입사광(E)의 입사각(θ_1)이 시편(P)의 평면으로부터 45° 인 조건에서 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)인 30° 내지 60° 의 범위에 존재하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프.
- [청구항 11] 제1양각 패턴을 포함하는 대상물을 제공하는 단계;
 상기 제1양각 패턴을 포함하는 대상물의 상면에 제1수지층을 위치시키고, 상기 제1수지층을 가압하는 단계;
 상기 대상물로부터 상기 제1수지층을 분리하여, 제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드를 제조하는 단계;
 상기 제1음각 패턴을 포함하는 제1수지 몰드의 상부에 제1전해 도금층을 형성하는 단계;

상기 제1수지 몰드로부터 상기 제1전해 도금층을 분리하여, 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드를 제조하는 단계;
 상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계;
 상기 제1금속 몰드로부터 상기 제2전해 도금층을 분리하여, 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드를 제조하는 단계;
 상기 제2음각 패턴을 포함하는 제2금속 몰드의 상면에 제2수지층을 위치시키고, 상기 제2수지층을 가압하는 단계;
 상기 제2금속 몰드로부터 상기 제2수지층을 분리하여, 제3양각 패턴을 포함하는 제2수지 몰드를 제조하는 단계;
 상기 제3양각 패턴이 내경 측에 위치하도록, 상기 제2수지 몰드를 감아서 원통형 수지 몰드를 제조하는 단계;
 상기 원통형 수지 몰드의 내경에, 원통 형상의 제3전해 도금층을 형성하는 단계;
 상기 원통형 수지 몰드로부터 상기 원통형상의 제3전해 도금층을 분리하여, 외측에 제3음각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계;
 상기 원통형 금속몰드와 일정 간격 이격하여 금형을 배치하는 단계;
 상기 원통형 금속몰드와 상기 금형의 사이 공간에 충전물을 충전하는 단계;
 상기 충전물로부터 상기 금형 및 상기 원통형 금속몰드를 분리하여, 내경에 제4양각 패턴을 포함하고, 내측에 중공부를 포함하는 원통형 충전물 몰드를 제조하는 단계;
 상기 원통형 충전물 몰드의 상기 중공부에 금속물질을 충전하는 단계; 및
 상기 충전된 금속물질로부터 상기 원통형 충전물 몰드를 분리하는 단계를 포함하는 롤 스탬프의 제조방법.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
 상기 제1수지 몰드 및 상기 제2수지 몰드는, 각각
 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmetacrylate: PMMA) 등의
 열가소성수지(thermoplastic resin) 또는 아크릴(Acrylate) 계열의 광경화성
 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법.

[청구항 13] 제 11 항에 있어서,
 상기 제1전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는
 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을
 수행하여 형성하고,
 상기 제2전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는
 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법 또는
 전해 도금법을 수행하여 형성하며,

상기 제3전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법.

[청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 제2전해 도금층을 형성하는 단계는,
상기 제2양각 패턴을 포함하는 제1금속 몰드의 상부에 이형층을 형성한 이후에, 상기 이형층의 상부에 상기 제2전해 도금층을 형성하는 것인 스탬프의 제조방법.

[청구항 15] 제 17 항에 있어서,
상기 이형층은 크로메이트층인 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법.

[청구항 16] 외측에 제1음각 패턴을 포함하고, 내측에 제1중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계;
상기 원통형 금속몰드와 일정 간격 이격하여 금형을 배치하는 단계;
상기 원통형 금속몰드와 상기 금형의 사이 공간에 충전물을 충전하는 단계;
상기 충전물로부터 상기 금형 및 상기 원통형 금속몰드를 분리하여, 내경에 제1양각 패턴을 포함하고, 내측에 제2중공부를 포함하는 원통형 충전물 몰드를 제조하는 단계;
상기 원통형 충전물 몰드의 상기 제2중공부에 금속물질을 충전하는 단계; 및
상기 충전된 금속물질로부터 상기 원통형 충전물 몰드를 분리하는 단계를 포함하는 롤 스탬프의 제조방법.

[청구항 17] 제 16 항에 있어서,
상기 외측에 제1음각 패턴을 포함하고, 내측에 제1중공부를 포함하는 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계는,
제2양각 패턴을 포함하는 수지 몰드를 제조하는 단계;
상기 제2양각 패턴이 내경 측에 위치하도록, 상기 수지 몰드를 감아서 원통형 수지 몰드를 제조하는 단계;
상기 원통형 수지 몰드의 내경에, 원통 형상의 전해 도금층을 형성하는 단계;
상기 원통형 수지 몰드로부터 상기 원통형상의 전해 도금층을 분리하여, 원통형 금속 몰드를 제조하는 단계인 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법.

[청구항 18] 제 17 항에 있어서,
상기 전해 도금층은 구리(Cu), 니켈(Ni), 은(Ag), 크롬(Cr), 철(Fe) 또는 코발트(Co) 중 적어도 어느 하나 이상을 도금하는 무전해 도금법 또는

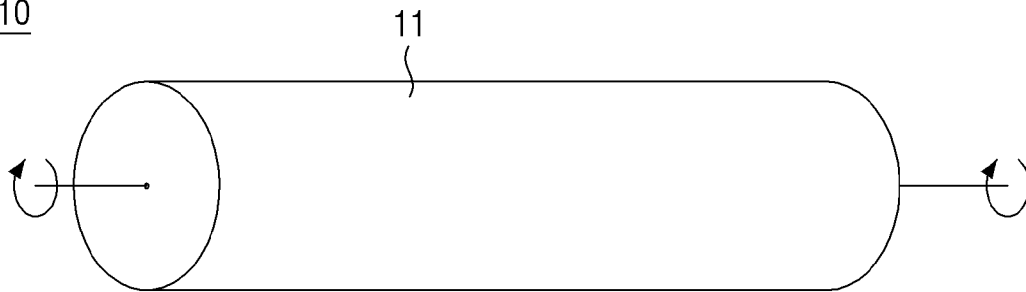
전해 도금법을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프의 제조방법.

[청구항 19] 롤 스탬프에 있어서,
상기 롤 스탬프는, 외경에 음각 패턴을 포함하고,
상기 롤 스탬프의 반사율의 최대값은 0을 초과하고, 5% 이하인 것을
특징으로 하는 롤 스탬프.

[청구항 20] 제 19 항에 있어서,
상기 롤 스탬프의 반사율의 최대값은, 입사광(E)의 입사각(θ_1)이
시편(P)의 평면으로부터 45° 인 조건에서 반사광(R1, R2)의 측정각(θ_2)인
 30° 내지 60° 의 범위에 존재하는 것을 특징으로 하는 롤 스탬프.

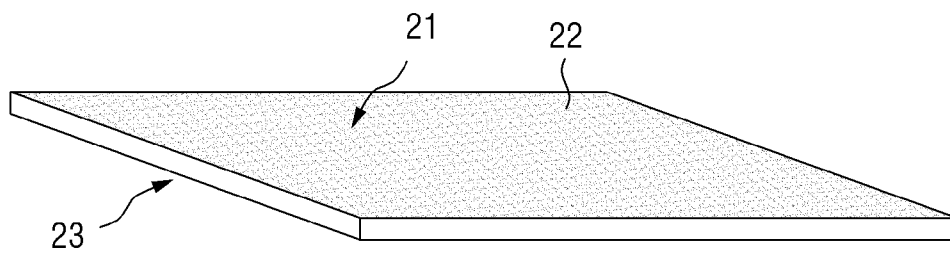
[도1]

10



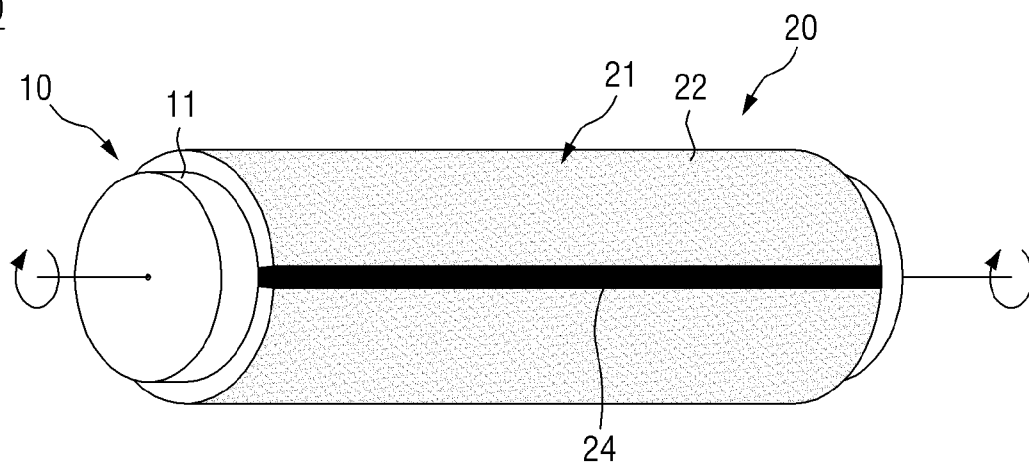
[도2]

20



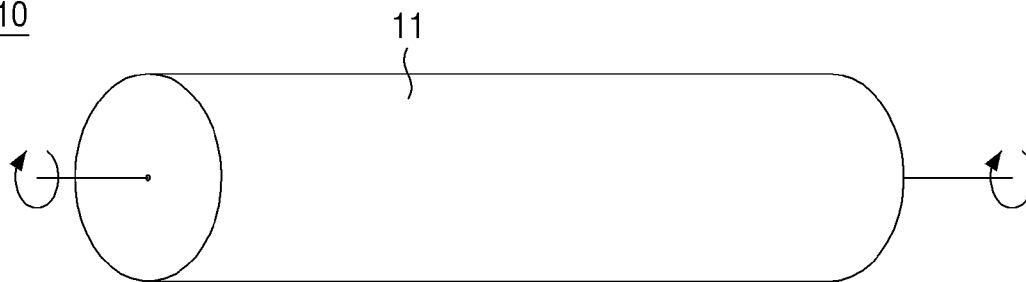
[도3]

30

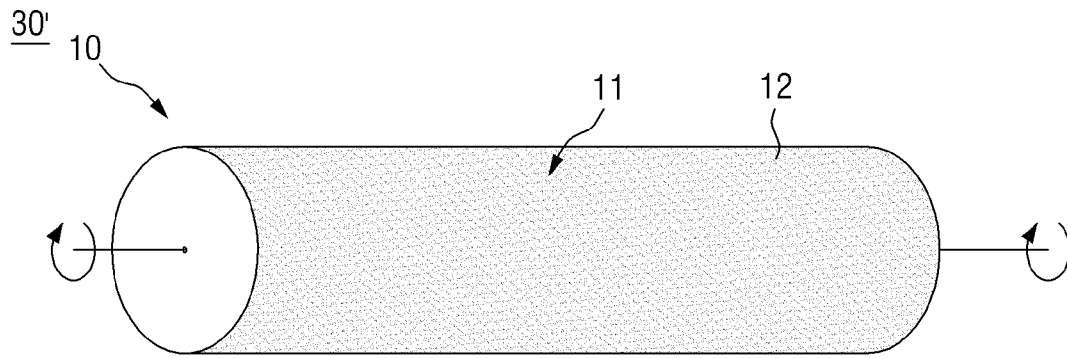


[도4]

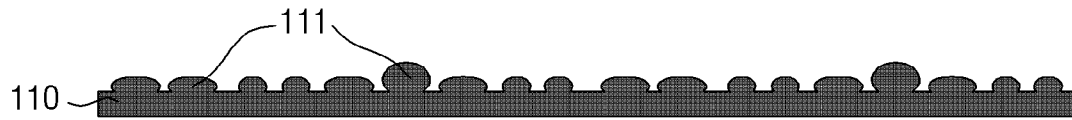
10



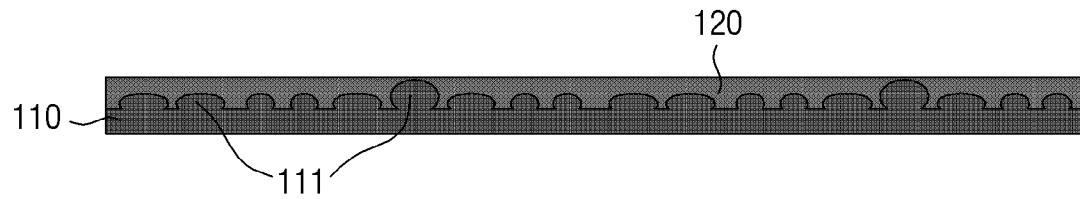
[도5]



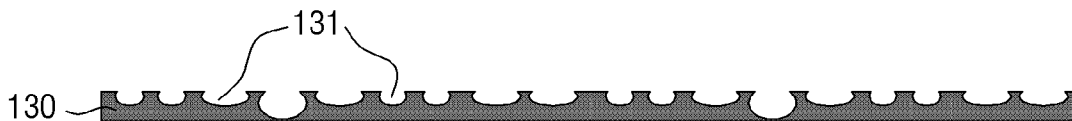
[도6]



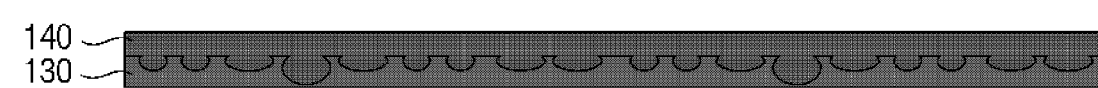
[도7]



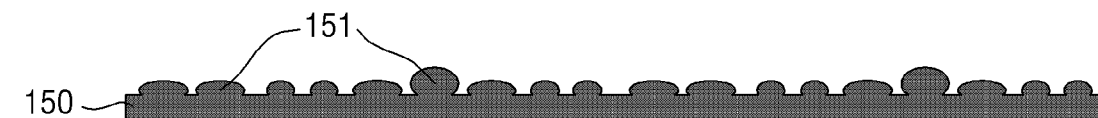
[도8]



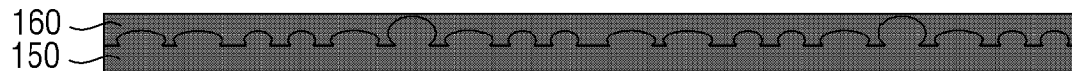
[도9]



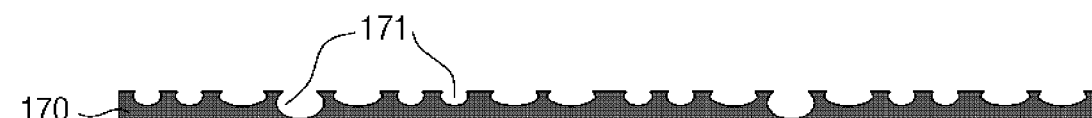
[도10]



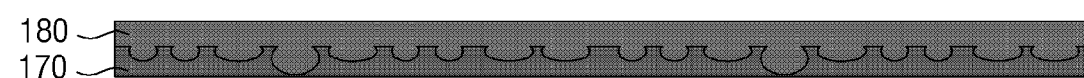
[도11]



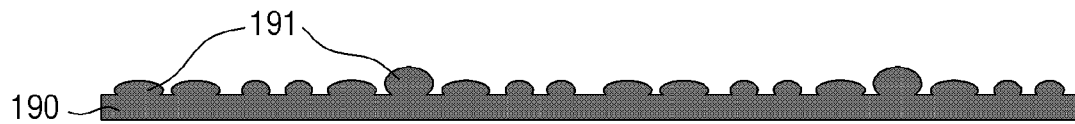
[도12]



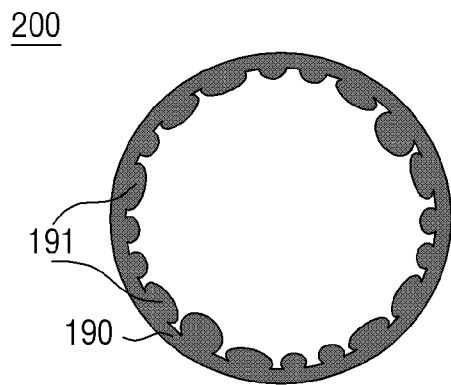
[도13]



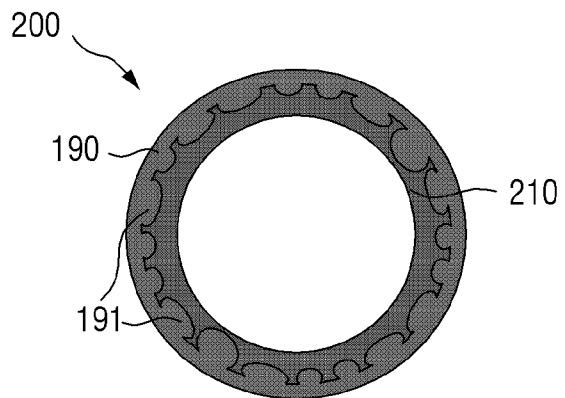
[도14]



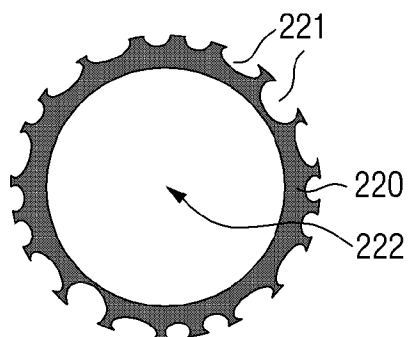
[도15]



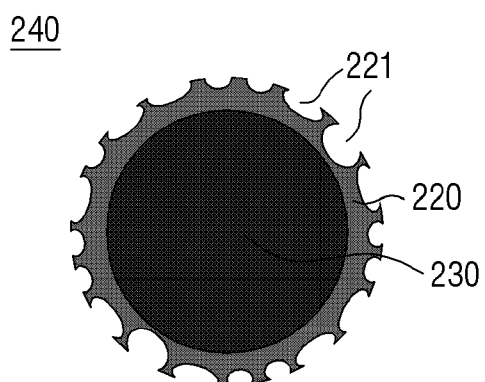
[도16]



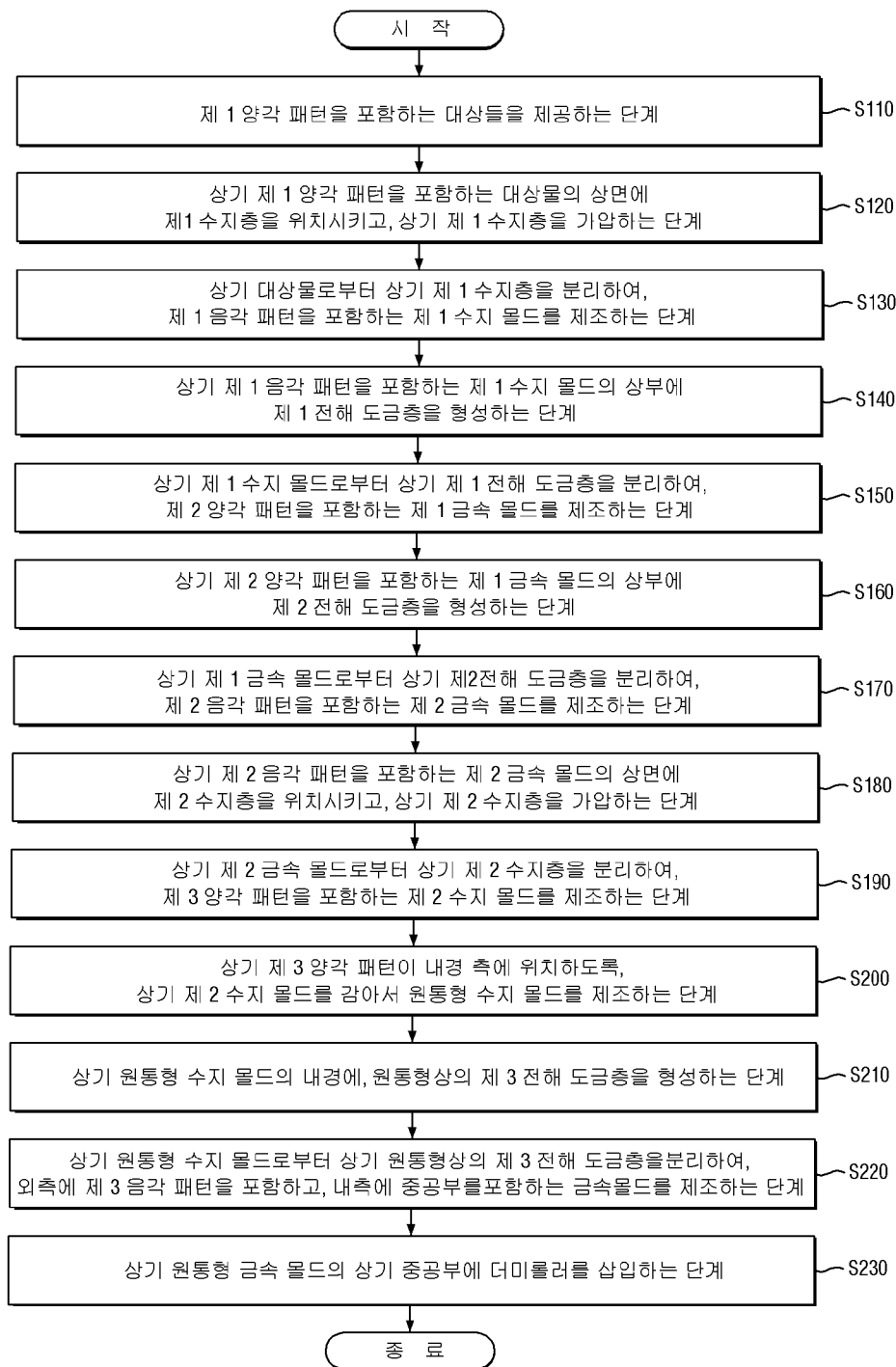
[도17]



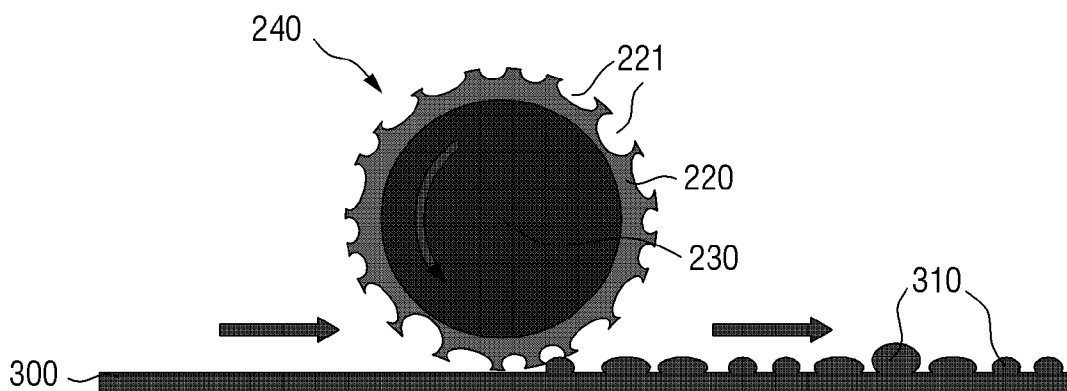
[도18]



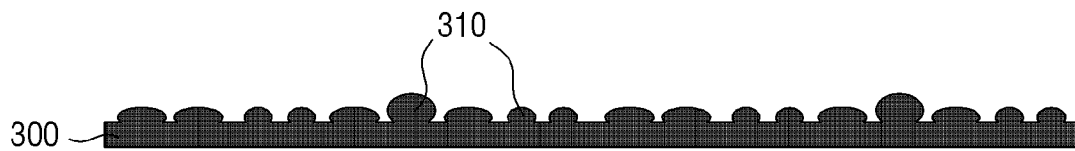
[도19]



[도20]



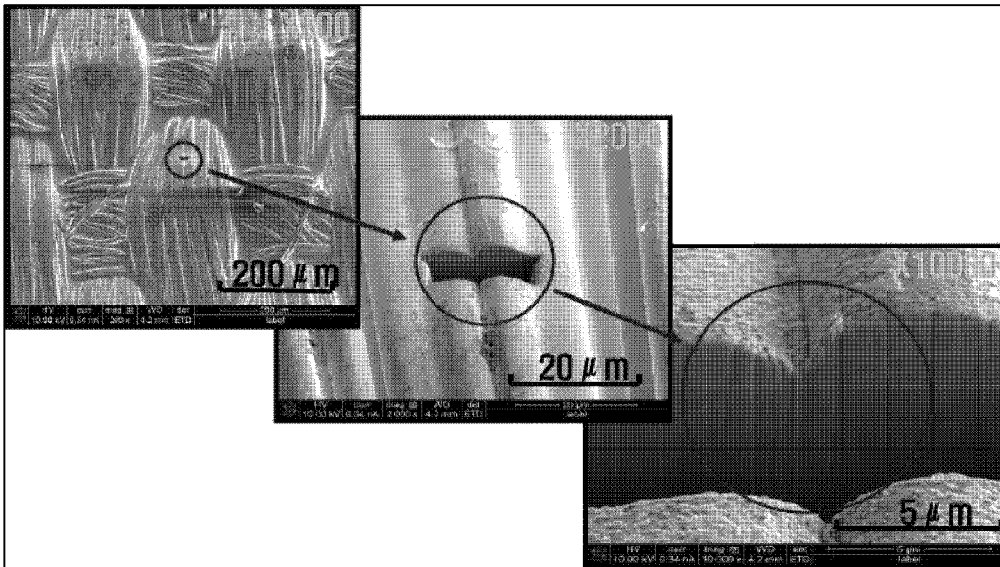
[도21]



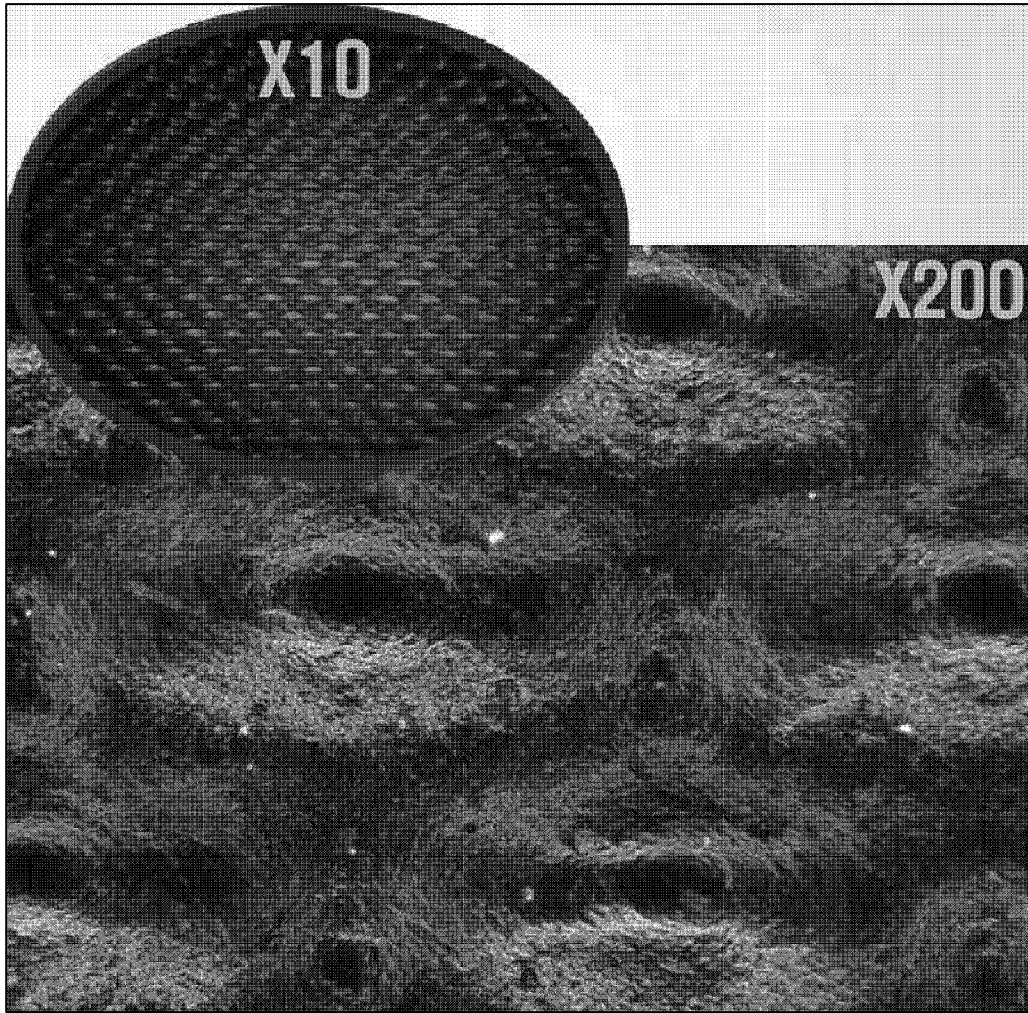
[도22]



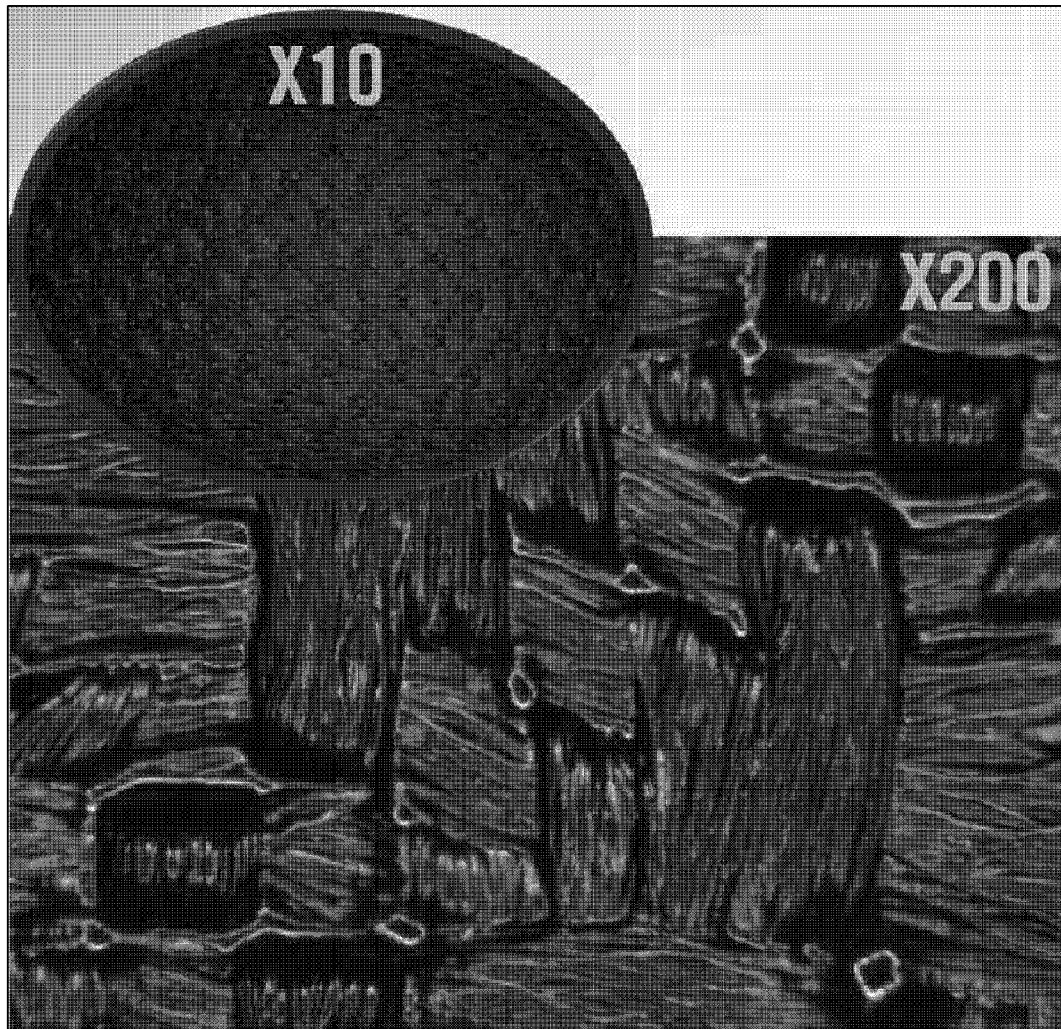
[도23]



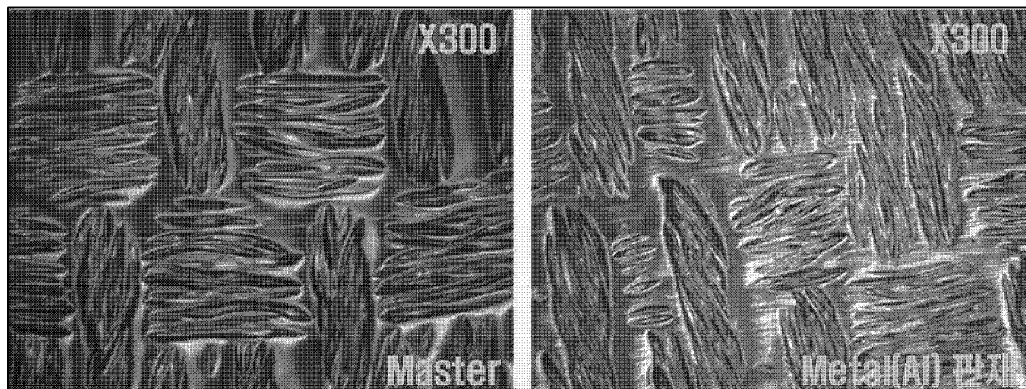
[도24]



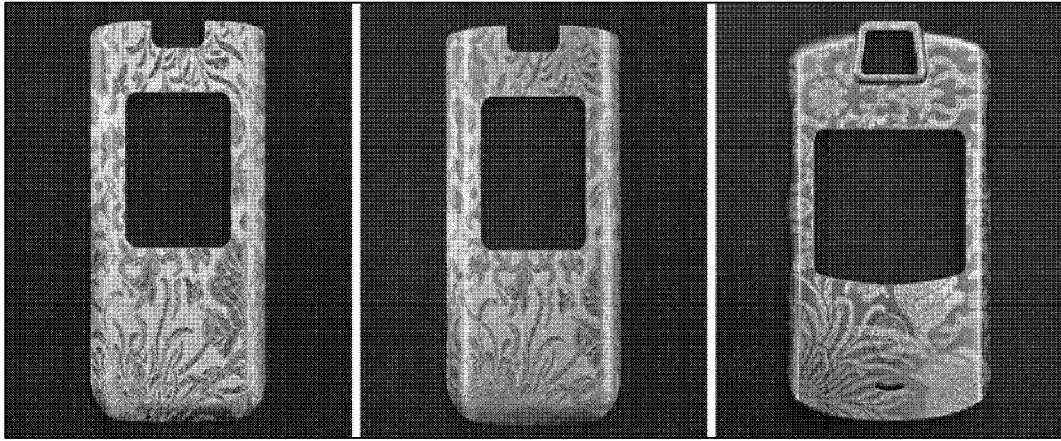
[도25]



[도26]



[도27]



[도28]



[도29]



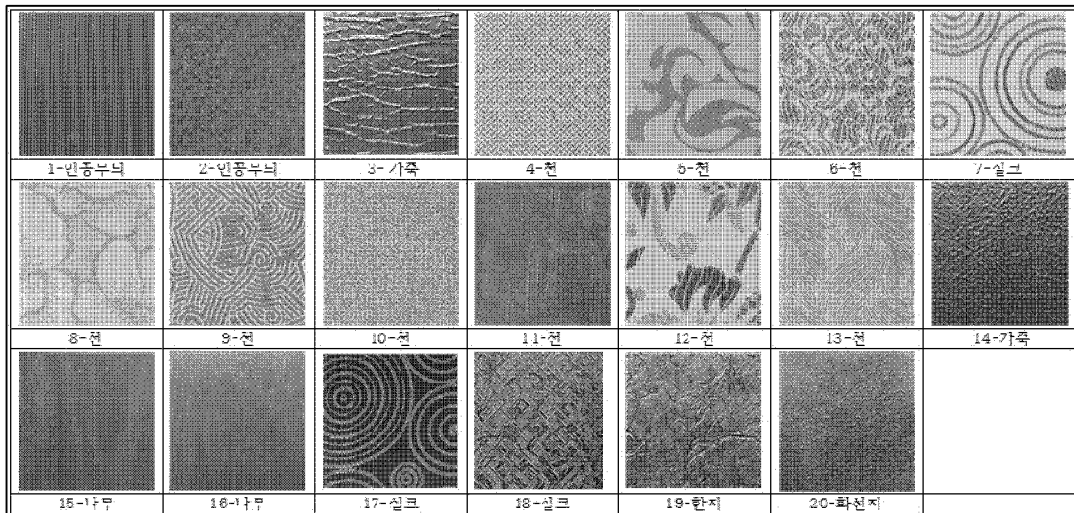
[도30]



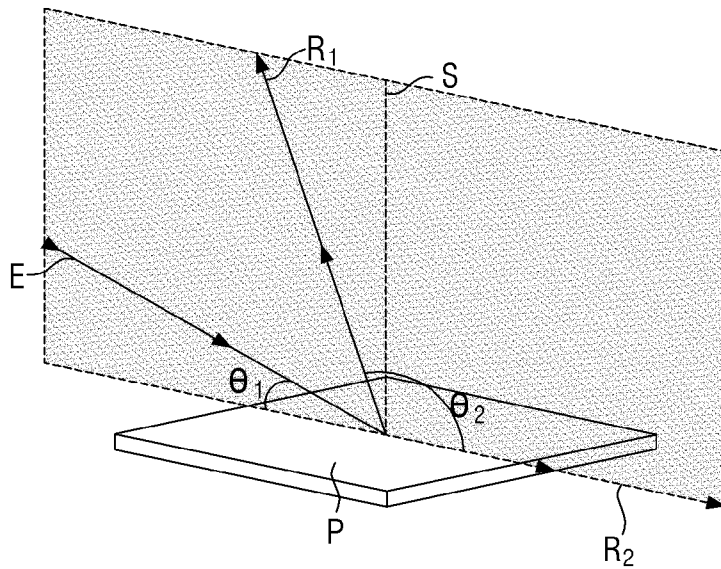
[도31]



[도32]

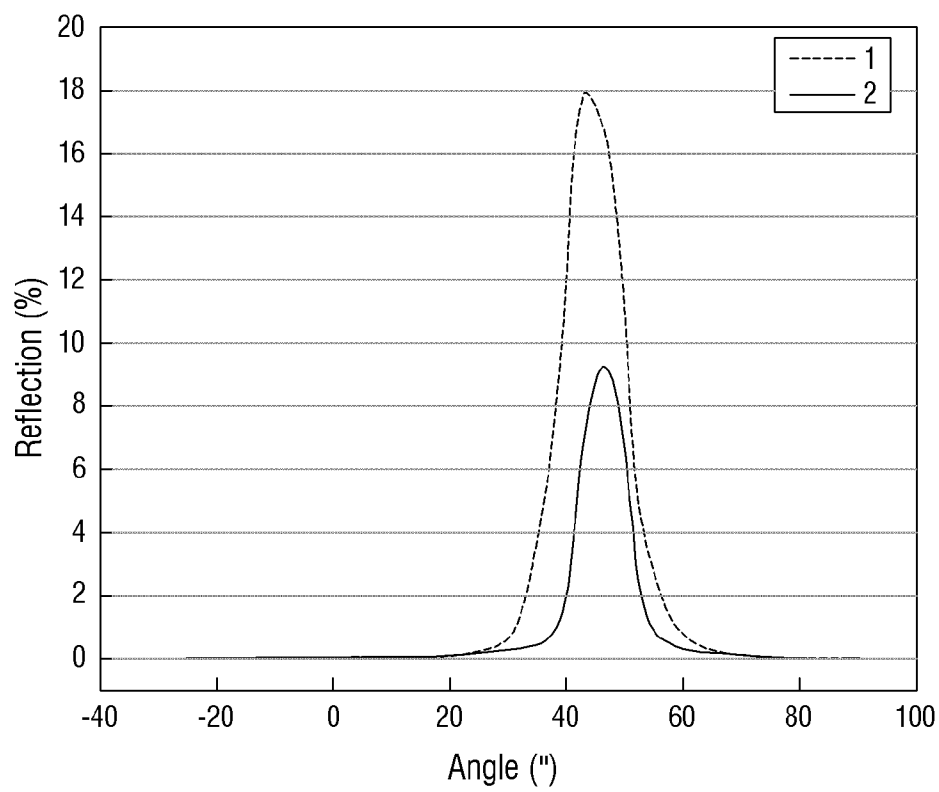


[도33]



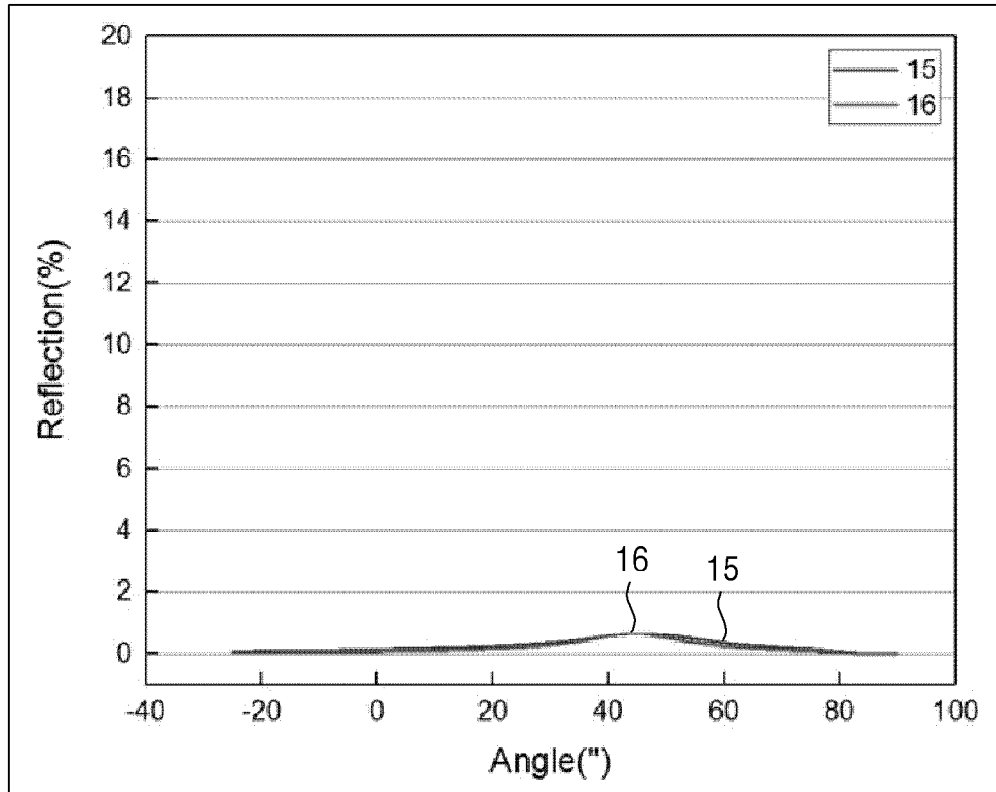
[도34]

반사율 측정 결과 _ 인공무늬



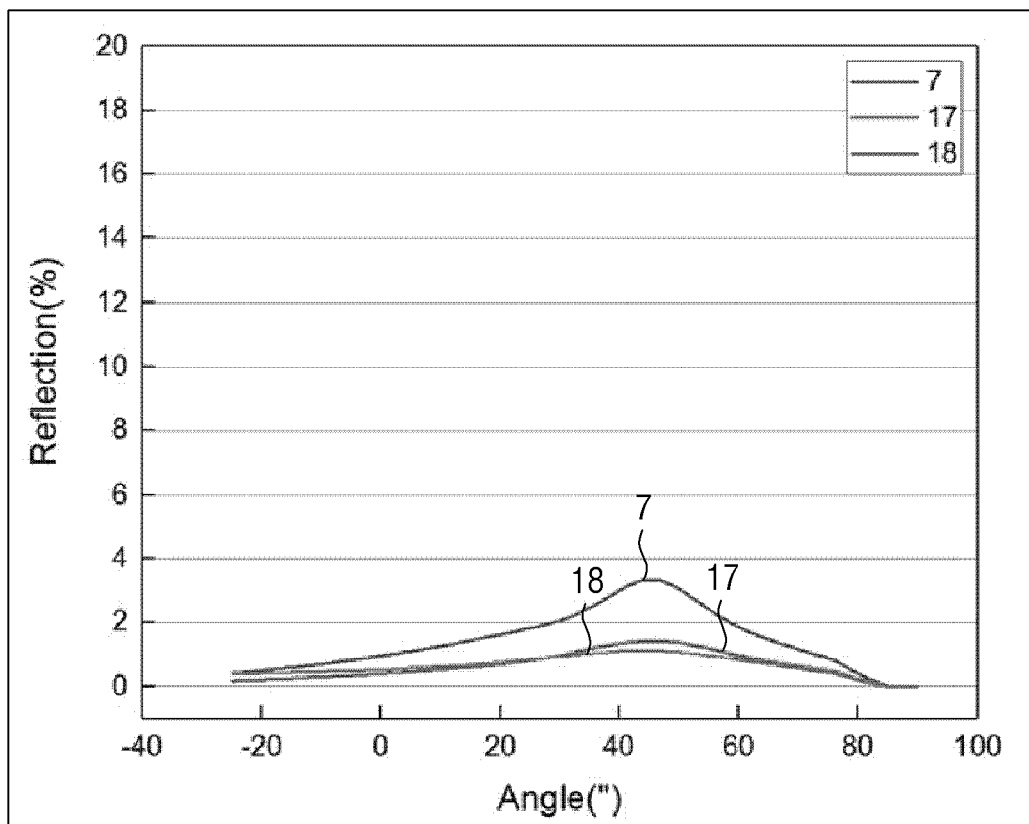
[도37]

반사율 측정 결과 _ 나무무늬



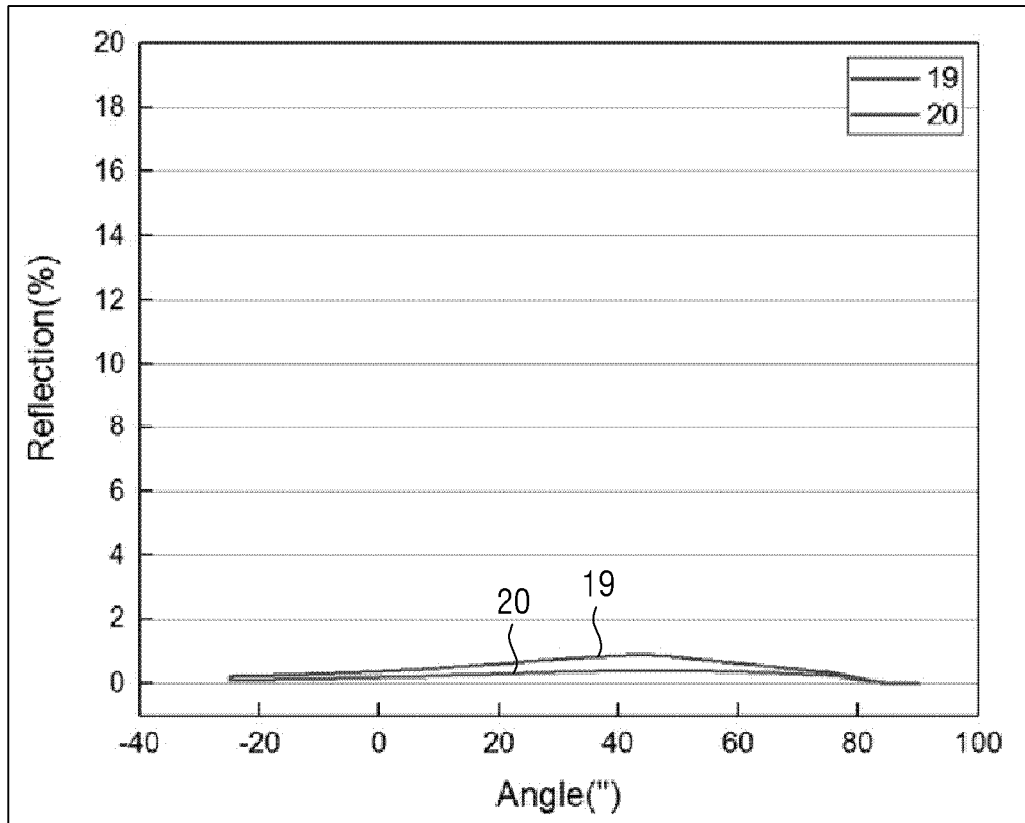
[도38]

반사율 측정 결과 _ 실크무늬

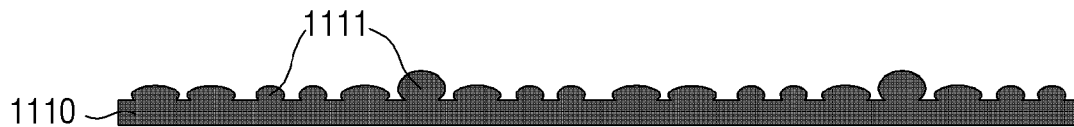


[도39]

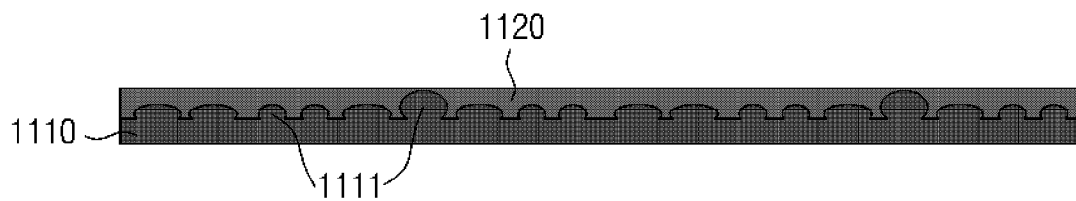
반사율 측정 결과 _ 종이무늬



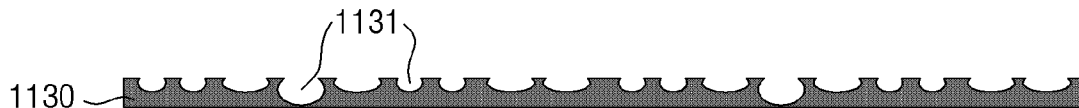
[도40]



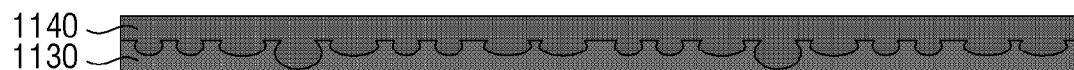
[도41]



[도42]



[도43]



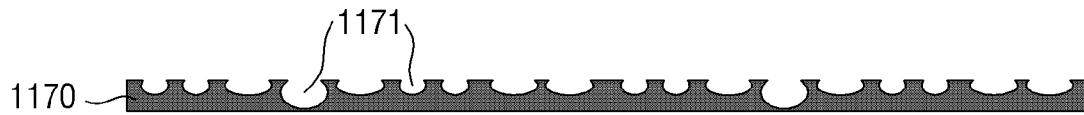
[도44]



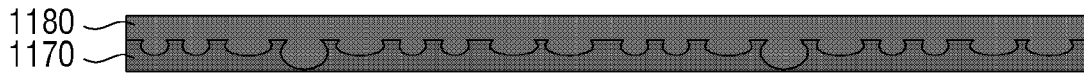
[도45]



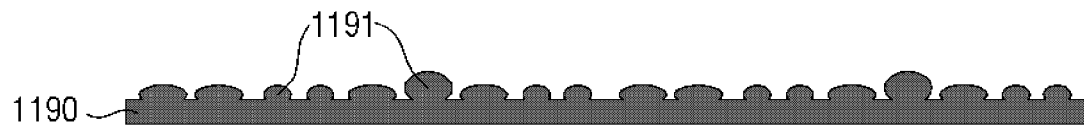
[도46]



[도47]

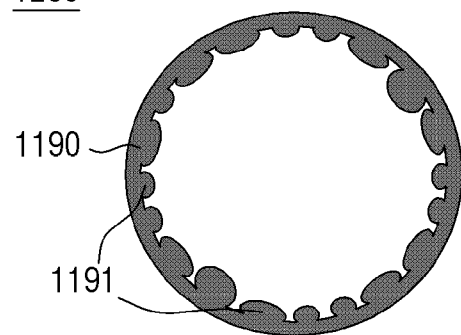


[도48]



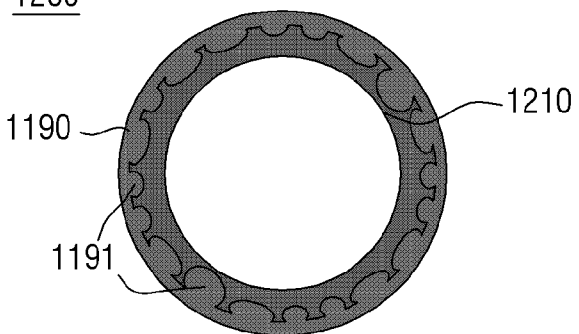
[도49]

1200

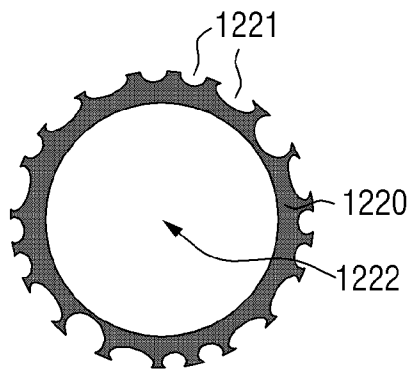


[도50]

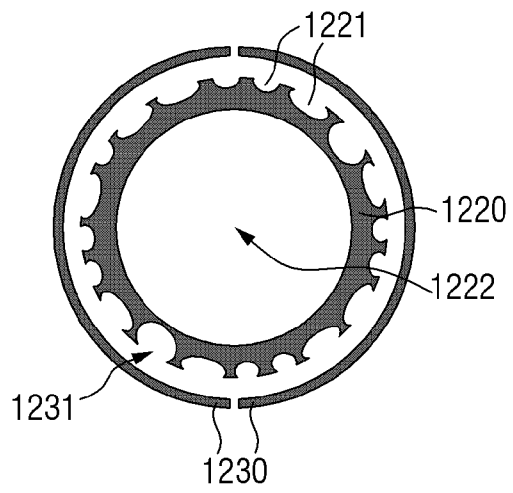
1200



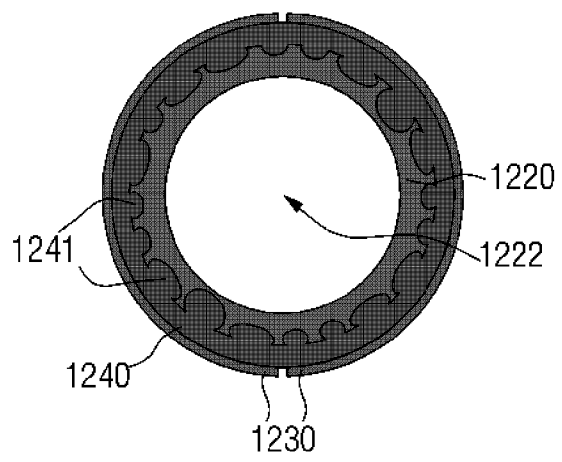
[도51]



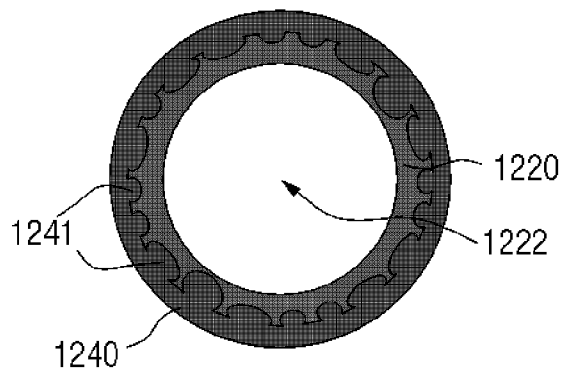
[도52]



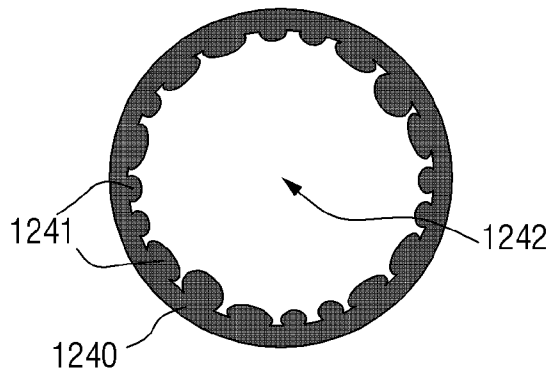
[도53]



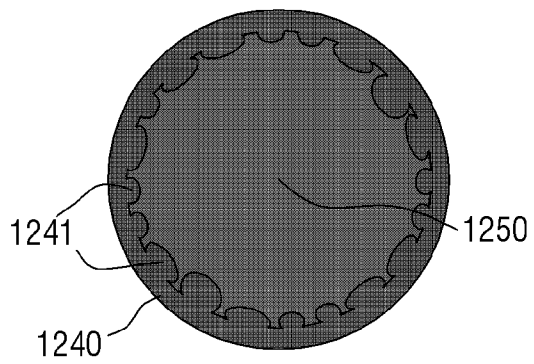
[도54]



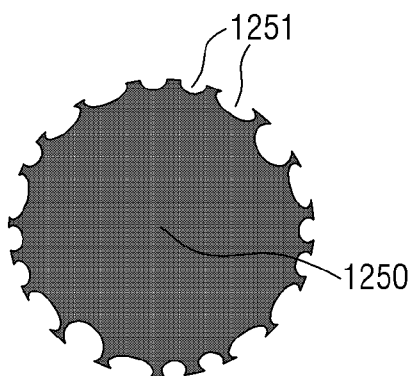
[도55]



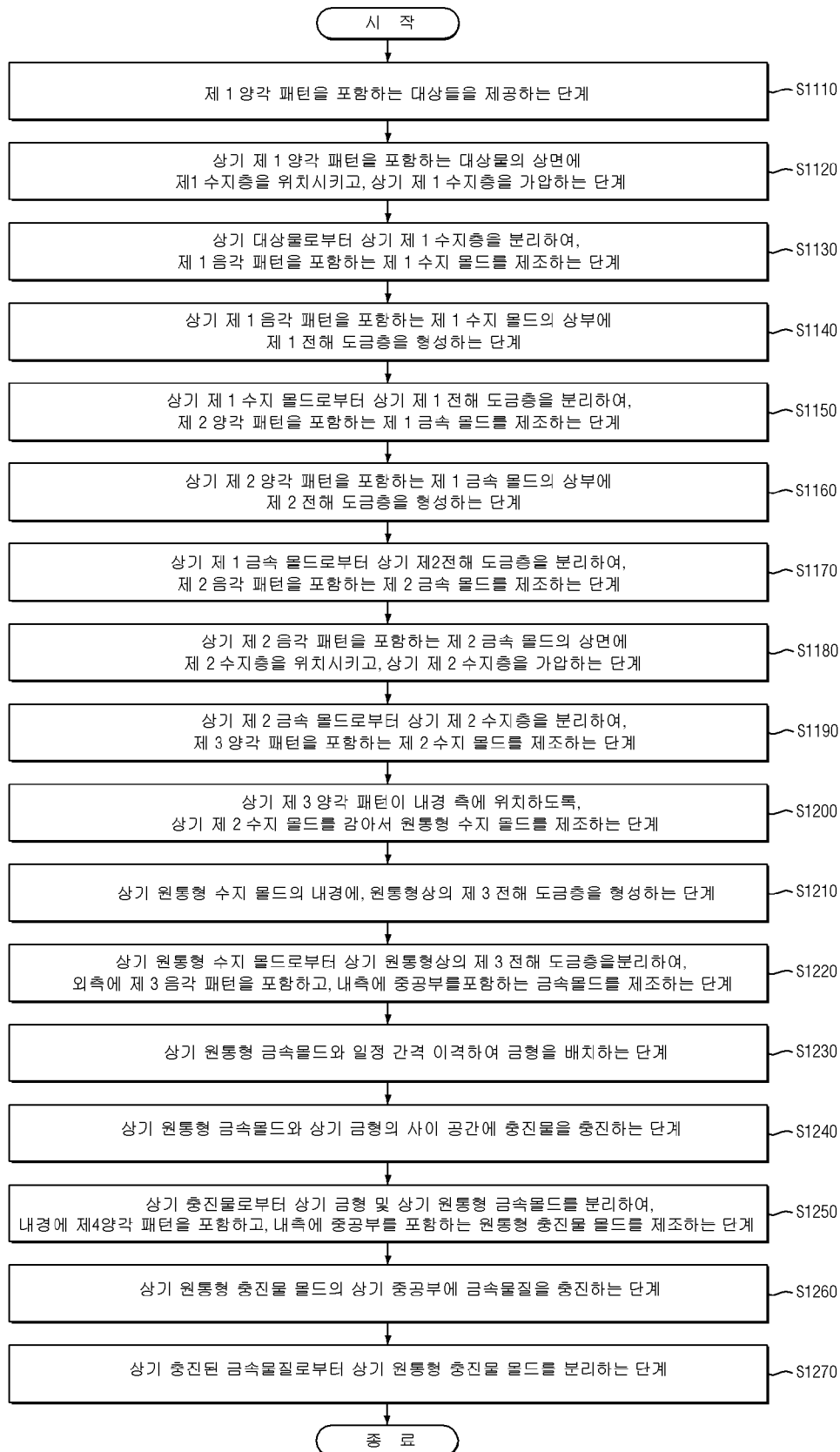
[도56]



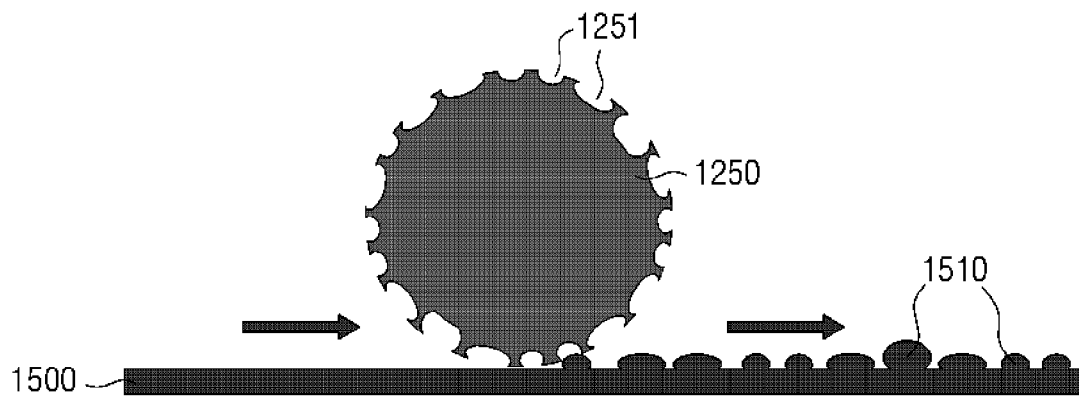
[도57]



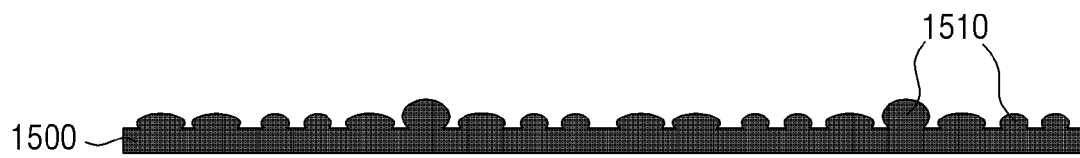
[도58]



[도59]



[도60]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/013999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/00(2006.01)i, B29C 59/04(2006.01)i, H01L 21/67(2006.01)i, G03F 7/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03F 7/00; B29C 33/38; B29C 33/42; B29C 59/04; B32B 7/02; B44C 1/17; C25D 1/10; G02B 3/00; H01L 21/027; H01L 21/67; G03F 7/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: roll, stamp, mold, cylinder, plating, resin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 05-016230 A (CANON INC.) 26 January 1993 See paragraphs [0019]-[0046] and figures 1-7.	1,2,7-10,19,20
Y		3-6,11-18
Y	US 2015-0108000 A1 (EMOT CO., LTD.) 23 April 2015 See paragraphs [0036]-[0080] and figures 1-9.	3-6,11-15
Y	JP 2003-205564 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 22 July 2003 See paragraph [0065].	3-6,11-15
Y	JP 2005-153271 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 16 June 2005 See paragraphs [0010]-[0024] and figures 1-5.	11-18
A	JP 2012-195600 A (KANAGAWA ACAD OF SCI & TECHNOL) 11 October 2012 See paragraphs [0017], [0018] and figures 1, 2.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 FEBRUARY 2019 (25.02.2019)

Date of mailing of the international search report

25 FEBRUARY 2019 (25.02.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/013999

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 05-016230 A	26/01/1993	DE 69120768 T2 EP 0481753 A2 EP 0481753 B1	28/11/1996 22/04/1992 10/07/1996
US 2015-0108000 A1	23/04/2015	CN 101687409 A CN 101687409 B EP 2164703 A1 EP 2164703 B1 KR 10-0874492 B1 KR 10-1251013 B1 KR 10-1295073 B1 KR 10-2012-0025867 A KR 10-2012-0128931 A US 2010-0101961 A1 US 2011-0318533 A1 US 2013-0192994 A9 US 9845543 B2 WO 2009-001976 A1	31/03/2010 28/03/2012 24/03/2010 12/09/2018 18/12/2008 04/04/2013 08/08/2013 16/03/2012 28/11/2012 29/04/2010 29/12/2011 01/08/2013 19/12/2017 31/12/2008
JP 2003-205564 A	22/07/2003	NONE	
JP 2005-153271 A	16/06/2005	NONE	
JP 2012-195600 A	11/10/2012	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03F 7/00(2006.01)i, B29C 59/04(2006.01)i, H01L 21/67(2006.01)i, G03F 7/16(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03F 7/00; B29C 33/38; B29C 33/42; B29C 59/04; B32B 7/02; B44C 1/17; C25D 1/10; G02B 3/00; H01L 21/027; H01L 21/67; G03F 7/16

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 롤, 스탬프, 몰드, 원통, 도금, 수지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 05-016230 A (CANON INC.) 1993.01.26 단락 [0019]-[0046] 및 도면 1-7 참조.	1, 2, 7-10, 19, 20
Y		3-6, 11-18
Y	US 2015-0108000 A1 (EMOT CO., LTD.) 2015.04.23 단락 [0036]-[0080] 및 도면 1-9 참조.	3-6, 11-15
Y	JP 2003-205564 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2003.07.22 단락 [0065] 참조.	3-6, 11-15
Y	JP 2005-153271 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 2005.06.16 단락 [0010]-[0024] 및 도면 1-5 참조.	11-18
A	JP 2012-195600 A (KANAGAWA ACAD OF SCI & TECHNOL) 2012.10.11 단락 [0017], [0018] 및 도면 1, 2 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 02월 25일 (25.02.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 02월 25일 (25.02.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이기철

전화번호 +82-42-481-3353



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 05-016230 A	1993/01/26	DE 69120768 T2 EP 0481753 A2 EP 0481753 B1	1996/11/28 1992/04/22 1996/07/10
US 2015-0108000 A1	2015/04/23	CN 101687409 A CN 101687409 B EP 2164703 A1 EP 2164703 B1 KR 10-0874492 B1 KR 10-1251013 B1 KR 10-1295073 B1 KR 10-2012-0025867 A KR 10-2012-0128931 A US 2010-0101961 A1 US 2011-0318533 A1 US 2013-0192994 A9 US 9845543 B2 WO 2009-001976 A1	2010/03/31 2012/03/28 2010/03/24 2018/09/12 2008/12/18 2013/04/04 2013/08/08 2012/03/16 2012/11/28 2010/04/29 2011/12/29 2013/08/01 2017/12/19 2008/12/31
JP 2003-205564 A	2003/07/22	없음	
JP 2005-153271 A	2005/06/16	없음	
JP 2012-195600 A	2012/10/11	없음	