



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월25일

(11) 등록번호 10-2294068

(24) 등록일자 2021년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03H 1/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G03H 1/0252 (2013.01)

G03H 1/0244 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0022738

(22) 출원일자 2020년02월25일

심사청구일자 2020년02월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2017207593 A*

KR1020190020914 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)

(72) 발명자

박운익

부산광역시 연제구 월드컵대로 55, 101동 2703호

(74) 대리인

박상열, 최내윤, 정우상

전체 청구항 수 : 총 3 항

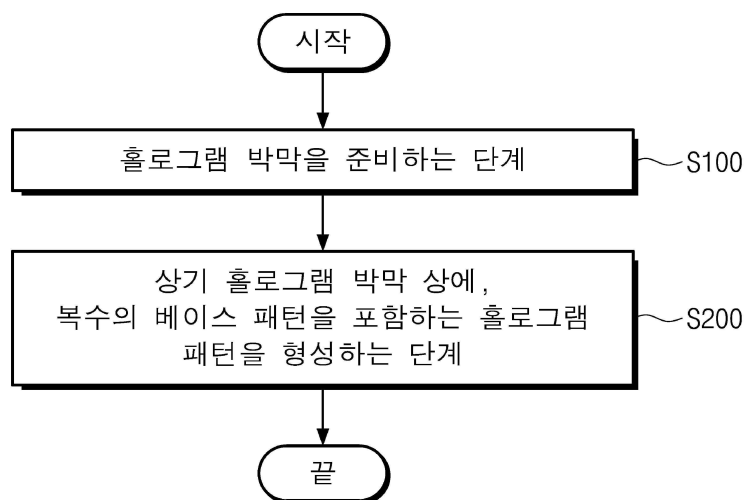
심사관 : 이정호

(54) 발명의 명칭 홀로그램 필름 및 그 제조방법

(57) 요약

홀로그램 필름이 제공된다. 상기 홀로그램 필름은, 제1 선폭을 갖는 제1 베이스 패턴, 및 상기 제1 베이스 패턴과 제1 거리만큼 이격되고 상기 제1 선폭을 갖는 제2 베이스 패턴을 포함하는 제1 영역, 및 제2 선폭을 갖는 제3 베이스 패턴, 및 상기 제3 베이스 패턴과 제2 거리만큼 이격되고 상기 제2 선폭을 갖는 제4 베이스 패턴을 포함하는 제2 영역을 포함하는 베이스 기판을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G03H 2001/0292 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2017R1D1A1B03034490
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학개인지초연구지원사업
연구과제명	계층적 다중소재 나노구조물 형상제어기술 개발 및 반도체 소자 응용
기 여 율	1/1
과제수행기관명	부경대학교
연구기간	2019.09.01 ~ 2020.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

제1 선폭을 갖는 제1 베이스 패턴, 및 상기 제1 베이스 패턴과 제1 거리만큼 이격되고 상기 제1 선폭을 갖는 제2 베이스 패턴을 포함하는 제1 영역; 및

제2 선폭을 갖는 제3 베이스 패턴, 및 상기 제3 베이스 패턴과 제2 `거리만큼 이격되고 상기 제2 선폭을 갖는 제4 베이스 패턴을 포함하는 제2 영역을 포함하는 베이스 기판을 포함하되,

상기 제1 선폭 및 상기 제2 선폭이 $0.25\ \mu\text{m}$ 인 경우, 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리는 $1\ \mu\text{m}$ 이상 $2\ \mu\text{m}$ 이하의 광학 활성 범위를 갖고,

상기 제1 거리 및 상기 제2 거리가 $0.25\ \mu\text{m}$ 인 경우, 상기 제1 선폭 및 상기 제2 선폭은 $1\ \mu\text{m}$ 이상 $2\ \mu\text{m}$ 이하의 광학 활성 범위를 갖는 것을 포함하는 홀로그램 필름.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

홀로그램(hologram) 필름의 제조방법에 있어서,

홀로그램 박막을 준비하는 단계; 및

상기 홀로그램 박막 상에, 복수의 베이스 패턴을 포함하는 홀로그램 패턴을 형성하는 단계를 포함하되,

상기 홀로그램 패턴을 형성하는 단계에서, 상기 홀로그램 패턴은, 상기 홀로그램 박막이 오목부 및 볼록부를 포함하는 마스터 패턴을 포함하는 마스터 기판에 의하여 압력이 인가되어 형성되고,

상기 베이스 패턴의 형상은 상기 마스터 패턴의 상기 오목부의 형상과 대응되고, 서로 인접한 상기 베이스 패턴 사이의 공간의 형상은 상기 마스터 패턴의 상기 볼록부의 형상과 대응되는 것을 포함하며,

상기 베이스 패턴의 폭이 0.25 μm 인 경우 서로 인접한 상기 베이스 패턴 사이의 거리는 1 μm 이상 2 μm 이하의 광학 활성 범위를 갖고,

서로 인접한 상기 베이스 패턴 사이의 거리가 0.25 μm 인 경우 상기 베이스 패턴의 폭은 1 μm 이상 2 μm 이하의 광학 활성 범위를 갖는 것을 포함하는 홀로그램 필름의 제조방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 홀로그램 박막에 인가되는 압력은, 상기 홀로그램 박막의 물질 종류에 따라 달라지는 것을 포함하는 홀로그램 필름의 제조방법.

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 홀로그램 필름 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 패턴의 선폭이 제어된 홀로그램 필름 및 그 제조방법에 관련된 것이다.

배경 기술

[0002] 홀로그램(Hologram)은 레이저 광선으로 2차원 평면에 3차원 입체를 묘사하는 기술을 말한다. 홀로그램을 만들려면 2개의 레이저 광선의 간섭효과를 이용, 필름에 0.2~0.3 마이크로 미터의 깊이로 홈을 새겨야 한다. 이 미세한 홈으로 빛의 굴절이 달라져 보는 각도에 따라 반사되는 빛의 색깔, 형태가 틀려져 3차원 영상으로 보이게 된다. 이러한 홀로그램은, 일반적으로 스티커, 상품권, 복권, 건축용 내외장 장식재 등의 시트 제품에 위조 및 변조의 방지 목적, 또는 시각적 이미지(미감)를 구현할 목적으로 사용되고 있다.

[0003] 예를 들어, 대한민국 특허 등록 번호 10-0989876(출원번호: 10-2010-0052507, 특허권자: 조중호)에는, 원단의 배면에 단위 영역당 복수개의 망점을 격자형으로 형성하는 과정과, 상기 원단의 전면에 상기 원단 배면의 상기 망점보다 상대적으로 많거나 상대적으로 적은 개수로 렌즈 망점을 형성하는 과정과, 상기 원단의 배면에 형성된 상기 망점에 읍셋 인쇄층을 형성하는 과정과, 상기 원단 전면의 상기 렌즈 망점에 볼록렌즈를 형성하는 렌즈 인쇄 과정을 포함하는 것을 특징으로하는 홀로그램 효과를 위한 인쇄 방법이 개시되어 있다. 이 밖에도, 홀로그램과 관련된 다양한 기술들이 지속적으로 연구 및 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 일 기술적 과제는, 간단한 공정을 통하여 다양한 형상을 갖는 홀로그램 필름 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 다양한 어플리케이션에 용이하게 적용될 수 있는 홀로그램 필름 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 각종 위조 및 변조 방지 기능을 갖는 제품, 및 심미감을 일으키는 디자인적 요소 등에 사용될 수 있는 홀로그램 필름 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술된 것에 제한되지 않는다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 기술적 과제들을 해결하기 위하여, 본 발명은 홀로그램 필름을 제공한다.

[0009] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 필름은, 제1 선폭을 갖는 제1 베이스 패턴, 및 상기 제1 베이스 패턴과 제1 거리만큼 이격되고 상기 제1 선폭을 갖는 제2 베이스 패턴을 포함하는 제1 영역, 및 제2 선폭을 갖는 제3 베이스 패턴, 및 상기 제3 베이스 패턴과 제2 거리만큼 이격되고 상기 제2 선폭을 갖는 제4 베이스 패턴을 포함하는 제2 영역을 포함하는 베이스 기판을 포함하되, 상기 제1 선폭 및 상기 제2 선폭, 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리 중 적어도 어느 하나는 광학 활성 범위를 갖는 것을 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시 예에 따르면, 상기 광학 활성 범위는, $0.25\ \mu\text{m}$ 이상 $10\ \mu\text{m}$ 이하인 것을 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역에서, 상기 제1 선폭 및 상기 제1 거리 중 어느 하나가 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 선폭 및 상기 제1 거리 중 다른 하나는 $0.25\ \mu\text{m}$ 미만인 것을 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 선폭은 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 거리는 $0.25\ \mu\text{m}$ 미만인 것을 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 거리는 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 선폭은 $0.25\ \mu\text{m}$ 미만인 것을 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시 예에 따르면, 상기 제2 영역에서, 상기 제2 선폭 및 상기 제2 거리 중 어느 하나가 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제2 선폭 및 상기 제2 거리 중 다른 하나는 $10\ \mu\text{m}$ 초과인 것을 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역에서, 상기 제1 선폭 및 상기 제1 거리 모두가 상기 광학 활성 범위를 갖는 것을 포함할 수 있다.

[0016] 일 실시 예에 따르면, 상기 제2 영역에서, 상기 제2 선폭 및 상기 제2 거리가 모두 상기 광학 활성 범위를 갖지 않는 것을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 기술적 과제들을 해결하기 위하여, 본 발명은 홀로그램 필름의 제조방법을 제공한다.

[0019] 일 실시 예에 따르면, 홀로그램(hologram) 필름의 제조방법에 있어서, 상기 홀로그램 필름의 제조방법은 홀로그램 박막을 준비하는 단계, 및 상기 홀로그램 박막 상에 복수의 베이스 패턴을 포함하는 홀로그램 패턴을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 패턴을 형성하는 단계에서, 상기 홀로그램 패턴은, 상기 홀로그램 박막이 오목부 및 볼록부를 포함하는 마스터 기판에 의하여 압력이 인가되어 형성되되, 상기 베이스 패턴의 형상은 상기 마스터 패턴의 상기 오목부의 형상과 대응되고, 서로 인접한 상기 베이스 패턴 사이의 공간의 형상은 상기 마스터 패턴의 상기 볼록부의 형상과 대응되는 것을 포함할 수 있다.

[0021] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 박막에 인가되는 압력은, 상기 홀로그램 박막의 물질 종류에 따라 달라지는 것을 포함할 수 있다.

[0022] 일 실시 예에 따르면, 상기 베이스 패턴의 폭, 및 서로 인접한 상기 베이스 패턴 사이의 거리 중 어느 하나는 $0.25\ \mu\text{m}$ 이상 $10\ \mu\text{m}$ 이하의 광학 활성 범위를 갖는 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름은, 제1 선폭을 갖는 제1 베이스 패턴, 및 상기 제1 베이스 패턴과 제1 거리만큼 이격되고 상기 제1 선폭을 갖는 제2 베이스 패턴을 포함하는 제1 영역, 및 제2 선폭을 갖는 제3 베이스 패턴, 및 상기 제3 베이스 패턴과 제2 거리만큼 이격되고 상기 제2 선폭을 갖는 제4 베이스 패턴을 포함하는 상기 제2 영역을 포함하는 베이스 기판을 포함하되, 상기 제1 선폭 및 상기 제2 선폭, 상기 제1 거리 및 상기 제2 거리 중 적어도 어느 하나는 광학 활성 범위를 갖는 것을 포함할 수 있다. 이에 따라, 각종 위조 및 변조 방지 기능, 심미감을 일으키는 디자인적 기능 등을 나타내는 홀로그램 필름이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법을 설명하는 순서도이다.
 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정을 나타내는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름을 나타내는 도면이다.
 도 4 내지 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 구체적인 적용 예를 나타내는 도면들이다.
 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정을 나타내는 도면이다.
 도 10은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정을 나타내는 도면이다.
 도 11은 도 10의 측면도이다.
 도 12는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정에 사용되는 롤러의 단면도이다.
 도 13은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정에 따라 제조된 홀로그램 필름을 나타내는 도면이다.
 도 14 및 도 15는 패턴의 선폭(line width)에 따른 광학적 효과를 비교하는 사진들이다.
 도 16은 패턴 깊이(depth)에 따른 광학적 효과를 비교하는 사진들이다.
 도 17은 패턴의 형상에 따른 광학적 효과를 비교하는 사진들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명할 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0026] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.
- [0027] 또한, 본 명세서의 다양한 실시 예 들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 따라서, 어느 한 실시 예에 제 1 구성요소로 언급된 것이 다른 실시 예에서는 제 2 구성요소로 언급될 수도 있다.
- [0028] 여기에 설명되고 예시되는 각 실시 예는 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다.
- [0029] 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 또한, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다.
- [0030] 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [0031] 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 "광학 활성 범위"는 베이스 패턴이 육안으로 밝게 반짝이며 보이기 위해 베이스 패턴의 선폭 및 베이스 패턴 사이의 거리가 제어되는 수치 범위를 포함하는 의미로 해석된다.
- [0032] 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 "광학적 효과"는 육안으로 밝게 반짝이며 보이는 효과를 포함하는 의미로 해석된다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법을 설명하는 순서도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정을 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름을 나타내는 도면이고, 도 4 내지 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 구체적인 적용 예를 나타내는 도면들이다.
- [0035] 도 1 및 도 2를 참조하면, 홀로그램(hologram) 박막(100)이 준비될 수 있다(S100). 일 실시 예에 따르면, 상기

홀로그램 박막(100)은 베이스 기재(미도시) 상에 준비될 수 있다. 예를 들어, 상기 베이스 기재(미도시)는 종이, 섬유원단, 및 합성수지 시트 등을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 베이스 기재(미도시)는 폴리염화비닐(PVC), 폴리에스테르, 폴리우레탄, 아크릴 시트, 및 폴리에틸렌프탈레이트(PET) 등을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 박막(100)은 금속, 고분자 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 금속은 알루미늄(Al), 지르코늄(Zr), 티타늄(Ti), 황화 아연(ZnS), 백금(Pt), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 금(Au), 은(Ag), 구리(Cu), 팔라듐(Pd) 등을 포함할 수 있다. 상기 고분자는 폴리 프로필렌(PP)을 포함할 수 있다.

[0036] 마스터 기판(200)이 준비될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 마스터 기판(200)은 마스터 패턴(210)을 포함할 수 있다. 상기 마스터 패턴(210)은 오목부(210a) 및 볼록부(210b)를 포함하는 요철형태일 수 있다. 상기 마스터 기판(200)은 상기 홀로그램 박막(100)의 경도(hardness) 이상의 경도를 가질 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 마스터 기판(200)은 백금(Pt), 규소(Si), 이산화규소(SiO₂), ITO(Indium Tin Oxide), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 구리(Cu), 알루미늄(Al), 철(Fe), 합금(Alloy) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 복합 소재를 포함할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 상기 마스터 기판(200)은 PS-PDMS 블록공중합체 고분자 자기조립(self-assembly)으로 형성된 SiO_x 또는 PS-PVP로 형성된 MO_x(M: 금속)일 수 있다. (X>0) 예를 들어, 상기 블록공중합체 고분자는, PDMS(poly dimethylsiloxane), 폴리아크릴로나이트릴-b-폴리디메틸실록산(polyacrylonitrile-b-polydimethylsiloxane), 폴리에틸렌옥사이드-b-폴리디메틸실록산(polyethylene oxide-b-polydimethylsiloxane), 폴리(2-비닐피리딘)-b-폴리디메틸실록산(poly(2-vinylpyridine)-b-polydimethylsiloxane), 폴리(4-비닐피리딘)-b-폴리디메틸실록산(poly(4-vinylpyridine)-b-polydimethylsiloxane), 폴리메틸메타크릴레이트-b-폴리디메틸실록산(polymethylmethacrylateb-polydimethylsiloxane), 폴리아크릴로나이트릴-b-폴리프로필렌(polyacrylonitrileb-polypropylene), 폴리에틸렌옥사이드-b-폴리프로필렌(poly(ethylene oxide)-bpolypropylene), 폴리아크릴로나이트릴-b-폴리이소부틸렌(polyacrylonitrile-bpolyisobutylene), 폴리에틸렌옥사이드-b-폴리이소부틸렌(poly(ethylene oxide)-bpolyisobutylene), 폴리아크릴로나이트릴-b-폴리에틸렌(polyacrylonitrileb-polyethylene), 폴리에틸렌옥사이드-b-폴리에틸렌(poly(ethylene oxide)-bpolyethylene), 폴리아크릴로나이트릴-b-폴리이소프렌(polyacrylonitrileb-polyisoprene), 폴리에틸렌옥사이드-b-폴리이소프렌(poly(ethylene oxide)-bpolyisoprene), 폴리아크릴로나이트릴-b-폴리클로로프렌(polyacrylonitrile-bpolychloroprene), 폴리에틸렌옥사이드-b-폴리클로로프렌(poly(ethylene oxide)-bpolychloroprene), 폴리아크릴로나이트릴-b-폴리스티렌(polyacrylonitrileb-polystyrene), 폴리에틸렌옥사이드-b-폴리스티렌(poly(ethylene oxide)-bpolystyrene) 등일 수 있다.

[0037] 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기판(200)을 접촉시킬 수 있다. 이후, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기판(200)이 접촉된 상태에서, 상기 마스터 기판(200)으로 상기 홀로그램 박막(100)에 압력을 인가할 수 있다. 이에 따라, 상기 홀로그램 박막(100) 상에 홀로그램 패턴(110)이 형성될 수 있다(S200). 상기 홀로그램 패턴(110)이 형성된 이후, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기판(200)은 분리될 수 있다.

[0038] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 패턴(110)은 제1 베이스 패턴(112) 및 제2 베이스 패턴(114)을 포함할 수 있다. 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114)의 형상은 상기 마스터 패턴(210)의 상기 오목부(210a)와 같은 형상을 가질 수 있다. 이와 달리, 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114) 사이의 공간의 형상은, 상기 마스터 패턴(210)의 상기 볼록부(210b)와 같은 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 마스터 패턴(210)의 상기 오목부(210a)에 의하여 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114)이 형성될 수 있다. 이와 달리, 상기 마스터 패턴(210)의 상기 볼록부(210b)에 의하여 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114) 사이의 공간이 형성될 수 있다.

[0039] 이에 따라, 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 제2 베이스 패턴(114)의 선폭(line width, W₁)은 상기 마스터 패턴(210)의 상기 오목부(210a)의 폭(D₁)과 같을 수 있다. 반면, 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114) 사이의 거리(S₁)는 상기 마스터 패턴(210)의 상기 볼록부(210b)의 폭(D₂)과 같을 수 있다.

[0040] 결과적으로, 상기 마스터 패턴(210)의 상기 오목부(210a)의 폭(D₁) 및 상기 볼록부(210b)의 폭(D₂)을 제어함에 따라, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)의 폭(W₁) 및 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114) 사이의 거리(S₁)를 제어할 수 있다.

[0041] 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)의 폭(W₁)과 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114) 사이의 거리(S₁)

중 어느 하나는 광학 활성 범위를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)은 광학적 효과를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 광학 활성 범위는, 0.25 μm 이상 10 μm 이하일 수 있다. 바람직하게, 상기 광학 활성 범위는, 0.5 μm 이상 2 μm 이하일 수 있다.

[0042] 보다 구체적으로, 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)의 폭(W_1)은 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114) 사이의 거리(S_1)는 0.25 μm 미만일 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114) 사이의 거리(S_1)는 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)의 폭(W_1)은 0.25 μm 미만일 수 있다. 또 다른 실시 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)의 폭(W_1)과 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114) 사이의 거리(S_1)는 모두 상기 광학 활성 범위를 가질 수 있다.

[0043] 이와 달리, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)의 폭(W_1)과 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114) 사이의 거리(S_1) 중 어느 하나가 상기 광학 활성 범위를 갖되, 다른 하나가 10 μm 를 초과하는 경우, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)은 광학적 효과를 나타내지 못할 수 있다.

[0044] 일 실시 예에 따르면, 상기 마스터 패턴(210)은 넓은 라인(line) 형상, 좁은 라인(line) 형상, 닷(dot) 형상, 홀(hole) 등 다양한 형상을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(112) 또한 다양한 형상을 가질 수 있다.

[0045] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 박막(100)에 인가되는 압력을 제어하여, 상기 홀로그램 패턴(110)의 깊이가 제어될 수 있다. 구체적으로, 상기 홀로그램 박막(100)에 인가되는 압력의 크기가 커질수록, 상기 홀로그램 패턴(110)의 깊이가 깊어질 수 있다. 상기 홀로그램 박막(100)에 인가되는 압력은, 상기 홀로그램 박막(100)의 물질 종류에 따라 달라질 수 있다.

[0046] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 박막(100)에 압력이 인가되기 전, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200)의 표면 특성을 개질하는 열처리, 내마모성 화학적 방법, 또는 물리적 방법에 의한 표면 처리 또는 코팅이 수행될 수 있다. 열처리, 내마모성 화학처리, 또는 물리적 코팅에 의하여, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200)의 접촉 표면 또는 전체 표면 특성이 개질될 수 있다. 예를 들어, 내마모성 화학처리 또는 화학적 코팅으로는, 각종 작용기(예를 들어, CH_3)를 이용한 소수성 또는 친수성 처리, 표면화학반응에 의한 피막형성처리, 무전해도금, 이온교환도금, 화학에칭, 화학연마, 부동태 처리, 전기도금(Electroplating), 전기영동(E-plating), 전기화학에칭, 전해연마, 플라즈마 전해산화법(PEO코팅법), 애노다이징(Anodizing), 플라즈마 스프레이(Plasma spraying), 화학기상증착법(CVD) 등 중에서 어느 하나일 수 있고, 물리적 코팅은 스퍼터(sputter), 이베포레이터(E-beam 또는 thermal evaporator) 등의 장비를 이용한 물리기상증착법(PVD) 중에서 어느 하나일 수 있다.

[0047] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 박막(100)에 상기 마스터 기관(200)으로 압력이 가해지기 전 또는 가해진 상태에서, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200)은 열처리될 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 박막(100)에 상기 마스터 기관(200)으로 압력이 가해지기 전 또는 가해진 상태에서, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200) 상에 자외선(ultraviolet)이 조사될 수 있다. 또 다른 실시 예에 따르면, 상기 홀로그램 박막(100)에 상기 마스터 기관(200)으로 압력이 가해지기 전 또는 가해진 상태에서, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200)은 열처리와 함께 자외선이 조사될 수 있다. 이에 따라, 상기 홀로그램 박막(100) 상에 상기 홀로그램 패턴(110)이 용이하게 형성될 수 있다. 또한, 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200)이 용이하게 분리될 수 있다.

[0048] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름은, 제1 영역(A_1) 및 제2 영역(A_2)을 포함하는 베이스 기관(100)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 베이스 기관(100)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 상기 홀로그램 박막(100)과 같을 수 있다. 이에 따라, 구체적인 설명은 생략된다.

[0049] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역(A_1)은 제1 베이스 패턴(112) 및 제2 베이스 패턴(114)을 포함할 수 있다. 이와 달리, 상기 제2 영역(A_2)은 제3 베이스 패턴(116) 및 제4 베이스 패턴(118)을 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제4 베이스 패턴(112, 114, 116, 118)은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 상기 홀로그램 필름의 제조방법으로 형성될 수 있다.

- [0050] 구체적인 예를 들어, 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114)은, 제1 마스터 패턴(미도시)을 포함하는 제1 마스터 기판(미도시) 및 상기 제1 영역(A_1)을 접촉시킨 후, 상기 제1 마스터 기판(미도시)으로 상기 제1 영역(A_1)에 압력을 인가하는 방법으로 형성될 수 있다. 이와 달리, 상기 제3 베이스 패턴(116) 및 상기 제4 베이스 패턴(118)은, 제2 마스터 패턴(미도시)을 포함하는 제2 마스터 기판(미도시) 및 상기 제2 영역(A_2)을 접촉시킨 후, 상기 제2 마스터 기판(미도시)으로 상기 제2 영역(A_2)에 압력을 인가하는 방법으로 형성될 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114)은 제1 선평(W_1)을 가질 수 있다. 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114)은 제1 거리(S_1)만큼 이격될 수 있다. 이와 달리, 상기 제3 베이스 패턴(116) 및 상기 제4 베이스 패턴(118)은 제2 선평(W_2)을 가질 수 있다. 상기 제3 베이스 패턴(116) 및 상기 제4 베이스 패턴(118)은 제2 거리(S_2)만큼 이격될 수 있다.
- [0052] 상기 제1 선평(W_1) 및 상기 제2 선평(W_2), 상기 제1 거리(S_1) 및 상기 제2 거리(S_2) 중 적어도 어느 하나는 광학 활성 범위를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 광학 활성 범위는, 0.25 μm 이상 10 μm 이하일 수 있다. 바람직하게, 상기 광학 활성 범위는, 0.5 μm 이상 2 μm 이하일 수 있다.
- [0053] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역(A_1)에서, 상기 제1 선평(W_1) 및 상기 제1 거리(S_1) 중 어느 하나가 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 선평(W_1) 및 상기 제1 거리(S_1) 중 다른 하나는 0.25 μm 미만일 수 있다. 구체적인 예를 들어, 상기 제1 선평(W_1)은 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 거리(S_1)는 0.25 μm 미만일 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 제1 거리(S_1)는 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제1 선평(W_1)은 0.25 μm 미만일 수 있다. 또는, 이와 달리, 다른 실시 예에 따르면, 상기 제1 영역(A_1)에서, 상기 제1 선평(W_1) 및 상기 제1 거리(S_1)는 모두 상기 광학 활성 범위를 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 영역(A_1)은 광학적 효과를 나타낼 수 있다.
- [0054] 일 실시 예에 따르면, 상기 제2 영역(A_2)에서, 상기 제2 선평(W_2) 및 상기 제2 거리(S_2) 중 어느 하나가 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제2 선평(W_2) 및 상기 제2 거리(S_2) 중 다른 하나는 10 μm 초과일 수 있다. 구체적인 예를 들어, 상기 제2 선평(W_2)은 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제2 거리(S_2)는 10 μm 초과일 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 제2 거리(S_2)는 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 제2 선평(W_2)은 10 μm 초과일 수 있다. 또는, 이와 달리, 다른 실시 예에 따르면, 상기 제2 영역(A_2)에서, 상기 제2 선평(W_2) 및 상기 제2 거리(S_2)는 모두 상기 광학 활성 범위를 갖지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 영역(A_2)은 광학적 효과를 나타내지 못할 수 있다.
- [0055] 결과적으로, 상기 실시 예에 따른 홀로그램 필름은, 광학적 효과를 내는 상기 제1 영역(A_1) 및 광학적 효과를 내지 않는 상기 제2 영역(A_2)을 포함할 수 있다. 광학적 효과를 내는 상기 제1 영역(A_1) 및 광학적 효과를 내지 않는 상기 제2 영역(A_2)은 혼합되어, 홀로그램(Hologram)을 형성할 수 있다.
- [0056] 일 실시 예에 따르면, 상기 실시 예에 따른 홀로그램 필름은, 광학적 효과를 내는 복수의 상기 제1 영역(A_1) 및 광학적 효과를 내지 않는 복수의 상기 제2 영역(A_2)을 포함할 수 있다. 상기 베이스 기판(100) 상에서, 복수의 상기 제1 영역(A_1) 및 복수의 상기 제2 영역(A_2)은 다양하게 배치될 수 있다. 또한, 상기 제1 내지 제4 베이스 패턴(112, 114, 116, 118)은 다양한 형상을 가질 수 있다. 즉, 복수의 상기 제1 영역(A_1) 및 복수의 상기 제2 영역(A_2)의 배치와, 상기 제1 내지 제4 베이스 패턴(112, 114, 116, 118)의 형상은 제한되지 않는다. 이에 따라, 상기 실시 예에 따른 홀로그램 필름은, 다양한 형상을 홀로그램으로 나타낼 수 있다.
- [0057] 상술된 바와 같이, 상기 홀로그램 필름을 제조하는데 있어, 홀로그램 박막과 마스터 기판을 접촉시킨 후 압력을 인가하는 방법이 설명되었지만, 이와 달리, 상기 홀로그램 필름은, 리소그래피 공정, 전사 공정, 프린팅 공정 등 다양한 공정으로도 형성될 수 있다.

- [0058] 상기 실시 예에 따른 홀로그램 필름은, 도 4 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 다양한 어플리케이션(예를 들어, 핸드폰, 노트북, 가방, 냉장고, TV 등)에 사용될 수 있다. 구체적인 예를 들어, 상기 홀로그램 필름은, 핸드폰, 노트북, 가방, 냉장고, TV 등의 상품에 상표를 표시할 수 있다. 이 경우, 각 상표들 특유의 홀로그램을 표시함으로써, 고유 상표의 위조 및 변조 방지에 사용될 수 있다. 또는, 다른 예를 들어, 상기 홀로그램 필름은, 핸드폰, 노트북, 가방, 냉장고, TV 등의 상품에 심미감을 일으키는 디자인적 요소로서 사용될 수 있다. 이 밖에도, 상기 홀로그램 필름은 다양한 기능을 수행할 수 있다. 상기 홀로그램 필름의 적용 어플리케이션 및 수행 기능은 제한되지 않는다. 또한, 상술된 바와 달리, 구조체(예를 들어, 핸드폰의 백커버 등)에 직접적으로 홀로그램 패턴이 형성됨으로서, 다양한 어플리케이션에 홀로그램 효과가 적용될 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름은, 상기 제1 선폭(W_1)을 갖는 상기 제1 베이스 패턴(112), 및 상기 제1 베이스 패턴(112)과 제1 거리(S_1)만큼 이격되고 상기 제1 선폭(W_1)을 갖는 상기 제2 베이스 패턴(114)을 포함하는 상기 제1 영역(A_1), 및 상기 제2 선폭(W_2)을 갖는 상기 제3 베이스 패턴(116), 및 상기 제3 베이스 패턴(116)과 상기 제2 거리(S_2)만큼 이격되고 상기 제2 선폭(W_2)을 갖는 상기 제4 베이스 패턴(118)을 포함하는 상기 제2 영역(A_2)을 포함하는 상기 베이스 기관(100)을 포함하되, 상기 제1 선폭(W_1) 및 상기 제2 선폭(W_2), 상기 제1 거리(S_1) 및 상기 제2 거리(S_2) 중 적어도 어느 하나는 광학 활성 범위를 갖는 것을 포함할 수 있다. 이에 따라, 각종 위조 및 변조 방지 기능, 심미감을 일으키는 디자인적 기능 등을 나타내는 홀로그램 필름이 제공될 수 있다.
- [0060] 이상, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법 및 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름이 설명되었다. 이하, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법이 설명된다.
- [0061] 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정을 나타내는 도면이다.
- [0062] 도 9를 참조하면, 홀로그램 박막(100) 및 마스터 기관(200)이 준비될 수 있다. 상기 홀로그램 박막(100)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 상기 제1 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정에서 설명된 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200)과 같을 수 있다. 이에 따라, 구체적인 설명은 생략된다.
- [0063] 다만, 상기 제2 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조공정에서 준비되는 상기 마스터 기관(200)은, 상기 마스터 패턴(210)의 오목부(미표시)에 기능성 물질(FM)이 배치될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 기능성 물질은 미끄럼을 방지하는 고분자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 미끄럼을 방지하는 고분자는 폴리에스터(polyester), 폴리프로필렌(polypropylene), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리아크릴니트릴(polyacrylonitril), 나일론(nylon) 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 상기 기능성 물질은 심미감 향상 물질, 촉감 향상 물질 등을 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 홀로그램 박막(100) 및 상기 마스터 기관(200)을 접촉한 후 상기 마스터 기관(200)으로 상기 홀로그램 박막(100)에 압력을 인가하는 과정에서, 상기 기능성 물질(FM)은 상기 마스터 기관(200)으로부터 상기 홀로그램 박막(100)으로 전사될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 베이스 패턴(112) 및 상기 제2 베이스 패턴(114)의 상부면에는, 상기 기능성 물질(FM)이 배치될 수 있다.
- [0065] 상기 기능성 물질(FM)의 전사는, 타겟 가스 분위기에서 수행될 수 있다. 즉, 상기 마스터 기관(200)으로 상기 홀로그램 박막(100)에 압력을 인가하는 과정에서, 상기 마스터 기관(200) 및 상기 홀로그램 박막(100)에 상기 타겟 가스가 제공될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 타겟 가스는 상기 기능성 물질(FM)을 용해할 수 있다. 예를 들어, 상기 타겟 가스는, 상기 기능성 물질(FM)을 용해하는 용매가 기화된 가스일 수 있다. 이에 따라, 상기 기능성 물질(FM)은 상기 마스터 기관(200)으로부터 상기 홀로그램 박막(110)으로 전사되기 전, 적어도 일부가 용해될 수 있다. 이 경우, 상기 기능성 물질(FM)의 전사 효율이 향상될 수 있다.
- [0066] 일 실시 예에 따르면, 상기 기능성 물질(FM)은 제1 기능성 물질(미도시) 및 제2 기능성 물질(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 제1 기능성 물질 및 상기 제2 기능성 물질은, 상기 마스터 패턴(210)의 오목부(미표시)에 순차적으로 적층된 형태를 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 기능성 물질(FM)이 상기 홀로그램 박막(100)으로 전사되는 경우, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM)이 모두 상기 홀로그램 박막(100)으로 전사될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 및 제2 베이스 패턴(112, 114)의 상부면에는, 상기 제2 기능성 물질 및 상기 제1 기능성 물질이 순차적으로 적층될 수 있다.
- [0067] 결과적으로, 상기 제2 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법에 따라 제조된 홀로그램 필름이 적용된 어플리케이션은, 상기 기능성 물질(FM)에 의하여 미끄럼이 방지될 뿐만 아니라 심미감 및 촉감 등의 특성이 향상될 수

있다.

- [0069] 이상, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법이 설명되었다. 이하, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법이 설명된다.
- [0070] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법은, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 상기 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법과 같을 수 있다. 다만, 상기 제3 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법에 사용되는 마스터 기관은, 상기 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법에 사용되는 마스터 기관과 다른 방법으로 준비될 수 있다.
- [0071] 구체적으로, 상기 제3 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법에 사용되는 마스터 기관의 준비 단계는, 예비 마스터 기관을 준비하는 단계, 상기 예비 마스터 기관에 압력을 인가하여 상기 예비 마스터 기관의 밀도를 증가시키는 단계, 밀도가 증가된 상기 예비 마스터 기관에 마스터 패턴을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 마스터 기관의 내구성이 향상될 수 있다. 결과적으로, 상기 마스터 기관의 내구성이 향상됨에 따라, 상기 홀로그래프 필름의 제조공정 효율이 향상될 수 있다.
- [0073] 이상, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법이 설명되었다. 이하, 본 발명의 제4 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법이 설명된다.
- [0074] 도 10은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조공정을 나타내는 도면이고, 도 11은 도 10의 측면도이고, 도 12는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조공정에 사용되는 롤러의 단면도이고, 도 13은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조공정에 따라 제조된 홀로그래프 필름을 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 10 내지 도 13을 참조하면, 홀로그래프 박막(100)이 준비될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그래프 박막(100)은 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 상기 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조공정에서 설명된 상기 홀로그래프 박막(100)과 같을 수 있다. 이에 따라, 구체적인 설명은 생략된다.
- [0076] 상기 홀로그래프 박막(100) 상에 롤러(500)로 압력을 인가하여, 상기 홀로그래프 박막(100) 상에 홀로그래프 패턴(110)이 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 홀로그래프 박막(100) 및 상기 롤러(500)가 접촉된 상태에서, 상기 홀로그래프 박막(100)이 일 방향으로 이동됨에 따라, 상기 홀로그래프 박막(100) 상에 상기 홀로그래프 패턴(110)이 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 홀로그래프 박막(100)은 상기 홀로그래프 박막(100)의 일측(100b)으로부터 타측(100a) 방향으로 이동될 수 있다.
- [0077] 일 실시 예에 따르면, 상기 롤러(500)는 복수의 돌출 패턴(510) 및 평탄부(520)를 포함할 수 있다. 상기 복수의 돌출 패턴(510)은 상기 롤러(500)의 외주면을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 상기 평탄부(520)는 상기 복수의 돌출 패턴(510)을 제외한, 상기 롤러(500)의 외주면 영역일 수 있다.
- [0078] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그래프 패턴(110)은 오목부(112) 및 볼록부(114)를 포함할 수 있다. 상기 홀로그래프 패턴(110)의 오목부(112)는 상기 돌출 패턴(510)의 역상을 가질 수 있다. 즉, 상기 홀로그래프 박막(100)은 상기 롤러(500)에 의하여 눌러져, 상기 돌출 패턴(510)과 대응되는 오목부(112)가 형성되고, 복수의 오목부(112)들 사이에는 볼록부(114)가 형성될 수 있다. 이에 따라, 오목부(112) 및 볼록부(114)를 포함하는 상기 홀로그래프 패턴(110)이 형성될 수 있다.
- [0079] 상기 오목부(112)의 폭 및 상기 볼록부(114)의 폭 중 적어도 어느 하나는 광학 활성 범위를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 광학 활성 범위는, 0.25 μm 이상 10 μm 이하일 수 있다. 바람직하게, 상기 광학 활성 범위는, 0.5 μm 이상 2 μm 이하일 수 있다. 예를 들어, 상기 오목부(112)는 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 볼록부(114)는 0.25 μm 미만일 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 볼록부(114)는 상기 광학 활성 범위를 갖고, 상기 오목부(112)는 0.25 μm 미만일 수 있다. 또 다른 예를 들어, 상기 오목부(112) 및 상기 볼록부(114)는 모두 상기 광학 활성 범위를 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 홀로그래프 패턴(110)은 광학적 효과를 나타낼 수 있다.
- [0080] 일 실시 예에 따르면, 상기 홀로그래프 박막(100)이 상기 롤러(500)에 의하여 압력이 인가되기 전, 상기 롤러(500)의 평탄부(520)에 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)은 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이 소스 제공부(600)를 통하여 제공될 수 있다.
- [0081] 보다 구체적으로, 상기 홀로그래프 박막(100)이 상기 롤러(500)에 의하여 압력이 인가되기 전, 상기 롤러(500)의 평탄부(520)에 상기 제1 기능성 물질(FM₁)이 제공될 수 있다. 상기 제1 기능성 물질(FM₁)이 제공된 이후, 상기

제1 기능성 물질(FM₁)이 제공된 상기 롤러(500)의 평탄부(520)에 상기 제2 기능성 물질(FM₂)이 제공될 수 있다. 이에 따라, 상기 롤러(500)의 평탄부(520)는 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 순차적으로 적층된 형태를 나타낼 수 있다.

[0082] 또한, 상기 롤러(500)의 평탄부(520)에 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 제공된 이후, 상기 홀로그램 박막(100)이 상기 롤러(500)에 의하여 압력이 인가되기 이전, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 제공된 상기 롤러(500)의 평탄부(520)에 열풍(Heat Wind, HW)이 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 열풍(HW)은 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이 열풍 제공부(700)를 통하여 제공될 수 있다. 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂) 상에 상기 열풍(HW)이 제공됨에 따라, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)은 후술되는 바와 같이, 상기 홀로그램 패턴(110)의 볼록부(114)에 용이하게 전사될 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)은 상기 열풍에 의하여 굳지 용이하게 굳지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)의 경계선 부분에서는 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 혼재된 상태를 나타낼 수 있다. 결과적으로 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 혼재됨에 따라, 홀로그램은 보다 다양한 심미감을 나타낼 수 있다.

[0083] 즉, 상기 롤러(500)의 평탄부(520)에 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 제공된 상태에서, 상기 홀로그램 박막(100)이 상기 롤러(500)에 의하여 압력이 인가되어, 상기 홀로그램 패턴(110)이 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 홀로그램 패턴(110)이 포함하는 볼록부(114) 상에 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 전사될 수 있다. 다시 말하면, 상기 홀로그램 패턴(110)은 상기 돌출패턴(510)의 역상을 갖는 오목부(112) 및 오목부(112) 사이에 배치되는 볼록부(114)를 포함하되, 볼록부(114) 상에는 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 배치될 수 있다. 이에 따라, 홀로그램 패턴(110)은 오목부(112), 볼록부(114), 및 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)에 의하여 다양한 빛의 굴절이 형성될 수 있다. 결과적으로, 다양한 홀로그램의 표현이 가능할 수 있다.

[0084] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)은 서로 다른 광학적 특성을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 기능성 물질(FM₁)은 빛의 반사율이 상대적으로 높은 물질을 포함할 수 있다. 반면, 상기 제2 기능성 물질(FM₂)은 빛의 반사율이 상대적으로 낮은 물질을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 및 제2 기능성 물질(FM₁, FM₂)이 전사된 상기 홀로그램 패턴(112)은 보다 다양한 빛의 굴절이 나타날 수 있다. 결과적으로 보다 다양한 홀로그램의 표현이 가능할 수 있다.

[0086] 이상, 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법이 설명되었다. 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법의 구체적인 실험 예 및 특성평가 결과가 설명된다.

[0087] 도 14 및 도 15는 패턴의 선폭(line width)에 따른 광학적 효과를 비교하는 사진들이다.

[0088] 도 14를 참조하면, "NANOARTIST" 각각의 글자에 대해 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그램 필름의 제조방법으로 광학적 효과를 나타내었다. 보다 구체적으로, 1번 위치의 N, 4번 위치의 O, 7번 위치의 T, 및 10번 위치의 T에 대해서는 패턴의 선폭(line width), 패턴 사이의 거리(line space), 및 패턴의 깊이(depth)를 각각 1 μm , 1 μm , 및 500 nm로 제어하였다. 또한, 2번 위치의 A, 5번 위치의 A, 및 8번 위치의 I에 대해서는 패턴의 선폭, 패턴 사이의 거리, 및 패턴의 깊이를 각각 2 μm , 2 μm , 및 500 nm로 제어하였다. 또한, 3번 위치의 N, 6번 위치의 R, 및 9번 위치의 S에 대해서는 패턴의 선폭, 패턴 사이의 거리, 및 패턴의 깊이를 각각 5 μm , 5 μm , 및 500 nm로 제어하였다. 각 글자의 위치에 대한 패턴의 선폭, 패턴 사이의 거리, 및 패턴의 깊이는 아래의 <표 1>을 통해 정리된다.

표 1

글자 위치	패턴 폭	패턴 사이 거리	패턴 깊이
1, 4, 7, 10	1 μm	1 μm	500 nm
2, 5, 8	2 μm	2 μm	500 nm
3, 6, 9	5 μm	5 μm	500 nm

[0090] 도 14 및 <표 1>에서 확인할 수 있듯이, 패턴의 폭 및 패턴 사이의 거리가 5 μm , 2 μm , 및 1 μm 로 좁아질수록 밝게 반짝이는 광학적 효과가 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

[0091] 도 15를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법으로 홀로그래프 필름을 제조하되, 패턴의 폭, 패턴 사이의 거리를 제어하여 다양한 광학적 효과를 나타내는 복수의 홀로그래프 필름을 제조하였다. 도 15의 (a) 내지 (h)에 따른 홀로그래프 필름의 패턴의 폭, 패턴 사이의 거리는 아래의 <표 2>를 통해 정리된다. 모든 홀로그래프 필름의 패턴 깊이는 500 nm로 동일하게 제어되었다.

표 2

구분	패턴 폭	패턴 사이 거리
(a)	- (패턴 없음)	- (패턴 없음)
(b)	50 nm	50 nm
(c)	250 nm	250 nm
(d)	500 nm	500 nm
(e)	1 μm	1 μm
(f)	5 μm	5 μm
(g)	10 μm	10 μm
(h)	50 μm	50 μm

[0093] 도 15 및 <표 2>에서 확인할 수 있듯이, 패턴 폭 및 패턴 사이 거리가 1 μm 로 제어되어 제조된 홀로그래프 필름이 가장 밝게 반짝이는 것을 확인할 수 있었다. 이에 따라, 1 μm 로 제어되어 제조된 홀로그래프 필름의 광학적 효과가 가장 높은 것을 확인할 수 있었다.

[0094] 도 16은 패턴 깊이(depth)에 따른 광학적 효과를 비교하는 사진들이다.

[0095] 도 16을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법으로 홀로그래프 필름을 제조하되, 패턴의 폭, 패턴 사이의 거리, 패턴 깊이를 제어하여 다양한 광학적 효과를 나타내는 복수의 홀로그래프 필름을 제조하였다. 도 16의 (A1) 내지 (D3)에 따른 홀로그래프 필름의 패턴의 폭, 패턴 사이의 거리, 및 패턴 깊이는 아래의 <표 3>을 통해 정리된다.

표 3

구분	패턴 폭	패턴 사이 거리	패턴 깊이
A1	1 μm	250 nm	350 nm
A2	2 μm	250 nm	350 nm
A3	5 μm	250 nm	350 nm
B1	250 nm	1 μm	350 nm
B2	250 nm	2 μm	350 nm
B3	250 nm	5 μm	350 nm
C1	1 μm	250 nm	40 nm
C2	2 μm	250 nm	40 nm
C3	5 μm	250 nm	40 nm
D1	250 nm	1 μm	40 nm
D2	250 nm	2 μm	40 nm
D3	250 nm	5 μm	40 nm

[0097] 도 16 및 <표 3>에서 확인할 수 있듯이, 40 nm의 패턴 깊이를 갖는 홀로그래프 필름 보다 350 nm의 패턴 깊이를 갖는 홀로그래프 패턴의 광학적 효과가 높은 것을 확인할 수 있었다. 즉, 패턴의 깊이가 깊을수록 광학적 효과가 높게 나타나는 것을 알 수 있다.

[0098] 도 17은 패턴의 형상에 따른 광학적 효과를 비교하는 사진들이다.

[0099] 도 17의 (a)를 참조하면 라인(line) 형상의 패턴을 갖도록 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법으로 제조된 홀로그래프 필름을 촬영하여 나타내었고, 도 17의 (b)를 참조하면 닷(dot) 형상의 패턴을 갖도록 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제조방법으로 제조된 홀로그래프 필름을 촬영하여 나타내었고, 도 17의 (c)를 참조하면 스쿼어(square) 형상의 패턴을 갖도록 본 발명의 제1 실시 예에 따른 홀로그래프 필름의 제

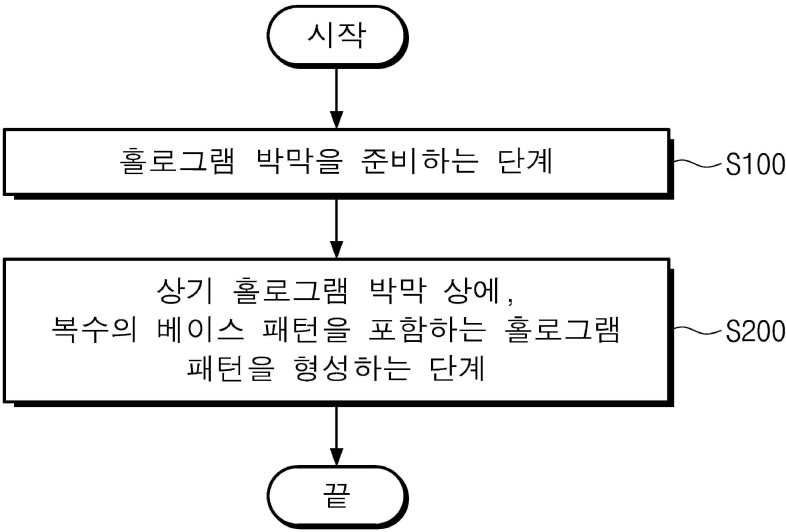
조방법으로 제조된 홀로그램 필름을 촬영하여 나타내었다.

[0100] 도 17에서 확인할 수 있듯이, 패턴 선평, 거리, 깊이가 동일한 경우, 패턴의 형상과 상관없이 광학적 효과가 유사하게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 이에 따라, 패턴의 형상은 광학적 효과에 큰 영향을 미치지 못하는 것을 알 수 있다.

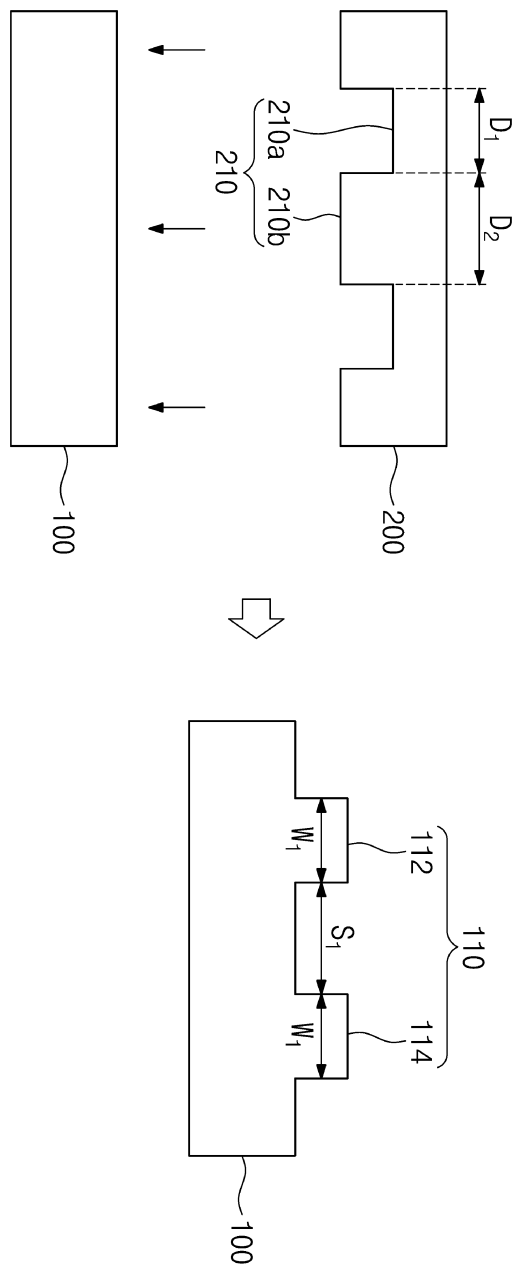
[0102] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

도면

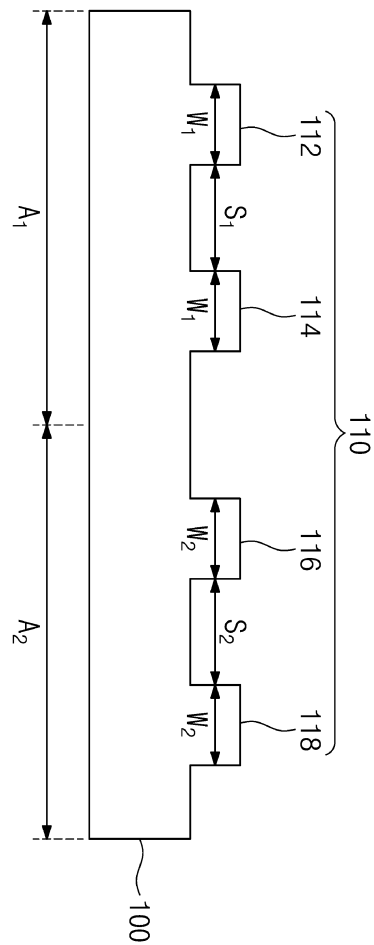
도면1



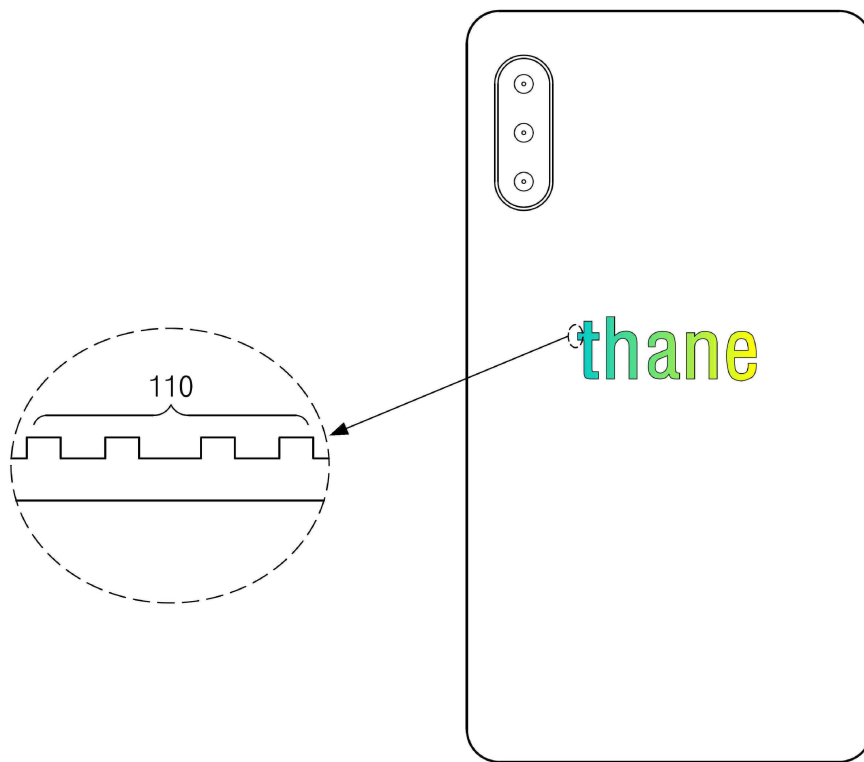
도면2



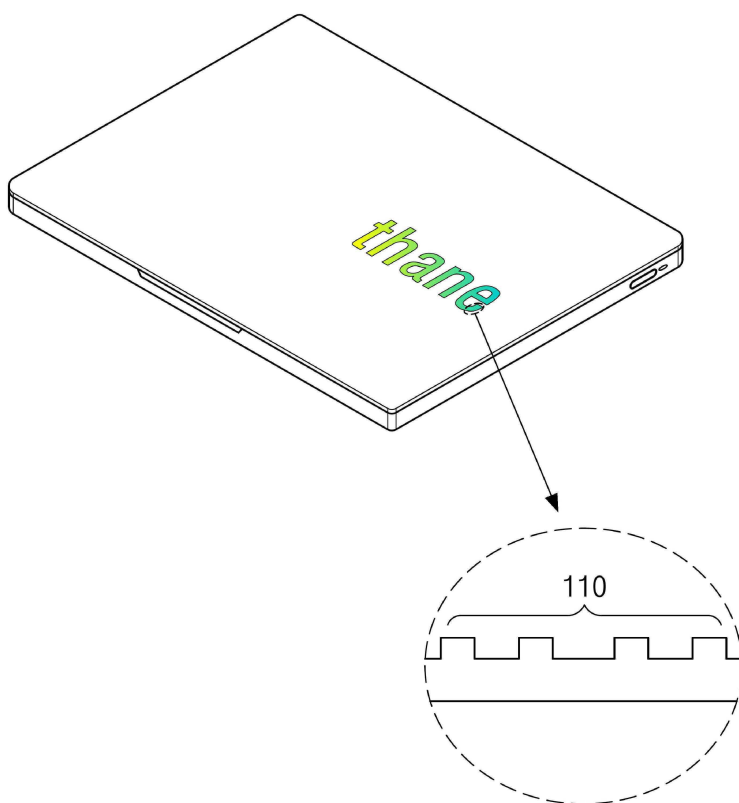
도면3



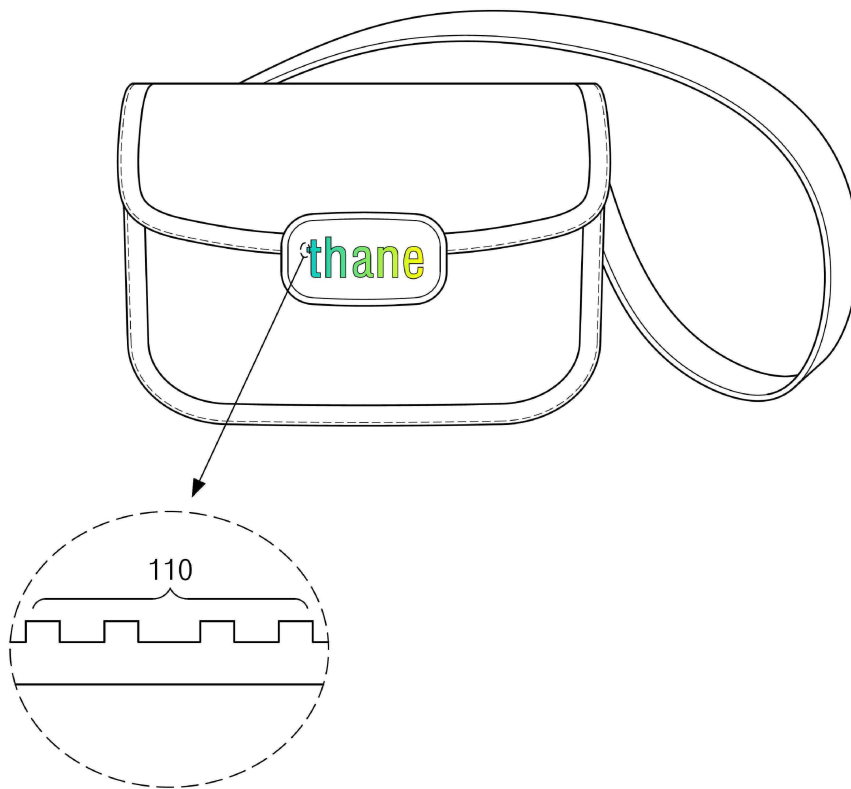
도면4



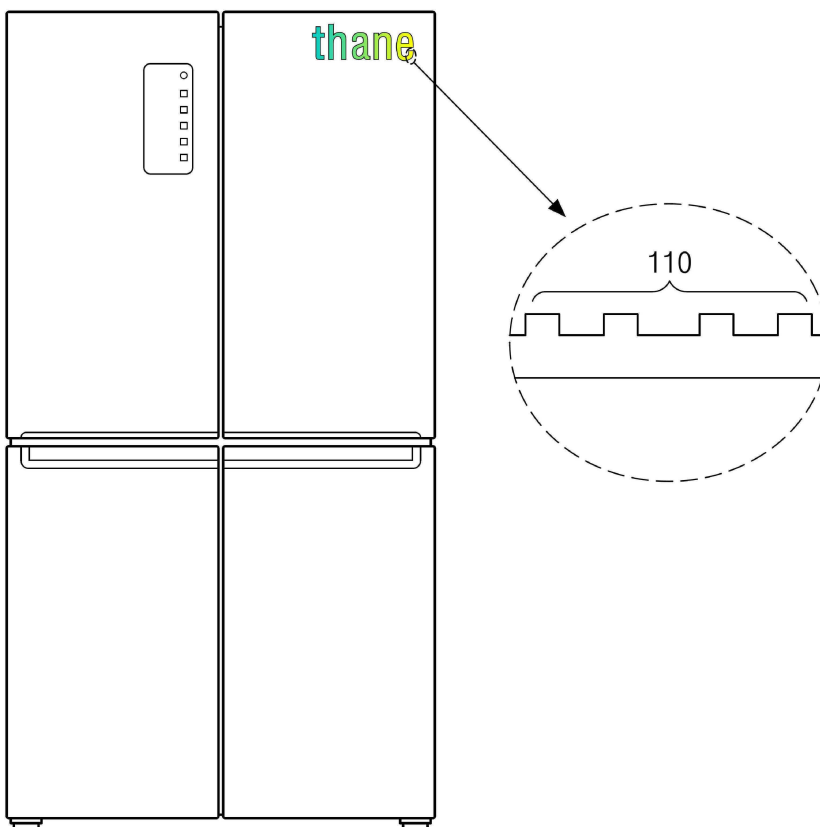
도면5



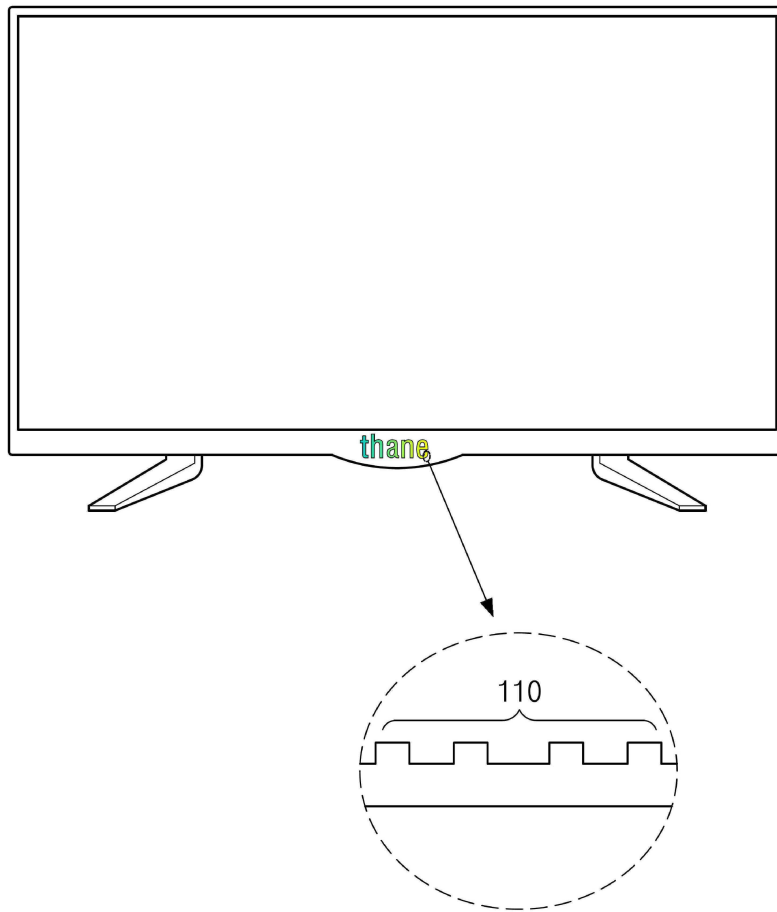
도면6



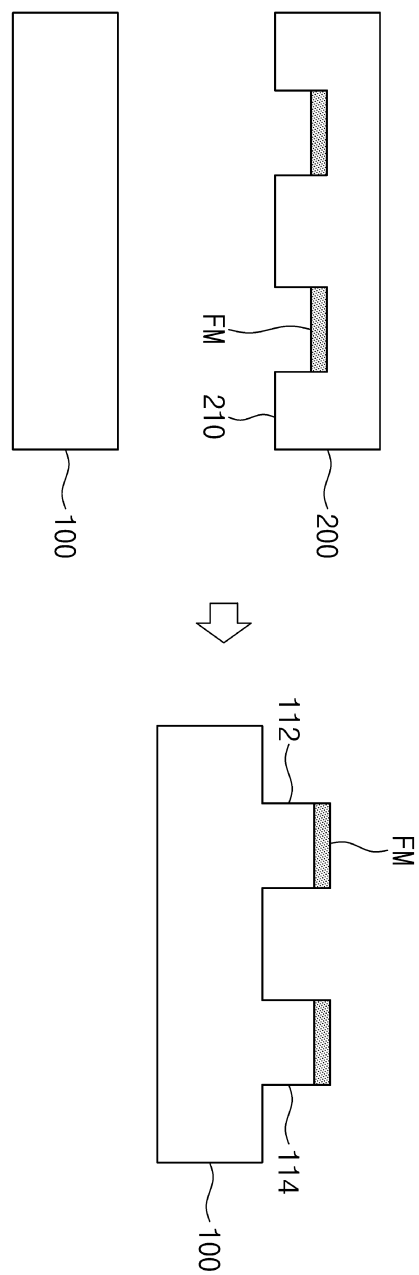
도면7



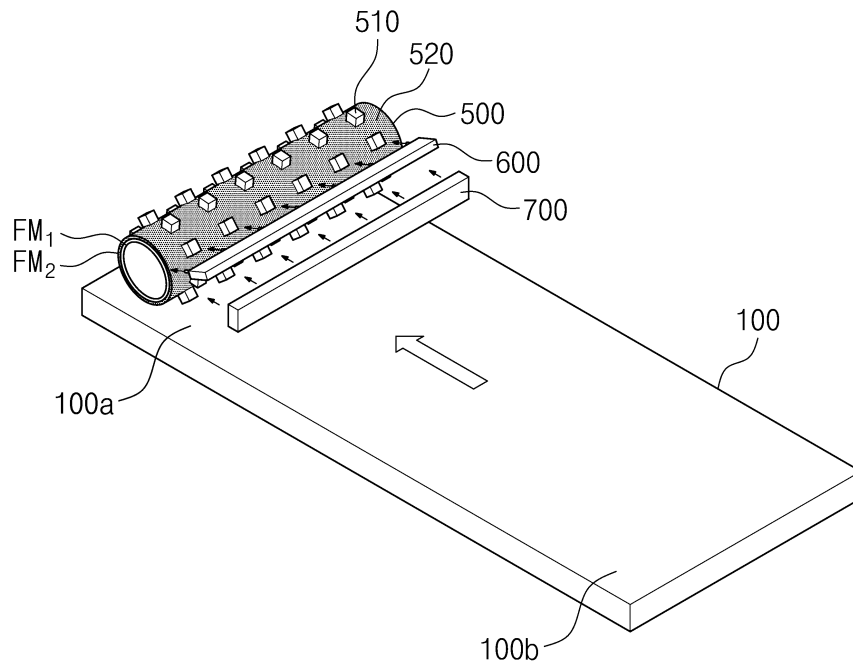
도면8



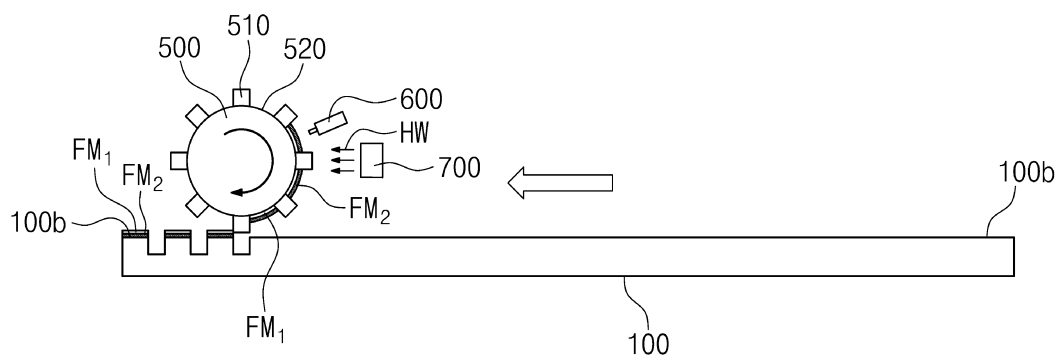
도면9



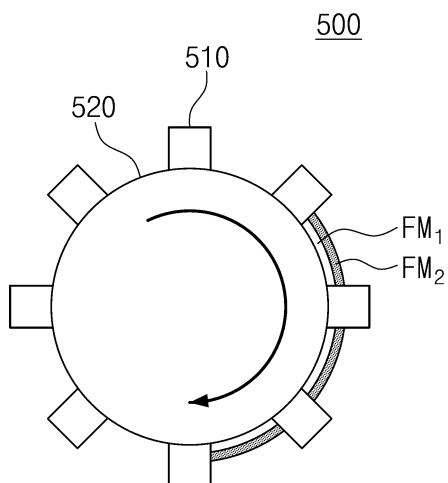
도면10



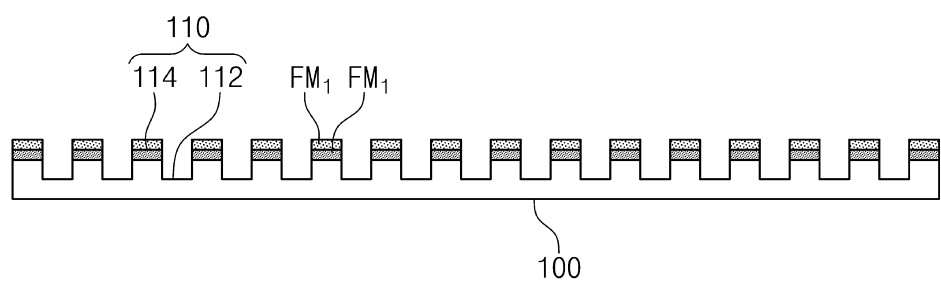
도면11



도면12



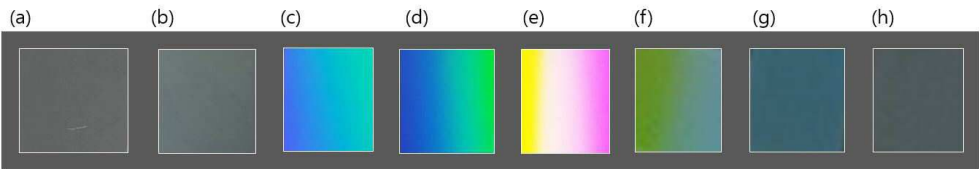
도면13



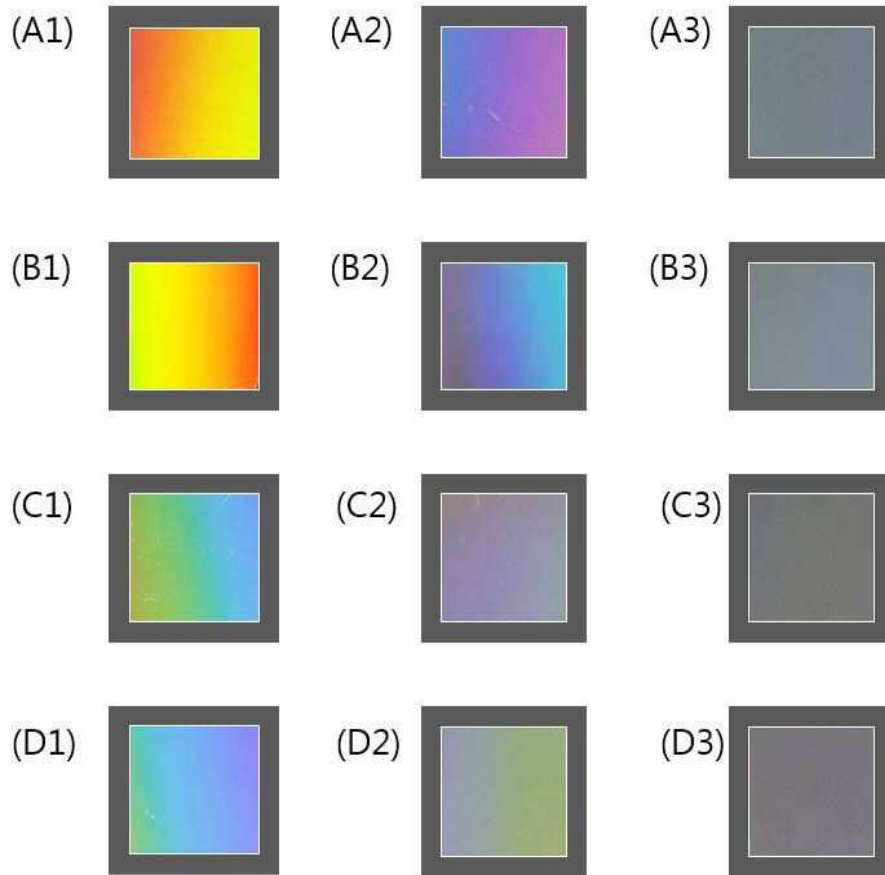
도면14



도면15



도면16



도면17

