(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월06일
(11) 등록번호 10-1370426
(24) 등록일자 2014년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 6/00 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
G02B 5/04 (2006.01) *G02B 5/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0096320
(22) 출원일자 2012년08월31일
심사청구일자 2012년08월31일
(65) 공개번호 10-2014-0016123
(43) 공개일자 2014년02월07일
(30) 우선권주장
1020120067048 2012년06월21일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100057313 A*
KR1020120063184 A
KR1020030091901 A
KR1020090043958 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 미뉴타텍
경기도 오산시 가장산업동로 14-24
(72) 발명자
임한얼
경기 오산시 궐동로69번서길 17, 406호 (궐동, 효원빌2차)
최세진
경기 용인시 기흥구 중부대로55번길 60, 101동 201호 (영덕동, 세종그랑시아)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김애라

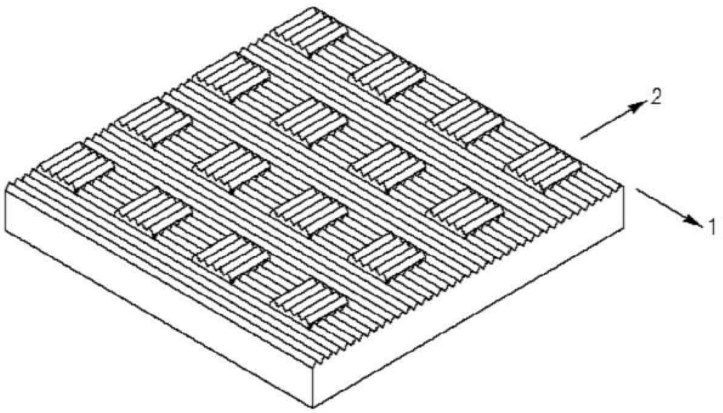
전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 이별섭

(54) 발명의 명칭 **3차원 복잡 다층 구조물 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 3차원 복잡 다층 구조물에 관한 것으로서, 구체적으로 판상의 일면 또는 양면에 서로 두께가 상이한 제 1 패턴 및 제 2 패턴이 형성되고, 상기 제 1 패턴은 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고, 상기 제 2 패턴은 상기 제 1 패턴에 평행하지 않고, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고, 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴의 경계는 다각형, 원, 타원 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 도형이고, 상기 도형은 상기 판상의 일면 또는 양면에 반복형성되는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물을 제공한다. 본 발명에 의한 3차원 복잡 다층 구조물은 단순한 패턴만 형성된 종래 소자와는 다르게 서로 다른 패턴이 복합적으로 형성되어 있고, 간단한 공정으로 제조될 수 있어, 디스플레이 광학부품(도광판, 확산판, 프리즘, 칼라필터), 차세대 디스플레이 공정 (TFT, OTFT, Oxide TFT, 플렉시블 디스플레이, 투명 디스플레이), 차세대 삼차원 반도체, 미세섬모구조를 이용한 건식 접착, 마이크로/나노 압전소자, 조명 광학부품, 미세패턴을 이용한 바이오셀/바이러스 연구 등에 유용하게 이용될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김태완

경기 성남시 분당구 동판교로 123, 102동 1403호 (백현동, 백현마을1단지판교푸르지오그랑블)

백승준

경기 화성시 동탄문화센터로 39, 321동 803호 (반송동, 시범다은마을포스코더샵아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10045070
부처명	산업통상자원부
연구사업명	글로벌전문기술개발 (주력, 신사업)
연구과제명	롤투롤방식기반 200㎠/min 급 건식접착표면 양산기술 및 청정 기판 이송 응용기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	(주)미뉴타텍
연구기간	2013.06.01 ~ 2014.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

판상의 일면 또는 양면에 서로 두께가 상이한 제 1 패턴 및 제 2 패턴이 형성되고,

상기 제 1 패턴과 상기 제 2 패턴이 소정 높이로 이격 형성되도록 하는 높이 T 를 갖는 제 3 패턴을 구비하며, 상기 제 1 패턴의 높이를 H1, 상기 제 2 패턴의 높이를 H2 라 할 때, T는 H1 또는 H2 보다 크거나 같고,

상기 제 1 패턴은 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고,

상기 제 2 패턴은 상기 제 1 패턴에 평행하지 않고, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고,

상기 제 1 패턴과 제 2 패턴의 경계는 다각형, 원, 타원 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 도형이고,

상기 도형은 상기 판상의 일면 또는 양면에 반복형성되는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 패턴의 평행방향과 상기 제 2 패턴의 평행방향이 서로 직교하는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴은 열 경화성 수지 또는 활성에너지선 경화성 수지로 형성된 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴의 평행방향에 수직한 단면은 파형(波形)을 이루고, 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루는 각각 삼각형의 세 꼭지점, 활꼴의 현의 양 끝점과 호 중의 한 점, 타원활꼴의 현의 양 끝점과 타원호 중의 한 점, 또는 상기 삼각형 중 마루가 둥글게 깎인 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루가 삼각형의 세 꼭지점이거나 마루가 둥글게 깎인 삼각형인 경우 상기 마루의 끼인각(협각)은 30 내지 150° 인 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 단면이 이루는 파형의 골에서 마루까지의 높이는 1 내지 500 ㎛인 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 3차원 복잡 다층 구조물은 굴절률 1.3 내지 1.9인 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 반복형성된 도형의 직경, 장경 또는 한 변의 길이는 1 내지 5000 ㎛인 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 10

제 1 항, 제 2 항, 제 4 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 광학부품, 반도체 소자, 압전 소자, 바이오 센서 또는 건식접착층에 이용되는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물.

청구항 11

(A) 일면에 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 제 1 패턴이 형성된 제 2 기본몰드를 준비하는 단계;

(B) 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성 판형의 제 1 지지체; 상기 제 1 지지체의 일면에 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 형성되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공된 마스크; 및 상기 제 1 지지체 및 마스크를 덮고, 상기 제 1 지지체를 향하는 면의 반대쪽 면에 제 2 패턴이 형성된 패턴층 또는 상기 마스크가 형성된 제 1 지지체의 일면 중 제 1 지지체가 노출된 부분에 형성된 제 2 패턴을 포함하고, 상기 마스크는 활성에너지선을 투과하지 않는 마스크 몰드를 준비하는 단계;

(C) 상기 제 2 기본몰드의 제 1 패턴 또는 상기 마스크 몰드 위에 제 2 몰드용 수지를 도포하는 단계,

(D) 상기 제 2 패턴의 평행방향이 상기 제 1 패턴의 평행방향과 평행하지 않도록, 상기 제 2 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 2 기본몰드와 상기 마스크 몰드를 밀착시키는 단계;

(E) 상기 마스크 몰드를 상기 제 2 몰드용 수지 방향으로 가압하고, 상기 마스크 몰드에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 2 몰드용 수지를 경화시켜 제 2 몰드를 형성하는 단계;

(F) 상기 마스크 몰드를 상기 제 2 몰드와 분리하는 단계; 및

(G) 상기 제 2 몰드용 수지 중 경화되지 않은 부분을 용제로 용해하여 제거하는 단계

를 포함하는 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 단계 (G) 이후에,

(H) 상기 단계 (G)를 거친 마스터에 제 3 몰드용 수지를 도포하는 단계;

(I) 상기 제 3 몰드용 수지에 제 2 지지체를 밀착시키는 단계;

(J) 상기 제 2 지지체를 상기 마스터 방향으로 가압하고, 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 3 몰드용 수지를 경화시켜 제 3 몰드를 형성하는 단계;

(K) 상기 제 3 몰드를 상기 마스터로부터 분리하는 단계;

(L) 상기 제 3 몰드 또는 기판에 패턴용 수지를 도포하는 단계;

(M) 상기 패턴용 수지를 중심으로 상기 제 3 몰드와 상기 기판을 밀착시키는 단계;

(N) 상기 제 3 몰드 또는 상기 기판에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 패턴용 수지를 경화시켜 패턴을 형성하는 단계; 및

(O) 상기 패턴이 형성된 3차원 복잡 다층 구조물을 상기 제 3 몰드로부터 분리하는 단계

를 포함하는 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 제 2 패턴은 상기 제 1 패턴에 평행하지 않고, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 (D) 단계에서, 상기 제 2 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 2 기본몰드와 상기 마스크 몰드를 밀착시킬 때, 상기 제 1 패턴과 상기 제 2 패턴이 소정 높이로 이격 형성되도록 하는 제 3 패턴을 구비할 수 있을 정도로 밀착시키는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 단계 (D)에서 상기 제 2 패턴의 평행방향이 상기 제 1 패턴의 평행방향과 직교하도록, 상기 제 2 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 2 기본몰드와 상기 마스크 몰드를 밀착시키는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 3차원 복잡 다층 구조물에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 광학 분야, 계측 분야, 및 집적회로와 기타 마이크로소자 등 다양한 분야에서 활용될 수 있는 복잡한 형상을 갖는 3차원 복잡 다층 구조물 및 이를 제조할 수 있는 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 광학 분야, 계측 분야, 및 집적회로와 기타 마이크로소자 분야의 기술 발전에 따라 복잡한 3차원 형상을 갖는 마이크로/나노 크기의 구조물에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 구조물은 광학부품뿐만 아니라 차세대 삼차원 반도체, 차세대 디스플레이(TFT 백플레인이나 플렉시블 TFT, 투명 디스플레이 등), 미세섬모구조를 이용한 건식접착, 마이크로/나노 압전소자, 조명, 미세패턴을 이용한 바이오셀/바이러스 연구 등 다양한 분야에서 활용될 수 있기 때문이다.

[0003] 광학부품을 구체적으로 예를 들어 설명하면, 최근 들어 음극선관 (Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판표시장치들로는 액정표시장치 (LCD: Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치 (FED: Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널 (PDP: Plasma Display Panel) 및 전계발광 (EL: Electro-Luminescence) 표시장치 등이 있으며, 이와 같은 상기 평판표시장치에 대하여 표시 품질을 향상시키고 대화면화하기 위한 연구들이 활발히 진행되고 있다.

[0004] 특히, 상기 평판표시장치 중 액정표시장치(LCD)는 소형/경량화 및 저소비 전력 등 많은 장점을 가지고 있어 그 사용이 점차 증가하고 있는 추세이다. 액정표시장치는 액정표시패널의 내부에 주입된 액정의 전기/광학적 성질을 이용하여 정보를 표시하며, 램프 등의 광원을 이용하여 화상을 표현하는 비발광형 표시장치이다. 즉, 액정표시장치는 음극선관과는 달리 TFT 기판과 컬러필터 기판 사이에 주입된 액정물질이 자체 발광을 하는 발광성 물질이 아니라 외부에서 들어오는 광의 양을 조절하여 화면에 표시하는 수광성 물질이기 때문에 액정표시패널에 광을 조사하기 위한 별도의 장치, 즉 백라이트 어셈블리가 반드시 필요하게 된다.

[0005] 백라이트 어셈블리는 수납 공간이 형성된 몰드 프레임과, 수납 공간의 기저면에 설치되어 액정표시패널쪽으로 빛을 반사하는 반사시트, 반사시트에 상부면에 설치되어 빛을 안내하는 도광판 또는 확산판, 도광판과 수납 공간의 측벽 사이 또는 바닥에 설치되어 빛을 발산하는 램프 유닛, 도광판의 상부면에 적층되어 빛을 확산하고 집광하는 광학시트들, 몰드 프레임의 상부에 설치되어 액정표시패널 가장자리의 소정 부분에서부터 몰드 프레임의 측면에 이르는 영역을 덮는 탑샤시로 구성된다.

[0006] 이 중에서 도광판 또는 확산판은 출사각 또는 정면 휘도가 매우 낮아 그 위에 상기 광학시트를 여러 장 올려야 하는 단점이 있다.

[0007] 그리고, 상기 광학시트들은 빛을 확산시키는 확산시트와, 확산시트의 상부면에 적층되어 확산된 빛을 집광시켜 액정표시패널로 전달하는 프리즘 시트 및 상기 확산시트와 프리즘 시트를 보호하기 위한 보호시트 등으로 구성된다.

[0008] 상기한 바와 같이, 표시장치에 사용되는 광학시트는 그 매수가 많고 고가여서 광학시트의 매수를 감소시키는 것이 주요 기술적 이슈가 되고 있다. 광학시트의 개수를 감소시키기 위해, 예를 들어, 확산시트 및 프리즘 시트를 1 매의 광학시트로 대체하는 경우, 상기 1매의 광학시트는 확산시트 및 프리즘 시트의 기능을 모두 가지며 그 성능이 다수의 광학시트를 사용할 때에 못지않아야 할 것이다.

[0009] 또한 상기 1매의 광학시트는 다수의 광학시트를 사용한 경우에 얻을 수 있는 표시패널 상의 화질을 저하시키지 않아야 할 것이다. 전술한 바와 같이, 1매의 광학시트가 복합적인 기능을 가질 수 있도록 하는 기술의 개시는 다수 존재한다. 예를 들어, 한국공개특허 10-2009-0073532 및 한국공개특허 10-2011-0017194는 상면과 하면에 상이한 패턴이 형성된 복합 광학시트를 개시하고 있다.

[0010] 나아가, 투명필름의 상면에 프리즘 패턴 또는 복수의 렌즈들을 형성하고 광원과 대향하는 투명필름의 하면에 확산비드들 형성하거나, 또는 굴절률이 서로 다른 다수의 층들을 형성하거나, 공기 버블을 포함하는 광확산층을 형성하는 기술 등이 제시되었다.

[0011] 그러나, 상기한 종래의 기술들에 따라 개발된 다기능 광학시트는 종래의 다수의 광학시트들에 의해 달성될 수 있는 휘도, 대비비 등과 같은 화질조건을 충분히 충족시키지 못하는 것이 현실이다. 따라서 표시화면 상에 요구되는 휘도, 대비비 조건과 같은 화질조건을 만족시켜서, 표시장치에 사용되는 다수의 광학시트들을 대체할 수 있는 복합기능을 갖는 광학시트의 개발이 요구된다.

[0012] 나아가, 상기 도광판이 하나 이상의 광학시트 역할을 수행하거나, 태양광 발전장치에서의 집광시트 또는 집광판 역시 이처럼 복합기능을 수행할 수 있는 광학시트가 요구되는데, 3차원 복잡 다층 구조물을 이용한다면 이러한 문제점이 해결될 수 있다.

[0013] 복잡한 3차원 형상의 구조물을 제조할 수 있는 기존의 방법은 리소그래피나 임프린팅 공정을 통해 각 층을 순서대로 제작하거나, 아니면 기판 상에 제1패턴을 만든 후 화학적 물리적인 방법으로 후처리를 통해 표면을 가공하

는 방법이다.

[0014] 그러나, 이러한 방법들은 두 가지 층의 다층 패턴을 형성할 시 두 번 이상의 공정이 필요하고 또한 제작할 수 있는 제2패턴이나 제3패턴의 구조나 크기에 많은 제약이 있다. 따라서 3차원 복잡 다층 구조물을 보다 간단한 공정으로 제조할 수 있는 방법이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2009-0073532 (삼성전자 주식회사) 2009.07.03

(특허문헌 0002) 한국공개특허 10-2011-0017194 (웅진케미칼 주식회사) 2011.02.21

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 차세대 삼차원 반도체, 차세대 디스플레이, 광학부품, 미세섬모구조를 이용한 건식접착, 마이크로/나노 압전소자, 조명기구, 미세패턴을 이용한 바이오셀/바이러스 연구 등 다양한 분야에서 활용될 수 있는 복잡한 형상을 갖는 3차원 복잡 다층 구조물을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0017] 본 발명은 또한 상기 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여,

[0019] 판상의 일면 또는 양면에 서로 두께가 상이한 제 1 패턴 및 제 2 패턴이 형성되고,

[0020] 상기 제 1 패턴은 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고,

[0021] 상기 제 2 패턴은 상기 제 1 패턴에 평행하지 않고, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고,

[0022] 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴의 경계는 다각형, 원, 타원 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 도형이고,

[0023] 상기 도형은 상기 판상의 일면 또는 양면에 반복형성되는 것을 특징으로 하는 3차원 복잡 다층 구조물을 제공한다.

[0024] 또한, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 상기 제 1 패턴의 평행방향과 상기 제 2 패턴의 평행방향이 서로 직교할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 상기 제 1 패턴과 상기 제 2 패턴이 소정 높이로 이격 형성되도록 하는 제 3 패턴을 구비할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴은 열 경화성 수지 또는 활성에너지선 경화성 수지로 형성될 수 있다.

[0027] 또한, 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴의 평행방향에 수직한 단면은 파형(波形)을 이루고, 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루는 각각 삼각형의 세 꼭지점, 활꼴의 현의 양 끝점과 호 중의 한 점, 타원활꼴의 현의 양 끝점과 타원호 중의 한 점, 또는 상기 삼각형 중 마루가 둥글게 깎인 것일 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루가 삼각형의 세 꼭지점이거나 마루가 둥글게 깎인 삼각형인 경우 상기 마루의 끼인각(협각)은 30 내지 150 ° 일 수 있다.

[0029] 또한, 상기 단면이 이루는 파형의 골에서 마루까지의 높이는 1 내지 500 ㎛일 수 있다.

[0030] 또한, 상기 3차원 복잡 다층 구조물은 굴절률 1.3 내지 1.9 일 수 있다.

[0031] 또한, 상기 반복형성된 도형의 직경, 장경 또는 한 변의 길이는 1 내지 5000 ㎛일 수 있다.

[0032] 본 발명은 또한 상기 3차원 복잡 다층 구조물을 이용한 광학부품, 반도체 소자, 압전 소자 또는 바이오센서를 제공한다.

[0033] 또한, 상기 광학부품은 광학시트, 에지형 액정표시장치의 도광판 또는 직하형 액정표시장치의 확산판, 또는 태양광 발전장치의 집광판일 수 있다.

[0034] 한편, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법은

[0035] (A) 일면에 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 제 1 패턴이 형성된 제 2 기본몰드를 준비하는 단계;

[0036] (B) 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성 판형의 제 1 지지체; 상기 제 1 지지체의 일면에 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 형성되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공된 마스크; 및 상기 제 1 지지체 및 마스크를 덮고, 상기 제 1 지지체를 향하는 면의 반대쪽 면에 제 2 패턴이 형성된 패턴층 또는 상기 마스크가 형성된 제 1 지지체의 일면 중 제 1 지지체가 노출된 부분에 형성된 제 2 패턴을 포함하고, 상기 마스크는 활성에너지선을 투과하지 않는 마스크 몰드를 준비하는 단계;

[0037] (C) 상기 제 2 기본몰드의 제 1 패턴 또는 상기 마스크 몰드 위에 제 2 몰드용 수지를 도포하는 단계,

[0038] (D) 상기 제 2 패턴의 평행방향이 상기 제 1 패턴의 평행방향과 평행하지 않도록, 상기 제 2 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 2 기본몰드와 상기 마스크 몰드를 밀착시키는 단계;

[0039] (E) 상기 마스크 몰드를 상기 제 2 몰드용 수지 방향으로 가압하고, 상기 마스크 몰드에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 2 몰드용 수지를 경화시켜 제 2 몰드를 형성하는 단계;

[0040] (F) 상기 마스크 몰드를 상기 제 2 몰드와 분리하는 단계; 및

[0041] (G) 상기 제 2 몰드용 수지 중 경화되지 않은 부분을 용제로 용해하여 제거하는 단계

[0042] 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0043] 또한, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법은 상기 단계 (G) 이후에,

[0044] (H) 상기 단계 (G)를 거친 마스터에 제 3 몰드용 수지를 도포하는 단계;

[0045] (I) 상기 제 3 몰드용 수지에 제 2 지지체를 밀착시키는 단계;

[0046] (J) 상기 제 2 지지체를 상기 마스터 방향으로 가압하고, 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 3 몰드용 수지를 경화시켜 제 3 몰드를 형성하는 단계;

[0047] (K) 상기 제 3 몰드를 상기 마스터로부터 분리하는 단계;

[0048] (L) 상기 제 3 몰드 또는 기판에 패턴용 수지를 도포하는 단계;

[0049] (M) 상기 패턴용 수지를 중심으로 상기 제 3 몰드와 상기 기판을 밀착시키는 단계;

[0050] (N) 상기 제 3 몰드 또는 상기 기판에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 패턴용 수지를 경화시켜 패턴을 형성하는 단계; 및

[0051] (O) 상기 패턴이 형성된 3차원 복잡 다층 구조물을 상기 제 3 몰드로부터 분리하는 단계

[0052] 를 포함할 수 있다.

[0053] 또한, 상기 제 2 패턴은 상기 제 1 패턴에 평행하지 않고, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0054] 또한, 상기 (D) 단계에서, 상기 제 2 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 2 기본몰드와 상기 마스크 몰드를 밀착시킬 때, 상기 제 1 패턴과 상기 제 2 패턴이 소정 높이로 이격 형성되도록 하는 제 3 패턴을 구비할 수 있을 정도로 밀착시킬 수 있다.

[0055] 또한, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물의 제조방법은 상기 단계 (D)에서 상기 제 2 패턴의 평행방향이 상기 제 1 패턴의 평행방향과 직교하도록, 상기 제 2 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 2 기본몰드와 상기 마스크 몰

드를 밀착시킬 수 있다.

[0056] 또한, 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴의 평행방향에 수직한 단면은 파형(波形)을 이루고, 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루는 각각 삼각형의 세 꼭지점, 활꼴의 현의 양 끝점과 호 중의 한 점, 타원활꼴의 현의 양 끝점과 타원호 중의 한 점, 또는 상기 삼각형 중 마루가 둥글게 깎인 것일 수 있다.

[0057] 또한, 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴을 갖는 3차원 복잡 다층 구조물은 기판의 일면에만 형성될 수도 있고, 양면 모두에 형성될 수도 있다.

[0058] 또한, 상기 제 1 패턴이 제 2 패턴보다 두껍거나, 상기 제 2 패턴이 제 1 패턴보다 두꺼울 수 있다.

[0059] 한편, 상기 마스크 몰드는 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성 판형의 제 1 지지체,

[0060] 상기 제 1 지지체의 일면에 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 형성되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공된 마스크, 및

[0061] 상기 제 1 지지체 및 마스크를 덮고, 상기 제 1 지지체를 향하는 면의 반대쪽 면에 패턴이 형성된 패턴층

[0062] 을 포함하고,

[0063] 상기 마스크는 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0064] 한편, 상기 마스크 몰드는 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성 판형의 제 1 지지체,

[0065] 상기 제 1 지지체의 일면에 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 형성되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공된 마스크, 및

[0066] 상기 마스크가 형성된 제 1 지지체의 일면 중 제 1 지지체가 노출된 부분에 형성된 패턴

[0067] 을 포함하고,

[0068] 상기 마스크는 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0069] 또한, 상기 제 1 지지체 및 마스크는 상기 패턴층과의 사이에 부착활성층을 추가로 구비할 수 있다.

[0070] 또한, 상기 패턴층, 패턴 또는 부착활성층은 활성에너지선 또는 열에 의해 경화될 수 있다.

[0071] 또한, 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴은 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 패턴일 수 있다.

[0072] 또한, 상기 마스크는 인쇄된 유색코팅 또는 증착된 불투명 금속일 수 있다.

[0073] 한편, 본 발명의 마스크 몰드의 제조방법은

[0074] 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성의 판형 제 1 지지체의 일면 중 일부에 인쇄하여 유색코팅하는 단계;

[0075] 활성에너지선 투과형 제 1 기본몰드 또는 상기 제 1 지지체 중 유색코팅이 인쇄된 면에 제 1 몰드용 수지를 도포하는 단계;

[0076] 상기 제 1 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 1 지지체와 상기 제 1 기본몰드를 밀착시키는 단계;

[0077] 상기 제 1 지지체를 상기 제 1 기본몰드 방향으로 가압하고, 상기 제 1 기본몰드에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 1 몰드용 수지를 경화시켜 마스크 몰드를 형성하는 단계; 및

[0078] 상기 마스크 몰드를 상기 제 1 기본몰드로부터 분리하는 단계

[0079] 를 포함하고, 상기 유색코팅은 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0080] 한편, 본 발명의 마스크 몰드의 제조방법은

[0081] 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성의 판형 제 1 지지체의 일면 중 일부에 인쇄하여 유색코팅하는 단계;

[0082] 상기 제 1 지지체 중 유색코팅이 인쇄된 면에 부착활성층용 수지를 도포하는 단계;

[0083] 상기 부착활성층용 수지에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 부착활성층용 수지를 경화시켜 부착활성층을 형성하는 단계;

[0084] 활성에너지선 투과형 제 1 기본몰드 또는 상기 부착활성층에 제 1 몰드용 수지를 도포하는 단계;

[0085] 상기 제 1 몰드용 수지를 중심으로 상기 부착활성층과 상기 제 1 기본몰드를 밀착시키는 단계;

[0086] 상기 제 1 지지체를 상기 제 1 기본몰드 방향으로 가압하고, 상기 제 1 기본몰드에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 1 몰드용 수지를 경화시켜 마스크 몰드를 형성하는 단계; 및

[0087] 상기 마스크 몰드를 상기 제 1 기본몰드로부터 분리하는 단계

[0088] 를 포함하고, 상기 유색코팅은 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0089] 또한, 상기 유색코팅은 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복해서 인쇄되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공되도록 인쇄될 수 있다.

[0090] 한편, 본 발명의 마스크 몰드의 제조방법은

[0091] 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성의 판형 제 1 지지체의 일면 중 일부를 섀도우 마스크로 가리고, 불투명 금속을 증착시키는 단계;

[0092] 활성에너지선 투과형 제 1 기본몰드 또는 상기 제 1 지지체 중 불투명 금속이 증착된 면에 제 1 몰드용 수지를 도포하는 단계;

[0093] 상기 제 1 몰드용 수지를 중심으로 상기 제 1 지지체와 상기 제 1 기본몰드를 밀착시키는 단계;

[0094] 상기 제 1 지지체를 상기 제 1 기본몰드 방향으로 가압하고, 상기 제 1 기본몰드에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 1 몰드용 수지를 경화시켜 마스크 몰드를 형성하는 단계; 및

[0095] 상기 마스크 몰드를 상기 제 1 기본몰드로부터 분리하는 단계

[0096] 를 포함하고, 상기 불투명 금속은 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0097] 한편, 본 발명의 마스크 몰드의 제조방법은

[0098] 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성의 판형 제 1 지지체의 일면 중 일부를 섀도우 마스크로 가리고, 불투명 금속을 증착시키는 단계;

[0099] 상기 제 1 지지체 중 불투명 금속이 증착된 면에 부착활성층용 수지를 도포하는 단계;

[0100] 상기 부착활성층용 수지에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 부착활성층용 수지를 경화시켜 부착활성층을 형성하는 단계;

[0101] 활성에너지선 투과형 제 1 기본몰드 또는 상기 부착활성층에 제 1 몰드용 수지를 도포하는 단계;

[0102] 상기 제 1 몰드용 수지를 중심으로 상기 부착활성층과 상기 제 1 기본몰드를 밀착시키는 단계;

[0103] 상기 제 1 지지체를 상기 제 1 기본몰드 방향으로 가압하고, 상기 제 1 기본몰드에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 1 몰드용 수지를 경화시켜 마스크 몰드를 형성하는 단계; 및

[0104] 상기 마스크 몰드를 상기 제 1 기본몰드로부터 분리하는 단계

[0105] 를 포함하고, 상기 불투명 금속은 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0106] 또한, 상기 불투명 금속은 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복해서 증착되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공되도록 증착될 수 있다.

[0107] 한편, 본 발명의 마스크 몰드는 상기 제조방법으로 제조된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0108] 본 발명에 따른 3차원 복잡 다층 구조물은 종래 한가지의 단순한 패턴만 형성된 소자와는 다르게 서로 다른 패턴이 복합적으로 형성되어 있고, 간단한 공정으로 제조될 수 있어, 디스플레이 광학부품(도광판, 확산판, 프리즘, 칼라필터), 차세대 디스플레이 공정 (TFT, OTFT, Oxide TFT, 플렉시블 디스플레이, 투명 디스플레이), 차세대 삼차원 반도체, 미세섬모구조를 이용한 건식접착, 마이크로/나노 압전소자, 조명 광학부품, 미세패턴을 이용한 바이오셀/바이러스 연구 등에 유용하게 이용될 수 있으나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0109] 특히, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 광학부품에 이용하게 되면, 종래처럼 복수의 광학시트를 별도로 구비할 필요가 없어 경제성이 향상되고, 두께를 줄일 수 있다. 또한 상기 광학부품이 도광판인 경우 별도의 집광시트가 없어도 충분한 집광효과를 발현한다. 그 결과, 도광판과 확산시트만으로 종래 광학부품 수준 이상의 정면 휘도를 구현할 수 있었다. 그리고, 광원으로부터 유도된 광이 다수의 광학시트를 통과함에 따른 광손실을 줄일 수 있다. 이러한 장점은 직하형 LCD에 사용되는 확산판이나 태양광 발전장치에 사용되는 집광부품에서도 동일하게 발현된다. 나아가, 광학부품에 들어가는 광학시트의 개수가 줄어듦에 따라 상기 광학부품의 제조공정이 단순해지고, 이로 인해 공정의 안정성 및 경제성이 제고되는 효과가 있다.

[0110] 또한 건식접착분야에 있어 게코 도마뱀의 발바닥 또는 딱정벌레의 다리에 있는 다층 미세 섬모구조를 모사하려는 다양한 시도들이 있다. 미세 다층 섬모구조는 구조적인 특징으로 인해 동일재료에 비해 탄성계수가 낮아지는 유효 탄성계수 (effective elastic modulus) 특징이 있다. 이러한 특성으로 인해 반데르발스 힘(van der Waals force)을 이용하여 다양한 피착물에 강한 접착력을 갖게 된다. 하지만 이러한 기술들을 한 가지 층의 섬모 구조를 제작하는 데 있어 각 1회 이상의 공정을 필요로 하고 공정 또한 매우 복잡하거나 주위 환경에 민감하여 대량생산을 위한 양산성에는 크게 영향을 미치지 못하는 실정이다.

[0111] 반면에 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 제작 방법을 적용할 경우 2층 이상의 다층 미세 섬모구조를 1회의 공정에 제작 가능하고 종래 기술에 비해 획기적으로 단순하게 제작 가능하다. 또한 본 발명을 2회 반복적으로 사용 가능하므로 4층 이상의 패턴 제작 또한 가능하다. 제작에 있어 기존 임프린트 기반 시설을 이용할 수 있어 대량 생산이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0112] 도 1은 제 1 패턴이 프리즘 패턴이고 제 2 패턴이 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 프리즘 패턴인 본 발명 일 실시예의 사시도이다.

도 2는 도 1의 부분 확대도이다.

도 3은 평행곡선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행곡선의 제 2 패턴이 조합된 본 발명 일 실시예의 평면도이다.

도 4는 평행곡선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행선의 제 2 패턴이 조합된 본 발명 일 실시예의 평면도이다.

도 5는 평행지그재그선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행지그재그선의 제 2 패턴이 조합된 본 발명 일 실시예의 평면도이다.

도 6은 평행지그재그선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행선의 제 2 패턴이 조합된 본 발명 일 실시예의 평면도이다.

도 7은 평행곡선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행지그재그선 및 평행선의 제 2 패턴이 조합된 본 발명 일 실시예의 평면도이다.

도 8은 패턴의 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루가 각각 삼각형의 세 꼭지점인 본 발명 일 실시예의 단면도이다.

도 9는 도 8에서 마루가 둥글게 깎인 본 발명 일 실시예의 단면도이다.

도 10은 패턴의 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골이 활꼴의 현의 양 끝점이고 그 사이의 마루가 상기 활꼴의 호 중의 한 점인 본 발명 일 실시예의 단면도이다.

도 11은 패턴의 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골이 타원활꼴의 현의 양 끝점이고 그 사이의 마루가 상기 타원활꼴의 타원호 중의 한 점인 본 발명 일 실시예의 단면도이다.

도 12 및 도 13은 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 제조에 사용되는 마스크 몰드의 제조과정을 나타낸 개념도이다.

도 14 및 도 15는 마스터로서의 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 제조방법의 일 실시예를 나타낸 개념도이다.

도 16은 마스터로부터 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 제조방법의 일 실시예를 나타낸 개념도이다.

도 17은 제 1 패턴이 프리즘 패턴이고 제 2 패턴이 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 프리즘 패턴인 본 발

명 일 실시예를 촬영한 사진이다.

도 18은 도 17의 부분 확대사진이다.

도 19 내지 도 22는 종래 도광판 (도 19)에 확산판 (도 20), 제 1 집광시트 (도 21) 및 제 2 집광시트 (도 22)를 사용한 경우의 시야각 분석 도면이다.

도 23 및 도 24는 본 발명에 따른 3차원 복잡 다층 구조물을 도광판 (도 23)으로 사용하고, 여기에 확산판 (도 24)을 사용한 경우의 시야각 분석 도면이다.

도 25은 종래 도광판에 확산판을 사용한 경우의 시야각 분석 도면이다.

도 26는 종래 도광판에 확산판, 제 1 집광시트 및 제 2 집광시트를 사용한 경우의 시야각 분석 도면이다.

도 27은 종래 도광판에 확산판 및 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 광학시트로 사용한 경우의 시야각 분석 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0113] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명한다. 또한, 하기의 설명에서는 구체적인 구성요소 등과 같은 많은 특정사항들이 설명되어 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0114] 우선, 본 명세서에 사용된 용어 중 일부에 대해 정의한다.

[0115] 본원 명세서에서, 기판으로부터 높이에 따라 패턴의 형상이 다른 구조물을 각각 하나의 층으로 간주하므로 이들을 모두 포함하고 있는 구조물을 다층이라고 지칭하기로 한다.

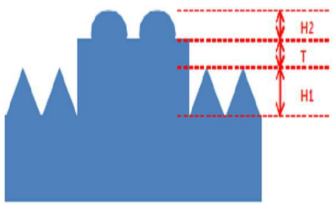
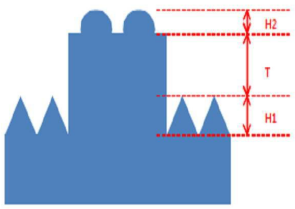
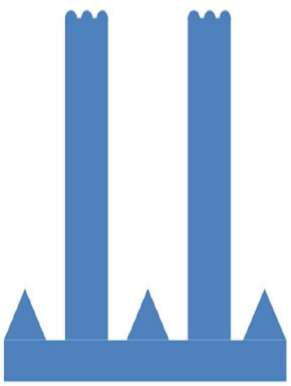
[0116] 도 14 내지 도 16에 도시된 3차원 복잡 다층 구조물의 단면을 예로 들어 설명하면, 제 1 기본 몰드에 높이 H1으로 형성된 제1 패턴, 제 1 패턴과 평행하지 않으면서 제 1 패턴으로부터 소정 높이(T)에 높이 H2로 형성된 제 2 패턴이라 할 때, 상기 소정 높이(T)는 제 2 패턴의 두께 또는 제 3 패턴으로 표현할 수 있다. 제 2 패턴과 제 3 패턴의 높이가 클 경우에는 각각의 구조가 갖는 기능이 존재하기 때문이다.

[0117] 제 1 유형에 따르면, 제 3 패턴의 높이(T)는 제 1 패턴의 높이(H1)와 같거나 작고(T≤H1) 제 2 패턴의 높이(H2)와 같거나 작을 수 있다(T≤H2). 이때 제 3 패턴의 높이(T)가 0에 가까운 경우는, 예를 들어 도 18의 패턴과 같이 제 1 패턴 바로 위에 제 2 패턴이 올라간 경우로 볼 수 있다.

[0118] 제 2 유형은 제 3 패턴의 높이가 제 1 패턴 및 제 2 패턴의 높이보다 큰 경우이다 (T>H1, T>H2). 패턴의 전체 높이는 유효탄성계수(effective elastic modulus)에 중요한 요소인데 제3 유형과 같이 T가 훨씬 크다면 (H2<H1<<T) T에 의해 전체 높이(H1+T+H2)가 결정되므로 제 3 패턴이 구조적(또는 광학적) 기능을 수행하게 된다.

표 1

[0119]

제1유형	제2유형	제3유형
		

[0120] 본 명세서에서 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 이용한 복합 광학부품이란, 두 방향에서 광을 상기 복합 광학부품에 수직한 방향으로 모아 주는 광학부재로서, 광학시트나 에지형 LCD에서의 도광판 또는 직하형 LCD에서의 확산판 그리고 태양광 발전장치 분야에서 집광시트나 집광판을 가리킨다.

[0121] 본 명세서에서 활성에너지선이란, 소정의 수지를 경화시킬 수 있는 정도의 에너지를 가진 입자선 및 전자기파를 함께 지칭하며, 자외선, 레이저, 마이크로웨이브, 전자선(electron beam), X-선 등을 포함한다.

[0122] **실시예**

[0123] 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

[0124] 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 판상의 일면에 서로 두께가 상이한 제 1 패턴 및 제 2 패턴, 또는 제 1 패턴, 제 2 패턴 및 제 3 패턴이 형성되고, 상기 제 1 패턴은 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고, 상기 제 2 패턴은 상기 제 1 패턴에 평행하지 않고, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고, 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴의 경계는 다각형, 원, 타원 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 도형이고, 상기 도형은 상기 판상의 일면에 반복형성되는 것을 가장 주요한 특징으로 한다.

[0125] 본 발명은 이처럼 둘 이상의 패턴을 하나의 3차원 복잡 다층 구조물의 동일 면에 형성함으로써 여러 가지 기능, 예를 들어 광학부품으로 사용되는 경우에는 하나의 광학부품으로써 여러 개의 광학부품의 기능을 수행할 수 있다. 예컨대, 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴이 모두 프리즘 패턴이라면 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 이용한 광학시트는 두 방향에서 집광하는 효과를 거둘 수 있다. 그리고, 제 1 패턴은 프리즘 패턴이고 제 2 패턴은 확산패턴이라면 집광시트와 확산시트의 기능을 동시에 수행할 수 있다.

[0126] 특히, 상기 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 제 1 패턴의 평행방향 (도 1에서 방향 1)과, 상기 제 2 패턴 중 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택되고 상기 제 1 패턴에 평행하지 않은 일련의 선의 평행방향 (도 2에서 방향 2)이 서로 직교하는 본 발명 3차원 복잡 다층 구조물은 서로 직교하는 방향으로 집광하는 효과를 거둘 수 있어, 광학부품으로 사용하는 경우 휘도를 최대화할 수 있다.

[0127] 도 1 및 도 2는 제 1 패턴과 제 2 패턴이 프리즘 패턴이며, 서로 직교하는 경우의 본 발명의 일 실시예로서, 제 2 패턴의 두께가 제 1 패턴의 두께보다 크고, 즉, 제 3 패턴이 형성되어 있고(특별히 도시되지 않았으나), 제 1 패턴과 제 2 패턴의 경계는 사각형을 이룬다. 이러한 패턴이 형성된 3차원 복잡 다층 구조물을 도광판이나 확산판으로 이용하면 별도의 집광시트 없이도 충분한 정면 휘도를 달성할 수 있으며, 만약 광학시트에 이러한 패턴이 형성된다면 종래 두 장의 광학시트가 수행하던 집광효과를 한 장의 광학시트로 구현할 수 있다.

[0128] 여기서 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴의 경계를 이루는 사각형의 한 변의 길이는 1 내지 5000 ㎛인 것이 바람직한데, 상기 범위 미만이면 패턴 형성이 어렵고 몰드 자체를 제작하기가 지나치게 힘들어진다. 만일 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 광학부품으로 사용하는 경우에는 상기 상기 범위를 초과하면 육안으로 식별이 가능해 균일한 휘도를 구현할 수 없으며 그 결과 디스플레이 장치로서 사용할 수 없으나, 다른 용도에서는 특별히 제한되지 않는다.

[0129] 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 서로 직교하는 평행선뿐만 아니라, 평행곡선과 평행지그재그선을 구비할 수도 있으며, 제 1 패턴과 제 2 패턴의 경계는 사각형 외에 다각형, 원 또는 타원일 수 있고, 이들의 조합도 가능하다.

[0130] 예컨대, 도 3은 평행곡선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행곡선의 제 2 패턴이 조합된 예이고, 그 경계는 사각형이다.

[0131] 도 4는 평행곡선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행선의 제 2 패턴이 조합된 예이고, 그 경계는 사각형이다.

[0132] 도 5는 평행지그재그선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행지그재그선의 제 2 패턴이 조합된 예이고, 그 경계는 원이다.

[0133] 도 6은 평행지그재그선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행선의 제 2 패턴이 조합된 예이고, 그 경계는 원이다.

[0134] 도 7은 평행곡선의 제 1 패턴과 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 평행지그재그선 및 평행선의 제 2 패턴

이 조합된 예이고, 그 경계는 원 및 사각형이다.

[0135] 본 발명의 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴은 열 경화성 수지 또는 활성에너지선 경화성 수지를 소재로 구현된 미세구조이다.

[0136] 활성에너지선 경화수지는 활성에너지선에 의해 경화가 이루어지는 수지를 가리킨다. 종래 수지의 경화는 주로 열에 의해 이루어졌으나, 열경화는 최대 가열온도와 냉각시 상온과의 온도차에서 발생하는 열팽창에 기한 부피수축과 경화반응 자체에 의한 부피수축이 함께 작용하여 크랙(crack)이 발생할 수 있고 또한 정교한 치수를 획득하기 곤란하다. 나아가, 열경화 과정에 의해 발생한 열 잔류응력은 부품의 수명을 단축시키고, 경화공정에 많은 열에너지를 필요로 하며 성형품의 크기에 제한이 있고, 경화에 소요되는 시간이 길다는 단점이 있다.

[0137] 이에 비해 활성에너지선에 의한 경화공정은 상기 열경화공정의 문제점 (크랙 발생, 저정밀도, 열 잔류응력 등)이 발생하지 않고, 에너지 및 시간 소모량이 현저히 적으며, 성형품의 크기에 제한을 받지 않는 장점이 있다.

[0138] 한편, 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴의 평행방향에 수직한 단면은 파형(波形)을 이루고, 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루는 각각 삼각형의 세 꼭지점, 활꼴의 현의 양 끝점과 호 중의 한 점, 타원활꼴의 현의 양 끝점과 타원호 중의 한 점, 또는 상기 삼각형 중 마루가 둥글게 깎인 것일 수 있다.

[0139] 도 8은 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골과 그 사이의 마루가 각각 삼각형의 세 꼭지점인 본 발명 3차원 복잡 다층 구조물의 제 1 패턴 또는 제 2 패턴의 일 실시예이다. 제 2 패턴으로 사용되는 경우에는 제 3 패턴이 두께 T로 형성될 수 있다.

[0140] 이러한 패턴을 갖는 본 발명의 구조물을 프리즘 시트로 사용하면 서로 다른 2방향에 대한 동시 집광효과를 나타낸다. 프리즘 시트로 사용하는 경우, 상기 마루의 끼인각(협각), 즉 도 8의 각 A는 30 내지 150° 인 것이 바람직한데, 상기 범위 미만이면 빛이 전반사하여 통과할 수 없고, 몰드 가공이 어려우며, 끝이 뾰족해 부러지기 쉬워 취급성이 떨어진다. 반대로 150° 를 초과하면 프리즘이라기보다는 평면에 가까워져 집광효과가 떨어지고 그 결과 빛이 퍼짐에 따라 휘도가 감소한다.

[0141] 도 9는 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골이 활꼴의 현의 양 끝점이고 그 사이의 마루가 상기 활꼴의 호 중의 한 점인 본 발명 3차원 복잡 다층 구조물의 제 1 패턴 또는 제 2 패턴의 일 실시예이다. 이러한 패턴을 갖는 3차원 복잡 다층 구조물을 확산시트로 사용하게 되면 빛을 퍼지게 만들어 시야각을 넓히고, 휘도를 균일하게 할 수 있다.

[0142] 도 10은 상기 단면이 이루는 파형 중 서로 인접한 한 쌍의 골이 타원활꼴의 현의 양 끝점이고 그 사이의 마루가 상기 타원활꼴의 타원호 중의 한 점인 본 발명 3차원 복잡 다층 구조물의 제 1 패턴 또는 제 2 패턴의 일 실시예이다. 이러한 3차원 복잡 다층 구조물 역시 상기 원형활꼴의 경우와 마찬가지로 확산시트의 형태로서 빛을 퍼지게 만들어 시야각을 넓히고, 휘도를 균일하게 한다.

[0143] 그리고, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 광학부품으로 사용하는 경우에는, 상기 단면이 이루는 파형의 골에서 마루까지의 높이, 즉 도 8 내지 도 11의 H는 1 내지 500 ㎛인 것이 바람직한데, 상기 범위 미만이면 단차에 의한 패턴효과가 사라져버리고, 반대로 500 ㎛를 초과하면 육안으로 식별이 가능하여 시인성이 떨어지고 지나치게 두꺼운 결과를 초래한다.

[0144] 또한, 상기 제 1 패턴과 제 2 패턴이 함께 구현된 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 광학시트로 사용하는 경우 굴절률은 1.3 내지 1.9인 것이 바람직하다.

[0145] 또한, 상기 광학부품은 광의 이동경로를 유도 및 제어하는 광학부품이라면 제한 없이 해당된다. 예컨대, 광경로를 집중 또는 분산시키는 각종 광학시트, 에지형 액정표시장치에서의 도광판, 직하형 액정표시장치에서의 확산판이거나, 태양광 발전장치에서 사용되는 집광시트 또는 집광판일 수 있다.

[0146] 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 상기 언급한 광학부품 이외에도, 칼라필터와 같은 디스플레이 광학부품, 차세대 디스플레이 공정 (TFT, OTFT, Oxide TFT, 플렉시블 디스플레이, 투명 디스플레이), 차세대 삼차원 반도체, 미세섬모구조를 이용한 건식접착, 마이크로/나노 압전소자, 조명 광학부품, 미세패턴을 이용한 바이오셀/바이러스 연구 등에 이용될 수 있으나, 이들로 한정되는 것은 아니다.

[0147] 한편, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 예컨대 도 14 내지 도 15에 도시된 바와 같이 마스크 몰드를 이용하여 제조될 수 있다.

[0148] 먼저, 일면에 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 제

1 패턴이 형성된 제 2 기본몰드 (12)를 준비한다 [도 14의 단계 (f), 도 15의 단계 (f')].

[0149] 이와 별도로, 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성 판형의 제 1 지지체 (20); 상기 제 1 지지체 (20)의 일면에 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 형성되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공된 마스크 (30); 및 상기 제 1 지지체 (20) 및 마스크 (30)를 덮고, 상기 제 1 지지체 (20)를 향하는 면의 반대쪽 면에 제 2 패턴이 형성된 패턴층 또는 상기 마스크 (30)가 형성된 제 1 지지체 (20)의 일면 중 제 1 지지체 (20)가 노출된 부분에 형성된 제 2 패턴을 포함하고, 상기 마스크 (30)는 활성에너지선을 투과하지 않는 마스크 몰드 (60,60')를 준비한다 [도 14의 단계 (f), 도 15의 단계 (f')].

[0150] 여기서, 상기 제 2 패턴은 상기 제 1 패턴에 평행하지 않고, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.

[0151] 그 다음, 상기 제 2 기본몰드 (12)의 제 1 패턴 또는 상기 마스크 몰드 (60,60') 위에 제 2 몰드용 수지 (42)를 도포하고, 상기 제 2 패턴의 평행방향이 상기 제 1 패턴의 평행방향과 평행하지 않도록, 상기 제 2 몰드용 수지 (42)를 중심으로 상기 제 2 기본몰드 (12)와 상기 마스크 몰드 (60,60')를 밀착시킨다 [도 14의 단계 (f), 도 15의 단계 (f')]. 나아가, 상기 제 2 패턴의 평행방향이 상기 제 1 패턴의 평행방향과 직교하도록, 상기 제 2 몰드용 수지 (42)를 중심으로 상기 제 2 기본몰드 (12)와 상기 마스크 몰드 (60,60')를 밀착시키는 것이 더욱 바람직하다.

[0152] 이어서, 상기 마스크 몰드 (60,60')를 상기 제 2 몰드용 수지 (42) 방향으로 가압하고, 상기 마스크 몰드 (60,60')에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 2 몰드용 수지를 경화시켜 제 2 몰드 (52)를 형성한다 [도 14의 단계 (g), 도 15의 단계 (g')].

[0153] 그런 다음, 상기 마스크 몰드 (60,60')를 상기 제 2 몰드 (52)와 분리하고 [도 14의 단계 (h), 도 15의 단계 (h')], 상기 제 2 몰드용 수지 (42) 중 경화되지 않은 부분을 용제로 용해하여 제거하여 [도 14의 단계 (i), 도 15의 단계 (i')], 본 발명에 따른 3차원 복잡 다층 구조물(70)을 제조한다 [도 14의 단계 (j), 도 15의 단계 (j)].

[0154] 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물은 상기 제조방법으로 제조할 수도 있지만, 상기 제조방법으로 제조된 3차원 복잡 다층 구조물(70)을 마스터로 하여 다시 몰드를 만들고 이로부터 제조할 수도 있다 (도 16 참조).

[0155] 구체적으로 도 16을 참조하면, 도 14 또는 15와 같이 제조된 다층 구조물(70)을 마스터로 하여 제 3 몰드용 수지 (44)를 도포하고, 상기 제 3 몰드용 수지 (44)에 제 2 지지체 (25)를 밀착시킨다 [도 16의 단계 (k)].

[0156] 상기 제 2 지지체 (25)를 상기 마스터 (70) 방향으로 가압하고, 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 3 몰드용 수지 (44)를 경화시켜 제 3 몰드 (54)를 형성한다 [도 16의 단계 (l)]. 그런 다음, 상기 제 3 몰드 (54)를 상기 마스터 (70)로부터 분리한다 [도 16의 단계 (m)].

[0157] 이어서, 상기 제 3 몰드 (54) 또는 기판 (82)에 패턴용 수지 (84)를 도포하고, 상기 패턴용 수지 (84)를 중심으로 상기 제 3 몰드 (54)와 상기 기판 (82)을 밀착시킨다 [도 16의 단계 (n)].

[0158] 그리고, 상기 제 3 몰드 (54) 또는 상기 기판 (82)에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 패턴용 수지 (84)를 경화시켜 패턴 (86)을 형성한다 [도 16의 단계 (o)].

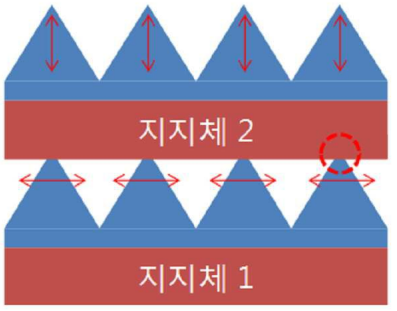
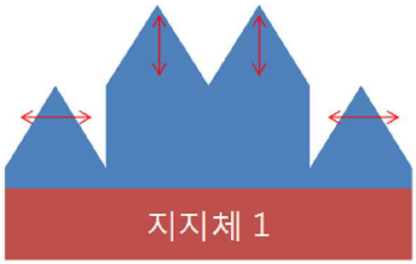
[0159] 상기 패턴 (86)이 형성된 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 (80)을 상기 제 3 몰드 (54)로부터 분리한다 [도 16의 단계 (p)].

[0160] 한편, 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴은 다층 구조물의 일면에만 형성될 수도 있고, 또는 양면 모두에 형성될 수도 있다. 이는 하나의 다층 구조물의 양면에 별개의 패턴이 형성된 종래기술과 구별된다. 이처럼 하나의 다층 구조물의 양면에 패턴이 형성되는 경우에는 광학시트로 사용하게 되면 서로 다른 두 방향에서의 집광효과 등을 달성할 수 없으며, 그 결과 광학시트의 개수를 줄이거나 정면 휘도의 비약적 상승과 같은 본 발명의 효과를 충분히 누릴 수 없을 수 있으나 다른 용도라면 무관하다.

[0161] 또한, 최근 두 방향의 프리즘을 서로 겹치게 접착 또는 점착하여 두 장을 한 장처럼 제작하는 복합 (프리즘) 광학 시트 개발이 많이 이뤄지고 있다. 이러한 경우 두 방향에 대한 동시 집광이 이뤄질 수 있기는 하지만, 두 장의 지지체(PET)를 사용하고 있어 제조단가가 높고, 접착을 위해 끝단 프리즘이 뭉개져 광학적 기능이 떨어진다는 문제점이 있는 반면, 본 발명에 따르면 두 방향의 프리즘이 한 장의 지지체 일면에 형성될 수 있어 유리하다 (표 2 참조).

표 2

[0162]

종래기술	본 발명
	

[0163] 한편, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 제조에 사용되는 상기 마스크 몰드 (60)는 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성 판형의 제 1 지지체 (20),

[0164] 상기 제 1 지지체 (20)의 일면에 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 형성되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공된 마스크 (30), 및

[0165] 상기 제 1 지지체 (20) 및 마스크 (30)를 덮고, 상기 제 1 지지체 (20)를 향하는 면의 반대쪽 면에 패턴이 형성된 패턴층

[0166] 을 포함하고,

[0167] 상기 마스크 (30)는 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0168] 또는, 상기 마스크 몰드 (60')는

[0169] 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성 판형의 제 1 지지체 (20),

[0170] 상기 제 1 지지체 (20)의 일면에 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 형성되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공된 마스크 (30), 및

[0171] 상기 마스크 (30)가 형성된 제 1 지지체 (20)의 일면 중 제 1 지지체 (20)가 노출된 부분에 형성된 패턴

[0172] 을 포함하고,

[0173] 상기 마스크 (30)는 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0174] 또한, 상기 제 1 지지체 (20) 및 마스크 (30)는 상기 패턴층 또는 패턴과의 사이에 부착활성층을 추가로 구비함으로써, 상기 패턴층 또는 패턴의 탈락을 예방하는 것이 바람직하다.

[0175] 그리고, 상기 패턴층, 패턴 또는 부착활성층은 활성에너지선 또는 열에 의해 경화될 수 있다. 전술한 바와 마찬가지로, 열경화는 최대 가열온도와 냉각시 상온과의 온도차에서 발생하는 열팽창에 기한 부피수축과 경화반응 자체에 의한 부피수축이 함께 작용하여 크랙(crack)이 발생할 수 있고 또한 정교한 치수를 획득하기 곤란하다. 나아가, 열경화 과정에 의해 발생한 열 잔류응력은 부품의 수명을 단축시키고, 경화공정에 많은 열에너지를 필요로 하며 성형품의 크기에 제한이 있고, 경화에 소요되는 시간이 길다는 단점이 있어, 에너지 및 시간 소모량이 현저히 적으며, 성형품의 크기에 제한을 받지 않는 장점이 있는 활성에너지선에 의한 경화가 널리 이용되고 있다.

[0176] 상기 제 1 패턴 및 제 2 패턴은 상기 3차원 복잡 다층 구조물의 경우와 마찬가지로, 서로 만나지 않는 평행선, 평행곡선, 평행지그재그선 및 그 조합으로 이루어진 군에서 선택된 패턴일 수 있다.

[0177] 또한, 상기 마스크 (30)는 특히 인쇄된 유색코팅 또는 증착된 불투명 금속일 수 있다.

[0178] 한편, 본 발명의 마스크 몰드 (60,60')는 예컨대 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 임프린트 방식으로 제조될 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니고, 잉크젯이나 스크린 인쇄에 의해 제조하는 것도 가능하다.

[0179] 도 12 및 도 13의 임프린트 방식을 예로 들어 구체적으로 설명한다. 먼저, 활성에너지선이 투과되는 연성 또는

강성의 판형 제 1 지지체 (20)의 일면 중 일부에 인쇄하여 유색코팅한다 [도 12의 단계 (a), 도 13의 단계 (a)]. 또한, 상기 유색코팅은 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복해서 인쇄되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공되도록 인쇄될 수 있다.

[0180] 필요한 경우, 상기 제 1 지지체 (20) 중 유색코팅이 인쇄된 면에 부착활성층용 수지를 도포하고 경화시켜 부착활성층을 형성시킬 수도 있다. 이러한 부착활성층은 상기 제 1 지지체 (20)와 후술할 제 1 몰드 (50)의 결합을 더욱 강하게 한다.

[0181] 그리고, 활성에너지선 투과형 제 1 기본몰드 (10) 또는 상기 제 1 지지체 (20) 중 유색코팅이 인쇄된 면에 제 1 몰드용 수지 (40)를 도포하고, 상기 제 1 몰드용 수지 (40)를 중심으로 상기 제 1 지지체 (20)와 상기 제 1 기본몰드 (10)를 밀착시킨다 [도 12의 단계 (b), 도 13의 단계 (b)].

[0182] 이어서, 상기 제 1 지지체 (20)를 상기 제 1 기본몰드 (10) 방향으로 가압하고, 상기 제 1 기본몰드 (10)에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 1 몰드용 수지 (40)를 경화시켜 마스크 몰드 (60,60')를 형성한다 [도 12의 단계 (c), 도 13의 단계 (c')]. 도 12의 단계 (c)는 제 1 기본 몰드 쪽에서 활성에너지선을 조사한 경우이고, 도 13의 단계 (c')는 제 1 지지체 쪽에서 활성에너지선을 조사한 경우이다.

[0183] 필요한 경우 상기 제 1 몰드용 수지 (40) 중 경화되지 않은 부분을 용제로 용해하여 제거하는 단계를 추가로 거칠 수도 있다.

[0184] 마지막으로, 상기 마스크 몰드 (60,60')를 상기 제 1 기본몰드 (10)로부터 분리하여 [도 12의 단계 (d), 도 13의 단계 (d')], 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 (80) 제조에 사용되는 마스크 몰드 (60,60')를 수득하며 [도 12의 단계 (e), 도 13의 단계 (e')], 상기 유색코팅은 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0185] 또한, 본 발명의 마스크 몰드 (60,60')는 먼저 활성에너지선이 투과되는 연성 또는 강성의 판형 제 1 지지체 (20)의 일면 중 일부를 새도우 마스크로 가리고, 불투명 금속을 증착시키는 단계로부터 시작될 수도 있다 [도 12의 단계 (a), 도 13의 단계 (a)]. 또한, 상기 불투명 금속은 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복해서 증착되거나, 다각형, 원, 타원 또는 그 조합이 반복 천공되도록 증착될 수 있다.

[0186] 필요한 경우, 상기 제 1 지지체 (20) 중 불투명금속이 증착된 면에 부착활성층용 수지를 도포하고 경화시켜 부착활성층을 형성시킬 수도 있다. 이러한 부착활성층은 상기 제 1 지지체 (20)와 후술할 제 1 몰드 (50)의 결합을 더욱 강하게 한다.

[0187] 그리고, 활성에너지선 투과형 제 1 기본몰드 (10) 또는 상기 제 1 지지체 (20) 중 불투명 금속이 증착된 면에 제 1 몰드용 수지 (40)를 도포하고, 상기 제 1 몰드용 수지 (40)를 중심으로 상기 제 1 지지체 (20)와 상기 제 1 기본몰드 (10)를 밀착시킨다 [도 12의 단계 (b), 도 13의 단계 (b)].

[0188] 이어서, 상기 제 1 지지체 (20)를 상기 제 1 기본몰드 (10) 방향으로 가압하고, 상기 제 1 기본몰드 (10)에 활성에너지선을 조사 또는 가열함으로써, 상기 제 1 몰드용 수지 (40)를 경화시켜 마스크 몰드 (60,60')를 형성한다 [도 12의 단계 (c), 도 13의 단계 (c')].

[0189] 필요한 경우 상기 제 1 몰드용 수지 (40) 중 경화되지 않은 부분을 용제로 용해하여 제거하는 단계를 추가로 거칠 수도 있다.

[0190] 마지막으로, 상기 마스크 몰드 (60,60')를 상기 제 1 기본몰드 (10)로부터 분리하여 [도 12의 단계 (d), 도 13의 단계 (d')], 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물 (80) 제조에 사용되는 마스크 몰드 (60,60')를 수득하며 [도 12의 단계 (e), 도 13의 단계 (e')], 상기 불투명 금속은 활성에너지선을 투과하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0191] 이하에서는 본 발명에 의한 3차원 복잡 다층 구조물을 예를 들어 광학부품에 실제 적용한 경우의 효과를 설명한다.

[0192] 도 17은 제 1 패턴이 프리즘 패턴이고 제 2 패턴이 상기 제 1 패턴의 평행방향에 직교하는 프리즘 패턴인 본 발명 일 실시예를 촬영한 사진이고, 도 18은 도 17의 부분 확대사진이다.

[0193] 그리고, 도 19 내지 도 22는 종래 도광판 (도 19)에 확산판 (도 20), 제 1 집광시트 (도 21) 및 제 2 집광시트 (도 22)를 사용한 경우의 시야각 분석 도면이다.

[0194] 붉은 색으로 표시되는 부분이 휘도가 높은 부분인데, 종래 도광판 (도 19)의 경우 확산판 (도 20), 제 1 집광시트 (도 21) 및 제 2 집광시트 (도 22)까지 사용해야 중앙이 붉어지는 것을 확인할 수 있으며, 이로써 종래 도광

판은 두 개의 집광시트가 반드시 필요함을 알 수 있다.

[0195] 이에 반해, 본 발명의 3차원 복잡 다층 구조물을 도광판으로 하고, 여기에 확산판만 사용한 경우의 시야각 분석 도면을 살펴 보면 본 발명에 따른 구조물을 도광판으로 사용한 경우 (도 23), 우선 종래 도광판 (도 19)에 비해 휘도가 높으며, 확산판만 추가하였는데도 중앙이 붉어져 (도 24) 별도의 집광시트가 필요하지 않음을 알 수 있다. 이는 광학시트의 사용을 줄일 수 있어 경제적으로 이로울 뿐만 아니라, 장비 두께를 줄이는 효과도 거둘 수 있다.

[0196] 또한, 종래 도광판에 확산판을 얹은 경우에는 도 25와 같은 휘도를 보여 주는데, 종래의 광학시트 두 장을 얹은 경우 (도 26)와 본 발명의 다층 구조물을 도 17의 광학시트로서 한 장을 얹은 경우 (도 27)를 비교하면, 전체적으로 도 27의 경우 휘도가 더 높음을 확인할 수 있어, 필요한 광학시트의 매수가 줄어듦이 확인되었다.

[0197] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본원 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능함은 물론이다. 따라서, 본 발명의 범위는 위의 실시예에 국한해서 해석되어서는 안되며, 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 할 것이다.

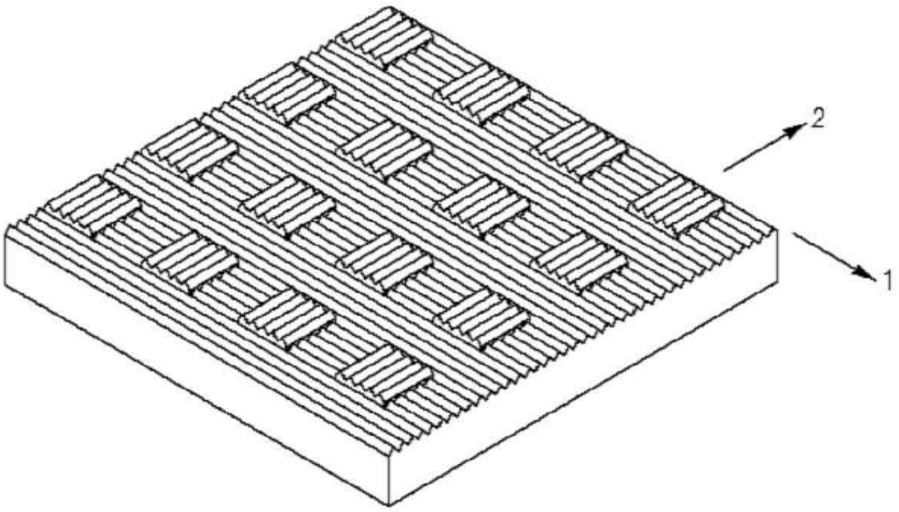
부호의 설명

[0198]

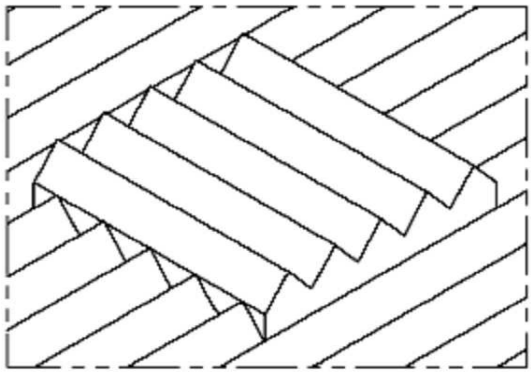
10 : 제 1 기본몰드
12 : 제 2 기본몰드
20 : 제 1 지지체
25 : 제 2 지지체
30 : 마스크
40 : 제 1 몰드용 수지
42 : 제 2 몰드용 수지
44 : 제 3 몰드용 수지
50 : 제 1 몰드
52 : 제 2 몰드
54 : 제 3 몰드
60, 60' : 마스크 몰드
70 : 마스터
80 : 3차원 복잡 다층 구조물
82 : 기판
84 : 패턴용 수지
86 : 패턴

도면

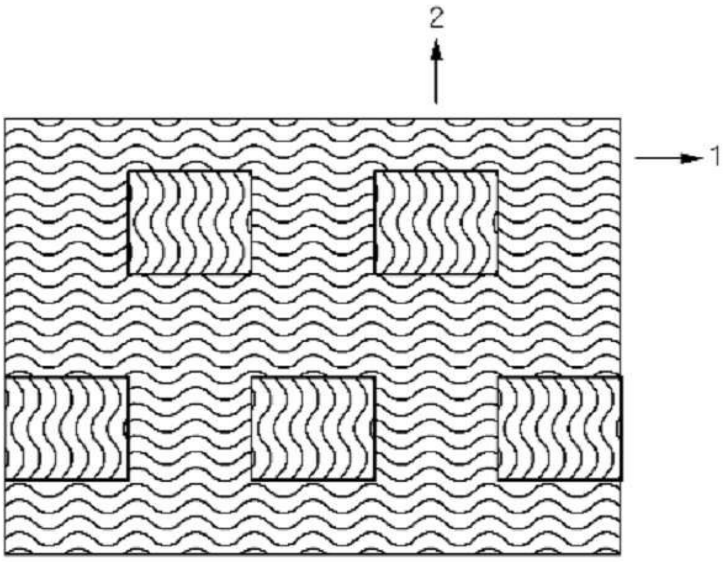
도면1



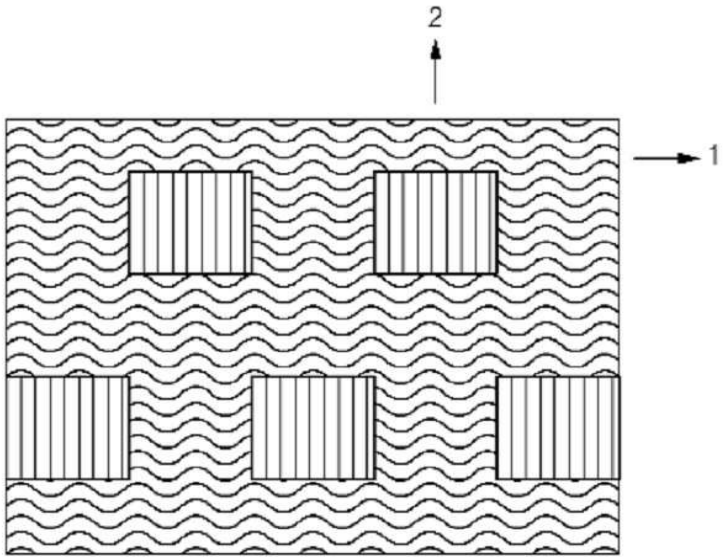
도면2



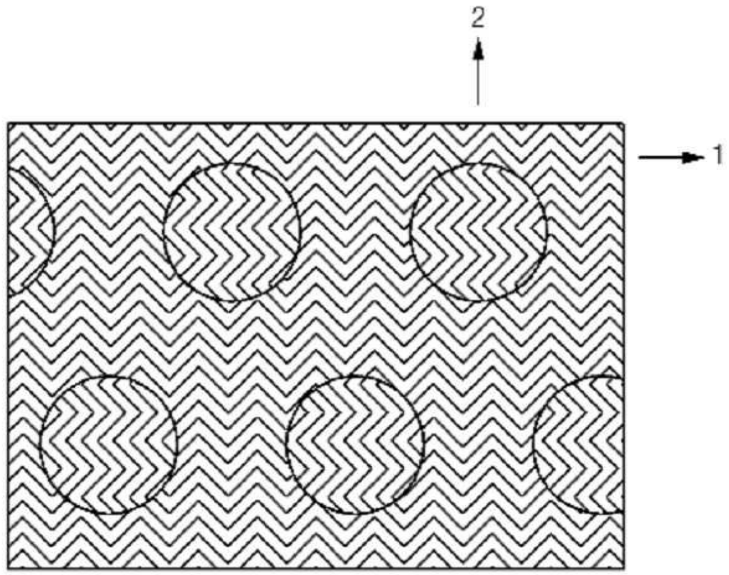
도면3



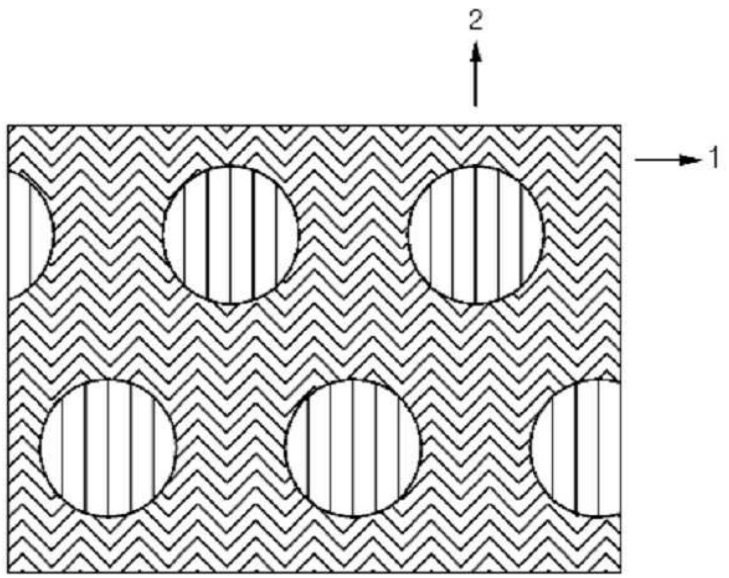
도면4



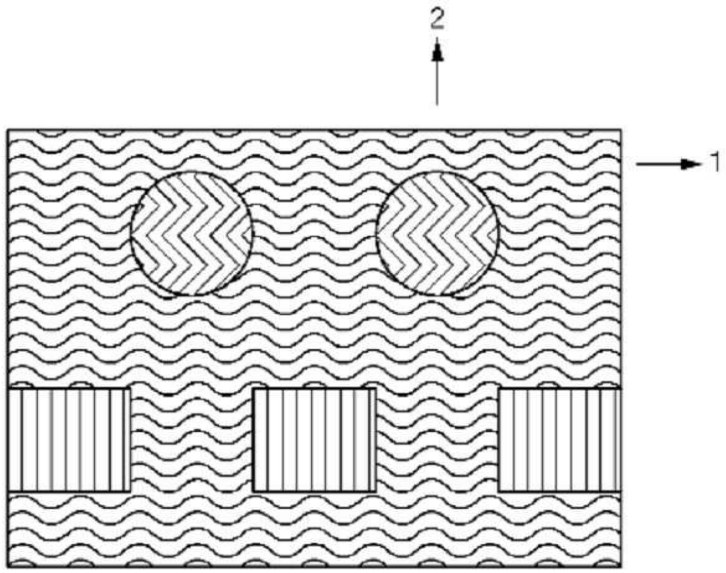
도면5



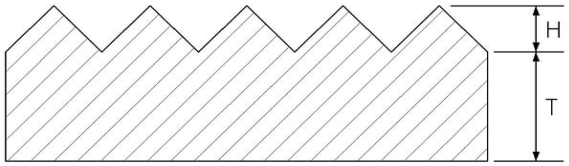
도면6



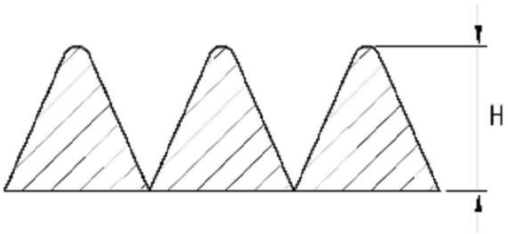
도면7



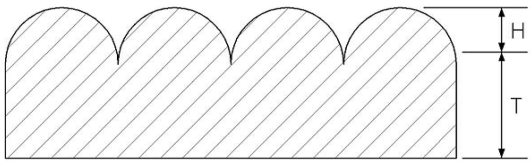
도면8



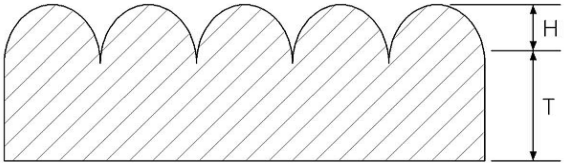
도면9



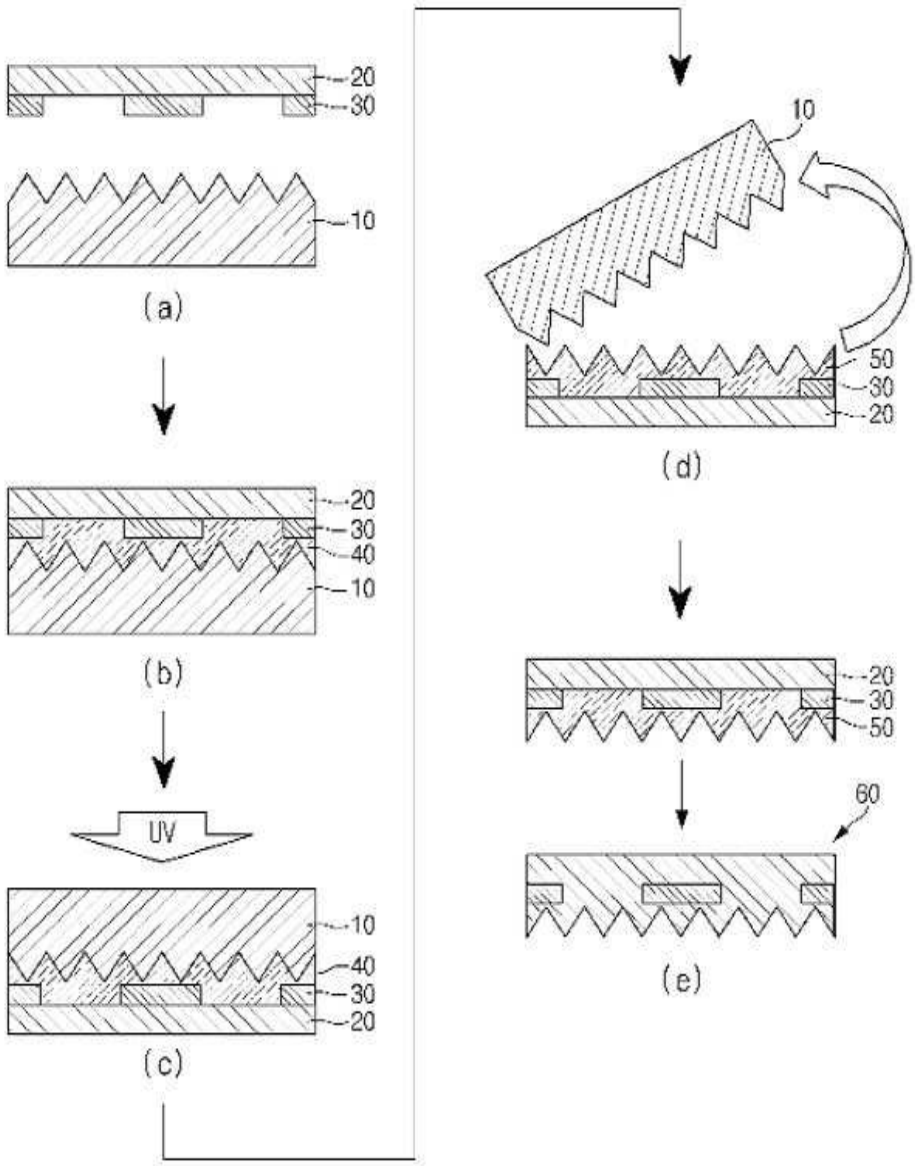
도면10



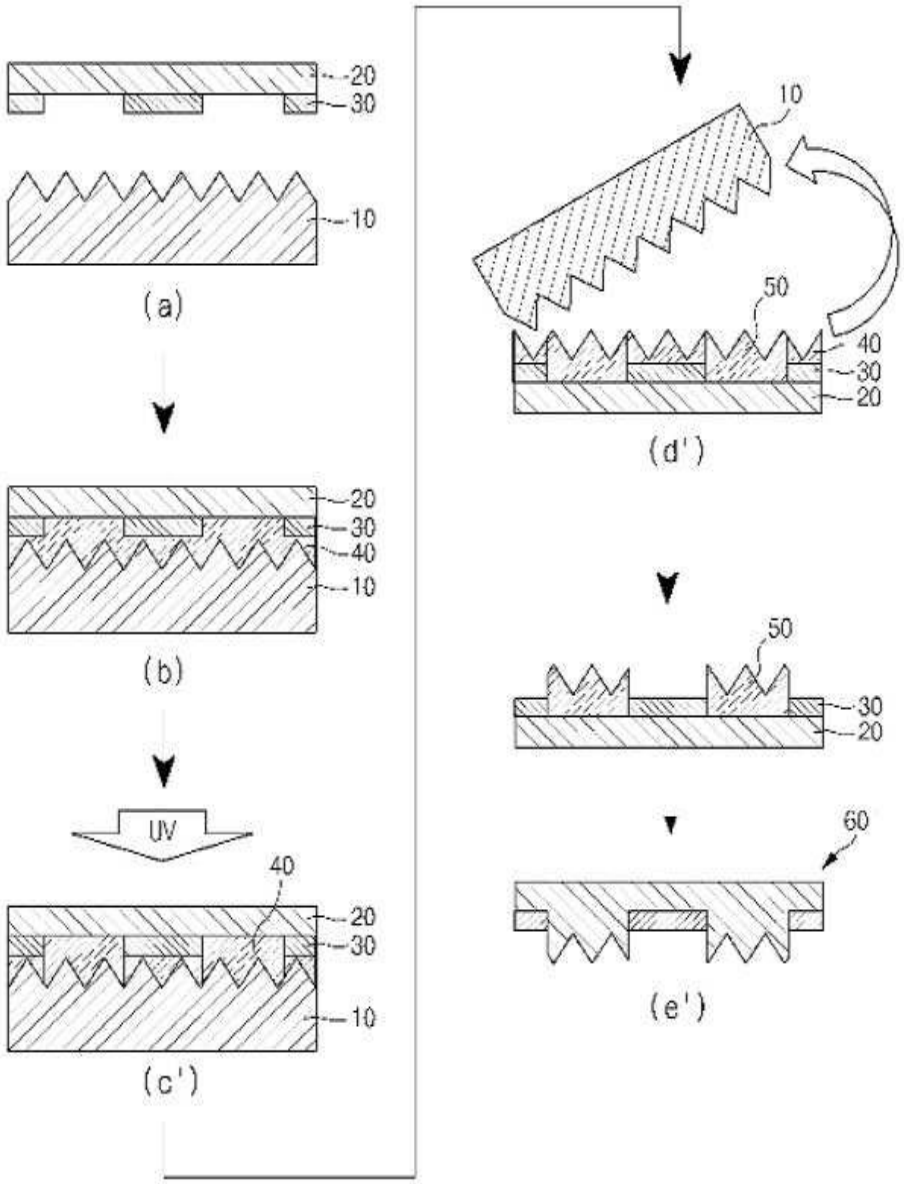
도면11



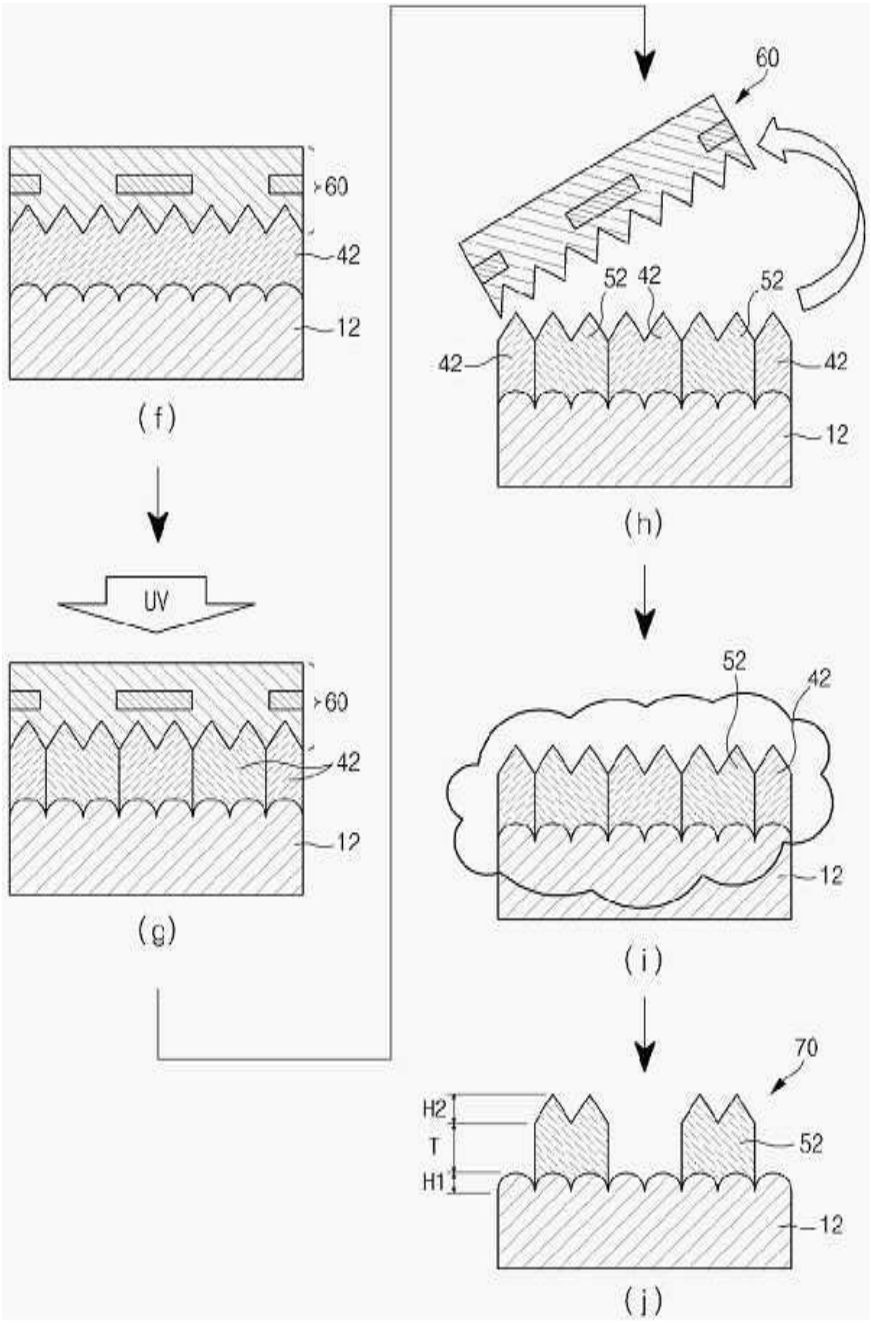
도면12



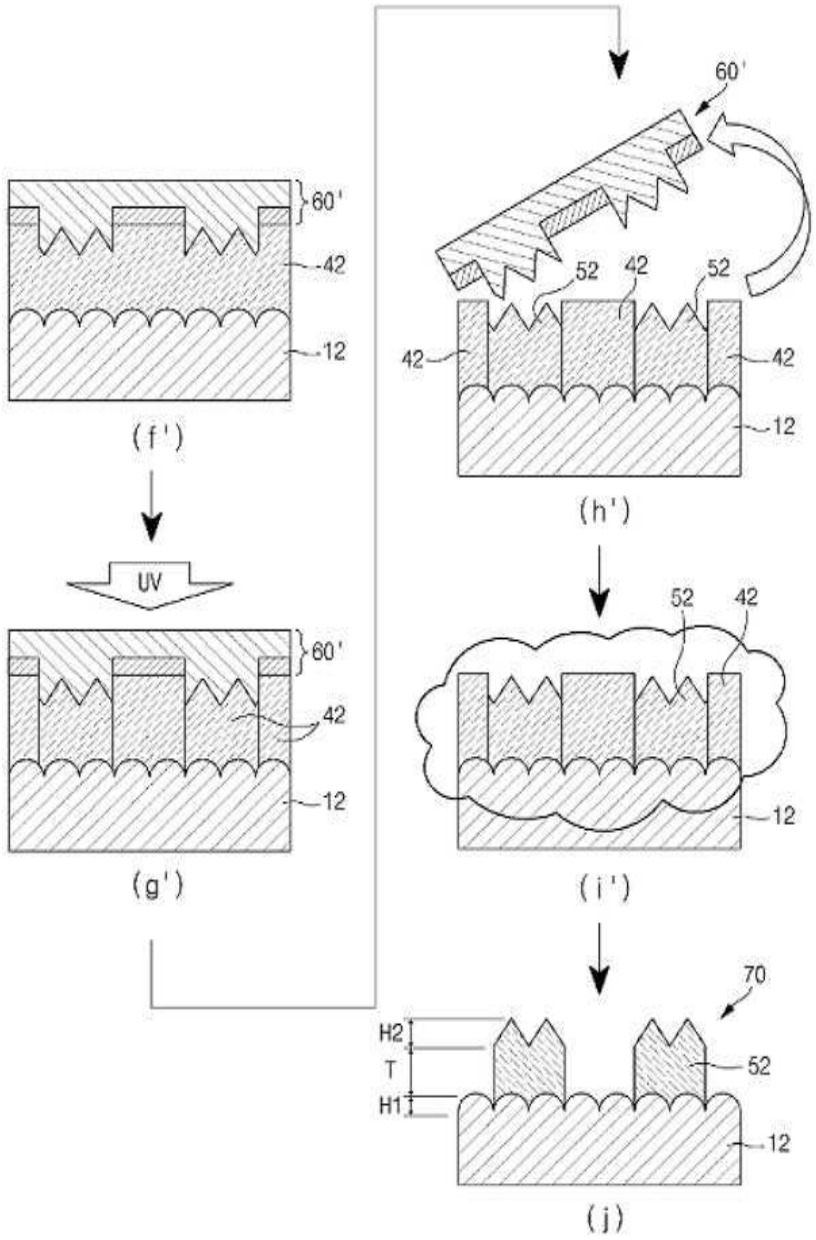
도면13



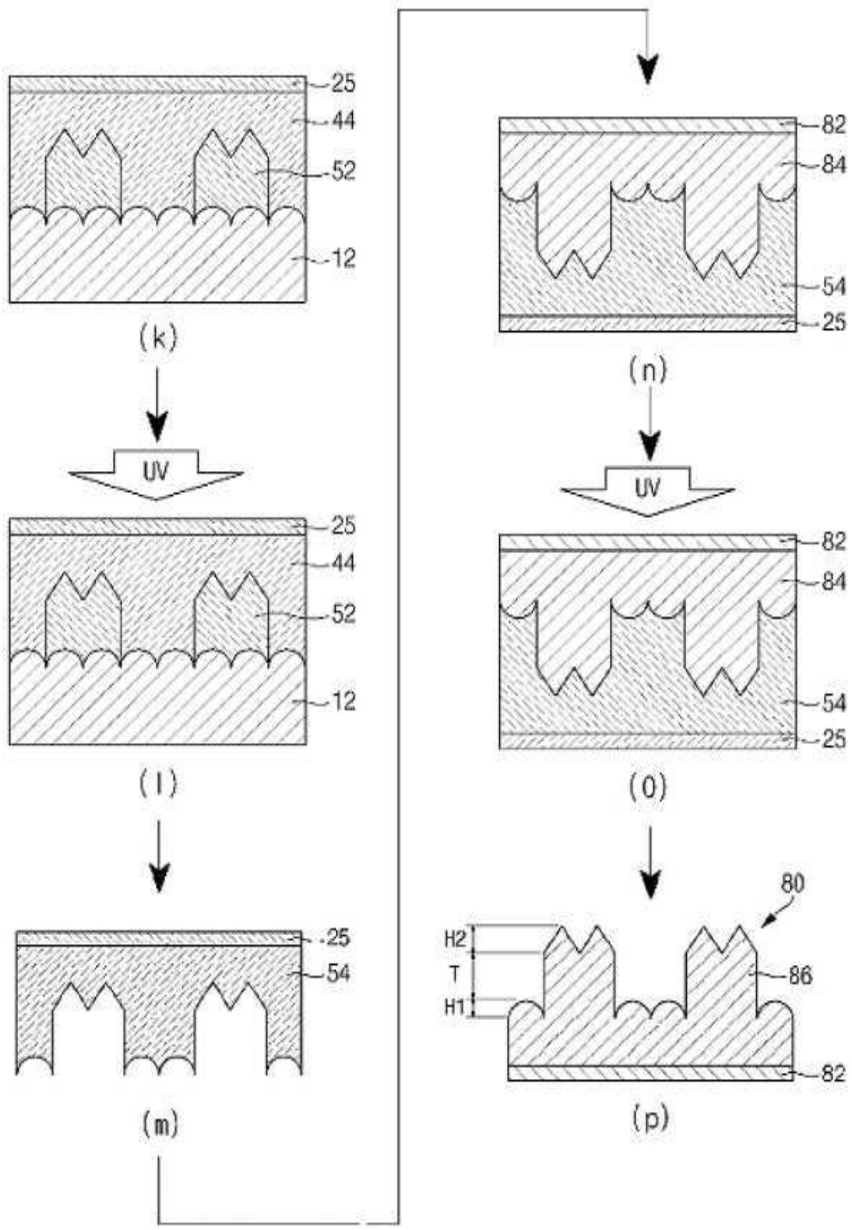
도면14


60
42
12
(f)
UV
60
42
12
(g)
60
52 42
52
42
42
12
(h)
52
42
12
(i)
70
H2
T
H1
52
12
(j)

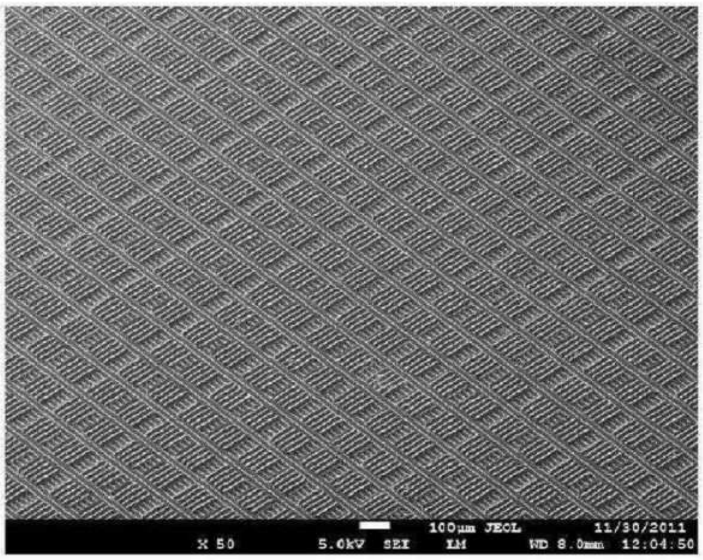
도면15


60'
42
12
(f')
UV
60'
42
12
(g')
60'
52
42
52
42
42
12
(h')
52
42
12
(i')
70
H2
T
H1
52
12
(j)

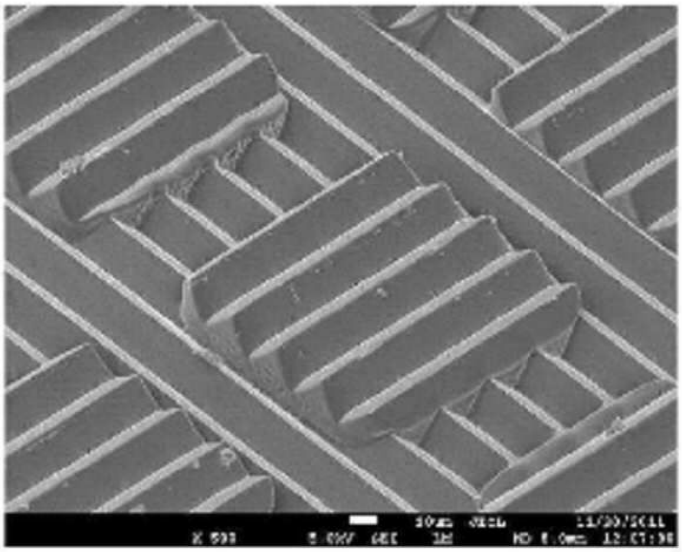
도면16


25
44
52
12
(k)
UV
25
44
52
12
(l)
25
54
(m)
82
84
54
25
(n)
UV
82
84
54
25
(o)
80
H2
T
H1
86
82
(p)

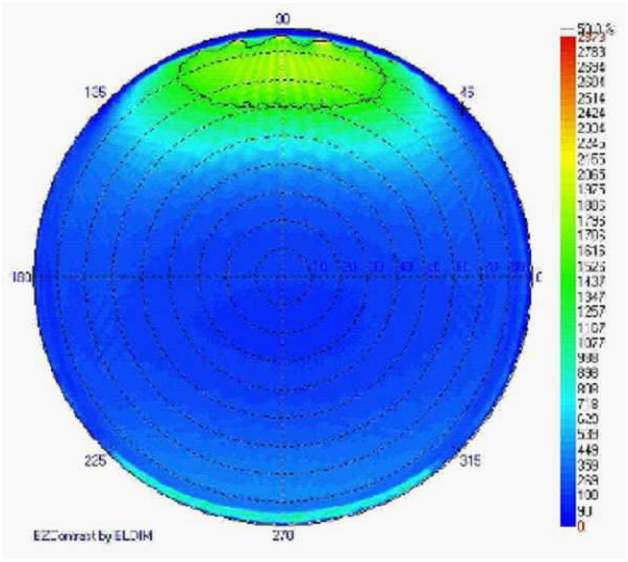
도면17



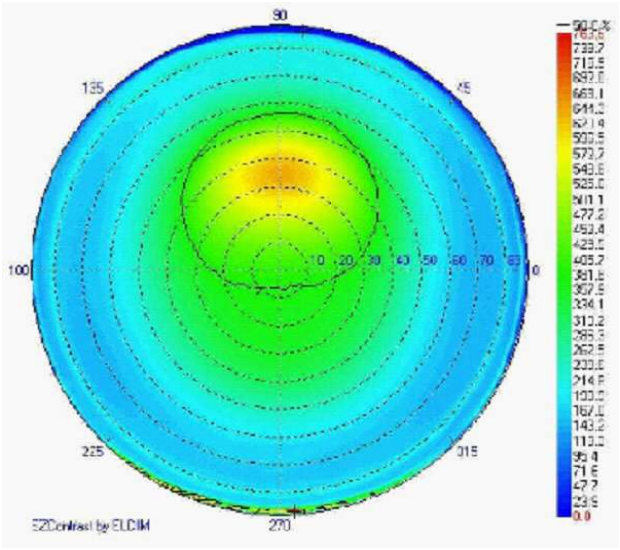
도면18



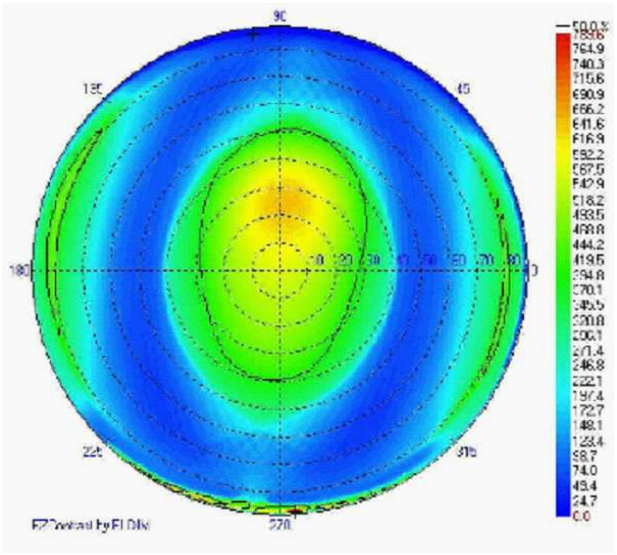
도면19


90
135
45
180
0
225
315
270
EZContrast by ELDIM

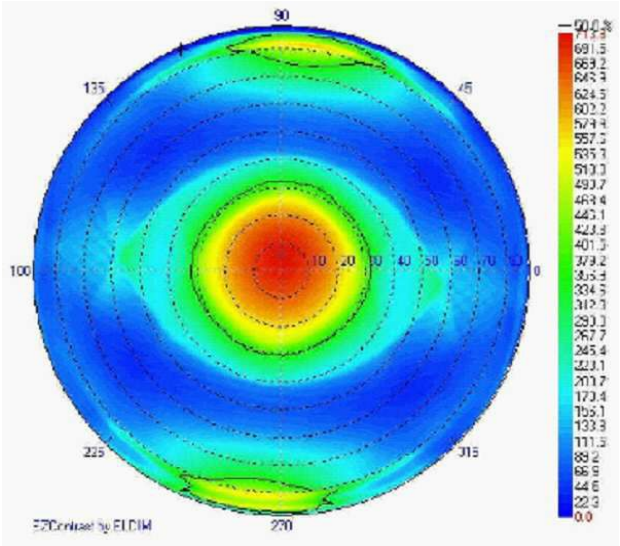
도면20


90
135
45
100
0
225
315
270
EZContrast by ELDIM

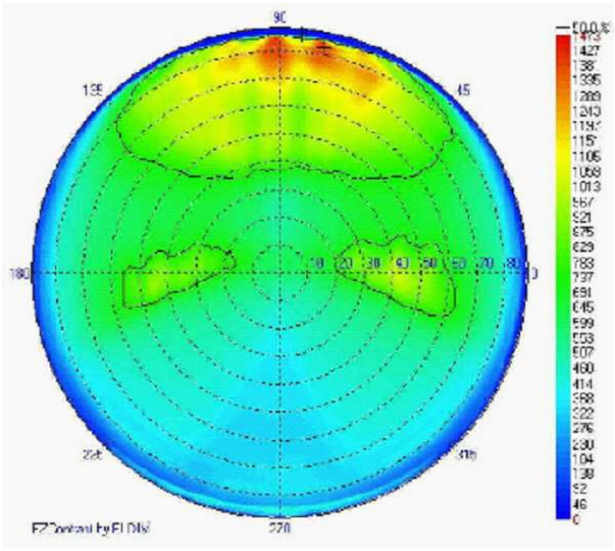
도면21


90
135
45
180
0
225
315
270
50.0 %
764.9
740.3
715.6
690.9
666.2
641.6
616.9
592.2
567.5
542.9
518.2
493.5
468.8
444.2
419.5
394.8
370.1
345.5
320.8
296.1
271.4
246.8
222.1
197.4
172.7
148.1
123.4
98.7
74.0
49.4
24.7
0.0

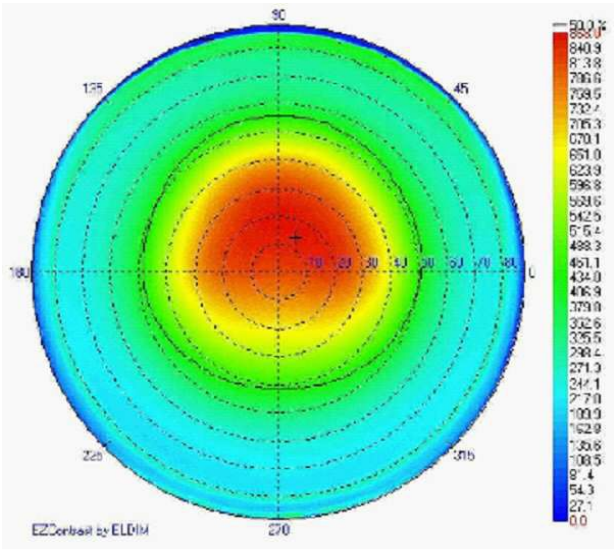
도면22


90
135
45
180
0
225
315
270
50.0 %
691.5
668.2
645.4
624.5
602.2
579.9
557.6
535.3
513.0
490.7
468.4
446.1
423.8
401.5
379.2
356.9
334.5
312.3
290.0
267.7
245.4
223.1
200.7
178.4
156.1
133.8
111.5
89.2
66.9
44.6
22.3
0.0

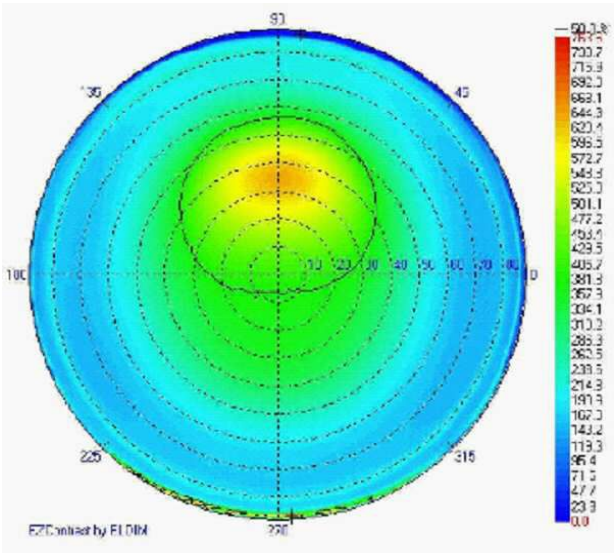
도면23


90
135
45
180
0
225
315
270
EZ Contest by ELDIM

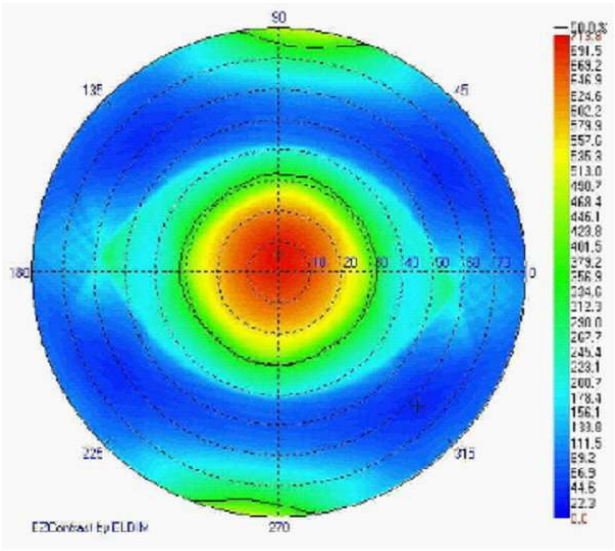
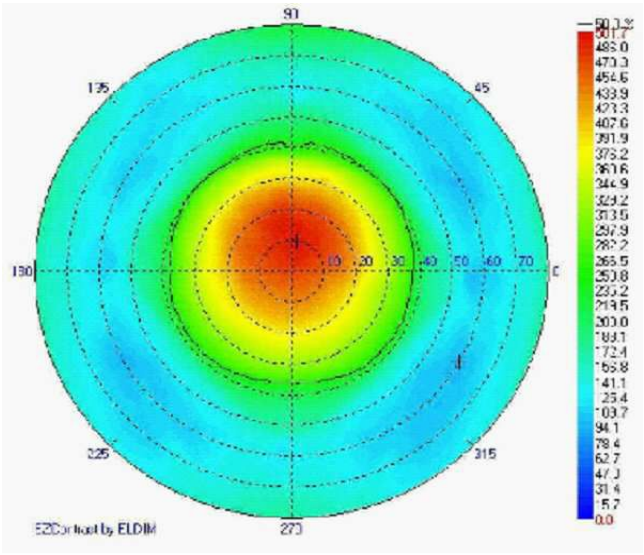
도면24


90
135
45
180
0
225
315
270
EZ Contest by ELDIM

도면25



도면26



도면27