



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0007618
 (43) 공개일자 2011년01월24일

(51) Int. Cl.

G02B 5/20 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2010-7027805
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2009년05월13일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2010년12월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2009/043796
- (87) 국제공개번호 WO 2009/140392
 국제공개일자 2009년11월19일
- (30) 우선권주장
 61/053,813 2008년05월16일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

보이드 게리 티

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

에네스 데일 엘

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

팜 트리 디

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(74) 대리인

양영준, 김영

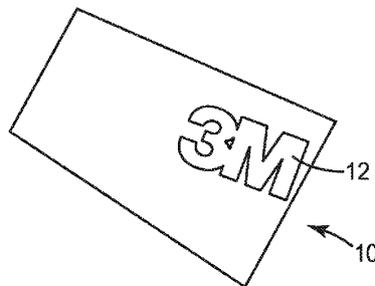
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 축외에서 보이는 표지를 갖는 광 제어 필름

(57) 요약

일 태양에서, 본 발명은 시야각 범위에서 보이는 표지를 갖는 광 제어 필름을 제공한다. 광 제어 필름은 광 입력면 및 광 입력면의 반대편의 광 출력면을 포함한다. 제어 필름은 광 입력면과 광 출력면 사이에 교대로 배치된 투과 및 흡수 영역들을 더 포함한다. 각 흡수 영역은 높이와 길이를 갖고, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이와 상이하다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

광 입력면 및 광 입력면의 반대편의 광 출력면; 및

광 입력면과 광 출력면 사이에 교대로 배치된 투과 및 흡수 영역들을 포함하고, 각 흡수 영역은 높이를 갖고, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이와 상이한, 시야 각 범위에서 보이는 표지를 갖는 광 제어 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지에 해당하는 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 낮은 광 제어 필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지에 해당하는 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 높은 광 제어 필름.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이가 다양한 광 제어 필름.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 흡수 영역은 길이를 갖고 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 이러한 흡수 영역의 길이에 따라 달라지는 광 제어 필름.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이가 다양한 광 제어 필름.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 흡수 영역은 사다리꼴 형상인 광 제어 필름.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 각 투과 영역은 굴절률(N1)을 갖고 각 흡수 영역은 굴절률(N2)을 갖고, $N2-N1$ 은 -0.005 이상인 광 제어 필름.

청구항 9

제 7 항에 있어서, $N2-N1$ 은 -0.005 내지 0.02 인 광 제어 필름.

청구항 10

제 5 항에 있어서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 이러한 흡수 영역의 일부 길이에 따라 달라지는 광 제어 필름.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 일부 길이에서 높이 0인 광 제어 필름.

청구항 12

제 2 항에 있어서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 높이 0인 광 제어 필름.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 제 1 표지 및 제 2 표지를 갖는 광 제어 필름.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 적어도 제 1 표지 및 제 2 표지의 각각에 해당하는 각 흡수 영역은 상이한 높이를 갖는 광 제어 필름.

명세서

배경 기술

- [0001] 관련 출원에 대한 상호 참조
- [0002] 본 출원은 2008년 5월 16일 출원된 미국 가출원 제 60/053813호의 이점을 주장한다.
- [0003] 본 발명은 한 시야각 범위에서는 투과율을 높게 하고 다른 시야각 범위에서는 투과율을 낮게 하며 시야각 범위에서만 보이는 표지를 갖는 광 제어 필름에 관한 것이다.
- [0004] 광 시준 필름이라고도 하는 광 제어 필름(LCF)은 광 투과성을 조절하도록 구성되어 있는 광학 필름이다. 다양한 LCF가 공지되어 있고, 통상적으로 복수의 평행한 흡수 갖는 광 투과성 필름을 포함하고 있으며, 흡수 광 흡수 재료로 형성되어 있다.
- [0005] LCF는 보게 될 디스플레이 표면, 이미지 표면, 또는 기타 표면에 근접하여 배치될 수 있다. 관찰자가 필름 표면에 수직인 방향으로 LCF를 통해 이미지를 보는 수직 입사(즉, 0도 시야각)에서, 이미지가 보일 수 있다. 시야각이 증가함에 따라, 사실상 모든 광이 광 흡수 재료에 의해 차단되고 이미지가 더 이상 보이지 않는 시야 차단 각도에 도달될 때까지 LCF를 통해 투과되는 광의 양이 감소된다. 이는 통상적인 시야각의 범위 밖에 있는 다른 사람들에 의한 관찰을 차단함으로써 관찰자에게 프라이버시를 제공할 수 있다.
- [0006] LCF는 폴리카보네이트 기관에 중합 가능한 수지를 몰딩하고 자외선 경화함으로써 제조될 수 있다. 이러한 LCF는 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터, "노트북 컴퓨터 및 LCD 모니터용 쓰리엠 필터(3M™ Filters for Notebook Computers and LCD Monitors)"라는 상표명으로 구입가능하다.

발명의 내용

- [0007] 일 태양에서, 본 발명은 시야각 범위에서 보이는 표지를 갖는 광 제어 필름을 제공한다. 광 제어 필름은 광 입력면 및 광 입력면의 반대편의 광 출력면을 포함한다. 제어 필름은 광 입력면과 광 출력면 사이에 교대로 배치된 투과 및 흡수 영역들을 더 포함한다. 각 흡수 영역은 높이와 길이를 갖고, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이와 상이하다.
- [0008] 일 실시예에서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 낮다.
- [0009] 다른 실시예에서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 높다.
- [0010] 다른 실시예에서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 일부 높이는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 높고 표지에 해당하는 흡수 영역의 일부 높이는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 낮다.
- [0011] 다른 실시예에서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 이러한 흡수 영역의 길이에 따라 달라진다.
- [0012] 다른 실시예에서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 일부는 이러한 흡수 영역의 길이에 따라 달라지고 표지에 해당하는 흡수 영역의 일부는 표지에 해당하는 흡수 영역을 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 높거나, 그 보다 낮거나, 또는 그 보다 높고 또한 낮은 높이를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 부분 평면도.
- 도 2는 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 단면도.

- 도 3은 미세구조화된 필름 용품을 도시하는 사시도.
- 도 4는 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 사시도.
- 도 5는 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 부분 평면도.
- 도 6은 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 부분 사시도.
- 도 7은 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 단면도.
- 도 8은 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 단면도.
- 도 9는 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 부분 사시도.
- 도 10은 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 부분 사시도.
- 도 11은 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 부분 사시도.
- 도 12는 백라이트 디스플레이의 개략 사시도.
- 도 13은 본 발명의 광 제어 필름의 일 실시예를 도시하는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 출원은 측외에서 보는 동안은 보이고 측상에서 보는 동안은 실질적으로 보이지 않는 로고 또는 표지를 갖는 광 제어 필름에 관한 것이다. 표지 또는 표지들은 흡수 영역의 높이 차에 따라 "더 밝게" 또는 "더 어둡게" 보일 수 있다. 예를 들면, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이가 표지를 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 높을 때, 표지는 "더 어둡게" 보일 것이다. 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이가 주위의 흡수 영역보다 낮을 때 표지는 "더 밝게" 보일 것이다. 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이가 주위의 흡수 영역보다 높고 또한 그 보다 낮을 때, 표지는 "회색톤"으로 보일 것이다.
- [0015] 본 발명의 LCF는 보게 될 디스플레이 표면, 이미지 표면, 윈도우, 서류, 또는 기타 표면에 근접하여 배치될 수 있다.
- [0016] 도 1은 측외에서 보이는 표지(12)를 갖는 광 제어 필름(LCF) (10)의 부분 사시도이다.
- [0017] 도 2는 광 출력면(120) 및 광 출력면(120)의 반대편의 광 입력면(110)을 포함하는 LCF(100)의 단면도이다. 참고로 본원에서 광 입력면과 광 출력면으로 설명하고 있지만, 사용에 있어서 본원의 LCF는 관찰자를 마주보는 광 출력면이나 디스플레이면을 가질 수 있고 광 입력면은 디스플레이면이나 관찰자를 마주볼 수 있다는 것을 알 것이다. LCF(100)는 교대로 배치된 투과 영역(130)과 흡수 영역(140), 및 투과영역(130)과 흡수영역(140) 사이의 계면(150)을 포함한다. 투과영역(130)은 피치 "P" 만큼 서로 이격 배치된 베이스 폭 "W"을 갖고 흡수 영역(140)과 광 출력면(120) 사이에 랜드 영역 "L"을 포함한다. 흡수 영역(140)은 베이스(145), 상부 표면(155), 높이 "H" 및 "H'"를 갖고 피치 "P"만큼 서로 이격 배치되어 있다. 계면(150)은 광 출력면(120)에 대한 법선(160)과 계면각(θ_1)을 이룬다. 본원에서, 일 표면에 대한 "법선"은 그 표면의 주요 평면에 직각을 이루는 것을 의미하고, 표면 평활도에서 임의의 국지적 변화는 무시한다. LCF(100)는 교대로 배치된 투과 영역(130)과 흡수 영역(140)의 형태로 한정된 내부 시야 차단 각도(ϕ_1)를 포함한다. 본 실시예에서, 흡수 영역(142)은 표지의 일부에 해당하고 높이 "H" 보다 낮은 높이 "H'"를 갖는다. 높이 "H'"는 높이 0일수 있다.
- [0018] 도 3은 LCF를 제조하는 데 사용될 수 있는, 적어도 하나의 미세구조화된 표면(210)을 포함하는 미세구조화된 필름 용품(200)을 도시한다. 일 실시예에서, 미세구조화된 표면(210)은 복수의 홈(201a-201d)을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 홈(201c)은 홈(201a, 201b 및 201d)보다 얇은 깊이를 갖는다.
- [0019] 도 3에 도시된 바와 같이, 연속 랜드 층(230)은 홈(220)의 베이스와 미세구조화된 필름 용품(200)의 반대편(211) 사이에 구비될 수 있다. 또한 홈(220)은 미세구조화된 필름 용품(200)을 통하여 쪽 연장될 수 있다(도시되지 않음). 미세구조화된 필름 용품(200)도 베이스 기관 층(260)을 포함할 수 있는데, 이것은 미세구조화된 필름 용품(200)과 일체로 성형되거나 별도로 부가될 수도 있다 (압출, 주조 및 경화, 또는 그 밖의 다른 방법을 이용).
- [0020] 도 4는 도 2의 홈(201a-201d)이 광 흡수 재료(350)로 충전됨으로써 광 흡수된 LCF(300)를 도시한다. 미세구조화된 필름(200)의 홈(201a-201d) 형상에서 광 흡수 재료(350)는 이하 흡수 영역(140)이라 일컫는다. 본 실시예

에서, 흡수 영역은 투과 영역의 길이에 해당하는 길이를 갖는다.

- [0021] 도 5는 흡수 영역(140), 투과 영역(130) 및 부분 표지(410)를 갖는 LCF(400)를 도시한다. 본 실시예에서, 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지를 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 낮다.
- [0022] 도 6은 베이스 기판 층(260)과 동일하거나 상이한 재료로 만들어질 수 있는 선택적 커버 필름(470)을 더 포함하는 LCF(400)를 도시한다. 광 커버 필름(470) 또는 베이스 기판 층(260)의 재료로는, 예를 들면, 시중 구입가능한 폴리카보네이트 필름을 포함할 수 있다. 특정 폴리카보네이트 재료는 무광 처리 또는 유광 처리를 제공하도록 선택될 수 있다. 광 커버 필름(470)과 베이스 기판 층(260) 중 하나 또는 양자는 광택이 없을 수도 있고 광택을 가질 수도 있다. 본원에서 네 가지 조합 중 임의의 것이 고려된다. 선택적 커버 필름(470)은 접착제(410)를 사용하여 미세구조화된 표면에 접합될 수 있다. 접착제(410)는 자외선 경화형 아크릴레이트 접착제, 전사 접착제 등과 같은 광학용 투명 접착제일 수 있다. LCF(400)도 광 입력면(110)과 광 출력면(110)의 반대편의 광 출력면(120)을 포함하고, 이들은 함께 주요 평면을 한정한다. 또한, 본원의 실시예에서, LCF(400)는, 광 입력면(110)이 흡수 영역(140)의 베이스(145)에 근접하여 배치되도록 위치 설정되지만, 광 입력면(110)이 상부 표면(155)에 근접한 베이스(145) 반대편에 배치될 수도 있다는 것을 이해해야 한다. 부연하면, 광 입력면(110)으로 광을 주사하는 광원(도시하지 않음) 가까이에 베이스(145)가 배치되도록 LCF(400)는 위치 설정될 수도 있고, 또는 상부 표면(155)이 광원(도시하지 않음) 가까이에 있도록 위치 설정될 수도 있다.
- [0023] 도 7은 다른 실시예에 따른 흡수 영역(502)과 투과 영역(504)을 갖는 LCF(500)의 단면도를 도시한다. 본 실시예에서, 표지(506)에 해당하는 흡수 영역의 높이는 표지를 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 높다.
- [0024] 도 8은 다른 실시예에 따른 흡수 영역(602)과 투과 영역(604)을 갖는 LCF(600)의 단면도를 도시한다. 본 실시예에서, 표지(606)에 해당하는 흡수 영역은 표지를 둘러싸는 흡수 영역의 높이보다 높고 또한 그 보다 낮은 높이를 갖는다.
- [0025] 도 9는 다른 실시예에 따른 흡수 영역(702)과 투과 영역(704)을 갖는 LCF(700)의 부분 사시도를 도시한다. 본 실시예에서, 표지(706)에 해당하는 흡수 영역의 높이(H, H')는 이러한 흡수 영역의 길이(Y)에 따라 달라진다. 본 실시예는 표지에 해당하는 흡수 영역의 국소화된 높이 편차는 본 발명의 범위내인 것을 예시한다.
- [0026] 도 10은 다른 실시예에 따른 흡수 영역(802)과 투과 영역(804)을 갖는 LCF(800)의 부분 사시도를 도시한다. 본 실시예에서, 제 1 표지(812)에 해당하는 흡수 영역의 높이(H)는 표지를 둘러싸는 흡수 영역(808 및 810)의 높이(H')보다 높다. 본 실시예에서, 제 2 표지에 해당하는 흡수 영역(806)은 일부 길이(Y)에 따라 달라지는 높이를 갖는다. 본 실시예에서 흡수 영역(812)의 높이는 흡수 영역의 길이(Y)에 따라 변하지 않는다. 물론 본원에 기술된 LCF의 실시예들은 모두 적어도 제 1 및 제 2 표지를 가질 수 있다. 따라서, 다른 표지에 해당하는 흡수 영역은 표지의 원하는 시야 특성에 따라 동일하거나 상이한 높이(서로 비교시)를 가질 수 있다.
- [0027] 도 11은 다른 실시예에 따른 흡수 영역(902)과 투과 영역(904)을 갖는 LCF(900)의 부분 사시도를 도시한다. 본 실시예에서, 제 1 표지에 해당하는 흡수 영역(906 및 908)은 흡수 영역(910)의 높이(H)보다 낮은 높이(H')를 갖는다. 또한, 투과 영역(912)은 흡수 영역이 없음으로 한정된다. 본 경우에, 제 2 표지에 해당하는 "흡수 영역"은 높이가 0이다.
- [0028] 도 4 및 도 6에 도시된 (특히 도 2에서 부호로 나타낸) 바와 같이, 흡수 영역들(140) 사이의 투과 영역들(130)은 끼인 벽 각도(θ_T), 투과 영역 베이스 폭 "W", 유효 높이 "H", 피치 "P" (각각 도 3에 도시됨), 및 극좌표 시야 차단 각도(ϕ_P) (도 4에 도시됨)를 가진다. 끼인 벽 각도(θ_T)는, 대칭 흡수 영역의 경우, 도 2에 도시된 계면각(θ_I)의 2배이다. 한 가지 경우에, 계면각(θ_I)은 각각의 계면(150)에 대해 상이할 수 있고, 끼인 벽 각도(θ_T)는, 비대칭 흡수 영역의 경우, 흡수 영역(140)의 각 측면 상에서의 계면각(θ_I)의 합과 같다. 극좌표 시야 차단 각도(ϕ_P)는, 선택적 커버 필름(470), 접착제(410), 투과 영역(130), 베이스 기재 층(260), 및 LCF(400)가 침지되어 있는 재료(통상적으로 공기)의 굴절률들을 사용하여, 내부 시야 차단 각도(ϕ_I)를 정의하는 광선들에 스넬의 법칙을 적용함으로써 결정될 수 있다. 극좌표 시야 차단 각도(ϕ_P)는 각각이 광 입력면(110)에 대한 법선으로부터 측정되는 극좌표 시야 차단 반각도(ϕ_1) 및 극좌표 시야 차단 반각도(ϕ_2)의 합과 같다. 일부 경우에, 극좌표 시야 차단 각도(ϕ_P)는 대칭일 수 있으며, 극좌표 시야 차단 반각도(ϕ_1)는 극좌표 시야 차단 반각도(ϕ_2)와 같다. 일부 경우에, 극좌표 시야 차단 각도(ϕ_P)는 비대칭일 수 있으며, 극좌표 시야

차단 반각도(Φ_1)는 극좌표 시야 차단 반각도(Φ_2)와 같지 않다. 본 개시 내용을 위해, 도시된 방향을 따라 광 입력면(110)에 대한 법선으로부터 측정되고 도 6에 도시된 각도 " Φ "를 본원에서 "극좌표 시야각"이라고 한다. 극좌표 시야 각도(Φ)는 0° (즉, 광 입력면(110)과 직각) 내지 90° 즉, 광 입력면(110)과 평행) 범위일 수 있다. 420으로 표시된 각도는 표시가 보이는 각도 범위이다.

[0029] 투과 영역(130)의 재료 특성들, 끼인 벽 각도(Θ_T), 피치 "P", 및 투과 영역 베이스 폭 "W"는 LCF(400)를 통한 광 투과에 영향을 줄 수 있다. LCF는 비교적 큰, 예를 들면, 10도 이상을 초과하는 끼인 벽 각도를 가질 수 있다. 보다 큰 벽 각도는 광 흡수 영역의 폭을 증가시키며, 그에 따라 수직 입사에서 투과를 감소시킨다. 수직 입사에서의 광 투과가 가능한 한 크게 될 수 있도록, 보다 작은, 예를 들면, 10도 미만인 벽 각도가 바람직하다.

[0030] 일부 실시예에서, 본원에 기술한 LCF는 6° 이하의 끼인 벽 각도를 갖는다. 그 외의 실시예에서, 끼인 벽 각도는 5° 이하, 즉, 최대 5° , 4° , 3° , 2° , 1° 또는 0.1° 이다. 본원에 설명한 대로, 끼인 벽 각도는 대칭 및 비대칭 흡수 영역의 계면 각도와 관련 있을 수 있다. 그에 따라, 일 태양에서, 계면 각도는 3° 일 수 있거나 3° 이하, 예를 들면, 2.5° , 2° , 1° , 또는 0.1° 이하일 수 있다. 보다 작은 벽 각도는 보다 작은 피치 "P"에서 비교적 큰 종횡비(H/W)를 갖는 홈을 형성할 수 있고, 보다 낮은 시야각에서 보다 예리한 이미지를 차단할 수 있다. 일부 경우에, 투과 영역은 평균 높이 "H" 및 가장 넓은 부분에서의 평균 폭 "W"를 가지며, H/W는 적어도 1.75이다. 일부 경우에, H/W는 적어도 2.0, 2.5, 3.0 또는 그 이상이다.

[0031] LCF는 임의의 원하는 극좌표 시야 차단 각도를 갖도록 제조될 수 있다. 일 태양에서, 극좌표 시야 차단 각도가 40° 내지 90° 또는 심지어 그 이상의 범위에 있다. 극좌표 시야 차단 각도(Φ_p)는, 다른 곳에서 언급되는 바와 같이, 파라미터 " Θ_I ", "H", "W", "P", 및 LCF 재료들의 굴절률에 의해 결정될 수 있다.

[0032] 일부 경우에, 이것은 또한 극좌표 시야 차단 각도보다 큰 각도에서 LCF를 투과하는 광을 포함하는 "유효 극좌표 시야 각도"를 정의하는데 유용할 수 있다. 예를 들면, 내부 시야 차단 각도(Φ_I) 보다 약간 큰 각도에서 흡수 영역을 차단하는 광은, 흡수 영역의 가장 가는 부분을 통하여 "블리드(bleed)" 할 수 있다 (즉, 도 1에서 사다리꼴로 나타난 광 흡수 영역의 상하부를 일부 투과한다). 또한, LCF의 평면에 대해 수직으로 이동하는 광은 분산되어서 유효 극좌표 시야 각도를 벗어날 수 있다. 본원에 사용되는 바와 같이, 유효 극좌표 시야 각도는 상대 휘도 비가 5% 이하로 감소하는 각도로서 정의된다. 상대 휘도 비는, LCF를 통하여 측정된 확산 광원의 휘도 대 LCF 없이 측정된 동일 확산 광원의 휘도의 비율(퍼센트로 나타냄)이다. 또한 상대 휘도 비의 측정은 하기 실시예에서 상세히 설명된다.

[0033] 본 기술 분야에서 "기능성 극좌표 시야 각도"라는 용어가 사용되는데 이것은 극좌표 시야 차단보다 큰 각도에서 LCF를 투과한 광도 포함한다. 이 기능성 극좌표 시야 각도는, LCF를 가지는 디스플레이의 휘도가 LCF를 가지는 디스플레이의 축 휘도의 적은 퍼센트, 예를 들면 10%, 5% 또는 심지어 그 이하로 감소하는 각도로서 정의된다. 그러나 이런 시야각 정의는 디스플레이 의존적일 수 있다.

[0034] LCF에서 광 흡수 영역을 위한 광 흡수 재료는, 가시광선 스펙트럼의 적어도 일부에서 광을 흡수하거나 차단하는 임의의 적절한 재료일 수 있다. 일부 실시예에서, 광 흡수 재료는 광 흡수 영역을 형성하기 위해서 코팅되거나 또는 그렇지 않으면 광 투과 필름의 홈이나 오목부에 구비될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 광 흡수 재료는 카본 블랙과 같은 흑색 착색제를 포함할 수 있다. 카본 블랙은 10 마이크로미터 미만, 예를 들면, 1 마이크로미터 이하의 입자 크기를 갖는 미립자 카본 블랙일 수 있다. 일부 실시예에서, 카본 블랙은 1 마이크로미터 미만의 평균 입자 크기를 가질 수 있다. 다른 실시예에서, 광 흡수 재료는 백색, 적색, 녹색 또는 황색과 같은 다른 색을 갖는 착색제를 포함할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 흡수 재료(예를 들면, 카본 블랙, 다른 안료 또는 염료, 또는 이들의 조합)는 적절한 바인더 내에서 분산될 수 있다. 광 흡수 재료는 또한 광이 광 흡수 영역을 투과하는 것을 차단할 수 있는 입자나 그 밖의 다른 산란 성분도 포함한다.

[0035] 스펙트럼, 예를 들면 사람의 가시광선 스펙트럼의 적어도 일부분에 걸쳐 광 투과 재료의 상대 굴절률과 광 흡수 재료의 굴절률을 불일치시키는 것에 의해 광 투과 영역/광 흡수 영역 계면에서의 반사가 제어될 수 있다. 일부 경우에, 경화된 투과 영역의 굴절률(N1)은 경화된 광 흡수 영역의 굴절률(N2)보다 약 0.005 미만 만큼 크다. 이 경우에, 굴절률 차이 (N2-N1)는 -0.005 이상, 또는 (N2-N1)는 -0.005 보다 크거나 같다.

[0036] 본원에서 설명한 LCF는 복수의 광 흡수 영역을 포함한다. 일부 실시예에서, 광 흡수 영역은 복수의 채널일 수 있으며, 이는 다른 경우의 설명에 나타난 바와 같다. 일부 경우에, LCF는, 미국 특허 제6,398,370호(치우

(Chiu) 등)의 도 2b에 도시된 바와 같은 복수의 칼럼을 포함할 수 있다. 일부 경우에, 본원에 기술된 LCF는, 또한 미국 특허 제6,398,370호에 기술된 바와 같이, 제 2 LCF와 조합될 수 있다. 다른 실시예에서, 광 흡수 영역은 각도-의존적인 광 투과 또는 광 차단 능력을 필름에 부가할 수 있는 칼럼, 기둥, 피라미드, 원추 및 기타 구조물이다.

[0037] 중합 가능한 수지는 (메트)아크릴레이트 단량체, (메트)아크릴레이트 올리고머, 및 이들의 혼합물로부터 선택된 제 1 및 제 2 중합 가능한 성분의 조합을 포함할 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "단량체" 또는 "올리고머"는 중합체로 전환될 수 있는 임의의 물질이다. 용어 "(메트)아크릴레이트"는 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 화합물 둘 모두를 지칭한다. 일부 경우에, 중합 가능한 조성물은 (메트)아크릴레이트화 우레탄 올리고머, (메트)아크릴레이트화 에폭시 올리고머, (메트)아크릴레이트화 폴리에스테르 올리고머, (메트)아크릴레이트화 페놀 올리고머, (메트)아크릴레이트화 아크릴 올리고머, 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 중합 가능한 수지는 자외선 경화성 수지와 같은 방사선 경화성 중합체 수지일 수 있다. 일부 경우에, 본 명세서의 LCF에 유용한 중합 가능한 수지 조성물은 미국 공개 제 2007/0160811호 (가이드스(Gaides) 등)에 기술한 바와 같은 중합 가능한 수지 조성물을 포함할 수 있는데, 이들 조성물은 본원에서 기술한 지수 및 흡수 특성을 만족하는 범위 내에 있다.

[0038] 미세구조-함유 용품 (즉, 도 3에 도시된 미세구조화된 필름 용품(200))은 (a) 중합 가능한 조성물을 준비하는 단계; (b) 중합 가능한 조성물을, 마스터의 공동을 겨우 채울 수 있는 양으로 마스터 네거티브 미세구조화된 몰딩 표면에 증착하는 단계; (c) 적어도 하나는 가요성인 예비성형된 베이스와 마스터 사이에 중합 가능한 조성물의 비드를 이동시켜 공동을 채우는 단계; 및 (d) 조성물을 경화하는 단계를 포함하는 방법에 의해 제조될 수 있다. 증착 온도는 주위 온도 내지 약 82°C(180°F) 범위일 수 있다. 마스터는 금속, 예를 들면 니켈, 크롬-또는 니켈-도금 구리 또는 황동일 수 있거나, 중합 조건 하에서 안정하고 마스터로부터 중합된 재료가 깨끗이 제거되게 하는 표면 에너지를 갖는 열가소성 물질일 수 있다. 광학층의 베이스에 대한 접착성을 향상시키기 위해, 베이스 필름의 표면들 중 하나 이상이 선택적으로 프라이밍(priming) 수 있거나 다른 방식으로 처리될 수 있다.

[0039] 본원에 기술된 중합 가능한 수지 조성물은, 예를 들면 휘도 향상 필름 등을 포함한 다른 광 투과 및/또는 미세구조화된 용품의 제조에 사용하기에 적합하다. 용어 "미세구조"는 미국 특허 제4,576,850호(마르텐스(Martens))에서 정의되고 설명되는 바와 같이 본원에서 사용된다. 미세구조물은 일반적으로 프로파일의 미세구조물을 통해 그려진 평균 중심선으로부터 편향되어 있는 용품의 표면에 있는 돌출부 및 오목부와 같은 불연속부로서, 중심선 상부의 표면 프로파일에 의해 둘러싸이는 영역들의 합이 중심선 하부의 영역들의 합과 동일하도록 되어 있고, 이 중심선은 본질적으로 용품의 공칭 표면(미세구조물을 포함하고 있음)에 평행하다. 편차의 높이는, 표면의 대표 특성 길이, 예를 들면 1 내지 30 cm를 통해 광학 또는 전자 현미경으로 측정되는 바와 같이, 통상적으로 약 +/- 0.005 내지 +/- 750 마이크로미터일 것이다. 평균 중심선은 평면, 오목, 볼록, 비구면 또는 이들의 조합일 수 있다. 편차가 +/- 0.005, +/- 0.1 또는 +/- 0.05 마이크로미터부터와 같이 낮은 정도이고 편차의 발생이 빈번하지 않거나 최소인, 즉 표면이 임의의 상당한 불연속부가 없는 용품은 본질적으로 "평탄"하거나 "매끄러운" 표면을 갖는 것으로 간주될 수 있다. 다른 용품은 +/- 0.1 내지 +/- 750 마이크로미터와 같은 높은 편차를 가지며, 동일하거나 상이하고 랜덤하거나 정렬된 방식으로 이격되거나 연속적인 복수의 실용적인 불연속부를 포함하는 미세구조물로 인한 편차를 갖는다.

[0040] 베이스 재료의 화학적 조성 및 두께는 제조 중인 제품의 요구 사항에 따라 달라질 수 있다. 즉, 그 중에서도 특히, 강도, 투명도, 광학적 지연성, 내온도성, 표면 에너지, 광학층에의 접착에 대한 균형이 요구된다. 일부 경우에, 베이스 층의 두께는 적어도 약 0.025 밀리미터(mm)일 수 있고 약 0.1 mm 내지 약 0.5 mm일 수 있다.

[0041] 유용한 베이스 재료로는, 예를 들면, 스티렌-아크릴로니트릴, 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 폴리에테르 술폰, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리우레탄, 폴리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리비닐 클로라이드, 폴리스티렌, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 나프탈렌 다이카복실산에 기초한 공중합체 또는 혼합물, 폴리올레핀계 재료, 예를 들면 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리사이클로-올레핀의 캐스트 또는 배향 필름, 폴리이미드 및 유리를 포함한다. 선택적으로, 베이스 재료는 이들 재료의 혼합물 또는 조합을 포함할 수 있다. 한 가지 경우에, 베이스는 다층일 수 있고, 또는 연속상으로 서스펜드되거나 분산된 분산 성분을 함유할 수 있다.

[0042] 일 태양에서, 베이스 재료의 예로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 및 폴리카보네이트(PC)를 포함한다. 유용한 PET 필름의 예로는 미국 델라웨어주 윌밍톤 소재의 듀폰 필름즈(DuPont Films)로부터 상표명 "Melinex 618"

로 구입가능한 사진등급의 폴리에틸렌 테레프탈레이트를 포함한다. 광학 등급 폴리카보네이트 필름의 예로는 미국 위싱턴주 시애틀 소재의 지이 폴리머셰입스(GE Polymershapes)로부터 구입가능한 LEXAN[®] 폴리카보네이트 필름 8010, 및 미국 조지아주 알파레타 소재의 테이진 카세이(Teijin Kasei)로부터 구입가능한 Panlite 1151을 포함한다.

[0043] 일부 베이스 재료는 광학적으로 활성일 수 있고, 편광 재료로서 역할을 할 수 있다. 본원에서 필름 또는 기판이라고도 하는 다수의 베이스가 광학 제품 분야에서 편광 재료로서 유용한 것으로 알려져 있다. 필름을 통과하는 광의 편광은, 예를 들면 통과 광을 선택적으로 흡수하는 필름 재료 내에 이색성 편광기를 포함시킴으로써 달성될 수 있다. 광 편광은 또한 정렬된 운모 조각과 같은 무기 재료를 포함함으로써, 또는 연속 필름 내에 분산된 불연속 상, 예를 들면, 연속 필름 내에 분산된 광 조절 액정의 액적에 의하여 달성될 수 있다. 대안으로서, 필름은 상이한 재료의 초미세(microfine) 층으로부터 제조될 수 있다. 필름 내의 편광 재료는, 예를 들면, 필름의 신장, 전기장 또는 자기장의 인가, 및 코팅 기술과 같은 방법을 이용함으로써 편광 배향으로 정렬될 수 있다.

[0044] 편광 필름의 예들은 미국 특허 제 5,825,543호 (오더커크(Ouderkerk) 등); 제 5,783,120호 (오더커크 등); 제 5,882,774호 (존자(Jonza) 등); 제 5,612,820호 (슈랭크(Shrenk) 등) 및 제 5,486,949호 (슈랭크 등)에 기술되어 있다. 프리즘 휘도 향상 필름과 더불어 이런 편광기 필름들을 사용하는 것은, 예를 들면, 미국 특허 제 6,111,696호 (알렌(Allen) 등) 및 제 5,828,488호 (오더커크 등)에 기술되어 있다. 시중 구입가능한 필름은 쓰리엠 컴퍼니로부터 구입가능한 Vikuiti[™] 이중 휘도 향상 필름(Dual Brightness Enhancement Film, DBEF)과 같은 다층 반사 편광기 필름이다.

[0045] 본원에 열거된 베이스 재료는 제한적이지 않고, 당해업자들이 알고 있듯이 본원의 광학 제품을 위한 베이스로서 다른 편광 및 비편광 필름도 이용할 수 있다. 이러한 베이스 재료는 다층 구조를 형성하기 위해, 예를 들면 편광 필름을 포함한 임의의 수의 다른 필름들과 조합될 수 있다. 특정 베이스의 두께가 또한 광학 제품의 원하는 특성에 따라 다를 수 있다.

[0046] 도 12는 본 발명의 일 예시 태양에 따른 백라이트 디스플레이(1000)의 개략 사시도이다. 백라이트 디스플레이(1000)는 다른 경우에 기재한 바와 같이 투과 영역(1004)과 흡수 영역(1006)을 갖는 LCF(1002)를 포함한다. 본 실시예에서, 표지(1008)에 해당하는 흡수 영역의 높이는 주위의 흡수 영역의 높이 보다 낮다. 백라이트 디스플레이(1000)는, 광이 선택적 프리즘 필름(1010), 이미지 평면(1012)(예, LCD 패널), 및 LCF(1002)를 순차적으로 통과하여 관찰자(1014)에게 도달하도록 구성된 광원(1007)을 포함한다. 백라이트 디스플레이(1000)는 선택적 커버 층(1016)도 포함하는데, 이 선택적 커버 층은, 예를 들어, 광택 방지 코팅, 반사 방지 코팅, 오염 방지 코팅 및 이들의 조합을 제공할 수 있다.

[0047] 도 13은 흡수 영역과 투과 영역을 갖는 LCF(1100)의 단면도이다. 흡수 영역의 높이(H), 투과 영역의 폭(W), 표지 및 (δ)이 아닌 표지에 해당하는 인접한 흡수 영역간의 높이 차, 및 시야 차단 각도 (α₀)와 표지에 대한 시야각에 대한 영향(Δ)간의 관계는 하기 식들로 나타낸다:

[0048] $\tan \alpha_0 = W/H_0$

[0049] $\tan (\alpha_0 + \Delta) = W/(H_0 - \delta)$

[0050] $\tan \Delta = W\delta/H_0(H_0 - \delta) + W^2 \approx \delta \sin^2 \alpha_0 / W$

[0051] 본 발명은 본원에 기재된 특정 예에 한정되는 것이 아니고, 첨부한 청구범위에서 적절하게 기술하는 모든 양태를 포함한다는 것을 이해해야 한다. 본 발명이 적용될 수 있는 다수의 구조 뿐만 아니라 다양한 변형, 등가의 방법들이 본 명세서의 개관시 본 발명이 속한 기술 분야의 숙련자에게 쉽게 명백해질 것이다.

[0052] <실시예>

[0053] 실시예 1

[0054] 광구 제조

[0055] 원하는 표지 모델을 만들기 위해 캐드 프로그램을 사용하였다. 본 실시예는 주위 영역보다 낮은 표지에 해당하는 흡수 영역의 높이를 갖는다. 따라서 표지는 제품을 나타내는 캐드 모델의 홈부로서 형상화되었다.

[0056] 적절한 커팅 소자가 탑재된 다이아몬드 선반에 장착된 경질의 구리 도금된 원통형 맨드릴을 사용하였다. 후속 가공 단계를 위해 매끄러운 표면을 확보하도록 맨드릴은 먼저 원통의 외경을 가공하여 제조하였다. 그 다음, 미세구조화된 필름에 채널을 가공하는데 사용된 공구 팁을 표지 가공에 사용하였다.

[0057] 원통을 분당 회전수(RPM) 200에서 회전시키면서, 카드 파일에 의해 원주형으로 결정된 정밀한 위치에서 71.1 마이크로미터의 회전당 전진거리에서 공구 팁과 작동기로 원통형 맨드릴에 홈부를 가공하였다. 사용된 회전당 전진거리는 커팅될 채널과 동일한 회전당 전진거리였으나, 표지 가공을 위한 시작 위치는 잔류하는 구리 리브가 공구 팁 중심에 위치되는 것을 확보하도록 하는 양의 절반이 되게 이동시킨다. 표지를 가공한 다음에, 공구 팁의 동적 성능은 소멸되고 미세구조화된 필름에 대한 채널의 표준 가공을 시행하였다. 이 단계는 이전의 가공 단계들로부터 대부분의 구리 표면을 효과적으로 제거하지만 보다 낮은 높이의 표지를 함유하는 영역이 있는 구리 리브는 남겨 두었다. 원통형 맨드릴을 가공한 다음에, 0.5 마이크로미터 크롬 도금으로 도금하였다. 리브의 결과된 피치는 71.1 마이크로미터이고 표지 외의 리브 높이는 146 마이크로미터였다. 표지에 해당하는 리브 높이는 128, 132, 136, 및 139 마이크로미터였다.

[0058] 주위 영역보다 높은 높이의 표지에 해당하는 흡수 영역을 갖는 LCF를 제공하기 위한 공구는 표지 가공 공정 동안 제외하고 상기한 바와 같이 제조되고, 커팅 공구 헤드를 원통형 맨드릴쪽으로 전방 이동시켜 주위 영역을 만들었다. 그러나 표지 영역 내에서, 돌출부를 만드는 그 설계값이 되게 커팅 공구를 후방 이동시킨다. 커팅 공구를 원통형 맨드릴쪽으로 가변적으로 전방 이동 및 후방 이동시키는 것만 제외하고 다양한 높이의 표지에 해당하는 흡수 영역을 갖는 LCF를 제공하기 위한 공구는 상기한 바와 같이 제조된다.

[0059] 미세구조화된 필름의 제조

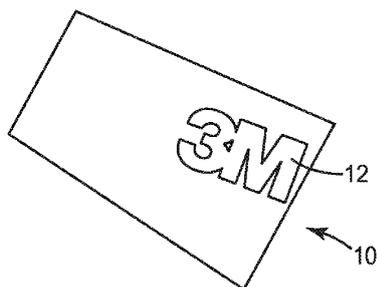
[0060] 미세구조화된 필름은, 94 중량%의 PHOTOMER 6010 (미국의 오하이오주 신시내티 소재의 코그니스(Cognis)로부터 구입가능한 지방족 우레탄 다이아크릴레이트), 5 중량%의 SR-285 (미국 펜실베이니아주 엑스톤 소재의 사토머(Sartomer)로부터 구입가능한 테트라하이드로피루릴 아크릴레이트), 및 1 중량%의 DAROCUR 1173 (미국 뉴욕주 테리타운 소재의 시바 스페셜티 케미컬즈(Ciba Specialty Chemicals)로부터 구입가능한 광개시제)를 함유한 수지 혼합물을 0.178 mm (0.007 인치)의 폴리카보네이트(PC) 필름에 몰딩하고 자외선(UV) 광 경화함으로써 제조하였다. 이들 구조화된 필름의 경우, 그 외부 표면 내에 커팅된 미세한 채널을 갖는 원통형 형상의 금속 롤이 몰드로서 사용하였다. 수지 혼합물은 PC 기판 필름에 먼저 코팅된 후, 몰드를 완전히 충전하기 위해서 금속 롤에 대해 견고하게 가압하였다. 중합 시에, 구조화된 필름을 몰드로부터 제거하였다. 경화된 수지 내의 생성된 구조물은 일련의 균일하게 이격된 채널이고, 각각의 채널은 공칭 사다리꼴 단면을 가졌다.

[0061] 표지를 갖는 광 제어 필름의 제조

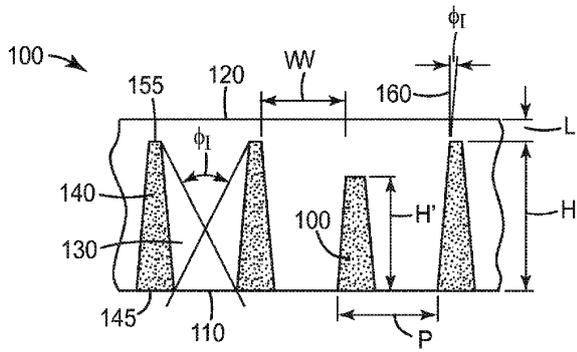
[0062] 광 시준 필름은 흡수재를 함유한 수지로 미세구조화된 필름의 투명 채널들 사이의 틈을 충전함으로써 제조하였다. 흡수재를 함유한 수지 혼합물은, 67 중량%의 Photomer 6210(코그니스로부터 구입가능한 지방족 우레탄 다이아크릴레이트), 20 중량%의 9B385 (미국 펜실베이니아주 도일스타운 소재의 펜 컬러(Penn Color)로부터 구입가능한 카본 블랙 UV 경화 페이스트), 및 10 중량%의 SR285를 포함한다. 또한, 흡수재 함유 수지는, 각각 1 중량%인, Irgacure 369, Irgacure 819, 및 Darocur 1173을 함유하고, 이들 각각은 미국 뉴욕주 테리타운 소재의 시바 스페셜티 케미컬즈로부터 구입가능한 광개시제이다. 과잉량의 블랙 함유 수지는 투명 채널의 표면에서 닦아내었다. 다음에 카본블랙 충전된 채널을 UV 광을 이용하여 경화하여 광 시준 필름을 얻었다.

도면

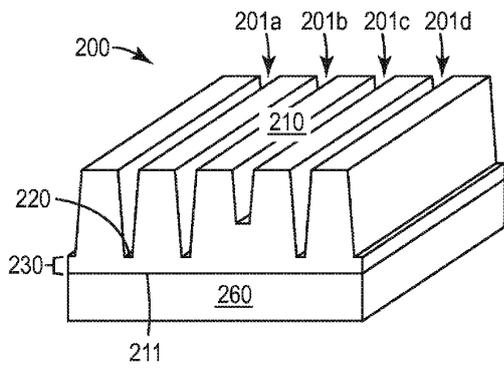
도면1



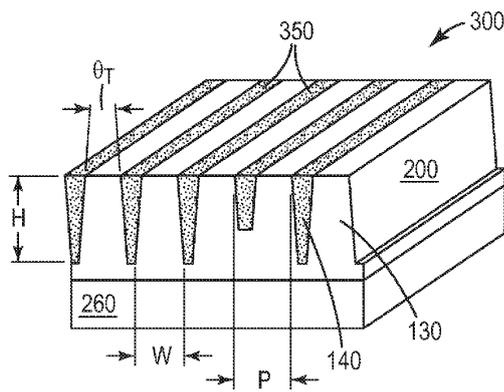
도면2



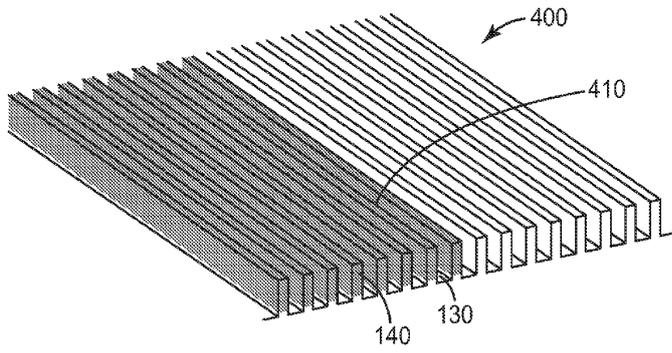
도면3



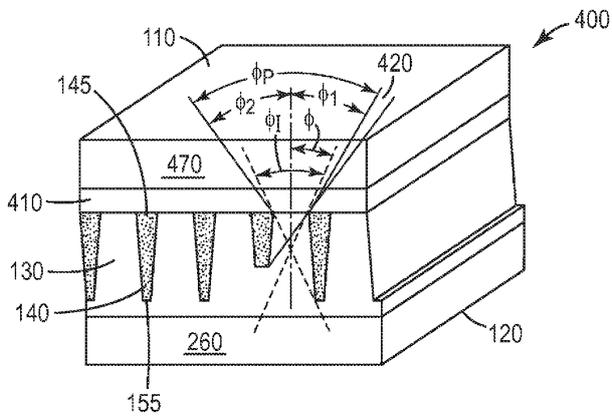
도면4



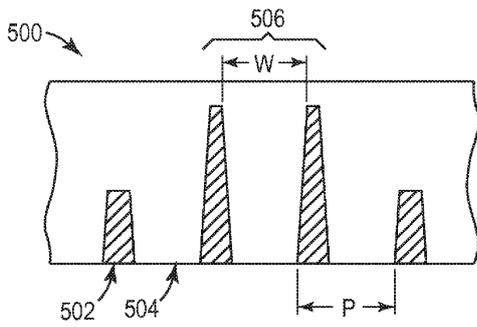
도면5



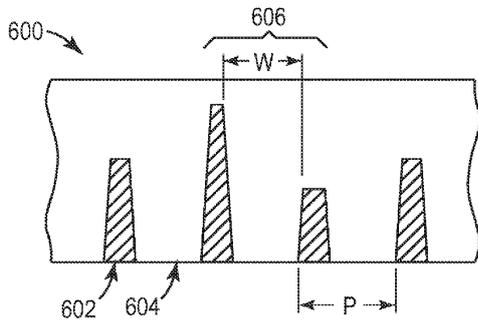
도면6



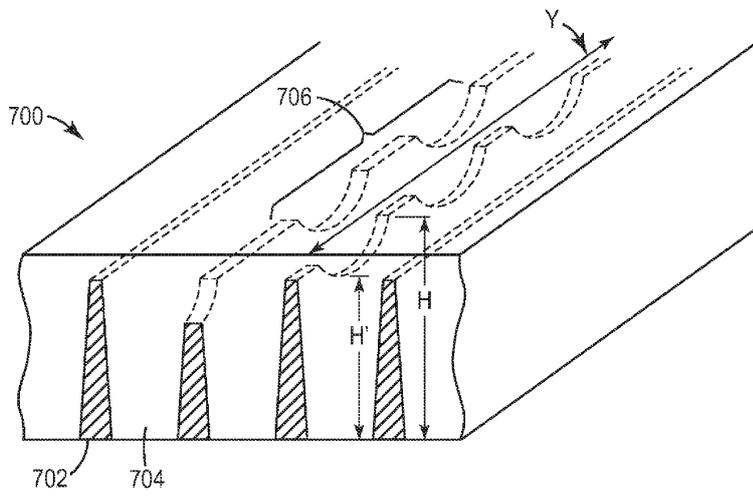
도면7



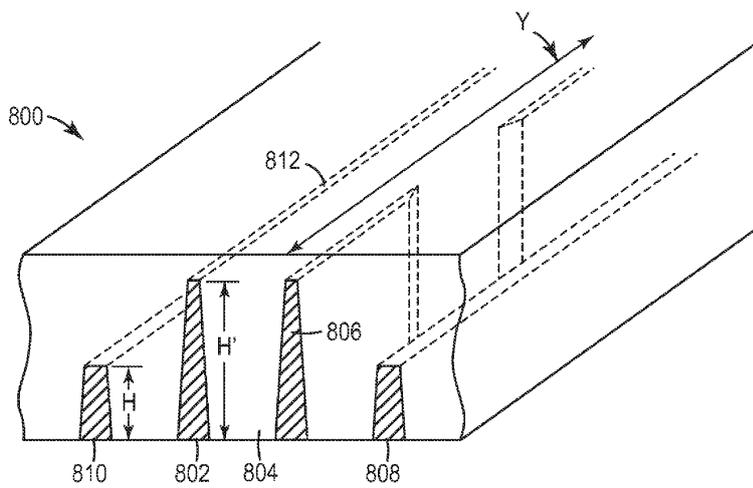
도면8



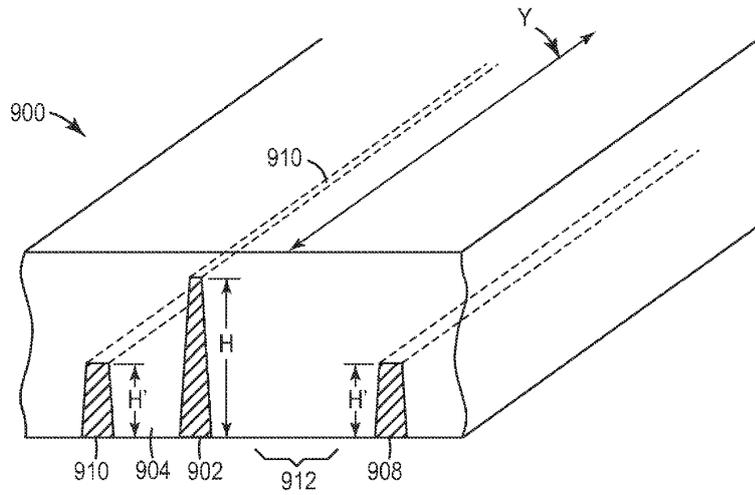
도면9



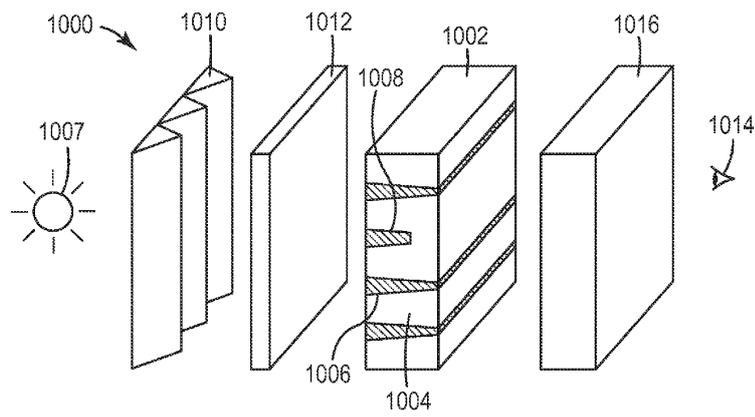
도면10



도면11



도면12



도면13

