



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0036702
(43) 공개일자 2017년04월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B42D 25/29 (2014.01)
- (52) CPC특허분류
B42D 25/29 (2015.01)
B42D 25/324 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7004009
- (22) 출원일자(국제) 2015년07월16일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년02월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/040745
- (87) 국제공개번호 WO 2016/011249
국제공개일자 2016년01월21일
- (30) 우선권주장
62/025,637 2014년07월17일 미국(US)

- (71) 출원인
비주얼 피직스 엘엘씨
미국 30005 조지아주 알파레타 올드 알파레타 로드 1245
크레인 시큐리티 테크놀로지스, 인크.
미국 뉴햄프셔주 03063 내슈어 원 셀루 드라이브
- (72) 발명자
케이프 사무엘 엠.
미국 30189 조지아주 우드스톡 필드스트림 웨이 3015
코데 폴 에프.
미국 03049 뉴햄프셔주 홀리스 페퍼렐 로드 69
고스넬 조나단 디.
미국 30041 조지아주 커밍 아이비 폴즈 드라이브 2395
- (74) 대리인
양영준, 안국찬

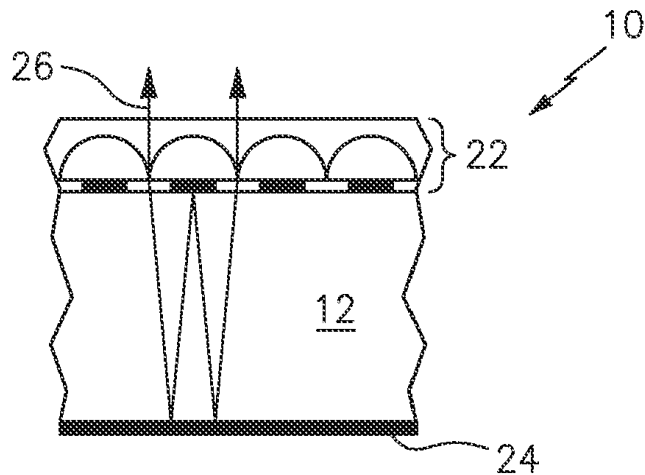
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 은행권과 같은 중합체 보안 문서의 제조에 사용하기 위한 개선된 중합체 시트 재료

(57) 요약

은행권과 같은 중합체 보안 문서의 제조에 사용하기 위한 개선된 중합체 시트 재료가 제공된다. 본 발명의 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적되고/또는 도포된 광학 보안 소자를 갖는다. 이와 같이 개선된 중합체 시트 재료를 사용하여 제조된 중합체 보안 문서가 또한 제공된다.

대표도 - 도3a



명세서

청구범위

청구항 1

하나 이상의 합성 화상을 투사하는 하나 이상의 집적되고/또는 도포된 광학 보안 소자와 약 60 마이크로 이상의 두께를 가진 중합체 또는 중합체 기재로 구성된, 은행권과 같은 중합체 보안 문서의 제조에 사용하기 위한 개선된 중합체 시트 재료이며, 하나 이상의 광학 보안 소자는 기재의 전부 또는 일부에 집적되고/또는 도포되며, 하나 이상의 광학 보안 소자가 기재의 일부에만 또는 일부 내에만 배치되는 경우, 그 나머지 부분을 덮기 위해 불투명화 코팅이 선택적으로 사용되고,

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가지며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 중합체 또는 중합체 기재의 상면에 배치된 화상 아이콘 배열체 및 그 위에 놓인 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체, 및 기재의 하면에 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체 및 화상 아이콘 배열체 바로 아래에 배치된 반사층으로 구성되고, 반사층은 보조 화상 아이콘이 패턴화된 탈금속화에 의해 형성되는 패턴화된 금속 층이며, 개선된 중합체 시트 재료를 보았을 때, 하나 이상의 합성 화상은 보조 화상 아이콘 형태의 누락 영역으로 나타나고,

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 도포된 광학 보안 소자를 가지며, 하나 이상의 도포된 광학 보안 소자는 기재의 일면에 전사된 화상 아이콘 배열체와 그 아래에 놓인 오목한 반사성 포커싱 요소 배열체로 구성되고,

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가진 중합체 또는 중합체 기재 형태의 절첩 중합체 시트 재료이며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 기재의 일면의 원격지에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체와 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체, 및 제1 화상 아이콘 배열체에 바로 대향하여 기재의 대향면에 직접 형성되거나 도포된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체로 구성되고, 내장된 포커싱 요소 배열체를 포함하고 있는 기재의 부분이 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체들을 포함하고 있는 기재의 부분 바로 위에 위치되면, 하나 이상의 합성 화상이 투사되며,

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 갖고, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는 기재의 상면에서 제1 화상 아이콘 배열체 아래에 배치된 가볍게 금속화된 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체와, 기재의 하면에서 가볍게 금속화된 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체와 제1 화상 아이콘 배열체 바로 아래에 배치된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체로 구성되며, 반사되고 투과된 광에서 상이한 합성 화상이 보이고,

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 갖고, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는 기재의 일면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체와 제1 포커싱 요소 배열체, 및 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 동일하거나 상이한 제2 화상 아이콘 배열체와 제2 포커싱 요소 배열체로 구성되며, 기재의 일면 상의 포커싱 요소는 기재의 대향면 상의 화상 아이콘에 집중하고, 시트 재료는 그 대향면에 하나 이상의 상이한 합성 화상을 표시하며,

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가진 2겹 중합체 또는 중합체 기재 형태이며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 2겹 중합체 또는 중합체 기재 사이에 배치된 포커싱 요소 배열체와, 2겹 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 형성되거나 도포된 동일하거나 상이한 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체로 구성되고, 기재의 대향면으로부터 하나 이상의 합성 화상이 투사되며,

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가진 2겹 중합체 또는 중합체 기재 형태이며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 2겹 중합체 또는 중합체 기재 사이에 배치된 동일하거나 상이한 하나 이상의 화상 아이콘 배열체와, 2겹 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 형성되거나 도포된 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체로 구성되고, 기재의 대향면으로부터 하나 이상의 합성 화상이 투사되며,

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 갖고, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는 기재 상의 하나 이상의 투명창 및 하나 이상의 불투명 영역과 정렬되며, 기재의 상면에서 제1 화상 아이콘 배열체 아래에 배치된 가볍게 금속화된 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체와, 기재의 하면에서 가볍게 금속화된 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체와 제1 화상 아이콘 배열체 바로 아래에 배치된 제2 화상 아이콘 배열체로 구성되고, 제2 화상 아이콘 배열체 상에 하나 이상의 불투명 영역이 배치되며, 반사되고 투과된 광 아래에서 중합체 시트 재료에 의해 하나 이상의 합성 화상이 투사되고, 하나 이상의 불투명 영역은 반사광도를 허용하며, 하나 이상의 투명창은 반사광도를 압도하는 투과광도를 허용하고;

또는

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 갖고, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체와 화상 아이콘 배열체로 구성되며, 화상 아이콘은 기재 상에 또는 그 내부에 선택적으로 코팅되고/또는 충전된 공극 또는 리세스로 형성되고, 각각의 공극 또는 리세스의 전체 깊이는 약 0.5 내지 약 8 마이크로미터이며 전체 폭은 약 0.5 마이크로미터 이상이고, 중합체 또는 중합체 기재는 광학 스페이서 역할을 하는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 2

제1항의 개선된 중합체 시트 재료를 사용하여 제조된 중합체 보안 문서.

청구항 3

제1항에 있어서,

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가지며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 중합체 또는 중합체 기재의 상면에 배치된 화상 아이콘 배열체와 그 위에 놓인 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체, 및 기재의 하면에 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체 및 화상 아이콘 배열체 바로 아래에 배치된 반사층으로 구성되고, 반사층은 보조 화상 아이콘이 패턴화된 탈금속화에 의해 형성되는 패턴화된 금속 층이며, 보조 화상 아이콘은 양각 문자, 음각 문자, 이미지, 선 작업 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 개선된 중합체 시트 재료를 보았을 때, 하나 이상의 합성 화상은 보조 화상 아이콘 형태의 누락 영역으로 나타나는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 4

제1항에 있어서,

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가진 중합체 또는 중합체 기재 형태의 절첩 중합체 시트 재료이며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 기재의 일면의 원격지에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체와 적어도 2개의 상이한 크기의 포커싱 요소를 가진 내장된 포커싱 요소 배열체, 및 제1 화상 아이콘 배열체에 바로 대향하여 기재의 대향면에 직접 형성되거나 도포된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체로 구성되고, 내장된 상이한 크기의 포커싱 요소 배열체를 포함하고 있는 기재의 부분이 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체들을 포함하고 있는 기재의 부분 바로 위에 위치되는 경우, 적어도 2개의 합성 화상이 투사되는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 5

제1항에 있어서,

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가진 중합체 또는 중합체 기재 형태의 절첩 중합체 시트 재료이며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 기재의 일면의 원격지에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체와 내장 및 내장되지 않은 유사한 크기의 포커싱 요소를 모두 가진 포커싱 요소 배열체, 및 제1 화상 아이콘 배열체에 바로 대향하여 기재의 대향면에 직접 형성되거나 도포된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체로 구성되고, 포커싱 요소 배열체를 포함하고 있는 기재의 부분이 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체들을 포함하고 있는 기재의 부분 바로 위에 위치되는 경우, 적어도 2개의 합성 화상이 투사되는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 6

제1항에 있어서,

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가진 중합체 또는 중합체 기재 형태의 절첩 중합체 시트 재료이며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 기재의 일면의 원격지에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체와 내장된 유사한 크기의 포커싱 요소 배열체, 및 제1 화상 아이콘 배열체에 바로 대향하여 기재의 대향면에 직접 형성되거나 도포된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체로 구성되고, 내장된 포커싱 요소 배열체를 포함하고 있는 기재의 부분이 제1 거리에 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체들을 포함하고 있는 기재의 부분 바로 위에 위치되는 경우, 적어도 하나의 화상이 투사되며, 내장된 포커싱 요소 배열체를 포함하고 있는 기재의 부분이 제2 거리에 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체들을 포함하고 있는 기재의 부분 바로 위에 위치되는 경우, 적어도 하나의 상이한 화상이 투사되는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 7

제1항에 있어서,

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 가진 절첩 중합체 시트 재료이며, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는, 기재의 상면에서 제1 화상 아이콘 배열체 아래에 배치된 가볍게 금속화된 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체와, 기재의 하면에서 가볍게 금속화된 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체와 제1 화상 아이콘 배열체 바로 아래에 배치된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체와, 기재의 하면에서 상이한 제2 화상 아이콘 배열체로부터 원격 배치된 제3 화상 아이콘 배열체로 구성되며, 제3 화상 아이콘 배열체가 가볍게 금속화된 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체와 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체 위에 위치되도록 중합체 시트 재료가 절첩되는 경우, 재료는 기재의 하면으로부터 볼 수 있는 투과광에서 하나 이상의 합성 화상을 투사하는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 8

제1항에 있어서,

개선된 중합체 시트 재료는 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 갖고, 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자는 기재의 일면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체와 제1 포커싱 요소 배열체, 및 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 동일하거나 상이한 제2 화상 아이콘 배열체와 제2 포커싱 요소 배열체로 구성되며, 기재의 일면 상의 포커싱 요소는 기재의 대향면 상의 화상 아이콘에 집중하고, 시트 재료는 그 대향면에 하나 이상의 화상을 표시하며, 중합체 시트 재료는,

- (a) 기재의 각 측면 상의 내장되지 않거나 개방된 포커싱 요소 배열체로서, 각각의 포커싱 요소 배열체는,
 - i. 다른 배열체의 회전각과는 상이한 회전각;
 - ii. 다른 배열체의 격자 구조와는 상이한 격자 구조; 또는
 - iii. 다른 배열체의 피치와는 상이한 피치
 중 하나 이상을 갖는, 포커싱 요소 배열체;

또는

(b) 기재의 각 측면 상의 내장되거나 밀봉된 포커싱 요소 배열체로서, 각각의 포커싱 요소 배열체는,

- i. 다른 배열체의 회전각과는 상이한 회전각;
 - ii. 다른 배열체의 격자 구조와는 상이한 격자 구조; 또는
 - iii. 다른 배열체의 피치와는 상이한 피치
- 중 하나 이상을 갖는, 포커싱 요소 배열체;

또는

(c) 기재의 일 측면 상의 내장되지 않거나 개방된 포커싱 요소 배열체 및 대향 측면 상의 내장된 포커싱 요소 배열체를 갖는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 9

제8항에 있어서,

중합체 시트 재료는 기재의 일 측면 상의 내장되지 않거나 개방된 포커싱 요소와 기재의 대향 측면에서의 내장된 포커싱 요소를 갖는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 10

제1항에 있어서,

개선된 중합체 시트 재료는 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체와 화상 아이콘 배열체로 구성된 하나 이상의 집적된 광학 보안 소자를 갖고, 화상 아이콘은 주변 또는 아래에 놓인 재료와는 상이한 굴절률을 가진 재료, 염색된 재료, 금속, 또는 착색된 재료로 충전되거나 코팅된 기재 상의 또는 기재 내부의 공극 또는 리세스로 형성되며, 각각의 공극 또는 리세스의 전체 깊이는 약 0.5 내지 약 8 미크론이며 전체 폭은 약 0.5 미크론 이상이고, 중합체 또는 중합체 기재는 광학 스페이서 역할을 하는,

개선된 중합체 시트 재료.

청구항 11

제10항의 개선된 중합체 시트 재료의 형성 방법이며,

캐리어 필름에 부착된 렌즈 주형 층을 포함하는 미세 구조-수반 박리 라이너를 형성하는 단계로서, 렌즈 주형 층은 발산 렌즈 형태의 복수의 공극을 가진 경화성 수지로 형성되고, 발산 렌즈 형태는 수렴 렌즈 형태를 가진 강성 표면에 대해 수지를 자외선 경화시킴으로써 만들어지는, 단계;

복수의 공극을 광학적으로 기능하는 자외선 경화성 액체 중합체로 충전하고, 닢 롤러로 가압하여 과잉 액체 중합체를 압출함과 동시에, 자외선 경화성 중합체가 경화하거나 굳어져 렌즈 주형으로부터 리프팅될 수 있도록, 액체 중합체를 자외선에 노출시키는 단계;

다른 박리 라이너의 표면에 경화성 수지 재료를 도포하고, 그 표면을 강성 아이콘 주형에 대해 경화시켜서 경화성 수지 재료의 표면 내의 공극 형태로 하나 이상의 화상 아이콘 배열체를 형성하는 단계;

경화성 수지 재료와 함께 콘트라스트를 제공하는 재료로 공극을 충전하여 충전된 화상 아이콘 층을 형성하는 단계;

전사 가능한 층에 하나 이상의 접착제 층을 도포하는 단계;

중합체 또는 중합체 기재의 대향 측면과 접촉하도록 각각의 전사 가능한 층의 접착제 측면을 배치하는 단계;

접착제 층의 접착제가 기재에 견고하게 접촉되도록 각각의 전사 가능한 층에 열 및/또는 압력을 인가하는 단계; 및

렌즈 주형 층을 구비한 박리 라이너와 다른 박리 라이너를 박리함으로써, 포커싱 요소 층과 화상 아이콘 층을

남기는 단계를 포함하는,
개선된 중합체 시트 재료의 형성 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본원은 2014년 7월 17일자로 출원된 미국 가특허 출원 번호 제62/025,637호를 우선권 주장하며, 상기 가특허 출원은 그 전체가 본원에 참조로 인용되어 있다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 발명은 일반적으로 하나 이상의 집적되고/또는 도포된 광학 보안 소자를 가진 중합체 또는 중합체 기재로 구성된 은행권과 같은 중합체 보안 문서의 제조에 사용하기 위한 개선된 중합체 시트 재료, 및 이와 같이 개선된 중합체 시트 재료를 사용하여 제조된 중합체 보안 문서에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 은행권과 같은 중합체 보안 문서는 일반적으로 이축 연신 폴리프로필렌(BOPP)과 같은 중합체로 제조된다. 이러한 문서는 위조를 방지하도록 설계된 보안 요소를 통합할 수 있는 고유한 기회를 제공한다.

[0006] 이러한 보안 요소 중 하나는 합성 화상을 투사하는 광학 보안 소자이며, 광학 보안 소자는 일반적으로 중합체 기재 상에 또는 그 내부에 배치된 포커싱 요소(예컨대, 마이크로 렌즈 또는 마이크로 미러) 배열체와 화상 아이콘(예컨대, 마이크로 사이즈의 화상 아이콘) 배열체를 포함한다. 화상 아이콘 배열체 및 포커싱 요소 배열체는, 포커싱 요소 배열체를 통해 또는 포커싱 요소 배열체를 이용하여 화상 아이콘 배열체를 보았을 때, 하나 이상의 합성 화상이 투사되도록 구성된다. 이와 같이 투사된 화상은 다양한 광학 효과를 나타낼 수 있다. 이러한 효과를 나타낼 수 있는 재료의 구성이, 예컨대, 스티블릭 등의 미국 특허 제7,333,268호, 스티블릭 등의 미국 특허 제7,468,842호, 및 스티블릭 등의 미국 특허 제7,738,175호에 기술되어 있다.

[0007] 이러한 광학 보안 소자에 사용되는 포커싱 요소 배열체 및 화상 아이콘 배열체는 압출(예컨대, 압출 엠보싱, 소프트 엠보싱), 방사선 경화성 주조, 사출 성형, 반응 사출 성형 및 반응 주조를 포함한 미세 광학 및 미세 구조 복제 분야에 공지된 다양한 방법을 이용하여, 아크릴, 아크릴레이티드 폴리에스테르, 아크릴레이티드 우레탄, 에폭시, 폴리카보네이트, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 우레탄 등과 같이 실질적으로 투명하거나 맑은, 유색 또는 무색의 중합체와 같은 다양한 재료로 형성된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명에 의하면, 중합체 보안 문서(예컨대, 은행권)의 제조에 사용하기 위한 중합체 또는 중합체 기재와 이 광학 보안 소자를 조합하는 혁신적인 방법이 제공된다. 특히, 본 발명은 하나 이상의 집적되고/또는 도포된 광학 보안 소자를 가진 중합체 또는 중합체 기재로 구성된 개선된 중합체 시트 재료를 제공하며, 광학 보안 소자(들)는 기재의 전부 또는 일부에 집적되고/또는 도포되며, 광학 보안 소자(들)가 기재의 일부분 또는 일부 상에 만 또는 그 내부에만 배치되는 경우, 그 나머지 부분을 덮기 위해 불투명화 코팅이 사용될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 이하, 광학 보안 소자가 집적되거나 도포된 중합체 또는 중합체 기재 형태의 본 발명의 개선된 중합체 시트 재료의 고려된 실시예를 설명한다.

[0010] 1. 중합체 시트 재료에 있어서, 광학 보안 소자는 약 60 미크론 이상인 두께를 가진 중합체 또는 중합체 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 직접 형성(예컨대, 주조)되거나 도포된(예컨대, 접착제와 함께 전사된) 화상 아이콘 배열체(들)와 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체로 구성된 집적된 피쳐이고, 기재는 광학 스페이서 역할을 하며;

[0011] 2. 중합체 시트 재료에 있어서, 광학 보안 소자는 중합체 기재의 일면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도

포된 화상 아이콘 배열체(들) 상에 또는 그 위에 배치된 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체(들), 및 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 도포된 반사(예컨대, 금속)면으로 구성된 집적된 피쳐이며, 이 반사면은 반사면을 넘어 화상 아이콘의 반사를 제공하는 역할을 함으로써, 포커싱 요소가 화상 아이콘의 반사에 집중할 수 있고, 이에 따라, 화상 아이콘 배열체(들)를 넘어 연장하는 초점 길이를 가진 포커싱 요소의 사용을 허용하며;

[0012] 3. 중합체 시트 재료에 있어서, 광학 보안 소자는 중합체 기재의 일면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체(들) 상에 또는 그 위에 배치된 선택적으로 내장된 제1 포커싱 요소 배열체(들), 및 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 동일하거나 상이한 제2 화상 아이콘 배열체(들) 상에 또는 그 위에 배치된 선택적으로 내장된 제2 포커싱 요소 배열체(들)로 구성된 집적된 피쳐이다. 여기서, 기재의 일면 상의 포커싱 요소(예컨대, 제1 포커싱 요소 배열체(들))는 기재의 대향면 상의 화상 아이콘(예컨대, 제2 화상 아이콘 배열체(들))에 집중한다. 이 기재의 대향면으로부터 투사된 화상은 동일하거나 상이할 수 있으며, 동일하거나 상이한 컬러 및/또는 광학 효과(예컨대, 동작 또는 운동, 깊이, 플로팅)를 가질 수 있고;

[0013] 4. 중합체 시트 재료에 있어서, 광학 보안 소자는 오목하거나 볼록한 반사성 포커싱 요소 배열체(들)와 그 위에 놓인 화상 아이콘 배열체(들)로 구성된 도포된 피쳐이며, 중합체 기재의 일면 또는 대향면 상에 그대로 형성되거나 전사되고;

[0014] 5. "절첩" 중합체 시트 재료에 있어서, 광학 보안 소자는 중합체 기재의 일면의 원격지에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체(들)와 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체, 및 (바람직하게는, 제1 화상 아이콘 배열체에 바로 대향하여) 기재의 대향면에 직접 형성되거나 도포된 동일하거나 상이한 제2 화상 아이콘 배열체로 구성된 집적된 피쳐이다. 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체가 기재 상에 서로 대향하여 배치된 바람직한 실시예에서, 포커싱 요소 배열체(들)는 2개의 상이한 크기의 포커싱 요소에 선택적으로 내장된 배열체이며, 포커싱 요소 배열체(들)를 포함하고 있는 시트 재료의 부분이 이 배열체들을 포함하고 있는 시트 재료의 부분 바로 위에 위치되면, 2개의 화상이 투사될 것이다. 2개의 화상은 동일하거나 상이할 수 있으며, 동일하거나 상이한 컬러 및/또는 광학 효과를 가질 수 있고;

[0015] 6. 집적된 광학 보안 소자를 가진 "2겹" 중합체 또는 중합체 기재 형태의 중합체 시트 재료에 있어서, (i) 포커싱 요소 배열체(들)가 2겹 사이에 배치되고, 1개 또는 2개의 동일하거나 상이한 화상 아이콘 배열체가 2겹 기재의 일면 또는 대향면의 전부 또는 일부에 형성되거나 도포되고, 또는 (ii) 1개 또는 2개의 동일하거나 상이한 화상 아이콘 배열체가 2겹 사이에 배치되고, 1개 또는 2개의 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체가 2겹 기재의 일면 또는 대향면의 전부 또는 일부에 형성되거나 도포된다. 여기서, 시트 재료의 일면 또는 대향면으로부터 화상이 투사된다. 이 화상은 동일하거나 상이할 수 있으며, 동일하거나 상이한 컬러 및/또는 광학 효과를 가질 수 있고;

[0016] 7. 중합체 시트 재료에 있어서, 광학 보안 소자는 제1 화상 아이콘 배열체(들)와, 중합체 기재의 표면에 제 위치에 형성되거나 전사된, 아래에 놓인 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체(들), 및 기재의 대향면에 그대로 형성되거나 전사된 제2 화상 아이콘 배열체(들)로 구성된 집적되거나 도포된 피쳐이며, 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소는 투과광에서 화상을 형성하고 반사광에서 상이한 화상을 형성하는 수단을 제공하고;

[0017] 8. 중합체 시트 재료에 있어서, 광학 보안 소자는 중합체 기재의 일면 또는 대향면에 그대로 형성되거나 전사되고 얇은 스페이서에 의해 분리된 화상 아이콘 배열체(들)와 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체(들)로 구성된 도포된 피쳐이다.

[0018] 또한, 본 발명의 방법에 의하면, 그 일면 또는 대향 측면에 인쇄되거나 다른 식별 표시를 가진, 전술한 개선된 중합체 시트 재료를 사용하여 제조된 중합체 보안 문서(예컨대, 은행권)가 제공된다.

[0019] 본 발명의 다른 특징 및 장점은 다음의 상세한 설명으로부터 기술자에게 명백할 것이다. 달리 정의되지 않는 한, 본원에서 사용되는 모든 기술 및 과학 용어는 본 발명이 속하는 기술 분야의 기술자가 일반적으로 이해하는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본원에 언급된 모든 공보, 특허 출원, 특허 및 기타 참고 문헌은 그 전체가 참조로 인용된다. 상충되는 경우, 정의를 포함하여 본 명세서가 우선한다. 또한, 재료, 방법 및 예는 단지 예시적인 것이며 한정하고자 하는 것이 아니다.

도면의 간단한 설명

[0020] 이하의 도면을 참조하면 본 개시물을 더 잘 이해할 수 있다. 일치하는 참조 번호는 도면 전반에 걸쳐 대응하는

부분을 나타내며, 도면의 구성 요소가 반드시 축척을 따르는 것은 아니고, 본 개시물의 원리를 명확하게 예시하는 것에 중점을 둔다. 도면과 관련하여 예시적인 실시예를 개시하고 있지만, 본 개시물을 본원에 개시된 실시예 또는 실시예들로 한정하고자 하는 의도는 없다. 반대로, 모든 대안, 변형 및 등가물을 포함하고자 한다.

첨부 도면을 참조하여 개시된 발명의 특정 특징을 예시한다.

도 1은 포커싱 요소 배열체와 화상 아이콘 배열체가 중합체 또는 중합체 기재의 대향면 상에 직접 형성되는, 본 발명의 개선된 중합체 시트 재료의 일 실시예의 측단면도이고;

도 2는 도 1과 유사하지만, 포커싱 요소 배열체와 화상 아이콘 배열체가 기재의 대향면 상에 전사되는, 일 실시예의 측단면도이며;

도 3a는 화상 아이콘 배열체와 그 위에 놓인 내장된 포커싱 요소 배열체가 중합체 기재의 상면에 배치되고 반사층이 기재의 하면에 배치되는, 본 발명의 개선된 중합체 시트 재료의 일 실시예의 측단면도이고;

도 3b는 반사층이 탈금속화된 "홀"을 포함하도록 조정되어 있는, 도 3a에 도시된 실시예의 측단면도이며;

도 3c는 흰색 표면 위에 놓였을 때 밝은 "누락" 영역으로 보이는 단어 "DEMET TEXT"를 포함하도록 반사층이 조정된 도 3b에 나타난 실시예의 평면도인 반면; 도 3d는 어두운 표면 위에 놓였을 때 단어 "DEMET TEXT"가 이제 어두운 "누락" 영역으로 보이는 도 3c에 나타난 실시예의 평면도이고;

도 3e는 투과광에서 볼 때 단어 "DEMET TEXT"가 불투명한 배경에 대해 밝은 영역으로 보이는 도 3c에 나타난 실시예의 평면도이며;

도 4a는 제1 화상 아이콘 배열체와 제1 포커싱 요소 배열체가 중합체 기재의 일면에 직접 형성되거나 도포되고, 동일하거나 상이한 제2 화상 아이콘 배열체와 제2 포커싱 요소 배열체가 기재의 대향면에 직접 형성되거나 도포되는, 본 발명의 개선된 중합체 시트 재료의 일 실시예의 측단면도이다. 도 4b는 도 4a와 유사하지만, 포커싱 요소가 내장된 포커싱 요소인 일 실시예의 측단면도이다. 도 4c는 도 4a와 유사하지만, 포커싱 요소가 일면에서는 내장되고 타면에서는 내장되지 않거나 개방된 포커싱 요소인 다른 실시예의 측단면도이다.

도 5는 화상 아이콘 배열체와 그 아래에 놓인 오목한 반사성 포커싱 요소 배열체 형태의 광학 보안 소자가 중합체 기재의 일면에 전사되는 것으로 도시된 본 발명의 개선된 중합체 시트 재료의 일 실시예의 측단면도이다.

도 6a는 집적된 광학 보안 소자가 2개의 상이한 크기를 가진 내장되거나 밀봉된 포커싱 요소 배열체, 중합체 기재의 일면 상의 원격지에 배치된 제1 화상 아이콘 배열체, 및 제1 화상 아이콘 배열체에 직접 대향하여 기재의 대향면 상에 배치된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체를 포함하고, 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체가 모두 동시에 보이는, 본 발명의 중합체 시트 재료의 "절첩" 실시예의 측단면도이다. 도 6b는 도 6a와 유사하지만, 포커싱 요소가 동일한 크기이며, 일부 포커싱 요소는 내장되거나 밀봉된 반면 다른 포커싱 요소는 내장되지 않거나 개방되고, 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체가 모두 동시에 보이는, 일 실시예의 측단면도이다. 도 6c는 도 6a와 유사하지만, 포커싱 요소는 동일한 크기이며 내장되거나 밀봉되고, 기재가 긴밀하게 절첩될 경우 기재의 동일한 측면의 화상 아이콘을 이미징하며, 기재가 느슨하게 절첩될 경우 기재의 대향 측면의 아이콘을 이미징하도록 조정되는, 다른 실시예의 측단면도이다.

도 7은 포커싱 요소 배열체가 2겹 사이에 배치되고, 동일하거나 상이한 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체가 2겹 기재의 대향면에 배치된, 집적된 광학 보안 소자를 가진 "2겹" 중합체 또는 중합체 기재 형태의 개선된 중합체 시트 재료의 일 실시예의 측단면도이다.

도 8a, 도 8b 및 도 8c는 "가볍게 금속화된(lightly metalized)" 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체 위 아래에 놓인 2개의 화상 아이콘 배열체 형태의 도포된 광학 보안 소자가 도시되어 있는, 본 발명의 개선된 중합체 시트 재료의 일 실시예의 측단면도이다. 도 8a에는 반사된 광에서 보이는 시트 재료가 도시되어 있는 반면, 도 8b에는 기재의 "배면"으로 향하는 밝은 광으로 보이는 시트 재료가 도시되어 있다. 도 8c에는, 기재의 "상부"에 원격으로 이격된 화상 아이콘을 가진 절첩 피쳐로서 사용될 경우, 기재의 "상부"로 향하는 밝은 광으로 보이는 본 발명의 시트 재료가 도시되어 있다.

도 9는 중합체 기재의 대향면 상의 상이한 컬러의 화상 아이콘과, 기재의 대향 측면 상의 "가볍게 금속화된" 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체 아래에 놓인 일부 화상 아이콘 상의 불투명 가쇄(overprint)를 채용한, 도 8a, 도 8b 및 도 8c와 유사한 일 실시예의 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 전술한 바와 같이, 본 발명은 하나 이상의 집적되고/또는 도포된 광학 보안 소자를 가진 중합체 또는 중합체 기재 형태의 개선된 중합체 시트 재료를 제공한다. 중합체 또는 중합체 기재는 하나 이상의 투명한 중합체 필름 층, 바람직하게는 투명한 이축 연신 중합체 필름을 포함할 수 있다. 더 바람직한 실시예에서, 기재는 단층 BOPP 필름, 또는 열 활성화 접착제 층으로 각각 코팅된 2개 이상의 BOPP 필름 층의 라미네이트 중 어느 하나이다. 중합체 또는 중합체 기재의 전체 두께는 통상적으로 약 60 미크론 이상(바람직하게는, 약 60 내지 약 90 미크론)의 범위이다.
- [0022] 광학 보안 소자(들)가 기재의 일부에만 집적되고/또는 도포되는 실시예의 경우, 그 나머지 부분을 덮기 위해 불투명화 코팅이 사용될 수 있다. 불투명화 코팅은 대부분($\geq 50\%$)의 안료와 약간($< 50\%$)의 가교 결합된 중합체 바인더로 구성된다.
- [0023] 광학 보안 소자(들)가 전체 기재에 집적되고/또는 도포되는 실시예의 경우, 불투명화 코팅이 사용되거나 사용되지 않을 수 있다. 관련 기술 분야의 기술자라면 쉽게 알 수 있는 바와 같이, 이러한 시트 재료는 완전히 미세 광학적인 보안 문서 또는 은행권을 제조하기 위해 사용되며, 이는 다수의 분명하고 특이한 장점을 제공한다.
- [0024] 본 발명의 중합체 시트 재료의 광학 보안 소자는 기본적으로 하나 이상의 선택적으로 내장된 원통형 또는 비-원통형 포커싱 요소 배열체와, 하나 이상의 화상 아이콘 배열체를 포함한다. 전술한 바와 같이, 이 배열체들은, 포커싱 요소 배열체를 통해 화상 아이콘 배열체를 보았을 때, 하나 이상의 합성 화상이 투사되도록 구성된다.
- [0025] 본 발명을 실시하는데 사용되는 선택적으로 내장된 포커싱 요소는 굴절성 포커싱 요소, 반사성 포커싱 요소, 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소, 및 이들의 조합을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 하나의 고려된 실시예에서, 포커싱 요소는 굴절성 마이크로 렌즈이다. 적당한 포커싱 요소의 예가 스티블릭 등의 미국 특허 제7,333,268호, 스티블릭 등의 미국 특허 제7,468,842호, 및 스티블릭 등의 미국 특허 제7,738,175호에 기술되어 있으며, 이 특허들은 모두 그 전체가 본원에 완전히 명시된 것처럼 참조로 인용되어 있다.
- [0026] 포커싱 요소는 (i) 약 200 내지 약 500 미크론 범위 및 약 50 내지 약 199 미크론 범위의 폭/베이스 직경을 포함한 1mm 이하, 또는 (ii) 약 45 미크론 미만의 범위 및 약 5 내지 약 40 미크론 범위의 폭/베이스 직경을 포함한 약 50 미크론 미만 중 어느 하나인 바람직한 폭(원통형 렌즈의 경우)과 베이스 직경(비-원통형 렌즈의 경우)을 갖는다.
- [0027] 포커싱 요소의 내장은 광학적으로 저하하는 외부 효과에 대한 광학 보안 소자의 저항을 향상시키는 역할을 한다. 그러한 일 실시예에서, 광학 보안 소자의 외면으로부터 굴절 계면까지의 굴절률은 제1 굴절률과 제2 굴절률 사이에서 변하며, 제1 굴절률은 제2 굴절률과 실질적으로 또는 측정 가능하게 상이하다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 어구 "실질적으로 또는 측정 가능하게 상이하다"는 포커싱 요소의 초점 길이(들)를 적어도 약 0.1 미크론 변화시키는 굴절률의 차이를 의미한다.
- [0028] 내장 재료는 투명하거나, 반투명하거나, 염색되거나, 착색될 수 있으며, 광학적 효과, 전기 전도성 또는 전기 용량, 자기장 검출에 의존하는 자동화된 통화 인증, 확인, 추적, 계수 및 검출 시스템의 지원을 포함하여, 보안 및 인증을 목적으로 추가적인 기능을 제공할 수 있다. 적절한 재료는 접착제, 겔, 아교, 래커, 액체, 성형된 중합체, 및 유기 또는 금속 분산체를 함유한 중합체 또는 다른 재료를 포함할 수 있다.
- [0029] 화상 아이콘은 중합체 또는 중합체 기재 상에 인쇄될 수 있거나, 기재의 표면에 비해 융기되거나 함몰된 미세 구조 화상 아이콘을 구성할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 화상 아이콘은 기재 상에 또는 그 내부에 공극 또는 리세스로서 형성되거나, 기재에 비해 융기된다. 어느 경우이나, 화상 아이콘은 주조 또는 열 압력 공정으로 형성될 수 있다.
- [0030] 본 발명에 의해 고려된 일 실시예에서, 화상 아이콘은 중합체 또는 중합체 기재 상에 또는 그 내부에 형성되는 선택적으로 코팅되고/또는 충전된 공극 또는 리세스이다. 공극 또는 리세스는 각각 전체 깊이가 약 0.5 내지 약 8 미크론이고, 전체 폭이 약 0.5 미크론 이상일 수 있다.
- [0031] 이제, 도면과 관련하여 본 발명의 중합체 시트 재료의 예시적인 실시예를 개시할 것이다. 그러나, 본 개시물을 본원에 개시된 실시예로 한정하고자 하는 의도는 없다. 반대로, 모든 대안, 변형 및 등가물을 포함하고자 한다.
- [0032] 도 1에 가장 잘 나타낸 제1 예시적 실시예에서, 본 발명의 개선된 중합체 시트 재료(10)는 집적된 광학 보안 소

자(14)를 가진 중합체 또는 중합체 기재(12)의 형태이며, 집적된 소자(14)는 기재(12)의 대향면에 직접 형성되는 포커싱 요소(예컨대, 굴절성 마이크로 렌즈) 배열체(16)와 화상 아이콘 배열체(18)로 구성된다. 여기서, 기재(12)는 광학 스페이서로서 작용함으로써 집적된 광학 보안 소자(14)의 광학적 기능에 기여한다.

- [0033] 굴절성 마이크로 렌즈(16)는, 표면에 대해 수직하게 보았을 때, 기재(12)의 대향 측면의 화상 아이콘(18)이 그 초점 깊이의 일부와 실질적으로 교차하도록 하는, 초점 깊이를 각각 갖는다. 이 굴절성 마이크로 렌즈(16)는 원통면, 구면 또는 비구면을 가질 수 있다.
- [0034] 전술한 바와 같이, 화상 아이콘은 인쇄법으로, 또는 미세 구조의 공극 또는 중실 영역으로 형성될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 화상 아이콘은 기재 상에 또는 그 내부에 선택적으로 코팅되고/또는 충전되는 공극 또는 리세스로 형성되고, 각각의 공극 또는 리세스의 전체 깊이는 약 0.5 내지 약 8 마이크로미터이며, 전체 폭은 약 0.5 이상이다. 공극 또는 리세스는 주변 또는 하부의 재료와는 상이한 굴절률을 가진 재료, 염색된 재료, 금속, 또는 착색된 재료(예컨대, 서브 마이크로 입자가 착색된 유색 재료)로 충전되거나 코팅될 수 있다. 이러한 접근 방식은 거의 무한한 공간 해상도의 이점을 갖는다.
- [0035] 전술한 바와 같이, 포커싱 요소 배열체(16)와 화상 아이콘 배열체(18)는 아크릴, 아크릴레이티드 폴리에스테르, 아크릴레이티드 우레탄, 에폭시, 폴리카보네이트, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 우레탄 등과 같이 실질적으로 투명하거나 맑은, 유색 또는 무색의 중합체와 같은 다양한 재료로 형성될 수 있다.
- [0036] 예시적인 제조 방법에서, 기재(12)에 대해 아이콘 주형으로부터 구조되는 방사선 경화성 액체 중합체(예컨대, 아크릴레이티드 우레탄) 내의 공극으로서 화상 아이콘을 형성한다. 그 다음, 중합체 아이콘 표면에 대한 그라비아와 같은 닥터 블레이딩(doctor blading)에 의해 서브 마이크로 입자가 착색된 유색 재료로 화상 아이콘 공극을 충전한다. 그 다음, 적절한 수단(예컨대, 용매 제거, 방사선 경화 또는 화학 반응)으로 충전물을 고화한다. 그 다음, 방사선 경화성 중합체로 충전된 렌즈 주형에 기재(12)의 대향 측면을 접촉시킴으로써, 그 측면에 대해 렌즈를 구조한다. 그 다음, 자외선(UV) 광 또는 다른 화학 방사선을 조사하여 중합체를 고화한다.
- [0037] 이 예시적인 실시예에서 집적된 광학 보안 소자(14)와 다음의 예시적인 실시예의 집적되거나 도포된 광학 보안 소자는 임의의 크기 또는 형상을 채택할 수 있다. 예컨대, 이들은 패치, 스트라이프(밴드 또는 스퀘드) 또는 공동-확장층(co-extensive layer)의 형상으로 형성될 수 있다.
- [0038] 도 2에 가장 잘 나타낸 제2 예시적 실시예에서는, 굴절성 마이크로 렌즈 배열체(16)와 화상 아이콘 배열체(18)가 기재(12)의 대향면의 전부 또는 일부에 전사된다.
- [0039] 이와 같이 전사 가능한 포커싱 요소 층과 화상 아이콘 층을 형성하는 예시적인 방법은,
- [0040] 캐리어 필름(예컨대, 자외선 투과성 캐리어 필름)에 부착된 "렌즈 주형" 층을 포함하는 미세 구조-수반(microstructure-bearing) 박리 라이너를 형성하는 단계로서, "렌즈 주형" 층은 발산 렌즈(negative lens) 형태의 복수의 공극을 가진 경화성 수지로 형성되고, 발산 렌즈 형태는 수렴 렌즈(positive lens) 형태를 가진 강성 표면에 대해 수지를 자외선 경화시킴으로써 만들어지는, 단계;
- [0041] 복수의 공극을 광학적으로 기능하는 자외선 경화성 액체 중합체(예컨대, 폴리에스테르 아크릴레이트)로 충전하고, 닥터 블레이드로 가압하여 과잉 액체 중합체를 압출함과 동시에, 자외선 경화성 중합체가 경화하거나 굳어져 렌즈 주형으로부터 리프팅될 수 있도록, 액체 중합체를 자외선에 노출시키는 단계;
- [0042] 박리 라이너(예컨대, 기능성 박리 코팅을 가진 평활한 또는 비-구조화된 캐리어 기재)의 표면에 경화성 수지 재료를 도포하고, 그 표면을 강성 아이콘 주형에 대해 경화시켜서 경화성 수지 재료의 표면 내의 공극 형태로 하나 이상의 화상 아이콘 배열체를 형성하는 단계;
- [0043] 경화성 수지 재료와 함께 콘트라스트를 제공하는 재료로 공극을 충전하여 충전된 화상 아이콘 층을 형성하는 단계; 및
- [0044] 전사 가능한 층에 하나 이상의 접착제 층(예컨대, 부점착(tack free) 열 활성화 접착제 층)을 도포하는 단계를 포함한다.
- [0045] 일단 제조되면, 전사 가능한 층은 통상적인 전사 호일처럼 취급될 수 있으며, 즉, 이 재료는 롤에 권취되거나 롤로부터 권출될 수 있고, 보안 인쇄 및 패키징 산업에서 일반적인 변환 방법으로 패치, 스트라이프(밴드 또는 스퀘드) 또는 시트와 같은 적절한 최종 형상으로 더 변환될 수 있다. 박리 라이너로부터 포커싱 요소 층(16)과 화상 아이콘 층(18)을 전사하기 위해, 각각의 전사 가능한 층의 접착제 측면이 중합체 또는 중합체 기재(12)의

대향 측면과 접촉하도록 배치된다. 열 및/또는 압력이 인가됨으로써, 접착제 층(20)의 접착제가 기재(12)에 견고하게 접촉되도록 한다. 그 다음, "렌즈 주형" 층을 구비한 박리 라이너와 다른 박리 라이너가 박리됨으로써, 원하는 포커싱 요소 층과 화상 아이콘 층을 남긴다.

[0046] 도 3a에 가장 잘 나타난 제3 예시적 실시예에서, 본 발명의 중합체 시트 재료(10)는 중합체 또는 중합체 기재(12)의 상면에 배치된 화상 아이콘 배열체와 그 위에 놓인 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체로 구성된 필름 재료(22) 형태의 집적된 광학 보안 소자와, 기재(12)의 하면 바로 아래에 배치된 반사층(24)(예컨대, 기상 증착 금속 층)을 채택하고 있다. 전술한 바와 같이, 이 실시예에서는, 반사층(24)이 반사면을 넘어 화상 아이콘의 반사를 제공하는 역할을 함으로써, 포커싱 요소가 화상 아이콘의 반사에 집중할 수 있고, 이에 따라, 화상 아이콘 배열체(들)를 넘어 연장하는 초점 길이를 가진 포커싱 요소의 사용을 허용한다.

[0047] 필름 재료(22)는 기재(12) 상에 그대로 형성될 수 있거나, (하나 이상의 접착제 층을 구비한) 필름 재료는 기계적, 화학적, 열적 및 광유도 분리 기술을 포함한 전술한 기술을 사용하여 전사 필름으로서 기재에 전사될 수 있다. 캐리어 기재로부터 원하는 구성 요소를 분리하는 개념은 홀로그램 호일 전사 분야에 공지되어 있으며, 이에 따라, 열과 압력의 인가를 통해 광학 코팅 및 접착제가 최종 기재에 전사될 수 있도록, 박리 코팅을 구비한 필름(즉, 박리 라이너)에 광학 코팅이 제공된다.

[0048] 반사층(24)은 기상 증착 금속 층일 수 있다. 예컨대, 증발되거나 스퍼터링된 알루미늄, 금, 로듐, 크롬, 오스뮴에 의해, 열화된 우라늄 또는 은에 의해, 화학적으로 증착된 은에 의해, 또는 다층 간섭 필름에 의해, 금속화가 달성될 수 있다. 이 층은 패턴화된 탈금속화 또는 홀로그램 피처로부터 형성된 화상 아이콘을 포함할 수 있다. 이 예시적인 실시예에서, 포커싱 요소는 아이콘의 반사에 중점을 둔다.

[0049] 바람직한 실시예에서, 반사층(24)은, 그들의 배경과 비교하여 융기되거나 함몰된 화상 아이콘(보조 화상 아이콘)이 패턴화된 탈금속화에 의해 형성되는, 패턴화된 금속 층이다. 탈금속화된 패턴 또는 보조 화상 아이콘은 양각 문자, 음각 문자, 이미지, 선(line work) 등을 포함한 임의의 형태를 채택할 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 이러한 보조 화상 아이콘은 어떤 포커싱 요소가 반사를 볼 것인지, 어떤 포커싱 요소가 반사를 보지 않을 것인지를 제어한다. 이 제어를 제공함으로써, 광을 차단하고 선명한 화상이 투과된 광에서 보일 수 있도록 하는 제2 화상이 제공된다. 이는 정적 화상이며, 합성 화상(예컨대, 움직이거나 3차원적인 합성 화상)이 아닐 것이다.

[0050] 도 3b 내지 도 3e와 함께, 이 바람직한 실시예에 의해 달성되는 시각적 효과를 설명한다. 도 3b에서, 반사층(24)은 탈금속화된 "홀"을 포함하도록 조정된다(도 3b에는 1개의 탈금속화된 "홀"만 도시됨). 그 결과, 그 영역에 있는 광학 기기를 광이 곧바로 통과한다. 본 발명의 시트 재료를 보면, "홀"이 위치하는 누락 부분을 가진 하나 이상의 합성 화상이 보일 것이다. 아래에 놓인 기재의 색상(또는 투명도)에 따라, 누락된 부분이 밝은 "누락" 영역이나 어두운 "누락" 영역으로 나타날 수 있다. 예컨대, 그리고 도 3c, 도 3d 및 도 3e에 가장 잘 나타난 바와 같이, 반사층은 단어 "DEMET TEXT"를 포함하도록 조정된다. 도 3c에서, 이 단어는 밝은 "누락" 영역으로 나타나며, 이는 본 발명의 중합체 시트 재료가 흰색 표면(예컨대, 흰색 중합체 표면) 위에 또는 종이 기재 위에 배치되어 있음을 나타낸다. 이 효과는 본 발명의 시트 재료가 반사광과 투과광의 조합으로 보인다는 것을 또한 나타낼 수 있다. 도 3d에서, 이 단어는 어두운 "누락" 영역으로 나타나며, 이는 시트 재료가 (반사된 광에서 나타나는) 어두운 배경에 대해 유지된 투명 중합체 또는 중합체 기재 위에 배치되어 있음을 나타낸다. 도 3e에 나타난 바와 같이, 본 발명의 시트 재료를 투과광에서 보면, 미세 광학 기기 영역은 (금속 반사층의 존재로 인해) 불투명할 것이고, 탈금속화된 영역(즉, 단어 "DEMET TEXT")은 밝게 나타날 것이다.

[0051] 하나의 버전이 도 4a에 도시되어 있는 제4 예시적 실시예에서, 본 발명의 중합체 시트 재료(10)는 기재(12)의 일면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체(30)와 제1 포커싱 요소 배열체(28), 및 기재(12)의 대향면의 전부 또는 일부에 직접 형성되거나 도포된 동일하거나 상이한 제2 화상 아이콘 배열체(34)와 제2 포커싱 요소 배열체(32)로 구성된 집적된 광학 보안 소자를 채택하고 있다. 여기서, 기재(12)의 일면의 포커싱 요소는 기재의 대향면의 화상 아이콘에 초점을 맞춘다. 이 실시예는 앞면과 뒷면에 상이한 및/또는 상이한 컬러 화상(36a, 36b)을 표시하는 양면 실시예이다. 도 4b에서, 포커싱 요소는 내장된 포커싱 요소이다.

[0052] 동일한 포커싱 요소 또는 렌즈(배열체(28) 내의 렌즈 및 배열체(32) 내의 렌즈)를 사용하여 이 시트 재료를 제조하고자 한다면, 이 렌즈들은 서로 이미징하여 양측에서 볼 수 있는 렌즈 자체의 물결 무늬 패턴을 형성할 것이다. 이러한 효과를 피하기 위해서, 도 4a 및 도 4b에 도시된 본 발명의 중합체 시트 재료(10)는 다음과 같은 사항을 포함한다.

- [0053] (A) 기재의 각 측면에서의 내장되지 않거나 개방된 렌즈 배열체의 사용(도 4a 참조)으로서, 각각의 렌즈 배열체는 다음 중 하나 이상을 갖는다.
- [0054] a. 렌즈 배열체의 상이한 회전각(바람직하게, 물결 무늬 효과를 최소화하도록 설계된 회전각)(즉, 다른 렌즈 배열체의 회전각과는 상이한 회전각). 통상적으로, 1 내지 2° 또는 약간 더 큰 각도는 임의의 물결 무늬 효과를 충분히 축소할 것이므로, 렌즈를 바라보고 있는 렌즈의 물결 무늬 효과가 임의의 원하는 합성 화상과 비교하여 크기가 매우 작아질 것이다. 원한다면, 이 각도는 더 조정될 수 있지만, 각도를 너무 많이 증가시키면, 새로운 물결 무늬 화상이 나타날 수 있다;
- [0055] b. 육각형 그리드에 놓이도록 된 배열체(28) 내의 상부 렌즈와 직사각형 또는 정사각형 그리드에 놓이도록 된 배열체(32) 내의 하부 렌즈와 같은, 상이한 격자 구조 또는 렌즈 패턴(예컨대, 원형, 삼각형, 사각형, 육각형 렌즈 어레이 패턴)(즉, 다른 렌즈 배열체의 격자 구조와는 상이한 격자 구조); 또는
- [0056] c. 상이한 피치(즉, 다른 렌즈 배열체의 피치와는 상이한 피치),
- [0057] (B) 기재의 각 측면에서의 내장되거나 밀봉된 렌즈 배열체의 사용(도 4b 참조)으로서, 각각의 렌즈 배열체는 다음 중 하나 이상을 갖는다.
- [0058] a. 렌즈 배열체의 상이한 회전각(바람직하게, 물결 무늬 효과를 최소화하도록 설계된 회전각)(즉, 다른 렌즈 배열체의 회전각과는 상이한 회전각). 통상적으로, 1 내지 2° 또는 약간 더 큰 각도는 임의의 물결 무늬 효과를 충분히 축소할 것이므로, 렌즈를 바라보고 있는 렌즈의 물결 무늬 효과가 임의의 원하는 합성 화상과 비교하여 크기가 매우 작아질 것이다. 원한다면, 이 각도는 더 조정될 수 있지만, 각도를 너무 많이 증가시키면, 새로운 물결 무늬 화상이 나타날 수 있다;
- [0059] b. 육각형 그리드에 놓이도록 된 배열체(28) 내의 상부 렌즈와 직사각형 또는 정사각형 그리드에 놓이도록 된 배열체(32) 내의 하부 렌즈와 같은, 상이한 격자 구조 또는 렌즈 패턴(예컨대, 원형, 삼각형, 사각형, 육각형 렌즈 어레이 패턴)(즉, 다른 렌즈 배열체의 격자 구조와는 상이한 격자 구조); 또는
- [0060] c. 상이한 피치(즉, 다른 렌즈 배열체의 피치와는 상이한 피치).
- [0061] 위의 경우들에서, 불가피하게 피치를 변경하면, 렌즈가 서로로부터 더 멀리 이격되거나(이로 인해, 광 효율의 손실이 발생하며), (항상 급격하게 변화될 수 있는 파라미터가 아닌) 렌즈의 곡률 반경의 변화가 필요하기 때문에, 상이한 피치를 가지면, "유일한" 해결책으로서 달성하기 어려울 수 있다. 이 문제점을 고려하여, 본 발명자는 도 4c에 도시된 더 바람직한 실시예에 도달하였다. 이와 같이 더 바람직한 실시예에 의하면, 본 발명의 중합체 시트 재료(10)는 기재의 일측면의 내장되지 않거나 개방된 렌즈 배열체와, 타측면의 내장되거나 밀봉된 렌즈를 채용한다. 이 배열체는 2개의 포커싱 요소 시스템들 간의 피치 차이를 크게 변화시킨다. 또한, 이는 시트 재료(10)의 일측면이 약간 "조직화"되는 반면, 타측면이 완전히 평활하게 되는 흥미로운 결과를 갖는다. 이 효과는 유용한 보조(세미-포렌식) 인증 피치를 구성한다.
- [0062] 도 5에 가장 잘 나타낸 제5 실시예에서, 본 발명의 중합체 시트 재료(10)는 기재(12)의 일면에 전사되는 화상 아이콘 배열체(38)와 그 아래에 놓인 오목한 반사성 포커싱 요소 배열체(40)로 구성된 도포된 광학 보안 소자를 구비한 중합체 또는 중합체 기재(12)의 형태이다.
- [0063] 이 제5 실시예에서, 본 발명의 시트 재료(10)는 화상 아이콘 배열체(38)와 박리 라이너 간의 접착 강도에 맞게 제작된다. 이 접착 강도는 기재(12)와 오목한 반사성 포커싱 요소 배열체(40) 사이에 위치하게 되는 접착제 간의 접착 강도보다 작아야 한다. 상이한 접착 강도가 필요한 이유는, 본 발명의 일부 실시예의 경우, 일단 시트 재료가 기재(12)에 도포되면, 박리 라이너가 시트 재료(10)로부터 "박리"되어야 하기 때문이다. 내마모성이 더 요구되는 다른 실시예의 경우, 도포된 중합체 시트 재료(10) 상에 박리 라이너가 그대로 남아 있으므로, 시트 재료(10)로부터 "박리"될 필요가 없다.
- [0064] 이 전사 가능한 얇은(반사성) 광학 보안 소자의 예시적인 실시예를 제조하는 예시적인 방법은,
- [0065] 박리 라이너(예컨대, 기능성 박리 코팅을 가진 평활한 또는 비-구조화된 캐리어 기재)의 표면에 경화성 수지 재료를 도포하고, 그 표면을 강성 아이콘 주형에 대해 경화시켜서 경화성 수지 재료의 표면 내의 공극 형태로 하나 이상의 화상 아이콘 배열체를 형성하는 단계;
- [0066] 경화성 수지 재료와 함께 콘트라스트를 제공하는 재료로 공극을 충전하여 충전된 화상 아이콘 층을 형성하는 단계;

- [0067] 충전된 화상 아이콘 층의 표면에 경화성 수지 재료를 도포하고, 발산 렌즈 형태를 가진 강성 표면(즉, 발산 렌즈 주형)에 대해 수지를 경화시켜서 경화성 수지 재료의 표면에 하나 이상의 포커싱 요소 배열체를 형성하는 단계;
- [0068] 포커싱 요소에 금속 또는 다른 반사성 재료의 컨포멀한 코팅을 도포하여 하나 이상의 반사성 포커싱 요소 배열체를 형성하는 단계;
- [0069] 하나 이상의 반사성 포커싱 요소 배열체에 하나 이상의 보호 코팅 층을 선택적으로 도포하는 단계; 및
- [0070] 하나 이상의 선택적으로 보호 코팅된 반사성 포커싱 요소 배열체에 하나 이상의 접착제 층(예컨대, 부점착 열활성화 접착제 층)을 도포하는 단계를 포함한다.
- [0071] 이렇게 얻어진 필름형 구조는 전통적인 전사 필름처럼 취급/변환/전사될 수 있다. 즉, 변환된 구조가 중합체 또는 중합체 기재(12)와 접촉될 수 있으며, 열 및 압력이 인가되면, 박리 라이너는 기재(12)의 일측면에 얇은(반사성) 전사 생성물만을 남기고 완전히 박리될 수 있다.
- [0072] 도 6a에 가장 잘 나타낸 제6 실시예에서, 본 발명의 중합체 시트 재료는 2개의 상이한 크기를 가진 내장되거나 밀봉된 포커싱 요소 배열체(42), 기재(12)의 일면의 원격지에 직접 형성되거나 도포된 제1 화상 아이콘 배열체(44), 및 제1 화상 아이콘 배열체(44)에 직접 대향하여 기재(12)의 대향면에 직접 형성되거나 도포된 상이한 제2 화상 아이콘 배열체(46)로 구성된 집적된 광학 보안 소자를 구비한 중합체 또는 중합체 기재(12) 형태의 "절첩" 중합체 시트 재료(10)이다. 상이한 초점 길이를 가진 상이한 크기의 포커싱 요소를 사용하는 이 실시예는 화상 아이콘 배열체(44, 46)를 모두 동시에 볼 수 있도록 한다. 내장된 포커싱 요소 배열체(42)를 포함하고 있는 기재의 부분이 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체(44, 46)를 포함하고 있는 기재의 부분 바로 위에 위치되면, 2개의 상이한 화상(48, 50)이 투사될 것이다. 여기서, "동일한 측면"의 화상(48)은 "더 멀리"에서 보일 것이고, "대향 측면"의 화상(50)은 "더 가깝게" 보일 것이다.
- [0073] 도 6b에 도시된 유사한 실시예에서, 유사한 크기의 포커싱 요소가 사용되며, 그 중 일부는 내장되거나 밀봉되며, 나머지는 그렇지 않다. 이 특정 실시예는 본 발명의 시트 재료를 (제조하는 도중이 아닌) 제조한 후, 실크스크린에서 광택 또는 투명 재료를 이용하여 규정된 패턴으로 내장 또는 밀봉 재료를 "인쇄"할 수 있는 장점을 갖는다. 이러한 인쇄는 기재(12)(예컨대, 은행권)의 나머지 부분이 인쇄됨과 동시에 인쇄기에서 수행될 수 있다.
- [0074] 도 6c에 가장 잘 나타낸 다른 유사한 실시예에서, 포커싱 요소는 은행권이 긴밀하게 절첩될 경우 기재(12)(예컨대, 은행권)의 동일한 측면의 화상 아이콘을 이미징하며, 은행권이 느슨하게 절첩될 경우 은행권의 대향 측면의 아이콘을 이미징하도록 조정되는 초점 길이를 갖는다. 즉, 사용자는 은행권을 절첩하고 절첩된 부분을 다른 절반에 대해 직접 누르거나, 은행권을 느슨하게 절첩하고 가까운 화상 아이콘이 포커싱 요소 또는 렌즈의 초점면에 위치하도록 약간의 공극이 존재할 수 있도록 허용함으로써, 화상 아이콘의 위치를 제어할 수 있다. 이 실시예는 렌즈(장초점 거리 렌즈)의 일부가 이 절첩 압착 효과를 나타낼 수 있는 전술한 복합 렌즈 중 어느 하나와 조합될 수 있다.
- [0075] 도 7에 가장 잘 나타낸 제7 실시예에서, 본 발명의 중합체 시트 재료(10)는 포커싱 요소 배열체가 2겹 사이에 배치되고 동일하거나 상이한 제1 및 제2 화상 아이콘 배열체가 2겹 기재의 대향면의 전부 또는 일부에 형성되거나 도포된, 집적된 광학 보안 소자를 가진 "2겹" 중합체 또는 중합체 기재(12a, 12b) 형태이다. 여기서, 하나 이상의 화상이 기재의 대향면으로부터 투사된다. 다른 예시적 실시예(미도시)에서는, 동일하거나 상이한 하나 이상의 화상 아이콘 배열체(예컨대, 제1 및 제2 배열체)가 2겹 사이에 배치되며, 선택적으로 내장된 포커싱 요소 배열체가 2겹 기재의 일면 또는 대향면의 전부 또는 일부에 형성되거나 도포된다.
- [0076] 제8 예시적 실시예에서, 본 발명의 중합체 시트 재료(10)는 기재(12)의 표면에 형성되거나 도포된 하이브리드 굴절성/반사성 광학 보안 소자를 갖는다.
- [0077] 도 8a 내지 도 8c에 가장 잘 나타낸 바와 같이, "가볍게 금속화된" 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소 배열체(52)는 제1 화상 아이콘 배열체(54)의 아래와 제2 화상 아이콘 배열체(56)의 위에 배치된다. 포커싱 요소(52)는 부분적으로 반사하고 부분적으로 투명하도록 "가볍게 금속화된다". 즉, 포커싱 요소 또는 렌즈 표면에 대해 반사성 금속의 기상 증착이 이루어진다. 선택된 재료의 층 두께는 렌즈에 대한 광 반사율 및 투과율에 영향을 미칠 것이다. 은을 사용하는 경우, 층 두께가 두꺼우면, 즉, 20 나노미터(nm)를 초과하면, 투과율이 상당히 낮아져 소자를 거의 완전히 불투명하게 만들 것이다. 금속의 원하는 층 두께는 반사율과 투과율의 균형을

제공하기 위해, 10nm 미만, 바람직하게는 약 5nm이다. 특정 금속의 경우, 정상 "실내" 조명 조건에서 반사된 합성 화상을 분명하게 볼 수 있고, 건물이나 가정에서 사용하는 형광등과 같이 쉽게 이용 가능한 환경 조명을 이용하여 재료에 역광을 비추어 투과된 합성 화상을 분명하게 볼 수 있을 때, 적절한 균형이 발견된다. 백열등 또는 형광등과 같이 쉽게 이용 가능한 조명은 비교적 밝은 광원으로 간주되며, 반사된 모드를 압도하고, 투과된 모드를 사용자가 볼 수 있도록 할 것이다. 이는 일방향 미러가 동작하는 것과 동일한 원리이다. 전술한 바와 같이, 예컨대, 증발되거나 스퍼터링된 알루미늄, 금, 로듐, 크롬, 오스뎀에 의해, 열화된 우라늄 또는 은에 의해, 화학적으로 증착된 은에 의해, 또는 다층 간섭 필름에 의해, 금속화가 달성될 수 있다.

[0078] 이 실시예에 의하면, 반사되고 투과광에서 상이한 광학 효과를 볼 수 있다. 도 8a를 참조하면, 반사 모드(즉, 기재(12)의 "상부" 또는 "배면"으로부터 밝은 광이 나오지 않는 모드)에서, "가볍게 금속화된" 하이브리드 굴절성/반사성 포커싱 요소(52)는 반사성 포커싱 요소로서의 역할을 한다. 제1 화상 아이콘 배열체(54)를 포함한 화상 아이콘 층은 관찰자의 눈(미도시)과 "가볍게 금속화된" 포커싱 요소(52) 사이에 놓인다. 화상 아이콘으로부터 산란된 광은 "가볍게 금속화된" 포커싱 요소 층으로부터 반사되고/이에 의해 투사되어, 관찰자 측으로 아이콘 층을 통과한다. 아이콘 층은 "가볍게 금속화된" 포커싱 요소(52)의 초점 길이와 동일한 거리에 유지된다.

[0079] 도 8b 및 도 8c에 도시된 바와 같이, 투과 모드에서 사용되는 비교적 밝은 광은 반사 모드를 압도할 것이다. 도 8b에서, (위터 마크를 확인하기 위해 사용되는 것과 유사한) 비교적 밝은 광이 기재(12)의 "배면"을 향해 조사된다. 이 광은 기재(12)와 이체는 굴절성 포커싱 요소와 같은 역할을 하는 "가볍게 금속화된" 포커싱 요소(52)를 "통과"할 수 있을 정도로 충분히 밝다. 이 포커싱 요소는 기재(12)의 "배면"에 위치한 제2 화상 아이콘 배열체(56)에 집중된다. 도 8c에서, 비교적 밝은 광이 기재(12)의 "상부"를 향해 조사된다. 여기서, "가볍게 금속화된" 포커싱 요소(52)는 굴절성 포커싱 요소와 같은 역할을 다시 하고 있지만, 초점 또는 초점면이 이체는 기재의 "상부"를 넘어 또는 그 위에 놓인다. 이 실시예는 기재의 "상부"에 원격 배치된 화상 아이콘을 사용함으로써 점점 피쳐로서 사용될 수 있다. 그 다음, 이체는 기재의 "상부"를 넘어 놓이는 초점면에 또는 그 내부에 이 화상 아이콘을 배치하도록 기재가 절첩될 수 있고, 이렇게 얻은 투사된 화상을 기재의 "배면"으로부터 볼 수 있다.

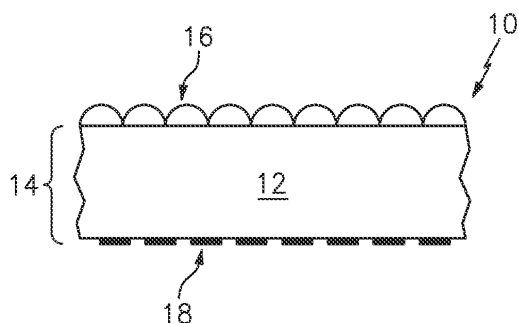
[0080] 도 9에는, 도 8에 도시된 것과 유사한 실시예가 도시되어 있다. 본 발명의 중합체 시트 재료(10), 반사광도(reflected light view, 60) 및 투과광도(transmitted light view, 62)에 의해 2개의 상이한 컬러 화상이 투사된다. 이 도면에서 화상 아이콘 배열체 상에는 투명창과 아울러 불투명 가늌가 도시되어 있으며, 투명창은 반사광도를 압도할 수 있는 투과광도를 허용한다.

[0081] 전술한 각각의 실시예에 의해 입증된 시각적 효과는 동작 또는 운동, 오쏘 시차 동작(OPM), 디프(Deep), 플로트(Float), 공중 부양(Levitate), 모프(Morph), 입체(3-D)를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 이들 효과가 스티블릭 등의 미국 특허 제7,333,268호, 스티블릭 등의 미국 특허 제7,468,842호, 및 스티블릭 등의 미국 특허 제7,738,175호에 완전히 기술되어 있으며, 전술한 바와 같이, 이 특허들은 본원에 완전히 참조로 인용되어 있다.

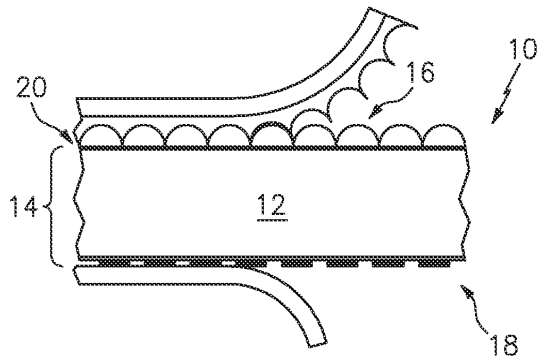
[0082] 본 발명의 다양한 실시예를 상술하였지만, 이들은 단지 예로서 제시된 것이지 한정하고자 하는 것이 아니라는 것을 이해하여야 한다. 따라서, 본 발명의 폭과 범위는 예시적인 실시예들에 의해 한정되어서는 안된다.

도면

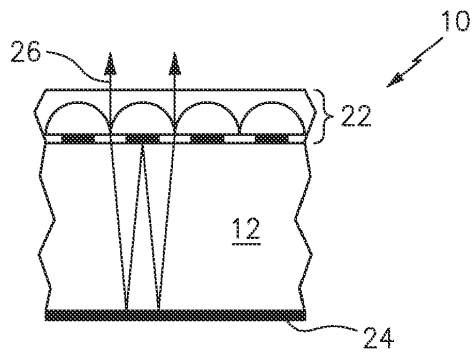
도면1



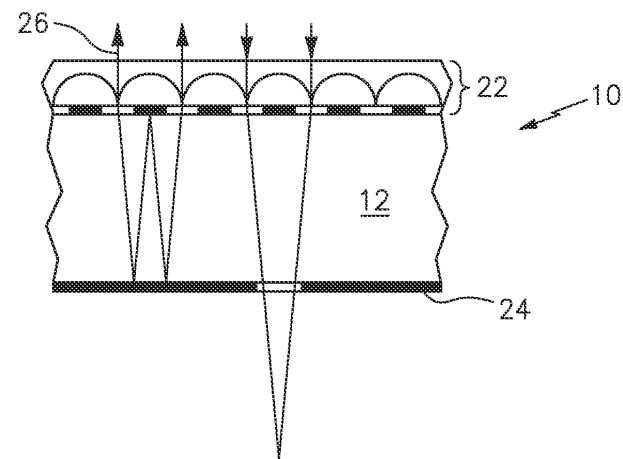
도면2



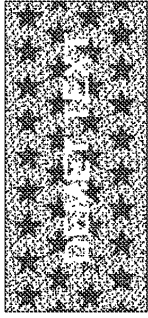
도면3a



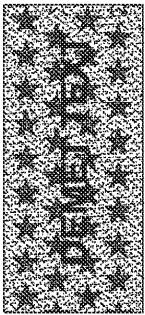
도면3b



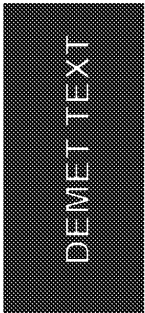
도면3c



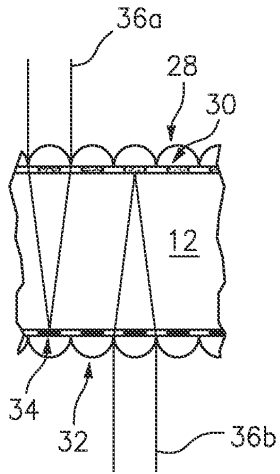
도면3d



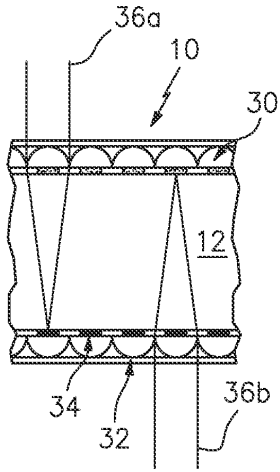
도면3e



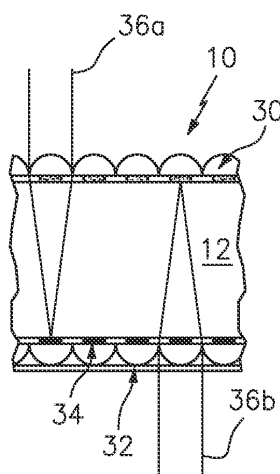
도면4a



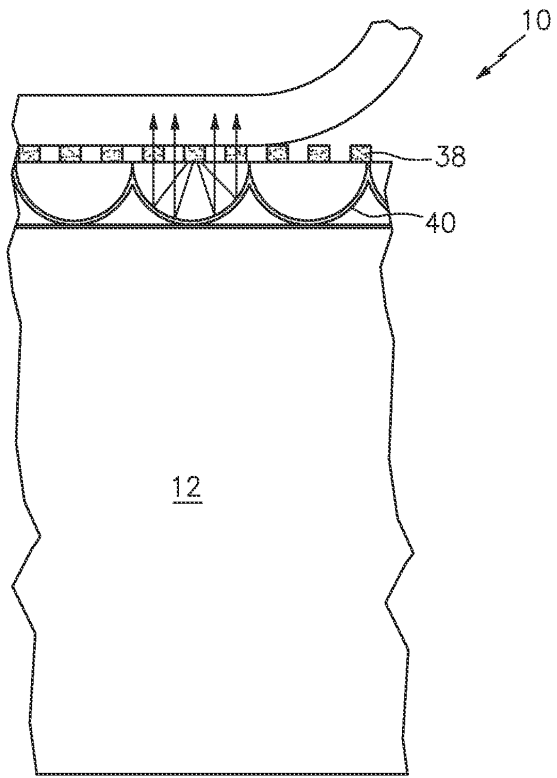
도면4b



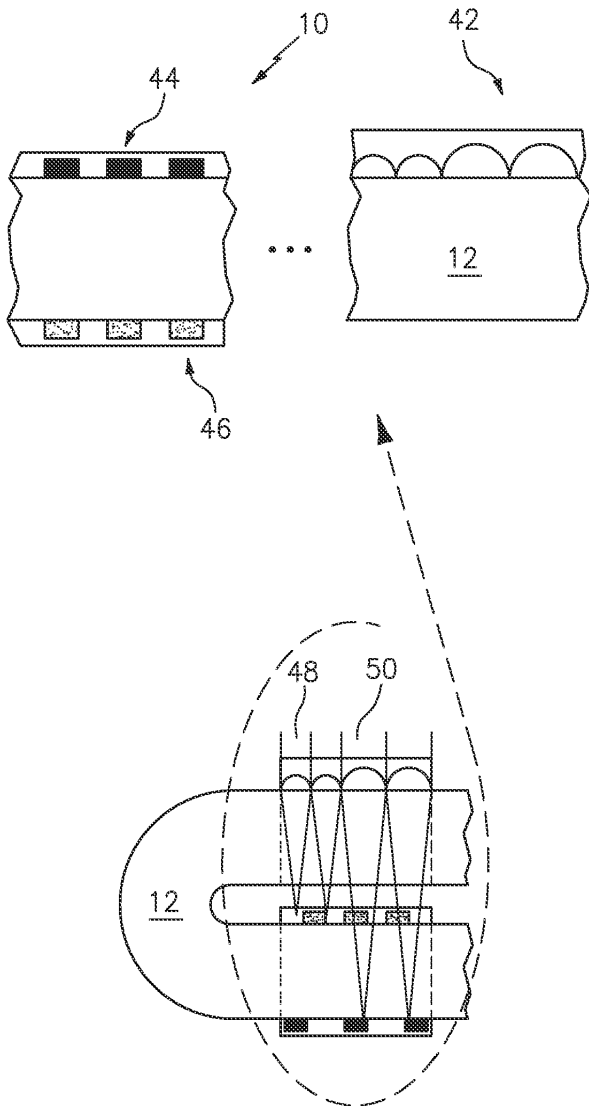
도면4c



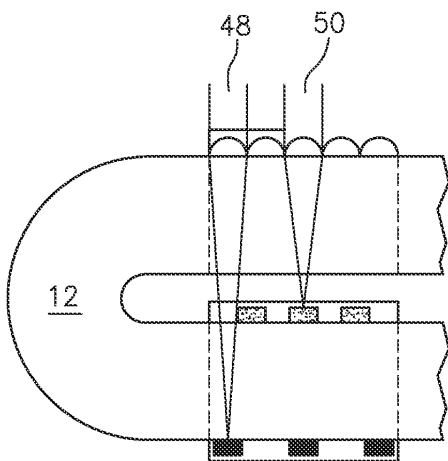
도면5



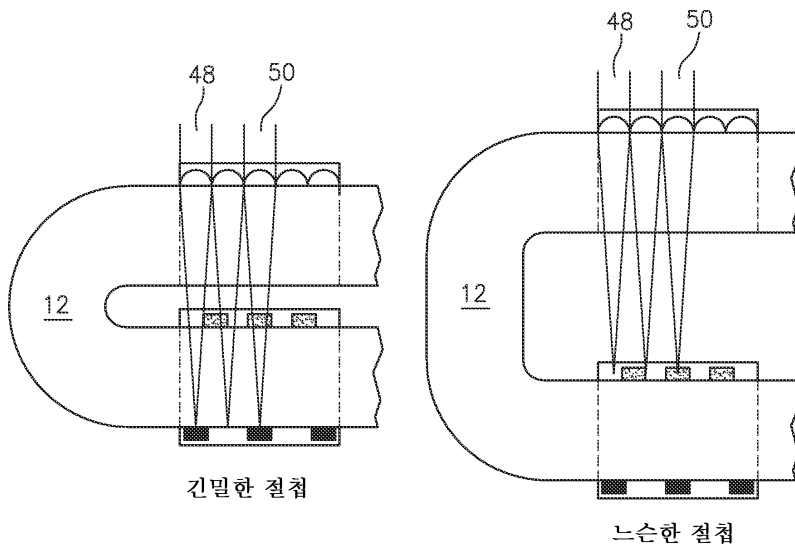
도면6a



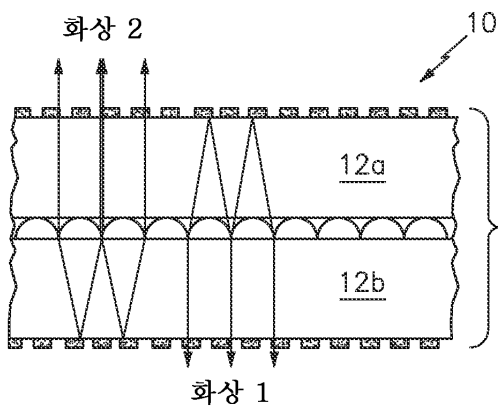
도면6b



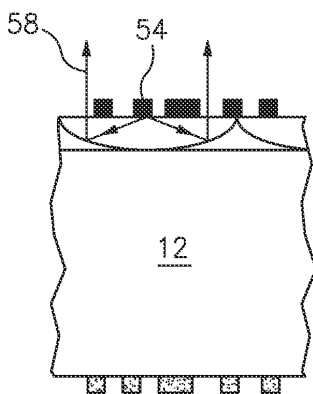
도면6c



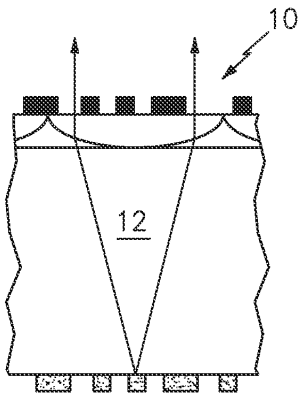
도면7



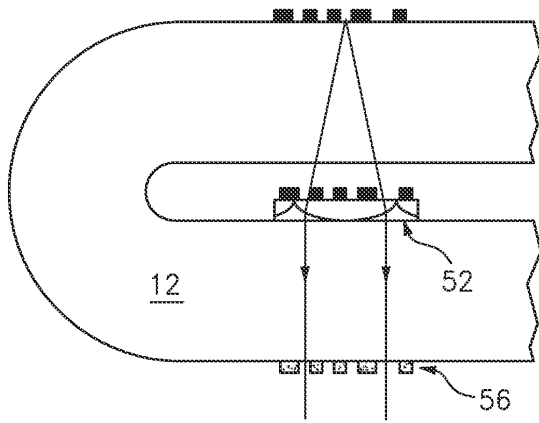
도면8a



도면8b



도면8c



도면9

