(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[7]
G02B 5/13

(45) 공고일자 2000년05월15일
(11) 등록번호 10-0256436
(24) 등록일자 2000년02월22일

(21) 출원번호 10-1993-0701449
(22) 출원일자 1993년05월15일
(65) 공개번호 특1993-0702694
(43) 공개일자 1993년09월09일
(30) 우선권주장 613,136 1990년11월15일 미국(US)

(73) 특허권자 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩쳐링 캄파니 스프레이그 로버트 월터
미합중국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427 3엠 센터
(72) 발명자 쉬라이루
미합중국 미네소타 55133-3427 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427
(74) 대리인 김영, 장수길

심사관 : 신운철

(54) 역반사 제품, 역반사 제품의 투명 베이스 시트 및 투명 베이스 시트 제조방법

요약

본 발명의 제품은 넓은 제1 및 제2 표면을 갖는 투명 평철 베이스 시트를 포함하는데, 여기서 제2 표면은 대체로 평면이고 제1 표면은 그 위에 실질적으로 반타원형 마이크로렌즈 어레이를 가지며, 마이크로렌즈의 형상 및 베이스 시트의 두께는 상기 어레이에 실질적으로 직교로 입사되는 평행 광이 거의 제2 표면에 집속되도록 결정된다. 본 발명의 제품은 선택적으로 베이스 시트가 역반사성으로 되게하는 제2 표면상의 거울 반사층을 더 포함한다. 반사층 위의 선택적 접착층은 변조 여부를 표시하여 진품여부를 식별가능케 하는 보호성의 오버레이로서 제품이 문서에 접착될 수 있게 한다. 보안성 증대를 위해 특정 이미지가 제품내에 형성될 수 있다. 또한, 본 발명은 이러한 제품을 형성하기 위한 방법을 개시한다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

역반사 제품, 역반사 제품의 투명 베이스 시트 및 투명 베이스 시트 제조 방법

[본 발명의 분야]

본 발명은, 예를 들어 문서 변조를 방지하기 위해 투명 오버레이(transpa rent overlay)로 사용되는 신규한 평철 베이스 시트(plano-convex base sheet) 및 역반사 제품(retroreflective articles)에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 이러한 시트 및 역반사 제품을 제조하는 방법에 관한 것이다.

[본 발명의 배경]

흔히, 문서는 투명 오버레이를 접착시켜 먼지, 습기 및 통상의 마모와 찢김등을 방지한다. 전형적인 보호 투명 오버레이는 문서의 표면을 영구적으로 접착시킬 수 있게 하는 강력한 접착층의 플라스틱 막을 갖고 있다. 오버레이 아래의 정보가 선명하게 보이도록 하는 투명 오버레이는(sevelin 등에 의한) 미국 특허 제 3,801,183호에 개시되어 있다. 이 특허는 식별표지(legend)를 포함하는 시트 물질을 개시하고 있는데, 이러한 시트 물질은 일반적인 산란광 가시조건(diffuse light viewing cond itions)에서는 거의 구별이 어렵지만 역반사 가시 조건(retroreflective view ing conditions)에서는 뚜렷하게 구별할 수 있는 역반사 식별표지(retrorefle ctive legend) 및 역반사 배경 영역을 갖는다. 오버레이로 도포된 정보를 변조하게 되면 쉽게 검출될 수 있는 오버레이의 파손이 생긴다.

미국 특허 제 3,801183호에 이은 다수의 특허들도 또다른 투명 오버레이를 개시하고 있다. 한편 이들 특허 각각은 역반사적으로 관찰했을 경우에만 쉽게 볼수 있는 패턴 또는 식별표지를 가지고 이미징될 수 있고, 문서의 표면이 뚜렷이 보이도록 문서에 접착될 수 있는 투명 오버레이를 개시하고 있다. 예를 들어, (cook 등에 의한) 미국 특허 제 4,099,838호는 패턴의 이미지 영역 및 배경으로부터의 역반사가 대조색를 띠게 되는 오버레이를 개시하고 있다. 또한 (Hockert에 의한) 미국 특허 제 4,688,894호 및 (porter 등의) 미국 특허 제 4,691,993호는 상기 미국 특허 제 3,801,183호와 유사한 기능을 갖지만, 메시지(authenticating message)가 문서에 접착된 후에, 오버레이내에 형성되도록 하는 부가 기능을 가진 투명 오버레이가 개시되어 있다.

전술한 각각의 특허에서, 각각의 투명 보호 오버레이는 고가의 오버레이를 제조하여 위조를 어렵게 하는 단층의 유리 마이크로구(class microsphere)를 포함한다.

(clay에 대한) 미국 특허 제 4,869,946호는 외부 표면상에 좁은 병렬 렌즈를 갖고 내부 표면상에는 이미지를 포함하는 기판이 구비된 투명 상부층을 포함하는 보안성 카드를 개시하고 있다. 이들 두 층은 카드

가 관측되는 각도에 따라 기판상의 이미지가 선택적으로 볼 수 있도록 하는 렌즈 시스템을 구성한다.

(de Montabello에 의한) 미국 특허 제 3,503,315호는 양 측면에 구형 볼록 표면이 구비된 인접 렌즈를 포함하는 렌즈의 평판 또는 시트를 개시하고 있다. 이 시트는 파노라마 입체경 부조(panoramic stereoscopic relief)에 화상을 발생시키거나 디스플레이하는데 사용된다.

(Lemelson에 의한) 미국 특허 제 2,915,419호는 오목 반사체(reflexrefle ctor) 장치를 개시하고 있는데, 이러한 오목 반사체 장치는 광원과 함께 이동하는 관찰자에 대해, 플래쉬 온 및 오프되어, 광학 조성물을 번쩍이게 하거나 변화시킨다. 바람직한 실시예에서 이 장치는 투명 시트(30") 및 오목 반사체(32")를 포함하고 투명 시트와 오목 반사체는 인터페이스(38")에서 접착된다. 인터페이스(38")에서는 두 그룹의 인접 밴드 또는 상이한 색 또는 광 반사성을 구비하는 스트립이 제공된다. 앞 표면에서 시트(30")는 다수의 렌즈형 형성물로 형성된다. 광원과 함께 이동하는 관찰자는 이동 광원으로부터 나온 광의 이산 밴드로서 색의 변환 패턴을 볼 수 있으며, 이동 광원은 그룹(42)에서 그룹(44)로의 밴드 전이 및 그룹(44)에서 그룹(42)로의 전이와 같은 방식으로 시트(30")로 들어간다.

(Martens에 의한) 미국 특허 제 4,576,850호는 자외선에 의해 경화가능한 유기 올리고성 조성물(ultraviolet-curable organic oligomeric composition)로 마이크로 구조체 생성 표면을 복제해서 형성시킨 형상 플라스틱 제품을 개시하고 있다.

다수의 다른 특허들도 마이크로 구조체 생성 표면을 복제해서 형성시킨 형상 플라스틱 제품을 개시하고 있다. 예를 들어, (Rowland에 의한) 미국 특허 제 3,689,346호; (Conley에 의한) 미국 특허 제 4,414,316호; 및 (Kerfeld에 의한) 미국 특허 제 4,374,077호를 참조할 수 있다.

[본 발명의 개요]

본 발명은, 예를 들면 문서용 투명 보호 오버레이를 포함하여, 역반사 제품을 제조하는데 사용될 수 있는 투명, 평철 베이스 시트를 제공한다. 이러한 오버레이는 정보와 이미징될 수 있어, 예를 들어 디자인 또는 응시 지원자의 사진과 같은 문서의 신빙성을 향상시키고, 나아가 문서 변조를 방지할 수 있게 한다. 일부 정보는 좁은 범위의 각을 통해서만 볼 수 있고, 그 범위의 각을 따라 색이 변하는 소위 "플립-플롭" 이미지 형태일 수 있다. 이러한 이미지는 주변광(ambient light)에서 볼 수 있기 때문에, 문서의 진위 여부를 용이하면서 명백하게 알 수 있다. 또한, "플립-플롭" 이미지는 제2레벨의 진위 여부를 제공할 수 있으며, 이는 역반사적으로 볼때 밝아지므로, 문서 변조나 또는 오버레이 위조를 매우 어렵게 한다. 본 발명은 이러한 베이스 시트를 제조하는 방법을 제공한다.

요약하면, 본 발명의 베이스 시트는 제1 및 제2 넓은 면을 갖는 베이스 시트를 포함하는데, 여기서 제2 면은 실질적인 평면이고, 제1 면은 실질적으로 반타원형의 마이크로렌즈 어레이를 갖는다. 마이크로렌즈의 형상 및 베이스 시트의 두께는 제1 면의 어레이에 거의 직교로 입사되는 평행 광(collimated light)이 베이스 시트의 제2 면에 접속되도록 하게 한다. 역반사 제품의 형성에 관한 본 발명의 실시예는 베이스 시트의 제2 면상에 반사층을 더 포함한다.

간략하게 요약하면, 본 발명의 방법은:

a) 경화성 조성물(curable composition)을 준비하는 단계,b) 실질적으로 반타원형인 공동의 어레이를 갖는 마스터 표면 상에 조성물을 침착시키는 단계,c) 둘중 적어도 하나는 가요성인, 실질적으로 평면인 기판과 마스터 사이에 조성물의 비드(bead)를 분산(spread)시키는 단계,d) 침착된 조성물을 경화시켜, 기판에 접착된 실질적으로 반타원형 마이크로 렌즈의 어레이를 포함하는 조성체를 생성하는 단계, 및e) 마스터로부터 조성물을 제거하여 베이스 시트를 생성하는 단계를 포함한다.

전형적으로, 역반사성 제품을 생성하기 위해, 기판의 제2 면에 거울 반사층(specularly reflective layer)이 제공된다. 반사층이 투명하면, 역반사성 제품은 오버레이로 사용될 수 있다.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 역반사성 시트부의 개략적인 단면도.

제2도는 본 발명의 하나의 실시예에 따른, 문서의 표면이 도포된 후의 투명보호 오버레이 부분의 개략 단면도.

제3도는 본 발명에 따른, 투명 보호 오버레이 부분의 또다른 실시예의 개략 단면도.

제4도는 본 발명의 베이스 시트의 마이크로 렌즈 피복 표면의 현미경 사진.

제1 내지 제3도는 이상적인 스케일이 아니라 단지 예시적인 것에 불과함으로, 이에 제한되지 않는다.

[실시예의 상세한 설명]

제1도에 도시된 바와 같이, 전형적인 역반사 실시예에서는, 예를 들어 반사시트와 같은 제품(10)은 제1 및 제2 넓은 면을 갖는 베이스 시트(11), 제1 넓은 표면상에 실질적으로 반타원형인 마이크로렌즈 어레이(14), 및 제2 표면상의 실질적으로 연속인 거울 반사층(17)을 포함한다. 베이스 시트(11)는 실질적으로 투명하며, 어레이에 직교로 입사되는 평행 광이 베이스 시트의 제2 면, 즉 거울 반사층(17)에 거의 접속되도록 하는 적절한 굴절 계수 및 크기를 가진다.

본 명세서에서 제공되는 베이스 시트는 "평-철(plano-convex)"이라 한다.

이러한 시트의 제2 면 또는 후면은 실질적으로 편평한 평면이고, 제1 면 또는 전면은 블록 마이크로렌즈 어레이를 갖는다. 전형적인 마이크로 렌즈는 실질적으로 반-회전타원형(hemi-spheroidal)이다. 회전타원체는 축을 중심으로 타원을 회전시킴으로써 생성된다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "반-회전타원형"은 각 마이크로 렌즈들이 타원의 일부분에 불과하다는 것을 나타낸다. 각각의 마이크로 렌즈의 축은 마이크로 렌즈의 베이스에 있는 베이스 시트 평면과 실질적으로 직교한다. 각각의 마이크로 렌즈의 반경은 베이스 시트로부터 돌출되어 있는 베이스에서 가장 길다. 마이크로 렌즈는 대체로 매우 작다. 즉, 이것은 통

상적으로 베이스에서 약 50 내지 약 150㎛ 폭의 범위에 있다. 각각의 마이크로 렌즈 표면은 완전한 구의 일부분과 일치할 수도 있지만, 입사광이 베이스 시트의 제2 면에 접속되는 원뿔형 필드의 폭을 넓히기 위해서, 완전한 구보다는 부분적으로 길거나 짧은 것이 바람직하다. 통상적으로, 베이스 시트에 수직으로 배향되고 대략 5 내지 10㎛ 정도의 폭을 갖는 원뿔형 필드내의 어레이에 입사되는 광은 베이스 시트의 제2 표면에 접속될 것이며, 역반사 실시예의 경우에는 역반사될 것이다. 이 방향에 입사되는 광은 본 명세서에서 실질적으로 직교하는 것을 나타낸다.

바람직하게, 마이크로 렌즈는 어레이에 밀접하게 패킷(packed)되어 집속도를 향상시키고, 역반사 실시예의 경우에는 역반사 휘도를 증가시킨다. 일부 실시예에서는, 마이크로 렌즈들이 실질적으로 근접하도록 밀접하게 패킷될 수 있다. 즉, 인접 마이크로 렌즈는 이격 분리되기 보다는 서로 접촉하게 된다. 한 실시예에 있어서, 인접 마이크로 렌즈들은 제4 도에 도시된 바와 같이 부분적으로 중첩될 수도 있다. 본 발명의 장점은 마이크로 렌즈들을 정해진 방식으로 배열할 필요가 없다는데 있다. 즉, 등축 정계나 육방 배열과 같은 특정 배치를 요구하지 않는다는 것이다. 제4도에 도시된 바와 같이, 마이크로 렌즈들은 본질적으로 랜덤하게 배열될 수 있다.

제품이 문서 오버레이로 사용되는 경우에는, 반사층이 투명한 것이 바람직하다. 반사층의 실시예는 황화아연(zinc sulfide), 빙정석(cryolite), 플루오르화 리튬, 실리콘 산화물, 및 플루오르화 마그네슘을 포함한다. (Bingham 등에 의한) 미국 특허 제 3,700,305호 및 전술한 미국 특허 제 3,801,183호는 부분적으로 광전송 반사체로서 유전체 거울의 사용에 대해 개시하고 있으며, 이러한 내용을 본 발명은 인용한다. 반사층이 투명한 경우, 반사층은 신규 보호 오버레이가 도포된 문서 표면상의 모든 정보가 뚜렷이 보이도록 연속될 수 있다. 그러나, 반사층이 불연속적이고 도포된 문서 표면상에 정보를 마스킹(masking)하지 않도록 도포된 경우에는, 반사층이 투명하지 않을 수도 있다.

이미지 물질, 즉 투명 잉크(clear ink) 또는 니스제와 같은 패턴이 베이스 시트의 제2표면에 도포된 후에, 그 위에 유전체 거울을 도포함으로써 본 발명에 따른 오버레이내의 하나 이상의 식별표지를 제공하게 된다.

투명 잉크의 메시지 또는 패턴을 대신하거나 또는 이에 부가하여, (반사층 밑에) 투명 중합체 층(transparent polymeric layer)의 제2 표면을 불투명 잉크로 인쇄할 수 있다. 예를 들어, 오버레이가, 옹시자(bearer)의 이름, 주소 등을 수신하기 위해 레이블된 박스를 갖는 모든 문서에 표준이 되는 정보를 포함하며 미리프린팅된 문서를 보호하는데 사용되는 경우, 불투명 잉크 프린팅은 이들 박스를 응시자의 특정 정보로 가득 채울 수 있다. 만약, 서류에서 이러한 오버레이를 벗겨 낼려면, 적어도 몇번의 불투명 잉크 피복이 수행되어야 할 것이다. 그 후, 그 정보를 변화시키기 위해서는, 문서나 오버레이중 하나에 남아있는 피복 부분을 지우고 모사 정보를 부가시켜 박스를 가득 채워야 한다. 이러한 작업은 잉크 피복의 일부가 투명하고 오버레이 변조시 쉽게 변형되는 패턴내에 소위 "플립-플립" 이미지를 형성한 경우에는, 굉장히 어려워지게 된다.

"플립-플롭" 이미지를 제공하기 위해서는, 그 위에 반사층을 도포하기 전에, 먼저 투명 잉크의 메시지 또는 패턴이 베이스 시트의 제2 표면상에 프린팅되어야 한다. 베이스 시트 표면의 성질상의 결과적인 변화는, 도포시의 반사층의 두께 변화를 일으키므로써, 오버레이의 전표면에 걸쳐 반복가능하며 좁은 범위의 관찰 각도로 주변광에서 육안으로 볼 수 있는 이미지를 생성하게 된다. 상이한 각도에서 관찰하면 이미지의 색깔이 변하기 때문에 "플립-플롭" 이미지라고 칭한다. 오버레이 아래의 정보를 변경하기 위해 오버레이를 다시 벗겨 내게 되면, 유색 "플립-플롭" 이미지가 쉽게 파손되기 때문에, 문서 변조는 어렵게 된다. 유색 "플립-플롭" 이미지는 역반사적으로 볼 경우에 밝기 때문에, 역반사 검사는 문서의 진위여부에 대한 확실한 증거를 제공할 수 있다.

제2도는 또다른 실시예를 도시한 것으로, 여기서 오버레이(20)는 베이스 시트(21)을 포함하는데, 이 베이스 시트는 두 개의 층 즉, 투명 이격층(22) 및 마이크로 렌즈 어레이(24)로 구성된다. 이러한 다층 실시예의 장점은 제품의 전체 특성을 최적화하기 위해서, 이격층(22) 및 어레이(24)에 사용되는 물질을 독립적으로 선택할 수 있다는데 있다.

예를 들면, 어레이를 만드는데 사용되는 고성능 주조 물질은 상대적으로 값이 비싸므로, 제품의 전체 비용을 줄이기 위해서 이격층에는 값싼 물질을 사용할 수 도 있다. 또다른 예로, 문서 오버레이의 경우, 어레이는 더 큰 내구성을 주기 위해 파손에 잘 견디도록 선택될 수 있는데 반하여, 이격층은 상대적으로 작은 장력을 갖도록 선택하여 문서로 부터 완전한 제거를 더욱 어렵게 할 수도 있다.

다시 제2도를 참조하면, 이격층(22)의 후표면 즉, 어레이(24)의 반대 표면은 연속 투명 반사층(27)위에 투명 잉크로 불연속 피복(26)되어 있다. 문서 표면(29)상에 프린트된 정보(29a) 위에 오버레이(20)을 고착시키는데 사용될 수 있는 접착층(28)이 반사층(27)을 덮고 있다.

예를 들어 스퍼터링에 의한 도포시에는, 역반사 물질(27)은 이격층(22)의 잉크되지 않은(uninked) 영역보다 투명 잉크(26) 영역에 더 잘 접착되기 때문에, 잉크 영역에서 더 두껍게 된다. 이로 인해, 투명 반사층(27)의 두께가 변경되면, 주변광 상태에서 중합체 층을 통해 볼 수 있는 유색 "플립-플롭" 이미지가 발생되며, 이러한 이미지는 역반사적으로 볼 때 밝게 빛난다.

본 발명의 제품에는 여러 상이한 접착을 사용할 수도 있다. 예를 들면, 열용융 접착, 압력 민감접착 및 활성 예를 들어, 열 활성 및 자외선 활성 접착을 포함할 수 있다. 문서 오버레이의 경우에는, 접착이 대체로 투명해야 한다.

일부 실시예에 있어서, 문서 오버레이는 베이스 시트의 제2 표면과 반사층 사이에, 또한 베이스 시트로서의 반사층의 반대 면위에 침착된 접착층을 이용해 만들어질 수도 있다. 제3도는 이와 같은 실시예를 도시하고 있다. 여기서 오버레이(30)는 투명 베이스시트(31)를 포함하는데, 이는 이격층(32), 마이크로 렌즈(34) 어레이 및 투명 접착층(33)으로 구성된다. 이 실시예에 있어서, 어레이(34)로의 입사광은 접착층(33)의 후표면 즉, 이격층(32)의 반대 표면에서 접속된다. 접착층(33)의 후방 즉, 베이스 시트(31) 반대 표면에는 잉크(36)의 패턴이 도포되어 있고, 이러한 패턴은 잉크(36)에는 접착되지만 접착층(33)에는 접착되지 않은 투명 반사층(37) 위에 도포되어 있다. 반사층(37)은 오버레이(30)가 문서의 표면(도시되지

않음)에 접착될 수 있는 또 다른 접착층(38)으로 덮혀 있다. 접착층(33 및 38)이 동일한 조성물인 경우, 문서로부터 오버레이(30)을 제거할려고 하면, 양 접착층은 쉽게 분리되기 때문에, 문서를 변조시킨 다음 변조한 흔적을 남기지 않고 오버레이를 대체시키는 것은 매우 어렵게 된다.

본 발명의 베이스 시트의 장점은 상대적으로 값이 비싼 단층의 마이크로구 (microshere)들을 이용하지 않고도 역반사 제품을 제조할 수 있다는데 있다. 본 발명의 역반사 제품은 전술한 바와 같이 선택적 유향각도를 제공하고 상대적으로 저렴하게 제조할 수 있다. 문서 오버레이의 경우에, 베이스 시트의 후면과 문서의 표면 사이에 프린팅된 정보 및 패턴은 베이스 시트에 의해 보호된다. 베이스 시트 및 특히 마이크로 렌즈 어레이를 형성하는데 사용되는 수지는 마멸 및 풍화에 잘 견디도록 선택될 수 있다.

본 발명의 역반사 시팅으로 변환될 수 있는 베이스 시트 조성체는 초기 마스터와 같이, 단층의 밀폐된-유리 마이크로구(enclosed-glass microphere) 및 금속성 피복물을 갖는 스페이스 막(space coat), 예를 들어 (Bailey에 의한) 미국 특허 제 4,505,967호에 개시된 제4도의 거울 반사층을 포함하는 역반사 시트를 사용함으로써 제조될 수 있다. 이러한 금속 피복은 반타원형 돌출부를 가진 표면을 갖는다. 이러한 표면 위에는 성형 마스터가 다음과 같은 단계를 포함하는 방법에 의해 형성된다:a) 예를 들면, 미국 특허 제 4,576,850호에 개시된 자외선에 의해 경화가능한 올리고성 조성물과 같은 투명 경화성 조성물을 제공하는 단계,b) 초기 마스터의 연속으로 경화된 표면상에 상기 올리고성 조성물을 침착하는 단계,c) 미국 특허 제 4,374,077호에 개시된 바와 같이, 기판은 대체로 평면이며, 기판 또는 마스터중 적어도 하나는 가요성인, 기판 필름과 초기 마스터 사이의 조성물의 비드(bead)를 분산시키는 단계,d) 예를 들어, 자외선에 의해 침착된 조성물을 경화하여 기판 및 경화 올리고성 조성물의 조성체를 생성하는 단계, 및e) 초기 마스터로부터 조성체를 제거하여 반 타원형 공동을 갖는 성형 마스터를 생성하는 단계.

전술한 미국 특허 제 4,374,077호는 형상 표면과 기판 사이에 침착된 액체 물질(물질은 기판에 접착됨)의 중합 반응에 의한 복제를 개시하고 있는데, 이러한 점은 본 발명이 참조로 인용하고 있다.

반 타원형 공동 표면의 조성체는 본 발명의 베이스 시트가 만들어진 성형 마스터로 사용될 수도 있는데, 이는 상기와 같이 형성된 성형 마스터, 및 이격측으로 기능하는 적절한 두께를 갖는 기판 막 또는 베이스 막을 이용하여 유사한 과정을 수행함으로써 이루어질 수 있다. 유용한 베이스 막의 실시예는 폴리에스테르, 폴리비닐 클로라이드, 폴리메틸 메타크릴레이트의 가요성 막을 포함한다. 한편, 성형 마스터는 소정된 마이크로렌즈 어레이를 형성하기 위해 특별하게 제조될 수 있다. 통상적으로 상기와 같은 형상으로 마스팅하는 것은 비용이 다소 들지만, 전술한 기법을 사용하면 훨씬 경제적으로 적절한 성형 마스터를 얻을 수 있다.

경화성 조성물은 부분적으로 조성물의 처리 특성 즉, 점도, 경화조건 등 및 화합물의 경화후의 특성 즉, 내마모성, 투명성 등을 고려하여 선택된다. 경화성 화합물의 실시예 종류로는 본 발명에 인용되는 전술한 미국 특허 제 4,576,850호에 개시되어 있는 자외선에 의해 경화가능한 조성물이 있다. 상기 특허는 경질 및 연질 세그먼트를 함유하며, 용매없이, 방사선에 의해 부가 중합 가능한 올리고성 조성물을 일체형(one-part)으로 개시하고 있다. 이러한 조성물은 통상적으로 광계시제(phot oinitiator) 중량의 약 0.1 내지 약 0.5% 사이에 있다. 경질 세그먼트는 폴리우레탄이 바람직하고, 연질 세그먼트는 폴리에스테르가 바람직하다.

바람직하게는, 경화성 조성물은, 예를 들어 반타원형 공동에 완전히 충진되지만, 성형 마스터의 표면위로 공동 평균 깊이보다 약 20% 큰 거리만큼 연장되지 않도록하기 위해서, 제한된 양으로 성형 마스터에 도포된다. 이러한 방식에 있어서, 이격층의 적어도 일부가 되는 기판 막은 제품의 원하는 전체 장력 및 필름형 일체성(f ilm-like integrity)을 정의하는데 이용될 수 있다. 또한, 경화성 조성물은 통상적으로 기판 막 물질보다 값이 비싸며, 경화하는 동안에 경화성 물질의 두께가 감소하더라도 수축 및 비틀림을 조절하기가 더욱 쉽다. 바람직하게는, 약 65㎛ 의 평균 직경을 갖는 단층의 마이크로구를 구비한 역반사 시팅이 전술한 바와 같이 초기 마스터로 사용되는 경우에, 마이크로렌즈 어레이는 약 0.01 내지 약 0.05㎜의 두께를 갖는다. 이러한 실시예에서, 이격층 두께는 통상적으로 약 0.2 내지 약 0.3㎜이다.

단계 b)에서 침착된 바와 같이 올리고성 조성물의 점도는 약 1,000 내지 약 5,000 센치포이즈("CPS") 범위가 바람직하다. 상기 범위를 초과하면, 기포가 포획되어 수지가 마스터 성형 표면의 공동을 완전히 충진시키지 못하는 경향이 있다. 상기 범위 미만이면, 경화중에 수지가 경화 수지가 마스터 성형 표면을 완전하게 도포하지 못할 정도로 수축되는 경향이 있다. 바람직하게는, 수지의 점도는 약 2,000 내지 약 3,000 CPS 이다. 상기 바람직한 범위내의 올리고성 조성물은 어떠한 가압도 필요없이 마스터 동공을 완전하게 충진시킬 것이다. 그러나, 동공이 유달리 깊거나 좁은 경우 또는 깊고 좁은 경우에는, 점도를 2,000 CPS 이하로 감소시켜야 하는데, 그 이유는 상기의 특징들을 완전히 충족시키는데 상기의 점도 감소가 바람직하기 때문이다.

미국 특허 제 4,576,850호에 개시된 바와 같은 조성물에 목적하는 점도를 얻기 위해서는 알킬 아크릴에이트, 바람직하게는 알킬 그룹이 4 내지 12 탄소 원자의 직세(straight chain)를 포함하는 알킬 아클릴레이트와 같은 에틸렌형 불포화 단량제를 올리고성 조성물에 포함시킬 필요가 있다. 올리고머 및 단량체의 상관양을 조절하여 조성물의 전체 당량이 경화중에 허용될 수 없는 높은 수축이 생길만큼 너무 낮지 않아야 한다.

폴리비닐 클로라이드는 단계 c)에 사용하기 위한 바람직한 기판으로서, 이는 통상적으로 경제적이고, 내구성을 가지며, 투명하고, 크기가 안정하다. 유용한 기판의 다른 실시예는 폴리카보네이트, 2축 내향 폴리프로필렌 및 2축 배향 폴리에틸렌 테레프탈레이트 막을 포함하는데, 상기 2축 배향 폴리에틸렌 테레프탈레이트 막의 표면은, 예를 들면 코로나 처리에 의한, 올리고성 조성물에 더 좋은 접착을 위해 처리되어 있다. 대략 0.05 내지 0.4㎜의 두께로 통상 사용된 이들 기판 모두는, 미국 특허 제 2,374,077호에 개시된 바와 같은 수지의 비드를 전파하기 위해 가용성을 가질 수 있다. 유용한 기판의 추가적 실시예는 셀룰로스 아세테이트 부틸레이트, 셀룰로스 아세테이트 프로피온네이트, 폴리에테르 설폰, 폴리메틸 메타클릴레이트, 및 폴리우레탄 막 및 유리를 포함한다.

경화성 조성물 및 기판은 경화 도중에 강한 접착이 그 사이에 형성되도록 선택하는 것이 바람직하다.

기판층이나 이격층의 최대 두께는 마이크로 렌즈의 평균 크기 및 형상에 따라 부분적으로 달라진다. 전술한 초기 마스터로 사용된 것과 같은 전형적인 역반사 시트에서는, 80%의 마이크로구는 평균의 15% 이내의 직경을 갖는다. 마이크로구의 평균 직경이 대략 65㎛ 인 경우에, 본 발명에 따른 베이스 시트의 마이크로렌즈는 대략 0.2 내지 0.3㎜의 평균 촛점 거리를 가지므로, 이격층은 대략 0.2 내지 0.3㎜ 사이의 두께를 갖는다. 만약, 투명 접착층이 베이스 시트와 반사층 사이에 있는 경우에는 이보다 다소 얇아질 수 있다. 얇은 기판이 더욱 경제적이며 동등하게 유용하기 때문에, 작은 평균 직경의 유리 마이크로렌즈를 갖는 역반사 시팅으로 개시하는 것이 바람직할 수 있다.

본 발명의 제품은 대체로 강성이거나 가요성 형태로 만들어질 수도 있다. 예를 들어, 적절한 물질을 선택함으로써, 본 발명의 제품은 가요성되어 직경 1㎝ 만드렐(mandrel)에 대해 로울 형태로 감겨질 수 있다.

[예]

본 발명은 다음의 예시적인 예로 더욱 상세하게 기술되지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 달리 언급이 없는 경우 모든 양은 무게 단위로 표현된다.

[반사 명도(reflective brightness)]

역반사 휘도(retroreflective brightness)는 United States defensive publication T987,003에 개시된 바와 같이, 역광도 측정기를 사용하여 칸델라/루멘의 단위로 0.2° 발산각 및 -4° 입구각에서 측정했다.

[예 1]

경질 세그먼트 및 연질 세그먼트 및 1600 CPS의 점도를 함유하되, 일체형이고, 용매가 없고, 방사선에 의해 부가 중합 가능하고, 가교결합 가능한, 유기 올리고성 조성물은 다음과 같은 성분을 브렌딩(blending)하여 제조되었다;

	부(parts)
아크릴레이트 갭핑된 폴리카프로락톤 우레탄 올리고머	54.3
N-비닐 피롤리돈	16.3
[(에톡시)-2-에톡시]에틸 아크릴레이트	11.3
1,6-헥산디올 디아클릴레이트	5.7
N-(이소부톡시 메틸)아크릴아미드	11.1
3급 아민 혼합(Ciba-Geigy 사의 제품인 TINUVIN 292)	1.0
1-하이드록시 사이클로헥실 아세토페놀	0.25

초기 마스터 표면은 약 65㎛ 의 평균 직경을 갖는 단층의 유리 마이크로구가 구비된 폐쇄된 렌즈 역반사 시팅의 금속 반사층을 사용하였다. 금속층의 공동들을 충진하는데 적절한 양의 액체 올리고성 조성물이 금속층상에 침착되었다.

이것은 350 내지 380nm, 125watt/linear cm의 중압(medium-pressure) 수은동의 12 경로를 사용하여 올리고성 조성물이 조사된 0.125㎜ 두께의 투명 폴리카보네이트 막으로 피복되었으며, 이로 인해 110 밀리줄(millijoule)/㎠의 전체 조사선량(total exposure)이 제공된다. 이러한 결과로 산출되는데 제1 조성물의 등고표면은 상당히 근접한 반타원형의 공동들을 형성했다.

성형 마스터로서 그 결과로 생성되는 조성체를 사용하여 동일한 절차를 반복함으로써, 약 2㎜의 전체 두께를 가지며 폴리카보네이트 기판 및 실질적으로 반타원형의 마이크로렌즈 어레이로 구성되어 있는 제2 조성체를 제조하였다.

제2 조성체의 평탄 표면위에 약 70 nm 두께로 진공 침착에 의해 알루미늄을 도포했다. 이러한 도포 결과로 산출되는 역반사 시팅은 390 칸델라/루멘의 반사휘도를 가졌다.

[예 2]

조성체는 폴리카보네이트 기판의 두께가 0.25㎜인 것을 제외하고는 예1의 제2조성체와 동일하게 제조되었다. 제4도의 현미경 사진은 이러한 결과로 나타난 마이크로 렌즈 어레이를 도시한 것이다.

0.01㎜보다 작은 두께로 건조시킨 무색 잉크(시카고 소재의 Advance process supply사 제품인 RAGE-800임)의 패턴을 폴리카보네이트 기판의 평판 표면상에 스크린 프린팅했다. 이 위에 약 520nm 구형 파장의 두께로 진공침착에 의해 황하 아연을 도포했다. 황화 아연은 투명 잉크 및 잉크 주위의 영역만을 부착하는 경향이 있었고, 잉크로 피복되지 않은 폴리카보네이트의 노출영역은 그대로 남았다. 그 후, 듀퐁(Dupont)사 제품인 에틸렌/비닐 아세테이트 공중합체 열 용융 접착인, 0.05㎜두께층의 "ELVAX 550"을 그 위에 피복했다. 피복 결과로 생성된 문서의 투명 보호 오버레이를 그 접착층에 82℃에서 운전 면허증을 만들기 위해 인쇄된 정보의 표면에 피복했다.

오버레이를 통해 관찰했을 경우에, 상기 인쇄된 정보는 투명 잉크가 도포되었던 연한 유색 "플립-플롭" 이미지에도 불구하고 명백하게 판독가능했으며, 여기서 이미지는 운전 면허증의 전체 표면에 걸쳐 연장하는 패턴내에 있었고 주변광에서 명백하게 관측되었다.

마이크로 렌즈는 정규 사용에 있어 몇 년의 기간에 걸쳐 기대할 수 있었던 마멸을 시뮬레이트하기 위해 사포로 문질렀고, 그후 프린트된 정보는 읽을 수 있게 남았으며 유색 "플립-플롭" 패턴은 자연 조명 상태

에서 명백하게 볼 수 있게 남아 있었다.

[예 3]

운전 면허증은 다음을 제외하고는 예 1과 동일한 방법으로 제조되었다:a) 기판은 폴리(비닐 클로라이드)이었고,b) 두 접착층은 제3도에 도시된 바와 같이 도포했고;

c) 무색 잉크의 패턴을 베이스 시트의 제2 표면에 도포된 접착층의 노출된 표면상에 스크린 인쇄했고;d) 이 패턴 위를 황화아연으로 도포시켜서 잉크에서만 접착시키고 노출된 접착층에는 접착시키지 않았다.

이 운전면허증이 오버레이를 통해 볼 때, 예 2와 같은 "플립-플롭" 이미지는 주변광 상태에서 볼 수 있었고 역반사적으로 관찰했을 경우 밝게 빛났다.

[예 4]

조성체(약 15 x 28cm)는 기판이 0.25mm 두께의 폴리비닐클로라이드인 것을 제외하고는 예1의 제2조성체와 동일하게 제조되었으며, 이 조성체를 진공침착에 의해 약 520nm 구형 파장의 두께로 황화아연 도포하여 역반사 시팅으로 변환시켰다. 반사 휘도 측정은 4개 코너 각각 및 긴측면을 따른 중앙점에서 행했다. 칸델라/루멘에서 결과는 다음과 같다:

68 78 71

56 71 49

열가소성 폴리비닐클로라이드 막이 다소 비균일한 두께의 이격층을 생성하는 두께 변화를 가지며 마이크로 렌즈는 크기가 변환한다고 사실에 비추어 보면, 이들 값은 대단히 균일하다.

[예 5]

합성체는 무색 잉크가 다음과 같이 형성된 유색 투명 잉크에 의해 대체된 것을 제외하고는 예 2 와 동일하게 제조되었다. 즉, 80 중량%은 무색잉크(St. Paul. Minnesota 소재의 Sinclair and Valentine사 제품인 Roto/Flexo Extender FA-1626) 및 20 중량%은 유색 잉크(Hawthorne, New York 소재의 EM Industries, Inc사 제품인 AFFT R235 Green Pearl Interference Pigment)이다. 그후, 이 조성체를 예 2 에서와 같이, 운전면허증이 표면에 접착되었던 역반사 시팅으로 변환했다.

이 변환의 결과로 나타나는 "플립-플롭" 이미지는 예 2에서 획득된 것보다 더욱 강렬한 유색이었고, 운전면허증 표면상에 인쇄된 정보는 이미지를 통해 읽을 수 있었다. 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명은 본 발명의 범주 및 정신에 벗어나지 않으면 여러가지 수정 및 변경이 이루어질 수 있음을 이해하여야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제1 및 제2 넓은 표면을 갖는 투명 베이스 시트(transparent base sheet; 11, 21, 31)에 있어서, 상기 제2 표면은 실질적으로 평면이고, 상기 제1 표면은 그 위에 반-타원형(hemi-spheroidal)에 거의 가까운 마이크로렌즈들의 실질적인 랜덤 어레이(14, 25, 34)를 가지며, 상기 마이크로 렌즈는 완전한 구의 일부보다 더 넓거나 더 작은 형상을 하고 있고, 상기 마이크로 렌즈의 형상과 상기 베이스 시트(11, 21, 31)의 두께는 상기 어레이(14, 24, 34)에 거의 직교로 입사되는 평행 광(col limated light)이 대략적으로 상기 제2 표면에 집속되도록 결정되는 투명 베이스 시트.

청구항 2

제1항에 있어서,a) 상기 마이크로렌즈들이 실질적으로 근접하거나,b) 상기 시트(11, 21, 31)가 상기 제2 표면상에 거울 반사층(17, 27, 37)을 더 포함하거 나,c) 상기 베이스 시트(21, 31)가 상기 마이크로 렌즈 어레이를 포함하는 마이크로렌즈 층과 실질적으로 평면인 제1 및 제2 넓은 표면을 갖는 투명 이격층(22, 32)을 포함하되, 상기 이격층(22, 32) 및 상기 마이크로 렌즈층은 함께 접착되거나 하는 상기 a) 내지 c)의 특성들 중에서 적어도 하나를 그 특징으로 하는 투명 베이스 시트(11, 21, 31).

청구항 3

역반사 제품(retroreflective article; 10, 20, 30)에 있어서,상기 제품(10, 20, 30)은 제1항의 베이스 시트(11, 21, 31)를 포함하고, 상기 베이스 시트(11, 21, 31)의 상기 제2 표면은 그 위에 거울 반사 층(17, 27, 37)을 가짐으로써, 상기 어레이에 거의 직교로 입사되는 평행 광이 상기 제2 표면에 거의 접속되어 상기 제품(10, 20, 30)에 의해 선택적으로 역반사되게 하는 것을 특징으로 하는 역반사 제품.

청구항 4

제3항에 있어서,상기 반사층(37)은 불연속적인 것을 특징으로 하는 역반사 제품(30).

청구항 5

제3항에 있어서,상기 베이스 시트(21, 21)는 실질적으로 평면인 제1 및 제2 넓은 표면과, 상기 마이크로렌즈 어레이(24, 34)를 포함하는 마이크로렌즈 층을 포함하되, 상기 이격층(22, 32)과 상기 마이크로렌즈 층은 함께 접착되어 있고, 상기 이격층은 상기 마이크로렌즈 층과 상기 반사층(27, 37) 사이에 침착되는 것을 특징으로 하는 역반사 제품(20, 30).

청구항 6

제5항에 있어서,a) 상기 제품(20, 30)의 전체 두께는 대략 0.05 내지 0.4mm 사이에 있거나,b) 상기 이격

층(22, 32)의 전체 두께는 대략 0.2 내지 약 0.3㎜ 사이에 있거나 하는 특성들중 적어도 하나를 특징으로 역반사 제품(20, 30).

청구항 7

제5항에 있어서,상기 제품(20, 30)은 상기 이격층(22, 32)이 제공된 면의 반대 쪽의 상기 반사층(27, 37) 위에 접착층(28, 38)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 역반사 제품(20, 30).

청구항 8

제7항에 있어서,상기 반사층(27, 37) 및 상기 접착층(28, 38)은 투명한 것을 특징으로 하는 역반사 제품(20, 30).

청구항 9

제8항에 있어서,상기 제품(20, 30)은 상기 베이스 시트(21, 31)의 상기 제2 표면과 상기 반사층(27, 37) 사이에 침착된 이미징 물질(imaging material; 26, 36)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 역반사 제품(20, 30).

청구항 10

제9항에 있어서,상기 이미징 물질(26)의 적어도 일부는 투명하고, 이는 상기 접착 층(28)에 의해 정보(29A)를 갖는 문서(29)에 상기 제품(20)을 접착시킬 때, 상기 문서(29) 상의 정보(29A) 판독에 문제가 없을 정도로 주변광 상태에서 육안으로 보일 수 있는 이미지를 형성하는 것을 특징으로 하는 역반사 제품(20).

청구항 11

제3항에 있어서, 상기 반사층(37)은 불투명하고 불연속적인 것을 특징으로 하는 역반사 제품.

청구항 12

베이스 시트(11, 21, 31)를 제조하는 방법에 있어서,a) 경화성 조성물(a curable composition)을 준비하는 단계,b) 실질적으로 반타원형 공동(hemi-spheroidal concavities)의 어레이를 갖는 성형 마스터 표면상에 상기 조성물을 침착시키는 단계,c) 둘중 적어도 하나는 가요성인, 상기 성형 마스터와 실질적 평면의 투명 기판막 사이에 상기 조성물의 비드(bead)를 분산시키는 단계,d) 상기 침착된 조성물을 경화시켜 상기 기판에 접착된 실질적으로 반타원형 마이크로렌즈들의 어레이(14, 24, 34)를 포함하는 조성체를 생성하는 단계, 및e) 상기 성형 마스터로부터 상기 조성체를 제거하여 상기 베이스 시트를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 시트 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,상기 경화성 조성물은 경질 세그먼트 및 연질 세그먼트를 함유하되, 자외선에 의해 경화가능하고(ultravivlet-curable) 일체형(one-part)이며 용매를 사용하지 않고 방사선에 의해 부가 중합가능하며 가교결합 가능한 유기 올리고성 조성물이고, 상기 경화 과정은 자외선 노출 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 시트 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,상기 경질 세그먼트는 폴리우레탄이고, 상기 연질 세그먼트는 폴리에스테르인 것을 특징으로 하는 베이스 시트 제조 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,a) 상기 조성물은 상기 성형 마스터 표면 위로 상기 반타원형 공동의 평균 깊이보다 20% 더 큰 거리만큼 위로 연장하지 않거나,b) 상기 방법은 상기 기판의 노출 표면위에 거울 반사층(17, 27, 37)을 도포하여 역반사 시팅(10, 20, 30)을 생성하는 것을 더 포함하거나하는 특성들중 적어도 하나를 특징으로 하는 베이스 시트 제조 방법.

청구항 16

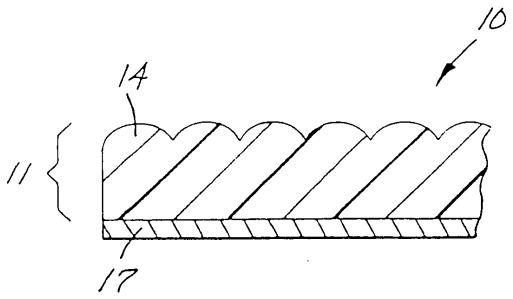
베이스 시트(11, 21, 31)를 제조하는 방법에 있어서,a) 단층의 마이크로구 및, 금속성 피복물(이에는 공동이 형성되어 있음)을 갖는 스페이스 막(space coat)를 포함하는 역반사 시팅을 포함하는 초기 마스터를 제공하는 단계,b) 제2 경화성 조성물을 준비하는 단계,c) 상기 금속 피복 위에 적어도 충분한 양의 상기 제2 조성물을 침착함으로써, 상기 공동을 충진시키는 침착 단계,d) 둘 중에 적어도 하나는 가용성인, 실질적 평면의 제2 기판막과 상기 초기 마스터 사이에 상기 제2 조성물의 비드를 분산시키는 단계,e) 상기 제2 조성물을 경화시킴으로써, 상기 제2 기판막 및 상기 제2 조성물을 포함하는 제2 조성체를 생성하는 단계, 및f) 상기 초기 마스터로부터 상기 제2 조성체를 제거하여 성형 마스터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 베이스 시트 제조 방법.

청구항 17

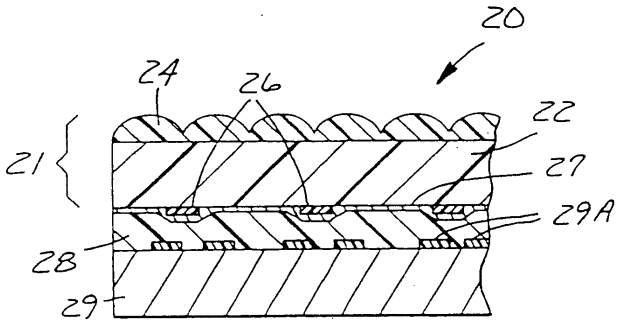
제3항에 있어서,상기 제품(20)의 상기 반사층(27)은 접착층(28)을 통해 문서 기판(29)에 접착되는 것을 특징으로 하는 역반사 제품(20).

도면

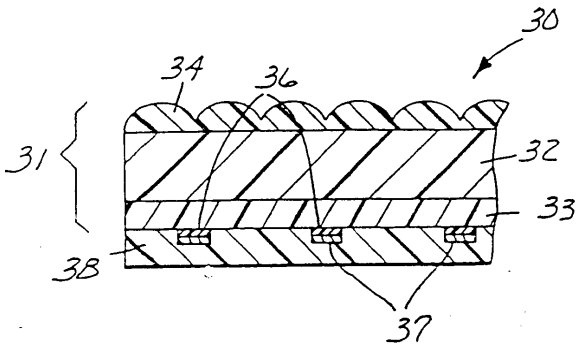
도면1



도면2



도면3



도면4

