(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
B32B 5/16
B32B 7/02
B32B 17/06
G02B 5/128

(45) 공고일자 1995년04월27일
(11) 공고번호 특1995-0004148

(21) 출원번호	특1986-0009678	(65) 공개번호	특1987-0004817
(22) 출원일자	1986년11월17일	(43) 공개일자	1987년06월01일

(30) 우선권주장 799,098 1985년11월18일 미국(US)

(71) 출원인 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩츄어링 컴패니 도날드 밀러 셀
미합중국, 미네소타, 세인트 폴, 3엠 센타

(72) 발명자 테리 랄프 베일리
미합중국, 미네소타 55144-1000, 세인트 폴, 3엠 센타
로저 레이몬드 쿨트
미합중국, 미네소타 55144, 세인트 폴, 3엠센타
호워드 레이몬드 톨리버
미합중국, 미네소타 55144-1000, 세인트 폴, 3엠 센타
아아더 도날드 딕슨
미합중국, 미네소타 55144-1000, 세인트폴, 3엠 센타

(74) 대리인 나영환

심사관 : 정낙승 (책자공보 제3950호)

(54) 렌즈봉입형 역반사 시이트 및 그 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

렌즈봉입형 역반사 시이트 및 그 제조방법.

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 바람직한 방법.의 초기 단계에서의 시이트에 대한 횡단면도이다.

제2도는 본 발명의 바람직한 방법.의 연속단계를 도시하는 도면이다.

제3도는 제2도의 3-3선 횡단면도이다.

제4도는 본 발명의 바람직한 방법.의 후기단계에서의 시이트에 대한 횡단면도이다.

제5도는 본 발명의 렌즈 봉입형 역반사 시이트의 횡단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명의 유리미소구체와 같은 렌즈의 단층이 부분적으로 매립되어 있는 결합제층을 가진 미합중국 특허제 3,190,178호(McKenzie)에 기술되어 있는 유형의 렌즈봉입형 역반사 시이트에 관한 것이다. 커버필름은렌즈가 밀봉 셀내에 봉입되도록 결합제층에 밀봉된다. 특히 본 발명은 렌즈 봉입형 시이트용의 개량된 결합제층에 관한 것이다.

최초의 역반사 시이트는 노출형 구조이었지만, 그 시이트의 반사-반사광(reflex-reflective light)은 노출된 렌즈의 렌즈형 표면이 물로 덮여질 경우 소실되었다. 이러한 문제는 렌즈 봉입형 역반사 시이트에 의해 해결 되었는바, 미합중국 특허 제 2,407,680호(Palmquist 등)에 기술된 바와 같이, 평평하고 투명한 커버필름을 가진 시이트내에 렌즈들이 매립되어 있다. 이것은 시이트의 앞면이 습하거나 건조하거나 상관없이 반사층상에 집중시키고자하는 광선을 입사시킨다. 상기 미합중국 특허 제 3,190,178호는 렌즈가 결합제층에 부분적으로 매립된 렌즈노출형의 역반사 시이트를 변형시킴으

로써 상기 미합중국 특허 제 2,407,680호와는다른 방법.으로 그러한 문제점을 해결하였다. 미합중국 특허 세 3,190,178호에 따르면, 노출된 렌즈들은 상호연결선의 네트웍을 따라 결합제층이 밀봉되는 커버필름에 의해 보호되므로, 렌즈가 캡슐화되고 공기 계면을 가진 복수개의 밀봉셀을 형성한다 이러한 렌즈 노출형 시이트는 "렌즈 봉입형 역반사 시이트 "라 명명한다.

렌즈 봉입형 역반사 시이트를 제조하는, 미합중국 특허 제 3,190,178호에 기술된 방법.에 있어서, (1) 유리미소구체와 같은 렌즈의 단층을 각 미소구체의 직경 50%를 초과하지 않는 깊이로 캐리어 웨브에 매립시키고, (2) 거울적 반사물질을 캐리어웨브의 렌즈함유 표면상에 침착시기고, (3) 결합제 물질. 용액을 거울적 반사 침착물상에 도포하고, (4) 결합제를 건조시킨후, 캐리어 워브를 박리제거하고, (5) 커버필름을 노출된 미소구체상에 놓고, (6)상호 연결선이 네트웍을 따라 열 및 압력을 인가하여 결합제 물질을 연화시겨너 이것이 미소구체수위를 유동하여 커버필름과 접촉하도록 함으로서 전술한 밀봉 셀을 형성시킨다.

위와같은 봉입형 시이트를 제조함에 있어서, 결합제 물질은 실크스크리닝에 의해 다른 색상이 칠하여지는 영역에서 시이트가 보다 투명하고 흰 색상을 갖도록 TiO_2와 같은 백색 안료를 포함한다. 시이트의 백색도는 미소구체간의 거울성 반사물질(일반적으로, 알루미늄)을 캐리어 웨브에 의해 이송시키는 경우 향상된다. 이러한 목적을 위하여, 결합제 물질은 스테아르산과 같은 릴리이스제를 포함할 수 있는데, 이러한 릴리이스제가 결합제층과 유리미소구체 및 커버필름 사이의 계면에서 필요한지는 아직 의문시되고 있다.

렌즈 봉입형 역반사 시이트를 제조하는 또 다른 방법.은 미합중국 특허 제 4,075,149호(Wood)에 기술되어 있다. 상기 방법.에 있어서, 처음 두단계는 상기 특허(미합중국 특허 제 3,190,I78호 방법.의 처음 두 단계와 실질적으로 동일하지만, 미합중국 특허 제 4,075,049호의 3번째 단계이 있어서 제3도 및 제4도에 기술된 바와 같이 렌즈(11a)중 일부는 그리드 선(18)의 네트웍을 따라 캐리어 웨브(13)에 집중된다. 그후, 캐스트 결합제층(23)은 비치환 렌즈(11)상에 피복되어 결합제중 일부가 비치환 렌즈들 사이의 그리드 패턴내로 유동된다(제5A도). 캐리어 웨브 및 치환구체가 박리제거된후(제6도), 미합중국 특허 제 3,190,178호의 단계(4)에서와 같이 편평한 투명커버필름(27)이 그리드 패턴에서 결합제층에 결합되며, 그들사이에는 제7도에 도시된 바와 같이 렌즈가 봉입되고 공기계면(28)이 형성된다.

본 발명은 종래 기술에서 달성된 것보다 더욱 우수한 구조적 일체성을 가진 렌즈봉입형 역반사 시이트를 제공한다. 시이트를 제조하는 방법.과 시이트 그 자체는 신규한 것이다. 본 발명의 신규의 렌즈봉입형 역반사 시이트는 결합제 물질을 용액으로 부터 도포하는 것을 제외하고는 미합중국 특허 제 3,190,178호의 방법.에 의해 제조될수 있으며, 이 신규의 방법은 인성, 가요성, 내후성의 고분자량 열가소성중합체(이하"HMW열가소성 결합체 필름", 또는 더욱 간단히 "결합제 필름"으로 약칭함)인 예비성형 결합제 필름을 사용하며 이 결합제 필름은 750이하의 용융지수(SATM 시험법 D-1238-79)를 갖는다. 일반적으로 HMW열가소성 수지는 60,000 내지 대략 1,000,000 이상의 중량 평균 분자량을 갖는다. 이러한 중합체는 용융 지수가 약 750일때 약간의 어려움은 있지만, 압출성을 갖는다. 결합제 필름의 용융지수는 300이하가 바람직하며150 이하가 더욱 바람직한바, 중합체의 용융지수가 낮을수록 압출이 용이하며 고온에서의 내연화성이 우수하기 때문이다.

본 발명을 실시함에 있어서, HMW열가소성 결합제 수지가 미합중국 특허 제4,505 ,967호(Bailey), 제8칼럼, 제 16-59행 및 제6도에 기술되어 있는 바와 같이 광범위한 온도에 걸쳐 점차적으로 변화하는 점도를 가질때 가장 좋은 결과가 얻어진다.

간단히 설명하자면, 전술한 특허들과 마찬가지로 본 발명의 렌즈봉입형 역반사 시이트는 유리미소구체와같은 거의 단층의 렌즈가 부분적으로 매립된 결합제층, 미소구체를 지지하고 있는 거울성 반사층, 및 상호연결선의 네트웍을 따라 결합제층에 밀봉되어 렌즈가 봉입되고 공기 계면이 형성된 밀봉셀을 형성하는 커버필름을 포함한다. 신규의 역반사 시이트는 결합제층이 더욱 개선된 구조적 일체성, 더욱 우수한 인성 및 파쇄됨이 없는 불규칙적 표면에 대한 더욱 우수한 정형성(conformability)을 역반사 시이트에 제공할 수 있는HMW열가소성 결합제 필름이라는 점에서 전술한 특허들과는 다르다.

HMW열가소성 결합제 필름의 용융 점도는 미합중국 특허 제 3,190,178호의 실시예에서와 같이 렌즈봉입형 시이트에 사용되는 용매-캐스트 결합제에 비하여 매우 높다. 이러한 점은 미합중국 특허 제 3,190,178호의 실시예에서 처럼 딱딱하고 투명한 커버필름을 사용할때 생성되는 렌즈봉입형 시이트에서는 별다른 차이를 제공하지 못하나, 대향내면이 비교적 부드러운(특히 가열시) 커버필름을 사용할때는 큰 차이를 제공한다. 따라서, 미소구체는 HMW열가소성 결합제 필름이 시이트의 밀봉선에서 그들을 완전히 매립시키기전에 커버필름의 내부 표면을 부분적으로 침투할 수 있다. 이러한 경우에, 미소구체 및 커버필름사이에 우수한접착력을 갖도륵 커버필름을 선택해야 한다.

이와같은 이유때문에, 결합제 필름은 백색 안료와 같은 백색 불투명제를 포함할 수 있다. 그 백색도는 이중층(예 : 공압출된) 결합제 필름에 의해 향상되는데, 렌즈와 접촉하는 층은 비교적 얇고 또한 렌즈 주위의 유동성을 향상시키기 위아여 용융 지수가 높고 변색 안료 함유율이 높다. 이러한 이중-층 결합제 필름을위해, 렌즈-접촉층으로. 선택된 중합체는 렌즈에 대해 특히 우수한 접착력을 제공 하여야하며, 비교적 두꺼운 다른 층으로 선택된 중합체는 우수한 인성 및 가요성을 제공하여야 한다.

본 발명에 의한 신규의 역반사 시이트는 하기 방법.에 의해 제조된다 ; (1) 렌즈의 단층을 캐리어 웨브에 부분적으로 삽입시키고, (2) 캐리어 웨브의 렌즈-함유 표면상에 거울적 반사물질을 침착시키고, (3) 열 및 압력하에서, 렌즈 사이의 캐리어 웨브의 표면사이에 존재하는 거울적 반사 침착물의 어떠한 부분과도 접촉하지 않도록하면서 렌즈상에 존재하는 거울적 반사 침착물의 HMW열가소성 결합제 필름 부분과 접촉시키고, (4) 캐리어 웨브를 박리제거하고, (5) 커버필름을 노출 렌즈상에 위치시키고, (6) 상호연결선의 네트웍을 따라 열 및 압력을 인가하여 커버필름과 접촉하도륵 결합제 물

질을 연화 및 변형시킴으로써 렌즈가 봉입되고 공기계면이 형성된 밀봉셀을 형성시킨다.

상기 렌즈는 유리미소구체인 것이 바람직하며, 각각의 유리미소구체의 직경은 50 내지 200마이크로미터인것이 바람직하다. 약 65마이크로 미터의 바람직한 평균 미소구체 직경에서, 결합제 필름의 두께는 적어도25마이크로미터이어야하며 미소구체의 베이스가 상기 6-단계 방법.에서 결합제층에 의해 완전히 피복되도록 적어도 50마이크로미터가 바람직하다. 이에 따라, 밀봉 면적내에서 미소구체 주위를 결합제 필름이 충분히유동할 수 있게 한다.

결합제 필름이 렌즈사이의 거울적 반사 침착물 부분과 접촉하지 않기 때문에 상기 6-단계 방법.의 제(4)단계에서 박리제거되는 캐리어 웨브는 침착물 부분을 제거하여 거울성 반사 물질 및 원하지 않은 색상이 완전제거된 결합제 필름영역을 렌즈사이에 남겨 놓는다.

결합제 필를은 용액으로부터 캐스트되기 보다는 압출되어 용매의 비용 증가 및 용매로부터 유도되는 오염을 피하는 것이 바람직하다. 더우기, 압출은 용매-캐스트 필름을 건조시킴으로써 유발되는 시간 지연을 줄일수 있어 생산률을 가속화시킬 수 있다. 압출된 결합제 필름은 캐리어웨브의 미소구체-함유 표면상의 거울 반사성 침착물상에 직접 압출시키거나, 예비 성형후 제(3)단계에서 재가열시킬 수 있다. 결합제 필름은양측 연신 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)필름과 같은 칫수적으로 안정한 시이트에 의해 지지되거나 최종 렌즈봉입형 역반사 시이트로 부터 용이하게 박리제거되도록 적어도 12마이크로미터의 두께를 갖는다. 상기 약50마이크로미터의 두께에서는 제(6)단계에서 우수한 밀봉 셀의 형성을 방해한다.

제(4)단계 및 제(5)단계 사이에 노출된 렌즈를 결합제 필름에 가압하는 단계를 추가할 수 있다. 렌즈가유리미소구체인 경우, 미소구체 직경의 약 95% 정도의 깊이로 가압할 수 있으며, 이때 열을 인가하는 것이바람직하다. 이것은 미소구체를 결합제 필름내에 기계적으로 고정시키는 것으로서, 사용중 신축(Stretching)을 필요로 하거나(예 : 콘형으로), 반복적 굽힘(flexing)을 필요로하는(예 : 반사성 차선표시)용도에 특히 중요하다. 미소구체 직경의 50% 이상의 깊이는 밝기면에서 약간의 손실이 따르고 각도를 제한하지만 기계적 고정효과는 얻을 수 있다. 그러나 60 또는 75% 또는 그 이상이 매립되는 경우, 그러한 손실이 현저하다.

본 발명의 역반사 시이트는 HMW열가소성 결합제 필름을 사용하는 것을 제외하고는 미합중국 특허 제4,075,049호의 방법.에 의해서도 제조할 수 있다. 그러나, 그리드 네트웍에 압력을 선택적으로 인가하는 것에 의하는 것을 제외하고는 HMW열가소성 결합제 필름과 커버필름사이에 강한 결합을 형성시키기 어렵다. 커버필름의 내부 표면에 대한 결합제 필름의 접차력을 향상시키기 위해, 그 표면의 커버필름은 결합제 필름과의 상용성이 우수하여 유용한 밀봉 온도에서 결합제 필름에 대한 친화성이 큰 것이 바람직하며, 동일중합체계인 것이 바람직하다. 이러한 물질은 투명한 커버필름에 대하여 종래 기술에서 사용되었던 물질보다 더욱 우수한 인성, 가요성 및 신장성을 갖는다. 한편, 상기물질은 내후성이 적고 오염성을 갖고 있으므로, 경우에 따라 투명한 커버필름을 다-층으로하여 그 외부층이 풍화 및 오염에 대한 우수한 저항성을 갖도록하는 것이 좋다.

HMW열가소성 결합제 필름이 (a) 지방족 우레탄 중합체, 또는 (b) 다량의 적어도 하나의 에틸렌 및 프로필렌과, 또 다른 소량의 기타 단량체로 구성된 단량체의 공중합체로부터 선택될때 가장 좋은 결과가 얻어진다. 이러한 HMW열가소성 결합제 필름은 선택될때 가장 좋은 결과가 얻어진다 이러한 HMW열가소성결합제 필름은 역반사 시이트가 교통표시용의 콘이나 여러 자동차의 측벽과 같은 불규칙적 표면에 사용될수 있도록 신장시키는데 필요한 신장율을 제공하여야 한다. 우수한 신축성은 또한 신규의 역반사 시이트가 요철처리될때, 특히 라이센스 플래이트 뱅크상에 적층될때 필요하다. 상기 플래이트 뱅크를 파쇄없이 2.5mm 깊이로 수다이/암다이에 의해 요철시키기 위하여 HMW열가소성 결합제 필름의 신장율은 적어도100%, 바람직하게는 200%이어야 한다. 우수한 수축성은 또한 자동차의 타이어하에서 반복적 휨에 대해 견딜 수 있는 가요성 교통 신호에 본 발명의 신규의 역반사 시이트를 사용할 필요가 있을때 유용하다.

바람직한 지방족 우레탄 중합체는 지방족 다가 이소시아네이트 및 다가의 히드록실-함유 중합체, 예를들면 "Q-thane" P 3429(K.J. Quinn & Co.,Inc에서 제조)로부터 제조된다. 그밖의 바람직한 열가소성결합제 필름은 에틸렌 공중합체이며, 하기와 같은 여러물질들이 적정한 가격으로 시판되고 있다.

공급처	표시명	공단량체	중량%	용융지수
Dow Chemical Co.	"Primacor" 3460	아크릴산	9	20
E. I. duPont	"Elvax II" 5720	메타크릴산	11	100
E. I. duPont	"Elvax" 230	비닐아세테이트	28	110

상기 중합체들 각각은 거울성 반사금속 피복이 있거나 없거나 상관없이 유리미소구체에 내한 우수한 접착력 및 -40℃ 정도의 낮은 온도에서 극히 우수한 가요성을 갖는다. 유용한 기타 열가소성 결합제 필름으로서 폴리에스테르, 특히 글리콜과 2 이상의 산과의 혼성폴리에스테르를 들 수 있다.

본 발명의 바람직한 렌즈봉입형 역반사 시이트는 HMW열가소성 결합제 필름으로서 에틸렌 공중합체를 사용하며 또한 에틸렌 공중합체를 커버필름으로서 사용한다. 이러한 커버필름은 인성을 가지며, 충격, 연마, 용매, 습기 및 풍화에 대한 우수한 저항성을 갖는다. 또한 비교적 값이 싸다. 특히 바람직한 커버필름은 다층이며, 그것의 외층은 이온성 에틸렌 공중합체이고 내층은 비이온성 에틸렌 공중합체이다. 이온성 외층은 사용중에 만나게되는 고온에서의 연화에 대한 향상된 저항성을 제공하며 오염에 대한 향상된 저항성도또한 제공한다. 또한, 확인되지는 않았지만, 이온성 에틸렌 공중합체는 우수한 내후성을 제공해준다.

HMW열가소성 결합제 필름이 지방족 우레탄 공중합체일때, 커버필름의 내층은 지방족 우레탄 중합체인것이 바람직하다. 지방족 우레탄 중합체는 매우 인성이 크며 충격 및 연마에 대한 저항성도 크지만, 메틸메타크릴레이트 및 또 다른 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 비롯한 단량체의 아크릴 공중합체로 구성된 박막으로 피복되는 것이 바람직하며, 그중 메타크릴레이트는 단량체의 20중량% 이상, 90중량% 이하로 구성된다.

2 또는 그 이상의 중합체로부터 HMW열가소성 결합제 필름을 형성하는 것이 각각의 중합체 자체보다 더큰 인성 및 가요성을 제공할 수 있기 때문에 바람직하다. 중합체중의 하나는 커버필름 및 렌즈에 대한 접착력을 향상시킬 수 있도륵 선택되어야 한다.

제1도의 시이트(10)는 페이퍼캐리어(14)와 폴리에틸렌 필름(16)의 복합체인 캐리어 웨브(14)로 구성된다. 복수개의 유리미소구체(18)는 그 직경의 약 25%정도가 폴리에틸렌 필름에 매립되며, 이때 폴리에틸렌속으로 각 미소구체가 잘 정합되도록 충분한 열이 인가된다. 알루미늄으로 이루어진 얇은 필름층(20)은 미소구체(18) 및 미소구체 사이의 폴리에틸렌 필름표면상에 증착된다. 증착되는 동안, 알루미늄 증기가 캐리어 웨브(12)의 미소구체-함유 표면 부위에는 알루미늄이 거의 없게된다.

제2도에 있어서, 시이트(10)는 양축연신 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름(PET)인 지지체(30) 및 HMW열가소성 결합제 필름(28)의 라미네이트(26)(제3도)와 함께 고온 캔(22) 및 압력 로울(24)사이를 통과한다. 로울러(22) 및 압력 로울(24)사이의 열 및 압력에 의해 제3도에 도시된 바와 같이 결합제 필름(28) 속으로 미소구체(18)가 부분적으로 매립되지만 미소구체사이의 알루미늄 층(20)부분과 결합제 필름(28)사이에 어떠한 접촉이 일어나지는 않는다. 냉각로울(31)과 접촉된후, 캐리어 웨브(12)가 박리제거되어 제4도에 도시된 바와 같이 시이트(32)만 남게된후 그 자체가 권취되어 로울(33)을 형성한다.

로울을 풀은후, 내후성 및 내오염성을 가진 투명 커버필름(34)(제5도)을 시이트(32)의 노출된 미소구체상에 놓은후, 미합중국 특허 제 3,190,178호에 기술된 바와 같이 선의 네트웍을 따라 열 및 압력을 인가하여 커버필름과 접촉되도록 결합제 필름(28)을 연화 및 변형시킨다. 이로써, 미소구체(18)가 봉입되고 공기계면을 가진 복수개의 밀봉 셀(36)이 형성된다. 그후, PET지지체(30)을 박리제거하고, 대신 접착제층(38)을 그 자리에 부착시킨다. 접착제는 강압 접착제로서 생성된 렌즈봉입형 역반사 시이트가 게시판과 같은 기판에 부각시킴으로써 접착제층을 노출시킬 수 있도록 박리제거 될 수 있는 저-점착성의 라이너(40)에 의해보호되는 것이 바람직하다.

제4도 및 제5도에 도시된 바와같이, 각각의 유리미소구체(18)는 통상적으로 그 직경의 약10-30%정도가 결합제 필름(28) 속에 매립된다. 그러나, 제4도에 도시된 바와같이 시이트(32)의 노출된 미소구체에 열 및 압력을 인가함으로써, 각 미소구체는 그 직경의 약 95% 정도의 깊이까지 결합제 필름(28) 속에 매립되므로 각 미소구체는 생성된 렌즈봉입형 역반사 시이트가 신축되거나 반복적으로 휘어질때 떨어지는 일이 없도록 결합제 내에 완전하게 고정된다.

하기 시험은 렌즈봉입형 역반사 시이트를 평가하기 위한 것이다.

밀봉 강도

2.54cm의 봉입형 시이트를 접착제층에 의해 강성 알루미늄 패널에 부착시킨다. 2. 54cm의 테이프를 투명커버필름에 부착시킨다. 예리한 면도날을 사용하여 결합제 필름으로부터 커버필름의 일단부를 갈라낸다. 인스트론 인장강도 시험 장치를 사용하여 잘라낸 커버필름을 상부조오에 위치시키고, 알루미늄 패널을 하부조오에 부착된 지그에 의해 제자리에 고정시킨다. 지그는 커버필름을 결합제 층으로부터 90°로 잡아당길 수있다. 이것은 미소구체-함유 결합제 필름으로부터 커버필름을 박리 시키는데 필요한 힘이다.

[인장강도 및 신장률]

하부 웨브 방향에서 ASTM 시험 방법. D882-80a에 따라 측정한다.

[역반사 측정]

역반사 세기는 미합중국 방어 공보 T987,003호에 기술된 레트로 루미노메터를 사용하여 0.2°의 발산각과 -4° 및 +40°의 선수각에서 측정한다. 아프 브라이트니스 각(Half Brightness Angle ; HBA)은 역반사 샘플이 원래의 -4° 역반사 세기의 1/2에 도달할때의 선수각이다.

[신축-굽힘률(Stretch- Flex)]

이 시험은 렌즈봉입형 반사 시이트가 신장과 굽힘(bending) 또는 휨을 함께 당할때 -4°의 선수각 및 0.2°의 발산각에서 반사세기의 보유력을 측정하는 것이다. 실온에서, 시이트의 샘플(접착제의 존재 여부에 관계없이 101.6×76.2mm)을 25% 또는 50%로 길이방향으로 신장시키고, 산장 상태로. 고정시킨후 90°로 굽혀서 빠르게 통과 시킨다.

[CAP Y]

CAP Y는 전 시이트의 백석도에 대한 색도지수이다. 이값은 Hunter분광광도계를 사용하여 측정한다.

[광투과율]

ASTM DI746-70을 사용하여 측정한다.

하기실시예에서, 모든 부는 중량에 대한 값이다.

(실시예 1)

약 65마이크로미터의 평균 직경과 1.91의 굴절률을 가진 유리 비이드 또는 미소구체를 약 105℃로 가열된 폴리에틸렌-페이퍼 캐리어 웨브상에 흘려보냈다. 거의 단층의 비이드를 폴리에틸렌에 부착시

키고, 과잉량은 웨브로부터 제거하였다. 다음, 유리-비이드 피복 폴리에틸렌 페이퍼를 약 140℃의 오븐에서 가열하여 폴리에틸렌을 연화시켜서 유리비이드를 중력 및 모세관힘에 의해 그 직경의 약 30%까지 폴리에틸렌내로 연신시켰다.

진공 챔버에서, 알루미늄을 유리비이드의 단층상에 약 100nm의 두께로 침착시켰다.

20-마이크로미터 PET지지 필름상에 69.0부의 폴리에틸렌/메타아크릴산(EMAA) 공중합체와, 11.9부의 폴리에틸렌/비닐아세테이트(EVA) 공중합체, 18.0부의 루타일 티타늄 디옥사이드 백색 안료 및 1.1부의 풍화 안정제계(1부의 입체 장애 아민 광 안정제 및 0.1부의 산화 방지제로 구성)로 구성된 농축물로 이루어진 펠렛 혼합물로 제조된 HMW 열가소성 결합제 필름을 압출시켰다. EMMA 공중합체는 100의 용융 유동지수를 갖는, 89부의 폴리에틸렌과 11부의 메타아크릴산("Elvax II" 5720, E.I. du Pont de Nemours & Co에서 제조)의 공중합체이다. EVA 공중합체는 110의 용융 유동 지수를 갖는, 72부의 폴리에틸렌과 28부의 비닐 아세테이트("Elvax" 230)의 공중합체이다. 압출기는 4.4cm의 직경 및 30 : 1의 길이/직경비를 갖는 것이다. 압출기의 온도 프로필(호퍼 말단으로부티 다이까지)은 77°, 204°, 149° 및 121℃이다. 중합체 이송 튜브는 132℃로 고정시키고, 필름다이는 143℃로 고정시켰다. 압출기의 스크루우 속도는 26rpm으로 조정하였고, 필름 포획도(takeaway)는 12.2m/분으로 조절하여 결합제 필름두께가 약 50마이크로미터가 되도록 하였다.

제2도에 도시된 바의 장치를 사용하여, 고온 캔의 온도를 104℃로하고 인가 압력을 6m/분의 선속도에서31.6kg/cm(폭)로 하면서 폴리에틸렌-페이퍼캐리어 웨브의 비이드-단층을 PET지지필름에 의해 이송된결합제 필름과 접촉시켰다. 이러한 접촉에 의해 유리 비이드는 결합제 필름내로 그 직경의 약 20% 깊이까지 가압된다. 캐리어 웨브를 박리제거한 후, 나머지 라미네이트를 제2도에 도시된 바와같이 권취하였다.

탈리된 캐리어 웨브 및 비이드-이점 결합제 필름을 현미경으로 조사한 결과. 99%의 비이드가 결합제 필름으로 이전되었고, 거의 100%의 암루미늄 증기가 캐리이 웨브의 후면에 남아있는 비이드들 사이에 피복된 것으로 나타났다.

98.85부의 이온성 에틸렌 공중합체, 0.75부의 U.V. 흡수제, 0.3부의 입체 장애 아민 광 안정제 및 0.1부의 산화 방지제로 구성된 투명 커버필름을 상기한 것과 동일한 4. 5cm 압출기를 사용하여 또다른 PET지지 필름상에 압출시켰다. 이온성 에틸렌 공중합체는 0.7의 용융 유동지수를 갖는, 에틸렌 메타아크릴산 공중합체의 아연염("Strlyn" 1706, E.I. duPont de Nemours & Co 에서 제조)을 주성분으로하는 내부사슬성 이온 결합을 함유하는 열가소성 중합체이다. 호퍼로부터 다이까지의 압출기의 온도- 프로필은 243℃, 254℃, 277℃ 및 210℃ 이었으며, 다이는 241℃로 고정시켰다. 압출기의 스크루우속도 및 필름 포획 속도는 약 100마이크로미터의 두께와 약 89%의 광투과율을 갖는 투명한 커버필름이 형성되도록 조절하였다.

상기의 투명 커버필름을 하기 조건하에서, 상기 Mckenzie 특허에서 기술된바에 따라 상호 연결선의 네트웍을 따라 결합제 필름의 비이드-함유 표면에 밀봉하였다. 밀봉 조건은 다음과 같았다:

요철 캔의 표면온도 : 174℃

요철속도 : 3m/분

닙로울 압력 : 21.2kg/cm(폭)

그후 약 3mm의 대각선 및 약 0.5mm의 밀봉폭들 가진 육각형셀에 유리비이드를 봉입하였다. 두 PET지지 필름을 박리제거한 후, 보호라이너에 의해 이송된 압감 접착제층을 결합제 필름의 노출 표면에 적층시켜서 제5도에 도시된 바와 같이 렌즈봉입형 역반사 시이트를 제조하였다.

(실시예 2)

렌즈봉입형 역반사 시이트를 상기 실시예 1의 단층커버필름 대신에 이중층 커버필름을 하기와 같이 제조한 것을 제외하고는 상기 실시예 1의 방법.에 따라 제조하였다.

층 A는 3.0의 용융지수를 갖는, 9%의 아크릴산(EAA)과 91%의 폴리에틸렌과의 공중합체 96.45부"Primacor" 1420, Dow Chemlcal Co 에서 제조됨), 2.0부의 UV흡수제, 1.5부의 입체 장애아민 광 안정제 및 0.05부의 산화 방지제를 함유하였다. 층 B는 96.45부의 이온성 에틸렌 공중합체("Surlyn" 1706)와상기 A에서 사용된 동일한 종류의 동량의 3개의 부가제(즉, 2.0부의 U. V. 흡수제, 1.5부의 입체 장애아민 광 안정제 및 0.05부의 산화방지제)를 함유하였다. 6.4cm의 압출기(L : D=30 : I)를 층 A를 위해 사용하고, 3.2cm의 압출기(L : D=30 : 1)를 층 B를 위해 사용하였다. 6.4cm 압출기의 온도 프로필은 210℃, 290℃, 297℃, 283℃ 및 284℃이었고, 3.2cm 압출기의 온도 프로필은 229℃, 253℃, 239℃ 및 219℃이었다. 2개의 층을 305℃의 말단플레이트를 지닌 280℃의 정면 온도에서 86cm 멀티-매니포울드다이을 통해 공-압출시켰다. 압출기의 스크루우 속도와 필름의 포획 속도는 A : B의 두께비가 3 : 1이고 두께가 100마이크로미터 이중층 투명 커버필름이 형성되도록 조절하였다.

이중층 커버필름의 층 A는 하기조건하에서 비이드-함유 결합제 필름에 밀봉시켰다. 밀봉 조건은 하기와같았다:

요철 캔의 표면 온도 : 174℃

요철속도 : 5m/분

닙로울압력 : 21.1kg/cm(폭)

(실시예 3)

하기 조건을 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1에 기술된 방법.에 따라 렌즈봉입형 역반사 시이트를제조하였다:

HMW연가소성 결합제 필름은 10.0의 용융 지수를 갖는, 9%의 아크릴산(EAA)와 91%의 에틸렌과의 공중합체 70부("Primacor" 3440), 12부의 EVA공중합체(상기 실시예 1에서 사용된 것과 동일) 및 18부의 루타일 티타늄 디옥신사이드 백색염료로 구성되었다. 압출기의 온도 프로필은 171°, 182°, 160° 및 160℃이었고,다이는 199℃로 고정시켰다. 압출기의 스크루우 속도 및 필름의 포획 속도는 결합제 필름의 두께가 약75마이크로미터가 되도록 조절하였다.

비이드-전이 결합제 필름의 형성 조건은 하기와 같았다:

고온캔 :102℃

닙로울압력 : 31.6kg/cm 너비

선속도 : 6m/분

상기 실시예 1에서 사용된 것과 동일한 투명한 커버필름을 하기 조건을 사용하는 것을 제외하고는 상기실시예 1에서 기술된 방법.에 따라 결합제 필름의 비이드-함유 표면에 밀봉시켰다. 밀봉 조건은 하기와 같았다:

요절 캔의 표면 온도 : 216℃

요철속도 : 4.5m/분

닙 로울 압력 : 23.8kg/cm(폭)

(실시예 4,5 및 6)

하기 사항들을 제외하고는 상기 실시예 1의 방법.에 따라 렌즈봉입형 역반사 시이트를 제조하였다:

HMW결합제 필름은 1,1-메틸렌 비스(4-이소시아네이토시클로헥산), 아디프산, 이소프탈산 및 1,4-부탄디올의 반응 생성물인 가소성 지방족 우레탄 중합체 82부("Q-thane" P3429, K.J. Quinn 및 Co.Inc.에 의해 제조됨) 및 18부의 루타일 티타늄 디옥사이드로 구성되었다. 결합제 필름을 12.5마이크로미터의 저점도 폴리에틸렌(LDPE) 및 12.5마이크로미터 PET로 구성된 이중 지지 필름상에 압출시켰다. 압출시키기전에 상기물질들을 16시간동안 66℃의 탈습형 건조기에서 건조시켜 과량의 습기를 제거하였다. 결합제 필름에 대한 압출 조건은 171℃, 193℃, 210℃ 및 216℃이었다. 압출다이 말단플래이트는 204℃로 고정시켰고, 다이 몸체의온도는 193℃로 고정시켰다. 압출기 스크루우 속도 및 필름 포획 속도는 결합제 필름의 두께가 약 50마이크로미터가 되도록 조절하였다.

비이드-전이 결합제 필름의 형성 조건은 다음과 같았다:

고온 캔 : 110℃

닙로울압력 : 25.2kg/cm(폭)

선속도 : 32m/분

결합제 필름에 대한 비이드 결합을 향상시키기 위해 비이드-함유 결합제 필름의 비이드 함유 표면의 두 부분에 열 및 압력을 인가함으로써 사용중 비이드의 제거가능성을 감소시켰다. 상기 두 부분은 각각 실시예 5및 6의 렌즈대립형 역반사 시이트를 제조하는데 사용되는 것이며, 비 변형 부분은 실시예 4의 역반사 시이트를 제조하는데 사용되는 것이다. 비이드-매립 조건은 하기와 같았다.

결합제 필름에 대한 조건	실시예 4	실시예 5	실시예 6
인가된 온도	—	152℃	152℃
인가된 압력(kg/cm(폭))	—	25.2	25.2
선 속도	—	4.6m/분	1.0m/분
결합제에서의 비이드의 깊이	20%	50%	85%

HMW결합제 필름을 제조하는데 사용하였던 열가소성 지방족 우레탄 중합체 및 4.4cm의 압출기를 사용하여 투명한 커버필름을 압출시켰다. 압출 조건 중 온도는 171℃, 182℃, 118℃ 및 193℃이었다. 다이 말단플래이트는 199℃로 고정시켰고, 다이 몸체의 온도는 193℃로 고정시켰다. 스크루우 속도 및 필름 포획 속도는 약 100마이크로미터의 두께가 얻어지도록 조절하였다. 생성된 커버필름의 광투과율은 평균 86%이었다.

투명 커버필름을 하기 조건하에서 결합제 필름에 밀봉시켰다:

	실시예 4	실시예 5	실시예 6
요철 캔 표면 온도	168℃	168℃	168℃
선 속(m/분)	4.6	4.6	4.1
닙 로울 압력(kg/cm(폭))	19.5	19.5	19.5

실시예 I-6의 렌즈 봉입형 역반사 시이트의 특성은 하기와 같았다:

	1	2	3	4	5	6
밀봉폭(mm)	0.56	0.46	0.48	0.25	0.25	0.3
밀봉 강도 (g/cm(폭))	1150	1150	550	1250	1600	2150
파쇄시 인장강도 (MPa)	15.5	10.0	12.6	28.2	31.6	29.9
신장율(%)	300	390	380	430	450	440
−4°에서 역반사율 (칸델라/루멘)	270	260	260	300	290	310
+40°에서 역반사율 (칸델라/루멘)	−	−	−	390	395	190
HBA	−	−	−	56°	54°	42°
25%에서의 신축-굴힘률	−	−	−	47	97	98
50%에서의 신축-굴힘율	−	−	−	31	74	97
CAP Y	−	−	−	21.6	24.7	28.2

(57) 청구의 범위

청구항 1

(1)렌즈의 단층을 캐리어 웨브에 부분적으로 삽입시키고, (2) 캐리어 웨브의 렌즈-함유 표면상에 거울적 반사 물질을 침착시키고, (3) 열 및 압력하에서, 렌즈 사이의 캐리어 웨브의 표면상에 존재하는 거울적 반사 침착물의 어떠한 부분과도 접촉하지 않도록하면서 렌즈상에 존재하는 거울적 반사 침착물의 고분자량(HMW)열가소성 결합제 필름 부분과 접촉시키고, (4) 캐리어 웨브를 박리제거하고, (5) 커버필름을 노출렌즈상에 위치시키고, (6) 상호연결선의 네트웍을 따라 열 및 압력을 인가하여 커버필름과 점촉하도록 결합제물질을 연화 및 변형시킴으로써 렌즈가 봉입되고 공기 계면이 형성된 밀봉셀을 형성시키는 것을 포함하는 렌즈봉입형 역반사 시이트의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 HMW열가소성 결합제 필름의 중량 평균 분자량이 적어도 60,000인 것을 특징으로하는 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 결합제 필름의 용융지수가 300이 라인 것을 특징으로하는 방법.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 (3)단계전에 결합제 필름을 압출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 HMW열가소성 결합제 필름이 백색 안료를 포함하는 것을특징으로하는 방법.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 렌즈가 유리미소구체인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 커버필름이 상기의 HMW열가소성 결합제 필름과 상용성인 HMW열가소성 수지를 포함하는 것을 특징으로하는 방법.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 캐리어 웨브를 제거한 후 결합제 필름내로 미소구체가 더욱 깊이 삽입되도록 가압하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서 상기 미소구체는 평균적으로 그 직경의 적어도 75%가 매립되는 것을 특징으로하는방법.

청구항 10

렌즈의 단층이 부분적으로 매립된 결합제층, 렌즈를 지지하고 있는 거울성 반사층, 및 상호 연결선의네트웍을 따라 결합제 층에 밀봉되어 렌즈가 봉입되고 공기 계면이 형성된 밀봉셀을 형성하는 커

버필름을 포함하며, 상기 결합제층은 HMW열가소성 필름인 것을 특징으로하는 렌즈봉입형 역반사 시이트.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 HMW열가소성 결합제 필름의 중량 평균 분자량이 적어도 60,000인 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서. 상기 결합제 필름의 용융지수가 300이하인 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 13

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 결합제 필름이 압출된 것을 특징으로 하는 역반사 시이트.

청구항 14

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 렌즈가 유리미소구체인 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 15

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 HMW열가소성 결합제 필름의 신장율이 적어도 100%인것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 16

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 HMW열가소성 결합제 필름이 지방족 우레탄 중합제를 포함하는 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 커버필름이 지방족 우레탄 중합체를 포함하는 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 커버필름이 다층이며, 그것의 외층은 메틸 메타크릴레이트와 다른 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 비롯한 단량체의 아크릴 공중합체를 포함하는 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 19

제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 결합제 필름이 에틸렌과 프로필렌중 적어도 하나의 미량의 다른 단량체와의 공중합체를 포함하는 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 결합제 필름이 에틸렌 공중합체이며, 상기 커버필름도 에틴렌 공중합체를 포함하는 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 커버필름이 다층이며, 그것의 외층은 이온성 에틸렌 공중합체이고, 내층은 비이온성 에틸렌 공중합체인 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 22

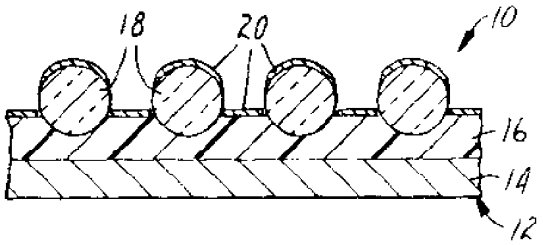
제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 커버필름은 그 내 표면이 상기 결합제 필름과 동일류의 중합체인것을 특징으로하는 역반사 시이트.

청구항 23

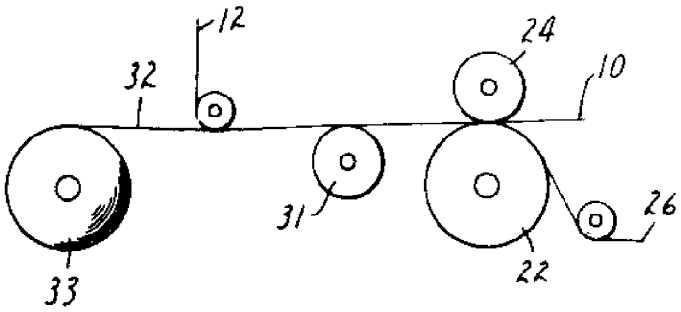
제10항 또는 제11항에 있어서, 상기 미소구체가 평균적으로 그 직경의 75% 이상이 매립되어 있는 것을 특징으로하는 역반사 시이트.

도면

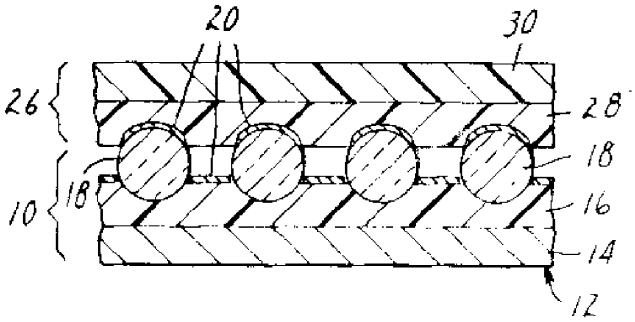
도면1



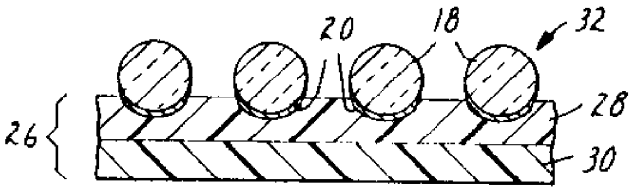
도면2



도면3



도면4



도면5

