



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월26일

(11) 등록번호 10-1496472

(24) 등록일자 2015년02월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C08J 3/20* (2006.01) *C09D 5/32* (2006.01)  
*B32B 17/10* (2006.01) *C09B 67/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7018620
- (22) 출원일자(국제) 2008년12월29일  
 심사청구일자 2011년12월29일
- (85) 번역문제출일자 2008년07월29일
- (65) 공개번호 10-2008-0091355
- (43) 공개일자 2008년10월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2006/049631
- (87) 국제공개번호 WO 2007/079249  
 국제공개일자 2007년07월12일
- (30) 우선권주장  
 60/755,378 2005년12월30일 미국(US)  
 (뒷면에 계속)
- (56) 선행기술조사문헌  
 JP2001039741 A  
 JP2004067923 A  
 KR1020030075200 A

- (73) 특허권자  
 이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니  
 미합중국 테라웨이주 (우편번호 19898) 월밍톤시  
 마마켓 스트리트 1007
- (72) 발명자  
 하에스, 리차드, 에이.  
 미국 77706 텍사스주 뷰몬트 벨베더 드라이브 630  
 푸기엘, 리차드, 에이.  
 미국 60047 일리노이주 롱 그로브 쓰리 레이크스  
 코트 4144  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
 양영준, 양영환, 김영

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 노은주

(54) 발명의 명칭 태양광 조절 라미네이트

**(57) 요약**

적외선 흡수 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물 및 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머를 포함하는 태양광 조절 조성물이 제공된다. 또한 본 발명의 태양광 조절 조성물을 포함하는 태양광 조절 라미네이트가 제공된다.

(72) 발명자

**마홀러, 월터**

미국 19807 텔라웨어주 윌밍톤 발리 드라이브 913

**필립스, 토마스, 알.**

미국 26105 웨스트 버지니아주 비에나 글렌브루크  
드라이브 5114

**실버만, 리, 에이.**

미국 19711 텔라웨어주 뉴아크 폰 로드 736

(30) 우선권주장

60/755,402 2005년12월30일 미국(US)

60/755,636 2005년12월30일 미국(US)

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

태양광 조절 층 및 하나 이상의 추가의 층을 포함하며, 상기 태양광 조절 층은 태양광 조절 조성물을 포함하고, 태양광 조절 조성물은 1종 이상의 적외선 흡수 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물 및 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머를 포함하며, 여기서 1종 이상의 적외선 흡수 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물은 태양광 조절 조성물 중에 용해되는 것인, 태양광 조절 라미네이트.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 1종 이상의 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물의 농도가, 태양광 조절 조성물의 총 중량을 기준으로, 0.01 내지 5 중량%인 태양광 조절 라미네이트.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 태양광 조절 조성물이 가소제, 분산제, 계면활성제, 킬레이트제, 커플링제, UV 흡수제, 장애아민 광 안정제 (HALS), 가공 보조제, 흐름 강화 첨가제, 윤활제, 안료, 염료, 내연제, 충격 조절제, 결정화도를 증가시키기 위한 기핵제, 블로킹 방지제 (antiblocking agent), 예컨대 실리카, 열 안정제, UV 안정제, 접착제, 프라이머 (primer), 가교제, 경화제, pH 조절제, 소포제, 무기 적외선 흡수제, 유기 적외선 흡수제 및 습윤제로 이루어진 군 중에서 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함하는 것인 태양광 조절 라미네이트.

**청구항 4**

태양광 조절 층 및 하나 이상의 추가의 층을 포함하며, 상기 태양광 조절 층은 태양광 조절 조성물을 포함하고, 태양광 조절 조성물은 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머 및 적외선 흡수 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물의 농축액을 포함하며, 여기서 상기 적외선 흡수 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물은 태양광 조절 층 중에 용해되는 것이고,

여기서 태양광 조절 라미네이트가 모의 실험 방법 A를 이용하여 모의 실험되는 경우, 가시광선의 투과율의 모의 수준  $T_{vis-sim}$  및 태양광선의 투과율의 모의 수준  $T_{sol-sim}$ 이, 나프탈로시아닌 화합물의 경우  $0.65 < T_{vis-sim} < 0.75$  및  $T_{sol-sim} < (0.472(T_{vis-sim}) - 0.150)$ 이며, 릴렌 화합물의 경우  $0.65 < T_{vis-sim} < 0.75$  및  $T_{sol-sim} < (1.719(T_{vis-sim}) - 0.801)$ 이 되도록 하는, 층 두께, 태양광선의 투과 수준 및 가시광선의 투과 수준을 가지고,

상기 모의 실험 A에서, 라미네이트는 일반 6 mm 두께의 투명 유리, 제조된 보정된 중간층 데이터, 부타사이트 (R) (Butacite(R)) NC010의 15 밀 두께의 층, 및 일반 3 mm 두께의 투명 유리의 3 mm의 내측 라이트 (lite)를 이용하여 외측 라이트로부터 내측 라이트로 모의 실험되는 것인,

태양광 조절 라미네이트.

**청구항 5**

제4항에 있어서, 릴렌 화합물에 대한  $T_{sol-sim} < (1.952(T_{vis-sim}) - 1.008)$ 인 태양광 조절 라미네이트.

**청구항 6**

제4항에 있어서, 릴렌 화합물에 대한  $T_{sol-sim} < (2.083(T_{vis-sim}) - 1.125)$ 인 태양광 조절 라미네이트.

**청구항 7**

제4항에 있어서, 나프탈로시아닌 화합물이 알콕시-치환된 나프탈로시아닌 화합물인 태양광 조절 라미네이트.

**청구항 8**

제4항에 있어서, 나프탈로시아닌 화합물이 부톡시-치환된 나프탈로시아닌 화합물인 태양광 조절 라미네이트.

**청구항 9**

제4항에 있어서, 릴렌 화합물이 콰터릴렌 (quaterrylene) 화합물 또는 치환된 콰터릴렌 화합물인 태양광 조절

라미네이트.

**청구항 10**

제4항에 있어서, 중합체 시트/태양광 조절 층, 경질 시트/태양광 조절 층, 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층, 제 1 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층/추가 중합체 시트/제 2 경질 시트, 경질 시트/중합체 시트/제 1 태양광 조절 층/추가 중합체 시트/추가 필름, 경질 시트/추가 중합체 시트/추가 필름/중합체 시트/태양광 조절 층, 및 제 1 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층/추가 중합체 시트/제 2 경질 시트/제 2 추가 중합체 시트/추가 필름/제 3 추가 중합체 시트/제 3 경질 시트로 이루어진 군 중에서 선택되는 구조를 가지며, 여기서 "/"는 인접한 층을 나타내고, 태양광 조절 층은 필름 또는 시트일 수 있고, 임의의 필름 또는 시트의 "제 2" 층은 그 필름 또는 시트의 제 1 층과 동일하거나 상이할 수 있으며, "제 3" 층은 그 필름 또는 시트의 제 1 층 및 제 2 층과 동일하거나 상이할 수 있고,

여기서 상기 경질 시트는 유리 시트; 폴리카르보네이트, 아크릴 수지, 폴리아크릴레이트, 시클릭 폴리올레핀 및 메탈로센 촉매의 폴리스티렌 중 1종 이상을 포함하는 중합체 시트; 금속 플레이트; 및 세라믹 플레이트로 이루어진 군 중에서 선택되는 것인,

태양광 조절 라미네이트.

**청구항 11**

- a. 제4항에 따른 태양광 조절 라미네이트를 구축하는 단계; 및
- b. 태양광 조절 라미네이트를 구조물의 외부 창에 삽입하는 단계를 포함하는, 외부 창을 갖는 구조물의 내부로의 적외 방사선의 투과를 감소시키는 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 구조물이 건물 또는 운송 수단인 방법.

**청구항 13**

제11항에 있어서, 나프탈로시아닌 화합물이 알콕시-치환된 나프탈로시아닌 화합물 또는 부톡시-치환된 나프탈로시아닌 화합물인 방법.

**청구항 14**

제11항에 있어서, 틸렌 화합물이 쿼터틸렌 화합물 또는 치환된 쿼터틸렌 화합물인 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 방사선의 투과를 감소시키는 장치의 분야, 및 특히 적외선의 투과를 감소시키는 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 유리 라미네이트 제품 또는 "안전 유리"는 거의 1 세기 동안 사회에 기여하여 왔다. 안전 유리는 고 충격 및 침투 저항성, 및 분쇄시 유리 파편 및 잔해가 최소로 흩뿌려짐에 의해 특징지어진다. 라미네이트는 전형적으로 2 개의 유리 시트 또는 패널 사이에 위치한 중합체 필름 또는 시트 중간층의 샌드위치로 이루어진다. 유리 시트 중 하나 또는 모두는 임의로 투명한 경질 또는 비-경질 중합체 시트, 예컨대 폴리카르보네이트 물질 또는 폴리에스테르 필름의 시트로 대체될 수 있다. 안전 유리는 하나 초과 중간층과 함께 결합된 유리 및/또는 중합체 시트의 2 개 초과 층을 포함하도록 더 발전되어 왔다.

[0003] 자동차 앞유리에 통상적으로 사용되는 잘 공지된 안전 유리 이외에, 유리 라미네이트는 창문으로서 기차, 비행기, 선박, 및 거의 모든 기타 운송 방식에 도입된다. 안전 유리의 건축학적 용도도, 설계자가 건물에 더 많은 유리 표면을 도입함에 따라, 최근 급속히 확대되어 왔다.

[0004] 사회는 그 광학 및 장식 능력 및 안전 특징을 넘어서 라미네이트 유리 제품으로부터 더 많은 기능을 계속해서

요구한다. 하나의 바람직한 목적은 태양광 조절 창유리의 개발을 통한 구조물, 예컨대 자동차 또는 건물 내부의 에너지 소비의 감소이다. 근적외선 스펙트럼은 인간의 눈에 의해 감지되지 않으므로, 전형적인 접근법은 근적외선 스펙트럼으로부터의 태양 에너지의 일부가 구조물에 유입되는 것을 방지하는 유리 라미네이트를 개발하는 것이었다. 예를 들어, 에어컨에 소비되는 에너지는, 근적외선 스펙트럼의 일부를 차단하는 태양광 조절 창이 장착된 구조물에서 투과된 가시광선 스펙트럼의 감소 또는 왜곡 없이 감소될 수 있다.

[0005] 유리 라미네이트에서 태양광 조절은, 유리 또는 중합체 중간층의 변형을 통해, 추가의 태양광 조절 층의 첨가에 의해, 또는 상기 접근법의 조합을 통해 달성될 수 있다. 태양광 조절 라미네이트 유리의 하나의 형태로서 금속화된 기관 필름, 예를 들어, 도전성 알루미늄 또는 은 금속 층이 그 상부에 침착된 폴리에스테르 필름을 들 수 있다. 금속화된 필름은 일반적으로 적절한 파장의 광을 반사하여 적절한 태양광 조절 특성을 제공한다. 금속화된 필름은, 고 진공 장치 및 정밀 대기 제어 시스템을 요구하는, 진공 증착 또는 스퍼터링 (sputtering) 공정에 의해 통상적으로 제조된다. 적외선 이외에, 금속화된 필름은 또한 특정 라디오 파장을 반사하여, 이에 따라 라디오, 텔레비전, 전 지구 위치 확인 시스템 (GPS), 자동화 요금징수, 키리스 엔트리 (keyless entry), 통화장치, 자동 차고 개방 장치, 현금 자동 입출금기, 무선 주파수 인식 (RFID), 및 자동차 또는 태양광 조절 라미네이트 유리에 의해 보호될 수 있는 기타 구조물에 통상적으로 사용되는 유사 시스템을 손상시킨다. 상기 손상은 금속 층이 연속적이고, 따라서, 도전성인 직접적인 결과이다.

[0006] 더 최근의 추세는 적외선을 반사하기보다는 흡수하는 나노입자를 함유하는 금속을 사용하는 것이었다. 기관의 투명도 및 투명성을 보존하기 위하여, 상기 물질은 이상적으로는 약 200 나노미터 (nm) 미만의 명목 입자 크기를 갖는다. 상기 물질은 도전성 필름을 형성하지 않으므로, 상기 유형의 태양광 조절 창유리에 의해 보호된 구조물 내부에 위치한 방사선 투과 및 수용 장비의 작동은 방해받지 않는다. 중합체 중간층으로의 나노입자의 첨가는, 그러나, 상기 라미네이트가 제조되는 공정을 반드시 복잡하게 한다.

[0007] 적외선 흡수 프탈로시아닌 및 프탈로시아닌 기재 물질은, 때로는 폴리비닐 부티랄을 포함할 수 있는 결합제 수지와 함께, 광 정보 기록 매체에서의 용도에 대하여 공지되어 있다. 상기 분야에서의 특허의 최근 예는 미국 특허 제 6,057,075호; 6,197,472호; 6,576,396호; 6,197,464호; 6,207,334호; 6,238,833호; 6,376,143호; 6,465,142호; 및 6,489,072호를 포함한다.

[0008] 알콕시 치환된 프탈로시아닌 화합물이 또한, 때로는 결합제 수지와 함께, 광 정보 기록 매체에 적외선 흡수 물질로서 사용되어 왔다. 예를 들어, 미국 특허 제 4,769,307호; 5,296,162호; 5,409,634호; 5,358,833호; 5,446,142호; 5,646,273호; 5,750,229호; 5,594,128호; 5,663,326호; 및 6,726,755호; 및 유럽 특허 제 0 373 643호를 참고하라.

[0009] 유기 적외선 흡수 물질, 예컨대 프탈로시아닌 화합물을 포함하는 각종 태양광 조절 장치도 공지되어 있다. 예를 들어, 델라웨어주, 윌밍톤 소재의 아베시아 코퍼레이션 (Avecia Corp.)은 창유리 물질, 예컨대 유리, 플라스틱 및 필름 코팅에 도입하기 위한 적외선 흡수제로서 몇몇 프탈로시아닌 화합물을 시판한다. 프탈로시아닌 함유 유리 라미네이트 중간층 조성물의 예에 대하여, 미국 특허 제 5,830,568호; 6,315,848호; 6,329,061호; 및 6,579,608호; 미국 특허 출원 공보 제 2004/0241458호; 및 국제 특허 출원 공보 제 2002/070254호를 참고하라.

[0010] 적외선 흡수 나프탈로시아닌 물질이 또한, 결합제 수지를 포함할 수 있는, 광 정보 기록 매체에서의 용도에 대하여 일반적으로 개시되어 있다. 예를 들어, 미국 특허 제 4,492,750호; 4,529,688호; 4,769,307호; 4,886,721호; 5,021,563호; 4,927,735호; 4,960,538호; 5,282,894호; 5,446,142호; 5,484,685호; 6,197,851호; 6,210,848호; 6,641,965호; 5,039,600호 및 5,229,859호를 참고하라. 폴리비닐 부티랄을 포함할 수 있는, 결합제 수지에 분산된 특정 나프탈로시아닌 물질도 종래 기술에 공지되어 있다. 예를 들어, 미국 특허 제 4,766,054호는 특정 나프탈로시아닌 염료를 포함하는 광 기록 매체를 기술한다.

[0011] 킬렌 안료 및 염료, 예컨대 콰터릴렌 (quaterylene) 안료 및 염료가 또한 당 분야에 공지되어 있다. 예를 들어, 미국 특허 제 5,405,962호; 5,986,099호; 6,124,458호; 6,486,319호; 6,890,377호; 및 6,878,825호; 및 미국 특허 출원 공보 제 2004/0049030호 및 2004/0068114호를 참고하라. 또한, 콰터릴렌 염료는 가스화된 폴리(비닐 부티랄) 유리 라미네이트에 도입되어 왔다. 예를 들어, 미국 특허 제 6,737,159호를 참고하라.

[0012] 프탈로시아닌-유형, 나프탈로시아닌-유형 및 킬렌-유형의 적외선 흡수제는, 그러나 크게 착색되기 때문에, 종종 상대적으로 비효율적인 태양광 조절제이다. 달리 서술하면, 다수의 프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌은 유의한 수준의 가시광선 파장의 흡수성을 갖는다.

[0013] 따라서, 적외선 에너지의 투과를 감소시키고 가시광선 및 무선 주파수의 더 효과적인 투과를 제공하는 신규한

태양광 조절 라미네이트가 여전히 바람직하다.

[0014] 발명의 개요

[0015] 본 발명은 적외선 흡수 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물 및 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머를 포함하는 태양광 조절 조성물을 제공한다.

[0016] 본 발명은 또한 적외선 흡수 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물 및 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머를 포함하는 태양광 조절 라미네이트를 제공한다.

[0017] 본 발명은 또한 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머 및 적외선 흡수 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물의 농축액으로 이루어진 태양광 조절 층을 포함하는 태양광 조절 라미네이트를 제공하며, 여기서 상기 태양광 조절 라미네이트는, 라미네이트가 모의 실험 방법 A의 이용으로 모의 실험되는 경우, 가시광선의 투과율의 모의 수준,  $T_{vis-sim}$  및 태양광선의 투과율의 모의 수준  $T_{sol-sim}$ 이, 프탈로시아닌 화합물의 경우  $0.45 < T_{vis-sim} < 0.80$  및  $T_{sol-sim} < (0.450(T_{vis-sim}) + 0.22)$ 이고, 나프탈로시아닌 화합물의 경우  $0.65 < T_{vis-sim} < 0.75$  및  $T_{sol-sim} < (0.472(T_{vis-sim}) - 0.150)$ 이며, 릴렌 화합물의 경우  $0.65 < T_{vis-sim} < 0.75$  및  $T_{sol-sim} < (1.719(T_{vis-sim}) - 0.801)$ 이 되도록 하는, 층 두께, 태양광선의 투과 수준 및 가시광선의 투과 수준을 갖는다.

[0018] 외부 창을 갖는 구조물의 내부로의 적외 방사선의 투과를 감소시키는 방법이 또한 제공된다. 상기 방법은 본 발명의 태양광 조절 라미네이트를 구축하고 상기 태양광 조절 라미네이트를 구조물의 외부 창으로 삽입하는 것을 포함한다.

**발명의 상세한 설명**

[0019] 본원의 정의는, 특정 경우에 있어서 달리 제한되지 않는 한, 본 명세서에 걸쳐 사용되는 용어에 적용된다.

[0020] 본원에서 사용시, 용어 "태양광 조절"은 태양에 의해 방출되는 방사선의 임의의 파장의 강도를 감소시키는 것을 일컫는다. 바람직하게는, 본 발명에서, 적외선 또는 근적외선 파장의 강도는 감소되고 가시광선 파장의 강도는 실질적으로 변하지 않는다. 상기 조건 하에, 열 전달은 감소되면서, 시각적 투명성은 유지되며 색을 띤 물체의 외관은 실질적으로 왜곡되지 않는다.

[0021] 본원에서 사용시, 용어 "(메트)아크릴산"은 아크릴산 또는 메타크릴산, 또는 아크릴산 및 메타크릴산의 혼합물을 일컫는다. 본원에서 사용시, 용어 "(메트)아크릴레이트"는 아크릴산, 메타크릴산, 또는 아크릴산 및 메타크릴산의 혼합물의 염 또는 에스테르를 일컫는다.

[0022] 본원에서 사용시, 용어 "한정된 양" 및 "한정된 값"은 0 초과인 양 또는 값을 일컫는다.

[0023] 본원에서 사용시, 용어 "약"은 양, 크기, 제형, 파라미터, 및 기타 양 및 특징이 정확하지 않으며 정확할 필요가 없고, 대략적이고/거나 더 크거나 작을 수 있으며, 요구에 따라, 공차, 전환 인자, 반올림, 측정 오차 등, 및 당업자에게 명백할 것인 기타 인자를 반영한다. 일반적으로, 양, 크기, 제형, 파라미터 또는 기타 양 또는 특징은, 그로써 명시적으로 언급되는 지의 여부에 관계없이, "약" 또는 "대략적"이다.

[0024] 본원에서 단독으로 사용시, 용어 "또는"은 포괄적이고; 더 구체적으로, 문구 "A 또는 B"는 "A, B, 또는 A 및 B 모두"를 의미한다. 배타적 "또는"은, 예를 들어 "A 또는 B 중 어느 하나" 및 "A 또는 B 중 하나"와 같은 용어에 의해 본원에서 지칭된다.

[0025] 물질, 방법, 또는 장치가 본원에서 용어 "당업자에게 공지된", 또는 동의적단어 또는 문구와 함께 기술되는 경우, 상기 용어는 본 특허의 출원시에 통상적인 물질, 방법, 및 장치가 본 명세서에 의해 포함됨을 의미한다. 또한, 현재 통상적이지 않으나, 유사한 목적에 적절한 것으로서 당 분야에서 인식될 것인 물질, 방법, 및 장치도 포함된다.

[0026] 본원에 기재된 모든 백분율, 부, 비율 등은, 특정 경우에 있어서 달리 제한되지 않는 한, 중량 기준이다.

[0027] 마지막으로, 본원에 기재된 범위는, 달리 명시적으로 기술되지 않는 한, 이의 종점을 포함한다. 또한, 양, 농도, 또는 기타 값 또는 파라미터가 범위, 하나 이상의 바람직한 범위 또는 바람직한 상한치 및 바람직한 하한치의 목록으로서 제공된 경우, 이는 그 쌍이 별개로 개시되어 있는지의 여부에 관계없이, 임의의 상부 범위 한계 또는 바람직한 값 및 임의의 하부 범위 한계 또는 바람직한 값의 임의의 쌍으로부터 형성된 모든 범위를 구체적으로 개시하고 있는 것으로서 이해될 것이다.

- [0028] 하나의 측면에서, 본 발명은 적외선 흡수 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물 및 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머를 포함하는 태양광 조절 조성물을 제공한다.
- [0029] 본원에서 사용시, 용어 "프탈로시아닌 화합물"은 프탈로시아닌 화합물 및 이의 이온, 금속프탈로시아닌, 프탈로시아닌 유도체 및 이의 이온, 및 금속화된 프탈로시아닌 유도체를 일컫는다. 본원에서 사용시, 용어 "프탈로시아닌 유도체"는 프탈로시아닌 핵을 갖는 임의의 화합물을 일컫는다. 달리 서술하면, 프탈로시아닌 유도체는 테트라벤조[ $b, g, l, q$ ]-5,10,15,20-테트라아자포르피린 모이어티 (moiety)를 포함하고, 프탈로시아닌 모이어티의 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 또는 25 위치에서 탄소 원자에 결합된 임의의 말단 수소 원자 대신 임의의 수의 말단 치환기를 갖는 임의의 분자를 포함한다. 하나 초과와 말단 치환기가 존재하는 경우, 말단 치환기는 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0030] 본원에서 사용시, 용어 "나프탈로시아닌 화합물"은 나프탈로시아닌 및 이의 이온, 금속나프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 유도체 및 이의 이온, 및 금속화된 나프탈로시아닌 유도체를 일컫는다. 본원에서 사용시, 용어 "나프탈로시아닌 유도체"는 나프탈로시아닌 핵을 갖는 임의의 화합물을 일컫는다. 달리 서술하면, 나프탈로시아닌 유도체는 테트라나프탈로[ $b, g, l, q$ ]-5,10,15,20-테트라아자포르피린 모이어티를 포함하고, 나프탈로시아닌 모이어티의 탄소 원자에 결합된 임의의 말단 수소 원자 대신 임의의 수의 말단 치환기를 갖는 임의의 분자를 포함한다. 하나 초과와 말단 치환기가 존재하는 경우, 말단 치환기는 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0031] 본원에서 사용시, 용어 "릴렌 화합물"은 릴렌 및 이의 염 및 유도체를 일컫는다. 본원에서 사용시, 용어 "릴렌 유도체"는 릴렌 핵을 갖는 임의의 화합물을 일컫는다. 달리 서술하면, 릴렌 유도체는 폴리시클릭 방향족 탄화수소 (PAH) 모이어티를 포함하고 릴렌의 임의의 말단 수소 원자 대신 임의의 수의 말단 치환기를 갖는 임의의 분자를 포함한다. 하나 초과와 말단 치환기가 존재하는 경우, 이는 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 사용하기에 적절한 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 및 릴렌 화합물은 임의의 적외선 흡수 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물을 포함한다. 적절한 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 및 릴렌 중 일부는 염료로서 기능하고, 즉 이는 태양광 조절 조성물에 가용성일 수 있다. 대안으로, 기타가 안료로서 기능할 수 있고, 즉, 이는 태양광 조절 조성물에 불용성일 수 있다.
- [0033] 적절한 프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌 화합물은, 예를 들어, 나트륨, 칼륨 및 리튬을 비롯한 1가 금속; 구리, 아연, 철, 코발트, 니켈, 루테튬, 로듐, 팔라듐, 백금, 망간, 주석, 바나듐 및 갈륨을 비롯한 2가 금속; 또는 3가 금속, 4가 금속, 또는 더 높은 원자가의 금속으로 금속화될 수 있다.
- [0034] 일반적으로, 2가 금속을 함유하는 것을 제쳐놓고, 임의의 금속화된 프탈로시아닌 또는 나프탈로시아닌 화합물의 전하는, 종종 금속 이온에 축 방향으로 배위된 적절한 전하의 양이온 또는 음이온에 의해 균형을 이룰 것이다. 적절한 이온의 비제한적인 예로서, 할로젠 음이온, 금속 이온, 히드록시드 음이온, 옥시드 음이온 ( $O^{2-}$ ) 및 알콕시드 음이온을 들 수 있다. 바람직한 금속프탈로시아닌 및 금속나프탈로시아닌 화합물로서, 예를 들어,  $DAI^{3+}Cl^{-}$ ,  $DAI^{3+}Br^{-}$ ,  $DIn^{3+}Cl^{-}$ ,  $DIn^{3+}Br^{-}$ ,  $DIn^{3+}I^{-}$ ,  $DSi^{4+}(Cl^{-})_2$ ,  $DSi^{4+}(Br^{-})_2$ ,  $DSi^{4+}(F^{-})_2$ ,  $DSn^{4+}(Cl^{-})_2$ ,  $DSn^{4+}(Br^{-})_2$ ,  $DSn^{4+}(F^{-})_2$ ,  $DGe^{4+}(Cl^{-})_2$ ,  $DGe^{4+}(Br^{-})_2$ ,  $DGe^{4+}(F^{-})_2$ ,  $DSi^{4+}(OH^{-})_2$ ,  $DSn^{4+}(OH^{-})_2$ ,  $DGe^{4+}(OH^{-})_2$ ,  $DV^{4+}O^{2-}$ , 및  $DTi^{4+}O^{2-}$ 를 들 수 있고, 여기서 "D"는 프탈로시아닌 또는 나프탈로시아닌 또는 말단 치환된 프탈로시아닌 또는 나프탈로시아닌의 2가 음이온을 일컫는다. 바람직하게는, 프탈로시아닌 화합물에 있어서, 금속은 구리(II), 니켈(II), 또는 구리(II) 및 니켈(II)의 혼합물을 포함한다. 바람직하게는, 나프탈로시아닌 화합물의 경우 금속은 구리(II), 니켈(II), 규소(IV), 또는 구리(II), 니켈(II) 및 규소(IV) 중 2종 이상의 혼합물을 포함한다.
- [0035] 가장 바람직하게는, 프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌 화합물은 금속화되지 않는다.
- [0036] 프탈로시아닌 및 나프탈로시아닌 유도체가 바람직하다. 바람직하게는, 프탈로시아닌 유도체의 경우, 4 개의 말단 벤조 고리 각각의 하나의 수소 원자가 대칭으로 또는 비대칭으로 치환된다. 또한 바람직하게는, 프탈로시아닌 유도체는 1, 4, 8, 11, 15, 18, 22 및 25 위치, 또는 모든 16 개의 말단 탄소 위치에서 치환될 수 있다. 바람직하게는, 나프탈로시아닌 유도체의 경우, 4 개의 말단 나프탈로 고리 각각의 1 또는 2 개의 수소 원자가 대칭으로 또는 비대칭으로 치환된다. 또한 바람직하게는, 나프탈로시아닌 유도체는 모든 24 개의 말단 탄소 위치에서 치환될 수 있다.
- [0037] 프탈로시아닌 또는 나프탈로시아닌 유도체에 대한 적절한 치환기로서 할로젠, 알킬기, 알콕시알킬기, 알콕실기, 아릴옥시기 및 부분 할로겐화 또는 과할로겐화 알킬기를 들 수 있다. 알킬 치환기는 선형 또는 분지형일 수 있

다. 바람직한 알킬 치환기의 구체예로서 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 이소부틸, sec-부틸, tert-부틸, 네오펜틸, 이소펜틸, 네오펜틸, 1,2-디메틸프로필, n-헥실, 시클로헥실, 1,3-디메틸부틸, 1-이소프로필프로필, 1,2-디메틸부틸, n-헵틸, 1,4-디메틸펜틸, 2-메틸-1-이소프로필프로필, 1-에틸-3-메틸부틸, n-옥틸, 2-에틸헥실, 3-메틸-1-이소프로필부틸, 2-메틸-1-이소프로필부틸, 1-t-부틸-2-메틸프로필, n-노닐기 및 이의 혼합물을 들 수 있다. 알콕시알킬 치환기의 구체예로서 메톡시메틸, 메톡시에틸, 에톡시에틸, 프로폭시에틸, 부톡시에틸, 메톡시에톡시에틸, 에톡시에톡시에틸, 디메톡시메틸, 디에톡시메틸, 디메톡시에틸, 디에톡시에틸기 및 이의 혼합물을 들 수 있다. 부분 할로겐화 또는 과할로겐화 알킬 치환기의 구체예로서 클로로메틸, 2,2,2-트리클로로메틸, 트리플루오로메틸, 1,1,1,3,3,3-헥사플루오로-2-프로필기 및 이의 혼합물을 들 수 있다. 아릴옥시 치환기의 구체예로서 페녹시, 4-tert-부틸페닐옥시, 4-쿠밀페녹시, 나프틸옥시기 및 이의 혼합물을 들 수 있다.

[0038] 더 바람직하게는, 프탈로시아닌 또는 나프탈로시아닌 화합물은 알콕시-치환된 프탈로시아닌 또는 나프탈로시아닌을 포함한다. 4중 치환 및 8중 치환된 알콕시 프탈로시아닌 또는 나프탈로시아닌 화합물이 바람직하다. 바람직한 알콕시기의 예로서 메톡실, 에톡실, n-프로폭실, 이소-프로폭실, n-부톡실, 이소-부톡실, sec-부톡실, tert-부톡실, n-펜톡실, 이소-펜톡실, 네오-펜톡실, 1,2-디메틸프로폭실, n-헥실옥실, 이소-헥실옥실, 네오-헥실옥실, 시클로헥실옥실, 헵틸옥실, 1,3-디메틸부톡실, 1-이소-프로필프로폭실, 1,2-디메틸부톡실, 1,4-디메틸펜톡실, 2-메틸-1-이소프로필프로폭실, 1-에틸-3-메틸부톡실, 2-에틸헥속실, 3-메틸-1-이소프로필부톡실, 2-메틸-1-이소프로필부톡실, 1-t-부틸-2-메틸프로폭실, n-옥틸옥실, n-노닐옥실, n-데실옥실 및 이의 혼합물을 들 수 있다. 부톡실기가 바람직하다.

[0039] 바람직한 프탈로시아닌 화합물의 구체예로서 알루미늄 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 트리에틸실록시드; 구리(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌; 니켈(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌; 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌; 아연 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H- 프탈로시아닌; 구리(II) 2,3,9,10,16,17,23,24-옥타키스(옥틸옥시)-29H,31H-프탈로시아닌; 2,3,9,10,16,17,23,24-옥타키스(옥틸옥시)-29H,31H-프탈로시아닌; 규소 2,3,9,10,16,17,23,24-옥타키스(옥틸옥시)-29H,31H-프탈로시아닌 디히드록시드; 아연 2,3,9,10,16,17,23,24-옥타키스(옥틸옥시)-29H,31H-프탈로시아닌; 및 이의 혼합물을 들 수 있다.

[0040] 더욱더 바람직하게는, 프탈로시아닌 화합물은 n-부톡실 치환된 프탈로시아닌 화합물을 포함한다. 다시, 4중 치환 및 8중 치환된 알콕시 프탈로시아닌 화합물이 바람직하다. 바람직한 부톡실 프탈로시아닌 화합물의 구체예로서 알루미늄 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 트리에틸실록시드; 구리(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌; 니켈(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌; 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌; 아연 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H- 프탈로시아닌; 및 이의 혼합물을 들 수 있다.

[0041] 바람직한 나프탈로시아닌 화합물의 구체예로서, 예를 들어, 알루미늄 5,9, 14,18,23,27,32,36-옥타부톡시-2,3-나프탈로시아닌 트리에틸실록시드, 구리(II) 5,9,14,18,23,27,32,36-옥타부톡시-2,3-나프탈로시아닌, 니켈(II) 5,9,14,18,23,27,32,36-옥타부톡시-2,3-나프탈로시아닌, 5,9,14,18,23,27,32,36-옥타부톡시-2,3-나프탈로시아닌, 아연 5,9,14,18,23,27,32,36-옥타부톡시-2,3-나프탈로시아닌 및 이의 혼합물을 들 수 있다.

[0042] 적절한 릴렌 화합물은 미국 특허 제 5,405,962호; 5,986,099호; 6,124,458호; 6,486,319호; 6,737,159호; 6,878,825호; 및 6,890,377호; 미국 특허 출원 공보 제 2004/0049030호 및 2004/0068114호에 기술되어 있다.

[0043] 바람직한 릴렌 화합물은 비치환되거나 또는 16 개 이하의 치환기를 갖는다. 바람직한 치환기로서 할로젠, 알킬기, 알콕시알킬기, 알콕시드기, 아릴옥시기, 아릴티오기, 헤트아릴옥시기, 헤트아릴티오기 등을 들 수 있다. 알킬기는 분지되거나 또는 비분지될 수 있다. 치환기는 비치환되거나, 또는 치환기의 임의의 수의 수소 원자는, 예를 들어, 할로젠으로 치환될 수 있다. 본 발명에서 이용가능한 적절한 말단 치환기의 구체예는 상기 문헌에 기재되어 있다.

[0044] 더 바람직하게는, 릴렌 화합물은 쿼터릴렌 모이어티를 포함한다. 더욱더 바람직하게는, 릴렌 화합물은 말단 치환된 쿼터릴렌 화합물이다. 릴렌 화합물, 루모겐™ (Lumogen™) IR 765 및 루모겐™ IR 788이 본 발명에 사용하기에 적절하고 뉴욕주, 플로리다주 소재의 바스프 코퍼레이션으로부터 시판된다.

[0045] 대안으로, 바람직한 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 및 릴렌 화합물은, 광학 특성의 바람직한 균형을 나타냄으로써, 실험적으로 식별될 수 있다. 투과 스펙트럼이 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물을 함유하는

필름 또는 상기 필름을 포함하는 라미네이트에 대하여 얻어진다. 기정 필름의 처리된 투과 스펙트럼 또는 기정 라미네이트의 측정된 투과 스펙트럼은 하기 기술되는 모의 실험 프로그램에 사용되어, 중간층을 함유하는 모의 유리/에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머/유리 라미네이트에 대한 인간 눈의 감수성에 의해 측정된 태양광선 투과율 ( $T_{sol-sim}$ ), 태양 스펙트럼의 모든 광의 투과율, 및 가시광선 투과율 ( $T_{vis-sim}$ ), 가시광선 스펙트럼의 광의 투과율을 처리된 투과 스펙트럼에 의해 계산한다. 유리 및 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머의  $T_{vis-sim}$  및 파라미터가 사용되어 에틸렌 산 공중합체 또는 에틸렌 산 공중합체의 이오노머 중 바람직한 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 킬렌의 농도를 계산하여, 바람직한 프탈로시아닌 화합물의 경우  $0.45 < T_{vis-sim} < 0.80$  및  $T_{sol-sim} < (0.450(T_{vis-sim}) + 0.22)$ 이고, 바람직한 나프탈로시아닌 화합물의 경우  $0.65 < T_{vis-sim} < 0.75$  및  $T_{sol-sim} < (0.472(T_{vis-sim}) - 0.150)$ 이며, 바람직한 킬렌 화합물의 경우  $0.65 < T_{vis-sim} < 0.75$  및  $T_{sol-sim} < (1.719(T_{vis-sim}) - 0.801)$ 이 되도록 한다. 더 바람직한 프탈로시아닌 화합물은  $T_{sol-sim} < (0.708(T_{vis-sim}) + 0.003)$ 을 제공하고, 더욱더 바람직한 프탈로시아닌 화합물은 동일한 조건 하에  $T_{sol-sim} < (0.941(T_{vis-sim}) - 0.193)$ 을 제공한다. 더 바람직한 킬렌 화합물은  $T_{sol-sim} < (1.952(T_{vis-sim}) - 1.008)$ 을 제공하고, 더욱더 바람직한 킬렌 화합물은  $T_{sol-sim} < (2.083(T_{vis-sim}) - 1.125)$ 을 제공한다.

[0046] 기타 분석도 바람직한 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 킬렌 화합물을 정의할 수 있다. 예를 들어, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 킬렌 화합물 및 이의 계산된 농도는 요구되는 임의의 가시광선 투과율을 제공하기 위해 조절될 수 있다. 더 구체적으로는, 자동차 앞유리 용도는 일반적으로 0.75 이상의 가시광선 투과율을 요구한다. 그러나, 건축 라미네이트는 유의하게 더 낮은 수준의 가시광선 투과율, 예컨대 0.50 이하를 가질 수 있다.

[0047] 태양광 조절 조성물이 적외선 차단 필터로서 사용하기 위한 목적인 경우, 프탈로시아닌 화합물(들)의 양은, 태양광 조절 조성물의 총 중량을 기준으로, 약 0.01 내지 80 중량%이고, 바람직하게는 약 0.01 내지 약 10 중량%이며, 더 바람직하게는 약 0.01 내지 약 5 중량%의 범위일 수 있고, 나프탈로시아닌 화합물(들)의 양은 약 0.01 내지 약 50 중량%이고; 바람직하게는, 약 0.01 내지 약 10 중량%이며; 더 바람직하게는 약 0.01 내지 약 5 중량%의 범위일 수 있으며, 킬렌 화합물(들)의 양은 약 0.01 내지 약 80 중량%이고; 바람직하게는, 약 0.01 내지 약 10 중량%이며; 더 바람직하게는 약 0.01 내지 약 5 중량%의 범위일 수 있다. 태양광 조절 조성물이 농축액으로서 사용하기 위한 목적인 경우, 프탈로시아닌 화합물(들)의 양은, 태양광 조절 조성물의 총 중량을 기준으로, 약 30 내지 약 80 중량%이고, 바람직하게는 약 30 내지 약 50 중량%이며, 더 바람직하게는 약 35 내지 약 45 중량%의 범위일 수 있고, 나프탈로시아닌 화합물(들)의 양은 약 30 내지 약 50 중량%이고; 더 바람직하게는 약 35 내지 약 45 중량%의 범위일 수 있으며, 킬렌 화합물(들)의 양은 약 30 내지 약 80 중량%이고; 바람직하게는 약 30 내지 약 50 중량%이며; 더 바람직하게는 약 35 내지 약 45 중량%의 범위일 수 있다.

[0048] 본 발명의 태양광 조절 조성물 및 태양광 조절 라미네이트는 에틸렌 산 공중합체를 포함한다. 적절한 에틸렌 산 공중합체는 약 20,000 psi (138 MPa) 및 약 100,000 psi (690 MPa) 사이의 계수를 갖는다. 바람직하게는, 계수는 약 25,000 psi (173 MPa) 내지 약 90,000 psi (621 MPa)이고, 더 바람직하게는, 약 30,000 psi (207 MPa) 내지 약 80,000 psi (207 MPa)이다.

[0049] 적절한 에틸렌 산 공중합체는, 중합체의 총 중량을 기준으로, 약 0.1 중량% 내지 약 30 중량%의 1종 이상의 공중합된 산 공단량체, 바람직하게는 약 10 중량% 내지 약 25 중량%의 공중합된 산 공단량체(들), 더 바람직하게는 약 15 중량% 내지 약 25 중량%의 공중합된 산 단량체(들)를 포함한다. 에틸렌 산 공중합체 중 공중합된 산 공단량체(들)의 양은 유리에 대한 공중합체의 접착성에 영향을 미친다.

[0050] 바람직한 산 공단량체(들)로서 (메트)아크릴산, 이타콘산, 말레산, 말레산 무수물, 푸마르산, 및 모노메틸 말레산을 들 수 있다. 더 바람직하게는, 산 공단량체는 (메트)아크릴산이다.

[0051] 공중합된 에틸렌 산 공중합체의 산성 기는 바람직하게는 하나 이상의 금속 양이온에 의해 적어도 부분적으로 중화되어 이오노머를 형성한다. 본원에서 사용시, 문맥에서 달리 명시하지 않는 한, 용어 "에틸렌 산 공중합체"는 이의 유리 산 형태, 이의 완전 중화된 형태, 또는 부분 중화된 형태의 에틸렌 산 공중합체를 일컫는다.

[0052] 금속 양이온은 1가, 2가, 3가, 또는 심지어 더 고 원자가일 수 있다. 바람직한 1가 이온으로서 나트륨, 칼륨, 리튬, 은, 수은, 및 구리의 이온을 들 수 있다. 바람직한 2가 이온으로서 베릴륨, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 구리, 카드뮴, 수은, 주석, 납, 철, 코발트, 니켈, 및 아연의 이온을 들 수 있다. 바람직한 3가 이온으로서 알루미늄, 스칸듐, 철, 및 이트륨의 이온을 들 수 있다. 훨씬 더 높은 원자가의 바람직한 이온으로서 티

탄, 지르코늄, 하프늄, 바나듐, 탄탈, 텅스텐, 크롬, 세륨, 및 철의 이온을 들 수 있다. 바람직하게는, 금속 양이온이 4가 또는 더 높은 원자가인 경우, 미국 특허 제 3,404,134호에 기술된 바와 같이, 착화제, 예컨대 스테아레이트, 올레이트, 살리실레이트, 및 페놀레이트가 포함된다. 나트륨, 리튬, 마그네슘, 아연, 알루미늄, 및 이의 2종 이상의 조합물의 이온이 더 바람직하다. 나트륨 이온, 아연 이온, 및 나트륨 및 아연 이온의 혼합물이 더욱더 바람직하다. 일반적으로, 나트륨 이온은 높은 광학적 투명도와 관련되고, 아연 이온은 높은 내습성과 관련된다. 에틸렌 산 공중합체 중 바람직하게는, 약 0 내지 약 100%이고, 더 바람직하게는 약 10 내지 약 100%이며, 더욱더 바람직하게는 약 20 내지 약 80%의 산 기가 중화된다.

[0053] 에틸렌 산 공중합체는 임의로 기타 공중합된 공단량체를 함유할 수 있다. 바람직한 공중합된 공단량체로서 알킬(메트)아크릴레이트를 들 수 있고, 여기서 알킬기는 탄소수 약 20 이하의 분지되거나 비분지된 모이어티이다. 알킬기는 비치환되거나, 또는 하나 이상의 히드록실기로 치환될 수 있다. 바람직한 알킬기로서 메틸, 에틸, 프로필, 이소프로필, 부틸, 이소부틸, tert-부틸 아크릴레이트, tert-부틸, 옥틸, 운데실, 옥타데실, 도데실, 2-에틸헥실, 이소보르닐, 라우릴, 2-히드록시에틸 아크릴레이트, 및 2-히드록시에틸을 들 수 있다. 기타 바람직한 공중합된 공단량체로서 글리시딜 (메트)아크릴레이트, 폴리(에틸렌 글리콜) (메트)아크릴레이트, 폴리(에틸렌 글리콜) 메틸 에테르 (메트)아크릴레이트, 폴리(에틸렌 글리콜) 베헤닐 에테르 (메트)아크릴레이트, 폴리(에틸렌 글리콜) 4-노닐페닐 에테르 (메트)아크릴레이트, 폴리(에틸렌 글리콜) 페닐 에테르 (메트)아크릴레이트, 디알킬 말레이트 (C1 내지 C4 알킬), 디알킬 푸마레이트 (C1 내지 C4 알킬), 디멘틸 푸마레이트, 비닐 아세테이트, 비닐 프로피오네이트 및 이의 혼합물을 들 수 있다. 더 바람직한 공중합된 공단량체의 비제한적인 예로서, 메틸 (메트)아크릴레이트, 부틸 (메트)아크릴레이트, 글리시딜 (메트)아크릴레이트, 비닐 아세테이트, 및 이의 2종 이상의 혼합물을 들 수 있다.

[0054] 에틸렌 산 공중합체가 20,000 psi (138 Mpa) 초과인 계수를 유지하는 경우, 기타 공중합된 공단량체(들)가, 에틸렌 산 공중합체의 총 중량을 기준으로, 약 50 중량% 이하이고, 더 바람직하게는 약 25 중량% 이하이며, 더욱더 바람직하게는 약 10 중량% 이하의 한정된 양으로 존재할 수 있다.

[0055] 본 발명에 사용하기에 적절한 에틸렌 산 공중합체는, 예를 들어, 미국 특허 제 3,404,134호; 5,028,674호; 6,500,888호; 및 6,518,365호에 기술된 바와 같이 중합되고 중화될 수 있다. 재생된 에틸렌 산 공중합체도, 새로운 물질과 함께 또는 그 대신 사용될 수 있다.

[0056] 태양광 조절 조성물은 또한 1종 이상의 가소제, 분산제, 계면활성제, 킬레이트제, 커플링제, UV 흡수제, 장애아민 광 안정제 (HALS), 가공 보조제, 흐름 강화 첨가제, 윤활제, 안료, 염료, 내연제, 충격 조절제, 결정화도를 증가시키기 위한 기핵제, 블로킹 방지제 (antiblocking agent), 예컨대 실리카, 열 안정제, UV 안정제, 접착제, 프라이머 (primer), 가교제, 경화제, pH 조절제, 소포제, 무기 적외선 흡수제, 유기 적외선 흡수제 및 습윤제를 포함할 수 있다. 상기 첨가제의 적절한 양 및 중합체 조성물에 대한 첨가제의 도입 방법은 당업자에게 이용가능할 것이다. 예를 들어, 문헌 ["Modern Plastics Encyclopedia", McGraw-Hill, New York, NY 1995]을 참고하라.

[0057] 태양광 조절 조성물의 제조 방법은 에틸렌 산 공중합체를 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들) 및 임의로 기타 성분과 배합하는 단계 및 배합된 성분을 혼합하는 단계를 포함한다.

[0058] 바람직하게는, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)은 에틸렌 산 공중합체에 분산된다. 공급된 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)을 1차 입자로 탈응집시키는 과정인 분산은 임의의 적절한 수단에 의해 달성될 수 있다. 헤이즈 측정을 통해 증명되는 바와 같이, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)을 함유하는 물품의 투명도는, 예를 들어, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)이 충분히 탈응집되지 않는 경우 손상될 것이다.

[0059] 바람직하게는, 분산 과정은 용융된 에틸렌 산 공중합체가 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들) 및 존재할 수 있는 조성물 중 임의의 선택적 성분과 배합되는 고 전단 용융 혼합 과정이다. 적절한 고 전단 혼합 장비는 정적 혼합기, 고무 밀, 브라벤더 (Brabender) 혼합기, 부스 (Buss) 혼련기, 단축 압출기, 2축 압출기, 및 가열되거나 비가열된 2-롤 밀이다.

[0060] 정확한 가공 조건은, 그러나, 에틸렌 산 공중합체의 물리적 특성, 및, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들) 및 에틸렌 산 공중합체에 도입되는 임의의 기타 성분의 양 및 유형에 의존할 것이다. 당업자는 적절한 가공 조건 및 장비를 결정할 수 있을 것이다. 예를 들어, 국제 출원 공보 제 WO 01/00404호는 가열된 2-롤 밀을 사용하여 중합체 물질에 나노입자를 분산하는 방법을 기술한다. 상기 방법은, 에틸렌 산 공중합체 또

는 태양광 조절 조성물이 기타 장비, 예컨대 정적 혼합기, 고무 밀, 브라벤더 혼합기, 부스 혼련기, 단축 압출기, 및 2축 압출기 상에서 효과적으로 가공되기에 너무 높은 용융 점도를 갖는 경우, 더 바람직하다.

[0061] 태양광 조절 조성물 중 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 양은 탈응집 과정의 효율에 영향을 미친다. 최적의 투명도를 위하여 입자는 바람직하게는 거의 나노입자이다. 용융 점도는 일반적으로 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 양에 따라 증가한다. 에틸렌 산 공중합체 내에 도입되는 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 양의 상한선은, 선택된 분산 과정 및 장비에 의해 용인될 수 있는 최고 용융 점도에 의해 부분적으로 결정될 것이다.

[0062] 반대로, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 불충분하게 적은 양은 충분히 높은 용융 점도를 제공하지 않을 것이다. 그 결과, 전단 응력도 불충분하게 낮을 것이고, 공급된 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)은 이의 1차 입자 크기로 효과적으로 탈응집되지 않을 것이다. 이러한 이유로, 에틸렌 산 공중합체 또는 이오노머 중 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 잘 분산된 농축액을 제조한 후, 상기 농축액에 순수한 에틸렌 산 공중합체 또는 이오노머를 추가로 첨가하는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 방식으로, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 농도는 태양 방사선 투과의 소정의 감소에 요구되는 수준까지 조절될 수 있다.

[0063] 에틸렌 산 공중합체는 임의의 혼합 단계 이전에 건조되고 제분 또는 펠렛화될 수 있다. 에틸렌 산 공중합체는 또한, 혼합 장비에 공급하기 위하여, "펠렛 블렌드" 또는 "분말 블렌드"로서 전형적으로 일컬어지는, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들) 및 임의의 성분과 혼합될 수 있다. 대안으로, 에틸렌 산 공중합체, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들) 및 임의의 성분은 2 이상의 상이한 공급기를 통해 개별적으로 공급될 수 있다.

[0064] 전형적인 압출 공정에서, 에틸렌 산 공중합체, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들), 및 임의의 성분은 압출기의 후방 또는 "공급"부로 공급된다. 그러나, 에틸렌 산 공중합체, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들), 및 임의의 성분을 압출기의 2 이상의 상이한 위치에 공급하는 것이 유리할 수 있다. 예를 들어, 에틸렌 산 공중합체는 압출기의 후부로 공급될 수 있는 한편, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)은 다이 플레이트 근처의 압출기의 전방으로 공급된다. 압출기 온도 프로파일은 바람직하게는 에틸렌 산 공중합체가 가공 조건 하에 용융되는 것을 가능하게 한다. 나선부 디자인은 바람직하게는 또한, 이것이 용융된 에틸렌 산 공중합체를 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들) 및 기타 임의의 성분과 혼합시킬 때, 전단 응력, 및 따라서 열을 부여한다. 바람직하게는, 에틸렌 산 공중합체 또는 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 조성물의 용융 가공 온도는 약 50°C 내지 약 300°C의 범위 이내에 있다.

[0065] 본 발명의 바람직한 공정에 있어서, 상대적으로 다량의 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)이 상대적으로 소량의 매트릭스 물질과 블렌딩되어 상대적으로 다량의 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)을 갖는 농축액을 형성한다. 상기 농축액은 매트릭스 물질과 동일하거나 상이할 수 있는 에틸렌 산 공중합체와 블렌딩되어, 적의 방사선의 소정량을 효과적으로 흡수하기 위해 필요한 상대적으로 소량의 프탈로시아닌 화합물(들)을 갖는 태양광 조절 조성물을 제조한다. 농축액을 형성하기에 적절하고 바람직한 가공 방법 및 조건은 태양광 조절 조성물을 배합하는 공정에 대하여 상기 기재되어 있다. 일부 바람직한 공정에서, 태양광 조절 조성물은 제조 공정에서 원위치 제조된다. 예를 들어, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 농축액은, 첨가제로서, 성형품, 예컨대 필름 및 시트에 대하여 하기 기술되는 제조 공정에 직접 첨가될 수 있다.

[0066] 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)이 도입되는 매트릭스 물질은 바람직하게는 중합체이다. 본질적으로 임의의 중합체가 매트릭스 물질로서 이용가능성을 가질 수 있다. 바람직하게는, 매트릭스 물질은 가시광선에 투명하다. 바람직한 중합체 매트릭스 물질로서 폴리(에틸렌 테레프탈레이트), 폴리카르보네이트, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 시클릭 폴리올레핀, 노르보넨 중합체, 폴리스티렌, 신디오택틱 폴리스티렌, 스티렌-아크릴레이트 공중합체, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체, 폴리(에틸렌 나프탈레이트), 폴리에테르설폰, 폴리설폰, 폴리아미드, 예컨대 나일론, 폴리(우레탄), 아크릴 수지, 셀룰로오스 아세테이트, 셀룰로오스 트리아세테이트, 비닐 클로라이드 중합체, 폴리비닐 플루오라이드, 폴리(비닐리덴 플루오라이드), 폴리(에틸렌-코-비닐 아세테이트); 에틸렌 아크릴 아세테이트 (EM); 에틸 메타크릴레이트 (EMAC); 메탈로센-촉매의 폴리에틸렌; 가소화된 폴리(비닐 클로라이드); ISD 수지; 폴리우레탄; 음향 조절된 폴리(비닐 클로라이드) (이의 예는 세키스이 컴퍼니 (Sekisui Company)로부터 시판됨); 가소화된 폴리(비닐 부티랄); 음향 조절된 폴리(비닐 부티랄); 에틸렌 산 공중합체; 및 이의 공중합체 및 이의 조합물을 들 수 있다. 매트릭스 물질은 새로운 물질에 추가하여 또는 그

대신 재생된 물질을 포함할 수 있다.

- [0067] 바람직하게는, 최적의 투명도를 위하여, 매트릭스 물질은 에틸렌 산 공중합체와 동등하거나 또는 적어도 이와 혼화성이다. 그러나, 특히 고 용점의 에틸렌 산 공중합체와 함께, 저 용점의 매트릭스 물질을 이용하는 것이 유리할 수 있는 것으로 생각된다. 최종 필름의 투명도는, 예를 들어, 필름의 상대적 두께로 인하여 그리고 최종 필름 조성물 중 매트릭스 물질의 적은 양으로 인하여 과도하게 손상되지 않을 것이다.
- [0068] 농축액은 1종 이상의 임의의 첨가제, 예컨대 태양광 조절 조성물에 사용하기에 적절한 상기 기재한 첨가제를 포함할 수 있다.
- [0069] 태양광 조절 조성물은 약 0.0001 중량% 내지 약 75 중량%의 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 농축액 및 약 99.9999 중량% 내지 약 25 중량%의 에틸렌 산 공중합체; 바람직하게는, 약 0.0001 중량% 내지 약 40 중량%의 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 농축액 및 약 99.9999 중량% 내지 약 60 중량%의 에틸렌 산 공중합체; 더 바람직하게는 약 0.0001 중량% 내지 약 20 중량%의 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 농축액 및 약 99.9999 중량% 내지 약 80 중량%의 에틸렌 산 공중합체; 더욱더 바람직하게는, 약 0.0001 중량% 내지 약 10 중량%의 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 농축액 및 약 99.9999 중량% 내지 약 90 중량%의 에틸렌 산 공중합체를 포함할 수 있다.
- [0070] 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 농축액으로부터 태양광 조절 조성물을 제조하는 공정은 바람직하게는 고 전단 용융 혼합 공정이다. 바람직하게는, 상기 공정은 용융된 에틸렌 산 공중합체 수지와 농축액 및 존재시, 임의의 성분과의 고 전단 혼합을 수반한다. 농축액은 임의의 혼합 단계 이전에 임의로 건조되고 제분 또는 펠렛화된다. 혼합 단계에서, 농축액은 에틸렌 산 공중합체에 또한 적절한 임의의 방식으로 취급될 수 있다.
- [0071] 바람직하게는, 매트릭스 물질 중 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 농축액은 하기 기술되는 필름 또는 시트 형성 공정 중 하나의 일부로서 에틸렌 산 공중합체와 블렌딩된다.
- [0072] 대안으로, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)은 가소제, 또는, 대안으로, 용매에, 약 0.01 내지 약 80 중량%의 양으로 첨가될 수 있다. 바람직하게는, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)은 마멸 밀 (attrition mill), 샌드 밀 (sand mill), 볼 밀 (ball mill), 진동 밀, 제트 밀, 분무기, 탈응 집기, 3-롤 밀 등과 같은 장비를 이용하는 공정을 통해 탈응집된다. 생성되는 현탁액 또는 분산액은 그 후, 바람직하게는, 상기 기재한 바와 같이, 고 전단 용융 혼합 공정으로 에틸렌 산 공중합체에 첨가될 수 있다.
- [0073] 본 발명의 태양광 조절 조성물을 포함하는 성형품이 본 발명에 의해 추가로 제공된다. 성형품은 바람직하게는 코팅, 필름, 다층 필름, 시트, 또는 다층 시트이다.
- [0074] 바람직하게는, 성형품은 태양광 조절 층이다. 태양광 조절 층은 코팅, 필름, 다층 필름 또는 다층 시트일 수 있다. 필름 및 시트 간의 차이는 두께이나; 그러나, 필름이 시트가 형성되는 두께를 정의하는 산업 표준은 없다. 본 발명의 목적상, 필름은 약 10 밀 (0.25 밀리미터 (mm)) 이하의 두께를 갖는다. 바람직하게는, 필름은 약 0.5 밀 (0.012 mm) 내지 약 10 밀 (0.25 mm)의 두께를 갖는다. 더 바람직하게는, 필름은 약 1 밀 (0.025 mm) 내지 약 5 밀 (0.13 mm)의 두께를 갖는다. 자동차 용도를 위하여, 필름 두께는 바람직하게는 약 1 밀 (0.025 mm) 내지 약 4 밀 (0.1 mm)의 범위 이내에 있을 수 있다. 본 발명의 목적상, 중합체 시트는 약 10 밀 (0.25 mm) 이상의 두께를 갖는다. 바람직하게는, 중합체 시트는 약 15 밀 (0.38 mm) 이상의 두께를 갖는다. 더 바람직하게는, 중합체 시트는 약 30 밀 (0.75 mm) 이상의 두께를 갖는다. 더 바람직하게는, 중합체 시트는, 그로부터 제조된 라미네이트의 강화된 침투 강도에 기초하여, 약 30 밀 (0.75 mm) 이상의 두께를 갖는다. 더욱더 바람직하게는, 중합체 시트는, 그로부터 제조된 라미네이트의 훨씬 더 강화된 침투 강도에 기초하여, 약 50 밀 (1.25 mm) 이상의 두께를 갖는다. 현재 환경에서 다수의 최종 용도는 중합체 시트 중간층이 훨씬 더 두꺼울 것을 요구한다. 60 밀 (1.50 mm), 90 밀 (2.25 mm)보다 더 두껍고, 심지어는 120 밀 (3.00 mm)보다 더 두꺼운 중간층이 시장에서 다반사가 되고 있다. 상기 두께 이상의 시트가 본 발명에 사용가능하다.
- [0075] 일반적으로, 필름은 시트보다 더 고농도의 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 입자를 포함하는데, 왜냐하면 대략적으로 동일한 수준의 에너지 흡수가 대부분의 용도에 요구되고, 필름이 시트보다 더 얇기 때문이다. 베어 법칙 (Baer's Law) 참고. 일반적으로, 그러나, 필름 중 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 양은, 필름의 총 중량을 기준으로, 약 0.001 내지 약 80 중량%이고, 바람직하게는 약 0.01 내지 약 10 중량%이며, 더 바람직하게는 약 0.01 내지 약 5 중량%의 범위일 수 있다.
- [0076] 본 발명의 필름 및 시트는 임의의 적절한 공정에 의해 제조될 수 있다. 특정 바람직한 수단에 대한 기술은 하

기 상세히 기재되어 있다. 본 발명의 조성물은 태양광 조절 층의 제조에서 중간체로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 태양광 조절 조성물은 농축액으로서 수지와의 펠렛 블렌드에 첨가되어 태양광 조절 시트를 형성할 수 있다. 본 발명의 태양광 조절 층을 형성하기 위한 본 발명의 조성물의 기타 용도는 당업자에게 명백할 것이다.

[0077] 상기 필름은, 예를 들어, 미국 특허 제 4,372,311호에 기술된 바와 같은 딥코팅에 의해, 미국 특허 제 4,427,614호에 기술된 바와 같은 압축 성형에 의해, 미국 특허 제 4,880,592호에 기술된 바와 같은 용융 압출에 의해, 미국 특허 제 5,525,281호에 기술된 바와 같은 멜트 블로잉 (melt blowing)에 의해, 또는 기타 적절한 공정에 의해 형성될 수 있다. 중합체 시트는, 예를 들어, 압출, 캘린더링, 용액 주조 또는 사출 성형에 의해 형성될 수 있다. 당업자는 중합체 조성물 및 시트 또는 필름 형성에 이용된 방법에 기초하여 적절한 공정 파라미터를 식별할 수 있을 것이다.

[0078] 바람직하게는, 그러나, 본 발명의 필름은 용액 주조 또는 압출에 의해 형성되고, 본 발명의 시트는 압출에 의해 형성된다. 압출은 긴, 연속 제품, 예컨대 필름 및 시트의 특히 바람직한 형성 방법이다.

[0079] 용융 가공 방법, 예컨대 압출 또는 사출 성형이 이용되는 경우, 태양광 조절 조성물의 용융 가공 온도는 바람직하게는 약 50°C 내지 약 300°C이고, 더 바람직하게는 약 100°C 내지 약 250°C이다. 본 발명의 태양광 조절 조성물은 일반적으로 우수한 열 안정성에 의해 특징지어지고, 이는 이들이 유효 용융 점도를 감소시키는 고온에서 가공되는 것을 가능하게 한다.

[0080] 본 발명의 시트 및 필름은, 그 중 적어도 하나는 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)을 포함하는 2 개 이상의 층을 갖는 다층 라미네이트를 포함한다. 다층 필름 및 시트 구조물은 임의의 적절한 수단, 예컨대, 예를 들어, 공압출, 블로운 필름 (blown film), 딥코팅, 용액 코팅, 블레이드, puddle, 에어-나이프 (air-knife), 인쇄, 달그렌 (Dahlgren), 그라비어, 플렉소, 분말 코팅, 분무, 또는 기타 당 분야의 공정에 의해 형성될 수 있다. 개별 층은, 예를 들어, 열, 접착제 및/또는 타이 (tie) 층에 의해 함께 결합될 수 있다. 바람직하게는, 다층 필름은 압출 주조 공정을 통해 제조된다.

[0081] 다수의 필름 및 시트 형성 방법, 및 특히 압출 공정은 확장된 가능성을 위해 광범위한 압출 후 공정과 조합될 수 있다. 상기 성형 후 공정으로서 원형에서 타원형으로의 변형, 필름의 상이한 치수로의 블로잉, 기계화, 펀칭 (punching), 신장 또는 배향, 롤링 (rolling), 캘린더링, 코팅, 엠보싱 (embossing), 인쇄 및 방사선, 예컨대 비카트 (Vicat) 연화점을 증가시키는 E-빔 처리를 들 수 있다. 중합체 조성물과 함께, 압출 후 공정, 중합체 형성 방법, 및 필름 또는 시트의 형성 방법은 투명도, 수축성, 인장 강도, 파단 신율, 충격 강도, 절연 내력 및 일정한, 인장 계수, 내화학성, 용접, 열 변형 온도, 및 접착성과 같은 특성에 영향을 미친다.

[0082] 예를 들어, 임의의 방법에 의해 형성된 필름 및 시트는 임의의 적절한 방법에 따른 형성 이후 기계 방향 및 횡단 방향 중 한쪽 또는 양쪽으로 신장시킴으로써 단축 또는 2축으로 배향될 수 있다.

[0083] 바람직하게는, 태양광 조절 층의 한쪽 또는 양쪽 표면은 접착성 강화를 위해 처리된다. 본질적으로 임의의 접착제 또는 프라이머가 본 발명에 사용하기에 적절하다. 접착제 또는 프라이머의 사용시, 당업자는 태양광 조절 층의 조성물, 접착제 또는 프라이머, 및 코팅 공정에 기초하여 적절한 코팅 두께 및 공정 파라미터를 식별할 수 있을 것이다.

[0084] 태양광 조절 층은 또한 한쪽 또는 양쪽 표면 상에 자외선 (UV) 경화 수지로부터 형성된 하드 코트 (hard coat) 층을 가져서 외부 중합체 층을 긁힘, 마멸, 및 유사 손상으로부터 보호할 수 있다. 임의의 적절한 하드 코트 제형물이 이용될 수 있다. 하나의 바람직한 하드 코트는 미국 특허 제 4,027,073호에 기술되어 있다.

[0085] 본 발명의 시트 및 필름은 부드러운 표면을 가질 수 있다. 바람직하게는, 그러나, 라미네이트 내부에 중간층으로서 사용될 시트는, 적층 공정 동안 대부분의 공기가 라미네이트의 표면 사이로부터 효과적으로 제거되게 하는 하나 이상의 거친 표면을 갖는다.

[0086] 태양광 조절 층은 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)로 이루어진 코팅에 의해 한쪽 또는 양쪽 표면 상에 코팅된 필름 또는 시트를 포함할 수 있다. 코팅은 코팅 용액의 적용으로부터 생성될 수 있다. 용어 "코팅 용액"은 1종 이상의 중합체 용액, 1종 이상의 중합체 전구체 용액, 1종 이상의 에멀전 중합체, 또는 1종 이상의 중합체 용액, 중합체 전구체 용액, 또는 에멀전 중합체의 혼합물에 용해, 분산 또는 현탁된 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)을 포함한다.

[0087] 코팅 용액은 결합제를 용해, 부분 용해, 분산, 또는 현탁시키는 1종 이상의 용매를 포함할 수 있다. 용매 또는 용매 블렌드는 중합체의 용해도, 생성되는 코팅 용액의 표면 장력 및 코팅 용액의 증발 속도, 사용될 프탈로시

아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 극성 및 표면 특징 및 임의의 분산제 및 기타 첨가제의 화학적 특성, 코팅의 점도, 및 코팅의 표면 장력과 표면 에너지 필름 물질과의 양립성과 같은 특성을 고려함으로써 선택된다. 용매 또는 용매 블렌드는 또한 중합체 결합제 물질(들)에 화학적으로 불활성이어야 한다.

[0088] 대안으로, 용매(들)는 가스체에 의해 부분적으로 또는 전적으로 대체될 수 있다. 가스체계 코팅 용액, 현탁액 또는 분산액은 그 후 용매계 코팅 용액과 유사하게 처리될 수 있다.

[0089] 코팅의 두께는 코팅 용액 중 용매의 양에 부분적으로 의존하고, 코팅 용액 중 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 양은 코팅 용액 중 결합제 및 용매의 양 및 코팅에 요구되는 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)의 양에 의해 주로 결정된다.

[0090] 코팅 용액을 제조하기 위해, 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들), 결합제 중합체, 임의의 첨가제 및 용매는 혼합되어 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)을 중합체 용액에 걸쳐 균질하게 분포시킨다. 대안으로, 예를 들어, 국제 출원 공보 제 WO 01/00404호 및 미국 특허 제 5,487,939호에 기술된 바와 같이, 중합체 및 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)은 함께 혼련되어 농축액을 형성하고, 이는 이어서 용매에 첨가될 수 있다. 코팅 용액이 형성되는 방법에 관계없이, 이는, 예컨대 볼 밀링 (ball milling), 롤 밀링 (roll milling), 샌드 그라인딩 밀링 (sand grinding milling), 페인트 셰이커 (paint shaker), 혼련기, 용해기, 초음파 분산기 등을 통해 제분되어 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물(들)을 탈응집시킬 수 있다.

[0091] 대안으로, 프탈로시아닌-, 나프탈로시아닌- 또는 릴렌- 함유 코팅은 1종 이상의 라디칼 중합성 단량체 및/또는 올리고머를 포함하는 화학 방사선 경화성 코팅일 수 있다. 적절한 방사선 경화성 매트릭스 물질은, 예를 들어, 미국 특허 제 5,504,133호에 기술되어 있다.

[0092] 대안으로, 프탈로시아닌-, 나프탈로시아닌- 또는 릴렌- 함유 코팅은, 예를 들어, 미국 특허 제 6,191,884호에 기술된 바와 같이, 광-양이온-경화성 매트릭스 물질을 포함할 수 있다. 일반적으로, 광-양이온-경화성 매트릭스 물질은 에폭시드 및/또는 비닐 에테르 물질이다.

[0093] 대안으로, 프탈로시아닌-, 나프탈로시아닌- 또는 릴렌- 함유 코팅 조성물은 가열 공정을 통해 경화될 수 있다. 가열 공정에 기초한 경화가 요구되는 경우, 광개시제 대신 적절한 라디칼 중합 개시제, 예컨대 아조비스이소부티로니트릴을 코팅 조성물에 도입하는 것이 바람직하다. 바람직한 열경화성 결합제로서, 예를 들어, 열경화성 수지, 예컨대 멜라민 수지, 폴리우레탄 수지, 실리콘 수지, 실리콘 변형 수지 및 이의 혼합물을 들 수 있다.

[0094] 바람직하게는, 프탈로시아닌-, 나프탈로시아닌- 또는 릴렌- 함유 코팅의 결합제 또는 필름 형성 물질은 유기, 예를 들어, 중합체이다. 그러나, 이는 또한 무기 물질, 예컨대 실록산일 수 있다.

[0095] 바람직하게는, 건조 또는 경화된 코팅은 10 밀 (0.25 mm) 이하의 두께, 더 바람직하게는 약 0.1 밀 (0.0025 mm) 내지 약 5 밀 (0.13 mm)일 것이다. 약 20 밀 (0.50 mm) 이상의 두께를 갖는 더 두꺼운 코팅도 형성될 수 있다.

[0096] 중합체 필름 또는 시트는 임의의 적절한 코팅 공정에 의해 코팅될 수 있다. 압출이 중합체 필름 및 시트의 특히 바람직한 코팅 방법이다. 코팅의 기관 상으로의 용융 압출은, 예를 들어, 미국 특허 제 5,294,483호; 5,475,080호; 5,611,859호; 5,795,320호; 6,183,814호 및 6,197,380호에 기술되어 있다. 대안으로, 코팅 용액은 중합체 필름 또는 시트 상에 주조되고 건조되어 태양광 조절 필름을 형성할 수 있다. 용액 주조는 일반적으로 용융 압출보다 더 일정한 코팅 두께를 생성한다.

[0097] 대안으로, 코팅 용액은 중합체 필름 또는 시트 상에 주조되고 건조되어 태양광 조절 필름을 형성할 수 있다. 용액 주조는 일반적으로 용융 압출보다 더 일정한 코팅 두께를 생성한다. 전형적인 공정에 있어서, 코팅 용액은 여과되어 먼지 또는 큰 입자를 제거하고, 슬롯 다이 (slot die)로부터 이동하는 예비 성형된 중합체 기관 상으로 주조되고, 건조되며, 필요에 따라 냉각된다. 주조 직후, 코팅 용액의 두께는, 코팅 용액 중 용매의 양에 따라, 전형적으로 마감된 코팅의 5 내지 10 배이다. 코팅은 그 후 압출된 코팅과 유사한 방식으로 마감될 수 있다.

[0098] 태양광 조절 층의 하나의 바람직한 형성 방법은 전사 인쇄이다. 적절한 전사 인쇄 공정은 일반적으로 태양광 조절 조성물을 이형가능한 기관, 예컨대 코팅지 또는 폴리에스테르 필름 상에 코팅하는 것을 포함한다. 건조 또는 경화되는 경우, 코팅, 즉 태양광 조절 층은 중합체 기관 또는 경질 시트의 표면과 접촉되고, 이어서 이형가능한 기관으로부터 기관 상으로 전사된다. 필요에 따라, 이형가능한 기관의 비코팅된 측면은 가열되어, 기관에 대한 코팅의 이형 및 접착을 용이하게 할 수 있다. 전사 인쇄에 대한 일반적 정보는 유럽 특허 제 0 576

419호에 기재되어 있다.

- [0099] 본 발명의 태양광 조절 층을 포함하는 태양광 조절 라미네이트도 본 발명에 의해 제공된다. 또한, 태양광 조절 라미네이트는 필름, 시트, 또는 필름 또는 시트 상의 코팅일 수 있는, 하나 이상의 추가의 층을 포함할 수 있다. 추가의 층은 태양광 조절 층 또는 태양광 조절 필름일 수 있다. 추가의 층이 시트인 경우, 이는 경질 또는 연질 시트일 수 있다. 특정 바람직한 실시양태에서, 태양광 조절 라미네이트는 하나 이상의 경질 시트, 태양광 조절 층, 및 하나 이상의 추가의 층을 포함한다. 상이한 물리적 특성이 종종 필름 및 시트로부터 요구된다. 예를 들어, 시트는 자가 지지성일 것으로 요구될 수 있거나 또는 필름은 천공 또는 인열에 더 저항성일 것으로 요구될 수 있다. 따라서, 태양광 조절 층으로서의 추가의 층에 있어서, 상이한 중합체 수지가 상이한 두께로 사용하기에 바람직하다.
- [0100] 추가의 필름 층으로서 사용하기에 바람직한 필름으로서 배향 및 비배향된 폴리에스테르 필름, 폴리카르보네이트 필름, 폴리우레탄 필름 및 폴리비닐 클로라이드 필름을 들 수 있다. 바람직하게는, 추가의 필름 층은 2축 배향된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)이다. 추가의 시트 층으로서 사용하기에 바람직한 시트로서 폴리비닐 부티랄 조성물, 음향 폴리비닐 아세탈 조성물, 음향 폴리비닐 부티랄 조성물, 에틸렌 비닐 아세테이트 조성물, 열가소성 폴리우레탄 조성물, 폴리비닐 클로라이드 공중합체 조성물, 및 에틸렌 산 공중합체 조성물 및 그로부터 유도된 이오노머를 들 수 있다.
- [0101] 유리는 바람직한 경질 시트이다. 본원에서 사용시, 용어 "유리"는 창 유리, 플레이트 유리, 실리케이트 유리, 시트 유리, 플로트 유리 (float glass), 색 유리, 예를 들어, 태양광 가열을 조절하기 위한 성분을 포함하는 특수 유리, 스퍼터링된 금속, 예컨대 은으로 코팅된 유리, 예를 들어, 안티몬 주석 옥사이드 (ATO) 및/또는 인듐 주석 옥사이드 (ITO)로 코팅된 유리, E-유리, 솔렉스™ (Solex™) 유리 (펜실베이니아주, 피츠버그 소재의 PPG 인더스트리스 ((PPG Industries)) 및 토로글래스™ (Toroglass™)로 코팅된 유리를 포함한다. 전형적인 유리 유형은 90 밀 두께의 서냉된 (annealed) 판 유리이고, 유리의 주석 측면을 중간층을 향하게 배향하여 최적의 접착성을 달성하는 것이 바람직하다. 대안으로, 경질 시트는 폴리카르보네이트, 아크릴 수지, 폴리아크릴레이트, 시클릭 폴리올레핀, 메탈로센 촉매의 폴리스티렌 및 이의 혼합물 또는 조합물로 이루어진 경질 중합체 시트일 수 있다. 바람직하게는, 경질 시트는 가시 방사선에 투명하다. 그러나, 투명성 또는 투명도가 태양광 조절 라미네이트에 요구되지 않는 경우, 금속 또는 세라믹 플레이트가 경질 시트로서 사용될 수 있다.
- [0102] 추가의 층(들)은 추가의 특성, 예컨대 음향 장벽 특성을 제공할 수 있거나 또는 유기 적외선 흡수제를 함유하는 기능성 코팅을 가질 수 있다. 전기 전도도가 불리하지 않은 용도에 있어서, 기능성 코팅은 스퍼터링된 금속 층일 수 있다.
- [0103] 바람직한 태양광 조절 라미네이트는 태양광 조절 층 및 중합체 필름; 태양광 조절 층 및 중합체 시트; 태양광 조절 층 및 2 개의 중합체 시트; 태양광 조절 층, 중합체 필름, 및 1 또는 2 개의 중합체 시트를 포함할 수 있다.
- [0104] 본 발명의 바람직한 태양광 조절 라미네이트는 하기와 같은 인접 층을 포함하는 구조를 포함한다: 중합체 필름/태양광 조절 층; 중합체 시트/태양광 조절 층; 경질 시트/태양광 조절 층; 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층; 제 1 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층/추가의 중합체 시트/제 2 경질 시트; 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층/추가의 중합체 시트/추가의 필름; 경질 시트/추가의 중합체 시트/추가의 필름/중합체 시트/태양광 조절 층; 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층/제 2 중합체 시트/추가의 필름/제 3 중합체 시트/제 2 경질 시트; 및 제 1 경질 시트/중합체 시트/태양광 조절 층/추가의 중합체 시트/제 2 경질 시트/제 2 추가의 중합체 시트/추가의 필름/제 3 추가의 중합체 시트/제 3 경질 시트. 상기 실시양태 각각에 있어서, "/"는 인접한 층을 나타낸다. 더욱이, 임의의 필름 또는 시트의 제 2 층은 그 필름 또는 시트의 제 1 층과 동일하거나 상이할 수 있다. 마찬가지로, 제 3 층은 그 필름 또는 시트의 제 1 및 제 2 층과 동일하거나 상이할 수 있는 등이다. 또한, 본 발명의 일부 바람직한 실시양태에서, 인접한 층은 서로에 대하여 직접적으로 적층되어 이는 서로 접하거나, 또는 더 바람직하게는, 접촉한다.
- [0105] 임의의 적절한 공정이 이용되어 본 발명의 태양광 조절 라미네이트를 제조할 수 있다. 당업자는, 태양광 조절 라미네이트 중 층의 조성물에 따라 그리고 경질 라미네이트가 요구되는지 또는 연질 라미네이트가 요구되는지의 여부에 따라, 상이한 공정 및 조건이 바람직할 수 있다는 점을 안다.
- [0106] 예를 들어, 중합체 시트 및 태양광 조절 필름은 님 롤 (nip roll) 공정으로 서로 및/또는 하나 이상의 추가의 층에 결합될 수 있다. 추가의 층(들)은 하나 이상의 캘린더 롤 님을 통해 본 발명의 필름 또는 시트와 함께 공

급되며, 여기서 2 개의 층에 적당한 압력이 가해지고, 그 결과, 약하게 결합된 라미네이트가 형성된다. 일반적으로, 결합 압력은 약 10 psi (0.7 kg/cm<sup>2</sup>) 내지 약 75 psi (5.3 kg/cm<sup>2</sup>)의 범위 이내에 있을 것이고, 바람직하게는 이는 약 25 psi (1.8 kg/cm<sup>2</sup>) 내지 약 30 psi (2.1 kg/cm<sup>2</sup>)의 범위 이내에 있을 것이다. 전형적인 라인 속도는 분당 약 5 피트 (1.5 m) 내지 약 30 피트 (9.2 m)의 범위 이내에 있다. 님 롤 공정은, 예를 들어, 오븐에 의해 또는 가열된 롤에 의해 공급될 수 있는, 적당한 가열의 유무 하에 수행될 수 있다. 가열되는 경우, 중합체 표면은 일시적 융합 결합을 촉진하기에, 즉, 중합체 시트 또는 필름의 표면이 점착성이 되도록 야기하기에 충분한 온도를 달성해야 한다. 본 발명의 바람직한 중합체 필름 및 시트에 적절한 표면 온도는 약 50℃ 내지 약 120℃의 범위 이내에 있고, 바람직하게는 표면 온도는 약 65℃이다. 융합 결합 이후, 라미네이트는 하나 이상의 냉각 롤 상으로 통과되어, 라미네이트가 저장을 위해 취해질 때 충분히 강하고 점착성이 아님을 보장한다. 공정수 냉각은 일반적으로 상기 목적을 달성하기에 충분하다.

[0107] 태양광 조절 라미네이트를 제조하기 위한 또다른 전형적인 절차에 있어서, 본 발명의 태양광 조절 라미네이트를 포함하는 중간층, 예컨대 중합체 시트/태양광 조절 필름/중합체 시트 구조를 갖는 중간층이 2 개의 유리 플레이트 사이에 위치되어 유리/중간층/유리 프리-프레스 (pre-press) 어셈블리를 형성한다. 바람직하게는, 유리 플레이트는 세정되고 건조되었다. 진공 백 (예를 들어, 미국 특허 제 3,311,517호 참고), 진공 링, 또는 대략 27 내지 28 인치 (689 내지 711 mm Hg)의 진공을 유지할 수 있는 또다른 장치의 이용으로 공기가 프리-프레스 어셈블리의 층 사이로부터 꺼내어진다. 프리-프레스 어셈블리는 진공 하에 밀봉된 후, 가압 하에 가열하기 위해 오토클레이브 내에 위치된다. 바람직함이 증가하는 순서로, 오토클레이브 내의 온도는 약 130℃ 내지 약 180℃, 약 120℃ 내지 약 160℃, 약 135℃ 내지 약 160℃, 또는 약 145℃ 내지 약 155℃이다. 오토클레이브 내의 압력은 바람직하게는 약 200 psi (15 bar)이다. 바람직함이 증가하는 순서로, 프리-프레스 어셈블리는 오토클레이브 내에서 약 10 내지 약 50 분 동안, 약 20 내지 약 45 분 동안, 약 20 내지 약 40 분 동안, 또는 약 25 내지 약 35 분 동안 가열된다. 가열 및 압력 주기 이후에, 오토클레이브 내의 공기는 추가의 가스의 첨가 없이 냉각되어 오토클레이브 내의 압력을 유지한다. 약 20 분의 냉각 이후에, 과량의 공기압이 내보내어지고 라미네이트가 오토클레이브로부터 제거된다.

[0108] 대안으로, 님 롤 공정이 오토클레이브와 함께 이용되어 태양광 조절 라미네이트를 제조할 수 있다. 하나의 상기 공정에 있어서, 유리/중간층/유리 어셈블리는 오븐 내에서 약 80℃ 내지 약 120℃, 바람직하게는 약 90℃ 내지 약 100℃에서 또는 까지, 약 30 분 동안 가열된다. 그 후, 가열된 유리/중간층/유리 어셈블리는 님 롤 세트를 통해 통과되어 유리 및 중간층 사이의 빈 공간 내의 공기가 배출되게 한다. 구조의 가장자리가 이 시점에서 밀봉되어, 상기 기술한 바와 같이, 오토클레이브 내에서 진공 하에 가공되어 태양광 조절 라미네이트를 생성할 수 있는 프리-프레스 어셈블리를 제조한다.

[0109] 태양광 조절 라미네이트는 또한 비-오토클레이브 공정에 의해 제조될 수 있다. 몇몇 적절한 비-오토클레이브 공정은 미국 특허 제 3,234,062호; 3,852,136호; 4,341,576호; 4,385,951호; 4,398,979호; 5,536,347호; 5,853,516호; 6,342,116호; 5,415,909호; 미국 특허 출원 공보 제 2004/0182493호; 유럽 특허 제 1 235 683 B1 호; 및 국제 특허 출원 공보 제 WO 91/01880호 및 WO 03/057478 A1호에 기술되어 있다. 일반적으로, 비-오토클레이브 공정은 프리-프레스 어셈블리의 가열 및 진공, 압력 또는 모두의 적용을 포함한다. 예를 들어, 프리-프레스 어셈블리는 가열 오븐 및 님 롤을 통해 통과될 수 있다.

[0110] 건축 용도 및 운송 수단에서의 용도를 위하여, 바람직한 유리 라미네이트는 2 층의 유리 및 양쪽 유리 층에 직접 적층된 본 발명의 태양광 조절 라미네이트를 포함하는 단일 중간층을 갖는다. 바람직하게는, 중간층은 또한 제 2 중합체 시트를 포함하고 각 중합체 시트는 유리 층 중 하나와 접촉된다. 상기 용도에 있어서, 유리 라미네이트는 바람직하게는 약 3 mm 내지 약 30 mm의 전체 두께를 갖는다. 중간층은 전형적으로 약 0.38 mm 내지 약 4.6 mm의 두께를 갖고, 각 유리 층은 보통 1 mm 이상의 두께이다. 다층 태양광 조절 라미네이트, 예컨대 유리/중간층/유리/중간층/유리의 5 층 라미네이트, 유리/중간층/유리/중간층/유리/중간층/유리의 7 층 라미네이트, 및 추가의 중간층/유리 단위를 갖는 라미네이트도 바람직하다.

### 실시예

[0111] 본 실시예는 오로지 예시의 목적으로 제공되며, 본 발명의 범위를 어떠한 방식으로도 제한하고자 하는 것이 아니다.

[0112] 계수

[0113] 모든 계수는 ASTM D 638-03 (2003)에 따라 측정된다.

- [0114] 실온
- [0115] 본원에서 사용시, 용어 "실온"은 21°C +/- 5°C의 온도를 일컫는다.
- [0116] 프탈로시아닌 화합물의 표준 용액
- [0117] 프탈로시아닌 화합물 (달리 명시하지 않는 한, 대략 2.0 mg)을 N,N-디메틸 포름아미드 (12.00 g +/- 0.02 g) 및 메탄올 (4.00 g +/- 0.05 g)의 혼합물에 첨가하였다. 언급되는 경우, 용액은 메탄올에 추가하여 또는 그 대신 디클로로메탄을 함유하였다. 프탈로시아닌 화합물이 용해를 멈출 때까지 혼합물을 실온에서 교반하였다. 잔류 고체가 만약 존재한다면, 이를 경사분리에 의해 제거하였다. 폴리비닐 부티랄을 생성되는 용액 (모위탈™ (Mowital™) B30T, 4.00 g +/- 0.02 g, 일본, 오사카 소재의 쿠라레이 코포레이션, 리미티드 (Kuraray Co., Ltd.))에 첨가하고, 폴리비닐 부티랄이 용해될 때까지 용액을 실온에서 교반하였다.
- [0118] 표준 안정화 용액
- [0119] 실온에서, 티누빈™ (Tinuvin™) 571 (0.40 g, CAS 23328-53-2, 스위스, 바젤 소재의 시바 스페셜티 케미컬스 (Ciba Specialty Chemicals)), 비스(1-옥틸옥시-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트 (0.40 g, CAS 129757-67-1, 시바 스페셜티 케미컬스 사 제 티누빈™ 123), 4-(1,1,3,3-테트라메틸부틸)페놀 (0.08 g, CAS 140-66-9), N,N-디메틸포름아미드, (120.00 g), 및 메탄올 (40.00 g)을 혼합함으로써 표준 안정화 용액을 제조하였다.
- [0120] 폴리에스테르 필름 상에 프탈로시아닌-, 나프탈로시아닌- 또는 릴렌-함유 층을 제조하기 위한 표준 절차
- [0121] 프탈로시아닌 화합물의 표준 용액 또는 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물의 용액을 실온에서 평형이 되게 하고 미처리된 2축 배향된 폴리에스테르 필름 상에 주조하였다. 2 개의 필름을, 하나는 10 밀의 블레이드 간격을 갖고 두번째는 20 밀의 블레이드 간격을 갖는, 6 인치의 가디너 블레이드 (Gardiner blade)에 의해 주조하였다. 2 개의 생성되는 필름의 연신 두께는 각각 "10 밀" 및 "20 밀"로서, 2 개의 필름은 각각 "10 밀의 필름" 및 "20 밀의 필름"으로서 일컬어진다. 2 개의 주조된 필름을 실온 및 주위 습도에서 밤새 건조한 후, 오븐 내에서 75 °C에서 30 분 동안 가열한 후 태양광 조절 특성에 대하여 시험하였다. 언급되는 경우, 일부 필름을 또한 오븐 내에서 가열하기 이전 또는 이후에 70°C 내지 90°C에서 5 또는 10 분 동안 열판 상에서 가열하였다.
- [0122] 표준 전사 인쇄 절차
- [0123] 상기 기술한 표준 절차에 따라 제조된 코팅된 폴리에스테르 필름의 코팅된 표면을 센트리글라스® 플러스 (SentryGlas® Plus) 에틸렌/메타크릴산 공중합체 시트 (2 인치 x 2 인치 (5.1 cm x 5.1 cm) x 30 밀 (0.76 mm)의 두께, (델라웨어주, 윌밍톤 소재의 E.I. 뒤퐁 드 느무르 앤 코포레이션 (E.I. du Pont de Nemours & Co.))의 표면과 접촉시켰다. 100°C까지 예열된 철을 폴리에스테르 필름의 비코팅된 표면 상에 위치시키고, 손에 의해 압력을 가하였다. 1 분 후, 철을 제거하고 폴리에스테르 이형 필름을 벗겨내어 프탈로시아닌, 나프탈로시아닌 또는 릴렌 화합물을 함유하는 층으로 코팅된 센트리글라스® 플러스 시트를 제공하였다.
- [0124] 적층을 위한 표준 절차
- [0125] 라미네이트 중 모든 층이 동일한 크기로 절단되고 소정의 순서로 쌓인 프리-프레스 어셈블리를 진공 백 내부에 위치시키고 90°C 내지 100°C에서 30 분 동안 가열하여 프리-프레스 어셈블리의 층 사이에 함유된 임의의 공기를 제거하였다. 프리-프레스 어셈블리를 200 psig (14.3 bar)의 압력의 공기 오토클레이브 내에서 135°C에서 30 분 동안 가열한다. 그 후 추가의 가스를 첨가하지 않고 공기를 냉각시켜 오토클레이브 내의 압력이 감소되게 한다. 20 분의 냉각 이후, 공기 온도가 약 50°C 미만일 때, 과잉 압력을 내보내고 라미네이트를 오토클레이브로부터 제거한다.
- [0126] 필름의 태양광 조절 특성
- [0127] 하기 방법을 이용하여 모의 라미네이트에 대한 태양광 및 가시광선 투과율 값을 계산하였다. 베리안 캐리 (Varian Cary) 5000 uv/vis/nir 분광계를 이용하여 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 상에 지지된 프탈로시아닌-, 나프탈로시아닌- 또는 릴렌-함유 층에 대한 투과 스펙트럼을 얻었다. 생성되는 스펙트럼을 처리하여, 공기와의 굴절률 불일치로 인한 전면 및 후면으로부터의 반사율을 보정하여, 이에 따라 샘플과 일치되는 굴절률을 갖는 물질의 2 개 층 사이에 필름이 묻히는 경우 나타날 필름의 투과 스펙트럼을 모의 실험하였다. 그 후 보정된 스펙트럼을 중간층 물질로서 국제 차유리 데이터베이스 제 14.0호가 장착된 로렌스 버클리 국립 실험실 광학 소프트웨어 패키지 버전 5.1 (유지보수 팩 2)에 입력하였다.

[0128] 모의 실험 방법 A

[0129] 방법 A에 있어서, 일반 6 mm 두께의 투명 유리 (클리어\_6.dat), 상기 제조된 보정된 중간층 데이터, 부타사이트 (R) (Butacite(R)) NC010의 15 밀 두께의 층 (15PVB6.dup), 및 일반 3 mm 두께의 투명 유리의 3 mm의 내측 라이트 (lite) (클리어\_3.dat)를 이용하여 (외측 라이트로부터 내측 라이트로) 모의 실험하였다. 잇따른 실시예에서, 스펙트럼 데이터가 기정 인자에 의해 "곱해진" 것으로 서술되는 경우, 이는 모의 라미네이트가 하나 초과인 프탈로시아닌- 또는 나프탈로시아닌-함유 층의 이용으로 연속하여 제조되었음을 나타낸다. 그 후 소프트웨어는 방법 W5\_NFRC\_2003을 이용하여 모의 라미네이트에 대한 투과 및 반사 스펙트럼을 모의 실험하였고 가시광선 ( $T_{vis-sim}$ ) 및 태양광 ( $T_{sol-sim}$ ) 투과율을 계산하였다. 모의 라미네이트에 대한 스펙트럼 데이터를 저장하고 있어서 로렌스 버클리 국립 실험실 윈도우 5.2 소프트웨어 버전 5.2.12에 입력하였다. 필름에 대하여 계산된  $T_{vis-sim}$  및  $T_{sol-sim}$ 은 표 1에 일람표로 만들어져 있다.

[0130] 모의 실험 방법 B

[0131] 방법 B는 방법 A와 동일하나, 단 모의 라미네이트가 일반 6 mm 두께의 투명 유리 (클리어\_6.dat)를 포함하지 않는다. 필름에 대하여 계산된  $T_{vis-sim}$  및  $T_{sol-sim}$ 은 표 1에 일람표로 만들어져 있다.

[0132] 라미네이트의 태양광 조절 특성

[0133] 퍼킨 엘머 람다 19 (Perkin Elmer Lamda 19) 분광광도계 (매사추세츠주, 웰슬리 소재의 퍼킨엘머, 인코포레이티드 (PerkinElmer, Inc.))를 이용하여, ASTM 시험법 E424 및 E308, 및 ISO 시험법 9050:2003 및 13837의 절차에 따라 스펙트럼을 얻었다. 이들 측정치를, 상기 직전에 기술한 바와 같이, 직접 이용하여 모의 투과율을 계산하였다. 라미네이트에 대하여 계산된  $T_{vis-sim}$  및  $T_{sol-sim}$ 은 표 2에 일람표로 만들어져 있다. 상기 라미네이트 절차를 이용하여 플라크 (plaque)에 대한  $T_{vis-sim}$  및  $T_{sol-sim}$ 을 계산하였고 이는 표 1에 기재되어 있다.

[0134] 실시예 E1

[0135] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 알루미늄 프탈로시아닌 히드록시드, (0.0020 g, 히드록시 (29H,31H-프탈로시아닌 나토)알루미늄, CAS 18155-23-2, 염료 함량 약 85%)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0136] 비교 실험 CE1

[0137] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 니켈(II) 프탈로시아닌 테트라설펜산, 테트라나트륨 염, (0.0021 g, CAS 27835-99-0)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0138] 실시예 E2

[0139] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 갈륨(III) 프탈로시아닌 히드록시드, (0.0021 g, CAS 63371-84-6, 염료 함량 약 75%)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0140] 실시예 E3

[0141] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 갈륨(III) 프탈로시아닌 히드록시드, (0.0080 g, CAS 63371-84-6, 염료 함량 약 75%)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 디클로로메탄 (4.00 g)을 메탄올 대신 사용하였고 추가량의 디클로로메탄 (10.83 g)을 폴리비닐 부티랄과 함께 첨가하였다.

[0142] 실시예 E4

[0143] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 아연 프탈로시아닌, (0.0020 g, CAS 14320-04-8, 염료 함량 약 97%)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 10 밀의 필름을 실온에서 밤새 건조하고, 열판 상에서 90°C에서 5분 동안 가열한 후, 오븐 내에서 75°C까지 0.50 시간 동안 가열하였다. 20 밀의 필름을 오븐 내에서 75°C까지 밤새 가열한 후 열판 상에서 80°C에서 10분 동안 가열하였다.

[0144] 비교 실험 CE2

[0145] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 중 녹색 안료 7, (0.0050 g, 농축액의 총 중량을 기준으로, 40 중량%의 녹색 안료 7)의 탈용집된 농축액의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 20 밀의 필름을 실온에서 밤새 건조되게 하고, 오븐 내에서 75°C까지 밤새 가열한 후, 80°C까지 10분 동안 가열하였다.

[0146] 비교 실험 CE3

[0147] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 중 녹색 안료7, (0.06 g, 농축액의 총 중량을 기준으로, 40 중량%의 녹색 안료 7)의 탈응집된 농축액의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 그러나, 사용된 N,N-디메틸 포름아미드, 메탄올 및 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄의 양은 각각 18.00 g, 6.00 g 및 5.9460 g이었다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.

[0148] 비교 실험 CE4

[0149] 2 개의 센트리글라스® 플러스 에틸렌/메타크릴산 공중합체 시트 및 실시예 3의 20 밀의 코팅된 폴리에스테르 필름을 72°F의 온도 및 23%의 상대 습도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 제 1 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층, 실시예 3의 상태조절된 코팅된 필름, 제 2 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 4 인치 x 4 인치 (10.2 cm x 10.2 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.5 mm의 두께이며; 센트리글라스® 플러스 시트는 15 밀 (0.38 mm)의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 필름/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.

[0150] 비교 실험 CE5

[0151] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 중 청색 안료 15:4, (0.0050 g, 농축액의 총 중량을 기준으로, 40 중량% 청색 안료)의 탈응집된 농축액의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 20 밀의 필름을 또한 오븐 내에서 가열한 후 열판 상에서 80°C에서 10 분 동안 가열하였다.

[0152] 비교 실험 CE6

[0153] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 중 청색 안료 15:4, (0.061 g, 농축액의 총 중량을 기준으로, 40 중량% 청색 안료 15:4)의 탈응집된 농축액의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 그러나, 사용된 N,N-디메틸 포름아미드, 메탄올 및 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄의 양은 각각 18.01 g, 6.00 g 및 5.9457 g이었다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.

[0154] 실시예 E5

[0155] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 테트라키스(4-쿠밀페녹시) 프탈로시아닌, (0.0080 g, CAS 83484-76-8)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 디클로로메탄 (4.02 g)을 메탄올 대신 사용하였다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.

[0156] 실시예 E6

[0157] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 망간(II) 프탈로시아닌, (0.0202 g, CAS 14325-24-7)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 디클로로메탄 (4.02 g)을 메탄올 대신 사용하였다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.

[0158] 실시예 E7

[0159] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 망간(II) 프탈로시아닌, (0.0081 g, CAS 14325-24-7)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 디클로로메탄 (4.04 g)을 메탄올 대신 사용하였다.

[0160] 실시예 E8

[0161] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 망간(III) 프탈로시아닌 클로라이드, (0.0080 g, CAS 53432-32-9)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0162] 실시예 E9

[0163] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 알루미늄 프탈로시아닌 클로라이드, (0.0161 g, CAS 14154-42-8)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0164] 실시예 E10

[0165] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 알루미늄 프탈로시아닌 클로라이드, (0.0081 g, CAS 14154-42-8)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 디클로로메탄 (4.03 g)을 메탄올 대신 사용하였다.

- [0166] 실시예 E11
- [0167] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 프로-제트™ (Pro-jet™) 800 W, (0.0081 g, 아베시아)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0168] 실시예 E12
- [0169] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 프로-제트™ 800 NP, (0.0081 g, 아베시아)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0170] 실시예 E13
- [0171] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 엑스칼라™ (Excolor™) IR-10A, (0.0080 g, 일본, 오사카 소재의 니폰 쇼쿠바이 컴퍼니 (Nippon Shokubai Company))의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0172] 실시예 E14
- [0173] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 엑스칼라™ IR-12, (0.0081 g, 니폰 쇼쿠바이 컴퍼니)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0174] 실시예 E15
- [0175] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 엑스칼라™ IR-14, (0.0081 g, 니폰 쇼쿠바이 컴퍼니)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0176] 실시예 E16
- [0177] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 엑스칼라™ TX-EX-906B, (0.0082 g, 니폰 쇼쿠바이 컴퍼니)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0178] 실시예 E17
- [0179] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 엑스칼라™ TX-EX-910B, (0.0080 g, 니폰 쇼쿠바이 컴퍼니)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0180] 실시예 E18
- [0181] 코팅된 폴리에스테르 필름을, OPM-868 (0.0081 g, 일본, 도쿄 소재의 도요 잉크 매뉴팩처어링 컴퍼니 (Toyo Ink Manufacturing Company))의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0182] 실시예 E19
- [0183] OPM-868 (0.0160 g, 도요 잉크 매뉴팩처어링 컴퍼니)의 용액을, OPM-868을 표준 안정화 용액의 분액 (16.0893 g)에 첨가함으로써 제조하였다. OPM-868이 용해된 후, 폴리비닐 부티랄 (3.9823 g, 모위탈™ B30T)을 첨가하고, 폴리부티랄이 용해될 때까지 혼합물을 실온에서 교반하였다.
- [0184] 코팅된 폴리에스테르 필름을, OPM-868 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0185] 실시예 E20
- [0186] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 실시예 E19에 기술된 절차를 이용하여 제조하나, 단 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.
- [0187] 실시예 E21
- [0188] 코팅된 폴리에스테르 필름을, OPM-249 (0.0080 g, 도요 잉크 매뉴팩처어링 컴퍼니)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0189] 실시예 E22
- [0190] OPM-249 (0.0161 g, 도요 잉크 매뉴팩처어링 컴퍼니)의 용액을, OPM-868을 표준 안정화 용액의 분액 (16.0900 g)에 첨가함으로써 제조하였다. OPM-249가 용해된 후, 폴리비닐 부티랄 (3.9823 g, 모위탈™ B30T)을 첨가하고, 폴리비닐 부티랄이 용해될 때까지 혼합물을 실온에서 교반하였다.
- [0191] 코팅된 폴리에스테르 필름을, OPM-249 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0192] 실시에 E23

[0193] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 실시예 E22에 기술된 절차를 이용하여 제조하나, 단 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.

[0194] 실시에 E24

[0195] 센트리글라스® 플러스 에틸렌/메타크릴산 공중합체 시트 및 실시예 23의 10 밀의 코팅된 폴리에스테르 필름을 23%의 상대 습도 및 72°F의 온도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층, 센트리글라스® 플러스 시트와 접촉된 코팅된 표면을 갖는 실시예 23의 상태조절된 코팅된 필름, 테플론® (Teflon®) 필름, 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 3 인치 x 3 인치 (7.6 cm x 7.6 cm)의 치수이고; 유리 층은 3 mm의 두께이며; 센트리글라스® 플러스 시트는 30 밀 (75 mm)의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 필름/테플론® 필름 (듀폰 (DuPont))/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다. 테플론® 필름 및 제 2 유리 층을 제거하여 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스/상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름 라미네이트를 제공하였다.

[0196] 실시에 E25

[0197] 센트리글라스® 플러스 시트 및 실시예 23의 10 밀의 코팅된 폴리에스테르 필름을 실시예 E24에서 기술된 바와 같이 상태조절하고, 이를 사용하고 실시예 E24에 기술된 절차를 이용하여 녹색 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스/상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름 라미네이트를 제조하였다. 유일한 차이는 제 1 투명 서냉된 플로트 유리 플레이트 대신 솔렉스™ 녹색 유리가 사용되었다는 점이였다.

[0198] 실시에 E26

[0199] 코팅된 폴리에스테르 필름을, YKR-3080 (0.0081 g, 일본, 오사카 소재의 야마모토 케미컬스, 인코포레이티드 (Yamamoto Chemicals, Inc.))의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0200] 실시에 E27

[0201] 코팅된 폴리에스테르 필름을, YKR-3080 (0.0081 g, 야마모토 케미컬스)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 디클로로메탄 (4.03 g)을 메탄올 대신 사용하였다.

[0202] 실시에 E28

[0203] 코팅된 폴리에스테르 필름을, YKR-3020 (0.0079 g, 야마모토 케미컬스)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0204] 실시에 E29

[0205] 코팅된 폴리에스테르 필름을, YKR-3020 (0.0081 g, 야마모토 케미컬스)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 디클로로메탄 (4.03 g)을 메탄올 대신 사용하였다.

[0206] 실시에 E30

[0207] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0060 그램, CAS 116453-73-7)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0208] 실시에 E31

[0209] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0060 그램, CAS 116453-73-7)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 그러나, 사용된 N,N-디메틸 포름아미드, APXSDHF 및 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄의 양은 각각 18.01 g, 6.00 g 및 5.9786 g이었다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.

[0210] 실시에 E32

[0211] 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0060 그램, CAS 116453-73-7)의 용액을, 프탈로시아닌 화합물을 표준 안정화 용액의 분액 (16.0888 g)에 첨가함으로써 제조하였다. 프탈로시아닌 화합물을 용해시킨 후, 폴리비닐 부티랄 (3.9036 g, 모위탈™ B30T)을 첨가하고, 폴리비닐 부티랄이 용해될 때까지 혼합물을

실온에서 교반하였다.

- [0212] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 프탈로시아닌 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0213] 실시에 E33
- [0214] 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.0090 그램, CAS 116453-73-7)의 용액을, 프탈로시아닌 화합물을 표준 안정화 용액의 분액 (24.1328 g)에 첨가함으로써 제조하였다. 프탈로시아닌 화합물을 용해시킨 후, 폴리비닐 부티랄 (5.8557 g, 모위탈™ B30T)을 첨가하고, 폴리비닐 부티랄이 용해될 때까지 혼합물을 실온에서 교반하였다.
- [0215] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 프탈로시아닌 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.
- [0216] 실시에 E34
- [0217] 센트리글라스® 플러스 시트, 부타사이트® 폴리비닐 부티랄 시트 (듀폰) 및 실시에 E33의 코팅된 20 밀의 폴리에스테르 필름을 72°F의 온도 및 23%의 상대 습도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 상태조절된 부타사이트® 시트 층, 실시에 E33의 상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름, 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 2 인치 x 4 인치 (5.6 cm x 10.2 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.5 mm의 두께이며; 부타사이트® 시트 및 센트리글라스® 플러스 시트는 15 밀 (0.38 mm) 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 부타사이트® 시트/상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.
- [0218] 실시에 E35
- [0219] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 구리(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0080 그램, CAS 107227-88-3)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0220] 실시에 E36
- [0221] 구리(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.0080 그램, CAS 107227-88-3)의 용액을, 프탈로시아닌 화합물을 표준 안정화 용액의 분액 (16.0878 g)에 첨가함으로써 제조하였다. 프탈로시아닌 화합물을 용해시킨 후, 폴리비닐 부티랄 (3.9877 g, 모위탈™ B30T)을 첨가하고, 폴리비닐 부티랄이 용해될 때까지 혼합물을 실온에서 교반하였다.
- [0222] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 프탈로시아닌 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0223] 실시에 E37
- [0224] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 구리(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0020 g, CAS 107227-88-3)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0225] 실시에 E38
- [0226] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 구리(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0020 g, CAS 107227-88-3)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 그러나, 사용된 N,N-디메틸 포름아미드, 메탄올 및 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄의 양은 각각 18.01 g, 6.00 g 및 5.9780 g이었다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다.
- [0227] 실시에 E39
- [0228] 2 개의 센트리글라스® 플러스 시트 및 실시에 E38의 코팅된 20 밀의 필름을 72°F의 온도 및 23%의 상대 습도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 제 1 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층, 실시에 E38의 상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름, 제 2 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 4 인치 x 4 인치 (10.2 cm x 10.2 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.5 mm의 두께이며; 센트리글라스® 플러스 시트는 15 밀 (0.38 mm)의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.

- [0229] 실시에 E40
- [0230] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 니켈(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0020 그램, CAS 155773-71-0)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 생성되는 필름을 실온에서 밤새 건조하고, 열판 상에서 90℃까지 10 분 동안 가열한 후, 오븐 내에서 75℃에서 0.5 시간 동안 가열하였다.
- [0231] 실시에 E41
- [0232] 니켈(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.0080 그램, CAS 155773-71-0)의 용액을, 프탈로시아닌 화합물을 표준 안정화 용액의 분액 (16.0090 g)에 첨가함으로써 제조하였다. 프탈로시아닌 화합물을 용해시킨 후, 폴리비닐 부티랄 (3.9025 g, 모위탈™ B30T)을 첨가하고, 폴리비닐 부티랄이 용해될 때까지 혼합물을 실온에서 교반하였다.
- [0233] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 프탈로시아닌 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.
- [0234] 실시에 E42
- [0235] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 니켈(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌, (0.0020 그램, CAS 155773-71-0)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 그러나, 사용된 N,N-디메틸 포름아미드, 메탄올 및 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄의 양은 각각 18.00 g, 6.00 g 및 5.9785 g이었다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 화염 처리하였다. 생성되는 필름을 실온에서 밤새 건조하고, 열판 상에서 90℃까지 10 분 동안 가열한 후, 오븐 내에서 75℃에서 0.5 시간 동안 가열하였다.
- [0236] 비교 실험 CE8
- [0237] 센트리글라스® 플러스 시트 및 비코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을 실시예 24에 기술된 바와 같이 상태조절하고, 이를 사용하고 실시예 E24에 기술된 절차를 이용하여 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 비코팅된 폴리에스테르 필름 라미네이트를 제조하였다.
- [0238] 실시에 E43
- [0239] 센트리글라스® 플러스 시트 및 실시예 E42의 코팅된 10 밀의 폴리에스테르 필름을 실시예 E24에서 기술된 바와 같이 상태조절하고, 이를 사용하고 실시예 E24에 기술된 절차를 이용하여 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름 라미네이트를 제조하였다.
- [0240] 실시에 E44
- [0241] 3 개의 센트리글라스® 플러스 시트 및 실시예 E33 및 E42의 코팅된 10 밀의 폴리에스테르 필름을 72°F의 온도 및 23%의 상대 습도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 제 1 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층, 실시예 E33의 상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름, 제 2 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층, 실시예 E42의 상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름, 제 3 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각각 4 인치 x 4 인치 (10.2 cm x 10.2 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.5 mm의 두께이며; 센트리글라스® 플러스 시트는 15 밀 (0.38 mm)의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 폴리에스테르 필름/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.
- [0242] 비교 실험 CE9
- [0243] 폴리(에틸렌-코-메타크릴산) (50 g, 19 중량%의 메타크릴산, 용융 지수 2.6 g/10 분) 및 구리(II) 프탈로시아닌 (0.01 g)을 브라벤더 플라스티-코더™ (Brabender Plasti-Corder™) PL2000 (뉴저지주, 사우스 헵켄색 소재의 C. W. 브라벤더 인스트루먼트, 인코포레이티드 (C. W. Brabender Instruments, Inc.)) 내에서 혼합하였다. 브라벤더 플라스티-코더™ PL2000를 150℃까지 예열하고 중합체를 40 rpm의 스크류 속도로 용융시켰다. 혼합물을 150℃에서 0.5 시간 동안 배합하고 생성되는 생성물을 수집하고, 냉각하며 가압하여 1.65 mm 및 1.68 mm의 두께를 갖는 2.5 인치 x 6 인치 (64 mm x 152 mm) 치수의 플라크가 되게 하였다. 프레스를 150℃의 온도 및 1000 psi의 압력으로 설정하였다.
- [0244] 비교 실험 CE10
- [0245] 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 비교 실험 CE9 층의 1.65 mm 두께의 플라크 및 제 2 투명한 서냉된 플

로트 유리 플레이트 층 (각 층은 2.5 인치 x 6 인치 (6.4 cm x 15.2 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.5 mm의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/플라크/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.

[0246] 비교 실험 CE11

[0247] 비교 실험 CE9A의 1.68 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.

[0248] 실시에 E45

[0249] 폴리(에틸렌-코-메타크릴산) (100 g, 19 중량%의 메타크릴산, 용융 지수 2.6 g/10 분) 및 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.01 g, CAS 116453-73-7)의 혼합물을 사용하여 비교 실험 CE9의 절차에 따라 플라크를 제조하였다. 플라크는 1.65 mm 내지 0.84 mm 범위의 두께를 가졌다.

[0250] 실시에 E46

[0251] 실시에 E45의 1.65 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.

[0252] 실시에 E47

[0253] 실시에 E45의 1.63 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.

[0254] 실시에 E48

[0255] 실시에 E45의 0.94 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.

[0256] 실시에 E49

[0257] 실시에 E45의 0.89 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.

[0258] 실시에 E50

[0259] 실시에 E45의 0.84 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.

[0260] 실시에 E51

[0261] 실시에 E50의 라미네이트를 재생하였다.

[0262] 실시에 E52

[0263] 실시에 E45의 0.84 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.

[0264] 실시에 E53

[0265] 솔렉스™ 녹색 유리 플레이트 층, 실시에 E45 층의 0.86 mm 두께의 플라크, 2축 배향된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름, 테플론® 필름, 및 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 2.5 인치 x 6 인치 (6.4 cm x 15.2 cm)의 치수이고; 녹색 유리 층은 3.1 mm의 두께이며; 투명한 유리 층은 2.5 mm의 두께임)의 순서로 이루어진, 녹색 유리/플라크/폴리에스테르 필름/테플론® 필름/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다. 테플론® 필름 및 제 2 유리 층을 제거하여 유리/플라크/폴리에스테르 필름 라미네이트를 제공하였다.

[0266] 실시에 E54

[0267] 폴리(에틸렌-코-메타크릴산) (100 g, 19 중량%의 메타크릴산, 용융 지수 2.6 g/10 분), 티누빈® 328 (0.08 g, 시바 스펜셀티 케미컬스) 및 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.01 g, CAS 116453-73-7)의 혼합물을 사용하여 비교 실험 CE9의 절차에 따라 플라크를 제조하였다. 유일한 차이는 카버 (Carver) 용융 프레스가 130°C의 온도로 설정되었다는 점이었다. 플라크는 1.63 mm 내지 0.89 mm 범위의 두께를 가졌다.

- [0268] 실시에 E55
- [0269] 실시예 54의 0.89 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.
- [0270] 실시에 E56
- [0271] 실시예 E55의 라미네이트를 재생하였다.
- [0272] 실시에 E57
- [0273] 실시예 54의 1.68 mm 두께의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.
- [0274] 실시에 E58
- [0275] 실시예 55의 라미네이트를 재생하였다.
- [0276] 실시에 E59
- [0277] 실시예 54의 1.55 mm의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.
- [0278] 실시에 E60
- [0279] 실시예 54의 1.63 mm의 플라크를 사용하여, 비교 실험 CE10에 기술된 절차를 이용하여 유리/플라크/유리 라미네이트를 제조하였다.
- [0280] 실시에 E61
- [0281] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 니켈(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.0120 g, CAS 155773-71-0)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 그러나, 사용된 N,N-디메틸 포름아미드, 메탄올 및 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄의 양은 각각 18.00 g, 6.01 g 및 5.9841 g이었다. 2 개의 20 밀의 폴리에스테르 필름을 코팅하였다. 하나의 필름은 미처리되었고 나머지는 프탈로시아닌 용액으로 코팅되기 이전에 화염 처리되었다.
- [0282] 실시에 E62
- [0283] 구리(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.0122 g, CAS 107227-88-3)의 용액을, 금속프탈로시아닌을 표준 안정화 용액의 분액 (16.0887 g)에 첨가함으로써 제조하였다. 금속프탈로시아닌이 용해된 후, 폴리비닐 부티랄 (3.9009 g, 모위탈™ B30T)을 첨가하고, 폴리비닐 부티랄이 용해될 때까지 혼합물을 실온에서 교반하였다.
- [0284] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 금속프탈로시아닌 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 폴리에스테르 필름을 금속프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 폴리(알릴 아민) 프라이머로 프라이밍하였다.
- [0285] 실시에 E63
- [0286] 코팅된 폴리에스테르 필름을, 니켈(II) 1,4,8,11,15,18,22,25-옥타부톡시-29H,31H-프탈로시아닌 (0.0123 g, CAS 155773-71-0)의 표준 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다. 그러나, 사용된 N,N-디메틸 포름아미드, 메탄올 및 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄의 양은 각각 18.01 g, 6.01 g 및 5.9905 g이었다. 2 개의 20 밀의 폴리에스테르 필름을 코팅하였다. 하나의 필름은 미처리되었고 나머지는 프탈로시아닌 용액으로 코팅되기 이전에 화염 처리되었다. 폴리에스테르 필름을 프탈로시아닌 용액으로 코팅하기 이전에 폴리(알릴 아민) 프라이머로 프라이밍하였다.
- [0287] 실시에 E64
- [0288] 2,3-나프탈로시아닌 (0.0081 그램, CAS 23627-89-6, 염료 함량 약 95%)의 혼합물을, 나프탈로시아닌 화합물을 디클로로메탄 (4.00 그램)에 첨가하고 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. N,N-디메틸포름아미드 (12.00 그램)를 혼합물에 첨가하였다. 소량의 불용성 잔류물을 제거하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9982 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.
- [0289] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 나프탈로시아닌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하

였다.

[0290] 실시예 E65

[0291] 실시예 E64의 코팅된 10 밀의 필름을 표준 전사 인쇄 절차에 따라 센트리글라스® 플러스 시트 상으로 전사 인쇄하였다.

[0292] 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트 및 센트리글라스® 플러스 시트를 72°F의 온도 및 23%의 상대 습도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 상태조절된 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트 층, 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층 (이때 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트의 코팅된 표면은 센트리글라스® 플러스 시트의 표면과 접촉됨) 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 2 인치 x 2 인치 (5.1 cm x 5.1 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.3 mm의 두께이며; 센트리글라스® 플러스 시트는 30 밀 (0.76 mm)의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.

[0293] 실시예 E66

[0294] 2 개의 센트리글라스® 플러스 시트 및 실시예 E64에서 제조된 코팅된 20 밀의 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을 72°F의 온도 및 23%의 상대 습도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 제 1 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층, 실시예 E64의 상태조절된 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름, 제 2 상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트 층 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 2 인치 x 2 인치 (5.1 cm x 5.1 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.3 mm의 두께이며; 센트리글라스® 플러스 시트는 60 밀 (1.52 mm)의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.

[0295] 실시예 E67

[0296] 2,3-나프탈로시아닌 (0.0080 그램, CAS 23627-89-6, 염료 함량 약 95%)의 혼합물을, 나프탈로시아닌 화합물을 디클로로메탄 (4.02 그램)에 첨가하고 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 표준 안정화 용액의 분액 (16.0955 그램)을 혼합물에 첨가하였다. 소량의 불용성 잔류물을 제거하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9287 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0297] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 나프탈로시아닌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0298] 실시예 E68

[0299] 실시예 E67의 코팅된 10 밀의 필름을 표준 전사 인쇄 절차에 따라 센트리글라스® 플러스 폴리비닐 부티랄 시트 상으로 전사 인쇄하였다. 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트를 72°F의 온도 및 23%의 상대 습도에서 밤새 상태조절하였다. 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층, 상태조절된 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트 층 및 제 2 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 층 (각 층은 2 인치 x 2 인치 (5.1 cm x 5.1 cm)의 치수이고; 유리 층은 2.3 mm의 두께이고; 센트리글라스® 플러스 시트는 60 밀 (1.52 mm)의 두께임)의 순서로 이루어진, 유리/상태조절된 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트/유리 프리-프레스 어셈블리를 표준 적층 절차에 따라 적층하였다.

[0300] 실시예 E69

[0301] 센트리글라스® 플러스 시트 및 실시예 E67의 코팅된 20 밀의 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을 실시예 E24에 기술된 바와 같이 상태조절하고, 이를 사용하고 실시예 E24에 기술된 절차를 이용하여 유리/상태조절된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름 라미네이트를 제조하였다. 유일한 차이는 각 층이 2 인치 x 2 인치 (5.1 cm x 5.1 cm)의 치수이고, 유리 층이 2.3 mm의 두께이며 센트리글라스® 플러스 시트가 60 밀 (1.52 mm)의 두께였다는 점이었다.

[0302] 실시예 E70

[0303] 니켈(II) 5,9,14,18,23,27,32,36-옥타부톡시-2,3-나프탈로시아닌 (0.0080 그램, CAS 155773-70-9, 염료 함량 약 98%)의 용액을, 나프탈로시아닌 화합물을 디클로로메탄 (16.00 그램)에 첨가하고 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄, (3.9929 그램) 및 디클로로메탄 (5.17 그램)을 첨

가하였다. 필름 주조 0.50 시간 이전에, 추가량의 디클로로메탄 (4.15 그램)을 용액에 첨가하고 주조시까지 생성되는 용액을 실온에서 혼합하였다.

[0304] 10 밀의 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 나프탈로시아닌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0305] 실시에 E71

[0306] 실시예 E70의 코팅된 10 밀의 필름을 표준 전사 인쇄 절차에 따라 센트리글라스® 플러스 폴리비닐 부티랄 시트 상으로 전사 인쇄하였다. 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트 및 비코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을 실시예 E24에 기술된 바와 같이 상태조절하고, 이를 사용하고 실시예 E24에 기술된 절차를 이용하여 유리/상태조절된 전사 인쇄된 센트리글라스® 플러스 시트/상태조절된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름 라미네이트를 제조하였다. 유일한 차이는 각 층이 2 인치 x 2 인치 (5.1 cm x 5.1 cm)의 치수이고, 유리 층이 2.3 mm의 두께이며 센트리글라스® 플러스 시트가 60 밀 (1.52 mm)의 두께였다는 점이었다.

[0307] 실시에 E72

[0308] 센트리글라스® 플러스 시트 및 실시예 E70에서 제조된 10 밀의 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을 실시예 E24에 기술된 바와 같이 상태조절하고, 이를 사용하고 실시예 E24에 기술된 절차를 이용하여 녹색 유리/상태조절된 부타사이트®/2축 배향된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름 라미네이트를 제조하였다. 유일한 차이는 제 1 투명한 서냉된 플로트 유리 플레이트 대신 솔렉스™ 녹색 유리 플레이트가 사용되고, 각 층의 치수가 2 인치 x 2 인치 (5.1 cm x 5.1 cm)이고, 서냉된 플로트 유리 층이 2.3 mm의 두께이며 센트리글라스® 플러스 시트가 60 밀 (1.52 mm)의 두께였다는 점이었다.

[0309] 실시에 E73

[0310] 규소 2,3-나프탈로시아닌 비스(트리핵실실릴옥시드), (0.0081 그램, CAS 92396-88-8)의 용액을, 나프탈로시아닌 화합물을 N,N-디메틸포름아미드 (12.00 그램), 및 메탄올 (4.00 그램)의 혼합물에 첨가하고 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 소량의 불용성 잔류물을 제거하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9904 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0311] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 나프탈로시아닌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0312] 실시에 E74

[0313] 규소 2,3-나프탈로시아닌 비스(트리핵실실릴옥시드), (0.0080 그램, CAS 92396-88-8)의 용액을, 나프탈로시아닌 화합물을 디클로로메탄 (4.00 그램)에 첨가하고 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. N,N-디메틸포름아미드 (12.01 그램)를 상기 용액에 첨가하고 실온에서 혼합하였다. 소량의 불용성 잔류물을 제거하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9904 그램)을 첨가하고 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0314] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 나프탈로시아닌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0315] 실시에 E75

[0316] 규소 2,3-나프탈로시아닌 디옥틸옥시드, (0.0081 그램, CAS 92941-50-9)의 용액을, 나프탈로시아닌 화합물을 N,N-디메틸포름아미드 (12.01 그램), 및 메탄올 (4.01 그램)의 혼합물에 첨가하고 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 소량의 불용성 잔류물을 제거하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9940 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0317] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 나프탈로시아닌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0318] 실시에 E76

[0319] 규소 2,3-나프탈로시아닌 디옥틸옥시드, (0.0080 그램, CAS 92941-50-9)의 혼합물을, 나프탈로시아닌 화합물을 디클로로메탄 (4.13 그램)에 첨가하고 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. N,N-디메틸포름아미드 (12.02 그램)를 혼합물에 첨가하고 실온에서 혼합하였다. 소량의 불용성 잔류물을 제거하였다. 생성되는 용액에 모위탈

™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9976 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0320] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 나프탈로시아닌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0321] 실시에 E77

[0322] 릴렌 화합물의 용액을, 루모겐® IR 788 (0.0022 그램, 바스프 코포레이션)을 N,N-디메틸포름아미드 (12.0162 그램), 및 메탄올 (4.0230 그램)의 용액에 첨가하고, 루모겐® IR 788이 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9934 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0323] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 릴렌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0324] 실시에 E78

[0325] 릴렌 화합물의 용액을, 루모겐® IR 765 (0.0021 그램, 바스프 코포레이션)를 16.0898 그램의 표준 안정화 용액에 첨가하고, 루모겐® IR 788이 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9991 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0326] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 릴렌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0327] 실시에 E79

[0328] 릴렌 화합물의 용액을, 루모겐® IR 765 (0.0011 그램), 및 루모겐® IR 788 (0.0010 그램)을 N,N-디메틸포름아미드 (12.0042 그램), 및 메탄올 (4.0266 그램)의 용액에 첨가하고, 루모겐® IR 765 및 루모겐® IR 788이 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9942 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0329] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 릴렌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0330] 실시에 E80

[0331] 릴렌 화합물의 용액을, 루모겐® IR 765 (0.0021 그램, 바스프 코포레이션)를 16.0886 그램의 표준 안정화 용액에 첨가하고, 루모겐® IR 788이 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9939 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0332] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 릴렌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0333] 실시에 E81

[0334] 릴렌 화합물의 용액을, 루모겐® IR 765 (0.0011 그램), 및 루모겐® IR 788 (0.0012 그램)을 N,N-디메틸포름아미드 (12.0112 그램), 및 메탄올 (4.0131 그램)의 용액에 첨가하고, 루모겐® IR 765 및 루모겐® IR 788이 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9988 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0335] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 릴렌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

[0336] 실시에 E82

[0337] 릴렌 화합물의 용액을, 루모겐® IR 765 (0.0015 그램), 및 루모겐® IR 788 (0.0013 그램)을 N,N-디메틸포름아미드 (12.0101 그램), 및 메탄올 (4.0013 그램)의 용액에 첨가하고, 루모겐® IR 765 및 루모겐® IR 788이 용해될 때까지 실온에서 혼합함으로써 제조하였다. 생성되는 용액에 모위탈™ B30T 폴리비닐 부티랄 (3.9927 그램)을 첨가하고, 용액이 실온에서 형성될 때까지 생성되는 혼합물을 혼합하였다.

[0338] 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름을, 릴렌 화합물 용액을 사용하여 표준 절차에 따라 제조하였다.

표 1

필름 데이터

배수	연신 두께, $\mu\text{m}$	배수 (Multiplier)	Tvis	Tsol
E1	10	1	0.741	0.550
CE1	20	1	0.753	0.630
E2	10	4	0.751	0.557
E3	20	1	0.752	0.564
E4	10	2	0.763	0.565
CE2	20	1	0.770	0.584
CE3	10	1	0.643	0.630
CE3	20	1	0.643	0.619
CE5	10	1	0.746	0.584
CE6	10	1	0.475	0.574
CE6	20	1	0.318	0.461
E5	20	1	0.597	0.501
E6	20	1	0.739	0.564
E7	20	2	0.768	0.566
E8	20	2	0.753	0.547
E9	10	1	0.465	0.430
E10	10	1	0.611	0.491
E11	10	1	0.763	0.562
E12	10	1	0.753	0.535
E13	20	1	0.695	0.485
E14	20	1	0.637	0.455
E15	10	1	0.733	0.526
E16	10	1	0.710	0.517
E17	10	1	0.711	0.525
E18	10	3	0.678	0.438
E18(B)	10	3	0.718	0.530
E19	10	2	0.664	0.438
E19(B)	10	2	0.704	0.530
E21	20	1	0.719	0.467
E21(B)	20	1	0.762	0.565
E22	10	1	0.703	0.458
E22(B)	10	1	0.744	0.554
E26	20	2	0.683	0.479
E27	10	1	0.709	0.496
E28	10	2	0.737	0.510
E28(B)	10	2	0.782	0.614
E29	20	1	0.688	0.450

[0339]

배수	연신 두께, 밀	배수	Tvis	Tsol
E29(B)	20	1	0.729	0.544
E30	20	1	0.744	0.454
E30(B)	20	1	0.789	0.549
E31	10	1	0.837	0.727
E31(B)	10	1	0.888	0.880
E31	20	1	0.794	0.644
E31(B)	20	1	0.860	0.780
E32	20	1	0.753	0.477
E32(B)	20	1	0.798	0.577
E33	10	1	0.846	0.737
E33(B)	10	1	0.897	0.892
E33	20	1	0.774	0.612
E33(B)	20	1	0.821	0.741
E35	10	2	0.708	0.451
E35(B)	10	2	0.751	0.546
E36	10	1	0.732	0.486
E36(B)	10	1	0.776	0.588
E37	10	4	0.739	0.494
E37(B)	10	4	0.784	0.598
E38	10	1	0.811	0.685
E38(B)	10	1	0.860	0.829
E38	20	1	0.727	0.590
E38(B)	20	1	0.771	0.714
E40	20	2	0.754	0.484
E40(B)	20	2	0.799	0.586
E41	10	2	0.765	0.519
E41(B)	10	2	0.811	0.628
E42	10	1	0.874	0.788
E42	20	1	0.860	0.771
CE9	1.65 mm 플라크	1	0.600	0.560
CE9	1.68mm 플라크	1	0.682	0.542
E45	1.65 mm 플라크	1	0.800	0.685
E45	0.94 mm 플라크	1	0.865	0.779
E45	0.84 mm 플라크	1	0.873	0.790
E45	0.86 mm 플라크	1	0.871	0.793
E54	0.89 mm 플라크	1	0.839	0.736
E54	1.68 mm 플라크	1	0.764	0.616
E54	1.55 mm 플라크	1	0.783	0.651
E61	20	1	0.800	0.545
E61(B)	20	1	0.848	0.659

[0340]

배수	연신 두께, 밀	배수	Tvis	Tsol
E61	20	1	0.804	0.559
E61(B)	20	1	0.852	0.676
E62	20	1	0.723	0.463
E62(B)	20	1	0.767	0.560
E63	10	1	0.816	0.575
E63(B)	10	1	0.865	0.696
E63	20	1	0.817	0.577
E63(B)	20	1	0.866	0.698
E64	10	1	0.699	0.480
E64(B)	10	1	0.740	0.581
E67	10	1	0.719	0.486
E67(B)	10	1	0.763	0.588
E70	10	1	0.733	0.487
E70(B)	10	1	0.777	0.589
E73	20	5	0.741	0.487
E73(B)	20	5	0.786	0.589
E74	20	3	0.759	0.497
E74(B)	20	3	0.805	0.602
E75	20	3	0.725	0.526
E75(B)	20	3	0.769	0.637
E76	20	3	0.752	0.505
E76(B)	20	3	0.797	0.610
E77	10	1	0.811	0.593
E77(B)	10	1	0.860	0.718
E77	20	1	0.809	0.566
E77(B)	20	1	0.858	0.685
E78	10	1	0.798	0.568
E78(B)	10	1	0.846	0.687
E78	20	1	0.791	0.575
E78(B)	20	1	0.839	0.696
E79	10	1	0.818	0.532
E79(B)	10	1	0.867	0.644
E79	20	1	0.802	0.546
E79(B)	20	1	0.850	0.661
E80	10	1	0.814	0.571
E80(B)	10	1	0.863	0.691
E80	20	1	0.808	0.586
E80(B)	20	1	0.857	0.709
E81	10	1	0.823	0.598
E81(B)	10	1	0.873	0.724

[0341]

배수	연신 두께, 밀	배수	Tvis	Tsol
E81	20	1	0.778	0.524
E81(B)	20	1	0.825	0.634
E82	10	1	0.779	0.538
E82(B)	10	1	0.826	0.651
E82	20	1	0.761	0.477
E82(B)	20	1	0.807	0.577

\*주: 임의의 주석이 없는 샘플 번호는, 그 태양광 조절 특성이 모의 실험 방법 A에 따라 계산된 필름을 지칭한다.

주석 "(B)"를 포함하는 샘플 번호는, 그 태양광 조절 특성이 모의 실험 방법 B에 따라 계산된 필름을 일컫는다.

[0342]

표 2

라미네이트 데이터

라미네이트 샘플 번호	필름 샘플 번호	Tvis	Tsol
CE4	CE3b	0.501	0.452
E24	E23a	0.747	0.619
E25	E23a	0.692	0.435
E34	E33b	0.755	0.535
CE7		0.750	0.864
E39	E38b	0.696	0.506
CE8		0.888	0.834
E43	E42b	0.824	0.692
E44	E33a/E42a	0.787	0.598
CE10	CE9(1.65 mm)	0.596	0.496
CE11	CE9(1.68 mm)	0.587	0.484
E46	E45 (1.65 mm)	0.795	0.596
E47	E45 (1.63 mm)	0.787	0.591
E48	E45 (0.94 mm)	0.817	0.662
E49	E45 (0.89 mm)	0.837	0.681
E50	E45 (0.84 mm)	0.826	0.657
E51	E45 (0.84 mm)	0.833	0.680
E52	E45 (0.86 mm)	0.832	0.710
E53	E45 (0.86 mm)	0.779	0.528
E55	E54 (0.89 mm)	0.804	0.635
E56	E54 (0.89 mm)	0.796	0.623
E57	E54 (1.68 mm)	0.721	0.514
E58	E54 (1.68 mm)	0.735	0.534
E59	E54 (1.55 mm)	0.749	0.556

[0343]

라미네이트 샘플 번호	필름 샘플 번호	Tvis	Tsol
E60	E54 (1.63 mm)	0.755	0.573
E65	E64a	0.760	0.595
E66	E64b	0.643	0.447
E68	E67a	0.794	0.629
E69	E67b	0.694	0.547
E71	E70a	0.806	0.653
E72	E70a	0.742	0.517

\*주: "a"는 10 밀의 연신 두께를 일컫고; "b"는 20 밀의 연신 두께를 일컫으며; 적절한 경우 플라크 두께는 괄호 안에 기재된다.

[0344]

[0345]

본 발명의 특정 바람직한 실시양태가 상기 기술되고 구체적으로 예시된 한편, 본 발명이 상기 실시양태에 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 하기 특허청구범위에 기재된 바와 같이, 본 발명의 범위 및 의미로부터 벗어나지 않고 각종 변형이 이루어질 수 있다.