

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G02B 1/10

(45) 공고일자 1997년03월21일
(11) 공고번호 97-003755

(21) 출원번호	특1990-0702113	(65) 공개번호	특1991-0700470
(22) 출원일자	1990년09월24일	(43) 공개일자	1991년03월15일
(86) 국제출원번호	PCT/US 89/000274	(87) 국제공개번호	WO 90/08334
(86) 국제출원일자	1989년01월23일	(87) 국제공개일자	1990년07월26일

(71) 출원인	사우스 월 테크놀로지스 인코퍼레이티드 미합중국 캘리포니아 94303 팔로알토 코오퍼레이션웨이 1029	로버트 엘. 코어미아
(72) 발명자	스테펜 에프 메이어 미합중국 캘리포니아 94022 로스 알토스 메드포우드 드라이브 1550 토마스 지이 후드 미합중국 캘리포니아 94115 샌프란시스코 퍼시픽 애비뉴 넘버 104 2230	
(74) 대리인	장용식	

심사관 : 이재완 (책자공보 제4893호)

(54) 다층 열반사 합성필름 및 그것을 포함하고 있는 판유리 제품

요약

요약 없음

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

다층 열반사 합성필름 및 그것을 포함하고 있는 판유리 제품

[도면의 간단한 설명]

제1A도 및 제1B도는 각각 돌 또는 세개의 투명한 금속층을 이용하는 본발명의 두가지 간단한 열반사 필터를 도식적으로 도시한 단면도,

제2도는 본 발명의 한가지 간단한 4층-금속층 열반사 필름을 도식적으로 도시한 단면도,

제3도는 웨이브리- 페로트 필터를 씌우는 물리적 보호층을 가지고 있는 제1도에 도시한 바와 같은 본발명의 열반사 필름을 도식적으로 도시한 단면도,

제4도는 투명한 기지재 위에 임의 선택적인 경질피막층을 가지고 있는 창문판유리로 제공될 수 있는 필터층 스택을 지나서 추가적인 투명한 기재에 접착된, 제1도에 도시한 바와 같은 본발명의 열반사 필름을 도식적으로 도시한 단면도,

제5도는 유리와 같은 단단한 기재 사이에 제1도에 도시한 바와 같은 필터가 개재된 것을 도식적으로 도시한 단면도,

제6도는 방풍유리등에 사용하기 위하여 제5도에 도시한 제품에 열상방지 플라스틱층을 더 포함하는 것을 도식적으로 도시한 단면도,

제7도는 제1도에 도시한 것과 같은 필름이 그 지지층을 지나서 추가적인 투명한 기재에 접착된 것을 도식적으로 도시한 단면도(이것 역시 창문판유리로서 제공된다.),

제8도는 본 발명의 필름이 2개의 투명한 기재사이에 적층된 적층 창문 판유리의 단면도,

제9a, b, 및 c도는 실시예에서 제조된 세가지 필름재료를 나타내는 그 각각의 단면도,

제10도는 공지된 반사필름의 성능을 비교할 목적으로 도시한 그래프,

제11도는 두개의 투명한 금속층을 가지고 있는 반사필름의 성능을 도시한 그래프,

제12도는 세개의 투명한 금속층을 가지고 있는 본발명의 반사필름의 향상된 성능을 도시한 그래프,

제13도는 세계의 투명한 금속층을 가지고 있는 반사필름과 결합된 우수한 적층제품의 스펙트럼 특성을 도시한 눈금이 확대된 그래프,

제14도는 CIE L*a*b 시스템을 이용하여 본발명 필터의 색특성을 나타내는 색좌표도 및

제15도는 이중 유리창 판유리 구조내에서 떠있는 필름으로 이용되는 본발명의 유연한 필름이 기재된 필터의 단면도이다.

[발명의 상세한 설명]

발명의 배경

1. 발명의 분야

본 발명은 열반사 필름에 관한 것이다. 보다 상세히는 적외선 반사 간섭필름을 생성하기 위한 일련의 유전체층과 금속층으로 이루어진 합성필름과 그 필름을 창문 판유리 재료에 사용하는 것에 관한 것이다.

2. 선행기술의 설명

1890년대에 웨이브리(Fabry)와 페로트(Perot)는 한쌍의 평행으로 나란히 되고, 비흡수층에 의하여 분리된 반-은도금된(semi-silvered)된 거울로 이루어진 간섭계를 개발하였다. 이 장치는 어떤 파장의 에너지는 차별적으로 통과시키고, 다른 파장의 에너지는 반사시키는 특성을 가지고 있다.

이러한 원리의 구체화는 유전체 간격층에 의하여 분리되는 두 개 정도의 투명한 금속층으로 이루어져 있는 웨이브리-페로트 샌드위치로 알려져 있다.

(니틀, 제네크, 박필름의 광학, 존 윌리 앤드 선즈 리미티드, 1976, 28페이지 참조(Knittel, Zdenek, OPTICS OF THIN FILMS, John Wiley & Sons, Ltd., London, 1976, page 284)).

창문 판유리 구조물에 사용하기 위하여 '유도 투과 필터(induced transmission filters)'로 알려진 다른 필터 제품은 금속-유전체 샌드위치로 구성되었다.

출원인이 환(Fan)인 미합중국 특허 제4,337,990호(1982. 7. 6)에는 그러한 구조중 하나는 투명한 기재(substrate)에 상정합(phase matching)층, 단일금속 은층 및 반사방지 외부층으로 중첩되어 이루어짐과 동시에 상기 세계의 중첩층은 투명한 열반사체로 이루어진 것으로 개시되었다.

일반적으로는 효과적인 반면에, 이러한 일반적인 구조의 제품은 고수준의 열반사를 얻기 위해서는 가시 복사의 투과도가 낮은 경향이 있는 두께가 15나치 25nm인 비교적 두꺼운 금속층을 가져야 하는 불리함을 겪게 된다.

가시 복사를 투과시키는 동안에 열반사를 얻기 위하여 웨이브리-페로트의 연구법을 사용한 또다른 시스템이 출원인이 애플(Apfel)과 겔버(Gelber)인 미합중국특허 제3,682,528gh(1972. 8. 8)에 개시되었다.

이 시스템에 있어서, 보다 얇은 금속층이 이용되었지만 광학적으로 적합한 그러한 금속층을 얻기 위해서는 특히 은에 있어서는 우선 진공증착(Vacuum deposition)에 의해서 얇은 '핵형성' 니켈 프리피막(precoat) 층을 아래에 두고 거기에 은을 도포하고 다시 진공증착법에 의한 것을 행할 필요가 있다는 것이 교시 되었다.

더욱이 부착된 은은 다른 층이 그위에 도포되면 얇은 니켈 진공증착 포스트코우트(postcoat)층을 받아 들어야 한다는 것이 교시되어 있다.

이런 여분의 니켈 코우팅은 시간을 끌게 되고 경제적으로 유익하지 않다.

상기 특허는 또한 두개의 은층을 가지고 있는 필터를 개시하고 있지만 각각의 은층은 하나 또는 두개의 니켈층을 수반하여야 하며 이러한 여분의 층은 이것에 단지 내구성의 잇점만을 제공한다는 것이 밝혀졌다.

이 다층 열반사 필름에 대한 가장 통상적인 기재는 유리이다.

그 하나의 태양에 있어서 본 발명은 이러한 추가된 보호층을 포함하는 것이 필요치 않은 웨이브리-페로트계 판유리를 향상시킨 특정한 형을 제공한다.

또한 파장선택필터는 고/저 굴절지수의 유전체를 번갈아 스택(stack)으로 얻어질 수 있다고 생각된다. 이것은 실시될 수는 있지만 많은 수의 층이 필요하게 되어서 아주 비싸지게 된다.

이것은 또한 낮은 복사능을 갖지 않는다.

바람직한 실시예에 있어서, 본 발명은 판유리 제품에 웨이브리-페로트 연구법을 적용할 때 생기는 다른 난점들을 피한다.

보통 등급의 이러한 재료들이 바람직한 효율로 열배출을 수행하는 반면 몇몇의 설치된데에 있어서 그것들은 입사광의 방향에서 보았을 때 강한 색상이 반사할 때 나타난다. 어떤 소비자들은 종종 이 강한 색을 목적으로 한다. 열반사 판유리에 있어서 이러한 점들을 없애는 것이 본발명의 바람직한 목적이다.

반사 판유리의 또다른 소망의 특성은 그 외관은 보는 각도에 따라 변화하지 않는다는 것이다. 이러한 각도 감도의 결여는 웨이브리-페로트 형상에 사용된 공지재료로는 쉽게 얻을 수 없었다.

이러한 열반사 필터에 채택된 판유리 재료를 연구함에 있어서 필터시스템의 효과를 최적화 및/또는 조립을 간단화한 판유리 및 열상방지(anti-laceration)유리에 대한 많은 형태를 발견하였다.

이러한 유리형태는 자동차 및 건축설비에 적용되는 것이 확인되었다.

자동차에 설치함에 있어서 가능한 많은열을 반사하는 것이 요구되나 빛 투과한계등을 정해놓은 여러 가지 규정중에 한정된 범위내에서 이루어져야 한다.

일례로, 미국에서는 자동차 방풍유리(windshield)는 수직 방향 입사시에 가시광은 최소한 70%가 투과되어야 한다. 본발명은 이러한 요구를 만족시킬 수 있다.

본 발명의 개요

본발명의 일반적인 목적은 웨이브리-페로트 간섭필터를 이용하여 향상된 판유리 재료를 제공하는데 있다. 몇가지 실시예에서 이러한 웨이브리-페로트 필터는 지금까지 이용되었던 재료보다 더 간단한 구조로 특징지어 진다.

바람직한 다른 실시예에서 필터가 적층되어서 샌드위치 구조로될 때 그 표면으로부터 반사된 입사광의 색을 변화시키지 않고 이에 따라 상대적으로 색중성(color neutral)이 되도록 필터가 구성된다.

본발명의 보다 더 일반적인 목적은 열을 선택적으로 반사, 즉 적외선 복사하고 이와 동시에 바람직하기로는 중성색이 나타나면서 가시파장의 투과가 큰, 향상된 웨이브리-페로트 필터스택(stack)을 제공하는데 있다.

본발명의 또다른 목적은 필터스택이 위에 부착(deposit)되거나 적층된 기재(substrate)(일례로, 유리 또는 플라스틱)의 광학적 특성을 고려하여 설계된 필터스택을 제공하는데 있으며, 또한 소정의 파장선택성, 색중성도 및 높은 가시투과와 균일한 색반사를 가지고 있는 완제품에 이러한 기재를 결합시키는데 있다.

어떤 실시예에 있어서 또다른 본발명의 목적은 플라스틱이 뒤에 대어져서 내구성과 굽힘 내성이 향상된 열반사 및 중성색의 투명한 필름을 제공하는데 있다.

이와 더불어 본발명의 또다른 목적은 이러한 열반사 및 색중성 필터 및 도는 투명한 필름을 결합시킨 판유리 구조를 제공하는데 있다.

더욱이, 본발명의 목적은 가장 바람직한 열배출 특성을 제공하는 유리-필터 합성체를 제공하는데 있다. 본 발명의 목적과 관련된 상기의 것 또는 다른 것들은 유전체의 간격층에 의하여 서로 분리된 복수 및 바람직하기로는 3 또는 그 이상의 층이 결합된 웨이브리-페로트 필터와 같은 필름을 이용함으로써 성취된다는 것이 알려져 있다.

바람직한 실시예에 있어서 간격층은 무기산화물을 스퍼터 부착(sputter-deposit)한 것이다. 또한 바람직한 실시예에서 금속층은 간격층에 바로 근접(contiguous)되어 이에 따라 하나의 태양으로서 본발명은 투명한 지지재에 부착되거나 접착된 투명한 금속층-유전체층의 웨이브리-페로트 간섭필터를 포함하는 향상된 투명한 적외선반사합성필름을 포함하는데, 상기 향상된 필름은 스퍼터부착된 독립한 연속적인 유전체층에 의하여 서로가 분리된 최소한 둘 및 바람직하기로는 세개의 분리된 독립한 연속적인 스퍼터부착된 투명한 금속층을 포함하는 다층 스택을 간섭필터로 채택하는 것으로 한다.

바람직하기로는 상기 금속층 및 유전체층은 서로가 바로 근접해 있는 것이다.

또다른 태양으로서 본발명은 각각의 필터가 독립한 연속적인 투명한 금속층들 사이에 끼워진 유전체의 연속적인 간격층에 의하여 확정된 공동(cavity)으로 이루어진 둘 또는 그 이상의 순차적인 간섭필터가 그것의 한쪽표면 위에 접착된 투명한 지지재로 이루어진 가시적으로 투명한, 색이 중화된 적외선 반사 합성필름을 포함한다.

더욱이 또다른 태양은 본발명의 상기와 같은 필름들을 스퍼터 부착법에 의하여 제조하는 방법을 포함한다.

본발명은 여러 형태로 구체화될 수 있다. 투명한 창문 판유리 재료의 내부에 개재 또는 적층되거나 또는 그것에 가해지는 유리 또는 플라스틱 지지시이트의 형태를 취할 수 있다.

판유리 재료 기재 위에 바로 놓인 얇은 금속-유전체의 다층 샌드위치 필름의 형태를 취할 수 있다. 이러한 적용에 있어서 상기 필름은 경질피막(hardcoat)과 같은 추가층을 포함할 수 있다.

본 발명의 상세한 설명

바람직한 실시예에 대한 설명

정의

본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용되는 것으로서, 하기의 용어들은 정의된 의미를 갖는다.

'색중성(color netral)' 및 '색중성도(color neutrality)'는 일반적으로 인정되는 의미로 사용된다. 즉, 이들 용어는 본발명의 적층제품이 스펙트럼의 가시영역을 통하여 실제적으로 파장의 함수로서 변함없고 바람직하기로는 입사각에 독립한 투과도를 가지고 있는 것을 의미한다.

바람직한 실시예에서 상기 적층제품은 중성의 투과된 색을 갖는다.

선택적 파장흡수가 없다면 그러한 것이 일어날 것이다.

'가시복사' 또는 '광'은 380nm(nanometer) 내지 750nm의 파장을 가지고 있는 전자기적 복사를 의미한다(CIE 표준).

'적외복사' 또는 '열'은 750nm이상의 파장을 가지고 있는 전자기적 복사를 의미한다.

'투명'은 다른 표현이 없는 한 가시복사를 투과시키는 특성을 의미한다.

'Tvis' 또는 'Tv' 또는 '가시투과도' 각각은 가시파장에 대한 투과도를 측정된 것을 나타낸다.

전체의 가시파장에 파장에 대한 투과도 곡선의 아래 영역에 이르는 통합적인 용어이다(1931 CIE 광원 C 표준).

자동차 방풍유리에 있어서 Tvis는 70% 이상이어야 한다.

'Tsol' 또는 'Ts' 또는 '태양광 투과도' 각각은 전 태양에너지 파장에 대한 투과도를 측정된 것을 나타낸다(ASTM E 424A).

적외선 및 가시파장 양자의 파장에 대한 투과도 곡선의 아래영역에 이르는 통합적인 용어이다.

열반사 필름 및 이것에 결합된 판유리에 있어서 Tsol을 감소시키는 반면 Tvis는 가능한 높게 유지시키는 것이 기본적인 목적이다.

'Sc' 또는 음영계수(shading coefficient)'는 건축분야의 용어를 수용한다.

주위환경이 열려지거나 판유리의 주어진 면적을 통하여 태양광 복사에 노출되었을때 획득되는 열수득은 1/8인치(inch)단일창의 투명한 유리의 상기 주어진 면적과 동일한 면적을 통하여 획득된 열수득과 관계된다.(ASHRAE 표준 계산방법) 상기 투명한 유리에는 1.00 값이 할당된다. 1.00이하의 Sc 값은 단일창의 투명한 유리보다 더 나은 열배출을 나타낸다.

1.00이상의 값은 투명한 단일창의 기준보다 더 나쁘다.

비슷한 용어인 'Rsol' 또는 '반사율, 태양광'은 태양에너지 파장에 대한 총반사율의 척도이다.

'투명한 금속층'은 은, 금, 백금, 팔라듐, 알루미늄, 동 또는 니켈로 이루어져있는 균일하게 밀착된 금속층이고 그 합금의 두께는 실제적으로 투명도를 허용한다.

'스피터부착(sputter deposit)' 또는 '스퍼터부착된'은 마그네트론 스퍼터기를 사용하여 물질층을 내려놓는 공정 또는 그 공정의 제품을 나타낸다.

'유전체'는 가시 및 적외선 복사 양자에 공히 투명한 비금속재료를 말한다.

일반적으로 이들 재료는 무기산화물이지만 유기중합체와 같은 다른 재료도 포함될 수 있다.

'근접(contiguous)'은 실제적으로 접촉하는 것을 의미한다. 즉 이웃하는 것을 의미한다. 때때로 다소 장황한 '직접적으로 근접'이라는 용어가 강조하거나 분명히 하기위해 사용되나 상기와 동일한 의미를 갖는다.

'간격층(spacer layer)'은 두개의 투명한 금속층 사이에서 근접하여 위치한 유전체층이다. 제1도에서 18이 간격층이다.

'경계층'은 둘이 아닌 하나의 금속층과 근접한 층이다.

제1도에서 20 및 22는 경계층이다.

필터에 관한 설명

본발명은 열반사 필터를 포함한다. 이들 필터의 기본적인 구체화는 제1A도에서 필름(10)으로, 제1B도에서 필름(24)으로 나타내었다.

필름(10, 24)은 투명한 지지재(14)에 직접 부착된 다층 간섭필터(12)를 포함한다.

필터(12)는 웨이브리-페로트 원리에 따라 작용하며, 또한 간격층(18, 18')에 의하여 분리되고 두개의 외부 또는 경계층(20, 22)에 의하여 접합된 둘 또는 세개의 투명한 금속층(16, 16', 16'')을 포함한다.

이에 따라 금속층 사이에 하나 또는 두개의 공동을 제공한다.

제2도는 세개의 공동이 있는 필름(25)을 나타내는 것이다.

이 필터의 바람직한 실시예에 있어서, 투명한 금속층은 스퍼터부착 된다.

더욱이 간격 및 경계층은 투명한 금속층과 직접적으로 근접될 수 있다.

투명한 금속층이 스퍼터 부착될 때는 어떠한 핵형성 층도 필요 없다.

그러나 필요하다면 핵형성층이 제공될 수도 있다.

제1A도, 1B도 및 2도를 참조하여 나타내는 바와 같이 각각이 간격층(18, 18', 18'')에 의하여 분리된 둘, 셋 또는 셋이상의 투명한 금속층(16, 16', 16'', 16''')을 이용할 수 있다. 이론적으로 이들 샌드위치 필터가 사용될 수 있는 투명한 금속층의 수에 대한 한정은 없다.

그러나 실제적으로 3내지 5개의 투명한 금속층이 바람직하다.

3개의 투명한 금속층이 보다 더 바람직하다.

필터에 있어서 여러 가지 층의 두께는 소정의 적외선 반사율과 소정의 가시복사투과도 상이의 최적의 균형을 얻기 위하여 조절되어야 한다.

이상적인 두께는 투명한 금속 및 채택된 유전체의 특질에 따라 결정 될 수 있다.

투명한 금속층(16, 16', 16'') 각각은 두께가 4내지 40nm이고 일반적으로 층두께는 약12내지 80nm이다.

바람직한 투명한 금속을 구성하는 은 및 상한이 약25중량%인 금과 합금된 은이 있다면, 각각의 층은 두께가 4내지 17nm, 특히 약 5 내지 13nm인 3 또는 4개의 금속층으로 우수한 결과를 얻을 수 있다.

제1A도 및 1B도에서, 상기 투명한 금속층을 동등한 두께로서 묘사되었다.

이것은 본발명의 필요조건이 아니다.

가장 좋은 결과는 3개의 금속층중의 중간층이 각각의 외부층에 비하여 5% 내지 15%, 특히 약 10% 더 두꺼울 때의 3층 시스템으로 얻어졌다.

금속층은 증착법, 전자비임, 부착등에 의하여 부착될 수 있다.

마그네트론 스퍼터링이 바람직한 부착방법이지만, 이론상 2~3%의 정확도로 10n층을 부착할 수 있는 어떤 다른 방법도 이용될 수 있다.

투명한 금속층(일례로 ; 16, 16', 16'') 사이의 간격층(일례로 18, 18')은 같거나 다를 수 있으며 그 각각의 두께는 약 30nm와 약200nm 사이의 범위이다.

이 범위내에서 선택된 바람직한 두께는 채택된 유전체의 굴절지수에 따라 결정된다.

굴절지수치는 약 1.4 내지 2.7이 될 수 있다.

일반적인 관계에 있어서 보다 두꺼운 층은 낮은 지수의 재료를 필요로 하지만 반면에 보다 얇은 층은 보다 높은 지수의 재료를 사용한다.

1.75내지 약2.25인 굴절지수를 가지고 있는 유전체용으로 간격층은 그 두께가 바람직하기로는 약50 내지 약110nm이고 특히 약70내지 100nm이다.

상기 범위내의 굴절지수를 가지고 있는 재료는 일례로 산화아연, 산화인듐, 산화주석, 이산화티타늄, 사화규소, 이산화규소, 산화비스무트 및 산화크롬 등과 같은 금속 및 반금속 산화물과 같은 무기유전체 뿐만 아니라, 일례로 황화아연, 플루오르화마그네슘 및 이것들의 혼합물과 같은 기타 다른 무기금속 화합물 및 염을 포함한다. 이들 재료중 바람직한 것은 산화 아연, 산화 인듐, 산화주석과 이것들의 혼합물 및 이산화티타늄이다. 1.4 내지 1.75범위내의 굴절지수를 가지고 있는 재료라면 간격두께는 다소간 보다 두껍다.

이 실시예에서 적당한 두께는 약 75 내지 약 200 nm이고 바람직하기로는 약 100내지 약175nm이다. 상기 굴절 지수를 가지고 있는 재료는 하이드로카본 및 옥시하이드로카본 유기중합체(굴절지수 1.55 내지 1.65) 및 플루오르카본중합체(굴절지수 1.35 내지 1.45)를 포함한다.

2.25내지 2.75범위내의 굴절지수를 가지고 있는 재료라면 간격두께는 다소간 보다 얇다. 이 실시예에서 적당한 두께는 약30내지 약90nm이고 바람직하기로는 약30내지 약 80nm이다. 이러한 굴절지수를 가지고 있는 재료는 산화납, 플루오르화알루미늄, 산화비스무트 및 황화아연을 포함한다.

다른 형태의 무기유전체와 이것들의 굴절지수는 무지칸트, 광학재료, 마르셀데커, 뉴욕, 1985(Musikant, OPTICAL MATERIALS, Marcel Dekker, New York, 1985)페이지 17-96의 자료에 목록되어 있어서 사용할 수 있다.

하기 서술하는 바와 같이 무기 금속 및 반금속 산화유전체는 비록 반응성 스퍼터링 기술로 편리하고 바람직하게 부착될 수 있지만 필요에 따라 화학증착 및 다른 물리 증착방법이 유전체층을 가하는데 이용될 수 있다.

제1A도, 1B도 및 제2도의 필터(12, 24, 25)는 2개의 경계층(20, 22)과 함께 묘사되었다.

이들 경계층은 그 하부에 있는 금속층에 대해 물리적 보호 작용을 하며 또한 근접해 있는 금속표면의 가시반사를 감소시키는 작용을 한다.

외부표면 양층의 경계층과 함께 대칭 샌드위치가 바람직하다. 이것은 각각의 필터가 연속하여 독립된, 스퍼터 부착된, 태양광에 대해 투명한 금속층으로서 연속적인 유전체층 사이에서 직접적으로 샌드위치된 금속층으로 이루어진 일련의 둘 또는 그 이상의 순차적인 웨이브리-페로트 간섭필터를 증가시킬 것이다.

그러나 필요에 따라 경계층중 하나 또는 둘다를 뺄 수도 있다.

경계층은 같거나 또는 다른 유전체일 수가 있고, 간격을 만든 유전체와 동일하거나 또는 다를 수 있다.

상기 바람직한 재료는 경계층이 가해지는 간격층으로 열거되었으며, 간단하게 하기 위해서 경계층과 간격층이 모두 동일 재료로 만들어지고 모드 스퍼터 부착된다면 그것도 바람직하다.

경계층의 두께 범위는 약20nm내지 약150nm이다.

경계층의 두께는 바람직하기로는 약25내지 약90nm이고 특히 약1.75 내지 약2.25의 굴절지수를 가지고 있는 유전체에 대해서는 약 30 내지 약70nm이다.

1.4 내지 약1.75범위의 굴절지수를 가지고 있는 재료인 경우, 바람직한 두께는 약 30내지 약 140nm이고 특히 바람직하기로는 약45내지 약100nm이다.

제2도에 도시한 바와 같이 3 또는 그이상의 투명한 금속층이 이용된다면 경계층은 실제적으로 변경되지 않는다.

현재의 바람직한 필터의 형태를 요약하면, 필터는 다음과 같은 스택에서 배열된 7개의 층을 가지고 있다.

경계유전체

금속층 I

간격층 I

금속층 II

간격층 II

금속층 III

경계유전체

이러한 바람직한 형태에 있어서 3개의 금속층은 은이 바람직하고 총두께는 2내지 35nm이고, 금속층 II의 두께는 금속층 I 또는 III의 110% ±5%이다.

경계층과 간격층은 산화인듐이 바람직하며, 경계층 두께는 30 내지 40nm이고 간격두께는 60 내지 80nm이다.

5층 필름에 있어서 금속층 II 및 간격층 II는 없앨 수도 있다.

필터지지

제1도 내지 제6도의 각각의 도면에서 웨이브리-페로트형 필터가 투명한 지지재(14)에 바로 접촉되어 있는 것을 도시하였다. 이 지지재는 필터보다 수배나 두껍기 때문에 절개하여 도시하였다.

이 두꺼운 지지재는 본발명의 실시예에 있어 기본적인 것이다.

지지재(14)는 강체와 비강체이지만 스퍼터 부착의 조건을 견뎌낼 수 있는 굽힘이 최소화된 투명체 중에서 선택되어진다.

부유(float) 또는 판유리와 적층유리 양자 모두를 나타내는 유리, 철분이 낮은 부유유리 및 폴리(카보네이트) 및 폴리(아크릴레이트)와 같은 두께가 50mil 내지 약5cm 이상인 강체 플라스틱등은 강체 지지재의 대표적인 예이다.

폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 및 다른 테레프탈레이트 에스테르 중합체를 포함하는 폴리(에스테르), 폴리(우레탄), 셀룰로오스 에스테르 중합체, 아크릴산 중합체 및 폴리(플루오르화 비닐)등 두께가 약 1 또는 2mil 내지 약50 mil인 것들은 최소한으로 굽히는 필름으로 이용되는 비강체의 대표적인 예이다.

폴리(에스테르) 및 특히, 듀퐁(Dupont)사 제품인 '마이러즈(Mylars)'와 같은 폴리(에틸렌테레프탈레인)는 필름 지지재중 바람직한 것들이다.

필터(12)는 지지재(14)에 바로 접촉되어 있다.

이것은 여러 가지 필터층을 지지재에 바로 순차적으로 가함으로써 실행된다.

스퍼터 부착에 의하여 상기 층이 가해지는 경우, 이것은 먼저 경계층을 스퍼터 부착하고 그다음 투명한 금속층, 간격층등을 스퍼터 부착하는 것을 포함한다.

그 층이 플라스틱 또는 유리인 투명한 지지재이거나(필름을 지지하는 플라스틱에 유리층이 적층된 것과 같은) 추가적인 구성요소인 경우, 대규모의 투명한 층은 실시예에서 나타내는 바와 같이 최종 제품의 성능 및 가시광학에 기여한다.

광학적 특성

몇가지 설치된 것에 있어서 소정의 광학적 특성은 투과 또는 반사되는 가시광의 양에 주의가 덜 필요로 하면서 열(적외선 파장)의 최대배출(반사)을 포함한다.

다른 적용에 있어서 가시광 투과도의 한정정도는 행정규종에 일치하는데에 이르러야 한다.

일예로, 자동차 방풍유리는 T_{vis} 가 70% 이상이어야 한다.

제13도는 상기 제품에 있어서 우수한 반사율 곡선을 도시하고 있다.

이 제품에 있어서, 반사율은 약10%로 실질적으로 일정하다.

즉, 반사율 곡선은 350nm와 700nm사이의 파장에서 실질적으로 평탄하다.

이것은 이 제품의 줄어드는 반사율은 불유쾌하게 나타나는 강한 색조가 없는 색이 중성으로 되는 것을 의미한다. 이 제품에 있어서 가시영역 이외의 파장에서 반사율은 실질적으로 증가하여 양호한 열배출을 얻게 된다.

진술한 바와같이 본발명은 필터의 줄어드는 반사율의 색을 조절하기 위한 것을 가능하게 한다.

여러 가지 경우에 있어서 상기 특성은 색중성도를 얻는데 이용된다.

색광인 경우 색반사를 의미하고 또는 백색광인 경우 중성반사를 의미한다.

이러한 특징은 CIE L^*a^*b 1976색좌표계, 특히 ASTM 308-85법에 의하여 정량화될 수 있다.

$L \cdot a \cdot b$ 계를 사용하는 경우 0에 근접한 a^* 및 b^* 에 대해서 나타내어진다. 일례로 광원 A를 사용했을 때 a^* 는 -4 내지 +1, b^* 는 -2 내지 +2 이다.

제14도는 소정의 색상좌표를 나타내고 소정의 색상공간을 확정하는 $L \cdot a \cdot b$ 색상좌표도이다.

이 중성색은 파장에 대한 흡수도/반사도 곡선의 모양으로도 도시될 수 있다.

제13도에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 제품은 가시스펙트럼 전구간에서 일정하고 낮은 우수한 반사율을 얻을 수 있다.

제품의 색중성도의 질은 상기 도면에 도시한 바와 같이 가시스펙트럼에 대한 반사 곡선의 평탄도에 의하여 판단할 수 있다.

일반적으로 본발명의 다층 금속층 필름이 유리 및/또는 플라스틱 층에 또는 2층 사이에 적층될 때 전체적인 광학적 특성은 적층되지 않은 필름에서 관찰되는 특성과는 다르다는 것이 관찰된다. 덜 복잡한 필터스택에 의해서서는 쉽게 얻어지지 않는 최적 조건에 근접하는 광학적 특징을 얻는다.

특히 높은 T_{vis}/T_{soi} 선택성, 중성색, 열배출, 높은 T_{vis} , 높은 R_{soi} 및 0.1 미만의 복사율등을 가지고 있는 적층필터 제품을 얻을 수 있다.

판유리 구조에 결합

제3도 내지 제9도를 인용하여 나타내는 바와 같이 본발명의 다층금속층 필름은 필요에 따라 다수의 광학적 층을 포함하고, 건축 및 운송수단용으로 아주 다양한 판유리 구조에 결합되기도 한다. 제3도에서 필름(30)은 필터(12)위에 임의의 보호층(32)을 포함하고 있는 것이 도시되어 있는데, 이층(32)은 통상적으로 실리콘 함유 피막과 경질 피막이다.

상기 실리콘 함유 피막은 액상으로 도포되고 나서 열 및/또는 플라즈마 또는 코로나방전으로 경화되어서 피막전체가 단단한 굽힘 내성을 얻게 된다.

통상적인 경질 피막은 미합중국 특허 제3,429,845호 각각에 개선된 a)메틸 트리에톡시실란의 가수분해 및 액화제품; b) 제1 및 제2알코올 군을 함유하는 화합물과 플루오르로 처리된 단량체의 폴리(규산) 및 공중합체와의 혼합물을 플라즈마 처리 또는 열처리한 결과 가공된 제품이다.

기타 다른 경질피막층은 미합중국 특허 제3,390,203호; 3,514,425; 및 3,546,318호에 개시되어 있다. 이러한 경질피막층은 두께가 수미크론 내지 수백미크론이다.

제4도에 본발명의 필름을 이용하기 위한 바람직한 형태(40)가 묘사되었다.

이러한 구체화에 있어서 필터(12)는 이미 기술한 바와 같이 지지재(14)위에 부착되었다. 지지재(14)가 유연한 플라스틱일 때 굽힘 내성을 위해 경질 피막(42)이 사전에 도포될 수 있다. 그후 필름의 상기 필터층에 다른 유연한 플라스틱 필름 또는 유리 또는 강체플라스틱층과 같은 투명한 기재(46)가 폴리(비닐부티랄), 이오노머 수지, 폴리(우레탄) 수지 또는 폴리비닐 염화수지등과 같은 광학적으로 만족스러운 접착제(44)의 사용등으로 접착된다.

특별한 접착제로 한정하는 것은 아니지만, 바람직한 것은 유리접착제 즉 폴리(비닐부티랄)를 사용하는 것이다.

제4도에 나타난 형태는 플라스틱 시이트(14)에 지지된 필터(12)로 필름이 구성되는 영역에 특히 관계가 있다. 이것은 유리 또는 다른 강체재료의 시이트의 내부표면등과 같은 표면에 가해진다.

이것은 건축유리, 자동차 방풍유리(이 유리는 적당하게 템퍼링되거나 적층된 안전 유리인 경우이다), 자동차의 측면 또는 후면 창유리(역시 적당히 템퍼링등이 된 것) 항공기 캐노피등으로 사용될 수 있다.

이러한 적용에 있어서 열상방지 피막의 교시 및 안전유리 구조의 제조에 대한 교시를 위하여 여기에서 참고적으로 구체화된 미합중국 특허 제3,900,673호에 개시된 바와 같이 기재(46)는 외부표면이고, 필요에 따라 지지재(14)는 최종제품에 열상방지 특성을 제공하기 위하여 선택될 수 있다.

제5도는 제1도의 제품의 변형(50)을 나타낸다.

구체예(50)는 앞서 서술한 바와 같이 지지재(14)위에 부착된 필터(12)를 포함하며 이러한 조합은 접착제(51)를 통하여 추가적인 투명한 층(52)에 달라 붙인다.

층(14, 52) 이 양자가 공히 유리이면 아주 내구성 있는 제품이 된다.

제6도는 제5도의 제품의 변형(60)을 나타낸다.

여기서 층(14, 52)은 공히 유리이다. 구체예(60)는 접착제층(61)으로 지지재(14)의 내부 표면에 접착된 열상방지 피막(62)을 포함한다.

제7도에 있어서는 상기와 다른 본발명의 구체예(70)가 묘사되었는데 여기서 필름은 접착제(71)로 투명한 기재(72)에 부착되었다. 이번에는 투명한 지지재(14)를 거쳐서 부착되었다. 이 구체예는 아주 잘 보호하지 않으면 물리적으로 손상될 수 있을 정도로 필터(12)가 간접적으로 물리적 영향을 받기 쉽다는 불리한 점이 있다.

이 불리한 점은 물론 이표면을 이중창 유리 유니트의 내부에 위치시키거나 또는 다른 적당한 보호를 함으로써 제거된다.

제8도는 또다른 구체예(80)를 나타낸다. 이 구체예(80)는 투명한 지지재(일례로, 플라스틱 필

름)(14)에 부착된 필터(12)를 포함한다.

상기 필터 및 지지재는 부착된 후2개의 투명한 기재(81, 82) 상에서 접착제층(83, 84)각각을 사용하여 적층된다. 이형태는 81 및 82가 유리인 경우 2개의 유리면을 제공하는 잇점을 가지고 있다.

본발명의 필름제품은 제15도에 나타내는 바와 같이 비적층 구조에도 사용 될 수 있다. 상기도면에서 창유닛(90)는 유리창(65, 64) 상이에 장력하에 뻗힌 한 장의 필름시이트(10)을 포함한다. 66 및 66'는 공기 공간이고, 68 및 68'는 상기 필름을 적층위치에 유지시키고 적당한 장력하에 두기 위한 간격 플러그이다.

일반적으로 이 창구조에는 본발명의 필터가 사용되고, 그 재료 및 제조방법은 미합중국 특허 제 4,335,166호에 개시되었다.

투명한 다층 금속층을 이용하는 본발명의 필름의 예상치 못한 잇점은 제4도, 5도, 6도, 7도 또는 8도에 나타난 형태에 있어서 투명한 기재에 상기 필름이 적층되었을 때 탁월한 효율을 나타내는 것이다.

이들 형태에 있어서 본발명의 투명한 다층 금속층 필터는 특별한 잇점과 효율을 제공한다. 뒤에서 지지된 투명한 단일 금속층 샌드위치 필터(즉, 유도된 투과필터)가 두 번째의 투명한 기재 시이트에 바로 적층되어서 지지재-필터-기재 형태를 제공할 때 상기 필터는 효율면에서의 현저한 강하를 겪게 된다.

제9도는 단일 금속층 필터에 있어서 효율면에서의 이러한 강하가 아주 현저함을 도시하는 것이다.

제10도는 두 번째의 투명한 층에 적층이 있고 없는 하나의 금속층 필터에 의하여 가시 및 적외선 파장의 투과 또는 반사도를 묘사하는 것이다.

나타낸 경우에 있어서 이 두 번째 층은 두 번째의 플라스틱 지지재층이다.

이와 구별하여 적층이 있고 없는 상기 필터에 의하여 흡수된 에너지도 역시 나타내었다. 선(T)은 비적층 필름에 대한 투과도 곡선이다.

선(T_L)은 적층 필름에 대한 투과도 곡선이다. 선(R, R_L)은 반사율 곡선이다. 선 (A, A_L)은 각각 적층 전 및 후의 흡수곡선이다.

상기 필터는 직접 부착된 두께가 46nm인 산화인듐 유전체 경계층을 가지고 있는 뒷받침하는 4mil 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)(PET)를 가지고 있고 ; 상기와 다른 두께가 46nm 인 산화인듐 경계층으로 상부가 덮힌 두께가 11.8nm 인 스퍼터 부착된 은 층을 가지고 있다.

상기 필름에 적층된 층은 상기 PET의 두 번째 시이트이다.

상기 나타난 바와 같이 상기 적층은 가시영역에서 투과도를 현저하게 떨어뜨린다.

반면 적외선 영역에서는 에너지 투과도는 실질적으로 증가한다.

필터가 적층될 때 상기 필터에 대한 T_{vis} 치는 82% 내지 70% 떨어진다.

이와 동시에 T_{sol} 만은 62% 내지 55% 떨어진다. 이러한 것은 필터가 적층되기 전의 효율로써 가시 파장을 우선적으로 통과시키지 않는다는 것을 나타낸다.

이 필름은 적층된 경우 0.67의 음영계수를 제공한다.

이것은 종래의 녹색 색조 유리에 비하여 약간 우수한 것이다.

제11도에서, 비교곡선은 2개의 금속층을 가지고 있는 본발명의 필터에 대해 나타난 것이다.

이 필터는 제8도에서 특정된 필터에 사용된 동일한 재료 및 동일한 적층 층을 사용하였다. 상기 필터층은 35nm의 유전체, 10.7nm의 은, 75nm의 유전체, 10.7nm의 은 및 40nm의 유전체이다. 곡선은 제10도의 것과 동일하다.

그 잇점은 곡선으로부터 분명하다. 적외선에 있어서 이 필터는 아주 더 효율적이며 적층되는 경우 쉽게 알아볼 수 있을 정도로 변화하지 않는다.

T_{vis} 및 T_{sol} 과 SC 치가 결정된 경우 T_{vis} 의 강하는 보다 덜 현저하다는 것을 나타낸다. 사실 T_{sol} 강하보다 상대적으로 덜하거나 또는 같다.

(T_{vis} 는 76% 내지 70%에 이른다 ; T_{sol} 은 45% 내지 40%에 이른다.)

적층재료에 대한 SC치는 우수한 0.53 이다.

3개의 스퍼터 부착된 투명한 금속층을 가지고 있는 본발명의 필터에 대하여 상기 동일한 데이터가 제12도에 제시되었다. 이 필터는 제9도 및 제10도에서 특정된 필터에 사용된 동일한 재료 및 35nm 유전체/7nm 은/65nm 유전체/10nm 은/70nm 유전체/9nm 은/35nm 유전체 구조를 사용하였다.

이 필터의 경우 T_{vis} 강하는 T_{sol} 강하에 비하여 상대적으로 적어서 상기 필터의 효율은 적층에 의해서는 실질적으로 변함이 없다(T_{vis} 는 74% 내지 70%에 이른다. ; T_{sol} 은 42% 내지 38%에 이른다). 제13도는 획득한 우수한 스펙트럼 특성을 확정하고 보다 큰 정확성을 반복하는 이러한 형태의 7층(3층 금속층) 필터의 스펙트럼 특성을 나타내는 확대눈금 플롯이다.

제조방법

본발명의 필름은 일련의 금속 및 유전체의 균일한 연속층을 지지재 위에 연속적으로 쌓아 놓으므로써 제조된다. 이들 층은 열증발, 분자 비임 에피택시(epitaxy), 이온 보조증착, 스퍼터링 및 기타등

과 같은 물리적 증착방법과 ; 화학적 증착 및 플라즈마 보조 증착방법에 의하여 적층된다. 상기 금속층은 바람직하게는 마그네트론 스퍼터링을 이용하여 적층된다. 이러한 방법은 유전체층이 무기산화물 형태인 경우에도 유전체층을 적층시키는데 바람직하게 이용된다. 중요한 것은 이 방법은 핵형성층등에 의지함이 없이 여러층이 서로간에 그리고 지지재층 위에 소정의 직접 근접 부착을 설치할 수 있다는 것이다.

본발명의 재료 제조에 적당한 방법 및 장치는 양자 공히 출원인이 차로우디(Charroui)인 미합중국 특허 제4,204,942호(1980.5.27)의 상세한 설명에 개시되어 있다.

화학적 코우팅 또는 증착이 유전체 재료를 증착하는데 사용될 수 있다.

이러한 방법이 사용되는 경우, 당분야의 통상의 지식을 가진자에게 알려진 열증발, 전자비임 증발, 화학적 증착 및 기타등의 종래의 기술이 이용될 것이다.

실시에

7개의 다층 필터스택을 플라스틱 기재위에 제조되었다. 실예를 위하여 상기 스택은 샘플 A~G 로 명명했다. 이들 재료를 유지층위에 접착하거나 유지층 상이에 적층시켰다. 어떤 경우에는 최종 제품이 열상방지 특성을 갖도록 설계하였다.

재료설계

기재

투명한 폴리실록산 경질 피막과 함께 폴리(에필렌 테레프탈레이트)(ICI393, 4mil) 기재는 열상 방지 피막용으로 사용되었는데 비경질 피막층에 코우팅되었다.

열상방지 특성을 얻기 위하여 4mil 로 하였다.

ICI 393은 경질 피막의 접착을 최대화시키기 때문에 선택되었다.

피포성(encapsulated)피막은 어떤 다른 (비경질 피막) 4mil 폴리에스테르(미국 호오크스트 4600(American Hoechst 4600)) 위에 형성되었다.

피포성 열상방지 샘플은 코우팅되지 않은 ICI393를 피포성 샘플위에 적층시킴으로써 형성되었다.

유리

3mm의 투명한 부유유리가 모든 적층에 대해 사용되었다.

후에 여러번 반복해서 철분이 낮은 유리적층을 제조하였는데 Rso1 의 수 퍼센트 향상을 보였다.

접착제

15mil 및 30mil 몬산토(Monsanto)PVB 가 데이터가 제시된 모든 스퍼터 필름 적층에 대하여 사용되었다. 15mil 및 30mil 듀폰트(Dupont)PVB를 시험했는데 광학적으로 유사함이 밝혀졌다. 스퍼터된 피막이 없는 적층의 투과 스펙트럼을 측정하여 적층온도와 함께 흡수변화성을 결정하였다.

적층은 280°F 및 300°F에서 형성되었다.

스퍼터된 피막

은 및 산화인듐은 각각 금속 및 유전체로서 사용되었다.

피막은 자기(magnetic) 스퍼터링 장치속에 도포된다.

샘플 A~G에서 필터층의 두께는 표1에 나타내었다.

[표 1]

층, 두께, nm

D₁=유전체 1

M₁=금속 1,

등.

이들 7개의 필터스택은 제9도에 나타내는 바와 같이 판유리 구조에 결합되었다. A, B 및 C는 제9B도에 나타낸 바와 같은 구조로 적층되었다.

D, E, F 및 G는 9A 및 9C형 구조로 형성되었다.

이들 샘플에 추가하여 3개의 합성 적층인 3개의 비교용 샘플이 제공되었다. 그중 하나는 스퍼터된 필터 피막이 없는 유리/30mil PVB/유리합성이고 이것은 현재의 적층 방풍유리를 시뮬레이션 하기 위한 것이다.

그 두 번째는 스퍼터된 필름이 없는 것만 다를뿐, 열상방지의 제9B도와 같은 변형이다. 그 세 번째는 '이지-아이(Easy-Eye)' 상표명의 유리/PVB/유리 형태로 만들어진 흡수유리이다. 이들 세가지 샘플에 대해서도 측정하였다.

적층이 있고 없는 A~G재료 및 3개의 비교용 재료에 대한 가시투과 및 반사치는 광원 'A'를 이용하여 스펙트로가드(Spectrogard)에서 측정되었다.

고찰

색을 측정된 결과를 표 2에 나타내었다.

이 결과들은 본 발명을 이용하여 70% 이상의 Tvis치가 색중성도와 함께 얻어질 수 있다.

[표 2]

* 적층선

이 결과들은 본발명의 필름의 합성물로서의 적층은 색성능을 향상시킨다는 것을 나타낸다. 적층전의 관점으로 색이 만족스럽지 않은 재료는 적층후에는 만족스럽다. 색특성은 제14도와 같은 색상도에도 나타내었다.

제14도는 L*a*b 색좌표계를 나타내며, 표1에서 취하여진 적층전 및 후의 본발명의 재료에 대한 a*치 및 b*치로써 모두를 대표하는 일반적인 색들을 나타낸다. 나타내는 바와 같이 상기 색상특성은 적층으로 해서 보다 더 중성이 된다(즉 좌표계의 0, 0점으로 근접해간다.).

부가적으로 본발명의 재료의 줄어든 반사가 여러 각도에서 검사될 때 상기 재료는 최소한의 각도감을 가지는 것이 관찰되었다. 즉 반사색은 각도에 따라 변함이 없었다.

바람직한 실시예를 인용하여 본발명의 기술하였지만 이것은 특허청구의 범위에 밝힌 본발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

투명한 지지재의 한 측면에 접착된 투명한 금속-유전체 층필터를 포함하는 투명한 적외선 반사 합성 필름에 있어서, 투명한 금속층- 유전체층 필터로서 가시 투과-적외선 반사 웨이브리-페로트 간섭필터를 채택하며 ; 상기 필터는 스퍼터 부착된 무기금속산화물, 화합물 또는 염기 유전체인 독립하여 연속한 간격층에 의하여 서로 분리된 최소한 두 개의 분리 독립하여 연속한 스퍼터 부착된 투명한 금속층들을 포함하며 여기서 상기 각각의 투명한 금속층은 핵성형층의 개입이 없이 이웃한 유전체 간격층에 연속하여 바로 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 투명한 적외선 반사 합성필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유전체는 스퍼터 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 합성필름.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 지지재는 플라스틱인 것을 특징으로 하는 합성필름.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 투명한 금속층-유전체층 필터가 접착되지 않은 상기 지지재의 한측면에 부착된 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 5

투명한 적외선 반사 합성 필름에 있어서, 5층 간섭필터층의 첫 번째층이 그것의 한 표면에 접착된 투명한 지지재를 포함하고 ; 상기 5개층 각각은 그에 인접한 층에 바로 있는 연속한 독립된 스퍼터 부착된 층으로서, 제1, 제3 및 제5층은 유전체층이고, 투명한 금속층인 제2 및 제4층은 투명한 금속층인 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 6

가시적으로 투명한 적외선 반사 합성필름에 있어서, 둘 이상의 연속한 독립된 스퍼터 부착된 투명한 금속층으로 이루어져 있는 간섭필터를 그것의 한 표면에 접착시킨 투명한 지지재를 포함하고 ; 상기 금속층 각각은 연속된 유전체층 사이에 바로 샌드위치되어 있는 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 7

가시적으로 투명한 적외선 합성필름에 있어서, 바로 연속하여 쌓인 복수의 연속층을 가지고 있는 간섭 필터를 그것의 한 표면에 접착시킨 투명한 지지재로 이루어져 있으며, 상기층은 a.유전체층, b. 독립하여 스퍼터 부착된 투명한 금속층, c.각각의 쌓이 유전체 간격층 및 독립하여 스퍼터 부착된 투명한 금속층으로 이루어진 10의 쌓으로 된 층 및, d.외부 유전체층으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 금속층 각각은 두께가 4 내지 40nm이고, 상기 유전체층 각각은 두께가 40 내지 200nm이고 ; 상기 금속층 각각은 은, 금, 백금, 팔라듐, 알루미늄, 동 및 니켈과 그 합금으로 구성된 군으로부터 선택된 금속으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 금속층은 각각은 은으로 이루어져 있고 그 층 두께는 각각 4 내지 17nm이고 ; 유전체층 각각은 두께 70 내지 100nm인 간격층과 두께 약 30 내지 70nm인 외부층에 대하여 굴절지수 약 1.75 내지 약 2.25인 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 10

투명한 지지재에 접착된 투명한 금속층-유전체층의 웨이브리- 페로트 간섭 필터를 포함하고 있는 투명한 적외선반사 합성 필름의 제조방법으로서, a.투명한지지재 위에 독립하여 연속한 첫 번째 외부 유전체층을 직접 스퍼터 부착하는 공정, b.상기 첫 번째 층위에 독립하여 연속한 첫 번째 투명한 금속층을 직접 스퍼터 부착하는 공정, c.상기 첫 번째 투명한 금속층 위에 독립하여 연속한 유전체 간격층을 바로 스퍼터 부착하는 공정, d.상기 간격층 위에 독립하여 연속한 두 번째 투명한 금속층을 바로 스퍼터 부착하는 공정, e.상기 두 번째 금속층 위에 두 번째 유전체층을 바로 스퍼터 부착하는 공정으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 제조 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 3개의 독립한 금속층을 가지고 있는 필터를 형성하기 위하여 공정 c 및 공정d를 반복하는 공정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제조방법.

청구항 12

투명한 지지재에 부착된 투명한 금속층-유전체층 필터를 포함하고 있는 투명한 적외선 반사 합성 필름에 있어서, 향상된 합성 필름은 독립하여 연속된 유전체층에 의하여 서로가 분리된 최소한 3개의 독립하여 연속된 투명한 분리 금속층을 포함하는 다층 스택으로 구성되어 있는 필터로 채택되는 웨이브리-페로트 간섭필터로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 13

제12항에 있어서, 다층 스택에 분리되어서 독립하여 연속된 유전체 경계층이 더 포함되는 것을 것을 특징으로 하는 향상된 합성 필름.

청구항 14

제12항에 있어서, 다층 스택에 분리되어서 독립하여 연속된 2개의 유전체 경계층이 더 포함되는 것을 것을 특징으로 하는 향상된 합성 필름.

청구항 15

제12항에 있어서, 다층스택 내에 있는 투명한 금속층은 유전체층에 근접하여 있고 핵생성층의 개입이 없이 유전체층에 직접 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 향상된 합성 필름.

청구항 16

제12항에 있어서, 금속층과 유전체층이 스퍼터 부착된 것을 특징으로 하는 향상된 합성 필름.

청구항 17

제16항에 있어서, 지지재는 플라스틱인 것을 특징으로 하는 향상된 합성 필름.

청구항 18

제12항에 있어서, 필터가 접착되지 않은 지지재의 한쪽에 접착된 경질 도막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 향상된 합성 필름.

청구항 19

투명한 적외선 반사 합성 필름에 있어서, 합성 필름은 7층 간섭필터중의 첫 번째층을 그것의 한표면에 부착시킨 투명한 지지재로 이루어져 있고 ; 상기 7층의 각각은 첫번째, 세번째, 다섯 번째, 및 일곱 번째층이 금속층인 이웃하는 층에 바로 근접해 있는 연속한 독립된 스퍼터 부착층으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 합성 필름.

청구항 20

양측부와 둘레 에지를 가지고 있는 투명한 구조 시이트 부재로 이루어져 있는 판유리 재료에 있어서, 상기 시이트 부재는 그 한측부에 색이 조정된 적외선 반사 합성체를 부착시킨 것이고 ; 상기 합성체 자체는 독립하여 연속된 투명한 유전체층들에 의하여 서로 분리되고 또한 그것에 의하여 속박된 3개 이상의 독립하여 연속된 분리된 투명한 금속층으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 판유리 재료.

청구항 21

제20항에 있어서, 금속층 각각은 각각의 두께가 4 내지 17nm인 은과 ; 각각이 간격층과 함께, 약 1.75 내지 2.25의 굴절지수를 가지고 있는 두께가 70 내지 100nm인 유전체층과 ; 두께가 30nm 내지 70nm인 경계층으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 판유리 재료.

청구항 22

제21항의 판유리 재료로 이루어져 있는 창문 판유리 제품에 있어서, 시이트 부재는 플라스틱 시이트 이고 ; 합성체는 플라스틱 표면에 직접 접착되어 있고 ; 판유리 재료는 유리로 이루어져 있는 투명한 기재에 접착되어 있는 것을 특징으로 하는 판유리 제품.

청구항 23

제20항의 판유리 재료로 이루어져 있는 창문 판유리 제품에 있어서, 시이트 부재는 플라스틱 시이트

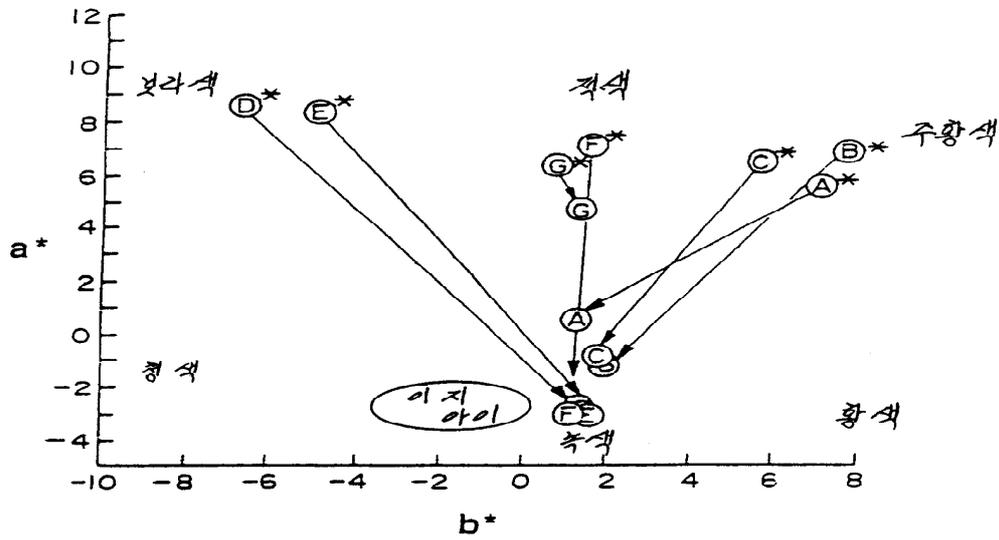
이고 ; 합성체는 플라스틱 표면에 직접 접착되어 있고 ; 판유리 재료는 플라스틱 또는 유리인 2개인 평행한 시이트 사이에 적층되어 있는 것을 특징으로 하는 판유리 제품.

청구항 24

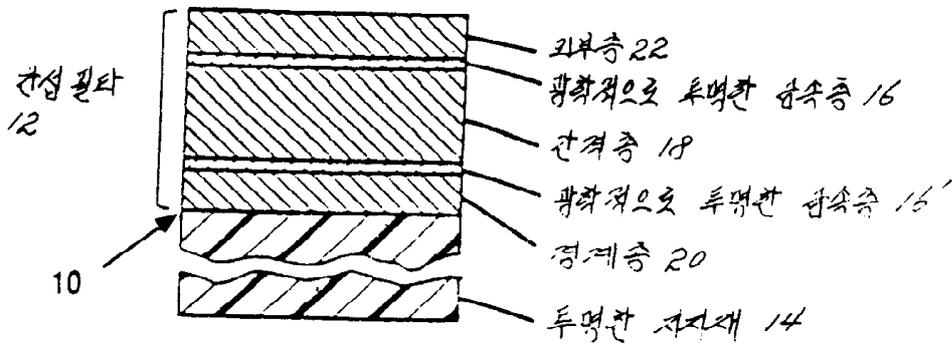
제23항에 있어서, 평행한 시이트는 철분이 낮은 유리인 것을 특징으로 하는 판유리 제품.

도면

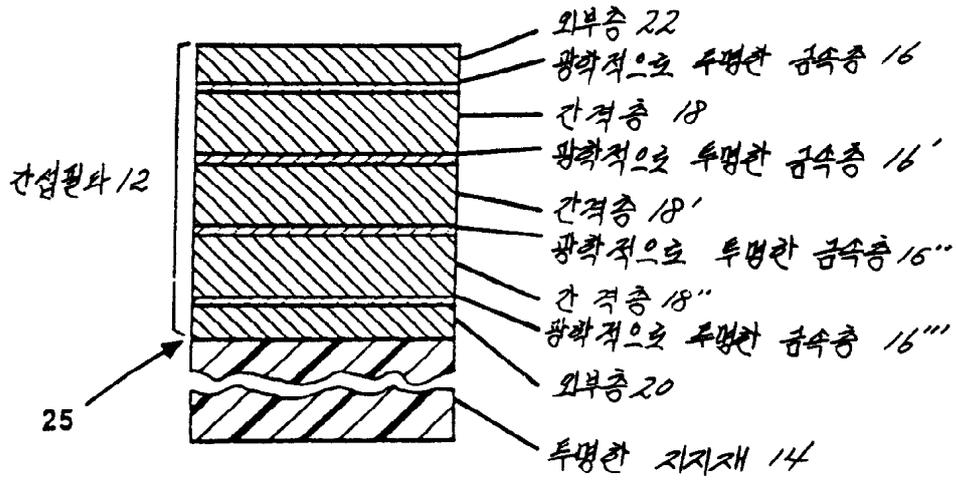
도면 1B



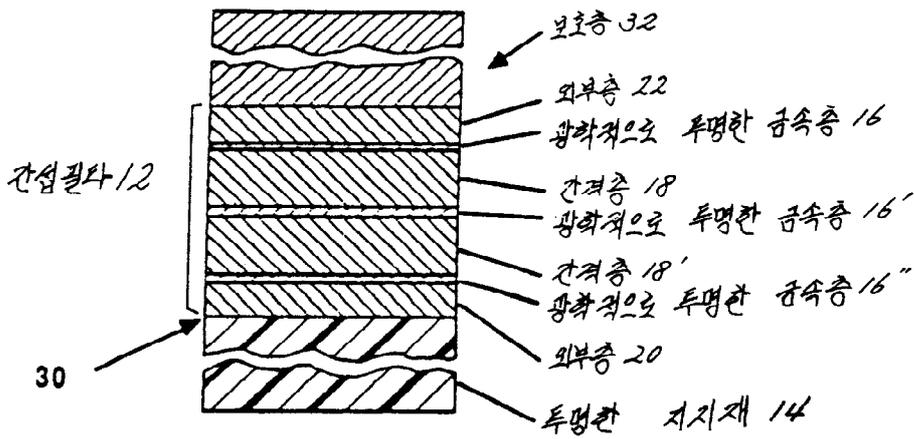
도면 1A



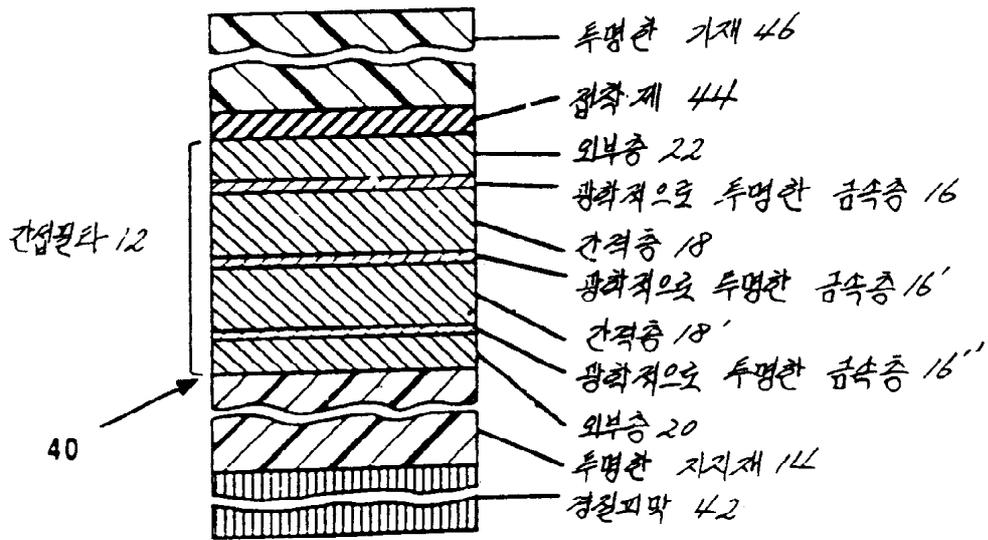
도면2



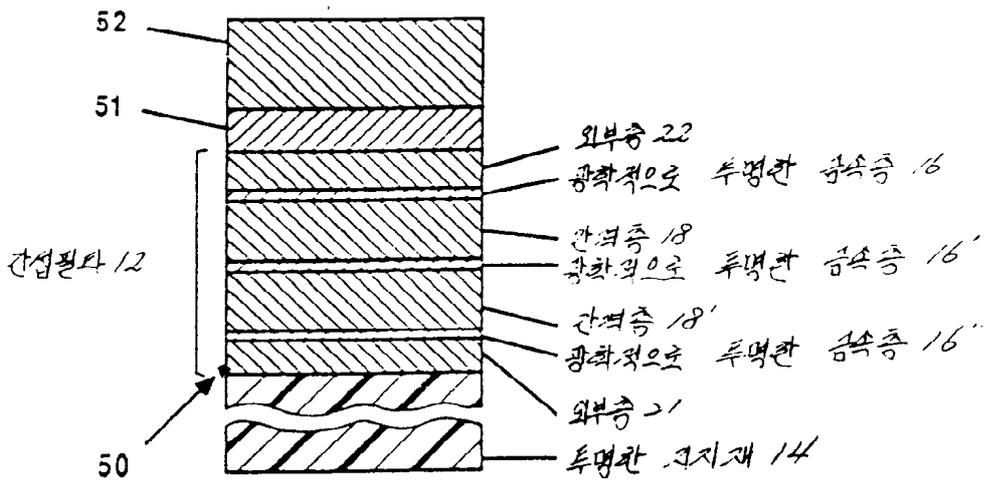
도면3



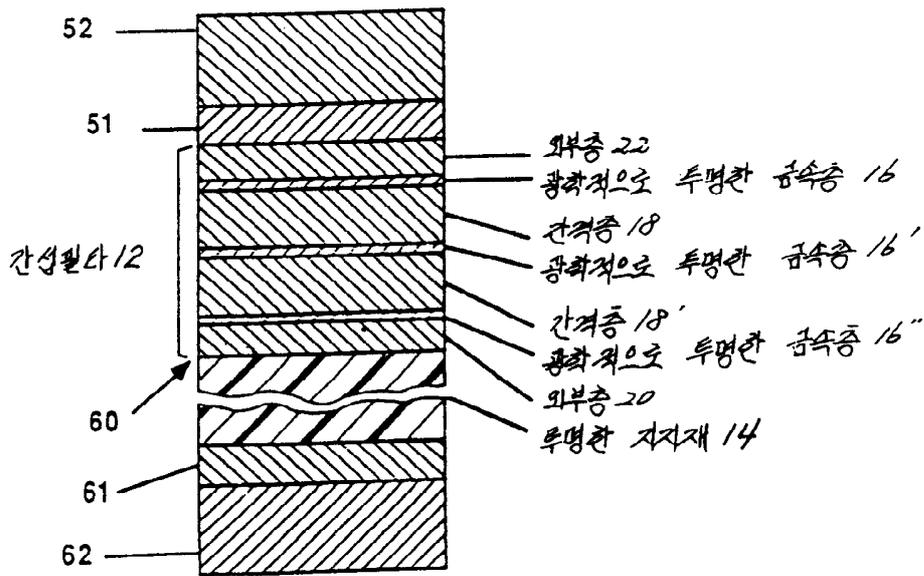
도면4



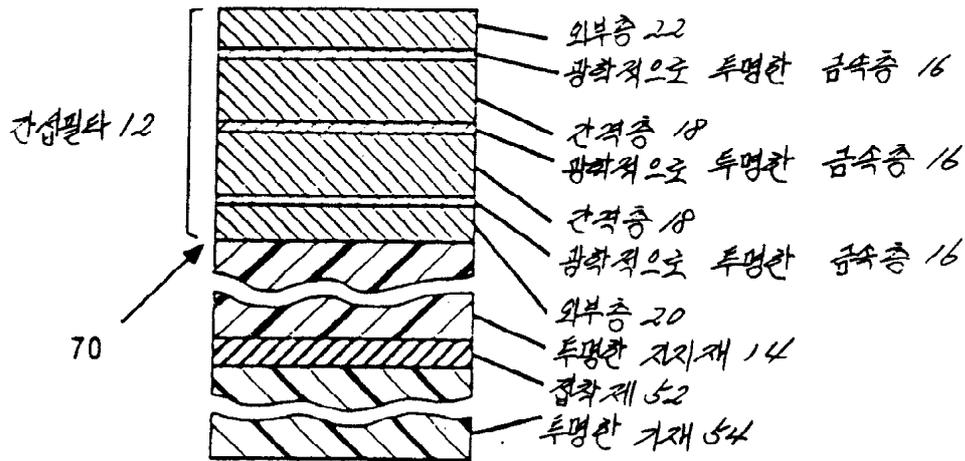
도면5



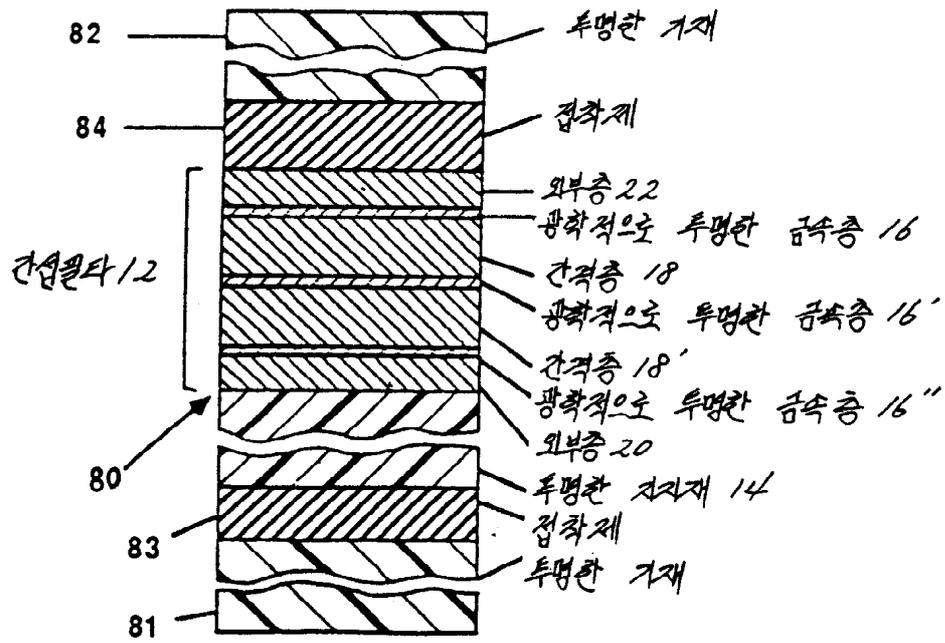
도면6



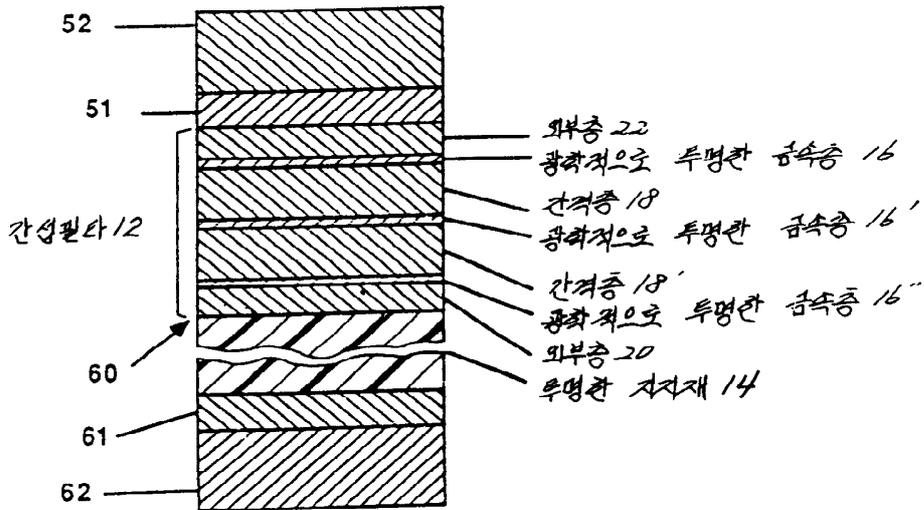
도면7



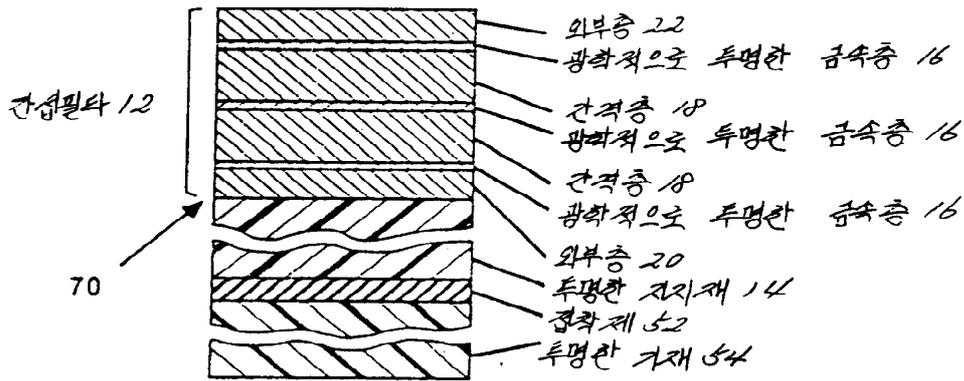
도면8



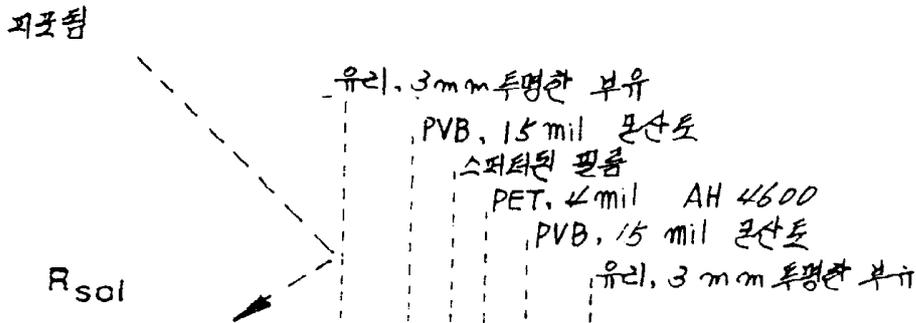
도면9C



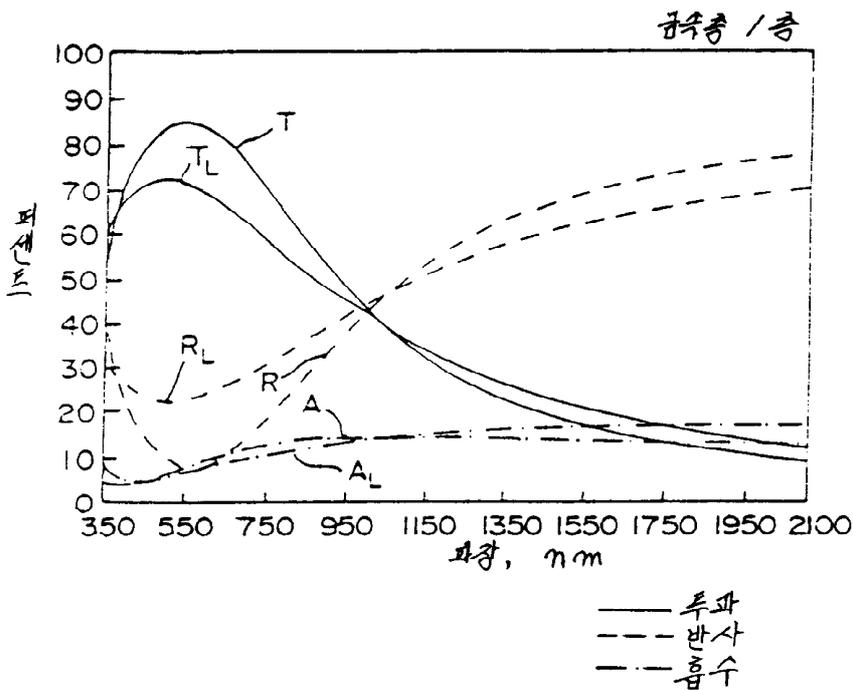
도면9B



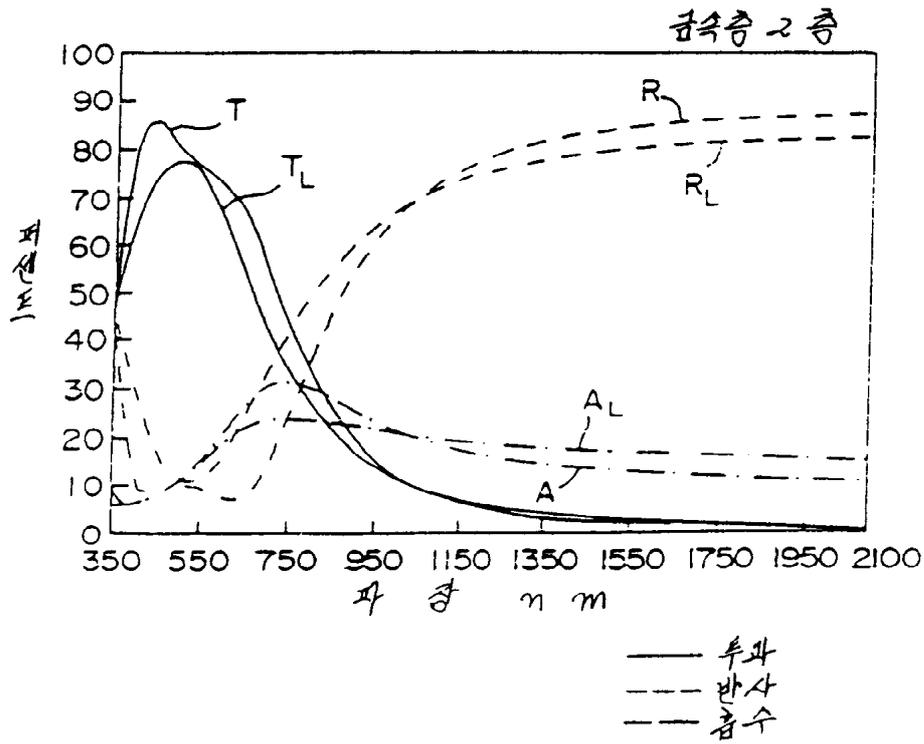
도면9A



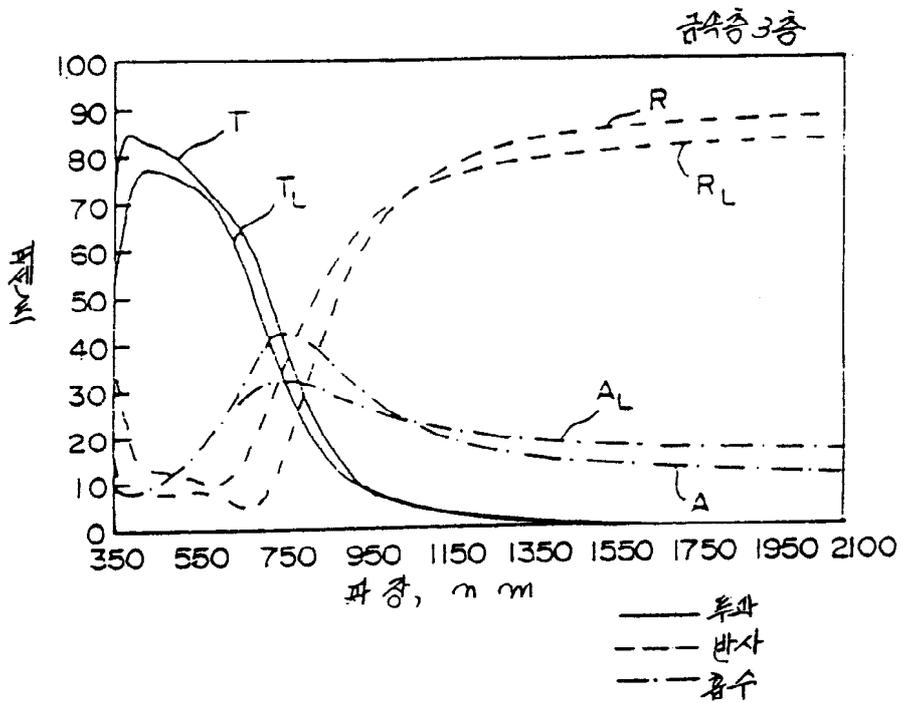
도면10



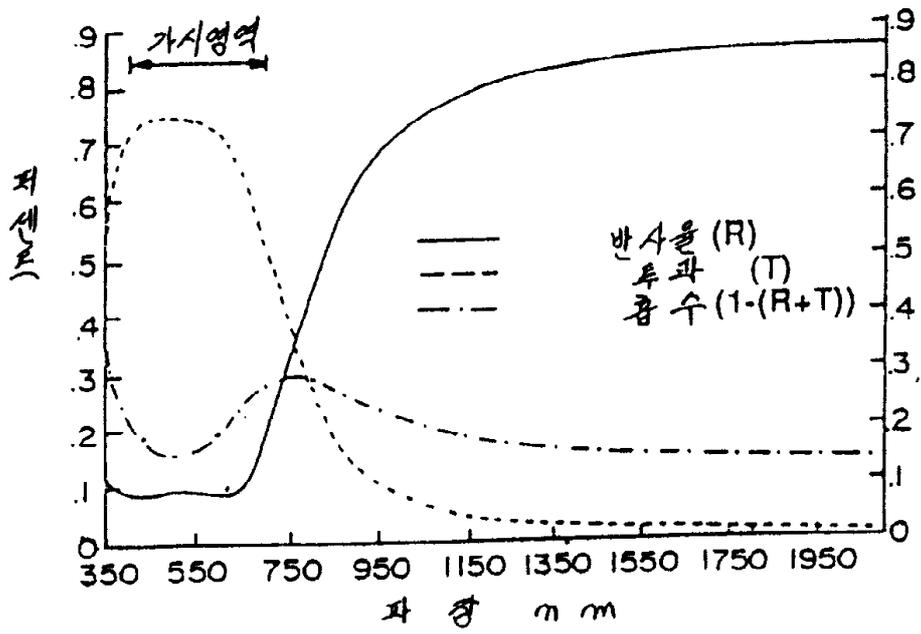
도면11



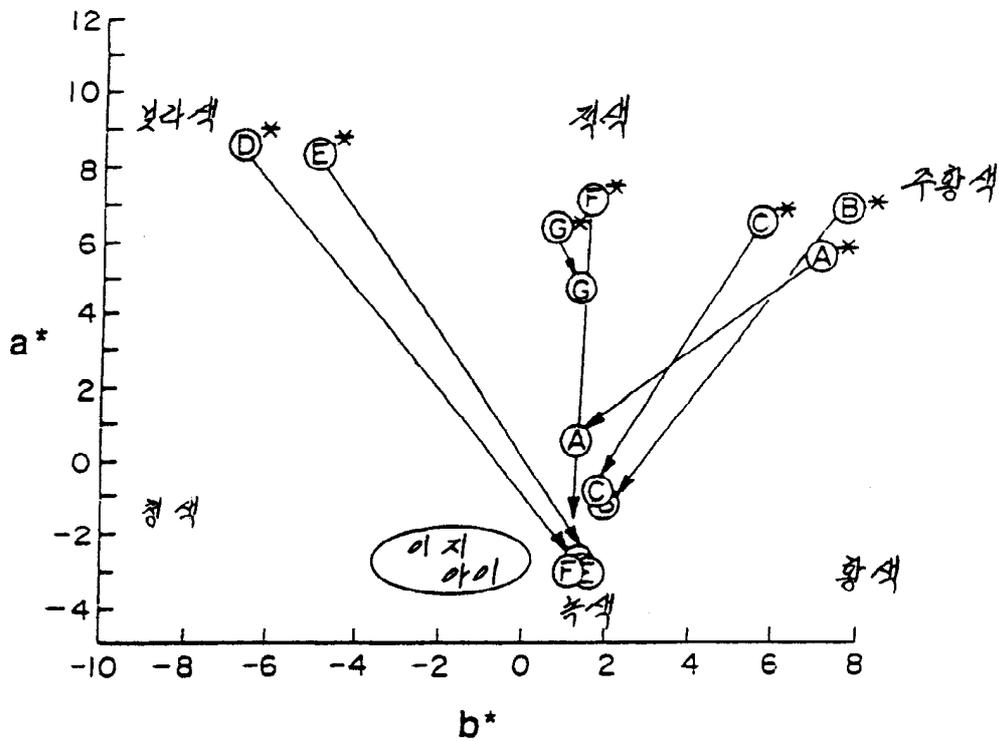
도면12



도면13



도면14



도면15

