(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월14일
(11) 등록번호 10-1978293
(24) 등록일자 2019년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 17/10 (2006.01) *B32B 15/08* (2006.01)
B60J 3/00 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7019786
(22) 출원일자(국제) 2012년01월31일
심사청구일자 2016년12월29일
(85) 번역문제출일자 2013년07월25일
(65) 공개번호 10-2014-0007826
(43) 공개일자 2014년01월20일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2012/050210
(87) 국제공개번호 WO 2012/104547
국제공개일자 2012년08월09일
(30) 우선권주장
1150699 2011년01월31일 프랑스(FR)
(56) 선행기술조사문헌
JP2009062409 A
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자
쌩-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 에프-92400 꾸르브브와 , 아비뉘 달자스 18
(72) 발명자
상드레－차돈날 에티엔네
프랑스, 파리 에프－75009, 루 드 로슈슈아르 10
(74) 대리인
김순웅, 김학수, 문경진

심사관 : 김정희

(54) 발명의 명칭 **확산 반사를 갖는 투명 요소**

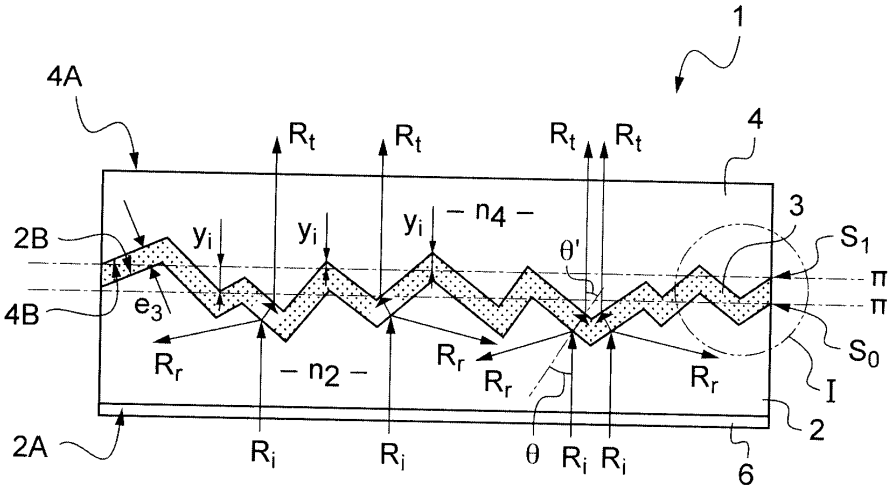
(57) 요 약

본 투명 적층 요소(1)는 2개의 평활한 외측 주 표면(2A, 4A)을 구비하며:

- 적층 요소의 2개의 외측 주 표면(2A, 4A)을 각각 형성하며 실질적으로 동일한 굴절률(n2, n4)을 갖는 유전체 물질로 구성된 2개의 외층(outer layer: 2, 4)과,

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



- 외층들 사이에 삽입된 중앙층(3)으로서, 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 층 또는 금속층인 단일 층으로, 또는 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 층들의 적층체로 형성되는 이 중앙층(3)을 포함한다.

하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나, 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소(1)의 2개의 인접 층들 사이의 각 접촉 표면(S_0, S_1)은 텍스쳐 처리되고 다른 텍스쳐 처리된 접촉 표면과 평행하다.

(56) 선행기술조사문헌
US20030161997 A1*
US20080014398 A1
WO2010084132 A1*
US04465736 A*
US20030228476 A1
WO2011020974 A1
US20030104206 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

2개의 평활한 외측 주 표면(2A, 4A)을 갖는 투명 적층 요소(1)로서,

- 적층 요소의 2개의 외측 주 표면(2A, 4A) 중 하나를 각각 형성하며 실질적으로 동일한 굴절률(n2, n4)을 갖는 유전체 물질로 구성된 2개의 외층(outer layer: 2, 4)과,

- 외층들 사이에 삽입된 중앙층(3)으로서, 외층의 굴절률과는 다른 굴절률(n3)을 갖는 유전체 층 또는 금속층인 단일층으로, 또는 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 층들(3_1, 3_2, ..., 3_k)의 적층체로 형성되는, 중앙층(3)을 포함하며,

하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나, 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층들 사이의 각 접촉 표면(S_0, S_1, ..., S_k)은 텍스쳐 처리되고, 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나, 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 2개의 인접 층들 사이의 다른 텍스쳐 처리된 접촉 표면과 평행한 것이고,

상기 중앙층(3)의 각 구성층은 텍스쳐 처리된 표면 상에 스퍼터링에 의해 증착된 층인 것이고,

한편으로는 외층(2, 4)과 다른 한편으로는 중앙층(3)의 적어도 하나의 유전체 층 사이의 550 nm에서의 굴절률의 차(差)의 절대값은 0.3 이상인 것인,

투명 적층 요소.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 2개의 외층(2, 4) 중 적어도 하나는 투명 기판이며, 그 주 표면(2B, 4B) 중 하나는 텍스쳐 처리되고 다른 하나의 주 표면은 평활한 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 4

제1항에 있어서, 중앙층(3)은 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 물질의 층으로 형성되고, 외층(2, 4)은 중앙층(3)에 의해 결합되는 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 중앙층(3)은 적어도 하나의 유전체 박층(thin layer) 및/또는 적어도 하나의 금속 박층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 7

제1항에 있어서, 중앙층(3)은 "n"개의 금속 기능성 층과, "(n+1)"개의 반사방지 코팅을 교호(交互)적으로 포함하는 박층들의 투명 적층체이며, $n \geq 1$이고, 각 금속 기능성 층은 2개의 반사방지 코팅들 사이에 증착되는 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 8

제1항에 있어서, 그 자신과 다른 성질, 유전체 또는 금속, 혹은 그 자신과 다른 굴절률을 갖는 층들 사이에 삽

입된 중앙층(3)의 각 층에 있어서, 그 인접 층들과의 접촉 표면에 수직하게 취해지는 것인 상기 각 층의 두께는 그 인접 층들과의 접촉 표면 각각의 텍스쳐의 특징부의 평균 높이의 1/4 미만인 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 9

제1항에 있어서, 그 외측 주 표면(2A, 4A) 중 적어도 하나의 위에, 공기와 상기 외측 주 표면을 형성하는 외층(2, 4)의 구성 물질 사이의 경계면에 반사방지 코팅(6)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 10

제1항에 있어서, 적층 요소의 외측 주 표면들(2A, 4A)은 서로 평행한 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 11

제1항에 있어서, 2개의 외층 중 제1의 외층(2)은 투명 기판이며, 그 주 표면들 중 하나(2B)는 텍스쳐 처리되고 다른 하나의 주 표면(2A)은 평활하며, 중앙층(3)은 제1의 외층의 텍스쳐 처리된 주 표면(2B)에 대응되는 방식으로 증착된 제1의 외층(2)의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 층 또는 금속층인 단일층으로, 또는 제1의 외층의 텍스쳐 처리된 주 표면(2B)에 대응되는 방식으로 연속적으로 증착된 제1의 외층(2)의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 층들(3_1, 3_2, ..., 3_k)의 적층체로 형성되는 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 12

제11항에 있어서, 제2의 외층(4)은 초기에는 성형 작업에 적합한 점성 상태로 됨으로써 제1의 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 주 표면(3B)에 증착된, 제1의 외층(2)의 굴절률과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 층을 포함하는 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 13

제11항에 있어서, 제2의 외층(4)은 제1의 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 주 표면(3B)에 접하여 위치된, 제1의 외층(2)과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 중합체 적층 중간층(4_1)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 투명 적층 요소.

청구항 14

제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 적층 요소(1)의 제작 방법으로서,

- 외층(2, 4)으로서, 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성된 2개의 투명 기판이 제공되는 단계로서, 각 투명 기판은 텍스쳐 처리된 하나의 주 표면(2B, 4B)과 평활한 다른 주 표면(2A, 4A)을 가지며, 2개의 투명 기판의 텍스쳐는 서로 상보(相補)적인, 기판 제공 단계와;

- 외층의 굴절률(n2, n4)과는 다른 굴절률(n3)을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 중앙층(3)이, 서로 대향되게 위치된 2개의 투명 기판의 텍스쳐 처리된 주 표면들(2B, 4B) 사이에 개재되는 단계로서, 그 텍스쳐가 서로 평행하게 되는, 개재 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 적층 요소의 제작 방법.

청구항 15

제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 적층 요소(1)의 제작 방법으로서,

- 제1의 외층(2)으로서, 투명 기판이 제공되는 단계로서, 그 주 표면들 중 하나(2B)는 텍스쳐 처리되고 다른 하나의 주 표면(2A)은 평활한, 투명 기판 제공 단계와;

- 중앙층(3)이 제1의 외층(2)의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 층 또는 금속층인 단일층으로 형성될 때, 텍스쳐 처리된 주 표면(2B)에 대응하는 방식으로 중앙층(3)을 증착함으로써, 또는 중앙층(3)이 제1의 외층(2)의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 층들(3_1, 3_2, ..., 3_k)의 적층체로 형성될 때, 상기 텍스쳐 처리된 주 표면(2B)에 대응하는 방식으로 연속적으로 중앙층(3)의 층들(3_1, 3_2, ..., 3_k)을 증착함으로써, 중앙층(3)이 제1의 외층의 텍스쳐 처리된 주 표면(2B)에 증착되는 단계와;

- 제2의 외층(4)은 제1의 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 주 표면(3B)에 형성되며, 제1의 외층(2)과 제2의 외층(4)은 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 적층 요소의 제작 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 스퍼터링에 의해 제1의 외층(2)의 텍스쳐 처리된 주 표면(2B) 상에, 대응하는 방식으로 중앙층(3)이 증착되거나, 또는 대응되는 방식으로 중앙층(3)의 층들(3_1, 3_2, ..., 3_k)이 연속적으로 증착되는 것을 특징으로 하는, 적층 요소의 제작 방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 제2의 외층(4)은 제1의 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 주 표면(3B) 상에, 제1의 외층(2)과 실질적으로 동일한 굴절률을 가지며 초기에는 성형 작업에 적합한 점성 상태에 있는 층을 증착하여 형성되는 것을 특징으로 하는, 적층 요소의 제작 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 제2의 외층(4)은 제1의 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 주 표면(3B)에 접하여, 제1의 외층(2)과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 중합체 물질을 기초로 한 층을 위치시키고, 그리고 나서 압착 및/또는 가열에 의해 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 주 표면(3B)에 접하여 중합체 물질을 기초로 한 층을 대응시킴으로써 형성되는 것을 특징으로 하는, 적층 요소의 제작 방법.

청구항 19

제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 적층 요소(1)를 포함하는 건물의 외관면.

청구항 20

제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 적층 요소(1)를 포함하는 디스플레이 스크린.

청구항 21

차량, 건물, 가로 시설물, 실내용품, 디스플레이 스크린, 또는 헤드업 디스플레이 시스템용의 판유리의 전체 또는 일부로서 제1항, 제3항, 제4항 및 제6항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 적층 요소(1)의 사용 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 확산 반사 특성을 갖는 투명 적층 요소에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 적층 요소는 강성일 수도 있고 가요성일 수도 있다. 적층 요소는 특히, 차량, 건물, 가로 시설물, 실내용품, 디스플레이 스크린 등과 같이 모든 알려진 판유리의 용도로 사용될 수 있는, 예를 들면 유리 또는 중합체 물질을 기초로 하여 구성된 판유리일 수 있다. 적층 요소는 특히 그 투과 특성을 유지하면서 확산 반사 특성을 부여하기 위해 표면에 추가될 수 있는, 중합체 물질을 기초로 한 가요성 필름일 수 있다.

[0003] 알려진 판유리는 판유리에 대한 입사 복사(incident radiation)의 정투과(specular transmission) 및 정반사(specular reflection)를 발생시키는 표준 투명 판유리와, 판유리에 대한 입사 복사의 확산 투과(diffuse transmission) 및 확산 반사(diffuse reflection)를 발생시키는 반투명 판유리를 포함한다.

[0004] 일반적으로, 소정의 입사각을 갖는 판유리에 대한 입사 복사가 판유리에 의해 복수의 방향으로 반사될 때 판유리에 의한 반사는 확산 반사라고 한다. 소정의 입사각을 갖는 판유리에 대한 입사 복사가 상기 입사각과 동일한 반사각으로 판유리에 의해 반사될 때 판유리에 의한 반사는 정반사라고 한다. 마찬가지로, 소정의 입사각을 갖는 판유리에 대한 입사 복사가 상기 입사각과 동일한 투과각으로 판유리를 투과할 때 판유리를 통한 투과는 정

투과라고 한다.

[0005] 표준 투명 판유리의 하나의 결점은 투명한, 거울과 유사한 반사를 발생시킨다는 것이며, 이는 어떤 적용에 있어서는 바람직하지 않다. 그래서, 판유리가 건물의 창문이나 디스플레이 스크린에 사용될 때에는, 판유리를 통한 가시성을 저감시키는 반사의 존재를 제한하는 것이 바람직하다. 판유리 상의 투명 반사는, 예를 들면 차량의 헤드라이트가 건물의 판유리로 이루어진 외관면에 반사될 때 안전의 측면에서 영향을 미치는 눈부심 위험을 또한 초래할 수 있다. 이러한 문제는 공항의 판유리로 이루어진 외관면의 경우에 특히 심하게 발생된다. 실제로, 조종사가 터미널에 접근할 때는 조종사의 눈부심 위험을 초래하는 어떠한 것도 제거함이 필수적이다. 게다가, 반투명 판유리는 투명 반사를 초래하지 않는 이점을 갖고 있기는 하나, 판유리를 통한 투명한 가시성을 갖지는 못한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 동시에 적층 요소를 통한 투명한 가시성을 가지면서, 적층 요소 상에서 거울과 유사한 반사를 제한할 수 있고, 적층 요소 상의 확산 반사를 증진시킬 수 있게 하는 적층 요소를 제안함으로써, 특히 상기와 같은 결점을 극복하는 것이 본 발명의 목적이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 위해, 본 발명의 하나의 주제는 2개의 평활한 외측 주 표면을 구비한 투명 적층 요소로서,

[0008] - 적층 요소의 2개의 외측 주 표면을 각각 형성하며 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성된 2개의 외층(outer layer)과,

[0009] - 외층들 사이에 삽입된 중앙층으로서, 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 층 또는 금속층인 단일층으로, 또는 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 층들의 적층체로 형성되는 중앙층을

[0010] 포함하는 것을 특징으로 하며,

[0011] 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층들 사이의 각 접촉 표면은 텍스쳐 처리되며, 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 2개의 인접 층들 사이의 다른 텍스쳐 처리된 접촉 표면과 평행하다.

[0012] 본 발명의 문맥 내에서, 한편으로는 굴절률 값이 중요하지 않은 금속층과, 다른 한편으로는 외층의 굴절률에 대한 굴절률의 차이가 고려되어야 하는 유전체 층의 사이에 구별이 이루어진다. "유전체 물질 또는 유전체 층"이라는 표현은 100 S/m 미만의 낮은 전기 전도성을 갖는 물질 또는 층을 의미하는 것으로 이해되어야 한다.

[0013] 적층 요소의 각 외층은, 외층의 다양한 구성층들이 모두 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성되는 한, 층들의 적층체로 형성될 수 있다.

[0014] 본 발명의 의미 내에서, 550 nm에서의 그 굴절률 사이의 차(差)의 절대값이 0.15 이하일 때, 2개의 유전체 물질은 실질적으로 동일한 굴절률을 갖거나, 그 굴절률은 실질적으로 같다. 바람직하게는, 적층 요소의 2개의 외층의 구성 물질들 사이의 550 nm에서의 굴절률의 차의 절대값은 0.05 미만이고, 보다 바람직하게는 0.015 미만이다.

[0015] 본 발명의 의미 내에서, 2개의 유전체 층은 550 nm에서의 그 굴절률 사이의 차의 절대값이 0.15 초과일 때 서로 다른 굴절률을 갖는다.

[0016] 본 발명의 의미 내에서, 2개의 인접 층 사이의 접촉 표면은 그 2개의 인접 층 사이의 경계면이다.

[0017] 본 발명의 문맥 내에서, 하기와 같은 정의가 사용된다:

[0018] - 투명 요소는 적어도 그 요소의 목표로 하는 적용에 있어서 사용 파장 범위의 복사의 투과가 이루어지는 요소이다. 예로서, 요소가 건물 또는 차량의 판유리로 사용될 때, 요소는 적어도 가시 파장 범위에서 투명하다.

[0019] - 평활 표면은 표면의 고르지 못한 부분에 의해 복사가 편향되지 않도록, 이러한 표면의 고르지 못한 부분이 표

면에 대한 입사 복사의 파장보다 더 작은 치수를 갖는 표면이다. 그래서 입사 복사는 표면에 의해 정투과 및 정반사 방식으로 투과 및 반사된다.

[0020] - 텍스쳐 처리된 표면(textured surface)은 표면의 특성이 표면에 대한 입사 복사의 파장보다 더 큰 스케일로 변하는 표면이다. 그래서 입사 복사는 표면에 의해 확산 투과 및 확산 반사 방식으로 투과 및 반사된다.

[0021] 적층 요소에서의 확산 반사는 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 2개의 인접 층들 사이의 각 접촉 표면이 텍스쳐 처리된다는 사실에 기인한다. 그래서, 적층 요소에 대한 입사 복사가 접촉 표면에 이르게 되면, 금속층에 의해 또는 2개의 유전체 층 사이의 굴절률의 차로 인해 반사되며, 접촉 표면이 텍스쳐 처리되었으므로 반사는 확산 반사가 된다.

[0022] 정투과는 적층 요소의 2개의 외층이 평활한 외측 주 표면을 가지며 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 물질로 구성된다는 사실과, 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층들 사이의 각각의 텍스쳐 처리된 접촉 표면이 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 2개의 인접 층들 사이의 다른 텍스쳐 처리된 접촉 표면과 평행하다는 사실에 기인한다.

[0023] 적층 요소의 평활한 외측 표면은 각 공기/외층 경계면에서 복사의 정투과를 가능케 하는데, 즉 복사의 방향의 변경없이 복사가 공기중으로부터 외층으로 들어갈 수 있게 하거나 또는 복사가 외층으로부터 공기중으로 나갈 수 있게 한다.

[0024] 텍스쳐 처리된 접촉 표면들의 평행성은 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 층이거나 또는 금속층인 중앙층의 각 구성층이 외층과의 중앙층의 접촉 표면에 수직하게 균일한 두께를 가짐을 의미한다. 두께의 이러한 균일성은 텍스쳐의 전 범위에 걸쳐서 전체적으로 이루어지거나 또는 텍스쳐의 소정 부위에 걸쳐서 국부적일 수 있다. 특히, 텍스쳐가 구배 변화(slope variation)을 가지면, 2개의 연속적인 텍스쳐 처리된 접촉 표면들 사이의 두께는 텍스쳐의 구배의 함수로서 부위별로 변할 수는 있으나, 텍스쳐 처리된 접촉 표면들은 항상 서로 평행하게 유지된다. 이러한 경우는 특히 스퍼터링에 의해 증착된 층에서 발생하게 되는데, 텍스쳐의 구배가 증가함에 따라 층의 두께는 그에 비례하여 작아진다. 그래서, 국부적으로, 소정 구배를 갖는 텍스쳐의 각 부위에서 층의 두께는 일정하게 유지되지만, 제1의 구배를 갖는 텍스쳐의 제1 부위와 제1의 구배와는 다른 제2의 구배를 갖는 텍스쳐의 제2 부위 사이에서 층의 두께는 다르다.

[0025] 유익하게는, 적층 요소 내에서 텍스쳐 처리된 접촉 표면들의 평행성을 얻기 위해, 중앙층의 각 구성층은 스퍼터링에 의해 증착된 층이다. 실제로, 스퍼터링, 특히 마그네트론 스퍼터링은 층을 한정하는 표면들이 서로 평행하게 됨을 보장하나, 증류(evaporation) 또는 화학 기상 증착(CVD)과 같은 다른 증착 기법, 혹은 졸겔 프로세스(sol-gel process)의 경우에 있어서는 다르다. 또한, 적층 요소 내에서의 텍스쳐 처리된 접촉 표면들의 평행성은 적층 요소를 통한 정투과를 얻음에 있어서 필수적이다.

[0026] 적층 요소의 제1의 외층에 대한 입사 복사는 그 방향의 변경없이 이 제1의 외층을 통과한다. 성질의 차이, 유전체 또는 금속, 또는 제1의 외층과 중앙층의 적어도 하나의 층 사이의 굴절률의 차이로 인해, 상기 복사는 중앙층에서 굴절된다. 한편으로는, 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층들 사이의 텍스쳐 처리된 접촉 표면들이 서로 평행하고, 다른 한편으로는 제2의 외층이 제1의 외층과 실질적으로 동일한 굴절률을 가지므로, 스넬-데카르트의 굴절 법칙(Snell-Descartes Law for Refraction)에 따라, 중앙층으로부터 시작한 제2의 외층에서의 복사의 굴절각은 제1의 외층으로부터 시작한 중앙층에서의 복사의 입사각과 동일하다.

[0027] 따라서 적층 요소의 제1의 외층에 대한 그 입사 방향과 동일한 방향을 따라서 적층 요소의 제2의 외층으로부터 복사가 나오게 된다. 그래서 적층 요소에 의한 복사의 투과는 정투과가 된다.

[0028] 본 발명의 일 양태에 따르면, 복사가 입사하는 측에서 복사의 대부분을 다수의 방향으로 반사하기 위해, 적층 요소의 확산 반사 특성이 이용된다. 적층 요소를 통한 투명 가시성을 가짐과 동시에, 즉 적층 요소의 정투과 특성에 의해 적층 요소가 반투명으로 되는 일 없이 이러한 높은 확산 반사가 얻어진다. 높은 확산 반사를 갖는 이러한 투명 적층 요소는 예를 들면, 디스플레이 스크린 또는 프로젝션 스크린과 같은 적용에서 찾을 수 있다.

[0029] 특히 높은 확산 반사를 갖는 이러한 투명 적층 요소는 헤드업 디스플레이(HUD: head-up display) 시스템에 사용될 수 있다. 알려진 방식으로, 특히 항공기 조종석, 기차에 뿐만 아니라 오늘날에는 개인용 자동차(승용차, 트럭 등)에도 사용되는 HUD 시스템은 판유리, 일반적으로 차량의 앞유리에 투사된 정보를 디스플레이할 수 있게 하는데, 이는 운전자 또는 관찰자쪽으로 반사된다. 이들 시스템은 운전자가 차량의 전방 시계(視界)로부터 눈길

을 돌릴 필요없이 차량의 운전자에게 정보를 제공할 수 있게 하며, 이는 안전을 크게 향상시킬 수 있게 한다. 운전자는 판유리의 뒤로 소정의 거리에 위치한 가상 이미지를 감지한다.

[0030] 본 발명의 일 양태에 따르며, 적층 요소는 정보가 투사되는 판유리로서 HUD 시스템에 통합된다. 본 발명의 다른 양태에 따르면, 적층 요소는 HUD 시스템의 판유리, 특히 앞유리의 주 표면에 추가된 가요성 필름이며, 정보는 가요성 필름 측면에서 판유리에 투사된다. 이 두 경우에 있어서, 적층 요소에서 복사가 맞닥뜨리게 되는 첫 번째 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서 높은 확산 반사가 일어나게 되며, 이는 가상 이미지의 양호한 시각화를 가능케 하는 한편, 판유리를 통한 정투과는 유지되는데, 이는 판유리를 통한 투명 가시성을 보장한다.

[0031] 종래기술의 HUD 시스템에서는, 2개의 유리판과 하나의 플라스틱 중간층으로 형성된 적층 구조를 갖는 판유리(특히 앞유리)에 정보를 투사함으로써 가상 이미지가 얻어짐을 주지할 필요가 있다. 이들 기존 시스템의 하나의 결점은 운전자가 이중 이미지: 즉 차 실내 쪽으로 향하는 판유리의 표면에 의해 반사된 첫 번째 이미지와 판유리의 외측 표면의 반사에 의한 두 번째 이미지를 목격하게 되는 것이며, 이들 두 이미지는 서로 약간 어긋나게 된다. 이러한 어긋남은 정보를 보는 것을 방해할 수 있다.

[0032] 본 발명은 이러한 문제를 극복할 수 있게 한다. 살제로, 적층 요소가 투사 출처(source of projection)로부터의 복사를 수신하는 판유리 또는 판유리의 주 표면에 추가된 가요성 필름으로서 HUD 시스템에 통합되면, 적층 요소에서 복사가 맞닥뜨리게 되는 첫 번째 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서의 확산 반사는 공기와 접촉하는 외측 표면에서의 반사보다 훨씬 더 높을 수 있다. 따라서, 적층 요소의 첫 번째 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서의 반사를 증진시킴으로써 이중 반사가 제한된다.

[0033] 하나의 유익한 특징에 따르면, 한편으로는 외층과 다른 한편으로는 중앙층의 적어도 하나의 유전체 층 사이의 550 nm에서의 굴절률의 차의 절대값은 0.3 이상이며, 바람직하게는 0.5 이상이고, 보다 더 바람직하게는 0.8 이상이다. 굴절률에 있어서의 이러한 비교적 큰 차는 적층 요소 내의 적어도 하나의 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서 발생된다. 이는 이 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서의 복사의 반사, 즉 적층 요소에 의한 복사의 확산 반사를 증신시킬 수 있게 한다.

[0034] 본 발명의 일 양태에 따르면, 적층 요소의 2개의 외층 중 적어도 하나는 투명 기판이며, 그 주 표면들 중 하나는 텍스쳐 처리되고 다른 하나의 주 표면은 평활하다.

[0035] 투명 기판은 특히, 투명 중합체, 투명 유리 또는 투명 세라믹으로 구성될 수 있다. 투명 기판이 중합체로 구성될 때, 투명 기판은 강성일 수도 있고 가요성일 수도 있다.

[0036] 투명 기판의 주 표면들 중 하나의 표면의 텍스쳐링은 임의의 알려진 텍스쳐링 방법, 예를 들면 기판의 표면의 엠보싱 처리, 이 표면은 특히 기판에 형성될 텍스쳐링에 상보적인 텍스쳐링을 그 표면에 갖는 롤(roll)을 사용한 압연(rolling)에 의해 성형시킬 수 있는 온도로 사전에 가열되며; 연마 입자 또는 연마 표면을 사용한 연마, 특히 샌드블라스팅(sandblasting)에 의해; 화학 처리, 특히 유리 기판의 경우에 산 처리(acid treatment)에 의해; 성형, 특히 열가소성 중합체로 제작된 기판의 경우에 사출 성형에 의해; 인그레이빙(engraving)에 의해 얻어질 수 있다.

[0037] 투명 기판에 적합한 중합체의 예로는 특히, PET(polyethylene terephthalate), PBT(polybutylene terephthalate), PEN(polyethylene naphthalate)과 같은 폴리에스터; PMMA(polymethyl methacrylate)와 같은 폴리아크릴레이트; 폴리카보네이트; 폴리우레탄; 폴리아미드; 폴리이미드; ETFE(ethylene tetrafluoroethylene), PVDF(polyvinylidene fluoride), PCTFE(polychlorotrifluoroethylene), ECTFE(ethylene chlorotrifluoroethylene), FEP(fluorinated ethylenepropylene) 공중합체와 같은 불소 중합체; 티올렌(thiolene) 수지, 폴리우레탄 수지, 우레탄-아크릴레이트 수지, 폴리에스터-아크릴레이트 수지와 같은 광경화성(photocurable) 및/또는 광중합성(photopolymerizable) 수지가 포함된다.

[0038] 이미 텍스쳐 처리되어 적층 요소의 외층으로 곧바로 사용될 수 있는 유리 기판의 예로는, 그 주 표면들 중 하나에 샌드블라스팅 또는 산 처리에 의해 얻어진 텍스쳐를 갖는 Saint-Gobain Glass 사에 의해 판매되는 유리 기판 SATINOVO®과; 그 주 표면들 중 하나에 압연에 의해 얻어진 텍스쳐를 갖는 Saint-Gobain Glass 사에 의해 판매되는 유리 기판 ALBARINO® S, P 또는 G, 또는 유리 기판 MASTERGLASS®가 포함된다.

[0039] 적층 요소의 2개의 외층 각각이 주 표면들 중 하나는 텍스쳐 처리되고 다른 하나의 주 표면은 평활한 투명 기판에 의해 형성되면, 2개의 투명 기판은 서로 상보적인 텍스쳐를 갖는다.

[0040] 일 실시예에서, 적층 요소의 중앙층은 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 물질의 층으로 형성되며,

외층들은 중앙층에 의해 결합된다.

[0041] 다른 실시예에서, 적층 요소의 중앙층은 Si_3N_4, SnO_2, ZnO, AlN, NbO, NbN, TiO_2와 같이 외층의 굴절률과는 다른 높은 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성되거나, 또는 SiO_2, Al_2O_3, MgF_2, AlF_3와 같이 외층의 굴절률과는 다른 낮은 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성된 적어도 하나의 박층(thin layer)을 포함한다. 적층 요소의 중앙층은 적어도 하나의 금속 박층, 특히 은, 금, 티타늄, 니오븀, 실리콘, 알루미늄, 니켈-크롬(NiCr) 합금, 스테인리스 스틸, 또는 이들 금속의 합금의 박층을 또한 포함할 수 있다. 본 발명의 의미 내에서, 박층은 1 마이크로미터(㎛) 미만의 두께를 갖는 층이다.

[0042] 바람직하게는, 적층 요소에 추가적인 특성, 예를 들면 태양광 제어 및/또는 저방사 유형의 열 특성을 부여하기 위해 적층 요소의 중앙층의 조성은 조정될 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 적층 요소의 중앙층은 "n"개의 금속 기능성 층, 특히 은 또는 은 함유 금속 합금을 기초로 한 기능성 층과 "(n+1)"개의 반사방지 코팅을 교호적으로 포함하는 박층들의 투명 적층체이며, n≥1이고, 각 금속 기능성 층은 2개의 반사방지 코팅들 사이에 증착된다.

[0043] 알려진 바와 같이, 기능성 금속 층을 갖는 이러한 적층체는 태양광 복사 범위에서 및/또는 장파장 적외선 복사 범위에서 반사 특성을 갖는다. 이러한 적층체에서는, 기능성 금속 층(들)이 본질적으로 열성능(thermal performance)을 결정하는 한편, 이들 기능성 금속 층을 둘러싸는 반사방지 코팅은 광학적 외관에 간섭적으로 영향을 미친다. 실제로, 금속 기능성 층은 각 기능성 금속 층의 경우에 10 nm 정도의 작은 기하학적 두께로도 원하는 열성능을 얻을 수 있게 하지만, 가시 파장 범위의 복사의 통과는 강하게 저지한다. 그래서, 가시 범위에서의 양호한 광 투과를 보장하기 위해 각 기능성 금속 층의 양 측면에는 반사방지 코팅이 필요하다. 실질적으로, 광학적으로 최적화되는 것은 금속 박층과 반사방지 코팅을 포함하는 중앙층의 전체 적층체이다. 바람직하게는, 광학적 최적화는 적층 요소의 전체 적층체에, 즉 중앙층의 양 측면에 배치된 외층을 포함하는 전체 적층체에 대해 행해질 수 있다.

[0044] 이렇게 얻어진 적층 요소는 광학적 특성, 즉 적층 요소에 대한 입사 복사의 정투과 및 확산 반사 특성과, 열적 특성, 즉 태양광 제어 및/또는 저방사 특성을 통합하게 된다. 이러한 적층 요소는 건물 또는 차량의 태양광 보호 및/또는 단열 판유리 용도로 사용될 수 있다.

[0045] 본 발명의 일 양태에 따르면, 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층 사이의 각 접촉 표면의 텍스처는 접촉 표면의 전평면(general plane)에 대해 요철(凹凸)을 이루는 다양한 특징부로 형성된다. 바람직하게는, 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층 사이의 각 접촉 표면의 특징부의 평균 높이는 1 ㎛ 내지 1 ㎜ 사이이다. 본 발명의 의미 내에서, 접촉 표면의 특징부의 평균 높이는 접촉 표면의 각 특징부에 대해 최고점과 접촉 표면의 전평면 사이에 취해진 절대값인 거리(y_i)의 산술 평균으로 정의되며, $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i|$ 과 같다.

[0046] 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층 사이의 각 접촉 표면의 텍스처의 특징부는 접촉 표면에 걸쳐서 무작위로 분포될 수 있다. 변형예로서, 하나는 유전체 층이고 다른 하나는 금속층이거나 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 2개의 유전체 층인 적층 요소의 2개의 인접 층 사이의 각 접촉 표면의 텍스처의 특징부는 접촉 표면에 걸쳐서 주기적으로 분포될 수 있다. 이들 특징부는 특히 원추, 피라미드, 그루브, 리브(rib), 또는 파형요소(wavelet)일 수 있다.

[0047] 본 발명의 일 양태에 따르면, 그 자신과 다른 성질, 유전체 또는 금속, 혹은 그 자신과 다른 굴절률을 갖는 층들로 둘러싸인 중앙층의 각 층의 경우에, 그 인접 층들과의 접촉 표면에 수직하게 취해진 이 층의 두께는 그 인접 층들과의 접촉 표면 각각의 특징부의 평균 높이에 비해 작다. 이러한 작은 두께는 이 층으로의 복사의 입구 경계면과 이 층으로부터의 복사의 출구 경계면이 평행하게 될 가능성을 증가시킬 수 있게 하며, 그에 따라 적층 요소를 통한 복사의 정투과 비율을 증대시킬 수 있게 한다. 바람직하게는, 그 자신과 다른 성질, 유전체 또는 금속, 혹은 그 자신과 다른 굴절률을 갖는 2개의 층 사이에 삽입된 중앙층의 각 층의 두께는, 그 인접 층들과의 접촉 표면 각각의 특징부의 평균 높이의 1/4보다 작으며, 이 두께는 그 인접 층들과의 접촉 표면에 수직하게 취해진다.

[0048] 유익하게는, 적층 요소는 그 평활한 외측 주 표면들 중 적어도 하나의 위에 공기와 이 외측 주 표면을 형성하는

외층의 구성 물질 사이의 경계면에 반사방지 코팅을 포함한다. 이 반사방지 코팅의 존재로 인해, 이 외측 주 표면 측에서의 적층 요소에 대한 입사 복사는 적층 요소의 평활한 외측 표면에서가 아니라 각각의 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서 바람직한 방식으로 반사되는데, 이는 정반사 방식이 아니라 확산 반사 방식에 해당한다. 따라서 적층 요소에 의한 복사의 확산 반사가 정반사에 비해 선호된다.

[0049] 적층 요소의 외측 주 표면들 중 적어도 하나에 제공된 반사방지 코팅은 공기와 적층 요소의 그 대응하는 외층 사이의 경계면에서 복사의 반사를 저감시킬 수 있게 하는 임의의 유형일 수 있다. 특히, 진공 기법에 의해 외층의 표면에 증착된 층 또는 졸-겔 타입의 다공성 층과 같이 공기의 굴절률과 외층의 굴절률 사이의 굴절률을 갖는 층일 수도 있고, 또는 외층이 유리로 제작되는 경우에는, "에칭" 유형의 산 처리에 의해 얻어진 유리 외층의 에칭된 표면 부분일 수도 있다. 변형예로서, 반사방지 코팅은 공기와 외층 사이의 경계면에서 간섭 필터(interference filter)로 기능하는 저 굴절률과 고 굴절률을 교호적으로 갖는 박층들의 적층체로, 또는 공기의 굴절률과 외층의 굴절률 사이의 굴절률의 연속적인 또는 지그재그의 구배를 갖는 박층들의 적층체로 형성될 수 있다.

[0050] 바람직하게는, 적층 요소의 평활한 외측 주 표면들은 서로 평행하다. 이는 적층 요소를 통과하는 복사의 광 분산을 제한하는 것에 도움을 주며, 그에 따라 적층 요소를 통한 가시성의 투명도를 향상시키는 것에 도움을 준다.

[0051] 본 발명의 일 실시예에서, 적층 요소의 2개의 외층 중 제1의 외층은 투명 기판이며, 그 주 표면들 중 하나는 텍스쳐 처리되고 다른 하나의 주 표면은 평활하며, 중앙층은 제1의 외층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 대응되는 방식으로 증착된 제1의 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 층 또는 금속층인 단일층으로, 또는 제1의 외층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 대응되는 방식으로 연속적으로 증착된 제1의 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 층들의 적층체로 형성된다.

[0052] 그리고 제2의 외층은 초기에는 성형 작업에 적합한 점성 상태가 됨으로써 제1의 외층의 반대측 상의 중앙층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 증착된, 제1의 외층의 굴절률과 본질적으로 동일한 굴절률을 갖는 경화성 물질의 층을 포함할 수 있다.

[0053] 본 발명의 일 양태에 따르면, 제2의 외층은 초기에는 점성 상태로 증착된 층으로, 특히 바니시(varnish) 타입의 층으로 구성되며, 이는 적층 요소의 표면의 평탄화를 보장한다.

[0054] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 제2의 외층은 초기에 점성 상태로 증착된 층과 카운터 기판(counter substrate)을 포함하며, 초기에 점성 상태로 증착된 층은 그리고 나서 중앙층이 구비된 제1의 외층과 카운터 기판의 사이에 견고한 부착을 보장하게 된다.

[0055] 초기에 점성 상태로 증착된 층은 광가교성(photocrosslinkable) 및/또는 광중합성(photopolyerizable) 물질의 층일 수 있다. 바람직하게는, 이 광가교성 및/또는 광중합성 물질은 주위 온도에서 액체 형태이며, 조사(照射) 및 광가교 및/또는 광중합되었을 때 기포 또는 임의의 다른 불규칙성을 갖지 않는 투명한 고체가 된다. 이는 특히, 통상적으로 접착제, 아교 또는 표면 코팅으로 사용되는 수지일 수 있다. 이들 수지는 일반적으로 에폭시, 에폭시 실란, 아크릴에이트, 메타크릴레이트, 아크릴 산, 또는 메타크릴 산 타입의 단량체(모노머)/코모노머(comonomer)/프리폴리머(prepolymer)를 기초로 한다. 예를 들면, 티올렌, 폴리우레탄, 우레탄-아크릴레이트, 및 폴리에스터-아크릴레이트 수지가 언급될 수 있다. 수지 대신에, 폴리아크릴아미드 겔(polyacrylamide gel)과 같은 광가교성 수성 겔(aqueous gel)일 수도 있다. 본 발명에서 사용될 수 있는 광가교성 및/또는 광중합성 수지의 예로는, 예를 들면 제품 NOA65 및 NOA75와 같은, NOA® Norland Optical Adhesive라는 상표명으로 Norland Optics 사에 의해 판매되는 제품이 포함된다.

[0056] 변형예로서, 초기에 점성 상태로 증착된 제2의 외층은 졸-겔 프로세스로 증착된 층, 예를 들면 졸-겔 프로세스로 증착된 실리카 유리일 수 있다. 알려진 바와 같이, 실리카 유리의 졸-겔 증착용 전구체는 실리콘 알콕사이드 $Si(OR)_4$이며, 이는 물의 존재시에 가수분해-축합(hydrolysis-condensation) 타입의 중합 반응을 발생시킨다. 이들 중합 반응은 증가하는 축합 종(condensed species)의 형성을 유발하며, 이는 졸 및 겔을 형성하는 콜로이드 실리카(colloidal silica)를 발생시킨다. 몇 백도 정도의 온도에서의 이들 실리카 겔의 건조 및 치밀화(densification)는 종래의 유리의 특성과 유사한 특성을 갖는 유리를 생성한다. 그 점성으로 인해, 콜로이드 용액 또는 겔은 제1의 외층의 반대측 상의 중앙층의 텍스쳐 처리된 주 표면의 텍스쳐에 대응하여 이 주 표면에 용이하게 증착될 수 있다. 이러한 증착은 특히 침지 코팅, 스핀 코팅 또는 블레이딩에 의해 행해질 수 있다.

[0057] 본 발명의 일 양태에 따르면, 제2의 외층은 제1의 외층의 반대측 상의 중앙층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 접하

여 위치되고 압착 및/또는 가열에 의해 이 텍스쳐 처리된 표면에 접해 형성된, 제1의 외층의 굴절률과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 중합체 물질을 기초로 한 층을 포함할 수 있다.

[0058] 중합체 물질을 기초로 한 이 층은, 특히 PVB(polyvinyl butyral), EVA(ethylene/vinyl acetate), PU(polyurethane), PET(polyethylene terephthalate), 또는 PVC(polyvinyl chloride)를 기초로 한 층일 수 있다. 중합체 물질을 기초로 한 이 층은 제2의 외층에도 또한 속하는 제1의 외층의 굴절률과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 투명 기판과의 결합을 제공하는 적층 중간층으로 기능할 수 있다.

[0059] 적층 요소는 강성의 판유리일 수 있다. 변형예로서, 적층 요소는 가요성 필름일 수도 있다. 이러한 가요성 필름에는 바람직하게는 그 주 외측 표면들 중 하나의 위에서, 필름의 접착성 결합을 위해 제거될 수 있는 보호용 스트립(protective strip)이 덮여진 접착제 층이 구비된다. 그러면 가요성 필름 형태의 적층 요소는 정투과 특성을 유지하면서 기존 표면, 예를 들면 판유리 표면에 확산 반사 특성을 부여할 수 있도록, 접착성 결합을 통해서 이 표면에 추가될 수 있다.

[0060] 본 발명의 다른 주제는 전술한 바와 같은 적층 요소를 제작하는 방법으로,

[0061] - 외층으로서, 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성된 2개의 투명 기판이 제공되며, 각 투명 기판은 그 주 표면들 중 텍스쳐 처리된 하나의 주 표면과 평활한 그 다른 주 표면을 가지며, 2개의 투명 기판의 텍스쳐는 서로 상보적이며;

[0062] 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 중앙층이 서로 대향되게 배치된 2개의 투명 기판의 텍스쳐 처리된 주 표면들 사이에 개재됨으로써 그 텍스쳐들이 서로 평행하게 되는

[0063] 단계를 포함한다.

[0064] 전술한 바와 같은 적층 요소를 제작하는 다른 방법은:

[0065] - 제1의 외층으로서 투명 기판이 제공되며, 그 주 표면들 중 하나는 텍스쳐 처리되고 다른 하나의 주 표면은 평활하며;

[0066] - 중앙층이 제1의 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 유전체 층 또는 금속층인 단일 층으로 형성될 때, 상기 텍스쳐 처리된 주 표면에 대응하는 방식으로 중앙층을 증착함으로써, 또는 중앙층이 제1의 외층의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 적어도 하나의 유전체 층 또는 금속층을 포함하는 층들의 적층체로 형성될 때, 상기 텍스쳐 처리된 주 표면에 대응하는 방식으로 중앙층의 층들을 연속적으로 증착함으로써, 제1의 외층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 중앙층이 증착되고;

[0067] - 제2의 외층은 제1의 외층의 반대측 상의 중앙층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 형성되며, 제1의 외층과 제2의 외층은 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 유전체 물질로 구성되는

[0068] 단계를 포함한다.

[0069] 하나의 유익한 특징에 따르면, 제1의 외층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 대응되는 방식으로의 중앙층의 증착 또는 대응되는 방식으로의 중앙층의 층들의 연속적인 증착은 스퍼터링, 특히 마그네트론 스퍼터링으로 행해진다.

[0070] 본 발명의 일 양태에 따르면, 제2의 외층은 제1의 외층의 반대측 상의 중앙층의 텍스쳐 처리된 주 표면 상에, 제1의 외층과 실질적으로 동일한 굴절률을 가지며 초기에는 성형 작업에 적합한 점성 상태에 있는 층을 증착하여 형성된다. 그래서 제2의 외층은, 예를 들면 초기에 유체 형태인 광가교성 및/또는 광중합성 물질의 층의 증착 및 그리고 나서 이 층의 조사(照射)를 포함하는 방법에 의해, 또는 졸-겔 프로세스에 의해 형성될 수 있다.

[0071] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 제2의 외층은 제1의 외층의 반대측 상의 중앙층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 접하여, 제1의 외층과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 중합체 물질을 기초로 한 층을 위치시키고, 그리고 나서 압착 및/또는 중합체 물질의 적어도 유리 전이 온도로의 가열에 의해 중앙층의 텍스쳐 처리된 주 표면에 접하여 중합체 물질을 기초로 한 이 층을 대응시킴으로써 형성된다.

[0072] 본 발명의 다른 주제는 전술한 적어도 하나의 적층 요소를 포함하는 건물의 외관면, 특히 공항 터미널의 외관면이다.

[0073] 본 발명의 또 다른 주제는 전술한 적층 요소를 포함하는 디스플레이 스크린 또는 프로젝션 스크린이다. 특히, 본 발명의 일 주제는 전술한 적층 요소를 포함하는 헤드업 디스플레이 시스템의 판유리이다.

[0074] 본 발명의 마지막 주제는 차량, 건물, 가로 시설물, 실내용품, 디스플레이 스크린, 또는 헤드업 디스플레이 시

스템 또는 프로젝션 스크린 용의 판유리의 전체 또는 일부로 전술한 적층 요소를 사용하는 것이다.

[0075] 전적으로 예로서 첨부된 도면을 참조하여 주어진, 이하의 적층 요소의 몇 가지 실시예의 설명을 통하여 본 발명의 특징 및 이점이 분명해질 것이다.

발명의 효과

[0076] 본 발명에 의해, 적층 요소에서 입사 복사의 정투과 및 확산 반사가 얻어진다. 정투과는 적층 요소를 통한 투명 가시성을 보장한다. 확산 반사는 적층 요소 상의 투명 반사 및 눈부심 위험을 회피할 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

[0077] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 적층 요소의 개략적인 횡단면도.

도 2는 적층 요소의 제1의 변형예에 대한 도 1의 세부(細部) I의 확대도.

도 3은 적층 요소의 제2의 변형예에 대한 도 1의 세부 I의 확대도.

도 4는 도 1의 적층 요소를 제작하는 제1의 방법의 단계를 도시하는 도면.

도 5는 도 1의 적층 요소를 제작하는 제2의 방법의 단계를 도시하는 도면.

도 6은 도 1의 적층 요소를 제작하는 제3의 방법의 단계를 도시하는 도면.

도 7은 도 1의 적층 요소를 제작하는 제4의 방법의 단계를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0078] 도면의 명료함을 위해, 도 1 내지 도 7에 있어서의 다양한 층들의 상대적인 두께가 엄밀히 지켜지지는 않았다. 또한, 텍스쳐의 구배(slope)의 함수로서의 중앙층의 각 구성층의 가능한 두께 변화는 도면에 나타내지는 않았으며, 이 가능한 두께 변화는 텍스쳐 처리된 접촉 표면들의 평행성에 영향을 미치지 않음을 이해해야 한다. 실제로, 텍스쳐의 각각의 소정의 구배에 대해, 텍스쳐 처리된 접촉 표면들은 서로 평행하다.

[0079] 도 1에 도시된 적층 요소(1)는 2개의 외층(2와 4)을 포함하며, 이들 외층(2, 4)은 실질적으로 동일한 굴절률(n2, n4)를 갖는 투명 유전체 물질로 구성된다. 각 외층(2 또는 4)은 적층 요소의 외부로 향하는 평활한 주 표면(각각 2A와 4A)과, 적층 요소의 내부쪽으로 향하는 텍스쳐 처리된 주 표면(각각 2B와 4B)을 갖는다.

[0080] 적층 요소(1)의 평활한 외측 표면(2A와 4A)은 각 표면(2A와 4A)에서 복사의 정투과(specular transmission), 즉 복사의 방향을 변경함이 없이 외층으로의 복사의 유입 또는 외층으로부터의 복사의 유출을 가능케 한다.

[0081] 내측 표면(2B와 4B)의 텍스쳐는 서로 상보(相補)적이다. 도 1에 분명하게 도시된 바와 같이, 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B)은 그 텍스쳐가 서로 엄밀하게 평행한 구성으로 서로 대향되게 배치된다. 적층 요소(1)는 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B)의 사이에 접촉되게 삽입된 중앙층(3)을 또한 포함한다.

[0082] 도 2에 도시된 변형예에서, 중앙층(3)은 단일층이며, 외층(2와 4)의 굴절률과는 다른 굴절률(n3)을 갖는 금속 또는 유전체인 투명 물질로 구성된다. 도 3에 도시된 변형예에서, 중앙층(3)은 여러 층(3_1, 3_2, ..., 3_k)의 투명 적층체(stack)로 형성되며, 층들(3_1 내지 3_k) 중 적어도 하나는 외층(2와 4)의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 금속층 또는 유전체 층이다. 바람직하게는, 적어도 적층체의 양단부에 배치된 2개의 층(3_1과 3_k) 각각은 외층(2와 4)의 굴절률과는 다른 굴절률($n3_1$ 또는 $n3_k$)을 갖는 금속층 또는 유전체 층이다.

[0083] 도 1 내지 도 3에서, S_0는 외층(2)과 중앙층(3) 사이의 접촉 표면을 나타내고, S_1은 중앙층(3)과 외층(4) 사이의 접촉 표면을 나타낸다. 또한, 도 3에서 S_2 내지 S_k는 표면(S_0)에 가장 가까운 접촉 표면으로부터 시작하여 연속적으로 중앙층(3)의 내부 접촉 표면을 나타낸다.

[0084] 도 2에 도시된 변형예에서, 서로 평행한 텍스쳐 처리된 표면들(2B와 4B)의 사이에서 접촉하는 중앙층(3)의 배치에 의해, 외층(2)과 중앙층(3) 사이의 접촉 표면(S_0)은 텍스쳐 처리되고 중앙층(3)과 외층(4) 사이의 접촉 표면(S_1)에 평행하다. 다시 말하면, 중앙층(3)은 적어도 국부적으로, 접촉 표면(S_0와 S_1)에 수직하게 취해진 균일 두께(e3)를 갖는 텍스쳐 처리된 층이다.

[0085] 도 3에 도시된 변형예에서, 중앙층(3)의 구성 적층체의 2개의 인접 층 사이의 각 접촉 표면(S_2, ..., S_k)은 텍스쳐 처리되며, 외층(2, 4)과 중앙층(3) 사이의 접촉 표면(S_0와 S_1)에 반드시 평행하다. 그래서, 서로 다른 성질, 유전체 또는 금속의 층 또는 서로 다른 굴절률을 갖는 유전체 층인 적층 요소(1)의 인접 층들 사이의 모든 접촉 표면((S_0, S_1, ..., S_k)은 텍스쳐 처리되고 서로 평행하다. 특히, 중앙층(3)의 구성 적층체의 각 층(3_1, 3_2, ..., 3_k)은 적어도 국부적으로, 접촉 표면((S_0, S_1, ..., S_k)에 수직하게 취해진 균일 두께($e3_1$, $e3_2$, ..., $e3_k$)를 갖는다.

[0086] 도 1에 도시된 바와 같이, 적층 요소(1)의 각 접촉 표면(S_0, S_1 또는 S_0, S_1, ..., S_k)의 텍스쳐는 접촉 표면의 전평면(general plane; π)에 대해 요철(凹凸)을 이루는 복수의 특징부로 형성된다. 바람직하게는, 각각의 텍스쳐 처리된 접촉 표면(S_0, S_1 또는 S_0, S_1, ..., S_k)의 특징부의 평균 높이는 1 ㎛ 내지 1 ㎜ 사이이다. 각각의 텍스쳐 처리된 접촉 표면의 특징부의 평균 높이는 도 1에 개략적으로 도시된 바와 같이, 표면의 각 특징부에 대해 최고점과 전평면(π) 사이에 취해진 거리(y_i)의 산술 평균으로 정의된다: $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i|$.

[0087] 본 발명의 일 양태에 따르면, 중앙층(3)의 각 구성층의 두께(e3 또는 $e3_1$, $e3_2$, ..., $e3_k$)는 적층 요소(1)의 각각의 텍스쳐 처리된 접촉 표면(S_0, S_1 또는 S_0, S_1, ..., S_k)의 특징부의 평균 높이보다 더 작다. 이 조건은 중앙층(3)의 층으로의 복수의 유입 경계면과 이 층으로부터의 복사의 유출 경계면이 평행하게 될 가능성을 증가시킴에 있어서, 및 그에 따라 적층 요소(1)를 통한 복사의 정투과의 비율을 증가시킴에 있어서 중요하다. 다양한 층들의 시인성(visibility)을 위해, 이러한 조건이 도 1 내지 도 7에서 엄밀히 지켜지지는 않았다.

[0088] 바람직하게는, 중앙층(3)의 각 구성층의 두께(e3 또는 $e3_1$, $e3_2$, ..., $e3_k$)는 적층 요소의 각각의 텍스쳐 처리된 접촉 표면의 특징부의 평균 높이의 1/4 미만이다. 실질적으로, 중앙층(3)이 박층 또는 박층들의 적층체일 때, 중앙층(3)의 각 층의 두께(e3 또는 $e3_1$, $e3_2$, ..., $e3_k$)는 적층 요소의 각각의 텍스쳐 처리된 접촉 표면의 특징부의 평균 높이의 1/10 정도 이하이다.

[0089] 도 1은 외층(2) 측에서 적층 요소(1)에 입사하는 복사의 경로를 예시한다. 입사광(R_i)은 소정의 입사각(Θ)으로 외층(2)에 도달한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 입사광(R_i)은 외층(2)과 중앙층(3) 사이의 접촉 표면(S_0)에 도달하게 되면, 금속층에 의해 또는 각각 도 2의 변형예에서는 외층(2)과 중앙층(3)의 사이 및 도 3의 변형예에서는 외층(2)과 층(3_1) 사이의 접촉 표면에서의 굴절률의 차이로 인해, 반사되게 된다. 접촉 표면(S_0)이 텍스쳐 처리되었으므로, 반사는 복수의 방향(Rr)으로 이루어진다. 따라서 적층 요소(1)에 의핸 복사의 반사는 확산 반사가 된다.

[0090] 입사 복사의 일부는 또한 중앙층(3)에서 굴절되게 된다. 도 2의 변형예에서, 접촉 표면(S_0과 S_1)은 서로 평행한데, 이는 스넬-데카르트의 법칙(Snell-Descartes Law)에 따라 $n2 \cdot \sin(\Theta) = n4 \cdot \sin(\Theta')$을 의미하며, 여기서 Θ는 외층(2)으로부터 시작하여 중앙층(3)에서의 복사의 입사각이고 Θ'은 중앙층(3)으로부터 시작하여 외층(4)에서의 복사의 굴절각이다. 도 3의 변형예에서, 접촉 표면(S_0, S_1, ..., S_k)은 모두 서로 평행하므로, 스넬-데카르트의 법칙으로부터 유도된 $n2 \cdot \sin(\Theta) = n4 \cdot \sin(\Theta')$의 관계가 여전히 유효하다. 그래서, 두 변형예에서, 2개의 외층의 굴절률(n2와 n4)이 실질적으로 서로 동일하므로, 적층 요소에 의해 투과된 광(R_t)은 적층 요소에 대한 그 입사각(Θ)과 동일한 투과각(Θ')으로 투과된다. 따라서, 적층 요소(1)에 의한 복사의 투과는 정투과가 된다.

[0091] 유사한 방식으로, 두 변형예에서 외층(4) 측에서의 적층 요소(1)에 대한 입사 복사는 상기와 동일한 이유로 인해 적층 요소에 의해 확산 반사 방식으로 반사되고 정투과 방식으로 투과된다.

[0092] 유익하게는, 적층 요소(1)는 그 평활한 외측 표면(2A와 4A) 중 적어도 하나에 반사방지 코팅(6)을 포함한다. 바람직하게는, 반사방지 코팅(6)은 복사를 수신하기 위한 적층 요소의 각각의 외측 주 표면에 제공된다. 도 1의 예에서는, 외층(2)의 표면(2A)에만 반사방지 코팅(6)이 구비되는데, 이는 이 표면이 복사의 입사측으로 향한 적층 요소의 표면이기 때문이다.

[0093] 전술한 바와 같이, 외층(2 또는 4)의 평활 표면(2A 및/또는 4A)에 제공된 반사방지 코팅(6)은 공기와 외층 사이의 경계면에서 복사의 반사를 저감시킬 수 있게 하는 임의의 유형일 수 있다. 이는, 특히 공기의 굴절률과 외층

의 굴절률 사이의 굴절률을 갖는 층, 또는 간섭 필터로 기능하는 박층들의 적층체, 혹은 굴절률 구배(gradient)를 갖는 박층들의 적층체일 수 있다.

[0094] 적층 요소(1)을 제작하는 방법의 예가 도 4 내지 도 7을 참조하여 아래에 설명된다.

[0095] 도 4에 예시된 경우에 있어서, 적층 요소(1)의 외층(2와 4)은 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 2개의 강성 투명 기판으로 형성된다. 각 기판(2 또는 4)은 평활한 주 표면(2A 또는 4A)과 텍스쳐 처리된 주 표면(2B 또는 4B)을 갖는다. 기판(2와 4)의 텍스쳐는 서로 상보적이며, 그 결과 기판은 그 텍스쳐의 계합에 의해 인접하게 서로 포개어질 수 있다.

[0096] 기판(2와 4)은 특히 SATINOVO®, ALBARINO® 또는 MASTERGLASS® 타입의 텍스쳐 처리된 유리로 제작된 2개의 동일한 기판일 수 있다. 변형예로서, 2개의 기판(2와 4) 중 적어도 하나는 중합체 물질, 예를 들면 폴리메틸 메타크릴레이트 또는 폴리카보네이트 타입을 기초로 한 강성 기판일 수 있다.

[0097] 중앙층(3)은 기판(2와 4)의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 투명 중합체로 제작된 접착제 층으로 형성된다. 적층 요소의 제작은 도 4에 개략적으로 도시된 바와 같이, 중앙층(3)을 기판(2와 4)의 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B)의 사이에 개재(介在)하는 것을 수반하며, 이들 표면(2B와 4B)은 앞서 그 텍스쳐가 서로 엄격하게 평행하게 되는 구성으로 서로 대향되게 배치되었다.

[0098] 그 텍스쳐가 서로 평행하게 배치된 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B)의 상대적인 위치는, 특히 그 텍스쳐가 서로 인접하게 계합된 상태의 기판(2와 4)의 포개진 구성으로부터 시작하여, 기판의 중간 평면에 수직한 축을 따르는 병진 이동을 통하여 기판들 중 어느 하나를 다른 기판에 대해 멀리 이동시킴으로써 얻어질 수 있다.

[0099] 예로서, 기판(2와 4)이 유리로 제작되게 되면, 중앙층(3)은 유리의 굴절률과는 거리가 먼 굴절률을 갖는 접착제의 층일 수 있다. 이 접착제는 초기에는 페이스트(paste) 상태일 수 있다. 그리고 나서, 적층 요소(1)를 제작하는 방법은 페이스트 상태의 이 접착제를 소정 두께로 2개의 기판(2 또는 4) 중 하나의 기판의 텍스쳐 처리된 표면에 도포하는 단계와, 그 다음에 소정 두께의 접착제를 그 텍스쳐가 서로 평행하게 위치된 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B) 사이에서 압착하는 단계를 포함할 수 있다.

[0100] 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B) 사이에서의 소정 두께의 접착제의 압착은, 접착제가 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B)의 리세스(recess)를 채우도록 도 4의 화살표(F)로 도시된 바와 같이 서로를 향하는 방향으로의 기판(2와 4)의 상대적인 이동에 의해 이루어진다. 후속 단계에서, 접착제는 텍스쳐 처리된 표면(2B와 4B)의 사이에서 응고됨으로써, 기판(2와 4)은 중앙층(3)을 형성하는 접착제 층에 의해 서로 견고히 부착된다.

[0101] 그 텍스쳐가 서로 평행한 상태로 그 텍스쳐 처리된 표면들이 서로 마주하는 기판(2와 4)의 위치를 유지하면서 접착제 층을 압착하기 위해, 기판의 중간 평면에 수직한 축을 따라서 하나의 기판을 다른 기판에 대해 병진 운동시킬 수 있는 수단을 포함하는 장치를 사용하는 것이 유익할 수 있다. 이러한 장치는 특히, 기판의 텍스쳐 처리된 표면이 서로 마주하도록 각 플레이트가 2개의 기판 중 하나의 기판의 평활 표면을 수용하는 2개의 상호 대향된 플레이트, 및 서로를 향하는 방향으로 플레이트를 병진 운동시키는 시스템을 포함할 수 있다.

[0102] 중앙층(3)이 적층 요소(1)의 외층(2)을 형성하는 강성 또는 가요성의 투명 기판의 텍스쳐 처리된 표면(2B)에 대응되는 방식으로 증착된다는 점에서, 도 5와 도 6에 예시된 방법은 도 4의 방법과 다르다. 텍스쳐 처리된 표면(2B)의 반대측 상의 이 기판의 주 표면(2A)은 평활하다. 이 기판(2)은 특히 SATINOVO®, ALBARINO® 또는 MASTERGLASS® 타입의 텍스쳐 처리된 유리로 제작된 기판일 수 있다. 변형예로서, 기판(2)은 강성 또는 가요성의 중합체 물질을 기초로 한 기판일 수 있다.

[0103] 중앙층(3)의 대응 증착은, 단일층이든지 또는 여러 층의 적층체로 형성되든지 간에, 특히 마그네트론 스퍼터링에 의해 진공하에 행해진다. 이 기법은 기판(2)의 텍스쳐 처리된 표면(2B) 상에 대응되는 방식으로 단일층, 또는 대응하는 방식으로 연속적으로 적층체의 다양한 층을 증착할 수 있게 한다. 이들 층은, 특히 유전체 박층, 특히 Si_3N_4, SnO_2, ZnO, $SnZnO_x$, AlN, NbO, NbN, TiO_2, SiO_2, Al_2O_3, MgF_2, AlF_3의 층, 또는 금속 박층, 특히 은, 금, 티타늄, 니오븀, 실리콘, 알루미늄, 니켈-크롬(NiCr) 합금, 또는 이들 금속의 합금 층일 수 있다.

[0104] 도 5의 방법에서, 적층 요소(1)의 외층(4)은, 초기에는 성형 작업에 적합한 점성 상태이며 경화될 수 있는, 기판(2)의 굴절률과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 투명층으로 중앙층(3)을 덮어서 형성한다. 이 층은 점성 상태에서 기판(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 표면(3B)의 텍스쳐를 따르게 된다. 그래서, 층(4)이 경화된 상태에서는, 중앙층(3)과 외층(4) 사이의 접촉 표면(S_1)은 텍스쳐 처리가 잘 되고 중앙층(3)과 외층(2) 사이의 접촉

표면(S_0)과 평행하게 되는 것이 보장된다.

[0105] 층(4)은 초기에는 액체 형태이며 그리고 나서 특히 UV 복사에 의한 조사(照射)에 의해 경화되는, 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 표면(3B)에 증착되는 광가교성 및/또는 광중합성 물질의 층일 수 있다. 변형예로서, 층(4)은 졸-겔 타입의 층일 수 있다. 특히 기판(2)이 유리로 제작되는 경우에, 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 표면(3B)에 졸-겔 프로세스에 의해 증착된 실리카 유리일 수 있다.

[0106] 도 6의 방법에서, 적층 요소(1)의 제2의 외층(4)은 중앙층(3)으로부터 시작하여, 양자 모두 기판(2)의 굴절률과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는 투명 중합체 적층 중간층(4_1)과 투명 기판(4_2)의 중복 적층에 의해 형성된다. 기판(2)이 유리로 제작되는 경우에, 제2의 외층(4)은 예를 들면, 기판(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 표면(3B)에 접하여 배치되는 PVB 또는 EVA로 제작된 적층 중간층(4_1)과 이 중간층(4_1)의 위에 장착되는 유리 기판(4_2)의 중복 적층에 의해 형성될 수 있다.

[0107] 이 경우에, 외층(4)은 종래의 적층 방법으로 앞서 중앙층(3)으로 코팅된 기판(2)에 결합된다. 이 방법에서, 중합체 적층 중간층(4_1)과 기판(4_2)은 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 주 표면(3B)으로부터 시작하여 연속적으로 배치되며, 그리고 나서 이와 같이 형성된 적층 구조에 예를 들면 프레스 또는 오븐에서 적어도 중합체 적층 중간층(4_1)의 유리 전이 온도로 가열 및/또는 압착이 가해진다. 이 적층 과정 동안에, 중간층(4_1)은 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 표면(3B)의 텍스쳐에 대응하게 되며, 이는 중앙층(3)과 외층(4) 사이의 접촉 표면(S_1)은 텍스쳐 처리가 잘 되고 중앙층(3)과 외층(2) 사이의 접촉 표면(S_0)에 평행하게 됨을 보장한다.

[0108] 도 7에 예시된 방법에서, 적층 요소(1)는 200-300 ㎛ 정도의 총 두께를 갖는 가요성 필름이다. 이 적층 요소의 외층(2)은 2개의 주 표면이 평활한 중합체 물질로 제작된 가요성 필름(2_1)과, 이 필름(2_1)의 평활한 주 표면들 중 하나의 주 표면에 접하여 부착되는 UV 복사의 작용하에 광가교성 및/또는 광중합성인 물질로 제작된 층(2_2)의 중복 적층에 의해 형성된다.

[0109] 예로서, 필름(2_1)은 100 ㎛의 두께를 갖는 PET 필름이고, 층(2_2)은 JSR Corporation 사에 의해 판매되는 약 10 ㎛의 두께를 갖는 KZ6661 타입의 UV 경화성 수지 층이다. 필름(2_1)과 층(2_2)은 모두 550 nm에서 1.65 정도의 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는다. 경화된 상태에서, 수지(2_2)는 PET에 대해 양호한 부착성을 갖는다.

[0110] 수지 층(2_2)은 필름(2_1)의 반대측 상의 그 표면(2B)에 텍스처링이 도입될 수 있게 하는 점성도(viscosity)로 필름(2_1)에 부착된다. 도 7에 예시된 바와 같이, 표면(2B)의 텍스처링은 층(2_2)에 형성될 텍스처링과 상보적인 텍스처링을 그 표면에 갖는 롤(9)을 사용하여 행해질 수 있다. 텍스처링이 형성되고 나면, 중복 적층된 필름(2_1)과 수지 층(2_2)은 도 7의 화살표로 나타낸 바와 같이 UV 복사에 의해 조사되며, 이는 그 텍스처링과 함께 수지 층(2_2)의 응고 및 필름(2_1)과 수지 층(2_2)의 결합을 가능케 한다.

[0111] 외층(2)의 굴절률과는 다른 굴절률을 갖는 중앙층(3)은 그리고 나서 마그네트론 스퍼터링에 의해 텍스쳐 처리된 표면(2B) 상에 대응하는 방식으로 증착된다. 이 중앙층은 전술한 바와 같이 단일층이거나 또는 여러 층들의 적층체로 형성될 수 있다. 예를 들면, 50 nm 정도의 두께와 550 nm에서 2.45의 굴절률을 갖는 TiO_2 층일 수 있다.

[0112] 그 다음에 100 ㎛의 두께를 갖는 제2의 PET 필름이 중앙층(3)에 증착되어 적층 요소(1)의 제2의 외층(4)을 형성한다. 이 제2의 외층(4)은 압착 및/또는 PET의 유리 전이 온도로의 가열에 의해 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 표면(3B)에 대응되게 된다.

[0113] 접착을 위해 제거되는 보호용 스트립(라이너)(8)으로 덮여진 접착제 층(7)이 적층 요소(1)의 외측 표면(2A와 4A) 중 하나 또는 다른 하나에 추가될 수 있다. 적층 요소(1)는 따라서 판유리 표면과 같은 표면에 확산 반사 특성을 부여할 수 있도록 이러한 표면에 접착에 의해 추가될 준비가 된 가요성 필름의 형태이다. 도 7의 예에서, 접착제 층(7)과 보호용 스트립(8)은 층(4)의 외측 표면(4A)에 추가된다. 입사 복사를 수신하게 되는 층(2)의 외측 표면(2A)은 그 자체에 반사방지 코팅(6)이 구비된다.

[0114] 특히 바람직하게는, 도 7에 제안된 바와 같이, 본 방법의 다양한 단계가 하나의 동일한 제조 라인 상에서 연속적으로 행해질 수 있다.

[0115] 적층 요소(1)의 반사방지 코팅(6)의 도입은 도 4 내지 도 7에 나타내지는 않았다. 이들 도면에 예시된 각 방법에서, 반사방지 코팅(6)은 적층 요소의 결합 전 또는 후에 무관하게 외층의 평활 표면(2A 및/또는 4A)에 도입될 수 있음을 주지해야 한다.

[0116] 본 발명은 설명되고 도시된 예에 국한되지 않는다. 특히, 적층 요소가 도 7의 예에서와 같은 가요성 필름일 때, 중합체 필름을 기초로 하여, 예를 들면 PET 필름을 기초로 하여 형성된 각 외층의 두께는 10 ㎛ 초과일 수 있으며, 특히 10 ㎛ 내지 1 ㎜ 정도일 수 있다.

[0117] 또한, 도 7의 예의 제1의 외층(2)의 텍스처링은 중합체 필름(2_1)에 증착된 경화성 수지 층(2_2)을 사용할 필요 없이, 중합체 필름(2_1)의 가열 엠보싱에 의해 직접, 특히 텍스쳐 처리된 롤을 사용한 압연(rolling) 또는 편치에 의한 압착에 의해 얻어질 수 있다.

[0118] 도 7에 예시된 가요성 필름의 형태의 적층 요소의 부착력을 향상시키기 위해, 중앙층(3)과 제2의 중합체 필름(4)의 사이에 중합체 적층 중간층이 또한 삽입될 수 있는데, 이 적층 중간층은 외층을 형성하는 필름(2와 4)과 실질적으로 동일한 굴절률을 갖는다. 이 경우에, 도 6의 예와 유사한 방식으로, 제2의 외층은 적층 중간층과 제2의 중합체 필름의 중복 적층에 의해 형성되며, 종래의 적층 방법을 통하여 앞서 중앙층(3)으로 코팅된 제1의 외층(2)에 결합되며, 적층 구조에는 압착 및/또는 적어도 중합체 적층 중간층의 유리 전이 온도로의 가열이 가해진다.

[0119] **예**

[0120] 본 발명에 따른 적층 요소의 4개의 예의 광학 특성이 아래의 표 1에 주어져 있다. 표 1에 주어진 적층 요소의 광학 특성은 다음과 같다:

[0121] - T_L: 표준 ISO 9050:2003(광원 D65; 2° 오브저버)에 따라 특정된, % 단위의 가시 범위에서의 광 투과율;

[0122] - 헤이즈 T: 외층(2) 측에서의 적층 요소에 대한 입사 복사에 대해 표준 ASTM D 1003에 따라 헤이즈미터(hazemeter)를 사용하여 측정된, % 단위의 투과에 있어서의 헤이즈;

[0123] - R_L: 표준 ISO 9050:2003(광원 D65; 2° 오브저버)에 따라 측정된, 외층(2) 측에서의 적층 요소에 대한 입사 복사에 대해 % 단위의 가시 범위에서의 총 광 반사율;

[0124] - 헤이즈 R: 미놀타(Minolta) 휴대 기기로 측정된, % 단위의 가시 범위에서의 총 광 반사에 대한 % 단위의 가시 범위에서의 광의 비-정반사의 비율로 정의된, 외층(2) 측에서의 적층 요소에 대한 입사 복사에 대한 % 단위의 반사에 있어서의 헤이즈.

표 1

[0125] **표 1**

예	1	2	4	4
외층(2)	SATINOVO® 6 ㎜	SATINOVO® 6 ㎜	SATINOVO® 6 ㎜	SATINOVO® 6 ㎜

중앙층(3)	TiO_2 55 nm	SiO_2 20 nm Si 10 nm SiO_2 20 nm	Si_3N_4 50 nm ZnO 6 nm Ag 20 nm ZnO 6 nm Si_3N_4 50 nm	Si_3N_4 16 nm ZnO 5 nm NiCr 3 nm Ag 8 nm NiCr 1 nm ZnO 6 nm Si_3N_4 35 nm NbN 1 nm Si_3N_4 33 nm ZnO 4 nm Ag 14 nm NiCr 1 nm ZnO 4 nm Si_3N_4 34 nm $SnZnO_x$ 3 nm
외층(4)	NOA75® 100 ㎛ PLANILUX® 4 mm	NOA75® 100 ㎛ PLANILUX® 4 mm	NOA65® 100 ㎛ PLANILUX® 4 mm	EVA 0.4 mm PLANILUX® 4 mm
적층 요소의 특성				
T_L(%)	76.7%	54.6%	49.6%	35.4%
헤이즈 T(%)	2.8%	1.9%	4.8%	6.0%
R_L(%)	14.9%	14.3%	18.3%	10.0%
헤이즈 R(%)	59.0%	60.0%	89.9%	49.4%
반사 색상	흰색	파랑	구리색	초록

[0126] 표 1에 주어진 예 1 내지 4 각각에서, 외층(2)으로 사용된 기판은 6mm의 두께를 가지며 그 주 표면들 중 하나에 산 처리(acid treatment)에 의해 얻어진 텍스쳐를 갖는 Saint-Gobain Glass 사로부터의 SATINOVO® 유리이다. SATINOVO® 유리의 텍스쳐 처리된 표면의 거칠기 Ra에 대응하는 외층(2)의 텍스처링 특징부의 평균 높이는 3㎛ 정도이다.

[0127] 또한, 예 1 내지 4 각각에서, 중앙층(3)의 구성층(들)은 이하의 증착 조건에 따라, 마그네트론 스퍼터링에 의해 외층(2)의 텍스쳐 처리된 표면(2B)에 증착되었다:

표 2

[0128] **표 2**

층	사용된 타겟	증착 압력	가스
TiO_2	TiO_2	$2 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	30%에서 Ar / (Ar + 02)
SiO_2	Si:Al, 98:2 중량%	$2 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	50%에서 Ar / (Ar + 02)
Si	Si	$5 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	100%의 Ar
Si_3N_4	Si:Al, 92:8 중량%	$2 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	30%에서 Ar / (Ar + N2)
ZnO	Si:Al, 98:2 중량%	$2 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	50%에서 Ar / (Ar + 02)
Ag	Ag	$5 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	100%의 Ar
NiCr	NiCr	$5 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	100%의 Ar
NbN	Nb	$2 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	30%에서 Ar / (Ar + N2)
$SnZnO_x$	SnZn:Sb, 34:65:1 중량%	$2 \cdot 10^{-3}$ 밀리바	50%에서 Ar / (Ar + 02)

[0129] 예 1 내지 3에서, 외층(4)은 4mm의 두께를 갖는 Saint-Gobain Glass 사로부터의 PLANILUX® 유리와 결합된,

100㎛ 정도의 두께를 갖는 Norland Optics 사로부터의 수지 NOA75® 또는 NOA65®의 층으로 형성된다. 예 1 내지 3 각각에서, 수지는 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 표면(3B)에 액체 상태로 적층되며, 그에 따라 이 표면(3B)의 텍스쳐를 따르게 되며, 그리고 나서 PLANILUX® 유리로 코팅되고 난 후에 UV 복사의 작용하에 경화된다.

[0130] 예 4에서, 외층(4)은 4mm의 두께를 갖는 Saint-Gobain Glass 사로부터의 PLANILUX® 유리와 결합된, 0.4mm의 두께를 갖는 EVA 적층 중간층으로 형성된다. EVA 중간층은 외층(2)의 반대측 상의 중앙층(3)의 텍스쳐 처리된 표면(3B)에 접하여 배치되며, 그리고 나서 PLANILUX® 유리로 덮여진다. 얻어진 적층 구조는 압착되고는 105℃의 온도의 오븐에 넣어지는데, 이는 적층 요소의 결합 및 중앙층(3)의 표면(3B)의 텍스쳐에 대한 EVA 중간층의 대응을 가능케 한다.

[0131] 표 1의 결과는 예 1 내지 4 각각에 대해 다음과 같이 얻어짐을 보여준다:

[0132] ¤ 투과에 있어서의 낮은 헤이즈와 결부된 양호한 광투과, 즉 적층 요소를 통한 양호한 정투과. 그래서, 본 발명의 목적에 따르면, 적층 요소를 통한 가시성이 투명하다. 이 특성은 4개의 예의 경우에 투명하며 반투명하지 않은 샘플에 대해 시각적으로 입증된다.

[0133] ¤ 반사에 있어서의 높은 헤이즈, 즉 적층 요소에서의 전체 반사에 대해 높은 비율의 확산 반사. 본 발명의 목적에 따르면, 적용 요소에서의 "거울" 유형의 반사가 회피된다.

[0134] 적층 요소에서의 전체 반사에 대한 확산 반사의 비율은 적층 요소의 여러 매개변수를 변경함으로써 조정될 수 있다. 특히, 이 비율은 이하의 방안들 중 하나 및/또는 다른 하나를 도입함으로써 증가될 수 있다:

[0135] - 입사 복사를 수신하는 적층 요소의 각 외측 표면에 반사방지 코팅을 제공한다. 이는 이 평활한 외측 표면에서의 정반사를 제한하고 그에 따라 그 평활한 외측 표면에서의 정반사 모드 대신에 적층 요소의 인접 층들 사이의 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서 확산 반사 모드를 가질 수 있게 한다;

[0136] - 복사의 입사측에 위치한 적층 요소의 각 외층과 중앙층 사이의 접촉 표면에서, 및/또는 중앙층의 인접 구성층들 사이의 각 접촉 표면에서 굴절률의 차이를 증가시킨다. 이는 이들 텍스쳐 처리된 접촉 표면에서 복사의 반사를 증가시킬 수 있게 하는데, 이는 확산 반사에 해당한다.

부호의 설명

[0137] 1: 적층 요소 2, 4: 외층

2A, 4A: 평활한 주 표면 2B, 4B: 텍스쳐 처리된 주 표면

3: 중간층 6: 반사방지 코팅

7: 접착제 층 8: 보호용 스트립

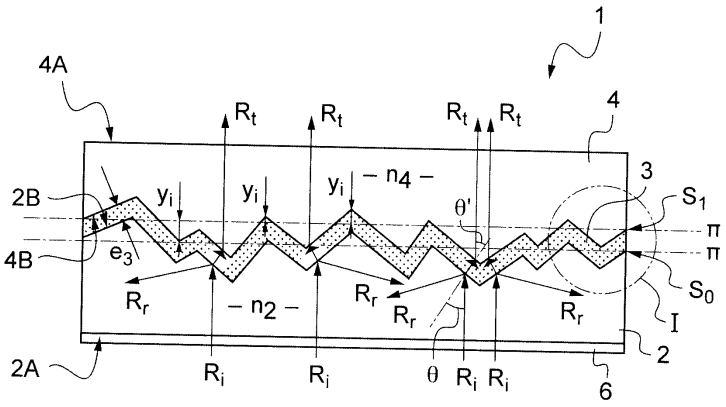
9: 롤 n2, n3, n4: 굴절률

S_0: 외층(2)과 중간층(3) 사이의 접촉 표면

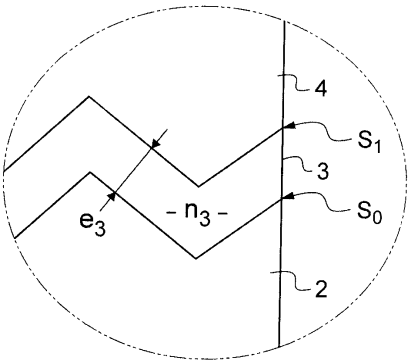
S_1: 중간층(3)과 외층(4) 사이의 접촉 표면

도면

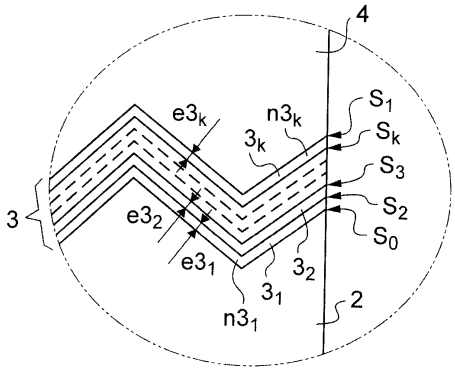
도면1



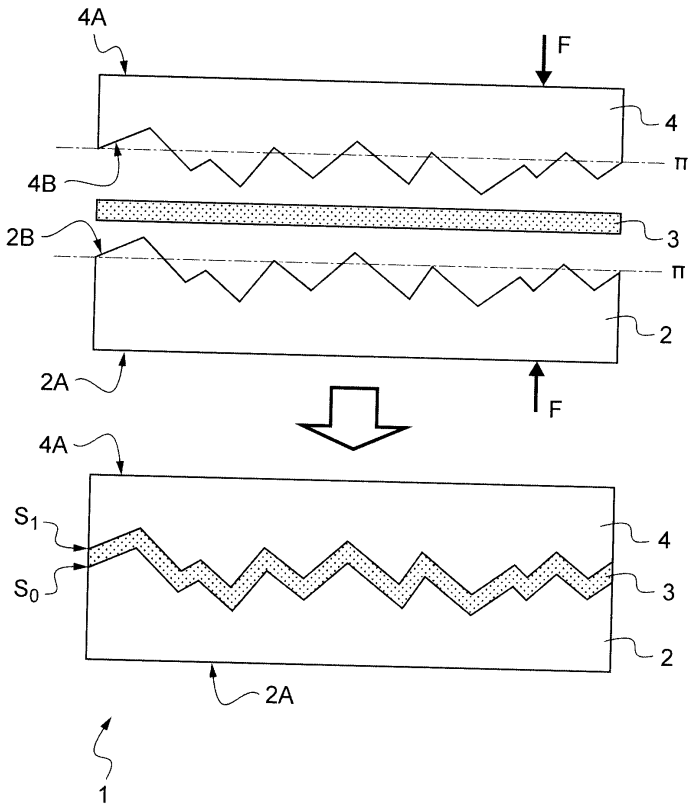
도면2



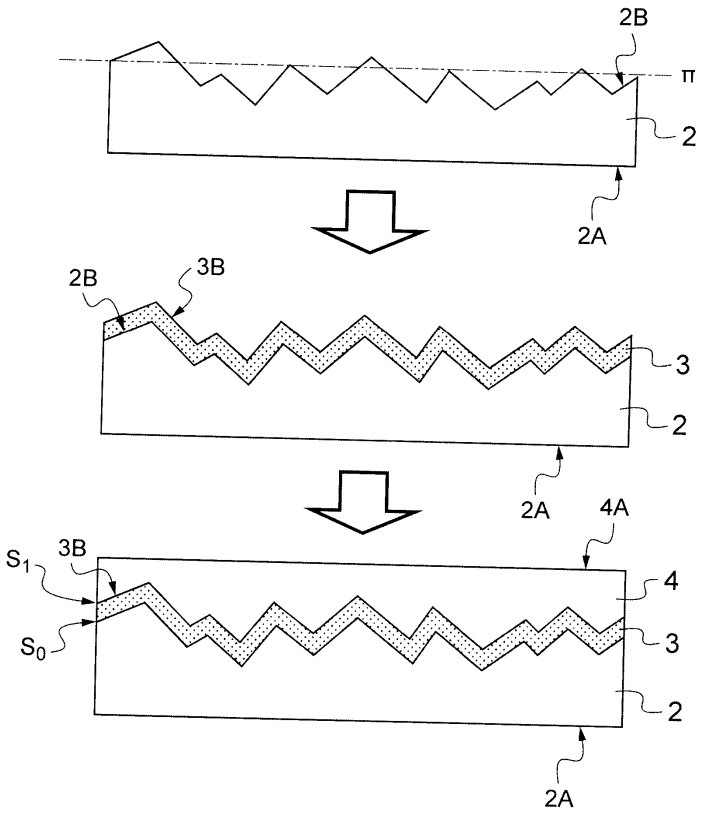
도면3



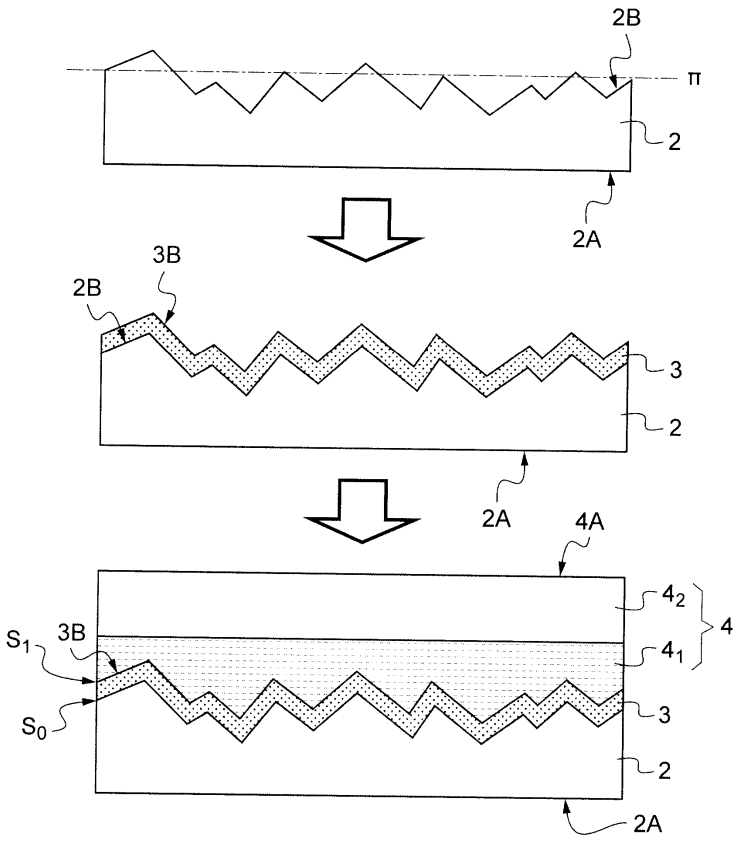
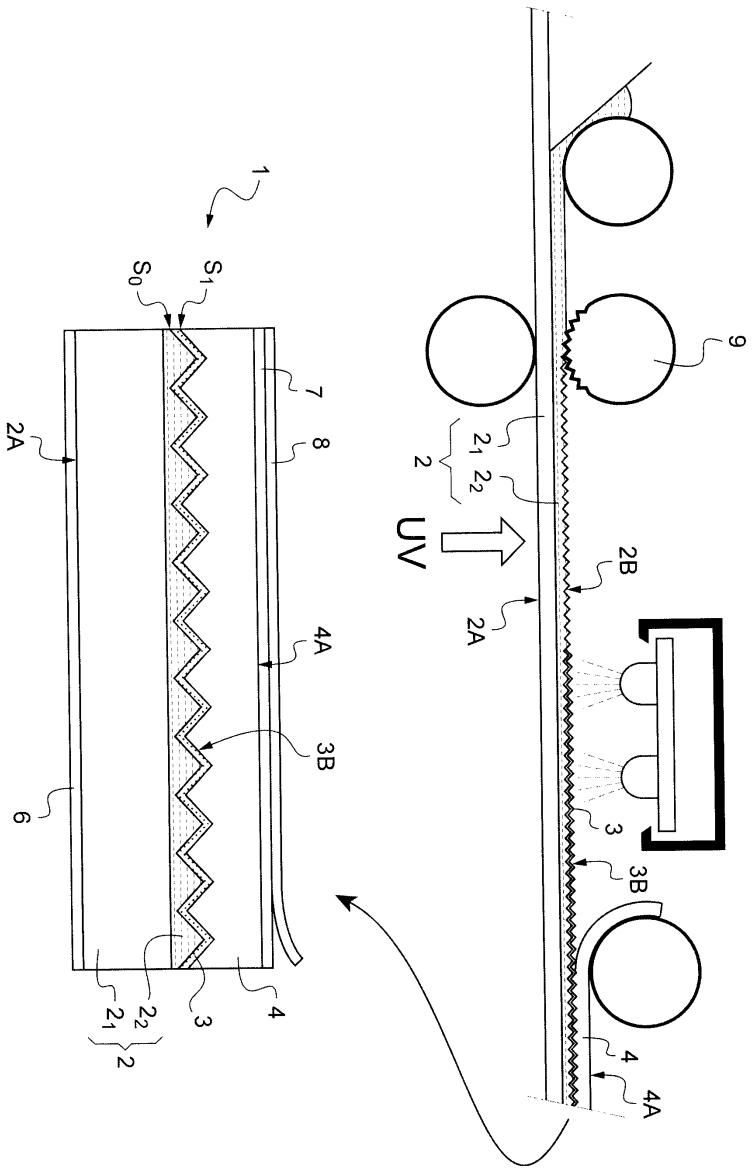
도면4


4A
F
4
π
4B
2B
3
π
2
2A
F
4A
S1
S0
4
3
2
2A
1

도면5


2B
π
2
2A
2B
3B
3
2
2A
4A
S1
3B
S0
4
3
2
2A

도면6



도면7