	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0017632 (43) 공개일자 2014년02월11일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02B 5/04 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)		(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
(21) 출원번호 10-2013-7028173		(72) 발명자 파디아쓰 라그후나쓰 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(22) 출원일자(국제) 2012년03월12일 심사청구일자 없음		하오 빙 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(85) 번역문제출일자 2013년10월25일		마르틸라 찰스 에이 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/028693		(74) 대리인 김영, 양영준
(87) 국제공개번호 WO 2012/134787 국제공개일자 2012년10월04일		
(30) 우선권주장 61/469,147 2011년03월30일 미국(US)		

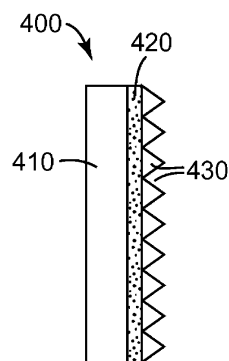
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물

(57) 요약

태양광 방향 변경 글레이징 유닛은 광 방향 변경 및 광 확산 구조물을 포함한다. 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은, 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배향된 글레이징 기재, 가시광 확산층, 및 광 방향 변경층을 포함할 수 있을 것이다. 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은 글레이징 기재, 패턴화 가시광 확산층, 및 광 방향 변경층을 포함할 수 있을 것이다. 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은 하나의 글레이징 기재 상에 배치된 태양광 방향 변경층 및 다른 글레이징 기재 상에 배치된 가시광 확산층을 갖는 개입 공간에 의해 분리된 두개의 글레이징 기재를 포함할 수 있을 것이다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

태양광 방향 변경 글레이징 유닛으로서,
제1 글레이징(glazing) 기재;
제1 글레이징 기재 상에 배치된 가시광 확산층;
가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층 -
상기 광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함함 - 을 포함하고,
가시광 확산층 및 광 방향 변경층은,
유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배향되는,
태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서, 가시광 확산층은 가시광 확산 필름 또는 가시광 확산 글레이징 기재를 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 3

제1항에 있어서, 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 태양광 방향 변경 구조물을 형성하도록 서로에 대해 부착된, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 4

제3항에 있어서, 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 중합체성 필름을 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 5

제3항에 있어서, 제1 글레이징 기재는 표면적 값을 가지며, 태양광 방향 변경 구조물은 표면적 값의 일부에만 배치되는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 6

제1항에 있어서, 복수의 프리즘 구조는 복수의 비대칭 프리즘을 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 7

태양광 방향 변경 글레이징 유닛으로서,
제1 글레이징(glazing) 기재;
패턴화 가시광 확산층;
가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함하고,
광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 8

제7항에 있어서, 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은 복합 구조물을 형성하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 9

제7항에 있어서, 패턴화 가시광 확산층은 패턴화 가시광 확산 필름 또는 패턴화 가시광 확산 글레이징 기재를 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 10

제9항에 있어서, 패턴화 가시광 확산 필름은 확산성 스트라이프, 규칙적 기하학적 형상, 또는 불규칙적 기하학적 형상을 갖는 필름을 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 11

제7항에 있어서, 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은, 유입 태양광이 가시광 확산층에 접촉하기 전에 광 방향 변경층에 접촉하도록 배열된, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 12

제7항에 있어서, 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은, 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배열된, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 13

제7항에 있어서, 추가적 층을 추가로 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 14

제7항에 있어서, 복수의 프리즘 구조는 복수의 비대칭 프리즘을 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 15

태양광 방향 변경 글레이징 유닛으로서:

제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하는 제1 글레이징 기재;

제1 글레이징 기재의 제1 주 표면 상에 배치된 태양광 방향 변경층 - 상기 태양광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함함;

제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하는 제2 글레이징 기재;

제2 글레이징 기재의 제1 주 표면 상에 배치된 가시광 확산층; 및

태양광 방향 변경층과 가시광 확산층 사이의 개입 공간을 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 16

제15항에 있어서, 제1 글레이징 기재의 제1 주 표면은 제2 글레이징 기재의 제1 주 표면을 향해 지향된, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 17

제15항에 있어서, 글레이징 유닛은, 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배열된, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 18

제15항에 있어서, 글레이징 유닛은, 유입 태양광이 가시광 확산층에 접촉하기 전에 광 방향 변경층에 접촉하도록 배열된, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 19

제15항에 있어서, 제1 글레이징 기재의 제1 주 표면은 제2 글레이징 기재의 제1 주 표면으로부터 멀리 지향된, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

청구항 20

제15항에 있어서, 복수의 프리즘 구조는 복수의 비대칭 프리즘을 포함하는, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛.

명세서

기술분야

[0001] 이 명세서는 일반적으로 광 방향 변경 구조물, 특히 태양광 방향 변경 글레이징 유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 건물의 에너지 소비를 저감시키기 위해 다양한 방식이 이용된다. 고려되고 적용되는 방식들 중에는, 건물 안의 조명을 제공하기 위한 일광의 더 효율적인 이용이 있다. 사무실 내 등과 같은 건물의 내부에 빛을 공급하는 한 기법은 유입 일광의 방향 변경이다. 일광이 하향 각으로 창에 들어가기 때문에, 이 빛의 많은 양이 방을 조명함에 유용하지 못하다. 나, 유입 하향 광선이 천장이 부딪치도록 상향으로 방향 변경될 수 있다면, 방을 조명함에 있어서 빛이 더 유용하게 채택될 수 있다.

[0003] 실내에 조명을 제공하도록 일광을 방향 변경하기 위한 다양한 용품이 개발되어 있다. 광 굴절 패널이 미국 특허 4,989,952호(에드몬즈(Edmonds))에 기술되어 있다. 이러한 패널은 레이저 절단 공구로 투명한 고체 재료 시트에서 일련의 평행한 컷(cut)을 만드는 것에 의해 준비된다. 주광 조명 필름의 예는, 복수의 공동을 갖는 광학상 투명한 바디를 포함하는 광학 성분을 기술하는, 유럽 특허 0753121호 및 미국 특허 6,616,285호(둘 다 밀너(Milner))를 포함한다. 다른 한 주광 조명 필름은, 한 면이 복수의 평행하고 동등하게 이격된 삼각형 리브(rib)로 형성된 광 굴절 패널 또는 플레이트를 기술하는 미국 특허 4,557,565호(럭(Ruck) 등)에 기술되어 있다. 복수의 프리즘 구조를 갖는 필름의 예는 미국 특허 공보 2008/0291541호(패디야트(Padiyath) 등) 및 계류중인 미국 특허 출원, 즉, 발명의 명칭이 "광 방향 변경 구조물(Light Redirecting Constructions)"이고 2009년 12월 17일 출원된 61/287360호(패디야트 등), 및 발명의 명칭이 "광 방향 변경 필름 라미네이트(Light Redirecting Film Laminate)"이고 2009년 12월 17일 출원된 61/287354호(패디야트 등)에 기술되어 있다.

[0004] 빛을 산란 또는 확산시키기 위한 다수의 용품이 개발되어 있다. 미국 특허 6,608,722호(코윈(Cowan) 등)에서, 입사광을 특정한 각도 범위로 투과시키거나 또는 반사하는 산광기가 개시되어 있다. 산광기는 두개의 부분으로 이루어지며, 제1 부분은 특정한 오프셋 각으로 빛을 회절시키거나 또는 반사하며, 제2 부분은 광범위한 각도로 빛을 균일하게 산란시킨다. 미국 특허 5,534,386호(피터슨(Petersen) 등)에서는, 입사광을 위한 균질기가, 빛이 전파하는 방향을 제어하고 지향성(directionality)으로 빛을 균질화 하는, 하나의 미세 형상을 가진 표면 양각 구조를 포함하는 엠보스 가능한 재료 시트를 포함한다. 미국 특허 6,613,402호(초우(Chou) 등)는 산광기 및 편광기를 포함하는 후방 프로젝션 스크린 조립체를 개시하였다. PCT 공보 WO 00/10929호(서번트(Savant))는 고품질 광학 유리 상에 광 성형 구조를 엠보싱 또는 몰딩 하는 것에 의한 표면 광 성형 산광기를 개시한다. 빛을 산란 또는 확산시키기 위한 입자들이 이용되었다. 미국 특허 공보 2008/0182958호(라플뢰르(Lafleur) 등)는 입자의 껍질에서와 상이한 입자의 중심에서의 굴절률을 갖는 광 산란 중합체 입자를 기술하며, 입자들을 중합체성 매트릭스 속에 분산시키는 것도 개시한다. 다수의 참고문헌들이 매트릭스 내에 분산된 입자들을 포함하는 광 확산 또는 광 산란 필름을 기술한다. 미국 특허 5,237,004호(우(Wu) 등)에서, 매트릭스는 열가소성 또는 열경화성 중합체 조성물이며, PCT 공보 WO 97/01610호(괴츠(Goetz) 등) 및 WO 2010/033571호(쉬만(Sherman) 등)에서, 매트릭스는 감압 접착제이며, PCT 공보 WO 2008/144217호(패디야트 등)에서, 광 확산 일조 조정 필름은 가시광을 투과시키고 적외선 광을 반사하는 다층 필름, 및 광 확산층 또는 표면을 포함한다. PCT 공보 WO 2010/0297406호(샤퍼(Schaffer) 등)는, 접착제 매트릭스를 포함하는 광 확산 접착제, 및 접착제 매트릭스 내에 광 확산 미세 부분들을 형성하는 블록 공중합체를 기술한다. PCT 공보 WO 2005/005162호(하야시(Hayashi) 등)는 전면이 장식층이 제공된 열가소성 수지 필름을 포함하는 명암식 장식성 시트를 기술하며, 장식성 패턴은 하나 이상의 방향으로 그라데이션 패턴을 갖는다.

발명의 내용

[0005] 여기에 개시된 것은 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물이다. 이러한 광 방향 변경 및 광 확산 구조물은 일조 방향 변경 글레이징 유닛을 포함한다. 일부 실시예에서, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은 제1 글레이징 기재, 제1 글레이징 기재 상에 배치된 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함한다. 광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함한다. 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배향된다.

[0006] 다른 실시예에서, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은 제1 글레이징 기재, 패턴화 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함한다. 광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함한다.

[0007] 또다른 실시예에서, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은, 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하는 제1 글레이징 기재, 제1 글레이징 기재의 제1 주 표면 상에 배치된 태양광 방향 변경층, 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하는 제2 글레이징 기재, 제2 글레이징 기재의 제1 주 표면 상에 배치된 가시광 확산층, 및 태양광 방향 변경층과 가시광 확산층 사이의 개입 공간을 포함한다. 태양광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 이 명세서의 일부 실시예의 광 방향 변경 프리즘 구조의 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 2는 이 명세서의 일부 실시예의 광 방향 변경 프리즘 구조의 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 3은 이 명세서의 일부 실시예의 광 방향 변경 프리즘 구조의 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 4는 이 명세서의 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 5는 이 명세서의 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 6은 이 명세서의 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 7은 이 명세서의 패턴화 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 8은 이 명세서의 패턴화 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 9는 이 명세서의 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 10은 이 명세서의 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 11은 이 명세서의 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도 12는 이 명세서의 하이브리드 광 방향 변경 및 광 확산 구조물의 횡단면도를 도시한다.

도면은 반드시 축척대로 작성된 것은 아니다. 도면에 사용된 유사한 도면 부호는 유사한 구성요소를 지칭한다. 그러나, 주어진 도면에서 구성요소를 지칭하기 위한 도면 부호의 사용은 다른 도면에서 동일한 도면 부호로 표시된 그 구성요소를 제한하려는 것이 아님이 이해될 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 건물의 방, 복도 등에 자연 일광을 제공하기 위해 창 및 유사한 구조물이 이용된다. 그러나, 창에 내려오는 자연 일광의 각은 전형적으로 빛이 방 또는 복도 속으로 멀리 파고들 수 없게 한다. 또한, 창 근처에서 유입광은 불쾌하게 강할 수 있을 것이므로, 창가에 앉아 있는 사용자는 셔터, 블라인드 또는 커튼을 닫고 싶어질 것이며, 그래서 이러한 잠재적인 방 조명 소스를 제거할 것이다. 그러므로, 보통의 입사각으로부터 방, 복도, 또는 다른 실내 공간의 천장을 향한 방향으로 일광의 방향을 변경할 수 있는 구조물이 바람직할 것이다.

[0010] 자연 조명의 이용 증가와 관련한 다른 한 문제는 눈부심의 존재이다. 눈부심은 태양광이 존재할 때마다 경험하게 되는 통상적으로 겪는 현상이다. 눈부심은 시각적 장면에서 미광(stray light)의 콘트라스트 저감 효과로서 정의될 수 있다. 눈부심은 2가지 유형, 즉, 불쾌 눈부심(discomfort glare) 및 불능 눈부심(disability glare)으로 나눌 수 있다. 불쾌 눈부심은 전체 조명이 너무 밝은, 예를 들어 밝은 태양 하에서의 설원 상에 있을 때 경험하게 되는 감각을 지칭한다. 불능 눈부심은 시야 내의 어느 다른 곳에 광원이 존재함에 기인한 목표물의 감소된 가시성을 지칭한다. 이는 눈부심 원으로부터의 빛이 안구의 매체에 의해 산란될 때 발생한다. 이러한 산란된 빛은 콘트라스트 및 그에 따른 목표물의 가시성을 감소시키는 휘도의 장막(veil)을 형성한다. 이들 유형의 눈부심 둘 모두, 방, 사무실, 또는 다른 실내 공간을 조명하기 위해 자연광을 이용하는 창에 관한 문제이다. 창가에서 불쾌하게 강한 유입광에 대해 위에 기술된 바와 같이, 눈부심은 셔터, 블라인드 또는 커튼 등을 이용하여 제거될 수도 있을 것이지만, 그러한 방법은 바람직한 자연 조명을 저감시키거나 또는 제거한다. 가시광의 투과를 완전히 차단하지 않고서 눈부심을 감소시키거나 제거하는 것이 바람직하다.

[0011] 방, 복도 또는 다른 실내 공간에서의 자연 조명을 향상시키기 위해 방, 복도 또는 다른 실내 공간의 천장을 향

해 빛을 지향시키기 위해 창에서 일광 방향 변경 필름을 이용하는 것은, 유입광의 적어도 일부가 천장을 향한 상향의 대신에 방 속으로 하향으로 지향되기도 하므로, 눈부심에 관한 문제를 사실상 증가시킬 수 있다. 이 효과는, 2009년 12월 17일 출원된 발명의 명칭이 "광 방향 변경 구조물(Light Redirecting Constructions)"인 61/287360호(패디아트 등), 및 2009년 12월 17일 출원된 발명의 명칭이 "광 방향 변경 필름 라미네이트"인 61/287354호(패디아트 등)와 같은 계류중인 미국 특허 출원에 기술된 바와 같은 필름의 광 방향 변경 요소의 설계를 통해 최소화 될 수 있다. 그러나, 이러한 기법에 의할지라도, 일부의 빛은 방 속으로 지향되어 눈부심을 일으킬 수 있다. 또한, 광 방향 변경 요소는 전형적으로 광 굴절 프리즘이므로, 유입 백색 일광을 그 성분 컬러로 일부 분할하는 것이 일어날 수 있다. 이러한 성분 컬러로의 분할은 바람직하지 않다.

[0012] 그러므로, 눈부심을 증가시키거나 또는 유입 일광이 성분 컬러로 분할되게 함이 없이, 방, 복도 또는 다른 실내 공간의 천장을 향해 유입 일광의 방향을 변경하는 특징을 포함하는 글레이징 구조물이 바람직하다. 이러한 바람직한 결과는, 광 방향 변경 요소 및 가시광 확산 요소를 둘 다 포함하는 하이브리드 글레이징 구조물의 이용을 통해 달성될 수 있을 것이다. 이러한 하이브리드 구조물은, 다층 필름 용품 또는 별도의 필름 또는 기재 층과 같은 다양하게 상이한 형태를 가질 수 있을 것이며, 구조물은 다양하게 상이한 방식으로 구성될 수 있을 것이다.

[0013] 글레이징 구조물은, 그 구성에 무관하게, 일반적으로, 가시광의 투과율, 탁도 및 투명도와 같은 광학 특성들의 바람직한 균형을 갖는다. 일반적으로, 적어도 50%의 가시광 투과율 (%T)을 갖는 것이 바람직하다. 일부 실시예에서, %T는 60%, 70%, 80%, 85%, 90%, 또는 95%이기도 한다. %T는 글레이징 구조물의 탁도 레벨 - 탁도는 산란되는 광량을 측정하기 때문에 - 을 포함하는 다양한 요인(이용되는 재료의 흡수, 굴절을 및 표면 토포그래피와 같은)에 의해 영향을 받는다. 일반적으로, 글레이징 구조물은 적어도 10%의 탁도 값을 갖는 것이 바람직하다. 일부 실시예에서, 탁도는 적어도 15%, 적어도 20%, 적어도 30%, 또는 적어도 40%이기도 한다. 투명도는, 탁도와 상이한 파라미터이기는 하지만, 탁도로부터 독립적인 것은 아니다. 예를 들어, 상대적으로 높은 탁도 값을 갖는 구조물은 상대적으로 높은 탁도에 의해 영향을 받는 투명도 값을 가질 것이다. 일반적으로, 글레이징 구조물은 10% 내지 99% 범위의 투명도 값을 갖는 것이 바람직하다. 투과율, 탁도 및 투명도는 아래에서 더 설명될 것이며, 그것들을 측정하는 방법은 예를 설명하는 섹션에서 기술된다.

[0014] 이 명세서의 한 실시예에서, 하이브리드 구조물은, 글레이징 기재, 제1 글레이징 기재 상에 배치된 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함한다. 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배향된다. 요소들의 이러한 배향에 대해 확실한 이점이 있다. 예를 들어, 유입 일광을 확산층에 접촉시키면 산란광이 광 방향 변경층에 접촉하게 하여, 방향 변경된 빛의 눈부심 및 컬러 형성을 저감하는, 위에 기술된 바람직한 특징을 제공한다. 요소들의 이러한 배향에 의해 달성되는 또다른 바람직한 특징은, 확산층에 접촉하는 모든 유입광의 산란이 광 방향 변경층에 접촉하지 않은 빛의 눈부심도 저감시킨다는 것이다. 광 방향 변경층에 접촉하지 않은 유입광은 보통의 눈부심을 유발할 수 있다. 유입광은, 그것이 방향 변경되는 것을 허용하지 않는 유입각이기 때문에, 또는 유입광이 방향 변경층을 갖지 않은 창 부분에 접촉하고 있기 때문에(창의 일부에만 광 방향 변경층을 갖는 것이 바람직할 수 있을 것이고, 광 방향 변경층이 패턴을 가질 수 있을 것, 즉 연속층이 아닐 수 있을 것임), 광 방향 변경층에 접촉하지 않을 수 있을 것이다. 광 확산층과 광 방향 변경층은, 복합 다층 구조물을 형성하도록 서로 라미네이트될 수 있거나, 또는 층이 별도의 용품일 수 있을 것이다. 하이브리드 구조물에서 추가적 층들이 존재할 수도 있을 것이다.

[0015] 이 명세서의 다른 실시예에서는, 하이브리드 구조물이, 제1 글레이징 기재, 패턴화 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함한다. 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은 다층 광 방향 변경 필름을 포함할 수 있거나, 또는 그것들은 별도의 층일 수 있을 것이다. 광 확산층 및 광 방향 변경층은 글레이징 기재에 대해 어떤 배향으로든 있을 수 있을 것이다. 패턴화 가시광 확산층의 이용은, 더 적은 확산성 요소를 이용할 것이 요구된다는 것과 함께, 위에 기술된 유리한 특성을 제공한다. 이것은 제조 비용을 줄이는 것에 도움이 될 뿐만 아니라, 창 표면의 더 적은 부분이 가시광에 대해 확산성을 갖는 것이 미적으로 더 매력적일 수 있다. 예를 들어, 집 또는 사무실 창에서, 가시광 확산 요소를 통해 보는 관측자는 원하는 밝은 외부 조망의 대신에 일반적으로 흐린 조망을 가질 것이다.

[0016] 이 명세서의 또다른 실시예에서는, 하이브리드 구조물이 제각기 글레이징 기재 중 하나에 배치된 확산성 층 및 광 방향 변경층을 갖는 적어도 두개의 글레이징 기재를 포함한다. 이러한 실시예에서는, 확산성 층 및 광 방향 변경층의 상대적 배향에 무관하게, 확산성 층과 광 방향 변경층 사이에 개입 공간이 존재한다. 이 개입 공간은, 일부 글레이징 구조물에서 보편적으로 그렇듯이 진공일 수 있거나, 또는 공간이 공기 또는 예를 들어

질소 또는 아르곤과 같은 다른 기체를 담고 있을 수 있을 것이다.

- [0017] 그러므로, 눈부심의 증가 또는 일광을 그 성분 컬러로 분할하는 바람직하지 않은 특징이 없이, 천장을 향해 일광을 방향 변경함으로써 조명량을 증가시킬 수 있는 글레이징 용품을 준비하는 것이 이 명세서의 하이브리드 구조물에 의해 가능하다. 하이브리드 구조물은, 예를 들어 창 제조에서 이용되거나 또는 기존의 창에 새로 부착될 수 있다. 또한, 이 명세서의 하이브리드 구조물의 실시에는 단일의 판유리 창, 이중 판유리 창 및 두장을 초과하는 판유리를 갖는 창에서 이용하기에도 적합하다.
- [0018] 여기에서 이용되는 바로서의 용어 "인접(adjacent)"은, 두개의 층을 언급할 때는, 두개의 층이 그 사이에 개방 공간을 개입시키지 않고 서로 근접해 있는 것을 의미한다. 그들은 서로 직접 접촉할 수 있거나(예를 들어 서로 라미네이트됨) 또는 개입층이 있을 수 있을 것이다. 두개의 층이 기재 상에 배치되고, 층 1 및 층 2가 인접해 있는 예는: 기재/층 1/층 2; 및 층 1/기재/층 2의 구성을 포함한다.
- [0019] 여기에서 이용되는 바로서, 용어 "광학 기재(optical substrate)"는 적어도 광학상 투명하고, 광학상 맑을 수 있을 것이며 추가적 광학 효과를 생성할 수 있을 것인 기재를 지칭한다. 광학 기재의 예는 광학 필름 및 유리 판과 같은 글레이징 기재를 포함한다.
- [0020] 글레이징 기재와 같은 기재, 및 광학 필름과 같은 필름과 관련하여 여기에서 이용되는 바로서, 용어 "광 확산(light diffusing)"은, 빛을 확산시키도록 설계된 기재 또는 필름을 지칭한다. 이 광 확산은, 예를 들어, 기재의 질감 표면의 이용에 의하거나, 또는 필름의 매트릭스 내의 광 확산 입자의 포함과 같은 다른 수단에 의해 이루어질 수 있을 것이다. 모든 광학 용품이 빛을 어느 정도 확산시키는 것으로 간주됨을 알아야 하지만, 광학상 투명하거나 또는 광학상 맑은 기재 및 필름은, 이러한 기재 또는 필름에 어떤 광 확산 특성이 부여되지 않는 한, "광 확산"될 것으로 간주되지 않는다.
- [0021] 여기에서 이용되는 바로서, 용어 "광학 필름(optical film)"은 적어도 광학상 투명하고, 광학상 맑을 수 있을 것이며 추가적 광학 효과를 생성할 수 있을 것인 필름을 지칭한다. 추가적 광학 효과의 예는, 예를 들어, 광 확산, 광 편광 또는 어떤 광 파장의 반사를 포함한다.
- [0022] 이 명세서에서 사용되는 바로서, "광학상 투명한(optically transparent)"이라는 용어는 사람의 나안에 투명하게 보이는 필름 또는 구조물을 지칭한다. 이 명세서에서 사용되는 바로서, "광학상 맑은(optically clear)"이라는 용어는 가시광 스펙트럼의 적어도 일부(약 400 나노미터 내지 약 700 나노미터)에 대해 높은 광 투과율을 갖고, 및 낮은 탁도를 나타내는 필름 또는 용품을 지칭한다. 광학상 맑은 재료는 흔히, 400 nm 내지 700 nm의 파장 범위에서 광 투과율이 적어도 약 90%이며, 탁도가 약 2% 미만이다. 광 투과율 및 탁도 둘 모두는, 예를 들어 ASTM-D 1003-95의 방법을 사용하여 측정할 수 있다.
- [0023] 복수의 구조를 기술하기 위해 여기에서 이용되는 바로서, 용어 "정돈된 배열(ordered arrangement)"이라고 함은, 구조의 규칙적이고 반복적인 패턴을 지칭한다.
- [0024] 여기에서 이용되는 바로서, 용어 "점(point)", "면(side)", 및 "교점(intersection)"은 그들의 전형적인 기하학적 의미를 갖는다.
- [0025] 기재에 부착된 구조에 대해 언급할 때 이용되는 바로서, 용어 "종횡비(aspect ratio)"는, 기재에 부착되거나 또는 기재의 부분인 구조의 밀변에 대한 기재 위의 구조의 최대 높이의 비율을 지칭한다.
- [0026] 이 명세서에 사용되는 용어 "접착제"는 2개의 접착물을 서로 접착하기에 유용한 중합체 조성물을 말한다. 접착제의 예는 경화성 접착제, 열 활성화 접착제, 및 감압 접착제가 있다.
- [0027] 경화성 접착제는 접착제 결합을 형성하기 위해 경화하는 경화성 반응 혼합물을 함유하는 접착제이다. 열 활성화 접착제(가열시 제거 가능한) 및 감압 접착제와 달리, 경화성 접착제는 일반적으로 경화 후에 제거 불가능하고, 두개의 접착물 사이의 영구 결합을 형성하려는 것이다.
- [0028] 열 활성화 접착제는 실온에서 비점착성이나, 승온에서 점착성이 되어 기재에 결합될 수 있다. 이들 접착제는 대개 실온보다 높은 유리 전이 온도(T_g) 또는 용점(T_m)을 갖는다. 온도가 T_g 또는 T_m 보다 높게 상승하면, 저장 탄성률은 통상 감소하고 접착제는 점착성이 된다.
- [0029] 감압 접착제 조성물은 실온에서 하기의 특성을 갖는 것으로 당업자에게 잘 알려져 있다: (1) 강력하면서 영구적인 점착성, (2) 지압 이하로 접착됨, (3) 접착물 상에 유지되기에 충분한 능력, 및 (4) 접착물로부터 깨끗하게 제거되기에 충분한 응집 강도. 감압성 접착제로서 충분히 기능하는 것으로 밝혀진 재료는 점착성, 박리 접

착력 및 전단 유지력 간의 원하는 균형으로 귀결되는 필수 점탄성을 나타내도록 설계되어 제제화된 중합체이다. 특성들의 적절한 균형을 얻는 것은 간단한 공정이 아니다.

- [0030] 이 명세서에 사용되는 바로서, 용어 "미세구조(microstructure)"는 특징부의 적어도 2개의 치수가 미시적인 특징부의 구성을 의미한다. 특징부의 국소부의 도면 및/또는 횡단면도는 현미경으로만 보여야 한다.
- [0031] 이 명세서에서 사용되는 바로서, 용어 "미시(microscopic)"는 그 형상을 판단하기 위하여, 어떤 평면에서 보든, 육안에 광학적 도움(optic aid)이 필요할 정도로 충분히 작은 치수의 특징부를 지칭한다. 인식될 수 있는 최소 문자의 각도 크기와 관련해서 시력이 정의되고 측정되는", 맥그로우 힐(McGraw-Hill)의 더블유. 제이. 스미드(W. J. Smith)에 의한 현대적 광학 엔지니어링(*Modern Optic Engineering*), 1966, 104 면 내지 105 면에서 하나의 기준이 발견된다. 정상 시력은 최소 인식가능 문자가 망막 상에서 호(arc)의 각도 높이 5분에 대응할 때 인 것으로 고려된다. 250 mm (10 인치)의 전형적인 작동 거리에서, 이것은 이 객체에 대해 0.36 mm (0.0145 인치)의 측면 치수를 산출한다.
- [0032] 이 명세서의 한 실시예에서, 하이브리드 구조물은, 제1 글레이징 기재, 제1 글레이징 기재 상에 배치된 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함한다. 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배향된다.
- [0033] 요소들의 이러한 배향에 대해 확실한 이점이 있다. 예를 들어, 유입 일광을 확산층에 접촉시키면 산란광이 광 방향 변경층에 접촉하게 하여, 방향 변경된 빛의 눈부심 및 컬러 형성을 저감하는, 위에 기술된 바람직한 특징을 제공한다. 요소들의 이러한 배향에 의해 달성되는 또다른 바람직한 특징은, 확산층에 접촉하는 모든 유입광의 산란이 광 방향 변경층에 접촉하지 않은 빛의 눈부심도 저감시킨다는 것이다. 광 방향 변경층에 접촉하지 않은 유입광은 보통의 눈부심을 유발할 수 있다. 유입광은, 그것이 방향 변경되는 것을 허용하지 않는 유입각이기 때문에, 또는 유입광이 방향 변경층을 갖지 않은 창 부분에 접촉하고 있기 때문에(창의 일부에만 광 방향 변경층을 갖는 것이 바람직할 수 있을 것이고, 광 방향 변경층이 패턴을 가질 수 있을 것, 즉 연속층이 아닐 수 있을 것임), 광 방향 변경층에 접촉하지 않을 수 있을 것이다. 광 확산층과 광 방향 변경층은, 복합 다층 구조물을 형성하도록 서로 라미네이트될 수 있거나, 또는 층이 별도의 용품일 수 있을 것이다. 하이브리드 구조물에서 추가적 층들이 존재할 수도 있을 것이다.
- [0034] 이용될 수 있는 적합한 추가적 층의 예는, 예를 들어, 낮은 복사률 (Low-e) 층(low emissivity layer), 적외선 광 기각층(infrared light rejecting layer), 및 컬러 또는 착색 층(color or tinting layer)을 포함한다. Low-e 층의 예는 중적외선 내지 원적외선 에너지를 반사하는 Low-e 코팅이다. 다음과 같은 두개의 일반 유형의 Low-e 코팅이 있다: 일반적으로 "하드 코트(hard coats)"라고 지칭되는 열분해 Low-e 코팅이 유리의 제조 중에 도포되고; 일반적으로 "소프트 코트(soft coats)"라고 지칭되는 진공 공정에서 도포되는 Low-e 코팅이 유리판이 제조된 후에 도포된다. Low-e 코팅은, 예를 들어, 글레이징 기재 상에서 이용되면, 일반적으로 글레이징 표면 상에 존재하기 않으며, 거기에는 추가적 코팅 또는 층이 배치된다. 예를 들어, 글레이징 기재가 Low-e 코팅을 가지면, 가시광 확산층 및/또는 광 방향 변경층이 Low-e 코팅된 표면에 부착되지 않는다.
- [0035] 적외선 광 기각층의 예는 광범위하게 가능한 층을 포함한다. 적외선 광은, 적외선 광의 반사에 의해, 적외선 광의 흡수에 의해, 또는 그 조합에 의해 기각될 수 있을 것이다. 가시광의 투과를 허용하면서 적외선 광을 반사하기 위해 다양한 다층 필름이 개발되었다. 그러한 다층 필름의 예는, 미국 특허 4,799,745호 및 6,007,901호에 기술된 바와 같은 패브리 페로(Fabry-Perot) 간섭 필터를 포함한다. 다른 예는, 예를 들어, 미국 특허 3,610,724호(로저스(Rogers)); 미국 특허 3,711,176호(알프레이 주니어(Alfrey, Jr.) 등), 미국 특허 4,446,305호(로저스 등); 미국 특허 제4,540,623호(임(Im) 등); 미국 특허 제5,448,404호(쉬렌크(Schrenk) 등); 미국 특허 5,882,774 (존자(Jonza) 등); 미국 특허 6,045,894호(존자 등); 미국 특허 6,531,230호(웨버(Weber) 등); PCT 공보 WO 99/39224호(퀴더커크(Ouderkerk) 등); 및 미국 특허 공보 2001/0022982호(니빈(Neavin) 등); 및 2006/0154049호(패디야트 등)에 기술되어 있는 다층 중합체성 광학 필름이다. 그러한 중합체성 다층 광학 필름에서는, 개별적 층들의 조립(makeup)에서 중합체 재료가 주로 또는 전적으로 이용된다. 이러한 필름은 대량 제조 공정과 양립할 수 있으며, 대형 시트 및 롤 제품으로 제조될 수도 있다.
- [0036] 적외선 광 반사층의 대신에 또는 함께 적외선 흡수층을 이용함으로써 적외선 광이 기각될 수도 있을 것이다. 그러한 적외선 광 흡수층의 예는 경화 중합체성 바인더 내에 분산된 적외선 흡수 나노 입자를 층 포함하는 층이다. 일부 실시예에서, 이 적외선 광 흡수층은 1 내지 20 마이크로미터, 또는 1 내지 10 마이크로미터, 또는 1 내지 5 마이크로미터의 범위 내의 두께를 갖는다. 이 적외선 광 흡수층은 복수의 금속 산화물 나노 입자를 포함할 수 있다. 금속 산화물 나노 입자의 일부 목록에는 주석, 안티몬, 인듐 및 아연 산화물과 도핑된 산화물이

포함된다. 몇몇 실시예에서, 금속 산화물 나노 입자는, 산화주석, 산화안티몬, 산화인듐, 인듐 도핑된 산화주석, 안티몬 도핑된 인듐 주석 산화물, 안티몬 주석 산화물, 안티몬 도핑된 산화주석 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 금속 산화물 나노 입자는 산화주석 또는 도핑된 산화주석을 포함하며, 선택적으로 산화안티몬 및/또는 산화인듐을 추가로 포함한다. 중합체성 결합제 층은 중합체성 결합제 층을 통하여 분산된 적외선 방사 흡수 나노 입자를 포함한다. 적외선 흡수 나노 입자는 적외선을 우선적으로 흡수하는 임의의 물질을 포함할 수도 있다. 적합한 물질의 예에는 금속 산화물, 예를 들어 주석, 안티몬, 인듐 및 아연 산화물과 도핑된 산화물이 포함된다. 몇몇 경우, 금속 산화물 나노 입자에는 산화주석, 산화안티몬, 산화인듐, 인듐 도핑된 산화주석, 안티몬 도핑된 인듐 주석 산화물, 안티몬 주석 산화물, 안티몬 도핑된 산화주석 또는 이들의 혼합물이 포함된다. 몇몇 실시예에서, 금속 산화물 나노 입자는 산화안티몬(ATO) 및/또는 인듐 주석 산화물(ITO)을 포함한다. 몇몇 경우, 적외선 흡수 나노 입자는 6붕화란탄 또는 LaB₆을 포함하거나 그것으로 만들어질 수 있다.

[0037] 임의의 추가적 층은 컬러 또는 착색 층을 포함할 수 있을 것이다. 이것은 글레이징 기재 또는 다른 층에 적용될 수 있을 것이다. 이러한 층은 필름 층 또는 코팅일 수 있을 것이다.

[0038] 위에서 말했듯이, 광 확산층 및/또는 광 방향 변경층이 제1 글레이징 기재의 일부만 덮는 것이 바람직할 수 있을 것이다. 제1 글레이징 기재는 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 갖는다. 이러한 표면의 각각은 표면적 값을 갖는다. 그러므로, 광 확산층 및/또는 광 방향 변경층은 그것이 접촉될 표면의 표면적 값의 일부만 덮는 것이 바람직할 수 있을 것이다.

[0039] 광범위하게 다양한 글레이징 기재는 이 명세서의 글레이징 유닛에 적합하다. 일부 실시예에서 단일 글레이징 기재가 존재하며, 다른 실시예에서 다수의 글레이징 기재가 존재한다. 일부 실시예에서, 광 확산 및 광 방향 변경 하이브리드 구조물은 글레이징 기재의 외면에 부착되고, 다른 실시예에서, 하이브리드 구조물은 두개의 글레이징 기재 사이에 배치된다.

[0040] 적합한 글레이징 기재는 적어도 광학적으로 투명하고, 광학적으로 맑을 수 있다. 적합한 기재의 예는, 예를 들어, 창을 포함한다. 창은 다양한 유리와 같은 다양한 또는 상이한 유형의 글레이징 기재로 제조되거나, 폴리카보네이트 또는 폴리메틸 메타크릴레이트와 같은 중합체 재료로 제조될 수 있다. 일부 실시예에서, 창은 또한 추가적 층 또는 처리를 포함할 수 있다. 추가적 층의 예는 예를 들어 착색, 내파손성(비산 방지) 등을 제공하도록 설계된 필름의 추가적 층을 포함한다. 창에 존재할 수 있는 추가적 처리의 예는 예를 들어 하드코트(hardcoat)와 같은 다양한 유형의 코팅, 및 장식용 에칭과 같은 에칭을 포함한다.

[0041] 일부 실시예에서, 글레이징 기재는 단일의 판유리 기재이고, 광 확산 및 광 방향 변경 하이브리드 구조물이 단일의 판유리 글레이징 기재의 외면에 부착된다. 유입 태양광이 광 방향 변경층과 마주치기 전에 광 확산층에 접촉하는 배향이 유지되는 한, 광범위하게 다양한 구성의 층이 적합하다. 예를 들어, 광 확산층은 글레이징 기재의 내면, 즉 건물의 안쪽을 향하고 있는 면 상에 배치될 수 있을 것이다. 광 방향 변경층은 확산층에 직접적으로 부착될 수 있거나, 또는 추가적 임의적 층은, 그러한 층이 광 방향 변경층의 작용을 방해하지 않는 한, 개입되어 있을 수 있을 것이다. 다른 실시예에서는, 확산층, 광 방향 변경층, 및 어떤 임의적 층이든 글레이징 기재의 외면, 즉 외부 환경을 향하는 면에 도포될 수 있다. 또다른 실시예에서는, 글레이징 기재의 외면에 확산층이 배치될 수 있을 것이며, 글레이징 기재의 내면에는 광 방향 변경층이 배치될 수 있을 것이다. 이러한 실시예에서는, 글레이징 기재가 확산층과 광 방향 변경층 사이에 있다.

[0042] 일부 실시예에서는, 하나를 초과하는 글레이징 기재가 존재한다. 하나를 초과하는 글레이징 기재를 포함하는 광범위하게 상이한 구성이 가능하다. 본질적으로 더 두꺼운 글레이징 기재를 형성하기 위해, 두개의 글레이징 기재가 서로 접촉되므로, 예를 들어, 글레이징 기재는 단일의 판유리 기재처럼 처리될 수 있을 것이다. 흔히, 두개의 판유리 또는 글레이징이 폴리비닐 부티랄과 같은 접착제로 서로 유지되고, 비산 방지를 제공하기 위해 두개의 판유리 사이의 필름 층을 가질 수 있을 것이다(이 유형의 글레이징의 예는 자동차 앞유리에 이용되는 것과 같은 안전 유리이다). 이러한 다중 글레이징 기재에서는, 광 확산층, 광 방향 변경층, 및 임의의 추가적 층의 구성이 위에 기술된 것과 동일하다.

[0043] 다른 이중 판유리 글레이징에서, 글레이징의 두개의 판유리는 서로 평행하고 공간에 의해 분리된다. 일부 단일 창에서, 공간은 글레이징의 2개의 글레이징들 사이에 "비사용 공간(dead space)"을 제공하기 위해 소기된다(evacuated). 이 유형의 글레이징에서는, 광 확산층 및 광 방향 변경층이 단일의 글레이징 기재에 대해 위에서 기술된 구성에서와 동일한 글레이징 기재 상에 구성된다.

[0044] 하이브리드 구조물은 제1 글레이징 기재 상에 배치된 가시광 확산층을 포함하기도 한다. 광범위하게 다양한 광 확산층이 적합하다. 일부 실시예에서는, 광 확산층이 제1 글레이징 기재에 부착된 광 확산 필름 또는 코팅을 포함한다. 다른 실시예에서는, 광 확산층이 제1 글레이징 기재의 표면 상에 존재하는 빛을 산란시킬 수 있는 질감 표면 또는 토포그래피를 포함한다. 또다른 실시예에서는, 광 확산층이, 광 확산 기재의 표면 상에 존재하는 빛을 산란시킬 수 있는 질감 표면 또는 토포그래피를 포함하거나 또는 기재 매트릭스 내에, 또는 경화 바인더 매트릭스 내의 표면 코팅으로서 존재하는 광 확산 입자를 함유할 수 있을 것인, 글레이징 기재와 같은 광 확산 기재를 포함한다. 이러한 실시예에서, 광 확산 기재는 제1 글레이징 기재로부터 분리되어 있다.

[0045] 많은 실시예에서, 광 확산층은 가시광의 벌크 확산(bulk diffusion)을 제공할 수 있는 광 확산 필름 또는 코팅을 포함한다. 이러한 광 확산 필름 또는 코팅은 빛의 확산 외에 추가적 작용성을 포함할 수도 있을 것이다. 예를 들어, 코팅은 긁힘, 손상 또는 오염에 대한 내성을 제공하기 위한 하드 코팅일 수 있거나 또는 그들은 접착제 특성을 가질 수 있을 것이다. 필름은 적외선 광 반사와 같은 광 제어 특성 또는 비산 방지와 같은 물리적 특성을 제공할 수 있을 것이다.

[0046] 전형적으로, 이러한 필름 또는 코팅은 경화 바인더 매트릭스 내에 분산된 광 산란 입자를 포함한다. 광 산란 입자 및 결합체는 상이한 굴절률들을 갖는다. 많은 실시예에서, 광 산란 입자는 제1 굴절률을 갖고 결합체는 제2 굴절률을 가지며, 제2 굴절률은 제1 굴절률과는 적어도 0.05만큼 상이한 값이다. 몇몇 실시예에서, 광 산란 입자는 제1 굴절률을 갖고 결합체는 제2 굴절률을 가지며, 제2 굴절률은 제1 굴절률과는 적어도 0.1만큼 상이한 값이다. 광 확산층은, 적어도 10% 이상 또는 적어도 30% 이상, 또는 적어도 50% 이상의 탁도 값을 갖는 하이브리드 구조물을 제공한다. 광 확산층의 광학 특성을 측정하기 위해 이용될 수 있는 다른 한 특성은 투명도이다. 전형적으로, 투명도는 10% 내지 99%의 범위 내에 있다. 투명도는 빛의 산란의 측정치이기도 하며, 그러므로 상대적으로 높은 탁도를 갖는 층은 그것들의 투명도가 영향을 받게 하기도 할 것이다. 탁도 및 투명도는 ASTM D 1003-00에 따라 측정된다. 일부 실시예에서는, 광 확산층이 10% 내지 95%, 또는 20% 내지 75%의 탁도 값 범위를 갖는 하이브리드 구조물을 제공한다. 입자는 어떤 유용한 광 산란 재료로든 형성될 수 있고, 바인더 내에서 어떤 유용한 크기 및 적재(loading)를 가질 수 있다. 많은 실시예에서, 입자는 1 내지 25 마이크로미터 범위의 근사 직경 및 1.5 내지 1.6의 범위의 굴절률을 갖는다. 예시적 광 확산층이, 예시적 인쇄 광 확산층을 기술한 미국 특허 6,163,402호(차우(Chou) 등), 및 PCT 공보 WO 2005/005162호(하야시(Hayashi) 등)에 기술되어 있다.

[0047] 적합한 확산성 필름의 예는 미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 상업상 구매 가능한 필름의 파사라 라인(FASARA line)의 멤버들을 포함한다. 이러한 필름 중 일부 및 유리판 상의 필름의 광학 특성(투과율, 탁도 및 투명도)이 아래의 표에 나타내어져 있다. 광학 특성은 "헤이즈 카드 플러스(HAZE-GARD PLUS)"(미국, 메릴랜드, 컬럼비아 소재의 비와이케이 가드너(BYK-Gardner))를 이용하여 시험 방법 ASTM D1003에 따라 측정되었다. 표 A에서, "필름만(Film Only)"은, 단지 파사라 필름만 측정되었고, 다른 측정은 유리판 상의 파사라 필름의 라미네이트로 이루어졌음을 의미한다.

[0048] [표 A]

시료 파사라 필름	필름만			필름 면이 빛을 향하는 3 mm 두께의 유리 상의 필름		
	투과율 (%)	탁도 (%)	투명도 (%)	투명도 (%)	탁도 (%)	투명도 (%)
SAN MARINO	68	100	15	56	100	18
LAUSANNE	92	42	54	88	40	54
MAT CRYSTAL i	93	57	20	89	56	19
MILANO	77	93	30	70	90	31
FINE CRYSTAL	93	42	33	90	41	33

[0049]

[0050] 일부 실시예에서는, 광 확산층 바인더가 하드코트로서 작용할 수 있는 경화 중합체성 재료이다. 적합한 중합체성 바인더는 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트 단량체의 열 및/또는 UV-중합화(즉, 경화) 제품을 포함한다. 적합한 경화 바인더는, 미국 특허 6,355,754호에 기술된 바와 같은, 브롬화, 알킬 치환된 페닐 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트(예를 들어, 4,6-다이브로모-2-이차 부틸 페닐 아크릴레이트), 메틸 스티렌 단량체, 브롬화

에폭시 다이아크릴레이트, 2-페녹시에틸 아크릴레이트, 및 헥사-작용성 방향성 우레탄 아크릴레이트 올리고머의 열 및/또는 UV-중합화 제품이다. 대부분의 유형의 에너지 중합성 텔레켈릭(telechelic) 단량체 및 올리고머가 이들 중합체성 결합제를 형성하는 데 유용하지만, 높은 반응성으로 인해 아크릴레이트가 바람직하다. 경화성 결합제 조성물은 기포가 조성물 내에 포획되지 않을 만큼 충분히 낮은 유동성 점도를 가져야만 한다. 반응성 희석제는, 예를 들어, 미국, 펜실베이니아, 엑스턴 소재의 사토머 컴퍼니(Sartomer Co.)로부터 입수 가능한 SR-339, SR-256, SR-379, SR-395, SR-440, SR-506, CD- 611, SR-212, SR-230, SR-238, 및 SR-247와 같은 단일 작용성 또는 이중 작용성 단량체일 수 있다. 전형적인 유용한 올리고머 및 올리고머성 혼합물은, 미국, 펜실베이니아, 엑스턴 소재의 사토머 컴퍼니로부터 입수 가능한, CN- 120, CN- 104, CN-115, CN- 116, CN-117, CN-118, CN-119, CN-970A60, CN-972, CN-973A80, CN-975, 및 미국, 조지아, 스미르나 소재의 서피스 스페셜티즈(Surface Specialties)로부터 입수 가능한, 이베크릴(Ebecryl) 1608, 3200, 3201, 3302, 3605, 3700, 3701, 608, RDX-51027, 220, 9220, 4827, 4849, 6602, 6700-20T를 포함한다. 또한, 다작용성 가교결합제가 내구성 있는 높은 가교결합 밀도의 복합재 매트릭스를 제공하는 데 도움이 될 수 있다. 다중 작용성 단량체의 예는, 미국, 펜실베이니아, 엑스턴 소재의 사토머 컴퍼니로부터 입수 가능한 SR-295, SR-444, SR-351, SR-399, SR-355, 및 SR-368, 및 미국, 조지아, 스미르나 소재의 서피스 스페셜티즈로부터 입수 가능한 PETA-K, PETIA 및 TMPTA-N을 포함한다. 다작용성 단량체는 가교결합체로서 사용되어 중합성 조성물의 중합에서 생기는 결합제 중합체의 유리 전이 온도를 증가시킬 수 있다. 광 확산층 바인더는 경질 수지 또는 하드코트를 형성할 수 있다. 용어 "경질 수지" 또는 "하드코트"는 생성된 경화 중합체가 ASTM D-882-91 절차에 따라 평가될 때 50%, 또는 40%, 또는 30%, 또는 20%, 또는 10%, 또는 5% 미만의 파단신율(elongation at break)을 나타낸다는 것을 의미한다. 몇몇 실시예에서, 경질 수지 중합체는 ASTM D-882-91 절차에 따라 평가될 때 6.89×10^8 파스칼 (100 kpsi)을 초과하는 인장 탄성 계수를 나타낼 수 있다. 일부 실시예에서는, 경질 수지 중합체가 500 g의 하중 및 50 사이클로 ASTM D 1044-99에 따라 태버 연삭기(Taber abrader)에서 시험될 때, 10% 미만 또는 5% 미만의 탁도 값을 나타낼 수 있다(탁도는 헤이즈 가드 플러스, 비와이케이 가드너 엠디.(BYK- Gardner, Md.), 헤이즈 미터(haze meter)로 측정될 수 있다).

[0051] 일부 실시예에서는, 광 확산층 바인더가 접착제로서 작용할 수 있는 경화 중합체성 재료이다. 이러한 접착제 층은 빛의 확산을 제공하기도 하면서 다른 층과 함께 결합할 점착성을 제공할 수 있다. 이러한 접착제 층은 경화성 층일 수 있거나 또는 그것들은 감압 접착제 또는 열 활성화 접착제 층일 수 있다. 광 확산 특성을 갖는 감압 접착제 층의 예는, PCT 공보 WO 97/01610호(괴츠(Goetz) 등) 및 WO 2010/033571호(쉬만(Sherman) 등) 및 미국 특허 공보 US 2010/0297406호(샤퍼(Schaffer) 등)에 기술된 것들을 포함한다.

[0052] 일부 실시예에서는, 광 확산층이 제1 글레이징 기재 상의 광 확산 표면이다. 광 확산 표면은, 빛이 광 확산 표면을 통해 투과함에 따라 빛을 산란(즉, 표면 광 확산)시킬 수 있는 질감 표면 또는 토포그래피를 포함할 수 있을 것이다. 질감 표면 또는 토포그래피는 어떤 유용한 기법을 이용해서든 형성될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 질감 표면은 엠보싱 또는 침식(예를 들어, 샌드블라스팅(sandblasting))을 통해 형성된다. 다른 실시예에서, 질감 표면은 질감 마스터 표면(textured master surface) 상으로의 캐스팅(casting)을 통해 형성된다. 질감 표면은 표면을 따라 랜덤하게 또는 비랜덤하게 배치되거나 형성된 복수의 피크(peak) 및 밸리(valley)에 의해 형성될 수 있다. 이러한 피크 및 밸리는, 광 확산 표면을 통해 투과하는 빛을 분산 또는 확산시키기에 효과적이다. 광 확산 표면은, 적어도 10% 이상, 또는 적어도 30% 이상, 또는 적어도 50% 이상의 탁도 값을 갖는 하이브리드 구조물을 제공한다. 탁도는 ASTM D 1003-00에 따라 측정된다. 일부 실시예에서는, 광 확산 표면이 10% 내지 95%, 또는 20% 내지 75%의 탁도 값 범위를 갖는 하이브리드 구조물을 제공한다.

[0053] 일부 실시예에서는, 광 확산층이, 글레이징 기재와 같은 광 확산 기재를 포함한다. 광 확산 기재를, 광 확산 기재를의 표면에 존재하는, 빛을 산란시킬 수 있는 질감 표면 또는 토포그래피를 포함할 수 있을 것이다. 일부 실시예에서는, 광 확산 기재를가 기재 매트릭스 내의 광 확산 입자를 포함할 수 있을 것이다. 기재 매트릭스를 갖는 광 확산 입자를 포함하는 광 확산 기재를의 예는, 폴리카보네이트 또는 폴리메틸 메타크릴레이트 속에 포함된 광 확산 입자에 의해 준비되거나 또는 기재에 대해 코팅으로서 도포되는, 폴리카보네이트 또는 폴리메틸 메타크릴레이트 기재를 포함한다.

[0054] 광 확산층이 필름인 실시예에서는, 그것이, 열 라미네이션에 의하거나 또는 접착제 층의 이용에 의하는 것과 같이 다양한 방식으로, 제1 글레이징 기재에 접착될 수 있을 것이다. 열 라미네이션은, 글레이징 기재에 광 확산 필름을 대고, 필름을 글레이징 기재 표면에 접착하기 위해 열 및 압력을 가하는 것을 포함한다. 많은 실시예에서, 광 확산층을 제1 글레이징 기재에 접착하기 위해 접착제 층을 이용하는 것이 바람직할 수 있을 것이다.

- [0055] 접착제 층으로서 이용하기에 적합한 접착제의 예는, 예를 들어, 열 활성화 접착제, 감압 접착제 또는 경화성 접착제를 포함한다. 적합한 광학상 맑은 경화성 접착제의 예는, 미국 특허 6,887,917호(양(Yang) 등)에 기술된 것들을 포함한다. 접착제의 특성에 따라, 접착제 코팅은, 접착제 코팅이 표면에 너무 빨리 들러붙는 것 및 먼지 및 다른 부스러기가 접착제 표면에 들러붙는 것을 방지하기 위해, 거기에 부착된 이형 라이너를 가질 수 있을 것이다. 이형 라이너는, 전형적으로, 광 방향 변경 라미네이트가 기재에 부착되기까지 제자리에 유지된다. 전형적으로, 감압 접착제가 이용된다.
- [0056] 광범위하게 다양한 감압 접착제 조성물이 적합하다. 일부 실시예에서는, 감압 접착제가 광학상 맑다. 감압 접착제 성분은 감압 접착제 특성을 갖는 어떤 재료든 될 수 있다. 또한, 감압 접착제 성분은 단일의 감압 접착제 일 수 있거나, 또는 감압 접착제는 두개 이상의 감압 접착제의 조합일 수 있다.
- [0057] 적합한 감압 접착제는, 예를 들어, 천연 고무, 합성 고무, 스티렌 블록 공중합체, 폴리비닐 에테르, 폴리(메트)아크릴레이트아크릴레이트(아크릴레이트 및 메타크릴레이트 둘 다를 포함), 폴리올레핀, 실리콘, 또는 폴리비닐 부티랄에 기초한 것들을 포함한다.
- [0058] 광학상 맑은 감압 접착제는 (메트)아크릴레이트계 감압 접착제일 수 있다. 유용한 알킬(메트)아크릴레이트(즉, 아크릴산 알킬 에스테르 단량체)는 알킬 기가 4개 내지 14개, 특히 4개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는, 비-3차 알킬 알코올의 선형 또는 분지형 1작용성 불포화 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 포함한다. 폴리(메트)아크릴성 감압 접착제는, 예를 들어, 아이소옥틸 아크릴레이트, 아이소노닐 아크릴레이트, 2-메틸-부틸 아크릴레이트, 2-에틸-n-헥실 아크릴레이트 및 n-부틸 아크릴레이트, 아이소부틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, n-옥틸 아크릴레이트, n-옥틸 메타크릴레이트, n-노닐 아크릴레이트, 아이소아밀 아크릴레이트, n-데실 아크릴레이트, 아이소데실 아크릴레이트, 아이소데실 메타크릴레이트, 아이소보닐 아크릴레이트, 4-메틸-2-펜틸 아크릴레이트와 같은, 예를 들어, 하나 이상의 알킬(메트)아크릴레이트 에스테르 단량체, 및 도데실 아크릴레이트; 및 예컨대 (메트)아크릴산, 비닐 아세테이트, N-비닐 피롤리돈, (메트)아크릴아미드, 비닐 에스테르, 푸마레이트, 스티렌 거대 단량체, 알킬 말레이트 및 알킬 푸마레이트(각각 말레산 및 푸마르산에 기반함), 또는 이들의 조합과 같은 하나 이상의 선택적인 공단량체 성분으로부터 유도된다.
- [0059] 어떤 실시예에서는, 폴리(메트)아크릴 감압 접착제 매트릭스는 약 0 중량% 내지 약 20 중량%의 아크릴산 및 약 100 중량% 내지 약 80 중량%의 아이소옥틸 아크릴레이트, 2-에틸-헥실 아크릴레이트 또는 n-부틸 아크릴레이트 조성물 중 적어도 하나로부터 유도된다.
- [0060] 일부 실시예에서, 접착제 층은 적어도 부분적으로 폴리비닐 부티랄로 형성된다. 폴리비닐 부티랄 층은 알려진 수성 또는 용매계 아세탈화 공정을 통해 형성될 수 있으며, 여기서 폴리비닐 알코올이 산성 촉매의 존재 하에서 부티르알데히드와 반응된다. 일부 예에서, 폴리비닐 부티랄 층은 미국, 미주리, 세인트 루이스 소재의 솔루티아 인코포레이티드(Solutia Incorporated)로부터 상표명 "부타바르(BUTVAR)" 수지로 구매 가능한 폴리비닐 부티랄을 포함하거나 이로부터 형성될 수 있다.
- [0061] 일부 예에서, 폴리비닐 부티랄 층은 수지 및 (선택적으로) 가소제를 혼합하고 혼합된 제형을 시트 다이를 통해 압출함으로써 생성될 수 있다. 가소제가 포함될 경우, 폴리비닐 부티랄 수지는 수지 100부 당 약 20부 내지 80부 또는 아마도 약 25부 내지 60부의 가소제를 포함할 수도 있다. 적합한 가소제의 예에는 다가 산 또는 다가 알코올의 에스테르가 포함된다. 적합한 가소제는, 미국 특허 3,841,890호에 개시된 바와 같은 트라이에틸렌 글리콜 비스(2-에틸부티레이트), 트라이에틸렌 글리콜 다이-(2-에틸헥사노에이트), 트라이에틸렌 글리콜 다이헥타노에이트, 테트라에틸렌 글리콜 다이헥타노에이트, 다이헥실 아디페이트, 다이옥틸 아디페이트, 헥실 사이클로헥실 아디페이트, 헵틸 및 노닐 아디페이트의 혼합물, 다이아이소노닐 아디페이트, 헵틸노닐 아디페이트, 다이부틸 세바케이트, 오일 개질된 세바신산의 알키드와 같은 중합체성 가소제, 및 포스페이트와 아디페이트의 혼합물 및 미국 특허 4,144,217호에 개시된 바와 같은 아디페이트이다.
- [0062] 접착제 층은 가교 결합될 수 있다. 접착제는 열, 수분 또는 방사선에 의해 가교 결합되어, 접착제의 유동 능력을 변경시키는 공유 가교 결합된 네트워크를 형성할 수 있다. 가교결합제는 모든 유형의 접착제 제형에 첨가될 수 있지만, 코팅 및 처리 조건에 따라, 경화는 열 또는 방사선 에너지에 의해, 또는 수분에 의해 활성화될 수 있다. 가교결합제 첨가가 바람직하지 않은 경우에는, 원한다면 전자 빔에 대한 노출에 의해 접착제를 가교 결합시킬 수 있다.
- [0063] 가교결합의 정도는 특정 성능 요건을 충족하도록 제어될 수 있다. 접착제는 선택적으로 하나 이상의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 중합의 방법, 코팅 방법, 최종 용도 등에 따라, 개시제, 충전제, 가소제, 점착성 부여

제, 사슬 전달제, 섬유 보강제, 직포 및 부직포, 발포제, 산화방지제, 안정제, 난연제, 점성 강화제, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 첨가제가 사용될 수 있다.

[0064] 광학상 맑은 것 외에, 감압 접착제는 그것을 창과 같은 큰 기재에 라미네이션 하기에 적합하게 하는 추가적 특징을 가질 수 있을 것이다. 이러한 추가적 특징 중에는 일시적 제거성이 있다. 일시적으로 제거 가능한 접착제는, 상대적으로 낮은 초기 점착성을 갖고, 기재로부터의 일시적 제거성 및 재배치성을 가지며, 시간이 지남에 따라 충분히 강한 결합을 형성하도록 점착성을 갖는 것이다. 일시적으로 제거 가능한 접착제의 예는, 예를 들어 미국 특허 4,693,935호(마즈렉(Mazurek))에 기술되어 있다. 일시적으로 제거 가능한 것에 대한 대안적으로, 또는 추가적으로, 감압 접착제 층이 미세 구조화 표면을 가질 수 있을 것이다. 이 미세 구조화 표면은 접착제가 기재에 라미네이트됨에 따라 공기가 빠져나가는 것을 허용한다. 광학 용도를 위해, 전형적으로, 접착제는 기재의 표면을 적시고 시간이 지남에 따라 미세구조가 사라지게 하기에 충분한 정도로 흐르며, 그러므로 접착제 층의 광학 특성에 영향을 주지 않는다. 미세 구조화 표면을 갖는 이형 라이너와 같은 미세구조화 도구에 대해 접착제 표면을 접촉시킴으로써, 미세 구조화 접착제 표면이 얻어질 수 있을 것이다.

[0065] 감압성 접착제는 본질적으로 점착성을 나타낼 수 있다. 필요에 따라, 감압성 접착제를 형성하도록 점착성 부여제가 기본 재료에 첨가될 수 있다. 유용한 점착성 부여제에는, 예를 들어, 로진 에스테르 수지, 방향족 탄화수소 수지, 지방족 탄화수소 수지, 및 테르펜 수지가 포함된다. 예를 들어, 오일, 가소제, 항산화제, 자외선("UV") 안정화제, 수소화 부틸 고무, 착색제, 경화제, 중합체 첨가제, 농화제(thickening agents), 사슬 전달제(chain transfer agents) 및 다른 첨가제를 포함하는 다른 재료가, 그것들이 감압 접착제의 광학 투명도를 저감시키지 않는다면, 특수한 목적으로 첨가될 수 있다. 일부 실시예에서는, 감압 접착제는 UV 흡수제(UVA) 또는 지체된 아민 광 안정화제(HALS)를 함유할 수 있을 것이다. 적합한 UVA는 예를 들어 미국, 뉴욕, 태리타운 소재의 시바(Ciba)로부터 티누빈(TINUVIN) P, 213, 234, 326, 327, 328, 405 및 571으로서 입수가능한 화합물과 같은 벤조트리아자졸 UVA를 포함한다. 적합한 HALS는 미국, 뉴욕, 태리타운 소재의 시바(Ciba)로부터 티누빈 123, 144, 및 292로 입수 가능한 화합물을 포함한다.

[0066] 하이브리드 구조물은 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함하기도 한다. 위에 기술된 바와 같이, 광 방향 변경층은, 글레이징 용품의 구성에 따라, 가시광 확산층에 대해, 제1 글레이징 기재에 대해, 또는 가시광 확산층 또는 제1 글레이징 기재와 광 방향 변경층의 사이에 있는 어떤 다른 임의적 층에 대해 접착될 수 있을 것이다. 광 방향 변경층은, 예를 들어 위에 기술된 접착제 층과 같은 접착제 층에 의해 이러한 층 중 어떤 층에든 접착될 수 있을 것이다.

[0067] 광 방향 변경층 표면은 미세 구조화 표면을 갖는 광학 기재를 포함한다. 이 미세 구조화 표면은 복수의 프리즘 구조의 정돈된 배열을 포함한다. 프리즘 구조의 정돈된 배열은 미세구조의 어레이를 형성할 수 있다. 어레이는 다양한 요소를 가질 수 있다. 예를 들어, 어레이는. 선형(즉, 일련의 평행선), 사인 곡선형(즉, 일련의 파형 선), 랜덤, 또는 그 조합일 수 있다. 광범위하게 다양한 어레이가 가능하지만, 어레이 요소들이 별개인 것, 즉, 어레이 요소들이 교차하거나 또는 중첩하지 않는 것이 바람직하다. 일부 실시예에서는, 프리즘이 대칭적이고, 다른 실시예에서는, 프리즘이 비대칭 다면 굴절 프리즘이다.

[0068] 적합한 대칭적 프리즘 구조는 미국 특허 공보 2008/0291541호(페디아트 등)에 기술되어 있다. 일부 실시예에서는, 인접한 프리즘 구조 사이에 형성된 공동 내에 충전층(filling layer)이 배치된다. 이러한 실시예에서, 충전층은 프리즘 구조의 굴절률 값과 상이한 굴절률 값을 갖는다. 이 차이는 0.05 이상 또는 0.1 이상의 값일 수 있다. 충전층은, 예를 들어, 중합체 재료와 같은 어떤 유용한 가시광 투과 재료로든 형성될 수 있다.

[0069] 일부 실시예에서는, 충전층이 복수의 프리즘 구조로부터 깨끗하게 제거되는 것이 가능하다. 예를 들어, 하이브리드 구조물이 글레이징 기재에 적용되고, 그 후 충전층이 제거되어 프리즘 구조를 노출시킬 수 있다. 그래서, 충전층은, 하이브리드 구조물이 적용되고 그 후 원한다면 제거될 수 있을 때까지 프리즘 구조를 보호한다. 용어 "깨끗하게(cleanly)" 제거된다는 것은, 프리즘 구조 상에 사실상 아무런 충전층 잔유물도 남기지 않고, 충전층 상에도 사실상 아무런 프리즘 구조도 남기지 않는 것을 지칭한다. 일부 실시예에서, 프리즘 구조를 형성하는 것을 돕기 위한 구조 형판으로서 충전층이 이용된다.

[0070] 프리즘 구조 및/또는 충전층은 어떤 유용한 중합 가능한 조성물로도 형성될 수 있다. 많은 실시예에서, 프리즘 구조 및/또는 충전층은 상이한 중합 가능한 조성물로 형성된다. 일부 실시예에서, 중합 가능한 조성물은 모노-, 다이-, 또는 더 높은 작용성 단량체, 및/또는 올리고머를 포함하는 단량체로 형성되고, 일부 실시예에서는, 그것들이 높은 굴절률, 예를 들어, 약 1.4보다 더 크거나 또는 약 1.5보다 더 큰 굴절률을 갖는다. 단량체 및/또는 올리고머는 자외선을 사용하여 중합 가능할 수도 있다. 적합한 재료는, 예를 들어, 미국 특허 4,568,445

호; 4,721,377호; 4,812,032호; 5,424,339호; 및 6,355,754호에 기술된 것과 같은, (메트)아크릴레이트, 할로겐화 유도체, 텔레킬릭 유도체 등을 포함한다. 일부 실시예에서는, 중합 가능한 조성물이, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 나프탈렌 다이카르복실 산에 기초를 둔 코폴리에스테르 또는 폴리에스테르 혼화물과 같은 폴리에스테르; 폴리카르보네이트; 폴리스티렌; 스티렌-아크릴로니트릴; 셀룰로스 아세테이트; 폴리에테르설폰; 폴리(메틸)아크릴레이트, 예를 들어 폴리메틸메타크릴레이트; 폴리우레탄; 폴리비닐 클로라이드; 폴리사이클로-올레핀; 폴리이미드; 유리, 또는 그의 조합물 또는 혼화물을 포함한다. 중합 가능한 조성물은, 미국 특허 6,111,696호에 기술된 바와 같은 나프탈레이트 함유 다층 광학 필름을 포함할 수도 있을 것이다.

[0071] 일부 실시예에서는, 프리즘 구조 중합 가능한 조성물이 미국 특허 공보 2005/0147838호에 기술되어 있다. 이 중합 가능한 조성물은, 2-프로레노익 산, (1-메틸에틸렌)비스-(2,6-다이브로모-4,1-페닐렌)옥시(2-하이드록시-3,1-프로판다이일)) 에스테르; 펜타에리트리톨 트라이(메트)아크릴레이트; 및 페녹시에틸 (메트)아크릴레이트의 주요부를 포함하는 제1 단량체를 포함한다.

[0072] 일부 실시예에서, 프리즘 구조는 선형 프리즘 구조, 또는 피라미드형 프리즘 구조이다. 일부 실시예에서, 프리즘 구조는 선형 프리즘 구조 또는 비선형 또는 파선형 프리즘 구조이다. 프리즘 구조는 광 방향 변경층에 입사하는 가시광의 적어도 일부의 방향을 변경한다. 많은 실시예에서, 광 방향 변경층에 입사하는 가시광의 50% 이상은 광 방향 변경층에 의해 방향 변경된다. 많은 실시예에서, 복수의 프리즘 구조는 입사광의 적어도 일부를 사실상 동일한 방향 또는 방향들로 지향시키도록 협력한다. 이러한 광 방향전환 효과는 프리즘 표면 계면에서의 굴절에 기인한다.

[0073] 대칭적 프리즘 구조는 규칙적 예리한 팁을 가진 프리즘 구조일 수 있거나, 또는 그들은, 예를 들어, 원하는 대로, 형상 팁(shape tip), 둥근 팁(rounded tip), 및/또는 절두 팁(truncated tip)과 같은 다른 유용한 구성을 가질 수 있을 것이다. 프리즘 구조는, 원하는 대로, 변화하는 높이, 공간적으로 변화하는 피치, 또는 공간적으로 변화하는 경사각(facet angle)을 가질 수 있다. 일부 실시예에서는, 프리즘 구조가 50 내지 2000 마이크로미터, 또는 50 내지 1000 마이크로미터 범위의 피치 및 높이를 갖는다.

[0074] 일부 실시예에서, 미세 구조화 표면은 복수의 비대칭 다면 굴절 프리즘의 정돈된 배열을 포함한다. 적합한 비대칭 다면 프리즘 구조는 계류중인 미국 특허 출원들, 즉, 2009년 12월 17일 출원된 발명의 명칭이 "광 방향 변경 구조물(Light Redirecting Constructions)"인 61/287360호(패디아트 등), 및 2009년 12월 17일 출원된 발명의 명칭이 "광 방향 변경 필름 라미네이트"인 61/287354호(패디아트 등)와 같은 계류중인 미국 특허 출원에 기술된 바와 같은 필름의 광 방향 변경 요소의 설계를 통해 최소화 될 수 있다. 유입 입사 태양광(위로부터 오고 기재에 대해 직교하는 방향으로부터 15° 내지 80°의 각도로 필름 상에 입사하는)은 방의 천장을 향해 상향으로 방향 변경되지만, 아래로부터의 유입광은 아래로 방향 변경되지 않도록, 프리즘이 비대칭적인 것이 바람직할 수 있다. 대칭적 구조의 가공품은 하향 지향된 빛이 관측자에게 보여질 수 있는 바람직하지 않은 것이다.

[0075] 복수의 비대칭 다면 굴절 프리즘은, 광 지향 필름을 갖는 창 또는 다른 개구를 갖는 방의 천장을 향해 유입 태양광을 효과적으로 방향 변경하도록 설계되어 있다. 전형적으로, 비대칭 다면 굴절 프리즘은 3 이상 면, 더 전형적으로는 4 이상 면을 포함한다. 프리즘은 광학 필름의 표면으로부터 상승하는 돌출부의 정돈된 어레이로서 보여질 수 있을 것이다. 전형적으로, 이러한 돌출부의 종횡비는 1 이상, 즉, 돌출부의 높이가 적어도 밑면에서의 돌출부의 폭만큼 크다. 일부 실시예에서, 돌출부의 높이는 50 마이크로미터 이상이다. 일부 실시예에서, 돌출부의 높이는 250 마이크로미터 이하이다. 이것은 비대칭 구조가 전형적으로 광학 기재의 제1 주 표면으로부터 50 마이크로미터 내지 250 마이크로미터 돌출함을 의미한다.

[0076] 예시적 비대칭 광 방향 변경 프리즘 구조의 구조물이 도 1 내지 도 3에 도시되어 있다. 도 1은 광학 기재(105) 및 단일의 프리즘(115)의 횡단면을 갖는 광 방향 변경 프리즘 구조의 구조물(100)을 도시한다. 프리즘(115)은 4 면, 즉 광학 기재(105)에 인접한 면 A, 면 A에 결합된 면 B, 면 A에 결합된 면 C, 및 면 B와 면 C에 결합된 면 D를 가진다.

[0077] 면 B는 그것이 광학 기재의 제2 주 표면 상에 입사되는 태양광선에 대해 전체 내부 반사를 일으키게 하는 방식으로 각져 있다. 태양광선은 광학 기재의 제2 주 표면 위로부터 입사되고, 전형적으로 일간 시간, 연간 시간, 광 방향 변경 구조물의 지리적 위치 등에 따라 광학 기재의 제1 주 표면에 대한 직교 방향으로부터 약 15° 내지 80°의 각을 형성한다. 입사광선은 프리즘(115)으로 들어가서 전체 내부 반사의 현상에 의해 면 B로부터 반사된다. 전체 내부 반사를 달성하기 위해, 면 B는 면 A에 직교하지 않고, 도 1에 도시된 바와 같이 직교방향으로부터 각 θ 만큼 오프셋되는 것이 바람직하다. 각 θ 를 위한 값의 선택은, 예를 들어, 광 관리 필름을 준비하기 위해 이용되는 조성물 재료의 굴절률, 광 관리 필름의 이용에 대해 제안된 지리적 위치 등을 포함하는 다양

하게 변화 가능한 특징에 따를 것이지만, 전형적으로 각 θ 의 값은 6° 내지 14° 또는 6° 내지 12° 의 범위에 있다.

- [0078] 면 C는 면 A에 결합되고, 면 A를 면 D에 연결한다. 면 A는 면 A에 대해 직교하지 않고, 직교 방향으로부터 각 α 만큼 오프셋되는 것이 바람직하다. 다른 특징 중에서 특히, 각 α 의 오프셋은 면 D를 통해 프리즘(115)을 빠져나오는 빛이 인접한 프리즘(도 1에 도시되지 않음)에 들어가는 것을 방지함에 도움이 된다. 각 θ 에서처럼, 각 α 의 값의 선택은, 인접한 프리즘의 근접성, 면 D의 특성 및 크기 등을 포함하는, 다양하게 변화 가능한 특징에 의존한다. 전형적으로, 각 α 는 5° 내지 25° 또는 9° 내지 25° 의 범위 내에 있다.
- [0079] 면 D는 방향 변경된 광선이 프리즘을 빠져나가는 프리즘 면이다. 도 1에서, 면 D는 단일의 면으로서 도시되어 있지만, 면 D는 일련의 면들을 포함할 수 있을 것이다. 또한, 도 1에서, 면 D는 경화 면으로서 도시되어 있지만, 면 D가 모든 실시예에서 경화될 필요는 없다. 면 B로부터 반사되는 광선은 방의 간접 조명을 향상시키기에 유용한 방향으로 면 D에 의해 방향 변경된다. 이것은, 면 D로부터 반사된 광선이 면 A에 대한 직교 방향으로든 또는 직교 방향으로부터 멀어져 방의 천장을 향하는 각으로든 방향 변경됨을 의미한다.
- [0080] 일부 실시예에서, 면 C가 경화될 수 있거나, 면 D가 경화될 수 있거나, 또는 면 C와 면 D의 조합이 단일의 연속적 경화 면을 형성할 수 있을 것이다. 다른 실시예에서, 면 C, 또는 면 D, 또는 면 C 및 면 D가 함께 일련의 면을 포함하며, 일련의 면은 구조화 표면을 포함한다. 구조화 표면은 규칙적 또는 불규칙적일 수 있을 것이며, 즉, 구조는 규칙적 패턴 또는 랜덤 패턴을 형성할 수 있을 것이고, 균일할 수 있거나 또는 구조는 상이할 수 있을 것이다. 이러한 구조는, 그것들이 미세구조 상의 서브 구조이므로, 전형적으로 매우 작다. 전형적으로, 이러한 구조(높이, 폭 및 길이)의 각각의 크기는 면 A의 크기보다 더 작다.
- [0081] 도 2는 광 방향 변경 프리즘 구조의 구조물의 다른 한 실시예를 도시한다. 도 2에서, 광 지향 구조물(200)은 광학 기재(205) 및 단일의 프리즘(215)의 횡단면을 갖는다. 프리즘(215)은 4면, 즉, 광학 기재(205)에 인접한 면 A, 면 A에 결합된 면 B, 면 A에 결합된 면 C, 및 면 B 및 면 C에 결합된 면 D를 갖는다. 면 D는 서브 면 D1을 포함한다. 서브 면 D1은 점에 의해 면 B에 결합된다. 이 점은 글레이징 기재 또는 임의의 커버 필름(글레이징 기재 또는 임의의 커버 필름은 도 2에 도시되지 않음)과의 접촉 점을 제공한다. 각 θ 및 α 는 도 1에서 정의된 바와 같다.
- [0082] 도 3은 광 방향 변경 프리즘 구조의 구조물의 다른 한 실시예를 도시한다. 도 3에서, 광 지향 구조물(300)은 광학 기재(305) 및 단일의 프리즘(315)의 횡단면을 갖는다. 프리즘(315)은 4면, 즉, 필름(305)에 인접한 면 A, 면 A에 결합된 면 B, 면 A에 결합된 면 C, 및 면 B와 면 C에 결합된 면 D를 갖는다. 면 D는 서브 면 D2를 포함한다. 서브 면 D2는 면 B에 결합되며, 글레이징 기재 또는 커버 필름을 갖는 결합 구역을 형성하도록 설계된다(글레이징 기재 또는 커버 필름은 도 3에 도시되지 않음). 각 θ 및 α 는 도 1에서 정의된 바와 같다.
- [0083] 광 방향 변경층의 전체 표면은 미세구조를 가질 수 있거나, 또는 미세구조는 광 방향 변경층의 제1 표면의 일부에만 존재할 수 있을 것이다. 이것은, 하이브리드 구조물이, 예를 들어, 창용 글레이징 용품 속에 포함되는 글레이징 용품에 부착되는 경우에서 특히 그렇다. 글레이징 기재의 전체 표면이 미세 구조화 표면을 갖는 것은 바람직한 광 방향 변경 효과를 생성하기에 필수적이지 않거나 바람직하지 않을 수 있을 것이다.
- [0084] 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 서로 인접하다. 일부 실시예에서, 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 복합 광 방향 변경 구조물을 형성하기 위해 서로 접촉된다. 광범위하게 다양한 그러한 복합 구조물이 가능하다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 광 확산층은 제1 글레이징 기재의 표면에 광 방향 변경 필름이 접촉된 채로 이 표면 속에 포함될 수 있을 것이다. 다른 실시예에서, 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 둘 다, 서로에 대해 라미네이트되고 제1 글레이징 기재에 접촉되는 중합체성 필름일 수 있을 것이다. 복합 구조물은, 위에서 기술된 것과 같은 접착제 층을 이용하여 서로에 대해서 및 제1 글레이징 기재에 대해 접촉될 수 있을 것이다.
- [0085] 제1 글레이징 기재, 제1 글레이징 기재에 배치된 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함하고, 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 가시광 확산층과 광 방향 변경층이 배향된 하이브리드 구조물의 어떤 특정한 실시예가 도 4 내지 도 6에 예시되어 있다.
- [0086] 도 4에서, 하이브리드 구조물(400)은 제1 글레이징 기재(410), 제1 글레이징 기재(410) 상에 배치된 가시광 확산층(420), 및 광 방향 변경층(430)을 포함한다. 이 구조물은, 유입 태양광이 제1 글레이징 기재(410)에 최초로 접촉하고, 제1 글레이징 기재(410) 및 가시광 확산층(420)을 연속적으로 통과한 후, 광 방향 변경층(430)에 접촉하고 상향으로 지향되도록 구성된다. 가시광 확산층(420) 및 광 방향 변경층(430)은 별도의 층일 수 있거나 또는 필름과 같은 복합 광 확산 및 방향 변경 구조물일 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재

(410)(도시 안됨)에 가시광 확산층(420)을 접착하거나 및/또는 가시광 확산층(420)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(430)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 가시광 확산층(420)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(410) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다.

[0087] 도 5에서, 하이브리드 구조물(500)은 제1 글레이징 기재(510), 제1 글레이징 기재(510) 상에 배치된 가시광 확산층(520), 및 광 방향 변경층(530)을 포함한다. 이 구조물은, 유입 태양광이 가시광 확산층(520)에 최초로 접촉하고, 가시광 확산층(520) 및 제1 글레이징 기재(510)를 연속적으로 통과한 후, 광 방향 변경층(530)에 접촉하고 상향으로 지향되도록 구성된다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(510)(도시 안됨)에 가시광 확산층(520)을 접착하거나 및/또는 제1 글레이징 기재(510)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(530)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 가시광 확산층(520)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(510) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다.

[0088] 도 6에서, 하이브리드 구조물(600)은 제1 글레이징 기재(610), 제1 글레이징 기재(610) 상에 배치된 가시광 확산층(620), 광 방향 변경층(630), 및 제2 글레이징 기재(640)를 포함한다. 이 구조물은, 유입 태양광이 제1 글레이징 기재(610)에 최초로 접촉하고, 제1 글레이징 기재(610) 및 가시광 확산층(620)을 연속적으로 통과한 후, 광 방향 변경층(630)에 접촉하고 상향으로 지향되도록 구성된다. 가시광 확산층(620) 및 광 방향 변경층(630)은 별도의 층일 수 있거나 또는 필름과 같은 복합 광 확산 및 방향 변경 구조물일 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(610)(도시 안됨)에 가시광 확산층(620)을 접착하거나 및/또는 가시광 확산층(620) 및/또는 제2 글레이징 기재(640)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(630)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 가시광 확산층(620)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(610) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다. 일부 실시예에서는, 빈 공간(도시 안됨)이 광 방향 변경층(630)과 제2 글레이징 기재(640) 사이에 존재할 수 있을 것이다. 이 빈 공간은 진공 공간일 수 있거나 또는, 예를 들어 공기 또는 다른 기체로 채워질 수 있을 것이다.

[0089] 이 명세서의 다른 실시예에서는, 하이브리드 구조물이, 제1 글레이징 기재, 패턴화 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함한다. 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은 필름과 같은 복합 광 방향 변경 구조물을 포함할 수 있거나, 또는 그것들이 별도의 층일 수 있을 것이다. 광 확산층 및 광 방향 변경층은 글레이징 기재에 대해 어떤 배향으로든 될 수 있을 것이다. 패턴화 가시광 확산층의 이용은, 더 적은 확산성 요소를 이용할 것이 요구된다는 것과 함께, 위에 기술된 유리한 특성을 제공한다. 이것은 제조 비용을 줄이는 것에 도움이 될 뿐만 아니라, 창 표면의 더 적은 부분이 가시광에 대해 확산성을 갖는 것이 미적으로 더 매력적일 수 있다. 예를 들어, 집 또는 사무실 창에서, 가시광 확산 요소를 통해 보는 관측자는 원하는 밝은 외부 조망의 대신에 일반적으로 흐린 조망을 가질 것이다.

[0090] 일부 실시예에서, 패턴화 가시광 확산층은 제1 글레이징 기재 상에 배치된다. 광범위하게 다양한 패턴화 광 확산층이 적합하다. 일부 실시예에서는, 패턴화 광 확산층이 제1 글레이징 기재에 부착된 패턴화 광 확산 필름 또는 코팅을 포함한다. 다른 실시예에서는, 패턴화 광 확산층이 제1 글레이징 기재의 표면 상에 존재하는 빛을 산란시킬 수 있는 질감 표면 또는 토포그래피를 포함한다. 또다른 실시예에서는, 패턴화 광 확산층이, 광 확산 기재의 표면 상에 존재하는 빛을 산란시킬 수 있는 질감 표면 또는 토포그래피를 포함하거나 또는 기재 매트릭스 내에, 또는 경화 바인더 매트릭스 내의 표면 코팅으로서 존재하는 광 확산 입자의 패턴을 가질 수 있을 것인, 글레이징 기재와 같은 광 확산 기재를 포함한다. 이러한 실시예에서, 광 확산 기재는 제1 글레이징 기재로부터 분리되어 있다.

[0091] 패턴화 가시광 확산층은 다양한 방법으로 준비될 수 있다. 일부 실시예에서는, 패턴화 광 확산층이, 위에서 기술된 광 확산 필름 및 코팅과 유사하게 제1 글레이징 기재에 부착된 패턴화 필름 또는 코팅을 포함한다. 그러나, 이러한 필름 또는 코팅의 광 확산 요소는 연속적이기보다는 패턴화 된다.

[0092] 패턴화 광 확산층을 갖는 필름은, 광학상 맑은 필름을 필름 세그먼트로 라미네이팅 함으로써 준비될 수 있을 것이며, 필름 세그먼트는 광 확산 요소를 갖는다. 또한, 광학상 맑은 필름에 광 확산 코팅이 도포되고, 패턴화 광 확산 층을 갖는 필름을 생성하도록 경화할 수 있다. 다른 한 방법은, 예를 들어, PCT 공보 WO 2005/005162 호(하야시(Hayashi) 등)에 기술된 바와 같이 필름 상에 확산 패턴을 인쇄하는 것을 포함한다.

[0093] 코팅된 가시광 확산 패턴은, 위에 기술된 것과 같은 광 확산층을 갖는 패턴으로 제1 글레이징 기재의 하나 이상의 표면을 코팅함으로써 생성될 수 있다.

- [0094] 다양한 패턴화 확산성 필름이 상업상 구매 가능하다. 이러한 필름 중에는, 미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 파사라 아우라 9(FASARA AURA 9), 및 파사라 라이즈(FASARA LEISE)와 같이 상품명 파사라로 입수할 수 있는 것들이 있다.
- [0095] 다른 실시예에서는, 패턴화 광 확산층이 제1 글레이징 기재의 표면 상에 존재하는 빛을 산란시킬 수 있는 질감 표면 또는 토포그래피를 포함한다. 제1 글레이징 기재의 표면의 표면 개질은, 개질이 연속 개질 표면 층의 대신에 패턴화 표면 층을 생성하는 것을 제외하고는, 위에 기술된 바와 같이 수행될 수 있을 것이다.
- [0096] 일부 실시예에서, 패턴화 광 확산층은, 제1 글레이징 기재의 대신에 광 방향 변경층 상에 배치된다. 이러한 실시예에서, 광 확산층은 필름 또는 코팅일 수 있고, 위에서 기술된 기법을 이용하여 광 방향 변경층에 적용된다.
- [0097] 위에서 언급한 바와 같이, 일부 실시예에서, 패턴화 광 확산층 및 광 방향 변경층은 복합 광 방향 변경 구조물을 형성한다. 그러한 복합 구조물은 위에 기술되어 있다. 이러한 실시예에서는, 그러나, 복합 구조물은 유입 태양광이 광 확산층 또는 광 방향 변경층에 최초로 접촉하게 하는 구성일 수 있다.
- [0098] 제1 글레이징 기재, 패턴화 가시광 확산층, 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함하는 하이브리드 구조물의 어떤 특정한 실시예가 도 7 내지 도 8에 예시되어 있다.
- [0099] 도 7에서, 하이브리드 구조물(700)은 제1 글레이징 기재(710), 제1 글레이징 기재(710) 상에 배치된 가시광 확산층(720), 및 광 방향 변경층(730)을 포함한다. 도 7에서, 광 방향 변경층(730)은 패턴화 되는 것으로 도시되기도 하지만, 그러한 패턴화는 임의적이다. 이 구조물은 유입 태양광이 제1 글레이징 기재(710)에 최초로 접촉할 수 있거나, 또는 그것이 광 방향 변경층(730)에 최초로 접촉할 수 있도록 구성된다. 가시광 확산층(720) 및 광 방향 변경층(730)은 별도의 층일 수 있거나 또는 필름과 같은 복합 광 확산 및 방향 변경 구조물일 수 있다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(710)(도시 안됨)에 가시광 확산층(720)을 접착하거나 및/또는 가시광 확산층(720)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(730)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 패턴화 가시광 확산층(720)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(410) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 패턴화 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다. 패턴화 광 확산층(720)은 도 7에 도시된 바와 같이 연속층일 수 있거나, 또는 광 확산 요소는 별개일 수 있을 것이다.
- [0100] 도 8에서, 하이브리드 구조물(800)은 제1 글레이징 기재(810), 제1 글레이징 기재(810) 상에 배치된 패턴화 가시광 확산층(820), 및 광 방향 변경층(830)을 포함한다. 도 8에서, 광 방향 변경층(830)은 패턴화 되는 것으로 도시되기도 하지만, 그러한 패턴화는 임의적이다. 이 구조물은 유입 태양광이 패턴화 광 확산층(820)에 최초로 접촉할 수 있거나, 또는 그것이 광 방향 변경층(830)에 최초로 접촉할 수 있도록 구성된다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(810)(도시 안됨)에 가시광 확산층(820)을 접착하거나 및/또는 제1 글레이징 기재(810)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(830)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 패턴화 가시광 확산층(820)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(810) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 패턴화 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다. 패턴화 광 확산층(820)은 도 8에 도시된 바와 같이 연속층일 수 있거나, 또는 광 확산 요소는 별개일 수 있을 것이다.
- [0101] 위에서 기술된 실시예들과 마찬가지로, 패턴화 광 확산층 및 광 방향 변경층을 포함하는 실시예는 위에 기술된 바와 같은 추가적 임의적 층 또는 기재를 포함할 수 있을 것이고, 위에 기술된 바와 같이, 접착제 층을 이용하여 접착될 수 있다. 또한, 광 방향 변경층은 패턴화 될 수도 있을 것이다. 광 방향 변경층의 패턴은 광 확산층의 패턴과 일치할 수 있거나, 또는 패턴이 상이할 수 있을 것이다.
- [0102] 광 확산층의 패턴은 어떤 적합한 패턴이든 될 수 있다. 적합한 패턴의 예는 확산성 스트라이프, 규칙적 기하학적 형상, 또는 불규칙적 기하학적 형상을 포함한다. 확산성 스트라이프, 규칙적 기하학적 형상, 또는 불규칙적 기하학적 형상은 직선, 곡선, 대각선, 불연속선, 원, 다각형 등의 형태일 수 있을 것이다. 제조를 용이하게 하기 위해, 직선이 특히 유용하다.
- [0103] 이 명세서의 또다른 실시예에서는, 하이브리드 구조물이 제각기 글레이징 기재 중 하나에 배치된 확산성 층 및 광 방향 변경층을 갖는 적어도 두개의 글레이징 기재를 포함한다. 이러한 실시예에서는, 확산성 층 및 광 방향 변경층의 상대적 배향에 무관하게, 확산성 층과 광 방향 변경층 사이에 개입 공간이 존재한다. 이 개입 공간은, 일부 글레이징 구조물에서 보편적으로 그렇듯이 진공일 수 있거나, 또는 공간이 공기 또는 예를 들어 질소 또는 아르곤과 같은 다른 기체를 담고 있을 수 있을 것이다.
- [0104] 적합한 광 확산층 및 광 방향 변경층은 위에서 기술되었다. 이러한 실시예에서는, 광 확산층 및 광 방향 변경

층의 광범위하게 다양한 구성이 가능하다. 예를 들어, 광 확산층 또는 광 방향 변경층이 제1 글레이징 기재 상에 배치될 수 있다. 제1 글레이징 기재는 글레이징 용품의 외측에 있는, 즉, 외부 환경을 향하는 것이며, 그러므로 유입 태양광은 이 기재에 최초로 접촉한다. 또한, 광 확산층 또는 광 방향 변경층은 제1 글레이징 기재의 어떤 주 표면에도 배치될 수 있다. 제1 글레이징 기재는 두개의 주 표면, 즉 외부 환경을 향하는 것과 제2 글레이징 기재를 향하는 것이 있다. 마찬가지로, 제2 글레이징 기재 상에 배치된 동반층(companion layer)도 제2 글레이징 기재의 어떤 주 표면에도 배치될 수 있다. 제2 글레이징 기재의 두개의 주 표면은 방의 내부를 향하는 표면 및 제1 글레이징 기재를 향하는 표면이다.

[0105] 일부 실시예에서는, 광 확산층 및 광 방향 변경층은 서로 대면하도록 글레이징 기재 상에 배치된다. 이 방식으로, 두 층 모두 개입 공간에 대면하고, 외부 환경에도 또는 방 내부 환경에도 노출되지 않는다. 이 구성은, 급힘, 마모, 풍화, 오염 및 유사한 상황으로부터 층을 보호할 수 있다.

[0106] 글레이징 기재의 각각에 제각기 배치된 확산성 층 및 광 방향 변경층을 갖는 적어도 두개의 글레이징 기재를 포함하고, 확산성 층과 광 방향 변경층 사이에 개입공간이 존재하는 하이브리드 구조물의 어떤 특정한 실시예들이 도 9 내지 도 12에 예시되어 있다.

[0107] 도 9에서, 하이브리드 구조물(900)은 제1 글레이징 기재(910) 및 제2 글레이징 기재(940), 제1 글레이징 기재(910) 상에 배치된 가시광 확산층(920), 제2 글레이징 기재(940) 상에 배치된 광 방향 변경층(930), 및 가시광 확산층(920)과 광 방향 변경층(930) 사이의 개입 공간(960)을 포함한다. 이 구조물은 유입 태양광이 제1 글레이징 기재(910) 또는 제2 글레이징 기재(940)에 최초로 접촉할 수 있도록 구성된다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(910)(도시 안됨)에 가시광 확산층(920)을 접착하거나 및/또는 제2 글레이징 기재(940)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(930)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 가시광 확산층(920)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(910) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다. 개입 공간(960)은 진공 공간일 수 있거나 또는, 예를 들어 공기 또는 다른 기체일 수 있을 것이다. 개입 공간(960)을 외부 환경으로부터 격리하기 위해, 임의의 밀봉 부재(950)가 이용될 수 있을 것이다.

[0108] 도 10에서, 하이브리드 구조물(1000)은 제1 글레이징 기재(1010) 및 제2 글레이징 기재(1040), 제1 글레이징 기재(1010) 상에 배치된 가시광 확산층(1020), 제2 글레이징 기재(1040) 상에 배치된 광 방향 변경층(1030), 및 제1 글레이징 기재(1010)와 광 방향 변경층(1030) 사이의 개입 공간(1060)을 포함한다. 이 구조물은 유입 태양광이 광 확산층(1020) 또는 제2 글레이징 기재(1040)에 최초로 접촉할 수 있도록 구성된다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(1010)(도시 안됨)에 가시광 확산층(1020)을 접착하거나 및/또는 제2 글레이징 기재(1040)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(1030)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 가시광 확산층(1020)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(1010) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다. 개입 공간(1060)은 진공 공간일 수 있거나 또는, 예를 들어 공기 또는 다른 기체일 수 있을 것이다. 개입 공간(1060)을 외부 환경으로부터 격리하기 위해, 임의의 밀봉 부재(1050)가 이용될 수 있을 것이다.

[0109] 도 11에서, 하이브리드 구조물(1100)은 제1 글레이징 기재(1110) 및 제2 글레이징 기재(1140), 제1 글레이징 기재(1110) 상에 배치된 가시광 확산층(1120), 제2 글레이징 기재(1140) 상에 배치된 광 방향 변경층(1130), 및 가시광 확산층(1120)과 제2 글레이징 기재(1140) 사이의 개입 공간(1160)을 포함한다. 이 구조물은 유입 태양광이 제1 글레이징 기재(1110) 또는 광 방향 변경층(1130)에 최초로 접촉할 수 있도록 구성된다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(1110)(도시 안됨)에 가시광 확산층(1120)을 접착하거나 및/또는 제2 글레이징 기재(1140)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(1130)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 가시광 확산층(1120)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(1110) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다. 개입 공간(1160)은 진공 공간일 수 있거나 또는, 예를 들어 공기 또는 다른 기체일 수 있을 것이다. 개입 공간(1160)을 외부 환경으로부터 격리하기 위해, 임의의 밀봉 부재(1150)가 이용될 수 있을 것이다.

[0110] 도 12에서, 하이브리드 구조물(1200)은 제1 글레이징 기재(1210) 및 제2 글레이징 기재(1240), 제1 글레이징 기재(1210) 상에 배치된 가시광 확산층(1220), 제2 글레이징 기재(1240) 상에 배치된 광 방향 변경층(1230), 및 제1 글레이징 기재(1210)와 제2 글레이징 기재(1240) 사이의 개입 공간(1260)을 포함한다. 이 구조물은 유입 태양광이 가시광 확산층(1220) 또는 광 방향 변경층(1230)에 최초로 접촉할 수 있도록 구성된다. 일부 실시예에서, 제1 글레이징 기재(1210)(도시 안됨)에 가시광 확산층(1220)을 접착하거나 및/또는 제2 글레이징 기재

(1240)(도시 안됨)에 광 방향 변경층(1230)을 접착하기 위해 광학상 맑은 접착제의 층이 이용될 수 있다. 위에 기술된 바와 같이, 가시광 확산층(1220)은 필름 또는 코팅, 제1 글레이징 기재(1210) 상의 질감 표면 또는 토포그래피, 또는 가시광 확산 기재일 수 있을 것이다. 개입 공간(1260)은 진공 공간일 수 있거나 또는, 예를 들어 공기 또는 다른 기체일 수 있을 것이다. 개입 공간(1260)을 외부 환경으로부터 격리하기 위해, 임의의 밀봉 부재(1250)가 이용될 수 있을 것이다.

- [0111] 위에 기술된 다른 실시예에서처럼, 이러한 하이브리드 구조물은, 추가적 임의적 층 및 기재가 하이브리드 구조물의 광 방향 변경 및 확산 특성을 방해하지 않는 한, 이러한 층 및 기재를 가질 수 있다. 적합한 임의적 층 및 기재는 위에서 기술되었다.
- [0112] 이 명세서는 다음의 실시예를 포함한다.
- [0113] 실시예들 중에는 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이 있다. 실시예 1에 포함되는 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은: 제1 글레이징(glazing) 기재; 제1 글레이징 기재 상에 배치된 가시광 확산층; 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층 - 광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함함 - 을 포함하고, 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은, 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하게 배향된다.
- [0114] 실시예 2는 실시예 1의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 가시광 확산층은 가시광 확산 필름 또는 가시광 확산 글레이징 기재를 포함한다.
- [0115] 실시예 3은 실시예 1 또는 실시예 2의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 태양광 방향 변경 구조물을 형성하도록 서로에 대해 부착된다.
- [0116] 실시예 4는 실시예 1 내지 실시예 3 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 가시광 확산층 및 광 방향 변경층은 중합체성 필름을 포함한다.
- [0117] 실시예 5는 실시예 1 내지 실시예 4 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 제1 글레이징 기재는 표면적 값을 가지며, 태양광 방향 변경 구조물은 표면적 값의 일부에만 배치된다.
- [0118] 실시예 6은 실시예 1 내지 실시예 5 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 복수의 프리즘 구조는 복수의 비대칭 프리즘을 포함한다.
- [0119] 실시예 7은 실시예 1 내지 실시예 6 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 가시광 확산층은 패턴화 광 확산층을 포함한다.
- [0120] 실시예 8은 실시예 1 내지 실시예 7 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 광 방향 변경층은 패턴화 광 방향 변경층을 포함한다.
- [0121] 실시예 9는 실시예 1 내지 실시예 8 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 층을 추가로 포함한다.
- [0122] 실시예 10은 실시예 9의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 층은, 저 E 층, 적외선 광 기각층, 컬러 또는 착색 층, 또는 그 조합을 포함한다.
- [0123] 실시예 11은 실시예 10의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 적외선 광 기각층은, 적외선 광 기각 다층 필름, 적외선 광 기각 코팅, 또는 그 조합을 포함한다.
- [0124] 실시예 12는 실시예 11의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 적외선 광 기각층은 적외선 광을 반사하거나, 적외선 광을 흡수하거나, 또는 그 조합이다.
- [0125] 실시예 13은 실시예 1 내지 실시예 12 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 글레이징 기재를 추가로 포함한다.
- [0126] 실시예 14는 실시예 1 내지 실시예 13 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 50%이다.
- [0127] 실시예 15는 실시예 1 내지 실시예 14 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 60%이다.
- [0128] 실시예 16은 실시예 1 내지 실시예 15 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향

변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 70%이다.

- [0129] 실시예 17은 실시예 1 내지 실시예 16 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 80%이다.
- [0130] 실시예 18은 실시예 1 내지 실시예 17 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 85%이다.
- [0131] 실시예 19는 실시예 1 내지 실시예 18 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 90%이다.
- [0132] 실시예 20은 실시예 1 내지 실시예 19 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 95%이다.
- [0133] 실시예 21은 실시예 1 내지 실시예 20 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 10%이다.
- [0134] 실시예 22는 실시예 1 내지 실시예 21 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 15%이다.
- [0135] 실시예 23은 실시예 1 내지 실시예 22 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 20%이다.
- [0136] 실시예 24는 실시예 1 내지 실시예 23 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 30%이다.
- [0137] 실시예 25는 실시예 1 내지 실시예 24 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 40%이다.
- [0138] 실시예 26은 실시예 1 내지 실시예 25 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 투명도는 10% 내지 99%의 범위 내에 있다.
- [0139] 실시예 27에 포함되는 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은: 제1 글레이징(glazing) 기재; 패턴화 가시광 확산층; 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층을 포함하며, 광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함한다.
- [0140] 실시예 28은 실시예 27의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은 복합 구조물을 형성한다.
- [0141] 실시예 29는 실시예 27 또는 실시예 28의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 패턴화 가시광 확산층은 패턴화 가시광 확산 필름 또는 패턴화 가시광 확산 글레이징 기재를 포함한다.
- [0142] 실시예 30은 실시예 27 내지 실시예 29 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 패턴화 가시광 확산 필름은 확산성 스트라이프, 규칙적 기하학적 형상, 또는 불규칙적 기하학적 형상을 갖는 필름을 포함한다.
- [0143] 실시예 31은 실시예 27 내지 실시예 30 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은, 유입 태양광이 가시광 확산층에 접촉하기 전에 광 방향 변경층에 접촉하도록 배열된다.
- [0144] 실시예 32는 실시예 27 내지 실시예 30 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 패턴화 가시광 확산층 및 가시광 확산층에 인접한 광 방향 변경층은, 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배열된다.
- [0145] 실시예 33은 실시예 27 내지 실시예 32 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 복수의 프리즘 구조는 복수의 비대칭 프리즘을 포함한다.
- [0146] 실시예 34는 실시예 27 내지 실시예 33 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 층을 추가로 포함한다.
- [0147] 실시예 35는 실시예 34의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 층은, 저 E 층, 적외선 광 기각층, 컬러 또는 착색 층, 또는 그 조합을 포함한다.

- [0148] 실시예 36은 실시예 35의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 적외선 광 기각층은, 적외선 광 기각 다층 필름, 적외선 광 기각 코팅, 또는 그 조합을 포함한다.
- [0149] 실시예 37은 실시예 36의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 적외선 광 기각층은 적외선 광을 반사하거나, 적외선 광을 흡수하거나, 또는 그 조합이다.
- [0150] 실시예 38은 실시예 27 내지 실시예 37 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 글레이징 기재를 추가로 포함한다.
- [0151] 실시예 39는 실시예 27 내지 실시예 38 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 50%이다.
- [0152] 실시예 40은 실시예 27 내지 실시예 39 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 60%이다.
- [0153] 실시예 41은 실시예 27 내지 실시예 40 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 70%이다.
- [0154] 실시예 42는 실시예 27 내지 실시예 41 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 80%이다.
- [0155] 실시예 43은 실시예 27 내지 실시예 42 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 85%이다.
- [0156] 실시예 44는 실시예 27 내지 실시예 43 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 90%이다.
- [0157] 실시예 45는 실시예 27 내지 실시예 44 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 95%이다.
- [0158] 실시예 46은 실시예 27 내지 실시예 45 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 10%이다.
- [0159] 실시예 47은 실시예 27 내지 실시예 46 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 15%이다.
- [0160] 실시예 48은 실시예 27 내지 실시예 47 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 20%이다.
- [0161] 실시예 49는 실시예 27 내지 실시예 48 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 30%이다.
- [0162] 실시예 50은 실시예 27 내지 실시예 49 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 탁도는 적어도 40%이다.
- [0163] 실시예 51은 실시예 27 내지 실시예 50 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 글레이징 유닛의 투명도는 10% 내지 99%의 범위 내에 있다.
- [0164] 실시예 52에 포함되는 태양광 방향 변경 글레이징 유닛은: 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하는 제1 글레이징 기재; 제1 글레이징 기재의 제1 주 표면 상에 배치된 태양광 방향 변경층 - 상기 태양광 방향 변경층은 복수의 프리즘 구조를 형성하는 주 표면을 포함함 -; 제1 주 표면 및 제2 주 표면을 포함하는 제2 글레이징 기재; 제2 글레이징 기재의 제1 주 표면 상에 배치된 가시광 확산층; 및 태양광 방향 변경층과 가시광 확산층 사이의 개입 공간을 포함한다.
- [0165] 실시예 53은 실시예 52의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 제1 글레이징 기재의 제1 주 표면은 제2 글레이징 기재의 제1 주 표면을 향해 지향된다.
- [0166] 실시예 54는 실시예 52 또는 실시예 53의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 글레이징 유닛은, 유입 태양광이 광 방향 변경층에 접촉하기 전에 가시광 확산층에 접촉하도록 배열된다.
- [0167] 실시예 55는 실시예 52 내지 실시예 53 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 글레이징 유닛이며, 글레이징 유

닛은, 유입 태양광이 가시광 확산층에 접촉하기 전에 광 방향 변경층에 접촉하도록 배열된다.

- [0168] 실시예 56은 실시예 52 내지 실시예 55 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 제1 클래이징 기재의 제1 주 표면은 제2 클래이징 기재의 제1 주 표면으로부터 멀리 지향된다.
- [0169] 실시예 57은 실시예 52 내지 실시예 56 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 복수의 프리즘 구조는 복수의 비대칭 프리즘을 포함한다.
- [0170] 실시예 58은 실시예 52 내지 실시예 57 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 층을 추가로 포함한다.
- [0171] 실시예 59는 실시예 58의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 층은, 저 E 층, 적외선 광 기각층, 컬러 또는 착색 층, 또는 그 조합을 포함한다.
- [0172] 실시예 60은 실시예 59의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 적외선 광 기각층은, 적외선 광 기각 다층 필름, 적외선 광 기각 코팅, 또는 그 조합을 포함한다.
- [0173] 실시예 61은 실시예 60의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 적외선 광 기각층은 적외선 광을 반사하거나, 적외선 광을 흡수하거나, 또는 그 조합이다.
- [0174] 실시예 62는 실시예 52 내지 실시예 61 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 하나 이상의 추가적 클래이징 기재를 추가로 포함한다.
- [0175] 실시예 63은 실시예 52 내지 실시예 62 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 50%이다.
- [0176] 실시예 64는 실시예 52 내지 실시예 63 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 60%이다.
- [0177] 실시예 65는 실시예 52 내지 실시예 64 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 70%이다.
- [0178] 실시예 66은 실시예 52 내지 실시예 65 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 80%이다.
- [0179] 실시예 67은 실시예 52 내지 실시예 66 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 85%이다.
- [0180] 실시예 68은 실시예 52 내지 실시예 67 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 90%이다.
- [0181] 실시예 69는 실시예 52 내지 실시예 68 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 가시광 투과율 (%T)은 적어도 95%이다.
- [0182] 실시예 70은 실시예 52 내지 실시예 69 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 탁도는 적어도 10%이다.
- [0183] 실시예 71은 실시예 52 내지 실시예 70 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 탁도는 적어도 15%이다.
- [0184] 실시예 72는 실시예 52 내지 실시예 71 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 탁도는 적어도 20%이다.
- [0185] 실시예 73은 실시예 52 내지 실시예 72 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 탁도는 적어도 30%이다.
- [0186] 실시예 74는 실시예 52 내지 실시예 73 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 탁도는 적어도 40%이다.
- [0187] 실시예 75는 실시예 52 내지 실시예 74 중 어느 한 실시예의 태양광 방향 변경 클래이징 유닛이며, 태양광 방향 변경 클래이징 유닛의 투명도는 10% 내지 99%의 범위 내에 있다.
- [0188] 예

- [0189] 이들 실시예는 단지 예시의 목적만이며 첨부된 청구의 범위의 범주를 제한하고자 하는 것은 아니다. 실시예 및 명세서의 나머지에서 모든 부, 백분율, 비 등은 달리 나타내지 않는 한 중량 기준이다. 여기에서는, 다음의 약어가 이용된다: cm = 센티미터; in = 인치; mm = 밀리미터. 사용된 용매 및 다른 시약은 달리 지시되지 않는 한 미국, 위스콘신, 밀워키 소재의 시그마-알드리치 케미칼 컴퍼니(Sigma-Aldrich Chemical Company)로부터 입수하였다.
- [0190] 광학적 측정
- [0191] 표본의 투과율, 탁도 및 투명도는, test 방법 ASTM D1003에 따라 "헤이즈 가드 플러스(HAZE-GARD PLUS)" (미국, 메릴랜드, 컬럼비아 소재의 비와이케이 가드너(BYK-Gardner))를 이용하여 측정되었다.
- [0192] BTDF (bi-directional transmission distribution function)(양방향 투과율 분포 작용)은, 미국, 워싱턴, 레드먼드 소재의 래디언트 이미징(Radiant Imaging)으로부터 상업상 구매 가능한 "IS-SA"를 이용하여 측정되었다. BTDF는 60도 상승의 입사각으로 측정되었다. 상향 굴절을 위한 BTDF는, 유리 정렬 및 정규 측정 편차(normal measurement variation)로 인해 시료마다 약간씩 변하는, 표 2에 나타난 바와 같이 최취도 각(brightest angle)에서 측정되었다.
- [0193] 구조화 광 방향 변경층의 준비
- [0194] 다이아몬드 터닝 공정을 이용하여 원하는 선형 홈 및 프리즘 요소(도 1과 유사한 횡단면을 갖는)의 네거티브를 갖는 마스터 틀이 얻어졌다. 독일, 몬하임 소재의 코그니스(Cognis)로부터 상품명 "PHOTOMER 6010"으로 상업상 구매 가능한 알리파틱 우레탄 아크릴레이트 올리고머의 74 중량부, 미국, 펜실베이니아, 엑스톤 소재의 사토머(Sartomer)로부터 상품명 "SARTOMER SR 238"로 상업상 구매 가능한 1,6-헥산다이올 다이아크릴레이트의 25 중량부, 및 스위스, 바젤 소재의 시바(Ciba)로부터 상품명 "DAROCUR 1173"으로 상업상 구매 가능한 알파-하이드록시 케톤 UV 광개시제 (2-하이드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판)을 혼합함으로써 UV 경화성 수지 조성물이 준비되었다. 미국, 버지니아, 호프웰 소재의 듀폰 테이진 필름즈(DuPont Teijin Films)로부터 상품명 "MELINEX 453"으로 상업상 구매 가능한 76 마이크로미터 (3 밀) 두께의 PET(폴리에틸렌 테레프탈레이트) 필름이 UV 경화성 수지로 85 마이크로미터의 근사 두께로 코팅되었다. 코팅된 필름은 홈에 어떤 공기도 없도록 마스터 틀과 물리적으로 연통하게 배치되었다. 미국, 메릴랜드, 게이더스버그 소재의 퓨전 유브이 시스템즈(Fusion UV systems)로부터 입수 가능한 마이크로파 전력 공급되는 UV 경화 시스템을 갖는 마스터 틀과 물리적으로 연통하는 동안, 수지가 경화되었다. 웨브 상의 경화 수지가 마스터 틀로부터 제거되어 미세 구조화 필름으로 귀결되었다. 미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 상품명 "3M OPTICALLY CLEAR ADHESIVE 8171"로 상업상 구매 가능한 25 마이크로미터 (1 밀) 두께의 광학상 맑은 접착제 전사 테이프로 된 한 라이너가 제거되었고, 노출된 접착제 표면은 미국, 텔라웨어, 월딩턴 소재의 프로테크 엔지니어링(Protech Engineering)으로부터 입수 가능한 롤투롤 라미네이터의 미세 구조화 필름의 비구조화 면에 라미네이트되었다. 미국 특허 공보 2006/0154049호의 5면 내지 6면에 개시된 바와 같은 다층 필름 용품이 최종 광 방향 변경 필름 라미네이트를 생산하기 위해 미세 구조화 필름의 구조화 면에 라미네이트되었다.
- [0195] 태양광 방향 변경 클레이징 유닛의 준비
- [0196] 예 1과 예 2 (EX1과 EX2) 및 비교예 1 (CE1)을 위해, "구조화 광 방향 변경층(Structured Light Redirecting Layer)"에서 기술된 필름이, 구조화 필름의 반대 쪽에서 약 8 마이크로미터 두께의 접착제 층을 얻기 위해 웨브 코터의 아크릴성 감압 접착제로 코팅되었다. 필름은, 무기포 도포(bubble-free application)를 얻기 위해, 롤러를 이용하여 7.6 cm 제곱 (3 인치 제곱)의 투명한 3mm 플롯 유리에 도포되었다.
- [0197] EX1 및 EX2의 제각각을 위해, 미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 상업상 구매 가능한 "3M 파사라 디자인 필름 SH2EM 로젠네(3M FASARA DESIGN FILM SH2EM LAUSENNE)" 및 "3M 파사라 디자인 필름 SH2CH 매트 크리스탈 i(3M FASARA DESIGN FILM SH2CH MAT CRYSTAL i)" 구조적 장식 필름이 제2 조각의 7.6 cm 제곱 (3 인치 제곱)의 3 mm 플롯 유리에 도포되었다. CE1은 어떤 확산 필름도 도포되지 않았지만, 대신에 평탄한 3 mm 판유리를 제2 판유리로서 이용하였다.
- [0198] EX1 및 EX2를 위해, 미국, 미네소타, 세인트폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니로부터 상업상 구매 가능한 "3M DOUBLE SIDED FOAM TAPE 4408"이, EX1 및 EX2를 위한 확산 필름을 갖는 유리 표본의 4면 및 CE1을 위한 평탄한 판유리를 따라 도포되었다. 구조화 필름을 갖는 앞서 준비된 유리 시료는, EX1 및 EX2를 위한 도 9의 이중 판유리 구조를 얻기 위해 비닐 테이프 상에 접착되었다. CE1은 도 9의 확산 필름(620)을 생략하고 있다.

[0199] "광학 측정"이라는 명칭으로 기술된 바와 같이, 탁도, 투명도, %투과율(%T) 및 BTDF가 측정되었고, 표 1에 나타났다. 측정은 주광 조명 필름 측의 광원으로 이루어졌다. 더 낮은 BTDF 하향 굴절은 저감된 눈부심을 나타낸다.

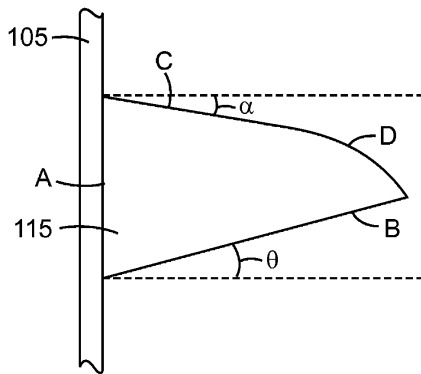
[0200] [표 1]

	% T	탁도	투명도	BTDF 상향 굴절	BTDF 하향 굴절
EX1	88	40	54	12.37 (44.8 도 상향에서)	1.52 (18.7 도 하향에서)
EX2	89	56	19	3.0 (46.2 도 상향에서)	0.7 (18.7 도 하향에서)
CE1	92	1	99.5	83.7 (45.2 도 상향에서)	4.94 (18.7 도 하향에서)

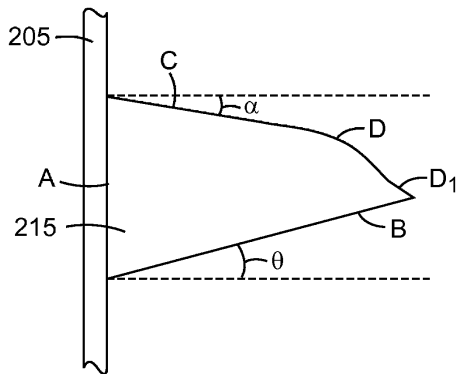
[0201]

도면

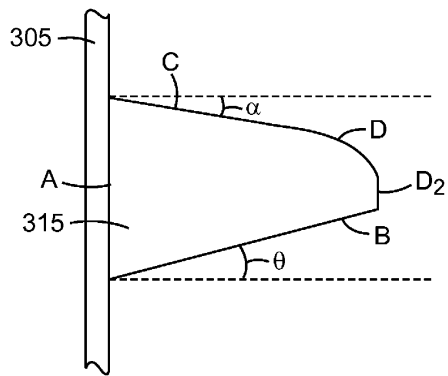
도면1



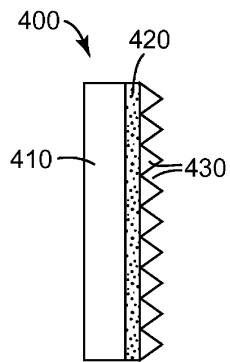
도면2



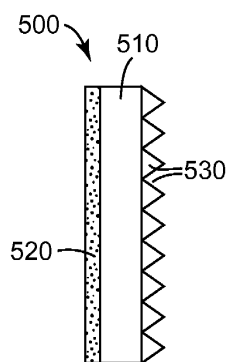
도면3



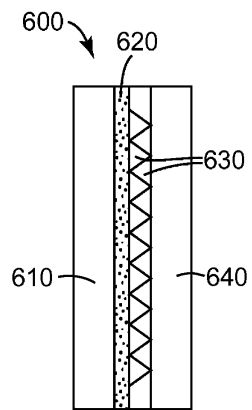
도면4



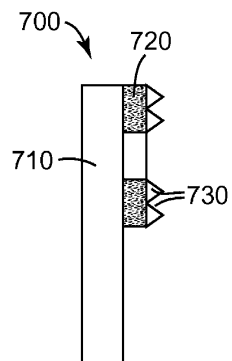
도면5



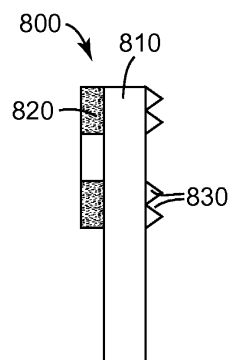
도면6



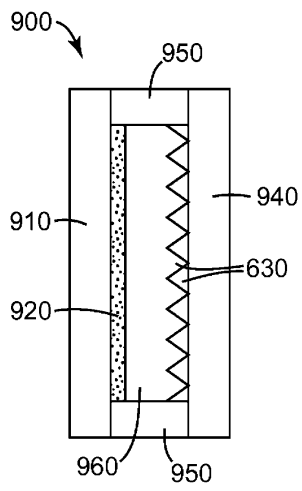
도면7



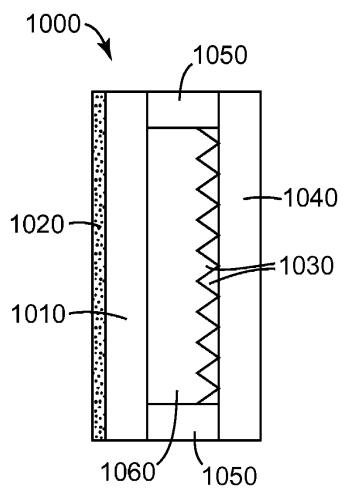
도면8



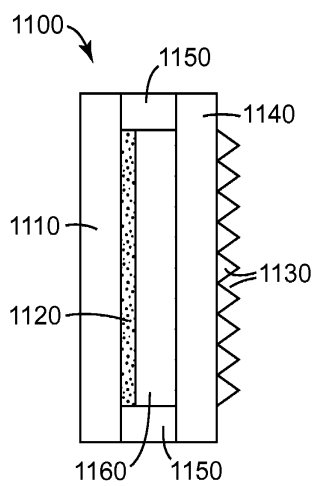
도면9



도면10



도면11



도면12

