



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0033422
(43) 공개일자 2016년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E06B 9/26 (2006.01) E06B 9/38 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0124245
(22) 출원일자 2014년09월18일
심사청구일자 2014년09월18일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
썬파크 주식회사
인천광역시 연수구 송도미래로 30, 디동 1805호, 1806호(송도동, 송도스마트밸리)
(72) 발명자
오범환
인천광역시 연수구 청능대로 124(동춘동, 동아아파트)
이윤규
인천광역시 연수구 센트럴로 194, 202-3302 (송도동, 더샵센트럴파크)
(74) 대리인
이원희

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 베네치안 블라인드용 슬랫 및 이를 포함하는 베네치안 블라인드

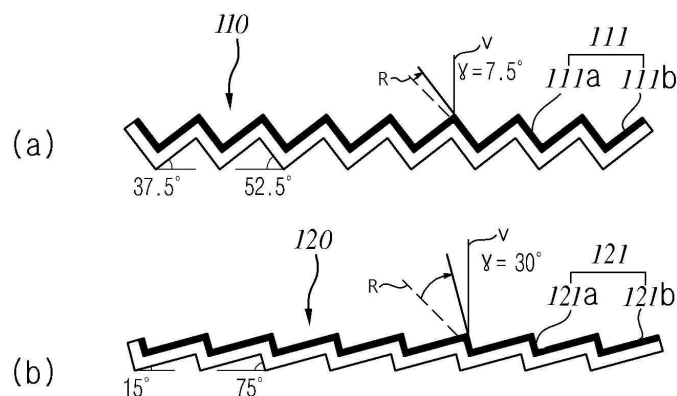
(57) 요약

본 발명은 베네치안 블라인드(venetian blind)의 슬랫(slat) 형상을 개선하여, 실내에서 밖을 더 잘 볼 수 있는 동시에 향상된 채광 및 차양 효과를 얻을 수 있도록 한 것으로서,

본 발명에 따른 베네치안 블라인드용 슬랫은, 수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 차양부 슬랫과 채광부 슬랫이 개시되어 있다.

또한, 본 발명에 따른 베네치안 블라인드는, 외부로부터 유입되는 태양광을 재귀 반사 형태로 반사시킬 수 있는 차양부 슬랫; 외부로부터 유입되는 태양광을 실내 내부 천장으로 조향시키는 채광부 슬랫을 포함하며, 상기 채광부 슬랫은 상기 차양부 슬랫 위에 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1b



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 49139-1

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 인천지방중소기업청

연구사업명 중소기업융복합기술개발사업

연구과제명 [중소기업융복합기술개발사업][위탁연구개발] 슬랏 및 천정 빔확산판의 광학적 구조적 특성 및 설계

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2013.12.01 ~ 2014.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

베네치안 블라인드용 슬랫에 있어서,

수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 재귀 반사부 또는 조향 반사부를 포함하며,

상기 재귀 반사부 또는 조향 반사부는 외부로부터 유입되는 태양광을 상기 제1 면 및 제2 면에 의해 재귀 반사 또는 조향 반사 형태로 반사시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 베네치안 블라인드용 슬랫.

청구항 2

외부로부터 유입되는 태양광을 재귀 반사 형태로 반사시킬 수 있는 차양부 슬랫;

외부로부터 유입되는 태양광을 실내 내부 천장으로 조향시키는 채광부 슬랫을 포함하며,

상기 채광부 슬랫은 상기 차양부 슬랫 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 베네치안 블라인드.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 차양부 슬랫은,

수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 재귀 반사부를 포함하며,

상기 경사 γ 는 하기의 식에 의해 정해지는 값의 ± 10 도 범위인 것을 특징으로 하는 베네치안 블라인드:

$$\gamma = (\alpha_M - 90^\circ)/2 \text{ (여기서, } \alpha_M \text{ 는 최고 태양 고도임).}$$

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 채광부 슬랫은,

수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 조향 반사부를 포함하며,

상기 경사 γ 의 최대값 (γ_M) 은 하기 식에 의해 정해지는 값 보다 작은 것을 특징으로 하는 베네치안 블라인드용 슬랫:

$$\gamma_M < \{(135^\circ - \alpha_M)/2 - 0.75\beta\} \text{ (여기서, } \alpha_M \text{ 는 최고 태양 고도이고, } \beta \text{ 는 슬랫 회전 각도임).}$$

발명의 설명

기술분야

[0001]

베네치안 블라인드용 슬랫 및 이를 포함하는 베네치안 블라인드{slat of retro-reflection type for venetian

blind and venetian blind using the same}

배경 기술

- [0002] 오늘날, 국내에서는 통창문으로 건설되는 건물이 많다.
- [0003] 이와 관련하여 단열 효과를 얻으며 눈부심 현상을 방지하기 위하여 다양한 블라인드가 사용되고 있다.
- [0004] 베네치안 블라인드는 기본적으로 창문을 가리며 외부 볼 수 있는 용도로 사용된다.
- [0005] 그러나 평판형 슬랫을 가진 베네치안 블라인드는 태양 고도 조건에 따라 운용조건과 조명성능에 제한이 있고, 눈부심(glare)현상을 방지하기 위해 기울임을 적용하는 경우 내부 사용자 및 외부인에게 시각적인 불편함을 주는 한계가 있다.
- [0006] 이를 해결하기 위하여 기존에는 블라인드의 슬랫 형상에 변화를 주는 재귀 반사 거울(Retro mirror) 구조 및 CPC(Compound Parabolic Concentrator) 구조, 프리즘형 유리(Prismatic glazing) 등이 존재한다.
- [0007] Retro 구조를 적용하는 종래기술의 일례로서, 재귀 구조를 변형하는 기술을 들 수 있다.
- [0008] 이 경우, 첫째로 실질적으로는 차양 효과를 얻는 부분에만 휘어진 슬랫과 단순 재귀 반사를 적용하고, 둘째로 슬랫을 복합 구조화하여 채광부, 차양부로 구분하여 설계하고 기능을 나누어 수행하는 방식이다.
- [0009] 재귀 구조를 적용하는 다른 일례로서, 슬랫의 틈니구조 한쪽 면의 각도를 달리하여 반사각을 조절하는 방식이 있다.
- [0010] 이러한 종래기술에서는 주로 차양 효과에 주안점을 두고 복합 구조의 슬랫에서 차양 효과를 주는 영역과 채광 (또는 유입광 조절)을 위한 영역이 구분되어 설계됨으로써 채광 시 유입 광량의 비율 조절이 고정되도록 설계하였다.
- [0011] 하지만, 상기 재귀 구조 및 CPC 구조의 경우 유입광의 차단 효과가 탁월하여 차양에는 적합하나, 유입광의 입사 조절이나 조향성이 없어서 채광에는 부적합한 문제점이 있으며, prismatic glazing의 경우 입사광의 첫 입사표면에서의 프레넬(Fresnel) 반사에 의한 기생효과 문제가 발생한다.
- [0012] 이에, 베네치안 블라인드의 슬랫 형상을 경사 재귀 반사체(inclined retro mirror) 구조로 하여 채광과 차양 효과를 높이는 동시에, 바깥을 잘 볼 수 있도록 하는 기술의 개발이 요구되고 있는 시점이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 미국등록특허 6367937호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 이에 상기와 같은 점을 감안하여 발명된 본 발명은 채광부 슬랫과 차양부 슬랫에 비스듬한 형상을 도입하고, 최적 각도를 설계한 경사 재귀 반사형(inclined retro mirror)를 적용함으로써, 밖을 더 잘 볼 수 있는 동시에 차양 및 채광효과를 향상시킬 수 있는 경사 재귀 반사형 슬랫이 구비된 베네티치안 블라인드를 제공함을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 재귀 반사부를 포함하며, 상기 재귀 반사부는 외부로부터 유입되는 태양광을 상기 제1 면 및 제2 면에 의해 재귀 반사 형태로 반사시킬 수 있는 것을 특징으로 하는 베네티치안 블라인드용 슬랫이 제공된다.

[0016] 상기 경사 γ 는 단위 구조체의 경사를 의미하며, 상기 경사 γ 는 사용되는 지역의 위도에 따른 최고 태양 고도에 의해 정해질 수 있다.

[0017] 상기 경사 γ 는 하기의 식에 의해 정해지는 값의 ± 10 도 범위일 수 있다.

[0018] $\gamma = (90^\circ - \alpha_M)/2$ (여기서, α_M 는 최고 태양 고도임)

[0019] 또한, 본 발명에 따르면, 수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 조향 반사부를 포함하며, 상기 조향 반사부는 외부로부터 유입되는 태양광을 실내 내부 천장으로 조향시키는 것을 특징으로 하는 베네티치안 블라인드용 슬랫이 제공된다.

[0020] 상기 경사 γ 는 사용되는 지역의 위도에 따른 태양 고도에 의해 정해질 수 있다.

[0021] 상기 경사 γ 의 최대값 (γ_M) 은 하기 식에 의해 정해지는 값 보다 작은 것일 수 있다.

[0022] $\gamma_M < \{(135^\circ - \alpha_M)/2 - 0.75\beta\}$ (여기서, α_M 는 최고 태양 고도이고, β 는 슬랫 회전 각도임)

[0023] 또한, 본 발명에 따르면, 외부로부터 유입되는 태양광을 재귀 반사 형태로 반사시킬 수 있는 차양부 슬랫; 외부로부터 유입되는 태양광을 실내 내부 천장으로 조향시키는 채광부 슬랫을 포함하며, 상기 채광부 슬랫은 상기 차양부 슬랫 위에 형성되는 것을 특징으로 하는 베네티치안 블라인드가 제공된다.

[0024] 상기 차양부 슬랫은, 수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 재귀 반사부를 포함하며, 상기 재귀 반사부는 외부로부터 유입되는 태양광을 상기 제1 면 및 제2 면에 의해 재귀 반사 형태로 반사시킬 수 있는 것을 특징으로 한다.

[0025] 차양부 슬랫을 위한 경사 γ 는 사용되는 지역의 위도에 따른 태양 고도에 의해 정해질 수 있으며, 차양부 슬랫을 위한 경사 γ 는 하기의 식에 의해 정해지는 값의 ± 10 도 범위일 수 있다.

[0026] $\gamma = (90^\circ - \alpha_M)/2$ (여기서, α_M 는 최고 태양 고도임)

[0027] 상기 채광부 슬랫은, 수직선으로부터 반시계 방향으로 45도 회전된 기준선을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면, 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면을 포함하는 조향 반사부를 포함하며, 상기 조향 반사부는 외부로부터 유입되는 태양광을 실내 내부 천장으로 조향시키는 것을 특징으로 한다.

[0028] 채광부 슬랫을 위한 경사 γ 는 사용되는 지역의 위도에 따른 태양 고도에 의해 정해질 수 있으며, 채광부 슬랫을 위한 경사 γ 의 최대값 (γ_M) 은 하기 식에 의해 정해지는 값 보다 작은 것을 특징으로 한다.

[0029] $\gamma_M < \{(135^\circ - \alpha_M)/2 - 0.75\beta\}$ (여기서, α_M 는 최고 태양 고도이고, β 는 슬랫 회전 각도임)

[0030] 한편, 상기 채광부 슬랫의 내측에 형성되어 실내로 유입되는 태양광을 실내로 분산시키는 반사판이 포함될 수 있다.

발명의 효과

[0031] 이러한 본 발명에 따른 베네치안 블라인드용 슬랫 및 이를 포함하는 베네치안 블라인드에 의하면, 일과 시간 중에 태양 고도 변화에 따른 위도별 태양광 입사 각도를 고려하여 시간 경과에 따라 슬랫의 기울기를 변경 운영함으로써, 채광과 차양 효과를 향상시키는 동시에 실외를 더욱 잘 보이게 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1a는 제안하는 베네치안 블라인드용 슬랫에 적용될 재귀 반사체 기본($\gamma=0$)의 구조를 도시한 측면도,

도 1b는 본 발명의 일실시예에 따른 베네치안 블라인드용 슬랫의 형상을 나타낸 측면도.

도 2a는 도 1a에 도시된 베네치안 블라인드용 슬랫의 입체 형상을 나타낸 사시도.

도 2b는 도 1b에 도시된 베네치안 블라인드용 슬랫의 입체 형상을 나타낸 사시도.

도 3은 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 직사광 한계각도 및 조향광 한계각도를 나타낸 개념도.

도 4는 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 슬랫 각도에 따른 재귀 반사 특성을 나타낸 도표.

도 5는 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 조향광에 따른 γ 한계 각도와 관계식을 나타낸 개념도.

도 6은 본 발명에 따른 베네치안 블라인드에 의한 실내 채광과 차양의 작용을 나타낸 개념도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명하며, 이러한 실시예는 일례로서 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0034] 본 발명은 채광부 슬랫과 차양부 슬랫이 분리 형성된 베네치안 블라인드에 있어서, 상기 채광부 슬랫은 비스듬한 조향 반사형 슬랫으로, 상기 차양부 슬랫은 비스듬한 재귀 반사형 슬랫으로 형성하여, 기존의 베네치안 블라인드에 비해 밝을 더 잘 볼 수 있는 동시에 향상된 채광 및 차양 효과를 얻을 수 있도록 한 것이다.

[0035] 이를 위해, 본 발명은 베네치안 블라인드에 각도 조절이 가능하게 다수 형성되어 외부로부터 유입되는 태양광의 반사를 조절하는 낮은 γ 형태의 경사 재귀 반사형 슬랫(110)과 외부로부터 유입되는 태양광을 실내 내부 천장으로 조향시키는 비교적 높은 γ 형태의 경사 재귀 반사형 슬랫(120)이 제공된다.

[0036] 상기 낮은 γ 형태의 경사 재귀 반사형 슬랫(110)은 수직선(V)으로부터 반시계 방향으로 45도로 회전된 기준선(R)을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면(111a), 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면(111b)을 포함하는 재귀 반사부를 포함한다. 상기 낮은 γ 형태의 경사 재귀 반사부(차양부 슬랫)(111)는 외부로부터 유입되는 태양광을 상기 제1 면 및 제2 면에 의해 재귀 반사 형태로 반사시킨다.

[0037] 또한, 상기 높은 γ 형태의 경사 재귀 반사형 슬랫(채광부 슬랫)(120)은 수직선(V)으로부터 반시계 방향으로 소정의 각도(예를 들어, 45도)로 회전된 기준선(R)을 기준으로 시계 방향으로 경사 γ 만큼 회전된 면이 형성된 제1 면(121a), 상기 제1 면과 직각을 이루며 형성된 제2 면(121b)을 포함하는 조향 반사부(121)를 포함한다. 상기 조향 반사부는 외부로부터 유입되는 태양광을 실내 내부 천장으로 조향시킨다.

[0038] 도 1a는 일반적인 재귀(retro) 구조의 베네치안 블라인드용 슬랫을 도시한 측면도이고, 도 1b는 본 발명의 일실

시에에 따른 베네치안 블라인드용 슬랫의 형상을 나타낸 측면도이고, 도 2a는 도 1a에 도시된 베네치안 블라인드용 슬랫의 입체 형상을 나타낸 사시도이고, 도 2b는 도 1b에 도시된 베네치안 블라인드용 슬랫의 입체 형상을 나타낸 사시도이다. 도 1b 및 도 2b에서 (a)는 본 발명의 베네치안 블라인드의 차양부 슬랫을 도시한 것이고, (b)는 채광부 슬랫을 도시한 것이다.

[0039] 본 발명에 따른 베네치안 블라인드는 채광부 슬랫과 차양부 슬랫에 비스듬한 형상을 도입하고, 최적 각도를 설계한 경사 재귀 반사형(inclined retro mirror)구조를 적용함으로써, 차양 및 채광효과를 향상시키는데 목적이 있다.

[0040] 보다 상세하게는 본 발명에서 제안하는 차양부 슬랫(110) 및 채광부 슬랫(120)의 각도를 베네치안 블라인드가 사용되는 지역의 위도에 적합하게 선택하는 방법을 제공하여 차양을 완벽히 하고 채광을 극대화하는 것이다. 본 발명에 따른 베네치안 블라인드는 채광부 슬랫 및 차양부 슬랫을 구비하여 차양과 채광 기능을 달성할 수 있도록 구성하였다.

[0041] 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 채광부 슬랫과 차양부 슬랫의 각도를 결정하기 위해 아래에 기재된 변수들이 적용된다.

[0042] 보다 상세하게는 본 발명에서 제안하는 차양부 슬랫(110) 및 채광부 슬랫(120)의 각도를 베네치안 블라인드가 사용되는 지역의 위도에 적합하게 선택하는 방법을 제공하여 차양을 완벽히 하고 채광을 극대화하는 것이다. 본 발명에 따른 베네치안 블라인드는 채광부 슬랫 및 차양부 슬랫을 구비하여 차양과 채광 기능을 달성할 수 있도록 구성하였다.

[0043] 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 채광부 슬랫과 차양부 슬랫의 각도를 결정하기 위해 아래에 기재된 변수들이 적용된다.

[0044] α : 입사 태양 고도

[0045] α_{H} : 최고 태양 고도

[0046] ϕ : 위도

[0047] β : 슬랫 회전 각도

[0048] θ_p : 완전 재귀 방향

[0049] α_{CO} : 직사광의 한계 각도

[0050] γ : 슬랫의 재귀 반사 경사

[0051] θ_{Str} : 조향광

[0052] θ_{CO} : 조향광의 한계 각도

[0053] 본 발명에 따른 베네치안 블라인드는 실외로부터 들어온 빛을 직각구조에 의해 2 번 반사시킴으로써, 빛이 들어온 방향으로 반사시키는 재귀 반사 특성을 포함하되, γ 각도(슬랫의 재귀 반사 경사)를 조절함에 따라 1 번 반사된 빛을 원하는 대로 조향시켜 이용할 수 있다.

[0054] 본 발명에 따른 베네치안 블라인드는 차양부 슬랫과 채광부 슬랫을 분리한다.

- [0055] 이때, 차양부 슬랫은 블라인드가 설치되는 창호의 바닥쪽 부분, 채광부 슬랫은 창호의 천장쪽 부분에 각각 형성되어 기능이 서로 분리된다.
- [0056] 이러한 차양부 슬랫과 채광부 슬랫은 다음의 기본적인 제한 규칙에 의해 형상이 정해질 수 있다.
- [0057] 먼저, 차양부 슬랫의 첫 번째 규칙은 직사일광을 막는 것이다.
- [0058] 두 번째 규칙은 슬랫의 회전 각도(β)가 0° 근방이어야 하는 것으로 이는 밖을 잘 볼 수 있도록 하기 위함이다. 세 번째 규칙은 재귀 반사를 제외한 조향광(Θ_{str})을 창 밖으로 돌리는 것이다.
- [0059] 한편, 채광부 슬랫의 첫 번째 규칙은 내부의 천장 방향으로 최대한 빛을 들이는 것으로 조향광을 내부의 천장으로 조향시킴으로써 가능하다.
- [0060] 이는 이 빛과 천장에 설치된 반사판을 이용해 내부의 조도를 높이기 위함이다.
- [0061] 두 번째 규칙은 내부의 바닥 방향으로의 직사광이 없어야 한다.
- [0062] 도 3은 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 직사광 한계각도 및 조향광 한계각도를 나타낸다.
- [0063] 도 3을 참조하면, 차양부 슬랫 및 채광부 슬랫에 적용될 직사광의 한계 각도(α_{co}) 및 채광부 슬랫에 적용될 조향광의 한계 각도(Θ_{co})가 정의된다.
- [0064] 이는 단순화를 위하여, 상기한 비스듬한 슬랫이 아닌 평판 슬랫에서 정의된다.
- [0065] 직사광의 한계 각도(α_{co})보다 낮은 각도로 태양광이 입사되면, 직사광이 발생하여 눈부심 현상을 일으킬 수 있으며, 조향광의 한계 각도(Θ_{co})보다 조향각이 클 경우 윗 슬랫에 빛이 충돌하기 때문에 채광을 위하여 빛을 안으로 들일 수 없다.
- [0066] 따라서, 이 각도들을 토대로 입사 태양 고도(α)에 따라 각 슬랫의 재귀 반사 경사(γ)와, 회전 각도(β)의 운용 방법을 제시할 수 있다.
- [0067] 상기한 바와 같이, 차양부 슬랫과 채광부 슬랫의 재귀 반사 경사(γ)와 회전 각도(β)의 운용 방법을 제시하기 위해 기준을 제시하기 위해 도 4에서 재귀 반사 특성을 위한 특성도표가 제시된다.
- [0068] 도 4는 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 슬랫 각도에 따른 재귀 반사 특성을 나타낸다.
- [0069] 도 4를 참조하면, 경사 재귀 반사형으로 이루어진 차양부 슬랫 및 채광부 슬랫이 회전하지 않았을 때, 즉, 슬랫 회전 각도(β)가 0 일때, 단일 슬랫의 재귀 반사체의 경사(γ)에 따라서, 즉, 0° , 7.5° , 30° 에서 각각 태양 입사각도(α)에 따른 출사광의 비율을 재귀 반사부와 조향 반사부로 나누어 수치를 확인할 수 있다. A로 표시된 선(붉은색 실선)은 재귀 반사 비율(retro)을 나타내며, B로 표시된 선(검정색 점선)은 입사광에 의한 재귀 반사 비율을 제외한 반사광 비율((retro)^c)을 나타낸다.
- [0070] 단, 이 B선은 출사광의 방향은 나타내지 않는다.
- [0071] 또한, B선의 광은 반사의 법칙에 의하여 각도가 변하여 출사되며, 이 방향과 반사 비율을 C로 표시된 선(푸른색 실선)으로 나타낸다.
- [0072] 도 4에서 재귀 반사 비율(retro)이 1 인 각도를 완전 재귀 방향($101, \Theta_p$)으로 정의한다.
- [0073] 이러한 Θ_p 는 γ 가 커짐에 따라 (a)의 101 이 보여주는 90° 에서 (b)의 $101(75^\circ)$, (c)의 $101(30^\circ)$ 과 같이 낮

은 각도 방향으로 꺾이게 되는데 이러한 특성은 비스듬한 재귀 반사의 특성으로 볼 수 있다.

[0074] 이때, 완전 재귀 방향을 중심으로 좌측(102 좌측)으로 입사되는 빛은 좌측(104 좌측)으로 반사되어 나가고 (retro 반사 제외), 우측으로 입사되는 빛(102 우측)은 우측(104 우측)으로 반사되어 나간다.

[0075] 이러한 특성을 토대로 차양부의 두 번째 원칙인 $\beta=0$ 에 가까워야 하는 것과 세 번째 원칙인 내부로의 조향광이 없어야 함과 관련하여 비스듬한 재귀 반사의 경사 γ 의 최적의 조건을 정할 수 있다.

[0076] 이러한 차양부의 최적 경사 γ 는 베네치안 블라인드가 사용되는 지역의 위도 ϕ 를 통하여 정해지는 최고 태양 고도(α_M)가 완전 재귀 방향(Θ_P)과 같아질 때가 최적이다.

[0077] 이를 수식으로 표현하면 하기의 식 1과 같다.

[0078]
$$\gamma = (90^\circ - \alpha_M)/2 \text{ (식 1)}$$

[0079] 본 발명에 따른 베네치안 블라인드용 차양 슬랫의 최적 경사(γ)는 상기 식 1에 의해 정해지는 값의 $\pm 10^\circ$ 범 위일 수 있다.

[0080] 한편, 도 4의 (c)에 도시된 바와 같이 그보다 γ 가 큰 경우, 입사광이 내부로 조향되어 눈부심 현상을 초래할 수 있다.

[0081] 또한, γ 가 작은 경우에는 외부인에 더 큰 눈부심을 주게 된다.

[0082] 상기한 조건에 따라, 전 세계의 각 도시별로 결정된 γ 를 나타내면 하기의 [표 1]과 같다.

표 1

[0083]

지역	위도(ϕ°)	최고 태양고도(α_M°)	γ°
뉴델리	N28.7	84.8	2.6
도쿄	N35.6	77.9	6.05
서울	N37.5	76	7
뉴욕	N40.6	72.9	8.55
밀라노	N45.5	68	11
런던	N51.5	62	14
상트 페테르부르크	N59.9	53.6	18.2

[0084] 채광부 슬랫의 경우 조향광을 실내로 들여야 하기 때문에 도 4의 (c)에서 보는 바와 같이, 완전 재귀 방향보다 좌측으로 태양광이 입사하여야 한다.

[0085] 이 경우, 조향광은 실내로 입사할 수 있다.

[0086] 그러나, $\gamma=0$ 일 경우, 태양이 완전 재귀 방향보다 좌측으로 입사하는 것은 불가능하다.

[0087] 따라서, 이것을 가능하게 하려면, 슬랫의 재귀 반사 경사 γ 를 증가시켜야 한다. γ 가 증가되면 실내로 유입되는 조향광의 비율이 커져, 채광에 사용할 수 있는 광량이 증가한다.

[0088] 이와 더불어, 위 채광부 슬랫에 조향광이 가지 않도록 해야 하며, 이에 대한 조향광 한계 각도가 도 5에 도시되어 있다.

[0089] 도 5는 본 발명에 따른 베네치안 블라인드의 조향광에 따른 γ 한계 각도와 관계식을 나타낸다.

[0090] 도 5를 참조하면, 최고 태양 고도(α_M)일 때, 슬랫 회전 각도(β)에 따른 슬랫의 재귀 반사 경사(γ)의 관계식을 아래의 식 2에 나타내고, 그에 따른 최대값(γ_M)을 [표 2]에 나타내었다.

[0091] $\gamma_M < \{(135^\circ - \alpha_M)/2 - 0.75\beta\}$ (식 2)

표 2

$\beta=0$	α_M	γ_M	$\beta=10$	α_M	γ_M
	90	22.5		90	15
	75	30		75	22.5
	60	37.5		60	30
	45	45		45	37.5

[0093] 즉, 식 2에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 베네치안 블라인드용 슬랫의 최대 경사 γ_M 는 $(135^\circ - \alpha_M)/2 - 0.75\beta$ 보다 작은 값으로 형성된다.

[0094] 도 6은 발명에 따른 베네치안 블라인드에 의한 실내 채광과 차양의 작용을 나타낸 개념도이다.

[0095] 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 베네치안 블라인드는 채광부 슬랫과 차양부 슬랫으로 분리하여, 채광부의 슬랫은 블라인드의 상부에 형성되고, 차양부 슬랫은 블라인드의 하부에 형성된다.

[0096] 예를 들어, 블라인드에 입사되는 태양광의 입사각이 75° 일 때, 채광부 슬랫의 경사 γ 가 30° 이고, 차양부 슬랫의 경사 γ 는 7.5° 로 형성될 수 있다.

[0097] 이에 따라, 채광부 슬랫으로 유입되는 태양광은 1 번 반사에 의해 실내의 상부로 유입되고, 이러한 태양광이 유입되는 채광부 슬랫의 내측에 반사판(601)을 형성하여, 상기 반사판(601)에 의해 태양광을 실내로 분산시키도록 형성될 수 있다.

[0098] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

부호의 설명

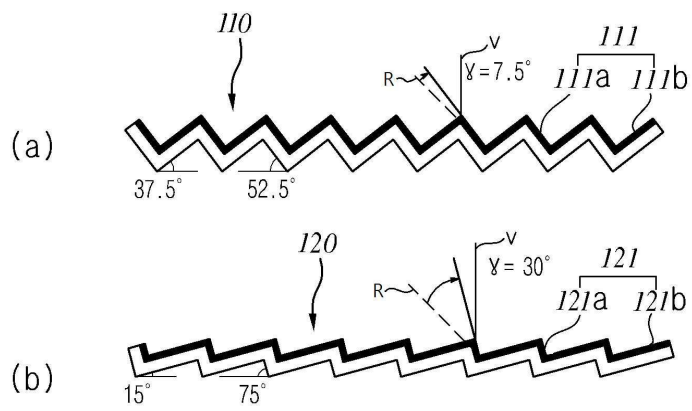
[0099] 110: 차양부 슬랫 111: 재귀 반사부
120: 채광부 슬랫 121: 조향 반사부
601: 반사판

도면

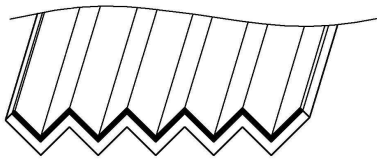
도면1a



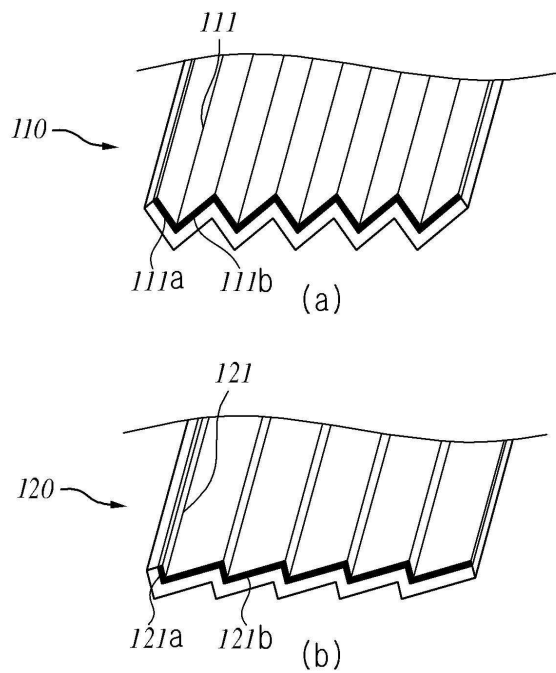
도면1b



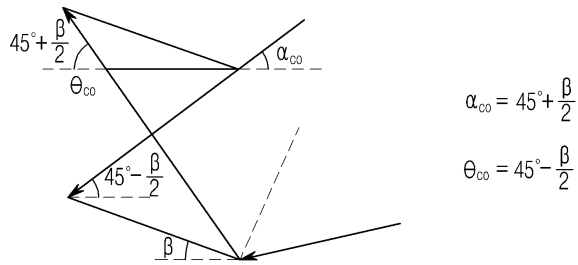
도면2a



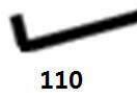
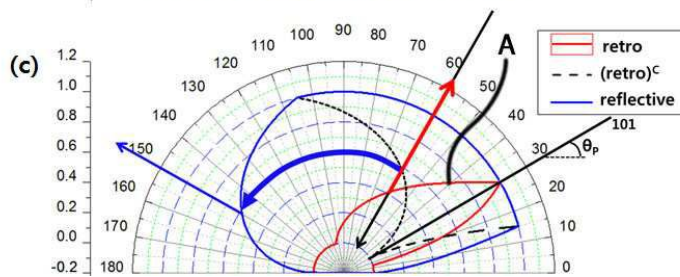
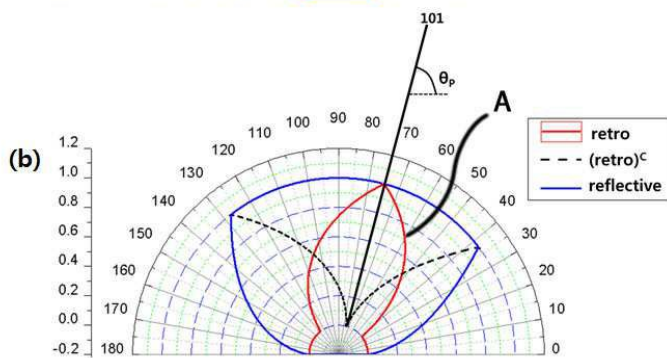
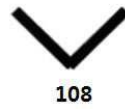
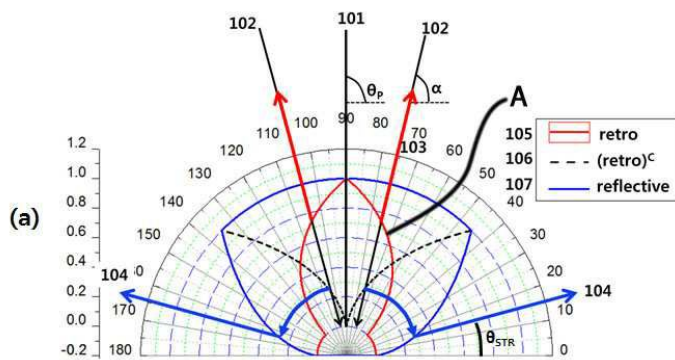
도면2b



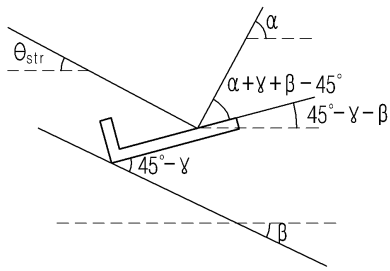
도면3



도면4



도면5



$$\begin{aligned}\theta_{str} &= 2\gamma + 2\beta - 90^\circ - \alpha \\ \theta_{str} &< 45^\circ + \frac{\beta}{2} \\ 2\gamma + 2\beta - 90^\circ - \alpha &< 45^\circ + \frac{\beta}{2} \\ \gamma &< \frac{135^\circ - \alpha}{2} - \frac{3}{4}\beta\end{aligned}$$

도면6

