

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ G02C 7/02	(45) 공고일자 1999년03월30일	(11) 등록번호 특0169979
(21) 출원번호 특1990-002704	(24) 등록일자 1998년10월14일	(65) 공개번호 특1991-001406
(22) 출원일자 1990년02월28일	(43) 공개일자 1991년01월30일	
(30) 우선권주장 7/362,691 1989년06월07일 미국(US)		
(73) 특허권자 시오레티칼 옵틱스 인코포레이티드 머리 토비		
	미국 콜로라도 80937 콜로라도 스프링스 피.오.박스 38003 페콘 스트리트 1312	
(72) 발명자 머리 토비		
	미국 콜로라도 80904 콜로라도 스프링스 페콘 스트리트 1312	
(74) 대리인 황광현		

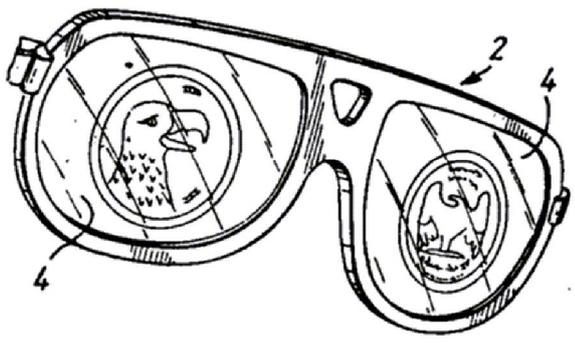
심사관 : 서정옥

(54) 가간섭광 투과특성을 회복시키는 방법 및 그러한 광학구조물

요약

내용없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

가간섭광 투과특성을 회복시키는 방법 및 그러한 광학구조물

[도면의 간단한 설명]

제1도는 관측자가 볼 때 얇은 양각(bas relief)의 반사상을 보여주는 한쌍의 선글라스 렌즈에 대한 사시도.

제2도는 제1도의 싱글렌즈에 대한 정면도.

제3도는 전방렌즈플레이트 및 후방렌즈플레이트의 조각된 내측표면을 보여주는 렌즈의 뒤쪽에서 본 전개도.

제4a도는 제1렌즈구조물, 즉 이 렌즈의 전방플레이트는 얇은 양각이 그 플레이트에 조각성형되는 상태로 사출성형되고 후방플레이트는 그 전방플레이트의 조각된 내측표면에 도포된 반사코팅물상에 직접 주조되며 흑선으로 나타낸 반사코팅물이 두 렌즈플레이트 사이에 있는 제1렌즈구조물의 확대 부분단면도.

제4b도는 제2렌즈구조물, 즉 후방렌즈플레이트가 전방렌즈플레이트의 내측표면에 꼭 맞도록 조각되어 있지는 않지만 양면이 평활하고 또한 그 렌즈플레이트와 비슷한 굴절률을 가진 투명접착제에 의하여 전방렌즈플레이트에 부착된 제2렌즈구조물의 확대부분단면도.

제4c도는 제3렌즈구조물, 즉 후방렌즈플레이트가 한쪽을 형성하도록 겹모양이 되어 있고 또한 굴절률이 비슷한 투명접착제에 의하여 전방렌즈플레이트에 부착된 제3렌즈구조물의 확대부분단면도.

제5도는 제2도의 5-5선을 취한 부분단면도로서, 광선이 렌즈에 들어와 선글라스 착용자의 눈에 전달되고 그 광선의 일부는 전방렌즈플레이트의 내측표면에 코팅된 내측반사막에 의하여 반사되는 것을 기하학

적 도해로 보여주는 부분단면도.

제6도는 제5도와 비슷한 도면으로서, 렌즈로 들어간 광선이 후방렌즈플레이트의 외측표면에 의하여 반사되고 그리고 나서 이 반사광선을 선란시켜 선글라스 착용자의 눈에 이중상(double images)이 맺히지 않도록 하기 위하여 백만분의 일로-얇은 내부반사코팅물에 의하여 재반사되는 것을 제외하고는 제5도와 비슷한 도면.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광산란상(light scattering image)의 왜곡(distortion)을 초래하는 표면불규칙성을 가지는 플레이트-모양 투명매질의 가간섭광(coherent light) 투과특성을 회복시키는 방법 및 투명적층(laminate)의 표면을 정교하게 조각한 결과 바라는 반사를 만들 수 있는 광학구조물에 관한 것으로, 가간섭광이 광학구조물을 통과하는 동안에 적층들중 하나에 조각된 3차원상이 적층의 한면으로 부터 보여질 수 있다.

약간 비슷한 결과를 가진 안경렌즈 종류이지만 단지 2차원인 광학구조물이 선행특허의 요부를 이루는데, 본 발명은 3차원이며 양각 깊이를 가지는 반사상을 제공해 줄 뿐만 아니라 선행기술보다 더욱 간단하고도 더욱 효율적으로 그 결과를 달성시켜 준다. 그러한 선행기술중 하나는 미국특허 제4, 715, 702호로서, 선글라스의 표면에 장식무늬를 제공하기 위한 구조가 개시되어 있다. 그 구조는 제1렌즈층상에 새겨진 2차원의 양각장식무늬, 반사층 및 음각장식무늬가 장식되어 있는 제3층의 결합이다. 그 장식무늬는 관측자에게 평면상(flat image)으로 뚜렷하게 보이지만, 그 음각무늬는 이후 눈을 방해하거나 착란을 일으키지 않는 균일한 색깔이나 색조만을 보는 착용자를 위하여 그 상을 없애버린다.

기호나 심볼들이 렌즈표면에 가해진 안경이 개시된 특허로는 미국특허 제4, 329, 378호, 제4, 145, 125호, 제2, 281, 101호가 있다.

미국특허 제2, 675, 740호, 제2, 230, 009호 및 제4, 320, 939호에서 알려진 바와같이, 눈부심을 방지하기 위한 코팅된 적층 렌즈는 본 발명의 구조적인 특징을 약간은 가지고 있지만 본 발명의 방법 및 구조물의 세부사항을 가르쳐 주지는 않는다.

본 발명의 제1특징에 따라, 특정한 굴절률을 가지며 또한 광산란상의 왜곡을 발생시키는 불규칙표면을 가지는 플레이트-모양의 제1투명매질의 가간섭광 투과성을 회복시키는 방법에 있어서, 상기 투명매질의 굴절률과 비슷한 굴절률을 가지는 투명한 경화성플라스틱물질을 상기 불규칙표면에 충전시키는 단계, 및 상기 플라스틱 물질에 제2투명매질을 접착하는 단계로 부착시키는 단계로 구성되고, 상기 제2투명매질의 대향 표면을 중 한 표면은 평활하고 또한 제1투명매질, 플라스틱물질 및 제2투명매질로 형성된 적층의 외측표면이 되도록 하는 것이 특징인 가간섭광 투과성을 회복시키는 방법이 제공된다.

본 발명의 제2특징에 따라, 내측표면과 평활한 외측표면을 가지는 제1투명매질을 포함하는 광학적 구조물에 있어서, 상기 투명매질의 내측표면에 지형적인 윤곽(topographically contouring)의 형상 또는 그림을 새겨넣고, 적층을 형성하는 제1투명매질의 상기 내측표면에 제2투명매질을 부착시키고 상기 투명매질들중 하나에 광반사매질을 부착시켜서 가간섭광을 투과시키는 것이 특징인 광학적 구조물이 제공된다.

본 발명의 구체적인 것은 특히 선글라스 형태의 광학구조물에 관한 또한 첨부된 도면에 관한 예를 통해서 기술될 것이다.

예를들어 조각된 표면이나 굽힌 표면이 있는 유리플레이트와 같은 광투과플레이트는 빛이 가간섭광으로서 투과되는 표면으로 재구성될 수 있어서, 그 유리를 통해 보이는 물체가 왜곡되지 않고 선명하게 나타나도록 만들어준다. 그 재구성에는 원플레이트 표면에 광산란왜곡의 물리적인 처방변경이 반드시 필요한 것이 아니다. 그 변경에는 수정될 물질의 굴절률과 동일하거나 비슷한 굴절률의 경화성 플라스틱물질로 광왜곡표면의 굽힌 부분, 윤곽 및 틈새를 단지 매우면 되는데, 일단 매우지면 그 표면을 통해 전달될 광선이 산란되어 상이 왜곡되지 않도록 플라스틱 물질의 외측표면은 평활하게 된다.

플라스틱 충전물질(충전재)은 불규칙한 광왜곡표면의 틈새를 완전히 채우거나 메울 정도로 정도가 충분히 낮은 광학적 투명액체 접착물의 상태일 수 있다. 그러한 물질의 정도는 경화되기 전에 유동하여 스스로 평활하게 되는데 도움이 될 수 있는 반면, 이것만으로는 왜곡되지 않은 광선의 투과에 필요한 평활한 표면을 만들 수 없다. 따라서, 유리와 같은 투명물질의 부재를 접착관계로 점성유체충전재의 다음에 위치시켜서 그 충전재의 평활한 표면을 만드는 것이 유익하며, 이때 그 부재는 제1유리플레이트, 접착제 및 제2유리플레이트로 만들어진 적층면의 외측표면이 되는 적어도 하나의 평활한 표면을 갖는다.

소위 조각된 또는 굽힌 유리플레이트가 충전재로 채워지며 다른 투명플레이트에 의해 지지되는 앞서의 방법으로 왜곡되지 않은 상을 전달하도록 만들어질 수 있는 방법이 마련되었기 때문에, 제1플레이트의 조각된 표면에 반사물질을 가하여 그 조각된 제1플레이트의 표면을 다시 볼 수 있도록 할 수 있는 것이 가능하다. 만약 그 반사물질이 백만분의 일 단위와 같이 매우 얇다면, 그것은 반-투명으로 될 수 있다. 즉, 비록 그것이 유리플레이트나 접착제와는 다른 굴절률을 가질지라도 광선은 충분히 가간섭적인 방법으로 그 반사물질을 통과한다. 반사물질의 두께나 다른 특성들에 따라, 그것은 적층판을 통과하는 일부를 반사시킬 것이고, 그 반사는 한 플레이트상에 존재하는 조각 또는 표면 왜곡의 상을 나타낼 것이다.

따라서 본 발명은 가간섭광 투과구조물에 광산란 또는 반투명표면을 재구성 또는 회복시키는 것에 관한 것일 뿐만아니라, 역으로 구조물의 광투과플레이트중 한 플레이트를 원하는 모양으로 조각 또는 왜곡시키는 것에 의해 생기는 반사상을 만드는 구조물에 관한 것이다.

정의에 의하여 한 표면이 정교하게 왜곡될 때 3차원의 지형적인 표면이 생긴다. 따라서, 양각을 포함하여 여러 가지 3차원 그림들이 착용자가 보는 반사상이 될 수 있다.

본 발명의 제2특징에 따른 렌즈(4)들을 가진 선글라스(2)가 제1도에 나타나 있다. 렌즈(4)들 각각은 하나의 앞쪽 또는 전방렌즈플레이트(6), 하나의 뒷편 또는 후방렌즈플레이트(8), 전방 및 후방렌즈플레이트(6, 8) 사이에 배치된 백만분의 일의 박막 층(10)으로 구성되는 적층의 샌드위치를 구성하는데, 후방

렌즈플레이트(8)는 착용자의 눈에 인접한 그 전체렌즈구조물의 안쪽에 위치를 점유한다.

반사광선에 의하여 상이 맺히도록 선택되는 양각물체는 제4a, 4b 및 4c도에서 전방렌즈플레이트(6)로서 나타낸 바와 같이, 그 렌즈플레이트들중 한 플레이트의 내측표면에 지형적인 윤곽을 형성시키기 위한 주조표면(casting surface)으로 사용된다. 패턴물체의 윤곽을 형성하는 표면불규칙성 및 기복은 렌즈플레이트(6)를 주조처리 또는 성형처리함으로써 내측불규칙표면(12)에 직접 전달된다. 여기서 렌즈플레이트(6)는 유리이거나 또는 플라스틱물질일 수 있다.

그 전방플레이트(6)의 내측불규칙표면(12)의 지형적으로 윤곽진 표면에, 공지된 용착방법(deposition method)을 통해서, 금과 같은 백만분의 일의 광반사박막층(10)이 가해진다. 동일한 결과를 주도록 용착된 내부반사층 대신에 렌즈플레이트들중 한 플레이트 그 자체가 착색될 수 있다.

후방렌즈플레이트를 처리하는데 적합한 여러 가지 방법이 있다. 그러한 방법의 하나는 제4a도에 나타낸 바와 같이 전방렌즈플레이트(6)의 코팅된 내측반사표면에 직접 그 후방렌즈플레이트를 주조하는 것이다. 전방 및 후방렌즈플레이트의 호칭은 단지 본보기이고, 바뀌어도 동일한 결과를 낳는다.

두 번째 방법은 제4c도에서 나타낸 바와 같이 전방렌즈플레이트(6)의 내측 또는 뒤쪽에 면하는 표면(12)과 맞는 정합면을 제공하기 위해, 성형된 표면에 앞쪽 또는 뒤쪽이 면하는 후방렌즈플레이트를 개별적으로 사출 성형하는 것이다. 정합이란 한 플레이트의 표면의 돌출부와 골짜기들이 다른 플레이트의 골짜기와 돌출부와 짝을 이룬다는 것을 의미한다.

백만분의 일로-얇은 반사박막층(10)은 그 전방플레이트의 내측표면에 코팅되는데, 이것은 두꺼운 흑선으로 표시되어 있고, 그 다음 투명접착제(11)와 함께 그 윤곽이 형성된 후방플레이트(8)는 전방플레이트에 적층화 된다.

제4a 및 제4c도에서 설명된 방법은 결과에 있어서는 근본적으로 비슷하지만, 단지 제작과 제조의 실제방법에 있어서만은 다르다.

세 번째 방법은 생산에 또 다른 변화를 초래한다. 후방렌즈플레이트는 그 두 대향표면이 평활하게 되어 접착제(11)로 그 전방플레이트(6)의 코팅된 내측불규칙표면에 적층되되 이 접착제(11)는 제4b도에 나타낸 바와 같이 그 전방플레이트(6)의 내측불규칙표면(12)을 채우고 그 전방및 후방플레이트 사이의 한 경계면을 형성하는데, 전방플레이트상에 그 반사코팅층이 있는 것을 제외하고는 본 발명의 제1특징의 구조물과 비슷하다.

확실히, 제4b도의 구조물을 만드는 것이 가장 간단하고 가장 값싼데, 제2플레이트가 제1플레이트와 동일한 조각을 필요로하지 않기 때문이다. 그러나 제4b도의 방법은 접착제(11)의 굴절률이 전방 및 후방플레이트(6, 8)의 굴절률과 매칭되지 않을 때 실용적이지 못하다.

굴절률이 매칭되지 못한 상태에서는 굴절률이 매칭되지 않음으로 인해 발생된 왜곡을 줄이기 위하여 그 접착제의 두께를 절대적으로 작게 줄이는 것이 중요하다. 그 플라스틱 접착제(11)의 굴절률이 플레이트들(6, 8)의 굴절률과 더욱 비슷할수록, 그 접착제층은 더욱 두꺼워질 수 있다. 바꾸어 말하면, 만약 그 굴절률이 비슷하지 않다면 제2플레이트(8)가 전방플레이트(6)의 내측표면과 동일한 지형적인 윤곽을 가지도록 할 필요성을 만들도록 플라스틱 접착제(11)는 더욱 얇아져야만 한다. 따라서 역의 관계가 접착제(11)의 굴절률의 매칭과 두께 사이에 존재한다. 매칭이 더욱 크게 잘못될수록 그 층은 더욱 얇아진다. 제4a도 및 제4c도에 나타낸 구조물은 두께가 줄어든 접착제층을 수용할 것이다. 제4c도의 접착제층은 단지 개략적이고, 제4b도의 접착제층의 두께에 비례하는 것은 아니다.

두 렌즈플레이트(4)를 결합하는 방법에도 불구하고, 그 렌즈(4)에 들어오는 광선(17)은 반사박막층(10)의 입사점에서 분리되는데, 그 광선의 일부는 가간섭광으로 박막층(10)을 통과해서 안경착용자의 눈(13)으로 나가고, 일부 광선(23)은 두 렌즈플레이트의 한쪽 내측표면에 있는 코팅된 박막층(10)에 의해 형성된 지형적 윤곽의 불규칙표면에 의하여 반사된다. 이 반사된 광선(23)은 그 앞쪽에서 그 렌즈를 쳐다보는 착용자의 눈에 그 구조물의 양각상을 만들어 낼 것이다.

지적된 바와 같이, 비록 그 렌즈구조물의 한 플레이트가 광선 분리특성이 있는 렌즈구조물을 제공하기 위하여 그 제1플레이트의 조각된 짝이어야 할 필요는 없더라도, 그 샌드위치 구조물의 외측층으로서 제2플레이트가 있어야할 필요는 있다. 비록 그 외측플레이트가 양측이 흑시 평활하다 하더라도, 그것은 전달된 광선의 가간섭상을 만들기 위하여 그 광선의 초점을 다시 맞추는 기능을 한다.

안경 착용자는 그 렌즈에 고정된 무늬의 상을 볼 수 없는데, 그 렌즈의 뒤쪽 또는 안경 착용자의 쪽에서 그 렌즈에 들어오는 광선은 렌즈의 앞쪽에 있는 광원으로부터 오는, 렌즈를 통해 전달되는 가간섭광에 비해 최소이기 때문이다. 다른 한편으로는, 그 렌즈의 착용자쪽으로부터, 그 렌즈에 들어오는 상당한 광선이 있고, 반사되는 그 전체광선의 일부는 렌즈구조물에 간직된 3차원 물체의 깨끗한 상을 만들기 위해 충분하다.

그 렌즈의 내측에 고정된 3차원 물체나 무늬에 대해 언급할 때, 동전의 표면에 의해 만들어진 양각이 유일한 예일 것이다. 굵거나 또는 비슷한 방법을 통해서 그 플레이트중 한 내측 표면을 에칭하면, 그 부식의 깊이에 대응하는 3차원상이 만들어질 것이다.

양각상을 반사하는 것과 더불어, 내부박막층(10)은 렌즈들의 외측 표면에 위치한 불화마그네슘과 같은 반사-방지 코팅물의 필요성을 없애주는 또다른 유용한 목적을 제공한다. 제6도에서 명확하게 보인 바와 같이, 렌즈에 들어와 박막층(10)을 통과하는 광선(17)의 일부광선(19)은 뒤쪽을 면하는 외측표면(25)에 의하여 렌즈속으로 다시 반사될 것이다. 정상적으로, 이 반사된 광선(19)은 그 후 그 렌즈의 앞쪽을 면하는 외측표면(26)에서 재반사되어, 착용자에게 산란상이나 과열점(hot spot)을 발생시킨다. 그러나 본 발명에서, 그 반사박막층(10)의 불규칙표면은 그 광선(19)을 산란시키고 재반사시키는 작용을 하여, 착용자에게 상이 생기지 않도록 하고 렌즈의 외측표면들(25, 26)상에 있는 반사-방지 코팅물의 필요성을

없애준다.

다른 비슷한 인상을 일으키는 소자 및 물체들의 예로서 동전을 사용하면, 본 발명의 제2특징은 전통적으로 연마된 외측표면을 가지지만 내측표면은 그 동전의 한면의 상이 성형된 제1렌즈부분 또는 플레이트를 포함하는 것으로서 요약될 수 있다. 이 불규칙한 양각표면에 백만분의 일의-얇은 금과 같은 반사박막층이 부착되든가, 또는 그 조각된 플레이트는 반사매질을 제공하기 위하여 자체 착색될 수 있다. 제2렌즈 플레이트는 백만분의 일의-얇은층 또는 착색된 플레이트로 얇게되어 전자의 경우, 샌드위치 구조를 만들되, 중간의 아주 얇은 반사층의 표면 윤곽은 표현되는 물체의 3차원 양각에 해당되고, 그리고 이 예에서 동전표면에 대응된다. 제1 및 제2렌즈부분이 시력 검사 처방을 충족시키도록 원, 근시 경용을 포함하여 렌즈의 표면이 오목하거나 또는 볼록하게 만들어진 파워렌즈일 필요가 없으며, 그 제1 및 제2렌즈 부분의 외측표면은 평활하고 서로 평행하다. 대향하는 비-평행 외측렌즈 표면은 렌즈에 의한 확대나 축소를 제외하고, 그 양각반사에 영향을 끼치지 않는다. 반사는 단지 적층 구조물의 내부반사표면이나 채색매질의 한 기능이다.

이 적층렌즈 구조물은 광선분리기(beam splitter)로 작용하는데, 렌즈를 통해서 보이도록 물체로부터 왜곡되지 않은 가간섭광을 그 렌즈를 통해 전달하며, 또한 표면윤곽이 그 렌즈플레이트의 내측표면상에 고정되어 있고 반사매질에 의하여 반사되도록 만들어진 물체의 양각상으로부터 산란된 광선을 반사시킨다. 그 반사된 상의 색깔은 전방 및 후방플레이트 사이에 중간적층 또는 반사층으로 사용된 물질에 따라 다르고, 반사된 상의 색깔은 한 플레이트 자체의 착색에 의하여 제어될 수 있다.

따라서, 이 분야에 통상의 지식을 가진 사람이라면 확실히 알 수 있는 것은 본 발명의 표면고정이나 변경없이, 조각된 또는 달리 표면-왜곡된 광전달 플레이트가 표면왜곡으로 발생된 산란효과없이 가간섭광을 통과시키도록 재구성될 수 있는 방법을 제공한다는 것이다.

또 확실한 것은 기술된 실시예는 구조물의 층 중 윤곽진 한 반사된 광선에 의하여 착용자에게 3차원상을 만들어 주는 동시에 왜곡없이 가간섭광선의 상을 전달할 수 있는 광학구조물을 제공한다는 것이다.

또한, 그 기술된 예들은 렌즈구조물의 내측에 형성된 광산란 표면을 가진 적어도 렌즈의 일부상에, 외측 표면 반사-방지코팅물을 사용하지 않고 그 렌즈내에 제2차광반사를 실질적으로 없애주는 렌즈조립품을 제공한다. 더욱이 그 기술된 예들은 특히 렌즈들이 선글라스로 사용될 때, 색흐림을 만들도록 염색될 수 있는 플라스틱 성분의 구조물에 적합하다.

본 발명은, 렌즈에 유용하게 사용될 수 있는데, 렌즈와 관련되지 않은 응용부재인 창문, 반투명거울, 폐회로 텔레비전 용기, 가구위부분 및 표시기(display)들에 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광산란상왜곡을 발생시키는 불규칙한 내측표면(12) 및 특정한 굴절률을 가지는 플레이트-모양의 제1투명매질(6)의 가간섭광 투과특성을 회복시키는 방법에 있어서, 상기 투명매질(6)의 굴절률과 비슷한 굴절률을 가지는 경화성 투명플라스틱물질을 상기 불규칙한 내측표면(12)에 충전하는 단계와, 제2투명매질(8)의 한 표면을 상기 플라스틱물질에 직접 접촉시키는 단계로 구성되고, 상기 제2투명매질(8)의 대향 표면 중 한 표면(25)은 평활하고 또한 제1투명매질(6), 플라스틱물질 및 제2투명매질로 형성된 적층의 외측표면이 되는 것이 특징인 가간섭광 투과특성을 회복시키는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 플라스틱물질이 상기 불규칙한 내측표면(12)의 틈새를 완전히 메우도록 충분히 낮은 점도를 가짐을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 플라스틱물질과 접하는 제2투명매질(8)의 표면이 불규칙함을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 플라스틱물질과 접하는 상기 제2투명매질(8)의 한 표면이 평활함을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

상기 제1, 2, 3, 및 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 플라스틱물질의 두께가 상기 투명매질(6, 8)의 굴절률에 대한 플라스틱물질의 굴절률과의 불일치에 역비례함을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

내측표면과 평활한 외측표면(26)을 가지는 제1투명매질(6)을 포함하는 광학구조물에 있어서, 상기 투명매질의 내측표면(12)에 지형적인 윤곽의 형상이나 또는 그림을 새겨놓고 적층을 형성하는 제1투명매질(6)의 상기 내측표면(12)에 제2투명매질(8)을 부착시키고, 상기 투명매질(6, 8) 중 한 투명매질에 광반사매질(10)을 부착시켜서 가간섭광을 투과시키는 것이 특징인 광학구조물.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 및 제2투명매질(6, 8)은 투명매질(6, 8)의 굴절률과 비슷한 굴절률을 가지는 투명접착제(11)에 의하여 함께 접촉됨을 특징으로 하는 광학구조물.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 광반사매질(10)은 제1투명매질(6)의 내측표면(12)에 부착된 코팅물이고, 제2투명매질(8)은 지형적인 윤곽이 제1투명매질(6)의 코팅된 내측표면(12)과 한쪽인 내부표면 및 평활한 외측표면(25)을 가짐을 특징으로 하는 광학구조물.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 제2투명매질(8)은 지형적인 윤곽이 제1투명매질(6)의 내측표면(12)과 짝을 이루는 내측표면 및 평활한 외측표면(25)을 가짐을 특징으로 하는 광학구조물.

청구항 10

제6항에 있어서, 상기 제2투명매질(8)이 양쪽 모두 평활한 대향표면들을 가짐을 특징으로 하는 광학구조물.

청구항 11

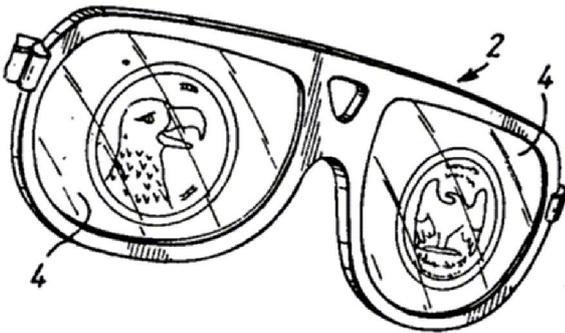
제6 내지 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광반사매질(10)이 투명매질(6, 8) 중 한 투명매질상에 배치된 반투명금속층임을 특징으로 하는 광학구조물.

청구항 12

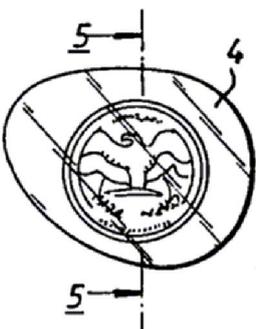
제6 내지 10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광반사매질(10)은 투명매질(6, 8) 중 한 투명매질에 착색되는 색임을 특징으로 하는 광학구조물.

도면

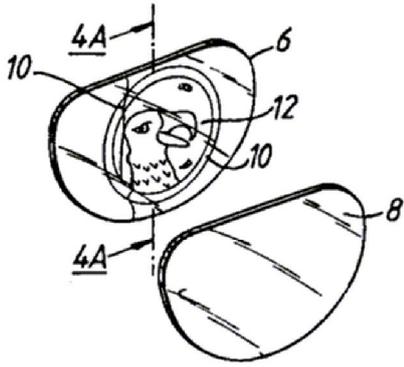
도면1



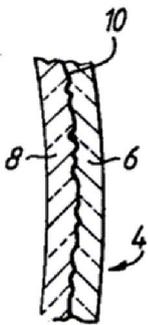
도면2



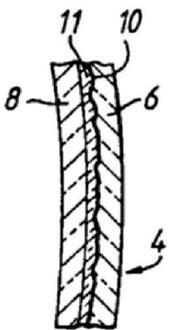
도면3



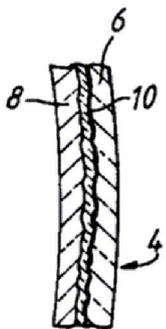
도면4a



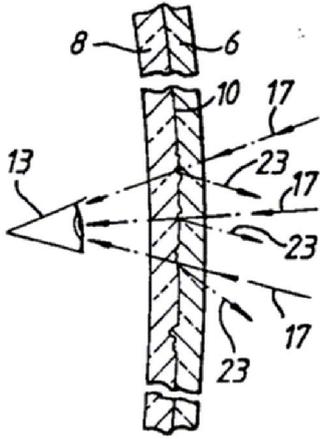
도면4b



도면4c



도면5



도면6

