



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

B60R 13/10 (2006.01)

G02B 5/124 (2006.01)

G09F 13/04 (2006.01)

G09F 13/16 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0007914

(43) 공개일자 2007년01월16일

(21) 출원번호 10-2006-7023315

(22) 출원일자 2006년11월07일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2006년11월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/008189

(87) 국제공개번호 WO 2005/102783

국제출원일자 2005년03월11일

국제공개일자 2005년11월03일

(30) 우선권주장 04101449.9 2004년04월07일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 피.오. 박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자 프롤리우스 스펠
독일 41453 노이스 칼-슈르츠-스트라쎄 1
라이만 스테판 알
독일 41453 노이스 칼-슈르츠-스트라쎄 1
에베르바인 아르놀트
독일 41453 노이스 칼-슈르츠-스트라쎄 1

(74) 대리인 김태홍
신정건

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 광원 및 백릿 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리

(57) 요약

본 발명은 후방 조명용으로 적합한 광원과 번호판(100)을 포함하는 번호판 어셈블리를 제공하고, 상기 번호판은 (i) 베이스의 모서리에서 베이스를 교차하는 측면을 갖는 프리즘 소자(111)를 포함하는 재귀반사성 시트(110)로서, 상기 프리즘 소자는 절두되어 용기 모서리 및 투명하고 상기 프리즘 소자의 용기 모서리에 의해 경계지어지는 절두 표면을 갖고, 그리고/또는 상기 재귀반사성 시트는 상기 프리즘 소자 사이에 투명한 격리 표면을 포함하고, 상기 격리 표면은 상기 프리즘 소자의 베이스 모서리에 의해 경계지어지는 것인 상기 재귀반사성 시트(110); 및 (ii) 하나 이상의 표시물(140)을 포함하고, 상기 재귀반사성 시트는 재귀반사성 시트의 상기 프리즘 소자가 상기 광원에 면하도록 상기 광원 상에 배열된다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리로서,

상기 번호판은

(i) 베이스의 모서리에서 베이스를 교차하는 측면을 갖는 베이스 프리즘 소자를 포함하는 재귀반사성 시트로서, 상기 프리즘 소자는 절두되어 용기 모서리 및 투명하고 상기 프리즘 소자의 용기 모서리에 의해 경계지어지는 절두 표면을 갖고, 그 리고/또는 상기 재귀반사성 시트는 상기 프리즘 소자 사이에 투명한 격리 표면을 포함하고, 상기 격리 표면은 상기 프리즘 소자의 베이스 모서리에 의해 경계지어지는 것인 상기 재귀반사성 시트; 및

(ii) 하나 이상의 표시물

을 포함하고, 상기 재귀반사성 시트는 재귀반사성 시트의 상기 프리즘 소자가 상기 광원에 면하도록 상기 광원 상에 배열 되는 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 절두된 프리즘 소자는 비절두된 프리즘 소자의 열 변형에 의해 얻을 수 있는 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 절두된 표면 및/또는 상기 격리 표면은 편평한 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 4.

청구항 1에 있어서,

상기 절두 표면 및/또는 상기 격리 표면은 곡면형인 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 5.

선행된 청구항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시물은 양각의 구조(raised structure)를 포함하는 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 6.

선행된 청구항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시물은 불투명하거나, 상기 번호판의 배경 영역에 대해 감소된 투명도를 갖는 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 7.

선행된 청구항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 번호판은 상기 재귀반사성 시트 및 투명한 중합체 지지 시트의 적층체를 포함하고, 상기 투명한 중합체 지지 시트는 상기 재귀반사성 시트의 상기 프리즘 소자를 포함하는 면에 대향하는 면에 하나 이상의 투명한 접착제층을 통해 접착되는 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 8.

청구항 7에 있어서,

상기 표시물은 상기 적층체의 엠보싱에 의해 얻을 수 있는 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 9.

선행된 청구항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원은

- (i) 상기 번호판이 탈착 가능하게 설치될 수 있는 전면, 이에 대향하는 후면 및 하나 이상의 측면을 갖는 도광판; 및
- (ii) 적어도 하나의 상기 측면의 적어도 일부를 따라 배열된 상기 도광판을 조명하기 위한 광원

을 포함하는 전계 발광 장치 및 조명 장치로부터 선택되는 것인 후방 조명용으로 적합한 광원 및 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리.

청구항 10.

재귀반사성 시트의 제조 방법으로서,

- (i) 베이스의 모서리에서 베이스를 교차하고 정상부에서 서로 교차하는 측면을 갖는 베이스 프리즘 소자를 포함하는 재귀반사성 시트를 제공하는 단계; 및
- (ii) 상기 프리즘 소자의 정상부에 열 및/또는 압력을 인가하여 변형시킴으로써, 융기 모서리 및 투명하고 상기 융기 모서리에 의해 경계지어지는 질두 표면을 갖는 질두된 프리즘 소자를 형성하는 단계

를 포함하는 재귀반사성 시트의 제조 방법.

명세서

기술분야

본 발명은 재귀반사성(retroreflective) 시트를 포함한 번호판이 전면에 배열된 광원을 포함하는 번호판 어셈블리에 관한 것이다. 재귀반사성 시트는 투명하고 베이스 상에 프리즘 소자를 포함한다. 프리즘 소자는 절두되고(truncated), 그리고/또는 그 사이에 격리 표면을 포함한다. 본 발명은 또한 재귀반사성 시트를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

자동차, 버스 및 트럭과 같은 도로용 자동차에 대해 보편적으로 사용되는 번호판은 통상적으로 어두지면 조명판의 전면에 조명된다. 특히, 번호판은 통상적으로 재귀반사성 배경 상에 적합한 나라별 교부기관에 의해 발행되는 번호판의 번호를 나타내는 표시물(indicia)을 갖는다. 이 재귀반사성으로 인해 주야 조건에서 다른 자동차의 빛 또는 거리의 빛이 번호판의 전면에 부딪힐 때 번호판의 가시성이 강화된다. 그러나 규정 조건을 충족시키기 위해, 번호판은 또한 자동차에 배열된 발광체로 조명할 필요가 있다. 따라서, 통상적으로 발광체를 번호판의 측면에 배열하여, 번호판의 전면을 조명한다.

이러한 배열은 자동차 제조업자의 디자인 확장성을 제한시킨다는 단점이 있다. 특히, 번호판의 하나 이상의 측면에 배열해야 하는 발광체로 인해 자동차 제조업자가 더 매력적인 디자인을 고안하지 못하게 되어, 종종 이 발광체가 디자인의 방해요소가 되기도 한다. 또한, 이러한 프론트-릿(front-lit) 번호판은 번호판의 조명이 비균일하다는 단점을 야기할 수 있다.

이러한 문제점을 극복하기 위해, 독일 실용신안 제297 12 954호는 이면으로부터 조명되는 번호판 배열에 대해 개시하고 있다. 특히, 이 독일 실용신안은 번호판 번호를 불투명 표시물로 나타낸 딱딱하고 투명한 플라스틱 번호판에 대해 개시하고 있다. 이 딱딱한 플라스틱 번호판은 홀딩 프레임을 통해 전계발광 호일의 전면에 고정된다. 활성화될 때, 전계발광 호일은 이면으로부터 플라스틱 번호판을 조명한다. 이러한 배열은 여러 나라의 규제 기관에서 요구하는 재귀반사성을 제공하지 못하는 단점이 있다. 또한 백릿(back-lit) 번호판은 미국 특허 제5,692,327호에 개시되어 있다.

유럽 특허 제1 262 373호는 재귀반사성을 또한 제공하는 백릿 전계발광 번호판 배열에 대해 개시하고 있다. 특히, 이 유럽 특허 출원은 소정의 순서로(이면에서 전면으로), 즉 전계발광 호일, 투명한 재귀반사성 시트, 표면이 거친 매우 투명한 필름과 같은 거친 층 및 하우징의 전면 개구부를 폐쇄하는 추가 투명 커버 순으로 배열되어, 모든 배열층을 함께 단단하게 유지시키는 하우징에 대해 개시하고 있다.

독일 특허 제20218626호는 재귀반사성 시트가 접착층에 의해 전기적으로 활성 가능한 광 호일에 접착된 백릿 번호판에 대해 개시하고 있다. 접착층의 사용으로 인해 재귀반사성 시트와 전기적 활성 가능한 광 호일 간의 불균일한 간격으로부터 야기될 수 있는 시각 교란, 예를 들어 뉴턴 고리(Newton rings)를 방지할 수 있다고 교시되어 있다.

일부 국가에서의 번호판 표시물은 양각의 구조로서, 즉 엠보싱에 의해 제공되고, 반면 기타 국가에서는 번호판 표시물이 프린팅에 의해, 즉 본질적으로 편평하도록 제공되기도 한다. 비용 효율 상의 이유로, 본래 유사 재료 상에 기반한 동일한 번호판 구조가 사용되는 것이 바람직하다. 프리즘 소자를 포함한 재귀반사성 시트를 엠보싱 표시물 뿐만 아니라 프린팅 표시물을 포함한 번호판을 제조하는데 용이하게 사용할 수 있다고 알려져 있다. 그러나, 이러한 재귀반사성 시트를 독일 특허 제20218626호에 개시된 배열에 사용한다면, 배열이 국부 압력에 민감하게 되어 번호판의 광학적 결점을 야기하는 문제점이 발생한다. 따라서, 제조 및 조립 동안에, 번호판은 조명 및/또는 재귀반사성이 불균일해지는 광학적 결점이 발생하기 쉽다.

또한, 감소된 재귀반사성을 갖는 재귀반사성 시트가 미국 특허 제5,122,902호에 개시되었으나, 프리즘 소자를 포함한 재귀반사성 시트는 재귀반사성이 매우 높아 일부 국가에서의 재귀반사성 규정된 스펙을 훨씬 초과할 수 있다. 그러나 재귀반사성 시트는 통상적으로 복제 도구(replication tool)를 이용하여 생산된다. 각 국가마다 규정된 스펙이 다를 수 있기 때문에, 다양한 국가에 대해 다른 도구가 요구되어 번호판 생산 비용을 증대시킬 수 있다.

이제 엠보싱 뿐만 아니라 프린팅 표시물에 사용될 수 있는 재귀반사성 시트를 사용하는 백릿 번호판을 개발하는 것이 바람직할 것이다. 바람직하게는, 백릿 번호판은 재귀반사성 및 백릿 조명의 규정된 스펙을 충족시켜야 한다. 바람직하게는, 용이하고 비용 효율적인 방법으로 재귀반사성 및 백릿 조명의 정도를 얻을 수 있어야 하며, 다양한 규정 조건에 쉽게 적용할 수 있어야 한다. 바람직하게는, 번호판은 재귀반사성 및 조명에 대해 균일한 외관을 갖고, 그리고/또는 번호판의 취급 또는 제조로부터 야기될 수 있는 광학적 결점의 발생 가능성을 감소시켜야 할 것이다.

발명의 상세한 설명

일 양상으로, 본 발명은 후방 조명용으로 적합한 광원과 번호판을 포함하는 번호판 어셈블리를 제공하고, 상기 번호판은

(i) 베이스의 모서리에서 베이스를 교차하는 측면을 갖는 베이스 프리즘 소자를 포함하는 재귀반사성 시트로서, 상기 프리즘 소자는 절두되어 용기 모서리 및 투명하고 상기 프리즘 소자의 용기 모서리에 의해 경계지어지는 절두 표면을 갖고, 그 리고/또는 상기 재귀반사성 시트는 상기 프리즘 소자 사이에 투명한 격리 표면을 포함하고, 상기 격리 표면은 상기 프리즘 소자의 베이스 모서리에 의해 경계지어지는 것인 상기 재귀반사성 시트; 및

(ii) 하나 이상의 표시물

을 포함하고, 상기 재귀반사성 시트는 재귀반사성 시트의 상기 프리즘 소자가 상기 광원에 면하도록 상기 광원 상에 배열된다.

번호판에 사용되는 재귀반사성 시트는 일반적으로 투명한 재귀반사성 시트이어야 한다. 본 출원에서 사용되는 용어‘투명’은, 일반적으로 각각의 시트 또는 층을 통해 번호판 조명의 요구되는 정도, 예를 들어 규정 기관에 의해 설정된 정도를 얻을 수 있도록 빛이 충분히 통과할 수 있음을 의미한다. 따라서, 본 발명과 관련된 투명한 물질은 시각적으로 깨끗하며, 80 내지 거의 100%의 가시광 투과율을 가질 수 있다. 그러나, 용어 ‘투명’은 반투명 물질을 제외하여 의미하는 것은 아니다. 반투명 물질은 단지 30 내지 80%의 가시광 투과율을 가질 수 있다.

용어 ‘투명한 재귀반사성 시트’는, 시트가 시트의 표면에 부딪히는 빛을 재귀반사시킬 수 있고, 또한 상기 설명한 관점에서 투명한 것을 의미한다. 본 발명에 따른 투명한 재귀반사성 시트는 매우 투명하거나(가시광의 투과율이 80 내지 99%), 또는 반투명할 수 있다.

본 발명의 구체적인 양상으로, 재귀반사성 시트는 절두된 프리즘 소자(truncated prismatic elements)를 포함한다.

프리즘 소자에 관련하여 용어 ‘절두’는, 개개의 프리즘 소자의 재귀반사 특성이 감소되도록 프리즘 소자의 정상부가 변형된 것을 의미한다. 그 결과의 프리즘 소자의 절두된 표면은 프리즘 소자의 정상부 제거를 포함하여 편평하거나, 또는 곡면형일 수 있다. 절두된 프리즘 소자는 비절두된(non-truncated) 프리즘 소자의 열 변형에 의해 얻을 수 있는 것들을 포함한다.

본 발명에 따른 번호판 어셈블리는 취급 및/또는 제조 동안 발생할 수 있는 광학적 결점의 가능성을 쉽게 감소시키는 이점을 제공할 수 있다. 또한, 용이하고 비용 효율적인 방법으로, 각각의 국가마다 다를 수 있는 다양한 규정 조건을 충족시키는 번호판 어셈블리를 얻을 수 있다. 또한, 일반적으로 엠보싱 표시물 뿐만 아니라 프린팅 표시물을 갖는 번호판 어셈블리를 쉽게 제공할 수 있다.

또한 본 발명은 재귀반사성 시트, 특히 백릿 번호판 사용에 적합한 재귀반사성 시트를 제조하는 방법을 제공하고, 상기 방법은

(i) 베이스의 모서리에서 베이스를 교차하고 정상부에서 서로 교차하는 측면을 갖는 베이스 프리즘 소자를 포함하는 재귀반사성 시트를 제공하는 단계; 및

(ii) 상기 프리즘 소자의 정상부에 열 및/또는 압력을 인가하여 변형시킴으로써, 용기 모서리 및 투명하고 상기 용기 모서리에 의해 경계지어지는 절두 표면을 갖는 절두된 프리즘 소자를 형성하는 단계

를 포함한다.

실시예

재귀반사성 시트

본 발명에 사용되는 재귀반사성 시트는 베이스의 모서리에서 베이스를 교차하는 측면을 갖는 다수개의 베이스 프리즘 소자를 포함한다. 상기 프리즘 소자는 절두(truncated)될 수 있고, 그리고/또는 상기 프리즘 소자들 사이에 격리 표면이 제공될 수 있다. 특히, 상기 격리 표면은 통상적으로 프리즘 소자의 베이스 모서리에 의해 경계지어진다. 본 발명의 구체적인 실시예에서, 재귀반사성 시트는 미국 특허 제5,122,902호에 개시된 바와 같이 사용된다.

따라서, 하나의 구체적인 실시예에서, 상기 재귀반사성 시트의 프리즘 소자는 세 개의 교차하는 평행 홈 세트에 의해 형성되고, 베이스, 베이스 모서리 길이의 베이스 모서리에서 베이스를 교차하는 측면을 갖는 프리즘 소자, 및 베이스 상의 격리 표면을 포함하고, 각 홈 세트는 그 세트에 대해 일정한 홈 측면 각을 갖고, 상기 격리 표면은 투명하며 프리즘 소자의 측면의 베이스 모서리에 의해 경계지어지고, 적어도 하나의 홈에서 프리즘 소자 사이에 위치한다.

상기 격리 표면은 편평하거나, 이들이 위치한 임의의 홈을 따른 임의의 점에서 상기 홈을 가로질러 취한 곡선형의 횡단면을 가질 수 있다. 통상적으로, 상기 격리 표면은 임의의 홈을 따른 임의의 점에서 측정될 때, 24.7을 초과하지 않는 격리 표면 폭에 대한 베이스 모서리 길이의 비율을 포함한다.

도 1A 및 1B는 본 발명에 따른 번호판 어셈블리에 사용될 수 있는 재귀반사성 시트(10)의 전면도 및 단면도를 각각 도시한다. 재귀반사성 시트(10)는 다수의 큐브-코너(cube-corner) 소자를 포함하고, 상기 소자는 그 코너에서 참조 번호 “11” 및 “12”로 표시된다. 소자(11)는 3개의 삼각형 측면(11a, 11b, 11c)을 갖고, 마찬가지로 소자(12)는 측면(12a, 12b, 12c)을 갖는다. 각 측면은 베이스 모서리를 갖고, 예를 들어 측면(11a)은 베이스 모서리(11d)를 갖는다. 소자의 베이스는 3개의 베이스 모서리에 의해 둘러싸인 영역으로, 예를 들어 베이스 모서리(11d, 11e, 11f)에 의해 형성된 삼각형이다. 소자(11, 12)의 베이스는 미국 특허 제3,712,706호(Stamm)에 개시된 바와 같이, 실질적으로 등변 삼각형일 수 있다. 이러한 소자는 또한 베이스의 내각에 관련하여 “60-60-60” 소자로 알려져 있다.

도 1B는 재귀반사성 시트(10)의 홈을 따라 취한 단면도로, 즉, 홈의 길이 방향으로 바라본 도면이다. 큐브-코너 소자가 서로 가능한 밀접하게 패키징되면, 측면(11b, 12b)은 공통의 베이스 모서리에서 접할 것이고, 바꾸어 말하면 베이스 모서리(11e, 12e)가 동일해질 것이다. 그러나, 본 실시예에 있어서, 재귀반사성 시트(10)는 본 실시예에서 소자의 베이스 사이 홈에 위치한 영역으로 정의되고, 동일하지 않은 베이스 모서리(11e, 12e)에 의해 경계지어지는 격리 표면(13)을 갖는다.

본 발명의 일부 실시예에서, 격리 표면은 편평하고, 이에 따라 홈을 따라 취한 절단면은(홈 길이에 수직) 직선이다. 또는 격리 표면(13)은 곡면형일 수 있고, 이에 따라 도 1A 및 도 1B에 도시된 본 실시예와 같이 홈을 따라 취한 절단면은 곡선일 수 있다. 또한, 도 1A 및 도 1B의 실시예에서 격리 표면(13)은 오목하고(큐브-코너 소자의 정점으로부터 만곡되는) 반원형이다. 그러나, 이 실시예의 이러한 특징은 단지 설명을 위한 것이다. 절단면이 단지 원형의 일부인 것이 아니라, 임의의 완전한 곡선인 격리 표면을 갖는 시트로서, 볼록한 격리 표면을 포함하는 재귀반사성 시트도 본 발명의 실시예로 가능하다.

또한, 직선 및 곡선 부분을 포함한 혼합 절단면을 갖는 표면이 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 1C의 격리 표면(13)은 두 개의 곡선 부분(14) 사이에 편평한 부분(15)을 포함한다. 하나 이상의 격리 표면을 갖는 시트에 있어서, 표면의 절단면은 서로 크기 또는 단면이 다를 수 있고, 반드시 동일한 유형일 필요도 없다. 예를 들어, 하나의 홈을 따라 편평한 표면이 존재할 수 있고, 다른 홈을 따라 혼합 절단면을 갖는 표면, 그리고 세 번째 홈을 따라 곡선형 절단면을 갖는 표면이 존재할 수 있다.

재귀반사성 시트는 반드시 Stamm에 의해 개시된 60-60-60 큐브-코너 소자를 포함할 필요는 없다. 프리즘 재귀반사성 소자가 상기 언급된 격리 표면을 갖는 베이스 상에 위치한다면, 임의의 프리즘 재귀반사성 소자를 포함하는 시트가 사용될 수 있다. 이러한 소자는 소자의 측면의 베이스 모서리가 실질적으로 양 밑각보다 꼭지각이 더 작게 측정되는 이등변 삼각형을 형성하는 것들을 포함한다. 예를 들어, 소자는 실질적으로, 65도, 65도 및 50도의 내각을 가질 수 있다.

또는, 소자의 측면은 실질적으로 양 밑각보다 꼭지각이 더 크게 측정되는 이등변 삼각형을 형성할 수 있다. 미국 특허 제 4,588,258호(Hoopman)에 의해, 구체적으로 70도, 55도 및 55도의 베이스 내각을 갖는 소자에 대한 예가 개시되어 있다. Hoopman 소자는 서로에 대해 180도 회전된 소자로, 각 소자의 세 개의 측면은 상호 수직이고, 공통의 면에 위치한 선형 모서리에 의해 그들의 베이스에서 정의되고, 한 쌍의 각 소자의 광축은 그 소자의 하나의 모서리를 향해 기울어진다. 소자의 광축은 소자의 면과 베이스에 의해 정의된 내부 공간을 3등분하는 것이다.

다른 실시예에서, 재귀반사성 시트는 베이스 및 베이스 상에 형성된 프리즘 소자를 포함하고, 상기 소자는 측면, 베이스 모서리, 용기 모서리 및 절두 표면을 갖는 절두된 프리즘 소자, 특히 절두된 큐브-코너 소자일 수 있으며, 상기 절두 표면은 투명하고 프리즘 소자의 용기 모서리에 의해 경계지어진다. 상기 절두 표면은 편평하거나, 또는 곡면형일 수 있다.

도 2A 및 도 2B의 실시예에서, 일부 3면체 코너의 최상부는 재귀반사성 시트(20)로부터 제거되어, 절두된 풀(full)-큐브 코너 소자(26)를 형성한다. 가상의 대각 평면(27)은 하부 3면체 코너(22)와 (제거된) 상부 3면체 코너 사이의 중앙 평면을 나타낸다. 절두 표면(23)은 가상의 대각 평면(27) 상에 위치하나, 제거된 코너의 이전의 위치보다는 하부에 위치한다. 절두 표면(23)은 절두된 풀 큐브 코너 소자(26)의 용기 모서리(24)에 의해 경계지어진다. 절두 표면(23)은 가상의 대각 평면(27) 상의 임의의 수직 거리에 위치할 수 있으나, 제거된 3면체 코너보다 높을 수는 없다. 절두 표면(23)은 또한 가상의 대각 평면(27) 하부에 위치할 수 있으나, 하부 3면체 코너(22)보다 낮을 수는 없다.

가상의 대각 평면(27)에 대한 방향은 반대일 수 있다. 즉, 변경되지 않은 3면체 코너(22)는 가상의 평면(27) 상에 위치할 수 있고, 절두 표면(23)이 그 하부에 위치할 수 있다. 일반적으로, 용어 “용기 모서리”는 제거 또는 변형된 큐브-코너의 방향에서 가상 평면으로부터 제거된 절두된 풀 큐브-코너 소자의 모서리를 의미한다.

본 실시예는 절두된 풀 큐브-코너 소자의 재귀반사 부분을 제거하였으나, 이러한 방식으로 준비된 본 발명의 샘플에 있어서 소자의 나머지 부분에서 많은 응용에 대해 충분한 재귀반사성을 제공한다.

재귀반사성 소자의 부분적 제거의 개념은 풀 큐브-코너 실시예에 한정되지 않는다. 도 3A 및 도 3B는 각각 재귀반사성 시트(30)의 전면도 및 단면도이다. 시트(30)는 미국 특허 제4,588,258호(Hoopman)에 따른 다수의 큐브-코너 소자를 포함하고, 상기 소자는 참조 번호 “31” 및 “32”로 표시된다. 소자(31)는 3개의 삼각형 측면(31a, 31b, 31c)을 갖고, 마찬가지로 소자(32)는 측면(32a, 32b, 32c)을 갖는다. 각 측면은 베이스 모서리 및 용기 모서리를 갖고, 예를 들어 측면(31b)은 베이스 모서리(31e) 및 용기 모서리(31g)를 갖는다. 큐브-코너 소자가 서로 가능한 밀접하게 패킹되기 때문에, 측면(31b, 32b)은 공통의 베이스 모서리(31e-32e)에서 접한다.

큐브-코너 소자의 부분적 제거를 포함한 임의의 실시예에서, 재귀반사성 소자는 세 개의 상호 수직 측면에 의해 형성되고, 큐브-코너 및 각 측면의 인접한 부분이 이로부터 제거된다. 따라서, 재귀반사성 소자는 절두된 큐브-코너이다. 예를 들어, 도 3A 및 도 3B의 실시예에서, 각 소자는 소자의 베이스 상부에 위치되나, 큐브-코너가 존재한다면 큐브-코너가 존재하는 위치 아래에 위치되는 절두 표면(33)을 포함한다. 절두 표면(33)은 세 개의 베이스 모서리(31d-e-f) 상에 위치하고, 소자(31)의 세 개의 용기 모서리(31g-h-i)에 의해 경계지어진다.

도 3A 및 도 3B에 도시된 실시예에서, 절두 표면은 소자의 베이스에 평행하므로 편평하고 삼각형이며, 베이스 또한 삼각형이다. 따라서, 재귀반사성 소자는 삼각 피라미드의 절두체(frustum)이다. 그러나, 일반적으로 절두 표면은 편평할 필요가 없으며, 심지어 소자의 베이스에 평행할 필요도 없다. 또한, 절두 표면의 형상은 선택된 특정 소자에 따라 다양할 것이다. 그러나, 절두 표면이 편평하고 소자의 베이스에 평행하다면, 베이스에 대해 항상 동일한 각을 가질 것이나, 영역은 보다 작아질 것이다.

도 1A 및 도 2A의 실시예에 적합한 삼각형 베이스를 갖는 임의의 큐브-코너 소자는 60-60-60 설계를 포함하는 도 3A 및 도 3B의 실시예에 또한 적합하다. 미국 특허 제4,588,258호(Hoopman)에 개시된 높은 각도의 소자에 대해, 소자의 광축의 정의는, 면이 큐브-코너 소자를 형성하도록 연장된다면, 소자의 면과 베이스에 의해 정의될 내부 공간을 3등분하는 것으로 수정된다. 절두 표면이 편평하고 소자의 베이스에 평행하다면, 즉 절두체 소자일 경우, 광축의 이 수정된 정의는 소자의 면, 베이스 및 절두 표면에 의해 정의되는 내부 공간을 3등분하는 것과 동등하다. Hoopman에 의해 개시된 바와 같은 소자를 정의할 목적으로, 광축의 방향은 절두 표면의 형성 또는 광축의 수정된 정의에 의해 변경되도록 의도되지 않는다.

전술한 실시예와 마찬가지로, 직선 또는 곡선부를 둘 다 포함하는 혼합 절단면을 갖는 절두 표면이 사용될 수 있고, 절두 표면의 특정 절단면은 표면의 모든 점에서 일정할 필요는 없다.

상기의 실시예에서 설명된 재귀반사성 시트는 통상적으로 원하는 구성의 절두된 프리즘 소자 및/또는 그 사이에 격리 표면을 갖는 프리즘 소자를 형성하기에 적합한 표면을 갖는 도구를 사용함으로써 얻어진다. 이러한 방법이 미국 특허 제 5,122,902호에 개시되어 있다.

본 발명의 특히 바람직한 실시예에서, 비절두된(non-truncated) 프리즘 소자의 재귀반사성 시트를 제공하고 열 및/또는 압력을 인가하여 프리즘 소자의 정상부를 변형시킴으로써, 절두된 프리즘 소자를 갖는 재귀반사성 시트를 형성한다. 따라서, 열 및/또는 압력을 인가함으로써, 프리즘 소자의 정상부는 변형되어, 그들의 광학 성능이 감소되고, 즉 개개의 소자의 재귀반사성이 감소된다. 열 및 압력으로 인해 프리즘 소자의 정상부를 편평화 및/또는 제거함으로써, 프리즘 소자의 정상부를 변형시킬 수 있음이 알려져 있다. 일반적으로, 상기 변형은 절두된 프리즘 소자의 편평한 절두 표면을 형성하는 것이 아니라, 오히려 프리즘 소자의 정상부를 제거, 예를 들어, 프리즘 소자의 정상부를 프리즘 소자 내로 다소 압박한다. 도 7b

는 열 및 압력의 인가에 의해 변형된 큐브 코너 재귀반사성 시트의 현미경 사진이다. 인가되어야 할 열 및 압력의 양은 원하는 재귀반사성 레벨 뿐만 아니라 재귀반사성 시트의 특징에 따라 좌우된다. 일반적으로, 재귀반사성 시트의 프리즘 소자의 물질은 열가소성 물질이고, 상기 열가소성 물질에 열을 가함으로써 프리즘 소자를 변형시킬 수 있다. 통상적으로, 열가소성 프리즘 소자는 80 내지 230℃ 사이 온도, 실시 범위로는 100 내지 150℃ 사이로 가열될 수 있다. 인가되는 압력의 양은 가열을 위해 선택된 온도에 따라 좌우될 것이며, 일반적으로 온도가 높아질수록 보다 낮은 압력이 필요하다. 예를 들어, 재귀반사성 시트를 두 개의 롤 사이로 안내함으로써 압력을 인가하는 경우, 라인 압력은 3 내지 30N/mm일 수 있고, 편의상 6 내지 18N/mm일 수 있다. 또한, 재귀반사성 시트에 열 및/또는 압력을 가하는 시간은 변형량에 영향을 미칠 수 있다. 통상적으로, 재귀반사성 시트를 두 개의 롤 사이로 안내함으로써 열 및/또는 압력을 인가할 때, 예를 들어 0.1 내지 2m/min, 통상 0.3 내지 1.5m/min의 라인 속도로 안내할 수 있다. 또한, 일반적으로 열과 압력을 인가하는 것이 바람직하나, 또한 어느 하나만을 인가할 수도 있다. 따라서, 압력만 인가하거나 열만 인가함으로써, 그 특징에 따라 프리즘 소자를 변형시킬 수 있다.

재귀반사성 시트의 비-절두된 프리즘 소자에 대하여 핫 플레이트를 가압함으로써, 열과 압력에 의해 프리즘 소자를 변형시킬 수 있다. 대안으로, 두 개의 롤 사이로 재귀반사성 시트를 안내할 수 있으며, 적어도 하나를 가열함으로써, 재귀반사성 시트의 비-절두된 프리즘 소자에 열과 선택 압력을 인가할 수 있다.

재귀반사성 시트에 적합한 물질로는 유리, 아크릴, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌계 이오노머 중합체, 폴리에스테르, 셀룰로오스 아세테이트 부티라트 중합체 및 폴리우레탄과 같은 투명한 물질을 포함한다. 일반적으로, 내구성 및 내충격성으로 인해 폴리카보네이트가 바람직하며, 예를 들어 차량 미등에 바람직할 것이다.

번호판

표시물과 함께 재귀반사성 시트를 제공하여 번호판을 형성할 수 있다 해도, 일반적으로 원하는 견고성을 갖는 번호판을 얻기 위해 재귀반사성 시트는 투명한 중합체 지지 시트에 접착되는 것이 바람직할 것이다. 따라서, 구체적인 실시예에서, 번호판은 투명한 접착제에 의해 서로 접착된 투명한 중합체 지지 시트 및 재귀반사성 시트를 포함한다. 상기 투명한 중합체 지지 시트는 일반적으로 재귀반사성 시트의 프리즘 소자를 포함한 면에 대향하는 면에 접착된다. 본 발명에 관련된 번호판의 일반적인 실시예가 도 4 및 도 5에 도시된다. 도 4는 번호판(100)의 전면도를 도시하고, 도 5는 도 4에서 A선에 따른 단면도를 도시한다. 도 5로부터 볼 수 있듯이, 번호판(100)은 베이스의 주요면 상에 절두된 프리즘 소자(111)를 갖는 재귀반사성 시트(110)를 포함하고, 상기 프리즘 소자를 갖는 주요면에 대향하는 면 상에 재귀반사성 시트(110)는 접착제층(120)을 통해 투명한 중합체 지지 시트(130)에 접착된다. 번호판(100)은 또한 코팅물(150)로 불투명 또는 반투명이 되는 엠보싱된 표시물(140)을 포함한다.

통상적으로 투명한 중합체 지지 시트는 견고한 중합체 지지 시트일 것이다. 즉, 투명한 중합체 지지 시트를 다소 구부리더라도, 필름 또는 호일로 가능할 정도로 접히거나 주름지지 않도록 충분한 견고성을 갖는다. 따라서, 지지 시트는 통상적으로 이러한 원하는 견고성을 제공할 정도의 두께를 갖는다. 통상적으로, 투명한 지지 시트는 0.2 내지 5mm, 바람직하게는 0.3 내지 3mm, 가장 바람직하게는 0.5 내지 1.5mm의 두께를 갖는다. 투명한 중합체 지지 시트는 단일의 중합체 층으로 구성되거나, 또는 동일하거나 다른 조성의 다수의 중합체 층으로 구성될 수 있다.

중합체 지지 시트의 층은 열가소성 중합체 층이거나, 또는 가교 결합 중합체 층일 수 있다. 또한, 열가소성 중합체 층 및 가교 결합 중합체 층의 조합이 사용될 수 있다.

투명한 중합체 지지 시트에 사용될 수 있는 중합체 물질로는 폴리카보네이트와 같은 열가소성 중합체, 폴리메틸메타크릴레이트와 같은 폴리(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀, 폴리에틸렌테레프탈레이트 및 폴리에틸렌나프탈레이트와 같은 폴리에스테르, 셀룰로오스 아세테이트, 폴리비닐클로라이드 및 아크릴로니트릴, 스티렌 및 부타디엔의 공중합체를 포함한다. 투명한 중합체 지지체는 또한 하나 이상의 가교 결합 물질의 층을 포함할 수 있다.

바람직한 실시예에서, 투명한 중합체 지지 시트는 냉간 성형 가능(cold-formable)하다. 본 발명에 관련하여 '냉간 성형'은, 예를 들어 엠보싱 또는 디프 드로잉(deep drawing)을 통해 상온(20 내지 35℃)에서 투명한 중합체 지지 시트에 양각의(raised) 표시물을 형성할 수 있고, 번호판이 노출될 수 있는 상승된 온도에서, 예를 들어 자동차가 햇빛 아래 주차될 때, 이러한 양각의 표시물을 유지할 수 있는 것을 의미한다. 이에 따라 통상적으로 중합체 지지체는 충분한 열 안정성을 갖도록 요구된다. 즉 중합체 지지 시트는 통상적으로 60 내지 85℃의 온도에서 열적으로 안정되어야 한다. 열 안정성이 충분하지 않으면, 번호판의 숫자는 시간에 따라 흐려지고, 왜곡될 것이다. 이는 특히 엠보싱 동안 중합체 지지 시트에 생성되는 스트레스 압력으로 인해, 표시물이 엠보싱을 통해 냉간 성형되는 경우의 상황일 것이다. 냉간 성형될 수 있는 투명한 중합

체 지지 시트의 예로는 폴리카보네이트를 포함하는 중합체 지지 시트를 포함한다. 또한, 냉간 성형되는 중합체 지지 시트는 상기 열거한 하나 이상의 열가소성 중합체와 가교 결합 가능 물질의 하나 이상의 층을 포함하는 다층 구조물로부터 얻어질 수 있다. 중합체 지지 시트의 표시물의 냉간 성형시, 가교 결합 가능 물질은 중합체 가교 결합 물질로 가교 결합될 수 있다. 따라서, 가교 결합 물질은 다층 시트의 열가소성 층이 흘러 냉간 성형된 표시물이 사라지게 하는 것을 방지하기 때문에, 중합체 가교 결합 물질의 하나 이상의 층은 원하는 열 안정성을 제공할 것이다. 또한, 냉간 성형할 수 있는 중합체 지지 시트는 가교 결합 가능한 열가소성 중합체 조성물을 포함하는 하나 이상의 층을 포함할 수 있다. 비가교 결합 상태에서, 중합체 지지 시트는 용이하게 냉간 성형되어, 그 내의 표시물을 제공할 수 있다. 표시물의 형성 후에, 가교 결합 가능한 열가소성 중합체 조성물은 가교 결합됨으로써, 층(들)은 그 열가소성 성질을 잃고, 그리하여 충분한 열 안정성을 제공할 수 있다.

사용될 수 있는 가교 결합 가능 물질은 열 가교 결합되거나, 가시광 및 UV 광을 포함한 광에 의해 가교 결합되거나, 전자빔 또는 감마선에 의해 가교 결합될 수 있는 물질을 포함한다. 가교 결합 가능 물질은 가교 결합 가능한 단량체 또는 저분자량 성분, 가교 결합 가능한 중합체 성분 뿐만 아니라 이의 조합에 기초하는 조성물일 수 있다. 사용될 수 있는 적합한 가교 결합 가능 물질은 예를 들어 미국 특허 제4,889,895호에 개시된 전자빔 경화성 비닐 클로라이드-아크릴레이트 공중합체, 미국 특허 제4,631,229호에 개시된 방사선 경화성 폴리비닐 클로라이드, 접착제층에 사용하기 위한 후술되는 에폭시계 경화성 조성물을 포함한다.

투명한 중합체 지지 시트 및 재귀반사성 시트는 하나 이상의 접착제층으로 서로 접착될 수 있다. 용어‘서로 접착’은 지지 시트와 재귀반사성 시트가 접착제 층에 의해 서로 직접 접착되는 구성 뿐 아니라, 하나 이상의 매개층이 존재하는 선택 사항도 포함한다. 예를 들어, 재귀반사성 시트 및/또는 중합체 지지 시트는 하나 이상의 프라이머 층으로 코팅되어, 접착제층을 각 시트에 확고히 접착시킬 수 있다. 또한, 투명한 캐리어층의 대향 주요면에 제공된 둘 이상의 접착제층으로 시트를 서로 접착시킬 수 있다.

지지 시트 및 재귀반사성 시트를 서로 접착시키기에 적합한 하나 이상의 접착제층은 투명해야 한다. 바람직하게는, 접착제층(들)은 가시광에 대해 적어도 80%, 바람직하게는 적어도 90% 투명할 것이다. 접착제층은 바람직하게 양호한 내후성 특성을 나타내며, 열 안정성이 양호하고, 내습성이 있다. 접착제층은 또한 각 시트에 대한 높은 결합 강도를 생성시켜 번호판이 얇은 층으로 갈라지지(delaminate) 않도록 한다. 충분한 결합 강도는 통상적으로 서로로부터 시트를 갈라지게 하는데 필요한 박리력이 적어도 2N/cm, 바람직하게는 적어도 4N/cm 임을 의미한다. 접착제층은 감압 접착제, 열 활성화 접착제, 즉 접착을 발전시키기 위해 열 활성화를 필요로 하는 접착제, 또는 가교 결합 가능 접착제를 포함할 수 있다. 접착제의 예로 Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology(third edition) D. Satas, Ed. Satas and Associates, Warwick RI/USA, 1989, pages 444-514, 550-556 및 423-442에 각각 개시된 바와 같은 아크릴 중합체에 기초한 감압 접착제(PSA), 실리콘에 기초한 감압 접착제 또는 폴리올레핀에 기초한 감압 접착제를 포함한다. 폴리올레핀 또는 폴리카보네이트와 같은 저 표면 에너지를 갖는 기재에 접착시키는 데 사용할 수 있는 접착제로, 예를 들어 유럽 특허 제1 318 181호에 개시된 바와 같은 아크릴산 또는 메타크릴산의 하나 이상의 알킬 에스테르와 비닐 에스테르의 아크릴 공중합체에 기초한 감압 접착제, 또는 (i) 아크릴산 또는 메타크릴산의 하나 이상의 알킬 에스테르, 루이스 염기 작용기를 갖는 하나 이상의 공중합성 단량체 및 선택적으로 하나 이상의 가교제를 포함하는 전구체 조성물로부터 얻을 수 있는 반응 생성물, 및 (ii) 하나 이상의 점착성 수지(tackifying resin)를 함유하는 감압성 접착제 조성물을 개시하고 있는 유럽 특허 제1 245 656호에 개시된 바와 같은 감압 접착제를 포함한다. 특히 폴리카보네이트 기재에 대해 강한 접착을 생성하는 데 사용될 수 있는 또 다른 감압 접착제로 미국 특허 제4,181,752호, 미국 특허 제4,418,120호 및 국제 공개 특허 제WO95/13331호에 개시된 것들을 포함한다. 이들 참고 문헌은 감압 접착 특성을 잃지 않으면서 가교 결합되는 아크릴 중합체에 기초한 PSA에 대해 교시한다. 사용될 수 있는 다른 접착제층 조성물은 경화시 시트 사이에서 강한 접착 결합을 생성하는 경화성 조성물에 기초한 것들을 포함한다. 사용될 수 있는 적합한 경화성 조성물은 방사선 경화성 에폭시 조성물을 포함한다. 이러한 조성물은 시트 사이에 미경화(또는 부분 경화) 상태로 적용될 수 있다. 방사선, 예를 들어 UV 방사선 또는 전자 빔 방사선을 통해 라적층체를 경화시키면, 견고하고 항구적인 접착이 생성될 수 있다. 에폭시계 경화성 조성물의 예는, 예를 들어 에폭시 수지, 폴리에스테르 및 선택적으로 광 개시제(photoinitiator)를 포함하는 UV 또는 전자 빔 경화성 에폭시 조성물을 개시하고 있는 유럽 특허 제1026218호 및 유럽 특허 제620 259호에서 찾아볼 수 있다. 또 다른 에폭시계 접착제 조성물은 미국 특허 제4,622,349호, 미국 특허 제4,812,488호, 미국 특허 제4,920,182호, 미국 특허 제4,256,828호 및 유럽 특허 제276716호에 개시되어 있다. 또한, 본 발명의 특정 실시예에 따르면, 에폭시계 감압 열경화성 접착제는 미국 특허 제5,086,088호에 개시된 바와 같이 사용할 수 있다. 이 미국 특허는 아크릴산 에스테르 및 극성 공중합성 단량체를 함유하는 광중합성 예비중합체 또는 단량체 시럽 약 30중량% 내지 약 80중량%, 광중합성 그룹을 함유하지 않는 에폭시 수지 또는 에폭시 수지의 혼합물 약 20중량% 내지 약 60중량%, 에폭시 수지를 위한 열 활성화 경화제 약 0.5중량% 내지 약 10중량%, 광개시제 약 0.01 중량% 내지 약 5 중량%, 및 광가교제 0% 내지 약 5%를 포함하는 감압 열경화성 접착제를 개시한다.

번호판은 통상적으로 관련 규제 요건에 부합하는 형상 및 치수를 가질 것이다. 또한, 번호판은 관련 당국에 의해 발급될 수 있는 번호판의 번호를 나타내는 표시물을 포함할 수 있다. 번호판의 번호를 나타내는 표시물에 더하여, 번호판은 예를 들어 지역 문자를 나타내는 표시물 또는 번호판의 제조자 및/또는 번호판의 발급 날짜를 나타내는 표시물과 같은 표시물을 더 포함할 수 있다. 이들 후자 중 일부는 예를 들어 바코드의 형태와 같은 기계 해독 가능한 형태일 수 있다. 번호판의 표시물은 번호판 제조에 사용되는 임의의 기술에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 표시물, 특히 번호판의 번호를 나타내는 표시물은 예를 들어 열 전사 프린팅에 의해 또는 잉크젯 프린팅에 의해 인쇄되거나, 또는 표시물은 착색 접착제 필름으로부터 절단되어 번호판에 접착될 수 있다. 표시물은 인쇄되거나, 번호판 전면에 접착되거나, 또는 예를 들어 재귀반사성 시트에 또는 재귀반사성 시트에 접착될 투명한 중합체 지지 시트의 면에 표시물을 인쇄함으로써 번호판 내에 묻어질 수 있다. 인쇄된 표시물에 더하여, 본 발명은 또한 표시물이 양각되도록 할 수 있다. 양각의 표시물은 번호판 전면으로부터 표시물이 투영되는 것을 의미한다. 통상적으로, 표시물은 번호판의 배경에 대하여 0.3 내지 20mm, 바람직하게는 0.5 내지 15mm 양각될 수 있다. 디프 그로잉(deep growing)에 의해 양각의 표시물을 얻을 수 있으나, 바람직하게는 투명한 중합체 지지 시트와 재귀반사성 시트의 적층체를 엠보싱함으로써 제조한다. 바람직하게는 표시물의 양각의 표면을 착색하여 표시물을 불투명하게 하거나, 또는 적어도 번호판의 배경보다 덜 투명하게 할 수 있다. 통상적으로, 양각의 표면을 고온 호일 스탬핑(hot foil stamping) 또는 잉크를 이용한 롤 코팅에 의해 착색할 수 있다.

번호판은 종래의 프론트 릿 번호판을 생산하는 데 통상적으로 사용되는 장비 및 기술에 의해 제조될 수 있다. 따라서, 본 방법의 하나의 실시예에 따르면, 투명한 중합체 지지 시트와 재귀반사성 시트를 함께 접착한 후, 얻어진 적층체(laminate)를 원하는 대로 치수로 만들고 성형하여 번호판을 얻을 수 있다. 그러나 대안으로, 적층체를 형성하는 각각의 시트를 특정 치수로 만들고 성형한 후, 함께 접착할 수 있다. 또한, 번호판을 성형하고 특정 치수로 만들어, 광원에 탈착 가능하게 설치되도록 적용할 수 있다. 예를 들어, 번호판의 하나 이상의 측을 따라 테두리(rim)가 제공될 수 있다. 그 다음, 이러한 테두리는 광원에 대해 번호판을 고정시키는 데 사용될 수 있다. 대안으로, 그러한 테두리는 광원 상의 하나 이상의 관련 채널과 함께 위치시켜, 번호판이 이들 채널로 미끄러질 수 있도록 할 수 있다. 또한, 번호판의 일부는 번호판의 하나 이상의 측을 따라 번호판의 소정 치수를 넘어서 투영될 수 있고, 그 다음 이는 광원에 대해 번호판을 고정하는 데 사용할 수 있다.

적층체를 엠보싱하여 양각의 표시물을 제공할 수 있다. 이러한 엠보싱은 번호판 상에 표시물의 표시를 갖는 금속 또는 열경화 중합체 주형을 프레스함으로써, 바람직하게는 상온에서 수행된다. 이 동작 이후, 그 위에 착색 왁스 리본을 고온 스탬핑함으로써 표시물의 양각 표면을 착색할 수 있다. 따라서, 이 방법은 엠보싱된 금속 번호판의 제조에 통상적으로 사용되는 장비를 이용하여 백릿 번호판을 제조할 수 있게 한다. 대안으로, 적층체 상에 표시물을 나타내는 주형을 프레스하며 적층체에 열 처리함으로써, 양각의 표시물은 열성형될 수 있다.

표시물이 예를 들어 열 전사 프린터 또는 잉크젯 프린터에 의해 인쇄된 백릿 번호판은 현존하는 제조 장비를 이용하여 동일하게 제조될 수 있다. 예를 들어, 이러한 인쇄된 번호판은 영국에서 사용된다. 따라서, 인쇄된 표시물을 갖는 백릿 번호판을 제조하기 위해, 중합체 지지 시트 및 재귀반사성 시트의 적층체는 전면에 표시물로 인쇄될 수 있다. 대안으로, 우선 재귀반사성 시트에 표시물을 인쇄한 후, 지지 시트와 함께 적층될 수 있다. 또한, 지지 시트가 번호판의 전면을 한정하는 경우, 이는 역인쇄된 후 재귀반사성 시트와 함께 적층될 수 있다. 또한, 인쇄된 표시물이 제공될 수 있는 추가의 투명한 필름이 적층체에 포함될 수 있다. 따라서, 동일한 적층체를 다양한 현존하는 번호판 제조 방법에 이용할 수 있다.

번호판 어셈블리

번호판은 바람직하게 후방 조명을 제공하는 데 사용될 수 있는 다양한 광원에 탈착 가능하게 설치될 수 있다. 용어“탈착 가능하게 설치”는 번호판을 광원 상에 설치할 수 있고, 그로부터 제거할 수 있으며, 바람직하게는 광원에 다시 설치할 수 있음을 의미한다. 일반적으로, 광원에 대한 번호판의 설치의 간단하고 용이하며, 자동차의 사용자 또는 소유자에 의해 실시될 수 있다. 예를 들어, 종래 번호판의 설치와 동일한 방법에 따라 나사를 사용하여 광원에 번호판을 설치할 수 있다. 대안으로, 광원 상에 제공된 수단에 의해 번호판을 광원에 고정하거나, 프레임을 이용하여 광원에 번호판을 설치할 수 있다. 번호판은 재귀반사성 시트의 프리즘 소자가 광원에 면하도록 설치된다. 용어“면한다”는 광원과 번호판 사이에 하나 이상의 중간층이 배열된 실시예 뿐만 아니라, 재귀반사성 시트와 광원이 서로 접촉하는 실시예 둘 다의 경우를 포함한다.

상기 언급한 바와 같이, 번호판은 후방 조명 번호판에 대해 사용되고 개시된 다양한 광원과 함께 사용할 수 있다. 예를 들어, 광원은 전기 활성화되면 발광하는 전기적으로 활성 가능한 층 또는 필름을 포함할 수 있다. 이의 예로, 예를 들어 전계발광 필름으로 조명하는 광고판과 같은 재귀반사성 간판을 개시하고 있는 국제 공개 특허 제WO98/20375호에 개시된 것들과 같은 전계발광 필름을 포함한다. 일반적으로, 전계발광 층 또는 필름은 전계발광 재료가 분산된 중합체 접합제를 포함할 것이다. 이러한 전계발광 물질은 원하는 방출 색에 따라 선택될 수 있고, 상이한 전계발광 물질의 혼합물이 사용될 수 있다. 전계발광 재료는 통상적으로 무기 물질이다. 그러나, 유기 전계발광 물질도 공지되어 있고, 또한 사용 가능하다. 유

기 전계발광 물질은 당업계에 유기 발광 다이오드(OLED)로서 공지되어 있다. OLED는 통상적으로 기재 상에 두 개의 전극 사이의 하나 이상의 유기층을 포함한다. 유기층은 이것이 발광하기 시작하는 결과로서 전극과 함께 전기 활성화될 수 있다. 유기층에 의해 빛이 생성되는 물리적 원리는 "주입 전계발광"으로서 공지되어 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)는 통상적으로 두 개의 전극 사이에 배치된 유기 발광층을 포함하는데, 여기서 전기가 전극 사이에 흐를 때 유기 발광층은 발광한다. OLED는 예를 들어 미국 특허 제6,608,333호 및 미국 특허 제6,501,218호에 개시되어 있다.

번호판 어셈블리에 사용하기 위한 광원은 또한 통상적인 발광 다이오드(LED)를 포함할 수 있다. 또한, 특정 실시예에 따르면, 광원은 (i) 번호판이 탈착 가능하게 설치될 수 있는 전면, 이에 대향하는 후면 및 하나 이상의 측면을 갖는 도광판, 및 (ii) 적어도 하나의 측면의 적어도 일부를 따라 배치된 도광판을 발광시키기고, 다른 측면은 일반적으로 광이 새나갈 수 없도록 폐쇄된 광원을 포함할 수 있다. 도광판의 가장자리 조명에 사용되는 광원은 통상적으로 길게 연장된(elongate) 광원이다. 길게 연장된 광원은 실질적으로 그 길이 방향을 따라 발광하고, 광 튜브(light tube), 예를 들어 형광등과 같이 길게 연장된 발광체, 또는 서로로부터 이격되고 광원의 길이 방향을 따라 서로 인접 배치된 다수의 개별 발광체를 포함한다. 따라서, 길게 연장된 광원은 선형 배열된 개별 발광 요소를 포함할 수 있다.

도광판 내에서, 광이 도광판 전면의 외부로 전달되는 각에서 광선이 전면 및 광 전달 재귀반사성 필름 상에서 충돌할 때까지, 광은 전면, 후면 및 측면에서 전체 내부 반사에 의해 전달된다. 도광판은 중공 또는 고상 도광판일 수 있다.

도광판 전면의 외부로 방출되는 광의 양은 도광판의 투명한 물질에 더해진 광-산란 입자에 의해 증가될 수 있다. 또한, 이면 리플렉터(back reflector)가 도광판의 이면에 배열될 수 있다. 리플렉터는 도광판의 측면에 또한 배열될 수 있다. 또한, 바람직하게는, 이면 리플렉터 및 측면 리플렉터 모두는 반사 효율이 높은 난반사성, 정반사성 또는 산란 반사성 필름이다. 도광판의 이면 및 측면을 따라 리플렉터, 특히 고도의 난반사성, 정반사성 또는 산란 반사성 필름을 배열함으로써, 광이 전면을 통해서만 방출되어 광원의 대부분의 광이 번호판을 조명하는 데 사용될 수 있는 도광판을 제공한다. 따라서, 이러한 설계는 요구되는 광도, 심지어 조도 및 전력 소비 면에서 매우 효율적이다.

또한, (전술된 리플렉터에 더하여, 또는 이에 대한 대안으로) 다른 광 방출 메커니즘, 필름 또는 페인트를 도광판과 함께 사용할 수 있다. 또한, 도광판의 표면 상에 인쇄되는 광-방출 요소(예를 들어, 다양한 크기, 형태 및 밀도의 도트(dot))를 사용할 수 있다. 그러한 배열은 예를 들어, 미국 특허 제5,736,686호, 미국 특허 제5,649,754호, 제5,600,462호, 제5,377,084호, 제5,363,294호, 제5,289,351호, 제5,262,928호, 제5,667,289호 및 제3,241,256호에 개시되어 있다. 실시될 수 있는 다른 광 방출 배열은 미국 특허 제5,618,096호, 국제 공개 특허 제WO92/05535호 및 제WO01/71248호에 개시되어 있다.

번호판의 광원은 자동차의 몸체에 탈착 가능하게 설치될 수 있는 장치로서 제공되거나, 또는 자동차 몸체의 일체형 부품으로서 제공될 수 있다.

도 6은 본 발명에 따른 번호판 어셈블리를 도시한다. 번호판 어셈블리(200)은 도광판(202) 및 일 측면으로부터 도광판을 조명하는 길게 연장된 광원(201)으로 이루어진 광원을 포함한다. 도광판의 전면 상에 번호판(100)이 배열된다. 번호판(100)은 번호판 어셈블리(200)의 프레임(203) 내에 고정함으로써, 광원에 탈착 가능하게 설치된다.

또한 본 발명을 다음의 예에 따라 설명하나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

예

테스트 방법

재귀반사성 계수 R

RetroSign 4000 모델로서 Delta Light & Optics, Lyngby, Denmark로부터 시판 가능한 역반사계(retroreflectometer)를 사용하여 재귀반사성 계수 'R'이 측정된다.

측정할 시트의 재귀반사성 표면에 대해 반사계를 직접 배치하여, 시트의 표면이 광 빔에 수직이 되도록 한다. 시트의 법선과 입사 광선 간의 각도는 5° 이다(입사 각도). 입사 광선과 측정치 간의 각도는 0.33° 이다(관찰 각도). 테스트 측정치는 RetroSign 장치의 사용 설명서에 기재된 과정에 따라 형성된다. 결과는 $\text{millicandelas/m}^2\text{lux}$ 의 단위로 기록된다.

각 시트는 기계 방향으로 한 번 및 크로스 웹 방향으로 한 번, 두 번씩 측정되고, 각각 R'_0 및 R'_{90} 로 표시된다.

예 1

광축이 초기 흡으로부터 8.15도 기울어지거나 비스듬한 것을 제외하고, 미국 특허 제6,350,035호의 예 1에 기재된 바와 같이, 일 표면으로부터 돌출된 큐브-코너 패턴을 갖는 재귀반사성 시트를 준비한다. 랜드(land) 층은 150 내지 $160\mu\text{m}$ 의 두께를 갖고, 바디 층 필름을 사용하지 않는다. 시트는 폴리카보네이트를 포함하고, $237\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는다. 테스트 방법 시 상기 설명한 방법을 사용하여 시트의 재귀반사성 특성을 측정한다. 그 결과를 표 2에 요약한다. 변경되지 않은 시트를 나타내는 현미경 사진을 도 7a에 도시한다.

그리하여 준비된 폴리카보네이트 시트는 $16\text{cm} \times 10\text{cm}$ 의 치수를 갖는 영역으로 절단된다. 시트는 두 개의 롤로 이루어진 라미네이터(S650 HR-AP 모델, Sallmetall B.V., The Netherlands로부터 시판 가능한)를 통해 통과된다. 라미네이터는 가열된 스틸 롤과 단단한 고무 롤을 포함한다. 시트의 편평한 면이 감압 접착제 테이프로 알루미늄 판에 탈착 가능하게 접촉되고, 가열된 스틸 롤(125°C)에 대해 구성된 면으로 라미네이터를 통해 1.2m/min 의 속도로 통과된다. 두 롤의 압력은 7.7N/mm 의 계산된 라인 압력으로 설정된다. 라인 압력(p_L)은 다음 식에 의해 계산된다.

라인 압력(N/mm) = 힘(N)/크로스웹 방향으로 샘플 너비(mm)

표 1에 라미네이션(lamination) 조건을 도시한다.

열 라미네이션 이후, 시트는 $218\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는다. 테스트 방법 시 상기 설명한 방법을 사용하여 시트의 재귀반사성 특성을 다시 측정한다. 시트는 균일한 시각적 외관을 갖는다. 예 1의 시트의 현미경 사진을 도 7b에 도시한다. 재귀반사성 측정의 결과를 표 2에 요약한다.

예 2

라미네이터를 통해 통과하는 동안 알루미늄 판에 시트를 접착하는 것을 제외하고, 예 1의 과정을 반복한다. 표 1에 라미네이션 조건을 요약한다. 열 라미네이션 전후의 시트의 테스트 결과를 표 2에 요약한다.

예 3

가열된 롤의 온도를 110°C 로 감소시키고 라미네이터를 통해 시트가 통과되는 속도를 0.7m/min 으로 감소시키는 것을 제외하고, 예 1의 과정을 반복한다. 시트는 균일한 시각적 외관을 갖는다. 열 라미네이션 전후의 시트의 테스트 결과를 표 2에 요약한다.

비교예 1

플레이트 프레스를 사용하여 육각형(hexagon)의 패턴을 갖는 금속 도구로 예 1의 미세 구조 폴리카보네이트 시트를 엠보싱한다. 미세구조 표면 상에 185°C 의 온도에서 90초 동안 30bar (4.2N/mm^2)의 압력으로 육각형 도구를 프레스한다. 육각형 패턴은 약 4.4mm 의 셀 크기를 갖고(육각형의 일측으로부터 타측에 수직), 육각형을 형성하는 라인의 폭은 약 $250\mu\text{m}$ 이다. 엠보싱 후에, 별집 모양의 육각형 패턴을 볼 수 있고, 시트는 외관상 균일하지 않다.

엠보싱 전후에 재귀반사성 측정이 이루어진다. 미세 구조가 완전히 변하고 재귀반사성이 완전히 없어진 엠보싱 영역의 다양한 수를 포함하여, 엠보싱된 시트의 두 영역에서 측정이 이루어진다.

[표 1]

	온도 (°C)	라인 속도 (m/min)	라인 압력 (pL, N/mm ²)	압력 (p, N/mm ²)
예1	125	1.2	7.7	NA
예2	135	2.0	7.7	NA
예3	110	0.7	7.7	NA
비교예1	185	NA	NA	4.2

(NA = 적용안함)

[표 2]

	R' _o , 최초 (cd/m ² lux)	R' ₉₀ , 최초 (cd/m ² lux)	R' _o , 최종 (cd/m ² lux)	R' ₉₀ , 최종 (cd/m ² lux)	보유 R _o (%)	보유 R ₉₀ (%)
예1	927	501	111	100	12.0	20.0
예2	921	844	110	116	11.9	13.7
예3	1011	549	180	186	17.8	33.9
비교예1	1090	847	80	99	7.3	11.7
	1009	873	190	111	18.8	12.7

도면의 간단한 설명

다음의 개략적인 도면은 또한 본 발명에 대해 도시하나, 본 발명을 이에 한정하지는 않는다.

도 1A는 본 발명에 사용되는 재귀반사성 시트의 제 1 실시예의 전면도이다.

도 1B는 도 1A의 1B-1B 절단선을 따라 취한 단면도이다.

도 1C는 도 1B와 마찬가지로 본 발명에 사용되는 재귀반사성 시트의 실시예의 단면도이다.

도 2A는 본 발명에 사용되는 재귀반사성 시트의 제 2 실시예의 전면도이다.

도 2B는 도 2A의 2B-2B 절단선을 따라 취한 단면도이다.

도 3A는 본 발명에 사용되는 재귀반사성 시트의 제 3 실시예의 전면도이다.

도 3B는 도 3A의 3B-3B 절단선을 따라 취한 단면도이다.

도 4는 본 발명에 사용되는 번호판의 전면도이다.

도 5는 도 4의 A선을 따라 취한 단면도이다.

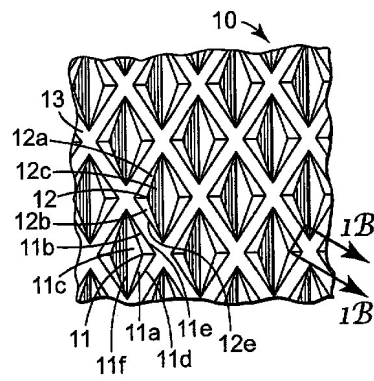
도 6은 본 발명에 따른 번호판 어셈블리이다.

도 7a는 절두되지 않은 프리즘 소자를 포함한 재귀반사성 시트의 현미경 사진이다.

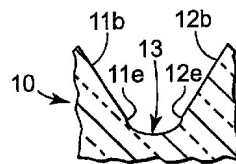
도 7b는 도 7a에 도시된 재귀반사성 시트를 열 변형시켜 얻은 절두된 프리즘 소자를 포함한 재귀반사성 시트의 현미경 사진이다.

도면

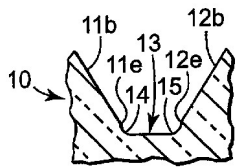
도면1a



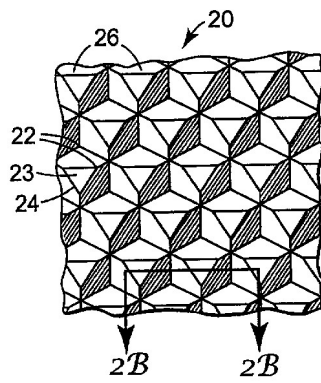
도면1b



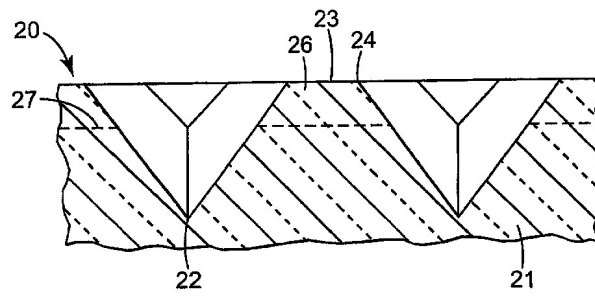
도면1c



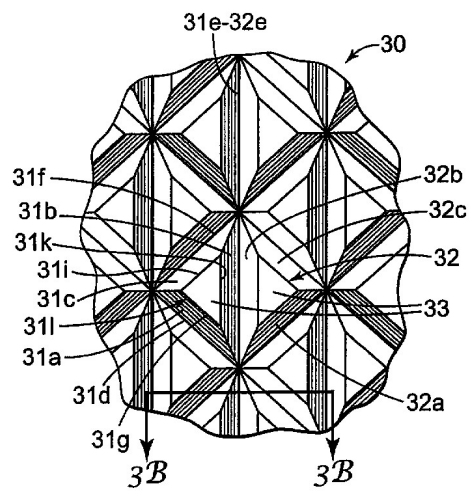
도면2a



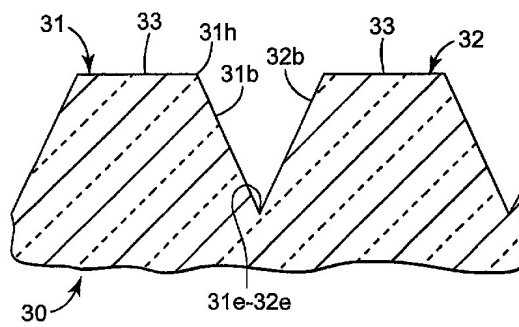
도면2b



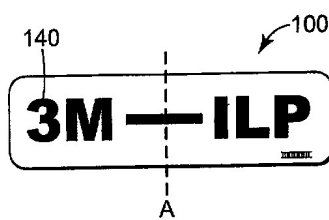
도면3a



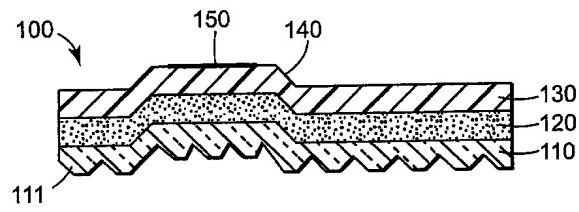
도면3b



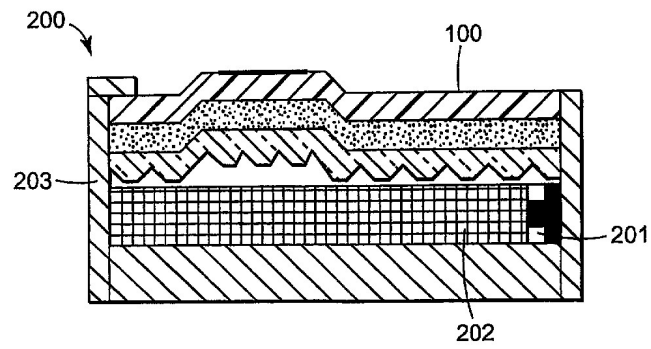
도면4



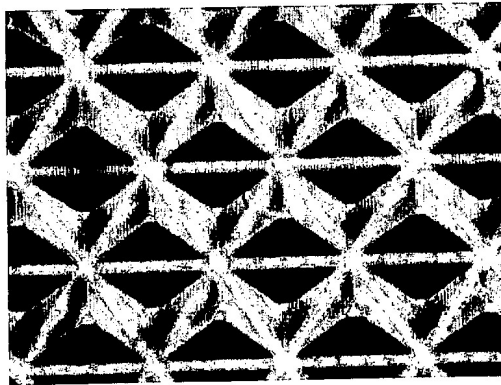
도면5



도면6



도면7a



도면7b

