



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0052811  
 (43) 공개일자 2016년05월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B41M 5/26* (2006.01) *B32B 9/00* (2006.01)  
*B60R 13/04* (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
*B41M 5/26* (2013.01)  
*B32B 9/00* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7011643(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2012년10월10일  
 심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2014-7013354  
 원출원일자(국제) 2012년10월10일  
 심사청구일자 2014년05월19일
- (85) 번역문제출일자 2016년05월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2012/069994
- (87) 국제공개번호 WO 2013/072142  
 국제공개일자 2013년05월23일
- (30) 우선권주장  
 11189471.3 2011년11월17일  
 유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인  
**썩-고벵 글래스 프랑스**  
 프랑스, 에프-92400 꾸르브르와 , 아비뉴 달자스 18
- (72) 발명자  
**스핀들러 올리버**  
 독일 71549 아우엔발트 폼메르레스베르그 9
- (74) 대리인  
**양영준, 류현경**

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **레이저-마킹된 고분자 가공물**

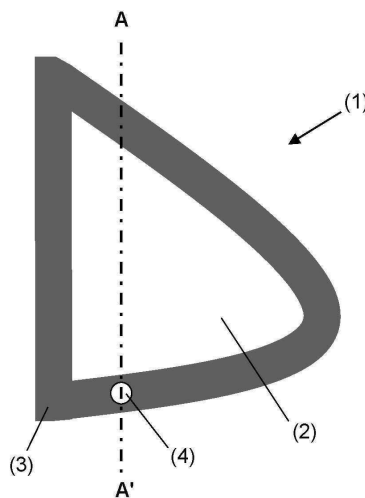
**(57) 요약**

본 발명은 적어도

- 투명 부품(2) 및
- 하나 이상의 투명 부품(2) 영역에 적용된 불투명 부품(3)

을 포함하며, 여기서 마크(4)는 하나 이상의 레이저(5)를 이용하여 투명 부품(2)을 통해 투명 부품(2)을 마주한 불투명 부품(3)의 표면으로 도입되는 레이저 마킹된 고분자 가공물(1)에 관한 것이다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류  
*B60R 13/04* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

a) 하나 이상의 착색제를 포함하는 불투명 부품(3) 및 투명 부품(2)이 다중-부품 사출 성형에 의해 결합되어 고분자 가공물(1)을 형성하고,

b) 불투명 부품(3)이 하나 이상의 레이저(5)를 이용하여 투명 부품(2)을 통해 조사되며, 공정에서 마크(4)가 불투명 부품(3)으로 도입되고, 여기서 마크(4)는 불투명 부품(3)의 증백이며, 불투명 부품(3)은 적어도 폴리카르보네이트를 포함하며, 상기 레이저(5)가 펄스 모드에서 작동되며 펄스 반복 진동수가 20 kHz 내지 150 kHz 사이인, 레이저 마킹된 고분자 가공물(1) 생산 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 투명 부품(2)의 두께가 1 mm 내지 20 mm 사이인 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 불투명 부품(3)의 두께가 0.5 mm 내지 10 mm 사이인 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 불투명 부품(3)이 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 혼합물을 포함하는 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 불투명 부품(3)이 하나 이상의 흑색 안료를 포함하는 방법.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 불투명 부품(3)이 1 cm 내지 10 cm 사이의 폭으로 고분자 가공물(1)의 가장자리 영역에서 원주방향으로 투명 부품(2)상에 배열되는 것인 방법.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 마크(4)가 적어도 문자, 숫자, 기하학적 도형, 상징 및 픽토그램 중 하나 이상을 포함하는 방법.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 고분자 가공물(1)은 적어도 폴리실록산, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트 및 폴리우레탄 중 하나 이상을 포함하며 1  $\mu\text{m}$  내지 50  $\mu\text{m}$  사이의 두께를 가지는 보호 코팅이 상단에 배열된 것인 방법.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 마크(4)가 불투명 부품(3)상의 하나 이상의 균일하게 밝은 영역으로 나타나는, 방법.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 마크(4)가 레이저(5) 빔의 이동에 의해 불투명 부품(3) 내로 도입되며 레이저(5) 빔은 200 mm/s 내지 5000 mm/s 사이의 속도로 이동하는 방법.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기 레이저(5) 빔이 투명 부품(2) 및 불투명 부품(3) 사이 경계면상에 초점 맞춰지는 방법.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 레이저(5)의 방출 파장이 600 nm 내지 3000 nm 사이인 방법.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 상기 레이저(5)가 펄스 모드에서 작동되며 펄스 지속시간이 5 ns 내지 300 ns 사이인 방법.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 상기 레이저(5)의 출력이 1 W 내지 50 W 사이인 방법.

**청구항 15**

제1항에 있어서, 상기 고분자 가공물(1)이 지상의, 대기 중의 또는 수상의 통행 위한 이송 수단의 관유리 또는 관유리 부분으로서 사용되는 것을 특징으로 하는 것인 방법.

**청구항 16**

제1항에 있어서, 고분자 가공물(1)의 레이저 마킹 후 가공물(1)에 보호 코팅이 도입되는 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 발명은 레이저-마킹된 고분자 가공물, 이의 생산 방법 및 이의 용도에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 차량용 플라스틱 관유리는 전형적으로 다중-부품 사출 성형 (multi-component injection molding) 방법으로 생산된다. 관습적으로, 어둡게 착색된, 흔히 흑색, 불투명 부품이 이러한 관유리의 가장자리 영역에서 투명 부품에 적용된다. 불투명 부품 영역에서, 관유리는 관찰자에게 비가시적인 방식으로 차체에 결합 예컨대, 접착될 수 있다.

[0003] 마크(mark) 또는 표기에 의해, 예컨대, 제작자의 코드, 승인 마크, 생산 일자 또는 광학적 효과가 관유리에 적용될 수 있다. 플라스틱 관유리를 마킹하는 상이한 방법이 알려져 있다. 관유리 사출 성형을 이용하여, 마크는 관유리 표면 내 움푹 또는 양각으로서 도입될 수 있다. 그러나, 이미지 선명도, 명암도, 최소 글자 크기 및 세밀도가 제한된다. 게다가, 부조때문에, 관유리에 도료(lacquer) 코팅시 주변(marginal) 코팅 분배 문제가 발생할 수 있다.

[0004] 다르게는, 마크는 사출 성형 후 부조로서 관유리 내로 새겨지거나 연마될 수 있다. 여기서, 또한, 마킹 후 관유리에 도료 코팅시, 코팅 분배 문제가 발생할 수 있다. 관유리의 도료 코팅 후 부조의 적용은 도료층을 손상시킨다.

[0005] 플라스틱 관유리의 레이저 마킹 방법이 또한 알려져 있다. 이 경우에, 마킹은 레이저 조사의 결과로서 관유리의 표면 영역의 암색화(darkening)를 기반으로 한다. 여기서, 마크는 또한 UV 복사뿐만 아니라 기계적 및 화학적 손상에 대해 보호되지 않는다. 레이저 마킹 후 관유리의 도료 코팅시, 코팅 분배 문제가 발생할 수 있다. 관유리의 도료 코팅 후 마크의 적용은 도료층을 손상시킨다. 암색화는 심지어 플라스틱 관유리의 내부에서도 다른 공지된 방법에 의해 생산될 수 있다. 암색화된 마크는 관유리의 가장자리 영역에서 불투명한 부품의 배경에 대해 식별할 수 없기 때문에, 마크는 교란 효과를 가질 수 있는, 관유리의 투명 시야에서 적용되어야 한다.

[0006] 레이저 마크가 암색화의 형태로 고분자 가공물 내로 도입될 수 있는 방법은 예컨대, DE19944372A1, W02010019194A1, DE19732306A1 및 W02010054077A2로부터 공지되어 있다.

[0007] 또한, 특히 가공물 내로 도입되는 레이저 민감 물질이 사용되는, 레이저 마킹의 방법은 예컨대, DE102009028937A1 및 W02010023102A1로부터 공지되어 있다. 그러나, 가공물의 생산은 레이저 민감 물질의 필요성에 의해 보다 어렵게 주어진다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명의 목적은 마킹된 고분자 가공물뿐만 아니라 이의 생산 방법을 이용 가능하게 만드는 것이며, 여기서 선행 기술의 결점을 피한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명의 목적은 독립 청구항 1에 따른 레이저 마킹된 고분자 가공물에 의해 발명에 따라 완수된다. 선호되는 실시태양은 종속 청구항으로부터 나타난다.

[0010] 발명에 따른 레이저-마킹된 고분자 가공물은 적어도 다음의 특성을 포함한다:

[0011] - 투명 부품 및

[0012] - 투명 부품의 하나 이상의 영역에 적용된 불투명 부품, 여기서 마크는 하나 이상의 레이저를 이용하여 투명 부품을 통해 투명 부품을 향하는 불투명 부품의 표면으로 도입된다.

[0013] 레이저-마킹된 고분자 가공물의 이점은 고분자 가공물 내부에 마크가 위치하는 것에 있다. 따라서, 마크는 기계적 및 화학적 손상 및 다른 환경적 영향에 대해 보호된다. 게다가, 고분자 가공물이 마킹 후 코팅으로 덮힐 때 마크는 코팅 분배 문제를 유발하지 않는다. 게다가, 마크는 고분자 가공물의 불투명 부품 영역에 배열된다. 발명에 따른 고분자 가공물이 예컨대, 차량의 관유리라면, 투명 시야는 마크에 의해 부정적으로 영향받지 않는다.

[0014] 본 발명의 목적은 레이저 마킹된 고분자 가공물 생산 방법에 의해 발명에 따라 추가로 완수되며, 여기서:

[0015] a) 투명 부품 및 불투명 부품은 다중-부품 사출 성형에 의해 결합되어 고분자 가공물을 형성하고,

[0016] b) 불투명 부품은 하나 이상의 레이저를 이용하여 투명 부품을 통해 조사되며 마크는 그렇게 함으로써 불투명 부품 내로 도입된다.

[0017] 불투명 부품은 착색제를 포함한다. 마크는 불투명 부품의 국소 증백 (brightening)이다.

[0018] 고분자 가공물의 치수는 폭넓게 상이할 수 있으며, 따라서 각각 경우의 요건에 이상적으로 적응될 수 있다. 고분자 가공물의 면적은 예컨대, 1 cm<sup>2</sup> 내지 3 m<sup>2</sup> 사이일 수 있다. 바람직하게, 고분자 가공물은 100 cm<sup>2</sup> 내지 2.5 m<sup>2</sup> 사이의 면적을 가지며, 이는 차량 관유리에 대해 및 건설 및 건축 분야에서 관습적이다.

[0019] 고분자 가공물은 본 발명에 따라, 적어도 투명 부품 및 불투명 부품을 포함하며, 여기서 불투명 부품은 하나 이상의 투명 부품 영역상에 배열된다. 고분자 가공물은 바람직하게 다중-부품 사출 성형에 의해 생산되며, 여기서 우선, 투명 부품이 사출 성형되고 그런 다음, 불투명 부품이 적어도 투명 부품의 영역에 적용된다. 물론, 이론상으로, 불투명 부품이 먼저 사출 성형되고 투명 부품이 뒤따를 수 있다. 고분자 가공물은 예컨대, 투명 고분자 부품을 포함한 차량 관유리이며, 여기서 불투명 고분자 부품은 투명 고분자 부품의 가장자리 영역에서 원주형으로 배열된다. 불투명 부품의 폭은 예컨대, 1 cm 내지 10 cm 사이이다. 불투명 부품은 따라서 프레임을 형성한다.

[0020] 고분자 가공물은 하나 또는 복수의 공간 방향에서 바람직하게는 평평하거나 약간 또는 대단히 곡선적이다.

[0021] 고분자 가공물의 투명 부품은 바람직하게 적어도 폴리에틸렌(PE), 폴리카르보네이트(PC), 폴리프로필렌(PP), 폴리스티렌, 폴리부타디엔, 폴리니트릴, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA), 폴리아크릴레이트, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 스티렌 아크릴로니트릴(SAN), 아크릴로니트릴 스티렌 아크릴에스테르(ASA), 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌-폴리카르보네이트(ABS/PC) 및/또는 이의 공중합체 또는 혼합물을 포함한다.

[0022] 고분자 가공물의 투명 부품은 특히 바람직하게 폴리카르보네이트(PC) 및/또는 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA)를 포함한다. 이는 고분자 가공물의 투명도, 가공성, 강도, 내후성 및 내화학약품성에 관해서 특히 유리하다.

[0023] 발명의 내용에서, "투명"은 관찰자가 부품을 통해 볼 수 있으며 관찰자가 봤을 때 부품의 뒤에 있는 물체를 인식할 수 있다는 것을 의미한다. 투명 부품은 무색일 수 있다. 투명 부품은 또한 착색 또는 유색일 수 있다. 가시 스펙트럼 범위에서 투명 부품의 투과도는 예컨대, 50 % 이상 또는 심지어 70 % 이상이다.

[0024] 발명의 내용에서, "불투명"은 관찰자가 부품을 통해 볼 수 없다는 것을 의미한다. 가시 스펙트럼 범위에서 불

투명 부품의 투과도는 따라서 현저히 감소되며, 예컨대, 20 % 이하, 10 % 이하, 5 % 이하, 특히 거의 0 %이다.

- [0025] 투명 부품은 바람직하게 1 mm 내지 20 mm 사이, 특히 바람직하게 3 mm 내지 10 mm 사이의 층 두께를 가진다.
- [0026] 고분자 가공물의 불투명 부품은 바람직하게 적어도 폴리에틸렌(PE), 폴리카르보네이트(PC), 폴리프로필렌(PP), 폴리스티렌, 폴리부타디엔, 폴리니트릴, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌(ABS), 스티렌 아크릴로니트릴(SAN), 아크릴로니트릴 스티렌 아크릴에스테르(ASA), 아크릴로니트릴 부타디엔 스티렌-폴리카르보네이트(ABS/PC) 및/또는 이의 공중합체 또는 혼합물, 특히 바람직하게 폴리카르보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 및/또는 폴리메틸 메타크릴레이트(PMMA)를 포함한다.
- [0027] 고분자 가공물의 불투명 부품은 하나 이상의 착색제를 추가로 포함한다. 부품의 불투명도는 착색제에 의해 얻어진다. 착색제는 무기 및/또는 유기 염료 및/또는 안료를 포함할 수 있다. 착색제는 다채롭거나 다채롭지 않을 수 있다. 적합한 착색제는 통상의 기술자에게 알려져 있으며, 예컨대, 문헌 [the *Colour Index of the British Society of Dyers and Colourists*] 및 [the *American Association of Textile Chemists and Colorists*]에서 찾을 수 있다. 바람직하게, 흑색 안료 예컨대, 카본 블랙, 아닐린 블랙, 본 블랙, 산화철 블랙, 스피넬 블랙 및/또는 그라파이트가 착색제로서 사용된다. 따라서 흑색 불투명 부품이 얻어진다.
- [0028] 불투명 부품은 바람직하게 0.5 mm 내지 10 mm 사이, 특히 바람직하게 1 mm 내지 7 mm 사이의 층 두께를 가진다.
- [0029] 마크는 본 발명에 따라 레이저에 의해 적용된다. 레이저의 빔은 불투명 부품으로부터 다른 쪽을 향하는 투명 부품의 표면을 통해 고분자 가공물로 들어간다. 레이저의 빔은 유리한 실시태양에서 투명 부품 및 불투명 부품 사이의 경계면 상에서 광학기기 예컨대, 렌즈 또는 대물렌즈에 의해 초점 맞춰진다. 초점 맞춰진 광학기기의 초점 거리는 바람직하게 10 mm 내지 300 mm 사이이다. 특히 좋은 결과가 따라서 얻어진다. 광학기기의 보다 작은 초점 거리는 마킹 작동 동안 고분자 가공물 및 광학기기 사이의 매우 짧은 거리를 요구한다. 보다 큰 초점 거리는 레이저 초점의 매우 큰 확대를 유발하며, 이에 의해 마킹 공정의 해상도 및 초점 내 출력 밀도가 제한된다.
- [0030] 레이저의 빔은 하나 이상의 광학 도파로 예컨대, 유리 섬유에 의해 레이저 및 초점 맞춘 광학기기 사이로 안내(guide)될 수 있다. 다른 광학기기도 또한 레이저의 빔 경로에서 배열될 수 있다.
- [0031] 유리한 실시태양에서, 마크는 레이저 빔의 이동에 의해 투명 부품을 향하는 불투명 부품의 표면으로 도입된다. 레이저의 빔이 투명 부품 및 불투명 부품 사이의 경계면의 영역에서 불투명 부품의 증백을 유발한다는 것이 입증되었다. 증백은 마크로서 투명 부품을 통해 분명하게 식별가능하다. 마크는 바람직하게 불투명 부품상에 적어도 균일하게 밝은 영역처럼 나타난다.
- [0032] 발명에 따른 고분자 가공물의 레이저 마킹에 대해, 물론, 투명 부품이 레이저 광의 통과 즉, 적어도 레이저 빔의 부분이 투명 부품을 통해 투과되는 것을 허락하는 것이 필요하다. 투명 부품을 통해 투과된 레이저 빔의 분율은 예컨대, 50 % 이상, 바람직하게 70 % 이상, 특히 바람직하게 80 % 이상 및 가장 특히 바람직하게 90 % 이상이다.
- [0033] 마크는 임의의 구성 예컨대, 이-차원 기하학적 도형, 픽토그램, 회사 또는 상표 상징, 문자 및/또는 숫자의 형태의 표기 또는 이의 조합을 가질 수 있다. 마킹에 의해, 고분자 가공물에는 제작자의 코드, 승인 마크, 생산 일자 또는 광학적 효과가 제공될 수 있다.
- [0034] 레이저 빔의 이동은 이동 가능한 부분과 연결된 하나 이상의 거울에 의해 바람직하게 행해진다. 이동 가능한 부분에 의해, 거울은 두 방향에서, 바람직하게 서로 직교하는 두 방향에서, 특히 바람직하게 수평적으로 및 수직적으로 조정될 수 있다. 레이저 빔의 이동은 또한 각 경우에 이동 가능한 부분과 연결된 복수 개의 거울에 의해 행해질 수 있다. 예컨대, 레이저 빔의 이동은 두 거울에 의해 행해질 수 있으며, 여기서 한 거울은 수평적으로, 그리고 나머지 한 거울은 수직적으로 조정될 수 있다. 레이저 마킹 동안, 고분자 가공물은 바람직하게 부분 홀더에 고정된다.
- [0035] 다르게는, 마킹 작동 동안 레이저 빔은 정지될 수 있고 고분자 가공물은 이동될 수 있다.
- [0036] 레이저 빔은 바람직하게 200 mm/s 내지 5000 mm/s 사이의 속도로 투명 부품 및 불투명 부품 사이의 경계면을 넘어 이동된다. 특히 좋은 결과가 따라서 얻어진다.
- [0037] 고체-상태 레이저 예컨대, Nd:YAG 레이저, Nd:Cr:YAG 레이저, Nd:Ce:YAG 레이저 또는 Yb:YAG 레이저가 레이저

로서 바람직하게 사용된다. 특히 바람직하게, 섬유 레이저가 활성 매질로서 예컨대, 이테르븀 도핑된 유리 섬유와 함께 사용된다. 이는 레이저 빔의 빔 질에 관해서 특히 유리하다. 레이저의 방출 파장은 바람직하게 600 nm 내지 3000 nm 사이, 특히 바람직하게 900 nm 내지 1500 nm 사이, 예컨대, 대략 1064 nm이다. 특히 좋은 결과가 따라서 얻어진다.

- [0038] 그러나, 상이한 유형의 레이저 예컨대, CO<sub>2</sub> 레이저와 같은 기체 레이저도 또한 발명에 따라 사용될 수 있다.
- [0039] 레이저는 연속과 작동에서 사용될 수 있다. 바람직하게, 레이저는 펄스(pulsed) 모드에서 작동된다. 이는 고분자 기질 내 고출력 밀도에 관해서 특히 유리하다. 펄스 진동수는 바람직하게 1 kHz 내지 500 kHz 사이, 특히 바람직하게 20 kHz 내지 150 kHz 사이이다. 펄스 지속시간은 바람직하게 5 ns 내지 300 ns 사이, 특히 바람직하게 50 ns 내지 150 ns 사이이다. 이는 레이저 마킹 동안 레이저의 출력 밀도에 관해서 특히 유리하다.
- [0040] 레이저 빔의 출력은 바람직하게 1 W 내지 50 W 사이, 특히 바람직하게 15 W 내지 35 W 사이이다. 이는 고분자 기질의 효율적인 마킹에 관해서 특히 유리하다.
- [0041] 발명의 유리한 실시태양에서, 보호 코팅이 고분자 가공물에 도포된다. 바람직하게, 폴리실록산, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트 및/또는 폴리우레탄에 기반한 열 경화 또는 UV 경화 코팅 시스템이 사용된다. 보호 코팅은 바람직하게 1 μm 내지 50 μm 사이, 특히 바람직하게 2 μm 내지 25 μm 사이의 층 두께를 가진다. 특징 이점은 보호 코팅으로 인한 고분자 가공물의 내화학약품성뿐만 아니라 내스크래치성 및 내후성에 있다.
- [0042] 보호 코팅은 또한 내스크래치성을 증가시키기 위한 요소 예컨대, 나노 입자뿐만 아니라 착색 화합물 및 안료, UV 차단제, 방부제를 포함할 수 있다.
- [0043] 보호 코팅은 예컨대, 디핑, 플로딩 또는 스프레이 방법에 의해 고분자 가공물에 도포될 수 있다. 보호 코팅은 바람직하게 온도 및/또는 UV 광에 의한 도포 후 경화된다. 사출 성형에 의해 고분자 가공물이 생산된 경우에, 보호 코팅은 또한 금형내(in-mold) 코팅법에 의해 도포될 수 있다.
- [0044] 적합한 보호 코팅 생산물은 예컨대, 모멘티브(Momentive)사에서 생산된, AS4000, AS4700, PHC587 변형체 또는 UVHC300이다.
- [0045] 보호 코팅은 또한 복수 개의 층, 바람직하게 고분자 가공물상의 접착 촉진층 및 접착 촉진층상의 도료 코팅을 포함할 수 있다. 접착 촉진층은 예컨대, 아크릴레이트를 포함할 수 있고 0.4 μm 내지 5 μm 사이의 층 두께를 가질 수 있다. 도료 코팅은 예컨대, 폴리실록산을 포함할 수 있고 1 μm 내지 15 μm 사이의 층 두께를 가질 수 있다. 접착 촉진층은 바람직하게 도포 후, 도료 코팅이 도포되기 전에 건조된다.
- [0046] 보호 코팅은 발명에 따른 고분자 가공물의 레이저 마킹 후 바람직하게 도포된다. 마크는 레이저 마킹 후 보호 코팅의 도포 동안, 코팅 분배 문제 또는 보호 코팅 및/또는 마크의 다른 불리한 손상이 발생하지 않도록 고분자 가공물 내부에 배열된다.

**발명의 효과**

- [0047] 레이저 마킹된 고분자 가공물은 지상의, 대기 중의 또는 수상의 통행 위한 이송 수단의 관유리 또는 판유리 부분, 특히 차량의 후방 창문 관유리, 바람막이 창, 측면 관유리 및/또는 천장 관유리로서 바람직하게 사용된다. 레이저 마킹된 고분자 가공물은 창문 관유리로서 뿐만 아니라, 내부 부분 예컨대, 스위치 또는 센서 장치로서 사용될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0048] 발명은 도면 및 예시의 실시태양을 참조하여 세부적으로 설명된다. 도면은 개략적인 대표도이며 실제 크기와 비례하는 것은 아니다. 도면은 결코 발명을 제한하지 않는다. 도면은 다음을 나타낸다:
  - 도 1. 발명에 따른 레이저-마킹된 고분자 가공물의 일 실시태양의 상평면도,
  - 도 2. 도 1의 발명에 따른 레이저-마킹된 고분자 가공물을 관통하는 A-A'에 따른 단면도,
  - 도 2a. 도 2의 세부(Z)의 확대도,
  - 도 3. 레이저 마킹 동안 도 1의 발명에 따른 고분자 가공물을 관통하는 A-A'에 따른 단면도,
  - 도 4. 발명에 따른 방법의 세부적인 흐름도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0049] 도 1 및 도 2 각각은 발명에 따른 고분자 가공물(1)의 세부를 묘사한다. 이는 승용차의 측면 창문 관유리이며 30 cm의 높이 및 28 cm의 폭을 가진다. 고분자 가공물(1)은 투명 부품(2)을 포함한다. 4 cm의 폭을 가진 불투명 부품(3)은 고분자 가공물(1)의 가장자리 영역에서 투명 부품(2)상에 원주방향으로 배열된다. 도 1은 불투명 부품(3)으로부터 둘러진 투명 부품(2)의 표면의 상평면도를 묘사한다. 불투명 부품(3)은 투명 부품(2)을 통해 상평면도에서 식별될 수 있다. 고분자 가공물(1)은 다중-부품 사출 성형에 의해 생산하였다. 투명 부품(2)은 4 mm의 두께를 가지며 폴리카르보네이트(PC)를 포함한다. 불투명 부품(3)은 2 mm의 두께를 가진다. 불투명 부품(3)은 광물질-충전된 폴리카르보네이트(PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 혼합물을 포함한다. 불투명 부품(3)의 사출 성형을 위한 출발 물질은 테이진 케미칼즈 리미티드 (Teijin Chemicals Ltd. 팬라이트 Y-0346 컬러 No. TG6654 (Panlite Y-0346 Color No. TG6654))에 의해 제조되었다. 고분자 가공물(1)은 불투명 부품(3) 영역에서 투명하지 않다. 측면 창문 관유리는 따라서 불투명 부품(3)이 차량 내부를 향하도록 바람직하게 배열될 때, 관찰자에게 비가시적인 방식으로 차체에 연결 예컨대, 접촉될 수 있다.
- [0050] 마크(4)는 불투명 부품(3)의 하나 이상의 영역에 배열된다. 마크(4)는 발명에 따라 투명 부품(2) 및 불투명 부품(3) 사이 경계면 상에서의 불투명 부품(3) 내로 도입된다. 마크(4)는 불투명 부품(3)의 표면상에 증백된 영역으로 실현된다. 마크(4)는 간단하게, 채워진 원으로서 묘사된다. 특히, 마크(4)는 예컨대, 제작자의 상징, 상표 상징, 제작자의 코드, 생산 일자 및/또는 승인 마크일 수 있다.
- [0051] 투명 부품(2) 및 불투명 부품(3) 사이 경계면상의 고분자 가공물(1)의 내부에서의 마크(4)의 발명에 따른 배열에 의해, 예컨대, 마크(4)는 환경적 영향 예컨대, 기계적 손상에 대해 유리하게 보호된다. 게다가, 레이저 마킹 후 마크(4)는 고분자 가공물(1)의 코팅(나타내지는 않음) 예컨대, 보호 도료 코팅의 도포로 코팅 분배 문제를 유발하지 않는다.
- [0052] 도 2a는 도 2 내 원에 의해 확인되는 세부(Z)의 확대도를 묘사한다. 투명 부품(2)을 향하는 불투명 부품(3)의 표면 내로 도입된 마크(4)뿐만 아니라 투명 부품(2) 영역, 불투명 부품(3) 영역이 보여질 수 있다.
- [0053] 도 3은 발명에 따른 레이저 마킹 동안 도 1의 고분자 가공물을 관통하는 A-A' 단면을 묘사한다. 레이저(5) 빔은 불투명 부품(3)으로부터 다른 쪽을 향하는 투명 부품(2)의 표면을 통해 고분자 가공물(1)로 들어간다. 레이저(5) 빔은 고분자 가공물(1)의 투명 부품(2) 및 불투명 부품(3) 사이 경계면 또는 계면 상에 렌즈(6)에 의해 초점 맞춰진다. 렌즈(6)의 초점 거리는 160 mm이다. 레이저(5)는 활성 매질로서 2 m 길이 이테르븀 도핑된 유리 섬유를 가진 다이오드-펌핑 섬유 레이저이다. 레이저(5)의 방출 파장은 약 1063 nm이다. 레이저(5)는 110 ns의 펄스 지속시간 및 60 kHz의 펄스 진동수를 가진 펄스 모드에서 작동된다. 거울(7)은 레이저(5)의 빔 경로에 배열된다. 거울(7)의 이동에 의해, 레이저(5) 빔의 초점은 고분자 가공물(1)의 투명 부품(2) 및 불투명 부품(3) 사이 경계면 너머로 이동될 수 있다.
- [0054] 레이저(5) 빔은, 이미 수 밀리초의 범위 내 노출 시간 후, 불투명 부품(3)의 표면상에 명확한 증백을 유발한다. 고분자 가공물(1)의 투명 부품(2) 및 불투명 부품(3) 사이 경계면 너머로 초점 맞춰진 레이저(5) 빔의 이동에 의해, 마크(4)가 예컨대, 제작자의 상징, 제작자의 코드, 생산 일자 또는 승인 마크가 따라서 영구적으로 적용될 수 있다.
- [0055] 도 4는 한 예로서, 레이저-마킹된 고분자 가공물(1)의 생산을 위한 발명에 따른 방법을 묘사한다.
- [0056] 도 1에 따른 발명에 따른 레이저-마킹된 고분자 가공물(1)의 시험 시편은 발명에 따른 방법을 이용하여 만들었다. 레이저 마킹은 레이저(5), 거울(7) 및 렌즈(6)를 포함하는, FOBA사의 레이저 마킹 시스템 DP20F를 이용하여 수행하였다. 마크는(4) 문자, 숫자 및 기하학적 도형을 포함한다. 모든 시험 시편에서, 마크(4)는 분명하게 인식가능하였다. 마크(4)의 최소 선 폭은 대략 0.1 mm이었다.
- [0057] 통상의 기술자는 고분자 가공물(1)의 마크(4)가 고분자 가공물(1)의 표면을 변화시키지 않는 간단하고 신뢰할 수 있는 방식으로 제공될 수 있다는 것을 예상하지 못하였고 놀랐다.

**부호의 설명**

- [0058] (1) 고분자 가공물
- (2) 투명 부품

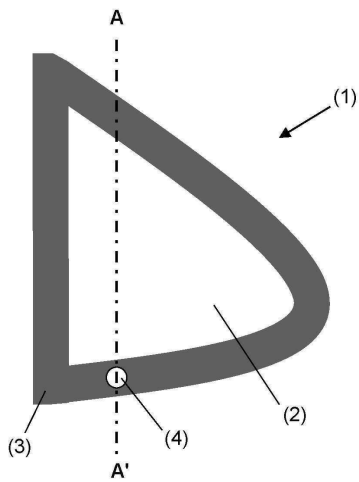
- (3) 불투명 부품
- (4) 마크
- (5) 레이저
- (6) 렌즈
- (7) 조정 가능한 거울

A-A' 단면선

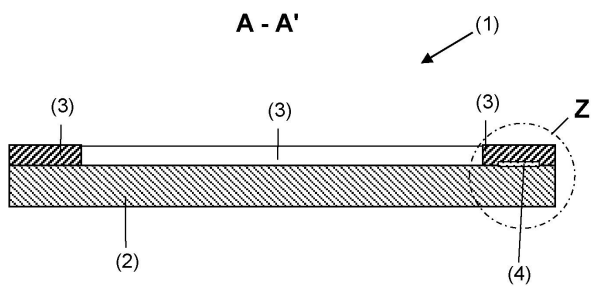
Z 고분자 가공물(1)의 세부

**도면**

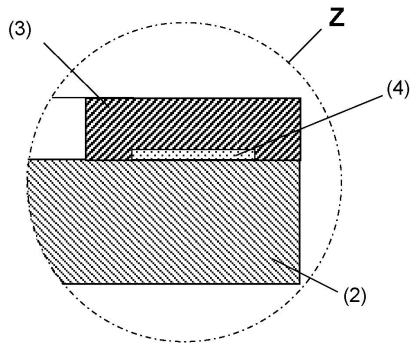
**도면1**



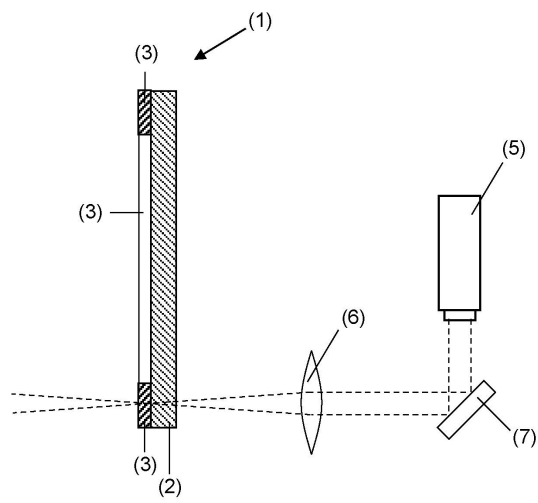
**도면2**



도면2a



도면3



도면4

