



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0077681
(43) 공개일자 2009년07월15일

(51) Int. Cl.

C03B 33/033 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0136743

(22) 출원일자 2008년12월30일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

10 2008 004 130.0 2008년01월11일 독일(DE)

10 2008 025 583.1 2008년05월28일 독일(DE)

(71) 출원인

테사 소시에타스 유로파에아

독일 함부르크 크빅보른스트랏세 24 (우: 데-20253)

(72) 발명자

쿠프스, 아르네

독일 데-23881 노이-랑카우 피셔베크 14

라이터, 스벤

독일 데-22049 함부르크 디트마르셔 슈트라쎈 47

스타르, 요헨

독일 데-25524 잇체호에 샌트베르크 112

(74) 대리인

남상선

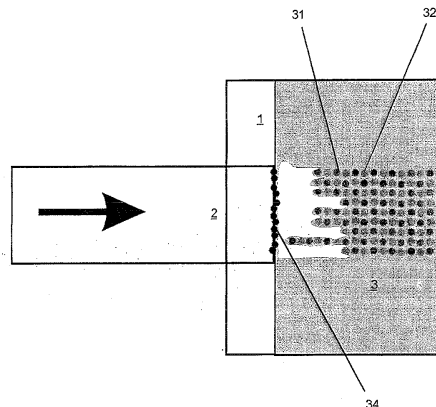
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 안료층 및 고에너지 방사선에 의해 기재를 영구적으로 스크라이빙하는 방법

(57) 요약

주로 고에너지 빔, 보다 특히 레이저 방사선으로 분쇄되면서 반응하는 폴리머 매트릭스를 기반으로 하는 유리의 영구적 마킹을 위한 안료층은 하나 이상의 티탄 도너 및 탄소 도너를 포함하며, 탄소 도너는 에너지 조사 하에서 유리 탄소를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

주로 고에너지 방사선, 보다 특히 레이저 조사로 분쇄되면서 반응하는 폴리머 매트릭스(polymer matrix)를 기반으로 하는, 기재(substrate), 보다 특히 유리를 영구적으로 마킹(marking)하기 위한 안료층으로서,

안료층이 구성성분으로서 티탄 도너, 및 에너지 조사 하에서 유리 탄소를 제공하는 탄소 도너를 포함함을 특징으로 하는 안료층.

청구항 2

제 1항 에 있어서, 에너지 조사 하에서 용융되는 플라스틱 없이, 및/또는 유리 프릿(glass frit) 없이 형성됨을 특징으로 하는 안료층.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 이산화티탄이 티탄 도너로서 제공됨을 특징으로 하는 안료층.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 카본 블랙 및/또는 폴리머 매트릭스가 탄소 도너(들)로서 제공되며, 유리 탄소가 카본 블랙의 조사에 의해 형성되고/되거나, 방사선 노출 하에서 분해, 증발, 산화, 탈중합 및/또는 열분해된 폴리머 매트릭스로부터 기원하여 형성되며, 바람직하게는 카본 블랙 및/또는 폴리머 매트릭스만이 탄소 도너(들)로서 제공됨을 특징으로 하는 안료층.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리머 매트릭스가 방사선 경화된 폴리머 매트릭스임을 특징으로 하는 안료층.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리머 매트릭스가 열경화성 폴리머 매트릭스임을 특징으로 하는 안료층.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 하기 조성을 가짐을 특징으로 하는 안료층:

100 phr의 폴리머 매트릭스, 보다 특히 방사선 경화된 지방족의 이작용성 폴리우레탄 아크릴레이트;

0.2 phr 내지 2.5 phr의 카본 블랙; 및

45 phr 내지 65 phr의 이산화티탄을 가짐을 특징으로 하는 안료층.

청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서, 안료층의 두께가 약 20 μ m 내지 약 500 μ m의 범위임을 특징으로 하는 안료층.

청구항 9

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서, 에너지 조사에 의해 안료층으로부터 제거되는 분쇄된 물질의 수평균 입도가 약 0.5 μ m 내지 약 2.0 μ m임을 특징으로 하는 안료층.

청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제, 보다 특히 감압성(pressure-sensitive) 접착제로 부분적으로 또는 이의 전체 면적에 대해 코팅됨을 특징으로 하는 안료층.

청구항 11

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 캐리어, 바람직하게는, 캐리어 시트 상에 적용됨을 특징으로 하는 안료층.

청구항 12

제 1항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 있어서, 부분적으로 적용된 부동화층에 의해 탈활성화되며, 부동화가 마킹 작업 동안 기재와 접촉하는 안료층의 측면 상에서 이루어짐을 특징으로 하는 안료층.

청구항 13

유리를 마킹하기 위한 제 1항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 따른 안료층의 용도.

청구항 14

제 13항에 있어서, 적용된 마킹이 컴퓨터 생성 홀로그램 또는 간섭 홀로그램임을 특징으로 하는 용도.

청구항 15

기재를 마킹하는 방법으로서,

제 1항 내지 제 14항 중 어느 한 항에 따라 형성되는 안료층이 압착에 의해 스크라이빙(scribing)하려는 기재와 직접 접촉하게 되고,

안료층을 고에너지 방사선으로 조사함으로써 폴리머 매트릭스가 분쇄되고, 유리 탄소가 형성되고, 이러한 조사에 의해 마킹이 기재 상에 형성되는 방법.

청구항 16

제 15항에 있어서, 마킹이 유리 프린트 없이, 및/또는 에너지 조사 하에서 용융되는 플라스틱 없이 수행됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제 15항 또는 제 16항에 있어서, 투명한 기재, 보다 특히 유리가 마킹되며, 조사가 기재를 통해 이루어지며, 마킹이 방사선 공급원으로부터 떨어져 있는 기재의 측면 상에 형성됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제 15항 내지 제 17항 중 어느 한 항에 있어서, 조사가 방사선 공급원으로서 레이저에 의해 수행됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제 15항 내지 제 18항 중 어느 한 항에 있어서, 조사가 90ns 이하의 펄스 지속시간으로 수행됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제 1항 내지 제 19항 중 어느 한 항에 따른 안료층을 이용하여 마킹된 유리 물품, 보다 특히 시트, 용기 또는 튜브.

청구항 21

제 20항에 있어서, 그 표면 상에 탄화티탄을 가짐을 특징으로 하는 유리 물품.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본발명은 제 1항의 전문에 따른 안료층, 및 고에너지 방사선에 의해 기재, 보다 특히 유리를 영구적으로 스크라이빙하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 예를 들어, 유리로 이루어진 운송수단, 기계적, 전기적 및 전자적 디바이스에 대한 구성요소 또는 이의 부품의 식별정보 마킹(identity marking)을 위하여, 당업자는 예를 들어, 모델 식별 플레이트, 공정 제어 라벨, 보증 식별표지, 및 시험 액자(plaquet)로서 전문적 라벨(technical label)을 사용한다. 레이저 라벨 및 인쇄되거나 코팅된 금속 플레이트에 의한 식별정보 마킹이 특히 높은 가치의 마크(mark)에 대해 점점 증가하는 추세이다. 이러한 방식으로, 이후 사용자에게 대한 정보 및 조언은 상당히 많은 부품에 놓여진다.
- <3> 이러한 방법 이외에, 이러한 정보는 또한 스크라이빙되는 물품에 직접 스크라이빙함으로써 확보될 수 있다. 금속 또는 유리의 직접 스크라이빙(scribing) 및 식별정보 마킹을 위하여, 특히 여러 공지된 스크라이빙 방법이 존재한다. 스크라이빙은 예를 들어, 잉크와 같은 물질의 적용, 또는 그밖에, 인그레이빙(engraving)의 경우에서와 같이 물질의 제거에 의해 이루어질 수 있다.
- <4> 라벨의 스크라이빙, 또는 직접 스크라이빙은, 예를 들어 1-D 또는 2-D 바-코드의 형태로 이루어질 수 있다. 적합한 판독 디바이스는 바코드를 통하여, 스크라이빙된 제품 또는 이의 내용과 관련한 정보를 판독하는 옵션을 제공한다. 그러나, 이러한 표준 정보 뿐만 아니라, 민감한 보안 데이터는 또한 종종 스크라이빙 마크(scribe mark)에 위치된다. 절도, 사고 또는 보증의 경우에, 이러한 정보는 제품 및 내용의 회수를 위해 매우 중요하다.
- <5> 특히 직접 스크라이빙에 대해, 문자 숫자식 식별, 코드 등과 같은 마크를 버닝(burning)하기 위한 강력하고 조 절가능한 레이저가 널리 보급되어 있다. 스크라이빙하려는, 또는 스크라이빙에 사용하려는 물질에 부여되는, 또한 스크라이빙 방법에 부여되는 요건은 하기를 포함한다:
- <6> ● 상기 물질은 빠르게 스크라이빙될 수 있어야 한다.
- <7> ● 높은 공간적 해상도 용량이 제공되어야 한다.
- <8> ● 물질 및 스크라이빙 방법은 사용자에게 매우 용이해야 한다.
- <9> ● 스크라이빙 과정에서 형성된 임의의 분해 생성물은 부식 작용을 가지지 않아야 한다.
- <10> ● 스크라이빙 방법은 구성성분의 기계적 안정성에 거의 영향을 미치지 않거나 전혀 영향을 미치지 않아야 한다.
- <11> 더욱이, 특정 경우에는, 특정한 사용 분야에 따라, 하기와 같은 추가 특징을 요구한다:
- <12> ● 조사에 의해 생성된 기호(symbol)는 먼 거리로부터, 예를 들어, 악조건 하에서도 결점없이 판독될 수 있도록 높은 콘트라스트(contrast)를 지녀야 한다.
- <13> ● 스크라이빙 마크는 높은 수준의 온도 안정성, 예를 들어, 200℃ 이상에 대한 온도 안정성을 가져야 한다.
- <14> ● 스크라이빙 마크는 기후, 물 및/또는 용매의 영향과 같은 외부적 영향에 대해 높은 수준의 내성을 가져야 한다.
- <15> 스크라이빙 마크가 (레이저) 라벨에 의해서가 아니라 직접적인 임프린팅(imprinting)에 의해서 구성요소에 적용되는 경우, 제 3 자가 세척 또는 문지름(rubbing)에 의해서 스크라이빙 마크를 쉽게 제거할 가능성이 있다. 또한, 흔하게는, 또 다른 물품, 예를 들어, 팩(pack)에 대한 스크라이빙된 물품의 단순한 문지름이 개개의 문자 또는 숫자를 흐리게 하기는 충분하다.
- <16> 유리 표면은 일반적으로 통상적인 샌드블라스팅(sandblasting) 기법 및 레이저 인그레이빙(laser engraving)에 의해 식별정보 마킹된다. 이에 따른 식별정보 마킹은 낮은 콘트라스트를 지니며, 유리 물질의 제거에 의해 생성되고, 이는 기계적 안정성의 변경을 수반한다.
- <17> 또한, LTF(laser transfer film) 방법 또는 PDL(pulsed laser deposition) 방법으로서 언급되는, 레이저에 의해 물질을 증발시키는 것이 공지되어 있다. 이러한 두 방법의 경우에는 표적 기재 상에 증발된 물질이 증착된

다. 증발된 물질이 표적 기재에 물리화학적 결합을 형성한다.

- <18> DE 101 52 073 A는 구성요소의 영구적 새김(inscription)을 위한 레이저 트랜스퍼 필름을 기술하고 있다. 이러한 레이저 트랜스퍼 필름은 캐리어층을 지니며, 캐리어층의 바닥면 상에는 적어도 부분적으로 접착제층이 존재한다. 또한, 안료층이 캐리어층 및/또는 접착제층 상에 적어도 부분적으로 적용되며, 상기 안료층은 레이저 민감 안료를 포함한다. 적합한 안료의 예는 색상 안료 및 금속 염이다. 보다 특히, 테르마크(Thermark)사로부터의 안료, 예를 들어, 삼산화몰리브덴과 같은 금속 산화물인 테르마크 120-30 F가 사용된다. 또한, 머크(Merck)사 및 페로 인코포레이티드(Ferro Inc.)로부터 입수할 수 있는 종류의, 두개 또는 그 초과 안료의 혼합물 또는 안료와 유리 입자의 블렌드를 사용할 수 있으며, 이들은 소결 작용을 유발할 수 있다. 또한, 머크사로부터의 여러 안료가 포함되는 것이 적합하다(예를 들어, 진주빛 안료 EM 143220 및 BR 3-01). 나아가, 이산화탄소 첨가제 이외의 레이저 민감성 안료 또한 사용될 수 있다.
- <19> DE 102 13 110 A1은 하나 이상의 캐리어층을 포함하며, 캐리어층의 바닥면에 적어도 부분적으로 존재하는 제 1 접착제층을 포함하는, 구성요소의 영구적인 새김을 위한 다층 레이저 트랜스퍼 필름을 기술하고 있다. 또한, 제 1 접착제층이 위치하고 있는 캐리어 층의 상기 측면 상에는, 두개 이상의 안료층이 존재한다. 안료층은 바람직하게는, 하나 이상의 유리 플럭스(flux) 안료를 포함하는 적어도 부분적으로 적용된 제 1 안료층, 및 하나 이상의 레이저 민감성 안료를 포함하는 적어도 부분적으로 적용된 제 2 안료층을 포함한다. 일 유리한 구체예에서, 제 1 안료층은 유리 플럭스 안료 및 흡수제를 포함하고/하거나, 제 2 안료층은 유리 플럭스 안료, 흡수제 및 레이저 민감성 안료를 포함한다.
- <20> DE 102 13 111 A1은 하나 이상의 캐리어층을 포함하며, 캐리어층의 바닥면 상에 적어도 부분적으로 존재하는 제 1 접착제층이 있는, 구성요소를 영구적으로 스크라이빙하기 위한 다층 레이저 트랜스퍼 필름을 기술하고 있다. 제 1 접착제층이 위치하고 있는 캐리어층의 측면 상에는, 유사하게 적어도 부분적으로, 레이저 민감성 안료를 포함하는 두개 이상의 안료층이 존재한다. 그러나, 각 안료층내 레이저 민감성 안료의 농도는 상이하다.
- <21> US 6,313,436 B에는 혼합된 금속 산화물의 층이 금속 기재에 적용되는 열활성화 화학적 마킹 방법을 기술하고 있다. 상기 층은 에너지 흡수 증강제를 포함한다. 상기층이 적용된 후, 적용하려는 마킹의 형태와 매칭되는 에너지 빔 번들(bundle)이 상기 층에 조사된다. 에너지 빔 번들은 에너지 흡수 증강제로 변환되는 파장을 가지며, 이에 따라 상기 증강제를 여기시키고, 마킹 층이 기재의 최상부에 형성된다.
- <22> 원칙적으로는, 에너지의 조사에 의해, 보다 특히 레이저빔과 물질의 상호작용에 의해 다른 효과가 나타날 수 있다. 이와 관련하여, 구성 물질의 기계적 처리는 조사된 에너지(방사선 에너지)의 열로의 전환으로부터 일어나는 열적 노출을 근거로 한다. 이와 관련하여 구성 물질의 기계적 처리에 중요한 것은, 조사되는 파장 및 구성 물질 자체에 의존하는 반사도 및 흡수도와 함께, 물질에 의해 흡수되는 강도 부분이다. 기계처리된 구성 물질의 대다수는 우수한 열 전도체이기 때문에, 조사된 에너지가 매우 급속히 전파되어, 조사된 레이저 스팟(spot) 주변에서의 열의 소산이 거의 없다. 금속의 경우에, 이러한 효과는 정교한 가열을 사용하여 금속의 미세구조를 변경시키고, 이에 따라 산화에 의해 변색을 일으키는, 탬퍼 인스크립션(tamper inscription)에 대해 사용된다. 착색은 경계층에서 달성되는 최대 온도에 의존한다. 이러한 방식으로, 레이저 파라미터에 의존하여 탬퍼 색상을 보다 밝게, 그리고 보다 어둡게 만들 수 있다. 대조적으로, 플라스틱의 흡수 거동은 온건하며, 대체로, 충전제, 가공보조제, 첨가제, 염료, 안료 및 표면의 특성에 의해 결정된다. 불량한 열 전도체로서 플라스틱은 용융, 포밍(foaming), 표백, 탈색, 및 에칭(etching)에 의해 레이저 빔에 대해 반응할 수 있다. 특히, 열가소성 물질 및 엘라스토머의 경우에, 열 전도에 의해 멀리 전달될 수 있는 것보다 많은 레이저 파워(power)가 흡수되기 때문에, 레이저 방사선의 경우에 용융 공정이 생성된다. 국소 과열이 액화의 형태로 일어나거나, 초과 임계 강도에서 플라스틱 물질이 증발한다. 그러나, 용융은 기재의 영구적 마킹에 대해 제한된 적합성만을 갖는다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <23> 본 발명의 목적은 신속하고, 정확한 스크라이빙을 가능하게 하고, 이와 같이 함으로써 위조 방지 안전보장을 증진시키는, 기재, 보다 특히 유리의 영구적 스크라이빙을 위한 안료층을 제공하는 것이다. 스크라이빙, 더우기 구성요소에 유리한 스크라이빙은 파괴시키지 않고는 제거될 수 없으면서 높은 콘트라스트, 높은 해상도 용량 및 높은 온도 안정성을 허용해야 한다.

과제 해결수단

<24> 상기 목적은 상기 목적은 청구항 제1항의 전문의 특징을 갖는 방법의 경우에 청구항 제 1항의 특징부의 특징에 의해 달성된다. 동일한 관점의 해결안이 청구항 제 15항에 따른 방법에 의해 기술된다. 유리한 이점 및 구체예는 각각의 종속항의 요지를 이룬다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<25> 따라서, 본 발명은 폴리머 매트릭스를 기반으로 하는, 기재, 보다 특히 유리의 영구적 마킹을 위한 안료층을 제공한다. 안료층은 폴리머 매트릭스 뿐만 아니라 추가 성분으로서 티탄 도너(donor)를 포함한다. 이와 관련하여, 티탄 도너는 에너지로의 노출 하에서 어떠한 경우에도 단시간 동안, 반응물질로서 유리 티탄을 제공하는 친화력을 갖는, 순수 티탄 또는 티탄 화합물이다. 경우에 따라, 유리 티탄의 제공은 또한 티탄 함유 중간체의 경로를 통해 발생할 수 있다. 추가로, 탄소 도너, 즉, 에너지 조사 하에서 유리 탄소, 즉, 화학적으로 결합되어 있지 않은 탄소를 제공하는 물질이 제공된다. 이는 폴리머 매트릭스에 대한 추가적인 탄소 화합물일 수 있으나, 경우에 따라, 폴리머 매트릭스 자체가 유리 탄소의 공급원으로서 충분할 수 있다.

<26> 본 발명에 있어서, 폴리머 매트릭스는 고에너지 방사선, 예컨대 레이저 방사선으로 조사되는 경우에 분쇄되면서 반응한다. 분쇄 동안에, 유리 탄소가 형성되고, 티탄 화합물이 분해된다. 이러한 과정에서 증착되는 마킹이 마킹하려는 기재 상의 새로운 티탄 화합물, 보다 특히 탄화 티탄이다. 유리 탄소가 충분히 높은 농도를 가질 경우, 이는 마찬가지로 새로운 티탄 화합물에 포함되며, 이에 따라 마크의 콘트라스트가 특이적 방식으로 영향을 받게 된다.

<27> 레이저 유도 분쇄는 바람직하게는 부서지기 쉬운 물질의 경우에 얻어진다. 충분히 높은 출력의 경우, 플라즈마와 결합하여, 증기 모세관이 형성된다. 모세관에 의해, 흡수가 실질적으로 보다 높은 값으로 적용되고, 이에 따라 레이저 방사선이 물질에 보다 깊숙히 침투될 수 있어, 열적 영향을 받는 구역 근처에서 매트릭스로부터 플라스틱을 폭발적으로 입자 형태로 추출할 수 있게 된다. 이러한 효과는 상기 모세관이 반응 공간으로서 제공되고, 형성된 분말이 탄화티탄의 합성을 위한 티탄 도너 및 탄소 도너로서 반응됨으로써, 전달 물질을 생성하는데 최적으로 이용될 수 있다.

<28> 본 발명의 경우에 폴리머 매트릭스는 폴리머 성분을 기초로 하는 임의의 매트릭스에 대한 용어이다. 폴리머 성분 이외에, 매트릭스는 또한 임의의 요망되는 비폴리머 성분을 포함할 수 있으나, 주요 성분만은 특성상 폴리머이어야 한다. 보다 특히, 용어 "폴리머 매트릭스"는 또한 폴리머 분말의 혼합물을 나타낸다. 특히 바람직한 구체예에서, 폴리머 매트릭스는 열경화성 폴리머 매트릭스이다. 특히 열경화성 물질은 특히 분쇄를 얻는데 적합한 것으로 나타났다.

<29> 바람직한 구체예에서, 안료층은 에너지 조사 하에서 용융되는 플라스틱 없이, 특히 또한 다른 용융되는 물질 없이 형성된다. 이는, 한편으로는 매우 간단한 생성물의 구성을 유지할 수 있고, 다른 한편으로는 스크라이빙이 플라스틱 또는 그 밖의 물질의 용융에 의해 악영향을 받지 않을 수 있다는 것을 의미한다. 추가로, 본 발명의 안료층의 경우에 유리 프리트(glass frit) 성분 없이 가능하다. 놀랍게도, 심지어 유리 프리트 없이도 특히 유리 상에서 마크의 내구성있게 결합되는 것으로 밝혀졌다.

<30> 본 발명의 제 1 유리한 구체예에 따르면, 티탄 화합물은 바람직하게는 루틸(rutile) 구조의 이산화티탄이다. 루틸 구조는 전문가 문헌에 공지되어 있는 바와 같이 이산화티탄의 4개의 결정 다형태중 하나이다. 루틸 구조에서 이산화티탄 안료는 굴절지수(n)이 2.75이고, 430nm 근처의 파장에서도 가시광의 일부를 흡수한다. 이들 안료는 경도가 6 내지 7이다.

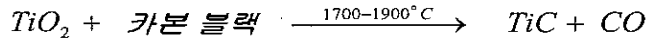
<31> 추가의 바람직한 구체예에서, 안료층은 탄화티탄을 합성하는 데 요구되는 유리 탄소를 제조하기 위한 카본 블랙 또는 그라파이트를 함유한다. 카본 블랙은 에너지 조사, 특히 레이저 조사를 사용하여 분해되며, 이에 따라 유리 탄소를 형성한다. 또한, 유리 탄소는 또한 특히 레이저 조사에 의한 에너지로의 노출시 분해, 증발, 산화, 탈중합 및/또는 열분해된 폴리머 매트릭스로부터 기원할 수 있다.

<32> pH가 6 내지 8인 중성 카본 블랙을 사용하는 것이 바람직하다. 이는 산성 또는 염기성 물질로 작업되는 경우에 특별한 안전 단계를 피하게 하고, 취급이 간편하다는 관점에서 특히 바람직하다. 주로 썬블 블랙(thermal black), 아세틸렌 블랙 및 램프(lamp) 블랙이 바람직한 적합성을 지닌다. 램프 블랙이 특히 바람직하다. 램프 블랙의 pH 값은 일반적으로 7 내지 8이고, 썬블 블랙의 pH는 7 내지 9이고, 아세틸렌 블랙의 pH는 5 내지 8이다. 노(furnace) 블랙의 pH 값은 일반적으로 9 내지 11이다. 즉, 이들은 강한 염기성이다. 산화된 가스 블랙의 pH 값은 일반적으로 2.5 내지 6이다. 즉, 이들은 산성이다. 그렇지만, 실제 이러한 산성 또는 염기성

카본 블랙의 사용이 제외되지는 않는다.

- <33> 언급된 안료 블랙은 특이적으로 내약품성이며, 높은 수준의 일광 견뢰도(light fastness)와 내후성이 주목된다. 이들의 매우 높은 색상 깊이 및 색상 강도, 및 그 밖의 특이적 특성으로 인해, 안료 블랙은 가장 흔하게 사용되는 블랙 안료이다. 안료 블랙은 탄화수소의 열적 산화 또는 열적 분해에 의해 산업적으로 제조된다. 안료 블랙은 대개, 문헌으로부터 공지되어 있는 노 블랙 공정, 대구사(Degussa) 가스 블랙 공정, 또는 램프 블랙 공정에 의해서만 생성된다.
- <34> 본 발명의 추가의 유리한 구체예에 따르면, 폴리머 매트릭스는 방사선 경화된 폴리머 매트릭스이다. 폴리머 매트릭스는 유리하게는, 바니쉬(vernish), 보다 특히 경화된 바니쉬, 바람직하게는 방사선 경화된 바니쉬, 매우 특히 바람직하게는 전자빔 경화된 지방족의 이작용성 폴리우레탄 아크릴레이트 바니쉬로 구성된다. 일 대안적 구체예에서, 폴리머 매트릭스는 폴리에스테르 아크릴레이트로 구성된다. 경화된 바니쉬는 매우 높은 경도 및 높은 수준의 취성(brittleness)를 갖는다.
- <35> 원칙적으로, 폴리머 매트릭스에 대해 유리하게 사용될 수 있는, 안정성이 충분한 바니쉬 타입은 4가지이며, 예를 들어, 산경화 알키드-멜라민 수지, 부가-가교 폴리우레탄, 유리 라디칼 경화 스티렌 바니쉬 등이 그것이다. 그러나, 용매의 오랜 증발 또는 열로의 노출 없이도 매우 신속하게 경화되기 때문에 방사선 경화 바니쉬가 특히 유리하다. 이러한 종류의 바니쉬는 문헌에 기술되어 있다[참조예: A. Vrancken, Farbe und Lack 83, 3(1977) 171].
- <36> 본 발명의 특허 유리한 일 구체예에 따르면, 안료층의 조성은 하기와 같다:
- <37> 100 phr: 폴리머 매트릭스, 보다 특히 방사선 경화된 지방족의 이작용성 폴리우레탄 아크릴레이트,
- <38> 0.2 phr 내지 2.5 phr: 카본 블랙, 및
- <39> 45 phr 내지 64 phr: 이산화티탄.
- <40> 이러한 경우에 "phr"은 폴리머 산업에서 일반적이며, 폴리머 성분 전부(이러한 경우에, 이에 따라 폴리머 매트릭스가 100phr로 설정되는 경우에 혼합물의 조성물을 특정화하는 데 사용되는 단위인, "수지 100부에 대한 부(parts per hundred resin)"를 의미한다.
- <41> 추가로 바람직하게는, 조성은 하기와 같다:
- <42> 100 phr: 폴리머 매트릭스, 보다 특히 방사선 경화된 지방족의 이작용성 폴리우레탄 아크릴레이트,
- <43> 0.4 phr: 카본 블랙, 및
- <44> 63.2 phr: 이산화티탄.
- <45> 안료층의 두께는 이에 대해 부여되는 요건과의 현격한 순응성(compliance)을 제공하도록, 유리하게는 약 20 μ m 내지 약 500 μ m 범위, 보다 특히 약 30 μ m 내지 약 100 μ m 범위로 설정된다.
- <46> 상기 특성은 안료층을 가소제, 충전제, 안료, UV 흡수제, 광안정화제, 에이징(aging) 억제제, 가교제, 가교촉진제 또는 엘라스토머와 같은 하나 이상의 첨가제와 배합시킴으로써 최적화될 수 있다.
- <47> 고에너지 방사선, 보다 특히 레이저 빔이 안료층과 충돌할 경우, 안료층은 실질적으로 충돌 지점의 영역에서 작은 분자로 분해되고, 이에 따라 레이저 유도 버닝(burning)에 의해 안료층으로부터 제거되는 분쇄된 물질은 수 평균 입도가 0.5 내지 2.0 μ m이다.
- <48> 조사가, 예를 들어 레이저 펄스의 형태로 레이저 방사선을 사용하여 수행되는 경우, 방사선 또는 레이저 광은 직접적으로 안료층의 표면과 접촉하거나 안료층의 표면과 상호작용하게 되어, 폴리머 매트릭스의 분해를 유도한다. 레이저 빔의 경우에, 빔은 흡수에 의해 물질과 커플링된다. 흡수는 물질이 증발되어 입자가 안료층으로부터 추출되고, 플라즈마가 형성될 수 있는 효과를 갖는다. 특히 레이저 빔 노출 사이에 열적 용융 공정이 발생한다.
- <49> 일반적으로, 조사된 에너지가 열로 전환되는 경우, 안료층의 장쇄 폴리머 성분은 일반적으로 분해되며, 열적 크래킹(cracking)의 생성물은 원소 탄소를 포함한다. 요약하면, 폴리머 매트릭스는 레이저 조사의 높은 에너지 입력에 따라 입자화/증발/분해가 진행된다.
- <50> 이러한 탄소는 스크라이빙하려는 생성물 상에 탄화티탄의 형태로 증착된다. 이에 따라 스크라이빙이 수행될

때, 방출 성분은 원소 탄소, TiO_2 , 및 안료층의 폴리머 매트릭스로부터의 크래킹 생성물이다. 하기 반응식은 탄화티탄을 제조하기 위한 열탄소(carbothermal) 합성 반응으로서 기술될 수 있는 공정을 반영할 수 있다:



<51>

<52>

에너지 입력은 반응물질의 상호작용 계수, 특히 이들의 흡수 특성 및 레이저의 타입, 및 방사선 공급원의 매개 변수화(parameterization)에 의해 결정된다. 적합한 방사선 공급원, 보다 특히 레이저를 선택한 후, 제어는 주로 방사선 출력 및 스크라이빙 속도에 의해 이루어진다.

<53>

탄화티탄(또한, TiC와 동일함)은 비산화물계 세라믹 중 하나이다. 비산화물계 세라믹은 실리케이트 세라믹 및 산화물계 세라믹과 비교하여, 비교적 높은 공유 결합 및 낮은 이온 결합 성분이며 높은 화학적 열적 안정성을 갖는다는 점에서 주목할 만하다. 산업용 탄화티탄은 대략 19.5질량%의 결합된 탄소, 및 0.5질량% 이하의 비결합 탄소(유리 탄소로서 언급됨)를 함유한다. 이론적 화학량론적 탄소 함량은 20.05질량%이다.

<54>

탄화티탄 화합물(TiC)의 특성은 하기와 같다:

<55>

색상: 그레이 메탈(grey metallic)

<56>

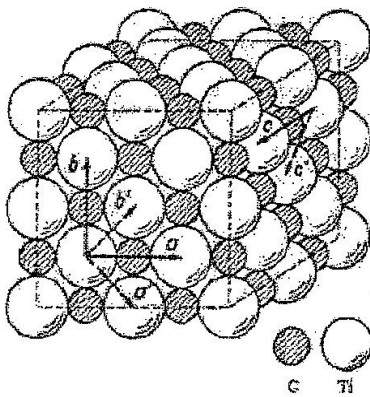
융점: $3157^\circ C$

<57>

밀도: $4.93g/cm^3$

<58>

결정 구조: 모든 팔면체 갭이 채워지는 경우, 입방형의 최조밀 구체 패킹: TiC



<59>

<60>

특히 하기 특성/이점이 탄화티탄과 관련된 것이다:

<61>

- 비교적 높은 경도 및 이에 따른 내마찰성 및 내마모성

<62>

- 매우 높은 내열성

<63>

- 부식 안정성

<64>

- 우수한 생체적합성(biocompatibility)

<65>

- 강유전성(ferroelectric property)

<66>

- 낮은 열전도도(높은 탄소 분율의 경우에)

<67>

- 전기적 반전도성(electrical semiconduction)

<68>

- 저온 산 및 알칼리에 대한 내성

<69>

내포 화합물 또는 간극(interstitial) 화합물의 형성(격자 간극의 형성)으로 인해, 결정 격자내 격자 간극 또는 갭에 작은 탄소 원자가 삽입되는 것이 가능한 데, 이러한 원자는 탄화티탄을 블랙 색상이 되게 한다. 또한, 이는 궁극적으로 스크라이빙하려는 기재 상에 높은 콘트라스트의 블랙으로 스크라이빙된 마킹을 형성시킨다.

<70>

다시 말해, 스크라이빙하려는 생성물 상에 매우 높은 콘트라스트로 스크라이빙된 마킹은, 탄화티탄이 생성물 상에 증착되어, 결정 격자내 공간이 예를 들어 폴리머 매트릭스의 카본 블랙 또는 크래킹된 원소 탄소로부터 기원

하는 유리 탄소 원자에 의해 침투되는 사실에 따라 일어난다.

- <71> 본 발명의 또 다른 유리한 구체예에 따르면, 안료층은 부분적으로 또는 그 전체 영역에 대해 접착제, 보다 특히 감압성(pressure-sensitive) 접착제로 코팅된다. 이러한 종류의 구체예는 안료층을 용이하게 적용되게 하는 데 특히 유리하다. 이에 따라 형성된 (부분적인) 접착제 층에 의해, 안료층의 변위(displacement) 위험 없이, 안료층이 레이저 조사 동안에 간단한 방식으로 표적 기재 상에 단단하게 놓일 수 있게 된다.
- <72> 특히, 접착제층은 도트(dot) 형태로, 또는 스크린 인쇄로, 경우에 따라, 윤곽 인쇄(marginal printing)의 형태로 적용됨으로써, 안료층이 임의의 요망되는 방식으로 기재에 고착될 수 있다.
- <73> 접착제는 바람직하게는 감압성 접착제(PSA)이다. 안료층은 용액 또는 분산액의 형태 또는 100% 형태(예를 들어, 용융물)의 바람직한 감압성 접착제로 한면 또는 양면이 코팅된다. 접착제층(들)은 열 또는 고에너지 선(ray)에 의해 가교될 수 있으며, 필요에 따라 이형 필름(release film) 또는 이형지(release paper)로 라이닝(lining)될 수 있다. 적합한 감압성 접착제는 문헌(D. Satas, Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology(van Nostrand Reinhold))에 기술되어 있다. 아크릴레이트, 천연 고무, 열가소성 스티렌 블록 코폴리머 또는 실리콘을 기재로 하는 PSA가 특히 적합하다.
- <74> 특성을 최적화할 목적으로, 사용되는 자가-접착제 조성물은 점착제(수지), 가소제, 충전제, 안료, UV 흡수제, 광안정화제, 에이징 억제제, 가교제, 가교촉진제 또는 엘라스토머와 같은 하나 이상의 첨가제와 배합될 수 있다. 점착제의 제형은 특히 의도되는 용도, 즉 접착 기재의 종류, 예상되는 접착 기간, 주위 조건 등에 의존한다.
- <75> 배합하기에 적합한 엘라스토머는 예를 들어, EPDM 고무 또는 EPM 고무, 폴리이소부틸렌, 부틸 고무, 에틸렌-비닐 아세테이트, 디엔의 수소화된 블록 코폴리머(예를 들어, SBR, cSBR, BAN, NBR, SBS, SIS 또는 IR의 수소화에 의해, 이러한 폴리머는 예를 들어 SEPS 및 SEBS로서 공지되어 있다), 또는 ACM과 같은 아크릴레이트 코폴리머가 있다.
- <76> 적합한 점착제의 예는 탄화수소 수지(예를 들어, 불포화된 C_5 또는 C_7 모노머의); 테르펜-페놀 수지, α - 또는 β -피넨과 같은 원료로부터의 테르펜 수지, 방향족 수지, 예컨대, 쿠마론-인덴 수지, 또는 스티렌 또는 α -메틸 스티렌의 수지, 예컨대 로진 및 이의 유도체, 예컨대, 불균화(disproportionated), 이량화 또는 에스테르화 수지가 있으며, 글리콜, 글리세롤 또는 펜타에리트리톨이 사용가능하며, 또한 문헌(Ullmanns Enzyklopaedie der technischen Chemie, volume 12, pages 525 to 555(4th edition), Weinheim)에 언급된 그 밖의 것들도 사용될 수 있다. 예를 들어, 수소화된 수지와 같은 올레핀 이중 결합을 갖지 않고 에이징에 대해 안정한 수지가 특히 적합하다.
- <77> 적합한 가소제의 예로는, 지방족, 시클로지방족, 및 방향족 광유, 프탈산, 트리메틸리트산 또는 아디프산의 디에스테르 또는 폴리에스테르, 액체 고무(예를 들어, 니트릴 고무 또는 폴리이소프렌 고무), 부텐 및/또는 이소부텐의 액체 폴리머, 아크릴산 에스테르, 폴리비닐 에테르, 점착제 수지에 대한 원료를 기재로 하는 액체 수지 및 가소제 수지, 울 왁스(wool wax) 및 그 밖의 왁스, 또는 액체 실리콘이 있다.
- <78> 적합한 가교제의 예로는, 페놀 수지 또는 할로겐화된 페놀 수지, 멜라민 수지, 및 포름알데히드 수지가 있다. 적합한 가교 촉진제로는 예를 들어, 말레이미드, 알릴 에스테르, 예컨대 트리알릴 시아누레이드, 및 아크릴산 및 메타크릴산의 다작용성 에스테르가 있다.
- <79> 접착제 코팅의 두께는 바람직하게는 5 내지 100g/m^2 , 보다 바람직하게는 10 내지 25g/m^2 가 적합하다.
- <80> 바람직하게는, 안료층이 캐리어 상에, 바람직하게는 캐리어 시트 상에 적용되는 것이 더 바람직하다. 이러한 적용은 유리하게는 캐리어 상으로의 안료층의 적용에 의해 수행된다.
- <81> 캐리어 시트로서, 바람직하게는 투명한 필름, 보다 특히 폴리올레핀을 기재로 하는 단축 및 이축 배향 필름, 에틸렌 단위 및/또는 폴리프로필렌 단위를 함유하는 배향된 폴리에틸렌 또는 배향된 코폴리머를 기재로 하는 필름, 및 경우에 따라 비닐 폴리머, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리아세탈 또는 폴리카르보네이트를 기재로 하는 필름 및/또는 PVC 필름을 사용할 수 있다. PET 필름 또한 매우 적합한 캐리어이다. 에틸렌 단위 및/또는 폴리프로필렌 단위를 함유하는 배향된 폴리에틸렌 또는 배향된 코폴리머를 기재로 하는 필름 또한 캐리어 시트로서 적합하다.
- <82> 또한, 폴리프로필렌을 기재로 하는 홑겹(single-ply) 이축 또는 단축 배향 필름 및 다중겹(multi-ply) 이축 또

는 단축 필름도 바람직하다. 가소화된 PVC를 기재로 하는 필름과 같이, 비가소화된 PVC를 기재로 하는 필름이 사용된다. 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르를 기재로 하는 필름이 유사하게 공지되어 있으며, 안료층에 대한 캐리어로서 적합하다.

- <83> 안료층의 일부는 특히 특히 마킹 작업 동안에 기재와 접촉하게 되는 측면상에서 부분적으로 적용되는 부동화층에 의해 탈활성될 수 있다. 이는 심지어 처음부터 특정 영역에서 기재의 마킹을 억제하는 것이 가능하다는 것을 의미한다. 부동화는 예를 들어 요망되는 마킹의 네카티브(negative) 형태로 일어날 수 있어, 마킹 자체가 이후에 면 조사(areal irradiation)에 의해 일어날 수 있다.
- <84> 캐리어 시트 및/또는 접착제 코팅을 갖거나 갖지 않는 안료층, 및 모든 추가층을 갖는 안료층이 본 발명의 목적에 부합하여 2차원적으로 연장된 필름 또는 필름 섹션, 연장된 길이 및 제한된 폭을 갖는 테이프, 테이프 섹션, 다이컷(diecut), 라벨(label) 등과 같이 모두 시트형 구조의 형태로 존재할 수 있다. 또한, 아르키메데스 나선형(Archimedean spiral)을 형성하도록 비교적 긴 안료층의 와인딩(winding)이 가능하며, 이로부터 목적하는 길이의 섹션이 각 경우에 사용하도록 분리된다.
- <85> 안료층의 경우에, μm 크기 정도의 해상도를 갖는 스크라이빙된 마킹을 달성할 수 있다. 보다 바람직하게는, 적용된 마킹은 공정의 해상도 품질이 빛을 증폭시키고 소멸시키기 위한 구조를 허용하기 때문에 간섭 홀로그램(interference hologram)이다. 다르게는, 스크라이빙된 마킹은 또한 컴퓨터 생성 홀로그램의 형태로 발생할 수 있다. 컴퓨터 생성 홀로그램은 홀로그램 구조의 계산 및 레이저 조사에 의한 이러한 구조의 적용에 따라 식별화(identification)를 개별적으로 처리할 수 있고, 이러한 포맷으로 인해 식별정보 마킹은 위조가 어렵고, 이에 따라 위조에 대해 높은 보호능을 제공한다. 또한, 이러한 종류의 구조에 정보를 숨겨진 형태로 포함시키는 것이 용이하다.
- <86> 특히 표준 레이저가 이용되는 경우, 보다 특히 파장이 $1.06\mu\text{m}$ 인 광범위 Nd-YAG 고체 상태 레이저가 사용되는 경우, 얻어진 스크라이빙된 마킹 및 식별정보 마킹은 예리하며, 높은 콘트라스트를 갖는다.
- <87> 더욱 바람직하게는, 본 발명의 안료층은 기재, 보다 특히, 유리를 마킹하는 방법에 사용될 수 있으며, 안료층은 압착에 의해 스크라이빙하려는 기재와 직접 접촉하게 되고, 이후 안료층이 고에너지 방사선, 보다 특히 레이저에 의해 조사된다. 이러한 조사에 의해 폴리머 매트릭스가 분쇄되어, 유리 탄소가 형성되고, 조사된 영역에서, 기재 상에 마킹이 형성된다. 특히, 상기 기술된 안료층에 의한 유리의 스크라이빙된 마킹이 특히 유리한 것으로 밝혀졌다. 스크라이빙된 마킹은 비교적 짧은 노출 시간으로 일어날 수 있으며, 스크라이빙된 마킹은 유리에 견고하게 결합된다. 또한, 스크라이빙된 마킹은 유리에 대해 눈에 띄는 손상 없이 수행될 수 있다.
- <88> 안료층과 기재 간의 직접적인 접촉은 레이저 조사 동안에 반응 공간의 확장을 유도하는 중간 공간을 피하도록 한다. 이에 따라 기재 상의 침전이 비교적 큰 표면적에 대해서 분포되도록 하며, 이로써 이에 따른 스크라이빙된 마킹의 윤곽 형성이 적어진다.
- <89> 이러한 공정은 예를 들어 유리와 같은 투명 기재의 마킹에 특히 적합한 데, 그 이유는 스크라이빙된 마킹이 기재를 통해 일어날 수 있기 때문이다. 그러므로, 방사선이 기재를, 또는 달리 가능하게는 튜브와 같은 상응하는 구조물의 경우에 기재의 두께 또는 그 초과를 층을 통과하여, 기재 상에 배치된 안료층과 상호작용하여, 이에 따라 상기 기재된 바와 같이, 마킹이 방사선 공급원로부터 떨어져 있는 기재의 측면 상에 형성된다.
- <90> 특히 유리의 스크라이빙된 마킹의 경우, 본 발명의 안료층의 모든 이점이 이용되기 때문에, 마킹은 매우 저항성 있는 방식으로 일어난다. 매우 우수한 스크라이빙 결과가 얻어진다. 또한, 생성되는 폼(fume)의 수준이 놀라울 정도로 낮다. 스크라이빙 직후, 매우 높은 콘트라스트 표시가 나타난다. 비교적 잔류물은 식별정보(identity) 마킹 표면의 건식 또는 습식 닦아냄에 의해 제거될 수 있다.
- <91> 스크라이빙하려는 표면의 세척이 바람직하게는 안료층이 적용되기 전에 이루어진다. 또한, 기재 표면으로부터 잔류물을 세척하고/하거나, 레이저 조사 후에, 이에 따라 마킹이 가해진 후에 더 이상 필요하지 않는 안료층은 제거하는 것이 유리하다. 이와 관련하여, 안료층이 실질적으로 후에 스크라이빙하거나 마킹하려는 표면의 영역에만 적용되는 것이 특히 유리하다.
- <92> 다이오드-펌핑된 고체 상태 레이저(diode-pumped solid-state laser)를 사용하는 것이 바람직하며, 스크라이빙된 마킹의 함량에 의존하여, 레이저의 펄스 지속시간은 40 내지 90ns이고, 초기 출력은 20와트이고/이거나 스크라이빙 속도는 250mm/sec 내지 750mm/sec이다. 그러나, 진보되는 레이저 기술을 고려할 때, 심지어 보다 짧은 펄스 길이, 특히 ns 또는 ps 범위의 펄스 지속시간까지 고려될 수 있다. 이러한 짧은 펄스 지속시간은 특히 짧은

은 노광 사이클에 대해 특히 유리하다.

<93> 표적 기재가 유리인 경우, 사용되는 1.064 μ m의 파장이 유리에 대해 투명하기 때문에 전송 기술(transmission technique)이 가능하다.

<94> 유리 상에 형성된 스크라이빙된 마킹은 스크라이빙된 마킹의 양 및 매개변수화에 의존하여 높이가 0.25 내지 3.0 μ m이다. -50℃ 내지 1200℃의 범위에서는, 온도 안정성이 있는 것으로 나타났다. 그러나, 내저온성 및 내열성은 상당히 더 높다. 마찰에 대한 기계적 내성은 매우 높다(크록 미터 테스트(Crock meter test) > 1000 스크로크(stroke)).

<95> 스크라이빙된 마킹은 사용된 빔의 품질에 따라 높은 해상도 정밀도를 나타내며, 라인 폭이 70 μ m 내지 80 μ m이다. 예를 들어, 1.5mm $\times$ 1.5mm의 에지(edge) 길이와, 16개 문자의 콘텐츠(content)를 갖는 기계 판독가능한 2D 코드를 생성할 수 있다. 또한, 모든 일반적인 식별정보 마킹 콘텐츠, 예컨대, 로고, 그림문자, 도면, 영숫자(alphanumeric) 기호, 특수 기호, 및 픽셀 그래픽이 실현될 수 있다.

<96> 또한, 본 발명은 끝으로 본 발명의 안료층을 사용하여 마킹된 유리 물품을 포함한다. 용어 "유리 물품"은 유리로 제조된 모든 물품, 특히, 시트, 용기 또는 튜브, 및 일반적으로 볼록 또는 오목 곡면의 유리 표면을 포함한다.

<97> 상기 기술된 안료층 및 또한 상응하는 스크라이빙된 마킹 방법은 특히 유리 용기의 신뢰성있는 식별정보 마킹이 매우 중요한 하기 적용 분야에 대해 특히 적합하다:

<98> ● 유리로 된, 생물공학적, 의료적, 및 일차, 2차 및 3차 약학적 패키징

<99> ● 화학약품, 보조제, 식품 및 세미명품을 위한 유리로 된 패키징

<100> ● 수술, 치료 및 진단 절차를 위한 유리로 된 용기 및/또는 부재

<101> ● 산업 및 분석 공정을 위한 용기 및/또는 부재(피펫, pH 미터 등)

<102> ● 활성/불활성 세포 물질과 관련된 생물학적 공정을 위한 용기 및/또는 부재.

<103> 하기 내용에서는, 폴리머 층의 조성이 예를 들어 보다 자세히 기술되나, 이로 제한되지 않아야 한다:

기재	양[phr]
EB 284	85.1
HDHA	5.0
DVE 3	9.9
카본 블랙	0.4
이산화티탄	63.2
합계	163.6

<105> EB 284: 지방족의 이작용성 폴리우레탄 아크릴레이트(제조사: Cytec)

<106> HDHA: 헥산디올 디아크릴레이트(제조사: BASF)

<107> DVE 3: 디비닐 에테르(제조사: ISP 또는 BASF)

<108> 카본 블랙: 입도가 56nm이고, 표면적이 45m²/g인 노 블랙(제조사: Evonik, Printex 25)

<109> TiO₂: (제조사: Kronos, Kronos 2160)

<110> 상기 조성물은 코팅되어 두께가 100 μ m인 층을 형성하였다. 이 코트로부터 펀칭하여 30 $\times$ 50mm로 측정되는 시편을 얻었다.

<111> 끝으로, 다수의 도면을 이용하여, 일 유리한 구체예에서, 유리 물품을 스크라이빙하기 위한 본 발명의 폴리머층의 이용이 보다 자세히 예시되어 있으나, 이에 의해 본 발명을 불필요하게 제한되지 않아야 한다.

<112> 도 1은 본 발명의 전송 기술 및 안료층(3)을 사용한, 레이저 빔(2)을 방출시키는 레이저에 의한 유리 물품(1)의 스크라이빙을 도시한 것이다.

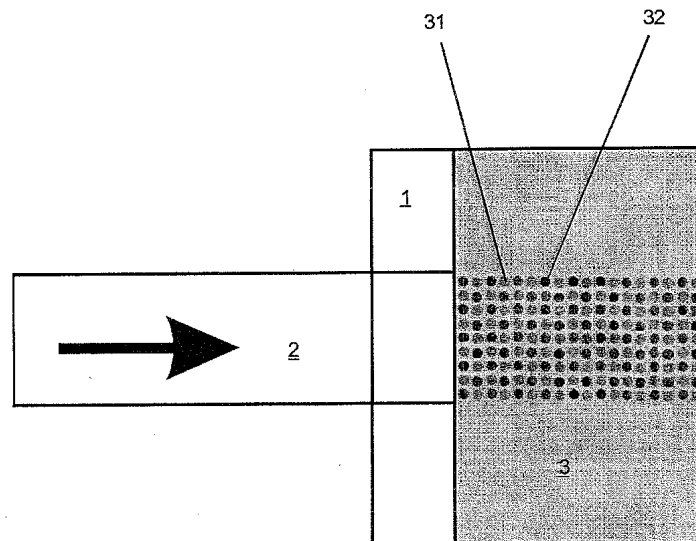
- <113> 사용된 레이저는 유리 물품(1)에 투과성인, 파장이 $1.06\mu\text{m}$ 인 광범위 Nd-YAG 레이저이다. 이에 따라, 레이저 빔(2)은 유리 물품(1)을 통과하고, 안료층(3)과 충돌하여, 유리 물품(1)과 직접적으로 접촉하게 된다. 안료층(3)은 이산화티탄(31) 및 혼합에 의해 혼입되는 카본 블랙(32)을 지닌 폴리머 매트릭스로 구성된다.
- <114> 도 2는 레이저 충돌하는 지점에서 안료층(3)의 폴리머 매트릭스의 선행된 분쇄와 함께 증발 공정을 도시한 것이다. 안료층(3) 상으로의 레이저 광(2)의 충돌은 레이저 광(2)을 열로 전환시키고, 이러한 열이 안료층(3)의 표면에 작용한다. 레이저 광(2)의 흡수에 따라 폴리머 매트릭스는 국소적으로 플라즈마 클라우드(plasma cloud)로 불리우는 플라즈마(33)로 전환된다.
- <115> 플라즈마(33)가 형성됨에 따라, 이산화티탄(31)과 카본 블랙(32) 간에 반응이 일어나, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이 유리 물품(1)의 표면 상에 증착되는 탄화티탄(34)을 형성시킨다.

도면의 간단한 설명

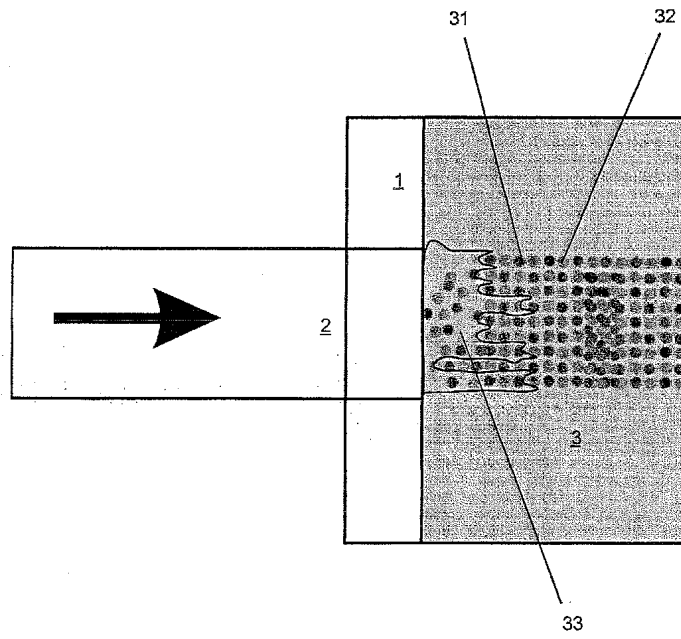
- <116> 도 1은 본 발명의 전송 기술 및 안료층을 사용한, 레이저에 의한 유리 물품의 스크라이빙을 도시한 것이다.
- <117> 도 2는 레이저가 충돌하는 지점에서 안료층의 폴리머 매트릭스의 분쇄 및 이후의 증발 공정을 도시한 것이다.
- <118> 도 3은 탄화티탄에 의한 유리 물품 상의 스크라이빙된 마킹의 형성을 도시한 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

