



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0072542
(43) 공개일자 2020년06월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C03C 17/00 (2006.01) C03C 17/06 (2006.01)
C03C 17/22 (2006.01) C03C 17/36 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C03C 17/002 (2013.01)
C03C 17/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7015002
- (22) 출원일자(국제) 2018년11월09일
심사청구일자 2020년05월26일
- (85) 번역문제출일자 2020년05월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2018/080704
- (87) 국제공개번호 WO 2019/105712
국제공개일자 2019년06월06일
- (30) 우선권주장
17204639.3 2017년11월30일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
쌍-고벵 글래스 프랑스
프랑스, 92400 꾸르브르와, 뿔라쓰 드 리리스 12,
뿔르 쌍-고벵
- (72) 발명자
쿠스터, 한스-베르너
스어비어스트라쎄 20, 52066 아헨, 도이치란트
예, 리-야
안 데어 포겔슈탕에 6, 52511 가일렌키르헨, 도이
치란트
얀지, 세바스티안
부룩너스트라쎄 29, 52134 헤르조겐라트, 도이치
란트
- (74) 대리인
전경석

전체 청구항 수 : 총 15 항

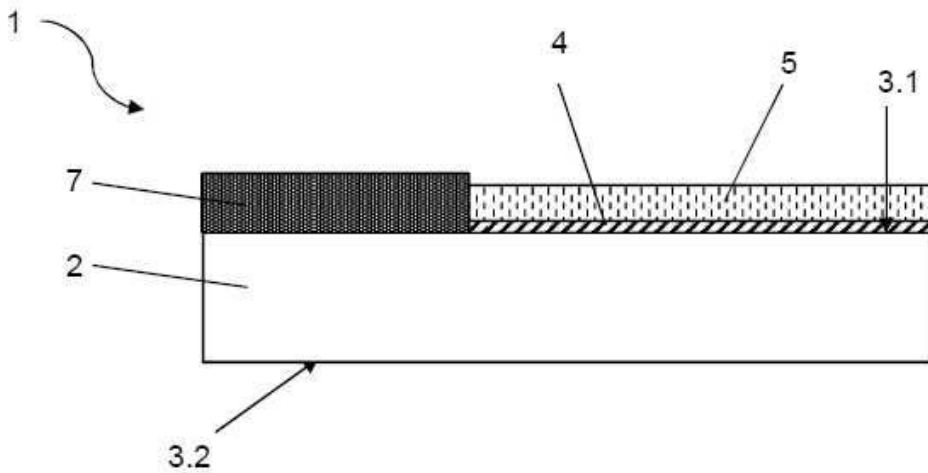
(54) 발명의 명칭 인쇄 코팅된 패널을 생산하는 방법

(57) 요약

적어도 다음 단계를 포함하는 코팅된 인쇄 유리 패널(1)을 제조하는 방법으로서,

- a) 적어도 하나의 제 1 표면(3.1) 상에 금속 함유 코팅(4)과 상기 금속 함유 코팅(4) 상에 배열된 중합체 보호층(5)을 갖는 유리 기판(2)을 제공하는 단계,
- b) 미리 정해진 영역(6)에서만 임시 중합체 보호층(5)과 금속 함유 코팅(4)을 제거하는 단계,
- c) 상기 미리 정해진 영역(6)에 세라믹 잉크(7)를 도포하는 단계로서, 단계 b)는 레이저(8)로 수행되고 상기 중합체 보호층(5)과 상기 금속 함유 코팅(4)은 단계 c)이후에 상기 미리 정해진 영역(6) 밖에서 손상되지 않는, 코팅된 유리 패널을 제조하는 방법.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C03C 17/22 (2013.01)

C03C 17/3644 (2013.01)

C03C 2218/31 (2013.01)

C03C 2218/328 (2013.01)

C03C 2218/355 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 다음 단계를 포함하는 코팅된 인쇄 유리 패널(1)을 제조하는 방법으로서,

- a) 적어도 하나의 제 1 표면(3.1) 상에 금속 함유 코팅(4)과 상기 금속 함유 코팅(4) 상에 배열된 중합체 보호층(5)을 갖는 유리 기판(2)을 제공하는 단계,
- b) 미리 정해진 영역(6)에서만 임시 중합체 보호층(5)과 금속 함유 코팅(4)을 제거하는 단계,
- c) 상기 미리 정해진 영역(6)에만 세라믹 잉크(7)를 도포하는 단계로서, 단계 b)는 레이저(8)로 수행되고 상기 중합체 보호층(5)과 상기 금속 함유 코팅(4)은 단계 c)이후에 상기 미리 정해진 영역(6) 밖에서 손상되지 않는, 코팅된 유리 패널을 제조하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 추가 단계 d)에서 상기 유리 패널(1)은 600 °C 초과 온도에서 온도 처리되며, 상기 중합체 보호층(5)은 상기 제 1 표면(3.1) 전체에서 제거되고 세라믹 잉크(7)가 미리 정해진 영역(6)에서 소성되는, 제조 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 유리 패널(1)이 온도 처리 동안 열경화되어, 특히 단일판 안전유리 또는 부분 경화 유리가 얻어지는, 제조 방법.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 세라믹 잉크(7)가 롤 코터(roll coater) 또는 디지털 프린터로 도포되는, 제조 방법.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 세라믹 잉크(7)를 도포하기 전에 상기 미리 정해진 영역(6)이 플라즈마 세척되는, 제조 방법.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 세라믹 잉크(7)의 도포는 카메라 제어 하에 상기 미리 정해진 영역(6)에서 수행되고, 카메라는 코팅이 없어진 미리 정해진 영역(6)과 중합체 보호층(5)이 있는 영역 사이의 차이를 검출하는, 제조 방법.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유리 패널(1)이 크기가 1 m² 내지 54 m², 바람직하게는 3 m² 내지 40 m², 특히 바람직하게는 10 m² 내지 30 m² 인, 제조 방법.

청구항 8

제 1항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 미리 정해진 영역(6)은 상기 유리 패널(1)의 적어도 하나의 가장자리(12)를 따라 연장되고, 상기 패널의 가장자리(12)로부터 측정하여 폭 d가 0.5 cm 내지 30 cm, 바람직하게는 1 cm 내지 20 cm인, 제조 방법.

청구항 9

제 1항 또는 제 8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 중합체 보호층(5)은 수용성이 아니며, 메트

(아크릴레이트)를 함유하는 조성물로부터 제조되는, 제조 방법.

청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 함유 코팅(4)은 IR 반사 기능을 가지며 적어도 두 개의 은 함유 층과 적어도 세 개의 유전체층을 함유하는, 제조 방법.

청구항 11

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 따른 방법으로 제조되는 유리 패널(1).

청구항 12

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하는 장치로서, 하나의 레이저 스캐너(8) 및 롤 코터 또는 하나의 레이저 스캐너(8) 및 디지털 프린터를 적어도 포함하는 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서, 상기 레이저 스캐너(8)와 상기 롤 코터는 하나의 축에 장착되는, 장치.

청구항 14

제 12항 및 제 13항에 있어서, 플라즈마 세척 장치를 추가로 포함하는, 장치

청구항 15

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 따른 방법으로 제조된 유리 패널(1)을 건물의 실내 또는 실외 글레이징으로, 바람직하게는 단열 글레이징의 일부로 사용.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인쇄 코팅된 유리 패널 (panel)의 제조 방법, 상기 방법을 수행하는 장치, 인쇄 코팅된 패널 및 그의 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 요즘 유리는 건축 자재로 점점 중요해지고 있다. 건축가들은 가끔 정면 전체를 유리로 디자인하기도 한다. 미적으로 고품질 일뿐만 아니라, 동시에, 에너지 효율적인 건물을 실현하기 위해서는, 예를 들어 태양 복사를 줄여서 공조 비용을 낮춰주는 코팅 유리판이 사용된다.

[0003] 많은 다른 코팅이 알려져 있다. 예를 들어, 반사 방지 코팅, 열 개선 코팅 (로우이 (low -E), 태양 보호) 또는 가열 가능한 층을 갖는 유리가 있다. 이들 코팅의 대부분은 기계적으로 매우 안정적이지 않으며, 특히 스크래치에 민감하고 부식되기 쉽다. 특히, 은을 기반으로 하는 층들 (silver-based layers)은 이점에서 매우 민감하다.

[0004] 건축 부문을 위한 이러한 유리들을 제조하는 동안, 유리 기관은 다양한 공정 단계를 거친다. 일반적으로, 대부분의 경우, 다수의 얇은 층들로 구성된 코팅은 대부분 투명한 플로트 유리 (float glass)에 도포된다. 코팅 후 유리는 강화 (toughening) 공정도 거쳐야만 한다. 이를 위해 600 ℃ 를 넘는 온도에 노출된다. 그러나 이 강화 공정이 항상 즉시 이루어지는 것은 아니다. 따라서 코팅된 유리는 몇 주에서 몇 달 동안 보관할 수 있어야 하며 다른 가공 장소로의 운송에도 견딜 수 있어야 한다.

[0005] 코팅된 유리를 보호하는 방법에는 여러 가지가 있다. 하나의 변형에는 저장하는 동안 코팅을 보호하고 강화하기 전에 박리될 수 있는 박리 가능한 필름이다. 다른 방안은 DE102014112822A1에 기재된 바와 같이 물로 세척될 수 있는 중합체 보호층이다. 또 다른 방법은 고온에서 강화하는 동안 잔류물 없이 제거되는 중합체 보호층이다. 이 방법은 US2016194516A1에 기술되어 있다.

[0006] 건축용 유리 부문에서는 다양한 유형의 인쇄 (imprint)를 갖는 패널이 점점 더 자주 사용된다. 예를 들어, 고정 부품 또는 센서를 숨기는 가장자리 영역에 검은색 프린트를 갖는 유리가 점점 더 많이 사용되고 있다. 잉크는

전형적으로 세라믹 잉크인데, 고정시키기 위해 강화 공정 동안 소성된다. 코팅과 인쇄를 조합하는 것은 하나의 도전이다. 금속을 함유하는 코팅에 직접 인쇄하는 경우 소성 후, 말하자면, 문제를 야기하는 광학 효과가 있다.

[0007] W02014/133929는 잉크를 금속 함유 코팅 (metal-containing coating)에 직접 사용하는 방법을 기술하고 있다. 이 방법의 단점은 이 잉크를 금속 함유 코팅을 보호하는 중합체 보호층에 사용할 수 없다는 것이다. 금속 함유 코팅은 저장하고 있는 동안 및 프린터에 운송하는 동안에 보호되지 않으며, 종종 코팅 장비와 다른 생산 현장 또는 작업에 놓이게 된다. 인쇄 전과 강화 (toughening) 전에 별도의 단계에서 제거해야 하는 박리 필름을 사용하여 금속 함유 코팅을 보호해야 한다.

[0008] 중합체 보호층이 인쇄 작업과 결합되어야만 할 경우, 중합체 보호층 및 금속 함유 코팅은 인쇄될 영역에서 제거되어야 한다. 한가지 가능한 방법은 보호층 및 금속 함유 코팅을 기계적으로 제거하는 것이다. 이어서, 코팅이 없어진 (de-coated) 영역에 프린팅을 할 수 있지만, 동시에 금속 함유 코팅은 나머지 영역에 있는 중합체 보호층에 의해 계속 보호된다. 그러나, 적절한 그라인딩 휠로 코팅을 기계적으로 제거하는 동안, 작은 흠집 및 손상이 코팅이 없어진 영역에서 발생한다. 특히, 강화 공정 후에, 인쇄를 했어도 이것들이 명확하게 보이고 광학적 외관을 손상시킨다. 연마 제거로 잔류물이 항상 없어지는 것은 아니다. 이 방법의 또 다른 문제점은 코팅된 영역의 가장자리에 인쇄물의 위치를 정확하게 잡는 것이 필요하다는 것이다. 그렇지 않으면 인쇄물과 코팅 사이의 경계에서 광학적 오류가 발생한다. 인쇄물이 코팅과 너무 멀리 떨어져 있으면 코팅이 없는 영역이 패널의 나머지 부분보다 밝게 나타난다 (도 4a 참조). 인쇄가 금속 함유 코팅 위에 되는 경우 인쇄된 영역에 광학적 결함이 발생한다 (도 4b 참조). 기계적으로 제거하는 것은 코팅이 없어진 영역과 코팅된 영역 사이에 적절하게 깔끔한 경계선을 제공하지는 않는다. 따라서, 이 가장자리에서 인쇄의 정확한 정렬은 너무 부정확하며 상기한 광학적 결함이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 코팅된 인쇄 유리 패널을 생산하기 위한 개선된 방법 및 상기 방법을 수행하기 위한 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 목적은 독립항 1에 따른 방법에 의해 달성된다. 바람직한 실시예들이 종속항에서 명백하다.

과제의 해결 수단

[0011] 코팅된 인쇄 유리 패널을 제조하는 방법은 지시된 순서대로 적어도 다음 단계들을 포함한다 :

[0012] a) 적어도 하나의 제 1 표면 상에 금속 함유 코팅과 상기 금속 함유 코팅 상에 배열된 중합체 보호층을 갖는 유리 기판을 제공하는 단계,

[0013] b) 이산화탄소 레이저를 사용하여 미리 정해진 영역에서만 중합체 보호층과 금속 함유 코팅을 제거하는 단계,

[0014] c) 상기 미리 정해진 영역에서만 세라믹 잉크를 도포하는 단계.

[0015] 단계 c)에서, 세라믹 잉크는 미리 정해진 영역에만 도포되고 중합체 보호층이 있는 영역에는 도포되지 않는다. 따라서, 잉크의 소성 후 보기 흉한 결과가 방지된다.

[0016] 단계 b)는 레이저로 수행된다. 단계 b) 후에, 중합체 보호층과 금속 함유 코팅이 소정 영역 이외에서는 여전히 손상되지 않았다. 이는 단계 b)에서, 중합체 보호층 및 금속 함유 코팅이 소정 영역 이외에서 제거되지 않음을 의미한다. 그러나, 단계 b) 후에, 중합체 보호층 및 금속 함유 코팅 둘 모두는 미리 결정된 전체 영역에서 제거된다. 금속 함유 코팅과 중합체 보호층이 단계 a)에서 상기 제 1 표면에 배치되는 유리 기판을 제공하는 것은 다음 두 단계로 이루어질 수 있다 :

[0017] a1) 유리 기판의 제 1 표면에 금속 함유 코팅을 도포하는 단계, 그리고

[0018] a2) 상기 금속 함유 코팅 상에 중합체 보호층을 도포하는 단계.

[0019] 따라서, 본 발명에 따른 방법은 중합체 보호층에 의해 보호되고 동시에 코팅이 제거된 영역에 도포되는 세라믹 인쇄를 포함하는 적어도 하나의 금속 함유 코팅을 포함하는 유리 패널을 제공한다. 이전에는, 종래 기술에 따르면, 이러한 패널은 코팅 제거용 연마제를 사용해야만 얻을 수 있었기에 코팅 제거 영역에서 작은 스크래치가 불가피하게 생성되었다. 대조적으로, 본 발명에 따른 방법에 따라 제조된 패널은 레이저가 코팅을 제거하는(de-

coating) 동안 문제가 되는 손상을 일으키지 않기 때문에 스크래치가 없다. 또한, 코팅이 제거된 (미리 결정된) 영역 사이의 경계선은 매끄럽고 날카로워서 단계 c)에서 후속으로 잉크를 도포하는 것을 정렬하는 것이 더 양호하고 따라서 코팅과 인쇄 사이의 경계에서의 광학적 결함으로 인한 낭비가 줄어든다.

- [0020] 유리 기판은 바람직하게는 투명 또는 채색된 플롯트 유리이다. 유리 기판의 두께는 2 mm 내지 20 mm, 바람직하게는 4 mm 내지 10 mm이다. 일반적인 두께는 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, 15 mm 및 19 mm 이다.
- [0021] 유리 기판은 제 1 표면과 반대쪽 제 2 표면을 갖는다. 바람직하게는, 제 1 표면에만 금속 함유 코팅이 제공된다.
- [0022] 대안적으로, 제 1 표면 및 제 2 표면에는 바람직하게는 금속 함유 코팅이 제공된다. 이 경우, 양쪽 표면에는 바람직하게는 중합체 보호층이 제공된다.
- [0023] 유리 패널은 특히 건물 글레이징을 위한 창유리로서 의도되었다.
- [0024] 금속 함유 코팅은 본 발명에서 금속 화합물을 함유하는 적어도 하나의 기능층을 포함하는 코팅이다. 금속 함유 코팅은 바람직하게는 가열 가능한 코팅 또는 IR 반사 코팅이다. 금속 함유 코팅은 단일 기능층일 수 있지만, 전형적으로는 다층 시스템이다. 코팅은 적어도 하나의 기능층을 포함한다. 전형적으로, 금속 함유 코팅은 유전체 층 및 다른 층을 포함하며, 이는 반사 방지층, 차단층 또는 표면 적응층으로서 금속 함유 코팅의 광학적, 전기적 및/또는 기계적 특성을 최적화한다. 적어도 하나의 기능층은 금속 또는 금속 합금 또는 산화물을 함유할 수 있다. 바람직한 일 실시예에서, 적어도 하나의 기능층은 은 (silver)을 함유한다. 기능층의 은 함량은 바람직하게는 50% 초과 (중량 %), 특히 바람직하게는 90% 초과 (중량 %)이다. 가장 특히 바람직하게는, 기능층은 임의의 불순물 또는 도핑과는 별도로 실질적으로 은으로 구성된다. 금속 함유 코팅은 바람직하게는 유전체층에 의해 서로 분리되는 복수의 기능층을 함유할 수 있다. 금속 함유 코팅은 바람직하게는 적어도 두 개, 특히 바람직하게는 두 개 또는 세 개의 기능층, 특히 은 함유 층을 포함한다. 전도성 코팅의 유전체층에 전형적인 공통 재료는 예를 들어 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 산화 아연, 산화 주석 아연 및 질화 알루미늄이다. 금속 함유 코팅은 전형적으로 박막 스택 (stack)이다. 코팅의 일반적인 두께는 1 μm 미만이다. 기능층의 전형적인 두께는 은 함유 층에 대해서 5 nm 내지 50 nm의 범위에 있다. 적합한 다층 시스템은 예를 들어 US2011027554A1 및 US20060257670A1에 기재되어 있다. 적합한 코팅 유리 기판은 SAINT GOBAIN GLASS에서 COOL-LITE[®], 특히 COOL-LITE[®] SKN 및 COOL LITE[®] XTREME라는 이름으로 판매된다.
- [0025] 금속 함유 코팅은 마그네트론 스퍼터링, 화학 기상 증착 (CVD), 플라즈마 강화 CVD (PECVD), 열분해 (pyrolysis), 졸-겔 방법 또는 습식 화학 방법과 같은 공지의 방법에 의해서 도포된다. 바람직하게는 금속 함유 코팅은 마그네트론 스퍼터링에 의해서 증착된다.
- [0026] 본 발명에서 중합체 보호층은 바람직하게는 적어도 1 μm의 두께를 갖고, 수용성이 아니며, 매트 (아크릴레이트)를 함유하는 조성물로부터 제조된다. "수용성이 아님"은 보호층이 패널의 통상적인 세척 작업에도 견딜 수 있음을 의미한다. 중합체 보호층은 임시 중합체 보호층이다. "임시"라는 용어는 보호층이 유리 패널의 저장 또는 운송 동안 보호를 위해서만 적용됨을 나타낸다. 적합한 보호층은 US2016194516A1에 기재되어 있다. 본 발명에서 중합체 보호층은 박리 가능하지 않지만, 대신 열분해에 의해 제거된다.
- [0027] 미리 정해진 영역은 세라믹 잉크로 인쇄하기 위한 영역이다. 미리 정해진 영역은 유리 기판 표면상의 평탄한 영역이다. 상기 미리 정해진 영역의 크기, 외형 및 위치는 자유롭게 선택될 수 있다.
- [0028] "에나멜"이라고도 하는 세라믹 잉크는 강화 공정 중에 유리에 녹아 유리 매트릭스와 단단히 접촉된다. 유리 위에 검은색 인쇄를 위해 종래 기술에서 공지된 일반적인 잉크 조성물들이 세라믹 잉크로서 선택될 수 있다. 일반적으로, 세라믹 잉크는 유리제 (glass former) (이산화 규소 및/또는 산화 바륨), 용융에 영향을 미치는 플럭스 (flux) (예 : Na₂O, K₂O, Li₂O, CaO, MgO, SrO, BaO) 및 산화 알루미늄, 산화 아연, 산화 지르코늄과 같은 다른 산화물을 성분들로 함유한다. 또한 무기 착색 안료가 착색에 사용된다. 인쇄 작업을 가능하게 하기 위해 성분들을 매질에 현탁액으로 만들 수 있다. 여기에서 고려되는 것은 유기용액 및/또는 수용액이다. 세라믹 잉크는 스크린 인쇄, 롤링 (롤러 코팅이라고도 함) 또는 디지털 인쇄로 도포될 수 있다. 불투명한 세라믹 잉크가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0029] 본 발명에 따른 방법의 다른 바람직한 실시예에서, 상기 기재된 단계 a) 내지 c) 후에, 추가의 단계 d)에서, 유리 패널을 600 °C를 초과하는 온도로 처리한다. 여기서, 임시 중합체 보호층은 전체 제 1 표면상에서 제거되고

세라믹 잉크는 소정 영역에서 소성된다. 본 발명에 따른 방법 덕분에, 코팅이 없어진 제한된 영역에서 금속 함유 코팅 및 인쇄물을 갖는 강화 유리 패널이 얻어진다.

- [0030] 상기 방법은 중합체 보호층을 제거하기 위해서 별도의 단계를 필요로 하지 않는다. 중합체 보호층은 고온에서 잔류물 없이 분해되어 별도의 폐기물을 폐기할 필요가 없다. 동시에, 금속 함유 코팅은 인쇄 공정 동안 임시 중합체 보호층에 의해 보호된다.
- [0031] 중합체 보호층이 온도 처리의 초기에 존재한다는 사실은 놀랄만한 긍정적인 효과를 갖는다. 온도 처리 동안, 인쇄된 영역과 코팅된 영역은 상이한 강도로 가열된다. 물체는 방사율(ϵ = 방사율)에 따라 가열된다. 물체의 방사율은 이상적인 방사체, 즉 흑체에 비해 방사량이 얼마나 많은지를 나타낸다. 이상적인 흑체의 방사율은 100 % 이다.
- [0032] 인쇄되는 유리 패널 영역 (ϵ 은 일반적으로 70% ~ 99%)이 가장 많이 가열된다 (특히 검은색 인쇄). 금속 함유 코팅 단독은 열을 반사하고 따라서 거의 가열되지 않기 때문에 매우 낮은 방사율 (ϵ 은 전형적으로 0.5% 내지 4%)을 갖는다. 중합체 보호층이 없으면, 인쇄 영역과 금속 함유 코팅을 갖는 영역 사이에 큰 온도차가 있을 것이다. 이로 인해 최종 제품의 파장 형성과 같은 광학적 결함이 발생한다.
- [0033] 중합체 보호층 (금속 함유 코팅 및 중합체 보호층을 갖는 유리 패널의 ϵ 은 전형적으로 40% 보다 큼) 덕분에, 인쇄 영역과 코팅 영역 사이의 온도 차이는 더 적다. 따라서, 유리 패널 전체의 가열은 중합체 보호층이 없는 것 보다 더 균일하다. 특히, 가열 동안 금속 함유 코팅이 없는 인쇄 영역과 금속 함유 코팅이 있는 영역 사이의 차이가 감소된다. 온도 처리 동안 유리 표면에 걸쳐 보다 균일한 온도 분포로 인해, 최종 제품은 광학적 결함/불규칙성이 적다. 또한, 중합체 보호층이 없는 방법과 비교하여 가열 시간이 상당히 감소된다.
- [0034] 본 발명에 따른 방법의 바람직한 일 실시예에서, 유리 패널은 상술한 온도 처리에서 열강화되며, 특히 단일판 안전 유리 (single-pane safety glass) (ESG) 또는 부분 강화 유리 (TVG)가 얻어진다. 거기에서, 유리 패널을 600 °C를 넘는, 바람직하게는 620 °C 내지 700 °C 의 온도로 가열한 후, 유리 패널을 표면으로부터 시작하여 빠르게 냉각한다. 일반적으로 냉각은 공기를 불어서 한다. 이로 인해 유리 패널 내부에 영구 인장응력이 발생하고 표면과 가장자리에 영구 압축응력이 발생한다. 결과적으로 열강화 유리는 강화되지 않은 플로트 유리보다 기계적 파괴 임계값이 더 높다. 단일판 안전 유리는 일반적으로 표면에서 최소 69 MPa의 템퍼링 (tempering) 정도를 가져야 한다. 부분 강화된 유리의 경우 24-52 MPa의 표면 압축 응력이 만들어진다.
- [0035] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 세라믹 잉크는 롤 코터 (roll coater) 또는 디지털 프린터로 도포된다. 롤 코터로 롤링하여 도포하는 것은 평판 가장자리 인쇄와 관련하여 특히 장점이 있다. 플루트 (fluted) 고무 롤러로 잉크를 유리 패널에 도포한다. 면밀히 관찰하면, 롤러의 플루트 구조 (fluted structure)가 잉크 도포 측면에서 눈에 띈다. 디지털 인쇄의 경우, 세라믹 잉크는 잉크젯 프린터 방식으로 유리 표면에 도포된다. 이 방법은 복잡하거나 여러 가지 빛깔의 디자인이나 이미지에 특히 적합하다.
- [0036] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 미리 정해진 영역은 세라믹 잉크를 도포하기 전에 플라즈마 세정된다. 이것은 표면에 부착될 수 있는 오염 물질을 제거한다. 동시에, 상기 표면은 잇따른 잉크 도포를 위해 최적으로 준비된다. 대기 플라즈마로 세정하는 것이 바람직하며, 이는 유리의 즉각적인 추가 처리를 가능하게 한다.
- [0037] 대안적으로, 또는 플라즈마 세정에 추가하여, 패널은 인쇄 전에 세척 및 건조될 수 있다. 통상적인 수성 세척 용액 또는 순수한 물이 사용될 수 있다.
- [0038] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 세라믹 잉크의 도포는 미리 정해진 영역에서 카메라 제어 하에 이루어지게 되며, 카메라는 코팅이 없어진 미리 정해진 영역과 중합체 보호층이 있는 영역 사이의 차이를 검출한다. 카메라를 사용하여 프린터를 정렬하면 인쇄 중 결함의 수를 더욱 줄일 수 있다. 특히, 이는 광학적 외관을 해치는, 인쇄되지 않거나 중복 인쇄된 영역의 발생을 방지한다 (도 4 참조).
- [0039] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 유리 패널의 크기는 1 m² 내지 54 m² 이다. 본 발명에 따른 방법은 강화 공정 동안 중합체 보호층이 있기 때문에 유리 패널이 균일하게 가열되고 가열 시간이 감소될 수 있기 때문에 대형 유리 패널에 특히 유리하다. 바람직하게는, 유리 패널의 크기는 3 m² 내지 40 m² 이다. 특히 바람직하게는, 유리 패널은 10 m² 내지 30 m² 의 크기를 갖는다.
- [0040] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 미리 정해진 영역은 유리 패널의 적어도 하나의 가장자리를 따라 연장되고 패널 가장자리로부터 측정하여 0.5 cm 내지 30 cm, 바람직하게는 1 cm 내지 20 cm, 특히 바람

직하계는 2 cm 내지 10 cm 의 폭 b를 갖는다. 바람직하게는, 인쇄는 패널의 모든 가장자리를 따라 수행된다. 직사각형 패널을 사용하면 패널 가장자리에 마스킹 인쇄를 사용하여 패널의 프레임 같은 모양으로 인쇄된다. 이 프레임형 (frame-like) 인쇄는 일반적으로 패널의 고정 수단을 덮는 데 사용된다. 프레임은 바람직하게는 모든 패널 가장자리를 따라 동일한 폭을 갖는다.

[0041] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 중합체 보호층은 수용성이 아니며, 메트 (아크릴레이트)를 함유하는 조성물로부터 제조된다. 따라서, 보호층은 습윤으로부터 특히 잘 보호하고 통상적인 세척 작업 중에도 그대로 유지된다. 중합체 보호층은 건조, IR 또는 UV 복사, 또는 전자빔 가교에 의해 경화 또는 가교된다. 바람직하게는, 중합체 보호층의 두께는 1 μ m 내지 30 μ m, 바람직하게는 15 μ m 내지 20 μ m이다. 이러한 두께로, 저장 및 운반 동안 하부층을 보호하기에 충분한 스크래치 저항성이 얻어진다.

[0042] 메트 (아크릴레이트)라는 용어는 적어도 하나의 아크릴로일 (CH₂ = CH—CO—) 또는 메타크릴로일 (CH₂ = CH (CH₃) —CO—) 기능을 함유하는 아크릴산 또는 메타크릴산의 에스테르를 지칭한다. 이들 에스테르는 단량체, 올리고머, 예비 중합체 또는 중합체 일 수 있다. 이들 메트 (아크릴레이트)를 중합 조건 하에서 반응 시키면, 고체 구조의 중합체 네트워크가 얻어진다.

[0043] 본 발명에 따른 방법의 또 다른 바람직한 실시예에서, 금속 함유 코팅은 IR 반사 기능을 가지며 적어도 두 개의 은 함유 층과 적어도 세 개의 유전체층을 포함한다. 은 함유 층은 은 또는 은 화합물로 만들어진다. IR 반사라는 것은, 특히, 780 nm 내지 2500 nm의 비 가시적 (invisible) 범위에서의 태양 스펙트럼의 일부가 대부분 반사되는 것을 의미한다. 따라서, 건물 글레이징 또는 차량 글레이징의 경우, 내부 가열이 효과적으로 방지된다. 바람직하게는, 상기 적어도 두 개의 은 함유 층과 적어도 세 개의 유전체층은 각각의 은 함유 층이 두 개의 유전체 층에 의해 둘러싸이도록, 즉 층들이 교대로 배열되도록 배열된다.

[0044] 본 발명의 다른 측면은 본 발명에 따른 방법에 의해 제조된 유리 패널이다.

[0045] 본 발명의 다른 양태는 본 발명에 따른 방법을 수행하기 위한 장치를 제공하는 것이다. 상기 장치는 적어도 하나의 레이저 스캐너 및 롤 코터 또는 디지털 프린터를 포함한다. 코팅을 없애는 (de-coating) 단계에서, 레이저가 사용되고 먼지를 발생시키는 기계적 연마제가 사용되지 않기 때문에, 인쇄 장치, 즉 롤 코터 또는 디지털 프린터를 레이저를 갖는 하나의 장치로 결합할 수 있다. 필요한 경우, 레이저로 디코팅 (de-coating)하는 동안 생성된 입자를 흡입 장치로 추출할 수 있다. "하나의 장치로"라는 용어는 구성 요소가 하나의 생산 라인에 배열됨을 의미한다. 작업은 다른 방에서 발생할 수 있지만 개별 워크 스테이션은 컨베이어 벨트 또는 운송 장비를 통해 연결된다.

[0046] 바람직하게는, 레이저 가공은 대기 조건 하에서 한다. 반드시 산소를 배제할 필요는 없다. 중합체 보호층의 존재로 인해, 금속 함유 코팅은 놀랍게도 미리 정해진 영역의 경계부에서 부식에 대해 충분히 보호된다. 임시 중합체 보호층이 없으면, 금속 함유 코팅은 존재하는 산소 및 레이저로부터의 높은 에너지 입력에 의해 산화될 것이다. 따라서, 놀랍게도, 보호 가스 분위기를 갖는 별도의 챔버가 필요하지 않다.

[0047] 본 발명에 따른 장치의 또 다른 바람직한 실시예에서, 장치는 하나의 축에 장착된 레이저 스캐너 및 롤 코터를 포함한다. 이 장치는 롤 코터의 특히 정밀한 정렬을 가능하게 하여 인쇄물의 위치 결정에서 오류 허용 오차를 낮춘다.

[0048] 본 발명에 따른 장치의 다른 바람직한 실시예에서, 장치는 플라즈마 세정 장치도 포함한다. 플라즈마를 생성하기 위한 장치는 생산 라인에서 레이저 스캐너로 뒤이어 배열되고 잉크의 후속 도포를 위해 유리 표면을 준비한다. 이 장치로 얻어진 제품은 보다 우수한 인쇄를 가지며, 특히 디지털 프린터에 의해 생성되는 보다 복잡한 인쇄물과 조합하는데 장점이 있다. 디지털 프린터에 의해 생성된 잉크 필름의 두께는 롤 코터에 의해 생성된 잉크 필름보다 얇기 때문에, 특히 깨끗한 표면이 유리하다.

[0049] 레이저링 (lasering)은 적어도 하나의 2D 레이저 스캐너로 수행된다. 이 레이저 스캐너는 코팅된 유리 기관의 표면에 수직으로 배열된다. 2D 레이저 스캐너는 폭 3 m, 길이 18 m의 최대 작업 면적을 갖는다. 2D 레이저 스캐너는 전체 작업 면적 내에서 적절하게 이동할 수 있도록 축에 장착될 수 있다.

[0050] 레이저 소스로서 펄스형 고체 레이저 또는 섬유 레이저가 사용되는 것이 바람직하다. 네오디뮴 도핑된 이트륨-알루미늄-가넷 레이저 (Nd:YAG 레이저)가 특히 바람직하게 사용된다. 대안적으로, 이테르븀 (Yb:YAG-레이저) 또는 에르븀 (Er:YAG-레이저)은 도핑 재료 또는 티타늄으로 사용될 수 있다 : 사파이어 레이저 또는 네오디뮴 도핑된 이트륨-바나데이트-레이저 (Nd:YVO4-레이저)가 사용될 수 있다. Nd:YAG-레이저는 1064 nm 파장의 적외선을 방출한다. 그러나, 주파수 더블링 (doubling) 또는 주파수 트리플링 (tripling)에 의해, 파장 532 nm 및 355

nm 파장의 방사선도 생성될 수 있다.

- [0051] 2D 레이저 스캐너를 사용할 때, 레이저 소스에 의해 생성된 레이저 빔은 빔 익스팬더 (beam expander)에 부딪히고 거울에 의해 거기에서 2D 레이저 스캐너로 편향된다
- [0052] 레이저링(lasering)은 300 nm 내지 1300 nm의 파장으로 수행된다. 사용되는 파장은 코팅 유형에 따라 다르다. 바람직하게 사용되는 Nd:YAG-레이저는 파장 355 nm, 532 nm 및 1064 nm 의 레이저 방사선을 제공할 수 있다. 은 코팅을 처리하기 위해 532 nm의 파장이 사용되는 것이 바람직하다.
- [0053] 레이저링 (lasering)은 바람직하게는 1W 내지 150W의 전력, 특히 바람직하게는 10W 내지 100W의 전력으로 수행된다.
- [0054] 본 발명의 또 다른 측면은 본 발명에 따른 방법으로 제조된 유리 패널을 건물의 실내 또는 실외 글레이징으로, 바람직하게는 단열 글레이징의 일부로서 사용하는 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0055] 이하에서, 본 발명은 도면 및 예시적인 실시예를 참조하여 상세하게 설명된다. 도면은 개략적인 표현이며 축척이 아니다. 도면은 결코 본 발명을 제한하지 않는다.
 도 1은 본 발명에 따른 방법에 따라 제조된 유리 패널의 평면도,
 도 2는 본 발명에 따른 방법에 따라 제조된 유리 패널의 가장자리 영역을 관통하는 단면도,
 도 3은 본 발명에 따른 방법의 개략도,
 도 4는 유리 패널을 인쇄하는 동안 발생할 수 있는 오류의 개략도 이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0056] 도 1은 본 발명에 따른 방법으로 제조된 유리 패널 (1)의 평면도를 도시한다. 도 2는 유리 패널 (1)의 가장자리 영역을 관통하는 단면을 도시한다. 유리 패널 (1)은 6 mm의 두께를 갖는 1 m x 1 m 유리 패널이다. 유리 기관 (2)은 예를 들어 PLANICLEAR[®] 이름으로 SAINT GOBAIN GLASS에 의해 시판되는 투명한 플로트 유리이다. 은 함유 IR 반사 코팅 (4)이 유리 기관의 제 1 표면 (3.1) 상에 도포된다. 상기 코팅 (4)은 세 개의 유전체층과 교대로 배열된 두 개의 기능성 은 층을 함유한다. 금속 함유 코팅 (4)의 총 두께는 약 150 nm 과 200nm 사이 이다. 입시 중합체 보호층 (5)이 금속 함유 코팅 (4) 위에 배열된다. 상기 중합체 보호층은 메트 (아크릴레이트)를 함유하는 조성물로부터 만들어지고 UV 방사선 하에서 가교된다. 상기 중합체 보호층 (5)의 두께는 15 μ m 이다. 적합한 중합체 보호층이 EASYPRO[®]라는 이름으로 SAINT GOBAIN GLASS에 의해서 제공된다. 미리 정해진 영역 (6)에는 검은색 세라믹 잉크 (7)가 도포된다. 미리 정해진 영역(6)은 유리 패널 (1) 주위에 10 mm 의 폭 b를 갖는 프레임을 형성한다. 상기 프레임은 그 뒤에 마스킹 인쇄 역할을 하며 그 뒤에는 마감된 단열 글레이징 패널의 고정 재료와 모서리 씰 (seal)이 숨겨진다.
- [0057] 도 3은 본 발명에 따른 방법의 개략도이다. 단계 a)는 3 개의 은층 및 4 개의 유전체 층을 포함하는 총 두께가 200 내지 250 nm 인 금속 함유 코팅 (4)을 갖는 6mm 두께의 유리 기관 (2)으로 시작하며, 금속 함유 코팅 (4)은 15 μ m 두께의 중합체 보호층 (5)으로 덮여 있다. 유리 기관 (2)의 제 1 표면 (3.1)에 층 (4 및 5)이 전체 표면에 제공된다. 단계 b)에서, 폭 b = 20mm 인 미리 정해진 영역 (6)이 2D 레이저 스캐너를 사용하여 탈 코팅된다. 탈 코팅은 산소를 배제하지 않고 주변 조건 (ambient conditions)에서 수행된다. 다음 단계 c)에서, 검은색 세라믹 잉크 (7)가 디코팅된 (decoated) 영역 (6)에 도포된다. 마지막 단계 d)에서, 패널 (1)은 690 °C에서 8 분 동안 온도 처리된다. 동시에, 패널 (1)이 강화되고, 중합체 보호층 (5)이 잔류물 없이 제거되고, 세라믹 잉크 (7)가 유리 표면과 접촉하여 소성된다. 도면에서, 소성한 것은 다른 빗금 (hatching)으로 그리고 더 얇은 잉크 층으로 표시된다.
- [0058] 도 4는 인쇄물의 부정확한 정렬의 결과로서 발생할 수 있는 2 개의 에러 패턴을 도시한다. 도 a)에서, 인쇄물이 금속 함유 코팅에 정확하게 인접하여 놓이지 않아서 제품의 광학적 외관을 해치는 밝은 선이 인쇄물을 따라 생긴다. 도 b)에서, 인쇄물은 금속 함유 코팅과 부분적으로 겹치게 배치되어 유사한 광학 결함을 초래한다.
- [0059] 이하에서, 본 발명에 따른 방법 (실시예)의 장점이 종래 기술의 방법 (비교예)과 비교하여 설명된다.
- [0060] 두 경우에서, 투명 플로트 유리의 1 m x 2 m 유리 기관은 세 개의 기능성 은 층을 포함하는 동일한 은 함유 코

팅으로 제조되었다. 프레임 형태의 검은색 가장자리 인쇄가 상이한 폭 b로 도포되었다. 인쇄 후, 패널을 690 °C의 온도에서 500 초 동안 강화시켰다. 열 방사율은 INGLAS TIR100-2를 사용하여 결정되었다.

- [0061] 실시예
- [0062] 유리패널: 1 m x 2 m 투명 플로트 유리
- [0063] 금속 함유 코팅: 세 개의 은 층을 함유
- [0064] 중합체 보호층: 15 μm SGG EasyPro[®]; (메트)아크릴레이트계 층
- [0065] 비 인쇄 영역 방사율 (금속 함유 코팅 및 중합체 보호층; 온도 처리전 측정): 45%
- [0066] 인쇄 영역 방사율 (온도 처리후 측정): 89%
- [0067] 비교예
- [0068] 유리패널: 2 m x 1 m 투명 플로트 유리
- [0069] 금속 함유 코팅: 세 개의 은 층을 함유
- [0070] 비 인쇄 영역 방사율 (금속 함유 코팅만; 온도 처리전 측정): 2%
- [0071] 인쇄 영역 방사율 (온도 처리후 측정): 89%

표 1

	유리 패널의 가장자리로부터 5 mm의 거리에서 측정된 변형 (mm)	
프레임의 폭 b (mm)	실시예 (중합체 보호층을 갖는)	비교예 (중합체 보호층이 없는)
24	없음	0.10
96	0.05	0.15
192	0.10	유리 파손

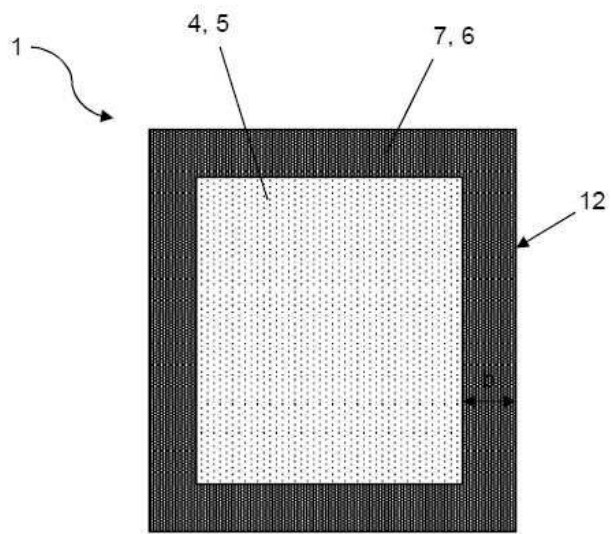
[0073] 변형은 가장자리로부터 5 mm 거리에서 유리 패널의 두께 변화로서 측정되었다. 비교는 본 발명에 따른 방법이 인쇄된 영역에서 실질적으로 변형이 거의 없거나 전혀 없음을 보여준다. 더 큰 프레임 인쇄의 경우 보호층을 사용하지 않아서 유리가 파손되었다.

부호의 설명

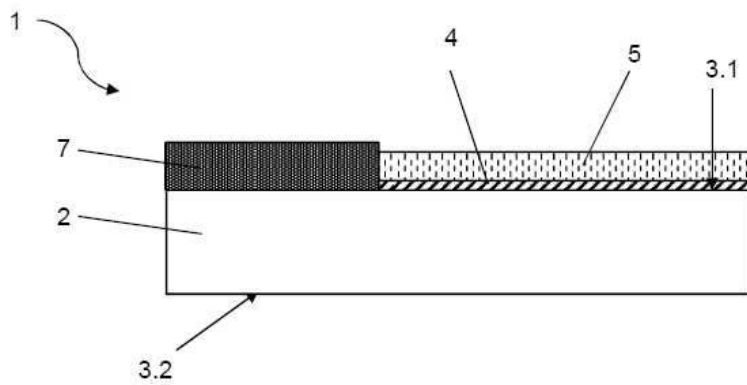
- [0074] 1: 유리 패널
- 2: 유리 기관
- 3.1: 유리 기관의 제 1 표면
- 3.2: 유리 기관의 제 2 표면
- 4: 금속 함유 코팅
- 5: 중합체 보호층, 임시 보호층
- 6: 미리 정해진 영역, 디코팅된 (de-coated) 영역
- 7: 세라믹 잉크
- 8: 레이저, 레이저 스캐너
- 12: 패널 가장자리
- b: 미리 정해진 영역의 폭

도면

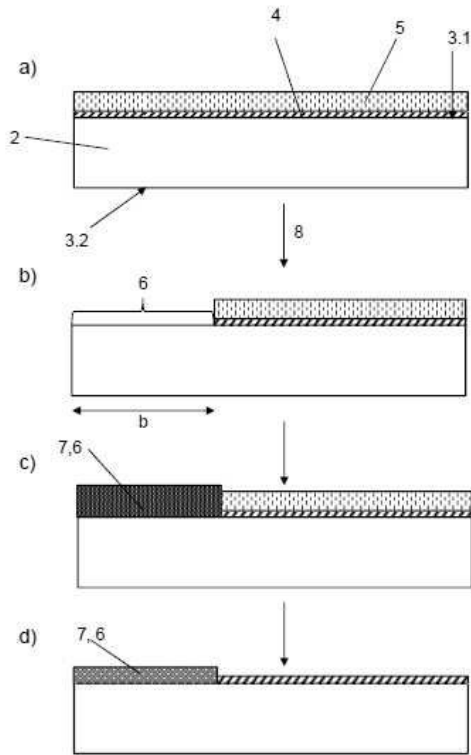
도면1



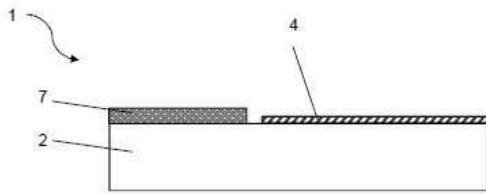
도면2



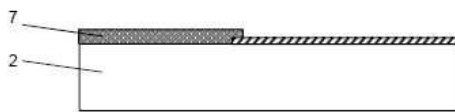
도면3



도면4



도 4a)



도 4b)