



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079321
(43) 공개일자 2020년07월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/20 (2006.01) G03F 7/40 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G03F 7/2024 (2013.01)
G03F 7/40 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7016448
- (22) 출원일자(국제) 2018년11월30일
심사청구일자 2020년06월09일
- (85) 번역문제출일자 2020년06월08일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2018/083098
- (87) 국제공개번호 WO 2019/110432
국제공개일자 2019년06월13일
- (30) 우선권주장
17206098.0 2017년12월08일
유럽특허청(EPO)(EP)

- (71) 출원인
아그파 엔브이
벨기에 비-2640 모르트셀 셉테스트라트 27
- (72) 발명자
헨드릭스 피터
벨기에 2640 모르트셀 셉테스트라트 27 아이피 디
파트먼트 3622 아그파 엔브이
힘슈트 카트린
벨기에 2640 모르트셀 셉테스트라트 27 아이피 디
파트먼트 3622 아그파 엔브이
베호브류그 샘
벨기에 2640 모르트셀 셉테스트라트 27 아이피 디
파트먼트 3622 아그파 엔브이
- (74) 대리인
리엔목특허법인

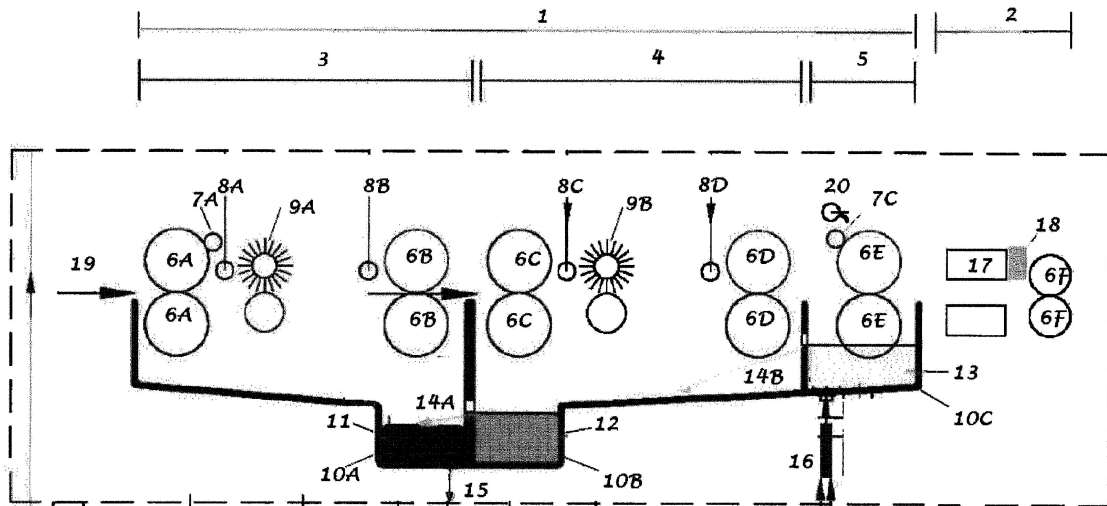
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 평판 인쇄판의 제판방법

(57) 요약

화상 노광, 현상, 및 건조된 인쇄판 원판을 UV LED 방사선에 가하는 단계를포함하는 네거티브형 평판 인쇄판의 제판방법이 개시된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

네거티브형 평판 인쇄판(negative-working lithographic printing plate)의 제판방법으로서, 하기 단계를 포함하는 제판방법:

- a) 친수성 지지체 및 상기 지지체 상에 제공된 가교성 및/또는 광중합성 조성물을 포함하는 코팅을 포함하는 평판 인쇄 원판을 화상 노광(image-wise exposing)하는 단계;
- b) 상기 인쇄 원판을 현상하는 단계;
- c) 상기 인쇄 원판을 건조 및/또는 가열하는 단계; 및
- d) 수득한 평판 인쇄판에 UV LED 방사선을 가하는 단계.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 코팅은 라디칼 중합 개시제, 라디칼 중합성 화합물 및 바인더 폴리머를 포함하는 제판방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 코팅은 디아조늄 화합물을 포함하는 제판방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UV LED 방사선은 10^{-6} 내지 15 와트의 전력을 갖는 적어도 하나의 UV LED로 수행되는 제판방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 UV LED는 315 nm 내지 450 nm의 파장을 갖는 광을 방출하는 제판방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 평판 인쇄판에는 0.1초 내지 5분의 시간 주기(time period) 동안 UV LED 방사선이 가해지는 제판방법.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원판은 200 nm 내지 450 nm의 파장을 갖는 광으로 화상 노광되는 제판방법.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 평판 인쇄판은 상기 화상 노광 단계와 상기 현상 단계 사이에 예비가열 단계를 거치지 않는 제판방법.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 원판은 고무 용액으로 현상되는 제판방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
상기 원판은 제1 고무칠 유닛 및 적어도 제2 고무칠 유닛을 포함하는 고무칠 스테이션에서 현상되고,
상기 원판은 상기 제1 고무칠 유닛 및 제2 고무칠 유닛에서 연속하여 고무 용액으로 현상되고, 이에 의해 단일 단계로 상기 지지체로부터 상기 광중합성층의 비노광 영역을 제거하고 상기 평판 인쇄판을 고무칠하는 제판방법.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 제1 고무칠 유닛 및 제2 고무칠 유닛은 함께 캐스케이드 시스템 배열을 갖고, 이에 의해 상기 제2 고무칠 유닛에서 사용된 고무 용액은 상기 제1 고무칠 유닛으로 오버플로우(overflow)되고, 상기 제1 고무칠 유닛 및 제2 고무칠 유닛은 함께 캐스케이드 시스템 배열을 갖는 제판방법.

청구항 12

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 원판을 평판 인쇄기의 판 실린더 상에 장착하고, 상기 원판에 축임액(dampening liquid) 및/또는 잉크를 공급하면서 상기 판 실린더를 회전시켜 상기 원판을 현상하는 제판방법.

청구항 13

평판 인쇄판을 처리(processing)하기 위한 장치로서, 상기 장치는 현상/고무칠 구역 및 건조 구역을 포함하며, 상기 건조 구역이 적어도 하나의 UV LED 방사선 바(bar)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,
상기 현상/고무칠 구역은 캐스케이드에 의해 서로 연결된 제1 고무칠 유닛과 적어도 제2 고무칠 유닛을 포함하고, 상기 캐스케이드는 상기 제2 고무칠 유닛으로부터 상기 제1 고무칠 유닛으로 액체의 오버플로우를 허용하는 장치.

청구항 15

처리된 인쇄판을 후처리하기 위한 장치로서, 가열 요소 및 적어도 하나의 UV LED 방사선 바를 포함하는 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 신규한 평판 인쇄판의 제판방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판 인쇄는 일반적으로 회전 인쇄기의 실린더 위에 장착된 인쇄판과 같은 소위 인쇄 마스터의 사용을 포함한다. 상기 마스터는 그 표면에 평판 화상을 담게 되며, 상기 화상에 잉크를 도포하고 이후 잉크를 마스터로부터 일반적으로 종이인 수용체(receiver material)로 전사시킴으로써 인쇄물이 얻어진다. 종래의 평판 인쇄에서, 수성 분수 용액(aquous fountain solution)(축임액(dampening liquid)으로도 지칭됨)뿐만 아니라 잉크도 친수성(또는 소수성, 즉 물-수용성, 잉크 반발성) 영역뿐만 아니라 친유성(또는 소수성, 즉 잉크-수용성, 발

수성) 영역으로 이루어지는 평판 화상으로 공급된다. 소위 "건식(driographic)" 인쇄에서, 평판 화상은 잉크-수용성 및 잉크-배착성(ink-abhesive)(잉크-반발성) 영역으로 구성되며, 건식 인쇄 단계 중, 단지 잉크만이 상기 마스터로 공급된다.

[0003] 일반적으로 평판 인쇄 마스터는 평판 지지체 상에 방사선 감응층의 화상 노광 및 처리에 의해 얻어진다. 화상 및 처리는 소위 평판 인쇄판 원판(lithographic plate precursor)을 인쇄판 또는 인쇄 마스터로 만든다. 전형적으로 레이저와 같은 디지털 방식으로 변조된 노광 장치에 의한 상기 방사선 감응성 코팅의 열 또는 빛에 대한 화상 노광은, 어블레이션(ablation), 중합, 중합체의 가교 또는 열가소성 중합체 라텍스의 입자 응집에 의한 불용화, 분자간 상호작용의 파괴 또는 현상 장벽층의 침투성 증가에 의한 가용화와 같은 (물리-) 화학적 처리를 촉발시킨다. 일부 평판 원판은 노광 직후 평판 화상을 생성할 수 있지만, 노광은 코팅의 노광 영역과 비노광 영역 사이에 현상제에서의 용해도 차이 또는 용해 속도 차이를 만들기 때문에 가장 인기있는 평판 원판은 습식 처리를 필요로 한다. 포지티브형 평판 원판에서, 코팅의 노광 영역은 현상제에서 용해되는 반면, 비노광 영역은 현상제에 대한 저항성을 유지한다. 네거티브형 평판 원판에서, 코팅의 비노광 영역은 현상제에서 용해되는 반면, 노광 영역은 현상제에 대한 저항성을 유지한다. 대부분의 평판 원판은 친수성 지지체 상에 소수성 코팅을 함유하므로, 이러한 이유로 현상제에 대해 저항성을 유지하는 영역은 잉크-수용성, 따라서 상기 판의 인쇄 영역을 정의하는 반면, 친수성 지지체는 비인쇄 영역에서 현상제에서의 코팅의 용해에 의해 드러난다.

[0004] 광중합체 인쇄판은 노광시 코팅(일반적으로, 자유 라디칼 중합성 화합물을 포함)이 경화되는 작용 메커니즘에 의존한다. "경화"는 코팅이 현상액에 불용성 또는 비분산성이 되고 노광시 상기 감광성 코팅의 중합 및/또는 가교를 통해 달성될 수 있음을 의미한다. 광중합체 원판은 청색광, 녹색광 또는 적색광, 즉 450 내지 750 nm 범위의 파장, 자색광, 즉 350 내지 450 nm 범위의 파장, 또는 적외선, 즉 750 내지 1500 nm 범위의 파장에 감응성이게 만들어질 수 있다. 선택적으로, 노광 단계 다음에는 중합 및/또는 가교 반응을 강화하거나 또는 가속화시키기 위한 가열 단계가 뒤따른다.

[0005] 일반적으로, 화상을 형성하는 층 위의 상부층(top layer) 또는 보호용 오버코트층은 판에 원하는 감도를 제공하기 위해 산소 장벽으로 작용하도록 요구된다. 전형적으로, 상부층은, 예를 들어 폴리비닐알콜과 같은 수용성 중합체 또는 수팽윤성 중합체를 포함한다. 산소에 대한 장벽으로서 작용을 하는 것 이외에도, 상부층은 처리 중에 가장 용이하게 제거될 수 있어야 하고 화학방사선, 예를 들어 300 내지 450 nm 또는 450 내지 750 nm 또는 750 내지 1500 nm에 대해 충분히 투명해야 한다.

[0006] 우선, 광중합체 판의 고전적인 작업흐름은 자색 또는 적외선 판 세터(plate setter)에서 광중합체 인쇄 원판의 노광단계, 보호용 오버코트층의 세척단계, 알칼리성 현상단계, 및 세정 및 고무칠(gum)단계를 포함한다. 지난 몇년간, 세척단계, 현상단계, 세정단계 및/또는 고무칠하는(gumming)단계가 하나의 단일단계로 수행되거나 또는 처리가 중성고무(neutral gum)로 수행된 후 두번째 단계에서 고무칠되는 단순화된 작업흐름의 방향으로 분명한 발전이 있다. 대안적으로, 인쇄기 상에 판이 장착되고 코팅층은 인쇄작업(press run) 동안 판에 공급되는 분수 및 잉크와의 상호 작용에 의해 코팅층이 현상되는 온-프레스 공정은 매우 인기가 있어왔다. 인쇄기의 첫번째 작업 중, 비화상 영역은 지지체로부터 제거되어 판의 비인쇄 영역을 확정한다.

[0007] 선택적으로, 노광 단계 다음에는 중합 및/또는 가교 반응을 강화하거나 가속화시키기 위해, 및/또는 기재에 대한 화상 부분의 접착성을 향상시키기 위해 가열단계가 뒤따른다. 이 가열단계는 노광 단계 동안 선택적으로(selectively) 화상 형성된 코팅 영역을 선택적으로 가교결합시켜, 현상제에서 우선적으로 덜 가용성이 되게 한다. 결과적으로, 판의 인쇄기 상에서의 견고성(robustness), 즉 인쇄수명은 현저하게 향상된다.

[0008] 전형적으로 화상 형성 후 및 현상 전의 이러한 전체적인 가열단계는 당업계에서 "예비가열단계(preheat step)"로 지칭된다. 이러한 에너지와 시간소모적인 예비가열단계를 제거하기 위한 목적으로, 예비가열이 없는 광중합체 판이 당업계에 개시되어 있다. 전형적으로 이러한 예열이 없는 광중합체 판은 접착증진제와 결합된 연화제(즉, 낮은 Tg) 포토층(photolayer)을 함유하여 높은 중합도 및 동시에 기재에 대한 우수한 접착력에 이른다. 그러나, 이러한 예비가열이 없는 광중합체 판이 오늘날 사용되고 특히 IR 화상 형성(imageable) (열)광중합체 판에서 상업화되지만, 예비가열이 요구되는 광중합체 판의 견고성은 여전히 부족하다. 일반적인 가열단계는, 약 5 초 내지 1분의 체류시간 동안 약 80°C 내지 150°C의 온도에서의 가열을 포함한다. 실제로, 예비가열오븐은 긴 안정화 시간을 필요로 하므로 높은 에너지 소비를 초래하는 논스톱 작동이 바람직하다.

[0009] 또한 현상단계 및/또는 고무칠 단계 후에 지지체 상에 형성된 화상을 가열("베이킹" 또는 "후-베이킹"으로 지칭되기도 함)함으로써 광중합체 판의 인쇄수명이 향상될 수 있다. 전형적으로, 이러한 후-베이킹 단계는 약 2분 내지 5분, 심지어 최대 10분의 비교적 긴 시간 동안 약 235°C 내지 290°C의 온도에서 큰 가열 오븐에서 판을 가

열함으로써 수행된다. 이 공정은 인쇄기 상의 판의 수명을 실질적으로 연장시킬 수 있다.

- [0010] 그러나, 이러한 시간소모적인 베이킹 처리는 이들 제작동안 인쇄 원판의 처리율을 현저하게 늦추기 때문에 바람직하지 않고, 높은 에너지 소비의 관점에서, 이러한 베이킹단계는 생태학적 및 경제적 관점 모두에서 바람직하지 않다. 추가적인 단점은 이러한 대형오븐은 많은 공간을 차지한다는 것이다. 또한, 이러한 베이킹단계 동안 생성된 열은 종종 과도하게 및/또는 불균일하게 분포되어 인쇄기에 정확하게 장착되기 어려운 물결 모양의 판을 초래한다. 또한, 후-베이킹단계 동안 배경오염을 방지하기 위해, 종종 보호용 고무가 판에 도포되는데, 즉, 베이킹 고무, 이는 베이킹 후에 제거되고 판 피니셔(plate finisher)에 의해 대체되어야 한다. 이러한 작업은 시간이 많이 걸리고 노동 집약적이어서 인쇄판의 생산 공정을 덜 효율적으로 만들고 있다.
- [0011] GB 2 205 419는 적외선에 의한 처리된 인쇄판의 가열처리를 개시하며, 이에 의해 상기 판의 내용매성이 향상된다. 상기 방법은 단일 자동처리기계에서 현상과 결합된 가열이 가능하므로 별도의 베이킹 기계가 필요하지 않다.
- [0012] US 2009/0317601은 약 780 nm 내지 1400 nm의 파장을 갖는 적외선으로 후-현상처리를 포함하는 인쇄판의 내구성을 개선하는 방법을 개시하고 있다.
- [0013] 화상 노광 및 처리 후에 적외선으로 가열함으로써 금속성 오프셋-인쇄판(offset-printing plate)의 인쇄영역을 고정하는 방법이 DE 26 48 438 및 DE 2 201 936에 개시되어 있다.
- [0014] WO2015/055409는 건조단계 후에 판에 열 또는 방사선을 가하는 단계를 포함하며 인쇄영역에서 색 변화가 유도되도록 코팅에 착색제를 포함하는 평판 인쇄판의 제판방법을 개시한다.
- [0015] US 4,326,018은 5 내지 30분 동안 고온에서 에어-베이킹(air-baking)하거나 또는 10초 내지 2분 동안 50 내지 200W를 갖는 UV 램프 또는 수은 증기 램프에 노광하는 디아조계 인쇄판의 후경화를 개시한다.
- [0016] EP 1 506 854는 1분 미만의 체류시간 내에 수행되는 베이킹 단계를 포함하고인쇄액 및 인쇄기 화학물질에 대한 코팅의 내화학성이 개선되는 평판 인쇄판의 제판방법을 개시한다. 상기 베이킹 단계는 인쇄판을 적외선원에, 바람직하게는 동적배열로 노광함으로써 수행된다.
- [0017] US2003/0118944는 화상형성 및 현상단계 후에, 약 300 nm 이하의 파장을 포함하는 전자기 방사선에 추가로 노광하는 단계를 포함하는 네거티브형 감광성 평판 인쇄판의 내구성을 개선하는 방법을 개시한다. 이러한 노광하는 단계는 추가로 감광성 코팅의 부가중합 및/또는 가교반응을 촉진시킨다.
- [0018] 당업계에서는, 광중합체 인쇄판을 제판하는 방법으로서, 바람직하게는 예비가열단계를 포함하지 않고 개선된 인쇄수명을 제공함으로써 선행기술의 후-베이킹 방법과 관련한 비용(에너지 소비) 및/또는 집약적인 노동이 제거되거나 또는 적어도 감소되는 방법에 대한 시급한 요구가 여전히 있다.

발명의 내용

- [0019] 본 발명의 목적은 뛰어난 인쇄수명을 갖는, 광중합 및/또는 가교, 바람직하게는 예비가열이 없는, 고품질, 네거티브형, 자색 감광성 평판 인쇄판을 제판하는 개선된 방법을 제공하는 것이다.
- [0020] 이 목적은 독립 청구항 1에 정의된 방법 및 종속항들의 바람직한 구현예에 의해 달성된다. 상기 방법은 자색 감응성 인쇄 원판이 화상 노광, 현상 및 건조 및/또는 가열 후에, UV 방사선, 보다 구체적으로 본 명세서에서 "UV LED 방사선"이라고도 하는 UV-A 방사선을 방출하는 발광 다이오드(들)(LED)로 후처리되는 구체적인 특징을 갖는다.
- [0021] 놀랍게도, 건조단계 및/또는 가열단계로 인해 여전히 높은 온도를 갖는 판 상에서 수행된 상기 후처리 단계는 뛰어난 인쇄수명을 낳는 것이 발견되었으며 또는 다시 말해서, 놀랍게도, 예를 들어, 건조단계에 적용된 어떠한 열은 상기 UV LED 방사선으로의 후처리 효과를 강화하는 것이 발견되었다. 어떠한 이론적 설명에 구속되지 않고, 이러한 후처리는 화상 부분을 거의 완전하게 경화시켜 시간 소모적이고 및 에너지 소비적인 후 베이킹 단계 및/또는 예열 단계에 대한 필요없이 뛰어난 인쇄수명을 갖는 판이 얻어지는 것으로 여겨진다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따르면, 이러한 후처리를 수행하도록 설계된 장치가 제공된다. 또한, 보다 구체적으로, 본 발명의 일 측면은 본 발명의 UV LED 복사를 수행하도록 설계된 처리 장치를 제공한다. 본 발명의 이 장치의 바람직한 구현예는 하기에 보다 상세하게 설명된다(도 1 참조).
- [0023] 본 발명의 다른 특징, 요소, 단계, 특성 및 장점은 본 발명의 바람직한 구현 예에 대한 하기의 상세한 설명으로

부터 더욱 명백해질 것이다. 또한, 본 발명의 구체적인 구현에는 종속항들에 정의되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 고무 용액으로 채워진 것으로 도시된 본 발명의 처리 장치의 바람직한 구현예의 개략도이다.

상기 도면에서 번호들은 본 발명에 따른 바람직한 장치의 하기 특징을 지칭한다:

- 1 현상/고무칠 구역
- 2 건조 구역
- 3 제1 고무칠 유닛
- 4 제2 고무칠 유닛
 - 5 제3 고무칠 유닛
 - 6 롤러 쌍: 6A, 6B, 6C, 6D 및 6E(고무칠 구역); 및 6F(건조 구역)
 - 7 스캐빈저 롤러 7A 및 7C
 - 8 스프레이 바 8A, 8B, 8C, 8D 및 8E
 - 9 브러시 9A 및 9B
 - 10 제1 고무칠통 10A, 제2 고무칠통 10B, 및 제3 고무칠통 10C
 - 11 제1 현상/고무 용액
 - 12 제2 현상/고무 용액
 - 13 제3 현상/고무 용액
 - 14 14A 제2 캐스케이드 오버플로우 및 14B 제1 캐스케이드 오버플로우
 - 15 배수
 - 16 고무 이송
 - 17 건조 수단
 - 18 UV LED 바
 - 19 처리 방향
 - 20 고무칠 도포 노즐

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명에 따르면, 인쇄 원판을 화상 노광하는 단계 및 다음으로 상기 화상 노광된 원판을 현상하는 단계로서, 비노광 영역이 상기 현상제 용액에 용해되도록 하는 단계, 상기 노광된 원판을 건조 및/또는 가열하는 단계 및 최종적으로 상기 수득된 판을 UV LED 방사선으로 후처리하는 단계를 포함하는 네거티브형, 자색 감응성 평판 인쇄판을 제판하는 방법이 제공된다. 선택적으로, 상기 화상 형성 단계 후에, 중합 및/또는 가교 반응을 강화하거나 또는 가속화시키기 위해 가열 단계, 즉 예비가열이 수행된다. 그러나, 본 발명의 방법에서, 예비가열 단계가 없는 것이 바람직하다.

[0026] 상기 평판 인쇄 원판은 후술하는 바와 같이 코팅을 지지체 상에 도포하고 상기 원판을 건조시킴으로써 제조될 수 있다.

[0027] 인쇄 원판

[0028] 본 발명에 사용되는 평판 인쇄 원판은 친수성 표면을 갖거나 친수성층이 제공된 지지체, 및 광중합성 및/또는 가교성층을 포함하는 코팅을 포함한다. 상기 원판은 네거티브형, 즉 노광 및 현상 후에, 상기 코팅의 비노광 영역이 지지체에서 제거되고 친수성 (비인쇄) 영역을 확정하는 반면, 상기 노광된 코팅은 상기 지지체에서 제거되지 않고 친유성 (인쇄) 영역을 확정한다. 상기 친수성 영역은 친수성 표면을 갖거나 친수성 층이 제공된

지지체에 의해 획정된다. 상기 소수성 영역은 상기 코팅에 의해 획정되고, 노광시 경화되고, 선택적으로 가열단계가 뒤따른다. 친수성 성질을 갖는 영역은 친유성 잉크보다 수용액에 대해서 높은 친화성을 갖는 영역을 의미하고; 소수성 성질을 갖는 영역은 수용액보다 친유성 잉크에 대해서 높은 친화성을 갖는 영역을 의미한다.

[0029] "경화된"이란 상기 코팅이 상기 현상 용액에 불용성이 되거나 비분산성이 된다는 것을 의미하고 이는 상기 감광성 코팅의 중합 및/또는 가교를 통해 달성될 수 있다.

[0030] 상기 코팅은 광중합성 및/또는 가교성 조성을 포함하는 적어도 하나의 층을 갖는다. 또한, 주로 광중합성 조성을 포함하는 층은 "광중합성층"이라고도 지칭되며, 또한, 주로 가교성 조성을 포함하는 층을 "가교성층"이라고도 지칭된다. 상기 코팅은 상기 지지체와 상기 광중합성 및/또는 가교성층 사이에 위치한 중간층을 포함할 수 있다.

[0031] 광중합성층

[0032] 상기 광중합성층은 중합성 화합물, 선택적으로 바인더, 노광 영역에서 상기 중합성 화합물을 경화시킬 수 있는 중합 개시제, 및 선택적으로 상기 화학 노광 단계에서 사용된 광을 흡수할 수 있는 증감제를 포함한다. 상기 광중합성층은 바람직하게는 0.2 내지 5.0 g/m², 보다 바람직하게는 0.4 내지 3.0 g/m², 가장 바람직하게는 0.6 내지 2.2 g/m² 범위의 코팅 두께를 갖는다.

[0033] 광중합성 화합물 및 개시제

[0034] 상기 중합성 화합물은 바람직하게는 적어도 하나의 에폭시 또는 비닐 에테르 관능기를 포함하는 모노머 또는 올리고머이고, 상기 중합 개시제는 선택적으로 증감제의 존재하에서 노광시 자유산(free acid)을 생성할 수 있는 브린스테드 산 발생제이며, 또한 이후 상기 브린스테드 산 발생제는 "양이온성 광개시제" 또는 "양이온성 개시제"로도 지칭된다.

[0035] 예를 들어, 적합한 다관능성 에폭시 모노머는 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3,4-에폭시시클로헥산 카르복실레이트, 비스-(3,4-에폭시시클로헥실메틸) 아디페이트, 이관능성 비스페놀 A-에피클로로히드린 에폭시 수지 및 다관능성 에피클로로히드린테트라페닐올 에탄 에폭시 수지를 포함한다.

[0036] 예를 들어, 적합한 양이온성 광개시제는 트리아릴술포늄 헥사플루오로안티모네이트, 트리아릴술포늄 헥사플루오로포스페이트, 디아릴아이오도늄 헥사플루오로안티모네이트, 및 할로알킬 치환된 s-트리아진을 포함한다. 또한, 대부분의 양이온성 개시제는 광 또는 열 분해 동안에 브린스테드 산을 발생할 뿐만 아니라, 자유 라디칼도 발생하기 때문에 자유 라디칼 개시제인 것에 주의한다.

[0037] 본 발명의 보다 바람직한 구현예에 따르면, 상기 추가적인 중합성 화합물은 적어도 하나의 말단 에틸렌성기를 포함하고, 이후 "자유-라디칼 중합성 모노머"로도 지칭되는 중합성 모노머 또는 올리고머이고, 상기 중합 개시제는 선택적으로 증감제의 존재하에서, 노광시 자유라디칼을 생성할 수 있는 화합물이며, 상기 개시제는 이후 "자유 라디칼 개시제"로도 지칭된다. 상기 중합은 자유-라디칼 중합성 모노머를 함께 연결하는 것을 포함한다.

[0038] 예를 들어, 적합한 자유 라디칼 중합성 모노머는 (에틸렌 글리콜, 트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 에톡시화 에틸렌 글리콜 및 에톡시화 트리메틸올프로판의 (메트)아크릴레이트 에스테르, 다관능성 우레탄화 (메트)아크릴레이트, 및 에톡시화 (메트)아크릴레이트와 같은) 다관능성 (메트)아크릴레이트 모노머, 및 올리고머성 아민 디아크릴레이트를 포함한다. 또한, 상기 (메트)아크릴 모노머는 (메트)아크릴레이트기 외에 다른 이중결합 또는 에폭사이드기를 가질 수 있다. 또한, 상기 (메트)아크릴레이트 모노머는 (카르복실산과 같은) 산성 관능기 또는 (아민과 같은) 염기성 관능기를 포함할 수 있다.

[0039] 적합한 자유 라디칼 중합성 모노머는 EP 2 916 171의 [0042] 및 [0050] 단락에 개시되어 있으며 본원에 참조로 통합된다.

[0040] 상기 코팅은 직접 및/또는 증감제의 존재하에서 노광시 자유 라디칼을 발생할 수 있는 자유 라디칼 개시제를 함유한다. 적합한 자유 라디칼 개시제는 WO 2005/111727, 15쪽 17행 내지 16쪽 11행 및 EP 1091247에 기재되어 있으며, 예를 들어 헥사아릴-비스이미다졸 화합물(HABI; 트리아릴-이미다졸의 다이머), 방향족 케톤, 방향족 오늄염, 유기 과산화물, 티오 화합물, 케톡심 에스테르 화합물, 보레이트 화합물, 아지늄 화합물, 메탈로센 화합물, 활성 에스테르 화합물 및 탄소-할로젠 결합을 갖는 추가적인 화합물을 포함할 수 있다.

[0041] 또한, 상기 광중합성층은 공개시제를 포함할 수 있다. 전형적으로, 공개시제는 자유 라디칼 개시제와 조합하여

사용된다. 광중합성 코팅에 사용하기에 적합한 공개시제는 상기 인용문헌을 포함하여 US 6,410,205; US 5,049,479; EP 1 079 276, EP 1 369 232, EP 1 369 231, EP 1 341 040, US 2003/0124460, EP 1 241 002, EP 1 288 720 및 하기 참고문헌에 개시되어 있다: Chemistry & Technology UV & EB formulation for coatings, inks & paints - Volume 3 - Photoinitiators for Free Radical and Cationic Polymerisation, K.K. Dietliker - P.K.T. Oldring 편집 - 1991- ISBN 0 947798161. EP 107 792에 기술된 바와 같이, 구체적인 공개시제는 광중합 성층에 존재하여 추가적으로 감도를 증가시킬 수 있다. 바람직한 공개시제는 EP 2 916 171의 [0051] 단락에 개시되어 있으며 본원에 참조로 통합된다.

[0042]

증감제

[0043]

예를 들어, 상기 코팅에 광택제(optical brightner)와 같은 증감제를 포함시킴으로써 매우 높은 감도가 얻어질 수 있다. 증감제로서 적합한 광택제의 예는 WO 2005/109103의 24쪽, 20행 내지 39쪽에 기재되어 있다. 다른 바람직한 증감제는 450nm 내지 750nm의 흡수 스펙트럼을 갖는, 청색광, 녹색광 또는 적색광 흡수성 증감제이다. 유용한 증감제는 US 6,410,205, US 5,049,479, EP 1 079 276, EP 1 369 232, EP 1 369 231, EP 1 341 040, US 2003/0124460, EP 1 241 002 및 EP 1 288 720에 개시된 증감 염료로부터 선택될 수 있다.

[0044]

바인더

[0045]

상기 광중합성층은 바람직하게는 바인더를 포함한다. 상기 바인더는 광범위한 일련의 유기 중합체로부터 선택될 수 있다. 또한, 다양한 바인더의 조성물들이 사용될 수 있다. 유용한 바인더는, WO2005/111727의 17쪽 21행 내지 19쪽 30행, EP 1 043 627의 단락 [0013] 및 WO2005/029187의 16쪽 26행 내지 18쪽 11행에 기재되어 있다.

[0046]

추가성분

[0047]

또한, 상기 광중합성층은 수동(manual) 또는 기계적 손상에 대한 코팅의 저항을 증가시키는 입자를 포함할 수 있다. 상기 입자는, 예를 들어 US 7,108,956에 기재된 바와 같은 무기입자, 유기입자 또는 필러일 수 있다. EP 2 916 171의 [0053] 내지 [0056] 단락에 기재된 적합한 스페이서 입자의 보다 상세한 내용은 본원에 참조로 통합된다.

[0048]

또한, 상기 광중합성층은 억제제를 포함할 수 있다. 상기 광중합성 코팅에 사용을 위한 구체적인 억제제는 US 6,410,205, EP 1 288 720 및 EP 1 749 240에 개시되어 있다.

[0049]

상기 광중합성층은 부착 촉진 화합물(adhesion promoting compound)을 추가로 포함할 수 있다. 상기 부착 촉진 화합물은 지지체와 상호작용할 수 있는 화합물, 바람직하게는 부가-중합성 에틸렌성 불포화 결합 및 지지체와 상호작용할 수 있는 관능기를 갖는 화합물이다. "상호작용"이란, 관능기 및 지지체 사이에 결합이 형성되게 하는 각 유형의 물리적 및/또는 화학적 반응 또는 과정으로 이해되며, 이 결합은 공유 결합, 이온 결합, 착체 결합(complex bond), 배위 결합 또는 수소 결합일 수 있고, 흡착 처리, 화학 반응, 산-염기 반응, 착체 형성 반응 또는 킬레이트기 또는 리간드의 반응에 의해 형성될 수 있다.

[0050]

상기 부착 촉진 화합물은 EPA 851 299의 3쪽 22행 내지 4쪽 1행, EP-A 1 500 498의 7쪽 단락 [0023] 내지 20쪽 단락 [0052], EP-A 1 495 866의 5쪽 단락 [0030] 내지 11쪽 단락 [0049], EP-A 1 091 251의 3쪽 단락 [0014] 내지 20쪽 단락 [0018], 및 EP-A 1 520 694의 6쪽 단락 [0023] 내지 19쪽 단락 [0060]에 기재된 바와 같은 저분자량 화합물 또는 중합체 화합물 중 적어도 1종으로부터 선택될 수 있다. 바람직한 화합물은, 특히 EP-A 851 299의 3쪽 22행 내지 4쪽 1행 및 EP-A 1 500 498의 7쪽 단락 [0023] 내지 20쪽 단락 [0052]에 기재된 바와 같은, 알루미늄 지지체 상에 흡착할 수 있는 관능기로서 포스페이트기 또는 포스포네이트기를 포함하고 부가-중합성 에틸렌성 이중결합 반응성기를 포함하는 화합물이다. 또한, 상기 지지체 상에 흡착될 수 있는 관능기로서, 이하 "트리알콕시 실란"기로도 지칭되는 트리-알킬-옥시 실란기를 포함하는 화합물이 바람직하는데, 상기 알킬은 바람직하게는 메틸 또는 에틸이거나, 또는 상기 트리알콕시 실란기는, 실라놀기로 적어도 부분적으로 가수분해되고, 특히 EP-A 1 557 262의 49쪽 단락 [0279] 및 EP-A 1 495 866의 5쪽 단락 [0030] 내지 11쪽 단락 [0049]에 기재된 바와 같은 부가-중합성 에틸렌성 이중결합 반응성기를 갖는 실란 커플링제가 바람직하다. 또한, EP 2 916 171의 [0058] 단락에 기재된 부착 촉진 화합물은 본원에 참조로 통합된다.

[0051]

상기 부착 촉진 화합물은 상기 조성물의 비휘발성 성분의 1 내지 50 중량%, 바람직하게는 3 내지 30 중량%, 보다 바람직하게는 5 내지 20 중량% 범위의 함량으로 광중합성층에 존재할 수 있다.

[0052]

상기 부착 촉진 화합물은 상기 조성물의 비휘발성 성분의 적어도 25 중량%, 바람직하게는 적어도 50 중량%, 보다 바람직하게는 적어도 75 중량%의 함량으로 선택적인 중간층에 존재할 수 있다. 대안으로, 상기 중간층은 상

기 부착 촉진 화합물로 구성 될 수 있다.

- [0053] 상기 원판의 현상성, 특히 고무 용액으로 현상을 허용하거나 강화하기 위해 다양한 계면활성제가 상기 광중합성 층에 첨가될 수 있다. 중합체 계면활성제 및 작은 분자 계면활성제 둘 다, 예를 들어 비이온성 계면활성제가 바람직하다. 보다 상세한 내용은 EP 2 916 171의 [0059] 단락에 설명되어 있으며, 이는 본원에 참조로 통합된다.
- [0054] 가교성층
- [0055] 상기 가교성층은 디아조늄 화합물 및 바람직하게는 바인더를 포함할 수 있다.
- [0056] 디아조늄 화합물은 바람직하게는 일반 구조 $A-N_2^+X^-$ 를 특징으로 하며, 여기서 A는 방향족 또는 헤테로시클릭 잔기이고 X는 산의 음이온이다. 예를 들어, 감광성 디아조늄 코팅의 구체적인 예는, US 2063631 및 US 2667415에 개시된 바와 같이, 산 축합 매질에서 포름알데히드와 같은 활성 카르보닐 화합물과 특정 방향족 디아조늄 염의 축합에 의해 수득된 고분자량 조성물을 포함한다. 적합한 예는 고농도의 인산 중, 디페닐아민-4-디아조늄 클로라이드 또는 디페닐아민-4-디아조늄 브로마이드 또는 디페닐-아민-4-디아조늄 포스페이트와 같은 p-아미노-디페닐아민의 디아조늄 염과 포름알데히드의 축합 생성물을 포함한다. 또한, 인산이라는 용어는 피로인산, 메타인산 및 폴리인산을 포함한다.
- [0057] 디아조늄 화합물의 다른 바람직한 류는 US 3849392에 기재되어 있다. US 3849392에서 교시된 바와 같이, 상기 화합물은 메시틸렌 술포네이트로서 침전된, 3-메톡시-4-디아조-디페닐 아민 술포이트와 4,4'-비스-메톡시 메틸-디페닐 에테르의 중축합 생성물이다. 가장 바람직한 디아조늄 염은 1,1'-옥시비스[4-(메톡시메틸)벤젠]과 벤젠 디아조늄, 2-메톡시-4-(페닐아미노)-, 2,4,6-트리메틸벤젠술포네이트(1:1)중합체이다. 이러한 디아조늄 염의 제조는 DE 2024244A에 개시되어 있다. 이 문헌에 개시된 다른 디아조늄 염은 상기 가교성층에 함유되기에 적합하다.
- [0058] 상기 디아조늄 염은 바람직하게는 코팅 조성물 중에 고체 조성물 성분의 약 20 중량% 내지 약 100 중량%의 양으로 존재한다. 보다 바람직한 범위는 약 25 중량% 내지 50 중량%이고 가장 바람직하게는 약 30 중량% 내지 45 중량%이다.
- [0059] 바인더는 디아조늄 화합물에 첨가되어 가교성층의 기계적 저항성 및/또는 상기 판의 처리 거동을 향상시킬 수 있다.
- [0060] 적합한 바인더는 폴리비닐 아세테이트, 비스-페놀-A-에피클로로하이드린에 기초한 에폭시 수지, 폴리(비닐 부티랄-코-비닐 아세테이트-코-비닐 알코올), 대략 2의 산가(acid number)의 가소제가 첨가되지 않은 우레아 수지 (Resamin 106 F), 레신넨-개질된(Recinene-modified) 알키드 수지, 폴리비닐 아세테이트 수지 및 스티렌/말레산 하프 에스테르(half ester) 공중합체를 포함하는 수지이다.
- [0061] 적합한 폴리비닐 아세테이트 수지는 약 40.000 내지 800.000 미만의 범위의중량평균분자량을 갖는다. 바람직한 최대 중량평균분자량은 약 700.000이고; 더욱 바람직하게는 680.000이다. 가장 바람직한 중량평균분자량은 약 80.000 내지 200,000의 범위이다. 바람직한 바인더는 US 4511640A에 개시된 바와 같은 말레산 무수물/스티렌 공중합체(예를 들어, Monsanto로부터 입수가능한 Scripset[®] 540)의 부틸 세미-에스테르 및 스티렌/말레산 하프 에스테르 공중합체이다. 보다 바람직한 바인더는, US5695905에서 제조에 5에서 기재된 바와 같이, Mowital B30T 또는 Mowital B60T(Kuraray Europe GmbH)와 같은 폴리[비닐부티랄-코-비닐 알코올-코-비닐 아세테이트]를 말레산 무수물과 반응시켜, 하프 에스테르(half-ester) 및 하프 산(half acid)으로 한 것으로서 폴리비닐알코올의 OH를 갖는 것이다.
- [0062] 상기 바인더는 바람직하게는 고체 조성물 성분의 약 8 중량% 내지 약 60 중량%의 양으로 코팅 조성물 중에 존재한다. 보다 바람직한 범위는 약 12 중량% 내지 50 중량%이고 가장 바람직하게는 약 18 중량% 내지 45 중량%이다.
- [0063] 바인더 대 디아조늄 화합물의 중량비는 20을 초과하지 않으며, 바람직하게는 10 이하, 보다 바람직하게는 0.8 내지 1.2이다.
- [0064] 상기 가교성층의 커버리지는 바람직하게는 0.1 내지 1.2 g/m², 보다 바람직하게는 0.5 내지 0.8 g/m²이다.
- [0065] 상기 가교성층은, 예를 들어 인산, 시트르산, 타르타르산 및 p-톨루엔 술포산을 포함하는 산 안정화제와 같은 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 산 안정화제는 고체 조성물 성분의 약 1.5 중량% 내지 약 4.5 중량%, 보다 바

람직하게는 약 2.0 중량% 내지 4.0 중량%, 및 가장 바람직하게는 약 2.5 중량% 내지 3.5 중량%의 양으로 코팅 조성물에 존재할 수 있다.

[0066] 파라페닐아조 디페닐아민, 칼코진(Calcozine) 염료, 푸치신 염료(Fuchsine dyes), 크리스탈 바이올렛 염료, 및 메틸렌 블루 염료를 포함하는 노광 지시약은 고체 조성물 성분의 약 0.05 중량% 내지 약 0.35 중량%의 양으로 존재할 수 있다. 보다 바람직한 범위는 약 0.10 중량% 내지 0.30 중량%이고 가장 바람직하게는 약 0.15 중량% 내지 0.25 중량%이다.

[0067] 상기 코팅에 존재할 수 있는 착색제의 비제한적 예는 아세토솔 파이어 레드(Acetosol Fire Red) 3GLS, 산돌란 에오신(Sandolan Eosin) E-G, 아세토솔 그린(Acetosol Green) BLS, 겐아크릴 블루(Genacryl Blue) 3G, 산돌란 시아닌(Sandolan Cyanine) N-6B, 산도플라스트 블루(Sandoplast Blue) R, 아틀란틱 알리자린 밀링 블루(Atlantic Alizarine Milling Blue) FFR 200, 네오자폰 파이어리 레드(Neozapon Fiery Red) BL, 에리트로신(Erythrosine), 메틸렌블루 1aD 엑스트라, 빅토리아 퓨어 블루(Victoria Pure Blue) FGA와 같은 염료; 및 그린 골드 안료(Green Gold Pigment) 및 선페스트 바이올렛(Sunfast Violet)과 같은 안료를 포함한다.

[0068] 착색제는 상기 고체 조성물 성분의 약 0.25 중량% 내지 약 0.55 중량%, 보다 바람직하게는 약 0.30 중량% 내지 0.50 중량%, 및 가장 바람직하게는 약 0.35 중량% 내지 0.45 중량%의 함량으로 상기 코팅 조성물에 존재할 수 있다.

[0069] 상기 코팅 성분들을 조합하기 위한 매질로서 사용될 수 있는 적합한 용매는 메틸 셀로솔브, 에틸렌글리콜 에테르, 부티로락톤, 에틸 알코올 및 n-프로판올과 같은 알코올, 및 메틸에틸케톤과 같은 케톤을 포함한다.

[0070] 상부층

[0071] 상기 코팅은 상기 광중합성층 상에 수용성 바인더 또는 수팽윤성 바인더를 포함하는 산소 장벽층으로서 역할을 하는 상부층 또는 보호용 오버코트층을 포함할 수 있다. 또한, 상부층 또는 보호용 오버코트층을 함유하지 않는 인쇄 원판은 오버코트가 없는 인쇄 원판으로 지칭된다. 당업계에서, 공기 중에 존재하는 저분자량 물질은 화학 형성을 악화시키거나 또는 심지어 억제할 수 있으므로, 일반적으로 상부층이 상기 코팅에 도포된다는 것이 잘 알려져 있다. 상부층은 현상 동안 용이하게 제거될 수 있어야 하고, 상기 코팅의 광중합성층 또는 선택적인 다른 층들에 충분히 부착되어야 하며, 바람직하게는 노광 동안 광의 투과를 억제하지 않아야 한다. 상부층에 사용될 수 있는 바람직한 바인더는 폴리비닐알코올 및 WO 2005/029190; US 6,410,205 및 EP 1 288 720 및 이들 특허 및 특허출원에서 인용된 참고문헌에 개시된 중합체이다. 상부층용으로 가장 바람직한 바인더는 폴리비닐알코올이다. 폴리비닐알코올은 바람직하게는 74 몰% 내지 99 몰%, 보다 바람직하게는 88-98 몰% 범위에 이르는 가수분해도를 갖는다. 폴리비닐알코올의 중량평균분자량은 DIN 53 015에 정의된 바와 같이 20 °C에서 4 중량%의 수용액의 점도에 의해 측정될 수 있으며, 이 점도수(viscosity number)는 바람직하게는 2 내지 26, 보다 바람직하게는 2 내지 15, 가장 바람직하게는 2 내지 10의 범위이다. 오버코트층은 선택적으로 EP 2 916 171에 개시된 무기산 또는 유기산, 소광제 또는 습윤제와 같은 다른 성분을 포함할 수 있으며, 이들은 본원에 참조로 통합된다.

[0072] 상기 선택적인 상부층의 코팅 두께는 바람직하게는 0.25 내지 1.75 g/m², 보다 바람직하게는 0.25 내지 1.3 g/m², 가장 바람직하게는 0.25 내지 1.0 g/m²이다. 본 발명의 보다 바람직한 구현예에서, 상기 선택적인 상부층은 0.25 내지 1.75 g/m²의 코팅 두께를 가지며, 74 몰% 내지 99 몰%의 범위에 이르는 가수분해도 및 2 내지 26의 범위에 이르는 전술한 바와 같이 정의된 점도수를 갖는 폴리비닐알코올을 포함한다.

[0073] 지지체

[0074] 본 발명에 사용되는 평균 인쇄판은 친수성 표면을 갖거나 또는 친수성층이 제공된 지지체를 포함한다. 상기 지지체는 바람직하게는 당업계에서 공지된, 입상화되고(grained) 양극 산화처리된(anodized) 알루미늄 지지체이다. 예를 들어, 적합한 지지체는 EP 1 843 203(단락 [0066] 내지 [0075])에 개시되어 있다. 상기 입상화(graining) 단계 후에 얻은 표면 거칠기는 흔히 중심선 거칠기(arithmetical mean center-line roughness) Ra(ISO 4287/1 또는 DIN 4762)로 표현되며 0.05 μm에서 1.5 μm 사이에서 변할 수 있다. 본 발명의 알루미늄 지지체는 바람직하게는 0.45 μm 미만, 더욱 바람직하게는 0.40 μm 미만, 및 가장 바람직하게는 0.30 μm 미만의 Ra값을 갖는다. 상기 Ra값의 하한은 바람직하게는 약 0.1 μm이다. 상기 입상화되고 양극 처리된 알루미늄 지지체의 표면의 바람직한 Ra값에 관한 보다 상세한 내용은 EP 1 356 926에 기재되어 있다. 상기 알루미늄 지지체를

양극 산화처리함으로써, Al_2O_3 층이 형성되고 양극 산화 중량(g/m^2 , 상기 알루미늄 표면 상에 형성된 Al_2O_3)은 1 내지 $8 g/m^2$ 로 다양하다. 상기 양극 산화 중량은 바람직하게는 $\geq 3 g/m^2$, 보다 바람직하게는 $\geq 3.5 g/m^2$ 이상, 및 가장 바람직하게는 $\geq 4.0 g/m^2$ 이다.

[0075] 상기 입상화되고 양극 산화 처리된 알루미늄 지지체는 소위 후양극 산화 처리, 예를 들어 폴리비닐포스폰산 또는 이의 유도체로 처리, 폴리아크릴산으로 처리, 포타슘 플루오로지르코네이트 또는 포스페이트로 처리, 알칼리 금속 실리케이트로 처리, 또는 이들의 조합으로의 처리를 거칠 수 있다. 대안으로, 상기 지지체는 EP 1 788 434의 [0010] 및 WO 2013/182328에 기재된 것과 같은 부착 촉진 화합물로 처리될 수 있다. 그러나, 예비가열 단계 없이 사용되는데 최적화된 원판의 경우, 임의의 후양극 산화 처리없이 입상화되고 양극 산화 처리된 알루미늄 지지체를 사용하는 것이 바람직하다.

[0076] 또한, 알루미늄 지지체 외에, 예를 들어, EP 1 025 992에 기재된 바와 같은 하나 이상의 친수성층들을 갖는 플라스틱 지지체, 예를 들어, 폴리에스테르 지지체가 사용될 수 있다.

[0077] 노광 단계

[0078] 바람직하게는, 상기 인쇄 원판은 판 세터에서 오프-프레스로, 즉 레이저 다이오드와 같은 레이저 또는 마스크와 접촉하는 종래의 노광에 의해 상기 원판을 화상 노광하는데 적합한 노광 장치에서 화상 노광된다. 화상 형성은 바람직하게는 150 nm 이상 475 nm 이하의 파장, 일반적으로 200 nm 이상 450 nm 이하의 파장, 및 보다 일반적으로 350 nm 이상 410 nm 이하의 파장에서 UV 방사선원 또는 "자색" 화상 형성원 또는 노광 방사선을 이용하여 수행된다. 상기 인쇄 원판은 바람직하게는 레이저 방출 UV광에 의해 화상 노광된다.

[0079] 예비가열 단계

[0080] 상기 노광 단계 이후, 상기 원판은 선택적으로 예비가열 유닛에서, 바람직하게는 약 80 °C 내지 150 °C의 온도에서, 및 바람직하게는 약 5초 내지 1분의 체류시간 동안 예비가열될 수 있다. 이 예비가열 유닛은 가열 요소, 바람직하게는 IR-램프, 열풍 시스템(가열 공기) 또는 가열 물을 포함할 수 있다. 이러한 예비가열 단계는 인쇄 원판의 광중합성 조성물의 중합 및/또는 가교 반응을 강화하거나 또는 가속화시키기 위해 사용될 수 있다.

[0081] 매우 바람직한 구현예에서, 상기 판은 화상 노광 단계와 현상 단계 사이에 예비가열 단계를 거치지 않는다.

[0082] 현상 단계

[0083] 노광 단계 또는 예비가열 단계가 존재하는 경우, 예비가열 단계에 이어서, 광중합성 원판은 처리(현상)될 수 있다. 화상 형성된 원판을 현상하기 전에, 특히 보호용 산소 장벽 또는 탑코트(topcoat)를 갖는 네거티브형 평판 인쇄 원판에 대해 예비세척 단계가 수행될 수 있다. 이러한 예비세척 단계는 독립형 장치에서 수행되거나 또는 화상 형성된 원판을 물로 수작업으로 세정함으로써 수행될 수 있거나 또는 예비세척 단계는 화상 형성된 원판을 현상하기 위해 사용되는 처리기에 통합된 세척 유닛에서 수행될 수 있다. 세척액은 바람직하게는 물, 더욱 바람직하게는 수도물(tap water)이다. 세척 단계에 관하여 보다 상세한 내용은 EP 1 788 434의 [0026] 단락에 기재되어 있다.

[0084] 현상 단계 동안, 화상 기록층의 비노광 영역은 노광 영역을 본질적으로 제거하지 않고 적어도 부분적으로 제거된다. 현상액으로도 지칭되는 상기 처리액은, 수작업 또는 자동 처리 장치 중 하나로 상기 판에, 예를 들어, 함침 패드로 러빙, 디핑법, 침지(immersing)법, 코팅법, 스프레이코팅법, 분무법, 주입(pouring-on)법으로 도포될 수 있다. 처리액으로 처리는 기계적 러빙, 예를 들어 회전 브러시와 결합될 수 있다. 현상 단계 동안, 존재하는 어떠한 수용성 보호층도 바람직하게는 제거된다. 현상은 바람직하게는 자동화된 처리 유닛에서 20 내지 40 °C의 온도에서 수행된다.

[0085] 매우 바람직한 구현예에서, 전술한 바와 같은 처리 단계는 화상 형성된 원판이 인쇄기 위에 장착되고 축임액(dampening liquid) 및/또는 잉크를 상기 원판의 코팅에 공급하여 지지체로부터 비노광 영역을 제거하면서 판 실린더를 회전함으로써 인쇄기 상에서의(on-press) 처리되는 온-프레스 처리로 대체된다. 바람직한 구현예에서, 인쇄기의 시동을 거는 동안 축임액만이 상기 판에 공급된다. 판 실린더의 다수의 회전, 바람직하게는 50회 미만 및 가장 바람직하게는 5회 미만의 회전 후에, 잉크 공급 장치도 또한 스위치-온된다. 대안적인 구현예에서, 축임액 및 잉크의 공급은 동시에 시작될 수 있거나 또는 축임액의 공급을 스위치-온 하기 전에 다수의 회전 동안 잉크만이 공급될 수 있다.

- [0086] 또한, 상기 처리 단계는 전술한 구현예와 조합하여, 예를 들어 처리액으로 현상하는 것을 잉크 및/또는 분수액을 도포함으로써 온-프레스 현상하는 것과 조합하여 수행될 수 있다.
- [0087] 처리액
- [0088] 상기 처리액은 알칼리성 현상액 또는 용매계 현상액일 수 있다. 적합한 알칼리성 현상액은 US2005/0162505에 기재되어 있다. 알칼리성 현상액은 pH가 11 이상, 보다 일반적으로 12 이상, 바람직하게는 12 내지 14인 수용액이다. 알칼리성 현상액은 일반적으로 높은 pH값을 얻기 위해 무기 또는 유기 알칼리성제일 수 있는 알칼리성제를 함유한다. 상기 현상액은 (전체 조성물 중량에서 최대 3 중량%)의 이온성, 비이온성 및 양쪽성 계면활성제; 살생물제(항균제 및/또는 항진균제), (알칼리 글루코네이트와 같은) 소포제 또는 킬레이트제, 및 증점제(글리세린 또는 폴리에틸렌 글리콜과 같은 수용성 또는 수분산성 폴리히드록시 화합물)을 포함할 수 있다.
- [0089] 바람직하게는, 상기 처리액은 현상 단계 동안 단일 단계로 광중합성층의 비노광 영역이 지지체에서 제거되고 상기 판이 고무칠되게 하는 고무 용액이다. 고무 용액을 사용한 현상은 비노광 영역에서 상기 판 상에 잔존하는 고무로 인해, 추가적인 고무칠 단계가 비인쇄 영역에서 지지체의 표면을 보호하기 위해 필요하지 않다는 추가적인 이점이 있다. 결과적으로, 상기 원판은 현상액 탱크, 세정 구역 및 고무칠 구역을 포함하는 현상장치보다 덜 복잡한 현상 장치를 포함하는 하나의 단일 단계로 처리되고 고무칠된다(현상/고무칠이라고도 함). 상기 고무칠 구역은 1개 이상의 고무칠 유닛을 포함할 수 있거나 또는 2개, 바람직하게는 3개 이상의 고무칠 유닛을 포함할 수 있다. 이 고무칠 유닛들은 캐스케이드 시스템의 배열을 가질 수 있다. 즉 고무 보충용액(replenishing solution)이 제2 고무칠 유닛으로 첨가될 때 또는 상기 제2 고무칠 유닛에서 고무 용액이 한번만 사용될 때, 즉 이 제2 고무칠 유닛에서 출발 고무 용액만이 상기 원판을 바람직하게는 분무법 또는 분사법(jetting technique)에 의해 현상하는데 될 때, 제2 고무칠 유닛에서 사용되는 고무 용액이 제1 고무칠 유닛으로 오버플로우된다. 상기 고무칠 구역은 보다 바람직하게는 캐스케이드 배열로 제공된 3개의 고무칠 유닛들을 포함하고; 즉, 제3 고무 용액이 상기 제2 고무 용액에 오버플로우되고, 상기 제2 고무 용액이 상기 제1 고무 용액 내에 오버플로됨으로써 상기 제3 고무 용액이 신선한 고무 및/또는 재생 용액으로 재생된다. 이러한 고무칠 현상에 관한 보다 상세한 내용은 EP 1 788 444에 기재되어 있다.
- [0090] 일반적으로, 고무 용액은 인쇄판의 상기 평균 화상을 예를 들어, 산화, 지문, 지방, 오일 또는 먼지, 또는 예를 들어 상기 판의 핸들링 동안 스크래치에 의한 손상에 의한 오염에 대해 보호할 수 있는 하나 이상의 표면 보호용 화합물을 포함하는 수성액이다. 이러한 표면 보호용 화합물의 적합한 예는 필름-형성 친수성 중합체 또는 계면활성제이다. 상기 고무 용액으로 처리한 후 상기 판 상에 잔존하는 층은 바람직하게는 0.005 내지 20 g/m², 보다 바람직하게는 0.010 내지 10 g/m², 가장 바람직하게는 0.020 내지 5 g/m²의 표면 보호용 화합물을 포함한다. 상기 고무 용액 중의 표면 보호용 화합물에 관한 보다 상세한 내용은 WO 2007/057348의 9쪽 3행 내지 11쪽 6행에서 발견될 수 있다. 현상된 원판은 하나의 단계에서 현상되고 고무칠되기 때문에, 상기 처리된 판을 후처리할 필요가 없다.
- [0091] 상기 고무 용액은 바람직하게는 3 내지 11, 보다 바람직하게는 4 내지 10, 더욱 바람직하게는 5 내지 9, 및 가장 바람직하게는 6 내지 8의 pH값을 갖는다. 예를 들어, 적합한 고무 용액은 EP 1 342 568의 [0008] 내지 [0022] 단락 및 WO 2005/111727에 기재되어 있다. 추가로, 상기 고무 용액은 무기염, 음이온성 계면활성제, 습윤제, 킬레이트 화합물, 방부제 화합물, 소포제 및/또는 잉크 수용성제(ink receptivity agent) 및/또는 이들 조합을 포함할 수 있다. 이들 추가적인 성분들에 대한 보다 상세한 내용은 WO 2007/057348의 11쪽 22행 내지 14쪽 19행에 기재되어 있다.
- [0092] 상기 가교성 코팅 처리는 공개되지 않은 특허출원 EP16201734의 [0038] 내지 [0079] 단락에 상세하게 기재되어 있으며 본원에 참조로 통합된다.
- [0093] 건조 단계
- [0094] 상기 처리 단계 후, 상기 판은 바람직하게는 건조 유닛에서 건조된다. 바람직한 구현예에서, 상기 판은 IR-램프, 가열된 금속 롤러 또는 열풍 시스템(가열 공기), 바람직하게는 가열 공기로부터 선택된 1개 이상의 가열 요소를 함유할 수 있는 건조 유닛에서 상기 판을 가열함으로써 건조된다.
- [0095] 건조 단계에서, 휘발성 성분 및/또는 액체(예를 들어, 용매 및/또는 물)은, 적어도 대부분 코팅으로부터 제거된다. 상기 판은 바람직하게는 25 °C 이상의 온도에서 건조된다. 바람직하게는 30 °C 내지 100 °C, 보다 바람직하게는 35 °C 내지 80 °C, 및 가장 바람직하게는 40 °C 내지 60 °C이다. 일반적으로 낮은 가열 온도가 사용될 때

긴 가열 시간이 사용되고, 높은 가열 온도가 사용될 때 짧은 가열 시간이 사용된다. 일반적으로 건조 시간은 3 초 내지 10 분, 보다 바람직하게는 3 초 내지 5 분, 및 가장 바람직하게는 2 초 내지 2 분이다. 상기 판은 바람직하게는 처리 장치의 건조 구역, 또는 별도의 장치에서 가열 공기로 건조되지만, 가장 바람직하게는 후술하는 장치에서 건조된다.

[0096] 상기 판이 인쇄기 상에서 처리되는 구현예에서(상기 참조), 상기 온-프레스 처리 후 및 (인쇄기 상에) UV LED 방사선을 가하기 전에, 상기 판은 바람직하게는 예를 들어, IR 램프 또는 가열 공기 시스템과 같은 1개 이상의 가열 요소에 의해 인쇄기 상에서 가열된다.

[0097] UV LED 복사 단계

[0098] 본 발명의 방법에 따르면, 온-프레스 처리의 구현예에서 건조 단계 또는 가열 단계 후에, 평판 인쇄판은 UV LED 복사 단계를 거친다. 상기 인쇄판은 다이오드(UV LED)에서 방출되는 자외선에 노광된다. 바람직하게는 1개 이상의 UV LED가 사용되고, 보다 바람직하게는 2개 이상의 UV LED가 사용되고, 및 가장 바람직하게는 3개 초과 UV LED가 사용된다. 상기 UV LED는 바람직하게는 일렬로 배열되고 이후 UV LED 스트립 또는 UV LED 바(bar)라고 지칭된다. 바람직하게는 1개 이상의 UV LED 바가 사용되고, 보다 바람직하게는 2개 이상의 UV LED 바가 사용되고, 및 가장 바람직하게는 3개 이상의 UV LED 바가 사용된다.

[0099] 상기 자외선 방출 다이오드(UV LED)는 UV-A 스펙트럼에서 빛을 방출한다. 상기 UV-A 스펙트럼은 약 315 nm 내지 450 nm의 파장을 갖는 광을 지칭한다. 바람직하게는 상기 UV LED는 약 320 nm 내지 420 nm 및 가장 바람직하게는 330 nm 내지 400 nm 또는 340 nm 내지 380 nm의 광을 방출한다. 바람직하게는 10^{-6} 내지 15 와트, 보다 바람직하게는 10^{-4} 내지 10 와트, 및 가장 바람직하게는 10^{-2} 내지 5 와트의 LED 당 전력을 갖는 UV LED가 사용된다. 상기 UV LED 광에 대한 노광시간은 바람직하게는 0.1초 내지 5분, 보다 바람직하게는 0.5초 내지 1분, 및 가장 바람직하게는 1초 내지 30초이다.

[0100] 바람직한 구현예에서, 상기 건조 단계와 상기 UV LED 복사 사이의 시간 주기(time period)는 15 분 미만, 보다 바람직하게는 0.01초 내지 10분, 더욱 바람직하게는 0.1초 내지 5분, 및 가장 바람직하게는 0.5초 내지 2분이다. 매우 바람직한 구현예에서, 상기 UV LED 복사 단계는 건조 단계 직후에 수행된다. 대안적으로, 상기 UV LED 복사는 인쇄기 상에 인쇄 작업을 시작하기 위한 사용에 참여하기 위해 저장 및/또는 적층된 인쇄판을 장착하기 전, 바람직하게는 가열 단계와 조합하여 수행될 수 있다.

[0101] 후처리 장치

[0102] 또한 본 발명은 본 발명의 방법에 포함된 바와 같이, 처리된 인쇄판을 UV LED 방사선에 노출시키도록 특별히 설계된 장치 또는 디바이스를 제공한다. 전술한 바와 같이, 이 후처리 단계는 바람직하게는 건조 단계 및/또는 가열 단계로 인해 여전히 높은 온도를 갖는 판 상에서 수행된다. 따라서, 상기 UV LED 복사는 1개 이상의 LED 바 외에, 예를 들어 (비제한적인) IR-램프와 같은 가열 요소, 가열된 금속 롤러 또는 열풍 시스템(가열 공기)를 포함하는 별도의 (독립형) 장치에 의하여; 또는 별도의 건조 장치에 및/또는 인쇄기 상에 포함되도록 적합하게 된 1개 이상의 LED 바들을 포함하는 장치에 의해; 및 또는 처리 장치의 건조 구역에서 수행될 수 있다.

[0103] 바람직한 처리 장치

[0104] UV LED는 컴팩트한 디자인을 가능하게 하며 처리 유닛의 건조 구역에 용이하게 설치될 수 있다. 건조 구역에서의 가열 요소(들)과 사용된 UV LED 사이의 거리는 바람직하게는 15 cm 이하, 보다 바람직하게는 10 cm 이하, 및 가장 바람직하게는 5 cm 이하이다.

[0105] 도 1은 UV LED 바가 처리 장치의 건조 구역에 포함되는 본 발명에 따른 바람직한 처리 장치를 도시한다. 도 1은 이러한 처리 장치의 매우 바람직한 구현예를 나타내며, 이는 제3 고무칠 유닛으로부터 제2 고무칠 유닛(14B)으로 및 상기 제2 고무칠 유닛으로부터 제1 고무칠 유닛(14A)으로의 액체의 오버플로우를 허용하는 캐스케이드에 의해 서로 연결된 3개의 고무칠 유닛(3, 4, 5)을 포함하는 현상/고무칠 구역(1)을 포함한다.

[0106] 추가적인 고무칠 유닛들이 사용될 수 있지만, 바람직한 구현예는 상기 현상/ 고무칠 구역에서 상기 제2 고무칠 유닛으로부터 상기 제1 고무칠 유닛으로의 오버플로우를 허용하는 캐스케이드에 의해 서로 연결된 2개의 고무칠 유닛들 또는 3개의 고무칠 유닛들을 포함한다.

[0107] 상기 처리 장치에 바람직하게 존재하는 잘 알려진 특징들이지만 도 1에 도시되지 않은 것은 다음과 같다: 상기 현상/고무칠 구역으로 하나씩 전달하기 위한 피더(feeder); (재)순환 및/또는 재생 시스템; 신선한 고무

용액 또는 하나 이상의 보충 용액을 포함하는 공급장치; 사용된 고무 용액이 배출되는 폐기물 수집 탱크; 농축된 화합물을 희석시키기 위한 물 탱크; 및 다른 종래의 부품.

- [0108] 고무 용액(1, 2)은 분무법, 분사법, 침지법 또는 스핀 코팅, 롤 코팅, 슬롯 코팅 또는 그라비아 코팅을 포함하는 코팅법에 의해 인쇄판에 도포된다. 분무 노즐 또는 (벨브) 분사 노즐의 사용이 바람직하다. 가능하게는 EP 2 775 351에 기재된 바와 같은 판 영역 또는 심지어 상기 판의 화상 데이터에 따라 고무 용액을 공급하기 위한 WO 2017/157571의 [0093] 내지 [0100] 단락에 기재된 노즐들의 모든 특징들이 여기에 적용된다.
- [0109] 두 개의 스프레이 바가 상기 제1 고무칠 유닛에 제공된다: 롤러 쌍(6A)의 닢(nip) 및 브러시(9A) 모두에 고무를 분무할 수 있는 1개 바(8A), 롤러 쌍(6B)의 닢쪽으로 고무를 분무하는 1개 바(8B). 상기 제2 고무칠 유닛에서, 롤러 쌍(6C)의 닢 및 브러시(9B) 모두에 고무를 분무할 수 있는 1개 바(8C) 및 롤러 쌍(6D)의 닢쪽으로 고무를 분무하기 위한 1개 바(8D)가 제공된다.
- [0110] 도 1의 바람직한 구현예에서, 닢 롤러(6A)는 상기 현상/고무칠 구역 외부에서 고무 오염을 방지하기 위해 스캐빈저 롤러(7A)가 제공된다. 상기 제3 고무칠 유닛에서, 스캐빈저 롤러(7C)는 고무 도포 노즐(20)과 결합하여, 상기 판의 표면 상에 마무리(finishing) (고무)층을 제공한다.
- [0111] 상기 롤러 쌍의 닢에 고무를 분무하는 바는 바람직하게는 적어도 일렬(one row)의 홀(hole)을 함유하고; 상기 롤러 및 브러시(9A 또는 9B) 모두에 고무를 분무할 수 있는 바(8A, 8C)는 바람직하게는 적어도 2열의 홀을 함유한다. 바람직하게는, 제1 고무 용액을 분무하기 위한 바(들), 보다 바람직하게는 바(8A, 8B)는 소위 조그 모드(jog-mode)에 있으며, 즉, 고무칠 유닛에서 판이 존재하지 않는 경우조차도 고무가 규칙적으로 제공되어 상기 닢 롤러 및/또는 브러시의 끈적거림을 방지한다. 바람직하게는, 상기 닢 롤러는, 판이 통과하지 않는 경우조차도, 규칙적으로 맞물린다. 상기 제2 고무칠 유닛은 상기 제2 유닛(6C, 6D)의 두 개의 닢 롤러들을 젖은 상태로 유지할 수 있는 스프레이 바(8C, 8D)를 더 포함한다. 또한 이 스프레이 바들은 조그 모드에 있을 수도 있다.
- [0112] 상기 제3 고무칠 용액은 바람직하게는 물, 선택적으로 희석된 신선한 고무 및/또는 보충 용액일 수 있는 재생기 액체를 상기 제3 고무칠 유닛, 예를 들어 상기 통(10C)에 공급하는 주입구(16)를 써서 재생된다. 상기 재생기 시스템의 다른 공지된 요소들, 예를 들어 신선한 고무 용액, 물 또는 보충 용액을 보유하기 위한 공급 탱크; 재생기 액체를 상기 제3 고무칠 유닛에 공급하기 위한 펌프 및 필요한 파이프들은 도 1에 도시되지 않는다. 또한, 제1 고무 용액 및/또는 제2 고무 용액은 제3 고무 용액에 사용된 것과 같은 동일한 또는 유사한 재생 시스템 중 하나에 의해 재생될 수 있다. 또한, 제1 고무 용액 및/또는 제2 고무 용액은 제3 고무칠 유닛에서 제2 고무칠 유닛으로 및/또는 제2 고무칠 유닛에서 제1 고무칠 유닛으로 고무 용액을 능동적으로 펌핑함으로써 재생될 수도 있다.
- [0113] 상기 최종의 고무가 도포된 후, 상기 판은 바람직하게는 세정하지 않고 즉시 상기 장치에 통합된 건조 구역(2)으로 이송된다. 건조는 열풍, 적외선 및/또는 마이크로파 방사선을 방출하고 및 당업계에 일반적으로 알려진 방법에 의한 가열 요소(17)에 의해 달성될 수 있다. 상기 건조 구역에는 1개 이상의 UV LED 바(18)가 포함된다.
- [0114] 이렇게 수득한 인쇄판은 잉크 및 수성 축임액이 상기 판에 공급되는 종래의, 소위 습식 오프셋 인쇄에 사용될 수 있다. 다른 적합한 인쇄 방법은 축임액이 없는 소위 단일유체 잉크를 사용한다. 적합한 단일유체 잉크는 US 4,045,232; US 4,981,517 및 US 6,140,392에 기재되어 있다. 가장 바람직한 구현예에서, 상기 단일유체 잉크는 WO 00/32705에 기재된 바와 같은 소수성상 또는 친유성상으로도 불리는 잉크상(ink phase), 및 폴리올상을 포함한다.
- [0115] 실시예
- [0116] 하기 실시예에 사용된 모든 물질은 달리 명시되지 않는 한, Sigma-Aldrich(벨기에) 및 Acros(벨기에)와 같은 표준 공급원으로부터 용이하게 입수할 수 있다.
- [0117] 알루미늄 지지체 S-01의 제조
- [0118] 0.3 mm 두께의 알루미늄 호일을 26 g/l NaOH를 함유하는 수용액으로 65 °C에서 2초 동안 분무하고 탈염수로 1.5 초 동안 세정함으로써 탈지시켰다. 이후, 상기 호일을 37 °C 온도 및 약 100 A/dm² 전류밀도에서 15 g/l HCl, 15 g/l SO₄²⁻ 이온 및 5 g/l Al³⁺ 이온을 함유하는 수용액에서 교류를 사용하여 10초 동안 전기화학적으로 입상화하였다. 이후, 상기 알루미늄 호일을 36 °C에서 2초 동안 5.5 g/l의 NaOH를 함유하는 수용액으로 에칭하여 디스멧(desmut)하였고 탈염수로 2초 동안 세정하였다.

[0119] 이어서, 상기 호일을 50 °C의 온도 및 17 A/dm²의 전류밀도에서 145 g/l의 황산을 함유하는 수용액에서 15초 동안 양극 산화시킨 후, 탈염수로 11초 동안 세척하고 120 °C에서 5초 동안 건조하였다. 이렇게 수득한 지지체 S-01을 표면 거칠기(Ra)가 0.35-0.4 μm(간접계 NT1100으로 측정됨)인 것으로 특성화되었고 양극 산화 중량이 3.0 g/m²이었다.

[0120] 인쇄 원판 PP-01 내지 PP-09의 제조

[0121] 전술한 지지체 S-01 상에 MEK 및 Dowanol PM(DOW CHEMICAL Company에서 상업적으로 시판되는 1-메톡시-2-프로판올)의 혼합물에 용해된 표 1(하기 참조)에 정의된 바와 같은 성분들을 포함하는 코팅액을 코팅함으로써 광중합성층을 생성하였다. 이 코팅액을 30 μm의 습식 코팅 두께로 도포한 후, 순환 오븐에서 120 °C에서 1분 동안 건조하였다.

표 1: 광중합성층의 건조 코팅 중량

성분	PL-1 mg/m ²
Tegoglide 410 (1)	1.5
Ruco coat EC4811 (2)	150
Mono Z1620 (3)	292
FST510 (4)	112
Sartomer CN104 (5)	292
HABI 1-2 (6)	90
Fluomix (7)	60
MBT (8)	21
PB60 (9)	45
Aerosil 150 (9)	50
Bykjet 9152 (9)	48
Albrect CP30 (10)	30
Sipomer PAM 100 (11)	170

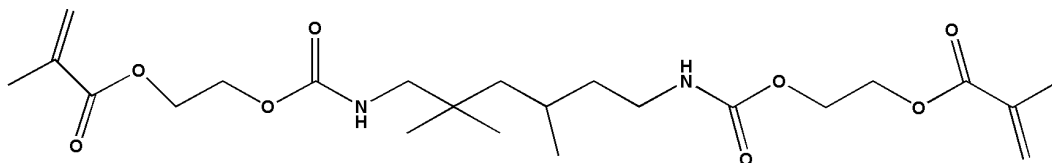
[0122]

[0123] (1) Tegoglide 410TM은 Evonik Tego Chemie GmbH로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 계면활성제이고;

[0124] (2) Ruco Coat EC4811은 Rudolf GmbH로부터 30 중량% 수성 분산액으로서 상업적으로 입수할 수 있는, 지방족 폴리에테르 폴리우레탄이고;

[0125] (3) Mono Z1620은 Clariant로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 모노머이고;

[0126] (4) FST510은 AZ Electronic으로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 디-우레탄디메타 크릴레이트이고;

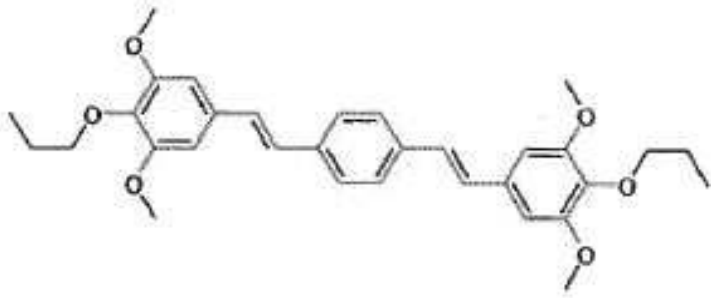


[0127]

[0128] (5) Sartomer CN104는 Sartomer/Arkema로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 트리스(2-히드록시에틸) 이소시아누레이트 트리아크릴레이트이고;

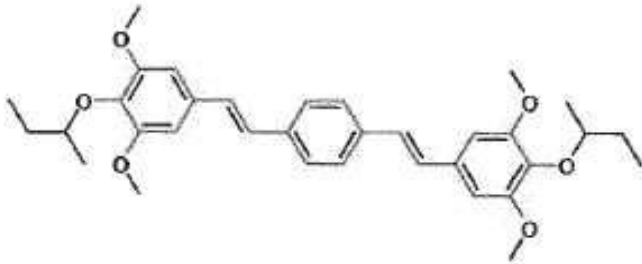
[0129] (6) HABI-1은 Hodogaya Chemical로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 비교 광개시제 이고;

[0130] (7) Fluomix는 하기 화합물로 구성된 자색 증감제 혼합물이고:



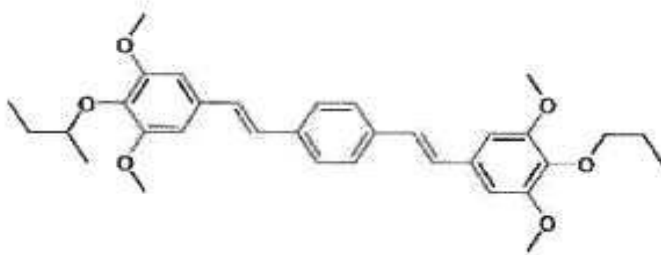
[0131]

[0132] 15 중량%



[0133]

[0134] 38 중량%



[0135]

[0136] 47 중량%

[0137] (8) MBT는 2-메르캅토벤즈티아졸이고;

[0138] (9) PB60은 Dominion Color Corporation로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 청색 안료이고;

[0139] Aerosil 150은 DEGUSSA로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 표면적(BET)이 135-165 m²/g인 실리카 입자이고;

[0140] Bykjet 9152는 BYK(Altana Group)로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 분산제이고;

[0141] (10) Albritect CP30은 RHODIA의 폴리(아크릴산) 폴리(비닐포스폰산) 70/30 공중합체이고;

[0142] (11) Sipomer PAM100은 RHODIA의 폴리에틸렌 글리콜 모노메타크릴레이트의 포스페이트 에스테르이다.

[0143] 상기 광중합성층 상부에, 표 2에 정의된 바와 같은 조성을 갖는 수용액을 코팅하였고(40 μm 습식 두께), 120 °C에서 2분 동안 건조하였다.

표 2: 상부층의 건조 코팅 중량

성분	mg/m ²
Mowiol 4/88 (1)	817
Mowiol 4/98 (2)	493
Ebotec MB-SF (3)	2
Lutensol A8 (4)	14
Advantage S (5)	27

[0144]

- [0145] 1) Mowiol 4-88은 Kuraray로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 부분적으로 가수분해된 폴리비닐알코올이고;
- [0146] 2) Mowiol 4-98은 Kuraray로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 완전히 가수분해된 폴리비닐알콜이고;
- [0147] 3) Ebotec MB-SF는 BODE CHEMIE HAMBURG GmbH로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 살생물제이고;
- [0148] 4) Lutensol A8은 BASF로부터 상업적으로 입수할 수 있는, 계면활성제(surface active agent)이고;
- [0149] 5) Advantage S는 ISP로부터 상업적으로 입수할 수 있는 디웨팅제(dewetting agent)이다.

[0150] 화상 형성

[0151] Agfa NV로부터 입수할 수 있는, Advantage DL3850 자색 판 세트 상에서 노광을 수행하였다. 상기 인쇄 원판을 UGRA 스텝 웨지(step wedge, 웨지 상수 = 0.15)를 통해 노광시켰다. 각 인쇄 원판의 샘플을 노광시켜 이들의 감도를 결정하였다. 이것은 상기 인쇄판 상에 예비가열 및 상기 UGRA 스텝 웨지 재생의 스텝 3 처리 후, 적어도 97 %의 Dmax(Dmax는 얻을 수 있는 최대 고체 밀도이고 Gretag Macbeth 농도계 D19C형 장치로 측정됨) 밀도를 얻는데 필요한 에너지 밀도($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)이다.

[0152] 처리

[0153] 화상 형성 후, 상기 원판을 24 °C 및 3 m/분의 속도로, Agfa NV로부터 상업적으로 입수할 수 있는 Attiro 고무와 함께 Agfa NV로부터 상업적으로 입수할 수 있는, Attiro 클린아웃(cleanout) 유닛에서 현상하였다. 이 클린아웃 유닛의 예비가열 구역을 분리하고 사용하지 않았다.

[0154] 건조 및 후처리

[0155] 건조 유닛은 열풍 형태로 가열 요소를 포함하는 건조 구역, 및 저전력 UV LED 스트립을 포함하는 UV LED 복사 구역을 포함한다. 하기 표 3은 UV LED 스트립의 사양을 요약한다. 건조기는 (실온과 70 °C 사이의) 상이한 온도로 설정하였다. 인쇄판 PP-01 내지 PP-09를 하기 표 4에 나타낸 바와 같은 조건으로 건조 및/또는 후처리를 수행함으로써 수득하였다.

표 3: UV LED 복사 구역의 사양

건조기에서 출구 MIP 롤러까지의 거리	7 cm
판에서 LED 스트립까지의 거리*	2.3 cm
원판 속도	3 m/min
LED 스트립의 전력출력**	215 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (0.215mW/cm ²)
LED 스트립의 에너지출력	301 $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ (0.301 mJ/cm ²)

[0156]

[0157] ** LuxaLight BV로부터 상업적으로 입수할 수 있는, LED 스트립; 24V UV 365nm 보호된 3528(24 Volt, 240 LEDs, 3528, IP64)

[0158] * LED 출력은 AGFA UV 장치로 측정됨(IL1400TM) SEL033 (CR97 MUG2#R3) #275

[0159] 인쇄판 PP-01 내지 PP-09의 인쇄 수명

[0160] 상기 건조 및/또는 UV LED 처리된 인쇄판 PP-01 내지 PP-09(표 4 참조)를, DG Press로부터 상업적으로 입수할 수 있는, Gazelle Drent Webpres 상에 나란히 장착할 수 있도록 정확한 크기로 절단하였다. 인쇄를 "Eurostat Black OR M" 잉크(Flint Group으로부터 상업적으로 입수할 수 있음), 및 2.5% Prima FS404AS(Agfa NV으로부터 상업적으로 입수할 수 있음) 및 5 % 이소프로필 알코올을 함유하는 분수 용액을 사용하여 Newspress 45 g/m² 용지(Stora Enso langerbrugge으로부터 상업적으로 입수할 수 있음) 상에 수행하였다.

[0161] 인쇄하는 동안, 인쇄판의 화상 부분이 마모되면 인쇄 시트상에서 보이는 인쇄 품질(즉, 예를 들어 화상 손상)이 감소된다. 인쇄 시트의 화상 손상 발생을 육안으로 모니터링하여 각 인쇄판의 인쇄 수명을 평가하였다. PP-05의 인쇄 수명을 100 %로 정의하였고 나머지 인쇄판들을 이 값에 비례하여 순위를 매겼다.

표 4: PP-01 내지 PP-09의 인쇄 수명 결과

인쇄판	LED	LED의 파장	LED 스트립의 위치	건조기 설정 온도 (°C)	인쇄 수명*
PP-01 실시예	Y	375	건조 구역	-	60%
PP-02 실시예	Y	375	출구 롤러 후**	60	70%
PP-03 실시예	Y	375	건조 구역	40	70%
PP-04 실시예	Y	375	건조 구역	60	95%
PP-05 실시예	Y	375	건조 구역	70	100%
PP-06 실시예	Y	365	건조 구역	60	95%
PP-07 실시예	Y	395	건조 구역	60	95%
PP-08 비교예	N	-	-	30	50%
PP-09 비교예	N	-	-	60	60%

[0162]

[0163]

* 상기 참조

[0164]

** 건조 유닛에서 판을 가이드하는 출구 롤러

[0165]

표 4에서 요약한 결과들을 하기에 예시한다:

[0166]

- 실시예 인쇄판 PP-01 및 비교예 인쇄판 PP-08은 인쇄판의 건조 후 UV LED 방사선을 적용함으로써 인쇄 수명을 현저히 향상시킴을 보여주고;

[0167]

- 실시예 인쇄판 PP-01, PP-03, PP-04 및 PP-05은 UV LED 처리된 판의 인쇄 수명은 건조 단계에서 온도를 향상시켜 추가로 개선될 수 있으며; 60 °C의 온도에서 매우 우수한 인쇄 수명이 얻어지고 70 °C에서 이 인쇄 수명이 훨씬 더 개선되고;

[0168]

- 실시예 인쇄판 PP-02 및 PP-04는 UV LED 스트립의 위치가 인쇄 수명에 영향을 미친다는 것을 보여주고; 건조 구역에서의 온도 설정은 동일하지만, LED 복사가 수행되는 온도는 PP-02 실시예에 대해 (i) UV LED 복사가 건조 구역에서의 가열 요소에 비하여 더 멀리 위치하고, 및/또는 (ii) 출구 롤러는 판이 통과함에 따라 상기 판을 냉각시킬 수 있기 때문에 더 낮다.

[0169]

- 비교예 인쇄판 PP-08 및 PP-09은 예비가열되지 않았고 UV LED 방사선으로 후처리되지 않은 판의 인쇄 수명은 높은 건조 온도로 향상될 수 없음을 보여준다.

