



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0054445
 (43) 공개일자 2009년05월29일

(51) Int. Cl.

B41M 5/44 (2006.01) *B41M 3/00* (2006.01)

B41M 5/385 (2006.01) *B41M 5/392* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7005355

(22) 출원일자 2009년03월16일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2009년03월16일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/017872

국제출원일자 2007년08월14일

(87) 국제공개번호 WO 2008/021294

국제공개일자 2008년02월21일

(30) 우선권주장

11/506,103 2006년08월17일 미국(US)

(71) 출원인

이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니

미합중국 데라웨어주 (우편번호 19898) 월밍톤시
 마아캣트 스트리트 1007

(72) 발명자

위드, 그레고리, 찰스

미국 18848 펜실바니아주 토완다 알디1 박스 122
 비

코베레스키, 리차드, 알버트

미국 18840 펜실바니아주 세이레 오크 힐 드라이브
 브 537

(74) 대리인

김영, 양영준, 양영환

전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 열전사 이미지 형성 요소 및 그의 사용 방법

(57) 요약

본 발명은 지지층, 지지층에 의해 지지되는 전사층, 및 지지층과 전사층 사이에 배치된 제2 층을 포함하는 도너 요소에 관한 것이며, 여기서 제2 층은 결합제 및 선택적으로 미경화 가교결합제를 포함하지만, 사실상 안료는 포함하지 않는다. 제2 층의 결합제는 도너 요소가 광에 노출될 때 제2 층이 사실상 전사층과 함께 전사되도록 하는 분자량 M_n 을 갖는다.

특허청구의 범위

청구항 1

(a) 지지층;

(b) 지지층에 의해 지지되며, 안료를 포함하고, 도너 요소가 이미지식으로 광에 노출될 때 지지층으로부터 리시버 요소로 이미지식으로 전사될 수 있는 전사층; 및

(c) 지지층과 전사층 사이에 배치되며, 결합제를 포함하지만 사실상 안료를 포함하지 않는 제2 층을 포함하며,

제2 층 내의 결합제는 도너 요소가 광에 노출될 때 제2 층이 사실상 전사층과 함께 전사되도록 하는 분자량 M_n 을 갖는, 열전사 공정에 사용하기 위한 도너 요소.

청구항 2

제1항에 있어서, 제2 층은 가교결합제를 추가로 포함하며, 제2 층 내의 결합제는 가교결합제와 반응성인 복수의기를 포함하는 도너 요소.

청구항 3

제1항에 있어서,

(d) 지지층과 전사층 사이에 배치되며, 광 흡수제를 포함하는 광열 변환층을 추가로 포함하는 도너 요소.

청구항 4

제1항에 있어서, 층 (a), (b) 및 (c) 중 적어도 하나는 광 흡수제를 포함하는 도너 요소.

청구항 5

제1항에 있어서, 지지층은 폴리에스테르 중합체를 포함하는 도너 요소.

청구항 6

제5항에 있어서, 폴리에스테르 중합체는 글리콜과 축합된 다이카르복실산, 그 자신과 축합된 하이드록시카르복실산, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 도너 요소.

청구항 7

제5항에 있어서, 폴리에스테르 중합체는 지방족 글리콜과 축합된 방향족 다이카르복실산을 포함하는 도너 요소.

청구항 8

제1항에 있어서, 전사층은 중합체를 포함하는 도너 요소.

청구항 9

제8항에 있어서, 중합체는 페놀 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐리덴 클로라이드, 셀룰로오스 에테르 및 에스테르, 니트로셀룰로오스, 아크릴레이트 중합체 및 공중합체, 메타크릴레이트 중합체 및 공중합체, 에폭시 수지, 에틸렌계 불포화 수지, 폴리에스테르, 폴리설폰, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리설파이드, 폴리카르보네이트, 및 그 조합과 공중합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 도너 요소.

청구항 10

제1항에 있어서, 전사층은 염료, 분산제, 계면활성제, 안정제, 가교결합제, 가소제, IR 흡수제, 편광기, 액정 재료, 자성 입자, 절연 입자, 전도성 입자, 액정 디스플레이용 스페이서, 발광 입자, 소수성 재료, 친수성

재료, 미세구조화된 또는 나노구조화된 층, 포토레지스트, 금속, 중합체 함유 층, 접착제, 결합제, 효소, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 첨가제를 추가로 포함하는 도너 요소.

청구항 11

제1항에 있어서, 제2 층의 결합제는 중합체를 포함하는 도너 요소.

청구항 12

제11항에 있어서, 중합체는 페놀 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐리덴 클로라이드, 폴리아크릴레이트, 셀룰로오스 에테르 및 에스테르, 니트로셀룰로오스, 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 중합체 및 공중합체, 에폭시 수지, 에틸렌계 불포화 수지, 폴리에스테르, 폴리설폰, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리설파이드, 폴리카르보네이트, 및 그 공중합체와 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 도너 요소.

청구항 13

제1항에 있어서, 전사층 및 제2 층 둘 모두는 적어도 하나의 동일한 결합제를 포함하는 도너 요소.

청구항 14

제1항에 있어서, 전사층 및 제2 층 둘 모두는 적어도 하나의 사실상 동일한 결합제를 포함하는 도너 요소.

청구항 15

제1항에 있어서, 제2 층 내의 결합제는 분자량 M_n 이 약 1000 내지 약 40000 범위인 도너 요소.

청구항 16

제15항에 있어서, 제2 층의 결합제는 분자량 M_n 이 약 1000 내지 약 15000 범위인 도너 요소.

청구항 17

제3항에 있어서, 광열 변환층은 중합체를 포함하는 도너 요소.

청구항 18

제17항에 있어서, 중합체는 페놀 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐리덴 클로라이드, 셀룰로오스 에테르 및 에스테르, 니트로셀룰로오스, 아크릴레이트 중합체 및 공중합체, 메타크릴레이트 중합체 및 공중합체, 에폭시 수지, 에틸렌계 불포화 수지, 폴리에스테르, 폴리설폰, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리설파이드, 폴리카르보네이트, 및 그 공중합체와 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 도너 요소.

청구항 19

제3항에 있어서, 광 흡수제는 염료, 안료, 금속 화합물, 금속 원소, 금속 산화물, 탄소 화합물, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 도너 요소.

청구항 20

제2항에 있어서, 가교결합제는 폴리알코올의 폴리알킬렌 옥사이드, 폴리하이드록실 폴리아크릴레이트, 폴리알코올의 아크릴레이트, 폴리알코올의 폴리알킬렌 옥사이드 아크릴레이트, 멜라민 포름알데히드, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 도너 요소.

청구항 21

제2항에 있어서, 가교결합제는 층의 총 고체를 기준으로 4% 내지 25% 고체의 범위의 양으로 존재하는 도너 요소.

청구항 22

제21항에 있어서, 가교결합제는 층의 총 고체를 기준으로 6% 내지 20% 고체의 범위의 양으로 존재하는 도너 요소.

청구항 23

제22항에 있어서, 가교결합제는 층의 총 고체를 기준으로 10% 내지 15% 고체의 범위의 양으로 존재하는 도너 요소.

청구항 24

(1) 리시버 요소와;

(2) (a) 결합제를 포함하지만 사실상 안료를 포함하지 않는 제2 층, 및

(b) 안료를 포함하며 리시버 요소와 제2 층 사이에 배치된 제1 전사층을 포함하는, 리시버 요소 상에 배치되고 리시버 요소 위로 높이 H_1 을 가진

제1 이미지 형성된 패턴

을 포함하는 이미지 형성된 조립체.

청구항 25

제24항에 있어서, 리시버 요소는 유리, 필름, 플라스틱, 종이, 금속, 및 그 조합으로 이루어진 균으로부터 선택되는 이미지 형성된 조립체.

청구항 26

제24항에 있어서, 제2 층은 가교결합제를 포함하는 이미지 형성된 조립체.

청구항 27

제24항에 있어서, 결합제는 가교결합되는 이미지 형성된 조립체.

청구항 28

제24항에 있어서, 제1 전사층 반대쪽의 제2 층과 접촉하는 전도성 층을 추가로 포함하는 이미지 형성된 조립체.

청구항 29

제24항에 있어서,

(3) (a) 결합제를 포함하지만 사실상 안료를 포함하지 않는 제3 층, 및

(b) 제1 전사층 내의 안료와 상이한 안료를 포함하며, 수용 기판과 제3 층 사이에 배치된 제2 전사층을 포함하는, 리시버 요소 상에 배치되며 리시버 요소 위로 높이 H_2 를 가진

제2 이미지 형성된 패턴

을 추가로 포함하며,

H_1 및 H_2 는 높이 차이가 0.5 마이크로미터 미만인, 이미지 형성된 조립체.

청구항 30

제29항에 있어서, 전도성 층은 리시버 요소 반대쪽의 제1 이미지 형성된 패턴 및 제2 이미지 형성된 패턴과 접촉하는 이미지 형성된 조립체.

청구항 31

제29항에 있어서, 높이 차이는 0.2 마이크로미터 미만인 이미지 형성된 조립체.

청구항 32

제29항에 있어서, 높이 차이는 0.1 마이크로미터 미만인 이미지 형성된 조립체.

청구항 33

제29항의 이미지 형성된 조립체를 포함하는 컬러 필터.

청구항 34

하기 단계를 순서대로 포함하는 도너 요소의 전사층의 열전사 방법:

(1) 리시버 요소와;

(a) 지지층, 및 지지층에 의해 지지되며 안료를 포함하고 지지층과 리시버 요소 사이에 배치되는 전사층, 및

(b) 지지층과 전사층 사이에 배치되며, 결합체를 포함하지만 사실상 안료를 포함하지 않는 제2 층을 포함하는 도너 요소

를 포함하는 이미지화 조립체를 형성하는 단계;

(2) 이미지화 조립체를 광에 이미지식으로 노출시키는 단계 - 여기서, 제2 층은 사실상 도너 요소로부터 수용 요소로 전사층과 함께 이미지식으로 전사됨 - ; 및

(3) 도너 요소와 수용 요소를 분리시키는 단계 - 여기서, 제2 층의 이미지 형성된 부분은 전사층의 이미지 형성된 부분과 함께 리시버 요소에 사실상 남아있음 - .

청구항 35

제34항에 있어서,

(4) 수용 요소를 어닐링시키는 단계 - 여기서, 제2 층의 표면은 R_q 값이 5 나노미터 미만임 - 를 추가로 포함하는 방법.

청구항 36

제34항에 있어서, 제2 층의 표면은 R_q 값이 1 내지 2 나노미터인 방법.

청구항 37

(1) 리시버 요소 및 제1 도너 요소를 포함하는 제1 이미지화 조립체를 형성하는 단계 - 여기서, 제1 도너 요소는 제1 지지층 및 제1 지지층에 의해 지지되는 제1 전사층을 포함하며, 제1 전사층은 제1 지지층과 리시버 요소 사이에 배치됨 - ;

(2) 제1 이미지화 조립체를 광에 이미지식으로 노출시키는 단계 - 여기서, 제1 전사층은 제1 도너 요소로부터 리시버 요소로 이미지식으로 전사됨 - ; 및

(3) 소비된 제1 도너 요소 및 이미지 형성된 리시버 요소를 분리시키는 단계 - 여기서, 제1 전사층의 이미지 형성된 부분은 높이 H_1 을 갖는 제1 패턴으로서 이미지 형성된 리시버 요소에 남아있음 - ;

(4) 이미지 형성된 리시버 요소 및 제2 도너 요소를 포함하는 제2 이미지화 조립체를 형성하는 단계 - 제2 도너 요소는 제2 지지층 및 제2 지지층에 의해 지지되는 제2 전사층을 포함하며, 제2 전사층은 제2 지지층과, 제1 전사층의 이미지 형성된 부분을 지지하는 이미지 형성된 리시버 요소의 면 사이에 배치됨 - ;

(5) 제2 이미지화 조립체를 광에 이미지식으로 노출시키는 단계 - 여기서, 제2 전사층은 도너 요소로부터 리시버 요소로 이미지식으로 전사됨 - ; 및

(6) 제2 도너 요소와 이미지 형성된 리시버 요소를 분리시키는 단계 - 여기서, 제2 전사층의 이미지 형성된 부

본은 높이 H_2 를 가진 제2 패턴으로서 리시버 요소에 남아있음 - 를 순서대로 포함하며,

제1 도너 요소와 제2 도너 요소 중 적어도 하나는 지지층과 전사층 사이에 배치된 샌드위치된 층을 포함하고, 각각의 샌드위치된 층은 도너 요소가 광에 노출될 때 샌드위치된 층이 사실상 전사층과 함께 전사되도록 하는 분자량 M_n 을 갖는 결합제를 포함하는 이미지 형성 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, H_1 및 H_2 는 0.2 마이크로미터 미만만큼 상이한 이미지 형성 방법.

청구항 39

제37항에 있어서, H_1 과 H_2 는 0.1 마이크로미터 미만만큼 상이한 이미지 형성 방법.

청구항 40

제37항에 있어서, 리시버 요소 상의 적어도 하나의 샌드위치된 층의 두께는 0.1 마이크로미터 초과, 0.5 마이크로미터 미만인 이미지 형성 방법.

청구항 41

제37항에 있어서, 샌드위치된 층은 사실상 안료를 포함하지 않는 이미지 형성 방법.

청구항 42

제37항에 있어서, 샌드위치된 층은 사실상 안료를 포함하지 않으며, 제1 전사층은 안료를 포함하는 이미지 형성 방법.

청구항 43

제37항에 있어서, 샌드위치된 층은 사실상 안료를 포함하지 않으며, 제2 전사층은 안료를 포함하는 이미지 형성 방법.

청구항 44

제37항에 있어서, 샌드위치된 층은 사실상 안료를 포함하지 않으며, 제1 전사층은 사실상 안료를 포함하지 않고, 제2 전사층은 사실상 안료를 포함하지 않는 이미지 형성 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 열전사 요소 및 그의 사용 방법과, 그러한 방법에 의해 형성된 용품에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 컬러 필터는 예를 들어, 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD)와 같은 다양한 응용에서 사용될 수 있다. 이들 컬러 필터는 광열 변환층을 선택적으로 포함하는 도너(donor) 요소를 조사하고 그림으로써 기판 상에 적절한 층을 전사시키기 위하여 레이저빔을 이용하는 다양한 열적 물질 전사 이미지 형성 방법을 이용하여 제조될 수 있다(예를 들어, 권(Kwon) 등의 미국 특허 제6,242,140호, 창(Chang) 등의 미국 특허 제6,682,862호, 모두 참고로 본 명세서에 포함됨).
- <3> 열적 물질 전사 이미지 형성의 전형적인 방법은, 전사층이 도너 요소로부터 리시버(receiver) 요소로 전사될 때 전사층의 일부가 전사되지 못하고 도너 요소의 일부로 남아 있을 수 있다는 점에서, 또는 광열 변환층(LTHC layer)의 일부가 전사층과 함께 전사되어 이미지 형성된 전사층을 오염시킨다는 점에서 불완전하다.
- <4> 중간층(Interlayer)이 제안된 해결책이다. 선택적인 LTHC층에 인접한 선택적인 비전사성 중간층이 아이스버그(Isberg) 등의 미국 특허 제5,998,085호에 개시된다. 중간층의 예는 본 명세서에 참고로 포함되는 미국 특허 제 5,725,989호에 개시된다. 광열 변환층과 발광 재료-함유 전사성 층 사이에 개재되는 중간층을 포함시키면 광열

변환층으로부터의 생성된 전사된 이미지의 오염 수준을 감소시키며 전사된 이미지에서 생성되는 왜곡의 양을 감소시킨다. 중간층은 유기 또는 무기 재료 중 어느 하나일 수 있다. 생성되어진 전사된 발광 재료-함유 이미지의 손상과 오염을 최소화하기 위하여, 중간층은 바람직하게는 높은 내열성을 가지며 이미지 형성 공정 동안 사실상 온전하게 그리고 LTHC 층과 접촉한 상태로 남아있는 연속 코팅이다. 적합한 유기 재료는 열경화성(가교결합된) 및 열가소성 재료 둘 모두를 포함한다.

<5> 쓰리엠 이노베이티브 프라퍼티즈 컴퍼니(3M Innovative Properties Company)에 양도된 창 등의 미국 특허 제 6,461,793호('793 특허)는 (a) 광열 변환층, (b) 중간층, 및 (c) 열전사층이 상부에 침착된 기판을 포함하는 열전사 요소에 관한 것이다. 열전사 층은 추가로 가교결합성 재료를 포함할 수 있다.

<6> '793 특허는 또한 상기에 개시된 열전사 요소를 이용하여 수용체 상에 이미지를 생성하는 방법을 제공한다. 이미지는 (a) 수용체와 상기에 개시된 열전사 요소를 친밀하게 접촉하도록 두고, (b) 열전사 요소를 이미지식 패턴으로 방사선 공급원에 노출시키고, (c) 광열 변환층의 전사가 크지 않거나 전혀 없이, 수용체에 이미지식 패턴에 상응하는 열전사 층을 전사시킴으로써 수용체상에 전사된다. 열전사 층이 가교결합성 재료를 함유할 때, 추가의 경화 단계가 실시될 수 있으며, 여기서 전사된 이미지는 후속적으로 열 또는 방사선에 노출되거나 화학적 경화제로 처리되어 가교결합된다.

<7> 쓰리엠 이노베이티브 프라퍼티즈 컴퍼니에 양도된 미즈노(Mizuno) 등의 미국 특허 제6,228,543호는 열전사 요소 및 열전사 요소로부터 층을 전사시키는 방법, 및 이들 방법에 의해 형성된 용품에 관한 것이다. 전사 유닛의 전사된 부분의 손상과 오염을 최소화시키고/시키거나 전사 유닛의 전사된 부분에서 왜곡을 감소시키기 위하여 열전사 요소에서 선택적인 중간층을 이용할 수 있다. 중간층은 또한 열전사 요소의 나머지에의 전사층의 밀착성에 영향을 줄 수 있다. 중간층은 전형적으로 전사 공정 동안 LTHC 층과 접촉한 상태로 남아있으며, 사실상 전사 유닛과 함께 전사되지 않는다. 적합한 중간층은 예를 들어, 중합체 필름, 금속층(예를 들어, 증착된 금속층), 무기층(예를 들어, 졸-젤 침착된 층 및 무기 산화물(예를 들어, 실리카, 티타니아, 및 다른 금속 산화물)의 증착된 층), 및 유기/무기 복합 층을 포함한다. 중간층 재료로 적합한 유기 재료는 열경화성 및 열가소성 재료 둘 모두를 포함한다. 적합한 열경화성 재료는 가교결합된 또는 가교결합가능한 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리에스테르, 에폭시, 및 폴리우레탄을 포함하지만 이에 한정되지 않는, 열, 방사선, 또는 화학적 처리에 의해 가교결합될 수 있는 수지를 포함한다. 열경화성 재료는 예를 들어, 열가소성 전구체로서 LTHC 층 상에 코팅되고 그 후 가교결합되어 가교결합된 중간층을 형성할 수 있다.

<8> 일부 이미지 형성 공정은 전사층 전체의 불완전한 전사로 이어지고 그럼으로써 전사층의 일부가 거친 표면, 예를 들어, 높은 제곱평균제곱근(root-mean-square) 조도 R_q 값을 가진 표면을 가지고서 리시버 요소 상에 침착된 채 남아있게 한다.

<9> 발명의 개요

<10> 본 발명은 지지층, 지지층에 의해 지지되는 전사층, 및 지지층과 전사층 사이에 배치된 제2 층을 포함하는 도너 요소에 관한 것이며, 여기서 제2 층은 결합제 및 선택적으로 미경화된 가교결합제를 함유하지만 사실상 안료는 함유하지 않는다. 제2 층 내의 결합제는 도너 요소가 광에 노출될 때 제2 층이 사실상 전사층과 함께 전사되도록 하는 분자량 M_w 을 가진다.

<11> 본 발명의 다른 실시 형태는 열전사된 다층의 이미지 형성된 패턴을 지지하는 리시버 요소를 포함하는 이미지 형성된 조립체(assembly)에 관한 것이며, 열전사된 다층은 결합제를 함유하지만 사실상 안료를 함유하지 않는 외부 제2 층, 및 제2층과 리시버 요소 사이의 안료-함유 전사층을 포함한다. 추가의 실시 형태에서, 안료-함유 전사층은 제2 층의 결합제를 포함한다.

<12> 본 발명의 다른 실시 형태는 리시버 요소 상에 배치된 열전사된 다층의 제1 패턴과 리시버 요소 상에 배치된 상이한 열전사된 다층의 제2 패턴을 가진 다중이미지 형성된 조립체에 관한 것이며, 여기서 제1 패턴의 높이는 사실상 제2 패턴의 높이와 유사하다.

<13> 본 발명의 다른 실시 형태는 전사층의 패턴의 전체 두께와 그 위에 공동침착된 제2의 상이한 층의 두께의 일부를 포함하는 컬러 필터에 관한 것이다.

<14> 본 발명의 다른 실시 형태는 본 발명에서 개시된 도너 요소로부터 전사된 다층과 접촉하는 전기 전도성 층을 가진 디스플레이에 관한 것이다.

<15> 본 발명의 다른 실시 형태는 도너 요소와 리시버 요소의 실시 형태를 포함하는 이미지화 조립체를 형성하는 것

을 포함하는 이미지 형성 방법을 고려하며, 여기서 이미지화 조립체는 도너 및 리시버 요소가 적절히 위치한 후 조사되며, 조사 이후에 도너 요소와 리시버 요소는 분리되어, 상기에 개시된 이미지 형성된 리시버 요소 또는 다중이미지 형성된 리시버 요소 실시 형태로 이어진다.

발명의 상세한 설명

- <21> 본 발명은 예를 들어, 본 발명에 개시된 바와 같이 도너 요소와 접촉하는 전기 전도성 층을 가진 액정 디스플레이 또는 다른 디스플레이와 같은 다양한 응용에 사용하기 위한 컬러 필터를 형성하는 데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 수치 범위가 언급되는 경우, 달리 표시되지 않으면, 그 범위는 그의 종점 및 그 범위 내의 모든 정수와 분수를 포함하는 것으로 의도된다. 본 발명의 다양한 실시 형태의 범주는 범위를 정의할 때 언급된 구체적인 값에 한정되는 것으로 의도되지 않는다. 더욱이, 본 명세서에서 개시된 모든 범위는 구체적으로 개시된 특정 범위뿐만 아니라 언급된 최소값과 최대값을 비롯하여 그 안의 값들의 임의의 조합도 포함하는 것으로 의도된다.
- <22> 도 1은 열전사 공정에서 사용하기 위한 도너 요소(10)를 도시하는 본 발명의 일 실시 형태를 도시하며, 상기 도너 요소는
- <23> (a) 지지층(11);
- <24> (b) 지지층(11)에 의해 지지되고, 안료를 포함하며, 도너 요소(10)가 광(18)에 이미지식으로 노출될 때 지지층(11)으로부터 리시버 요소(20)로 이미지식으로 전사될 수 있는 전사층(12), 및
- <25> (c) 지지층(11)과 전사층(12) 사이에 배치되고, 결합제 및 미경화된 가교결합제(여기서, 가교결합제는 이미지 형성 후까지 가교결합되지 않은 채 남아있음(예를 들어, 어닐링 전 가교결합제))를 포함하지만 사실상 안료를 포함하지 않는 제2 층(13)을 포함하며,
- <26> 여기서, 제2 층(13) 중의 결합제는 도너 요소(10)가 광에 노출될 때 제2 층(13)이 사실상 전사층(12)과 함께 전사되도록 하는 분자량 M_n 을 가진다.
- <27> 본 발명의 맥락에서, "사실상 안료가 없는", "사실상 안료가 결여된"등은 5 중량% 미만의 안료를 말한다. 유용성은 심지어 더 작은 최대량의 안료, 예를 들어, 중량 기준으로 4%, 3%, 2%, 및 1% 미만의 안료에 있어서도 발견된다.
- <28> 본 발명의 맥락에서, "사실상 전사된" 제2 층은 제2 층의 부피 및 질량의 척도 중 적어도 하나를 기준으로 50% 초과인 제2 층이 전사됨을 말한다. 예를 들어, 전형적으로 도너 요소는 지지층에 적용되는 층들의 용제 또는 물 희석 제형에 있어서의 코팅 및 건조 단계의 반복과 같은 코팅 기술에 의해 층층이 구축된다. 도너 요소 제조 동안 그리고 이미지 형성 전 및 후의 두께 및 중량 측정은 전사되는 전체 부피 및 질량을 밝히며; 전사 및 전사된 재료의 양의 측정 후, 전사층과 같은 보다 최상인 층들의 부피 및 질량의 공제는 전사된 제2 층의 최대 두께 및 질량을 밝힌다. 심지어 전사층과 제2 층과 일부의 하부층 모두를 전사하는 것도 가능하다. 다른 적합한 전사 범위는 제2 층의 60, 70, 80, 또는 90% 초과이다.
- <29> 본 발명의 다른 실시 형태는
- <30> (d) 도 1에 도시된 바와 같이 지지층(11)과 전사층(12) 사이에 배치된 광열 변환층(14)
- <31> 을 추가로 포함하는 상기에 개시된 도너 요소(10)를 고려하며, 여기서 광열 변환층(14)은 광 흡수제를 포함한다.
- <32> 본 발명의 일부 실시 형태에서 광열 변환층(14)은 불필요하며, 이는 광 흡수제가 적어도 하나의 층 (a) 내지 층 (c) 전체에 걸쳐 포함 및 분산될 수 있기 때문이다.
- <33> 도너 요소(10)의 지지층(11)은 예를 들어, 다른 지지 기제가 없을 때 자가 지지가능한 필름 또는 시트와 같은 당업계에 알려진 임의의 적합한 자가-지지 필름 또는 시트일 수 있다. 전형적인 지지층 성분(11)은 폴리에스테르 중합체(예를 들어, 합성 선형 폴리에스테르로부터 제조됨)를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 지지층(11)은 예를 들어, 압출과 같은 당업계에 잘 알려진 통상적인 기술에 의해 형성될 수 있다.
- <34> 합성 선형 폴리에스테르는 하나 이상의 다이카르복실산 또는 그들의 저급 알킬(최대 6개의 탄소 원자) 다이에스테르(예를 들어, 테레프탈산, 다이메틸 테레프탈레이트 다이에스테르, 아이소프탈산, 프탈산, 2,5-, 2,6-, 또는 2,7-나프탈렌다이카르복실산, 석신산, 세바식산, 아디프산, 아젤라산, 4,4'-다이페닐다이카르복실산, 헥사하이드로-테레프탈산 또는 1,2-비스-p-카르복시페녹시에탄(선택적으로 모노카르복실산, 예를 들어, 피발산을

포함함))를 하나 이상의 글리콜, 특히 지방족 또는 지환족 글리콜(예를 들어, 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판다이올, 1,4-부탄다이올, 네오펜틸 글리콜 및 1,4-사이클로헥산다이메탄올)과 축합시킴으로써 얻어질 수 있다. - 방향족 다이카르복실산, 예를 들어 테레프탈산 및 지방족 글리콜, 예를 들어, 에틸렌 글리콜이 바람직하다. 추가로, 예를 들어, w-하이드록시알칸산(전형적으로, C₃-C₁₂) 예를 들어, 하이드록시프로판산, 하이드록시부티르산, p-하이드록시벤조산, m-하이드록시벤조산, 또는 2-하이드록시나프탈렌-6-카르복실산과 같은 하이드록시카르복실산 단량체로부터 유도된 단위를 포함하는 폴리에스테르 또는 코폴리에스테르 또한 이용될 수 있다.

<35> 적합한 구매가능한 지지층의 비제한적인 예에는 멜리넥스(Melinex)(등록상표) 573, 멜리넥스(등록상표) 6442, 멜리넥스(등록상표) LJX111, 멜리넥스(등록상표) 및 멜리넥스(등록상표) 453 폴리에스테르(폴리에틸렌 테레프탈레이트) 필름(모두 미국 델라웨어주 월밍턴 소재의 듀폰 테이진 필름스(DuPont Teijin Films)로부터 입수가가능함)이 포함된다.

<36> 지지층(11)의 두께는 전형적으로 약 20 내지 약 200 마이크로미터 범위이며, 바람직하게는 약 25 내지 약 100 마이크로미터 범위이며, 더욱 바람직하게는 약 50 내지 약 100 마이크로미터 범위이다. 그러나, 상기에 개시된 두께보다 크거나 작은 두께를 가진 지지층(11)이 또한 본 발명과 관련하여 이용될 수 있음이 주목된다. 바람직하게는, 지지층(11)은 평평하고 일정하거나 균일한 두께를 가져서 그 위에 침착되는 후속층들이 또한 균일해질 수 있게 된다. 바람직하게는, 지지층(11)은 다양한 열적 이미지 형성 공정에서 보통의 사용 동안 열화되거나 변형되어서는 안된다. 도너 요소(10)의 조사는 지지층(11)을 통해 일어날 수 있다.

<37> 전형적으로, 전사층(12)은 도너 요소(10)의 최외층으로서 위치된다. 전사층(12)의 조성은 당업자에게 알려져 있으며 의도되는 응용에 따라 변한다. 바람직하게는, 전사층(12)은 중합체(들), 열가소성 재료(들), 열경화성 재료(들) 또는 그러한 재료의 조합을 포함하는 결합체를 포함한다. 전사층(12)은 특정 응용에 대해 요망되는 대로 그 전체로 또는 선택된 부분에서만 전사될 수 있다.

<38> 전형적으로, 전사층(12)은 결합체, 바람직하게는 결합체 수지 또는 결합체 중합체를 포함하며, 여기서 그러한 수지는 중합가능하거나 또는 가교결합가능할뿐만 아니라 중합체, 또는 올리고머일 수 있다. 전사가능한 층을 형성하는 데 사용하기 적합한 결합체는 필름-형성 중합체, 예를 들어, 페놀 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐리덴 클로라이드, 셀룰로오스 에테르 및 에스테르, 니트로셀룰로오스, 아크릴레이트 중합체 및 공중합체, 그리고 메타크릴레이트 중합체 및 공중합체, 에폭시 수지, 에틸렌계 불포화 수지, 폴리에스테르, 폴리설폰, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리설파이드, 및 폴리카르보네이트를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 중합체 분자량은 높거나 낮을 수 있으며, 중합체는 올리고머일 수 있다.

<39> 전형적으로, 전사층(12)은 또한 안료를 포함하며, 그 외에 당업계에 알려진 선택적인 첨가제, 예를 들어, 염료(예를 들어, IR 염료 또는 NIR 염료), 분산제, 계면활성제, 안정제, 가교결합제, 가스제, IR 흡수제, 편광기, 액정 재료, 자성 입자, 절연 입자, 전도성 입자, 액정 디스플레이를 위한 스페이서, 인광체 및/또는 전계발광 재료와 같은 발광 입자, 잉크젯 수용체를 위한 파티션 뱅크(partition banks)와 같은 소수성 재료, 친수성 재료, 미세구조화된 또는 나노구조화된 층, 포토레지스트, 금속, 중합체 함유층, 접착제, 결합체, 효소 또는 다른 생물 재료, 또는 당업계에 알려진 다른 적합한 재료와, 재료들의 적합한 조합을 포함한다. 선택적 첨가제는 당업계에 알려진 양으로 존재하며, 예를 들어, 계면활성제는 층의 총 고체를 기준으로 약 0.5% 내지 약 2% 범위의 양으로 존재할 수 있으며, 근-IR 염료는 층의 총 고체를 기준으로 약 0.5% 내지 약 5% 범위의 양으로, 그리고 가교결합제는 층의 총 고체를 기준으로 약 4% 내지 약 25% 범위의 양으로 존재할 수 있다.

<40> 본 발명의 실시 형태의 전사층(12)에 사용하기에 적합한 안료의 비제한적인 예는 카본 블랙, 흑연, 안료 바이올렛 7, 안료 블루 15:6, 안료 바이올렛 23, 안료 레드 254, 안료 옐로우 83 및 180 및 안료 그린 36을 포함한다. 안료는 전형적으로 특정 안료에 대해(즉, 색상에 따라) 당업계에 잘 알려진 양으로 존재하며, 일반적으로 전사층(12)에 함유된 총 고체를 기준으로 약 10% 내지 약 50% 범위이며, 예를 들어, 블루 안료는 고체의 20%의 양으로 그리고 레드 안료는 고체의 약 45%의 양으로 존재한다. 전형적으로, 전사층(12)의 적합한 두께는 당업계에 잘 알려진 것들이다. 바람직하게는, 전사층(12)의 두께는 최대 약 2 마이크로미터이며, 바람직하게는 약 0.5 마이크로미터 내지 약 1.6 마이크로미터 범위이며, 더욱 바람직하게는 전사층(12)의 두께는 약 0.6 마이크로미터이다.

<41> 이미지화 도너 요소(10)의 제2 층(13)은 전형적으로 지지층(11)과 전사층(12) 사이에 배치되며, 전사층(12)을 형성하기 위해 이용되는 것과 동일한 유형의 결합체를 포함할 수 있다. 그러나, 전사층(12)과는 달리, 제2 층은 바람직하게는 사실상 안료가 결여되며(소량만 함유함), 더욱 바람직하게는 안료를 함유하지 않는다.

대안적으로, 제2 층(13)은 이중-안료(bi-pigmented) 층일 수 있는데, 여기서 이것은 제1 부층(sublayer)이 소정량의 안료를 함유할 수 있는 반면 제2 부층이 안료가 결여되도록 적어도 두 개의 층을 포함한다.

- <42> 제2 층(13)은 전형적으로 분자량 M_n 이 약 1,000 내지 약 40,000 범위, 바람직하게는 약 1,000 내지 약 25,000 범위, 더욱 바람직하게는 약 1,000 내지 약 15,000 범위인 결합제를 포함한다. 개시된 분자량 M_n 을 가진 결합제는 제2 층(13)의 상당한 전사를 제공하며, 여기서, 적절한 광원에 노출시에 층 내에서 응집 파괴가 있거나 또는 제2 층과 지지체가 분리된다. 달리 특정되지 않으면, 분자량은 폴리스티렌 표준에 대하여 겔 투과 크로마토 그래피를 비롯한 잘 알려진 수단에 의해 결정되고 통일된 원자 질량 단위로 표현되는, 수평균 분자량 M_n 을 말한다.
- <43> 일 실시 형태에서, 제2 층은 가교결합되지 않으나 반응성 기를 가진 가교결합제 및 가교결합제에 화학 결합을 형성할 수 있는 반응성 기를 가진 중합체 또는 결합제의 존재로 인하여 이후에 가교결합될 수도 있다. 가교결합 반응을 위한 반응성 기의 일부 적합한 쌍은 하이드록실과 아이소시아네이트; 하이드록실과 카르복실; 하이드록실과 멜라민-포름알데히드; 카르복실과 멜라민-포름알데히드; 카르복실과 아민; 카르복실과 에폭시, 에폭시와 아민; 및 카르복실산 무수물과 아민을 포함한다. 가교결합 작용기의 쌍들은 여러 방식으로 이용될 수 있다. 하나의 가교결합 작용기는 결합제 중합체 골격 내로 혼입될 수 있으며, 다른 하나는 다작용성 저분자량 가교결합제로서 첨가된다. 하나의 가교결합 작용기는 결합제 중합체 골격 내로 혼입될 수 있으며, 다른 하나는 상이한 결합제 중합체 골격 내로 혼입된다. 가교결합 작용기 둘 모두가 동일한 결합제 중합체 골격 내로 혼입될 수 있다. 최종 목적의 원하는 가교결합 밀도가 가교결합 단량체 쌍의 상대적인 양을 결정한다. 도너 요소로부터 리시버 요소로의 제2 층의 이미지 형성 및 전사 후에 가교결합 반응이 실시되어 제2 층의 상당한 부분이 전사되도록 하는 것이 바람직하다.
- <44> 일 실시 형태에서, 제2 층(13)과 전사층(12)은 동일한 결합제의 적어도 일부를 이용하여 형성되며; 따라서, 이미지 형성 공정 동안 조사가 일어날 때, 두 층의 계면에서의 임의의 광 산란은 같은 굴절률값에 가깝거나 이와 동일한 각각의 층의 연속상에 의해 최소화되며 바람직하게는 제거된다. 각각의 상에서 동일한 결합제의 공유된 부분은 중량 기준으로 1, 10, 30, 50, 70 또는 90% 이상일 수 있다. 예를 들어, 전사층이 35 중량%의 하나의 결합제를 가지며 제2 층이 52 중량%의 동일한 결합제를 갖는다면, 공유된 결합제의 양은 30중량% 초과, 50중량% 미만인 35중량%이다.
- <45> 일 실시 형태에서, 전사층과 제2 층 둘 모두는 적어도 하나의 사실상 동일한 결합제를 포함한다. 두 결합제가 약간 상이한 조성의 것일 때에는, 그들은 만일 그들의 조성이 10중량% 이하만큼 다르며 90%보다 많이 동일하면 단일한, 사실상 동일한 결합제로 불릴 수 있다. 모든 조성물이 중량 기준으로 표현되는 하기 중합체를 고려한다: (a) 부틸 메타크릴레이트, 42%; 메틸 메타크릴레이트, 40%; 아크릴산 9%, 메타크릴산, 9%; (b) 부틸 메타크릴레이트, 42%; 메틸 메타크릴레이트, 40%; 아크릴산 18%; (c) 부틸 메타크릴레이트, 40%; 메틸 메타크릴레이트, 40%; 메타크릴산, 20%; (d) 부틸 메타크릴레이트, 40%; 메틸 메타크릴레이트, 42%; 메타크릴산, 18%. 조성물 (a)는 (b)와 91% 중복되며 사실상 동일하고; (c)와 89% 중복되며 사실상 동일하지 않고; (d)와 89% 중복되며 사실상 동일하지 않다. 조성물 (b)는 (c)와 80% 중복되며 사실상 동일하지 않은 반면, 조성물 (c)는 (d)와 98% 중복되며 그들은 사실상 동일하다.
- <46> 전형적으로, 제2 층(13)의 적합한 두께는 도너 요소에서의 층들에 있어서 당업계에 잘 알려져 있는 것들이다. 바람직하게는, 제2 층(13)의 두께는 최대 약 4 마이크로미터이며, 더욱 바람직하게는 두께는 약 1 마이크로미터이다.
- <47> 제2 층(13)에 함유된 가교결합제는 바람직하게는 이미지 형성 후까지 가교결합되지 않은 채로 남아있다(미경화 또는 어닐링 전 가교결합체로도 알려짐). 이미지 형성 후에만 가교결합제가 가교결합되도록 하는 것은 제2 층(13)의 분열을 허용하며, 이 경우 제2 층(13)의 적어도 일부(바람직하게는 상당한 부분)가 전사층(12)과 함께 수용 요소로 전사되고 그럼으로써 이미지 내에 내구성을 구축할 수 있다.
- <48> 본 발명의 실시 형태에 사용하기에 적합한 가교결합제는 당업계에 알려진 것들을 포함하며, 이는 내부적(예를 들어, 중합체 자체가 가교결합 기능을 수행하기에 적합한 공유결합 기를 가지는 경우) 및 외부적 가교결합제(예를 들어, 그러한 제제가 중합체와 함께 방법 또는 공정 내로 부가되는 경우) 둘 모두를 포함한다. 예를 들어, 적합한 가교결합제는 폴리알코올의 폴리알킬렌 옥사이드(예를 들어, 에톡실화 트라이메틸올 프로판, 에톡실화 펜타에리트리톨, 에톡실화 다이펜타에리트리톨 및 트라이올, 테트라올, 및 고급 폴리올의 다른 에톡실화, 폴리 에톡실화, 프로폭실화, 및 폴리프로폭실화 유도체), 폴리아크릴레이트(예를 들어, 트라이메틸올 프로판 트라이

아크릴레이트(TMPA), 펜타에리트리톨 테트라 아크릴레이트, 다이펜타에리트리톨 펜타-, 헥사-아크릴레이트), 폴리알코올의 폴리알킬렌 옥사이드 아크릴레이트(예를 들어, 에톡실화 트라이메틸올 프로판 트리아크릴레이트, 에톡실화 펜타에리트리톨 테트라 아크릴레이트, 에톡실화 다이펜타에리트리톨 펜타-, 헥사-아크릴레이트, 아크릴레이트화 덴드라이머, 에톡실화 비스-페놀 A 다이아크릴레이트 또는 다이메틸아크릴레이트) 및 멜라민 포름알데히드를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 이들 가교결합제의 브랜드가 또한 이용될 수 있다. 아크릴레이트는 열적으로 또는 광화학적으로 개시될 수 있다.

<49> 가교결합제는 바람직하게는 층의 총 고체를 기준으로 약 4% 내지 약 25% 고체 범위, 더욱 바람직하게는 약 6% 내지 약 20% 범위 그리고 가장 바람직하게는 층의 총 고체를 기준으로 약 10% 내지 약 15% 고체 범위의 양으로 존재한다.

<50> 본 발명의 실시 형태의 제2 층(13)에 사용하기에 적합한 안료의 비제한적인 예는 카본 블랙, 흑연, 안료 바이올렛 7, 안료 블루 15:6, 안료 바이올렛 23, 안료 레드 254, 안료 옐로우 83 및 180 그리고 안료 그린 36을 포함한다. 안료는 전형적으로 특정 안료에 대해(즉, 색상에 따라) 당업계에 잘 알려진 양으로 존재하며, 이는 일반적으로 전사층(12)에 함유된 총 고체를 기준으로 약 0% 내지 약 5% 범위이다. 선택적 광열 변환층(14)이 지지층(11)과 전사층(12) 사이에 배치되며, 여기서 광열 변환층(14)은 광 흡수제를 함유한다. 광 흡수제는 방사선 공급원으로부터 방사되는 입사광을 흡수하는 역할을 하며 입사광의 적어도 일부를 열로 전환시키고 그림으로써 이미지 전사 공정을 가능하게 한다.

<51> 선택적 광열 변환층(14)은 전형적으로 당업계에 잘 알려진 결합제, 그리고 바람직하게는 결합제 수지를 포함하며, 여기서 그러한 수지는 중합가능하거나 또는 가교결합가능할뿐만 아니라 중합체 또는 올리고머일 수 있다. 이 층을 형성하는 데 사용하기에 적합한 결합제는 필름-형성 중합체, 예를 들어, 페놀 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐리덴 클로라이드, 셀룰로오스 에테르 및 에스테르, 니트로셀룰로오스, 아크릴레이트 중합체 및 공중합체, 그리고 메타크릴레이트 중합체 및 공중합체, 에폭시 수지, 에틸렌계 불포화 수지, 폴리에스테르, 폴리실론, 폴리이미드, 폴리아미드, 폴리실과이드, 및 폴리카르보네이트를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 중합체 분자량은 높거나 낮을 수 있으며, 중합체는 올리고머일 수 있다.

<52> 전형적으로, 선택적 광열 변환층(14)은 광 흡수제를 예를 들어, 바람직하게는 약 10 wt% 내지 약 30 wt% 범위와 같이 당업자에게 알려진 양으로 함유한다. 바람직하게는, 선택적 광열 변환층(14)은 약 830 나노미터의 파장으로 조사될 때 약 20% 내지 약 60%(바람직하게는 약 45%) 범위의 투과율 %를 제공한다. 예를 들어, 염료, 안료, 금속 화합물, 금속 원소 및 탄소 화합물과 같은 적합한 광 흡수제의 비제한적인 예와 이용되는 각각의 양은 당업계에 잘 알려져 있다.

<53> 선택적 광열 변환층(14)은 또한 광 흡수제 외에 다른 첨가제를 함유할 수 있으며, 여기서 그러한 첨가제는 당업자에게 알려진 것들이다.

<54> 도 2는 본 발명의 다른 실시 형태를 예시하며, 이는

<55> (1) 수용 요소(20);

<56> (2) 안료를 함유하며 수용 요소(20) 상에 배치되는 전사층(12); 및

<57> (3) 전사층(12) 상에 배치된 제2 층(13)의 적어도 일부(그리고 바람직하게는 상당한 부분)

<58> 를 포함하는 이미지 형성된 리시버 요소(21)를 도시하는데, 여기서 다층식 이미지가 형성되며 제2 층(13)은 사실상 안료가 결여된 결합제를 포함한다.

<59> 이미지 형성된 리시버 요소(21)는 광(18)의 패턴에 의한 이미지 형성 후 도 1의 조립체로부터의 이미지 형성된 도너 요소(22)의 분리에 의해 만들어진다. 분리는 예를 들어, 광(18)에 의한 이미지 형성 후 리시버 요소(20)로부터 도너 요소 지지층(11)을 박리함으로써 쉽게 실시된다.

<60> 이미지 형성을 위해 이용되는 광은 예를 들어, 자외광, 가시광, 근적외광, 적외광, 또는 광 파장의 조합일 수 있다. 바람직한 광 형태는 높은 강도의 이용가능성, 빠른 스위칭, 좁은 파장 범위, 및 이들을 이미지의 패턴화에 적합하게 하는 저비용 레이저 광원으로 인하여, 레이저 광이다.

<61> 조립체는 예를 들어 드럼 또는 플랫폼(flatbed)에서 조립체를 어떻게 유지하는가에 의해 주로 구별되는, 적어도 두 가지의 상이한 유형의 열적 이미지 형성 장비를 이용하여 이미지 형성될 수 있다. 종래의 드럼형 이미지(imager), 예를 들어, 830 nm 파장에서 작동하는 20 W 레이저 헤드를 구비한 크레오(Creo) 모델 3244 스펙트럼

트렌드세터(Spectrum Trendsetter) (캐나다 밴쿠버 소재의 코닥 그래픽스 커뮤니케이션즈 캐나다(Kodak Graphics Communications Canada) (이전에는 크레오))가 가요성 리시버 요소의 이미지 형성에 적합하다. 조립체는 조립체의 도너 요소의 지지층 면을 조사하여 이미지 형성될 수 있다. 조립체는 기계적으로 드럼에 클램핑된 표준 플라스틱 캐리어 플레이트에 진공 보유력(vacuum hold down)을 이용하여 탑재될 수 있다. 레이저 출력의 조절은 레이저 헤드를 이용하여 원하는 이미지 패턴을 형성하기 위하여 헤드 또는 드럼 중 적어도 하나를 움직이도록 컴퓨터에 의해 이루어진다. 예를 들어 컬러 필터의 경우, 원하는 세 가지 색상 이미지는 동일한 원래의 리시버 요소 상에 적색, 녹색 및 청색 도너 요소를 순차적으로 이미지 형성시켜 구축될 수 있다. 색상에 있어서 노출 순서는 임의의 시스템 요건(예를 들어, 최적 노출 특징)에 따라 변할 수 있다.

<62> 다른 종류의 이미지("플랫베드")는 전형적으로 동일한 이미지 형성 레이저 헤드 및 레이저 헤드를 위한 연관된 조절 및 이동 수단을 이용할 수 있으나, 조립체는 드럼 포맷보다는 이미지 형성을 위한 이동성 플랫베드 포맷으로 유지된다. 플랫베드 이미저는 유리나 같은 상대적으로 강성이고 평평한 샘플의 노출에 바람직하다. 노출될 샘플은 이미지 형성 헤드 아래에 위치한 병진 이동 스테이지(translation stage)에 진공 보유력을 이용하여 탑재될 수 있다. 노출 동안 샘플은 전형적으로 적절한 속도, 예를 들어, 1-2 m/s로 이미지 형성 헤드를 지나 병진 이동된다. 각각의 노출 패스(pass)의 완료 후, 이미지 형성 헤드는 다음 이미지 형성 패스를 위해 조립체의 새로운 비노출 영역을 레이저의 전방으로 이동시키기 위하여 샘플 병진 이동에 직각인 방향으로 병진 이동될 수 있다. 이 공정을 반복하여 완전한 노출을 이룰 수 있다. 드럼 이미저에서처럼, 원하는 3색 이미지는 임의의 원하는 순서로 동일한 리시버 요소에 적색, 청색 및 녹색 도너를 순차적으로 노출시켜 제조된다.

<63> 조립체의 이동의 정확성이 중요하다. 유용한 플랫베드 위치결정 시스템(positioning system)은 구동 시스템으로서의 적절한 선형 무브러시 서보모터(servomotor)를 이용하여 제작된 선형 에어 베어링, 및 위치 피드백을 위한 비접촉 선형 인코더 또는 레이저 간섭계를 이용하여 제작될 수 있다. 해상도는 전형적으로 레이저 간섭계의 경우 0.3 나노미터 내지 79 나노미터, 또는 비접촉 선형 인코더의 경우 4 내지 1000 나노미터만큼 정밀할 수 있으며, 이때 전체 정확도는 +/- 1 마이크로미터이며, 반복정밀도(repeatability)는 0.4 마이크로미터까지이며, 차등 직각도(differential straightness) 및 편평도는 25 밀리미터 당 0.5 마이크로미터이며, 최대 편차는 +/- 3 마이크로미터이다. 적절한 병진 스테이지 시스템은 미국 펜실베이니아주 피츠버그 소재의 에어로텍 인코포레이티드(Aerotech, Inc.)에 의해 제조된 ABL80075이다.

<64> 전형적인 이미지 형성 시스템에서, 레이저 출력 및 병진 속도는 제어가능하며, 수용 표면 상의 전사 이미지를 시각적 또는 기기적 검사에 의해 판단할 때 이미지 품질을 최적화하기 위하여 반복적 방식으로 시험되고 조정될 수 있다.

<65> 전형적으로 사용되는 광 흡수제 농도는 조립체에서 필요한 가열을 제공하기 위해 사용되는 광 강도에 부합된다. 예를 들어, 광 흡수제는 열전사를 야기하기 위하여 이미지 형성 단계 동안 이용가능한 광으로부터 적당량의 에너지를 흡수하기 위하여, 이미지 형성 광의 최고 강도의 파장에서 이미지 형성을 위해 이용되는 입사광의 적어도 30%의 흡광도, 바람직하게는 입사광의 50%, 60%, 70%, 80%, 또는 90% 초과와 같은 더 큰 흡광도를 제공할 수 있다.

<66> 일 실시 형태에서, 이미지 형성된 리시버 요소(21)는 전사 물질을 처리하기 위하여 가열될 수 있다. 일 실시 형태에서, 가열은 도 2의 제2 층(13)의 전사된 부분의 표면과 같은 거친 재료의 유동을 야기하여("어닐링"으로 불림), 도 3에 도시된 바와 같이 층(13)의 보다 매끄러운 표면의 재료를 생성할 수 있다. 다른 실시 형태에서, 가열은 도 3의 층(12), 층(13), 또는 둘 모두의 층(12, 13)과 같은 층 내의 성분들의 가교결합을 야기할 수 있다. 가교결합을 일으키는 반응이 진행될 때, 유동은 감소되고 결국에는 중단될 것으로 예상된다. 어닐링과 가교결합을 위해 사용되는 가열은 유용한 것으로 밝혀진 임의의 온도 또는 시간일 수 있으며; 예를 들어, 유용할 것으로 예상되는 온도는 80, 100, 140, 180, 220, 및 260°C 중 하나보다 높고, 90, 120, 160, 200, 260, 및 300°C 중 하나보다 낮은 것이며, 가열 시간은 1, 10, 30, 및 90분 및 1, 3, 5, 10, 및 20시간 중 하나보다 길고, 5, 20, 100, 및 300분 및 2, 4, 8, 16, 30, 및 100시간 중 하나보다 짧다.

<67> 본 발명의 다른 실시 형태는 다회 이미지 형성되어 적어도 두 개의 다층 이미지(상기 성분 (2) 및 성분 (3))가 그 위에 침착된 이미지 형성된 리시버 요소(도 4의 다중이미지 형성된 리시버 요소(24), 예를 들어 컬러 필터)를 고려하며, 여기서 제1 다층 이미지의 높이 (H₁) (도 4의 우측 및 좌측의 점으로 표시된 특징부)는 적어도 제2 다층 이미지의 높이 (H₂) (도 4의 전사층(12)과 제2 층(13)을 포함하는 중앙 특징부)에 사실상 유사하다. 일 실시 형태에서는 유사한 높이의 두 이미지 중 하나만이 제2 층을 가지며, 다른 실시 형태에서는 각각의 이미지

가 상응하는 제2 층을 가지지만, 제2 층이 서로 동일할 필요는 없다.

<68> 본 발명의 맥락에서, 리시버 요소 상의 이미지의 높이는 이미지를 지지하는 리시버 요소의 표면에 수직으로 측정된다. 전사된 이미지 하의 리시버 요소 표면의 높이는 리시버 요소와 이미지 사이의 두 에지 근처의 높이로부터 선형으로 외삽된 것과 동일한 것으로 간주될 수 있다. 높이가 비교될 때, 그러한 높이는 동일한 기술에 의해 측정되어야 한다. 적절한 기술은 예를 들어, 순차적으로 리시버 요소 표면을 가로질러, 전사된 이미지의 에지를 가로질러, 전사된 이미지의 인접 부분을 가로질러, 동일한 전사된 이미지의 에지를 가로질러, 그리고 리시버 요소 표면을 가로질러 이동하는 위치 기록 스타일러스(stylus)와 같은 스타일러스를 이용하는 물리적 높이 측정; 또는 예를 들어, 간접계 방법에 의한 광학적 높이 측정을 포함한다. 적합한 기기는 텐코(Tencor) P15 프로파일로미터(Profilometer) (미국 캘리포니아주 새너제이 소재의 KLA-텐코) 또는 레이저스캔(LaserScan) LT8010 (미국 캘리포니아주 서니베일 소재의 솔라리우스 디벨로프먼트 인코포레이티드(Solaris Development, Inc))을 포함한다. 평균 높이를 이용할 수 있으며; 주목할만하게는 평균(mean) 높이 또는 중앙(median) 높이를 이용할 수 있다. 높이 비교는 1 cm 이하의 분리 거리 내에서 측정된 높이에 대해 이루어져야 한다. 높이 차이가 양의 값 미만인 것으로 언급될 때, 이것은 그 값과 0 둘 모두가 각각의 높이의 다중 측정으로부터 유도된 두 평균의 절대차의 90% 신뢰 구간 내에 놓임을 의미함이 이해된다.

<69> 전형적인 리시버 요소(20)는 다층 이미지 형성될 수 있으며, 각각의 다층 이미지는 상응하는 높이(들) (H_n)를 가지며, 여기서 용어 "적어도 제2 다층 이미지" 는 이 측면을 고려하고자 한다. 바람직하게는, (임의의 후속 다층 이미지의 높이(H_n) 뿐만 아니라) 제1 다층 이미지의 높이 (H_1) 및 적어도 제2 다층 이미지의 높이 (H_2)는 (어닐링 전 또는 후에) 0.5 마이크로미터 미만, 더욱 바람직하게는 (어닐링 전 또는 후에) 0.2 마이크로미터 미만 그리고 가장 바람직하게는 (어닐링 전 또는 후에) 0.1 마이크로미터 미만만큼 상이하다(높이 차이를 갖는다). 따라서, 이들 실시 형태에서, 전사층(12)의 영역 전체는 (그 두께와 관련하여) 이미지 형성 공정 동안 전사되며, 여기서 다양한 전사된 부분들 사이의 임의의 높이 차이는 스페이서 및 사실상의 높이 균등화기(height equalizer)로 작용하는 제2 층(13)에 의해 최소화된다.

<70> 본 발명의 실시 형태에서 사용하기 위한 리시버 요소(20)는 당업계에 알려진 최종 용도 또는 특정 응용에 적합한 임의의 기관일 수 있으며, 여기서 그러한 리시버 요소(20)는 강성 및 가요성 기관 둘 모두, 예를 들어, 유리, 필름(예를 들어, 투명 필름, 중합체 필름 등), 플라스틱, 종이, 및 금속을 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

<71> 도면에 도시된 바와 같이, 이미지 형성된 리시버 요소(21)는 제2 층(13)의 일부뿐만 아니라 전사층의 일부(전형적으로 그 전체 두께를 가로질러)도 포함한다(다층 이미지). 그 조도와 관련하여 표면 질감 특징이 당업계에 잘 알려져 있으며 이는 R_q 또는 rms라는 표기로 나타내어지는 바와 같다. R_q 또는 rms는 평균 선형 표면으로부터 평가되고 측정되는 길이 또는 면적 내에서 취해지는 측정된 높이의 편차의 제곱평균제곱근 평균치를 나타낸다. 즉, R_q 또는 rms는 프로파일 높이의 표준 편차를 나타낸다. 전형적으로, 제2 층(13)이 이용되지 않을 때, 이미지 형성 출력이 증가하면 R_q 또한 허용가능한 범위보다 높은 값으로 급격히 증가한다. 그러나, 제2 층(13)을 사용하면, 이미지 형성 출력이 증가할 때 R_q 값은 증가한다 하더라도 약간만 증가한다. 제2 층(13)의 일부의 포함은 그의 높이 부합 능력 외에, 다층 이미지(들)의 표면을 매우 매끄럽게 하며, 이 경우 이것은 바람직하게는 40 나노미터 미만, 더욱 바람직하게는 약 20 나노미터 미만의 R_q 값을 가진다.

<72> 일 실시 형태에서, 제2 층 및 리시버 요소와 제2 층 사이에 배치된 전사층을 보유한 본 발명의 이미지 형성된 리시버 요소는 전도성 층으로 코팅되어 전도성 층이 제2 층과 접촉되게 한다. 상이한 높이의 세 가지의 상이하게-착색된 이미지 형성된 층을 보유한 컬러 필터와 같은 다른 이전에 알려진 경우에는, 인듐-주석 산화물과 같은 전도성 층이 평탄화층의 상부의 리시버 요소에 도포되기 전에, 이미지 형성되지 않은 평탄화층이 이미지 형성된 층 위에 놓인다. 그러한 경우에, 전도성 층은 이미지 형성된 층과 접촉하지 않는다. 본 발명의 실시 형태의 제2 층 높이를 적절하게 조정함으로써, 그 제2 층을 가진 이미지 형성된 층의 높이는 다른 이미지 형성된 층의 높이와 적절하게 가깝도록 증가되거나 감소되어, 제2 층과 접촉하는 전도성 층의 적용 전 평탄화층의 필요성을 제거할 수 있다. 그러한 물체는 컬러 필터로서 또는 디스플레이에서 유용할 수 있다.

<73> 다른 가능한 전도성 층 내의 성분은 예를 들어, 알루미늄 도핑된 산화아연, 구리와 은과 같은 금속, 중합체성 전도체, 예를 들어, 폴리아닐린, 및 유기 전도체, 예를 들어, 탄소 나노튜브를 포함하는 것들을 포함한다.

<74> 본 발명의 다른 실시 형태는

- <75> (i) 본 발명에서 개시된 도너 요소(10) 및 수용 요소의 실시 형태의 조합을 포함하는 이미지화 조립체를 형성하는 단계;
- <76> (ii) 이미지화 조립체를 조사하는 단계; 및
- <77> (iii) 도너 요소(10)와 수용 요소를 분리하는 단계
- <78> 를 포함하는 이미지 형성 방법을 고려하며, 여기서 도너 요소(10)의 제2 층(13)에서 절단이 일어난다.
- <79> 상기에 개시된 이미지 형성 방법은
- <80> (iv) 수용 요소를 어닐링하는 단계
- <81> 를 추가로 포함할 수 있으며, 여기서 제2 층(13)의 표면은 5 미만의 R_q 값을 갖는다.
- <82> 일반적으로, 이미지 형성 공정은 도너 요소(10)를 수용 요소와 접촉시키고 도너 요소(10)를 조사하여, 전사층(12)의 일부가 그 전체 두께를 가로질러 전사되도록 할 뿐만 아니라 제2 층(13)의 일부도 전사되도록 하여 제2 층(13) 내에서 제2 층(13)의 절단이 일어나도록 함으로써 발생한다. 본 발명의 실시 형태의 결과는 전사층(12)의 100%의 전사를 제공할 뿐만 아니라, 제2 층(13)의 일부분의 전사도 제공한다. 따라서, 열적 이미지 전사 공정 동안 기능성 층의 어느 부분의 상실도 없다. 용어 "접촉"의 사용은 본 발명의 실시 형태에서 (1) 도너 요소(10)와 리시버 요소(20)의 실시 형태의 다양한 층들이 임의의 인접한 층들과 인접하거나 동일 공간에 걸쳐 있는 경우, 또는 (2) 두 표면 사이에 충분한 접촉이 있어 이미지 형성 공정 동안 재료의 전사를 달성하여 열적으로 처리된 영역 내에서 재료의 충분한 전사를 제공하는데, 이때 전사된 이미지가 그의 의도된 응용에 있어서 비-기능성이 되도록 할 공극이 이미지 형성된 영역에 존재하지 않는 경우를 말한다.

<83> 이미지화 조립체(1)는 예를 들어, 가시광, 적외선, 근적외선, 또는 자외선과 같은 다양한 파장의 방사선을 이용하여 조사될 수 있다. 따라서, 방사선 공급원은 고출력 광원, 예를 들어, 적외선, 가시광선 및 자외선 레이저를 포함하는 레이저를 포함하지만 이에 한정되지 않는 당업계에 잘 알려진 것들일 수 있다. 조립체는 다수의 작은, 독립적으로 제어되는 광의 레이저 빔(픽셀)에 의해 동시에 조사될 수 있다. 조립체는 빔에 대하여 이동될 수 있다.

실시 예

- <84> 하기 성분들을 이용하였다:
- <85> 카르보셋(CARBOSET)(등록상표) XPD-2091 (미국 오하이오주 클리브랜드 소재의 노베온, 인코포레이티드(Noveon, Inc.))은 다이메틸에탄올 아민을 포함하는 물 중의 43% 고체의 스티렌 아크릴 콜로이드성 분산액의 중합체이며, 중합체 중량 평균 분자량은 3500이며, 유리 전이 온도는 70℃이며, 최소 필름-형성 온도는 10℃ 미만이며, 산가(acid number)는 중합체 1그램 당 170 mg KOH이다.
- <86> 카르보셋(등록상표) GA-2300 (미국 오하이오주 클리브랜드 소재의 노베온, 인코포레이티드)은 암모니아를 포함하는 물 중의 28% 고체의 아크릴 콜로이드성 분산액의 중합체이며, 중합체 중량 평균 분자량은 11,000이며, 유리 전이 온도는 70℃이며, 최소 필름-형성 온도는 0℃ 미만이며, 산가는 중합체 1그램 당 200 mg KOH이다.
- <87> 조닐(ZONYL)(등록상표) FSA는 미국 델라웨어주 윌밍턴 소재의 이.아이. 듀폰 드 네므와, 인코포레이티드(E. I. du Pont de Nemours, Inc.)로부터 입수가 가능한, 물/아이소프로판올 블렌드 중의 25% 고체 불소계면활성제 용액이며, $RfCH_2CH_2SCH_2CH_2CO_2Li$ 를 포함하고, 여기서 $Rf = F(CF_2CF_2)_x$ 이며 x는 1 내지 약 9이다.
- <88> SDA-4927은 미국 플로리다주 쥬피터 소재의 에이치.더블유.샌즈 코퍼레이션(H.W. Sands Corp.)으로부터 입수가 가능한 적외선 염료인 [CAS 번호 162411-28-1]인 2-[2-[2-클로로-3[2-(1,3-다이하이드로-1,1-다이메틸-3-(4-다이메틸-3(4-설포부틸)-2H-벤즈[e]인돌-2-일리덴)에틸리덴)-1-사이클로헥센-1-일]에테닐]-1,1-다이메틸-3-(설포부틸)-1H-벤즈[e]인돌]를, 내부 염, 자유산이며, 약 830 nm 파장의 광을 선택적으로 흡수함으로써 열적 물질 전사를 촉진하기 위한 레이저 광 흡수체로 적합하다.
- <89> 2,2'-(옥시비스(메틸렌))비스(2-하이드록시메틸)-1,3-프로판다이올)을 포함하는 폴리(옥시-1,2-에탄다이일), -하이드로-T-하이드록시-, 에테르(6:1) (CAS 번호 50977-32-7)로도 알려진 폴리올(Polyol) DPP(등록상표)130은, 미국 오하이오주 톨레도 소재의 퍼스톨프 폴리올스 인코포레이티드(Perstorp Polyols Inc)로부터 입수가 가능한, $(-CH_2)_3CCH_2OCH_2C(CH_2-)_3$ 의 화학 구조를 포함하는 에톡실화 다이펜타에리트리톨 중합체 투명 액체이다.

- <90> 서피놀(Surfynol) DF110D (미국 펜실베이니아주 알렌타운 소재의 에어 프로덕츠 앤드 케미칼스(Air Products and Chemicals))는 다이프로필렌 글리콜 중의 32% 활성 고체인, 비이온성, 비실리콘, 아세틸렌계 소포제 (2,5,8,14-테트라메틸-6-도데신-5,8-다이올, CAS [68227-33-8])이다.
- <91> 청색 안료 분산액 BPD는 1.95:1의 안료 대 결합제/분산제 비의 청색 및 보라색 안료의 36% 고체 수성 조성물이다.
- <92> 조성물 PL-01은 179.3부의 증류수, 3.38부의 3% 수성 암모니아, 2부의 조닐 FSA(등록상표), 1.3부의 SDA 4927, 71.68부의 BPD, 9부의 폴리올 DPP-130, 0.5부의 서피놀 DF110D, 및 224.26부의 카르보셋 GA2300의 혼합물이었다.
- <93> 조성물 PL-02는 260.3부의 증류수, 3.38부의 3% 수성 암모니아, 2부의 조닐 FSA(등록상표), 1.3부의 SDA 4927, 86.51부의 BPD, 9부의 폴리올 DPP-130, 0.5부의 서피놀 DF110D, 및 205.19부의 카르보셋 GA2300의 혼합물이었다.
- <94> 조성물 IL-01은 1373.9부의 증류수, 3.38부의 3% 수성 암모니아, 2부의 조닐 FSA(등록상표), 1.3부의 SDA 4927, 9부의 폴리올 DPP-130, 0.5부의 서피놀 DF110D, 및 316.41부의 카르보셋 GA2300의 혼합물이었다.
- <95> 조성물 IL-02는 922.1부의 증류수, 3.38부의 3% 수성 암모니아, 2부의 조닐 FSA(등록상표), 1.3부의 SDA 4927, 9부의 폴리올 DPP-130, 0.5부의 서피놀 DF110D, 및 316.41부의 카르보셋 GA2300의 혼합물이었다.
- <96> 조성물 IL-03은 658.47부의 증류수, 3.38부의 3% 수성 암모니아, 2부의 조닐 FSA(등록상표), 1.3부의 SDA 4927, 9부의 폴리올 DPP-130, 0.5부의 서피놀 DF110D, 및 316.41부의 카르보셋 GA2300의 혼합물이었다.
- <97> 광열 변환층을 함유한 지지층(1)은 830 나노미터 파장에서 광의 약 45% 투과율을 얻기 위하여 근적외선 염료를 함유한 얇은(대략 200 나노미터) 중합체성 광열 변환층으로 전사층 코팅성 면 상에 코팅된 투명한 50 마이크로미터 두께 폴리에틸렌 테레프탈레이트 폴리에스테르 필름에 의해 제공되었다.
- <98> 텐코 P-15 스타일러스 프로파일로미터(Stylus profilometer) (미국 캘리포니아주 새너제이 소재의 KLA-텐코)를 이용하여 전사된 재료의 높이(nm)를 측정하고, nm단위의 Rq (조도 지수)로서 보고되는 표면 조도 값을 결정한다.
- <99> 적합한 이미저는 크레오 스펙트럼 트랜스미터 3244F (캐나다 밴쿠버 버나비 소재의 크레오)이며, 이것은 830 nm 근처에서 방사하는 레이저를 이용한다. 이 장치는 공간 광 변조기(Spatial Light Modulator)를 이용하여 대략 830 nm 레이저 다이오드 어레이로부터의 5-50 와트 출력을 분할하고 변조한다. 연관된 광학기기는 이미지화 요소 상에 이 광을 집중시킨다. 이것은 약 10 × 10 내지 2 × 10 마이크로미터 스폿들에서 10-200 mW의 광을 각각 갖는 50 내지 240개의 개별 빔의 어레이에 집중된, 0.1 내지 30 와트의 이미지 형성 광을 도너 요소 상에 생성한다. 유사한 노출은 미국 특허 제4,743, 091호에 개시된 것과 같이, 스폿 당 개별 레이저로 얻어질 수 있다. 이 경우에, 각각의 레이저는 780-870 nm에서 50-300 mW의 전기적으로 변조된 광을 방출한다. 다른 선택사항은 500-3000 mW를 방출하며 각각 개별적으로 변조되고 매체 상에 집중되는 섬유 결합된 레이저를 포함한다. 그러한 레이저는 미국 애리조나주 투싼 소재의 옵토 파워(Opto Power)로부터 획득될 수 있다. 전사된 재료의 색상은 오션 옵틱스(Ocean Optics) 다이오드 분광광도계(미국 플로리다주 더니든 소재의 오션 옵틱스)를 이용하여 측정하였다.
- <100> 제형에서 모든 측정치는 달리 특정되지 않으면 중량부이다.
- <101> 실시예 1 내지 실시예 5.
- <102> 지지층(1)의 코팅된 면 상에 #11 와이어-권취된 로드를 이용하여 전사층 전구체 PL-01 제공 데시미터 당 약 35 mg 건조 중량의 코팅을 코팅하고 이 코팅을 건조시켜 비교용 도너 요소 1 (DE-PL01)을 제조하였다. 이와 유사하게 PL-02 제공 데시미터 당 약 29 mg 건조 중량 코팅으로 비교용 도너 요소 2 (DE-PL02)를 제조하였다.
- <103> 실험용 도너 요소 3 (DE-IL-01/PL02)을 두 단계로 제조하였다. 단계 1에서는, 지지층(1)의 광열 변환층-코팅 면을 #5 와이어-권취된 로드를 이용하여 제2 층 전구체 IL-01로 코팅하고 이어서 건조시켜 제공 데시미터 당 약 4 mg의 IL-01 코팅 중량을 얻었다. 단계 2에서는, 지지층(1)의 광열 변환층- 및 제2 층 코팅 면을 #11 와이어-권취된 로드를 이용하여 전사층 전구체 PL-02로 코팅하고 그 후 건조시켜 제공 데시미터 당 약 29 mg의 PL-02 코팅 중량을 얻었다.
- <104> 실험용 도너 요소 4 (DE-IL-02/PL02)를 두 단계로 제조하였다. 단계 1에서는, 지지층(1)의 광열 변환층-코팅

면을 #5 와이어-권취된 로드를 이용하여 제2 층 전구체 IL-02로 코팅하고 그 후 건조시켜 제품 테시미터 당 약 6 mg의 IL-02 코팅 중량을 얻었다. 단계 2에서는, 지지층(1)의 광열 변환층- 및 제2 층 코팅 면을 #11 와이어-권취된 로드를 이용하여 전사층 전구체 PL-02로 코팅하고 그 후 건조시켜 제품 테시미터 당 약 29 mg의 PL-02 코팅 중량을 얻었다.

<105> 실험용 도너 요소 5 (DE-IL-03/PL02)를 두 단계로 제조하였다. 단계 1에서는, 지지층(1)의 광열 변환층-코팅 면을 #5 와이어-권취된 로드를 이용하여 제2 층 전구체 IL-03으로 코팅하고 그 후 건조시켜 제품 테시미터 당 약 8 mg의 IL-03 코팅 중량을 얻었다. 단계 2에서는, 지지층(1)의 광열 변환층- 및 제2 층 코팅 면을 #11 와이어-권취된 로드를 이용하여 전사층 전구체 PL-02로 코팅하고 그 후 건조시켜 제품 테시미터 당 약 29 mg의 PL-02 코팅 중량을 얻었다.

<106> 플랫 베드 이미지를 이용하여 조립체에서 유리 시트 상에 도너 요소를 이미지 형성시켰다. 이미지는 200 마이크로미터 이격치에 의해 분리된, 약 10 센티미터 이상의 길이와 100 마이크로미터 폭의 가깝게 이격된 선의 패턴이었다. 제2 및 제3 이미지 형성은, 컬러 필터에 유용한 이미지 형성과 유사하게, 선에 의해 점유되지 않은 그러나 앞서 패턴화된 선이 삽입된 이전의 공간 내에 선을 두었다. 이미지는 약 830 nm 파장의 다이오드 레이저 광, 약 1.3 m/s의 헤드와 조립체의 상대 이동(9가지의 별도의 수준에서 1.0 내지 1.6 m/s에서 시험함), 및 약 15 와트의 레이저 에너지를 이용하여, 이격에 의해 분리된 16개 선을 한번에 이미지 형성할 수 있는 이미지 형성 헤드를 이용하였다. 모든 이미지 형성이 완료된 후, 이미지를 보유한 분리된 이미지 형성된 유리를 1시간 동안 240°C에서 가열하였다. 이어서 이미지 형성된 선을 비색계에 의해 그리고 전사층의 높이에 대해 특성화하였다. 표 1의 결과를 얻었으며, 여기서 색상은 xyY 값으로 표현되며, Rq는 제품평균제품근 조도이며, Wq는 제품평균제품근 파형이며, 립 (lip) 높이는 특정부의 최대 폭 근처에서 전사된 재료에 대해 얻어진 잉여 높이이며, 단계 높이 평균은 전사된 재료의 평균 높이이다. 목표 색상은 $x=0.1415 \pm 0.008$, $y=0.081 \pm 0.009$, 및 $Y=8.35 \pm 3$ 이다. 립 높이는 이미지 형성된 패턴의 가장자리 근처의 리시버 요소 상의 전사층을 포함하는 패턴의 상승된 특정부 또는 에지의 높이를 말하며, 이는 전사층을 포함하는 패턴의 평균 높이를 초과하는 높이로 표현된다.

표 1

대략 1.5 m/s에서 제1 조립체 이미지 형성 (표시되지 않으면 mm 단위의 값)

소스 도너	색상	Rq (짧은 경로)	Wq	전사된 높이 (평균)	립 높이
1 DE-PL-01	OK	4.7	45	1553	174
2 DE-PL-02	OK	5.0	131	964	463
3 DE-IL-01/PL-02	OK	6.3	59	1615	212
4 DE-IL-02/PL-02	OK	4.3	26	1832	116
5 DE-IL-03/PL-02	OK	1.7	6	2108	66

<107> DE-PL-02를, 1 내지 1.6 m/s의 이미지 형성 헤드 이동 속도에서, 전사된 착색체층이 요구되는 명세 사항 내에 있도록 조제하였다. 보다 낮은 착색제 농도로 보다 두꺼운 필름에서 동등한 색상을 제공하기 위하여 조제한 DE-PL-01은 보다 낮은 이미지 형성 헤드 속도(1.0, 1.075, 1.15, 1.3 m/s)에서는 색상에 대한 명세 사항을 벗어났다. DE-IL-01/PL-02, DE-IL-02/PL-02, 및 DE-IL-03/PL-02로부터 전사된 층 모두는 1.0 m/s에서의 DE-IL-01/PL-02를 제외하고는 색상에 대한 명세 사항 내였다. 제2 층의 사용은 또한 얻어진 색상 값을 유의하게 변화시키거나 두 층을 다시 조제하지 않고서 조도, 파형, 전사된 높이, 및 립 높이의 변화를 허용하는 이점을 나타냈다. 사용된 제2 층의 코팅 중량(W, mg/dm²)과 달성된 전사된 높이(H, nm) 사이에는

<109>
$$H = 989.4 (+/- 42.4) + W * (142.3 +/- 7.9)$$

<110> 의 매우 강한 관계가 있다.

<111> 불확실하지만, W에 대한 데이터에 기초한 표준 오차는 0, 4, 6 및 8로 설정되었다. 이것은 제2 층을 위한 코팅 중량의 선택을 이용하여 제2 층과 연관된 전사층보다 더 두꺼운 다른 전사된 층과 부합하는 높이를 달성할 수 있음을 보여준다. 142.3의 W 계수는 약 7 mg/dm²의 층이 약 1000 nm만큼 전사된 층 높이를 증가시키며 이는 대략 모든 제2 층이 전사되는 것과 일치함 (그리고 가능하게는 또한 전사층의 전사를 증가시킴)을 나타낸다.

<112> 도너 요소 비교예 6 내지 비교예 7.

<113> 미즈노 등의 미국 특허 제6,228,543호의 표 2 컬럼 13과 유사한 제2 층 조성물을, 76.5부의 아이소프로판올, 8.50부의 메틸 에틸 케톤, 0.69부의 부트바르(Butvar) B-98 폴리비닐 부티랄(Mw = 40-70 K, -PVA로서 80% 부티랄화되고, 20 % 하이드록실화됨)(미국 미주리주 세인트루이스 소재의 솔루티아, 인코포레이티드(Solutia, Inc)), 2.08 부 존크릴(Joncryl) 67(결합제 1 그램 당 약 3.8 mM의 카르복실산 농도와 12,000의 수평균 상대 분자량 Mw를 가진 스티렌 아크릴 결합제 공중합체)(미국 위스콘신주 스티트만트 소재의 존슨 폴리머(Johnson Polymer), 11.57부의 사토머(SARTOMER) SR351 (미국 펜실베이니아주 엑스톤 소재의 사토머로부터 입수가능한 트라이메틸올프로판 트리아아크릴레이트) 및 0.66부의 이르가큐어(Irgacure) 369 (미국 뉴욕주 태리타운 소재의 시바 스페셜티 케미칼스(Ciba Specialty Chemicals)로부터 입수가능한 CAS 번호 [119313-12-1]의 2-벤질-2-다이메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부타논-1)를 이용하여 약 15% 고체로, 그리고 대안적으로는 20% 고체로 조제하였다.

<114> 15% 고체 제형을 #6 와이어 권취된 로드를 이용하여 지지층(1) 상에 코팅하여 도너 요소 6 전구체 상의 건조 제형 제품 데시미터 당 약 8 mg의 제2 층을 얻었다. 점착성 도너 요소 6 전구체를 질소 분위기에서 약 250 mJ의 광에 의해 UV 경화시켜, 광화학적 가교결합으로 인하여 증가된 분자량 M_n 을 가진, 만졌을 때 건조한 층을 제공하였다. 도너 요소 6의 경화된 전구체를 #11 와이어 권취된 로드를 이용하여 전사층 전구체 PL-02로 코팅하고 그 후 건조시켜 제품 데시미터 당 약 29 mg의 PL-02 코팅 중량을 얻었다. 생성된 도너 요소 6 (DE-Miz-8-PL-02)을 앞서 예시된 바와 같이 유리 리시버 요소를 가진 조립체에서 이미지 형성시켰다.

<115> 이와 유사하게, 20% 고체 제형을 #9 와이어 권취된 로드를 이용하여 코팅시켜 도너 요소 7 전구체 상의 건조 제형 제품 데시미터 당 약 25 mg의 제2 층을 얻었다. 점착성 도너 요소 7 전구체는 질소 분위기에서 약 250 mJ의 광에 의해 UV 경화시켜, 광화학적 가교결합으로 인하여 증가된 분자량 M_n 을 가진, 만졌을 때 건조한 층을 제공하였다. 도너 요소 7의 경화된 전구체를 #11 와이어 권취된 로드를 이용하여 전사층 전구체 PL-02로 코팅하고 그 후 건조시켜 제품 데시미터 당 약 29 mg의 PL-02 코팅 중량을 얻었다. 생성된 도너 요소 7 (DE-Miz-25-PL-02)을 앞서 예시된 바와 같이 유리 리시버 요소를 가진 조립체에서 이미지 형성시켰다.

<116> 제형 IL-03을 #5 와이어 권취된 로드를 이용하여 지지층(1) 상에 코팅하여 도너 요소 8 전구체 상의 건조 제형 제품 데시미터 당 약 8 mg의 제2 층을 얻었다. 제2 층의 분자량 M_n 을 증가시키는 이전의 UV 경화 단계 없이, 도너 요소 8 전구체를 #11 와이어 권취된 로드를 이용하여 전사층 전구체 PL-02로 코팅하고 그 후 건조시켜 제품 데시미터 당 약 29 mg의 PL-02 코팅 중량을 얻었다. 생성된 도너 요소 8 (DE-IL03-8-PL-02)은, 조립체의 상이한 별도의 이미지 형성을 위하여 동일한 레이저 출력 설정치와, 대략 1.225 m/s 및 대략 1.15 m/s의 상이한 레이저 이동 속도를 이용하여, 앞서 예시된 바와 같이 유리 리시버 요소를 가진 조립체에서 이미지 형성시켰다.

표 2

대략 1.225 m/s에서 제1 조립체 이미지 형성 (표시되지 않으면 nm 단위의 값)

소스 도너	색상	Rq (짧은 경로)	Wq	전사된 높이 (평균)	립 높이
6 DE-Miz-8/PL-02	OK	46	162	875	470
7 DE-Miz-25/PL-02	OK	23	189	468	658
8 DE-IL-03-8/PL-02	OK	18	19	2159	124

<117>

표 3

대략 1.15 m/s에서 제2 조립체 이미지 형성 (표시되지 않으면 nm 단위의 값)

소스 도너	색상	Rq (짧은 경로)	Wq	전사된 높이 (평균)	립 높이
6 DE-Miz-8/PL-02	OK	13	118	957	NA
7 DE-Miz-25/PL-02	Off	34	109	610	321
8 DE-IL-03-8/PL-02	OK	18	20	2014	67

<118>

<119> 비교예 6 및 비교예 7은 명백히 이미지 형성된 리시버로 훨씬 더 낮은 높이의 재료를 전사시키며; 대략 1.225 m/s의 레이저 이미지 형성 속도에서, 제2 층에 UV 경화된 결합제를 가진 비교용 도너 요소 6(제공 데시미터 당 건조 코팅 중량 약 8 mg)은 약 957 nm의 높이의 층을 전사시키며; 반면, 제2 층에 더 두꺼운 UV 경화된 결합제 층을 가진 비교용 도너 요소 7(제공 데시미터 당 약 25 mg 건조 코팅 중량)은 약 610 나노미터의 높이의 더 얇은 층을 전사시킨다. 실험예 8은 제2 층을 가교결합시키는 UV 경화 단계없이 제조하였으며; 더 낮은 M_n 의 결합제를 가짐으로써, 제2 층이 사실상 전사되며 2014 nm의 전사된 층의 높이가 얻어진다.

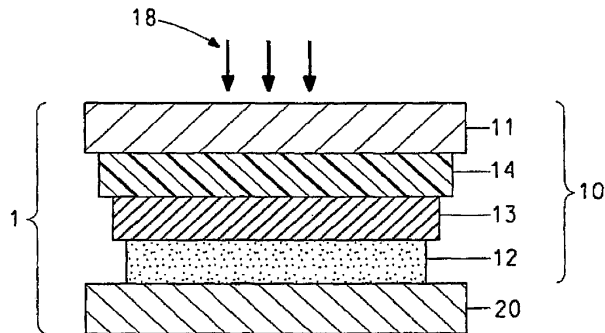
<120> 제2 층이 없는 비교예 2(약 964 nm 높이로 전사됨)와는 대조적으로, 비교예 6 및 비교예 7은 적합하지 못한 제2 층(가교결합되거나 또는 다르게는 너무 높은 분자량 M_n)의 사용이 리시버 요소 상에 도달하는 전사층의 양을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 조도 및 파형에 유해한 효과를 미칠 수 있음을 보여준다. 실제로, 더 두꺼운 적합하지 못한 제2 층(비교예 6보다 두꺼운 층을 가진 비교예 7)은 전사된 높이가 감소되게 하고 색상 값이 명세 사항에서 벗어나도록 함이 또한 주목할만 하다.

도면의 간단한 설명

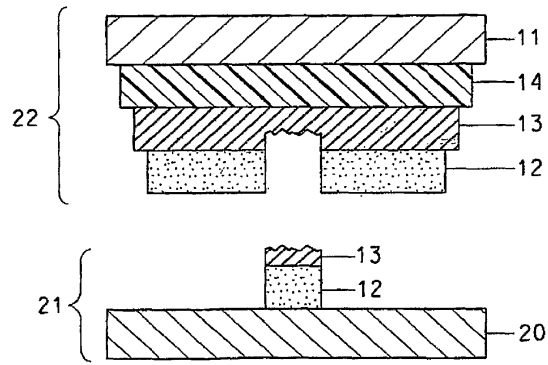
- <16> 도면에서, 도면 부호는 몇몇 도면 전체에 걸쳐 상응하는 부분을 나타낸다.
- <17> 도 1은 이미지 조립체의 실시 형태의 측면도.
- <18> 도 2는 이미지 형성된 도너 요소와 이미지 형성된 리시버 요소의 실시 형태의 측면도로서, 전사층이 리시버 요소 상에 배치되고 제2 층의 일부가 전사층 상에 배치된 측면도.
- <19> 도 3은 어닐링 후, 이미지 형성된 리시버 요소의 측면도로서, 전사층이 리시버 요소 상에 배치되고 제2 층의 일부가 전사층 상에 배치된 측면도.
- <20> 도 4는 다중이미지 형성된 리시버 요소 및 이미지 형성된 도너 요소의 측면도.

도면

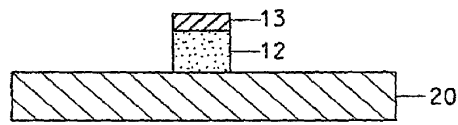
도면1



도면2



도면3



도면4

