



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0075646  
(43) 공개일자 2010년07월02일

(51) Int. Cl.

*G02B 5/20* (2006.01) *B41M 5/382* (2006.01)  
*B41M 5/26* (2006.01) *G03F 7/34* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7010855

(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년10월14일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년05월18일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/079764

(87) 국제공개번호 WO 2009/052069  
국제공개일자 2009년04월23일

(30) 우선권주장

11/975,418 2007년10월19일 미국(US)

(71) 출원인

이 아이 듀폰 디 네모아 앤드 캄파니

미합중국 테라웨아주 (우편번호 19898) 월밍تون  
마아켓트 스트리이트 1007

(72) 발명자

프린시프, 프랑크, 에스.

미국 19350 펜실베니아주 란덴베르그 세인트 데이  
비스 코트 9

슈퍼 주니어, 에드문드, 프란시스

미국 19808-1108 헬라웨어주 월밍تون 그란빌 로드  
127

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김영, 양영준, 양영환

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 노광된 열전사 조립체를 분리하는 방법

### (57) 요 약

방사선-유도 열전사 공정에 도너 요소를 사용하는 방법에서, 도너 요소 및 리시버 요소를 포함하는 조립체가 제공되며, 도너 요소는 지지층과, 지지층에 인접한 일면 및 리시버 요소에 인접한 타면을 갖는 전사층을 포함한다. 조립체를 방사선에 이미지-방식 노광시켜, 전사층의 일부분이 리시버 요소에 전사되도록 한 후에, 도너 요소를 리시버 요소로부터 분리시키기 전에 지지층과 리시버 요소 사이의 상대 이동이 제공된다. 이점은 개선된 에지 진직도(straightness), 이미지 폭 예측가능성, 개선된 열 물질 전사, 및 개선된 색 필터를 포함한다.

(72) 발명자

가르벤, 이안, 마이클

캐나다 브이5지 1엘5 브리티시 콜롬비아 버나비 캐  
나다 웨이 4836

홀트, 폴

캐나다 브이4피 1피1 브리티시 콜롬비아 서리 150  
쓰 스트리트 9-2780

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

도너(donor) 요소 및 리시버(receiver) 요소의 조립체를 제공하는 단계 - 상기 도너 요소는, 지지층; 및

지지층에 인접하게 배치되는 일면 및 상기 일면에 대향되고 리시버 요소에 인접하게 배치되는 타면을 갖는 전사층을 포함함 - ;

조립체를 방사선에 이미지-방식(image-wise) 노광시켜서, 이미지-방식 노광된 전사층의 적어도 일부분이 리시버 요소에 전사되도록 하여 전사된 층을 형성하는 단계; 및

도너 요소를 리시버 요소로부터 분리시켜서, 리시버 요소 상의 이미지를 드러내는 단계

를 포함하는, 이미지를 형성하기 위해 방사선-유도 열전사 공정에 도너 요소를 사용하는 방법으로서,

개선점은 지지층과 리시버 요소 사이에 상대 이동을 제공함으로써 노광 단계 후 및 분리 단계 전에 조립체를 처리하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 처리 단계는 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킴으로써 수행되는 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 이동 단계는 전사층의 일면에 대향된 지지층의 표면을 접착 표면, 유연 표면, 또는 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 처리 표면과 접촉시킴으로써 수행되는 방법.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 접촉 단계는 처리 표면을 상부에 구비한 롤러를 지지층 위에서 이동시킴으로써 수행되는 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 롤러는 브레이크 및 구동장치로 이루어진 군으로부터 선택되는 인장 장치를 포함하는 방법.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 롤러는 미터당 5 뉴턴 초과의 평면내 전단 하중을 지지층에 인가하는 방법.

### 청구항 7

제1항에 있어서, 처리 단계는 분리 단계가 개시되기 적어도 0.1초 전에 완료되는 방법.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 처리 단계는 분리 단계가 개시되기 적어도 3초 전에 완료되는 방법.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 처리 단계는 분리 단계가 개시되기 적어도 15초 전에 완료되는 방법.

### 청구항 10

제1항에 있어서, 리시버 요소는 유색 투명 재료와 접촉하는 불투명 매트릭스와 접촉하는 무색 투명 재료를 포함하는 방법.

### 청구항 11

제1항에 있어서,

노광 단계의 완료시 전사된 층은 전사층으로부터 생성된 커넥터에 의해 전사층에 연결되며, 또한, 처리 단계는 전사층에 연결되는 도너 요소 플랩 및 전사된 층에 연결되는 리시버 요소 플랩 중 적어도 하나를 제공하도록 커넥터를 파단시키는 방법.

### 청구항 12

제11항에 있어서, 리시버 요소 플랩은 체적이 도너 요소 플랩보다 더 작은 방법.

### 청구항 13

제1항에 있어서,

처리 단계는 조립체의 상이한 영역에 대해 상이한 시간에 수행되며,

조립체의 적어도 하나의 처리된 영역 및 적어도 하나의 처리될 영역이 존재하는 시점에, 처리된 영역 내에 비분리된 영역이 존재하고, 상기 비분리된 영역은 처리될 모든 영역으로부터 적어도 1 cm 이격되는 방법.

### 청구항 14

제13항에 있어서, 비분리된 영역은 처리될 모든 영역으로부터 적어도 3 cm 이격되는 방법.

### 청구항 15

제13항에 있어서, 비분리된 영역은 처리될 모든 영역으로부터 적어도 10 cm 이격되는 방법.

### 청구항 16

제1항에 있어서, 처리 단계는, 지지층의 위치를 리시버 요소로부터 멀어지는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킨 다음에, 지지층의 위치를 리시버 요소를 향하는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제2 위치로부터 제3 위치로 이동시킴으로써 수행되는 방법.

### 청구항 17

제1항에 있어서, 처리 단계는, 지지층의 위치를 리시버 요소를 향하는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킨 다음에, 지지층의 위치를 리시버 요소로부터 멀어지는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제2 위치로부터 제3 위치로 이동시킴으로써 수행되는 방법.

### 청구항 18

제1항의 방법에 의해 제조되는 색 필터.

### 청구항 19

제16항의 방법에 의해 제조되는 색 필터.

### 청구항 20

제17항의 방법에 의해 제조되는 색 필터.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 방사선-유도 열전사 공정에 도너(donor) 요소를 사용하는 방법으로서, 도너 요소와 리시버(receiver) 요소를 포함하는 조립체가 제공되는 방법에 관한 것이다. 도너 요소는 지지층, 및 지지층에 인접한 일면과 리시버 요소에 인접한 타면을 갖는 전사층을 구비한다. 이어서, 조립체는 방사선에 이미지-방식(image-wise) 노광되어, 전사층의 일부분이 리시버 요소로 전사된다.

### 배경 기술

[0002] 이미지형성 방법은 그것들이 노광된 영역과 이미지형성되지 않은 영역 사이의 의도된 위치에 선명한 경계를 갖

는 이미지를 생성할 때 가장 바람직하다. 방사선-유도, 특히 레이저-유도 열전사 이미지형성에서, 이미지형성된 영역과 이미지형성되지 않은 영역의 분리 또는 그들 사이의 경계는 도너 요소 및 리시버 요소의 이미지형성 가능한 조립체의 이미지형성 및 분리의 두 단계 중에 또는 두 단계 사이에서 일어날 수 있다.

[0003] 이메이션 코포레이션(Imation Corp.)에게 양도된 파텔(Patel) 등의 미국 특허 제5,935,758호 "레이저 유도 필름 전사 시스템(Laser induced film transfer system)"은 흡수체를 포함한 도너로부터 리셉터(receptor)로 재료를 이미지방식으로 전사하기 위한 절차로서, 예컨대 진공 유지(vacuum hold down)에 의해 또는 대안적으로 미국 특허 제5,475,418호에 기술된 원통형 렌즈 장치에 의해 두 요소를 밀착 대면 접촉시켜 조립하고 적합한 레이저에 의해 스캐닝하는 것을 포함하는 절차를 개시한다. 조립체는 사용되는 흡수체에 따라 일반적으로 사용되는 레이저 중 임의의 것에 의해 이미지형성될 수 있지만, 다이오드 레이저 및 YAG 레이저와 같은 근 적외선 방출 레이저에 의한 어드레스(address)가 바람직하다.

[0004] 알려진 스캐닝 장치 중 임의의 것, 예컨대 플랫-베드(flat-bed) 스캐너, 외부 드럼 스캐너, 또는 내부 드럼 스캐너가 사용될 수 있다. 이들 장치에서, 이미지형성될 조립체는 예컨대 진공 유지에 의해 드럼 또는 베드에 고정되고, 레이저 빔은 도너-리셉터 조립체의 IR-흡수층 상의, 예컨대 약 20 마이크로미터 직경의 점으로 집중된다. 이 점은 이미지형성될 전체 영역에 걸쳐 스캔되고, 레이저 출력은 전자적으로 저장된 이미지 정보에 따라 변조된다. 2개 이상의 레이저가 도너 리셉터 조립체의 상이한 영역들을 동시에 스캔할 수 있고, 필요한 경우, 2개 이상의 레이저의 출력은 보다 높은 강도의 단일 점으로 광학적으로 조합될 수 있다. 레이저 어드레스(laser address)는 보통 도너 측으로부터 이루어지지만, 리셉터가 레이저 방사선을 투과시키는 경우에 리셉터 측으로부터 이루어질 수 있다.

[0005] 도너 및 리셉터를 박리시켜 분리시키는 것은 리셉터 상의 단색 이미지를 드러낸다. 이 공정은 공통 리셉터 상에 다색 이미지를 형성하기 위해 상이한 색의 도너 시트를 사용하여 1회 이상 반복될 수 있다.

[0006] 폴라로이드 코포레이션(Polaroid Corporation)에게 양도된 어네스트 더블유. 엘리스(Ernest W. Ellis)의 미국 특허 제5,633,113호 "물질 전사 이미지형성 매체와 이를 제조 및 사용하는 방법(MASS TRANSFER IMAGING MEDIA AND METHODS OF MAKING AND USING THE SAME)"은 도너 및 리셉터 요소를 수용하기 위한 개방 단부 부분을 구비한 폴리에스테르 인클로저 또는 파우치를 포함하는 이미지형성 조립체를 개시한다. 인클로저가 도너 및 리셉터 요소로 적재된 후, 도너 및 리셉터 요소를 서로 접촉하게 가압시키기 위해 인클로저를 배기시키기 위하여 진공 챔버 내에서 그것의 양측에 진공이 인가된다. 일단 인클로저가 진공 하에서 이미지형성되고 개방되면, 도너 및 리셉터 요소는 두 요소가 진공 압축에 의해 함께 유지되었기 때문에 쉽게 제거 및 분리될 수 있다. 이후에, 리셉터는 후-경화와 같이 후속하여 처리될 수 있다.

[0007] 도너 및 리셉터 요소를 진공이 도너 요소와 리셉터 요소 사이에 유지되는 일체형 유닛으로 결합시키는 다른 접근방안은 둘을 진공 챔버 내에서 조립하는 것이며, 여기서 그것들은 서로 중첩 대면 관계로 배치된다. 진공이 인가된 후, 도너 요소와 리셉터 요소 사이의 계면에 존재하는 임의의 공기는 배기되었을 것이고, 주변의 에지는 압력 장치의 적용에 의해서와 같이, 서로 접촉하는 정합 표면들 중 하나 또는 둘 다 상의 접착층과 같은 적합한 수단에 의해, 도너 요소와 리셉터 요소 사이에 존재하는 진공을 유지시키도록 밀봉될 수 있다. 도너 요소의 이미지형성에 이어서, 도너/리셉터 요소는 예컨대 그들 사이의 접착제 접합을 파단시킴으로써 분리될 수 있다.

[0008] 이. 아이. 듀폰 디 네모아 앤드 컴퍼니(E. I. du Pont de Nemours and Company)에게 양도된 카스파(Caspar) 등의 미국 특허 제6,294,308호 "열 이미지형성 공정 및 이미지 염밀화를 사용한 제품(THERMAL IMAGING PROCESS AND PRODUCTS USING IMAGE RIGIDIFICATION)"은 열 이미지형성 가능한 층을 포함한 도너 요소 및 리시버 요소의 레이저조사가능한 조립체가 열 이미지형성 가능한 층의 노광된 영역이 소정의 패턴으로 리시버 요소에 전사되도록 이미지방식으로 노광되는 것을 개시한다. 레이저 빔과 레이저조사가능한 조립체는 서로에 대해 일정하게 움직이고 있어, 조립체의 각각의 미소한 영역이 필요한 대로 레이저에 의해 개별적으로 어드레스된다. 이는 일반적으로 레이저조사가능한 조립체를 회전가능한 드럼 상에 장착함으로써 달성된다. 플랫 베드 기록계가 또한 사용될 수 있다.

[0009] 공정의 다음 단계는 리시버 요소로부터 도너 요소를 분리시키는 것이다. 보통, 이는 간단히 두 요소를 박리시켜 분리시킴으로써 수행된다. 이는 일반적으로 아주 작은 박리력을 필요로 하고, 간단히 도너 지지부를 리시버 요소로부터 분리시킴으로써 달성된다. 이는 임의의 종래의 분리 기술을 이용하여 수행될 수 있고, 수동 또는 작업자 개입 없는 자동일 수 있다.

[0010] 분리는 리시버 요소 상에 드러내어지는 열 이미지형성 가능한 층의 전사된 노광된 영역을 포함하는 레이저 생성

이미지를 형성한다.

[0011] 존 카스파(Jon Caspar)의 미국 특허 출원 공개 제20050158652호 "열 이미지형성 공정 및 이로부터 제조되는 제품(THERMAL IMAGING PROCESS AND PRODUCTS MADE THEREFROM)"은 도너 요소를 거의 고정된 리시버 요소로부터 박리 제거시킴으로써, 이미지형성된 레이저조사가능한 조립체를 소모된 도너 요소 및 리시버 요소로 분리시키는 특정 방법을 개시한다. 박리는 수동으로, 또는 가이드 위에서 도너 요소를 조작함으로써 수행될 수 있다. 사용될 수 있는 특정 가이드는 로드(rod)이다. 임의의 박리 방향이 사용될 수 있다.

[0012] 후지 필름 컴퍼니 리미티드(Fuji Film Company Ltd.)에게 양도된 코구치(Koguchi) 등의 미국 특허 제5,578,824호는 라미네이팅 수단에 의해 인가되는 열 및/또는 압력 하에서 균일한 접착력에 의해 이미지-수용 재료에 접착되는 얇고 박리가능한 필름을 지지하는 지지부를 구비한 도너 시트를 개시한다. 도너 시트 내의 얇은 필름의 접합력을 이미지방식으로 감소시키기 위해 열 에너지가 이미지방식으로(예컨대, 레이저에 의해) 인가되어, 도너 시트 내의 얇은 필름과 지지부 사이의 접합력이 도너 시트 내의 얇은 필름과 이미지-수용 재료 사이의 접착력보다 작아지게 된다. 도너 시트는 불균일한 박리를 초래하지 않고 박리/전사 수단에 의해 이미지-수용 재료로부터 박리되고, 결합력의 이미지방식 감소를 겪었던 얇은 필름은 도너 시트로부터 이미지-수용 재료 상으로 전사되어, 얇은-필름의 이미지를 형성하도록 전사를 달성한다.

[0013] 이미지-수용 재료는 박리 롤러와 같은 압착 수단에 의해 인가되는 압력에 의해 도너 시트로부터 박리될 수 있어, 얇은 필름의 비-가열된 영역은 불균일함을 초래하지 않고서 이미지-수용 재료로부터 박리되고, 동시에, 얇은 필름의 가열된 영역은 이미지-수용 재료 상으로 전사되어, 그 상에 이미지를 형성한다.

[0014] 가열 모드에서 노광 헤드에의 노광시 형성된 잠상(latent image)을 갖는 도너 시트는 소정의 메커니즘에 의해 이미지-수용 재료로부터 박리되고, 동시에, 도너 시트 상의 잠상은 그것이 이 메커니즘에 의해 박리되어 이미지-수용 재료 상으로 전사될 때 발현된다. 박리 메커니즘은 박리 롤러, 박리 롤러와 접촉하는 2개의 세그먼트화된 롤러, 각각 롤러의 세그먼트 사이에 그리고 박리 롤러를 따라 제공되는 벳-치형(comb-toothed) 가이드 플레이트, 내부에 이들 부품이 단일 조립체로서 장착되는 브라켓을 포함할 수 있다. 박리 롤러는 암에 의해 축방향으로 지지되고, 그것이 이미지-수용 재료를 유지하는 드럼에 접근하거나 그것으로부터 벗어날 수 있도록 반침점(fulcrum)을 중심으로 선화된다. 박리 롤러는 또한 암을 통해, 그것이 드럼 상에 지지될 때 이미지-수용 재료 및 도너 시트의 라미네이트를 압착하기 위한 압착 수단을 구비한다.

[0015] 가열 모드에서의 노광으로 인한 열 에너지의 이미지방식 인가의 결과로 얇은 층의 접합력의 감소에 응답하여 그 상에 형성된 잠상을 갖는 도너 시트는 도너 시트가 그에 접합되는 이미지-수용 재료와 함께 라미네이트를 형성한다. 브라켓이 라미네이트에 접근하도록 암이 반침점을 중심으로 선화되고, 벳-치형 가이드 플레이트가 이미지-수용 재료 내의 이미지-수용층과 도너 시트 내의 얇은 층 사이에 삽입될 때, 동시에, 라미네이트는 도너 시트에 가압되는 박리 롤러에 의해 압착된다. 도너 시트 및 이미지-수용 재료 중 어느 하나의 결합 길이가 다른 하나의 그것과 상이하게 만들어지면, 벳-치형 가이드 플레이트는 쉽게 두 시트를 사이에 삽입될 수 있다. 이어서, 드럼이 회전되고, 동시에 도너 시트의 선단부가 박리 롤러와 각각의 세그먼트화된 롤러 사이에 유지될 벳-치형 가이드 플레이트를 따라 이동되도록 박리 롤러와 세그먼트화된 롤러도 또한 회전된다. 따라서, 도너 시트는 그것이 수송을 위해 박리 롤러와 각각의 세그먼트화된 롤러 사이에 유지될 때 박리 롤러에 의해 압축되어, 그것이 이미지-수용 재료로부터 박리된다. 따라서, 도너 시트는 그것이 박리 롤러에 의해 압축되는 영역에서 일정한 속도로 박리될 수 있으며, 결과적으로, 박리력이 일정한 레벨로 유지될 수 있고, "스틱 슬립(stick-slip)"과 같은 진동도 일어나지 않을 것이고 불균일한 박리도 일어나지 않을 것이다. 추가의 이점으로서, 이미지-수용 재료에 가해지는 박리력은 박리 작업 중 변하지 않을 것이며, 따라서 이미지-수용 재료가 드럼 상에 고정되는 위치에 오프셋이 없을 것이고, 정합시 정밀도가 낮아질 가능성도 없을 것이다. 따라서, 높은 품질, 해상도 및 콘트라스트를 갖고, 게다가 불균일한 박리 및 정합 불량과 같은 결함이 없는 단색 하프톤(halftone) 이미지를 생성할 수 있다.

[0016] 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩처링 컴퍼니(Minnesota Mining and Manufacturing Company)에게 양도된 제프리 씨. 창(Jeffrey C. Chang)의 미국 특허 제5,695,907호 "레이저 어드레스가능한 열전사 이미지형성 요소 및 방법(LASER ADDRESSABLE THERMAL TRANSFER IMAGING ELEMENT AND METHOD)"은 (i) 기재를 포함하는 열 색 전사 요소로서, (a) 광열 변환층(light-to-heat conversion layer); (b) 색 전사층; 및 (c) 적외선 흡수제 및 열가소성 재료를 포함한 열전사가능한 적외선 감지 접착제 탑코트(topcoat)가 기재 상에 이러한 순서로 적층되는 열 색 전사 요소; 및 (ii) 열전사 요소의 접착제 탑코트와 밀착 접촉되는 리셉터를 포함하는 이미지형성 시스템을 개시한다.

- [0017] 레이저-유도 열전사 방법을 사용하여 평행하지만 별개의 라인 이미지를 생성하기 위해 시스템을 레이저 이미지 형성하고 열 색 전사 요소로부터의 리셉터의 분리 후, 200배 배율 현미경 검사 하에서, 리셉터 상의 생성된 이미지는 105 마이크로미터의 라인 폭과 이미지형성된 라인의 양측에 단편화된(fragmented) 패턴의 표지를 갖지 않는 선명한 라인 에지를 가졌다.
- [0018] 발명의 명칭이 "레이저 유도 열 이미지형성(LITI) 장치(Laser induced thermal imaging (LITI) apparatus)"인, 태민 강(Tae-Min Kang) 등의 미국 특허 출원 공개 제2006/0081332호는 레이저 유도 열 이미지형성(LITI) 장치, 라미네이터, 및 이 장치를 사용하는 LITI 방법으로서, 하부 기재를 척(chuck) 상에 배치하는 단계; 적어도 광열 변환(Light-to-Heat Conversion, LTHC)층 및 전사층을 포함하는 상부 기재를 전사층이 하부 기재를 향하도록 배치하는 단계; 상부 기재 위의 공간 내의 공기 압력을 상부 기재 아래의 공간 내의 공기 압력보다 높은 압력으로 상승시킴으로써 상부 기재를 하부 기재에 밀착 접착시키는 단계; 및 하부 기재에 접착된 상부 기재 상에 레이저 빔을 조사함으로써 전사층의 적어도 하나의 부분을 하부 기재 상으로 전사시키는 단계를 포함하는 방법을 개시 한다. 관련된 방법은 또한 하부 기재 주위에 배열되는 적어도 하나의 제2 하부 환기 구멍을 척에 제공하는 단계, 및 전사층을 전사한 후에 제2 하부 환기 구멍을 통해 압축 기체를 주입함으로써 하부 기재로부터 상부 기재를 탈착시키는 단계를 포함한다.
- [0019] 삼성 에스디아이(Samsung SDI)에게 양도된 장혁 권(Jang-hyuk Kwon) 등의 미국 특허 제6,242,140호(2001년 6월 5일)는 균일한 에너지 분포를 갖는 레이저 빔을 사용하여 열전사에 의해 색 필터를 제조하기 위한 방법을 개시 한다. 이 방법은 포토리소그래피에 의해 기재 상에 블랙 매트릭스 패턴을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0020] 발명의 명칭이 "액정 디스플레이 장치용 색 필터 기재를 제조하기 위한 방법(Method of fabricating color filter substrate for liquid crystal display device)"인, 엘지 필립스 엘씨디 컴퍼니 리미티드(LG. Philips LCD Co., Ltd.)에게 양도된 창(Chang) 등의 미국 특허 제6,682,862호는 액정 디스플레이 장치용 색 필터 기재를 제조하는 방법을 개시한다. 이 열 물질 전사 방법은 기재 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 기재에 색 전사 필름을 접착하는 단계; 색 전사 필름 위에 레이저 헤드를 배치하는 단계; 색 전사 필름을 반복하여 스캐닝하는 단계; 및 블랙 매트릭스 내부에 형성되는 색 필터 패턴 영역에 색 필터 패턴이 남도록 색 전사 필름을 제거하는 단계를 포함한다. 반복된 스캔들의 각각의 스캔의 단부 라인은 블랙 매트릭스 상에 위치된다.
- [0021] 레이저-유도 물질 전사 공정은 열 프린트헤드 공정에 비해 아주 짧은 가열 시간의 이점을 갖는다. 그러나, 레이저-유도 시스템에 생성된 결과적 이미지는 단편화되거나, 불완전하게 해상되거나, 예측할 수 없는 폭을 갖거나, 거친 라인 에지를 가질 수 있다. 따라서, 방사선, 특히 레이저의 속도 및 효율의 이점을 취하는 열전사 시스템, 즉 특별한 도너 요소 또는 리시버 요소를 필요로 하지 않고서, 화질, 해상도 또는 라인 에지 충실도를 희생시키지 않는 어드레스 가능한 시스템에 대한 필요성이 있다.

### 발명의 내용

- [0022] 본 발명은 이미지를 형성하기 위해 방사선-유도 열전사 공정에 도너 요소를 사용하는 방법으로서, 도너 요소 및 리시버 요소의 조립체를 제공하는 단계를 포함하는 방법이며, 여기서 도너 요소는 지지층과, 지지층에 인접한 일면 및 리시버 요소에 인접한 타면을 갖는 전사층을 포함한다. 조립체는 방사선에 이미지-방식 노광되어, 전사층의 일부분이 전사된 층을 형성하기 위해 리시버 요소로 전사된다. 이어서, 도너 요소는 리시버 요소로부터 분리되어, 리시버 요소 상의 이미지를 드러내지만, 지지층과 리시버 요소 사이에 상대 이동을 제공함으로써 노광 단계 후 및 분리 단계 전에 조립체를 처리하는 중간 단계를 또한 수행한다.
- [0023] 이 상대 이동은 노광된 도너 요소 상에 남는 전사층과 리시버 요소에 전사된 전사층 사이의 커넥터에 영향을 주는 것으로 보여, (소모된) 도너 요소와 (이미지형성된) 리시버 요소가 분리될 때, 커넥터가 주로 하나의 요소 또는 다른 하나의 요소 상에 남아, 단편화되지 않는다.
- [0024] 바람직한 이동은 리시버 요소 표면과 도너 요소 표면 사이의 전단 유형 이동이다. 이 처리 이동을 부여하기 위해 롤러, 제동되는 롤러, 또는 구동되는 롤러가 유리하게 사용될 수 있다.
- [0025] 본 발명은 또한 소모된 도너 요소, 이미지형성된 리시버 요소, 색 필터, 및 프루프(proof)와 같은 유용한 물체를 제조하기 위한 이들 및 관련 방법의 사용을 포함한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0026] <도 1>

도 1은 진공 테이블 상의 리시버 요소의 사시도로서, 리시버는 핵셀을 형성하는 색 필터 블랙 매트릭스를 지지하는 유리 시트이며, 핵셀 중 1/3은 청색 색 필터 전사층에 의해 커버되고, 핵셀 중 1/3은 적색 색 필터 전사층에 의해 커버됨.

<도 2>

도 2는 도 1의 리시버 요소의 컬럼을 통한 단면도.

<도 3>

도 3은 도 1 및 도 2의 리시버 요소와, 녹색 색 필터 열전사층을 구비한 도너 요소의 조립체의 일부분의 단면도.

<도 4>

도 4는 도 3의 단면도로서, 블랙 매트릭스에 의해 형성된 핵셀 상의 리시버 요소 상에, 및 블랙 매트릭스의 일부분 상에 녹색 색 필터 전사층을 제공하기 위해, 이미지형성될 영역에 인접하게 청색 색 필터 전사층에 의해 부분적으로 커버된 블랙 매트릭스의 일부분을 둘러싸는 영역을 도시한 도면.

<도 5a 및 도 5b>

도 5a 및 도 5b는 노광 후 도 4의 조립체의 단면도.

<도 6a 내지 도 6f>

도 6a 내지 도 6f는 도 5b의 조립체의 가능한 분리 모드의 단면도.

<도 7>

도 7은 소모된 녹색 전사층 도너 요소를 녹색 이미지형성된 리시버 요소로부터 박리시키는 것의 사시도.

<도 8a, 도 8b 및 도 8c>

도 8a, 도 8b 및 도 8c는 분리 중인 조립체와 처리 중인 조립체의 단면도.

<도 9>

도 9는 접착 테이프 적용 및 제거에 의한, 이동을 부여할 수 있는 물체에 의한, 및 롤러에 의한 이미지형성된 조립체의 처리를 도시한 사시도.

<도 10>

도 10은 조립체와 접촉한 롤러의 단면도.

<도 11>

도 11은 하나는 매끄러운 에지를 갖고 하나는 거친 에지를 갖는, 제조 중 2개의 색 필터 스트라이프가 인가되었을 때의 3색 색 필터의 평면도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 다음의 본 발명에서, 방사선-유도 열전사 공정에 사용되는 조립체의 잘-알려진 노광 단계 및 분리 단계에 새로운 처리 단계가 추가된다. 처리 단계는 알려진 분리 방법 중 일어나는 파단에 의해, 비노광된 전사층과 노광된 전사된 층 사이의 전사층 재료의 커넥터의 파단을 규칙화하도록 작용한다. 일 실시 형태에서, 노광된 전사된 층에 근접하게 커넥터를 파단시킴으로써 곧은 이미지 에지와 예측가능한 이미지 폭이 달성된다.

[0028] 본 발명의 일 실시 형태에서, 전사층 재료로 구성되고, 방사선에의 조립체의 노광으로 인한 리시버 요소 상의 전사된 층과 노광 후 조립체의 지지층과 함께 도너 요소 상에 남은 전사층 사이에 위치되며, 그 전사된 층 및 전사층 둘 다에 연결되는 커넥터는, 리시버 요소로부터의 도너 요소의 분리시 체적 기준으로 커넥터의 대부분이 도너 요소와 함께 유지되도록, 리시버 요소 상의 전사된 층에 근접한 위치에서 파단, 단편화, 분열, 전단, 분리, 또는 달리 변형된다.

[0029] 일 실시 형태에서, 이 처리는 리시버 요소에 대한 지지층의 평행 이동에 의해 수행된다. 일 실시 형태에서, 이 처리는 리시버 요소로부터 멀어지는 지지층의 이동에 의해 수행된다. 일 실시 형태에서, 이 처리는 리시버 요

소를 향하는 지지층의 이동에 의해 수행된다. 일 실시 형태에서, 처리 단계는, 지지층의 위치를 실질적으로 지지층에 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 제1 거리로 이동시킨 다음에, 제1 위치로부터 제2 거리의 제3 위치로의 지지층의 복원 이동에 의해 수행되며, 이때 제2 거리는 제1 거리보다 짧다. 다른 실시 형태에서, 처리 단계는, 지지층의 위치를 리시버 요소로부터 멀어지는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킨 다음에, 지지층의 위치를 리시버 요소를 향하는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제2 위치로부터 제3 위치로 이동시킴으로써 수행된다. 다른 실시 형태에서, 처리 단계는, 지지층의 위치를 리시버 요소를 향하는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킨 다음에, 지지층의 위치를 리시버 요소로부터 멀어지는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제2 위치로부터 제3 위치로 이동시킴으로써 수행된다.

[0030] 여러 단계들로 구성되는 다음의 방법의 일 실시 형태에서, 이들 단계는 개별적이고 독립적임을 이해하여야 한다. 단계들 사이의 시간은 수 분 이상일 수 있지만, 편리함을 위해서 전형적으로 수 초 이하, 예를 들어 적어도 20, 10, 5, 2, 1, 0.5, 0.1, 0.05, 0.01, 또는 0.001초이다. 개별 위치에서의 각각의 단계에 대한 경과 시간은 아주 짧을 수 있으며, 예를 들어, 초당 2 미터로 이동하는 10 마이크로미터 범 길이를 갖는 레이저에 의한 조사는 노광 단계에서 소정의 점에 대해 0.000 005초의 레이저 조사 시간을 제공한다. 각각의 단계는 예컨대 동시에 각각의 위치에서의 노광을 달성하기 위한 일렬의 레이저에 의해서, 동시에 전체 조립체에 걸쳐 수행될 수 있거나, 예컨대 노광을 위해 레이저 헤드를 또는 처리 또는 분리를 위해 롤러를 이동시킴으로써, 상이한 시간에 조립체의 여러 부분에 걸쳐 수행될 수 있다. 각각의 단계의 지속시간은 길거나 짧을 수 있다. 예를 들어, 분리 수단(예컨대, 도너 요소를 리시버 요소로부터 분리시키기 위해 도너 요소를 권취시키고 초당 1 미터로 이동할 수 있으며 1 cm 길이에 걸쳐 조립체와 접촉할 수 있는 롤러)과의 접촉 시간은 주어진 위치에서 분리 단계의 개시와 분리 단계의 완료 사이에 주어진 점에서 약 0.01초의 분리 시간을 달성할 수 있다. 한편, 약 1 제곱미터의 전체 조립체를 분리시키는 데 약 1초가 소요될 것이다.

[0031] 도너 요소(적어도 지지층 및 전사층을 포함함) 및 리시버 요소의 조립체의 노광에 의한 열전사 이미지형성은 전사층의 커넥터를 형성할 수 있다. 커넥터는, 도너 요소와 결합되고 그와 접촉하는 비노광된 전사층과, 리시버 요소와 결합되고 그와 접촉하는 노광된 전사된 층 사이에서 연장된다. 전사층의 커넥터 부분은 대량 표면들을 구비하며, 이들 중 어느 것도 임의의 도너 요소 표면 또는 임의의 리시버 요소 표면과 인접하여 직접 접촉하지 않는다.

[0032] 리시버 요소에 가장 근접한 커넥터 표면은 이전에 지지층으로부터 떨어진 전사층의 최외측 층이었으며, 리시버-측 표면으로 지칭될 것이다. 리시버 요소로부터 가장 먼 커넥터 표면은 방사선에의 노광(노광 또는 이미지형성)의 결과로서 도너 요소로부터의 전사층의 분리에 의해 형성되는 표면이며, 도너-측 표면으로 지칭될 것이다.

[0033] 커넥터의 도너-측 표면은 도너 요소 상의 전사층의 비전사된 부분을 향할 수 있거나, 도너 요소는 노광 단계에 의한 완전한 전사로 인해 도너 요소 상의 그 위치에 전사층이 존재하지 않을 수 있다. 이 상황은, 전사층의 전체 두께가 도너 요소로부터 완전히 분리된 경우에(접착 유형 불량) 전사층으로부터 형성될 수 있는, 또는 반드시 전사된 층과 접촉하지는 않는 전사층 또는 관련 재료(예컨대, 노광 단계의 옆에 의해 변형된 전사층)의 잔류물을 남기는, 도너 요소로부터 부분적으로 분리된(응집 유형 불량) 전사층으로부터 형성될 수 있는 전사된 층의 그것과 유사하다.

[0034] 이들 커넥터와 화질에 대한 그들의 효과가 공지된 기술 분야에서 거의 언급되지 않기 때문에, 공지된 기술 분야의 방법 및 도면에 대하여 이들 커넥터의 형성 및 과단에 대한 논의가 적절하다.

[0035] 종래의 레이저-유도 열전사 방법의 한 가지 예시적인 비교 실시 형태는 종래의 액정 디스플레이에 적합한 3색(청색, 녹색, 및 적색) 필터의 일부분의 제조이다. 색 필터 상으로의 제3 세트의 색 필터, 즉 녹색 색 필터의 추가가 후술된다. 녹색 필터는 이미 청색 도너 요소 및 적색 도너 요소에 의한 이전의 열전사 이미지형성으로 인해 인접한 픽셀들 상에 적색 및 청색 색 필터를 구비한 유리 리시버 요소 상의 픽셀에 추가된다. 단일 세트의 픽셀이 녹색 전사층의 추가를 대기한다. 이 열전사 방법은 도 1에서와 같이, 리시버 요소(10), 적색 및 청색을 갖는 색 필터, 및 무색 픽셀을 유지하는 평평한 진공 테이블(25)을 사용할 수 있다. 다음의 것들과 같은이 설명에서, 수직 및 수평 치수는 그들이 소정의 경우들에서는 상당히 상이하고 축척에 맞게 도시하기에 곤란하기 때문에, 이해를 돋기 위해서 항상 축척에 맞게 도시되지는 않는다. 전형적인 예시적인 치수는 다른 가능한 치수에 대한 특허청구범위의 응용성을 제한하지 않고서 본문에 주어진다.

[0036] 도 1은 진공 테이블(25) 상에 놓여 그에 의해 견고하고 평평하게 유지되는, 예컨대 700 마이크로미터 두께, 920

길이, 및 730  $\text{mm}$  폭의 평평한 유리 지지층(20)을 포함하는 리시버 요소(10)를 도시하며, 이때 평평한 유리 지지층의 4개의 에지는 진공 테이블이 리시버 요소와 추후에 도입되는 도너 요소 둘 다에 작용하게 하기 위해, 진공 테이블의 배기된 평평한 수평 부분의 충분히 내부에 놓인다. 다른 리시버 크기 및 진공 테이블 크기도 물론 사용될 수 있다. 진공 테이블로부터 유리 지지층의 대향면 상에는, 대략 1 마이크로미터 두께의 색 필터 유기 블랙 매트릭스(30)가 있으며, 블랙 매트릭스가 없는 곳에서 투명 윈도우(40)를 형성한다. 최종 액정 디스플레이에서 각각의 어드레스가능 전색(full color) 정사각형 영역당 3개를 갖도록 배열되는 대략 직사각형 윈도우는, 예를 들어 대략 30 마이크로미터 폭인 블랙 매트릭스 부분에 의해 윤곽지어지는, 대략 144 마이크로미터 폭 및 492 마이크로미터 길이의 유리 표면의 투명 영역이다. 블랙 매트릭스의 대략 정사각형 노치는 추후에 액정 디스플레이의 박막 트랜지스터를 수용하기 위해 각각의 윈도우를 침범하여, 각각의 윈도우를 기본적으로 6-면 형태로 만든다. 궁극적으로, 디스플레이의 각각의 대략 522 마이크로미터 정사각형 영역은 전색 셀 내부에 단일 적색, 녹색, 및 청색 필터 윈도우를 포함할 것이다. 각각의 셀은 셀의 각각의 윈도우로 공급되는 개별적으로 제어된 강도의 백색광을 각각 적색광, 녹색광, 또는 청색광으로 필터링함으로써 편리한 조망 거리에서 거의 임의의 색, 회색, 흑색, 또는 백색으로 보일 수 있다. 최종 색 필터는 디스플레이, 예를 들어 액정 디스플레이 내에 통합될 수 있으며, 이는 가변 강도의 백색광을 예를 들어 정렬된 액정의 회전에 의해 편광된 광을 감쇠시키는 것을 수반하는 잘-알려진 기술에 의해서 각각의 윈도우에 제공한다. 이 치수의 유리(때때로 4.5 세대(Generation) 유리로 지칭됨)는 각각 522 마이크로미터 폭 및 길이의  $1366 \times 768$  어드레스가능 전색 영역을 구비하는 2개의 색 필터를 수용할 수 있으며, 각각의 영역은 청색 윈도우, 적색 윈도우, 및 녹색 윈도우를 구비한다.

[0037]

도 1의 리시버 요소는 이미 이전의 열전사 이미지형성으로 인해 이미 청색 색 필터 윈도우 및 적색 색 필터 윈도우를 지지하고 있다. 예를 들어, 윈도우(c)의 하나의 컬럼, 즉 가장 좌측에서 두 번째에 있는 윈도우의 대 1/3 컬럼은 짧은 에지가 접하고 긴 에지가 다른 컬럼과 인접한 상태로 일렬로 컬럼-방식으로 인접하게 배열되는, 이미 윈도우를 덮고 있는 청색 색 필터 스트라이프(50, 수평으로 해칭됨)의 패턴을 갖는다. 청색 색 필터 스트라이프는 박막 트랜지스터용 정사각형 노치를 형성하는 블랙 매트릭스를 전체적으로 가로지르고, 컬럼에서 윈도우의 상부 및 하부 짧은 면을 분리시키는 블랙 매트릭스를 전체적으로 가로지른다. 청색 색 필터 스트라이프는, 청색 색 필터 스트라이프의 배치시 제조 불확실성에 대처하고 인접한 비-청색 스트라이프와의 중첩을 위한 공간을 남기기 위해, 윈도우의 긴 에지를 형성하는 블랙 매트릭스와 부분적으로 중첩된다. 각각의 청색 색 필터 스트라이프는 대략 2 마이크로미터 두께, 대략 154 마이크로미터 폭, 및 대략 컬럼-방식 방향으로 블랙 매트릭스 자체만큼의 길이, 즉 약 401  $\text{mm}$ 의 길이를 갖는다. 154 마이크로미터의 폭은 144 마이크로미터 폭 유리 윈도우를 블랙 매트릭스에 의해 방해받지 않고 커버하도록 하고, 각각의 긴 에지에서 블랙 매트릭스의 5 마이크로미터 폭 스트립을 커버하도록 하기 위한 것이다. 윈도우의 어느 한 컬럼에 걸친 각각의 청색 스트라이프는 좌측을 향한 하나의 긴 면에서 윈도우의 이웃한 컬럼에 걸친 유사한 적색 스트라이프(60, 경사지게 해칭됨)와 인접하고, 우측의 아직 색 필터 기능화를 갖지 않는 다른 긴 면에서 윈도우의 컬럼-방식 라인과 인접하다. 직사각형 청색 스트라이프 및 적색 스트라이프의 긴 에지 및 짧은 에지 모두는 바람직하게는 블랙 매트릭스 상에 위치되고, 바람직하게는 서로 중첩되지 않는다.

[0038]

도 2는 절단 위치(2)에서의 도 1의 리시버 요소의 일부분의 절단 단면의 확대도이다. 도 2는 블랙 매트릭스(30)와 그것에 근접하고 그것을 지지하는 유리 지지층(20) 사이의 관계를 도시하며, 리시버 요소는, 블랙 매트릭스의 일부분을 커버하는 청색 색 필터 전사층(50)의 스트라이프의 패턴과 블랙 매트릭스가 없는 유리 부분에 의해 형성되는 일 세트의 윈도우를 구비한다. 좌측에는, 블랙 매트릭스의 일부분을 커버하는 적색 색 필터 전사층(60)의 스트라이프의 인접한 패턴과, 블랙 매트릭스가 없는 유리 부분에 의해 형성되는 일 세트의 윈도우가 있다. 우측의 대향면에 인접하여서는, 블랙 매트릭스가 없고 녹색 전사된 층이 추가될 유리 부분에 의해 형성되는 일 세트의 윈도우(40)가 있다. 이들 도면은 예시적이며, 상대적인 치수는 도시된 특징부들 사이에서 상당히 변화되고(예컨대, 700 마이크로미터 두께 유리, 1 마이크로미터 두께 블랙 매트릭스, 2 마이크로미터 두께 청색 색 필터층, 154 마이크로미터 폭 윈도우, 1.2 마이크로미터 두께의 30 마이크로미터 폭 블랙 매트릭스 커버리지 등), 축적은 도면들에서 정확하게 지켜지지 않는다. 도 1 및 도 2에 도시된 유형의 적합한 리시버 요소는 색 필터 제조용으로 사용되는 것이다. 일례는 크기가 730  $\text{mm}$  폭, 920  $\text{mm}$  길이, 및 0.7  $\text{mm}$  두께인, 4.5 세대로 지칭되는 유리 단편을 포함한다. 이 유리는 "81 cm (32 인치)"로 지칭되는 2개의 LCD TV 디스플레이 색 필터를 수용할 수 있으며, 각각은  $1360 \times 765$  색 요소의 "16  $\times$  9" 디스플레이를 수용할 수 있는, 1366 수평 및 768 수직 색 요소의 WXGA 배열로 포맷된다. 각각의 면에서 522 마이크로미터의 정사각형 색 요소의 경우에, WXGA 대각선 길이는 818  $\text{mm}$  또는 81.7  $\text{cm}$  (32.2 인치)를 초과하며, 폭은 713  $\text{mm}$ 를 초과하고, 길이는 400  $\text{mm}$ 를 초과한다. 2가지 디스플레이 길이는 그들 사이에, 위에, 및 아래에 충분한 여유를 갖는 상태로 920  $\text{mm}$ 의 유리

길이에 의해 수용된다. 각각의 단일 색 윈도우는  $174 \times 522$  마이크로미터이며, 이때 대략 30 마이크로미터 폭의 블랙 마스크가 대략 144 마이크로미터 폭 및 492 마이크로미터 길이의 윈도우를 형성한다(작은 박막 트랜지스터 컷아웃을 제외함).

[0039] 일 실시 형태에서, 이미 리시버 요소 상에 있는 색 필터 스트라이프는 길이가 대략 401  $\mu\text{m}$ 이고, 후속 노광 단계는 길이가 401  $\mu\text{m}$ 인 녹색 색 필터 전사층 재료의 제3 및 최종 세트의 스트라이프를 각각의 별개의 블랙 매트릭스 상에 배치시킨다.

[0040] 도 3은 이미지형성에 적합한 조립체를 제공하기 위해 리시버 요소(10) 상에의 도너 요소(360)의 조립을 도시한다. 리시버 요소 평유리 지지부(20), 블랙 매트릭스(30), 청색 색 필터 스트라이프(50), 및 적색 색 스트라이프(60)는 도너 요소에 의해 커버된다. 도너 요소는 리시버 요소보다 길이가 길고 폭이 넓어, 진공 테이블의 일부분과 중첩되고 접촉하여 리시버 요소를 완전히 둘러싼다. 이 도면의 도너 요소는 (a) 50 마이크로미터 두께의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 지지층(70), 및 (b) 이에 인접하게 맞대어지는, 결합제 중합체, 녹색 안료, 및 적외선 흡수 염료를 포함하는 2 마이크로미터 두께 전사층(80)을 포함한다. 전사층은 도너 요소 지지층과 리시버 요소 사이에 위치되어, 청색 스트라이프 및 적색 스트라이프의 적어도 일부 영역과, 리시버 요소 주위의 진공 테이블과, 선택적으로 청색 스트라이프 또는 적색 스트라이프에 의해 커버되지 않은 블랙 매트릭스와, 선택적으로 유리에 접촉한다. 리시버 요소보다 많이 커버하는 도너 요소와의 이러한 정렬에서, 진공 테이블은 리시버 요소와 도너 요소 사이의 공간 내의 공기를 배기시키고, 도너의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 지지층 상의 공기 압력은 도너 요소를 리시버 요소 상으로 하향으로 가압시켜, 대체적으로 도너 요소와 리시버 요소를 고정된 접촉 위치로 유지시킨다. 상대적인 위치는 힘에 의해 변경될 수 있지만, 재정렬에 대한 저항을 갖는다. 일 실시 형태에서, 도너 요소는 도 3에 도시된 바와 같이, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름의 강성, 청색 색 필터층 스트라이프와 적색 색 필터층 스트라이프 사이의 비교적 짧은 거리, 및 색 필터층과 블랙 매트릭스 층의 높이로 인해, 청색 색 필터층 및 적색 색 필터층과 접촉한 상태로, 많은 또는 대부분의 영역에서 블랙 매트릭스 및 유리 지지층 위에 현수된다.

[0041] 도 4는 조립체의 도너 요소와 결합된 녹색 전사층(80)이 청색 전사층이 블랙 매트릭스(30) 상에 있는 곳에서 리시버 요소의 청색 전사층(50)과 접촉하지만, 녹색 전사층은 폴리에틸렌 테레프탈레이트 지지층의 강성과 적색 및 청색 전사층의 이웃한 스트라이프에 의해 제공되는 증가된 간격으로 인해, 블랙 매트릭스 그 자체 위에, 그리고 그것과 접촉하지 않고서 현수되는 실시 형태를 도시한다. 녹색 전사층은 또한 블랙 매트릭스(30)가 투명 윈도우를 형성하는 곳에서 유리(20) 위에, 그리고 그것과 접촉하지 않고서 현수된다.

[0042] 하나의 비교적인 실시 형태에서, 진공 테이블 상에 유지되는 조립체는, 각각 154 마이크로미터 폭이고 각각의 에지가 블랙 매트릭스 상에 있으며 하나의 긴 에지가 청색 스트라이프에 인접하고 하나의 면이 적색 스트라이프에 인접한, 전사층의 768개 녹색 스트라이프의 패턴을 리시버 요소 상에 도입시키기 위해, 급속 스캔식 적외선 레이저로 도너 요소를 조사함으로써 방사선에 선택적으로 노광된다.

[0043] 도 5a는 청색 스트라이프에 근접한 녹색 도너 요소의 노광의 한 가지 가능한 결과를 도시하며, 이미지(80B)에 대응하는 전사층이 비노광된 전사층(80A)으로부터 떨어져 파단될 수 있어, 노광의 결과로서 리시버 요소와 결합된 전사된 층이 도너 요소 상의 전사층으로부터 분리되게 만들 수 있다. 블랙 매트릭스(30) 상의 청색 전사층(50)이 녹색 전사층을 전사하기 위해 도너 요소의 조사 영역에 접하는 블랙 매트릭스 영역에서의 이러한 노광의 결과가 도 5a에 도시된다. 불완전하게 전사된 녹색 전사층의 잔부(80C)가 노광된 영역에 남아 있다.

[0044] 녹색 전사층(80)을 전사하기 위해 도면의 우측에서 지지층(590) 상의 도너 요소를 조사하여, 좌측에 비전사된 비노광된 전사층(80A)의 일부분, 우측에 전사된 층(80B)의 일부분, 및 이 경우에는 노광 후 도너 요소 상에 불완전하게 전사된 전사층(80C)을 남기도록 적외선 레이저(590)가 사용될 수 있다. 리시버 요소 상의 전사된 층과 도너 요소 상의 비전사된 및 불완전하게 전사된 전사층 사이의 깨끗한 분리가 이루어지며, 전사된 및 비전사된 전사층은 전사층 재료에 의해 연결되지 않는다.

[0045] 도 5b는 동일한 영역(590)에 걸친 조립체의 노광의 다른 가능한 결과를 도시한다. 영역(590)에 걸친 도너 요소 지지층을 통한 레이저의 조사는 리시버 요소로의 녹색 전사층 이동을 생성하여 전사된 층(80B)을 제공하며, 노광된 및 비노광된 영역 사이의 또는 그것 부근의 전이 영역에서, 도너 요소로부터의 전사층의 분리와 녹색 전사층의 신장(하지만 파단되지 않음)은 전사층 재료의 커넥터(80D)를 형성하는 이동을 동반한다. 전사층의 커넥터는 리시버 요소와 접촉하고 있는 전사된 층을 도너 요소와 접촉하고 있는 비전사된 전사층에 연결시킨다. 노광의 결과는 녹색 전사된 층(80B)이 블랙 매트릭스 및 유리와 접촉하고 있고 그것과 결합되며, 커넥터를 통한 것을 제외하고는 도너 요소와 더 이상 결합되지 않는다는 것이다. 이미지가 보이지 않도록 하여야 하는 영역에

걸친 유효 레이저 조사의 의도된 결여는 녹색 전사층(80A)이 기본적으로 방해받지 않고서 도너 요소와 접촉하여 유지되고 그것과 결합되도록 하며, 블랙 매트릭스 또는 유리와 접촉하지 않도록 한다. 도 5b에서, 영역(80A)과 영역(80B) 사이의 전이 영역, 즉 영역(80D)에서는, 도너 요소와의 녹색 전사층의 두께의 대부분의 접촉이 상실되지만, 녹색 전사층은 리시버 요소와 접촉하도록 이동되지 않는다. 영역 D(80D)의 녹색 전사층은 도너 요소와 관련된 비변화된 녹색 전사층(80A)과, 리시버 요소 상의 이미지와 관련된 녹색 전사층(80B) 사이의 커넥터를 형성한다.

[0046] 일 실시 형태에서, 그러한 선택적 노광 후, 조립체를 그대로 유지시키는 힘, 예컨대 진공 테이블의 진공이 인가 상태로 유지되어, 도너 요소와 리시버 요소를 서로 접촉시켜 유지시키는 힘이 감쇠되지 않는다. 일 실시 형태에서 조립체를 그대로 유지시키는 이러한 힘은 처리 단계 전반에 걸쳐, 그리고 처리 단계 후 소정의 시간 주기 동안 및 심지어는 분리 단계 후 부분적으로 유지될 수 있다.

[0047] 다른 비교 실시 형태에서, 그러한 선택적 노광 후, 진공 테이블의 진공은 인정지되고, 리시버 요소와 도너 요소 사이의 대기 압력이 주위 압력으로 상승되도록 한다. 도너 요소와 리시버 요소 사이의 공기 압력이 도너 요소의 대향면 상의 공기 압력과 동일해지기 때문에, 도너 요소는 노광된 조립체를 분해하기 위해 리시버 요소로부터 비교적 쉽게 분리된다. 이미지형성된 리시버 요소는 액정 디스플레이에 적합한 RGB 색 필터를 포함한다.

[0048] 노광 후 조립체에서 리시버 요소로부터의 도너 요소의 분리는 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소를 제공한다. 분리는 노광 후 열전사 조립체에 적용되는 잘 알려진 단계이다.

[0049] 분리는 도 5b에 도시된 두 요소들 사이의 녹색 전사층의 커넥터를 파단시킬 수 있다. 분리가 단지 아주 작은 크기로 진행되었을 때 커넥터에서의 그리고 커넥터에서 멀리 떨어져서의 커넥터의 파단 또는 분리의 몇몇 가능한 모드가 도 6에 도시된다. 커넥터의 현저한 부분이 도너 요소 또는 리시버 요소에 부착되는 경우에, 그러한 현저한 부분을 플랩으로 지칭할 것이다.

[0050] 도 6a에서, 리시버 요소와 결합된 녹색 전사층(80C)에 근접하여 단일 파단이 일어나고, 전사층 재료의 플랩(80FD)은 도너 요소와 결합된 녹색 전사층(80A)에 부착되어 유지된다(도너 요소 플랩). 도 6b에서, 소모된 도너 요소와 결합된 녹색 전사층(80A)에 근접하여 단일 파단이 일어나고, 전사층의 커넥터 세그먼트(80FR)는 리시버 요소와 결합된 녹색 전사층(80C)에 부착되어 유지된다(리시버 요소 플랩). 단일 파단을 위한 다른 위치, 및 다중 파단의 가능성이 가능하다. 도 6c에서, 전사층의 커넥터의 분리된 부분들이 소모된 도너 요소 상의 전사층(80FD)과 이미지형성된 리시버 요소 상의 전사층(80FR) 둘 다에 연결되어 유지되도록 단일 파단이 일어났다. 도 6d에 도시된 녹색 전사층의 커넥터의 다중 파단의 경우에, 녹색 전사층의 단편(80F)이 형성되어 추후에 리시버 요소 상으로 낙하되거나, 정전기력에 의해 도너 요소 또는 리시버 요소 중 어느 하나에 부착되어지는 것이 가능하다.

[0051] 도 6e는 도너 요소와 결합되었고 전형적으로 리시버 요소 상의 이미지의 일부분으로 의도되지 않았던 전사층의 비노광된 영역 내에서 녹색 전사층의 파단이 일어나는 바람직하지 않은 상태를 도시한다. 영역(80A')에서의 충분리에 의해, 비노광된 영역에서의 일부 녹색 전사층은 도너 요소와의 접촉에 의해 그의 결합을 상실할 수 있고, 녹색 전사층(80B)의 비파단된 커넥터를 통한 연결에 의해 리시버 요소와 결합되어질 수 있어, 원래 커넥터로부터 가능한 플랩보다 큰 메가플랩(megaflap)을 만들 수 있다(리시버 요소 메가플랩). 도 6f에 도시된, 녹색 전사층의 이미지형성된 영역에서의 유사한 파단 모드가, 노광에 의해 리시버 요소와 결합되었던, 도너 요소 메가플랩(80MFD)에서 녹색 전사층의 비파단된 커넥터를 통해 분리된 소모된 도너 요소와 연결되는 녹색 전사층의 일부를 노광된 영역에 납길 수 있다.

[0052] 소모된 도너 요소와 결합된, 이미 분리된 녹색 전사층과 이미지형성된 리시버 요소와 결합된, 이미 분리된 녹색 전사층 사이에 커넥터가 없는 도 5a의 조립체의 분리는 각각의 요소와 결합된 녹색 전사 요소의 양에 어떠한 변화도 없이, 그리고 어떠한 플랩 형성 없이 진행되는 것으로 예측될 수 있다.

[0053] 도 7은 노광된 조립체를 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소로 분리시키는 공정의 일 실시 형태를 도시한다. 도 7은 도너 요소가 전방부 또는 하부로부터 후방부 또는 상부로 이미지형성된 리시버 요소로부터 박리되는 박리 공정을 도시한다. 도 7의 전방부에서, 비커버된 이미지형성된 리시버 요소(100)(이전의 리시버 요소(10)에 추가된 녹색 스트라이프를 더한 것과 동등함)는 적색 전사층(60), 청색 전사층(50), 및 녹색 전사층(180)에 의해 별개로 커버되는 윈도우의 컬럼을 포함한다. 비커버된 이미지형성된 리시버 요소 위에는, 지지층(70)과 소모된 녹색 전사층(280)을 포함하는, 이미지형성된 리시버 요소 상에 필터를 형성하는 녹색 전사층 부분을 결여시키는, 분리된 소모된 녹색 전사층 도너 요소(1360)의 대응하는 부분이 있다. 이미지형성된 리시버

요소는 이미지형성된 리시버 요소를 적소에 고정되게 유지시키는 역할을 하는 작동하는 진공 테이블(25) 상에 유지된다. 도너 요소가 바로 리시버 요소와 접촉하는 계면에서, 분리가 일어난다. 그러한 계면에서, 도너 요소와 리시버 요소 사이에 진공 테이블에 의해 생성되는 진공은 주위 대기 압력으로 대체된다. 조립체의 비분리된 부분으로의 주위 대기의 일부 침투가 예측될 수 있다.

[0054] 조립체를 노광시키고 분리시키는 이전에 알려진 방법은 커넥터의 형성과, 리시버 요소 상에 형성된 이미지의 에지의 상이한 위치에서 도 6에 도시된 다양한 모드에 의한 커넥터의 파단으로 이어질 수 있다. 플랩의 존재 또는 부재와, 플랩의 가변적인 크기와, 소모된 도너 요소 및 이미지형성된 리시버 요소 둘 다에서의 단편의 존재는 낮은 품질의 이미지를 초래하는, 이미지 크기 및 에지 품질의 예측할 수 없는 가변성의 근본 원인이다. 처리 없는 분리는 도 6에 도시된 많은 종류의 파단의 조합인 거친 라인 애지를 제공할 수 있다.

[0055] 일 실시 형태에서, 커넥터를 제어된 방식으로 파단 또는 균열시키기 위해, 노광 단계에서의 커넥터의 형성과 분리 단계에서의 임의의 비파단된 커넥터의 파단 사이에 처리 단계가 개재된다. 파단 또는 균열은 균열된 또는 파단된, 또는 균열부 또는 파단부에 의해 안내된 위치에서 커넥터를 분리시키는 분리 단계에 의해 나타내어진다. 처리의 일 실시 형태에서, 전사된 층 부근에서 그리고 리시버 요소 부근에서, 도 6a에서와 같이 큰 비율의 커넥터가 파단되어(또는 균열되어 추후에 분리 중 파단됨), 분리시 가장 큰 플랩을 도너 요소 상에 남긴다. 이 처리 결과는 "인보드(inboard)"로 지칭될 수 있는데, 왜냐하면 생성된 이미지의 크기가 리시버 요소 상의 이미지에 대한 임의의 현저한 플랩 부착에 의해 증가되지 않기 때문이다.

[0056] 다른 실시 형태에서, 비전사된 비노광된 전사층 부근에서 그리고 도너 요소 부근에서, 도 6b에서와 같이 큰 비율의 커넥터가 파단되어(또는 균열되어 추후에 분리 중 파단됨), 가장 큰 플랩을 리시버 요소 상에 남긴다. 이 처리 결과는 "아웃보드(outboard)"로 지칭될 수 있는데, 왜냐하면 생성된 이미지의 크기가 리시버 요소 상의 이미지에 대한 현저한 플랩 부착에 의해 증가되기 때문이다.

[0057] 도 8a 및 도 8b는 종래 기술로서 도 8a의 롤러를 사용하는 분리 방법과, 도 8b의 롤러를 사용하는 처리 단계를 포함하는 본 발명의 실시 형태를 도시하며, 각각은 진공 테이블 상의 노광된 조립체에 수행된다. 도 8c는 진공 드럼 상에 유지되는 노광된 조립체에 수행되는 처리 방법의 실시 형태를 도시한다.

[0058] 종래 기술의 도 8a에서, 노광 후의 그리고 처리 없는 소모된 도너 요소(1360)는 액슬(150)을 구비한 롤러(140)에 의해 좌측에서 리시버 요소(100)에 여전히 유지된 곳까지 도면의 우측에서 조립체로부터 부분적으로 들어올려진다. 롤러의 좌측의 도너 요소의 일부분과 리시버 요소(100)는 진공 테이블(110)의 섹션들 상에 유지되고, 진공 테이블은 흡입력(V)을 인가한다(V1, V2, V3, V4, V5). V1 및 V2 주위에서 진공 테이블 주위에서의 흡입력은 도너 요소와 리시버 사이의 대기를 제거하는 역할을 하지만, 요소들 사이의 그러한 진공은 V4 및 V5 주위에는 없다. 액슬(150)을 구비한 롤러(140)는 회전 R의 결과로 좌측으로 이동한다. 도 8a의 경우에서, 도너 요소와 리시버 요소의 분리는 롤러가 그것들을 함께 유지시키는 지점까지 조립체를 분리되게 잡아당기는 상향력 T가 도너 요소 상에 인가됨으로써 일어난다. 이는 분리가 충분식으로 일어나도록 한다. 도너 요소는 도너 요소(F1) 아래에 그리고 조립체(F2) 아래에 대기 압력 F보다 낮은 감소된 압력을 생성시키는 진공 테이블로 인한 힘에 의해 롤러의 좌측에서 리시버 요소 상에 유지된다. 롤러의 우측에서는, 자체적으로 힘(F3)에 의해 진공 테이블 상에 유지되는 리시버 요소와 도너 요소를 함께 잡아당기는 힘이 남아있지 않다.

[0059] 도 8b의 처리 단계의 일 실시 형태에서, 도너 요소 상의 상향력 T가 없다. 진공 테이블에 의해 도너 요소와 리시버 요소를 함께 결집시키는 힘은 기본적으로 각각 롤러의 좌측 영역 및 롤러의 우측 영역에서의 힘에 대응하는 처리 전과 후에 동일하다. 그러나, 조립체 위에서 롤링하는 롤러는 리시버 요소에 대해 도너 요소를 이동시킬 수 있어, 도너 요소와 결합된 전사층과 리시버 요소와 결합된 전사된 층을 연결시키는 전사층의 임의의 커넥터 상에 힘을 생성시킬 수 있다. 이 힘은 커넥터의 전사층 재료를 균열시키기, 또는 전사층 재료를 파단시키기 위해 충분히 클 수 있다. 커넥터가 단지 처리 중 어느 한 위치에서 균열되는 경우에, 추후의 분리 단계 중 커넥터의 파단은 균열을 따라 일어나거나 그것에 의해 안내될 수 있다.

[0060] 처리 단계에서의 롤러는 전형적으로 분리 단계에 사용되는 롤러를 추진시키도록 사용되는 바와 같은 임의의 힘에 의해 조립체를 가로질러 추진될 수 있다. 일 실시 형태에서, 롤러는 스키딩(skidding) 또는 점핑(jumping) 없이, 조립체 표면을 따라서와 동일한 거리로 롤러 표면을 따라 커버하도록 회전된다. 다른 실시 형태에서, 롤러는 조립체 표면을 따라서와 상이한 거리로 롤러 표면을 따라 커버하도록 회전되며, 이 차이는 스키딩 또는 점핑에 의해 조절된다.

[0061] 처리 단계에서의 롤러는 조립체와 접촉한 상태에서 자유롭게 회전될 수 있거나, 롤러는 조립체에 대해 인장될

수 있다. 전형적으로, 롤러와 조립체 사이의 소정의 하향 접촉 압력 및 소정의 속도로 롤러를 조립체 위에서 이동시키도록 장치가 사용된다. 전형적으로, 롤러는 조립체의 지지층 면과 접촉하지만, 리시버 요소 면은 특히 리시버 요소가 가요성일 때 접촉될 수 있다.

[0062] 예를 들어, 롤러 상으로의 소모된 도너 요소의 권취에 의한 분리 중, 마치 롤러의 회전 속도를 증가시키기 위한 것처럼 지향되는 구동력에 의한 인장은 전형적으로 롤러 상의 소모된 도너 요소의 랙(lap)을 주름 없이 모든 위치에서 접촉시켜 유지시키도록 사용된다.

[0063] 처리 중, 인장은 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시키도록 사용될 수 있다. 인장은 롤러의 회전에 저항하는 제동력을 수반할 수 있거나(접촉 상태에서 조립체에 걸쳐 이동되는 자유 회전 롤러에 의해 달성되는 바와 같음), 또는 조립체에 걸친 이동에 의해 생성되는 회전 방향으로 롤러의 회전을 촉진시키는 구동력을 수반할 수 있다.

[0064] 처리를 제공하는 롤러가 전방으로 이동되고, 제동력이 브레이크에 의해 롤러에 인가될 때, 롤러를 전방으로 이동시키는 데 필요한 힘은 증가할 것이며, 롤러와 우수한 접촉 상태를 갖는 지지층은 롤러와 만날 때 전방으로 이동할 것이고 롤러가 계속 이동함에 따라 후방으로 이동할 것이어서, 이상적으로는 순 이동이 없다.

[0065] 제동은 임의의 많은 방식으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 롤러 액슬과 롤러 본체 사이에 볼 베어링을 구비한 롤러에서, 볼 베어링을 유지시키는 레이스(race)는 보다 작게 조절될 수 있거나, 볼 베어링은 더욱 크게 제조될 수 있거나, 고점도 윤활제가 레이스 내에 사용될 수 있다. 롤러와 액슬 사이에 디스크 브레이크가 설치될 수 있다. 다른 방법은 당업자에게 잘 알려져 있다.

[0066] 처리를 제공하는 롤러가 전방으로 이동되고, 구동력이 구동장치에 의해 롤러에 인가될 때, 롤러를 전방으로 이동시키는 데 필요한 힘은 감소할 것이거나, 롤러가 전방으로 가속되지 못하도록 하는 힘이 제공될 필요가 있을 것이며, 롤러와 우수한 접촉 상태를 갖는 지지층은 롤러와 만날 때 리시버 요소에 대해 후방으로 이동할 것이고 롤러가 계속 이동함에 따라 전방으로 이동할 것이어서, 이상적으로는 순 이동이 없다.

[0067] 구동력은 당업계에 잘 알려진 임의의 수의 방식으로 롤러에 도입될 수 있다. 모터가 롤러의 액슬 상에 장착될 수 있어, 롤러와 마찰 접촉되는 고무 휠을 선회시킴으로써 롤러에 힘을 전달할 수 있다. 모터로의 동력을 변화시키는 장치인 클러치, 또는 휠과 롤러 사이의 접촉의 미끄러짐은 롤러에 공급되는 힘의 크기를 변경 또는 제한할 수 있다.

[0068] 처리 롤러로의 구동력 또는 제동력의 도입은 롤러의 주연부에 의해 이동된 거리와 롤러의 축에 의해 이동된 거리의 변화를 생성할 수 있다. 이 변화는 지지층에 전달되고, 지지층의 평면에서 리시버 요소에 대한 지지층의 상대 이동을 생성한다.

[0069] 예를 들어, 롤러가 임의의 이미지형성 영역 외부에서 리시버 요소와 접촉되는 도너 충의 일부분에 걸쳐 이동 중일 때, 롤러는 지지층에 평행한 힘에 의해 전방으로 가압될 수 있고, 롤러의 축과 롤러의 주연부는 단위시간당 동일한 비율의 거리로 조립체를 횡단할 것이다. 제동 작용이 롤러의 주연부에 인가될 때, 롤러의 회전은 느려질 수 있지만, 조립체에 걸친 축의 속도는 일정하게 유지될 수 있다(필요하다면 전방 힘의 조절에 의함). 롤러의 축과 롤러의 주연부의 상대 이동의 이러한 변화는 롤러와 우수한 접촉 상태를 갖는 지지층의 전방 시프트(shift forward)(축의 이동 방향으로)를 유발할 수 있으며, 이는 리시버 요소 상의 전사된 충과 도너 요소 상의 전사충 사이의 커넥터의 파단으로 인해 리시버 요소에 불완전하게 전달될 수 있다.

[0070] 리시버 충에 걸친 지지층의 상대 이동은 제동된 롤러가 조립체의 각각의 섹션에 근접하고 그것을 통과함에 따라 조립체의 각각의 섹션에 전달된다. 롤러가 각각의 섹션을 통과하고 그것을 이탈함에 따라 복원 운동이 일어난다. 커넥터의 파단과 같은 영향에 의해 유발되는 임의의 근소한 이동을 제외하고, 순 이동은 본질적으로 0인 것으로 생각된다.

[0071] 도 8c는 조립체가 원통형 진공 드럼 상에 유지되는 처리 단계의 일 실시 형태를 도시한다. 이 처리는 도 8의 그것과 유사하지만, 롤러(140)는 하나의 위치에 유지되고 자유롭게 회전되거나 제동력 또는 구동력을 받을 수 있으며, 진공 드럼은 롤러와 접촉되어 회전될 수 있다(Rd).

[0072] 지지층과 리시버 요소 사이에 상대 이동을 유발시키기 위해, 예를 들어 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시키기 위해 롤러에 의해 조립체에 전달되는 힘의 크기는 전형적으로 약영향 없이 변화될 수 있다. 설명을 위해서, 롤러에 제동력 또는 구동력을 제공하여, 적어도 5, 적어도 10, 적어도 20, 적어도 40, 적어도 100, 적어도 200, 및 적어도 500 N/m의 그것들로

부터 선택되는 표준화된 평면내 전단 하중을 롤러에 의해 조립체 상에 생성하는 것이 유용하다. 일반적으로 롤러와 조립체 사이에서 스키딩, 덜걱거림, 또는 미끄러짐이 일어나지 않는 것이 바람직하다.

[0073] 처리와 분리는 별개이다. 분리는 처리 다음에 이어지고, 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소를 이전에 서로 접촉하거나 아주 근접하였던 영역들 사이에 더 이상 어떠한 상호작용도 없는 거리로 멀어지게 이동시킨다. 분리의 종료시, 분리 영역에서 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소 사이에 어떠한 그대로의 완전한 커넥터도 존재하지 않으며, 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소는 접촉하지 않고 분리 영역에서 힘에 의해 함께 유지되지 않는다.

[0074] 분리는 또한 도너 요소와 리시버 요소 사이의 접촉 영역 내에서 요소들이 접촉하지 않도록 하는 공정이며, 접촉이 더 이상 존재하지 않는 영역에서, 도너 요소와 리시버 요소는 도너 요소와 리시버 요소를 다시 접촉시킬 수 있는 어떠한 힘도 그들 중 어느 하나 또는 둘 다에 작용하지 않는 상태로 유지된다.

[0075] 일 실시 형태에서, 처리 단계는 리시버 요소에 대한 지지층의 제1 거리의 제1 이동을 유발하고, 이어서 리시버 요소에 대한 지지층의 제2 거리의 복귀 이동이 이어져, 지지층이 노광 후 및 처리 전의 지지층과 리시버 요소의 원래 위치로부터 제3 거리를 두고 위치되도록 하며, 복귀 이동의 완료시 지지층은 제1 이동의 완료시보다 리시버 요소에 대해 그의 원래 위치에 더욱 근접한다(제3 거리는 제1 거리보다 작음). 다른 실시 형태에서, 제3 거리는 제1 거리보다 작고, 제3 거리는 제2 거리보다 작다. 다른 실시 형태에서, 제3 거리는 제1 거리보다 작고, 제3 거리는 제2 거리보다 작으며, 제1 거리는 제2 거리 이상이다.

[0076] 노광된 조립체의 분리를 위해 알려진 기술에 사용되는 방법이 도너 요소와 결합된 전사층과 리시버 요소와 결합된 전사층 사이의 파단 위치에 대한 그들의 영향에 관해 어느 정도 제어되지 않는 것을 인지하였다. 노광된 영역과 비노광된 영역 사이의 커넥터가 열전사 이미지형성에 일반적인 것을 인지하기 때문에, 커넥터의 비제어된 파단의 효과는 조립체의 분리 후 보여질 수 있고, 대부분 커넥터의 파단에 기인하는 것으로 이해될 수 있다. 급속한 비제어된 랜덤한 파단은, 커넥터의 파손에 의해 만들어진 파편이 동반될 수 있고 크기가 변화되는 에지를 노광된 영역과 비노광된 영역 사이에 제공할 것이다. 이를 에지는 거칠게 보일 것이거나 매끄럽게 의도될 때 물결 모양으로 보일 것이다.

[0077] 분리 전, 또는 진공의 소설 전, 또는 도너 요소가 리시버 요소로부터 멀어지게 크게 이동하기 전 조립체의 처리는 커넥터를 제어된 방식으로 파단할 수 있는 기회 또는 기회들을 가능하게 한다. 2가지 유형의 제어된 방식은 방해없는 전사층에 근접한 파단파, 전사된 층에 근접한 파단이다(플랩은 그들이 결합되는 요소에 복잡함을 더하기 때문에, 리시버 요소가 소모된 도너보다 가치있을 때 바람직한 실시 형태임).

[0078] 한 가지 형태의 열전사 이미지형성에서 커넥터의 폭(전사된 층으로부터 비전사된 전사층으로의 방향에 걸친 그의 거리)은 2 내지 3 마이크로미터 두께 전사층의 약 150 마이크로미터 폭 스트라이프의 전사를 위해 약 6 마이크로미터일 수 있다. 따라서, 커넥터의 파단 위치의 변화만으로(비-커넥터 위치에서의 파단을 포함하지 않음) 두 에지를 구비한 스트라이프의 폭을 12 마이크로미터만큼 변화시킬 수 있다. 그러한 변화는 윈도우에 걸쳐 정확하게 중심에 위치되지 않은 색 필터 스트라이프가 윈도우의 유리 영역을 커버하지 않을 수 있어, 백색광이 액정 디스플레이의 윈도우를 통해 전달될 스트라이프를 남기는 것을 의미할 수 있거나, 색 스트라이프가 블랙 마스크의 예상외로 큰 크기와 또한 적어도 이전 이미지형성으로부터의 블랙 매트릭스 상의 인접한 상이한 색 필터 스트라이프의 에지 부분을 커버할 수 있어, 중첩하는 색 필터 스트라이프로 인해 색 필터 상에 예상외로 높은 영역을 제공하는 것을 의미할 수 있다. 분리의 요동이 다른 윈도우 위치로 운반할 수 있는 전사층 재료의 파편은, 커넥터가 다중 위치에서 파단되어 소모된 도너 요소 및 이미지형성된 리시버 요소 둘 다가 없을 때 형성될 수 있다.

[0079] 일 실시 형태에서, 도 8a에서와 같이 직경이 80  $\text{mm}$ 이고 275  $\text{mm}$ /초로 이동하는 안내 롤러를 사용한 도너 요소의 분리는 도너 요소에 초당 최대 275,000 마이크로미터에 이르는, 리시버 요소로부터의 겉보기 출발 속도를 제공한다. 그러한 조건 하에서, 비분리된 전사층을 따라 전파되는 파단의 위치가 6 마이크로미터 이상 변화될 수 있어, 심지어 가능하게는 전사층을 도너 요소에 대한 그의 부착 상태로부터 제거시키거나, 전사된 층을 리시버 요소에 대한 그의 부착 상태로부터 제거시키는 것을 예측하는 것은 비합리적이지 않다. 분리 라인(롤러의 넓에 의해 형성되는 라인)의 접근각이 변화되면, 전사층을 따라 전파되는 파단의 위치가 변화될 수 있는 것이 또한 예측될 수 있다. 진공 테이블에 의해 기여되는 힘이 분리와 동시에 해제되면(비분리된 조립체 상에 진공이 유지되는 동안 박리 에지에서 진공을 차단함으로써), 낮아진 대기 압력의 영역을 충전시키기 위해 조립체 내로 유입되는 공기에 의해 힘이 또한 생성될 수 있을 것이다. 이를 힘은 커넥터를 파단시킬 수 있거나, 급속한 분리에 의해 형성되는 커넥터의 단편을 산재시킬 수 있다.

[0080]

본 발명의 실시 형태에서, 노광된 조립체는 특정 상대 위치에서(전형적으로 리시버 요소에 근접한 위치이지만, 그 위치로 제한되지 않음) 커넥터를 제어된 방식으로 파단, 균열, 또는 약화시킴으로써 조립체의 분리 전에 처리된다. 이 처리는 분리 단계에 의한 분해시, 도너 요소와 결합된 전사층과 리시버 요소와 결합된 전사층 사이의 파단부가 주로 하나의 상대 위치에 있도록 조립체를 조작하는 것을 포함한다. 일 실시 형태에서, 파단부는 주로 소모된 도너 요소와 결합된 전사층 부근에 있고, 전사층의 커넥터는 이미지형성된 리시버 요소와 결합된 전사층에 플랩으로서 부착되어 유지된다. 다른 더욱 바람직한 실시 형태에서, 파단부는 주로 이미지형성된 리시버 요소와 결합된 전사층 부근에 있고, 전사층의 커넥터는 소모된 도너 요소와 결합된 전사층에 플랩으로서 부착되어 유지된다.

[0081]

도 9는 다양한 방식으로 처리되는 진공 테이블(25) 상에 진공에 의해 유지되는 조립체(900)를 도시한다. 이 처리를 수행하는 기계는 롤러(910), 바(940), 및 두 가지 예의 제거가능한 접착 테이프(950A, 950B)를 포함한다. 조립체는, 최상층에 지지층(70)을 구비하고 리시버 요소를 커버하는 도너 요소(360)와, 리시버 요소를 완전히 둘러싸는 진공 테이블의 일부분을 통해 인지가능하며, 이때 전사층(80)은 리시버 요소의 적어도 일부분과 접촉한다. 처리는 롤러(910)를 노광된 조립체의 소모된 도너 요소 지지층 표면을 가로질러 이동시키는 것을 포함한다. 도시된 롤러는 중력에 의해 하향으로 유지되고, 우측에서 볼 때 시계방향으로 회전하면서 전후로 이동된다. 다른 실시 형태들에서, 중력 이외의 힘이 롤러를 조립체와 접촉시켜 유지시킬 수 있다. 어떠한 힘이 사용되더라도, 적어도 일부 위치에서 지지층을 리시버 요소를 향해 이동시키기에 충분하다. 다른 실시 형태들에서, 롤러는 이동 속도와 동일한 속도로 자유롭게 회전할 필요는 없고, 회전 속도는 예를 들어 롤러가 조립체 위에서 이동될 때 지지층 상에 전단력 또는 완충력(buffing force)을 제공하는 액슬(930) 상의 기어(920)를 통해 설정될 수 있다. 동일하지 않은 전방 운동 및 회전 속도는 조립체에 전단 운동을 부여할 수 있어, 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킬 수 있다.

[0082]

다양한 실시 형태들에서, 지지층과 접촉하는 롤러 표면은 접착성 또는 유연성이거나 둘 다이다. 소모된 도너 요소 지지층을 가로질러 롤러를 이동시키는 것은 이전에 노광된 조립체에서 소모된 도너 요소 및 이미지형성된 리시버 요소를 고정된 관계로 유지시키는 힘(예컨대, 진공 테이블에 의한 것)을 일시적으로 변화시키고, 단지 진공 테이블만에 의한 원래 힘이 조립체의 작은 영역에 복원되고 지지층 및 리시버 요소가 그들의 이전의 관계 또는 상이한 관계로 복원되기 전에, 요소들을 처리 중 주어진 순간에 조립체의 그러한 작은 영역에서 서로에 대해 이동시킬 수 있다. 이를 변화는 예를 들어 특정 위치에 플랩을 생성하도록 분리하기 위해 커넥터를 파단, 균열, 또는 달리 준비함으로써 그들 커넥터에 영향을 준다.

[0083]

도 10은 노광된 조립체 위에서 롤링하는 유연성 접착 롤러의 일 실시 형태를 도시한다. 유리(20), 블랙 매트릭스(30), 및 청색 필터층(50)을 포함하는 리시버 요소와, 지지층(70)을 포함하는 도너 요소는 다음의 적어도 3가지 상태, 즉 이전의 도면들에 도시된 바와 같이, 도면의 좌측의 원래의 방해받지 않은 전사층, 도면의 우측의 리시버 요소 블랙 매트릭스 및 유리와 결합된 전사된 층, 및 둘 사이의 커넥터 중 어느 하나로 분할되는 전사층(80)을 공유한다. 롤러(220)가 우측으로부터 좌측으로 조립체 위를 지나가도록(Mf) 회전 Mr에 의해 도시된 바와 같이 이동하면서, 조립체 위를 지나간다. 롤러는, 방해받지 않은 반경 Ro를 갖고, 반경  $Ri < Ro$ 인 내부 구성물의 내부 코어(240)와, 내부 구성물과 동일하거나 상이한 유연성 및/또는 접착성 구성물의, 두께  $Rc < Ro - Ri$ 인 적어도 하나 더의 외부 층을 포함하는 실린더이다. 접착성 외부 표면(250)은 유연성 두께 층(230)과 동일하거나 상이한 재료일 수 있다. (이 예에서, 접착제는 롤러의 반경을 변화시킬 수 있는 두께를 갖는 것으로 도시되지만, 본 논의의 목적을 위해, 그것은 무시할 수 있는 두께를 갖는 것으로 고려되어야 함). 롤러가 조립체와 접촉할 때, 그것은 중력 또는 밀폐력에 의해 가압 접착되어 변형될 수 있거나, 그것은 롤링 운동 및 접착제의 접착력에 의해 변형될 수 있다. 롤러의 변형은 조립체가 전진하는 롤러와 처음으로 접촉하는 입구 영역(Re)과 출구 영역(Rx)에서 예를 들어 팽윤(bulging)으로 인해 Ro보다 큰 반경을 포함할 수 있다. 예를 들어, 압축 또는 팽윤으로 인한, 롤러에 대한 보다 짧은 반경  $Rs < Ro$ 는 입구와 출구 사이에서 확인될 수 있다.

[0084]

입구 영역과 출구 영역에서의 롤러의 증가된 반경은  $Rs$ 와 같은,  $Ro$ 보다 짧은 반경으로 입구와 출구 사이에서 압축된 재료의 팽윤에 기인할 수 있다. 출구 영역에서의 증가된 반경은 지지층으로부터의 롤러의 분리를 지연시키는 롤러의 접착 특성 - 그로부터 떨어져 충분식으로 끌어당겨지는 도너 요소에 접착된 롤러의 신장 -에 기인할 수 있다. 롤러의 회전이 롤러로부터 도너 요소까지의 거리를 증가시키는 동안 도너 요소에 접착되는 롤러 표면의 그러한 부착은 지지층이 롤러를 따를 때 지지층이 진공 테이블 상에 고정된 리시버 요소로부터 멀어지게 끌어당겨지도록 할 수 있다. 접착 롤러의 해제시, 지지층은 진공 테이블 상에 고정된 리시버 요소를 향해 이동할 수 있다.

- [0085] 롤러와의 접촉하기 시작할 때, 롤러를 전방으로 미는 힘, 또는 지지층으로 전달되는 다른 힘으로 인해, 롤러가 지지층을 고정된 리시버 요소에 대해 롤러 이동 방향으로 미는 것이 또한 가능하다.
- [0086] 보다 짧은 반경 Rs는 롤러를 조립체 도너 요소 지지층과 접촉하도록 미는 중력 또는 다른 힘에 의해 유발되는 롤러의 변형에 기인할 수 있다. 리시버 요소를 향한 지지층의 이동은 보다 짧은 반경 Rs로의 변형과 동시에 일어날 수 있다. 롤러가 계속 이동함에 따라, 반경은 다시 증가하고, 지지층은 리시버 요소로부터 멀어지게 이동할 수 있다.
- [0087] 상이한 시간에 지지층과 밀착 결합 접촉되는 롤러의 상이한 반경은 지지층을 리시버 요소에 대해 이동시킬 수 있는 힘을 지지층 상에 생성할 수 있다. 지지층으로의 롤러의 이동의 결합은 전사층을 통한 리시버 요소로의 도너 요소의 불완전한 결합으로 인해, 리시버 요소로의 지지층의 결합보다 클 수 있다. 리시버 요소로의 지지층의 결합은 한 요소와 다른 한 요소의 임의의 접촉, 예컨대 녹색 전사층과 청색 전사층의 임의의 접촉에 의한 것, 또는 커넥터에 의한 연결에 의한 것일 수 있거나, 그것은 전사층이 접촉을 이루는 개재된 블랙 매트릭스 또는 색 필터층 없이 유리 위에 현수될 때와 같이, 실제 접촉이 소정의 위치에서 이루어지지 않음으로써 그 위치에 존재하지 않을 수 있다.
- [0088] 작은 압축(Re와 같은 긴 반경) 영역으로부터 큰 압축(Rs와 같은 짧은 반경) 영역까지의 조립체의 소정의 지점에 걸친 롤러의 이동은 리시버 요소를 향한 지지층의 이동을 유발할 수 있다. 리시버 요소에 대한 지지층의 이러한 접근 이동은 커넥터에 응력을 인가할 수 있어, 파단을 유발할 수 있다.
- [0089] 큰 압축(압축에 의해 유발되는 짧은 반경) 영역으로부터 작은 압축(경감된 압축에 의해 유발되는 긴 반경) 영역까지의 조립체의 소정의 지점에 걸친 롤러의 이동은 리시버 요소로부터 멀어지는 지지층의 이동을 유발할 수 있다. 리시버 요소에 대한 지지층의 이러한 외향 이동은 리시버 요소를 향한 지지층의 이동 후의 복원 이동일 수 있되, 롤러가 그에 영향을 주기 직전의 도너 요소와 리시버 요소의 원래 거리와 위치를 초과하지 않는 복원 이동일 수 있다.
- [0090]  $R_x > R_o$ 이고, 롤러가 지지층에 접착된 경우에, 롤러는 롤러 재료가 팽윤해제됨에 따라 지지층을 리시버 요소로부터 멀어지게 들어올릴 수 있다. 이는 롤러가 지지층과 접촉하기 전의 원래 거리와 위치에 관해 리시버 요소에 대한 지지층의 외향 이동일 수 있다. 리시버 요소에 대한 지지층의 두 유형의 외향(멀어지는) 이동은 커넥터에 응력을 인가하여 파단을 유발할 수 있다.
- [0091] 이들 반경과 유연성 층 이동을 변화시킴으로써 롤러에 의해 생성되는 힘은 전사층과 리시버 요소를 향한 지지층의 표면에 평행하게 지지층의 이동을 유발할 수 있다. 이 방향은 순전히 리시버 요소를 향하거나 그로부터 멀어지는 지지층의 이동에 수직하다. 이 방향은 전형적으로 조립체에 걸친 레이저 헤드의 상대 이동에 의해 한정되는 방향의 평면에 평행하다. 이들 힘을 인지하는 한 가지 방식은 팽윤으로 인한 롤러 재료의 이동을 밝히는 것이다. 팽윤은 롤러 재료를 최소 롤러 반경 거리 지점으로부터 멀어지게 이동시킨다. 이 이동은 지지층을 와이핑(wiping) 또는 러빙(rubbing)하는 것과 유사한 힘을 생성하며, 이들 모두는 지지층에 평행한 방향으로, 밀폐 또는 분리 방향에 수직하게 제1 위치로부터 제2 위치로 리시버 층에 대해 지지층을 이동시킬 것이다. 조립체 전단 이동으로 부르는 이러한 이동은 커넥터에 응력을 인가하여 파단을 유발할 수 있다.
- [0092] 커넥터는 전사된 층의 에지와 전사층의 에지 사이에서 확인된다. 전형적으로, 지지층에 평행한 가능한 방향의 평면에서, 전사된 층 에지와 전사층 에지는 평행하고, 두 에지에 접하는 방향이 존재한다. 제1 위치로부터 제2 위치로의 이동이 대개 두 에지에 접하는 방향에 평행할 때, 이 이동을 에지방향 조립체 전단(edgewise assemblage shearing, EAS) 이동으로 부를 수 있다. 제1 위치로부터 제2 위치로의 이동이 대개 두 에지에 접하는 방향에 수직하고, 전사층과 전사된 층 사이의 거리가 증가된 다음에 커넥터가 전체적으로 신장되도록 할 때, 이 이동을 커넥터-신장 조립체 전단(connector-stretching assemblage shearing: CSAS) 이동으로 부를 수 있다. 제1 위치로부터 제2 위치로의 이동이 대개 두 에지에 접하는 방향에 수직하고, 전사층과 전사된 층 사이의 거리가 감소된 다음에 커넥터가 전체적으로 압축되도록 할 때, 이 이동을 커넥터-압축 조립체 전단(connector-compressing assemblage shearing, CCAS) 이동으로 부를 수 있다. 단일 조립체 내의 일단의 커넥터가 많은 배향의 에지를 포함할 수 있기 때문에, 보통 모든 3가지 유형 및 혼합된 유형의 조립체 전단 이동이 처리 단계에 의해 유발된다. 일 실시 형태에서, 전사층 및 전사된 층의 에지는 대개 하나의 평행한 방향으로 정렬되고, 조립체 전단 이동은 대개 그 방향으로 이루어진다. 예를 들어, 각각의 도너 요소가 색 필터 재료의 긴 컬럼을 인가하도록 사용되는 색 필터에서, 컬럼의 최장 에지는 평행하게 정렬되고, 이 방향은 대개 제1 위치로부터 제2 위치의 방향을 한정한다. 처리 단계 정렬에 대한 노광 단계 정렬의 가장 일반적 관계에서, 이 방향은 전사층을 전사시킨 레이저 헤드의 주 이동과 동일할 수 있거나, 이 방향은 반대일 수 있거나, 이 방향은 수

직할 수 있다.

[0093] 일 실시 형태에서, 조립체를 처리하기 위한 롤러의 롤링은, 예를 들어 진공 테이블 배기의 사용에 의해, 도너 요소의 대부분 또는 전부가 리시버 요소와 근접하게 정렬되도록 하거나 그와 접촉되도록 하는 힘이 조립체에 인가되어 유지되는 동안 수행된다. 다른 실시 형태에서, 조립체 전체를 처리하는 데 필요한 시간 중 어떤 시점에, 처리된 조립체의 일부분에 분리 방법이 적용된다.

[0094] 일 실시 형태에서, 처리 및 분리를 위해 2개의 별개의 롤러가 사용된다. 처리 롤러는 접착 유연성 표면을 포함할 수 있고, 분리 롤러는 비-유연성 표면을 포함할 수 있다. 도 9에 도시된 처리의 다른 실시 형태에서, 접착 테이프(950A, 950B)가 조립체의 노광된 도너 요소 지지층 표면에 걸쳐 적용된 다음에, 박리에 의해 제거될 수 있다. 도 9에서, 노광된 조립체 상의 테이프의 굽혀진 에지에 새로운 힘을 생성하기 위해 접착 테이프의 자유 단부가 우측으로부터 좌측으로(950A) 또는 후방으로부터 전방으로(950B) 이동될 때, 각각의 테이프에 대한 박리 각도는 거의 180도이다. 이를 힘은 주로 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시키는 전단력이다.

[0095] 일 실시 형태에서, 접착 테이프의 제거는 예를 들어 진공 테이블 배기의 사용에 의해, 도너 요소의 대부분 또는 전부가 리시버 요소와 근접하게 정렬되도록 하거나 그와 접촉되도록 하는 힘이 조립체에 인가되어 유지되는 동안 수행된다.

[0096] 도 9에 도시된 또 다른 실시 형태에서, 바(940)가 처리를 제공한다. 개별적 실시 형태들에서, 바는 노광된 조립체의 지지층과 마찰 또는 접착 또는 유연 접촉될 수 있으며, 이는 바의 이동을 지지층과 관련시킨다. 지지층과 접촉하는 바의 표면 상의 접착제로 인한 접착 접촉은 진공 테이블에 의해 적소에 유지되는 리시버 요소로부터 멀어지는 지지층의 이동을 제공하기 위해 조립체로부터 멀어지는 바의 상향 이동이 지지층에 전달되도록 한다.

[0097] 유연 접촉은, 바 및 지지층 각각의 표면을 함께 정합시키고 둘 사이의 계면에서의 미끄러짐에 저항하는 고마찰 접합을 제공함으로써, 바의 이동과 대응하는 지지층의 이동과의 관련성을 증대시키는 역할을 한다. 이는 특히 전단 이동이 바로부터 지지층으로 전달되도록 한다.

[0098] 바에 상향 이동을 제공하는 힘은 도 9에 Fu로 표기된다. 바는 상향 이동을 제공하기 위해 크레인(도시 안됨)과 같은 상승 메커니즘에 클램핑될 수 있다.

[0099] 바 및 관련 지지층의 지시된 방향으로의 이동을 유발하기 위해 하향력 Fd, 우향력 Fr, 좌향력 Fl, 후향력 Fb, 및 전향력 Ff가 인가될 수 있으며, 이때 이동은 진공 테이블 또는 관성력에 의해 구속되는 리시버 요소에 대한 것이다. 위의 힘은 해머에 의한 타격 또는 모터의 사용과 같은 임의의 편리한 수단에 의해 인가될 수 있다.

[0100] 임의의 이론에 구애됨이 없이, 본 발명의 유용성은 급속하고 비제어될 수도 있을 때 파단 또는 파쇄가 분리 중 일어나게 하는 것보다는, 커넥터의 파단 또는 파쇄에 사용되는 제어된 힘에 기인할 수 있다. 전형적으로, 분리 단계에서, 도너 요소와 리시버 요소를 기본적으로 고정된 배열로 유지시키는 힘(들)이 제거되거나 극복되고, 두 요소들 사이의 배기상태는 기체(들)(전형적으로, 공기)로 대체된다. 커넥터에 대한 분리 및 기체 유동의 새로운 힘과 분리에 수반되는 거리는 아마도 파편을 생성할 수 있는 다중 위치에서, 커넥터를 파단시키기에 아주 충분하다.

[0101] 처리 중 리시버 요소에 대해 지지층의 아마도 아주 작은 변위를 도입함으로써, 커넥터의 파단은 단일의 예측 가능한 위치에서 일어날 수 있으며, 단일 균열의 전파가 일어날 수 있고, 다른 균열이 형성되어 전파되기 전에 응력을 제거할 수 있다.

[0102] 일 실시 형태에서, 조립체는 도너 요소와 리시버 요소 사이의 체적이 배기될 때(진공 테이블에 의해 공급되는 상대적인 진공에 의함) 도너 요소를 하향으로 가압시키는 도너 요소 지지층 상의 공기 압력과 같은, 도너 요소를 리시버 요소에 접촉시켜 유지시키는 힘 또는 힘들과 리시버 요소의 강성(예컨대, 강성 진공 테이블 상의 500 마이크로미터 두께 유리)에 의해 노광 및 처리 중 비교적 고정되어 유지된다. 그러나, 폴라로이드 코포레이션에게 양도된 어네스트 더블유. 엘리스의 미국 특허 제5,633,113호 "물질 전사 이미지형성 매체와 이를 제조 및 사용하는 방법"의 것과 같은 대안적인 조립체가 본 발명에 또한 적절할 것으로 고려된다. 예를 들어, 노광된 조립체를 구비한 인클로저, 파우치, 또는 엔비로프가 인클로저, 파우치, 또는 엔비로프를 압착 또는 전단시킬 수 있는 프레스 또는 장치 내에 배치될 수 있어, 진공 테이블 상의 그것에 대해서와 동일한 이동을 조립체에 유발할 수 있다.

[0103]

일 실시 형태에서, 분리 단계는 소모된 도너 요소 전사층을 리시버 요소와의 접촉으로부터 완전히 분리시킨다. 일 실시 형태에서, 처리는 리시버 요소에 대한 지지층의 평행 이동에 의해 수행된다. 다른 실시 형태에서, 평행 이동보다는, 리시버 요소에 대한 지지층의 분리 이동 또는 압축 이동이 수행된다. 또 다른 실시 형태에서, 평행 및 수직 이동의 요소를 구비하는 이동이 수행되고, 이 이동은 거리 성분으로 분해될 때 수직보다는 더 평행하다. 다른 실시 형태에서, 처리는 연속적으로 수행되는 2가지 이동, 즉 리시버 요소를 향한 지지층의 이동에 선행하는 리시버 요소로부터 멀어지는 지지층의 이동을 포함한다. 일 실시 형태에서, 이격 이동과 근접 이동은 완료시 총 거리에 있어 둘 다 10 마이크로미터 미만이며, 다른 실시 형태에서는 100 마이크로미터 미만이고, 다른 실시 형태에서는 1 밀리미터 미만이다. 리시버 요소에 대한 지지층의 상대 이동의 모든 그러한 실시 형태들에서, 지지층의 모든 영역이 동시에 상대 이동을 겪을 필요는 없다. 실제로, 조립체가 한 번에 한 영역 씩 처리되는 것이 바람직하다. 이 방식으로, 지지층을 리시버 요소로부터 멀어지게 그리고 그를 향하게 이동시킴으로써 한 번에 한 부분씩 처리하는 조립체의 처리는, 분리가 후속 근접 이동 없이 큰 이격 이동을 수행하기 때문에 분리와는 상이하다.

[0104]

일 실시 형태에서, 처리는 예를 들어 노광된 영역을 전체적으로 커버하는 바에 의해, 동시에 노광된 영역 전체에 걸쳐 수행된다. 그러한 경우에, 처리 시작과 분리 시작 사이의 시간은 "처리-분리 시간(treatment-to-separation time)"으로 지칭된다.

[0105]

일 실시 형태에서, 처리는 노광된 조립체의 영역에 걸쳐 충분식으로 수행된다. 충분식 처리는 영역에 처리가 수행 중일 때, 아직 분리되지 않았지만 과거의 어느 한 시점에 처리되었던 다른 부근 영역과, 처리되는 않았지만 미래의 어느 한 시점에 처리될 다른 부근 영역이 존재하기 때문에 인지가능하다. 충분식 처리의 경우에, 영역의 분리의 시작으로부터 영역의 처리의 시작을 분리시키는 시간은 처리-분리 시간으로 불리운다.

[0106]

처리된 비분리된 영역과 처리를 받는 영역 부근의 미처리된 비분리된 영역의 존재는 분리로 인해 조립체의 영역에 대한 방해가 최소인 상태에서 처리가 수행되는 것을 지시하는 본 발명의 바람직한 실시 형태이다. 처리된 비분리된 영역과 처리를 받는 영역 부근의 미처리된 비분리된 영역의 존재를 설명하기 위해, 전사층에 가장 근접한 지지층의 표면을 따라 측정된, 처리를 받는 영역과 분리를 받는 영역 사이의 가장 짧은 거리를 사용한다. 이는 "처리-분리 거리(treatment-to-separation distance)"로 지칭된다.

[0107]

예를 들어, 평평한 진공 테이블 상에서, 조립체는 1 cm 폭 및 1 미터 길이의 풋프린트(footprint)를 조립체 상에 갖는, 직경이 80 mm이고 길이가 1 미터인 접착 유연성 처리 롤러로 처리될 수 있고, 그의 회전축은 0.4 cm 폭 및 1 미터 길이의 풋프린트를 갖는, 직경이 80 mm인 부착된 비-유연성 분리 롤러의 축으로부터 100 mm만큼 이격되어, 처리 도중에, 처리를 받는 영역은 분리를 받는 영역으로부터 적어도 93 mm 거리를 두고 위치되는 것에 유의한다.

[0108]

본 발명은 0.01, 0.1, 0.5, 1, 3, 10, 30, 및 60초 중 적어도 하나보다 큰 처리-분리 시간을 갖는 방법에 적용될 수 있다. 본 발명은 0.01, 0.1, 0.5, 1, 3, 10, 30, 및 60 센티미터 중 적어도 하나보다 큰 처리-분리 거리를 갖는 방법에 적용될 수 있다.

[0109]

본 발명의 방법이 사용될 수 있는 영역은 색 필터, 예를 들어 액정 디스플레이에 적합한 3색 필터의 제조를 위한 것이다. 색 필터의 제조에 유용한 분리 방법 및 재료는 예를 들어 연경 장(Youn-Gyoung Chang) 등의 미국 특허 제6,682,862호와 지. 앤드류스(G. Andrews) 등의 미국 특허 제6,645,681호에 주어진다. 3색 필터의 제3 색의 적용의 예가 아래에 주어지며, 적색 및 청색 도너 요소 필름 및 다른 도너 요소 필름과 리시버 요소와 함께 유사한 기술이 사용될 수 있다.

[0110]

본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "방사선"은 종래식으로 전자기 방사선을 의미하도록 사용된다. 예를 들어, 방사선은 전자기 스펙트럼의 자외선 방사선(UV), 적외선 방사선(IR), 또는 가시광선(VIS) 방사선일 수 있다. UV 및 IR 방사선은 심(deep), 중(mid), 원(far), 또는 근(near)으로 추가로 특징지어질 수 있다. 램프 또는 레이저가 방사선의 빔을 적용할 수 있다. 방사선은 마스크를 사용하여 조립체를 선택적으로 노광시킬 수 있다. 본 발명은 예를 들어 다수의 제어가능한 레이저 빔을 갖는 레이저 헤드에 의해, 3개 이상의 특징부의 노광이 동시에 일어나는 실시 형태들을 고려한다. 다수의 특징부를 동시에 노광시킬 수 있는 노광 헤드의 경우, 레이저가 특히 바람직하며, 따라서 설명 및 예시 목적을 위해 사용될 것이다. 일 실시 형태에서, 다수의 적외선-방출 다이오드 레이저가 조립체를 가로질러 스캔될 수 있는 다중-빔 노광 헤드를 제공한다. 일 실시 형태에서, 노광 헤드는 주로 약 832 nm에서 방출하는 약 200개의 인접된 빔을 가지며, 각각의 빔은 스캔 방향에 수직하게 20 마이크로미터 폭의 직사각형 영역을 조사할 수 있어, 조립체에 걸쳐 이동될 때 다수의 특징부를 동시에 기록하면서 조립체의 스트라이프 또는 4 mm 밴드를 스팬닝(spanning)할 수 있다. 전형적으로, 조사된 영

역과 전사된 영역 사이에는 알려진 관계가 존재하며, 이는 거의 일대일이다. 비조사된 영역에 의해 경계지어진 인접한 세트의 조사된 빔에 의해 전사되는 폭은 국소 폭을 한정한다. 다중-빔 노광 헤드의 스캔은 초당 0.1, 1, 2, 5, 및 10 미터 또는 이들 사이와 같은 임의의 편리한 속도로 일어날 수 있다. 노광의 속도 및 지속시간은 영역 또는 특징부의 국소 길이를 한정한다. 광의 빔은 선형 광 밸브와 같은 임의의 종래의 기술에 의해 변조될 수 있다. 젤바르트(Gelbart)는 미국 특허 제5,517,359호에서 적합한 장치를 기술한다.

[0111] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "열전사"는 종래식으로 사용된다. 열전사의 모드는 조사의 유형, 전사층의 재료의 유형 등에 따라 변화될 수 있고, 일반적으로 하나 이상의 메커니즘을 통해 일어나며, 이들 중 하나 이상이 노광 조건, 도너 구성 등에 따라 전사 중 강조되거나 경시될 수 있다. 열전사의 하기의 모드는 본 발명으로 제한되지 않으며, 단지 본 발명의 가능한 실시 형태들의 예시적인 목적으로 주어진다.

[0112] 열전사의 한 가지 안출된 메커니즘은, 도너 요소의 잔부와 전사층 사이의 계면에서의 국소화된 가열이 선택된 위치에서 도너에 대한 열전사층의 접착력을 낮출 수 있도록 하는 열 멜트-스틱 전사(thermal melt-stick transfer)를 포함한다. 열전사층의 선택된 부분은 도너 요소가 제거될 때, 전사층의 선택된 부분이 리시버 요소 상에 남아 유지되도록, 도너보다 더욱 강력하게 리시버 요소에 접착될 수 있다. 열전사의 다른 안출된 메커니즘은 국소화된 가열이 전사층의 일부분을 도너 요소로부터 응제하여 그 응제된 재료를 리셉터를 향해 지향시키는 데 사용될 수 있도록 하는 응제 전사를 포함한다. 열전사의 또 다른 안출된 메커니즘은 전사층 내에 분산된 재료(예컨대, 염료)가 도너 요소 내에 생성된 열에 의해 승화될 수 있도록 하는 승화를 포함한다. 승화된 재료의 일부분은 리셉터 상에 응축될 수 있다. 염료 확산 열전사가 또한 가능하며, 여기서 염료는 전사층의 대대적인 전사 없이 도너 요소의 전사층으로부터 리시버 요소로 확산된다.

[0113] 열전사는 하나 초파의 전사 재료 층이 있을 때 및 하나의 재료 층이 전사층을 형성할 때 사용되는 레이저-유도 필름 전사(laser-induced film transfer, LIFT) 및 다중-LIFT로 지칭되는 메커니즘을 사용할 수 있다. 그러한 시스템은 미국 특허 제5,935,758호(파텔 등)와 미국 특허 제6,899,988호(키드니(Kidnie) 등)에서 보고되었다. LIFT 또는 다중-LIFT 시스템을 사용하여, 하프톤 이미지가 전사층의 개별 도트의 전사에 의해, 예컨대 도너 요소로부터 결합제, 착색제 및 첨가제 중 하나를 리시버 요소로 전사함으로써 형성될 수 있다. 도트는 용융된 또는 연화된 필름으로부터 형성될 수 있고, 밀도 또는 에지 선명도에 관해 비교적 선명한, 명확히-형성된, 대체로 연속하는 에지를 구비할 수 있으며, 달리 말하면, 도트는 그들의 영역에 걸쳐 비교적 균일한 두께를 갖고서 형성된다. 염료 전사 방법은 결합제 없이 착색제의 전사를 수반할 수 있으며, 응제와 같은 몇몇 물질 전사 방법은 전사 재료 중 일부를 추진시킬 수 있지만, 결합제를 적어도 부분적으로 분해시킨다.

[0114] 열 물질 전사 공정이 본 발명의 실시 형태들에 유용하다. 열 물질 전사 공정은 전체 구성의 현저한 변화 없이 소정 질량 또는 체적의 전사층이 리시버 요소로 전사되는 열전사 공정을 포함한다. 이상화된 열 물질 전사는 도너 요소의 영역으로부터 전체 체적의 전사층을 전사시킬 것이지만, 실제로는 전사층의 잔류물이 도너 요소 상에 남는 경우와, 노광의 열 공정이 부분적 분해 또는 가교결합과 같은 전사층의 몇몇 변화를 유발하는 경우도 허용가능하다. 따라서, 열 물질 전사는 적어도 응제 전사, 레이저 유도 필름 전사, 및 멜트 전사를 포함하지만, 염료 확산 전사 및 승화 전사는 배제한다.

[0115] 노광 중, 열전사 도너 요소는 리시버 요소와 밀착 접촉될 수 있거나(전형적으로, 열 멜트-스틱 전사 메커니즘의 경우에 일어날 수 있음), 열전사 도너 요소는 리시버 요소로부터 어느 정도 거리를 두고 이격될 수 있다(응제 전사 메커니즘 또는 전사 재료 승화 메커니즘의 경우에 일어날 수 있음).

[0116] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "방사선-유도 열전사 공정"은 종래식으로 사용된다. 예를 들어, 근-적외선 레이저에 의해 생성된 방사선은 조립체의 지지층의 모든 영역이 아닌 몇몇 영역을 조사하여, 본 명세서의 다른 곳에서 논의되는 바와 같이 전사층을 전사시키도록 사용된다. 노광은 "방사선-유도 열전사 공정"을 유발하며, 지지층을 통해 또는 리시버 요소를 통해 편리하게 수행된다.

[0117] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "이미지"는 종래식으로 사용된다. 이미지는 이진레벨(bilevel) 또는 연속하는 톤(연속톤(contone))일 수 있다. 일 실시 형태에서, 본 발명의 유용성은 이진레벨 이미지형성까지 확장된다. 이진레벨 이미지형성에서, 이미지형성된 영역에서 리시버 요소 상에 침착되는 전사층의 비율은 비교적 100%에 근접하고, 성공적인 이미지형성 출력의 범위에 걸쳐 거의 일정하며, 이 비율은 기본적으로 연속 톤 이미지형성에서와 같이 노광 출력의 변화에 의해 0 내지 100%로 연속적으로 변동가능하지 않다. 이진레벨 이미지형성은 선화(line art), 하프톤 이미지형성, 및 색 필터 제조와 같은 제조에 아주 적합하다. 이진레벨 이미지형성에 유용한 것으로 알려진 조립체 노광 메커니즘은 멜트 전사, 응제 전사, 및 레이저 유도 필름 전사를 포함한다.

- [0118] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "도너 요소"는 종래식으로 사용된다. 예를 들어, 도너 요소는 지지층과, 리시버 요소로 "기증될" 수 있는 전사층을 포함한다. 도너 요소는 전형적으로, 방사선을 흡수하고 방사선을 전사를 더욱 직접적으로 유발시키는 열로 변환시키는 적어도 하나의 성분을 포함한다.
- [0119] 도너 요소로부터 리시버 요소로 재료의 광-유도 전사를 위한 이미지형성가능 조립체에서, 리시버 요소와 함께 사용되는 도너 요소는 전형적으로 다수의 층을 포함한다. 이 층들은 지지층, 광열 변환(LTHC)층, 및 전사층을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 전형적으로, 50  $\mu\text{m}$  폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름과 같은 지지층은 광열 변환층 전구체로 순차적으로 코팅된다. 이 전구체는 이어서 물 및/또는 용매를 제거시키기 위해 건조시킴으로써 최종 광열 변환층으로 변환된다. 다음에, 전사층 전구체가 지지층에 대향되게 광열 변환층 위에 코팅되고, 건조에 의해 전사층으로 변환된다.
- [0120] 도너 요소의 층 내에 흡수되는 방사선, 예컨대 레이저 광의 양을 증가시키기 위해 도너 요소 내에 광 흡수체가 포함될 수 있다. 광 흡수체는 다수의 형태를 취할 수 있지만, 전형적으로 이미지형성에 사용되는 레이저 광의 효율적인 흡수체이며 바람직하게는 선택적 흡수체이다. 효율적 흡수체는 소량으로 사용될 수 있으며, 선택적 흡수체는 도너 요소 및 특히 전사층의 색상 또는 투명도와 같은 다른 광학 특성을 방해할 것 같지 않다.
- [0121] 전형적으로, 광 흡수체는 바람직하게는 이미지형성 레이저 광에서 발견되는 바와 같이, 전자기 스펙트럼의 적외선, 가시광선, 및/또는 자외선 영역에서 광을 흡수한다. 광 흡수체는 전형적으로 선택된 이미지형성 레이저 광에 대해 매우 흡수성이어서, 이미지형성 레이저 광의 파장에서 일 실시 형태에서는 0.2 내지 3, 그리고 다른 실시 형태에서는 0.5 내지 2의 범위의 흡광도를 제공한다. 흡광도는 a) (전형적으로 최단 방향으로) 층을 투과하는 광의 강도 및 b) 층에 입사하는 광의 강도의 비의 대수(logarithm) (밑은 10임)의 절대값이다. 예를 들어 1의 흡광도는 입사광 강도의 10%의 투과율에 상응하며, 0.4 초과의 흡광도는 입사광 강도의 대략 40% 미만의 투과율에 상응한다.
- [0122] 적합한 광 흡수 재료는 예를 들어 염료(예를 들어, 가시광선 염료, 자외선 염료, 적외선 염료, 형광 염료, 및 편광 염료), 안료, 금속, 금속 화합물, 금속 필름, 및 다른 적합한 흡수 재료를 포함할 수 있다. 적합한 광 흡수체의 예는 카본 블랙, 흑연, 금속 산화물, 금속 황화물, 유기 화합물, 예를 들어 시아닌계, 폴리메틴계, 아줄레늄계, 스쿠아릴륨계, 티오피릴륨계, 나프토퀴논계, 또는 안트라퀴논계 염료; 및 프탈로시아닌계, 아조계, 또는 티오아미드계 유기 금속 착물을 포함할 수 있다. 시아닌 염료는 적외선 영역에서 높은 흡광 계수를 나타내기 때문에 바람직하게는 적외선 레이저 조사에서 이용되며, 광열 변환 재료로 사용될 때 레이저 광 흡수층의 두께가 얇아질 수 있고, 그 결과, 도너 요소의 이미지형성 민감성이 추가로 향상될 수 있다.
- [0123] 광 흡수체는 전사층 또는 다른 층, 예를 들어 전사층과 지지층 사이의 층에 존재할 수 있다. 레이저 광을 이용한 이미지형성 동안 광 흡수체가 광을 흡수하고 열을 방출할 것이기 때문에, 광 흡수체를 포함하는 전사층으로부터 분리된 층은 광열 변환층으로 지칭될 수 있지만, 레이저 조사의 이미지형성된 영역 내의 이미지형성된 전사층에서 발견되는 흡수체와는 대조적으로 실질적으로 또는 완전히 비전사될 수 있다.
- [0124] 본 발명에서, 지지층과 전사층은 광열 변환층을 개재시킬 수 있다. 도너 요소는 예를 들어 지지층과 전사층 사이(예컨대, 중간삽입층(interlayer)), 전사층에 대향된 지지층의 면 상(예컨대, 정전기방지 층), 및 지지층에 대향된 전사층의 면 상(예컨대, 접착층)에 배치되는 다른 층들을 선택적으로 포함할 수 있다. 접착층이 열 물질 전사에 의해 전사될 것이기 때문에, 그러한 경우, 접착층은 전사층의 일부분으로 간주될 것이고, 이때 전사층은 다수의 상이한 층이다. 그러한 다층 전사층은 잘 알려져 있다.
- [0125] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "지지층"은 종래식으로 사용된다. 지지층은 예를 들어 제조 중, 이미지형성가능한 조립체의 제조시, 및 조립체의 노광 후 이미지형성된 리시버 요소로부터 소모된 도너 요소의 분리시, 도너 요소를 그의 기능층과 함께 취급하는 실용적 수단을 제공할 수 있다. 그러한 관점에서, 지지층은 노광 중 실질적으로 변화될 수 있는(예를 들어, 생성, 이동, 분해, 용융 등) 층을 위한 기재로서 작용하는 종래의 것이다. 노광의 부작용으로서, 지지층도 또한 변화를 겪을 수 있지만, 이것이 다른 층을 적재하는 데 있어서의 지지층의 유용성을 없애지는 못한다.
- [0126] 지지층은 중합체 필름일 수 있다. 한 가지 적합한 유형의 중합체 필름은 폴리에스테르 필름, 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트 필름이다. 그러나, 특정 응용에 충분한 기계 및 열 안정성과, 선택적으로 특정 파장에서의 높은 투과율을 비롯한 충분한 광학 특성을 갖는 다른 필름이 사용될 수 있다. 지지층에 적합한 중합체의 예는 폴리카르보네이트, 폴리올레핀, 폴리비닐 수지, 또는 폴리에스테르를 포함한다. 일 실시 형태에서, 합성 선형 폴리에스테르가 지지층에 사용된다.

- [0127] 지지층으로서 유용한 합성 선형 폴리에스테르는 하나 이상의 다이카르복실산 또는 그의 저급 알킬 (최대 6개의 탄소 원자) 다이에스테르, 예를 들어, 테레프탈산, 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 포함)을, 하나 이상의 글리콜, 특히 지방족 또는 지환족 글리콜, 예를 들어, 에틸렌 글리콜, 1,3-프로판다이올, 1,4-부탄다이올, 네오펜틸 글리콜 및 1,4-사이클로헥산다이메탄올과 축합시킴으로써 얻어질 수 있다. 방향족 다이카르복실산이 바람직하다. 지방족 글리콜이 바람직하다. 하이드록시카르복실산 단량체, 예를 들어  $\omega$ -하이드록시알칸산 (전형적으로 C3-C12), 예를 들어 하이드록시프로피온산, 하이드록시부티르산, p-하이드록시벤조산, m-하이드록시벤조산, 또는 2-하이드록시나프탈렌-6-카르복실산으로부터 유도되는 단위를 포함하는 폴리에스테르 또는 코폴리에스테르가 또한 사용될 수도 있다. 일 실시 형태에서, 폴리에스테르는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리에틸렌 나프탈레이트로부터 선택된다.
- [0128] 지지층은 상기 필름 형성 재료의 하나 이상의 불연속 층을 포함할 수 있다. 각각의 층의 중합체 재료는 동일하거나 상이할 수 있다. 예를 들어, 지지층은 1개, 2개, 3개, 4개 또는 5개 이상의 층을 포함할 수 있고, 전형적인 다층 구조물은 AB, ABA, ABC, ABAB, ABABA 또는 ABCBA 유형의 것일 수 있다.
- [0129] 지지층의 형성은 종래 기술에 의해 달성될 수 있다. 편리하게는, 지지층의 형성은 압출에 의해 이루어진다. 일반적으로, 이 공정은 용융된 중합체의 층을 압출하는 단계, 압출물을 금냉시키는 단계, 및 금냉된 압출물을 적어도 하나의 방향으로 배향시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0130] 지지층은 배향되지 않거나, 임의의 횟수로 배향될 수 있으며, 예를 들어 단축 배향되거나, 이축 배향될 수 있다. 배향은 배향된 필름을 생성하기 위한 당업계에 알려진 임의의 공정, 예를 들어 관형 또는 평탄형 필름 공정에 의해 이루어질 수 있다. 이축 배향은 기계적 및 물리적 특성의 만족스러운 조합을 달성하기 위해 필름의 평면에서 상호 수직인 두 방향으로 연신시킴으로써 이루어질 수 있다.
- [0131] 지지층은 전형적으로 얇고 코팅가능하며, 따라서 균일한 코팅이 편리하게 도포될 수 있고 후속 층으로 집중될 수 있으며, 최종 다층 도너 요소가 시트 또는 롤 형태로 편리하게 취급될 수 있다. 지지층 조성물은 또한 전형적으로 노광 중 광열 변환층의 가열에도 불구하고 안정되게 유지되는 재료로부터 선택된다. 지지층의 전형적인 두께는 약 0.005 내지 약 0.5  $\mu\text{m}$  범위, 예를 들어 약 15  $\mu\text{m}$ , 약 25  $\mu\text{m}$ , 약 50  $\mu\text{m}$ , 약 100  $\mu\text{m}$ , 또는 약 250  $\mu\text{m}$  두께 필름일 수 있지만, 더 두꺼운 또는 더 얇은 지지층이 사용될 수 있다. 지지층의 폭 및 길이 치수는 이미 지형성될 리시버 요소의 치수와 취급의 편리성을 위해 선택되며, 예를 들어 폭은 약 0.1 내지 약 5  $\text{m}$ 이고, 길이는 약 0.1 내지 약 10,000  $\text{m}$ 이다.
- [0132] 금속화된 필름이 도너 요소를 위한 지지층으로서 사용될 수 있다. 구체적인 예는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리올레핀 필름을 포함한 단일 또는 다층 필름을 포함한다. 유용한 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름은 미국 베지니아주 마틴스빌 소재의 씨피 필름즈(CP Films)에 의해 금속성 크롬을 이용하여 50% 가시광 투과율로 선택적으로 금속화된, 멜리넥스(MELINEX)(등록상표) 473 (100  $\mu\text{m}$  두께), 멜리넥스(등록상표) 6442 (100  $\mu\text{m}$  두께), 멜리넥스(등록상표) LJX111 (25  $\mu\text{m}$  두께), 및 멜리넥스(등록상표) 453 (50  $\mu\text{m}$  두께)를 포함한다. 금속층은 전사층 면에 또는 전사층에 대향되게 배향될 수 있다. 상기와 같은 금속층은 전사층 면에 배향될 때 열전사를 유발하도록 방사선 흡수제 및 열 생성제로서 작용할 수 있다.
- [0133] 다른 종래의 층, 예를 들어 모두 본 명세서에 참고로 포함된, 미즈노(Mizuno) 등의 미국 특허 제6,228,543호에서와 같은 층간삽입층 또는 이형층(release layer), 엘리스 등의 미국 특허 제5,171,650호에서와 같은 동적 이형층, 또는 카스파 등의 미국 특허 제6,569,585호에서와 같은 방출층(ejection layer)이 본 발명의 도너 요소에 사용될 수 있다.
- [0134] 지지층은 보통 일반적으로 광열 변환층 또는 전사층에 도달하기 전에 지지층에 충돌하는 노광 방사선을 알맞게 투과시키며, 예를 들어 지지층은 노광 과장에서 약 90% 이상의 광 투과율을 갖는다. 지지층은 단층 또는 다층일 수 있다. 또한, 광 반사를 감소시키기 위해 반사방지 층이 일반적으로 지지층의 외부에 형성될 수 있다.
- [0135] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "전사층"은 종래식으로 사용된다. 전사층은 전사가능한 재료를 유지시키는 역할을 한다. 전형적인 도너 요소에서, 적어도 하나의 층이 전사층 내에 포함되고, 하나 초과의 층이 전사층을 구성할 수 있다. 전사층은 내면과 외면을 구비한다. 상기 전사층의 외면은 방사선에 의한 이미지 방식 전사를 위해 이미지가능 조립체의 리시버 요소에 인접하게 배치된다. 전사층은 결합제에 의해 또는 결합제 없이 하나 이상의 층 내에 배치되는, 선택적으로 전사될 수 있는 임의의 적합한 재료 또는 재료들을 포함할

수 있다. 전사는 임의의 적합한 전사 메커니즘에 의해 어느 한 단위로서, 부분별로 또는 부분적으로 일어날 수 있다. 전사는, 조립체 내의 흡수제에 의해 흡수될 수 있는 노광 방사선에 조립체가 노광되고 방사선의 전자기 에너지의 적어도 일부분이 열로 변환될 때 일어난다. 이미지방식 전사에서, 전사된 재료는 전사층의 전체 물질 일 필요는 없다. 단일 부분에서의 전사층의 성분은 선택적으로 리시버 요소로 전사될 수 있지만, 다른 성분은 도너 요소와 함께 유지된다(예컨대, 승화가능한 염료는 전사될 수 있지만, 염료를 유지시키는 내열성의 가교결합된 중합체 매트릭스는 비전사되어 유지될 수 있음).

[0136] 전사층은 리시버 요소로의 전사를 위해 그리고 이미지형성된 리시버 요소 또는 도너 요소에 필요한 기능을 충족시키기 위해 기능할 수 있도록 유지되는 임의의 두께를 가질 수 있다. 전사층의 전형적인 두께는 약 0.1  $\mu\text{m}$  내지 약 20  $\mu\text{m}$ , 예를 들어 0.2, 0.5, 0.8, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 15, 또는 20  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.

[0137] 전사층은 유기, 무기, 유기금속, 또는 중합체 재료를 비롯한 다수의 성분을 포함할 수 있다. 도너 요소로부터 전사층으로서 및/또는 전사층 내에 혼입된 재료로서 선택적으로 패턴화될 수 있는 재료의 예는 착색제(예컨대, 결합제 내에 분산된 안료 및/또는 염료), 편광기, 액정 재료, 입자(예컨대, 액정 디스플레이용 스페이서, 자기 입자, 절연 입자, 전도성 입자), 발광 재료(예컨대, 인광체 및/또는 유기 전계발광 물질), 발광 소자(예를 들어, 전계발광 소자) 내에 혼입될 수 있는 비-발광 재료, 소수성 재료(예컨대, 잉크-젯 리셉터용 분할 뱅크(partition bank)), 친수성 재료, 다층 스택(예컨대, 유기 전계발광 소자와 같은 다층 소자 구조물), 마이크로 구조화된 또는 나노구조화된 층, 에치-레지스트(etch-resist), 금속, 금속 성분을 갖는 재료, 중합체, 접착제, 결합제, 및 생체-재료와, 다른 적합한 재료 또는 그러한 재료들의 조합을 포함한다.

[0138] 전사층은 지지층, 또는 지지층에 인접한 다른 적합한 도너 요소 층 상에 코팅됨으로써 도포될 수 있다. 전사층 또는 그의 전구체는 예를 들어 바 코팅, 그라비어 코팅, 압출 코팅, 증착, 라미네이션 및 다른 그러한 기술과 같은 임의의 적합한 재료 코팅 기술에 의해 도포될 수 있다. 코팅 전에, 코팅 후에, 또는 코팅과 동시에, 가교결합성 전사층 재료 또는 그의 일부분은 재료에 따라 예를 들어 가열, 방사선에의 노출, 및/또는 화학적 경화제(curative)에의 노출에 의해 가교결합될 수 있다.

[0139] 일 실시 형태에서, 전사층은 디스플레이 용용에 유용한 재료를 포함한다. 본 발명에 따른 열전사는 포토리소그래피-기반 패턴화 기술에 대해서보다 적은 처리 단계를 사용하여 높은 정밀도 및 정확도를 갖고서 하나 이상의 재료를 리시버 요소 상에 패턴화시키도록 수행될 수 있으며, 따라서 디스플레이 제조와 같은 용용에 특히 유용할 수 있다. 예를 들어, 전사층은 리시버 요소로의 열전사시, 전사된 재료가 색 필터, 블랙 매트릭스, 스페이서, 장벽, 파티션, 편광기, 지연층, 파장판, 유기 도체 또는 반-도체, 무기 도체 또는 반-도체, 유기 전계발광 층, 인광체 층, 유기 전계발광 소자, 유기 트랜지스터, 및 단독으로 또는 유사한 방식으로 패턴화되거나 그렇지 않을 수 있는 다른 요소와 조합되어 디스플레이에 유용할 수 있는 다른 그러한 요소, 소자, 또는 그의 일부분을 형성하도록 만들어질 수 있다.

[0140] 특정 실시 형태들에서, 전사층은 착색제를 포함할 수 있다. 예를 들어, 안료 또는 염료가 착색제로서 사용될 수 있다. 일 실시 형태에서, 문헌[NPIRI Raw Materials Data Handbook, Volume 4 (Pigments)]에 개시된 것과 같은 우수한 색 영속성 및 투과성을 갖는 안료가 사용된다. 적합한 투과성 착색제의 예는 시바-가이기(Ciba-Geigy)의 크로모프탈 레드(Cromophthal Red) A2B(등록상표), 다이니치-세이카(Dainich-Seika)의 ECY-204(등록상표), 제네카(Zeneca)의 모나스트랄 그린(Monastral Green) 6Y-CL(등록상표), 및 바스프(BASF)의 헬리오겐 블루(Heliogen Blue) L6700(등록상표)을 포함한다. 다른 적합한 투과성 착색제는 선(Sun)의 RS 마젠타(Magenta) 234-007(등록상표), 휴스트(Hoechst)의 GS 엘로우(Yellow) GG 11-1200(등록상표), 선의 GS 시안(Cyan) 249-0592(등록상표), 선의 RS 시안 248-061, 시바-가이기의 BS 마젠타 RT- 333D(등록상표), 시바-가이기의 마이크로리쓰 엘로우(Microlith Yellow) 3G-WA(등록상표), 시바-가이기의 마이크로리쓰 엘로우 2R-WA(등록상표), 시바-가이기의 마이크로리쓰 블루(Blue) YG-WA(등록상표), 시바-가이기의 마이크로리쓰 블랙(Black) C-WA(등록상표), 시바-가이기의 마이크로리쓰 바이올렛(Violet) RL-WA(등록상표), 시바-가이기의 마이크로리쓰 레드(Red) RBS-WA(등록상표), 휴코테크(Heucotech)의 아퀴스(Aquis) II(등록상표) 시리즈들 중 임의의 것, 휴코스퍼스(Heucosperse)의 아퀴스 III 시리즈 중 임의의 것 등을 포함한다. 본 발명의 착색제를 위해 사용될 수 있는 다른 종류의 안료는 시바-가이기로부터 입수가능한 것과 같은 다양한 잠재적 안료이다. 열 이미지형성에 의한 착색제의 전사는 미국 특허 제5,521,035호; 제5,695,907호; 및 제5,863,860호에 개시되어 있고, 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0141] 몇몇 실시 형태들에서, 전사층은 유기 전계발광 디스플레이 및 소자, 또는 인광체-기반 디스플레이 및 소자와 같은 발광 디스플레이에 유용한 하나 이상의 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전사층은 가교결합된 발광 중

합체 또는 가교결합된 전하 수송 재료뿐만 아니라, 가교결합되든지 아니든지 간에 다른 유기 전도성 또는 반-전도성 재료도 포함할 수 있다. 중합체인 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)의 경우, 최종 OLED 소자의 안정성을 향상시키기 위해 유기층 중 하나 이상을 가교결합시키는 것이 바람직할 수 있다. 열전사 전에 OLED 소자를 위한 하나 이상의 유기 층을 가교결합시키는 것이 또한 바람직할 수 있다. 전사 전의 가교결합은 보다 안정된 도너 매체, 보다 우수한 전사에 이를 수 있는 필름 형태에 대한 보다 우수한 제어 및/ 또는 OLED 소자에서의 보다 우수한 성능 특성을 제공하고/하거나, 그 소자 층(들)에서의 가교결합이 열전사 이전에 실시될 때 더욱 용이하게 제조될 수 있는 OLED 소자 및/ 또는 특유한 OLED 소자를 구성할 수 있게 한다.

[0142] 발광 중합체의 예는 폴리(페닐렌비닐렌)(PPV), 폴리-파라-페닐렌(PPP), 및 폴리플루오렌(PF)을 포함한다. 본 발명의 전사층에 유용할 수 있는 가교결합성 발광 재료의 구체적인 예는 문헌[Li, et al., Synthetic Metals 84, pp. 437-438 (1997)]에 개시된 청색 발광 폴리(메타크릴레이트) 공중합체, 문헌[Chen, et al., Synthetic Metals 107, pp. 203-207 (1999)]에 개시된 가교결합성 트라이페닐아민 유도체(TPA), 문헌[Klarner, et al., Chem. Mat. 11, pp. 1800-1805 (1999)]에 개시된 가교결합성 올리고- 및 폴리(다이알킬플루오렌), 문헌[Farah and Pietro, Polymer Bulletin 43, pp. 135-142 (1999)]에 개시된 부분적으로 가교결합된 폴리(N-비닐카르바졸-비닐알코올) 공중합체, 및 문헌[Hiraoka, et al., Polymers for Advanced Technologies 8, pp. 465-470 (1997)]에 개시된 산소-가교결합된 폴리실란을 포함한다.

[0143] 본 발명의 전사층에서 유용할 수 있는 OLED 소자용의 가교결합성 수송층 재료의 구체적인 예는 실란 작용화된 트라이아릴아민, 문헌[Bellmann, et al., Chem. Mater. 10, pp. 1668-1678 (1998)]에 개시된 바와 같이 펜던트 트라이아릴아민을 포함하는 폴리(노르보르넨), 문헌[Bayerl, et al., Macromol. Rapid Commun. 20, pp. 224-228 (1999)]에 개시된 바와 같이 비스-작용화 정공(hole) 수송 트라이아릴아민, 미국 특허 제6,030,550호에 개시된 바와 같이 다양한 가교결합된 전도성 폴리아닐린 및 기타 중합체, 국제 출원 공개 WO 97/33193호에 개시된 가교결합성 폴리아릴폴리아민, 및 일본 미심사 특허 공개 (평)9-255774호에 개시된 바와 같이 가교결합성 트라이페닐 아민-함유 폴리에테르 케톤을 포함한다.

[0144] 본 발명의 전사층에 사용되는 발광, 전하 수송, 또는 전하 주입 재료 내에는 또한 열전사 전에 또는 열전사 후에 도편트(dopant)가 혼입될 수 있다. 도편트는 발광 특성, 전하 수송 특성 및/ 또는 다른 그러한 특성을 변경 또는 향상시키기 위해 유기 발광 다이오드(OLED)를 위한 재료 내에 혼입될 수 있다.

[0145] 발광 디스플레이 및 소자 응용을 위한 도너 시트로부터 리시버 요소로의 재료의 열전사는 미국 특허 제5,998,085호 및 제6,114,088호와, 국제 출원 공개 WO 00/41893호에 개시되어 있다.

[0146] 전사층은 선택적으로 다양한 첨가제를 포함할 수 있다. 적합한 첨가제는 IR 흡수제, UV 흡수제, 또는 가시광 흡수제와 같은 광 흡수제; 분산제, 계면활성제, 안정제, 가소제, 가교결합제 및 코팅 조제를 포함할 수 있다. 전사층은 또한 염료, 가소제, UV 안정제, 필름 형성 첨가제, 및 접착제를 포함하지만 이에 제한되지 않는 다양한 첨가제를 포함할 수 있다. 전사층에 적합한 광 흡수제와 그들의 사용 조건은 선택적인 광열 변환층 단락에서 논의된 바와 동일하다.

[0147] 결합제를 갖는 전사층의 경우, 전사층의 노광된 영역이 손상되지 않도록 열 노출 중 달성되는 온도에서 결합제의 임의의 중합체가 바람직하지 않게 자가 산화되거나, 분해되거나 열화되지 않는 것이 전형적이다. 적합한 결합제의 예는, 스티렌과 (메트)아크릴레이트 에스테르 및 산의 공중합체, 예를 들어 스티렌/메틸-메타크릴레이트 및 스티렌/메틸-메타크릴레이트/아크릴산, 스티렌 및 올레핀 단량체의 공중합체, 예를 들어 스티렌/에틸렌/부틸렌과, 스티렌 및 아크릴로니트릴의 공중합체를 포함하는 스티렌 중합체 및 공중합체; 플루오로중합체; 에틸렌 및 일산화탄소를 갖는 것을 포함한, (메트)아크릴산 및 상응하는 에스테르의 중합체 및 공중합체; 폴리카르보네이트; 폴리실폰; 폴리우레тан; 폴리에테르; 및 폴리에스테르를 포함한다. 상기 중합체의 단량체는 치환되거나 비치환될 수 있다. 중합체의 혼합물이 또한 사용될 수 있다. 다른 적합한 결합제는 비닐 클로라이드 중합체, 비닐 아세테이트 중합체, 비닐 클로라이드-비닐 아세테이트 공중합체, 비닐 아세테이트-크로톤산 공중합체, 스티렌 말레산 무수물 하프 에스테르(half ester) 수지, (메트)아크릴레이트 중합체 및 공중합체, 폴리(비닐 아세탈), 무수물 및 아민으로 개질된 폴리(비닐 아세탈), 하이드록시 알킬 셀룰로오스 수지 및 스티렌 아크릴 수지를 포함한다.

[0148] 본 발명의 일 실시 형태에서, 도너 요소는, 수성 담체에서 전사층으로 코팅되고 약 2.5 마이크로미터의 전사층 두께를 제공하도록 건조되는, 약 50 마이크로미터 두께의, 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 지지층이다. 수성 담체에서 적합한 전사층은, 3.6 mM/g의 카르복실산 함량과 약 10,000 원자 질량 단위의 중량 평균 분자량을 갖는 37 내지 55 건조 중량부의 제1 스티렌-아크릴 공중합체, 중량 기준으로 1.5 내지 4:1의 안료 대 결합제 비를 갖

는 30 내지 55 건조 부의 하나 이상의 안료 분산물, 3.6 mM/g의 카르복실산 함량과 약 4000의 중량 평균 분자량을 갖는 0 내지 6 건조 부의 제2 스티렌-아크릴 공중합체, 6 내지 10 건조 부의 카르복실산 가교결합체, 미국 플로리다주 주피터 소재 에이치. 더블유. 샌즈 앤드 컴퍼니(H. W. Sands and Co.)로부터의, 약 850 nM의 CAS # [162411-28-1] 피크 흡광도를 갖는, 내부 염, 유리 산인, 1 내지 1.5 건조 부의 근-IR-흡수 염료 2-[2-[2-클로로-3[2-(1,3-다이하이드로-1,1다이메틸-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]인돌륨, 0.5 부의 계면활성제, 및 0.5 부의 소포제로부터 제조되었다.

[0149]

본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "리시버 요소"는 종래식으로 사용된다. 리시버 요소는 노광의 패턴에 따라 전사층으로부터의 재료의 전사를 수용하는 물체이다. 리시버 요소는 임의의 물체, 전형적으로 시트 형 물체, 예를 들어 단일 층, 또는 다층 요소로 구성될 수 있다. 리시버가 전사된 이미지를 계속 유지시킬 수 있고 그것이 합리적으로 치수 안정적이어야 하는 것을 제외하고는, 리시버에 채용하기에 적합한 재료에 특별한 제한이 없다. 리시버 요소는 치수 안정적 시트 재료 또는 강성 물체를 포함할 수 있다. 조립체는 리시버 요소가 충분히 투명하면, 그 리시버 요소를 통해 노광될 수 있다. 리시버 요소를 위한 투명 필름의 예는, 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에테르 설폰, 폴리이미드, 폴리(비닐 알코올-코-아세탈), 폴리에틸렌, 또는 셀룰로오스 에스테르, 예컨대 셀룰로오스 아세테이트를 포함한다. 불투명 리시버 요소 재료의 예는, 예를 들어 백색 안료, 예컨대 이산화티타늄으로 충전된 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아이보리지(ivory paper), 또는 합성지, 예컨대 타이벡(Tyvek)(등록상표) 스펜본디드 폴리올레핀을 포함한다. 프루핑(proofing) 응용을 위해서는 종이 지지부가 전형적이고 바람직하며, 의료용 하드카피 및 색 필터 어레이 응용을 위해서는 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르 지지부가 전형적이고 바람직하다. 조화된(roughened) 지지부가 또한 리시버 요소에 사용될 수 있다. 유리 시트 또는 유리 색 필터 기재와 같은 강성 물체가 또한 리시버 요소일 수 있다. 리시버 요소는 수용층, 변형가능층, 이형층, 및 리시버 지지층과 같은 하나 이상의 예의 층들을 포함할 수 있다. 다른 유용한 리시버 요소 구성요소는 1996년 7월 9일자로 허여된 미국 특허 제5,534,387호에 또한 개시되어 있다.

[0150]

리시버 요소는 디스플레이 응용에 적합한 임의의 유형의 기재 또는 디스플레이 요소 또는 전구체일 수 있다. 액정 디스플레이 또는 발광 디스플레이와 같은 디스플레이에 사용하기에 적합한 리시버 요소는 실질적으로 가시광을 투과시키는 강성 또는 연성 기재를 포함한다. 강성 리시버 요소의 예는 유리, 산화인듐주석 코팅된 유리, 저온 폴리실리콘(LTPS), 및 강성 플라스틱을 포함한다. 적합한 연성 기재는 실질적으로 투명하고 투과성인 중합체 필름, 반사 필름, 비-복굴절 필름, 투과반사 필름, 편광 필름, 다층 광학 필름 등을 포함한다. 적합한 중합체 기재는 폴리에스테르 베이스(예컨대, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트), 폴리카르보네이트 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리비닐 수지(예컨대, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐리덴 클로라이드, 폴리비닐 아세탈 등), 셀룰로오스 에스테르 베이스(예컨대, 셀룰로오스 트라이아세테이트, 셀룰로오스 아세테이트), 및 다양한 이미지형성 분야에 지지부로서 사용되는 다른 종래의 중합체 필름을 포함한다. 0.05 내지 5  $\mu\text{m}$ (즉, 약 2 내지 약 200 밀(mil))의 투명 중합체 필름 베이스가 바람직하다.

[0151]

유리 리시버 요소의 경우, 전형적인 두께는 약 0.2 내지 2.0  $\mu\text{m}$ 이다. 약 1.0  $\mu\text{m}$  두께 이하, 또는 심지어 0.7  $\mu\text{m}$  두께 이하인 유리 기재를 사용하는 것이 흔히 바람직하다. 기재가 얇아질수록, 디스플레이가 얇아지고 그 무게가 가벼워진다. 그러나, 소정의 처리, 취급, 및 조립 조건은 보다 두꺼운 기재의 사용을 제의할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 조립 조건은 기재들 사이에 배치되는 스페이서의 위치를 고정시키기 위해 디스플레이 조립체의 압축을 필요로 할 수 있다. 보다 가벼운 디스플레이를 위한 얇은 기재와 신뢰성 있는 취급 및 처리를 위한 두꺼운 기재의 상충되는 관계는 특정 디스플레이 치수를 위한 바람직한 구성을 달성하기 위해 균형을 이룰 수 있다.

[0152]

리시버 요소가 중합체 필름인 경우, 필름은 그것이 통합될 디스플레이의 작동파의 간섭을 실질적으로 방지하도록 비-복굴절성인 것이 바람직할 수 있거나, 또는 필름은 원하는 광학 효과를 달성하도록 복굴절성인 것이 바람직할 수 있다. 예시적인 비-복굴절성 리시버 요소는 용매 주형되는 폴리에스테르이다. 이들의 전형적인 예는 9,9-비스-(4-하이드록시페닐)-불소 및 아이소프탈산, 테레프탈산 또는 이들의 혼합물로부터 유도된 반복적인, 혼성중합된 단위로 이루어지는 또는 본질적으로 이루어지는 중합체로부터 유도되는 것들이며, 이 중합체는 균일한 필름의 형성을 가능하게 하기 위해 올리고머(즉, 약 8000 이하의 분자량을 갖는 화학종) 함량이 충분히 낮다. 이 중합체는 본 명세서에 참고로 포함된 미국 특허 제5,318,938호에서 열전사 수용 요소의 하나의 성분으로서 개시되었다. 다른 종류의 비-복굴절성 기재는 비결정질 폴리올레핀(예컨대, 니폰 제온 컴퍼니 리미티드(Nippon Zeon Co., Ltd.)로부터 상표명 제오넥스(ZEONEX)로 시판되는 것)이다. 예시적인 복굴절성 중합체 리시

버 요소는 미국 특허 제5,882,774호 및 제5,828,488호와 국제 출원 공개 WO 95/17303호에 개시된 것과 같은 다층 편광기 또는 거울을 포함하며, 이들 모두는 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0153] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "조립체"는 종래식으로 사용된다. 예를 들어, 조립체는 리시버 요소와, 리시버 요소에 인접하게 전사층과 정렬되는 도너 요소를 포함한다. 도너 요소와 리시버 요소는 접촉되거나 단속적으로 접촉되고, 전형적으로 힘에 의해 조립체 내에 함께 유지된다.

[0154] 조립체를 형성하기 위해 도너 요소(10)와 리시버 요소(40)를 함께 유지시키도록 전공 및/또는 압력이 사용될 수 있다. 진공 테이블은, 조립체를 형성하고 그것을 노광을 위해 위치시키는 편리한 방법을 제공한다. 일 실시 형태에서, 리시버 요소는 진공 테이블 상에 배치되고, 보다 넓고 보다 긴 도너 요소는 리시버 요소를 완전히 커버하도록 그리고 진공 테이블 상에 중첩되도록 위치된다. 진공 테이블은 도너 요소와 리시버 요소 사이의 대기 압력이 낮아 그들이 함께 끌어당겨질 때까지 두 요소들 사이로부터 공기를 흡인한다. 포획된 기포를 리시버 요소의 외부 에지로부터 밀어내기 위해 롤러가 사용될 수 있으며, 여기서 기포는 진공에 의해 흡인제거된다. 전형적으로, 이러한 배기는, 예를 들어 마스크 또는 타겟이 개재되지 않는 한, 전사층 외부 표면과 리시버 요소의 외부 표면이 접촉하도록 한다. 요소의 각각의 표면이 매끄러운 경우, 접촉은 큰 영역에 걸쳐 밀착되고 연속적일 수 있다. 어느 한 표면이 충분히 매끄럽지 않은 경우, 접촉은 단속적일 수 있다. 예를 들어, 포획되는 기포를 방지하기 위해 어느 한 요소 상에 조화된 표면이 존재할 수 있고, 이러한 조화는 연속적인 접촉을 막을 수 있다. 이전의 이미지형성으로부터 전사층의 돌출 영역을 갖는 이전에 이미지형성된 리시버 요소는 도너 요소가 리시버 요소의 토포그래피(topography)에 완전히 정합되지 못하게 할 수 있다. 윈도우 요소를 형성하는 블랙 마스크를 지지하는 유리 기재의 색 필터 어레이와 같은 고유의 비-평면 리시버 요소가 또한 도너 요소가 리시버 요소의 토포그래피에 완전히 정합되지 못하게 할 수 있다.

[0155] 한 가지 대안으로서, 조립체는 주연부에서의 융합에 의해 함께 유지될 수 있다. 다른 대안으로서, 조립체는 도너 및 리시버 요소를 함께 테이프 접착함으로써 함께 유지될 수 있고, 이어서 조립체는 이미지형성 장치에 테이프 접착되거나, 펀/클램핑 시스템이 사용될 수 있다. 또 다른 대안으로서, 도너는 조립체를 형성하기 위해 리시버 요소에 라미네이팅될 수 있다. 조립체는 레이저 노광을 용이하게 하기 위해 드럼 상에 편리하게 장착될 수 있다. 당업자는 플랫베드, 내부 드럼, 캡스턴 구동장치 등과 같은 다양한 구조물이 또한 본 발명과 함께 사용될 수 있음을 인지할 것이다.

[0156] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "노광"은 종래식으로 사용된다. 예를 들어, 이미지형성은 한 형태의 노광을 수반한다. 광은, 전자기 특성을 갖고 노광에 사용되는 한 형태의 방사선이다. 노광을 위한 방사선의 사용은 위에서 주어진다.

[0157] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "분리"는 종래식으로 사용된다. 예를 들어, 소모된 도너 요소 전체가 이미지형성된 리시버 요소로부터 분리될 때, 리시버 요소와 도너 요소의 전사층의 모든 접촉은 상실된다. 조립체를 함께 유지시키는 힘은 분리 중 제거되거나 극복된다. 다수의 상이한 전사층이 전형적으로 상이한 위치에 배치된 원래 리시버 요소의 기능화를 지속시키기 위해 전형적으로 새로운 도너 요소에 의해, 분리 후 새로운 조립체를 형성하는 것이 가능하다.

[0158] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "처리"는 분리 전 일어나는 본 발명의 노광된 조립체의 조작에 사용된다. 처리는 조립체 전체 또는 조립체 일부분의 처리, 또는 조립체 전체의 부분별(portionwise) 처리를 포함할 수 있다. 일 실시 형태에서, 조립체의 몇몇 부분의 처리는 불완전하거나 미개시될 수 있지만, 다른 부분은 이미 처리되지만 분리되지는 않고, 또 다른 부분은 이미 처리되고 분리되며, 몇몇 또 다른 부분은 처리 없이 분리된다.

[0159] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "상대 이동"은 종래식으로 사용된다. 예를 들어, 지지층과 리시버 요소가 상대 이동을 겪을 때, 그들은 상이한 크기의 이동, 또는 상이한 방향으로의 이동을 겪는다. 크기의 차이는 작을 수 있으며, 예를 들어 0.01 마이크로미터, 0.1 마이크로미터, 1 마이크로미터, 3 마이크로미터, 또는 10 마이크로미터 미만일 수 있고, 방향의 차이는 작을 수 있으며, 예를 들어 0.001 라디안, 0.01 라디안, 또는 0.1 라디안 미만일 수 있다.

[0160] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 기준에 대해 용어 "실질적으로 평행한"은 종래식으로 사용된다. 실질적으로 평행한이란, 기준, 예를 들어 지지층(리시버 요소에 인접한 지지층 표면을 의미함)에 평행한 하나의 벡터와, 이 하나의 벡터에 수직인 다른 선택적인 벡터를 포함하는 최대 2개의 직교하는 방향 벡터로 분해될 때, 하나의 벡터가 다른 직교하는 벡터만큼 크거나 그보다 큰 방향을 의미한다.

- [0161] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "접착제" 및 "접착 표면"은 종래식으로 사용된다. 접착 표면은 접촉된 물체에 바람직하게는 일시적으로 그리고 잔류물을 남기지 않고 고착된다. 간단한 시험에 의해 표면이 접착성인 것으로 확인되며, 접착 표면을 구비하는 지정된 롤러에 폴리에틸렌 테레프탈레이트 스트립이 부착되고, 스트립이 특정된 조건 하에서 접착 표면으로부터 제거되며, 제거 시간이 임계치를 초과하는 경우, 표면은 접착성이다. 본 명세서에서와 같이 쉽게 시험되지 않는 재료의 경우, 어느 것이 조립체의 지지층에 더욱 또는 동등하게 확고히 접착되어 동일하거나 더욱 높은 접착성을 가져 적합한지를 결정하기 위해, 시험가능한 적합한 재료에 대한 미시험된 재료의 상대 접착성에 대해 비교가 쉽게 이루어질 수 있다.
- [0162] 접착제의 존재 및 접착성을 증명하기 위한 시험은 약 23C (73F)의 온도에서 그리고 약 40 퍼센트의 상대 습도를 갖고서 수행된다. 접착제는 1 내지 40 cm의 직경을 갖는 롤러 상에 제공된다. 롤러, 예를 들어 롤러는 그의 외부 표면 상에 접착제를 구비하고, 고정된 롤러의 하나의 원형 단부가 스트립의 존재에 대해 관찰될 수 있도록 수평으로 정렬된다. 미처리된 면을 구비한 폴리에틸렌 테레프탈레이트의 스트립이 접착성을 시험하는 데 사용된다. 이 스트립은 50 마이크로미터(2 밀) 두께  $\times$  25 mm 폭  $\times$  560 mm 길이이다. 이 스트립의 하나의 25 mm 에지는 관찰된 원형 단부의 12시 방향 위치에서 관찰된 단부 부근의 수평 롤러 상에 배치되며, 이 25 mm 에지는 스트립이 한번 반-시계방향으로 롤러 상에 권취되도록 하기 위해(원주에 걸쳐 여러 번 겹쳐 권취시키거나 나선형으로 권취시키는 것 없이, 길이방향으로 및 곧게) 고정된 롤러의 종래의 회전축에 평행하다. 스트립은 모든 위치에서 롤러에 접착되도록 롤러 주위로 단지 한번만 권취되며, 이때 롤러의 관찰된 단부의 관찰자의 시각에서 볼 때, 12시 방향에서 시작하여, 11, 10, 9, ..., 2, 및 1시 방향 위치를 거버하면서, 12시 방향 위치로 복귀된다. 스트립의 이완된 단부는 접착된 부분을 잡아당기지 않고 유지되면서 되접혀지며(turned back upon itself), 17 g 중량물(예를 들어, 작은 금속 바인더 클립)에 의해 스트립의 단부에서 가중된다. 스트립의 현수된 가중된 비부착된 부분은 자유롭게 현수되기 전에, 예컨대 1, 2, 및 3시 방향 위치에서 접착된 스트립의 외부와 접촉할 수 있도록 위치된다.
- [0163] 접착성 시험은, 스트립의 가중된 위치가 중량물에 의한 갑자기 잡아당겨짐(jerking) 또는 흔들림(swaying) 없이 그리고 아래로 늘어지는 스트립의 가중 없이 원활하게 자유로이 현수되도록 하여, 스트립을 고정된 롤러로부터 충분히 풀어지기 시작해서, 12시 방향 위치로부터 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7시 방향 위치 등으로 순서대로 커버해제시킴으로써 개시된다. 개시점(12시 방향 또는 최상부 위치의 커버해제)으로부터 6시 방향(최하부) 위치의 커버해제까지의 시간(예컨대, 초 단위)은 원 접착성 값을 측정한다. 커버해제는 6시 방향 위치가 커버해제된 후에 계속될 것이다.
- [0164] 반 원주 길이가 커버해제되는 데 소요되는 원 시간은 달리 지시되지 않는 한 초 단위로 표현된 접착성 시간으로서 시험 결과를 제공하기 위해, 동일한 평균 속도로 50 mm 길이를 커버해제시키는 데 필요한 시간으로 환산된다. 달리 말하면, 롤러가 10 cm의 원주를 가지면 접착성의 최종 값은 원 값과 동일하며, 달리 말하면 마치 언롤링(unrolling)이 실제 롤러에 비례하는 속도로 접착제의 5 cm 길이를 커버해제시키는 것처럼 값을 보고하기 위해 비율이 적용된다. 8 cm 직경 및 25.13 cm 원주를 갖는 롤러가 12시 방향 위치로부터 6시 방향 위치 까지 폴리에틸렌 테레프탈레이트 스트립을 언롤링하는 데 80.0초의 원 접착성 값을 가지면, 보고된(표준화된) 접착성 값은 31.8초이다.
- [0165] 커버해제하는 데 소요되는 시간의 더욱 큰 값은 더욱 큰 접착성을 지시한다. 50 mm에 비례되는, 12시 방향부터 6시 방향까지 커버해제시키는 시간이 2초를 초과하면, 표면은 충분히 접착성인 것으로 간주된다. 몇몇 실시 형태들에서, 시간은 3, 5, 10, 20, 60, 90, 120, 200, 및 400초를 포함한 선택된 시간보다 크고, 이들의 각각의 값은 접착 표면의 다른 실시 형태들을 구성한다. 롤러가 비-접착성인 경우에, 스트립은 2초 이하 내에, 전형적으로 1초 이하 내에 12시 방향으로부터 6시 방향 위치까지 권취해제될 것이다. 대부분의 경우들에서, 재료의 비-접착성은 겸사에 의해 명백하여, 시험이 필요없지만, 애매한 경우들에서는 시험이 적용될 수 있다.
- [0166] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "유연성"은 필요한 대로 롤러에 측정이 수행될 수 있도록 하는, ASTM D2240-00에 의해 규정된 바와 같은 쇼어(Shore) A 경도 스케일로 90 이하의 경도를 갖는 재료를 기술하도록 사용된다. 본 발명을 제한하지 않고서, 보다 낮은 경도 값이 조립체의 지지층과 처리 장치의 마찰 접촉을 개선시키고 지지층의 이동으로의 처리 장치의 이동의 결합을 개선시키는 실시 형태들을 고찰하지만, 반드시 이것이 본 발명의 실시를 위해 일어날 필요는 없다. 바람직한 및 더욱 바람직한 경도 판독치는 80 미만, 70 미만, 60 미만, 50 미만, 40 미만, 30 미만, 20 미만, 및 10 미만의 것을 포함한다.
- [0167] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "접착 유연성 표면"은 종래식으로 사용된다. 접착 유연성 표면은 유연성 재료에 대해 본 명세서에 기재된 최대 쇼어 A 스케일 유연성을 갖고(쇼어 A 스케일로 90 미만), 접착성

이다(2초 초과의 접착성 언률 시간). 60 미만의 쇼어 A 경도 및 10초 초과의 접착성 언률 시간을 갖는 접착 유연성 처리기, 특히 롤러가 바람직하다.

[0168] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "롤러"는 종래식으로 사용된다. 롤러는 전형적으로 원통형이고, 롤러의 만곡된 표면 상에서 조립체와 접촉한다. 롤러는 전형적으로 그들의 중심축에 의해 조작된다. 롤러는 자유롭게 회전 또는 구동될 수 있다.

[0169] 구동된 롤러는 쉽게 조립체에 전단 이동을 제공할 수 있다. 구동은 구동의 개시 중 일시적으로, 또는 스키딩이 일어나면서 구동 중 연속적으로, 조립체를 가로질러 이동하는 것으로부터 도출되는 자유 회전 속도보다 크거나 작은 회전 속도를 생성할 수 있다. 롤러는 밀폐력("접촉(kissing)"), 또는 양의 힘("압착(pressing)"), 또는 음의 힘(예를 들어, 롤러가 조립체에 접착되지만 조립체로부터 떨어지는 들어올리는 힘을 받는 경우) 없이 조립체와 접촉할 수 있다.

[0170] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "무색" 및 "유색"은 종래식으로 사용된다. 색은 가시적 "백색" 광에 비해, 관찰자에게 도달할 수 있는 가시광의 다양한 변화된 분포를 지칭한다. 물체로부터 관찰자에게 광이 도달하지 않거나 무시할 정도의 광이 도달할 때, 물체는 흑색으로 지칭된다. 주위 "백색" 광과 동일한 상대적 크기의 다양한 광장을 갖고서 물체로부터 감쇠된 강도의 광이 관찰자에게 도달할 때, 물체 또는 광은 무색 또는 회색이라고 한다. 물체로부터의 광이 다양한 가시 광장에서의 상대 강도 면에서 주위 "백색" 광과 상이할 때, 물체 또는 광은 유색이라고 한다. 예를 들어, 물체로부터 관찰자에게 도달하는 유일한 광이 가시 스펙트럼의 긴 광장으로부터의 것일 때, 물체 또는 광은 적색이라고 한다.

[0171] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "투명한"은 종래식으로 사용된다. 투명한이란 적어도 일부 가시 광이 현저한 산란 없이 물체를 통해 투과되도록 하는 특성을 지칭한다. 투명한 물체는 유색 또는 무색일 수 있다. 현저한 산란이 일어나면, 물체는 반투명 또는 불투명으로 지칭될 수 있다.

[0172] 본 명세서 및 특허청구범위의 맥락에서, 용어 "블랙 매트릭스"는 종래식으로 사용된다. 색 필터에서, 블랙 매트릭스는 광이 존재하는 경우 그 광을 차단하고, 투명한 그리고 선택적으로 유색의 기재 상에 전형적으로 사용된다. 블랙 매트릭스는 유색의 투명한 필터가 추가되기 전이나 후에 색 필터에 추가될 수 있다. 일 실시 형태에서, 블랙 매트릭스는 하나의 전색 셀 또는 단색 픽셀로부터의 광이 다른 셀 또는 픽셀로 누출되지 못하도록 하는 데 도움을 준다. 선택적으로 결합제 내의, 크롬 또는 산화크롬과 같은 금속 또는 금속 산화물 코팅 또는 카본 블랙과 같은 안료가 블랙 매트릭스로서 사용될 수 있고, 매트릭스 해상도(definition)는 포토리소그래피에 의해 또는 열전사에 의해 수행될 수 있다.

[0173] [실시예]

[0174] 이하는 본 발명의 이점을 설명하기 위한 본 발명의 실시 형태들의 실시예와 비교예이다. 본 발명은 대안적인 실시 형태들이 명세서에 주어지고 당업자에게 쉽게 명백하기 때문에, 이들 실시 형태로 제한되지 않는 것으로 이해하여야 한다.

[0175] 이들 실시예를 위한 적합한 부분적으로 완성된 색 필터 리시버 요소는 대략 713  $\mu\text{m}$  폭  $\times$  401  $\mu\text{m}$  길이  $\times$  0.001  $\mu\text{m}$  두께의 2개의 블랙 매트릭스를 구비한, "4세대" 920  $\mu\text{m}$  길이  $\times$  730  $\mu\text{m}$  폭  $\times$  0.7  $\mu\text{m}$  두께 유리 리시버 기재(미국 뉴욕주 코닝 소재의 코닝 글래스 컴퍼니(Corning Glass Company))이며, 각각의 블랙 매트릭스는 결합제 및 카본 블랙 안료를 포함한다. 블랙 매트릭스는 유리를 노광시키는 거의 직사각형 개구의 직사각형 패턴을 구비하고, 이 패턴은 총 3,147,264개의 개구를 위해 폭 방향(컬럼을 가로지름)으로  $1366 \times 3 = 4098$ 개의 개구와 길이 방향(열을 가로지름)으로 768개의 개구를 구비한다. 각각의 거의 정사각형 개구는 대략 0.492  $\mu\text{m}$  길이 및 0.144  $\mu\text{m}$  폭이고, 대략 0.03  $\mu\text{m}$  폭 또는 길이의 블랙 매트릭스의 일부분에 의해 이웃한 개구로부터 분리된다. 한 가지 유형의 부분적으로 완성된 색 필터에서, 개구의 각각의 1/3 컬럼(4098개 중 1366개 컬럼)은 대략 401  $\mu\text{m}$  길이  $\times$  0.154  $\mu\text{m}$  폭  $\times$  0.002  $\mu\text{m}$  두께의 청색 착색된 중합체의 스트라이프에 의해 커버되며, 이 스트라이프는 컬럼을 이웃한 컬럼으로부터 대략 0.005  $\mu\text{m}$  만큼 분리시키는 블랙 매트릭스 상에 중첩되고, 동일한 컬럼에서 개구들을 분리시키는 블랙 매트릭스 부분을 완전히 커버한다. 이들 청색 스트라이프가 이들 실시예에서는 청색 안료 및 중합체를 포함한 전사층에 의한 열전사를 사용하여 유리 지지부 및 블랙 매트릭스 상에 배치되었지만, 포토리소그래피 기술과 같은 다른 방법도 청색층을 추가시키는 데 사용될 수 있다. 유사한 세트의 적색 스트라이프가 일측에서 청색 스트라이프에 바로 인접한 다른 1366개 컬럼을 커버할 수 있다. 이들 실시예에서 실제 리시버 요소의 하나 초과의 설계가 사용되었지만, 어떠한 차이점도 본 발명에는 중요하지 않다.

[0176] 사용한 도너 요소는 전형적으로 일면 상에 중합체 결합제, 근 적외선 흡수 염료, 및 안료를 포함한 대략 0.002

■■■ 두께의 유색의 착색된(흔히 녹색이지만, 청색 또는 적색에 의한 결과도 변하지 않음) 전사층을 구비하는, 적어도 1000  $\mu\text{m}$  길이  $\times$  적어도 800  $\mu\text{m}$  폭  $\times$  대략 0.05  $\mu\text{m}$  두께의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 지지층이었다. 근 적외선 흡수 염료 및 결합제를 포함한 양은(0.0005  $\mu\text{m}$  미만) 광열 변환층은 지지층과 전사층 사이에 선택적이다.

[0177] 평평한 수평 진공 테이블이 적합한 부분적으로 완성된 색 필터 리시버 요소와 유색의 도너 요소의 조립체를 유지하되, 청색 착색된 중합체 전사된 층과 선택적인 적색 착색된 중합체 전사된 층이 유색의 전사층과 접촉한 상태로 부분적으로 완성된 색 필터 리시버 요소가 유색의 도너 요소와 진공 테이블 사이에 중심설정되도록 정렬시켜 유지하였다. 리시버 요소의 미코팅된 평평한 유리 표면은 진공 테이블 상에 위치된다. 진공 테이블은 약 10,000 Pa (0.1 기압) 이하의 감소된 공기 압력을 유지시킬 수 있었다. 리시버 요소의 전체 주연부 주위에서, 더욱 길고 더욱 넓은 도너 요소는 진공 테이블에 바로 접촉하였으며, 따라서 공기가 두 요소들 사이로부터 흡인 제거되도록 하여, 리시버 요소의 청색 착색된 중합체 층과 유색의 전사층의 적어도 일부분을 접촉시켰다.

[0178] 조립체의 이미지-방식 노광은, 조립체의 주어진 영역에서 약 4밀리초의 노광 시간 동안 제곱센티미터당 대략 450  $\text{mJ}$ 의 강도로 작은 인접된 레이저 빔 광선들로부터 대략 830 nm 레이저 방사선을 방출하면서, 조립체 위로 고정된 거리를 두고 청색 착색된 중합체 스트라이프의 긴 에지에 평행한 방향으로 초당 대략 1 미터로 조립체에 대해 이동하는 레이저 헤드를 사용하였다. 스캔들 사이에서, 넓고 긴 조립체의 모든 필요로 하는 방사선 노광이 보다 짧고 보다 좁은 레이저 헤드에 의해 달성되도록 레이저 헤드를 알맞은 크기로 조립체에 대해 평행이동 시켰다.

[0179] 스캔은 리시버 요소와 결합되는 유색의(녹색 또는 적색) 착색된 전사층의 스트라이프를 전사하되, 하나의 스트라이프를 각각 청색 스트라이프에 의해 커버되는 윈도우의 컬럼과 존재하는 경우 적색 스트라이프에 의해 커버되는 윈도우의 컬럼 사이에서 윈도우의 각각의 컬럼 위에 전사하는 역할을 하였다. 윈도우의 컬럼과 윈도우를 형성하는 인접한 블랙 매트릭스 위로의 유색의 스트라이프의 정렬은 윈도우의 청색 스트라이프의 상응하는 컬럼 위의 청색 스트라이프와 정확하게 유사하였다.

[0180] 레이저 방사선은 조립체에서 도너 요소의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 지지층을 통해 본질적으로 지지층에 수직하게 녹색(또는 적색 등) 전사층을 향하여 지향시켰다.

[0181] 이들 실시예에 사용한 한 가지 조립체 분리 방법은 진공-장비된 권취 롤러였다("롤러식 박리(rolled peeling)"로 지칭되는 방법). 롤러(직경이 8 cm (3 인치)이고 길이가 대략 226 cm (89 인치))는 지지층을 진공에 의해 롤러에 유지시키기 위해 그의 원주의 한 위치에서 그의 폭을 따라 이격되는 복수의 열의 진공 홀을 포함하였다. (달리 언급되지 않는 한, 이들 실시예에 사용되는 모든 롤러는 직경이 8 cm (3 인치)이고 길이가 대략 226 cm (89 인치)임).

[0182] 롤러는 소모된 도너 요소의 800  $\mu\text{m}$  폭을 따라 리시버 요소로부터 떨어져 진공 테이블에 대향된 이미지형성된 도너 요소의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 지지층과 접촉하도록 하강시켰으며, 따라서 롤러의 진공 홀이 지지층을 유지시켰다. 이어서, 롤러는 소모된 도너 요소를 이미지형성된 리시버 요소로부터 들어올려 그것을 롤러 주위에 권취시키기 위해 리시버 요소를 향해 그리고 그 위에서 롤링하였으며, 따라서 궁극적으로 소모된 도너 요소의 하나 초과의 랩이 롤러 상에 권취되었다. 롤링 방향은 스트라이프의 긴 에지에 평행하였고, 레이저 헤드의 급속 이동 방향이었다.

[0183] 대부분의 이러한 롤링 중(리시버 요소가 완전히 커버해제된 후 도너 요소가 진공 테이블로부터 권취해제될 때인 종료 부근을 제외함), 진공 테이블은 여전히 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소 사이로부터 공기를 제거하고 있었다. 조립체 위에서 도너 요소 상의 대기 압력으로부터 생성된 힘은, 도너 요소와 리시버 요소 사이의 간격을 폐쇄시키고 롤러가 요소들을 분리시킬 때까지 측방향 또는 분리 이동과 같은 임의의 이동을 저지하는 마찰에 의해 요소들을 서로에 대해 대체로 고정되게 유지시키는 데 기여하였다.

[0184] 진공 테이블의 지속적인 사용은 또한 롤러가 분리 중 전체 도너 요소를 리시버 요소를 가로질러 롤러를 향해 끌어당기지 못하도록 하였다. 따라서, 소모된 도너 요소는 리시버 요소를 가로지르는 롤러의 이동과 동시에, 그리고 소모된 도너 요소가 리시버 요소를 가로질러 롤러를 향해 이동되는 경우에 일어날 수 있는 것보다 신속하지는 않게 롤러 상에 권취되었다.

[0185] 이미지형성된 리시버 요소로부터 소모된 도너 요소를 분리시키는 두 번째 방법은 박리에 의한 수동 제거였다. 이 경우에, 진공 테이블 상에 유지되는 소모된 도너 요소의 에지는 상향으로 굽혀졌다. 에지의 지속적인 상승은, 이미지형성된 리시버 요소를 향해 그리고 궁극적으로 그 위로 이동하는 분리선을 유발하였다. 이 분리선은

가능한 한 근사하게 레이저 헤드의 급속 이동 방향에 평행하게 이동하도록 형성되었다.

[0186] 백색광의 강한 시준된 넓고 짧은 빔에 의한 그레이징(grazing) 조명은 분리된 이미지형성된 리시버 요소의 육안 검사에 사용하지 않았다. 적합한 광원은 미국 버몬트주 로체스터 소재의 어드밴스드 일루미네이션 컴퍼니 (Advanced Illumination Company)에 의한 라인 라이트(Line Light)(91 cm (36"), 직류 24 볼트, 모델 LL17436-WHI24)이다. 2개의 발광체가 반대 방향들 또는 상이한 방향들로부터 조명하도록 사용될 수 있다. 이 검사에서, 착색된 전사된 층의 높이 불규칙부는 상이한 색 강도로서 관찰되며 - 플랩에 대해서, 유색의 층이 위로 돌출될 때, 그 색의 집중 영역은 조명, 반사, 및 산란으로 인해 보여진다. 전형적으로, 제1 층(흔히 청색층)에 대해 발견된 균일한 높이는 그들 영역에 균일한(청색), 아주 강하지 않은 외양을 제공한다. 그러나, 리시버 요소의 녹색 영역은 녹색 전사층이 그레이징 광을 상향으로 반사시키도록 리시버 요소로부터 돌출되는지 여부에 따라 상이한 강도를 보일 수 있다. 리시버 요소는, 녹색 전사층의 커넥터가 리시버 요소와 결합된 녹색 전사층에 근접하여 파단되고 거칠고 상승된 에지가 없을 때, 낮은 강도의 녹색을 보인다. 그 영역에서의 스트라이프 에지는 청색 스트라이프 에지와 유사하고, 현미경 하에서 검사될 때 매우 곧다. 리시버 영역의 녹색 영역은, 녹색 전사층의 커넥터가 도너 요소와 결합된 녹색 전사층에 근접하여 그리고 녹색 전사층에서 파단되어, 백색광에 의해 조명되는 위로 향한 에지를 구비한 리시버 요소 상에 녹색 전사층의 보다 넓은 스트라이프를 남길 때, 높은 강도의 녹색을 보인다.

[0187] 육안으로 볼 때, 낮은 강도의 녹색 및 높은 강도의 녹색의 영역은 갑자기 전이될 수 있고, 혼합된 영역보다는 별개의 명확히 형성된 경계를 가질 수 있다. 다수의 색이 반사 에지를 구비할 때 육안에 의해 검출되는 색은 육안이 상이한 색에 대해 상이한 감도를 갖기 때문에 변할 수 있다. 위로 향한 에지의 존재는 보통 그 색을 쉽게 명확하게 보이도록 할 것이다. 현미경으로 볼 때, 높은 강도의 녹색의 영역은 부착된 커넥터의 에지를 가진 넓은 라인과 부착된 커넥터를 갖지 않은 좁은 라인의 혼합을 보인다. 낮은 강도의 녹색의 영역은 거의 전적으로 부착된 커넥터를 갖지 않은 좁은 라인을 보인다.

[0188] 각각의 평가에서, 특히 흔히 전사층으로부터 리시버 요소 상으로의 전사된 재료에 부착된 최소한의 플랩을 갖는 훨씬 우수한 에지를 보이는 청색 스트라이프에 대해, 조립체에서 도너 요소로부터 전사된 색 스트라이프의 에지(녹색 또는 적색)가 기록되고 등급지어진다.

[0189] 아래의 각각의 실시예는 이미 적당한 투명 윈도우 위에 1개(청색) 또는 2개(청색 및 적색)의 색 필터층을 포함한, 전술한 바와 아주 유사한 블랙 매트릭스 및 유리를 포함한 적합한 부분적으로 완성된 색 필터를 리시버 요소로서 사용하였고, 아직 리시버 요소 상에 있지 않은 다른 색의 도너 요소를 사용하였다(각각 적색 또는 녹색). 조립체의 노광은 전체 윈도우(남은 적당한 윈도우의 절반 또는 전부)의 1/3을 커버하는 색 필터 스트라이프의 패턴을 침착시키도록 수행하였다. 노광 후 조립체의 처리 및 분리는 아래에 기록된 바와 같이 수행하였다.

#### 비교예 1

[0191] 이 실시예는 처리 단계 없는 노광 및 분리의 결과를 보여준다.

[0192] 사용한 조립체는 청색 필터 및 적색 필터에 의한 열 물질 전사에 의해 기능화된, 유기 블랙 마스크를 구비한 색 필터 유리 시트의 리시버 요소와, 녹색 필터를 전사하기에 적합한 녹색 착색된 전사층을 구비한 도너 요소였다. 조립체는 이미지-방식 노광되었고, 소모된 도너를 롤러 주위로 권취시키면서 초당 27.5 cm의 전진 속도로 이동하는 8 cm 직경 롤러에 의한 롤러 박리에 의해 녹색-필터 이미지형성된 리시버 요소 및 소모된 도너 요소로 분리되었다. 분리 단계 중, 진공 테이블은 지속적으로 공기를 조립체로부터 제거하였으며, 소모된 도너 요소가 이미지형성된 리시버 요소로부터 떨어져 들어올려질 때 분리가 진행됨에 따라 진공은 조립체 아래에서 점진적으로 차단시켰다.

[0193] 분리 후 이미지형성된 리시버 요소의 육안 검사(달리 특정되지 않는 한 모든 경우에서 그레이징 조명을 사용함)는 소수의 랜덤하게 산재된 낮은 강도의 녹색 영역과 함께 대개 높은 강도의 녹색 영역을 보여, 1의 육안 등급이 주어졌다(1=나쁨; 산재된 낮은 강도의 녹색 영역이 거의 없거나 전혀 없음, 10=우수함; 전부 또는 거의 전부 낮은 강도의 녹색 영역). 이미지형성된 리시버 요소의 현미경 검사는 이미지형성된 영역의 에지에 플랩을 갖거나 갖지 않는 녹색 전사층의 그 이미지형성된 영역의 랜덤한 분포를 보여, 1의 현미경 등급이 주어졌다(1=나쁨; 과편 및 혼합된 에지, 10=우수함; 리시버 요소 상에 커넥터 또는 과편이 없음).

[0194] 커넥터가 주로 도너 요소 상에 있는 이미지의 에지의 비율은 낮게, 20% 미만으로 추정되었다.

[0195] 실시예 2

[0196] 이 실시예는 노광, 처리, 및 유연성 접착 롤러에 의한 분리의 결과를 보여준다.

[0197] 사용한 조립체는 청색 필터 및 적색 필터에 의한 열 물질 전사에 의해 기능화된, 유기 블랙 마스크를 구비한 색 필터 유리 시트의 리시버 요소와, 녹색 필터를 전사하기에 적합한 녹색 착색된 전사층을 구비한 도너 요소였다. 처리는 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 mm의 거리에 걸쳐 초당 5 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 롤러를 사용하였다.

[0198] 8 cm 직경 롤러는 5 cm의 내경 및 6 cm의 외경을 갖는 중공 강철 실린더로 제조되었다. 중공 강철 실린더는 "슈퍼 폴리우레탄(Super Polyurethane)"으로 지칭되는 1 cm 두께의 고무질 접착 재료로 커버되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 20이었다. 접착성 측정치(12시 방향으로부터 6시 방향까지 커버해제되는 시간)는 대략 130초였다. 롤러는 무게가 대략 21 kg (46 파운드)이고, 길이가 대략 226 cm (89 인치)이다. 미국 뉴욕주 로체스터 소재의 폴리맥 테크 인크.(Polymag Tek Inc.)가 롤러를 공급하였다.

[0199] 롤러는 대략 21 킬로파스칼 (3 psi)의 조립체를 향한 하향으로의 힘을 갖고서 전방으로 이동되었다. 처리의 완료 후, 조립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.

[0200] 분리 후 이미지형성된 리시버의 육안 특성은 8 등급이었고(1=나쁨, 10=우수함) 아주 일관되었으며; 최소 강도의 녹색 영역이 보였고; 관찰된 강한 녹색 영역 중 몇몇은 이미지형성된 영역의 에지의 2 cm 내에 있었다. 이미지형성된 리시버의 현미경 검사는 플랩을 갖는 에지에 비해 플랩을 갖지 않는 녹색 전사층의 이미지형성된 영역의 크게 증가된 분포를 보였다.

[0201] 실시예 3

[0202] 이 실시예는 진공 테이블 상에 고정된 리시버 요소에 대해 도너 요소의 지지층을 이동시키는 것을 설명한다. 효과적인 이동은 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킴으로써 수행되는 전단 이동인 것으로 확인되었다. 이 이동은 특히 이미지의 에지에 평행하게 또는 수직하게 수행될 때 효과적이었다.

[0203] 이미지형성된 조립체는 리시버 요소로서 유기 블랙 마스크를 구비한 청색-전사층 이미지형성된 색 필터 유리 기재와, 적색 착색된 전사층 도너 요소로부터 제조하였다. 조립체는 노광 장치의 진공 테이블 상에서 제조하였다. 조립체는 진공 테이블 상에 유지되는 동안 레이저 헤드에 의해 노광시켰다. 진공 테이블은 이미지형성 및 처리 중 조립체 내에 대략 10,000 Pa의 저하된 압력을 유지하였다.

[0204] 처리는, 조립체의 도너층의 지지층 상에 중량물을 배치하고 중량물을 지지층의 표면을 따라 이동시키기 위해 중량물의 측면을 타격함으로써 수행하였다. 마찰에 의해, 이는 리시버 요소에 대해 지지층을 이동시키는 역할을 하였다. 개별적으로, 노광된 조립체의 다수의 블랙-마스크된 영역을 금속 중량물을 사용하여 처리하였다. 처리 중 이미지형성된 조립체 상에서 진공을 유지하였다.

[0205] 중량물은 모든 에지가 90도로 만나는 2.54 cm (1 인치) × 18 cm (7 1/8 인치) × 18 cm (7 1/8 인치)의 강철이었으며, 중량이 약 7.1 K (18 파운드)였다. 중량물을 직사각형 면(2.54 × 18 cm)이 조립체의 도너 요소의 지지층 상에 있는 상태로 배치하였다. 이어서, 중량물을 조립체를 가로질러 구동시키기 위해, 조립체와 접촉하는 면에 90도인 중량물의 직사각형 면을 3.2 Kg (8 파운드) 해머에 의해 타격하였다. 전형적으로, 중량물은 얼마간 조립체를 가로질러 스키딩하면서 약 1 cm 이동되었다. 중량물은 조립체의 미처리된 영역에 대한 개별적인 실험들에서, 리시버 요소 상의 유색의 이미지의 긴 에지에 평행하게, 그리고 긴 에지에 수직하게, 그리고 45 및 135도 각도로 정렬시켰으며, 여기서 0도는 레이저 헤드가 최초로 긴 에지에 평행하게 이동되었던 방향으로 적색 전사층의 노광된 스트라이프의 긴 에지에 평행하다. 개별적인 실험들에서, 중량물은 중량물을 추진시키기 위해 제1의 일 단부 상에서 타격한 다음에, 미처리된 색상 상의 평행한 위치에 배치하여, 중량물을 반대 및 평행한 방향으로 추진시키기 위해 제2의 대향 단부 상에서 타격하였다. 각각의 실험에서, 중량물은 배치하고 한번 타격한 다음에 분리 단계의 개시로부터 적어도 5분간 처리 영역으로부터 떨어져 들어올렸다. 타격 없는 중량물의 제어 배치 및 제거는 중량물의 에지로부터 최소로 떨어진 훨씬 작은 효과를 보였다.

[0206] 16개의 개별 영역을 처리한 후에, 조립체는 비교예 1에서와 같이 권취 롤러에 의해 박리함으로써 분리하였다. 조립체의 노광 및 처리의 전체 시간 동안, 그리고 박리 단계의 완료시까지, 진공 테이블에 의한 조립체의 배기

는 리시버 요소를 하나의 위치에 유지시켜 도너 요소를 리시버 요소와 근접하게 또는 접촉하게 끌어당기도록 사용하였다.

[0207] 분리된 이미지형성된 리시버 요소의 그레이징 조명은 미처리된 영역에서 적색/자주색을, 그리고 처리된 몇몇 영역 내에서 아주 분명한 강한 청색을 명확하게 보여주었다. 청색은 적색 플랩의 상대적인 부재를 지시하며, 이는 몇몇 영역에 수행된 처리 단계의 바람직한 효과이다.

[0208] 조립체와 접촉하는 금속 직사각체가 이미지를 형성하는 데 사용된 레이저 이동 방향과 이미지의 아래 라인 에지에 평행하거나 수직한 영역의 그레이징 조명은 큰 크기의 강한 청색 영역을 보였으며, 이는 그레이징 광에 의해 조명되는 적색의 상승된 플랩이 없음을 지시한다. 금속 직사각체가 라인 에지에 45 또는 135도로 위치하는 영역은 훨씬 적은 청색 영역을 보였다. 특히, 금속 직사각체가 라인 에지에 45도로 위치하는 몇몇 경우들에서, 금속의 에지의 위치는 청색이었다. 이는 금속의 배치에 있어 정확하게 금속 표면이 조립체 표면에 배치되는 것 이 아니라 금속 에지가 조립체 표면에 배치되는 것에 기인할 수 있으며, 따라서 추후에 에지에서의 리시버 요소를 향한 도너 요소의 초기 압축이 금속 면의 경사짐(tilting) 또는 똑바로 세워짐(righting) 또는 전체적으로 금속의 제거에 의해 해제되도록 하여야 한다.

[0209] 이 실시예에서 이루어지는 처리 유형은, 중량물에 가해지는 해머의 타격이 마찰에 의해 지지층에 전단 이동을 전달함으로써 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시키고; 지지층의 위치를 리시버 요소를 향하는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킨 다음에, 지지층의 위치를 리시버 요소로부터 멀어지는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제2 위치로부터 제3 위치로 이동시키는 것을 포함한다.

[0210] 도 11은 플랩을 보인 리시버 요소의 영역에 대해 그레이징 조명에 의해 밝은 외양을 보이는 색 필터의 일부분에서 전형적으로 현미경으로 보여진 적색 플랩의 크기를 도시한다. 도 11은 유리를 통해 보이는 윈도우(40)를 형성하는 블랙 매트릭스(30)를 도시하며, 이 중 1/3은 청색의 투명 전사 재료(50)의 스트라이프에 의해 컬럼방식으로 커버되고, 이 스트라이프의 이웃한 1/3은 적색의 투명 전사 재료(60)에 의해 커버된다. 사진으로부터의 이러한 투사도(tracing)는, 2개의 부분적으로 가시적인 윈도우를 둘러싸고 그들 사이의 블랙 매트릭스를 커버하는 현저한 외관상의 플랩 없는 청색 스트라이프를 보여주며, 각각의 완전한 윈도우는 하나에서 볼 수 있는 박막 트랜지스터 배치용으로 지정된 영역을 커버하는 블랙 매트릭스의 직사각형 침입부를 갖는 대체적인 직사각형이다. 각각의 적색 스트라이프(60a, b)는 윈도우의 인접한 컬럼과 분리 블랙 매트릭스의 유사한 커버를 도시하며, 이때 강한 적색의 플랩(130)의 추가 단편이 적색 스트라이프의 주 본체로부터 대부분의 영역에서 또는 때때로 외부로 연장한다. 이러한 플랩의 존재 또는 부재는 현미경으로 쉽게 관찰되는 거친 외양을 에지에 제공한다. 그러나, 라인 에지에 평행한 또는 수직한 금속 배치에 의해 처리된 리시버 요소의 영역에서, 적색 및 청색 라인 에지는 현미경 외양 면에서 매우 유사하였으며, 적색 에지는 명백히 거의 플랩의 자취를 보이지 않고 매우 곧다. 처리가 라인 에지를 개선시킬 때 육안 외양이 개선되는 경우에 현미경 외양의 유사한 개선이 일어난다.

#### 실시예 4

[0211] 이 실시예는 진공 테이블에 의해 유지되는 리시버 요소에 대한 지지층의 이동을 생성하기 위해 접착 테이프를 사용하였다. 이 실험은 금속판을 사용한 이전의 실시예와 유사하였지만, 처리 단계는 접착 테이프의 적용 및 제거에 의해 수행하였다.

[0212] 사용한 테이프는 미국 캔터키주 프랭클린 소재의 타이코 어드하이시브즈(Tyco Adhesives)에 의한 폴리켄(Polyken) 781 스플라이싱 테이프(splicing tape)였다. 이 청색 테이프는 약 5 cm (2 인치) 폭 및 0.11 mm 두께이다. 이는 폴리에스테르 필름 캐리어 상의 실리콘 고무 접착제의 단면 코팅 테이프(single coated tape)이다. 테이프는 우수한 전단 강도를 갖고, 아주 우수한 접착제이다. 강철에 대한 접착력은 시험 방법 PSTC-1(미국 일리노이주 노스브룩 소재의 감압 테이프 협회(Pressure Sensitive Tape Council))에 따라 385 N/mm이다.

[0213] 이미지형성된 조립체는 유기 블랙 마스크 리시버 요소를 구비한 청색-전사층 이미지형성된 색 필터 유리 기재와, 적색 착색된 전사층 도너 요소로부터 제조하였다. 조립체는 진공 테이블 상에 유지하였고 레이저 헤드에 의해 노광시켰다. 개별적으로, 노광된 조립체의 다수의 블랙-마스크된 영역을 접착 테이프의 여러 섹션을 사용하여 처리하였다.

[0214] 테이프는 노광된 스트라이프의 긴 에지에 대한 테이프의 긴 에지의 다양한 배향으로(노광된 스트라이프는 레이저 헤드를 위한 급속 이동 방향에 평행함), 노광된 영역에 걸쳐 조립체 상에 배치하였다. 다양한 배향은 상기

금속 중량물에 대한 바와 같이, 적색 스트라이프의 긴 에지의 길이를 따라; 적색 스트라이프의 긴 에지에 수직하게, 그리고 적색 스트라이프의 긴 에지에 45 및 135도로 정렬하였다. 각각의 경우에, 개별적으로 적용된 테이프를 반대 방향으로 박리시켰으며, 각각의 처리를 중복시켰다.

[0216] 각각의 경우에, 테이프는 조립체의 지지층과 접촉시켜 견고하게 배치하였으며, 적어도 15초간 그대로 유지하였다. 이어서, 테이프의 짧은 에지를 위로 박리시켜, 이 짧은 에지를 완전히 뒤로 굽혀(180도 굽힘) 해제되는 테이프의 길어지는 에지가 평행하고 조립체의 지지층에 여전히 접착된 나머지 테이프의 짧아지는 에지와 초기에 거의 접촉하도록 테이프를 잡아당겨서 나머지를 박리시킴으로써, 테이프를 테이프에 의해 커버된 처리 영역으로부터 멀리 들어올렸다.

[0217] 다수의 개별적인 영역을 처리한 후에, 조립체를 비교예 1에서와 같이 권취 롤러에 의한 박리에 의해 분리하였다. 조립체가 제조된 후, 그리고 박리 단계의 완료시까지, 리시버 요소를 하나의 위치에 유지시켜 도너 요소를 리시버 요소와 근접하게 또는 접촉하게 끌어당기도록 진공 테이블에 의한 배기를 사용하였다.

[0218] 분리된 이미지형성된 리시버 요소의 그레이징 조명은 미처리된 영역에서 적색/자주색을, 그리고 처리된 몇몇 영역 내에서 아주 분명한 강한 청색을 명확하게 보여주었다.

[0219] 조립체와 접촉하는 금속 직사각체가 이미지를 형성하는 데 사용된 레이저 이동 방향과 이미지의 아래 라인 에지에 평행하거나 수직한 영역의 그레이징 조명은 큰 크기의 강한 청색 영역을 보였으며, 이는 그레이징 광에 의해 조명되는 적색의 상승된 플랩이 없음을 지시한다. 금속 직사각체가 라인 에지에 45 또는 135도로 위치하는 영역은 적색의 우세에 비해 훨씬 적은 청색 영역을 보였다.

[0220] 이 실시예에서 이루어지는 처리 유형은, 180도로 되접혀지는 테이프의 박리가 박리에 필요한 힘을 부분적으로 리시버 요소에 대한 지지층의 이동으로 전달함으로써 지지층에 전단 이동을 전달하여, 지지층의 위치를 지지층에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시키고; 지지층의 위치를 리시버 요소를 향하는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 이동시킨 다음에, 테이프의 적용 중 지지층의 위치를 리시버 요소로부터 멀어지는 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제2 위치로부터 제3 위치로 이동시키는 것을 포함한다.

[0221] 테이프에 의해 처리되지 않은 영역에서의 적색 에지의 외양은 도 11의 외양과 유사하였다. 현미경 검사는 실시예 3의 그것과 유사한 결과를 제공하였다.

#### 실시예 5

[0223] 지지층으로부터의 접착 테이프의 제거가 지지층에 평행하기보다는 지지층의 표면으로부터 90도로 테이프를 위로 잡아당김으로써 수행되는 것을 제외하고는, 실시예 5는 실시예 4와 동일하게 수행하였다. 이러한 제거는 처리가 리시버 요소로부터 멀어지는 지지층의 이동을 포함하고, 이어서 주어진 위치에서 테이프 제거가 완료된 후 리시버 요소를 향한 지지층의 복원 이동이 이어지는 것을 의미한다.

[0224] 처리된 영역에서의 최종 분리된 리시버 요소의 외양은 처리가 수행되지 않은 영역에서보다 적은 적색 에지 플랩이 조명되는 것을 지시하는 그레이징 조명에 의해 아주 명백한 변화를 보였다. 현미경 검사는 현미경으로 볼 수 있는 플랩을 제거하는 데 180도로의 테이프 제거가 90도로의 테이프 제거보다 우수한 것을 보였다.

#### 실시예 6

[0226] 이 실시예는 유연성 롤러가 처리에 사용된 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다.

[0227] 사용한 조립체는 청색 필터 및 적색 필터에 의한 열 물질 전사에 의해 기능화된, 유기 블랙 마스크를 구비한 색 필터 유리 시트의 리시버 요소와, 녹색 필터를 전사하기에 적합한 녹색 착색된 전사층을 구비한 도너 요소였다.

[0228] 처리는 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 mm의 거리에 걸쳐 초당 5 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 롤러를 사용하였다. 8 cm 직경 롤러는 5 cm의 내경 및 6 cm의 외경을 갖는 중공 강철 실린더로 제조되었다. 롤러의 내부 실린더는 중량 재료로 채워졌다. 중공 강철 실린더는 1 cm 두께의 녹색 폴리우레탄으로 커버되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 23이었다. 접착성 측정치는 1초였으며; 이 롤러는 접착성이지 않았다. 롤러는 무게가 대략 41 kg (91 파운드)이고, 길이가 대략 226 cm (89 인치)이다. 롤러는 미국 일리노이주 데스 플레인 소재의 핀저 롤러 인크.(Finzer Roller Inc)에 의해 공급되었다.

[0229] 롤러는 조립체 상에 대략 21 KPa (3 psi)의 하향력을 유지시키면서 전방으로 이동시켰다. 처리의 완료 후, 조

립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.

[0230] 분리 후 이미지형성된 리시버 요소의 육안 특성은 7 등급이었고; 비교예에서보다 훨씬 작은 강도의 녹색 영역이 보였다. 이미지형성된 리시버 요소의 현미경 검사는 에지에 플랩을 갖는 에지에 비해 플랩을 거의 갖지 않거나 전혀 갖지 않는 녹색 전사층의 이미지형성된 영역의 크게 증가된 분포를 보였다.

#### 실시예 7

[0232] 이 실시예는 적색의 도너 요소와 청색-코팅된 색 필터 리시버 요소의 조립체를 처리하는 데 접착 룰러가 사용되는 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다.

[0233] 처리는 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 m의 거리에 걸쳐 초당 15 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 룰러를 사용하였다. 8 cm 직경 룰러는 표면을 접착성으로 만드는 접착 테이프의 사용에 의해 변형된, 어느 정도 더 높은 경도 값을 갖는, 이전 실시예 6에서와 동일한 룰러였다. 대략 중간에서 15 cm (6 인치) 길이의 룰러 실린더는 소정 길이의 쓰리엠(3M) 접착 테이프("스카치 매직(Scotch Magic)" 사무용 테이프, 약 1.9 cm 폭, 카탈로그 # 810, 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company))로 접착면이 외부를 향하는 상태로 권취시켰다. 테이프는, 각각의 랩이 이전 랩과 약간(약 30%) 중첩되어, 외부 표면이 접착성인 상태에서 테이프의 1개 내지 2개의 랩의 나선을 제공하도록 각도를 형성하였다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 100 이상이었다. 접착성 측정치는 10초를 훨씬 초과하였다.

[0234] 처리의 완료 후, 조립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.

[0235] 처리 중 테이프의 접착면이 롤링되었던 곳에서의 이미지형성된 리시버 요소의 육안 특성은 분리 후 6 등급이었고; 조립체에 전사된 색에 대해 비교예에서보다, 또는 룰러의 접착-테이프 코팅된 부분에 의해 처리되지 않았던 리시버 요소의 영역에서보다 훨씬 작은 강도의 적색 영역이 보였다. 개선된 영역의 규칙성은 부분적으로 나선형 접착 테이프의 불규칙부로 인해 다소 불량하였다. 미처리된 영역(접착 테이프를 구비한 룰러 부분에 의해 처리되지 않음)은 1 등급(나쁨)이었다. 접착 테이프를 구비하지 않은 영역에서 접착 테이프 두께가 룰러를 조립체로부터 떨어뜨려 들어올리는 것이 가능하다. 이미지형성된 리시버 요소의 현미경 검사는 접착 룰러로 처리된 영역에서 에지에 플랩을 갖는 에지에 비해 플랩을 거의 갖지 않거나 전혀 갖지 않는 적색 전사층의 이미지형성된 영역의 크게 증가된 분포를 보였다.

#### 실시예 8

[0237] 이 실시예는 접착 비-유연성 룰러가 처리에 사용되는 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다. 특정되지 않는 한, 사용한 조건은 접착 테이프를 사용한 이전 실시예에서와 동일하였다.

[0238] 처리는 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 m의 거리에 걸쳐 초당 15 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 룰러를 사용하였다. 8 cm 직경 룰러는 양면 테이프가 나선형으로 권취된, 8 cm의 외경을 갖는 중공 강철 실린더로 제조되었다.

[0239] 양면 테이프는, "제거가능한 재부착가능 테이프"로 지칭되고, 약 5 cm (2 인치) 폭의 얇은 폴리에스테르 캐리어 필름을 포함하며, 룰러에 접착되는 면 상에 ASTM D-3330에 의해 시험할 때 1.6 N/10 mm의 스테인레스강에 대한 접착력을 갖는 영구 감압 아크릴 400 접착제와, 룰러로부터 외부를 향하는 타면 상에 ASTM D-3330에 의해 시험할 때 0.5 N/10 mm의 스테인레스강에 대한 접착력을 갖는 해제가능한 아크릴 1000 접착제(포스트-잇 노트(POST-IT NOTES)에서와 같음)를 구비하는 쓰리엠 브랜드 고/저 접착성 양면 코팅 테이프였다. 이 테이프는 "쓰리엠 400/1000 양면 접착 테이프"로 지칭된다. 테이프는 최근접한 에지들 사이에 약 1 cm의 폭을 갖고서 중첩 없이 나선형으로 적용하였다.

[0240] 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 100이었다. 접착성 측정치는 5초를 초과하였다. 룰러의 길이는 대략 226 cm (89 인치)였다.

[0241] 처리의 완료 후, 조립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.

[0242] 분리 후 이미지형성된 리시버 요소의 육안 특성은 9 등급이었고; 룰러의 접착 비-유연성 부분에 의해 처리된 큰

영역에 걸쳐 비교예에서보다 최소 크기의 강도의 적색 영역이 보였다. 접착 테이프 없이 처리된 영역(테이프의 에지를 사이)은 1 등급이었다.

[0243] 실시예 9

이 실시예는 유연성 접착 롤러 및 유연성 비-접착 롤러 둘 다가 처리에 사용되는 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다.

[0245] 처리는 우선 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 m의 거리에 걸쳐 초당 22.5 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 롤러를 사용하였다. 8 cm 직경 롤러는 4.8 cm의 외경을 갖는 중실 강철 실린더로 제조되었다. 중실 강철 실린더는 1.6 cm 두께의 고무로 커버되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 21이었다. 접착성 측정치는 2초를 초과하였다. 롤러는 무게가 36 kg (80 파운드)이고, 길이가 대략 226 cm (89 인치)이다.

[0246] 처리는 이어서 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 m의 거리에 걸쳐 초당 22.5 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 제2 롤러를 사용하였다. 8 cm 직경 제2 롤러는 8 mm 두께의 고무로 커버된 중공 실린더로 제조되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 37.5였다. 접착성 측정치는 1초 이하였다. 롤러의 길이는 대략 226 cm (89 인치)이다.

[0247] 롤러는 조립체 상에 하향력을 유지시키면서 전방으로 이동시켰다. 롤러들은 서로로부터 고정된 거리를 두고 유지시켰다. 처리의 완료 후, 조립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.

[0248] 분리 후 이미지형성된 리시버 요소의 육안 특성은 7 등급이었고; 비교예에서보다 훨씬 작은 강도의 녹색 영역이 보였지만, 강한 녹색 영역뿐만 아니라 최소의 녹색도 명백하였다. 이미지형성된 리시버 요소의 현미경 검사는 에지에 플랩을 갖는 에지에 비해 플랩을 거의 갖지 않거나 전혀 갖지 않는 녹색 전사층의 이미지형성된 영역의 크게 증가된 분포를 보였다.

[0249] 비교예 10

이 비교예는 유연성 접착 롤러가 동시적 처리 및 분리에 사용되는 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다.

[0251] 이러한 동시적 처리 및 분리는 단일 캐리어 상에 2개의 롤러를 고정된 관계로 구비하는 이전 실시예의 장치를 사용한다. 이 비교예에서, 제1 롤러는 조립체와 접촉되고 조립체 위에서 이동된다. 다음 롤러는 소모된 도너 요소를 권취시키도록 사용되고, 이미지형성된 리시버 요소 5 cm 위에 위치된다. 소모된 도너 요소의 권취 중 제2 롤러 상의 인장력은 제1 롤러가 조립체의 주어진 폭으로부터 떨어져 이동될 때 이미지형성된 리시버 요소로부터 소모된 도너 요소의 분리를 유발하는 역할을 한다. 따라서, 분리 및 처리가 전적으로 제1 롤러에서 달성된다.

[0252] 8 cm의 직경을 갖는 제1 롤러는 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 m의 거리에 걸쳐 초당 15 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하였다. 8 cm 직경 롤러는 4.8 cm의 외경을 갖는 탄소 섬유 코어로 제조되었다. 탄소 섬유 코어는 1.6 cm 두께의 고무로 커버되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 19였다. 접착성 측정치는 2초를 초과하였다. 롤러는 무게가 11 kg (25 파운드)이고, 길이가 대략 226 cm (89 인치)이다.

[0253] 8 cm의 직경을 갖는 제2 롤러는 8 mm 두께의 고무로 커버된 중공 실린더로 제조되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 37.5였다. 접착성 측정치는 1초 이하였다. 롤러의 길이는 대략 226 cm (89 인치)이다.

[0254] 롤러는 조립체 상에 하향력을 유지시키면서 전방으로 이동시켰다. 롤러들은 서로로부터 고정된 거리를 두고 유지시켰다. 제2 롤러는 제1 롤러로부터 조립체의 출구점에서 소모된 도너 요소를 권취시키도록 작용하였다.

[0255] 분리 후 이미지형성된 리시버 요소의 육안 특성은 2 등급이었고; 이미지형성된 리시버 요소의 거의 모든 영역이 제1 비교예에서보다 강한 녹색 영역을 보였다. 이미지형성된 리시버의 현미경 검사는 강한 녹색의 영역과 플랩을 갖는 에지 사이에 일대일 대응관계를 보였다.

[0256] 실시예 11

- [0257] 이 실시예는 고무 패드가 조립체의 지지층에 문질러져 처리가 수행될 때의 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다.
- [0258] 처리는 미국 위스콘신주 소재의 아메리칸 롤러 컴퍼니(American Roller Company)에 의해 공급된 네오프렌 고무의 패드를 사용하였다. 고마찰 네오프렌 고무가 약  $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 2.8\text{ mm}$  ( $4'' \times 4'' \times 0.110''$ ) 시트로서 공급되었다. 이 시트는 약  $2.5\text{ cm} \times 2.5\text{ cm} \times 1.1\text{ cm}$  패드인 4층 두께의 패드를 형성하도록 2회 절반으로 접었다. 경도 측정치는 쇼어 A 스케일로 50이었다.
- [0259] 유기 블랙 마스크를 구비한 청색-스트라이프 유리 색 필터 리시버 요소와 적색 투명 전사층을 구비한 도너 요소의 조립체를 노광시킨 후에, 진공 압이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되는 상태에서, 패드를  $10\text{ cm}$ 의 거리에 걸쳐 대략  $50\text{ mm}/\text{초}$ 의 속도로 조립체의 지지층을 가로질러 수동으로 스키딩함으로써 처리를 수행하였다. 수동 처리는 축축한 스폰지를 사용하여 테이블을 깨끗하게 닦는 것과 유사한 중간 힘으로 수행하였다. 조립체의 개별적인 영역들의 처리는 유색의 전사된 층의 스트라이프의 주 에지를 리시버 요소 상에 확립하였던 노광 중레이저 헤드의 제1 전방 이동 방향에 대해 상이한 스키딩 각도에서 수행하였다. 0, 45, 90, 135, 및 180도를 비롯한 여러 스키딩 각도에서 24개의 개별적인 영역을 처리하였다.
- [0260] 처리의 완료 후, 조립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.
- [0261] 분리 후 처리된 영역에서의 이미지형성된 리시버 요소의 육안 특성은 4 등급이었고; 스키딩에 의해 처리되지 않은 영역은 1 등급이었다. 처리를 받지 않은 영역에 비해 처리를 받은 영역에 명확한 차이가 있었고 - 처리된 영역은 도너 요소로부터 적색 전사 재료의 보다 적은 플랩을 지시하는 보다 덜한 강도의 적색 영역을 보였다. 처리된 영역의 규칙성은 각도에 따라 변하였지만, 모두 무처리에 비해 개선을 보였다.
- [0262] 실시예 12
- [0263] 이 실시예는 제1 접착 유연성 롤러가 처리에 사용되고 제2 유연성 롤러가 분리에 사용되는 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다. 제1 롤러와 제2 롤러는 고정된 관계로 조립체 위에서 동시에 이동되고, 따라서 1/2초 미만의 시간에 단일점에서 처리 및 분리를 수행한다.
- [0264] 사용한 조립체는 청색 필터 및 적색 필터에 의한 열 물질 전사에 의해 기능화된, 유기 블랙 마스크를 구비한 색 필터 유리 시트의 리시버 요소와, 녹색 필터를 전사하기에 적합한 녹색 착색된 전사층을 구비한 도너 요소였다.
- [0265] 처리는 10,000 Pa만큼 낮은 감소된 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 초당  $22.5\text{ cm}$ 로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는,  $8\text{ cm}$ 의 직경을 갖는 롤러를 사용하였다.  $8\text{ cm}$  직경 롤러는 대략  $4.8\text{ cm}$ 의 외경을 갖는 중실 강철 실린더로 제조되었다. 강철 실린더는  $1.6\text{ cm}$  두께의 접착성 흑색 고무로 커버되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 21로 추정되었다. 접착성 측정치는 5초였다. 롤러는 무게가  $36\text{ kg}$  (80 파운드)이고, 길이가 대략  $226\text{ cm}$  (89 인치)이다. 롤러는 미국 위스콘신주 유니온 그로브 소재의 아메리칸 롤러 컴퍼니에 의해 공급되었다.
- [0266] 처리 롤러를 이동시키도록 사용되는 장착 하드웨어는, 분리에 사용되고 독립적으로 회전 및 조립체로부터 상승 또는 조립체로 하강될 수 있는 제2 롤러를 고정된 간격을 두고 또한 유지시켰다. 롤러를 유지시키는 데 사용되는 하드웨어는 조립체를 가로지른 하드웨어 및 롤러의 이동 중에 조립체와 접촉하는 어느 하나의 롤러 또는 양 롤러와 함께 작동될 수 있었다. 롤러는 롤러의 외부 표면의 최소 간격이 대략  $5.0\text{ cm}$ 의 갭이도록 위치시켰다. 이 실시예에서, 제2 롤러는 제2 롤러가 제1 처리 롤러 뒤에서 지지층과 접촉하여 조립체 위를 롤링할 때 소모된 도너 요소를 제2 롤러 주위로 회전 및 권취시킴으로써 소모된 도너 요소를 분리시키도록 사용하였다. 소모된 도너 요소와 제2 롤러 또는 소모된 도너의 임의의 이전 랩과의 접촉을 유지시키도록 제2 롤러의 약한 회전 인장력을 사용하였다.
- [0267] 제2 롤러는 직경이  $8\text{ cm}$ 였고, 고무의  $8\text{ mm}$  코팅을 구비한 내부 중공 원통형 롤러로 제조되었다. 제2 롤러의 고무 코팅의 쇼어 A 경도 판독치는 37.5였다. 접착성 측정치는 약 1초였다.
- [0268] 롤러는 각각의 롤러로 인해 조립체 상에 하향력을 유지시키면서 전방으로 이동시켰다. 이동 중 진공 테이블을 사용하여 공기를 제거하였으며; 진공은 제2 롤러가 소모된 도너 요소를 이미지형성된 리시버 요소와의 접촉으로부터 부분적으로 분리시킬 때 부분적으로 해제되었다. 제2 롤러 상의 하향력과 제2 롤러의 유연성은 조립체 상의 두 롤러의 접촉부 사이에서 조립체 내의 공간으로의 공기의 침투를 최소화시키는 데 기여하였다. 처리 롤러와 분리 롤러의 근접한 배치로 인해, 처리와 분리 사이의 시간은 1/2초 미만이었다.

- [0269] 분리 후 이미지형성된 리시버 요소의 육안 특성은 5 등급이었다. 이미지형성된 리시버의 몇몇 영역에는 최소 강도의 녹색 영역이 있었지만, 이미지형성된 리시버의 다른 영역에서는 강한 녹색이 명백하였다. 이미지형성된 리시버의 현미경 검사는 강한 녹색 없는 영역 및 플랩 없는 영역과 마찬가지로, 강한 녹색의 영역과 플랩을 갖는 에지 사이에 일대일 대응관계를 보였다.
- [0270] 실시예 13
- [0271] 이 실시예는 조립체에 걸친 제1 패스에서 단일 제1 접착 유연성 롤러가 처리에 사용되는 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다. 제2 처리는 단일 제1 접착 유연성 롤러에 의해 제2 패스에서 수행한다. 제1 롤러로부터 기본적으로 일정한 시간 및 거리만큼 분리되는 후속 제2 롤러가 분리를 수행하였다. 제2 롤러는 기본적으로 제1 롤러 뒤에 고정된 거리를 두고 위치시키고, 소모된 도너 요소를 제2 롤러 주위로 감음으로써 그것을 권취시키도록 작용하며, 상승 또는 조립체와 접촉하도록 하강시킬 수 있다. 제1 롤러와 제2 롤러는 서로로부터 고정된 거리를 둔 상태에서 제2 패스 동안 조립체 위에서 동시에 이동시켰다.
- [0272] 처리는 10,000 Pa만큼 낮은 감소된 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 초당 7.5 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 단일 제1 롤러를 사용하였다. 8 cm 직경 롤러는 대략 4.8 cm의 외경을 갖는 중실 강철 실린더로 제조되었다. 강철 실린더는 1.6 cm 두께의 접착성 흑색 고무로 커버되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 21로 추정되었다. 접착성 측정치는 5초였다. 롤러는 무게가 36 kg (80 파운드)이고, 길이가 대략 226 cm (89 인치)이다. 롤러는 미국 위스콘신주 유니온 그로브 소재의 아메리칸 롤러 컴퍼니에 의해 공급되었다.
- [0273] 처리 롤러를 이동시키도록 사용되는 장착 하드웨어는 또한 분리에 사용되는 제2 롤러를 유지시켰다. 롤러를 유지시키는 데 사용되는 하드웨어는 조립체를 가로지른 하드웨어 및 롤러의 이동 중에 조립체와 접촉하는 어느 하나의 롤러 또는 양 롤러와 함께 작동될 수 있었다. 롤러의 외부 표면의 최소 간격은 대략 5.0 cm의 갭이었다. 이 실시예에서, 제2 롤러는 제2 롤러가 제1 처리 롤러 뒤에서 지지층과 접촉하여 조립체 위를 롤링할 때 소모된 도너 요소를 제2 롤러 주위로 권취시킴으로써 소모된 도너 요소를 분리시키도록 사용하였다.
- [0274] 제2 롤러는 직경이 8 cm인 중공형이었고, 고무의 8 mm 코팅을 구비한 내부 중공 원통형 롤러로 제조되었다. 제2 롤러의 고무 코팅의 쇼어 A 경도 판독치는 37.5였다. 접착성 측정치는 1초였다.
- [0275] 제1 처리 패스 후 조립체에 걸친 제2 패스에서, 롤러는 각각의 롤러로 인해 또는 단지 제1 롤러만으로 인해 조립체 상에 하항력을 유지시키면서 전방으로 이동시켰다. 제2 패스는 제1 패스와 동일한 방향으로 수행하였다. 제2 패스 이동 중 진공 테이블에 의해 공기를 제거하였으며; 진공은 제2 롤러가 소모된 도너 요소를 이미지형성된 리시버 요소와의 접촉으로부터 분리시킬 때, 또는 제2 롤러가 상승되기 전에 해제되었다. 하강될 때, 조립체와 접촉하는 제2 롤러 상의 하항력과 제2 롤러의 유연성은 조립체 상의 두 롤러의 접촉부 사이에서 조립체 내의 공간으로의 공기의 침투를 최소화시키는 데 기여하였다. 처리 롤러와 분리 롤러의 근접한 배열로 인해, 제1 롤러에 의한 접촉과 제2 롤러에 의한 접촉 사이의 시간은 짧았다.
- [0276] 제1 롤러의 제1 패스에 의한 처리의 완료 후, 제2 패스는 제1 및 제2 롤러의 조합에 의해 대략 60초 후에 수행하였다. 제2 패스의 시작시, 양 롤러를 조립체 상에 두었고, 제2 롤러 상의 진공 훌이 지지층과 접촉하고 그 진공압으로 인해 소모된 도너 요소 지지층의 접착력이 증대되는 상태에서 대략 15초의 시간이 경과되었다. 제2 롤러가 지지층을 파지하도록 하기 위해 충분한 진공압이 증대된 후, 양 롤은 조립체 상에 하항력을 유지시킨 상태에서 대략 7.6 cm (3 인치)에 걸쳐 25.0 cm/초로 전방으로 회전하면서 이동되었으며, 이때 제2 롤러는 조립체와 접촉한 상태에서 지지층을 권취시켜 분리를 수행하였다. 이어서, 양 롤을 대략 5초의 시간 동안 정지시켰으며, 이 시간 중, 제2 롤러는 조립체로부터 위로 들어올려져, 제1 롤러를 향해 좁아지는 갭이 형성되도록 소모된 도너 요소를 이미지형성된 리시버 요소로부터 떨어뜨려 운반하였다. 이어서, 양 롤러는 다시 한번 2 m의 거리에 걸쳐 25.0 cm/초로 전방으로 이동되었으며, 이때 제1 롤러는 조립체 위에서 롤링되었고, 제2 롤러는 지지층을 권취시켰다.
- [0277] 분리 후 이미지형성된 리시버의 육안 특성이 등급지어졌다. 분리 단계 중 양 롤러가 하강된 이미지형성된 리시버의 초기 부분에 대해서, 3의 등급이 주어졌다. 제2 패스 중 제1 롤러가 하강되고 제2 롤러가 상승된 이미지형성된 나머지에 대해서, 7의 등급이 주어졌다(1=나쁨, 10=우수함). 이미지형성된 리시버와 접촉하는 2개의 롤러에 의해 분리를 겪었던 이미지형성된 리시버의 영역에 녹색의 상대적으로 더욱 강한 영역이 있었다. 이미지형성된 리시버의 현미경 검사는 강한 녹색 없는 영역 및 플랩 없는 영역과 마찬가지로, 강한 녹색의 영역과 플랩을 갖는 에지 사이에 일대일 대응관계를 보였다.

[0278] 실시예 14

이 실시예는 노광, 및 분리 단계에 사용되는 2개의 롤러 시스템을 사용한 분리의 결과를 보여준다. 제1 롤러는 조립체 상에서 롤링하는 유연성/접착 롤러이며, 도너 요소와 리시버 요소가 제1 롤러의 영향을 받지 않을 때 소모된 도너 요소가 이미지형성된 리시버 요소로부터 분리된다. 제2 롤러는 소모된 도너 요소를 권취하는 비-유연성 비-접착 롤러이다. 제2 롤러는 이미지형성된 리시버 요소 위로 상승시켰고, 따라서 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소는, 전형적으로 제1 롤러와 제2 롤러 사이의 임의의 늘어진 소모된 도너 요소를 권취시키는 데 필요한 제2 롤러의 입장으로 인해 그들이 제1 롤러의 출구의 편치점에서 접촉하는 곳으로부터 얼마간의 거리에 걸쳐 서로 접촉하지 않은 상태로 유지된다. 분리가 제1 롤러에서 일어나기 때문에, 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소가 제1 롤러와 제2 롤러 사이의 거리의 대부분 또는 전부에 걸쳐 접촉하지 않는 실시예에서는 처리가 일어나지 않는다. 이러한 두 별개의 롤러의 구성은, 두 롤러 사이에서 소모된 도너 요소의 입장, 및 소모된 도너와 이미지형성된 리시버가 제1 롤러의 편치점을 빠져나갈 때 그들 사이의 조절가능한 각도를 달성하는, 이미지형성된 리시버 요소 위로의 제2 도너의 상승과 같은 변수의 조절을 가능하게 하는 데 유용하였다.

[0280] 제1 롤러는 8 cm의 직경을 가졌고, 고무의 외부 16 mm 코팅을 구비한 탄소 섬유 코어로 제조되었으며; 총 중량은 11 kg (25 파운드)이었다. 제1 롤러의 고무 코팅의 쇼어 A 경도 판독치는 19였다. 8 cm 직경의 제2 롤러는 고무의 8 mm 코팅을 구비한 중공 실린더로 제조되었다. 제2 롤러의 고무 코팅의 쇼어 A 경도 판독치는 37.5였다.

[0281] 제1 롤러는 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되는 상태에서 2 m의 거리에 걸쳐 15.0 cm/초로 조립체의 도너 요소의 지지층 위에서 롤링된다. 제1 롤러는 롤러의 중량에 의해 가해지는 하향력을 유지시키면서 전방으로 이동시켰다. 제1 롤러와 동일한 장치에 의해 유지되는 제2 롤러는 50 mm만큼 조립체로부터 떨어져 들어 올려진 상태에서 전방으로 이동시켰다. 롤링이 일어남에 따라, 소모된 도너 요소와 이미지형성된 리시버 요소 사이의 진공이 제1 롤러 위치에서 차단되었고 즉시 분리가 일어났다. 제2 롤러는 분리 후 소모된 도너 요소를 권취시킨다.

[0282] 분리 후 이미지형성된 리시버의 육안 특성은 2 등급이었고(1=나쁨, 10=우수함); 이미지형성된 리시버의 거의 모든 영역이 강한 녹색을 보였다. 이미지형성된 리시버의 현미경 검사는 강한 녹색의 영역과 플랩을 갖는 애지 사이에 일대일 대응관계를 보였다.

[0283] 실시예 15

[0284] 이 실시예는 회전 토크의 인가와 함께 또는 회전 토크의 인가 없이, 유연성 접착 롤러에 의해 처리가 제공되는 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다. 처리 롤러에 인가되는 증가하는 회전 토크는 조립체의 지지층 상에 증가하는 힘을 유발시켜, 지지층의 위치가 지지층과 그 힘에 실질적으로 평행한 방향을 따라 리시버 요소에 대해 제1 위치로부터 제2 위치로 증가되게 이동되도록 하여, 개선된 감소된 플랩 영역을 유발한다.

[0285] 이 실시예에 기술된 3가지 별개의 경우의 각각에 사용되는 조립체는 청색 필터 및 적색 필터에 의한 열 물질 전사에 의해 기능화된, 유기 블랙 마스크를 구비한 색 필터 유리 시트의 리시버 요소와, 녹색 필터를 전사하기에 적합한 녹색 착색된 전사층을 구비한 도너 요소였다. 처리는 약 10,000 Pa의 겉보기 대기 압력이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되면서 2 m의 거리에 걸쳐 초당 5 cm로 조립체의 도너 요소의 지지층 위를 롤링하는, 8 cm의 직경을 갖는 롤러를 사용하였다.

[0286] 8 cm 직경 롤러는 5 cm의 내경 및 6 cm의 외경을 갖는 중공 강철 실린더로 제조되었다. 중공 강철 실린더는 "슈퍼 폴리우레탄"으로 지칭되는 1 cm 두께의 고무질 접착 재료로 커버되었다. 외부 재료의 쇼어 경도(달리 특정되지 않는 한 A 스케일; ASTM D2240-00에서와 같음)는 20이었다. 접착성 측정치(12시 방향으로부터 6시 방향 까지 커버해제되는 시간)는 대략 130초였다. 롤러는 무게가 대략 21 kg (46 파운드)이고, 길이가 대략 226 cm (89 인치)이다. 롤러는 미국 뉴욕주 로체스터 소재의 폴리액 테크 인크.에 의해 공급되었다.

[0287] 롤러는 대략 21 킬로파스칼 (3 psi)의 조립체를 향한 하향으로의 힘을 갖고서 전방으로 이동되었다. 처리의 완료 후, 조립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.

[0288] 이 실시예의 경우 1에서, 처리 롤러는 롤러를 유지시키는 장치와 동일한 거리로 거의 마찰 없이 회전 이동하도록, 그것이 조립체 위에서 이동될 때 자유롭게 회전되었다. 롤러는 볼 베어링을 사용하여 그의 액슬 상에 장착

되었다. 조립체 상에 맞대어지지 않았을 때의 롤러는 그의 조립체 위에서의 이동과 유사한 속도로 수동으로 회전될 수 있었고, 상당한 시간 동안 계속 회전될 수 있었으며, 이는 롤러와 롤러를 유지시키는 장치 사이의 낮은 회전 마찰을 나타낸다.

[0289] 동일하게 제조되고 노광된 다른 조립체를 사용하는 이 실시예의 경우 2에서, 처리 롤러는 제동에 의해 더욱 큰 회전 토크를 받았다. 회전 토크는 탄성중합체 슬리브를 롤러의 액슬 상에 설치함으로써 도입시켰으며, 각각의 슬리브는 처리 롤러와 액슬 사이의 소정 크기의 마찰에 의해 액슬 및 롤러 둘 다에 접촉하였다. 따라서, 롤러의 장치가 롤러를 전방으로 이동시킬 때, 제동된 롤러는 지지층을 진공 테이블 상에 고정된 리시버 요소에 대해 제동되지 않은, 자유롭게 회전하는 롤러에 비해서 더욱 큰 거리로 전방으로 이동시키는 데 기여하였다.

[0290] 경우 2에서 롤러의 회전 저항을 극복하는 데 필요한 힘은 회전 토크의 대략 0.45 뉴턴-미터 (4 인치 파운드)에 해당하는 것으로 측정 및 확인되었다. 이는 대략 7.4 N/m (0.042 파운드중/인치)의 표준화된 평면내 전단 하중을 의미한다.

[0291] 동일하게 제조되고 노광된 다른 조립체를 사용하는 이 실시예의 경우 3에서, 처리 롤러는 제동에 의해 훨씬 더욱 큰 회전 토크를 받았다. 회전 토크는 처리 롤러와 액슬 사이의 소정 크기의 마찰에 의해 액슬 및 롤러 둘 다에 접촉하는 탄성중합체 슬리브를 롤러의 액슬 상에 설치함으로써, 그리고 처리 롤러의 표면의 기계적 마찰에 의해 도입시켰다. 따라서, 롤러의 장치가 롤러를 전방으로 이동시킬 때, 제동된 롤러는 지지층을 진공 테이블 상에 고정된 리시버 요소에 대해 제동되지 않은, 자유롭게 회전하는 롤러, 또는 경우 2의 롤러에 비해서 더욱 큰 거리로 전방으로 이동시키는 데 기여하였다.

[0292] 제3 경우에서 롤러의 회전 저항을 극복하는데 필요한 힘은 회전 토크의 대략 3.6 뉴턴-미터 (32 인치 파운드)에 해당하는 것으로 측정 및 확인되었다. 이는 대략 59 N/m (0.338 파운드중/인치)의 표준화된 평면내 전단 하중을 의미한다.

[0293] 분리 후 제1 경우에서 이미지형성된 리시버의 육안 특성은 7 등급이었고, 제2 경우에서 이미지형성된 리시버는 8 등급이었으며, 제3 경우에서 이미지형성된 리시버는 9 등급이었고(1=나쁨, 10=우수함), 이때 이미지형성된 리시버의 모든 영역은 약한(그리고 점진적으로 덜한) 강도의 녹색을 보였다. 이미지형성된 리시버의 현미경 검사는 강한 녹색의 영역과 플랩을 갖는 애지 사이에 일대일 대응관계를 보였다. 제동을 증가시키는 것은 전사된 재료의 애지의 진직도(straightness)를 개선시키고, 이미지형성된 리시버 요소 상의 전사된 재료 상에서 뚜렷이 보이는 플랩의 양을 감소시키는 것이 쉽게 명백하였다.

#### 실시예 16

[0295] 이 실시예는 비-유연성 접착 롤러에 의해 처리가 제공되는, 조립체의 노광, 처리, 및 분리의 결과를 보여준다.

[0296] 처리는 6 cm의 직경 및 218.4 cm (86 인치)의 길이를 갖는 중실 강철 롤러를 사용하였다. 유연성 롤러를 제공하도록 강철 롤러 위에 탄성중합체 재료를 사용하지 않았다. 롤러는 10.16 cm (4 인치) 폭 쓰리엠 400/1000 양면 접착 테이프로 나선형으로-권취시키되, 보다 낮은 접착성의 층이 외부를 향하게 권취시켰다. 권취는 양면 접착 테이프의 애지가 롤러의 길이를 따라 1.27 cm (1/2") 만큼 중첩되어, 조립체의 어떠한 부분도 외부 강철에 노출되지 않도록 수행하였다. 롤러의 경도 측정치는 쇼어 A 스케일로 100 이상이었다.

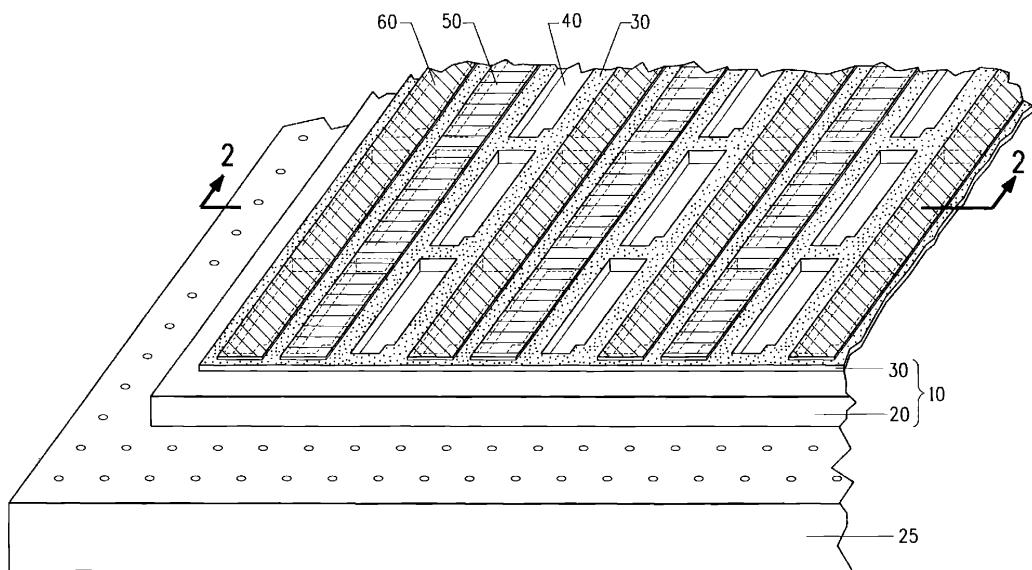
[0297] 처리는 진공암이 진공 테이블 상의 조립체 내에 유지되는 상태에서 롤러를 2 m의 거리에 걸쳐 150 mm/초의 속도로 노광된 조립체의 도너 요소 위에서 롤링시킴으로써 수행하였다.

[0298] 처리의 완료 후, 조립체는 분리가 시작되기 전에 10초를 초과하여 배기된 진공 테이블 상에 놓였다. 분리는 비교예 1에서와 같이 수행하였다.

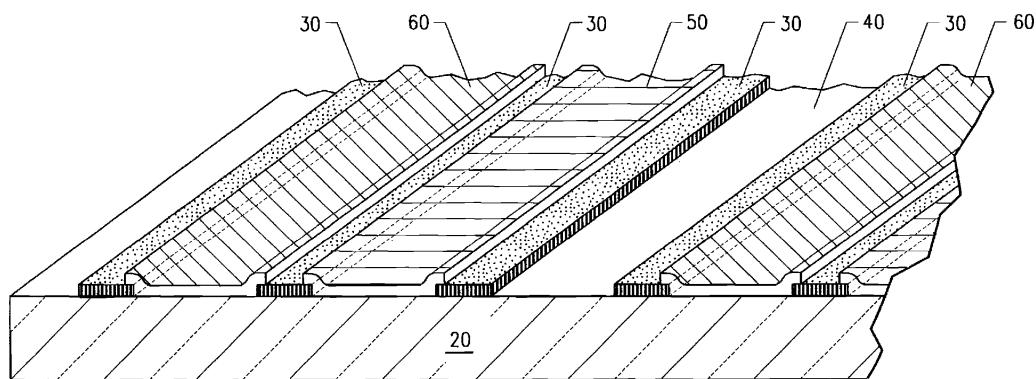
[0299] 접착제 처리를 받았던 이미지형성된 리시버의 영역(조립체를 가로질러 각도를 이루면서 중첩된 접착 테이프의 2 개의 층을 구비한 비교적 얇은 밴드, 및 롤러가 더욱 두껍고 각각의 회전시 접촉되는 영역) 대 접착제 처리를 받지 않았던 리시버의 영역(조립체 위로 상승된 상태의 단일-권취된 영역)에 대해 육안 특성을 비교하였다. 접착제-처리된 영역은 명확하게 볼 수 있었고, 롤러 상의 양면 테이프의 나선형 권취 패턴을 따랐다. 나선형 접착제 권취부에 의한 처리를 받았던 이미지형성된 리시버 부분은 8 등급이었고, 일관된 최소 강도의 적색 영역이 보였으며, 반면에 접착제 처리가 없었던 부분은 1 등급이었고(1=나쁨, 10=우수함), 일관된 강한 적색을 보였다.

도면

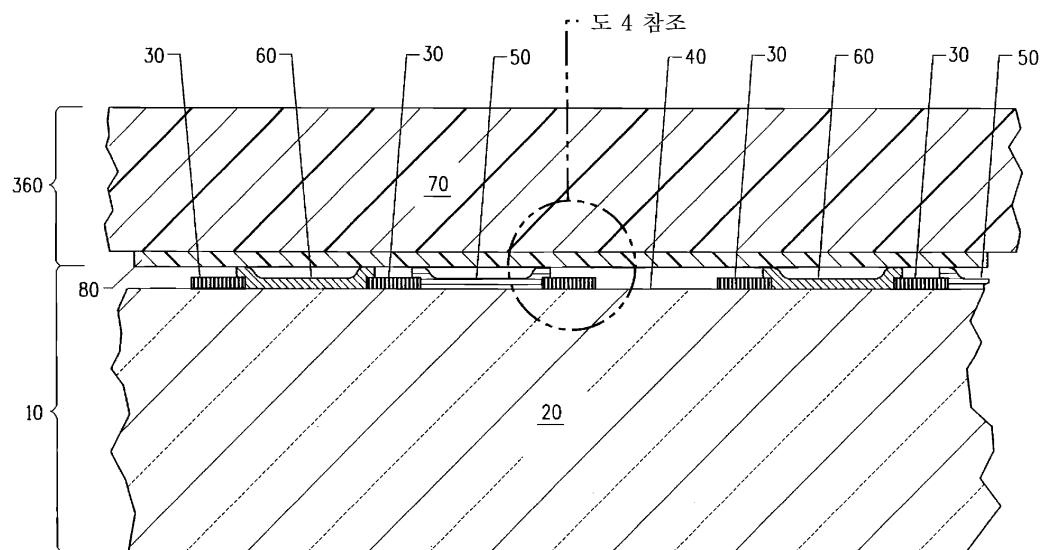
도면1



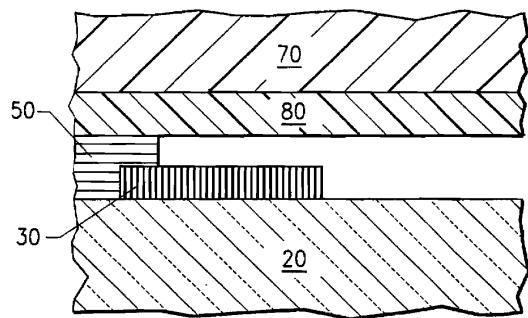
도면2



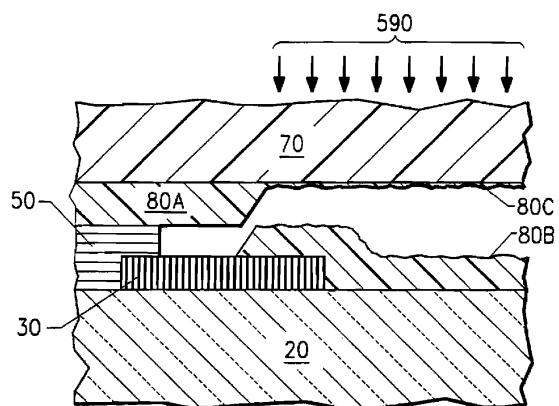
도면3



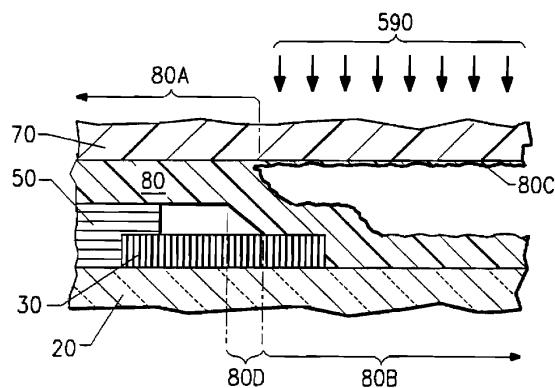
도면4



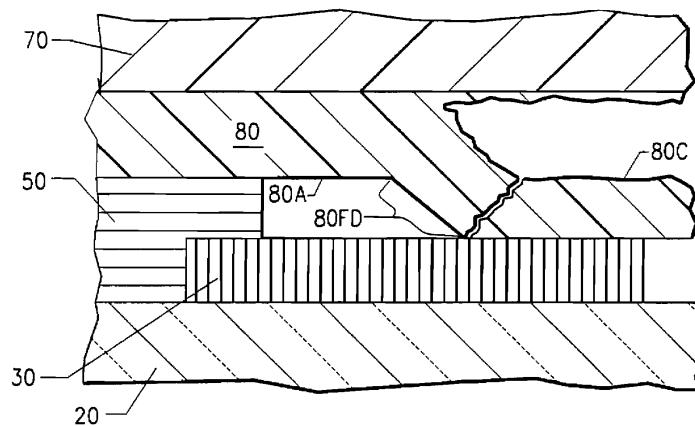
도면5a



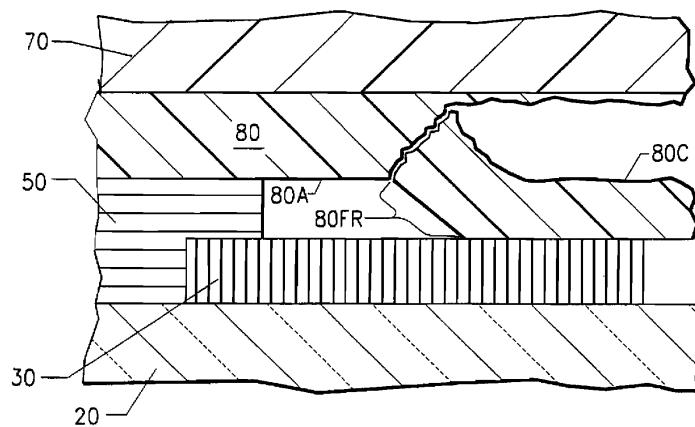
도면5b



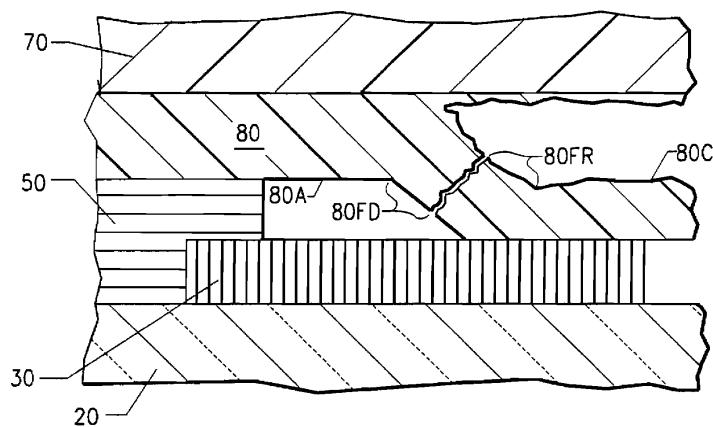
도면6a



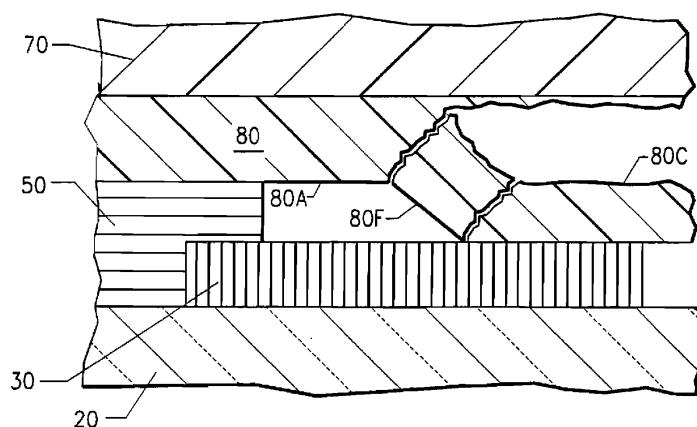
도면6b



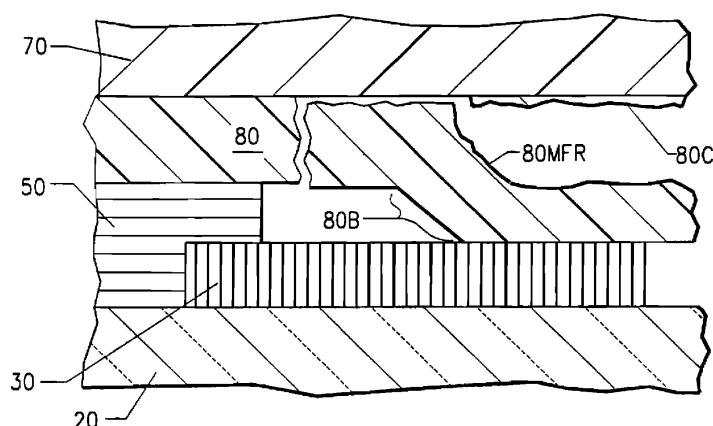
도면6c



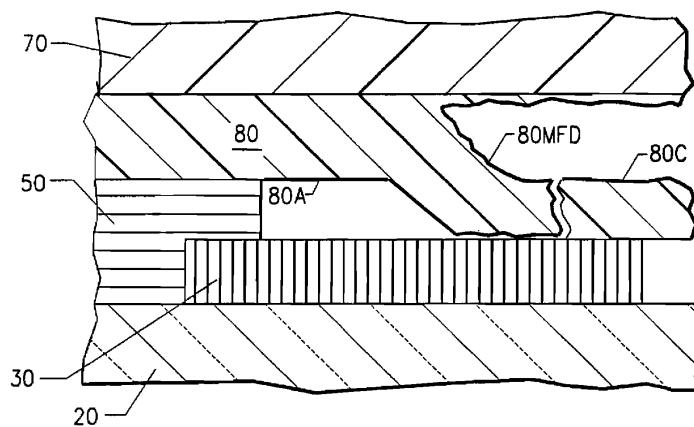
도면6d



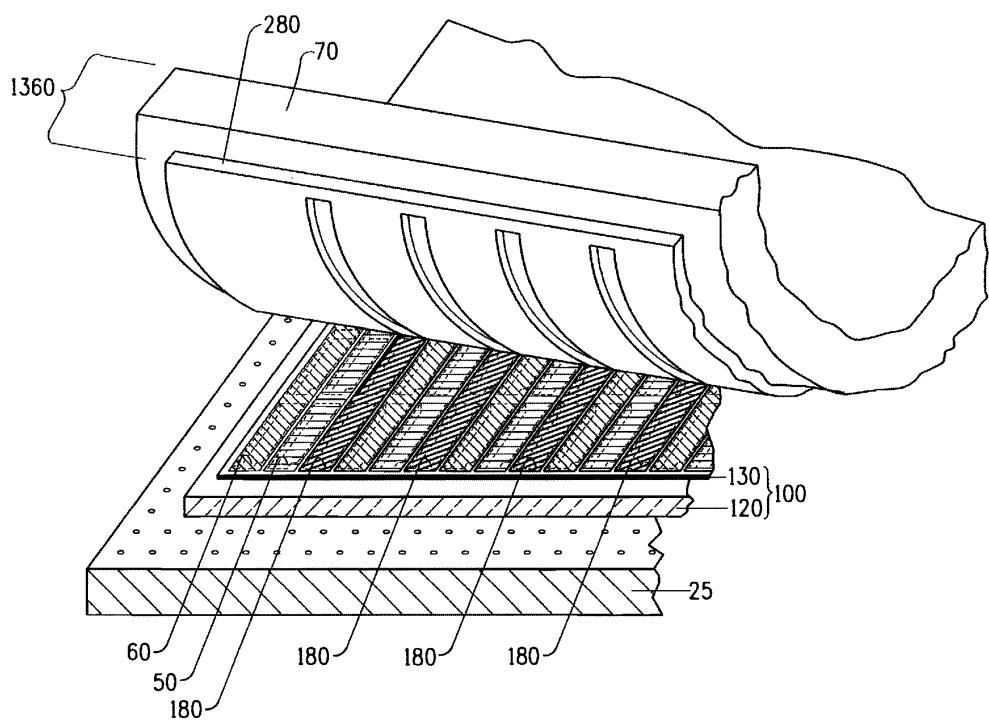
도면6e



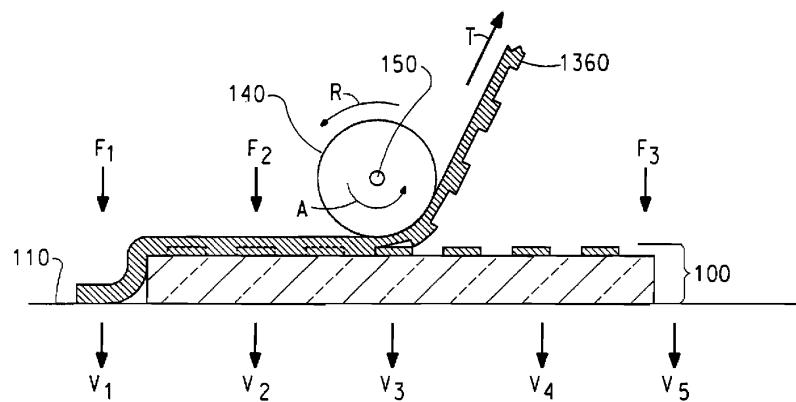
도면6f



도면7

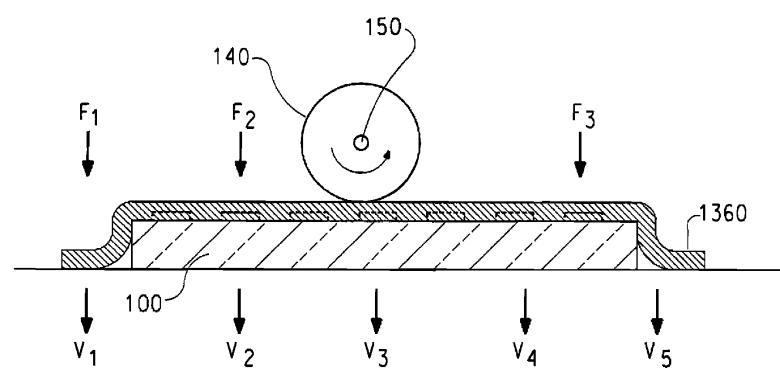


도면8a

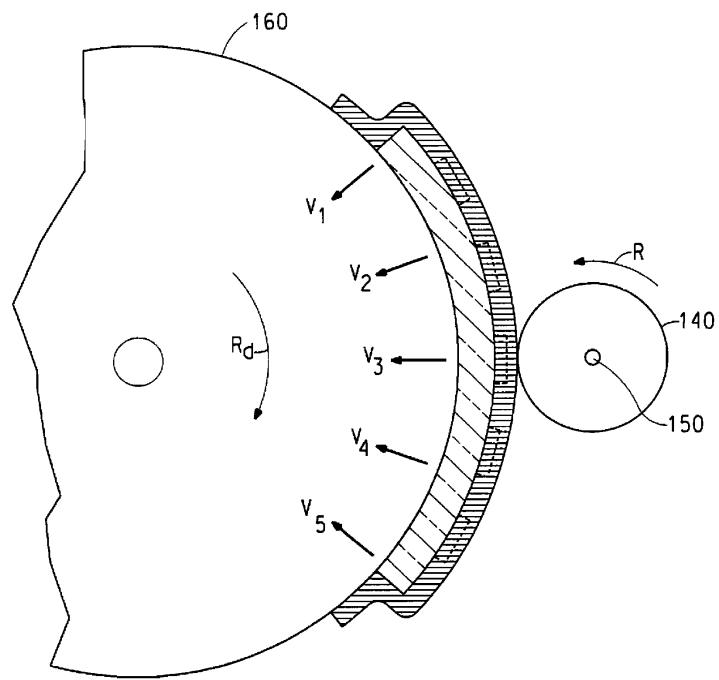


(종래 기술)

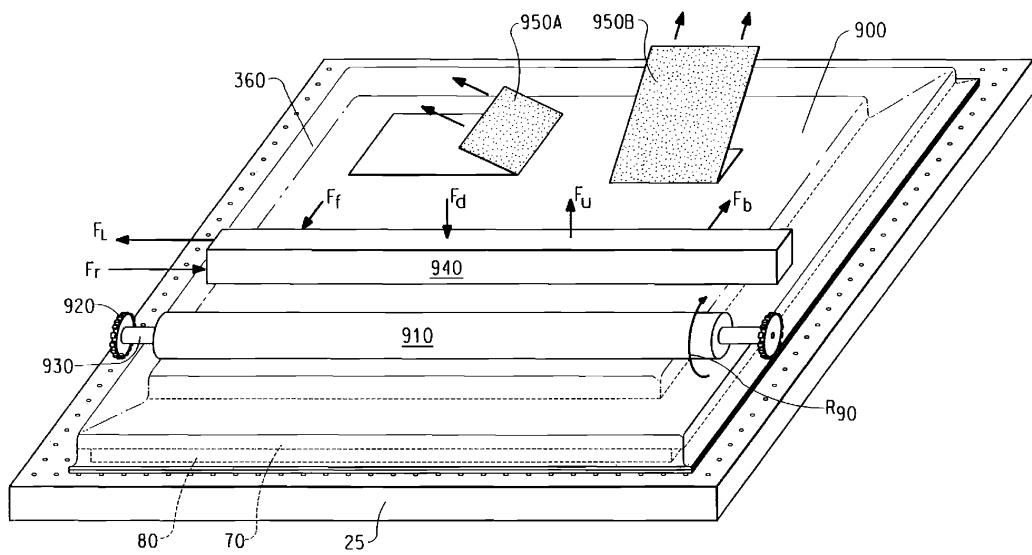
도면8b



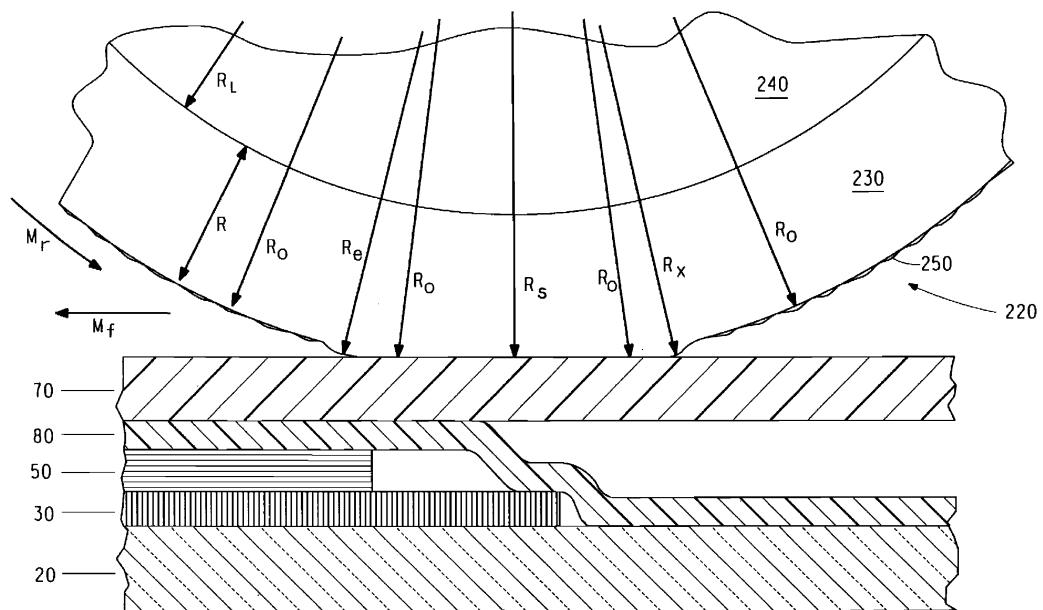
도면8c



도면9



도면10



도면11

