



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

B41M 5/40 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년03월27일

(11) 등록번호

10-0698417

(24) 등록일자

2007년03월15일

(21) 출원번호	10-2002-7008301	(65) 공개번호	10-2002-0065915
(22) 출원일자	2002년06월26일	(43) 공개일자	2002년08월14일
심사청구일자	2005년03월03일		
번역문 제출일자	2002년06월26일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/012031	(87) 국제공개번호	WO 2001/47720
국제출원일자	2000년05월03일	국제공개일자	2001년07월05일

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 이스라엘, 인도네시아, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터아키, 트리니아드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨, 인도, 안티구와바부다, 알제리,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장

09/474,002

1999년12월28일

미국(US)

(73) 특허권자

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캠파니

미국 55144-1000 미네소타주 세인트 폴 쓰리엠 센터

(72) 발명자

호웬드, 토마스, 알. 쥬니어

미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427

스터럴, 존, 에스.

미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427

(74) 대리인

장수길

김영

심사관 : 오세주

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 광-대-열 전환층이 있는 열 매스 전송 도너 요소

(57) 요약

열 전송층 및 광-대-열 전환층을 포함하며, 상기 광-대-열 전환층은 상이한 흡수 계수를 나타내는 둘 이상의 영역을 갖는 열 매스 전송 도너 요소가 제공된다. 제공된 열 전송 도너 요소는 전송 민감도를 증가시키고, 화상 결점율 감소시킴으로써 화상 성능을 개선할 수 있다.

대표도

도 1a

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

기판,

도너 요소에서부터 인접 위치한 수용기로 선택적으로 열 용융 전송될 수 있는 열 전송층, 및

기판과 열 전송층 사이에 배치되고, 카본 블랙을 포함하며 상이한 흡수계수를 나타내는 둘 이상의 영역을 갖는 비균일한 광-대-열 전환층을 포함하는 열 매스 전송 도너 요소.

청구항 17.

제16항에 있어서, 비균일한 광-대-열 전환층과 열 전송층 사이에 배치된 중간층을 더 포함하는 도너 요소.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 중간층의 열 전도도가 광-대-열 전환층의 열 전도도보다 더 낮은 도너 요소.

청구항 19.

제17항에 있어서, 상기 중간층의 열 전도도가 광-대-열 전환층의 열 전도도보다 더 큰 도너 요소.

청구항 20.

제17항에 있어서, 중간층이 이방성(異方性) 열 전도도를 갖는 도너 요소.

청구항 21.

열 전송층, 및 상이한 흡수 계수를 나타내는 둘 이상의 영역을 갖고 카본 블랙을 포함하는 광-대-열 전환층을 포함하는 도너 요소를 제공하는 단계,

도너 요소의 열 전송층을 수용기 기판에 인접하게 위치시키는 단계,

광-대-열 전환층에 의해 흡수되어 열로 전환될 수 있는 화상 복사선을 도너 요소에 선택적으로 조사하여 도너 요소로부터 수용기 기판으로 열 전송층의 부분을 열 전송하는 단계를 포함하는 선택적 열 매스 전송 방법.

청구항 22.

제21항에 있어서, 상기 도너 요소가 기판과 광-대-열 전환층 사이에 배치된 하부층을 더 포함하는 방법.

청구항 23.

제22항에 있어서, 상기 하부층이 이방성 열 전도도를 갖는 방법.

청구항 24.

제21항에 있어서, 상기 도너 요소가 광-대-열 전환층과 열 전송층 사이에 배치된 중간층을 더 포함하는 방법.

청구항 25.

제24항에 있어서, 상기 중간층이 이방성 열 전도도를 갖는 방법.

명세서

배경기술

다양한 제품의 제조를 위한, 열 전송 요소로부터 수용기로의 열 전송층이 제안되었다. 이러한 제품에는 예를 들면 컬러 필터, 스페이서, 블랙 매트릭스층, 편광기, 인쇄 회로기판, 디스플레이 (예를 들면, 액정 및 방출 디스플레이), 편광기, z-축 전도체, 및 예를 들면 본원에 참고로 도입되는 미국특허 제5,156,938호, 제5,171,650호, 제5,244,770호, 제5,256,506호, 제5,387,496호, 제5,501,938호, 제5,521,035호, 제5,593,808호, 제5,605,780호, 제5,612,165호, 제5,622,795호, 제5,685,939호, 제5,691,114호, 제5,693,446호 및 제5,710,097호, 및 국제 공개 제WO98/03346호 및 제WO97/15173호에 설명된 것을 포함하여 열 전송에 의하여 형성될 수 있는 기타 품목들이 포함된다.

이들 많은 제품들의 경우, 제품 제조에 있어서 해상 및 연부(edge) 선명도가 중요한 요인이다. 또 다른 요인은 소정량의 열에너지의 경우에 열 전송 요소의 전송된 부분의 크기이다. 일례로서, 선 또는 다른 형상이 전송될 때, 선폭 또는 형상의 직경은 열 전송 요소를 패터닝하는데 사용되는 저항 요소 또는 광 범의 크기에 따라 달라진다. 선폭 또는 직경은 또한 에너지를 전송하는 열 전송 요소의 능력에 따라 달라진다. 저항 요소 또는 광 범의 연부 근처에서, 열 전송 요소에 제공된 에너지는 감소될 수 있다. 우수한 열 전도성, 작은 열 손실, 민감한 전송 도포물 및(또는) 우수한 광-대-열 전환율을 갖는 열 전송 요소가 통상적으로 더 큰 선폭 또는 직경을 만든다. 따라서, 선폭 또는 직경은 열 전송 기능을 수행하는데 있어서 열 전송 요소의 효율의 반영일 수 있다.

<발명의 요약>

열 전송 특성을 개선할 수 있는 한 방법은 전송층 물질의 제작에서의 개선이다. 예를 들면, 계류중인 미국 특허출원 제09/392,386호는 전송 특성을 개선하기 위하여 전송층에 가소제를 포함시키는 것을 개시한다. 레이저 유도된 열 전송 동안 전송 충실도를 개선하기 위한 다른 방법은 도너 매체 상에서 레이저 힘 및(또는) 흐름 입사각을 증가시키는 것을 포함한다. 그러나, 레이저 힘 또는 흐름을 증가시키는 것은 아마도 도너 매체에서 하나 이상의 층의 과열에 의하여 부분적으로 초래되는 것으로 생각되는 화상 결함을 이끌 수 있다.

본 발명은 열 전송의 민감도를 개선하기 위한 노력과 관련된 문제를 인식하여 새로운 방법을 제공한다. 본 발명은 열 매스 전송 도너 요소의 개선된 구조물, 구체적으로 새로운 광-대-열 전환층 (LTHC) 구조를 제공한다. 본 발명의 구조물 및 방법을 사용하여, 예를 들면 높은 전송 민감도, 작은 화상 결함 (예를 들면, 도너 요소 과열과 관련된 결함) 등을 나타내는 열 전송 도너 요소를 제공할 수 있다.

한 구현예에서, 본 발명은 열 전송층, 및 상이한 흡수 계수를 나타내는 둘 이상의 영역을 갖는 광-대-열 전환층을 포함하는 열 매스 전송 도너 요소를 제공한다. 예를 들면, 흡수 계수는 광-대-열 전환층의 두께를 통하여 달라질 수 있다.

또 다른 구현예에서, 본 발명은 열 전송층 및 비균일한 광-대-열 전환층을 포함하는 열 매스 전송 도너 요소를 제공하며, 여기서 도너 요소는 비균일한 광-대-열 전환층에 의해 흡수되어 열로 전환될 수 있는 화상 복사선에 도너 요소가 노출될 때 전송층으로부터 수용기로의 물질의 화상방식의 열 매스 전송을 위하여 사용될 수 있다. 비균일한 광-대-열 전환층의 경우와 거의 동일한 두께 및 광학 밀도를 갖는 균일한 광-대-열 전환층을 포함하는 거의 동일한 도너 요소에 비교할 때 일련의 화상화 조건에서 개선된 화상 특성 (낮은 최대 온도, 개선된 화상 민감도, 증가된 화상 충실도, 및 감소된 화상 결함 형성)이 달성될 수 있도록 비균일한 광-대-열 전환층이 제공된다.

또 다른 구현예에서, 본 발명은 기판 및 열 전송층을 제공하고, 기판 및 열 전송층 사이에 상이한 흡수 계수를 나타내는 둘 이상의 영역을 갖는 광-대-열 전환층을 형성함으로써 열 매스 전송 도너 매체의 화상 특성을 개선하는 방법을 제공한다.

또 다른 구현예에서, 본 발명은 열 전송층, 및 상이한 흡수 계수를 나타내는 둘 이상의 영역을 갖는 광-대-열 전환층을 갖는 도너 요소를 제공하는 단계; 도너 요소의 열 전송층을 수용기 기판에 인접하게 위치시키는 단계; 및 선택적으로 도너 요소에 조사함으로써 도너 요소로부터 수용기 기판으로 열 전송층의 일부를 열 전송하는 단계를 포함하는 열 매스 전송 방법을 제공한다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 도너 요소로부터 수용기로의 물질의 열 매스 전송에 적용될 수 있는 것으로 생각된다. 구체적으로, 본 발명은 열 매스 전송 도너 요소, 및 선택적인 기판, 광-대-열 전환층 (LTHC 층), 및 열 전송층을 포함하는 도너 요소를 사용하는 열 매스 전송 방법에 관한 것이다. LTHC 층은 흡수 물질의 비균일한 분포 (예를 들면, LTHC 층의 두께에 따라 흡수제 분포가 달라짐)를 갖도록 본 발명에 따라 비균일한 분포의 흡수 물질 (예를 들면, LTHC 층의 두께에 따라 변하는 흡수제 분포)를 갖도록 구축될 수 있다. 비균일한 LTHC 층의 사용은 예를 들면 본 발명의 비균일한 LTHC 층의 경우와 거의 동일한 두께 및 광학 밀도를 갖는 균일한 LTHC 층을 포함하는 유사한 도너 요소에 비교할 때, 일련의 화상화 조건에서 LTHC 층에 달성되는 낮은 최대 온도 및(또는) 개선된 화상 특성을 이끌 수 있다. 충실도는 의도된 전송 패턴 및 실제 전송 패턴 사이의 대응을 의미하며, 전송된 패턴의 크기를 의도된 크기와 비교함으로써 및(또는) 전송된 패턴의 연부의 조도를 측정함으로써, 및(또는) 전송된 패턴에 의해 차지되는 면적을 측정함으로써, 및(또는) 전송된 패턴의 표면 위상을 측정함으로써 어렵지 않을 수 있다.

본 발명의 도너 구축 및 방법을 사용하여 열 매스 전송 도너 매체의 화상화 동안 달성되는 온도 및 온도 분포를 조정하고, 화상화 동안 도너 요소의 층 사이 및 층 내의 열 수송을 조절하는 것을 가능하게 할 수 있다.

도 1a 내지 1d는 열 매스 전송 도너 요소 구조물의 예를 나타낸다. 나타낸 각 도너 구조물은 기판을 포함하지만, 상기 기판은 선택적인 부품으로, 포함된다면 화상화 전에 제거되거나 제거되지 않을 수 있다. 도너 요소 (100)은 도너 기판 (110), LTHC 층 (112), 열 전송층 (114), 및 LTHC 층과 열 전송층 사이에 배치된 중간층 (116)을 포함한다. 도너 요소 (102)는 도너 기판 (110), LTHC 층 (112), 및 열 전송층 (114)을 포함한다. 도너 요소 (104)는 도너 기판 (110), LTHC 층 (112), 열 전송층 (114), LTHC 층과 열 전송층 사이에 배치된 중간층 (116), 및 도너 기판 및 LTHC 층 사이에 배치된 하부층 (118)을 포함한다. 도너 요소 (106)은 도너 기판 (110), LTHC 층 (112), 열 전송층 (114), 및 도너 기판 및 LTHC 층 사이에 배치된 하부층 (118)을 포함한다. 포함된 부품인, 선택적인 도너 기판 (110), 선택적인 하부층 (118), LTHC 층 (112), 선택적인 중간층 (116), 및 열 전송층 (114) 각각은 하기 논의에서 더욱 자세하게 설명된다.

물질은 도너 요소의 전송층을 수용기에 인접하게 위치시키고, 도너 요소에 LTHC 층에 의해 흡수되어 열로 전환될 수 있는 화상 복사선을 조사함으로써 열 매스 전송 도너 요소 (예컨대, 도 1a 내지 1d에서 나타낸 것과 같은)의 전송층으로부터 수용기 기판으로 전송될 수 있다. 도너는 도너 기판을 통하여 (또는 도너 기판이 사용되지 않는다면 LTHC 층 상에 직접), 또는 수용기를 통하여, 또는 이 둘 모두를 통하여 화상 복사선에 노출될 수 있다. 복사선은 예를 들면 레이저, 램프, 또는 다른

이러한 조사 공급원으로부터 가시 광선, 적외선 또는 자외선을 비롯한 하나 이상의 광장을 포함할 수 있다. 열 전송층으로부터 물질은 수용기 상에 전송된 물질의 패턴을 화상방식으로 형성하는 방법으로 수용기에 선택적으로 전송될 수 있다. 많은 경우, 정확성 및 정밀성이 자주 달성될 수 있기 때문에 예를 들면 램프 또는 레이저로부터의 광을 사용하는 열 전송이 이롭다. 전송된 패턴의 크기 및 형상(예를 들면, 선, 원, 사각형 또는 기타 형상)은 예를 들면 광빔의 크기, 광빔의 노출 패턴, 열 매스 전송 요소와 배향된 빔의 접촉 기간 및(또는) 열 매스 전송 요소의 물질에 의해 조절될 수 있다. 전송된 패턴은 또한 마스크를 통한 도너 요소의 조사에 의해 조절될 수 있다.

이외에, 본 발명에 교시된 것처럼, 전송된 패턴의 형상 및 의도된 패턴에 대한 충실도는 예를 들면 하나 이상의 층의 도너 요소에서 흡수 물질의 분포 및(또는) 배향을 통하여, 구체적으로 광-대-열 전환층 내의 흡수 물질의 분포 및(또는) 배향을 통하여, 및 도너 요소층의 상대 열 전도도 값 및 방향성을 통하여 도너 구조물 고안에 의해 조절될 수 있다.

열 매스 전송의 양상은 복사선의 유형, 전송층 등의 물질의 유형에 따라 달라질 수 있으며, 일반적으로 화상화 조건, 도너 구조물 등에 따라 전송 동안 강조되거나 또는 강조되지 않을 수 있는 하나 이상의 기작에 의해 일어난다. 열 전송의 한 기작은 열 전송층과 도너 요소의 나머지 부분 사이 계면에서의 국소 가열이 선택된 위치에서 도너에 대한 열 전송층의 부착을 저하시킬 수 있는 고온 용융-부착 전송을 포함한다. 열 전송층의 선택된 부분은 도너 요소가 제거될 때 전송층의 선택된 부분이 수용기 상에 남아 있도록 도너보다 더욱 강하게 수용기에 부착될 수 있다. 열 전송의 또 다른 기작은 국소화된 가열이 사용되어 도너 요소로부터 전송층의 부분을 제거함으로써 제거된 물질이 수용기를 향하도록 하는 용제 전송(ablative transfer)을 포함한다. 열 전송의 또 다른 기작은 전송층에 분산된 물질이 도너 요소에 생성된 열에 의해 승화될 수 있는 승화법을 포함한다. 승화된 물질의 부분은 수용기 상에 응축된다. 본 발명은 하나 이상의 이들 기작 및 열 매스 전송 도너 요소의 LTHC 층에 생성된 열이 전송층으로부터 수용기 표면으로의 물질의 전송을 초래하는 데 사용되는 다른 기작을 포함하는 전송 양상을 고려한다.

열 매스 전송 도너 요소를 가열하는 데 다양한 복사선-방출 공급원이 사용될 수 있다. 유사한 기술의 경우(예를 들면, 마스크를 통한 노출), 고-전력 광원(예를 들면, 제논 플래쉬 램프 및 레이저)가 유용하다. 디지털 화상 기술의 경우, 적외선, 가시광 및 자외선 레이저가 특히 유용하다. 적합한 레이저에는 예를 들면 고전력($\geq 100 \text{ mW}$) 단일 모드 레이저 다이오드, 섬유-커플 레이저 다이오드, 및 다이오드-펌프 솔리드 상태의 레이저(예를 들면, Nd:YAG 및 Nd:YLF)가 포함된다. 레이저 노출 체류 시간은 예를 들면 수백분의 1 마이크로초 내지 10 마이크로초 이상으로 다양할 수 있으며, 레이저 흐름은 예를 들면 약 0.01 내지 약 5 J/cm^2 이상의 범위일 수 있다. 다른 것들 중에서 도너 요소 구조물, 전송층 물질, 열 매스 전송 양상 및 이러한 기타 요인들을 기준으로 다른 조사 공급원 및 조사 조건이 적합할 수 있다.

넓은 기판 면적에 걸쳐 높은 점 위치 정확성이 요구될 때(예를 들면, 높은 정보의 전색 디스플레이 용도의 경우), 조사 공급원으로서 레이저가 특히 유용하다. 레이저원은 또한 큰 경질 기판(예를 들면, 1m x 1m x 1.1m 유리) 및 연속상 또는 시트상 필름 기판(예를 들면, 100 μm 폴리이미드 시트) 모두와 상용성이 있다.

화상화 동안, 열 매스 전송 요소는 수용기에 긴밀하게 접촉하게 되거나(열 용융-점착 전송 기작의 경우에 통상적일 수 있음) 또는 열 매스 전송 요소는 수용기와 얼마간의 거리를 두고 떨어져 위치할 수 있다(용제 전송 기작 또는 전송 물질 승화 기작의 경우일 수 있음). 적어도 몇몇 경우에, 열 전송 요소와 수용기의 긴밀한 접촉을 유지하기 위하여 압력 또는 진공이 사용될 수 있다. 몇몇 경우에, 열 전송 요소와 수용기 사이에 마스크가 위치할 수 있다. 이러한 마스크는 전송 후 제거되거나 수용기 상에 잔류할 수 있다. 그 후, 조사 공급원이 사용되어 화상화 방식의 경향으로 LTHC 층 및(또는) 복사선 흡수제를 함유하는 다른 층을 가열하여 열 전송 요소로부터 수용기로의 전송층의 화상화 방식 전송 및(또는) 패터닝을 수행할 수 있다.

통상적으로, 전송층의 선택된 부위가 열 매스 전송 요소의 다른 층, 예를 들면 선택적인 중간층 또는 LTHC 층의 유의한 부분의 전송없이 수용기에 전송된다. 선택적인 중간층의 존재는 LTHC 층으로부터 수용기로의 물질의 전송을 제거하거나 감소시킬 수 있고(거나) 전송층의 전송된 부분에서의 왜곡을 감소시킬 수 있다. 바람직하게는, 화상화 조건하에서, LTHC 층에 대한 선택적인 중간층의 부착이 수용기에 대한 중간층의 부착보다 더 크다. 몇몇 경우에, 반사 중간층이 사용되어 중간층을 통하여 투과된 화상 복사선 수준을 약하게 하고, 투과된 복사선과 전송층 및(또는) 수용기와의 상호작용으로부터 초래될 수 있는 전송층의 전송된 부분의 임의의 손상을 감소시킬 수 있다. 이것은 특히 수용기가 화상 복사선에 크게 흡수성일 때 발생할 수 있는 열 손상을 감소시키는데 이롭다.

레이저 노출동안, 화상 물질로부터의 다중 반사에 기인한 간접 패턴의 형성을 최소화하는 것이 바람직할 수 있다. 이것은 다양한 방법에 의하여 달성될 수 있다. 가장 일반적인 방법은 미국특허 제5,089,372호에서 설명된 것처럼 입사 복사선의 규모로 열 전송 요소의 표면을 효과적으로 거칠게하는 것이다. 이것은 입사 복사선의 공간 일관성(spatial coherence)을

방해하는 효과를 가져 자기 간섭을 최소화한다. 이외의 방법은 열 전송 요소 내에 반사 방지 도포물을 사용하는 것이다. 반사 방지 도포물의 사용은 공지되어 있으며, 미국특허 제5,171,650호에서 설명된 것처럼 1/4 파장 두께의 불화마그네슘과 같은 도포물로 이루어질 수 있다.

1 미터 이상의 길이 및 폭 크기를 갖는 열 전송 요소를 포함하는 큰 열 전송 요소가 사용될 수 있다. 작동시, 레이저는 라스터되거나 (raster) 그렇지 않으면 큰 열 전송 요소를 가로질러 이동할 수 있으며, 레이저는 목적의 패턴에 따라 열 전송 요소의 부분을 조명하도록 선택적으로 작동할 수 있다. 이외에, 레이저는 고정되고, 열 전송 요소 및(또는) 수용기 기판이 레이저 밑으로 이동될 수 있다.

몇몇 경우에, 광학 디스플레이와 같은 소자를 형성하기 위하여 둘 이상의 상이한 열 전송 요소를 순차적으로 사용하는 것이 필요하고(거나), 바람직하고(거나) 편리할 수 있다. 예를 들면, 블랙 매트릭스가 형성된 후, 블랙 매트릭스의 창 내에 컬러 필터의 열 전송이 뒤따를 수 있다. 또 다른 예로, 블랙 매트릭스가 형성된 후, 박막 트랜지스터의 하나 이상의 층의 열 전송이 뒤따를 수 있다. 또 다른 예로, 다중층 소자가 상이한 열 전송 요소로부터 별도의 층 또는 층의 별도의 스택을 전송함으로써 형성될 수 있다. 다중층 스택은 또한 단일 도너 요소로부터 단일 전송 유닛으로서 전송될 수 있다. 다중층 소자의 예에는 유기 전계 트랜지스터 (OFET)와 같은 트랜지스터, 유기 광 방출 다이오드 (OLED)를 포함하는 유기 전기발광 필셀 및(또는) 소자를 포함한다. 수용기의 동일한 층에서 별개의 부품을 형성하기 위하여 다중 도너 시트가 또한 사용될 수 있다. 예를 들면, 3개의 상이한 컬러 도너가 사용되어 컬러 전자 디스플레이용의 컬러 필터를 형성할 수 있다. 또한, 상이한 다중층 소자 (예를 들면, 상이한 컬러를 방출하는 OLED, 어드레스성 필셀을 형성하기 위하여 접속되는 OLED 및 OFET, 등)를 패터닝하는데 각각 다중층 전송층을 갖는 별개의 도너 시트가 사용될 수 있다. 소자의 하나 이상의 부분을 형성하는 둘 이상의 열 전송 요소의 다양한 다른 조합이 소자를 형성하기 위하여 사용될 수 있다. 이들 소자의 다른 부분 또는 수용기 상의 다른 소자가 광석판인쇄 공정, 잉크젯 공정 및 다양한 다른 인쇄 또는 마스크-기재 공정을 포함하는 임의의 적합한 공정에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 형성될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

이제, 도 1a 내지 1d에 나타낸 도너 구조물을 참고로 하여, 본 발명의 열 매스 전송 도너 요소의 다양한 층이 설명된다.

선택적인 도너 기판 (110)은 중합체 필름일 수 있다. 중합체 필름의 한 적합한 유형은 폴리에스테르 필름, 예를 들면 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리에틸렌 나프탈레이트 필름이다. 그러나, 특정 파장에서 높은 광 투과를 포함하여 충분한 광학 특성뿐만 아니라 특정 용도를 위한 충분한 기계적 및 열적 안정성을 갖는 다른 필름이 사용될 수 있다. 적어도 몇몇 경우에 도너 기판은 편평하여 균일한 도포물이 형성될 수 있다. 도너 기판은 또한 통상적으로 LTHC 층의 가열에도 불구하고 안정하게 남아있는 물질로부터 선택된다. 도너 기판의 통상적인 두께는 더 두껍거나 더 얇은 도너 기판이 사용될 수 있지만 0.025 내지 0.15 mm, 바람직하게는 0.05 내지 0.1 mm의 범위이다.

도너 기판 및 인접한 층 (예를 들면, 하부층 또는 LTHC 층)을 형성하기 위하여 사용되는 물질은 도너 기판과 인접한 층 사이의 부착력을 개선하고, 기판과 인접한 층 사이의 온도 수송을 조절하고, LTHC 층으로의 화상 복사선 수송 등을 조절하기 위하여 선택될 수 있다. 기판 상에 연속적인 층을 도포하는 동안 균일성을 증가시키기 위하여, 또한 도너 기판과 인접한 층 사이의 결합 강도를 증가시키기 위하여 선택적인 프라이머 층이 사용될 수 있다. 일례의 프라이머 층을 갖는 적합한 기판은 데이진 사 (제품번호 HPE100, 일본 오사카)에서 구입 가능하다.

선택적인 하부층 (118) (도 1c 및 1d에 나타냄)은 예를 들면 화상화 동안 도너 기판에 대한 열 손상과 같은 손상을 최소화하기 위하여 도너 기판과 LTHC 층 사이에 도포되거나 또는 다르게 배치될 수 있다. 또한, 하부층은 도너 기판 요소에 대한 LTHC 층의 부착에 영향을 미칠 수 있다. 통상적으로 하부층은 높은 열 내성을 가지며 (즉, 기판보다 낮은 열전도도를 가짐), LTHC 층에서 생성된 열로부터 기판을 보호하기 위한 열 절연체로서 작용한다. 이외에, LTHC 층으로부터 기판으로의 열 수송을 향상시키기 위하여, 예를 들면 LTHC 층과 열로부터 초래될 수 있는 화상 결합의 출현을 감소시키기 위하여, 기판보다 높은 열전도도를 갖는 하부층이 사용될 수 있다.

적합한 하부층에는 예를 들면 중합체 필름, 금속층 (예를 들면, 증기 증착된 금속층), 무기층 (예를 들면, 무기 산화물 (예를 들면, 실리카, 티타니아, 알루미늄 옥시드 및 다른 금속 산화물)의 층-겔 증착된 층 및 증기 증착된 층), 및 유기/무기 복합체 층이 포함된다. 하부층 물질로서 적합한 유기 물질에는 열경화 및 열가소성 물질 모두가 포함된다. 적합한 열경화 물질에는 가교결합된 또는 가교결합가능한 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리에스테르, 에폭시, 및 폴리우레탄을 포함하나 이들에 제한되지 않는 열, 복사선, 또는 화학적 처리에 의해 가교결합될 수 있는 수지가 포함된다. 열경화성 물질은 도너 기판 또는 LTHC 층 상에 예를 들면 열가소성 전구체로 도포된 후, 이어서 가교결합되어 가교결합된 하부층을 형성할 수 있다.

적합한 열가소성 물질에는 예를 들면 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리스티렌, 폴리우레탄, 폴리술폰, 폴리에스테르, 및 폴리이미드가 포함된다. 이들 열가소성 유기 물질은 통상적인 도포 기술(예를 들면, 용매 도포, 분무 도포, 또는 압출 도포)을 통해 도포될 수 있다. 통상적으로, 하부층에 사용하기에 적합한 열가소성 물질의 유리 전이온도(T_g)는 25 °C 이상, 바람직하게는 50 °C 이상, 더욱 바람직하게는 100 °C 이상, 가장 바람직하게는 150 °C 이상이다. 몇몇 구현 예에서, 하부층에는 화상화 동안 전송층에서 달성되는 임의의 온도보다 더 큰 T_g 를 갖는 열가소성 물질이 포함된다. 하부층은 화상 복사선의 하나 이상의 파장에 대해 투과성, 흡수성, 반사성, 또는 이들의 몇몇 조합일 수 있다.

하부 물질에 적합한 무기 물질에는 화상 광 파장에서 투과성, 흡수성 또는 반사성인 물질을 포함하여, 예를 들면 금속, 금속 산화물, 금속 황화물, 및 무기 탄소 도포물이 포함된다. 이들 물질은 통상적인 기술(예를 들면, 진공 산란법, 진공 증발법 또는 플라즈마 제트 증착법)을 통해 도포되거나 다르게 적용될 수 있다.

하부층은 많은 이점을 제공할 수 있다. 예를 들면, 하부층은 LTHC 층과 도너 기판 사이의 열 수송을 조절하기 위하여 사용될 수 있다. 하부층은 LTHC 층에서 생성된 열로부터 기판을 절연하거나, 또는 LTHC 층으로부터 기판을 향하여 열을 수송하도록 하기 위하여 사용될 수 있다. 본 발명의 교시로부터 도너 요소에서 온도 조정 및 열 수송은 층을 추가하고(거나) 열 전도도(예를 들면, 열 전도도의 값 및 방향성 각각 또는 모두), 흡수 물질의 분포 및(또는) 배향, 층 또는 층 내 입자의 형태학(예를 들면, 금속성 박막층 또는 입자에서 결정 성장의 배향 또는 과립 형성) 등과 같은 층 특성을 조절함으로써 달성될 수 있다는 것이 인식될 것이다.

하부층은 예를 들면 광개시제, 계면활성제, 안료, 가소제 및 도포 보조제를 포함하는 첨가제를 함유할 수 있다. 하부층의 두께는 예를 들면 하부층 물질, LTHC 층의 물질 및 광학 특성, 도너 기판의 물질, 화상 복사선의 파장, 화상 복사선에 대한 열 전송 요소의 노출 기간, 및 전체적인 도너 요소 구조물과 같은 요인에 따라 달라질 수 있다. 중합체 하부층의 경우, 하부층의 두께는 통상적으로 0.05 μm 내지 10 μm , 바람직하게는 약 0.1 μm , 내지 4 μm , 더욱 바람직하게는 0.5 μm 내지 3 μm , 가장 바람직하게는 0.8 μm 내지 2 μm 의 범위이다. 무기 하부층의 경우(예를 들면, 금속 또는 금속 화합물 하부층), 하부층의 두께는 통상적으로 0.005 μm 내지 10 μm , 바람직하게는 약 0.01 μm , 내지 4 μm , 더욱 바람직하게는 0.02 μm 내지 2 μm 의 범위이다.

다시 도 1a 내지 도 1d를 참고로 하여, LTHC 층(112)가 조사 에너지를 열 전송 요소에 연결하기 위하여 본 발명의 열 매스 전송 요소에 포함될 수 있다. LTHC 층은 바람직하게는 입사 복사선(예를 들면, 레이저 광)을 흡수하여 입사 복사선의 일부분 이상을 열로 전환하여 열 전송 요소로부터 수용기로 전송층의 전송을 가능하게 하는 복사선 흡수체를 포함한다.

본 발명에 따라, LTHC 층은 예를 들면 도너 요소에서 달성되는 최대 온도를 조절하고(거나) 전송층 계면에서 달성되는 온도를 조절하기 위하여 비균일한 분포의 흡수체 물질을 가질 수 있다. 예를 들면, LTHC 층은 도너 기판에 가까울수록 덜 조밀하고 전송층에 가까울수록 더욱 조밀한 흡수체 물질 분포를 가질 수 있다. 많은 경우, 이러한 고안은 동일한 두께 및 광학 밀도를 갖는 균일한 LTHC 층과 비교할 때 LTHC 층으로 더 깊을수록 더욱 많은 복사선이 흡수되어 열로 전환되도록 할 수 있다. 명확함을 위하여, LTHC 층에서의 위치를 설명하기 위하여 사용될 때 용어 "깊이"는 열 매스 전송 요소의 도너 기판 측으로부터 측정된 두께 크기에서 LTHC 층으로의 거리를 의미한다. 다른 경우, 도너 기판에 가까울수록 더욱 조밀하고, 전송층에 가까울수록 덜 조밀한 흡수체 물질 분포를 갖는 LTHC 층을 갖는 것이 이로울 수 있다. LTHC 구조물의 다른 예가 하기에서 더욱 자세하게 논의된다.

일반적으로, LTHC 층에서의 복사선 흡수체는 전자기 스펙트럼의 적외선, 가시광선 및(또는) 자외선 영역의 광을 흡수하고 흡수된 복사선을 열로 전환시킨다. 복사선 흡수 물질은 통상적으로 선택된 화상 복사선에 높은 흡수성이어서 화상 복사선의 파장에서 약 0.2 내지 3 이상의 범위의 광학 밀도를 갖는 LTHC 층을 제공한다. 광학 밀도는 a) 층을 통하여 투과된 광의 강도와 b) 층에 입사된 광의 강도의 비율의 절대 로그값(10 지수)이다.

적합한 복사선 흡수 물질에는 예를 들면 염료(예를 들면, 가시광 염료, 자외선 염료, 적외선 염료, 형광 염료, 및 복사선-편광 염료), 안료, 금속, 금속 화합물, 금속 필름 및 다른 적합한 흡수 물질이 포함될 수 있다. 적합한 복사선 흡수체의 예에는 카본 블랙, 금속 산화물, 및 금속 황화물이 포함된다. 적합한 LTHC 층의 한 예에는 카본 블랙과 같은 안료, 유기 중합체와 같은 결합체가 포함될 수 있다. 또 다른 적합한 LTHC 층에는 박막으로 형성된 금속 또는 금속/금속 산화물, 예를 들면 블랙 알루미늄(즉, 블랙 가시 외관을 갖는 부분적으로 산화된 알루미늄)이 포함된다. 금속성 및 금속 화합물 필름은 예를 들면 스퍼터링 및 증발 증착과 같은 기술에 의해 형성될 수 있다. 결합체 및 임의의 적합한 건식 또는 습식 도포 기술을 사용

하여 입상 도포물이 형성될 수 있다. 또한, 유사한 또는 상이한 둘 이상의 LTHC 층을 결합함으로써 LTHC 층들이 형성될 수 있다. 예를 들면, LTHC 층은 결합제에 배치된 카본 블랙을 함유하는 도포물 위에 블랙 알루미늄의 얇은 층을 증기 증착시켜 형성될 수 있다.

LTHC 층에서 복사선 흡수제로서 사용하기에 적합한 염료는 결합제 물질에 용해된, 또는 결합제 물질에 적어도 부분적으로 분산된 입상을 형태로 존재할 수 있다. 분산된 입상을 복사선 흡수제가 사용될 때, 입자 크기는 적어도 몇몇 경우에 약 $10 \mu\text{m}$ 이하, 및 약 $1 \mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 적합한 염료에는 IR 영역의 스펙트럼을 흡수하는 염료가 포함된다. 예를 들면, 폴로리다주 레이크랜드의 글렌데일 프로텍티브 테크놀로지스, 인크.에서 상품명 CYASORB IR-99, IR-126 및 IR-165로 판매하는 IR 흡수제가 사용될 수 있다. 구체적인 염료는 특정 결합제 및(또는) 도포 용매 중의 용해도 및(또는) 상용성 뿐만 아니라 흡수 파장 범위와 같은 요인들을 기준으로 선택될 수 있다.

안료 물질도 또한 복사선 흡수제로서 LTHC 층에 사용될 수 있다. 적합한 안료의 예에는 카본 블랙 및 그래파이트 뿐만 아니라, 프탈로시아닌, 니켈 디티올렌 및 미국특허 제5,166,024호 및 제5,351,617호에 기재된 다른 안료가 포함된다. 이외에, 예를 들면 피라졸론 엘로우, 디아니시딘 레드 및 니켈 아조 엘로우의 구리 또는 크롬 착물을 기재로 하는 블랙 아조 안료가 유용할 수 있다. 예를 들면, 알루미늄, 비스무쓰, 주석, 인듐, 아연, 티타늄, 크롬, 몰리브덴, 텉스텐, 코발트, 이리듐, 니켈, 팔라듐, 플라티늄, 구리, 은, 금, 지르코늄, 철, 납 및 텔루륨과 같은 금속의 산화물 및 황화물을 포함하는 무기 안료도 또한 사용될 수 있다. 금속 봉화물, 탄화물, 질화물, 질화탄소, 동-구조의 산화물, 및 동 계열과 구조적으로 관련된 산화물(예를 들면, $\text{WO}_{2.9}$)가 또한 사용될 수 있다.

금속 복사선 흡수제는 예를 들면 미국특허 제4,252,671호에서 설명된 입상물 형태 또는 미국특허 제5,256,506호에서 설명된 막 형태로 사용될 수 있다. 적합한 금속에는 예를 들면 알루미늄, 비스무쓰, 주석, 인듐, 텔루륨, 및 아연이 포함된다. 자성인 금속 복사선 흡수제가 또한 유용할 수 있다. 자성 입자는 비균일한 LTHC 층을 형성하도록 입상물의 위치를 고정하기 위하여 경화될 수 있는 결합제에 자성 입자를 배향하기 위하여 또는 예를 들면 비균일하게 분포시키기 위하여 자기장이 사용되는 경우 복사선 흡수제로서 사용될 수 있다. 예를 들면, LTHC 층의 두께보다 작은 그러나 비슷한 긴 크기를 갖는 LTHC 층의 두께 방향을 따라 긴 크기를 갖도록 배향된 연신된 또는 첨상의 자성 입자가 사용될 수 있다. 다른 배향 및 분포가 사용될 수 있다.

LTHC 층에 사용하기에 적합한 결합제에는 예를 들면 폐놀 수지(예를 들면, 노보락 및 레졸 수지), 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세탈, 폴리비닐리덴 클로라이드, 폴리아크릴레이트, 셀룰로오스성 에테르 및 에스테르, 니트로셀룰로오스, 및 폴리카보네이트와 같은 막-형성 중합체가 포함된다. 적합한 결합제에는 중합된 또는 가교결합된 또는 될 수 있는 단량체, 올리고머 또는 중합체가 포함될 수 있다. 광개시제와 같은 첨가제가 또한 포함되어 LTHC 결합제의 가교결합을 촉진할 수 있다. 몇몇 구현예에서, 결합제는 주로 선택적인 중합체와의 가교결합성 단량체 및(또는) 올리고머의 도포물을 사용하여 형성된다.

열가소성 수지(예를 들면, 중합체)의 포함은 적어도 몇몇 경우에 LTHC 층의 성능(예를 들면, 전송 특성 및(또는) 도포성)을 향상시킬 수 있다. 열가소성 수지는 도너 기관에 대한 LTHC 층의 부착력을 향상시킬 수 있는 것으로 생각된다. 한 구현 예에서, 결합제는 비록 더 작은 양(예를 들면, 1 내지 15 중량%)의 열가소성 수지가 사용될 수 있지만 25 내지 50 중량%(중량%를 계산할 때 용매는 배제)의 열가소성 수지, 바람직하게는 30 내지 45 중량%의 열가소성 수지를 포함한다. 열가소성 수지는 통상적으로 다른 물질의 결합제와 상용성(즉, 한-상의 배합물을 형성)이 있도록 선택된다. 상용성을 가리키기 위하여 용해도 기준이 사용될 수 있다(Polymer Handbook, J. Brandrup, ed., pp. VII 519-557 (1989)). 적어도 몇몇 구현예에서, 9 내지 13 ($\text{cal}/\text{cm}^3\right)^{1/2}$, 바람직하게는 9.5 내지 12 ($\text{cal}/\text{cm}^3\right)^{1/2}$ 의 용해도 기준을 갖는 열가소성 수지가 결합제로 선택된다. 적합한 열가소성 수지의 예에는 폴리아크릴, 스티렌-아크릴 중합체 및 수지, 및 폴리비닐 부티랄이 포함된다.

계면활성제 및 분산제와 같은 종래의 도포 보조제가 첨가되어 도포 공정을 촉진할 수 있다. LTHC 층은 당분야에 공지된 다양한 도포 방법을 사용하여 도너 기관 상에 도포될 수 있다. 중합체 또는 유기 LTHC 층은 적어도 몇몇 경우에 $0.05 \mu\text{m}$ 내지 $20 \mu\text{m}$, 바람직하게는 $0.5 \mu\text{m}$ 내지 $10 \mu\text{m}$, 더욱 바람직하게는 $1 \mu\text{m}$ 내지 $7 \mu\text{m}$ 의 두께로 도포된다. 무기 LTHC 층은 적어도 몇몇 경우에 0.0005 내지 $10 \mu\text{m}$, 바람직하게는 0.001 내지 $1 \mu\text{m}$ 범위의 두께로 도포된다.

본 발명에 따라, 열 매스 전송 도너 요소는 비균일한 LTHC 층을 포함할 수 있다. 예를 들면, LTHC 층은 두께에 따라 상이한 흡수 물질의 분포를 가질 수 있다. 특히, LTHC 층은 깊이의 증가에 따라 증가하는 흡수제 밀도를 가질 수 있다. 더욱 일

반적으로, LTHC 층은 LTHC 층 전반에 걸쳐 동일한 흡수 물질의 분포 또는 밀도를 달리하거나 또는 LTHC 층의 상이한 위치에서 상이한 흡수 물질 또는 층을 포함하거나, 또는 이 모두에 의해 달라지는 흡수 계수를 갖도록 고안될 수 있다. 본 개시의 목적 상, 용어 "비균일한"에는 LTHC 층에서 하나 이상의 방향으로 물질의 이방성 열 특성 또는 분포가 포함된다.

흡수 계수는 LTHC 층에서의 화상 복사선의 흡수율에 비례한다. 균일한 LTHC 층의 경우, 흡수 계수는 두께를 통하여 일정하며, LTHC 층의 광학 밀도는 LTHC 층의 전체 두께에 흡수 계수를 곱한 값에 대략적으로 비례한다. 비균일한 LTHC 층의 경우, 흡수 계수는 달라질 수 있어 광학 밀도의 계산을 어렵게 한다. 예시적인 비균일한 LTHC 층은 LTHC 층의 두께의 함수로서 달라지는 흡수 계수와 전체 LTHC 두께 범위에 걸쳐 취해진 흡수 계수의 적분에 따라 달라지는 광학 밀도를 가진다.

비균일한 LTHC 층은 또한 층의 면에서 달라지는 흡수 계수를 가질 수 있다. 이외에, 흡수 물질은 이방성 열 전도도를 달성하기 위하여 LTHC 층의 면에 배향되거나 또는 비균일하게 분산될 수 있다 (예를 들면, 첨상 자성 입자가 흡수제 입자로서 사용될 수 있으며, 자기장의 존재하에 배향될 수 있다). 이러한 면에서, LTHC 층은 층의 두께를 통하여 열 에너지를 효율적으로 전도하여 열을 전송층으로 수송하고, 인접한 냉각 부위, 예를 들면 화상 복사선에 노출되지 않은 부위에 열을 덜 방산하도록 층의 면에서 불량한 열 전도도를 가지도록 제조될 수 있다. 이러한 이방성 열 전도도가 사용되어 본 발명의 도너 요소를 사용한 열 패터닝의 해상을 향상시킬 수 있다.

유사하게, 열 매스 전송 도너 요소의 임의의 다른 층 (예를 들면, 기판, 하부층, 중간층 및(또는) 열 전송층)은 다른 층으로 또는 다른 층으로부터의 열 수송을 조절하기 위하여 이방성 열 전도도를 갖도록 제조될 수 있다. 이방성 열 전도도를 갖는 층을 만드는 한 방법은 층에 상이한 열 전도도를 갖는 물질의 이방성 배향 또는 분포를 갖도록 하는 것이다. 또 다른 방법은 하나 이상의 층에 물리적 구조를 부여하는 것이다 (예를 들면, 몇몇 지점에서 더 얇은 층, 다른 지점에서 더 두꺼운 층을 만드는 것).

층 두께에 따라 달라지는 흡수 계수를 갖도록 LTHC 층을 고안함으로써 도너 요소의 화상 성능은 향상될 수 있다. 예를 들면, LTHC 층은 동일한 두께 및 광학 밀도를 갖는 균일한 LTHC 층에 비하여 도너 요소에서 달성되는 최대 온도가 저하되고(거나) 전송 온도 (즉, 전송층/LTHC 계면 또는 전송층/중간층 계면에서 달성되는 온도)가 상승하도록 고안될 수 있다. 이점에는 도너의 과열에 기인한 도너 요소 또는 전송된 패턴의 손상없이 개선된 전송 특성 (예를 들면, 전송 민감도)를 이끌 수 있는 화상화 조건을 사용할 수 있는 능력이 포함될 수 있다.

예시적인 구현예에서, 본 발명의 열 매스 전송 도너 요소에는 두께에 따라 달라지는 흡수 계수를 갖는 LTHC 층이 포함된다. 이러한 LTHC 층은 임의의 적합한 기술에 의하여 제조될 수 있다. 예를 들면, 층 각각이 상이한 흡수 계수를 갖는 둘 이상의 층이 순차적으로 도포되거나, 적층되거나, 압출되거나 또는 다르게 형성되어 전체적으로 비균일한 LTHC 층을 형성할 수 있다. 층 사이의 경계는 점진적 (예를 들면, 층 사이의 확산에 기인하여), 또는 급진적일 수 있다. 비균일한 LTHC 층은 또한 앞서 형성된 층에 물질을 확산시켜 두께에 따라 달라지는 흡수 계수를 생성하도록 제조될 수 있다. 예에는 흡수 물질을, 결합제에 흡수 물질을 확산시키는 것, 산소를 얇은 알루미늄 층에 확산시키는 것 등이 포함된다.

비균일한 LTHC 층을 제조하는 적합한 방법에는 (i) 가교결합성 결합제에 흡수 물질이 분산되어 있으며, 상이한 흡수 계수를 갖는 둘 이상의 층을 연속적으로 도포하고, 각 도포 단계후 가교결합하거나, 또는 모든 영구 층을 도포한 후에 다중층을 함께 가교결합하는 것; (ii) 상이한 흡수 계수를 갖는 둘 이상의 층을 연속적으로 증기상 증착하는 것; (iii) 적어도 하나의 층이 가교결합성 결합제에 배치된 흡수 물질을 포함하여 증기상 증착되는, 상이한 흡수 계수를 갖는 둘 이상의 층을 연속적으로 형성하며, 여기서 가교결합성 결합제는 특정 층의 도포 직후, 또는 다른 도포 단계가 수행된 후에 가교결합될 수 있는 것; (iv) 결합제에 배치된 흡수 물질을 갖는 하나 이상의 층을 연속적으로 압출하는 것; (v) 상이한 흡수 계수를 갖도록 분산되어 있는 흡수 물질을 갖는 둘 이상의 층의 다중층 스택을 압출하는 것; 및 (vi) 임의의 적합한 상기의 조합 또는 치환을 포함되나, 이들에 제한되지 않는다. 제조될 수 있는 비균일한 LTHC 층의 예에는 더 깊은 영역에 더 높은 흡수 계수를 갖는 2-층 구조, 더 깊은 영역에 더 낮은 흡수 계수를 갖는 2-층 구조, 깊이에 따라 연속적으로 커지는 흡수 계수를 갖는 3-층 구조, 깊이에 따라 연속적으로 작아지는 흡수 계수를 갖는 3-층 구조, 깊이가 증가함에 따라 커진 후 작아지는 흡수 계수를 갖는 3-층 구조, 깊이가 증가함에 따라 작아진 후 커지는 흡수 계수를 갖는 3-층 구조, 및 층의 목적하는 수에 따른 기타 등등이 포함된다. 상이한 흡수 계수를 갖는 영역의 수를 증가시키고(거나) 영역을 얇게하고(거나) 영역사이의 확산을 증가함으로써, 계속해서 달라지는 흡수 계수에 근접하는 비균일한 LTHC 층이 형성될 수 있다.

도 2는 동일한 두께 및 전체적인 광학 밀도 (화상 패턴에서)의, 그러나 상이한 흡수 계수 프로파일의 LTHC 층을 갖는 4개의 도너 요소에서의 힘 흡수 및 온도 상승을 비교한다. 도 2a는 4개의 LTHC 층의 흡수 계수 프로파일을 나타낸다. 한 도너는 균일한 LTHC 프로파일 (200)을 가지며, 다른 한 도너는 흡수 계수가 특정한 두께 이하에서는 낮은 수준에서 일정하며, 그 이후에는 높은 수준에서 일정한 단계적 증가 (또는 이중 층)의 LTHC 프로파일 (202)를 가지며, 또 다른 도너는 선형으

로 증가하는 LTHC 프로파일 (204)를 가지며, 마지막 도너는 일반적으로 다른 3개의 도너와 동일한 광학 밀도를 생성하고, 도포 가능한 한계내에서 흡수제 부하 수준을 유지하기 위하여 LTHC 층의 가장 깊은 부분에서 편평한 일반적으로 지수적으로 증가하는 LTHC 프로파일 (206)을 갖는다.

도 2b는 각각 4개의 LTHC 층 프로파일 (200, 202, 204 및 206)의 깊이의 함수로서 단위부피당 흡수된 힘을 나타내며, 여기서 도너 시트는 LTHC 층의 중공 측으로부터 조사된다. 균일한 LTHC 층에 의해 흡수된 힘은 LTHC 층으로의 깊이에 따라 계속해서 감소한다. 이중층 LTHC 층에 의해 흡수된 힘은 깊이에 따라 계속해서 감소하다가 흡수 계수가 변하는 깊이에서 급격한 증가에 도달한 후, 이 급격한 증가로부터 흡수된 힘은 다시 감소한다. 선형의 LTHC 층에 의해 흡수된 힘은 어떤 깊이에서 최대로 증가한 후, 나머지 두께에서 감소한다. 지수적 LTHC 층에 의해 흡수된 힘은 흡수 계수 프로파일이 고원에 도달하는 깊이에서 감소할 때까지 LTHC 층의 대부분에서 일정하게 유지된다. 도 2b에서 관찰할 수 있는 것처럼, 비균일한 LTHC 층 각각의 힘 흡수 프로파일은 균일한 LTHC 층의 경우보다 낮은 최대값뿐만 아니라 균일한 LTHC 층의 경우보다 높은 최소값을 갖는다. 이러한 결과는 도 2c에 나타낸 온도 프로파일에 적용될 수 있다.

도 2c는 4개의 LTHC 층 프로파일 (200, 202, 204 및 206)이 LTHC 층의 중공 측으로부터 조사될 때 각각의 경우 깊이의 함수로서 달성되는 상대 온도를 나타낸다. 볼 수 있는 것처럼, 비균일 LTHC 층 (202, 204 및 206으로 나타낸) 각각의 경우에 관찰된 최대 온도는 균일한 LTHC 층 (200으로 나타낸)에서 관찰된 최대 온도보다 더 낮다. 이외에, 도 2c는 달성될 수 있는 전송 온도에 대한 정보를 준다. 전송 온도는 적어도 부분적으로 LTHC 층의 가장 깊은 부분에서 생성된 열에 의해 영향을 받는다. 도 2c는 비균일한 LTHC 층의 가장 깊은 부분에서 생성된 열이 균일한 LTHC 층의 경우보다 더 높음을 입증한다. 따라서, 일반적으로 깊이에 따라 증가하는 흡수 계수를 갖는 비균일한 LTHC 층은 LTHC 층에서 달성되는 최대 온도를 저하시키고, 도너 요소가 LTHC 층의 중공 측으로부터 조사될 때 도너 요소 전송 온도를 증가시키기 위하여 사용될 수 있다.

도너 요소에서의 최대 온도를 감소시키는 이점은 LTHC 층 (또는 다른 층들)의 열 분해 또는 과열에 의해 초래되는 결함의 감소일 수 있다. 이러한 결함에는 전송된 화상의 왜곡 (예를 들면, 화상화 동안 과도한 열로부터 LTHC 층의 왜곡 또는 투명화에 기인한), LTHC 층 부분의 수용기로의 바람직하지 못한 전송, 전송된 화상의 의도하지 않은 분절화, 전송된 화상의 표면 조도의 증가 (예를 들면, 화상화 동안 도너 요소의 과열에 기인한 하나 이상의 층의 기계적 왜곡에 기인한), 등이 포함될 수 있다. 편리함을 위하여 이러한 결함을 집합적으로 화상 결함으로 간주할 것이다. 본 발명에 따라 LTHC 층을 고안하는 또 다른 이점은 더 높은 힘 복사선 공급원 및(또는) 더 긴 잔류 시간 (예를 들면 더 높은 레이저 선량)을 사용하여 화상 결함을 초래할 수도 있는 LTHC 층의 온도를 초과하지 않으면서 전송 온도를 높힐 수 있고, 그럼으로써 전송 충실도를 증가시킬 수 있다.

도 1a 내지 1c를 참고로 하여, 도너 구조물 (100 및 104)에서 나타낸 것처럼 LTHC 층 (112)와 전송층 (114) 사이에 선택적인 중간층 (116)이 배치될 수 있다. 예를 들면, 중간층을 사용하여 전송층의 전송된 부분의 손상 및 오염을 최소화할 수 있으며, 또한 전송층의 전송된 부분에서의 왜곡을 감소시킬 수 있다. 중간층은 또한 열 전송 도너 요소의 나머지에 대한 전송층의 부착에 영향을 줄 수 있다. 통상적으로, 중간층은 높은 열 내성을 갖는다. 바람직하게는, 중간층은 화상화 조건하에서, 특히 전송된 화상을 비반응성으로 만드는 정도로 왜곡되거나 또는 화학적으로 분해되지 않는다. 중간층은 통상적으로 전송 과정동안 LTHC 층과 접촉하며, 실질적으로 전송층에 전송되지 않는다.

적합한 중간체에는 예를 들면 중합체 필름, 금속층 (예를 들면, 증기 증착된 금속층), 무기층 (예를 들면, 무기 산화물 (예를 들면, 실리카, 티타니아, 및 다른 금속 산화물)의 층-겔 증착된 층 및 증기 증착된 층), 및 유기/무기 복합체 층이 포함된다. 중간층 물질로서 적합한 유기 물질에는 열경화성 및 열가소성 물질 모두가 포함된다. 적합한 열경화성 물질에는 열, 복사선, 또는 화학적 처리에 의해 가교결합될 수 있는, 가교결합된 또는 가교결합될 수 있는 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리에스테르, 에폭시, 및 폴리우레탄을 포함하나, 이들에 제한되지 않는 수지가 포함된다. 열경화성 물질이 예를 들면 열가소성 전구체로서 LTHC 층 상에 도포되고, 이어서 가교결합되어 가교결합된 중간층을 형성할 수 있다.

적합한 열가소성 물질에는 예를 들면 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리스티렌, 폴리우레탄, 폴리술폰, 폴리에스테르 및 폴리이미드가 포함된다. 이들 열가소성 유기 물질은 통상적인 도포 기술 (예를 들면, 용매 도포법, 분무 도포법, 또는 압출 도포법)을 통해 도포될 수 있다. 통상적으로, 중간층에 사용하기에 적합한 열가소성 물질의 유리 전이온도(T_g)는 25 °C 이상, 바람직하게는 50 °C 이상, 더욱 바람직하게는 100 °C 이상, 및 가장 바람직하게는 150 °C 이상이다. 중간층은 화상 조사 파장에서 투과성, 흡수성, 반사성 또는 이들의 몇몇 조합일 수 있다.

중간층 물질로서 적합한 무기 물질에는 화상 광 파장에서 크게 투과성 또는 반사성인 물질을 포함하여, 예를 들면 금속, 금속 산화물, 금속 황화물, 및 무기 탄소 도포물이 포함된다. 이들 물질은 종래의 기술(예를 들면, 진공 산란법, 진공 증발법 또는 플라즈마 제트 증착법)을 통해 광-대-열 전환층에 도포될 수 있다.

중간층은 많은 이점을 제공할 수 있다. 중간층은 광-대-열 전환층으로부터의 물질의 전송에 대한 장벽일 수 있다. 또한, 열 불안정한 및(또는) 온도 민감성 물질이 전송될 수 있을 정도로 전송층에서 달성되는 온도를 조정할 수 있다. 예를 들면, 중간층은 열 확산기로서 작용하여 LTHC 층에서 달성되는 온도에 대해서 중간층과 전송층 사이의 계면의 온도를 조절할 수 있다. 이것은 전송된 층의 품질(즉, 표면 조도, 연부 조도, 등)을 향상시킬 수 있다. 중간층의 존재는 또한 전송된 물질에서 플라스틱 기억의 개선 또는 왜곡의 감소를 이끌 수 있다.

중간층은 예를 들면 광개시제, 계면활성제, 안료, 가소제 및 도포 보조제를 포함하는 첨가제를 함유할 수 있다. 중간층의 두께는 예를 들면 중간층의 물질, LTHC 층의 특성, 전송층의 특성, 화상 복사선의 파장, 및 화상 복사선에 대한 열 전송 요소의 노출 기간과 같은 요인에 따라 달라질 수 있다. 중합체 중간층의 경우, 중간층의 두께는 통상적으로 $0.05 \mu\text{m}$ 내지 $10 \mu\text{m}$ 의 범위이다. 무기 중간층(예를 들면, 금속 또는 금속 화합물 중간층)의 경우, 중간층의 두께는 통상적으로 $0.005 \mu\text{m}$ 내지 $10 \mu\text{m}$ 의 범위이다.

도 1a 내지 1d를 다시 참고로 하여, 열 전송층(114)가 본 발명의 열 매스 전송 도너 요소에 포함된다. 전송층(114)는 결합제 없이 또는 결합제를 사용하여 하나 이상의 층에 배치되고, 도너 요소가 LTHC 층에 의해 흡수되어 열로써 전송될 수 있는 화상 복사선에 노출될 때 임의의 적합한 전송 기작에 의해 단위로서 또는 부분적으로 선택적으로 전송될 수 있는 임의의 적합한 물질(들)을 포함할 수 있다.

열 매스 전송 도너 요소로부터 선택적으로 패터닝될 수 있는 전송층의 예에는 착색제(예를 들면, 결합제에 분산된 또는 용해된 안료 및(또는) 염료), 편광기, 액정 물질, 입상물(예를 들면, 액정 디스플레이용 스페이서, 자성 입자, 절연 입자, 전도성 입자), 방출 물질(예를 들면, 형광 및(또는) 유기 전기발광 물질), 소수성 물질(예를 들면, 잉크젯 수용기용 분배 뱅크), 친수성 물질, 다중층 스택(예를 들면, 유기 전기발광 소자와 같은 다중층 소자 구조물), 미세구조 또는 나노구조의 층, 포토레지스트, 금속, 중합체 함유 층, 접착제, 결합제, 효소 또는 다른 생물질, 또는 다른 적합한 물질 또는 이들의 배합물을 포함하는 전송층이 포함된다. 이들 및 다른 전송층은 미국특허 제5,725,989호, 제5,710,097호, 제5,693,446호, 제5,691,098호, 제5,685,939호, 및 제5,521,035호, 국제 공개 제WO97/15173호, 제WO98/03346호, 및 제WO99/46961호, 및 함께 계류중인 미국 특허출원 제09/231,724호, 제09/312,504호, 제09/312,421호, 및 제09/392,386호에 개시되어 있다.

특히 적합한 전송층에는 디스플레이 용도에 유용한 물질이 포함된다. 본 발명에 따른 열 매스 전송은 광석판 인쇄법-기초의 패터닝 기술의 경우 보다 더 작은 공정 단계를 사용하여 높은 정밀도와 정확성으로 수용기 상에 하나 이상의 물질을 패터닝함으로써 수행될 수 있으며, 따라서 디스플레이 제조와 같은 용도에 특히 유용할 수 있다. 예를 들면, 전송층은 수용기에 대한 열 전송시 전송된 물질이 컬러 필터, 블랙 매트릭스, 스페이서, 장벽, 분배, 편광기, 지연층, 광학 플레이트, 유기 전도체 또는 반도체, 무기 전도체 또는 반도체, 유기 전기발광층, 형광층, 유기 전기발광 소자, 유기 트랜지스터, 및 단독으로 또는 유사한 방식으로 패터닝되거나 될 수 없는 다른 것과의 조합물로 디스플레이에 유용할 수 있는 이러한 요소, 소자 또는 부분을 형성하도록 제조될 수 있다.

수용기 기판은 유리, 투명 필름, 반사 필름, 금속, 반도체, 각종 종이 및 플라스틱을 포함하나, 이들에 제한되지 않는 특정 용도에 적합한 임의의 품목일 수 있다. 예를 들면, 수용기 기판은 디스플레이 용도에 적합한 임의 유형의 기판 또는 디스플레이 요소일 수 있다. 액정 디스플레이, 또는 방출 디스플레이와 같은 디스플레이에 사용하기에 적합한 수용기 기판에는 실질적으로 가시광에 투과성인 경질 또는 가요성 기판이 포함된다. 경질 수용기 기판의 예에는 유리, 인듐 주석 산화물 도포된 유리, 저온 폴리실리콘(LTPS), 및 경질 플라스틱이 포함된다. 적합한 가요성 기판에는 실질적으로 투명한 투과성 중합체 필름, 반사 필름, 비-복구질 필름, 투과구질 필름, 편광 필름, 다중층 광학 필름, 등이 포함된다. 적합한 중합체 기판에는 폴리에스테르 기재(예를 들면, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트), 폴리카보네이트 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리비닐 수지(예를 들면, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐리덴 클로라이드, 폴리비닐 아세탈, 등), 셀룰로오스 에스테르 기재(예를 들면, 셀룰로오스 트리아세테이트, 셀룰로오스 아세테이트) 및 각종 화상 분야에서 기판으로서 사용되는 다른 종래의 중합체 필름이 포함된다. 2 내지 100 mil(즉, 0.05 내지 2.54 mm)의 투명한 중합체 필름 기재가 바람직하다.

유리 수용기 기판의 경우, 통상적인 두께는 0.2 내지 2.0 mm이다. 종종 1.0 mm 이하의 두께, 심지어는 0.7 mm 이하의 두께를 갖는 유리 기판을 사용하는 것이 바람직하다. 얇은 기판은 얇은 경량의 디스플레이를 생성할 수 있다. 그러나, 특정

가공, 취급, 및 조립 조건에서, 두꺼운 기판이 사용되어야 하는 경우가 제안될 수 있다. 예를 들면, 몇몇 조립 조건은 기판 사이에 배치된 스페이서의 위치를 고정하기 위하여 디스플레이 조립의 압축을 요구할 수 있다. 경량의 디스플레이를 위한 얇은 기판 및 신뢰성 있는 취급 및 가공을 위한 두꺼운 기판에 대한 경쟁적인 고려는 특정 디스플레이 크기를 위한 바람직한 구조를 달성하기 위하여 균형 맞춰주어야 한다.

수용기 기판이 중합체 필름인 경우, 필름은 통합시 디스플레이의 작동을 간섭하는 것을 실질적으로 방지하기 위하여 비-복굴적인 것이 바람직하거나, 목적의 광학 효과를 달성하기 위하여 필름이 복굴적인 것이 바람직할 수 있다. 예시적인 비-복굴 절 수용기 기판은 용매 주형된 폴리에스테르이다. 이들의 통상적인 예는 기본적으로 9,9-비스-(4-히드록시페닐)-플루오렌 및 이소프탈산, 테레프탈산 또는 이들의 혼합물로부터 유래된 반복되는 중간중합된 단위로 이루어지는, 균일한 필름을 형성하도록 하는 정도로 올리고며 함량이 충분히 낮은 (즉, 분자량이 약 8000 이하인 화학종) 중합체로부터 유도된 것이다. 이 중합체는 미국특허 제5,318,938호에서 열 전송 수용 요소에서의 한 성분으로 개시되어 있다. 또 다른 유형의 비-복굴 절 기판은 무정형 폴리올레핀 (예를 들면, 니쁜 제온 코. 엘티디에서 상품명 Zeonex (등록상표)로 판매되는 것)이다. 예시적인 복굴 절 중합체 수용기에는 미국특허 제5,882,774호 및 제5,828,488호 및 국제 공개 제WO95/17303호에 개시된 것과 같은 다중층 편광기 또는 거울이 포함된다.

실시예

<실시예 1>

컬러 도너 요소

각각 도 1a에 나타낸 구조물 (100)과 같은 전체 구조를 갖는 두 개의 컬러 도너 요소를 제조하였다. 첫 번째 컬러 도너 시트인 컬러 도너 (1)은 비균일한 LTHC 층을 가지고, 두 번째 컬러 도너 시트인 컬러 도너 (2)는 균일한 LTHC 층을 가졌다. 컬러 도너 (2)를 비교예로서 사용하였다.

컬러 도너 (1): 비균일한 LTHC 층

컬러 도너 (1)을 하기 방식으로 제조하였다. 표 I에 나타낸 제1 LTHC 용액을 0.1 mm 두께의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 필름 기판 상에 도포하였다. 도포는 선형 인치당 150 나선 셀을 갖는 마이크로그라비야 롤을 사용하는 야쓰이 세이끼 랩 도포기, 모델 CAG-150을 사용하여 수행하였다. 제1 LTHC 도포액을 80 °C에서 라인내 건조하고, 자외선 (UV) 조사로 경화하였다. 경화된 도포물의 두께는 대략 1.8 μm 로 측정되었다. 경화된 도포물은 1064 nm의 파장을 갖는 입사광을 사용하여 측정하였을 때 0.40의 광학 밀도를 가졌다. 실시예에 기록된 모든 광학 밀도는 동일한 파장의 입사광을 사용하여 측정하였다.

[표 I]
제1 LTHC 도포 용액

성분	상품명	중량부
카본 블랙 안료	Raven760 Ultra ⁽¹⁾	1.99
폴리비닐 부티랄 수지	Butvar (등록상표) B-98 ⁽²⁾	0.35
아크릴 수지	Joncryl (등록상표) 67 ⁽³⁾	1.06
분산제	Disperbyk (등록상표) 161 ⁽⁴⁾	0.60
계면활성제	FC-430 ⁽⁵⁾	0.01
에폭시 노보락 아크릴레이트	Ebecryl 629 ⁽⁶⁾	15.14
아크릴 수지	Elvacite 2669 ⁽⁷⁾	10.10
2-벤질-2-(디메틸아미노)-1-(4-(모르폴리닐)페닐)부탄온	Irgacure (등록상표) 369 ⁽⁸⁾	1.02
1-히드록시시클로헥실 페닐케톤	Irgacure (등록상표) 184 ⁽⁸⁾	0.15
2-부탄온		43.55
1,2-프로판디올 모노메틸 에테르 아세테이트		26.02

- | |
|---|
| (1) 조지아주 아틀랜타의 콜롬비안 케미칼스 코.사에서 구입 |
| (2) 미조리주 세인트 루이스의 솔루티아 인크.사에서 구입 |
| (3) 위스콘신주 레이신의 에스.씨. 존슨 앤드 손, 인크사에서 구입 |
| (4) 커넥티컷주 월링포드의 바이크-케미 유에스에이에서 구입 |
| (5) 미네소타주 세인트 폴의 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩처링 코.사에서 구입 |
| (6) 사우쓰 캐롤리나주 엔. 어거스타의 유씨비 래드큐어 인크.사에서 구입 |
| (7) 태네시주 멤피스의 아이씨아이 아크릴 인크.사에서 구입 |
| (8) 뉴욕주 테리타운의 시바-가이기 코.사에서 구입 |

이어서, 표 II에서 주어진 제2 LTHC 용액을 제1 경화된 LTHC 도포물을 상에 도포하였다. 제2 LTHC 도포물을 제1 LTHC 도포물과 동일한 방식으로 도포하였다. 제2 LTHC 도포물을 80 °C에서 라인내 건조하고, 자외선 (UV) 조사하에서 경화하였다. 제2 경화된 도포물의 두께는 대략 0.9 μm 로 측정되었다. 제2 경화된 도포물은 0.79의 광학 밀도를 가졌다. 두 LTHC 도포물로 함께 PET 기판 상에 비균일한 LTHC 층을 형성하였다. 비균일한 LTHC 층은 약 2.7 μm 의 전체 두께 및 약 1.19의 광학 밀도를 가졌다.

[표 II]
제2 LTHC 도포 용액

성분	상품명	중량부
카본 블랙 안료	Raven760 Ultra	5.20
폴리비닐 부티랄 수지	Butvar (등록상표) B-98	0.93
아크릴 수지	Joncryl (등록상표) 67	2.78
분산제	Disperbyk (등록상표) 161	1.53
계면활성제	FC-430	0.02
에폭시 노보락 아크릴레이트	Ebecryl 629	6.08
아크릴 수지	Elvacite 2669	4.06
2-벤질-2-(디메틸아미노)-1-(4-(모르폴리닐)페닐)부탄온	Irgacure (등록상표) 369	0.41
1-히드록시시클로헥실 페닐케톤	Irgacure (등록상표) 184	0.06
2-부탄온		49.50
1,2-프로판디올 모노메틸 에테르 아세테이트		29.43

표 III에 주어진 중간층 도포물을 선형 인치당 180 나선 셀을 갖는 마이크로그라비야 롤이 구비된 야쓰이 세이끼 랩 도포기, 모델 CAG-150을 사용하는 로토그라비야 도포법으로 비균일한 LTHC 층 상에 도포하였다. 이 도포물을 60 °C에서 라인내 건조하고, 자외선 경화하였다. 경화된 중간층의 두께는 대략 1.1 μm 으로 측정되었다.

[표 III]
중간층 도포 용액

성분	중량부
트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 에스테르 (SR351 HP, 펜실베니아주 액스톤의 살토머에서 구입)	15.84
Butvar (등록상표) B-98	0.99
Joncryl (등록상표) 67	2.97
2-히드록시-2-메틸-1-페닐-1-프로판온 (Duracure (등록상표) 1173, 뉴욕주 호우톤의 시바-가이기에서 구입)	0.99
2-부탄온	47.52

선형 인치당 180 나선 셀을 갖는 마이크로그라비야 롤이 구비된 야쓰이 세이끼 랩 도포기, 모델 CAG-150을 사용하여 로토그라비야 도포법으로 경화된 중간층 상에 표 IV에 주어진 용액을 도포하여 청색 전송층을 형성하였다. 이 색의 전송층 도포물을 100 °C에서 라인내 건조하고, 미경화된 채로 나두었다. 미경화된 청색 전송층의 두께는 대략 1.2 μm 으로 측정되었다. 전송층의 부가로 컬러 도너 (1)이 완성되었다.

[표 IV]
청색 전송층 도포 용액

성분	중량부
청색 안료 (피그먼트 블루 15:6) (Heliogen Blue L6700F, 뉴저지주 마운트 올리브의 바스프사에서 구입)	3.74
자색 안료 (피그먼트 바이올렛 23) (HOSTAPERM Violet RL-NF, 로우드 아일랜드주 코벤트리의 클러리언트사에서 구입)	0.16
Disperbyk (등록상표) 161	1.59
분산제 (Solsperse 5000, 델라웨어주 월밍턴의 제네카 인크.사에서 구입)	0.11
Elvacite 2669	4.51
비스페놀 A/노보락 에폭시 수지 (Epon SU-8, 텍사스주 휴스頓의 셀 케미칼사에서 구입)	4.00
1,2-프로판디올 모노메틸 에테르 아세테이트	68.71
시클로헥산온	17.18

컬러 도너 (2) (비교): 균일한 LTHC 층

비교예로써, 균일한 LTHC 층을 갖는 컬러 도너 (2)를 제조하였다. 컬러 도너 (2)는 하나의 LTHC 용액만을 PET 기판 상에 도포한 것을 제외하고는 컬러 도너 (1)과 동일한 방식으로 제조하였다. 사용된 LTHC 도포 용액을 표 V에 나타내었다. 생성된 균일한 LTHC 층의 두께는 약 2.8 μm 으로 측정되었으며, 이것은 대략 1.15의 광학 밀도를 가졌다. 따라서, 컬러 도너 (1)의 비균일한 LTHC와 컬러 도너 (2)의 균일한 LTHC의 전체 두께 및 광학 밀도는 거의 동일하였다. 중간층 및 컬러 전송층을 상기처럼 제공하여 컬러 도너 (2)의 구성을 완성하였다.

[표 V]
균일한 LTHC 도포 용액

성분	상품명	중량부
카본 블랙 안료	Raven760 Ultra	3.88
폴리비닐 부티랄 수지	Butvar (등록상표) B-98	0.69
아크릴 수지	Joncryl (등록상표) 67	2.07
분산제	Disperbyk (등록상표) 161	1.17
계면활성제	FC-430	0.01
에폭시 노보락 아크릴레이트	Ebecryl 629	13.18
아크릴 수지	Elvacite 2669	8.79
2-벤질-2-(디메틸아미노)-1-(4-(모르폴리닐)페닐)부탄온	Irgacure (등록상표) 369	0.89
1-히드록시시클로헥실 페닐케톤	Irgacure (등록상표) 184	0.13
2-부탄온		43.37

<실시예 2>

컬러 도너 요소의 화상

컬러 도너 (1) 및 비교 컬러 도너 (2)를 다양한 화상화 조건에서 레이저 화상 시스템을 사용하여 그 각각의 전송층을 전송하기 위하여 도너의 기관 측으로부터 화상하였다. 레이저 전송은 두 단일-모드 Nd:YAG 레이저를 사용하여 달성하였다. 스캐닝은 근-텔레센트릭 (near-telecentric) 형상의 일부로서 f-세타 스캔 렌즈를 사용하여 화상면에 집중된 복합 레이저 빔이 구비된 선형 검류계 시스템을 사용하여 수행하였다. 화상면 상의 힘은 대략 16 W였다. 레이저 점 크기는 $1/e^2$ 강도로 측정하였을 때 $30 \times 350 \mu\text{m}$ 였다. 선형 레이저 점 속도를 화상면에서 측정하였을 때 10 내지 30 m/초로 조정하였다. 레이저 점은 약 $100 \mu\text{m}$ 진폭으로 주 치환 방향에 수직으로 떨렸다. 전송층을 선으로 유리 수용기 기판상에 전송하였고, 의도된 선의 폭은 약 $90 \mu\text{m}$ 였다. 유리 수용기 기판을 오목한 진공 프레임안에 두고, 도너 시트를 수용기와 접촉하게 두고, 진공의 적용을 통하여 제 위치를 유지하였다.

컬러 도너 (1 및 2)를 레이저 흐름, 또는 선량의 함수로서 별도의 1.1 mm 두께의 유리 수용기 상에 화상하였다. 전체 레이저 힘에 대한 램프업 거리는 모든 선량에 대하여 $500 \mu\text{m}$ 로 유지하였다. 그 후, 전송된 선을 폭, 연부 조도 (각 선폭 측정치의 표준 편차로 계산), 및 특정 화상 결합의 존재, 구체적으로 본 실시예에서 "블로우-업" 결합으로 집합적으로 언급되는 전송된 도포물의 수용기에 대한 LTHC 전송 및(또는) 분절화에 대하여 분석하였다. 이들 분석 결과는 표 VI에서 표, 및 도 3에서 그래프로 제공된다. 표 VI에서 굵은 숫자는 각 도너 유형의 경우 100% 블로우-업 결합에 도달하기 전의 가장 높은 레이저 선량의 경우의 결과를 가리킨다.

[표 VI]
레이저 선량 함수로서 컬러 도너 화상 성능

선량 (주울/cm ²)	평균 선폭 (μm)		평균 연부 조도 (μm)		블로우-업 결합을 갖는 선의 %	
	도너 1	도너 2	도너 1	도너 2	도너 1	도너 2
0.400	-	73	-	2.1	-	0
0.425	69	83	2.1	1.3	0	0
0.450	77	86	1.2	1.5	0	0
0.475	84	88	1.4	1.4	0	0
0.500	86	89	1.0	0.9	0	92
0.525	90	90	0.7	0.9	0	100
0.550	91	91	0.7	0.9	0	100
0.575	93	91	0.7	0.8	0	100
0.600	93	91	0.9	1.1	84	100
0.625	94	91	0.6	0.9	100	100
0.650	94	92	0.7	1.1	100	100
0.675	95	91	0.7	0.8	100	100
0.700	96	91	0.7	0.9	100	100

도 3a는 컬러 도너 (1) (선 (30)으로 주어짐) 및 컬러 도너 (선 (310)으로 주어짐) 경우의 평균 선폭 대 레이저 선량의 플롯을 나타낸다. 선 (302)는 컬러 도너 (1)이 전송 동안 블로우-업 결합을 나타내기 시작할 때의 레이저 선량을 가리킨다. 선 (304)는 선 (302)가 가리키는 화상 선량에 도달하기 전에 컬러 도너 (1)로부터 전송된 선의 경우의 가장 큰 선폭을 가리킨다. 유사하게, 선 (312)는 컬러 도너 (2)가 전송 동안 블로우-업 결합을 나타내기 시작할 때의 레이저 선량을 가리킨다. 선 (314)는 선 (312)가 가리키는 화상 선량에 도달하기 전에 컬러 도너 (2)로부터 전송된 선의 경우의 가장 큰 선폭을 가리킨다. 표 VI에 나타낸 데이터 및 도 3a에 나타낸 플롯은 컬러 도너 (1)의 비균일한 LTHC 층이 전송 동안 블로우-업 결합을

형성하지 않고 더 높은 레이저 선량이 사용될 수 있도록 함을 가리킨다. 상기 레이터 및 플롯은 또한 컬러 도너 (1)의 비균일한 LTHC 층을 사용하여 가장 바람직하게는 블로우-업 없이 컬러 도너 (1)의 화상화 동안 높은 레이저 선량이 사용될 수 있어 더 큰 평균 선폭이 달성될 수 있음을 가리킨다.

유사한 그림이 컬러 도너 (1) (선 320으로 주어짐) 및 컬러 도너 (2) (선 330으로 주어짐)의 경우의 평균 연부 조도 대 레이저 선량의 플롯을 나타내는 도 3b에서 증거된다. 선 (322 및 332)는 컬러 도너 (1) 및 컬러 도너 (2) 각각이 전송 동안 블로우-업 결합을 나타내기 시작하는 레이저 선량을 가리킨다. 선 (324 및 334)는 컬러 도너 (1) 및 컬러 도너 (2) 각각을 사용하여 전송된 선의 경우 블로우-업에 도달하기 전의 가장 작은 평균 연부 조도를 가리킨다. 컬러 도너 (1)의 비균일한 LTHC 층을 사용하여, 블로우-업 결합없이 더 높은 레이저 선량이 사용될 수 있어 낮은 연부 조도를 달성할 수 있다.

컬러 도너 화상의 결과는 흡수 계수가 전송층 근처에서 더 높고 입사 화상 복사선 방향에 가까울수록 저하되는 비균일한 LTHC 층을 사용하는 도너는 균일한 LTHC 층을 사용하고, 유사한 방식으로 화상화되는 도너보다 전송을 향상 (예를 들면, 평균 선폭 및 연부 조도를 향상)시킬 수 있음을 가리킨다. 이외에, 컬러 도너 (2)에서 블로우-업 결합을 초래하는 레이저 선량의 범위 내에서 컬러 도너 (1)에서의 블로우-업 결합이 없기 때문에, 상기 결과는 거의 동일한 두께 및 전체 광학 밀도를 갖는 컬러 도너 (2)의 균일한 LTHC 층에 비해 컬러 도너 (1)의 비균일한 LTHC 층을 사용하여 동일한 화상화 조건에서 낮은 최대 온도가 수득될 수 있음을 가리킨다.

<실시예 3>

OLED 도너 요소

각각 도 1에 나타낸 구조물 (100)과 같은 전체 구조를 갖는 두 개의 OLED 도너 요소를 제조하였다. 두 OLED 도너 시트, OLED 도너 (1) 및 OLED 도너 (2)는 그 전송층을 제외하고는 상기 설명된 컬러 도너 (1) 및 컬러 도너 (2) 각각과 동일하였다. OLED 도너는 하기 절차에 따라 그 각각의 경화된 중간층 상에 형성된 전송층을 가졌다.

각 OLED 도너 상에, 구리 프탈로시아닌의 100 Å 두께의 층을 이형층으로서 중간층 상에 증착시켰다. 알루미늄의 450 Å 두께의 층을 캐소드층으로서 이형층 상에 증착시켰다. 그 후, 리튬 플루오라이드의 10 Å 두께의 층을 알루미늄 도포물 상에 증착시켰다. 트리스(8-히드록시퀴놀리나토)알루미늄 (ALQ3)의 500 Å 두께의 층을 리튬 플루오라이드층 상에 전자 수송층으로서 증착시켰다. 마지막으로, N,N'-디나프틸-N,N'-디페닐-4,4'-디아미노 비페닐 (NPB)의 500 Å 두께의 층을 전자 수송층 상에 호울 수송층으로 증착시켰다. 이러한 방식으로 다성분 전송층을 갖는 OLED 도너를 구성하고, 상기 설명된 비균일한 LTHC 층을 갖는 도너를 OLED 도너 (1)로, 상기 설명된 균일한 LTHC 층을 갖는 것을 OLED 도너 (2)로 지정하였다.

진공 증착된 물질 모두를 가열 증발시키고, 실온에서 증착시켰다. 증착 속도 및 각 진공 증착된 층의 두께는 석영 미량천칭 (뉴욕주 이스트 시라쿠스의 레이볼드 인피콘 인크.사)으로 모니터하였다. 배경 압력 (증착 전의 챔버 압력)은 대략 1×10^{-5} Torr (1.3×10^{-3} Pa)였다.

<실시예 4>

OLED 도너 요소의 화상

OLED 도너 (1) 및 OLED 도너 (2)를 컬러 도너 요소의 경우에 상기 설명한 것처럼 인듐 주석 산화물 ("TTO")가 도포된 1.1 mm 두께의 유리 수용기 상에 선량의 함수로서 화상화하였다. 전체 레이저 힘에 대한 램프-업 거리는 모든 선량에서 500 μm 으로 유지하였다. 그 후, LTHC 블로우-업 결합의 존재에 대하여 전송된 선을 분석하였다 (실시예 2에서 설명된 것처럼). 이들 분석의 결과는 표 VII에서 표 형태로 제공된다. 전송 동안 OLED 다성분 전송층의 호울 수송층은 수용기 기판과 접촉하고 있었다. 전송될 때, 전송된 화상의 층의 순서는 최외곽층이 캐소드 층이고, 최내곽층 (수용기 접촉)이 호울 수송층인 것을 제외하고는 도너 요소와 동일하였다.

[표 VII] 화상 선량 함유로서 OLED 도너 성능

화상 선량 (주율/cm ²)	LTHC 블로우-업 결함을 갖는 선의 %	
	OLED 도너 1	OLED 도너 2
0.400	부분 전송	전송 없음
0.450	0	0
0.500	0	0
0.550	0	40
0.600	0	80
0.650	0	100
0.700	0	100

상기 결과는 비균일한 LTHC 층을 갖는 OLED 도너 (1)의 경우 균일한 LTHC 층을 갖는 OLED 도너 (2)의 경우에 비해 블로우-업 결함을 초래함없이 높은 화상 선량이 사용될 수 있음을 가리킨다.

본 발명은 상기 설명된 구체적인 예에 제한되는 것으로 생각하여서는 안되며, 첨부된 특허청구의 범위에 명백히 기재된 발명의 모든 면을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 명세서를 돌이켜 보았을 때 본 발명에 관한 다양한 변경, 균등한 방법뿐만 아니라 본 발명이 적용될 수 있는 많은 구조가 당업자에게는 자명할 것이다.

도면의 간단한 설명

본 발명은 첨부된 도면과 관련된 본 발명의 다양한 구현예의 하기 상세한 설명을 고려하여 더욱 완전히 이해될 수 있다.

도 1a 내지 1d는 다양한 열 매스 전송 도너 요소 구성을 나타내는 도.

도 2a는 다양한 광-대-열 전환층에 대한 깊이의 함수로서 흡수 계수 프로파일을 나타내는 플롯.

도 2b는 도 2a에서 나타낸 광-대-열 전환층의 화상화 동안 깊이의 함수로서 단위 부피당 흡수된 상대적인 힘을 나타내는 플롯.

도 2c는 도 2a에서 나타낸 광-대-열 전환층의 화상화 동안 깊이의 함수로서 상대 온도 프로파일을 나타내는 플롯.

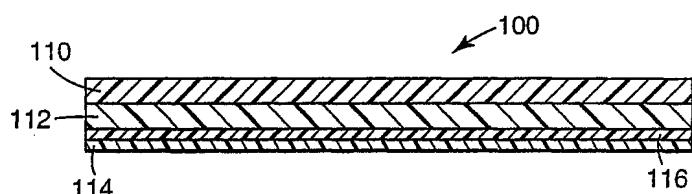
도 3a는 비균일한 광-대-열 전환층을 포함하는 도너 요소 및 균일한 광-대-열 전환층을 포함하는 도너 요소로부터 전송된 선의 경우 선폭 대 레이저 선량을 비교하는 플롯.

도 3b는 비균일한 광-대-열 전환층을 포함하는 도너 요소 및 균일한 광-대-열 전환층을 포함하는 도너 요소로부터 전송된 선의 경우 연부 조도 대 레이저 선량을 비교하는 플롯.

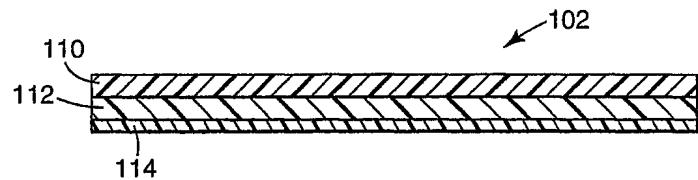
본 발명은 다양하게 변형되고 이외의 형태로 되기 쉽지만, 그 상세함은 도면에서의 예를 통해 나타내었으며 상세하게 설명된다. 그러나, 본 발명은 설명된 특정 구현예에 의해 제한되지 않는다. 반대로, 본 발명은 본 발명의 취지 및 범위 내에 들어가는 모든 변형, 균등물, 및 대안을 포함하는 것이다.

도면

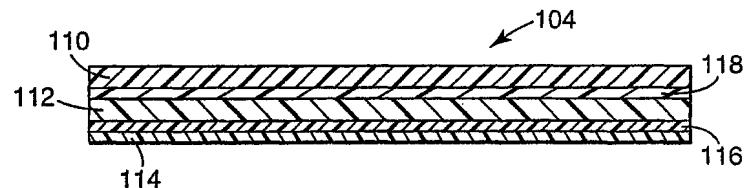
도면1a



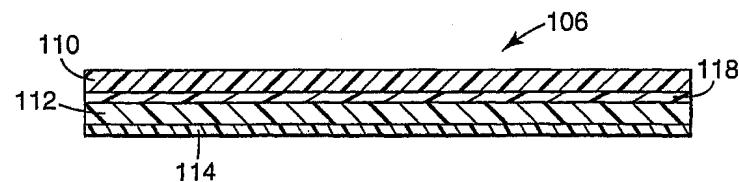
도면1b



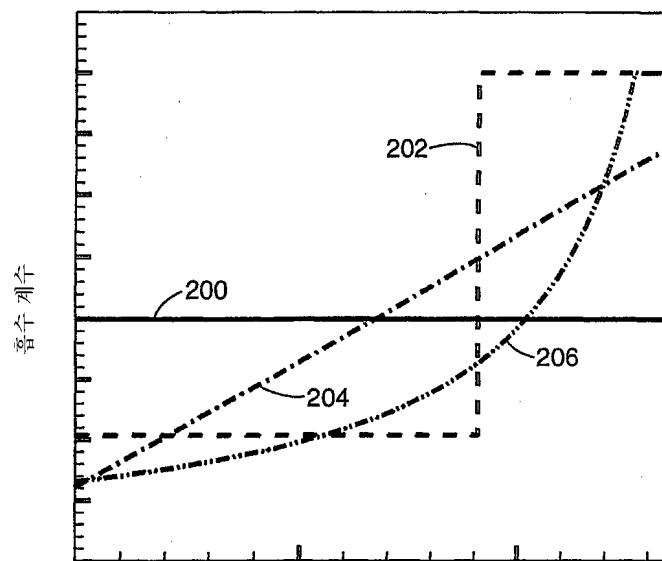
도면1c



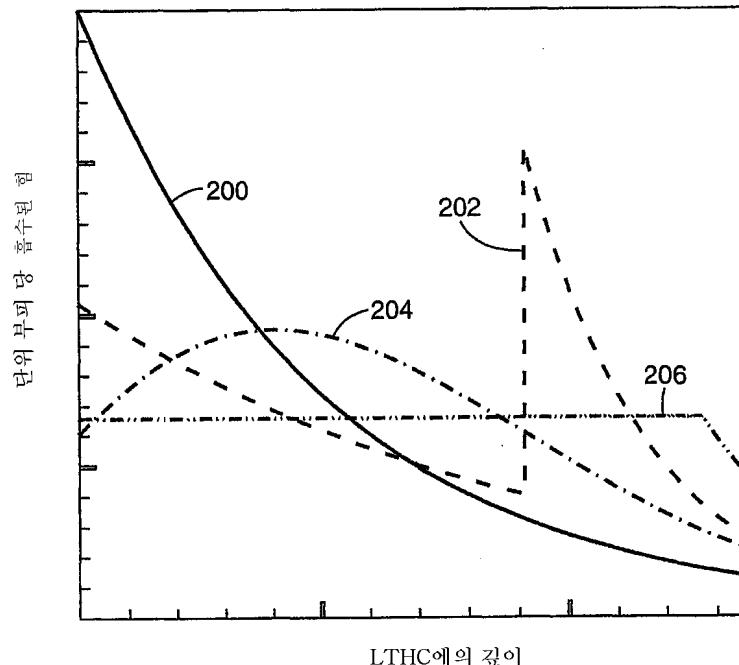
도면1d



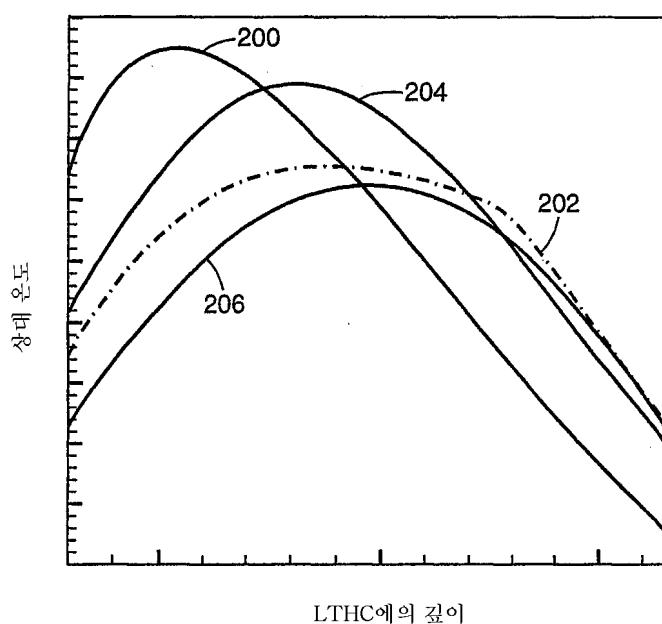
도면2a



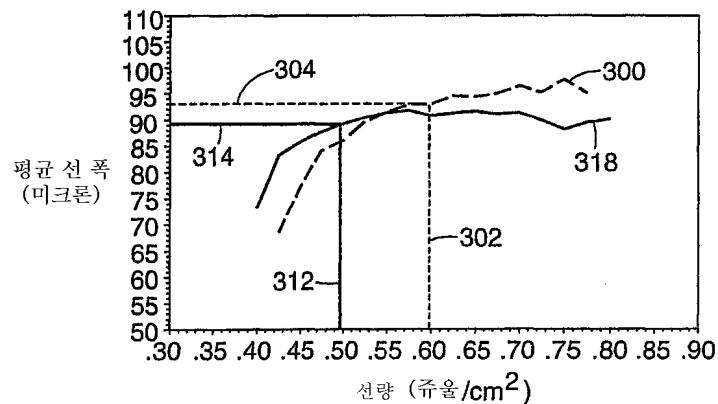
도면2b



도면2c



도면3a



도면3b

