

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ H01J 9/227 H01J 17/49	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년08월31일 10-0479214 2005년03월17일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-1998-0706578	(65) 공개번호	10-1999-0087183
(22) 출원일자	1998년08월22일	(43) 공개일자	1999년12월15일
번역문 제출일자	1998년08월22일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1997/001587	(87) 국제공개번호	WO 1997/31387
국제출원일자	1997년01월30일	국제공개일자	1997년08월28일

(81) 지정국
 국내특허 : 일본,

(30) 우선권주장
 08/607,278 1996년02월23일 미국(US)

(73) 특허권자
 캔데슨트 테크놀로지스 코퍼레이션
 미국 캘리포니아주 로스 가토스 수우트 100 라아크 애버뉴 16400

(72) 발명자
 해븐 듀안 에이.
 미국 캘리포니아 95014 쿠퍼티노 포탈 플라자 19938

 드림 폴 엠.
 미국 캘리포니아 95123 산 호세 크리 드라이브 671

 듀복 로버트 엠. 주니어
 미국 캘리포니아 94025 멘로 파크 산타 리타 애비뉴 300

(74) 대리인
 박장원

심사관 : 성백두

(54) 높은 격벽을 갖는 고해상도 평면패널 형광스크린

요약

본 발명의 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법은 내측 및 외측을 갖는 전면 플레이트 기판을 제공한다. 상기 전면 플레이트 내측에 복수의 서브 픽셀들을 구획하는 복수의 격벽들을 형성한다. 상기 복수의 서브 픽셀들 내에 적색, 녹색 및 청색의 형광체 함유 광증합가능 물질의 혼합물을 증착하여, 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 생성한다. 상기 형광체 함유 광증합가능 물질의 혼합물의 적어도 일부를 상기 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 통해 충분한 화학선 광에 노광시켜, 상기 서브 픽셀들 내의 상기 형광체 함유 광증합가능 물질의 선택된 깊이를 중합시키고, 상기 복수의 서브 픽셀들 내에 형광체 함유 중합 물질을 형성한다. 상기 형광체 함유 중합 물질로부터 형광체 함유 비중합 물질을 제거한다.

대표도

도 2

명세서

관련 출원

본 출원은, 1995년 11월 20일 출원되었고 그 명칭이 "전자 산란 효과가 감소된 평면 패널 디스플레이"인 미국 특허 출원 제 08/560,166 호와 관련되며, 이는 본원의 참조로서 인용된다.

기술분야

본 발명은 디스플레이의 전면 플레이트(faceplate)의 내면에 형광체를 형성하는 방법에 관한 것으로서, 특히 서브 픽셀들을 구획하는 격벽(barrier)들을 갖는 전면 플레이트의 내면에 형광체들을 형성하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

이러한 디스플레이들의 이미지 품질을 최적화하기 위해서는, 칼라 서브 픽셀 들 간의 경계들에 물리적 격벽들을 구성함으로써 서브 픽셀들 간의 광 누화(optical crosstalk)를 최소화하는 것이 바람직하다. 이러한 격벽들은, FED의 경우에는 형광체로부터 산란되는 전자들을 차단하고, 플라즈마 기술의 경우에는 공진 광자들의 확산을 막는다. 양쪽 모두의 경우, 이러한 격벽은 칼라 순도 및 콘트라스트의 손실을 막는다. 의도된 바와 같이 기능을 수행하기 위해서는, 이러한 격벽들은 높아야 한다. FED와 플라즈마 격벽들의 통상적인 높이는 50 내지 100 μ m이다. 이러한 높이는 디스플레이의 해상도에는 비교적 무관하여, 디스플레이의 해상도가 증가함에 따라 픽셀 크기가 보다 작아지게 되고 격벽의 높이 대 픽셀 폭의 비가 보다 커지게 된다.

FED 및 플라즈마 디스플레이 모두에 있어서, 격벽들에 의해 생성되는 웰들 내에 적절한 두께 및 형상(geometry)을 갖는 형광체의 픽셀들을 형성할 필요가 있다. 풀 칼라 디스플레이들에 있어서, 흰색 픽셀은 인접하는 RGB 서브 픽셀들로 구성될 필요가 있다.

형광 스크린의 전면 또는 뷰잉(viewing)플레이트 상에 증착되는 투과형 디스플레이들에서, 휘도, 콘트라스트 및 칼라 순도를 최적화하기 위해서는, 형광체의 두께, 밀도 및 위치의 제어가 중요하다.

종래의 CRT 디스플레이들은 위치 오차를 감안하고 뷰잉 콘트라스트를 높이기 위해 일반적으로 형광체의 서브 픽셀들 간의 경계들에 비교적 평평한 형상의 격벽을 형성시킨다. 종래의 CRT 스크린에 형광체를 증착하는 일반적인 방법은, 먼저 스핀 회전하는 전면 플레이트 상의 습식의 형광체 슬러리를 분배(disperse)함으로써 제 1 칼라의 감광성 폴리머의 건조형광체 막을 형성 및 건조하고, 이 감광막을 새도우 마스크(shadow mask)를 통해 화학선 광(actinic light)에 노광시켜 새도우 마스크의 홀들의 잠상(latent image)을 생성하며, 그리고 노광되지 않은 영역들을 현상시켜 새도우 마스크의 홀들에 대응하는 형광체 패턴을 형성한다. 이 공정을 제 2 및 제 3 칼라들의 형광체에 대해서도 반복하여 풀 칼라 스크린을 제조한다. 이러한 공정은 평면 격벽에 의해 방해받지 않지만, 결과적으로 형광체의 접착이 감소하는데, 이는 형광체/중합체의 도트(dot)가 형광체/유리 계면가 아닌 형광체/공기 계면로부터 노광되며 (이에 따라 보다 완전하게 중합되기 때문이다).

1992년 무라카미(Murakami) 등에 의해 발표된 Proc. Japan-Korea Joint Symp. Information Display의 73 내지 78 페이지에는, 플라즈마 평면 패널의 프론트 유리 상에서의 접착을 개선하기 위해 유리 계면로부터의 노광에 의해 형광체 픽셀들을 생성하는 방법이 개시되어 있다. 이 공정은 엄격한 시준광을 생성하기 위해 큰 (650mm x 900mm) 볼록 렌즈를 포함하는 복잡한 장치를 필요로 하고, 큰 1:1의 포토마스크를 이용하여 형광체 패턴 및 (평면) 격벽을 노광시킨다.

형광체 픽셀이 후면 플레이트에 포함되는 일부 플라즈마 디스플레이 설계들은 형광체가 휘도 효율을 위해 격벽 리브(rib)들의 측면들을 덮고 있는 형광체 픽셀 형상을 필요로 하고, 어드레스 전극(AC 플라즈마 디스플레이의 경우) 또는 디스플레이 애노드 전극(DC 플라즈마 디스플레이의 경우)을 노광시킨다. 이러한 설계들은 전형적으로 깊은 웰 내에 형광체를 스크린 프린팅한다. 이러한 스크린 프린팅은 두께 및 위치 제어에 있어서 부정확한 방법이기 때문에, 웰들 내에 스크린 프린팅된 형광체는 전형적으로 원하는 두께를 갖지 않으며, 잔여 형광체가 격벽들의 상부에 남게 된다. 따라서, 격벽들로부터 원치않는 형광체를 제어하고 웰들 내에서의 두께를 제어하기 위한 2차 처리가 필요하다. 형광체를 제거하는 현재의 기술은 샌드블라스팅(sandblasting)이다. 이는 본질적으로 더러운 공정이기 때문에, 블래스팅 매체에 의해 그리고 제거되는 물질에 의해 디바이스가 오염되기 쉽다.

이러한 디스플레이들은 전형적으로 "반사형"이기 때문에, (후면 플레이트 상에 포함된) 형광로부터의 발출된 광을 투명한 프론트 플레이트를 통해 볼 수 있다.

FED 및 플라즈마 디스플레이들 모두에서, 발광 요소들이 구비된 플레이트로부터 뷰잉 스크린이 구비된 플레이트를 분리하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 공정을 보다 우수하게 제어할 수 있고, 궁극적으로 수율을 향상시킬 수 있다.

형광체들이 구비된 뷰잉 스크린들을 형성하는 현재의 방법들은 비용이 많이 들고, 상업적인 제조 공정으로 확대하기가 어렵다. 형광체가 코팅된 뷰잉 스크린을 형성하기 위한 저비용의 방법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 디스플레이용의 형광체가 코팅된 전면 플레이트를 생산하는 저비용의 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 디스플레이용의 형광체가 코팅된 전면 플레이트를 생성하는 패턴화가능한 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 패턴화가 가능하고 형광체의 서브 픽셀들을 보호하며 그리고 증착된 형광체 물질들을 파괴하지 않으면서 제거할 수 있는 디스플레이용의 형광체가 코팅된 전면 플레이트를 생성하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 증착된 형광체 물질들의 경계가 높은 격벽들에 의해 정해지는 디스플레이용의 형광체가 코팅된 전면 플레이트를 생성하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 고 휘도, 콘트라스트 및 칼라 순도를 갖는 디스플레이용의 형광체가 코팅된 전면 플레이트를 생성하는 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 이러한 목적들 및 다른 목적들은, 내측 및 외측을 갖는 전면 플레이트 기판을 제공하는 본 발명의 디스플레이의 전면 플레이트의 제조 방법에 의해 달성된다. 다수의 격벽들이 전면 플레이트의 내측에 형성되는바, 이러한 격벽들은 다수의 서브 픽셀들을 구획한다. 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물들의 서브픽셀에 증착되어, 전면 플레이트의 내측/형광체 계면을 생성한다. 이러한 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물의 적어도 일부가 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 통해 충분한 화학선 광에 노광됨으로써, 서브 픽셀내의 형광체 함유 광중합가능물질의 혼합물의 선택된 깊이를 중합시키고, 다수의 서브 픽셀내에 형광체 함유 중합 물질을 형성한다. 중합되지 않은 형광체 함유 광중합가능 물질은 형광체 함유 중합 물질로부터 제거된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 높은 격벽들을 갖는 디스플레이 엔벨로프(envelope)의 단면도이다.

도 2는 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 생성하는 적색, 녹색 및 청색 형광체들을 수용하는 서브 픽셀들을 구획하는 높은 격벽들을 갖는 전면 플레이트의 내측의 단면도이다.

도 3은 플라즈마 셀의 단면도이다.

도 4a 내지 4c는 형광체 스크린을 제조하기 위한 공정 순서를 도시한다.

실시예

디스플레이의 전면 플레이트를 제조하는 방법은 내측 및 외측을 갖는 전면 플레이트 기판을 제공한다. 다수의 격벽들을 전면 플레이트의 내측에 형성하는바, 이러한 격벽들은 다수의 서브 픽셀을 구획한다. 적색, 녹색 및 청색 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물이 서브 픽셀에 증착되어, 전면 플레이트의 내측/형광체 계면을 생성한다. 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물의 적어도 일부가 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 통해 충분한 화학선 광에 노광됨으로써, 서브 픽셀내의 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물의 선택된 깊이를 중합시키고, 다수의 서브픽셀내에 형광체 함유 중합 물질을 형성한다. 중합되지 않은 형광체 함유 광중합가능 물질은 형광체 함유 중합 물질로부터 제거된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 디스플레이(10)는 전면 플레이트(12) 및 후면 플레이트(14)를 포함하는바, 이들은 진공 압력, 예를 들어 약 1×10^{-7} torr 또는 그 이하로 유지되는 밀폐된 엔벨로프(16)를 형성한다. 1개 이상의 내부 지지체들(미도시)이 후면 플레이트(14)에 대고 전면 플레이트(12)를 지지한다.

다수의 필드 에미터들(18)이 엔벨로프(16) 내의 후면 플레이트(14)의 표면에 형성된다. 개시의 목적으로, 이러한 필드 에미터들(18)은 다수의 필수 에미터들로구성되거나 또는 단일의 필드 에미터로 구성될 수 있다. 이러한 필드 에미터들(18)은 필라멘트들, 콘(cone) 등이 될 수 있다. 각 필드 에미터(18)는 절연층 내의 개구(aperture)를 통해 연장되어, 아래에 있는 에미터 라인과 접촉한다. 각 필드 에미터(18)의 상부는 위에 있는 게이트 라인의 개구부를 통해 노출된다. 로우 및 칼럼 전극들이 각 필드 에미터(18)로부터의 전자빔(20)의 방출을 제어한다.

전자빔(20)을 구성하는 전자들은 1kV 내지 10kV의 범위의 에너지로 다수의 필드 에미터들(18)로부터 가속된다. 이러한 전자빔(20)은 포커스 전극들(22)에 의해 포커싱되어, 대응하는 형광체 함유 중합 물질을 타격한다. 형광체 서브 픽셀을 구획하는 대응하는 형광체 함유 중합 물질과 각 필드 에미터들(18) 간에는 1:1 대응 관계를 이룬다. 각 형광체 서브 픽셀은 서브 픽셀(26)을 구획하는 다수의 격벽들(24)에 의해 둘러싸인다.

포커스 전극(22)은 형광체의 서브 픽셀쪽으로 전자들을 가속시키는 데에 이용된다. 집적 회로 칩들은, 전면 플레이트(12)로의 전자들의 흐름을 조정하기 위해 로우 및 칼럼 전극들의 전압을 제어하는 구동 회로를 포함한다. 도전성 트레이스들을 이용하여 칩들 상의 회로를 로우 및 칼럼 전극들에 전기적으로 연결한다.

전면 플레이트(12) 및 후면 플레이트(14)는 약 1.1mm 두께의 유리로 구성된다. Owens-Illinois CV 120을 포함하지만 이에 한정되지 않는 땀납 유리의 완전 밀폐(hermetic seal)에 의해 전면 플레이트(12) 및 후면 플레이트(14)에 측벽들을 부착시킴으로써, 밀폐된 엔벨로프(16)를 생성한다. 전체 디스플레이(10)는 450°C의 1배 온도를 견뎌야 한다. 엔벨로프(16) 내의 압력은 전형적으로 10^{-7} torr 또는 그이하이다. 이러한 고 레벨의 진공은, 흡수된 가스들이 모든 내부면들로부터 제거되도록 고온에서 펌프 포트를 통해 엔벨로프(16)를 배기시킴으로써 달성된다. 이후, 엔벨로프(16)는 펌프 포트 패치(patch)에 의해 밀폐된다.

도 2를 참조하여, 형광체 함유 광증합가능 물질의 혼합물들(첫 번째 것은 적색 형광체 함유 물질, 두 번째 것은 녹색 형광체 함유 물질, 세 번째 것은 청색 형광체 함유 물질)이 서브 픽셀들(26)내에 증착되어 전면 플레이트 내측/형광체 계면(28)를 생성한다. 이러한 형광체 함유 광증합가능 물질의 혼합물의 적어도 일부가 전면 플레이트 내측/형광체 계면(28)를 통해 충분한 화학선 광에 노광됨으로써, 서브 픽셀내의 형광체 함유 광증합가능 물질의 혼합물의 선택된 깊이를 중합시키고, 개별 서브 픽셀들(26) 내에 형광체 함유 중합 물질, 즉 적색에 대해서는 30(a), 녹색에 대해서는 30(b) 및 청색에 대해서는 30(c)를 형성한다.

격벽들(24)이 전면 플레이트(12)의 내측에 생성된다. 이러한 격벽들(24)은 금속, 유리, 세라믹, 중합체, 폴리아미드 등을 포함하지만 이것들에만 한정되지 않는 다양한 물질들로 제조될 수 있다. 격벽들(24)은 산란 차폐부(scattering shield)로서의 기능을 할 수 있다. 이러한 산란 차폐부는 자신의 대응하는 서브 픽셀(26)로부터 산란되어 나오는 전자들의 수를 감소시킨다. 이는 대응하지 않는 형광체 서브 픽셀들을 타격하는 전자들의 수를 감소시킬 뿐 아니라, 엔벨로프(16)의 내부 절연면을 충전(charging)시키는 것으로부터 산란되는 전자들의 수를 감소시킨다. 이는 고 전압 디스플레이의 콘트라스트, 칼라 순도 및 전력 효율을 증가시킨다.

산란 차폐부의 높이는 서브 픽셀(26)을 벗어나 산란되는 전자들의 수를 감소시키기 위해 충분하다. 바람직하게는, 산란 차폐부(24)의 높이는 $12\mu\text{m}$, $25\mu\text{m}$, $50\mu\text{m}$, $75\mu\text{m}$, $100\mu\text{m}$ 또는 그 이상이다. 그러나, 실제의 높이 및 크기는 디스플레이의 치수에 따라 달라진다. 이러한 산란 차폐부는 형광체 함유 중합 물질(30(a), 30(b) 및 30(c))의 높이 이상의 약 20 내지 $200\mu\text{m}$, 20 내지 $100\mu\text{m}$ 및 50 내지 $100\mu\text{m}$ 범위의 높이를 가질 수 있다.

도 3에서는 플라즈마 셀에 대해 설명한다. Y 전극들 사이에서 플라즈마가 생성되어 UV 광자들을 발생시킨다. X 전극 및 Y 전극은 투명하고 도전성이다. 도 3의 플라즈마 셀은 UV 광자들을 차단(lock)시킨다. 격벽들(24)은 후면 플레이트쪽으로 거의 연장되어, 진공 배기를 위한 약간의 통로(access)만을 가질 뿐 거의 닫힌 셀을 제공한다.

다수의 적색, 녹색 및 청색 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물들이 다수의 서브 픽셀들 내에 증착된다. 이는 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 생성한다. 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물의 적어도 일부가 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 통해 충분한 화학선 광에 노광됨으로써, 서브 픽셀내의 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물의 선택된 깊이를 중합시킨다. 이에 의해, 다수의 서브 픽셀들(26)내에 적색, 녹색 또는 청색의 형광체 함유 중합 물질을 형성한다.

패턴화가능한 마스크 또는 스크린을 이용하여, 서브 픽셀(26) 내에 적색, 녹색 및 청색의 형광체 함유 중합 물질을 형성한다. 스크린 및 마스크는 형광체 함유 중합 물질을 보호하는바, 이들은 자신들의 대응하는 서브 픽셀(26) 내의 형광체 함유 중합 물질들을 파괴시키지 않으면서 제거될 수 있다. 이러한 스크린 및 마스크를 이용하는 것은, 녹색, 적색 및 청색 혼합물의 감광 혼합물(슬러리를 포함하지만 이것에만 한정되지는 않는다)을 서브 픽셀(26)내에 순차적으로 증착 또는 주입하는

효율이 높은 저 비용의 스크린 프린팅 방법이다.

이후, 감광 매체를 전면 플레이트 내측/형광체 계면(28)를 통해 투과되는 화학선 광에 노광시켜, 각 서브 픽셀(26)을 둘러싸는 격벽들(24)에 의해 마스크되지 않은 영역들에 있는 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물을 중합시킨다.

이후, 린스 등의 공정을 이용하여, 노광 광의 세기가 침투되지 않은 서브 픽셀(26)내의 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물 및 격벽(24)의 상부에 있는 노광되지 않은 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물을 제거한다.

고전압 디스플레이(10)에 대해서는, 노광되지 않은 형광체 함유 광중합가능 물질의 혼합물을 제거한 후, 서브 픽셀들(26) 내의 적색, 녹색 및 청색의 형광체 함유 중합 물질 위에 금속층을 형성한다. 이러한 금속층은 박막으로 형성되어, 양호한 형태의 커버리지(coverage)를 제공하며, 낮은 원자 번호를 갖는다. 적절한 금속 물질들로는 알루미늄 등이 있다. 저 전압 디스플레이(10)에 대해서는, 전면 플레이트와, 적색, 녹색 및 청색의 형광체 함유 중합 물질들 사이의 전면 플레이트의 내면에 투명한 도전층을 형성한다. 적절한 도전층은 인포 주석 산화물(ITO)이다. 이러한 도전층은 전면 플레이트(12)의 충전을 감소시킨다.

도 4a 내지 4c는 서브 픽셀들(26) 내에 적색, 녹색 및 청색의 형광체 함유 중합 물질들을 형성하는 것에 관하여 설명한다. 일 실시예에서, 이러한 물질은 폴 리비닐 알콜(PVA)의 감광성 혼합물에 있어서의 적색 형광체의 슬러리고, 스크린들(36)내의 개구들(34)을 통해 슬러리를 밀어넣는 닥터 블레이드(doctor-blade)(32)의 압력에 의해 서브 픽셀(26) 내로 압모늄 증크롬산염이 아닌 물을 분배시킨다. 녹색 및 청색 형광체들의 슬러리들을 또한 이용한다. 주목될 사항으로서, 형광체 함유 중합 물질이 반드시 슬러리가 될 필요는 없다.

이후, 적색 형광체를 10분 동안 40℃에서 대류식 오븐에서 건조하여 감광성 형광체 슬러리로부터 물을 제거한다.

이러한 사이클을 각각의 부가적인 형광체 칼라에 대해 반복한다.

이후, 건식의 감광성 형광체 막을 갖는 전면 플레이트(12)의 외부를 유리/형광체 계면을 통해 250mJ/cm²의 노광량에 대해 파장 365nm의 광에 노광시킴으로써, PVA를 중합시킨다. 형광체의 두께는 노광의 세기 및 노광량에 의존한다. 이러한 노광량은 현상 이후 12μm(nom)의 스크린 두께를 제공한다. 화학선 광은 격벽층(24)의 상부로부터 차단되며, 이에 따라 모든 잔여 형광체는 노광되지 않은 채로 남는다.

이후, 서브 픽셀(26) 내의 노광된 형광체와 함께 전면 플레이트(12)를 물 스프레이로 현상하여, 중합되지 않은 형광체/PVA를 제거한다.

격벽들(24)을 형성하는 공정의 일 실시예에서는, 래커층(lacquer layer)을 스프레이한다. 이 래커층의 표면은 매끄럽다. 이 래커층 위에 광 반사층을 증착할 수 있다. 이후, 이러한 구조를 산소를 포함하는 분위기에서 60분 동안 약 450℃로 가열하여 래커를 태워 없앤다.

격벽들(24)을 위한 1개의 선택된 물질은 DuPont, Hitachi 사 등으로부터 공급되는 OCG Probimide 7020 또는 다른 유사한 폴리머들과 같은 광한정가능한(photodefinable) 폴리아미드이다.

Probimide 7020의 제 1 층을 30초 동안 750 RPM에서 통상적인 스핀 회전 증착을 이용하여 증착한다. 이후, 전면 플레이트(12)를 70°C 및 이후 100°C에서의 소프트 베이킹에 의해 핫 플레이트 상에서 베이킹하여, 용제를 없앤다. 블랙 매트릭스 패턴은, (i) Probimide층에 근접하는 마스크를 통해 광노광하고, (ii) Probimide층을 현상한 다음, (iii) 450°C에서 베이킹함으로써 생성된다. 이후, Probimide를 퍼들(puddle)/스프레이 사이클에 의해 OCG QZ3501에서 현상한 다음, 용제 린스(OCG QZ 3512)를 한다.

Probimide 7020의 제 2 층을 증착한 다음, 제 1 층과 같은 조건하에서 베이킹한다. 이후, 소프트 베이킹된 Probimide를 Probimide층에 근접하는 마스크를 통해 405nm의 광에 노광시킨다. 이후, 노광된 Probimide층을 안정화시키고, 분당 3°C의 열 경사(thermal ramp)를 갖는 질소 분위기에서 450°C로 1시간 동안 하드 베이킹한다.

격벽들(24)은 또한 블랙 크롬으로부터 생성되어, 전면 플레이트(12) 상에 통상적인 리소그래피에 의해 광패터닝될 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 대한 상기 설명은 예시의 목적으로 제시된 것으로서, 본 발명을 개시된 형태로 제한하고자 하는 것은 아니다. 당업자에게 있어서 많은 변형들 및 수정들이 이루어질 수 있음은 자명하다. 본 발명의 범위는 하기의 특허청구범위 및 그의 등가물에 의해서만 한정된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법에 있어서,

내측 및 외측을 갖는 전면 플레이트 기판을 제공하는 단계와;

상기 전면 플레이트 내측에 복수의 서브 픽셀들을 구획하는 복수의 격벽들을 형성하는 단계와;

상기 복수의 서브 픽셀들 내에 복수의 형광체 함유 광중합가능 물질을 증착하여, 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 생성하는 단계와;

상기 형광체 함유 광중합가능 물질의 적어도 일부를 상기 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 통해 충분한 화학선 광에 노광시켜, 상기 서브 픽셀들 내의 상기형광체 함유 광중합가능 물질의 선택된 깊이를 중합시키고, 상기 복수의 서브 픽셀들 내에 형광체 함유 중합 물질을 형성하는 단계와; 그리고

상기 복수의 서브 픽셀들로부터 형광체 함유 비중합 물질을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 형광체 함유 중합 물질 위에 금속층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 형성하기 전에, 상기 전면 플레이트 내측에 투명한 도전층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 형광체 함유 광중합가능 물질은 슬러리인 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 5.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 디스플레이는 플라즈마 패널 디스플레이인 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 6.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 격벽들은 광자들의 확산을 막는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 7.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 격벽들은 블랙 매트릭스를 형성하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 8.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 형광체 함유 광중합가능 물질은 녹색, 적색 및 청색 형광체들의 적층물로 이루어지고, 서브 픽셀이 녹색, 적색 또는 청색 형광체를 수용하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 9.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 형광체 함유 중합 물질은 패턴화가능한 마스크를 이용하여 상기 복수의 서브 픽셀들내에 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 패턴화가능한 마스크는 제거가능한 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 11.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 형광체 함유 중합 물질은 스크린 프린팅에 의해 상기 복수의 서브 픽셀들 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 12.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

녹색 형광체의 형광체 함유 광중합가능 물질, 적색 형광체의 형광체 함유 광중합가능 물질 및 청색 형광체의 형광체 함유 광중합가능 물질이 개별 서브 픽셀들 내에 순차적으로 증착되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 13.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 형광체 함유 광중합가능 물질은 상기 서브 픽셀들 내에 주입되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 14.

후면 플레이트와, 이 후면 플레이트와 전면 플레이트 간의 밀폐된 앤벨로프를 포함하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법에 있어서,

내측 및 외측을 갖는 전면 플레이트 기관에 제공하는 단계와;

상기 전면 플레이트 내측에 복수의 서브 픽셀들을 구획하는 복수의 산란 차폐부들을 형성하는 단계와;

상기 복수의 서브 픽셀들 내에 복수의 형광체 함유 광중합가능 물질을 증착하여, 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 생성하는 단계와;

상기 형광체 함유 광중합가능 물질의 적어도 일부를 상기 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 통해 충분한 화학선 광에 노광시켜, 상기 서브 픽셀들 내의 상기 형광체 함유 광중합가능 물질의 선택된 깊이를 중합시키고, 상기 복수의 서브 픽셀들 내에 형광체 함유 중합 물질을 형성하는 단계와; 그리고

상기 형광체 함유 중합 물질로부터 형광체 함유 비중합 물질을 제거하는 단계로 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 형광체 함유 중합 물질 위에 금속층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 전면 플레이트 내측/형광체 계면을 형성하기 전에, 상기 전면 플레이트의 내측에 투명한 도전층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 17.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 서브 픽셀을 둘러싸는 산란 차폐부들의 높이는 상기 엔벨로프의 절연면을 치고 충전시키기 위해 자신들의 대응하는 서브 픽셀로부터 산란되어 나오는 전자들의 수를 감소시키기에 충분한 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 18.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 서브 픽셀을 둘러싸는 산란 차폐부의 높이는, 상기 산란 차폐부의 대응하는 서브 픽셀로부터 산란되어 나와 다른 서브 픽셀을 타격하는 전자들의 수를 감소시키기에 충분한 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 19.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 산란 차폐부들의 높이는, 상기 형광체 함유 광중합가능 물질보다 높은 20 내지 200 μm 인 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 20.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 산란 차폐부들의 높이는, 상기 형광체 함유 광중합가능 물질보다 높은 20 내지 100 μm 인 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 21.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 형광체 함유 광중합가능 물질은 상기 전면 플레이트 내측에서부터 상기 엔벨로프까지 1 내지 30 μm 연장되는 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 22.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 산란 차폐부들은 상기 형광체 함유 광중합가능 물질 이상으로 연장된 12 μ m의 높이를 갖는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 23.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 형광체 함유 광중합가능 물질은 슬러리인 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 24.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 산란 차폐부들은 블랙 매트릭스를 형성하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 25.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 형광체 함유 광중합가능 물질은 녹색, 적색 및 청색 형광체들의 적층물로 구성되며, 서브 픽셀이 상기 녹색, 적색 또는 청색 형광체를 수용하는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 26.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 형광체 함유 중합 물질은 패터닝가능한 마스크를 이용하여 상기 복수의 서브 픽셀내에 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 27.

제 26 항에 있어서,

상기 패터닝가능한 마스크는 제거가능한 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 28.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 형광체 함유 중합 물질은 스크린 프린팅에 의해 상기 복수의 서브 픽셀 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

청구항 29.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

녹색 형광체의 형광체 함유 광중합가능 물질, 적색 형광체의 형광체 함유 광중합가능 물질 및 청색 형광체의 형광체 함유 광중합가능 물질이 개별적인 서브 픽셀들 내에 순차적으로 증착되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

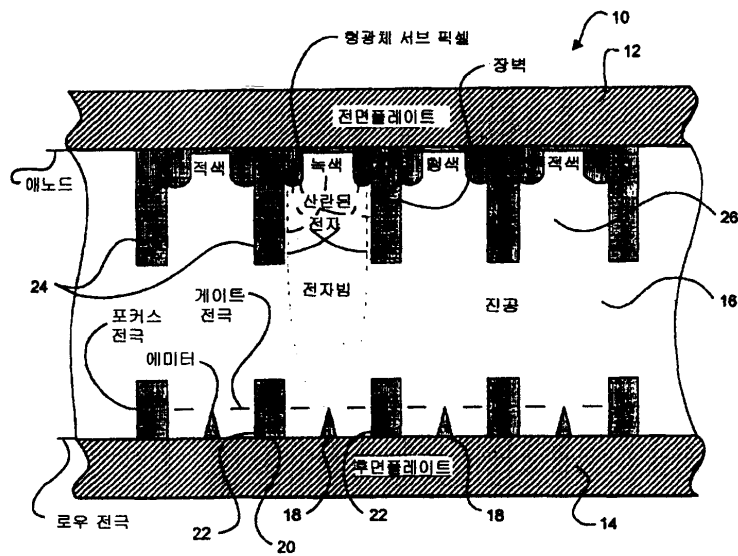
청구항 30.

제 15 항 또는 제 16 항에 있어서,

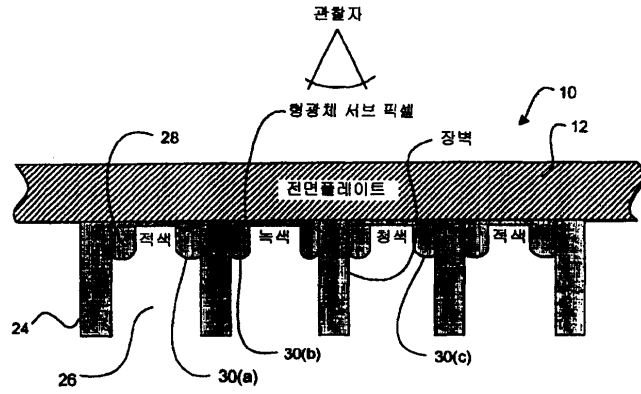
상기 형광체 함유 광중합가능 물질은 상기 서브 픽셀들 내에 주입되는 것을 특징으로 하는 디스플레이의 전면 플레이트 제조 방법.

도면

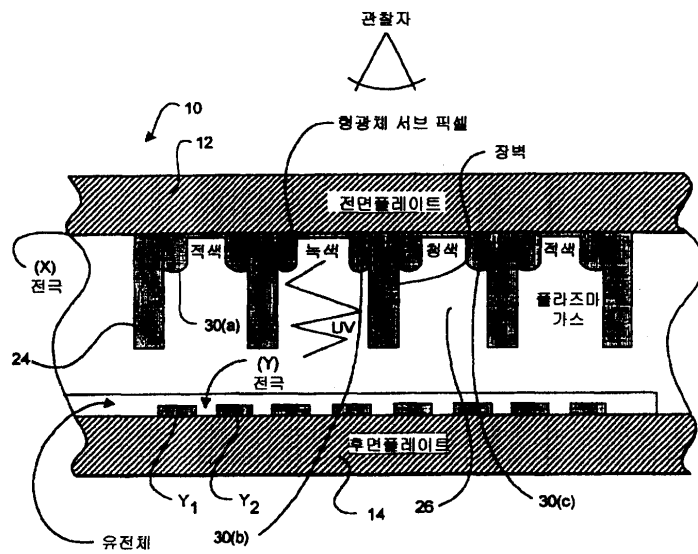
도면1



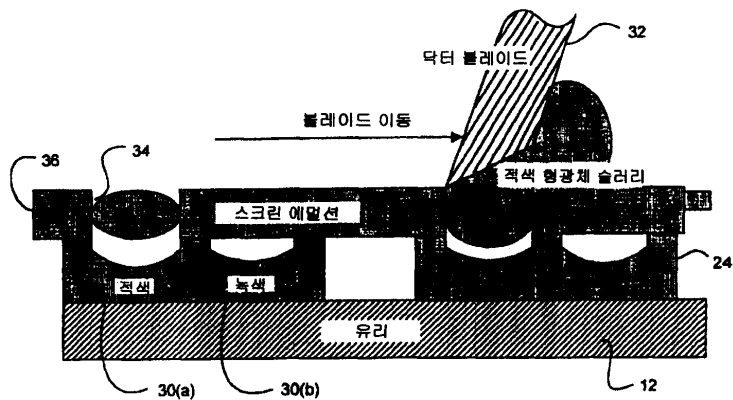
도면2



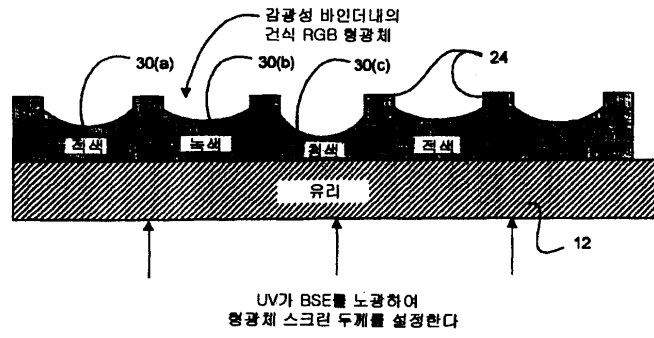
도면3



도면4a



도면4b



도면4c

