



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월19일 10-0696552 2007년03월12일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0120929 2005년12월09일 2005년12월09일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	송승용 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 주영철 경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5
(74) 대리인	리엔목특허법인

(56) 선행기술조사문헌
1020010015003 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이창용

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 스크린 인쇄용 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄방법, 및 유기 발광 표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 정밀한 인쇄가 가능하고, 특히, 대형 기관에 복수개의 패턴형성이 용이하게 하기 위한 것으로, 패턴되는 막을 도포하기 위한 스크린 인쇄용 마스크에 있어서, 상기 막의 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 스크린부와, 상기 스크린부의 외곽에서 상기 스크린부를 한정하는 차폐부와, 상기 스크린부에 소정 간격 이격되어 스크린부를 둘러싸도록 구비된 벽체를 포함하는 스크린 인쇄용 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄방법, 및 유기 발광 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

패턴되는 막을 도포하기 위한 스크린 인쇄용 마스크에 있어서,
상기 막의 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 스크린부;
상기 스크린부의 외곽에서 상기 스크린부를 한정하는 차폐부; 및
상기 스크린부에 소정 간격 이격되어 스크린부를 둘러싸도록 구비된 벽체;를 포함하고,
상기 차폐부에 접하는 지지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄용 마스크.

청구항 3.

제2항에 있어서,
상기 지지부재는 상기 차폐부에 대응되는 영역에 형성되고,
상기 벽체는 상기 지지부재에 형성된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄용 마스크.

청구항 4.

제3항에 있어서,
상기 벽체는 상기 지지부재보다 얇은 띠상으로 형성된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄용 마스크.

청구항 5.

제2항에 있어서,
상기 스크린부는 복수개 구비되고,
상기 벽체는 상기 복수개의 스크린부들을 둘러싸도록 구비된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄용 마스크.

청구항 6.

스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기판에 혼합제 패턴을 스크린 인쇄하는 스크린 인쇄방법에 있어서,
상기 스크린 인쇄용 마스크는,
상기 혼합제의 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 스크린부;
상기 스크린부의 외곽에서 상기 스크린부를 한정하는 차폐부; 및
상기 스크린부에 소정 간격 이격되어 스크린부를 둘러싸도록 구비된 벽체;을 포함하고,

상기 벽체가 상기 기관에 지지되도록 하고 상기 스크린부를 상기 기관에 밀착시킨 상태에서, 상기 스크린 인쇄용 마스크 상에 위치한 혼합제를 스핀으로 가압하여 인쇄하는 스크린 인쇄방법.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 차폐부에 접하는 지지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 차폐부에 대응되는 영역에 형성되고,

상기 벽체는 상기 지지부재에 형성된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄방법.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 벽체는 상기 지지부재보다 얇은 피상으로 형성된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄방법.

청구항 10.

제6항에 있어서,

상기 스크린부는 복수개 구비되고,

상기 벽체는 상기 복수개의 스크린부들을 둘러싸도록 구비된 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄방법.

청구항 11.

제6항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스크린 인쇄는 대기압보다 낮은 압력하에서 진행되는 것을 특징으로 하는 스크린 인쇄방법.

청구항 12.

기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 실린트에 의해 접합되어 상기 표시부를 밀봉하고, 내측에 건습제가 도포된 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서,

상기 실린트 또는 건습제는 스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기관 또는 밀봉기관에 스크린 인쇄되고,

상기 스크린 인쇄용 마스크는,

상기 실런트 또는 건습제의 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 스크린부;

상기 스크린부의 외곽에서 상기 스크린부를 한정하는 차폐부; 및

상기 스크린부에 소정 간격 이격되어 스크린부를 둘러싸도록 구비된 벽체;을 포함하며,

상기 벽체가 상기 기관 또는 밀봉기관에 지지되도록 하고 상기 스크린부를 상기 기관 또는 밀봉기관에 밀착시킨 상태에서, 상기 스크린 인쇄용 마스크 상에 위치한 실런트 또는 건습제를 스퀴즈로 가압하여 인쇄하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 차폐부에 접하는 지지부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 지지부재는 상기 차폐부에 대응되는 영역에 형성되고,

상기 벽체는 상기 지지부재에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 벽체는 상기 지지부재보다 얇은 띠상으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제12항에 있어서,

상기 스크린부는 복수개 구비되고,

상기 벽체는 상기 복수개의 스크린부들을 둘러싸도록 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 17.

제12항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스크린 인쇄는 대기압보다 낮은 압력하에서 진행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스크린 인쇄 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄 방법, 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 정밀한 인쇄가 가능한 스크린 인쇄 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄 방법, 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

통상적으로 유기 발광 표시장치는 구동특성상 초박형화 및 플렉시블화가 가능하여 이에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다.

그런데, 이러한 유기 발광 표시 장치는 수분의 침투에 의해 열화되는 특성을 가지고 있다. 따라서 수분의 침투를 방지하기 위한 봉지 구조를 필요로 한다.

종래에는 금속 캔(can)이나 유리기관을 홈을 가지도록 캡(cap) 형태로 가공해 밀봉부재로 하여, 그 홈에 수분의 흡수를 위한 건습제(Desiccant)를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면테이프를 이용하여 접착한 후, 이 밀봉부재를 UV경화 실런트(Sealant)나, 열경화 실런트를 이용해 소자가 형성된 기관에 접합하는 방법을 이용하였다.

이러한 건습제 및 실런트는 스크린 인쇄방법에 의해 형성된다. 통상, 디스플레이 생산 공정은 공정의 생산성을 기하기 위해, 복수개의 셀을 하나의 큰 기관에 형성한 후, 제조가 완료된 후에 스크라이빙으로 단위 셀을 분할하는 방법을 취한다. 이 때, 하나의 큰 기관에 복수 셀에 대응되는 건습제 및 실런트를 스크린 인쇄 방법으로 균일하게 형성하는 것은 매우 정밀한 작업이 되므로, 불량도 또한 많이 발생한다. 특히, 셀 전체에 실런트를 도포한 후 밀봉기관을 합착하는 전면합착 방식의 경우, 실런트가 균일하게 도포되지 않으면, 제품의 실링 불량과 직결되게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 정밀한 인쇄가 가능하고, 특히, 대형 기관에 복수개의 패턴형성이 용이한 스크린 인쇄 마스크, 이를 이용한 스크린 인쇄 방법, 및 이를 이용한 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 패턴되는 막을 도포하기 위한 스크린 인쇄용 마스크에 있어서, 상기 막의 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 스크린부와, 상기 스크린부의 외곽에서 상기 스크린부를 한정하는 차폐부와, 상기 스크린부에 소정 간격 이격되어 스크린부를 둘러싸도록 구비된 벽체를 포함하는 스크린 인쇄용 마스크를 제공한다.

본 발명은 또한 전술한 목적을 달성하기 위하여, 스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기관에 혼합제 패턴을 스크린 인쇄하는 스크린 인쇄방법에 있어서, 상기 스크린 인쇄용 마스크는, 상기 혼합제의 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 스크린부와, 상기 스크린부의 외곽에서 상기 스크린부를 한정하는 차폐부와, 상기 스크린부에 소정 간격 이격되어 스크린부를 둘러싸도록 구비된 벽체를 포함하고, 상기 벽체가 상기 기관에 지지되도록 하고 상기 스크린부를 상기 기관에 밀착시킨 상태에서, 상기 스크린 마스크 상에 위치한 혼합제를 스퀴즈로 가압하여 인쇄하는 스크린 인쇄방법을 제공한다.

본 발명은 또한, 기관과, 상기 기관의 일면에 배치된 표시부와, 상기 기관에 실런트에 의해 접합되어 상기 표시부를 밀봉하고, 내측에 건습제가 도포된 밀봉 기관을 구비한 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 있어서, 상기 실런트 또는 건습제는 스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 기관 또는 밀봉기관에 스크린 인쇄되고, 상기 스크린 인쇄용 마스크는, 상기 실런트 또는 건습제의 패턴에 대응되고, 메쉬로 구비된 스크린부와, 상기 스크린부의 외곽에서 상기 스크린부를 한정하는 차폐부와, 상기 스크린부에 소정 간격 이격되어 스크린부를 둘러싸도록 구비된 벽체를 포함하며, 상기 벽체가 상기 기관 또는 밀봉기관에 지지되도록 하고 상기 스크린부를 상기 기관 또는 밀봉기관에 밀착시킨 상태에서, 상기 스크린 마스크 상에 위치한 실런트 또는 건습제를 스퀴즈로 가압하여 인쇄하는 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 스크린 인쇄용 마스크를 도시한 저면도이고, 도 2는 이 스크린 인쇄용 마스크를 이용해 스크린 인쇄를 하는 상태를 도시한 단면도이다.

본 발명에 따른 스크린 인쇄용 마스크(10)는 그 위에 놓여지는 혼합제가 스며들어 마스크(10) 하부의 기관(20) 상에 패터닝될 수 있도록 하는 것인 데, 이러한 마스크(10)는 혼합제가 스며드는 스크린부(11)와, 이 스크린부(11)를 한정하는 차폐부(12)로 구비된다.

상기 스크린 인쇄용 마스크(10)는 소정 입도의 혼합제가 스며들 수 있도록 나일론 천과 같은 메쉬형의 부재로 형성되는 데, 스크린부(11)의 영역을 제외한 영역에 대해 경화제를 이용해 상기 천의 구멍을 막아 차폐부(12)를 형성하고, 이 차폐부(12)에 따라 스크린부(11)의 패턴을 한정한다. 이러한 스크린 인쇄용 마스크(10)로는 이 외에도 폴리 에스테르 소재, 스텐레스강으로 만들어진 메쉬가 사용될 수 있다.

이러한 스크린 인쇄용 마스크(10)의 하면, 예컨대 대략 상기 차폐부(12)에 대응되는 영역의 하면에는 도 2에서 볼 수 있듯이 지지부재(13)가 접합된다. 이 지지부재(13)는 레진(resin)과 같은 유체가 사용될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 스크린 인쇄용 마스크(10)를 지지해줄 수 있는 것이면 어떠한 것이든 무방하다. 지지부재(13)는 패턴의 정밀도를 높이기 위해 도 2에서 볼 수 있듯이, 차폐부(12)보다 약간 정도 넓게 스크린부(11)를 둘러쌀 수 있다.

이러한 스크린 인쇄용 마스크(10) 상에 혼합제가 도포된 후, 스크린부(11)에 대응되는 영역을 스퀴즈(17)로 눌러, 스크린부(11)의 메쉬를 통해 혼합제가 배출되어 소정 패턴의 막을 형성하도록 하는 것이다.

이 때, 도 1에서 볼 수 있듯이, 스크린 인쇄용 마스크(10)는 복수개의 셀에 대해 혼합제를 도포할 수 있도록, 스크린부(11) 각 셀에 대응되는 수만큼 구비한다.

이러한 스크린 인쇄용 마스크(10)를 하나의 커다란 원장 기관(20)에 밀착시킨 후 전술한 스크린 인쇄를 행하게 된다. 그러면, 도 2에서 볼 때, 스크린부(11)와 기관(20) 사이의 압력이 전체 스크린부(11)에 있어 균일해야 모든 셀에 있어 균일한 혼합제 도포가 가능해진다.

본 발명은 스크린부(11)와 기관(20) 사이의 압력이 전체 스크린부(11)에 있어 균일하도록 하기 위해, 도 1에서 볼 수 있듯이, 전체 스크린부(11)들을 둘러싸는 벽체(15)를 형성한다. 이 벽체(15)는 도 1과 같이 전체 스크린부(11)들을 둘러싸는 띠 형상으로 형성될 수 있는 데, 지지부재(13)에 별도의 유체를 더 발라 형성하거나, 디스펜서를 도포해 형성할 수 있다. 상기 벽체(15)는 도 1 및 도 2와 같은 띠 형상으로 형성하는 것 외에도, 지지부재(13)에 단차가 형성되도록 하는 것이면 어떠한 형상이건 무방하다. 예컨대, 도면에 도시하지는 않았지만 도 1에서 벽체(15)가 형성되어 있는 외측 방향의 전체 면에 벽체를 형성할 수도 있다.

이렇게 벽체(15)를 형성한 후에 소정의 진공도에서 스크린 프린팅 작업을 시행하게 되면, 도 2에서 볼 수 있듯이, 지지부재(13)가 기관(20)에 밀착되며, 기관(20)과 스크린부(11)의 사이 압력이 전체 스크린부(11)들에 있어 고르게 유지될 수 있다. 이에 따라 전체 스크린부(11)들에서 균일한 막 두께 및 패턴을 얻을 수 있게 된다.

본 발명에 있어서, 상기와 같은 스크린 인쇄용 마스크(10)를 이용하여 도 3과 같은 유기 발광 표시장치를 형성할 수 있다.

도 3을 참조할 때, 복수개의 셀을 형성할 수 있는 커다란 원장 기관(30)에 각 셀에 대응되는 표시부(31)를 형성한다. 상기 기관(30)은 글라스재가 사용될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 플라스틱, 금속 등도 사용 가능하다. 표시부(31)는 유기 발광 소자를 포함한다.

표시부(31)는 도 4와 같은 AM 유기 발광 표시장치로 구비될 수 있다. 이하에서는 그 일예를 설명한다.

도 4에서 볼 수 있듯이, 기관(30)의 상면에는 불순물 이온이 확산되는 것을 방지하고, 수분이나 외기의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 베리어층 및/또는 버퍼층과 같은 절연층(32)이 형성될 수 있다.

이 절연층(32) 상에 TFT의 활성층(33)이 반도체 재료에 의해 형성되고, 이를 덮도록 게이트 절연막(34)이 형성된다. 활성층(33)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기재 반도체나, 유기 반도체가 사용될 수 있는 데, 소스 영역(33a), 드레인 영역(33b)과 이들 사이에 채널 영역(33c)을 갖는다.

게이트 절연막(34) 상에는 게이트 전극(35)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(36)이 형성된다. 그리고, 층간 절연막(36) 상에는 소스 전극(37) 및 드레인 전극(38)이 구비되며, 이를 덮도록 평탄화막(39) 및 화소 정의막(40)이 순차로 구비된다.

상기 게이트 절연막(34), 층간 절연막(36), 평탄화막(39), 및 화소 정의막(40)은 절연체로 구비될 수 있는 데, 단층 또는 복수층의 구조로 형성되어 있고, 유기물, 무기물, 또는 유/무기 복합물로 형성될 수 있다.

상술한 바와 같은 TFT의 적층 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 구조의 TFT가 모두 적용 가능하다.

상기 평탄화막(39)의 상부에는 유기 발광 소자(OLED)의 한 전극인 화소전극(41)이 형성되고, 그 상부로 화소정의막(40)이 형성되며, 이 화소정의막(40)에 소정의 개구부를 형성해 화소전극(41)을 노출시킨 후, 유기 발광 소자(OLED)의 유기 발광막(42)을 형성한다.

상기 유기 발광 소자(OLED)는 전류의 흐름에 따라 적, 녹, 청색의 빛을 발광하여 소정의 화상 정보를 표시하는 것으로, TFT의 드레인 전극(38)에 콘택 홀을 통해 콘택된 화소 전극(41)과, 전체 화소를 덮도록 구비된 대향 전극(43), 및 이들 화소 전극(41)과 대향 전극(43)의 사이에 배치되어 발광하는 유기 발광막(42)으로 구성된다.

상기 화소 전극(41)과 대향 전극(43)은 상기 유기 발광막(42)에 의해 서로 절연되어 있으며, 유기 발광막(42)에 서로 다른 극성의 전압을 가해 유기 발광막(42)에서 발광이 이뤄지도록 한다.

상기 유기 발광막(42)은 저분자 또는 고분자 유기막이 사용될 수 있다. 저분자 유기막을 사용할 경우, 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer), 발광층(EML: Emission Layer), 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기막은 진공증착의 방법으로 형성된다. 이 때, 홀 주입층, 홀 수송층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 등은 공통층으로서, 적, 녹, 청색의 픽셀에 공통으로 적용될 수 있다. 따라서, 도 4와는 달리, 이들 공통층들은 대향전극(43)과 같이, 전체 픽셀들을 덮도록 형성될 수 있다.

고분자 유기막의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용하며, 이를 스크린 인쇄나 잉크젯 인쇄방법 등으로 형성할 수 있다.

상기와 같은 유기막은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 실시예들이 적용될 수 있음은 물론이다.

상기 화소 전극(41)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 대향 전극(43)은 캐소우드 전극의 기능을 하는 데, 물론, 이들 화소 전극(41)과 대향 전극(43)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

기관(30)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)일 경우, 상기 화소 전극(41)은 투명 전극이 되고, 대향 전극(43)은 반사전극이 될 수 있다. 이 때, 화소 전극(41)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 형성되고, 대향 전극(43)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다.

대향 전극(43)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)일 경우, 상기 화소 전극(41)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 대향 전극(43)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이 때, 화소 전극(41)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 형성하여 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 대향 전극(53)이 되는 투명 전극은, 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등의 투명 도전 물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.

양면 발광형의 경우, 상기 화소 전극(41)과 대향 전극(43) 모두를 투명 전극으로 구비될 수 있다.

상기 화소 전극(41) 및 대향 전극(43)은 반드시 전술한 물질로 형성되는 것에 한정되지 않으며, 전도성 유기물이나, Ag, Mg, Cu 등 도전입자들이 포함된 전도성 페이스트 등으로 형성할 수도 있다. 이러한 전도성 페이스트를 사용할 경우, 잉크젯 프린팅 방법을 사용하여 프린팅할 수 있으며, 프린팅 후에는 소성하여 전극으로 형성할 수 있다.

이렇게 제조된 표시부(31)의 대향 전극(43)의 상면에는 이 표시부(31)를 덮도록 무기물, 유기물, 또는 유기물 복합 적층물로 이루어진 패시베이션막(44)이 더 구비된다.

다음으로, 기관(30)에 대향하는 밀봉부재(60)를 준비한다. 이 밀봉부재(60)도 기관(30)과 같이 글라스 기관을 사용할 수 있는 데, 반드시 이에 한정되지 않으며, 플라스틱, 금속 등도 가능하다.

이 밀봉부재(60)에 전술한 스크린 인쇄용 마스크를 이용하여 각 단위 셀에 대응되는 전면 합착용 실런트(50)를 도포한다. 이 때, 본 발명의 스크린 인쇄용 마스크의 상기 벽체(15)에 의해 전체 셀에 균일하게 실런트(50)가 도포될 수 있다.

밀봉부재(60)에 실런트(50)를 도포한 후에는 실런트(50)가 표시부(31)를 덮도록 기관(30)에 접합한 후 실런트(50)를 경화한다. 이렇게 밀봉이 완료된 후에는 각 셀별로 상기 밀봉부재(60) 및 기관(30)을 스크라이빙 공정으로 절단한다.

본 발명에 있어, 상기와 같은 벽체(15)의 효과는 하기 표1과 같다. 하기 표 1은 본 발명에 의한 스크린 인쇄용 마스크에 있어 벽체(15)의 높이를 달리하면서 20 μ m두께의 실런트(50)를 형성한 후에, 소정의 진공도에서 표시부(31)가 형성되어 있는 기관(30)에 합착하였을 때의 합착 상태를 나타낸 것이다. 표1에서 X는 불량, Δ 는 보통, $\bigcirc$ 는 양호, $\odot$ 는 매우 양호를 나타낸다.

[표 1]

실험 번호	벽체 높이(μ m)	실런트 두께(μ m)	합착시 챔버 압력(torr)	합착 상태
1	0	20	-0.1	X
2	20	20	-0.1	X
3	30	20	0.1	Δ
4	40	20	1	$\bigcirc$
5	50	20	10	$\odot$
6	60	20	10	$\odot$
7	120	20	10	$\odot$

위 표 1에서 볼 수 있듯이, 벽체(15)를 형성함에 따라 양호한 합착 상태를 얻을 수 있음을 알 수 있다.

본 발명의 스크린 인쇄용 마스크는 이렇게 실런트를 스크린 인쇄하는 외에 도 5와 같이, 소정의 인입부(61)를 갖는 밀봉부재(60)에 건습제(62)를 도포할 경우에도 사용 가능하다.

즉, 도 5에서 볼 수 있듯이, 인입부(61)가 형성된 밀봉부재(60)에 있어, 도1 및 도 2와 같이, 스크린 마스크(10)를 밀봉부재(60)에 정렬시킨 후, 스크린 마스크(10) 상부에 건습제를 바른 후 스퀴즈로 가압해 밀면 스크린부(11)를 통해 건습제가 인입부(61) 내에 도포될 수 있다.

이렇게 건습제(62)가 도포된 밀봉부재(60)는 표시부(31)가 구비된 기관(30)과 실런트(51)에 의해 접합된다.

상기 건습제(62)는 수분을 흡수할 수 있는 흡습제라면 어떠한 것이든 적용될 수 있는 데, 수분을 흡수해서도 투명한 상태가 유지될 수 있는 것이 더 바람직하다.

이러한 건습제(62)로는, 나노사이즈의 다공성 산화물 입자를 포함하며, 나노사이즈의 기공을 포함하는 투명 나노다공성 산화물막(transparent nanoporous oxide layer)이 사용될 수 있다.

다공성 산화물 입자는 평균입경이 100nm 이하인 알칼리 금속 산화물, 알칼리토류 금속 산화물, 금속 할로젠화물, 금속 황산염 및 금속 과염소산염으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이 될 수 있다.

이 때, 상기 알칼리 금속 산화물이 산화리튬(Li₂O), 산화나트륨(Na₂O) 또는 산화칼륨(K₂O)이고, 상기 알칼리토류 금속 산화물이 산화바륨(BaO), 산화칼슘(CaO), 또는 산화마그네슘(MgO)이고, 상기 금속 황산염이 황산리튬(Li₂SO₄), 황산나트륨(Na₂SO₄), 황산칼슘(CaSO₄), 황산마그네슘(MgSO₄), 황산코발트(CoSO₄), 황산갈륨(Ga₂(SO₄)₃), 황산티탄(Ti(SO₄)₂), 또는 황산니켈(NiSO₄)이고, 상기 금속 할로젠화물이 염화칼슘(CaCl₂), 염화마그네슘(MgCl₂), 염화스트론튬(SrCl₂), 염화이트륨(YCl₂), 염화구리(CuCl₂), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF₅), 불화니오븀(NbF₅), 브롬화리튬(LiBr), 브롬화칼슘(CaBr₃), 브롬화세륨(CeBr₄), 브롬화셀레늄(SeBr₂), 브롬화바나듐(VBr₂), 브롬화마그네슘(MgBr₂), 요오드화 바륨(BaI₂) 또는 요오드화 마그네슘(MgI₂)이고, 상기 금속 과염소산염이 과염소산바륨(Ba(ClO₄)₂) 또는 과염소산마그네슘(Mg(ClO₄)₂)일 수 있다.

그리고, 상기 투명 나노다공성 산화물막내의 기공의 평균직경이 100nm 이하일 수 있다.

또한, 상기 투명 나노다공성 산화물막은 투명 나노다공성 칼슘옥사이드(CaO)막일 수 있다.

이러한 투명 나노다공성 산화물막은 나노사이즈의 다공성 산화물 입자를 용매 및 산에 분산하여 얻은 졸 상태의 혼합물에도 5와 같이 밀봉부재(60)의 인입부(61)에 전술한 스크린 마스크(10)를 이용하여 도포하고, 이를 건조 및 열처리하여 얻을 수 있다.

상기 열처리온도는 250℃ 이하, 특히 100 내지 200℃인 것이 바람직하다. 만약 열처리온도가 250℃를 초과하면, 입자간의 예비소결(pre-sintering)에 의한 비표면적 감소로 인한 흡습특성이 저하되어 바람직하지 못하다.

상기 나노 사이즈의 다공성 산화물 입자를 용매 및 산과 혼합하는 과정에 있어서, 하기 순서대로 진행하는 것이 분산성 측면에서 바람직하다.

용매 및 산을 부가하여 pH를 1 내지 8 범위, 특히 약 2로 조절한 다음, 여기에 나노 사이즈의 다공성 산화물 입자를 부가한다. 이 때 산은 선택적으로 부가할 수도 있다.

상기 산은 선택적 성분으로서, 이를 부가하면 분산성이 개선되는 잇점이 있다. 산의 예로서 질산, 염산, 황산, 아세트산 등을 이용한다. 그리고 산의 함량은 다공성 산화물 입자 100 중량부를 기준으로 하여 0.01 내지 0.1 중량부인 것이 바람직하다.

상기 용매로는 다공성 산화물 입자를 분산할 수 있는 것이라면 모두 다 사용가능하며, 구체적인 예로서, 에탄올, 메탄올, 프로판올, 부탄올, 이소프로판올, 메틸에틸케톤, 순수, 프로필렌글리콜 (모노)메틸에테르(PGM), 이소프로필셀룰로오스(IPC), 메틸렌 클로라이드(MC), 에틸렌 카보네이트(EC)로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 사용하며, 그 함량은 다공성 산화물 입자 100 중량부를 기준으로 하여 60 내지 99 중량부이다.

상기한 바와 같은 본 발명의 제조방법에 의하여 형성된 투명 나노다공성 산화물막은 두께가 0.1 μ m 내지 12 μ m인 박막으로서, 충분한 흡습 및 산소 흡착 특성을 갖고 있어서, 표시부(31)를 밀봉시키는 기능이 우수하다.

상기와 같은 제조과정에 따라 형성된 유기 발광 표시장치는 내부 공간을 진공으로 하거나 불활성 기체를 채우는 단계와 합착 후에 상기 실런트를 자외선, 가시광선 또는 열을 이용하여 경화하는 단계를 더 거치기도 한다.

상술한 방법에 의하여 형성된 투명 나노다공성 산화물막은 그 내부에 기공이 형성되어 있고, 이 막은 수분을 흡수하기 전이나 수분을 흡수한 후에 투명하게 유지된다. 상기 기공은 평균직경이 100nm 이하이어야 하며, 바람직하게는 70nm 이하, 보다 바람직하게는 20 내지 60nm이어야 한다. 만약 기공의 평균직경이 100nm를 초과하면 충분한 흡습특성을 갖지 못하여 바람직하지 못하다.

이러한 방법에 의하여 형성된 투명 나노다공성 산화물막은 수분을 흡수하기 전이나 또는 수분을 흡수한 후에도 투명하게 유지되는 특성을 갖고 있다.

이렇게, 도 5와 같이 유기 발광 표시장치를 형성할 경우, 건습제(62)가 전체 셀에 있어 균일하게 형성되기 때문에, 밀봉부재(60)가 투명하여 건습제(62)의 도포 상태가 외부에서 인식되는 경우에도 품질 불량으로 오인할 염려가 없게 되고, 또한, 밀봉부재(60)의 방향으로 화상이 구현되는 전면발광형의 경우에 건습제(62)의 도포 모양의 불균일에 따라 화면의 가장자리에서 시인성이 저하되는 문제도 해결할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 스크린 인쇄방법에 있어, 원하는 패턴에 대응되는 정확한 패턴을 인쇄할 수 있다.

둘째, 복수개의 패턴을 인쇄할 경우에 패턴 정밀도를 더욱 높일 수 있다.

셋째, 전면 합착용 실린트를 인쇄할 경우, 복수개의 셀에 있어 균일하게 실린트를 도포할 수 있어, 양호한 합착 상태를 얻을 수 있으며, 이에 따라 각 셀의 내구성 저하를 방지하고, 셀 당 불량을 저하를 방지할 수 있다.

넷째, 건습제를 스크린 인쇄법으로 형성할 경우에도, 정확한 패턴의 건습제 모양을 얻을 수 있으므로, 외관 불량을 막을 수 있고, 전면 발광시 화면 시인성을 향상시킬 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 스크린 인쇄용 마스크의 평면도,

도 2는 도 1의 마스크를 이용하여 스크린 인쇄하는 상태를 도시한 단면도,

도 3은 도 1의 마스크를 이용하여 제조된 유기 발광 표시장치의 단면도,

도 4는 도 3의 표시부의 일 예를 도시한 단면도,

도 5는 도 1의 마스크를 이용하여 제조된 유기 발광 표시장치의 다른 일 예를 도시한 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

10: 스크린 마스크 11: 스크린부

12: 차폐부 13: 지지부재

15: 벽체 17: 스쿼즈

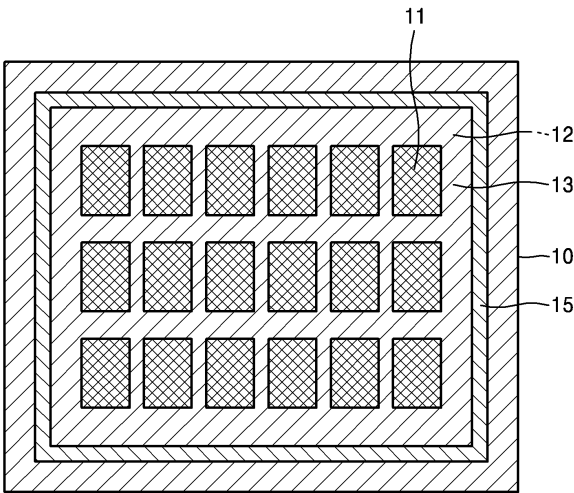
30: 기판 31: 표시부

50,51: 실린트 60: 밀봉부재

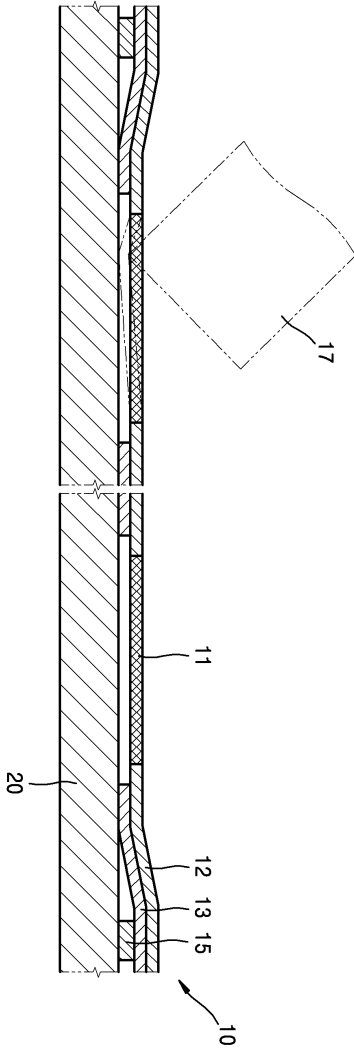
61: 인입부 62: 건습제

도면

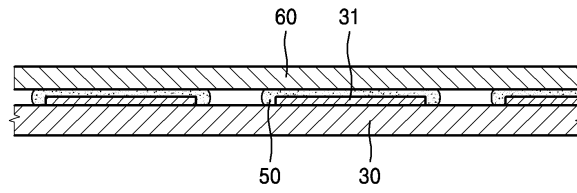
도면1



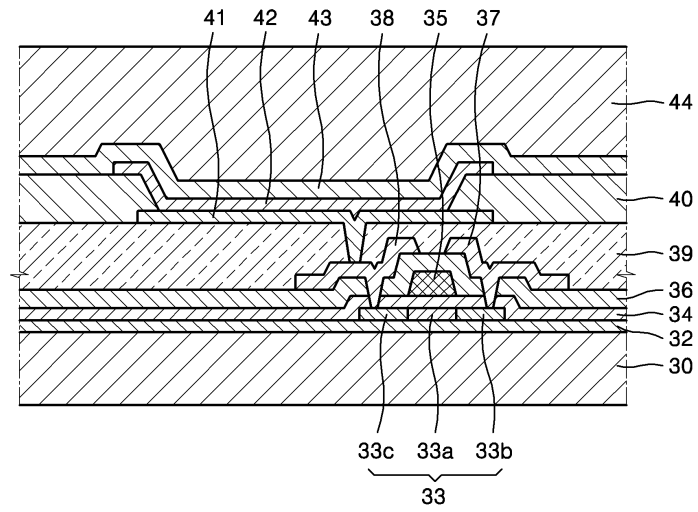
도면2



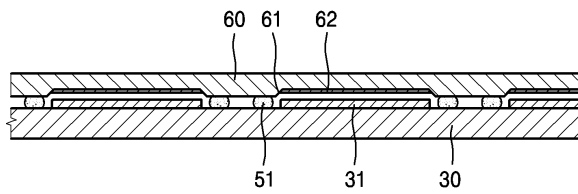
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	丝网印刷掩模，使用其的丝网印刷方法，以及有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100696552B1	公开(公告)日	2007-03-19
申请号	KR1020050120929	申请日	2005-12-09
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SONG SEUNG YONG 송승용 ZU YOUNG CHEOL 주영철		
发明人	송승용 주영철		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0004 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于丝网印刷的掩模，使用该掩模的丝网印刷方法，以及制造发光显示装置的方法，以通过在多个单元上均匀地铺展密封剂来防止每个单元的耐久性劣化。一种用于丝网印刷的掩模，其将密封剂涂布在具有图案的膜上，该掩模包括屏幕单元（11），屏蔽单元（12），壁体和支撑构件（13）。屏幕单元（11）对应于膜的图案，并且由网格构成。屏蔽单元（12）将屏幕单元（11）限制在屏幕单元（11）的外周上。壁体与屏幕单元（11）分开预定距离并围绕屏幕单元。支撑构件与屏蔽单元接触。支撑构件形成在与屏蔽单元对应的区域上。壁体形成在支撑构件上。

