



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년07월12일

(11) 등록번호

10-0739309

(24) 등록일자

2007년07월06일

(21) 출원번호 10-2006-0099838  
 (22) 출원일자 2006년10월13일  
 심사청구일자 2006년10월13일

(65) 공개번호

(43) 공개일자

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사  
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김선호  
 전북 정읍시 시기3동 457-10

노석원  
 서울 동작구 사당동 신동아아파트 501동 309호

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문현  
 KR1020060055097 A KR1020060006177 A

심사관 : 추장희

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 박막 증착용 마스크 및 이를 이용한 유기 전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 마스크의 처짐 현상을 방지할 수 있는 박막 증착용 마스크 및 이를 이용한 유기 전계 발광표시장치에 관한 것으로, 본 발명의 박막 증착용 마스크는 다수의 화소영역에 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 증착시키기 위한 박막 증착용 마스크에 있어서, 상기 마스크는 상기 다수의 화소영역과 대응되는 부분에 다수개의 개구부가 형성되고, 상기 개구부 사이의 간격이 90 내지 170 $\mu$ m로 이격된다.

대표도

도 4

**특허청구의 범위**

청구항 1.

다수의 화소영역에 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 증착시키기 위한 박막 증착용 마스크에 있어서,

상기 마스크는 상기 다수의 화소영역과 대응되는 부분에 다수개의 개구부가 형성되고, 상기 개구부 사이의 간격이 90 내지 170 $\mu$ m로 이격되는 것을 특징으로 하는 박막 증착용 마스크.

## 청구항 2.

제1 항에 있어서, 상기 화소영역은

기판 상에 일 방향으로 형성된 다수의 제1 전극층 상에 개구부를 포함하는 화소정의막에 의해 노출된 제1 전극층인 것을 특징으로 하는 박막 증착용 마스크.

## 청구항 3.

제2 항에 있어서, 상기 간격이 90 내지 170 $\mu$ m로 이격된 개구부는 동일한 상기 제1 전극층과 대응되도록 위치하는 것을 특징으로 하는 박막 증착용 마스크.

## 청구항 4.

제3 항에 있어서, 상기 개구부 각각은 서로 인접하는 것을 특징으로 하는 박막 증착용 마스크.

## 청구항 5.

제1 항에 있어서, 상기 개구부 각각은 적어도 두 개의 상기 화소영역과 대응되는 패턴인 것을 특징으로 하는 박막 증착용 마스크.

## 청구항 6.

기판 상에 서로 대향된 제1 및 제2 전극층과, 상기 제1 및 제2 전극층 사이에 구비된 발광층을 포함하는 유기 전계 발광표시장치에 있어서,

상기 발광층은 다수의 연속적인 스트라이프 패턴으로 형성되며, 상기 스트라이프 패턴들은 각각 90 내지 170 $\mu$ m간격으로 이격되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

## 청구항 7.

제6 항에 있어서, 상기 발광층은 각각 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 포함하고, 상기 적색, 녹색 및 청색의 발광층은 서로 인접하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광표시장치.

명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막 증착용 마스크 및 이를 이용한 유기 전계 발광표시장치에 관한 기술로서, 보다 상세하게는 다수의 화소영역과 대응되는 부분에 적어도 두 개의 화소영역과 대응되는 각각의 개구부가 형성되고, 개구부 사이의 간격이 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 로 이격 배치됨으로써 마스크의 처짐 현상을 방지할 수 있는 박막 증착용 마스크 및 이를 이용한 유기 전계 발광표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 유기 전계 발광소자에는 서로 대향된 전극들 사이에 적어도 발광층을 포함하는 중간층이 된다. 상기 중간층에는 다양한 층들이 구비될 수 있는 바, 예컨대 홀 주입층, 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층 또는 전자 주입층 등을 들 수 있다. 유기 전계 발광소자의 경우, 이러한 중간층들은 유기물로 형성된 유기 박막들이다.

상기와 같은 구성을 가지는 유기 전계 발광소자를 제조하는 과정에서, 기판 상에 형성되는 홀 주입층, 홀수송층, 발광층, 전자 수송층 또는 전자 주입층 등의 유기 박막들을 적절한 위치에 형성하기 위해서는 마스크가 필수적이다. 이러한 마스크는 도트(dot) 형상의 개구부를 갖는 마스크가 일반적인데 기판이 대면적화됨에 따라 증발원에서 증발된 증발물질의 입사각이 작은 영역에서는 마스크 패턴에 간섭을 받아 박막이 균일하게 형성되지 못한다. 이에 따라, 유기 전계 발광소자의 개구율 확보에 용이하며, 마스크 제작이 비교적 간소한 스트라이프 형상의 마스크를 사용하고 있다.

이하에서는 종래기술에 따른 스트라이프 형상의 마스크를 이용한 박막 형성 방법을 설명하도록 한다.

도 1은 종래기술에 따른 기판 상에 박막을 성막하기 위한 증착장치를 나타내는 단면도이다. 도 2는 종래기술에 따른 마스크를 나타내는 평면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 챔버에는 유기막을 형성하고자 하는 기판(100)과, 기판(100)의 전면에 위치되는 마스크(110) 및 마스크(110)로부터 소정간격 이격되어 있는 적어도 하나의 증착원(130)이 구비된다.

기판(100) 상에 박막을 성막하기 위해서 우선, 증착 물질이 담겨 있는 증착원(130)을 가열하여 증착물질을 증발시킨다. 증착원(130)으로부터 증발된 증착 물질은 마스크(110) 상에 형성된 패턴의 개구부(111)를 통해 기판(100)의 화소영역에 증착된다. 이 때, 마스크(110)는 기판(100)의 적색 발광층이 형성될 화소영역(R)과 대응되는 영역에 스트라이프 형상의 제1 개구부(111R), 녹색 발광층이 형성될 화소영역(G)과 대응되는 영역에 스트라이프 형상의 제2 개구부(111G), 청색 발광층이 형성될 화소영역(B)과 대응되는 영역에 스트라이프 형상의 제3 개구부(111B)를 갖는다.

이에 따라, 기판(100)에 화소영역(R,G,B)에는 개구부(111) 형상에 대응하는 패턴의 박막(101)이 형성된다.

그러나 스트라이프 형상의 개구부를 포함하는 마스크는 외부 인장력 및 마스크 자체 무게(자중)에 의한 중앙 영역의 처짐 현상이 발생해 즉, 개구부와 개구부 사이의 간격이 변화되어 기판 상에 균일한 패턴을 갖는 박막을 증착시키지 못하는 문제점을 갖는다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해소하기 위해 도출된 발명으로, 다수의 화소영역과 대응되는 부분에 적어도 두 개의 화소영역과 대응되는 각각의 개구부가 형성되고, 개구부 사이의 간격이 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 로 이격 배치함으로써 마스크의 처짐 현상을 방지할 수 있는 박막 증착용 마스크 및 이를 이용한 유기 전계 발광표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

## 발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명의 박막 증착용 마스크는 다수의 화소영역에 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 증착시키기 위한 박막 증착용 마스크에 있어서, 상기 마스크는 상기 다수의 화소영역과 대응되는 부분에 다수개의 개구부가 형성되고, 상기 개구부 사이의 간격이 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 로 이격된다.

본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치는 기판 상에 서로 대향된 제1 및 제2 전극층과, 상기 제1 및 제2 전극층 사이에 구비된 발광층을 포함하는 유기 전계 발광표시장치에 있어서, 상기 발광층은 다수의 연속적인 스트라이프 패턴으로 형성되며, 상기 스트라이프 패턴들은 각각 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 간격으로 이격된다.

이하에서는, 본 발명의 실시예들을 도시한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 기판 상에 박막을 성막하기 위한 증착장치를 나타내는 단면도이다. 도 4는 본 발명에 따른 마스크를 나타내는 평면도이다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 박막 증착용 마스크(210)는 다수의 화소영역(R,G,B)에 적색, 녹색 및 청색의 발광층을 증착시키기 위한 박막 증착용 마스크에 있어서, 상기 마스크(210)는 상기 다수의 화소영역과 대응되는 부분에 다수개의 개구부(211)가 형성되고, 상기 개구부(211) 사이의 간격이 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 로 이격된다.

챔버(미도시)의 하부에는 증착원(230)이 설치되는데, 이러한 증착원(230)은 증착 물질이 저장되어 있으며, 증착 물질을 가열시켜 증착 물질이 기판(200) 상에 증착될 수 있도록하는 가열 수단을 포함한다. 이러한, 증착원(230)은 챔버 내에 장착된 이동 수단(미도시)에 의해, 챔버 하부의 일 방향을 따라 수평 또는 수직 방향으로 평행하게 이동한다. 또한, 증착원(230)은 대면적 기판(200)의 전 영역에 증착 물질을 형성하기 위해, 다수의 증착원으로 구성될 수 있다.

또한, 챔버의 상부에는 챔버 하부에 설치된 증착원(230)과 대향되는 영역에 기판(200)을 지지하기 위한 기판 지지부가 설치된다. 기판(200)의 전면에는 기판(200) 상에 형성될 박막(201)의 패턴을 결정해주는 마스크(210)가 배치된다. 이러한 마스크(210)는 마스크 프레임(220)에 의해 기판(200)의 전면에 고정된다.

기판(200) 상에는 다수의 화소영역이 형성된다. 화소영역은 기판(200) 상에 일 방향으로 형성된 다수의 제1 전극층, 상기 제1 전극층 상에 형성되며 제1 전극층을 노출시키는 개구부를 포함하는 화소정의막에 의해 정의된다. 즉, 화소영역은 기판(200) 상에 형성된 제1 전극층의 노출된 영역이다.

마스크(210)는 기판(200)의 적색 발광층이 형성될 화소영역과 대응되는 영역에 다수의 스트라이프(stripe) 형상의 제1 개구부(211R), 기판(200)의 녹색 발광층이 형성될 화소영역과 대응되는 영역에 다수의 스트라이프 형상의 제2 개구부(211G) 및 기판(200)의 청색 발광층이 형성될 화소영역과 대응되는 영역에 다수의 스트라이프 형상의 제3 개구부(211B)가 형성된다. 이러한, 다수의 스트라이프 형상의 개구부(211)들은 각각 적어도 두 개의 화소영역과 대응되는 크기의 패턴으로 형성된다. 이와 같이, 개구부(211)가 적어도 두 개의 화소영역과 대응되는 크기의 패턴으로 형성됨에 따라, 화소영역에 형성되는 발광층은 연속적인 스트라이프 패턴으로 형성될 것이다.

한편, 다수의 개구부(211)들은 개구부의 길이 증가에 따른 마스크(210)의 처짐 현상을 방지하기 위해, 개구부 사이의 간격(d)을 각각 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 로 이격시켜 배치한다. 예를 들어, 제1 개구부(211R)는 기판(200) 상에 일 방향으로 형성된 다수의 제1 전극 중 하나의 라인과 대응되도록 형성되며, 다수의 제1 개구부(211R)들은 각각 90 내지 170 $\mu\text{m}$  사이의 간격을 가지고 인접하여 배열된다. 제2 개구부(211G)는 제1 개구부(211R)와 대응되는 제1 전극과 이웃하는 제1 전극라인과 대응되도록 형성되며, 다수의 제2 개구부(211G)들은 각각 90 내지 170 $\mu\text{m}$  사이의 간격을 가지고 인접하여 배열된다. 제3 개구부(211B)는 제2 개구부(211G)와 대응되는 제1 전극과 이웃하는 제1 전극라인과 대응되도록 형성되며, 다수의 제3 개구부(211G)들은 각각 90 내지 170 $\mu\text{m}$  사이의 간격을 가지고 인접하여 배열된다.

즉, 일반적인 대면적 기판 예를 들어, 40인치 기판(462X462 $\mu\text{m}$ )에서 적용되는 스트라이프 개구부는 154X462 $\mu\text{m}$  내부에 한 개의 개구부가 형성되어, 462X462 $\mu\text{m}$ 에서 총 세 개의 개구부가 형성되는데, 본 발명에서는 154X462 $\mu\text{m}$ 의 장축 방향(462 $\mu\text{m}$ )을 따라 다수개의 개구부를 형성하여, 개구부 각각의 간격을 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 로 이격시켜 형성하는 것이다.

이는 기판(200) 상에 개구부와 개구부 사이의 간격(d)이 90 $\mu\text{m}$  이하로 형성되면 마스크(210)의 형상 유지력이 저하되어 개구부(211)를 지탱할 수가 없고, 개구부와 개구부 사이의 간격(d)이 170 $\mu\text{m}$  이상으로 형성되면 마스크(210) 패턴에 따른 간섭을 받아 기판(200) 상에 균일한 박막(201)을 형성하지 못하기 때문이다.

또한, 제1 개구부(211R), 제2 개구부(211G) 및 제3 개구부(211B)는 서로 인접하여 각각 일 방향에서 타방향 즉, 수직 또는 수평방향으로 연속적으로 형성된다.

이처럼, 기판(200)의 화소영역에 발광층을 형성하는 다수의 개구부와 개구부 사이의 간격(d)을 90 내지 170 $\mu\text{m}$ 로 이격 배치시킴으로써, 마스크(210)의 처짐 현상을 방지한다. 또한, 마스크(210) 중앙영역의 처짐이 방지되어 기판(200) 상에 형성되는 박막(211)의 균일성을 향상시킨다.

도 5는 본 발명의 유기 전계 발광표시장치의 사시도이다. 도 6은 도 5의 I - I'의 선에 따른 단면도이다. 도 7은 도 5의 II - II'의 선에 따른 단면도이다. 도 8은 도 5의 III - III'의 선에 따른 단면도이다.

도 5 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광표시장치(300)는 기판(310) 상에 서로 대향된 제1 및 제2 전극층(330,350)과, 상기 제1 및 제2 전극층(330,350) 사이에 구비된 발광층(340)을 포함하는 유기 전계 발광표시장치(300)에 있어서, 상기 발광층(340)은 다수의 연속적인 스트라이프 패턴으로 형성되며, 상기 스트라이프 패턴들은 각각 90 내지 170μm간격으로 이격된다.

기판(310)은 일례로 유리, 플라스틱, 실리콘 또는 합성수지와 같은 절연성을 띠는 재질로 이루어질 수 있으며, 유리 기판과 같은 투명 기판이 바람직하다. 일반적으로 기판(310) 상에는 박막 트랜지스터가 형성된다. 설명의 편의상, 박막 트랜지스터에 대한 세부적인 개시 및 그에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

제1 전극층(330)은 기판(200) 상에 라인 형상으로 각각 패터닝되어 형성된다. 제1 전극층(330)은 투명전극질 또는 반사전극으로 형성될 수 있는데, 투명전극으로 사용될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는  $In_2O_3$ 로 구비될 수 있고, 반사전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물을 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는  $In_2O_3$ 를 형성할 수 있다. 화소정의막(320)은 제1 전극층(330) 상에 형성되며, 제1 전극층(320)을 부분적으로 노출시키는 개구부를 형성함에 따라 화소영역을 정의해준다.

한편, 적색 발광층(340R), 녹색 발광층(340G) 및 청색 발광층(340B) 각각은 화소영역에 스트라이프 형상으로 패터닝되어 형성된다. 이러한, 다수의 스트라이프 형상의 적색 발광층(340R)들은 서로 90 내지 170μm, 녹색 발광층(340G)들은 서로 90 내지 170μm 및 청색 발광층(340B)들은 서로 90 내지 170μm간격으로 이격되어 형성된다. 또한, 적색 발광층(340R), 녹색 발광층(340G), 청색 발광층(340B)은 서로 인접하도록 위치함에 따라, 적색, 녹색 및 청색이 하나의 조를 이루어 반복됨에 따라 풀칼라 유기 전계 발광표시장치를 구현할 수 있다.

제2 전극층(350)은 적, 녹, 청색의 발광층(340R,340G,340B)의 전면 또는 제1 전극층(330)과 교차되어 형성된다. 제2 전극층(350)은 투명물질 또는 반사물질로 형성될 수 있는데, 투명전극으로 사용될 때에는 제2 전극층(350)이 캐소드 전극으로 사용되므로 일함수가 작은 금속 예컨대 Li,Ca,LiF/Ca,LiF/Al,Al,Ag,Mg 및 이들의 화합물을 발광층(340) 방향을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는  $In_2O_3$ 를 형성할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Li,Ca,LiF/Ca,LiF/Al,Al,Ag,Mg 및 이들의 화합물을 증착하여 형성한다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주지해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

## 발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에 의하면, 다수의 화소영역과 대응되는 부분에 적어도 두 개의 화소영역과 대응되는 각각의 개구부가 형성되고, 개구부 사이의 간격이 90 내지 170μm로 이격 배치함으로써 마스크의 처짐 현상을 방지한다. 이에 따라, 유기 전계 발광소자의 대량 생산과 대면적 표시패널을 가지는 유기 전계 발광소자를 생산하기 위해 모기판(마더기판)이 대형화될 때, 마스크 대형화에 따른 처짐 현상을 감소시켜 기판 상에 형성되는 박막을 균일하게 형성할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 기판 상에 박막을 성막하기 위한 증착장치를 나타내는 단면도.

도 2는 종래기술에 따른 마스크를 나타내는 평면도.

도 3은 본 발명에 따른 기판 상에 박막을 성막하기 위한 증착장치를 나타내는 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 마스크를 나타내는 평면도.

도 5는 본 발명의 유기 전계 발광표시장치의 사시도.

도 6은 도 5의 I - I'의 선에 따른 단면도.

도 7은 도 5의 II - II'의 선에 따른 단면도.

도 8은 도 5의 III - III'의 선에 따른 단면도.

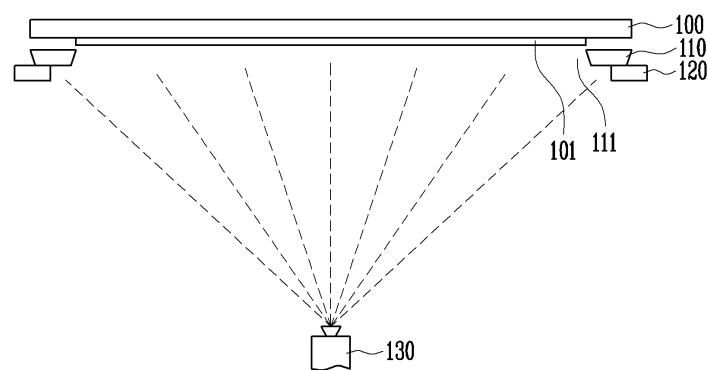
♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣

200 : 기판 210 : 마스크

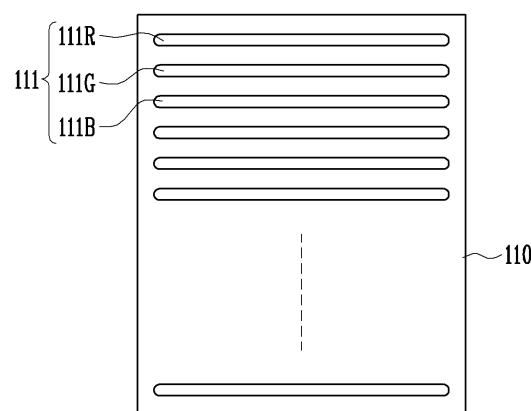
220 : 마스크 프레임 230 : 증착원

도면

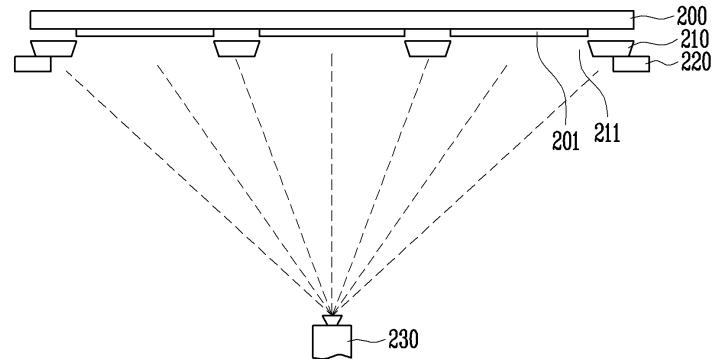
도면1



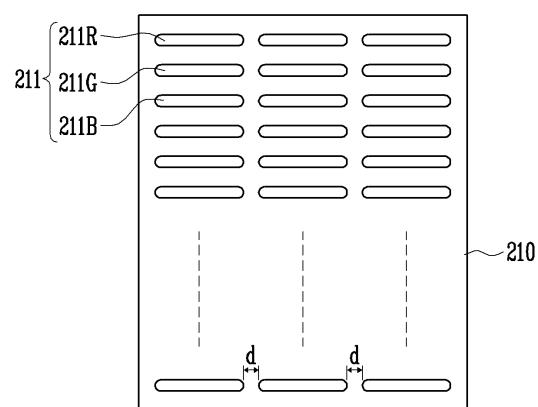
도면2



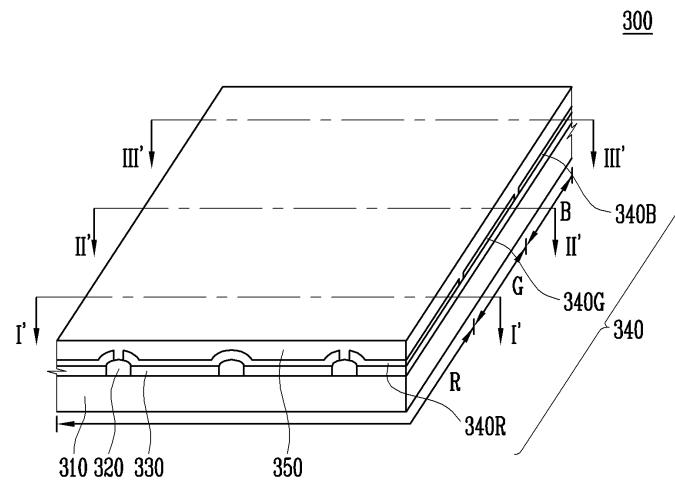
도면3



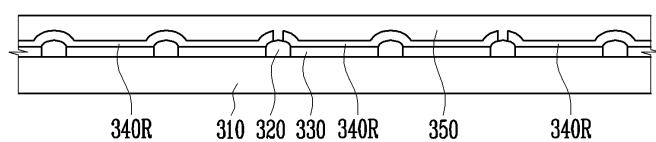
도면4



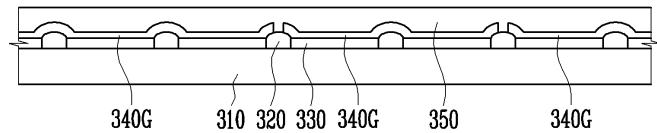
도면5



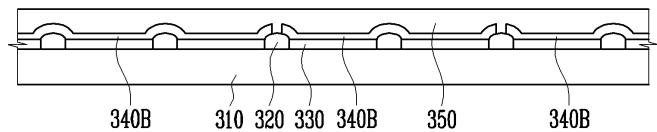
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	用于薄膜沉积的掩模和使用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR100739309B1</a>	公开(公告)日	2007-07-06
申请号	KR1020060099838	申请日	2006-10-13
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	SUNHOE KIM 김선호 SOKWON NOH 노석원		
发明人	김선호 노석원		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/0011 C23C14/042 H01L27/3211		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

提供一种用于薄膜沉积的掩模和使用该掩模的有机电致发光显示装置，以通过形成与对应于多个像素区域的部分中的至少两个像素区域对应的孔隙来防止掩模下垂，间隙为90°-170微米。在用于薄膜沉积的掩模(210)中，在多个像素区域上沉积红色，绿色和蓝色发射层，在与掩模上的像素区域的数量对应的部分处形成多个孔(211)。孔之间的间隙为90-170微米。像素区域是由像素限定膜显露的第一电极层，该像素限定膜包括沿着一个方向在基板上形成的多个第一电极层上的孔。

