



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월15일 10-0658761 2006년12월11일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0115618 2005년11월30일 2005년11월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자                    삼성에스디아이 주식회사  
    경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자                        윤지미  
    경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

    김훈  
    경기 수원시 영통구 원천동 77-25번지 2층

(74) 대리인                        유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌 JP05177967 A JP2005148313 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP11042867 A KR1019980070032 A
--	-----------------------------------

심사관 : 최창락

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 마스크 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치의 패시베이션막 형성 후 표면에 패시베이션 물질이 잔류하는 것을 방지할 수 있는 마스크 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 원판 위에 복수개의 유기 발광 표시 장치들을 형성하고, 원판 위에 유기 발광 표시 장치들을 오픈시키는 마스크를 위치시키고 유기 발광 표시 장치들 및 마스크 위에 패시베이션 물질을 증착하고, 원판으로부터 마스크를 분리시켜 유기 발광 표시 장치들 위에 패시베이션막을 형성하고, 마스크를 세정하는 단계들을 포함하며, 마스크가 패시베이션 물질과 접촉하는 부분에 유기 물질층을 포함한다.

대표도

도 2c

특허청구의 범위

### 청구항 1.

유기 발광 표시 장치의 패시베이션막 형성용 마스크로서,  
상기 패시베이션막과 접촉하는 부분에 유기 물질층을 포함하는 마스크.

### 청구항 2.

제1 항에 있어서,  
유기 물질층과 접촉하는 금속 물질층을 더욱 포함하는 마스크.

### 청구항 3.

원판 위에 복수개의 유기 발광 표시 장치들을 형성하는 단계;  
상기 원판 위에 상기 유기 발광 표시 장치들을 오픈시키는 마스크를 위치시키는 단계;  
상기 유기 발광 표시 장치들 및 상기 마스크 위에 패시베이션 물질을 증착하는 단계;  
상기 원판으로부터 상기 마스크를 분리시켜 상기 유기 발광 표시 장치들 위에 패시베이션막을 형성하는 단계; 및  
상기 마스크를 세정하는 단계  
를 포함하고,  
상기 마스크가 상기 패시베이션 물질과 접촉하는 부분에 유기 물질층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 4.

제3 항에 있어서,  
상기 마스크가 상기 유기 물질층 하부에 금속 물질층을 더욱 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 5.

제3 항에 있어서,  
상기 패시베이션 물질이 무기 절연 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 6.

제3 항에 있어서,  
상기 마스크의 세정은 유기 용매를 이용하여 수행하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 7.

제3 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치가 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 발광 소자를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 8.

제7 항에 있어서,

상기 제1 전극이 ITO/Ag/ITO, ITO/Ag 합금/ITO 또는 AlNd/ITO를 포함하고, 상기 제2 전극이 MgAg와 같은 투명 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 패시베이션막 형성용 마스크 및 이를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

유기 발광 표시 장치는 유기물질에 양극(anode)과 음극(cathode)을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)을 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 자체 발광형 표시 장치이다. 따라서, 유기 발광 표시 장치는 백라이트와 같은 별도의 광원이 요구되지 않아 액정 표시 장치에 비해 소비 전력이 낮을 뿐만 아니라 광시야각 및 빠른 응답속도 확보가 용이하다는 장점이 있어 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.

상기 유기 발광 표시 장치의 발광 소자는 정공 주입 전극인 양극의 제1 전극, 발광층, 및 전자 주입 전극인 음극의 제2 전극으로 이루어지고, 발광층이 적(Red; R), 녹(G; Green), 청(Blue; B)을 내는 각각의 유기 물질로 이루어져 풀 칼라(full color)를 구현한다. 또한, 발광층은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 높이도록 발광층(emitting layer; EML)에 전자 수송층(electron transport layer; ETL), 정공 수송층(hole transport layer; HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어질 수 있으며, 경우에 따라서는 별도의 전자 주입층(electron injection layer; EIL)과 홀 주입층(hole injection layer; HIL)을 더 포함할 수 있다.

상기 유기 발광 표시 장치는 구동 방식에 따라 수동 구동형(passive matrix type)과 능동 구동형(active matrix type)으로 구분된다.

여기서, 수동 구동형 유기 발광 표시 장치는 제조 공정이 단순하고 제조 비용이 저렴하지만 소비 전력이 크고 대면적화에 부적합하다. 반면, 능동 구동형 유기 발광 표시 장치는 구동 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT, 이하 TFT 라 칭함)를 구비함에 따라 수동 구동형 유기 발광 표시 장치에 비해 공정이 복잡하고 제조 비용이 높지만, R, G, B 독립 구동 방식으로 낮은 소비 전력, 고정세, 빠른 응답 속도, 광시야각 및 박형화 구현이 가능하다는 장점이 있어, 최근에는 주로 능동 구동형 유기 발광 표시 장치가 적용되고 있다.

상기 유기 발광 표시 장치는 발광 유형에 따라 배면 발광형과 전면 발광형으로 구분되는데, 능동 구동형 유기 발광 표시 장치의 경우 배면 발광형으로 구동하게 되면 TFT로 인해 개구율에 제약을 받기 때문에 전면 발광형으로 구동하는 것이 개구율 측면에서 유리하다.

한편, 종래 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에서는 발광 효율을 높이기 위해 발광 소자의 제1 전극으로 반사율이 높은 금속을 적용하고 제2 전극으로 MgAg와 같은 투명 물질을 박막으로 적용하고 있으며, 이 경우 신뢰성 및 수명 등을 감안하여 제2 전극 위로 패시베이션(passivation)막을 적용하고 있다.

통상적으로 패시베이션막은 원판에 복수개의 유기 발광 표시 장치를 형성한 후 원판 위에 유기 발광 표시 장치를 오픈시키는 마스크를 위치시킨 후 패시베이션 물질을 증착하고 원판으로부터 마스크를 분리하여 형성한다. 이때, 마스크 물질로 스테인리스 강(stainless steel; SUS), 인듐 바(In bar)와 같은 금속 물질을 이용하고, 패시베이션 물질로 실리콘 질화물( $\text{SiN}_x$ ), 실리콘 산화물( $\text{SiO}_2$ ), 실리콘 산화질화물( $\text{SiON}$ ) 등의 무기 절연 물질을 이용한다.

그런데, 패시베이션 물질로 사용되는 무기 절연 물질은 상기 마스크와의 접착력이 우수하여 패시베이션막 형성 후 마스크의 세정 시 마스크로부터 완전히 제거되지 않고 마스크 표면에 잔류하여(도 6), 유기발광 표시 장치에 파티클 및 불량 등을 유발하는 원인으로 작용하게 된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 유기 발광 표시 장치의 패시베이션막 형성 후 표면에 패시베이션 물질이 잔류하는 것을 방지할 수 있는 마스크를 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 마스크를 이용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 패시베이션막과 접촉하는 부분에 유기 물질층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 패시베이션막 형성용 마스크를 제공한다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 원판 위에 복수개의 유기 발광 표시 장치들을 형성하고, 원판 위에 유기 발광 표시 장치들을 오픈시키는 마스크를 위치시키고 유기 발광 표시 장치들 및 마스크 위에 패시베이션 물질을 증착하고, 원판으로부터 마스크를 분리시켜 유기 발광 표시 장치들 위에 패시베이션막을 형성하고, 마스크를 세정하는 단계들을 포함하며, 마스크가 패시베이션 물질과 접촉하는 부분에 유기 물질층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

여기서, 마스크가 상기 유기 물질층 하부에 금속 물질층을 더욱 포함할 수 있다.

또한, 패시베이션 물질이 무기 절연 물질을 포함할 수 있고, 마스크의 세정은 유기 용매를 이용하여 수행할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

도 1a 내지 도 1d와 도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도들 및 단면도들이고, 도 3 및 도 4는 각각 유기 발광 표시 장치에 패시베이션막의 형성 전과 후를 나타내는 단면도이다.

도 1a 및 도 2a를 참조하면, 원판(110) 위에 도 3과 같이 제1 전극(310), 유기 발광층(330) 및 제2 전극(340)이 순차적으로 적층된 구조의 발광 소자(L)를 각각 포함하는 복수개의 유기 발광 표시 장치(100)를 형성한다.

여기서, 원판(110)은 유리나 플라스틱과 같은 절연 재질 또는 SUS와 같은 금속 물질로 이루어질 수 있다.

유기 발광 표시 장치(100)는 구동 소자로서 TFT 등을 포함할 수 있으며, 이때 발광 소자(L)는 평탄화막(240)에 의해 TFT와 서로 절연되면서 평탄화막(240)에 구비된 비아홀(241)을 통하여 TFT의 일부, 일례로 드레인 전극(230)과 전기적으로 연결된다. 또한, 유기 발광 표시 장치(101)의 제1 전극(310)은 화소 정의막(320)에 의해 인접 발광 소자의 제1 전극(미도시)과 전기적으로 분리되고, 화소 정의막(320)에 구비된 개구부(321)를 통하여 유기 발광층(330)과 접촉하게 된다.

제1 전극(310)은 반사율이 높은 금속을 포함하는 물질, 일례로 ITO/Ag/ITO, ITO/Ag 합금/ITO 또는 AlNd/ITO로 이루어질 수 있고 제2 전극은 MgAg와 같은 투명 물질을 포함할 수 있다.

도 1b 및 도 2b를 참조하면, 원판(110) 위에 유기 발광 표시 장치(100)를 오픈시키는 패시베이션막 형성용 마스크(500)를 위치시킨다. 이때, 마스크(500)는 이후 증착할 패시베이션 물질과 접촉하게 되는 부분에 유기 물질층(520)을 포함하며, 바람직하게는 스테인리스 강(stainless steel; SUS), 인듐 바(In bar)와 같은 금속 물질층(510)과 HIL019, IDE406, IDE320, GDI1403, RD25, BH140, GD206, BH232, BD142, Alq3 등의 유기 물질층(520)이 순차적으로 적층된 구조로 이루어질 수 있다. 이 경우 마스크(500)는 금속 물질층(510)과 유기 물질층(520)이 미리 결합된 것으로 이루어질 수도 있고, 각각 위치하여 결합된 것으로 이루어질 수도 있다.

도 1c 및 도 2c를 참조하면, 마스크(500) 및 오픈된 유기 발광 표시 장치(100) 위로 패시베이션 물질(350), 일례로 실리콘 질화물(SiN<sub>x</sub>), 실리콘 산화물(SiO<sub>2</sub>), 실리콘 산화질화물(SiON) 등의 무기 절연 물질을 증착한다.

도 1d 및 도 2d를 참조하면, 원판(110)으로부터 마스크(500)를 분리하여 오픈된 유기 발광 표시 장치(100) 위에 패시베이션막(351)을 형성한다. 그러면, 도 4와 같이 발광 소자(L), 특히 박막의 제2 전극(340)이 패시베이션막(351)에 의해 보호된다.

그 다음, 유기 용매, 일례로 이소프로필 알콜에 마스크(500)를 침적시킨 후 초음파 세정하는 것에 의해 마스크(500)를 세정한다. 그러면, 패시베이션 물질(350)과 접촉하는 마스크(500)의 유기 물질층(520)이 유기 용매와 반응하여 제거되면서 동시에 마스크(500) 표면에 증착된 패시베이션 물질(350)도 완전히 제거된다(도 5 참조).

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 패시베이션막 형성용 마스크가 유기 물질층을 포함함에 따라 마스크 세정 후 표면에 패시베이션 물질이 잔류하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 마스크를 이용하여 유기 발광 표시 장치를 제조할 경우 유기 발광 표시 장치에 파티클 및 불량 등이 발생하는 것을 방지할 수 있어 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 개선할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1d는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도들이다.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들로서,

도 2a는 도 1a의 II A-II A 선에 따른 단면도이고,

도 2b는 도 1b의 II B-II B 선에 따른 단면도이고,

도 2c는 도 1c의 II C-II C 선에 따른 단면도이며,

도 2d는 도 1d의 II D-II D 선에 따른 단면도이다.

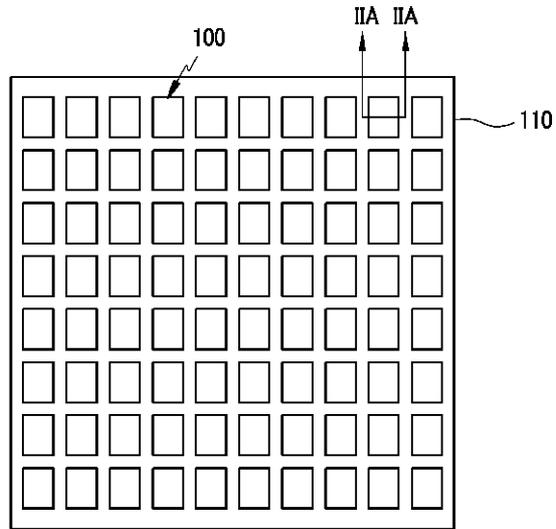
도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 각각의 부분 단면도로서, 도 3은 패시베이션막이 형성되기 전의 유기 발광 표시 장치를 나타내고, 도 4는 패시베이션막이 형성된 후의 유기 발광 표시 장치를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조에 사용되는 마스크의 세정 후를 나타낸 도면이다.

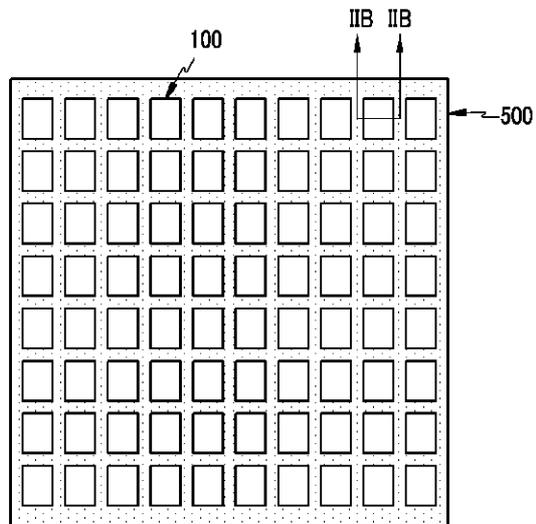
도 6은 종래 유기 발광 표시 장치 제조에 사용되는 마스크의 세정 후를 나타낸 도면이다.

### 도면

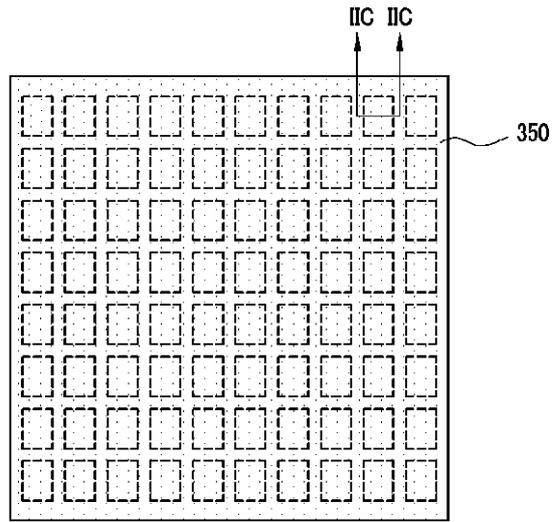
도면1a



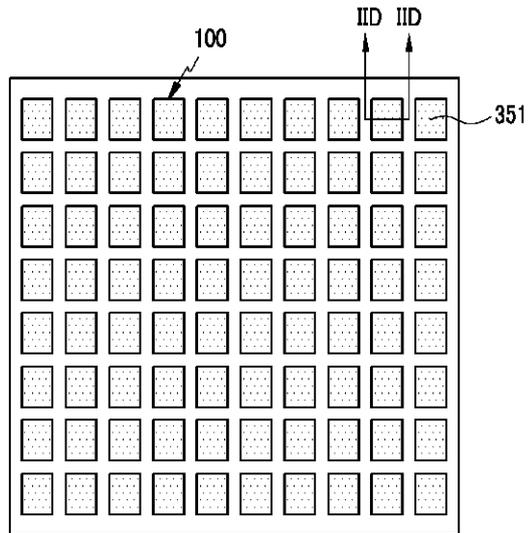
도면1b



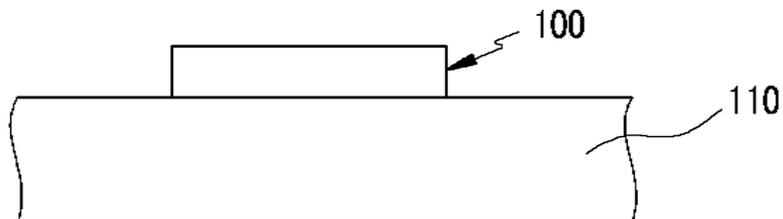
도면1c



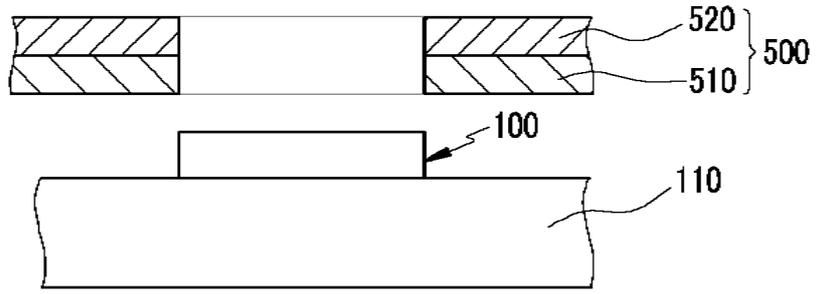
도면1d



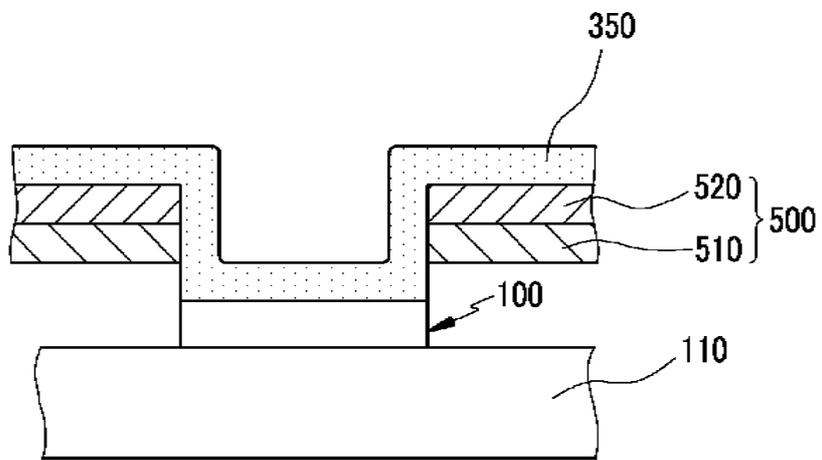
도면2a



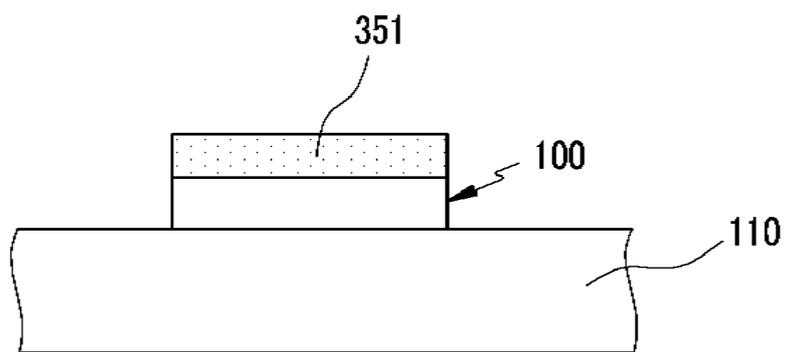
도면2b



도면2c



도면2d





도면5



도면6



专利名称(译)	掩模和使用其的有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100658761B1</a>	公开(公告)日	2006-12-15
申请号	KR1020050115618	申请日	2005-11-30
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	YOON JI MI 윤지미 KIM HUN 김훈		
发明人	윤지미 김훈		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0011 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供掩模和使用其制造有机发光显示器的方法，以通过防止在有机发光显示器处产生颗粒或误差来提高有机发光显示器的可靠性。一种制造有机发光显示器（100）的方法，包括以下步骤：在基板（110）的上表面上形成多个有机发光显示器（100）；将掩模（500）定位在基板（110）的上表面上，其中掩模（500）打开有机发光显示器（100）；在有机发光显示器（100）和掩模（500）的上表面上沉积钝化材料（350）；通过将掩模（500）与基板（110）分离，在有机发光显示器（100）的上表面上形成钝化层；并清洁面罩（500）。其中掩模（500）包括在与钝化材料（350）的接触点处的有机材料层（520）。

