



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월22일
(11) 등록번호 10-0778513
(24) 등록일자 2007년11월15일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0072077

(22) 출원일자 2006년07월31일

심사청구일자 2006년07월31일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060055096 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김훈

경기도 수원시 팔달구 원천동 77-25번지 2층

윤지미

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인

유미특허법인, 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 최창락

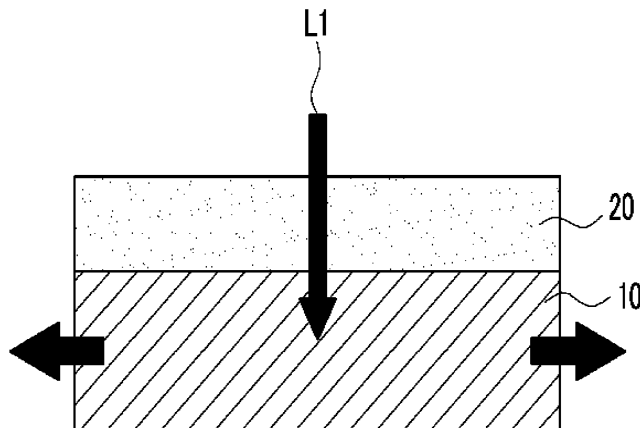
(54) 마스크 세정 방법 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 마스크 표면에 잔류하는 무기 절연 물질 등의 이물성 박막을 용이하게 제거할 수 있는 마스크 세정 방법 및 이러한 마스크 세정 방법을 적용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

본 발명에 따른 마스크 세정 방법은, 표면에 이물성 박막이 잔류하는 마스크를 준비하고, 마스크의 표면을 열팽창시켜 마스크로부터 박막을 분리 및 제거하는 단계들을 포함한다.

대표도 - 도1b



특허청구의 범위

청구항 1

표면에 이물성 박막이 잔류하는 마스크를 준비하는 단계; 및

상기 마스크의 표면을 열팽창시켜 상기 마스크로부터 상기 박막을 분리 및 제거하는 단계를 포함하고,

상기 박막이 무기 절연 물질로 이루어지고, 상기 마스크 표면의 열팽창은 상기 마스크로 1064nm 파장의 레이저를 조사하는 것으로 이루어지는 마스크 세정 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 레이저 조사 시 에너지를 800 내지 1000mJ로 설정하는 마스크 세정 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 무기 절연 물질이 실리콘나이트라이드(SiNx) 또는 실리콘옥시나이트라이드(SiON)인 마스크 세정 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<5>

본 발명은 마스크 세정 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 마스크 표면에 잔류하는 무기 절연 물질 등의 이물성 박막을 용이하게 제거할 수 있는 마스크 세정 방법 및 이러한 마스크 세정 방법을 적용한 유기 발광 표시

장치의 제조 방법에 관한 것이다.

- <6> 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display)는 유기 물질에 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 소비 전력이 낮을 뿐만 아니라 광시야각 및 빠른 응답속도 확보가 용이하다는 장점이 있어 차세대 표시 장치로서 주목받고 있다.
- <7> 유기 발광 표시 장치는 기판에 화상 표현의 기본 단위인 화소(pixel)가 매트릭스 형태로 배열되고, 각각의 화소마다 적(Red; R), 녹(G; Green), 청(Blue; B)을 내는 각각의 유기 발광층을 사이에 두고 양극의 제1 전극과 음극의 제2 전극이 순차적으로 형성된 발광 소자가 배치되며, 제2 전극 위로 발광 소자를 보호하도록 실리콘나이트라이드(SiNx), 실리콘옥시나이트라이드(SiON) 등의 무기 절연 물질로 패시베이션막이 형성되는 구성을 갖는다.
- <8> 여기서, 유기 발광층을 이루는 유기 물질은 수분 및 산소 등에 매우 취약하여 이의 형성 공정 및 형성 후에도 수분으로부터 철저히 격리시켜야 하기 때문에, 유기 발광층 및 유기 발광층 위로 형성되는 제2 전극과 패시베이션막 등의 패턴들은 주로 각 패턴에 대응되는 부분으로만 증착 물질이 관통하기 위한 개구부가 형성되어 있는 금속성의 마스크를 이용하여 형성한다.
- <9> 한편, 패시베이션막을 이루는 무기 절연 물질은 증착 시 마스크의 증착면 방향으로 결정이 성장하여 마스크 표면을 두껍게 하여, 계속 사용할 경우 파티클을 관리하기가 어려우므로 패시베이션막 증착 후 마스크 표면을 세정하여 마스크 표면으로부터 패시베이션막을 제거하여야 한다.
- <10> 그러나, 패시베이션막을 제거하기 위해서는 세정 용액으로 산성 용액 등을 사용하여야 하기 때문에 관리 및 환경 측면 등에 있어서 많은 어려움이 있고, 세정을 수행하더라도 패시베이션막을 이루는 무기 절연 물질이 마스크와 우수한 접착 특성을 가지기 때문에 마스크로부터 패시베이션막을 완전히 제거하기가 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <11> 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 마스크 표면에 잔류하는 무기 절연 물질 등의 이물성 박막을 용이하게 제거할 수 있는 마스크 세정 방법을 제공하는데 있다.
- <12> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상술한 마스크 세정 방법을 적용한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <13> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 표면에 이물성 박막이 잔류하는 마스크를 준비하고, 마스크의 표면을 열팽창시켜 마스크로부터 박막을 분리 및 제거하는 단계들을 포함하는 마스크 세정 방법을 제공한다.
- <14> 여기서, 박막은 실리콘나이트라이드(SiNx) 또는 실리콘옥시나이트라이드(SiON) 등의 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- <15> 또한, 마스크 표면의 열팽창은 마스크로 1064nm 파장의 레이저를 조사하는 것으로 이루어질 수 있고, 이때 에너지는 800 내지 1000mJ로 설정하는 것이 바람직하다.
- <16> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 복수개의 유기 발광 표시 패널이 형성된 원판을 준비하고, 원판 위에 유기 발광 표시 패널에 대응하는 개구부가 구비된 마스크를 정렬시켜 개구부 위로 유기 발광 표시 패널을 노출시키고, 마스크 전면으로 패시베이션 물질막을 증착하고 원판으로부터 마스크를 분리하여 유기 발광 표시 패널 위에만 패시베이션막을 형성하고, 분리된 마스크의 표면을 열팽창시켜 마스크로부터 패시베이션 물질막을 분리 및 제거하는 단계들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.
- <17> 여기서, 패시베이션 물질막이 실리콘나이트라이드(SiNx) 또는 실리콘옥시나이트라이드(SiON) 등의 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- <18> 또한, 마스크 표면의 열팽창은 마스크로 1064nm 파장의 레이저를 조사하는 것으로 이루어질 수 있고, 이때 에너지는 800 내지 1000mJ로 설정하는 것이 바람직하다.

- <19> 또한, 유기 발광 표시 패널이 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조의 발광 소자를 포함할 수 있다.
- <20> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <21> 먼저, 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 마스크 세정 방법을 설명한다.
- <22> 도 1a를 참조하면, 표면에 무기 절연 물질(20) 등의 이물성 박막이 잔류하는 금속성의 마스크(10)를 준비한다. 무기 절연 물질(20)은 실리콘나이트라이드(SiNx), 실리콘옥시나이트라이드(SiON) 등으로 이루어져 유기 발광 표시 장치 등에서 패시베이션막으로 사용될 수 있다.
- <23> 도 1b를 참조하면, 무기 절연 물질(20)이 잔류하는 마스크(10)로 1064nm 파장의 레이저(L1)를 조사한다. 이때, 마스크(10)를 손상시키지 않으면서 마스크(10) 표면에서만 열팽창이 충분히 이루어지도록 조사 에너지를 800 내지 1000mJ로 설정한다.
- <24> 그러면, 무기 절연 물질(20)에서 레이저(L1)가 투과되고 마스크(10) 표면에서 레이저(L1)가 흡수되며, 이러한 레이저(L1) 흡수에 의해 마스크(10) 표면에서 열팽창이 이루어지게 되어 무기 절연 물질(20)과 마스크(10)의 계면에서 강한 스트레스가 발생함으로써, 도 1c와 같이 마스크(10)로부터 무기 절연 물질(20)이 박리되어 제거된다.
- <25> 다음으로, 도 2a 내지 도 2e와 도 3a 내지 도 3g를 참조하여 상술한 마스크 세정 방법을 적용하여 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법을 설명한다.
- <26> 도 2a 및 도 3a를 참조하면, 원판(100) 위에 복수개의 유기 발광 표시 패널(300)을 형성한다.
- <27> 원판(100)은 유리나 플라스틱과 같은 절연 재질 또는 스테인레스 스틸(stainless steel; SUS)과 같은 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 금속 재질로 이루어지는 경우 원판(100) 위에 절연막을 더 형성할 수 있다.
- <28> 유기 발광 표시 패널(300)은 도시되지는 않았지만 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조의 발광 소자를 각각 포함할 수 있다.
- <29> 상기 제1 전극과 제2 전극은 각각 IT0(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), Al, Mg-Ag, Ca, Ca/Ag, Ba 중의 하나 또는 그 이상의 물질로 이루어질 수 있다. 상기 유기 발광층은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어질 수 있으며, 경우에 따라 정공 주입층(hole injection layer; HIL), 정공 수송층(hole transport layer; HTL), 전자 주입층(electron injection layer; EIL) 및 전자 수송층(electron transport layer; ETL)을 더 구비할 수 있다.
- <30> 또한, 유기 발광 표시 패널(300)은 구동 소자로서 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT) 등을 더 포함할 수 있다.
- <31> 도 2b 및 도 3b를 참조하면, 원판(100) 위에 각각의 유기 발광 표시 패널(300)에 대응하는 개구부(510)가 구비된 마스크(500)를 정렬시켜 개구부(510) 위로 유기 발광 표시 패널(300)을 노출시킨다.
- <32> 도 2c 및 도 3c를 참조하면, 마스크(500)를 정렬시킨 상태에서 마스크(500) 전면 위로 패시베이션 물질막(351)을 증착한다. 이때, 패시베이션 물질막(351)은 실리콘나이트라이드(SiNx), 실리콘옥시나이트라이드(SiON) 등의 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- <33> 그 후, 원판(100)으로부터 마스크(500)를 분리한다. 그러면, 도 2d 및 도 3d와 같이 원판(100)의 유기 발광 표시 패널(300) 위에만 패시베이션막(350)이 형성되고, 도 2e 및 도 3e와 같이 마스크(500) 표면에 패시베이션 물질막(351)이 잔류하게 된다.
- <34> 도 3f를 참조하면, 패시베이션 물질막(351)이 잔류하는 마스크(500)로 1064nm 파장의 레이저(L2)를 800 내지 1000mJ의 에너지에서 조사한다. 그러면, 마스크(50) 표면에서만 열팽창이 이루어져 도 3g와 같이 마스크(500)로부터 패시베이션 물질막(351)이 박리되어 제거된다.
- <35> 이와 같이, 패시베이션막(350) 형성 후 레이저를 이용하여 마스크(500) 표면에 잔류하는 패시베이션 물질막(351)을 완전히 제거하면, 관리 및 환경 측면 등의 문제를 야기하지 않으면서 마스크(500)를 이용하여 다시 패시베이션막의 증착 공정을 수행하더라도 파티클 등의 발생을 최소화할 수 있다.

<36> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

<37> 상술한 바와 같이 본 발명은 마스크 표면에 잔류하는 무기 절연 물질 등의 이물성 박막을 레이저를 이용하여 용이하게 제거할 수 있으므로 유기 발광 표시 장치의 제조 시 파티클 등의 발생을 최소화할 수 있다.

<38> 따라서, 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 실시예에 따른 마스크 세정 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

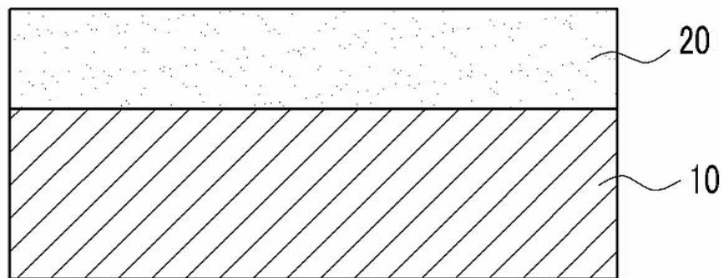
<2> 도 2a 내지 도 2e는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도들이다.

<3> 도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들로서,

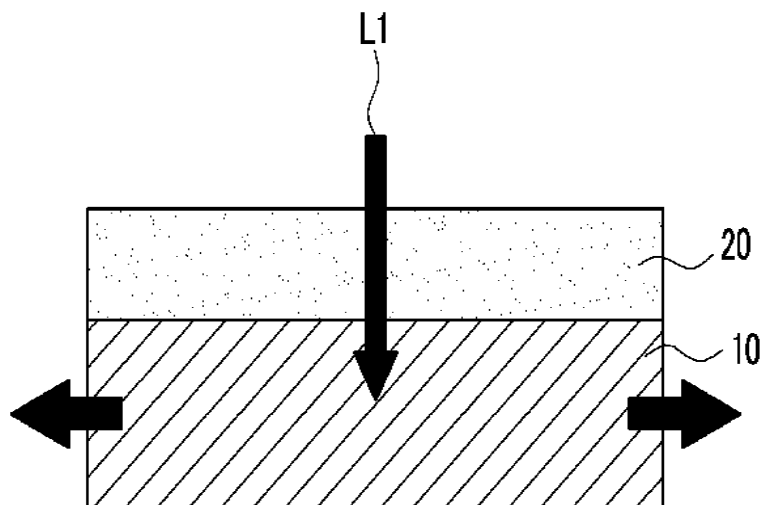
<4> 도 3a 내지 도 3e는 도 2a 내지 도 2e의 IIIA-III A', IIIB-II B', IIIC-II C', IIID-II D' 및 IIIE-II E' 선에 따른 단면도들이다.

도면

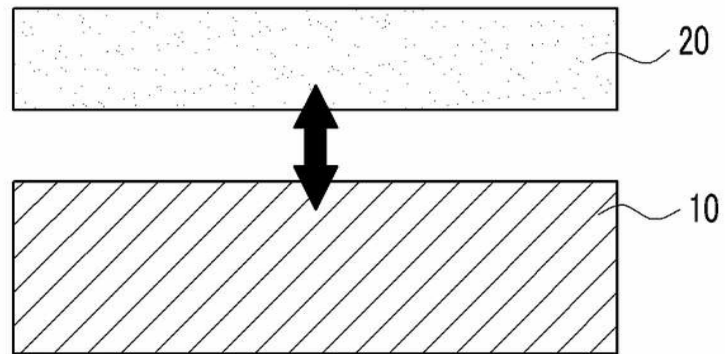
도면1a



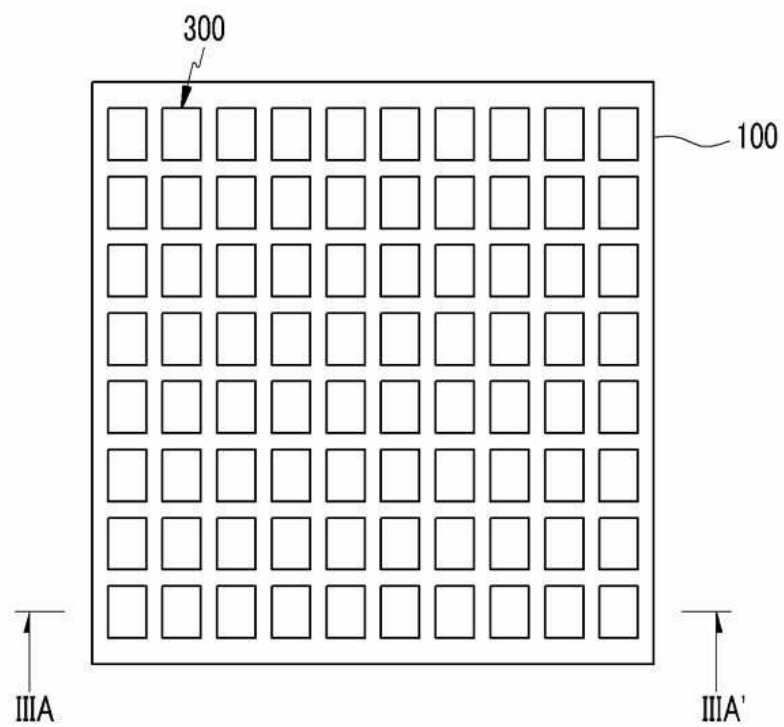
도면1b



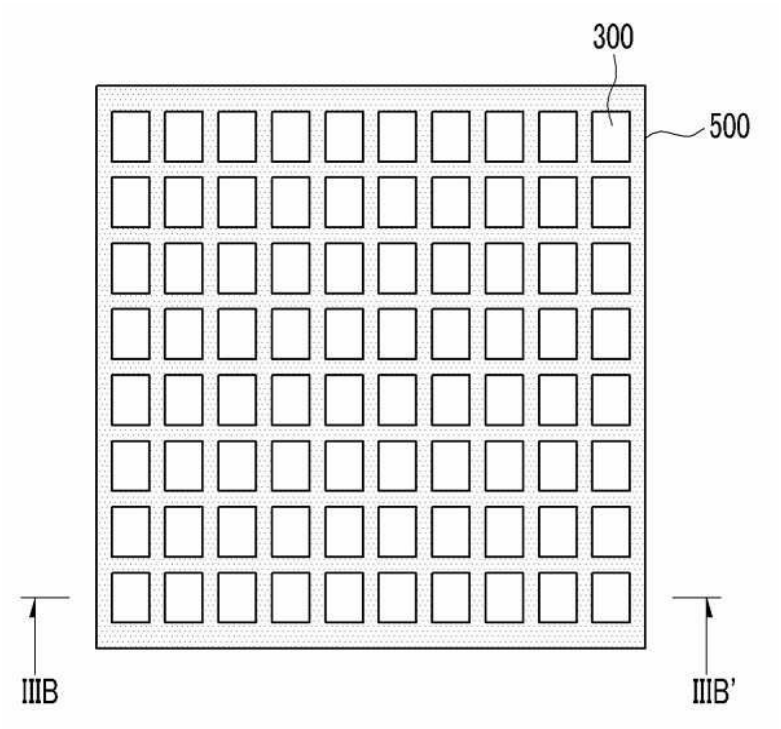
도면1c



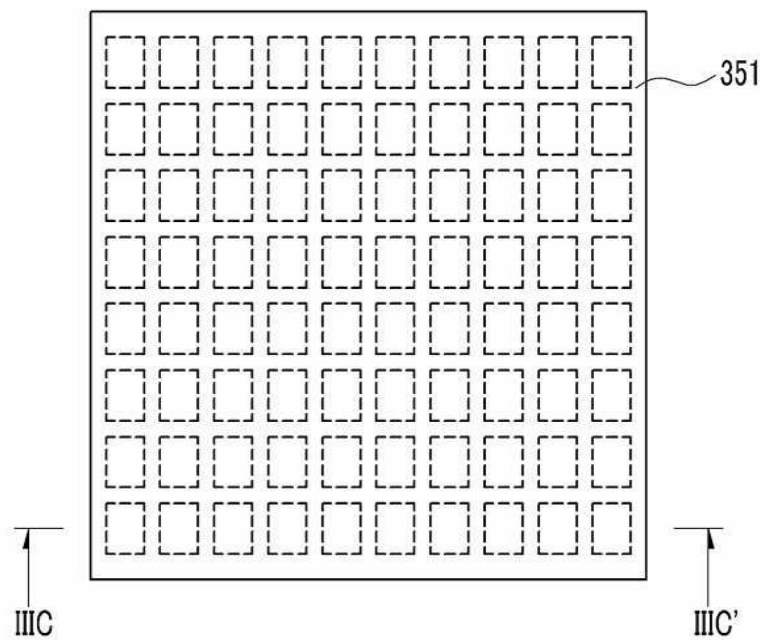
도면2a



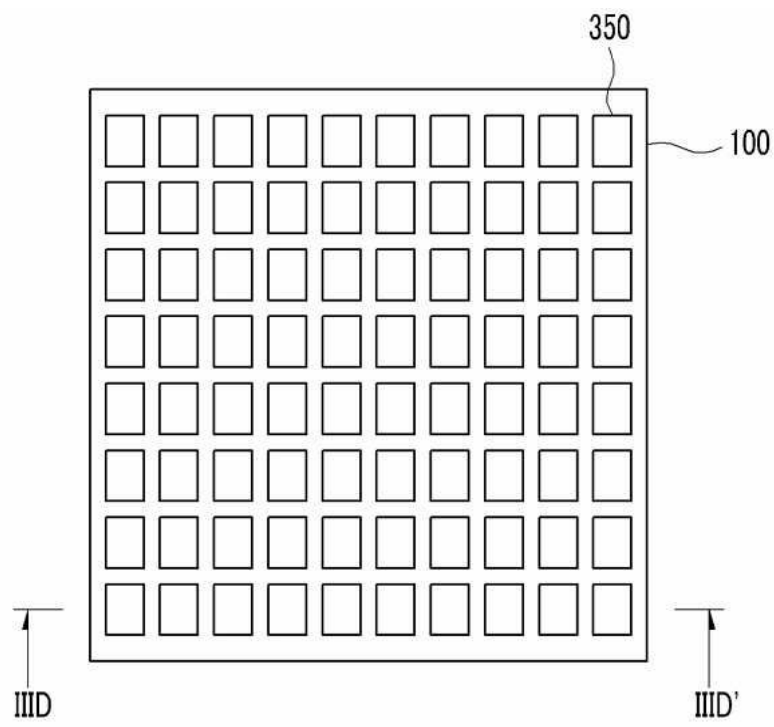
도면2b



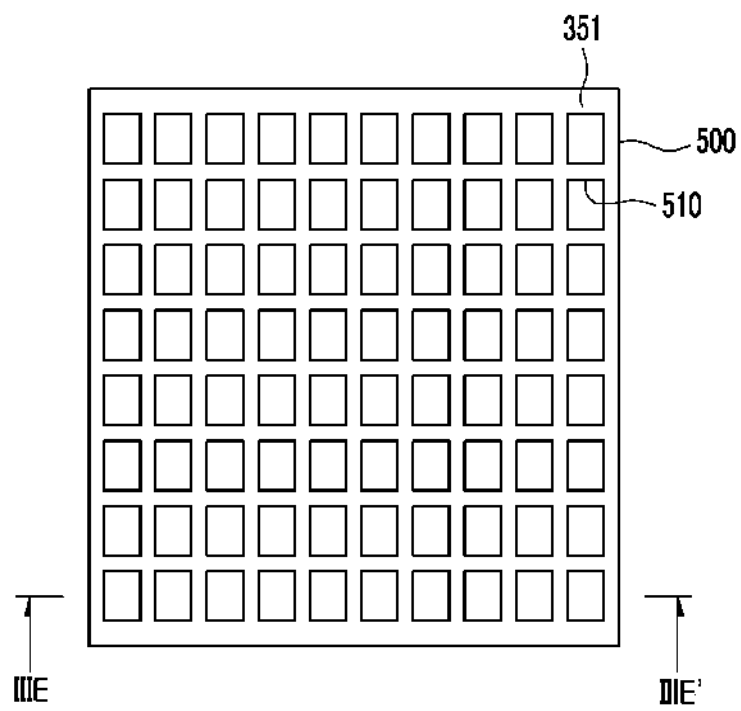
도면2c



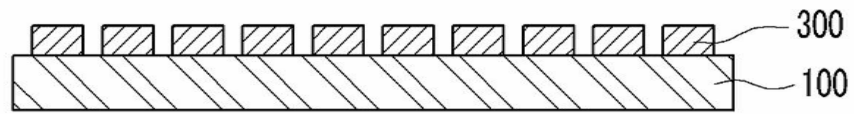
도면2d



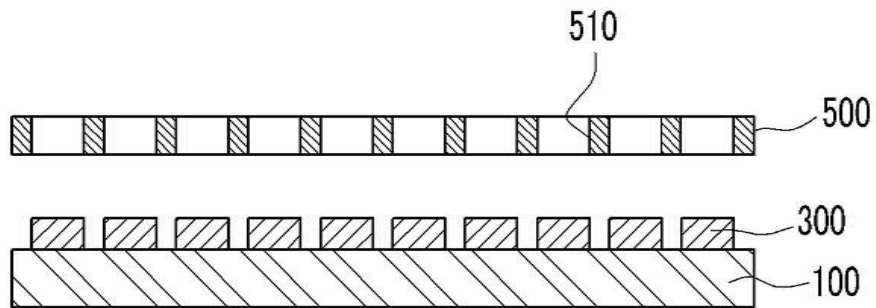
도면2e



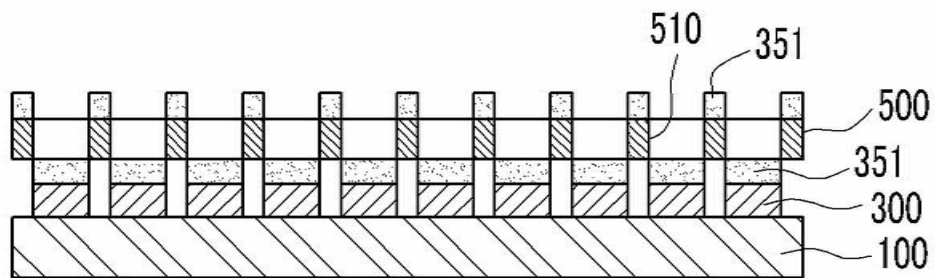
도면3a



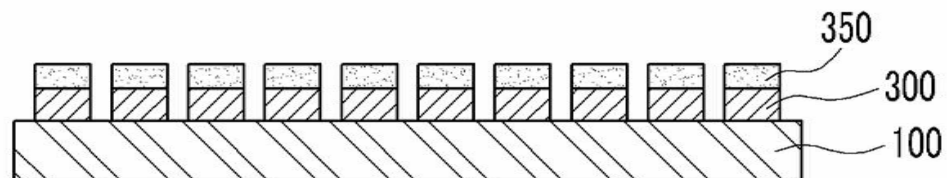
도면3b



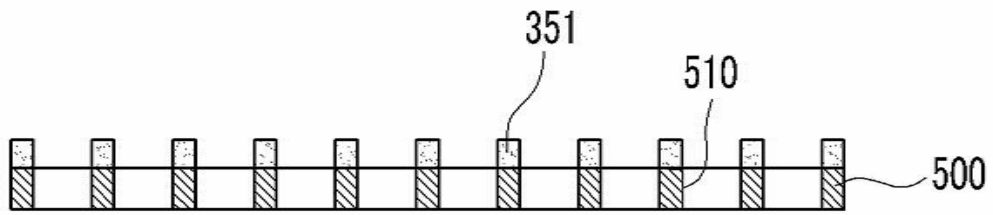
도면3c



도면3d



도면3e



专利名称(译)	掩模清洁方法和有机发光显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR100778513B1	公开(公告)日	2007-11-22
申请号	KR1020060072077	申请日	2006-07-31
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	KIM HUN 김훈 YOON JI MI 윤지미		
发明人	김훈 윤지미		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	G03F1/82 H01L51/0011 H01L51/56		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于清洁掩模的方法和用于制造有机发光显示装置的方法，以通过在有机发光显示装置的制造过程中最小化颗粒的产生来提高有机发光显示装置的可靠性。一种清洁掩模的方法包括以下步骤：制备掩模（10），其中异物的薄膜保留在表面上；通过使掩模表面热膨胀，从掩模中分离和去除薄膜。薄膜由无机绝缘材料（20）组成。通过向掩模照射1064nm波长的激光来执行掩模表面的热膨胀。激光照射的能量设定为800至1000mJ。无机绝缘材料是氮化硅或氮氧化硅。无机绝缘材料用作有机发光显示装置中的钝化层。

