



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월14일 10-0695236 2007년03월08일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0124352 2005년12월16일 2005년12월16일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김성태
 경기 김포시 풍무동 양도마을대림아파트 306동 503호

(74) 대리인 특허법인 율촌

(56) 선행기술조사문헌 JP2000355757 A JP2002373781 A KR1020040090415 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP2001345177 A JP2004160388 A KR1020050000826 A *
---	---

심사관 : 이창용

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치 및 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 대형 기관의 경우에도 새도우 마스크와 기관의 양호한 정렬 상태를 유지할 수 있는 유기 발광 디스플레이 소자의 유기 막 증착 장치 및 증착 방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치는, 반응 용기; 반응 용기 내에 구비되며, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면이 상방으로 향하도록 기관을 지지하는 기관 지지부; 기관상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 기관의 제1면 상에 정렬되도록 지지하는 새도우 마스크 지지부; 기관상의 전극 패턴과 전기적으로 연결되어 제1 전압을 인가하는 전압 공급부; 및 새도우 마스크의 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 기관 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 반응 용기 내로 유기 막 재료를 공급하는 증착 소스부를 포함하며, 증착 소스부는 제1 전압이 인가된 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 소정 극성으로 대전된 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

반응 용기;

상기 반응 용기 내에 구비되며, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면이 상방으로 향하도록 기판을 지지하는 기판 지지부;

상기 기판상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기판의 제1면 상에 정렬되도록 지지하는 새도우 마스크 지지부;

상기 기판상의 상기 전극 패턴과 전기적으로 연결되어 제1 전압을 인가하는 전압 공급부; 및

상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기판 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 증착 소스부를 포함하며,

상기 증착 소스부는 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 증착 소스부에 의하여 공급되는 상기 유기 막 재료의 입자들이 상기 기판의 제1면에 도달하도록 상기 반응 용기 내에 가스 흐름을 발생시키는 가스 공급부를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 증착 소스부는 상기 유기 막 재료 입자들을 상기 반응 용기 내로 분사하며, 상기 유기 막 재료 입자의 대전을 위해 제2 전압이 인가되는 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 장치.

청구항 4.

반응 용기;

상기 반응 용기 내에 구비되며, 유기 발광 디스플레이 소자 어레이를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면 상에 선택적으로 유기 막을 증착하고자 기판을 지지하는 기판 지지부;

상기 기판상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기판의 제1면에 정렬되도록 지지하는 새도우 마스크 지지부;

상기 기판상의 상기 전극 패턴과 전기적으로 연결되어 제1 전압을 인가하는 전압 공급부; 및

상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기판 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 증착 소스부를 포함하며,

상기 증착 소스부는 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 증착 소스부는 상기 유기 막 재료 입자들을 상기 반응 용기 내로 분사하며, 상기 유기 막 재료 입자의 대전을 위해 제2 전압이 인가되는 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 장치.

청구항 6.

반응 용기;

상기 반응 용기 내에 구비되며, 유기 발광 디스플레이 소자 어레이를 형성하기 위하여 선택적으로 유기 막을 증착하고자 하는 제1면이 상방으로 향하도록 기판을 지지하는 기판 지지부;

상기 기판상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기판의 제1면 상에 정렬되도록 지지하는 새도우 마스크 지지부; 및

상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기판의 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 증착 소스부를 포함하고,

상기 증착 소스부는 유기 막 재료를 증발시키는 증발원과 상기 증발된 유기 막 재료의 입자들이 상기 기판의 제1면에 도달하도록 가스 흐름을 발생시키는 가스 공급부를 상기 반응 용기 내에 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 장치.

청구항 7.

삭제

청구항 8.

반응 용기 내에, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면이 상방으로 향하도록 기판을 배치하는 단계;

상기 기판상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기판의 제1면 상측에 정렬하여 배치하는 단계;

상기 기판상의 상기 전극 패턴에 제1 전압을 인가하는 단계; 및

상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기판 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 단계를 포함하며,

상기 유기 막 재료의 입자들은 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 하는 소정의 극성으로 대전된 것임을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 9.

반응 용기 내에, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면을 갖는 기판을 배치하는 단계;

상기 기판상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기판의 제1면에 정렬하여 배치하는 단계;

상기 기판상의 상기 전극 패턴에 제1 전압을 인가하는 단계; 및

상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기판 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 단계를 포함하며,

상기 유기 막 재료의 입자들은 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 하는 소정 극성으로 대전된 것임을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 방법.

청구항 10.

반응 용기 내에, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면이 상방으로 향하도록 기판을 배치하는 단계;

상기 기판상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기판의 제1면 상측에 정렬하여 배치하는 단계; 및

상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기판의 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 단계를 포함하고,

상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 단계는,

상기 반응 용기 내에서, 증발원을 이용하여 유기 막 재료를 증발시키고, 가스 공급 수단을 이용하여 상기 증발된 유기 막 재료의 입자들이 상기 기판의 제1 면에 도달하도록 가스 흐름을 발생시키는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 방법 및 제조 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 유기 발광 디스플레이 소자의 제조 공정 중 유기 막 증착을 위한 증착 공정을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

유기 발광 디스플레이 소자(OLED: Organic Light Emitting Display 또는 Organic Light Emitting Diode)는 빠른 응답 속도에 의한 완벽한 동영상 구현 능력, 저 전력 소모, 경량 박형, 넓은 시야각 등의 장점을 가져, 차세대 디스플레이 소자로서 각광받고 있다. 그러나, 아직 액정 디스플레이 소자(LCD) 등에 비하여 양산성이 다소 떨어지고, 안정된 제조 공정이 확보되지 못하고 있는 실정이다.

특히, 유기 발광 디스플레이 소자의 핵심 구성인 유기 막의 형성에 있어서는, 진공 증착(Vacuum Evaporation) 방법이 주로 사용되고 있다. 진공 증착 방법은 진공 중에서 금속, 화합물 또는 합금 등 증착하고자 하는 재료를 증발시켜 소정 기판 표면에 박막을 형성시키는 방법을 말하며, 장치의 구성이 비교적 단순하고, 비교적 재료의 종류에 관계없이 적용할 수 있으며, 박막 형성 과정이 단순하여 제어가 용이하다는 장점이 있어 널리 적용되고 있다.

도 2 및 도 3은 일반적인 유기 발광 디스플레이 소자의 유기 막 증착을 위한 공정의 흐름을 나타낸다. 우선, 패널(1) 위에 ITO 등의 투명 전극 재료로 된 전극 패턴층(2)을 형성한 후, 각 서브 픽셀을 구분하기 위한 절연막 패턴층(4)을 형성한다. 이 상태에서, 유기 막의 형성이 용이하도록 플라즈마 등에 의한 표면 처리(S10)를 수행한다.

표면 처리(S10)를 한 후, 전극 패턴 층(2) 위에는 진공 증착 방법에 의하여 유기 막(5, 6, 7)을 형성(S20)하는데, 도 3에 도시된 바와 같이, 새도우 마스크(shadow mask)(3)를 사용하여 해당 재료가 증착되지 말아야 할 부분을 차단함으로써, R, G, B 서브 픽셀을 각각 형성하기 위해 필요한 유기 막(5, 6, 7)의 재료를 해당 서브 픽셀의 위치에 증착한다. 새도우 마스크(3)에는 패널(1) 표면의 원하는 위치에 원하는 재료가 증착되도록 하기 위한 소정 개구 패턴들이 형성되어 있다. 이와 같이 유기 막(5, 6, 7)의 증착이 완료된 후에는 금속 전극 패턴을 형성하기 위한 메탈 증착(S30)이 이루어진다.

유기 발광 디스플레이 소자의 제조 공정 중, 진공 증착 방법에 의하여 유기 막을 형성하기 위해서는 일반적으로, 도 1에 도시된 바와 같은 상향식 진공 증착 시스템(100)이 사용되고 있다. 유기 발광 디스플레이 소자를 제조하기 위하여 사용되는 유기 박막은 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), RGB 발광층(EML), 전자 수송층(ETL) 등의 다층 박막으로 구성되어 있고, 이러한 박막들이 증착되는 진공 증착 시스템(100)의 일반적인 구성은, 진공 챔버(10) 내에 구비된 증발원(Evaporation Source)(40), 상기 증발원(40)을 지지 및 가열하기 위한 가열 및 지지부(45, 55), 막 두께 제어 센서(미도시), 기관을 탑재하기 위한 지지부(20), 새도우 마스크(3)를 지지하고 기관(1)과의 정렬을 유지하기 위한 새도우 마스크 지지부(30) 및 재료를 증발시키기 위한 전원 공급원(50) 등을 포함하여 이루어진다.

그러나 이러한 종래 기술의 상향식 진공 증착 시스템을 이용한 증착 방법은 대화면 디스플레이 소자를 제조하고자 하거나 또는 기관의 면적을 증가시켜 생산성을 높이고자 할 경우에는 적용하기가 어렵게 된다. 이는, 도 4에 도시된 바와 같이 일반적으로 금속 재질인 새도우 마스크(3)의 자체 무게에 의한 휨 현상(warping) 때문인데, 기관(1)의 면적이 커짐에 따라 이러한 휨 현상이 더욱 심각해져, 새도우 마스크(3)의 밀착 상태가 나빠지며, 결과적으로 기관(1)과 새도우 마스크(3)의 표면 정렬(alignment) 상태가 좋지 않게 된다. 따라서, 대형의 기관(3)으로 갈수록 이러한 새도우 마스크(3)의 휨 현상에 의해 정확히 원하는 위치에 원하는 유기 막 재료를 형성하기 어렵게 되는 문제점이 존재하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기막 증착 공정에 있어서, 대형 기관의 경우에도 새도우 마스크와 기관의 양호한 정렬 상태를 유지할 수 있는 유기 발광 디스플레이 소자의 유기 막 증착 장치 및 증착 방법을 제공하기 위한 것이다.

또한, 본 발명은 유기 발광 디스플레이 소자의 유기 막 증착 공정에 있어서, 원하는 위치에 보다 정확히, 원하는 재료로 된 유기 막이 형성될 수 있도록 하는 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치 및 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 제1 측면에 의한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치는, 반응 용기; 상기 반응 용기 내에 구비되며, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면이 상방으로 향하도록 기관을 지지하는 기관 지지부; 상기 기관상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기관의 제1면 상에 정렬되도록 지지하는 새도우 마스크 지지부; 상기 기관상의 상기 전극 패턴과 전기적으로 연결되어 제1 전압을 인가하는 전압 공급부; 및 상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기관 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 증착 소스부를 포함하며, 상기 증착 소스부는 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제2 측면에 의한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치는, 반응 용기; 상기 반응 용기 내에 구비되며, 유기 발광 디스플레이 소자 어레이를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면 상에 선택적으로 유기 막을 증착하고자 기관을 지지하는 기관 지지부; 상기 기관상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기관의 제1면에 정렬되도록 지지하는 새도우 마스크 지지부; 상기 기관상의 상기 전극 패턴과 전기적으로 연결되어 제1 전압을 인가하는 전압 공급부; 및 상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기관 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 증착 소스부를 포함하며, 상기 증착 소스부는 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제3 측면에 의한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치는, 반응 용기; 상기 반응 용기 내에 구비되며, 유기 발광 디스플레이 소자 어레이를 형성하기 위하여 선택적으로 유기 막을 증착하고자 하는 제1면이 상방으로 향하도록 기관을 지지하는 기관 지지부; 상기 기관상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기관의 제1면 상에 정렬되도록 지지하는 새도우 마스크 지지부; 및 상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기관의 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 증착 소스부를 포함한다.

본 발명의 제4 측면에 의한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 방법은, 반응 용기 내에, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면이 상방으로 향하도록 기관을 배치하는 단계; 상기 기관상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기관의 제1면 상측에 정렬하여 배치하는 단계; 상기 기관상의 상기 전극 패턴에 제1 전압을 인가하는 단계; 및 상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기관 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 단계를 포함하며, 상기 유기 막 재료의 입자들은 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 하는 소정의 극성으로 대전된 것임을 특징으로 한다.

본 발명의 제5 측면에 의한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 방법은, 반응 용기 내에, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면을 갖는 기관을 배치하는 단계; 상기 기관상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기관의 제1면에 정렬하여 배치하는 단계; 상기 기관상의 상기 전극 패턴에 제1 전압을 인가하는 단계; 및 상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기관 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 소정 극성으로 대전된 상기 유기 막 재료의 입자들을 공급하는 단계를 포함하며, 상기 유기 막 재료의 입자들은 상기 제1 전압이 인가된 상기 전극 패턴으로 향하여 이동하도록 하는 소정 극성으로 대전된 것임을 특징으로 한다.

본 발명의 제6 측면에 의한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 방법은, 반응 용기 내에, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 제1면이 상방으로 향하도록 기관을 배치하는 단계; 상기 기관상에 유기 막 증착 위치를 정의하는 소정 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 기관의 제1면 상측에 정렬하여 배치하는 단계; 및 상기 새도우 마스크의 상기 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 상기 기관의 제1면의 해당 위치에 도달되도록, 상기 반응 용기 내로 상기 유기 막 재료를 공급하는 단계를 포함한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치이다. 실시예의 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치(200)는, 도 1에 도시된 종래 기술의 유기 막 진공 증착 장치(100)와는 달리, 기관(1)이 반응 용기(chamber)(110)의 하부에 마련된 지지부(120) 상에 탑재된다. 또한, 새도우 마스크(3)의 지지 및 기관(1)과의 정렬을 유지하기 위한 새도우 마스크 지지부(130)는 기관 상부에 정렬되어 있다. 이러한 기관(1) 및 새도우 마스크(3) 배치에 의하여, 도 4의 종래 기술의 경우와 같은 새도우 마스크(3)의 휨 현상을 방지하여 기관(1)과 새도우 마스크(3)의 양호한 정렬 상태를 유지할 수 있게 된다.

이와 같이 반응 용기(110) 하부로부터 상부를 향하도록 한 기관 배치에 따라, 도 1의 일반적인 진공 증착 장치와 같이 가열 및 지지부(45, 55)와 증발원(40) 만을 구비하여서는 증발원(40)으로부터 반응 용기 하부에 존재하는 기관 표면으로 증착하고자 하는 재료가 원활히 도달되도록 하는 것이 어렵게 된다.

따라서, 도 5에 도시된 바와 같이, 반응 용기(110) 내에 가스 흐름을 발생시켜 반응 용기(110) 내의 유기 막 재료 입자들을 기관(1) 방향으로 이동하도록 하는 기구가 필요하다. 도 5에서는 반응 용기(110) 내의 기관(1) 주변부에 구비되어 노즐을 통하여 캐리어 가스(carrier gas)에 분산된 유기 입자들(142)을 반응 용기(110) 내로 분사하는 증착 소스부(140)를 구비한 경우를 예시하였다.

증착 소스부(140)에서 분사된 유기 입자들(142)은 기관(1) 표면 방향으로의 가스 흐름에 의해 이동하여 새도우 마스크(3)의 개구 패턴에 의해 노출되어 있는 기관의 일부 표면에 증착된다. 증착 소스부(140)는 도 5에 도시된 바와 같이 캐리어 가스와 함께, 증착하고자 하는 유기 입자들(142)을 기관(1) 표면으로 공급하도록 된 것일 수도 있지만, 이와 달리 캐리어 가스 공급원과 유기 입자 공급원을 각각 별도의 구조물로 반응 용기(110) 내에 배치하는 것도 가능하다. 이 경우, 유기 입자 공급원은 도 1의 종래 기술의 경우와 같은 증발원(evaporation source)일 수도 있다.

반응 용기(110) 내에서 증착 소스부(140)의 위치는 도 5에 예시된 바와 같이 기관(1) 주변부일 수도 있지만 반응 용기(110) 내에서 기관에 대향하는 위치일 수도 있으며, 하나 이상의 증착 소스부(140)를 반응 용기(110) 상부에 배치하여 하부의 기관(1) 표면으로 유기 입자들(142) 및 가스를 분사하도록 하는 것도 가능하다. 이 경우, 높은 균일도(uniformity)를 얻기 위해서, 증착 소스부(140)나 기관(1)을 시간에 따라 이동시키는 것도 가능하다.

반응 용기(110) 내부의 가스 흐름을 원활히 제어하기 위하여, 배기 밸브(162) 및 진공 펌프(164)로 이어지는 반응 용기(110) 내부의 배기구(미 도시)는 반응 용기(110) 하부의 적절한 위치에 설치하는 것이 바람직하다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치(300)의 다른 한 예이다. 기관(1), 지지부(120) 및 새도우 마스크 지지부(130)의 구조는 상술한 제1 실시예와 유사하나, 증착 소스부(240)의 구성 및 배치를 달리한 예이다. 증착 소스부(240)는 대면적의 증발원(evaporation source)(242)과 가스 공급 수단(244)으로 이루어진다. 증발원(242)으로부터는 유기 막 재료의 입자들(142)이 반응 용기(110) 내로 증발되고, 가스 공급 수단(244)에 의하여 반응 용기 내로 캐리어 가스가 공급되어 증발된 유기 막 재료 입자들(142)이 기관(1)의 표면으로 이동할 수 있도록 하는 가스 흐름을 발생시킨다. 반응 용기(110) 내에는, 증발원(242)을 가열하기 위한 히터, 전력 공급 수단 및 지지부(미 도시)가 구비된다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치의 또 다른 한 예이다. 도시된 실시예의 장치(400)는 소정 극성으로 대전된 유기 막 재료 입자들(342)을 반응 용기(110) 내에 분사하고, 기관(1) 상의 투명 전극 패턴(2)에 반대 극성의 전압을 인가하여, 전계에 의해 유기 막 재료 입자들(342)이 노출된 투명 전극 패턴(2) 상으로 향하도록 구성한다. 이때, 새도우 마스크(3)에 의하여, 증착되지 않아야 할 부분은 차단된다. 지지부(320) 및/또는 새도우 마스크 지지부(330)에는 기관(1)의 투명 전극 패턴(2)에 전압을 인가하기 위한 적절한 접속 수단이 구비된다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치의 또 다른 한 예이다. 도시된 실시예의 장치(500)에서는, 대면적의 증발원(440)으로부터 증발되는 유기 막 재료 입자들(342)을 대전시키고, 기관(1) 상의 투명 전극 패턴(2)에 반대 극성의 전압을 인가하여, 전계에 의해 유기 막 재료 입자들(342)이 노출된 투명 전극 패턴(2) 상으로 향하도록 구성한다.

도 7 및 도 8에 제안된 본 발명의 제3 및 제4 실시예는 유기 막 재료 입자들(342)을 대전시키고, 기관(1) 상의 투명 전극 패턴(2)에 반대 극성의 전압을 인가하여 전기적인 힘에 의하여 유기 막 재료 입자들(342)이 투명 전극 패턴(2)의 상부로 증착되도록 한다는 점에서 공통된다. 또한, 제1 및 제2 실시예에서와 같이, 가스 흐름을 이용하여 입자들을 기관(1) 상부로 이동시키면서, 그와 동시에 제3 및 제4 실시예와 같이, 전기적인 힘을 함께 가하는 장치 구성도 가능하다. 이러한 경우, 더욱 유기 막 재료 입자들의 기관 표면으로의 촉진할 수 있다.

도 9는 본 발명의 제3 및 제4 실시예에서 기관(1) 표면의 투명 전극 패턴(2)에 전압을 인가하기 위한 수단의 한 구성을 예시적으로 나타낸다. 일반적으로, 기관(1) 상에 형성된 투명 전극 패턴(2)은 수직 또는 수평 방향으로 평행한 복수개의 라인 패턴으로 이루어진다. 각각의 라인 패턴 말단부에 전도체로 된 적절한 접속 수단(8)을 배치하여, 도 9에 도시된 바와 같이 전부 또는 일부의 라인 패턴들로 전압을 인가하는 것이 가능하게 된다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예 등의 소스 공급부(340)의 구성을 개략적으로 예시한다. 소스 공급부(340)는, 캐리어 가스의 공급을 통하여 반응 용기(110)내에 기관(1) 방향으로 향하는 소정의 가스 흐름(345)을 발생시키며, 노즐부(341)는 전압(370)의 공급에 의해 소정 극성으로 대전된다. 이러한 구조 하에서 노즐부(341)를 통과하는 유기 막 재료 입자들(342)은 공급된 전압에 의해 대전된다.

한편, 유기 막 재료 입자들(342)은 소스 공급부(340)나 노즐부(341)에 주입되기 전에, 미리 대전되어 있는 것일 수도 있다. 유기 막 재료 입자들을 미리 대전시키기 위해서는, 토너 입자들을 대전시킬 경우와 마찬가지로, 소정 대전 촉진제를 재료 내에 첨가하는 등의 방법이 사용될 수도 있다.

또한, 이하에서는 본 발명의 유기 발광 디스플레이 소자 제조 방법의 바람직한 실시예들에 관하여 설명한다.

우선, 유기 발광 디스플레이 소자를 형성하기 위하여 소정의 전극 패턴이 형성된 면이 상방으로 향하도록 반응 용기 내에 기관을 배치한다. 이 후, 기관상에 유기 막이 증착될 위치를 개방시키기 위한 소정의 개구 패턴이 형성된 새도우 마스크를 상기 전극 패턴이 형성된 면상에 정렬하여 배치한다.

또한, 기관상의 전극 패턴에 소정 전압을 인가하고, 새도우 마스크의 개구 패턴을 통하여, 증착하고자 하는 유기 막 재료가 기관 전극 패턴 상부의 해당 위치에 도달되도록, 반응 용기 내로 소정 극성으로 대전된 유기 막 재료의 입자들을 공급한다. 이때, 유기 막 재료의 입자들은 상술한 소정 전압이 인가된 전극 패턴에 대하여 전기적 인력이 발생하도록 한 극성(예를 들어, 기관 전극 패턴에 양의 전압이 인가되면 유기 막 재료 입자들은 음의 극성으로 대전)으로 대전되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 의한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치 및 방법은 본 발명의 기술적 사상의 범위 안에서 다양한 형태의 변형, 응용이 가능하다. 결국, 상기 실시예들과 도면들은 본 발명의 내용을 상세히 설명하기 위한 목적일 뿐, 발명의 기술적 사상의 범위를 한정하고자 하는 것이 아니므로, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 뿐만 아니라 그와 균등한 범위를 포함하여 판단되어야 한다.

발명의 효과

본 발명에 의하여, 유기막 증착 공정에 있어서, 대형 기관의 경우에도 새도우 마스크와 기관의 양호한 정렬 상태를 유지할 수 있는 유기 발광 디스플레이 소자의 유기 막 증착 장치 및 증착 방법이 제공된다.

또한, 본 발명에 의하여, 유기 발광 디스플레이 소자의 유기 막 증착 공정에 있어서, 원하는 위치에 보다 정확히, 원하는 재료로 된 유기 막이 형성될 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술의 상향식 진공 증착 시스템의 구성을 개략적으로 도시한다.

도 2 및 도 3은 일반적인 유기 발광 디스플레이 소자의 유기 막 증착을 위한 공정의 흐름을 나타낸다.

도 4는 새도우 마스크의 자체 무게에 의한 휨 현상(warping)을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치의 다른 한 예이다.

도 7은 본 발명의 제3 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치의 또 다른 한 예이다.

도 8은 본 발명의 제4 실시예로서, 유기 막 형성을 위한 유기 발광 디스플레이 소자 제조 장치의 또 다른 한 예이다.

도 9는 본 발명의 제3 및 제4 실시예에서 기관 표면의 투명 전극 패턴에 전압을 인가하기 위한 수단의 한 구성을 예시적으로 나타낸다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예 등의 소스 공급부의 구성을 개략적으로 예시한다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: 기관 2: 투명 전극 패턴

3: 새도우 마스크 110: 반응 용기

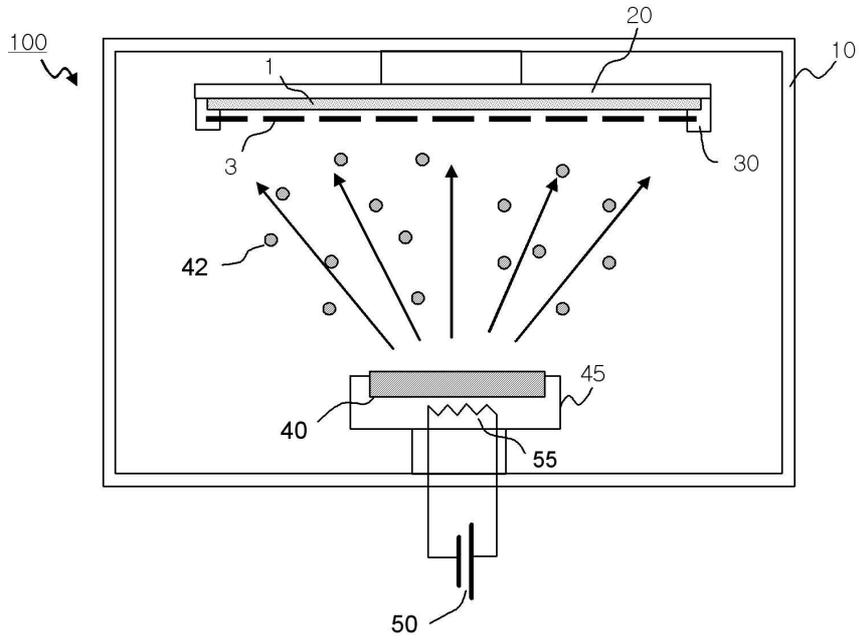
140: 증착 소스부 142: 유기 막 재료 입자

120: 지지부 130: 새도우 마스크 지지부

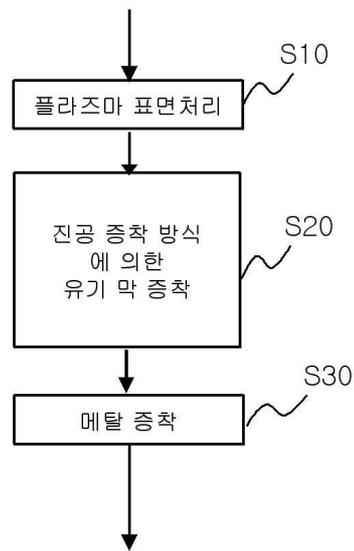
162: 배기 밸브 164: 진공 펌프

도면

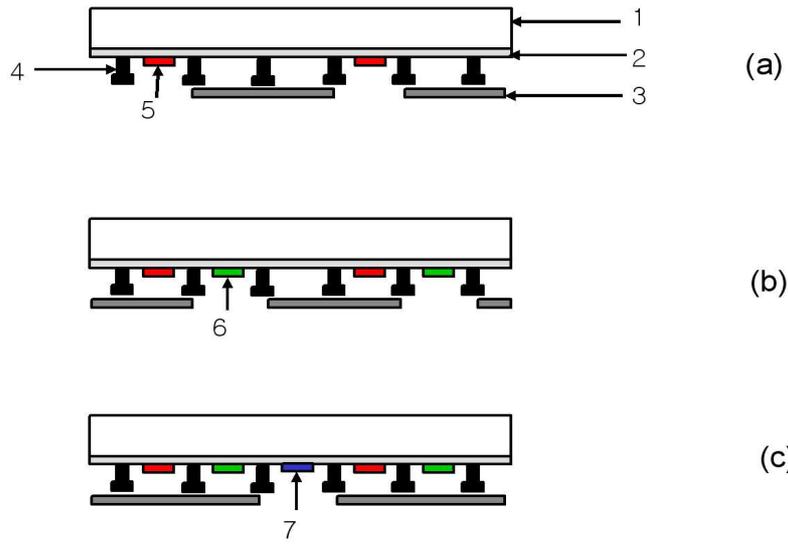
도면1



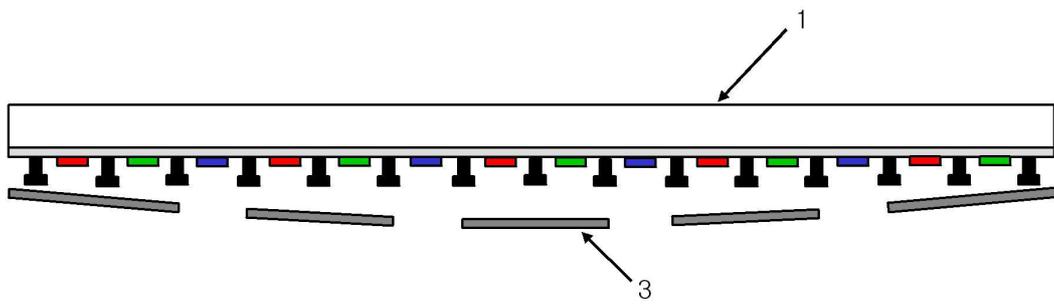
도면2



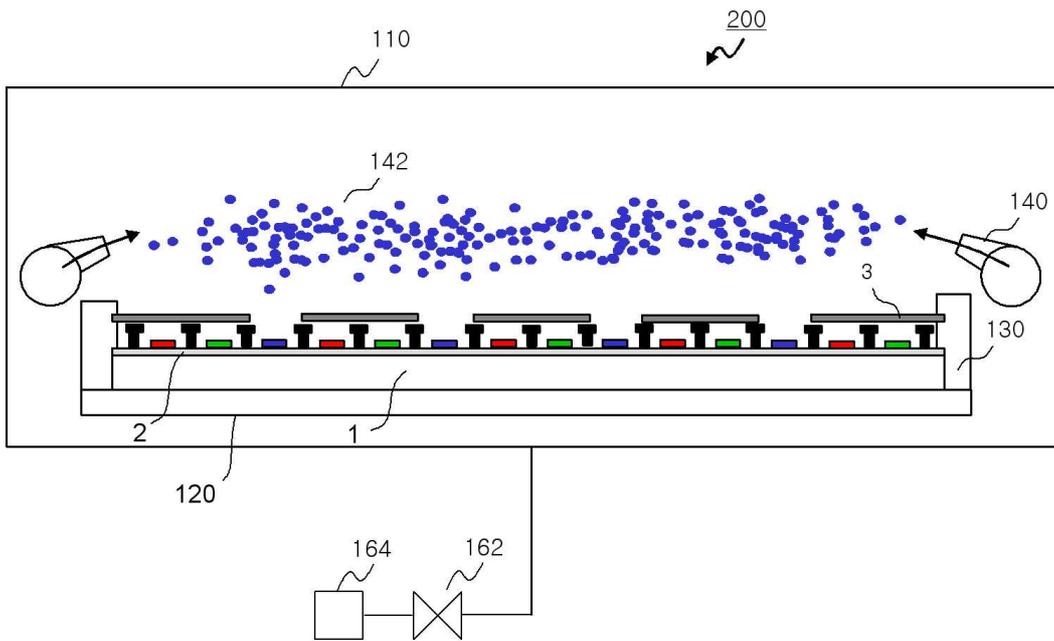
도면3



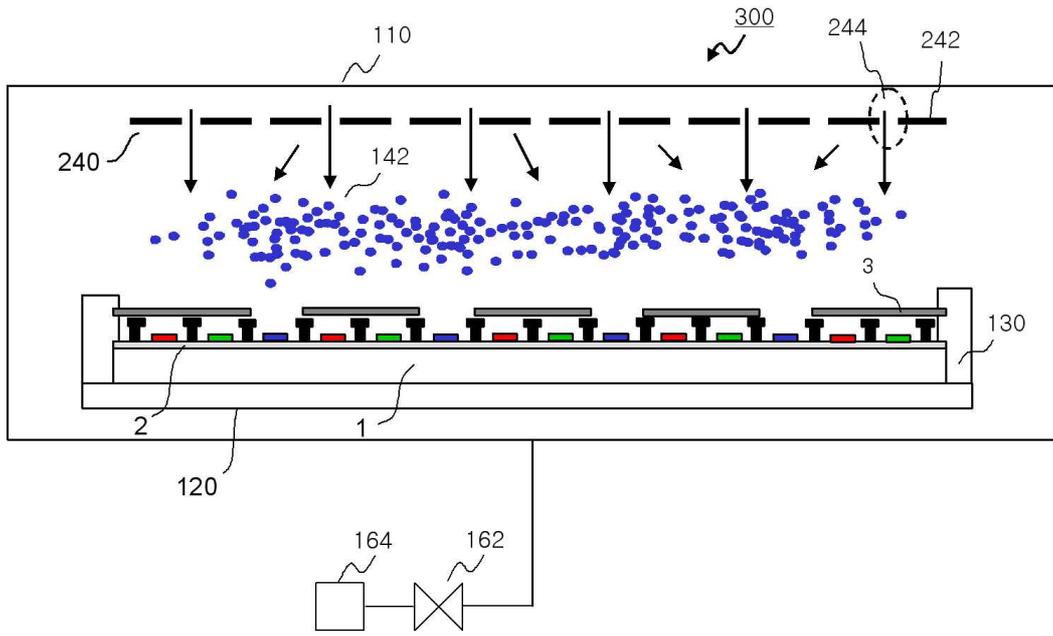
도면4



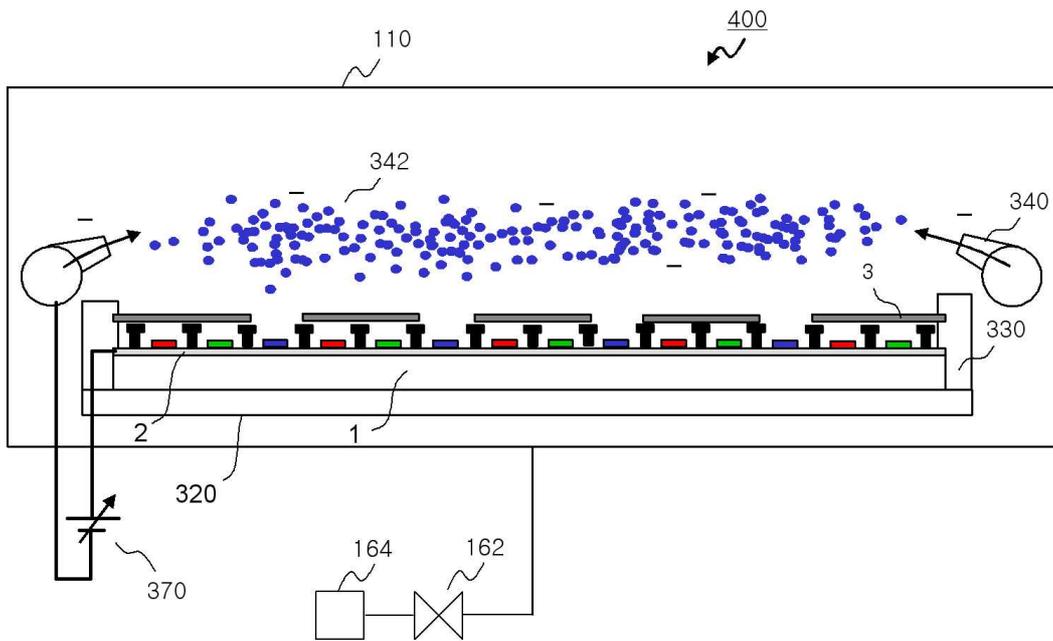
도면5



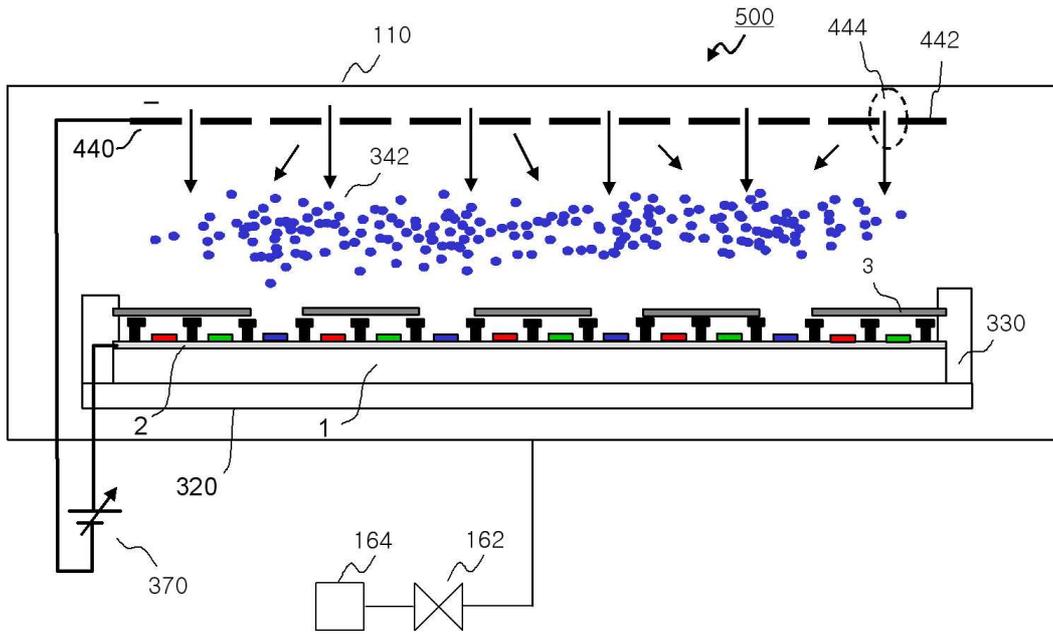
도면6



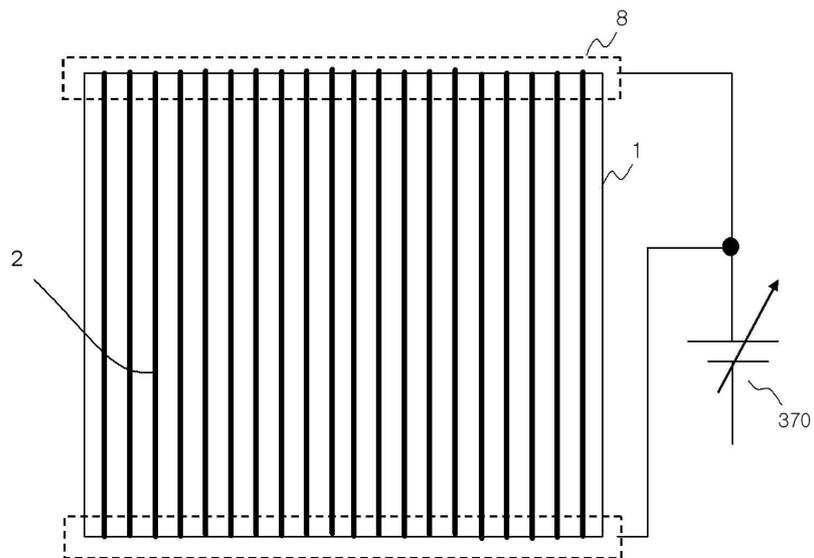
도면7



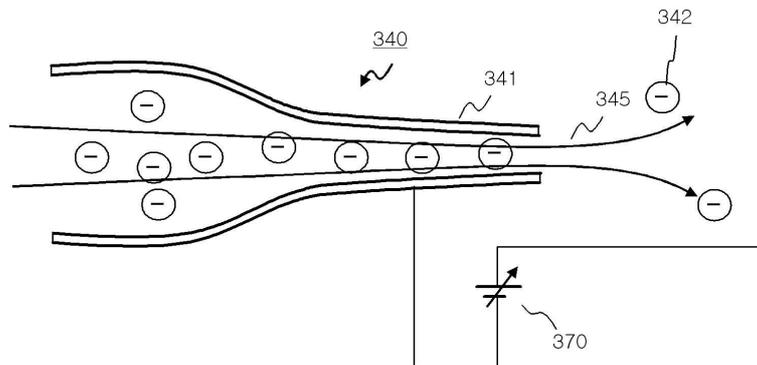
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机发光显示装置的制造装置和制造方法		
公开(公告)号	KR100695236B1	公开(公告)日	2007-03-08
申请号	KR1020050124352	申请日	2005-12-16
申请(专利权)人(译)	LG 电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG 电子公司		
[标]发明人	KIM SUNG TAE		
发明人	KIM, SUNG TAE		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	C23C14/042 C23C14/24 H01L27/32 H01L51/001 H01L51/0011 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于制造有机发光显示装置的设备和方法，通过保持基板和荫罩的良好对准，在期望的位置处形成具有所需材料的有机膜。基板支撑单元 (120) 安装在反应室 (110) 的内部，并支撑基板，使得具有预定电极图案的第一平面面向，以形成有机发光显示元件。荫罩支撑单元 (130) 支撑荫罩，使得具有预定孔径图案的荫罩布置在基板的第一平面上，该预定孔径图案限定基板上的有机膜的沉积位置。电源单元电连接到基板的电极图案，并施加第一电压。沉积源单元 (140) 向反应室 (110) 的内部提供有机薄膜材料，使得待沉积的有机薄膜材料通过阴影掩模的孔径图案到达基板的第一平面的相应位置。沉积源单元 (140) 提供有机薄膜材料的颗粒，其被充电至预定极性，使得沉积源单元 (140) 被转移到施加有第一电压的电极图案。

