



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0041167
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2007년04월18일

(21) 출원번호 10-2005-0097036
(22) 출원일자 2005년10월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 이경수
경북 구미시 비산동 강변보성아파트 107/1101
(74) 대리인 이수용

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 전계 발광 표시소자의 유기물질 증착장치

(57) 요약

본 발명은 유기물질의 순도를 높이면서 용기의 분출구가 막히는 클로킹(clogging) 문제를 해결할 수 있는 전계발광 표시소자의 유기물질 증착장치에 관한 것이다.

이 유기물질 증착장치는 진공챔버와, 상기 진공챔버의 저부에 설치되고, 상부에 적어도 2개 이상의 분출구가 상기 진공챔버의 상부를 향하도록 천공되어 있으며, 그 내부에는 유기물질이 담겨진 용기와, 상기 용기로부터의 유기물질이 선택적으로 증착되는 기관을 구비한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

진공챔버와,

상기 진공챔버의 저부에 설치되고, 상부에 적어도 2개 이상의 분출구가 상기 진공챔버의 상부를 향하도록 천공되어 있으며, 그 내부에는 유기물질이 담겨진 용기와,

상기 용기로부터의 유기물질이 선택적으로 증착되는 기관을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 용기를 가열하여 상기 용기 내부에 담겨진 상기 유기물질이 기화되어 상기 용기의 상부에 형성된 상기 분출구를 통해 상기 진공챔버 내부로 분출되도록 하기 위한 히터와,

상기 용기에 대향하는 방향으로 상기 진공챔버의 상부에 설치되고, 그 상부에 안착된 상기 기관 상에 유기 발광층이 형성될 영역과 대응되는 영역에 개구부를 갖는 마스크와,

상기 기관을 사이에 두고 상기 마스크와 대면되는 위치에 설치된 플레이트와,

상기 진공챔버 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 3.

제1 항에 있어서,

상기 분출구는 서로 동일한 직경으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 4.

제1 항 또는 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분출구는 서로 일정 간격으로 이격되도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 5.

제2 항에 있어서,

상기 히터는 상기 용기를 감싸도록 설치된 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 히터와 상기 히터를 둘러싸는 보호캡을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기물질 증착장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 표시소자의 제조장치에 관한 것으로, 특히 유기물의 순도 저하와 클로깅(clogging)의 발생을 억제시킬 수 있는 전계발광 표시소자의 유기물질 증착장치에 관한 것이다.

최근에는 음극 선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 감소시킬 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되어 상용되고 있다. 이러한 평판 표시장치들로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계 발광 표시소자(Electro Luminescence Display Device : 이하 "EL 표시소자"라 함) 등이 있다. 특히, EL 표시소자는 기본적으로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층으로 이루어진 유기 발광층의 양면에 전극을 붙인 형태로 이루어지며, 넓은 시야각, 고개구율, 고색도 등의 특징 때문에 차세대 평판 표시장치로서 주목받고 있다.

이러한 EL 표시소자는 사용하는 재료에 따라 크게 무기 EL 표시소자와 유기 EL 표시소자로 나뉘어진다. 이중 유기 EL 표시소자는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 사이에 형성된 유기 EL 층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내기 때문에 무기 EL 표시소자에 비해 낮은 전압으로 구동 가능하다는 장점이 있다. 또한, 유기 EL 표시소자는 플라스틱같이 휘 수 있는(Flexible) 투명기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, PDP나 무기 EL 표시소자에 비해 10V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 작으며, 색감이 뛰어나다.

이하, 일반적인 유기 EL 표시소자의 발광원리를 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

도 1은 일반적인 유기 EL 셀을 도시한 단면도로서, 유기 EL 셀은 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 사이에 위치하는 유기 발광층(10)을 구비하고, 유기 발광층(10)은 전자주입층(10a), 전자 수송층(10b), 발광층(10c), 정공 수송층(10d) 및 정공 주입층(10e)으로 이루어진다. 이러한 구조를 갖는 유기 EL 셀의 발광원리는 다음과 같다.

우선, 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 사이에 소정의 바이어스(bias) 전압을 인가하면, 캐소드 전극(12)에는 전자가 생성되고, 애노드 전극(4)에는 정공이 생성된다. 즉, 캐소드 전극(12)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(10a) 및 전자 수송층(10b)을 통해 발광층(10c)으로 이동한다. 그리고, 애노드 전극(4)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(10d) 및 정공 수송층(10e)을 통해 발광층(10c)으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(10c)에서는 전자 수송층(10b)과 정공 수송층(10d)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합한다. 이러한 전자와 정공의 결합에 의해 빛이 발생되고, 이 빛은 애노드 전극(4)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다.

이러한 유기 발광층(10)은 유기물질 증착장치를 이용한 진공 증착법으로 형성한다.

도 2는 종래의 유기 EL 표시소자의 유기물질 증착장치를 나타내는 단면도이다.

도 2를 참조하면, 종래의 유기물질 증착장치는 진공챔버(22)와, 진공챔버(22) 내부의 저부에 위치하여 그 내부에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 어느 하나의 유기물질(30)이 담겨진 용기(24)와, 용기(24)를 가열시켜 용기(24) 내부에 담겨진 유기물질(30)을 기화시키기 위한 히터(36)와, 애노드 전극 등이 형성된 기판(28)과, 기판(28) 상에 유기 발광층이 형성될 영역과 대응되는 영역에 개구부를 가지는 마스크(60)와, 기판(28)을 사이에 두고 마스크(60)와 대면되는 위치에 플레이트(38)와, 챔버(22) 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판(50)을 구비한다.

진공챔버(22)는 외부로부터 이물질이 유입되지 않도록 진공 상태로 유지되며, 도시하지는 않았지만, 일측부에는 진공펌프가 설치되어 진공챔버(22) 내부의 압력을 조절한다.

용기(24) 및 히터(36)는 보호캡(40)(도 3 참조) 내에 수용되어 진공챔버(22) 내에 위치한다. 그리고, 용기(24)는 하나의 진공챔버(22) 내에 복수 개가 진공챔버(22)의 저면에 설치될 수 있으며, 각각에는 그 사용목적에 대응하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기물질(30)이 수용된다. 또한, 용기(24)는 상부의 중앙부에 노즐(nozzle)로 분출구(34)가 천공되어 있다. 한편, 히터(36)는 용기(24)를 감싸도록 배치된다.

방착판(50)은 용기(24)로부터 승화되는 유기물질(30) 중 기판(28)에 증착되지 않는 유기물질이 진공챔버(22) 내부 벽면에 흡착되는 것을 방지하는 역할을 수행한다.

한편, 플레이트(38)는 기판(28)을 사이에 두고 마스크(60)와 대면되는 위치에 설치되어 기판(28)과 마스크(60)을 접촉시키기 위하여 기판(28)에 압력을 가한다.

이러한 구성을 갖는 유기물질 증착장치의 유기물 증착과정을 설명하면 다음과 같다.

히터(36)로부터 발산되는 열에 의해 용기(24) 내부에 수용된 유기물질(30)은 기화하고, 이렇게 기화된 유기물질(30)은 용기(24)의 내부압력과 진공챔버(22)의 내부압력 간의 차에 의해 분출구(34)를 통해 진공챔버(22) 내부로 분출된다. 이렇게 용기(24)로부터 분출된 유기물질(30)(기체상태)은 마스크(60)에 형성된 개구부를 통해 이미 소정의 제조공정을 통해 애노드 전극 등이 형성된 기관(28)에 도달하여 증착된다. 즉, 기관(28) 상에는 마스크(60)의 개구부의 패턴에 대응되도록 유기 발광층이 형성된다.

한편, 유기물질 증착공정시 그 신뢰성은 유기 발광층의 특성을 결정하는 요소로, 용기(24)에 의해 크게 좌우되는데, 그 상관관계는 하기의 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

[표 1]

압력(pressure)	대(大)	소(小)
유기물 순도	BAD	GOOD
분출구 직경	소(小)	대(大)
클로킹 문제	소(小)	대(大)

상기 표 1에 나타난 바와 같이, 압력이 높으면 유기물 순도가 나빠지고, 압력이 낮으면 유기물 순도는 좋아진다. 그리고, 분출구 직경이 작으면 클로킹 문제는 감소하고, 분출구 직경이 크면 클로킹 문제는 증가한다. 즉, 유기물 순도를 높이고, 클로킹 문제를 제거하기 위해서는 압력을 낮추고, 분출구 직경을 작게 가져가면 된다. 여기서, 클로킹이라 함은 분출구가 유기물질에 의해 막히는 현상을 말한다.

그러나, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 종래기술에 따른 용기(24)는 분출구(34)가 1개만 존재하고, 그 직경 또한 작기 때문에 용기(24) 내부의 압력이 상승하여 유기물질의 순도가 저하되는 문제가 발생된다. 이를 해결하기 위하여 분출구(34)의 직경을 넓히는 경우 유기물질의 클로킹 문제가 증가하여 신뢰성을 저하시키는 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 유기물질의 순도를 높이면서 클로킹(clogging) 문제를 해결할 수 있는 유기 전계발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기물질 증착장치는 진공챔버와, 상기 진공챔버의 저부에 설치되고, 상부에 적어도 2개 이상의 분출구가 상기 진공챔버의 상부를 향하도록 천공되어 있으며, 그 내부에는 유기물질이 담겨진 용기와, 상기 용기로부터의 유기물질이 선택적으로 증착되는 기관을 구비한다.

본 발명에 따른 유기물질 증착장치는 상기 용기를 가열하여 상기 용기 내부에 담겨진 상기 유기물질이 기화되어 상기 용기의 상부에 형성된 상기 분출구를 통해 상기 진공챔버 내부로 분출되도록 하기 위한 히터와, 상기 용기에 대향하는 방향으로 상기 진공챔버의 상부에 설치되고, 그 상부에 안착된 상기 기관 상에 유기 발광층이 형성될 영역과 대응되는 영역에 개구부를 갖는 마스크와, 상기 기관을 사이에 두고 상기 마스크와 대면되는 위치에 설치된 플레이트와, 상기 진공챔버 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판을 더 구비한다.

상기 분출구는 서로 동일한 직경으로 형성된다.

상기 분출구는 서로 일정 간격으로 이격되도록 형성된다.

상기 히터는 상기 용기를 감싸도록 설치된다.

본 발명에 따른 유기물질 증착장치는 상기 히터와 상기 히터를 둘러싸는 보호캡을 더 포함한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기 EL 표시소자의 유기물질 증착장치를 도시한 단면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 유기물질이 담겨진 용기의 사시도이다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기물질 증착장치는 진공챔버(122)와, 상부에 적어도 2개 이상의 분출구(134a 내지 134c)가 천공되고, 그 내부에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중 적어도 어느 하나의 유기물질(130)이 담겨진 용기(124)와, 용기(124)를 가열하여 용기(124) 내부에 담겨진 유기물질(130)이 기화되어 용기(124)의 분출구(134a 내지 134c)를 통해 진공챔버(122) 내부로 분출되도록 하기 위한 히터(136)와, 애노드 전극 등이 형성된 기관(128) 상에 유기 발광층이 형성될 영역과 대응되는 영역에 개구부를 가지는 마스크(160)와, 기관(128)을 사이에 두고 마스크(160)와 대면되는 위치에 설치된 플레이트(138)와, 챔버(122) 내부의 벽면을 둘러싸도록 장착되는 방착판(150)을 포함한다.

진공챔버(122)는 외부로부터 이물질이 유입되지 않도록 진공 상태로 유지되며, 도시하지는 않았지만, 일측부에는 진공펌프 설치되어 진공챔버(122) 내부의 압력을 조절한다.

용기(124) 및 히터(136)는 보호캡(140)(도 5 참조) 내에 수용되어 진공챔버(122) 내에 위치한다. 그리고, 용기(124)는 하나의 진공챔버(122) 내에 복수 개가 진공챔버(122)의 저부에 설치될 수 있으며, 각각에는 그 사용목적에 대응하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 유기물질(130)이 수용된다. 또한, 용기(124)는 상부의 중앙부에 노즐로 적어도 2개 이상의 분출구(134a 내지 134c)가 천공되어 있으며, 각 분출구(134a 내지 134c)의 직경은 서로 동일하도록 형성된다. 또한, 각 분출구(134a 내지 134c)는 서로 일정 간격으로 이격되어 형성된다. 한편, 히터(136)는 용기(124)를 감싸도록 배치된다.

방착판(150)은 용기(124)로부터 승화되는 유기물질(130) 중 기관(128)에 증착되지 않는 유기물질이 진공챔버(122) 내부 벽면에 흡착되는 것을 방지하는 역할을 수행한다.

한편, 플레이트(138)는 기관(128)을 사이에 두고 마스크(160)와 대면되는 위치에 설치되어 기관(128)과 마스크(160)를 접착시키기 위하여 기관(128)에 압력을 가한다.

이러한 구성을 갖는 유기물질 증착장치의 유기물 증착과정을 설명하면 다음과 같다.

히터(136)로부터 발산되는 열에 의해 용기(124) 내부에 수용된 유기물질(130)은 기화하고, 이렇게 기화된 유기물질(130)은 용기(124)의 내부압력과 진공챔버(122)의 내부압력 간의 차에 의해 각 분출구(134a 내지 134c)를 통해 진공챔버(122) 내부로 분출된다.

이때, 용기(124) 상부에는 적어도 2개 이상, 즉 복수 개의 분출구(134a 내지 134c)가 형성되어 있기 때문에 그 만큼 용기(124)의 내부압력은 감소한다. 즉, 용기(124)의 내부압력은 복수 개의 분출구(134a 내지 134c)에 의해 분산되어 결국 그 크기는 감소하게 되며, 이에 따라 유기물질(130)의 순도는 압력이 낮아진 만큼 좋아지게 된다.

또한, 각 분출구(134a 내지 134c)의 직경은 서로 동일한 크기로 클로킹이 발생되지 않는 범위 내의 직경으로 형성되어 있기 때문에 클로킹 문제는 발생되지 않는다.

이렇게 용기(124)의 상부에 형성된 각각의 분출구(134a 내지 134c)로부터 기체 상태로 분출된 유기물질(130)은 마스크(160)에 형성된 개구부를 통해 이미 소정의 유기 EL 제조공정을 통해 애노드 전극 등이 형성된 기관(128)에 도달하여 증착된다. 즉, 기관(128) 상에는 마스크(160)의 개구부의 패턴에 대응되도록 유기 발광층이 형성된다.

즉, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기물질 증착장치에서는 용기(124)의 상부에 복수 개의 분출구(134a 내지 134c)를 형성하고, 이를 통해 용기(124)의 내부압력을 감소시켜 용기(124) 내부에 수용된 유기물질의 순도를 개선시키고, 각 분출구(134a 내지 134c)의 직경을 클로킹이 발생되지 않는 범위 내에서 동일하게 형성하여 클로킹을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기물질 증착장치는 유기물질이 수용된 용기의 상부에 복수 개의 분출구를 형성하고, 이를 통해 용기의 내부압력을 감소시켜 용기 내부에 수용된 유기물질의 순도를 개선시키고, 각 분출구의 직경을 클로킹이 발생되지 않는 범위 내에서 동일하게 형성하여 클로킹을 방지할 수 있다. 따라서, 유기 EL 표시소자의 불량을 방지, 평판 표시소자의 수율은 향상된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기 전계 발광 표시소자의 유기 전계 발광 셀 구조를 도시한 도면.

도 2는 종래기술에 따른 유기 전계 발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 도시한 단면도.

도 3은 도 2에 도시된 용기를 도시한 사시도.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시소자의 유기물질 증착장치를 도시한 단면도.

도 5은 도 4에 도시된 용기를 도시한 사시도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

4 : 애노드 전극 12 : 캐소드 전극

10 : 유기 발광층 10a : 전자 주입층

10b : 전자 수송층 10c : 발광층

10d : 정공 수송층 10e : 정공 주입층

22, 122 : 진공챔버 24, 124 : 용기

28, 128 : 기관 30, 130 : 유기물질

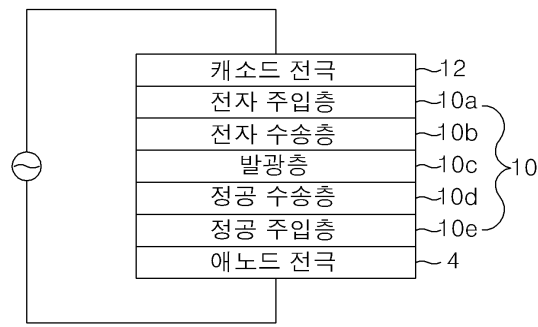
34, 34a 내지 34c : 분출구 36 : 히터

38, 138 : 플레이트 40, 140 : 보호캡

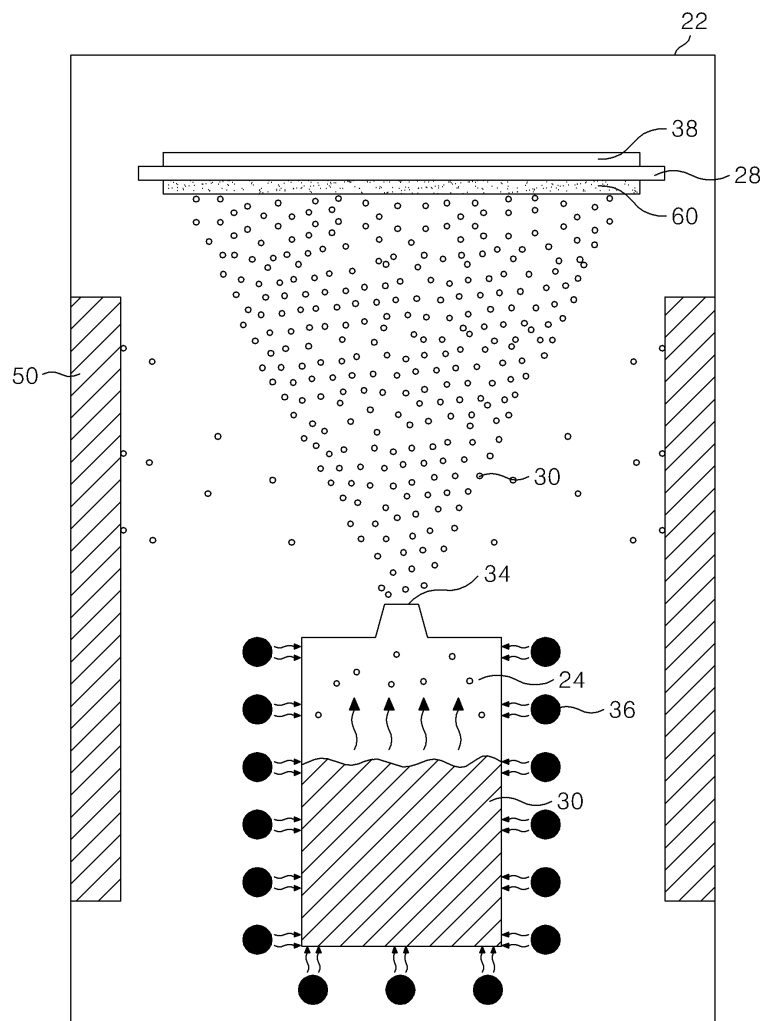
50, 150 : 방착판 60, 160 : 마스크

도면

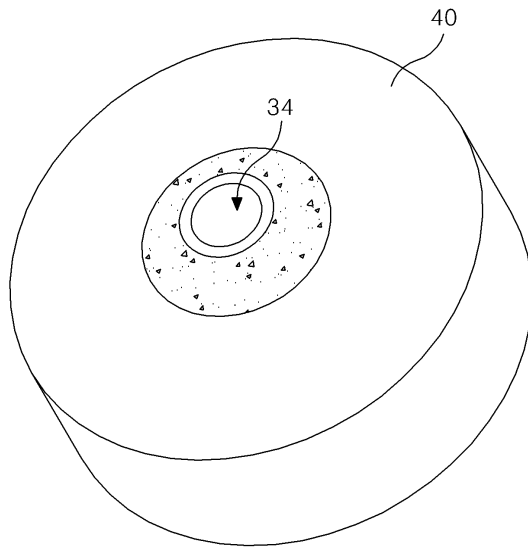
도면1



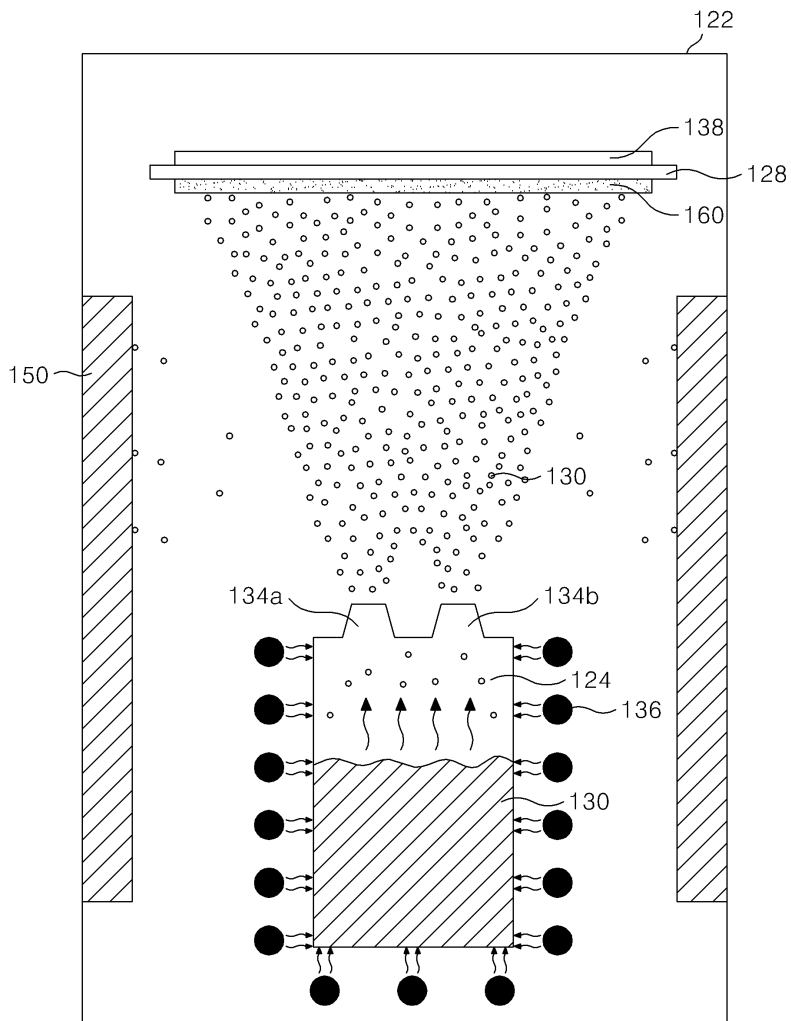
도면2



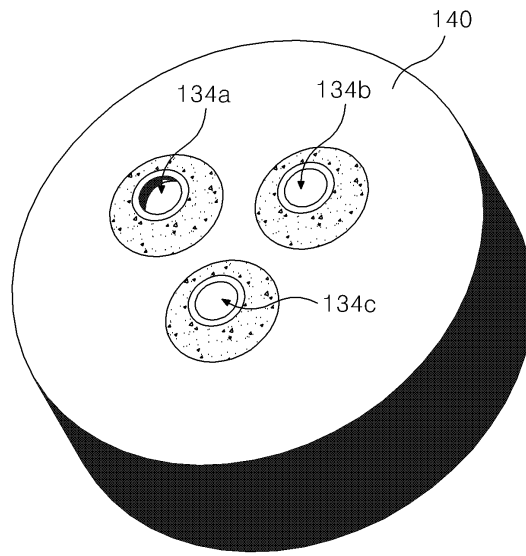
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	电致发光显示装置的有机材料沉积设备		
公开(公告)号	KR1020070041167A	公开(公告)日	2007-04-18
申请号	KR1020050097036	申请日	2005-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YI KYUNG SOO		
发明人	YI,KYUNG SOO		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	C23C14/12 C23C14/24 C23C14/26 H01L51/001 H01L51/529 H01L51/56 H01L2924/12044		
其他公开文献	KR101191448B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种电致发光显示装置的沉积有机材料沉积设备，通过在具有有机材料的容器的上表面上形成多个出口来降低容器的内部压力。

