

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
H05B 33/04

(45) 공고일자 2005년12월19일
(11) 등록번호 10-0537374
(24) 등록일자 2005년12월12일

(21) 출원번호 10-2003-0005315
(22) 출원일자 2003년01월27일

(65) 공개번호 10-2004-0014143
(43) 공개일자 2004년02월14일

(30) 우선권주장 10236855.4 2002년08월07일 독일(DE)

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 홈즈베르너
독일12555베를린플레밍슈트라쎄27

울리히알브레히트
독일12524베를린고텐슈트라쎄6

짜벨안드레아스
독일10243베를린칼-막스-알리59

(74) 대리인 리엔목특허법인

심사관 : 여운석

(54) 구조 요소의 봉지를 위한 케이싱 유닛 및 이의 제조방법

요약

본 발명은 구조요소, 특히 유기발광다이오드 디스플레이의 봉지를 위한 케이싱 유닛 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

다양한 전계 및 광전계 구조요소들, 특히 유기 반도체 기반의 구조요소는 구조요소의 수명과 성능에 부정적 영향을 주는 습기, 산소, 및 NOx 와 같은 주위영향물로부터 효과적으로 보호되어야 한다. 일반적으로 이 목적은, 해로운 주변영향물의 흡수를 위한 게터가 배치된 캡슐을 구비한 케이싱에 의하여 달성된다. 상기 게터 물질의 흡수도를 증가시키기 위하여, 상기 캡슐의 내측 표면에는 1 내지 500 μm 범위의 대구조 및/또는 1 내지 1000 nm 의 소구조를 갖는 기밀성 밀봉-밀폐 케이싱 유닛이 제공되고, 상기 게터 물질은 상기 캡슐의 내측 표면에 배치된다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 게터를 구비한 종래기술에 따른 케이싱 유닛의 개략도이고,

도 2 는 캡슐의 내측 표면의 소구조를 구비한 본 발명에 따른 케이싱 유닛의 개략도이고,

도 3 은 캡슐의 내측 표면의 대구조 및 소구조를 구비한 본 발명에 따른 케이싱 유닛의 개략도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1: 게터 2: 캡슐

3: 봉지접착제 4: 기판

5: 유기발광다이오드 6: 증착된 게터 물질

7: 대구조를 갖는 캡슐 8: 대구조와 소구조를 갖는 캡슐

8a: 대구조 8b: 소구조

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 구조 요소, 특히 유기발광다이오드 디스플레이의 봉지를 위한 케이싱 유닛과 이의 제조방법에 관한 것이다.

다양한 전계 및 광전계 구조 요소들, 특히 유기 반도체 기반의 구조 요소들은, 구조 요소의 수명 및 효율에 부정적인 효과를 주는 습기, 산소, 및 NOx 와 같은 주위영향물로부터 효과적으로 보호되어야 한다. 일반적으로는 케이싱이 이 목적을 달성한다. 유기 반도체 기반의 구조 요소들 중에는 특히 유기발광다이오드(OLED; Organic light emitting diode)가 있다. 전형적으로, 상기 유기발광다이오드는 예를 들어 저분자량의 또는 폴리머로 된 에미터(emitter)와 같은 유기발광 물질을 지지하는데, 상기 에미터는 산소 또는 습기에 의한 손상으로부터 보호되어야 한다. 이 목적을 달성하기 위하여, 효과적인 봉지가 필요하게 된다.

상기 구조 요소의 봉지는 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들면 접착 방법에 의하여 캡 또는 캡슐이 스크린에 결합될 수 있는데, 이로써 예를 들어 산소 또는 습기의 민감성 구조 요소(에미터)로의 접근은 영구적으로 방지되거나 또는 현저히 감소될 수 있다. 상기 캡 또는 캡슐은 유리 또는 금속으로 형성될 수 있다. 그러나, 산소 또는 습기의 접근이 100% 방지될 수는 없으나, 습기흡수성의 또는 산소흡수성의 또는 NOx흡수성의 물질을 구비한 소위 게터(getter)가 상기 민감성 구조 요소와 봉지체 사이에 배치되는 것이 알려져 있다. 상기 게터는 예를 들어 바륨(barium), 칼슘(calcium), 바륨산화물(barium oxide), 또는 칼슘산화물(calcium oxide)를 구비하고, 또한 통상적으로 펠릿(pellet) 또는 가루의 형상으로 형성된다.

상기 게터의 효율성에 관해서는, 게터가 케이싱 유닛으로 진입하는 해로운 주위영향물과 가능한 가장 효과적으로 접촉하여 이 주위영향물들이 예를 들어 유기발광다이오드와 같은 민감성 구조 요소들과 접촉하기 전에 흡수할 수 있는가가 결정적이다. 이 때문에 상기 게터 물질은 상기 민감성 구조 요소의 주변, 예를 들어 캡슐의 내측에 규칙적으로 배치된다.

WO 01/18886 A2, WO 01/19142 A1, 및 US 5,771,562 는 유리 또는 금속의 사용을 개시하고 있다. US 3,768,884 에는 펠릿 형상의 게터의 구조적 배치와 기능이 개시되어 있다.

상기 펠릿의 외피는 예를 들어 습기 및/또는 반응성 가스의 확산을 가능하게 하는 멤브레인을 구비할 수 있다. 상기 게터 펠릿은 상기 구조 요소의 활성 표면 위의 유리 또는 금속 캡슐에 접촉결합된다. 이 방법의 장점은 접촉결합된 게터 펠릿을 구비한 케이싱 유닛의 제조는 제조비용이 상대적으로 적다는 것이다. 그러나 이 방법의 단점은 상기 캡슐의 내부로 진입하는데 성공한 주위영향물이 상기 게터 펠릿과 민감성 구조 요소 간의 공간적 이격 때문에 게터 물질에 의하여 일정부분 흡수되지 않고, 따라서 민감성 구조 요소와 접촉할 수 있다는 것이다.

DE 196 03 746 A1 에는 유기 반도체 기반의 구조 요소의 다른 봉지방법이 개시되어 있다. 이 경우는 유기층과 금속층이 교호적으로 배치된 수개의 층들이 스크린, 즉 유기 반도체 기반의 민감성 구조 요소 위에 직접 적층된 것이다. US 6,150,187 에는 직접적인 층의 적층이 설명되어 있다. 그러나 여기서 유기층들은 따로 적층된다. 스크린(유기 반도체 기반의 구조 요소)에 직접적으로 층을 적층하는 다른 방법이 WO 01/05205 에 개시되어 있다. 이 경우에는 상기 민감성 구조 요소 위에 폴리머가 라미네이트(laminate)된다.

게터 물질이 민감성 구조 요소 위에 직접 적층되는 이 방법들은 유리한 방식으로 게터 물질의 높은 흡수 성능을 달성한다. 그러나 상기 게터 물질과의 직접 접촉에 따르는 상기 민감성 구조 요소의 손상은 예를 들어 보호층의 사용과 같은 정교한 제조기술에 의하여만 제거될 수 있기 때문에, 상기 게터 물질의 적층은 일련의 높은 비용이 소요되는 제조단계를 필요로 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 민감성 구조 요소가 산소, 습기, 또는 NO_x와 같은 주위영향물로부터 보다 효과적으로, 그리고 보다 저렴한 비용으로 보호될 수 있는 기밀성 밀봉-밀폐 케이싱 유닛을 제공하는 것이다. 나아가 본 발명에 따른 케이싱 유닛을 저렴한 비용으로 제조할 수 있는 방법을 제공하는 것도 본 발명의 목적이다.

발명의 구성 및 작용

상기 본 발명의 목적은 특허청구범위 제 1 항(장치 청구항) 및 제 5 항(방법 청구항)에 기재된 발명에 의하여 달성된다. 본 발명의 보다 구체화된 사항은 종속항에 기재되어 있다.

본 발명의 특히 유리한 장점은, 기밀성 밀봉-밀폐 케이싱 유닛 내에 가해진 게터 물질이 해로운 주위영향물과 보다 효과적으로 접촉할 수 있도록 배치된다는 점과, 따라서 민감성 구조 요소를 해로운 주위영향물로부터 보다 효과적으로 보호할 수 있다는 점이다. 이 목적을 달성하기 위하여, 상기 기밀성 밀봉-밀폐 케이싱 유닛의 캡슐의 내측 표면은 1 내지 500 μm 범위의 대구조(macro-structure; 예를 들면, 큰 요철이 형성된 구조) 및/또는 1 내지 1000 nm 범위의 소구조(micro-structure; 예를 들면, 작은 요철이 형성된 구조)를 구비하며, 상기 게터 물질은 상기 캡슐의 내측 표면에 배치된다. 상기 게터 물질은 습기, 산소, NO_x, 및 다른 주위영향물에 대한 높은 정도의 흡수 효과를 갖는다. 이러한 물질들은, 예를 들어 바륨, 칼슘, 바륨산화물, 또는 칼슘산화물이다.

상기 대구조 및/또는 소구조는 상기 캡슐의 내측 표면에 대한 샌드블라스팅(sandblasting) 및/또는 에칭(etching)에 의하여 생성될 수 있다. 그 후에 상기 게터 물질이 예를 들어 열증착(thermal evaporation)에 의하여 도포될 수 있다. 그 후에는 상기 도포된 캡슐이 기밀성 밀봉-밀폐 케이싱 유닛의 잔여 요소에 결합된다.

이것은 예를 들면 상기 민감성 구조 요소가 배치되는 기관과 상기 캡슐의 접착결합에 의하여 이루어 질 수 있다. 상기 소구조 및/또는 대구조 때문에, 상기 캡슐의 내측은 매끈한 표면 또는 멤브레인 타입의 표면을 갖는 캡슐과 비교하여 상당히 높은 표면을 갖는다. 이 방식으로 상기 민감성 구조 요소는 해로운 주위영향물로부터 보다 효과적으로 보호될 수 있는데, 이는 상기 캡슐의 내측에 배치된 게터 물질이 높은 흡수 효율을 갖기 때문이다.

더욱이, 이와 같은 상기 게터 물질의 효과적 배치에 의하여, 상기 민감성 구조 요소에의 직접 적층 및, 이에 따른 일련의 높은 비용이 소요되는 제조단계들이 필요없게 된다.

이하에서는 도면들에 적어도 부분적으로 도시된 실시예들을 기반으로 하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

도 1 에 도시되어 있는 바와 같이, 그리고 종래기술에 따른 평면형 디스플레이를 제작하기 위하여, 기관(4) 상의 유기발광다이오드(5)는 캡슐(2)로 기밀적으로 밀봉-밀폐된다. 이 경우에는, 상기 캡슐(2)은 봉지 접촉제(3)에 의하여 기관(4)에 결합된다. 상기 게터(1)는 상기 캡슐(2) 내에 배치된다. 이 게터(1)는 유기발광다이오드(5)의 위에 배치되고, 특히 유기발광다이오드(5)에 직접 존재하는 해로운 주위영향물이 상기 게터(1)에 의하여 흡수될 수 있다.

여기서, 상기 게터 물질은 상기 캡슐의 내측 표면에 직접, 또는 예를 들어 펠릿과 같은 형태로 멤브레인에 의하여 둘러싸인 용기 내에 배치된다. 상기 용기 및/또는 캡슐의 내측 표면은 종래기술에 따른 매끈한 표면 또는 멤브레인 형태의 표면을 갖는다.

도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명에 기초한 케이싱 유닛에 따른 캡슐의 내측 표면은 매끈한 표면을 갖지 않고, 그 대신에 소구조를 갖는다. 종래기술과는 달리, 이것은 넓은 표면을 가지고, 따라서 상기 게터 물질(6)이 주위영향물과 보다 효과적인 접촉을 갖게된다는 장점을 갖는다. 이 방식으로 이것은 상기 민감성 구조 요소(5)를 보다 효과적으로 보호한다. 상기 캡슐의 내측 표면의 소구조는 샌드블라스팅 및/또는 에칭에 의하여 생성된다.

이 경우에 있어서의 캡슐의 내측 표면의 대구조 또는 소구조는 규칙적이거나 불규칙적인 분화구-형상, 원추-형상, 또는 칼럼-형상을 갖는다. 상기 분화구/콘/칼럼은 대구조에 있어서는 1 내지 500 μm 의 폭을 가지고, 소구조에 있어서는 1 내지 1000 nm의 폭을 갖는다.

도 3에 도시된 더 바람직한 실시예에 따르면, 상기 캡슐의 내측 표면에는 샌드블라스팅에 의하여 생성된 대구조(8a)와 소구조(8b)가 제공된다. 상기 대구조(8a)와 소구조(8b)는 화학적 에칭에 의하여 생성될 수도 있다. 상기 게터 물질은 예를 들면 증착에 의하여 상기 표면에 가해질 수 있고, 보다 높은 표면을 갖는다.

본 발명은 여기에 제공되고 예시된 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 전술된 수단과 사항들을 조합 또는 변형함으로써 다양한 변형예를 구현하는 것이 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 의하여, 민감성 구조 요소가 산소, 습기, 또는 NO_x와 같은 주위영향물로부터 보다 효과적으로, 그리고 보다 저렴한 비용으로 보호될 수 있는 기밀성 밀봉-밀폐 케이싱 유닛이 제공되며, 또한 이를 저렴한 비용으로 제조할 수 있는 방법이 제공된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광전계 요소, 특히 유기발광다이오드 디스플레이의 수용을 위한 캡슐(2, 7, 8) 및 공기중의 불순물의 흡수를 위한 게터를 구비한 기밀성 밀봉-밀폐 케이싱 유닛으로서,

상기 캡슐의 내측 표면은 대구조(8a) 및 소구조(8b)를 가지며, 상기 대구조는 규칙적이거나 불규칙적인 1 내지 500 μm 범위의 분화구-형상, 원추-형상, 또는 칼럼-형상의 표면 구조이고, 상기 소구조는 규칙적이거나 불규칙적인 1 내지 1000 nm 범위의 분화구-형상, 원추-형상, 또는 칼럼-형상의 표면 구조이며,

상기 게터 물질(6)은 상기 캡슐의 내측 표면에 직접 배치된 케이싱 유닛.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 게터 물질(6)은 습기, 산소, NO_x, 및 구조 요소에 해로운 다른 물질에 대한 흡수도가 높은 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 케이싱 유닛.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 게터 물질(6)은 바륨, 칼슘, 바륨산화물 및 칼슘산화물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스링 유닛.

청구항 5.
삭제

청구항 6.
삭제

청구항 7.
삭제

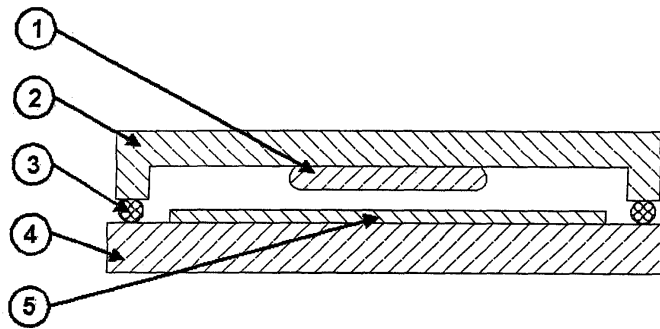
청구항 8.
삭제

청구항 9.
삭제

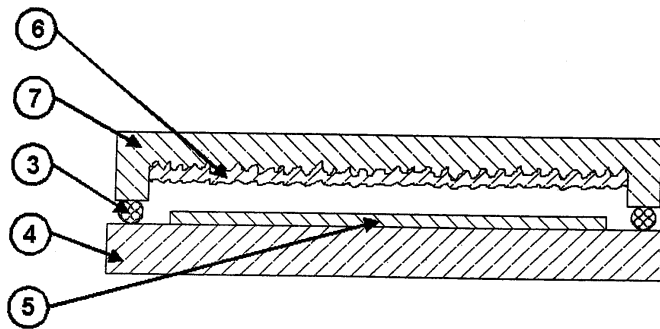
청구항 10.
삭제

도면

도면1



도면2



도면3

