



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0043027
(43) 공개일자 2012년05월03일

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>H01L 51/52</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-7005036</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2010년06월14일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2012년02월27일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2010/038523</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2011/014307
국제공개일자 2011년02월03일</p> <p>(30) 우선권주장
12/533,090 2009년07월31일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
제너럴 일렉트릭 캄파니
미합중국 뉴욕, 쉐넥테디, 윈 리버 로우드</p> <p>(72) 발명자
래커프 스테판
미국 뉴욕주 12065 클리프톤 파크 바클레이 스트리트 2
파쿠하 도날드 세튼
미국 뉴욕주 12309 니스카유나 프레이스맨 드라이브 2267
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
제일특허법인</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

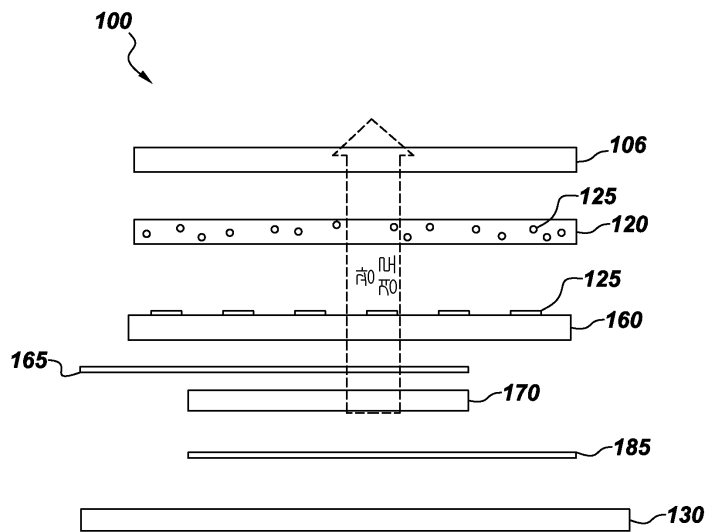
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **게터 물질을 갖는 밀폐형 패키지**

(57) 요약

본 발명은 투명 기관, 상기 투명 기관 상에 배치된 제 1 투명 전극, 제 2 전극, 상기 전극들 사이에 샌드위치된 전기발광 층, 및 상기 제 1 투명 전극과 반대 쪽에서 상기 기관의 발광 표면 상에 배치되며, 베릴륨, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 라듐 및 티탄으로부터 선택된 금속을 포함하는 게터 층을 포함하는 유기 발광 소자에 관한 것이다.

대표도



(72) 발명자

헬러 크리스티안 마리아 엔튼

미국 뉴욕주 12203 알바니 테라스 애비뉴 58

어렛 아메트 건

미국 뉴욕주 12065 클리프톤 파크 아파트먼트 에이
홀렌데일 라인 19

특허청구의 범위

청구항 1

투명 기관,

상기 투명 기관 상에 배치된 제 1 투명 전극,

제 2 전극,

상기 전극들 사이에 샌드위치되며 상기 투명 기관과 반대 쪽에서 제 1 투명 전극의 표면 상에 배치되는 전기발광 층, 및

상기 제 1 투명 전극과 반대 쪽에서 상기 기관의 발광 표면 상에 배치되며, 베릴륨, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 라듐 및 티탄으로부터 선택된 금속을 포함하는 게터(getter) 층

을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 금속이 알칼리 토금속인, 유기 발광 소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 금속이 마그네슘, 칼슘 또는 바륨인, 유기 발광 소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 금속이 칼슘인, 유기 발광 소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 게터 층이 접착제를 추가로 포함하는, 유기 발광 소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 게터 층이 상기 접착제 물질의 표면 상에 배치되는, 유기 발광 소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자의 발광 표면 상에 배치되는 장벽(barrier) 코팅을 추가로 포함하며, 상기 게터 층이 상기 투명 전극과 상기 장벽 코팅 사이에 배치되는, 유기 발광 소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 게터 층이, 칼슘, 바륨, 마그네슘 및 티탄으로부터 선택되는 원소 형태 금속을 포함하는, 유기 발광 소자.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 금속이 칼슘인, 유기 발광 소자.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 표면 상에 알칼리 토금속이 도트 패턴으로 분포되는, 유기 발광 소자.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 도트가 원형 또는 육각형인, 유기 발광 소자.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 패턴이 약 50% 미만의 충전율(fill factor)을 갖는, 유기 발광 소자.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 패턴이 약 5%의 충전율을 갖는, 유기 발광 소자.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 도트가 1 내지 500의 형태 지수(form factor)를 갖는, 유기 발광 소자.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 도트의 특징적 크기(characteristic size)가 약 2 nm 내지 약 100 μm 범위인, 유기 발광 소자.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 금속이, 약 200 nm 초과인 입자 크기를 갖는 미립 형태인, 유기 발광 소자.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 금속이, 약 1000 nm 초과인 입자 크기를 갖는 미립 형태인, 유기 발광 소자.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 게터 층이 알칼리 토금속 산화물, 알칼리 토금속 설페이트, 알칼리 토금속 할라이드, 알칼리 토금속 퍼클로레이트 또는 이들의 혼합물을 포함하는, 유기 발광 소자.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 게터 층이 산화 칼슘, 산화 바륨, 산화 스트론튬, 산화 마그네슘 또는 이들의 혼합물을 포함하는, 유기 발광 소자.

청구항 20

제 1 항에 있어서,
상기 게터 층이 산화 칼슘을 포함하는, 유기 발광 소자.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 게터 물질을 포함하는 유기 발광 소자에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전자 소자, 예컨대 유기 광전 소자 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 소자는 물 및/또는 산소에 매우 민감하다. OLED는, 높은 효율, 낮은 활성화 전압, 빠른 응답 시간, 높은 광도(brightness), 자가-발광에 기인한 높은 가시성(visibility), 우수한 내충격성, 및 사용되는 고체 상태 소자의 관리 용이성을 비롯한 많은 유익한 특징을 갖는다. OLED는 텔레비전, 그래픽 디스플레이 시스템, 디지털 프린팅 및 조명에서 실용적 용도를 갖는다.

[0003] OLED는 전형적으로 적합한 기판 물질, 예컨대 유리, 규소, 금속 호일 또는 특수 플라스틱의 상부 상에 라미네이트로서 제조된다. 상기 라미네이트 층은 2개의 전극(애노드 및 캐소드); 발광성 유기 고체의 발광 층 뿐만 아니라 전자 및 정공 수송용 반도체 층으로 이루어진다. 상기 발광 층은 또한 모든 필수적 발광성 유기 물질을 함유하는 단일 층으로 이루어질 수도 있다. 전압이 상기 OLED의 두 개의 전극들을 가로질러 인가되는 경우, 전자는 캐소드로부터 전자-주입 층을 통해 최종적으로 발광성 유기 물질의 층(들)으로 이동한다. 동시에, 정공은 애노드로부터 임의적 정공-주입 층을 통해 최종적으로 동일한 유기 발광 층(들)으로 이동한다. 전공 및 전자가 상기 발광 층에서 만나는 경우, 이들은 결합되어 서로의 전하를 소거해 내어(cancel out) 그 과정 중에 광자를 생성한다. 전형적 OLED에서, 애노드 또는 캐소드는 투명하여 방출된 광의 통과를 허용한다. OLED의 양 측면으로부터 발광을 허용하는 것이 바람직한 경우, 애노드와 캐소드 모두는 투명하다.

[0004] 다르게는, 상기 유기 발광 층은 2개 이상의 부층(sublayer)들을 포함할 수 있으며, 이들은 정공 주입, 정공 수송, 전자 주입, 전자 수송 및 발광의 기능을 수행한다. 단지 발광 층만이 기능 소자에 요구된다. 그러나, 부가적 부층은 일반적으로, 정공과 전자가 재조합하여 광을 생성함에 의해 효율을 증가시킨다. 따라서, 유기 발광 층은, 예컨대 정공 주입 부층, 정공 수송 부층, 발광 부층 및 전자 주입 부층을 포함하는 1 내지 4개 또는 그 이상의 부층을 포함할 수 있다. 또한, 하나 이상의 부층은 2개 이상의 기능, 예컨대 정공 주입, 정공 수송, 전자 주입, 전자 수송 및 발광을 성취하는 물질을 포함할 수 있다.

[0005] 유기 분자에 의해 방출되는 광의 색상은 분자 또는 여기자의 여기 상태와 기저 상태 사이의 에너지 차에 의존한다. 전형적으로, 인가 전압은 약 3 내지 10 V이고, 외부 양자 효율(방출된 광자/유입된 전자)은 0.1% 내지 10% 이지만, 20% 또는 그 이상까지일 수도 있다. 유기 발광 층은 전형적으로 약 30 내지 100 nm 두께를 갖고, 각 전극은 전형적으로 약 100 내지 1000 nm의 두께를 갖는다. 광 출력의 파장은 소자 내에 존재하는 특정 전기발광 물질에 의존한다. 광의 색상은 또한 상이한 투명 OLED들의 층들로부터의 광을 혼합하거나 당업계의 공지된 다른 기법에 의해 특수 도판트의 선택에 의해 변경될 수도 있다. 예컨대, 백색 광은 청색, 적색 및 녹색 광을 혼합함에 의해 생성될 수 있다.

[0006] OLED의 폭 넓은 사용을 제한하는 인자들 중 하나는 이의 장기간 안정성과 관련된 문제였다. 상기 문제의 일부는, OLED 층이 환경적으로 민감한 경향이 있다는 것이다. 특히, 소자 성능은 물 및/또는 산소의 존재 하에 저하되는 것으로 공지되어 있다. 통상의 OLED를 대기에 노출시키는 경우, 그의 수명이 상당히 단축된다. 발광층(들) 중의 유기 물질 및 전형적 저 일함수 캐소드 물질은 수증기 및/또는 산소와 반응한다. 증발 필름(evaporated film)의 경우 5,000 내지 35,000 시간의 작동 수명시간(초기 광도에 의존함)이 수득되고, 중합체의 경우 5,000 시간 초과가 수득된다. 그러나, 이들 값은 전형적으로 실온 작동에서 보고되고, 수증기 및 산소로부터 보호된다. 이러한 조건 밖에서의 작동과 관련된 수명시간은 전형적으로 훨씬 짧다.

[0007] 밀폐적으로 밀봉된 패키지는 환경적 효과로부터 OLED 소자를 단리시킴, 본 발명은 OLED에 제공되는 보호성을 개선한다. OLED를 캡슐화하는 절차는, 파우치형 패키지 내에서 이를 밀봉하는 것으로 이루어진다. 상기 패키지는 OLED 주변에서 연속적으로 경계부가 밀봉된 하부 및 상부 층으로 이루어질 수 있다. 상기 패키지를 형성

하는 상기 층들에 대한 물질은, 상기 패키지가 상기 소자의 의도하는 기능을 저해하지 않도록 선택된다. OLED 패키지의 경우, 하나 이상의 패키지 층은 투명할 것이 요구된다. 금속, 예컨대 알루미늄은 비-투명 층에 대한 수분 및 산소 불투과성의 관점에서 양호한 물질이다. 유리는 투명 측면에 대한 탁월한 선택이다. 다른 방법은 유리 기판 상에 소자를 제조한 후, 이를 다른 유리 또는 금속 층 사이에 샌드위치시키는 것이다. 이 설계에서, 유리는 물 및 산소에 대한 탁월한 장벽(barrier) 특성을 갖기 때문에, 이 설계 상의 약점은 보통, 다른 유기 또는 금속 층에 상기 소자 기판을 결합하기 위해 사용되는 물질이다.

[0008] 그러나, 보다 엄격한(rugged) 가요성 소자 및 비용 효율성에 대한 필요성은 상기 패키지의 두 개 모두 또는 단지 하나의 투명 층에서의 플라스틱에 대한 필요성을 증가시킨다. 불행히도 플라스틱은 밀폐성이 결여된다. 물 및/또는 산소 확산에 대한 장벽을 제공하기 위해 다양한 무기 층들로 플라스틱을 코팅하려는 시도가 수행되었다. 기계적으로 가요성인 가능성을 보유한 플라스틱 기판의 경우, 주된 노력은 플라스틱 필름 상으로 무기 코팅, 예컨대 SiO₂ 또는 Si₃N₄ 또는 다층 또는 다구획 무기-유기 하이브리드 코팅을 침착시키는 것을 포함하였다. 그러나, 지금까지, 플라스틱의 장벽 필름은 유리의 성능과 동등하지 않다. 이런 이유는 상기 장벽 코팅 층의 핀홀과 같은 결점(imperfection)에 주로 기인한다. 이런 결점은 물 및/산소 유입에 대한 경로를 제공한다. 다른 결점 군은, 플라스틱과 장벽 코팅용 무기 성분에 대한 열 팽창 속도에서의 큰 불일치에 때문에 열 사이클링 동안 종종 발생하는 크랙이다. 따라서, 기계적으로 가요성인 유기 전기발광 소자는 현재까지 실용적 제품에서 이용가능하지 않았다.

[0009] 상기 패키지의 전방 및 후방 시트에 대해 행해진 물질 선택에도 불구하고, 이런 두개의 시트 사이의 OLED 주변의 밀봉 구역에서 수분 및/또는 산소에 대한 유입 경로가 존재한다. 종종 상기 밀봉 구역은, 종종 투과성일 수 있는 에폭시에 기반된 유기계 접착제에 의해 형성된다. 이러한 접착제는 시간 경과에 따라 수분 및 산소 유입에 대한 경로가 된다. 수분 및 산소 유입의 효과는, 발광 영역에서 형성되는 다크 스폿으로서 시각적으로 관찰된다. 상기 소자의 광 출력 및 미적 외형으로부터의 손상 외에, 상기 다크 스폿은 또한 소자의 효율을 감소시키는 누전 경로가 될 수도 있다. 따라서, OLED 소자 내에서 다크 스폿의 형성 및 출현을 감소시키는 것이 바람직하다. 특히, OLED로부터의 광 투과를 간섭하지 않으면서 수증기 및 산소 유입에 의한 OLED 요소의 조기 열화를 방지할 수 있는 유기 발광 소자용 패키지를 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 가요성인 이런 소자를 제공하는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

[0010] 간략하게, 하나의 양태에서, 본 발명은, 투명 기판, 상기 투명 기판 상에 배치된 제 1 투명 전극, 제 2 전극, 상기 전극들 사이에 샌드위치되며 상기 투명 기판과 반대 쪽에서 제 1 투명 전극의 표면 상에 배치되는 전기발광 층, 및 상기 제 1 투명 전극과 반대 쪽에서 상기 기판의 발광 표면 상에 배치되며, 베릴륨, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 라듐 및 티탄으로부터 선택된 금속을 포함하는 게터(getter) 층을 포함하는 유기 발광 소자에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0011] 본 발명의 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련하여 하기의 바람직한 실시양태의 상세한 설명을 정독함에 의해 보다 완전하게 이해될 수 있으며, 상기 도면에서 유사 부호는 유사 요소를 지정하기 위해 사용된다.

- 도 1은 밀폐 패키징된 OLED 소자의 측면 투시 및 분해도이다.
- 도 2는 상기 소자로부터의 발광의 산란을 도시하는 OLED 소자의 광 경로에서의 층에 분산된 분말형 게터 물질을 갖는 OLED 소자의 측면 투시도이다.
- 도 3은 게터 물질이 존재하는 경우 및 하지 않는 경우에서 시야각의 함수로서의, OLED 소자를 나온 광선의 광 강도 분포의 그래프이다.
- 도 4는 사전한정된 기하 패턴으로 OLED 소자에 의해 발광된 광 경로에 있는 표면 상에 침착된 게터 물질을 갖는 OLED 소자의 측면 투시도이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 본 발명에 따른 유기 발광 소자에서 사용될 수 있는 게터 입자의 상부 투시도이다. 도 5d

및 도 5e는 작은 고유 결합부를 갖는 OLED 소자를 도시하고, 도 5e에서는 게터 층의 마스크 효과를 도시한다.
 도 6은 광 경로에 있는 접착제 층에 매립된 게터 물질을 갖는 패키징된 OLED의 측면 투시도이다.
 도 7은 기하 패턴으로 광 경로에 있는 표면 상에 침착된 게터 물질을 갖는 패키징된 OLED의 측면 투시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명에 따른 유기 발광 소자가 도 1에 도시된다. 밀폐형 패키지 설계(100)는 투명 플라스틱 또는 유리 기판(160) 상에 제조된다. 기판(160)이 플라스틱인 경우, 경질 코팅 층 및 장벽 코팅 층이 기판(160)의 표면 상에 제공될 수 있다. 투명 전도성 산화물 층 또는 다른 전도성 층이 기판(160)의 표면 상에 제공되어 제 1 전극(애노드) 세트(165)를 형성한다. 전기발광 또는 발광 층(170)은 애노드(165) 상에 배치된다. 전형적으로, 유기 발광 층(170)은 전류가 흐르는 경우 발광하는 발광성 유기고체를 포함한다. 많은 이러한 물질은 당업계에 공지되어 있고, 본 발명은 특정한 한 종에 한정되지 않는다. 전기발광 층(170)의 상부에 제 2 전극(캐소드)(185)이 있다. 층(120)은 광학 커플링을 위한 임의적 투명 접착제 층이다.
- [0013] OLED 소자는 투명 전방 시트(106) 및 후방 시트(130)로 이루어진 밀폐형 패키지에서 캡슐화된다. 전방 시트(106)는 임의적 경질 코팅 층 및 장벽 코팅을 가질 수 있고, 수분 및 산소 유입에 대해 불투과성이 되도록 의도된다. 후방 시트(130)는 밀폐형 금속 층 및 절연 접착제 층으로 이루어진 다층 구조체일 수 있다. 후방 시트는 산소 및 수분에 대해 불투과성이 되도록 충분한 두께 및 균일성을 갖는다.
- [0014] 게터(125)는 OLED 소자에 의해 방출된 광의 경로에 위치된다. 하나의 양태에서, 게터(125)는 접착제 층(120)에 분산된 입자들로 이루어져서 투명 전방 시트(106) 내의 결함부(defect)를 통한 수분 및 산소의 유입을 차단한다. 접착제 층(120)의 유효 투명도는 발광을 반사 및 산란시키는 게터 입자를 선택함에 의해 유지된다. 제 2 양태에서, 게터(125)는, 기판 층(160) 또는 투명 층(106)의 표면 상에 배치되며 접착제 층(120)을 마주하는 임의의 형상 및 크기의 도트로 이루어진다. 유효 투명도는, 발광이 게터 도트의 표면으로부터 OLED로 내부적으로 반사되고 광이 되돌아 오에 따라 게터를 통과할 때까지 유지된다.
- [0015] 상기 게터는, 전방 시트(106) 내의 결점을 통해 들어오는 물 및/또는 산소를 흡수하는 작용을 한다. 제조된 패키징된 OLED 소자는 장벽 코팅을 단독으로 갖는 OLED 소자보다 긴 수명을 보일 것이다. 특히, 게터(125)는 접착제 층(120)의 어느 한 면 상에 위치될 수 있거나, 다르게는 층(120) 내에 위치될 수 있다. 게터 입자의 크기 및 분포는 OLED의 외형 및 광 출력을 증진시키도록 선택되는 반면, 게터 물질의 연속 층은 광 출력을 감소시킬 것이다.
- [0016] 본원에 사용된 용어 게터는 일반적으로 물(수분) 및/또는 산소와 반응하는 화학 제제로서 정의된다. 구체적 참고예가 OLED 소자와 같은 광전자 소자에서의 그의 사용에 대해 행해질 것이지만, 상기 게터는, 수분 및/또는 산소 제거가 바람직한 광범위한 패키징 제품에서 사용될 수 있음이 명백할 것이다. 게터는 OLED 소자에 한정되는 것으로 의도되지 않으며, 이와 같이 고도의 수분 및 산소 민감성 제품의 임의의 패키징 제품에서 사용될 수 있다. 이런 제품은, 마이크로-전자-기계 센서(MEMS) 소자, 평면 패널 디스플레이, 전계 방출 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 전하 커플링된 소자, 광전 소자 등과 같은 제품을 포함하지만 이로 한정되지는 않는다. 물 및/또는 산소에 대한 게터로서 사용되는 물질은, 베릴륨, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 라듐 및 티탄으로부터 선택된 금속이다. 상기 금속은 원소 형태, 또는 알칼리 토금속 산화물, 알칼리 토금속 설페이트, 알칼리 토금속 할라이드, 알칼리 토금속 퍼클로레이트 또는 이들의 혼합물의 형태일 수 있다. 원소 형태의 적합한 금속은 티탄 및 알칼리 토금속 베릴륨, 마그네슘, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 라듐, 및 이들의 혼합물, 특히 티탄, 마그네슘, 칼슘 및 바륨, 보다 바람직하게는 칼슘을 포함한다. 산화물 형태의 적합한 금속은 알칼리 토금속 산화물, 특히 바륨 산화물 BaO, 스트론튬 산화물 SrO, 칼슘 산화물 CaO 및 마그네슘 산화물 MgO 및 이들의 혼합물, 보다 바람직하게는 칼슘 산화물을 포함한다.
- [0017] 도 2에 도시된 하나의 실시양태에서, 게터 입자(225)는 접착제 층(220) 상에 또는 내에 매립 또는 랜덤하게 분산된다. 발광면은 (201)로 지시된다. 유기 발광 층(270)에서 생성된 광선(251, 252 및 253)은 투명 애노드 층(265), 임의적 투명 장벽 코팅(262), 경질 코팅 층(261), OLED 기판(260) 및 최종적으로 매립된 게터 입자(225)를 갖는 상부 접착제 층(220)을 통해 진행한다. OLED 소자를 캡슐화하는 밀폐형 패키지(100)의 일부인 다른 층들은 미도시된다. 일부 실시양태에서, 게터 입자(225)는 OLED 소자에 의해 방출된 광의 특성 파장(characteristic wavelength)보다 큰 평균 크기를 갖는다. 특성 파장은, OLED 출력 광 스펙트럼의 피크 강도가 발생하는 파장으로서 정의된다. 게터의 크기는 게터 미립자 주변의 최소 가상 외접 구의 직경으로서 정의된다. 본 발명에 따른 OLED의 게터 층에서 사용하기에 적합한 물질의 입자 크기는 약 200 nm 초과, 특히 약 1000

nm 초과이다.

- [0018] OLED 소자에 의해 방출된 광의 특성 경로보다 큰 평균 크기를 갖는 게터 입자는 입자에서의 확산 반사에 의한 광 산란을 일으킬 수 있다. OLED 소자로부터의 광선은 전방(251)으로 산란되거나, 후방(252)으로 산란되거나, 또는 상기 광선이 게터 입자와 부딪히지 않는 경우 전혀 산란되지 않을 수 있다(253). 후방으로 산란되는 광선(252)은 캐소드의 광학적 반사 표면(286) 상에서 반사되고, 흡수에 의해 손실되지 않는다. 애노드(265), 캐소드(285) 또는 발광층(270) 내의 결함부에 의해 비발광 다크 스폿(287)이 발생할 수 있다. 한편, 상기 게터 입자는 이런 결함부를 생성할 수 있는 수분 및 산소를 포획하고, 다른 한편으로는 이는 발광 층(270)으로부터 방출된 광을 산란시키고 상기 결함부를 감춘다.
- [0019] 도 3에 도시된 바와 같이, 시야각(α)은, 상기 게터 층을 통해 나오는 광선과 표면 법선 사이의 각으로서 정의된다. $-\pi$ 내지 $+\pi$ 의 시야각에 대해 플로팅된 산란 광의 강도 곡선(393)은 비산란광의 강도 곡선(397)보다 낮은 피크 값을 갖지만, 넓은 상부 및 하부 테일을 갖는다. 강도 곡선은 시야각(α) 평면에 따라 변할 수 있다. 산란은, 시스템에서 매우 흡수가 거의 존재하지 않는 경우, 허용가능하거나 심지어 총 광 여기를 증가시킨다.
- [0020] 분말형 게터는 많은 상이한 방법을 이용하여 롤-투-롤(roll-to-roll) 유사 공정으로 웹 상에 침착될 수 있다. 예컨대, 상기 게터는 롤 또는 파우치 라미네이션, 열 밀봉 공정 또는 진공 라미네이션을 이용하여 열가소성 접착제 층에 매립될 수 있다.
- [0021] 도 4에 예시된 다른 실시양태에서, 게터(425)는 투명 기관(460) 상에 침착되어 구조화된 도트 패턴을 형성한다. 이 표면은 소자 또는 패키지의 발광층 상에 그리고 상기 소자의 발광 영역 위에 있다. 게터(425)는 투명 기관(460) 상의 임의적 경질 코팅(461) 상에 위치될 수 있다. 상기 패키지 내부 및 방출된 광의 경로내의 다른 표면이 또한 가능하다.
- [0022] 게터 도트(425)가 매우 작고 소자의 발광면을 마주하는 표면 상에 고도 반사성 표면(426)을 가지기 때문에 상기 게터 층의 유효 투명도가 성취된다. 게터 도트(425)에 의한 흡광은 최소이고, 전기발광 층(470)로부터 나온 많은 광선(450)은, 게터(426)의 반사면과 전극(캐소드)(485)의 반사면(486) 사이에서 전극(애노드)(465), 장벽 코팅(462), 경질 코팅(461), 기관(460) 및 제 2 경질 코팅(461)을 통해 앞뒤로 반사된다. 광의 대부분은, 소자를 벗어날 때까지 내부에서 반사된다. 다른 광선(453)은 반사되지 않거나, 다르게는 게터에 의해 전혀 영향을 받지 않는다. 게터 층의 유효 투명도 때문에, 상기 게터는 소자의 어느 곳이나 위치될 수 있으며, 이는 상기 소자의 능동 발광 구역 위, 캐소드와 애노드 표면 상에, 직접적으로 투명 OLED 소자 위 등을 포함하지만 이로 한정되지는 않는다.
- [0023] 상기 게터 도트의 형상은 도 5a 내지 5c에 예시된 바와 같이 정돈된(ordered) 배열 또는 랜덤 배열의 원형(501), 육각형(502) 또는 임의의 다른 형상(503)일 수 있다. 상기 게터 도트의 크기는 도트(551) 주위의 최소 가상 외접 원의 직경으로서 정의된다. 랜덤 도트의 경우, 평균 직경 및 직경 값 분포가 계산된다. 게터 도트의 형태 지수(form factor)는 가상 최대 내접 원(552)의 직경 및 가장 최소 외접 원(551)의 비의 특징을 갖는다. 랜덤 도트의 경우, 비의 평균 및 분포가 계산된다. 게터 패턴의 밀도는 충전율을 이용하여 특성화된다. 상기 패턴의 충전율은 상기 게터 물질에 의해 커버된 면적과 총 면적 사이의 비로서 정의된다. 랜덤 이격 및 형상을 갖는 도트의 경우, 충전율은 게터 패턴의 전체 면적의 대표값인 충분히 큰 샘플 면적에 대해 계산된다. 본 발명에 따른 소자의 경우, 충전율은 약 50% 미만, 특히 약 5% 미만이다.
- [0024] 도 5d 및 5e의 비교는 본 발명에 따른 소자에서의 은폐력을 설명한다. 도 5d는 게터 층을 함유하지 않은 소자의 발광 표면의 상면도이며, 이는 상기 소자 내의 고유 결함부(587)를 명확하게 보여준다. 도 5e는 결함부를 마스킹하여 덜 눈에 띄게 만든, 게터 입자(591)를 함유하는 본 발명에 따른 소자의 도면이다. 게터 패턴의 설계는 상이한 투명도, 광학 결함부 차폐력 및 다른 광학 설계 양태에 대한 상이한 요건을 수용할 수 있다. 예컨대, 도트 크기 및 형상의 분포 및 충전율은, 예컨대 에지 유입에 기인한 결함부가 보다 쉽게 발생할 수 있는 OLED 소자의 발광 영역의 에지 부근에서 더 높은 결함부 차폐력, 더 낮은 투명도 및 더 우수한 게터링(gettering) 성질을 성취하기 위해, OLED 소자의 발광 영역을 가로질러 변할 수 있다.
- [0025] 게터 도트 패턴은 증발, 스크린 프린팅, 분무 또는 롤-투-롤 유형의 제조 공정에 친화적인 다른 기법을 이용하여 침착될 수 있다. 다른 방법은 균질하게 커버된 웹으로부터의 게터의 선택적 제거를 포함한다.
- [0026] 실시예 1:
- [0027] 도 6에 도시된 실시양태에서, 소자(600)를 기관(660) 상에 제조하였다. 소자(600)는 제 1 전극(애노드)(665), 발광 층(670), 및 기관(660) 쪽으로 향해 있는 고도 반사성 표면(686)을 가진 상부 전극(캐소드)(685)를 포함하

였다.

- [0028] OLED 소자를, 후방 시트(630) 및 투명 전방 시트(606)로 이루어진 밀폐형 패키지 내에 캡슐화시켰다. 소자(600)의 발광면(601) 상에 위치한 전방 시트(606)는 양 면 상에 경질 코팅(607) 및 수분 장벽 층(610)을 갖는다. 적합한 밀봉제(635)를 사용하여 OLED 소자(600)가 중심에 존재하도록 2개의 시트(606 및 630)를 원주 영역을 따라 서로 결합시켰다.
- [0029] 후방 시트(630)를 다층 물질로부터 절단해내고, 이는 박형 계면 접착제 층(635) 및 알루미늄 장벽 층으로 이루어졌다. 후방 시트(630)를 12시간 동안 100℃에서 탈기시켰다. 건조된 분말형 CaO 게터(625)를, 프리마코(Primacor) 3460(다우 케미칼에서 제조된 에틸렌 및 아크릴산의 공중합체)로부터 제조된 투명 접착제의 제 1 시트(621) 상에 분산시켰다. 프리마코 시트를 6시간 동안 100℃에서 베이킹하여 수분 함량을 감소시키고, 상기 시트 상에, 약 10 μm 두께(약 3개의 입자 두께에 상응함) 층의 CaO 입자 층을 놓았다. 입자는 강모 브러쉬로 균등하게 분배시켰고, 과량의 물질을 제거하였다. CaO 분말은 실온에서조차도 프리마코 3460에 잘 부착되는데, 이는 필름과 분말의 반대되는 정전기 전하 때문이다. 접착제 층(621) 내로 CaO 분말(625)을 추가로 매립시키기 위해, 상기 시트를 160℃ 및 400 mm/분의 속도에서 파우치 라미네이터를 통해 공급하였다. 프리마코 3460 접착제의 제 2 시트(622)를, 동일한 라미네이터 설정을 이용하여 시트(621)의 CaO 면에 라미네이팅하였다. 라미네이션 공정은 90℃ 내지 130℃, 가장 바람직하게는 120℃의 온도, 7 kPa 내지 207 kPa, 가장 바람직하게는 100 kPa의 압력에서 1초 내지 10분, 가장 바람직하게는 30초 동안 수행하였다.
- [0030] 게터 층(625) 및 접착제 층(621 및 622)으로 이루어진 스택을 불활성 글로브 박스 내로 이동시키고, OLED(600)의 발광면에 부착시켰다. 후방 시트(630)를, 롤 라미네이션을 이용하여 접착제(635)로 상기 OLED 소자(600)에 부착시켰다.
- [0031] 접착제 층(621 및 622)에 분산된 CaO 입자(625)의 광 투과율 측정을 300 nm 내지 800 nm의 파장에서 수행하였다. 상기 분석은, 게터 층이 7도 원뿔각(cone angle)에서 측정 시 5% 내지 15%의 투과율을 갖지만, 전체 반구(180도 원뿔각)에 대한 총 투과율은 60% 내지 70%이었음을 나타내었다. 접착제 층(621 및 622)에 분산된 CaO 입자(625)의 반사율 측정도 또한 300 nm 내지 800 nm의 파장에서 수행하였다. 이 측정은, 확산 반사율이 25% 내지 27%이면서, 총 반사율은 30% 내지 32%이었음을 보였다. 그러므로, OLED의 발광 면으로 다시 반사된 단지 소량의 광만이 산란되었다. 층들에서의 흡수 또는 총 내부 반사에 의해 소실된 광은 무시할 수 있었다.
- [0032] OLED 소자(600)가 전원에 연결되자, 발광 면(601) 상의 CaO 게터 입자는 상당한 광 산란을 생성하였다. 광 산란은 OLED의 보다 작은 고유 결합부(687)를 가린다. 상기와 같이 형성된 부분을 사용하여 90% 상대 습도 및 60℃ 온도의 환경에서 500-시간 보존 수명 시험을 수행하였다. 다른 것은 동일한 구조를 갖지만 게터 물질은 갖지 않는 대조군으로서 벤치마크 부분을 사용하였다. 상기 게터는, 대조군과 비교 시에 상기 시험 소자에서 다크 스폿의 성장을 감속시켰고, 보다 작은 결합부에 대해 보다 큰 차폐력을 가졌다.
- [0033] 실시예 2:
- [0034] 도 7에 도시된 실시양태에서, 양 면 상에 경질 코팅 층(761)을 갖는 소자(700)를 기관(760) 상에 제조하였다. 소자(700)는 제 1 전극(애노드)(765), 발광 층(770), 및 기관(760) 쪽으로 향해 있는 고도 반사성 표면(786)을 가진 상부 전극(캐소드)(785)를 포함하였다.
- [0035] OLED 소자를, 후방 시트(730) 및 투명 전방 시트(706)로 이루어진 밀폐형 패키지 내에 캡슐화시켰다. 소자(700)의 발광면(701) 상에 위치한 전방 시트(706)는 양 면 상에 경질 코팅(707) 및 수분 장벽 층(710)을 갖는다. 적합한 밀봉제(735)를 사용하여 2개의 시트(706 및 730)를 원주 영역을 따라 서로 결합시켰다.
- [0036] 상기 게터를 투명 기관(760)의 경질 코팅 층(761) 상의 원형 도트(725)의 주기적 패턴에 침착시켰다. 그러므로, 게터는 소자(700)의 발광면(701) 상의 광 경로에 있다. 소자(700)로부터 나온 광을 향한 게터 물질의 면은 광학 반사성 표면(726)이었다. 도트의 형상은 원형이었고, 그러므로 형성 인자는 1이었다. 상기 도트의 직경은 발광 면적에 대해 일정하였고 100 nm이었다. 또한 발광 면적에 대해 일정한 충전율은 $\pi/8$ 또는 약 39%였다. 원소 칼슘으로 이루어진 도트(725)를, 레이저-절단 홀(hole)의 어레이를 갖는 2 밀-두께의 폴리이미드 마스크를 사용하여 진공 하에 열 증발에 의해 침착하였다. 폴리이미드 마스크, 및 경질 코팅 층(761)을 갖는 투명 기관(760)을 게터 침착 이전에 완전히 탈기시켰다.
- [0037] OLED 소자(700)가 전원에 연결되면, 입자 도트(725)는 고유 결합부(787)를 가린다. 상기와 같이 형성된 부분을 사용하여 90% 상대 습도 및 60℃ 온도의 환경에서 500-시간 보존 수명 시험을 수행하였다. 다른 것은 동일한

구조를 갖지만 Ca 게터 물질은 갖지 않는 대조군으로서 벤치마크 부분을 사용하였다. 유입된 또는 고유의 수분과 반응에 의해 Ca 게터는, 대조군과 비교 시에 다크 스폿의 성장을 감속시켰다. 상기 게터 패턴은 결함부를 가렸다.

[0038] 많은 실시양태에서, 기관 물질의 목적하는 물리적 성질에서의 실질적 감소를 일으키지 않으면서 (물 및/또는 산소를 소거하는 기관의 능력을 최대화시키기 위해) 최대량의 게터를 사용하는 것이 바람직하다. 이는, 침착된 게터 물질의 두께 및 패턴의 충전율이 최대화되어야 함을 의미한다. 예컨대, 일부 OLED 소자에서, 최대 투명도가 바람직하다. 이런 유형의 실시양태에서, 게터 층의 투명도는 전형적으로, OLED에 의해 방출된 광의 50% 미만, 바람직하게는 10% 미만이 상기 게터에 의해 흡수되도록 선택된다.

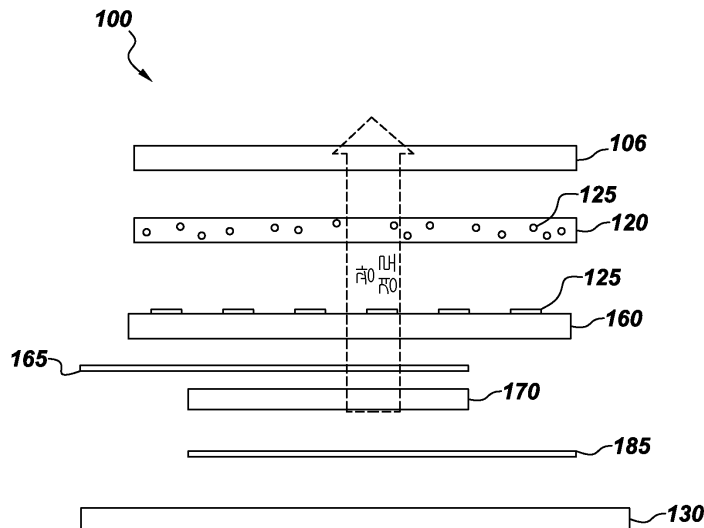
[0039] 발광되는 경우, 상기 도트가 소자 내의 결함부를 가리기 때문에, 상기 소자는 도트가 없는 것보다 균일하게 보인다. 또한, 상기 소자는, 게터 층이 포함되지 않은 것을 제외하고는 다른 것은 동일한 구조의 대조군보다 어두웠다. 상기와 같이 형성된 부분을 사용하여 90% 상대 습도 및 60°C 온도의 환경에서 500-시간 보존 수명 시험을 수행하였다. 이 환경에서 500시간 후, Ca 도트를 갖는 부분은 대조군보다 적은 결함부를 가졌다. 상기 게터는 수분 유입을, 물 또는 산소와 화학적으로 반응하거나 공정에서 소비함에 의해 OLED 소자에 도달하는 것을 방지한다.

[0040] 이 기재내용은 본 발명을 개시하고 당업자가 본 발명을 실시 및 이용할 수 있도록 최선 모드를 포함하는 실시예를 이용하였다. 본 발명의 특허가능한 범위는 특허청구범위에 의해 한정되며, 당업자에 의해 수행되는 다른 실시예를 포함할 수 있다. 이런 다른 실시예는, 특허청구범위의 문헌적 기재와 상이하지 않는 구조적 요소를 갖는 경우 또는 특허청구범위의 문헌적 기재와 실질적으로 차이가 나지 않는 균등한 구조적 요소를 포함하는 경우 본 특허청구범위의 범위내에 포함되는 것으로 의도된다.

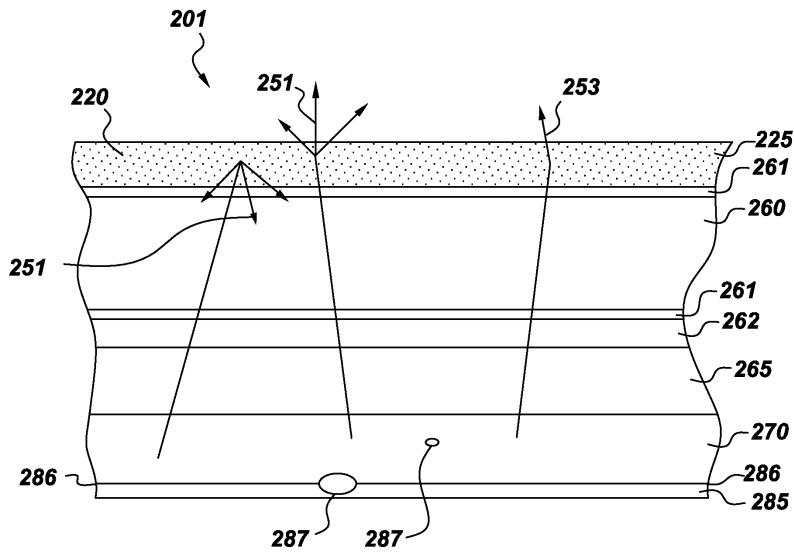
[0041] 단지 본 발명의 특정한 특징이 본원에 예시 및 기재되었지만, 많은 변형 및 변화가 당업자에게 일어날 것이다. 그러므로, 첨부된 특허청구범위는, 본 발명의 진정한 진의 내에 포함되는 모든 이러한 변형 및 변화를 포함하도록 의도됨을 이해할 것이다.

도면

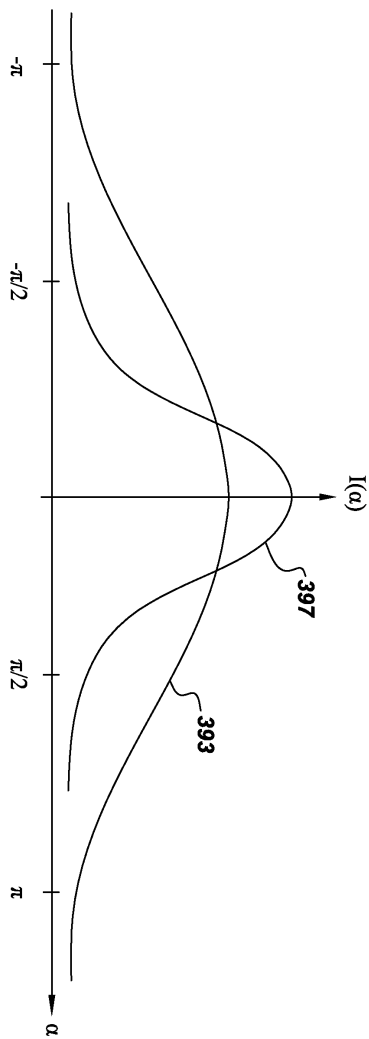
도면1



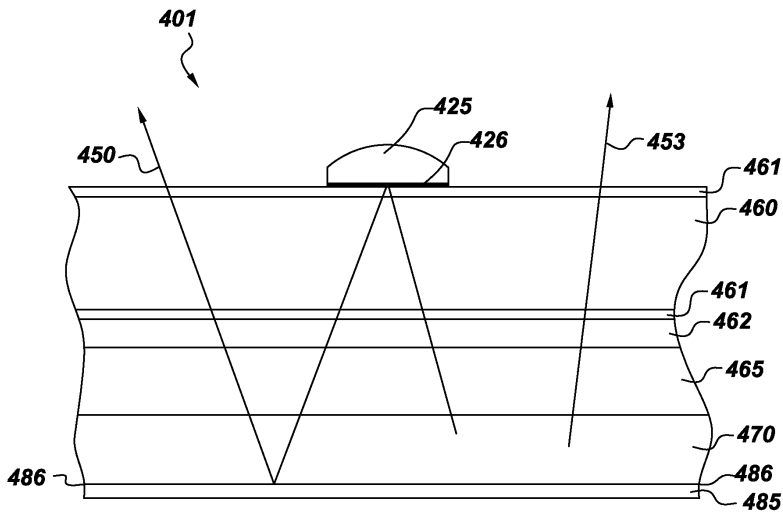
도면2



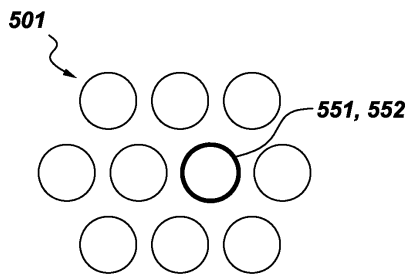
도면3



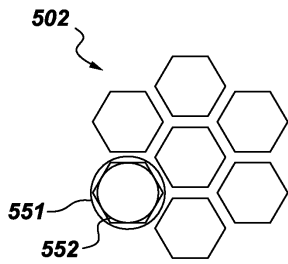
도면4



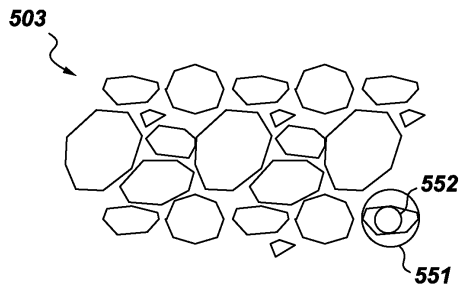
도면5a



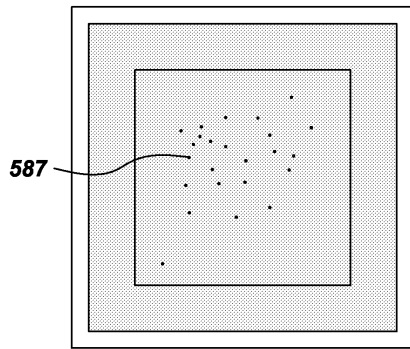
도면5b



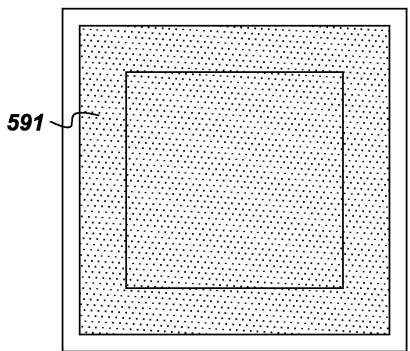
도면5c



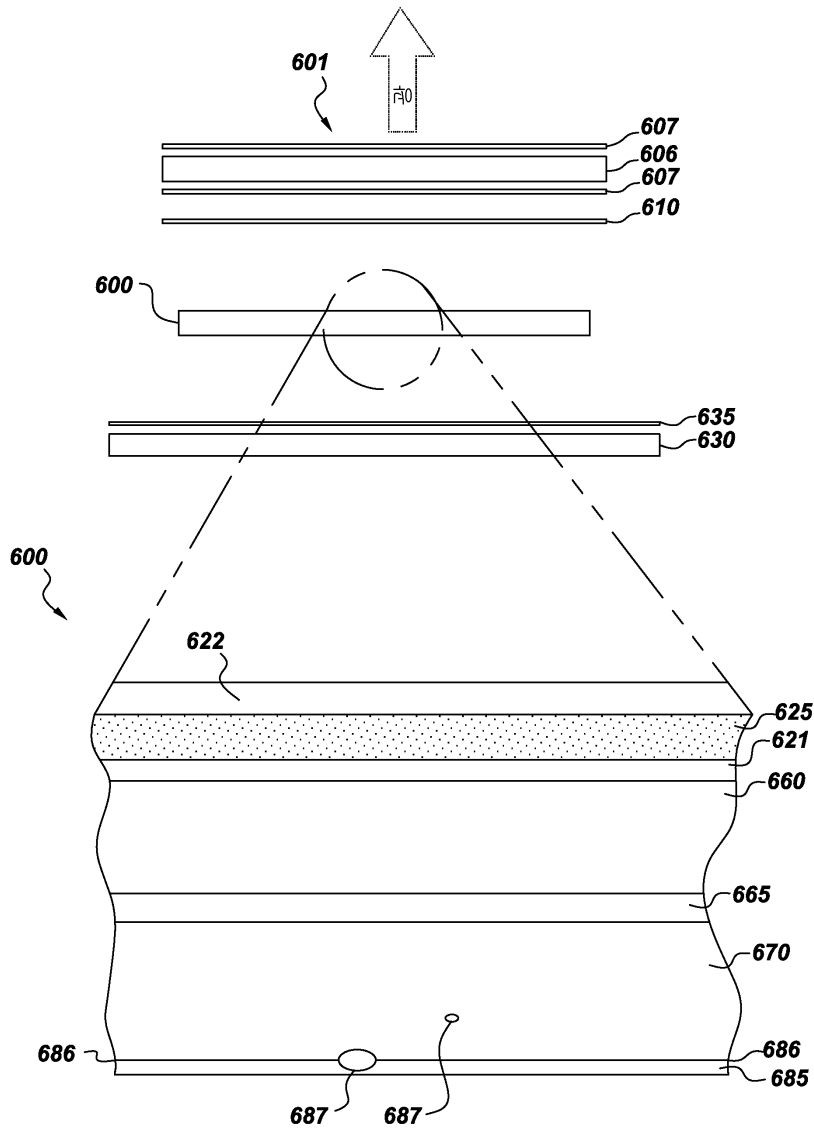
도면5d



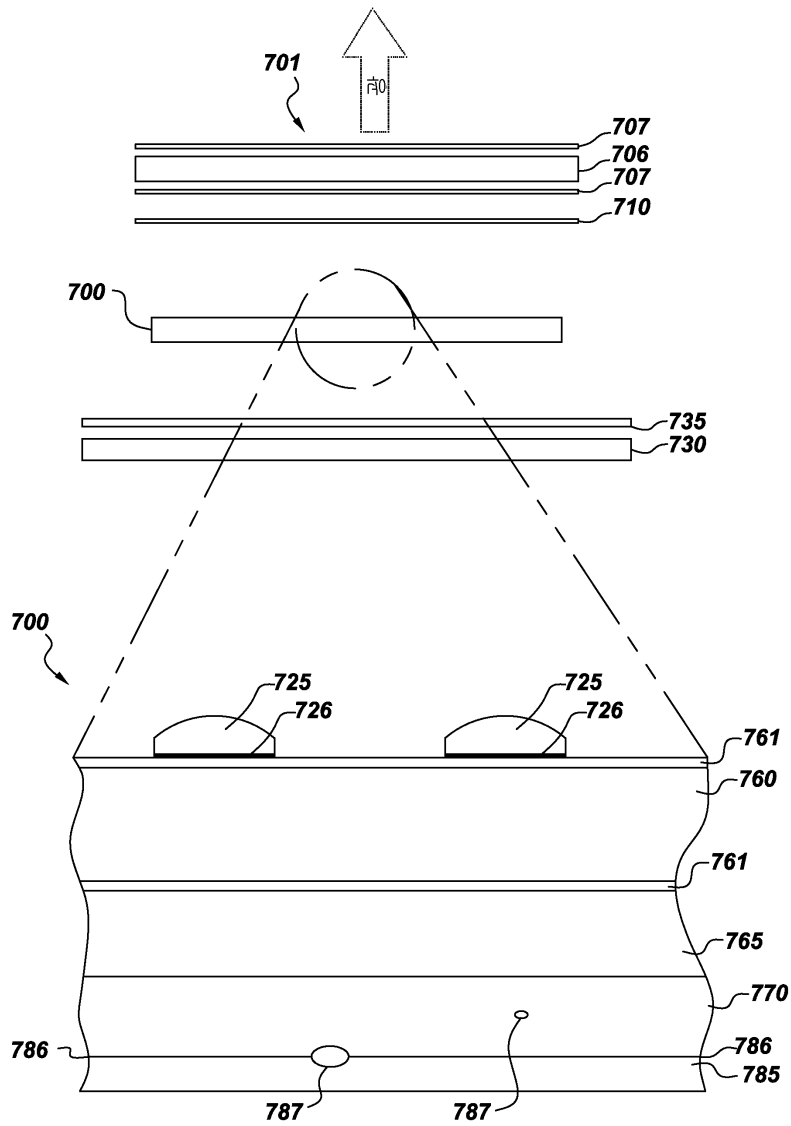
도면5e



도면6



도면7



专利名称(译)	具有吸气剂材料的密封包装		
公开(公告)号	KR1020120043027A	公开(公告)日	2012-05-03
申请号	KR1020127005036	申请日	2010-06-14
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	RAKUFF STEFAN FARQUHAR DONALD SETON 파쿠하도날드세튼 HELLER CHRISTIAN MARIA ANTON 헬러크리스티안마리아안톤 ERLAT AHMET GUN		
发明人	래커프스테판 파쿠하도날드세튼 헬러크리스티안마리아안톤 어랫아메트건		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5268 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/5012 H01L51/504 H01L51/5243 H01L51/5253		
优先权	12/533090 2009-07-31 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光装置，包括吸气剂层，该吸气剂层包括布置在电致发光层中的金属，夹在第一透明电极之间，布置在透明基板中，透明基板和第二电极，并且电极第一电极透明电极和基板发光表面的相对侧;并选自铍，镁，钙，锶，钡，镭和钷。图像的存在（专业参考）。

