(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
C09K 11/66

(11) 공개번호 특2002-0070158
(43) 공개일자 2002년09월05일

(21) 출원번호 10-2002-0010687
(22) 출원일자 2002년02월27일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00051410 2001년02월27일 일본(JP)

(71) 출원인 닛폰 덴키(주)
일본 도쿄도 미나도구 시바 5-7-1

(72) 발명자 하야시카주히코
일본도쿄도미나도구시바5-7-1닛폰덴키(주)내
후쿠치타카시
일본도쿄도미나도구시바5-7-1닛폰덴키(주)내
츠보이신조
일본도쿄도미나도구시바5-7-1닛폰덴키(주)내
후지에다이치로
일본도쿄도미나도구시바5-7-1닛폰덴키(주)내

(74) 대리인 이병호

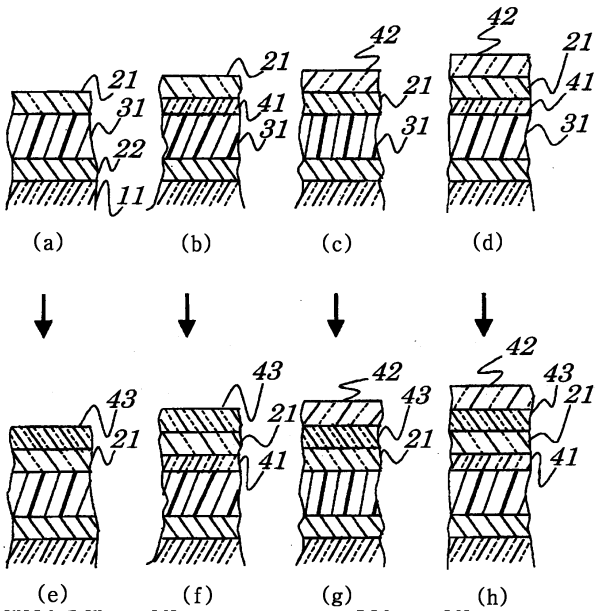
심사청구 : 있음

(54) 발광체, 발광 소자부 및 이들을 사용한 발광 표시 장치

요약

특별히 사용될 수 있는 발광 지속 시간, 즉 발광 수명을 향상시킬 수 있는, 유기 전광(electroluminescence) 장치가 제공된다. 유기 전광 장치에 사용된 발광체는 기판 상에 순서대로 적층된 하부 전극층, 발광층 및 투명 전극층으로 구성되어 있다. 투명 전극 층의 재료로서, 주석과 인듐의 산화물의 혼합물인 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ 이 주성분으로서 이용된다. 흡습성(hygroscopicity)의 재료가 투명 전극층에 인접하여 형성된다. 발광 소자부는 전극으로 구성되고, 발광 재료층이 전광 장치이다.

대표도



색인어

발광 소자, 발광체, 발광 표시 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1h는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 2a 내지 도 2h는 제 1 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 3a 내지 3h는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 4a 내지 4h는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 6a 내지 도 6h는 본 발명의 제 2 실시예의 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 7a 내지 도 7h는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 8a 내지 도 8h는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도.

도 9a 및 도 9c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 발광체의 구조를 예시하는 단면도이며, 도 9b는 그 평면도.

도 10a 및 도 10c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 발광체의 구조를 예시하는 단면도이며, 도 10b는 그 평면도.

도 11a 및 도 11c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 발광체의 구조를 예시하는, 단면도이며 도 11b는 그 평면도.

도 12a 및 도 12c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 발광체의 구조를 예시하는 단면도이며, 도 12b는 그 평면도.

도 13a 및 도 13c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 발광체의 구조를 예시하는 단면도이며, 도 13b는 그 평면도.

도 14a 및 도 14c는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 발광체의 구조를 예시하는 단면도이며, 도 14b는 그 평면도.

도 15a는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 예시하는 발광 소자들의 그룹의 단면도이며, 도 15b는 그 평면도.

도 16a는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 다른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 예시하는 다른 발광 소자들의 그룹의 단면도이며, 도 16b는 그 평면도.

도 17a는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 다른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 예시하는 다른 발광 소자들의 그룹의 단면도이며, 도 17b는 그 평면도.

도 18a 및 도 18c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 발광체의 단면도이며, 도 18b는 그 평면도.

도 19a 및 도 19c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 다른 발광체의 단면도이며, 도 19b는 그 평면도.

도 20a 및 도 20c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이며, 도 20b는 그 평면도.

도 21a 및 도 21c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이며, 도 21b는 그 평면도.

도 22a 및 도 22c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이며, 도 22b는 그 평면도.

도 23a 및 도 23c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이며, 도 23b는 그 평면도.

도 24a 및 도 24c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이며, 도 24b는 그 평면도.

도 25a 및 도 25c는 본 발명의 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이며, 도 25b는 그 평면도.

도 26a는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 예시하는 단면도이며, 도 26b는 그 평면도.

도 27a는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 다른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 예시하는 단면도이며, 도 27b는 그 평면도.

도 28a는 본 발명의 제 6 실시예에 따른 또 다른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 예시하는 단면도이며, 도 28b는 그 평면도.

도 29a는 본 발명의 제 7 실시예에 따른 발광체를 개념적으로 예시하는 단면도이며, 도 29b는 그 평면도.

도 30a는 본 발명의 제 8 실시예에 따른 발광 소자부의 단면도이며, 도 30b는 그 평면도.

도 31은 본 발명의 제 9 실시예에 따른 도 30a 및 도 30b에 도시된 발광 소자부와 배선들 사이의 위치 관계를 예시하는 평면도.

도 32는 본 발명의 제 9 실시예에 따른 다른 발광 소자부와 배선들 사이의 위치 관계를 예시하는 평면도.

도 33은 본 발명의 제 9 실시예에 따른 또 다른 발광 소자부와 배선들 사이의 위치 관계를 예시하는 평면도.

도 34는 본 발명의 제 10 실시예에 따른 발광 소자부와 발광 소자부에 대한 배선들의 접속을 도시하는 회로도.

도 35는 본 발명의 제 10 실시예에 따른 다른 발광 소자부와 발광 소자부에 대한 배선들의 접속을 도시하는 회로도.

도 36은 본 발명의 제 10 실시예에 따른 또다른 발광 소자부와 발광 소자부에 대한 배선들의 접속을 도시하는 회로도.

도 37은 본 발명의 제 10 실시예에 따른 또 다른 발광 소자부와 발광 소자부에 대한 배선들의 접속을 도시하는 회로도.

도 38은 본 발명의 제 10 실시예에 따른 또 다른 발광 소자부와 발광 소자부에 대한 배선들의 접속을 도시하는 회로도.

도 39는 본 발명의 제 10 실시예에 따른 또 다른 발광 소자부와 발광 소자부에 대한 배선들의 접속을 도시하는 회로도.

도 40은 본 발명의 제 11 실시예에 따른 색상을 생성하도록 기능하는 발광 소자들의 배열의 단면도.

도 41은 또한 본 발명의 제 11 실시예에 따른 색상을 생성하도록 기능하는 발광 소자들의 배열의 단면도.

도 42는 또한 본 발명의 제 11 실시예에 따른 색상을 생성하도록 기능하는 발광 소자들의 배열의 단면도.

도 43은 색상을 생성하기 위한 발광 소자의 배열과 그 층 구조를 예시하는 단면도.

도 44는 색상을 생성하기 위한 다른 발광 소자의 배열과 그 층구조를 예시하는 단면도.

도 45는 색상을 생성하기 위한 또 다른 발광 소자의 배열과 그 층구조를 예시하는 단면도.

도 46은 본 발명의 제 12 실시예에 따른 기판과 발광체 사이의 위치 관계를 예시하는 단면도.

도 47은 또한 본 발명의 제 12 실시예에 따른 기판과 다른 발광체 사이의 위치 관계를 예시하는 단면도.

도 48은 본 발명의 제 13 실시예에 따른 발광체(발광 소자)의 구조를 예시하는 단면도.

도 49는 또한 본 발명의 제 13 실시예에 따른 다른 발광체(발광 소자)의 구조를 예시하는 단면도.

도 50은 본 발명의 제 14 실시예에 따른 발광 소자부와 그 배선 사이의 구조 관계를 예시하는 평면도.

도 51a, 51b 및 51c는 본 발명의 제 16 실시예에 따른 초기 단계에서 발광 소자부를 제조하는 방법을 예시하는 단면도.

도 52a, 52b 및 52c는 또한 본 발명의 제 16 실시예에 따른 발광 소자부를 제조하는 방법을 예시하는 단면도.

도 53a 및 도 53b는 또한 본 발명의 제 16 실시예에 따른 발광 소자부 제조 방법을 예시하는 단면도.

도 54a 및 도 54b는 또한 본 발명의 제 16 실시예에 따른 발광 소자부 제조 방법을 예시하는 단면도.

도 55a 및 도 55b는 또한 본 발명의 제 16 실시예에 따른 발광 소자부 제조 방법을 예시하는 단면도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11: 기판21: 투명 전극층

22: 하부 전극층31: 발광층

33: 정공 주입층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

(발명의 분야)

본 발명은 발광체, 발광 소자 및 이를 사용한 발광 표시 장치에 관한 것이며, 특히, 실용적 발광 지속 시간을 보장하는 발광체 및 발광 소자와, 발광체 및 발광 소자를 사용한 발광 표시 장치에 관한 것이다.

본 출원은 본 명세서에서 참조하고 있는 2001년 2월 27일자 일본 특허 출원 제 2001-051410의 우선권으로 주장하고 있다.

(관련 기술의 설명)

일반적으로, 표시 장치에 사용되는 자체 발광체로서, 전계 방출 장치 및 전광(electroluminescence: EL) 장치가 사용될 수 있다. EL 장치는 두가지 형태의 장치들로 분류되며, 하나는 발광층으로서 유기 재료를 사용하는 유기 EL 장치이고, 나머지는 발광층으로서 무기 재료를 사용하는 무기 EL 장치이다.

유기 EL 장치는 일반적으로 애노드, 캐소드 및 유기 EL층으로 구성되며, 유기 EL층은 유기 발광 콤파운드로 이루어져, 애노드와 캐소드 사이에 샌드위치식으로 개재된다. 애노드와 캐소드 사이에 전압이 적용될 때, 정공이 애노드로부터 유기 EL층으로 주입되고, 전자가 캐소드로부터 유기 EL층으로 주입되며, 그곳에서, 정공과 전자가 서로 재결합하게 된다. 이때 발생하는 에너지에 의해, 유기 EL층을 구성하는 유기 발광 콤파운드의 분자가 여기된다. 여기된 분자가 그라운드 상태가 되면서 비활성화될 때 발광 현상이 발생한다. 유기 EL 장치는 이 발광 현상을 이용한 발광체이다.

유기 EL층은 단층구조 또는 소위 정공과 전자가 함께 재결합할 때 광이 방출되는 발광층이라 지칭되는 유기층과, 정공이 유기 EL층내로 쉽게 주입되고 전자가 그 내부에서 용이하게 이동할 수 없는 정공 운반층 및 전자가 EL층내로 용이하게 주입되고, 정공이 그내부로 쉽게 이동될 수 없는 전자 전달층이라 지칭되는 하나 이상의 유기층이 아닌 층을 포함하는 다층 구조를 가진다.

최근 유기 EL 장치가 급속히 발전하고 있으며, 상용화되고 있다. 이런 유기 EL 장치는 기본적으로, 트리페닐디아민(TPO) 등 같은 정공 주입 재료로 제조된 박막이 인듐 주석 산화물(ITO) 등으로 제조된 투명전극(정공 주입 전극, 즉, 애노드로서 기능)상에 증착법에 의해 성장되고, 그후, 박막상에 적층식으로 알루미-퀴놀리놀 착물(Alq_3) 등 같은 형광 물질로 제조된 발광층이 형성되며, 발광층 상에 작은 일함수를 제공하는 은(Ag), 마그네슘(Mg) 등을 사용하여 금속 전극(전자 주입 전극, 즉, 캐소드로서 기능)이 부가적으로 형성된다. 이런 유기 EL 장치는 약 10V의 낮은 전압을 적용함으로써 매우 높은 수백 cd/m^2 내지 수만 cd/m^2 의 휘도를 제공할 수 있으며, 전기적 구성성분들 및/또는 가전 기기용 표시 장치, 자동차, 자전거, 비행기 등에 사용될 것으로 기대된다. 이런 상술한 유기 EL 장치에서, 예로서, 발광층으로서 기능하는 유기층은 전자 주입 전극으로서 기능하는 스캐닝(컴먼 라인) 전극과, 정공 주입 전극, 즉, 투명 전극으로서 기능하는 데이터(세그먼트 라인) 전극 사이에 배치된다.

부가적으로, 상술한 유기 EL 장치를 사용하는 표시 장치는 대략 두가지 형태의 표시 장치들로 분류될 수 있으며, 이들 중 하나는 매트릭스형 표시 장치이고, 나머지는 세그먼트형 표시 장치이다. 매트릭스형 표시 장치에서, 도트 매트릭스

표시는 이미지, 문자 등 같은 정보가 도트로 구성된 화소의 집합의 형태로 표시되는 도트 매트릭스 형태로 스캐닝 전극과 데이터 전극을 배열함으로써 수행된다. 세그먼트형 표시 장치에서, 특정 목적을 위한 소정 컨텐트가 소정 형상 및 크기를 가진 개별 및 독립 표시 유닛으로서 표시된다. 세그먼트형 표시 장치는 독립적 및 개별적으로 표시 유닛를 표시하기 위해, 정적 구동법에 의해 작동되지만, 도트 매트릭스 표시 장치는 데이터 라인들과 스캐닝 라인들이 시분할 방식으로 구동되게 하는 동적 구동법에 의해 동작되어야만 한다.

유기 EL 장치의 발광 소자부를 구성하는 발광체도 두가지 발광체들의 형태로 분류될 수 있으며, 하나는 기판 표면 발광체 형태이고, 나머지는 막 표면 발광체 형태이다. 기판 표면 발광체는 투명 전극이 투명 기판상에 형성되고 발광층이 투명 전극상에 형성되며, 금속 전극이 부가적으로 발광층상에 형성되어 발광층내에서 발생된 광이 투명 전극과 투명 기판을 통해 외부로 전달 및 투과되도록 구성된다. 한편, 막 표면 발광체는 금속 전극이 기판상에 형성되고, 발광층이 금속 전극상에 형성되며, 투명 전극이 발광층상에 부가적으로 형성되고, 발광층에서 발생된 광이 투명 전극을 통해 전달 및 투과되고 그후, 기판의 표면에 대향 배치된 막의 측면으로부터 외부로 전달 및 투과되도록 구성된다. 기판 표면 발광체의 예는 " 응용 물리학지 제 51 호, 913 - 915 쪽, 1987년(Appl. Phys. Lett., No. 51, pp.913-915(1987))" 의 기사 모음에 개시되어 있다. 막 표면 발광체의 예는 " 응용 물리학지, 제 65호, 2636 - 2638 쪽, 1994년(Appl. Phys. Lett., No. 65, pp. 2636-2638(1994))" 의 기사 모음에 개시되어 있다.

그러나, 발광체 또는 발광 소자로서 사용되는 종래의 유기 EL 장치의 발광층을 위한 재료로서 사용되는 형광 유기체는 습기, 산소 등에 민감하다. 부가적으로, 발광층상에 직접적으로 배치되거나 발광층과 대면 전극 사이에 개재된 정공 주입층 또는 전자 주입층을 가지는 종래의 전극(이하, 대면 전극이라 지칭함)은 산화에 의해 쉽게 열화된다. 이 때문에, 종래의 유기 EL 장치가 대기중에서 동작할 때, 그 발광 특성이 급속히 열화된다. 산소 또는 습기가 종래의 유기 EL 장치의 부근에 존재하는 경우에, 유기 재료들은 막의 박리와 흑점(비발광부; dark-spot)의 성장을 유발하는 산화에 의해 쉽게 열화되며, 결과적으로, 어떠한 광도 방출하지 못하는 현상이 발생한다. 이는 유기 EL 장치의 수명을 단축시키는 문제점을 발생시킨다.

따라서, 실용적인 유기 EL 장치를 획득하기 위해서, 습기 및 산소가 그 발광층을 침입하지 못하게 하고 , 그 대면 전극들이 산화되지 않게 하기 위한 소정의 개선들이 필요하다.

이 문제점을 해결하기 위해서, 산소 차단 상태로 밀봉하도록 유기 EL 장치를 봉입(encapsulate)하는 방법이 예로서, 일본 특개평 5-182759호에 개시되었으며, 여기서는, 유기 EL 장치가 내습 광경화성 수지층으로 덮혀지고, 광경화성 수지층의 상부에 접착된 수분 투과성이 작고 낮은 기판으로 덮혀진다. 유기 EL 장치를 봉입하기 위한 다른 방법이 일본 특개평 5-41281호에 개시되어 있으며, 여기서는 유기 EL 장치가 합성 제올라이트 같은 탈수제를 함유하는 플루오로카본 오일을 사용하여 제조된 불활성 액체내에 배치된다. 유기 EL 장치를 봉입하는 또 다른 방법이 일본 특허 제 2800813호에 개시되어 있으며, 여기서는 상기 유기 EL 장치가 플루오린 폴리머 보호층으로 피복되고, 상기 보호층 위에는 덮개 구조를 가지면서 불활성 매체로 충전되어 있는 밀봉부가 추가로 형성된다.

그러나, 단지 이런 상술한 바와 같은 봉입 기술을 적용하는 것만으로는, 유기 EL 장치의 근방에 존재하는 습기 및/또는 산소를 완전히 제거하는 것이 불가능하다. 결과적으로, 종래의 유기 EL 장치의 충분한 발광 수명을 보증하는 것이 곤란하다. 다른 문제점은 이런 종래의 봉입 기술이 채용되는 경우에, 부가적으로 부착된 밀봉 재료로 인해 이런 유기 EL 장치를 사용하는 표시 장치 자체의 두께의 증가가 불가피하다. 따라서, 유기 EL 장치의 이런 봉입 프로세스를 사용하지 않고 긴 발광 지속 시간을 보증하는 것이 바람직하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

(발명의 개요)

상술한 관점에서, 본 발명의 목적은 봉입 프로세스를 사용하지 않고도 실용적인 긴 발광 지속 시간을 보증하고, 봉입 프로세스를 사용하는 것에 의해 보다 긴 발광 지속 시간을 보증할 수 있는 발광체, 발광 소자 및 이를 사용한 유기 EL 장치를 구성하는 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 제 1 양상에 따라서,

기판과,

투명 전극과,

발광 재료와,

상부 전극을 포함하고,

상기 투명 전극은 기판상에 형성되고 발광 재료와 상부 전극은 순서대로 투명 전극 상에 형성되고,

상기 투명 전극은 주 구성요소로서 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ " 의 구조식을 갖는 인듐 산화물과 주석의 혼합물로 구성되어 있고, " y" 의 값은 0.05 보다 작지 않고, 0.2 보다 크지 않는 범위 내에서 설정된다.

본 발명의 제 2 양상에 따라서,

기판과,

투명 전극과,

발광 재료와,

하부 전극을 포함하고,

상기 하부 전극은 기판 위에 형성되고, 상기 발광 재료와 투명 전극은 순서대로 상기 하부 전극 위에 형성되며,

상기 투명 전극은 주성분으로서 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ " 의 구조식을 가지는 인듐 산화물과 주석의 혼합물로 구성되어 있고, " y" 의 값은 0.05 보다 작지 않고, 0.2 보다 크지 않는 범위 내에서 설정된다.

상술한 바에서, 양호한 모드는 흡습성 재료로 이루어진 층이 투명 전극에 인접하게 형성된 것이다.

또한, 양호한 모드는 발광 소자부가 투명 전극층과, 발광 재료층 및 상부/하부 전극층을 포함하며, 전광 장치인 것이다.

다른 양호한 모드는 발광 재료로서 유기 재료를 사용하는 전광 장치가 전류가 박막으로 공급될 때 유기 재료로 제조된 박막으로부터 광이 방출되는 구조를 가지는 것이다.

또한, 양호한 모드는 정공 주입층이 투명 전극층과 발광 재료층 사이에 형성되는 것이다.

또한, 양호한 모드는 전자 전달층이 발광 재료층과 상부/하부 전극층 사이에 형성되는 것이다.

또한, 양호한 모드는 발광 소자로서 제 1 양상 또는 제 2 양상에 따른 발광체를 사용하는 것이며, 제 1 발광 소자 그룹, 제 2 발광 소자 그룹 및 제 3 발광 소자 그룹을 포함하는 상기 발광 소자들의 3그룹들을 포함하고, 각각의 이들 발광 소자 그룹은 기판 상에서 평면식으로 병렬로 배치되고, 독립적으로 적층되고 또한 각각 상기 발광 소자들의 적어도 하나로 만들어지고, 각각의 이들 발광 소자 그룹은 상기 제 1 발광 소자 그룹이 적색 파장 영역에서 광을 방출하고, 상기 제 2 발광 소자 그룹은 녹색 파장 영역에서 광을 방출하고, 상기 제 3 발광 소자 그룹은 청색 파장 영역에서 광을 방출하는 것이다.

또한, 양호한 모드는 각 발광 그룹이 적색, 녹색 및 청색을 위한 파장 영역 각각에서 동시에 광을 방출하도록 구성된 것이다.

또한, 양호한 모드는 혼색광이 방출되고, 이는 기판상에 평면식으로 병치된 복수의 발광 소자 그룹 각각에 의해 발생된 청색, 적색 및 녹색의 광을 함유하는 것이다.

본 발명의 제 3 양상에 따라서, 투명 전극과, 발광 재료층과, 상부 전극층을 포함하는 제 1 양상 또는 제 2 양상에 따른 발광체를 발광 소자로서 사용하는 발광 소자부가 제공되고, 상기 발광 소자부는 발광 소자와 상기 발광 소자에 전기적으로 연결되어 전류를 공급하도록 사용되는 전류 공급 소자를 포함한다.

상술한 바에서, 양호한 모드는 투명 전극층과, 발광 재료와 상부 전극층을 포함하는 발광 소자에 전류가 공급되는지 아닌지를 판정하는 기능을 가지는 전류 공급 소자에 연결된 스위칭 소자를 추가로 포함하는 것이다.

또한, 양호한 모드는 전류 공급 소자에 연결되어 전류 공급 소자에 전류를 공급하도록 사용되는 배선과, 상기 스위칭 소자에 ON/OFF 상태에 대한 전압 정보를 공급하는 배선을 추가로 포함하는 것이다.

본 발명의 제 4 양상에 따라서, 제 3 양상에 따른 복수의 발광 소자부를 구비하는 발광 표시 장치가 제공되고, 여기서, 전류 공급 소자로 전류를 공급하는 배선과, 스위칭 소자에 ON/OFF 상태에 대한 전압 정보를 공급하는 배선이 매트릭스 형태로 배열된다.

상술한 구조에서, 적층된 발광체를 구성하는 투명 전극층을 위한 재료로서 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ " 를 사용함으로써, 그리고, " y" 값을 0.06 내지 0.2의 범위 이내로 설정함으로써, 실용적일 수 있는 발광 지속 시간을 보증하는 것이 가능하다. 즉, 그 발광 수명이 향상될 수 있는 발광체 및 발광 소자와 상기 발광체 및 발광 소자를 사용하는 발광 표시 장치를 획득하는 것이 가능하다.

상술한 바와 다른 구조에서, 발광체와 발광 소자를 봉입하는 방법을 사용함으로써, 발광 지속 시간을 연장시킬 수 있고, 봉입법을 사용하지 않는 경우에도, 상업적으로 사용될 수 있는 긴 발광 지속 시간을 제공할 수 있는 유기 EL 장치와, 상기 유기 EL 장치장치는 표시 장치를 획득할 수 있다.

상술한 바 및 본 발명의 다른 목적들 장점들 및 특성들은 첨부된 도면을 참조로하는 하기의 상세한 설명을 통해 보다 명백해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

(바람직한 실시예의 상세한 설명)

본 발명을 수행하는 가장 양호한 모드들이 첨부 도면을 참조로 다양한 실시예를 통해 보다 상세히 설명된다.

제 1 실시예

도 1 내지 도 4h를 참조로 발광체의 층 구조를 설명한다. 도 1 내지 도 1h는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 발광체의

다양한 형태를 부분적으로 예시하는 단면도이다. 도 2a 내지 도 2h도 제 1 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태를 부분적으로 예시하는 단면도이다. 도 3a 내지 도 3h는 제 1 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태를 부분적으로 예시하는 단면도이다. 도 4a 내지 도 4h는 제 1 실시예에 따른 발광체의 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도이다. 각 도면에 도시된 층들의 각 크기 및 각 도면들에 도시된 음영 패턴은 단지 층의 위치적 관계를 제공하기 위한 것이며, 이들은 단지 참조를 위해 제공된 것이다. 부가적으로, 어떠한 층 구조도 갖지 않는 전극의 경우에도, 소정의 경우에 층을 형성하는 중첩된 부분들을 가지기 때문에, 이런 전극은 전극에 단어 " 층" 을 추가함으로써 표현된다. 도 1a 내지 도 4h에 도시된 발광체는 기판(11)상에서 상향 방향을 향해 광을 방출하고 표시 장치가 기판(11)상에 적층된 층들의 상부면의 방향으로부터 그 아래 측면을 향한 방향으로 보여질 수 있는 막 표면 발광체의 형태이다.

도 1a에 도시된 발광체는 하부 전극층(22)이 기판(11)상에 형성되고, 발광층은 정공 주입층으로서도 기능하며, 하부 전극층(22)상에 전자 주입층이 형성되고, 그후, 투명 전극층(21)이 발광층(31)상에 형성되도록 구성되어 있다. 발광층(31)은 상술한 발광 재료층에 대응한다. 투명 전극층(21)을 위한 재료로서, 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)가 사용되며, 이는 주성분으로서 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

도 1b에서, 애노드 버퍼층(41)이 발광층(31)과 투명 전극층(21) 사이에 부가적으로 형성된다. 또한, 도 1c에서, 도 1a에 도시된 적층된 층들상에 부가적으로 보호층(42)이 형성된다. 또한, 도 1d에서, 도 1b에 도시된 적층된 층들상에 부가적으로 보호층(42)이 형성된다. 도 1e, 1f, 1g 및 1h에서, 흡습성 향상층(43)이 도 1a, 1b, 1c 및 1d에 각각 도시된 투명 전극층(21)의 상부면 상에 형성된다. 따라서, 도 1g 및 도 1h에서, 흡습성 향상층(43)은 투명 전극층(21)과 보호층(42) 사이에 개재된다.

도 2a에서, 기판(11)상에는 순차적으로, 하부 전극층(22), 전자 전달층으로서도 기능하는 발광층(32), 정공 주입층(33) 및 투명 전극층(21)이 형성되어 있다. 이 경우에, 발광층(32)과 정공 주입층(33)은 상술한 발광 재료층에 대응한다. 다른 구조들은 도 1a에 도시된 경우와 동일하다.

도 2b에서, 애노드 버퍼층(41)이 도 2a에 도시된 발광층(32)과 투명 전극층(21) 사이에 형성된다. 도 2d에서, 도 2v에 도시된 적층된 층들상에 보호층(42)이 형성된다. 도 2e에서, 도 1a에 도시된 투명 전극층(21)상에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 유사하게, 도 2f, 2g 및 2h에서, 각각 도 2b, 2c 및 2d에 각각 도시된 투명 전극층(21)상에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 따라서, 도 2g 및 도 2h에서, 흡습성 향상층은 보호층(42)과 투명 전극층(21) 사이에 개재된다.

도 3a에서, 기판(11)상에는 하부 전극층(22)과, 전자 전달층(35)과, 정공 주입층으로서도 기능하는 발광층(34)과, 투명 전극층(21)이 순차적으로 형성된다. 이 경우에, 전자 전달층(35)과 발광층(34)은 상술한 발광 재료층에 대응한다. 다른 구조들은 도 1a에 도시된 경우와 동일하다.

도 3b에서, 애노드 버퍼층(41)이 발광층(34)과 투명 전극층(21) 사이에 형성된다. 도 3c에서, 보호층(42)이 도 3a에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 3d에서, 보호층(42)이 도 3b에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 3e에서, 흡습성 향상층(43)이 도 3a에 도시된 투명 전극층(21)상에 형성된다. 유사하게, 도 3f, 3g 및 3h에서, 도 3b, 3c 및 3d에 각각 도시된 투명 전극층(21)상에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 따라서, 도 3g 및 3h에서, 흡습성 향상층(43)이 보호층(42)과 투명 전극층(21) 사이에 개재된다.

도 4a에서, 기판(11)상에는 순차적으로, 하부 전극층(22)과, 전자 전달층(35)과, 다기능성이 아닌 단층인 발광층(36)과, 정공 주입층(33)과 투명 전극층(21)이 형성된다. 이 경우에, 전자 전달층(35)과 정공 주입층(33) 및 발광층(36)은 상술한 발광 재료층에 대응한다. 다른 구조들은 도 1a에 도시된 경우에서와 동일하다.

도 4b에서, 애노드 버퍼층(41)이 발광층(36)과 투명 전극층(21) 사이에 형성된다. 도 4c에서, 보호층(42)이 도 4a에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 4d에서, 보호층(42)이 도 4b에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 4e에서, 흡습성 향상층(43)이 도 4a에 도시된 투명 전극층(21)상에 형성된다. 유사하게, 도 4f, 4g 및 4h에서, 흡습성 향상층(43)이 도 4b, 4c 및 4d에 각각 도시된 투명 전극층(21)상에 형성된다. 따라서, 도 4g 및 4h에서, 흡습성 향상층(43)이 투명 전극층(21)과 보호층(42) 사이에 개재된다.

제 2 실시예

제 2 실시예의 발광체의 층구조를 도 5a 내지 8h를 참조로 설명한다. 도 5a 내지 5h는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 다양한 형태의 층 구조들을 부분적으로 예시하는 단면도이다. 도 6a 내지 도 6h는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도이다. 도 7a 내지 도 7h는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도이다. 도 8a 내지 8h는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 다양한 형태의 층구조들을 부분적으로 예시하는 단면도이다. 도 5a 내지 도 5h 내지 도 8a 내지 도 8h에 도시된 발광체는 광이 기판(11) 상의 하향 방향을 향해 방출되고 표시가 예로서 글래스로 제조된 기판(11)상에 적층된 층들의 하부 측면의 방향으로부터 보여질 수 있는 기판 표면 발광체의 형태로 이루어져 있다.

도 5a에서, 발광체는 투명 전극층(31)이 기판(11)과 정공 주입층으로서도 기능하는 발광층(31)상에 형성되고, 전자 주입층이 투명 기판(21)상에 형성되며, 상부 전극층(23)이 발광층(31)상에 형성되도록 구성되어 있다. 이 경우에, 정공주입층으로서도 기능하는 발광층(31)과 전자 전달층은 상술한 발광 재료층에 대응한다. 투명 전극(21)의 구조는 도 1a 내지 도 1h에 도시된 것과 동일하며, 따라서, 그 설명은 생략한다.

도 5b에서, 애노드 버퍼층(41)이 투명 전극층(21)과 발광층(31) 사이에 형성된다. 도 5c에서, 보호층(42)이 도 5a에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 5d에서, 도 5b에 도시된 적층된 층들상에 보호층(42)이 형성된다. 도 5e에서, 도 5a에 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 유사하게, 도 5f, 5g 및 도 5h에서, 도 5b, 5c 및 5d에 각각 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 따라서, 도 5e 내지 도 5h에서, 흡습성 향상층(43)이 기판(11)과 투명 전극층(21) 사이에 개재된다.

도 6a에서, 기판(11)상에는 순차적으로 투명 전극층(21)과, 정공 주입층(33)과, 전자 전달층으로서도 기능하는 발광층(32)과, 상부 전극층(23)이 형성된다. 이 경우에, 전자 전달층으로서도 기능하는 발광층(32)은 상술한 발광 재료층에 대응한다. 투명 전극층(21)의 구조는 도 1a 내지 도 1h에 도시된 것과 동일하며, 따라서, 그 설명은 생략한다.

도 6b에서, 애노드 버퍼층(41)이 정공 주입층(33)과 투명 전극층(21) 사이에 형성된다. 도 6c에서, 보호층(42)이 도 6a에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 6d에서, 보호층(42)이 도 6b에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 6e에서, 도 5a에 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 유사하게, 도 6f, 6g 및 6h에서, 도 6b, 6c 및 6d에 각각 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 따라서, 도 6e 내지 도 6h에서, 흡습성 향상층(43)이 기판(11)과 투명 전극층(21) 사이에 개재된다.

도 7a에서, 기판(11)상에는 투명 전극층(21)과, 정공 주입층으로서도 기능하는 발광층(34)과, 상부 전극층(23)이 형성된다. 이 경우에, 정공 주입층으로서도 기능하는 발광층(32)은 상술한 발광 재료층에 대응한다. 투명 전극층(21)의 구조는 도 1a 내지 도 1h에 도시된 것과 동일하며, 따라서, 그 설명은 생략한다.

도 7b에서, 애노드 버퍼층(41)이 발광층(34)과 투명 전극층(21) 사이에 형성된다. 도 7c에서, 보호층(42)이 도 7a에

도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 7d에서, 보호층(42)이 도 7b에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 7e에서, 도 7a에 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 유사하게, 도 7f, 7g 및 7h에서, 도 7b, 7c 및 7d에 각각 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 따라서, 도 7e 내지 도 7h에서, 흡습성 향상층(43)이 기판(11)과 투명 전극층(21) 사이에 개재된다.

도 8a에서, 기판(11)상에는 투명 전극층(21)과, 정공 주입층(33)과, 단일 발광층(36)과 전자 전달층(35) 및 상부 전극층(23)이 순차적으로 형성된다. 이 경우에, 발광층(36)은 발광 재료층에 대응한다. 투명 전극층(21)의 구조는 도 1a 내지 도 1h에 도시된 바와 동일하며, 따라서, 그 설명은 생략한다.

도 8b에서, 애노드 버퍼층(41)이 정공 주입층(33)과 투명 전극층(21) 사이에 형성된다. 도 8c에서, 보호층(42)이 도 8a에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 8d에서, 보호층(42)이 도 8b에 도시된 적층된 층들상에 형성된다. 도 8e에서, 도 8a에 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 유사하게, 도 8f, 8g 및 8h에서, 도 8b, 8c 및 8d에 각각 도시된 투명 전극층(21) 아래에 흡습성 향상층(43)이 형성된다. 따라서, 도 8e 내지 도 8h에서, 흡습성 향상층(43)이 기판(11)과 투명 전극층(21) 사이에 개재된다.

제 3 실시예

본 발명의 제 3 실시예의 발광체의 구조를 도 9a 내지 14c를 참조로 설명한다. 도 9a 및 도 9c는 발광체의 구조를 예시하는 단면도이고, 도 9b는 제 3 실시예에 따른 발광체의 평면도이다. 도 10a 및 도 10c는 발광체의 구조를 예시하는 단면도이고, 도 10b는 제 3 실시예에 따른 발광체의 평면도이다. 도 11a 및 도 11c는 발광체의 구조를 예시하는 단면도이고, 도 11b는 제 3 실시예에 따른 발광체의 평면도이다. 도 12a 및 도 12c는 발광체의 구조를 예시하는 단면도이고, 도 12b는 제 3 실시예에 따른 발광체의 평면도이다. 도 13a 및 도 13c는 발광체의 구조를 예시하는 단면도이고, 도 13b는 제 3 실시예에 따른 발광체의 평면도이다. 도 14a 및 도 14c는 발광체의 구조를 예시하는 단면도이고, 도 14b는 제 3 실시예에 따른 발광체의 평면도이다. 상기 도면들 각각에 도시된 각 층의 사이즈와 도면들 각각에 예시된 각 패턴은 상기 층의 위치적 관계만을 제공하는 것이며, 단지 참조를 위해 제공된 것이다. 도 9a 내지 도 14c에서, 도 1 내지 도 8h의 것들과 동일한 제료로 제조되거나 동일 한 기능 또는 구조를 가지는 구성성분들에는 동일한 참조 부호가 할당되어 있다. 도 9a 내지 도 14c의 구성성분이 도 1a 내지 도 8h와 동일한 기능 및 동일한 재료로 제조되지만, 도 1a 내지 도8h의 것과 상이한 형상을 가지는 경우에, 도 9a 내지 도 14c의 구성성분들 각각에 할당된 동일 참조 부호에 첨자 " a" 내지 " f" 가 추가된다. 또한, 도 9b, 10b, 11b, 12b, 13b 및 14b에 도시된 평면도에서 각 층들의 단부 부분을 표현하기 위해 제 1 첨자를 가진 상술한 참조 부호에 제 2 첨자 " e" 가 추가로 할당된다.

부가적으로, 후술될 바와 같이, 복수의 발광체들이 기판상에 형성된다. 상기 기판은 복수의 발광체들 및 다른 막들이나 소자들이 그 위에 형성되는 기부체이다. 상술한 바와 같이, 어떠한 층 구조도 갖지 않은 전극의 경우에도, 소정의 경우에는 층을 형성하는 중첩된 부분들을 가지기 때문에, 이런 전극은 상기 전극에 단어 " 층" 을 추가함으로써 표현된다.

도 9a 내지 도 14c에 도시된 발광체들(10a 내지 10f)은 광이 기판(11)상의 상부 방향을 향해 방출되며, 표시가 기판(11)상에 적층된 층들의 상부측으로부터 그 하부측으로 보여질 수 있는 막표면 발광체의 형태로 이루어져있다.

먼저, 발광체(10a)의 구조를 도 9a 내지 도 9c를 참조로 설명한다.

도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 하부 전극층(22a)이 패터닝법에 의해 기판(11)상에 형성된다. 하부 전극층(22a)상에는 패터닝법에 의해 발광 재료층(30a)이 형성된다. 상기 발광 재료층(30a)은 전류의 적용에 의해 광을 방출하는 재료층을 포함하고, 또한, 전자 전달층이나 정공 주입층 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 발광 재료층(30a)을 위한 패턴은 하부 전극층(22a)을 위한 것 보다 크기가 크며, 하부전극층(22a)을 위한 패턴의 모든 영역을 덮는다. 즉, 발광 재

료층(30a)의 단부 부분(30ae)은 그 모든 영역에서 도 9b에 도시된 바와 같이 하부 전극층(22a)의 단부 부분(22ae)의 외측에 배치된다.

발광 재료층(30a)상에는 패터닝법에 의해 투명 전극층(21a)이 형성된다. 도 9a에서, 투명 전극층(21a)의 패턴화된 구조는 도시되어 있지 않지만, 이는 그 패턴이 도 9a에 도시된 범위에 도시될 수 없을 정도로 너무 크다는 것을 의미한다.

도 1a 내지 도 1h에서 설명된 바와 같이, 투명 전극층(21a)을 위한 재료로서는, 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)" 가 사용되며, 이는 주성분으로서, 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

그 산소-결핍 특성으로 인해 흡습성을 나타내는 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)는 하부 전극층(22a)과 발광 재료층(30a)의 모든 영역상에 형성된다. 따라서, 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)는 발광층(30a)의 부근에 존재하는 극미량의 습기를 흡수하며, 따라서, 발광재료를 습기가 없는 상태로 유지한다.

본 실시예에서, 하부 전극층(22a)의 모든 영역들은 발광 재료층(30a)을 위한 패턴으로 덮혀지지만, 하부 전극층(22)이 발광 재료층으로 부분적으로 덮혀지지 않는 경우에도, 상술한 실시예에서 얻어진 동일한 효과가 달성될 수 있다. 부가적으로, 본 실시예에서, 발광 재료층(30a)을 위한 모든 패턴은 전극층(21a)을 위한 패턴에 의해 덮혀지지만, 발광 재료층(30a)의 패턴이 투명 전극층을 위한 패턴에 의해 부분적으로 덮혀지지 않는 경우에도 위에서 얻어진 동일한 효과들이 달성될 수 있다.

부가적으로, 도 9c에 도시된 바와 같이, 흡습성 향상층(43a)이 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)" 로 제조된 투명 전극층(21a)상에 형성될 수 있다. 흡습성 향상층(43)은 투명 전극층(21a)에 의해 흡수된 습기를 받아들이며, 이는 발광재료를 습기가 없는 상태로 확실히 유지할 수 있게 한다. 부가적으로, 하부 전극층(22a) 또는 발광 재료층(30a)을 대기중의 습기 및/또는 산소로부터 완전히 유지하기 위해서, 도 1c, 도 1d, 도 1g 및 도 1h에 도시된 경우와 같이, 보호층(미도시)이 상기 투명 전극층(21a)이나 흡습성 향상층(43a)상에 형성될 수 있다.

다음에, 본 발명의 다른 발광체(10b)의 구조를 도 10a 내지 도 10c를 참조로 설명한다. 먼저, 도 10a에 도시된 바와 같이, 하부 전극층(22a)이 도 9a에 도시된 경우와 같이 패터닝법에 의해 기판(11) 상에 형성된다. 발광 재료층(30b)을 위한 패턴은 하부 전극층(22a)을 위한 것 보다 크기가 크며, 하부 전극층(22a)을 위한 패턴의 모든 영역을 덮는다. 그러나, 도 9b에 도시된 경우와는 달리, 발광 재료층(30b)을 위한 패턴은 크고, 그 단부 부분은 도 10a에 도시된 크기 범위내에 배치되지 않는다. 부가적으로, 발광층(30b)상에는 패터닝법에 의해 투명 전극층(21b)이 형성된다. 또한, 도 9에 도시된 경우와는 달리, 투명 전극층(21b)은 발광 재료층(30b)을 위한 것 보다 크기가 더 작지만, 이는 하부 전극층(22a)을 위한 것 보다 크기가 더 크며, 하부 전극층(22a)을 위한 패턴의 모든 영역들을 덮는다. 즉, 하부 전극층(22a)의 단부 부분(22ae)은 투명 전극층(21a)의 단부 부분(21be)내에 배치된다. 상술한 바와 kx이, 투명 전극층(21b)을 위한 재료로서는 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)" 가 사용되며, 이는 주성분으로서 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유하고 있다.

그 산소-결핍 특성으로 인해 흡습성을 나타내는 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)는 하부 전극층(22a)과 발광 재료층(30b)을 위한 패턴들의 모든 영역상에 형성된다. 여기서, 발광 소자부는 발광 재료층(30b)의 일부이며, 이는 하부 전극층(22a)과 투명 전극층(21b) 사이에 샌드위치식으로 개재되어 있으며, 하부 전극층(22a)과 투명 전극층(21b) 사이의 전압의 적용에 의해 광이 방출된다. 이 경우에, 이는 발광 재료층(30b) 외측의 하부 전극층(22a)과 접촉하는 부분과 거의 정합한다. 상기 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)는 발광층(30b)내의 발광 소자부의 근방에 존재하는 극미량의 습기까지도 흡수하며, 이는 발광 재료를 습기가 없는 상태로 유지할 수 있다.

위와 같은 발광체(10b)를 구성함으로써, 발광 재료층(30b)을 위한 패턴이 하부 전극층(22a)의 모든 패턴들 덮도록, 그리고, 동시에, 발광 재료층(30b)을 위한 패턴이 투명 전극층(21b)의 패턴에 의해 덮혀지도록 정밀하게 패터닝할 필

요가 없으며, 이는 도 9a 내지 도 9c에 도시된 경우에 비해 발광체(10b)를 제조하는 것을 보다 용이하게 하며, 이는 그 제조 비용을 저감시킨다. 그러나, 투명 전극층(21b)의 패턴에 의해 덮혀지지 않은 발광 재료층(30b)을 위한 패턴의 일부에서는 습기가 투명 전극층(21b)에 의해 흡수될 수 없다. 비록, 이 부분이 발광 소자부로부터 원거리에 위치되어 있고, 발광에 직접적으로 사용되지 않지만, 상기 부분의 부식으로 인해 발광 재료층(30b)의 박리가 발생하며, 일부 경우에, 발광체(10b)의 발광 특성이 부정적인 영향을 받게 된다. 따라서, 습기 및/또는 산소에 대한 내성이 있는 발광층을 위한 재료가 사용되는 것이 적합하다.

본 실시예에서, 하부 전극층(22a)을 위한 패턴의 모든 영역이 발광 재료층(30b)을 위한 패턴에 의해 덮혀지지만, 그러나, 하부 전극층(22a)을 위한 패턴이 발광 재료층(30b)을 위한 패턴에 의해 부분적으로 덮혀지지 않는 경우에도, 위에서 얻어진 바와 동일한 효과가 달성될 수 있다. 부가적으로, 본 실시예에서, 투명 전극층(21b)을 위한 패턴의 모든 영역이 발광 재료층(30b)상에 형성되지만, 그러나, 투명 전극층(21b)을 위한 패턴의 일부가 발광 재료층(30b)을 위한 패턴상에 형성되지 않는 경우에도, 위에서 얻어진 바와 동일한 효과가 달성될 수 있다.

도 10c에 도시된 바와 같이, 상기 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 로 제조된 투명 전극층(21b)상에 흡습성 향상층(43b)이 형성될 수 있다. 여기서, 흡습성 향상층(43b)은 발광 재료층(30b)을 추가로 습기가 없는 상태로 유지하기 위해서, 투명 전극층(21b)에 의해 흡수된 습기를 받아들이도록 기능한다.

부가적으로, 하부 전극층(22a) 또는 발광 재료층(30b)이 대기중의 습기 및/또는 산소로부터 영향을 받지 않는 상태로 완전하게 유지하기 위해서, 도 1a 내지 도 4h에 도시된 바와 같이, 보호층(미도시)이 투명 전극층(21b) 또는 흡습성 향상층(43b)상에 형성될 수 있다.

다음에, 다른 발광체(10c)의 구조를 도 11a 내지 도 11c를 참조로 설명한다. 도 11a에 됫된 바와 같이, 하부 전극층(22a)이 도 9a 내지 도 9c에 도시된 경우에서와 같이 기판(11)상에 형성된다. 발광 재료층(30c)이 패터닝법에 의해 하부 전극층(22a)상에 형성된다. 도 9a 내지 도 9c 및 도 10a 내지 도 10c에 도시된 경우와는 달리, 발광 재료층(30c)을 위한 패턴은 하부 전극층(22a)을 위한 패턴의 영역내에 배치된다. 도 11b에 도시된 바와 같이, 발광 재료층(30c)의 단부 부분(30ce)은 절연층(44c)의 단부 부분(44ce)과 접촉하고, 절연층(44c)의 패턴은 하부 전극층(22a)의 하부면 및 상기 기판(11)의 상부면을 덮는다. 발광 재료층(30c)을 위한 패턴상에는 도 10a에 도시된 바와 동일한 형상을 갖도록 투명 전극층(21b)의 패턴이 형성된다. 위의 경우에서와 같이, 투명 전극층(21b)을 위한 재료로서는 역시 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 가 사용되며, 이는 주 구성요소로서, 인듐의 산화물과 주석의 혼합물을 함유한다.

본 실시예에서, 그 산소-결핍 특성으로 인해 흡습성을 나타내는 상기 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$는 하부 전극층(22a)을 위한 패턴과, 발광체층(30c)을 위한 패턴 모두상에 형성된다. 따라서, 상기 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$는 발광 재료층(30c)의 부근에 존재하는 극미량의 습기까지도 흡수할 수 있고, 따라서, 발광재료를 습기가 없는 상태로 유지한다.

상기 발광체(10c)는 하부 전극층(22a)과 발광 재료층(30c)이 절연층(44c)내에 부분적으로 매립되고, 따라서, 발광체의 상부면이 비교적 평탄하게 유지되는 방식으로 구성된다. 그러나, 절연층(44c)을 형성하기 위한 새로운 프로세스가 추가되었기 때문에, 이에 따라 그 제조 비용이 상승한다.

본 실시예에서, 발광 재료층(30c)을 위한 패턴의 모든 영역이 하부 전극층(22a)을 위한 패턴 상에 배치되지만, 그러나, 발광 재료층(30c)을 위한 패턴의 일부가 하부 전극층(22a)상에 형성되지 않더라도, 위에서 얻어진 바와 동일한 효과가 달성될 수 있다. 부가적으로, 또한, 본 실시예에서, 발광 재료층(30c)을 위한 패턴의 모든 영역이 투명 전극층(21b)으로 덮혀져있지만, 그러나, 발광 재료층(30c)을 위한 패턴이 투명 전극층(21b)에 의해 부분적으로 덮혀지지 않는 경우에도, 마찬가지로, 상술한 바와 동일한 효과를 달성할 수 있다.

도 11c에 도시된 바와 같이, 흡습성 향상층(43c)은 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)로 제조된 투명 전극층(21b)상에 형성될 수 있다. 여기서, 흡습성 향상층(43c)은 발광 재료층(30c)을 부가적으로 습기가 없는 상태로 유지하기 위해 투명 전극층(21b)에 의해 흡수된 습기를 받아들이도록 기능한다.

부가적으로, 하부 전극층(22a) 또는 발광 재료층(30c)을 대기중의 습기 및/또는 산소로부터 영향을 받지 않는 상태로 완전히 유지하기 위하여, 도 1a 내지 도 4h에 도시된 경우와 같이, 보호층(미도시)이 투명 전극층(21b) 또는 흡습성 향상층(43b)상에 형성될 수 있다.

다음에, 도 다른 발광체(10d)의 구조를 도 12a 내지 도 12c를 참조로 설명한다. 발광체(10d)는 도 11a 내지 도 11c에 도시된 발광체(10c)의 변형이다. 도 12a, 12b 및 12c는 각각 도 11a, 11b 및 11c에 각각 대응한다. 상기 발광체(10d)는 도 12b에 도시된 바와 같이 발광 재료층(30c)의 단부 부분(30ce)내에 절연층(44d)의 단부 부분(44de)이 배치되는 점이 상술한 발광체(10c)와 다르다. 따라서, 절연층(44d)을 위한 패턴과 발광 재료층(30c)을 위한 패턴이 서로 중첩되는 부분을 제공함으로써, 제조 에러로 인하여 하부 전극층(22a)과 투명 전극층(21d) 사이에 누설 전류가 발생하는 것을 방지하는 것이 가능하다. 그러나, 절연층(44d)을 위한 패턴과 발광 재료층(30c)을 위한 패턴이 서로 중첩된 부분이 존재하기 때문에, 발광체(10d)의 상부면의 평탄도는 도 11a 내지 도 11c에 도시된 경우에 비해 감소된다.

다음에, 또 다른 발광체(10e)의 구조를 도 13a 내지 도 13c를 참조로 설명한다. 상기 발광체(10e)는 도 10a 내지 도 10c에 도시된 발광체(10b)의 변형이다. 도 13a, 13b 및 13c는 각각 도 10a, 10b 및 10c에 대응한다. 상기 발광체(10e)는 발광 재료층(30b)이 노출되는 부분상에 절연층(44e)이 형성되는 점이 상술한 발광체(10b)와 다르다.

즉, 도 10a 내지 도 10c에 도시된 경우와 같이, 발광 재료층(30b)을 위한 패턴은 하부 전극층(22a)의 모든 영역을 덮도록 기판(11)상에 성장된 하부 전극층(22a)상에 형성된다. 발광 재료층(30b)을 위한 패턴상에는 하부 전극층(22a)의 모든 표면을 덮도록 투명 전극층(21b)을 위한 패턴이 형성된다.

그러나, 발광체(10e)에서, 투명 전극층(21b)의 단부 부분(21be)은 발광체(30b)를 위한 패턴상의 절연층(44e)의 단부 부분(44ee)과 접촉하도록 배치된다. 결과적으로, 도 13a 내지 도 13c에 도시되지는 않았지만, 절연층(44e)은 발광 재료층(30b)의 상부면상의 투명 전극층(21b)을 위한 패턴에 의해 덮혀지지 않은 모든 노출 영역들을 덮는다. 상술한 실시예들에서와 같이, 투명 전극층(21b)을 위한 재료로서는 역시 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)가 사용되며, 이는 주성분으로서 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

본 실시예에서, 그 산소-결핍 특성으로 인해 흡습성을 나타내는 상기 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)는 하부 전극층(22a)을 위한 패턴의 모든 영역들과 발광 재료층(30b)을 위한 패턴 외측의 절연층(44e)의 패턴에 의해 덮혀지지 않은 모든 영역들상에 형성된다. 따라서, 상기 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)는 발광층(30b)의 근방에 존재하는 극미량의 습기가지도 흡수하며, 따라서, 발광 재료를 습기가 없는 상태로 유지한다.

또한, 본 실시예에서, 하부 전극층(22a)을 위한 패턴의 모든 영역이 발광층(30b)을 위한 패턴에 의해 덮혀지지만, 그러나, 하부 전극층(22a)의 패턴이 발광 재료층(30b)을 위한 패턴에 의해 부분적으로 덮혀지지 않는 경우에도 상술한 바와 동일한 효과를 달성할 수 있다. 부가적으로, 투명 전극층(21b)을 위한 패턴의 모든 영역이 발광 재료층(30b)을 위한 패턴상에 형성되지만, 투명 전극층(21b)을 위한 패턴이 발광 재료층(30b) 상에 부분적으로 형성되지 않는 경우에도 상술한 바와 동일한 효과를 달성할 수 있다.

도 13c에 도시된 바와 같이 흡습성 향상층(hygroscopicity enhanceing layer: 43e)은 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)" 로 제조된 투명 전극층(21b)상에 형성될 수 있다. 여기서, 흡습성 향상층(43c)은 투명 전극층(21b)에 의해 흡수된 습기를 받아들이도록 기능하고, 발광 재료를 부가적으로 습기가 없는 상태로 유지한다.

부가적으로, 하부 전극층(22a) 또는 발광 재료층(30b)을 대기중의 습기 및/또는 산소로부터 영향을 받지 않는 상태로 완전히 유지하기 위해서, 도 1a 내지 도 4h에 도시된 경우에서와 같이 흡습성 향상층(43c) 또는 투명 전극층(21b)상에 보호층(미도시)이 형성될 수 있다.

다음에, 또 다른 발광체(10f)의 구조를 도 14a 내지 도 14c를 참조로 설명한다. 상기 발광체(10f)는 도 13a 내지 도 13c에 도시된 발광체(10d)의 변형이다. 도 14a, 14b 및 14c는 각각 도 13a, 13b 및 13c에 대응한다. 도 14a 내지 도 14c에 도시된 발광체는 투명 전극층(21b)을 위한 패턴의 단부 부분상에 절연층(44f)을 위한 패턴의 단부 부분(44fe)이 배치되도록 절연층(44f)과 투명 전극층(21b)이 중첩되는 점이 상기 발광체(10d)와 상이하다. 절연층(44f)을 위한 패턴과 투명 전극층(21b)을 위한 패턴이 서로 중첩되는 부분을 제공함으로써, 절연층(44f)의 단부 부분(44fe)과 투명 전극층(21b)의 단부 부분(21be) 사이에 제조 에러로 인해 발생되는 간극을 방지하고, 발광층(30b)내의 부식의 발생 가능성을 저하시키는 것이 가능하다. 그러나, 발광층(30b)과 절연층(44f)을 위한 패턴들이 서로 중첩된 부분의 존재로 인해, 발광체(10f)의 상부면상의 평탄도가 감소된다.

두말할 나위 없이, 도 1a 내지 도 4h에 설명된 층들의 구조는 도 9a 내지 도 14c에 설명된 발광체들(10a 내지 10f)의 구조들에 적용될 수 있다.

제 4 실시예

기판 상에 평면 형태로 병치된 본 발명의 발광체들로서 기능하는 발광 소자들의 그룹의 구조를 도 15a 내지 도 17b를 참조하여 설명한다. 도 15a는 제 4 실시예에 따른 발광 소자들(10g)의 그룹의 단면도이고, 도 15b는 제 4 실시예에 따른 발광 소자들(10g)의 그룹을 개략적으로 예시하는 평면도이다. 도 16a는 제 4 실시예에 따른 다른 발광 소자들(10h)의 그룹의 단면도이고, 도 16b는 제 4 실시예에 따른 발광 소자들(10h)의 그룹을 개략적으로 예시하는 평면도이다. 도 17a는 제 4 실시예에 따른 다른 발광 소자들(10i)의 그룹의 단면도이고, 도 17b는 제 4 실시예에 따른 발광 소자들(10i)의 그룹을 개략적으로 예시하는 평면도이다. 상기 도면들 각각에 도시된 각 층의 사이즈와 도면들 각각에 예시된 각 발광체의 각 층의 각 위치는 상기 층의 위치적 관계만을 제공하는 것이며, 단지 참조를 위해 제공된 것이다. 도 15a 내지 도 17b에서, 도 1a 내지 도 4h의 것들과 동일한 재료로 제조되거나 동일한 기능 또는 구조를 가지는 구성성분들에는 동일한 참조 부호가 할당되어 있다. 도 15a 내지 도 17b의 구성성분이 도 1a 내지 도 4h와 동일한 기능 및 동일한 재료로 제조되지만, 도 1a 내지 도 4h의 것과 상이한 형상을 가지는 경우에, 도 15a 내지 도 17b의 구성성분들 각각에 할당된 동일 참조 부호에 첨자 " g" 내지 " i" 가 추가된다. 또한, 도 15b 내지 도 17b에 도시된 평면도에서 각 층들의 단부 부분을 표현하기 위해 제 1 첨자를 가진 상술한 참조 부호에 제 2 첨자 " e" 가 추가로 할당된다.

부가적으로, 상술한 바와 같이, 복수의 발광체들이 기판상에 형성된다. 상기 기판은 복수의 발광체들 및 다른 막들이나 소자들이 그 위에 형성되는 기부체이다. 상술한 실시예들에서와 같이, 어떠한 층 구조도 갖지 않은 전극의 경우에도, 소정의 경우에는 층을 형성하는 중첩된 부분들을 가지기 때문에, 이런 전극은 상기 전극에 단어 " 층" 을 추가함으로써 표현된다.

도 15a 내지 도 17b에 도시된 각 발광체들(10g 내지 10i)은, 도 9a 내지 도 14c에 도시된 발광체들(10a 내지 10f)의 경우에서와 같이, 광이 기판(11)상의 상부 방향을 향해 방출되며, 표시가 기판(11)상에 적층된 층들의 상부측으로부터 그 하부측으로 보여질 수 있는 막표면 발광체의 형태로 이루어져있다.

먼저, 발광 소자들의 하나의 그룹을 도 15a 및 도 15b를 참조로 설명한다. 도 15a 및 도 15b에 도시된 바와 같이, 각 발광체들(10g)에서, 하부 전극층(22g)을 위한 패턴이 패터닝법에 의해 기판(11)상에 형성되며, 발광 재료층(30g)을 위한 패턴이 하부 전극층(22g)을 위한 패턴의 모든 영역을 덮는 방식으로, 발광 재료층(30g)을 위한 패턴이 또한 패터닝법에 의해 하부 전극층(22g) 상에 형성된다. 또한, 투명 전극층(21g)을 위한 패턴이 발광 재료층(30g)을 위한 패턴의 모든 영역을 덮는 방식으로 투명 전극층(21g)을 위한 패턴이 발광 재료층(30g)을 위한 패턴 상에 형성된다. 이런

3층 구조의 발광체들(10g)은, 도 15a 및 도 15b에 도시한 바와 같이, 기판(11) 상에 수직 및 수평 방향으로 독립적으로 배치된다.

다른 발광체들(10h)의 그룹은 도 16a 및 도 16b를 참조로 설명한다. 도 16a 및 도 16b에 도시된 다른 발광체들(10h)의 그룹은 도 15a 및 도 15b에 도시된 발광체들(10g)의 그룹의 변형이다. 도 16a 및 도 16b는 각각 도 15a 및 도 15b에 대응한다.

도 16a 및 도 16b에 도시된 발광체들의 그룹은, 도 15a의 발광체(10g)의 최상부 부분을 덮는 투명 전극층(21g)의 패턴 대신에, 투명 전극층(21h)을 위한 패턴이 발광체들(10h)의 그룹의 모든 영역을 덮는 점이 도 15a 및 도 15b의 것들과 다르다. 따라서, 본 실시예에서, 발광체들(10h)의 그룹의 모든 영역 상의 기판(11) 상에 노출되는 어떠한 부분도 존재하지 않는다.

상기 발광체(10h)는, 발광 재료층(30g)을 위한 패턴이 하부 전극층(22g)을 위한 패턴을 덮는 방식으로 기판(11) 상에 수직 및 수평 방향으로 배치되는, 발광 재료층(30g)을 위한 패턴이 하부 전극층(22g)을 위한 패턴 상에 형성되어 있는 부분이다. 따라서, 발광체(10h)에 있어서, 하부 전극층(22g), 발광 재료층(30g) 및 투명 전극층(21h)은 하부 전극층(22g)을 위한 패턴 내에 3층 구조를 형성하도록 적층된다. 상술한 바와 같이, 하부 전극층들(22g)과 발광 재료층들(30g)을 위한 복수의 패턴들은 하나의 투명 전극층(21h)을 위한 패턴에 의해 덮여진다.

도 16a에 도시한 실시예에서, 모든 발광체들(10h)이 하나의 투명 전극층(21h)을 위한 패턴에 의해 덮여지지만, 하나의 투명 전극층(21h)을 위한 패턴이 반드시 모든 발광체들(10h)을 덮어야 하는 것은 아니다. 단지 요구되는 것은 두 개 이상의 발광체들이 하나의 투명 전극층(21h)을 위한 패턴에 의해 덮여지는 것이다. 상기 실시예들에서와 마찬가지로, $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)가 투명 전극층(21h)을 위한 재료로서 사용되며, 이는 주 구성요소로서, 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

다음, 다른 발광 소자들(10i)의 하나의 그룹을 도 17a 및 도 17b를 참조로 설명한다. 도 17a 및 도 17b에 도시한 다른 발광체들(10i)의 그룹은 도 16a 및 도 16b에 도시한 발광체들(10h)의 그룹의 변형이다. 도 17a 및 도 17b는 각각 도 16a 및 도 16b에 대응한다.

도 17a 및 도 17b에 도시한 발광체들(10i)의 그룹은, 3개의 층들 중 하나인 투명 전극층(21h) 뿐만 아니라 발광 재료층(30i)도 발광체들(10i)의 그룹의 모든 영역을 덮는 점이 도 16a 및 도 16b의 것들과 다르다. 따라서, 수직 및 수평 방향으로 배치되어 있으며 기판(11) 상에 독립적으로 배치되는 층은 하부 전극층(22g) 뿐이며, 발광체(10i)는 하부 전극층(22g), 발광 재료층(30i) 및 투명 전극층(21h)을 포함하는 3개의 층들로 형성된다. 상술한 바와 같이, 하부 전극층들(22g)의 복수의 패턴들은 발광 재료층(30i)의 하나의 패턴 및 투명 전극층(21h)의 하나의 패턴에 의해 덮여진다.

도 17a에 도시한 예에서, 모든 정렬된 발광체들(10i)은 투명 전극층(21h)의 하나의 패턴 및 발광 재료층(30i)의 하나의 패턴에 의해 덮여지지만, 투명 전극층(21h)의 하나의 패턴 및 발광 재료층(30i)의 하나의 패턴이 반드시 모든 정렬된 발광체들(10i)을 덮어야 하는 것은 아니다. 단지 요구되는 것은 두 개 이상의 발광체들(10i)이 투명 전극층(21h)의 하나의 패턴 및 발광 재료층(30i)의 하나의 패턴에 의해 덮여지는 것이다. 상기 실시예들에서와 마찬가지로, $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)가 투명 전극층(21h)을 위한 재료로서 사용되며, 이는 주성분으로서, 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

두말할 나위 없이, 제 2 실시예의 도 5a 내지 도 8h에 설명된 층들의 구조는 도 15a 내지 도 17b에 설명된 발광체들(10g 내지 10i)의 구조들에 적용될 수 있다.

제 5 실시예

도 9a 내지 도 14c에 도시된 제 3 실시예에서 설명된 구조와 상이한 본 발명의 제 5 실시예의 발광체의 구조를 도 18a 내지 도 25c를 참조로 설명한다. 도 18a 및 도 18c는 제 5 실시예에 따른 발광체의 단면도이고, 도 18b는 제 5 실시예에 따른 발광체의 평면도이다. 도 19a 및 도 19c는 제 5 실시예에 따른 다른 발광체의 단면도이고, 도 19b는 제 5 실시예에 따른 다른 발광체의 평면도이다. 도 20a 및 도 20c는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이고, 도 20b는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 평면도이다. 도 21a 및 도 21c는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이고, 도 21b는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 평면도이다. 도 22a 및 도 22c는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이고, 도 22b는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 평면도이다. 도 23a 및 도 23c는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이고, 도 23b는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 평면도이다. 도 24a 및 도 24c는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 단면도이고, 도 25b는 제 5 실시예에 따른 또 다른 발광체의 평면도이다. 도 18a 내지 도 25c에 도시한 발광체들에서 표시가 보여지거나 광이 방출되는 방향은 도 9c 내지 도 14c에 도시된 발광체들(10j)에서의 방향과 동일하다. 제 5 실시예의 발광체는 광이 기판의 하부 방향으로 방출되는 기판 표면 발광형의 형태이다. 기판으로서는, 예를 들면 표시가 글래스 기판의 하부면으로부터 적층된 층들의 표면을 향해 보여질 수 있는 글래스 기판이 사용된다.

상기 도면들 각각에 도시된 각 층의 사이즈와 도면들 각각에 예시된 각 층 및 그 패턴은 상기 층의 위치적 관계만을 제공하는 것이며, 단지 참조를 위해 제공된 것이다.

도 18a 내지 도 25c에서, 도 5a 내지 도 8h의 것들과 동일한 재료로 제조되거나 동일한 기능 또는 구조를 가지는 구성성분들에는 동일한 참조 부호가 할당되어 있다. 도 18a 내지 도 25c의 구성성분이 도 5a 내지 도 8h와 동일한 기능 및 동일한 재료로 제조되지만, 도 5a 내지 도 8h의 것과 상이한 형상을 가지는 경우에, 도 18a 내지 도 25c의 구성성분들 각각에 할당된 동일 참조 부호에 첨자 " j" 내지 " s" 가 추가된다. 또한, 도 18b, 도 19b, 도 20b, 도 21b, 도 22b, 도 23b, 도 24b 및 도 25b에 도시된 평면도에서 각 층들의 단부 부분을 표현하기 위해 제 1 첨자를 가진 상술한 참조 부호에 제 2 첨자 " e" 가 추가로 할당된다.

부가적으로, 상술한 바와 같이, 복수의 발광체들(10j 내지 10s)이 기판(11)상에 형성된다. 상기 기판은 복수의 발광체들(10j 내지 10s) 및 다른 막들이나 소자들이 그 위에 형성되는 기부체이다. 상술한 실시예들에서와 같이, 어떠한 층 구조도 갖지 않은 전극의 경우에도, 소정의 경우에는 층을 형성하는 중첩된 부분들을 가지기 때문에, 이런 전극은 상기 전극에 단어 " 층" 을 추가함으로써 표현된다.

먼저, 본 발명의 발광체(10j)를 도 18a 내지 도 18c를 참조로 설명한다. 도 18a에 도시한 바와 같이, 기판(11) 상에는 투명 전극층(21j)이 패터닝법에 의해 형성된다. 투명 전극층(21j) 상에는 발광 재료층(30j)이 패터닝법에 의해 형성된다. 발광 재료층(30j)을 위한 패턴은 투명 전극층(21j)을 위한 패턴 보다 크기가 작다. 발광 재료층(30j) 상에는 상부 전극층(23j)이 형성된다. 상부 전극층(23j)을 위한 패턴은 발광 재료층(30j)을 위한 패턴 보다 크기가 작다. 상기 실시예들에서와 마찬가지로, $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)가 투명 전극층(21j)을 위한 재료로서 사용되며, 이는 주성분으로로서, 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

본 실시예에서, 그 산소-결핍 특성으로 인해 흡습성을 나타내는 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)가 발광 재료층(30j) 및 상부 전극층(23j)을 위한 패턴들의 모든 영역 하부에 형성된다. 따라서, 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ ($0.05 \leq y \leq 0.2$)는 발광층(30b)의 부근에 존재하는 극미량의 습기를 흡수하며, 따라서, 발광 재료를 습기가 없는 상태로 유지한다.

본 실시예에서, 발광 재료층(30j)을 위한 패턴의 모든 영역이 투명 전극층(21j) 상에 형성되지만, 발광 재료층(30j)을 위한 패턴이 투명 전극층(21j) 상에 부분적으로 형성되지 않는 경우에도, 상술한 바와 동일한 효과가 달성될 수 있다. 부가적으로, 본 실시예에서, 상부 전극층(23j)을 위한 패턴의 모든 영역이 발광 재료층(30j)을 위한 패턴 상에 형성되

지만, 상부 전극층(23j)을 위한 패턴이 발광 재료층(30j) 상에 부분적으로 형성되지 않은 경우에도, 상술한 바와 동일한 효과가 달성될 수 있다.

도 18c에 도시된 바와 같이, 흡습성 향상층(43j)이 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 로 제조된 투명 전극층(21j)상에 형성될 수 있다. 여기서, 흡습성 향상층(43j)은 투명 전극층(21j)에 의해 흡수된 습기를 받아들이며, 발광 재료를 습기가 없는 상태로 유지할 수 있게 하는 기능을 한다.

부가적으로, 상부 전극층(23j) 또는 발광 재료층(30j)을 대기중의 습기 및/또는 산소가 없는 상태로 완전히 유지하기 위해서, 도 5c, 도 5d, 도 5g 및 도 5h에 도시된 경우와 같이, 보호층(미도시)이 모든 3층 구조 발과에(10j)상에 형성될 수 있다.

다음에, 본 발명의 다른 발광체(10k)를 도 19a 내지 도 19c를 참조로 설명한다. 도 19a 내지 도 19c에 도시된 발광체(10k)는 도 18a 내지 도 18c에 도시한 것의 변형이다. 도 19a, 도 19b 및 도 19c는 각각 도 18a, 도 18b 및 도 18c에 대응한다.

도 19a 내지 도 19c의 발광체는, 발광 재료층(30k)을 위한 패턴이, 기판 상에 성장된 투명 전극층(21k)을 위한 패턴의 모든 영역을 덮는 방식으로 형성되는 점에서 도 18a 내지 도 18c에 도시한 것과 다르다. 따라서, 발광 재료층(30k)을 위한 패턴은 투명 전극층(21k)을 위한 패턴 보다 크기가 크다.

발광 재료층(30k)을 위한 패턴 상에는 상부 전극층(23j)이 형성된다. 상부 전극층(23j)을 위한 패턴은 발광 재료층(30k)을 위한 패턴 보다 크기가 작다. 상기 실시예들에서와 마찬가지로, $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$가 투명 전극층(21k)을 위한 재료로서 사용되며, 이는 주성분으로로서, 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

본 실시예에서, 그 산소-결핍 특성으로 인해 흡습성을 나타내는 물질 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$가 상부 전극층(23k)과 발광 재료층(30k)의 발광 소자 부분의 하부에 형성된다. 따라서, 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 는 발광층(30k)의 부근에 존재하는 극미량의 습기를 흡수하며, 따라서, 발광 재료를 습기가 없는 상태로 유지한다.

또한, 상기 구조에서, 도 18a 및 도 18c에 도시한 경우와는 달리, 발광 재료층(30k)을 위한 패턴이 크기가 클 수 있기 때문에, 발광 재료층(30k)을 위한 패턴의 제조가 보다 용이해지며 발광 재료층(30k)을 위한 패턴을 제조하는 선택 범위가 보다 넓어진다는 장점이 있다. 그러나, 투명 전극층(21k) 상에 형성되지 않는 발광 재료층(30k)을 위한 패턴의 부분이 존재하기 때문에, 우수한 방습성을 갖는 발광 재료층(30k)을 위한 재료를 사용해야 할 필요가 있다.

본 실시예에서, 투명 전극층(21k)을 위한 패턴의 모든 영역이 발광 재료층(30k)에 의해 덮여지지만, 투명 전극층(21k)을 위한 패턴이 발광 재료층(30k)에 의해 부분적으로 덮여지지 않는 경우에도, 상술한 바와 동일한 효과가 달성될 수 있다. 부가적으로, 본 실시예에서, 상부 전극층(23j)을 위한 패턴의 모든 영역이 발광 재료층(30k)을 위한 패턴 상에 형성되지만, 상부 전극층(23j)을 위한 패턴이 발광 재료층(30k) 상에 부분적으로 형성되지 않는 경우에도, 상술한 바와 동일한 효과가 달성될 수 있다.

도 19c에 도시된 바와 같이, 상기 기판 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 으로 만들어진 투명 전극층(21k)과 기판 사이에 흡습성 향상층(hygroscopicity enhancing layer)(43j)을 형성할 수 있다. 여기서, 흡습성 향상층(43j)은 투명 전극층(21k)이 흡수한 습기를 받아들여 발광 물질에서 습기를 더 제거하는 역할을 한다.

게다가, 대기 중에서 상부 전극층(23j) 또는 발광 재료층(30k)이 습기 및/또는 산소로부터 완전하게 자유로워지도록 발광체(10k)의 전체에 대해 보호층(도시되지 않음)을 형성할 수 있다.

다음, 본 발명의 다른 발광체(10m)에 대해 도 20a 내지 도20c를 참조해서 설명한다. 도 20a 내지 도 20c에 도시된 발광체(10m)는 도 19a 내지 도 19c에 도시된 발광체의 변형이다. 도 20a, 20b, 및 도 20c는 도 19a, 19b, 및 19c에 각각 대응한다.

도 20a 내지 도 20c의 발광체(10m)는, 투명 전극층(21k)에 대한 패턴을 덮는 발광 재료층(30k)의 모든 영역들 위에 상부 전극층(23m)을 형성한다는 점에서 도 19a 내지 19c에 도시된 발광체와는 다르다. 그러므로, 상부 전극층(23m)에 대한 패턴은 크기 면에서 발광 재료층(30k)에 대한 패턴보다 크다.

도 19a 내지 19c에 도시된 바와 같이, 투명 전극층(21k)을 위한 재료로서는, 위에서 언급한 주성분으로 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유하는 기판을 사용한다.

이 예에서, 상부 전극층(23m) 내의 발광 소자부 아래와 발광 재료층(30k) 아래에, 산소-결핍 특성(oxygen-deficient characteristic)으로 인한 흡습성을 보이는 기판 "$In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05\leq y\leq 0.2)$" 을 형성한다. 그러므로, 기판 "$In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05\leq y\leq 0.2)$" 은 발광층(30k)의 근처에 존재하는 미세한 양의 습기조차도 흡수하여 발광 재료에 습기가 없게 한다.

또한, 이 구성에서, 도 18a 및 18c에 도시된 경우와는 다르게, 발광 재료층(30k)에 대한 패턴과 상부 전극층(23m)에 대한 패턴을 보다 크게 할 수 있기 때문에, 발광 재료층(30k)에 대한 패턴의 제조 및 상부 전극층(23m)의 제조는 보다 쉬워지며 발광 재료층(30k)에 대한 패턴의 제조에 대한 선택의 폭이 더 넓어진다는 이점이 있다. 그렇지만, 발광 재료층(30k)에 대한 패턴과 상부 전극층(23m)에 대한 패턴의 부분들이 존재하기 때문에, 우수한 방습 특성을 갖는 재료를 발광 재료층(30k)의 재료로 사용할 필요가 있다.

이 예에서, 투명 전극층(21k)에 대한 패턴의 모든 영역들은 발광 재료층(30k)으로 덮이지만 투명 전극층(21k)에 대한 패턴이 발광 재료층(30k)으로 부분적으로 덮이지 않을지라도, 위에서 언급한 바와 같은 동일한 효과가 달성될 수 있다. 게다가, 이 예에서는, 발광 재료층(30k)에 대한 패턴의 모든 영역들이 상부 전극층(23m)에 대한 패턴으로 덮이지만, 발광 재료층(30k)에 대한 패턴이 상부 전극층(23m)으로 부분적으로 덮이지 않을지라도, 위에서 언급한 바와 같은 동일한 효과가 달성될 수 있다.

도 20c에 도시된 바와 같이, 투명 전극층(21k)과 기판(11) 사이에 흡습성 향상층(43j)을 형성할 수 있다. 여기서, 흡습성 향상층(43j)은 상기 투명 전극층(21k)이 흡수한 습기를 받아들여 발광 물질에서 습기를 더 제거하는 역할을 한다.

게다가, 대기 중에서 상부 전극층(23m) 또는 발광 재료층(30k)이 습기 및/또는 산소로부터 완전하게 자유로워지도록 발광체(10m)의 전체에 대해 보호층(도시되지 않음)을 형성할 수 있다.

다음, 본 발명의 다른 발광체(10n)에 대해 도 21a 내지 도21c를 참조해서 설명한다.

도 21a 내지 도 21c에 도시된 발광체(10n)는 도 20a 내지 도 20c에 도시된 발광체의 변형이다. 도 21a, 21b, 및 도 21c는 도 20a, 20b, 및 20c에 각각 대응한다.

도 20a 내지 도 20c의 발광체(10n)는, 발광 재료층(30n)에 대한 패턴이 상기 기판(11) 상에 형성된 투명 전극층(21k)에 대한 패턴보다 더 넓은 범위를 덮으며 상부 전극층(23n)에 대한 패턴이 투명 전극층(21k)에 대한 패턴을 덮을 수 있는 폭을 갖는다는 점에서 도 20a 내지 20c에 도시된 발광체와는 다르다. 그러므로, 상부 투명 전극층(23k)에 대한 패턴은 크기 면에서 상기 발광 재료층(30n)에 대한 패턴보다 크다.

도 19a 내지 19c에 도시된 바와 같이, 투명 전극층(21k)을 위한 재료로서는, 주성분으로 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유하는 기판을 사용한다.

이 예에서, 산소 결핍 특성으로 인한 흡습성을 나타내는 기판 $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05\leq y\leq 0.2)$은 발광층(30n)과 상부 전극층(23n)에서 발광 소자부 아래에 형성된다. 그러므로, 기판 "$In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05\leq y\leq 0.2)$" 은 발광층(30n) 근처에 존재하는 습기의 흔적량(trace amount)조차도 흡수하며, 따라서 발광재료를 습기에 가까이 있게 하지 않는다.

또한, 이 구성에서, 도 18a 및 18c에 도시된 경우와 달리, 발광층(30n)과 상부 전극층(23n)에 대한 패턴들이 크기에 있어서 더 크게 될 수 있으므로, 상부 전극층(23n)과 발광층(30n)에 대한 패턴들의 생성은 더 용이해지고, 발광층(30k)에 대한 패턴을 생성하는 선택은 더 넓어진다는 장점이 있다. 그러나, 투명 전극층(21k) 상에 형성되지 않은, 상부 전극층(23n)과 발광층(30n)에 대한 패턴들의 부분들이 존재하므로, 우수한 습기 저항 특성을 가진 발광층(30n)에 대한 재료를 이용하는 것이 필요하다.

도 21c에 도시된 바와 같이, 흡습성 향상층(43j)이 기판 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 으로 이루어진 투명 전극층(21k)과 기판(11)사이에 형성될 수 있다. 여기서 , 흡습성 향상층(43j)은 투명 전극층(21k)에 의해 흡수된 습기를 받아들이고, 발광재료를 습기에 가까이 있지 않도록 작용한다.

또한, 상부 전극층(23n) 또는 발광층(30n)을 공기중에 습기 및/또는 산소가 없게 완전하게 유지하기 위해, 보호층(도시되지 않음)이 전체 발광체(10n)상에 형성될 수 있다.

다음으로, 본 발명의 다른 발광체(10p)는 도 22a 및 도 22c를 참조하여 서술될 것이다.

도 22a 내지 도 22c에 도시된 발광체(10p)는 도 21a 내지 도 21c에 도시된 것의 변형이다. 도 22a, 도 22b 및, 도 22c는 각각 도 21a, 도 21b 및, 도 21c에 대응한다.

도 22a 내지 도 22c에서의 발광체는, 발광층(30p)에 대한 패턴이 기판 상에 형성된 투명 전극층(21k)에 대한 패턴의 범위 내에 위치되고, 발광층(30p)에 대한 패턴에 의해 덮이지 않은 투명 전극층(21k)에 대한 패턴의 부분들은 절연층(44p)에 의해 덮인다는 점에서, 도 21a 내지 도 21c에 도시된 것과 다르다. 그러므로, 발광층(30p)에 대한 패턴은 투명 전극층(21k)에 대한 것보다 크기에 있어 더 작다.

도 19a내지 도 19c에 도시된 경우와 같이, 투명 전극층(21k)에 대한 재료로서, 주성분으로 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 포함하는 기판이 이용된다.

이 예에서, 산소 결핍 특성으로 인한 흡습성을 나타내는 기판 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 은 발광층(30p)과 상부 전극층(23n)내의 발광 소자부 아래에 형성된다. 그러므로, 기판 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 은 발광층(30p) 근처에 존재하는 습기의 흔적량조차도 흡수하며, 따라서 발광재료를 습기에 가까이 있게 하지 않는다.

발광체(10p)는, 투명 전극층(21k)과 발광층(30p)에 대한 패턴을 둘러싸는 부분이 절연층(44p)내에 매립되고(buried), 그러므로 발광체(10p)의 상부 표면이 비교적 평평하게 되는 방식으로 구성된다. 그러나, 절연층(44p)을 매립하는 새로운 프로세스가 부가되어야하므로, 그 제조 비용은 그에 따라 증가한다.

이 예에서, 발광층(30p)에 대한 패턴의 모든 영역들은 투명 전극층(21k)상에 형성되며, 그러나, 발광층(30p)에 대한 패턴이 투명 전극층(21k)상에 부분적으로 형성되지 않더라도, 서술된 바와 같은 동일한 효과들이 달성될 수 있다. 또한, 이 예에서, 발광층(30p)에 대한 패턴의 모든 영역들은 상부 전극층(23n)에 대한 패턴에 의해 덮여지며, 그러나, 발광층(30p)에 대한 패턴이 상부 전극층(23n)에 의해 부분적으로 덮여지지 않더라도, 상기 서술된 바와 같은 동일한 효과들이 달성될 수 있다.

도 22c에 도시된 바와 같이, 흡습성 향상층(43j)은 기판 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 으로 이루어진 투명 전극층(21k)과 기판(11)사이에 형성될 수 있다. 여기서 , 흡습성 향상층(43j)은 투명 전극층(21k)에 의해 흡수된 습기를 받아들이고, 발광 재료를 습기에 가까이 있지 않게 하도록 작용한다.

또한, 상부 전극층(23n) 또는 발광층(30p)을 공기중에 습기 및/또는 산소가 없게 완전하게 유지하기 위해, 보호층(도시되지 않음)이 전체 발광체(10p)상에 형성될 수 있다.

다음으로, 본 발명의 다른 발광체(10q)는 도 23a 내지 도 23c를 참조하여 서술될 것이다.

도 23a 내지 도 23c에 도시된 발광체(10q)는 도 22a 내지 도 22c에 도시된 것의 변형이다. 도 23a 내지 도 23c는 각각 도 22a, 도 22b 및, 도 22c에 대응한다.

도 23a 내지 도 23c에서의 발광체(10q)는 절연층(44q)의 단부(end portion; 44qe)가 오버랩핑 방식으로 발광 재료층(30p)의 패턴 상에 놓여지는 도 22a 내지 도 22c에 도시된 것과 다르다. 따라서, 절연층(44q)에 대한 패턴 및 발광 재료층(30p)에 대한 패턴이 서로 오버랩하는 부분을 제공함으로써, 상부 전극층(23q)과 제조 에러들에 의해 야기된 투명 전극층(21k) 사이에 일어나는 것으로부터 누출 전류(leakage current)를 방지하는 것은 가능하다. 그러나, 절연층(44q)에 대한 패턴 및 발광 재료층(30p)에 대한 패턴이 서로 오버랩하는 부분이 존재하기 때문에, 발광체(10q)의 상부 표면 상에 평탄도는 도 22a 내지 도 22c에 도시된 경우와 비교하여 감소한다.

다음에, 본 발명의 다른 발광체(10r)는 도 24a 내지 도 24c에 참조됨으로써 기술될 것이다.

도 24a 내지 도 24c에 도시된 발광체(10r)는 도 23a 내지 도 23c에 도시된 것의 편차(variation)이다. 도 24a, 도 24b, 및 도 24c는 각각 도 23a, 도 23b, 및 도 23c에 대응한다.

도 24a 내지 도 24c에서의 발광체(10r)는 상부 전극층(23r)의 패턴 주위에 노출되는 발광 재료층(30r)의 부분들이 절연층(44r)에 내장되는 도 23a 내지 도 23c에 도시된 것과 다르다. 위와 같이 구성함으로써, 도 21a 내지 도 21c에 도시된 발광체(10n)에서의 습기-저항(moisture-resistance)의 결점은 보상될 수 있다. 그러나, 절연층(44q)을 내장하는 새로운 공정은 부가되어야 하며, 그 제조 비용은 따라서 증가한다.

게다가, 도 22a 내지 도 22c에 도시된 발광체(10p)와 비교하여 더 평탄한 발광체(10r)의 적층들(stacked layer)의 상부 표면을 만드는 것이 가능하다.

다음에, 본 발명의 다른 발광체(10s)는 도 25a 내지 도 25c를 참조함으로써 기술될 것이다.

도 25a 내지 도 25c에 도시된 발광체(10s)는 도 24a 내지 도 24c에 도시된 것의 편차이다. 도 25a, 도 25b, 및 도 25c는 각각 도 24a, 도 24b, 및 도 24c에 대응한다.

도 25a 내지 도 25c에서의 발광체(10s)는 절연층(44s)의 단부(44se)가 오버랩핑 방식으로 상부 전극층(23n)의 단부(23ne) 상에 놓여지는 도 24a 내지 도 24c에 도시된 것과 다르다. 따라서, 절연층(44se) 및 상부 전극층(23n)이 서로 오버랩하는 부분을 제공함으로써, 절연층(44s)의 단부와 제조 에러에 의해 야기된 상부 전극의 단부(44se) 사이에 일어나는 것으로부터 클리어런스(clearance)를 방지하는 것은 가능하며, 이는 발광 재료층(30n)에서의 부식(corrosion)의 가능성을 낮출 수 있다. 그러나, 절연층(44s) 및 발광 재료층(30n)의 패턴이 서로 오버랩하는 부분이 존재하기 때문에, 발광체(10s)의 상부 표면 상의 평탄도는 도 24a 내지 도 24c에 도시된 발광체(10r)의 경우와 비교하여 감소한다.

제 2 실시예의 도 5a 내지 도 8h에 기술된 층들의 구성들이 도 18a 내지 도 25b에 설명된 발광체들(10j 내지 10s)의 그것에 응용될 수 있다.

제 6 실시예

본 발명의 발광체들을 사용하고 평면식(plane manner)으로 병렬로 놓여지는 한 그룹의 발광 소자들(10u)의 구성은 도 26a 내지 도 28b를 참조함으로써 설명될 것이다. 도 26a는 한 그룹의 발광 소자들의 횡단면도이며, 도 26b는 본 발

명의 제 6 실시예에 따른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 도시하는 평면도이다. 도 27a는 한 그룹의 발광 소자들의 횡단면도이며, 도 26b는 제 6 실시예에 따른 발광 소자들의 그룹을 개념적으로 도시하는 평면도이다. 도 28a는 한 그룹의 또 다른 발광 소자들의 횡단면도이며, 도 28b는 제 6 실시예에 따른 또 다른 발광 소자들의 그룹의 평면도이다. 그러므로, 각각의 도면들에 도시된 발광체들의 층의 각각의 사이즈 및 발광체들의 각각의 배열은 단지 발광체들에서의 위치 관계들을 제공할 뿐이며, 단지 참조용으로 제공된다.

게다가, 도 26a 내지 도 28b에서, 동일한 참조 번호들은 동일한 기능들 또는 구성들을 갖거나 도 5a 내지 도 8h에서의 그것들과 동일한 재료로부터 이루어진 구성요소들에 할당된다. 도 26a 내지 도 28b에서의 구성 요소는 도 5a 내지 도 8h에서의 그것과 동일한 재료 및 동일한 기능으로 이루어지지만, 도 5a 내지 도 8h에서의 그것과 서로 다른 모양을 가지며, 첨자들 " u" 내지 " w" 는 도 26a 내지 도 28c에서의 각각의 구성 요소들에 할당된 동일한 번호에 부가된다. 또한, 제 2 첨자 " e" 는 도 26b, 도 27b, 및 도 28b에 도시된 평면도들에서의 각각의 층들의 단부를 표현하는 제 1 첨자를 갖는 위 번호에 부가적으로 할당된다.

더구나, 복수의 발광체들은 그 기판 상에 형성된다. 그 기판은 복수의 발광체들 및 다른 막들 또는 소자들이 형성되는 기저체(base body)이다. 상기 실시예들에서와 같이, 몇 가지 경우들에서 층을 형성하는 오버래핑된 부분들을 갖기 때문에, 어떠한 절연 구조도 갖지 않는 전극의 경우에도, 그러한 전극이 전극에 " 층(layer)" 이라는 단어를 추가함으로써 표현된다.

도 18a 내지 도 25c에 도시된 발광체(10j 내지 10s)로서 발광체들의 그룹을 구성하는 각각의 발광체들(10u 내지 10w)은 광이 그 기판(11)의 하방으로 방사되고, 표시가 적층된 층들의 표면을 향해 기판(11)의 보다 낮은 면으로부터 보여질 수 있는 발광형 기판 표면의 형태이다.

도 26a 내지 도 26b에 도시된 발광체들(10u) 각각에서, 투명 전극층(21u)이 패터닝 방법에 의해 기판(11) 상에 형성되고, 발광층(30u)이 패터닝 방법에 의해 투명 전극층(21u) 상에 형성된다. 발광 재료 층(30u)에 대한 패턴 상에, 상부 전극 층(23)이 발광층(30u)에 대한 패턴의 모든 영역들을 덮는 방식으로 상부 전극층(23u)에 대한 패턴이 형성된다. 복수의 그러한 발광체들(10v)은 앞서 기재된 바와 같이, 수직 및 수평 방향들로 배치된다.

발광체들(10v)의 그룹이 투명 전극층(21v)이 수직 및 수평 방향들로 배치된 모든 발광체들(10v)에 대해 통상적으로 기판(11) 상에 형성된다는 점에서, 도 26a 및 도 26b에 도시된 발광체 그룹과 다르다. 그러므로, 투명 전극층(21v)의 패턴은 복수의 발광 재료 층들(30u)의 패턴들 하에 존재한다. 각각의 발광 재료 층들(30u)의 패턴 상에는 각각의 상부 전극 층들(23u)의 패턴이 형성된다.

도 27a에서, 비록 투명 전극 층(21)의 패턴이 모든 발광체들(10v)에 대해 통상적으로 형성될 지라도, 단지 둘 이상의 발광체들(10v)이 형성될 수 있다. 그러므로, 각각의 발광체들(10v)은 투명 전극 층(21v)으로 구성되며, 그것은 통상적으로 다른 둘 이상의 발광체들, 발광 재료 층(30u) 및 상부 전극 층(23u)을 지원하는 역할을 한다.

도 28a 및 도 28b에 도시된 발광체들의 그룹은 투명 전극 층(21v)에 대한 패턴이 모든 발광체들(10w)에 대해 통상적으로 기판 상에서 패터닝 방법에 의해 형성되고, 발광체 층(30v)에 대한 패턴이 모든 발광체들(10w)에 대한 투명 전극 층(21v) 상에서 패터닝 방법에 의해 형성된다는 점에서, 도 27a 및 도 27b에 도시된 발광체들의 그룹과는 다르다. 즉, 투명 전극 층(21v)의 패턴은 모든 발광체들(10w)을 통상적으로 지원하는 발광 재료 층(30v)의 패턴을 지원한다.

도 28a에서, 비록 투명 전극 층(21v)의 패턴이 통상적으로 모든 발광체들(10w)에 대해 형성되고, 그 투명 전극 층(30v)의 패턴은 또한 통상적으로 모든 발광체들(10w)에 대해 형성되며, 그들은 단지 둘 이상의 발광체들(10w)에 대해 형성될 수 있다. 그러므로, 각각의 발광체들(10w)은 통상적으로 둘 이상의 발광체들(10w)을 지원하는 역할을 하는 투명 전극 층(21v), 또한 통상적으로 둘 이상의 발광체들(10w) 및 상부 전극 층(23u)을 지원하는 역할을 하는 발광 재료 층(30v)을 구성한다.

투명 전극 층(21u, 21v)에 대한 재료로서, 그 물질 " $In_{2-x}Sn_xO_{3-y}$ $(0.05 \leq y \leq 0.2)$" 이 사용되며, 이는 주요 성분으로서 주석과 인듐의 산화물의 혼합물을 함유한다.

발광 소자들의 그룹의 구성들은 도 26a 내지 도 28을 참조하여 기재되었지만, 그것은 제 5 실시예에서 설명된 발광체들이 도 26 내지 도 28에 도시된 예에서 사용될 수 있음을 말할 필요는 없다.

제 7 실시예

발광 소자들의 그룹을 구성하는 발광체(10x)의 일례가 도 29a 및 도 28b를 참조하여 기재될 것이다. 도 29a는 발광 소자들의 그룹을 구성하는 발광체(10x)의 횡단면도이고, 도 29b는 본 발명의 제 7 실시예에 따른 발광체(10x)를 개념적으로 설명한 평면도이다. 발광체(10x)에서, 도 29a에 도시된 바와 같이, 발광 소자들의 전체 그룹이 밀봉(hermetric) 방법으로 봉해지며, 그 내부는 불활성 가스들로 채워진다.

발광체(10x)는 캡슐화 부재(60)가 도 27a 및 도 27b에 제공된 발광체들(10v)의 그룹 주위에 위치되고, 접착제(61)는 캡슐화 부재(60) 및 기판(11) 간에 놓이도록 구성된다. 그 캡슐화된 공간은 불활성 가스(62)로 채워진다. 즉, 하나의 캡슐화 부재(60)에 의해, 복수의 발광체들(10v)은 발광체(10x) 상에서 발생하도록 캡슐화된다.

이 설명에서, 캡슐화된 구조의 단지 일 예가 발광체(10v)를 사용하여 도시되나, 여기서 설명된 바와 같이 동일한 캡슐화된 방법은 상기 실시예에 기술된 이러한 발광체들의 집합체 또는 다른 발광체에 적용될 수 있다.

제 8 실시예

발광체의 발광에 필요한 소자를 포함하는 발광 소자부(50)의 구성들은 도 30a 및 도 30b를 참조하여 기술될 것이다. 본 발명의 제 8 실시예에 따라 도 30a는 발광 소자부(50)의 단면도이고 도 30b는 발광 소자부(50)의 평면도이다. 도 30a 및 도 30b에 도시된 각 배열 및 발광 소자부(50)의 각 크기는 발광 소자부(50)에서 위치적인 관계를 단지 제공하기 위한 것이며, 단지 참조용으로 제공된다.

도 30a 및 도 30b에 도시된 바와 같이, 발광 소자부(50)는 발광체(110)로 기능하는 발광 소자, 전류 공급 소자(111), 스위칭 소자(112)로 이루어져 있다. 발광 소자(110)는 전류 공급 소자(111)에 접속되며 전류 공급 소자(111)는 스위칭 소자(112)에 접속된다.

도 30b에 도시된 바와 같이, 다수의 발광 소자부들(50)이 배치된다.

상기된 발광체들(10a 내지 10w) 중 어떤 것은 도 30a 및 도 30b에 도시된 발광 소자(110)일 수 있다.

제 9 실시예

수직 및 수평 방향들로 배치되고 있는 제 8 실시예에 기재된 다수의 발광 소자부들(50)용의 배선들의 상태들은 도 31 내지 도 33을 참조하여 설명될 것이다. 도 31은 본 발명의 제 9 실시예에 따라 발광 소자부(50)와 배선들간의 위치 관계를 도시하는 평면도이다. 도 32는 제 9 실시예에 따라 다른 발광 소자부(50)와 배선들간의 위치 관계를 도시한 평면도이다. 도 33은 제 9 실시예에 따라 다른 발광 소자부(50)와 배선들간의 위치 관계를 도시한 평면도이다. 도 31 내지 도 33에 도시된 바와 같이, 제 1 스위칭 배선(51), 제 2 스위칭 배선(52), 접지 배선(53), 전류 공급 배선(54) 및 공통 배선(55)은 발광 소자부(50)에 제공된다. 도 30a를 참조하여 설명된 바와 같이, 발광 소자부(50)는 스위칭 소자에 접속되어 있는 전류 공급 소자에 접속된다. 배선들은 수직 및 수평 방향에서 제공된다. 발광 소자부(50)는 수직 방향으로 제공된 배선들과 수평 방향으로 제공된 배선들간에 놓여진다.

도 31에서, 다수의 발광 소자부들(50)은 수직 및 수평 방향으로 배치된다. 한 쌍과 같은, 제 1 스위칭 배선(51) 및 접지 배선은 수평 방향으로 연장하며, 제 2 스위칭 배선(52)은 수직 방향으로 연장한다. 발광 소자부들(50) 각각은 제 1 스위칭 배선(51), 제 2 스위칭 배선(52) 및 접지 배선(53)에 의해 둘러싸여진다.

이 예에서, 접지 배선(220은 수평 방향으로 연장하지만, 수직 방향으로 연장할 수 있다.

도 32에서, 다수의 발광 소자부(50)는 수직 및 수평 방향으로 배치된다. 한 쌍과 같은, 제 2 스위칭 배선(52) 및 접지 배선(53)은 수평 방향으로 연장하고 한 쌍과 같은, 제 1 스위칭 배선(51) 및 전류 공급 배선(54)은 수직 방향으로 연장한다. 발광 소자부(50) 각각은 전류 공급 배선(54), 접지 배선(53) 및 제 2 스위칭 배선(52)에 의해 둘러싸여진다.

이 예에서, 접지 배선(53)은 수직 방향으로 연장하지만, 수평 방향으로 연장할 수 있다. 더욱이, 전류 공급 배선(54)은 수직 방향으로 연장하지만, 수평 방향으로 연장할 수 있다.

도 33에서, 한 쌍과 같은, 접지 배선(53)과 제 2 스위칭 배선(52)으로 일반적으로 사용될 수 있는 전류 공급 배선(54) 및 공통 배선(55)은 수평 방향으로 연장하고 제 1 스위칭 배선(51)은 수직 방향으로 연장한다.

이 예에서, 전류 공급 배선(54)은 수평 방향으로 연장하지만 수직 방향으로 연장할 수 있다.

제 10 실시예

발광체(70), 스위칭 소자로서 소용되는 스위칭 트랜지스터(71), 전류 공급 소자로서 소용되는 전류 공급 트랜지스터(71)와 전류 홀딩 캐패시터(73)를 포함하는 본 발명의 발광 소자 부분의 회로와 회로로의 배선들의 접속은 도 34 내지 도 39를 참조하여 설명될 것이다. 도 34는 발광 소자 부분과 본 발명의 제9 실시예에 따른 발광 소자 부분으로의 배선들의 접속을 도시하는 회로도이다. 도 34는 도 30a에 도시된 발광 소자 부분의 회로도이다. 도 34에서, 같은 참조 번호들은 제9 실시예에서 같은 기능들을 갖는 배선들에 할당된다.

도 34에 도시된 바와 같이, 제1 스위칭 배선(51)은 수평 방향으로 확장하고 제2 스위칭 배선(52)은 수직 방향으로 확장한다. 스위칭 트랜지스터(71)의 게이트(71G)는 제1 스위칭 배선(51)에 접속되고, 스위칭 트랜지스터(71)의 소스(71S)는 제2 스위칭 배선(52)에 접속된다. 스위칭 트랜지스터(71)의 드레인(71D)는 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트(72G)에 접속되고, 전압 홀딩 캐패시터(73)의 한 단자에 접속된다. 전압 홀딩 캐패시터(73)의 다른 단자는 접지 배선(53)에 접속된다. 전류 공급 트랜지스터(72)의 소스는 전류 공급 배선(54)에 접속되고, 그 드레인(72D)은 발광체(70)의 양극에 접속된다. 발광체(70)의 음극은 접지 배선(53)에 접속된다.

전술한 배선들의 접속의 상태에서, 전압이 제1 스위칭 배선(51)에 인가될 때, 전압은 제1 스위칭 트랜지스터(71)의 게이트(72G)에 공급되고, 그것은 소스(71S)와 드레인(71D)을 도전되게 한다. 이 상태에서, 전압이 제2 스위칭 배선(52)에 인가될 때, 전압은 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트(72G)에 공급되고, 그것은 전하가 전압 홀딩 캐패시터(73)에 저장되게 한다. 그 결과, 제1 스위칭 배선(51) 또는 제2 스위칭 배선(52)에 인가되는 전압이 없을지라도, 전압은 전압 홀딩 캐패시터(73)에 저장된 전하들이 삭제될 때까지 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트(72G)에 계속해서 공급된다. 그러므로, 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트(72G)로의 전압의 인가에 의해, 소스(72S) 및 드레인(72D)은 도전되고, 전류 공급 배선(54)으로부터 발광체(70)를 통해 접지 배선(53)으로 전류가 흐르고, 그 결과, 광은 발광체(70)로부터 방사된다.

한편, 제1 스위칭 배선(51) 또는 제2 스위칭 배선(52)중 하나에 구동 전류가 공급되지 않으면, 전압이 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트(72G)에 인가되지 않으므로, 발광체(70)를 통해 전류가 흐르지 않고 그로부터 광이 방사되지 않는다.

도 35는 또한 다른 발광 소자 부분(50)과 제10 실시예에 따른 다른 발광 소자 부분(50)으로의 배선들의 접속을 도시하는 회로도이다. 도 35에 도시된 바와 같이, 다른 배선들은 도 34에 도시된 인접하는 방식으로 각각 위치하는 발광 소자 부분(50)에 부가된다. 즉, 제1 스위칭 배선(51)과 접지 배선(53)의 쌍은 수평 방향으로 확장하고, 제2 스위칭 배선(52)과 전류 공급 배선(54)의 쌍은 수직 방향으로 확장한다.

도 36은 또한 발광 소자 부분(50)과 제10 실시예에 따른 또 다른 발광 소자 부분(50)으로의 배선들의 접속을 도시하는 회로도이다. 도 36에 도시된 바와 같이, 도35에서 사용된 제1 스위칭 배선(51)과 접지 배선(53) 대신에, 하나의 공통 배선(55)이 사용된다.

도 37은 또한 발광 소자 부분(50)과 제10 실시예에 따른 또 다른 발광 소자 부분(50)으로의 배선들의 접속을 도시하는 회로도이다. 도 37에 도시된 바와 같이, 도 34의 전류 공급 트랜지스터(72)의 드레인(72D)에 접속되는 발광체(70)는 전류 공급 트랜지스터(72)의 소스(72S)에 접속된다. 즉, 전류 공급 트랜지스터(72)의 소스(72S)는 발광체(70)에 접속되고, 드레인(72D)은 접지 배선(53)에 접속된다. 발광체(70)의 양극은 전류 공급 소스(191)에 접속된다.

위와 같이 구성함으로써, 구동 전류가 제1 스위칭 배선(51)과 제2 스위칭 배선(52)에 상술한 바와 같이 동시에 인가될 때, 안전한 전위가 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트(72G)에 인가될 수 있다. 그러므로, 전류는 전류 공급 배선(54)으로부터 발광체(70), 전류 공급 트랜지스터(72)의 소스 및 드레인을 통해 접지 배선(53)으로 흐른다. 그 결과, 광은 발광체(70)로부터 방사된다.

한편, 구동 전압이 제1 스위칭 배선(51) 또는 제2 스위칭 배선(52)중 하나에 공급되지 않으면, 전압이 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트(72G)에 인가되지 않으므로, 전류는 발광체(70)를 통해 인가되지 않고, 그 결과, 광은 그로부터 방사되지 않는다.

도 38은 발광 소자 부분(50)과 제10 실시예에 따른 또 다른 발광 소자 부분(50)으로의 배선들의 접속을 도시하는 회로도이다. 도 38에 도시된 바와 같이, 다른 배선들은 도 37에 도시된 인접한 방식으로 각각 위치된 발광 소자부들(50)에 부가된다. 즉, 제 1 스위칭 배선(51)과 그라운드 배선(53)의 쌍은 수평 방향으로 확장하며, 제 2 스위칭 배선(52)과 전류 공급 배선(54)의 쌍은 수직 방향으로 확장한다.

도 39도 역시, 제 10 실시예에 따른 또 다른 발광 소자부(50)와 상기 또 다른 발광 소자부(50)에 대한 접속 배선들을 도시하는 회로도이다. 도 39에 도시된 바와 같이, 도 38에서 이용되는 제 1 스위칭 배선(51)과 그라운드 배선(53)을 대신하여, 하나의 공통 배선(55)이 이용된다.

제 11 실시예

도 40 내지 도 42에 있어서는, 색(color)를 생성하도록 작용하는 발광 소자들(81 내지 83)의 배열과 발광 소자들과 기판간의 관계가 기술된다. 도 40은 제 11 실시예에 따라 색을 생성하도록 작용하는 발광 소자들(81 내지 83) 배열의 단면도이다. 제 1 색을 위한 발광 소자(81), 제 2 색을 위한 발광 소자(82) 및 제 3 색을 위한 발광 소자(83)가 기판(11)상에 교호하여 배열되어 있다. 일반적으로, 제 1 색을 위한 발광 소자(81)는 청색을 생성하는 발광 소자로 이루어지고, 제 2 색을 위한 발광 소자(82)는 녹색을 생성하는 발광 소자로 이루어지며, 제 3 색을 위한 발광 소자(83)는 적색을 생성하는 발광 소자로 이루어진다.

도 41도 역시, 제 11 실시예에 따라 색을 생성하도록 작용하는 발광 소자들(81a, 82a 및 83a) 배열의 단면도이다. 도 41에 도시된 바와 같이, 교호하여 배열되는 제 1, 제 2 및 제 3 색들에 대한 발광 소자들(81a, 82a 및 83a) 각각은 기판(11a)에 부분적으로 묻혀있다. 일반적으로, 제 1 색을 위한 발광 소자(81a)는 청색을 생성하는 발광 소자로 이루어지고, 제 2 색을 위한 발광 소자(82a)는 녹색을 생성하는 발광 소자로 이루어지며, 제 3 색을 위한 발광 소자(83a)는 적색을 생성하는 발광 소자로 이루어진다.

도 42도 역시, 제 11 실시예에 따라 색을 생성하도록 작용하는 발광 소자들 배열의 단면도이다. 도 42에 도시된 바와 같이, 교호하여 배열되는 제 1, 제 2 및 제 3 색들에 대한 발광 소자들(81a, 82a 및 83a) 사이에는 리브(rib)(84)가 형성된다. 즉, 리브(84)는 발광 소자들(81a 및 82a) 사이와 발광 소자들(82a 및 83a) 사이에 형성된다. 도 42에 도시된 다른 구성들은 도 40과 동일하다.

다음으로, 각 발광 소자의 층 구조가 도 43 내지 도 45를 참조하여 기술된다.

도 43은 색을 생성하는 발광 소자의 배열과 그 층 구조를 도시하는 단면도이다. 도 43에 도시된 바와 같이, 발광 소자들(81b, 82b 및 83b)은 리브들(84)에 의해 분할된다. 정공 주입층(33b)은 리브들(84)의 표면들을 포함하는 3층 구조의 발광 소자들(81b, 82b 및 83b)의 모든 표면들을 덮는다. 투명 전극층(21b)이 상기 정공 층(33b)의 모든 표면들을 덮는다. 그러므로, 상기 발광 소자(81b)는, 하부 전극층(22b)이 기판(11) 상에 형성되고, 제 1 색 전자 전달층(351)이 상기 하부 전극층(22) 상에 형성되고, 제 1 색 발광층(361)이 상기 제 1 색 전자 전달층(351) 상에 형성되고, 상기 정공 주입층(33)은 상기 제 1 색 전자 전달층(351) 상에 형성되고, 투명 전극층(21b)은 상기 정공 주입 층들 상에 형성되도록 구성된다. 즉, 상기 발광 소자(81b)는 5 개 층으로 구성된다. 다른 발광 소자들(82b,83b)은 상기 발광 소자(81b)와 동일한 층 구조를 가지고 있다. 일반적으로, 제 1 색은 청색광에 의해 제공되고, 제 2 색은 녹색광에 의해 제공되며, 제 3 색은 적색 광에 의해 제공된다.

도 44는 색 및 층 구조를 생성하기 위한 다른 발광 소자의 배열을 나타낸 단면도이다. 도 44에 도시된 바와 같이, 먼저, 하부 전극층(22c)의 복수의 패턴들이 기판(11) 상에 형성된다. 3 개의 색 각각에 대응하는 각각의 전자 전달층(351-353)은 하부 전극층(22c)의 패턴들의 각각을 덮기 위해 형성된다. 다음에, 발광층(361-363)의 각각은 각각의 전자 전달층(351-353) 상에 형성된다. 정공 주입층(331-333)의 각각은 발광층(361-363) 상에 형성된다. 투명 전극층(21c)은 각각의 정공 주입 층(331-333)의 모든 표면들을 덮는다. 하부 전극층(22c), 전자 전달층(351-353), 발광층(361-363) 및 정공 주입 층(331-333)은 서로 개별적으로 분리되고, 분리된 층들은 서로 인접해 있다. 그러므로, 예컨대, 발광 소자(81c)는 기판(11) 상에 순서대로 적층되는 하부 전극층(22c), 전자 전달층(351), 발광층(361), 정공 주입층(331) 및 투명 전극층(21c)을 포함하는 5 개의 층으로 구성된다. 다른 발광 소자(82c, 83c)는 발광 소자(81b)와 동일한 층 구조를 가지고 있다.

도 45는 색 및 층 구조를 생성하기 위한 또 다른 발광 소자의 배열을 나타낸 단면도이다. 도 45에 도시된 발광 소자는 정공 주입 층(33d)의 일부분에서 도 44의 발광 소자와는 다르다. 즉, 먼저, 하부 전극층(22c)이 기판(11) 상에 형성된다. 3 개의 색 각각에 대응하는 전자 전달층 각각은 전자 전달층(351-353) 각각을 덮기 위해 하부 전극층(22c) 상에 형성된다. 다음에, 발광층(361-363) 각각은 전자 전달층(351-353) 상에 형성된다. 정공 주입 층(33d)은 발광층(361-363)의 모든 표면들을 덮기 위해 발광층(361-363) 상에 형성된다. 투명 전극층(21)이 정공 주입층(33d)의 모든 표면들을 덮기 위해 정공 주입 층(33d) 상에 형성된다. 하부 전극층(22c), 전극 전달층(351-353), 발광층(361-363)은 개별적으로 서로 분리되며, 분리된 층들은 서로 인접해 있다.

그러므로, 예컨대 상기 발광 소자(81d)는 기판(11) 상에 순서대로 적층되는 하부 전극층(22c), 제 1 색 전자 전달층(351), 제 1 색 발광층(361), 정공 주입층(33d) 및 투명 전극층(21c)을 포함하는 5 개의 층들로 구성된다. 다른 발광 소자(82d,83d)는 발광 소자(81c)와 동일한 층 구조를 가지고 있다.

제 12 실시예

발광체(410)와 기판(411a)간의 위치 관계는 도 46 및 도 47을 참조하여 기술될 것이다. 도 46 및 도 47에 도시된 발광체(410)는 기판(411a) 상에 순서대로 적층되는 하부 전극층(422), 전자 전달층(435), 발광층(436), 정공 주입층(433) 및 투명 전극층(421)을 포함하는 5층으로 이루어진다.

도 46은 실시예 12에 따른 발광체(410)와 기판(411a)간의 위치 관계를 도시하는 단면도이다. 도 46에 도시된 바와 같이, 다수의 발광체들(410)은 평면 기판(411a) 상에 부착되는 그 하부 전극층(422)과 함께 간격을 두고 배치된다.

도 47은 또한 실시예 12에 따른 또 다른 발광체(410)와 기판(411b)간의 위치 관계를 도시하는 단면도이다. 도 47에 도시된 바와 같이, 기판(411b)은, 평면 기판(411a) 상에 부착되는 그 하부 전극층(422)과 함께 발광체(410)가 배치되는 오목부를 갖는다.

제 13 실시예

발광체의 구성들이 도 48 및 도 49를 참조하여 기술될 것이다. 도 48 및 도 49는 도 30a 및 도 30b에 도시된 발광체(10)와 전류 공급 소자(111)간의 접속과 그 위치 관계를 도시한다. 도 48 및 도 49에 도시된 층과 각 패턴의 각 크기는 단지 층들의 위치 관계들을 제공하며, 이는 단지 참조를 위해 제공되는 것이다. 도 48 및 도 49에서, 동일한 기능들이나 구성들을 갖거나 또는 상기 기술된 것과 동일한 재료들로 이루어지는 소자들에는 동일한 참조부호들이 할당된다. 도 48 및 도 49의 소자가 상기 기술된 것과 동일한 재료와 동일한 기능을 갖지만 상기 기술된 것과 상이한 형태를 가지면, 도 48 및 도 49의 소자들 각각에 할당된 동일한 참조부호에는 첨자 " a" 가 부가된다. 도 48은 실시예 13에 따른 발광체(발광 소자)의 구성들을 도시하는 단면도이다.

도 48에서, 먼저, 기판(511) 상에는 배리어(barrier)층(548)이 형성된다. 배리어층(548) 상에는 박막 트랜지스터들(TFT, Thin Film Transistors)이 형성된다. 따라서, TFT의 게이트부(527), 소스부(528), 및 드레인부(529)가 배리어층(548) 상에 형성된다. 게이트 절연막(545)은 게이트부(527), 소스부(528) 및 드레인부(529) 모두의 표면들 및 배리어층(548)의 모든 표면들 상에 형성된다. 그러나, TFT의 소스부(528)와 드레인부(529) 상에 위치되는 게이트 절연막(545)의 일부에는 정공이 만들어진다.

또한, TFT의 게이트부(527) 위의 게이트 절연막(545) 상에 위치되는 일부분에는 게이트 전극(524)이 형성된다. 즉, 게이트부(527)는 게이트 절연막(545)에 의해 게이트 전극(524)과 절연된다. 게이트 절연막(545) 및 게이트 절연막(545) 상에 형성된 게이트 전극(524) 모두의 표편들에는 제 1 층간 유전체(546)가 형성된다. 그러나, 게이트 절연막(545)의 경우에서와 같이, TFT의 소스부(528)와 드레인부(529) 상에 위치되는 제 1 층간 유전체(546)의 일부에는 정공이 만들어진다. 하나의 정공에는, TFT의 소스부(528)와 접촉되도록 소스 전극(525)이 형성된다. 다른 하나의 정공에는, TFT의 드레인부(529)와 접촉되도록 드레인 전극(526)이 형성된다.

또한, 드레인 전극(526)을 제외하고, 2차 층간 유전체(547)는 제 1 층간 유전체(546) 상에 형성된다. 도시되지는 않았지만, 스위칭 소자는 소스 전극(525)에 접속된다. 위쪽으로 노출되는 드레인 전극(526)과 접촉하도록 하부 전극층(522)의 패턴이 제 2 층간 유전체(547) 상에 형성된다. 발광 재료층(530)은 발광 재료층(530)이 하부 전극층(522)을 덮고, 그후에 투명 전극층(521)이 발광 재료층(530) 상에 형성되는 방법으로 하부 전극층(522) 상에 형성된다.

발광 재료층(530)은 순서대로 적층되는 전자 전달층(electron transporting layer), 발광층, 정공 주입층을 포함하는 3개의 층들, 또는 전자 전달층으로 기능하는 발광층 및 정공 주입층을 포함하는 2개의 층들 또는 전자 전달층 및 정공 주입층으로 기능하는 발광층의 단일층으로 이루어진다. 또한, 발광 재료층(530) 및 투명 전극층(521)은 개별 패턴의 형태로 형성된다. 발광체로 이루어진 다수의 구성요소를 덮는데 충분히 큰 패턴이 사용된다.

도 49는 또한 제 3 실시예에 따라 또 다른 발광체(발광 소자)의 구성을 도시하는 단면도이다. 도 48에 도시된 경우와 달리, 하부 전극층(522a)은 드레인 전극(526)과 접촉하지 않고, 투명 전극층(521a)은 드레인 전극(526)과 접촉한다. 그러므로, 발광 재료층(530a)은 하부 전극층(522a)과 투명 전극층(521a) 사이에 삽입된다.

제 14 실시예

발광 소자부 및 배선들을 포함하는 발광 소자를 둘러싼 부분들의 평면 구조들은 도 50을 참조하여 기술될 것이다. 도 50은 발광 소자부와 제 4 실시예에 따른 그 배선간의 구조적인 관계를 도시하는 평면도이다. 도 37에 도시된 접속 상태는 도 50에 도시된 회로에 적용되는 것으로 가정한다.

도 50에서, 제 1 스위칭 배선(51)은 스위칭 트랜지스터(71)의 게이트부(71G)에 접속되는 게이트 선이다. 제 2 스위칭 배선(52)은 스위칭 트랜지스터(71)의 소스부(71S)에 접속되는 데이터 선이다. 스위칭 트랜지스터(71)의 드레인부(71D)는 전류 공급 트랜지스터(72)의 게이트부(72G) 및 접지 배선(53)에 접속된 전압 유지 커패시터(73)의 한 단자 양쪽 모두에 접속된다. 전압 유지 커패시터(73)의 또 다른 단자는 접지 배선(53)에 접속된다. 전류 공급 트랜지스터(72)의 소스부(72S)는 하부 전극층(22)에 접속된다. 도시되지는 않았지만, 도면에 도시된 이러한 게이트들, 단자들, 배선들, 등의 모든 표면들 상에는 발광층(30)이 있고, 또한, 투명 전극층(21)은 발광층(30) 상에 형성된다. 투명 전극층(21)은 전류 공급 배선(54)(도시되지 않음)에 접속된다. 전류 공급 트랜지스터(72)의 드레인부(72D)는 접지 배선(53)에 접속된다.

제 15 실시예

발광 소자로 이루어진 각각의 구성요소는 표 1을 참조하여 기술될 것이다.

발광 소자의 성분	
기판	유리, 수지, 쿼츠(quarts)
투명 전극층	ITO(Indium Tin Oxide) 주석과 인듐의 산화물의 혼합물
금속 전극층	MgAg, Al, LiAl
전자 전달층	알루미퀴놀리놀(Alq) 복합체, PBD, TAZ, BND, OXD(Oxadiazole derivative), OXD-7, PPV(Polyphenylene vinylene)
발광층	알루미퀴놀리놀 복합체에 적색 형광성 안료를 첨가함으로써 얻어진 물질, 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 알루미퀴놀리놀 복합체, 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 베릴늄 벤졸퀴놀리놀 복합체, 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 징크의 옥사졸 복합체, 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 컨주게이트된 폴리머 유기 화합물의 프리커서, 프리커서는 예컨대 폴리비닐렌 페닐렌 또는 그의 유도체를 포함한다. 형광성 안료는 로다민 B, 디스틸바이페닐, 테트라페닐 부타디엔, 퀸아크리돈 및 그들의 유도체를 포함한다.
홀 주입층	TPD(Triphenyldiamine derivative), 코퍼(Copper) (II) 프타로시아닌의 포피린 화합물, α-NPD
애노드 버퍼층	CuPc, 폴리아닐린, 폴리씨오펜
보호층	Al의 산화물, Al의 질화물, Si의 산화물 도는 그들의 혼합물
흡습성 강화층	Ba의 산화물
스위칭 소자	트랜지스터
전류 공급 소자	트랜지스터
스위칭 배선, 전류 공급 배선, 공통 배선 및 접지 배선	Al, Cu, Ta, Ru, WSi

전술한 바와 같이, 기판용 재료로서, 유리나, 수지나, 쿼츠가 사용된다. 투명 전극층용 재료로서, ITO(Indium Tin Ox

ide) 또는 주석과 인듐의 산화물의 혼합물이 사용된다. 금속 전극층용 재료로서, MgAg, Al, 또는 LiAl이 사용된다. 전자 전달층용 재료로서, 알루미퀴놀리놀(Alq) 복합체, PBD, TAZ, BND, OXD(Oxadiazole derivative), OXD-7, 또는 PPV(Polyphenylene vinylene)이 사용된다. 발광층용 재료로서, 알루미퀴놀리놀 복합체에 적색 형광성 안료를 첨가함으로써 얻어진 물질, 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 알루미퀴놀리놀 복합체, 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 베릴늄 벤졸퀴놀리놀 복합체, 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 징크의 옥사졸 복합체, 또는 한 종류의 형광성 물질을 함유하는 컨주게이트된 폴리머 유기 화합물의 프리커서를 포함한다. 프리커서는 예컨대 폴리비닐렌 페닐렌 또는 그의 유도체를 포함한다. 형광성 안료는 로다민 B, 디스틸바이페닐, 테트라페닐 부타디엔, 퀸아크리돈 및 그들의 유도체를 포함한다.

정공 주입층용 재료로서, TPD(Triphenyldiamine derivative), 코퍼 (II) 프타로시아닌의 포피린 화합물, 또는 α-NPD이 사용된다. 애노드 버퍼층용 재료로서, CuPc, 폴리아닐린, 또는 폴리씨오펜이 사용된다. 보호층용 재료로서, Al의 산화물, Al의 질화물, 또는 Si의 산화물 또는 그들의 혼합물이 사용된다. 흡습성 향상층용 재료로서 Ba의 산화물이 사용된다. 스위칭 소자용 재료 및 전류 공급 소자용 재료로서, 트랜지스터가 사용된다. 또한, 스위칭 배선, 전류 공급 배선, 공통 배선 및 접지 배선용 재료로서, Al, Cu, Ta, Ru, 또는 WSi가 사용된다.

다음으로, 스위칭 트랜지스터 및 전류 공급 트랜지스터를 구성하는 각각의 성분에 대해서는 표 2를 참조하여 기술하기로 한다.

[표 1]

트랜지스터의 성분	
소스, 드레인 및 게이트의 각 전극	Al, Cu, Ta, Ru, Wsi
게이트 절연막, 층간 유전체, 및 배리어층	Al의 산화물, Al의 질화물, Si의 산화물, Si의 질화물, 또는 이들의 혼합물

표 2에서 도시된 바와 같이, 소스, 드레인, 게이트 전극들 각각을 위한 재료로서 Al, Cu, Ta, Ru, 또는 WSi가 사용된다. 게이트 절연막, 제 1 층간 유전체, 제 2 층간 유전체 및 배리어층들 각각을 위한 재료로서, Al의 산화물, Al의 질화물, Si의 산화물, Si의 질화물, 또는 이들의 혼합물이 사용된다.

다음으로, 표 3을 참조하여 발광체의 봉립을 위한 성분들에 대해 설명한다.

발광체의 인캡슐레이션을 위한 성분	
접착제	UV(Ultraviolet) 경화 수지
인캡슐레이팅 재료	금속, 유리 또는 수지
밀폐 가스	N_2, H_2, 또는 Ar의 불활성 기체

접착제용 재료로서, UV 경화 수지가 사용된다. 봉입 성분용 재료로서는 금속이나 유리나 수지가 사용된다. 밀폐 가스로서, N_2, H_2, 또는 Ar 등의 불활성 기체가 사용된다.

제 16 실시예

발광 소자부를 제조하는 통상적인 방법에 대해 도 51a 및 도 51b를 참조하여 도 48에 도시된 바와 같은 발광체의 구조를 사용하여 기술하기로 한다.

먼저, 도 51a에 도시된 바와 같이, 기판(511)이 준비된다. 통상적으로, 기판(511)은 무알칼리성 유리로 만들어진다. 다음으로, 도 51b에 도시된 바와 같이, 기판(511)상에는 CVD(화학 기상 증착)법이나 스퍼터링법에 의해서 배리어층(548)이 형성된다. 도 51c에 도시된 바와 같이, 예컨대 약 500℃의 온도로 되고 레이저 조사에 의해 다결정질이 형성되는 스퍼터링법이나 CVD법이나 LP(저압) CVD법에 의해 실리콘막(500)이 형성된다.

이어서, 도 52a에 도시된 바와 같이, 실리콘막(500)의 상부면 및 노광되는 배리어층(548)의 표면상에 스퍼터링법이나 CVD법에 의해 게이트 절연막(545)이 형성된다. 통상적으로, " SiO_2" 막이 원격 플라즈마 CVD법에 의해 성장된다.

다음으로, 도 52c에 도시된 바와 같이, 게이트 절연막(545)의 상부면 위에도 위치하는 실리콘막(500)의 상부면의 중앙에 형성된다. 스퍼터링법이나 기상법에 의해 형성되는 통상 " WSi" 막인 게이트 전극막이 먼저 성장되게 하고, 이어서 스핀 코팅법에 의해 포토레지스트를 가해 광마스크를 사용한 노광 및 현상에 의해 포토레지스트의 패터닝을 행하고, 다음으로 밀링법에 의해 포토레지스트 패턴이 없는 게이트 전극막을 제거하고 포토레지스트를 솔벤트에서 분해시킴으로써, 게이트 전극(524)용 패턴이 형성된다.

다음으로, 도 52c에 도시된 바와 같이, 실리콘막(500)이외의 부분을 코팅한 이후에 보론이나 포스포러스를 사용하여 이온 도핑을 행함으로써 소스부(528) 및 드레인부(529)가 형성된다. 소스부(528) 및 드레인부(529)를 활성화하기 위하여 예컨대 약 550℃의 온도로 가열 처리가 그들에 대해 행하여진다.

다음으로, 도 53a에 도시된 바와 같이, " SiO_2" 막으로 통상 만들어지는 제 1 층간 유전체(546)가 스퍼터링법이나 CVD법에 의해 게이트 전극(524)에 형성되고 소스부(528) 및 드레인부(529)상에 형성된 제 1 층간 유전체(546) 및 게이트 절연막(545)을 제거함으로써 정공이 형성된다. 이 때, 게이트 전극(524)의 패터닝 공정에서 사용된 것과 동일한 방법이 사용된다.

다음으로, 도 53b에 도시된 바와 같이, Al로 모두 만들어지는 소스 전극(525) 및 드레인 전극(526)은 패터닝 방법에 의해 형성된다. 또한, 이 때, 게이트 전극(524)의 패터닝 처리에서 사용된 것과 같은 방법이 사용된다.

다음으로, 도 54a에 도시된 바와 같이, " SiO_2" 막으로 통상 만들어지는 제 2 층간 유전체(547)가 패터닝법에 의해 형성된다. 이 때, 드레인 전극(526)의 상부면중 일부가 노광된다. 또한, 이 때, 게이트 전극(524)의 패터닝 처리에서 사용된 것과 같은 방법이 사용된다.

다음으로, 도 54b에 도시된 바와 같이, 금속으로 만들어진 하부 전극층(522)에 대한 패턴이 형성되어, 제 2 층간 유전체(547)의 상부 및 노광되는 드레인 전극(526)의 상부를 덮게 된다. 또한, 이 때, 게이트 전극(524)의 패터닝 처리에서 사용된 것과 같은 방법이 사용된다.

다음으로, 도 55a에 도시된 바와 같이, 발광 재료층(530)에 대한 패턴이 형성되어, 하부 전극층(522)에 대한 패턴을 덮는다. 발광 재료층(530)에 대한 패턴을 형성하기 위하여 금속 마스크나 잉크젯 헤더를 사용하는 기상법에 의한 형성 방법이 사용된다.

다음으로, 도 55b에 도시된 바와 같이, 투명 전극층(521)에 대한 패턴이 형성되어, 발광 재료층(530)에 대한 패턴의 상부면을 덮는다. 투명 전극층(521)은 스퍼터링법이나 CVD법이나 스핀 코팅법에 의해 형성되고, 게이트 전극(524)의 패터닝 처리에서 사용된 것과 같은 방법이 사용된다.

예

후술하는 구성들을 가진 발광 소자를 가진 발광 표시 장치의 프로트타입에 대해 후술하는 조건들을 설정하여 얻어진 결과들에 대해 설명한다. 프로트타입에 사용된 발광 본체는 도 8D 에 도시된 것과 동일한 층 구조를 갖는다. 즉, 투명 전극층(21), 애노드 버퍼층(41), 구멍 주입층(33), 전자 투명층(35)으로서 작용하는 발광층(36), 상부 전극층(23) 및 보호층(42)이 모두 기판(11) 상에 차례로 적층되어 있다. 도 18A 내지 18C에 도시된 발광 본체의 구조가 여기서 이용된다. 그러므로, 이 발광 본체에서, 광은 기판 아래로 발광되고, 표시는 적층된 층들의 상부 위쪽의 유리 기판으로 이루어진 기판(11)의 하측부 방향으로 보여진다. 발광 본체가 이렇게 구성되어, 도 27에 도시된 바와 같이, 투명 전극층(21v)은 기판(11)상의 복수의 발광 본체들을 지지하게 형성되며, 복수의 발광 본체들은 도 29에 도시된 바와 같이, 용접 방식으로 캡슐화되어 있다. 더욱이, 발광 본체는, 도 30 에 도시된 바와 같이, 스위칭 소자 및 전류 공급 소자가 부가되고 도 35에 도시된 배선이 접속된 도 50 에 도시된 구성을 갖도록, 형성되어 있다.

하나의 단위 소자는 30㎛ × 100㎛ 의 크기를 가지며, 이 단위 소자를 이용하는 표시부의 크기는 40㎜ × 40㎜ 이다.

프로토타입에서, 비-알칼리 유리가 기판용 재료로서 사용되며, AlLi 는 금속 전극층으로서 사용되고, α-NPD 는 구멍 주입층용 재료로서 사용되며, Alq 는 전자 투명층으로서 작용하는 발광층용 재료로서 사용된다. 폴리아닐린이 애노드 버퍼층용 재료로서 사용된다. 주석과 인듐의 산화물의 혼합물인 " In_{2-x} Sn_x O_{3-y} " 는 투명 전극층용 재료로서 사용된다. 알루미늄(Al)은 제 1 스위칭 배선, 제 2 스위칭 배선 및 접지 배선용 재료로서 사용된다.

주석과 인듐 산화물의 혼합물은 Ar + O_2 의 분위기에서 타킷으로서 물질" In_{2-x} Sn_x " 을 사용하여 반응 스퍼터링을 실행함으로써 생성된다. In_{2-x} Sn_x O_{3-y} 막에서 " y" 의 값은 O_2 대 Ar의 비율을 변경함으로써 변화된다. " y" 의 값은 래더포드 백 스캐터링(RBS)법에 의해 분리적으로 준비된 상기 " In_{2-xx} Sn_{xx} O_{3-y} " 막 상의 분석에 의해 얻어진다. 막의 구조식 " In_{2-xx} Sn_{xx} O_{3-y} " 에 포함된 " xx" 의 값은 견본값이며, 이 값은 분석되지 않고, 값 " xx" 와 타킷으로서 사용된 물질 " In_{2-x} Sn_x " 에 포함된 값" x" 사이의 차일 가능성이다.

도 18C에 도시된 발광 본체를 이용하는 프로토타입에서, 흡습성 강화 층용의 재료로서 바륨(Ba) 산화물이 사용된다.

스위칭 소자 및 전류 공급 소자로서, 트랜지스터들이 사용된다. 알루미늄은 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극용으로 사용된다. 텅스텐 실리사이드가 트랜지스터의 게이트 전극용으로서 사용된다. 실리콘 옥사이드는 게이트 절연막, 제 1 층간 절연체, 제 2 층간 절연체 및 배리어 층의 재료로 이용된다. 발광 소자는 질소 분위기에 놓여진 후, 금속 캡에 의해 캡슐화된다.

발광 소자의 투명 전극으로 이루어진 애노드 에 5V 의 전압을 인가하고 모든 제 1 스위칭 배선(게이트 라인들)과 모든 제 2 스위칭 배선(데이터 라인들)에 5V 의 전압을 인가한 후에, 발광 소자로부터 발광된 광이 절반으로 감소할 때까지 필요한 시간을 포토미터를 이용해 실온에서 측정했다.

표 4는 발광 본체로부터 발광된 광의 량이 절반으로 감소될 때까지 필요한 시간(시간)과, 타킷으로서 상기 물질 " In_{2-x} Sn_x " 을 이용한 경우 상기 " In_{2-xx} Sn_{xx} O_{3-y} " 막에서 값 " y" 사이의 관계를 나타낸다. 데이터는 도 18A 에 도시된 발광 본체가 사용된 경우(A)와 도 18C 에 도시된 발광 본체가 사용된 경우(B)에 제공된 것이다.

표 4

[표 2]

광의 량을 절반으로 감소시키는데 필요한 시간 상의 데이터								
	(A)							(C)
	y=0.01	y=0.03	y=0.06	y=0.1	y=0.15	y=0.2	y=0.3	y=0.06
x =0.05	49	48	340	280	320	220	21	570
x =0.1	52	90	350	360	320	240	18	580
x =0.2	47	45	360	330	340	250	17	460

도 4 에 도시된 바와 같이, 발광 본체로부터 발광된 광의 량을 절반으로 감소시키는데 필요한 시간은 타킷으로서 사용된 물질 " In_{2-x} Sn_x " 에서의 값 " x" 가 " 0.05, 0.1 및 0.2" 들 중 하나인 경우에 값" y" 가 " 003" 이하이면 100 시간 미만이다. 값 " y" 이 0.06 내지 0.2 범위에 있으면, 시간은 220 시간이상이다. 값 " y" 가 0.3 이면, 시간은 21 시간이하로 신속히 감소한다.

이것은 발광 시간에 대한 적절한 " y" 의 값은 0.06 내지 0.2 범위에 있다는 것을 의미한다. 그러므로, 값 " y" 는 0.06 내지 0.2 의 범위로 설정된다.

" In_{2-xx} Sn_{xx} O_{3-y} " 막도 일정량의 산호 결핍 특성을 나타내므로, 흡습성이 우수하고 발광 본체 주변에 존재하는 습기를 흡수할 수 있으며, 그래서 발광 본체의 발광 수명이 향상된다.

더욱이, 0.06인 값 " y" 를 이용하여 생성되고 도 18C 에 도시된 구조를 가진 발광 본체에서 광량을 절반으로 저감시키는데 필요한 시간은 앞에서와 같이 동일한 " y" 값(y=0.06)을 이용하여 생성된 " In_{2-xx} Sn_{xx} O_{3-y} " 막을 포함하는 발광 본체에 필요한 시간 보다 1.5배 길다. 그래서, " In_{2-xx} Sn_{xx} O_{3-y} " 막은 발광 본체 주변에 존재하는 습기를 흡수하고, 발광 본체 주변의 물의 함량을 더 감소시키도록 작용하는 흡습성 향상층으로 습기를 흡수하므로, 발광 본체의 발광 수명이 향상된다.

본 발명은 상술의 실시예들로 제한되는 것이 아니고, 본 발명의 정신 및 범위를 이탈함이 없이 다른 변경 및 수정이 가능하다.

발명의 효과

본 발명은 발광체와 발광 소자 및 이를 이용하는 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 특별한 발광 지속 시간을 보장할 수 있는 발광체와 발광 소자 및 발광체와 발광 소자를 이용하는 발광 표시 장치를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

발광체에 있어서,

기판과,

투명 전극과,

발광 재료와,

상부 전극을 포함하고,

상기 투명 전극은 상기 기판 위에 형성되고 상기 발광 재료와 상기 상부 전극은 순서대로 상기 투명 전극 위에 형성되고,

상기 투명 전극은 주성분으로서 " In_{2-x} Sn_x O_{3-y} 의 구조식을 갖는 주석과 인듐의 산화물의 혼합물로 만들어지고, 상기 " y" 의 값은 0.05보다 작지 않고 0.2보다 크지 않은 범위 내에 존재하도록 설정되는, 발광체.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 흡습성(hygroscopic) 재료로 만들어진 층이 상기 투명 전극에 인접하여 형성되는, 발광체.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 투명 전극의 층, 상기 발광 재료의 층 및 상기 상부 전극의 층을 포함하는 발광 소자부는 전광 장치광(electroluminescence device)인, 발광체.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 발광 재료로서 유기 재료를 사용하는 상기 전광 장치는 전류가 박막에 공급될 때 상기 유기 재료로 만들어진 상기 박막으로부터 광이 방출되는 구조를 가진, 발광체.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 정공 주입층이 상기 투명 전극의 상기 층과 상기 발광 재료의 상기 층 사이에 형성되는, 발광체.

청구항 6.

제 3 항에 있어서, 전자 전달층이 상기 발광 재료의 상기 층과 상기 상부 전극의 상기 층 사이에 형성되는, 발광체.

청구항 7.

발광 소자로서 제 3 항에 따른 상기 발광체를 사용하는 발광체에 있어서,

제 1 발광 소자 그룹, 제 2 발광 소자 그룹 및 제 3 발광 소자 그룹을 포함하는 상기 발광 소자들의 3그룹들을 포함하고, 각각의 이들 발광 소자 그룹은 기판 상에서 평면식으로 병렬로 배치되고, 독립적으로 적층되고 또한 각각 상기 발광 소자들의 적어도 하나로 만들어지고, 각각의 이들 발광 소자 그룹은 상기 제 1 발광 소자 그룹이 적색 파장 영역에서 광을 방출하고, 상기 제 2 발광 소자 그룹은 녹색 파장 영역에서 광을 방출하고, 상기 제 3 발광 소자 그룹은 청색 파장 영역에서 광을 방출하는,발광체.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 발광 소자 그룹들 각각은 광이 적, 녹 및 청색의 파장 영역들 각각에서 동시에 방출되도록 구성되는, 발광체.

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 기판 상 평면식으로 병렬로 배치되는 각각의 상기 복수의 발광 소자 그룹들에 의해 생성되는 청, 적 및 녹색들의 광을 포함하는 혼색광이 방출되는, 발광체.

청구항 10.

상기 투명 전극의 상기 층, 상기 발광 재료의 상기 층 및 상기 상부 전극의 상기 층을 포함하는 제 3 항에 따른 상기 발광체를 발광 소자로서 사용하는 발광 소자부에 있어서,

상기 발광 소자부는 상기 발광 소자와, 전기적으로 접속되어 전류를 상기 발광 소자에 공급하도록 사용되는 전류 공급 소자를 포함하는, 발광 소자부.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 투명 전극의 상기 층, 상기 발광 재료의 상기 층 및 상기 상부 전극의 상기 층을 포함하는 상기 발광 소자로 전류를 공급해야할지의 여부를 판단하는 기능을 갖는 상기 전류 공급 소자에 접속된 스위칭 소자를 더 포함하는, 발광 소자부.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 전류 공급 소자에 접속되고 상기 전류 공급 소자에 전류를 공급하도록 사용되는 배선들과 상기 스위칭 소자에 ON/OFF 상태에 대한 전압 정보를 공급하기 위한 배선들을 더 포함하는, 발광 소자부.

청구항 13.

제 12 항에 따른 복수의 상기 발광 소자부들을 갖는 발광 표시 장치에 있어서,

전류를 상기 전류 공급 소자에 공급하기 위한 상기 배선들과 상기 스위칭 소자로 ON/OFF 상태에 대한 전압 정보를 공급하기 위한 상기 배선들은 매트릭스 형태로 배열되는, 발광 표시 장치.

청구항 14.

발광체에 있어서,

기판과,

투명 전극과,

발광 재료와,

하부 전극을 포함하고,

상기 하부 전극은 상기 기판 위에 형성되고 상기 발광 재료와 상기 투명 전극은 순서대로 상기 하부 전극 위에 형성되고,

상기 투명 전극은 주성분으로 " $In_{2-x}\ Sn_xO_{3-y}$ " 의 구조식을 갖는 주석과 인듐의 산화물의 혼합물로 만들어지고, 상기 " y" 의 값은 0.05보다 작지 않고 0.2 보다 크지 않은 범위 내에서 존재하도록 설정되는, 발광체.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 습윤성 재료로 만들어진 층이 상기 투명 전극에 인접하여 형성되는, 발광체.

청구항 16.

제 14 항에 있어서, 상기 투명 전극의 층, 상기 발광 재료의 층 및 상기 하부 전극의 층을 포함하는 발광 소자부는 전광 장치인, 발광체.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 발광 재료로서 유기 재료를 사용하는 상기 전광 장치는 전류가 박막에 공급될 때 상기 유기 재료로 만들어진 박막으로부터 광이 방출되는 구조를 가진, 발광체.

청구항 18.

제 16 항에 있어서, 정공 주입층이 상기 투명 전극의 상기 층과 상기 발광 재료의 상기 층 사이에 형성되는, 발광체.

청구항 19.

제 16 항에 있어서, 상기 전자 전달층이 상기 하부 전극과 상기 발광 재료의 상기 층 사이에 형성되는, 발광체.

청구항 20.

발광 소자로서 제 16항에 따른 상기 발광체를 사용하는 발광체에 있어서,

제 1 발광 소자 그룹, 제 2 발광 소자 그룹 및 제 3 발광 소자 그룹을 포함하는 상기 발광 소자들의 3그룹들을 포함하고, 각각의 이들 발광 소자 그룹은 독립적으로 적층되고 또한 각각 상기 발광 소자들의 적어도 하나로 만들어지고, 각각의 이들 발광 소자 그룹은 기판 상에서 평면식으로 병렬로 배치되고, 상기 제 1 발광 소자 그룹이 적색 파장 영역에서 광을 방출하고, 상기 제 2 발광 소자 그룹은 녹색 파장 영역에서 광을 방출하고, 상기 제 3 발광 소자 그룹은 청색 파장 영역에서 광을 방출하는, 발광체.

청구항 21.

제 20 항에 있어서, 상기 발광 소자 그룹들 각각은 광이 적, 녹 및 청색의 파장 영역들 각각에서 동시에 방출되도록 구성되는, 발광체.

청구항 22.

제 20 항에 있어서, 상기 기판 상에 평면식으로 병렬로 배치되는 각각의 상기 복수의 발광 소자 그룹들에 의해 생성된 청, 적 및 녹색의 광을 포함하는 혼색광이 방출되는, 발광체.

청구항 23.

상기 투명 전극의 상기 층, 상기 발광 재료의 상기 층 및 상기 하부 전극의 상기 층을 포함하는 제 16항에 따른 상기 발광체를 발광 소자들로서 사용하는 발광 소자부에 있어서,

상기 발광 소자부는 상기 발광 소자와, 전기적으로 접속되어 상기 발광 소자에 전류를 공급하도록 사용되는 전류 공급 소자를 포함하는, 발광체.

청구항 24.

제 23 항에 있어서, 상기 투명 전극의 상기 층, 상기 발광 재료의 상기 층 및 상기 하부 전극의 상기 층을 포함하는 상기 발광 소자로 전류를 공급해야할지의 여부를 판단하는 기능을 갖는 상기 전류 공급 소자에 접속된 스위칭 소자를 더 포함하는, 발광체.

청구항 25.

제 24에 있어서, 상기 전류 공급 소자에 접속되고 상기 전류 공급 소자에 전류를 공급하도록 사용되는 배선들과 상기 스위칭 소자에 ON/OFF 상태에 대한 전압 정보를 공급하기 위한 배선들을 더 포함하는, 발광 소자부.

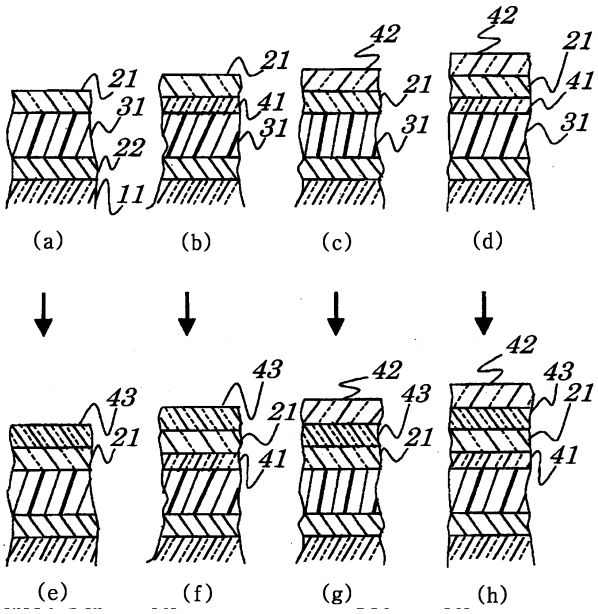
청구항 26.

제 25항에 따른 복수의 상기 발광 소자부들을 갖는 발광 표시 장치에 있어서,

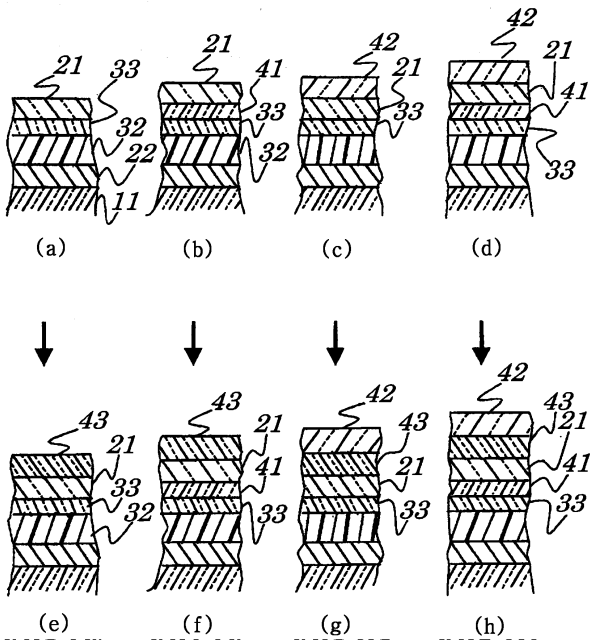
전류를 상기 전류 공급 소자에 공급하기 위한 상기 배선들과 상기 스위칭 소자에 ON/OFF 상태에 대한 전압 정보를 공급하기 위한 상기 배선들은 매트릭스 형태로 배열되는, 발광 표시 장치.

도면

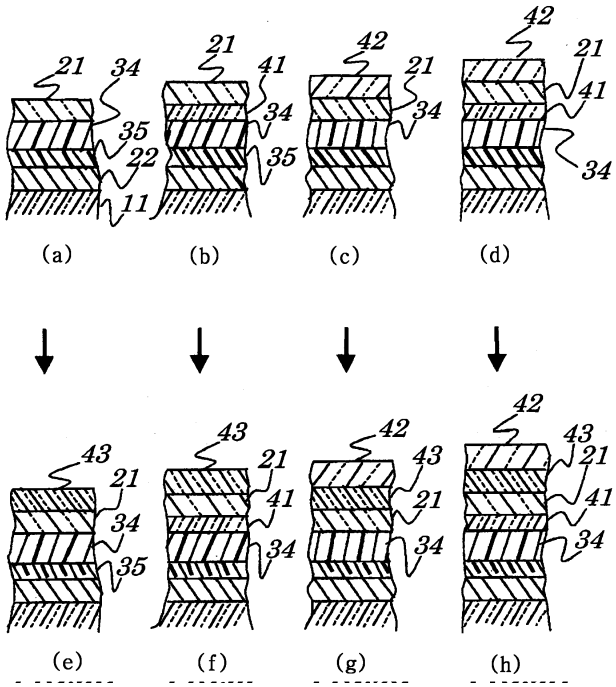
도면 1



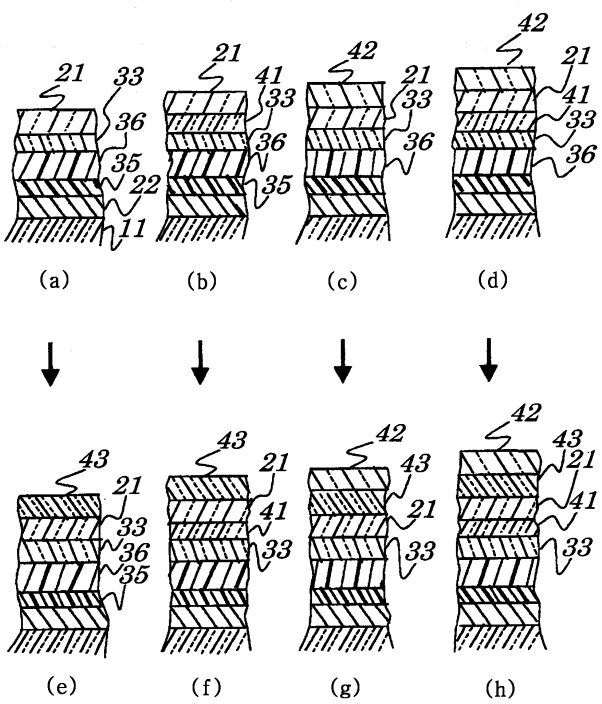
도면 2


21
33
32
22
11
(a)
21
41
33
32
(b)
42
21
33
(c)
42
21
41
33
(d)
43
21
33
32
(e)
43
21
41
33
(f)
42
43
21
33
(g)
42
43
21
41
33
(h)

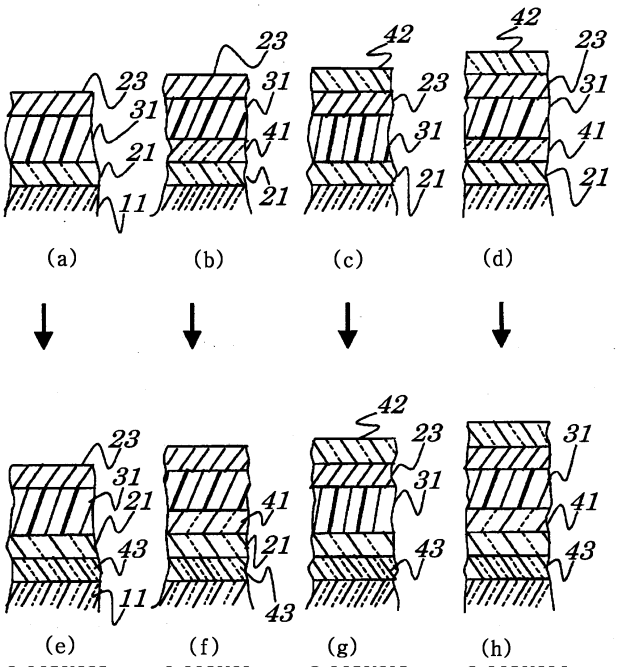
도면 3


21
34
35
22
11
(a)
21
41
34
35
(b)
42
21
34
(c)
42
21
41
34
(d)
43
21
34
35
(e)
43
21
41
34
(f)
42
43
21
34
(g)
42
43
21
41
34
(h)

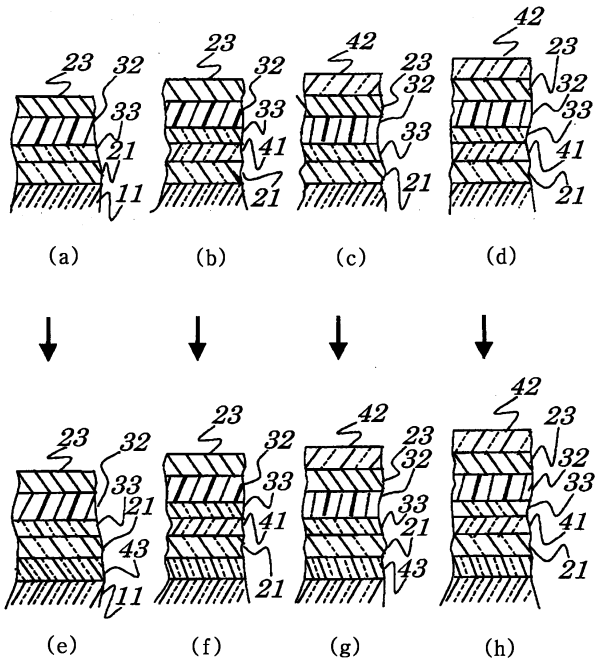
도면 4


21
33
36
35
22
11
(a)
21
41
33
36
35
(b)
42
21
33
36
(c)
42
21
41
33
36
(d)
43
21
33
36
35
(e)
43
21
41
33
(f)
42
43
21
33
(g)
42
43
21
41
33
(h)

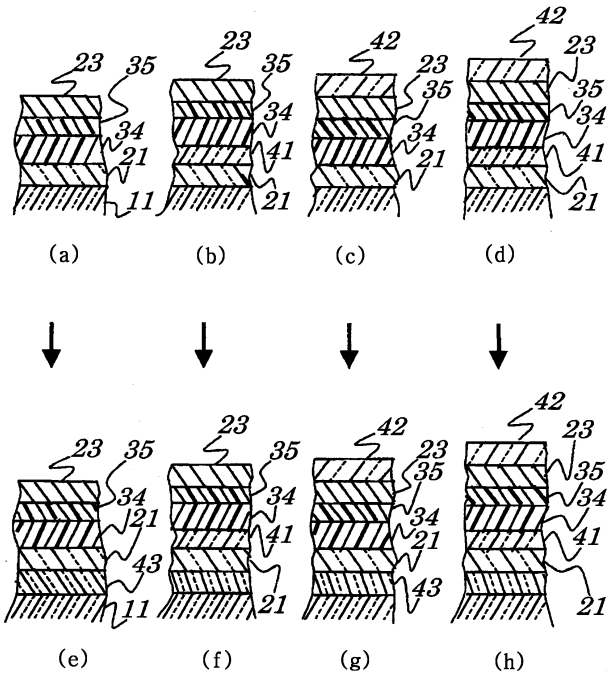
도면 5


23
31
21
11
(a)
23
31
41
21
(b)
42
23
31
21
(c)
42
23
31
41
21
(d)
23
31
21
43
11
(e)
41
21
43
(f)
42
23
31
43
(g)
31
41
43
(h)

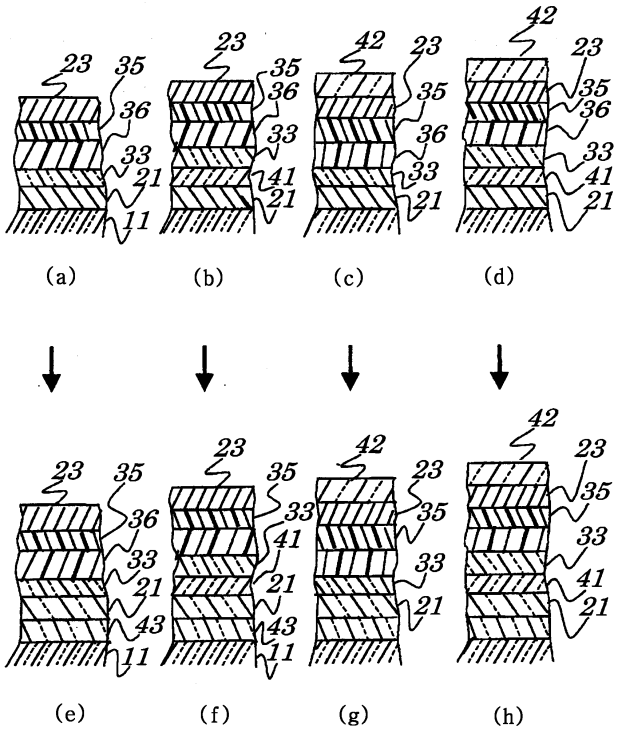
도면 6



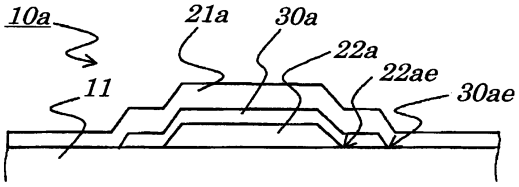
도면 7



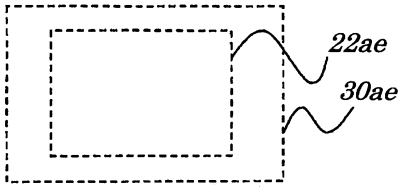
도면 8



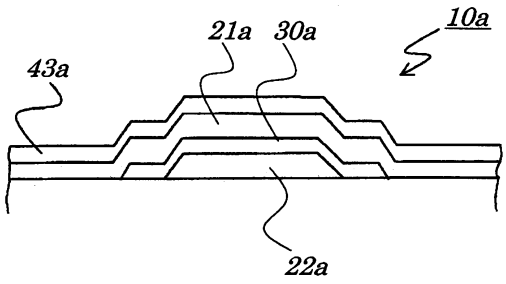
도면 9a



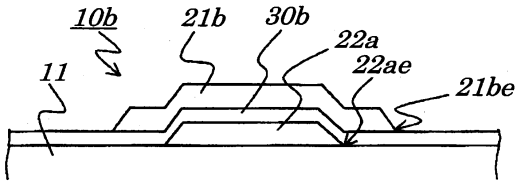
도면 9b



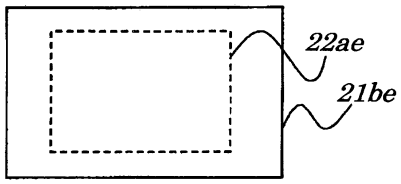
도면 9c



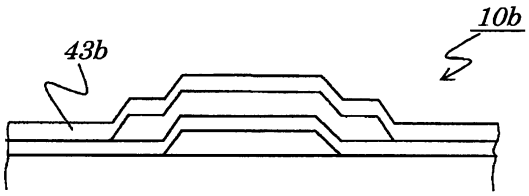
도면 10a



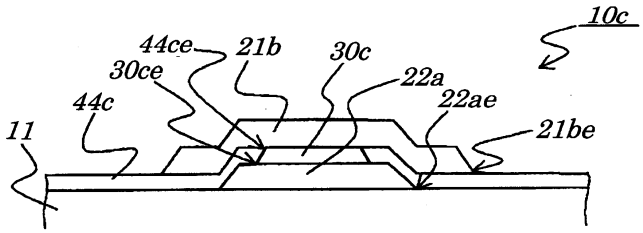
도면 10b



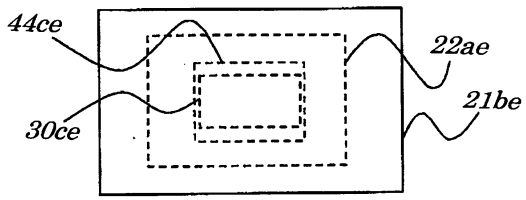
도면 10c



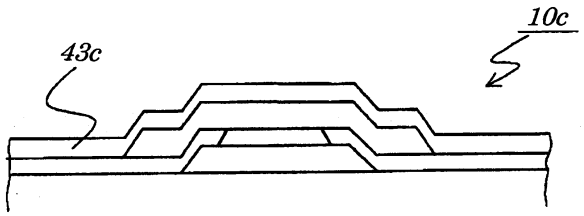
도면 11a



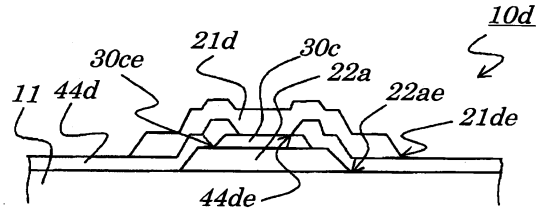
도면 11b



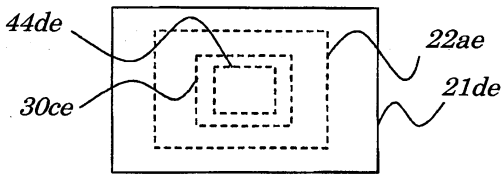
도면 11c



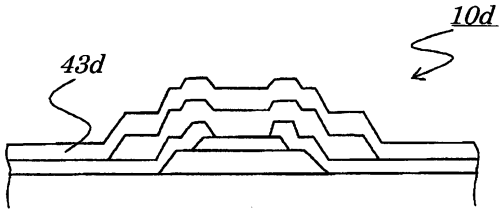
도면 12a



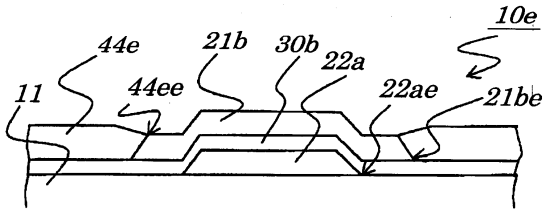
도면 12b



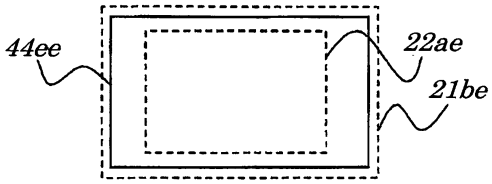
도면 12c



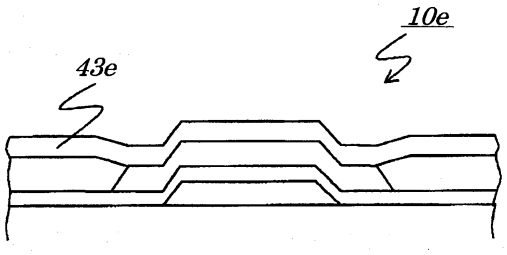
도면 13a



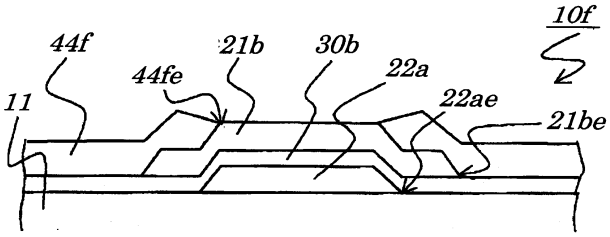
도면 13b



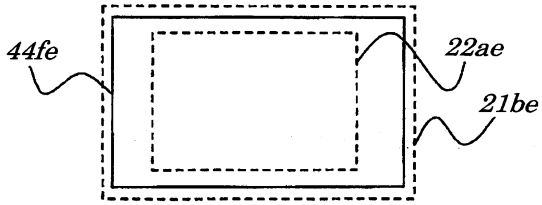
도면 13c



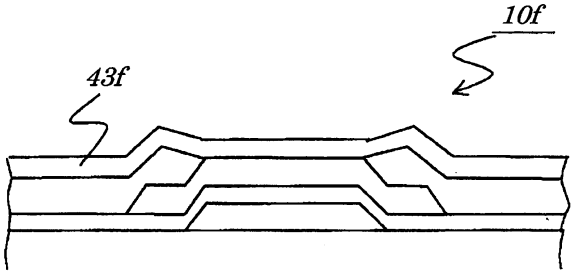
도면 14a



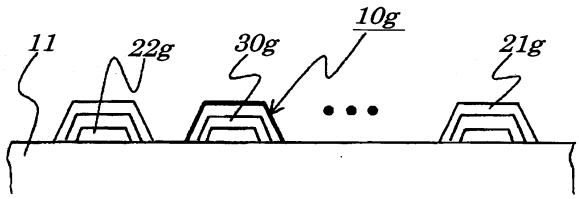
도면 14b



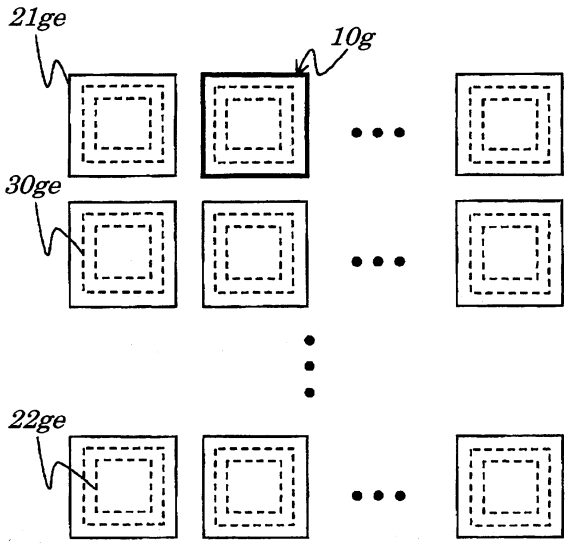
도면 14c



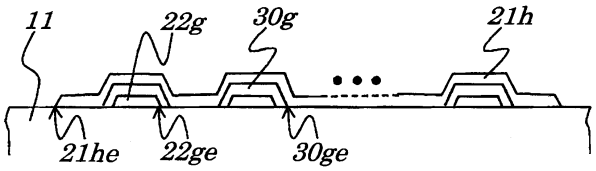
도면 15a



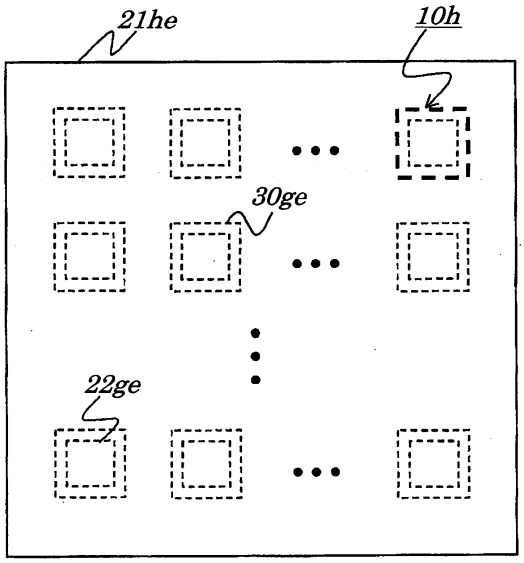
도면 15b



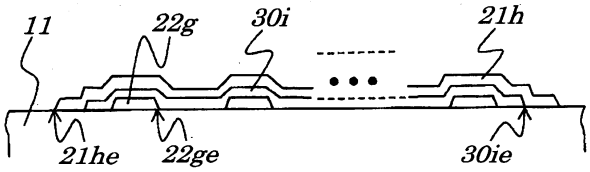
도면 16a



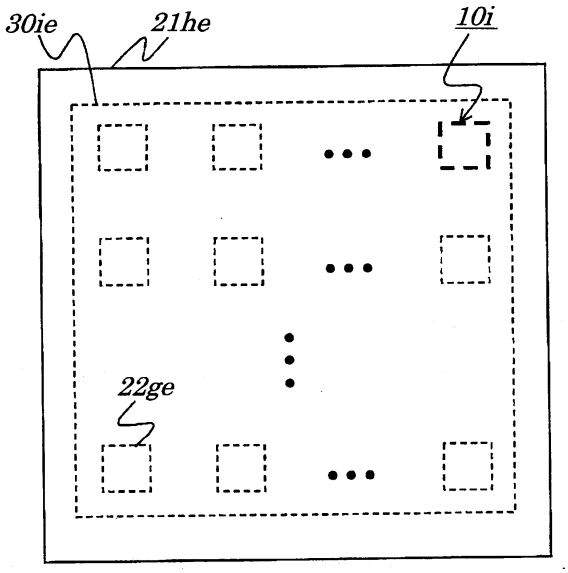
도면 16b



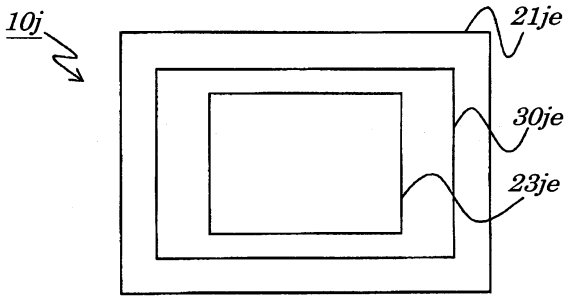
도면 17a



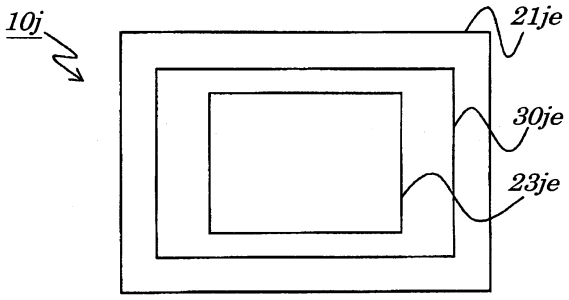
도면 17b



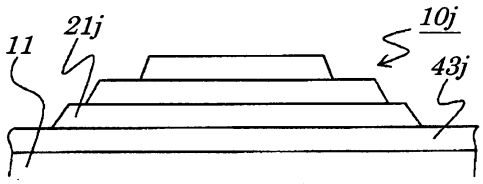
도면 18a



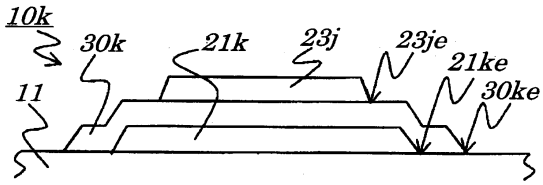
도면 18b



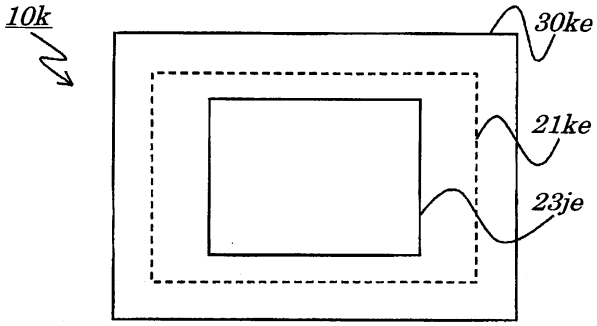
도면 18c



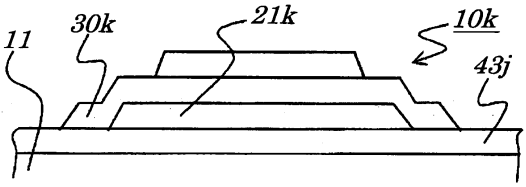
도면 19a



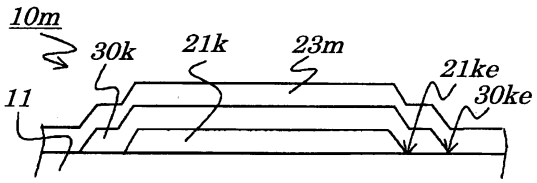
도면 19b



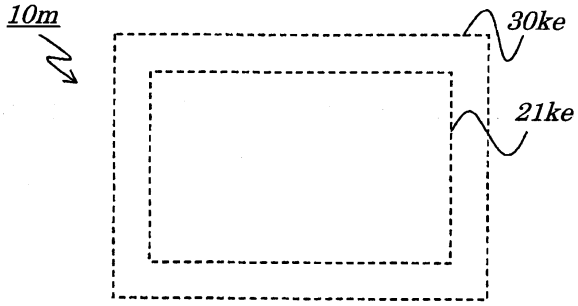
도면 19c



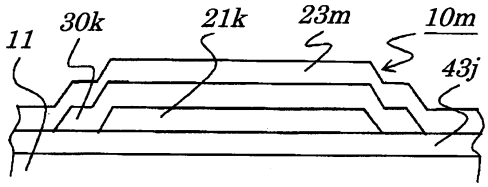
도면 20a



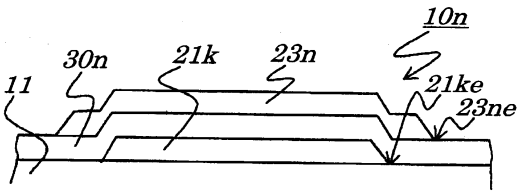
도면 20b



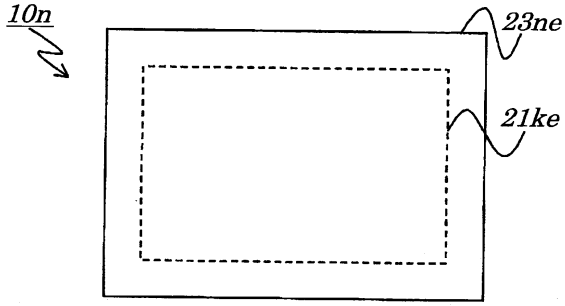
도면 20c



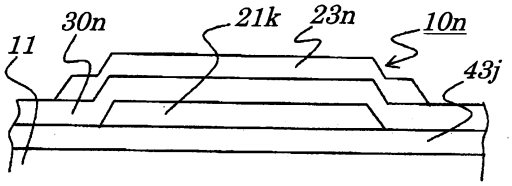
도면 21a



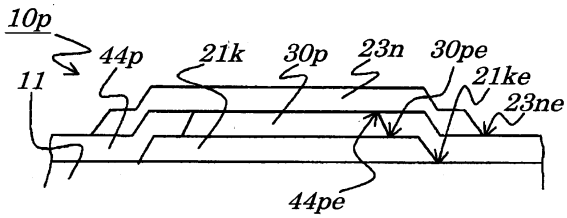
도면 21b



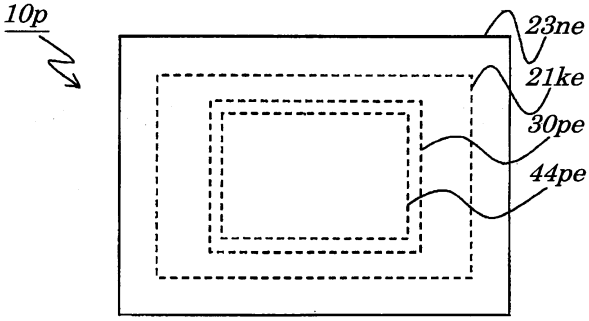
도면 21c



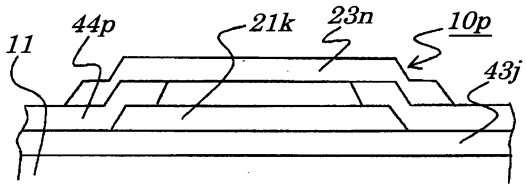
도면 22a



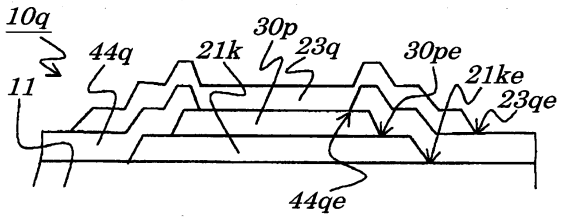
도면 22b



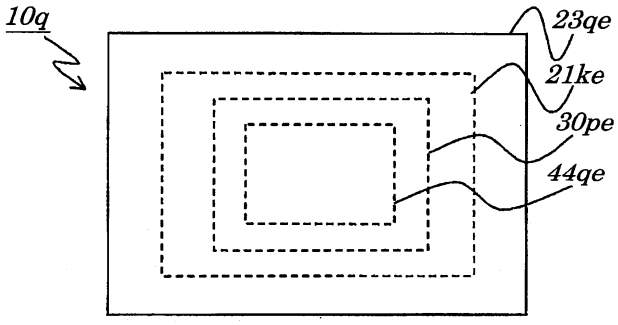
도면 22c



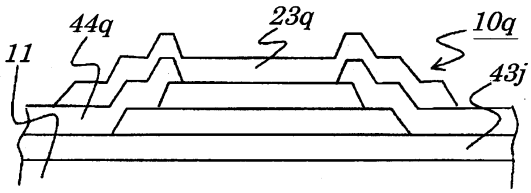
도면 23a



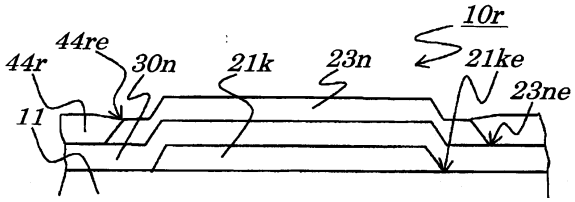
도면 23b



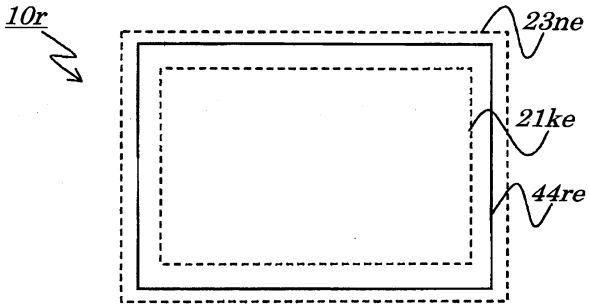
도면 23c



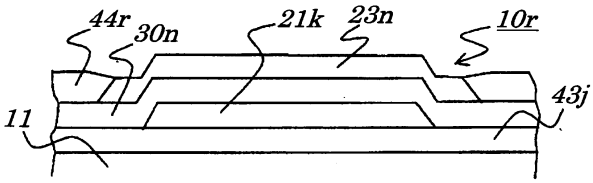
도면 24a



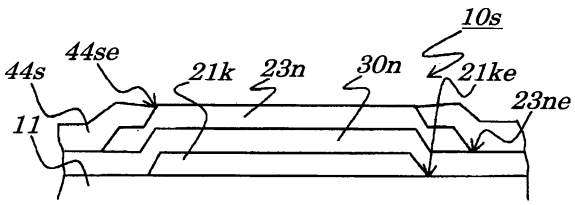
도면 24b



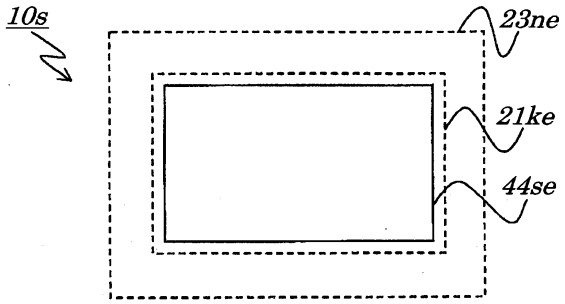
도면 24c



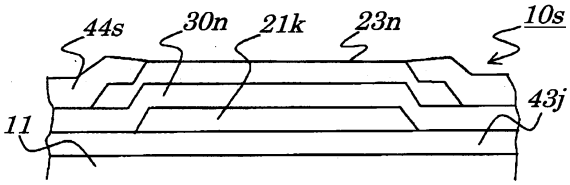
도면 25a



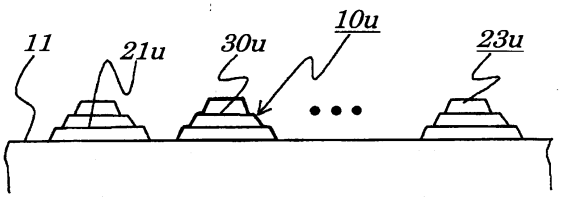
도면 25b



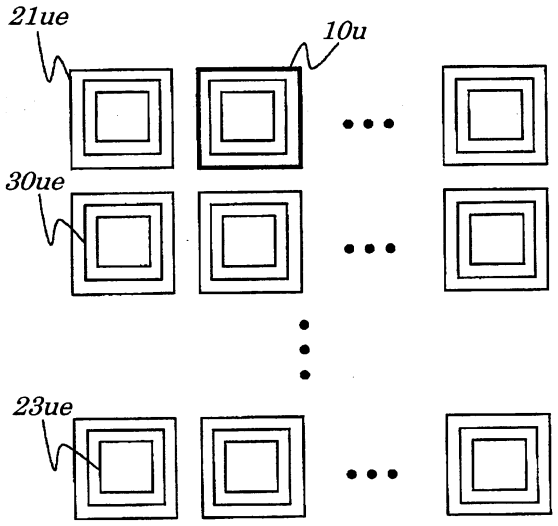
도면 25c



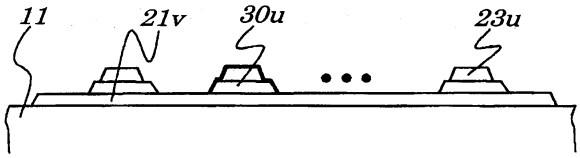
도면 26a



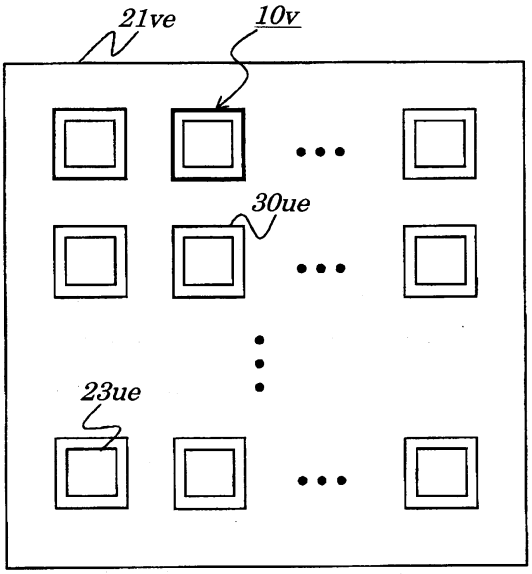
도면 26b



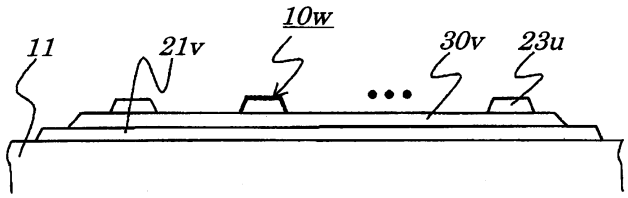
도면 27a



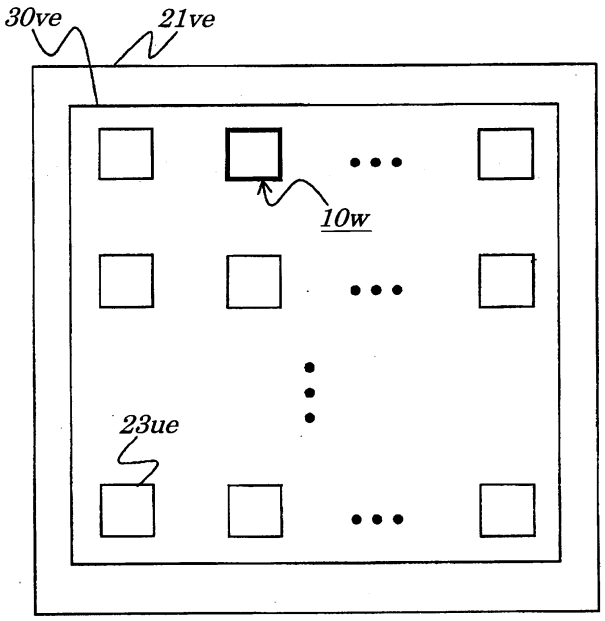
도면 27b



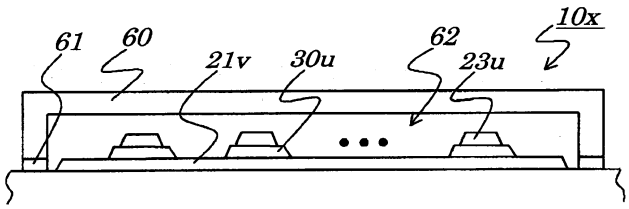
도면 28a



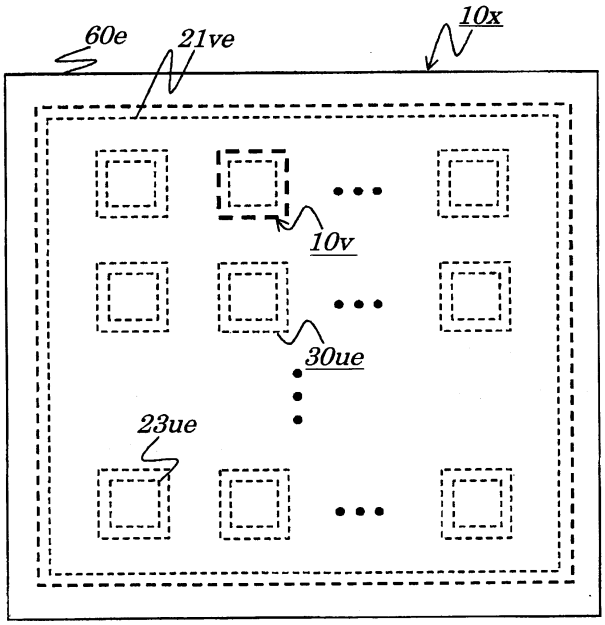
도면 28b



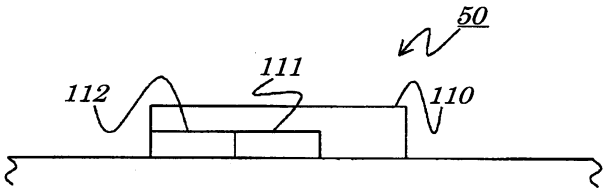
도면 29a



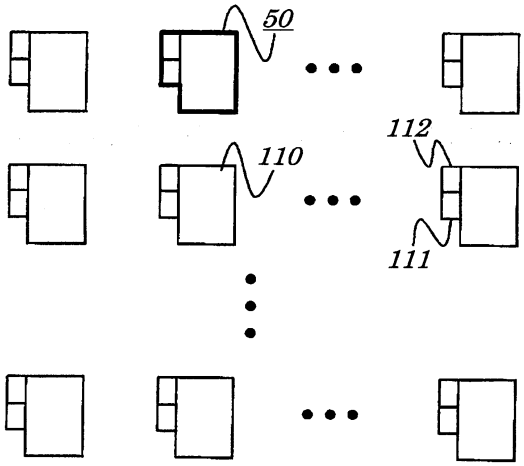
도면 29b



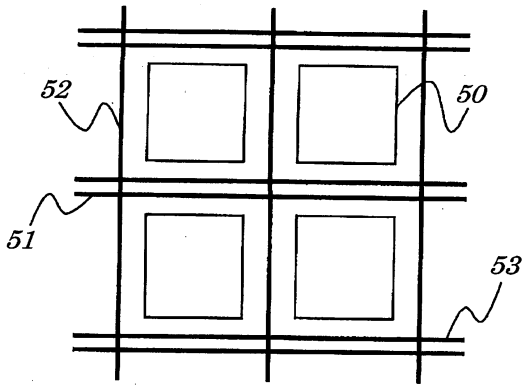
도면 30a



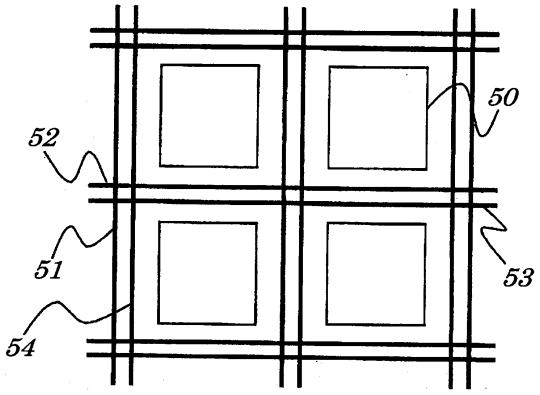
도면 30b



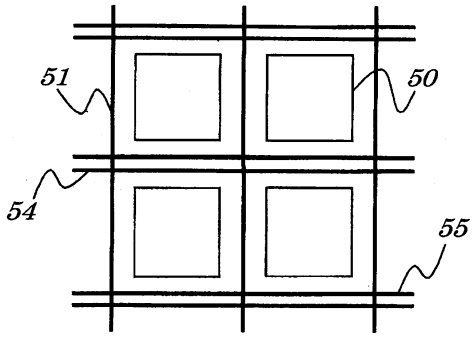
도면 31



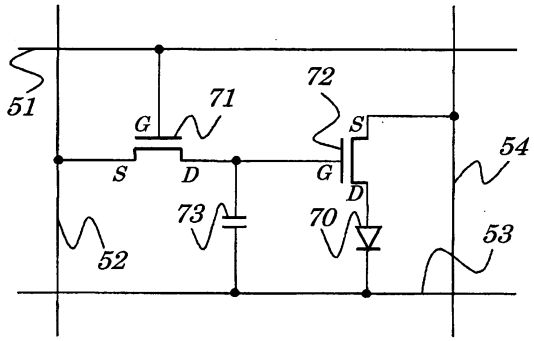
도면 32



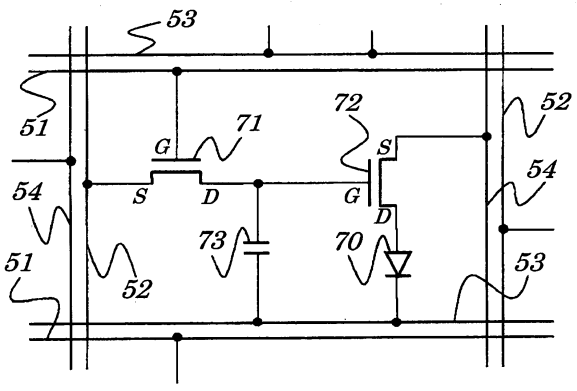
도면 33



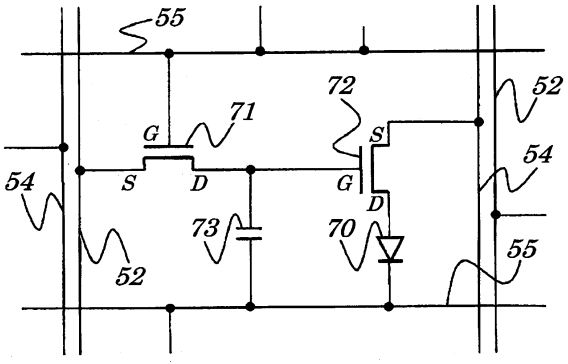
도면 34



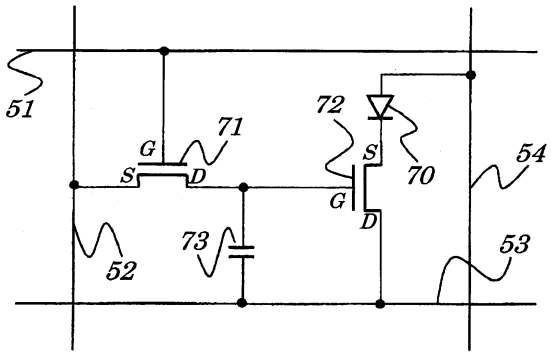
도면 35



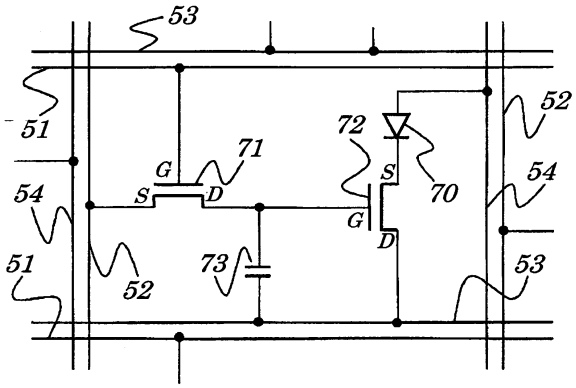
도면 36



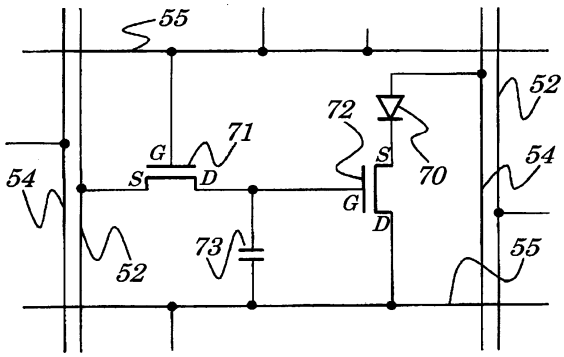
도면 37



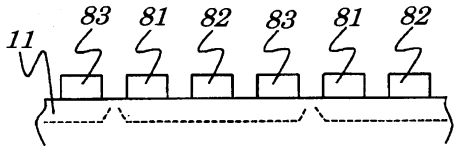
도면 38



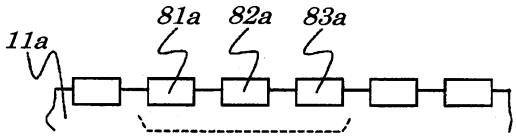
도면 39



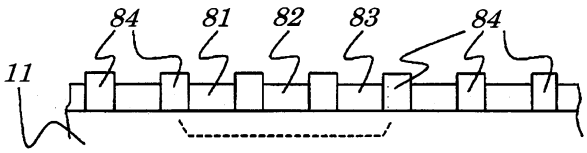
도면 40



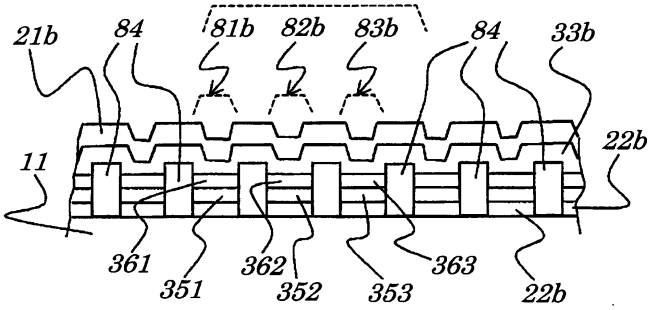
도면 41



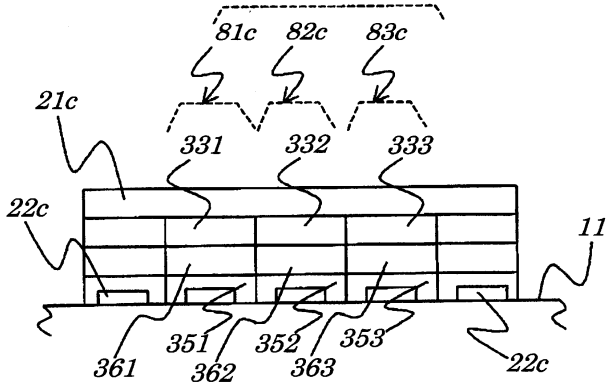
도면 42



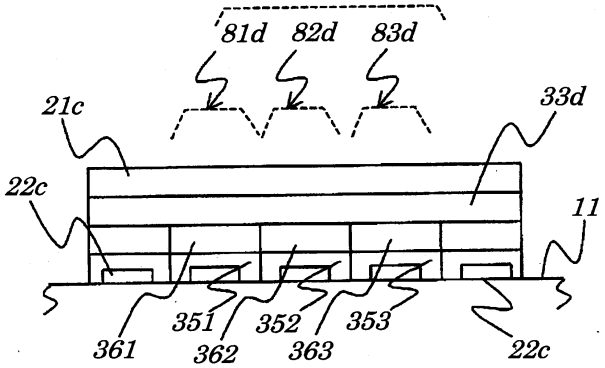
도면 43



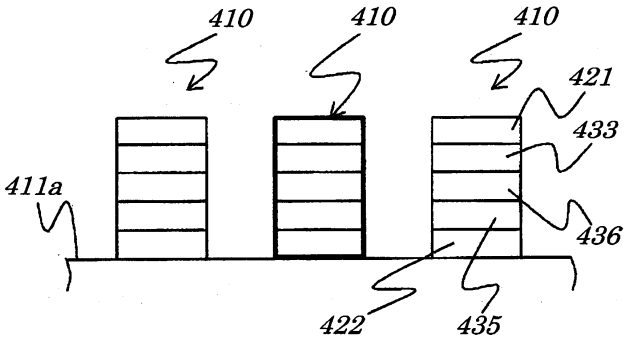
도면 44



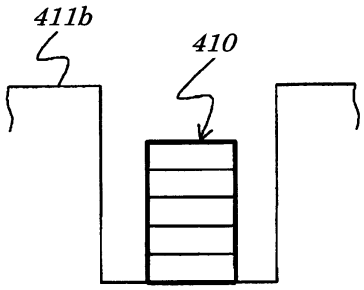
도면 45



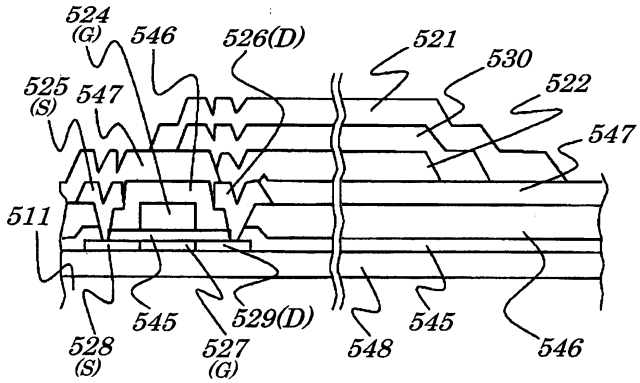
도면 46



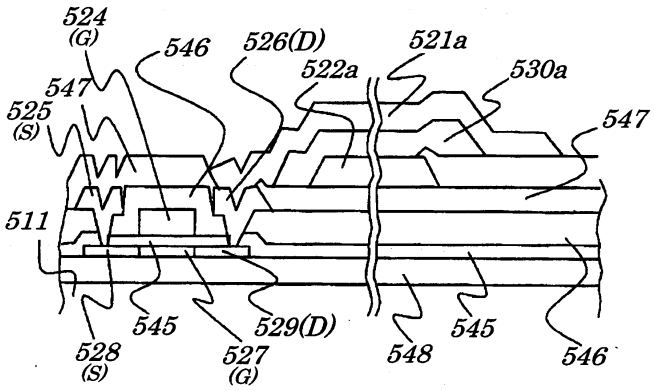
도면 47



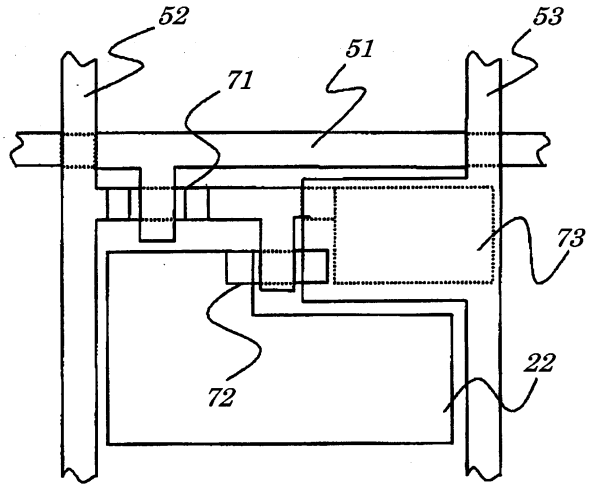
도면 48



도면 49

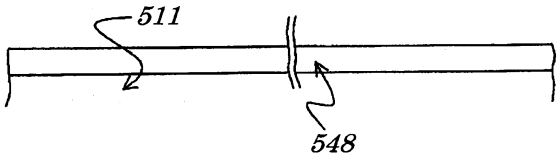


도면 50

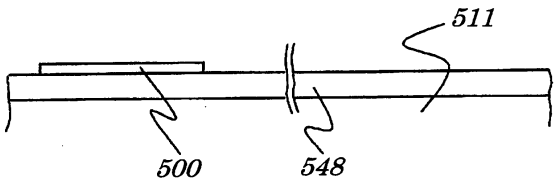


도면 51a

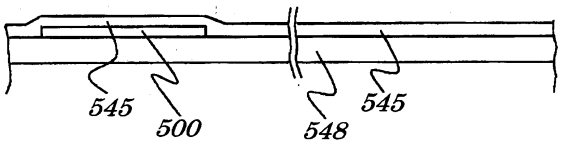
도면 51b



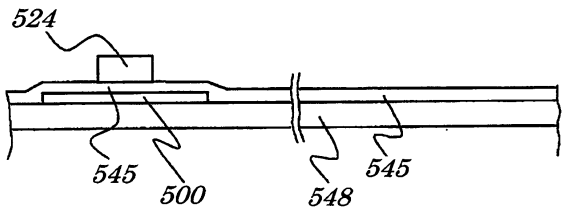
도면 51c



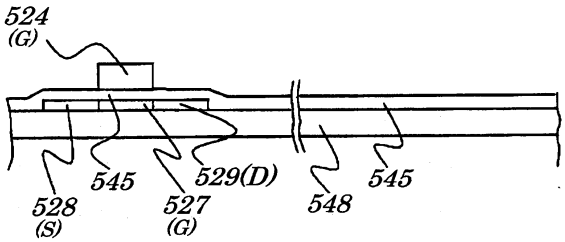
도면 52a



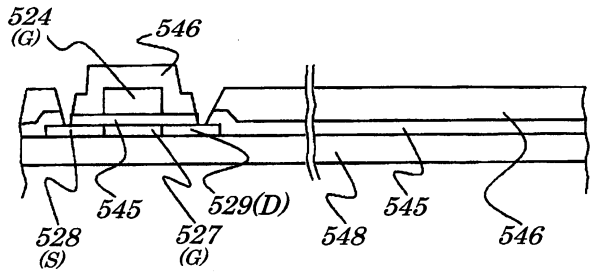
도면 52b



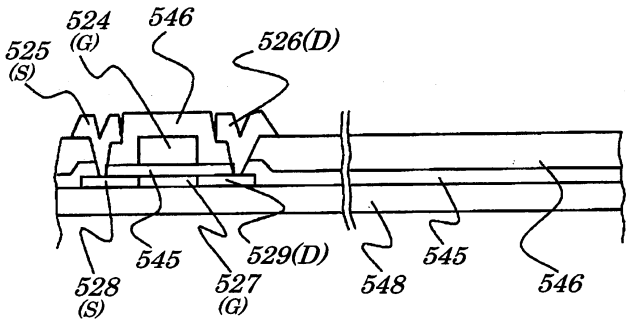
도면 52c



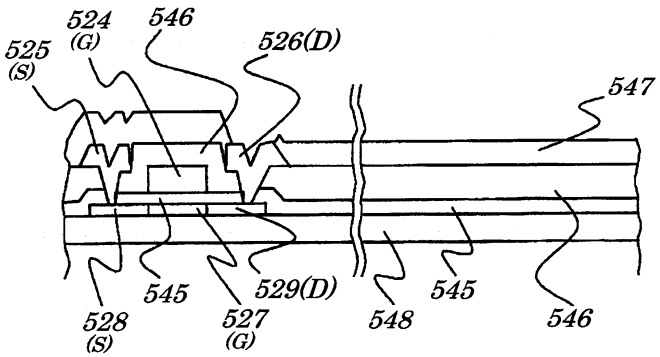
도면 53a



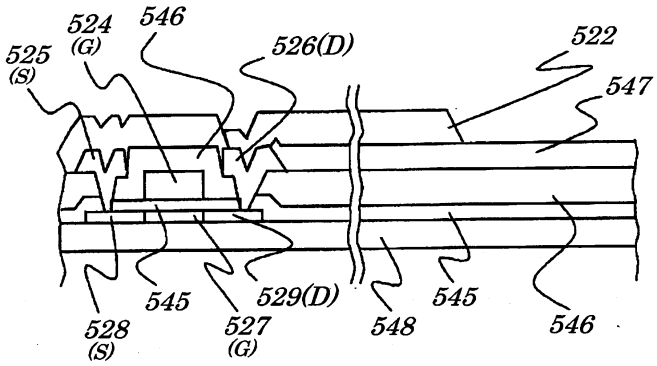
도면 53b



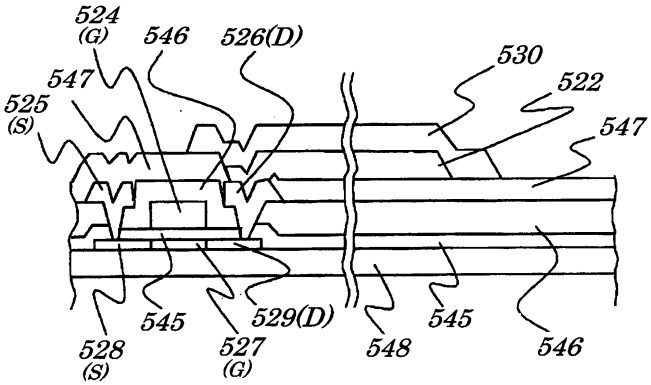
도면 54a



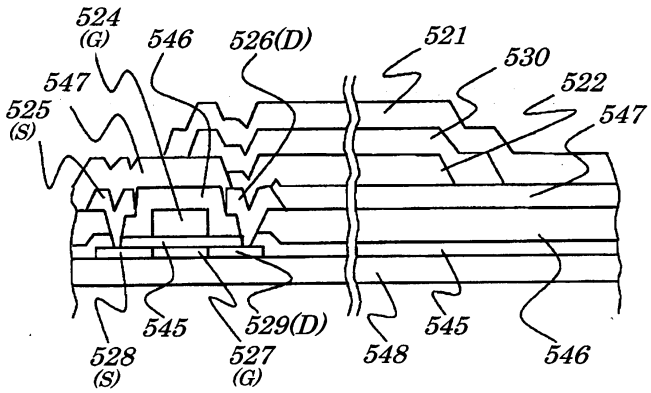
도면 54b



도면 55a



도면 55b



专利名称(译)	发光器件，发光器件部件和使用其的发光显示器件		
公开(公告)号	KR1020020070158A	公开(公告)日	2002-09-05
申请号	KR1020020010687	申请日	2002-02-27
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	HAYASHI KAZUHIKO 하야시카주히코 FUKUCHI TAKASHI 후쿠치타카시 TSUBOI SHINZO FUJIEDA ICHIRO 후지에다이치로		
发明人	하야시카주히코 후쿠치타카시 츠보이신조 후지에다이치로		
IPC分类号	H01L51/50 H01B5/14 H05B33/04 H05B33/26 G09F9/30 G09G3/32 H01L51/52 H05B33/12 H01L27/32 C09K11/66		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2310/0262 H01L51/5237 G09G3/3233 H01L51/5206 H01L27/3244 H01L51/5209 H01L51/5253		
代理人(译)	PARK，常树		
优先权	2001051410 2001-02-27 JP		
其他公开文献	KR100437673B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了改善发光持续时间的有机电光（电致发光）装置，实际上使用，即发光寿命。用于有机电灯装置的发光体包括：底部电极层，其依次层压在基板上;以及发光层和透明电极层。材料In 2-x Sn x O 3-y称为锡和铟的氧化物的混合物，它是透明电极层的材料用作主要成分。具有吸湿性（吸湿性）的材料在透明电极层中相邻形成。电极和发光材料层应该是包括发光元件部分的电灯装置。发光器件，发光体和发光显示器件。