

# (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
H05B 33/10

(11) 공개번호 특2002 - 0092284  
(43) 공개일자 2002년12월11일

(21) 출원번호 10 - 2002 - 0066661  
(22) 출원일자 2002년10월30일

(71) 출원인 주식회사 인텔로스  
경기도 평택시 모곡동 451 - 4

(72) 발명자 김영규  
부산광역시부산진구개금동455신개금엘지아파트209 - 1701  
최동권  
경기도용인시기흥읍구갈리세종빌리지210 - 103호  
하창식  
부산광역시금정구부곡2동대우아파트111동1001호

(74) 대리인 정연용

심사청구 : 있음

(54) 유기 또는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의제조방법과, 그 방법으로 제조된 장수명 소자 및디스플레이

## 요약

본 발명은 유기 박막층 또는 고분자 박막층을 포함하는 소자의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 양극과 음극 사이에 적어도 하나의 유기 박막층 또는 고분자 박막층을 포함하고, 두 전극 사이에 전기장 및/또는 자기장이 걸리는 소자의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 유기 또는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법은 양극과 음극 사이에 적어도 하나의 유기 또는 고분자 박막층을 포함하고, 두 전극 사이에 전기장 및/또는 자기장이 걸리는 소자의 제조방법에 있어서, 상기 두 전극 사이의 모든 박막층 및 상기 음극으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 층이 형성된 후에, 그 결과물을 산화성 기체 분위기에서 열처리하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의한 유기 또는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법은 진행성 쇼트 현상을 억제하여 긴 소자 수명을 확보하도록 한다.

대표도  
도 1

## 색인어

유기 박막층, 유기전기발광소자, 진행성 쇼트, 소자수명, 가속 전산화

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 유기전기발광소자의 대표 구조를 도시한 도면

도 2는 가속 전산화법으로 처리하고 있는 상태를 도시한 도면

도 3은 가속 전산화법으로 처리하기 전과 후의 박막층을 도시한 도면

도 4는 본 발명의 실시예 및 비교실시예에서 사용한 유기 단분자의 화학 구조를 도시한 도면

도 5는 가속 전산화 처리를 한 소자와 하지 않은 소자의 전체 전압 - 전류밀도 그래프

도 6은 가속 전산화 처리를 한 소자와 하지 않은 소자의 전체 전압 - 휘도 그래프

도 7은 가속 전산화 처리를 한 소자와 하지 않은 소자의 부분 확대 전압 - 전류밀도 그래프

도 8은 가속 전산화 처리를 한 소자와 하지 않은 소자의 전압 - 효율 그래프

도 9는 가속 전산화 처리를 한 소자와 하지 않은 소자의 고온(90°C) 수명 그래프

※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1: 투명 기판 2: 투명 양전극

3: 정공 주입층 4: 정공 수송층

5: 발광층 6: 전자 전달층

7: 전자 주입층 8: 금속 음전극

10: 결함 20: 산화성 기체

30: 챔버

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 박막층 또는 고분자 박막층을 포함하는 소자의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 양극과 음극 사이에 적어도 하나의 유기 박막층 또는 고분자 박막층을 포함하고, 두 전극 사이에 전기장 및/또는 자기장이 걸리는 소자의 제조방법에 관한 것이다.

유기 박막층 또는 고분자 박막층을 포함하는 소자 중 유기전기발광소자는 일반적으로 양 전극(2), 유기 박막층(3, 4, 5, 6), 무기 전자 주입층(7), 그리고 음전극(8)으로 구성된다.

유기전기발광소자는 기존의 CRT보다 매우 얇고 저전압에서 구동시킬 수 있는 새로운 개념의 자체 발광형 평판 디스플레이용 소자이다(도 1 참조). 유기전기발광소자를 구성하고 있는 박막층은 구현하고자 하는 소자의 특성에 따라서 달리 설계할 수 있으나, 일반적으로 정공 주입층(3), 정공 수송층(4), 발광층(5), 전자 전달층(6), 그리고 전자 주입층(7)으로 구성된다.

유기전기발광소자의 박막층을 만드는 방법으로는 가장 흔히 쓰이는 저항가열식 열증착법이 있으며, 최근 CVD(Chemical Vapor Deposition) 방법 외에 다양한 공정들이 개발되고 있다.

1960년대에 유기물에 대한 전기발광현상이 발견되었으나 상용화 수준에 미치지 못하였으며, 1980년 초 Eastman Kodak의 Tang이 정공 수송층(4)을 도입하여 상용화 수준의 특성을 얻었다(김영규, "유기전기발광소자 및 디스플레이", 광학과 기술(한국 광학회), 4 내지 15페이지, 2000년 7월). 1996년에 일본의 동북파이오니아에서 차량용 녹색디스플레이, 1998년 및 2002년에 다중색 디스플레이를 출시하여, 상온에서의 수명은 어느 정도 확보하였으나, 디스플레이 응용시 가장 중요한 사양인 고온에서의 수명은 거의 확보하지 못하고 있는 실정이다.

유기전기발광소자의 수명은 크게 세가지로 나눌 수 있다. 첫째는 유기발광소자를 특정 조건하에서 계속 구동시킬 때 밝기(휘도)가 시간에 따라서 감소하는 휘도수명(Luminance Lifetime), 둘째는 색좌표(색상)가 시간에 따라 바뀌는 색상수명(Color Lifetime), 셋째는 구동시 진행성 쇼트(Progressive Short)에 의해서 소자가 꺼지거나 가볍게는 흰색 또는 검은색 점 또는 선이 생기는 물리적인 결함이 시간에 따라 나타나는 결함수명(Defect Lifetime)이다. 현재 휘도수명 및 색상수명에 대해서는 어느 정도 기술이 확보되었으나, 진행성 쇼트 현상에 의한 결함수명에 대해서는 기술이 확보되지 못한 상태이다.

진행성 쇼트에 대한 원인의 하나로는 기판에 붙어 있거나 유기 박막층 증착시 포함된 외부 이물질(Foreign Body)에 의해서 박막층이 고르게 형성되지 못하고 요철이 생기거나 단절되어 그 단절된 틈 사이로 금속전극(음극)을 구성하고 있는 금속 입자가 침투하여 쇼트를 일으키게 되는 것이 있다 (미국특허 제6,104,137호).

다른 원인으로는 유기전기발광소자의 박막층을 구성하는 유기 단분자 물질을 증착할 때 틈새 하나 없이 완벽한 박막층을 만들 수 없고, 확률적으로 최소수의 빈 틈을 형성할 수 밖에 없으므로 이 빈 틈, 즉 미세구멍이, 전압을 인가하거나 온도를 높이면 함몰되거나 그 위의 유기층 또는 금속전극층이 이 미세구멍으로 침투하여 쇼트를 발생시킨다. 특히, 이러한 진행성 쇼트 현상은 상온보다는 상대적으로 높은 온도에서 빨리 나타나기 때문에 고온에서의 수명을 확보하기가 매우 어려운 실정이다.

전술한 미국특허 제6,104,137호는 진행성 쇼트 현상의 원인 중의 하나인 외부 이물질에 의한 것만을 목표로, 소자제조를 완료한 후 봉지공정(Encapsulation)시 산소 등과 같이 연소되는 가스 또는 혼합가스를 포함시켜 쇼트 현상을 해결하려고 하였다. 그러나 이 방법은 이미 소자 제작이 완료된 상태에서 봉지공정에서 채워진 산소 등과 같은 가스가 소자를 켤 때 서서히 쇼트된 부분을 태우거나 산화시키는 것이기 때문에 아주 잘 드러나는 쇼트는 해결할 수 있지만, 매우 다양한 형태 및 크기의 쇼트를 완벽히 해결할 수는 없다. 즉, 얼마나 많은 부분이 잠재적으로 남아 있는지 알 수 없기 때문에 소자를 구동하는 정도의 온도 및 인가전압 범위 내에서는 계속 진행되는 쇼트를 방지할 수 없다. 더욱이 이 방법의 경우 잠재된 결함이 진행성 쇼트로 나타나는 순간, 결함이 발생하므로 이미 채워진 가스가 작용하여 처리되는 순간까지는 결함이 남아 있으므로, 원래의 상품은 불량일 수 밖에 없다.

또한, 폭발성이 있는 산소와 같은 가스가 제품에 포함되어 있으므로 매우 위험하며, 향후 개발될 새로운 봉지공정인 고분자 필름 코팅 등과 같은 공정 도입시 기존의 산소주입 방법은 사용할 수 없다는 한계가 있다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

양극과 음극 사이에 적어도 하나의 유기 또는 고분자 박막층을 포함하고, 두 전극 사이에 전기장 및/또는 자기장이 걸리는 소자의 수명은, 상기 두 전극 사이의 박막층 및/또는 상기 음극에 형성된 미세구멍과 같은 결함에 의해서 발생하는 진행성 쇼트 현상 때문에 매우 짧다.

본 발명은 이러한 진행성 쇼트 현상을 억제하여 긴 소자수명을 확보하는 것을 목적으로 한다.

## 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 유기 또는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법은 양극과 음극 사이에 적어도 하나의 유기 또는 고분자 박막층을 포함하고, 두 전극 사이에 전기장 및/또는 자기장이 걸리는 소자의 제조방법에 있어서, 상기 두 전극 사이의 모든 박막층 및 상기 음극으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 층이 형성된 후에, 그 결과물을 산화성 기체 분위기에서 열처리하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 유기 또는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자는 상기 방법에 의하여 제조된다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 장수명 디스플레이는 상기 장수명 소자를 구비한다.

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

본 발명에서는 진행성 쇼트를 없애는 방법으로서 가속 전산화법(Accelerated Pre - Oxidation Method: APOM)을 개발하였다. 가속 전산화법(APOM)은 기존의 가스 주입 방법(미국특허 제6,104,137호)의 약점을 완벽히 극복한 것으로서, 유기전기발광소자를 구성하고 있는 각각의 박막층을 증착한 후 산소와 같이 산화성이 있는 기체의 존재 하에서 열처리를 통하여 각 박막에 존재하는 결함을 미리 없애는 방법이다. 가장 이상적인 공정으로는 각 박막층을 증착 후 매번 가속 전산화법을 실시하는 것이 좋으나 공정시간을 단축하기 위해서는 일부 박막층에 대해서는 생략할 수 있다.

본 발명에서 개발한 가속 전산화법은 봉지공정 이전에 미리 진행성쇼트가 되는 원인을 없애버리기 때문에 향후 어떠한 형태의 봉지공정을 적용한다고 할지라도 사용할 수 있으므로 상용성이 크며, 특히 가속 전산화 처리시 온도 및 시간 등을 다양하게 설정하여 처리할 수 있기 때문에 사용하는 박막층의 재료가 바뀌어도 문제가 없다. 특히 가속 전산화법의 처리조건을 유기전기발광소자의 사용조건보다 더 가혹하게 하기 때문에 디스플레이 상품으로서 사용할 경우 전혀 결함이 생기지 않는다. 또한, 가속 전산화 처리시 온도를 적절히 높여서 처리하게 되면, 이 처리온도 이하에서는 결함이 더 이상 나타나지 않기 때문에 소자 및 디스플레이의 고온 수명이 확보된다.

도 1에 유기전기발광소자의 대표적인 구조를 나타내었다. 투명 기판(1), 투명 양전극(2), 정공 주입층(3), 정공 수송층(4), 발광층(5), 전자 전달층(6), 전자 주입층(7), 그리고 금속 음전극(8)으로 구성된다.

유기전기발광소자를 제작하는 일반적인 방법으로는 먼저 투명 양전극(2)이 코팅된 투명 기판(1)을 자외선 - 오존으로 전처리를 한 후, 순차적으로 정공 주입층(3)부터 금속 음전극(8)까지 진공에서 저항가열식 또는 CVD(Chemical Vapor Deposition) 방법 등으로 증착한다.

그러나 아무런 처리를 하지 않고 순차적으로 서로 다른 박막층을 증착하게 되면 도 3의 (A)와 같은 미세한 결함들(10)이 박막 내부에 생기게 된다. 따라서 이러한 방법으로 형성된 다층구조는 잠재적인 결함을 각 층마다 가지고 있기 때문에, 이 소자에 전압을 인가하여 구동할 경우 음극과 양극에 걸리는 전기장에 의해서 결함 부분이 파괴되어 쇼트 현상이

생기게 된다. 온도가 낮은 경우 보다 높은 경우 이러한 파괴, 즉 진행성 쇼트 현상이 심하게 생기는데 그 이유는 유기박막을 구성하고 있는 단분자들이 온도가 증가됨에 따라서 더욱더 진동을 많이 하여 결합 주위가 빨리 파괴되기 때문이다. 따라서 도 2와 같이 챔버 또는 글러브 박스(Glove Box)(30)에 박막이 코팅된 기판을 넣고 주위 분위기를 산화성 기체(20)를 일정량 주입한 후, 적절한 온도에서 어느 정도의 시간 동안 처리, 즉 가속 전산화 처리를 하게 되면 도 2의 (B)와 같이 결함이 없는 양질의 박막을 얻을 수 있다. 여기서 산화성 기체로는 산소, 또는 산소와 다른 기체의 혼합 기체가 바람직하다. 이때, 모든 박막층을 각각 증착한 후 가속 전산화 처리를 하는 것이 가장 바람직하나, 연속공정에서 시간을 줄이기 위해서 일부 박막층의 처리는 생략하여도 된다.

이하, 본 발명을 구체적인 실시예 및 비교실시예에 의하여 설명한다.

#### 실시예 1

투명 전극(2)이 코팅된 유리기판(1)을 전처리 챔버에 넣고 산소를 35sccm의 양으로 흘리면서 약 9분 동안 자외선 램프를 조사하여 자외선-오존을 발생시켜 전극 표면을 세척한다. 그리고, 정공 주입층(3)인 2-TNATA(도 4 참조)를 600Å, 정공 수송층(4)인 NPB(도 4 참조)를 200Å의 두께가 되게 증착한 후, 발광층(5)으로는 Alq3(도 4 참조)에 약 1중량% 정도의 C545T(도 4 참조)가 도핑된 혼합박막을 약 500Å의 두께로 증착한다. 이어서, 전자 전달층(6)으로 Alq3를 약 200Å의 두께가 되도록 증착한다.

증착을 마친 후, 샘플을 가속 전산화 처리용 챔버로 이송시킨 후 약  $10^{-3}$  Torr 정도의 진공을 만든 후 불활성 가스인 질소를 채운다. 이어서 산소를 50sccm 정도의 속도로 흘리면서 약 90°C에서 5분 동안 유지시키면서 가속 전산화 처리를 한다. 가속 전산화 처리가 끝난 후 샘플을 다시 증착 챔버에 넣고 전자 주입층(7)인 LiF를 약 10Å 정도 증착한 후 이어서 금속 전극(8)인 알루미늄을 1500Å 증착하여 소자 제작을 마친다.

소자의 봉지(Encapsulation)는 일반적으로 잘 알려져 있는 SUS Can과 광경화 접착제를 사용하여 실시하였으며, 밀봉 전에 흡습제 필름을 미리 SUS Can에 부착하여 고정하였다. 모든 봉지 공정은 질소분위기의 글러브 박스(부산대학교 소재)에서 실시하였다.

#### 실시예 2

투명 전극(2)이 코팅된 유리기판(1)을 전처리 챔버에 넣고 산소를 35sccm의 양으로 흘리면서 약 9분 동안 자외선 램프를 조사하여 자외선-오존을 발생시켜 전극 표면을 세척한다. 그리고, 정공 주입층(3)인 2-TNATA를 600Å, 정공 수송층(4)인 NPB를 200Å의 두께가 되게 증착한 후, 발광층(5)으로는 Alq3에 약 1중량% 정도의 C545T가 도핑된 혼합박막을 약 500Å의 두께로 증착한다. 이어서, 전자 전달층(6)으로 Alq3를 약 200Å의 두께가 되도록 증착한다.

그리고 전자주입층인 LiF를 약 10Å 정도 증착한 후, 샘플을 가속 전산화 처리용 챔버로 이송시킨 후 약  $10^{-3}$  Torr 정도의 진공을 만든 후 불활성 가스인 질소를 채운다. 이어서 산소를 50sccm 정도의 속도로 흘리면서 약 90°C에서 5분 동안 유지시키면서 가속 전산화 처리를 한다. 가속 전산화 처리가 끝난 후 샘플을 다시 증착 챔버에 넣고 마지막으로 금속 전극(8)인 알루미늄을 1500Å 증착하여 소자 제작을 마친다.

소자의 봉지(Encapsulation)는 일반적으로 잘 알려져 있는 SUS Can과 광경화 접착제를 사용하여 실시하였으며, 밀봉 전에 흡습제 필름을 미리 SUS Can에 부착하여 고정하였다. 모든 봉지 공정은 질소분위기의 글러브 박스(부산대학교 소재)에서 실시하였다.

#### 실시예 3

투명 전극(2)이 코팅된 유리 기판(1)을 전처리 챔버에 넣고 산소를 35sccm의 양으로 흘리면서 약 9분 동안 자외선 램

프를 조사하여 자외선 - 오존을 발생시켜 전극 표면을 세척한다. 그리고, 정공주입층(3)인 2 - TNATA를 600Å, 정공 수송층(4)인 NPB를 200Å의 두께가 되게 증착한 후, 발광층(5)으로는 Alq3에 약 1중량% 정도의 C545T가 도핑된 혼합박막을 약 500Å의 두께로 증착한다. 이어서, 전자 전달층(6)으로 Alq3를 약 200Å의 두께가 되도록 증착한다. 그리고 전자 주입층(7)인 LiF를 약 10Å 정도 증착한 후 금속 전극(8)인 알루미늄을 1500Å 증착하여 소자 제작을 마친다.

이 샘플을 가속 전산화 처리용 챔버로 이송시킨 후 약  $10^{-3}$  Torr 정도의 진공을 만든 후 불활성 가스인 질소를 채운다. 이어서 산소를 50sccm 정도의 속도로 흘리면서 약 90°C에서 5분 동안 유지시키면서 가속 전산화 처리를 한다.

가속 전산화 처리가 끝난 후 샘플을 소자의 봉지(Encapsulation)는 일반적으로 잘 알려져 있는 SUS Can과 광경화 접착제를 사용하여 실시하였으며, 밀봉 전에 흡습제 필름을 미리 SUS Can에 부착하여 고정하였다. 모든 봉지 공정은 질소분위기의 글러브 박스(부산대학교 소재)에서 실시하였다.

### 비교 실시예

가속 전산화 처리의 효과를 비교하기 위해서, 위 실시예 3과 동일한 방법으로 소자를 제작한 후 가속 전산화 처리를 하지 않았다.

도 5에 나타난 것처럼, 가속 전산화 처리를 한 경우와 하지 않은 경우의 전반적인 전압 - 전류밀도 관계를 볼 때, 가속 전산화 처리를 한 모든 소자의 일정 전압에서의 전류밀도가 가속 전산화 처리를 하지 않은 것 보다 작은 값을 보였으며, 가속 전산화 처리를 한 소자들 사이에도 조금씩 차이가 있었다.

도 6에 나타난 것처럼, 가속 전산화 처리를 한 소자의 경우 일정 전압에서의 휘도는 가속 전산화 처리를 하지 않은 소자 보다 낮은 경향을 보였다. 그 이유로는 가속 전산화 처리시 사용한 산화성 기체의 영향으로 결합 주위의 유기 분자들이 산화되어 발광효율이 매우 떨어졌거나, 발광하지 않는 산화물로 변화되었기 때문으로 생각할 수 있다. 그러나, 아직 정확한 원인은 밝혀지지 않았으며 계속 연구중이다.

도 7에 나타난 역전압에서의 전압 - 전류밀도 관계를 살펴보면, 가속 전산화 처리를 한 소자의 경우 대부분 누설전류가 작지만, 가속 전산화 처리를 하지 않은 소자는 큰 누설전류 값을 보였다. 그러나 상온에서 측정하는 누설전류값은 하나의 참고 값으로서 소자의 쇼트 및 누설에 대한 정보를 얻을 수 있을 뿐 상기 언급한 진행성 쇼트를 완벽히 설명할 수 없다. 왜냐하면 상온과 같은 온화한 조건에서는 잠재된 결함이 파괴되지 않고 유지될 수 있기 때문이다.

도 8에 가속 전산화 처리를 한 소자 및 하지 않은 소자의 효율을 나타내었다. 전반적으로 가속 전산화 처리를 한 소자가 하지 않은 소자 보다 높은 효율을 나타내었다. 즉, 가속 전산화 처리를 하지 않은 소자는 도 6에 나타난 것처럼 누설전류의 영향으로 휘도가 비록 높지만, 그만큼 누설에 의한 전류의 손실이 크기 때문에 전반적으로 효율이 낮다. 그러나 가속 전산화 처리를 한 소자의 경우 일부 산화에 의한 휘도의 감소는 있지만 누설전류의 영향이 없어졌기 때문에 상대적으로 효율이 높아진 것이다.

도 9에서는 Alq3를 사용한 그린(green) 소자(2mm\*2mm 셀)에 대해 90°C에서 일정한 직류 전류(400μA)를 인가한 조건에서 시간에 따른 휘도의 감소를 나타내었다. 가속 전산화 처리를 하지 않은 소자는 약 1시간이 지나자 꺼져 버린 후 거의 회생을 못하였다. 그 이유는 잠재된 결함 주위가 서서히 파괴되면서 쇼트가 만들어져서 저항이 매우 작아졌기 때문이다. 그러나, 가속 전산화 처리를 한 소자들은 소자마다 조금씩 다른 결과를 보였지만 평균적으로 100시간 이상 계속 유지되었으며, 휘도가 반감되는 시간은 약 200시간 이상이었다. 현재 휴대폰용 TFT - LCD의 고온수명을 평균 70°C에서 240시간 정도로 하여 상품으로 판매하고 있는 것을 고려할 때, 유기전기발광소자의 90°C에서의 200시간 이상의 수명은 매우 진보된 결과라고 할 수 있다.

그리고, 본 수명측정 조건하에서는 어떠한 형태의 쇼트성 결함도 발견되지 않았다. 따라서, 본 발명에서 사용한 가속 전산화 처리 방법을 사용할 경우 유기전기발광소자의 수명을 훨씬 길게 할 수 있다.

본 발명에서 사용한 가속 전산화 처리 방법은 유기 전기발광소자뿐만 아니라 고분자 전기발광소자에도 사용할 수 있다. 또한, 유기 또는 고분자 박막을 사용하고 전기 및/또는 자기장이 걸리는 어떠한 형태의 소자에도 적용이 가능하다. 예를 들면, 유기 또는 고분자 태양전지, 유기 또는 고분자 트랜지스터, 유기 또는 고분자 바이오센서, 유기 또는 고분자 압력 센서, 유기 또는 고분자 표면탄성파소자, 유기 또는 고분자 스피커, 유기 또는 고분자 습도센서, 유기 또는 고분자 온도 센서 등이 이 범주에 속한다.

### 발명의 효과

본 발명에 의한 유기 또는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법은 진행성 쇼트 현상을 억제하여 긴 소자 수명을 확보하도록 한다.

이상에서 살펴본 본 발명은 기재된 구체적인 예에 대해서만 상세히 설명되었지만, 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속함은 당연한 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

양극과 음극 사이에 적어도 하나의 유기 박막층을 포함하고, 두 전극 사이에 전기장 및/또는 자기장이 걸리는 소자의 제조방법에 있어서,

상기 두 전극 사이의 모든 박막층 및 상기 음극으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 층이 형성된 후에, 그 결과물을 산화성 기체 분위기에서 열처리하는 것을 특징으로 하는 유기 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 산화성 기체는 산소 단독, 또는 산소와 다른 기체의 혼합기체인 것을 특징으로 하는 유기 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 열처리 온도는 상온 이상인 것을 특징으로 하는 유기 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 산화성 기체 사용시, 챔버를 밀폐시키거나, 일정한 흐름을 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 장수명 소자는 유기전기발광소자, 유기태양전지, 유기트랜지스터, 유기바이오센서, 유기압력센서, 유기표면탄성파소자, 유기스피커, 유기습도센서, 및 유기온도센서로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 유기 박막층을 포함하는 장수명 소자.

#### 청구항 7.

제6항의 장수명 소자를 구비하는 장수명 디스플레이.

#### 청구항 8.

양극과 음극 사이에 적어도 하나의 고분자 박막층을 포함하고, 두 전극 사이에 전기장 및/또는 자기장이 걸리는 소자의 제조방법에 있어서,

상기 두 전극 사이의 모든 박막층 및 상기 음극으로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 층이 형성된 후에, 그 결과물을 산화성 기체 분위기에서 열처리하는 것을 특징으로 하는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 산화성 기체는 산소 단독, 또는 산소와 다른 기체의 혼합기체인 것을 특징으로 하는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 10.

제8항에 있어서, 상기 열처리 온도는 상온 이상인 것을 특징으로 하는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 11.

제8항에 있어서, 상기 산화성 기체 사용시, 챔버를 밀폐시키거나, 일정한 흐름을 유지시키는 것을 특징으로 하는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 12.

제8항에 있어서, 상기 장수명 소자는 고분자전기발광소자, 고분자태양전지, 고분자트랜지스터, 고분자바이오센서, 고분자압력센서, 고분자표면탄성파소자, 고분자스피커, 고분자습도센서, 및 고분자온도센서로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자의 제조방법.

#### 청구항 13.

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 고분자 박막층을 포함하는 장수명 소자.

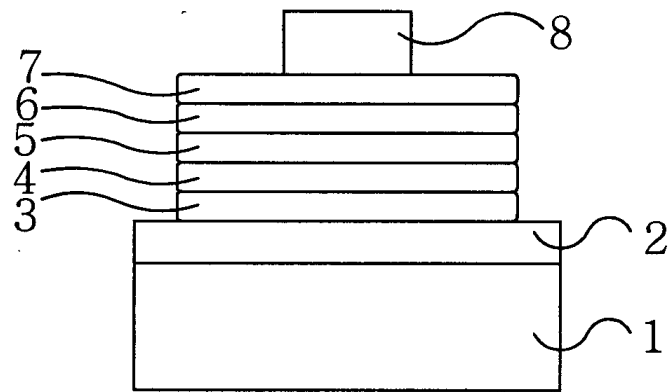
#### 청구항 14.

제13항의 장수명 소자를 구비하는 장수명 디스플레이.

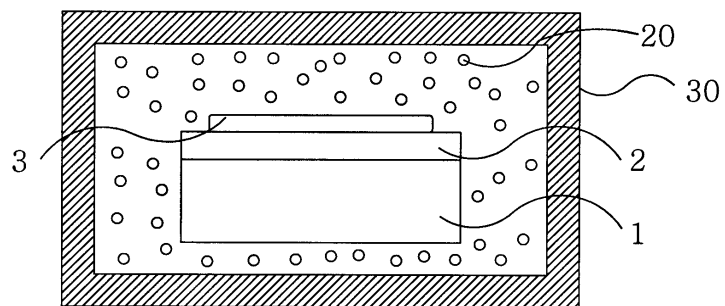


도면

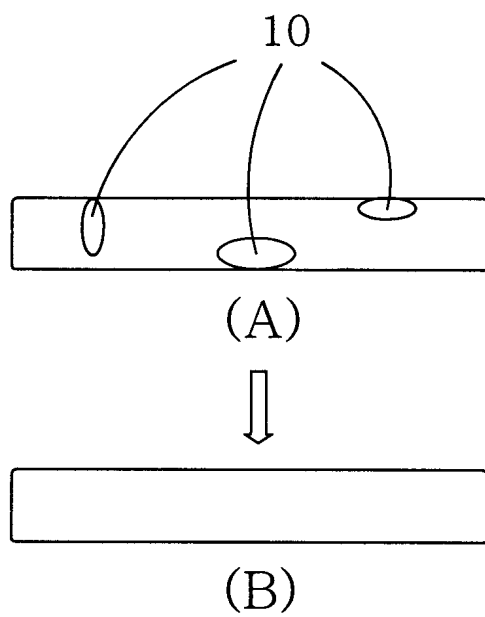
도면 1



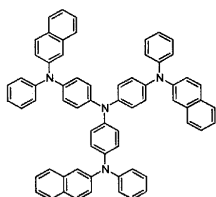
도면 2



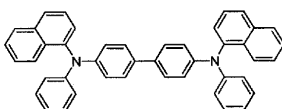
도면 3



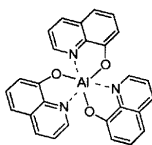
도면 4



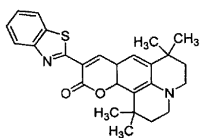
4,4',4''-Tris(N-(2-naphthyl)-N-phenylamino)-triphenylamine  
(2TNATA)



N,N'-Di(naphthalen-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine  
(NPB)

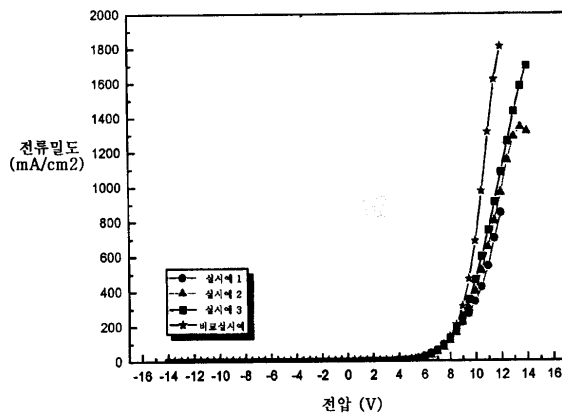


Tris(8-Hydroxyquinolino) Aluminum  
(Alq3)

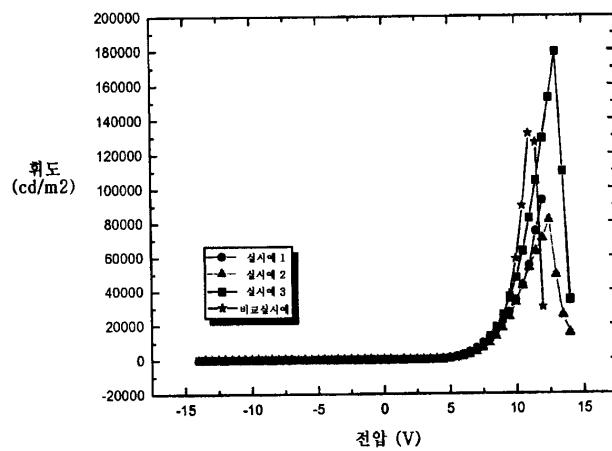


9-Benzothiazol-2-yl-1,1,6,6-tetramethyl-2,3,5,6,7a,11a-hexahydro-1H,4H-11-oxa-3a-aza-benzo[de]anthracen-10-one  
(C545T)

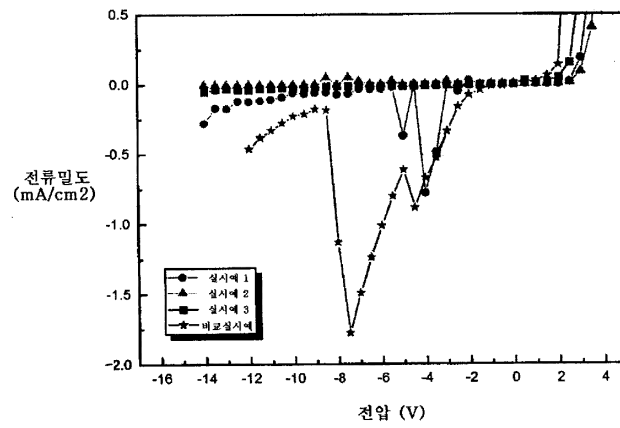
도면 5



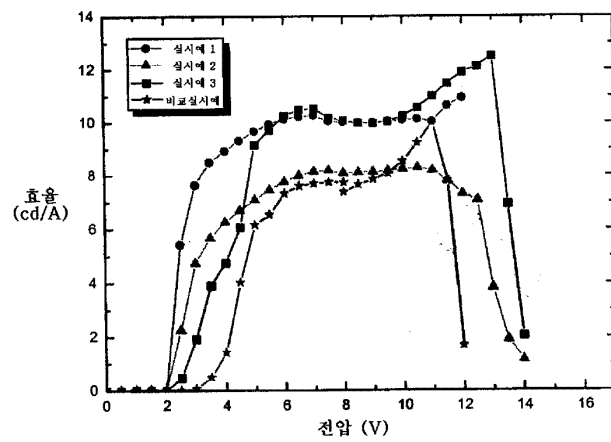
도면 6



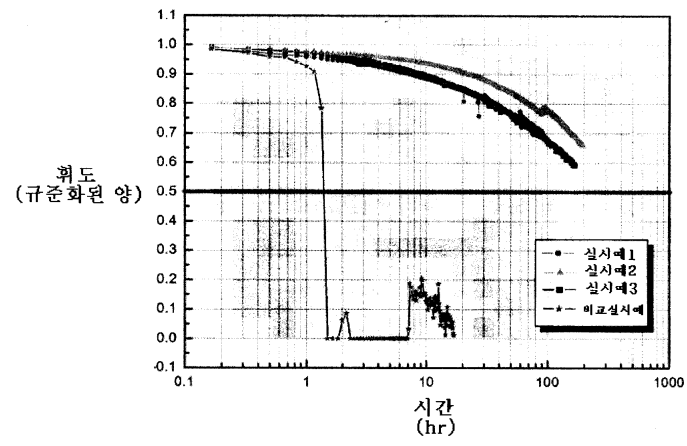
도면 7



도면 8



도면 9



|               |                                                                    |         |            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 一种制造包括有机或聚合物薄膜层的长寿命元件的方法和通过该方法制造的长寿命元件                             |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR1020020092284A</a>                                   | 公开(公告)日 | 2002-12-11 |
| 申请号           | KR1020020066661                                                    | 申请日     | 2002-10-30 |
| 申请(专利权)人(译)   | 什么是服务有限公司                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 什么是服务有限公司                                                          |         |            |
| [标]发明人        | KIM YOUNGKYOO<br>김영규<br>CHOI DONGKWON<br>최동권<br>HA CHANGSIK<br>하창식 |         |            |
| 发明人           | 김영규<br>최동권<br>하창식                                                  |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/10                                                          |         |            |
| CPC分类号        | H01L51/0026 H01L2251/5392                                          |         |            |
| 其他公开文献        | KR100514232B1                                                      |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                          |         |            |

#### 摘要(译)

本发明更具体地，包括在有机薄膜或聚合物薄膜层，电场和/或磁场的至少一个正和负涉及制造包括有机薄膜或聚合物薄膜层的装置的方法之间的两个电极之间的制造装置的方法本发明涉及制造装置的方法。制造长寿命的装置，包括根据本发明的有机或聚合物薄膜层的方法是一种制造设备的至少一个正极和负极之间的两个电极之间的有机或采取包括聚合物薄膜层，并且所述电场和/或磁场的方法，形成选自两个电极和负电极之间的所有薄膜层组成的组中的至少一层，并在氧化气体气氛中对所得物进行热处理。根据本发明的制造包括有机或聚合物薄膜层的长寿命器件的方法抑制了渐进的短路现象并确保了长的器件寿命。1 - 1 - 指数方面 有机薄膜层，有机电致发光器件，渐进式短路，器件寿命，加速电脑化

