

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
H05B 33/04

(45) 공고일자 2003년12월31일  
(11) 등록번호 10-0413450  
(24) 등록일자 2003년12월18일

(21) 출원번호 10-2001-0043756  
(22) 출원일자 2001년07월20일

(65) 공개번호 특2003-0008818  
(43) 공개일자 2003년01월29일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 송원준  
부산광역시동래구북천동229-2

양중환  
경기도광명시하안2동고층주공아파트302-901호

(74) 대리인 김용인  
심창섭

심사관 : 정택렬

### (54) 표시소자의 보호막 구조

#### 요약

본 발명은 표시소자의 보호막 구조를 제공하기 위한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 표시소자의 보호막 구조는 기판과, 상기 기판의 후면 위에 형성된 유기 발광층과, 상기 유기 발광층의 화소 분리용 격벽과, 상기 유기 발광층 위에 4층의 완전 적층식으로 적층된 다층 보호막을 포함하여 구성된다.

#### 대표도

도 1

#### 색인어

유기 EL(electroluminescence), 봉지(sealing)구조

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 표시소자의 보호막 구조를 나타낸 단면도

도 2는 본 발명에 따른 보호막의 상세 구조도

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

100 : 기판 200 : 격벽

300 : 유기 발광층 400 : 제 1 보호막

500 : 제 2 보호막 600 : 제 3 보호막

## 700 : 제 4 보호막

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL(electroluminescence)에 관한 것으로, 특히 표시소자의 보호막 구조에 소자에 관한 것이다. 일반적으로 유기 발광 디스플레이 소자들(OLEDs)은 대기중의 가스에 매우 민감하며, 특히 유기 발광층이 대기중의 수분이나 산소에 의해 활성적인 특성을 가지고 있다. 이러한 대기가스 노출로 인해 유기 발광 디스플레이 소자들의 사용 수명(Life time)이 줄어들고, 유기 발광층 뿐만 아니라 캐소드(cathode)나 애노드(anode)의 산화를 일으키기도 한다. 그리고, 상기와 같은 전극의 산화는 유기층-전극 계면 사이에 산화물(Oxide)층을 형성하게 되고, 상기와 같은 산화물층의 생성은 많은 누설(leakage)과 쇼트(short)현상을 야기시킨다. 특히 유기 소자의 효율 증가를 위해 쓰이고 있는 Mg-Ag, Al-Li의 경우, 더욱 민감하여 결과적으로 에지 쇼팅(edge shorting)이나 다크 스팟(dark spot), 그리고 발광 면적의 수축이 발생한다. 그러므로, 대기중의 기체가 유기층과 전극층의 산화나 변형을 가하지 않는 봉지(sealing) 구조의 소자가 필요하다. 일반적으로 쓰이는 실링 구조의 실리콘 오일 및 레진 방법은 무기 EL 소자의 봉지(sealing)시 사용되었던 방법으로 OLEDs에도 사용되고, 필름 포메이션(Film formation) 방법은 적층된 유기 소자 외부에 PVD, CVD, PECVD, Sputtering에 의해 보호막을 만들어주는 것으로 전기저항과 파단 강도 및 수분 저항을 부여하면서, 동시에 투명함하여 발광면으로 사용이 가능하다. 하지만 상기와 같은 실링 구조는 실제 유기 발광 소자 구동 시, 적은량의 산소나 수분량(~1ppm)에 의해 손상이 쉽게 가해지는 단점이 있으며, 전체적으로 발광의 특성 및 효율을 감소시키는 단점이 있다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 다층막의 다기능성을 부여하는 봉지 구조를 통하여 수분이나 산소에 강한 다층막의 보호막 구조를 제공하기 위한 것이다. 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 따르면, 기판과, 상기 기판의 후면 위에 형성된 유기 발광층과, 상기 유기 발광층의 화소 분리용 격벽과, 상기 유기 발광층 위에 4층의 완전 적층식으로 적층된 다층 보호막을 포함하여 구성된다. 바람직하게, 상기 4층 보호막은 CVD 또는 PVD 또는 PECVD 또는 sputtering 중 하나를 통해 막을 형성한다. 그리고, 상기 4층 보호막중 제 1층 보호막과 제 2층 보호막은 CVD 또는 PVD 또는 PECVD 또는 sputtering 중 하나를 통해 막을 형성한다. 또한, 상기 4층 보호막 중, 제 1 보호막은 고분자층으로 형성하며, 제 2 보호막은 SiC, SiO, SiO<sub>2</sub>, SixNy 등의 실리콘 화합물로 구성되고, 제 3 보호막은 실리콘 화합물이나 에폭시계열의 실런트 및 acrylate 계열로 형성하며, 제 4 보호막은 가스투과 억제 및 기계적 성질을 부여하기 위하여 유리나 고분자필름 한다. 그리고 상기 제 2 보호막에는 수분흡착성을 위해 Cs 1~10% 첨가하는 것을 특징으로 하는 표시소자의 보호막 구조. 4층 보호막 중, 제 1 보호막과 제 3 보호막은 고분자층으로 형성하며, 제 2 보호막과 제 4 보호막은 실리콘 화합물이나 에폭시(epoxy) 계열의 실런트(sealant)가 적당하며, 상기 제 2 보호막은 수분을 흡착하고, 상기 제 3 보호막은 기계적인 특성과 보호막 특성을 가지는 필름을 접착하기 위한 보호막이며, 제 4 보호막은 대기의 가스 투과를 막으면서 기계적 특성을 강화한다.

## 발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명에 따른 표시소자의 보호막 구조를 나타낸 단면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 표시소자의 보호막 구조는 기판(100)과, 상기 기판의 후면 위에 형성된 유기 발광층(300)과, 상기 유기 발광층의 화소 분리용 격벽(200)과, 상기 유기 발광층(300) 위에 완전 적층식으로 적층된 다층 보호막인 제 1, 2, 3, 4 보호막(400, 500, 600, 700)으로 구성된다. 상기 유기 발광층은(300)은 양극 전극과 음극 전극 사이의 유기 반도체 층에 형성되어진 구조로 용도에 따라 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층의 조합 형태로 구성된다. 그리고 상기 유기 발광층(300)은 상기 격벽(200)에 의해 분리되어지며 매트릭스(matrix) 형태로 표시되는 디스플레이 화소의 하나로 표시된다. 그리고, 상기 유기 발광층(300) 윗 부분은 완전 적층된 다층 구조의 보호막(400, 500, 600, 700)이다.

상기 다층 구조의 보호막(400, 500, 600, 700)은 CVD 또는 PVD 또는 PECVD 그리고 sputtering 중 하나를 이용하여 막을 형성한다.

상기 다층 구조의 보호막(400, 500, 600, 700) 중, 제 1 보호막(400)은, Fluorine을 함유한 고분자 중에서도 Polychlorotrifluoroethylene와 Polydichlorotrifluoroethylene이 선호되며, chlorotrifluoroethylene 와 dichlorotrifluoroethylene 의 공중합체(copolymer) 형태도 가능하다.

그리고, 상기 Polychlorotrifluoroethylene와 Polydichlorotrifluoroethylene, 그리고, chlorotrifluoroethylene 와 dichlorotrifluoroethylene 의 공중합체(copolymer) 물질의 분자량은 1,000~300,000 까지 가능하나, 1,000~3,000 정도가 적당하다.

또한, 막의 두께는 0.1~10  $\mu\text{m}$  정도이고, PVD에 의한 막생성시 0.1~10nm/s로 입히는 것이 적당하다.

그리고, 상기와 같은 막 생성 시 증착 속도가 빠르면, 표면의 Morphology가 거칠어짐으로 표면 사이즈를 1  $\mu\text{m}$  이하로 성장시키기 위해 기판의 온도는 50~100°C 의 온도범위에서 증착 한다.

한편, 상기 제 2 보호막(500)은 SiC, SiO, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>x</sub>N<sub>y</sub> 등의 실리콘 합성물의 사용이 적당하며, 그 중에서 SiO<sub>2</sub>, Si<sub>x</sub>N<sub>y</sub> 의 물질이 선호되어지고, 전자빔 증착법이 적당하다.

그리고, 수분흡착 특성을 부여하기 위해 상기 재료에 Cs를 1~10% 농도로 코-디포지션(co-deposition)도 가능하다.

이어서, 제 3 보호막(600)은 제 1 보호막(400), 제 2 보호막(500)의 스트레스를 줄이고, 기계적(mechanical)인 특성과 보호막 특성을 가지는 필름을 접착하기 위한 것으로 경화제를 가함으로써 상온 상압에서 중합하여 경화하는 에폭시(epoxy) 계열 및 실리콘 화합물의 수지가 적당하다.

상기 에폭시(epoxy) 계열은 광경화 형태의 물질로 낮은 휘발성과 높은 용융점을 가지는 화합물이며, 예를 들면, trimethyl propane triacrylate, ditrimethylolpropane tetraacrylate 및 trimethylacrylate와 같은 긴 사슬구조 acrylate가 적당하다. 이러한 화합물의 코팅은 PVD 법에 의한 증착 후 UV를 조사 경화시키는 방법으로 이루어지며 반투명한 특성을 가진다. PVD 이외에 스프레이 코팅법이나 스프레이법, 닥터 블래드법 등을 사용할 수 있다.

그리고, 완전히 투명한 층을 형성하기 위해서는 실리콘 화합물의 봉지(sealing)은 스프레이(spray) 방법이나 스프레이 코팅법, 닥터 블래드(blade) 법에 의해 형성된다.

마지막으로 제 4 보호막(700)은 대기의 가스 투과를 막으면서 기계적 특성을 부여하는 목적으로 사용되는데, 도 2의 도시된 도면을 통하여 설명하면 다음과 같다.

상기 제 4 보호막(700)은 3계층(700a, 700b, 700c)으로 접착하는데, (700a)에 사용되는 물질은 PET, PMMA PC, PEN, PES 및 Fluorin 계 고분자를 사용한다.

그리고 상기와 같은 PET와 PMMA, Fluorin 등의 고분자는 분자량이 20,000~250,000 정도의 것을 사용하는 것이 좋으며 필름의 두께는 100~1000  $\mu\text{m}$ 가 적당하다.

또한, 상기 필름 이외에 낮은 용융 온도의 글래스(glass)를 사용한다.

그리고, 상기 제 4 보호막(700)의 (700b)는 플라즈마(plasma) 처리를 하여 산화적 특성을 부여하여 실런트(sealant)와의 접착력을 증가시키는 역할을 한다.

마지막으로 (700c)층은 PVD, CVD, PECVD를 통해 가스를 흡착시키는 유기(organic)층, 물질 산화(metal oxide)층, 유기-무기(organic-inorganic) 혼합층, 금속 화합물(metal complex)층을 만들어 상기 제 3 보호막인 실런트(sealant)와 접착시키는 것도 가능하다.

## 발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명은 적층된 부분이 각각 기체의 투과를 차단하는 기능성 막으로 이루어져 있고, 또한 완전 적층식으로 스페이스 없이 보호막이 이루어져 있어 수분이나 산소의 투과가 훨씬 줄어드는 장점이 있다.

또한, 기존의 봉지 구조에 비해 장시간의 소자 안정성을 부여할 수 있고, 광 투과율이 좋아 탑 에미션(Top emission) 방식의 봉지 구조에 적용할 수 있는 장점이 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해서 정해져야 한다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

기판과;

상기 기판의 후면 위에 형성된 유기 발광층과;

상기 유기 발광층의 화소 분리용 격벽과;

상기 유기 발광층 위에 4층의 완전 적층식으로 적층된 다층 보호막을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 표시소자의 보호막 구조.

### 청구항 2.

삭제

### 청구항 3.

제 1항에 있어서,  
상기 4층 보호막중 제 1층 보호막과 제 2층 보호막은 CVD 또는 PVD 또는 PECVD 또는 sputtering 중 하나를 통해 막을 형성하는 것을 특징으로 하는 표시소자의 보호막 구조.

**청구항 4.**

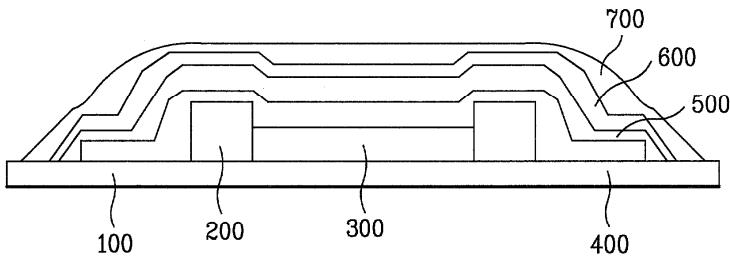
제 2항에 있어서,  
상기 4층 보호막 중, 제 1 보호막은 고분자층으로 형성하며, 제 2 보호막은 SiC, SiO, SiO<sub>2</sub>, SixNy 등의 실리콘 화합물로 구성되고, 제 3 보호막은 실리콘 화합물이나 에폭시계열의 실런트 및 acrylate 계열로 형성하며, 제 4 보호막은 가스투과 억제 및 기계적 성질을 부여하기 위하여 유리나 고분자필름으로 하는 표시소자의 보호막 구조

**청구항 5.**

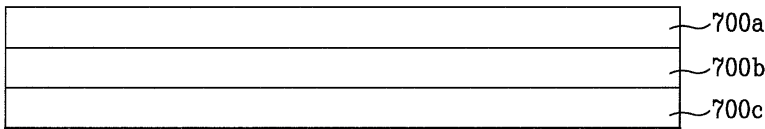
제 3항에 있어서,  
상기 제 2 보호막에는 수분흡착성을 위해 Cs 1~10% 첨가하는 것을 특징으로 하는 표시소자의 보호막 구조

도면

도면1



도면2



|               |                                                                                                              |         |            |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 显示元件的保护膜结构                                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR100413450B1</a>                                                                                | 公开(公告)日 | 2003-12-31 |
| 申请号           | KR1020010043756                                                                                              | 申请日     | 2001-07-20 |
| 申请(专利权)人(译)   | LG电子公司                                                                                                       |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG电子公司                                                                                                       |         |            |
| [标]发明人        | SONG WONJUN<br>송원준<br>YANG JUNGHWAN<br>양중환                                                                   |         |            |
| 发明人           | 송원준<br>양중환                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 C23C16/30 H05B33/12 B32B27/30 H01L27/32 H05B33/10 B32B7/02 H05B33/22 C23C14/06 |         |            |
| CPC分类号        | H01L27/32 Y10S428/917 H01L51/5237 H01L51/5253 Y10T428/23 Y10T428/239 Y10T428/26 Y10T428/3154 Y10T428/31935   |         |            |
| 代理人(译)        | 金勇<br>新昌                                                                                                     |         |            |
| 其他公开文献        | KR1020030008818A                                                                                             |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                    |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种显示元件的保护膜结构。根据本发明的显示装置的保护膜结构包括基板，形成在基板背面上的有机发光层，有机发光层的像素分隔壁，以及多层它被配置为包括。 1 指数方面 有机EL ( 电致发光 ) ，密封结构

