

도 3은 종래의 흡습제가 내장된 캡슐의 봉지구조를 갖는 유기전계발광소자를 나타낸 단면도이고,

도 4는 종래의 직접부착식 캡슐의 봉지구조를 갖는 유기전계발광소자를 나타낸 단면도이다.

* 주요 도면 부호의 설명 *

1: 기관 2: 양전극

3: 절연막 4: 유기막

5: 음전극 6: 격벽

7: 무기 보호막 8: 고분자 보호막

9: 에폭시 수지막 10: 보호캡슐

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유기전계발광소자에 보호막을 형성하여 불필요한 공간을 제거함으로써 패널을 구성하는 유기물을 수분 및 산소로부터 보호함과 동시에 패널의 두께를 작게 하는 목적을 달성한다.

도 2는 종래의 유기전계발광표시패널의 발광원리를 나타낸 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 유기전계발광소자는 기관(20)위에 양전극(21)과 발광층(22)을 포함하는 유기막(23) 및 음전극(24)이 적층되어 형성된다. 양전극(21)에 (+)전압을 인가하고 음전극(24)에는 (-)전압을 인가하면 정공과 전자가 발광층(22)에서 재결합하여 들뜬 상태로 있는 여기자(exciton)를 생성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장을 갖는 빛을 발광하며, 이 발광된 빛은 투명한 기관(20)을 통하여 볼 수 있다.

유기전계발광소자의 전극 사이에 적층되는 유기물은 산소 또는 수분과 쉽게 반응하고, 이에 따라 제작된 유기박막의 결정화 및 조성변화 등의 현상이 발생하게 되므로 유기전계발광소자의 특성이 저해되는 현상이 발생한다. 따라서 유기전계발광소자의 제작에 사용되는 유기박막을 수분 또는 산소 등으로부터 보호하기 위하여 소자 제작 후 봉지과정을 거치게 된다.

도 3은 종래의 흡습제가 내장된 캡슐을 사용한 봉지구조를 갖는 유기전계발광소자를 나타낸 단면도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 종래의 흡습제가 내장된 캡슐을 사용한 봉지구조는 흡습제 수용부(41)가 형성된 캡슐(40)에 흡습제(43)를 수용하고, 캡슐(40)의 둘레에 봉지재(36; sealant)를 바른 후, 질소 가스 또는 아르곤 가스내에서 소자가 형성된 기관(30)과 캡슐(40)을 밀착하여 소성하는 방법으로 밀봉하는 것이다.

이러한 흡습제 수용부가 형성된 캡슐을 사용하는 봉지구조의 단점은 캡슐에 흡습제 수용부를 형성하는 가공을 해야 하며, 별도로 흡습제를 사용하므로 유기전계발광표시패널의 원가상승의 요인이 된다.

캡슐에 형성된 흡습제 수용부 때문에 결국 기관과 캡슐을 부착하여 완성된 패널의 두께가 두꺼워지고 패널이 설치되는 장치의 소형화를 이룰 수 없는 문제점이 있다.

캡슐과 기관의 접착을 위해 봉지재를 사용하는 소성공정에서, 봉지재로부터 방출되는 가스로 인하여 소자의 열화를 유발하는 등 소자의 수명이 단축될 수 있다.

봉지재를 통하여 외부의 수분이나 산소가 침투할 염려를 배제할 수 없으며, 기관과 캡슐을 외부공기와 차단한 상태에서 부착하는 공정은 시간이 많이 소요되며 고가의 장치를 필요로 한다.

대면적의 소자 제작시에 캡슐의 평편도를 유지하기 어려워 소자 제조 수율이 감소하게 되고, 캡슐의 투명성 확보가 곤란하여 배면발광소자에는 적용이 어려운 단점이 있다.

도 4는 종래의 직접부착식 캡슐의 봉지구조를 갖는 유기전계발광소자를 나타낸 단면도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 직접부착식 캡슐의 봉지구조는 기관(50) 위에 양전극(51), 절연막(54), 격벽(55)을 형성하고 양전극(51)의 위로 유기막(52)과 음전극(53)이 형성된 소자위에 캡슐(56)을 직접 부착하는 것이다.

이 경우 패널의 두께가 얇아지는 장점은 있지만, 격벽들의 사이에 공간이 형성되면서 남겨진 가스와 봉지재를 통해 침투한 가스가 화소의 찌그러짐 현상(shrinkage)과 흑점(dark spot)의 진행요인으로 작용하여 소자의 수명을 짧게 하는 문제가 있었다.

또한, 캡슐로 사용하는 유리판, 금속박막 또는 수지박막을 부착하기 위하여 상부에서 가압할 때에 격벽이 파손되기 쉬워 결국 소자가 손상되는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 유기전계발광표시패널의 두께를 얇게 하면서도 봉지효과를 높일 수 있도록, 전극이 형성된 기관 위에 보호막을 형성하여 내부공간을 제거하고 보호캡슐을 부착하여 형성되는 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널을 제공하는 것이다.

상기한 본 발명의 목적은 기관위에 양극전극, 유기막, 격벽 및 음극전극이 형성된 유기전계발광소자; 상기 유기전계발광소자의 상부에 도포되는 무기 보호막; 상기 무기 보호막의 상부에 도포되고 상부면이 평평하게 형성되는 고분자 보호막; 및 상기 고분자 보호막의 상부에 부착되는 박판형의 캡슐을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널에 의해 달성된다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해 상기 고분자 보호막은 상기 격벽을 모두 내부에 포함할 수 있도록 상기 격벽의 높이보다 두껍게 형성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해 상기 캡슐과 상기 고분자 보호막의 사이에는 부착을 위해 에폭시수지막이 개재되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해 상기 무기 보호막은 질산화규소, 질산규소, 산화규소, 산화이트륨, 산화탄탈, 산화알루미늄, 산화티타늄, 산화칼슘 또는 산화바륨 등의 재료로 구성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해 상기 고분자 보호막은 에폭시, 실리콘, 불소수지, 아크릴수지, 우레탄수지, 페놀수지 또는 파렐린으로 구성되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위해 상기 캡슐은 유리, 금속 또는 합성수지로 이루어지는 것이 바람직하다.

본 발명의 그밖의 목적, 특정한 장점 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 분명해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널의 구성에 대해 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널의 단면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널은 전극(2, 5)이 형성된 유기전계발광소자(12)와 그 위에 무기 보호막(7), 고분자 보호막(8), 에폭시 수지막(9) 및 보호캡슐(10)이 순서대로 적층되어 구성된다.

유기전계발광소자(12)는 양전극(2)이 형성된 기관(1)의 일부에 절연막(3)과 격벽(6)의 패턴이 형성되고 그 사이에 유기막(4)과 음전극(5)이 형성되어 이루어진다. 구체적으로는 기관(1)위에 일정한 두께를 갖는 양전극(2)을 형성하고, 양전극(2)

의 상면에 포지티브 포토레지스트를 코팅하며, 포토마스크(미도시)를 이용해 포토레지스트의 일부가 노출되도록 하여 절연막(3)을 형성한다. 절연막(3)의 위로는 음전극(5) 상호간의 단락을 막기 위해 격벽(6)을 형성한다. 양전극(2)의 상부로서 격벽(6) 사이의 절연막(3)이 형성되지 않은 부분에는 유기막(4)과 음전극(5)이 적층되어 형성된다.

외부의 공기 및 수분과 상기 유기전계발광소자(12)를 차단하는 동시에 이하 기술될 고분자 보호막(8) 형성과정으로부터 상기 유기전계발광소자(12)를 보호하기 위해, 유기전계발광소자(12)의 상부에는 유기전계발광소자(12)를 외부로 노출시키지 않도록 무기 보호막(7)이 형성되어 있다. 무기 보호막(7)으로는 SiONx(질산화규소), SiNx(질화규소) 등의 질화 무기막 또는 CaO(산화칼슘), BaO(산화바륨), SiOx(산화규소), ALxOy(산화알루미늄), YxOy(산화이트륨), TixOy(산화티타늄), ZnO(산화아연), MgO(산화마그네슘) 등의 산화 보호막을 사용할 수 있다.

상기한 무기 보호막(7)의 형성방법으로는, 반응 가스 혼합체에 열 에너지를 가함으로써 화학 반응을 야기하여 증착을 수행하는 화학증착(Cheical Vapor Deposition)에 의한 성막방법, 가열식 증착에 의한 성막방법, 열전자들을 발생시켜 증착시키고자 하는 물질에 충격을 가함으로써 증발(evaporation)된 물질이 기관(1)상에 증착되는 전자 빔 증착방식(E-beam evaporation)에 의한 성막방법 등이 적용될 수 있다.

상기 무기 보호막(7)의 상부에는 우레탄 수지, 실리콘, 아크릴 수지, 불소수지 등의 고분자 수지 또는 파릴렌코터(parylene coater) 등의 재료를 이용한 고분자 보호막(8)이 형성된다. 고분자 보호막(8)은 유기전계발광소자(12)의 격벽(6) 등에 의해 돌출된 부분을 평탄화시키기 위해 충분한 두께를 갖도록 형성된다. 고분자 보호막(8)의 상부면(11)은 평면으로 형성되는데, 이는 고분자 보호막(8)과 그 위에 부착될 보호캡슐(10) 사이에 소자의 손상을 야기하는 공기나 다른 가스가 개재할 공간을 없애기 위한 것이다.

상기 고분자 보호막(8)은 외부의 수분이나 산소의 침투를 방지하고, 외부로부터 가해지는 다양한 부하로부터 격벽(6)을 포함하는 유기전계발광소자(12)의 손상을 막기 위한 것이다. 따라서, 상기 유기전계발광소자(12)에 영향을 최소화 하도록 상기한 고분자 보호막(8)의 재료들은 응고시에 수축률이 작으며 응고 후에는 강도가 강한 것들을 선택한 것이다.

고분자 보호막(8)이 형성된 유기전계발광소자(12)의 위로 보호캡슐(10)을 부착하기 위해, 경화시에 큰 접착력을 갖는 에폭시 수지막(9)이 형성되고, 에폭시 수지막(9)의 위에 보호캡슐(10)이 압착되어 고정된다. 보호캡슐(10)은 외부의 충격으로부터 소자를 보호하고 수분 및 산소의 침투를 방지할 수 있는 글라스판, 금속박판, 수지재 박판 등이 사용된다.

이하에서는 상기한 구성을 갖는 본 발명의 일실시예에 따른 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널의 제작 및 동작방법에 대해 상세히 설명하기로 한다.

본 발명에 따른 유기전계발광표시패널에서 전극 및 격벽(6)의 상부에 무기 보호막(7)을 형성한 것은, 외부로부터 수분 등의 침투를 막는 동시에 이후의 고분자 보호막(8)을 형성하는 과정에서 전극이나 격벽(6)이 손상되는 것을 예방하기 위한 것이다.

상기 무기 보호막(7)의 상부에 형성되는 고분자 보호막(8)은 특히 두께가 격벽(6)의 높이보다 크게 형성될 것이 요구된다. 그 이유는 전극(2, 5)에 비해 높이가 높은 격벽(6)들 때문에 격벽(6)을 덮은 무기 보호막(7)의 부분은 돌출되게 되는데, 고분자 보호막(8)의 두께가 격벽(6)의 높이보다 크지 않으면 고분자 보호막(8)을 형성한 이후에도 고분자 보호막(8)의 상부면(11)이 평평하지 못하게 되기 때문이다. 그 결과 고분자 보호막(8)과 캡슐의 부착이 용이하지 않고 부착이 이루어지더라도 고분자 보호막(8)과 보호캡슐(10) 사이에 가스가 남겨지는 공간이 생긴다. 따라서, 고분자 보호막(8)의 두께를 격벽(6)의 높이보다 크게 하여 고분자 보호막(8)의 상부면(11)을 평평하게 함으로써 부착을 용이하게 하고 가스가 남겨질 수 있는 공간도 제거할 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에서는 고분자 보호막을 하나의 층으로 형성하였으나, 본 발명은 이에 한하지 않고, 두 종류 이상의 재질을 사용하여 두 종류 이상의 고분자 보호막의 층을 형성하는 것도 가능하다.

또한, 본 발명의 바람직한 실시예에서는 패널의 형성과정에서 흡습제를 전혀 첨가하지 않았으나, 본 발명은 이에 한하지 않으며, 흡습제 수용부가 없는 캡슐을 채택하는 이상 에폭시 수지막 등에 흡습제를 첨가하여 형성하는 것도 본 발명의 범위에 포함되는 것이다.

본 발명의 바람직한 실시예에서는 유기전계발광소자의 구성을 기관위에 양극전극과 유기막 및 음극전극이 형성된 것으로 하였으나 이는 본 발명에 사용되는 유기전계발광소자의 일실시예에 불과하며, 유기전계발광소자에 전자수송층, 전자주입층, 정공수송층 및 정공주입층 등이 포함되어 있음은 물론이다.

발명의 효과

상기한 구성을 갖는 본 발명의 일실시예에 따른 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널에 의하면 유기전계발광표시패널의 내부에 형성된 무기 보호막과 고분자 보호막에 의해서 내부공간이 존재하지 않게 되고, 따라서 패널의 내부에 수분이나 산소가 남겨지지 않고 또한 외부로부터 수분이나 산소가 침투하기 어려워서 유기전계발광소자의 손상이 방지되고 수명이 향상된다.

또한, 보호캡슐에 흡습제를 포함하기 위한 구조가 필요없게 되므로 패널의 두께가 얇아지고, 그 결과 패널이 사용되는 장치의 소형화를 이룰 수 있는 현저한 효과가 있다.

보호캡슐의 구조가 단순하여 제작이 용이하고 제작비용이 감소하며, 별도로 흡습제를 사용하지 않으므로 전체의 유기전계발광표시패널을 저렴하게 제작할 수 있다.

또한 패널의 내부공간이 존재하지 않으므로 패널의 제조공정에서 외부공기와 차단한 상태에서 부착하는 공정이 필요하지 않으므로, 제작공정에 소요되는 시간이 단축되고 고가의 장비를 필요로 하지 않는 효과가 있다.

보호캡슐이 흡습제를 포함하지 않으므로 보호캡슐의 투명도를 유지할 수 있고, 그 결과 배면발광소자로 사용이 가능하여 패널이 광범위한 장치에 적용될 수 있는 효과가 있다.

비록 본 발명이 상기 언급된 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서 첨부된 특허청구의 범위는 본 발명의 요지에서 속하는 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관(1)위에 양전극(2), 유기막(4), 격벽(6) 및 음전극(5)이 형성된 유기전계발광소자(12);

상기 유기전계발광소자(12)의 노출면에 도포되는 무기 보호막(7);

상기 무기 보호막(7)의 상부에 도포되고 상부면(11)이 평평하게 형성되는 고분자 보호막(8); 및

상기 고분자 보호막(8)의 상부에 부착되는 박판형의 보호캡슐(10)을 포함하여 구성되고,

상기 고분자 보호막(8)은 상기 격벽(6)을 모두 내부에 포함할 수 있도록 상기 격벽(6)의 높이보다 두껍게 형성되며,

상기 보호캡슐(10)과 상기 고분자 보호막(8)의 사이에는 부착을 위해 에폭시 수지막(9)이 개재되고,

상기 보호캡슐(10)은 적어도 유리, 금속 또는 합성수지로 이루어지며,

상기 무기 보호막(7)의 재질은 적어도 질산화규소, 산화티타늄, 산화칼슘 또는 산화바륨을 포함하고,

상기 고분자 보호막(8)의 재질은 적어도 에폭시, 실리콘, 아크릴수지, 우레탄수지 또는 페놀수지를 포함하는 것을 특징으로 하는 보호막과 보호캡슐을 갖는 유기전계발광표시패널.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

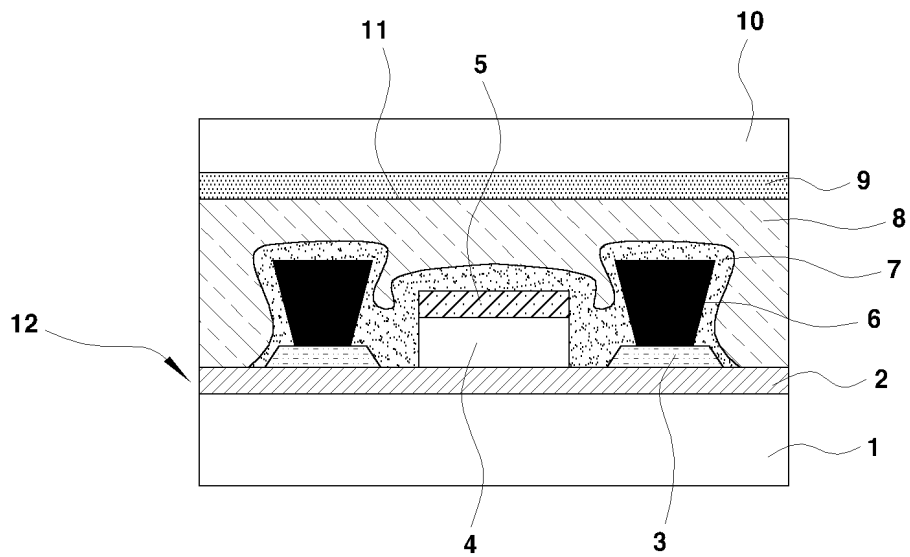
삭제

청구항 6.

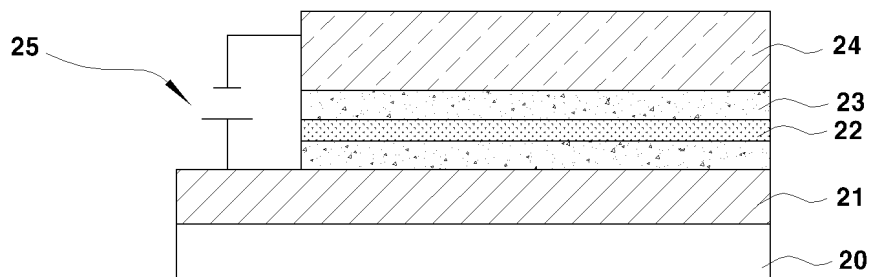
삭제

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板，具有保护膜和保护胶囊		
公开(公告)号	KR100628074B1	公开(公告)日	2006-09-27
申请号	KR1020030007401	申请日	2003-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	DAEYOUNG IND DEV		
申请(专利权)人(译)	灵山大业开发有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	灵山大业开发有限公司		
[标]发明人	JOO SUNGHOO 주성후 JEONG AEYOUNG 정애영		
发明人	주성후 정애영		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/5253		
其他公开文献	KR1020040071438A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示面板技术领域[0001]本发明涉及一种有机发光显示面板，更具体地，涉及一种具有保护层和保护胶囊的有机发光显示面板，其保护有机发光显示面板的有机材料免受湿气和氧气的影响，以及具有保护膜和保护胶囊的有机电致发光显示板。这种有机发光显示板包括有机电致发光器件，该有机电致发光器件具有形成在基板上的阴极，有机层，阻挡肋和阳极；施加在有机电致发光器件上的无机保护层；聚合物保护膜，涂覆在无机保护层上，具有平坦的上表面；并且薄板状胶囊附着在聚合物保护膜的上部。1 指数方面 有机，电场，发光，显示板，有机物，保护膜，封装结构

