

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸

H05B 33/04 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0002313

(43) 공개일자

2006년01월09일

(21) 출원번호 10-2004-0051279

(22) 출원일자 2004년07월01일

(71) 출원인

이병철

서울 구로구 구로동 685-154 다원그린빌 -501

구본기

경기도 수원시 영통구 영통동 972-2 벽적골 주공아파트 836-1802

(72) 발명자

이병철

서울 구로구 구로동 685-154 다원그린빌 -501

(74) 대리인

박희진

심사청구 : 있음

(54) 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자 및 이에 적합한제습편광필름

요약

전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자가 개시된다. 유기발광층에서 생기는 광이 TFT층의 반대편 쪽으로 출광되도록 하기 위해, 기관상의 TFT층 위에 금속전극이 배치되고, 그 위에 유기발광층과 투명전극이 순차 적층된다. 투명전극의 상면에 절연층 내지 투명전극보호층을 개재한다. 그리고 그 위에 투명제습필름과 원편광필름의 접합필름을 배치하고 전면투명보호층으로 밀폐시켜 봉지하거나, 다른 방안으로서, 절연층 위에 투명제습필름만을 배치하고 전면투명보호층으로 밀폐하여 봉지한 다음, 원편광필름은 전면투명보호층의 외면에 부착한다. 원편광필름은 편광필름과 1/4파장(λ) 위상차필름이 접착된 구조를 가진다. 투명제습필름은 수분제거특성을 갖는 물질과 열가소성 폴리머를 포함한 혼합물로 만들어진다. 광효율이 우수하고 제조공정이 간단하다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술로 배면발광 능동형 유기이엘디스플레이(organic light emitting display: OLED) 소자의 구조도이다.

도 2 내지 4는 본 발명의 일예에 따른 것으로서, 원편광필름과 투명제습필름을 접합한 제습편광필름을 적용하여 구성한 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자의 여러 가지 구조를 도시한 단면도이다.

도 5와 6은 본 발명에서 사용하는 원편광필름의 구조를 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 예에 따른 것으로서, 원편광필름과 투명제습필름을 접합하지 않고 독립적으로 적용하여 구성한 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자의 구조를 도시한 단면도이다.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

11: 전면 보호층 12: 불투명 제습층
 13: 절연층
 14: 금속 전극
 15: 유기발광부 16: 투명 전극
 17: TFT층 18: 배면 투명 보호층
 20,30,40: 유기이엘디스플레이 소자부
 21, 31, 41, 81: 전면투명보호층
 22, 32, 44, 83: 원편광필름층
 23, 33, 43, 82: 투명제습층
 24, 84 (34, 45): 절연층 (투명전극보호층)
 25, 35, 46, 85: 제2전극층(투명전극)
 26, 36, 47, 86: 유기발광부
 27, 37, 48, 87: 제1전극층(금속전극)
 28, 38, 49, 87: TFT층
 29, 39, 49, 89: 배면 보호층
 51, 61: 편광 필름
 52, 54, 62: 접착층
 53, 63: 1/4 파장 위상차 필름
 70, 72, 74: 제습편광필름

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기이엘디스플레이(Organic Light Emitting Display: OLED)에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이의 구조와 이에 적합한 제습편광필름에 관한 것이다.

유기이엘디스플레이 소자는 해상도와 내충격성이 높고, 다양한 색상을 구현할 수 있는 등의 장점이 있어서 각종 정보산업 기기의 표시소자로 널리 사용되고 있다. 유기이엘디스플레이 소자를 이용한 디스플레이는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 디스플레이(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출 디스플레이(Field Emission

Display: FED)에 비해서 훨씬 선명하고, 시야각의 제한도 없고, 고속 동작이 가능하고, 제조비용이 저렴하다는 등의 장점을 가진다. 그러므로 TV 또는 컴퓨터나 휴대전화의 디스플레이, 피디에이(Personal Digital Assistant: PDA), 컴퓨터, 텔레비전(TV) 및 가전제품의 표시패널 등에 적용할 수 있는 유용한 디스플레이로 주목을 받고 있다.

유기이엘디스플레이 소자는 크게 수동형(passive)과 능동형(active)으로 구분할 수 있다. 수동형 유기이엘디스플레이 소자는 제조공정이 단순한 반면에 구동전압이 높고 전력이 많이 소비된다는 단점이 있고, 화면을 크게 하는 데 한계가 있어 휴대전화 단말기의 외부창 정도로 용도가 한정되고 있다. 능동형 유기이엘디스플레이 소자는 수동형에 비해 구동전압이 낮고 전력소비가 적으며 중대형 크기의 화면을 제작할 수 있는 장점이 있다. 도 1은 종래의 배면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자의 구조를 도시한다. 투명보호층(18) 위의 TFT층(17) 위에 배치된 투명전극(16)과 불투명한 금속전극(14) 사이에 유기이엘물질로 만들어진 유기발광부(15)가 개재되고, 이들은 절연층(13)으로 포위되고 그 위에는 불투명 제습층(12)이 배치되고, 이들 전부는 전면 보호층(11)으로 포위되는 구조이다. 이러한 구조의 유기이엘디스플레이 소자에서, 서로 마주보는 한 쌍의 전극 즉, 투명전극(16)과 금속전극(14)이 유기발광부(15)에 전자와 정공(正孔, hole)을 공급하면 그 전자와 정공이 유기발광 물질층 내부에서 결합하면서 발광한다.

그런데 종래의 능동형 유기이엘디스플레이 소자는 도 1에서 보는 바와 같이, 박막 트랜지스터층(thin film transistor, TFT)(17)이 빛이 취출되는 기판(substrate) (18) 쪽에 배치되기 때문에 발광된 빛의 일부가 TFT(17)에 가려 광효율과 개구율이 떨어지는 단점이 있다. TFT의 존재에 의하여 발광효율이 낮아지는 이러한 단점은 유기발광부(15)에서 생성된 빛이 TFT(17)가 배치되는 기판(18)의 반대쪽으로 즉, 유기이엘디스플레이 소자의 전면으로 출광시키는 전면발광(top-emission) 방식을 취하면 효과적으로 극복될 수 있다.

그런데 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자를 구성하는 경우, 유기이엘디스플레이 소자의 필수구성요소인 제습제가 TFT 기판의 반대쪽에 배치되어야 하므로 광투과성이 우수한 투명 제습제이어야 하며, 적절한 배치방식에 관한 새로운 모색이 필요하다. 또한, 유기이엘디스플레이 소자를 이용한 디스플레이의 좋은 화질을 구현하려면 외부에서 유기이엘디스플레이 소자 내부로 유입된 광의 반사광에 의한 광간섭을 제거할 필요가 있다. 이를 위한 수단으로서, 원편광필름(편광기능과 위상차기능을 가진 필름)이 유기발광부와 관찰자 사이의 적절한 위치에 배치될 필요가 있다.

전면발광 유기이엘디스플레이에 관한 것으로, 미국특허 제5,739,545호에는 투명전극을 전면에 배치하여 유기발광층에서 발광한 빛을 전면으로 취출하는 구조의 유기이엘디스플레이가 개시되어 있으나 유기이엘디스플레이의 필수 구성요소인 제습제의 배치와 구성에 대하여는 언급되어 있지 않다.

일본 공개특허 제2003-144830호에는 전면발광 유기이엘디스플레이에 사용하는 투명한 제습제로서 제3족 금속과 유기단분자로 구성된 유기금속화합물이 개시되어 있다. 그러나 투명한 제습제 박막을 유기이엘디스플레이 내부에 배치하기 위해서는 유기용제를 사용하여야 하는 공정상의 불편함과 형성된 제습제 박막에 크랙(crack)이 쉽게 생성되므로 빛이 산란되는 단점이 있다. 또한, 편광필름의 배치에 관한 내용은 기술되어 있지 않다. 또한, 용매를 휘발시키는 소성공정이 필요하다. 화학용액을 다루고, 용매를 휘발시켜야하는 공정으로 작업공간의 환경관리 문제를 유발시킬 수 있고, 또한 투명 제습층의 표면이 매끄러워야 전체적이 투과율을 균일성을 가져올 수 있는데, 이를 위한 공정이 다소 미흡하다. 또한 유기이엘디스플레이의 제조공정 내에 투명흡습원액조합공정, 도포공정 및 소성공정 등의 여러 공정이 필요하므로 이로 인해 공정시간이 증가하는 단점이 있다. 특히, 소성공정을 완벽하게 하지 않으면 내부 잔류용매 등의 아웃가스로 인하여 진행성 암점(dark spot)의 발생 가능성이 커진다.

미국특허 제6,515,428호, 미국특허 제6,670,772호, 미국특허 제6,608,283호에는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이의 구조와 제조방법에 관하여 박막트랜지스터의 구조, 전극의 구조 등에 관한 내용이 개시되어 있으나, 제습제와 원편광필름의 구성, 배치 등에 관한 내용은 기술되어 있지 않다.

미국특허 제5,714,838호와 미국특허 제6,420,031호에는 전면발광의 형태를 취하기 위한 투명전극에 관한 내용은 기술되어 있으나 투명제습제 및 원편광필름에 관한 내용은 기술되어 있지 않다.

미국특허 제5,920,080호, 미국특허 제6,268,695호 및 미국특허 제6,497,598호에는 수분투과율이 낮은 절연성 재료를 투명전극 위에 여러 겹 코팅하여 보호층을 형성하는 방법이 개시되어 있다. 그러나 여러 겹의 보호층을 형성하는 공정이 복잡하고 시간이 많이 소요되는 문제가 있으며, 보호층의 측면에서 유입되는 수분에 대한 대책이 미흡하다. 또한, 원편광필름에 관한 내용은 기술되어 있지 않다.

미국특허 제6,703,184호에는 수분투과율이 낮고 투명한 필름을 유기발광층 및 전극의 보호 목적으로 사용하는 방법이 개시되어 있는데, 제조과정에서 재료에 부착되어 유기이엘디스플레이 내부로 유입되는 수분에 대한 대책이 미흡한 단점이 있다. 실제로 유기이엘디스플레이 내부에 존재할 수 있는 수분 중에서 밀봉 후 유입되는 수분은 차단할 수 있지만 제조 과정에서 재료에 흡착되어 유입된 수분은 제거할 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 유기발광층이 만들어진 광이 TFT(박막 트랜지스터)가 배치되는 기판의 전면 쪽으로 출광되도록 하여 TFT에 의한 광차단 현상이 생기지 않아 종래의 배면발광 방식의 유기이엘디스플레이 소자에 비해 광효율이 훨씬 높은 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 투명제습필름과 원편광필름을 아주 간편한 공정으로 부가할 수 있는 구조를 갖는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자에 적용하기에 적합한, 투명도가 높고 수분제거능력이 우수한 투명제습필름과 유기이엘디스플레이 소자부에 의한 외부광 반사를 막아주는 원편광필름의 접합필름을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자가 제공된다. 투명제습필름과 원편광필름을 미리 일체로 접합하여 접합필름 형태로 이용하느냐 아니면 접합하지 않은 형태로 이용하느냐에 따라 다음 두 가지의 구성 방식이 가능하다.

먼저, 첫 번째 구성 방식에 따르면, 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자는, 기판 위에 TFT층, 다수의 전극이 배치된 제1 전극층, 유기발광층 및 다수의 투명전극이 배치된 제2 전극층 차례로 적층된 구조로 형성된 유기이엘디스플레이 소자부; 상기 투명전극 위에 배치되는 투명한 절연층; 및 외부광이 상기 유기이엘디스플레이 소자부에 의해 반사되는 것을 방지해주는 원편광필름과 투명하며 주변의 습기를 제거하는 투명제습필름의 접합필름으로서, 상기 절연층 위에 배치되는 제습편광필름층을 구비하는 것을 특징으로 한다. 이 방식의 유기이엘디스플레이 소자는 위와 같은 구성을 보다 안전하게 보호하기 위한 수단으로서, 투명한 재질로 만들어지며, 입구부가 상기 기판과 접하여 밀폐된 내부공간을 제공하고, 상기 내부공간에 상기 기판 위에 적층된 상기 구성요소들이 내장되어 외부로부터 격리되도록 하는 전면투명보호층을 더 구비하는 것이 바람직하다. 나아가, 제습편광필름층과 상기 전면투명보호층 사이에 절연층을 더 개재할 수도 있다.

두 번째 구성 방식에 따르면, 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자는, 기판 위에 TFT층, 다수의 전극이 배치된 제1 전극층, 유기발광층 및 다수의 투명전극이 배치된 제2 전극층 차례로 적층된 구조로 형성된 유기이엘디스플레이 소자부; 상기 투명전극 위에 배치되는 투명한 절연층; 상기 절연층 위에 배치되며, 투명하며 주변의 습기를 제거하는 투명제습필름층; 투명한 재질로 만들어지며, 입구부가 상기 기판과 접하여 밀폐된 내부공간을 제공하고, 상기 내부공간에 상기 기판 위에 적층된 상기 구성요소들이 내장되어 외부로부터 격리되도록 하는 전면투명보호층; 및 상기 전면투명보호층의 외면에 부착되며, 외부광이 상기 유기이엘디스플레이 소자부에 의해 반사되는 것을 방지해주는 원편광필름층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

위 두 가지 구성방식은 공히, 유기발광층에서 생기는 광이 TFT층의 반대편(소자의 전면) 쪽으로 출광되는 구조이므로, 배면발광 방식의 경우와는 반대로, 금속전극(metal electrode)으로 구성되는 제1전극층을 TFT층이 배치된 기판 쪽으로 배치하고, 투명전극(transparent electrode)으로 구성되는 제2전극층을 TFT층이 배치된 기판의 반대쪽(즉, 소자의 전면 쪽)으로 배치한다. 나아가, 출광경로 상에 배치되는 제습필름과 절연층, 전면보호층을 광투과성이 좋은 투명 재질로 구성한다. 그 결과, 본 발명의 전면발광형 유기이엘디스플레이 소자는 종래의 배면발광방식의 소자에 비해 광효율이 우수하다. 또한, 관찰자와 유기이엘디스플레이 소자부 사이에 원편광필름을 배치하여 유기이엘디스플레이 소자가 외부광을 반사하는 것을 차단하는 구조이므로, 광간섭에 따른 화질저하문제는 일어나지 않는다.

아울러 위 첫 번째 구성방식의 경우, 투명제습제와 원편광필름을 별도의 공정에서 우선적으로 접합필름으로 제조한 후에, 그 접합필름을 유기이엘디스플레이의 제조공정에 투입하므로 투명전극의 외부에 간단한 방법으로 배치할 수 있어서 부착공정이 단순하고 접합필름의 두께가 두꺼워져 부착수율이 좋다.

한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 위 첫 번째 구성 방식의 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용으로 사용될 수 있는 제습편광필름이 제공된다. 이 제습편광필름은 원편광필름과 투명제습필름이 접합된 구조를 가지며, 제습기능과 외부로부터 입사된 광이 반사되어 다시 외부로 출광되는 것을 차단하는 기능을 제공한다. 상기 원편광필름은 편광필름과 1/4 파장(λ) 위상차필름이 접착된 구조를 가지며, 상기 외부 입사광의 편광성분의 투과는 허용되되 상기 편광성분이 유기이엘디스플레이 소자에 의해 반사된 반사편광성분의 투과는 허용하지 않는다. 상기 투명제습필름은 수분제거특성을 갖는 물질과 열가소성 폴리머를 포함한 혼합물로 만들어지며, 상기 수분제거특성을 갖는 물질은 유기금속화합물(organo metal compounds), 금속하이드라이드(metal hydrides), 금속(metal), 금속산화물(metal oxide) 또는 이들의 혼합물로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 적어도 어느 하나이다. 나아가, 상기 열가소성 폴리머는 40°C, 75% RH(상대습도)에서의 수분투과율(MVTR)이 100g·mil/m²·day 이상을 만족하는 것이 바람직하다. 열가소성 폴리머로 이용할 수 있는 물질은 폴리스티렌, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 폴리올레핀, 이들 중에 하나 이상을 포함하는 열가소성 코폴리머, 그리고 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택할 수 있다.

이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

본 발명에 따른 유기이엘디스플레이 소자의 여러 가지 가능한 구조가 도 2 내지 4에 도시되어 있다. 참고로 도면 중에서 빗금 친 부분은 불투명한 층을 표시한 것이고, 세로금 친 부분은 투명하거나 또는 불투명한 층을 표시한 것이고, 무늬가 없는 부분은 투명한 층을 표시한 것이다.

유기이엘디스플레이 소자의 기본구조는 보통의 경우, 홀주입층(hole injection layer, HIL), 홀수송층(hole transport layer, HTL), 발광층(emission layer, EML), 전자수송층(electron transport layer, ETL), 전자주입층(electron injection layer, EIL) 등으로 구성되며, 필요한 경우에는 발광층과 전자수송층 사이에 홀블로킹층(hole blocking layer)을 추가로 배치할 수도 있다. 본 발명에 있어서도 이러한 기본구조를 거의 그대로 채용한다. 다만, 유기발광층의 출광경로를 고려하여 투명전극의 배치위치에 대한 추가적인 고려가 필요할 뿐이다.

도 2 내지 4에 도시된 것처럼 본 발명이 제안하는 유기이엘디스플레이 소자는 공통적인 구조의 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)를 갖는다. 즉, 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)는 TFT기판(28, 38, 490) 위에 다수의 전극이 배치된 제1 전극층(27, 37, 48), 유기발광물질로 된 유기발광층(26, 36, 47), 다수의 전극이 배치된 제2전극층(25, 35, 46)이 차례로 적층된 구조를 가진다. 이 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)는 TFT기판(28, 38, 490)이 배면보호층(29, 39, 491) 위에 안치되고, 따라서 투명한 제2전극층(25, 35, 46)은 전면에 배치된다. 잘 알려진 바와 같이 유기발광층(26, 36, 47)은 제1 전극층(27, 37, 48)과 제2 전극층(27, 37, 48)으로부터 공급된 정공과 전자를 수송하고 재결합하도록 하여 발광하는 물질로 만들어진 다. 유기발광층(26, 36, 47)에서 발생한 광은 전면으로 발광하도록 하기 위해, 제1 전극층(27, 37, 48)은 투명하지 않아도 되므로 불투명한 금속전극으로 만들어도 상관없으나, 제2 전극층(27, 37, 48)은 유기발광층(26, 36, 47)에서 발생한 빛이 잘 투과될 수 있도록 투명전극으로 구성하여야 한다. 투명전극의 한 예로는 인듐주석산화물(Indium-Tin Oxide: ITO) 전극을 들 수 있다.

이러한 구조의 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40) 위에 절연층(24, 34, 45)을 배치하고, 그 위에 투명제습필름층(23, 33, 43)과 원편광필름층(22, 32, 44)이 접합된 필름(70, 72, 74, 이하에서는 '제습편광필름'이라 함)이 배치된다.

투명전극층(27, 37, 48)의 다수의 전극들은 상호간에 절연되어 있다. 이 상태에서 투명전극층(27, 37, 48) 위에 투명제습필름층(23, 33, 43) 또는 원편광필름층(22, 32, 44)이 직접 접촉하는 형태로 적층되면, 투명제습필름층(23, 33, 43)에 함유된 수분 등이 투명전극층(27, 37, 48)의 전극들 상호간의 절연을 방해하고, 심할 경우 전극 간에 단락을 일으키는 문제가 생긴다. 이러한 투명전극 상호간의 단락을 방지하기 위해 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)와 제습편광필름(70, 72, 74) 사이에 절연층(24, 34, 45)을 개재하여, 투명전극층(27, 37, 48)의 전극들 상호간에 양호한 절연상태를 유지해준다. 절연층(24, 34, 45)은 전기저항이 크면서 투명도가 우수한 물질로 구성하는 것이 바람직하다. 절연층(24, 34, 45)으로 사용되는 재료의 상태는 고체, 액체 또는 기체의 어떤 상태이더라도 무방하다. 기체의 경우 아르곤가스 또는 질소가스, 액체의 경우에는 실리콘오일, 그리고 고체의 경우 폴리머재질이나 유리재질 등이 절연층(24, 34, 45)으로 사용될 수 있는 물질의 예이다. 참고로 도 2의 절연층(24)은 기체 또는 액체 절연층인 경우이고, 도 3과 4는 고체 절연층의 경우로서, 특히 고체절연층은 절연기능 이외에 투명전극층(35, 46)에 대한 물리적인 보호층의 기능도 함께 갖는다.

이렇게 제습편광필름층(70, 72, 74)까지 부가한 상태에서, 캡 형상의 전면투명보호층(21, 31, 41)으로 전면과 측면을 덮으면서 배면보호층(29, 39, 491)과의 계면을 실런트(비도시)로 밀폐시켜 봉지한다. 이 때, 도 2에 도시된 것처럼 절연층(24)이 전면투명보호층(21)과 그 내부의 제습편광필름층(70) 및 유기이엘디스플레이 소자부(20)의 사이에 개재되도록 하거나,

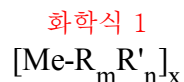
도 4에 도시된 것처럼 또 다른 절연층(42)을 전면투명보호층(41)과 그 내부의 제습편광필름층(74) 및 유기이엘디스플레이 소자부(40)의 사이에 게재할 수도 있다. 전면투명보호층(21, 31, 41)은 예컨대 투명한 유리나 폴리머 필름으로 만들 수 있다. 도 3과 같은 구조에 있어서는, 원편광필름층(32)이 어느 정도의 두께를 가지므로 보호기능도 가지므로, 전면투명보호층(31)이 반드시 필요한 것은 아니다.

제습편광필름층(70, 72, 74)을 배치함에 있어서, 투명제습필름층(23, 33, 43)과 원편광필름층(22, 32, 44) 중에서 어느 것이 제2 전극층 즉, 투명전극층(27, 37, 48) 쪽으로 향해 배치되더라도 상관없다. 다만, 투명제습필름층(23, 33, 43)은 절연층을 기체로 구성되는 경우 기체 절연층(24 또는 42)에 가깝게 하는 것이 좋고, 절연층이 고체로 구성되는 경우(도 3의 경우)에는 투명전극(35)에 가깝게 배치하는 것이 바람직하다. 또한, 투명제습필름층(23, 33, 43)은 원편광필름층(22, 32, 44)을 제외한 다른 층과는 절연층(23, 34, 42)으로 격리되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에서 사용하는 원편광필름은 입사광의 편광성분만을 투과시켜주는 편광기능을 갖는 필름과 입사광과 투과광간에 1/4파장(λ)만큼 위상차가 생기도록 하는 위상차기능을 갖는 필름을 적층한 것으로 '도 5'와 '도 6'에 대표적인 구조를 나타내었다. 편광필름(51, 61)과 1/4파장(λ) 위상차필름(53, 63)을 접착제층(52, 62)으로 접착한 구조를 기본으로 하고, 필요에 따라서 1/4파장 위상차필름(53)에 접착제층(54)을 더 부가한 형태로 구성할 수도 있다. 외부에서 편광필름(51, 61)을 통과한 외부광의 편광성분이 1/4파장 위상차필름(53, 63)의 통과→반사부 역할을 하는 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)에 의한 반사→1/4파장 위상차필름(53, 63)의 통과'라는 광경로를 진행하면서 편광방향이 90° 만큼 회전한 편광성분으로 되어 편광필름(51, 61)을 통과하지 못하게 된다. 이 원편광필름은 외부광이 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)에 의해 반사되는 것을 방지하여, 그 외부광과 유기발광층(26, 36, 47)에서 발생된 빛과의 공간섭이 일어나지 않도록 한다. 따라서 사람들은 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)가 반사하는 외부광을 볼 수 없고, 유기발광층(26, 36, 47)의 광만을 볼 수 있게 되는 것이다.

투명제습필름층(23, 33, 43)의 원료인 투명제습제는 제습능력이 좋아야 하고, 필름형으로 성형하기가 용이하여야 하며, 필름성형 후에 투명한 특성을 가져야 하며, 원편광필름과의 접합이 용이하여야 한다. 수분제거특성을 갖는 물질(이하 '수분제거제'라 함)과 열가소성 폴리머를 포함하는 혼합물이 이러한 특성을 잘 만족시킨다. 따라서 이 혼합물을 이용하여 투명제습필름을 만든다. 수분제거제는 유기금속화합물(organo metal compounds), 금속하이드라이드(metal hydrides), 금속(metal), 금속산화물(metal oxide) 또는 이들의 혼합물로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 적어도 어느 하나이다. 수분제거제를 필름형태로 가공하기 위해서는 수분제거제의 원료물질에 대한 바인더(binder)가 필요한데, 열가소성 폴리머가 바로 바인더로서 포함된다.

본 발명의 투명제습필름용 수분제거제로 사용될 수 있는 유기금속화합물(organo metal compounds)은 하기 [화학식 1]로 표현되는 화합물 또는 이들의 혼합물에서 선택되는 것이 바람직하다.



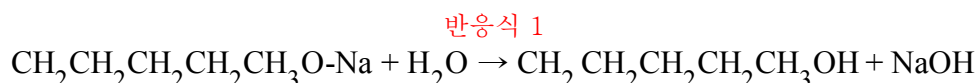
위 식에서, Me는 알칼리금속, 알칼리토금속, 알루미늄, 티타늄, 지르코늄, 그리고 실리콘으로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 한 개 또는 두 개 이상의 같거나 서로 다른 금속이고,

R은 포화 또는 불포화 알킬기, 포화 또는 불포화 아릴기, 포화 또는 불포화 알킬옥시기, 그리고 포화 또는 불포화 알릴옥시기로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나이고,

R'은 수소, 포화 또는 불포화 알킬기, 포화 또는 불포화 아릴기, 포화 또는 불포화 알킬옥시기, 그리고 포화 또는 불포화 알릴옥시기로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나이며,

m, n은 각각 $0 \leq m$ 또는 $n \leq 4$ 의 정수이고, 이들의 합 $m+n$ 은 $1 \leq m+n \leq 4$ 이며, x는 1 또는 1보다 큰 정수이다.

이들테면, 유기금속화합물 중 소디오펜톡사이드와 소디오피스(2-메톡시에톡시) 알루미늄 하이드라이드에 의하여 물이 제거되는 메커니즘은 각각 다음 반응식 1 및 반응식 2와 같다.

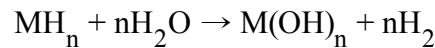


반응식 2



투명제습필름용 수분제거제로 사용될 수 있는 금속하이드라이드(metal hydrides)는 알칼리금속하이드라이드, 알칼리토 금속하이드라이드, 붕소(Boron) 또는 알루미늄을 포함하는 알칼리금속하이드라이드 (이에 해당하는 것으로서, 예컨대 '알칼리금속'과 '보론/알루미늄'을 같이 가지고 있는 물질 즉, $LiBH_4$ 또는 $LiAlH_4$ 등이 있음), 붕소(Boron) 또는 알루미늄을 포함하는 알칼리토금속하이드라이드(이에 해당하는 것으로서, 예컨대 '알칼리토금속'과 '보론/알루미늄'을 같이 가지고 있는 물질 즉, CaB_2H_8 또는 $CaAl_2H_8$ 등이 있음), 그리고 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택하는 것이 바람직하다. 금속하이드라이드를 사용한 수분제거제의 경우, 물은 하기 반응식 3에 의하여 제거된다.

반응식 3



수분제거제로 사용되는 금속(metal)은 수소보다 이온화 경향이 큰 금속 또는 그러한 금속들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것이 바람직하다. 이러한 금속의 예로는, 알칼리금속, 알칼리토금속, 알루미늄, 니켈, 철, 아연 등이 있다.

또한, 수분제거제로 사용되는 금속산화물(metal oxide)은 알칼리금속산화물, 알칼리토금속산화물 또는 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것이 바람직하다.

한편, 열가소성 폴리머는 물질전달이 원활하게 일어나도록 다공성으로 제조하면 빛 투과율이 떨어지기 때문에 기본적으로 수분투과율(moisture vapor transmission rate, MVTR)이 높은 폴리머를 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 광산란(light scattering)에 의한 투과율(transmittance) 감소를 최소화하기 위하여 탁도(turbidity)를 최소화하는 것이 바람직하다. 나아가 제습제 필름을 별도의 접착제 없이 가열 압착하는 방식으로 다른 물체(예컨대, 원편광 필름)에 부착할 수 있는 특성을 갖는 것이 바람직하다.

수분제거제와 열가소성 폴리머의 혼합물의 탁도를 줄이기 위해서는 수분제거제와 열가소성 폴리머가 다음과 같은 특성을 갖는 것이 바람직하다.

- (1) 수분제거제의 입자의 크기가 가시광의 파장보다 충분히 작아서(대개 50 nanometer 이하) 레일리산란(Rayleigh scattering) 범위에 있거나,
- (2) 수분제거제와 폴리머의 굴절률이 비슷하여 다음 [수학식 1]로 정의되는 레일리비율(Rayleigh ratio, $R(\theta)$)의 값이 작은 것이 바람직하다. 즉,

수학식 1

$$R(\theta) = \frac{2\pi^2 n_0 (dn/dc)^2 c M}{\lambda^4 N_A}$$

여기서, n_0 은 열가소성 폴리머의 굴절률로서 물질마다 고유의 일정한 범위의 값을 갖고, c 는 수분제거제의 농도인데 투명제습제의 수분제거효율을 고려하면 일정한 농도 이하로 낮출 수가 없다. 또한, λ 는 가시광선의 파장이므로 일정한 값을 가지며, M 과 N_A 역시 각각 수분제거제의 분자량과 아보가드로수(Avogadro number)이므로 일정한 값이다. 따라서 레일리비율(Rayleigh ratio)의 값을 낮출 수 있는 방법은 ' dn/dc '가 작은 값을 갖도록 하는 것이다. ' dn/dc '는 농도변화에 따른 수분제거제와 열가소성 폴리머(Polymer)의 혼합물의 굴절률의 변화량이다.

MVTR은 필름의 가공방법에 따라 다소 달라질 수 있으나 열가소성 폴리머의 화학적 구조에 의존하는 물성이다. 그러므로 MVTR은 본 발명에서 수분제거제와의 혼합재료로 사용하는 열가소성 폴리머의 선택기준으로 사용할 수 있는 특성이다. 본 발명에서 수분제거물질과의 혼합재료로 사용하는 열가소성 폴리머는 40℃, 75% RH (상대습도)에서의 MVTR이

100g·mil/m²·day 이상의 물질이 바람직하다. 이러한 특성을 만족하는 물질은 폴리스티렌, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 폴리올레핀, 이들 중에 하나 이상을 포함하는 열가소성 코폴리머, 그리고 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 적어도 어느 하나이다.

한편, 원편광필름과 투명제습필름을 접합한 제습편광필름은 다음과 같은 방법으로 제조한다.

- (1) 선택된 화학적 수분제거제와 이중결합을 가진 열가소성 폴리머를 가열 용융하거나 솔벤트에 용해하여 혼합하여 투명제습제를 얻는다.
- (2) 투명제습제를 칼렌더 롤(calender roll)장치 등을 이용하여 필름으로 성형한다.
- (3) 성형된 투명제습필름을 가열 압착하는 방식으로 또는 접착제를 사용하는 방식으로 원편광필름과 접합한다. 이 공정은 (2)항의 공정과 동시에 수행할 수도 있다.

이러한 방법으로 원편광필름과 투명제습필름의 접합필름 즉, 제습편광필름이 얻어지면, 그 제습편광필름을 일정한 크기로 마름질한 후 열에너지 또는 고주파를 사용하거나 접착제를 사용하여 위에서 설명한 바와 같이 유기이엘디스플레이 소자부(20, 30, 40)의 투명전극(25, 35, 46) 외부의 필요한 위치에 접착시킨다. 마지막으로, 유기이엘디스플레이 소자를 밀봉한다. 도 2 내지 도 4에 도시된 것처럼, 유기이엘디스플레이 소자의 구성방법에 따라 제습편광필름의 접착위치는 달라질 수 있다.

필요한 경우에는, 투명제습제에 수소를 흡수하는 물질, 수소와 반응하는 물질 또는 수소와의 반응을 촉진하는 물질 등을 첨가할 수도 있다. 또한, 투명제습필름의 성형이 끝난 후 또는 필름의 접합이 완료된 후에, 투명제습제에 배합한 열가소성 폴리머를 가교시켜서 사용할 수도 있다.

한편, 원편광필름과 투명제습필름은 항상 접합필름의 형태로 사용될 필요는 없다. 기능상 투명제습필름은 전면투명보호층 내부에 반드시 위치해야 하나 원편광필름은 전면투명보호층 외면에 배치되어도 무방하다. 따라서 도 2 내지 도 4의 구조를 변형하여, 도 7에 도시된 것처럼, 배면보호층(89), TFT기판(88), 제1전극층(87), 유기발광층(86), 제2전극층(86)이 차례로 적층되고 그 주위에 절연층(84)을 개재시킨 다음, 투명제습필름(82)을 전면투명보호층(81)의 내면에 접착하고, 원편광필름층(83)은 전면투명보호층(81)의 외면에 접착한 구조로도 만들 수 있다.

다만, 이 구조는 도 2 내지 4의 구조와 비교할 때 제조공정이 더 복잡해지고 특히 필름의 부착수율이 낮아질 수 있다. 원편광필름과 투명제습필름 각각의 두께에 비해 이들 두 필름의 접합필름의 두께는 더 두껍다. 따라서 도 7의 구조는 필름 부착공정 시 찢어지거나 불완전부착 등의 문제가 더 많이 생길 수 있다. 또한 두 필름을 서로 접합하는 공정은 매우 간단한 반면, 필름을 전면투명보호층에 부착하는 공정은 간단하지가 않은 점을 고려할 때, 도 7의 구조가 도 2-4의 구조에 비해 필름 부착공정이 상대적으로 좀더 복잡하다.

<실시예 1-8>

(1) 시료제작

수분이 1ppm이하로 유지되는 글로브박스 내에서 표 1에 표시한 방법으로 각각 20개의 제습편광필름(원편광필름층과 투명제습필름층의 접합필름)의 시료를 제작함(실시예 1-4에 해당)과 동시에, 서로 접합하지 않은 원편광필름과 투명제습필름의 시료를 각각 20개 씩 제작하여(실시예 5-8에 해당) 실험을 하였다.

표 1에 기재된 대로 수분제거제와 폴리머를 혼합한 후, 압출 및 칼렌더링에 의하여 두께 20마이크로미터의 유연한 필름 형태로 가공하였다. 시료의 제작에 사용된 '수분제거제'는 모두 고에너지 분쇄기를 이용하여 50nm 이하의 크기로 분쇄하여 사용하였다.

[표 1]

구분	수분과 반응하는 물질 (수분제거제)		이중결합을 가진 폴리머	
	물질명	중량%	물질명	중량%

실시에 1 실시에 5	소듐 비스(2-메톡시에톡시) 알루미늄 하이드라이드 $[(CH_3OC_2H_4O)_2AlH_2]Na$	20	폴리스티렌-폴리이소프렌-폴리스티렌 블록코폴리머	80
실시에 2 실시에 6	칼슘하이드라이드 CaH_2	20	폴리스티렌-폴리이소프렌-폴리스티렌 블록코폴리머	80
실시에 3 실시에 7	소듐 Na	20	폴리부타디엔-폴리스티렌-코폴리머	80
실시에 4 실시에 8	칼슘옥사이드 CaO	20	폴리부타디엔-폴리스티렌-코폴리머	80

(2) 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이의 조립 및 광투과율 평가

제조된 원편광필름과 표1에 기재된 대로 제조된 투명제습필름을 표2에 기재한 방법으로 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이의 전면투명보호층(21, 31, 41, 81)으로 사용하는 두께 0.8mm의 투명한 글래스 캡(Glass cap)에 부착하여 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자를 만들었다. 그리고 만들어진 유기이엘디스플레이 소자에 파장이 550nm인 빛을 조사하여 광투과율을 측정하여 그 결과를 표3에 나타내었다.

[표 2]

구분	실시에 1-4	실시에 5-8
부착방법	투명제습필름과 원편광필름을 가열 접착하여 하나의 필름(제습편광필름)으로 제조한 다음, 유기이엘디스플레이 소자의 투명 글래스 캡의 내부에 부착하였다. 실시예 1과 실시예 2는 도 2와 같이, 실시예 3은 도 3과 같이, 실시예 4는 도 4와 같이 부착하였다.	도 7에 도시된 것처럼, 투명제습필름은 유기이엘디스플레이의 투명 글래스 캡의 내부면에 부착하고, 원편광필름은 투명 글래스 캡의 외부면에 부착하였다.

[표 3]

구분	실시에 1	실시에 2	실시에 3	실시에 4
광투과율	41%	40%	38%	42%
부착 수율	20/20	20/20	20/20	20/20
구분	실시에 5	실시에 6	실시에 7	실시에 8
광투과율	43%	41%	40%	43%
부착 수율	7/20	7/20	9/20	10/20

여기서, 부착수율은 투명제습필름과 원편광필름을 투명 글래스 캡의 내부나 내부면 또는 외부면에 부착하였을 때 필름이 성공적으로 부착되는 정도를 나타낸다.

(3) 수분제거 기능평가

또한, 상기 과정을 거쳐 제조된 유기전계발광소자를 온도 50°C, 상대습도 90%에서 200시간동안 보관한 후, 유기전계발광소자 내부의 수분농도를 측정한 결과를 다음의 표 4에 나타내었다. 참고로, 실시예 5-8의 경우는 실시예 1-4와 크게 다르지 않았다.

[표 4]

구분	실시에 1 (실시에 5)	실시에 2 (실시에 6)	실시에 3 (실시에 7)	실시에 4 (실시에 8)
수분 농도(ppm)	20 이하	10 이하	10 이하	20 이하

위의 실시예 1-4와 같은 제조공정은 별도의 공정에서 투명제습필름과 원편광필름을 접착한 후에 유기이엘디스플레이에 접착하므로, 유기이엘디스플레이의 조립공정은 매우 간편하고, 접합으로 인해 필름의 두께가 두꺼워져 부착수율이 좋게 나타났다. 이에 비하여, 실시예 5-8의 경우는 두 번의 접착공정이 필요하며, 특히 두께가 20마이크로미터의 투명제습필름을 취급하여 투명보호층에 부착하는 공정은 실패율이 높았다. 도 7의 구조로 유기이엘디스플레이 소자를 만들기 위해서는 부착수율을 높이기 위한 별도의 조치가 필요하다.

광투과율의 측면에서는 실시예 1-4의 경우가 실시예 5-8의 경우에 비하여 1~3%가 낮으나, 육안에 의한 관측으로는 그 차이는 구별하기가 어려울 정도였다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기이엘디스플레이 소자는 전면발광의 형태를 취함으로써 TFT(박막 트랜지스터)에 의한 광차단 현상이 생기지 않아 종래의 배면발광 방식의 유기이엘디스플레이 소자에 비해 광효율이 훨씬 높다.

아울러 원편광필름을 유기이엘디스플레이 소자부의 출광경로 상에 배치함으로써, 유기이엘디스플레이 소자부에 의한 외부광 반사가 일어나지 않아 유기발광층의 광과 외부광 간의 간섭으로 인한 표시화면의 품질저하 문제도 일어나지 않는다.

나아가, 본 발명이 제안하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자는 제조공정이 간단하고(특히, 실시예 1-4의 경우), 투명도가 일정이상으로 유지되고, 가혹한 수분침투조건에서도 유기이엘디스플레이 소자 내부의 수분이 충분히 낮게 유지될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 위에 TFT층, 다수의 전극이 배치된 제1 전극층, 유기발광층 및 다수의 투명전극이 배치된 제2 전극층 차례로 적층된 구조로 형성된 유기이엘디스플레이 소자부;

상기 투명전극 위에 배치되는 투명한 절연층; 및

외부광이 상기 유기이엘디스플레이 소자부에 의해 반사되는 것을 방지해주는 원편광필름과 투명하며 주변의 습기를 제거하는 투명제습필름의 접합필름으로서, 상기 절연층 위에 배치되는 제습편광필름층을 구비하는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 2.

기관 위에 TFT층, 다수의 전극이 배치된 제1 전극층, 유기발광층 및 다수의 투명전극이 배치된 제2 전극층 차례로 적층된 구조로 형성된 유기이엘디스플레이 소자부;

상기 투명전극 위에 배치되는 투명한 절연층;

외부광이 상기 유기이엘디스플레이 소자부에 의해 반사되는 것을 방지해주는 원편광필름과 투명하며 주변의 습기를 제거하는 투명제습필름의 접합필름으로서, 상기 절연층 위에 배치되는 제습편광필름층; 및

투명한 재질로 만들어지며, 입구부가 상기 기관과 접하여 밀폐된 내부공간을 제공하고, 상기 내부공간에 상기 기관 위에 적층된 상기 구성요소들이 내장되어 외부로부터 격리되도록 하는 전면투명보호층을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 3.

기관 위에 TFT층, 다수의 전극이 배치된 제1 전극층, 유기발광층 및 다수의 투명전극이 배치된 제2 전극층 차례로 적층된 구조로 형성된 유기이엘디스플레이 소자부;

상기 투명전극 위에 배치되는 투명한 절연층;

상기 절연층 위에 배치되며, 투명하며 주변의 습기를 제거하는 투명제습필름층;

투명한 재질로 만들어지며, 입구부가 상기 기관과 접하여 밀폐된 내부공간을 제공하고, 상기 내부공간에 상기 기관 위에 적층된 상기 구성요소들이 내장되어 외부로부터 격리되도록 하는 전면투명보호층; 및

상기 전면투명보호층의 외면에 부착되며, 외부광이 상기 유기이엘디스플레이 소자부에 의해 반사되는 것을 방지해주는 원편광필름층을 구비하는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 하나에 있어서, 상기 절연층은 고체, 액체 또는 기체의 어느 상태의 물질이라도 무방하며, 상기 다수의 투명전극 상호간의 절연을 보장하는 데 충분한 절연성을 가지는 물질로 된 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 5.

제2항에 있어서, 상기 제습편광필름층의 상기 원편광필름은 상기 전면투명보호층의 내부면에 직접 부착되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 6.

제2항에 있어서, 상기 제습편광필름층과 상기 전면투명보호층 사이에 절연층이 더 개재되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

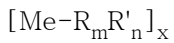
청구항 7.

제1, 2, 3, 5 및 6항 중 어느 하나에 있어서, 상기 투명제습필름층은 광투과성과 수분제거특성을 갖는 물질과 열가소성 폴리머를 포함하며, 상기 수분제거특성을 갖는 물질은 유기금속화합물(organo metal compounds), 금속하이드라이드(metal hydrides), 금속(metal), 금속산화물(metal oxide) 또는 이들의 혼합물로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 유기금속화합물은 하기 [화학식 1]로 표현되는 화합물 또는 이들의 혼합물에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, Me는 알칼리금속, 알칼리토금속, 알루미늄, 티타늄, 지르코늄, 그리고 실리콘으로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 한 개 또는 두 개 이상의 같거나 서로 다른 금속이고,

R은 포화 또는 불포화 알킬기, 포화 또는 불포화 아릴기, 포화 또는 불포화 알킬옥시기, 그리고 포화 또는 불포화 알릴옥시기로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나이고,

R'은 수소, 포화 또는 불포화 알킬기, 포화 또는 불포화 아릴기, 포화 또는 불포화 알킬옥시기, 그리고 포화 또는 불포화 알릴옥시기로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나이며,

m, n은 각각 $0 \leq m$ 또는 $n \leq 4$ 의 정수이고, 이들의 합 $m+n$ 은 $1 \leq m+n \leq 4$ 이고,

x는 1 또는 1보다 큰 정수이다.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 금속하이드라이드는 알칼리금속하이드라이드, 알칼리토금속하이드라이드, 붕소(Boron) 또는 알루미늄을 포함하는 알칼리금속하이드라이드, 붕소(Boron) 또는 알루미늄을 포함하는 알칼리토금속하이드라이드, 그리고 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 10.

제7항에 있어서, 상기 금속은 수소보다 이온화 경향이 큰 금속 또는 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 11.

제7항에 있어서, 상기 금속산화물은 알칼리금속산화물, 알칼리토금속산화물 또는 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 12.

제7항에 있어서, 상기 열가소성 폴리머는 40℃, 75% RH(상대습도)에서의 수분투과율(MVTR)이 $100\text{g}\cdot\text{mil}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 이상인 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 13.

제7항에 있어서, 상기 열가소성 폴리머는 폴리스티렌, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 폴리올레핀, 이들 중에 하나 이상을 포함하는 열가소성 코폴리머, 그리고 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 14.

제 1항 내지 3항 중 어느 하나에 있어서, 상기 원편광필름은 접착층을 이용하여 편광필름과 1/4파장 위상차필름을 적층한 구조로 된 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자.

청구항 15.

원편광필름과 투명제습필름이 접합된 구조를 가지고, 제습기능과 외부로부터 입사된 광이 반사되어 다시 외부로 출광되는 것을 차단하는 기능을 제공하며,

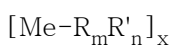
상기 원편광필름은 편광필름과 1/4파장(λ) 위상차필름이 접착된 구조를 가지며, 상기 외부 입사광의 편광성분의 투과는 허용하되 상기 편광성분이 유기이엘디스플레이 소자에 의해 반사된 반사편광성분의 투과는 허용하지 않으며,

상기 투명제습필름은 수분제거특성을 갖는 물질과 열가소성 폴리머를 포함한 혼합물로 만들어지며, 상기 수분제거특성을 갖는 물질은 유기금속화합물(organo metal compounds), 금속하이드라이드(metal hydrides), 금속(metal), 금속산화물(metal oxide) 또는 이들의 혼합물로 구성되는 그룹 중에서 선택되는 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용 제습편광필름.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 유기금속화합물은 하기 [화학식 1]로 표현되는 화합물 또는 이들의 혼합물에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용 제습편광필름.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서, Me는 알칼리금속, 알칼리토금속, 알루미늄, 티타늄, 지르코늄, 그리고 실리콘으로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 한 개 또는 두 개 이상의 같거나 서로 다른 금속이고,

R은 포화 또는 불포화 알킬기, 포화 또는 불포화 아릴기, 포화 또는 불포화 알킬옥시기, 그리고 포화 또는 불포화 알릴옥시기로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나이고,

R'은 수소, 포화 또는 불포화 알킬기, 포화 또는 불포화 아릴기, 포화 또는 불포화 알킬옥시기, 그리고 포화 또는 불포화 알릴옥시기로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나이며,

m, n은 각각 $0 \leq m$ 또는 $n \leq 4$ 의 정수이고, 이들의 합 $m+n$ 은 $1 \leq m+n \leq 4$ 이고,

x는 1 또는 1보다 큰 정수이다.

청구항 17.

제15항에 있어서, 상기 금속하이드라이드는 알칼리금속하이드라이드, 알칼리토금속하이드라이드, 붕소(Boron) 또는 알루미늄을 포함하는 알칼리금속하이드라이드, 붕소(Boron) 또는 알루미늄을 포함하는 알칼리토금속하이드라이드, 그리고 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용 제습편광필름.

청구항 18.

제15항에 있어서, 상기 금속은 수소보다 이온화 경향이 큰 금속 또는 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용 제습편광필름.

청구항 19.

제15항에 있어서, 상기 금속산화물은 알칼리금속산화물, 알칼리토금속산화물 또는 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용 제습편광필름.

청구항 20.

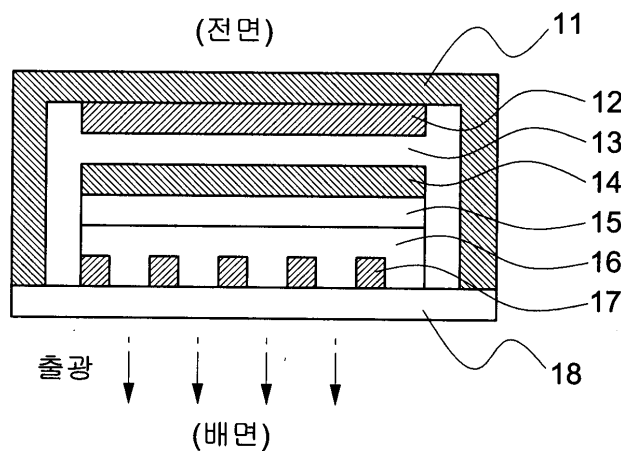
제15항에 있어서, 상기 열가소성 폴리머는 40℃, 75% RH(상대습도)에서의 수분투과율(MVTR)이 $1100\text{g}\cdot\text{mil}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 이상인 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용 제습편광필름.

청구항 21.

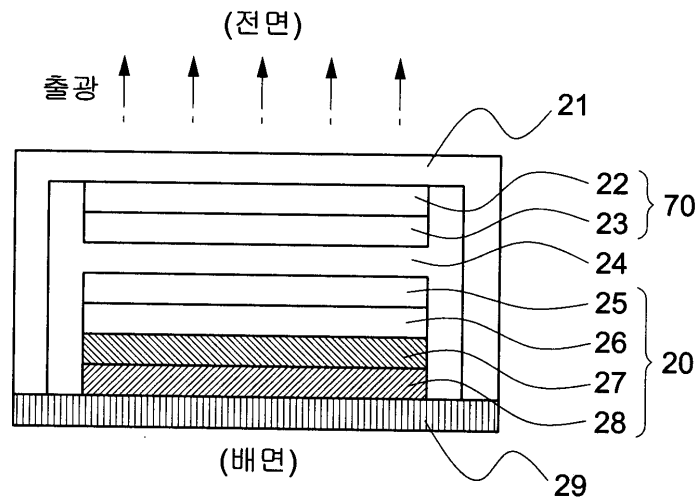
제15항에 있어서, 상기 열가소성 폴리머는 폴리스티렌, 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 폴리올레핀, 이들 중에 하나 이상을 포함하는 열가소성 코폴리머, 그리고 이들의 혼합물로 이루어지는 그룹 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 전면발광 능동형 유기이엘디스플레이 소자용 제습편광필름.

도면

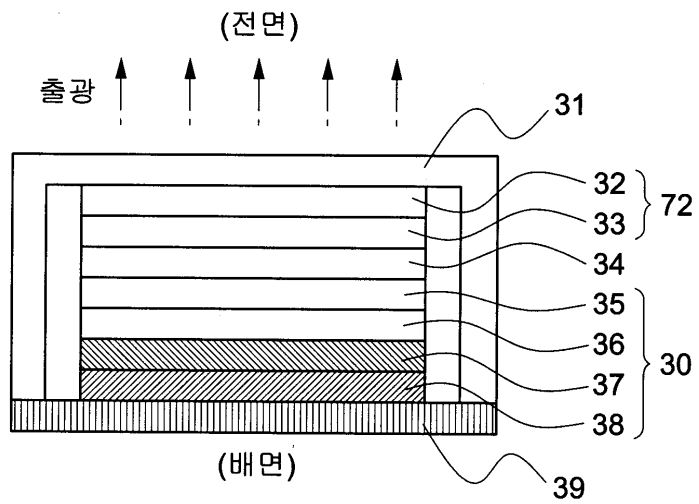
도면1



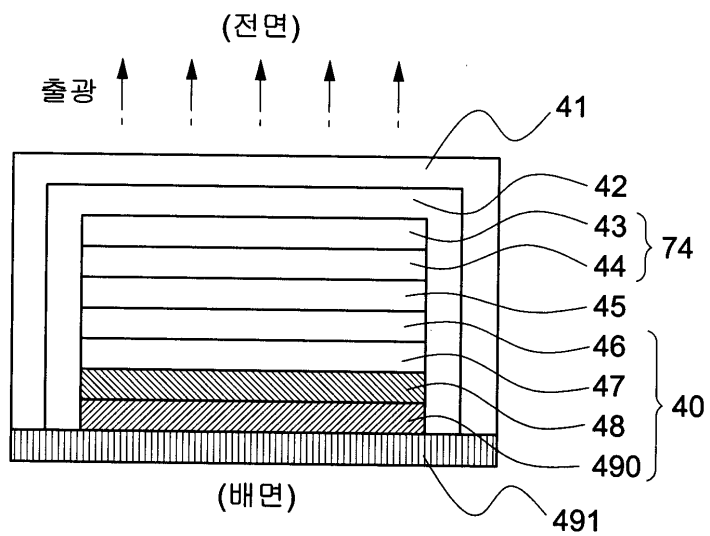
도면2



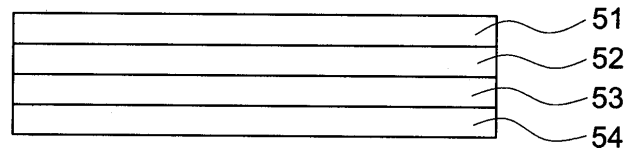
도면3



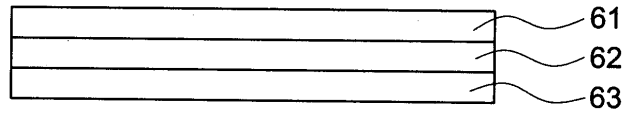
도면4



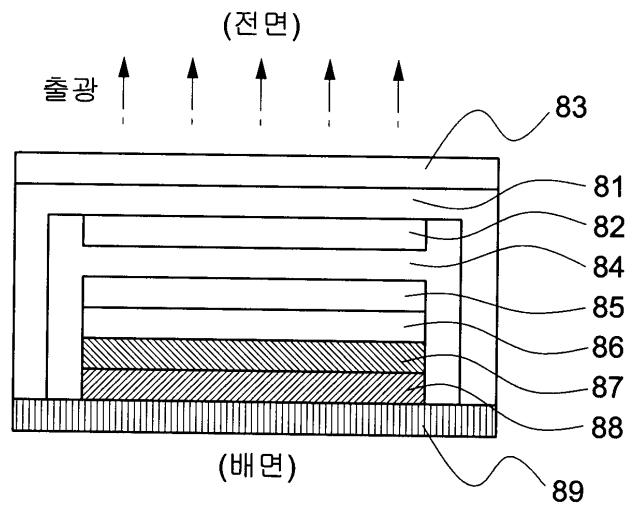
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	顶部发光有源EL显示器件和合适的除湿偏振膜		
公开(公告)号	KR1020060002313A	公开(公告)日	2006-01-09
申请号	KR1020040051279	申请日	2004-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	LEE BYOUNG CHUL 背风处 KU BON KI 基于古苯教		
申请(专利权)人(译)	背风处 基于古苯教		
当前申请(专利权)人(译)	背风处 基于古苯教		
[标]发明人	LEE BYENG CHUL		
发明人	LEE, BYENG CHUL		
IPC分类号	H05B33/04		
代理人(译)	PARK , HEE JIN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种顶部发光的发光有机EL显示装置。为了确保在朝向TFT层的相对侧出射的有机发光层产生的光，金属电极被设置在基板上的TFT层，和透明电极被顺序地堆叠在有机发射层上。在透明电极和透明电极之间插入绝缘层或透明电极保护层。和袋通过将透明除湿膜和圆偏振膜在其上的作为袋，或以其他方式来密封前透明保护层的粘合膜，设置在绝缘层上只有透明除湿膜和密封前透明保护层，然后，圆偏振膜粘附到前透明保护层的外表面。圆偏振膜具有结合偏振膜和四分之一波长 (α) 延迟膜的结构。透明除湿膜由含有热塑性聚合物和具有除湿性的物质的混合物制成。光效优异，制造工艺简单。 2

