

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/22

(11) 공개번호 10-2005-0103522
(43) 공개일자 2005년10월31일

(21) 출원번호 10-2004-0028778
(22) 출원일자 2004년04월26일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 윤명희
부산광역시사하구당리동352-2번지
박홍기
부산광역시사상구괘법동538-6번지32/3
김우찬
제주도제주시오라1동2448-20번지

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 일렉트로 루미네센스 표시패널

요약

본 발명은 소비전력을 저감시킴과 아울러 발광 휘도를 향상시킬 수 있도록 한 일렉트로 루미네센스 표시패널에 관한 것이다.

본 발명에 의한 일렉트로 루미네센스 표시패널은 기관 상에 형성된 일렉트로 루미네센스 표시소자를 포함하는 발광영역과; 상기 발광영역을 제외한 영역에 형성되는 외부광차단층을 구비한다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 일렉트로 루미네센스 표시패널을 나타내는 도면.

도 2는 도 1의 I - I'에 대한 단면도.

도 3은 도 2에 도시된 유기발광층을 자세히 나타내는 도면.

도 4는 도 2에 도시된 일렉트로 루미네센스 표시패널에 외부광이 입사되어 반사되는 모습을 나타내는 도면.

도 5는 도 2에 도시된 일렉트로 루미네센스 표시패널에 부착되는 반사방지막을 나타내는 도면.

도 6은 도 5에 도시된 일렉트로 루미네센스 표시패널에 외부광이 입사되어 반사될 때 차단되는 모습을 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 일렉트로 루미네센스 표시패널을 나타내는 도면.

도 8은 도 7의 II-II'에 대한 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

2, 52 : 발광영역 4, 54 : 비발광영역

10, 60 : 투명기관 12, 62 : 애노드전극

14 : 정공 주입층 16 : 정공 수송층

18 : 발광층 20 : 전자 수송층

22 : 전자 주입층 24, 74 : 캐소드전극

26, 76 : 유기발광층 30 : 반사방지막

30a : 편광판 30b: $\lambda/4$ 위상차판

40 : 외부광 80 : 외부광차단층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 표시소자에 관한 것으로, 특히 소비전력을 저감시킴과 아울러 발광 휘도를 향상시킬 수 있도록 한 일렉트로 루미네센스 표시패널에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시소자들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시소자는 액정 표시소자(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계 방출 표시소자(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 함) 및 일렉트로 루미네센스(Electro-luminescence : 이하 "EL"이라 함) 표시소자 등이 있다. 이와 같은 평판표시소자의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다.

이들 중 PDP는 구조와 제조 공정이 단순하기 때문에 대화면화에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 이에 비하여, 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 적용된 액티브 매트릭스 LCD는 반도체공정을 이용하기 때문에 대화면화에 어려움이 있지만 노트북 컴퓨터의 표시소자로 주로 이용되면서 수요가 늘고 있다. 그러나 LCD는 대면적화가 어렵고 백라이트 유닛으로 인하여 소비전력이 큰 단점이 있다. 또한, LCD는 편광필터, 프리즘시트, 확산판 등의 광학소자들에 의해 광손실이 많고 시야각이 좁은 특성이 있다.

이에 비하여, EL 표시소자는 전자와 정공의 재결합으로 형광체를 발광시키는 자발광 소자로, 그 형광체로 무기 화합물을 사용하는 무기 EL과 유기 화합물을 사용하는 유기 EL로 대별된다. 이러한 EL 표시소자는 LCD와 같이 별도의 광원을 필요로 하는 수동형 발광소자에 비하여 응답속도가 음극선관과 같은 수준으로 빠르다는 장점을 갖고 있다. 또한, EL 표시소자는 저전압 구동, 자기발광, 박막형, 넓은 시야각, 빠른 응답속도, 높은 휘도 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

도 1은 일반적인 유기 EL 표시패널을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 I-I'에 대한 단면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 일반적인 유기 EL 표시패널은 광을 표시하기 위한 발광영역(2)과, 발광영역(2)을 제외한 비발광영역(4)으로 구성된다.

발광영역(2)에는 인듐 틴 옥사이드(ITO) 등의 투명 전도성물질로 형성된 애노드전극(12)과, 전자 주입을 용이하게 하고 발광 효율을 증대시키기 위해서 작은 일함수(work function)를 갖는 Mg-Ag 및 Al-Li 등의 금속전도물질로 형성된 캐소드전극(24)과, 애노드전극(12)과 캐소드전극(24) 사이에 형성된 유기발광층(26)을 포함하는 EL 표시소자가 형성된다. 이때, 유기발광층(26)은 도 3에 도시된 바와 같이 정공 주입층(14), 정공 수송층(16), 발광층(18), 전자 수송층(20), 전자 주입층(22)을 구비한다. 또한, 유기발광층(26)은 대략 10nm 두께의 매우 얇은 막으로 형성한다. 이러한, EL 표시소자는 애노드전극(12)과 캐소드전극(24) 사이에 전압을 인가하면, 애노드전극(12)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(14) 및 정공 수송층(16)을 통해 발광층(18) 쪽으로 이동한다. 또한, 캐소드전극(24)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(22) 및 전자 수송층(20)을 통해 발광층(18) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(18)에서는 정공 수송층(16)과 전자 수송층(20)으로부터 공급되어진 정공과 전자가 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 투명전극인 애노드전극(12)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다. 이러한 EL 표시소자의 발광 휘도는 소자의 양단에 걸리는 전압에 비례하는 것이 아니라 공급 전류에 비례하므로 애노드전극(12)은 통상 정전류원에 접속된다.

이러한 구성을 갖는 유기 EL 표시패널은 외부에서 입사되는 광이 발광영역(2)에 형성된 투명전극인 애노드전극(12)과 유기발광층(26)을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 유기발광층(26)으로부터 광이 발광되지 않을 때, 투명기관(10)의 표면으로부터 입사되는 외부광(40)은 투명전극인 애노드전극(12)과 유기발광층(26)을 투과하며, 금속전극인 캐소드전극(24)에 의해서 반사된다. 또한, 외부에서 입사되는 광은 비발광영역(4)의 일부분에 형성된 캐소드전극(24)에 의해 반사된다. 이때, 반사되는 광이 투명기관(10)의 전방 표면에서 다시 나타나기 때문에, 유기 EL 표시패널은 외부에서 볼 경우 거울처럼 보이게 된다. 다시 말해, 유기 EL 표시패널에 외부로부터 외부광(40)이 입사되면 도 4에 도시된 바와 같이 투명기관(10), 애노드전극(12), 유기발광층(26) 및 캐소드전극(24)의 계면에서 반사가 일어난다. 이때, 외부광(40)은 주로 반사율이 높은 Al계의 금속을 사용하는 캐소드전극(24)에서 대부분 반사가 이루어진다. 이에 따라, 유기 EL 표시패널은 발광영역(2) 뿐만 아니라 비발광영역(4)에 형성된 캐소드전극(24)을 통해 외부광(40)이 반사되므로 유기 EL 표시패널의 전체 휘도가 저하되는 문제점이 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 반사방지막이 이용된다. 이러한 반사방지막(30)은 도 5에 도시된 바와 같이 유기 EL 표시패널의 투명기관(10)에 부착되어 외부로부터 외부광(40)이 조사된 후 그 조사된 외부광(40)이 반사되어 유기 EL 표시패널 외부로 방출되는 것을 차단하게 된다. 이를 위해, 반사방지막(30)은 외부광(40)에서 특정 선편광을 투과시키고 그 이외의 편광성분을 차단하는 편광판(30a)과, 선편광을 원편광으로 변환하기 위한 $\lambda/4$ 위상차판(30b)을 구비한다. 여기서, 편광판(30a)은 폴리 비닐 알코올(Poly Vinyl Alcohol : PVA) 필름(Film)을 연신시켜, 요오드(I2)와 이색성 염료 용액에 담구어 요오드 분자(I2)와 염료 분자를 연신 방향으로 나란하게 배열시킴으로써 얻어진다. 이때, 요오드분자(I2)와 염료 분자는 이색성을 가지기 때문에 편광필름의 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직방향으로 진동하는 빛은 투과하는 기능을 가진다. 이러한, 편광판(30a)은 자연광(편광되지 않은 빛, 원편광)의 빛을 받아들여 한쪽 방향으로만 진동하는 빛을 투과시키는 필름을 뜻하며 제조방법, 사용재료, 광학적원리, 광특성 등에 따라 다양한 종류로 나뉘어 진다.

이와 같은 반사방지막(30)을 이용하여 외부로부터 입사된 외부광(40)이 금속으로 구성된 캐소드전극(24)을 통한 반사에 의해 외부로 방출되는 것을 차단하는 방법을 도 6을 참조하여 설명하면, 먼저 외부로부터 외부광(40)이 유기 EL 표시패널에 입사된다. 이러한 외부광(40)은 편광판(30a)을 통과하면서 일정방향의 성분을 갖는 선편광(예를 들어, 수평성분의 선편광)만 투과시킨다. 그 후, $\lambda/4$ 위상차판(30b)을 지나면서 수평성분의 선편광은 우원편광이 된다. 이러한 우원편광은 투명기관(10), 애노드전극(12) 및 유기발광층(26)을 투과하여 캐소드전극(24)에서 반사되면서 좌원편광이 된다. 이러한, 좌원편광은 유기발광층(26), 애노드전극(12) 및 투명기관(10)을 다시 투과하여 $\lambda/4$ 위상차판(30b)을 지나면서 수직성분의 선편광이 된다. 여기서, 수평성분의 선편광만 통과시키는 편광판(30a)에 의해 수직성분의 선편광은 차단된다. 따라서, 금속전극인 캐소드전극(24)으로부터 반사된 외부광(40)은 $\lambda/4$ 위상차판(30b) 및 편광판(30a)으로 구성된 반사방지막(30)에 의해 차단되므로 유기 EL 표시패널의 휘도는 향상된다.

그러나, 이와 같이 편광판(30a)을 사용하게 되면 휘도는 향상시킬 수 있으나 편광판(30a)의 광학적 특성 상 편광율이 99% 이상인 경우 투과율이 50%를 넘을 수 없기 때문에 유기 EL 표시패널에서는 50% 이상의 휘도 손실이 발생하게 된다. 이에 따라, 유기 EL 표시패널에서는 원하는 휘도를 내기 위해 목표 휘도의 2배 이상의 휘도를 발생해야 된다. 그러나, 휘도를 증가시키게 되면 유기 EL 표시패널의 소비전력이 증가됨과 아울러 유기 EL 표시패널의 수명이 단축되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 소비전력을 저감시킴과 아울러 발광 휘도를 향상시킬 수 있도록 한 일렉트로 루미네센스 표시패널을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 의한 일렉트로 루미네센스 표시패널은 기판 상에 형성된 일렉트로 루미네센스 표시소자를 포함하는 발광영역과; 상기 발광영역을 제외한 영역에 형성되는 외부광차단층을 구비한다.

상기 외부광차단층은 불투명한 수지성 물질인 것을 특징으로 한다.

상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 설명하기로 한다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 일렉트로 루미네센스 표시패널을 나타내는 도면이고, 도 8은 도 7의 II-II'에 대한 단면도이다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 일렉트로 루미네센스 표시패널은 EL 표시소자가 형성된 발광영역(52)과, 발광영역(52)을 제외한 영역에 형성되는 비발광영역(54)으로 구성된다.

발광영역(52)에는 인듐 틴 옥사이드(ITO) 등의 투명 전도성물질로 형성된 애노드전극(62)과, 전자 주입을 용이하게 하고 발광 효율을 증대시키기 위해서 작은 일함수(work function)를 갖는 Mg-Ag 및 Al-Li 등의 금속전물질로 형성된 캐소드전극(74)과, 애노드전극(62)과 캐소드전극(74) 사이에 형성된 유기발광층(76)을 포함하는 EL 표시소자가 형성된다. 이때, 유기발광층(76)은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 순차적으로 적층된다. 또한, 유기발광층(76)은 대략 10nm 두께의 매우 얇은 막으로 형성한다. 이러한, EL 표시소자는 애노드전극(62)과 캐소드전극(74) 사이에 전압을 인가하면, 애노드전극(62)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층 및 정공 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 또한, 캐소드전극(74)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층 및 전자 수송층을 통해 발광층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층에서는 정공 수송층과 전자 수송층으로부터 공급되어진 정공과 전자가 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 투명전극인 애노드전극(62)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다. 이러한 EL 표시소자의 발광 휘도는 소자의 양단에 걸리는 전압에 비례하는 것이 아니라 공급 전류에 비례하므로 애노드전극(62)은 통상 정전류원에 접속된다.

비발광영역(54)에는 외부광의 입사를 방지하기 위한 외부광차단층(80)이 형성된다. 이때, 외부광차단층(80)은 투명기판(60) 상의 비발광영역(54)을 에칭한 후 불투명한 수지성 물질을 증착시켜 형성하게 된다. 예를 들어, 패시브 매트릭스 형 유기 EL 표시패널을 제조할 경우에는 외부광차단층(80)은 투명기판(60) 상에 절연막을 형성하기 전에 비발광영역(54)에 형성하고, 액티브 매트릭스 형 유기 EL 표시패널을 제조할 경우에는 투명기판(60) 상에 버퍼층을 형성하기 전에 비발광영역(54)에 외부광차단층(80)을 형성하게 된다.

이와 같이 본 발명에서는 비발광영역(54)에 외부광차단층(80)을 형성함으로써 유기 EL 표시패널에 외부광이 입사될 때 비발광영역(54)에 형성된 외부광차단층(80)에 의해 비발광영역(54)으로부터 외부광의 반사가 일어나지 않게 되므로 캐소드전극(74)에 의한 외부광의 반사가 발생하지 않게 되어 유기 EL 표시패널의 발광 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 종래의 유기 EL 표시패널에 사용되었던 편광판을 제거시킴으로써 편광판에 의한 휘도 감소가 없어지게 되어 소비전력이 저감되므로 일렉트로 루미네센스 표시패널의 수명을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 일렉트로 루미네센스 표시패널은 비발광영역에 외부광차단층을 형성하여 비발광영역에 외부광의 입사를 방지함으로써 비발광영역에 형성된 캐소드전극으로부터 발생되었던 외광 반사를 방지하게 되어 일렉트로 루미네센스 표시패널의 발광 휘도를 향상시킬 수 있다. 또한, 편광판을 제거시킴으로써 편광판에 의한 휘도 감소가 없어지게 되어 소비전력이 저감되므로 일렉트로 루미네센스 표시패널의 수명을 향상시킬 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정해 져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

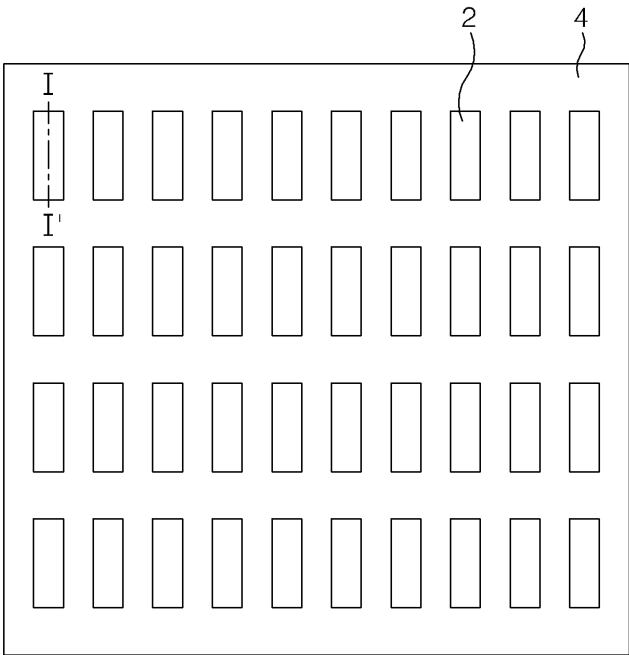
기판 상에 형성된 일렉트로 루미네센스 표시소자를 포함하는 발광영역과;
상기 발광영역을 제외한 영역에 형성되는 외부광차단층을 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시패널.

청구항 2.

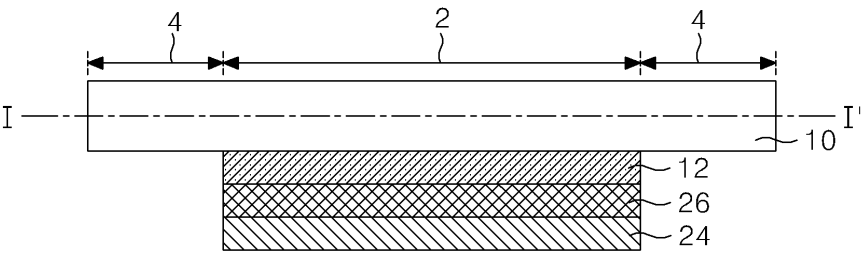
제 1 항에 있어서,
상기 외부광차단층은 불투명한 수지성 물질인 것을 특징으로 하는 일렉트로 루미네센스 표시패널.

도면

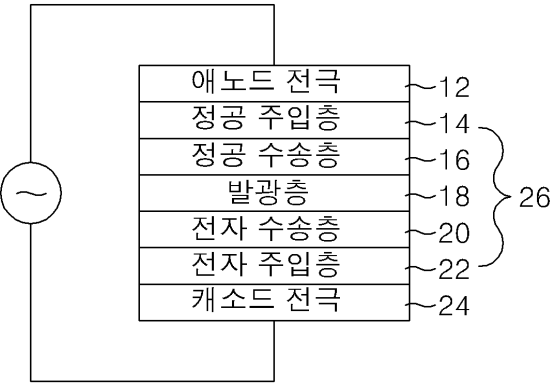
도면1



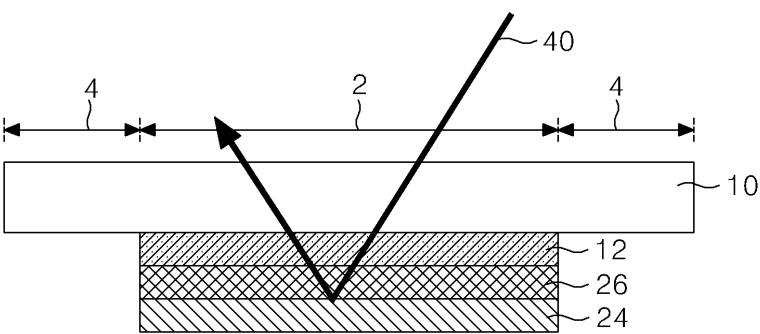
도면2



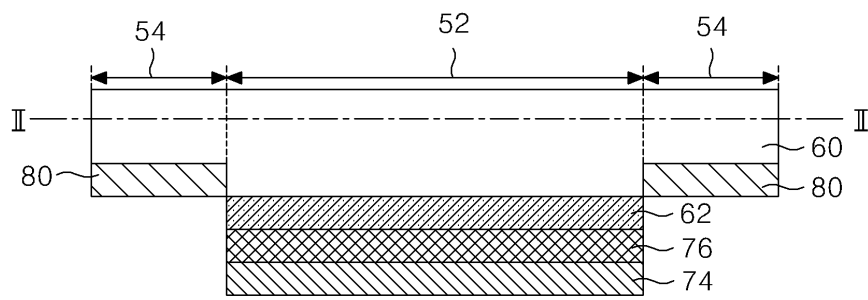
도면3



도면4



도면8



专利名称(译)	电致发光显示板		
公开(公告)号	KR1020050103522A	公开(公告)日	2005-10-31
申请号	KR1020040028778	申请日	2004-04-26
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	YOON MYUNGHEE 윤명희 PARK HONGKI 박홍기 KIM WOCHAN 김우찬		
发明人	윤명희 박홍기 김우찬		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	B29C35/04 B29C70/06 B29C70/545		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种提高发光亮度的电致发光显示面板，降低了功耗。电致发光显示板包括形成在除了包括形成在基板上的电致发光显示装置和发光区域的发光区域之外的区域上的外部光阻挡层。

