

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/22(11) 공개번호 10-2005-0036051
(43) 공개일자 2005년04월20일(21) 출원번호 10-2003-0071506
(22) 출원일자 2003년10월14일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 남미숙
경기도수원시장안구천천동511비단마을베스트타운736동1702호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 일렉트로-루미네센스 표시소자

요약

본 발명은 편광 선글래스 착용 시 휘도저하를 방지할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시소자에 관한 것이다.

본 발명에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자는 유기발광층으로부터 생성된 표시광을 이용하여 화상을 구현하는 표시패널과, 특정성분의 선편광을 투과시키는 편광 선글래스의 투과축을 기준으로 $\pm 30^\circ$ 범위내의 투과축을 가지며 상기 범위 내에서 상기 표시광을 투과시키는 편광부를 구비한다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 유기 발광층을 자세히 나타내는 도면.

도 3은 도 1에 도시된 일렉트로-루미네센스 표시소자에 외부광이 입사되어 반사되는 모습을 나타내는 도면.

도 4는 종래 반사방지막이 부착된 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 단면도.

도 5는 도 4에 도시된 일렉트로-루미네센스 표시소자에 외부광이 입사되어 반사될 때 차단되는 모습을 나타내는 도면.

도 6은 편광 선글래스와 투과축과 편광판의 투과축이 서로 직교하는 경우를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 단면도.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 단면도.

도 9는 도 8에 도시된 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 편광판을 탈착하는 경우를 도시한 단면도.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 단면도.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 단면도.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

1,61,161,261,361 : 기관 2,66,166,266,366 : 애노드전극
 16,68,168,268,368 : 유기발광층 4 : 정공 주입층
 6 : 정공 수송층 8 : 발광층
 10 : 전자 수송층 12 : 전자 주입층
 14,70,170,270,370 : 캐소드전극 20 : 반사방지막
 20a,62,162 : 편광판 20b,64 : $\lambda/4$ 위상차판
 262,362 : 편광막 164,264,364 : $\lambda/4$ 위상차막
 40,80,180,280,380 : 외부광 50,90,190,290,390 : 편광 선글래스

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 표시소자에 관한 것으로 특히, 편광 선글래스 착용 시 휘도저하를 방지할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시소자에 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 평판 표시소자의 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 콘트라스트 등의 많은 장점을 가지고 있어 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

이와 같은 EL 표시소자는 도 1에 도시된 바와 같이 투명 기관(1) 상에 투명 전극패턴으로 애노드전극(2)을 형성하고, 그 위에 유기 발광층(16)이 적층된다. 유기 발광층(16) 상에는 금속 전극으로 캐소드전극(14)이 형성된다.

여기서, 애노드전극(2)과 캐소드전극(14) 사이에 적층된 유기 발광층(16)은 도 2에 도시된 바와 같이 정공 주입층(4), 정공 수송층(6), 발광층(8), 전자 수송층(10), 전자 주입층(12)을 구비한다.

애노드전극(2)과 캐소드전극(14) 사이에 전압을 인가하면, 애노드전극(2)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(4) 및 정공 수송층(6)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 또한, 캐소드전극(14)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(12) 및 전자 수송층(10)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(8)에서는 정공 수송층(6)과 전자 수송층(10)으로부터 공급되어진 정공과 전자가 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 투명전극인 애노드전극(2)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다. 이러한 EL 유기소자의 발광 휘도는 소자의 양단에 걸리는 전압에 비례하는 것이 아니라 공급 전류에 비례하므로 애노드전극(2)은 통상 정전류원에 접속된다.

이러한 EL 표시소자에서는 유기 발광층(16)에서 발광이 나오도록 하나 이상의 전극이 투명해야 한다. 일반적으로, 인듐틴 옥사이드(ITO) 등의 투명 전기 도체로 형성된 투명 전극을 애노드전극(2)으로서 사용할 수 있다. 한편, 전자 주입을 용이하게 하고 발광 효율을 증대시키기 위해서 작은 일함수(work function)를 갖는 물질을 캐소드전극(14)으로서 사용하는 것이 중요하며, Mg-Ag 및 Al-Li 등의 금속 전극을 일반적으로 사용한다.

이러한 구성의 EL 표시소자에서 유기 발광층(16)은 대략 10nm 두께의 매우 얇은 막으로 형성한다. 따라서, 외부에서 입사되는 광은 투명 전극인 애노드전극(2)과 마찬가지로 유기 발광층(16)을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 유기 발광층(16)으로부터 광이 발광되지 않을 때, 투명 기관(1)의 표면으로부터 입사광으로서 입사하고, 투명 전극인 애노드전극(2)과 유기 발광층(16)을 투과하며, 금속 전극인 캐소드전극(14)에 의해서 반사되는 광이, 투명 기관(1)의 전방 표면에서 다시 나타나기 때문에, EL 표시소자는 외부에서 볼 경우 거울처럼 보인다. 다시말해서, 이러한 EL 표시소자에 외부로부터 광

(40)이 입사되면 도 3에 도시된 바와 같이 투명 기관(1), 애노드전극(2), 유기 발광층(16) 및 캐소드전극(14)의 계면에서 반사가 일어난다. 이 때, 외부광(40)은 주로 반사율이 높은 Al계의 금속을 사용하는 캐소드전극(14)에서 대부분 반사가 이루어진다. 이에 따라, EL 표시소자는 외부광(40)이 금속으로 구성된 캐소드전극(14)을 통해 반사되어 콘트라스트가 저하된다는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 반사방지막이 이용된다. 이러한 반사방지막(20)은 도 4에 도시된 바와 같이 EL 표시소자의 투명 기관(1)에 부착되어 외부로부터 외부광(40)이 조사된 후 그 조사된 외부광(40)이 반사되어 EL 표시소자 외부로 방출되는 것을 차단하게 된다. 이를 위해서 반사방지막(20)은 외부광(40)에서 특정 선편광을 투과시키고 그 이외의 편광성분을 차단하는 편광판(20a)과, 선편광을 원편광으로 변환하기 위한 $\lambda/4$ 위상차판(20b)을 구비한다. 여기서, 편광판(20a)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. 이 때, 요오드분자(I2)와 염료 분자는 이색성을 가지기 때문에 편광필름의 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과하는 기능을 가진다. 이러한, 편광판(20a)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(20)을 이용하여 외부로부터 입사된 외부광(40)이 금속으로 구성된 캐소드 전극(14)을 통한 반사에 의해 외부로 방출되는 것을 차단하는 방법을 도 5를 참조하여 설명하면, 먼저 외부로부터 외부광(40)이 EL 표시소자에 입사된다. 이러한 외부광(40)은 편광판(20a)을 통과하면서 일정방향의 성분을 갖는 선편광(예를 들어, 수평성분의 선편광)만 투과시킨다. 그 후, $\lambda/4$ 위상차판(20b)을 지나면서 수평성분의 선편광은 우원편광이 된다. 이러한 우원편광은 투명 기관(1), 애노드전극(2) 및 유기 발광층(16)을 투과하여 캐소드전극(14)에서 반사되면서 좌원편광이 된다. 이러한, 좌원편광은 유기 발광층(16), 애노드전극(2) 및 투명 기관(1)을 다시 투과하여 $\lambda/4$ 위상차판(20b)을 지나면서 수직성분의 선편광이 된다. 여기서, 수평성분의 선편광만 투과시키는 편광판(20a)에 의해 수직성분의 선편광은 차단된다. 따라서, 금속 전극인 캐소드전극(14)으로부터 반사된 외부광(40)은 $\lambda/4$ 위상차판(20b) 및 편광판(20a)으로 구성된 반사방지막(20)에 의해 차단되므로 EL 표시소자의 콘트라스트는 향상된다.

한편, 이와 같은 EL 표시소자는 유기 발광층(16)으로부터 발생하는 빛이 $\lambda/4$ 위상차판(20b) 및 편광판(20a)을 거쳐 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다. 그러나, 강한 햇빛의 야외환경에서 EL 표시소자에 부착되어 있는 편광판(20a)과 서로 직교하는 편광 특성을 갖는 편광 선글래스 착용 시 휘도 변화가 심해지는 문제점이 있다. 다시말해서, 도 6에 도시된 바와 같이 수평성분만을 투과시키는 편광판(20a)이 EL 표시소자에 부착되어 있는 경우 강한 햇빛의 야외환경에서 수직성분만을 투과시키는 편광 선글래스(50)를 착용 시 EL 표시소자로부터 방출되는 빛은 서로 직교하는 특성을 갖는 편광 선글래스(50)에 의해 차단되어 휘도가 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 편광 선글래스 착용 시 휘도저하를 방지할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자는 유기발광층으로부터 생성된 표시광을 이용하여 화상을 구현하는 표시패널과, 특정성분의 선편광을 투과시키는 편광 선글래스의 투과축을 기준으로 $\pm 30^\circ$ 범위내의 투과축을 가지며 상기 범위 내에서 상기 표시광을 투과시키는 편광부를 구비한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자는 상기 표시광의 위상을 특정성분의 편광으로 변화시키는 위상차부를 추가로 구비한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 편광부 및 위상차부는 상기 표시광을 제외한 나머지 광을 차단시키는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 편광부 및 위상차부 중 적어도 어느 하나는 상기 표시패널 내에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 표시패널은 기관과, 상기 기관 상에 형성되는 애노드전극과, 상기 애노드전극을 덮도록 형성된 상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드전극을 구비한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 편광부 및 위상차부는 상기 기관과 상기 애노드전극 사이에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 편광부 및 위상차부는 상기 유기 발광층과 상기 캐소드전극 사이에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 편광부는 상기 기관에 탈부착이 가능한 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 편광 선글래스를 착용하는 경우 상기 편광부는 상기 기관에서 탈착하는 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 위상차부는 $\lambda/4$ 위상차부인 것을 특징으로 한다.

상기 일렉트로-루미네센스 표시소자에서 상기 위상차부는 상기 선편광을 원편광으로 변환시키는 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 내지 도 11를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 설명하기로 한다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 도면이다.

도 7를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 의한 EL 표시소자는 편광 선글래스(90)의 투과축과 비교하여 $\pm 30^\circ$ 도 이내로 투과축이 설계되어 외부로부터 입사되는 광(80)의 반사를 차단하는 편광판(62)과, 편광판(62)을 투과한 외부광(80)의 위상을 변화시키는 $\lambda/4$ 위상차판(64)과, 편광판(62) 및 $\lambda/4$ 위상차판(64)이 부착되는 투명 기판(61)과, 투명 기판(61) 상에 형성되는 애노드전극(66)과, 애노드전극(66)을 덮도록 형성되는 유기 발광층(68)과, 유기 발광층(68)을 덮도록 형성되는 캐소드전극(70)을 구비한다.

편광 선글래스(90)는 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 광을 한쪽 방향의 투과축으로만 투과시키게 된다. 이 때, 대부분의 업체에서 생산되는 편광 선글래스(90)는 수직성분만 투과 시키도록 편광 선글래스(90)의 투과축이 설계된다.

편광판(62)은 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 외부광(80)을 한쪽 방향으로만 진동하는 빛(즉 편광)이 되도록 하는 역할을 한다. 이러한 편광판(62)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. 이 때, 요오드 분자(I2)와 염료 분자는 이색성을 가지기 때문에 편광필름의 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과하는 기능을 가진다. 이러한 편광판(62)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. 여기서, 편광판(62)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(90)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 $\pm 30^\circ$ 도 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다.

$\lambda/4$ 위상차판(64)은 편광판(62)을 거쳐 입사된 한쪽 방향으로만 진동하는 선편광을 $\lambda/4$ 만큼 위상차가 생기게 하여 원편광으로 변환하는 역할을 한다.

이와 같은 EL 표시소자는 애노드 전극(66)과 캐소드전극(70) 사이에 전압을 인가하여 양의 정공과 전자를 유기 발광층(68)에 주입하는 원리에 기초하여 광을 발광한다. 즉, 이들 양의 정공과 전자의 재조합에 의해 발생한 에너지는 형광 물질을 여기시켜서, 결과적으로 여기된 형광물질이 기저상태로 돌아갈 때 광을 발광하게 된다. 이 때, 중간과정에서 행해지는 재결합이라 불리는 메커니즘은 일반적인 다이오드에서의 메커니즘과 동일하며, 예상대로는 인가 전압에 대한 정류특성을 수반하는 전류와 발광 강도사이에 강한 비선형 관계가 존재한다. 이러한 EL 표시소자에서는 유기 발광층(68)에서 발광이 나오도록 하나 이상의 전극이 투명해야 한다. 일반적으로, 인듐 틴 옥사이드(ITO) 등의 투명 전기 도체로 형성된 투명 전극을 애노드전극(66)으로서 사용할 수 있다. 한편, 전자 주입을 용이하게 하고 발광 효율을 증대시키기 위해서, 작은 일함수(work function)를 갖는 물질을 캐소드전극(70)으로서 사용하는 것이 중요하며, Mg-Ag 및 Al-Li 등의 금속 전극을 일반적으로 사용한다.

이러한 구성의 EL 표시소자에서 유기 발광층(68)은 대략 10nm 두께의 매우 얇은 막으로 형성한다. 따라서, 외부에서 입사되는 광은 투명 전극인 애노드전극(66)과 마찬가지로 유기 발광층(68)을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 유기 발광층(68)으로부터 광이 발광되지 않을 때, 투명 기판(61)의 표면으로부터 입사광으로서 입사하고, 투명 전극인 애노드전극(66)과 유기 발광층(68)을 투과하며, 금속 전극인 캐소드전극(70)에 의해서 반사되는 광이, 투명 기판(61)의 전방 표면에서 다시 나타나기 때문에, EL 표시소자는 외부에서 볼 경우 거울처럼 보인다. 따라서, 편광판(62) 및 $\lambda/4$ 위상차판(64)을 EL 표시소자의 투명 기판(61)에 부착시킨다. 여기서, 편광판(62)과 $\lambda/4$ 위상차판(64)은 외부로부터의 광(80)을 입사시키고, 금속 전극인 캐소드전극(70)에 의해 반사된 광을 편광시키는 기능을 갖기 때문에 이들은 금속 전극인 캐소드전극(70)의 거울표면을 편광작용에 의해 외부로부터 볼 수 없도록 만드는 효과를 갖는다.

이와 같은 EL 표시소자는 유기 발광층(68)으로부터 발생하는 빛이 $\lambda/4$ 위상차판(64) 및 편광판(62)을 거쳐 외부로 방출되어 화상을 표시한다. 이 때, 편광판(62)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(90)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 $\pm 30^\circ$ 도 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다. 따라서, 유기 발광층(68)으로부터 발생하는 빛은 편광판(62)을 통해 수직성분으로부터 $\pm 30^\circ$ 도 범위 이내의 선편광이 투과된다. 이러한 편광판(62)을 투과한 수직성분으로부터 $\pm 30^\circ$ 도 범위 이내의 선편광은 편광판(62)의 투과축과 동일한 투과축을 갖는 편광 선글래스(90)로 투과된다. 이에 따라, 특히 햇빛이 강한 야외환경에서 수직성분만 투과시키는 투과축을 갖는 편광 선글래스(90)를 착용하고 디스플레이되는 EL 표시소자를 보더라도 휘도 저하를 방지할 수 있게 된다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 도면이다.

도 8를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 의한 EL 표시소자는 편광 선글래스(190)의 투과축과 비교하여 $\pm 30^\circ$ 도 이내로 투과축이 설계됨과 아울러 투명 기판(161)에 부착 또는 탈착이 가능하게 설계되어 외부로부터 입사되는 광(180)의 반사를 차단하는 편광판(162)과, 투명 기판(161) 상에 형성되어 편광판(162)을 투과한 외부광(180)의 위상을 변화시키는 $\lambda/4$ 위상차판(164)과, $\lambda/4$ 위상차판(164)을 덮도록 형성되는 애노드전극(166)과, 애노드전극(166)을 덮도록 형성되는 유기 발광층(168)과, 유기 발광층을 덮도록 형성되는 캐소드전극(170)을 구비한다.

편광 선글래스(190)는 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 광을 한쪽 방향의 투과축으로만 투과시키게 된다. 이 때, 대부분의 업체에서 생산되는 편광 선글래스(190)는 수직성분만 투과 시키도록 편광 선글래스(190)의 투과축이 설계된다.

편광판(162)은 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 외부광(180)을 한쪽 방향으로만 진동하는 빛(즉 편광)이 되도록 하는 역할을 한다. 이러한 편광판(162)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. 이 때, 요오드 분자(I₂)와 염료 분자는 이색성을 가지기 때문에 편광필름의 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과하는 기능을 가진다. 이러한 편광판(162)은 자연광(편광되지 않은 빛, 원편광)의 빛을 받아들여 한쪽 방향으로만 진동하는 빛을 투과시키는 필름을 뜻하며 제조방법, 사용재료, 광학적원리, 광특성 등에 따라 다양한 종류로 나뉘어진다. 여기서, 편광판(162)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(190)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 $\pm 30^\circ$ 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다.

$\lambda/4$ 위상차막(164)은 편광판(162)을 거쳐 입사된 한쪽 방향으로만 진동하는 선편광을 $\lambda/4$ 만큼 위상차가 생기게 하여 원편광으로 변환하는 역할을 한다. 이러한 $\lambda/4$ 위상차막(164)은 투명 기판(161)상에 인-셀 필름(in-cell film) 공정에 의한 스핀코팅(spin-coating) 방법으로 코팅되거나 롤러(roller)를 이용하여 인쇄된다. 여기서, $\lambda/4$ 위상차막(164)은 투명 기판(161)과 애노드전극(166) 사이에 형성된다.

이러한 구성의 EL 표시소자에서 유기 발광층(168)은 대략 10nm 두께의 매우 얇은 막으로 형성한다. 따라서, 외부에서 입사되는 광은 투명 전극인 애노드전극(166)과 마찬가지로 유기 발광층(168)을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 유기 발광층(168)으로부터 광이 발광되지 않을 때, 투명 기판(161)의 표면으로부터 입사광으로서 입사하고, 투명 전극인 애노드전극(166)과 유기 발광층(168)을 투과하며, 금속 전극인 캐소드전극(170)에 의해서 반사되는 광이, 투명 기판(161)의 전방 표면에서 다시 나타나기 때문에, EL 표시소자는 외부에서 볼 경우 거울처럼 보인다. 따라서, 편광판(162)을 EL 표시소자의 투명 기판(161)에 부착시키고, 투명 기판(161)과 투명 전극인 애노드전극(166) 사이에 $\lambda/4$ 위상차막(164)을 형성시킨다. 여기서, 편광판(162)과 $\lambda/4$ 위상차막(164)은 외부로부터의 광(130)을 입사시키고, 금속 전극인 캐소드전극(170)에 의해 반사된 광을 편광시키는 기능을 갖기 때문에 이들은 금속 전극인 캐소드전극(170)의 거울표면을 편광작용에 의해 외부로부터 볼 수 없도록 만드는 효과를 갖는다.

이와 같은 EL 표시소자는 유기 발광층(168)으로부터 발생하는 빛이 $\lambda/4$ 위상차막(164) 및 편광판(162)을 거쳐 외부로 방출되어 화상을 표시한다. 이 때, 편광판(162)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(190)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 $\pm 30^\circ$ 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다. 따라서, 유기 발광층(168)으로부터 발생하는 빛은 편광판(162)을 통해 수직성분으로부터 $\pm 30^\circ$ 범위 이내의 선편광이 투과된다. 이러한 편광판(162)을 투과한 수직성분으로부터 $\pm 30^\circ$ 범위 이내의 선편광은 편광판(162)의 투과축과 동일한 투과축을 갖는 편광 선글래스(190)로 투과된다. 이에 따라, 특히 햇빛이 강한 야외환경에서 수직성분만 투과시키는 투과축을 갖는 편광 선글래스(190)를 착용하고 디스플레이되는 EL 표시소자를 보더라도 휘도 저하를 방지할 수 있게 된다. 한편, 햇빛이 강한 야외 환경에서 수직성분만 투과시키는 투과축을 갖는 편광 선글래스(190)를 착용시 도 9에 도시된 바와 같이 EL 표시소자의 투명 기판(161)에 부착된 편광판(162)을 탈착시킬 수 있다. 여기서, 편광 선글래스(190)는 편광판(162)의 역할을 하게 된다. 이에 따라, 캐소드전극(170)에서 반사되는 외부광(180)은 편광 선글래스(190)에 의해 차단될 뿐만 아니라 유기 발광층(168)으로부터 발생하는 빛이 $\lambda/4$ 위상차막(164) 및 편광 선글래스(190)를 거쳐 방출되어 눈에 화상이 보이게 되므로 휘도 저하를 방지할 수 있게 된다. 여기서, 편광 선글래스(190)를 착용하지 않은 일반적인 환경에서는 편광판(162)을 EL 표시소자의 투명 기판(161)에 다시 부착함으로써 캐소드전극(170)에서 반사되는 외부광(180)을 차단할 수 있게 된다.

한편, 편광판(162)은 편광판(162)을 보호하기 위하여 편광판(162)의 상하에 보호층이 형성되고, 보호층 상에 다시 보호필름이 형성된다. 이러한 편광판(162)은 보호층 및 보호필름을 구비해야 할 뿐만 아니라 편광판(162)을 EL 표시소자에 부착시키기 위해서는 부착장비를 이용하거나 수작업을 해야한다. 이에 따라, 제조비용이 상승하게 된다. 이에 따라, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이 인-셀 필름(in-cell film) 공정을 이용하여 편광판을 EL 표시소자 내에 형성시킨다.

도 10은 본 발명의 제3 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 도면이다.

도 10을 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 의한 EL 표시소자는 편광 선글래스(290)의 투과축과 비교하여 $\pm 30^\circ$ 이내로 투과축이 설계됨과 아울러 투명 기판(261) 상에 형성되어 외부로부터 입사되는 광(280)의 반사를 차단하는 편광막(262)과, 편광막(262)을 덮도록 형성되어 편광막(262)을 투과한 외부광(280)의 위상을 변화시키는 $\lambda/4$ 위상차막(264)과, $\lambda/4$ 위상차막(264)을 덮도록 형성되는 애노드전극(266)과, 애노드전극(266)을 덮도록 형성되는 유기 발광층(268)과, 유기 발광층을 덮도록 형성되는 캐소드전극(260)을 구비한다.

편광 선글래스(290)는 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 광을 한쪽 방향의 투과축으로만 투과시키게 된다. 이 때, 대부분의 업체에서 생산되는 편광 선글래스(290)는 수직성분만 투과 시키도록 편광 선글래스(290)의 투과축이 설계된다.

편광막(262)은 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 외부광(280)을 한쪽 방향으로만 진동하는 빛(즉 편광)이 되도록 하는 역할을 한다. 이러한 편광막(262)은 EL 표시소자 내에 인-셀 필름(in-cell film) 공정에 의한 스핀코팅(spin-coating) 방법으로 코팅되거나 롤러(roller)를 이용한 인쇄에 의해 형성된다. 이러한 편광막(262)은 투명 기판(261)과 애노드 전극(266) 사이에 형성된다. 여기서, 편광막(262)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(290)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 $\pm 30^\circ$ 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다.

$\lambda/4$ 위상차막(264)은 편광막(262)을 거쳐 입사된 한쪽 방향으로만 진동하는 선편광을 $\lambda/4$ 만큼 위상차가 생기게 하여 원편광으로 변환하는 역할을 한다. 이러한 $\lambda/4$ 위상차막(54)은 편광막(262)을 덮도록 인-셀 필름(in-cell film) 공정에 의한 스핀코팅(spin-coating) 방법으로 코팅되거나 롤러(roller)를 이용하여 인쇄된다. 이러한 $\lambda/4$ 위상차막(264)은 편광막(262)과 애노드 전극(266) 사이에 형성된다.

이러한 구성의 EL 표시소자에서 유기 발광층(268)은 대략 10nm 두께의 매우 얇은 막으로 형성한다. 따라서, 외부에서 입사되는 광은 투명 전극인 애노드전극(266)과 마찬가지로 유기 발광층(268)을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 유기 발광층(268)으로부터 광이 발광되지 않을 때, 투명 기판(261)의 표면으로부터 입사광으로서 입사하고, 투명 전극인 애노드전극(266)과 유기 발광층(268)을 투과하며, 금속 전극인 캐소드전극(270)에 의해서 반사되는 광이, 투명 기판(261)의 전방 표면에서 다시 나타나기 때문에, EL 표시소자는 외부에서 볼 경우 거울처럼 보인다. 따라서, 투명 기판(261)과 투명 전극인 애노드전극(266) 사이에 편광막(262) 및 $\lambda/4$ 위상차막(264)을 형성시킨다. 여기서, 편광막(262)과 $\lambda/4$ 위상차막(264)은 외부로부터의 광(280)을 입사시키고, 금속 전극인 캐소드전극(270)에 의해 반사된 광을 편광시키는 기능을 갖기 때문

에 이들은 금속 전극인 캐소드전극(270)의 거울표면을 편광작용에 의해 외부로부터 볼 수 없도록 만드는 효과를 갖는다. 이러한 편광막(262) 및 $\lambda/4$ 위상차막(264)을 EL 표시소자의 내부에 형성시킴으로써 외부에서 편광판 및 $\lambda/4$ 위상차판을 EL 표시소자에 부착시킬 필요가 없게된다. 이에 따라, 제조비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 편광판 및 $\lambda/4$ 위상차판을 EL 표시소자에 부착할 때 복잡한 부착 공정을 피할 수 있다.

이와 같은 EL 표시소자는 유기 발광층(268)으로부터 발생하는 빛이 $\lambda/4$ 위상차막(264) 및 편광막(262)을 거쳐 외부로 방출되어 화상을 표시한다. 이 때, 편광막(262)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(290)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 ± 30 도 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다. 따라서, 유기 발광층(268)으로부터 발생하는 빛은 편광막(262)을 통해 수직성분으로부터 ± 30 도 범위 이내의 선편광이 투과된다. 이러한 편광막(262)을 투과한 수직성분으로부터 ± 30 도 범위 이내의 선편광은 편광막(262)의 투과축과 동일한 투과축을 갖는 편광 선글래스(290)로 투과된다. 이에 따라, 특히 햇빛이 강한 야외환경에서 수직성분만 투과시키는 투과축을 갖는 편광 선글래스(290)를 착용하고 디스플레이되는 EL 표시소자를 보더라도 휘도 저하를 방지할 수 있게 된다.

도 11은 본 발명의 제4 실시예에 의한 일렉트로-루미네센스 표시소자를 나타내는 도면이다.

도 11를 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 의한 EL 표시소자는 편광 선글래스(390)의 투과축과 비교하여 ± 30 도 이내로 투과축이 설계된 편광막(362) 및 $\lambda/4$ 위상차막(364)이 유기 발광층(366)과 금속 전극인 캐소드전극(370) 사이에 위치하는 것을 제외하고는 본 발명의 제3 실시예에서와 동일한 구성요소를 구비한다.

편광 선글래스(390)는 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 광을 한쪽 방향의 투과축으로만 투과시키게 된다. 이 때, 대부분의 업체에서 생산되는 편광 선글래스(390)는 수직성분만 투과시키도록 편광 선글래스(390)의 투과축이 설계된다.

편광막(362)은 여러 방향으로 진동하면서 입사되는 외부광(380)을 한쪽 방향으로만 진동하는 빛(즉 편광)이 되도록 하는 역할을 한다. 이러한 편광막(362)은 EL 표시소자 내에 인-셀 필름(in-cell film) 공정에 의한 스핀코팅(spin-coating) 방법으로 코팅되거나 롤러(roller)를 이용한 인쇄에 의해 형성된다. 이러한 편광막(362)은 유기 발광층(368)과 캐소드 전극(370) 사이에 형성된다. 여기서, 편광판(362)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(390)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 ± 30 도 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다.

$\lambda/4$ 위상차막(364)은 편광막(362)을 거쳐 입사된 한쪽 방향으로만 진동하는 선편광을 $\lambda/4$ 만큼 위상차가 생기게 하여 원 편광으로 변환하는 역할을 한다. 이러한 $\lambda/4$ 위상차막(364)은 편광막(362)을 덮도록 인-셀 필름(in-cell film) 공정에 의한 스핀코팅(spin-coating) 방법으로 코팅되거나 롤러(roller)를 이용하여 인쇄된다. 이러한 $\lambda/4$ 위상차막(364)은 편광막(362)과 캐소드 전극(370) 사이에 형성된다.

이러한 구성의 EL 표시소자에서 유기 발광층(368)은 대략 10nm 두께의 매우 얇은 막으로 형성한다. 따라서, 외부에서 입사되는 광은 투명 전극인 애노드전극(366)과 마찬가지로 유기 발광층(368)을 거의 완전하게 투과한다. 그 결과, 유기 발광층(368)으로부터 광이 발광되지 않을 때, 투명 기관(361)의 표면으로부터 입사광으로서 입사하고, 투명 전극인 애노드전극(366)과 유기 발광층(368)을 투과하며, 금속 전극인 캐소드전극(370)에 의해서 반사되는 광이, 투명 기관(361)의 전방 표면에서 다시 나타나기 때문에, EL 표시소자는 외부에서 볼 경우 거울처럼 보인다. 따라서, 유기 발광층(368)과 금속 전극인 캐소드전극(370) 사이에 편광막(362) 및 $\lambda/4$ 위상차막(364)을 형성시킨다. 여기서, 편광막(362)과 $\lambda/4$ 위상차막(364)은 외부로부터의 광(380)을 입사시키고, 금속 전극인 캐소드전극(370)에 의해 반사된 광을 편광시키는 기능을 갖기 때문에 이들은 금속 전극인 캐소드전극(370)의 거울표면을 편광작용에 의해 외부로부터 볼 수 없도록 만드는 효과를 갖는다. 이러한 편광막(362) 및 $\lambda/4$ 위상차막(364)을 EL 표시소자의 내부에 형성시킴으로써 외부에서 편광판 및 $\lambda/4$ 위상차판을 EL 표시소자에 부착시킬 필요가 없게된다. 이에 따라, 제조비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 편광판 및 $\lambda/4$ 위상차판을 EL 표시소자에 부착할 때 복잡한 부착 공정을 피할 수 있다.

이와 같은 EL 표시소자는 유기 발광층(368)으로부터 발생하는 빛이 $\lambda/4$ 위상차막(364) 및 편광막(362)을 거쳐 외부로 방출되어 화상을 표시한다. 이 때, 편광막(362)의 투과축은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스(390)의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 ± 30 도 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다. 따라서, 유기 발광층(368)으로부터 발생하는 빛은 편광막(362)을 통해 수직성분으로부터 ± 30 도 범위 이내의 선편광이 투과된다. 이러한 편광막(362)을 투과한 수직성분으로부터 ± 30 도 범위 이내의 선편광은 편광막(362)의 투과축과 동일한 투과축을 갖는 편광 선글래스(390)로 투과된다. 이에 따라, 특히 햇빛이 강한 야외환경에서 수직성분만 투과시키는 투과축을 갖는 편광 선글래스(390)를 착용하고 디스플레이되는 EL 표시소자를 보더라도 휘도 저하를 방지할 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 일렉트로-루미네센스 표시소자의 편광판은 수직성분만 투과시키는 편광 선글래스의 투과축과 비교하여 동일한 투과축을 갖거나 ± 30 도 범위 이내의 투과축을 갖도록 설계된다. 이에 따라, 특히 햇빛이 강한 야외환경에서 수직성분만 투과시키는 투과축을 갖는 편광 선글래스를 착용하고 디스플레이되는 EL 표시소자를 보더라도 휘도 저하를 방지할 수 있게 된다.

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.

유기발광층으로부터 생성된 표시광을 이용하여 화상을 구현하는 표시패널과,

특정성분의 선편광을 투과시키는 편광 선글래스의 투과축을 기준으로 $\pm 30^\circ$ 범위내의 투과축을 가지며 상기 범위 내에서 상기 표시광을 투과시키는 편광부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 표시광의 위상을 특정성분의 편광으로 변화시키는 위상차부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 편광부 및 위상차부는 상기 표시광을 제외한 나머지 광을 차단시키는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 편광부 및 위상차부 중 적어도 어느 하나는 상기 표시패널 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 표시패널은

기관과,

상기 기관 상에 형성되는 애노드전극과,

상기 애노드전극을 덮도록 형성된 상기 유기 발광층 상에 형성되는 캐소드전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 편광부 및 위상차부는 상기 기관과 상기 애노드전극 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 편광부 및 위상차부는 상기 유기 발광층과 상기 캐소드전극 사이에 형성되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 편광부는 상기 기관에 탈부착이 가능한 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 편광 선글래스를 착용하는 경우 상기 편광부는 상기 기관에서 탈착하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

청구항 10.

제 2 항에 있어서,

상기 위상차부는 $\lambda/4$ 위상차부인 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

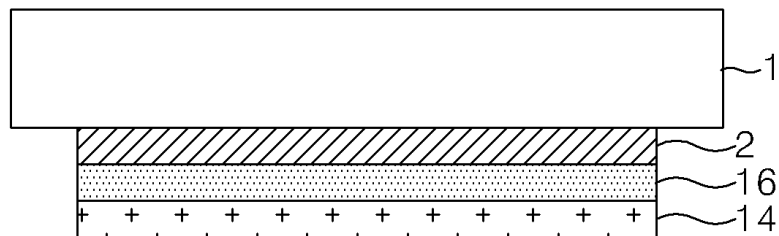
청구항 11.

제 10 항에 있어서,

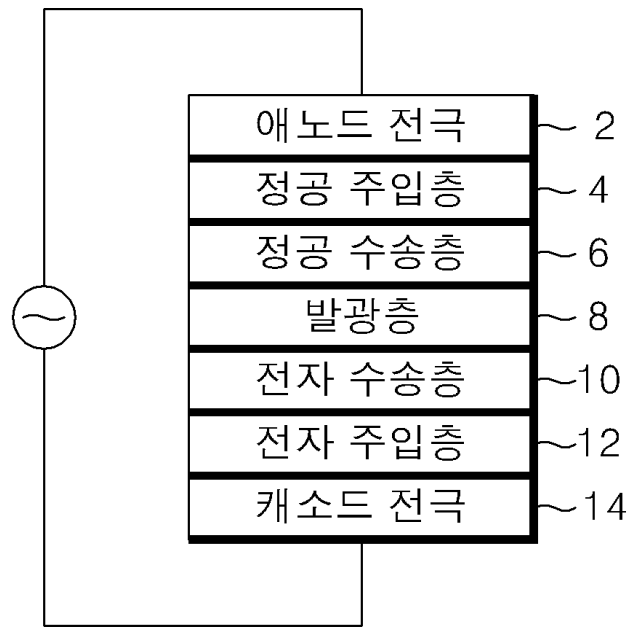
상기 위상차부는 상기 선편광을 원편광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시소자.

도면

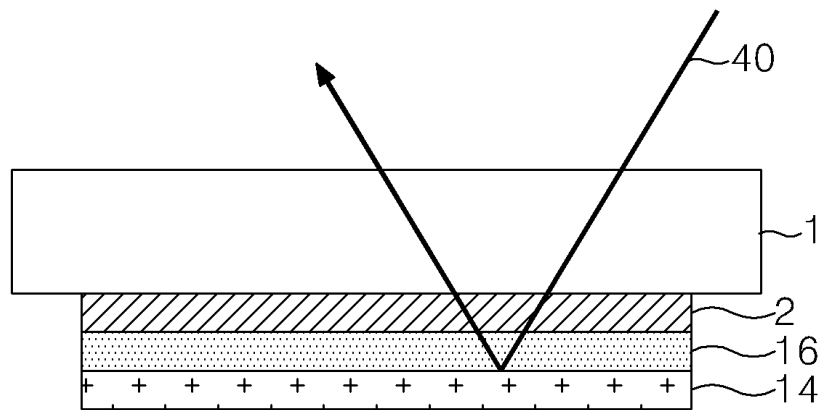
도면1



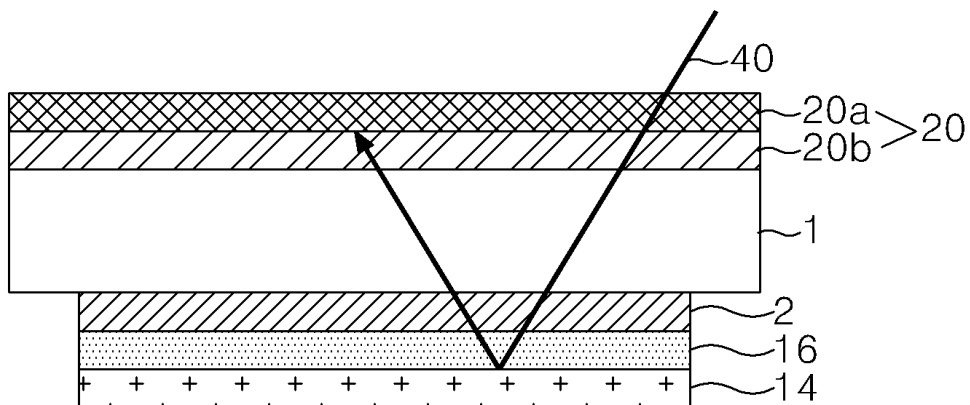
도면2



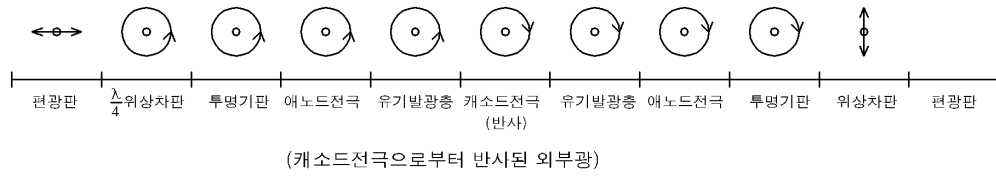
도면3



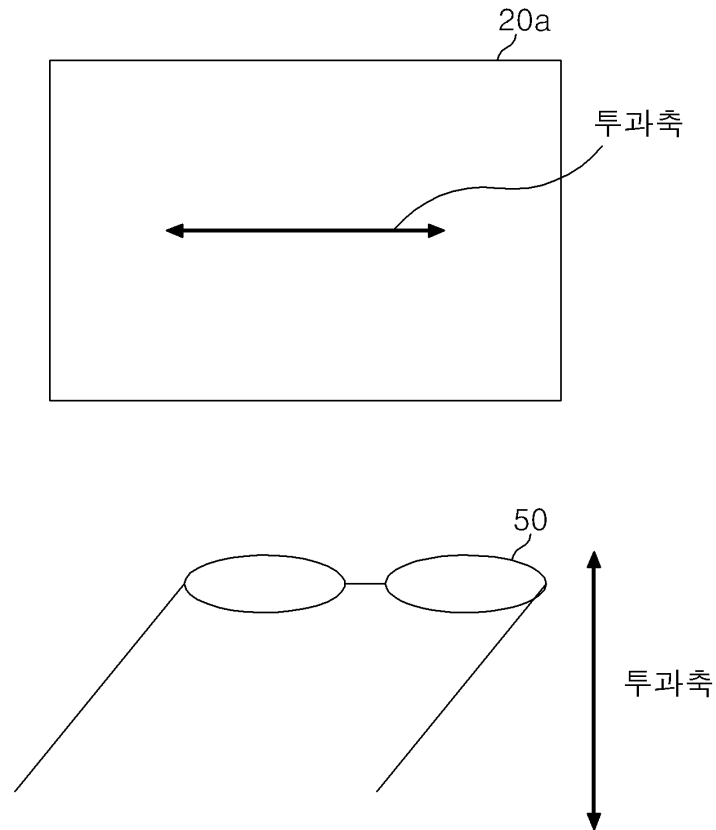
도면4



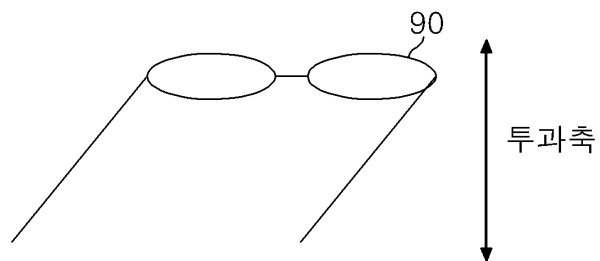
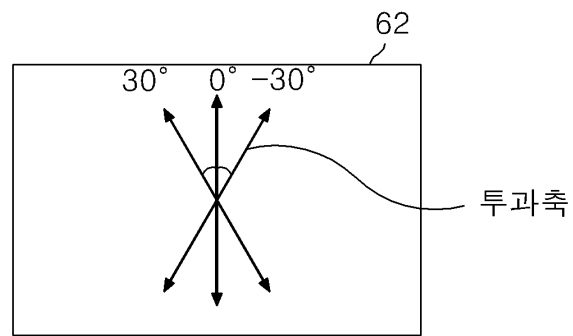
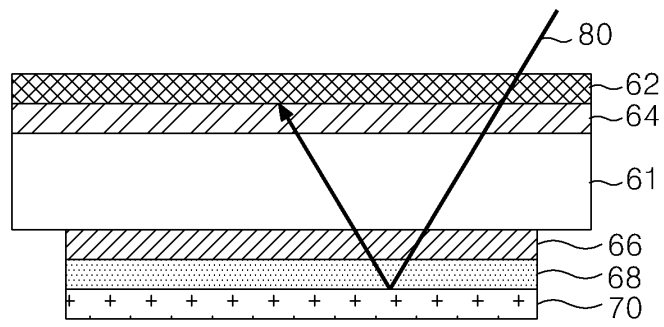
도면5



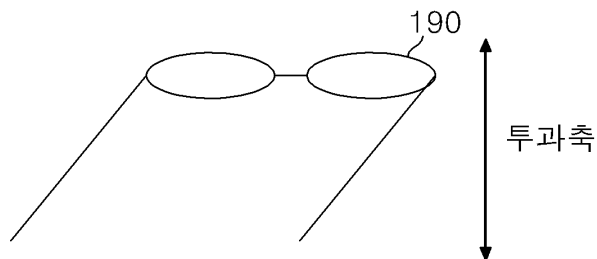
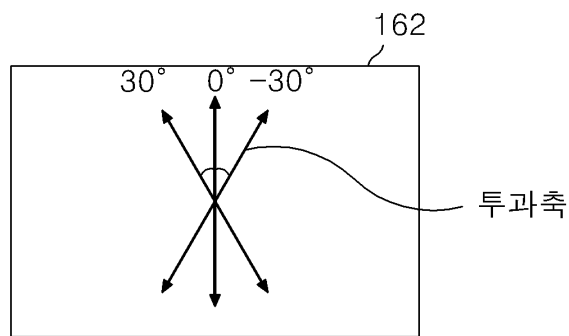
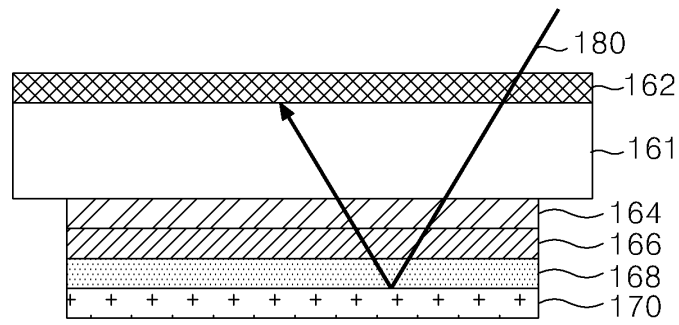
도면6



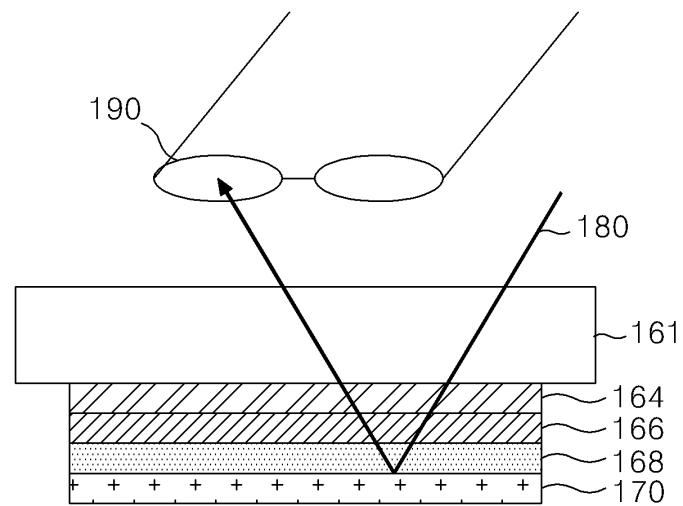
도면7



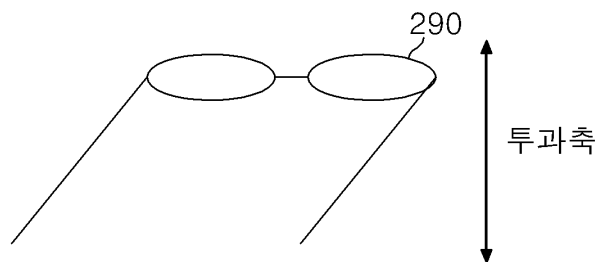
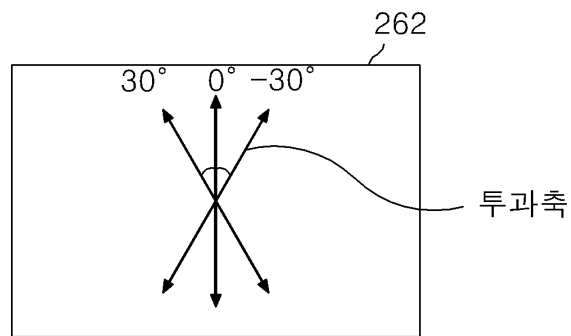
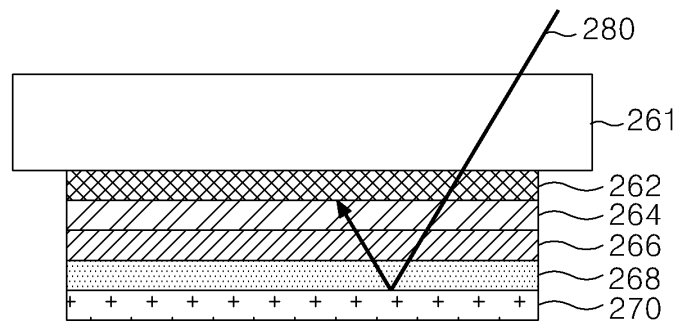
도면8



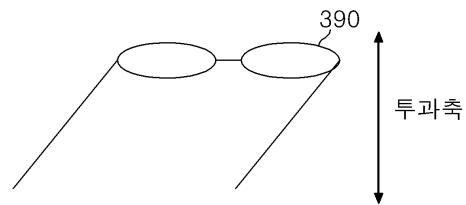
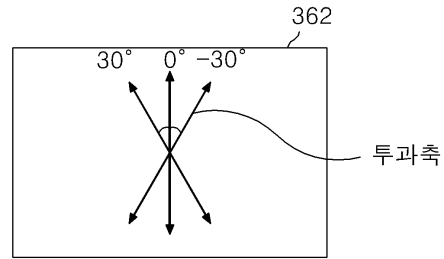
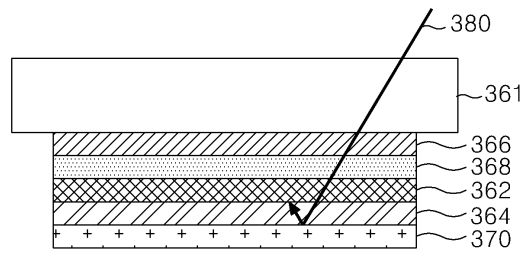
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	电致发光显示元件		
公开(公告)号	KR1020050036051A	公开(公告)日	2005-04-20
申请号	KR1020030071506	申请日	2003-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	NAM MISOOK		
发明人	NAM,MISOOK		
IPC分类号	H05B33/22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电致发光显示装置技术领域本发明涉及一种能够在佩戴偏光太阳镜时防止亮度降低的电致发光显示装置。根据本发明的电致发光显示装置包括：显示面板，用于使用从有机发光层产生的显示光来实现图像；以及显示面板，用于通过 ± 30 度的透射轴透射特定成分的线性偏振光。并且偏振器具有轴并在该范围内透射显示光。 7

