

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/22

(45) 공고일자 2004년11월20일
(11) 등록번호 20-0368470
(24) 등록일자 2004년11월11일

(21) 출원번호 20-2004-0025333
(22) 출원일자 2004년09월03일

(30) 우선권주장 093202024 2004년02월12일 대만(TW)

(73) 실용신안권자 옵티맥스 테크놀로지 코퍼레이션
중화민국 타이완 타오유안 핑첸 핑-동 로드 레인 659 넘버 37

(72) 고안자 시에치아-린
중화민국 타이완 타오유안 핑첸 핑-동 로드 레인 659 37

챙야오-충
중화민국 타이완 타오유안 핑첸 핑-동 로드 레인 659 37

(74) 대리인 유미특허법인

기초적요건 심사관 : 박재훈

(54)컬러 유기 발광 다이오드의 패널

요약

본 고안은 컬러 유기 발광 다이오드(OLED)의 패널에 관한 것으로, 컬러 OLED 소자, 위상차판 및 염료계 편광판을 포함한다. 그 중 위상차판은 컬러 OLED 소자에 형성되어 외부 간섭광의 위상을 전환하는 데 사용되며, 염료계 편광판은 위상차판에 형성되어 외부 간섭광을 흡수하는 작용을 한다. 본 고안의 구조를 통하여 편광판의 내후성 및 컬러 OLED의 콘트라스트와 휘도를 효과적으로 높일 수 있다.

대표도

도 3

색인어

OLED 소자, 위상차판, 염료계 편광판, 간섭광, 휘도, 방현막, 반사 방지막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 OLED 소자의 기본 구조를 나타내는 도면.

도 2는 종래의 OLED 소자가 외부 간섭광의 영향을 받는 것을 나타내는 도면.

도 3은 본 고안의 OLED 패널의 바람직한 실시예를 나타내는 도면.

도 4는 본 고안의 OLED 패널에서 외부 간섭광이 여과되는 것을 나타내는 도면.

도 5는 본 고안의 OLED 패널의 또 다른 바람직한 실시예를 나타내는 도면.

도 6은 본 고안의 OLED 패널에 서로 다른 편광률을 가진 편광판을 사용하여 측정된 외부광 잉여율의 그래프.

도 7은 본 고안의 OLED 패널에 휘도 증강막이 설치된 경우 전반사율에 대한 영향을 나타내는 그래프.

도 8은 본 고안의 OLED 패널에 부가 기능막이 설치된 경우 5° 각 반사율에 대한 영향을 나타내는 그래프.

〈도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명〉

10: OLED 패널, 12: 유리 기판, 14: 캐소드층,

16: 유기 발광층, 18: 애노드층, 20: OLED 소자,

22: 위상차판, 24: 염료계 편광판, 30: OLED 자발광,

32: 외부 간섭광, 40: 휘도 증강막, 42: 부가 기능막

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 발광 소자의 패널에 관한 것이며, 특히 컬러 유기 발광 다이오드의 패널에 관한 것이다.

유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED)는 유기 필름을 전기 여기 발광체로 하는 자체 광 디스플레이 스크린 기술이며, 에너지 소모가 매우 적다. OLED 패널은 통상의 액정 표시 패널에 비하여 많은 장점을 가진다. 예를 들면, 가볍고, 얇으며, 시야각이 넓고 자체 발광이 가능하며(백라이트를 필요로 하지 않음), 해상도가 뛰어나고 반응 속도가 빠르며(통상 액정의 약 1000배), 에너지 소모가 적고, 조작할 수 있는 온도 범위가 넓으며(조작 가능한 온도 범위; +60°C -40°C), 만족시킬 수 있고 제조 원가가 낮은 등의 장점을 가지므로, 미래의 평면 디스플레이 기술의 주류로 인정받고 있다.

도 1은 OLED 패널의 기본 구조를 나타낸다. OLED 소자(20)는 유리 기판(12)을 포함하며, 상기 유리 기판(12)의 상측은 금속 조합물로 형성된 캐소드(cathode)층(14), 예를 들면, Ag, Al, Mg 등의 금속으로 구성된 전극과, 투명하고 전기 전도성을 구비한 산화인듐주석(ITO)으로 형성된 애노드(anode)층(18)이며, 상기 캐소드층(14)과 애노드층(18) 사이에 유기 재료층(16)이 삽입되어 있으며, 상기 유기 재료층(16)에 정공수송층(HTL), 발광층(EL) 및 전자수송층(ETL)이 추가로 포함된다. 상기 캐소드층(14)의 상측은 다시 유리 기판(12)로 피복되어 있다. 상기 상측 및 하측 유리 기판(12)으로 피복된 구조가 바로 OLED 소자(20)이다. 전극에 적당한 전압이 인가되면, 애노드에 주입된 정공과 캐소드로부터의 전하가 발광층에서 서로 결합(recombination)된다. 이 때 전자의 상태 위치는 여기된 고에너지 준위로부터 안정된 저에너지 준위로 되돌아 가며, 그 에너지 차이는 각각 빛 또는 열의 방식으로 방출되는데, 그 중 가시광 부분이 OLED의 자발광(自發光)으로 이용될 수 있다. 또한, 사익 재료의 에너지 준위차의 원리에 기초하여, 적절한 재료를 발광층 또는 발광층 혼합 재료로 선택하여 요구되는 발광 색채를 얻고 컬러 효과를 달성할 수 있다. 현재 OLED 소자는 고광도, 고효율의 적색, 청색, 녹색의 삼원색과 백색광을 만들어낼 수 있다.

도 2는 종래의 OLED 소자(20)가 외부 간섭광의 영향을 받는 것을 나타내는 도면이다. 도 2에 나타난 바와 같이, 외부 간섭광(32)이 OLED 소자(20)에 입사할 때, 입사광은 OLED 소자(20)의 저부에 위치한 캐소드층(14)에 의해 반사되

며, 상기 반사광은 OLED 자발광(30)과 교차 및 중첩 현상을 일으켜 OLED 자발광(30)이 산란되고, OLED 자발광(30)의 방향성이 저하되어 OLED의 콘트라스트와 색채 포화도가 원래보다 떨어지게 되는데, 특히 옥외에서 입사광이 강렬한 환경 하에서는 더욱 그러하다. 따라서, OLED의 광도 및 색도를 유지하기 위해서는 반드시 보다 큰 에너지를 이용하여 OLED로 하여금 더욱 많은 전자 및 정공을 발생하여 보다 큰 광도를 얻어야 한다.

비록 OLED 소자에 관한 최근의 기술이 이미 평면 표시 장치 산업에 응용되고 있지만, 자체적인 핵심 성능간의 불일치로 인해 OLED 소자 제품은 폭넓게 응용되지 못하고 있다. 예를 들면, OLED 광도를 증가하기 위하여 비교적 큰 바이어스(bias)로 구동시키면 소자의 수명이 짧아질 수 있고, 또는 실외 광선이 강렬한 장소에서 사용하면 OLED의 광도 콘트라스트가 낮아지는 등의 단점이 있다.

전술한 문제에 대해 현재 OLED 소자의 연구 방향은 대부분 발광 재료(발광층)의 개량에 집중되고 있는데, 대만 특허 공고 제544955호 및 제543344호 등의 특허문헌을 예로 들 수 있다. 또한 본 고안의 고안인이 이미 제출한 요오드계 편광판을 포함하며, 상기 요오드계 편광판에 위상차판(位相差板)을 결합하여 외부 간섭광을 흡수하는 고안은 전술한 문제점을 효과적으로 해결하였지만, 패널의 내후성 및 안정성 등의 문제는 여전히 존재한다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

본 고안의 주요 목적은, 고투과율의 염료계 편광판을 이용하고, 위상차판을 설치함으로써 외부 광선의 반사로 인해 형성되는 간섭광을 여과하여 OLED 자발광의 방향성, 콘트라스트 및 색채 포화도를 높이는 것이다.

본 고안의 다른 목적은, 고투과율의 염료계 편광판을 사용하여 OLED 자발광의 사용 효율을 높이고 전기 에너지의 절약을 달성하는 것이다.

본 고안의 또 다른 목적은, 고투과율의 염료계 편광판을 이용하여 OLED 패널의 내후성(耐候性)을 제고하고 제품의 안정성을 높이는 것이다.

고안의 구성 및 작용

본 고안은 컬러 OLED 소자 상에 위상차판 및 고투과율의 염료계 편광판을 형성한다. 그 중 위상차판은 컬러 OLED 소자 상에 형성되며, 간섭광의 위상을 전환시키는 작용을 한다. 염료계 편광판은 위상차판에 형성되며 간섭광을 흡수하는 작용을 한다. 상기 패널에 의해 외부의 간섭광의 반사로 인해 발생된 자발광 산란 현상을 효과적으로 감소시켜 광도를 높이는 목적을 달성할 수 있다.

이하에 본 고안의 실시예에 대해 상세히 설명한다. 다만, 본 고안은 하기 실시예 이외의 다른 실시예에서도 광범위하게 실행될 수 있다. 즉, 본 고안의 범위는 하기 실시예에 의해 한정되지 않으며, 본 고안에 제시된 실용신안 청구범위를 기준하여야 할 것이다.

외부 간섭광(32)과 캐소드층(14)에 의해 발생된 반사광이 OLED 자발광(30)을 산란시키는 문제를 해결하기 위하여, 본 고안은 OLED 패널을 제공하여 외부 간섭광으로 인해 발생된 자발광 산란을 효과적으로 감소시켜 광도를 높이는 목적을 달성한다. 도 3을 참조하면, 본 고안의 바람직한 일 실시예로서, OLED 소자(20)의 상측에 추가로 위상차판(22) 및 염료계 편광판(24)을 설치하여 OLED 패널(10)을 구성한다. 그 중 위상차판(22)은 1/4 파장 단층 패널, 1/2 파장 단층 패널 또는 다층 패널일 수 있다. 외부 간섭광(32)이 OLED 패널(10)에 진입하게 되면, 입사광은 입사 및 반사 시 모두 위상차판(22)을 통과하므로, 그 결과 입사광의 위상을 전환시키는 목적을 달성하게 된다. 염료계 편광판(24)은 위상차판(22)에 형성되고, 상기 염료계 편광판(24)은 폴리비닐알코올(PVA) 필름의 한 면 또는 양면에 트리아세틸 셀룰로오스(TAC) 보호층을 접착하여 형성된 것이다. 염료계 편광판(24)은 2색성 염료(dichromic dye)를 PVA 필름에 확산, 침투시킨 후, 가열 및 연신을 거쳐 편광 작용을 구비하도록 만들어진 것이다. 이는 PVA 필름에 침투시킨 염료 분자가 연신 방향과 평행인 광선을 흡수하고, 연신 방향과 수직인 광선만 통과시키기 때문에, 비편광을 편광으로 전환시키는 기능을 가지게 된다. 또한, 연신 후 PVA의 기계적 성질이 저하되어 쉽게 파열되므로, PVA 필름의 양측에 1층의 TAC 필름을 부착하여 보호 작용을 함과 아울러 PVA 필름의 수축을 방지하도록 하는 것이 일반적이다.

도 4는 본 고안의 OLED 패널(10)에서 외부 간섭광이 여과되는 것을 나타내는 도면이다. 도시된 바와 같이, 외부 간섭광(32)이 OLED 패널(10)에 입사할 때, 먼저 염료계 편광판(24)을 통하여 일부 입사 광은 흡수되고, 나머지 입사광은 동일 방향의 편광을 형성한다. 상기 편광이 위상차판(22)을 통과할 때, 위상차판(22)은 상기 편광의 위상을 전환시키며, 상기 위상을 편광판(24)에 흡수될 수 있는 방향으로 전환시킨다. 따라서, 편광이 캐소드층(14)의 반사를 거쳐 다시 위상차판(22)을 통과할 때, 2차 위상 전환이 일어나며, 이 때 반사를 거친 후의 편광은 다시 염료계 편광판(24)에 흡수될 수 있는 방향으로 전환되고, 마지막으로 편광이 염료계 편광판(24)을 통과할 때 거의 완전히 흡수되는데,

이에 의해 외부 간섭광을 여과하는 효과를 달성한다. 편광판을 사용함에 있어서, 본 고안의 바람직한 실시예는 편광도가 70% 99%이고, 광투과율이 45% 55% 범위인 염료계 편광판(24)을 채용함으로써 가장 양호한 광 효율을 얻을 수 있다.

이 밖에, 본 고안에서 염료계 편광판(24)을 사용한 또 다른 주요한 목적은, OLED 패널(10)의 내후성을 증가하는 데 있다. OLED 패널(10)의 사용 온도가 +60°C -40°C 범위일 수 있지만, 통상적 요오드계 편광판은 이러한 고온 환경에 견딜 수 없기 때문에 요오드계 편광판을 OLED 소자(20)에 장착하면, 비록 OLED의 발광 효과는 높일 수 있는 점은 마찬가지이지만, OLED 전체의 내후성 및 안정성이 저하된다. 그러나 염료계 편광판(24)의 내후성은 60°C/90%RH 이상에 달할 수 있으며, 이것은 OLED에 대한 환경 요구에 부합된다.

도 5는 본 고안의 또 다른 바람직한 실시예를 나타내는 도면이다. 우선 OLED 소자(20)에 위상차판(22)을 형성한 후, 상기 위상차판(22) 상에 휘도 증강막(dual brightness enhancement film; DBEF)(40)을 형성한다. 이어서, 상기 휘도 증강막(40) 상에 염료계 편광판(24)을 형성하고, 그 후 부가 기능막(42)을 상기 염료계 편광판(24) 상에 형성한다. 본 실시예에서, 휘도 증강막(40), 예컨대 프리즘 필름(prism film)의 주요 작용은 OLED 자발광(30)의 광도를 증가시키는 것이다. 휘도 증강막(40)은 발광층에서 모든 방향으로 방출된 산란광을, 특히 내부에서 전반사되는 광선을 자체의 광선 굴절 특성에 의해 약 $\pm 35^\circ$ 의 정시각(正視角) 방향으로 집중시켜 광을 보다 효과적으로 이용할 수 있게 한다. 일반적으로, 하나의 DBEF를 설치하면, 약 60%의 휘도를 증가시킬 수 있으며, 원래 광선이 너무 발산되어 어두워진 형광막으로 하여금 휘도 증강막(40)에 의해 상하 좌우로 발산된 광선을 중심으로 집중시켜 휘도 증강 효과를 얻는다. 부가 기능막(42)은 일반적으로 고굴절률 및 저굴절률의 필름 재료가 서로 중첩되어 이루어진 다층 필름 구조로서 눈부심 방지(防眩)(anti-glare; AG), 반사 방지(anti-reflection; AR) 및 정전기 방지(anti-ESD) 등을 포함하는 작용을 한다.

도 6은 본 고안에 따른 OLED 패널(10)에 서로 다른 편광률을 가진 편광판을 사용하여 측정된 외부광 잉여율의 그래프이다. 그 중 가로축 수치는 각 편광판의 편광률 크기(0은 편광판(24)을 사용하지 않은 상태를 나타내고, 1 내지 9는 편광판(24)을 사용한 상태에서 편광률이 점차 증가되는 것을 나타냄)를 나타내고, 세로축 수치는 외부광의 잉여율을 나타낸다. 상기 실험에서, 적, 청, 녹색 및 백색광에 대하여 각각 측정했으며, 실제 측정 결과, OLED 소자(20)에 편광판을 장착할 때, 적색광에 대한 영향이 가장 컸는데, 이는 적색광의 파장이 상대적으로 길고 투과율이 가장 낮기 때문이다. 측정에 따르면, 그 밖의 색채의 광에 대해서도 소정의 여과 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 특히 편광률이 7 8호 사이가 가장 안정한 구역이며, 이것이 본 고안의 염료계 편광판(24)의 최적 광도 및 최적 광투과율을 각각 70% 99%, 45% 55%로 선택한 근거이다.

도 7은 OLED 패널(10)의 염료계 편광판(24)과 위상차판(22) 사이에 휘도 증강막(40)이 설치된 경우 전반사율에 대한 영향을 나타내는 그래프이다. 여기서, 가로축은 서로 다른 파장의 반사광을 나타내고, 세로축은 전반사율의 크기를 나타낸다. 도 7의 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, OLED 패널(10)에 염료계 편광판(24)만을 장착하면 전반사율은 약 80%(그 밖의 소자를 장착하지 않음)로부터 40% 50%까지 내려간다. OLED 패널(10)에 염료계 편광판(24), 위상차판(22) 및 휘도 증강막(40)을 장착하면, 전반사율은 30% 35%로 더욱 내려갈 수 있다. 이로써 위상차판(22) 또는 휘도 증강막(40)을 장착하면 OLED 패널의 휘도를 확실히 높이는 효과가 얻을 수 있음을 알 수 있다.

도 8은 OLED 패널(10)에 부가 기능막(42)이 설치된 경우 반사율에 대한 영향을 나타내는 그래프이다. 가로축은 서로 다른 파장의 반사광을 나타내고, 세로축은 5° 각의 반사율 크기를 나타낸다. 도 8에 나타난 결과로부터 알 수 있는 바와 같이, 가시광 범위 내(즉, 400nm 700nm)에서 OLED 패널(10)에 염료계 편광판(24) 및 반사 방지막(AR) 및 방현막(AG) 등의 부가 기능막(42)을 장착하면, 상기 부가 기능막(42)을 장착하기 전에 비해 반사율이 약 2% 내외로 감소된다. 다시 말하면, 2%의 광투과율을 제고시킨다. 이로부터 알 수 있는 바와 같이, 부가 기능막은 확실히 OLED 휘도를 높이는 효과를 갖는다.

고안의 효과

이상과 같은 결론을 종합하면, 본 고안의 컬러 OLED 패널(10)은 OLED 소자(20) 상에 형성된 염료계 편광판(24)에 위상차판(22)을 조합하여 외부 간섭광을 여과하는 목적을 달성하며, 휘도 증강막(40) 및 부가 기능막(42)을 조합하여 OLED의 휘도, 콘트라스트 및 색채 포화도를 높일 수 있다. 한편, 염료계 편광판(24)으로 종래의 요오드계 편광판을 대체함으로써 OLED 패널(10)의 내후성 및 안정성을 높일 수 있다.

전술한 내용은 단기 본 고안의 바람직한 실시예에 해당하는 것이며, 이로써 본 고안의 청구범위가 한정되는 것은 아니다. 본 고안의 실질적 내용을 벗어나지 않는 범위에서 변형하여 실시할 수 있으며, 이러한 변형은 본 고안의 청구범위에 포함되는 것이다. 따라서 본 고안의 범위를 후속하는 실용신안 청구범위에 따라 한정한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

컬러 유기 발광 다이오드 소자, 위상차판(位相差板) 및 염료계 편광판을 포함하고,

상기 위상차판은 상기 컬러 유기 발광 다이오드 소자 상에 형성되고, 상기 염료계 편광판은 상기 위상차판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러 유기 발광 다이오드 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 위상차판이 1/2 파장 단층 패널, 1/4 파장 단층 패널 및 다층 패널 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 컬러 유기 발광 다이오드 패널.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 염료계 편광판은 폴리비닐알코올(PVA) 필름 및 적어도 트리아세틸 셀룰로오스(TAC)로 이루어지고, 상기 염료계 편광판의 광투과율이 45% 55% 범위이고, 상기 염료계 편광판의 편광도가 70% 99% 범위인 것을 특징으로 하는 컬러 유기 발광 다이오드 패널.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 위상차판과 상기 염료계 편광판 사이에 휘도 증강막을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 유기 발광 다이오드 패널.

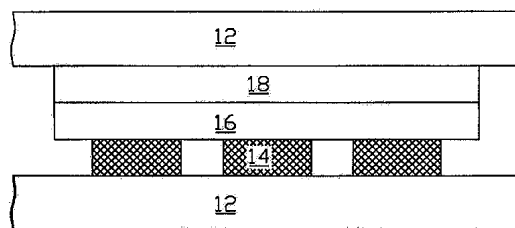
청구항 5.

제1항에 있어서,

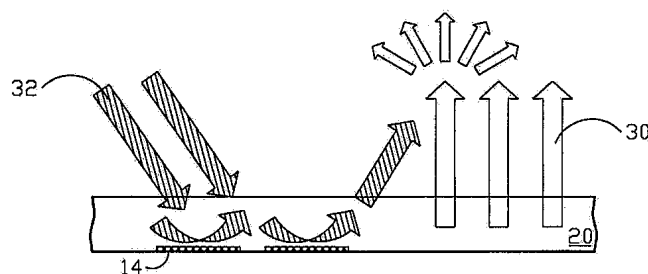
상기 염료계 편광판에 부가 기능막을 추가로 포함하고, 상기 부가 기능막은 반사 방지막(AR) 및 방현막(AG) 중 하나 또는 그의 조합인 것을 특징으로 하는 컬러 유기 발광 다이오드 패널.

도면

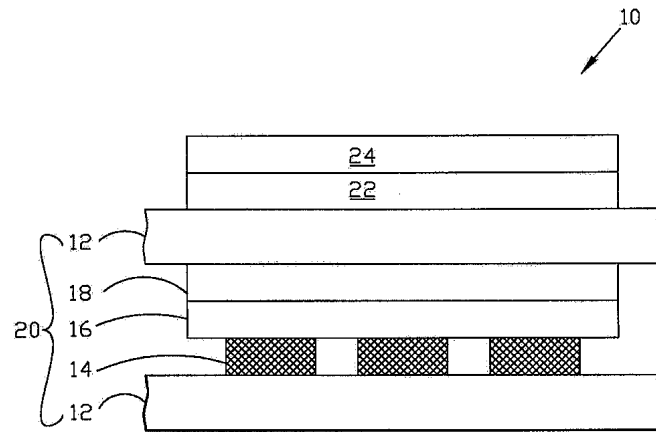
도면1



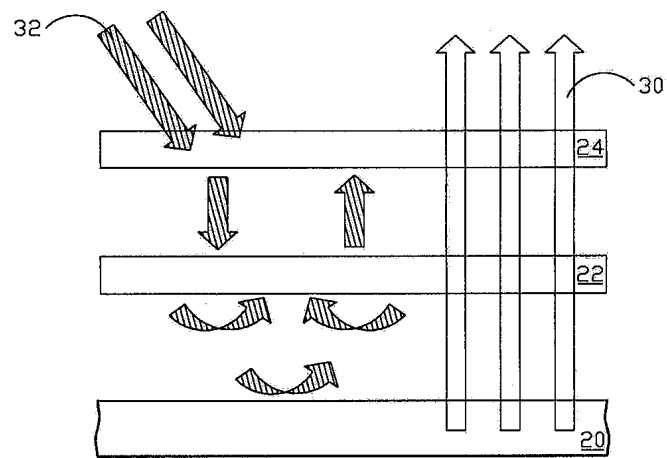
도면2



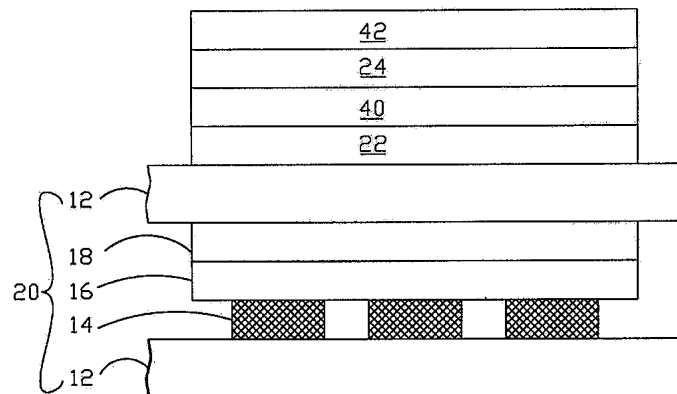
도면3



도면4

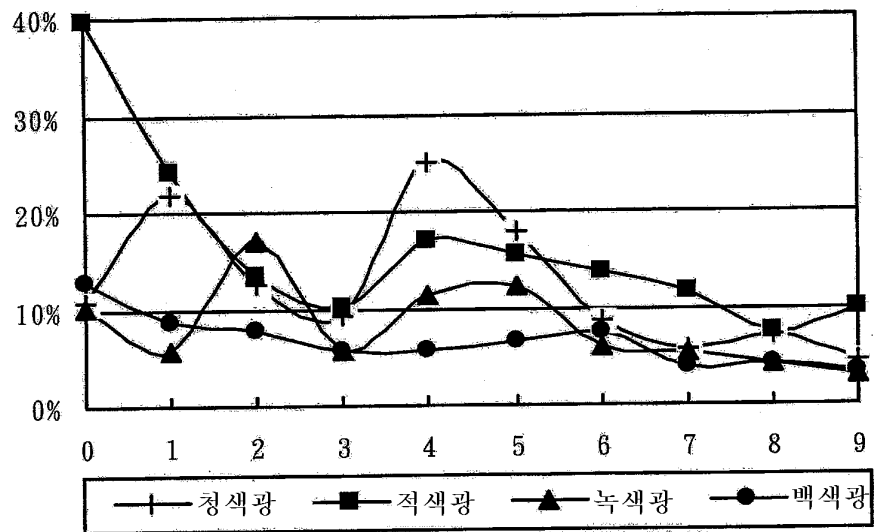


도면5



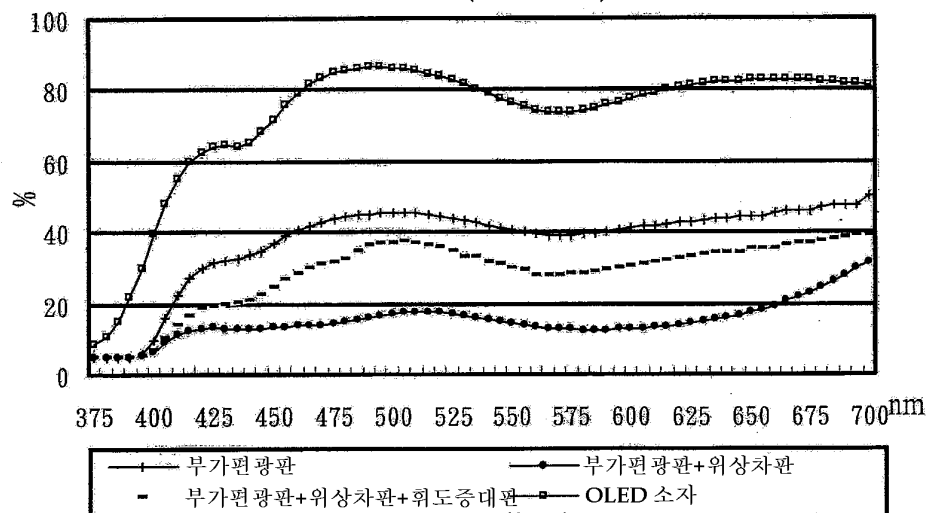
도면6

외부광 잉여율



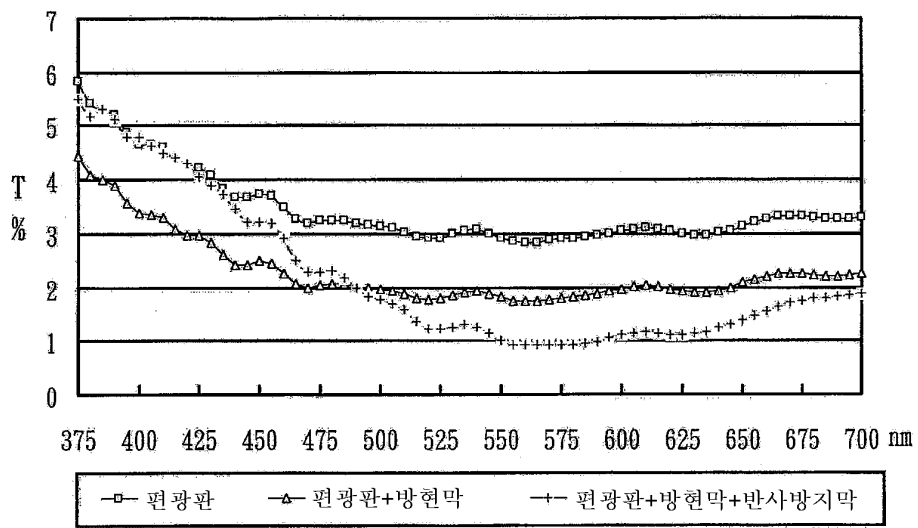
도면7

전반사율(7호 색상)



도면8

5도 각 반사율



专利名称(译)	彩色有机发光二极管面板		
公开(公告)号	KR200368470Y1	公开(公告)日	2004-11-20
申请号	KR2020040025333	申请日	2004-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	力特光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	光学马克斯技术科捕法		
当前申请(专利权)人(译)	光学马克斯技术科捕法		
[标]发明人	HSIEH CHIA LIN 시에치아 린 CHENG YAO CHUNG 첩야오 충		
发明人	시에치아 린 첩야오 충		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/14		
CPC分类号	G02B5/3025 G02B5/3083 H01L51/5281		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
优先权	093202024 2004-02-12 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及彩色有机发光二极管 (OLED) 的面板，并且包括彩色OLED元件，延迟器和染料基偏振器。其中延迟板形成在彩色OLED元件中并用于切换外部干涉光的相位，并且染料 - 并且在缓速器上形成吸收外部干涉光。通过本发明的结构，可以有效地增加偏振器的耐候性和彩色OLED的对比度和亮度。3 指数方面 OLED器件，延迟板，染料基偏振器，干涉光，亮度，反射

