



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0033850
(43) 공개일자 2016년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0124382

(22) 출원일자 2014년09월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김대규

서울 구로구 신도림로 110, 101동 501호 (신도림동, 신도림우성1차아파트)

김명오

경기 성남시 분당구 동판교로 212, 602동 501호 (삼평동, 봇들마을6단지아파트)

(74) 대리인

특허법인로얄

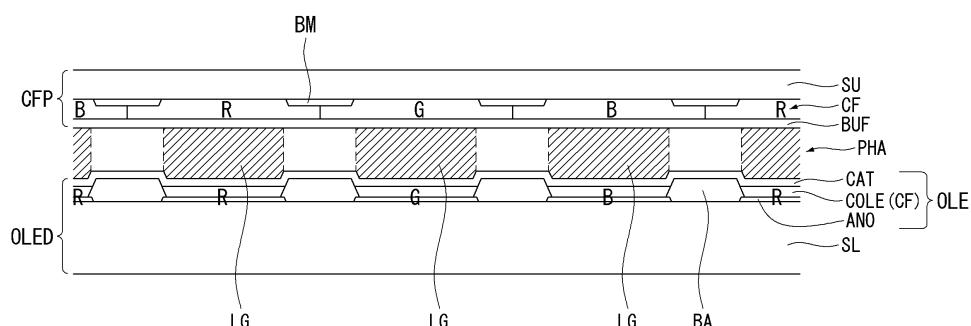
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 고 휙도 광 시야각 유기발광 다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명의 고 휙도 광 시야각 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기발광 다이오드 표시패널; 상기 유기발광 다이오드 표시패널과 대향하여 합착된 칼라 필터 기판; 그리고 상기 유기발광 다이오드 표시패널과 상기 칼라 필터 기판을 면 합착하며, 선택적으로 형성된 광 도파부를 구비한 광 반응성 접착층을 포함한다.

대 표 도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

유기발광 다이오드 표시패널;

상기 유기발광 다이오드 표시패널과 대향하여 합착된 칼라 필터 기판; 그리고

상기 유기발광 다이오드 표시패널과 상기 칼라 필터 기판을 면 합착하며, 선택적으로 형성된 광 도파부를 구비한 광 반응성 접착층을 포함하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드 표시패널 및 상기 칼라 필터 기판은, 매트릭스 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역을 포함하고;

상기 광 도파부는, 상기 화소 영역에 대응하는 영역에 형성된 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 광 도파부는,

굴절율 값이 상기 유기발광 다이오드 표시패널 쪽에서 상기 칼라 필터 기판 쪽으로 갈수록 커지는 가변 값을 갖는 유기발광 다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 고 휙도 광 시야각 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 외부광의 반사 시감을 줄이기 위해 편광판 대신에 칼라 필터 기판을 구비한 구조에서 블랙 매트릭스에 의해 손실되는 자발광을 개구 영역으로 유도하여 고 휙도 및 광 시야각을 구현한 유기발광 다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electroluminescence Device, EL) 등이 있다. 전계발광장치는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광장치와 유기발광다이오드장치로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휙도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0003] 도 1은 유기발광 다이오드의 구조를 나타내는 도면이다. 유기발광 다이오드는 도 1과 같이 전계발광하는 유기 전계발광 화합물층과, 유기 전계발광 화합물층을 사이에 두고 대향하는 캐소드 전극(Cathode) 및 애노드 전극(Anode)을 포함한다. 유기 전계발광 화합물층은 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 유기 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)을 포함한다.

[0004] 유기발광 다이오드는 애노드 전극(Anode)과 캐소드 전극(Cathode)에 주입된 정공과 전자가 유기 발광층(EML)에

서 재결합할 때의 여기 과정에서 여기자(excitation)가 형성되고 여기자로부터의 에너지로 인하여 발광한다. 유기발광 다이오드 표시장치는 도 1과 같은 유기발광 다이오드의 유기 발광층(EML)에서 발생하는 빛의 양을 전기적으로 제어하여 영상을 표시한다.

[0005] 전계발광소자인 유기발광 다이오드의 특징을 이용한 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode display: OLEDD)에는 패시브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(Passive Matrix type Organic Light Emitting Diode display, PMOLED)와 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치(Active Matrix type Organic Light Emitting Diode display, AMOLED)로 대별된다.

[0006] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 다이오드 표시장치는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, 혹은 "TFT")를 이용하여 유기발광 다이오드에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다. 도 2는 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도의 한 예이다. 도 3은 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도이다. 도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0007] 도 2 및 3을 참조하면, 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치는 스위칭 박막 트랜지스터(ST), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(DT), 구동 TFT(DT)에 접속된 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다. 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD)이 기판(SUB) 위에 배치되어 화소 영역을 정의한다. 유기발광 다이오드(OLED)가 화소 영역 내에 형성되면서, 발광 영역을 정의한다.

[0008] 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)과 데이터 배선(DL)이 교차하는 부위에 형성되어 있다. 스위칭 TFT(ST)는 화소를 선택하는 기능을 한다. 스위칭 TFT(ST)는 스캔 배선(SL)에서 분기하는 게이트 전극(SG)과, 반도체 층(SA)과, 소스 전극(SS)과, 드레인 전극(SD)을 포함한다. 그리고 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)에 의해 선택된 화소의 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 역할을 한다. 구동 TFT(DT)는 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)과 연결된 게이트 전극(DG)과, 반도체 층(DA), 구동 전류 배선(VDD)에 연결된 소스 전극(DS)과, 드레인 전극(DD)을 포함한다.

[0009] 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)은 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)과 연결되어 있다. 애노드 전극(ANO)과 캐소드 전극(CAT) 사이에는 유기발광 층(OLE)이 개재되어 있다. 캐소드 전극(CAT)은 기저 전압(VS)에 연결된다. 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 구동 전류 배선(VDD) 사이 혹은 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD) 사이에는 보조 용량(Cst)이 배치된다.

[0010] 좀 더 상세히 살펴보기 위해 도 4를 참조하면, 액티브 매트릭스 유기발광 다이오드 표시장치의 기판(SUB) 상에 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(SG, DG)이 형성되어 있다. 그리고 게이트 전극(SG, DG) 위에는 게이트 절연막(GI)이 덮고 있다. 게이트 전극(SG, DG)과 중첩되는 게이트 절연막(GI)의 일부에 반도체 층(SA, DA)이 형성되어 있다. 반도체 층(SA, DA) 위에는 일정 간격을 두고 소스 전극(SS, DS)과 드레인 전극(SD, DD)이 마주보고 형성된다. 스위칭 TFT(ST)의 드레인 전극(SD)은 게이트 절연막(GI)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(DG)과 접촉한다. 이와 같은 구조를 갖는 스위칭 TFT(ST) 및 구동 TFT(DT)를 덮는 보호막(PAS)이 전면에 도포된다.

[0011] 이와 같이 박막 트랜지스터들(ST, DT)이 형성된 기판은 여러 구성 요소들이 형성되어 표면이 평坦하지 못하고, 단차가 많이 형성되어 있다. 유기발광 층(OLE)은 평탄한 표면에 형성되어야 발광이 일정하고 고르게 발산될 수 있다. 따라서, 기판의 표면을 평탄하게 할 목적으로 오버코트 층(OC)을 기판 전면에 도포한다.

[0012] 그리고 오버코트 층(OC) 위에 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(ANO)이 형성된다. 여기서, 애노드 전극(ANO)은 오버코트 층(OC) 및 보호막(PAS)에 형성된 콘택홀을 통해 구동 TFT(DT)의 드레인 전극(DD)과 연결된다.

[0013] 애노드 전극(ANO)이 형성된 기판 위에, 발광 영역을 정의하기 위해 스위칭 TFT(ST), 구동 TFT(DT) 그리고 각종 배선들(DL, SL, VDD)이 형성된 영역 위에 뱅크(BN)를 형성한다. 뱅크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO)이 발광 영역이 된다. 뱅크(BN)에 의해 노출된 애노드 전극(ANO) 위에 유기 발광층(OLE)을 형성한다. 유기 발광 층(OLE) 위에는 캐소드 전극층(CAT)이 형성된다.

[0014] 하부 발광형(Bottom Emission)이며, 풀-칼라를 구현하는 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 오버코트 층(OC)과 보호막(PAS) 사이에 칼라 필터(CF)를 더 포함하고, 애노드 전극(ANO)은 투명 도전물질을 포함할 수 있다. 이 경우, 유기발광 층(EML)은 백색광을 발현하는 유기물질인 백색 유기 발광층(WOLE)으로 이루어질 수 있다. 그리고 백색 유기 발광층(WOLE)과 캐소드 전극(CAT)은 애노드 전극(ANO) 전체 위에서 공통으로 걸쳐 도포될 수 있

다.

[0015] 한편, 상부 발광형(Top Emission) 풀-칼라를 구현하는 유기발광 다이오드 표시장치의 경우, 애노드 전극(ANO)은 반사 전극으로 형성한다. 그리고 유기발광 층(EML)이 적색, 녹색, 청색 중 어느 한 색상을 발현하는 유기물질로 이루어질 수 있다. 그리고 캐소드 전극(CAT)은 애노드 전극(ANO) 상부 전체에서 공통으로 걸쳐 도포될 수 있다. 또 다른 예로, 유기 발광층(EML)이 백색광을 발현하는 유기물질인 백색 유기 발광층(WOLE)으로 이루어질 수 있다. 이 경우, 백색 유기 발광층(WOLE)과 캐소드 전극(CAT)은 애노드 전극(ANO) 상부 전체에서 공통으로 걸쳐 도포될 수 있다. 그리고 백색 유기 발광층(WOLE) 위에 혹은 캐소드 전극(CAT) 위에 칼라 필터(CF)가 형성될 수 있다.

[0016] 이와 같은 유기발광 다이오드 표시장치는, 발광하는 쪽에서 관람자가 비디오 정보를 관측하는데, 관측 방향에서 보면, 각종 배선들 특히 스캔 배선(SL), 데이터 배선(DL) 및 구동 전류 배선(VDD) 그리고 각종 전극들 특히 게이트 전극(G)이 그대로 시야에 노출되는 경우가 있다. 이런 금속 요소들에 의해 외부광이 반사되면, 관람자가 비디오 정보를 관측하는 데 방해를 줄 수 있다. 이러한 문제를 방지하기 위해, 기판(SUB)의 외측 표면에 편광판을 부착한다.

[0017] 도 5를 참조하면, 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 그 위에 적층된 광학 필름들(OPT)을 포함한다. 광학 필름들(OPT)은 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)을 관측하는 방향의 상부 표면에 배치하는 것이 바람직하다. 특히, 광학 필름들(OPT)은 선 편광 필름(POL)과 사반파장 필름(QWP)을 포함한다.

[0018] 선 편광 필름(POL)은 빛을 일축 방향으로 편광하는 기능을 갖는다. 예를 들어, 외부광(OL)은 선 편광 필름(POL)을 통과하여 일축 방향으로 선 편광된다.

[0019] 사반파장 필름(QWP)은 일축 방향으로 선 편광된 외부광(OL)을 원편광으로 변환시킨다. 예를 들어, 외부광(OL)은 사반파장 필름(QWP)을 통과하여 좌우 편광으로 변환된다. 좌우 편광된 외부광(OL)은 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)의 금속 배선 및 전극에서 반사될 수 있다. 좌우 편광된 외부광(OL)은 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)에서 반사되어, 우원 편광된다.

[0020] 우원 편광된 외부광(OL)은 다시 사반파장 필름(QWP)을 통과하면서, 일축 방향과 수직 방향인 타축 방향으로 선 편광된다. 여기서 타축 방향은 선 편광 필름(POL)의 광 흡수축이 된다. 따라서, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)에서 반사된 외부광(OL)은 선 편광 필름(POL)의 광 흡수축에 의해 흡수되어 유기발광 다이오드 표시장치의 외부로 나오지 않는다.

[0021] 한편, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)에서 표시 기능에 의해 자발광 된 내부광(IL)은 사반파장 필름(QWP)에 의해 별다른 영향 없이 그대로 통과한다. 하지만, 선 편광 필름(POL)을 통과하면서, 일축 방향으로 선 편광된다. 예를 들어, 내부광(IL)은, 선 편광 필름(POL)에 의해 일축 방향으로 선 평광된 빛만 투과된다. 즉, 유기발광 다이오드 표시장치의 외부로 출광되는 내부광(IL)은 광량이 50%로 줄어서 출광된다.

[0022] 이와 같이 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서, 선 편광 필름과 사반파장 필름을 조합하여 외광 반사를 줄일 수 있다. 하지만, 선 편광 필름으로 인해, 유기발광 다이오드 표시패널 자체에서 출광하는 영상 데이터의 빛 효율이 절반이하로 감소하는 문제점이 있다. 외광 반사를 억제하여 시인성을 향상하면서도 유기발광 층에서 외부로 방출하는 빛의 손실을 최소화한 유기발광 다이오드 표시장치의 구조가 제안된 바 있다. 예를 들어, 대한민국공개특허공보 10-2010-0085732에서 제안된 유기발광 다이오드 표시장치가 있다.

[0023] 상기와 같은 종래 기술에서는 광학적 필름들을 사용하기 때문에, 광학적 특성 즉, 투과율, 반사율 및/또는 굴절율에 의한 광량 손실을 피할 수가 없다. 따라서, 광학적 필름을 사용하지 않으면서, 반사 시감을 해소하고, 동시에 자발광의 출광 효율을 향상한 유기발광 다이오드 표시장치에 대한 개발이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0024] 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점을 해결하고자 안출 된 발명으로써, 외부광이 표시 소자를 구성하는 금속 요소들에 의해 반사되는 빛을 제거하여 표시 품질을 향상한 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은 외부광 반사를 제거하면서, 자발광의 광량을 향상한 고 휘도 유기발광 다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0025] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기발광 다이오드 표시패널, 칼라 필터 기판 그리고 광 도파부를 구비한 광 반응성 접착층을 포함한다. 유기발광 다이오드 표시패널과 칼라 필터 기판은 광 반응성 접착층을 매개로 하여 서로 대향하여 합착된다. 광 도파부는 광 반응성 접착층의 일부에 선택적으로 형성된다.

[0026] 상기 유기발광 다이오드 표시패널 및 상기 칼라 필터 기판은, 매트릭스 방식으로 배열된 복수 개의 화소 영역을 포함하고, 상기 광 도파부는, 상기 화소 영역에 대응하는 영역에 형성된다.

[0027] 상기 광 도파부는, 굴절율 값이 상기 유기발광 다이오드 표시패널 쪽에서 상기 칼라 필터 기판 쪽으로 갈수록 커지는 가변값을 갖는다.

발명의 효과

[0028] 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는, 외부광이 표시 소자를 구성하는 금속 요소에 의해 반사되어 관측자에게 전달되는 빛을 제거하여 표시 품질을 향상할 수 있다. 또한, 산 편광 필름과 사반파장 지연 필름의 조합 대신에 칼라 필터와 블랙 매트릭스를 조합하여 금속 요소들에서 반사되는 빛을 제거함으로써 자발광의 출광 효율을 높일 수 있다. 특히, 칼라 필터 기판과 유기발광 다이오드 표시패널을 합착하는 데 사용하는 접착물질로 광 반응성 접착제를 사용하고, 자발광이 출광되는 개구 영역에 선택적으로 광 반응성 물질의 굴절율을 높여 광 도파부를 형성함으로써, 자발광의 출광 효율을 극대화할 수 있다. 또한, 광 반응성 물질을 굴절율을 가변적으로 형성함으로써, 출광 각도를 넓힌 광 시야각 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 일반적인 유기발광 다이오드 소자를 나타내는 도면.

도 2는 일반적인 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 등가 회로도.

도 3은 종래 기술에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서 한 화소의 구조를 나타내는 평면도.

도 4는 도 3에서 절취선 I-I'로 자른 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 5는 종래 기술에 의한 외부광 반사를 방지한 유기발광 다이오드 표시장치의 개략적인 구조를 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 의한 고 휙도 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에서 광 반응성 접착층에 광 도파부를 형성하는 방법을 나타내는 단면도.

도 8은 본 발명의 일 실시 예에 의한 자발광의 효율을 높이면서, 광 시야각을 구현한 고 휙도 유기발광 다이오드 표시장치의 작동 원리를 설명하는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0031] 이하, 도 6을 참조하여, 본 발명에 의한 고 휙도 유기발광 다이오드 표시장치에 대하여 설명한다. 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 의한 고 휙도 유기발광 다이오드 표시장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0032] 본 발명의 일 실시 예에 의한 고 휙도 유기발광 다이오드 표시장치는, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 칼라 필터 패널(CFP)을 포함한다. 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 칼라 필터 패널(CFP) 각각은 매트릭스 방식으로 배열된 다수 개의 화소 영역들을 포함한다. 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 칼라 필터 패널(CFP)은 광 반응성 접착층(PHA)을 매개로 하여 서로 면 합착되어 있다. 특히, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 칼라 필터 패널(CFP)의 각 화소 영역이 서로 정렬되도록 합착되어 있다.

[0033]

유기발광 다이오드 표시패널(OLED)은 각 화소 영역 내에 배치된 박막 트랜지스터 그리고 박막 트랜지스터에 연결된 유기발광 다이오드를 포함한다. 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 박막 트랜지스터 및 유기발광 다이오드의 구조는 종래 기술의 것과 큰 차이가 없다. 따라서, 도 6에서는 박막 트랜지스터와 유기발광 다이오드의 배치 구조에 대해서는 상세히 도시하지 않고 개략적으로 도시하였다.

[0034]

예를 들어, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)에서 유기발광 다이오드(OLE)를 중심으로 도시하였다. 하부 기판(SL) 위에서 화소 영역들 내에 형성된 애노드 전극(ANO), 애노드 전극(ANO)에서 발광 영역을 정의하도록 형성된 맹크(BA), 맹크(BA) 사이에서 각 화소 별로 할당된 칼라 유기발광 층(COLE) 그리고 하부 기판(SL) 전체 표면을 덮는 캐소드 전극(CAT)을 포함한다. 경우에 따라서, 칼라 유기발광 층(COLE)은, 하부 기판(SL) 전체 표면을 덮는 백색 유기발광 층으로 대체하고, 각 화소 영역별로 칼라 필터(CF)를 형성할 수도 있다.

[0035]

칼라 필터 기판(CFP)은 상부 기판(SU) 위에서 각 화소 영역들을 정의하는 블랙 매트릭스(BM), 블랙 매트릭스(BM) 사이에서 각 화소 별로 할당된 칼라 필터(CF), 칼라 필터(CF) 위에서 상부 기판(SU) 전체 표면을 덮는 베퍼층(BF)을 포함한다. 필요에 따라서 상부 기판(SU)의 외측 표면에 도포된 하드 코팅층을 더 포함할 수 있다. 블랙 매트릭스(BM)는 하부 기판(SL)에 형성된 맹크(BA)와 정렬되도록 형성하는 것이 바람직하다. 따라서, 상부 기판(SU)의 칼라 필터(CF)는 하부 기판(SL)의 애노드 전극(ANO) 중에서 발광 영역과 정렬되는 것이 바람직하다.

[0036]

유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 칼라 필터 기판(CFP)은 그 사이에 광 반응성 접착층(PHA)을 두고 서로 면 합착되어 있다. 특히, 상부 기판(SU)의 칼라 필터(CF)과 하부 기판(SL)의 발광 영역이 서로 정렬되도록 합착되는 것이 바람직하다.

[0037]

또한, 광 반응성 접착층(PHA)은 특정 영역에서 굴절율이 위치에 따라 가변적인 값을 갖는 광 도파부(LG)를 포함한다. 광 도파부(LG)는, 상부 기판(SU)의 칼라 필터(CF) 및 하부 기판(SL)의 발광 영역에 대응하는 영역에 형성되는 것이 바람직하다. 광 도파부(LG)는 광 반응성 접착층(PHA)에 차외선을 조사하여 광 반응성 접착층(PHA)을 구성하는 물질의 광 굴절율이 위치에 따라 서로 다른 값을 갖도록 변화시킴으로써 선택적인 영역에 형성할 수 있다. 특히, 광 도파부(LG)는, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED) 쪽에서 칼라 필터 기판(CFP) 쪽으로 갈 수록 굴절율 값이 점진적으로 증가하는 가변 특성을 갖는 것이 바람직하다.

[0038]

도 7을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에서 광 반응성 접착층(PHA)에 광 도파부(LG)를 선택적으로 형성하는 방법을 설명한다. 도 7은 본 발명의 일 실시 예에서 광 반응성 접착층에 광 도파부를 형성하는 방법을 나타내는 단면도이다.

[0039]

광 반응성 접착층(PHA)을 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)의 상부 표면 위에 도포한다. 스크린 마스크(FM)를 광 반응성 접착층(PHA) 위에 배치한다. 스크린 마스크(FM) 위에서 광 반응성 접착층(PHA)으로 자외선(UV) 또는 전자빔(혹은 E-beam)을 조사한다. 그러면, 스크린 마스크(FM)의 패턴에 따라 광 반응성 접착층(PHA)에 광 도파부(LG)가 형성된다. 광 도파부(LG)가 형성된 광 반응성 접착층(PHA)을 사이에 두고 칼라 필터 기판(CFP)과 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)을 합착하여 유기발광 다이오드 표시장치를 완성한다.

[0040]

광 반응성 접착층(PHA)은 자외선에 의해 굴절율이 위치에 따라 서로 다른 값을 갖도록 조절할 수 있는 광 굴절율 변조 중합체 또는 광 굴절율 변조 중합체 조성물을 포함하는 것이 바람직하다. 스크린 마스크(FM)는, 칼라 유기발광 층(COLE)을 하부 기판(SL) 위에 도포할 때 사용하는 미세 패턴 마스크를 사용할 수 있다. 또는 칼라 필터(CF)를 형성할 때 사용하는 미세 패턴 마스크를 사용할 수도 있다.

[0041]

이하, 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 의한 고 휙도 유기발광 다이오드 표시장치에서, 자발광 출광 효율을 높이면서, 광 시야각을 구현하는 원리에 대해 자세히 설명한다. 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 의한 자발광의 효율을 높이면서, 광 시야각을 구현한 고 휙도 유기발광 다이오드 표시장치의 작동 원리를 설명하는 단면도이다.

[0042]

본 발명의 일 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치의 단면 구조를 보면, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 칼라 필터 패널(CFP)이 합착되어 있다. 특히, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)에 배열된 다수 개의 화소 영역들은 칼라 필터 기판(CFP)에 배열된 다수 개의 화소 영역들과 일치하도록 배치되어 있다. 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)의 단위 화소 영역에서 개구 영역이 자발광이 출광하는 면적으로서, 개구율을 결정한다. 따라서, 개구율 저하를 방지하기 위해서는 칼라 필터 기판(CFP)에 형성된 화소 영역의 개구 영역은 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)의 개구 영역보다 크게 형성하는 것이 바람직하다.

[0043] 도 8에 도시한 바와 같이, 칼라 필터 기판(CFP)의 개구 영역 사이에는 블랙 매트릭스(BM)이 배치되어 외부광의 반사 시감을 줄일 수 있다. 하지만, 블랙 매트릭스(BM)의 존재로 인해 시야각이 좁아질 수 있다. 예를 들어, 도 8의 점선 직선으로 도시한 바와 같이, 시야각도는 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)에 형성된 개구 영역의 테두리와 칼라 필터 기판(CFP)에 형성된 개구 영역의 테두리를 연결하는 연장선이 이루는 사이 각도인 α 로 정의할 수 있다. 이 사이 각도 α 는 광 도파부(LG)가 형성되지 않은 경우에 해당한다.

[0044] 블랙 매트릭스(BM)에 의해 시야각의 크기가 결정되므로, 시야각을 넓히기 위해서는 블랙 매트릭스(BM)의 폭을 줄여야 한다. 하지만, 블랙 매트릭스(BM)의 폭을 줄이는 데는 한계가 있다. 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기발광 다이오드 표시장치에서는, 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)과 칼라 필터 기판(CFP) 사이의 광 반응성 접착제(PHA)에는 광 도파부(LG)를 더 포함한다. 특히, 광 도파부(LG)는 유기발광 다이오드 표시패널(OLED) 쪽에서 칼라 필터 기판(CFP) 쪽으로 갈수록 굴절율이 점진적으로 커지는 특성이 있다.

[0045] 유기발광 다이오드 표시패널(OLED)의 발광 영역에서 출광하는 자발광이 광 도파부(LG)를 통과하는 광 경로는 도 8의 실선 곡선으로 도시한 것과 같이 구부러진 곡선 형태를 갖는다. 그 결과, 칼라 필터 기판(CFP)의 발광 영역에서 방출되는 빛은 출광 각도 β 를 갖는다. 즉, 본 발명에 의한 유기발광 다이오드 표시장치는 출광 효율을 높일 뿐만 아니라 광 시야각을 구현할 수 있다.

[0046] 아래 표 1은 다양한 블랙 매트릭스 폭에서 광 도파부의 유무에 따른 시야각의 차이를 나타낸다. 표 1을 참조하면, 광 도파부(LG)를 형성하는 경우 없는 경우에 비해 2배 이상으로 넓은 시야각을 확보할 수 있음을 알 수 있다. 더구나, 광 도파부(LG)가 없는 경우, 블랙 매트릭스(BM)의 폭이 넓어짐에 따라 시야 각도 α 는 지나치게 줄어드는 경향을 보여준다. 반면에 광 도파부(LG)가 형성된 경우, 블랙 매트릭스(BM)의 폭이 넓어지더라도, 시야 각도 β 는 크게 변화하지 않는다.

표 1

블랙 매트릭스 선흡(μm)	11	17	20	23
광 도파로 없음 (α°)	60	38.2	26.0	13.2
광 도파로 있음 (β°)	130.2	125.1	122.1	118.8

[0048] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특히 청구 범위에 의해 정해져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0049] DL: 데이터 배선 SL: 스캔 배선

VDD: 구동 전류 배선 ST: 스위칭 TFT

DT: 구동 TFT OLE: 유기발광 다이오드

SG, DG: 게이트 전극 SS, DS: 소스 전극

SD, DD: 드레인 전극 SUB: 기판

CAT: 캐소드 전극(총) ANO: 애노드 전극(총)

BN: 뱅크 PAS: 보호막

EML: 유기 발광층 OC: 오버코트 층

SL: 하부 기판 PHA: 광 반응성 접착층

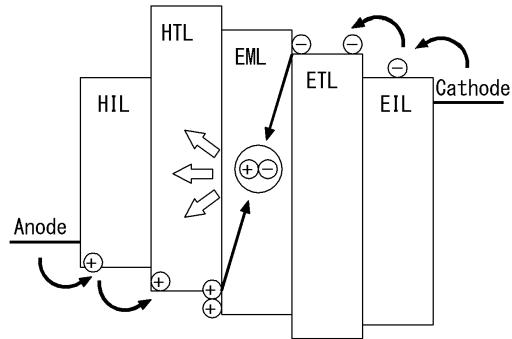
LG: 광 도파부 SU: 상부 기판

BM: 블랙 매트릭스 CF: 칼라 필터

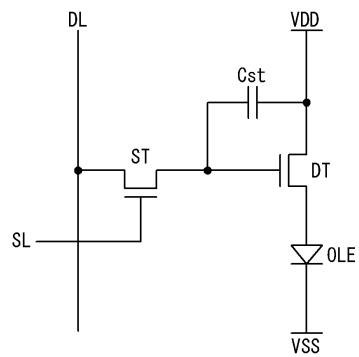
OLP: 유기발광 다이오드 표시패널 CFP: 칼라 필터 패널

도면

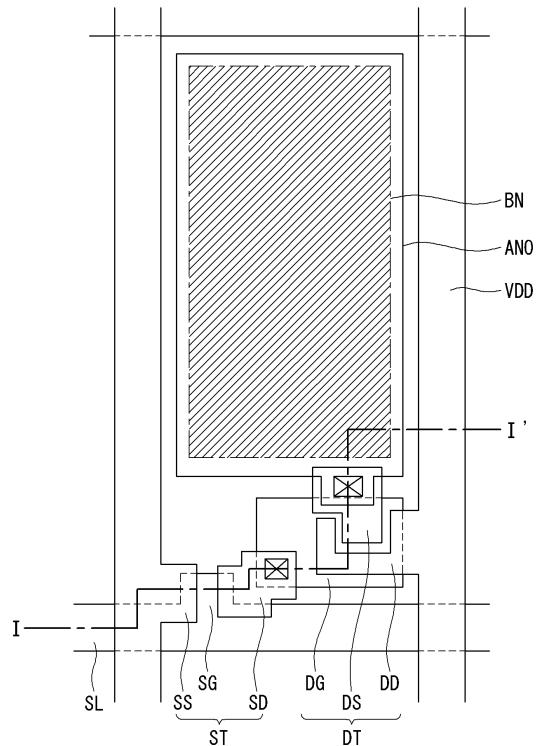
도면1



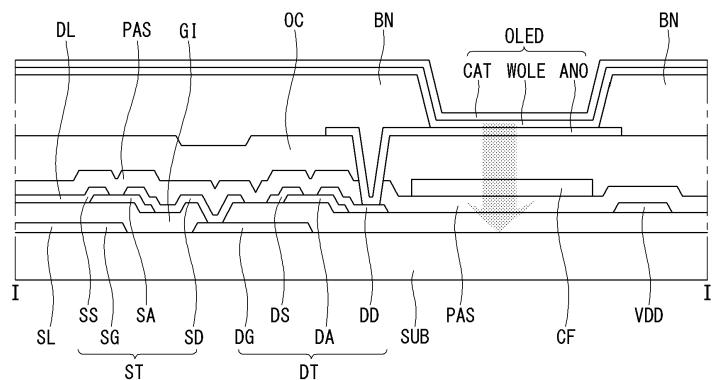
도면2



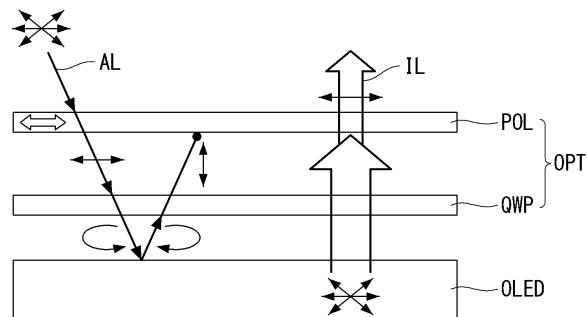
도면3



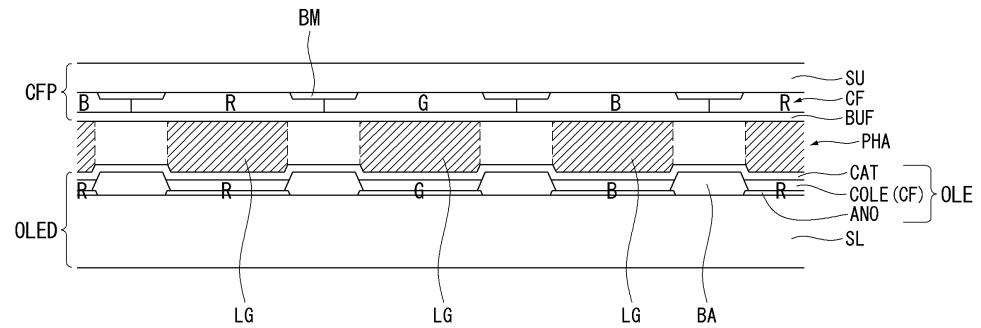
도면4



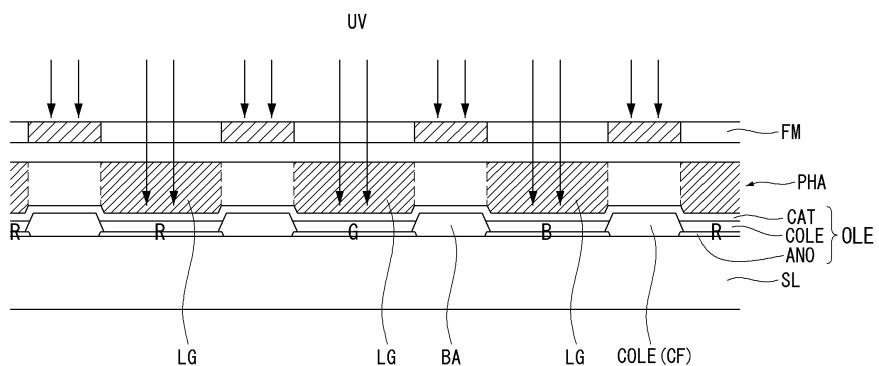
도면5



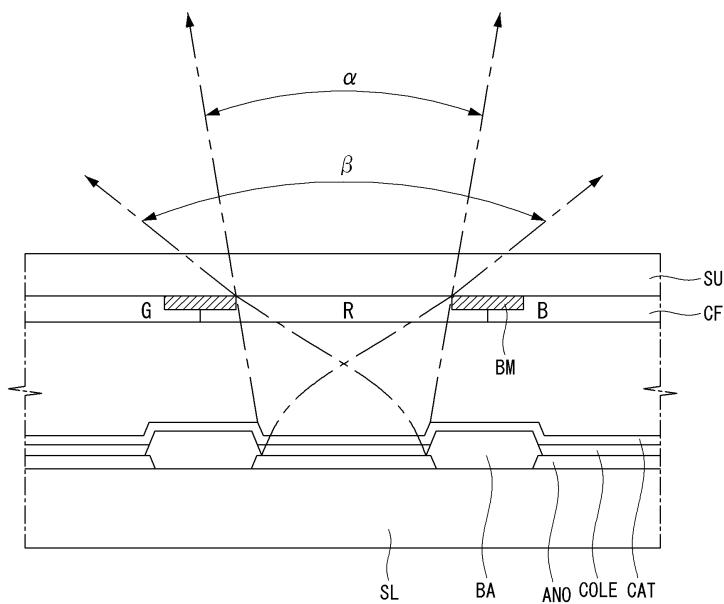
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题 : 高亮度宽视角有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	KR1020160033850A	公开(公告)日	2016-03-29
申请号	KR1020140124382	申请日	2014-09-18
[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	KIM DAE KYU 김대규 KIM MOUNG O 김명오		
发明人	김대규 김명오		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/0024 H01L51/5262		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种具有高亮度和宽视角的有机发光二极管显示装置。根据本发明，有机发光二极管显示装置包括：有机发光二极管显示面板；滤色器基板，其面对并粘合到有机发光二极管显示板；光反应性粘合剂层包括光引导单元，该光引导单元选择性地形成以将有机发光二极管显示面板的表面结合到滤色器基板的表面。本发明的目的是提供一种有机发光二极管显示装置，用于去除金属部件反射的光，以提高显示质量。

COPYRIGHT KIPO 2016

