



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0053254
(43) 공개일자 2010년05월20일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0112289

(22) 출원일자 2008년11월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

양원재

경기 의왕시 내손1동 827-4 301호

김홍규

경기 의왕시 왕곡동 신안포은아파트 103동 902호

(74) 대리인

특허법인로알

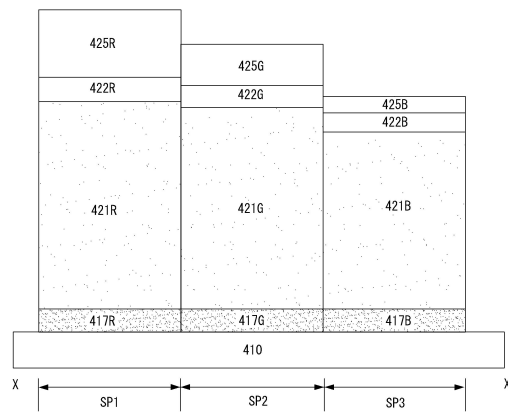
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는, 기관; 기관 상에 위치하는 제1 내지 제3서브 픽셀; 및 제1 내지 제3서브 픽셀 상에 위치하며 두께가 다른 영역을 갖는 기능성보호막을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 위치하는 제1 내지 제3서브 픽셀; 및

상기 제1 내지 제3서브 픽셀 상에 위치하며 두께가 다른 영역을 갖는 기능성보호막을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기능성보호막은,

상기 제1 내지 제3서브 픽셀 상에서 각각 다른 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기능성보호막은,

상기 제1 내지 제3서브 픽셀 상에 각각 위치하는 제1기능성보호막 내지 제3기능성보호막을 포함하며,

상기 기능성보호막의 두께는,

상기 제1기능성보호막, 상기 제2기능성보호막, 상기 제3기능성보호막의 순열을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기능성보호막은,

유기막, 무기막 또는 유/무기 복합막 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3서브 픽셀의 두께는,

하나 이상 다른 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 서브 픽셀의 두께는,

상기 제1서브 픽셀, 상기 제2서브 픽셀, 상기 제3서브 픽셀 순열을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3서브 픽셀에 포함된 유기 발광층의 두께는,

하나 이상 다른 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3서브 픽셀에 포함된 유기 발광층의 두께는 모두 동일하고,

상기 기능성보호막은 상기 제1 내지 제3서브 픽셀 상에서 각각 다른 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3서브 픽셀에 포함된 유기 발광층의 두께가 모두 다르고,

상기 기능성보호막은 상기 제1 내지 제3서브 픽셀 상에서 각각 다른 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1기관과 이격 대향하여 밀봉된 제2기관을 포함하며,

상기 제2기관은 투광성을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기관 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.

[0003] 또한, 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다. 그리고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

[0004] 이러한 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0005] 능동매트릭스형 서브 픽셀은 기관 상에 위치하는 트랜지스터와, 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드가 포함된다. 유기 발광다이오드의 경우 트랜지스터 상에 애노드, 유기 발광층 및 캐소드가 형성된 노말(Normal) 형과 트랜지스터 상에 캐소드, 유기 발광층 및 애노드가 형성된 인버티드(Inverted) 형이 있다.

[0006] 한편, 종래 인버티드 구조로 형성된 서브 픽셀을 포함하는 유기전계발광표시장치는 표시품질을 더욱 향상시키기 위해 발광 효율과 색좌표를 개선할 수 있는 구조가 마련되어야 할 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시예는, 발광 효율과 색좌표를 개선하여 전면발광 방식 서브 픽셀을 포함하는 유기전계발광표시장치의 표시품질을 향상시키는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, 기관; 기관 상에 위치하는 제1 내지 제3서브 픽셀; 및 제1 내

지 제3서브 픽셀 상에 위치하며 두께가 다른 영역을 갖는 기능성보호막을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

- [0009] 기능성보호막은, 제1 내지 제3서브 픽셀 상에서 각각 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0010] 기능성보호막은, 제1 내지 제3서브 픽셀 상에 각각 위치하는 제1기능성보호막 내지 제3기능성보호막을 포함하며, 기능성보호막의 두께는, 제1기능성보호막, 제2기능성보호막, 제3기능성보호막의 순열을 가질 수 있다.
- [0011] 기능성보호막은, 유기막, 무기막 또는 유/무기 복합막 중 어느 하나일 수 있다.
- [0012] 제1 내지 제3서브 픽셀의 두께는, 하나 이상 다를 수 있다.
- [0013] 서브 픽셀의 두께는, 제1서브 픽셀, 제2서브 픽셀, 제3서브 픽셀 순열을 가질 수 있다.
- [0014] 제1 내지 제3서브 픽셀에 포함된 유기 발광층의 두께는, 하나 이상 다를 수 있다.
- [0015] 제1 내지 제3서브 픽셀에 포함된 유기 발광층의 두께는 모두 동일하고, 기능성보호막은 제1 내지 제3서브 픽셀 상에서 각각 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0016] 제1 내지 제3서브 픽셀에 포함된 유기 발광층의 두께가 모두 다르고, 기능성보호막은 제1 내지 제3서브 픽셀 상에서 각각 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0017] 제1기관과 이격 대향하여 밀봉된 제2기관을 포함하며, 제2기관은 투광성을 가질 수 있다.

효 과

- [0018] 본 발명의 실시예는, 발광 효율과 색좌표를 개선하여 전면발광 방식 서브 픽셀 포함하는 유기전계발광표시장치의 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0020] <제1실시예>
- [0021] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도 이다.
- [0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 복수의 서브 픽셀(SP)이 배치된 표시부(AA)를 갖는 기관(110)을 포함할 수 있다. 또한, 기관(110) 상에 위치하는 소자들에 구동신호를 공급하는 구동부(160)를 포함할 수 있다. 또한, 외부로부터 공급되는 각종 신호를 전달하도록 외부회로기관과 연결되는 패드부(170)를 포함할 수 있다.
- [0023] 기관(110)의 경우 투광성 또는 비투광성 재료로 형성될 수 있다. 기관(110)의 재료로는 유리, 금속, 세라믹 또는 플라스틱(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소수지 등) 등을 예로 들 수 있다.
- [0024] 서브 픽셀(SP)은 기관(110) 상에 정의된 표시부(AA)에 매트릭스 형태로 위치할 수 있다. 서브 픽셀(SP)은 구동 방식에 따라 능동매트릭스형과 수동매트릭스형으로 형성될 수 있다. 서브 픽셀(SP)이 능동매트릭스형인 경우 기관(110) 상에 형성된 트랜지스터와, 트랜지스터 상에 위치하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 이와 달리, 수동매트릭스형인 경우 트랜지스터를 제외한 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다.
- [0025] 구동부(160)는 표시부(AA)에 포함된 복수의 서브 픽셀(SP)에 데이터신호와 스캔신호를 공급하는 데이터구동부와 스캔구동부를 포함할 수 있다. 데이터구동부는 외부로부터 수평 동기 신호 및 영상 데이터신호를 공급받고 수평 동기 신호를 참조하여 데이터신호 등을 생성할 수 있다. 그리고 스캔구동부는 외부로부터 수직 동기 신호를 공급받고 수직 동기 신호를 참조하여 복수의 서브 픽셀(SP)에 공급할 스캔신호 및 제어신호 등을 생성할 수 있다. 여기서, 구동부(160)에 포함된 데이터구동부와 스캔구동부는 기관(110) 상에 각각 구분되어 위치할 수도 있다.
- [0026] 한편, 기관(110) 상에 위치하는 표시부(AA)는 수분이나 산소의 취약한 단점이 있다. 따라서, 본 발명의 실시예

에서는 표시부(AA)에 포함된 서브 픽셀(SP)을 덮도록 기능성보호막을 형성한다. 본 발명의 실시예에서는 기능성 보호막을 형성한 후 필요에 따라 기관(110)과 대향 배치된 투광성 밀봉기관(180)을 더 형성할 수 있다.

- [0027] 이하, 서브 픽셀(SP)의 구조에 대해 설명한다.
- [0028] 도 2는 서브 픽셀의 단면 예시도이다.
- [0029] 도 2에 도시된 바와 같이, 기관(110) 상에는 버퍼층(111)이 위치할 수 있다. 버퍼층(111)은 기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 사용할 수 있다.
- [0030] 버퍼층(111) 상에는 게이트(112)가 위치할 수 있다. 게이트(112)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트(112)는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수 있다. 또한, 게이트(112)는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴 또는 몰리브덴/알루미늄의 2중층일 수 있다.
- [0031] 게이트(112) 상에는 제1절연막(113)이 위치할 수 있다. 제1절연막(113)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0032] 제1절연막(113) 상에는 액티브층(114)이 위치할 수 있다. 액티브층(114)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 액티브층(114)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다. 또한, 액티브층(114)은 접촉 저항을 낮추기 위한 오믹 콘택층을 포함할 수도 있다.
- [0033] 액티브층(114) 상에는 소오스 드레인(115a, 115b)이 위치할 수 있다. 소오스 드레인(115a, 115b)은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있으며, 소오스 드레인(115a, 115b)이 단일층일 경우에는 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 또한, 소오스 드레인(115a, 115b)이 다중층일 경우에는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴의 2중층, 몰리브덴/알루미늄/몰리브덴 또는 몰리브덴/알루미늄-네오디뮴/몰리브덴의 3중층으로 이루어질 수 있다.
- [0034] 소오스 드레인(115a, 115b) 상에는 제2절연막(116a)이 위치할 수 있다. 제2절연막(116a)은 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 소오스 드레인(115a, 115b) 중 하나는 제2절연막(116a) 상에 위치하며 소오스 드레인(115a, 115b) 간의 간섭을 방지하기 위한 실드(shield) 금속(118)에 연결될 수 있다.
- [0036] 제2절연막(116a) 상에는 평탄도를 높이기 위한 제3절연막(116b)이 위치할 수 있다. 제3절연막(116b)은 폴리이미드 등의 유기물을 포함할 수 있다.
- [0037] 이상은 기관(110) 상에 형성된 트랜지스터(T)가 바텀 게이트형인 것을 일례로 설명하였다. 그러나, 기관(110) 상에 형성되는 트랜지스터(T)는 바텀 게이트형뿐만 아니라 탑 게이트형으로도 형성될 수 있다.
- [0038] 트랜지스터(T)의 제3절연막(116b) 상에는 소오스(115a) 또는 드레인(115b)에 연결된 하부전극(117)이 위치할 수 있다. 하부전극(117)은 애노드 또는 캐소드로 선택될 수 있다. 하부전극(117)이 캐소드로 선택된 경우, 캐소드의 재료로는 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 알루미늄-네오디뮴(AlNd) 중 어느 하나로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 하부전극(117)이 캐소드로 선택된 경우, 캐소드의 재료로는 반사도가 높은 재료로 형성하는 것이 유리하다.
- [0039] 하부전극(117) 상에는 하부전극(117)의 일부를 노출하는 개구부를 갖는 बैं크층(119)이 위치할 수 있다. बैं크층(119)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있다.
- [0040] 하부전극(117) 상에는 유기 발광층(121)이 위치할 수 있다. 유기 발광층(121)은 서브 픽셀에 따라 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색을 발광하도록 형성될 수 있다.
- [0041] 유기 발광층(121) 상에는 상부전극(122)이 위치할 수 있다. 상부전극(122)은 캐소드 또는 애노드로 선택될 수

있다. 상부전극(122)이 애노드로 선택된 경우, 애노드의 재료로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), AZO(ZnO doped Al₂O₃) 중 어느 하나로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0042] 이하, 도 3을 참조하여 유기 발광층(121)을 포함하는 유기 발광다이오드에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0043] 도 3은 유기 발광다이오드의 계층 구조 예시도 이다.
- [0044] 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광다이오드가 인버티드(Inverted)형 구조인 경우, 유기 발광다이오드는 하부 전극(117), 전자주입층(121a), 전자수송층(121b), 발광층(121c), 정공수송층(121d), 정공주입층(121e) 및 상부 전극(122)을 포함할 수 있다.
- [0045] 전자주입층(121a)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq 또는 SAlq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0046] 전자수송층(121b)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq 및 SAlq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0047] 발광층(121c)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질을 포함할 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0048] 발광층(121c)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0049] 발광층(121c)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)₃(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0050] 발광층(121c)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F₂ppy)₂Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0051] 정공수송층(121d)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0052] 정공주입층(121e)은 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4-ethylenedioxythiophene)), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0053] 여기서, 본 발명의 실시예는 도 3에 한정되는 것은 아니며, 전자주입층(121a), 전자수송층(121b), 정공수송층(121d), 정공주입층(121e) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다. 그리고 유기 발광다이오드는 인버티드(Inverted)형 뿐만 아니라 전면발광 방식에 포함되며 애노드, 유기 발광층 및 캐소드 순으로 적층된 노말(Normal)형 일 수도 있다.
- [0054] 이하, 도 1의 X-X 영역을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 대해 더욱 자세히 설명하되, 밀봉기관(180)은 생략한다.
- [0055] 도 4는 도 1의 X-X영역의 제1실시예에 따른 단면도이다.

- [0056] 도 4를 참조하면, 기관(110) 상에는 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)이 위치한다. 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 상부전극(122R, 122G, 122B) 상에는 두께가 다른 영역을 갖는 기능성보호막(125R, 125G, 125B)이 위치한다. 기능성보호막(125R, 125G, 125B)은 유기막, 무기막 또는 유/무기 복합막 중 어느 하나일 수 있다.
- [0057] 여기서, 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(117R, 117G, 117B), 유기 발광층(121R, 121G, 121B) 및 상부전극(122R, 122G, 122B)의 두께는 모두 동일하다. 다만, 기능성보호막(125R, 125G, 125B)의 경우 상부전극(122R, 122G, 122B) 상에서 두께가 다른 영역을 갖는다. 실시예에서는 제1 내지 제3기능성보호막(125R, 125G, 125B) 중 제3서브 픽셀(SP3)의 상부전극(122B)에 위치하는 제3기능성보호막(125B)의 두께가 얇은 것을 일례로 나타내었다. 그러나, 이와 달리 제1기능성보호막(125R) 또는 제2기능성보호막(125G)의 두께가 얇을 수도 있다.
- [0058] 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(117R, 117G, 117B)이 반사도가 높은 재료로 형성되고, 상부전극(122R, 122G, 122B)이 투명도가 높은 재료로 형성된다. 이와 같은 구조의 경우 유기 발광층(121R, 121G, 121B)에서 생성된 빛은 두 전극 사이에서 수회 반사되며 증폭되어 상부전극(122R, 122G, 122B) 방향으로 빛이 출사된다. 이러한 현상을 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과라 하는데, 이는 두 전극 사이의 거리에 따라 추출되는 빛의 파장대역이 결정된다. 유기전계발광표시장치의 경우 두 전극 사이에 형성된 유기 발광층의 두께에 따라 결정된다.
- [0059] 한편, 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)을 보호할 목적으로 상부전극(122R, 122G, 122B) 상에 형성된 기능성보호막(125R, 125G, 125B)의 두께를 달리하여 위와 같은 마이크로 캐비티 효과를 나타낸다. 기능성보호막(125R, 125G, 125B)의 두께를 달리하면 상부전극(122R, 122G, 122B)을 통해 출사되는 빛의 스펙트럼의 변화를 일으킬 수 있다. 하지만, 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)의 상부전극(122R, 122G, 122B)을 통해 출사된 빛은 매질의 거칠기, 매질의 종류 및 두께에 따라 방출 스펙트럼의 중심피크 위치가 변하게 된다. 빛은 매질의 두께 변화정도에 따라 중심피크의 위치가 장파장 혹은 단파장 방향으로 어느 정도 이동하게 된다. 그러나 매질이 스펙트럼의 변화를 유발하지 않는 특정 두께가 될 경우 중심피크의 위치가 재 위치로 이동하게 된다. 그러므로, 기능성보호막(125R, 125G, 125B)의 두께는 스펙트럼의 변화를 유발하지 않는 두께로 상부전극(122R, 122G, 122B) 상에 위치한다.
- [0060] <제2실시예>
- [0061] 도 5는 도 1의 X-X영역의 제2실시예에 따른 단면도이다.
- [0062] 도 5를 참조하면, 기관(210) 상에는 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)이 위치한다. 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 상부전극(222R, 222G, 222B) 상에는 두께가 다른 영역을 갖는 기능성보호막(225R, 225G, 225B)이 위치한다. 기능성보호막(225R, 225G, 225B)은 유기막, 무기막 또는 유/무기 복합막 중 어느 하나일 수 있다.
- [0063] 여기서, 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(217R, 217G, 217B), 유기 발광층(221R, 221G, 221B) 및 상부전극(222R, 222G, 222B)의 두께는 모두 동일하다. 다만, 기능성보호막(225R, 225G, 225B)의 경우 상부전극(222R, 222G, 222B) 상에서 두께가 모두 다른 영역을 갖는다. 실시예에서는 기능성보호막(225R, 225G, 225B)의 두께가 제1기능성보호막(225R), 제2기능성보호막(225G), 제3기능성보호막(225B)의 순열을 가지도록 나타내었다. 그러나, 이와 달리 기능성보호막(225R, 225G, 225B)은 유기 발광층(221R, 221G, 221B)의 두께나 기능성보호막(225R, 225G, 225B)의 매질에 따라 완전순열로 배열될 수 있다.
- [0064] 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(217R, 217G, 217B)이 반사도가 높은 재료로 형성되고, 상부전극(222R, 222G, 222B)이 투명도가 높은 재료로 형성된다. 이와 같은 구조의 경우 유기 발광층(221R, 221G, 221B)에서 생성된 빛은 두 전극 사이에서 수회 반사되며 증폭되어 상부전극(222R, 222G, 222B) 방향으로 빛이 출사된다. 이러한 현상을 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과라 하는데, 이는 두 전극 사이의 거리에 따라 추출되는 빛의 파장대역이 결정된다. 유기전계발광표시장치의 경우 두 전극 사이에 형성된 유기 발광층의 두께에 따라 결정된다.
- [0065] 한편, 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)을 보호할 목적으로 상부전극(222R, 222G, 222B) 상에 형성된 기능성보호막(225R, 225G, 225B)의 두께를 모두 달리하여 위와 같은 마이크로 캐비티

효과를 나타낸다. 다만, 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)로부터 출사되는 색의 스펙트럼 변화 정도에 맞도록 기능성보호막(225R, 225G, 225B)의 두께를 각각 달리한다. 이때, 빛이 매질의 두께 변화정도에 따라 변하게 됨을 고려하여, 스펙트럼이 재 위치로 돌아오는 주기가 가장 긴 적색 서브 픽셀(SP1)의 경우 제1기능성보호막(225R)의 두께를 가장 두껍게 하고, 스펙트럼이 재 위치로 돌아오는 주기가 가장 짧은 청색 서브 픽셀(SP2)의 경우 제3기능성보호막(225B)의 두께를 가장 얇게 한다.

[0066] <제3실시예>

[0067] 도 6은 도 1의 X-X영역의 제3실시예에 따른 단면도이다.

[0068] 도 6을 참조하면, 기판(310) 상에는 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)이 위치한다. 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 상부전극(322R, 322G, 322B) 상에는 두께가 다른 영역을 갖는 기능성보호막(325R, 325G, 325B)이 위치한다. 기능성보호막(325R, 325G, 325B)은 유기막, 무기막 또는 유/무기 복합막 중 어느 하나일 수 있다.

[0069] 여기서, 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(317R, 317G, 317B)과 상부전극(322R, 322G, 322B) 사이에 위치하는 유기 발광층(321R, 321G, 321B)의 두께는 하나 이상 다르다. 그리고 기능성보호막(325R, 325G, 325B)의 경우 상부전극(322R, 322G, 322B) 상에서 두께가 모두 동일하거나 하나 이상 다른 영역을 갖는다. 실시예에서는 기능성보호막(325R, 325G, 325B)의 두께가 동일한 것을 나타내었다.

[0070] 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(317R, 317G, 317B)이 반사도가 높은 재료로 형성되고, 상부전극(322R, 322G, 322B)이 투명도가 높은 재료로 형성된다. 이와 같은 구조의 경우 유기 발광층(321R, 321G, 321B)에서 생성된 빛은 두 전극 사이에서 수회 반사되며 증폭되어 상부전극(322R, 322G, 322B) 방향으로 빛이 출사된다. 이러한 현상을 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과라 하는데, 이는 두 전극 사이의 거리에 따라 추출되는 빛의 파장대역이 결정된다. 유기전계발광표시장치의 경우 두 전극 사이에 형성된 유기 발광층의 두께에 따라 결정된다.

[0071] 한편, 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)을 보호할 목적으로 상부전극(322R, 322G, 322B) 상에 형성된 기능성보호막(325R, 325G, 325B)의 두께를 동일하게 하고, 유기 발광층(321R, 321G, 321B)의 두께를 달리하여 위와 같은 마이크로 캐비티 효과를 나타낸다. 이를 위해, 적색 유기 발광층(321R)의 두께를 가장 두껍게하고, 청색 유기 발광층(321B)의 두께를 가장 얇게 한다.

[0072] <제4실시예>

[0073] 도 7은 도 1의 X-X영역의 제4실시예에 따른 단면도이다.

[0074] 도 7을 참조하면, 기판(410) 상에는 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)이 위치한다. 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 상부전극(422R, 422G, 422B) 상에는 두께가 모두 다른 영역을 갖는 기능성보호막(425R, 425G, 425B)이 위치한다. 기능성보호막(425R, 425G, 425B)은 유기막, 무기막 또는 유/무기 복합막 중 어느 하나일 수 있다.

[0075] 여기서, 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(417R, 417G, 417B)과 상부전극(422R, 422G, 422B) 사이에 위치하는 유기 발광층(421R, 421G, 421B)의 두께는 모두 다르다. 실시예에서는 유기 발광층(421R, 421G, 421B)의 두께가 적색 유기 발광층(421R), 녹색 유기 발광층(421G), 청색 유기 발광층(421B)의 순열을 가지도록 나타내었다. 그러나, 이와 달리 유기 발광층(421R, 421G, 421B)에 포함된 발광층 재료에 따라 완전순열로 배열될 수 있다. 그리고 기능성보호막(425R, 425G, 425B)의 경우도 상부전극(422R, 422G, 422B) 상에서 두께가 모두 다른 영역을 갖는다. 실시예에서는 기능성보호막(425R, 425G, 425B)의 두께가 제1기능성보호막(425R), 제2기능성보호막(425G), 제3기능성보호막(425B)의 순열을 가지도록 나타내었다. 그러나, 이와 달리 기능성보호막(425R, 425G, 425B)은 유기 발광층(421R, 421G, 421B)의 두께나 기능성보호막(425R, 425G, 425B)의 매질에 따라 완전순열로 배열될 수 있다.

[0076] 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 하부전극(417R, 417G, 417B)이 반사도가 높은 재료로 형성되고, 상부전극(422R, 422G, 422B)이 투명도가 높은 재료로 형성된다. 이와 같은 구조의 경우 유기 발광층(421R, 421G, 421B)에서 생성된 빛은 두 전극 사이에서 수회 반사되며 증폭되어 상부전극

(422R, 422G, 422B) 방향으로 빛이 출사된다. 이러한 현상을 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과라 하는데, 이는 두 전극 사이의 거리에 따라 추출되는 빛의 파장대역이 결정된다. 유기전계발광표시장치의 경우 두 전극 사이에 형성된 유기 발광층의 두께에 따라 결정된다.

[0077] 한편, 본 발명의 실시예의 경우 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 포함된 유기 발광층(421R, 421G, 421B)과 기능성보호막(425R, 425G, 425B)의 두께를 모두 달리하여 위와 같은 마이크로 캐비티 효과를 나타낸다. 다만, 제1 내지 제3서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)로부터 출사되는 색의 스펙트럼 변화 정도에 맞도록 기능성보호막(425R, 425G, 425B)의 두께를 각각 달리한다. 이때, 빛이 매질의 두께 변화정도에 따라 변하게 됨을 고려하여, 스펙트럼이 재 위치로 돌아오는 주기가 가장 긴 적색 서브 픽셀(SP1)의 경우 제1기능성보호막(425R)의 두께를 가장 두껍게 하고, 스펙트럼이 재 위치로 돌아오는 주기가 가장 짧은 청색 서브 픽셀(SP2)의 경우 제3기능성보호막(425B)의 두께를 가장 얇게 한다.

[0078] 이상 본 발명의 각 실시예는 빛이 출사되는 상부전극 방향에 형성된 기능성보호막의 두께를 달리하거나 유기 발광층의 두께를 서브 픽셀별로 달리하여 발광 효율과 색좌표를 개선할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 각 실시예는 전면발광 방식 서브 픽셀을 포함하는 유기전계발광표시장치의 표시품질을 향상시키는 효과가 있다.

[0079] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0080] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도.

[0081] 도 2는 서브 픽셀의 단면 예시도.

[0082] 도 3은 유기 발광다이오드의 계층 구조 예시도.

[0083] 도 4는 도 1의 X-X영역의 제1실시예에 따른 단면도.

[0084] 도 5는 도 1의 X-X영역의 제2실시예에 따른 단면도.

[0085] 도 6은 도 1의 X-X영역의 제3실시예에 따른 단면도.

[0086] 도 7은 도 1의 X-X영역의 제4실시예에 따른 단면도.

[0087] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

[0088] 110, 210, 310, 410, : 기판

[0089] 121R, 221R, 321R, 421R: 적색 유기 발광층

[0090] 121G, 221G, 321G, 421G: 녹색 유기 발광층

[0091] 121B, 221B, 321B, 421B: 청색 유기 발광층

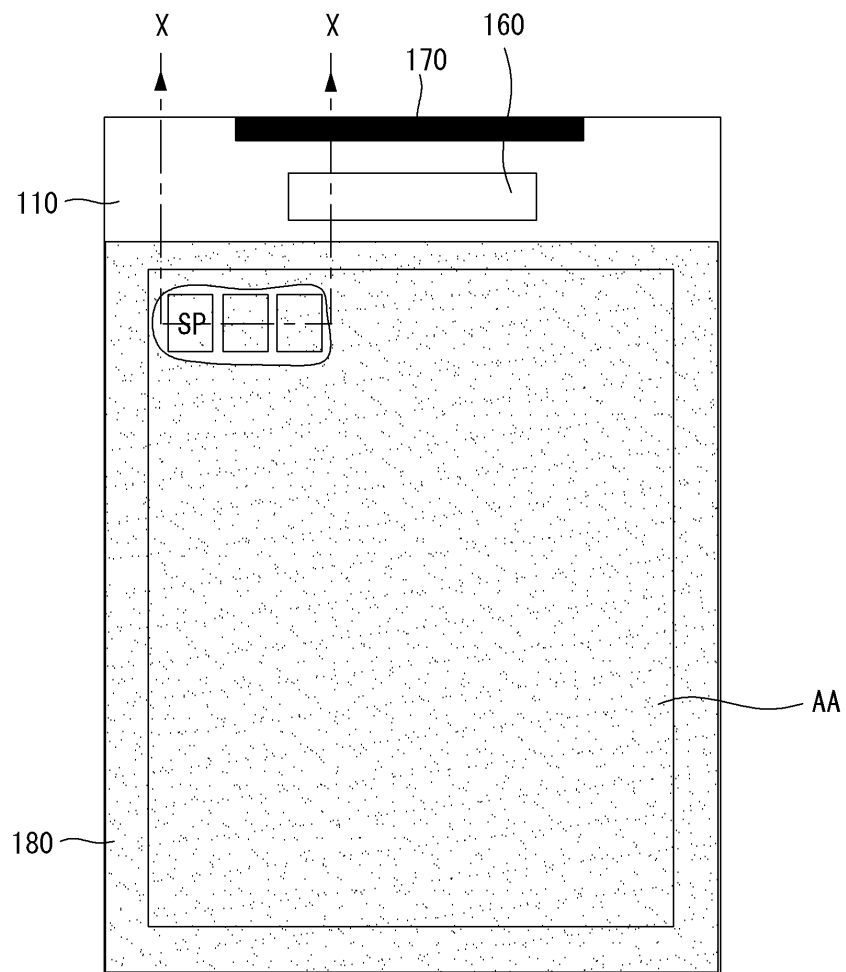
[0092] 125R, 225R, 325R, 425R: 제1기능성보호막

[0093] 125G, 225G, 325G, 425G: 제2기능성보호막

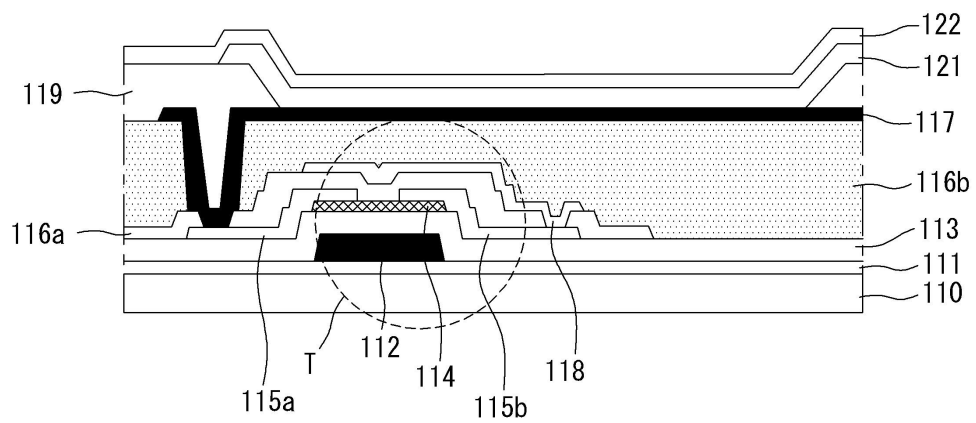
[0094] 125B, 225B, 325B, 425B: 제3기능성보호막

도면

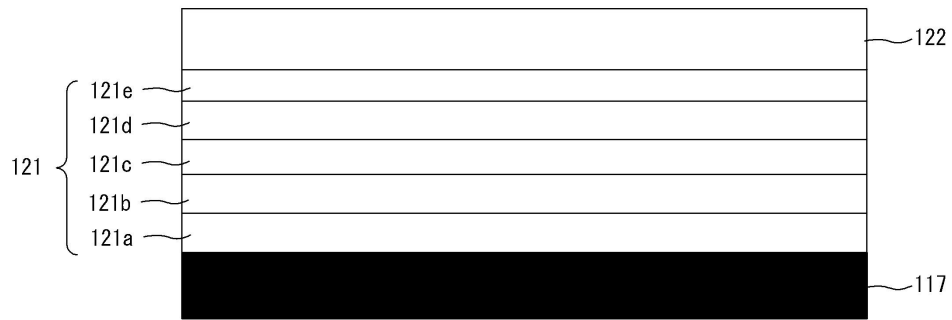
도면1



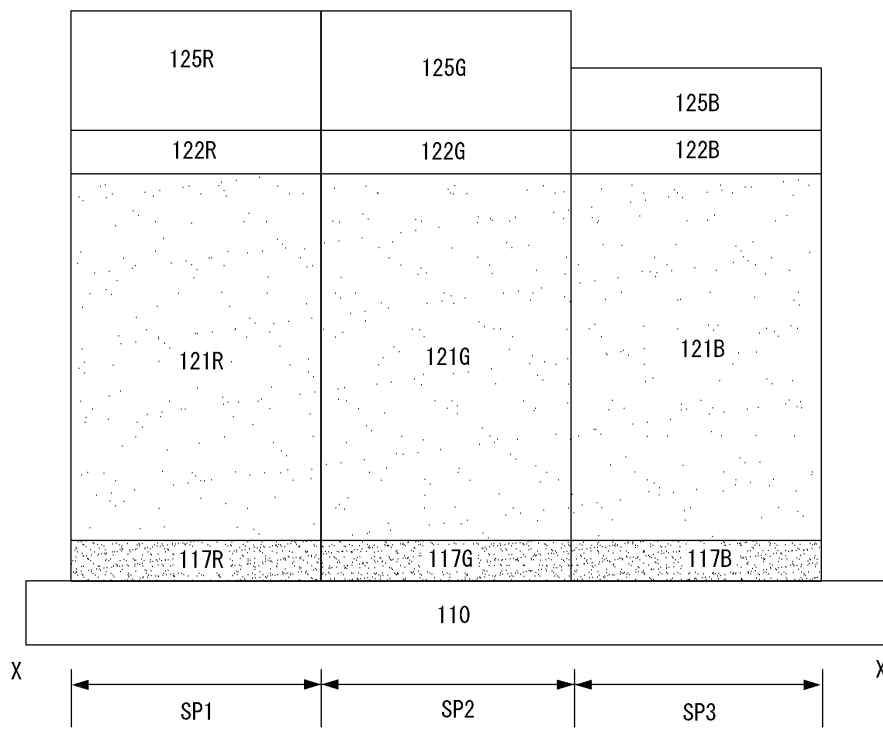
도면2



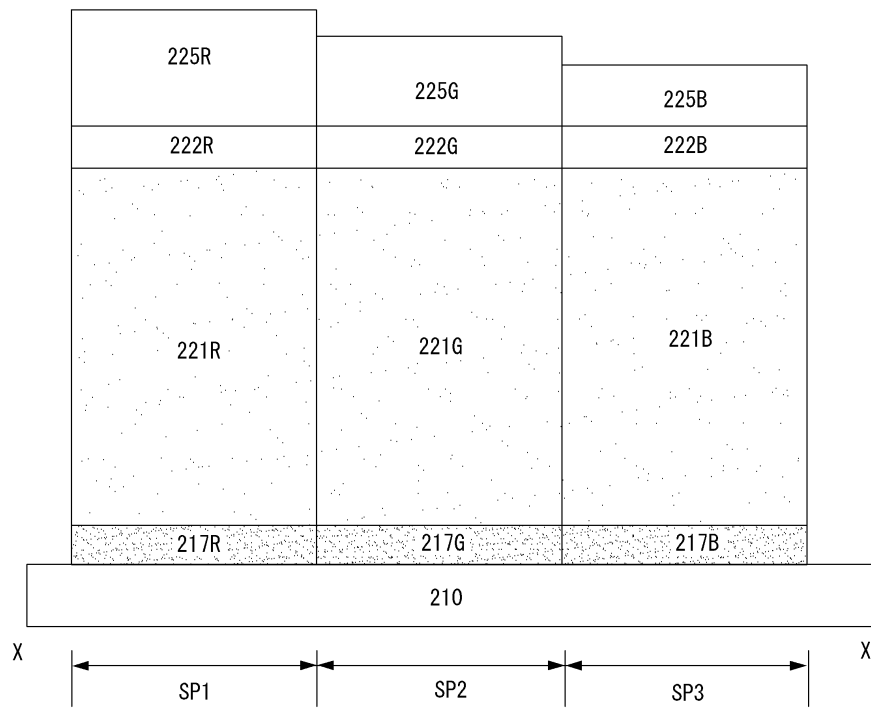
도면3



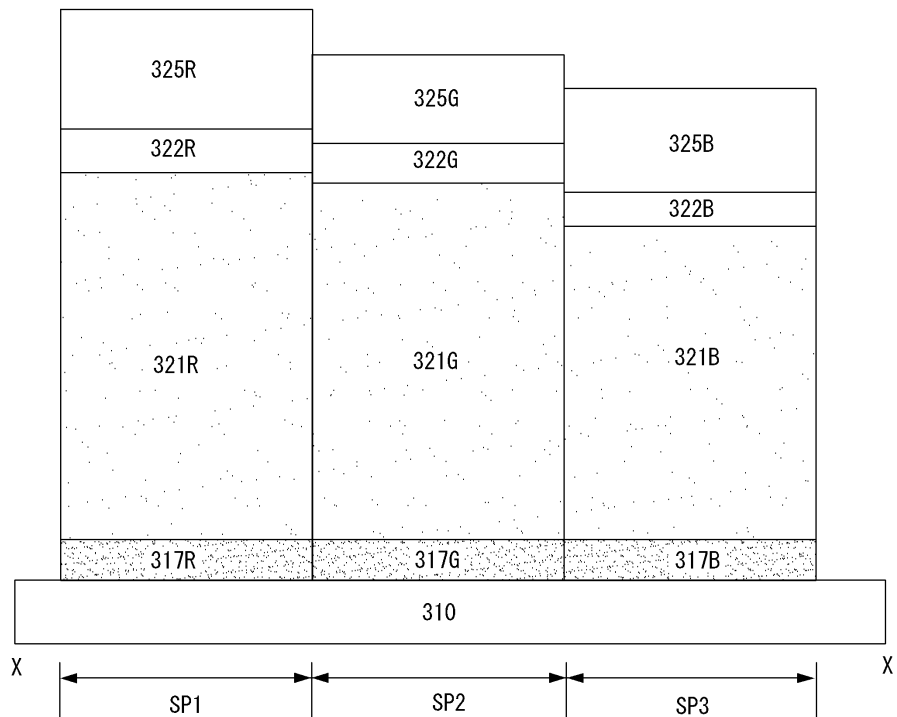
도면4



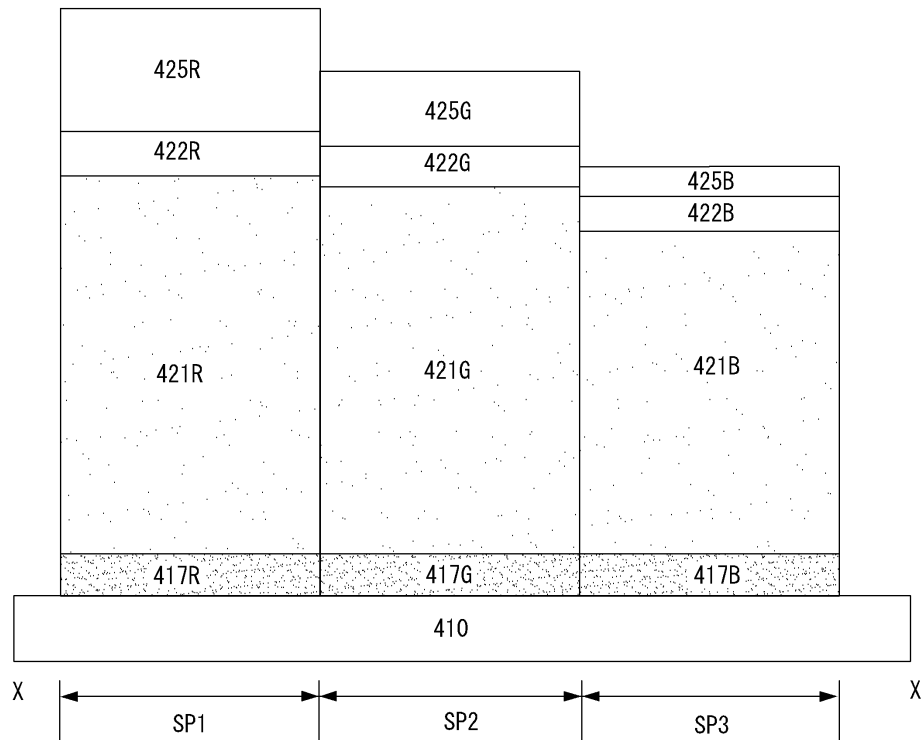
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020100053254A	公开(公告)日	2010-05-20
申请号	KR1020080112289	申请日	2008-11-12
[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	YANG WON JAE 양원재 KIM HONG GYU 김홍규		
发明人	양원재 김홍규		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 G09G3/364 H01L51/0096 H01L51/5253 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了包括功能保护膜的有机电致发光显示装置，所述功能保护膜具有位于基板上的第一基板：基板至具有不同厚度的区域，其位于第三子像素和第一至第三子像素的表面上。有机电致发光显示装置，色坐标和光学。

