

특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 위치하는 제1발광부와 복수의 제2발광부를 포함하는 표시부; 및

상기 표시부 상에 위치하며 상기 제1발광부로부터 출사된 빛을 변환하도록 상기 제1발광부에 대응하는 영역에 색변환재료가 위치하는 색변환부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1발광부는,

백색을 발광하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2발광부는,

적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나 이상을 발광하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1발광부는,

복수의 유기 발광층이 스택구조로 위치하며,

상기 복수의 유기 발광층은 적색, 녹색, 청색 및 황색 중 둘 이상을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2발광부에 포함된 유기 발광층은,

인광 또는 형광 물질로 형성된 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 표시부는,

상기 기관의 상부 또는 하부 방향으로 발광하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2발광부는,

스캔 신호에 의해 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터와, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 공급된 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장하는 커패시터와, 상기 데이터 전압에 대응하여 구동하는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터가 구동함에 따라 발광하는 유기 발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 유기전계발광소자는 기판 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 유기 발광층이 형성된 자발광소자였다. 이는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식과 배면발광(Bottom-Emission) 방식 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.
- <3> 이러한 유기전계발광소자는 크게 소자를 이용한 표시장치와 광원장치로 사용되고 있다. 일반적으로 유기전계발광소자는 표시부에 전기적인 신호 예를 들면, 스캔 신호와 데이터 신호가 공급되면 표시부에 배치된 서브 픽셀들이 발광을 하게 됨으로써 특정 영상 또는 광을 방출하였다.
- <4> 이러한 유기전계발광소자는 보통 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 서브 픽셀들의 선택적인 발광에 의한 색 혼합으로 특정 색을 표현하게 되므로, 이를 제조하는 공정에서 각 서브 픽셀들은 기판 상에 분리된 형태로 형성되는 것이 일반적이다.
- <5> 이에 따라, 제조공 공정 시, 기판 상에 각 서브 픽셀들을 분리된 형태로 형성하기 위해 장치를 미소단위로 제어하여 박막을 형성해야 한다는 기술적 난관이 따르므로 수없이 많은 공정상의 시행착오가 수반되어 이의 대안이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 유기전계발광표시장치의 박막 공정에 따른 어려움을 완화하고 색 재현율을 높이는 것이다.

과제 해결수단

- <7> 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 기판 상에 위치하는 제1발광부와 제2발광부를 포함하는 표시부; 및 표시부 상에 위치하며 제1발광부로부터 출사된 빛을 변환하도록 제1발광부에 대응하는 영역에 색변환재료가 위치하는 색변환부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- <8> 제1발광부는, 백색을 발광할 수 있다.
- <9> 제2발광부는, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나 이상을 발광할 수 있다.
- <10> 제1발광부는, 복수의 유기 발광층이 스택구조로 위치하며, 복수의 유기 발광층은 적색, 녹색, 청색 및 황색 중 둘 이상을 포함할 수 있다.
- <11> 제2발광부에 포함된 유기 발광층은, 인광 또는 형광 물질로 형성될 수 있다.
- <12> 표시부는, 기판의 상부 또는 하부 방향으로 발광할 수 있다.
- <13> 제1 및 제2발광부는, 스캔 신호에 의해 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터와, 스위칭 트랜지스터를 통해 공급된 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장하는 커패시터와, 데이터 전압에 대응하여 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터가 구동함에 따라 발광하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다.

효 과

<14> 본 발명은, 유기전계발광표시장치의 박막 공정에 따른 어려움을 완화하고 색 재현율을 높이는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <15> 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <16> 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- <17> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판(110) 상에 위치하는 제1발

광부(P1n)와 제2발광부(P2m)를 포함하는 표시부를 포함할 수 있다. 또한, 표시부 상에 위치하며 제1발광부(P1n)로부터 출사된 빛을 변환하도록 제1발광부(P1n)에 대응하는 영역에 색변환재료(161, 162)가 위치하는 색변환부(160)를 포함할 수 있다.

- <18> 색변환부(160)에 위치하는 색변환재료(161, 162)는 제1발광부(P1n)로부터 출사된 빛을 변화하도록 염료계 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 색변환부(160)는 색변환재료(161, 162)가 위치하지 않는 블랭크 영역(163)이 위치할 수 있는데, 블랭크 영역(163)은 색변환을 실시하지 않도록 염료계 등의 물질을 생략할 수 있다.
- <19> 표시부는 기관(110) 상에 위치하는 제1 및 제2발광부(P1n, P2m)가 수분이나 산소에 취약하므로 불투명의 밀봉기관(130)을 구비하고 기관(110)과 밀봉기관(130)의 예지 영역에 형성된 접착부재(140)(예: 예지 실란트 또는 프리트)로 봉지할 수 있다. 또한, 기관(110)과 밀봉기관(130)의 내부에는 수분이나 산소를 흡습하는 흡습제(150)가 위치할 수 있으나 흡습제(150)의 위치와 모양은 이에 한정되지 않는다.
- <20> 표시부 상에 위치하는 제1발광부(P1n)와 제2발광부(P2m)는 기관(110) 상에 매트릭스 형태로 배치되며, 제1 및 제2발광부(P1n, P2m)는 미도시된 구동장치로부터 데이터 신호 및 스캔 신호 등을 공급받아 선택 발광할 수 있다. 도시된 제1실시예에 따르면, 표시부에 위치하는 제1 및 제2발광부(P1n, P2m)는 기관(110) 방향으로 발광할 수 있다.
- <21> 한편, 제1발광부(P1n)는 백색을 발광할 수 있다. 그리고 제2발광부(P2m)는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나를 발광할 수 있다.
- <22> 여기서, 제1발광부(P1n)는 서로 다른 색을 발광하는 복수의 유기 발광층이 스택구조로 위치하게 됨으로써 백색을 발광할 수 있고, 제2발광부(P2m)는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나 이상이 위치하게 됨으로써 원하는 색을 발광할 수 있다.
- <23> 한편, 도시된 바와 같이 제1발광부(P1n) 중 제11발광부(P11)에 대응하는 영역에 위치하는 제1색변환재료(161)가 적색이고 제12발광부(P12)에 대응하는 영역에 위치하는 제2색변환재료(162)가 녹색이라면, 제2발광부(P2m) 중 제21발광부(P21)는 청색을 발광할 수 있도록 형성할 수 있다. 이하, 제1발광부(P1n) 중 제13발광부(P13) 및 제14발광부(P14)와 제2발광부(P2m) 중 제22발광부(P22)도 앞서 설명한 바와 같은 조건으로 형성할 수 있다.
- <24> 이하, 도 2를 참조하여 제2발광부(P2m)의 구조에 대해 설명한다. 단, 제2발광부(P2m)의 구조를 설명하기 위해 제2발광부(P2m) 중 제21발광부(P21)를 예로 설명한다.
- <25> 도 2는 도 1의 Y영역에 도시된 제21발광부의 단면 예시도 이다. 단, 도 2에 도시된 단면도는 유기 발광다이오드 부분만 나타낸 것이다.
- <26> 도 2에 도시된 바와 같이, 제21발광부에 포함된 유기 발광다이오드는, 제1전극(121a), 정공주입층(121b), 정공수송층(121c), 유기 발광층(121d), 전자수송층(121e), 전자주입층(121f) 및 제2전극(121g)을 포함할 수 있다.
- <27> 여기서, 정공주입층(121b)은 제1전극(121a)으로부터 유기 발광층(121d)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있다. 이의 재료로는, 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. 정공주입층(121b)은 증발법 등을 이용하여 형성할 수 있다.
- <28> 정공수송층(121c)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 할 수 있다. 이의 재료로는, 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. 정공수송층(121c)은 증발법 등을 이용하여 형성할 수 있다.
- <29> 유기 발광층(121d)은 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- <30> 유기 발광층(121d)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(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 있다. 또한, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)3(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- <31> 여기서, 유기 발광층(121d)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 있다. 또한, 이와는 달리 Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <32> 여기서, 유기 발광층(121d)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F2ppy)2Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있다. 또한, 이와는 달리 spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <33> 전자수송층(121e)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 할 수 있다. 이의 재료로는, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자수송층(121e)은 증발법 또는 스퍼드코팅방법을 이용하여 형성할 수 있다. 전자수송층(121e)은 제1전극(121a)으로부터 주입된 정공이 유기 발광층(121d)을 통과하여 제2전극(121g)으로 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 즉, 정공저지층의 역할을 하여 유기 발광층(121d)에서 정공과 전자의 결합을 효율적이게 하는 역할을 할 수도 있다.
- <34> 전자주입층(121f)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있다. 이의 재료로는, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 전자주입층(121f)은 전자주입층을 이루는 유기물과 무기물을 진공증착법으로 형성할 수 있다.
- <35> 한편, 정공주입층(121b) 또는 전자주입층(121f)은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 무기물은 금속화합물을 더 포함할 수 있다. 금속화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다. 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속화합물은 LiQ, LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF, BeF₂, MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂ 및 RaF₂로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <36> 즉, 전자주입층(121f) 내의 무기물은 제2전극(121g)으로부터 유기 발광층(121d)으로 주입되는 전자의 호핑(hopping)을 용이하게 하여, 유기 발광층(121d) 내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- <37> 또한, 정공주입층(121b) 내의 무기물은 제1전극(121a)으로부터 유기 발광층(121d)으로 주입되는 정공의 이동성을 줄여줌으로써, 유기 발광층(121d) 내로 주입되는 정공과 전자의 밸런스를 맞추어 발광효율을 향상시킬 수 있다.
- <38> 한편, 본 발명은 도 2에 한정되는 것은 아니며, 전자주입층(121f), 전자수송층(121e), 정공수송층(121c), 정공주입층(121b) 중 적어도 어느 하나가 생략될 수도 있다.
- <39> 이하, 도 3a 및 도 3b를 참조하여 제1발광부(P1n)의 구조에 대해 설명한다. 단, 제1발광부(P1n)의 구조를 설명하기 위해 제1발광부(P1n) 중 제11발광부(P11)를 예로 설명한다.
- <40> 도 3a는 도 1의 Z영역에 도시된 제11발광부의 단면 예시도 이고, 도 3b는 도 1의 Z영역에 도시된 제11발광부의 단면 예시도 이다. 단, 도 3a 및 도 3b에 도시된 단면도는 유기 발광다이오드 부분만 나타낸 것이다.
- <41> 도 3a에 도시된 바와 같이, 제11발광부(P11)에 포함된 유기 발광다이오드는 복수의 유기 발광층(121, 122)을 포함할 수 있다. 여기서, 복수의 유기 발광층(121, 122)은 적색, 녹색, 청색 및 황색 중 두 개를 포함할 수 있다. 즉, 적색, 녹색, 청색 및 황색 중 두 개가 선택되어 백색을 발광할 수 있다.
- <42> 이와는 달리, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제11발광부(P11)에 포함된 유기 발광다이오드는 복수의 유기 발광층(121, 122, 123)을 포함할 수 있다. 여기서, 복수의 유기 발광층(121, 122, 123)은 적색, 녹색, 청색 및 황색 중 세 개를 포함할 수 있다. 즉, 적색, 녹색, 청색 및 황색 중 세 개가 선택되어 백색을 발광할 수 있다.
- <43> 따라서, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이 제1발광부(P1n)에 포함된 유기 발광층은 단층이 아닌 복층 형태의 스택구조로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- <44> 한편, 위의 설명은 유기 발광다이오드의 구조에 대해 설명하였으나 제1 및 제2발광부는, 스캔 신호에 의해 스위칭 동작하는 스위칭 트랜지스터와, 스위칭 트랜지스터를 통해 공급된 데이터 신호를 데이터 전압으로 저장하는

커패시터와, 데이터 전압에 대응하여 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터가 구동함에 따라 발광하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다.

<45> 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.

<46> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판(210) 상에 위치하는 제1발광부(P1n)와 제2발광부(P2m)를 포함하는 표시부를 포함할 수 있다. 또한, 표시부 상에 위치하며 제1발광부(P1n)로부터 출사된 빛을 변환하도록 제1발광부(P1n)에 대응하는 영역에 색변환재료(261, 262)가 위치하는 색변환부(260)를 포함할 수 있다.

<47> 색변환부(260)에 위치하는 색변환재료(261, 262)는 제1발광부(P1n)로부터 출사된 빛을 변화하도록 염료계 등을 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 색변환부(260)는 색변환재료(261, 262)가 위치하지 않는 블랭크 영역(263)이 위치할 수 있는데, 블랭크 영역(263)은 색변환을 실시하지 않도록 염료계 등의 물질을 생략할 수 있다.

<48> 표시부는 기관(210) 상에 위치하는 제1 및 제2발광부(P1n, P2m)가 수분이나 산소에 취약하므로 투명의 밀봉기관(230)을 구비하고 기관(210)과 밀봉기관(230) 사이의 전면에 형성된 접착부재(240)(예: 페이스 실란트)로 봉지할 수 있다.

<49> 표시부 상에 위치하는 제1발광부(P1n)와 제2발광부(P2m)는 기판(210) 상에 매트릭스 형태로 배치되며, 제1 및 제2발광부(P1n, P2m)는 미도시된 구동장치로부터 데이터 신호 및 스캔 신호 등을 공급받아 선택 발광할 수 있다. 도시된 제2실시예에 따르면, 표시부에 위치하는 제1 및 제2발광부(P1n, P2m)는 밀봉기판(230) 방향으로 발광할 수 있다.

<50> 한편, 제1발광부(P1n)는 백색을 발광할 수 있다. 그리고 제2발광부(P2m)는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나를 발광할 수 있다.

<S1> 여기서, 제1발광부(P1n)는 서로 다른 색을 발광하는 복수의 유기 발광층이 스택구조로 위치하게 됨으로써 백색을 발광할 수 있고, 제2발광부(P2m)는 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나 이상이 위치하게 됨으로써 원하는 색을 발광할 수 있다.

<52> 한편, 도시된 바와 같이 제1발광부(P1n) 중 제11발광부(P11)에 대응하는 영역에 위치하는 제1색변환재료(161)가 청색이고 제12발광부(P12)에 대응하는 영역에 위치하는 제2색변환재료(162)가 적색이라면, 제2발광부(P2m) 중 제21발광부(P21)는 녹색을 발광할 수 있도록 형성할 수 있다. 이하, 제1발광부(P1n) 중 제13발광부(P13) 및 제14발광부(P14)와 제2발광부(P2m) 중 제22발광부(P22)도 앞서 설명한 바와 같은 조건으로 형성할 수 있다.

<53> 이상 본 발명은 기관 상에 각각의 색을 발광하는 발광부를 형성할 때 박막 공정에 따른 어려움을 완화할 수 있는 구조를 제공함과 아울러 색 재현율을 높이는 효과가 있다.

<54> 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

<55> 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도.

<56> 도 2는 도 1의 Y영역에 도시된 제21발광부의 단면 예시도.

<57> 도 3a는 도 1의 Z영역에 도시된 제11발광부의 단면 예시도.

<58> 도 3b는 도 1의 Z영역에 도시된 제11발광부의 단면 예시도.

<59> 도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도.

<60> <도면의 주요 부분에 관하 부호의 설명>

<61> 110. 210: 기판 130. 230: 밀봉기판

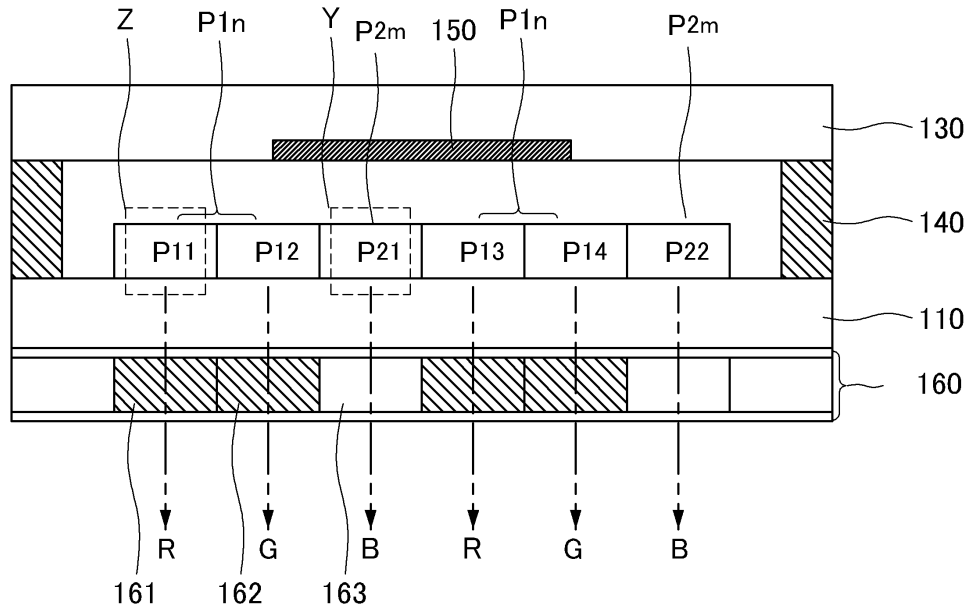
<62>

140, 240: 접착부재

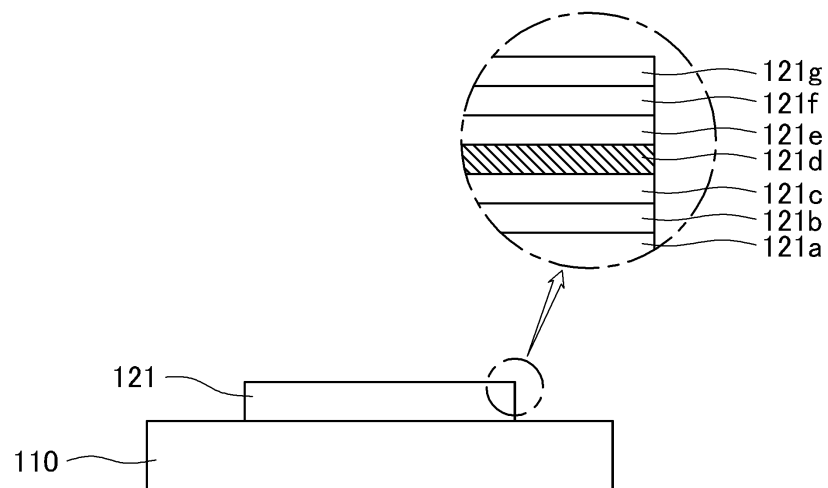
160, 260: 색변환부

도면

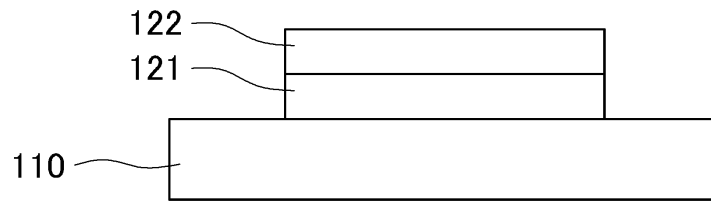
도면1



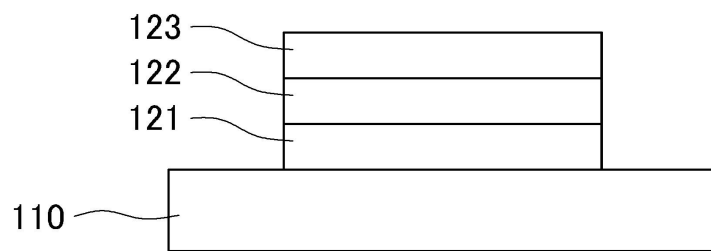
도면2



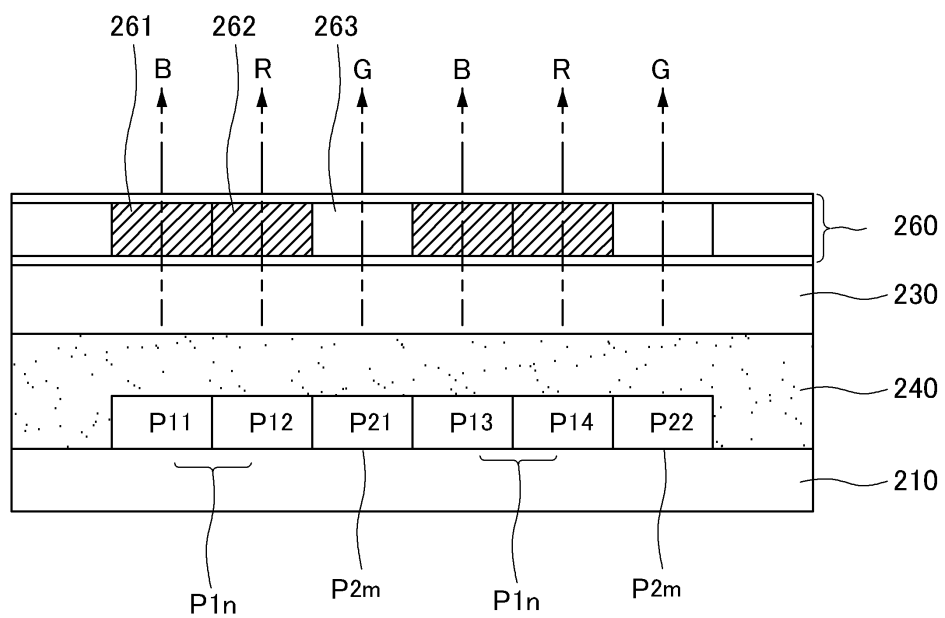
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020090051396A	公开(公告)日	2009-05-22
申请号	KR1020070117772	申请日	2007-11-19
[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 HAK SU 김학수 HONG YOUNG JUN 홍영준		
发明人	김학수 홍영준		
IPC分类号	H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L51/5036 H01L2924/12044		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，包括颜色变化部分，其中颜色转换材料位于与显示单元的第一发光单元对应的区域和位于显示单元的表面上并从第一发光单元出来的光发光单元被转换为包括位于基板上的第一发光单元和第二发光单元。有机电致发光显示装置，颜色改变部分和第一发光单元。

