



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0036938
(43) 공개일자 2015년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0116004

(22) 출원일자 2013년09월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

성덕경

경기 파주시 책향기로 403, 703동 1103호 (동패동, 숲속길마을월드메르디앙센트럴파크)

박승철

경기 고양시 일산동구 일산로 241, 112동 504호 (마두동, 백마마을1단지아파트)

(74) 대리인

특허법인로알

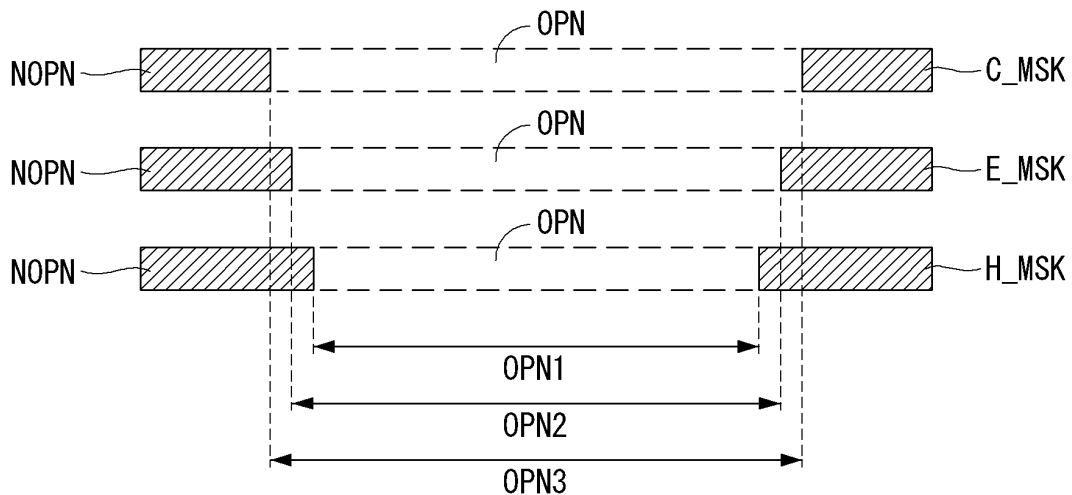
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 제조용 마스크, 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료가 투과되는 개구영역과 재료가 비투과되는 비개구영역을 가지며, 정공주입층 및 정공수송층을 형성하는 하부 공통 마스크; 및 베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료가 투과되는 개구영역과 재료가 비투과되는 비개구영역을 가지며, 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 상부 공통 마스크를 포함하되, 하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조용 마스크를 제공한다.

대표도 - 도12



명세서

청구범위

청구항 1

베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료가 투과되는 개구영역과 재료가 비투과되는 비개구영역을 가지며, 정공주입층 및 정공수송층을 형성하는 하부 공통 마스크; 및

베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료가 투과되는 개구영역과 재료가 비투과되는 비개구영역을 가지며, 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 상부 공통 마스크를 포함하되,

상기 하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 상기 상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조용 마스크.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 상부 공통 마스크의 개구영역은

상기 하부 공통 마스크의 개구영역보다 넓은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조용 마스크.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하부 공통 마스크는

상기 정공주입층을 형성하는 제1하부 공통 마스크와,

상기 정공수송층을 형성하는 제2하부 공통 마스크를 포함하고,

상기 상부 공통 마스크는

상기 전자수송층을 형성하는 제1상부 공통 마스크와,

상기 전자주입층을 형성하는 제2상부 공통 마스크를 포함하며,

상기 제1하부, 상기 제2하부, 상기 제1상부 및 상기 제2상부 공통 마스크의 개구영역은

상기 제1하부 공통 마스크의 개구영역 < 상기 제2하부 공통 마스크의 개구영역 < 상기 제1상부 공통 마스크의 개구영역 < 상기 제2상부 공통 마스크의 개구영역의 관계를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조용 마스크.

청구항 4

하부기판 상에 하부전극을 형성하는 단계;

상기 하부기판 상에 하부 공통 마스크를 얼라인하고, 상기 하부전극 상에 정공주입층 및 정공수송층을 형성하는 단계;

상기 하부기판 상에 유기 마스크를 얼라인하고, 상기 정공수송층 상에 발광층을 형성하는 단계;

상기 하부기판 상에 상부 공통 마스크를 얼라인하고, 상기 발광층 상에 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 단계; 및

상기 하부기판 상에 상부 마스크를 얼라인하고, 상기 전자주입층 상에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하되,

상기 하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 상기 상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 상부 공통 마스크의 개구영역은

상기 하부 공통 마스크의 개구영역보다 넓은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 하부 공통 마스크는

상기 정공주입층을 형성하는 제1하부 공통 마스크와,

상기 정공수송층을 형성하는 제2하부 공통 마스크를 포함하며,

상기 제1하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 상기 제2하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2하부 공통 마스크의 개구영역은

상기 제1하부 공통 마스크의 개구영역보다 넓은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 상부 공통 마스크는

상기 전자수송층을 형성하는 제1상부 공통 마스크와,

상기 전자주입층을 형성하는 제2상부 공통 마스크를 포함하며,

상기 제1상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 상기 제2상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2상부 공통 마스크의 개구영역은

상기 제1상부 공통 마스크의 개구영역보다 넓은 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

하부기관;

상기 하부기관 상에 형성된 하부전극;

상기 하부전극 상에 형성된 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층을 포함하는 유기 발광층; 및

상기 유기 발광층 상에 형성된 상부전극을 포함하되,

상기 전자수송층 및 상기 전자주입층의 끝단은 상기 정공주입층 및 상기 정공수송층의 끝단보다 외곽에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전자주입층의 끝단은 상기 전자수송층의 끝단보다 외곽에 위치하고,

상기 전자수송층의 끝단은 상기 정공수송층의 끝단보다 외곽에 위치하고,

상기 정공수송층의 끝단은 상기 정공주입층의 끝단보다 외곽에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 유기 발광층의 끝단은 계단 형상의 단차를 이루는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 제조용 마스크, 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기판 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식 등이 있다.

[0003] 유기전계발광표시장치는 표시 패널에 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0004] 표시 패널에 배치된 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터를 포함하는 트랜지스터부와 트랜지스터부에 포함된 구동 트랜지스터에 연결된 하부전극, 유기 발광층 및 상부전극을 포함하는 유기 발광다이오드를 포함한다.

[0005] 표시 패널은 기판 상에 전극, 배선 및 유기물 등을 형성하기 위한 증착 공정과 기판을 합착 밀봉하는 합착 공정을 통해 제작된다. 유기 발광다이오드는 발광층(EML) 외에도 소자의 특성 개선을 위해 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL) 이상 4개의 공통층을 사용한다.

[0006] 종래에는 유기물 증착시 동일한 개구부를 갖는 공통 마스크를 이용하여 4개의 공통층을 증착한다. 그런데, 공통 마스크로 공정을 진행하면 공정상의 예견되지않는 문제로 정공주입층이나 정공수송층이 전자수송층이나 전자주입층보다 넓게 증착되어 돌출되는 경우가 발생한다.

[0007] 정공주입층이나 정공수송층의 돌출 부위는 이후 증착되는 상부전극과 직접적으로 접촉을 하게 된다. 이 경우, 이들의 접촉 영역을 통해 흐르는 전류는 다른 영역 대비 비교적 높은 저항(정공주입층이나 정공수송층을 구성하는 재료의 경우 저항이 높음)에 의해 감소하게 된다. 따라서, 다수의 영역에서 이와 같은 문제가 발생할 경우 국부적인 휘도 편차를 발생시켜 색불균형에 따른 표시 불량률을 야기하게 되므로 이를 개선할 수 있는 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 기능층과 상부전극 간의 직접적인 접촉에 따른 문제를 방지하여 휘도 편차 발생 및 색불균형에 따른 표시 불량률 해결할 수 있는 유기전계발광표시장치 제조용 마스크, 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법 및 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료가 투과되는 개구영역과 재료가

비투과되는 비개구영역을 가지며, 정공주입층 및 정공수송층을 형성하는 하부 공통 마스크; 및 베이스기관과 베이스기관에 형성되고 재료가 투과되는 개구영역과 재료가 비투과되는 비개구영역을 가지며, 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 상부 공통 마스크를 포함하되, 하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치 제조용 마스크를 제공한다.

[0010] 상부 공통 마스크의 개구영역은 하부 공통 마스크의 개구영역보다 넓을 수 있다.

[0011] 하부 공통 마스크는 정공주입층을 형성하는 제1하부 공통 마스크와, 정공수송층을 형성하는 제2하부 공통 마스크를 포함하고, 상부 공통 마스크는 전자수송층을 형성하는 제1상부 공통 마스크와, 전자주입층을 형성하는 제2상부 공통 마스크를 포함하며, 제1하부, 제2하부, 제1상부 및 제2상부 공통 마스크의 개구영역은 제1하부 공통 마스크의 개구영역 < 제2하부 공통 마스크의 개구영역 < 제1상부 공통 마스크의 개구영역 < 제2상부 공통 마스크의 개구영역의 관계를 가질 수 있다.

[0012] 다른 측면에서 본 발명은 하부기관 상에 하부전극을 형성하는 단계; 하부기관 상에 하부 공통 마스크를 얼라인하고, 하부전극 상에 정공주입층 및 정공수송층을 형성하는 단계; 하부기관 상에 유기 마스크를 얼라인하고, 정공수송층 상에 발광층을 형성하는 단계; 하부기관 상에 상부 공통 마스크를 얼라인하고, 발광층 상에 전자수송층 및 전자주입층을 형성하는 단계; 및 하부기관 상에 상부 마스크를 얼라인하고, 전자주입층 상에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하되, 하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이한 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0013] 상부 공통 마스크의 개구영역은 하부 공통 마스크의 개구영역보다 넓을 수 있다.

[0014] 하부 공통 마스크는 정공주입층을 형성하는 제1하부 공통 마스크와, 정공수송층을 형성하는 제2하부 공통 마스크를 포함하며, 제1하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 제2하부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이할 수 있다.

[0015] 제2하부 공통 마스크의 개구영역은 제1하부 공통 마스크의 개구영역보다 넓을 수 있다.

[0016] 상부 공통 마스크는 전자수송층을 형성하는 제1상부 공통 마스크와, 전자주입층을 형성하는 제2상부 공통 마스크를 포함하며, 제1상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이와 제2상부 공통 마스크의 개구영역의 넓이는 상이할 수 있다.

[0017] 제2상부 공통 마스크의 개구영역은 제1상부 공통 마스크의 개구영역보다 넓을 수 있다.

[0018] 또 다른 측면에서 본 발명은 하부기관; 하부기관 상에 형성된 하부전극; 하부전극 상에 형성된 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층을 포함하는 유기 발광층; 및 유기 발광층 상에 형성된 상부전극을 포함하되, 전자수송층 및 전자주입층의 끝단은 정공주입층 및 정공수송층의 끝단보다 외곽에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0019] 전자주입층의 끝단은 전자수송층의 끝단보다 외곽에 위치하고, 전자수송층의 끝단은 정공수송층의 끝단보다 외곽에 위치하고, 정공수송층의 끝단은 정공주입층의 끝단보다 외곽에 위치할 수 있다.

[0020] 유기 발광층의 끝단은 계단 형상의 단차를 이룰 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명은 하나로 통합된 공통 마스크를 적어도 2개의 마스크로 분리하고 이들의 개구영역의 넓이(또는 단면에서의 길이)를 달리하고 기능층과 상부전극 간의 직접적인 접촉에 따른 문제를 방지하여 휘도 편차 발생 및 색불균형에 따른 표시 불량을 해결할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도.

도 2는 서브 픽셀의 회로구성 예시도.

도 3은 서브 픽셀의 레이아웃 예시도.

도 4는 도 3의 A1-A2 영역의 단면 예시도.

도 5 내지 도 7은 종래 기술의 문제점을 설명하기 위한 도면들.

도 8 내지 도 13은 본 발명의 제1실시예에 따른 마스크들과 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면들.

도 14는 본 발명의 제1실시예에 의해 제조된 유기전계발광표시장치의 개략적인 단면 예시도.

도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 마스크들을 나타낸 도면.

도 16은 본 발명의 제2실시예에 의해 제조된 유기전계발광표시장치의 개략적인 단면 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0024] <제1실시예>
- [0025] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도 이고, 도 2는 서브 픽셀의 회로구성 예시도 이며, 도 3은 서브 픽셀의 레이아웃 예시도 이고, 도 4는 도 3의 A1-A2 영역의 단면 예시도 이다.
- [0026] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 영상 처리부(110), 타이밍 제어부(120), 데이터 구동부(130), 게이트 구동부(140) 및 표시 패널(150)이 포함된다.
- [0027] 영상 처리부(110)는 외부로부터 공급된 데이터신호(DATA)와 더불어 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 출력한다. 영상 처리부(110)는 데이터 인에이블 신호(DE) 외에도 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭신호 중 하나 이상을 출력할 수 있으나 이 신호들은 설명의 편의상 생략 도시한다.
- [0028] 타이밍 제어부(120)는 영상 처리부(110)로부터 데이터 인에이블 신호(DE) 또는 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭신호 등을 포함하는 구동신호와 더불어 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍 제어부(120)는 구동신호에 기초하여 게이트 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터 구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다.
- [0029] 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍 제어부(120)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 감마 기준전압으로 변환하여 출력한다. 데이터 구동부(130)는 데이터라인들(DL1 ~ DLn)을 통해 데이터신호(DATA)를 출력한다. 데이터 구동부(130)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성된다.
- [0030] 게이트 구동부(140)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 게이트신호를 출력한다. 게이트 구동부(140)는 게이트라인들(GL1 ~ GLm)을 통해 게이트신호를 출력한다. 게이트 구동부(140)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성되거나 표시 패널(150)에 게이트인 패널(Gate In Panel) 방식으로 형성된다.
- [0031] 표시 패널(150)은 데이터 구동부(130) 및 게이트 구동부(140)로부터 공급된 데이터신호(DATA) 및 게이트신호에 대응하여 영상을 표시한다. 표시 패널(150)은 영상을 표시하는 서브 픽셀들(SP)을 포함한다.
- [0032] 서브 픽셀들(SP)은 구조에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 형성된다. 서브 픽셀들(SP)은 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀을 포함하거나 백색 서브 픽셀, 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀을 포함한다. 서브 픽셀들(SP)은 발광 특성에 따라 하나 이상 다른 발광 면적을 가질 수 있다.
- [0033] 도 2에 도시된 바와 같이, 하나의 서브 픽셀에는 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst), 보상회로(CC) 및 유기 발광다이오드(OLED)가 포함된다. 유기 발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DR)에 의해 형성된 구동 전류에 따라 빛을 발광하도록 동작한다.
- [0034] 스위칭 트랜지스터(SW)는 제1게이트라인(GL1)을 통해 공급된 게이트신호에 응답하여 제1데이터라인(DL1)을 통해 공급되는 데이터신호가 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 트랜지스터(DR)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 따라 제1전원배선(VDD)과 제2전원배선(GND) 사이로 구동 전류가 흐르도록 동작한다. 보상회로(CC)는 구동 트랜지스터(DR)의 문턱전압 등을 보상한다.
- [0035] 보상회로(CC)는 하나 이상의 트랜지스터와 커패시터로 구성된다. 보상회로(CC)의 구성은 보상 방법에 따라 매우 다양한바 이에 대한 구체적인 예시 및 설명은 생략한다. 도 2에서는 하나의 서브 픽셀에 보상회로(CC)가 포함된 것을 일례로 하였다. 하지만, 보상의 주체가 데이터구동부(130) 등과 같이 서브 픽셀의 외부에 위치하는 경우

보상회로(CC)는 생략될 수도 있다.

- [0036] 그러므로, 하나의 서브 픽셀은 기본적으로 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(OLED)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되지만, 보상회로(CC)가 추가된 경우 3T1C, 4T2C, 5T2C 등으로 구성될 수도 있다.
- [0037] 도 3에 도시된 바와 같이, R 서브 픽셀(RSP)의 일측(예: 좌측)에는 제1전원배선(VDD)이 배치되고, 타측(예: 우측)에는 R 데이터라인(RDL)이 배치된다. B 서브 픽셀(BSP)의 일측(예: 좌측)에는 제1전원배선(VDD)이 배치되고, 타측(예: 우측)에는 B 데이터라인(BDL)이 배치된다. G 서브 픽셀(GSP)의 일측(예: 좌측)에는 G 데이터라인(GDL)이 배치되고, 타측(예: 우측)에는 제1전원배선(VDD)이 배치된다.
- [0038] RBG 서브 픽셀(RSP, BSP, GSP)의 발광영역(EA)에는 유기 발광다이오드(OLED)가 포함되고, RBG 서브 픽셀(RSP, BSP, GSP)의 비발광영역(NEA)에는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 커패시터 등을 포함하는 트랜지스터부(TFTA)가 포함된다.
- [0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 비발광영역(NEA)의 하부기관(151) 상에는 게이트전극(152a)과 게이트금속(152b)이 형성된다. 하부기관(151) 상에는 게이트전극(152a)과 게이트금속(152b)을 덮도록 제1절연막(153)이 형성된다. 비발광영역(NEA)의 제1절연막(153) 상에는 반도체층(154a)이 형성되고 반도체층(154a) 상에는 광차단막(154b)이 형성된다.
- [0040] 비발광영역(NEA)의 제1절연막(153) 상에는 반도체층(154a)의 일측과 타측에 접촉하도록 제1전극(155a)과 제2전극(155b)이 형성된다. 제1전극(155a)과 제2전극(155b)은 소오스전극과 드레인전극 또는 드레인전극과 소오스전극으로 정의된다. 이로써, 비발광영역(NEA)의 하부기관(151) 상에는 트랜지스터부(TFTA)가 형성된다.
- [0041] 하부기관(151) 상에는 제1전극(155a)과 제2전극(155b)을 덮도록 보호막(PAS)이 형성된다. 보호막(PAS) 상에는 제2절연막(158)이 형성된다. 제2절연막(158)은 비발광영역(NEA)의 제2전극(155b)과 게이트금속(152b)을 노출하는 제1콘택홀을 갖는다.
- [0042] 비발광영역(NEA)의 보호막(PAS) 상에는 제2전극(155b)과 게이트금속(152b)을 전기적으로 연결하는 콘택전극(159)이 형성된다. 보호막(PAS) 상에는 제3절연막(160)이 형성된다. 제3절연막(160)은 제1전극(155a)을 노출하는 제2콘택홀을 갖는다.
- [0043] 발광영역(EA)의 제3절연막(160) 상에는 제1전극(155a)과 전기적으로 연결된 하부전극(161)이 형성된다. 하부전극(161)은 애노드전극 또는 캐소드전극으로 선택된다. 하부전극(161) 상에는 뱅크층(162)이 형성된다. 뱅크층(162)은 발광영역(EA)을 통해 하부전극(161)의 일부를 노출한다.
- [0044] 하부전극(161) 상에는 유기 발광층(163)이 형성된다. 유기 발광층(163)은 유기 발광층(163) 상에는 상부전극(164)이 형성된다. 이로써, 발광영역(EA)에는 유기 발광다이오드(OLED)가 형성된다.
- [0045] 앞서 설명된 유기 발광다이오드(OLED)의 유기 발광층(163)에는 발광층(EML) 외에도 소자의 특성 개선을 위한 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL) 이상 4개의 공통층이 포함된다. 공통층의 경우 반드시 4개의 층이 모두 사용되지 않고 이들 중 적어도 하나의 층이 생략되거나 다른 기능층이 더 포함되기도 한다.
- [0046] 이하, 종래 기술과 본 발명의 제1실시예를 비교하며, 본 발명의 제1실시예에 대한 설명을 구체화한다. 다만, 설명의 편의를 위해 유기 발광다이오드의 계층 구조만 도시하고 그 하부에 위치하는 트랜지스터부의 구조는 생략한다.
- [0047] 도 5 내지 도 7은 종래 기술의 문제점을 설명하기 위한 도면들이고, 도 8 내지 도 13은 본 발명의 제1실시예에 따른 마스크들과 이를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이며, 도 14는 본 발명의 제1실시예에 의해 제조된 유기전계발광표시장치의 개략적인 단면 예시도이다.
- [0048] 도 5에 도시된 바와 같이, 종래에는 유기물 증착시 동일한 개구부를 갖는 공통 마스크(H_E_MSK)를 이용하여 하부전극(161) 상에 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)을 증착한다.
- [0049] 앞서 설명된 바와 같이 4개의 공통층은 정공주입층(HIL, 163a), 정공수송층(HTL, 163b), 전자수송층(ETL, 163d) 및 전자주입층(EIL, 163e)을 포함한다. 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)과 달리 발광층(EML, 163c)은 R 마스크, G 마스크, B 마스크에 의해 형성된다.

- [0050] 그런데, 종래에 사용된 공통 마스크(H_E_MSK)로 공정을 진행하면 공정상의 예견되지않는 문제로 정공주입층(163a)이나 정공수송층(163b)이 전자수송층(163d)이나 전자주입층(163e)보다 넓게 증착되어 돌출되는 경우가 발생한다. 이하, 도 5의 PA와 같이 정공수송층(163b)이 돌출된 것을 일례로 한다.
- [0051] 도 6에 도시된 바와 같이, 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)과 발광층(163c)을 증착한 이후에는 상부 마스크(C_MSK)(상부전극이 캐소드전극인 경우 알루미늄 등과 같은 금속으로 형성됨)를 이용하여 전자주입층(163e)상에 상부전극(164)을 증착한다.
- [0052] 도 7에 도시된 바와 같이, 공통 마스크(H_E_MSK)와 상부 마스크(C_MSK) 간의 개구영역(OPN)의 관계를 정리하면 $OPN1 < OPN2$ 과 같이 상부 마스크(C_MSK)의 개구영역(OPN)이 공통 마스크(H_E_MSK)의 개구영역(OPN)보다 넓다. 여기서, 개구영역(OPN)은 재료가 마스크를 통해 투과되는 부분이고, 비개구영역(NOPN)은 재료가 마스크를 통해 비투과되는 부분(재료의 투과가 차단되는 부분)이다.
- [0053] 그런데, 이전 공정에 의해 정공수송층(163b)이 돌출된 상태이므로, 돌출 부위는 이후 증착되는 상부전극(164)과 직접적으로 접촉(상부 마스크의 개구영역이 넓기 때문에 상부전극은 하부에 형성된 층을 덮게 되므로)을 하게 된다.
- [0054] 이 경우, 이들의 접촉 영역을 통해 흐르는 전류는 다른 영역 대비 비교적 높은 저항(정공주입층이나 정공수송층을 구성하는 재료의 경우 저항이 높음)에 의해 감소하게 된다. 따라서, 다수의 영역에서 이와 같은 문제가 발생할 경우 국부적인 휘도 편차를 발생시켜 색불균형에 따른 표시 불량을 야기하게 된다.
- [0055] 위와 같은 문제를 유발하게 되는 가장 큰 이유는 서로 다른 기능을 수행하는 기능층을 하나로 통합된 공통 마스크를 이용하여 일괄적으로 증착을 수행하기 때문이다.
- [0056] 앞서 설명된 문제를 개선하기 위해, 본 발명은 하나로 통합된 공통 마스크를 적어도 2개의 마스크로 분리하고 이들의 개구영역의 넓이(또는 단면에서의 길이)를 달리하는데, 이에 대한 구체적인 설명은 이하에서 다룬다.
- [0057] 한편, 하부전극(161)과 상부전극(164)은 유기 발광다이오드(OLED)의 발광 방향에 따라 캐소드전극과 애노드전극으로 바뀔 수 있고, 공통층은 서브 픽셀별로 적어도 하나가 생략되거나 다른 기능층이 더 포함될 수 있다.
- [0058] 이하에서는 설명의 편의를 위해 하부전극(161)이 애노드전극으로 선택되고 상부전극(164)이 캐소드전극으로 선택된 일반적인 구조를 기반으로 설명한다. 그리고 모든 서브 픽셀이 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)을 포함하는 것을 일례로 설명한다.
- [0059] 그러나, 하부전극(161)과 상부전극(164)이 캐소드전극과 애노드전극으로 변경된 경우, 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)의 위치 및 증착 순서 또한 변경되므로 이하에서 설명되는 마스크들의 개구영역의 넓이 또한 이에 대응하여 변경될 수 있다. 이하에서는 하부전극(161)과 상부전극(164)이 캐소드전극과 애노드전극으로 변경된 경우에 대한 예시를 구체적으로 설명하지 아니하고 생략하지만 이는 구체적인 설명이 없더라도 이하의 설명을 통해 충분히 유추할 수 있을 것이다.
- [0060] 도 8에 도시된 바와 같이, 하부 공통 마스크(H_MSK)는 베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료(예: 유기물)가 투과되는 개구영역(OPN)과 재료가 비투과되는 비개구영역(NOPN)을 갖는다.
- [0061] 하부전극(161)이 형성된 하부기판(151) 상에 개구영역(OPN)과 비개구영역(NOPN)을 갖는 하부 공통 마스크(H_MSK)를 얼라인한다. 그리고 하부 공통 마스크(H_MSK)를 이용하여 하부전극(161) 상에 정공주입층(163a)과 정공수송층(163b)을 형성한다.
- [0062] 하부전극(161)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide) 및 그래핀(graphene)과 같은 투명도전막으로 이루어진 애노드전극으로 선택된다.
- [0063] 정공주입층(163a)은 하부전극(161)으로부터 발광층(163c)으로 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.
- [0064] 정공수송층(163b)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 이루어

어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0065] 한편, 종래에 사용된 공통 마스크와 본 발명의 제1실시예에 사용된 하부 공통 마스크(H_MSK) 간의 차이점을 이해할 수 있도록 PA와 같이 정공수송층(163b)이 정공주입층(163a)보다 더 돌출되어 형성된 것을 일례로 한다.
- [0066] 도 9에 도시된 바와 같이, 유기 마스크(EML_MSK)는 베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료(예: 유기물)가 투과되는 개구영역(OPN)과 재료가 비투과되는 비개구영역(NOPN)을 갖는다. 유기 마스크(EML_MSK)는 R 마스크, G 마스크 및 B 마스크 등으로 구분된다. 다만, 발광층(163c)이 백색을 발광하는 경우 R 마스크, G 마스크 및 B 마스크 등으로 구분되지 않고 W 마스크만 사용될 수 있다.
- [0067] 정공수송층(163b)이 형성된 하부기판(151) 상에 개구영역(OPN)과 비개구영역(NOPN)을 갖는 유기 마스크(EML_MSK)를 얼라인한다. 그리고 유기 마스크(EML_MSK)를 이용하여 정공수송층(163b) 상에 발광층(163c)을 형성한다.
- [0068] 발광층(163c)은 적색, 녹색 및 청색이나 백색을 발광하는 유기물로 이루어질 수 있다. 발광층(163c)은 진공증착법, 레이저 열 전사법, 스크린 프린팅법, 잉크젯프린팅법, 줄히팅전사법 등을 이용하여 형성할 수 있으나 실시예에서는 진공증착법을 일례로 한다.
- [0069] 도 10에 도시된 바와 같이, 상부 공통 마스크(E_MSK)는 베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료(예: 유기물)가 투과되는 개구영역(OPN)과 재료가 비투과되는 비개구영역(NOPN)을 갖는다.
- [0070] 발광층(163c)이 형성된 하부기판(151) 상에 개구영역(OPN)과 비개구영역(NOPN)을 갖는 상부 공통 마스크(E_MSK)를 얼라인한다. 그리고 상부 공통 마스크(E_MSK)를 이용하여 발광층(163c) 상에 전자수송층(163d)과 전자주입층(163e)을 형성한다. 이때, 상부 공통 마스크(E_MSK)에 의해 전자수송층(163d)은 PA와 같이 돌출된 정공수송층(163b)을 덮게 된다.
- [0071] 전자수송층(163d)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, Balq 및 SA1q로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0072] 전자주입층(163e)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, LiF, spiro-PBD, Balq 또는 SA1q로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0073] 도 11에 도시된 바와 같이, 상부 마스크(C_MSK)는 베이스기판과 베이스기판에 형성되고 재료(예: 금속)가 투과되는 개구영역(OPN)과 재료가 비투과되는 비개구영역(NOPN)을 갖는다.
- [0074] 전자주입층(163e)이 형성된 하부기판(151) 상에 개구영역(OPN)과 비개구영역(NOPN)을 갖는 상부 마스크(C_MSK)를 얼라인한다. 그리고 상부 마스크(C_MSK)를 이용하여 전자주입층(163e) 상에 상부전극(164)을 형성한다.
- [0075] 상부전극(164)은 일함수가 낮은 금속들로 알루미늄(Al), 금(Au), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 또는 이들의 합금 등으로 이루어진 캐소드전극으로 선택된다.
- [0076] 도 8 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예는 정공주입층(163a) 및 정공수송층(163b)을 형성하기 위한 하부 공통 마스크(H_MSK)와 전자수송층(163d) 및 전자주입층(163e)을 형성하기 위한 상부 공통 마스크(E_MSK)를 이용하여 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)을 형성한다.
- [0077] 도 12에 도시된 바와 같이, 각 공정 중 일부에 사용되는 하부 공통 마스크(H_MSK), 상부 공통 마스크(E_MSK) 및 상부 마스크(C_MSK)가 도시된다.
- [0078] 하부 공통 마스크(H_MSK)와 상부 공통 마스크(E_MSK)를 비교해 보면, 하부 공통 마스크(H_MSK)의 개구영역(OPN) 대비 상부 공통 마스크(E_MSK)의 개구영역(OPN)이 더 넓다. 즉, 하부 공통 마스크(H_MSK)의 개구영역(OPN)과 상부 공통 마스크(E_MSK)의 개구영역(OPN)은 $OPN1 < OPN2$ 의 관계를 갖는다.
- [0079] 그리고 하부 및 상부 공통 마스크(H_MSK, E_MSK)와 상부 마스크(C_MSK)를 비교해 보면, 하부 및 상부 공통 마스크(H_MSK, E_MSK)의 개구영역(OPN) 대비 상부 마스크(C_MSK)의 개구영역(OPN)이 더 넓다. 즉, 하부 및 상부 공통 마스크(H_MSK, E_MSK)의 개구영역(OPN)과 상부 마스크(C_MSK)의 개구영역(OPN)은 $OPN1 < OPN2 < OPN3$ 의 관계를 갖는다.
- [0080] 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 하부 공통 마스크(H_MSK), 상부 공통 마스크(E_MSK) 및 상부 마스크

(C_MSK)의 개구영역(OPN)의 관계가 $OPN1 < OPN2 < OPN3$ 를 가짐에 따라 이들 간의 이격 거리를 평면 상에 나타내면 $L1 < L2 < L3$ 의 관계로 정리된다.

[0081] L1은 표시영역(AA)부터 하부 공통 마스크(H_MSK)의 개구영역(OPN)까지의 이격 거리를 의미하고, L2는 하부 공통 마스크(H_MSK)의 개구영역(OPN)부터 상부 공통 마스크(E_MSK)의 개구영역(OPN)까지의 이격 거리를 의미하고, L3는 상부 공통 마스크(E_MSK)의 개구영역(OPN)부터 상부 마스크(C_MSK)의 개구영역(OPN)까지의 이격 거리를 의미한다.

[0082] 공통 마스크들(H_MSK, E_MSK)을 위와 같이 설계하면 먼저 증착되는 정공수송층이 돌출되더라도 바로 위에 증착되는 전자수송층이 돌출 부위를 덮을 수 있게 되고, 전자수송층이나 전자주입층만 상부전극과 접촉하게 된다.

[0083] 이에 따라, 이후 상부 마스크(C_MSK)를 이용하여 상부전극을 증착하면 돌출 부위에서 정공수송층과 상부전극이 직접적으로 접촉을 하게 되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

[0084] 한편, 위의 설명에서는 종래 기술과의 비교 설명을 위해 공정상의 예견되지않는 문제로 정공수송층이 전자수송층이나 전자주입층보다 넓게 증착되어 돌출되는 경우를 예로 하였다.

[0085] 그러나, 정공수송층이 돌출되지 않고 정상적으로 형성된 경우 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)과 이들 사이에 위치하는 발광층(163c)의 적층 구조는 도 14와 같은 구조를 갖게 된다.

[0086] 도 14에 도시된 바와 같이, 정공주입층(163a)과 정공수송층(163b)은 하부 공통 마스크의 구조에 의해 제1영역(H_edge)에 그 끝단이 존재하게 된다. 그리고 전자수송층(163d)과 전자주입층(163e)은 상부 공통 마스크 구조에 의해 제2영역(E_edge)에 그 끝단이 존재하게 된다. 그리고 상부전극(1654)은 상부 마스크 구조에 의해 제3영역(C_edge)에 그 끝단이 존재하게 된다.

[0087] 그러므로, 각 층이 정상적으로 증착된 경우, 정공주입층(163a)과 정공수송층(163b)의 끝단보다 전자수송층(163d)과 전자주입층(163e)의 끝단이 더 외곽에 존재하게 된다. 그리고 그 끝단에서 보면 정공주입층(163a), 정공수송층(163b), 전자수송층(163d) 및 전자주입층(163e)은 일종의 계단 형상과 같은 단차를 형성하는 구조를 갖게 된다.

[0088] 한편, 도 8 내지 도 11 및 도 14에 도시된 단면 구조는 공정상의 예견되지않는 문제로 정공주입층(163a)이나 정공수송층(163b)이 전자수송층(163d)이나 전자주입층(163e)보다 넓게 증착되어 돌출되는 경우를 예로 설명하기 위한 것일 뿐이다.

[0089] 따라서, 앞서 설명된 공통 마스크들을 이용한 증착된 구조가 반드시 도면들에 도시된 형태를 갖지 아니하고 다른 형태를 가질 수도 있는바 본 발명을 도시된 도면들로 해석하여서는 아니 될 것이다. 보다 구체적으로 설명하면, 공통 마스크들을 이용한 증착 구조는 증착 공정상에서의 증착 레이트(deposition rate), 재료의 두께 그리고 공통 마스크의 섀도잉(shadowing) 현상 등과 같은 다양한 변수에 의해 달라질 수 있다. 그러므로, 본 발명에 따른 공통 마스크들을 이용하면 도면과 유사한 형태의 프로파일을 얻을 수 있는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0090] <제2실시예>

[0091] 도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 마스크들을 나타낸 도면이고, 도 16은 본 발명의 제2실시예에 의해 제조된 유기전계발광표시장치의 개략적인 단면 예시도이다.

[0092] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예는 각 공정에 사용되는 공통 마스크들(HIL_MSK, HTL_MSK, ETL_MSK, EIL_MSK)의 개구영역(OPN)이 모두 다르게 설계된다. 제1하부 공통 마스크(HIL_MSK)와 제2하부 공통 마스크(HTL_MSK)를 비교해 보면, 제1하부 공통 마스크(HIL_MSK)의 개구영역(OPN) 대비 제2하부 공통 마스크(HTL_MSK)의 개구영역(OPN)이 더 넓다. 즉, 제1하부 공통 마스크(HIL_MSK)의 개구영역(OPN)과 제2하부 공통 마스크(HTL_MSK)의 개구영역(OPN)은 $OPN1 < OPN2$ 의 관계를 갖는다.

[0093] 그리고 제1상부 공통 마스크(ETL_MSK)와 제2상부 공통 마스크(EIL_MSK)를 비교해 보면, 제1상부 공통 마스크(ETL_MSK)의 개구영역(OPN) 대비 제2상부 공통 마스크(EIL_MSK)의 개구영역(OPN)이 더 넓다. 즉, 제1상부 공통 마스크(ETL_MSK)의 개구영역(OPN)과 제2상부 공통 마스크(EIL_MSK)의 개구영역(OPN)은 $OPN3 < OPN4$ 의 관계를 갖는다.

[0094] 그리고 제1상부 및 제2상부 공통 마스크(ETL_MSK, EIL_MSK)와 상부 마스크(C_MSK)를 비교해 보면, 제1상부 및 제2상부 공통 마스크(ETL_MSK, EIL_MSK)의 개구영역(OPN) 대비 상부 마스크(C_MSK)의 개구영역(OPN)이 더 넓다. 즉, 제1상부 및 제2상부 공통 마스크(ETL_MSK, EIL_MSK)의 개구영역(OPN)과 상부 마스크(C_MSK)의 개구영역(OPN)은 $OPN5 < OPN6$ 의 관계를 갖는다.

역(OPN)은 $OPN3 < OPN4 < OPN5$ 의 관계를 갖는다.

본 발명의 제2실시예는 정공주입층(163a) 및 정공수송층(163b)을 형성하기 위한 제1 및 제2하부 공통 마스크(HIL_MSK, HTL_MSK)로 구분함과 더불어 전자수송층(163d) 및 전자주입층(163e)을 형성하기 위한 제1 및 제2상부 공통 마스크(ETL_MSK, EIL_MSK)를 구분하고, 이들을 이용하여 4개의 공통층(163a, 163b, 163d, 163e)을 각각 형성한다.

이하, 본 발명의 제2실시예에 따른 공통 마스크들(HIL_MSK, HTL_MSK, ETL_MSK, EIL_MSK)을 이용하여 유기전계 발광표시장치를 제조방법하는 방법은 본 발명의 제1실시예를 통해 충분히 유추할 수 있으므로 설명의 중복을 피하고자 이는 생략한다.

공통 마스크들(HIL_MSK, HTL_MSK, ETL_MSK, EIL_MSK)을 위와 같이 설계하면 먼저 증착되는 정공수송층이 돌출되더라도 바로 위에 증착되는 전자수송층이 돌출 부위를 덮을 수 있게 되고, 전자수송층이나 전자주입층만 상부전극과 접촉하게 된다.

이에 따라, 이후 상부 마스크(C_MSK)를 이용하여 상부전극을 증착하면 돌출 부위에서 정공수송층과 상부전극이 직접적으로 접촉을 하게 되는 문제를 방지할 수 있게 된다.

도 16에 도시된 바와 같이, 성공주입층(163a)과 정공수송층(163b)은 제1 및 제2하부 공통 마스크의 구조에 의해 그 끝단의 위치(정공주입층의 끝단보다 정공수송층의 끝단이 외곽에 존재하게 됨)가 각기 달라진다. 그리고 전자수송층(163d)과 전자주입층(163e)은 제1 및 제2상부 공통 마스크 구조에 의해 그 끝단의 위치(전자수송층의 끝단보다 전자주입층의 끝단이 외곽에 존재하게 됨)가 각기 달라진다. 그리고 상부전극(1654)은 상부 마스크 구조에 의해 전자주입층보다 그 끝단이 외곽에 존재하게 된다.

그러므로, 각 층이 정상적으로 증착된 경우, 정공주입층(163a)의 끝단보다 정공수송층(163b)의 끝단이 더 외곽에 존재하게 되고, 정공수송층(163b)의 끝단보다 전자수송층(163d)의 끝단이 더 외곽에 존재하게 되고, 전자수송층(163d)의 끝단보다 전자주입층(163e)의 끝단이 더 돌출되는 구조를 갖게 된다. 그리고 그 끝단에서 보면 정공주입층(163a), 정공수송층(163b), 전자수송층(163d) 및 전자주입층(163e)은 일종의 계단 형상과 같은 단차를 형성하는 구조를 갖게 된다.

한편, 앞서 설명된 공통 마스크들을 이용한 증착 구조 또한 반드시 도면들에 도시된 형태를 갖지 아니하고 다른 형태를 가질 수도 있는바 본 발명을 도시된 도면들로 해석하여서는 아니 될 것이다. 보다 구체적으로 설명하면, 공통 마스크들을 이용한 증착 구조는 증착 공정상에서의 증착 레이트(deposition rate), 재료의 두께 그리고 공통 마스크의 셰도잉(shadowing) 현상 등과 같은 다양한 변수에 의해 달라질 수 있다. 그러므로, 본 발명에 따른 공통 마스크들을 이용하면 도면과 유사한 형태의 프로파일을 얻을 수 있는 것으로 해석되어야 할 것이다.

이상 본 발명은 하나로 통합된 공통 마스크를 적어도 2개의 마스크로 분리하고 이들의 개구영역의 넓이(또는 단면에서의 길이)를 달리하고 기능층과 상부전극 간의 직접적인 접촉에 따른 문제를 방지하여 휘도 편차 발생 및 색불균형에 따른 표시 불량을 해결할 수 있는 효과가 있다.

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.

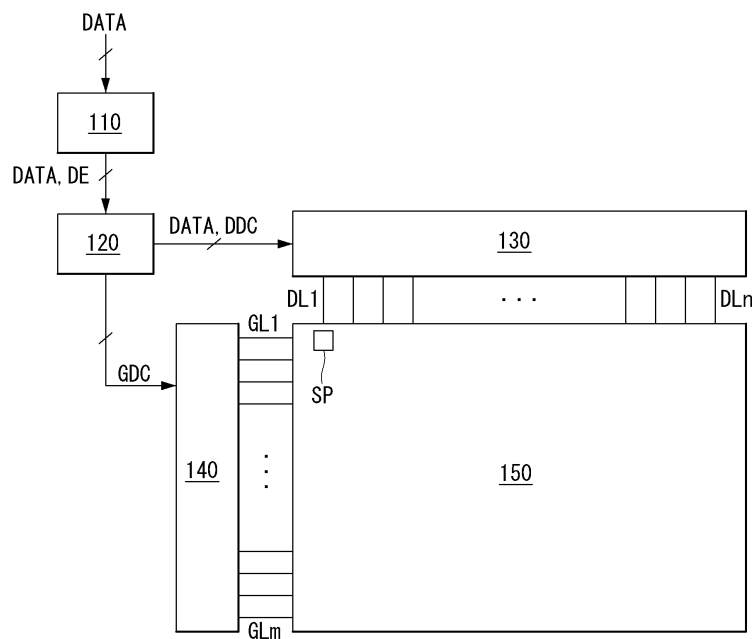
부호의 설명

150: 표시 패널	SP: 서브 픽셀들
130: 데이터 구동부	140: 게이트 구동부
151: 하부기관	OLED: 유기 발광다이오드
161: 하부전극	163a: 정공주입층

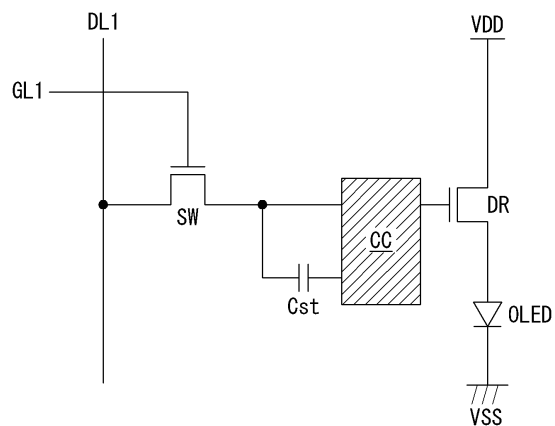
163b: 정공수송층 163c: 발광층
 163d: 전자수송층 163e: 전자주입층
 H_MSK: 하부 공통 마스크 EML_MSK: 유기 마스크
 E_MSK: 상부 공통 마스크 C_MSK: 상부 마스크
 OPN: 개구영역 NOPN: 비개구영역
 HIL_MSK: 제1하부 공통 마스크 HTL_MSK: 제2하부 공통 마스크
 ETL_MSK: 제1상부 공통 마스크 EIL_MSK: 제2상부 공통 마스크

도면

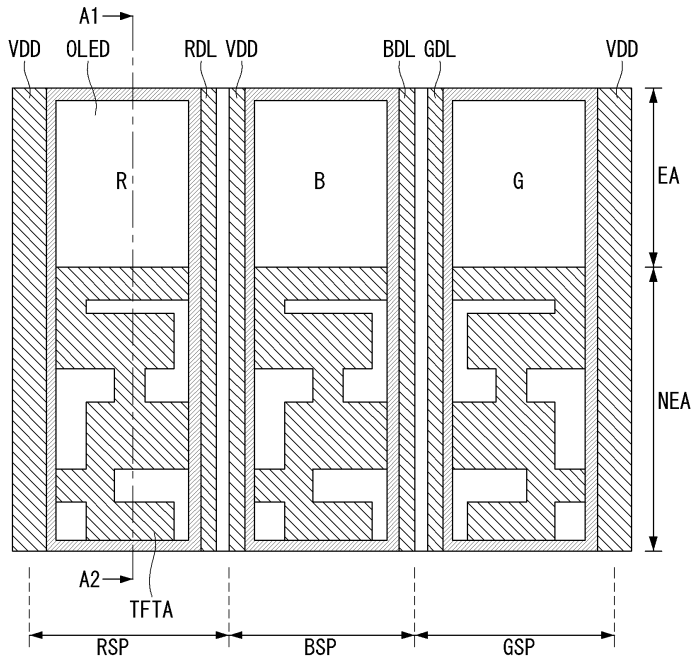
도면1



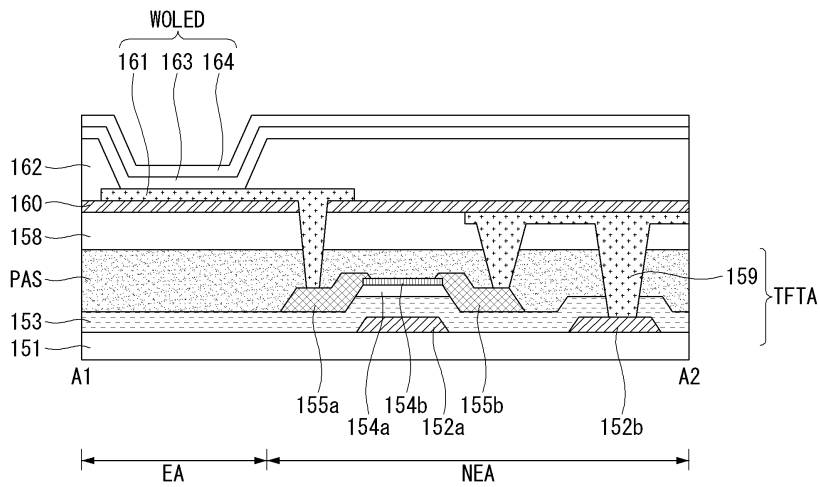
도면2



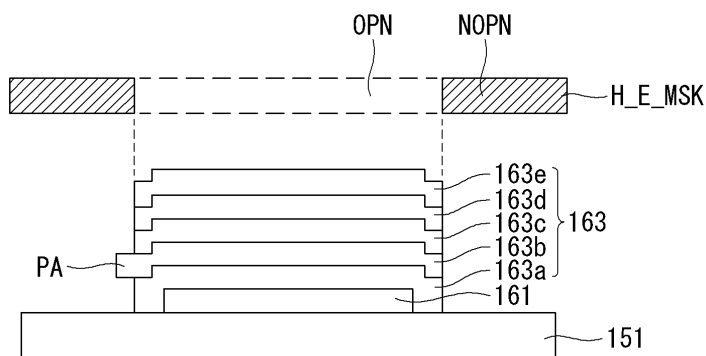
도면3



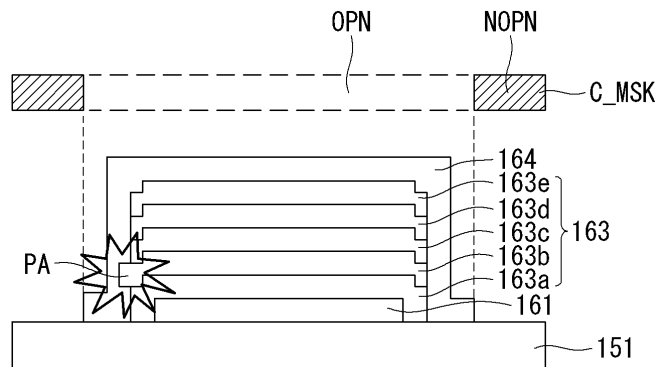
도면4



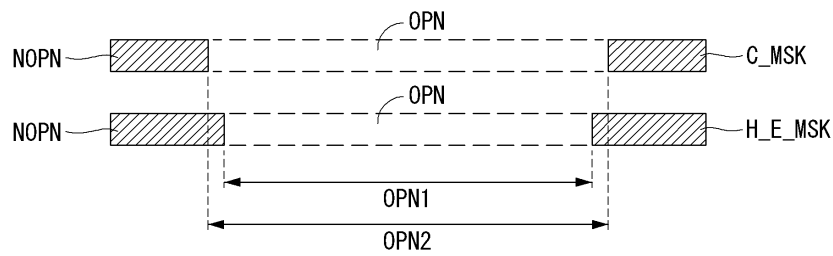
도면5



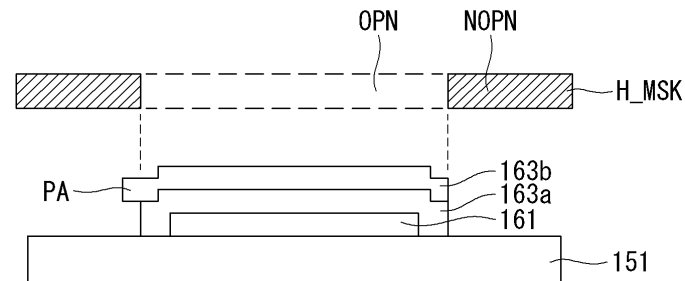
도면6



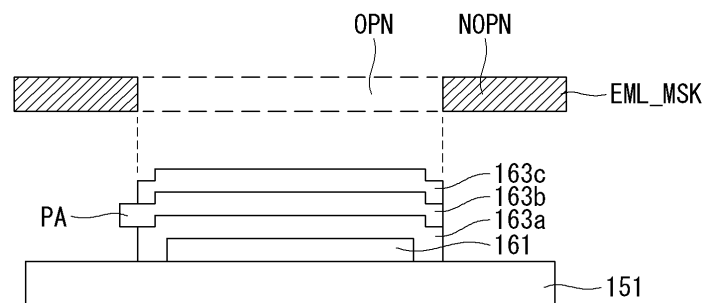
도면7



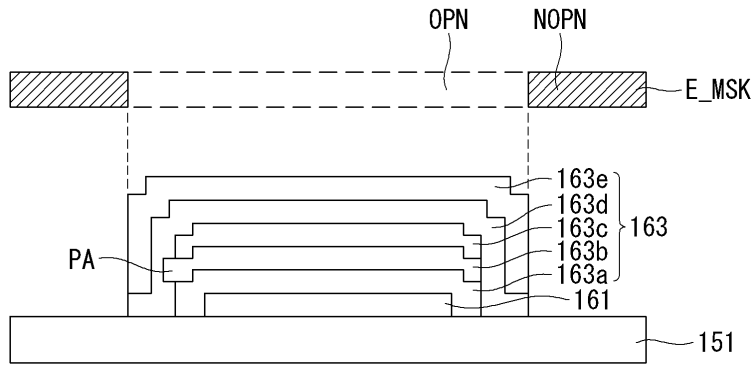
도면8



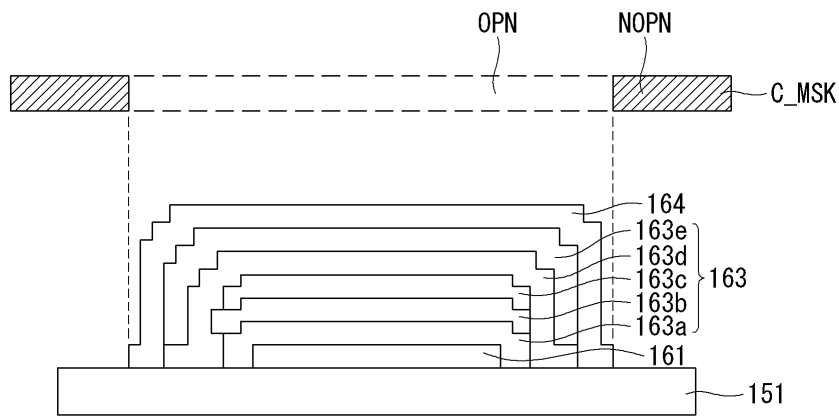
도면9



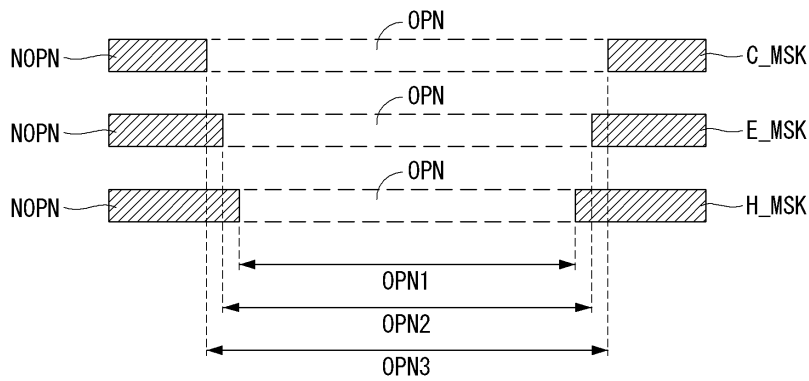
도면10



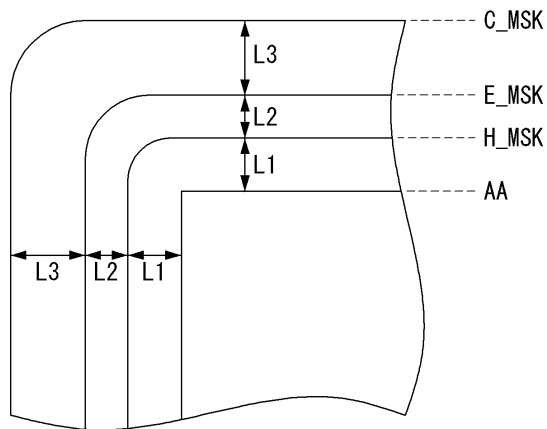
도면11



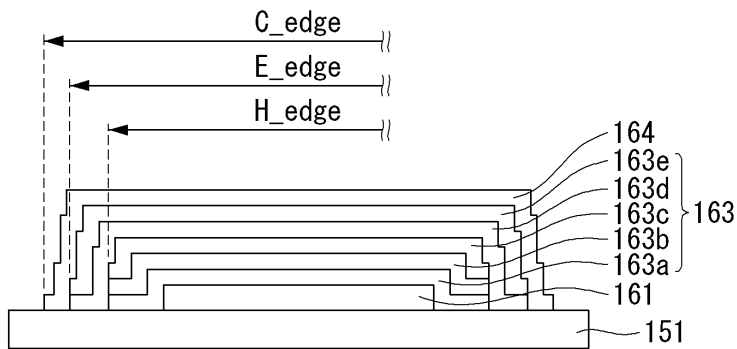
도면12



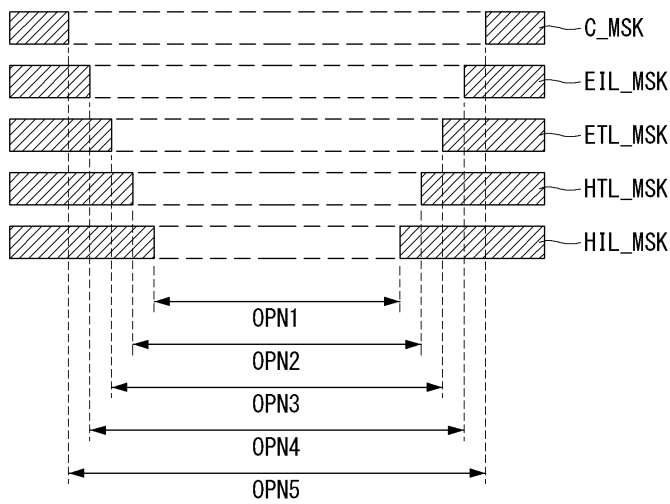
도면13



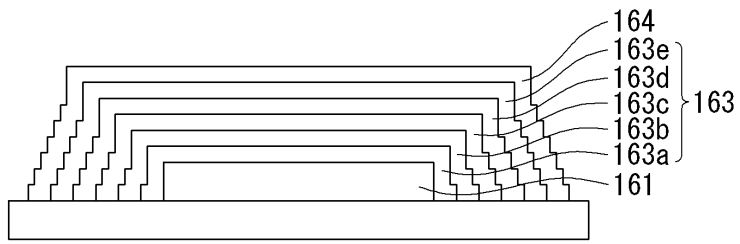
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	用于制造有机电致发光显示装置的掩模，使用其制造有机电致发光显示装置的方法以及有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020150036938A	公开(公告)日	2015-04-08
申请号	KR1020130116004	申请日	2013-09-30
[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	SEONG DEOK KYEONG 성덕경 PARK SEUNG CHUL 박승철		
发明人	성덕경 박승철		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/001 H01L51/0011		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种下公共掩模，形成在基底基板和基底基板上，并具有通过其传输材料的开口区域和材料无效的非开口区域，下公共掩模形成空穴注入层和空穴传输层；并且，在基底基板和基底基板上形成上部公共掩模，该上部公共掩模具有通过其传输材料的开口区域和材料无效的非开口区域，并形成电子传输层和电子注入层，并且上公共掩模的开口区域的宽度彼此不同。

