

특허청구의 범위

청구항 1

픽셀 어레이가 형성된 백 플레인; 및

투명 접착 필름과 댐을 사이에 두고 상기 백 플레인 상에 접합된 봉지판을 포함하고,

상기 투명 접착 필름은 흡습 필러 없이 영상이 표시되는 액티브 영역에 형성되고, 상기 댐은 상기 액티브 영역 밖의 베젤 영역 내에 형성되며,

상기 댐은 상기 흡습 필러가 첨가된 밀봉제를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 댐은,

상기 백 플레인과 상기 봉지판 중 하나 이상에서 상기 밀봉제의 양측 가장자리에 접촉되는 위치에 형성되어 상기 밀봉제의 확산을 제한하는 댐 뱅크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 댐 뱅크는,

상기 백 플레인과 상기 봉지판 중 하나 이상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 댐 뱅크는

상기 밀봉제의 양측 가장자리에 접촉되는 위치에서 상기 백 플레인과 상기 봉지판 중 하나 이상에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 댐 뱅크는

상기 밀봉제의 양측 가장자리에 접촉되는 위치에서 상기 봉지판에 형성되고,

상기 밀봉제의 바깥쪽 가장자리에 접촉되는 위치에서 상기 백 플레인에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 댐은,

상기 흡습 필러(filler) 보다 큰 필라(pillar)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 2 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 픽셀 어레이를 덮는 보호막을 더 포함하고,

상기 보호막은 동종 또는 이종의 유기 또는 무기 절연재료가 적층된 제1 및 제2 보호막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치의 봉지 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광 표시장치의 픽셀들은 자발광 소자인 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함한다. OLED에는 도 1과 같이 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode) 사이에 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL) 등의 유기 화합물층이 적층된다. 유기발광 표시장치는 형광 또는 인광 유기물 박막에 전류를 흐르게 하여 픽셀의 OLED 내에서 전자와 정공이 유기물층에서 결합할 때 발광하는 현상을 이용하여 입력 영상을 재현한다.

[0003] 유기발광 표시장치는 발광재료의 종류, 발광방식, 발광구조, 구동방식 등에 따라 다양하게 나뉘어질 수 있다. 유기발광 표시장치는 발광방식에 따라 형광발광, 인광발광으로 나뉘고, 발광구조에 따라 전면발광(Top Emission) 구조와 배면발광(Bottom Emission) 구조로 나뉘어질 수 있다. 또한, 유기발광 표시장치는 구동방식에 따라 PMOLED(Passive Matrix OLED)와 AMOLED(Active Matrix OLED)로 나뉘어질 수 있다.

[0004] OLED의 유기 화합물들은 수분에 노출될 경우 그 특성이 급격히 열화된다. 따라서, 유기발광 표시장치의 신뢰성을 높이고 수명을 연장하기 위하여 픽셀들로 유입되는 수분을 차단하는 것이 매우 중요하다. 유기발광 표시장치는 OLED를 외부 환경으로부터 밀봉하는 봉지 기술을 이용하여 수분과 산소의 침투로부터 OLED의 열화를 방지하고 있다. 유기발광 표시장치의 봉지 기술은 대한민국 공개특허공보 10-2013-0055544(2013. 05. 28.), 대한민국 공개특허공보 10-2013-0058711(2013. 06. 04.) 등에 개시되어 있다.

[0005] 도 2와 같은 봉지 기술은 백 플레인(BPL)과 봉지판(Encapsulation plate, ENC)을 접착 필름(ADH)으로 접합한다. 백 플레인(BPL)은 기판과, 그 기판 상에 형성된 픽셀 어레이(OLED & TFT)를 포함한다. 픽셀 어레이(OLED & TFT)에는 데이터 라인들과 스캔 라인들이 직교하고, OLED와 TFT(Thin Film Transistor)를 포함하는 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. 픽셀 어레이(OLED & TFT)는 보호막(PAS)으로 덮여질 수 있다. 픽셀 어레이(OLED & TFT)는 영상이 표시되는 액티브 영역(AA)에 형성된다. 도 2에서 "PAD"는 데이터 라인 또는 스캔 라인의 끝단에 형성되어 드라이브 IC(Integrated Circuit)의 출력 단자에 연결되는 데이터 패드 또는 스캔 패드이다. 도 2에서 "BZ"은 표시패널의 가장자리에서 영상이 표시되지 않는 베젤(Bezel)이다. 도 2에서 "CAT"는 OLED의 캐소드(Cathode)를 나타낸다.

[0006] 도 2와 같은 봉지 기술은 픽셀 어레이(OLED & TFT)로 유입되는 수분(H₂O)을 차단할 수 있는 베리어(Barrier)가 없다. 따라서, 도 2와 같은 봉지 기술을 채용한 유기발광 표시장치는 신뢰성이 낮고 수명이 짧아질 수 있다.

[0007] 도 3과 같은 봉지 기술은 백 플레인(BPL)과 봉지판(Encapsulation plate, ENC)을 접착 필름(ADH)으로 접합한다. 이 접착 필름(ADH) 내에는 흡습 필러(Filler)(GT)가 첨가되어 있다. 흡습 필러(GT)는 픽셀 어레이(OLED & TFT)가 수분에 노출되지 않도록 수분을 흡수한다.

[0008] 도 3과 같은 봉지 기술은 접착 필름(ADH)에 첨가된 흡습 필러(GT)로 인하여 유기발광 표시장치의 신뢰성과 수명 연장 효과를 기대할 수 있다. 도 3에서 접착 필름(ADH)에 첨가된 흡습 필러(GT)는 영상이 표시되는 액티브 영역(AA) 내에도 분산되어 있다. 따라서, 액티브 영역(AA)으로부터 발산된 빛이 흡습 필러(GT)에 의해 산란되어 헤이즈(haze) 효과로 인하여 표시 영상이 흐릿하게 보일 수 있다. 이 때문에 도 3과 같은 봉지 기술은 봉지판(ENC)을 통해 표시 영상의 빛이 발산되는 전면발광(Top Emission) 구조에 적용하기가 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 수분을 효과적으로 차단하여 수명을 길게 하고 액티브 영역의 투과도와 개구율을 높일 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 유기발광 표시장치는 픽셀 어레이가 형성된 백 플레인; 및 투명 접착 필름과 댐 사이에 두고 상기 백 플레인 상에 접합된 봉지판을 포함한다. 상기 투명 접착 필름은 흡습 필러 없이 영상이 표시되는 액티브 영역에 형성되고, 상기 댐은 상기 액티브 영역 밖의 베젤 영역 내에 형성된다. 상기 댐은 상기 흡습 필러가 첨가된 밀봉체를 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명은 투명 접착 필름과 댐 사이에 두고 백 플레인 상에 봉지판을 합착한다. 댐은 접착 필름의 측면 쪽으로 유입될 수 있는 수분을 차단하여 유기발광 표시장치의 신뢰성을 높이고 수명을 길게 할 수 있다. 또한, 본 발명은 접착 필름에서 흡습 필름을 삭제하여 액티브 영역의 투과도와 개구율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 OLED 구조와 그 발광 원리를 보여 주는 도면이다.
 도 2 및 도 3은 종래의 봉지 기술을 보여 주는 유기발광 표시장치의 단면도들이다.
 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 봉지 기술을 보여주는 유기발광 표시장치의 단면도들이다.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 봉지 기술을 보여주는 유기발광 표시장치의 단면도이다.
 도 7 내지 도 9는 도 4 내지 도 6에 도시된 댐 뱅크 패턴들 중에서 밀봉체의 안쪽 측면 근방에 위치하는 댐 뱅크가 생략된 예를 보여 주는 단면도들이다.
 도 10은 픽셀의 등가 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0014] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 백 플레인(BPL)과 봉지판(ENC)을 접합하기 위한 투명 접착 필름(ADH)과, 백 플레인(BPL)의 가장자리에 형성된 댐(DAM)을 포함한다.

[0015] 백 플레인(BPL)과 봉지판(ENC) 각각은 유리 기판, 플라스틱 기판, 금속 기판으로 제작될 수 있다. 전면발광(Top Emission) 구조의 경우에 봉지판은 투명 소재의 기판으로 제작되어야 한다. 배면발광(Bottom Emission) 구조의 경우에 백 플레인은 투명 소재의 기판으로 제작되어야 한다.

[0016] 투명 접착 필름(ADH)은 흡습 필러(GT)가 없고 투명도가 높은 접착 필름이다. 접착 필름의 구조는 투명한 기재 필름과, 그 기재 필름의 양면에 도포된 접착제를 포함한다. 접착제에는 이형 필름이 접착된다. 백 플레인(BPL) 상에 봉지판(ENC)을 합착할 때, 이형 필름을 제거하여 기재 필름의 양면에 도포된 접착제를 노출한다. 투명 접착 필름(ADH)으로 백 플레인(BPL) 상에 봉지판(ENC)을 합착하는 방법은 댐(DAM)과 투명 접착 필름(ADH)을 봉지판(ENC) 상에 형성한 후에, 댐(DAM)과 투명 접착 필름(ADH)을 사이에 두고 봉지판(ENC)을 백 플레인

(BPL) 상에 정렬한 상태에서 핫롤 라미네이트, 열압착(hot press) 또는 진공압착 방법 등의 방법으로 백 플레인(BPL) 상에 봉지판(ENC)을 접착한다. 투명 접착 필름(ADH)은 영상이 표시되는 액티브 영역(AA)에서 백 플레인(BPL) 상에 봉지판(ENC)을 접착한다. 본 발명의 유기발광 표시장치는 투명 접착 필름(ADH)의 투명도가 높기 때문에 전면발광 구조로 구현될 때 액티브 영역(AA)의 투과도와 개구율을 높일 수 있다.

[0017] 댐(DAM)은 백 플레인(BPL)의 가장자리에서 백 플레인(BPL)과 봉지판(ENC) 사이에 형성되어 백 플레인(BAL)과 봉지판(ENC)의 접착력을 보장하고 수분을 차단한다. 댐(DAM)은 액티브 영역(AA) 밖의 베젤 영역(BZ) 내에 형성된다. 댐(DAM)은 밀봉제(Sealant, SL)와, 그 밀봉제(SL) 내에 분산된 흡습 필러(GT)를 포함한다. 밀봉제(SL)는 열경화와 자외선(UV) 경화성 밀봉제이다. 일례로, 밀봉제(SL)는 열경화 촉진제 및/또는 광개시제가 첨가된 에폭시계 또는 아크릴계 밀봉제로 선택될 수 있다. 밀봉제(SL)는 백 플레인(BPL)과 봉지판(ENC)의 가장자리를 접합하여 그들 사이의 접합력을 보장한다.

[0018] 흡습 필러(GT)는 수분을 흡수할 수 있는 물질을 작은 크기로 분쇄되어 밀봉제(SL) 내에 균일하게 분산된다. 흡습 필러(GT)는 특별한 물질로 제한되지 않으나 예를 들면, 산화알칼리금속, 실리카, 다공성 제올라이트, 기타 유기 흡습제나 무기 흡습제로 제작될 수 있다. 수분 반응성 흡착제의 경우, 알루미늄 등의 금속분말, 금속산화물, 금속염 또는 오산화인(P_2O_5) 등의 일종 또는 이종 이상의 혼합물을 들 수 있고, 물리적 흡착제의 경우에 실리카, 제올라이트, 티타니아, 지르코니아 또는 몬모릴로나이트 등을 들 수 있다. 여기서, 금속산화물의 구체적인 예로는, 산화리튬(Li_2O), 산화나트륨(Na_2O), 산화바륨([0039] BaO), 산화칼슘(CaO) 또는 산화마그네슘(MgO) 등을 들 수 있다. 금속염의 예로는 황산리튬(Li_2SO_4), 황산나트륨(Na_2SO_4), 황산칼슘($CaSO_4$), 황산마그네슘($MgSO_4$), 황산코발트($CoSO_4$), 황산갈륨($Ga_2(SO_4)_3$), 황산티탄($Ti(SO_4)_2$) 또는 황산니켈($NiSO_4$) 등과 같은 황산염, 염화칼슘($CaCl_2$), 염화마그네슘($MgCl_2$), 염화스트론튬($SrCl_2$), 염화이트륨(YCl_3), 염화구리($CuCl_2$), 불화세슘(CsF), 불화탄탈륨(TaF_5), 불화니오븀(NbF_5), 브롬화리튬($LiBr$), 브롬화칼슘($CaBr_2$), 브롬화세슘($CeBr_3$), 브롬화셀레늄($SeBr_4$), 브롬화바나듐(VBr_3), 브롬화마그네슘($MgBr_2$), 요오드화바륨(BaI_2) 또는 요오드화마그네슘(MgI_2) 등과 같은 금속할로겐화물; 또는 과염소산바륨($Ba(ClO_4)_2$) 또는 과염소산마그네슘($Mg(ClO_4)_2$) 등과 같은 금속염 소산염 등을 들 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

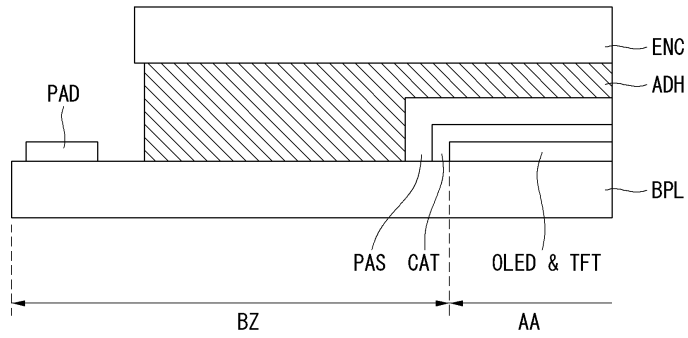
[0019] 픽셀 어레이(OLED & TFT)는 영상이 표시되는 액티브 영역(AA)에 형성된다. 픽셀 어레이(OLED & TFT)에는 데이터 라인들과 스캔 라인들이 직교하고, OLED와 TFT(Thin Film Transistor)를 포함하는 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. 픽셀 어레이(OLED & TFT)의 픽셀은 도 10과 같이 스위칭 TFT(SWTFT), 스위칭 TFT와 연결된 구동 TFT(DRTFT), 구동 TFT(DRTFT)에 연결된 OLED 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 픽셀에는 도시하지 않은 문턱전압 및 이동도 보상회로가 더 포함될 수 있다.

[0020] 본 발명은 픽셀 어레이(OLED & TFT) 상에 덮여진 베리어(barrier)를 보장하기 위하여 픽셀 어레이(OLED & TFT) 상에 제1 및 제2 보호막(PAS1, PAS2)을 적층할 수 있다. 제1 및 제2 보호막(PAS1, PAS2)은 동종 또는 이종의 유기 또는 무기 절연재료를 적층한 형태로 구현될 수 있다. 제2 보호막(PAS2)은 도 4와 같이 밀봉제(SL) 아래까지 확산될 수 있다. 도 4에서 "PAD"는 데이터 라인 또는 스캔 라인의 끝단에 형성되어 드라이브 IC의 출력 단자에 연결되는 데이터 패드 또는 스캔 패드이다. 도 4에서 "CAT"는 OLED의 캐소드(Cathode)를 나타낸다.

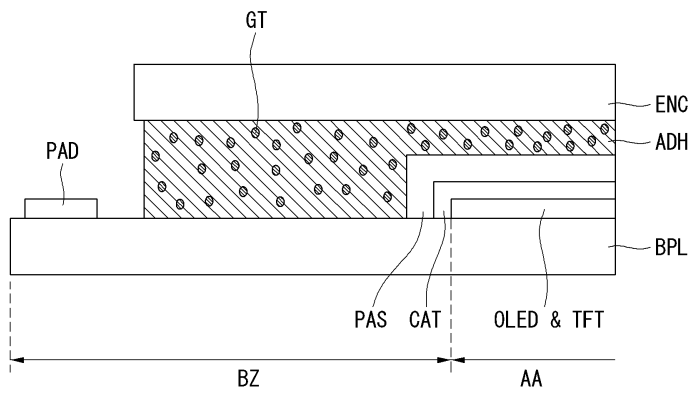
[0021] 댐(DAM)은 밀봉제(SL)의 도포 영역을 정의하기 위한 댐 뱅크(Dam bank, DAMB)를 더 포함할 수 있다. 밀봉제(SL)는 댐 뱅크(DAMB)는 백 플레인(BPL) 상에 봉지판(ENC)을 합착할 때의 압력으로 확산될 수 있다. 댐 뱅크(Dam bank)는 봉지판(ENC)과 백 플레인(BPL) 중 하나 이상에서 밀봉제(SL)의 드로잉 라인(drawing line)의 양측 가장자리와 접촉되는 위치에 형성되어 밀봉제(SL)의 확산을 제한하는 역할을 한다. 백 플레인(BPL)의 픽셀 어레이(OLED & TFT) 내에는 픽셀 영역을 제한하기 위한 뱅크 패턴(Bank pattern)이 형성될 수 있다. 봉지판(ENC)에는 컬러 필터(Color filter)와 블랙 매트릭스(Black matrix)가 형성될 수 있다. 댐 뱅크(DAMB)는 백 플레인(BPL) 상에 뱅크 패턴을 형성할 때 그 뱅크 패턴과 같은 재료 예를 들면, 아크릴계 수지로 백 플레인(BPL) 상에 형성될 수 있다. 또한, 댐 뱅크(DAMB)는 컬러 필터 및 블랙 매트릭스를 봉지판(ENC) 상에 형성할 때 그 컬러 필터 및 블랙 매트릭스와 같은 재료로 봉지판(ENC) 상에 형성될 수 있다. 컬러 필터와 블랙 필터는 안료가 첨가된 아크릴계 수지로 형성된다. 댐 뱅크(DAMB)는 도 5와 같이 백 플레인(BPL)과 봉지판(ENC) 상에 형성될 수도 있다.

[0022] 댐 뱅크(DAMB)는 그 높이가 백 플레인(BPL)과 봉지판(ENC) 사이의 갭(gap) 만큼 높을 필요가 없다. 이는 밀봉제(SL)가 확산할 때 댐 뱅크(DAMB)와 같은 구조를 만나면 표면 장력으로 인하여 접착각이 커지면서 댐 뱅크

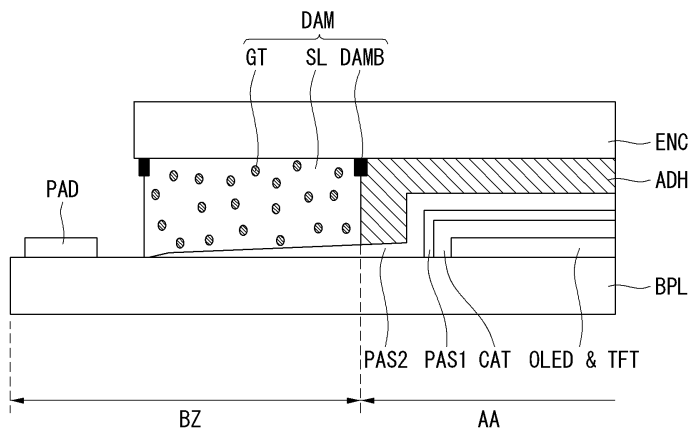
도면2



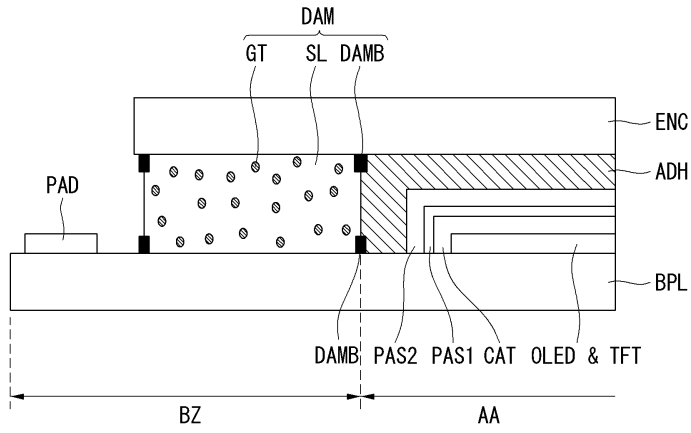
도면3



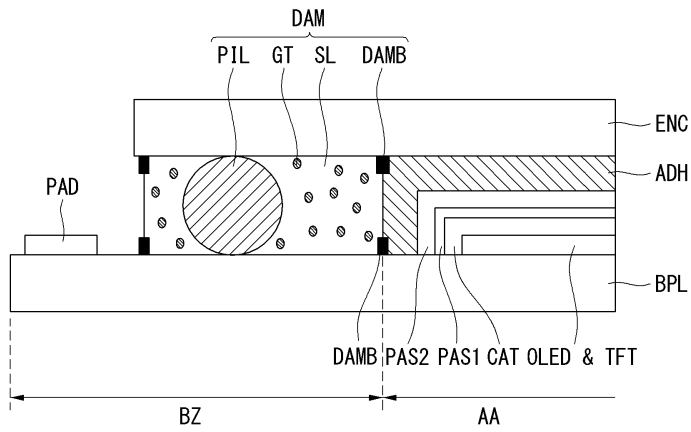
도면4



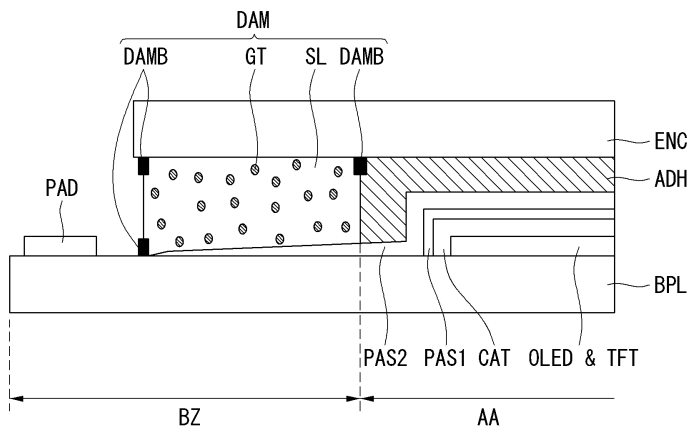
도면5



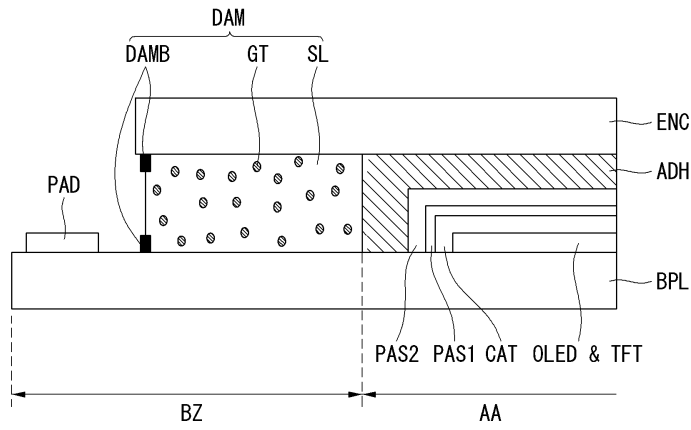
도면6



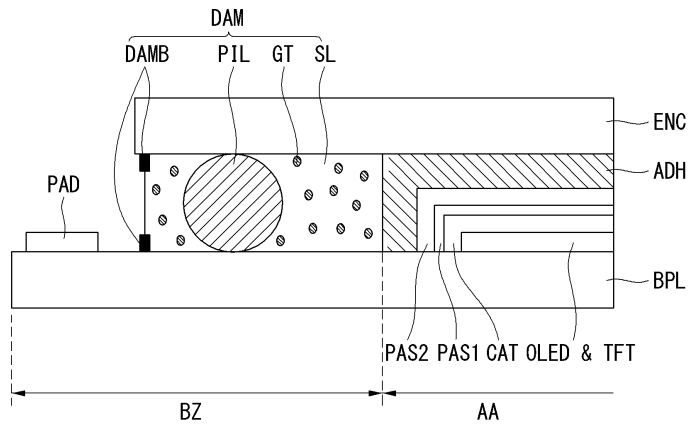
도면7



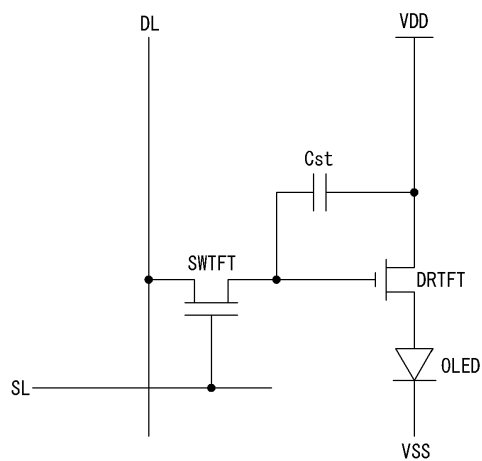
도면8



도면9



도면10



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 相关技术的描述 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020150014207A | 公开(公告)日 | 2015-02-06 |
| 申请号 | KR1020130089590 | 申请日 | 2013-07-29 |
| [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 KYUNG MAN 김경만 KIM MYUNG SEOP 김명섭 | | |
| 发明人 | 김경만 김명섭 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H05B33/04 | | |
| CPC分类号 | H01L51/56 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L27/3241 H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/524 H01L27/3244 G02F1/133308 H05B33/04 H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/525 H01L51/5253 H01L51/5255 H01L51/5284 H01L2227/323 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置，形成在所述背板的像素阵列；和透明薄膜和粘合剂坝之间包括粘结在底板上的密封板。形成在图像而不吸湿填料显示的有源区域，其中形成在挡板区域坝有源区外的透明粘合剂膜。大坝包括与填料水份补充的密封材料。

