



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0021169

(43) 공개일자 2015년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0098115

(22) 출원일자 2013년08월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최대정

경기 파주시 가람로116번길 130, 707동 702호 (와동동, 가람마을7단지한라비발디)

양기섭

경기 파주시 가온로 245, 1002동 601호 (와동동, 가람마을10단지동양엔파트월드메르디앙)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

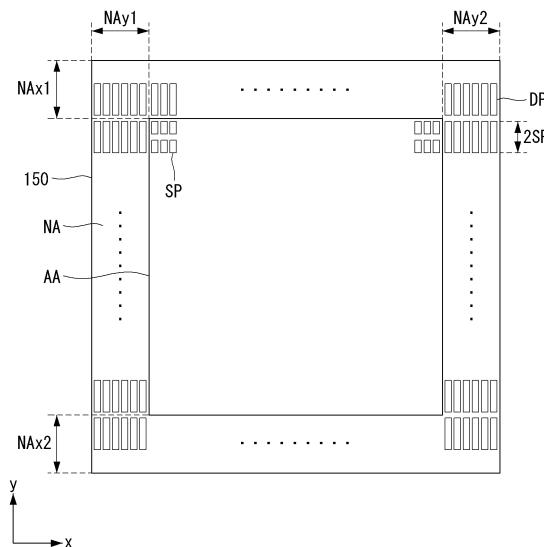
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 표시영역과 비표시영역이 정의된 표시 패널; 표시영역에 형성된 서브 픽셀들; 및 비표시영역에 형성되고 서브 픽셀들에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들을 포함하되, 하나의 더미 픽셀은 하나의 서브 픽셀보다 넓은 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도7



(72) 발명자

최승렬

경기 고양시 덕양구 백양로 126, 1101동 703호 (화정동, 은빛마을11단지아파트)

김한희

경기 안성시 아양로 23, 110동 307호 (아양동, 아양1차아파트)

김강현

경북 경주시 백률로53번길 3, 4층 (동천동)

박경진

경기 파주시 문산읍 독서울1길 21, 410동 1102호 (문산선유4단지)

이지현

서울 구로구 새말로 93, 106동 605호 (구로동, 신도림태영타운)

특허청구의 범위

청구항 1

표시영역과 비표시영역이 정의된 표시 패널;

상기 표시영역에 형성된 서브 픽셀들; 및

상기 비표시영역에 형성되고 상기 서브 픽셀들에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들을 포함하되,

하나의 더미 픽셀은 하나의 서브 픽셀보다 넓은 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나의 더미 픽셀은

다수의 서브 픽셀을 하나로 통합한 면적에 대응되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하나의 더미 픽셀은

m (m 은 2 이상 정수)개의 서브 픽셀을 장축 방향으로 통합한 면적에 대응되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 하나의 더미 픽셀은

n (n 은 3 이상 정수)개의 서브 픽셀을 단축 방향으로 통합한 면적에 대응되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 하나의 더미 픽셀은

상기 표시영역의 일측 방향에 포함된 i (i 는 2 이상 정수)개 라인 이상의 모든 서브 픽셀을 통합한 면적에 대응되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 더미 픽셀들은

상기 표시영역의 4면을 둘러싸는 4개의 바(bar) 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 더미 픽셀들은

상기 표시영역의 4면을 둘러싸도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

원장 기관 상에 다수의 표시셀을 형성하는 단계; 및

상기 다수의 표시셀의 표시영역 주변에 정의된 비표시영역에 서브 픽셀들에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들을 형성하는 단계를 포함하되,

하나의 더미 픽셀은 하나의 서브 픽셀보다 넓은 면적을 갖는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 하나의 더미 픽셀은

다수의 서브 픽셀을 하나로 통합한 면적에 대응되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 더미 픽셀들을 형성하는 단계는

상기 다수의 표시셀의 각면에 위치하며 상기 더미 픽셀과 더불어 상기 원장 기관 전체에 대한 잉크 용매의 밀도를 균일하게 하는 서브 더미 픽셀들을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

[0003] 유기전계발광소자를 이용한 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 상부발광(Top-Emission) 방식, 하부발광(Bottom-Emission) 방식 및 양면발광(Dual-Emission) 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나뉘어진다.

[0004] 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] 최근에는 대면적 유기전계발광표시장치의 구현을 위해, 잉크 타입의 발광 물질을 잉크젯(Ink Jet)으로 형성하는 솔루션(Soluble) 방식이 주목받고 있다. 그런데, 이 방식은 패널 중앙부와 외곽부의 잉크 건조 속도 차이로 인해 잉크층 프로파일(Ink Layer Profile)이 달라지게 됨에 따라 휘도가 비균일하고 수명이 저하되는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 표시영역의 중앙부와 외곽부 간의 잉크 용매의 건조 속도 차이에 따른 문제를 해결할 수 있는 솔루션 공정 방식으로 표시영역 전반에 동일한 잉크층 프로파일을 형성하여 휘도를 균일하게 하고 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 표시영역과 비표시영역이 정의된 표시 패널; 표시영역에 형성된 서브 픽셀들; 및 비표시영역에 형성되고 서브 픽셀들에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들을 포함하되, 하나의 더미 픽셀은 하나의 서브 픽셀보다 넓은 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 하나의 더미 픽셀은 다수의 서브 픽셀을 하나로 통합한 면적에 대응될 수 있다.
- [0009] 하나의 더미 픽셀은 m (m 은 2 이상 정수)개의 서브 픽셀을 장축 방향으로 통합한 면적에 대응될 수 있다.
- [0010] 하나의 더미 픽셀은 n (n 은 3 이상 정수)개의 서브 픽셀을 단축 방향으로 통합한 면적에 대응될 수 있다.
- [0011] 하나의 더미 픽셀은 표시영역의 일측 방향에 포함된 i (i 는 2 이상 정수)개 라인 이상의 모든 서브 픽셀을 통합한 면적에 대응될 수 있다.
- [0012] 더미 픽셀들은 표시영역의 4면을 둘러싸는 4개의 바(bar) 형태로 형성될 수 있다.
- [0013] 더미 픽셀들은 표시영역의 4면을 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [0014] 다른 측면에서 본 발명은 원장 기관 상에 다수의 표시셀을 형성하는 단계; 및 다수의 표시셀의 표시영역 주변에 정의된 비표시영역에 서브 픽셀들에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들을 형성하는 단계를 포함하되, 하나의 더미 픽셀은 하나의 서브 픽셀보다 넓은 면적을 갖는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0015] 하나의 더미 픽셀은 다수의 서브 픽셀을 하나로 통합한 면적에 대응될 수 있다.
- [0016] 더미 픽셀들을 형성하는 단계는 다수의 표시셀의 각면에 위치하며, 더미 픽셀과 더불어 원장 기관 전체에 대한 잉크 용매의 밀도를 균일하게 하는 서브 더미 픽셀들을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명은 표시영역 전반에 동일한 잉크층 프로파일을 형성하여 휘도를 균일하게 하고 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 표시영역의 중앙부와 외곽부 간의 잉크 용매의 건조 속도 차이에 따른 문제를 해결할 수 있는 솔루션 공정 방식을 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도.
 도 2는 서브 픽셀의 회로 구성 예시도.
 도 3 내지 도 6은 실험예에 따라 솔루션 방식의 문제점을 개선하기 위한 구조를 설명하기 위한 도면들.
 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 표시 패널의 평면도.
 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 표시 패널의 평면도.
 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 표시 패널의 평면도.
 도 10은 본 발명의 제3실시예의 변형된 예에 따른 표시 패널의 평면도.
 도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 원장 기관의 평면도.
 도 12는 도 11의 Z영역의 확대도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 서브 픽셀의 회로 구성 예시도 이다.
- [0021] 도 1과 같이 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 영상 처리부(110), 타이밍 제어부(120), 데이

터 구동부(130), 게이트 구동부(140) 및 표시 패널(150)이 포함된다.

- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 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. 서브 픽셀은 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.
- [0027] 도 2와 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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. 즉, 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.
- [0030] 한편, 표시 패널(150)에서 실질적인 발광을 하는 유기 발광다이오드(OLED)는 정공주입층, 정공수송층 및 발광층을 포함하는 발광 물질을 잉크젯(Ink Jet)으로 형성하는 솔루션(Soluble) 방식이 이용된다. 솔루션(Soluble) 방식은 정공주입층, 정공수송층 및 발광층뿐만 아니라 전자수송층 및 전자주입층까지 잉크젯으로 형성하는 방법이 제안되기도 하였다.
- [0031] 솔루션 방식은 잉크젯을 이용하므로 증착 방식 대비 대면적 유기전계발광표시장치의 구현에 용이한 이점이 있다. 하지만, 이 방식은 표시 패널의 중앙부와 외곽부의 잉크 건조 속도 차이로 인해 잉크층 프로파일(Ink Layer Profile)이 달라지게 되고 결국 휘도가 비균일하고 수명이 저하되는 문제가 있었다.
- [0032] 이와 같이 표시 패널의 중앙부와 외곽부의 잉크 건조 속도에 차이가 발생하는 원인은 영역별로 잉크 용매의 밀도 차이에 의한 것임을 밝혀내고 다음과 같은 실험을 하였다.
- [0033] 도 3 내지 도 6은 실험예에 따라 솔루션 방식의 문제점을 개선하기 위한 구조를 설명하기 위한 도면들이다.

- [0034] 도 3과 같이 솔루션 방식의 문제점을 개선하기 위해, 실험예에서는 표시 패널(150)에 더미 픽셀들(DP)을 형성한다. 이때, 더미 픽셀들(DP)은 표시영역(AA)을 둘러싸도록 제1 내지 제4비표시영역($NAx1 \sim NAy2$)을 포함하는 비표시영역(NA)에 형성된다.
- [0035] 이후, 도 4에 도시된 표시영역(AA)의 중앙부(C)에 위치하는 서브 픽셀과 표시영역(AA)의 외곽부(B)에 위치하는 서브 픽셀에 대한 프로파일을 취득하였다. 표시영역(AA)에 포함된 서브 픽셀들(SP)과 동일한 크기를 갖는 더미 픽셀들(DP)에 동일한 솔루션 방식으로 발광 물질을 형성하면, 표시영역(AA)과 비표시영역(NA)의 잉크 용매의 밀도 차이를 낮출 수 있을 것으로 기대하였다.
- [0036] 도 5의 (a)는 도 4에 도시된 표시영역(AA)의 중앙부(C)에 위치하는 서브 픽셀의 광도 이미지 및 3D 프로파일이고, 도 5의 (b)는 도 4에 도시된 표시영역(AA)의 외곽부(B)에 위치하는 서브 픽셀의 광도 이미지 및 3D 프로파일이다.
- [0037] 도 5의 (a)를 보면, 표시영역(AA)의 중앙부(C)에 위치하는 서브 픽셀은 발광 물질의 두께(th1)가 균일한 프로파일(도 5b 대비 두께가 두꺼움)을 갖기 때문에 광도(p11)가 안정된 상태를 갖는 것으로 검출되었다. 이와 달리 도 5의 (b)를 보면, 표시영역(AA)의 외곽부(B)에 위치하는 서브 픽셀은 발광 물질의 두께(th2)가 비균일한 프로파일(도 5a 대비 두께가 얇음)을 갖기 때문에 광도(p12)가 불안정된 상태를 갖는 것으로 검출되었다.
- [0038] 도 6의 그래프를 참조하여 위의 실험을 보면, 표시영역(AA)의 중앙부(C)는 잉크 용매의 밀도가 높기 때문에 건조가 느리게 진행되지만, 표시영역(AA)의 외곽부(B)는 잉크 용매의 밀도가 중앙부(C) 대비 낮기 때문에 건조가 빠르게 진행되기 때문에 위와 같은 결과가 나타난 것으로 분석된다.
- [0039] 위의 분석 결과로, 표시영역(AA)의 중앙부(C)와 같이 잉크 용매의 밀도가 높으면 건조가 느리게 진행되므로 잉크가 균일한 층을 형성하지만, 표시영역(AA)의 외곽부(B)와 같이 잉크 용매의 밀도가 낮으면 건조가 빠르게 진행되므로 잉크가 비균일한 층을 형성하게 됨을 알아내었다.
- [0040] 결과적으로, 실험예와 같이 표시영역(AA)에 포함된 서브 픽셀들(SP)과 동일한 크기를 갖는 더미 픽셀들(DP)에 동일한 솔루션 방식으로 발광 물질을 형성하더라도 표시 패널의 중앙부와 외곽부의 잉크 건조 속도 차이로 인해 잉크층 프로파일이 달라지는 문제를 개선하기에는 부족함이 있다.
- [0041] 위의 실험예를 기반으로 본 발명은 서브 픽셀들에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 서브 픽셀들보다 넓은 면적을 갖는 더미 픽셀들을 이용하는데, 이에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0042] <제1실시예>
- [0043] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 표시 패널의 평면도이다.
- [0044] 도 7과 같이, 본 발명의 제1실시예에 따르면 표시 패널(150)에는 서브 픽셀들(SP)에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들(DP)이 형성된다.
- [0045] 더미 픽셀들(DP)은 표시영역(AA)을 둘러싸도록 제1 내지 제4비표시영역($NAx1 \sim NAy2$)을 포함하는 비표시영역(NA)에 각각 형성된다. 더미 픽셀들(DP)은 비표시영역(NA)의 각 면에 한 라인 이상 형성된다. 이때, 더미 픽셀들(DP)은 비표시영역(NA)의 모든 면에서 용매의 기화 밸런스가 동일하게 이루어지도록 유사 동일한 면적을 가질 수 있다.
- [0046] 하나의 더미 픽셀(DP)은 하나의 서브 픽셀들(SP)보다 넓은 면적을 갖도록 다수의 서브 픽셀을 하나로 통합한 면적에 대응된다. 구체적으로, 하나의 더미 픽셀(DP)은 m (m 은 2 이상 정수)개의 서브 픽셀(SP)을 장축 방향으로 통합한 면적에 대응된다. 예컨대, 하나의 더미 픽셀(DP)은 상하로 이웃하는 2개의 서브 픽셀(SP)을 장축 방향으로 통합한 면적에 대응된다. 즉, $1DP = 2SP$ 의 관계를 갖는다.
- [0047] 하나의 더미 픽셀(DP)을 m (m 은 2 이상 정수)개의 서브 픽셀(SP)을 장축 방향으로 통합한 면적에 대응시키기 위해서는 다음과 같은 방법을 이용할 수 있으나 예시일뿐 이에 한정되지 않는다.
- [0048] 제1예시, 절연막이나 बैं크층의 패터닝 방식을 달리하여 장축 방향으로 이웃하는 m 개의 더미 픽셀(DP)의 개구부를 연결한다. 제2예시, 절연막이나 बैं크층에 레이저를 조사하여 장축 방향으로 이웃하는 m (m 은 2 이상 정수)개의 더미 픽셀(DP)의 개구부를 연결한다.
- [0049] 본 발명의 제1실시예와 같이 하나의 더미 픽셀(DP)의 면적을 m (m 은 2 이상 정수)개의 서브 픽셀(SP)을 장축 방향으로 통합한 면적에 대응시키면, 발광 물질 형성시 실험예보다 잉크의 적하량을 증가시킬 수 있게 된다.

- [0050] 이와 같이, 더미 픽셀(DP)의 면적을 늘리고 잉크의 적하량을 증가시키면, 실험예보다 비표시영역(NA)의 잉크 용매의 밀도를 높일 수 있게 된다. 그러므로, 본 발명의 제1실시예와 같은 형태로 더미 픽셀들(DP)을 구성하면, 표시영역(AA)의 중앙부와 외곽부 간의 잉크 용매의 밀도 차이에 따른 문제를 개선할 수 있게 된다.
- [0051] <제2실시예>
- [0052] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 표시 패널의 평면도이다.
- [0053] 도 8과 같이, 본 발명의 제2실시예에 따르면 표시 패널(150)에는 서브 픽셀들(SP)에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들(DP)이 형성된다.
- [0054] 더미 픽셀들(DP)은 표시영역(AA)을 둘러싸도록 제1 내지 제4비표시영역($NA_{x1} \sim NA_{y2}$)을 포함하는 비표시영역(NA)에 각각 형성된다. 더미 픽셀들(DP)은 비표시영역(NA)의 각 면에 한 라인 이상 형성된다. 이때, 더미 픽셀들(DP)은 비표시영역(NA)의 모든 면에서 용매의 기화 밸런스가 동일하게 이루어지도록 유사 동일한 면적을 가질 수 있다.
- [0055] 하나의 더미 픽셀(DP)은 하나의 서브 픽셀들(SP)보다 넓은 면적을 갖도록 다수의 서브 픽셀을 하나로 통합한 면적에 대응된다. 구체적으로, 하나의 더미 픽셀(DP)은 n (n 은 3 이상 정수)개의 서브 픽셀(SP)을 단축 방향으로 통합한 면적에 대응된다. 예컨대, 하나의 더미 픽셀(DP)은 좌우로 이웃하는 3개의 서브 픽셀(SP)을 단축 방향으로 통합한 면적에 대응된다. 즉, $1DP = 3SP$ 의 관계를 갖는다.
- [0056] 하나의 더미 픽셀(DP)을 n (n 은 3 이상 정수)개의 서브 픽셀(SP)을 단축 방향으로 통합한 면적에 대응시키기 위해서는 다음과 같은 방법을 이용할 수 있으나 예시일뿐 이에 한정되지 않는다.
- [0057] 제1예시, 절연막이나 बैंक층의 패터닝 방식을 달리하여 단축 방향으로 이웃하는 n 개의 더미 픽셀(DP)의 개구부를 연결한다. 제2예시, 절연막이나 बैंक층에 레이저를 조사하여 단축 방향으로 이웃하는 n (n 은 3 이상 정수)개의 더미 픽셀(DP)의 개구부를 연결한다.
- [0058] 본 발명의 제2실시예와 같이 하나의 더미 픽셀(DP)의 면적을 n (n 은 2 이상 정수)개의 서브 픽셀(SP)을 단축 방향으로 통합한 면적에 대응시키면, 발광 물질 형성시 실험예보다 잉크의 적하량을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0059] 이와 같이, 더미 픽셀(DP)의 면적을 늘리고 잉크의 적하량을 증가시키면, 실험예보다 비표시영역(NA)의 잉크 용매의 밀도를 높일 수 있게 된다. 그러므로, 본 발명의 제2실시예와 같은 형태로 더미 픽셀들(DP)을 구성하면, 표시영역(AA)의 중앙부와 외곽부 간의 잉크 용매의 밀도 차이에 따른 문제를 개선할 수 있게 된다.
- [0060] <제3실시예>
- [0061] 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 표시 패널의 평면도이고, 도 10은 본 발명의 제3실시예의 변형된 예에 따른 표시 패널의 평면도이다.
- [0062] 도 9와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따르면 표시 패널(150)에는 서브 픽셀들(SP)에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들(DP)이 형성된다.
- [0063] 더미 픽셀들(DP)은 표시영역(AA)을 둘러싸도록 제1 내지 제4비표시영역($NA_{x1} \sim NA_{y2}$)을 포함하는 비표시영역(NA)에 각각 형성된다. 더미 픽셀들(DP)은 비표시영역(NA)의 각 면에 한 라인 이상 형성된다. 이때, 더미 픽셀들(DP)은 비표시영역(NA)의 모든 면에서 용매의 기화 밸런스가 동일하게 이루어지도록 유사 동일한 면적을 가질 수 있다.
- [0064] 하나의 더미 픽셀(DP)은 하나의 서브 픽셀들(SP)보다 넓은 면적을 갖도록 다수의 서브 픽셀을 하나로 통합한 면적에 대응된다. 구체적으로, 하나의 더미 픽셀(DP)은 표시영역(AA)의 일측 방향에 포함된 i (i 는 2 이상 정수)개 라인 이상의 모든 서브 픽셀(SP)을 통합한 면적에 대응된다. 예컨대, 하나의 더미 픽셀(DP)은 상하로 이웃하는 2개 라인의 좌우로 이웃하는 모든 서브 픽셀(SP)을 통합한 면적에 대응된다. 즉, 하나의 더미 픽셀(DP)은 바(Bar) 형태를 갖는다.
- [0065] 본 발명의 제3실시예와 같이 하나의 더미 픽셀(DP)의 면적을 표시영역(AA)의 일측 방향에 포함된 i (i 는 2 이상 정수)개 라인 이상의 모든 서브 픽셀(SP)을 통합한 면적에 대응시키면, 발광 물질 형성시 실험예보다 잉크의 적하량을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0066] 도 10과 같이, 본 발명의 제3실시예의 변형된 예에 따르면 더미 픽셀(DP)은 도 9와 같이 바 형태를 구성하되, 비표시영역(NA)의 각 면에서 2개로 분할된 형상을 취할 수도 있다.

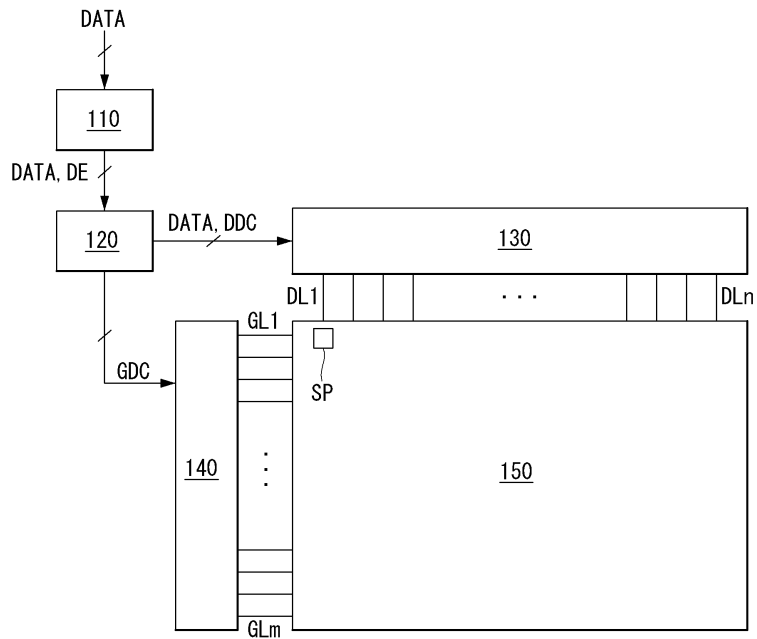
- [0067] 이와 같이, 더미 픽셀(DP)의 면적을 늘리고 잉크의 적하량을 증가시키면, 실험예보다 비표시영역(NA)의 잉크 용매의 밀도를 높일 수 있게 된다. 그러므로, 본 발명의 제3실시예와 같은 형태로 더미 픽셀들(DP)을 구성하면, 표시영역(AA)의 중앙부와 외곽부 간의 잉크 용매의 밀도 차이에 따른 문제를 개선할 수 있게 된다.
- [0068] <제4실시예>
- [0069] 한편, 제1 내지 제3실시예에 도시된 표시 패널은 원장 기관 상에 형성되므로, 원장 기관 전체적으로 잉크 용매의 밀도를 균일하게 하기 위해 서브 더미 픽셀을 더 추가할 수 있는데, 이에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0070] 도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 원장 기관의 평면도이고, 도 12는 도 11의 Z영역의 확대도이다.
- [0071] 본 발명의 제3실시예에 따르면 원장 기관(MG) 상에 다수의 표시셀(150C)을 형성한다. 이와 더불어, 도 7 내지 도 10 중 하나의 구조를 이용하여 다수의 표시셀(150C)의 표시영역 주변에 정의된 비표시영역에 서브 픽셀들에 형성된 잉크 타입의 발광 물질이 균일하게 건조되도록 용매의 기화 밸런스를 돕는 더미 픽셀들(DP)을 형성한다. 이와 더불어, 표시셀(150C)의 각면에 서브 더미 픽셀들(SDP)을 형성한다. 서브 더미 픽셀들(SDP)은 더미 픽셀들(DP)보다 외곽에 위치하게 된다.
- [0072] 이에 따라, 도 11과 같이 원장 기관(MG) 상에는 표시 패널을 구성하는 6개의 표시셀(150C)과, 표시셀(150C)의 각면에 서브 더미 픽셀들(SDP)이 형성된다. 서브 더미 픽셀들(SDP)은 각 표시셀(150C)의 면과 면 사이인 장축 방향과 단축 방향에 구분되어 형성된다. 예컨대, 서브 더미 픽셀들(SDP)은 장축 방향인 y축 방향으로 3개가 배치되고 단축 방향인 x축 방향으로 8개가 배치되도록 형성될 수 있다.
- [0073] 서브 더미 픽셀들(SDP)은 제1 내지 제3실시예에 도시된 더미 픽셀들과 동일하게 원장 기관 전체적으로 잉크 용매의 밀도를 균일하게 하기 위해 형성된다. 하지만, 서브 더미 픽셀들(SDP) 중 일부는 잉크 타입의 발광 물질에 대한 두께를 모니터링하는 용도로 사용될 수 있다.
- [0074] 이를 위해, 도 12와 같이 서브 더미 픽셀들(SDP) 중 적어도 일부는 정공주입층(HIL)만 형성되는 영역(A1)과, 정공주입층(HIL) 및 정공수송층(HTL)이 형성되는 영역(A2)과, 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL) 및 발광층(EML)이 형성되는 영역(A3)으로 구분된다.
- [0075] 이상 본 발명은 표시영역 전반에 동일한 잉크층 프로파일을 형성하여 휘도를 균일하게 하고 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 표시영역의 중앙부와 외곽부 간의 잉크 용매의 건조 속도 차이에 따른 문제를 해결할 수 있는 솔루션 공정 방식을 제공하는 효과가 있다.
- [0076] 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

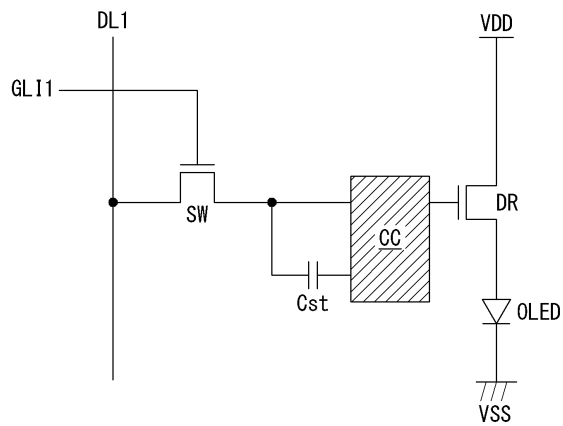
- [0077] 110: 영상 처리부 120: 타이밍 제어부
- 130: 데이터 구동부 140: 게이트 구동부
- 150: 표시 패널 DP: 더미 픽셀들
- AA: 표시영역 NA: 비표시영역
- MG: 원장 기관 SDP: 서브 더미 픽셀들

도면

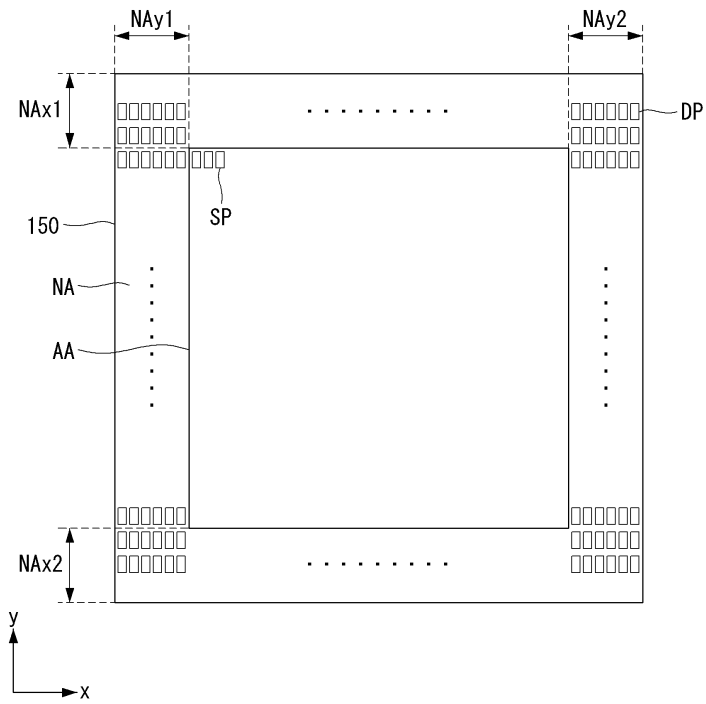
도면1



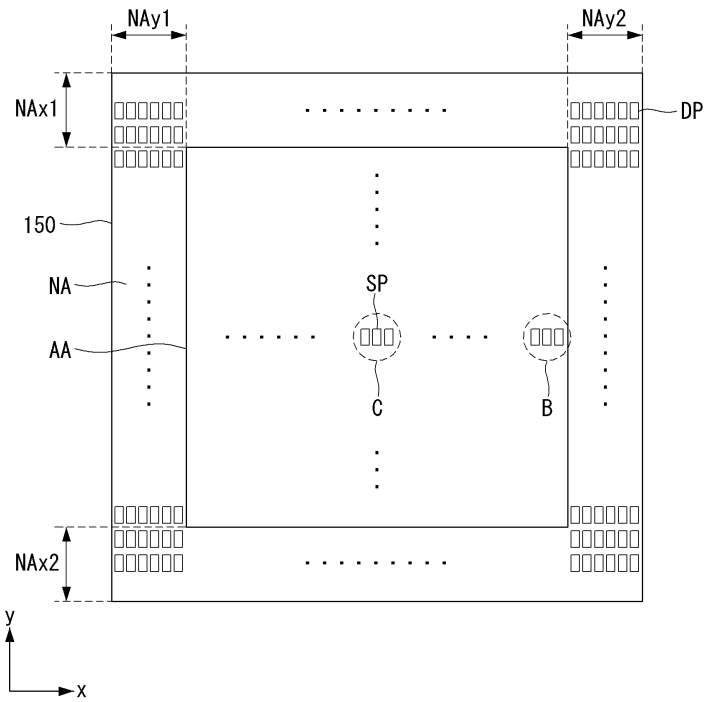
도면2



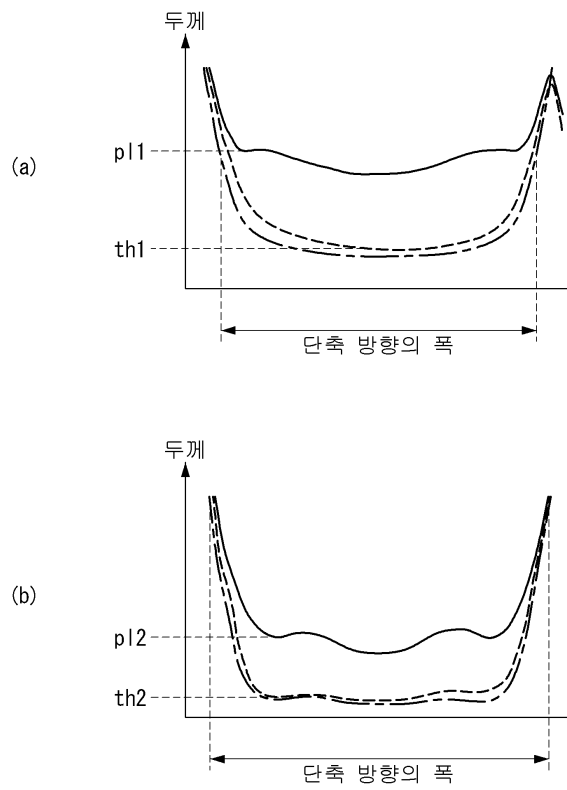
도면3



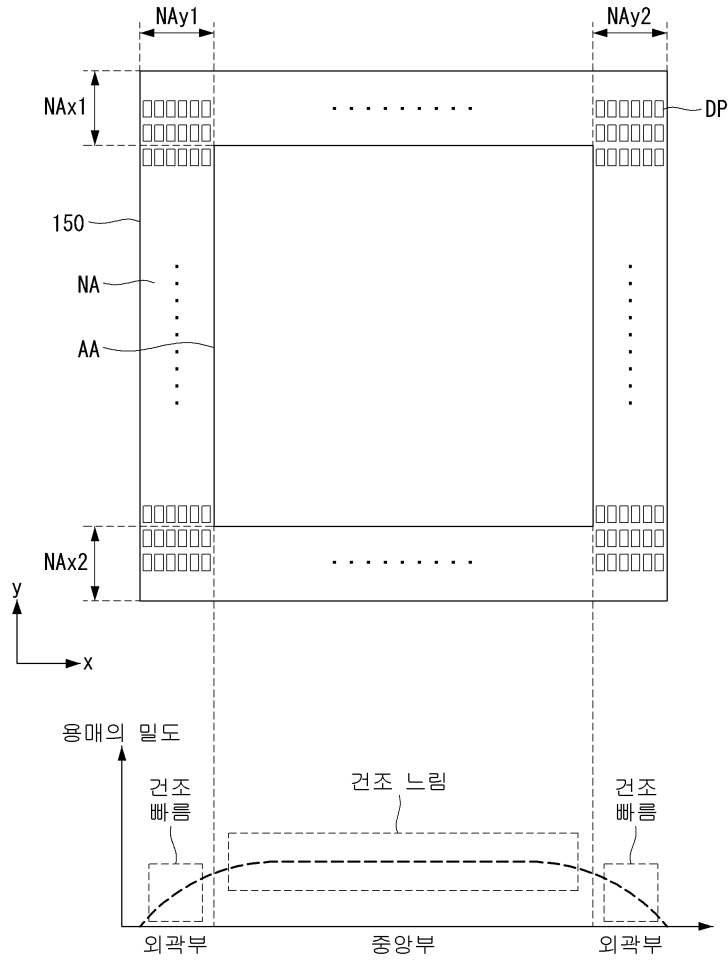
도면4



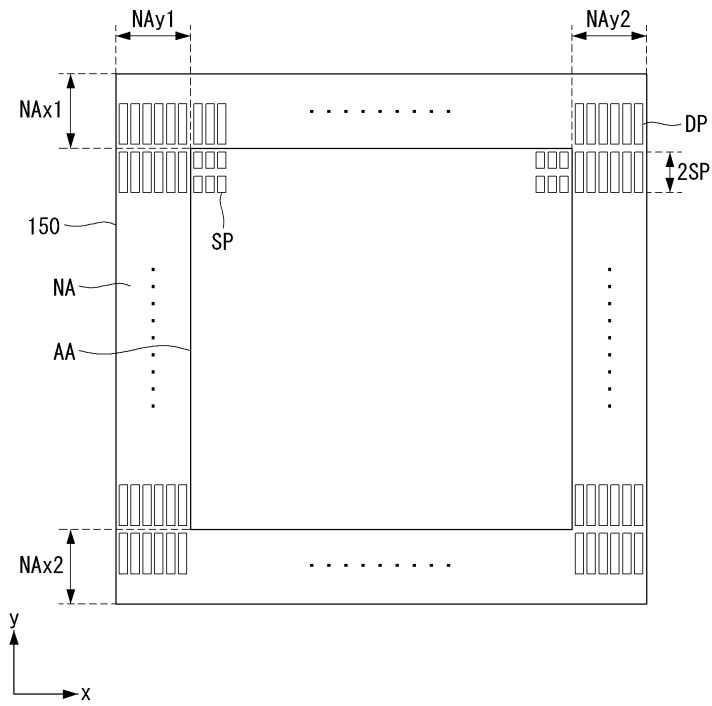
도면5



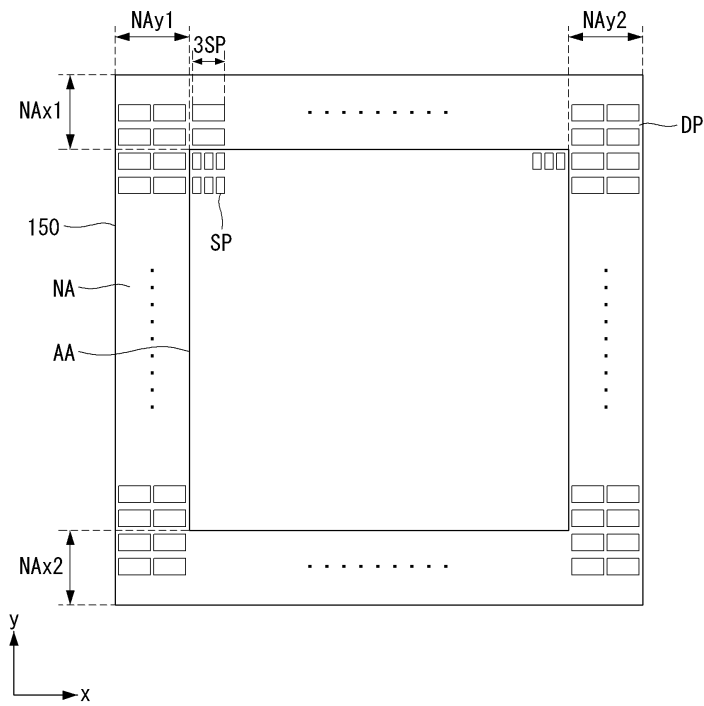
도면6



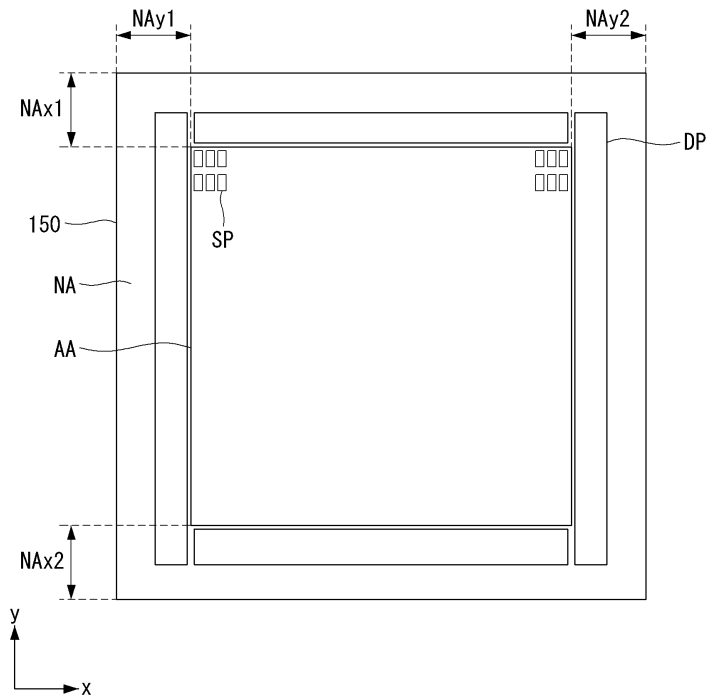
도면7



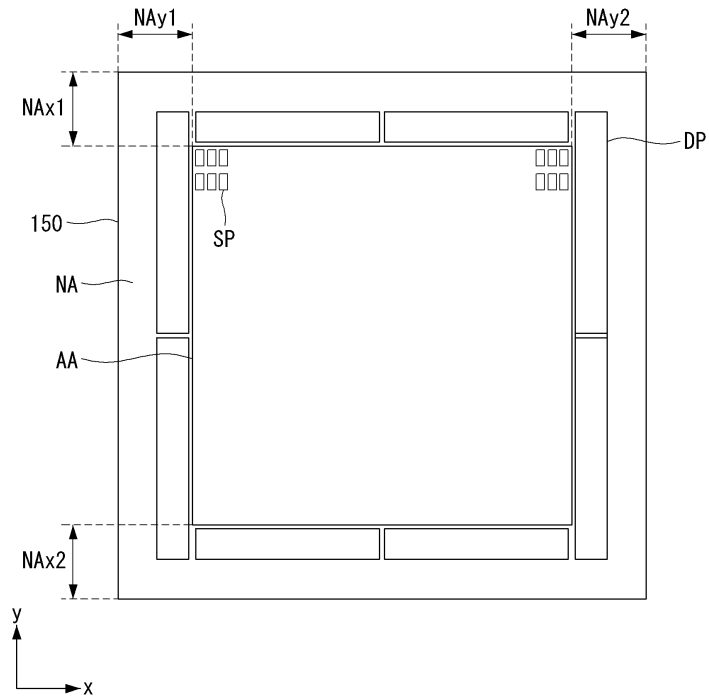
도면8



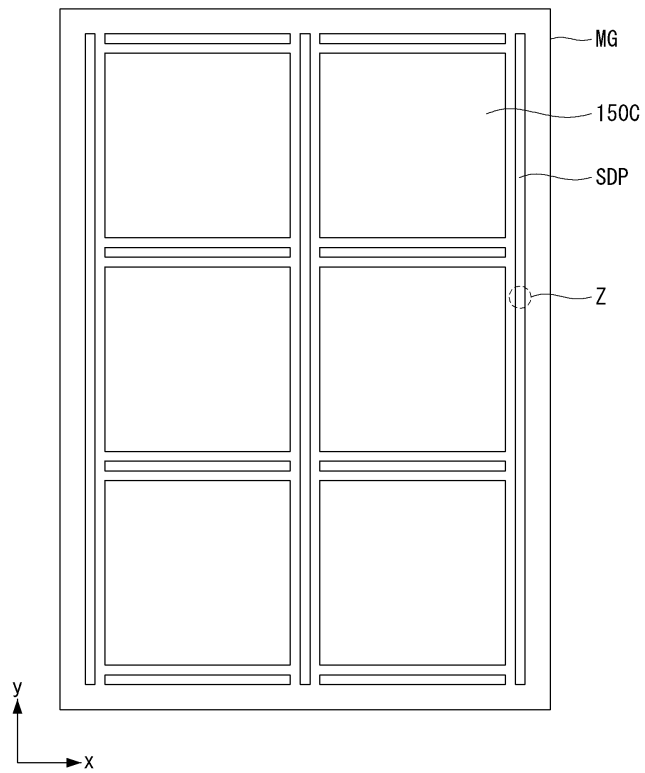
도면9



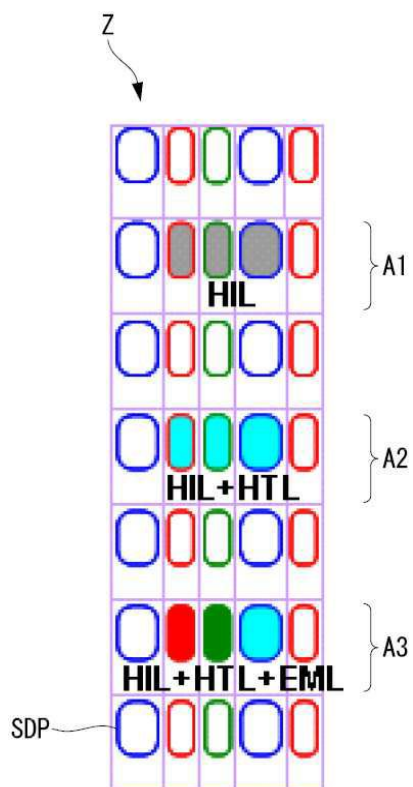
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150021169A	公开(公告)日	2015-03-02
申请号	KR1020130098115	申请日	2013-08-19
[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	CHOI DAE JUNG 최대정 YANG KI SOUB 양기섭 CHOI SEUNG RYUL 최승렬 KIM HAN HEE 김한희 KIM KANG HYUN 김강현 PARK KYOUNG JIN 박경진 LEE JI HYUN 이지현		
发明人	최대정 양기섭 최승렬 김한희 김강현 박경진 이지현		
IPC分类号	H01L51/52 G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5281 H01L51/56		
其他公开文献	KR102058706B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板技术领域本发明涉及一种显示面板和非显示区域的显示面板。子像素形成在显示区域中;并且在非显示区域中形成虚设像素并辅助溶剂的蒸发平衡,使得形成在子像素上的墨水型发光材料均匀地干燥,其中一个虚设像素具有比一个子像素宽的区域该有机电致发光显示装置包括:

