



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0036156
(43) 공개일자 2017년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 27/3225 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0134421
(22) 출원일자 2015년09월23일
심사청구일자 2015년09월23일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김수강
경기도 파주시 와석순환로 61 704동 1902호 (야당동, 한빛마을7단지휴먼시아아파트)
주소영
서울특별시 성북구 인촌로26길 45-9 208호 (안암동5가, 코스모오피스텔)
(뒤편에 계속)
(74) 대리인
김은구, 송해모

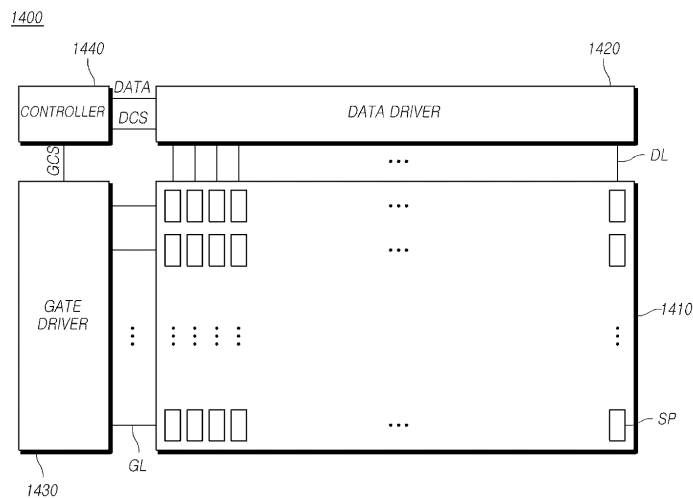
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 실시예는, 각 화소에 발광영역과 비발광영역을 포함하는 기관, 발광영역에 위치하는 제1굴곡부와 비발광영역에 위치하는 제2굴곡부를 포함하는 절연층 및 절연층 상에 위치하는 유기발광소자를 포함하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/5268 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

(72) 발명자

구원희

경기도 고양시 일산서구 후곡로 10 909동 405호
(일산동, 후곡마을9단지아파트)

장지향

경기도 고양시 일산서구 일산로 808 (대화동, 장성
마을3단지아파트) 306동 1003호

임현수

경기도 고양시 일산서구 중앙로 1371 (주엽동, 강
선마을13단지아파트) 1301동 1305호

최민근

충청남도 아산시 온중로 6 101동 1007호 (용화동,
모아미래도아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

각 화소에 발광영역과 비발광영역을 포함하는 기관;

상기 발광영역에 위치하는 제1굴곡부와 상기 비발광영역에 위치하는 제2굴곡부를 포함하는 절연층; 및
상기 절연층 상에 위치하는 유기발광소자를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2굴곡부가 상기 비발광영역 전체에 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1굴곡부와 상기 제2굴곡부의 높이 또는 깊이가 동일한 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 절연층은 평탄화층 또는 오버 코팅층이며,

상기 제1굴곡부와 상기 제2굴곡부는 상기 평탄화층 또는 오버 코팅층에 포함되는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 절연층 상에 배치되며, 상기 각 화소의 발광영역을 정의하는 개구부를 포함하는 बैं크를 추가로 포함하며,

상기 बैं크는 불투명한 재료로 이루어진 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2굴곡부가 상기 비발광영역의 일부에 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1굴곡부의 높이 또는 깊이가 동일한 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 비발광영역에서 배치되는 상기 제2굴곡부는 상기 발광영역에 배치되는 상기 제1굴곡부와 형상이 다른 유기발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2굴곡부의 형상은 슬릿 구조나 격자 구조인 유기발광표시장치.

청구항 10

각 화소에 발광영역과 비발광영역을 포함하는 기관;

상기 발광영역에 위치하는 굴곡부, 및 상기 비발광영역에 위치하며 상기 굴곡부보다 높이가 낮은 비굴곡부를 포함하는 절연층; 및

상기 절연층 상에 위치하는 유기발광소자를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 비굴곡부가 상기 발광영역에 인접한 상기 비발광영역의 일부에 배치되는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 영상을 표시하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 명암비(Contrast Ration), 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0003] 유기발광표시장치의 유기 발광층에서 발광된 광은 유기발광표시 장치의 여러 엘리먼트들을 통과하여 유기발광 표시장치 외부로 나오게 된다. 그러나, 유기 발광층에서 발광된 광 중 유기발광표시장치 외부로 나오지 못하고 유기발광표시장치 내부에 갇히는 광들이 존재하게 되어, 유기발광 표시장치의 광 추출 효율이 문제가 된다. 유기발광표시장치의 광 추출 효율을 향상시키기 위해, 유기발광표시장치의 기관 외측에 마이크로 렌즈 어레이(micro lens array; MLA)를 부착하는 방식이 사용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 실시예들의 목적은, 외부 발광효율을 향상시키고, 소비전력을 낮추는 유기발광표시장치를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 실시예들의 목적은, 각 화소에서 유기발광소자의 발광 효율이 균일한 유기발광표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예는, 각 화소에 발광영역과 비발광영역을 포함하는 기관, 발광영역에 위치하는 제1굴곡부와 비발광영역에 위치하는 제2굴곡부를 포함하는 절연층 및 절연층 상에 위치하는 유기발광소자를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0007] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 외부 발광효율을 향상시키고, 소비전력을 낮출 수 있는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0008] 본 실시예들에 의하면, 각 화소에서 유기발광소자의 발광 효율이 균일할 수 있는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치의 평면도이다.

도 2a는 일실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다.

도 2b는 도 2a의 AA' 선 단면도이다.

도 3은 도 2b의 화소에서 굴곡부가 비발광영역(NA) 전체에 배치될 경우 비발광부에 배치되는 굴곡부에서 반사 및 굴절되어 비발광영역으로 광이 방출되는 블러(blur) 현상이 발생하는 것을 도시하고 있다.

도 4a는 도 2a의 CC' 선에서 절연층에 굴곡부를 제조하는 공정을 설명하는 도면이다.

도 4b는 도 4a의 공정에 의해 제조된 절연층에 포함되는 굴곡부의 높이 또는 깊이의 균일도를 도시한 도면이다.

도 5a는 다른 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다.

도 5b는 도 5a의 CC' 선 단면도이다.

도 6a는 도 5a의 DD' 선에서 절연층에 굴곡부를 제조하는 공정을 설명하는 도면이다.

도 6b는 도 6a의 공정에 의해 제조된 절연층에 포함되는 굴곡부의 높이의 균일도를 도시한 도면이다.

도 7은 도 6b의 बैं크가 불투명 재료 또는 블랙 재료로 이루어진 경우 화소 구조를 도시하고 있다.

도 8은 도 6b의 बैं크가 불투명 재료 또는 블랙 재료로 이루어진 경우 화소 구조의 반사도와 투과도를 도시하고 있다.

도 9a는 또 다른 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다.

도 9b는 도 9a의 CC' 선 단면도이다.

도 9c는 도 9a 및 도 9b에서 비발광영역의 일부에 제2굴곡부를 배치할 때 제2굴곡부가 배치되는 비발광영역의 일부의 범위를 도시하고 있다.

도 10은 또다른 실시예로써 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다.

도 11a는 또다른 실시예로써 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다.

도 11b는 도 11a의 X영역의 확대 평면도이다.

도 12a는 또 다른 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다.

도 12b는 도 12a의 Y영역의 확대 평면도이다.

도 13a는 도 12a의 GG' 선에서 절연층에 굴곡부를 제조하는 공정을 설명하는 도면이다.

도 13b는 도 12a의 공정에 의해 제조된 절연층에 포함되는 굴곡부의 높이의 균일도를 도시한 도면이다.

도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0012] 도 1은 실시예들이 적용되는 유기발광표시장치의 평면도이다.
- [0013] 도 1을 참조하면 실시예들이 적용되는 표시장치(100)은 둘 이상의 화소들(P)을 포함하는 표시패널(110)을 포함한다.
- [0014] 표시장치(100)는 액정표시장치나 유기발광표시장치 등 어떠한 평판표시장치일 수 있다. 이하에서 표시장치

(100)는 표시패널(110)에 포함되는 둘 이상의 화소들(P) 각각이 유기발광소자인 유기발광표시장치를 예시적으로 설명하나 이에 제한되지 않고 어떠한 평판표시장치일 수 있다. 표시장치(100)가 유기발광표시장치인 경우 각 화소(P)는 유기발광소자와 함께 유기발광소자를 구동하는 박막 트랜지스터를 포함하나 각 도면에서 유기발광소자만을 도시하고 설명한다.

- [0015] 도 2a는 일실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다. 도 2b는 도 2a의 AA' 선 단면도이다.
- [0016] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 표시장치(100)에서 표시패널(110)에 포함되는 각 화소(200)는 발광영역(DA)과 비발광영역(NA)을 정의하는 기관(210)을 포함한다.
- [0017] 기관(210) 상에는 절연층(233)과 절연층(233) 상에 위치하는 유기발광소자(240)를 포함한다.
- [0018] 도 2b를 참조하면, 절연층(233)은 발광영역(DA)에 위치하는 복수의 굴곡부(230)를 포함한다. 굴곡부(230)는 볼록한 형상의 볼록부일 수도 있고 오목한 형상의 오목부일 수도 있다. 도 2b에는 하나의 절연층(233)만을 도시하였으나, 절연층(233)과 유기발광소자(240) 사이 또는 절연층(233)과 기관(210) 사이에 하나 이상의 절연층을 포함할 수 있다. 절연층(233)은 복수의 굴곡부(230)가 배치되지 않은 부분에서는 오버 코팅층 또는 평탄화층으로서 기능할 수도 있다.
- [0019] 절연층(233) 상에 제1전극(241), 유기 발광층(242) 및 제2전극(243)을 포함하는 유기발광소자(240) 및 बैं크(236)가 배치된다. 이 때, 도시되지는 않았으나 절연층(233)으로부터의 아웃게싱이 유기발광소자(240)에 확산되는 것을 차단하면서 절연층(233)의 굴곡부(230)의 모폴로지를 그대로 따르는 형상을 가지면서 제1전극(241)과 유사한 굴절률을 가지면서 절연성의 패시베이션층(미도시)이 절연층(233)과 제1전극(241) 사이에 추가될 수 있다.
- [0020] 절연층(233) 상에 일부에 유기 발광층(242)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제1전극(241)이 배치된다. 제1전극(241)은 보통의 유기발광소자(normal OLED)에서 양극, 화소 전극 또는 애노드일 수 있고, 인버티드 유기발광소자(inverted OLED)에서 음극, 화소 전극 또는 캐소드일 수도 있다.
- [0021] 제1전극(241)은 절연층(233)에 형성된 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(미도시)와 연결될 수 있다. 본 명세서에서는 박막 트랜지스터가 N-type 박막 트랜지스터인 경우를 가정하여, 제1전극(241)이 박막 트랜지스터의 소스 전극과 연결될 수 있으나, 박막 트랜지스터가 P-type 박막 트랜지스터인 경우에는 제1전극(241)이 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결될 수도 있다. 제1전극(241)은 직접 유기 발광층(242)에 접하거나, 도전성 물질을 사이에 두고 유기 발광층(242)과 접하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0022] 제1전극(241)은 발광영역(DA)에서 절연층(233) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르는 형상으로 배치된다. 따라서, 제1전극(241)은 발광영역(DA)에서 절연층(233)의 굴곡부(230)에서 볼록하거나 오목한 모폴로지를 갖는다.
- [0023] 절연층(233)과 제1전극(241) 상에 배치되며, 제1전극(241)을 노출하는 개구부(236a)를 포함하는 बैं크(236)이 배치된다. बैं크(236)은 인접하는 화소(또는 서브 화소) 영역 간을 구분하는 역할을 하여, 인접하는 화소(서브 화소) 영역 사이에 배치될 수도 있다. 절연층(233)의 굴곡부(230)는 बैं크(236)의 개구부(236a)와 중첩되도록 배치된다. 절연층(233)의 굴곡부(30)는 표시장치(100)가 바텀 이미션 방식일 경우 기관(210) 방향에 위치하고 탑 이미션 방식인 경우 제2전극(242) 방향에 위치하는 컬러 필터(미도시)와 중첩되고 बैं크(236)의 개구부(236a)와 중첩한다.
- [0024] 제1전극(241) 상에 유기 발광층(242)이 배치되고, 유기 발광층(242)상에 유기 발광층(242)에 전자 또는 정공 중 하나를 공급하기 위한 제2전극(243)이 배치된다. 유기 발광층(242)은 백색광을 발광하기 위해 복수의 유기 발광층이 적층된 구조(tandem white)로 배치된다. 유기 발광층(242)은 청색광을 발광하는 제1 유기 발광층 및 제1 유기 발광층 상에 배치되고, 청색과 혼합하여 백색이 되는 색의 광을 발광하는 제2 유기 발광층을 포함한다. 제2 유기 발광층은, 예를 들어, 황녹색(yellowgreen) 광을 발광하는 유기 발광층일 수 있다. 한편, 유기 발광층(142)은 청색광, 적색광, 녹색광 중 하나를 발광하는 유기 발광층만을 포함할 수도 있다. 이때 전술한 컬러 필터를 포함하지 않을 수 있다. 제2전극(243)은 보통의 유기발광소자(normal OLED)에서 음극, 공통 전극 또는 캐소드일 수 있고, 인버티드 유기발광소자(inverted OLED)에서 양극, 공통 전극 또는 애노드일 수도 있다.
- [0025] 제1전극(241), 유기 발광층(242) 및 제2전극(243)은 절연층(233) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르는 형상으로 배치된다. 결과적으로 절연층(233)의 굴곡부(230)를 이용하여 유기발광소자(240)의 형상을 구현할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 따른 각 화소(200)는 볼록한 형상 또는 오목한 형상의 마이크로 렌즈 어레이 패턴을 절연층(233)에 포함할 수 있다. 유기 발광층(242)에서 발광된 광이 제1전극(241)과 유기 발광층(242) 내부에 전반사되면서 간

히던 것이 삽입된 마이크로 렌즈 어레이 구조에 의해 전반사 임계각보다 작은 각도로 진행하며 다중 반사를 통해 외부 발광 효율을 증가할 수 있다.

- [0027] 절연층(233)의 굴곡부(230)의 형상은 포토리소그래피(photolithography) 등과 같은 공정을 통해 형성되는데, 이 때 수행하게 되는 열처리 과정을 조절하면 절연층(233)의 굴곡부(230)의 모폴로지를 조절할 수 있다.
- [0028] 굴곡부(230)는 전술한 바와 같이 발광영역(DA)에만 배치될 수 있다. 만약 도 3에 도시한 바와 같이 유기발광층(242)으로부터 발광된 광이 비발광영역(NA)에 배치되는 굴곡부(230)에서 반사 및 굴절되어 비발광영역(NA)으로 광이 방출되는 블러(blur) 현상이 발생할 수 있다.
- [0029] 도 4a는 도 2a의 CC'선에서 절연층에 굴곡부를 제조하는 공정을 설명하는 도면이다. 도 4b는 도 4a의 공정에 의해 제조된 절연층에 포함되는 굴곡부의 높이 또는 깊이의 균일도를 도시한 도면이다.
- [0030] 도 2b 및 도 4a를 참조하면, 기관(210) 상에 절연재료(433)를 도포한 상태에서 포토리소그래피(photolithography) 등과 같은 공정을 통해 절연층(233)의 굴곡부(230)의 형상을 형성할 수 있다. 이 때 수행하게 되는 열처리 과정을 조절하면 절연층(233)의 굴곡부(230)의 모폴로지를 조절할 수 있다.
- [0031] 이때 절연재료(433)는 포토레지스트일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 이때 사용되는 포토레지스트 재료로는 크게 포지티브 포토레지스트 재료와 네거티브 포토레지스트로 나눌 수 있다. 포지티브 포토레지스트 재료는 광이 조사된 부분이 현상할 때 녹아, 광이 조사되지 않은 부분이 남는 포토레지스트이다. 네거티브 포토레지스트 재료는 광이 조사된 부분이 경화되어 남는 포토레지스트이다. 이하에서 절연재료(433)가 포지티브 포토레지스트 재료인 것으로 설명하나, 네거티브 포토레지스터 재료일 수 있다.
- [0032] 기관(210) 상에 도포된 절연재료(433) 상에 투과부(O)와 비투과부(C)를 포함하는 마스크(M)를 위치시키고 마스크(M) 상에 포토리소그래피(photolithography) 등에 사용되는 광을 조사한다. 이때 마스크(M)의 투과부(O)와 비투과부(C)의 패턴은 도 2a 및 도 2b를 참조하여 전술한 바와 같이 발광영역(DA)에 목적하는 모폴로지를 갖는 굴곡부(230)에 대응할 수 있다. 발광영역(DA)에는 굴곡부(230)의 모폴로지에 대응하고 비발광영역(DA)에는 굴곡부(230)를 배치하지 않으므로 광이 모두 투과되는 마스크(M)의 투과부(O)와 비투과부(C)의 패턴을 사용할 수 있다.
- [0033] 도 4a에 도시한 바와 같이 광이 모두 투과되는 비발광영역(NA)에 근접한 발광영역(DA)에 비발광영역(NA)으로 투과하는 광이 회절되어 조사되므로 노광량이 증가할 수 있다. 비발광영역(NA)에 근접한 발광영역(DA)에 비발광영역(NA)으로 투과하는 광이 회절되어 조사되므로 노광량이 증가한 결과로 도 4b에 도시한 바와 같이 비발광영역(NA)에 근접한 발광영역(DA)에 배치된 굴곡부(230)의 높이 또는 깊이가 그외의 발광영역(DA)에 배치되는 굴곡부(230)의 높이(H)나 깊이보다 낮거나 얇을 수 있다. 결과적으로 발광영역(DA)에 배치된 굴곡부(230)는 비발광영역(NA)에 근접한 엣지와 중심부에서 굴곡부(230)의 높이(H)나 깊이가 달라지므로 유기발광소자(240)의 발광 효율에 차이가 발생할 수 있다.
- [0034] 이하에서 도 4a 및 도 4b에 도시한 바와 같이 발광영역(DA)에 배치된 굴곡부(230)의 균일도를 확보하면서 도 3에 도시한 블러 현상을 방지할 수 있는 실시예들을 설명한다.
- [0035] 도 5a는 다른 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다. 도 5b는 도 5a의 CC'선 단면도이다.
- [0036] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 표시장치(100)에서 표시패널(110)에 포함되는 각 화소(500)는 발광영역(DA)과 비발광영역(NA)을 정의하는 기관(510)을 포함한다.
- [0037] 기관(510) 상에는 절연층(533)과 절연층(533) 상에 위치하는 유기발광소자(540)를 포함한다.
- [0038] 도 5b를 참조하면, 절연층(533)은 발광영역(DA)에 위치하는 제1 굴곡부(530a)와 비발광영역(NA)에 위치하는 제2굴곡부(530b)를 포함한다. 제1 굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)는 볼록한 형상의 볼록부일 수도 있고 오목한 형상의 오목부일 수도 있다. 제1굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)는 볼록한 형상의 볼록부인 경우 높이(H)가 동일하거나 상이할 수 있다. 제1굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)는 오목한 형상의 오목부인 경우 깊이(H)가 동일하거나 상이할 수 있다. 이하에서, 제1굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)는 볼록한 형상의 볼록부이고 그 볼록부의 높이(H)가 동일한 것으로 예시적으로 설명하나 이에 제한되지 않는다.
- [0039] 도 5b에는 하나의 절연층(533)만을 도시하였으나, 절연층(533)과 유기발광소자(540) 사이 또는 절연층(533)과 기관(510) 사이에 하나 이상의 절연층을 포함할 수 있다. 절연층(533)은 기관(510) 상의 다른 층들을 보호하고 평탄화하는 오버 코팅층 또는 평탄화층으로서 기능할 수도 있다.

- [0040] 절연층(533) 상에 제1전극(541), 유기 발광층(542) 및 제2전극(543)을 포함하는 유기발광소자(540) 및 बैं크(536)가 배치된다. 제1전극(541), 유기 발광층(542) 및 제2전극(543)은 발광영역(DA)에서 절연층(533)의 제1굴곡부(530a) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르는 형상으로 배치된다. 결과적으로 절연층(533)의 제1굴곡부(530a)를 이용하여 유기발광소자(540)의 형상을 구현할 수 있다. 따라서 유기 발광층(542)에서 발광된 광이 제1전극(541)과 유기 발광층(542) 내부에 전반사되면서 갇히던 것이 삽입된 마이크로 렌즈 어레이 구조에 의해 전반사 임계각보다 작은 각도로 진행하며 다중 반사를 통해 외부 발광 효율을 증가할 수 있다.
- [0041] 한편 비발광영역(NA)에서 절연층(533)과 제1전극(541) 상에 बैं크(536)가 배치되어 유기 발광층(542) 및 제2전극(543)은 बैं크(536) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르는 형상으로 배치된다.
- [0042] 도 6a는 도 5a의 DD' 선에서 절연층에 굴곡부를 제조하는 공정을 설명하는 도면이다. 도 6b는 도 6a의 공정에 의해 제조된 절연층에 포함되는 굴곡부의 높이의 균일도를 도시한 도면이다.
- [0043] 도 5b 및 도 6a를 참조하면, 기판(510) 상에 절연재료(633)를 도포한 상태에서 포토리소그래피(photolithography) 등과 같은 공정을 통해 절연층(533)의 제1굴곡부(530a)과 제2굴곡부(530b)의 형상을 형성할 수 있다. 이 때 수행하게 되는 열처리 과정을 조절하면 절연층(233)의 제1굴곡부(530a)과 제2굴곡부(530b)의 모폴로지를 조절할 수 있다.
- [0044] 이때 절연재료(633)는 포토레지스트 재료로는 크게 포지티브 포토레지스트 재료와 네거티브 포토레지스트일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 이하에서 절연재료(433)가 포지티브 포토레지스트 재료인 것으로 설명하나, 네거티브 포토레지스터 재료일 수 있다.
- [0045] 기판(510) 상에 도포된 절연재료(633) 상에 투과부(O)와 비투과부(C)를 포함하는 마스크(M)를 위치시키고 마스크(M) 상에 포토리소그래피(photolithography) 등에 사용되는 광을 조사한다. 이때 마스크(M)의 투과부(O)와 비투과부(C)의 패턴은 도 5a 및 도 5b를 참조하여 전술한 바와 같이 발광영역(DA)과 비발광영역(NA)에 목적하는 모폴로지를 갖는 제1굴곡부(530a)과 제2굴곡부(530b)에 대응할 수 있다.
- [0046] 도 6a에 도시한 바와 같이, 발광영역(DA)과 비발광영역(NA)에 동일한 마스크(M)의 투과부(O)와 비투과부(C)의 패턴을 사용하므로 발광영역(DA)과 비발광영역(NA)에 조사되는 노광량이 동일할 수 있다. 발광영역(DA) 전체에 조사되는 노광량이 동일하므로 도 6b에 도시한 바와 같이 발광영역(DA)에 배치되는 제1굴곡부(530a)의 높이가 실질적으로 동일할 수 있다. 이를 통해 각 화소에서 유기발광소자(540)의 발광 효율이 균일할 수 있다.
- [0047] 제1굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)가 볼록부인 경우 제1굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)의 높이나 형상이 동일할 수 있으나 상이할 수도 있다. 제1굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)가 오목부인 경우 제1굴곡부(530a)와 제2굴곡부(530b)의 깊이나 형상이 동일할 수 있으나 상이할 수도 있다.
- [0048] 도 3을 참조하여 전술한 바와 같이 발광영역(DA)과 비발광영역(NA) 전체에 굴곡부를 형성할 경우 유기발광층(542)에서 발광한 광이 비발광영역(NA)에 배치되는 굴곡부에서 반사 및 굴절되어 비발광영역(NA)으로 광이 방출되는 블리 현상이 발생할 수 있다. 블리 현상이 발생하는 것을 방지하기 위해 비발광영역(NA)에 배치되는 굴곡부, 제2굴곡부(530b)의 높이를 낮추어 제2굴곡부(530b)에서 반사 및 굴절되는 광 경로를 최소화하여 블리 현상을 완화할 수 있다.
- [0049] 한편 발광영역(DA)과 비발광영역(NA) 전체에 제2굴곡부를 형성할 경우 블리 현상을 방지하기 위해 도 7에 도시한 바와 같이 유기발광층(542)과 단면 상으로 동일 또는 유사한 높이에 위치하는 बैं크(536)을 불투명한 재료 또는 블랙 재료(black material)로 구성할 수 있다.
- [0050] 불투명한 또는 블랙재료는 유전율이 낮은 감광성의 유기절연재질인 블랙 수지, 그래파이트 파우더(graphite powder), 그라비아 잉크, 블랙 스프레이, 블랙 에나멜 중 하나를 사용할 수 있으나 이에 제한되지 않는다.
- [0051] बैं크(536)을 불투명한 또는 블랙재료로 구성하므로 유기발광층(542)에서 발광하는 광을 흡수하여 비발광영역(NA)으로 광이 방출하는 블리 현상을 방지할 수 있다. 도 8에 도시한 바와 같이 बैं크(536)을 불투명한 또는 블랙재료로 구성하므로 유기발광층(542)에서 발광하는 광에서 사용자가 인식할 있는 가시광선 영역의 광을 투과하는 광량은 거의 존재하지 않을 수 있다. 오히려 बैं크(536)을 불투명한 또는 블랙재료로 구성하므로 외부에서 입사되는 광을 반사하는 반사율을 최소화할 수 있다.
- [0052] 도 9a는 또 다른 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다. 도 9b는 도 9a의 CC'선 단면도이다.
- [0053] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 표시장치(100)에서 표시패널(110)에 포함되는 각 화소(900)는 발광영역(DA)과 비발

광영역(NA)을 정의하는 기관(910)을 포함한다.

- [0054] 기관(910) 상에는 절연층(933)과 절연층(933) 상에 위치하는 유기발광소자(940)를 포함한다.
- [0055] 도 9b를 참조하면, 절연층(933)은 발광영역(DA)에 위치하는 제1 굴곡부(930a)와 비발광영역(NA)에 위치하는 제2굴곡부(930b)를 포함한다. 제1 굴곡부(930a)와 제2굴곡부(930b)는 볼록한 형상의 볼록부일 수도 있고 오목한 형상의 오목부일 수도 있다. 제1굴곡부(930a)와 제2굴곡부(930b)는 볼록한 형상의 볼록부인 경우 높이(H)가 동일하거나 상이할 수 있다. 제1굴곡부(930a)와 제2굴곡부(930b)는 오목한 형상의 오목부인 경우 깊이(H)가 동일하거나 상이할 수 있다. 이하에서, 제1굴곡부(930a)와 제2굴곡부(930b)는 볼록한 형상의 볼록부이고 그 볼록부의 높이(H)가 동일한 것으로 예시적으로 설명하나 이에 제한되지 않는다.
- [0056] 도 5a 및 도 5b를 참조한 다른 실시예에 따른 각 화소(200)에서 비발광영역(NA)에 제2굴곡부(530b)를 배치하되, 비발광영역(NA) 전체에 제2굴곡부(530b)를 배치할 수 있다. 한편 도 9a 및 도 9b를 참조하여 설명한 또다른 실시예에 따른 각 화소(900)는 여 설명한 바와 같이 비발광영역(NA)에 제2굴곡부(530b)를 배치하되, 발광영역(DA)에 인접한 비발광영역(NA)의 일부에 배치되는 전체에 제2굴곡부(530b)를 배치할 수 있다.
- [0057] 절연층(933) 상에 제1전극(941), 유기 발광층(942) 및 제2전극(943)를 포함하는 유기발광소자(940) 및 बैं크(936)가 배치된다. 제1전극(941), 유기 발광층(942) 및 제2전극(943)는 발광영역(DA)에서 절연층(933)의 제1굴곡부(930a) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르는 형상으로 배치된다. 결과적으로 절연층(933)의 제1굴곡부(930a)를 이용하여 유기발광소자(940)의 형상을 구현할 수 있다. 따라서 유기 발광층(942)에서 발광된 광이 제1전극(941)과 유기 발광층(942) 내부에 전반사되면서 갇히던 것이 삼입된 마이크로 렌즈 어레이 구조에 의해 전반사 임계각보다 작은 각도로 진행하며 다중 반사를 통해 외부 발광 효율을 증가할 수 있다.
- [0058] 한편 비발광영역(NA)에서 절연층(933)과 제1전극(941) 상에 बैं크(936)가 배치되어 유기 발광층(942) 및 제2전극(943)는 बैं크(936) 표면의 모폴로지(morphology)를 따르는 형상으로 배치된다. 이때 비발광영역(NA)의 일부에만 제2굴곡부(930b)를 배치하므로 블러 현상이 최소화되므로 도 7을 참조하여 설명한 바와 같이 बैं크(936)가 불투명 재료 또는 블랙 재료로 이루어지지 않아도 된다. बैं크(936)가 불투명 재료 또는 블랙 재료로 이루어져서 블러 현상을 방지할 수도 있다.
- [0059] 이때 비발광영역(NA)의 일부에 제2굴곡부(930b)가 배치될 때 제2굴곡부(930b)가 배치되는 비발광영역(NA)의 일부의 범위는 도 9c에 도시한 바와 같이 적어도 발광영역(DA)에 배치되는 제1굴곡부(930a)의 높이(H)가 균일한 범위까지 일 수 있다. 이때 제1굴곡부(930a)의 높이(H)가 균일하지 않더라도, 사용자가 발광 효율의 차이를 인식하지 못할 정도에서 비발광영역(NA)과 근접한 발광영역(DA)에 배치된 제1굴곡부(930a)의 높이가 발광영역(DA)의 중심부에 배치된 제1굴곡부(930a)의 높이와 상이할 수도 있다. 반대로 비발광영역(NA)에 배치되는 제2굴곡부(930b)의 높이가 제1굴곡부(930a)의 높이보다 낮은 것으로 설명하였으나, 발광영역(DA)에 인접한 제2굴곡부(930b)의 일부의 높이가 제1굴곡부(930a)의 높이와 동일하고 그 이외에 제2굴곡부(930b)의 나머지 일부의 높이가 제1굴곡부(930a)의 높이보다 낮을 수 있다.
- [0060] 도 9c에 도시한 바와 같이 제2굴곡부(930b)의 높이는 발광영역(DA)으로부터 점차적으로 낮아질 수 있다.
- [0061] 결과적으로 발광영역(DA)에 조사되는 노광량 또는 노광에너지가 실질적으로 동일하여 발광영역(DA)에 배치되는 제1굴곡부(930a)의 높이가 동일하면 비발광영역(NA)에 배치되는 형상 또는 구조는 도 9a 및 도 9b에 도시한 바와 같이 제1굴곡부(930a)과 다른 형상일 수도 있다. 다시 말해 비발광영역(NA)에서 배치되는 제2굴곡부(930b)는 발광영역(DA)에 배치되는 제1굴곡부(930a)와 형상이 다를 수 있다.
- [0062] 도 10은 또다른 실시예로써 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다. 도 11a는 또다른 실시예로써 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다. 도 11b는 도 11a의 X영역의 확대 평면도이다.
- [0063] 도 10을 참조하면 제1굴곡부(1030A)는 전술한 바와 같이 볼록한 형상일 수도 있고 오목한 형상일 수도 있다. 제2굴곡부(1030B)의 형상은 포토리소그래피 공정으로 형상화하기 용이한 슬릿 형상일 수도 있다. 도 11a 및 도 11b를 참조하면 제2굴곡부(1030B)의 형상은 포토리소그래피 공정으로 형상화하기 용이한 격자 형상일 수도 있다. 전술한 바와 같이 발광영역(DA)에 조사되는 노광량 또는 노광에너지가 실질적으로 동일하여 발광영역(DA)에 배치되는 제1굴곡부(1130A)의 높이가 동일하면 비발광영역(NA)에 배치되는 형상 또는 구조는 도 10 내지 도 11b에 도시한 바와 같이 제1굴곡부(110A)과 다른 형상일 수도 있다.
- [0064] 도 12a는 또 다른 실시예로써 도 1의 두개의 화소들의 평면도이다. 도 12b는 도 12a의 Y영역의 확대 평면도이다.

- [0065] 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 표시장치(100)에서 표시패널(110)에 포함되는 각 화소(1200)는 발광영역(DA)과 비발광영역(NA)을 포함하는 기관, 발광영역(DA)에 위치하는 굴곡부(1230A), 및 비발광영역(NA)에 위치하며 굴곡부(1230A)보다 높이가 낮은 비굴곡부(1230B)를 포함하는 절연층 및 절연층 상에 위치하는 유기발광소자를 포함할 수 있다.
- [0066] 이때 기관과 절연층, 유기발광소자는 도 12a 및 도 12b에 도시하지 않았으나 도 5a 내지 도 11b를 참조하여 설명한 기관(510, 910)과 절연층(533, 933), 유기발광소자(540, 940)과 동일 또는 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0067] 도 12b 및 도 13a를 참조하면, 기관 상에 절연재료(1333)를 도포한 상태에서 포토리소그래피(photolithography) 등과 같은 공정을 통해 절연층의 굴곡부(1230A)과 비굴곡부(1230B)의 형상을 형성할 수 있다.
- [0068] 기관 상에 도포된 절연재료(1333) 상에 투과부(O)와 비투과부(C)를 포함하는 마스크(M)를 위치시키고 마스크(M) 상에 포토리소그래피(photolithography) 등에 사용되는 광을 조사한다. 이때 마스크(M)의 투과부(O)와 비투과부(C)의 패턴은 도 12a 및 도 12b를 참조하여 전술한 바와 같이 발광영역(DA)과 비발광영역(NA)에 목적하는 모폴로지를 갖는 굴곡부(1330A)와 비굴곡부(1330B)에 대응할 수 있다. 특히 마스크(M)는 하프톤부(H)를 포함하여 광의 일부를 투과하고 광의 일부를 차단하므로 투과부(O)와 비투과부(C) 사이에 높이의 구조물을 형성할 수 있다.
- [0069] 따라서 도 13b에 도시한 바와 같이, 발광영역(DA)에 굴곡부(1330A)를 형성하며 비발광영역(NA)의 일부에 굴곡부(1330A)보다 높이(H1)가 낮은 높이(H2)에 특정 패턴이 없는 비굴곡부(1330B)를 형성할 수 있다. 비발광영역(NA)에 굴곡부(1330A)보다 높이(H1)가 낮은 높이(H2)에 특정 패턴이 없는 비굴곡부(1330B)를 배치하므로 발광영역(DA)에 조사되는 노광량 또는 노광에너지가 실질적으로 동일하고, 블러 현상을 완화할 수 있다.
- [0070] 도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0071] 도 14를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(1400)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP)이 매트릭스 타입으로 배치된 유기발광표시패널(1410)과, 다수의 데이터 라인으로 데이터 전압을 공급함으로써 다수의 데이터 라인을 구동 데이터 드라이버(1420)와, 다수의 게이트 라인으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인을 순차적으로 구동하는 게이트 드라이버(1430)와, 데이터 드라이버(1420) 및 게이트 드라이버(1430)를 제어하는 컨트롤러(1440) 등을 포함한다.
- [0072] 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(1410)에 배치되는 다수의 화소 각각에는, 도 2a 내지 도 13b를 참조하여 설명한 화소 구조를 포함한다.
- [0073] 전술한 실시예들에 따르면, 유기발광표시장치는 외부 발광효율을 향상시키고, 소비전력을 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0074] 전술한 실시예들에 따르면, 유기발광표시장치는 각 화소에서 유기발광소자의 발광 효율이 균일한 효과가 있다.
- [0075] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

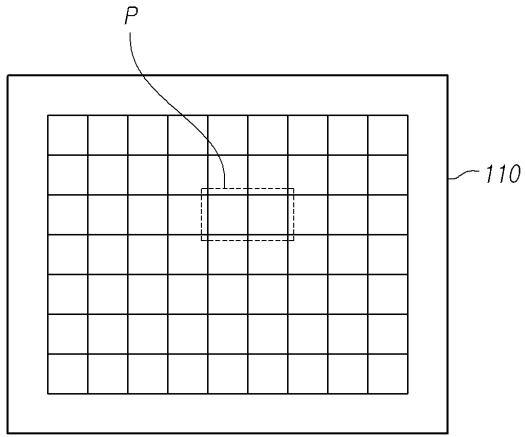
부호의 설명

- [0076] 210, 510, 910: 기관
- 233, 533, 933: 절연층
- 240, 540, 940: 유기발광소자
- 236, 536, 936: बैं크

도면

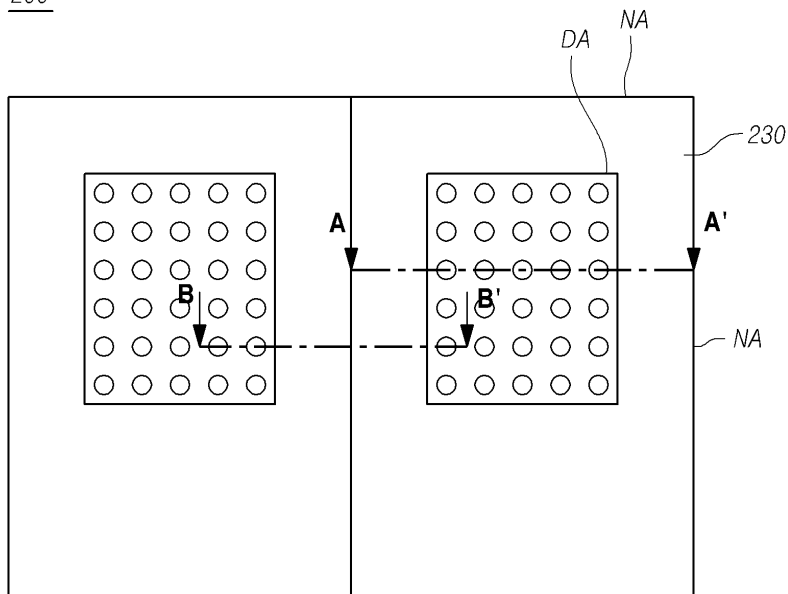
도면1

100

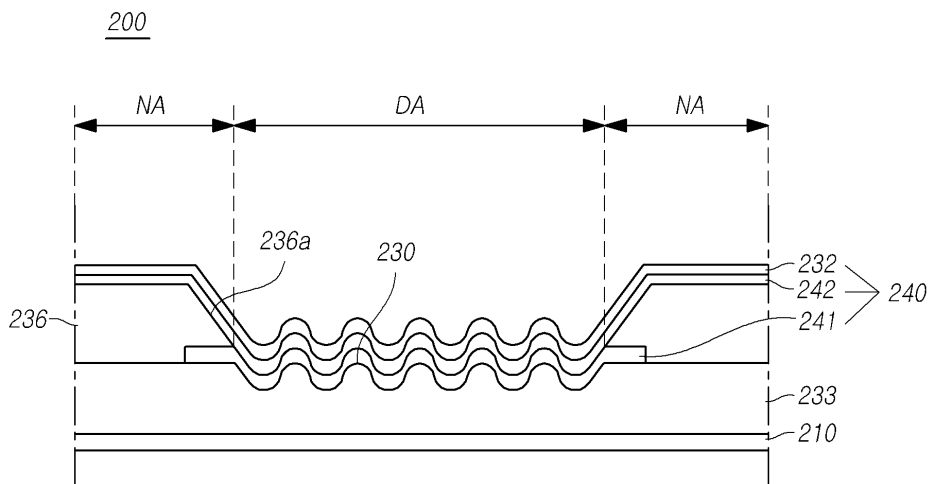


도면2a

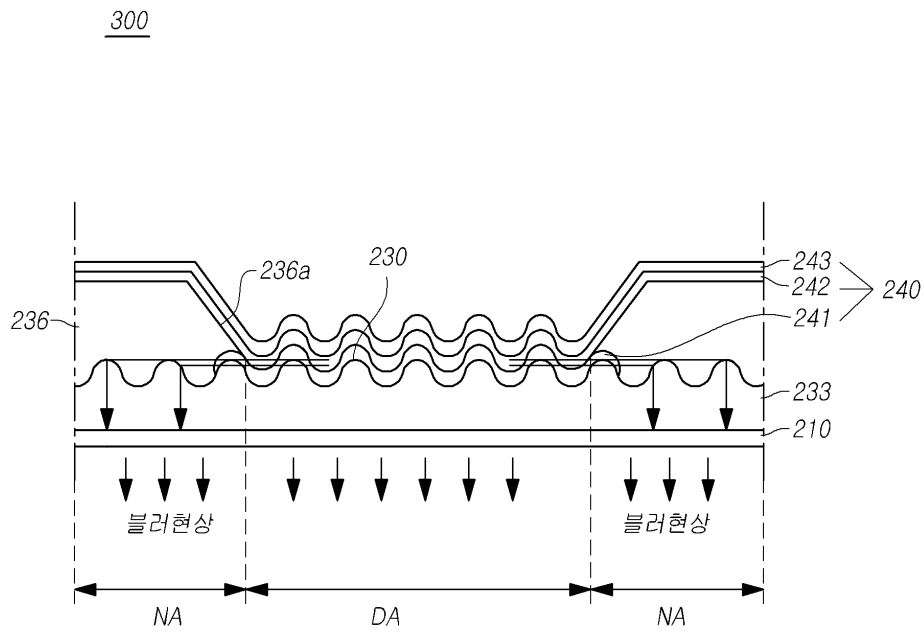
200



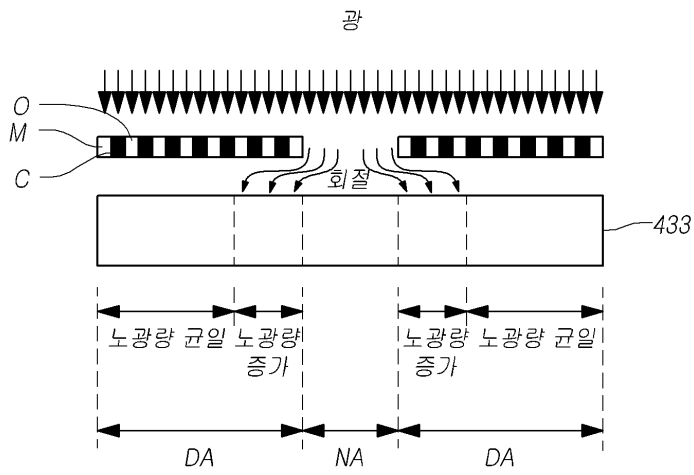
도면2b



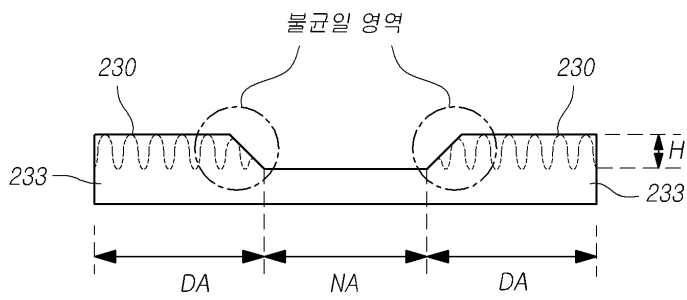
도면3



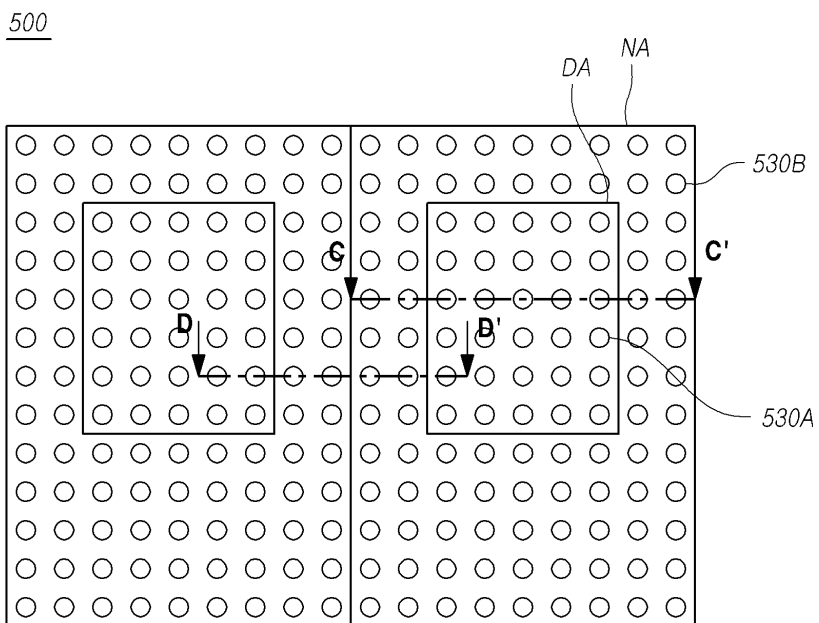
도면4a



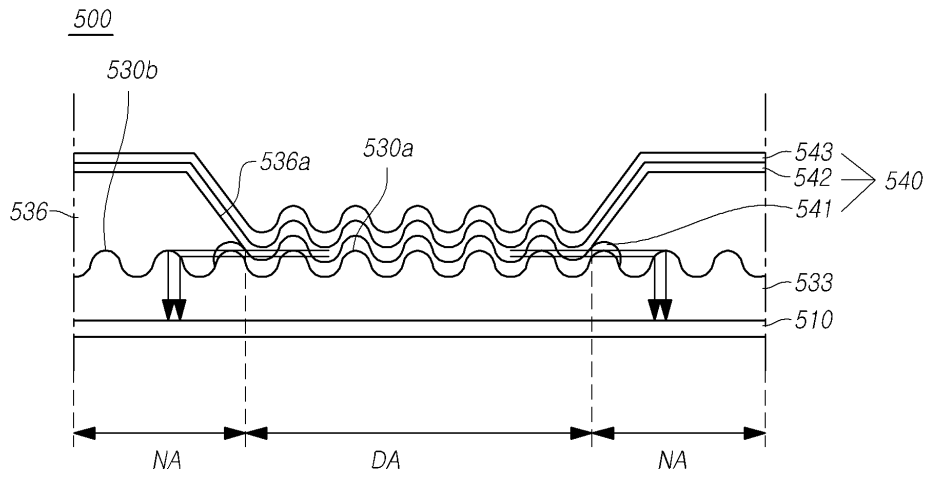
도면4b



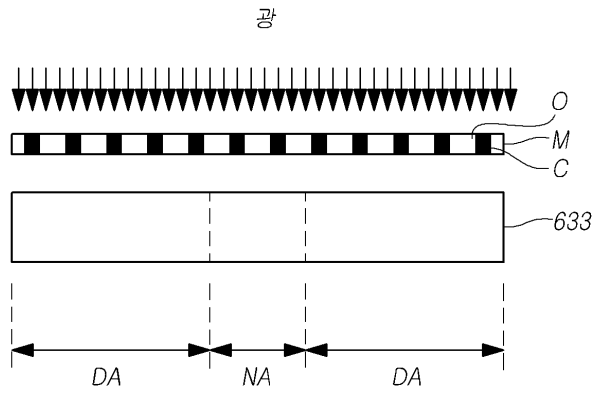
도면5a



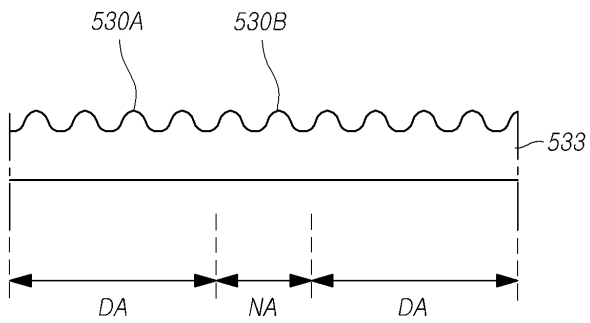
도면5b



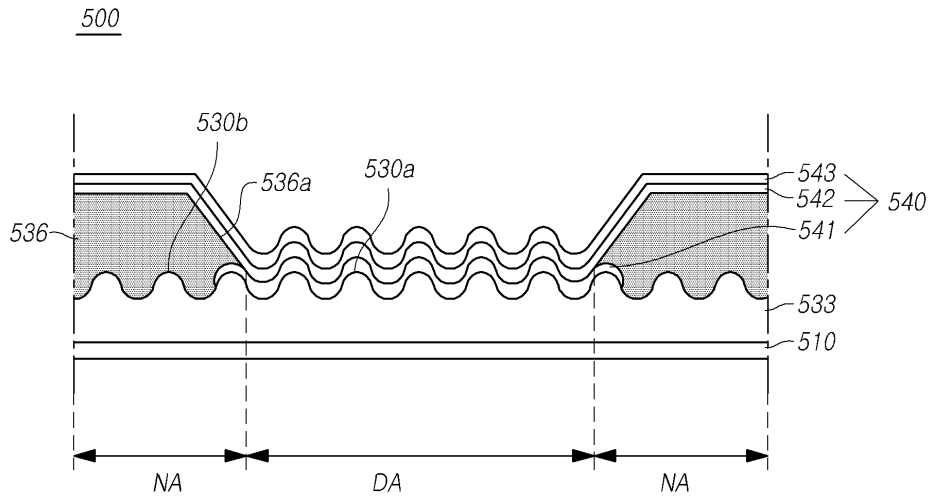
도면6a



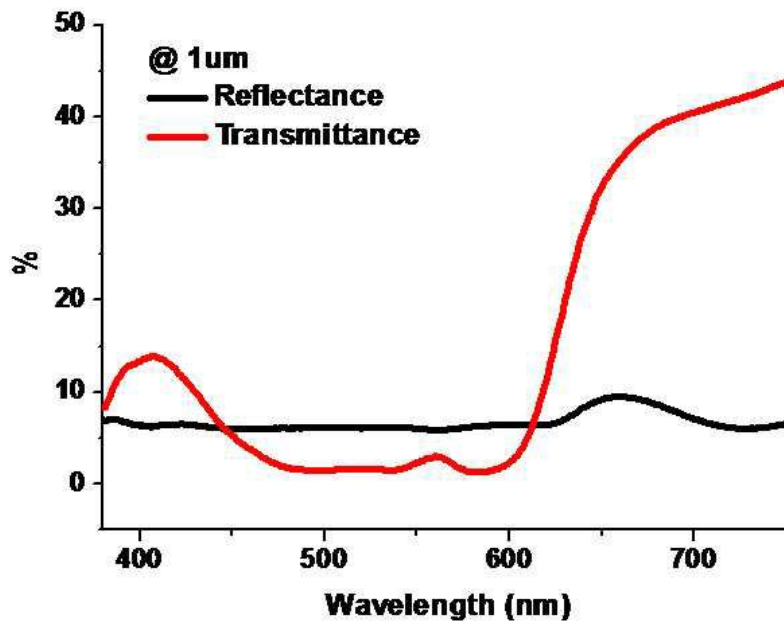
도면6b



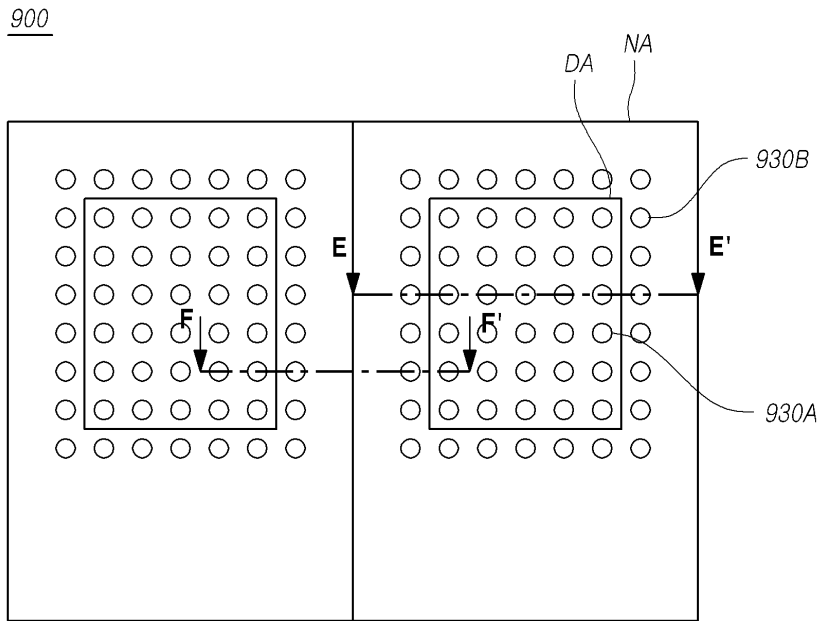
도면7



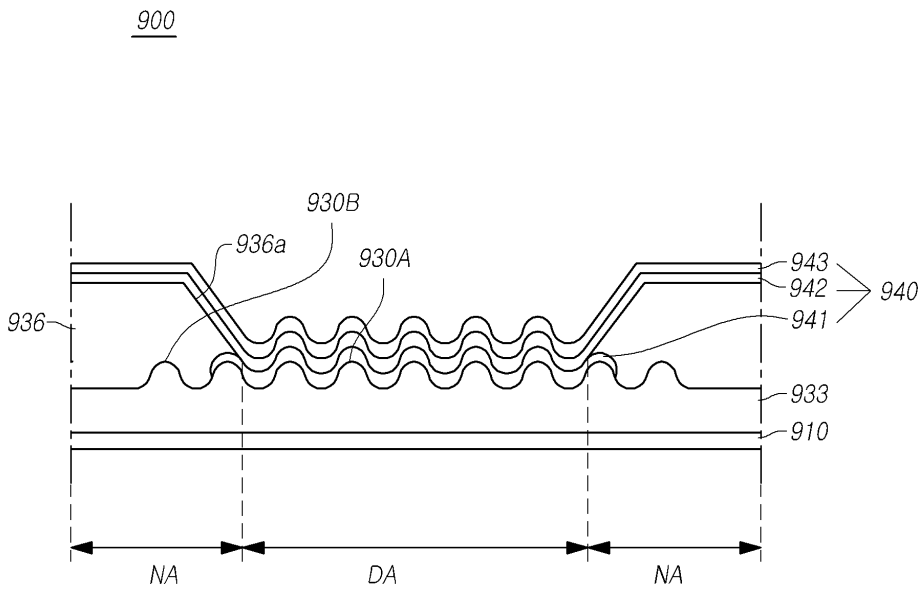
도면8



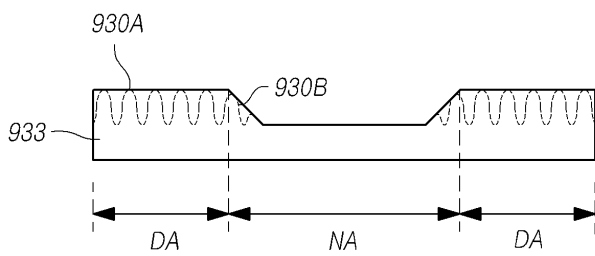
도면9a



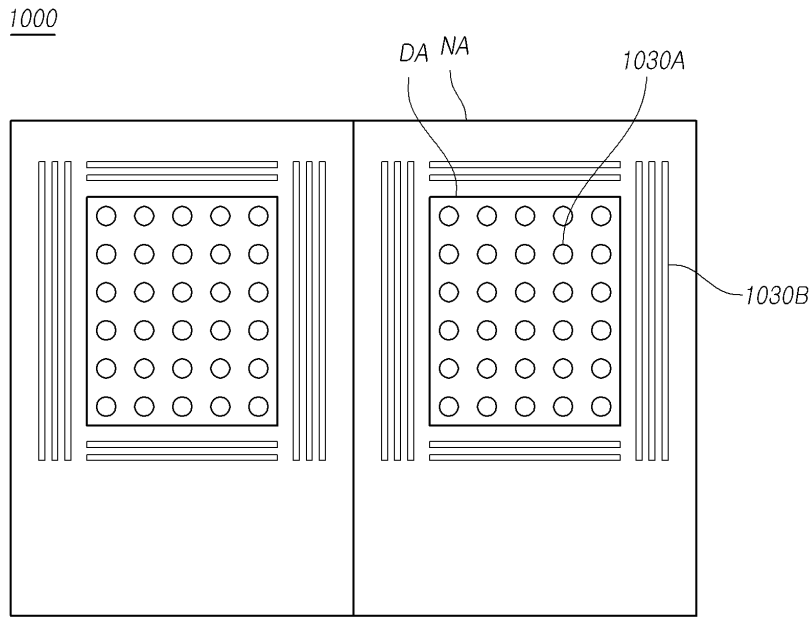
도면9b



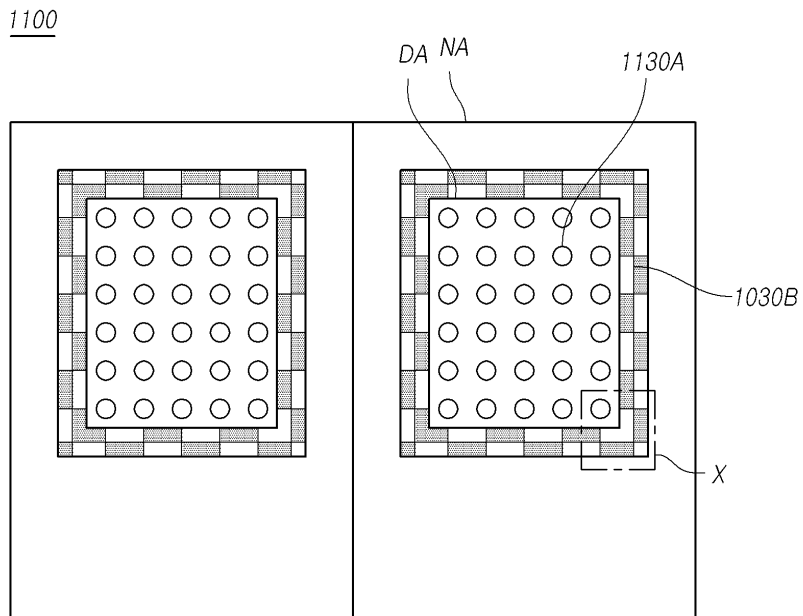
도면9c



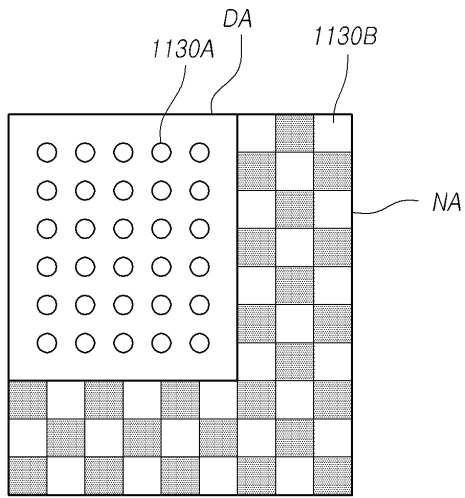
도면10



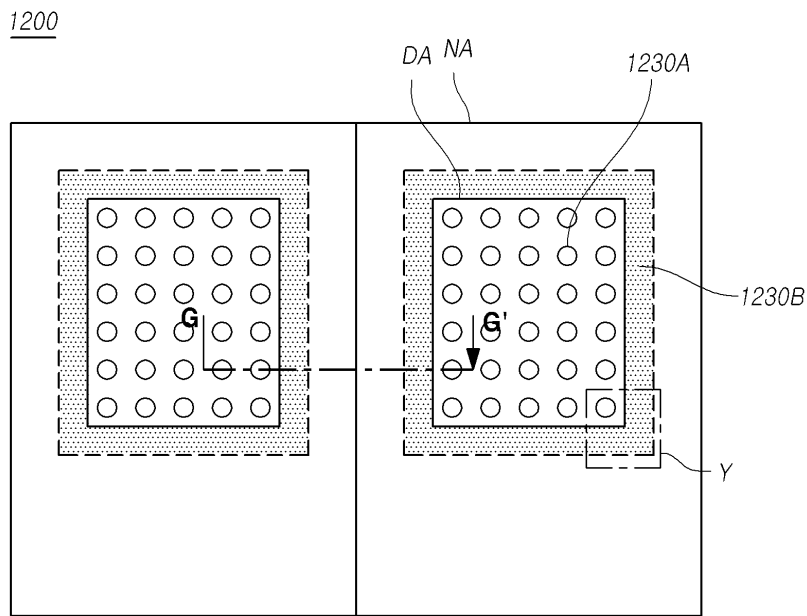
도면11a



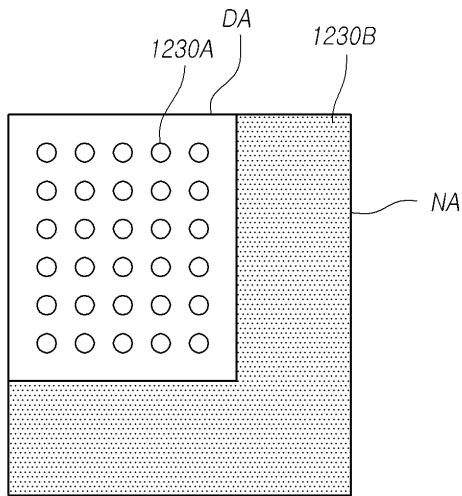
도면11b



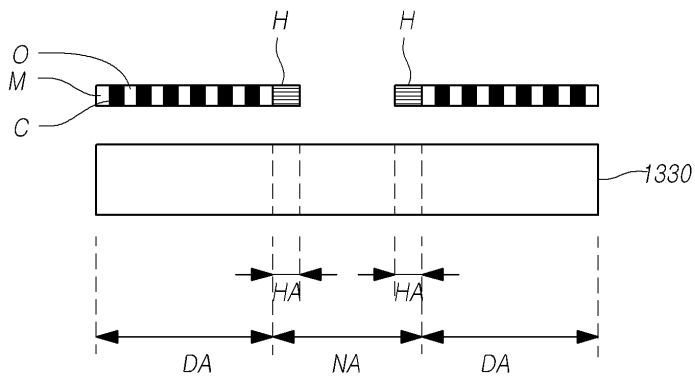
도면12a



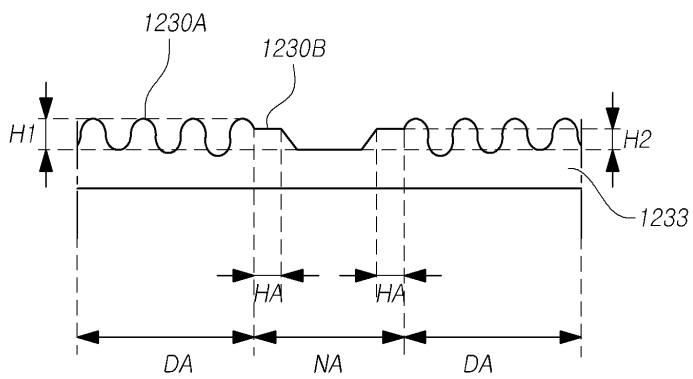
도면12b



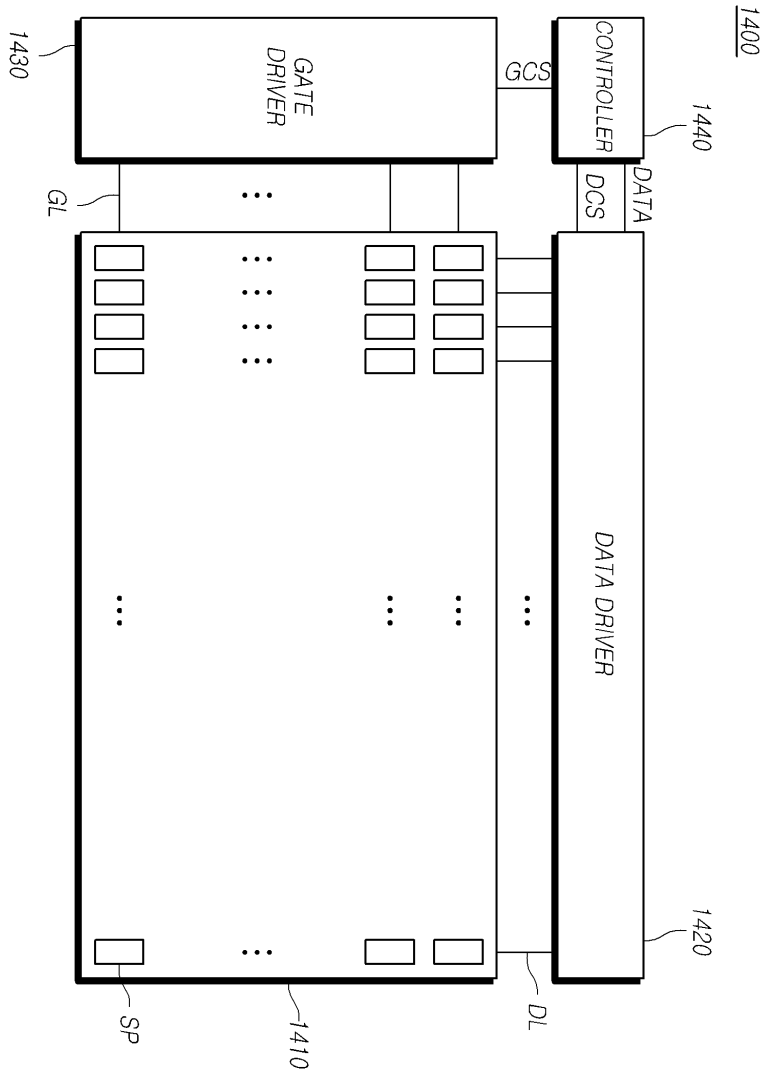
도면13a



도면13b



도면14



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020170036156A	公开(公告)日	2017-04-03
申请号	KR1020150134421	申请日	2015-09-23
[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 SOO KANG 김수강 JO SO YOUNG 조소영 KOO WON HOE 구원회 JANG JI HYANG 장지향 LIM HYUN SOO 임현수 CHOI MIN GEUN 최민근		
发明人	김수강 조소영 구원회 장지향 임현수 최민근		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5275 H01L51/5268 H01L27/3258 H01L51/5253 H01L27/3246 H01L27/3225 H01L2227/32		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
其他公开文献	KR101844324B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本实施例的特征在于每个像素包括：包括发光区域和非发光区域的基板;绝缘层，包括位于发光区域中的第一弯曲部分和位于非发光区域中的第二弯曲部分，以及包括发光元件的有机发光显示器。

1400

