



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0078608
(43) 공개일자 2016년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0188086

(22) 출원일자 2014년12월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정일기

충북 청원군 옥산면 덕촌리 186(1/2)

이정훈

경기 파주시 가람로116번길 130, 706동 501호 (와동동, 가람마을7단지한라비발디)

(74) 대리인

김은구, 송해도

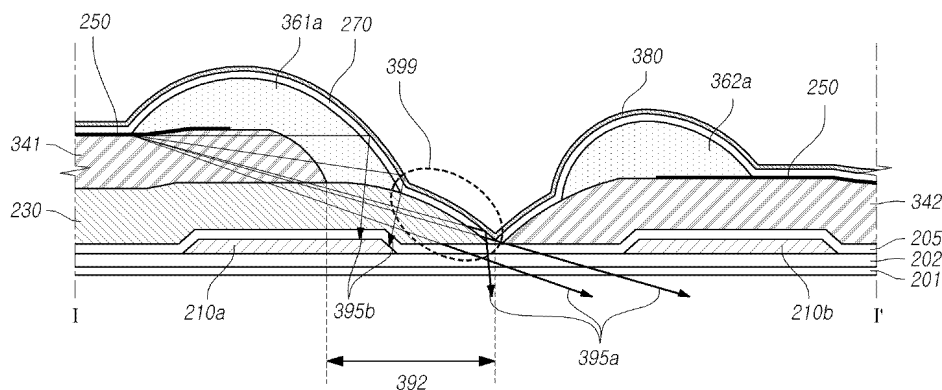
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 이를 제조하는 방법

(57) 요약

본 발명은 본 발명은 유기발광 표시장치 및 이를 제조하는 방법에 관한 것으로 일 측면에서 본 발명은 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 다수의 제1전극들을 포함하며 둘 이상의 부화소영역을 포함하는 화소영역과, 화소영역 중 컬러필터가 위치하는 제1부화소영역, 제1부화소영역과 인접한 제2부화소영역, 그리고 제1부화소영역과 제2부화소영역 사이에 단절하여 위치하는 오버코트와 제1부화소영역의 경계선에 위치하는 제1뱅크 및 제2부화소영역의 경계선에 위치하는 제2뱅크를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 위치하고, 상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차하는 다수의 박막 트랜지스터들;

상기 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 다수의 제1전극들을 포함하며 둘 이상의 부화소영역을 포함하는 화소영역;

상기 화소영역 중 컬러필터가 위치하는 제1부화소영역;

상기 제1부화소영역과 인접한 제2부화소영역;

상기 제1부화소영역과 상기 제2부화소영역 사이에 단절하여 위치하는 오버코트;

상기 제1부화소영역의 경계선에 위치하는 제1뱅크 및 상기 제2부화소영역의 경계선에 위치하는 제2뱅크; 및

상기 제1부화소영역 및 상기 제2부화소영역 상에 위치하며, 상기 제1뱅크 및 상기 제2뱅크 사이에서 상기 컬러필터와 접촉하도록 위치하거나 또는 상기 컬러필터와 접촉하는 유기발광소자 상에 위치하는 제2전극을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1뱅크 및 상기 제2뱅크 사이에는 상기 오버코트가 단절된 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 오버코트의 단절된 경계선은 상기 제1뱅크 및 상기 제2뱅크의 경계선에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2부화소영역에는 컬러필터가 위치하지 않으며,

상기 제1부화소영역에서 상기 오버코트가 차지하는 비율은 상기 제2부화소영역에서 상기 오버코트가 차지하는 비율보다 작은 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

다수의 화소영역의 화소를 제어하기 위한 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 신호를 인가하는 배선과 제1전극을 형성하는 단계;

상기 화소영역을 구성하는 부화소영역에 컬러필터를 형성하는 단계;

상기 컬러필터 상에 오버코트를 부화소영역의 경계에서 단절되도록 형성하는 단계;

상기 오버코트의 경계선 상에 बैं크를 형성하는 단계;

상기 बैं크 및 오버코트 상에 유기발광소자를 형성하는 단계; 및

상기 유기발광소자 상에 제2전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치를 제조하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 오버코트를 형성하는 단계는

상기 컬러필터 상에 오버코트를 전면도포하는 단계; 및

상기 부화소영역의 경계를 드러내는 마스크를 이용하여 상기 오버코트를 식각하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치를 제조하는 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 बैं크를 형성하는 단계는

상기 컬러필터 및 상기 오버코트 상에 बैं크를 전면도포하는 단계; 및

상기 부화소영역의 경계를 드러내는 마스크를 이용하여 상기 बैं크를 식각하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치를 제조하는 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 오버코트의 단절된 경계선은 제1부화소영역의 제1뱅크 및 제2부화소영역의 제2뱅크의 경계선에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치를 제조하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 이를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 다양한 표시장치가 활용되고 있다. 이러한 다양한 표시장치에는, 그에 맞는 표시패널이 포함된다.

[0003] 한편 표시패널에는 다수의 화소들이 위치하며, 이들 화소는 다시 적색, 녹색, 청색 및 백색의 부화소(sub-pixel)들로 나누어질 수 있다. 부화소들은 색상을 구현하기 위해 부화소별로 특정 빛의 파장을 제한시키거나 빛의 파장 대역을 이동시키는 컬러필터를 사용할 수 있다. 한편, 부화소들도 각각 발광하는데, 이들 발광 여부 또는 발광의 정도에 따라 둘 이상의 색감으로 빛샘이 발생할 수 있다. 따라서 발광하지 않는 부화소에서의 빛샘을 차단하는 기술이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은 컬러필터가 형성되지 않은 부화소영역에 주변 부화소영역의 빛이 새어나가지 않는 표시장치를 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은 빛샘을 방지하기 위해 부화소영역의 경계에서 컬러필터와 캐소드를 밀착시켜 캐소드에서 반사된 빛이 다시 컬러필터로 입사하도록 하는 표시장치를 제공하는 데 있다.
- [0005] 본 발명의 목적은 표시장치를 형성함에 있어서, 오버코트와 बैं크가 컬러필터의 경계영역에 형성되지 않도록 하여 컬러필터와 캐소드가 경계에서 밀착된 표시장치를 제조하는 방법을 제시하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 다수의 제1전극들을 포함하며 둘 이상의 부화소영역을 포함하는 화소영역과, 화소영역 중 컬러필터가 위치하는 제1부화소영역, 제1부화소영역과 인접한 제2부화소영역, 그리고 제1부화소영역과 제2부화소영역 사이에 단절하여 위치하는 오버코트와 제1부화소영역의 경계선에 위치하는 제1 बैं크 및 제2부화소영역의 경계선에 위치하는 제2 बैं크를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0007] 다른 측면에서 본 발명은 제2전극이 제1부화소영역 및 제2부화소영역 상에 위치하며, 제1뱅크 및 제2뱅크 사이에서 컬러필터와 접촉하도록 위치하거나 또는 컬러필터와 접촉하는 유기발광소자 상에 위치하는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 또다른 측면에서 본 발명은 컬러필터의 경계에서 컬러필터와 맞닿는 수직구조의 제2전극인 캐소드를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0009] 또다른 측면에서 본 발명은 다수의 화소영역의 화소를 제어하기 위한 박막 트랜지스터 및 상기 박막 트랜지스터에 신호를 인가하는 배선과 제1전극을 형성하고, 화소영역을 구성하는 부화소영역에 컬러필터를 형성하고, 컬러필터 상에 오버코트를 부화소영역의 경계에서 단절되도록 형성하고, 오버코트의 경계선 상에 बैं크를 형성하여, बैं크 및 오버코트 상에 유기발광소자를 형성하여 유기발광소자 상에 제2전극을 형성하는 단계들로 구성된 유기발광표시장치를 제조하는 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0010] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 오버코트와 बैं크가 부화소영역 사이에도 위치하여 캐소드가 화면을 바라보고 수평으로 위치하는 구조를 변경하여 캐소드에서 반사된 빛이 화면으로 출사되는 과정에서 인접한 부화소영역으로 발산되는 것을 방지하여 색감과 스티치 얼룩을 제거할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명에 의하면, 오버코트와 बैं크는 컬러필터의 경계선을 일부 드러냄으로써, 캐소드와 컬러필터의 거리를 좁힐 수 있으며, 캐소드 반사가 컬러필터를 투과하도록 조정하는 효과를 제공한다.
- [0012] 또한, 본 발명에 의하면, 화소영역에서 유기발광소자를 사이에 두고 캐소드와 컬러필터와 맞닿게 되므로, 캐소드에서 반사된 빛이 컬러필터로 입사되어 혼색 가능성과 스티치 얼룩을 제거한다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 실시예들에 따른 표시장치를 간략하게 나타낸 도면이다.
- 도 2는 캐소드에 의한 빛의 반사를 보여주는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광 표시장치의 구조를 보여주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 의한 유기발광 표시장치의 구조를 보여주는 도면이다.
- 도 5 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 화소의 경계 영역에서 컬러필터와 캐소드가 맞닿도록 구성된 회로의 평면을 적층되는 순서로 보여주는 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 화소의 경계 영역에서 컬러필터와 캐소드가 맞닿도록 구성된 회로의 평면을 적층되는 순서로 보여주는 도면이다.
- 도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 다수의 부화소영역에서 오버코트와 बैं크가 형성된 구성을 보여주

는 도면이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 컬러필터 상에 오버코트와 बैं크를 형성하는 공정을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 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.
- [0015] 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.
- [0016] 도 1은 실시예들에 따른 표시장치를 간략하게 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 실시예들에 따른 표시장치(100)는, 제1방향(예: 수직방향)으로 다수의 제1라인(VL1~VLm)이 형성되고, 제2방향(예: 수평방향)으로 다수의 제2라인(HL1~HLn)이 형성되는 표시패널(110)과, 다수의 제1라인(VL1~VLm)으로 제1신호를 공급하는 제1구동부(120)와, 다수의 제2라인(HL1~HLn)으로 제2신호를 공급하는 제2구동부(130)와, 제1구동부(120) 및 제2구동부(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0017] 표시패널(110)에는, 제1방향(예: 수직방향)으로 형성된 다수의 제1라인(VL1~VLm)과 제2방향(예: 수평방향)으로 형성된 다수의 제2라인(HL1~HLn)의 교차에 따라 다수의 화소(P: Pixel)가 정의된다.
- [0018] 전술한 제1구동부(120) 및 제2구동부(130) 각각은, 영상 표시를 위한 신호를 출력하는 적어도 하나의 구동 집적 회로(Driver IC)를 포함할 수 있다.
- [0019] 표시패널(110)에 제1방향으로 형성된 다수의 제1라인(VL1~VLm)은, 일 예로, 수직방향(제1방향)으로 형성되어 수직방향의 화소 열로 데이터 전압(제1신호)을 전달하는 데이터 배선일 수 있으며, 제1구동부(120)는 데이터 배선으로 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부일 수 있다.
- [0020] 또한, 표시패널(110)에 제2방향으로 형성된 다수의 제2라인(HL1~HLn)은 수평방향(제2방향)으로 형성되어 수평방향의 화소 열로 스캔 신호(제1신호)를 전달하는 게이트 배선일 수 있으며, 제2구동부(130)는 게이트 배선으로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부일 수 있다.
- [0021] 또한, 제1구동부(120)와 제2구동부(130)와 접속하기 위해 표시패널(110)에는 패드부가 구성된다. 패드부는 제1구동부(120)에서 다수의 제1라인(VL1~VLm)으로 제1신호를 공급하면 이를 표시패널(110)로 전달하며, 마찬가지로 제2구동부(130)에서 다수의 제2라인(HL1~HLn)으로 제2신호를 공급하면 이를 표시패널(110)로 전달한다. 따라서, 표시패널(110)의 화소들의 영역을 형성하는 공정에서 패드부를 함께 형성할 수 있다.
- [0022] 도 1을 정리하면 다음과 같다. 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 위치하고, 데이터 라인과 게이트 라인이 교차하는 다수의 박막 트랜지스터들과, 박막 트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 연결되는 다수의 화소 전극들을 포함하며 둘 이상의 부화소영역을 포함하는 화소영역이 위치하는 표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부가 유기발광 표시장치를 구성한다.
- [0023] 도 2는 캐소드에 의한 빛의 반사를 보여주는 도면이다. 버퍼(201) 상에 층간 절연층(InterLayer Dielectrics)(202)과 데이터 라인(210), 그리고 보호층(Passivation Layer)(205), 컬러필터(230), 오버코트(240), 그리고 제1전극인 화소 전극(250)과 बैं크(260)가 형성되어 있다. 화소전극(250)과 बैं크(260) 상에는 유기발광소자(270)가 형성되어 있으며, 유기발광소자(270) 상에는 제1전극과 대향하여 위치하는 제2전극(280)이 위치한다. 본 발명에서는 일 실시예로, 제1전극(250)이 애노드(anode) 전극이며, 제2전극(280)은 캐소드(cathode) 전극인 경우를 중심으로 설명한다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 제1전극(250)이 캐소드 전극이며, 제2전극(280)이 애노드 전극인 경우에도 적용할 수 있다.
- [0024] 한편, 제1전극(250)과 유기발광소자(270)가 직접 접하는 291 영역은 개구영역이며, 데이터라인(210)이 위치하며

제1전극(250)이 위치하지 않는 292 영역은 비개구영역이다. 개구영역에서 유기발광소자(270)가 발광한다. 한편, 비개구영역에도 제1전극(250)이 제2전극(280)에서 반사되어 빛이 발산될 수 있다. 295a는 제2전극(280)에서 반사된 빛이 컬러필터를 투과하여 발생한 빛샘을 지시하며, 295b는 컬러필터를 투과하지 않고 제2전극(280)에서 반사된 빛에 의한 빛샘을 지시한다. 도 2와 같이 캐소드 층인 제2전극(280)에 의해 반사된 빛이 발광하는 부화소에서의 빛샘(295a)과 발광하지 않는 인접한 부화소에서의 빛샘(295b)으로 인해 두 가지 색감으로 빛샘이 발생하여 시감성을 저하한다. 즉, 인접한 부화소영역 사이의 빛샘으로 인해 패널 내에 색감차가 발생하며, 노광 샷(shot)의 경계에서 스티치(stitch) 얼룩이 발생한다. 이를 방지하기 위해 본 발명에서는 컬러필터의 안료와 제2전극과 같은 캐소드 전극 사이에 광 경로가 될 수 있는 층인 오버코트와 बैं크를 제거하고자 한다. 그리고 컬러필터와 캐소드 층이 최대한 맞닿도록 하기 위해 캐소드에 의해 반사된 빛이 컬러필터의 안료를 통과하도록 수직 구조를 부화소영역에 포함시키하고자 한다. 그 결과, 발광하는 부화소 외의 빛샘을 차단하여 색감차 및 스티치 얼룩을 제거할 수 있다.

[0025] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 유기발광 표시장치의 구조를 보여주는 도면이다. 후술할 도 8의 I-I'의 단면을 보여준다. 컬러필터(230)까지는 도 2와 동일한 구성이다. 컬러필터(230) 혹은 보호층(205) 상에 위치하는 오버코트(341, 342)는 비개구영역 중 컬러필터가 위치하는 영역(392)에서 단절되어 있다. 392에 해당하는 홀이 형성될 수 있다. 한편 오버코트가 형성되지 않은 영역 중 일부에 버퍼(361)가 형성되어 있으며, 399와 같이 유기발광층(270)을 사이에 두고 캐소드(380)와 컬러필터(230)가 서로 맞닿아있다. 그 결과 제1전극에서 발생한 빛(395b)이 캐소드(380)에서 반사되어 컬러필터(230)를 투과한 395a와 같이 되며, 캐소드(380)에서 반사된 모든 빛이 컬러필터(230)를 투과하므로 색감차가 발생하지 않는다.

[0026] 색감차는 양 부화소영역 사이의 비발광 부화소와 발광 부화소 사이의 상이한 빛샘으로 인해 발생하였으나, 도 3의 구조를 적용하면, 경계에 위치하는 캐소드와 컬러필터(230) 간의 거리가 0 또는 유기발광소자의 두께만큼만 이격되어 있으므로, 캐소드(380)에서 반사된 빛이 컬러필터(230)를 투과하여 컬러필터(230)의 색상의 빛이 외부로 발산한다. 도 3과 같이 컬러필터(230)와 캐소드(380)를 수직 구조로 구성함으로써, 종래에 오버코트와 बैं크가 부화소영역 사이에도 위치하여 캐소드가 화면을 바라보고 수평으로 위치하는 구조를 변경하는 효과가 있다. 또한, 캐소드에서 반사된 빛이 화면으로 출사되는 과정에서 인접한 부화소영역으로 발산되는 것을 방지하여 색감과 스티치 얼룩을 제거할 수 있다.

[0027] 오버코트는 부화소영역의 경계선에 위치하는 두 개의 बैं크(361a, 362a) 사이에 단절된 형태로 위치한다. 물론 बैं크 역시 부화소영역의 경계선에 단절되어 위치한다. 그 결과 오버코트와 बैं크는 컬러필터의 경계선을 일부 드러냄으로써, 캐소드와 컬러필터의 거리를 좁힐 수 있으며, 캐소드 반사가 컬러필터를 투과하도록 조정하는 효과를 제공한다.

[0028] 도 4는 본 발명의 또다른 실시예에 의한 유기발광 표시장치의 구조를 보여주는 도면이다. 도 3에서는 오버코트에 392의 영역에 대응하여 홀이 위치하였다. 도 4에서는 492에 해당하는 영역에서 오버코트(341, 342)이 단절되어 있다. 한편 499와 같이 버퍼(361)의 한쪽 끝은 오버코트(341)의 한쪽 끝에 맞물리도록 형성될 수 있다. 오버코트(341)의 한쪽과 버퍼(361)의 한쪽 끝이 물리도록 형성하기 위해 오버코트와 버퍼를 한번에 식각할 수 있으며, 이는 식각 공정에서 사용하는 마스크의 수를 절감하여 공정 비용을 낮출 수 있다.

[0029] 도 3 및 도 4와 같이 캐소드(380)와 컬러필터(230)가 서로 맞닿도록 구성되므로 캐소드(380)에서 반사된 빛이 컬러필터(230)를 통하여 외부로 유출되도록 한다.

[0030] 도 5 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 화소의 경계 영역에서 컬러필터와 캐소드가 맞닿도록 구성된 회로의 평면을 적층되는 순서로 보여주는 도면이다. 도 3의 구성에 대응하는 구성이다. 다양한 박막 트랜지스터의 구조는 본 발명의 실시예가 모두 적용될 수 있으므로 이에 대한 기술적인 내용은 포함시키지 않고, 화소의 경계 영역에서의 컬러필터와 오버코트, 그리고 बैं크의 형성 구조를 살펴보고자 한다.

[0031] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 데이터라인과 EVDD, Vref 라인이 형성된 도면이다. 데이터라인(210a, 210b) 및 EVDD(501a)가 위치하며, 각 데이터라인(210a, 210b)들은 부화소영역의 경계 영역에 위치할 수 있다. 두 개의 부화소영역(591, 592)를 중심으로 설명한다. 한편, 도 5에서 501a가 EVDD를 인가하지만, 다른 실시예에 의하면 데이터라인일 수 있으며, 본 발명은 이러한 회로 구조 혹은 배선 구조에 한정되지 않는다.

[0032] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 컬러필터가 형성된 구성을 보여주는 도면이다. 도 6에서는 591의 부화소영역에만 컬러필터(230)가 위치하는 실시예를 보여준다. 592의 부화소영역은 백색 화소로 컬러필터가 위치하지 않는 부화소영역을 보여준다. 컬러필터의 경계선은 두 부화소영역(591, 592)의 경계 영역에 위치한다. 일 실시예

로, 제1데이터라인(210a)과 제2데이터라인(210b) 사이에 컬러필터(230)의 경계선이 위치할 수 있다.

[0033] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 오버코트가 형성된 구성을 보여주는 도면이다. 오버코트(341, 342)은 두 부화소영역(591, 592) 사이에 단절된 영역(392)에서 불연속하여 형성된다. 불연속한 부분에서는 캐소드와 컬러필터가 맞닿는다. 도 7에서 오버코트를 전면에 도포한 후 두 부화소영역(591, 592) 사이에 위치하는 오버코트를 식각하여 부화소영역(591, 592)의 경계를 드러낼 수 있다. 이 경우, 부화소 영역의 경계를 드러내도록 마스크를 이용하여 오버코트를 식각할 수 있다. 다른 실시예로 오버코트를 형성함에 있어서 전면 도포 대신 마스크를 이용한 도포 방식도 가능하다. 도 7 및 후술할 도 9에서와 같이 오버코트가 부화소영역(591, 592)의 경계를 드러내도록 단절되어 형성되면, 단절된 부분에서 캐소드와 컬러필터가 맞닿도록 하여 캐소드에서 반사된 빛이 해당 부화소영역에 형성된 컬러필터를 투과하여 혼색이 발생하지 않아 정확한 색 구현을 가능하게 한다.

[0034] 도 8는 본 발명의 일 실시예에 의한 뱅크가 형성된 구성을 보여주는 도면이다. 뱅크(361a, 361b, 362a)는 오버코트 상에 위치하되, 두 부화소영역(591, 592)의 경계 영역에 위치한다. 399 영역에서 캐소드가 컬러필터와 맞닿도록 뱅크(361a)가 형성될 수 있다. 도 8의 I-I' 단면은 도 3에서 살펴본 구성이다. 뱅크가 단절된 불연속한 부분에서는 캐소드와 컬러필터가 맞닿는다. 도 8에서 뱅크를 전면에 도포한 후 두 부화소영역(591, 592) 사이에 위치하는 뱅크를 식각하여 부화소영역(591, 592)의 경계를 드러낼 수 있다. 이 경우, 부화소 영역의 경계를 드러내도록 마스크를 이용하여 뱅크를 식각할 수 있다. 다른 실시예로 뱅크를 형성함에 있어서 전면 도포 대신 마스크를 이용한 도포 방식도 가능하다. 도 8 및 후술할 도 10에서와 같이 뱅크가 부화소영역(591, 592)의 경계를 드러내도록 단절되어 형성되면, 단절된 부분에서 캐소드와 컬러필터가 맞닿도록 하여 캐소드에서 반사된 빛이 해당 부화소영역에 형성된 컬러필터를 투과하여 혼색이 발생하지 않아 정확한 색 구현을 가능하게 한다. 본 발명의 다른 실시예로, 앞서 도 7의 오버코트와 뱅크를 한번에 식각할 수 있으며, 이 경우, 화소영역의 경계 부분에서만 식각하는 마스크를 별도로 적용할 수 있다.

[0035] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 화소의 경계 영역에서 컬러필터와 캐소드가 맞닿도록 구성된 회로의 평면을 적층되는 순서로 보여주는 도면이다. 도 4의 구성에 대응하는 구성이다. 도 3 및 도 4는 데이터라인(210a, 210b) 및 컬러필터(230)의 구성은 동일한 바, 도 9는 도 5 및 도 6의 순서로 적층된 상태에서 오버코트와 버퍼를 형성한 평면 구성을 보여준다.

[0036] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 오버코트가 형성된 구성을 보여주는 도면이다. 보다 상세히, 도 9는 도 4의 구성에서 오버코트(341, 342)이 형성된 구성을 보여준다. 오버코트(341, 342)은 두 부화소영역(591, 592) 사이에 단절된 영역(492)에서 불연속하여 형성된다. 불연속한 부분은 이후 캐소드가 컬러필터와 맞닿도록 형성될 수 있다. 도 7과 달리 오버코트(341)이 591의 부화소영역의 데이터라인(210a)을 완전히 덮고 있다.

[0037] 후술할 도 13의 공정에서 오버코트를 형성할 경우, 컬러필터 상에 오버코트를 전면 도포한 후, 부화소영역의 경계를 드러내는 마스크를 이용하여 오버코트를 식각한 결과가 도 7 및 도 9의 구성의 일 실시예이다. 마찬가지로 도 13의 공정에서 뱅크를 형성할 경우, 컬러필터 및 오버코트 상에 뱅크를 전면 도포하여, 부화소영역의 경계를 드러내는 마스크를 이용하여 뱅크를 식각한 결과가 도 8 및 도 10의 구성의 일 실시예이다. 컬러필터 상에 오버코트 및 뱅크가 각 부화소영역의 경계를 드러낼 수 있도록 마스크를 이용하여 식각하여, 캐소드와 컬러필터와의 간격을 좁힐 수 있다. 캐소드와 컬러필터와의 간격은 캐소드가 수직 구조를 가지도록 하면 되므로, 컬러필터와 캐소드의 맞닿는 영역은 오버코트와 뱅크의 두께 등에 따라 다양하게 증감시킬 수 있다. 물론, 개구율을 높이기 위해 컬러필터와 캐소드의 맞닿는 영역을 줄일 수 있으며, 본 발명은 특정한 크기에 한정되지 않는다.

[0038] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 뱅크가 형성된 구성을 보여주는 도면이다. 뱅크(361a, 361b, 362a)는 오버코트 상에 위치하되, 두 부화소영역(591, 592)의 경계 영역에 위치한다. 499 영역에서 캐소드가 컬러필터와 맞닿도록 뱅크(361a)가 형성될 수 있다. 도 10의 II-II' 단면은 도 4에서 살펴본 구성이다.

[0039] 도 11 및 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 다수의 부화소영역에서 오버코트와 뱅크가 형성된 구성을 보여주는 도면이다. 부화소영역은 다수의 다양한 컬러필터가 위치할 수 있으며, 각 컬러필터의 배열의 순서는 표시장치에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 일 실시예로 도 11은 RWGB가 횡방향으로 구성된다. 이 경우, 오버코트는 컬러필터보다 적은 면적으로 형성된다. 즉 오버코트가 컬러필터의 외곽부를 드러내도록 형성되어, 컬러필터의 외곽부에서 캐소드와 맞닿을 수 있도록 한다. 도 11에서 R은 적색, W는 백색, G는 녹색, B는 청색인 부화소영역을 나타낸다. 점선은 컬러필터의 경계선을 보여주고 있다. 백색 부화소영역에는 컬러필터가 형성되지 않거나, 혹은 투명도가 높은 컬러필터가 형성될 수 있다.

- [0040] 컬러필터가 존재하는 부화소영역의 오버코트(1141)은 부화소영역의 컬러필터(점선으로 표시)보다 작은 면적으로 형성되어 있다. 각 부화소영역 사이에 오버코트(1141)은 단절되어 있다. 한편, 컬러필터가 형성되지 않는 백색 부화소영역(W)에 형성된 오버코트(1142)은 백색 부화소영역의 크기에 대응하여 형성되며, 결과적으로 컬러필터가 형성된 부화소영역의 오버코트(1141)보다 넓은 면적을 차지할 수 있다. 물론, 백색 부화소영역의 크기 자체가 작을 경우에는 백색부화소영역(W)에 형성된 오버코트(1142)의 크기가 작을 수 있다. 정리하면, 컬러필터가 존재하는 부화소영역의 오버코트(1141)이 해당 부화소영역에서 차지하는 면적의 비율이 SQ_c 이고, 컬러필터가 형성되지 않는 백색부화소영역(W)에 형성된 오버코트(1142)이 해당 부화소영역에서 차지하는 면적의 비율이 SQ_w 인 경우, SQ_c 는 SQ_w 보다 작다. 컬러필터가 형성된 부화소영역은 컬러필터 상에 बैं크를 위치시키게 되며, 본 발명을 적용할 경우, 컬러필터의 면적보다 작은 면적으로 오버코트가 형성된다. 이는 백색 부화소와 같이 컬러필터가 형성되지 않은 부화소영역의 오버코트가 더 넓은 영역을 차지하도록 하는 효과를 제공한다. 이를 역으로 적용할 경우, 개구율을 높이기 위해 백색 부화소영역에는 컬러필터가 형성된 부화소보다 작게 구성하여 전체적인 오버코트가 위치하는 면적을 동일하게 구성할 수 있다. 즉, 동일한 면적으로 부화소영역을 구성하지 않고 각 부화소의 특성에 따라 부화소영역을 다르게 두면서도 개구율을 유지하거나 증가시킬 수 있다.
- [0041] 앞서 도 3 내지 도 10에서 살펴본 바와 같이, बैं크는 오버코트에 일부 혹은 전부가 중첩되도록 형성된다. 도 11에서 1100 부분을 확대해서 बैं크의 형성된 부분을 살펴본다.
- [0042] 도 12에서 청색 부화소영역(B) 상에 오버코트(1241)이 형성되어 있으며, बैं크(1261)는 오버코트(1241) 상에 도 3 또는 도 4에서 살펴본 바와 같이 형성되어 있다. 한편, 오버코트(1241)과 बैं크(1261)는 인접한 화소의 बैं크 및 오버코트와 단절되어 있으므로, 1299a, 1299b, 1299c, 1299d에서 캐소드와 컬러필터가 맞게 되는 영역을 지시한다. 도 3 및 도 4에서 살펴본 바와 같이, 캐소드에 의해 반사된 빛이 다시 컬러필터로 입사한다. 그 결과, 인접한 화소 간의 색이 혼색되는 것을 방지한다.
- [0043] 도 11 및 도 12에서 살펴본 바와 같이 인접한 화소간의 혼색을 방지하기 위하여 캐소드에서 반사된 빛이 해당 부화소영역의 컬러필터로 반사되도록 부화소영역의 경계에서 캐소드와 컬러필터가 맞닿도록 형성된다. 각각의 부화소영역에 위치한 캐소드는 컬러필터와 맞닿는 부분에서 컬러필터를 향하여 빛을 반사시키므로, 인접한 부화소영역 사이에 서로 다른 빛이 혼색되거나, 반사된 빛이 인접한 화소영역의 컬러필터를 투과할 가능성을 떨어뜨려, 순색 구현을 가능하게 한다.
- [0044] 대형 OLED 표시패널 및 표시장치를 생산함에 있어서, 각 레이어 당 노광 횟수가 증가하게 되며, 각각의 노광 공정 편차에 따라 휘도/색감차이가 발생하여 스티치(Stitch) 얼룩불량으로 인지될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 컬러필터를 구성하는 안료와 캐소드 층 사이에 오버코트, बैं크 등 광경로가 될 수 있는 층들을 제거함으로써 컬러필터 안료와 캐소드 층이 최대한 가깝게 맞닿도록 하여 캐소드에 의해 반사된 빛이 안료를 통과하도록 수직 구조를 포함하는 표시패널을 제공한다. 본 발명의 실시예를 적용할 경우, 발광하는 화소 외의 빛샘을 차단함으로써 색감차 및 스티치 얼룩을 개선할 수 있다.
- [0045] 즉, 본 발명을 구성할 경우 앞서 도 3 및 도 4에서 살펴본 바와 같이, 컬러필터의 경계선 영역, 예를 들어, 컬러필터를 구성하는 안료의 끝단부에서 안료와 캐소드가 가까이 맞닿도록 하는 구조를 제공하여 색감차를 개선시킨다. 한편, 컬러필터와 캐소드 사이의 오버코트를 제거하기 위하여 오버코트가 제거된 홀을 형성할 수 있으며, 또한 오버코트의 홀과 बैं크의 홀을 동시에 형성할 수 있다. 전체적으로 도 8 및 도 10에서 살펴본 바와 같이 오버코트와 बैं크가 화소들 사이에 단절되도록 구성한다.
- [0046] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 컬러필터 상에 오버코트와 बैं크를 형성하는 공정을 보여주는 도면이다.
- [0047] 도 5 내지 도 10에서 살펴본 바와 같이, 게이트 배선, 데이터 배선, 구동전압 전원배선, 기준전압 전원배선 등 다양한 배선들을 기판상에 형성한다(S1301). 배선들은 배선들이 전달하는 신호와 다른 배선과의 관계를 고려하여 층을 달리하거나 혹은 동일한 층 상에 형성할 수 있다. 배선들의 형성이 완료되면, 컬러필터를 형성한다(S1302). 컬러필터는 도 6과 같이 배선들 사이의 발광 영역을 포함하여 형성될 수 있다. 다양한 컬러필터를 형성하기 위해 R, G, B 각각의 컬러필터를 3 종류의 마스크를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0048] 컬러필터의 형성 후 오버코트를 형성한다. 오버코트를 각 부화소영역 사이에서 단절되도록 형성할 수 있으며(S1303), 이를 위해 도 11과 같이 사각형의 형태로 오버코트를 형성할 수 있다. 부화소영역의 경계에는 오버코트가 형성되지 않도록 구성할 수 있다. 그 결과, 각 부화소영역에서 컬러필터의 영역보다 적은 면적을 차지하도록 오버코트가 형성된다. 부화소영역에서 단절된 형태로 오버코트를 형성하기 위해, 오버코트 물질을 도포한 후 화소영역에서 식각할 수 있다. 또는 오버코트 물질을 하나의 마스크를 이용하여 각 화소영역에서 단절되도록 형

성할 수 있다. 오버코트 물질을 증착 후 식각하거나 혹은 마스크를 이용하여 단절된 형태로 증착시키는 방식 중 어느 방식으로든 본 발명을 구현할 수 있다.

[0049] 상기 오버코트를 형성하는 방법에 있어서 컬러필터 상에 오버코트를 전면 도포한 후, 부화소영역의 경계를 드러내는 마스크를 이용하여 오버코트를 식각할 경우, 오버코트의 도 4와 같이 그 경계가 뱅크의 경계와 맞닿도록 할 수 있다. 또는 도 3과 같이 뱅크의 경계보다 조금 안쪽으로 들어가도록 식각할 수 있다.

[0050] 오버코트가 형성되면 뱅크를 화소영역에서 단절된 형태로 형성한다(S1304). 뱅크 역시 오버코트와 마찬가지로 화소영역에서 단절된 형태로 형성한다. 뱅크가 화소영역에서 단절되도록 구성하기 위해 마스크를 이용하여 뱅크를 증착시키거나, 혹은 전체 표시패널의 넓이에 뱅크를 증착시킨 후 마스크를 이용하여 식각할 수 있다. 뱅크 및 오버코트가 화소영역에서 식각되도록 하기 위하여 뱅크와 오버코트를 형성한 후 동시에 화소영역 상에서 식각시킬 수 있다. 뱅크를 식각한 후 유기발광소자를 뱅크가 형성된 구조 위에 형성하고(S1305), 캐소드를 형성한다(S1306). 도 13의 공정을 적용할 경우, 캐소드는 화소영역에서 유기발광소자를 사이에 두고 캐소드와 컬러필터와 맞닿게 되므로, 캐소드에서 반사된 빛이 컬러필터로 입사되어 혼색 가능성과 스티치 얼룩을 제거한다.

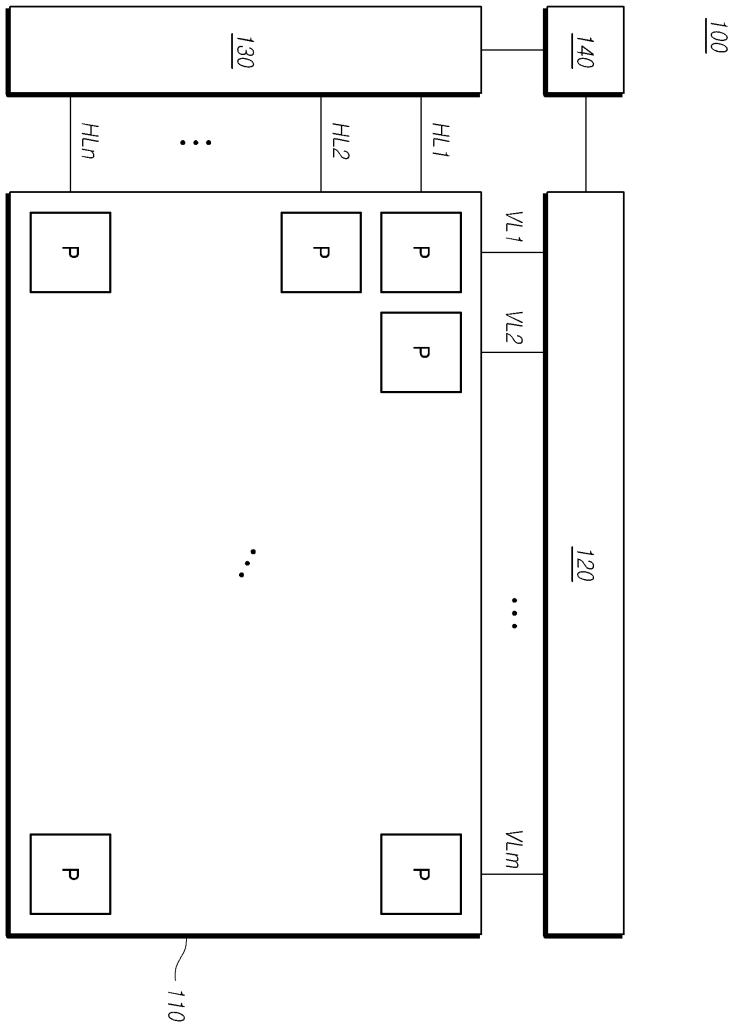
[0051] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

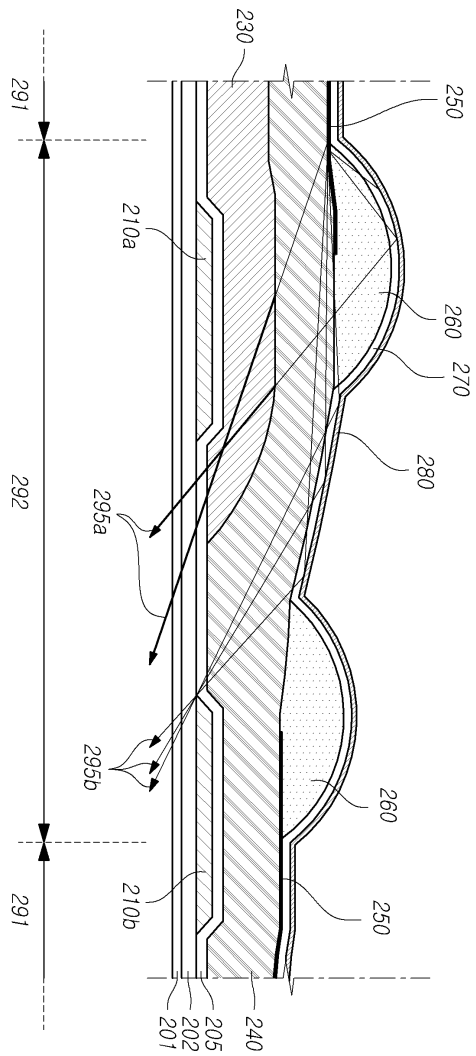
[0052] 100: 표시장치 110: 표시패널
120: 제1구동부 130: 제2구동부
140: 타이밍 컨트롤러 260, 361, 362: 뱅크
240, 341, 342: 오버코트

도면

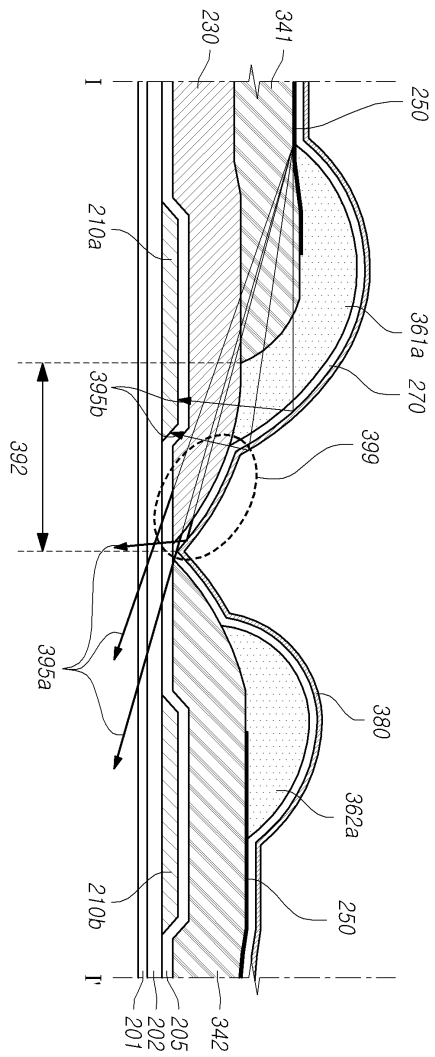
도면1



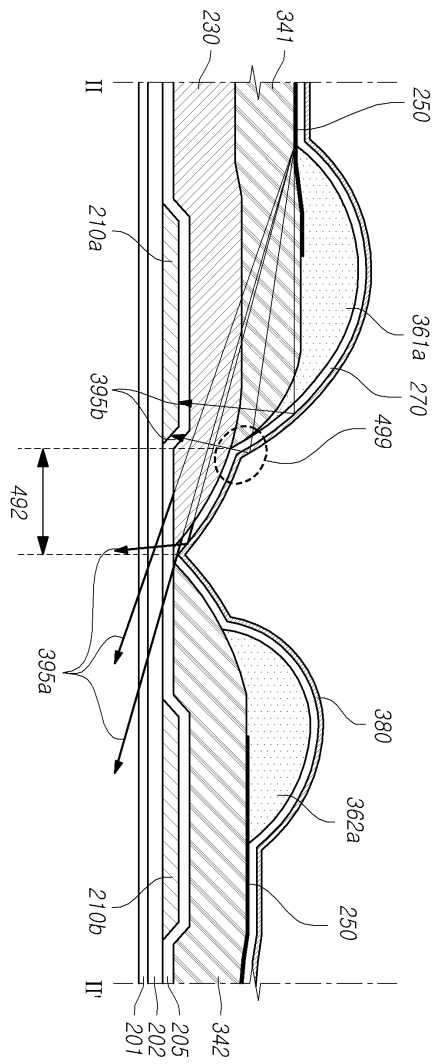
도면2



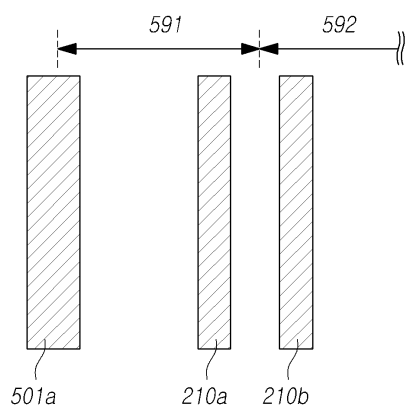
도면3



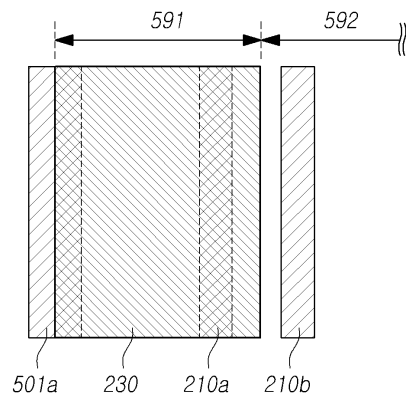
도면4



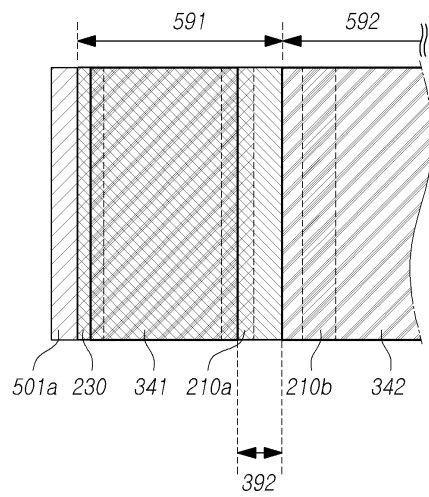
도면5



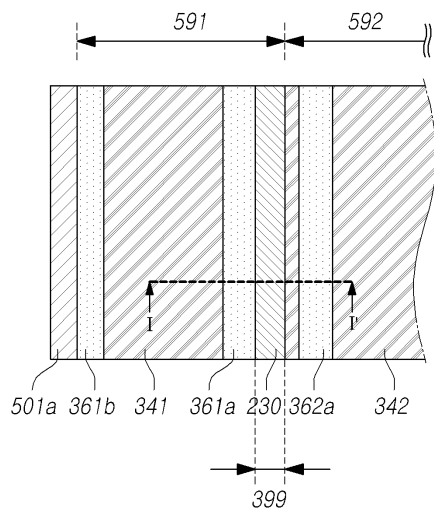
도면6



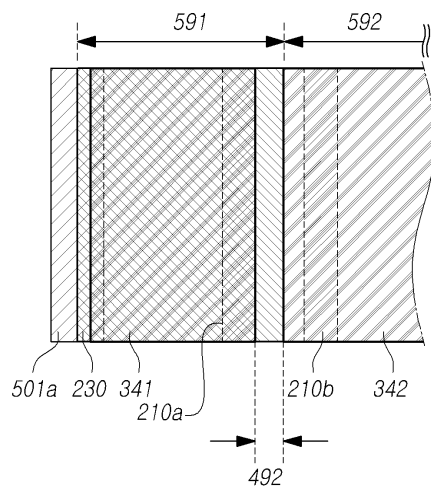
도면7



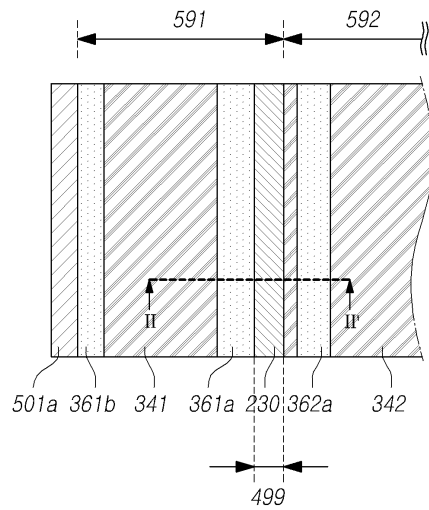
도면8



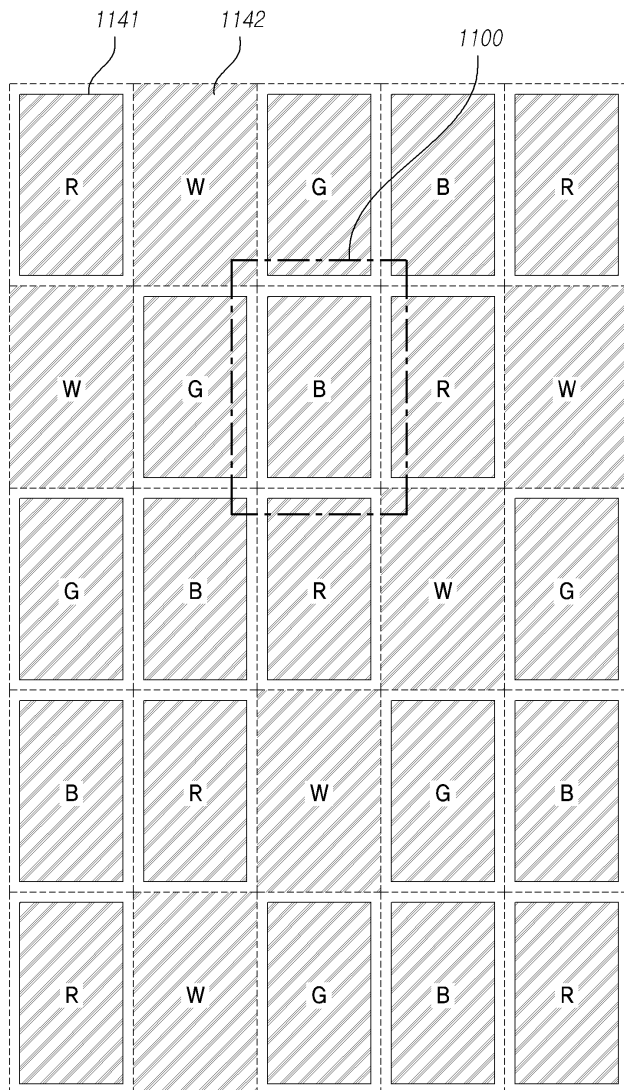
도면9



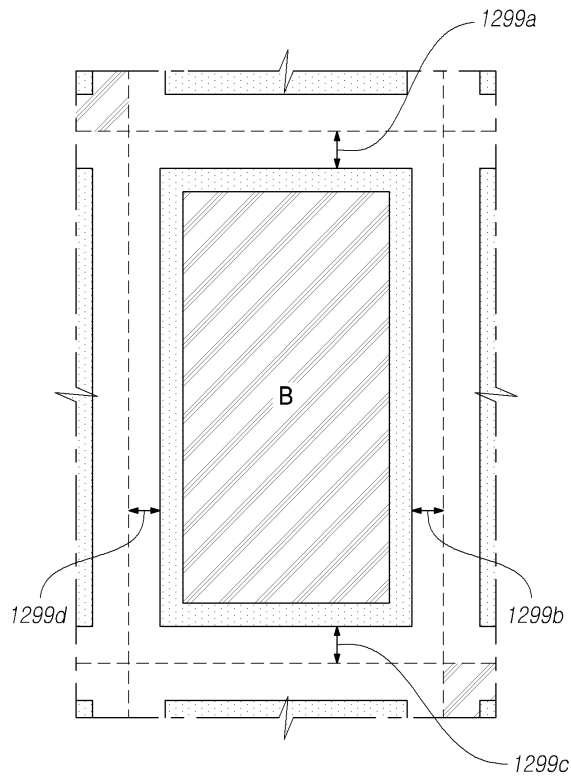
도면10



도면11



도면12



도면13

