



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0094271
(43) 공개일자 2022년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) F21V 8/00 (2016.01)

G02B 5/20 (2022.01)

(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

G02B 5/206 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0184800

(22) 출원일자 2020년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

홍석준

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 54(서현동, 시범단지우성아파트) 218동 206호

김장일

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37(탕정삼성트라팰리스아파트)102동 2103호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 23 항

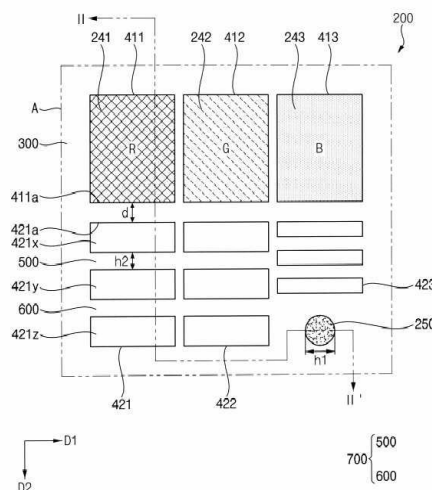
(54) 발명의 명칭 색변환 기관, 표시 장치 및 색변환 기관의 제조 방법

(57) 요약

색변환 기관은 제1 개구 영역 및 제2 개구 영역을 포함하는 बैं크, 제1 개구 영역 내에 배치되며 색 변환 입자를 포함하는 색변환부 및 제2 개구 영역 내에 배치되며 제2 개구 영역을 복수의 서브 개구 영역들로 분할하는 적어도 하나의 격벽을 포함할 수 있다.

복수의 서브 개구 영역들은 상기 बैं크가 유실되는 경우 상기 제1 개구 영역으로부터 유출되는 잉크를 수용할 수 있다. 상기 복수의 영역들이 상기 잉크를 수용함으로써, 상기 유출되는 잉크의 양을 적게 유지할 수 있다. 따라서 제1 개구 영역에 배치된 색변환부의 두께를 일정하게 유지시켜 표시 장치에 암점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G02B 6/0026 (2013.01)

H01L 27/3244 (2013.01)

(72) 발명자

안재현

경기도 화성시 동탄대로9길 19(송동, 동탄2신도시
하우스디 더 레이크)

이명종

충청남도 천안시 서북구 북일로 21(두정동, e편한
세상 두정3차) 104동 101호

이성연

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37(탕정삼성트라
펠리스아파트) 204동 2201호

전시완

경기도 화성시 메타폴리스로 6(반송동, 동탄시범다
은마을 삼성래미안) 312동 401호

명세서

청구범위

청구항 1

제1 개구 영역 및 제2 개구 영역을 포함하는 बैं크;

상기 제1 개구 영역 내에 배치되며 색 변환 입자를 포함하는 색변환부; 및

상기 제2 개구 영역 내에 배치되며 상기 제2 개구 영역을 복수의 서브 개구 영역들로 분할하는 적어도 하나의 격벽을 포함하는 색변환 기관.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 서브 개구 영역들 각각은 상기 제1 개구 영역보다 작은 부피를 갖는 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 격벽은 상기 बैं크와 동일한 물질을 함유하는 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 개구 영역은 상기 제1 개구 영역의 제1 면에 인접한 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 격벽의 형상은 직선형, 곡선형 및 절곡 형상 중 하나인 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 격벽은 제1 격벽 및 제2 격벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형이며,

상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽은 제1 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향과 수직하는 제2 방향으로 이격되는 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형이고,

상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽은 서로 교차하는 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 곡선형이고,

상기 제1 격벽은 상기 제2 개구 영역의 상기 제1 면에 인접하고, 상기 제2 격벽은 상기 제1 면과 반대되는 제2 면에 인접한 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 격벽은 격자 구조로 배치되는 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 बैं크에 배치되는 스페이서를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 개구 영역과 상기 제2 개구 영역 사이에 배치된 상기 बैं크의 폭은,

상기 스페이서의 폭보다 작은 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 격벽의 폭은,

상기 스페이서의 폭보다 작은 것을 특징으로 하는 색변환 기관.

청구항 14

제1 개구 영역 및 제2 개구 영역을 포함하는 बैं크;

상기 제1 개구 영역 내에 배치되며 색 변환 입자를 포함하는 색변환부; 및

상기 제2 개구 영역 내에 배치되며 상기 제2 개구 영역을 복수의 서브 개구 영역들로 분할하는 적어도 하나의 격벽을 포함하는 색변환 기관; 및

상기 색변환 기관과 결합되고, 상기 색변환 기관에 광을 제공하는 발광 소자를 포함하는 어레이 기관을 포함하는 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 복수의 서브 개구 영역들 각각은 상기 제1 개구 영역보다 작은 부피를 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 격벽은 제1 격벽 및 제2 격벽을 포함하고,

상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형이며,

상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽은 제1 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향과 수직하는 제2 방향으로 이격되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 बैं크에 배치되는 스페이서를 더 포함하고,

상기 제1 개구 영역과 상기 제2 개구 영역 사이에 배치된 상기 बैं크의 폭은,

상기 스페이서의 폭보다 작은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 격벽의 폭은,

상기 스페이서의 폭보다 작은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 19

제1 개구 영역, 상기 제1 개구 영역에 인접한 제2 개구 영역 및 상기 제2 개구 영역 내에 배치되며 상기 제2 개구 영역을 복수의 서브 개구 영역으로 분할하는 적어도 하나의 격벽을 포함하는 बैं크를 형성하는 단계;

상기 제1 개구 영역 내에 잉크를 제공하는 단계; 및

상기 잉크를 경화하여 색변환부를 형성하는 단계를 포함하는 색 변환 기관의 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 복수의 서브 개구 영역들 각각은 상기 제1 개구 영역보다 작은 부피를 갖는 것을 특징으로 하는 색변환 기관의 제조 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 격벽은 제1 격벽 및 제2 격벽을 포함하고,

상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형, 곡선형 및 절곡 형상 중 하나인 것을 특징으로 하는 색변환 기관의 제조 방법.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 색변환부는 잉크젯 공정으로 형성되는 것을 특징으로 하는 색변환 기관의 제조 방법.

청구항 23

제19항에 있어서,

상기 बैं크 상에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제1 개구 영역과 상기 제2 개구 영역 사이에 형성된 상기 बैं크의 폭은 상기 스페이서의 폭보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 색변환 기관의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 색변환 기관, 색변환 기관을 포함하는 표시 장치 및 색변환 기관의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 사용자에게 시각적인 정보를 제공하기 위한 영상을 표시하는 장치이다. 표시 장치 중 최근 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)가 주목 받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 어레이 기관과 색변환 기관을 포함한다. 상기 색 변환층을 형성하기 위하여 잉크젯 공정을 통해 잉크를 제공할 수 있다. 다만, 상기 잉크젯 공정을 이용하여 상기 색변환 기관을 형성할 때, 상기 잉크가 상기 बैं크의 개구 영역에 적하되지 않고 상기 बैं크 상에 오탐착될 수 있다. 상기 잉크 오탐착 현상을 방지하기 위해 상기 제1 개구 영역에 인접하는 제2 개구 영역을 형성할 수 있다. 이 경우 표시 장치의 제조 공정 시 상기 제1 및 제2 개구 영역들 사이의 बैं크가 유실될 수 있다. 상기 बैं크가 유실되는 경우 제1 개구 영역에 수용된 잉크가 제2 개구 영역 쪽으로 유출될 수 있다. 상기 잉크의 유출량이 많은 경우 표시 장치에 암점이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 बैं크의 개구 영역을 여러 영역들로 분할하여 암점 불량 현상이 개선된 색변환 기관을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 बैं크의 개구 영역을 여러 영역들로 분할하여 암점 불량 현상이 개선된 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 बैं크의 개구 영역을 여러 영역들로 분할하여 암점 불량 현상이 개선된 색변환 기관의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않

는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 실시예들에 따른 색변환 기관은 제1 개구 영역 및 제2 개구 영역을 포함하는 बैं크, 상기 제1 개구 영역 내에 배치되며 색 변환 입자를 포함하는 색변환부 및 상기 제2 개구 영역 내에 배치되며 상기 제2 개구 영역을 복수의 서브 개구 영역들로 분할하는 적어도 하나의 격벽을 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 서브 개구 영역들 각각은 상기 제1 개구 영역보다 작은 부피를 가질 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽은 상기 बैं크와 동일한 물질을 함유할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 있어서, 상기 제2 개구 영역은 상기 제1 개구 영역의 제1 면에 인접할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽의 형상은 직선형, 곡선형 및 절곡 형상 중 하나일 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽은 제1 격벽 및 제2 격벽을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형이며, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽은 제1 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향과 수직하는 제2 방향으로 이격될 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형이고, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽은 서로 교차할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 곡선형이고, 상기 제1 격벽은 상기 제2 개구 영역의 상기 제1 면에 인접하고, 상기 제2 격벽은 상기 제1 면과 반대되는 제2 면에 인접할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽은 격자 구조로 배치될 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 색변환 기관은 상기 बैं크에 배치되는 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 개구 영역과 상기 제2 개구 영역 사이에 배치된 상기 बैं크의 폭은, 상기 스페이서의 폭보다 작을 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽의 폭은, 상기 스페이서의 폭보다 작을 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 표시 장치는 제1 개구 영역 및 제2 개구 영역을 포함하는 बैं크, 상기 제1 개구 영역 내에 배치되며 색 변환 입자를 포함하는 색변환부 및 상기 제2 개구 영역 내에 배치되며 상기 제2 개구 영역을, 복수의 서브 개구 영역들로 분할하는 적어도 하나의 격벽을 포함하는 색변환 기관 및 상기 색변환 기관과 결합되고, 상기 색변환 기관에 광을 제공하는 발광 소자를 포함하는 어레이 기관을 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 서브 개구 영역들 각각은 상기 제1 개구 영역보다 작은 부피를 가질 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽은 제1 격벽 및 제2 격벽을 포함하고, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형이며, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽은 제1 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향과 수직하는 제2 방향으로 이격될 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 बैं크에 배치되는 스페이서를 더 포함하고, 상기 제1 개구 영역과 상기 제2 개구 영역 사이에 배치된 상기 बैं크의 폭은, 상기 스페이서의 폭보다 작을 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽의 폭은, 상기 스페이서의 폭보다 작을 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 색변환 기관의 제조 방법은 제1 개구 영역, 상기 제1 개구 영역에 인접한 제2 개구 영역 및 상기 제2 개구 영역 내에 배치되며 상기 제2 개구 영역을 복수의 서브 개구 영역으로 분할하는 적어도 하나의 격벽을 포함하는 बैं크를 형성하는 단계, 상기 제1 개구 영역 내에 잉크를 제공하는 단계 및 상기 잉크를 경화하여 색변환부를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 서브 개구 영역들 각각은 상기 제1 개구 영역보다 작은 부피를 가질 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 있어서, 상기 격벽은 제1 격벽 및 제2 격벽을 포함하고, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽의 형상은 직선형, 곡선형 및 절곡 형상 중 하나일 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 있어서, 상기 색변환부는 잉크젯 공정으로 형성될 수 있다.

[0030] 일 실시예에 있어서, 상기 색변환 기관의 제조 방법은, 상기 बैं크 상에 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 개구 영역과 상기 제2 개구 영역 사이에 형성된 상기 बैं크의 폭은 상기 스페이서의 폭보다 작게 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0031] 본 발명의 실시예들에 따른 색변환 기관은 बैं크에 제1 개구 영역 및 제2 개구 영역이 배치될 수 있다. 제1 개구 영역에는 색변환부가 배치될 수 있다. 색변환부는 잉크젯 공정에 의해 형성될 수 있고 잉크젯 공정을 진행할 때 잉크가 제1 개구 영역에 제공될 수 있다. 제2 개구 영역에는 제2 개구 영역을 복수의 영역들로 분할하는 적어도 하나 이상의 격벽이 배치될 수 있다. 상기 복수의 영역들은 오탄착된 잉크를 수용할 수 있고, 이로 인해 갭 불량을 방지할 수 있다.

[0032] 또한 상기 복수의 영역들은 상기 제1 개구 영역 및 상기 제2 개구 영역 사이의 बैं크가 유실되는 경우 상기 제1 개구 영역으로부터 유출되는 잉크를 수용할 수 있다. 상기 복수의 영역들이 상기 잉크를 수용함으로써, 상기 유출되는 잉크의 양을 적게 유지할 수 있다. 따라서 제1 개구 영역에 배치된 색변환부의 두께를 일정하게 유지시킬 수 있다. 이로 인해 표시 장치에 암점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0033] 다만, 본 발명의 효과가 전술한 효과들에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 2은 도 1의 I-I'을 따라 절취한 단면도이다.
 도 3은 도 1의 A 영역을 확대한 확대도이다.
 도 4는 도 3의 II-II'을 따라 절취한 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다. 도 9는 도 8의 III-III'을 따라 절취한 단면도이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
 도 11은 도 10의 IV-IV'을 따라 절취한 단면도이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
 도 13은 도 12의 V-V'을 따라 절취한 단면도이다.
 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
 도 15는 도 14의 VI-VI'을 따라 절취한 단면도이다.
 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다.
 도 17은 도 16의 VII-VII'을 따라 절취한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면 상의 동일한 구성 요소에 대하여는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대한 중복된 설명은 생략하기로 한다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 평면도이다. 도 2은 도 1의 I-I'을 따라 절취한 단면도이다. 도 3은 도 1의 A 영역을 확대한 확대도이다. 도 4는 도 3의 II-II'을 따라 절취한 단면도이다.

[0037] 도 1 및 도 2를 참조하면, 표시 장치(10)는 화소 영역들(PA)과 차광 영역(BA)을 포함할 수 있다. 화소 영역들

(PA)은 광이 방출되는 영역으로서, 차광 영역(BA)에 의해 둘러싸여 있다. 실시예들에 있어서, 화소 영역들(PA)은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 또한 실시예들에 있어서, A 영역에는 3개의 화소 영역들(PA)이 배치될 수 있으며, A 영역이 표시 장치(10)의 D1 방향 및 D2 방향으로 반복되는 형태일 수 있다. 도 1에 도시된 화소 영역들(PA)의 배치는 예시적이며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 화소 영역들(PA)은 표시 장치(10)의 발광 소자(120)의 배열에 대응해서 다양한 형태로 배열될 수 있다.

[0038] 차광 영역(BA)은 화소 영역들(PA)을 둘러쌀 수 있다. 차광 영역(BA)은 상기 광이 방출되지 않는 영역으로서, 복수의 화소 영역들(PA) 사이에 위치하고, 메쉬 형태를 가질 수 있다. 차광 영역(BA)에는 화소 영역들(PA)을 구동하기 위한 구동부(미도시)가 배치될 수 있다. 상기 구동부는 스캔 구동부, 데이터 구동부, 발광 구동부, 신호 제어부 등을 포함할 수 있다.

[0039] 표시 장치(10)는 색변환 기관(200), 어레이 기관(100) 및 색변환 기관(200)과 어레이 기관(100) 사이에 층진층(260)을 포함할 수 있다. 어레이 기관(100)은 하부 기관(110), 발광 소자(120), 화소 정의막(126) 및 봉지층(130)을 포함할 수 있다.

[0040] 하부 기관(110)은 절연 기관을 포함할 수 있다. 상기 절연 기관은 리지드 기관이거나 플렉서블 기관일 수 있다. 상기 절연 기관은 유리, 석영, 고분자 수지, 플라스틱 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 고분자 수지는 폴리이미드, 폴리아크릴레이트, 폴리카보네이트 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다.

[0041] 하부 기관(110)은 상기 절연 기관 상에 배치된 다른 구조물들을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 하부 기관(110)은 배선, 전극, 절연막 등을 더 포함할 수 있다. 또한 하부 기관(110)은 상기 절연 기관 상에 배치되는 복수의 박막 트랜지스터들을 더 포함할 수 있다. 상기 복수의 박막 트랜지스터들 중 일부는 복수의 화소 전극들(121)에 연결될 수 있다.

[0042] 하부 기관(110)은 화소 영역들(PA) 및 화소 영역(PA)을 둘러싸는 차광 영역(BA)을 포함할 수 있다. 하부 기관(110) 상에는 발광 소자(120)가 배치될 수 있다. 발광 소자(120)는 색변환 기관(200)에 광을 제공할 수 있다. 발광 소자(120)는 복수의 화소 전극들(121), 복수의 발광층들(122, 123, 124) 및 공통 전극(125)을 포함할 수 있다. 복수의 화소 전극들(121)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 실시예들에 있어서, 복수의 화소 전극들(121)은 화소 영역들(PA)마다 배치될 수 있다. 또한, 실시예들에 있어서, 복수의 화소 전극들(121)은 캐소드 전극일 수 있다. 복수의 화소 전극들(121)은 인듐-주석 산화물(ITO), 인듐-아연 산화물(IZO), 산화아연(ZnO), 산화인듐(In₂O₃) 등의 투명 도전성 물질을 포함할 수 있다. 또는 복수의 화소 전극들(121)은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 납(Pd), 금(Au), 니켈(Ni), 네오듐(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca) 또는 이들의 혼합물을 더 포함할 수 있다.

[0043] 화소 정의막(126)은 하부 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 화소 정의막(126)은 복수의 화소 전극들(121)의 일부를 덮으며 배치될 수 있다. 즉, 화소 정의막(126)은 복수의 화소 전극들(121)의 일부를 노출시키는 개구부를 포함할 수 있다. 화소 정의막(126)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소 정의막(126)은 포토 레지스트, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 화합물, 폴리 아크릴계 수지 등을 포함할 수 있다.

[0044] 복수의 발광층들(122, 123, 124) 각각은 복수의 화소 전극들(121) 상에 배치될 수 있다. 복수의 발광층들(122, 123, 124) 각각은 상기 개구부에 배치될 수 있다. 복수의 발광층들(122, 123, 124)은 적색 발광층(122), 녹색 발광층(123) 및 청색 발광층(124)을 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로 복수의 발광층들(122, 123, 124)은 다른 색들을 발하는 발광층들일 수 있다. 또한, 복수의 발광층들(122, 123, 124)은 서로 같은 색을 발하는 발광층들일 수 있다.

[0045] 공통 전극(125)은 복수의 발광층들(122, 123, 124) 및 화소 정의막(126) 상에 배치될 수 있다. 공통 전극(125)은 화소 영역들(PA)과 차광 영역(BA)의 구별 없이 배치될 수 있다. 공통 전극(125)은 복수의 화소 전극들(121)과 실질적으로 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0046] 발광 소자(120)는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)일 수 있다. 다만, 도면 상의 표시 장치(10)는 유기 발광 표시 장치로 도시되었지만, 이에 제한되지 않고 액정 표시 장치(liquid crystal display), 플라즈마 표시 장치(plasma display) 등 다양한 표시 장치일 수 있다.

[0047] 봉지층(130)은 공통 전극(125) 위에 배치될 수 있다. 봉지층(130)은 제1 무기막(131), 유기막(132) 및 제2 무기막(133)을 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로 봉지층(130)은 단일층일 수도 있고, 4개 이상의 막들을 포함하는 다중층일 수도 있다. 제1 무기막(131) 및 제2 무기막(133)은 실리콘 옥사이드(SiO_x), 실리콘 나이트라

이드(SiNx) 및 실리콘 옥시나이트 라이드(SiONx) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다. 유기막(132)은 에폭시, 아크릴레이트 및 우레탄아크릴레이트 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0048] 이하 색변환 기관(200)에 대해 설명한다.

[0049] 도 3 및 도 4를 더 참조하면, 일 실시예에 따른 색변환 기관(200)은 상부 기관(210), 복수의 컬러 필터층들(220), 저굴절층(230), 보호층(231), 색변환부(240), बैं크(300), 차광층(270) 및 스페이서(250)를 포함할 수 있다.

[0050] 색변환 기관(200)은 어레이 기관(100)의 위에 배치될 수 있다. 어레이 기관(100)과 색변환 기관(200)은 결합될 수 있다.

[0051] 상부 기관(210)은 하부 기관(110)과 대향할 수 있다. 하부 기관(110)이 화소 영역들(PA) 및 차광 영역(BA)을 포함함으로써, 상부 기관(210)도 화소 영역들(PA) 및 차광 영역(BA)으로 구분될 수 있다. 상부 기관(210)은 후술하는 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)으로부터 방출되는 제1 내지 제3 컬러의 광들이 화소 영역(PA)을 통해 방출될 수 있는 투명 기관일 수 있다.

[0052] 상부 기관(210)은 통상적으로 사용하는 것이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, 유리, 플라스틱, 수정 등의 절연성 물질을 포함할 수 있다. 상부 기관(210)은 예를 들어, 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 등의 유기 고분자 물질을 포함할 수 있다.

[0053] 상부 기관(210) 저면에 차광층(270)이 배치될 수 있다. 차광층(270)은 차광 영역(BA)과 중첩하여 배치될 수 있다. 차광층(270)은 얇은 막의 형상을 가질 수 있다. 차광층(270)은 차광 영역(BA)을 통해 광이 외부로 방출되어 빛샘이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0054] 상부 기관(210) 저면에 복수의 컬러 필터층들(220)이 배치될 수 있다. 복수의 컬러 필터층들(220)은 적색 컬러 필터층(221), 녹색 컬러 필터층(222) 및 청색 컬러 필터층(223)을 포함할 수 있다. 적색 컬러 필터층(221)은 적색 광을 선택적으로 투과시킬 수 있다. 녹색 컬러 필터층(222)은 녹색 광을 선택적으로 투과시킬 수 있다. 청색 컬러 필터층(223)은 청색 광을 선택적으로 투과시킬 수 있다.

[0055] 복수의 컬러 필터층들(220) 저면에 बैं크(300)가 배치될 수 있다. बैं크(300)는 상부 기관(210)의 저면 상의 차광 영역(BA)에 배치될 수 있다. बैं크(300)는 제1 색변환층(241)에서 방출되는 제1 컬러의 광이 제2 색변환층(242) 또는 투과층(243)으로 조사되거나, 제2 색변환층(242)에서 방출되는 제2 컬러의 광이 제1 색변환층(241) 또는 투과층(243)으로 조사되거나, 투과층(243)에서 방출되는 제3 컬러의 광이 제1 색변환층(241) 또는 제2 색변환층(242)으로 조사되는 것을 차단할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 제1 컬러는 적색일 수 있고, 상기 제2 컬러는 녹색일 수 있으며, 상기 제3 컬러는 청색일 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예들은 이에 한정되지 않으며, 상기 제1 내지 제3 컬러들은 다른 색을 의미할 수 있다.

[0056] बैं크(300)는 제1 개구 영역들(411, 412, 413)을 포함할 수 있다. 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243) 각각은 제1 개구 영역들(411, 412, 413)에 잉크젯 방식으로 형성될 수 있다.

[0057] बैं크(300)의 저면에 스페이서(250)가 배치될 수 있다. 스페이서(250)는 색변환 기관(200)과 어레이 기관(100) 사이의 갭을 유지시키는 역할을 할 수 있다. 또한 스페이서(250)는 상기 갭을 일정하게 만드는 역할을 할 수 있다. 일 실시예에서는 스페이서(250)가 투과층(243)에 인접한 제2 개구 영역(423)으로부터 D2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예들은 이에 한정되지 않으며, 스페이서(250)는 제1 색변환층(241)에 인접한 제2 개구 영역(421) 또는 제2 색변환층(242)에 인접한 제2 개구 영역(422) 중 하나로부터 D2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 스페이서(250)는 단위 영역(A 영역)당 적어도 하나가 형성될 수 있으며, 일부 단위 영역에서는 형성되지 않을 수도 있다.

[0058] 복수의 컬러 필터층들(220) 저면에 색변환부(240)가 배치될 수 있다. 색변환부(240)는 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)을 포함할 수 있다. 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)은 상부 기관(210)의 저면 상의 화소 영역들(PA)에 각각 배치될 수 있다. 제1 색변환층(241)은 발광 소자(120)로부터 생성된 광을 제1 컬러의 광으로 변환할 수 있다. 제2 색변환층(242)은 상기 광을 제2 컬러의 광으로 변환할 수 있다. 투과층(243)은 상기 광을 투과할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 상기 광은 청색광일 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예들은 이에 한정되지 않으며, 상기 광은 백색광 등의 다른 컬러의 광을 의미할 수 있다.

[0059] 제1 색변환층(241)은 발광 소자(120)로부터 생성된 광에 의해 여기되어 제1 컬러의 광을 방출하는 제1 색변환 입자를 포함할 수 있다. 제1 색변환층(241)은 제1 산란입자들이 분산된 제1 감광성 폴리머를 더 포함할 수

있다.

- [0060] 제2 색변환층(242)은 발광 소자(120)로부터 생성된 광에 의해 여기되어 제2 컬러의 광을 방출하는 제2 색변환 입자를 포함할 수 있다. 제2 색변환층(242)은 제2 산란입자들이 분산된 제2 감광성 폴리머를 더 포함할 수 있다. 상기 제1 색변환 입자 및 상기 제2 색변환 입자는 각각 쿼텀닷을 의미할 수 있다.
- [0061] 투과층(243)은 발광 소자(120)로부터 생성된 광을 투과하여 상부 기관(210) 방향으로 방출할 수 있다. 투과층(243)은 제3 산란입자들이 분산된 제3 감광성 폴리머를 포함할 수 있다. 상기 제1 내지 제3 감광성 폴리머들 각각은, 예를 들어, 실리콘 수지, 에폭시 수지 등의 광 투과성을 갖는 유기 물질일 수 있다. 상기 제1 내지 제3 감광성 폴리머들은 서로 동일한 물질일 수 있다. 상기 제1 내지 제3 산란입자들은 발광 소자(120)로부터 생성된 광을 산란시켜 방출할 수 있으며, 제1 내지 제3 산란입자들은 서로 동일한 물질일 수 있다.
- [0062] 적색 컬러 필터(221)와 제1 색변환층(241)은 적색 발광층(122) 상에 배치될 수 있다. 녹색 컬러 필터(222) 및 제2 색변환층(242)은 녹색 발광층(123) 상에 배치될 수 있다. 청색 컬러 필터(223) 및 투과층(243)은 청색 발광층(124) 상에 배치될 수 있다.
- [0063] 복수의 컬러 필터층들(220)과 색변환부(240) 사이에 저굴절층(230)이 배치될 수 있다. 저굴절층(230)은 화소 영역들(PA) 및 차광 영역(BA)에 걸쳐 배치될 수 있다. 저굴절층(230)은 색변환부(240)에 비해 낮은 굴절률을 가질 수 있다. 저굴절층(230)은 산화 아연(ZnO) 입자, 이산화티타늄(TiO₂) 입자, 내부가 비어있는 중공 실리카 입자, 내부가 비어 있지 않은 실리카 입자, 나노 실리케이트(nano silicate) 입자, 포로젠(porogen) 입자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0064] 저굴절층(230) 저면에 보호층(231)이 배치될 수 있다. 보호층(231)은 저굴절층(230) 전면에 배치될 수 있다. 보호층(231)은 외부로부터 수분 또는 공기 등의 불순물이 침투하여 차광층(270), 복수의 컬러 필터층들(220) 등을 손상시키거나 오염시키는 것을 방지할 수 있다. 일 실시예로 보호층(231)은 무기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 보호층(231)은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석 산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산질화물 등을 포함할 수 있다.
- [0065] 색변환 기관(200) 및 어레이 기관(100) 사이에 충전층(260)이 배치될 수 있다. 충전층(260)은 투과성의 투명 물질을 포함할 수 있다. 충전층(260)은 색변환 기관(200)과 어레이 기관(100) 사이의 충전갭을 유지하기 위해 배치될 수 있다. 충전층(260)은 색변환 기관(200) 및 어레이 기관(100)을 각각 제조하고 결합할 때 색변환 기관(200) 및 어레이 기관(100) 사이에 배치될 수 있다. 충전층(260)은 유기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 충전층(260)은 Si계 유기물질, 에폭시계 유기물질 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다른 실시예에서 충전층(260)은 생략될 수도 있다.
- [0066] 도 3 및 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 색변환 기관(200)은 제1 개구 영역(411) 및 제2 개구 영역(421)을 포함할 수 있다. 구체적으로 뱅크(300)는 제1 개구 영역들(411, 412, 413) 및 제2 개구 영역들(421, 422, 423)을 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예들은 제1 개구 영역 및 상기 제1 개구 영역과 인접하는 제2 개구 영역이 D1 방향 또는 D1 방향과 직교하는 D2 방향으로 반복될 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 뱅크(300)는 제1 색변환층(241)이 배치된 제1 개구 영역(411) 및 제1 색변환층(241)에 인접한 제2 개구 영역(421)을 포함할 수 있고, 제2 색변환층(242)이 배치된 제1 개구 영역(412) 및 제2 색변환층(242)에 인접한 제2 개구 영역(422)을 포함할 수 있으며, 투과층(243)이 배치된 제1 개구 영역(413) 및 투과층(243)에 인접한 제2 개구 영역(423)을 포함할 수 있다. 또한, 뱅크(300)는 투과층(243)에 인접한 제2 개구 영역(423)으로부터 D2 방향으로 이격되어 배치된 스페이서(250)를 더 포함할 수 있다. 투과층(243)에 인접한 제2 개구 영역(423)은 제1 색변환층(241)에 인접한 제2 개구 영역(421) 및 제2 색변환층(242)에 인접한 제2 개구 영역(422)보다 부피가 작을 수 있다. 이하에서는, 제1 색변환층(241)이 배치된 제1 개구 영역(411), 제1 색변환층(241)에 인접하게 배치된 제2 개구 영역(421) 및 스페이서(250)에 대해 설명한다. 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)에 인접한 제2 개구 영역들(422, 423)도 제1 색변환층(241)과 인접한 제2 개구 영역(421)과 동일한 구성을 가질 수 있으며, 중복된 부분에 대한 설명은 생략될 수 있다.
- [0068] 제1 개구 영역(411)에 제1 색변환층(241)이 배치될 수 있다. 제2 개구 영역(421)은 제1 개구 영역(411)의 제1 면(411a)에 인접할 수 있다. 제2 개구 영역(421)은 적어도 하나의 격벽(700)을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 격벽(700)은 제2 개구 영역(421) 내에 배치될 수 있고, 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 분할할 수 있다. 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)은 제1 개구 영역(411)보다 작은

부피를 가질 수 있다. 적어도 하나의 격벽(700)은 뱅크(300)와 동일한 물질을 함유할 수 있다. 즉, 적어도 하나의 격벽(700)은 뱅크(300)가 패터닝된 후에 제2 개구 영역(421) 내에 남은 부분으로 정의될 수 있다.

[0069] 적어도 하나의 격벽(700)이 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 분할할 수 있다. 색변환 기관(200)이 제조될 때 제1 개구 영역(411) 및 제2 개구 영역(421) 사이에 배치된 뱅크(300)가 유실될 수 있다. 뱅크(300)가 유실되는 경우 제1 개구 영역(411)에 제공된 잉크가 제2 개구 영역(421)으로 유출될 수 있다. 이때에도 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)이 제1 개구 영역(411)보다 작은 부피를 갖기 때문에 제1 개구 영역(411)으로부터 유출되는 잉크의 양이 기존보다 적을 수 있다. 따라서 표시 장치(10)에 암점이 생기는 것을 방지할 수 있다.

[0070] 또한 잉크젯 공정을 진행할 때 오탄착된 잉크가 스페이서(250)보다 큰 경우 색변환 기관(200) 또는 어레이 기관(100)이 깨지기 용이할 수 있다. 이 문제점을 해결하기 위해 상기 잉크를 수용할 수 있는 제2 개구 영역(421)이 제1 개구 영역(411)에 인접하여 배치될 수 있다.

[0071] 적어도 하나의 격벽(700)의 형상은 직선형, 곡선형 및 절곡 형상 중 하나일 수 있다. 격벽(700)의 형상은 이에 한정되지 않으며 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 분할할 수 있는 다양한 형상일 수 있다.

[0072] 적어도 하나의 격벽(700)의 폭(h2)은 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작을 수 있다. 제1 색변환층(241)을 형성하는 잉크가 격벽(700) 위에 오탄착될 때, 상기 잉크가 격벽(700)의 폭(h2)보다 크다면 제1 개구 영역(411) 또는 제2 개구 영역(421)으로 상기 잉크가 유입될 수 있다. 격벽(700)의 폭(h2)이 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작은 경우, 상기 뱅크(300) 위에 오탄착된 잉크가 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 유입되는 양을 증가시켜, 오탄착된 잉크로부터 형성되는 돌기의 크기를 감소시킬 수 있다.

[0073] 일 실시예에 있어서, 제2 개구 영역(421)에 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)이 배치될 수 있다. 즉, 적어도 하나의 격벽(700)은 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)을 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예들은 이에 한정되지 않으며, 예를 들어, 적어도 하나의 격벽(700)은 하나의 격벽만을 의미할 수 있고, 하나의 격벽만이 제2 개구 영역(421)에 배치될 수 있다. 또한 적어도 하나의 격벽(700)은 셋 이상의 복수의 격벽들을 의미할 수 있고, 셋 이상의 복수의 격벽들이 제2 개구 영역(421)에 배치될 수 있다.

[0074] 도 3을 참조하면, 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 형상은 직선형일 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)은 제1 방향(D1)으로 연장될 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)은 제1 방향(D1)과 수직하는 제2 방향(D2)으로 이격될 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)이 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 분할할 수 있다. 구체적으로, 제2 개구 영역(421)은 제1 서브 개구 영역(421x), 제2 서브 개구 영역(421y) 및 제3 서브 개구 영역(421z)으로 분할될 수 있다. 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)은 제1 개구 영역(411)보다 부피가 작을 수 있다.

[0075] 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)이 제1 방향(D1)으로 연장되었으므로, 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)은 평면상 D2 방향보다 D1 방향으로 긴 직사각형 형상을 가질 수 있다. 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)은 같은 부피로 분할되지 않을 수 있다. 즉, 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)은 부피가 모두 다를 수 있다.

[0076] 또한, 도면에 도시되지는 않았으나 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)은 제1 방향(D1)에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 이에 따라 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)은 평면상 직사각형 형상이 아닌 사다리꼴, 평행사변형 등의 사각형 형상을 가질 수 있다.

[0077] 도 4를 참조하면, 제1 개구 영역(411)에 잉크를 제공할 때 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z) 중 제1 개구 영역(411)에 가장 인접한 제1 서브 개구 영역(421x)에 잉크가 가장 많이 오탄착될 수 있다. 제1 서브 개구 영역(421x)은 제1 개구 영역(411) 및 제2 개구 영역(421) 사이에 배치된 뱅크(300)와 제1 격벽(500) 사이에 배치된 개구를 의미할 수 있다. 따라서 오탄착된 잉크가 제1 서브 개구 영역(421x)에 수용되어 다른 부재들로 새지 않을 수 있다. 따라서 잉크로 인한 오염을 방지할 수 있다.

[0078] 제2 서브 개구 영역(421y)은 제1 격벽(500)과 제2 격벽(600) 사이에 배치된 개구를 의미할 수 있고, 제3 서브 개구 영역(421z)은 제2 격벽(600)과 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)에 배치된 뱅크(300) 사이에 배치된 개구를 의미할 수 있다. 제1 서브 개구 영역(421x)과 마찬가지로 제2 서브 개구 영역(421y) 및 제3 서브 개구 영역(421z)도 오탄착된 잉크를 수용하여 다른 부재들로 잉크가 새는 것을 방지할 수 있다.

- [0079] 색변환 기관(200)의 제조 공정 시 뱅크(300)가 유실될 수 있다. 뱅크(300)가 유실되는 경우, 제1 개구 영역(411)에 제공된 잉크가 제2 개구 영역(421)으로 유출될 수 있다. 이때, 상기 잉크가 과도하게 유출되는 경우 색변환 기관(200)을 포함하는 표시 장치에 암점이 발생할 수 있다. 유출되는 잉크의 양을 적게 유지하기 위해 제2 개구 영역(421)을 제1 개구 영역(411)보다 작은 부피의 복수의 서브 개구 영역(421x, 421y, 421z)들로 분할할 수 있다. 이로써, 상기 잉크가 제2 개구 영역(421) 중 제1 서브 개구 영역(421x)으로 유출되더라도 제1 색변환층(241)을 형성하는 상기 잉크의 두께(h4)를 일정 두께 이상으로 유지할 수 있다. 상기 일정 두께란 표시 장치(10)에 암점이 발생하는 것을 방지할 수 있는 제1 색변환층(241)의 두께(h4)를 의미할 수 있다. 따라서 제2 개구 영역(421)의 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 인해 상기 표시 장치에 암점이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 암점이 생기는 것을 방지하기 위해 상기 잉크가 가장 많이 유출되는 제1 서브 개구 영역(421x)은 제2 서브 개구 영역(421y) 및 제3 서브 개구 영역(421z)에 비해 부피가 작을 수 있다.
- [0080] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 개구 영역(411)과 제2 개구 영역(421) 사이에 배치된 뱅크(300)의 폭(d)은 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작을 수 있다. 구체적으로 상기 뱅크(300)의 폭(d)은 약 10 마이크로 미터 이상 약 25 마이크로 미터 이하일 수 있다. 스페이서(250)의 폭(h1)은 약 30 마이크로 미터 이상 약 45 마이크로 미터 이하일 수 있다. 제1 개구 영역(411)과 제2 개구 영역(421) 사이에 배치된 뱅크(300)의 폭(d)이 과도하게 클 경우, 상기 뱅크(300) 위에 오탄착된 잉크에 의해 형성된 돌기에 의해 색변환 기관(200) 및 어레이 기관(100)의 결합시 불량 발생될 수 있다. 상기 뱅크(300)의 폭(d)이 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작은 경우, 상기 뱅크(300) 위에 오탄착된 잉크가 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 유입되는 양을 증가시켜, 오탄착된 잉크로부터 형성되는 돌기의 크기를 감소시킬 수 있다.
- [0081] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다.
- [0082] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 색변환 기관(201)은 뱅크(300)를 포함할 수 있고, 뱅크(300)는 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)을 포함할 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 형상은 직선형일 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)은 서로 교차할 수 있다. 제1 격벽(500)은 D1 방향으로 연장될 수 있다. 제2 격벽(600)은 D1 방향과 수직한 D2 방향으로 연장될 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)이 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)로 분할할 수 있다. 구체적으로, 제2 개구 영역(421)은 제1 서브 개구 영역(421x), 제2 서브 개구 영역(421y), 제3 서브 개구 영역(421z) 및 제4 서브 개구 영역(421w)으로 분할될 수 있다.
- [0083] 제1 격벽(500)이 D1 방향으로 연장되고, 제2 격벽(600)이 D2 방향으로 연장되었으므로, 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 평면상 직사각형 형상을 가질 수 있다. 이때 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 같은 부피로 분할되지 않을 수 있다. 즉, 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 부피가 모두 다를 수 있다.
- [0084] 또한, 도면에 도시되지는 않았으나 제1 격벽(500)은 D1 방향에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 또한 제2 격벽(600)도 D2 방향에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 이에 따라 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 평면상 직사각형 형상이 아닌 사다리꼴 등의 사각형 형상을 가질 수 있다.
- [0085] 상술한 바와 같이 색변환부(240)를 형성하는 잉크가 많이 유출되어 표시 장치(10)에 암점이 생길 수 있다. 이를 방지하기 위해 제1 격벽(500)은 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)보다 제1 면(421a)에 더 가깝게 배치될 수 있다. 제2 개구 영역(421)의 제1 면(421a)은 제1 개구 영역(411)과 인접한 면일 수 있다. 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)은 제1 면(421a)에 대향하는 면일 수 있다. 따라서, 제1 서브 개구 영역(421x) 및 제2 서브 개구 영역(421y)의 부피가 제3 서브 개구 영역(421z) 및 제4 서브 개구 영역(421w)의 부피보다 작을 수 있다.
- [0086] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다.
- [0087] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 색변환 기관(202)은 뱅크(300)를 포함할 수 있고, 뱅크(300)는 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)을 포함할 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 형상은 직선형일 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)은 서로 교차할 수 있다. 제1 격벽(500)은 제1 대각선 방향(D3)으로 배치될 수 있다. 제2 격벽(600)은 제1 대각선 방향(D3)과 다른 제2 대각선 방향(D4)으로 배치될 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)이 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)로 분할할 수 있다. 구체적으로, 제2 개구 영역(421)은 제1 서브 개구 영역(421x), 제2 서브 개구 영역(421y), 제3 서브 개구 영역(421z) 및 제4 서브 개구 영역(421w)으로 분할될 수 있다.
- [0088] 제1 격벽(500)이 제1 대각선 방향(D3)으로 배치되고, 제2 격벽(600)이 제2 대각선 방향(D4)으로

배치되었으므로, 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 평면상 삼각형 형상을 가질 수 있다. 이때 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 같은 부피로 분할되지 않을 수 있다. 즉, 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 부피가 모두 다를 수 있다.

[0089] 또한, 도면에는 제1 격벽(500)의 양단 및 제2 격벽(600)의 양단이 모두 각각 제2 개구 영역(421)의 모서리들에 배치된 것으로 도시되었으나, 제1 격벽(500)의 양단 및 제2 격벽(600)의 양단은 모서리에 배치되지 않을 수 있다. 즉, 제1 격벽(500)의 양단 및 제2 격벽(600)의 양단은 각각 제2 개구 영역(421)의 모서리 및 네 면 중 하나에 배치될 수 있다. 이 경우 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z, 421w)은 평면상 삼각형이 아닌 다각형의 형상을 가질 수도 있다.

[0090] 상술한 표시 장치(10)에 암점이 생기는 것을 방지하기 위해 제1 서브 개구 영역(421x)은 제2 내지 제4 서브 개구 영역들(421y, 421z, 421w)보다 부피가 작을 수 있다.

[0091] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다.

[0092] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 색변환 기관(203)은 बैं크(300)를 포함할 수 있고, बैं크(300)는 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)을 포함할 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 형상은 곡선형일 수 있다. 제1 격벽(500)은 제2 개구 영역(421)의 제1 면(421a)에 인접할 수 있다. 제2 격벽(600)은 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)에 인접할 수 있다. 구체적으로 제1 격벽(500)의 양단이 제2 개구 영역(421)의 제1 면(421a)에 인접할 수 있고, 제2 격벽(600)의 양단이 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)에 인접할 수 있다.

[0093] 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)이 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 분할할 수 있다. 구체적으로, 제2 개구 영역(421)은 제1 서브 개구 영역(421x), 제2 서브 개구 영역(421y) 및 제3 서브 개구 영역(421z)으로 분할될 수 있다.

[0094] 제1 격벽(500)의 양단이 제2 개구 영역(421)의 제1 면(421a)에 인접할 수 있고, 제2 격벽(600)의 양단이 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)에 인접하므로, 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z) 중 일부는 평면상 반원 형상을 가질 수 있다. 즉, 제1 서브 개구 영역(421x) 및 제3 서브 개구 영역(421z)이 평면상 반원 형상을 가질 수 있다. 제1 서브 개구 영역(421x)은 제1 격벽(500) 및 제2 개구 영역(421)의 제1 면(421a)에 배치된 बैं크(300)로 둘러싸인 반원 형상일 수 있다. 제3 서브 개구 영역(421z)은 제2 격벽(600) 및 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)에 배치된 बैं크(300)로 둘러싸인 반원 형상일 수 있다.

[0095] 또한, 도면에 도시되지 않았으나, 제1 격벽(500)의 양단은 제2 개구 영역(421)의 제1 면(421a)과 수직하게 연결된 다른 면들에 배치될 수 있다. 제2 격벽(600)의 양단 또한 제2 개구 영역(421)의 제2 면(421b)과 수직하게 연결된 다른 면들에 배치될 수 있다.

[0096] 상술한 바와 같이 표시 장치에 암점이 생기는 것을 방지하기 위해 제1 서브 개구 영역(421x)은 제2 서브 개구 영역(421y), 제3 서브 개구 영역(421z)보다 부피가 작을 수 있다.

[0097] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관을 나타내는 평면도이다. 도 9는 도 8의 III-III'을 따라 절취한 단면도이다.

[0098] 도 8 및 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 색변환 기관(204)은 बैं크(300)를 포함할 수 있고, बैं크(300)는 복수의 격벽들(700)을 포함할 수 있다. 복수의 격벽들(700)의 형상은 직선형일 수 있다. 복수의 격벽들(700) 중의 일부는 D2 방향으로 연장될 수 있고, D1 방향으로 배열될 수 있다. 복수의 격벽들(700) 중의 나머지 일부는 D1 방향으로 연장될 수 있고, D2 방향으로 배열될 수 있다. 즉, 복수의 격벽들(700)은 격자 구조로 배치될 수 있다.

[0099] 복수의 격벽들(700)이 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421s)로 분할할 수 있다. 복수의 격벽들(700)이 격자 구조로 배치되었으므로, 복수의 서브 개구 영역들(421s)은 각각 직사각형 형상을 가질 수 있다. 이때 복수의 서브 개구 영역들(421s)은 같은 부피로 분할되지 않을 수 있다. 즉, 복수의 서브 개구 영역들(421s)은 부피가 모두 다를 수 있다.

[0100] 또한, 도면에 도시되지는 않았으나 복수의 격벽들(700)은 각각 D1 방향 및 D2 방향에 대해 경사지게 배치될 수 있다. 이에 따라 복수의 서브 개구 영역들(421s)은 직사각형 형상이 아닌 사다리꼴 등의 사각형 형상을 가질 수 있다.

[0101] 상술한 바와 같이 표시 장치에 암점이 생기는 것을 방지하기 위해 복수의 서브 개구 영역들(421s)의 부피가 작

게 분할될 수 있다. 따라서 도면에는 8개의 격벽만이 도시되었으나, 다른 실시예들에서는 도시된 것보다 더 많은 격벽들이 제2 개구 영역(421) 내에 배치될 수 있다.

[0102] 도 3 내지 도 9에 도시된 색변환 기관(200, 201, 202, 203, 204)은 예시적인 것이며 본 발명의 실시예들은 이에 한정되지 않는다. 다른 실시예들에서는 도 3 내지 도 9 각각에 도시된 적어도 하나의 격벽(700) 및 복수의 서브 개구 영역들이 다양한 형상을 가질 수 있다. 또한 제2 개구 영역들(421, 422, 423)은 각각 다른 형상들을 가질 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에서는 제1 색변환층(241)에 인접한 제2 개구 영역(421)은 도 3의 제2 개구 영역(421)의 형상을 가질 수 있고, 제2 색변환층(242)에 인접한 제2 개구 영역(422)은 도 5의 제2 개구 영역(421)의 형상을 가질 수 있으며, 제3 색변환층(243)에 인접한 제3 개구 영역(423)은 도 7의 제2 개구 영역(421)의 형상을 가질 수 있다.

[0103] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다. 도 11은 도 10의 IV-IV'을 따라 절취한 단면도이다.

[0104] 도 10 및 도 11을 참조하면, 상부 기관(210), 차광층(270), 제1 컬러 필터층(221), 저굴절층(230), 보호층(231) 및 예비 बैं크(310)를 제공할 수 있다.

[0105] 상부 기관(210)은 유리, 플라스틱, 수정 등의 절연성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, 상부 기관(210)은 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP) 등의 유기 고분자 물질로 형성될 수 있다. 상부 기관(210)의 차광 영역(BA)에 차광층(270)이 형성될 수 있다. 차광층(270) 상에 복수의 컬러 필터층들(220)이 형성될 수 있다. 복수의 컬러 필터층들(220) 상에 저굴절층(230) 및 보호층(231)이 형성될 수 있다. 복수의 컬러 필터층들(220) 상에 예비 बैं크(310)가 형성될 수 있다. 즉, 예비 बैं크(310)를 형성하는 물질이 복수의 컬러 필터층들(220) 상에 도포될 수 있다.

[0106] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다. 도 13은 도 12의 V-V'을 따라 절취한 단면도이다.

[0107] 도 12 및 도 13을 참조하면, 도포된 예비 बैं크(310)가 부분적으로 패터닝되어 제1 개구 영역들(411, 412, 413) 및 제2 개구 영역들(421, 422, 423)이 형성될 수 있다. 제1 개구 영역들(411, 412, 413) 및 제2 개구 영역들(421, 422, 423)에 의해 बैं크(300)가 정의될 수 있다. 본 발명의 실시예들은 제1 개구 영역들(411, 412, 413) 및 제2 개구 영역들(421, 422, 423)이 D1 방향 또는 D1 방향과 직교하는 D2 방향으로 반복되어 형성될 수 있다.

[0108] 이하에서는, 도면 상에서 가장 좌측에 배치된 제1 개구 영역(411) 및 제2 개구 영역(421)에 대해 설명한다(도 14 참조). 상기 제2 개구 영역(421)으로부터 D1 방향으로 이격되어 형성된 제2 개구 영역들(422, 423)도 상기 제2 개구 영역(421)과 동일한 구성을 가질 수 있으며, 중복된 부분에 대한 설명은 생략될 수 있다.

[0109] 예비 बैं크(310)가 패터닝될 때 적어도 하나의 격벽(700)이 형성될 수 있다. 구체적으로 적어도 하나의 격벽(700)이 제2 개구 영역(421)을 분할하여 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)을 형성할 수 있다. 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)은 제1 개구 영역(411)보다 작은 부피를 가질 수 있다. 색변환 기관(200)의 제조 과정에서 격벽(700)의 형상을 제외한 나머지 제2 개구 영역(421)을 패터닝할 수 있다. 상기 패터닝 과정을 통해 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)이 형성될 수 있다.

[0110] 적어도 하나의 격벽(700)은 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)을 포함할 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 형상은 직선형, 곡선형 및 절곡 형상 중 하나일 수 있다. 다만, 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 형상은 이에 한정되지 않으며, 제2 개구 영역(421)을 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 분할할 수 있는 다양한 형상일 수 있다. 또한 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)도 도 12에서는 직사각형으로 도시되었으나 다양한 형상을 가질 수 있다.

[0111] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다. 도 15는 도 14의 VI-VI'을 따라 절취한 단면도이다.

[0112] 도 14 및 도 15를 참조하면, 복수의 컬러 필터층들(220) 상에 색변환부(240)가 형성될 수 있다. 색변환부(240)는 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)을 포함할 수 있다. 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)은 상부 기관(210) 상의 화소 영역들(PA)에 각각 형성될 수 있다. 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)은 बैं크(300)에 형성된 제1 개구 영역들(411, 412, 413)에 형성될 수 있다.

[0113] 구체적으로 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)은 잉크젯 공정에 의해 형성될 수 있다. 제1 개구 영역들(411, 412, 413) 각각에 잉크가 제공될 수 있다. 상기 잉크는 제1 색변환층(241), 제2 색변환층

(242) 및 투과층(243)을 형성하는 물질일 수 있다. 제1 색변환층(241)을 형성하는 잉크는 제1 색변환 입자를 포함할 수 있다. 제2 색변환층(242)을 형성하는 잉크는 제2 색변환 입자를 포함할 수 있다. 상기 잉크가 제1 개구 영역들(411, 412, 413) 각각에 제공된 후, 잉크 경화기(미도시)가 상기 잉크를 경화시킬 수 있다. 상기 잉크가 경화되어 제1 색변환층(241), 제2 색변환층(242) 및 투과층(243)이 형성될 수 있다.

[0114] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 색변환 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 평면도이다. 도 17은 도 16의 VII-VII'을 따라 절취한 단면도이다.

[0115] 도 16 및 도 17을 참조하면, बैंक(300) 위에 스페이서(250)가 형성될 수 있다. 일 실시예에서는 스페이서(250)가 투과층(243)에 인접한 제2 개구 영역(423)으로부터 D2 방향으로 이격되어 형성될 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예들에 있어서, 스페이서(250)의 위치는 이에 한정되지 않는다.

[0116] 제1 개구 영역(411)과 제2 개구 영역(421) 사이에 형성된 बैंक(300)의 폭(d)은 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작게 형성될 수 있다. 구체적으로 상기 बैंक(300)의 폭(d)은 약 10 마이크로 미터 이상 약 25 마이크로 미터 이하로 형성될 수 있다. 스페이서(250)의 폭(h1)은 약 30 마이크로 미터 이상 45 마이크로 미터 이하로 형성될 수 있다. 상기 제1 개구 영역(411)과 제2 개구 영역(421) 사이에 배치된 बैंक(300)의 폭(d)이 과도하게 클 경우, 상기 बैंक(300) 위에 오탄착된 잉크에 의해 형성된 돌기에 의해 색변환 기관(200) 및 어레이 기관(100)의 결합시 불량 발생할 수 있다. 상기 बैंक(300)의 폭(d)이 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작은 경우, 상기 बैंक(300) 위에 오탄착된 잉크가 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 유입되는 양을 증가시켜, 오탄착된 잉크로부터 형성되는 돌기의 크기를 감소시킬 수 있다.

[0117] 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 폭(h2)은 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작게 형성될 수 있다. 구체적으로 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 폭(h2)은 약 10 마이크로 미터 이상 약 25 마이크로 미터 이하일 수 있다. 스페이서(250)의 폭(h1)은 약 30 마이크로 미터 이상 45 마이크로 미터 이하일 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 폭(h2)이 과도하게 클 경우, 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600) 위에 오탄착된 잉크에 의해 형성된 돌기에 의해 색변환 기관(200) 및 어레이 기관(100)의 결합시 불량 발생할 수 있다. 제1 격벽(500) 및 제2 격벽(600)의 폭(h2)이 스페이서(250)의 폭(h1)보다 작은 경우, 상기 बैंक(300) 위에 오탄착된 잉크가 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 유입되는 양을 증가시켜, 오탄착된 잉크로부터 형성되는 돌기의 크기를 감소시킬 수 있다.

[0118] 일 실시예에 따른 색변환 기관(200)은 제2 개구 영역(421)을 포함하고, 제2 개구 영역(421)이 복수의 서브 개구 영역들(421x, 421y, 421z)로 분할됨으로써, 잉크의 오탄착으로 인한 불량을 방지할 수 있다. 또한, बैंक(300)가 유실되는 경우에도 색변환부(240)의 두께(h4)의 감소로 인한 암점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0119] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

산업상 이용가능성

[0120] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 색변환 기관은 컴퓨터, 노트북, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피엠펜(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어 등에 포함되는 표시 장치에 적용될 수 있다.

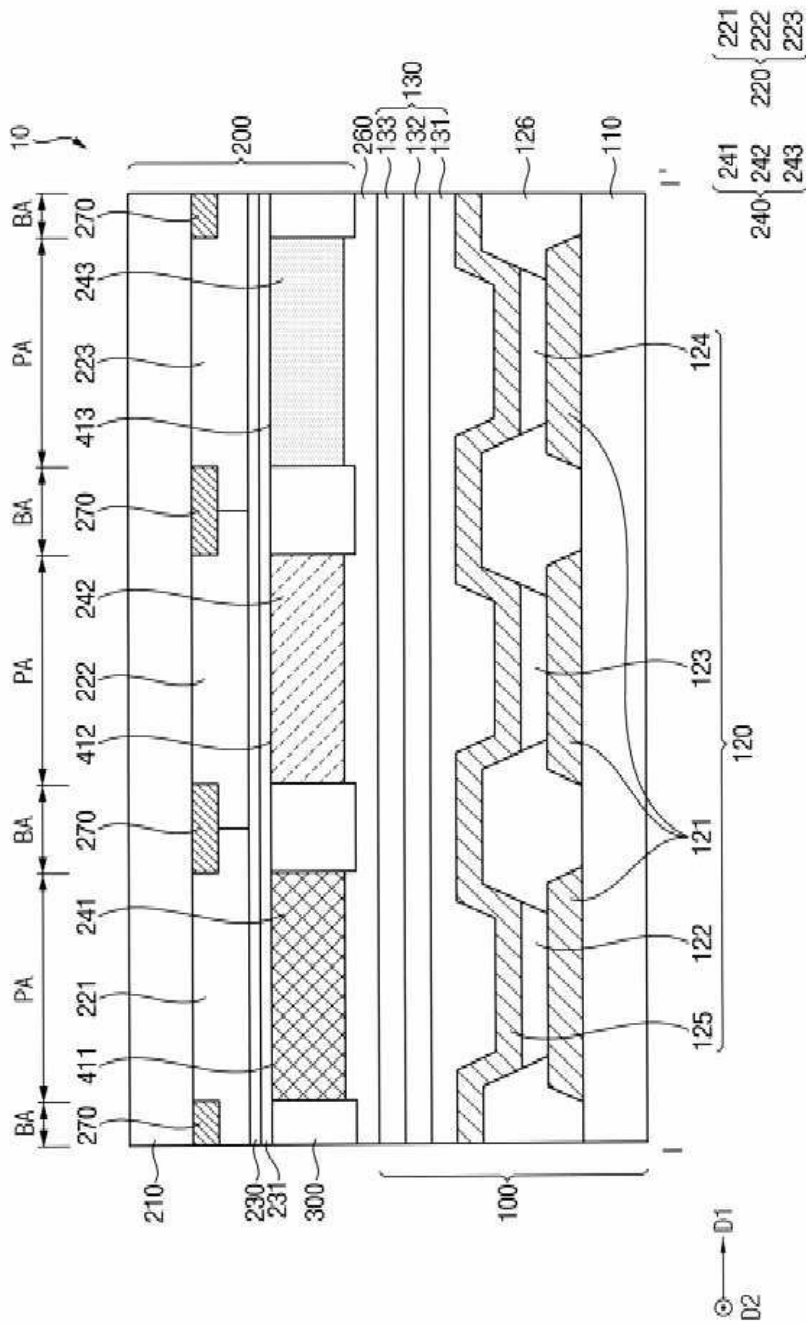
[0121] 상기에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

부호의 설명

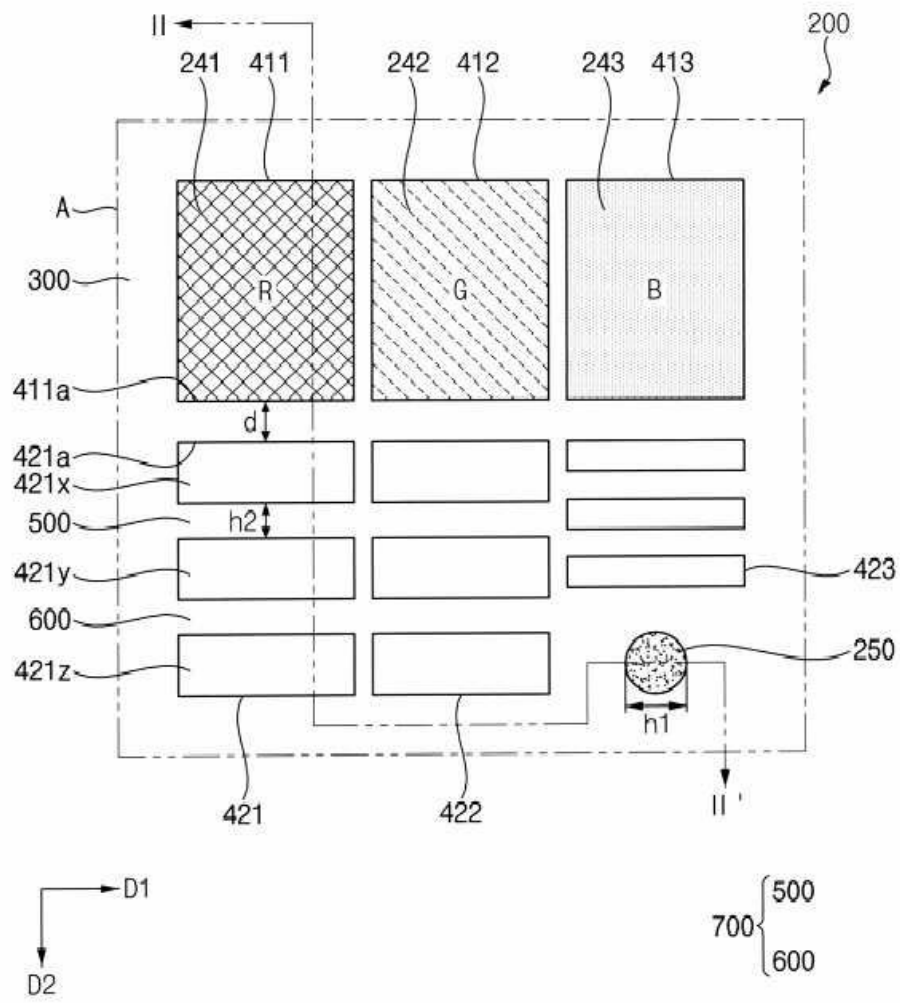
[0122] 10: 표시 장치 100: 어레이 기관
110: 하부 기관 120: 발광 소자
121: 복수의 화소 전극들 122, 123, 124: 복수의 발광층들
125: 공통 전극 126: 화소 정의막
130: 봉지층 131: 제1 무기막

132: 유기막 133: 제2 무기막
200, 201, 202, 203, 204: 색변환 기관
210: 상부 기관 220: 복수의 컬러 필터층들
221: 적색 컬러 필터층 222: 녹색 컬러 필터층
223: 청색 컬러 필터층 230: 저굴절층
231: 보호층 240: 색변환부
241: 제1 색변환층 242: 제2 색변환층
243: 투과층 250: 스페이서
260: 충전층 270: 차광층
300: 뱅크 310: 예비 뱅크
411, 412, 413: 제1 개구 영역 421, 422, 423: 제2 개구 영역
421x, 421y, 421z, 421w: 복수의 서브 개구 영역들
500: 제1 격벽 600: 제2 격벽
700: 적어도 하나의 격벽

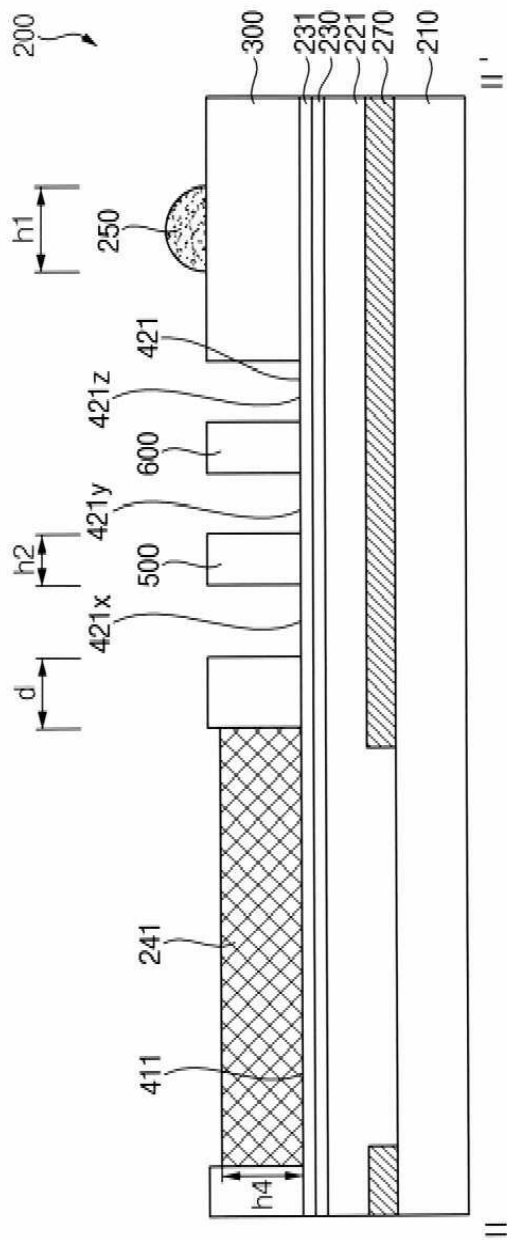
도면2



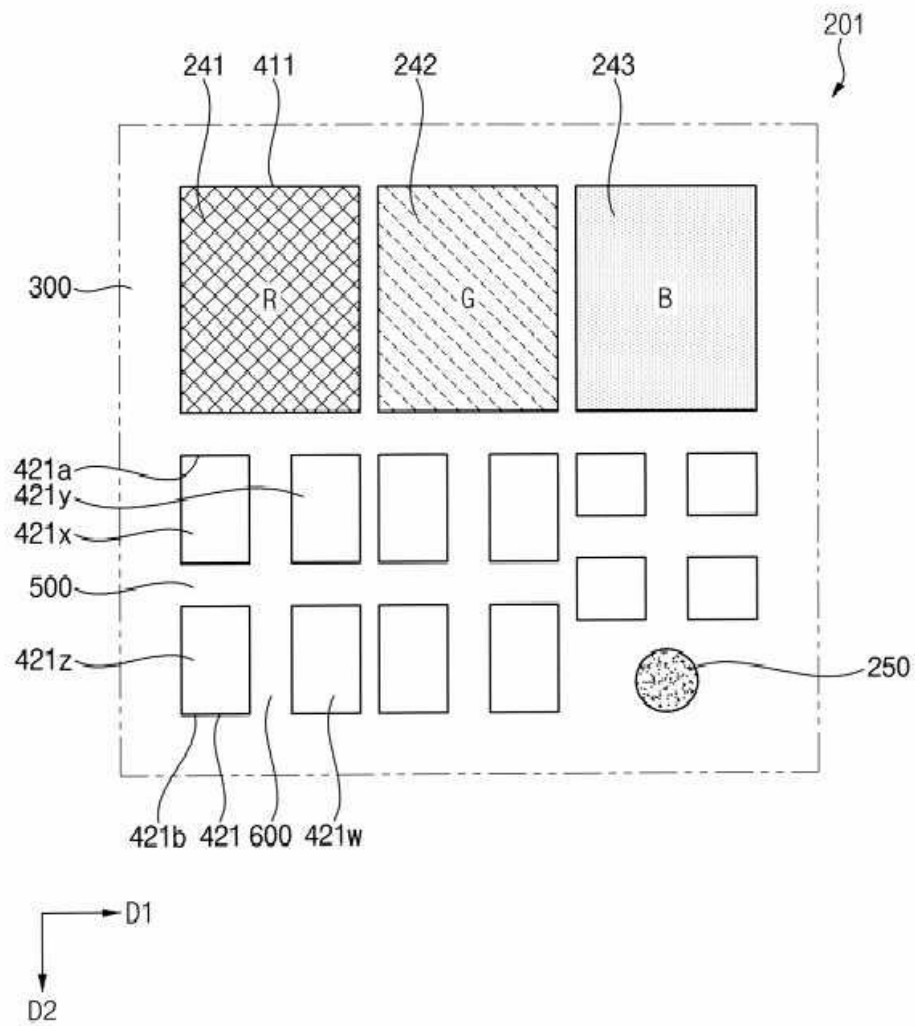
도면3



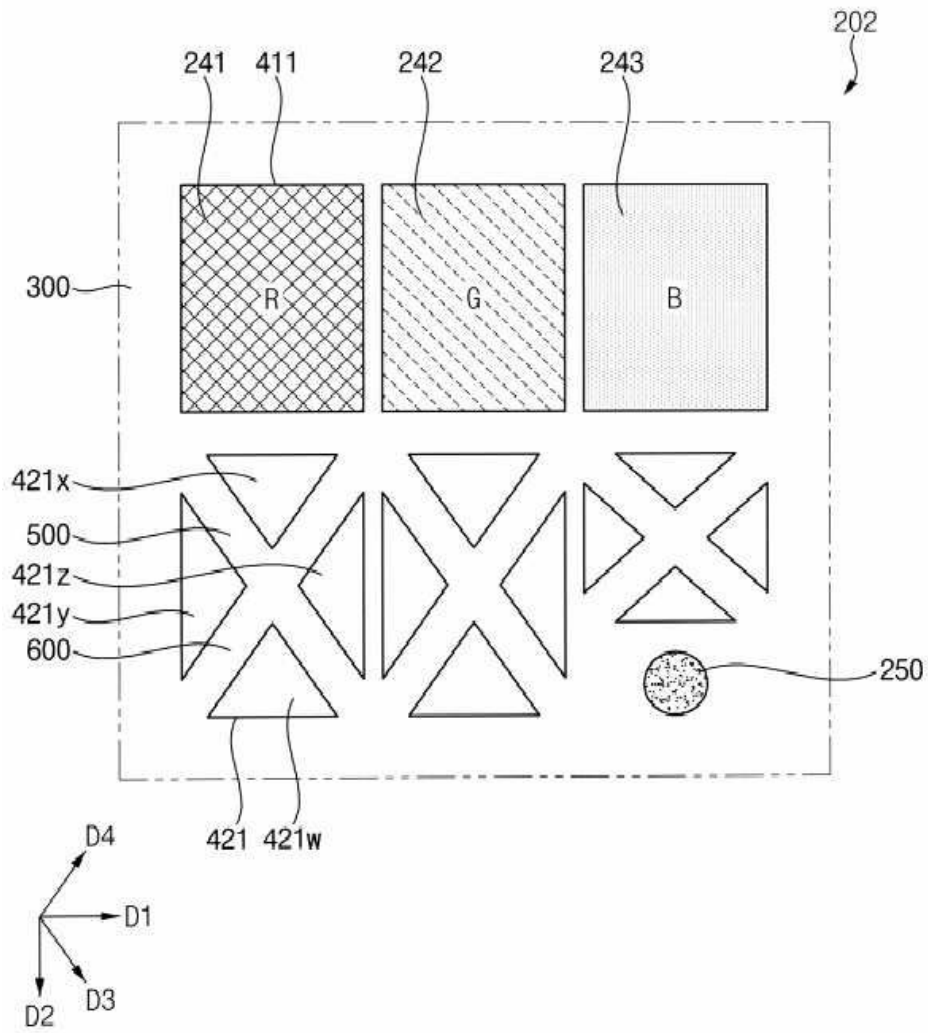
도면4



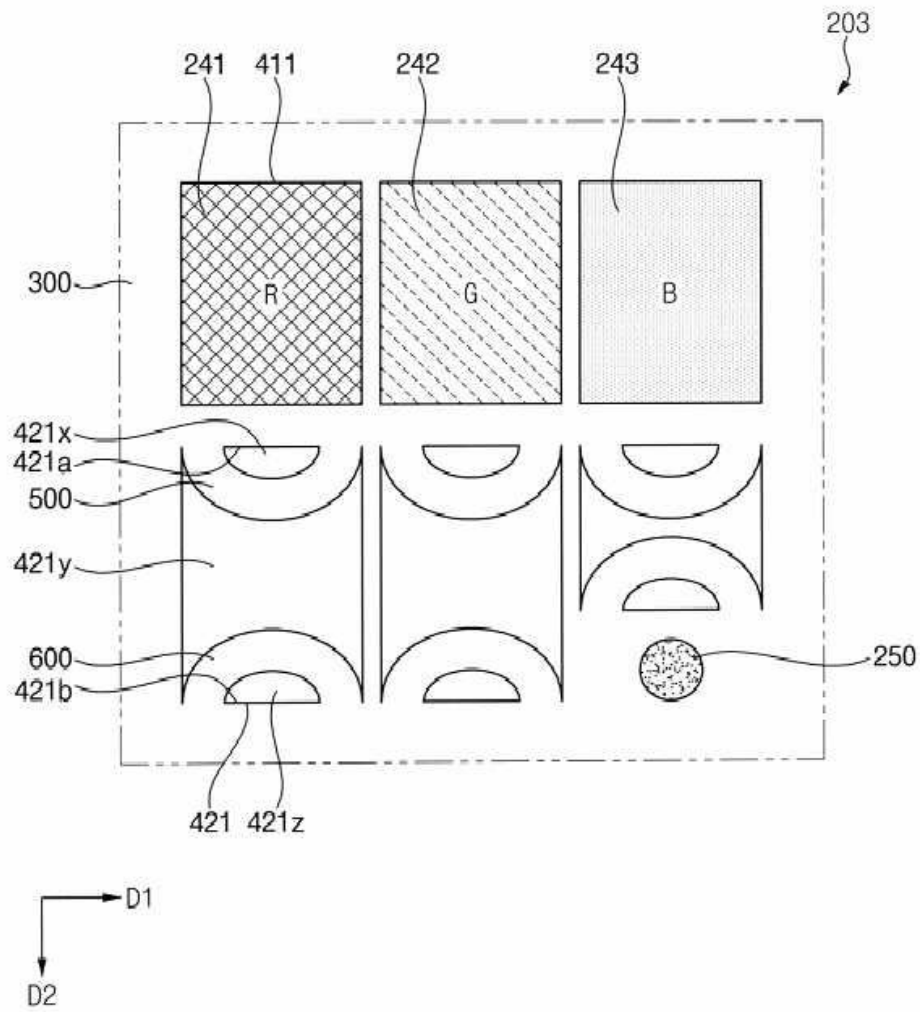
도면5



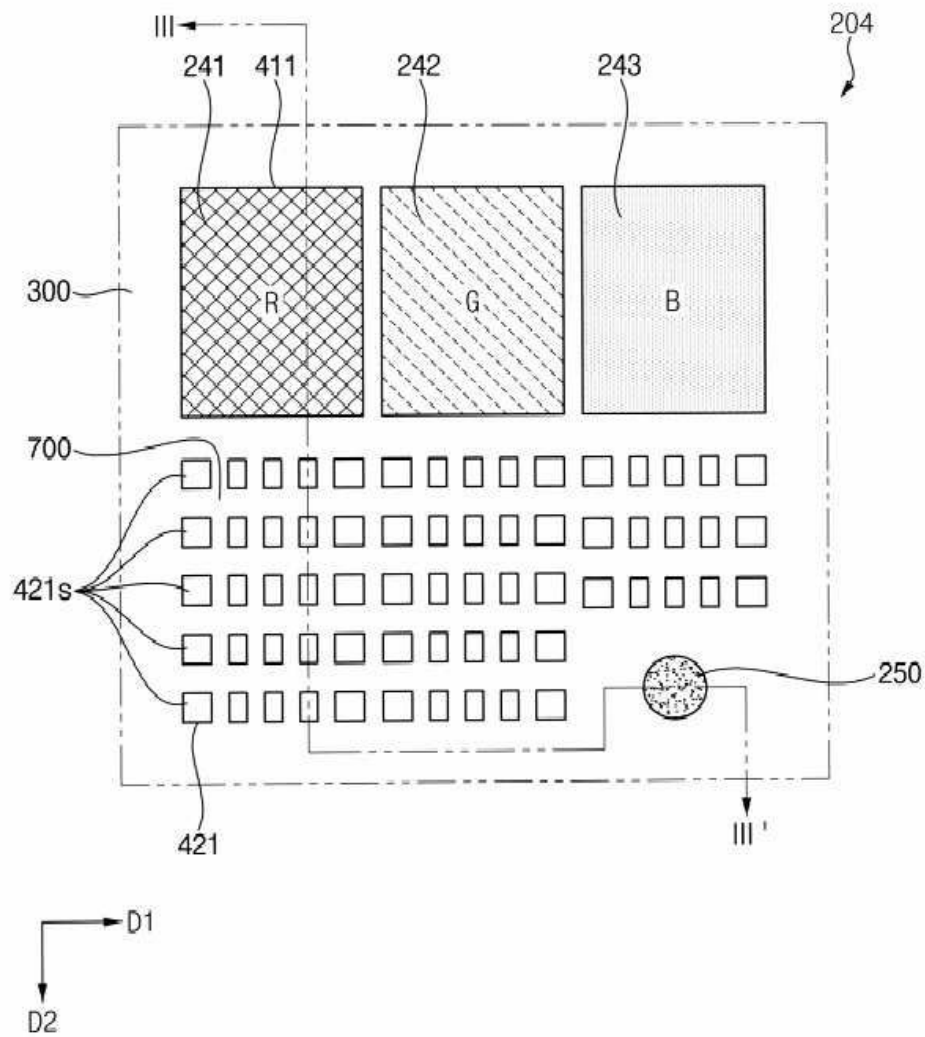
도면6



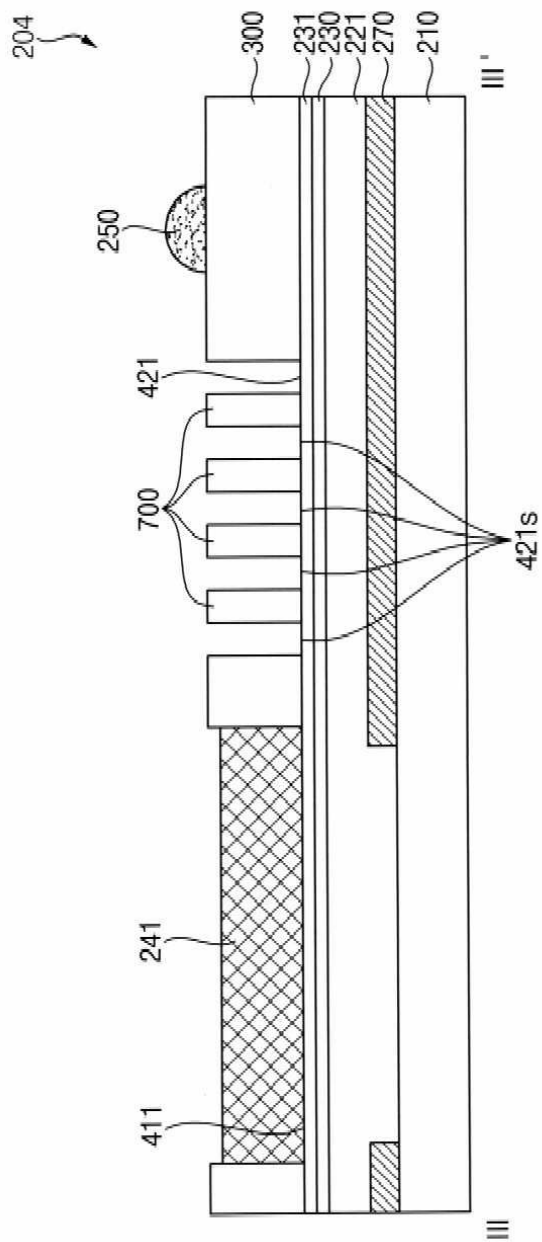
도면7



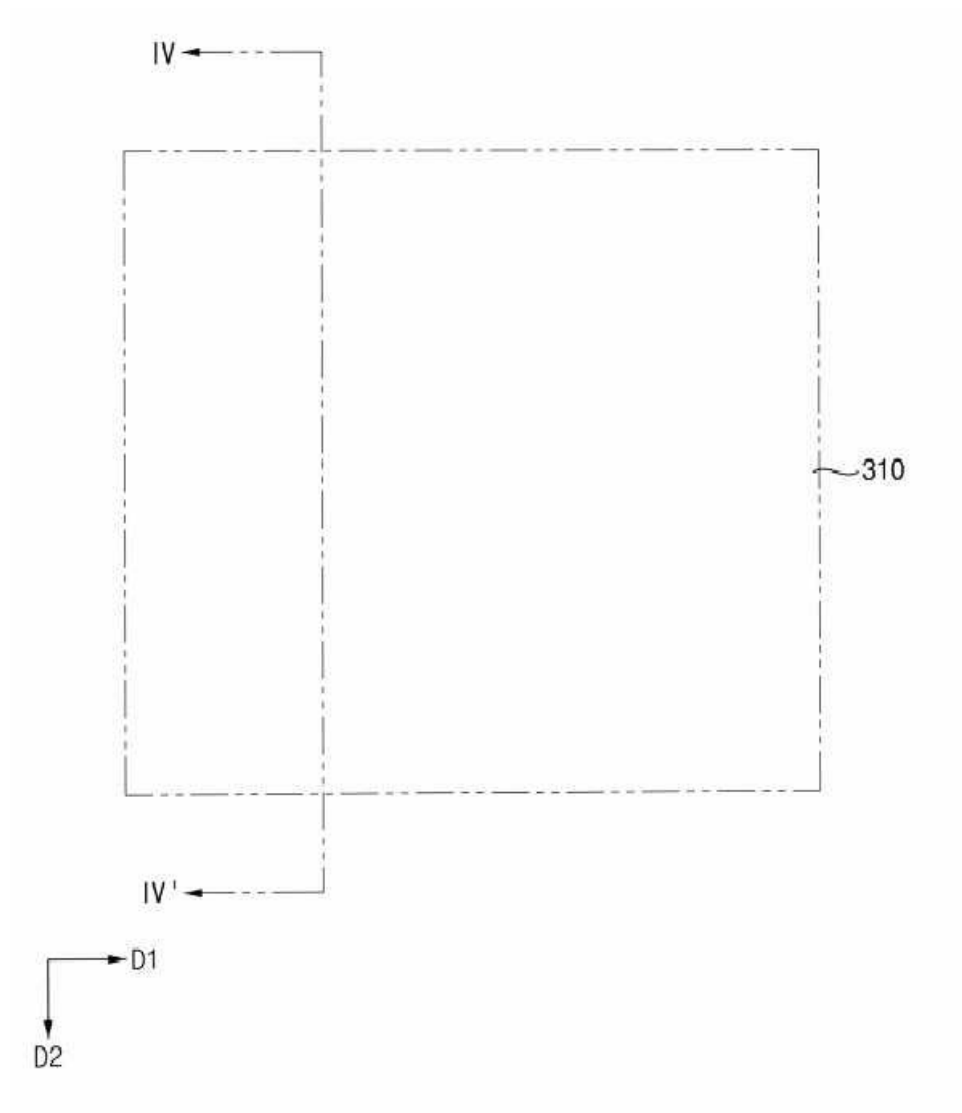
도면8



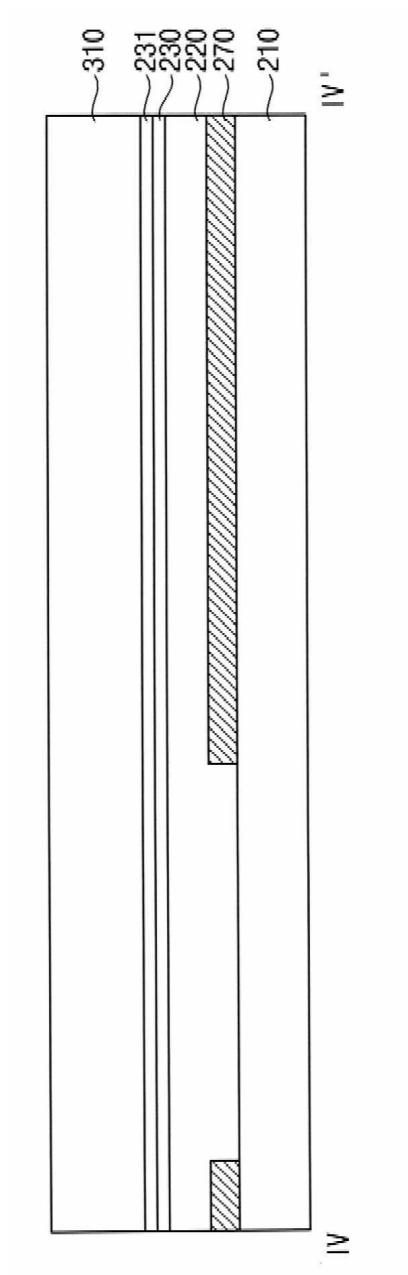
도면9



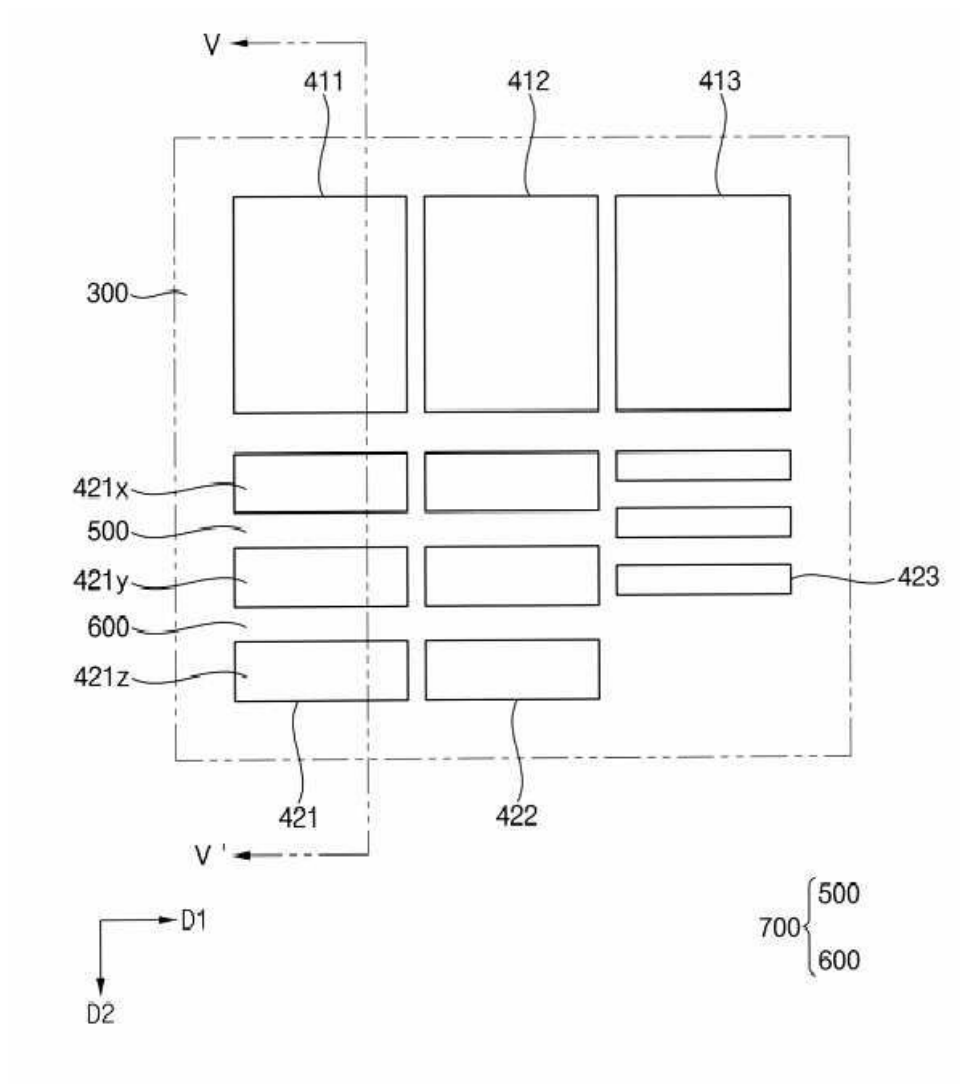
도면10



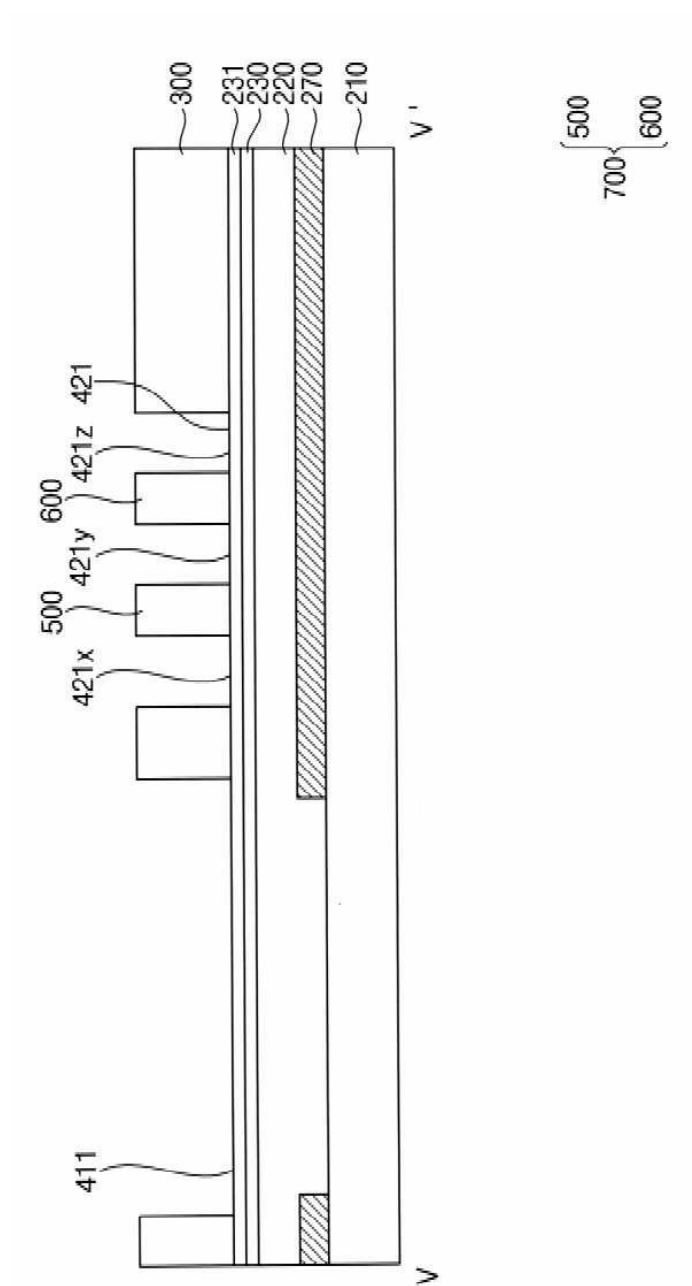
도면11



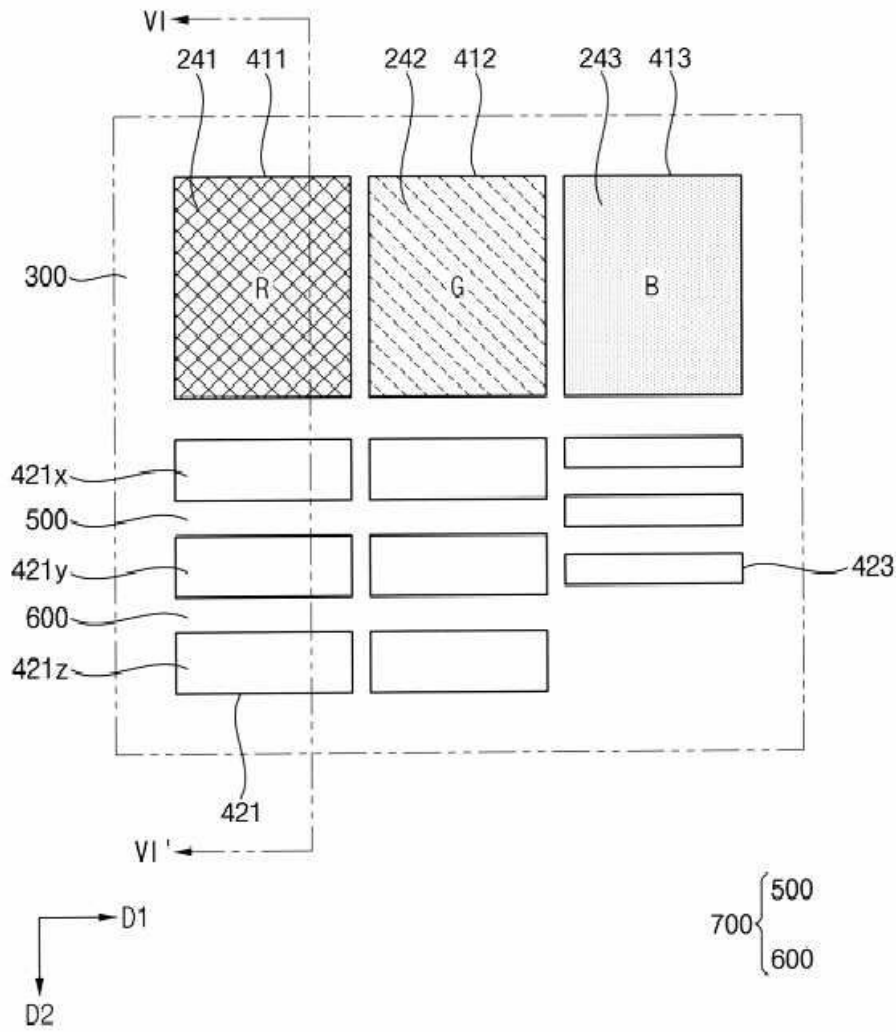
도면12



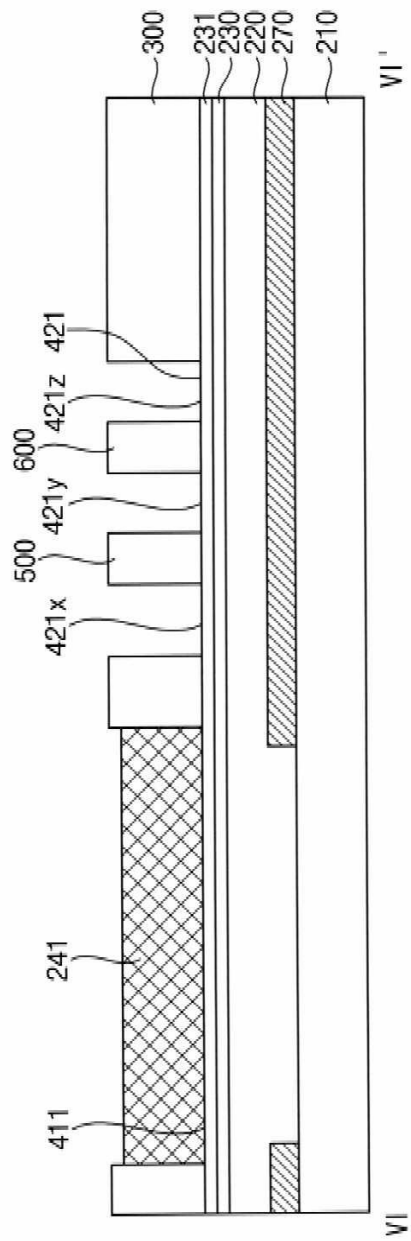
도면13



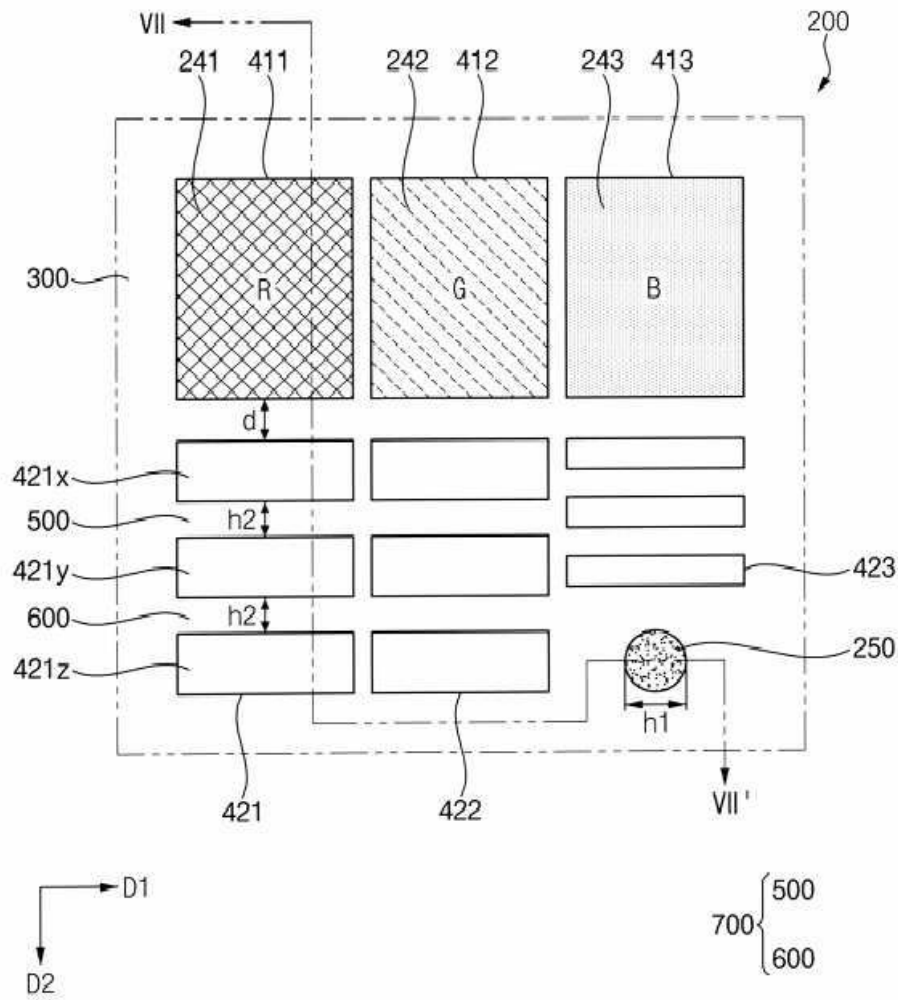
도면14



도면15



도면16



도면17

