



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0066459  
(43) 공개일자 2009년06월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0133990

(22) 출원일자 2007년12월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

조우식

서울 동대문구 청량리2동 205-31

정지영

충남 천안시 불당동 호반리젠시빌아파트 108-503

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

전체 청구항 수 : 총 18 항

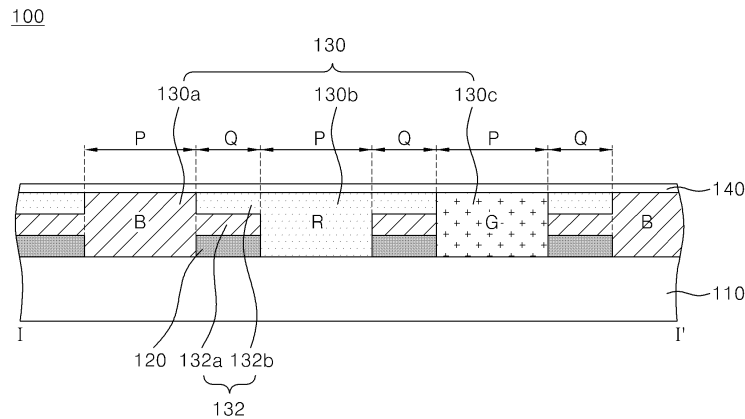
(54) 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 제조 원가 절감이 가능한 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판은 비화소 영역 및 화소 영역으로 구획되는 기판, 상기 비화소 영역에 적층 형성되는 블랙 매트릭스 및 광차단 컬러 필터, 및 상기 화소 영역 상에 형성되는 색구현 컬러 필터를 포함한다.

대표도 - 도2b



(72) 발명자

**백주현**

충남 천안시 쌍용동1538번지 월봉벽산태영아파트  
101동 804호

**한창수**

서울 송파구 잠실5동 주공아파트 508동 1406호

**이용규**

충남 천안시 쌍용3동 쌍용마을뜨란채 515동 903호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

비화소 영역 및 화소 영역으로 구획되는 기관;

상기 비화소 영역에 적층 형성되는 블랙 매트릭스 및 광차단 컬러 필터; 및

상기 화소 영역 상에 형성되는 색구현 컬러 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 색구현 컬러 필터는 상기 화소 영역의 소정 위치에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색 및 청색 컬러 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 0.5 내지 1.0 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 광차단 컬러 필터는 0.5 내지 1.05 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 형성되는 공통 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 형성되는 오버코트층; 및

상기 오버코트층 상에 형성되는 공통 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관.

### 청구항 9

(S1) 비화소 영역 및 화소 영역으로 구획되는 기관을 마련하는 단계;

(S2) 상기 기관의 비화소 영역에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 및

(S3) 상기 화소 영역에 색구현 컬러 필터를 형성하고 상기 비화소 영역의 블랙 매트릭스 상에 광차단 컬러 필터를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 색구현 컬러 필터는 상기 화소 영역의 소정 위치에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 11**

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색 및 청색 컬러 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 13**

제 9 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 0.5 내지 1.0 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 14**

제 9 항에 있어서,

상기 광차단 컬러 필터는 0.5 내지 1.05 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 15**

제 11 항에 있어서,

상기 (S3) 단계는

적색, 청색 및 녹색 컬러 레지스트를 임의의 순서로 상기 블랙 매트릭스가 형성된 기관에 도포하고 패터닝함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

상기 패터닝은 포토리소그래피를 이용함에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 17**

제 9 항에 있어서,

상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관의 제조 방법.

**청구항 18**

제 9 항에 있어서,

상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 오버코트층을 형성하는 단계; 및

상기 오버코트층 상에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

<1> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 제조 원가 절감이 가능한 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

<2> 일반적으로 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상이 표시된다. 이를 위해, 액정 표시 장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열된 액정 패널과 상기 액정 패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다. 또한, 상기 액정 패널에는 액정셀들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소 전극 및 공통 전극이 형성된다.

<3> 상기 화소 전극은 하부 기판 상에 액정 셀별로 형성되는 반면 공통 전극은 상부 기판의 전면에 일체화되어 형성된다. 화소 전극들 각각은 스위칭 소자로 사용되는 박막 트랜지스터에 접속되며, 화소 전극은 박막 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터 신호에 따라 공통 전극과 함께 액정셀을 구동하게 된다.

<4> 한편, 액티브 매트릭스 타입의 액정 표시 장치는 색을 구현하기 위해 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브 화소를 포함하는 컬러 필터를 구비한다. 컬러 필터는 각각의 컬러 필터에 해당하는 색신호를 인가하여 밝기를 제어함으로써 색을 표현한다.

<5> 또한, 액정 표시 장치는 각 서브 화소 간의 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스를 구비한다. 이러한 블랙 매트릭스는 통상적으로 크롬(Cr) 등의 금속막이나 카본(Carbon) 계열의 유기 재료를 사용하여 형성되며, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브 화소 간 빛샘을 방지하기 위해 충분한 두께를 갖도록 형성되어야 한다.

<6> 그러나, 상기와 같은 재료들은 고가이어서 원가 절감을 위한 구조의 개선이 필요하다.

### 발명의 내용

#### 해결하고자 하는 과제

<7> 본 발명의 기술적 과제는 블랙 매트릭스 형성시의 재료비를 줄여, 원가를 절감할 수 있는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

#### 과제 해결수단

<8> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판은 비화소 영역 및 화소 영역으로 구획되는 기판; 상기 비화소 영역에 적층 형성되는 블랙 매트릭스 및 광차단 컬러 필터; 및 상기 화소 영역 상에 형성되는 색구현 컬러 필터를 포함한다.

<9> 상기 색구현 컬러 필터는 상기 화소 영역의 소정 위치에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터를 포함한다.

<10> 상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터 중 적어도 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.

<11> 상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색 및 청색 컬러 필터를 포함하여 형성될 수 있다.

<12> 상기 블랙 매트릭스는 0.5 내지 1.0 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.

<13> 상기 광차단 컬러 필터는 0.5 내지 1.05 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.

<14> 상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 형성되는 공통 전극을 더 포함하여 형성될 수 있다.

<15> 상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 형성되는 오버코트층; 및 상기 오버코트층 상에 형성되

는 공통 전극을 더 포함하여 형성될 수 있다.

- <16> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관의 제조 방법은 (S1) 비화소 영역 및 화소 영역으로 구획되는 기관을 마련하는 단계; (S2) 상기 기관의 비화소 영역에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; 및 (S3) 상기 화소 영역에 색구현 컬러 필터를 형성하고 상기 비화소 영역의 블랙 매트릭스 상에 광차단 컬러 필터를 형성하는 단계를 포함한다.
- <17> 상기 색구현 컬러 필터는 상기 화소 영역의 소정 위치에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터를 포함한다.
- <18> 상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터 중 적어도 하나 이상을 포함하여 형성될 수 있다.
- <19> 상기 광차단 컬러 필터는 상기 블랙 매트릭스 상에 형성되는 적색 및 청색 컬러 필터를 포함하여 형성될 수 있다.
- <20> 상기 블랙 매트릭스는 0.5 내지 1.0 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <21> 상기 광차단 컬러 필터는 0.5 내지 1.05 $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <22> 상기 (S3) 단계는 적색, 청색 및 녹색 컬러 레지스트를 임의의 순서로 상기 블랙 매트릭스가 형성된 기관에 도포하고 패터닝함에 의해 수행될 수 있다.
- <23> 상기 패터닝은 포토리소그래피를 이용함에 의해 수행될 수 있다.
- <24> 상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <25> 상기 색구현 컬러 필터 및 상기 광차단 컬러 필터 상에 오버코트층을 형성하는 단계; 및 상기 오버코트층 상에 공통 전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <26> 상기 오버코트층 상에 형성되는 공통 전극을 더 포함하여 형성할 수 있다.

### 효 과

- <27> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관 및 그 제조 방법은 블랙 매트릭스 형성시 블랙 매트릭스의 두께를 낮추어 재료의 사용을 줄이고, 컬러 필터 형성시 사용되는 컬러 레지스트를 블랙 매트릭스 위에 광차단 및 두께 평탄화를 위하여 적층함으로써, 블랙 매트릭스 레진(resin)의 사용량을 줄여 제조 원가를 크게 절감할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <28> 상기 기술적 과제 외에 본 발명의 다른 기술적 과제 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <29> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 도 1 내지 도 4c를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- <30> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러 필터 기관을 포함하는 액정 표시 패널을 도시한 분해사시도이다.
- <31> 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 패널(150)은 박막 트랜지스터 기관(40) 및 컬러 필터 기관(100)과 두 기관(40,100) 사이에 개재된 액정(30)을 포함한다.
- <32> 상기 액정(30)은 유전율 이방성 및 굴절률 이방성을 갖는 물질로 이루어지며, 박막 트랜지스터 기관(40)의 화소 전극(90)으로부터의 화소 전압과 컬러 필터 기관(100)의 공통 전극(140)으로부터의 공통 전압의 차이에 의해 회전하여 광투과량을 조절한다.
- <33> 상기 박막 트랜지스터 기관(40)은 하부 기관(10) 상에 서로 교차하게 형성된 게이트 라인(60)과 데이터 라인(70), 그 교차부에 인접한 박막 트랜지스터(80) 및 그 교차 구조로 마련된 화소 영역에 형성된 화소 전극(90) 등을 포함한다.
- <34> 박막 트랜지스터(80)는 게이트 라인(60)으로부터 공급되는 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(70)으로부터 공급되는 데이터 전압을 화소 전극(90)에 공급한다. 이를 위해 박막 트랜지스터(80)는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 활성층 및 오믹 콘택층 등을 포함한다.
- <35> 화소 전극(90)은 박막 트랜지스터(80)로부터 공급된 데이터 전압에 따라 화소 전압을 충전하여 컬러 필터 기관

(100)에 형성되는 공통 전극(140)과 전위차를 발생시키게 된다. 이 전위차에 의해 박막 트랜지스터 기관(40)과 컬러 필터 기관(100) 사이에 위치하는 액정(30)이 유전율 이방성에 의해 회전하게 되며 백라이트 어셈블리로부터 화소 전극(90)을 경유하여 입사되는 광량을 조절하여 컬러 필터 기관(100) 쪽으로 투과시키게 된다.

- <36> 컬러 필터 기관(100)은 상부 기관(110) 상에 형성된 블랙 매트릭스(120), 컬러 필터(130) 및 공통 전극(140)을 포함한다.
- <37> 컬러 필터 기관(100)은 화소 영역(P) 및 비화소 영역(Q)으로 구분된다.
- <38> 비화소 영역(Q)은 블랙 매트릭스(120) 및 블랙 매트릭스(120) 상에 적층된 광차단 컬러 필터(132)를 포함한다. 여기서, 광차단 컬러 필터(132)는 청색 컬러 레지스트로 형성되는 청색 광차단 컬러 필터 및 적색 컬러 레지스트로 형성되는 적색 광차단 컬러 필터가 각각 적층되어 형성될 수 있다. 그러나 광차단 컬러 필터(132)는 청색 및 적색의 광차단 컬러 필터가 적층된 형태로 그 순서 및 재료를 한정하는 것은 아니고, 적, 녹, 청색(R, G, B)의 광차단 컬러 필터(132) 중 적어도 어느 하나의 광차단 컬러 필터(132)를 포함할 수 있다.
- <39> 화소 영역(P)은 각각의 서브 화소 단위로 형성된 적, 녹, 청색(R, G, B)의 색구현 컬러 필터(130)를 포함한다. 색구현 컬러 필터(130)는 블랙 매트릭스(120) 및 광차단 컬러 필터(132)에 의해 구분된 셀영역에 적(R), 녹(G), 청(B)으로 구분되게 형성되어 적색, 녹색, 청색광을 각각 투과시킨다.
- <40> 블랙 매트릭스(120) 상에 적층되는 광차단 컬러 필터(132)는 블랙 매트릭스로써 기능할 수 있다. 이러한 블랙 매트릭스(120) 및 광차단 컬러 필터(132)는 색구현 컬러 필터(130)가 형성되는 상부 기관(110)을 다수의 셀영역들로 나누고, 인접한 셀들간의 광 간섭 및 외부광 반사를 방지한다. 이를 위해 블랙 매트릭스(120) 및 광차단 컬러 필터(132)는 하부 기관(10) 상에 형성된 데이터 라인(70), 게이트 라인(60) 및 박막 트랜지스터(80) 중 적어도 어느 하나와 중첩되게 상부 기관(110) 상에 형성된다.
- <41> 공통 전극(140)은 투명 도전층으로 액정(30) 구동시 기준이 되는 공통 전압을 공급한다.
- <42> 일반적으로 액정 표시 패널(150)은 박막 트랜지스터 기관(40) 및 컬러 필터 기관(100)의 외향면에 각각 편광판을 부착하여 편광 작용을 통해 화소를 표현하게 된다.
- <43> 도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관을 도시한 평면도이고, 도 2b는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면을 도시한 단면도이다.
- <44> 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관(100)은 기관(110), 블랙 매트릭스(120), 색구현 컬러 필터(130), 광차단 컬러 필터(132) 및 공통 전극(140)을 포함한다. 이러한 컬러 필터 기관(100)은 화소 영역(P) 및 비화소 영역(Q)으로 구분될 수 있다. 화소 영역(P)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브 화소 단위별로 적, 녹, 청색의 색구현 컬러 필터(130a, 130b, 130c)가 형성된다. 한편, 비화소 영역(Q)은 블랙 매트릭스(120), 청색 광차단 컬러 필터(132a) 및 적색 광차단 컬러 필터(132b)가 차례대로 적층된 광차단 컬러 필터(132)를 포함한다.
- <45> 여기서, 블랙 매트릭스(120)는 0.5 $\mu$ m ~ 1.0 $\mu$ m의 두께로 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(120)가 0.5 $\mu$ m 미만의 두께로 형성될 경우, 광차단 특성이 떨어지게 되고, 1.0 $\mu$ m를 초과하는 두께로 형성될 경우, 블랙 매트릭스(120) 재료비가 증가되므로 블랙 매트릭스(120)의 두께는 0.5 $\mu$ m ~ 1.0 $\mu$ m로 형성되는 것이 바람직하다. 상기와 같은 두께로 형성되는 블랙 매트릭스(120)는 재료비가 절감되는 효과가 있다. 블랙 매트릭스(120) 상에 적층되는 광차단 컬러 필터(132)는 0.5 $\mu$ m ~ 1.05 $\mu$ m의 두께로 형성될 수 있다. 광차단 컬러 필터(132)가 0.5 $\mu$ m 미만의 두께로 형성될 경우, 블랙 매트릭스의 경우와 마찬가지로 광차단 특성이 떨어질 수 있고, 1.05 $\mu$ m를 초과하는 두께로 형성될 경우, 상대적으로 블랙 매트릭스(120)의 두께가 얇아져야 하므로 광차단 특성이 감소될 수 있다. 따라서, 광차단 컬러 필터(132)의 두께는 0.5 $\mu$ m ~ 1.05 $\mu$ m로 형성되는 것이 바람직하다. 상기와 같은 두께로 형성되는 광차단 컬러 필터(132)는 별도의 재료비는 추가되지 않고, 블랙 매트릭스의 역할을 수행하는 효과가 있다.
- <46> 종래의 블랙 매트릭스와 비교할 때, 블랙 매트릭스를 제조하기 위해 사용되는 레진(Resin)의 양을 50% 이상 줄이고, 나머지 영역은 컬러 필터를 제조하기 위해 사용되는 컬러 레지스트(Resist)로 대체되었다.
- <47> 도 3에 도시된 바와 같이, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 스펙트럼 중 청색(B) 스펙트럼은 400nm ~ 500nm로 비교적 단파장 대역에서 높은 투과율 특성을 나타내며, 적색(R) 스펙트럼은 600nm ~ 700nm 이상의 비교적 장파장 대역에서 높은 투과율 특성을 나타낸다.
- <48> 따라서, 본 발명의 실시예에서는 단파장만 투과시키고 나머지는 흡수시키는 특성을 갖는 청색(B) 컬러 레지스트

및 장파장만 투과시키고 나머지는 흡수시키는 특성을 갖는 적색(R) 컬러 레지스트를 사용함으로써, 전 파장의 빛을 흡수시킬 수 있으므로 블랙 매트릭스와 동일한 차광 효과를 얻을 수 있다.

- <49> 또한, 광차단 컬러 필터(132)는 녹색(G) 컬러 레지스트를 이용한 녹색의 광차단 컬러 필터를 더 포함할 수 있다. 녹색(G) 스펙트럼은 도 3에 도시된 바와 같이, 450nm ~ 650nm의 중간 파장 대역에서 높은 투과율 특성을 나타낸다. 따라서, 녹색의 광차단 컬러 필터를 추가로 구비함으로써, 빛의 흡수되는 파장 영역을 더욱 확대시키는 역할을 수행하므로 블랙 매트릭스(120) 효과를 더욱 강화시킬 수 있다. 이러한 색구현 컬러 필터(130) 및 광차단 컬러 필터(132) 상에 오버코트층을 더 포함할 수 있는데, 이는 색구현 컬러 필터(130) 및 광차단 컬러 필터(132) 표면의 평탄화를 위한 것이다.
- <50> 여기서, 컬러 레지스트는 네거티브 타입(Negative Type)으로써 마스크를 이용한 포토 레지스트 공정상에서, 빛에 대해 미노광 영역이 현상되고 노광 영역의 패턴은 남게 되는 특성을 가진다. 따라서, 블랙 매트릭스 영역을 컬러 레지스트로 채우게 되더라도 원가 재료 비용이 상승하지 않고, 공정 과정이 단순해 질 수 있다.
- <51> 도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- <52> 도 4a를 참조하면, 기관(110) 상에 블랙 매트릭스(120)를 형성한다. 블랙 매트릭스(120)는 마스크를 사용하여 증착함으로써 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(120)는 각 서브 화소가 형성되는 색구현 컬러 필터 영역만큼 소정간격 이격되도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <53> 도 4b 및 도 4c를 참조하면, 청색(B) 색구현 컬러 필터(130a) 및 청색 광차단 컬러 필터(132a)를 형성한다. 도 4b에 도시된 바와 같이 블랙 매트릭스(120)가 형성된 기관(110) 상에 청색 컬러 레지스트(210a)를 전면 도포한다. 여기서 청색 컬러 레지스트(210a)를 도포하는 방법에는 스핀 코팅(Spin Coating) 또는 롤 코팅(Roll Coating) 등을 이용한 방법이 있다.
- <54> 먼저 상기 스핀 코팅 방법은 기관 위에 컬러 레지스트를 소정량 흘려 놓고 기관을 고속으로 회전시킴으로써 상기 컬러 레지스트를 기관 전체에 고루 퍼지게 하는 방법이다. 한편, 롤 코팅 방법은 롤 위에 전개한 컬러 레지스트를 기관에 전사 및 인쇄하는 방법이다.
- <55> 청색 컬러 레지스트(210a)의 주요 성분은 일반적인 포토 레지스트와 같이 감광 조성물인 광중합 개시제, 모노머(Monomer), 바인더(Binder) 등과 색상을 구현하는 유기 안료 등으로 구성될 수 있다.
- <56> 다음으로, 상기 청색 컬러 레지스트(210a) 상부에 빛이 투과되는 투과부(A), 빛이 투과되지 않는 차광부(X) 및 빛이 소정량만 투과되는 반투과부(H)를 포함하는 하프 톤 마스크(220)를 이용하여 마스크한 후, 자외선(UV) 등을 조사하여 상기 청색 컬러 레지스트(210a)를 선택적으로 노광한다.
- <57> 이때, 노광 방법에는 원판을 일광 노광하는 프록시미티(Proximity) 방법, 축소 패턴을 반복하여 노광하는 스텝 퍼(Stepper) 방법 및 마스크 패턴을 투영하여 노광하는 미러(Mirror) 투영 방법 등이 사용될 수 있다.
- <58> 그리고 상기 노광에 의해 광화학적 구조가 변경된 상기 청색 컬러 레지스트(210a)를 약 230℃의 고온에서 경화한 뒤, 현상하여 도 4c에 도시된 바와 같이 청색 색구현 컬러 필터(130a)를 형성함과 동시에 상기 블랙 매트릭스(120) 상에 청색 광차단 컬러 필터(132a)를 형성한다.
- <59> 본 실시예에서는 상기 청색 컬러 레지스트(210a)가 네거티브 타입(Negative Type)이므로, 노광되지 않은 영역은 현상되어 패턴이 남지 않고, 노광된 영역은 패턴이 남게 된다. 따라서, 컬러 레지스트에 대한 재료비는 추가되지 않는다.
- <60> 청색 컬러 레지스트(210a)를 현상하여 청색 색구현 컬러 필터(130a)를 형성할 경우 상기 반투과부(H)에 대응되는 부분은 부분적으로 노광이 이루어져 현상시 완전히 제거되지 않고 소정두께로 블랙 매트릭스(120) 상에 잔류하게 되어 청색 광차단 컬러 필터(132a)가 형성된다.
- <61> 도 4d 및 도 4e를 참조하면, 적색(R) 색구현 컬러 필터(130b) 및 적색 광차단 컬러 필터(132b)를 형성한다. 도 4d에 도시된 바와 같이 청색 색구현 컬러 필터(130a) 및 청색 광차단 컬러 필터(132a)가 형성된 기관(110) 상에 적색 컬러 레지스트(210b)를 전면 도포한다.
- <62> 다음으로, 상기 적색 컬러 레지스트(210b) 상부에 빛이 투과되는 투과부(A), 빛이 투과되지 않는 차광부(X) 및 빛이 소정량만 투과되는 반투과부(H)를 포함하는 하프 톤 마스크(220)를 이용하여 마스크한 후, 자외선(UV) 등을 조사하여 상기 적색 컬러 레지스트(210b)를 선택적으로 노광한다.

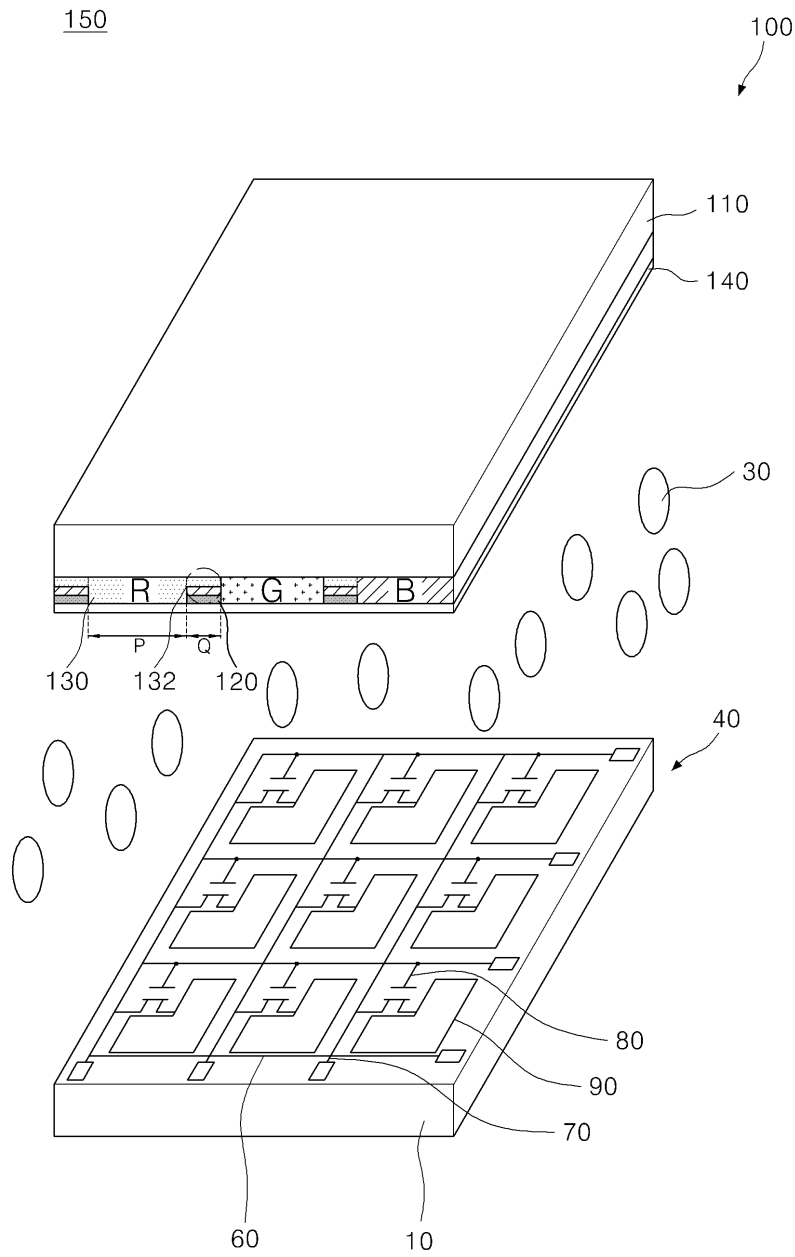


- <63> 그리고 상기 노광에 의해 광화학적 구조가 변경된 상기 적색 컬러 레지스트(210b)를 약 230℃의 고온에서 경화한 뒤, 현상하여 도 4e에 도시된 바와 같이 적색 색구현 컬러 필터(130b)를 형성함과 동시에 상기 청색 광차단 컬러 필터(132a) 상에 적색 광차단 컬러 필터(132b)를 형성한다.
- <64> 적색 컬러 레지스트(210b)를 현상하여 적색 색구현 컬러 필터(130b)를 형성할 경우 상기 반투과부(H)에 대응되는 부분은 부분적으로 노광이 이루어져 현상시 완전히 제거되지 않고 소정 두께로 청색 광차단 컬러 필터(132a) 상에 잔류하므로 적색 광차단 컬러 필터(132b)가 형성된다.
- <65> 도 4f 및 도 4g를 참조하면, 녹색(G) 색구현 컬러 필터(130c)를 형성한다. 도 4f에 도시된 바와 같이 적색 색구현 컬러 필터(130b) 및 적색 광차단 컬러 필터(132b)가 형성된 기판(110) 상에 녹색 컬러 레지스트(210c)를 전면 도포한다.
- <66> 다음으로, 상기 녹색 컬러 레지스트(210c) 상부에 빛이 투과되는 투과부(A) 및 빛이 투과되지 않는 차광부(X)를 포함하는 마스크(220)를 이용하여 마스킹한 후, 자외선(UV) 등을 조사하여 상기 녹색 컬러 레지스트(210c)를 선택적으로 노광한다.
- <67> 그리고 상기 노광에 의해 광화학적 구조가 변경된 상기 녹색 컬러 레지스트(210c)를 약 230℃의 고온에서 경화한 뒤, 현상하여 도 4g에 도시된 바와 같이 녹색 색구현 컬러 필터(130c)를 형성한다.
- <68> 블랙 매트릭스(120) 상에 청색 광차단 컬러 필터(132a) 및 적색 광차단 컬러 필터(132b)가 적층된 광차단 컬러 필터(132)는 청색 및 적색 파장이 단파장 및 장파장의 빛을 각각 흡수하기 때문에 블랙 매트릭스로서 기능할 수 있게 된다.
- <69> 블랙 매트릭스(120)의 광차단 특성 및 원가 측면을 고려해 볼 때, 블랙 매트릭스(120)는 0.5 $\mu$ m ~ 1.0 $\mu$ m의 두께로 형성될 수 있고, 광차단 컬러 필터(132)의 두께는 0.5 $\mu$ m ~ 1.05 $\mu$ m로 형성되는 것이 바람직하다.
- <70> 한편, 녹색 색구현 컬러 필터(130c) 형성시 적색 광차단 컬러 필터(132b) 상에 녹색 광차단 컬러 필터를 동시에 형성할 수 있다.
- <71> 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 녹색 색구현 컬러 필터(130c) 형성 단계를 제외한 나머지 단계는 동일하므로 녹색 색구현 컬러 필터(130c) 형성 단계 부분만 설명하기로 한다.
- <72> 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판의 제조 방법 중 녹색(G) 색구현 컬러 필터(130c) 형성 단계는 도 5a에 도시된 바와 같이 청색 및 적색 색구현 컬러 필터(130a, 130b)와 적색 광차단 컬러 필터(132b)가 형성된 기판(110) 상에 녹색 컬러 레지스트(210c)를 전면 도포한다. 그런 다음, 투과부(A), 차광부(X) 및 반투과부(H)를 포함하는 하프 톤 마스크(220)를 사용하여 상기 녹색 컬러 레지스트(210c)를 선택적으로 노광한다.
- <73> 녹색 컬러 레지스트(210c)를 현상하여 녹색 색구현 컬러 필터(130c)를 형성할 경우 상기 반투과부(H)에 대응되는 부분은 부분적으로 노광이 이루어져 현상시 완전히 제거되지 않고 소정 두께로 녹색 컬러 레지스트가 도 5b에 도시된 바와 같이 잔류하므로 녹색 광차단 컬러 필터(132c)가 형성된다.
- <74> 그리고 도 5c에 도시된 바와 같이 색구현 컬러 필터(130) 및 광차단 컬러 필터(132) 표면의 평탄화를 위해 오버코트층(230)을 형성할 수 있다. 이 경우에는 빛을 흡수할 수 있는 파장 영역이 더욱 확대되므로 블랙 매트릭스로서의 기능이 향상될 수 있다.
- <75> 도 4h를 참조하면, 공통 전극(140)을 형성한다.
- <76> 공통 전극(140)은 색구현 컬러 필터(130) 및 광차단 컬러 필터(132)가 형성된 기판(110) 상에 투과성 및 도전성이 좋으며 화학적, 열적 안정성이 우수한 투명 전극 재료인 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; IZO) 등을 스퍼터링에 의해 증착함으로써 형성될 수 있다.
- <77> 이러한 공통 전극(140)은 박막 트랜지스터 기판에 형성된 화소 전극과 함께 액정 셀을 동작시키는 역할을 한다.
- <78> 본 실시예에서는 각 컬러 필터용 레지스트를 네거티브 타입(Negative Type)을 사용함으로써 빛을 받는 부분은 경화되고 빛을 받지 않는 부분은 현상이 되는 경우를 예로 들어 설명했지만, 이와 반대로 포지티브 타입(Positive Type)을 사용하여 빛을 받지 않는 부분은 경화되고 빛을 받은 부분은 현상시키는 방식을 사용할 수도 있다.

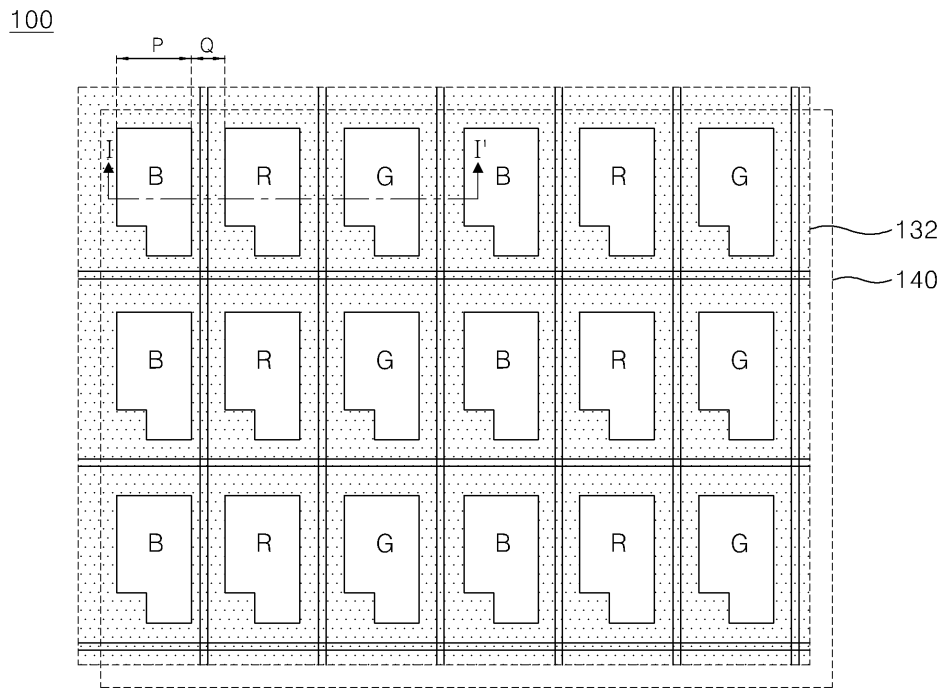


도면

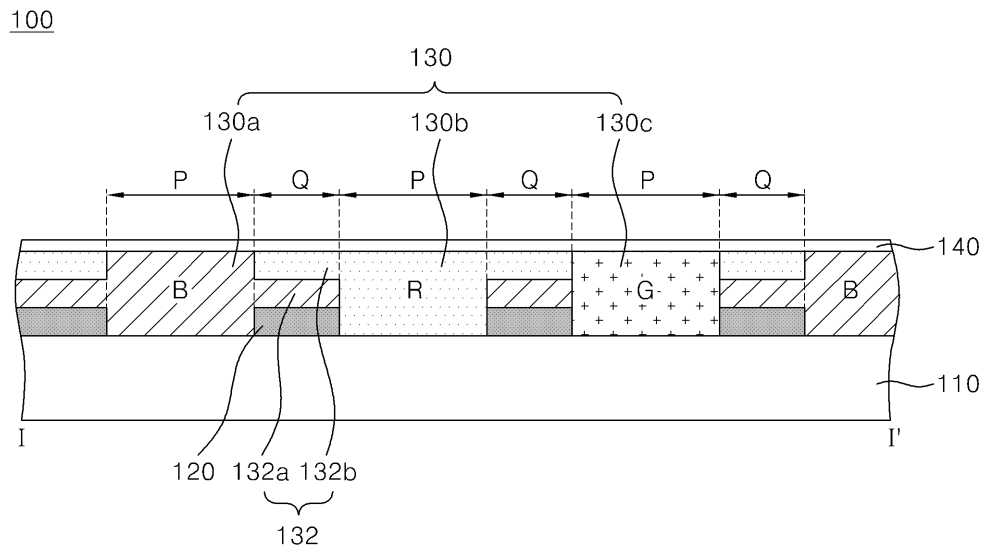
도면1



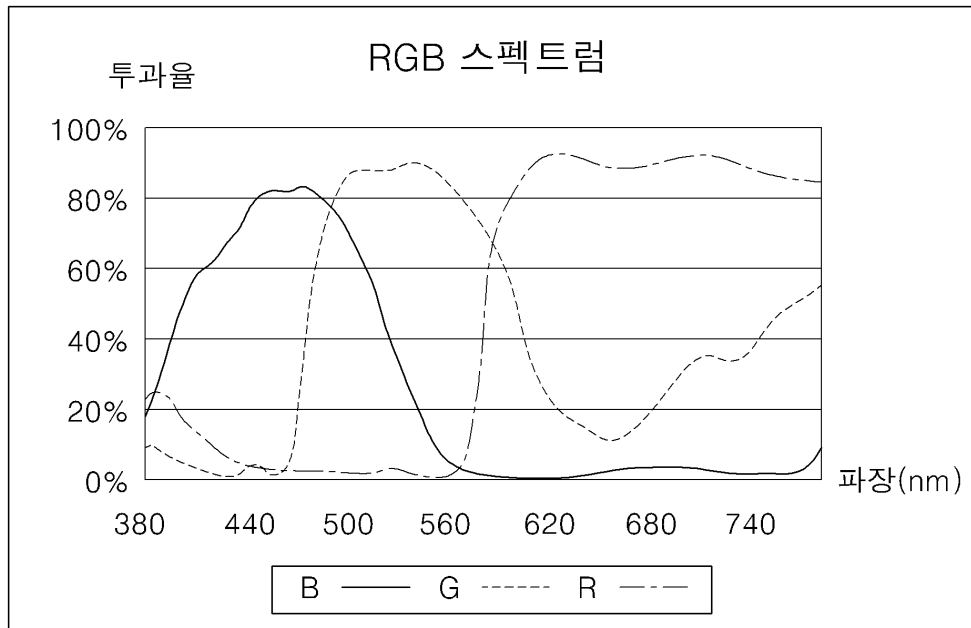
도면2a



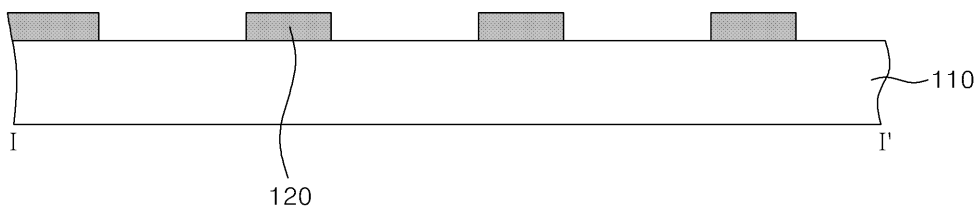
도면2b



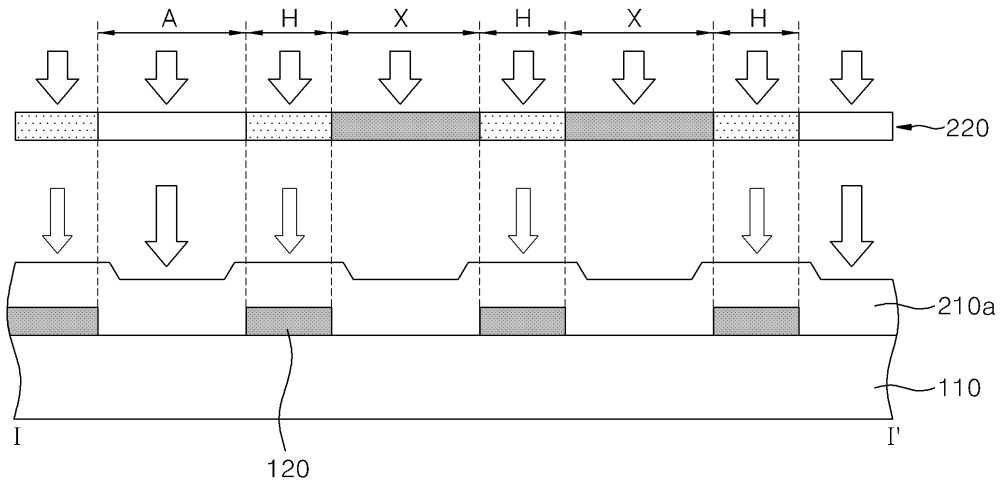
도면3



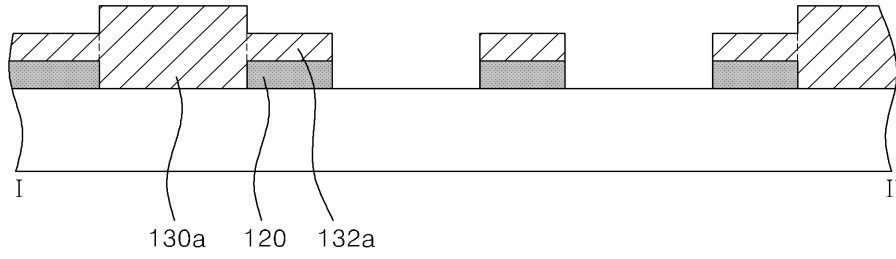
도면4a



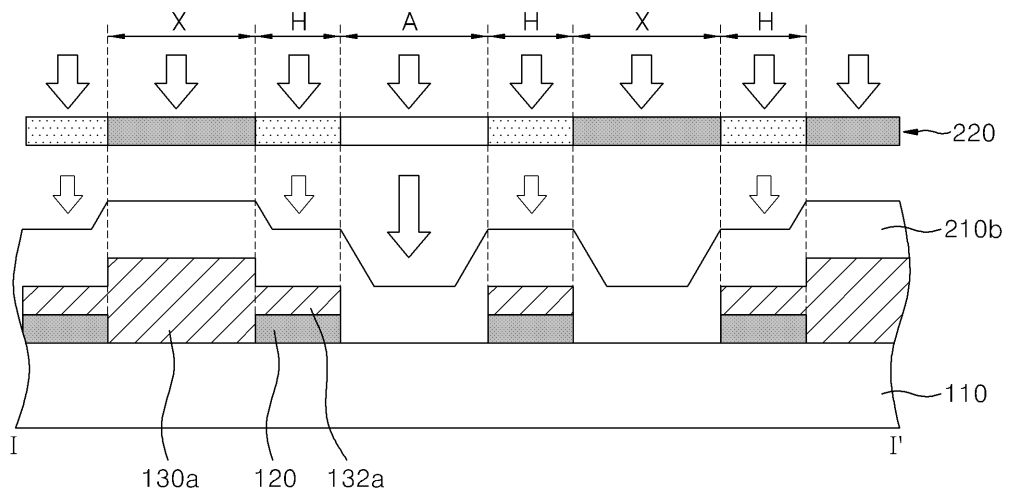
도면4b



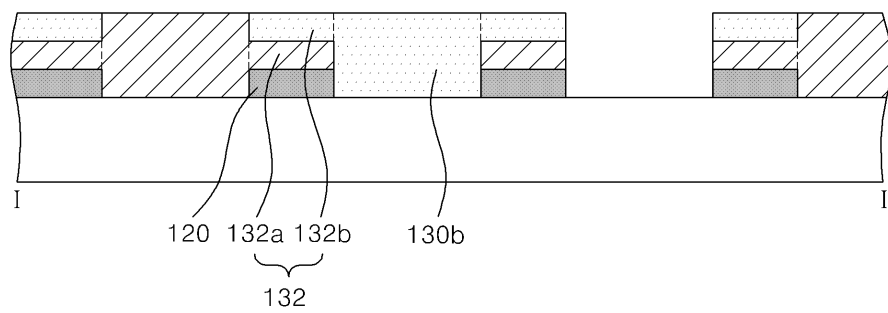
도면4c



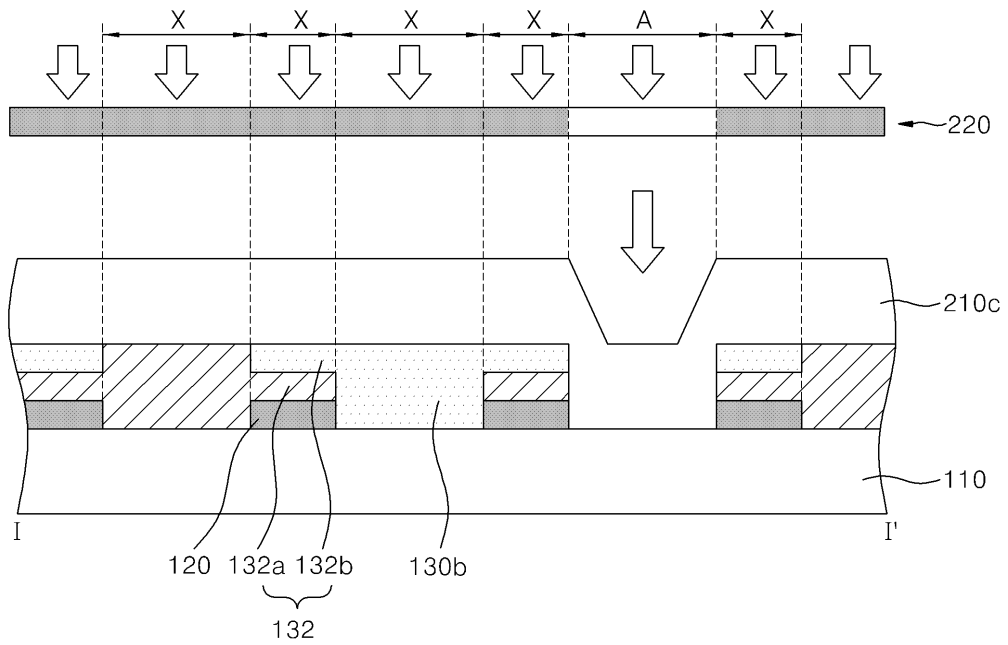
도면4d



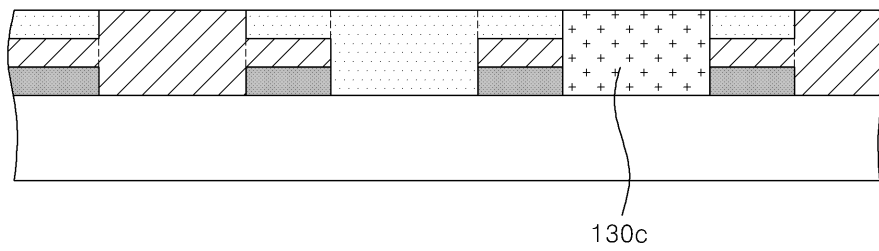
도면4e



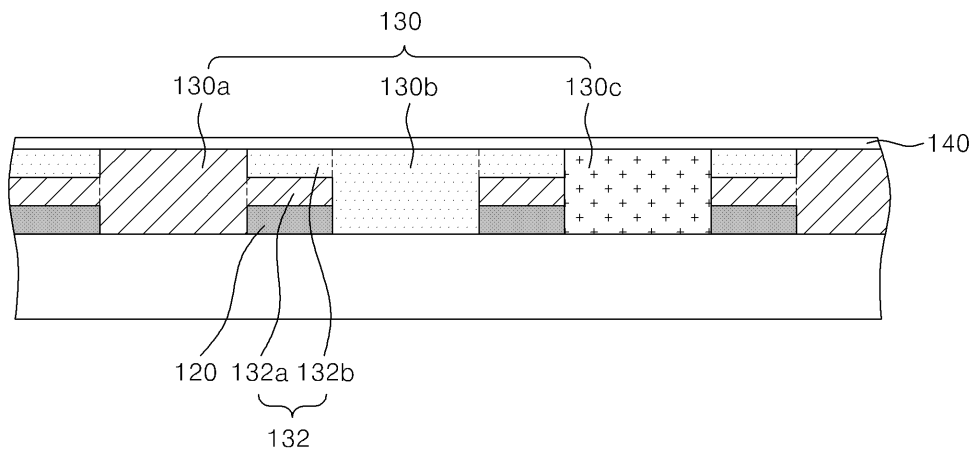
도면4f



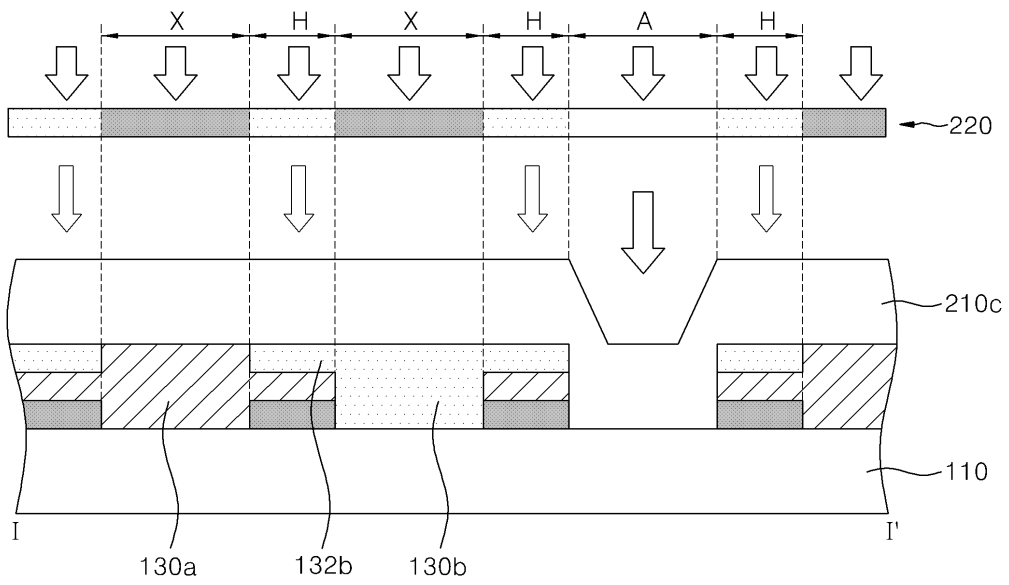
도면4g



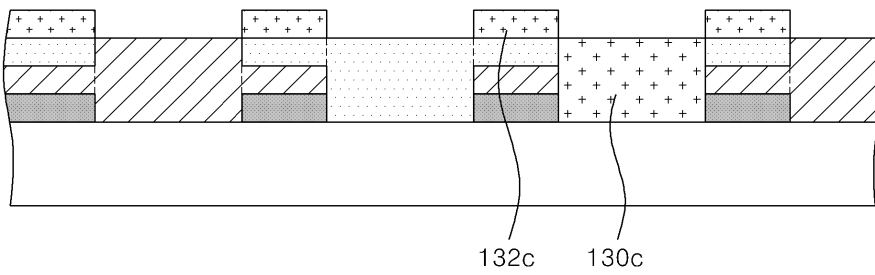
도면4h



도면5a



도면5b



도면5c

