



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0006202
(43) 공개일자 2008년01월16일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0065047

(22) 출원일자 2006년07월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김선재

충남 천안시 백석동 벽산 블루밍 1차 103동 305호

손형일

경기 성남시 분당구 구미동 까치마을주공2단지아파트 203동1801호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

전체 청구항 수 : 총 8 항

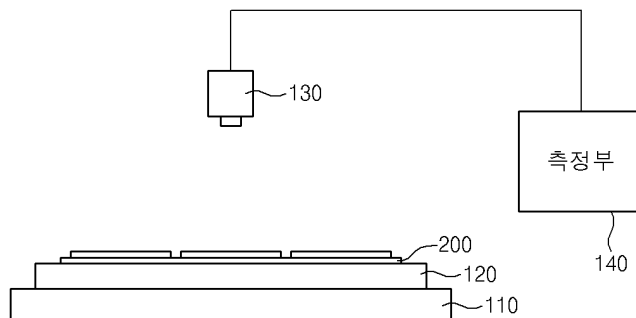
(54) 표시기판 검사 장치 및 방법

(57) 요약

표시기판 검사장치는 표시기판의 하부에서 광을 발생하는 광원부, 표시기판을 촬상하여 이미지를 생성하는 카메라, 및 카메라에서 생성된 이미지를 이용하여 돌기의 높이를 산출하는 측정부로 이루어진다. 측정부는 돌기와 그 주변부의 광 투과율 차이로 인한 돌기와 그 주변부의 색좌표 차이를 이용하여 돌기의 높이를 산출한다. 이와 같이, 돌기의 높이를 색좌표를 이용하여 자동으로 산출하므로, 돌기의 높이를 정확하게 산출할 수 있고, 검사 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1

100



(72) 발명자

김영일

경기 과천시 부림동 주공아파트 805-1406

양정욱

경기 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지

양득용

충남 천안시 성정동 대우목화아파트 13-103

전찬계

충남 천안시 두정동 우성아파트 107동 206호

강석성

충남 아산시 음봉면 덕지리 초원아파트 102-1121

송석규

충남 천안시 쌍용동 청솔아파트 209동 1103호

특허청구의 범위

청구항 1

광을 이용하여 소정의 색을 발현하는 컬러필터 층이 형성된 표시기판 아래에서 광을 출사하여 상기 표시기판에 제공하는 광원부;

상기 광원부의 상부에 구비되고, 상기 표시기판으로부터 출사된 광을 이용하여 상기 표시기판에서 돌기가 형성된 돌기 영역과 상기 돌기 영역을 둘러싼 주변 영역을 촬상하여 검사 이미지를 생성하는 촬상부; 및

상기 촬상부로부터 상기 검사 이미지를 수신하고, 상기 검사 이미지를 이용하여 상기 돌기 영역의 색좌표 값 및 상기 주변 영역의 색좌표 값을 산출하여 상기 돌기의 높이를 산출하는 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판 검사장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 돌기 영역에 대응하는 색좌표와 상기 주변 영역에 대응하는 색좌표는 색좌표계에서 동일한 계열의 컬러에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시기판 검사장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 측정부는 상기 돌기 영역의 색좌표 값과 상기 주변 영역의 색좌표 값간의 차이를 이용하여 상기 돌기의 높이를 산출하는 것을 특징으로 하는 표시기판 검사장치.

청구항 4

광을 이용하여 소정의 색을 발현하는 컬러필터 층이 형성된 표시기판의 하면에서 상기 표시기판에 광을 제공하는 단계;

상기 표시기판을 스캔하여 상기 표시기판에서 돌기가 형성된 돌기 영역을 검출하는 단계;

상기 돌기 영역 및 상기 돌기 영역을 둘러싼 주변 영역을 촬상하여 검사 이미지를 생성하는 단계;

상기 검사 이미지에 근거하여서 상기 돌기 영역에 대응하는 색좌표 값과 상기 주변 영역에 대응하는 색좌표 값을 산출하여 상기 돌기의 높이를 산출하는 단계; 및

상기 돌기의 높이에 따라 상기 표시기판의 리페어를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판 검사방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 돌기 영역의 색좌표에 대응하는 컬러와 상기 주변 영역의 색좌표에 대응하는 컬러는 서로 동일한 계열의 컬러인 것을 특징으로 하는 표시기판 검사방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 돌기의 높이를 산출하는 단계는,

상기 검사 이미지를 이용하여 상기 돌기 영역에 대응하는 색좌표 값을 산출하는 단계;

상기 검사 이미지를 이용하여 상기 주변 영역에 대응하는 색좌표 값을 산출하는 단계; 및

상기 돌기 영역과 상기 주변 영역의 색좌표 값의 차이를 산출하여 상기 돌기의 높이를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판 검사방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 표시기판의 리페어를 결정하는 단계는,

상기 돌기의 높이가 기 설정된 제1 임계 높이보다 크면 상기 표시기판을 폐기하는 단계; 및

상기 돌기의 높이가 상기 제1 임계 높이보다 작고, 기 설정된 제2 임계 높이보다 크면, 상기 돌기를 녹여서 상기

표시기관을 리페어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기관 검사방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 임계 높이는 상기 표시기관의 레퍼어가 가능한 상기 돌기의 최대 높이이고, 상기 제2 임계 높이는 상기 표시기관의 쇼트를 유발하는 상기 돌기의 최소 높이인 것을 특징으로 하는 표시기관 검사방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 표시기관 검사장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 표시기관의 불량 검출을 정확하게 할 수 있는 표시기관 검사장치 및 방법에 외관 검사장치에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로, 액정표시장치의 외관 검사방법은 액정표시패널에 광을 조사하여 액정표시패널의 외관 상태를 검사하는 방법과 컬러필터 층이 형성된 모기관에 광을 조사하여 모기관의 외관 상태를 검사하는 방법이 있다.
- <15> 모기관의 외관 상태를 검사하는 방법은, 먼저, 모기관의 상부에 배치된 카메라가 모기관을 스캔하면서 모기관에 대응하는 이미지를 생성한다. 생성된 이미지는 모니터에 표시되고, 검사자는 모니터에 표시된 이미지를 관찰하여 모기관에 돌기가 형성된 부분을 검출한다. 검사자는 모니터링 과정에서 모기관의 돌기가 검출되면, 현미경을 이용하여 돌기와 돌기의 주변부간의 심도 차이를 측정한다. 이렇게 측정된 심도 차이를 이용하여 돌기의 높이를 산출하고, 산출된 돌기의 높이에 따라 모기관의 리페어 여부를 결정한다.
- <16> 이와 같이, 모기관의 외관 상태를 검사하는 방법은 검사자의 조작에 의해 수동으로 이루어지므로, 검사자에 대한 의존도가 너무 높다. 이로 인해, 검사 시간이 지연되고, 검사 신뢰도가 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <17> 본 발명의 목적은 표시기관에 형성된 돌기의 높이를 자동으로 산출하여 외관 검사의 정확성을 향상시킬 수 있는 표시기관 검사장치를 제공하는 것이다.
- <18> 본 발명의 목적은 상기한 검사장치를 이용한 표시기관 검사 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 표시기관 검사장치는, 광원부, 촬상부 및 측정부로 이루어진다.
- <20> 광원부는 상기 광을 이용하여 소정의 색을 발현하는 컬러필터 층이 형성된 표시기관 아래에서 광을 출사하여 상기 표시기관에 제공한다. 촬상부는 상기 광원부의 상부에 구비되고, 상기 표시기관으로부터 출사된 광을 이용하여 상기 표시기관에서 돌기가 형성된 돌기 영역과 및 상기 돌기 영역을 둘러싼 주변 영역을 촬상하여 검사 이미지를 생성한다. 측정부는 상기 촬상부로부터 상기 검사 이미지를 수신하고, 상기 검사 이미지를 이용하여 상기 돌기 영역의 색좌표 값 및 상기 주변 영역의 색좌표 값을 산출하여 상기 돌기의 높이를 산출한다.
- <21> 또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 표시기관 검사방법은 다음과 같다.
- <22> 먼저, 광을 이용하여 소정의 색을 발현하는 컬러필터 층이 형성된 표시기관의 하면에서 상기 표시기관에 광을 제공한다. 상기 표시기관을 스캔하여 상기 표시기관에서 돌기가 형성된 돌기 영역을 검출한다. 상기 돌기 영역 및 상기 돌기 영역을 둘러싼 주변 영역을 촬상하여 검사 이미지를 생성한다. 상기 검사 이미지에 근거하여서 상기 돌기 영역에 대응하는 색좌표 값과 상기 주변 영역에 대응하는 색좌표 값을 산출하여 상기 돌기의 높이를 산출한다. 상기 돌기의 높이에 따라 상기 표시기관을 리페어를 결정한다.
- <23> 구체적으로, 상기 돌기의 높이를 산출하는 과정을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 상기 검사 이미지를 이용하여 상기 돌기 영역에 대응하는 색좌표 값을 산출한다. 상기 검사 이미지를 이용하여 상기 주변 영역에 대응하는 색

좌표 값을 산출한다. 상기 돌기 영역과 상기 주변 영역의 색좌표 값의 차이를 산출하여 상기 돌기의 높이를 산출한다.

- <24> 이러한, 표시기관 검사장치 및 방법에 따르면, 표시기관에 형성된 돌기를 색좌표값을 이용하여 자동으로 산출하므로, 돌기의 높이를 정확하게 산출할 수 있고, 검사 신뢰도를 향상시킬 수 있다.
- <25> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- <26> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시기관 검사장치를 나타낸 개념도이다.
- <27> 도 1을 참조하면, 표시기관 검사장치(100)는 스테이지(110), 광원부(120), 카메라(130) 및 측정부(140)를 포함한다.
- <28> 구체적으로, 상기 스테이지(110) 상에는 광을 발생하는 상기 광원부(120)가 구비된다. 표시기관(200)은 상기 광원부(120)의 상부에 배치되고, 상기 광원부(120)로부터 제공된 상기 광을 이용하여 소정의 색을 발현한다.
- <29> 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 상기 표시기관(200)에 대해 구체적으로 설명한다.
- <30> 도 2는 도 1에 도시된 표시기관을 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 2의 절단선 I-I'에 따른 단면도이다.
- <31> 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 표시기관(200)은 베이스 모기관(210), 컬러필터층(220), 오버 코우트층(230) 및 공통 전극(240)을 포함한다.
- <32> 상기 베이스 모기관(210)은 투명한 재질로 이루어지고, 영상을 표시하는 다수의 단위셀 영역(UC)으로 구획된다. 상기 표시기관(200)은 각 단위셀 영역별로 절단되어 컬러필터 기판을 형성한다.
- <33> 상기 컬러필터층(220)은 각 단위셀 영역에 형성되고, 다수의 색화소(221) 및 블랙 매트릭스(222)를 구비한다. 상기 다수의 색화소(221)는 광을 이용하여 소정의 색을 발현하는 RGB 색화소(221a, 221b, 221c)로 이루어진다. 상기 블랙 매트릭스(222)는 각 RGB 색화소(221a, 221b, 221c)를 둘러싸고, 상기 각 RGB 색화소(221a, 221b, 221c)로부터 누설된 광을 차단한다.
- <34> 상기 오버 코우트층(230)은 상기 컬러필터층(220)의 상면에 형성되고, 상기 표시기관(200)을 평탄화한다. 상기 공통 전극(240)은 상기 오버 코우트층(230)의 상면에 형성되고, 공통 전압을 출력한다. 상기 공통 전극(240)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide; 이하, IZO)로 이루어진다.
- <35> 다시, 도 1을 참조하면, 상기 표시기관(200)이 구비된 상기 스테이지(110)의 상부에는 상기 카메라(130)가 배치된다. 상기 카메라(130)는 상기 표시기관(200)으로부터 소정의 거리로 이격되어 상기 표시기관(200)에 대응하는 이미지를 생성한다. 즉, 상기 카메라(130)는 상기 표시기관(200)을 스캔하면서 상기 표시기관(200)으로부터 출사되는 광을 이용하여 상기 표시기관(200)을 촬상하여 이미지를 생성한다. 상기 카메라(130)는 이렇게 생성된 이미지를 상기 측정부(140)에 제공한다.
- <36> 이하, 도면을 참조하여 상기 측정부(140)에 대해 구체적으로 설명한다.
- <37> 도 4는 도 1에 도시된 표시기관 검사장치에서 돌기에 대응하는 검사 이미지를 검출하는 과정을 나타낸 개념도이고, 도 5는 도 4에 도시된 표시기관에서 돌기 영역과 주변 영역을 나타낸 평면도이다.
- <38> 도 1, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 측정부(140)는 상기 카메라(130)로부터 전송된 이미지를 이용하여 상기 표시기관(200)에 돌기(240)가 형성된 부분을 검출하고, 상기 돌기(240)의 높이(H)를 산출한다. 여기서, 상기 돌기(240)는 상기 표시기관(200)을 형성하는 공정 과정에서 발생된 이물(FS)이 잔존하여 발생할 수도 있고, 공정 오차로 인해 발생할 수도 있다.
- <39> 구체적으로, 상기 광원부(120)로부터 출사된 광(L)은 상기 표시기관(200)을 투과하여 외부로 출사된다. 상기 표시기관(200)에서 상기 광(L)의 투과율은 상기 표시기관(200)의 두께가 두꺼울수록 저하된다. 특히, 상기 돌기(240)가 형성된 돌기 영역(AA)은 다른 영역보다 두께가 두껍기 때문에, 상기 돌기 영역(AA)의 광 투과율이 다른 영역보다 저하되어 상기 돌기 영역(AA)의 휘도가 감소한다.
- <40> 이에 따라, 상기 카메라(130)에서 생성된 이미지에서 상기 돌기 영역(AA)이 상기 돌기 영역(AA)을 둘러싼 주변 영역(OA)보다 어둡게 표시된다. 이에 따라, 상기 이미지에서 상기 돌기 영역(AA)의 컬러와 상기 주변 영역(OA)의 컬러가 다르게 표시되므로, 상기 돌기 영역(AA)에 대응하는 색좌표 값과 상기 주변 영역(OA)에 대응하는 색

좌표 값이 서로 다르다.

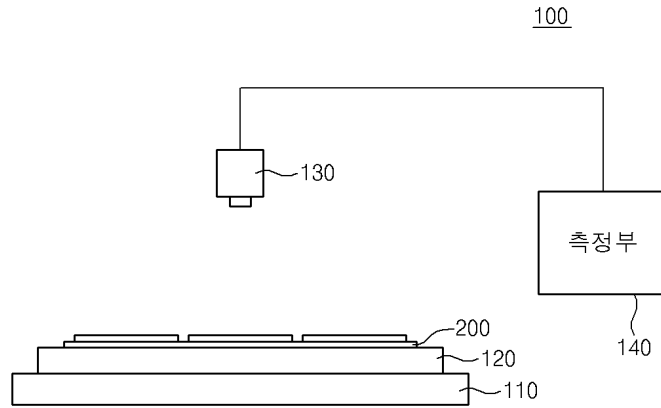
- <41> 상기 측정부(140)는 상기 이미지에서 상기 돌기 영역(AA)에 대응하는 색좌표 값과 상기 주변 영역(OA)에 대응하는 색좌표 값을 산출하고, 이 두 개의 색좌표 값의 차이를 이용하여 상기 돌기(240)의 높이(H)를 산출한다. 특히, 상기 돌기(240)의 높이(H)가 클수록 상기 돌기 영역(AA)에 대응하는 색좌표 값과 상기 주변 영역(OA)에 대응하는 색좌표 값의 차이가 커진다. 여기서, 상기 돌기 영역(AA)에 대응하는 색좌표와 상기 주변 영역(OA)에 대응하는 색좌표는 색좌표계에서 동일한 계열의 컬러에 위치한다. 즉, 상기 이미지에서 상기 돌기 영역(AA)의 컬러와 상기 주변 영역(OA)의 컬러는 서로 동일한 계열의 컬러이다.
- <42> 상기 표시기판 검사장치(100)는 이렇게 산출된 상기 돌기의 높이(H)에 따라 상기 표시기판(200)의 리페어 여부를 결정한다.
- <43> 이와 같이, 상기 표시기판 검사장치(100)는 광 투과율의 차이로 인해 발생하는 상기 돌기 영역(AA)과 상기 주변 영역(OA) 간의 색좌표 차이를 이용하여 상기 돌기(240)의 높이(H)를 자동으로 산출한다. 이에 따라, 상기 돌기(240)의 높이(H)를 정확하게 산출할 수 있으므로, 제품의 수율을 향상시킬 수 있고, 검사 시간을 단축할 수 있다.
- <44> 이하, 도면을 참조하여 상기 표시기판 검사장치(100)가 상기 표시기판(200)의 외관 불량을 검사하는 과정을 구체적으로 설명한다.
- <45> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시기판 검사방법을 나타낸 흐름도이다.
- <46> 도 1, 도 4 및 도 6을 참조하면, 먼저, 상기 광원부(120)의 상부에 상기 표시기판(200)을 배치하고, 상기 광원부(120)는 상기 광(L)을 발생하여 상기 표시기판(200)에 제공한다(단계 S110).
- <47> 상기 카메라(130)는 상기 표시기판(200)을 스캔하면서 상기 표시기판(200)을 촬상하여 이미지를 생성하고, 상기 측정부(140)는 생성된 이미지에서 상기 돌기 영역(AA)을 검출한다(단계 S120).
- <48> 상기 측정부(140)는 상기 카메라(130)를 상기 돌기 영역(AA)의 상부에 배치하고, 상기 카메라(130)는 상기 돌기 영역(AA) 및 상기 주변 영역(OA)을 촬상하여 상기 돌기 영역(AA) 및 상기 주변 영역(OA)에 대응하는 검사 이미지를 생성한다(단계 S130).
- <49> 상기 측정부(140)는 상기 검사 이미지에서의 상기 돌기 영역(AA)에 대응하는 색좌표 값과 상기 주변 영역(OA)에 대응하는 색좌표 값을 이용하여 상기 돌기(240)의 높이(H)를 산출한다(단계 S140). 상기 돌기(240)의 높이를 산출하는 방법은 후술하는 도 7에서 구체적으로 설명한다.
- <50> 상기 측정부(140)는 산출된 상기 돌기(240)의 높이(H)에 따라 상기 표시기판(200)의 리페어를 결정한다(단계 S150). 상기 표시기판(200)의 리페어를 결정하는 방법은 후술하는 도 8에서 구체적으로 설명한다.
- <51> 도 7은 도 6에 도시된 돌기 높이 산출 방법을 나타낸 흐름도이다.
- <52> 도 1, 도 4 및 도 7을 참조하면, 먼저, 상기 측정부(140)는 상기 검사 이미지에 근거하여 상기 돌기 영역(AA)에 대응하는 색좌표 값을 산출한다(단계 S141).
- <53> 상기 측정부(140)는 상기 검사 이미지에 근거하여 상기 주변 영역(OA)에 대응하는 색좌표 값을 산출한다(단계 S143).
- <54> 상기 측정부(140)는 산출된 상기 돌기 영역(AA)의 색좌표 값과 상기 주변 영역(OA)의 색좌표 값의 차이를 산출하고, 산출된 색좌표의 차이 값을 이용하여 상기 돌기(240)의 높이(H)를 산출한다(단계 S145). 여기서, 상기 돌기 영역(AA)과 상기 주변 영역(OA)의 색좌표 값의 차이가 클수록 상기 돌기(240)의 높이(H)가 증가한다.
- <55> 이와 같이, 상기 표시기판 검사장치(100)는 상기 돌기 영역(AA)과 상기 주변 영역(OA)의 색좌표 값을 이용하여 상기 돌기(240)의 높이(H)를 산출하므로, 상기 돌기(240)의 높이(H)를 정확하게 산출할 수 있다. 이에 따라, 상기 표시기판(200)에 대한 외관 검사의 신뢰도를 향상시킬 수 있고, 제품의 수율을 향상시킬 수 있다.
- <56> 또한, 상기 돌기(240)의 높이(H)를 산출하는 과정은 상기 측정부(140)에서 자동으로 이루어지므로, 검사자의 작업을 최소화할 수 있다. 이에 따라, 검사 시간을 단축할 수 있고, 검사 신뢰도를 향상시킬 수 있다.
- <57> 도 8은 도 6에 도시된 표시기판의 리페어를 결정하는 방법을 나타낸 흐름도이다.
- <58> 도 1, 도 4 및 도 8을 참조하면, 먼저, 상기 측정부(140)는 상기 돌기(240)의 높이(H)가 기 설정된 제1 임계 높

<12> 140 -- 측정부

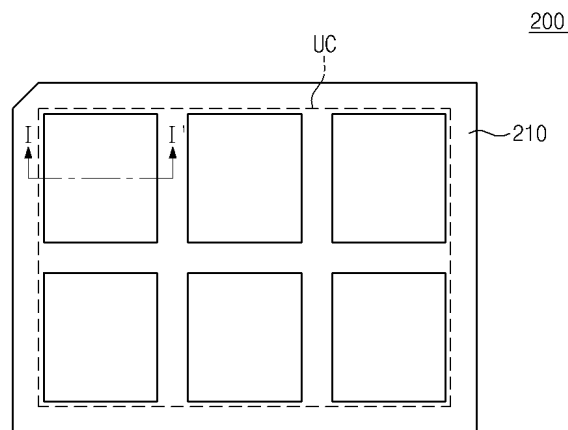
200 -- 표시기판

도면

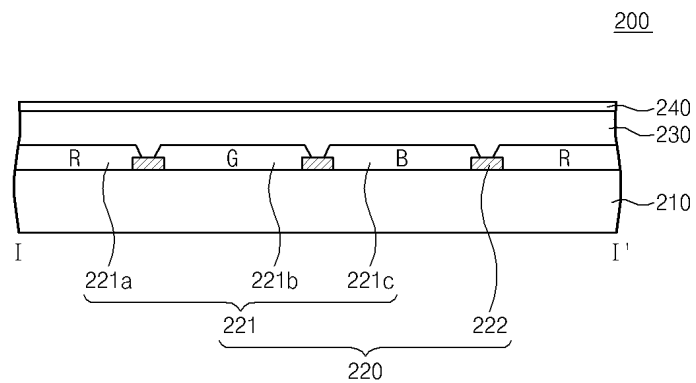
도면1



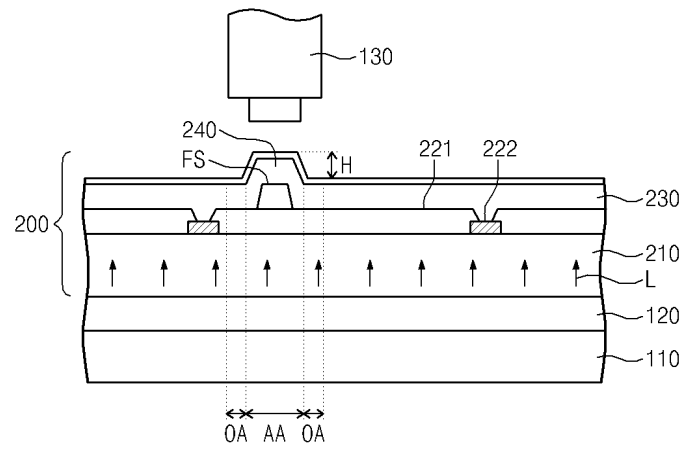
도면2



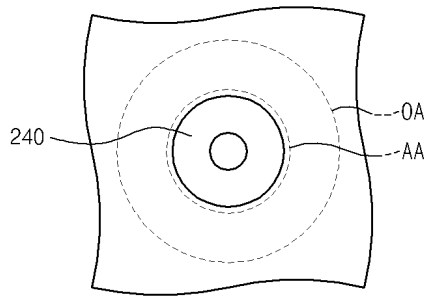
도면3



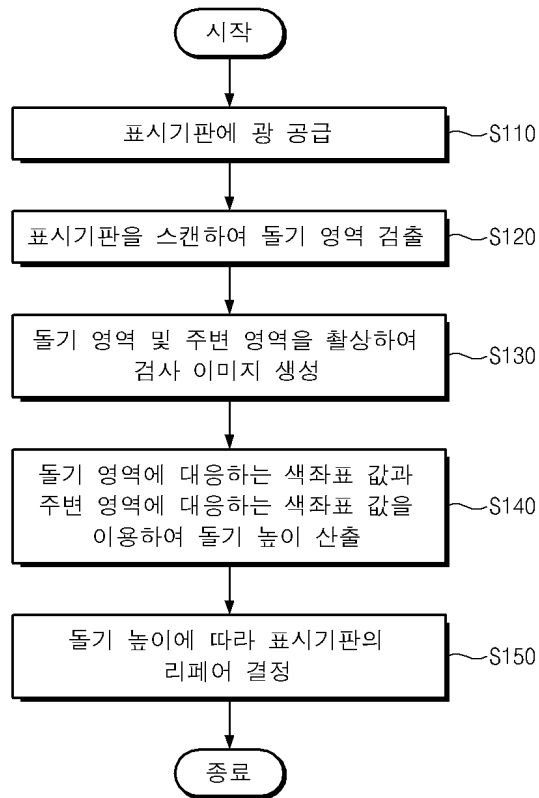
도면4



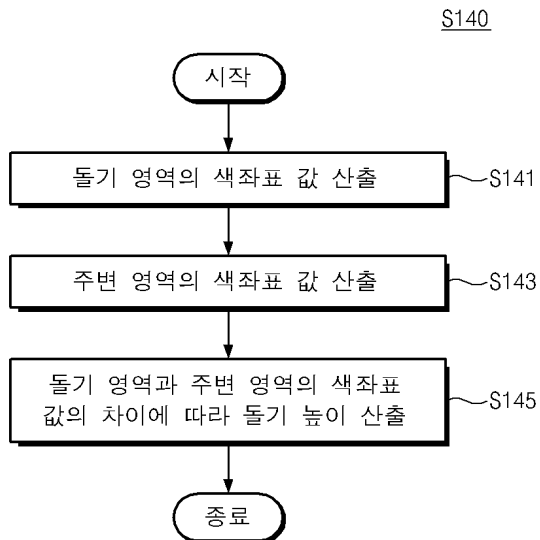
도면5



도면6



도면7



도면8

S150

