



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0117738
(43) 공개일자 2007년12월13일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0051742

(22) 출원일자 2006년06월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

강구현

경기 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지1차 109동 2204호

신대근

충남 천안시 두정동 1078번지 계룡아파트 104동 1201호

송대혁

충남 아산시 탕정면 삼성크리스탈타운 청옥동 1206호

(74) 대리인

박영우

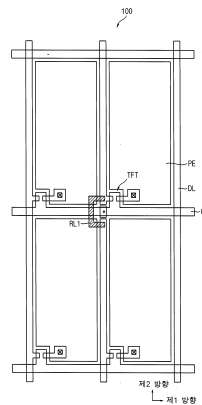
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 표시기판의 리페어 방법 및 이에 의해 리페어된 표시기판

(57) 요약

전기적인 연결불량을 리페어하여 표시품질을 향상시킨 표시기판의 리페어 방법 및 이에 의해 리페어된 표시기판이 개시된다. 표시기판의 리페어 방법은 신호선을 덮는 보호막의 일부를 제거하여 리페어 홈을 형성하는 단계, 및 신호선과 전기적으로 연결되도록 리페어 홈 내에 리페어 배선을 형성하는 단계를 포함한다. 이때, 리페어 홈은 전기적인 연결불량이 발생한 지점을 중심으로 신호선을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역을 연결하는 형상을 갖는 것이 바람직하다. 이와 같이, 리페어 배선이 보호막에 형성된 리페어 홈 내에 형성됨에 따라, 리페어 배선의 뜯김 현상을 방지하여 영상의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

신호선을 덮는 보호막의 일부를 제거하여 리페어 홈을 형성하는 단계; 및

상기 신호선과 전기적으로 연결되도록 상기 리페어 홈 내에 리페어 배선을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 리페어 홈은 상기 전기적인 연결불량이 발생한 지점을 중심으로 상기 신호선을 따라 소정 거리 이격된 양쪽 영역을 연결하는 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 리페어 배선을 형성하는 단계는

상기 보호막 중 상기 양쪽 영역과 대응되는 부분을 제거하여, 상기 신호선의 일부를 노출시키는 제1 및 제2 접속홀을 형성하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 접속홀을 통해 상기 신호선과 전기적으로 연결되도록 상기 리페어 홈 내에 리페어 배선을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 보호막은 상기 신호선을 덮어 보호하는 제1 서브 보호막 및 상기 제1 서브 보호막 상에 형성된 제2 서브 보호막을 포함하고,

상기 리페어 홈은 상기 제2 서브 보호막의 일부가 제거되어 형성되고, 상기 제1 및 제2 접속홀은 상기 제1 서브 보호막의 일부가 제거되어 형성되는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 서브 보호막은 패시베이션막이고, 상기 제2 서브 보호막은 유기절연막 및 컬러필터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 리페어 배선은 레이저 CVD(Chemical Vapor Deposition)법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 리페어 홈은 상기 레이저 CVD법에서 사용되는 레이저빔에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 레이저빔은 CW(Continuous Wave) 레이저빔인 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 레이저빔의 파장은 340nm ~ 360nm의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기 전기적인 연결불량이 상기 신호선의 단선에 의한 불량이라고 할 때,

상기 리페어 홈은 상기 신호선을 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 11

제2항에 있어서, 상기 신호선은 서로 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선을 포함하고, 상기 전기적인 연결불량은 상기 게이트 및 데이터 배선의 교차지점에서의 쇼팅 불량이라고 할 때,

상기 게이트 및 데이터 배선 중 어느 하나를 상기 교차지점을 중심으로 양쪽에서 단선시키는 제1 및 제2 절단홈을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절단홈은 펄스(pulse) 레이저빔에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절단홈이 상기 리페어 배선이 형성된 후에 형성될 경우,

상기 제1 및 제2 절단홈은 상기 리페어 홈과 겹치지 않도록 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절단홈이 상기 리페어 배선이 형성되기 전에 형성될 경우,

상기 제1 및 제2 절단홈 내에 절연물질을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 리페어 홈은 상기 신호선을 따라 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판의 리페어 방법.

청구항 16

전기적인 연결불량이 발생된 신호선;

상기 신호선을 덮어 보호하고, 리페어 홈이 형성된 보호막; 및

상기 리페어 홈 내에 형성되고, 상기 신호선과 전기적으로 연결된 리페어 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 리페어 홈은 상기 전기적인 연결불량이 발생한 지점을 중심으로 상기 신호선을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역을 연결하는 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 보호막은 상기 신호선을 덮어 보호하는 제1 서브 보호막 및 상기 제1 서브 보호막 상에 형성된 제2 서브 보호막을 포함하고,

상기 리페어 홈은 상기 제2 서브 보호막의 일부가 제거되어 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 서브 보호막에는 상기 리페어 배선을 상기 신호선과 전기적으로 연결시키기 위한 제1 및 제2 접속홀이 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제1 서브 보호막은 패시베이션막이고, 상기 제2 서브 보호막은 유기절연막 및 컬러필터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 전기적인 연결불량이 상기 신호선의 단선에 의한 불량이라고 할 때, 상기 리페어 홈은 상기 신호선을 따라 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 신호선은 서로 교차되는 게이트 배선 및 데이터 배선을 포함하고, 상기 전기적인 연결불량은 상기 게이트 및 데이터 배선의 교차지점에서의 쇼팅 불량이라고 할 때,

상기 게이트 및 데이터 배선 중 어느 하나를 상기 교차지점과 상기 제1 접속홀 사이 및 상기 교차지점과 상기 제2 접속홀 사이에서 각각 단선시키는 제1 및 제2 절단홈이 더 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 리페어 홈은 상기 제1 및 제2 절단홈과 겹치지 않도록 우회하여 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 리페어 홈은 평면적으로 보았을 때 실질적으로 U-자 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 25

제22항에 있어서, 상기 제1 및 제2 절단홈 각각에는 절연물질이 개재된 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 리페어 홈은 상기 신호선을 따라 형성된 것을 특징으로 하는 표시기판.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 보호막에 의해 보호되며, 상기 신호선과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터; 및
상기 보호막 상에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시기판.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 표시기판의 리페어 방법 및 이에 의해 리페어된 표시기판에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전기적인 연결불량을 리페어하여 표시품질을 향상시킨 표시기판의 리페어 방법 및 이에 의해 리페어된 표시기판에 관한 것이다.
- <22> 일반적으로, 이동통신 단말기, 디지털 카메라, 노트북, 모니터 등 여러 가지 전자기기는 영상을 표시하기 위한 영상표시장치를 포함한다. 상기 영상표시장치는 다양한 종류, 예를 들면 음극선관표시장치(Cathode-Ray Tube), 액정표시장치(Liquid Crystal Display), 플라즈마표시패널(Plasma Display Panel), 필드방사표시장치(Field Emission Display) 및 전기발광표시장치(Electro Luminescence)가 있다.
- <23> 이들 중, 상기 액정표시장치는 액정을 이용하여 영상을 표시하는 평판표시장치의 하나이다. 상기 액정표시장치는 다른 표시장치에 비하여 얇고 가벼우며, 낮은 소비전력 및 낮은 구동전압에서 작동하는 장점을 갖고, 이와 같은 이유에 의해 액정표시장치는 산업 전반에 걸쳐 광범위하게 사용되고 있다.
- <24> 상기 액정표시장치는 액정의 광투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시패널 및 상기 액정표시패널의 하부

에 배치되어 상기 액정표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.

- <25> 상기 액정표시패널은 어레이 기관, 대향 기관 및 상기 두 기관 사이에 개재된 액정층을 포함한다. 여기서, 상기 어레이 기관은 신호선, 상기 신호선과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터, 상기 신호선과 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호막, 및 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 화소전극을 포함한다.
- <26> 한편, 상기 어레이 기관의 신호선은 단선 및 단락과 같은 전기적인 연결불량이 발생할 수 있다. 이러한 연결불량이 발생되면 상기 액정표시패널의 표시품질이 저하되므로, 상기 전기적인 연결불량을 보상하기 위해 상기 신호선을 리페어할 필요가 있다.
- <27> 상기 신호선을 리페어하기 위한 일반적인 방법은 상기 보호막 상에 리페어 배선을 형성하는 것이다. 상기 리페어 배선은 상기 신호선과 전기적으로 연결되어, 상기 전기적인 연결불량을 보상한다.
- <28> 그러나, 상기 보호막 상에 형성된 상기 리페어 배선은 상기 어레이 기관을 세정하는 공정을 수행하는 도중, 쉽게 뜯겨지는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 따라서, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 리페어 배선의 뜯김 현상을 방지하여 영상의 표시품질을 향상시킨 표시기관의 리페어 방법을 제공하는 것이다.
- <30> 또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 리페어 방법에 의해 리페어된 표시기관을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <31> 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 표시기관의 리페어 방법은 상기 신호선을 덮는 보호막의 일부를 제거하여 리페어 홈을 형성하는 단계, 및 상기 신호선과 전기적으로 연결되도록 상기 리페어 홈 내에 리페어 배선을 형성하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 리페어 홈은 상기 전기적인 연결불량이 발생한 지점을 중심으로 상기 신호선을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역을 연결하는 형상을 갖는 것이 바람직하다.
- <32> 선택적으로, 상기 리페어 배선을 형성하는 단계는 상기 보호막 중 상기 양쪽 영역과 대응되는 부분을 제거하여, 상기 신호선의 일부를 노출시키는 제1 및 제2 접속홀을 형성하는 단계, 및 상기 제1 및 제2 접속홀을 통해 상기 신호선과 전기적으로 연결되도록 상기 리페어 홈 내에 리페어 배선을 형성하는 단계를 포함한다.
- <33> 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 표시기관은 전기적인 연결불량이 발생한 신호선, 상기 신호선을 덮어 보호하고 리페어 홈이 형성된 보호막, 및 상기 리페어 홈 내에 형성되고 상기 신호선과 전기적으로 연결된 리페어 배선을 포함한다. 이때, 상기 리페어 홈은 상기 전기적인 연결불량이 발생한 지점을 중심으로 상기 신호선을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역을 연결하는 형상을 갖는 것이 바람직하다.
- <34> 선택적으로, 상기 보호막은 상기 신호선을 덮어 보호하는 제1 서브 보호막 및 상기 제1 서브 보호막 상에 형성된 제2 서브 보호막을 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 여기서, 상기 리페어 홈은 상기 제2 서브 보호막의 일부가 제거되어 형성된 것이 바람직하다. 또한, 상기 제1 서브 보호막에는 상기 리페어 배선을 상기 신호선과 전기적으로 연결시키기 위한 제1 및 제2 접속홀이 형성된 것이 바람직하다.
- <35> 이러한 표시패널의 리페어 방법 및 이에 의해 리페어된 표시기관에 따르면, 리페어 배선이 보호막에 형성된 리페어 홈 내에 형성됨에 따라, 리페어 배선의 뜯김 현상을 방지할 수 있고, 그 결과 영상의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.
- <36> 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다. 이때, 본 발명에 의한 리페어 방법에 의해 전기적인 연결불량이 리페어된 표시기관의 실시예들을 설명하고 나서, 상기 리페어 방법에 대한 실시예들을 나중에 설명하기로 한다.
- <37> <표시기관의 제1 실시예>
- <38> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시기관의 일부를 도시한 평면도이다.
- <39> 도 1을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 게이트 배선(GL), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 화소전극(PE) 및 리페어 배선(RL1)을 포함한다.
- <40> 게이트 배선(GL)은 제1 방향으로 복수개가 병렬로 형성된다. 데이터 배선(DL)은 게이트 배선(GL)과 교차되도록

제1 방향과 수직한 제2 방향으로 복수개가 병렬로 형성된다. 이때, 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 서로 교차됨에 따라, 단위화소가 형성된다. 한편, 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)은 서로 교차되는 지점에서 쇼팅(shorting) 불량이 발생되었다.

- <41> 박막 트랜지스터(TFT) 및 화소전극(PE)은 상기 단위화소 내에 형성된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)과 각각 전기적으로 연결되어, 게이트 신호 및 데이터 신호를 인가받는다. 화소전극(PE)은 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되어, 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 제어된다.
- <42> 리페어 배선(RL1)은 상기 쇼팅 불량을 리페어하기 위해 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL) 중 어느 하나와 전기적으로 연결된다. 리페어 배선(RL1)은 도전성 물질로 이루어지며, 일례로 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 철(Fe) 중 적어도 어느 하나를 포함한다. 리페어 배선(RL1)에 대한 보다 자세한 설명은 별도의 도면들을 이용하여 후술하기로 한다.
- <43> 도 2는 도 1 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <44> 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 투명기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130) 및 화소전극(PE)을 포함한다.
- <45> 투명기관(110)은 플레이트 형상을 갖고, 투명한 물질로 이루어진다. 투명기관(110)은 예를 들면, 유리(Glass), 석영(Quartz), 사파이어(Sapphire) 또는 투명한 합성 수지로 이루어진다.
- <46> 게이트 배선(GL)은 투명기관(110) 상에 형성된다. 게이트 절연막(120)은 게이트 배선(GL)을 덮도록 투명기관(110) 상에 형성된다. 한편, 데이터 배선(DL)은 게이트 절연막(120) 상에 형성되어, 게이트 배선(GL)과 전기적으로 절연된다.
- <47> 박막 트랜지스터(TFT)는 예를 들어, 게이트 전극(GE), 액티브층(AL), 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE) 및 오믹 콘택층(OL)을 포함한다.
- <48> 게이트 전극(GE)은 게이트 배선(GL)으로부터 제2 방향으로 연장된다. 게이트 전극(GE)의 상부에는 액티브층(AL)이 형성된다. 즉, 액티브층(AL)은 게이트 전극(GE)을 가로지르도록 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 액티브층(AL)은 반도체 물질로 이루어지며, 일례로 아몰퍼스 실리콘(a-Si)으로 이루어진다.
- <49> 소스 전극(SE)은 데이터 배선(DL)에서 분기되어 제1 방향으로 연장되고, 액티브층(AL)의 일부와 오버랩된다. 드레인 전극(DE)은 소스 전극(SE)으로부터 제1 방향으로 소정거리 이격되어 형성되며, 제1 방향으로 연장된 형상을 갖는다. 이때, 드레인 전극(DE)은 액티브층(AL)의 일부와 오버랩된다.
- <50> 한편, 액티브층(AL)과 소스 전극(SE) 사이 및 액티브층(AE)과 드레인 전극(DL) 사이에는 오믹 콘택층(OL)이 형성된다. 오믹 콘택층(OL)은 일례로, 고밀도 이온도핑 아몰퍼스 실리콘(n+ a-Si)으로 이루어진다.
- <51> 보호막(130)은 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 그 결과, 보호막(130)은 박막 트랜지스터(130)를 외부의 물리적 또는 화학적 영향으로부터 보호한다.
- <52> 보호막(130)은 제1 서브 보호막(132) 및 제2 서브 보호막(134)을 포함하는 것이 바람직하다. 제1 서브 보호막(132)은 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 게이트 절연막(120) 상에 형성되고, 질화실리콘 또는 산화실리콘으로 이루어진다. 제2 서브 보호막(134)은 제1 서브 보호막(132)의 전면에 형성되어 표면을 평탄화시키고, 유기 절연물질로 이루어진다. 이와 다르게, 제2 서브 보호막(134)은 컬러필터를 포함할 수 있다. 이때, 제1 서브 보호막의 두께는 제2 서브 보호막의 두께는 0.05 μ m ~ 0.15 μ m의 범위를 갖고, 제2 서브 보호막의 두께는 4 μ m ~ 5 μ m의 범위를 갖는 것이 바람직하다.
- <53> 한편, 드레인 전극(DE)의 일부 영역의 상부에는 콘택홀(136)이 형성된다. 즉, 콘택홀(136)은 보호막(130)의 일부가 식각되어 개구됨에 따라 형성된다.
- <54> 화소전극(PE)은 보호막(130) 중 제2 서브 보호막(134) 상에 형성된다. 화소전극(PE)은 콘택홀(136)을 통해 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결된다. 화소전극(PE)은 투명한 도전성 물질로 이루어지며, 일례로 산화주석인듐(Indium Tin Oxide, ITO), 산화아연인듐(Indium Zinc Oxide, IZO), 아몰퍼스 산화주석인듐(amorphous Indium Tin Oxide, a-ITO) 등으로 이루어진다.
- <55> 도 4는 도 2의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.

- <56> 도 2 및 도 4를 참조하여 리페어 배선(RL1)의 주위에 대하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- <57> 우선, 본 실시예에서는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 서로 교차되는 곳에서 쇼팅불량(10)이 발생하였다.
- <58> 제2 서브 보호막(134)에는 리페어 홈(134-a)이 형성된다. 리페어 홈(134-a)은 쇼팅불량(10)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역, 즉 제1 영역(AR1) 및 제2 영역(AR2) 사이를 연결하는 형상을 갖는다.
- <59> 제1 서브 보호막(132)에는 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)이 형성된다. 제1 접속홀(132-a)은 제1 영역(AR1)과 대응되는 영역에 형성되어, 데이터 배선(DL)의 일부를 노출시킨다. 제2 접속홀(132-b)은 제2 영역(AR2)과 대응되는 영역에 형성되어, 데이터 배선(DL)의 다른 일부를 노출시킨다.
- <60> 보호막(130) 및 데이터 배선(DL)에는 데이터 배선(DL)을 단선시키는 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)이 형성된다. 구체적으로, 제1 절단홈(CH1)은 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)의 교차지점과 제1 접속홀(132-a) 사이에 형성되고, 제2 절단홈(CH2)은 상기 교차지점과 제2 접속홀(132-b) 사이에 형성된다.
- <61> 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)은 데이터 배선(DL)을 단선시켜, 세 부분으로 구분시킨다. 즉, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)은 데이터 배선(DL)을 교차 데이터 배선(DL-a), 제1 비교차 데이터 배선(DL-b), 제2 비교차 데이터 배선(DL-c)으로 구분시킨다. 여기서, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)은 일레로 절연물질로 채워질 수 있다.
- <62> 한편, 리페어 홈(134-a)은 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)과 겹치지 않도록 우회하여 형성된다. 바람직하게, 리페어 홈(134-a)은 평면적으로 보았을 때, 실질적으로 U-자 형상을 갖는다.
- <63> 리페어 배선(RL1)은 리페어 홈(134-a) 내에 형성되며, 제1 서브 보호막(132) 상에 형성된다. 리페어 배선(RL1)은 제1 접속홀(132-a)을 통해 제1 비교차 데이터 배선(DL-b)과 전기적으로 연결되고, 제2 접속홀(132-b)을 통해 제2 비교차 데이터 배선(DL-c)과 전기적으로 연결된다. 그 결과, 리페어 배선(RL1)은 제1 및 제2 비교차 데이터 배선(DL-b, DL-c)을 서로 전기적으로 연결시켜, 쇼팅불량(10)을 보상한다.
- <64> 이와 같은 본 실시예에 따르면, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)과 겹치지 않도록 우회하여 형성된 리페어 홈(134-a) 내에 리페어 배선(RL1)이 형성됨으로써, 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)의 교차지점의 발생된 쇼팅불량(10)을 보상할 수 있고, 표시기관(10)의 표면을 세정할 때, 리페어 배선을 뜯겨지는 것을 방지할 수 있다.
- <65> 한편, 본 실시예에서는 보호막(130)은 제1 및 제2 서브 보호막으로 이루어진 2층 구조를 예로 설명하였으나, 이와 다르게 보호막(130)은 단층 구조를 가질 수도 있다. 이와 같이, 보호막(130)이 단층 구조를 가질 때, 리페어 홈(134-a)은 리페어 홈(134-a)의 바닥부가 개구되지 않도록 형성되고, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)은 리페어 홈(134-a)의 바닥부에 형성되며, 리페어 배선(RL1)은 리페어 홈(134-a)의 바닥부 상에 형성될 수 있다.
- <66> 또한, 본 실시예에서는 리페어 배선(SR1)이 데이터 배선(DL)의 단선된 부분을 전기적으로 연결시키는 것을 일례로 설명하였다. 그러나, 본 실시예에 의한 기술적 사상은 게이트 배선(DL)에서도 적용 가능하다.
- <67> 즉, 리페어 홈(134-a)은 쇼팅불량(10)이 발생한 지점을 중심으로 게이트 배선(GL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역 사이를 연결하는 형상을 갖고, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)은 게이트 배선(DL)의 일부가 노출시키도록 형성되고, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)은 게이트 배선(DL)을 단선시키며, 리페어 배선(SR1)은 게이트 배선(GL)의 단선된 부분을 전기적으로 연결시킬 수 있다.
- <68> 또한, 본 실시예에는 액정표시장치(Liquid Crystal Display)에서 사용되는 어레이 기판을 일례로 설명하였지만, 당업자라면 본 실시예에 의한 기술적 사상을 유기EL 표시장치(Organic Electroluminescence Display), 플라즈마표시패널(Plasma Display Panel) 등에서도 적용 가능하다.
- <69> <표시기관의 제2 실시예>
- <70> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시기관 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이고, 도 6은 도 5의 III-III'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <71> 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 투명기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130), 화소전극(PE), 리페어 배선(RL2) 및 절연물질(140)을 포함한다.
- <72> 여기서, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 보호막(130), 절연물질(140) 및 리페어 배선(RL2)을 제외하면, 제1

실시예에 의한 표시기관(100)과 동일한 구성요소를 가짐으로 그 자세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 본 실시예에서는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 서로 교차되는 곳에서 쇼팅볼량(10)이 발생하였다.

<73> 보호막(130)은 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 보호막(130)은 제1 서브 보호막(132) 및 제2 서브 보호막(134)을 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 드레인 전극(DE)의 상부로 보호막(130)의 일부가 개구되어, 콘택홀(136)이 형성된다.

<74> 제2 서브 보호막(134)에는 리페어 홈(134-b)이 형성된다. 리페어 홈(134-b)은 쇼팅볼량(10)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 제1 및 제2 영역(AR1, AR2) 사이를 연결하는 형상을 갖는다. 바람직하게, 리페어 홈(134-b)은 데이터 배선(DL)을 따라, 즉 제2 방향을 따라 형성된다.

<75> 제1 서브 보호막(132)에는 제1 및 제2 영역(AR1, AR2) 각각과 대응되는 위치에 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)이 형성된다.

<76> 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)의 교차지점과 제1 접속홀(132-a) 사이에는 제1 절단홈(CH1)이 형성되고, 상기 교차지점과 제2 접속홀(132-b) 사이에는 제2 절단홈(CH2)이 형성된다.

<77> 이러한 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)은 데이터 배선(DL)을 단선시켜, 교차 데이터 배선(DL-a), 제1 비교차 데이터 배선(DL-b), 제2 비교차 데이터 배선(DL-c)으로 구분시킨다. 이때, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2) 내에는 절연물질(140)이 개재된다.

<78> 리페어 배선(RL2)은 리페어 홈(134-b) 내에 형성되고, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 통해 제1 및 제2 비교차 데이터 배선(DL-b, DL-c)과 전기적으로 연결시킨다. 그로 인해, 리페어 배선(RL2)은 쇼팅볼량(10)을 보상하여 표시기관(100)을 리페어한다.

<79> 본 실시예에 따르면, 리페어 홈(134-b)이 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)과 겹치도록 데이터 배선(DL)을 따라 형성되더라도, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2) 내에 절연물질(140)이 개재됨으로써, 리페어 배선(RL2)이 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)을 통해 데이터 배선(DL)과 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다.

<80> 한편, 본 실시예에서는 리페어 배선(SR2)이 데이터 배선(DL)의 단선된 부분을 전기적으로 연결시키는 것을 일례로 설명하였으나, 이와 다르게 본 실시예에 의한 기술적 사상은 게이트 배선(DL)에서도 적용 가능하다.

<81> <표시기관의 제3 실시예>

<82> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시기관 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이다.

<83> 도 7을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 투명기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130), 화소전극(PE) 및 리페어 배선(RL3)을 포함한다.

<84> 여기서, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 보호막(130) 및 리페어 배선(RL3)을 제외하면, 제1 실시예에 의한 표시기관(100)과 동일한 구성요소를 가짐으로 그 자세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 본 실시예에서는 데이터 배선(DL)에서 단선볼량(20)이 발생하였다.

<85> 보호막(130)은 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 보호막(130)은 제1 서브 보호막(132) 및 제2 서브 보호막(134)을 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 드레인 전극(DE)의 상부로 보호막(130)의 일부가 개구되어, 콘택홀(136)이 형성된다.

<86> 제2 서브 보호막(134)에는 리페어 홈(134-c)이 형성된다. 리페어 홈(134-c)은 단선볼량(20)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽영역 사이를 연결하는 형상을 갖는다. 바람직하게, 리페어 홈(134-c)은 데이터 배선(DL)을 따라 형성된다.

<87> 제1 서브 보호막(132)에는 상기 양쪽영역 각각과 대응되는 위치에 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)이 형성된다.

<88> 리페어 배선(RL3)은 리페어 홈(134-c) 내에 형성되고, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 통해 데이터 배선(DL)과 전기적으로 연결된다. 리페어 배선(RL3)은 전기적으로 단선된 데이터 배선(DL)과 전기적으로 연결시켜, 단선볼량(20)을 보상한다.

<89> <표시기관의 제4 실시예>

<90> 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 표시기관 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이다.

- <91> 도 8을 참조하면, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 투명기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130), 화소전극(PE) 및 리페어 배선(RL4)을 포함한다.
- <92> 여기서, 본 실시예에 의한 표시기관(100)은 보호막(130) 및 리페어 배선(RL4)을 제외하면, 제1 실시예에 의한 표시기관(100)과 동일한 구성요소를 가짐으로 그 자세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 본 실시예에서는 게이트 배선(GL)에서 단선불량(30)이 발생하였다.
- <93> 보호막(130)은 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 보호막(130)은 제1 서브 보호막(132) 및 제2 서브 보호막(134)을 포함하는 것이 바람직하다. 이때, 드레인 전극(DE)의 상부로 보호막(130)의 일부가 개구되어, 콘택홀(136)이 형성된다.
- <94> 제2 서브 보호막(134)에는 리페어 홈(134-d)이 형성된다. 리페어 홈(134-d)은 단선불량(30)이 발생한 지점을 중심으로 게이트 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽영역 사이를 연결하는 형상을 갖는다. 바람직하게, 리페어 홈(134-d)은 게이트 배선(GL)을 따라 형성된다.
- <95> 제1 서브 보호막(132)에는 상기 양쪽영역 각각과 대응되는 위치에 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)이 형성된다.
- <96> 리페어 배선(RL4)은 리페어 홈(134-d) 내에 형성되고, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 통해 데이터 배선(DL)과 전기적으로 연결된다. 리페어 배선(RL4)은 전기적으로 단선된 게이트 배선(GL)과 전기적으로 연결시켜, 단선불량(30)을 보상한다.
- <97> <표시기관의 리페어 방법의 제1 실시예>
- <98> 도 9 내지 도 14는 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시기관의 리페어 방법을 나타낸 도면들이다. 본 실시예에 의한 표시기관의 리페어 방법은 제1 실시예에 의한 표시기관을 제조하는 방법을 나타낸 것이다. 이하, 상기 도면들을 이용하여 본 실시예에 의한 표시기관의 리페어 방법을 자세하게 설명하기로 한다.
- <99> 도 9는 전기적인 연결불량이 발생된 표시기관 중 일부를 도시한 평면도이다.
- <100> 도 9를 주축으로 도 1 및 도 3을 같이 참조하면, 우선 전기적인 연결불량이 발생된 표시기관(100)을 준비한다. 표시기관(100)은 일례로, 액정표시장치에 사용되는 어레이 기관으로, 투명기관(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130) 및 화소전극(PE)을 포함한다.
- <101> 표시기관(100)에 대하여 간단하게 설명하면, 투명기관(110)은 플레이트 형상을 갖고, 게이트 배선(GL)은 투명기관(110) 상에 형성된다. 게이트 절연막(120)은 게이트 배선(GL)을 덮도록 투명기관(110) 상에 형성된다. 데이터 배선(DL)은 게이트 절연막(120) 상에 형성되어, 게이트 배선(GL)과 전기적으로 절연된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 배선 및 데이터 배선과 전기적으로 연결되고, 게이트 전극(GE), 액티브층(AL), 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE) 및 오믹 콘택층(OL)을 포함한다.
- <102> 보호막(130)은 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 게이트 절연막(120) 상에 형성되고, 제1 서브 보호막(132) 및 제2 서브 보호막(134)을 포함하는 것이 바람직하다. 제1 서브 보호막(132)은 일례로, 질화실리콘 또는 산화실리콘으로 이루어지고, 제2 서브 보호막(134)은 일례로, 유기 절연물질로 이루어진다. 이와 다르게, 제2 서브 보호막(134)은 컬러필터를 포함할 수도 있다.
- <103> 화소전극(PE)은 보호막(130) 상에 형성되고, 보호막(130)에 형성된 콘택홀(136)을 통해 드레인 전극(DE)과 전기적으로 연결된다.
- <104> 한편, 본 실시예에서는 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 서로 교차되는 곳에서 쇼팅불량(10)이 발생되었다.
- <105> 도 10은 보호막에 리페어 홈을 형성하는 단계를 나타낸 평면도이다.
- <106> 도 10을 참조하면, 표시기관(100)의 보호막(130)에 리페어 홈(134-a)을 형성한다. 리페어 홈(134-a)은 보호막(130)으로 레이저빔을 조사하여 보호막(130)의 일부를 제거함으로써 형성된다. 상기 레이저빔은 CW(Continuous Wave) 레이저빔인 것이 바람직하고, 상기 레이저빔의 파장은 340nm ~ 360nm의 범위를 갖는 것이 바람직하다.
- <107> 구체적으로 설명하면, 상기 레이저빔은 리페어 홈(134-a)을 형성하기 위해 제1 서브 보호막(132)의 일부가 노출되도록 제2 서브 보호막(134)의 일부를 제거하는 것이 바람직하다.

- <108> 한편, 리페어 홈(134-a)은 쇼팅볼량(10)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역 사이를 연결하도록 형성된다. 바람직하게, 리페어 홈(134-a)은 평면적으로 보았을 때, 실질적으로 U-자 형상을 갖도록 형성된다.
- <109> 도 11은 보호막에 제1 및 제2 접속홀을 형성하여, 제1 및 제2 접속부를 형성하는 단계를 나타낸 평면도이고, 도 12는 도 11의 IV-IV'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <110> 도 11 및 도 12를 참조하면, 쇼팅볼량(10)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역, 즉 제1 및 제2 영역(AR1, AR2)에 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성한다. 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)은 레이저빔이 제1 및 제2 영역(AR1, AR2)에 조사되어 형성되고, 데이터 배선(DL)의 일부를 노출시킨다. 이때, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성하기 위한 레이저빔은 리페어 홈(134-a)을 형성하기 위한 레이저빔과 동일한 것이 바람직하다.
- <111> 구체적으로 설명하면, 상기 레이저빔을 리페어 홈에 의해 노출되어 있는 제1 및 제2 영역(AR1, AR2)의 제1 서브 보호막(132)에 조사하여, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성시킨다.
- <112> 한편, 보호막(130)이 단층 구조로 되어 있을 경우, 상기 레이저빔을 바닥이 개구되지 않도록 보호막(130)에 조사하여, 리페어 홈(134-a)을 형성할 수 있고, 이어서 상기 레이저빔을 제1 및 제2 영역(AR1, AR2)에 대응하는 리페어 홈(134-a)의 바닥부에 조사하여, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성시킬 수도 있다.
- <113> 이어서, 노출된 데이터 배선(DL)의 일부와 접촉되도록 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)에 제1 및 제2 접속부(SR1, SR2)를 형성한다. 제1 및 제2 접속부(SR1, SR2)는 도전성 물질로 이루어지며, 일례로 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 철(Fe) 중 적어도 어느 하나를 포함한다.
- <114> 제1 및 제2 접속부(SR1, SR2)는 레이저 CVD(Chemical Vapor Deposition)법에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 이때, 레이저 CVD법은 증착시킬 물질을 가스화한 상태에서 레이저빔을 국부적으로 조사하여, 상기 레이저빔이 조사된 위치에 상기 물질을 증착시키는 방법을 말한다. 여기서, 제1 및 제2 접속부(SR1, SR2)를 형성시키는 레이저빔은 리페어 홈(134-a)을 형성시킨 레이저빔과 동일한 것이 바람직하다.
- <115> 도 13은 리페어 홈 내에 리페어 배선을 형성하고, 데이터 배선을 단선시키는 제1 및 제2 절단홀을 형성하는 단계를 나타낸 평면도이다.
- <116> 도 13을 참조하면, 리페어 홈(134-a) 내에 리페어 배선(RL1)을 형성한다. 리페어 배선(RL1)은 상기 레이저 CVD법에 의해 형성된다. 즉, 레이저빔을 리페어 홈(134-a)을 따라 조사하여 리페어 홈(134-a) 내에 리페어 배선(RL1)을 증착시킨다. 이때, 리페어 배선(RL1)을 형성시키는 레이저빔은 리페어 홈(134-a)을 형성시키는 레이저빔과 동일한 것이 바람직하다. 한편, 상기 레이저빔을 통해 증착시킬 물질은 제1 및 제2 접속부(SR1, SR2)의 구성물질과 동일한 것이 바람직하다.
- <117> 이어서, 데이터 배선(DL)을 단선시키는 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)을 형성한다. 구체적으로, 레이저빔이 데이터 배선(DL)을 가로지르도록 제1 방향으로 조사되어, 데이터 배선(DL)을 단선시키는 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)이 형성된다. 여기서, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)을 형성시키는 레이저빔은 펄스(pulse) 레이저빔인 것이 바람직하고, 상기 펄스 레이저빔의 파장은 일례로, 약 1064nm, 532nm, 355nm 인 것이 바람직하다.
- <118> 구체적으로, 제1 절단홈(CH1)은 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)의 교차지점과 제1 접속홀(132-a) 사이에 형성되고, 제2 절단홈(CH2)은 상기 교차지점과 제2 접속홀(132-b) 사이에 형성된다. 이때, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)은 리페어 홈(134-a)과 겹치지 않도록 형성된다. 결국, 데이터 배선(DL)은 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)에 의해 교차 데이터 배선(DL-a), 제1 비교차 데이터 배선(DL-b) 및 제2 비교차 데이터 배선(DL-c)으로 구분된다.
- <119> 이와 같이 리페어 배선(RL1)이 리페어 홈(134-a) 내에 형성되어, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)에 의해 전기적으로 분리된 제1 및 제2 비교차 데이터 배선(DL-b, DL-c)을 전기적으로 연결시킴으로써, 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)의 교차지점에서 발생된 쇼팅볼량(10)을 보상할 수 있다.
- <120> 마지막으로, 도면에는 도시되지 않았지만, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)이 형성된 후, 표시기판(100)의 표면을 세정하는 공정이 수행되고, 이어서 표시기판(100)의 표면에 배향막을 형성하는 공정을 수행할 수 있다.
- <121> 본 실시예에 따르면, 리페어 배선(RL1)이 보호막(130) 상에 형성되는 것이 아니라 리페어 홈(134-a) 내에 형성됨으로써, 표시기판(100)의 표면을 세정하는 공정을 수행할 때, 리페어 배선(RL1)이 뜯겨지는 형상을 방지할 수

있다.

- <122> 한편, 본 실시예에서는, 레이저빔을 통해 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)이 형성되는 단계가 리페어 배선(RL1)이 형성된 후에 수행되는 것으로 설명하였으나, 리페어 배선(RL1)이 형성된 전에도 수행될 수 있다.
- <123> 또한, 본 실시예에서는 리페어 배선(SR1)이 데이터 배선(DL)의 단선된 부분을 전기적으로 연결시키는 것을 일례로 설명하였으나, 당업자라면 이러한 기술적 사상을 게이트 배선(DL)에서도 쉽게 적용 가능하다.
- <124> <표시기관의 리페어 방법의 제2 실시예>
- <125> 도 14 및 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시기관의 리페어 방법을 나타낸 도면들이다. 본 실시예에 의한 표시기관의 리페어 방법은 제2 실시예에 의한 표시기관을 제조하는 방법을 나타낸 것이다. 이하, 상기 도면들을 이용하여 본 실시예에 의한 표시기관의 리페어 방법을 설명하기로 한다.
- <126> 우선, 전기적인 연결불량이 발생된 표시기관(100)을 준비한다. 표시기관(100)은 일례로, 액정표시장치에 사용되는 어레이 기판으로, 투명기판(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130) 및 화소전극(PE)을 포함한다. 이때, 상기 연결불량은 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)이 서로 교차되는 곳에서 발생된 쇼팅불량(10)이다.
- <127> 도 14는 제1 및 제2 절단홈을 형성하고, 절연물질로 채우는 단계를 나타낸 평면도이다.
- <128> 도 14를 참조하면, 데이터 배선(DL)을 단선시키는 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)을 형성한다. 구체적으로, 레이저빔을 데이터 배선(DL)을 가로지르도록 제1 방향으로 조사하여 데이터 배선(DL)을 단선시킨다. 여기서, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)을 형성시키는 레이저빔은 펄스(pulse) 레이저빔인 것이 바람직하다.
- <129> 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)은 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)의 교차지점에서 데이터 배선을 따라 양쪽으로 소정거리 이격된 위치에 형성된다. 결국, 데이터 배선(DL)은 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)에 의해 교차 데이터 배선(DL-a), 제1 비교차 데이터 배선(DL-b) 및 제2 비교차 데이터 배선(DL-c)으로 구분된다.
- <130> 이어서, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2) 내에 절연물질(140)을 채운다. 절연물질(140)은 레이저 CVD법에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 절연물질(140)은 일례로, 질화실리콘 또는 산화실리콘으로 이루어질 수 있다.
- <131> 도 15는 보호막에 리페어 홈을 형성하고, 리페어 배선을 형성하는 단계를 나타낸 평면도이다.
- <132> 도 15를 참조하면, 우선 표시기관(100)의 보호막(130)에 리페어 홈(134-b)을 형성한다. 리페어 홈(134-b)은 보호막(130)으로 레이저빔을 조사하여 보호막(130)의 일부를 제거함으로써 형성된다. 상기 레이저빔은 CW 레이저빔인 것이 바람직하고, 상기 레이저빔의 파장은 340nm ~ 360nm의 범위를 갖는 것이 바람직하다.
- <133> 리페어 홈(134-b)은 쇼팅불량(10)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역 사이를 연결하도록 형성된다. 바람직하게, 리페어 홈(134-b)은 데이터 배선(DL)을 따라 일직선으로 형성된다. 그 결과, 리페어 홈(134-b)은 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)과 오버랩된다.
- <134> 이어서, 쇼팅불량(10)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역에 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성한다. 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)은 레이저빔이 상기 양쪽 영역에 조사되어 형성되고, 데이터 배선(DL)의 일부를 노출시킨다. 이때, 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성하기 위한 레이저빔은 리페어 홈(134-b)을 형성하기 위한 레이저빔과 동일한 것이 바람직하다.
- <135> 구체적으로, 제1 접속홀(132-a)은 제1 절단홈(CH1)으로부터 상기 교차지점으로 멀어지는 방향으로 이격된 위치에 형성되고, 제2 접속홀(132-b)은 제2 절단홈(CH2)으로부터 상기 교차지점으로 멀어지는 방향으로 이격된 위치에 형성된다.
- <136> 이어서, 노출된 데이터 배선(DL)의 일부와 접촉되도록 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)에 제1 및 제2 접속부(미도시)를 형성하고 난 후, 리페어 홈(134-b) 내에 리페어 배선(RL2)을 형성한다. 여기서, 상기 제1 및 제2 접속부와 리페어 배선(RL2)은 레이저 CVD법에 의해 증착되며, 일례로 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 철(Fe) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 도전성 물질로 이루어진다.
- <137> 본 실시예에 따르면, 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2) 내에 절연물질(140)이 개재됨으로써, 리페어 배선(RL2)이 제1 및 제2 절단홈(CH1, CH2)을 통해 데이터 배선(DL)과 전기적으로 연결되는 것을 방지할 수 있다.
- <138> 한편, 본 실시예에서는 리페어 배선(SR2)이 데이터 배선(DL)의 단선된 부분을 전기적으로 연결시키는 것을 일례

로 설명하였으나, 당업자라면 이러한 기술적 사상을 게이트 배선(DL)에서도 쉽게 적용 가능하다.

<139> <표시기관의 리페어 방법의 제3 실시예>

<140> 본 실시예에 의한 표시기관의 리페어 방법은 제3 실시예에 의한 표시기관을 제조하는 방법을 나타낸 것이다. 이하, 도 7을 다시 참조하여 본 실시예에 의한 표시기관의 리페어 방법을 간단하게 설명하기로 한다.

<141> 우선, 전기적인 연결불량이 발생된 표시기관(100)을 준비한다. 표시기관(100)은 일레로, 액정표시장치에 사용되는 어레이 기판으로, 투명기판(110), 게이트 배선(GL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호막(130) 및 화소전극(PE)을 포함한다. 여기서, 상기 연결불량은 데이터 배선(DL)에서의 단선불량(20)이다.

<142> 이어서, 표시기관(100)의 보호막(130)에 리페어 홈(134-c)을 형성한다. 리페어 홈(134-c)은 보호막(130)으로 레이저빔을 조사하여 보호막(130)의 일부를 제거함으로써 형성된다. 이때, 리페어 홈(134-c)은 단선불량(20)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역 사이를 연결하도록 형성된다. 바람직하게, 리페어 홈(134-c)은 데이터 배선(DL)을 따라 일직선으로 형성된다.

<143> 이어서, 단선불량(20)이 발생한 지점을 중심으로 데이터 배선(DL)을 따라 소정거리 이격된 양쪽 영역에 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성한다. 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)은 레이저빔이 상기 양쪽 영역에 조사되어 형성되고, 데이터 배선(DL)의 일부를 노출시킨다.

<144> 이어서, 노출된 데이터 배선(DL)의 일부와 접촉되도록 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)에 제1 및 제2 접속부(미도시)를 형성하고 난 후, 리페어 홈(134-c) 내에 리페어 배선(RL3)을 형성한다. 여기서, 상기 제1 및 제2 접속부와 리페어 배선(RL3)은 레이저 CVD법에 의해 증착되며, 일레로 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 크롬(Cr), 철(Fe) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 도전성 물질로 이루어진다.

<145> 여기서, 리페어 홈(134-c)과 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성시키는 레이저빔은 리페어 배선(RL3)을 형성하기 위한 레이저 CVD법에서 사용되는 레이저빔과 동일한 것이 바람직하다. 이때 사용되는 레이저빔은 CW(Continuous Wave) 레이저빔인 것이 바람직하고, 상기 레이저빔의 파장은 340nm ~ 360nm의 범위를 갖는 것이 바람직하다.

<146> 그러나, 상기 레이저빔을 이용하여 리페어 홈(134-c)과 제1 및 제2 접속홀(132-a, 132-b)을 형성시킬 때에는 레이저 CVD법에 의해 증착시킬 물질이 가스화되어 공정 챔버 내로 유입되는 것을 차단하여야 한다.

<147> 한편, 도 8을 다시 참조하면, 본 실시예에 의한 기술적 사상은 게이트 배선(DL)에 단선불량(30)이 발생된 표시기관(100)을 리페어하는 방법에도 쉽게 적용 가능하다.

발명의 효과

<148> 이와 같은 본 발명에 의하면, 리페어 배선이 보호막 상에 형성되는 것이 아니라 보호막의 일부가 제거되어 형성된 리페어 홈 내에 형성됨으로써, 표시기관의 표면을 세정하는 공정을 수행할 때, 리페어 배선이 뜯겨지는 형상을 방지할 수 있고, 그 결과 리페어된 표시기관의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

<149> 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시기관의 일부를 도시한 평면도이다.

<2> 도 2는 도 1 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이다.

<3> 도 3은 도 2의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.

<4> 도 4는 도 2의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시기관 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이다.

<6> 도 6은 도 5의 III-III'선을 따라 절단한 단면도이다.

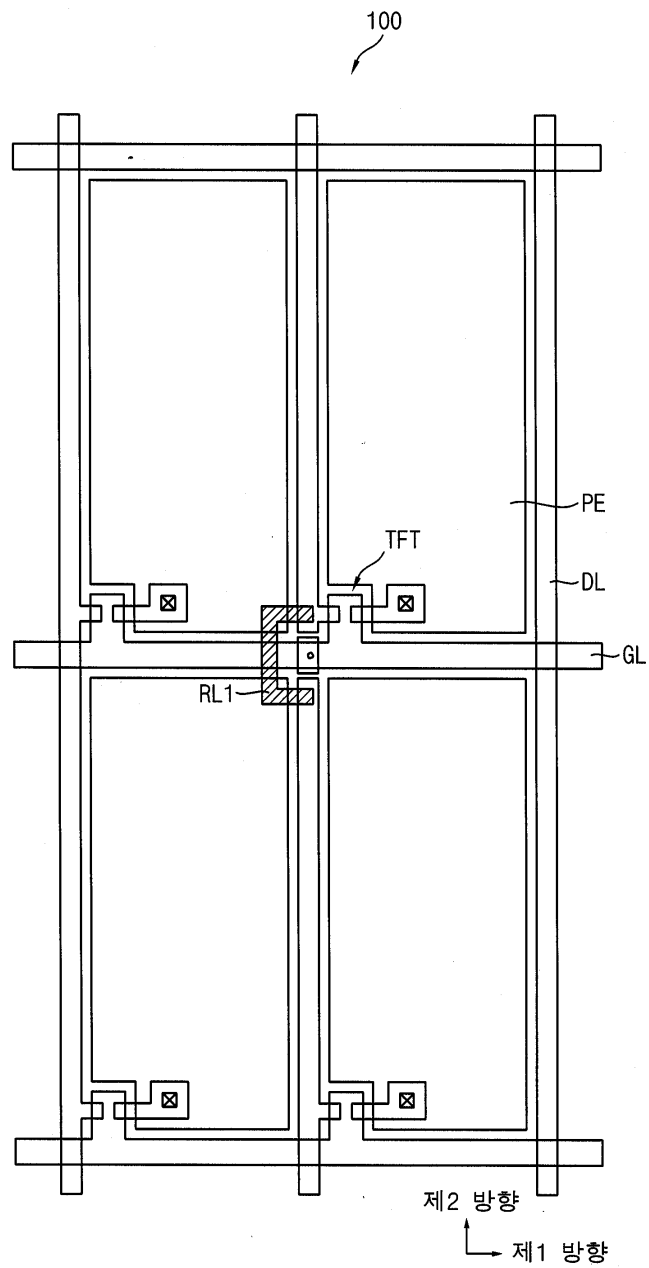
- <7> 도 7은 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시기관 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 제4 실시예에 따른 표시기관 중 리페어 배선 주위를 확대해서 도시한 평면도이다.
- <9> 도 9 내지 도 13은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시기관의 리페어 방법을 나타낸 도면들이다.
- <10> 도 14 및 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시기관의 리페어 방법을 나타낸 도면들이다.

<11> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

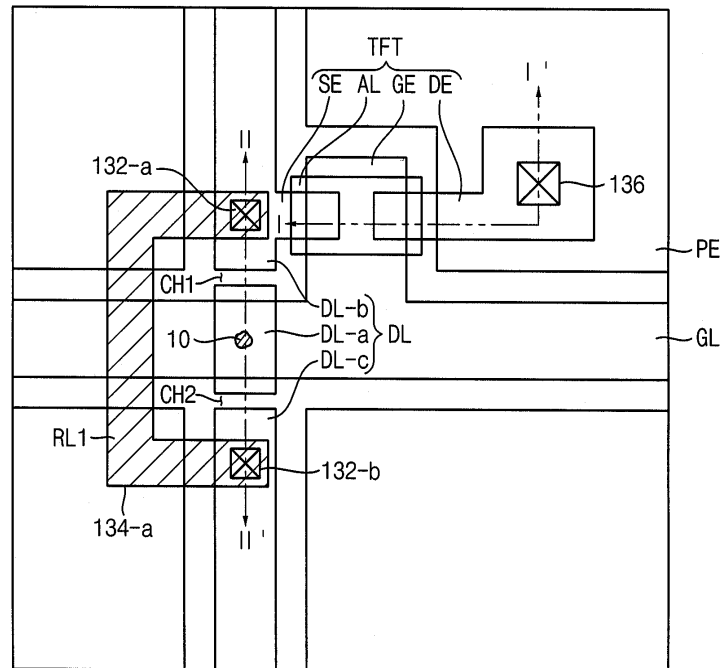
- | | | |
|------|------------------------------------|-----------------------------|
| <12> | 100 : 표시기판 | GL : 게이트 배선 |
| <13> | DL : 데이터 배선 | TFT : 박막 트랜지스터 |
| <14> | PE : 화소전극 | RL1, RL2, RL3, RL4 : 리페어 배선 |
| <15> | 130 : 보호막 | 132 : 제1 서브 보호막 |
| <16> | 132-a : 제1 접속홀 | 132-b : 제2 접속홀 |
| <17> | 134 : 제2 서브 보호막 | |
| <18> | 134-a, 134-b, 134-c, 134-d : 리페어 홈 | |
| <19> | CH1 : 제1 절단홈 | CH2 : 제2 절단홈 |
| <20> | 140 : 절연물질 | |

도면

도면1

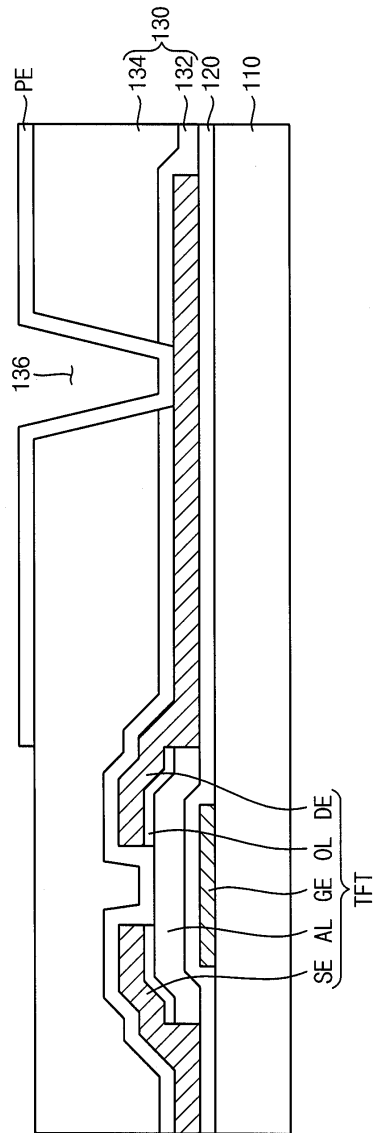


도면2

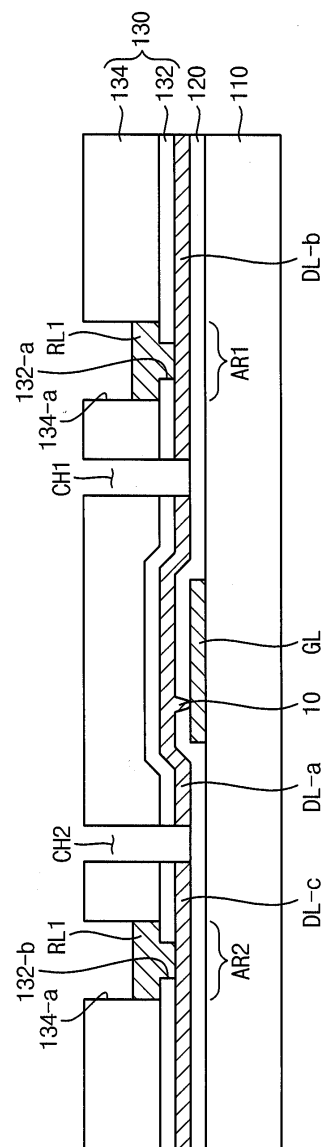


제2 방향
↑
제1 방향 →

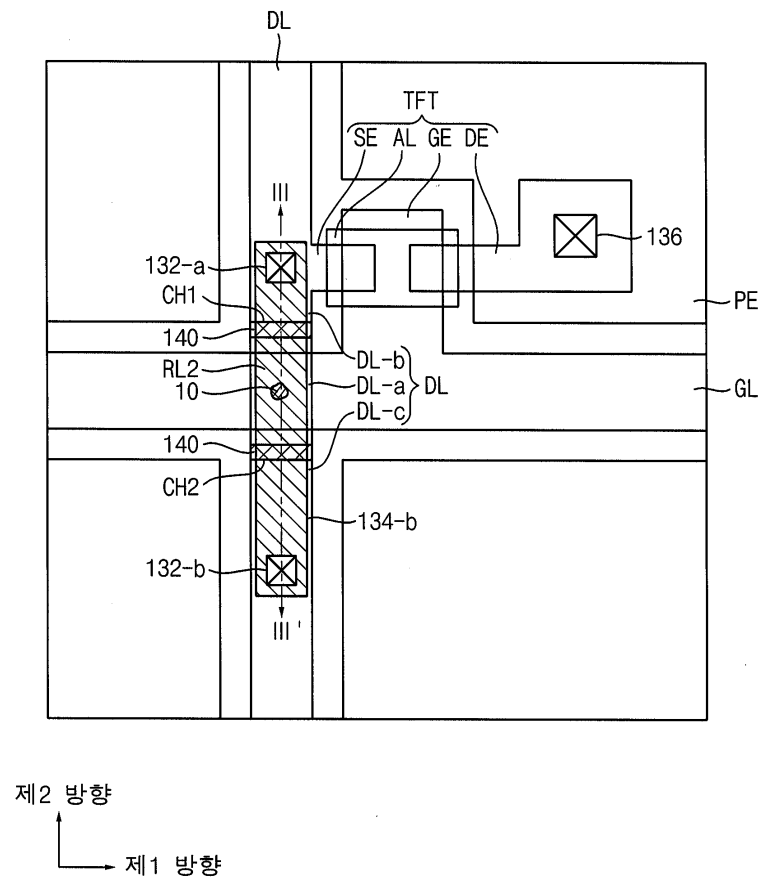
도면3



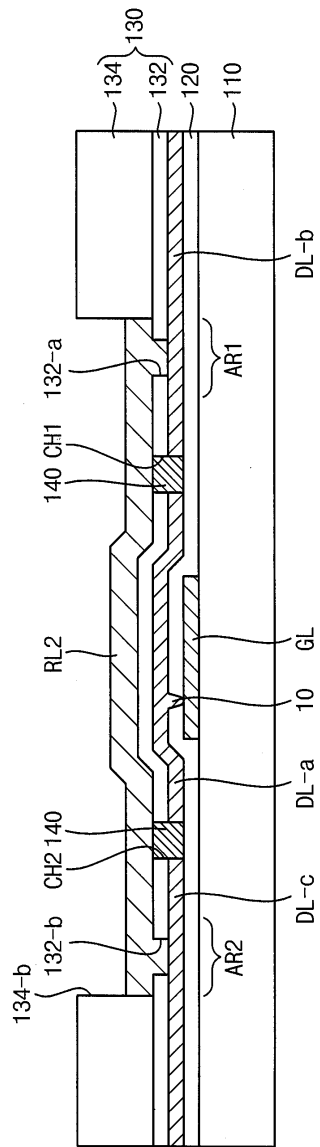
도면4



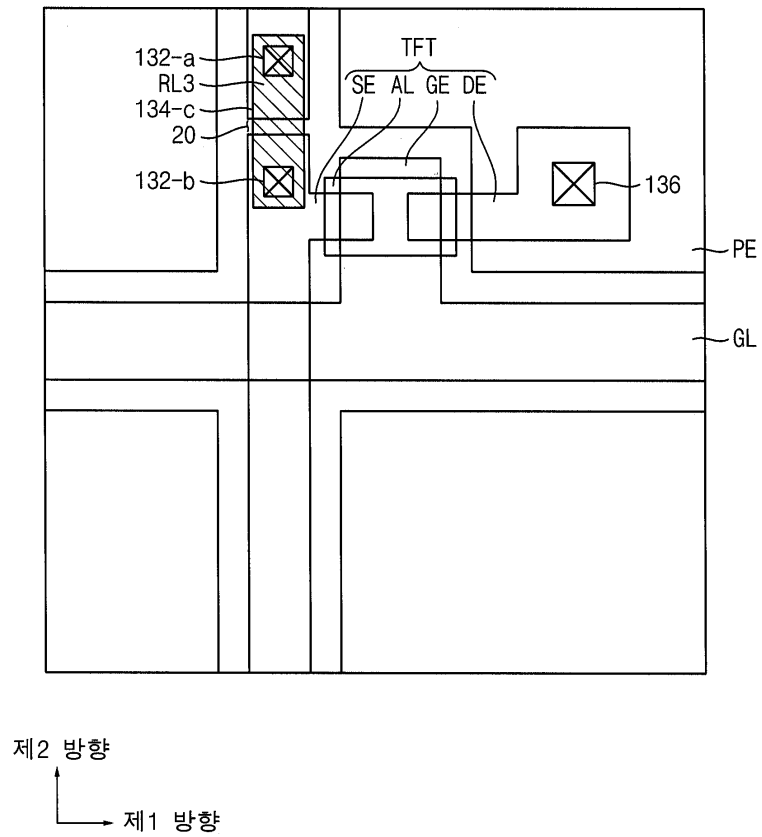
도면5



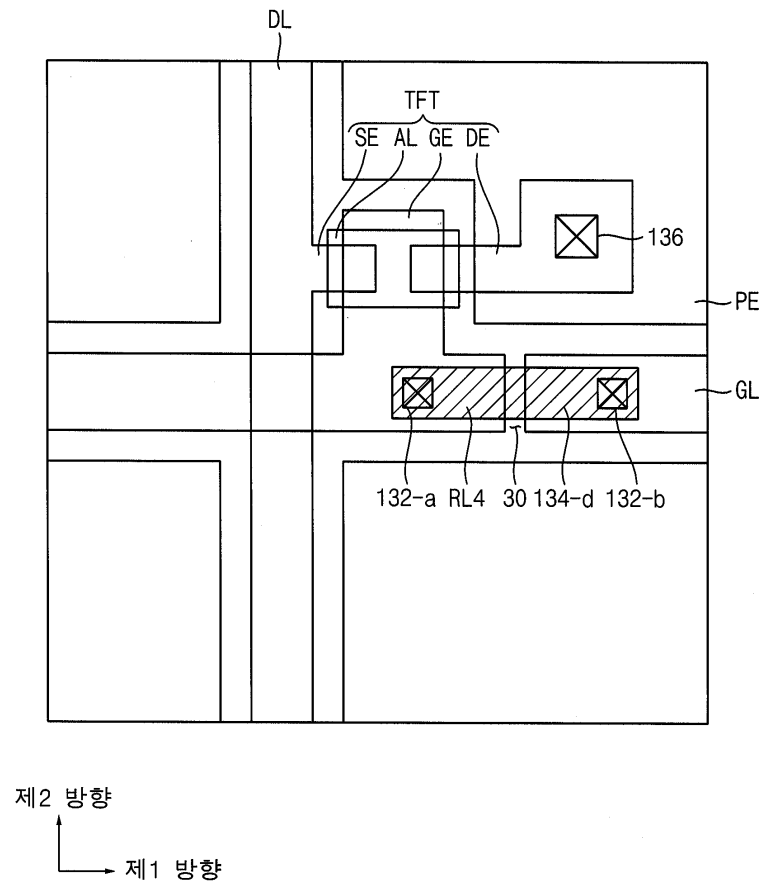
도면6



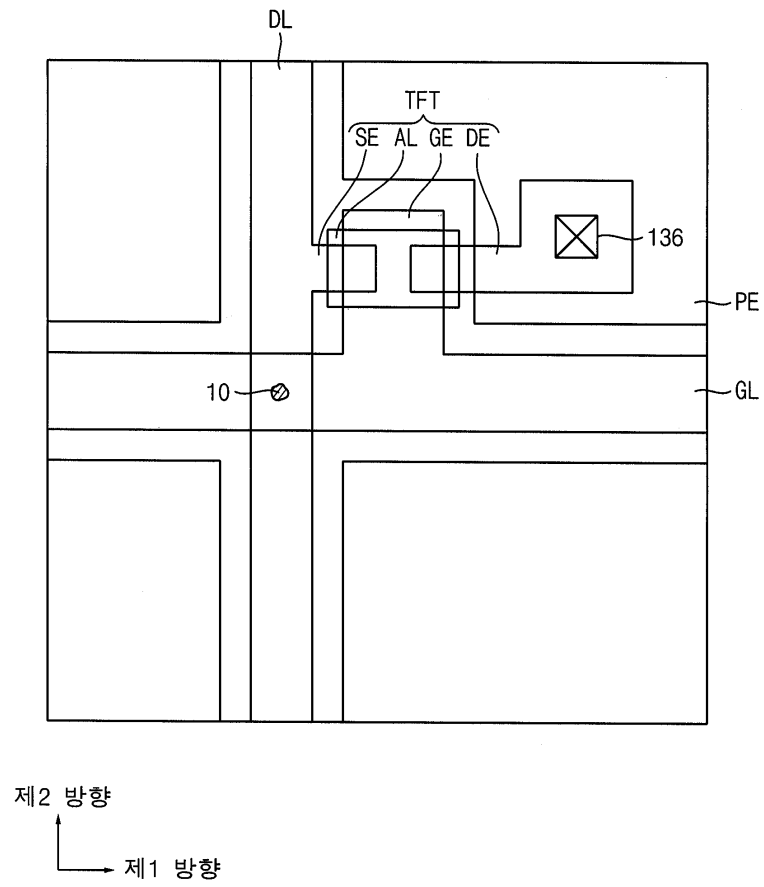
도면7



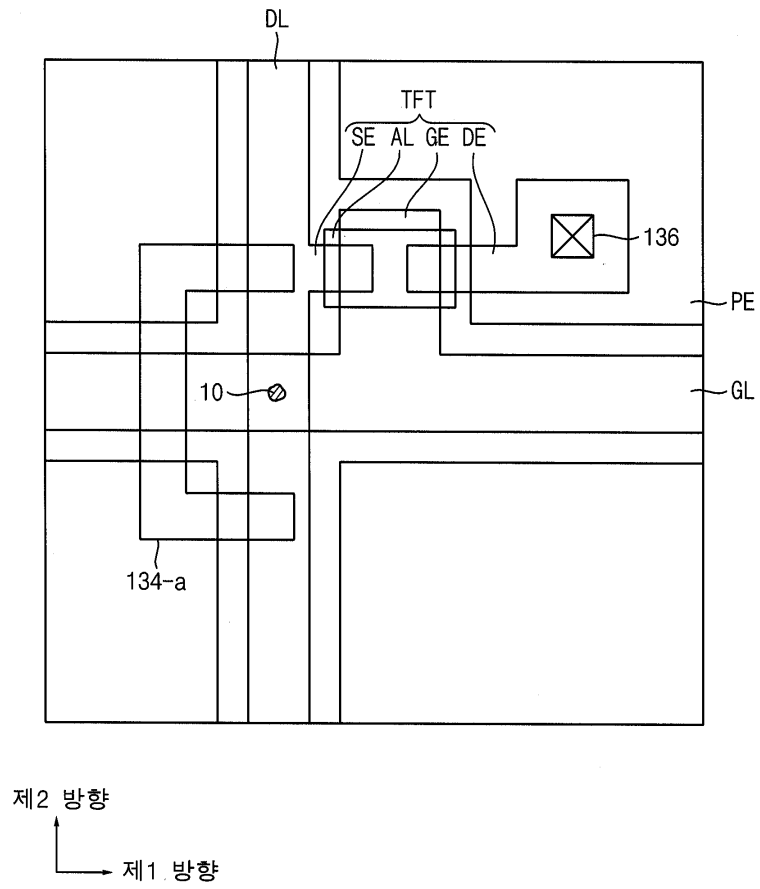
도면8



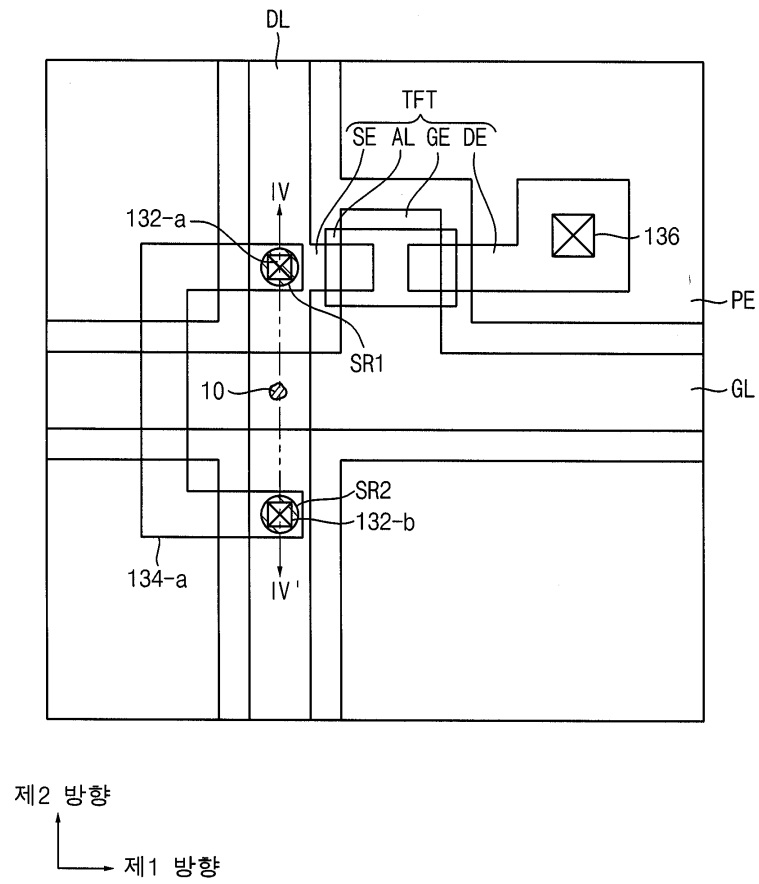
도면9



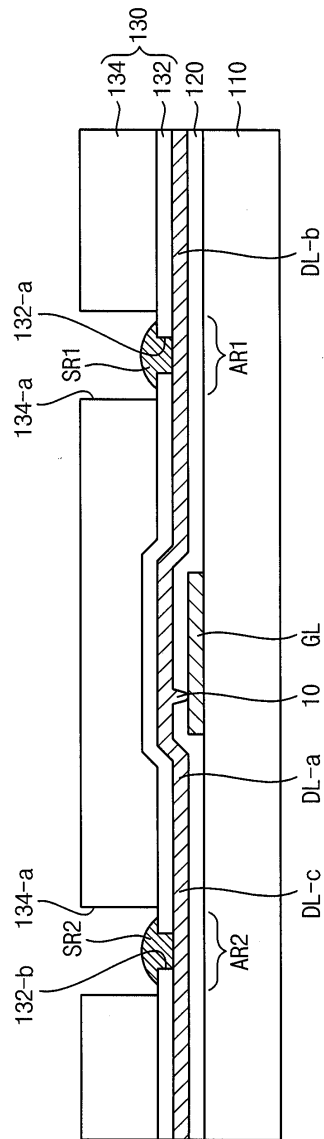
도면10



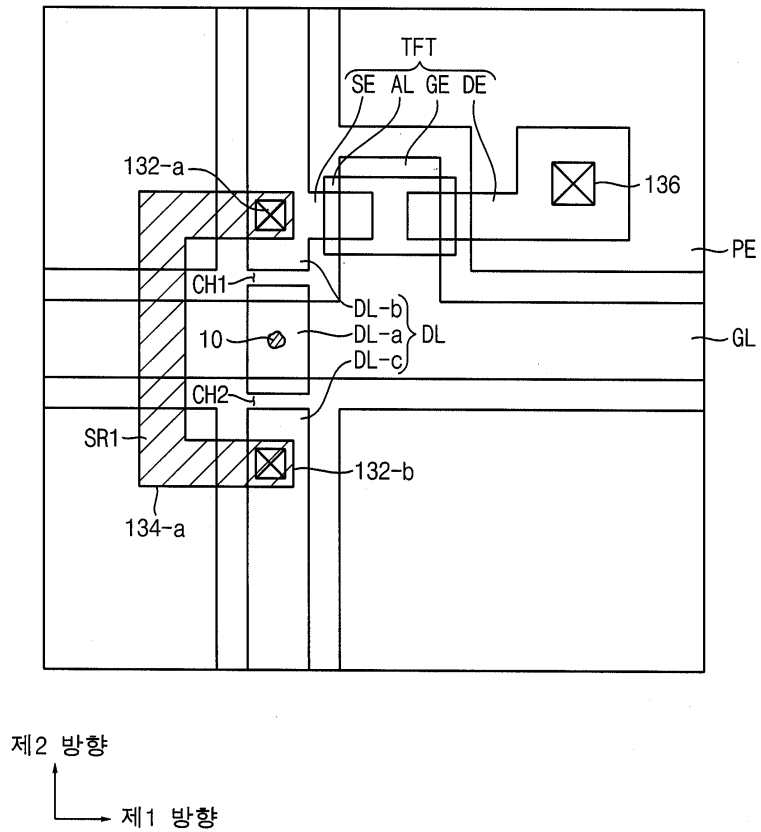
도면11



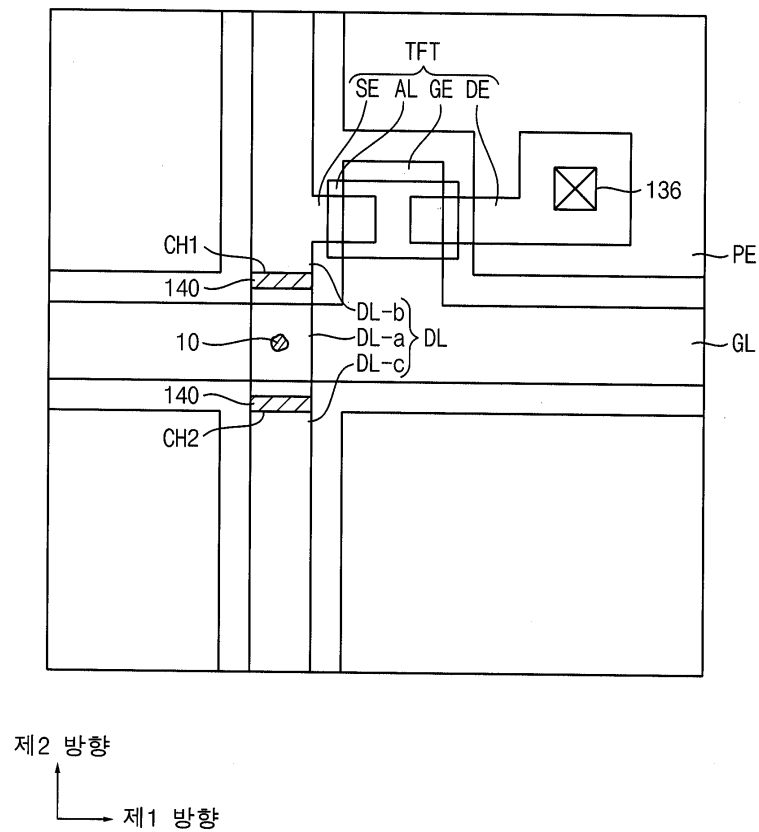
도면12



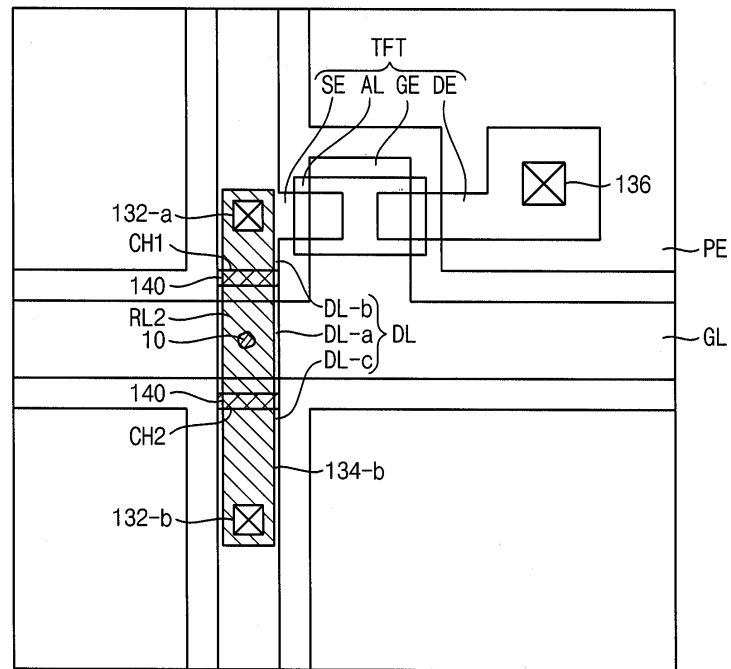
도면13



도면14



도면15



제2 방향
↑
제1 방향 →