

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.  
G02F 1/13 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0066383  
(43) 공개일자 2006년06월16일

(21) 출원번호 10-2004-0104968

(22) 출원일자 2004년12월13일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 나운정  
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지아파트 주공@ 843-1804

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치용 모기관 및 이의 제조 방법

요약

액정표시장치용 모기관 및 이의 제조 방법이 개시된다. 액정표시장치용 모기관은 셀 아이디가 형성되고, 셀 영역들로 이루어진 셀 그룹별로 서로 다른 레이어에 형성된 셀 아이디 표시부를 구비한다. 이에 따라, 셀 아이디 표시부가 형성되는 공정 단계의 작업 처리율이 감소되므로, 액정표시장치용 모기관의 생산성이 향상될 수 있다.

대표도

도 3

색인어

타이틀러, 셀 아이디, 클래스 아이디

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 모기관을 나타낸 평면도이다.

도 2는 도 2에 도시된 A 부분을 확대한 부분 평면도이다.

도 3은 도 1의 절단선 I-I' 및 II-II'에 따른 단면도이다.

도 4는 도 1의 절단선 III-III'에 따른 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 모기관을 제조하는 과정을 나타낸 순서도이다.

## <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 액정표시장치용 모기관 110 : 투명 기관

120 : 글래스 아이디 표시부 130 : 셀 아이디 표시부

140 : 박막 트랜지스터

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치용 모기관 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 생산성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치용 모기관 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 영상을 표시하는 액정표시패널은 제품 양산의 효율화를 위해 다수의 박막 트랜지스터 기관(Thin Film Transistor substrate : 이하, TFT 기관) 또는 컬러필터 기관을 하나의 모기관(Mother Glass)에 형성한다. 모기관은 TFT 기관 또는 컬러필터 기관들이 형성된 영역별로 절단되고, 절단된 TFT 기관과 컬러필터 기관이 어셈블리되어 액정표시패널을 형성한다.

이와 같이, 액정표시패널은 모기관을 이용하여 대량 생산되므로, 공정상의 효율을 위해서 모기관 및 TFT 기관 또는 컬러필터 기관이 형성된 각 영역들을 구별하기 위한 식별자(Identification : 이하, ID)를 형성하는 타이틀링(Titling) 공정이 필요하다.

모기관에 형성되는 ID는 모기관을 구별하기 위한 글래스 ID 및 TFT 기관 또는 컬러필터 기관이 형성된 각각의 영역을 구별하기 위한 셀 ID가 있다. 일반적으로, 글래스 ID 및 셀 ID는 사진 식각 공정에 의해 형성되며, TFT 기관을 형성하는 모기관에 형성한다. 글래스 ID 및 셀 ID는 동시에 형성되며, TFT 기관의 초기 공정 단계에서 형성된다.

휴대폰이나 PDP등과 같은 중소형 액정표시장치는 하나의 모기관에 약 200개 정도의 TFT 기관이나 컬러필터 기관이 형성된다. 셀 ID는 TFT 기관이 형성된 각 영역별로 형성되기 때문에, 초기 사진 식각 공정에서 셀 ID를 형성하는데 많은 시간이 소요된다. 그 결과, 상기 셀 ID가 형성되는 공정의 작업 처리율(throughput)이 떨어져서, 생산성이 저하된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 각 공정 단계별 작업 처리율을 균등하게 하여 생산성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치용 모기관을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 목적은 상기한 액정표시장치용 모기관을 제조하는 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치용 모기관은, 투명기관, 어레이 층, 글래스 아이디 표시부, 및 셀 아이디 표시부로 이루어진다.

투명 기관은 셀 영역들로 이루어진 셀 그룹들 및 셀 그룹들을 둘러싼 주변 영역으로 이루어진다. 어레이 층은 투명기관 상에 구비된다. 글래스 아이디 표시부는 주변 영역에서 어레이 층을 형성하는 레이어들 중 어느 하나의 레이어가 패터닝되어 형성된다. 셀 아이디 표시부는 각 셀 영역에 형성되고, 셀 그룹별로 서로 다른 레이어가 패터닝되어 형성된다.

또한, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치용 모기관을 형성하는 방법은, 먼저, 셀 영역들로 이루어진 셀 그룹들 및 셀 그룹들을 둘러싼 주변 영역으로 이루어진 투명기관 상에 제1 레이어, 글래스 아이디 표시부, 및 상기 셀 그룹

들 중에서 n 번째 셀 그룹에 셀 아이디 표시부들이 형성된다. 클래스 아이디를 인식하여 후속 공정 및 셀 그룹들 중에서 n+1 번째 셀 그룹의 위치가 인지된다. 후속 공정에 따라 제1 레이어의 상면에 제2 레이어가 형성되어 어레이층이 형성되고, n+1 번째 셀 그룹에 셀 아이디 표시부가 형성된다.

이러한, 액정표시장치용 모기관 및 이의 제조 방법에 따르면, 셀 아이디 표시부를 셀 그룹별로 분할하여 형성하기 때문에, 셀 아이디 표시부를 형성하는 공정 단계의 작업 처리율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 식별 아이디 형성방법 및 장치를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 모기관을 나타낸 평면도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치용 모기관(100)은 투명 기관(110), 상기 투명 기관(110) 상에 형성되는 어레이 층(미도시), 상기 어레이 층이 부분적으로 제거되어 각 액정표시장치용 모기관(100)을 구별하기 위한 클래스 아이디(Identification : 이하, ID)를 표시하는 클래스 ID 표시부(120) 및 하나의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT) 기관을 형성되는 각 셀 영역(LC)을 구별하기 위한 셀 ID 표시부(130a, 130b)를 구비한다.

상기 투명 기관(110)은 상기 어레이 층이 형성된 제1 영역(A1) 및 상기 제1 영역(A1)을 둘러싼 제2 영역(A2)으로 이루어진다. 상기 제1 영역(A)에는 상기 셀 영역(LC)이 매트릭스 형태로 형성된다. 셀 영역들은 제1 셀 그룹(G1) 및 제2 셀 그룹(G2)으로 분류된다.

이 실시예에 있어서, 상기 셀 영역들은 두 개의 셀 그룹으로 분류되나, 상기 셀 그룹의 개수는 상기 셀 영역의 개수에 따라 증가될 수 있다.

상기 클래스 ID 표시부(120)는 상기 제1 영역(A1)에 형성되고, 상기 어레이 층과 함께 형성된다.

상기 셀 ID 표시부(130a, 130b)는 상기 각 셀 영역(LC)별로 구비되며, 상기 어레이 층이 부분적으로 제거되어 형성된다. 상기 셀 ID 표시부(130a, 130b)는 제1 및 제2 셀 ID 표시부(130a, 130b)로 이루어진다. 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)는 상기 제1 셀 그룹(G1)에 위치하는 셀 영역들에 각각 구비된다. 상기 제2 셀 ID 표시부(130a)는 상기 제2 셀 그룹(G2)에 위치하는 셀 영역들에 각각 구비된다.

상기 액정표시장치용 모기관(100)은 스크라이브 라인(미도시)을 따라 절단되고, 상기 셀 영역(LC)별로 분리되어 TFT 기관을 형성한다.

도 2는 도 2에 도시된 A 부분을 확대한 부분 평면도이다.

도 2를 참조하면, 상기 클래스 ID 표시부(130)는 상기 어레이 층(AL)이 부분적으로 제거되어 해당 유리 모기관(100)에 대응하는 클래스 ID(G\_ID)가 사진 식각 공정에 의해 음각 방식으로 형성된다. 예컨대, 상기 클래스 ID(G\_ID)가 'ABC001'일 경우, 상기 클래스 ID 표시부(130)에 상기 'ABC001'를 음각 방식으로 형성한다.

상기 셀 영역(LC)은 상기 어레이 층(AL)이 형성되어 영상이 표시되는 표시 영역(DP) 및 상기 표시 영역(DP)을 둘러싼 비표시 영역(PA)으로 이루어진다. 상기 비표시 영역(PA)에는 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)가 구비된다. 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)는 상기 어레이 층(AL)이 부분적으로 제거되어 해당 셀 영역(LC)에 대응하는 상기 셀 ID(C\_ID)가 음각 방식으로 형성된다. 상기 셀 ID(C\_ID)는 상기 클래스 ID(G\_ID)와 연관하여 부여한다. 예컨대, 상기 클래스 ID(G\_ID)가 'ABC001'일 경우, 상기 셀 ID(C\_ID)는 'ABC001-115'가 된다.

도면에는 도시하지 않았으나, 마찬가지로, 상기 제2 셀 ID 표시부(130b) 또한 상기 비표시 영역(PA)에 위치하고, 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)와 동일한 방법으로 상기 셀 ID(C\_ID)가 형성된다.

도 3은 도 1의 절단선 I-I' 및 II-II'에 따른 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 투명 기관(110) 상의 표시 영역(DP)에는 상기 어레이 층(AL)이 구비되고, 상기 비표시 영역(PA)에는 상기 셀 ID 표시부(130a)가 구비되고, 상기 제2 영역(A2)에는 상기 클래스 ID 표시부(120)가 구비된다.

보다 상세히는, 상기 어레이 층(AL)은 TFT(140), 상기 TFT(140)를 보호하는 보호막(150), 상기 보호막(150) 상에 위치하는 유기 절연막(160), 상기 유기 절연막(160) 상에 위치하는 화소 전극(170)으로 이루어진다.

구체적으로, 상기 TFT(140)는 상기 TFT(140)는 게이트 신호를 전송하는 게이트 라인과 연결되어 상기 게이트 신호를 인가받는 게이트 전극(141), 상기 게이트 전극(141)을 보호하는 게이트 절연막(142), 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 형성된 액티브 층(143), 상기 액티브 층(143)의 상면에 형성된 오믹 콘택층(144), 상기 오믹콘택층(144)의 상면에 형성된 소오스 전극(145), 및 드레인 전극(146)을 구비한다.

구체적으로, 상기 게이트 전극(141)은 상기 게이트 라인(120)으로부터 분기되어 형성되며, 상기 게이트 라인과 동시에 형성된다.

상기 게이트 전극(141)이 형성된 상기 제1 절연기판(110) 상에는 상기 게이트 절연막(142)이 구비된다. 상기 게이트 절연막(142)은 상기 반사영역(TA)에서 부분적으로 제거된다. 상기 게이트 절연막(142)은 금속 물질과의 접착력이 좋고 계면에 공기층의 형성을 억제하는 산화실리콘( $\text{SiO}_2$ )이나 질화실리콘( $\text{SiN}_x$ )과 같은 무기 절연물질로 이루어진다. 상기 게이트 절연막(142)은 플라즈마 화학기상증착(plasma-enhanced chemical vapor deposition : 이하, PECVD) 방법에 의해 형성되며, 바람직하게는, 약 4500Å의 두께를 갖는다.

상기 게이트 절연막(142)의 상면에는 비정질실리콘으로 이루어진 상기 액티브 층(143) 및  $n^+$  비정질실리콘으로 이루어진 상기 오믹 콘택층(144)이 순차적으로 구비된다.

상기 액티브 층(143)은 상기 게이트 전극(141)과 대응하는 위치에 구비된다.  $n^+$ 로 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 상기 오믹 콘택층(144)은 상기 액티브 층(143)의 상면에 위치한다. 상기 오믹 콘택층(144)은 중앙부가 제거되어 상기 액티브 층(143)을 부분적으로 노출하는 채널 영역을 형성한다.

상기 채널 영역을 중심으로 양측으로 분기된 상기 오믹 콘택층(144)의 상면에는 상기 소오스 전극(145) 및 드레인 전극(146)이 구비된다.

상기 소오스 전극(145)은 데이터 신호를 전송하는 데이터 라인으로부터 분기되어 상기 데이터 신호를 인가 받는다. 상기 소오스 전극(145)은 제1 단부가 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 위치하고, 상기 제1 단부와 대향하는 제2 단부는 상기 오믹 콘택층(144)의 상면에 위치한다.

상기 드레인 전극(146)은 상기 채널 영역을 중심으로 상기 소오스 전극(145)과 마주보도록 위치한다. 상기 드레인 전극(146)은 제1 단부가 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 위치하고, 상기 제1 단부와 대향하는 제2 단부는 상기 오믹 콘택층(144)의 상면에 위치한다.

상기 TFT(140)가 형성된 상기 절연기판(110) 상에는 무기 절연물질, 예컨대, 산화실리콘( $\text{SiO}_2$ ) 또는 질화실리콘( $\text{SiN}_x$ )으로 이루어진 상기 보호막(150)이 구비된다. 상기 보호막(150)은 상기 TFT(140)를 커버하고, 부분적으로 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 위치한다.

상기 보호막(150)의 상면에 구비되는 상기 유기 절연막(160)은 감광성 아크릴계 수지로 이루어진다. 상기 보호막(150) 및 유기 절연막(160)은 상기 TFT(140) 상에서 제거되어 상기 TFT(140)를 부분적으로 노출하는 콘택홀을 형성한다. 이때, 상기 드레인 전극(161)의 제1 단부가 상기 콘택홀(161)을 통해 일부분 노출된다.

상기 유기 절연막(160)의 상부에는 상기 화소전극(170)이 구비된다. 상기 화소전극(170)은 상기 컬러필터 층(220)의 상면에 구비되는 상기 공통전극(230)은 투명한 도전성 금속, 예컨대, 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide; 이하, ITO)나 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : 이하, IZO)로 이루어진다. 상기 화소 전극(170)은 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극(146)과 전기적으로 연결되어 상기 TFT(140)로부터 상기 신호전압을 제공받는다.

한편, 상기 투명 기판(110)의 상기 비표시 영역(PA)에 구비되는 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)는 상기 게이트 전극(141)과 동일선상에 위치한다. 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)는 상기 게이트 전극(141)과 동일한 재질로 이루어지고, 상기 게이트 전극(141)과 동시에 형성된다.

상기 제1 셀 ID 표시부(130a)에서 상기 셀 ID(C\_ID)가 형성된 부분은 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)를 형성하는 금속막이 제거된다. 상기 셀 ID(C\_ID)는 광학 문자 판독기(Optical Character Reader : 이하, OCR)를 이용하여 인식된다. 즉, 상기 광학 문자 판독기를 상기 투명 기판(110)의 배면에 배치하고, 상기 투명 기판(110)으로 광을 조사한다. 상기 셀 ID(C\_ID)가 형성된 부분은 금속막이 제거되므로, 상기 광이 투과되어 상기 OCR이 상기 셀 ID(C\_ID)를 인지한다.

상기 클래스 ID 표시부(120) 및 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)는 상기 어레이 층(AL)을 형성하는데 적용되는 사진 식각 공정들 중에서 처음으로 시행되는 사진 식각 공정을 통해 형성된다.

이 실시예에 있어서, 상기 클래스 ID 표시부(120) 및 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)는 상기 게이트 전극(141)을 형성하는 과정에서 형성되나, 상기 클래스 ID 표시부(120) 및 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)는 상기 게이트 전극(141)이 형성되는 이전 단계 또는 이후 단계에 적용되는 사진 식각 공정에서 형성될 수도 있다.

도 4는 도 1의 절단선 III-III'에 따른 단면도이다.

도 1 및 도 4를 참조하면, 상기 제2 셀 그룹(G2)의 각 셀 영역(LC)에는 상기 제2 셀 ID 표시부(130b)가 형성된다. 상기 제2 셀 ID 표시부(130b)는 상기 게이트 절연막(142) 상면에 형성되고, 상기 비표시 영역(PA)에 위치한다.

상기 제2 셀 ID 표시부(130b)는 상기 소오스 및 드레인 전극(145, 146)(도 3 참조)과 함께 형성된다. 이 실시예에 있어서, 상기 제2 셀 ID 표시부(130b)는 상기 게이트 절연막(142)의 상면에 위치하나, 상기 액정표시장치용 모기관(100)을 형성하는 공정에서 요구되는 마스크의 개수에 따라 상기 소오스 및 드레인 전극(145, 146)과 동일하게 오믹 콘택층(144) 상면에 구비될 수도 있다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 모기관을 제조하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 1 및 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치용 모기관을 제조하는 과정은, 먼저, 상기 투명 기판(110) 상면에 제1 금속층을 형성하고, 상기 제1 금속층을 패터닝하여 상기 게이트 전극(141)(도 3 참조), 상기 게이트 라인, 상기 클래스 ID 표시부(120), 및 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)를 형성한다(단계 S110).

상기 OCR을 이용하여 상기 클래스 ID 표시부(120)에 형성된 상기 클래스 ID를 판독하여 다음 단계에서 수행될 공정 및 상기 제2 셀 ID 표시부(130b)가 형성될 셀 영역의 위치를 인지한다(단계 S 120).

상기 게이트 전극(141), 상기 게이트 라인, 상기 클래스 아이디(120), 및 상기 제1 셀 ID 표시부(130a)가 형성된 투명 기판(110) 상부에 제2 금속층을 형성하고, 상기 제2 금속층을 패터닝하여 상기 데이터 라인, 상기 소오스 및 드레인 전극(145, 146)(도 3 참조), 및 상기 제2 셀 ID 표시부(130b)를 형성한다(단계 S130).

도면에는 도시하지 않았으나, 상기 데이터 라인, 상기 소오스 및 드레인 전극(145, 146)(도 3 참조), 및 상기 제2 셀 ID 표시부(130b)를 형성하기 전에 상기 액티브 층(143) 및 상기 오믹 콘택층(144)을 형성하는 단계가 선행되어야 한다.

상기 셀 영역들에 구비되는 셀 ID 표시부들은 상기 셀 그룹(G1, G2)에 따라 서로 다른 공정 단계에서 형성된다. 따라서, 액정표시장치용 모기관(100)은 상기 셀 ID 표시부가 형성되는 공정 단계에서 상기 셀 ID 표시부들을 형성하는데 소요되는 시간을 단축할 수 있으므로, 작업 처리율을 향상시킬 수 있다.

## 발명의 효과

상술한 본 발명에 따르면, 액정표시장치용 모기관은 소정 개수의 셀 영역으로 분할하고, 어레이 층을 형성하는 식각 공정 단계별로 분할된 셀 영역들 별로 셀 ID 표시부를 형성한다. 이에 따라, 셀 ID 표시부를 형성하는 공정단계의 작업 처리율이 감소되므로, 생산성을 향상시킬 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## (57) 청구의 범위

## 청구항 1.

셀 영역들로 이루어진 셀 그룹들, 및 상기 셀 그룹들을 둘러싼 주변 영역으로 이루어진 투명기관;

상기 투명기관 상에 구비된 어레이 층;

상기 주변 영역에서 상기 어레이 층을 형성하는 레이어들 중에서 어느 하나의 레이어가 패터닝하여 형성된 상기 투명기관을 식별하기 위한 글래스 아이디를 갖는 글래스 아이디 표시부; 및

상기 각 셀 영역에 형성되고, 상기 셀 그룹별로 서로 다른 레이어에 형성되며, 상기 각 셀 영역을 식별하기 위한 셀 아이디가 형성된 셀 아이디 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 모기관.

## 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 셀 그룹 중에서 제1 셀 그룹에 위치하는 셀 아이디 표시부들은 상기 글래스 아이디 표시부와 동일한 레이어에 형성된 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 모기관.

## 청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 어레이 층은, 상기 투명 기관의 상면에서 상기 셀 영역에 위치하여 게이트 신호가 인가되는 게이트 전극, 및 상기 게이트 전극의 상부에 위치하여 데이터 신호가 인가되는 소오스 전극을 구비하고,

상기 글래스 아이디 표시부 및 상기 제1 셀 그룹에 위치하는 셀 아이디 표시부는 상기 게이트 전극과 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 모기관.

## 청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 제2 셀 그룹의 각 셀 영역에 위치하는 셀 아이디 표시부는 상기 소오스 전극과 함께 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 모기관.

## 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 셀 영역은 상기 영상이 표시되는 표시 영역, 및 상기 표시 영역을 둘러싼 비표시 영역으로 이루어지고,

상기 셀 아이디 표시부는 상기 비표시 영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 모기관.

## 청구항 6.

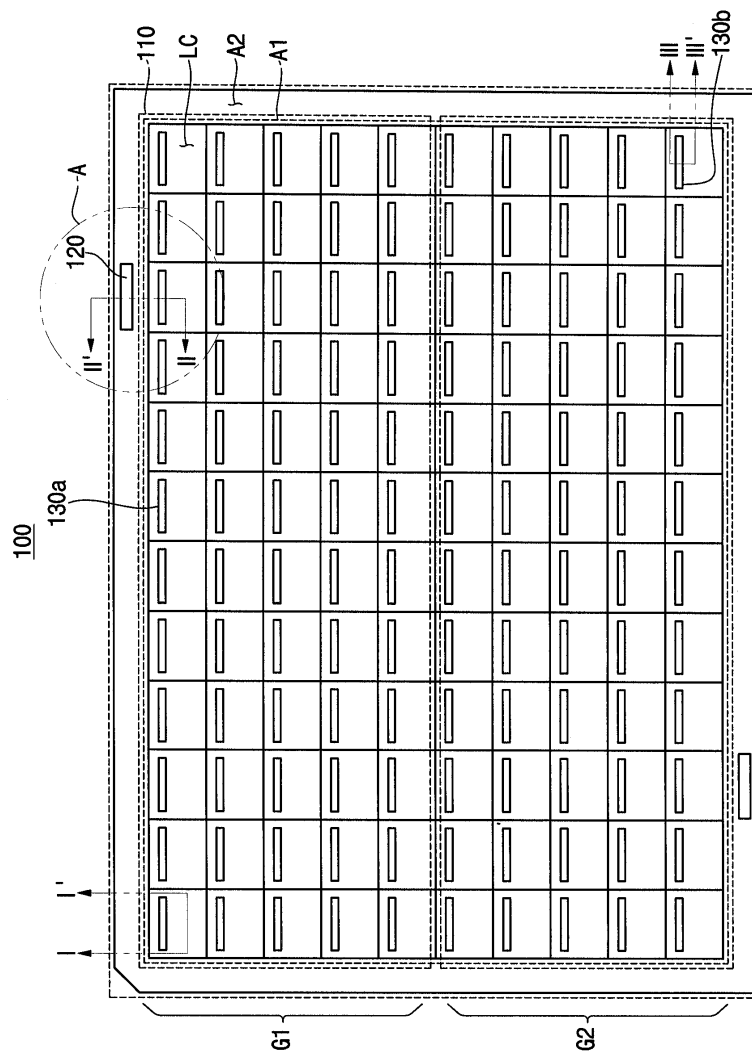
셀 영역들로 이루어진 셀 그룹들 및 상기 셀 그룹들을 둘러싼 주변 영역으로 이루어진 투명기관 상에 제1 레이어, 글래스 아이디 표시부, 및 상기 셀 그룹들 중에서  $n$  번째 셀 그룹에 셀 아이디 표시부들을 형성하는 단계;

상기 글래스 아이디를 인식하여 후속 공정 및 상기 셀 그룹들 중에서  $n+1$  번째 셀 그룹의 위치를 인지하는 단계; 및

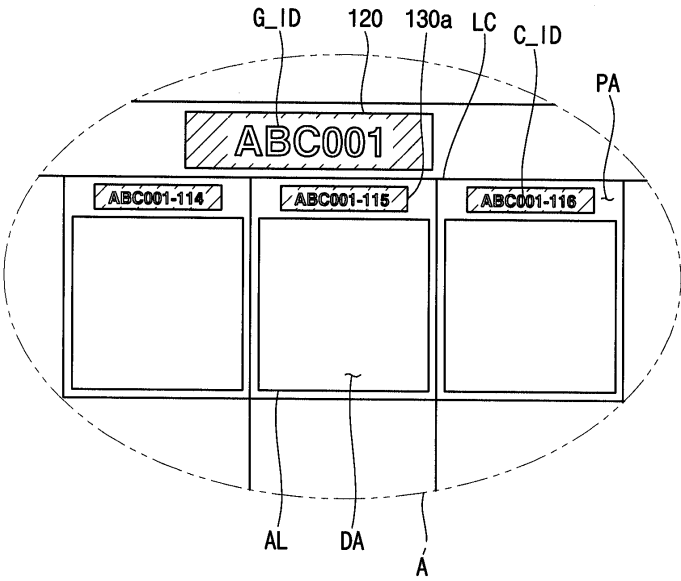
상기 후속 공정에 따라 상기 제1 레이어의 상면에 제2 레이어를 형성하여 어레이층을 형성하고, 및 상기  $n+1$  번째 셀 그룹에 셀 아이디 표시부들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 모기관 제조 방법.

도면

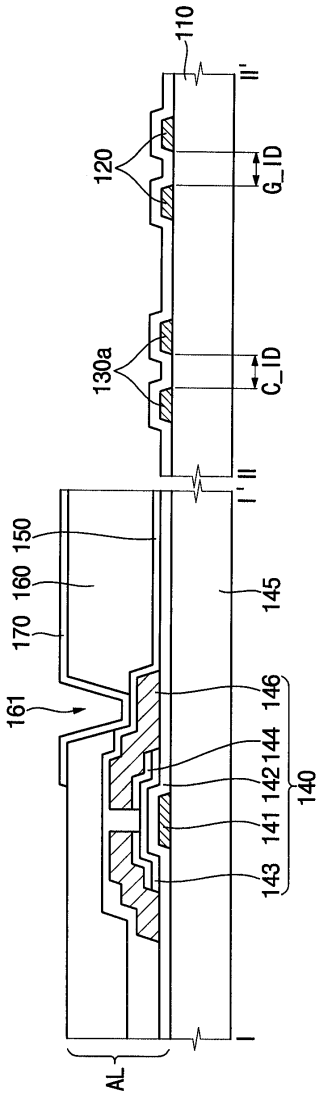
도면1



도면2

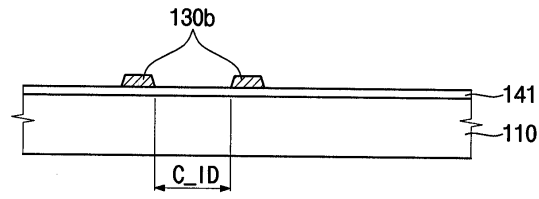


도면3





도면4



도면5

