



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0059944
(43) 공개일자 2008년07월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01) C03C 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0133900

(22) 출원일자 2006년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이창희

경기 화성군 태안읍 병점리 신한 에스빌아파트
201동 1402호

차승환

인천 남동구 간석4동 384-3(9/5) 복음아파트 112
호

채기성

인천 연수구 동춘동 한양1차아파트 111동 607호

(74) 대리인

김용인, 박영복

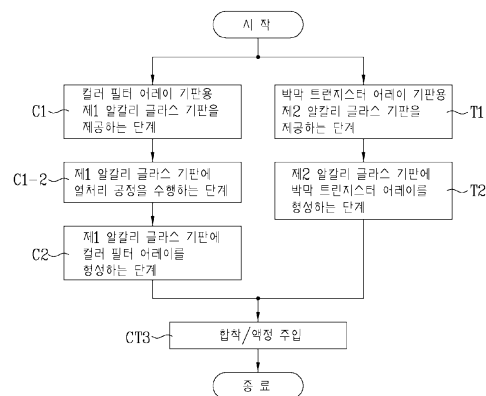
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법

(57) 요약

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법은 제1 어레이 기판이 형성될 제1 알칼리 글라스 및 제2 어레이 기판이 형성될 제2 알칼리 글라스이 제공되는 단계와, 제1 어레이 기판이 형성될 제1 알칼리 글라스에 열처리공정을 수행하는 단계와, 상기 열처리 공정이 완료된 제1 알칼리 글라스에 제1 어레이기판을 형성하고, 상기 제2 알칼리 글라스에 제2 어레이 기판을 형성하는 단계와, 상기 제1 어레이 기판과 제2 어레이 기판을 대향 합착한 후 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 어레이 기판이 형성될 제1 알칼리 글라스 및 제2 어레이 기판이 형성될 제2 알칼리 글라스이 제공되는 단계와,

제1 어레이 기판이 형성될 제1 알칼리 글라스에 열처리공정을 수행하는 단계와,

상기 열처리 공정이 완료된 제1 알칼리 글라스에 제1 어레이기판을 형성하고, 상기 제2 알칼리 글라스에 제2 어레이 기판을 형성하는 단계와,

상기 제1 어레이 기판과 제2 어레이 기판을 대향 합착한 후 액정층을 형성하는 단계를 포함하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 알칼리 글라스에 형성되는 제1 어레이 기판 형성 공정시 도달하는 최고 온도는 제2 알칼리 글라스에 형성되는 제2 어레이 기판 형성공정시 도달하는 최고온도보다 낮은 것을 특징으로 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 3

제1 항 또는 제2 항에 있어서, 상기 열처리공정은

상기 제2 알칼리 글라스에 형성되는 제2 어레이 기판 형성공정시 도달하는 최고온도에서 수행하는 것을 특징으로 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 제1 어레이 기판은 컬러필터 어레이 기판이고, 제2 어레이 기판은 박막 트랜지스터 어레이 기판인 것을 특징으로 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 제1 어레이 기판은 박막 트랜지스터 어레이 기판이고, 제2 어레이 기판은 컬러필터 어레이 기판인 것을 특징으로 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 열처리공정은

제1 알칼리 글라스를 수축시키기 위해 수행하는 것을 특징으로 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 열처리공정은

300~ 350℃의 온도에서 30분~ 2시간 동안의 공정조건에서 수행하는 것을 특징으로 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 알칼리 글라스는

Na₂O 함량이 1~7 wt%인 글라스 기판인 것을 특징으로 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 알칼리 글라스를 사용한 액정표시장치의 제조방법에 관한 것이다.
- <8> 일반적으로 액정표시장치는 전압인가에 따라 배열을 달리하는 액정분자의 특성을 이용한 디스플레이장치로서, 음극선관에 비하여 낮은 전력으로 구동이 가능하며 소형화, 박형화에 더욱 유리한 장점을 지니므로 노트북 컴퓨터의 모니터와 벽걸이형 텔레비전 등 차세대 디스플레이장치로서 각광을 받고 있다.
- <9> 액정표시장치는 크게 박막 트랜지스터가 형성된 하부기판과, 컬러필터가 형성된 상부기판으로 구성되며, 하부기판과 상부기판의 이격된 사이에 액정이 위치한다.
- <10> 한편, 일반적인 액정표시장치의 상부기판과 하부기판을 이루는 투명한 절연기판은 일반적으로 무알칼리 글라스가 사용되고 있다.
- <11> 글라스에 대하여 잠시 언급하면, 글라스는 무알칼리 글라스와 알칼리 글라스 그리고 보로실리케이트 글라스(Borosilicate glass)로 나뉜다. 여기서 알칼리 글라스는 Na_2O 의 함량이 1~7 wt%인 글라스를 말하며, 무알칼리 글라스는 Na_2O 의 함량이 0.1wt%이하 그리고 Na_2O 의 함량이 0.1wt% 내지 1wt%인 글라스를 중성 보로실리케이트 글라스라 한다. 상기 알칼리 글라스는 소다라임 글라스(soda lime glass)라고 한다.
- <12> 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor:TFT)를 포함하는 능동 매트릭스 능동방식 액정표시장치에는 무알칼리 글라스가 주로 사용된다.
- <13> 그러나, 액정표시장치가 일반 CRT(Cathode Ray Tube) 대비 박막, 경량의 좋은 장점을 지녔음에도 불구하고, 동일 화면 사이즈의 상기 CRT대비 가격이 높음으로 인하여 소비자의 구매에 부정적인 영향을 끼치게 된다. 그러므로 제작원가절감이 요구되어졌고, 이에 따라 액정표시장치 제조에 들어가는 부품 또는 재료 중 가격에 큰 비중을 차지하는 글라스에 대해서도 원가 절감이 요구되어지면서 고가의 무알칼리 글라스 대신 저가의 알칼리 글라스로 액정표시장치를 제작하는 방안이 제시되고 있다. 참고로 무알칼리 글라스는 소다라임 글라스에 비해 약 3배 정도 비싼 가격에 판매되고 있다.
- <14> 한편, 상기 8~9ppm 정도의 열팽창계수를 갖는 알칼리 글라스는 300~350℃이상의 온도에 노출되면, 노출 전보다 20ppm 정도의 열수축(thermal shrinkage)이 발생하게 된다.
- <15> 그러나, 상부기판에 형성되는 컬러필터 어레이기판의 제조공정시 도달하는 최고온도와 하부기판에 형성되는 박막 트랜지스터의 제조 공정시 도달하는 최고온도가 다를 경우가 발생하게 되고, 이로 인해, 각 알칼리 글라스에서 서로 다른 열수축이 발생하게 되어, 이후 두 기판의 합착시 미스얼라인(mis-align)으로 인한 빛샘 및 합착불량을 가져오는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <16> 따라서, 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 컬러필터 어레이 기판 및 박막 트랜지스터 어레이 기판을 알칼리 글라스로 사용할 때, 두 기판의 합착시 미스 얼라인을 방지하여 빛샘 및 합착불량을 방지할 수 있도록 하는 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법은 제1 어레이 기판이 형성될 제1 알칼리 글라스 및 제2 어레이 기판이 형성될 제2 알칼리 글라스이 제공되는 단계와, 제1 어레이 기판이 형성될 제1 알칼리 글라스에 열처리공정을 수행하는 단계와, 상기 열처리 공정이 완료된 제1 알칼리 글라스에 제1 어레이기판을 형성하고, 상기 제2 알칼리 글라스에 제2 어레이 기판을 형성하는 단계와, 상기 제1 어레이 기판과 제2 어레이 기판을 대향 합착한 후 액정층을 형성하는 단계를 포함한다.
- <18> 상기 제1 어레이 기판은 컬러필터 어레이 기판이고, 제2 어레이 기판은 박막 트랜지스터 어레이 기판이거나, 상

기 제1 어레이 기판은 박막 트랜지스터 어레이 기판이고, 제2 어레이 기판은 컬러필터 어레이 기판이다.

- <19> 상기 제1 알칼리 글라스에 형성되는 제1 어레이 기판 형성 공정시 도달하는 최고 온도는 제2 알칼리 글라스에 형성되는 제2 어레이 기판 형성 공정시 도달하는 최고온도보다 낮다.
- <20> 상기 열처리공정은 상기 제2 알칼리 글라스에 형성되는 제2 어레이 기판 형성공정시 도달하는 최고온도에서 수행한다.
- <21> 상기 열처리공정은 제1 알칼리 글라스를 수축시키기 위해 수행한다.
- <22> 상기 열처리공정은 300~ 350℃의 온도에서 30분~ 2시간 동안의 공정조건에서 수행한다.
- <23> 상기 알칼리 글라스는 Na₂O 함량이 1~7 wt%인 글라스 기판이다.
- <24> 이하에서는 본 발명에 따른 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법에 대해 설명하고자 한다.
- <25> 본 발명의 실시예에서는 컬러필터 어레이 기판의 제조공정시 최고온도가 박막 트랜지스터 어레이 기판의 제조 공정시 최고온도보다 낮기 때문에, 컬러필터 어레이 기판이 제조될 알칼리 기판에 박막 트랜지스터 어레이 기판의 제조공정시 도달하는 최고온도의 열처리공정을 수행한 후, 컬러필터 어레이 기판 제조공정을 수행함으로써, 컬러필터 어레이 기판이 제조될 제1 알칼리 글라스와 박막 트랜지스터 어레이 기판이 제조될 제2 알칼리 글라스의 열수축정도를 유사하게 조정하여 두 기판의 합착시 발생하는 미스 얼라인을 방지하여 빗샘 및 합착불량을 방지하도록 한다.
- <26> 이를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <27> 액정표시장치는 하부기판을 형성하는 박막 트랜지스터 어레이공정과 상부기판을 형성하는 컬러필터 어레이공정을 각각 수행하고, 상기 두 공정에서 제작된 상하부기판을 합착한 후 액정층을 주입함으로써 제작된다.
- <28> 이하에서는 본 발명에 따른 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법에 대해 설명하고자 한다.
- <29> 도 1은 본 발명에 따른 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법을 도시한 공정 순서도이다.
- <30> 도 1, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 단계로써, 컬러필터 어레이가 형성될 제1 알칼리 글라스(100) 및 박막 트랜지스터 어레이가 형성될 제2 알칼리 글라스(50)를 각각 제공하는 단계이다(C1, T1).
- <31> 상기 제1 및 제2 알칼리 글라스(100, 50)는 Na₂O 함량이 1~7 wt%의 알칼리 글라스를 사용하고, 종래에 사용되던 무알칼리 글라스보다 3배나 싼 가격에 구입되어 원가가 절감될 수 있다.
- <32> 이어, 제2 단계로써, 컬러필터 어레이가 형성될 제1 알칼리 글라스(100)를 열처리하는 단계(C1-2)를 수행한다.
- <33> 상기 열처리공정은 300~ 350℃의 온도에서 30분~ 2시간 동안의 공정조건에서 수행된다. 상기과 같은 열처리 공정을 컬러필터 어레이 기판이 제조될 제1 알칼리 글라스(100)에 수행되면, 상기 8~ 9ppm 정도의 열팽창계수를 갖는 제1 알칼리 글라스(100)는 열처리 공정 전보다 20ppm 정도의 열수축(thermal shrinkage)이 발생하게 된다.
- <34> 이어, 제3 단계로써, 제2 알칼리 글라스(50)에 박막 트랜지스터 등을 형성하여 박막 트랜지스터 어레이 기판(도 2의 1)을 형성하는 단계(T2) 및 열처리가 완료된 제1 알칼리 글라스(100)에 컬러필터층, 블랙매트릭스층 등을 형성하여 컬러필터 어레이 기판(도 3의 10)을 형성하는 단계(C2)를 각각 수행한다.
- <35> 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판을 형성하는 단계를 순차적으로 설명하면 다음과 같고, 이 단계를 통해 형성된 박막 트랜지스터 어레이 기판은 도 2의 1이다.
- <36> 우선, 도 2에 도시된 바와 같이, 투명한 알칼리 글라스(50) 상에 제1 금속물질 예를 들면 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(AlNd)을 증착하고 사진식각공정을 통해 패터닝하여 게이트 전극(60)과 게이트 배선(미도시)을 형성한다.
- <37> 이어, SiNx와 같은 절연물질을 전면 증착하여 게이트 절연막(65)을 형성한다. 상기 게이트 절연막(65)은 300~350℃정도의 온도에서 형성되는 데, 이 온도는 박막 트랜지스터 어레이기판 제조 공정시 측정되는 최고 온도로써, 이때, 상기 8~ 9ppm 정도의 열팽창계수를 갖는 제2 알칼리 글라스는 20ppm 정도의 열수축(thermal shrinkage)이 발생하게 된다.
- <38> 그리고, 순수 비정질 실리콘(a-Si)을 증착하고 이온 도핑하여 순수 비정질 실리콘층인 액티브층(70a)과 불순물이 도핑된 비정질 실리콘층인 오믹 콘택층(70b)을 각각 형성한다.

- <39> 그리고, 상기 오믹 콘택층(70b) 상에 제 2 금속물질을 증착하고 패터닝하여, 데이터 배선(미도시)과 반도체층(70) 상부에서 서로 일정간격 이격되는 소스 및 드레인 전극(75, 80)을 형성하고, 이후 소스 및 드레인 전극(75, 80)을 마스크로 하여, 이격된 구간의 오믹 콘택층(70b)을 제거하고, 그 하부층인 액티브층(70a)을 노출시켜 채널을 형성한다. 상기 게이트 전극(60), 반도체층(70), 소스 및 드레인 전극(75, 80)은 박막트랜지스터를 이룬다.
- <40> 다음으로, 상기 소스 및 드레인 전극(75, 80) 상에 절연물질을 증착하고 패터닝하여, 드레인전극(80)의 일부를 노출시키는 콘택홀(90)을 가지는 보호막(85)을 형성하고, 투명 도전성 물질을 전면 증착한 후 패터닝하여 화소전극(95)을 형성함으로써, 박막 트랜지스터 어레이 기판(1) 형성공정을 완료한다.
- <41> 한편, 상기 컬러필터 어레이 기판을 형성하는 단계를 순차적으로 설명하면 다음과 같고, 이 단계를 통해 형성된 컬러필터 어레이 기판의 구조는 도 3의 10이다.
- <42> 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 제2 단계의 열처리공정이 수행된 투명한 알칼리 글라스(100)상에 금속물질 예를 들면 크롬(Cr)/크롬옥사이드(CrOx) 또는 수지를 전면 증착한 후 패터닝하여 블랙 매트릭스(Black Matrix : 이하 BM이라 칭함, 105)을 형성한다.
- <43> 다음으로, BM(105)이 형성된 알칼리 글라스(100) 상에 적색 컬러 레지스트를 스핀 코팅 방식으로 상부기판 전면 에 코팅한 후 노광 및 현상하여 적색 컬러 패틴(110a)을 형성한다. 적색 컬러 패틴의 형성과 동일한 방식으로 녹색, 청색 컬러필터 패틴(110b, 미도시)을 형성한다. 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터 패틴(110a, 110b, 미도시) 형성 순서는 바뀔 수 있다.
- <44> 다음으로 컬러필터 패틴(110a, 110b)이 형성된 알칼리 글라스(100) 전면 에 형성된 기판에 투명한 도전성 물질의 공통전극(120)을 형성하거나 절연물질의 오버코트층(120)을 형성한다.
- <45> 다음으로, 상기 공통전극(120) 또는 오버코트층(120) 상에 이후 액정층이 형성될 일정한 간격을 유지하기 위해 스페이서(미도시)를 형성함으로써, 컬러필터 어레이 기판(10) 형성공정을 완료한다.
- <46> 한편, 상기 스페이서(미도시)는 200~250℃ 정도의 온도에서 형성되는 데, 이 온도는 컬러필터 어레이 기판 제조 공정시 측정되는 최고 온도이다.
- <47> 이어, 제4 단계로써, 상기 형성된 박막 트랜지스터 어레이 기판(1)과 컬러필터 어레이 기판(10)을 마주보게 하여 합착한 후 액정층(5)을 형성함으로써, 본 발명에 따른 액정표시장치를 완성한다.
- <48> 한편, 상기 실시예에서는 컬러필터 어레이 기판 제조공정시 도달하는 최고온도가 박막 트랜지스터 어레이 기판 제조 공정시 도달하는 최고온도보다 낮은 경우에 한해서 설명하고 있지만, 컬러필터 어레이 기판 제조공정시 도달하는 최고온도가 박막 트랜지스터 어레이 기판 제조공정시 도달하는 최고온도보다 높은 경우도 적용할 수 있다.
- <49> 다시 말해, 컬러필터 어레이 기판 제조공정시 도달하는 최고온도가 박막 트랜지스터 어레이 기판 제조공정시 도달하는 최고온도보다 높기 때문에, 박막 트랜지스터 어레이가 형성될 제2 알칼리 글라스에 컬러필터 어레이 기판의 제조공정시 도달하는 최고온도의 열처리공정을 수행한 후, 박막 트랜지스터 어레이 기판 제조공정을 수행함으로써, 컬러필터 어레이 기판이 제조될 제1 알칼리 글라스와 박막 트랜지스터 어레이 기판이 제조될 제2 알칼리 글라스의 열수축정도를 유사하게 조정할 수도 있다. 단, 컬러필터 어레이 기판 제조공정시 도달하는 최고 온도 또한 300~350℃ 정도의 온도이다.

발명의 효과

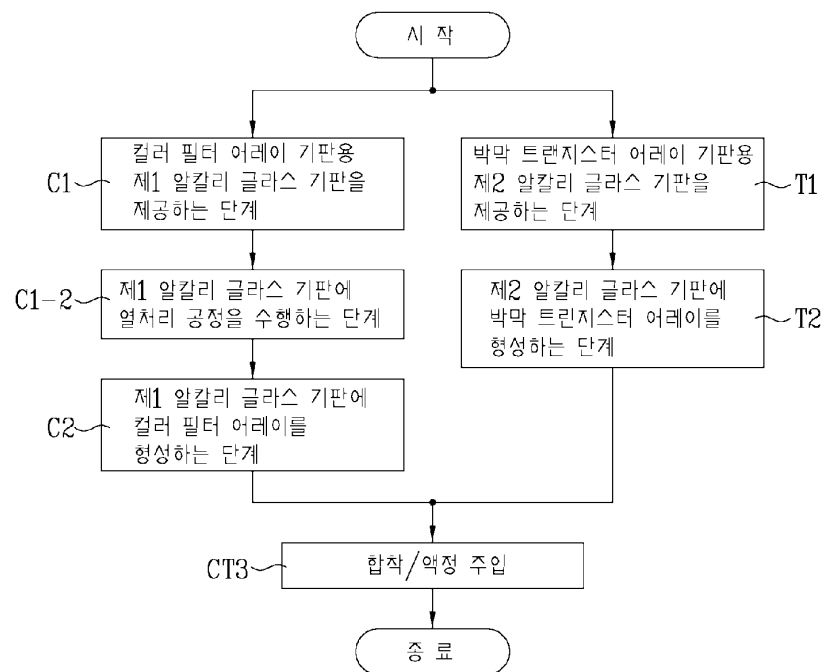
- <50> 이상에서와 같이, 제1 어레이 기판(컬러필터 어레이 기판 또는 박막 트랜지스터 어레이기판)의 제조 공정시 도달하는 최고온도가 제2 어레이 기판(상기 제1 어레이 기판이 컬러필터 어레이 기판이면, 제2 어레이 기판은 박막 트랜지스터 어레이기판이고, 상기 제1 어레이 기판이 박막 트랜지스터 어레이 기판이면, 제2 어레이 기판은 컬러필터 어레이 기판이다.)의 제조 공정시 도달하는 최고온도보다 높을 경우, 제2 어레이 기판이 제조될 알칼리 기판에 제1 어레이 기판의 제조 공정시 도달하는 최고온도의 열처리공정을 수행한 후, 제2 어레이기판 제조공정을 수행함으로써, 제1 어레이 기판이 제조될 제1 알칼리 글라스와 제2 어레이 기판이 제조될 제2 알칼리 글라스의 열수축정도를 유사하게 조정하여 두 기판의 합착시 발생하는 미스 얼라인을 방지하여 빗샘 및 합착불량을 방지하도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

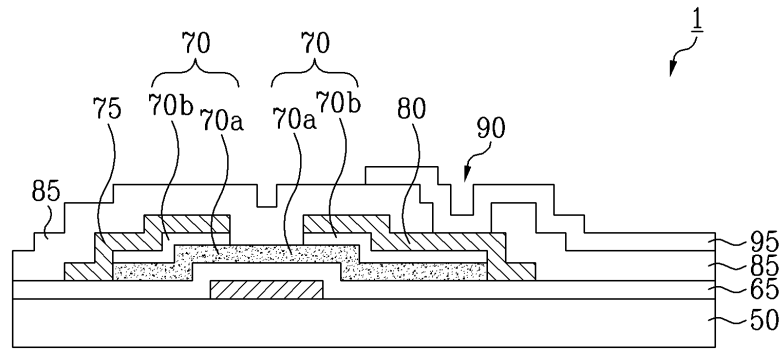
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 알칼리 글라스를 이용한 액정표시장치의 제조방법을 도시한 공정 순서도
- <2> 도 2는 본 발명에 따라 형성된 박막 트랜지스터 어레이 기판의 구성도
- <3> 도 3은 본 발명에 따라 형성된 컬러필터 어레이 기판의 구성도
- <4> 도 4는 본 발명에 따라 형성된 액정표시장치의 구성도
- <5> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <6> 50, 100: 알칼리 글라스

도면

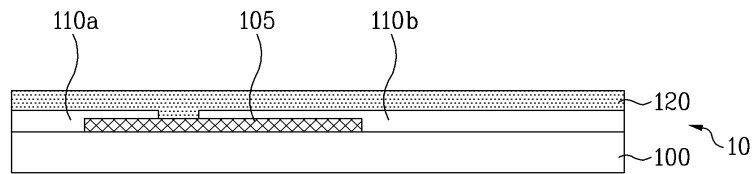
도면1



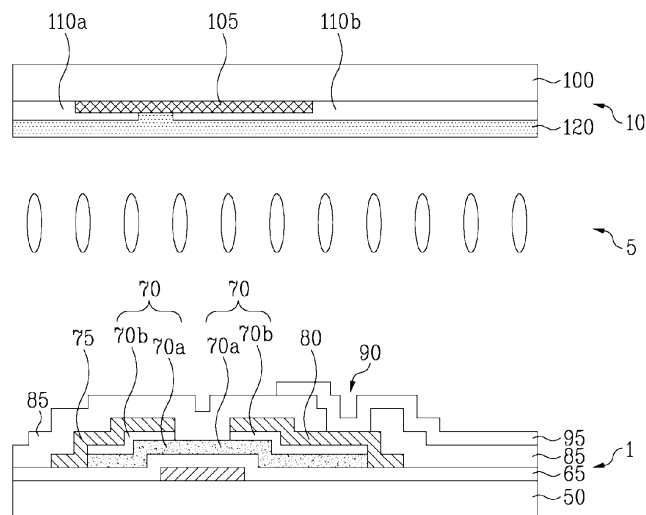
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	使用碱性玻璃的液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020080059944A	公开(公告)日	2008-07-01
申请号	KR1020060133900	申请日	2006-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE CHANG HEE 이창희 CHA SEUNG HWAN 차승환 CHAE GEE SUNG 채기성		
发明人	이창희 차승환 채기성		
IPC分类号	G02F1/13 C03C3/00		
CPC分类号	G02F1/1333 C03C3/00 G02F2001/133302 H01L21/324		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供一种使用碱性玻璃制造LCD的方法，该方法包括：提供其上将形成第一阵列基板的第一碱性玻璃和将在其上形成第二阵列基板的第二碱性玻璃；一种半导体器件的制造方法，包括：对将要形成第一阵列基板的第一碱性玻璃进行热处理工艺；在热处理工艺完成后在第一碱性玻璃上形成第一阵列基板；在第二碱性玻璃上形成第二阵列基板并且在第一阵列基板和第二阵列基板彼此粘附之后形成液晶层。

