



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0041044  
(43) 공개일자 2009년04월28일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0106535

(22) 출원일자 2007년10월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

최대정

서울 구로구 개봉동 68-153

이재균

경기 수원시 장안구 정자3동 풍림2차 412-404

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정표시장치용 기관가열공정 및 기관가열장치

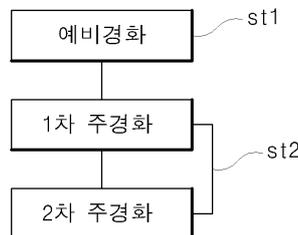
(57) 요약

본 발명은 액정표시장치용 기관가열공정에서 기관을 효율적으로 경화하고자 하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 특징은 예비경화(precure)를 거친 적, 녹, 청 컬러필터안료, 배향막, 포토리소그래피 공정을 위한 소정의 박막, 포토레지스트 등 경화를 요하는 물질이 증착된 기관을 주경화(maincure)할 때, 서로 다른 고온 환경을 제공하는 오븐을 구성하여 2단계에 걸쳐 주경화공정을 진행하는 것이다.

이를 통해, 위의 재료들의 경화성능을 향상시키게 되며, 재료 내부의 잔류오염원을 줄일 수 있어 액정내로 이의 잔류오염원이 유입되는 현상을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

경화공정이 요구되는 물질이 형성된 기판을 준비하는 단계와;

상기 기판 상의 물질의 휘발성분을 증발시키도록 제 1 온도에서 예비경화하는 단계와;

상기 예비경화를 거친 후, 제 2 온도에서 1차 주경화하는 단계와;

상기 1차 주경화를 거친 후, 제 3 온도에서 2차 주경화하는 단계

를 포함하며, 상기 제 2 온도는 상기 제 1 온도에 비해 높으며 상기 제 3 온도에 비해 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열공정.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 온도는 120 ~ 150℃이며, 상기 제 3 온도는 220 ~ 250℃인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열공정.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 1차 주경화는 10 ~ 20분 진행하며, 상기 2차 주경화는 10 ~ 20분 진행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열공정.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 물질은 적, 녹, 청 컬러안료, 적, 녹, 청 컬러필터패턴, 배향막, 포토리소그래피 공정을 위한 박막, 포토레지스트, 포토레지스트패턴 중의 선택된 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열공정.

### 청구항 5

반입구와 반출구가 구성되며, 상온 이상의 고온환경을 제공하는 육면체의 박스형상의 오븐(oven)과;

상기 오븐 내부에서 상하 복층구조로 구비되며, 기판이 안착되는 다수개의 플레이트(plate)

를 포함하며, 상기 오븐 내부는 제 1 및 제 2 오븐영역으로 분리되어 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열장치.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 오븐영역은 120 ~ 180℃이며, 상기 제 2 오븐영역은 220 ~ 250℃인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열장치.

### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 오븐영역은 개폐(開閉) 가능한 도어(door)를 통해 분리되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열장치.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 도어는 슬라이딩 방식으로 개폐(開閉) 가능한 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기판가열장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 도어는 기관이 제 1 오븐영역에서 제 2 오븐영역으로 이동하는 과정에서 열리고 닫히는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 10**

제 5 항에 있어서,

상기 반입구와 반출구는 다수개 구비되어, 상기 플레이트의 양측에 각각 구성되며, 상기 플레이트 상에는 기관이송용트랙이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 기관은 상기 기관이송용트랙을 통해 상기 제 1 오븐영역에서 상기 제 2 오븐영역으로 이동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 12**

제 5 항에 있어서,

상기 반입구와 반출구는 오븐의 상부측과 하부측에 각각 구성되며, 상기 플레이트는 상하 승강운동 및 좌우 수평운동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 기관은 상기 플레이트의 상하 승강운동에 의해 상기 제 1 오븐영역에서 상기 제 2 오븐영역으로 이동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 반출구를 통해 외부로 기관이 반입된 플레이트는 상기 오븐의 일측으로 좌우 수평운동한 뒤, 상기 오븐의 하부측으로 이동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 15**

제 5 항에 있어서,

상기 플레이트 상에는 승강가능한 리프트편이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 16**

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 오븐영역 각각에는 고온 강풍을 분사하는 열풍배관과, 외부에 이를 발생시키기 위한 발생장치가 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 17**

제 5 항에 있어서,

상기 기관은 로봇암에 의해 지지된 채 상기 반입구를 통해 상기 오븐 내부로 실장되며, 상기 기관은 로봇암에 의해 지지된 채 상기 반출구를 통해 외부로 반출되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치.

**청구항 18**

상온이상의 고온환경을 제공하며, 내부가 제 1 및 제 2 오븐영역으로 분리되어 구성되는 오븐에 있어서,  
 상기 제 1 오븐영역으로 기관을 실장하여, 상기 기관을 1차 주경화하는 단계와;  
 상기 1차 주경화를 거친 상기 기관은 상기 제 2 오븐영역으로 이동하여 2차 주경화하는 단계  
 를 포함하는 액정표시장치용 기관주경화공정.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,  
 상기 제 1 오븐영역은 120 ~ 150℃의 온도이며, 상기 1차 주경화는 10 ~ 20분진행하는 것을 특징으로 하는 액정  
 표시장치용 기관가열공정.

**청구항 20**

제 18 항에 있어서,  
 상기 제 2 오븐영역은 220 ~ 250℃의 온도이며, 상기 2차 주경화는 10 ~ 20분 진행하는 것을 특징으로 하는 액  
 정표시장치용 기관가열공정.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 액정표시장치용 기관가열공정에 관한 것으로 특히, 기관에 열을 가하는 경화공정 및 이의 공정장비에  
 관한 것이다.

**배경기술**

- <2> 일반적인 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 화상을 구현하게 된다. 이러한 액정은  
 분자구조가 가늘고 길며 배열에 방향성을 갖는 광학적 이방성과 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자배  
 열방향이 변화되는 분극성질을 띤다.
- <3> 이에 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 면에 투명전계생성전극이 형성된 한 쌍의 기관을 대  
 면 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel) 그리고 여기에 빛을 공급하는 백라이트 유닛(backlight unit)을  
 포함하며, 액정패널의 두 전계생성전극 사이의 전기장 크기에 따라 액정분자의 배열방향을 인위적으로 조절해서  
 투과율이 차이 나도록 한 후 여기에 백라이트 유닛으로부터 출사된 빛을 통과시켜 여러 가지 목적하는 화상을  
 표시한다.
- <4> 최근에는 액정패널에 화상표현 기본단위인 화소(pixel)를 행렬방식으로 배열하고 박막트랜지스터(thin film  
 transistor : TFT)를 이용하여 이들 각각을 독립적으로 제어하는 능동행렬방식(active matrix type)이 색재현성  
 과 동영상표시에 뛰어나 널리 이용되고 있다.
- <5> 한편, 일반적인 액정패널에 있어서 상부기관 또는 컬러필터기관 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 적(R),  
 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter)가 구비된다.
- <6> 이러한 컬러필터 제조공정은 스펀코터(spin coater)장치 또는 바코터(bar coater)장치 등을 이용하여 적, 녹,  
 청 컬러필터안료 중 하나를 기관 상에 도포하는 공정과, 도포된 안료를 노광 및 현상하는 공정 그리고 이를 가  
 열 및 경화시키는 공정을 포함한다.
- <7> 여기서, 안료를 경화시키는 공정은 처리 조건에 따라 예비경화(precure)와 주경화(maincure)로 구분될 수 있는  
 데, 예비경화는 안료물질 내에 함유된 휘발성분을 증발하기 위한 온도로 공정이 이루어지며, 주경화는 안료물질  
 의 결합력과 치밀화를 확보하기 위한 조건으로 공정이 진행되므로 예비경화 보다는 긴 경화시간과 높은 온도가  
 요구된다.

- <8> 이때, 주경화는 상온보다 높은 고온환경을 제공하는 기관가열장치에서 진행되는데, 일반적인 기관가열장치는 소정의 히팅수단이 내장된 상태로 내부에 기관이 안착되는 오븐(oven)으로 구성된다.
- <9> 이러한 오븐 내부는 220℃의 고온 환경이 조성되어 기관의 주경화공정을 진행하게 된다.
- <10> 그러나, 이러한 주경화를 거침에도 불구하고 안료물질의 결합력과 치밀화 확보가 어려워, 안료물질의 균열(crack)이 발생된다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- <11> 본 발명은 액정표시장치용 기관가열공정에서 기관을 보다 효율적으로 경화하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- <12> 또한, 원활한 경화 공정을 통해 균열(crack)이 발생하는 것을 방지하고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

**과제 해결수단**

- <13> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 경화공정이 요구되는 물질이 형성된 기관을 준비하는 단계와; 상기 기관 상의 물질의 휘발성분을 증발시키도록 제 1 온도에서 예비경화하는 단계와; 상기 예비경화를 거친 후, 제 2 온도에서 1차 주경화하는 단계와; 상기 1차 주경화를 거친 후, 제 3 온도에서 2차 주경화하는 단계를 포함하며, 상기 제 2 온도는 상기 제 1 온도에 비해 높으며 상기 제 3 온도에 비해 낮은 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열공정을 제공한다.
- <14> 상기 제 2 온도는 120 ~ 150℃이며, 상기 제 3 온도는 220 ~ 250℃인 것을 특징으로 하며, 상기 1차 주경화는 10 ~ 20분 진행하며, 상기 2차 주경화는 10 ~ 20분 진행하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 또한, 상기 물질은 적, 녹, 청 컬러안료, 적, 녹, 청 컬러필터패턴, 배향막, 포토리소그라피 공정을 위한 박막, 포토레지스트, 포토레지스트패턴 중의 선택된 하나인 것을 특징으로 한다.
- <16> 또한, 본 발명은 반입구와 반출구가 구성되며, 상온 이상의 고온환경을 제공하는 육면체의 박스형상의 오븐(oven)과; 상기 오븐 내부에서 상하 복층구조로 구비되며, 기관이 안착되는 다수개의 플레이트(plate)를 포함하며, 상기 오븐 내부는 제 1 및 제 2 오븐영역으로 분리되어 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 기관가열장치를 제공한다.
- <17> 상기 제 1 오븐영역은 120 ~ 180℃이며, 상기 제 2 오븐영역은 220 ~ 250℃인 것을 특징으로 하며, 상기 제 1 및 제 2 오븐영역은 개폐(開閉) 가능한 도어(door)를 통해 분리되는 것을 특징으로 한다.
- <18> 또한, 상기 도어는 슬라이딩 방식으로 개폐(開閉) 가능한 것을 특징으로 하며, 상기 도어는 기관이 제 1 오븐영역에서 제 2 오븐영역으로 이동하는 과정에서 열리고 닫히는 것을 특징으로 한다.
- <19> 이때, 상기 반입구와 반출구는 다수개 구비되어, 상기 플레이트의 양측에 각각 구성되며, 상기 플레이트 상에는 기관이송용트랙이 구비되는 것을 특징으로 하며, 상기 기관은 상기 기관이송용트랙을 통해 상기 제 1 오븐영역에서 상기 제 2 오븐영역으로 이동하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 또한, 상기 반입구와 반출구는 오븐의 상부측과 하부측에 각각 구성되며, 상기 플레이트는 상하 승강운동 및 좌우 수평운동하는 것을 특징으로 하며, 상기 기관은 상기 플레이트의 상하 승강운동에 의해 상기 제 1 오븐영역에서 상기 제 2 오븐영역으로 이동하는 것을 특징으로 한다.
- <21> 상기 반출구를 통해 외부로 기관이 반입된 플레이트는 상기 오븐의 일측으로 좌우 수평운동한 뒤, 상기 오븐의 하부측으로 이동하는 것을 특징으로 하며, 상기 플레이트 상에는 승강가능한 리프트핀이 구비되는 것을 특징으로 한다.
- <22> 또한, 상기 제 1 및 제 2 오븐영역 각각에는 고온 강풍을 분사하는 열풍배관과, 외부에 이를 발생시키기 위한 발생장치가 구비되는 것을 특징으로 하며, 상기 기관은 로봇암에 의해 지지된 채 상기 반입구를 통해 상기 오븐 내부로 실장되며, 상기 기관은 로봇암에 의해 지지된 채 상기 반출구를 통해 외부로 반출되는 것을 특징으로 한다.
- <23> 또한, 본 발명은 상온이상의 고온환경을 제공하며, 내부가 제 1 및 제 2 오븐영역으로 분리되어 구성되는 오븐

에 있어서, 상기 제 1 오븐영역으로 기판을 실장하여, 상기 기판을 1차 주경화하는 단계와; 상기 1차 주경화를 거친 상기 기판은 상기 제 2 오븐영역으로 이동하여 2차 주경화하는 단계를 포함하는 액정표시장치용 기판주경화공정을 제공한다.

<24> 이때, 상기 제 1 오븐영역은 120 ~ 150℃의 온도이며, 상기 1차 주경화는 10 ~ 20분진행하는 것을 특징으로 하며, 상기 제 2 오븐영역은 220 ~ 250℃의 온도이며, 상기 2차 주경화는 10 ~ 20분 진행하는 것을 특징으로 한다.

### 효과

<25> 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 기판 상에 형성된 적, 녹, 청 컬러필터안료, 배향막, 포토리소그래피 공정을 위한 소정의 박막, 포토레지스트를 주경화(maincure)하기 위해 서로 다른 고온 환경을 제공하는 오븐을 구성하여 2단계에 걸쳐 주경화공정을 진행함으로써, 위의 재료들의 치밀화와 결합력을 향상시키게 되는 효과를 갖는다.

<26> 이로 인하여, 재료들의 균열을 방지할 수 있으며, 재료 내부의 잔류오염원을 줄일 수 있어 액정내로 이의 잔류 오염원이 유입되는 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<27> 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

<28> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 기판의 경화공정을 순서대로 나타낸 순서도이다.

<29> 본 발명에 따른 기판은 가열이 요구되는 모든 상태일 수 있는데, 일례로 적, 녹, 청 컬러필터안료가 도포되어진 경우와 적, 녹, 청 컬러필터안료가 노광 및 현상을 통해 컬러필터패턴이 형성된 경우, 배향막 형성을 위해 폴리이미드 계열 배향물질이 도포되어진 경우, 포토리소그래피(photolithography) 공정을 위해 소정의 박막이 증착된 경우, 포토레지스트(photoresist)가 도포된 경우, 상기 포토레지스트의 노광 및 현상을 통해 포토레지스트 패턴이 형성된 경우 등이 가능하다.

<30> 이러한 여러 가지 상태의 기판은 가열을 통해서 각각 컬러필터안료 내의 수분제거, 컬러필터패턴의 경화, 배향물질의 경화, 박막 내의 수분이 제거되거나, 포토레지스트 내의 휘발성분 제거, 포토레지스트 패턴의 접착력 강화 등이 진행된다.

<31> 본 발명에 따른 기판의 경화공정은 크게 예비경화와 주경화로 구분될 수 있다.

<32> 첫 번째 단계(st1)는 기판 상의 솔벤트 등의 휘발성분을 증발시켜 기판 상의 재료를 약하게 경화시키는 예비경화(precure)공정이다. 이때, 예비경화공정은 70 ~ 80℃의 온도에서 약 10여분 가량 진행한다.

<33> 다음 두 번째 단계(st2)는 주경화(maincure)공정으로, 기판 상의 재료의 결합력과 치밀화를 확보하기 위하여, 120 ~ 150℃의 온도에서 약 10여분 가량 1차 주경화공정을 진행 한 뒤, 220 ~ 250℃의 온도에서 약 10여분 가량 2차 주경화공정을 진행한다.

<34> 이렇듯, 주경화공정(st2)을 2단계에 걸쳐 진행하는 것은 기판의 가열이 요구되는 적, 녹, 청 컬러필터안료, 배향막, 포토리소그래피(photolithography) 공정을 위해 소정의 박막, 포토레지스트(photoresist) 등의 경화 효율을 더욱 향상시키고자 하는 것으로, 이에 대해서 아래 DSC 분석데이터를 참조하여 좀더 자세히 설명하도록 하겠다.

<35> 첨부된 도 2는 적, 녹, 청 컬러필터안료를 DSC(differential scanning calorimeter) 분석한 결과 데이터이다.

<36> 일반적으로 적, 녹, 청 컬러필터안료는 경화공정에 의해 이중결합 구조의 화학구조가 단일결합 구조로 변형되는 고분자반응을 일으키게 되는데, DSC 분석데이터에 따르면 이러한 고분자반응이 일어나는 온도가 크게 2 곳이라는 것을 알 수 있다.

<37> 따라서, 주경화공정(st2)을 위의 고분자반응이 일어나는 특정온도로 각기 다른 온도환경에서 2단계로 진행하게 되면, 적, 녹, 청 컬러필터안료의 경화성능을 더욱 향상시킬 수 있는 것이다. 이는, 기판의 가열이 요구되는 배향막, 포토리소그래피 공정을 위해 소정의 박막, 포토레지스트 역시 이와 같은 반응을 갖는다.

<38> 아래 표(1)은 본 발명의 실시예에 따른 주경화공정을 통해 경화성능이 향상되었음을 알 수 있는 실험결과이다.

<39>

	배향 단위막	청(R) 컬러필터안료 단위막
잔류오염원 감소율	-26%	-20%

<40> 표 (1)

<41> 위의 표(1)은 배향막과 청 컬러필터안료를 1차 120 ~ 180℃의 온도에서 10분과 2차 220 ~ 250℃의 온도에서 10분에 거쳐 2단계로 주경화공정을 진행한 후, 분석장비인 퍼지앤트랩(purge&trap)장비를 이용하여 이들 내부에 포함되어 있는 잔류오염원을 측정된 결과를 비율로 표기하였다.

<42> 이때, 기존의 220℃에서 주경화공정을 진행하였을 때의 배향막과 청 컬러필터안료에 포함되어 있는 잔류오염원을 1이라 하였을 때, 이에 비해 배향막은 26%, 청 컬러필터안료는 20% 씩 잔류오염원이 감소되었다.

<43> 이는 배향막과 청 컬러필터안료의 결합력과 치밀력이 향상되었음을 알 수 있다. 이는 또한, 액정내로 이의 잔류오염원이 유입되는 현상을 방지할 수 있다.

<44> 또한, 아래 표(2), 표(3)은 본 발명에 따라 경화공정을 거친 배향막에서 검출된 잔류오염원의 함량을 기존의 경화공정을 거친 배향막의 잔류오염원의 함량과 비교분석한 표이다.

<45>

No	배향 단위막 경화조건
sample1	230℃ / 60min
sample2	150℃ / 20min -> 230℃ / 40min
sample3	150℃ / 40min -> 230℃ / 20min

<46> 표(2)

<47>

RT	검출성분	sample1 대비 peak area ratio		성분 정량화 데이터(ng/cm <sup>2</sup> )		
		sample2	sample3	sample1	sample2	sample3
9.2	butoxy ethanol	0.26	0.50	4	1	2
11.61	phenylmethanal	0.33	0.70	3	1	2
12.89	benzenemethanol	0.54	0.78	2	1	1
13.59	NMP	0.97	0.97	17	16	16
14.87	2-(2-but ixyethoxy)ethanol	1.11	1.78	2	3	4
16.13	benzyl ethyl ketone	0.60	1.03	3	2	4
19.24	octadecamethyl-cyclononasiloxane	1.13	1.48	2	3	4
20.76	cyclodecasiloxane	0.51	0.59	4	2	2
22.69	benzophenone	0.75	0.87	2	1	2
25.16	ethanedione	0.75	0.86	12	9	10
25.75	dibutyl phthalate	1.67	2.23	2	3	4
25.82	1-octadecanol	0.64	1.31	4	2	5
26	ethanone	0.64	0.90	21	13	19
	total	0.74	0.96	76	56	73

<48> 표(3)

<49> 여기서, 표(2)는 분석하고자 하는 배향막 단일막의 조건으로써, sample1은 230℃의 단일 온도 내에서 약 60min 가량 경화공정을 거친 재료이며, sample2, sample3은 150℃와 230℃의 두 온도를 거치나 각 온도에서 진행되는 경화시간을 달리한 재료들이다. 즉, sample1은 종래 경화공정시의 배향막 단일막이며, sample2,3은 본 발명에 따른 배향막 단일막이다.

<50> 표(3)은 표(2)의 재료들의 분석결과로, 230℃온도에서 60분간 경화공정을 거친 배향막 보다 150℃의 온도에서 20분을 거친 후 230℃의 온도에서 40분을 거친 배향막의 잔류오염원이 약 0.74배로 적게 검출되며, 정량화로는 약 20ng/cm<sup>2</sup> 정도 함량이 감소한 것을 확인 할 수 있다.

- <51> 여기서, 일예로 본 발명의 주경화공정을 포함하는 포토리소그래피 공정을 알아보도록 하겠다.
- <52> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 기관의 포토리소그래피 공정을 순서대로 나타낸 순서도이다.
- <53> 일반적인 기관의 포토리소그래피 공정은 크게 도포(st10)와 노광(st30), 현상(st40) 그리고 경화(st20, st50)로 구분될 수 있다.
- <54> 먼저, 첫 번째 단계(st10)는 기관 상에 PR을 도포하는 단계로, 기관 상에 PR을 떨어뜨린 후 기관을 회전시켜 PR이 균일한 두께로 코팅되도록 하는 스피ن코팅(spin coating)이 널리 사용되고 있다.
- <55> 다음으로, 두 번째 단계(st20)는 예비경화 단계로, 기관의 PR에 함유된 솔벤트(solvent) 등의 휘발성분을 휘발시킨다.
- <56> 세 번째 단계(st30)는 기관과 마스크의 얼라인 및 노광 단계로써, 예비경화가 완료된 기관과 마스크를 정확한 정렬위치로 얼라인 한다. 이어서 광원으로부터 빛이 출사되어 마스크의 패턴을 기관에 전사시키는 노광공정이 진행된다.
- <57> 네 번째 단계(st40)는 현상단계로, 소정의 현상액을 이용하여 기관의 PR 중 빛에 노출된 부분과 그렇지 않은 부분의 화학적 변화특성에 따라 어느 한 부분을 선택적으로 제거함으로써 마스크의 패턴과 동일한 형상의 PR패턴을 구성한다.
- <58> 다섯 번째 단계(st50)는 주경화 단계로, 120 ~ 150℃의 온도에서 약 10여분 가량 1차 주경화공정을 진행 한 뒤, 220 ~ 250℃의 온도에서 약 10여분 가량 2차 주경화공정을 진행하여, PR패턴 내부의 잔여 솔벤트 등의 휘발성분을 완전히 제거하여 기관 상의 재료의 결합력과 치밀화를 확보하기 위하여 기관 전체에 소정온도를 가한다.
- <59> 이와 같이 포토리소그래피 공정이 완료된 기관은 PR패턴에 의해 박막의 선택된 부분이 노출된 상태이며, 후속단계인 식각단계(st60)를 통해 박막의 노출된 부분을 제거하고 잔류 PR을 세정하여 목적하는 박막패턴을 얻게 된다.
- <60> 이렇듯, 주경화(st50)공정을 2단계에 거쳐 진행함으로써, 포토리소그래피 공정의 경화 효율을 더욱 향상시킬 수 있게 된다.
- <61> 이러한, 주경화공정은 상온 이상의 고온환경을 제공하는 기관가열장치에서 진행되는데, 이러한 기관가열장치는 세부적인 구성에 따라 몇 가지 실시예로 구분될 수 있으므로 각각을 구분하여 설명하도록 하겠다.
- <62> -제 1 실시예-
- <63> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치 제조용 기관가열장치에 대한 모식도이며, 도 5는 도 4의 제 1 오븐영역에서 제 2 오븐영역으로 기관이 슬라이딩되는 모습을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <64> 도시한 바와 같이, 기관가열장치는 고온환경이 조성되고 기관(102)의 반입구(111)와 반출구(113)를 제공하는 대략 육면체의 박스형상을 나타내는 오븐(oven : 100)으로, 이의 내부에 기관(102)이 상하복층구조를 이루도록 안착된다. 이때, 오븐(100) 내에는 소정의 히팅수단이 내장되어 있다.
- <65> 이러한, 기관가열장치인 오븐(100)의 구조에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하면, 오븐(100)은 직사각형의 상하플레이트가 각각 천정과 바닥 역할을 담당하며, 이들 상하플레이트의 서로 대응된 가장자리를 연결함으로써 내부의 기관(102) 가열공간을 형성하도록 전방의 일면을 기준으로 서로 마주보며 각각 다수의 반입구(111)와 반출구(113)가 구성된 양측면 그리고 이의 후방의 일면으로 구분된다.
- <66> 이러한 오븐(100) 내부에는 대략 사각의 판 형상을 나타내는 플레이트(plate : 115)가 구비되는데, 이들 플레이트(115)는 각각 반입구(111)와 반출구(113)에 대응되어 상하 복층 구조를 이루고 있으며, 이의 플레이트(115) 상에는 기관(102) 이송용트랙(120)이 구비되는 데, 일예로 회전 가능한 다수의 샤프트축(shaft spine : 121)을 서로 나란하게 일렬로 배열하며, 각각의 샤프트축(121)에는 고리형상을 갖는 복수개의 회전롤러(123)를 일정 간격을 유지하도록 돌려 장착될 수 있다.
- <67> 또한, 이러한 플레이트(115) 상에는 승강가능한 리프트핀(lift pin : 미도시)이 구비되어 기관(102)을 업/다운시키고, 이를 통해 기관(102)의 로딩/언로딩(loading/unloading) 시 외부의 로봇암(130) 등과 기관(102)을 주고받음에 편의를 제공하게 된다.
- <68> 또한, 상하 복층구조를 이루는 각각의 플레이트(115) 사이에는 개폐(開閉)할 수 있는 도어(door : 117)가 위치

하여, 오븐(100) 내부를 온도 환경을 달리할 수 있는 제 1 오븐영역(119a)과 제 2 오븐영역(119b)으로 분리한다.

- <69> 이때, 제 1 오븐영역(119a)은 120 ~ 180℃의 고온 환경을 조성하며, 제 2 오븐영역(119b)은 220 ~ 250℃의 고온 환경을 조성하는 것을 특징으로 한다.
- <70> 이러한 오븐(100) 내부에는 비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 제 1 및 제 2 오븐영역(119a, 119b)에는 각기 다른 고온 가열된 강풍을 분사하는 열풍배관이 각각 구성되어 있으며, 오븐(100) 외부에는 이를 발생시키기 위한 발생장치가 구성된다. 이러한 고온 강풍을 통해 오븐 내부를 소정의 온도로 고르게 유지하게 된다.
- <71> 또한, 반입구(111)와 반출구(113)는 오븐(100) 내부로 기관(102)의 반입 또는 오븐(100) 외부로 기관(102)의 반출에 따라 열리고 닫히게 되며, 플레이트(115) 사이에 구비된 도어(117)는 플레이트(115) 상에 안착된 기관(102)을 제 1 오븐영역(119a)에서 제 2 오븐영역(119b)으로 슬라이딩 이동하고자 할시 열리고 닫히게 된다. 따라서, 기관(102)은 제 1 오븐영역(119a)과 제 2 오븐영역(119b)으로 이동하는 과정에서도 대기 중에 노출되지 않는다.
- <72> 이때, 기관(102)이 오븐(100) 내부로 반입 및 반출되는 과정 중에 발생할 수 있는 파티클 부착 등의 기관(102) 오염을 방지하는 동시에, 오븐(100) 내부의 온도 변화를 막아줄 수 있는 별도의 구성요소가 반입구(111) 및 반출구(113)에 구비될 수 있다.
- <73> 여기서, 도 5를 참조하여 기관(102)이 제 1 오븐영역(119a)에서 제 2 오븐영역(119b)으로 슬라이딩 이동하는 모습을 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- <74> 도시한 바와 같이, 반입구(111)를 통해 로봇암(130)에 의해 지지된 기관(102)이 제 1 오븐영역(119a)의 플레이트(115) 상에 안착되어 120 ~ 180℃의 고온 환경에서 약 10여분 가량 1차 주경화공정을 진행하게 된다.
- <75> 다음으로, 1차 주경화공정이 완료되면 오븐(100) 내부의 도어(117)가 슬라이딩 방식으로 열리게 되고, 기관(102)은 기관이송용트랙(120)의 샤프트축(121)과 회전롤러(123)의 회전에 의해 슬라이딩 방식으로 제 2 오븐영역(119b)으로 이동된다.
- <76> 제 2 오븐영역(119b)으로 이동된 기관(102)은 220 ~ 250℃의 고온 환경에서 약 10여분 가량 2차 주경화공정을 거치게 되고, 주경화공정이 완료된 기관(102)은 로봇암(130)에 의해 지지된 상태로 반출구(113)를 통해 외부로 반출됨으로써, 기관(102)의 주경화공정이 마무리된다.
- <77> -제 2 실시예-
- <78> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치 제조용 기관가열장치에 대한 모식도이며, 도 7은 도 6의 도어가 열리는 모습을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <79> 도시한 바와 같이, 기관가열장치는 고온환경이 조성되고 기관(202)의 반입구(211)와 반출구(213)를 제공하는 대략 육면체의 박스형상을 나타내는 오븐(200)으로, 이의 내부에 기관(202)이 상하복층구조를 이루도록 안착된다. 이때, 오븐(200) 내에는 소정의 히팅수단이 내장되어 있다.
- <80> 이러한, 기관가열장치인 오븐(200)의 구조에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하면, 오븐(200)은 직사각형의 상하플레이트가 각각 천정과 바닥 역할을 담당하며, 이들 상하플레이트의 서로 대응된 가장자리를 연결함으로써 내부의 기관(202) 가열공간을 형성하도록 전방의 일면을 기준으로 서로 마주보는 양측면 그리고 이의 후방의 일면으로 구분된다.
- <81> 이러한 오븐(200) 내부에는 개폐(開閉)할 수 있는 슬라이딩 방식의 도어(217)가 위치하여 오븐(200) 내부를 적어도 두 영역으로 분리하는데, 오븐(200) 내부의 온도 환경에 따라 제 1 오븐영역(219a)과 제 2 오븐영역(219b)으로 분리하게 된다.
- <82> 즉, 제 1 오븐영역(219a)은 120 ~ 180℃의 고온 환경을 제공하며, 제 2 오븐영역(219b)은 220 ~ 250℃의 고온 환경을 제공한다.
- <83> 이때, 오븐(200)의 일면에는 기관(202)의 반입 및 반출을 위한 반입구(211)와 반출구(213)가 각각 구성되는데, 반입구(211)는 오븐(200) 일면의 하부측에 위치하고 반출구(213)는 오븐(200) 일면의 상부측에 위치하도록 구성한다.
- <84> 또한, 이러한 오븐(200) 내부에는 대략 사각의 판 형상을 나타내는 다수의 플레이트(plate : 215)를 상하 복층

구조로 구비한다. 이러한 다수의 플레이트(215)는 그립(grip : 미도시)을 통해 오븐 내부에 고정되며, 레일(rail : 미도시)을 통해 오븐(200) 내에서 상하 승강운동 및 좌우 수평운동이 가능하다.

- <85> 이때, 맨 하부와 맨 상부에 위치하는 플레이트(215)는 각각 반입구(211)와 반출구(213)와 대응되어 위치한다.
- <86> 이러한 플레이트(215) 상에는 승강가능한 리프트핀(lift pin : 미도시)이 구비되어 기관(202)을 업/다운 시키고, 이를 통해 기관(202)의 로딩/언로딩(loading/unloading) 시 외부의 로봇암(230) 등과 기관(202)을 주고받음에 편의를 제공하게 된다.
- <87> 또한, 이러한 오븐(200) 내부에는 비록 도면으로 도시하지는 않았지만, 제 1 및 제 2 오븐영역(219a, 219b)으로 각기 다른 고온 가열된 강풍을 분사하는 열풍배관이 각각 구성되어 있으며, 오븐 외부에는 이를 발생시키기 위한 발생장치가 구성된다. 이러한 고온 강풍을 통해 오븐(200) 내부를 소정의 온도로 고르게 유지하게 된다.
- <88> 또한, 반입구(211)와 반출구(213)는 오븐(200) 내부로 기관(202)의 반입 또는 오븐(200) 외부로 기관(202)의 반출에 따라 열리고 닫히게 되며, 상하 복층 구조로 구성되는 플레이트(215)들 사이에 구비된 도어(217)는 플레이트(215) 상에 안착된 기관(202)을 제 1 오븐영역(219a)에서 제 2 오븐영역(219b)으로 이동하고자 할시 열리고 닫히게 된다.
- <89> 따라서, 로봇암(230)에 의해 지지된 기관(202)은 오븐(200)의 하부에 위치한 반입구(211)를 통해 플레이트(215) 상에 실장되고, 기관(202)이 실장된 플레이트(215)는 상측으로 승강운동하는 동안에 1차 주경화공정을 거치게 된다.
- <90> 이때, 1차 주경화공정은 120 ~ 180℃의 고온 환경을 갖는 제 1 오븐영역(219a) 내에서 이루어지며, 약 10여분 가량에 걸쳐 상측으로 승강운동하게 된다.
- <91> 이렇게 기관(202)의 1차 주경화공정이 완료되면, 도어(217)가 슬라이딩 방식으로 열리게 되고, 이를 통해 기관(202)을 실장한 플레이트(215)는 계속해서 상측으로 승강운동하여 제 2 오븐영역(219b)내로 이동하게 되고, 220 ~ 250℃의 고온 환경을 갖는 제 2 오븐영역(219b) 내에서 2차 주경화공정을 거치게 된다.
- <92> 이때, 2차 주경화공정 역시 약 10여분 가량에 걸쳐 상측으로 승강운동하면서 진행되며, 주경화공정이 완료된 기관(202)은 로봇암(230)에 의해 지지된 상태로 오븐(200)의 일면 상부에 위치한 반출구(213)를 통해 외부로 반출됨으로써, 기관(202)의 주경화공정이 마무리된다.
- <93> 기관(202)의 경화시간에 맞춰 플레이트(215)의 승강운동하는 이동속도와 이동시간을 조절함으로써, 오븐(200) 하부의 반입구(211)와 대응되어 위치했던 플레이트(215)가 반출구(213)가 구성된 오븐(200)의 상부로 이동되는데 걸리는 시간과 동일하게 구성하는 것이 바람직하다.
- <94> 이때, 기관(202)을 실장한 플레이트(215)는 몇 개가 일단위를 이루어 동시에 승강운동 할 수 있으며, 각각의 플레이트(215)가 개별적으로 승강운동 할 수 있다.
- <95> 한편, 플레이트(215)가 반출구(213)와 대응되어 위치하여 기관(202)을 외부로 반출함으로써 비어진 플레이트(215)는 오븐(200)의 타측으로 이동하게 되고, 이 과정에서 오븐(200)의 하부로 이동되어진다.
- <96> 하부로 이동된 플레이트(215)는 오븐(200) 하부에 구성된 반입구(211)와 대응되도록 위치하여 다시 외부로부터 반입되는 기관(202)을 실장하게 된다.
- <97> 이러한, 플레이트(215)의 상하승강운동 및 좌우수평운동은 도면상에 도시하지는 않았지만, 오븐(200) 내에 구성된 레일을 통해 이루어진다.
- <98> 이때, 기관(202)이 오븐(200) 내부로 반입 및 반출되는 과정 중에 발생할 수 있는 파티클 부착 등의 기관(202) 오염을 방지하는 동시에, 오븐(200) 내부의 온도 변화를 막아줄 수 있는 별도의 구성요소가 반입구(211) 및 반출구(213)에 구비될 수 있다.
- <99> 또한, 플레이트(215)는 열전도성이 뛰어난 경량재질의 알루미늄(A1)으로 이루어지고, 소정의 히팅수단이 내부에 내장되어 구성될 수 있는데, 일예로 전기에 의해 발열방식이 가능하다.
- <100> 전술한 바와 같이, 기관(202) 상에 형성된 적, 녹, 청 컬러필터안료, 배향막, 포토리소그라피 공정을 위한 소정의 박막, 포토레지스트를 주경화(maincure)하기 위해 서로 다른 고온 환경을 제공하는 오븐(200)을 구성하여 2 단계에 걸쳐 주경화공정을 진행함으로써, 위의 재료들의 경화성능을 향상시키게 된다.

<101> 이를 통해, 재료 내부의 잔류오염원을 줄일 수 있어 액정내로 이의 잔류오염원이 유입되는 현상을 방지할 수 있다.

<102> 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

<103> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 기관의 경화공정을 순서대로 나타낸 순서도.

<104> 도 2는 적, 녹, 청 컬러필터안료를 DSC 분석한 결과 데이터.

<105> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 기관의 포토리소그래피 공정을 순서대로 나타낸 순서도.

<106> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치 제조용 기관가열장치에 대한 모식도.

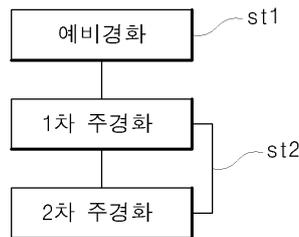
<107> 도 5는 도 4의 제 1 오븐영역에서 제 2 오븐영역으로 기관이 슬라이딩되는 모습을 개략적으로 도시한 도면.

<108> 도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치 제조용 기관가열장치에 대한 모식도.

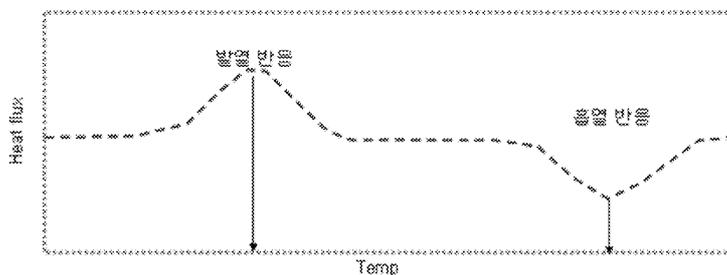
<109> 도 7은 도 6의 도어가 열리는 모습을 개략적으로 도시한 도면.

**도면**

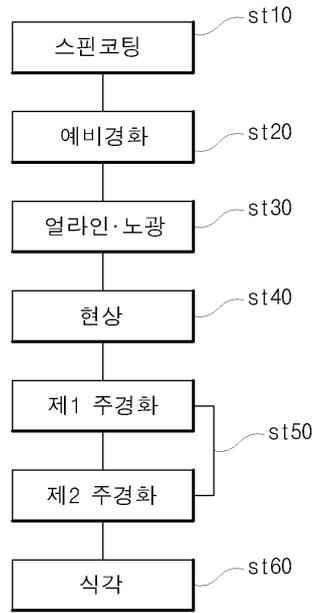
**도면1**



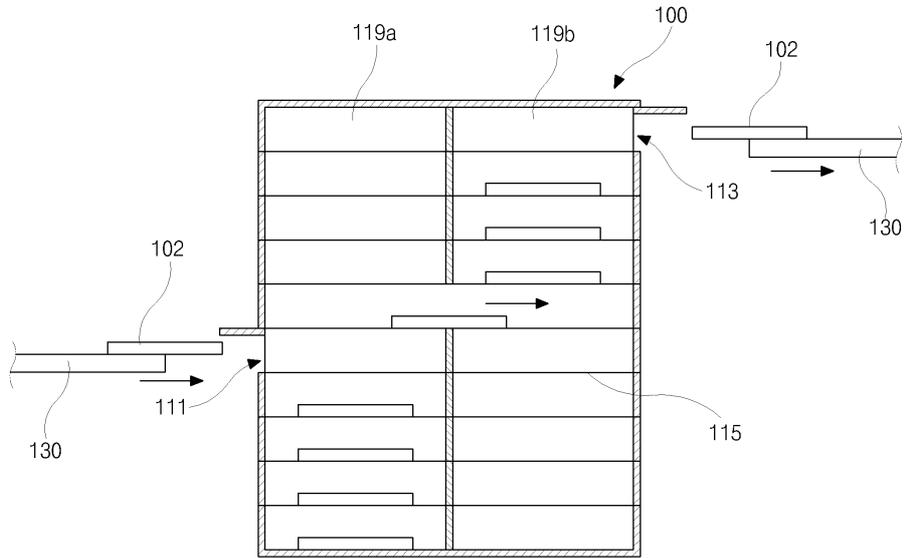
**도면2**



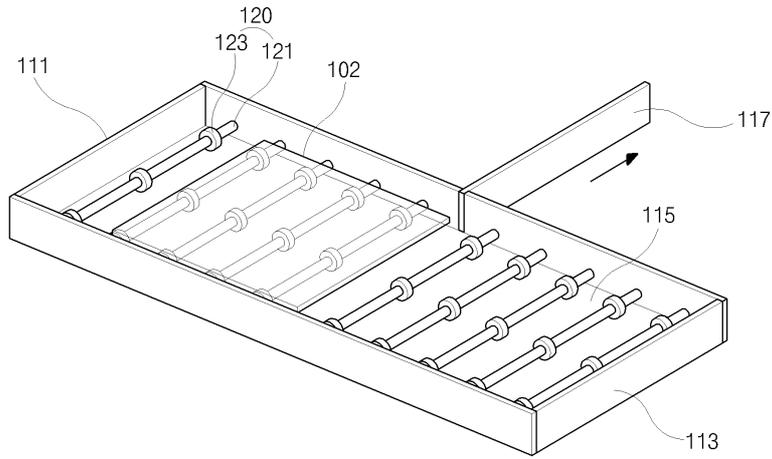
도면3



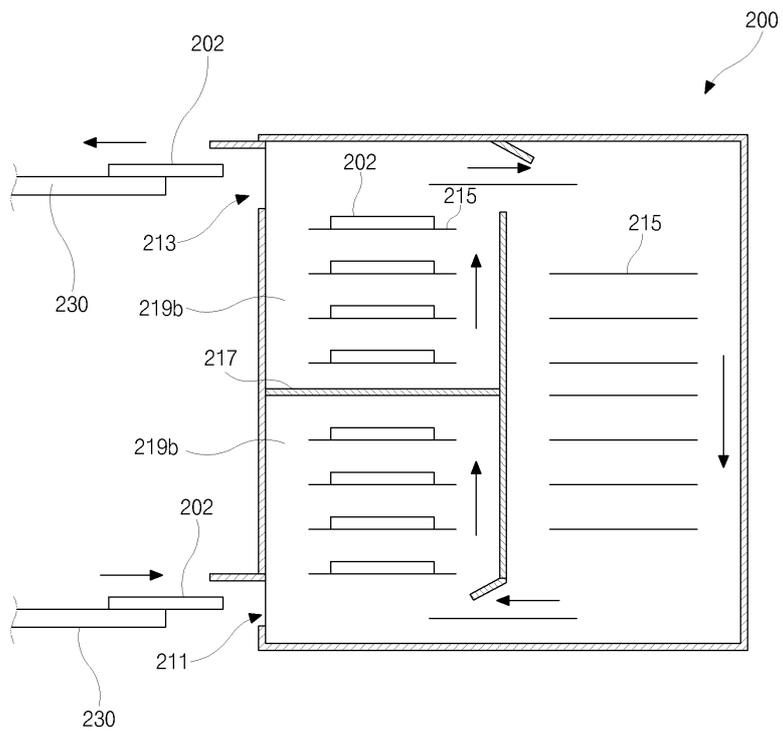
도면4



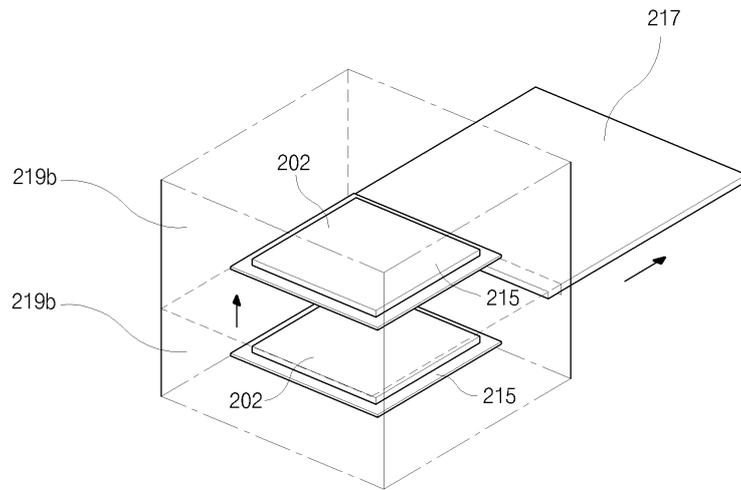
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置基板加热工艺和基板加热装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090041044A</a>	公开(公告)日	2009-04-28
申请号	KR1020070106535	申请日	2007-10-23
[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	CHOI DAE JUNG 최대정 LEE JAE KYUN 이재균		
发明人	최대정 이재균		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1303 G02F1/133516 H01L21/02255		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及有效地硬化用于液晶显示加热步骤的基板中的基板的目的。确实如此。当需要硬化的材料包括用于场合的预定薄膜，锈，蓝色滤色器颜料，取向层，光刻工艺，其中本发明的特性通过预固化光致抗蚀剂等沉积的基板大镜子 ( maincure ) 安排了提供不同高温环境的烤箱，并且大镜子化学工业gad进步了2步。由此，改善了材料的硬化性能。并且可以减少内部材料的残留污染环，并且可以防止其残留污染环在液晶内流动的发展。预固化，大镜子 ( maincure ) ，烤箱，液晶显示器。

