



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
 G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0060811
 (43) 공개일자 2007년06월13일

(21) 출원번호 10-2005-0120855
 (22) 출원일자 2005년12월09일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 강호민
 경기 수원시 팔달구 우만2동 600번지 월드메르디앙아파트106-2503
 최원우
 경기 용인시 기흥읍 서천리 SK아파트 107-1601
 김용진
 서울 동대문구 휘경1동 148-60 대도빌라 가동 204호
 김민수
 경기 화성시 태안읍 반월리 헬림마을 래미안 2차 203동 1401호
 이규택
 경기 용인시 기흥읍 농서리 산7-1 월계수동 511

(74) 대리인 남승희

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 기판 합착 장치와 이를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 기판 합착 장치와 이를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 합착 공정 전에 두 기판을 가열하여 두 기판 사이에 형성되는 액정 물질에 침투될 수 있는 불순물을 제거하여, 액정의 반응성을 높이고 잔상 현상을 개선할 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

챔버;

상기 챔버 내부를 진공으로 만들기 위한 진공 펌프;

각 기판을 고정하기 위한 상부척과 하부척;

상기 기판 중 적어도 하나를 가열하기 위한 히터; 및

상기 하부척 및 상부척을 상대 이동시켜서 해당 하부척과 상부척에 고정된 두개의 기판을 압착하기 위한 이송 수단을 포함하는 기판 합착 장치.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 히터는 상부척과 하부척 중 적어도 하나의 내부에 실장되는 것을 특징으로 하는 기판 합착 장치.

청구항 3.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 두 기판 중 어느 하나의 기판에는 실링재가 도포되고, 액정이 적하된 것을 특징으로 하는 기판 합착 장치.

청구항 4.

a) 액정 표시 장치용 제1 기판과 제2 기판을 마련하는 단계;

b) 상기 제1 기판 상에 실링재를 도포하고 액정을 적하하는 단계;

c) 상기 제1 기판과 제2 기판 중 적어도 하나의 기판을 가열하는 단계; 및

d) 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 합착하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 기판을 가열하는 온도는 섭씨 250도 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6.

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 단계 c)에서,

제1 기판과 제2 기판을 모두 가열하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7.

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 제1 기판은 컬러 필터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8.

청구항 4 또는 청구항 5에 있어서,

상기 제2 기판은 박막 트랜지스터 기판인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기판 합착 장치와 이를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 합착 공정 전에 두 기판을 가열하여 두 기판 사이에 형성되는 액정 물질에 침투될 수 있는 불순물을 제거할 수 있는 기판 합착 장치와 이를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 장치(LCD, Liquid Crystal Display)는 구동 소자로서 박막 트랜지스터(TFT, Thin Film Transistor)가 형성된 하부 기판과, 컬러 필터가 형성된 상부 기판과, 하부 기판과 하부 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 제조되며, 이러한 액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정층에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 광의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다.

도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법을 나타낸 순서도이다.

액정 표시 장치의 제조 공정은 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 TFT 공정과 또 다른 기판 상에 컬러 필터를 형성하는 컬러 필터 공정, 그리고 결합 공정으로 구분될 수 있다.

우선, TFT 공정에서는 기판 상에 복수의 게이트 라인과 데이터 라인, 그리고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 대응하여 TFT를 형성한다. 또한, 상기 TFT에 연결되어 액정층을 구동하는 화소 전극을 형성한다(S10). 컬러 필터 공정에서는 또 다른 기판 상에 컬러 필터와 상기 화소 전극에 대응하는 공통 전극을 형성한다(S14).

결합 공정에서는, 상기 두 기판에 각각 배향막을 도포하고 러빙하여 두 기판 사이에 위치될 액정층의 액정 물질에 배향 규제력(즉, 프리틸트각(Pretilt Angle)과 배향 방향)을 부여하기 위한 배향막을 형성한다(S11, S15). 이 후, 두 기판 중 어느 하나의 기판에는 실링재를 도포하고, 액정 물질을 적하한다(S12, S13). 또한, 두 기판 사이의 갭(Gap)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서Spacer)를 나머지 하나의 기판에 산포한다(S16).

또한, 상기 두 기판을 합착하고 자외선을 조사하는 등의 방법으로 실링재를 경화시킨다(S17, S18).

상기 두 기판의 결합은 일반적으로 진공 챔버 내에서 이루어진다.

다음으로 도 2를 참조하여 종래 기술에 따른 기판 합착 장치에 대하여 설명한다.

도 2에 도시된 종래 기술에 따른 기판 합착 장치는, 챔버(10)와, 상기 챔버(10) 내부를 진공으로 만들기 위한 진공 펌프(14)와, 밸브(15)와, 기판을 고정하기 위한 두개의 척(11, 12)과, 척(13)을 이송시켜서 두 기판을 압착하기 위한 이송 수단(13)을 포함한다.

상기와 같은 기판 합착 장치는 상기 결합 공정에서 스페이서(25)가 형성된 기판(21)과, 실링재(22)가 도포되고 액정 물질(23)이 적하된 기판(20)을 합착하는데 이용된다.

그러나, 이와 같은 종래 기술에 따른 기판 합착 장치와 이를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법을 이용한 액정 표시 장치는, 상기 기판에 형성되는 보호층과 오버 코트막 등의 유기막과 실링재에서 나오는 불순물이 상기 액정 물질과 섞임으로써, 액정의 반응성이 떨어지며 이로 인해 잔상 현상이 심해지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로서, 합착 공정 전에 두 기판을 가열하여 두 기판 사이에 형성되는 액정 물질에 침투될 수 있는 불순물을 제거할 수 있는 기판 합착 장치와 이를 이용한 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공함을 그 목적으로 한다.

발명의 구성

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 챔버; 상기 챔버 내부를 진공으로 만들기 위한 진공 펌프; 각 기판을 고정하기 위한 상부척과 하부척; 상기 기판 중 적어도 하나를 가열하기 위한 히터; 및 상기 하부척 및 상부척을 상대 이동시켜서 해당 하부척과 상부척에 고정된 두개의 기판을 압착하기 위한 이송 수단을 포함하는 기판 합착 장치가 제공된다.

상기 히터는 상부척과 하부척 중 적어도 하나의 내부에 실장되는 것을 특징으로 한다.

상기 두 기판 중 어느 하나의 기판에는 실링재가 도포되고, 액정이 적하된 것을 특징으로 한다.

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따르면,

- a) 액정 표시 장치용 제1 기판과 제2 기판을 마련하는 단계;
- b) 상기 제1 기판 상에 실링재를 도포하고 액정을 적하하는 단계;
- c) 상기 제1 기판과 제2 기판 중 적어도 하나의 기판을 가열하는 단계; 및
- d) 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 합착하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법이 제공된다.

상기 기판을 가열하는 온도는 섭씨 250도 이상인 것을 특징으로 한다.

상기 단계 c)는, 제1 기판과 제2 기판을 모두 가열하는 것을 특징으로 한다.

상기 제1 기판은 컬러 필터 기판인 것을 특징으로 한다.

상기 제2 기판은 박막 트랜지스터 기판인 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법을 나타낸 순서도이다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 TFT 공정과 또 다른 기판 상에 컬러 필터를 형성하는 컬러 필터 공정, 그리고 결합 공정으로 구분된다.

우선, TFT 공정에서는 기판 상에 복수의 게이트 라인과 데이터 라인, 그리고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 대응하여 TFT를 형성한다. 또한, 상기 TFT를 절연시키기 위한 유기질의 보호막을 형성한 후, 상기 TFT에 연결되어 액정층을 구동하는 화소 전극을 형성한다(S100).

컬러 필터 공정에서는 또 다른 기판 상에 컬러 필터를 형성한다. 또한, 상기 컬러 필터가 형성된 표면을 평탄화하기 위한 유기질의 오버 코트막을 형성한 후, 상기 화소 전극에 대응하는 공통 전극을 형성한다(S140).

결합 공정에서는, 상기 두 기판에 각각 배향막을 도포하고 러빙하여 두 기판 사이에 위치될 액정층의 액정 물질에 배향 규제력(즉, 프리틸트각(Pretilt Angle)과 배향 방향)을 부여하기 위한 배향막을 형성한다(S110, S150). 이 후, 두 기판 중 어느 하나의 기판에는 실링재를 도포하고, 액정 물질을 적하한다(S120, S130). 또한, 두 기판 사이의 갭(Gap)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서Spacer)를 나머지 하나의 기판에 산포한다(S160).

상기 액정 물질을 밀봉하기 위한 실링재는 광경화성 실링재와 열경화성 실링재가 있으며, 본 발명의 실시예에서는 경화시간이 짧은 광경화성 실링재를 사용한다.

다음으로, 상기 실링재가 도포되고 액정 물질이 적하된 기판(제1 기판)과, 스페이서가 형성된 기판(제2 기판)을, 후술할 기판 합착 장치에 반입한 후, 상기 기판을 고정하는 하부척과 상부척에 실장된 히터를 이용하여 상기 기판을 직접 가열한다(S170). 이 가열 공정에 의하여 상기 기판에 형성되어 있는 유기질의 보호막과 오버 코트막, 그리고 실링재에 포함된 불순물을 제거한다. 여기서, 상기 기판의 가열 온도는 섭씨 250도 이상으로 하는 것이 바람직하다.

이때, 기판은 제1 기판 또는 제2 기판만을 가열할 수도 있고, 양쪽 기판 모두를 가열할 수도 있다.

계속하여, 상기 두 기판을 합착한 후에, 자외선을 조사하는 방법 등으로 상기 실링재를 경화시킨다(S180, S190).

이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 이용하면, 합착 공정 전에 두 기판을 가열하여 두 기판 사이에 형성되는 액정 물질에 침투될 수 있는 불순물을 제거하여, 액정의 반응성을 높이고 잔상 현상을 개선할 수 있다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기판 합착 장치의 단면도이다.

도 4에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 기판 합착 장치는, 챔버(100)와, 상기 챔버(100) 내부를 진공으로 만들기 위한 진공 펌프(140)와, 밸브(150)와, 하부 기판(200)을 고정하기 위한 하부척(110), 상부 기판(210)을 고정하기 위한 상부척(120), 상부척(120)을 상하 방향으로 이동시켜서 두 기판을 압착하기 위한 이송 수단(130), 상기 하부척(110)과 상부척(120)에 고정된 기판을 가열하기 위한 히터(115, 125)를 포함한다.

이때, 히터는 상부척(120) 또는 하부척(110) 중 하나에 형성될 수 있고, 양쪽 모두에 형성될 수도 있다. 또한, 기판을 가열하는 히터는 상부척(120), 하부척(110) 외의 챔버(100) 내 다른 영역에 별도로 설치될 수도 있다.

또한, 밸브(150)를 조절하여 챔버(100)를 대기압으로 전환하는 퍼지수단(미도시)과, 상부 기판과 하부 기판의 접합 시에 두 기판의 위치를 정렬하기 위하여 하부 챔버 영역 아래에 설치되어 정렬 위치를 확인하는 정렬위치 확인수단(미도시), 하부척을 X, Y, ??방향으로 이동시키는 정렬 스테이지(미도시), 이송 수단(130)을 챔버(100)와 기밀하게 결합시키는 진공 벨로우즈(미도시)를 포함할 수 있다.

하부척(110)과 상부척(120)은 진공형성수단에 의해 기판을 유지하고, 이에 더하여 상, 하부척에 전압을 인가하는 전압 인가수단을 설치하여 정전력을 발생하여 기판을 견고하게 지지할 수 있다. 하부척(110)에는 바(Bar)가 설치되어 하부 기판(200)을 바에 로딩한 후 바가 아래로 이동되면 하부 기판(200)이 하부척(110)에 접촉하게 되고 이때 진공홀에 의해 진공이 형성되고 정전력이 가해져 기판(200)을 지지하게 된다. 또한, 상부척(120)에는 진공 패드가 설치되어 상부 기판(210)을 진공 패드에 접촉시켜 유지한 후 상부 기판(210)을 잡은 진공 패드가 위로 이동되면 상부 기판(210)이 상부척(120)에 접촉하게 되고 이때 진공 및 정전력에 의해 기판(210)을 지지하게 된다.

상기와 같이 상부 기판(210)을 상부척(120)에 로딩 유지하고 하부 기판(200)을 하부척(110)에 로딩 유지한 후, 진공 펌프(140)로 펌핑하여 챔버(100) 내에 진공을 형성한다. 챔버(100) 내에 진공이 형성되면서, 두 기판(200, 210)은 상하부척(110, 120)의 진공력 보다는 정전력에 의해 지지된다.

챔버(100)의 진공이 원하는 범위에 도달하면, 상부척(120)을 하방으로 이동하여 하부 기판(200)과 상부 기판(210)이 접촉되도록 한다. 이때, 하부 기판(200)과 상부 기판(210) 사이는 정렬 마크를 이용하여 정확하게 정렬한다. 상부 기판(210)이 하부 기판(200)과 접촉된 후에도 상부척(120)을 이용하여 소정의 힘을 가하여 하부 기판(200)과 상부 기판(210)이 강하게 접착되도록 한다. 두 기판(200, 210)이 접착된 후 상부척(120)의 정전력을 해제하고 퍼지 수단을 이용하여 챔버(100) 내를 대기압으로 전환한다. 대기압 전환 후 자외선 램프를 이용하여 두 기판(200, 210) 사이에 형성된 실링재(220)에 광을 조사하여 실링재(220)를 경화한다.

상기와 같이 두 기판(200, 210)을 접합한 후 하부척(110)의 정전력을 해제하여 하부척(110)에 지지되어 있는 접합된 기판을 바를 이용하여 상방으로 이동시킨 후 언로딩하여 기판 접합을 완료한다.

이때, 상기 챔버(10)의 하부척(110)에는 실링재가 도포되고, 액정 물질이 적하된 기판(제1 기판)(200)이 위치되고, 상기 챔버(10)의 상부척(120)에는 상기 스페이서(250)가 형성된 기판(제2 기판)(210)이 위치됨이 바람직하다. 여기서, 상기 제1 기판과 제2 기판은 각각 TFT 기판과 컬러 필터 기판일 수도 있으며, 이와는 달리 컬러 필터 기판과 TFT 기판일 수도 있다.

본 발명의 실시예에 따른 기판 합착 장치는 상기 결합 공정에서 실링재(220)가 도포되고 액정 물질이 적하된 기판(200)과, 스페이서(250)가 형성된 기판(200)이 반입되면, 진공 펌프(140)로 챔버 내부를 진공 상태로 만든다. 그 후, 하부척(110)과 상부척(120)에 실장된 히터를 이용하여 상기 두 기판(200, 210)을 가열하고, 계속하여 상기 이송 수단(130)을 이용하여 상부척(120)을 이송시켜서 상기 두 기판(200, 210)을 압착한다.

본 발명의 실시예에서는 이송 수단(130)이 상부척(120)을 이송시키는 것으로 설명했지만, 이와는 달리 이송 수단이 하부척(110)을 이송할 수도 있고, 상부척(120), 하부척(110) 모두를 이송할 수도 있다.

이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 기판 합착 장치를 이용하면, 두 기판의 압착 전에 가열 공정을 진행하여 두 기판 사이에 형성되는 액정 물질에 침투될 수 있는 불순물을 제거하여, 액정의 반응성을 높이고 잔상 현상을 개선할 수 있다.

본 발명의 권리 범위는 앞에서 설명한 각 실시예에 한정되는 것이 아니라, 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자에 의한 모든 변경 및 개량도 본 발명의 권리 범위에 속한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법을 이용하면, 합착 공정 전에 두 기판을 가열하여 두 기판 사이에 형성되는 액정 물질에 침투될 수 있는 불순물을 제거하여, 액정의 반응성을 높이고 잔상 현상을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법을 나타낸 순서도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 기판 합착 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 제조하는 방법을 나타낸 순서도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기판 합착 장치의 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 챔버 110: 상부척

120: 하부척 115, 125: 히터

130: 이송 수단 140: 진공 펌프

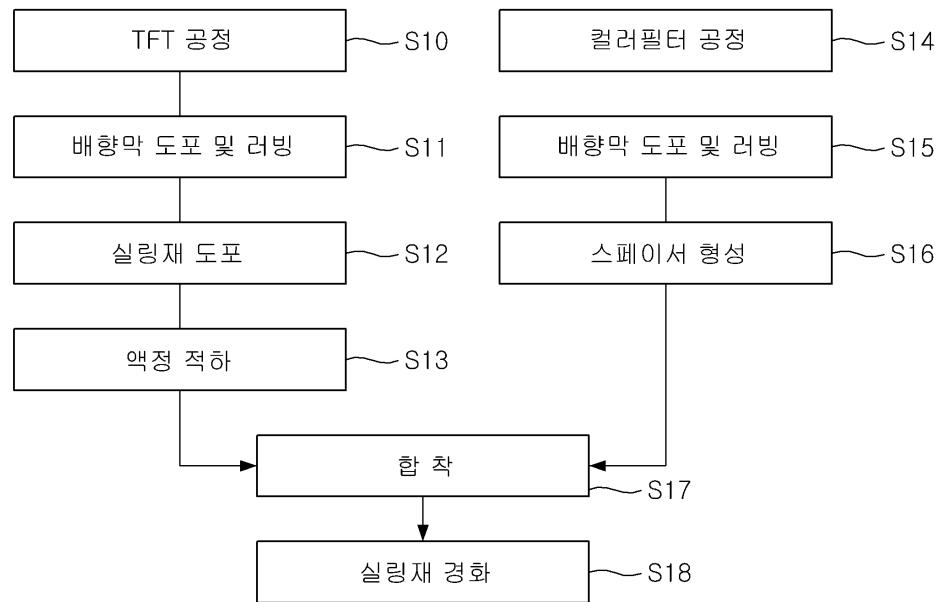
150: 밸브 200, 210: 기판

220: 실링재 230: 액정 물질

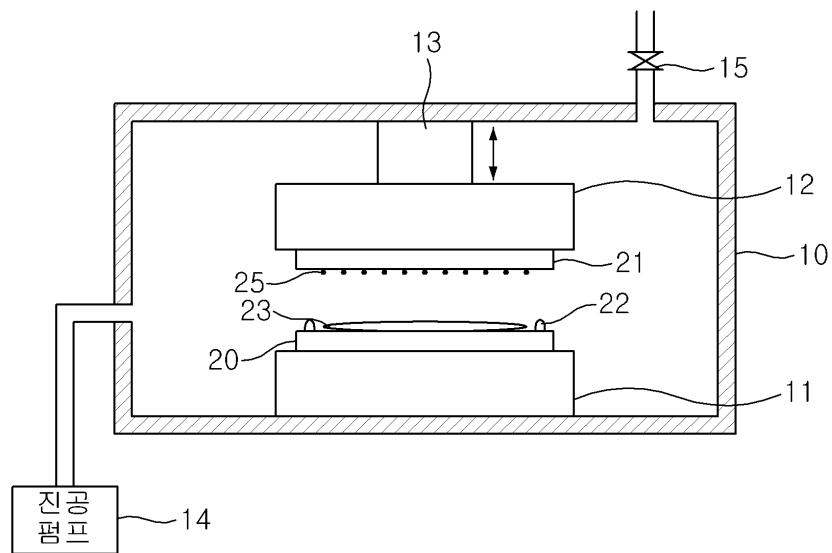
250: 스페이서

도면

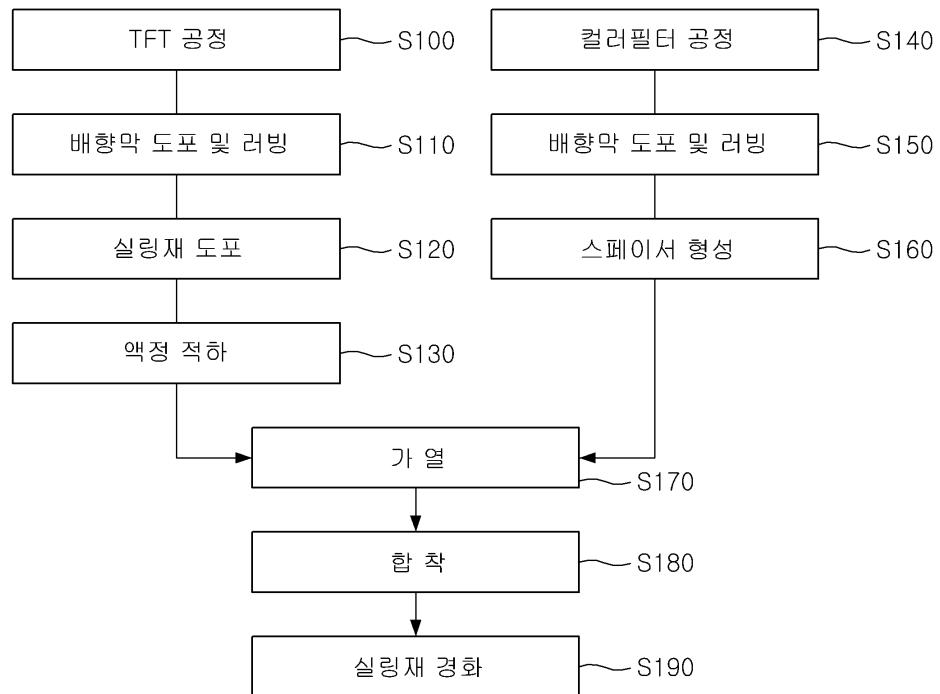
도면1



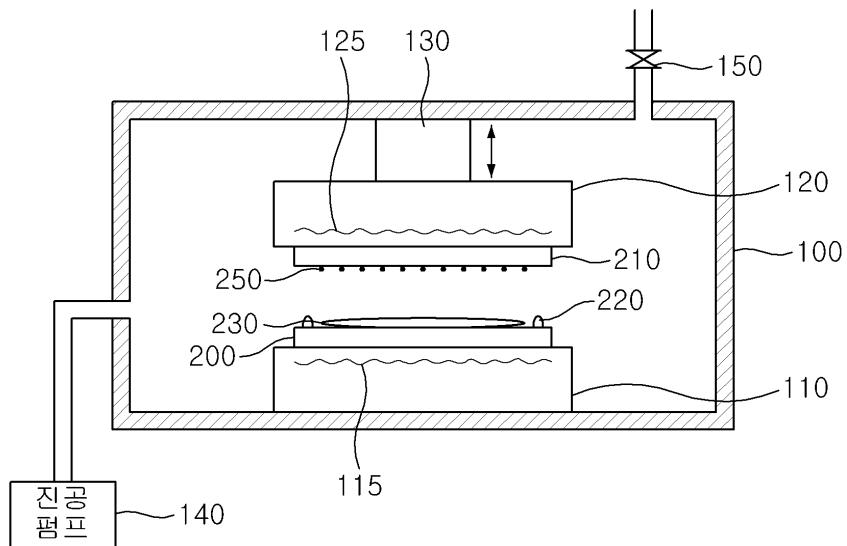
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	基板粘贴装置及使用其的液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070060811A	公开(公告)日	2007-06-13
申请号	KR1020050120855	申请日	2005-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KANG HO MIN 강호민 CHOI WEON WOO 최원우 KIM YONG JIN 김용진 KIM MIN SOO 김민수 LEE KYU TAEK 이규택		
发明人	강호민 최원우 김용진 김민수 이규택		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1303 G02F1/136 G02F2202/28		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及基板层压设备的制造方法和使用该设备的液晶显示器。并且在密封工艺之前加热双板，并且去除可渗透到在双板之间形成的液晶材料中的杂质。可以提高液晶的反应性，并且可以改善重影。液晶显示，密封，加热，杂质，加热器。

