



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G02F 1/13 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0040564  
(43) 공개일자 2007년04월17일

(21) 출원번호 10-2005-0096060  
(22) 출원일자 2005년10월12일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 최호근  
경기 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지2차 206-1402  
김용우  
경기 수원시 영통구 원천동 주공아파트 102-1108

(74) 대리인 남승희

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 액정 표시 소자 제조용 세정장치 및 세정 방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 소자 제조용 세정장치 및 세정 방법에 관한 것으로, 기판이 안착되는 챔버 또는 용기를 포함하고, 산 세정액을 이용하여 상기 기판의 슬러지를 제거할 수 있는 세정장치와 세정 방법을 제공한다. 이와 같이 본 발명은 산 세정액을 이용하여 기판을 세정하여 기판 표면에 흡착된 슬러지를 제거할 수 있고, 상부 유리 기판과 하부 유리 기판 사이의 리세스 영역에 잔류하는 슬러지를 효과적으로 제거할 수 있다.

내용

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

접합된 상부 기판 및 하부 기판의 두께를 줄이기 위한 식각 공정 후에, 상기 식각 공정시 상기 상부 및 하부 기판에 흡착된 슬러지를 제거하기 위한 액정 표시 소자 제조용 세정장치에 있어서,

기판이 안착되는 챔버; 및

상기 기판에 산 세정액을 분사하는 세정액 분사 수단을 포함하는 세정장치.

## 청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 세정액 분사 수단에 상기 산 세정액을 공급하는 세정액 탱크부;

상기 세정액 탱크부의 산 세정액 농도 및 양을 측정하는 측정부; 및

상기 측정부의 결과에 따라 상기 세정액 탱크부에 산 세정액을 공급하는 세정액 공급부를 더 포함하는 세정 장치.

## 청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 챔버 내부에는 상기 기판이 안착되는 안착 수단을 포함하는 세정 장치.

## 청구항 4.

청구항 1에 있어서,

다수의 기판이 안착된 카셋트부를 통해 상기 챔버 내부에 기판이 안착되는 세정 장치.

## 청구항 5.

청구항 1에 있어서, 상기 세정액 분사 수단은,

그 표면에 다수의 분사 노즐이 형성된 분사 수단을 포함하되, 상기 기판 상부면에 산 세정액을 분사하는 제 1 분사 수단과, 상기 기판 하부면에 산 세정액을 분사하는 제 2 분사수단과, 상기 기판의 측면에 산 세정액을 분사하는 제 3 분사 수단을 포함하는 세정 장치.

## 청구항 6.

청구항 1에 있어서,

상기 챔버 내부로 분사된 산 세정액을 외부로 배출하는 배기구를 더 포함하는 세정 장치.

## 청구항 7.

청구항 1에 있어서,

상기 산 세정액의 PH는 1 내지 7 범위이고, 온도는 15 내지 60도 인 세정 장치.

## 청구항 8.

청구항 1에 있어서,

상기 산 세정액은 염산 또는 황산을 포함하는 세정 장치.

### 청구항 9.

접합된 상부 기판 및 하부 기판의 두께를 줄이기 위한 식각 공정후에, 상기 식각 공정시 상기 상부 및 하부 기판에 흡착된 슬러지를 제거하기 위한 액정 표시 소자 제조용 세정장치에 있어서,

기판이 안착되는 용기; 및

상기 용기에 산 세정액을 공급하거나 상기 산 세정액을 배출하는 세정액 관을 포함하는 세정 장치.

### 청구항 10.

청구항 9에 있어서,

상기 용기에 상기 산 세정액을 공급하는 세정액 탱크부;

상기 세정액 탱크부의 산 세정액 농도 및 양을 측정하는 측정부; 및

상기 측정부의 결과에 따라 상기 세정액 탱크부에 산 세정액을 공급하는 세정액 공급부를 더 포함하는 세정 장치.

### 청구항 11.

청구항 9에 있어서,

상기 용기는 상부가 개방된 통 형상으로 형성되고, 상기 세정액 관은 산 세정액을 공급하는 세정액 공급관과, 상기 산 세정액을 배출하는 세정액 배출관을 포함하는 세정 장치.

### 청구항 12.

청구항 9에 있어서,

상기 용기 내부에는 상기 기판이 안착되는 안착 수단을 포함하는 세정 장치.

### 청구항 13.

청구항 9에 있어서,

다수의 기판이 안착된 카셋트부를 통해 상기 용기 내부에 기판이 안착되는 세정 장치.

### 청구항 14.

접합된 상부 기판 및 하부 기판의 두께를 줄이기 위한 식각 공정후, 상기 식각 공정시 상기 상부 및 하부 기판에 흡착된 슬러지를 제거하기 위한 세정방법에 있어서,

기판 세정부 내부로 기판을 로딩하는 단계;

산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계; 및

상기 기판을 언로딩하는 단계를 포함하는 세정 방법.

### 청구항 15.

청구항 14에 있어서,

상기 기판 세정부는 챔버 또는 용기를 포함하는 세정 방법.

### 청구항 16.

청구항 14에 있어서, 산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계는,

상기 기판에 산 세정액을 분사하여 상기 기판의 슬러지를 제거하는 세정 방법.

### 청구항 17.

청구항 14에 있어서, 산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계는,

상기 기판 세정부에 산 세정액을 공급하여 상기 기판을 침식시켜 상기 기판의 슬러지를 제거하는 세정 방법.

### 청구항 18.

청구항 14에 있어서, 산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계는,

산 세정액 내부에 상기 기판이 침식된 기판 세정부의 상기 산 세정액을 배출하여 상기 기판의 슬러지를 제거하는 세정 방법.

### 청구항 19.

컬러 필터를 포함하는 상부 유리 기판과, TFT를 포함하는 하부 유리 기판을 마련하는 단계;

상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판을 접합하는 단계;

상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판의 두께를 줄이기 위한 식각을 실시하는 단계;

식각된 상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판의 슬러지를 산 세정액을 통해 제거하기 위한 세정 공정을 실시하는 단계; 및

상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판의 일부를 절단하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

## 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 소자 제조용 세정장치 및 세정 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 클래스 식각후 발생되는 슬러지 제거를 위한 산성 세정 장비 및 세정 방법에 관한 것이다.

액정 표시 소자(Liquid Crystal Display Device; LCD)는 종래의 표시 장치인 CRT(Cathode Ray Tube)와 비교하여 소형, 경량화 및 대화면화의 장점을 갖고 있어, 이의 개발이 활발히 이루어지고 있다. 특히, 액정 표시 소자는 평판표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 핸드폰, 편디에이(PDA), 디지털 카메라, 캠코더의 액정이나 노트북 컴퓨터등의 휴대용 정보기기의 디스플레이 장치로 널리 사용되고 있다.

이러한 휴대용 정보기기의 휴대성을 강화하기 위해서 정보기기의 경량화가 계속 연구되고 있다. 그 일 방면으로 액정 표시 소자의 기본 요소인 유리 기판의 중량을 줄이고자 많은 연구가 수행중이다. 이는 유리 기판은 액정 표시 소자를 구성하는 요소 중에서 가장 중량이 크기 때문에 유리기판의 중량 감소를 통해 액정 표시 소자의 중량을 줄이는 것이 바람직하다.

최근에는 액정 표시 소자가 대형화되어 가고 있어 기판의 크기를 줄여 중량을 감소시키기는 한계가 있었다. 이에 기판의 두께를 얇게 하여 기판의 중량을 줄이는 방법이 연구되고 있다.

그러나 유리의 두께가 얇아지면서 유리가 파손되기 쉽고 유리의 가공과정에서 유리 표면이 매끈하게 되지 않으면 액정 표시 소자의 화질에 결함이 발생하게 되는 문제가 있어 이를 조절하기가 용이하지 않았다.

현재, 유리 기판의 두께를 줄여 중량을 감소시키기 위해서 가장 많이 사용하는 방법은 유리기판을 식각액이 채워진 용기에 담궈 식각액을 이용하여 유리 기판의 표면을 식각하는 방법이다.

하지만, 상기 방법에서는 기판 식각 과정에서 생성되는 슬러지(sludge)가 기판에 흡착되는 문제가 발생하였다. 이에 종래에는 고압의 순수(DIW)를 분사하는 세정공정을 통해 기판에 흡착된 슬러지를 제거하였다.

도 1은 종래의 세정 공정의 문제를 설명하기 위한 단면 개념도이다.

도 1을 상부와 하부 유리 기판의 두께를 줄이기 위한 식각이 완료된 액정 패널의 표면에 다수의 분사 노즐을 통해 고압의 순수를 분사하여 액정 패널의 상부 유리 기판 및 하부 유리 기판 상에 흡착된 슬러지를 제거한다. 하지만 도면에 도시된 바와 같이 종래의 고압 순수 세정 공정을 통해서는 상부 유리 기판과 하부 유리 기판 사이의 영역에 끼어있는 슬러지는 쉽게 제거되지 않고 잔류하게 되는 문제가 발생하였다. 이와 같이 고압 순수 세정 공정을 통해 제거되지 않은 슬러지는 후속 스크라이브 공정 시 스크라이브 설비에 흡착되어 스크라이브 설비의 부식을 초래하게 되는 원인이 된다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 도출된 것으로서, 산을 이용한 세정을 통해 상부 유리 기판과 하부 유리 기판 사이에 흡착된 슬러지 까지 완전히 제거할 수 있는 액정 표시 소자 제조용 세정장치 및 세정 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

## 발명의 구성

상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 접합된 상부 기판 및 하부 기판의 두께를 줄이기 위한 식각 공정 후에, 상기 식각 공정시 상기 상부 및 하부 기판에 흡착된 슬러지를 제거하기 위한 액정 표시 소자 제조용 세정장치에 있어서, 기판이 안착되는 챔버 및 상기 기판에 산 세정액을 분사하는 세정액 분사 수단을 포함하는 세정장치를 제공한다.

여기서, 상기 세정액 분사 수단에 상기 산 세정액을 공급하는 세정액 탱크부와, 상기 세정액 탱크부의 산 세정액 농도 및 양을 측정하는 측정부 및 상기 측정부의 결과에 따라 상기 세정액 탱크부에 산 세정액을 공급하는 세정액 공급부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기의 챔버 내부에는 상기 기판이 안착되는 안착 수단을 포함하는 것이 효과적이다. 물론, 다수의 기판이 안착된 카셋트 부를 통해 상기 챔버 내부에 기판이 안착될 수도 있다.

상술한, 상기 세정액 분사 수단은, 그 표면에 다수의 분사 노즐이 형성된 분사 수단을 포함하되, 상기 기판 상부면에 산 세정액을 분사하는 제 1 분사 수단과, 상기 기판 하부면에 산 세정액을 분사하는 제 2 분사수단과, 상기 기판의 측면에 산 세정액을 분사하는 제 3 분사 수단을 포함하는 것이 바람직하다.

그리고, 상기 챔버 내부로 분사된 산 세정액을 외부로 배출하는 배기구를 더 포함하는 것이 효과적이다.

이때, 상기 산 세정액의 PH는 1 내지 7 범위이고, 온도는 15 내지 60도 인 것이 바람직하다. 상기 산 세정액은 염산 또는 황산을 포함하는 것이 효과적이다.

또한, 본 발명에 따른 접합된 상부 기판 및 하부 기판의 두께를 줄이기 위한 식각 공정후에, 상기 식각 공정시 상기 상부 및 하부 기판에 흡착된 슬러지를 제거하기 위한 액정 표시 소자 제조용 세정장치에 있어서, 기판이 안착되는 용기 및 상기 용기에 산 세정액을 공급하거나 상기 산 세정액을 배출하는 세정액 관을 포함하는 세정 장치를 제공한다.

여기서, 상기 용기에 상기 산 세정액을 공급하는 세정액 탱크부와, 상기 세정액 탱크부의 산 세정액 농도 및 양을 측정하는 측정부 및 상기 측정부의 결과에 따라 상기 세정액 탱크부에 산 세정액을 공급하는 세정액 공급부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 용기는 상부가 개방된 통 형상으로 형성되고, 상기 세정액 관은 산 세정액을 공급하는 세정액 공급관과, 상기 산 세정액을 배출하는 세정액 배출관을 포함하는 것이 효과적이다. 그리고, 상기 용기 내부에는 상기 기판이 안착되는 안착 수단을 포함하는 것이 바람직하다. 물론 다수의 기판이 안착된 카셋트부를 통해 상기 용기 내부에 기판이 안착될 수도 있다.

또한, 본 발명에 따른 접합된 상부 기판 및 하부 기판의 두께를 줄이기 위한 식각 공정후, 상기 식각 공정시 상기 상부 및 하부 기판에 흡착된 슬러지를 제거하기 위한 세정방법에 있어서, 기판 세정부 내부로 기판을 로딩하는 단계와, 산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계 및 상기 기판을 언로딩하는 단계를 포함하는 세정 방법을 제공한다.

여기서, 상기 기판 세정부는 챔버 또는 용기를 포함하는 것이 바람직하다.

이때, 산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계는, 상기 기판에 산 세정액을 분사하여 상기 기판의 슬러지를 제거하는 것이 효과적이다. 물론 산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계는, 상기 기판 세정부에 산 세정액을 공급하여 상기 기판을 침식시켜 상기 기판의 슬러지를 제거할 수도 있다. 또한, 산 세정액을 통해 상기 기판을 세정하는 단계는, 산 세정액 내부에 상기 기판이 침식된 기판 세정부의 상기 산 세정액을 배출하여 상기 기판의 슬러지를 제거할 수도 있다.

또한, 본 발명에 따른 컬러 필터를 포함하는 상부 유리 기판과, TFT를 포함하는 하부 유리 기판을 마련하는 단계와, 상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판을 접합하는 단계와, 상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판의 두께를 줄이기 위한 식각을 실시하는 단계와, 식각된 상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판의 슬러지를 산 세정액을 통해 제거하기 위한 세정 공정을 실시하는 단계 및 상기 상부 유리 기판과 상기 하부 유리 기판의 일부를 절단하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

본 발명의 세정 장치와 세정 방법의 설명에 앞서 상기 세정 방법을 포함하는 액정 표시 패널의 제작 방법에 관해 간략히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 제작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2를 참조하면, 액정 표시 패널용 상부 유리 기판과 하부 유리 기판을 마련한다(S10). 이후, 박막 패턴 형성 공정을 통해 상기 하부 기판 상에 일정 간격을 갖고 일방향으로 배열되어 있는 다수개의 게이트 라인과, 게이트 라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열된 다수개의 데이터 라인과, 상기 게이트라인과 데이터 라인이 교차하여 정의된 화소 영역에 매트

릭스 형태로 형성된 다수의 화소전극과, 상기 게이트 라인신호에 의해 스위칭되어 데이터라인 신호를 각 화소 전극에 전달하는 다수의 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 상부 유리 기판 상에 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층과, 칼라 색상을 표현하기 위한 R,G,B 칼라 필터층과, 화상을 구현하기 위한 공통전극을 형성한다(S20).

이후 상기와 같이 제조된 하부 유리 기판과 상부 유리 기판 사이에 실란트를 하부 유리 기판 및/또는 상부 유리 기판의 가장자리에 형성한다. 이때, 실란트로 열경화성 수지 및 광경화성 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 실란트가 도포된 상부 유리 기판과 하부 유리 기판간을 정렬하여 위치를 맞춘 다음 두 기판을 고온 압착하여 실란트를 경화시켜 상부 유리 기판과 하부 유리 기판 간을 접합한다. 이어서, 진공 주입 방법을 이용하여 상기 기판 사이 영역에 액정물질을 주입하여 액정층을 형성한 후 밀봉한다(S30).

이후, 상부 유리 기판과 하부 유리 기판의 두께를 줄이기 위한 식각 공정을 실시한다(S40). 이때, 식각공정은 식각 용액이 채워진 식각 장비 내에 접합된 상부 유리 기판과 하부 유리 기판을 담가 식각을 실시한다. 이때, 상기 식각 장비는 배치식 또는 매엽식 식각 장비를 사용할 수 있으며, 식각율과 식각균일도를 향상시키기 위해 버블러와 같은 다양한 설비가 추가된 식각 장비를 사용할 수도 있다.

이후, 상기 식각공정시 발생한 슬러지를 제거하기 위해 본 발명의 산성 용액을 이용한 세정장치를 이용하여 상기 식각된 상부 유리 기판과 하부 유리 기판에 흡착된 슬러지를 제거하는 세정공정을 실시한다(S50). 상술한 슬러지( $H_2SiF_6$ )는 유기 기판 식각시 발생하는 부산물로 염산 및 황산과 같은 산성 용액에 의해 쉽게 제거될 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 산성 용액을 이용하여 스프레이(spray) 방법, 업 프로우(up flow) 방법 및 드레인(drain) 방법 중 적어도 어느 하나의 방법을 수행할 수 있는 세정 장비를 통해 슬러지를 제거한다. 이에 관해서는 하기에서 구체적으로 설명한다. 상기와 같이 식각된 상부 유리 기판과 하부 유리 기판을 스크라이브 장비를 이용하여 절단하여 액정 표시 소자를 제작한다(S60).

상술한 바와 같이 본 발명은 산성 용액을 이용하여 상부 유리 기판과 하부 유리 기판의 표면은 물론 그 사이 영역에 흡착된 슬러지를 완전히 제거할 수 있다. 또한, 산성 용액으로 슬러지를 완전히 제거하여 스크라이브 장비를 이용한 절단 공정시 스크라이브 장비에 슬러지가 흡착되어 부식을 발생시키는 문제를 미연에 방지할 수 있어 장비의 수명을 증대시킬 수 있다.

하기에서는 산성 용액을 이용한 세정을 실시하는 세정 장비와 이를 이용한 세정 방법에 관해 설명한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 세정 장비를 설명하기 위한 개념도이다.

도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 세정 장비는 산 세정액을 이용하여 기판에 흡착된 슬러지를 세정하는 기판 세정부(100)와, 상기 기판 세정부(100)에 산 세정액을 공급하는 세정액 탱크부(200)를 포함한다. 또한, 세정액의 산성도(PH) 및 농도를 측정하는 측정부(300)와, 상기 측정부(300)의 결과에 따라 상기 세정액 탱크부(200)에 산 세정액을 공급하는 세정액 공급부(40)를 더 포함한다.

이를 통해 상기 기판 세정부(100)에 식각이 완료된 기판이 로딩 장착되면 세정액 탱크부(200)로부터 산 세정액을 공급받은 기판 세정부(100)는 산 세정액을 이용하여 상부 유리 기판 및 하부 유리 기판 상에 흡착된 슬러지를 제거한다. 상기에서 산 세정액은 PH가 1 내지 7인 산성 용액을 사용하되, 염산 및 황산을 사용하는 것이 바람직하다.

하기에서는 상술한 본 실시예에 따른 세정 장비를 구성하는 각 부분에 관해 좀더 구체적으로 설명한다.

상기의 세정액 탱크부(200)는 도시되지 않은 산 세정액이 저장된 저장부와, 상기 산 세정액의 불순물을 제거하는 불순물 제거부 및 산 세정액의 온도를 일정하기 유지하기 위한 온도 조절부를 포함한다. 즉, 필터와 같은 불순물 제거부를 통해 산 세정액 내의 불순물을 제거하여 기판 세정부(100)에 공급하는 것이 바람직하다. 또한, 도면에서와 같이 세정액 탱크부(200)는 산 세정액을 기판 세정부(100)에 공급할 뿐만 아니라 기판 세정부(100)로부터 산 세정액을 공급 받을 수도 있다. 이에 불순물 제거부를 통해 기판 세정부(100)로부터 유입되는 산 세정액의 불순물을 제거할 수도 있다. 그리고, 상기 온도 조절부를 통해 산 세정액의 온도를 15 내지 60도 이내로 유지하여 세정 공정을 최적화 할 수 있다. 또한, 상기의 세정액 탱크부(200)는 별도의 배기부를 더 포함하여 이를 통해 세정액 탱크부(200) 내의 산 세정액을 외부로 배출할 수도 있다.

상기 측정부(300)는 도시되지 않은 상기 세정액 탱크부(200) 내의 산 세정액의 PH를 측정하는 PH 측정수단과, 상기 세정액 탱크부(200) 내의 산 세정액의 양을 측정하는 잔류량 측정수단을 포함한다. 그리고, 상기 세정액 공급부(400)는 도시되지 않은 산성 용액이 저장된 제 1 탱크와, 산성 용액을 희석 시키기 위한 희석 용액이 저장된 제 2 탱크를 포함한다.

이로써, 상기의 측정부(300)를 통해 세정액 탱크부(200) 내의 산 세정액의 PH 및 산 세정액의 양을 측정하여 그 PH가 낮을 경우에는 세정액 공급부(400)를 통해 PH가 높은 산 세정액을 세정액 탱크부(200)로 공급하고, PH가 높을 경우에는 PH가 낮은 산 세정액을 세정액 탱크부(200)로 공급하여 세정액 탱크부(200) 내의 산 세정액의 PH를 조절할 수 있다. 또한, 산 세정액의 저장량이 적을 경우에는 산 세정액을 세정액 탱크부(200)로 공급함으로써 산 세정액의 저장량을 조절할 수도 있다.

본 실시예에 따른 기판 세정부는 산 세정액을 이용하여 상부 유리 기판 및 하부 유리 기판의 슬러지를 제거하기 위한 다양한 방법을 적용할 수 있다. 즉, 스프레이 방법을 통해 기판에 산 세정액을 분사할 수도 있고, 업 플로우 방법을 통해 기판이 안착된 용기 내에 산 세정액을 공급할 수도 있고, 드레인 방법으로 산 세정액이 저장된 용기에 기판을 인입할 수도 있다. 하기에서는 상술한 방법에 따른 기판 세정부의 변형예에 관해 설명한다.

도 4 내지 도 7은 본 실시예에 따른 기판 세정부의 변형예들을 설명하기 위한 도면이다.

제 1 변형예에 따른 기판 세정부(100)는 도 4를 참조하면, 기판(120)이 안착된 챔버(110)와, 상기 기판(120)에 산 세정액을 분사하는 세정액 분사 수단(130a, 130b, 130c; 130)을 포함한다. 상기 챔버(110)에는 기판(120)이 안착되는 별도의 기판 안착 부재(미도시)가 더 마련될 수도 있다.

상기 세정액 분사 수단(130)은 그 표면에 다수의 분사 노즐(131)이 형성되어 있다. 본 변형예의 세정액 분사수단(130)은 상기 기판(120) 상부면에 산 세정액을 분사하는 제 1 분사 수단(130a)과, 기판(120)의 하부면에 산 세정액을 분사하는 제 2 분사 수단(130b) 및 기판(120)의 측면에 산 세정액을 분사하는 제 3 분사 수단(130c)을 포함한다. 이를 통해 도 4에 도시된 바와 같이 기판(120)의 상부와 하부는 물론 기판(120)의 측면 영역에도 산 세정액을 분사하여 상부 유리 기판(121)의 상면과 하부 유리 기판(122)의 하면에 흡착된 슬러지를 제거할 수 있을 뿐만 아니라, 상부 유리 기판(121)과 하부 유리 기판(122) 사이 공간에 형성된 슬러지도 제거할 수 있게 된다.

또한, 상기 세정액 분사 수단(130)은 고정되어 있을 수도 있고, 이동이 가능할 수도 있다. 이때, 세정액 분사 수단(130)이 고정되어 있을 경우에는 제 1 및 제 2 분사 수단(130a, 130b)은 기판(120)과 같거나 더 넓은 폭을 갖는 판 형상으로 형성되어 기판(120)의 상부 및 하부 면에 산 세정액을 균일하게 분사하는 것이 바람직하고, 제 3 분사수단(130c) 또한, 기판(120)의 측면과 같거나 더 넓은 폭을 갖는 판 형태로 형성하여 기판(120)의 측면에 산 세정액을 균일하게 분사할 수 있다. 한편, 상기 세정액 분사 수단(130)이 이동이 가능할 경우에는 판형 상 또는 라인 형상으로 형성하는 것이 효과적이다. 이때 세정액 분사 수단(130)이 상하 또는 전후 운동을 할 뿐만 아니라 회전 운동을 할 수 있도록 하여 슬러지의 제거 효과를 향상 시킬 수 있다. 또한, 이에 한정되지 않고 기판이 이동할 수도 있다.

상기 제 1 및 제 2 분사 수단(130a, 130b)에 형성된 분사 노즐(131)은 균일한 간격을 갖도록 형성하여 균일하게 분사하는 것이 바람직하고, 제 3 분사 수단(130c)에 형성된 분사 노즐(131)은 상부 유리 기판(121)과 하부 유리 기판(122)의 접합을 통해 리세스된 영역과 대응되는 제 3 분사 수단(131c)의 영역에 분사 노즐(131)이 집중되도록 하여 상부 유리 기판(121)과 하부 유리 기판(122) 사이 공간의 리세스된 영역의 슬러지를 완전하게 제거할 수도 있다.

상술한 변형예에 따른 기판 세정부(100)를 포함하는 세정 장치의 동작을 살펴보면, 로봇암(미도시)을 통해 상기 기판 세정부(100)의 챔버(110) 내로 기판(120)을 로딩한다. 이후, 세정액 탱크부(200)를 통해 산 세정액이 세정액 분사 수단(130)에 공급되고, 세정액 분사 수단(130)을 통해 기판(120)에 분사된다. 이때, 앞서 설명한 바와 같이 세정액 분사 수단(130)은 기판(120)을 감싸는 형상으로 형성되거나 기판(120) 주위를 움직일 수 있도록 형성되어 있기 때문에 외부로 노출된 기판(120) 표면 영역 전체에 산 세정액이 분사된다. 이를 통해 산 세정액의 산성분과 슬러지가 반응하여 슬러지를 제거할 수 있게 된다. 여기서, 산 세정액을 통해 상부 유리 기판(121)과 하부 유리 기판(122) 사이에 마련된 실란트와 같은 밀봉부재(123)가 부식되는 현상을 방지하기 위해 산 세정액을 이용한 세정시간을 30분 이내로 수행하는 것이 바람직하고, 산 세정액의 PH를 1 내지 7 범위내로 유지하며, 산 세정액의 온도를 15 내지 60도 범위로 유지하는 것이 효과적이다.

상기의 세정 공정이 완료된 후 로봇을 이용하여 기판(120)을 챔버(110) 외부로 언로딩한다. 이때, 기판 언로딩 공정 후, 기판 표면에 잔류하는 산 세정액을 제거하기 위해 순수를 이용한 세정공정을 한번 더 실시할 수도 있고, 기판을 건조시키기 위한 건조 공정을 실시할 수도 있다.

본 실시예의 기판 세정부는 상술한 바와 같이 단일의 기판이 안착되어 세정될 수도 있지만, 다수의 기판을 세정할 수도 있다. 하기에서는 도 5를 참조하여 제 2 변형예에 따른 기판 세정부에 관해 설명한다. 후술되는 설명에서는 앞서 설명한 변형예와 중복되는 설명은 생략한다.

도 5를 참조하면, 본 변형 예에 따른 기판 세정부(100)는 다수의 기판(120)이 안착된 카셋트부(140)와, 상기 카셋트부(140)가 안착된 챔버(110)와, 상기 카셋트부(140) 내의 기판(120)에 산 세정액을 분사하는 세정액 분사 수단(130)을 포함한다. 상기 도면에서는 카셋트부(140)를 점선으로 표시하였다.

상기의 카셋트부(140)는 도시되지 않은 다수의 기판(120)을 고정 지지할 수 있는 고정수단이 형성된 축과, 상기 축이 고정된 프레임을 포함한다. 상기 기판(120)은 사각형 형상으로 제작되어 있기 때문에 상기 축은 상기 사각형 기판의 4 가장자리와 대응되도록 4개의 축을 포함하고, 각 축의 고정수단을 통해 기판의 꼭지점 부분이 안착 고정된다.

물론 이에 한정되지 않고, 상기 카셋트부(140)는 세정액 분사 수단(130)을 통해 분사되는 산 세정액이 다수의 기판(120) 전체로 균일하게 분사될 수 있도록 다양한 형태와 형상으로 변형이 가능하다.

또한, 본 실시예의 기판 세정부(100)는 상술한 분사 타입에 한정되지 않고, 기판(120)이 안착된 용기에 산 세정액을 공급하여 기판(120)을 세정할 수 있다. 하기에서는 도 6을 참조하여 제 3 변형예에 따른 기판 세정부(100)에 관해 설명한다. 후술되는 설명에서는 앞서 설명한 변형예들과 중복되는 설명은 생략한다.

도 6을 참조하면, 본 변형예에 따른 기판 세정부(100)는 기판(120)이 안착된 용기(150)와, 상기 용기(150)에 산 세정액을 공급하는 세정액 공급관(160)을 포함한다.

상기의 용기(150)는 상부가 개방된 통 형상으로 형성하고, 상기 용기(150)의 내부에는 기판(120)을 안착하기 위한 안착수단(미도시)이 형성될 수도 있다. 그리고 용기(150)는 그 내부에 기판(120)이 안착된 후, 산 세정액이 주입되어 기판(120)이 완전히 잠길 수 있을 정도의 깊이를 갖는 것이 바람직하다. 그리고, 용기(150)의 일부에는 벌블을 생성하는 벌블러(미도시)를 마련하여 세정 공정의 효율을 향상시킬 수도 있다. 상기 세정액 공급관(160)은 세정액 탱크부(200)와 접속되어 산 세정액을 상기 용기(150)에 공급한다. 상기 세정액 공급관(160)으로 밸브를 사용하여 주입되는 산 세정액의 주입량을 조절할 수 있다. 도 6에서는 세정액 공급관(160)이 용기(150)의 측벽 상단에 용기와 일체로 형성되어 있지만 이에 한정되지 않고, 용기(150)와 분리 제작될 수도 있다.

상술한 구조를 갖는 기판 세정부(100)를 이용한 기판 세정 공정에 관해 설명하면 다음과 같다.

먼저, 로봇을 이용하여 그 내부가 비어있는 용기(150)의 내부로 기판(120)을 로딩한다. 이후, 상기 세정액 공급관(160)을 개방하여 기판(120)이 로딩된 용기(150) 내부로 산 세정액(500)을 공급한다. 이때, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이 산 세정액(500)이 상승하여 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 기판(120)을 완전히 침식하게 된다. 이와 같이 산 세정액(500)이 용기(150) 내부에서 상승하면서 기판(120) 표면에 흡착된 슬러지를 제거하게 되고, 특히 상부 유리 기판(121)과 하부 유리 기판(122) 사이 영역에서 상승하는 산 세정액(150)이 충분히 침투할 수 있게 되어 상부 유리 기판(121)과 하부 유리 기판(122) 사이 영역의 슬러지를 완전히 제거할 수 있다.

세정 공정이 완료된 다음 로봇을 이용하여 기판(120)을 용기(150)의 외부로 언로딩한다. 그리고, 기판(120) 언로딩 후, 용기(150) 내부에 잔류하는 산 세정액(150)을 세정액 탱크부(200)로 다시 공급되거나 외부로 배기될 수 있다.

또한, 본 실시예의 기판 세정부(100)는 상술한 업 플로우 타입에 한정되지 않고, 산 세정액(500)이 채워진 용기(150) 내부에 기판(120)을 인입한 다음 산세정액(500)을 배기할 수도 있다. 하기에서는 도 7을 참조하여 제 4 변형예에 따른 기판 세정부(100)에 관해 설명한다. 후술되는 설명에서는 앞서 설명한 변형예들과 중복되는 설명은 생략한다.

도 7을 참조하면, 본 변형예에 따른 기판 세정부(100)는 산 세정액(500)이 채워진 용기(150)와, 상기 용기(150)의 산 세정액을 배기하는 세정액 배기관(170)을 포함한다.

상기의 용기(150)는 상부가 개방된 통 형상으로 형성하고, 상기 용기(150)의 내부에는 기판(120)을 안착하기 위한 안착수단(미도시)이 형성될 수도 있다. 용기(150) 내부에 충진된 산 세정액(500)은 기판(120)이 그 안에 안착되는 기판(120)이 완전히 잠길 수 있을 정도의 깊이로 충진되어 있는 것이 효과적이다.

상기 세정액 배기관(170)은 용기(150)의 바닥면에 형성되어 용기(150) 내부로 기판(120)이 안착된 다음 용기(150) 내부의 산 세정액(500)을 일정 속도로 외부로 배출하는 것이 바람직하다. 세정액 배기관(170)은 밸브를 사용하여 산 세정액(500)의 배출량을 조절할 수 있다. 그리고, 세정액 배기관(170)은 외부의 세정액 탱크부(200)와 접속되어 배출되는 산 세정액(500)을 세정액 탱크부(200)에 공급할 수도 있다.

상술한 구조를 갖는 기판 세정부(100)를 이용한 기판 세정 공정에 관해 설명하면 다음과 같다.

먼저, 외부의 세정액 탱크부(200)를 통해 용기(150)의 내부로 산 세정액(500)을 공급하여 용기(150) 내부를 산 세정액(500)으로 충진한다.

이와 같이 산 세정액으로 충진된 용기 내부에 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이 기판을 인입한다. 이때, 로봇을 이용하여 용기 내부의 기판 안착 수단에 기판을 안착시킨다. 이후, 용기 하부에 배치된 세정액 배기관을 통해 세정액을 배기한다. 이를 통해 기판 표면의 슬러지가 제거된다. 이후, 용기 내부의 산 세정액이 배기된 후, 기판을 용기 외부로 언로딩하여 공정을 완료한다.

본 실시예의 기판 세정부의 구조와 이를 이용한 세정방법는 상술한 변형에 각각에 한정되지 않고 이들 변형예들이 종복 적용될 수 있다.

즉, 챔버 내부의 구조를 용기와 같이 세정액을 담아 둘 수 있도록 하고, 그 외부에 세정액 분사 수단을 배치하여 산 세정액을 분사하면서 기판의 표면에 슬러지를 제거하고, 분사된 산 세정액이 챔버 내부에 채워지면서 챔버 내부의 기판을 완전히 침식할 수도 있고, 채워진 산 세정액을 외부로 배출할 수도 있다. 또한, 용기 내부에 산 세정액을 천천히 공급하여 기판을 침식 시킨 다음, 용기 외부로 산 세정액을 천천히 배출할 수도 있다. 이때, 산 세정액의 공급과 배기를 다수번 반복 실시할 수도 있다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명은 산성 용액을 이용한 기판 세정을 통해 기판 식각공정시 기판 표면에 흡착된 슬러지를 제거할 수 있고, 상부 유리 기판과 하부 유리 기판 사이의 리세스 영역에 잔류하는 슬러지를 효과적으로 제거할 수 있다.

본 발명을 첨부 도면과 전술된 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였으나, 본 발명은 그에 한정되지 않으며, 후술되는 특허청구범위에 의해 한정된다. 따라서, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 후술되는 특허청구범위의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 변형 및 수정할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 세정 공정의 문제를 설명하기 위한 단면 개념도.

도 2는 본 발명에 따른 액정 표시 패널의 제작 방법을 설명하기 위한 흐름도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 세정 장비를 설명하기 위한 개념도.

도 4 내지 도 7은 본 실시예에 따른 기판 세정부의 변형예들을 설명하기 위한 도면.

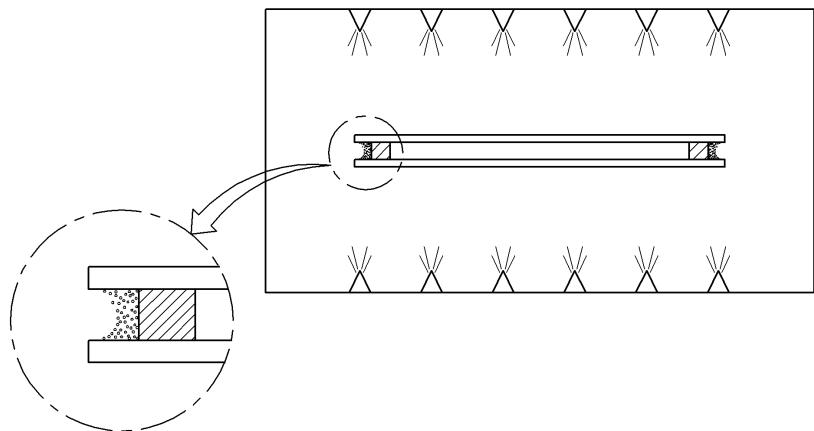
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 기판 세정부 200 : 세정액 탱크부

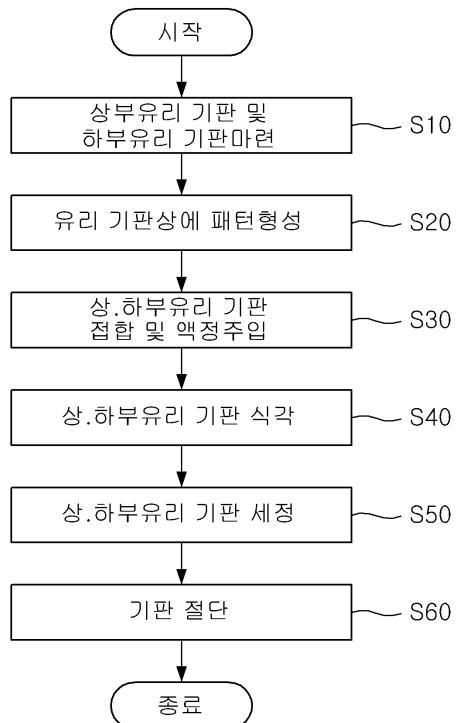
300 : 측정부 400 : 세정액 공급부

### 도면

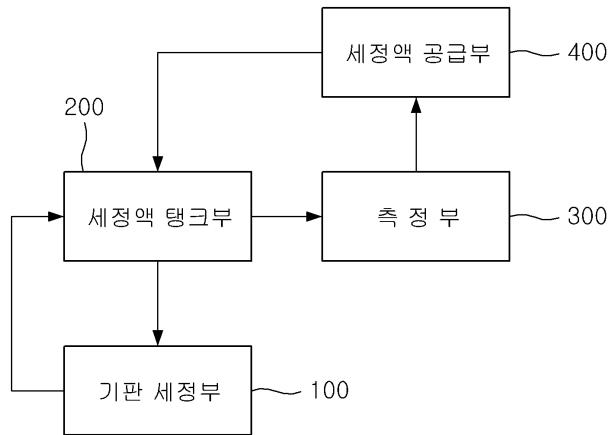
도면1



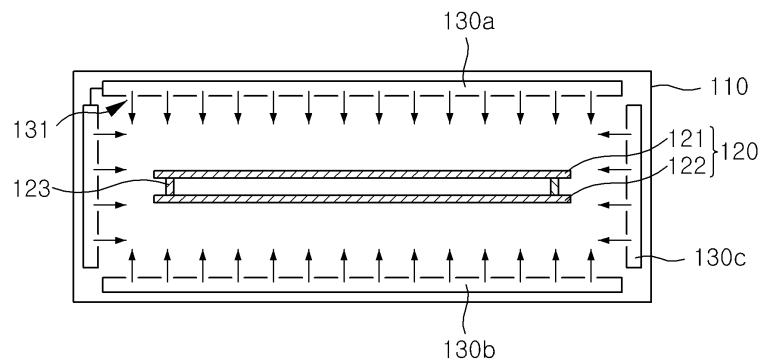
도면2



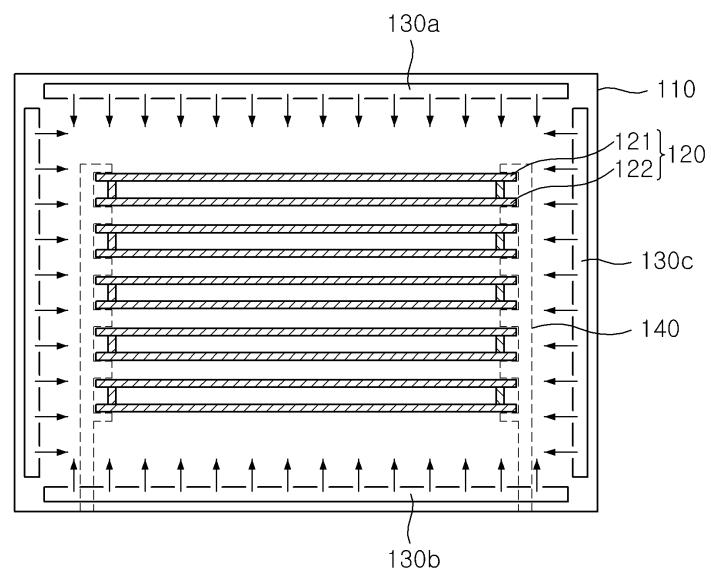
도면3



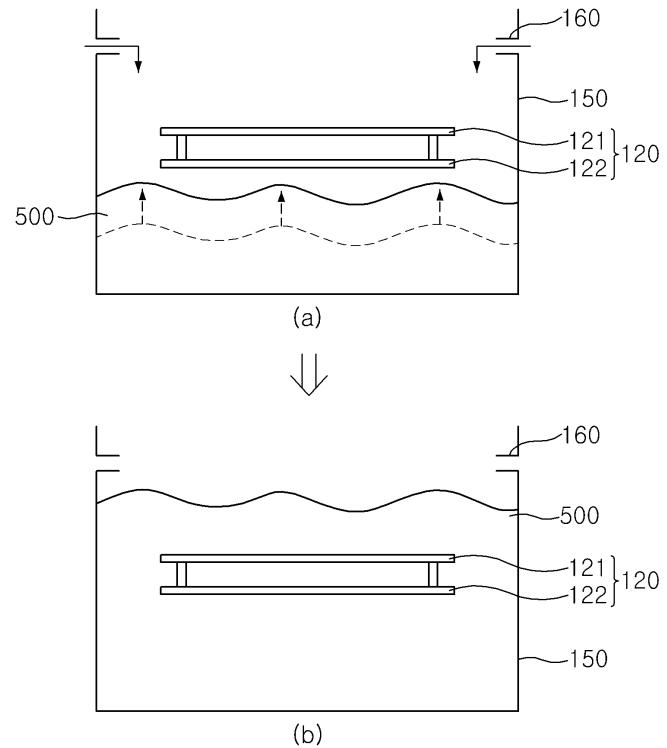
도면4



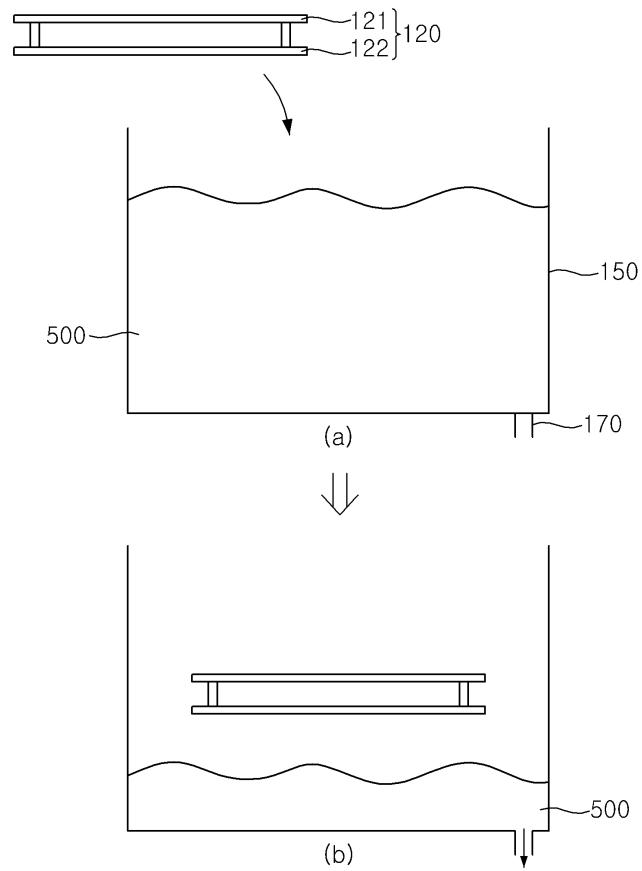
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	用于清洁液晶显示装置的清洁装置和清洁方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070040564A</a>	公开(公告)日	2007-04-17
申请号	KR1020050096060	申请日	2005-10-12
[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	CHOI HO GEUN 최호근 KIM YONG WOO 김용우		
发明人	최호근 김용우		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/13 B08B3/02 G02F2001/1316 H01L21/02057		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

本发明涉及用于制造液晶显示装置的清洁装置和清洁方法，提供清洁装置和清洁方法容纳腔室或容器，其中基板被沉降并且使用酸清洁溶液去除基板的污泥。这样，本发明使用酸清洗溶液清洗基板，并且可以除去吸收到基板表面的污泥。可以有效地去除残留在下玻璃基板和顶部玻璃基板之间的凹陷区域中的污泥。洗涤，酸洗液，液晶显示器，面板，污泥，喷射器，腔室，容器。

