



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0082424
(43) 공개일자 2014년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0152377

(22) 출원일자 2012년12월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이재원

경기도 고양시 일산동구 노루목로 100, 210동 90
5호(장항동, 호수마을2단지아파트)

이정준

경기도 고양시 일산서구 고양대로 624, 104동
1302호 (일산동, 일산태영데시앙1단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

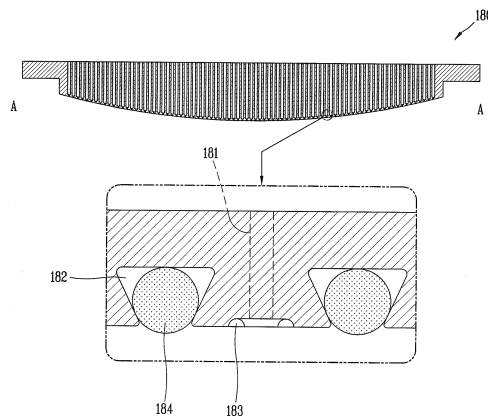
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 아치 형태의 드럼 패드를 구비한 탈착기 및 이를 이용한 경량 박형의 액정표시장치 제조방법

(57) 요약

본 발명의 아치(arch) 형태의 드럼 패드를 구비한 탈착기 및 이를 이용한 경량 박형의 액정표시장치 제조방법은 박형 유리기관의 공정 진행을 위해 보조기관을 이용하는 경우에 있어, 오링(O-ring)과 다수의 진공 방을 가진 아치 형태의 드럼 패드를 적용함으로써 공정이 완료되어 합착된 셀(cell) 상태의 액정패널로부터 보조기관을 용이하게 분리하기 위한 것으로, 피처리물이 로딩되는 테이블; 상기 테이블 위에 설치되며, 하부면에 오링과 상기 오링으로 구획되는 다수의 진공 방이 구비된 아치 형태의 드럼 패드; 및 상기 드럼 패드의 위치를 제어하는 다수의 구동수단을 포함한다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

이대훈

대구광역시 달서구 월배로 280, 305동 105호 (상인동, 송현주공3단지아파트)

이병일

경기도 과천시 한빛로 67, 214동 2103호 (야당동, 한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)

김진경

경상북도 칠곡군 석적읍 동중리10길 20-11, 305호 (경혜빌)

강기복

경기도 군포시 곡란로 26, 1405동 806호 (산본동, 산본매화 주공아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

피처리물로부터 보조기판을 분리하는 탈착기에 있어,

상기 피처리물이 로딩되는 테이블;

상기 테이블 위에 설치되며, 하부면에 오링(O-ring)과 상기 오링으로 구획되는 다수의 진공 방이 구비된 아치 형태의 드럼 패드; 및

상기 드럼 패드의 위치를 제어하는 다수의 구동수단을 포함하는 탈착기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 피처리물은 공정이 완료된 셀 상태의 액정패널이며, 상기 액정패널의 양측에는 보조기판이 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 액정패널로부터 상기 보조기판을 분리하기 위해 초기 겹을 형성하기 위한 푸시 핀과 겹 나이프(gap knife)를 구비한 보조 탈착장비를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 보조기판이 잘 분리되도록 탈착과정에서 상기 액정패널과 보조기판 사이로 에어를 분사하는 에어 나이프를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 구동수단은 상기 드럼 패드의 상하 회전과 상하 높낮이 및 좌우 위치를 각각 조절하는 A축 구동수단과 B축 구동수단 및 C축 구동수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 A축 구동수단은 상기 드럼 패드의 일측과 연결되며, 상기 A축 구동수단의 상하 이동에 따라 상기 드럼 패드의 상하 회전이 이루어지는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 B축 구동수단은 상기 드럼 패드의 중앙부에 연결되어 상기 드럼 패드 전체의 상하 높낮이를 조절하며, 상기 C축 구동수단은 상기 B축 구동수단과 드럼 패드 사이에 설치되어 상기 드럼 패드 전체의 좌우 위치를 조절하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 보조기판을 탈착하기 위해 탈착이 시작되는 포인트에서부터 탈착이 끝나는 포인트까지 각 포인트마다 각각의 구동수단의 축들이 이동하는 값들이 설정되며, 이렇게 설정된 값들에 맞추어 상기 각각의 구동수단의 축들이 상하 또는 좌우로 이동하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 오링은 테두리를 구성하는 직사각형 형태의 제 1 오링과 상기 제 1 오링의 양측에 연결되어 창살 형태를 이루는 다수의 제 2 오링을 포함하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 오링은 천연고무, 발포나 비발포의 실리콘 등과 같이 열적, 화학적 및 물리적 내구성이 우수하고 말랑말랑한 소재를 사용하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 진공 방은 상기 제 1, 제 2 오링으로 구획되어 기다란 직사각형 형태를 가지며, 각각의 진공 방 내에 사다리 형태로 형성된 진공 그루브 라인(groove line) 및 상기 그루브 라인 내에 형성되어 상기 드럼 패드의 상면까지 연장된 다수의 흡착 홀이 구비되어 상기 진공 방 각각에 개별 진공을 형성하는 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 아치 형태의 드럼 패드 표면은 정전기에 의한 보조기관의 손상을 막기 위해 불소 코팅이나 카본 나노튜브(carbon nano tube) 코팅이 이루어진 것을 특징으로 하는 탈착기.

청구항 13

제 1, 제 2 보조기관 및 박형의 제 1, 제 2 모기관을 제공하는 단계;

상기 박형의 제 1, 제 2 모기관 각각에 상기 제 1, 제 2 보조기관을 부착하는 단계;

상기 제 1 보조기관이 부착된 제 1 모기관에 어레이공정을 진행하는 단계;

상기 제 2 보조기관이 부착된 제 2 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계;

상기 어레이공정이 진행된 제 1 모기관과 상기 컬러필터공정이 진행된 제 2 모기관을 합착하는 단계;

하부면에 오링과 상기 오링으로 구획되는 다수의 진공 방이 구비된 아치 형태의 드럼 패드를 포함하는 탈착기를 제공하는 단계;

상기 합착된 제 1, 제 2 모기관을 상기 탈착기의 테이블 상에 로딩하는 단계;

상기 드럼 패드를 이용하여 상기 제 2 모기관으로부터 상기 제 2 보조기관을 분리하는 단계;

제 2 보조기관이 분리된 상기 제 1, 제 2 모기관을 상하 반전하여 다시 상기 테이블 상에 로딩하는 단계; 및

상기 드럼 패드를 이용하여 상기 제 1 모기관으로부터 상기 제 1 보조기관을 분리하는 단계를 포함하는 경량 박형의 액정표시장치 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 2 모기관으로부터 상기 제 2 보조기관을 분리하는 단계는

상기 드럼 패드의 전단을 하강시키는 동시에 후단을 상승시켜 상기 드럼 패드의 진공 방들을 통해 상기 제 2 보조기관의 전단 표면을 흡착하는 단계; 및

상기 제 2 보조기관이 흡착된 상태에서 상기 드럼 패드의 전단을 점차적으로 상승시키는 동시에 후단을 점차적으로 하강시켜 상기 제 2 보조기관을 제 2 모기관으로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 경량 박형의 액정표시장치 제조방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 제 2 보조기관을 분리하기 전에 바 형태의 푸시 핀을 이용하여 상기 제 2 보조기관 양측 모서리의 노출된 푸시 핀 영역을 일정압력으로 위로 눌러주어 상기 제 2 보조기관과 상기 제 2 모기관 사이에 갭 나이프 진입공간을 형성하는 것을 특징으로 하는 경량 박형의 액정표시장치 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 갭 나이프 진입공간에 갭 나이프를 진입시키고, 상기 갭 나이프를 테이블의 일 방향에서 다른 일 방향으로 이동시켜 상기 제 2 보조기관과 제 2 모기관 사이의 에지부를 탈착 하여 초기 갭을 형성하는 것을 특징으로 하는 경량 박형의 액정표시장치 제조방법.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 모기관으로부터 상기 제 1 보조기관을 분리하는 단계는

상기 드럼 패드의 전단을 하강시키는 동시에 후단을 상승시켜 상기 드럼 패드의 진공 방들을 통해 상기 제 1 보조기관의 전단 표면을 흡착하는 단계; 및

상기 제 1 보조기관이 흡착된 상태에서 상기 드럼 패드의 전단을 점차적으로 상승시키는 동시에 후단을 점차적으로 하강시켜 상기 제 1 보조기관을 제 1 모기관으로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 경량 박형의 액정표시장치 제조방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 제 1 보조기관을 분리하기 전에 바 형태의 푸시 핀을 이용하여 상기 제 1 보조기관 양측 모서리의 노출된 푸시 핀 영역을 일정압력으로 위로 눌러주어 상기 제 1 보조기관과 상기 제 1 모기관 사이에 갭 나이프 진입공간을 형성하는 것을 특징으로 하는 경량 박형의 액정표시장치 제조방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 갭 나이프 진입공간에 갭 나이프를 진입시키고, 상기 갭 나이프를 테이블의 일 방향에서 다른 일 방향으로 이동시켜 상기 제 1 보조기관과 제 1 모기관 사이의 에지부를 탈착 하여 초기 갭을 형성하는 것을 특징으로 하는 경량 박형의 액정표시장치 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 아치 형태의 드럼 패드를 구비한 탈착기 및 이를 이용한 경량 박형의 액정표시장치 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래에 들어 사회가 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 최근에는 특히 경량화, 박형화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하고 있다.

[0003] 상기 액정표시장치는 크게 컬러필터 기판과 어레이 기판 및 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이에 형성된 액정층(liquid crystal layer)으로 구성된다.

[0004] 상기 컬러필터 기판은 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B)색의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터와 상기 서브컬러필터 사이를 구분하고 상기 액정층을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(black matrix), 그리고 상기 액정층에 전압을 인가하는 투명한 공통전극으로 이루어져 있다.

[0005] 상기 어레이 기판에는 종횡으로 배열되어 화소영역을 정의하는 게이트라인과 데이터라인이 형성되어 있다. 이때, 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에는 스위칭소자인 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 상기 각 화소영역에는 화소전극이 형성되어 있다.

[0006] 이와 같이 구성된 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판은 화상표시 영역의 외곽에 형성된 실런트(sealant)에 의해 대향하도록 합착되어 액정패널을 구성하며, 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판의 합착은 상기 컬러필터 기판 또는 어레이 기판에 형성된 합착키를 통해 이루어진다.

[0007] 이러한 액정표시장치는 휴대용 전자기기에 특히 많이 사용되기 때문에, 그 크기와 무게를 감소시켜야만 전자기기의 휴대성을 향상시킬 수 있게 된다. 더욱이, 근래에는 대면적의 액정표시장치가 제작됨에 따라 이러한 경량 및 박형의 요구는 더욱 거세지고 있다.

[0008] 액정표시장치의 두께나 무게를 감소시키는 방법은 여러 가지가 있을 수 있지만, 그 구조나 현재 기술상 액정표시장치의 필수 구성요소를 줄이는 것은 한계가 있다. 더욱이, 이러한 필수 구성요소는 중량이 작기 때문에 이들 필수 구성요소의 중량을 감소시켜 전체 액정표시장치의 두께나 무게를 줄이는 것은 대단히 어려운 실정이다.

[0009] 이에 액정패널을 구성하는 컬러필터 기판과 어레이 기판의 두께를 줄여 액정표시장치의 두께와 무게를 감소시키는 방법이 활발히 연구되고 있으나, 박형의 기판을 이용하여야 하기 때문에 다수의 단위공정간 이동 시 또는 단위공정 진행 시 기판이 휘거나 깨지는 현상이 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 박형의 유리기관에 보조기관을 부착하여 공정을 진행함으로써 박형의 유리기관의 파손을 방지한 경량 박형의 액정표시장치 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 목적은 공정이 완료되어 합착된 셀(cell) 상태의 액정패널로부터 보조기관을 용이하게 분리하도록 한 아치 형태의 드럼 패드(drum pad)를 구비한 탈착기 및 이를 이용한 경량 박형의 액정표시장치 제조방법을 제공하는데 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 아치 형태의 드럼 패드를 구비한 탈착기는 피처리물이 로딩되는 테이블; 상기 테이블 위에 설치되며, 하부면에 오링과 상기 오링으로 구획되는 다수의 진공 방이 구비된 아치 형태의 드럼 패드; 및 상기 드럼 패드의 위치를 제어하는 다수의 구동수단을 포함한다.
- [0014] 이때, 상기 피처리물은 공정이 완료된 셀 상태의 액정패널이며, 상기 액정패널의 양측에는 보조기관이 부착되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 이때, 상기 액정패널로부터 상기 보조기관을 분리하기 위해 초기 갭을 형성하기 위한 푸시 핀과 갭 나이프(gap knife)를 구비한 보조 탈착장비를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 보조기관이 잘 분리되도록 탈착과정에서 상기 액정패널과 보조기관 사이로 에어를 분사하는 에어 나이프를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 다수의 구동수단은 상기 드럼 패드의 상하 회전과 상하 높낮이 및 좌우 위치를 각각 조절하는 A축 구동수단과 B축 구동수단 및 C축 구동수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 이때, 상기 A축 구동수단은 상기 드럼 패드의 일측과 연결되며, 상기 A축 구동수단의 상하 이동에 따라 상기 드럼 패드의 상하 회전이 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 B축 구동수단은 상기 드럼 패드의 중앙부에 연결되어 상기 드럼 패드 전체의 상하 높낮이를 조절하며, 상기 C축 구동수단은 상기 B축 구동수단과 드럼 패드 사이에 설치되어 상기 드럼 패드 전체의 좌우 위치를 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 보조기관을 탈착하기 위해 탈착이 시작되는 포인트에서부터 탈착이 끝나는 포인트까지 각 포인트마다 각각의 구동수단의 축들이 이동하는 값들이 설정되며, 이렇게 설정된 값들에 맞추어 상기 각각의 구동수단의 축들이 상하 또는 좌우로 이동하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 오링은 테두리를 구성하는 직사각형 형태의 제 1 오링과 상기 제 1 오링의 양측에 연결되어 창살 형태를 이루는 다수의 제 2 오링을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 오링은 천연고무, 발포나 비발포의 실리콘 등과 같이 열적, 화학적 및 물리적 내구성이 우수하고 말랑말랑한 소재를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 진공 방은 상기 제 1, 제 2 오링으로 구획되어 기다란 직사각형 형태를 가지며, 각각의 진공 방 내에 사다리 형태로 형성된 진공 그루브 라인(groove line) 및 상기 그루브 라인 내에 형성되어 상기 드럼 패드의 상면까지 연장된 다수의 흡착 홀이 구비되어 상기 진공 방 각각에 개별 진공을 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 아치 형태의 드럼 패드 표면은 정전기에 의한 보조기관의 손상을 막기 위해 불소 코팅이나 카본 나노튜브(carbon nano tube) 코팅이 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 경량 박형의 액정표시장치 제조방법은 제 1, 제 2 보조기관 및 박형의 제 1, 제 2 모기관을 제공하는 단계; 상기 박형의 제 1, 제 2 모기관 각각에 상기 제 1, 제 2 보조기관을 부착하는 단계; 상기 제 1 보조기관이 부착된 제 1 모기관에 어레이공정을 진행하는 단계; 상기 제 2 보조기관이 부착된 제 2 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계; 상기 어레이공정이 진행된 제 1 모기관과 상기 컬러필터공정이 진행된 제 2 모기관을 합착하는 단계; 하부면에 오링과 상기 오링으로 구획되는 다수의 진공 방이 구비된 아치 형태의 드럼 패드를 포함하

는 탈착기를 제공하는 단계; 상기 합착된 제 1, 제 2 모기판을 상기 탈착기의 테이블 상에 로딩하는 단계; 상기 드럼 패드를 이용하여 상기 제 2 모기판으로부터 상기 제 2 보조기판을 분리하는 단계; 제 2 보조기판이 분리된 상기 제 1, 제 2 모기판을 상하 반전하여 다시 상기 테이블 상에 로딩하는 단계; 및 상기 드럼 패드를 이용하여 상기 제 1 모기판으로부터 상기 제 1 보조기판을 분리하는 단계를 포함한다.

[0026] 이때, 상기 제 2 모기판으로부터 상기 제 2 보조기판을 분리하는 단계는 상기 드럼 패드의 전단을 하강시키는 동시에 후단을 상승시켜 상기 드럼 패드의 진공 방들을 통해 상기 제 2 보조기판의 전단 표면을 흡착하는 단계; 및 상기 제 2 보조기판이 흡착된 상태에서 상기 드럼 패드의 전단을 점차적으로 상승시키는 동시에 후단을 점차적으로 하강시켜 상기 제 2 보조기판을 제 2 모기판으로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 이때, 상기 제 2 보조기판을 분리하기 전에 바 형태의 푸시 핀을 이용하여 상기 제 2 보조기판 양측 모서리의 노출된 푸시 핀 영역을 일정압력으로 위로 눌러주어 상기 제 2 보조기판과 상기 제 2 모기판 사이에 갭 나이프 진입공간을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 이때, 상기 갭 나이프 진입공간에 갭 나이프를 진입시키고, 상기 갭 나이프를 테이블의 일 방향에서 다른 일 방향으로 이동시켜 상기 제 2 보조기판과 제 2 모기판 사이의 에지부를 탈착 하여 초기 갭을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 상기 제 1 모기판으로부터 상기 제 1 보조기판을 분리하는 단계는 상기 드럼 패드의 전단을 하강시키는 동시에 후단을 상승시켜 상기 드럼 패드의 진공 방들을 통해 상기 제 1 보조기판의 전단 표면을 흡착하는 단계; 및 상기 제 1 보조기판이 흡착된 상태에서 상기 드럼 패드의 전단을 점차적으로 상승시키는 동시에 후단을 점차적으로 하강시켜 상기 제 1 보조기판을 제 1 모기판으로부터 분리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 이때, 상기 제 1 보조기판을 분리하기 전에 바 형태의 푸시 핀을 이용하여 상기 제 1 보조기판 양측 모서리의 노출된 푸시 핀 영역을 일정압력으로 위로 눌러주어 상기 제 1 보조기판과 상기 제 1 모기판 사이에 갭 나이프 진입공간을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 이때, 상기 갭 나이프 진입공간에 갭 나이프를 진입시키고, 상기 갭 나이프를 테이블의 일 방향에서 다른 일 방향으로 이동시켜 상기 제 1 보조기판과 제 1 모기판 사이의 에지부를 탈착 하여 초기 갭을 형성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0032] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법은 박형의 유리기판을 이용한 경량 박형의 액정표시장치를 구현할 수 있게 되어 텔레비전이나 모니터 모델 및 휴대용 전자기기의 두께나 무게를 감소시킬 수 있는 효과를 제공한다.

[0033] 또한, 본 발명에 따른 아치 형태의 드럼 패드를 구비한 탈착기 및 이를 이용한 경량 박형의 액정표시장치 제조방법은 오링(O-ring)과 다수의 진공 방을 가진 아치 형태의 드럼 패드를 적용함으로써 공정이 완료되어 합착된 셀 상태의 액정패널로부터 보조기판을 용이하게 분리할 수 있게 된다. 그 결과 택 타임(tact time)이 최소화되는 동시에 공정의 안정화를 가져와 제품의 가격 경쟁력을 향상시키는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명에 따른 경량 박형의 액정표시장치의 제조방법을 개략적으로 나타내는 흐름도.

도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법의 공정 일부를 개략적으로 나타내는 예시도.

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따라 모서리 컷(corner cut)이 형성된 제 1, 제 2 보조기판 및 제 1, 제 2 모기판을 개략적으로 나타내는 평면도.

도 4는 본 발명에 따라 모서리 컷이 형성된 제 1, 제 2 보조기판이 부착되어 푸시 핀(push pin) 영역이 형성된 상태의 제 1, 제 2 모기판을 개략적으로 나타내는 평면도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 아치 형태의 드럼 패드를 구비한 탈착기의 구성을 개략적으로 나타내는 예시도.

도 6은 상기 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 탈착기에 있어, 구동수단의 제어 포인트에 따른 축 이동

값을 예를 들어 보여주는 그래프.

도 7은 상기 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 탈착기에 있어, 아치 형태의 드럼 패드의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도.

도 8은 상기 도 7에 도시된 아치 형태의 드럼 패드의 A-A선에 따른 단면을 개략적으로 나타내는 도면.

도 9a 및 도 9b는 상기 도 7에 도시된 아치 형태의 드럼 패드의 흡착 면을 예시적으로 보여주는 도면.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법에 있어, 보조기관의 분리 공정을 개략적으로 나타내는 흐름도.

도 11a 내지 도 11i는 본 발명의 실시예에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법에 있어, 보조기관의 분리 공정을 순차적으로 나타내는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 최근 액정표시장치의 용도가 다양해짐에 따라 경량 박형의 액정표시장치에 대한 관심도 많아지고 있으며, 액정 패널의 두께에서 가장 큰 부분을 차지하는 기관의 박형화에도 관심이 많아지고 있다. 또한, 3D나 터치(touch) 패널에서는 액정패널에 리타더(retarder)나 터치 기능의 보호 기관을 추가하므로 더욱 박형화에 대한 요구가 증가된다. 하지만 박형 기관의 경우 휨, 강성 등 물리적 특성의 약화로 공정 진행에 한계가 있다.
- [0036] 이를 해결하기 위해 박형 유리기관에 보조기관을 부착하여 공정을 진행 후 공정이 완료된 후에 박형 유리기관으로부터 보조기관을 분리하는 방법이 시도되고 있으며, 특히 본 발명에서는 정전기력, 진공력 또는 표면장력 등을 이용하여 박형 유리기관에 보조기관을 부착하여 공정을 진행하는 한편, 오링과 다수의 진공 방을 가진 아치 형태의 드럼 패드를 적용함으로써 공정이 완료되어 합착된 셀 상태의 액정패널로부터 보조기관을 용이하게 분리하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 아치 형태의 드럼 패드를 구비한 탈착기 및 이를 이용한 경량 박형의 액정표시장치 제조방법의 바람직한 실시예를 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- [0038] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0039] 도 1은 본 발명에 따른 경량 박형의 액정표시장치의 제조방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0040] 이때, 상기 도 1은 액정적하방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시장치의 제조방법을 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 액정주입방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시장치의 제조방법에도 적용 가능하다.
- [0041] 액정표시장치의 제조공정은 크게 하부 어레이 기관에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이공정과 상부 컬러필터 기관에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정 및 셀 공정으로 구분될 수 있다.
- [0042] 전술한 바와 같이 액정표시장치의 두께나 무게를 좌우하는 요소에는 여러 가지가 있지만, 그 중에서도 유리로 이루어진 상기 컬러필터 기관이나 어레이 기관이 액정표시장치의 다른 구성요소 중에서 가장 무거운 구성요소이다. 따라서, 액정표시장치의 두께나 무게를 감소시키기 위해서는 이 유리기관의 두께나 무게를 감소시키는 것이 가장 효율적이다.
- [0043] 이러한 유리기관의 두께나 무게를 감소시키는 방법으로 유리기관을 식각하여 그 두께를 감소시키거나 박형의 유리기관을 이용하는 방법이 있다. 이중 첫 번째 방법은 셀 완성 후에 글라스 식각 공정을 추가로 진행하여 그 두께를 감소시키는 것인데, 식각 진행 시 발생하는 불량과 비용 증가의 단점이 있다.
- [0044] 이에 본 발명에서는 0.1t ~ 0.4t 정도의 두께를 갖는 박형의 유리기관을 이용하여 어레이공정과 컬러필터공정 및 셀 공정을 진행하는데, 이때 박형의 유리기관을 보조기관에 부착하여 공정을 진행함으로써 박형의 유리기관의 휨의 영향을 최소화하고 이동 중 박형의 유리기관의 파손이 없도록 하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 t는 mm를 의미하는 것으로 0.1t는 0.1mm의 두께를 의미하고 0.4t는 0.4mm의 두께를 의미한다. 이후 설명에서 설

명의 편의를 위해 mm를 t로 표시한다.

- [0045] 즉, 0.1t ~ 0.4t 정도의 두께를 갖는 박형의 유리기관은 일반적인 액정표시장치제조라인에 투입될 때 휨 발생이 크게되어 기관의 처짐이 심하게 발생하기 때문에, 카세트 등의 이동수단을 이용하여 이동하는데 문제가 있으며, 단위 공정장비에 로딩 및 언로딩시 작은 충격에 의해서도 휨 발생이 급격히 발생하게 되어 위치오차가 빈번하게 발생하며, 그 결과 부딪침 등에 의해 파손불량이 증가하여 공정 진행이 실질적으로 불가능하였다.
- [0046] 이에 본 발명에서는 0.1t ~ 0.4t의 박형의 유리기관을 제조라인에 투입하기 전에 보조기관을 부착함으로써, 일반적인 액정표시장치에 이용되는 0.7t 정도의 두께를 갖는 유리기관과 동일하거나 더 향상된 휨 발생특성을 갖도록 하여 이동 또는 단위공정 진행 중 기관 처짐 등의 문제가 발생하는 것을 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 우선, 0.1t ~ 0.4t의 박형의 유리기관을 어레이공정 및 컬러필터공정의 제조라인에 투입하기 전에 상기 0.1t ~ 0.4t의 박형의 유리기관에 0.3t ~ 0.7t 정도의 보조기관을 부착한다(S101). 다만, 본 발명이 상기 박형의 유리기관 및 보조기관의 두께에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 상기 박형의 유리기관과 보조기관의 합착은 두 기관을 진공 상태에서 접촉시킴으로써 가능한데, 이때 두 기관간 합착력은 진공력, 반데르발스의 힘, 정전기력, 또는 분자결합 등으로 추정할 수 있다.
- [0049] 이때, 본 발명은 보조기관에 불소(fluorine) 등을 이용한 플라즈마 처리나 계면 활성제 처리, 또는 요철(凹凸) 패턴을 형성하여 합착력을 완하시킴으로써 박형 유리기관과의 탈착을 용이하게 할 수도 있는데, 이를 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 아무런 처리 없이 박형의 유리기관과 보조기관을 합착할 수 있다.
- [0050] 도 2a 내지 도 2d는 본 발명에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법의 공정 일부를 개략적으로 나타내는 예시도로써, 박형의 유리기관과 플라즈마나 계면 활성제 처리된 보조기관의 합착 및 탈착공정을 예를 들어 나타내고 있다.
- [0051] 이때, 상기 도 2a 내지 도 2d는 보조기관 전면에 플라즈마나 계면 활성제를 처리하여 보조기관과 박형의 유리기관간 합착력을 완하시켜 보조기관과 박형의 유리기관간 탈착이 용이하도록 하는 것을 특징으로 한다. 다만, 전술한 바와 같이 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 도 2a에 도시된 바와 같이, 예를 들어 0.1t ~ 0.4t 정도의 박형의 유리기관(100)과 0.3t ~ 0.7t 정도의 보조기관(110)을 준비한다.
- [0053] 이때, 상기 박형의 유리기관(100)은 컬러필터공정을 위한 다수의 컬러필터 기관이 배치된 대면적의 모기관이거나 어레이공정을 위한 다수의 어레이 기관이 배치된 대면적의 모기관일 수 있다.
- [0054] 다음으로, 도 2b에 도시된 바와 같이, 보조기관(110)의 탈착이 용이하도록 상기 보조기관(110)의 전체 표면(111)에 불소 등을 이용한 플라즈마나 계면 활성제를 처리한다.
- [0055] 이와 같이 보조기관(110)에 불소를 처리할 경우, 불소가 보조기관(110)의 표면(111)을 식각하여 표면 거칠기(roughness)를 증가시키거나 표면의 화학적 특성을 변화시켜 박형의 유리기관(100)과의 접촉에 의한 합착력을 약화시킬 수 있다.
- [0056] 또는, 보조기관(110)의 세정 시 상기 보조기관(110)에 계면 활성제 처리를 하는 경우, 상기 보조기관(110)과 박형의 유리기관(100)간 -OH기를 감소시킴으로써 합착력을 완화시킬 수도 있다.
- [0057] 다음으로, 도 2c에 도시된 바와 같이, 상기 박형의 유리기관(100)에 상기 플라즈마나 계면 활성제가 처리된 보조기관(110)을 부착한다. 이때, 상기 박형의 유리기관(100)과 보조기관(110)의 합착은 상기 보조기관(110)으로 유리기관을 사용할 경우 두 기관(100, 110)을 진공 상태에서 접촉시킴으로써 가능한데, 이때 두 기관(100, 110)간 합착력은 진공력, 반데르발스의 힘, 정전기력, 또는 분자결합 등으로 추정할 수 있다.
- [0058] 이렇게 0.1t ~ 0.4t의 두께를 갖는 박형의 유리기관(100)과 0.3t ~ 0.7t의 두께를 갖는 보조기관(110)이 합착된 상태의 공정용 패널은 이를 구성하는 박형의 유리기관(100)과 보조기관(110)이 서로 동일한 유리체질로 이루어짐으로써 온도 변화에 따른 팽창률이 동일하므로 단위공정 진행 시 팽창률 차이에 의해 휨이 발생하는 등의 문제는 전혀 없는 것이 특징이다.
- [0059] 또한, 박형의 유리기관(100)은 그 자체로 0.1t ~ 0.4t의 두께를 갖지만 상기 보조기관(110)과 합착되어 공정용

패널을 구성함에 따라 그 휨 발생이 현저히 줄게 되며 일반적인 0.7t의 두께를 갖는 유리기관 정도의 휨 수준 또는 그 이하의 휨 수준이 됨으로써 액정표시장치용 단위공정을 진행하는 데에는 전혀 문제되지 않는다.

[0060] 이후, 보조기관(110)이 부착된 상기 박형의 유리기관(100)에 후술할 컬러필터공정 또는 어레이공정을 진행하여 패널영역 각각에 구동소자인 박막 트랜지스터 또는 컬러필터층을 형성하게 된다.

[0061] 그리고, 소정 공정이 완료된 후에는 도 2d에 도시된 바와 같이, 박형의 유리기관(100)으로부터 보조기관(110)을 분리해내야 하는데, 이때 상기 보조기관(110)의 전체 표면(111)에 플라스마나 계면 활성제 처리가 되어있어 보조기관(110)의 탈착이 용이하게 이루어질 수 있다.

[0062] 즉, 박형의 유리기관(100)과 보조기관(110) 사이에 합착력이 강한 경우에는 물리적으로 분리하기가 어려워 분리시 박형의 유리기관(100)에 휨 현상이 발생할 수 있으나, 보조기관(110)의 전체 표면(111)에 플라스마 처리가 되어있는 경우 박형의 유리기관(100)과 보조기관(110) 사이에 합착력이 저하되어 보조기관(110)의 탈착이 용이하게 이루어질 수 있다. 또는, 상기 보조기관(110)에 계면 활성제가 처리된 경우 상기 보조기관(110)과 박형의 유리기관(100)간 -OH기가 감소됨으로써 합착력이 완화될 수도 있다.

[0063] 그리고, 이렇게 박형의 유리기관(100)으로부터 탈착된 상기 보조기관(110)은 새로운 유리기관에 부착되어 새로운 공정 진행을 위해 재활용(recycle)될 수 있다.

[0064] 한편, 보조기관에 플라스마를 처리하는 방식은 전술한 전면처리 이외에 부분처리 방식이 있을 수 있으며, 예를 들어 보조기관의 탈착이 용이하도록 상기 보조기관 중앙의 일부 표면에 불소 등을 이용한 플라스마 처리를 진행할 수 있다. 이 경우에는 보조기관의 일부 표면에만 불소를 처리함에 따라 기관간 접촉이 가능한 영역에서 합착이 이루어지게 되고, 탈착할 때는 불소 처리된 영역, 즉 일부 표면으로 인해 탈착이 용이해지는 이점이 있다.

[0065] 또한, 상기의 경우들은 보조기관에 플라스마나 계면 활성제 처리를 진행하여 박형의 유리기관과의 합착력을 완화시킴으로써 탈착을 용이하게 하는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 보조기관에 요철 패턴을 형성하여 박형의 유리기관과의 합착력을 완화시킬 수도 있다. 이러한 요철 패턴을 형성하는 방법으로 무기절연막 패터닝, 유기절연막 패터닝, 저온 SiO₂ 식각, 레이저 패터닝 방법 등이 있다. 이와 같이 보조기관에 요철 패턴을 형성할 경우 표면 거칠기가 증가함에 따라 박형의 유리기관과의 접촉에 의한 합착력을 약화시킬 수 있다.

[0066] 다만, 본 발명이 전술한 보조기관의 부착방법에 한정되는 것은 아니며, 전술한 바와 같이 본 발명은 상기 박형의 유리기관에 상기 보조기관을 부착하기 위해 접촉제나 표면처리 없이 진공상태에서 이루어질 수 있으며, 이때 상기 두 기관은 진공 중에서 정전기력, 진공력, 반데르발스 힘 또는 표면장력 등에 의해 합착될 수 있다.

[0067] 한편, 상기에 적용될 수 있는 탈착 방법으로 보조기관이나 박형의 유리기관 상부를 진공 패드(vacuum pad)로 잡아 보조기관이나 박형의 유리기관을 들어올리는 방식이 있으며, 이때 보조기관 표면의 플라스마나 계면 활성제 처리, 또는 요철 패턴의 형성으로 인해 두 기관간 합착력이 크지 않아 탈착이 용이하게 이루어질 수 있다. 다만, 현재의 진공 패드는 흡착 면이 편편하여 수직 탈착으로 인한 장력 발생으로 탈착이 시작되는 지점 또는 끝나는 지점에서 보조기관의 파손이 발생하기도 하며, 따라서 이에 대해 개선이 필요하다.

[0068] 이에 본 발명은 보조기관의 파손 없이 탈착을 용이하게 하기 위해 오링과 다수의 진공 방을 가진 아치 형태의 드럼 패드를 적용하게 되며, 이는 후술하도록 한다.

[0069] 이와 같이 박형의 유리기관에 보조기관이 부착된 후, 전술한 보조기관이 부착된 어레이 기관용 박형의 유리기관(이하, 설명의 편의를 위해 어레이 기관이라 함)은 어레이공정에 의해 어레이 기관에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인과 데이터라인을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막 트랜지스터를 형성한다(S102). 또한, 상기 어레이공정을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되어 박막 트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다.

[0070] 또한, 전술한 보조기관이 부착된 컬러필터 기관용 박형의 유리기관(이하, 설명의 편의를 위해 컬러필터 기관이라 함)에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 적, 녹 및 청색의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터층과 공통전극을 형성한다(S103). 이때, 횡전계(In Plane Switching; IPS)방식의 액정표시장치를 제작하는 경우에는 상기 어레이공정을 통해 상기 화소전극이 형성된 어레이 기관에 상기 공통전극을 형성하게 된다.

[0071] 이어서, 상기 컬러필터 기관 및 어레이 기관에 각각 배향막을 인쇄한 후, 컬러필터 기관 및 어레이 기관 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트 각(pretilt angle)과 배향방향)을 제

공하기 위해 상기 배향막을 러빙 처리한다(S104, S105).

- [0072] 이와 같이 러빙 처리된 상기 컬러필터 기판에는 실링재를 도포하여 소정의 실패턴을 형성하는 동시에 상기 어레이 기판에는 액정을 적하하여 액정층을 형성하게 된다(S106, S107).
- [0073] 한편, 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판은 각각 대면적의 모기관에 형성되어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 모기관 각각에 복수의 패널영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 박막 트랜지스터 또는 컬러필터층이 형성되게 된다.
- [0074] 이때, 상기 적하방식은 디스펜서를 이용하여 복수의 어레이 기판이 배치된 대면적의 제 1 모기관이나 복수의 컬러필터 기판이 배치된 제 2 모기관의 화상표시 영역에 액정을 적하 및 분배(dispensing)하고, 상기 제 1, 제 2 모기관을 합착하는 압력에 의해 액정을 화상표시 영역 전체에 균일하게 분포되도록 함으로써, 액정층을 형성하는 방식이다.
- [0075] 따라서, 상기 액정패널에 적하방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 액정이 화상표시 영역 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있도록 실패턴이 화소부 영역 외곽을 감싸는 폐쇄된 패턴으로 형성되어야 한다.
- [0076] 상기 적하방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다. 또한, 기판 위에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.
- [0077] 이후, 상기와 같이 액정이 적하되고 실링재가 도포된 상기 제 1 모기관과 제 2 모기관을 정렬한 상태에서 압력을 가하여 상기 실링재에 의해 상기 제 1 모기관과 제 2 모기관을 합착함과 동시에 압력의 인가에 의해 적하된 액정을 액정패널 전체에 걸쳐 균일하게 퍼지게 한다(S108). 이와 같은 공정에 의해 대면적의 제 1, 제 2 모기관에는 액정층이 형성된 복수의 액정패널이 형성되며, 이러한 복수의 액정패널이 형성된 대면적의 제 1, 제 2 모기관으로부터 제 1, 제 2 보조기관을 분리한 후, 가공하여 복수의 액정패널로 절단하고 각각의 액정패널을 검사함으로써 액정표시장치를 제작하게 된다(S109, S110).
- [0078] 이때, 전술한 바와 같이 본 발명은 아치 형태의 드림 패드를 적용하여 액정패널로부터 보조기관을 분리하는 것을 특징으로 하며, 이때 기관의 모서리 컷을 이용하여 푸시 핀(push pin) 영역을 형성하게 되면 상기 보조기관의 분리가 용이하게 되는데, 이를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0079] 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따라 모서리 컷(corner cut)이 형성된 제 1, 제 2 보조기관 및 제 1, 제 2 모기관을 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0080] 또한, 도 4는 본 발명에 따라 모서리 컷이 형성된 제 1, 제 2 보조기관이 부착되어 푸시 핀 영역이 형성된 상태의 제 1, 제 2 모기관을 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0081] 상기 도면들을 참조하면, 전술한 바와 같이 본 발명에서는 0.1t ~ 0.4t의 박형의 유리기관, 즉 제 1, 제 2 모기관(101, 102)을 제조라인에 투입하기 전에 0.3t ~ 0.7t의 두께를 갖는 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)을 부착함으로써, 일반적인 액정표시장치에 이용되는 0.7t 정도의 두께를 갖는 유리기관과 동일하거나 더 향상된 휨 발생특성을 갖도록 하여 이동 또는 단위공정 진행 중 기관 처짐 등의 문제가 발생하는 것을 방지할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0082] 이때, 복수의 액정패널(103)이 할당되어 있는 합착된 상태의 제 1, 제 2 모기관(101, 102)과 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)의 모서리는 소정의 기울어진 각도로 커팅(cutting)이 되어 있으며, 이를 모서리 컷이라 한다.
- [0083] 특히, 상기 박형의 제 1, 제 2 모기관(101, 102)의 적어도 2개의 모서리는 방향 구별과 후공정을 위해 상기 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)에 비해 더 안쪽 방향으로 커팅이 이루어짐에 따라 상기 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)의 모서리 부분이 노출되게 되는데, 이 영역은 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)의 분리 공정을 시작하기 위해 푸시 핀이 적용되는 푸시 핀 영역(A, B)으로 사용될 수 있다.
- [0084] 이하, 공정이 완료되어 합착된 셀 상태의 액정패널로부터 보조기관을 분리하는 방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0085] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 아치 형태의 드림 패드를 구비한 탈착기의 구성을 개략적으로 나타내는 예시도이다.
- [0086] 그리고, 도 6은 상기 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 탈착기에 있어, 구동수단의 제어 포인트에 따른

축 이동 값을 예를 들어 보여주는 그래프이다.

- [0087] 도 7은 상기 도 5에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 탈착기에 있어, 아치 형태의 드럼 패드의 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.
- [0088] 도 8은 상기 도 7에 도시된 아치 형태의 드럼 패드의 A-A선에 따른 단면을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0089] 도 9a 및 도 9b는 상기 도 7에 도시된 아치 형태의 드럼 패드의 흡착 면을 예시적으로 보여주는 도면이다. 이때, 상기 도 9b는 상기 도 9a에 도시된 아치 형태의 드럼 패드의 흡착 면 일부(B)를 확대하여 나타내고 있다.
- [0090] 상기 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 탈착기(170)는 크게 프레임(172) 내에 구비되어 피처리물이 로딩되는 테이블(173)과 상기 테이블(173) 위에 설치되는 드럼 패드(180) 및 상기 드럼 패드(180)의 위치를 제어하는 다수의 구동수단(171a, 171b, 171c)으로 이루어진다.
- [0091] 이때, 일 예로 상기 피처리물은 공정이 완료된 셀 상태의 액정패널일 수 있으며, 이 경우 상기 액정패널의 양측에는 박형의 유리기관의 공정진행을 위해 보조기관이 부착되어 있다.
- [0092] 이 경우 상기 본 발명의 실시예에 따른 탈착기(170)는 공정이 완료된 상기 액정패널로부터 보조기관을 분리하기 위해 갭을 형성하기 위한 푸시 핀과 갭 나이프(gap knife)를 구비한 보조 탈착장비(174)를 추가로 포함할 수 있으며, 상기 보조 탈착장비(174)는 상기 테이블(173)의 일측이나 양측에 설치될 수 있다.
- [0093] 또한, 상기 본 발명의 실시예에 따른 탈착기(170)는 보조기관이 잘 분리되도록 탈착과정에서 상기 액정패널과 보조기관 사이로 에어를 분사하는 에어 나이프(175)를 추가로 포함할 수 있다.
- [0094] 상기 다수의 구동수단(171a, 171b, 171c)은 상기 드럼 패드(180)의 상하 회전과 상하 높낮이 및 좌우 위치를 각각 조절하는 A축 구동수단(171a)과 B축 구동수단(171b) 및 C축 구동수단(171c)을 포함하며, 일 예로 상기 다수의 구동수단(171a, 171b, 171c)은 서보 모터(servo motor)로 이루어질 수 있다.
- [0095] 상기 A축 구동수단(171a)은 상기 드럼 패드(180)의 일측과 연결될 수 있으며, 상기 A축 구동수단(171a)의 상하 이동에 따라 상기 드럼 패드(180)의 상하 회전이 이루어지게 된다.
- [0096] 상기 B축 구동수단(171b)은 상기 드럼 패드(180)의 중앙부에 연결되어 상기 드럼 패드(180) 전체의 상하 높낮이를 조절하게 되며, 상기 C축 구동수단(171c)은 상기 B축 구동수단(171b)과 드럼 패드(180) 사이에 설치되어 상기 드럼 패드(180) 전체의 좌우 위치를 조절하게 된다.
- [0097] 이와 같이 구성된 상기 A축 구동수단(171a)과 B축 구동수단(171b)은 탈착이 진행되는 동안 상하 방향으로 축이 이동하게 되며, 상기 C축 구동수단(171c)은 좌우 방향으로 축이 이동하게 된다.
- [0098] 일 예로, 상기 도 6을 참조하면, 상기 본 발명의 실시예에 따른 드럼 패드(180)를 이용하여 보조기관을 탈착하기 위해 탈착이 시작되는 포인트(0 포인트)에서부터 탈착이 끝나는 포인트(92 포인트)까지 각 포인트마다 각각의 구동수단(171a, 171b, 171c)의 축들이 이동하는 값들이 설정될 수 있으며, 이렇게 설정된 값들에 맞추어 상기 각각의 구동수단(171a, 171b, 171c)의 축들이 상하 또는 좌우로 이동하게 된다.
- [0099] 이때, 도면에는 총 93개의 제어 포인트에 따라 각각의 구동수단(171a, 171b, 171c)의 축들이 이동하는 값들이 설정된 경우를 예를 들고 있으나, 이는 하나의 예시에 불과하며, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0100] 이와 같이 3개의 축으로 구성된 다수의 구동수단(171a, 171b, 171c)을 이용해 각각의 구동수단(171a, 171b, 171c)의 좌표축을 계산하여 설정함으로써 테이블(173)과 드럼 패드(180)가 일정한 간격을 가지면서 보조기관이 탈착 될 수 있게 된다.
- [0101] 이렇게 액정패널로부터 보조기관이 탈착 되어 상기 드럼 패드(180)에 부착된 보조기관은 탈착 진행과정의 역순으로 분리과정이 진행됨으로써 상기 드럼 패드(180)로부터 보조기관을 분리해 낼 수 있다.
- [0102] 이때, 상기 본 발명의 실시예에 따른 테이블(173)은 100 ~ 150℃ 정도의 가온이 가능하며, 일 예로 글라스와 글라스를 분리할 때 상기 테이블(173)의 온도를 100℃정도 유지할 경우 합착력은 1/2정도 감소하게 된다. 이와 같이 합착력이 감소될 경우 액정패널로부터 보조기관을 탈착할 때 보조기관에 스트레스를 적게 주어 갭 들뜸, 글라스 파손, 셀 강성 저하 현상을 막을 수 있다.
- [0103] 상기 테이블(173)의 온도에 따른 탈착력 변화를 확인한 결과 상온에서 탈착한 경우(약 1.16kgf)보다 110℃의 가온에서 탈착한 경우 약 0.52kgf로 탈착력이 감소한 것을 알 수 있었다.

- [0104] 그리고, 상기 도 7, 도 8, 도 9a 및 9b를 참조하면, 보조기관을 탈착하기 위한 상기 본 발명의 실시예에 따른 드럼 패드(180)는 소정 곡률을 가진 아치 형태를 가지며, 상기 드럼 패드(180)의 하부면, 즉 흡착면에 오링(O-ring)(184)과 상기 오링(184)으로 구획되는 다수의 진공 방(185)이 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0105] 상기 오링(184)은 테두리를 구성하는 직사각형 형태의 제 1 오링(184a)과 상기 제 1 오링(184a)의 양측에 연결되어 창살 형태를 이루는 다수의 제 2 오링(184b)을 포함할 수 있다.
- [0106] 이때, 상기 오링(184)은 탈착 시 보조기관의 손상을 최소화하기 위해 저 경도(30 이내)의 재료를 사용하며, 보조기관 탈착 시에 상기 아치 형태의 드럼 패드(180)로부터 상기 보조기관이 잘 떨어질 수 있도록 그 표면에 소정의 코팅이 이루어질 수 있다.
- [0107] 즉, 상기 오링(184)은 흡착이 잘 잡히고 보조기관에 손상을 주지 않기 위해 천연고무, 발포나 비발포의 실리콘 등과 같이 열적, 화학적 및 물리적 내구성이 우수하고 말랑말랑한 소재를 사용하며, 점착력이 있는 재료의 경우 탈착 후 장비에서 이송 시 파손 우려가 있으므로 점착력을 떨어뜨리는 물질을 오링(184) 표면에 코팅하여 사용할 수 있다.
- [0108] 상기 진공 방(185)은 상기 제 1, 제 2 오링(184a, 184b)으로 구획되어 기다란 직사각형 형태를 가지며, 각각의 진공 방(185) 내에 사다리 형태로 형성된 진공 그루브 라인(groove line)(183) 및 상기 그루브 라인(183) 내에 형성되어 상기 드럼 패드(180)의 상면까지 연장된 다수의 흡착 홀(181)이 구비되어 상기 진공 방(185) 각각에 개별 진공을 형성하게 된다.
- [0109] 전술한 바와 같이 하부면이 편편한 흡착 패드를 이용하여 보조기관을 탈착하는 경우 전면(全面)에 가해지는 힘이 일시적으로 탈착이 시작되는 지점이나 끝나는 지점에 강하게 작용할 수 있으며, 이 경우 보조기관의 파손이나 장비의 파손이 발생할 수 있다.
- [0110] 이에 본 발명의 실시예에서는 상기 드럼 패드(180)의 하부면을 아치 형태의 곡면으로 제작하는 한편, 상기 드럼 패드(180)의 하부 곡면에 홈(182)을 파고 전술한 제 1, 제 2 오링(184a, 184b)을 삽입하여 다수의 진공 방(185)을 형성하여 개별적으로 흡착이 가능하도록 설계하게 된다.
- [0111] 또한, 전술한 바와 같이 상기 드럼 패드(180)를 관통하도록 흡착 홀(181)을 형성하여 그 흡착 홀(181)을 통해 진공이 형성될 수 있게 한다.
- [0112] 각 진공 방(185)별 진공은 각 진공 방(185)에 진공 이젝터(ejector)나 진공 펌프(pump)를 이용하여 순차적 또는 전체 흡착을 하면서 상기 드럼 패드(180)가 보조기관 상부를 지나가면서 순차적으로 흡착하여 탈착 되도록 할 수 있다.
- [0113] 상기 아치 형태의 드럼 패드(180) 표면은 정전기에 의한 보조기관의 손상을 막기 위해 불소 코팅이나 카본 나노튜브(carbon nano tube) 코팅이 이루어질 수 있다.
- [0114] 이와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 드럼 패드(180)는 미흡착 영역이 최소화되도록 상기 진공 방(185)을 설계하는 동시에 각각의 진공 방(185)의 크기가 최소화되도록 설계할 수 있다.
- [0115] 또한, 상기 오링(184)이 돌출하는 높이를 최소화하여 오링(184)의 단차에 의한 보조기관의 파손을 방지할 수 있다.
- [0116] 이하, 공정이 완료되어 합착된 셀 상태의 액정패널로부터 보조기관을 분리하는 방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0117] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법에 있어, 보조기관의 분리 공정을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0118] 또한, 도 11a 내지 도 11i는 본 발명의 실시예에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법에 있어, 보조기관의 분리 공정을 순차적으로 나타내는 단면도이다. 다만, 본 발명이 상기 도 11a 내지 도 11i에 도시된 보조기관의 분리 공정의 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0119] 도 11a에 도시된 바와 같이, 공정이 완료되어 합착된 제 1, 제 2 모기관(101, 102)은 공정 진행을 위해 부착한 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)을 상기 합착된 제 1, 제 2 모기관(101, 102)으로부터 각각 분리하여야 하는데, 이를 위해 먼저 전술한 본 발명의 실시예에 따른 탈착기의 테이블(173) 상에 상기 합착된 제 1, 제 2 모기관(101, 102)을 로딩한다(S201).

- [0120] 이때, 전술한 바와 같이 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 형성된 상기 제 1 모기관(101) 및 컬러필터 기판들이 형성된 상기 제 2 모기관(102)은 0.1t ~ 0.4t 정도의 박형의 유리기관으로 이루어질 수 있으며, 이 경우 공정진행을 위해 상기 제 1, 제 2 모기관(101, 102) 각각에 소정의 플라즈마나 계면 활성제 처리, 또는 요철 형태의 패턴이 형성된 0.3t ~ 0.7t 정도의 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)이 부착될 수 있다. 다만, 본 발명이 상기 박형의 제 1, 제 2 모기관(101, 102) 및 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)의 두께에 한정되는 것은 아니다.
- [0121] 상기 박형의 제 1, 제 2 모기관(101, 102)과 제 1, 제 2 보조기관(110a, 110b)의 합착은 각각 두 기관(101, 110a, 102, 110b)을 진공 상태에서 접촉시킴으로써 가능한데, 이때 두 기관(101, 110a, 102, 110b)간 합착력은 진공력, 반데르발스의 힘, 정전기력, 또는 분자결합 등으로 추정할 수 있다.
- [0122] 이때, 예를 들어 분리되어야 할 제 2 보조기관(110b)이 위로 향하도록 상기 제 1, 제 2 모기관(101, 102)을 테이블(173) 상에 로딩하게 되며, 상기 로딩된 제 1, 제 2 모기관(101, 102) 상부에는 본 발명의 실시예에 따른 아치 형태의 드럼 패드(180)가 설치되어 있다.
- [0123] 이와 같이 테이블(173) 상에 로딩된 제 1, 제 2 모기관(101, 102)은 소정의 얼라인 유닛을 통해 그 상부의 드럼 패드(180)와 얼라인을 맞추게 된다(S202).
- [0124] 다음으로, 도 11b에 도시된 바와 같이, 바 형태의 푸시 핀(174a)을 이용하여 상기 제 2 보조기관(110b) 양측 모서리의 노출된 푸시 핀 영역을 일정압력으로 위로 눌러주어 상기 제 2 보조기관(110b)과 박형의 유리기관, 즉 제 2 모기관(102) 사이에 갭 나이프 진입공간을 형성해준다(S203-1).
- [0125] 그리고, 도 11c에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 보조기관(110b)과 제 2 모기관(102) 사이의 모서리 공간, 즉 갭 나이프 진입공간에 소정의 갭 나이프(175)를 진입시키고, 상기 갭 나이프(175)를 테이블(173)의 일 방향에서 다른 일 방향으로 이동시켜 상기 제 2 보조기관(110b)과 제 2 모기관(102) 사이의 에지부를 탈착 하여 초기 갭을 형성한다(S203-2). 다만, 본 발명이 전술한 초기 갭 형성방법에 한정되는 것은 아니다.
- [0126] 이후, 도 11d에 도시된 바와 같이, 상기 드럼 패드(180)의 전단을 하강시키는 동시에 후단을 상승시켜 상기 드럼 패드(180)의 전단의 진공 방들을 통해 상기 제 2 보조기관(110b)의 전단 표면을 흡착한다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0127] 그리고, 도 11e, 도 11f 및 도 11g에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 보조기관(110b)이 흡착된 상태에서 상기 드럼 패드(180)의 전단을 점차적으로 상승시키는 동시에 후단을 점차적으로 하강시켜 상기 제 2 보조기관(110b)의 탈착을 완료한다(S203-3, S203). 이때, 상기 제 2 보조기관(110b)은 전단에서 후단 방향으로 상기 드럼 패드(180)의 진공 방들에 의한 흡착이 진행되어 전단으로부터 제 2 보조기관(110b)의 분리가 일어나게 된다.
- [0128] 이때, 전술한 바와 같이 탈착이 시작되는 제 2 보조기관(110b)의 포인트에서부터 탈착이 끝나는 포인트까지 각 포인트마다 설정된 값들에 맞추어 각각의 구동수단의 축들이 상하 또는 좌우로 이동하게 된다.
- [0129] 이와 같이 3개의 축으로 구성된 다수의 구동수단을 이용해 각각의 구동수단의 좌표축을 설정된 값들에 맞추어 이동함에 따라 테이블(173)과 드럼 패드(180)가 일정한 간격을 가지면서 상기 제 2 보조기관(110b)이 탈착 될 수 있게 된다.
- [0130] 이렇게 상기 제 1, 제 2 모기관(101, 102)으로부터 탈착 되어 상기 드럼 패드(180)에 부착된 제 2 보조기관(110b)은 탈착 진행과정의 역순으로 분리과정이 진행됨으로써 상기 드럼 패드(180)로부터 제 2 보조기관(110b)을 분리해 낼 수 있으며, 분리된 상기 제 2 보조기관(110b)은 재사용(recycle)되게 된다.
- [0131] 이후, 도 11h에 도시된 바와 같이, 제 2 보조기관이 분리된 상기 제 1, 제 2 모기관(101, 102)을 상하 반전한 후, 다시 상기 탈착기의 테이블(173) 상에 로딩하게 된다(S204).
- [0132] 즉, 상기 테이블(173) 상에는 분리되어야 할 제 1 보조기관(110a)이 위로 향하도록 상기 제 1, 제 2 모기관(101, 102)이 로딩되게 되며, 상기 로딩된 제 1, 제 2 모기관(101, 102) 상부에는 전술한 아치 형태의 드럼 패드(180)가 설치되어 있다.
- [0133] 그리고, 이렇게 상기 탈착기의 테이블(173) 상에 로딩된 제 1, 제 2 모기관(101, 102)은 전술한 얼라인 유닛을 통해 그 상부의 드럼 패드(180)와 얼라인을 맞추게 된다(S205).
- [0134] 이후, 도 11i에 도시된 바와 같이, 전술한 바 형태의 푸시 핀(174a)을 이용하여 상기 제 1 보조기관(110a) 양측 모서리의 노출된 푸시 핀 영역을 일정압력으로 위로 눌러주어 상기 제 1 보조기관(110a)과 박형의 유리기관, 즉

제 1 모기관(101) 사이에 갭 나이프 진입공간을 형성해준다(S206-1).

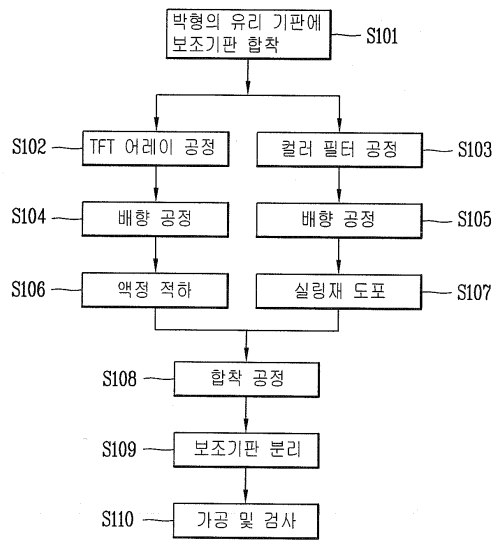
- [0135] 그리고, 도 11j에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 보조기관(110a)과 제 1 모기관(101) 사이의 모서리 공간, 즉 갭 나이프 진입공간에 전술한 갭 나이프(175)를 진입시키고, 상기 갭 나이프(175)를 테이블(173)의 일 방향에서 다른 일 방향으로 이동시켜 상기 제 1 보조기관(110a)과 제 1 모기관(101) 사이의 에지부를 탈착 하여 초기 갭을 형성한다(S206-2). 다만, 본 발명이 전술한 초기 갭 형성방법에 한정되는 것은 아니다.
- [0136] 이후, 도 11k에 도시된 바와 같이, 상기 드럼 패드(180)의 전단을 하강시키는 동시에 후단을 상승시켜 상기 드럼 패드(180)의 전단의 진공 방들을 통해 상기 제 1 보조기관(110a)의 전단 표면을 흡착한다. 다만, 본 발명에 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0137] 그리고, 도 11l에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 보조기관(110a)이 흡착된 상태에서 상기 드럼 패드(180)의 전단을 점차적으로 상승시키는 동시에 후단을 점차적으로 하강시켜 상기 제 1 보조기관(110a)의 탈착을 완료한다(S206-3, S206). 이때, 상기 제 1 보조기관(110a)은 전단에서 후단 방향으로 상기 드럼 패드(180)의 진공 방들에 의한 흡착이 진행되어 전단으로부터 제 1 보조기관(110a)의 분리가 일어나게 된다.
- [0138] 이때, 전술한 바와 같이 탈착이 시작되는 제 1 보조기관(110a)의 포인트에서부터 탈착이 끝나는 포인트까지 각 포인트마다 설정된 값들에 맞추어 각각의 구동수단의 축들이 상하 또는 좌우로 이동하게 된다.
- [0139] 이와 같이 3개의 축으로 구성된 다수의 구동수단을 이용해 각각의 구동수단의 좌표축을 설정된 값들에 맞추어 이동함에 따라 테이블(173)과 드럼 패드(180)가 일정한 간격을 가지면서 상기 제 1 보조기관(110a)이 탈착 될 수 있게 된다.
- [0140] 이렇게 상기 제 1, 제 2 모기관(101, 102)으로부터 탈착 되어 상기 드럼 패드(180)에 부착된 제 1 보조기관(110a)은 탈착 진행과정의 역순으로 분리과정이 진행됨으로써 상기 드럼 패드(180)로부터 제 1 보조기관(110a)을 분리해 낼 수 있으며, 분리된 상기 제 1 보조기관(110a)은 재사용 되게 된다.
- [0141] 이와 같이 본 발명에 따른 경량 박형의 액정표시장치 제조방법은 오링과 다수의 진공 방을 가진 아치 형태의 드럼 패드를 적용함으로써 공정이 완료되어 합착된 셀 상태의 액정패널로부터 보조기관을 파손 없이 용이하게 분리할 수 있게 된다. 그 결과 택 타임(tact time)이 최소화되는 동시에 공정의 안정화를 가져와 제품의 가격 경쟁력을 향상시키게 된다.
- [0142] 상기한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

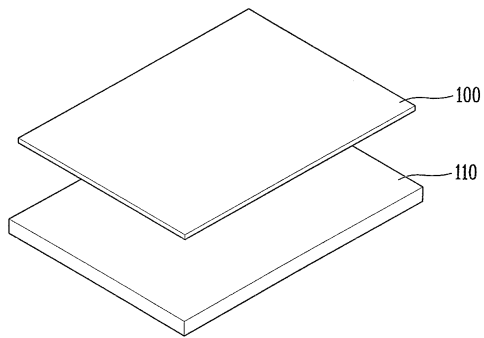
- [0143]
- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 100 : 박형의 유리기관 | 101 : 제 1 모기관 |
| 102 : 제 2 모기관 | 110, 110a, 110b : 보조기관 |
| 170 : 탈착기 | 171a, 171b, 171c : 구동수단 |
| 172 : 프레임 | 173 : 테이블 |
| 174 : 보조 탈착장비 | 175 : 에어 나이프 |
| 180 : 드럼 패드 | 181 : 흡착 홀 |
| 182 : 홈 | 183 : 그루브 라인 |
| 184, 184a, 184b : 오링 | 185 : 진공 방 |

도면

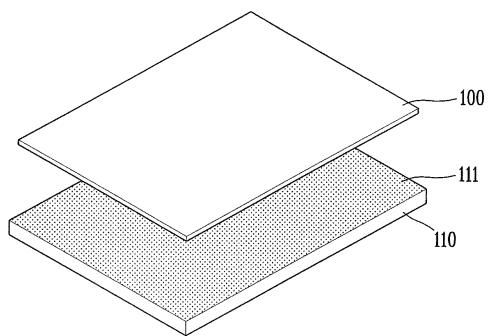
도면1



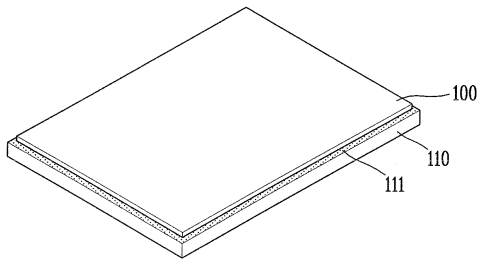
도면2a



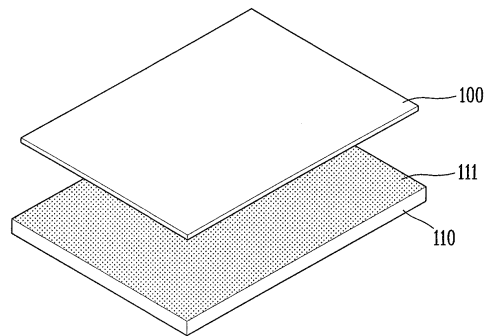
도면2b



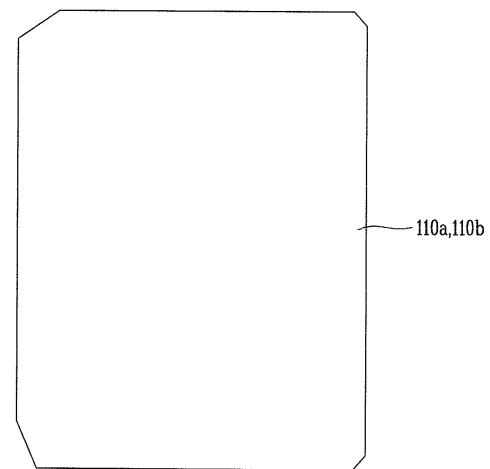
도면2c



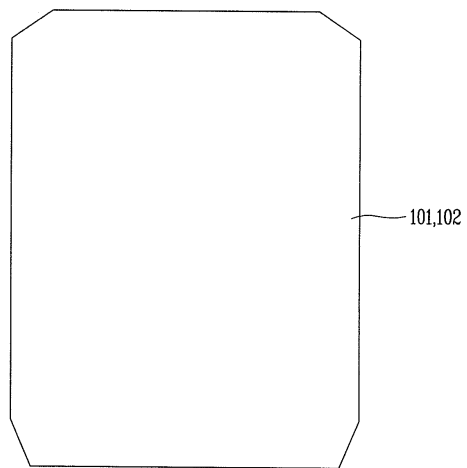
도면2d



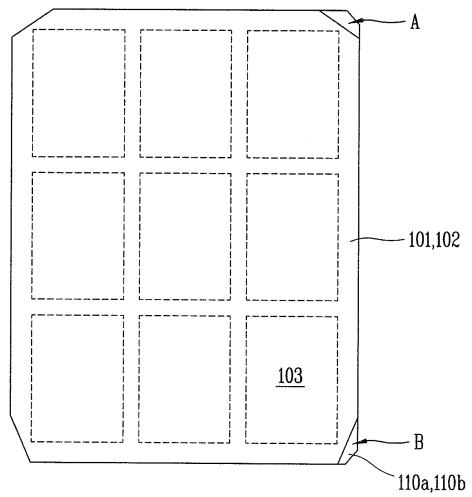
도면3a



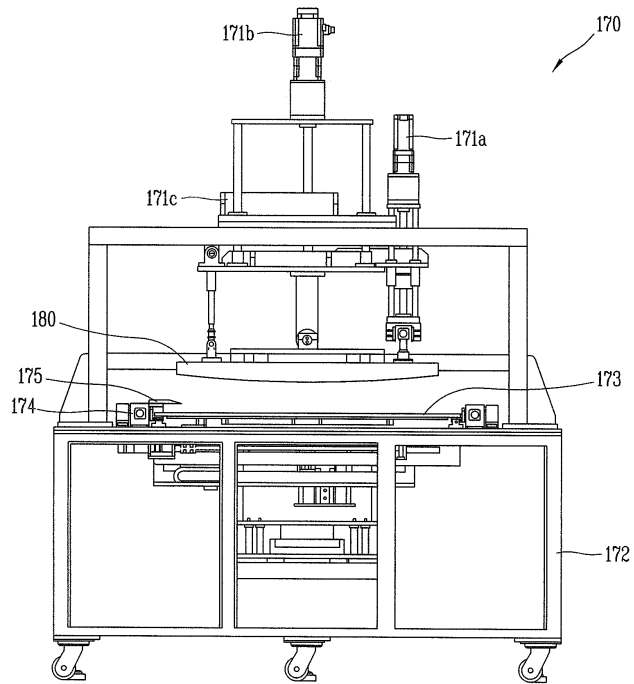
도면3b



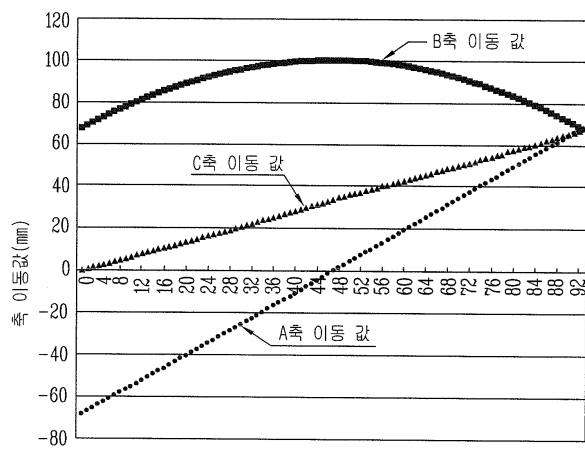
도면4



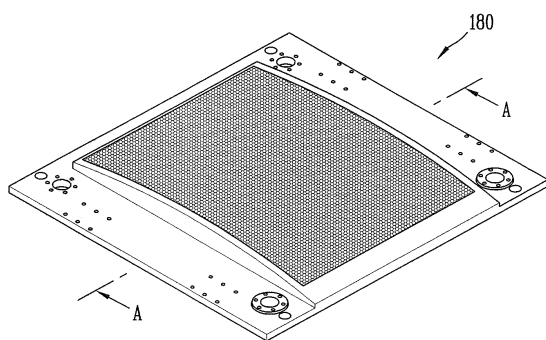
도면5



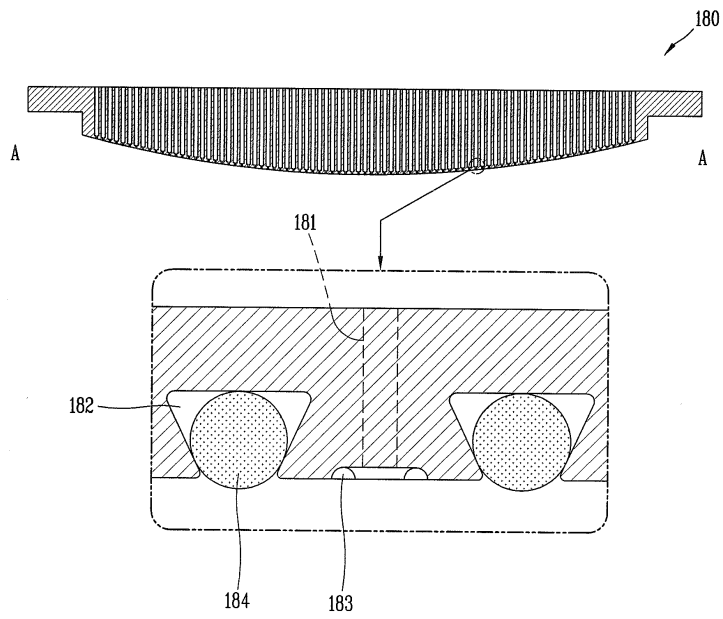
도면6



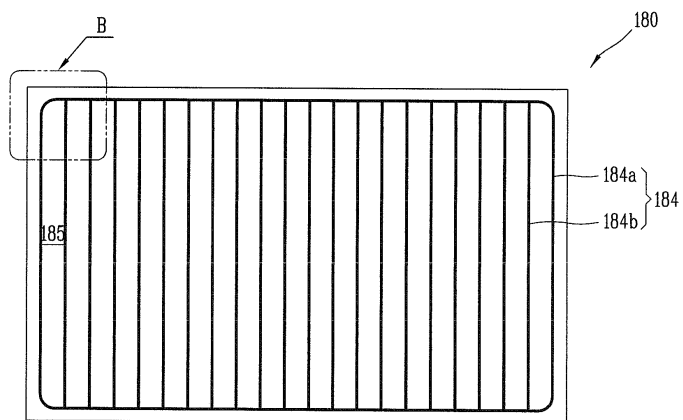
도면7



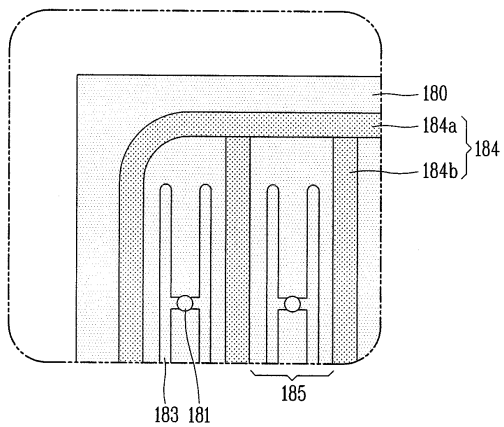
도면8



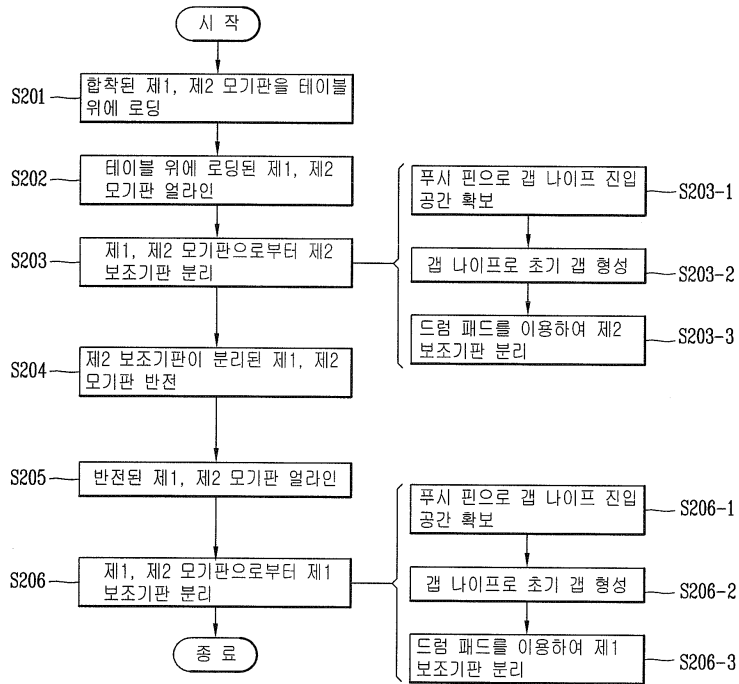
도면9a



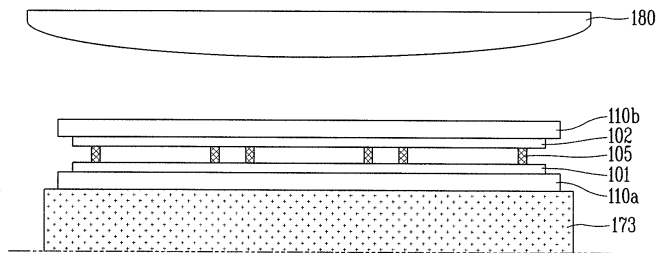
도면9b



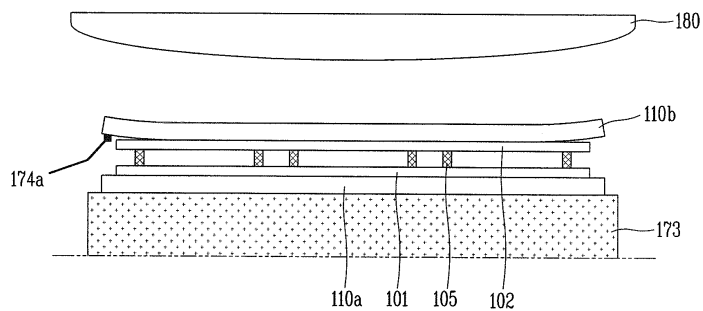
도면10



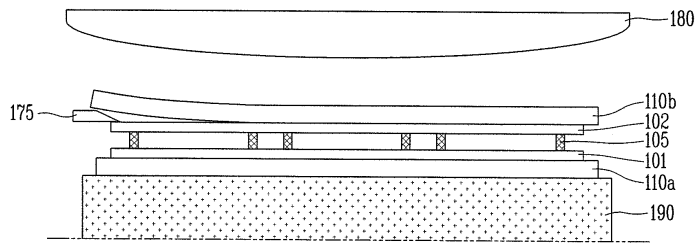
도면11a



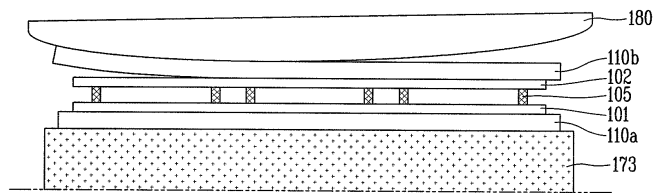
도면11b



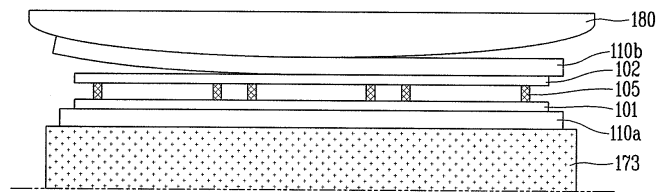
도면11c



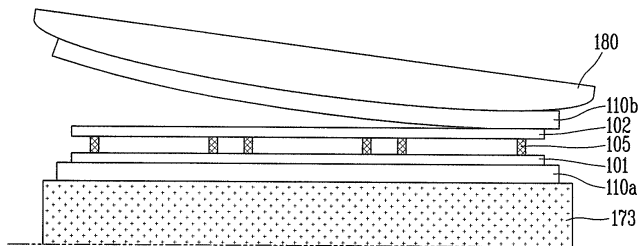
도면11d



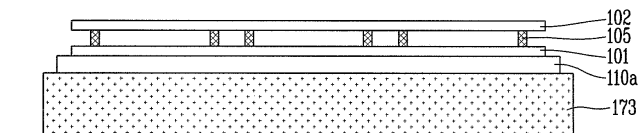
도면11e



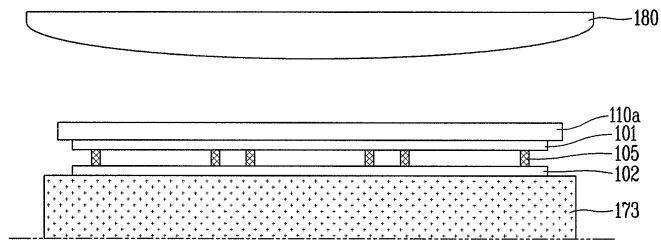
도면11f



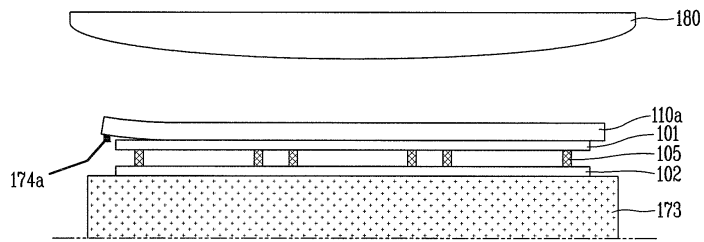
도면11g



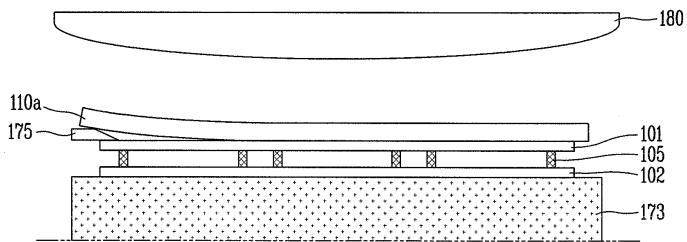
도면11h



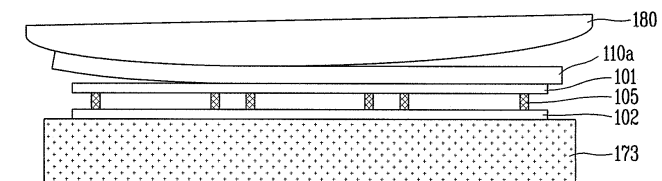
도면11i



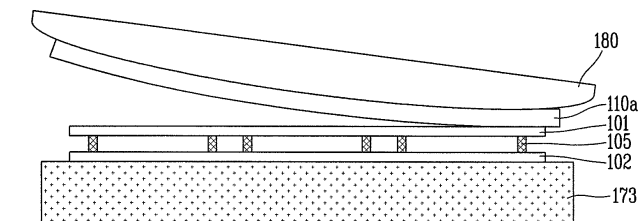
도면11j



도면11k



도면11l



专利名称(译)	具有拱形鼓垫的解吸装置和使用该解吸装置制造轻质薄液晶显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020140082424A	公开(公告)日	2014-07-02
申请号	KR1020120152377	申请日	2012-12-24
[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		
[标]发明人	LEE JAE WON 이재원 LEE JEONG JOON 이정준 LEE DAE HOON 이대훈 LEE BYONG IL 이병일 KIM JIN KYOUNG 김진경 KANG KI BOK 강기복		
发明人	이재원 이정준 이대훈 이병일 김진경 강기복		
IPC分类号	G02F1/13		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101980764B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本发明中，具有拱形鼓垫的可拆卸装置和使用该装置制造轻质薄液晶显示装置的方法包括在使用辅助基板来处理薄玻璃基板的情况下的O形环。并且，具有多个真空室的弧形鼓垫，用于容易地将辅助基板与完成处理并粘接的液晶面板分离，工件装载在其上的工作台；一种安装在桌子上的拱形鼓垫，下表面有一个O形圈和多个分成O形圈的真空室；以及多个用于控制鼓垫位置的驱动装置。

