



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0071173
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0134396
(22) 출원일자 2005년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김제현
경남 김해시 장유면 대청리 갑오주공아파트 203동 303호
박형진
경기 의정부시 장암동 대우푸르지오아파트 103동 1005호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의제조방법

(57) 요약

본 발명의 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법은 트랜스 핸드(trans hand)의 가장자리에 더미(dummy) 제거용 플레이트를 부착하여 브레이크공정이 끝난 액정표시패널의 취출(extract)시 더미 글라스를 미리 제거함으로써 상기 더미 글라스에 의한 액정표시패널의 손상을 방지하기 위한 것으로, 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판에 절단 예정선들을 형성하는 단계; 및 액정표시패널을 흡착하여 이송하는 몸체와 상기 몸체의 가장자리에 부착되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 이동하는 플레이트로 구성되는 이송장치를 통해 상기 액정표시패널을 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스로부터 분리시키는 단계를 포함한다.

대표도

도 6b

특허청구의 범위

청구항 1.

액정표시패널을 흡착하여 이송하는 몸체; 및

상기 몸체의 가장자리에 부착되어 상기 액정표시패널로부터 모기판의 더미 글라스를 고정시켜 분리하며, 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 이동하는 플레이트를 포함하는 액정표시패널의 이송장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 플레이트에 연결되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 구동하는 다수개의 실린더를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 이송장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 몸체는 다수개의 흡착구를 구비하여 상기 흡착구를 통해 상기 액정표시패널 표면을 흡착하여 이후 공정으로 이송하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 이송장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 플레이트는 프레임 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 이송장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 프레임은 상기 액정표시패널의 형태에 대응하는 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 이송장치.

청구항 6.

복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판에 절단 예정선들을 형성하는 단계; 및

액정표시패널을 흡착하여 이송하는 몸체와 상기 몸체의 가장자리에 부착되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 이동하는 플레이트로 구성되는 이송장치를 통해 상기 액정표시패널을 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스로부터 분리시키는 단계를 포함하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 한 쌍의 모기판에 절단 예정선들을 형성하는 단계는

복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판을 스크라이브 부로 이송하는 단계; 및

스크라이브 유닛을 통해 상기 모기판의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기판을 브레이크 부로 이송하여 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 9.

제 6 항에 있어서, 상기 액정표시패널을 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스로부터 분리시키는 단계는

몸체의 가장자리에 플레이트가 부착된 이송장치를 소정의 액정표시패널 위로 이동시키는 단계;

상기 이송장치를 아래로 이동시키며 상기 몸체에 설치된 흡착구를 통해 취출시킬 액정표시패널 표면을 흡착하여 고정시키는 단계;

상기 플레이트를 통해 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스가 고정된 상태에서 상기 몸체를 위로 구동시켜 상기 액정표시패널을 상기 더미 글라스와 분리시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 10.

제 6 항에 있어서, 상기 플레이트에 연결되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 구동하는 다수개의 실린더를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 실린더를 아래로 구동시켜 상기 플레이트를 통해 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스를 아래 방향으로 눌러 고정되도록 하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서, 상기 몸체를 위로 이동시킬 때 상기 플레이트와 실린더는 상기 액정표시패널로부터 더미 글라스가 완전히 분리될 때까지 아래방향으로의 구동을 유지하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 13.

제 6 항에 있어서, 상기 몸체는 다수개의 흡착구를 구비하여 상기 흡착구를 통해 상기 액정표시패널 표면을 흡착하여 이후 공정으로 이송하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 14.

제 6 항에 있어서, 상기 플레이트는 프레임 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 프레임은 상기 액정표시패널의 형태에 대응하는 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 16.

제 8 항에 있어서, 상기 모기관은 반송 유닛을 통해 상기 스크라이브 부와 브레이크 부로 반송되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 반송 유닛은 복수개의 컨베이어 벨트를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 18.

제 16 항에 있어서, 상기 반송 유닛은 복수개의 이송롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 19.

제 16 항에 있어서, 상기 반송 유닛은 컨베이어 벨트로 구성되는 제 1 반송부와 이송롤러로 구성되는 제 2 반송부가 결합되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 20.

제 7 항에 있어서, 상기 모기판의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들을 형성하는 단계는

스크라이브 유닛을 통해 상기 모기판의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 제 1 방향으로 구획하는 제 1 절단 예정선들을 형성하는 단계; 및

상기 스크라이브 유닛에 구비된 헤드를 제 2 방향으로 구동시켜 상기 모기판의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 상기 제 2 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 21.

제 7 항에 있어서, 상기 제 1 절단 예정선들과 상기 제 2 절단 예정선들은 실질적으로 수직으로 교차하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 22.

제 8 항에 있어서, 상기 모기판의 전면 및 배면에 배치된 스팀 브레이크를 통해 증기를 분사함으로써 상기 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들을 따라 상기 모기판을 분리하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 스팀 브레이크의 후면에 설치된 에어 나이프를 통해 건조 공기를 분사함으로써 상기 모기판 표면에 남아있는 수분과 글라스 칩들을 제거하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 24.

복수개의 패널영역으로 구분되는 모기판을 제공하는 단계;

어레이 기관용 모기판에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기관용 모기판에 컬러필터공정을 진행하는 단계;

상기 한 쌍의 모기판을 합착하는 단계;

상기 합착된 한 쌍의 모기판에 절단 예정선들을 형성하는 단계; 및

액정표시패널을 흡착하여 이송하는 몸체와 상기 몸체의 가장자리에 부착되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 이동하는 플레이트로 구성되는 이송장치를 통해 상기 액정표시패널을 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스로부터 분리시키는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 25.

제 24 항에 있어서, 상기 한 쌍의 모기판에 절단 예정선들을 형성하는 단계는

복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판을 스크라이브 부로 이송하는 단계; 및

스크라이브 유닛을 통해 상기 모기판의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 26.

제 25 항에 있어서, 상기 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기판을 브레이크 부로 이송하여 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 27.

제 24 항에 있어서, 상기 액정표시패널을 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스로부터 분리시키는 단계는

몸체의 가장자리에 플레이트가 부착된 이송장치를 소정의 액정표시패널 위로 이동시키는 단계;

상기 이송장치를 아래로 이동시키며 상기 몸체에 설치된 흡착구를 통해 취출시킬 액정표시패널 표면을 흡착하여 고정시키는 단계;

상기 플레이트를 통해 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스가 고정된 상태에서 상기 몸체를 위로 구동시켜 상기 액정표시패널을 상기 더미 글라스와 분리시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 28.

제 24 항에 있어서, 상기 플레이트에 연결되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 구동하는 다수개의 실린더를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 29.

제 28 항에 있어서, 상기 실린더를 아래로 구동시켜 상기 플레이트를 통해 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스를 아래 방향으로 눌러 고정되도록 하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 30.

제 28 항에 있어서, 상기 몸체를 위로 이동시킬 때 상기 플레이트와 실린더는 상기 액정표시패널로부터 더미 글라스가 완전히 분리될 때까지 아래방향으로의 구동을 유지하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 31.

제 24 항에 있어서, 상기 몸체는 다수개의 흡착구를 구비하여 상기 흡착구를 통해 상기 액정표시패널 표면을 흡착하여 이후 공정으로 이송하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 32.

제 24 항에 있어서, 상기 플레이트는 프레임 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 33.

제 32 항에 있어서, 상기 프레임은 상기 액정표시패널의 형태에 대응하는 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 34.

제 25 항에 있어서, 상기 모기관 of 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들을 형성하는 단계는

스크라이브 유닛을 통해 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 제 1 방향으로 구획하는 제 1 절단 예정선들을 형성하는 단계; 및

상기 스크라이브 유닛에 구비된 헤드를 제 2 방향으로 구동시켜 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 상기 제 2 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 35.

제 26 항에 있어서, 상기 브레이크 유닛은 상기 모기관의 전면 및 배면에 배치된 스팀 브레이크를 포함하며, 상기 스팀 브레이크를 통해 증기를 분사함으로써 상기 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들을 따라 상기 모기관을 분리하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 36.

제 35 항에 있어서, 상기 브레이크 유닛은 상기 스팀 브레이크의 후면에 설치된 에어 나이프를 포함하며, 상기 에어 나이프를 통해 건조 공기를 분사함으로써 상기 모기관 표면에 남아있는 수분과 글라스 칩들을 제거하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 37.

제 24 항에 있어서, 상기 합착된 모기관의 상부의 패널영역은 상기 어레이공정을 거쳐 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기관이며, 하부의 패널영역은 상기 컬러필터공정을 거쳐 컬러필터가 형성된 컬러필터 기관인 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 38.

제 24 항에 있어서, 상기 복수개의 패넬영역은 적어도 2개의 서로 다른 사이즈로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 39.

제 24 항에 있어서, 상기 모기관 표면에 배향막을 형성하는 단계와 상기 배향막이 형성된 모기관에 러빙을 실시하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 40.

제 24 항에 있어서, 상기 어레이 기관용 모기관 및 컬러필터 기관용 모기관 중 어느 하나의 모기관에 액정을 적하하며, 다른 하나의 모기관에 실링재를 도포하는 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 41.

제 40 항에 있어서, 상기 액정이 적하된 모기관과 실링재가 도포된 한 쌍의 모기관을 합착하는 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 42.

제 24 항에 있어서, 상기 어레이 기관용 모기관 및 컬러필터 기관용 모기관 중 어느 하나의 모기관에 스페이서를 형성하고, 다른 하나의 모기관에 실링재를 도포하는 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 43.

제 42 항에 있어서, 상기 스페이서가 형성된 모기관과 실링재가 도포된 한 쌍의 모기관을 합착하는 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

청구항 44.

제 43 항에 있어서, 상기 합착된 모기관을 다수개의 액정표시패넬로 절단한 후 상기 액정표시패넬에 액정을 주입하는 것을 특징으로 하는 액정표시패넬의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시패넬의 절단방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대면적의 모기관 상에 제작된 복수개의 액정표시패넬들을 개별적인 단위 액정표시패넬로 분리하기 위한 액정표시패넬의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패넬의 제조방법에 관한 것이다.

최근 정보 디스플레이에 관한 관심이 고조되고 휴대가 가능한 정보매체를 이용하려는 요구가 높아지면서 기존의 표시장치인 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT)을 대체하는 경량 박막형 평판표시장치(Flat Panel Display; FPD)에 대한 연구 및 상업화가 중점적으로 이루어지고 있다. 특히, 이러한 평판표시장치 중 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 이미지를 표현하는 장치로서, 해상도와 컬러표시 및 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터 등에 활발하게 적용되고 있다.

이하, 상기 액정표시장치에 대해서 상세히 설명한다.

일반적인 액정표시장치는 구동회로 유닛(unit)을 포함하는 액정표시패널, 상기 액정표시패널의 하부에 설치되어 상기 액정표시패널에 빛을 방출하는 백라이트(backlight) 유닛, 상기 백라이트 유닛과 액정표시패널을 지지하는 몰드 프레임(mold frame) 및 케이스(case) 등으로 이루어져 있다.

특히, 도 1을 참조하면, 상기 액정표시패널(10)은 액정 셀들이 매트릭스 형태로 배열되는 화상표시부(13)와 상기 화상표시부(13)의 게이트라인(16)들과 접속되는 게이트 패드부(14) 및 데이터라인(17)들과 접속되는 데이터 패드부(15)로 구성된다.

이때, 상기 게이트 패드부(14)와 데이터 패드부(15)는 컬러필터 기판(2)과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기판(1)의 가장자리 영역에 형성되며, 상기 게이트 패드부(14)는 게이트 구동부(미도시)로부터 공급되는 주사신호를 화상표시부(13)의 게이트라인(16)들에 공급하고, 데이터 패드부(15)는 데이터 구동부(미도시)로부터 공급되는 화상정보를 화상표시부(13)의 데이터라인(17)들에 공급한다.

도면에 도시하지는 않았지만, 상기 컬러필터 기판(2)은 색상을 구현하는 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B)색의 서브 컬러필터로 구성되는 컬러필터와 상기 서브컬러필터 사이를 구분하고 액정층을 투과하는 광을 차단하는 블랙매트릭스(black matrix), 그리고 상기 액정층에 전압을 인가하는 투명한 공통전극으로 이루어져 있다. 또한, 상기 어레이 기판(1)은 상기 기판(1) 위에 중첩으로 배열되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인(16)과 데이터라인(17), 상기 게이트라인(16)과 데이터라인(17)의 교차영역에 형성된 스위칭소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 상기 화소영역 위에 형성된 화소전극으로 구성된다.

이와 같이 구성된 상기 어레이 기판(1)과 컬러필터 기판(2)은 화상표시부(13)의 외곽에 형성된 실 패턴(40)에 의해 대향하도록 합착되어 액정표시패널(10)을 구성하며, 두 기판(1, 2)의 합착은 상기 어레이 기판(1) 또는 컬러필터 기판(2)에 형성된 합착키(미도시)를 통해 이루어진다.

일반적으로, 액정표시장치는 수율 향상을 도모하기 위해 대면적의 모기판에 박막 트랜지스터 어레이 기판들을 형성하고, 별도의 모기판에 컬러필터 기판들을 형성한 다음 두 개의 모기판을 합착함으로써 다수의 액정표시패널들을 동시에 형성하게 되는데, 이때 상기 액정표시패널들을 다수의 단위 액정표시패널로 절단하는 공정이 요구된다.

통상, 상기 단위 액정표시패널의 절단은 유리에 비해 경도가 높은 휠로 모기판의 표면에 절단 예정홈을 형성하고, 그 절단 예정홈을 따라 크랙이 전파되도록 하는 공정을 통해 실시된다.

도 2는 상기 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 형성된 제 1 모기판과 컬러필터 기판들이 형성된 제 2 모기판이 합착되어 이루는 액정표시패널의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도면에 도시된 바와 같이, 단위 액정표시패널들은 박막 트랜지스터 어레이 기판(1)들의 일측이 컬러필터 기판(2)들에 비해 돌출되도록 형성된다. 이는 컬러필터 기판(2)들과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기판(1)들의 가장자리에 게이트 패드부(미도시)와 데이터 패드부(미도시)가 형성되기 때문이다.

따라서, 제 2 모기판(30) 상에 형성된 컬러필터 기판(2)들은 제 1 모기판(20) 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이 기판(1)들이 돌출되는 면적에 해당하는 제 1 더미영역(dummy region)(31) 만큼 이격되어 형성된다.

또한, 각각의 단위 액정표시패널들은 상기 제 1, 제 2 모기판(20, 30)을 최대한 이용할 수 있도록 적절히 배치되며, 모델(model)에 따라 다르지만 일반적으로 단위 액정표시패널들은 제 2 더미영역(32) 만큼 이격되도록 형성된다.

상기 박막 트랜지스터 어레이 기관(1)들이 형성된 제 1 모기관(20)과 컬러필터 기관(2)들이 형성된 제 2 모기관(30)이 합착된 후에는 액정표시패널들을 개별적으로 절단하는데, 이때 제 2 모기관(30)의 컬러필터 기관(2)들이 이격된 영역에 형성된 제 1 더미영역(31)과 단위 액정표시패널들을 이격시키는 제 2 더미영역(32)이 동시에 제거된다.

상기한 바와 같은 액정표시패널의 절단공정을 간략하게 설명하면 다음과 같다.

도 3은 일반적인 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 일반적인 액정표시패널의 절단장치는 테이블(42), 이전의 공정이 종료되어 상기 테이블(42)에 로딩되는 제 1 및 제 2 모기관(20, 30) 및 상기 제 1 및 제 2 모기관(20, 30)을 가공하여 그 표면에 절단 예정선(51)들을 형성하는 절단 휠(55)로 구성된다.

이러한 액정표시패널의 절단장치에서는 복수개의 액정표시패널을 포함하는 대향 합착된 제 1 및 제 2 모기관(20, 30)이 테이블(42) 위에 로딩되면, 상기 제 1 및 제 2 모기관(20, 30) 상부에 위치하는 절단 휠(55)이 하강하여 상기 제 2 모기관(30)에 일정한 압력을 인가한 상태에서 회전함으로써 상기 제 2 모기관(30)의 표면에 홈 형태의 절단 예정선(51)들을 형성하게 된다.

이러한 절단 예정선들은 상기 제 1 모기관(20)에도 형성된다. 즉, 상기 제 1 모기관(20)을 절단 휠(55)로 가공하여 상기 제 2 모기관(30)의 절단 예정선(51)들과 동일한 위치에 절단 예정선들을 형성하는 것이다. 따라서, 일반적인 액정표시패널 절단공정에서는 상기 제 1 모기관(20) 및 제 2 모기관(30)을 별도로 가공하여 절단 예정선들을 형성해야만 하기 때문에, 상기 제 2 모기관(30)을 절단 휠(55)로 가공한 후 액정표시패널을 반전하여 상기 제 1 모기관(20)을 위로 향한 상태에서 상기 절단 휠(55)로 제 1 모기관(20)을 가공하는 것이다.

이후, 상기 제 1 모기관(20) 및 제 2 모기관(30)에 형성된 절단 예정선(51)들에 압력을 가함으로써 상기 제 1 및 제 2 모기관(20, 30)을 개별적으로 분리하는 것이다. 이때, 상기 제 1 및 제 2 모기관(20, 30)의 분리는 브레이크 바로 상기 제 1 및 제 2 모기관(20, 30)을 타격하여 상기 절단 예정선(51)들을 따라 크랙이 전파되도록 하는 방법을 사용한다.

이와 같은 액정표시패널의 절단에는 다수회의 반전을 통해 다수회의 스크라이브(scribe)공정 및 다수회의 브레이크(break)공정이 수행된다.

따라서, 상기 스크라이브공정 및 브레이크공정에 많은 시간이 소요되어 생산성이 감소되는 문제점이 있었다.

또한, 상기한 바와 같은 액정표시패널의 절단방법은 브레이크 바로 모기관을 타격하여 모기관 상에 형성된 절단 예정선을 따라 크랙이 전파되도록 함에 따라 다수의 글라스 칩(glass chip)들이 발생하고, 부정확한 타격과 불완전하게 형성된 크랙으로 액정표시패널의 취출시 파손 및 뜯김 등의 불량 발생하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 액정표시패널의 절단에 소요되는 시간을 단축할 수 있는 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 절단 예정선이 형성된 대면적의 모기관으로부터 단위 액정표시패널들을 취출하는 경우에 더미 글라스의 낙하를 방지할 수 있는 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시패널의 이송장치는 액정표시패널을 흡착하여 이송하는 몸체; 및 상기 몸체의 가장자리에 부착되어 상기 액정표시패널로부터 모기관의 더미 글라스를 고정시켜 분리하며, 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 이동하는 플레이트를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 절단방법은 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기관에 절단 예정선들을 형성하는 단계; 및 액정표시패널을 흡착하여 이송하는 몸체와 상기 몸체의 가장자리에 부착되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 이동하는 플레이트로 구성되는 이송장치를 통해 상기 액정표시패널을 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스로부터 분리시키는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 제조방법은 복수개의 패널영역으로 구분되는 모기관을 제공하는 단계; 어레이 기관용 모기관에 어레이공정을 진행하며, 컬러필터 기관용 모기관에 컬러필터공정을 진행하는 단계; 상기 모기관 표면에 배향막을 형성하는 단계; 상기 배향막이 형성된 모기관에 러빙을 실시하는 단계; 상기 러빙이 끝난 한 쌍의 모기관을 합착하는 단계; 상기 합착된 한 쌍의 모기관에 절단 예정선들을 형성하는 단계; 및 액정표시패널을 흡착하여 이송하는 몸체와 상기 몸체의 가장자리에 부착되어 상기 몸체와 별개로 위, 아래로 이동하는 플레이트로 구성되는 이송장치를 통해 상기 액정표시패널을 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스로부터 분리시키는 단계를 포함한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 복수개의 패널영역(111)들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기관(101)은 상기 패널영역(111)들을 따라 개별적인 단위 액정표시패널(110)로 분리하기 위해 반송 유닛을 통해 스크라이브 부(部)로 이송되어 진다.

여기서, 상기 상부의 패널영역(111)은 어레이공정을 거쳐 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기관일 수 있으며, 또한 하부의 패널영역(111)은 컬러필터공정을 거쳐 컬러필터가 형성된 컬러필터 기관일 수 있다. 상기 실시예에서는 상기 패널영역(111)이 모두 동일한 사이즈로 형성된 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기 패널영역(111)은 적어도 2개의 서로 다른 사이즈로 형성될 수도 있다. 이때, 상기 상부의 어레이 기관과 하부의 컬러필터 기관은 서로 합착되어 하나의 단위 액정표시패널(110)을 형성한다.

상기 도면에는 다수개의 컨베이어 벨트(170)로 구성되는 반송 유닛을 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기 반송 유닛은 복수개의 이송롤러로 구성될 수 있다. 또한, 상기 반송 유닛은 컨베이어 벨트로 구성되는 제 1 반송부와 이송롤러로 구성되는 제 2 반송부가 결합된 형태를 포함한다.

그리고, 상기 스크라이브 부로 이송되어진 모기관(101)은 본 실시예의 스크라이브 유닛(180)을 통해 상기 모기관(101) 전면 및 배면 상에 상기 패널영역(111)을 제 1 방향으로 구획하는 제 1 절단 예정선(151)들이 형성된다.

이때, X축 방향으로 구동하는 상기 스크라이브 유닛(180)은 한 쌍의 헤드(미도시)를 구비하고 있어, 상기 헤드를 통해 상기 모기관(101)에 제 1 방향, 즉 X축 방향으로 4번의 제 1 스크라이브공정을 반복하여 제 1 절단 예정선(151)들을 형성하게 된다.

이와 같이 제 1 방향으로의 제 1 스크라이브공정이 끝난 모기관(101)은 상기 스크라이브 유닛(180)을 X축에 대해 소정 위치로 유지한 상태에서 상기 스크라이브 유닛(180)에 구비된 헤드를 Y축 방향으로 구동시킴으로써 상기 모기관(101)의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역(111)을 제 2 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선(152)들을 형성하게 된다. 이때, 상기 헤드를 통해 상기 모기관(101)에 제 2 방향, 즉 Y축 방향으로 8번의 제 2 스크라이브공정을 반복하여 제 2 절단 예정선(152)들을 형성하게 된다.

이때, 본 실시예는 대면적의 모기관(101)에 총 8매의 액정표시패널(110)을 형성하기 위해 4번의 X축 방향으로의 제 1 스크라이브공정과 8번의 Y축 방향으로의 제 2 스크라이브공정을 진행하는 경우를 예를 들어 설명하고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명은 상기 X축 방향과 Y축 방향으로의 스크라이브공정의 횟수에 관계없이 적용 가능하다.

상기 스크라이브 유닛(180)에는 상기 모기관(101)의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선(151)들 및 제 2 절단 예정선(152)들을 형성하기 위해 상, 하부에 각각 하나의 헤드를 구비하고 있으며, 상기 각각의 헤드에는 유리에 비해 경도가 높은 재질로 제작된 스크라이브 휠(미도시)이 장착되어 있다.

제 1 방향과 제 2 방향으로의 스크라이브공정이 끝난 모기관(101)은 도시된 바와 같이, 브레이크 부로 이동되면서 상기 모기관(101)의 진행방향과 실질적으로 수직하게 배치된 스팀 브레이크(steam break)(190)를 통해 상기 모기관(101)의 전면 및 배면에 스팀을 분사함으로써 상기 절단 예정선(151, 152)들을 따라 크랙(crack)을 전파하도록 하여 액정표시패널(110)들을 개별적으로 분리시킨다.

이때, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 스팀 브레이크(190)는 급수관을 통해 물을 공급받는 몸체와 상기 몸체 내에 구비되어 상기 급수관을 통해 공급되는 물을 가열시켜 증기를 발생시키는 가열부 및 상기 가열부에 의해 발생된 증기를 상기 모기관(101) 표면에 분사하는 분사부로 이루어져 있다.

상기 분사부로부터 발생되는 증기는 100~250℃ 정도의 온도로 모기관(101)의 전면 및 배면에 분사되어 유리재질의 상기 모기관(101)을 열과 압력에 의해 팽창시키는데, 이때 상기 모기관(101)은 상기 제 1 절단 예정선(151)들과 제 2 절단 예정선(152)들이 형성된 영역에서 집중적으로 팽창하여 상기 제 1 절단 예정선(151)들과 제 2 절단 예정선(152)들을 따라 분리되면서 언로딩(unloading)부로 이송되게 된다.

이때, 상기 스팀 브레이크(190)의 후면에는 소정의 압력으로 건조 공기를 분사하는 에어 나이프(air knife)(195)가 설치되어 있어 상기 스팀 브레이크(190)를 통해 상기 모기관(101) 표면에 분사되고 남아있는 수분과 스크라이브공정을 통해 발생된 글라스 칩들을 제거하는 동시에 상기 제 1 절단 예정선(151)들과 제 2 절단 예정선(152)들을 따라 형성된 크랙을 진전시키게 한다.

상기한 바와 같은 본 실시예에 의한 액정표시패널의 절단방법은 모기관(101)의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선(151)들을 동시에 형성하고, 스크라이브 헤드를 Y축으로 구동시켜 모기관(101)의 전면 및 배면에 제 2 절단 예정선(152)들을 동시에 형성하기 때문에 모기관(101)을 여러 번 회전과 반전시키지 않고도 모기관(101)의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선(151)들 및 제 2 절단 예정선(152)들을 형성할 수 있게 된다. 또한, 이와 같이 제 1 절단 예정선(151)들 및 제 2 절단 예정선(152)들이 형성된 모기관(101)은 스팀 브레이크(190)와 에어 나이프(195)를 이용하여 상기 제 1 절단 예정선(151)들 및 제 2 절단 예정선(152)들을 따라 크랙을 형성시켜 단위 액정표시패널(110)을 개별적으로 분리하게 되므로 전술한 브레이크 바의 타격에 의한 브레이크공정에 비해 소요되는 시간을 단축시키면서도 액정표시패널(110)의 손상 없이 분리시킬 수 있게 된다.

이와 같은 스크라이브공정과 브레이크공정을 통해 모기관(101) 내에서 개별적으로 분리된 단위 액정표시패널(110)들은 트랜스 핸드(trans hand)(160)와 같은 이송(移送)장치를 통해 취출되어 반전(反轉)장치로 이송되게 된다.

이때, 상기 트랜스 핸드(160)는 상기 브레이크공정을 통해서 상기 액정표시패널(110)로부터 분리되지 않은 주변의 더미 글라스들을 액정표시패널(110)로부터 완전히 분리시키는 역할도 하게 된다.

즉, 상기 본 실시예의 트랜스 핸드(160)의 가장자리에는 소정 형태의 플레이트(163)가 부착되어 있어 상기 액정표시패널(110)의 가장자리로부터 분리되지 않은 일부의 더미 글라스를 액정표시패널(110)의 취출 전에 미리 제거한 후에 상기 각각의 액정표시패널(110)을 상부방향으로 취출하여 모기관으로부터 분리시키게 한다. 이는 브레이크공정을 마친 액정표시패널을 트랜스 핸드를 이용하여 흡착하여 상부로 이동시킨 후, 상기 트랜스 핸드의 가장자리에 부착된 푸셔(pushers)를 이용하여 상기 액정표시패널과 함께 상부로 이동된 더미 글라스를 제거하는 기존의 경우에 있어서, 상기 푸셔에 의해 분리된 더미 글라스가 미 분리된 모기관 위로 낙하하여 다른 액정표시패널을 손상시키거나 낙하된 상기 더미 글라스가 컨베이어 벨트에 걸려 모기관의 진행을 방해하는 문제를 해결하기 위한 것이다.

도 5는 전술한 액정표시패널 취출용 트랜스 핸드의 평면구조를 개략적으로 나타내는 예시도이다.

도면에 도시된 바와 같이, 본 실시예의 트랜스 핸드(160)는 몸체(165)에 다수개의 흡착구(166)가 형성되어 있어, 상기 흡착구(166)를 통해 액정표시패널을 흡착하여 모기관으로부터 각각의 액정표시패널을 분리하여 취출하게 된다.

상기 트랜스 핸드(160)의 몸체(165) 가장자리에는 더미 글라스를 제거하기 위한 소정 형태의 플레이트(163)가 형성되어 있다. 이때, 상기 도면에는 상기 플레이트(163)가 직사각형 형태를 가진 것을 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 본 발명은 상기 플레이트(163)의 형태와 관계없이 적용 가능하다.

이때, 상기 플레이트(163)에는 다수개의 실린더(164)가 설치되어 있어, 상기 플레이트(163)를 상기 트랜스 핸드(160)의 몸체(165)와 별개로 구동되게 하여 액정표시패널의 취출 전에 상기 액정표시패널 주위의 미 분리된 더미 글라스를 제거토록 할 수 있다.

즉, 상기 트랜스 핸드(160)의 플레이트(163)는 상기 플레이트(163)에 설치된 실린더를 통해 상기 트랜스 핸드(160)의 몸체(165)와 별개로 위, 아래로 구동함으로써 상기 흡착구(166)에 의해 흡착되어 고정된 액정표시패널 주변의 더미 글라스를 상기 액정표시패널과 분리시켜 제거되도록 할 수 있다.

도 6a 내지 도 6c는 도 5에 도시된 트랜스 핸드(160)를 이용하여 모기관으로부터 액정표시패널을 취출하여 운반하는 과정을 순차적으로 나타내는 예시도이다.

먼저, 도 6a에 도시된 바와 같이, 전술한 스크라이브공정과 브레이크공정을 마친 모기관은 소정의 언로딩부로 이송되어지며, 이후 트랜스 핸드(160)를 상기 이송된 모기관 상부로 이동시켜 소정의 액정표시패널(110) 위에 위치하게 한다.

이후, 상기 트랜스 핸드(160)를 아래로 이동시키며 상기 트랜스 핸드(160)의 흡착구(166)를 통해 취출시킬 액정표시패널(110) 표면을 흡착하여 고정시킨다.

이때, 상기 트랜스 핸드(160)의 가장자리에는 직사각형 형태의 플레이트(163)가 부착되어 있어 상기 액정표시패널(110) 주위의 더미 글라스(112)를 상기 액정표시패널(110)과 분리시켜 고정시킨다. 전술한 바와 같이 상기 플레이트(163)는 상기 플레이트(163)에 설치된 실린더(164)를 통해 상기 트랜스 핸드(160)의 몸체(165)와 별개로 위, 아래로 구동하게 되며, 이때에는 상기 실린더(164)를 아래로 구동시켜 상기 플레이트(163)가 상기 액정표시패널(110) 주위의 더미 글라스(112)를 아래방향으로 눌러 고정되도록 한다.

그리고, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 플레이트(163)와 상기 플레이트(163)에 의해 눌러 고정된 더미 글라스(112)는 기존의 위치를 유지한 상태에서 상기 트랜스 핸드(160)의 몸체(165)를 위로 이동시킴으로써 상기 트랜스 핸드(160)의 흡착구(166)에 흡착된 액정표시패널(110)은 상기 플레이트(163)에 의해 고정된 더미 글라스(112)와 완전히 분리되어 위로 이동되게 된다.

이때, 상기 플레이트(163)에 연결된 실린더(164)는 상기 더미 글라스(112)가 액정표시패널(110)로부터 완전히 분리될 때까지 아래방향으로의 구동을 유지하게 된다.

이와 같이 액정표시패널(110)과 더미 글라스(112)가 완전히 분리된 후에는 도 6c에 도시된 바와 같이, 상기 실린더(164)를 위로 구동시켜 분리된 더미 글라스(112)를 언로딩부에 남겨둔 상태에서 상기 흡착구(166)에 흡착된 액정표시패널(110)을 반전장치로 이송시키게 된다.

이와 같이 본 실시예는 트랜스 핸드(160)의 가장자리에 푸셔 대신 직사각형의 플레이트(163)를 부착하여 더미 글라스(112)가 언로딩부에 기존 위치를 유지한 상태로 액정표시패널(110)과 상기 더미 글라스(112)를 분리시킴으로써 액정표시패널(110)의 취출시 상기 더미 글라스(112)에 의한 액정표시패널(110)의 손상을 방지할 수 있게 된다.

이하, 상기 액정표시패널의 절단방법을 이용한 액정표시패널의 제조방법을 상세히 설명한다.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이며, 도 8은 본 발명에 따른 액정표시패널의 다른 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이다.

이때, 상기 도 7은 액정주입방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시패널의 제조방법을 나타내며, 상기 도 8은 액정적하방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시패널의 제조방법을 나타낸다.

액정표시장치의 제조공정은 크게 하부 어레이 기판에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이공정과 상부 컬러필터 기판에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정 및 셀공정으로 구분될 수 있다.

우선, 어레이공정에 의해 하부기판에 배열되어 화소영역을 정의하는 복수의 게이트라인과 데이터라인을 형성하고 상기 화소영역 각각에 상기 게이트라인과 데이터라인에 접속되는 구동소자인 박막 트랜지스터를 형성한다(S101). 또한, 상기 어레이공정을 통해 상기 박막 트랜지스터에 접속되어 박막 트랜지스터를 통해 신호가 인가됨에 따라 액정층을 구동하는 화소전극을 형성한다.

또한, 상부기판에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 적, 녹, 청의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터층과 공통전극을 형성한다(S103). 이때, 횡전계(In Plane Switching; IPS)방식의 액정표시장치를 제작하는 경우에는 상기 어레이공정을 통해 상기 화소전극이 형성된 하부기판에 상기 공통전극을 형성하게 된다.

이어서, 상기 상부기판 및 하부기판에 각각 배향막을 도포한 후 상부기판과 하부기판 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향구제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각(pretilt angle)과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막을 배향 처리한다(S102, S104). 이때, 상기 배향 처리방법으로 러빙 또는 광배향의 방법을 적용할 수 있다.

그리고, 상기 러빙공정을 마친 상부기판 및 하부기판은 배향막 검사기를 통해 배향막의 불량여부를 검사하게 된다(S105).

액정표시패널은 액정의 전기광학효과를 이용하는 것으로, 이 전기광학효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자배열 상태에 의해 결정되어지므로, 액정의 분자 배열에 대한 제어는 액정표시패널의 표시 품질 안정화에 큰 영향을 미치게 된다.

따라서, 액정분자를 보다 효과적으로 배향시키기 위한 배향막 형성공정은 액정셀 공정에 있어서 화질특성과 관련하여 매우 중요하다.

이러한 러빙불량을 검사하는 방법에는 배향막을 도포한 후에 도포된 배향막의 표면에 얼룩, 줄무늬 또는 핀홀(pin hole) 등의 존재여부를 검사하는 1차 검사와, 러빙 후 러빙된 배향막 표면의 균일도와 스크래치(scratch) 등의 존재여부를 검사하는 2차 검사가 있다.

이와 같은 배향막 검사를 마친 상기 하부기판에는 도 7에 도시된 바와 같이, 셀갯을 일정하게 유지하기 위한 스페이서가 형성되고 상기 상부기판의 외곽부에는 실링재가 도포된 후 상기 하부기판과 상부기판에 압력을 가하여 합착하게 된다(S106, S107, S108). 이때, 상기 스페이서는 산포방식에 의한 볼 스페이서일 수 있으며, 또는 패터닝에 의한 컬럼 스페이서일 수 있다.

한편, 상기 하부기판과 상부기판은 대면적의 모기판으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 모기판에 복수의 패널영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 박막 트랜지스터 및 컬러필터층이 형성되기 때문에 낱개의 액정표시패널을 제작하기 위해서는 상기 모기판을 절단, 가공해야만 한다(S109).

이때, 상기 모기판을 개별적인 액정표시패널로 분리하기 위해서 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 이용하게 되며, 이를 도 9를 참조하여 상세히 설명한다.

도 9는 도 7 및 도 8에 있어서, 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.

먼저, 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판은 로딩되어 반송 유닛을 통해 스크라이브 부로 이송되어 진다(S201). 이때, 상기 상, 하부의 패널영역 각각에는 구동소자인 박막 트랜지스터 및 컬러필터층이 형성되어 있다.

그리고, 상기 스크라이브 부로 이송되어진 모기판은 스크라이브 유닛을 통해 상기 모기판 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 제 1 방향(X축 방향)으로 구획하는 제 1 절단 예정선들이 형성된다.

이와 같이 제 1 방향으로의 제 1 스크라이브공정이 끝난 모기판은 상기 스크라이브 유닛에 구비된 헤드를 Y축 방향으로 구동시킴으로써 상기 모기판의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 제 2 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선들을 형성하게 된다.

이와 같이, 본 실시예에 의한 액정표시패널의 절단방법은 모기판의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하고, 스크라이브 헤드를 Y축으로 구동시켜 상기 모기판의 전면 및 배면에 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하기 때문에 모기판을 여러 번 회전과 반전시키지 않고도 상기 모기판의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들을 형성할 수 있게 된다(S202).

이와 같이 제 1 방향과 제 2 방향으로의 스크라이브공정이 끝난 모기관은 브레이크 부로 이동되면서 상기 모기관의 전면 및 배면에 스템 브레이크와 에어 나이프를 통해 스템과 건조 공기를 분사함으로써 상기 절단 예정선들을 따라 크랙이 형성되어 상기 모기관의 각각의 패널영역과 더미 글라스가 분리되면서 언로딩부로 이송되게 된다(S203).

그리고, 본 발명의 트랜스 핸드를 상기 이송된 모기관 상부로 이동시켜 소정의 패널영역 위에 위치하게 한다.

이후, 상기 트랜스 핸드를 아래로 이동시키며 상기 트랜스 핸드의 흡착구를 통해 취출시킬 액정표시패널 표면을 흡착하여 고정시킨다(S204).

이때, 상기 트랜스 핸드의 가장자리에는 직사각형 형태의 플레이트가 부착되어 있어 상기 액정표시패널 주위의 더미 글라스를 상기 액정표시패널과 분리시켜 고정시킨다(S205).

이후, 상기 플레이트와 상기 플레이트에 의해 눌러 고정된 더미 글라스는 기존의 위치를 유지한 상태에서 상기 트랜스 핸드의 몸체를 위로 이동시킴으로써 상기 트랜스 핸드의 흡착구에 흡착된 액정표시패널은 상기 플레이트에 의해 고정된 더미 글라스와 완전히 분리되어 위로 이동되게 된다(S206). 이때, 상기 플레이트에 연결된 실린더는 상기 더미 글라스가 액정표시패널로부터 완전히 분리될 때까지 아래방향으로의 구동을 유지하게 된다.

이와 같이 액정표시패널과 더미 글라스가 완전히 분리된 후에는 상기 실린더를 위로 구동시켜 분리된 더미 글라스를 언로딩부에 남겨둔 상태에서 상기 흡착구에 흡착된 액정표시패널을 반전장치로 이송시키게 된다.

이후, 도 7에 도시된 바와 같이 상기와 같이 가공된 개개의 액정표시패널에 액정주입구를 통해 액정을 주입하고 상기 액정주입구를 봉지하여 액정층을 형성한 후 각 액정패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다(S110, S111).

이때, 상기 액정의 주입은 압력차를 이용한 진공주입방식을 사용하는데, 상기 진공주입 방식은 대면적의 모기관으로부터 분리된 단위 액정표시패널의 액정주입구를 일정한 진공이 설정된 챔버 내에서 액정이 채워진 용기에 침액시킨 다음 진공정도를 변화시킴으로써, 상기 액정표시패널 내부 및 외부의 압력차에 의해 액정을 액정표시패널 내부로 주입시키는 방식으로, 이와 같이 액정이 액정표시패널 내부에 충전 되면, 액정주입구를 밀봉시켜 액정표시패널의 액정층을 형성한다. 따라서, 상기 액정표시패널에 진공주입 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 실 패턴의 일부가 개방되도록 형성하여 액정주입구의 기능을 갖도록 하여야 한다.

그러나, 상기한 바와 같은 진공주입 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.

첫째, 액정표시패널에 액정을 충전 하는데 소요되는 시간이 매우 길다. 일반적으로, 합착된 액정표시패널은 수백 cm²의 면적에 수 μ m 정도의 갭을 갖기 때문에 압력차를 이용한 진공주입 방식을 적용하더라도 단위 시간당 액정의 주입량은 매우 작을 수밖에 없다. 예를 들어, 약 15인치의 액정표시패널을 제작하는 경우에 액정을 충전 시키는데 대략 8시간 정도가 소요됨에 따라 액정표시패널의 제작에 많은 시간이 소요되어 생산성이 저하되는 문제가 있다. 또한, 액정표시패널이 대형화되어 갈수록 액정 충전에 소요되는 시간이 더욱 길어지고, 액정의 충전불량이 발생되어 결과적으로 액정표시패널의 대형화에 대응할 수 없는 문제점이 있다.

둘째, 액정의 소모량이 높다. 일반적으로, 용기에 채워진 액정량에 비해 실제 액정표시패널에 주입되는 액정량은 매우 작고, 액정이 대기나 특정 가스에 노출되면 가스와 반응하여 열화 된다. 따라서, 용기에 채워진 액정이 복수의 액정표시패널에 충전 된다고 할지라도, 충전 후에 잔류하는 많은 양의 액정을 폐기해야 하며, 이와 같이 고가의 액정을 폐기함에 따라 결과적으로 액정표시패널의 단가를 상승시켜 제품의 가격경쟁력을 약화시키는 요인이 된다.

상기한 바와 같은 진공주입 방식의 문제점을 극복하기 위해 적하 방식을 적용할 수 있다.

상기 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 적하방식을 이용한 경우에는 배향막 검사(S105)를 마친 후, 상기 컬러필터 기판에 실린트로 소정의 실 패턴을 형성하는 동시에 상기 어레이 기판에 액정층을 형성하게 된다(S106', S107').

상기 적하 방식은 디스펜서를 이용하여 복수의 어레이 기판이 배치된 대면적의 제 1 모기관이나 또는 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.

따라서, 상기 액정표시패널에 적하 방식을 통해 액정층을 형성하는 경우에는 액정이 화상표시 영역 외부로 누설되는 것을 방지할 수 있도록 실 패턴이 화소부 영역 외곽을 감싸는 폐쇄된 패턴으로 형성되어야 한다.

상기 적하 방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다.

또한, 기판 위에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.

이후, 상기와 같이 액정이 적하되고 실링재가 도포된 상기 상부기판과 하부기판을 정렬한 상태에서 압력을 가하여 상기 실링재에 의해 상기 하부기판과 상부기판을 합착함과 동시에 압력의 인가에 의해 적하된 액정을 패널 전체에 걸쳐 균일하게 퍼지게 한다(S108'). 이와 같은 공정에 의해 대면적의 모기판(하부기판 및 상부기판)에는 액정층이 형성된 복수의 액정표시패널이 형성되며, 이 유리기판을 전술한 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 통해 가공, 절단하여 복수의 액정표시패널로 분리하고 각각의 액정표시패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다(S109', S110').

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.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법은 액정표시패널의 절단에 소요되는 시간을 단축시켜 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법은 낙하하는 더미 글라스에 의한 액정표시패널의 파손 및 뜯김 등의 손상이 방지되는 한편 분리된 더미 글라스가 컨베이어 벨트에 쌓여 발생하는 모기판의 걸림 현상을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 기판이 대향하여 합착된 단위 액정표시패널의 개략적인 평면구성을 나타내는 예시도.

도 2는 도 1에 있어서, 박막 트랜지스터 어레이 기판들이 형성된 제 1 모기판과 컬러필터 기판들이 형성된 제 2 모기판이 합착되어 이루는 액정표시패널의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면.

도 3a 내지 도 3h는 일반적인 액정표시패널의 절단방법을 순차적으로 나타내는 예시도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널 취출용 트랜스 핸드의 평면구조를 개략적으로 나타내는 예시도.

도 6a 내지 도 6c는 도 5에 도시된 트랜스 핸드를 이용하여 모기판으로부터 액정표시패널을 취출하여 운반하는 과정을 순차적으로 나타내는 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.

도 8은 본 발명에 따른 액정표시패널의 다른 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.

도 9는 도 7 및 도 8에 있어서, 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 구체적으로 나타내는 흐름도.

**** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ****

101 : 모기관 111 : 패널영역

112 : 더미 글라스 160 : 트랜스 핸드

163 : 플레이트 164 : 실린더

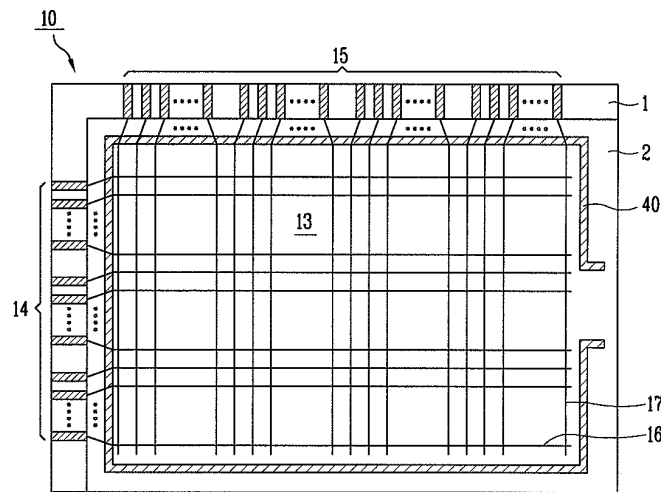
165 : 몸체 166 : 흡착구

170 : 컨베이어 180 : 스크라이브 유닛

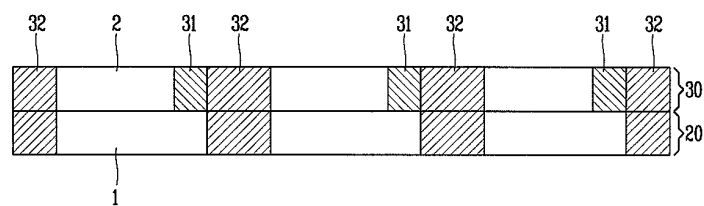
190 : 스팀 브레이크 195 : 에이 나이프

도면

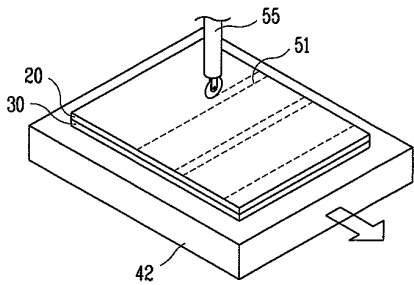
도면1



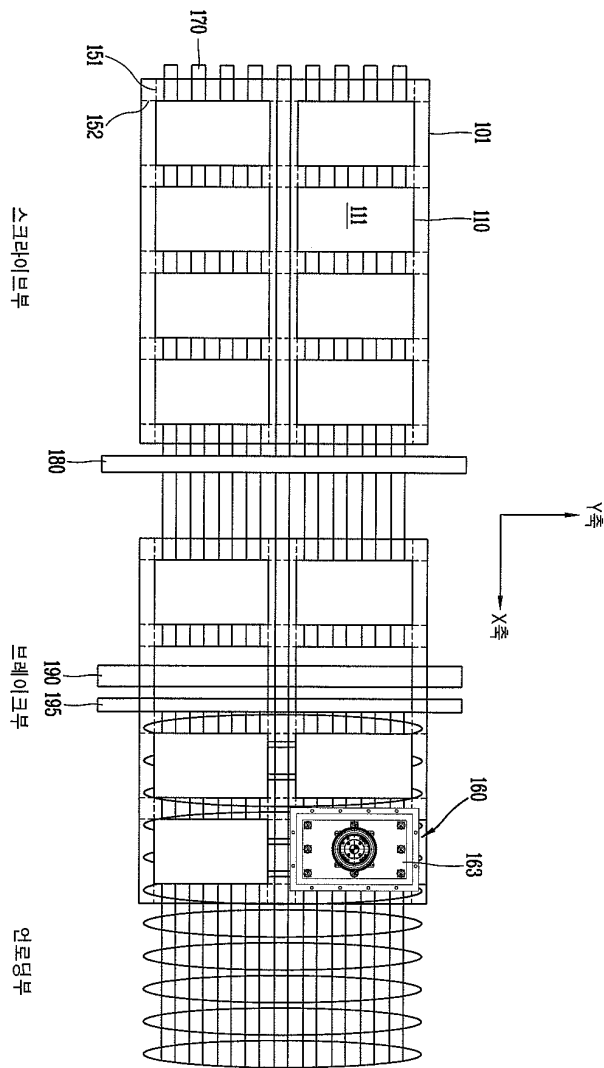
도면2



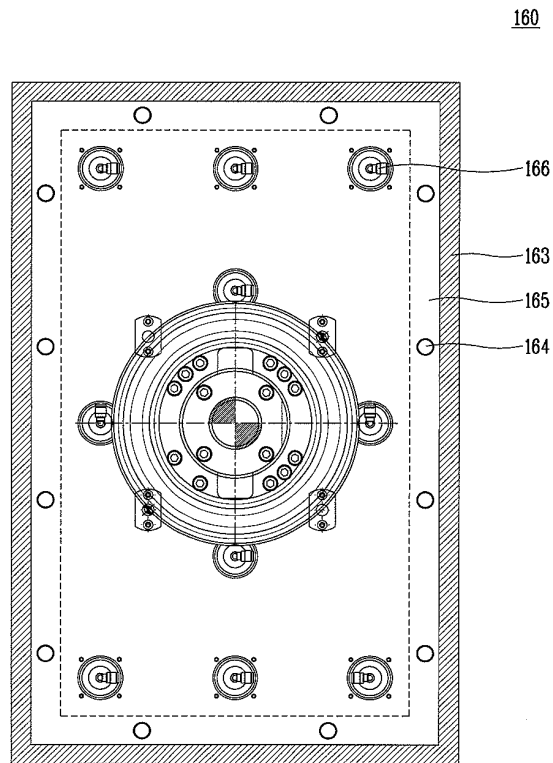
도면3



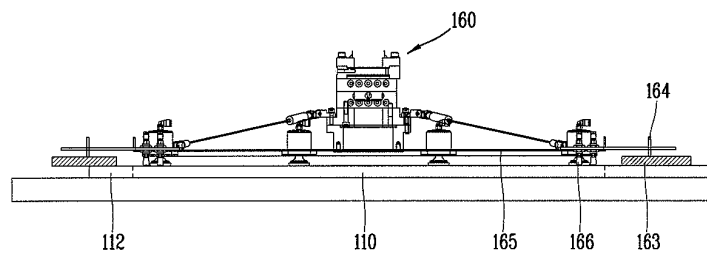
도면4



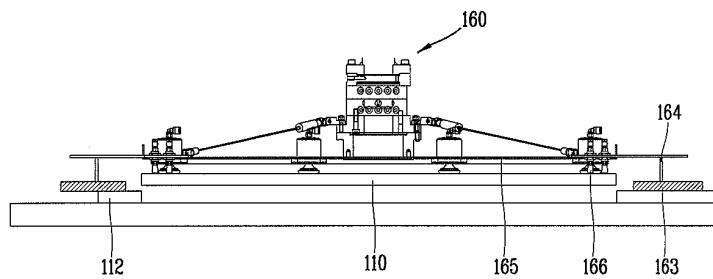
도면5



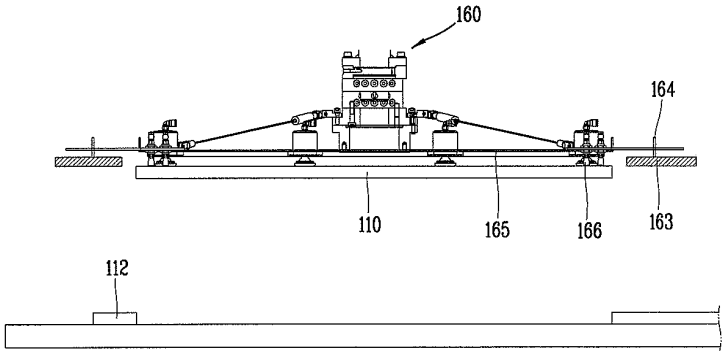
도면6a



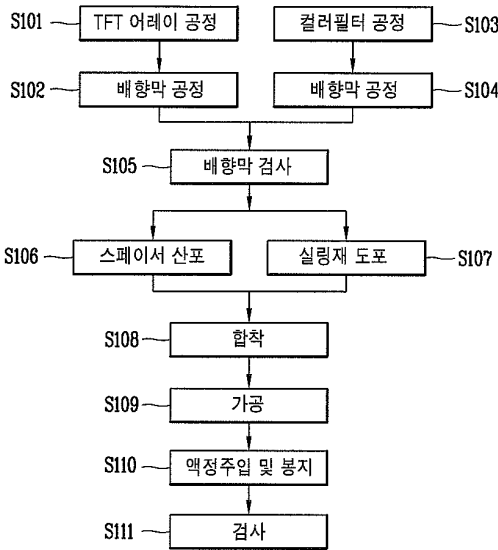
도면6b



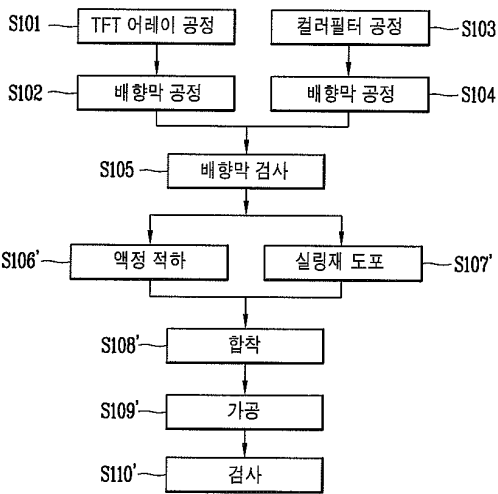
도면6c



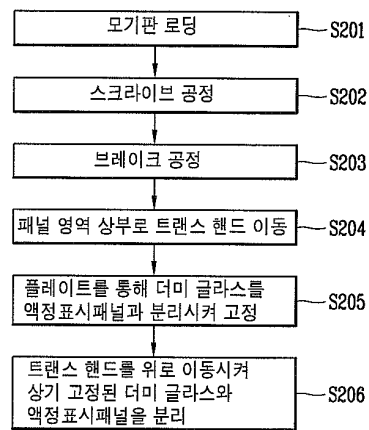
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	切割液晶显示面板的方法和使用该方法的液晶显示面板的制造方法		
公开(公告)号	KR1020070071173A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050134396	申请日	2005-12-29
[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	KIM JE HYUN 김제현 PARK HYUNG JIN 박형진		
发明人	김제현 박형진		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133351		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR100955372B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用本发明的LCD面板的切割方法和制造液晶显示面板的方法配备有将LCD面板与多个面板区域分离的步骤，多个面板区域是形成预期切割的步骤在配对的主板上安装线路，它用于防止虚设玻璃对LCD面板的损坏，LCD面板通过上部与主体分开构成的传输装置，以及下面移动它的板粘附在身体的边缘，它传递的身体从LCD面板周围的虚设玻璃上吸收，因为它粘附了用于移除板的假人到变压器手的边缘（反手）并且边缘去除了假人液晶面板的拾取（提取）中的玻璃，其中完成了断裂过程。LCD面板，虚设玻璃，转印设备，板。

