



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년07월26일
(11) 등록번호 10-0972512
(24) 등록일자 2010년07월20일

(51) Int. Cl.

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0134394

(22) 출원일자 2005년12월29일

심사청구일자 2008년06월26일

(65) 공개번호 10-2007-0071171

(43) 공개일자 2007년07월04일

(56) 선행기술조사문헌

JP06051261 A*

JP12119030 A*

JP16348111 A*

KR1020050068218 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

박형진

경기 의정부시 장암동 대우푸르지오아파트 203동 303호

김제현

경남 김해시 장유면 대청리 갑오주공아파트 203동 303호

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 17 항

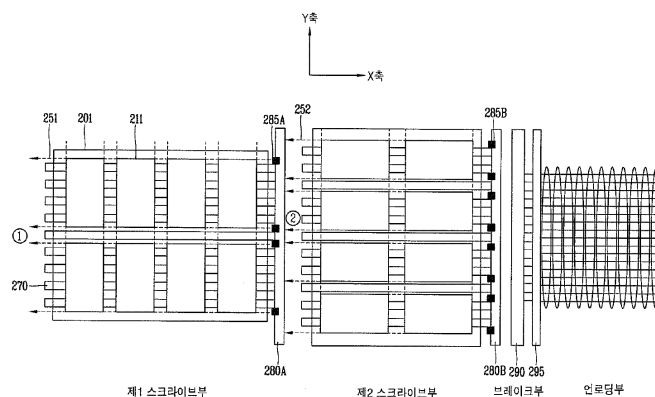
심사관 : 윤영진

(54) 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의제조방법

(57) 요약

본 발명의 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법은 스크라이브 헤드(scribe head)를 다수개 구비하고 X, Y 스크라이브를 각각 다른 스크라이브 부에서 진행토록 함으로써 절단시간을 단축시키는 동시에 스크라이브 부에서의 모기판 대기시간을 단축하여 불량률 방지하기 위한 것으로, 이송장치를 이용하여 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판을 제 1 스크라이브 부로 이송하는 단계; 다수 쌍의 제 1 헤드를 상, 하부에 구비한 제 1 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 1 스크라이브공정으로 상기 모기판의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 1 방향으로 구획하는 다수개의 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 상기 다수개의 제 1 절단 예정선들이 형성된 모기판을 90도 회전시켜 상기 이송장치를 이용하여 제 2 스크라이브 부로 이송하는 단계; 다수 쌍의 제 2 헤드를 상, 하부에 구비한 제 2 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 2 스크라이브공정으로 상기 모기판의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 2 방향으로 구획하는 다수개의 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 및 상기 다수개의 제 1 절단 예정선들 및 다수개의 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기판을 브레이크 부로 이송하여 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

이송장치를 이용하여 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판을 제 1 스크라이브 부로 이송하는 단계;

다수 쌍의 제 1 헤드를 상, 하부에 구비한 제 1 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 1 스크라이브공정으로 상기 모기판의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 1 방향으로 구획하는 다수개의 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계;

상기 다수개의 제 1 절단 예정선들이 형성된 모기판을 90도 회전시켜 상기 이송장치를 이용하여 제 2 스크라이브 부로 이송하는 단계;

다수 쌍의 제 2 헤드를 상, 하부에 구비한 제 2 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 2 스크라이브공정으로 상기 모기판의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 2 방향으로 구획하는 다수개의 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 및

상기 다수개의 제 1 절단 예정선들 및 다수개의 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기판을 브레이크 부로 이송하여 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 이송장치는 복수개의 컨베이어 벨트를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 이송장치는 복수개의 이송롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 8

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

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 모기관에 배치된 패널영역들의 크기에 따라 상기 각각의 제 1 헤드들과 제 2 헤드들 사이의 간격을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

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

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 스팀 브레이크의 후면에 설치된 에어 나이프를 통해 건조 공기를 분사함으로써 상기 모기관 표면에 남아있는 수분과 글라스 칩들을 제거하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 절단방법.

청구항 17

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;

이송장치를 이용하여 상기 합착된 모기관을 제 1 스크라이브 부로 이송하는 단계;

다수 쌍의 제 1 헤드를 상, 하부에 구비한 제 1 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 1 스크라이브공정으로 상기 합착된 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 1 방향으로 구획하는 다수개의 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계;

상기 다수개의 제 1 절단 예정선들이 형성된 모기관을 90도 회전시켜 상기 이송장치를 이용하여 제 2 스크라이브 부로 이송하는 단계;

다수 쌍의 제 2 헤드를 상, 하부에 구비한 제 2 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 2 스크라이브공정으로 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 2 방향으로 구획하는 다수개의 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 및

상기 다수개의 제 1 절단 예정선들 및 다수개의 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기관을 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 포함하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

제 17 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 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

제 17 항에 있어서, 상기 모기관에 배치된 패널영역들의 크기에 따라 상기 각각의 제 1 헤드들과 제 2 헤드들 사이의 간격을 조절하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

제 17 항에 있어서, 상기 모기관의 전면 및 배면에 배치된 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 29

제 28 항에 있어서, 상기 스팀 브레이크의 후면에 설치된 에어 나이프를 통해 건조 공기를 분사함으로써 상기 모기관 표면에 남아있는 수분과 글라스 칩들을 제거하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 30

삭제

청구항 31

제 17 항에 있어서, 상기 러빙이 끝난 어레이 기관용 모기관 및 컬러필터 기관용 모기관 중 어느 하나의 모기관에 액정을 적하하며, 다른 하나의 모기관에 실링재를 도포하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 액정이 적하된 모기관과 실링재가 도포된 한 쌍의 모기관을 합착하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 33

제 17 항에 있어서, 상기 러빙이 끝난 어레이 기관용 모기관 및 컬러필터 기관용 모기관 중 어느 하나의 모기관에 스페이서를 형성하고, 다른 하나의 모기관에 실링재를 도포하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서, 상기 스페이서가 형성된 모기관과 실링재가 도포된 한 쌍의 모기관을 합착하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서, 상기 합착된 모기관을 다수개의 액정표시패널로 절단한 후 상기 액정표시패널에 액정을 주입하는 것을 특징으로 하는 액정표시패널의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0014] 본 발명은 액정표시패널의 절단방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대면적의 모기관 상에 제작된 복수개의 액정표시패널들을 개별적인 단위 액정표시패널로 절단하기 위한 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법에 관한 것이다.
- [0015] 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.
- [0016] 이하, 상기 액정표시장치에 대해서 상세히 설명한다.
- [0017] 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.
- [0018] 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.
- [0019] 이때, 상기 게이트 패드부(14)와 데이터 패드부(15)는 컬러필터 기관(2)과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기관(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.
- [0020] 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 컬러필터 기관(2)은 색상을 구현하는 적(Red; R), 녹(Green; G), 청(Blue; B)색의 서브컬러필터로 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 기관(1)은 상기 기관(1) 위에 중첩되어 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.
- [0021] 이와 같이 구성된 상기 어레이 기관(1)과 컬러필터 기관(2)은 화상표시부(13)의 외곽에 형성된 실 패턴(40)에 의해 대향하도록 합착되어 액정표시패널(10)을 구성하며, 두 기관(1, 2)의 합착은 상기 어레이 기관(1) 또는 컬러필터 기관(2)에 형성된 합착키(미도시)를 통해 이루어진다.

- [0022] 일반적으로, 액정표시장치는 수율 향상을 도모하기 위해 대면적의 모기관에 박막 트랜지스터 어레이 기관들을 형성하고, 별도의 모기관에 컬러필터 기관들을 형성한 다음 두 개의 모기관을 합착함으로써 다수의 액정표시패널들을 동시에 형성하게 되는데, 이때 상기 액정표시패널들을 다수의 단위 액정표시패널로 절단하는 공정이 요구된다.
- [0023] 통상, 상기 단위 액정표시패널의 절단은 유리에 비해 경도가 높은 휠로 모기관의 표면에 절단 예정홈을 형성하고, 그 절단 예정홈을 따라 크랙이 전파되도록 하는 공정을 통해 실시된다.
- [0024] 도 2는 상기 박막 트랜지스터 어레이 기관들이 형성된 제 1 모기관과 컬러필터 기관들이 형성된 제 2 모기관이 합착되어 이루는 액정표시패널의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0025] 도면에 도시된 바와 같이, 단위 액정표시패널들은 박막 트랜지스터 어레이 기관(1)들의 일측이 컬러필터 기관(2)들에 비해 돌출되도록 형성된다. 이는 컬러필터 기관(2)들과 중첩되지 않는 박막 트랜지스터 어레이 기관(1)들의 가장자리에 게이트 패드부(미도시)와 데이터 패드부(미도시)가 형성되기 때문이다.
- [0026] 따라서, 제 2 모기관(30) 상에 형성된 컬러필터 기관(2)들은 제 1 모기관(20) 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이 기관(1)들이 돌출되는 면적에 해당하는 제 1 더미영역(dummy region)(31) 만큼 이격되어 형성된다.
- [0027] 또한, 각각의 단위 액정표시패널들은 상기 제 1, 제 2 모기관(20, 30)을 최대한 이용할 수 있도록 적절히 배치되며, 모델(model)에 따라 다르지만 일반적으로 단위 액정표시패널들은 제 2 더미영역(32) 만큼 이격되도록 형성된다.
- [0028] 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.
- [0029] 상기한 바와 같은 액정표시패널의 절단공정을 간략하게 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 도 3은 일반적인 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도이다.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 이와 같은 액정표시패널의 절단에는 다수회의 반전을 통해 다수회의 스크라이브(scribe)공정 및 다수회의 브레이크(break)공정이 수행된다.
- [0036] 따라서, 상기 스크라이브공정 및 브레이크공정에 많은 시간이 소요되어 생산성이 감소되는 문제점이 있었다.
- [0037] 특히, 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 발생되고, 이와 같은 글라스 칩들이 모기관 상에 흡착되는 경우에는 액정표시장치의 화질을 저하시킬 수 있으며, 또는 액정표시장치의 구동 불

량의 원인이 될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0038] 본 발명은 상기한 문제를 해결하기 위한 것으로, 액정표시패널의 절단에 소요되는 시간을 단축할 수 있는 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.
- [0039] 본 발명의 다른 목적은 대면적 모기관 상에 형성된 절단 예정선을 따라 액정표시패널들을 절단하는 경우에 글라스 칩들의 발생을 차단할 수 있는 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법을 제공하는데 있다.
- [0040] 본 발명의 또 다른 목적은 스크라이브 부에서 모기관이 대기하는 대기시간을 단축하여 크랙 진전을 안전화 한 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법을 제공하는데 있다.
- [0041] 본 발명의 또 다른 목적 및 특징들은 후술되는 발명의 구성 및 특허청구범위에서 설명될 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0042] 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시패널의 절단방법은 이송장치를 이용하여 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기관을 제 1 스크라이브 부로 이송하는 단계; 다수 쌍의 제 1 헤드를 상, 하부에 구비한 제 1 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 1 스크라이브공정으로 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 1 방향으로 구획하는 다수개의 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 상기 다수개의 제 1 절단 예정선들이 형성된 모기관을 90도 회전시켜 상기 이송장치를 이용하여 제 2 스크라이브 부로 이송하는 단계; 다수 쌍의 제 2 헤드를 상, 하부에 구비한 제 2 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 2 스크라이브공정으로 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 2 방향으로 구획하는 다수개의 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 및 상기 다수개의 제 1 절단 예정선들 및 다수개의 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기관을 브레이크 부로 이송하여 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 다른 절단방법은 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기관을 스크라이브 부로 이송하는 단계; 한 쌍의 헤드를 구비한 스크라이브 유닛을 제 1 방향으로 구동하여 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 상기 제 1 방향으로 구획하는 제 1 절단 예정선들을 순차적으로 형성하는 단계; 상기 한 쌍의 헤드를 구비한 스크라이브 유닛을 제 2 방향으로 구동하여 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 상기 제 2 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선들을 순차적으로 형성하는 단계; 및 상기 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기관을 브레이크 부로 이송하여 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 포함하며, 상기 제 2 방향은 실질적으로 상기 제 1 방향과 수직한 방향인 것을 특징으로 한다.

- [0043] 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; 이송장치를 이용하여 상기 합착된 모기관을 제 1 스크라이브 부로 이송하는 단계; 다수 쌍의 제 1 헤드를 상, 하부에 구비한 제 1 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 1 스크라이브공정으로 상기 합착된 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 1 방향으로 구획하는 다수개의 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 상기 다수개의 제 1 절단 예정선들이 형성된 모기관을 90도 회전시켜 상기 이송장치를 이용하여 제 2 스크라이브 부로 이송하는 단계; 다수 쌍의 제 2 헤드를 상, 하부에 구비한 제 2 스크라이브 유닛을 통해 한번의 제 2 스크라이브공정으로 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 복수개의 패널영역들을 제 2 방향으로 구획하는 다수개의 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하는 단계; 및 상기 다수개의 제 1 절단 예정선들 및 다수개의 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기관을 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 포함한다.

또한, 본 발명의 액정표시패널의 다른 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 모기관을 스크라이브 부로 이송하는 단계; 한 쌍의 헤드를 구비한 스크라이브 유닛을 제 1 방향으로 구동하여 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 상기 제 1 방향으로 구획하는 제 1 절단 예정선들을 순차적으로 형성하는 단계; 상기 한 쌍의 헤드를 구비한 스

크라이브 유닛을 제 2 방향으로 구동하여 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 상기 제 2 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선들을 순차적으로 형성하는 단계; 및 상기 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들이 형성된 모기관을 브레이크 부로 이송하여 다수개의 단위 액정표시패널로 분리하는 단계를 포함하며, 상기 제 2 방향은 실질적으로 상기 제 1 방향과 수직한 방향인 것을 특징으로 한다.

- [0044] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도이다.
- [0046] 도면에 도시된 바와 같이, 복수개의 패널영역(111)들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기관(101)은 상기 패널영역(111)들을 따라 개별적인 단위 액정표시패널로 분리하기 위해 이송장치를 통해 스크라이브 부(部)로 이송되어 진다.
- [0047] 상기 상부의 패널영역(111)은 어레이공정을 거쳐 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기판일 수 있으며, 또한 하부의 패널영역(111)은 컬러필터공정을 거쳐 컬러필터가 형성된 컬러필터 기판일 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 수 있다.
- [0048] 이때, 도면에는 다수개의 컨베이어 벨트(170)로 구성되는 이송장치를 예를 들어 나타내고 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 상기 이송장치는 복수개의 이송롤러로 구성될 수 있다. 또한, 상기 이송장치는 컨베이어 벨트로 구성되는 제 1 반송부와 이송롤러로 구성되는 제 2 반송부가 결합된 형태를 포함할 수 있다.
- [0049] 그리고, 상기 스크라이브 부로 이송되어진 모기관(101)은 제 1 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.
- [0050] 이때, X축 방향으로 구동하는 상기 제 1 실시예의 스크라이브 유닛(180)은 한 쌍의 헤드(185)를 구비하고 있어, 상기 헤드(185)를 통해 상기 모기관(101)에 제 1 방향, 즉 X축 방향으로 제 1 절단 예정선(151)들을 형성하기 위해 4번의 제 1 스크라이브공정(①~④)을 반복하게 된다.
- [0051] 이와 같이 제 1 방향으로의 제 1 스크라이브공정(①~④)이 끝난 모기관(101)은 상기 스크라이브 유닛(180)에 구비된 헤드(185)를 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 헤드(185)를 통해 상기 모기관(101)에 제 2 방향, 즉 Y축 방향으로 제 2 절단 예정선(152)들을 형성하기 위해서는 8번의 제 2 스크라이브공정(⑤~⑫)을 반복하여야 한다.
- [0052] 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 헤드(185)를 구비하고 있으며, 상기 각각의 헤드(185)에는 유리에 비해 경도가 높은 재질로 제작된 스크라이브 휠(미도시)이 장착되어 있다.
- [0053] 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.
- [0054] 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.
- [0055] 상기 분사부로부터 발생하는 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 절단되면서 언로딩(unloading)부로 이송되게 된다.
- [0056] 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 글라스 칩들을 제거하는 동시에 상기 제 1 절단 예정선(151)들과 제 2 절단 예정선(152)들을 따라 형성된

크랙을 진전시키게 한다.

- [0057] 상기한 바와 같은 본 실시예에 의한 액정표시패널의 절단방법은 모기판의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하고, 스크라이브 헤드를 Y축으로 구동시켜 모기판의 전면 및 배면에 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하기 때문에 모기판을 회전과 반전시키지 않고도 모기판의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들을 형성할 수 있게 된다.
- [0058] 또한, 상기 모기판의 전면 및 배면에 형성된 제 1 절단 예정선들 또는 제 2 절단 예정선들에 동시에 증기를 분사하여 상기 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들을 따라 크랙을 형성시켜 액정표시패널들을 분리하기 때문에 액정표시패널의 절단에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있게 된다.
- [0059] 상기 제 1 실시예의 액정표시패널의 절단방법은 하나의 스크라이브 유닛에 한 쌍의 헤드를 구비하고 있어 모기판에 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들을 형성하기 위해 총 12번의 스크라이브공정을 필요로 하나, 후술할 제 2 실시예의 액정표시패널의 절단방법은 X, Y 스크라이브를 각각 다른 스크라이브 부에서 진행토록 하는 동시에 각각의 스크라이브 유닛에 멀티 헤드를 구비함으로써 총 2번의 스크라이브공정을 통해 모기판에 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들을 형성할 수 있게 되는데, 이하 상기 제 2 실시예의 액정표시패널의 절단방법에 대해서 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도이다. 이때, 본 실시예의 액정표시패널의 절단공정은 상기 제 1 실시예의 액정표시패널의 절단공정에 비해 스크라이브 부의 구성과 그에 따른 스크라이브공정을 제외하고는 동일한 구성으로 이루어져 있다.
- [0061] 도면에 도시된 바와 같이, 제 2 실시예의 액정표시패널의 절단공정은 제 1, 제 2 스크라이브 부와 브레이크 부 및 언로딩부를 통해 이루어진다.
- [0062] 먼저, 복수개의 패널영역(211)들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기판(201)은 상기 패널영역(211)들을 따라 개별적인 단위 액정표시패널로 분리하기 위해 다수개의 컨베이어 벨트(270)로 구성되는 이송장치를 통해 제 1 스크라이브 부로 이송되어 진다.
- [0063] 상기 상부의 패널영역(211)은 어레이공정을 거쳐 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기판일 수 있으며, 또한 하부의 패널영역(211)은 컬러필터공정을 거쳐 컬러필터가 형성된 컬러필터 기판일 수 있다.
- [0064] 그리고, 상기 제 1 스크라이브 부로 이송되어진 모기판(201)은 제 1 스크라이브 유닛(280A)을 통해 상기 모기판(201) 전면 및 배면 상에 상기 패널영역(211)을 제 1 방향으로 구획하는 제 1 절단 예정선(251)들이 형성되게 된다.
- [0065] 이때, 상기 제 1 스크라이브 유닛(280A)은 X축 방향으로 구동하며 상기 제 1 스크라이브 유닛(280)에 다수 쌍의 제 1 헤드(285A)를 구비하고 있어, 한번의 스크라이브공정(①)으로 상기 다수 쌍의 제 1 헤드(285A)들을 통해 상기 모기판(201)에 제 1 방향, 즉 X축 방향으로 제 1 절단 예정선(251)들을 형성하게 된다. 이때, 도면에는 4 쌍의 제 1 헤드(285A)가 구비된 제 1 스크라이브 유닛(280A)을 예를 들어 나타내고 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 이와 같이 제 1 방향으로의 제 1 스크라이브공정(①)이 끝난 모기판(201)은 90도 회전되어 제 2 스크라이브 부로 이송되게 된다. 이때는 상기 모기판(201) 자체를 90도 회전시키거나 상기 모기판(201)이 로딩된 스테이지(미도시)를 90도 회전시킬 수 있다.
- [0067] 이와 같이 본 실시예는 제 2 스크라이브공정을 진행하기 위해서 상기 제 1 스크라이브공정(①)이 끝난 모기판(201)을 90도 회전한 다음 제 2 스크라이브 부로 이송하여야 하는데, 이는 본 실시예의 제 2 스크라이브 부에 구비된 이송장치가 다수개의 컨베이어 벨트(270)로 구성되었기 때문이며, 상기 제 2 스크라이브 부에 다수개의 이송롤러로 이루어진 이송장치가 구비된 경우에는 상기 모기판(201)의 회전공정이 필요하지 않게 된다.
- [0068] 이후, 제 2 스크라이브 유닛(280B)에 구비된 다수 쌍의 제 2 헤드(285B)를 통해 상기 모기판(201)의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역(211)을 상기 제 1 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선(252)들을 형성하게 된다. 이때, 상기 제 2 스크라이브 유닛(280B)은 상기 제 1 스크라이브 유닛(280A)과 동일하게 X축 방향으로 구동하며 다수 쌍의 제 2 헤드(285B)를 구비하고 있어, 한번의 스크라이브공정(②)으로 상기 다수 쌍의 제 2 헤드(285B)들을 통해 상기 모기판(201)에 제 1 방향, 즉 X축 방향으로 제 2 절단 예정선(252)들을 형성하게 된다. 이때, 상기 제 1 절단 예정선(251)들과 상기 제 2 절단 예정선(252)들은 실질적으로 수직으로 교차하게 된다.

- [0069] 이때, 전술한 바와 같이 상기 제 2 스크라이브 부에 다수개의 이송롤러로 이루어진 이송장치가 구비된 경우에는 상기 제 2 스크라이브 유닛(280B)에는 Y축 방향으로 구동하는 다수 쌍의 제 2 헤드가 구비되어 상기 모기관(201)의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역(211)을 제 2 방향, 즉 상기 Y축 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선(252)들을 형성하게 된다
- [0070] 상기 스크라이브 유닛(280A, 280B)에는 상기 모기관(201)의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선(251)들 및 제 2 절단 예정선(252)들을 형성하기 위해 상, 하부에 각각 하나씩, 다수 쌍의 헤드(285A, 285B)를 구비하고 있으며, 상기 각각의 헤드(285A, 285B)에는 유리에 비해 경도가 높은 재료로 제작된 스크라이브 휠(미도시)이 장착되어 있다.
- [0071] 이와 같이 제 1 방향과 제 2 방향으로의 스크라이브공정(①, ②)이 끝난 모기관(201)은 도시된 바와 같이, 브레이크 부로 이동되면서 상기 모기관(201)의 전면 및 배면에 배치된 스팀 브레이크(290)와 에어 나이프(295)를 통해 증기를 분사함으로써 상기 절단 예정선(251, 252)들을 따라 모기관(201)을 절단하여 액정표시패널들을 개별적으로 분리시킨다.
- [0072] 상기한 바와 같은 제 2 실시예에 의한 액정표시패널의 절단방법은 다수 쌍의 제 1 헤드를 구비한 제 1 스크라이브 유닛을 통해 모기관의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들을 동시에 형성하고, 상기 모기관을 90도 회전시켜 다수 쌍의 제 2 헤드를 구비한 제 2 스크라이브 유닛을 통해 상기 모기관의 전면 및 배면에 제 2 절단 예정선들을 동시에 형성하기 때문에 모기관을 반전시키지 않고도 모기관의 전면 및 배면에 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들을 형성할 수 있게 된다.
- [0073] 또한, 상기 모기관의 전면 및 배면에 형성된 제 1 절단 예정선들 또는 제 2 절단 예정선들에 동시에 증기를 분사하여 상기 제 1 절단 예정선들 및 제 2 절단 예정선들을 따라 크랙을 형성시켜 액정표시패널들을 분리하기 때문에 액정표시패널의 절단에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있게 된다. 특히, 상기 제 2 실시예의 액정표시패널의 절단방법은 X, Y 스크라이브를 각각 다른 스크라이브 부에서 진행토록 하는 동시에 각각의 스크라이브 유닛에 다수 쌍의 헤드를 구비함으로써 총 2번의 스크라이브공정을 통해 모기관에 제 1 절단 예정선들과 제 2 절단 예정선들을 형성할 수 있게 되어 상기 제 1 실시예에 비해 절단공정에서의 택 타임을 단축시킬 수 있으며 스크라이브공정의 정확도를 향상시킬 수 있게 된다.
- [0074] 또한, 상기 본 발명에 의한 액정표시패널의 절단방법은 모기관 상에 형성된 제 1 절단 예정선들 또는 제 2 절단 예정선들을 따라 증기를 분사하여 액정표시패널들을 절단하기 때문에 글라스 칩들의 발생을 차단할 수 있게 된다. 따라서, 상기 글라스 칩들의 흡착으로 인한 액정표시장치의 화질 저하나 구동불량을 방지할 수 있게 된다. 또한, 글라스 칩들의 발생을 차단하여 상기 글라스 칩들로 인한 작업자의 호흡기 관련 질환이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0075] 또한, 본 발명에 따른 액정표시패널의 절단방법은 스크라이브 부에서 모기관이 대기하는 대기시간이 단축되어 크랙 진전이 안정화됨으로써, 모기관과 스크라이브 라인별로 설정 값이 자주 바뀔에 따른 불량 발생을 방지할 수 있게 된다.
- [0076] 이하, 상기 액정표시패널의 절단방법을 이용한 액정표시패널의 제조방법을 상세히 설명한다.
- [0077] 도 6은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이며, 도 7은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0078] 이때, 상기 도 6은 액정주입방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시패널의 제조방법을 나타내며, 상기 도 7은 액정적하방식으로 액정층을 형성하는 경우의 액정표시패널의 제조방법을 나타낸다.
- [0079] 액정표시장치의 제조공정은 크게 하부 어레이 기판에 구동소자를 형성하는 구동소자 어레이공정과 상부 컬러필터 기판에 컬러필터를 형성하는 컬러필터공정 및 셀공정으로 구분될 수 있다.
- [0080] 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.
- [0081] 또한, 상부기판에는 컬러필터공정에 의해 컬러를 구현하는 적, 녹, 청의 서브컬러필터로 구성되는 컬러필터층과 공통전극을 형성한다(S103).

- [0082] 이어서, 상기 상부기관 및 하부기관에 각각 배향막을 도포한 후 상부기관과 하부기관 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 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.
- [0083] 그리고, 상기 러빙공정을 마친 상부기관 및 하부기관은 배향막 검사기를 통해 배향막의 불량여부를 검사하게 된다(S105).
- [0084] 액정표시패널은 액정의 전기광학효과를 이용하는 것으로, 이 전기광학효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자 배열 상태에 의해 결정되어지므로, 액정의 분자 배열에 대한 제어는 액정표시패널의 표시 품질 안정화에 큰 영향을 미치게 된다.
- [0085] 따라서, 액정분자를 보다 효과적으로 배향시키기 위한 배향막 형성공정은 액정셀 공정에 있어서 화질특성과 관련하여 매우 중요하다.
- [0086] 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.
- [0087] 이와 같은 배향막 검사를 마친 상기 하부기관에는 도 6에 도시된 바와 같이, 셀갭을 일정하게 유지하기 위한 스페이서가 형성되고 상기 상부기관의 외곽부에는 실링재가 도포된 후 상기 하부기관과 상부기관에 압력을 가하여 합착하게 된다(S106, S107, S108). 이때, 상기 스페이서는 산포방식에 의한 볼 스페이서일 수 있으며, 또는 패터닝에 의한 컬럼 스페이서일 수 있다.
- [0088] 한편, 상기 하부기관과 상부기관은 대면적의 모기관으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 모기관에 복수의 패널영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 박막 트랜지스터 및 컬러필터층이 형성되기 때문에 날개의 액정표시패널을 제작하기 위해서는 상기 모기관을 절단, 가공해야만 한다(S109).
- [0089] 이때, 상기 모기관을 개별적인 액정표시패널로 분리하기 위해서 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 이용하게 되며, 이를 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0090] 도 8은 도 6 및 도 7에 있어서, 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0091] 먼저, 복수개의 패널영역들이 배치되어 합착된 한 쌍의 모기관은 로딩되어 이송장치를 통해 제 1 스크라이브 부로 이송되어 진다(S201). 이때, 상기 상, 하부의 패널영역 각각에는 구동소자인 박막 트랜지스터 및 컬러필터층이 형성되어 있다.
- [0092] 그리고, 상기 제 1 스크라이브 부로 이송되어진 모기관은 다수 쌍의 제 1 헤드를 구비한 제 1 스크라이브 유닛을 통해 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역들을 제 1 방향으로 구획하는 제 1 절단 예정선들이 형성되게 된다.
- [0093] 이와 같이, 한번의 제 1 스크라이브공정으로 상기 다수 쌍의 제 1 헤드들을 통해 상기 모기관에 제 1 방향으로 제 1 절단 예정선들을 형성하게 된다(S202).
- [0094] 이와 같이 제 1 방향으로의 제 1 스크라이브공정이 끝난 모기관은 90도 회전되어 제 2 스크라이브 부로 이송되게 된다. 이때는 상기 모기관 자체를 90도 회전시키거나 상기 모기관이 로딩된 스테이지를 90도 회전시킬 수 있다(S203).
- [0095] 이후, 제 2 스크라이브 유닛에 구비된 다수 쌍의 제 2 헤드를 통해 상기 모기관의 전면 및 배면 상에 상기 패널영역을 상기 제 1 방향으로 구획하는 제 2 절단 예정선들을 형성하게 된다. 이와 같이, 한번의 제 2 스크라이브공정으로 상기 다수 쌍의 제 2 헤드들을 통해 상기 모기관에 상기 제 1 방향으로 제 2 절단 예정선들을 형성하게 된다(S204).
- [0096] 이와 같이 제 1 방향과 제 2 방향으로의 스크라이브공정이 끝난 모기관은 브레이크 부로 이동되면서 상기 모기관의 전면 및 배면에 배치된 스팀 브레이크와 에어 나이프를 통해 증기를 분사함으로써 상기 절단 예정선들을 따라 모기관을 절단하여 액정표시패널들을 개별적으로 분리시킨다(S205).
- [0097] 이후, 도 6에 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).

- [0098] 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 진공 정도를 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.
- [0099] 그러나, 상기한 바와 같은 진공주입 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0100] 첫째, 액정표시패널에 액정을 충전 하는데 소요되는 시간이 매우 길다. 일반적으로, 합착된 액정표시패널은 수 백 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 충전 불량이 발생되어 결과적으로 액정표시패널의 대형화에 대응할 수 없는 문제점이 있다.
- [0101] 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.
- [0102] 상기한 바와 같은 진공주입 방식의 문제점을 극복하기 위해 적하 방식을 적용할 수 있다.
- [0103] 상기 도 7에 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').
- [0104] 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.
- [0105] 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.
- [0106] 상기 적하 방식은 진공주입 방식에 비해 짧은 시간에 액정을 적하할 수 있으며, 액정표시패널이 대형화될 경우에도 액정층을 매우 신속하게 형성할 수 있다.
- [0107] 또한, 기판 위에 액정을 필요한 양만 적하하기 때문에 진공주입 방식과 같이 고가의 액정을 폐기함에 따른 액정표시패널의 단가 상승을 방지하여 제품의 가격경쟁력을 강화시키게 된다.
- [0108] 이후, 상기와 같이 액정이 적하되고 실링재가 도포된 상기 상부기관과 하부기관을 정렬한 상태에서 압력을 가하여 상기 실링재에 의해 상기 하부기관과 상부기관을 합착함과 동시에 압력의 인가에 의해 적하된 액정을 패널 전체에 걸쳐 균일하게 퍼지게 한다(S108'). 이와 같은 공정에 의해 대면적의 모기관(하부기관 및 상부기관)에는 액정층이 형성된 복수의 액정표시패널이 형성되며, 이 유리기관을 전술한 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 통해 가공, 절단하여 복수의 액정표시패널로 분리하고 각각의 액정표시패널을 검사함으로써 액정표시패널을 제작하게 된다(S109', S110').
- [0109] 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

- [0110] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법은 액정표시패널의 절단에 소요되는 시간을 단축시켜 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0111] 또한, 본 발명에 따른 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법은 스크라이브 부에서 모기관이 대기하는 대기시간이 단축되어 크랙 진전이 안정화됨으로써, 모기관과 스크라이브 라인별로 설정 값이 자주 바뀌에 따른 불량 발생을 방지할 수 있게 된다.

[0112] 또한, 본 발명에 의한 액정표시패널의 절단방법 및 이를 이용한 액정표시패널의 제조방법은 모기관 상에 형성된 제 1, 제 2 절단 예정선들을 따라 증기를 분사하여 액정표시패널들을 절단하기 때문에 글라스 칩들의 발생을 차단할 수 있게 된다. 따라서, 글라스 칩들의 흡착으로 인한 액정표시장치의 화질 저하나 구동불량을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 박막 트랜지스터 어레이 기관과 컬러필터 기관이 대향하여 합착된 단위 액정표시패널의 개략적인 평면구성을 나타내는 예시도.

[0002] 도 2는 도 1에 있어서, 박막 트랜지스터 어레이 기관들이 형성된 제 1 모기관과 컬러필터 기관들이 형성된 제 2 모기관이 합착되어 이루는 액정표시패널의 단면 구조를 개략적으로 나타내는 도면.

[0003] 도 3은 일반적인 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도.

[0004] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도.

[0005] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시패널의 절단공정을 개략적으로 나타내는 예시도.

[0006] 도 6은 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.

[0007] 도 7은 본 발명에 따른 액정표시패널의 다른 제조방법을 순차적으로 나타내는 흐름도.

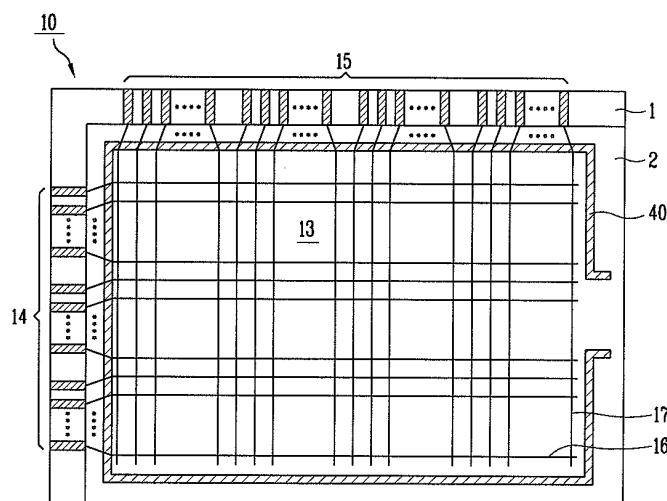
[0008] 도 8은 도 6 및 도 7에 있어서, 본 발명의 액정표시패널의 절단방법을 구체적으로 나타내는 흐름도.

[0009] ** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 **

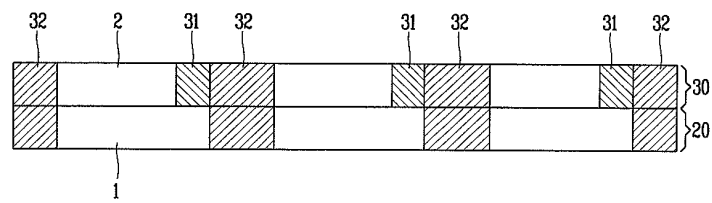
[0010]	101,201 : 모기관	111,211 : 패널영역
[0011]	170,270 : 컨베이어	180,280A,280B : 스크라이브 유닛
[0012]	185,285A,285B : 헤드	190,290 : 스팀 브레이크
[0013]	195,295 : 에이 나이프	

도면

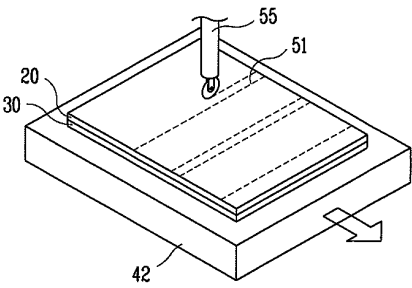
도면1



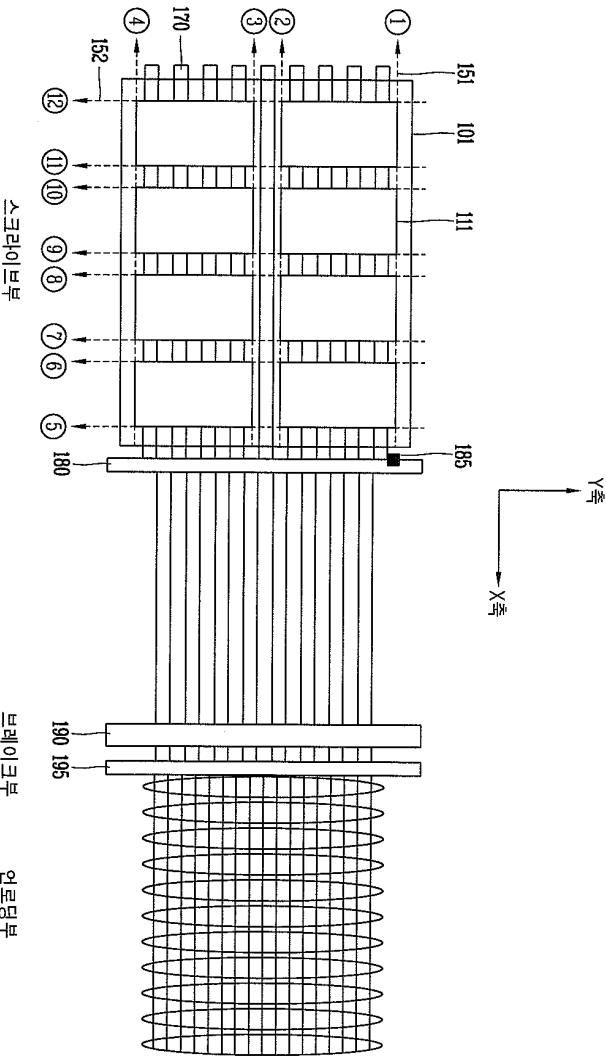
도면2



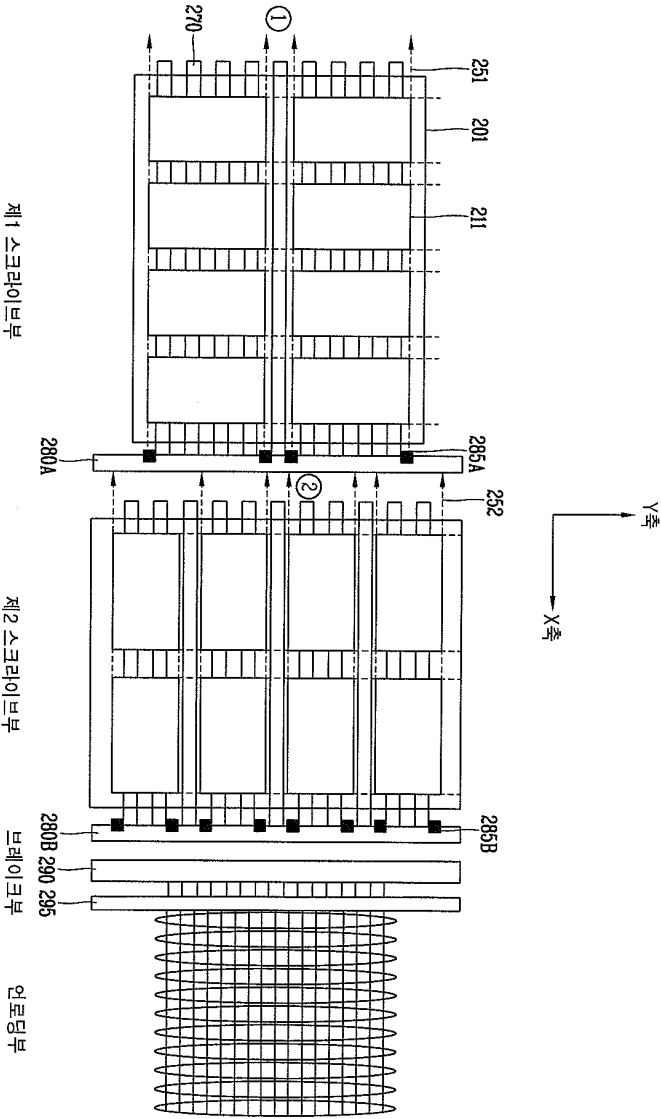
도면3



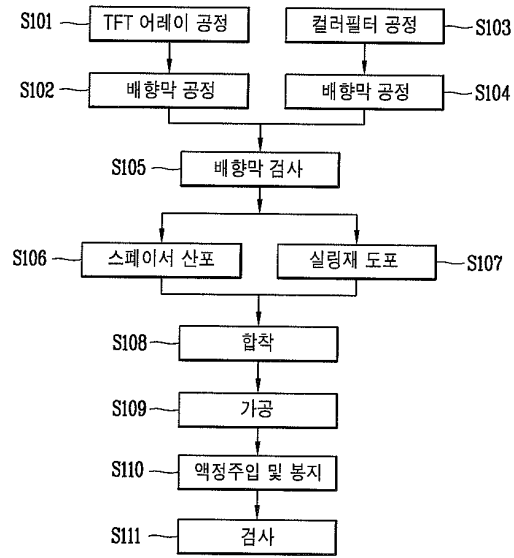
도면4



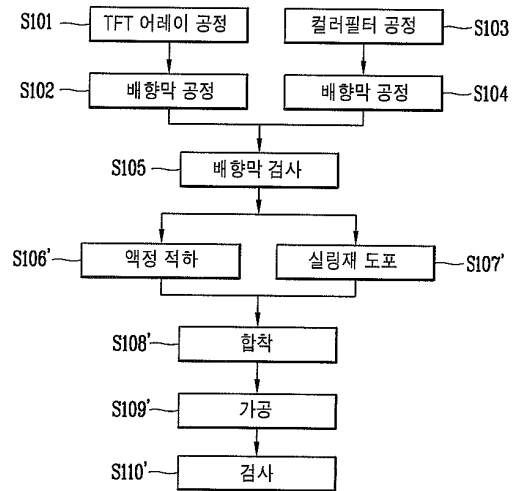
도면5



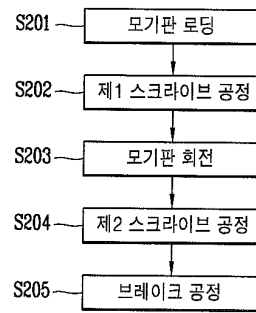
도면6



도면7



도면8



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	KR100972512B1	公开(公告)日	2010-07-26
申请号	KR1020050134394	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	PARK HYUNG JIN 박형진 KIM JE HYUN 김제현		
发明人	박형진 김제현		
IPC分类号	G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133351 H01L21/84		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR1020070071171A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的切割液晶显示面板的方法和使用该方法制造液晶显示面板的方法包括多个划线头并允许X和Y划线在不同的划线部分中前进，通过使用传送装置布置多个面板区域，并且将面板构件附接到其上的一对母板固定到第一划线部分转移;所述多对的第一头降低的第一多个第一中的一次第一划线步骤通过划线单元在具有母基板的正面和背面表面限定在第一方向上的多个面板区域同时形成待切割的线;旋转其上要切割多条第一线的母基板形成90度，并使用转移装置将母基板转移到第二划线单元;众到对所述第二头，第一多个在第二方向上的多个面板区域的隔壁中的使用前表面上的第二划线单元和母基板2的后表面设置在所述下部的第二划线步骤一次同时形成待切割的线;通过将具有多个待切割的第一线的母基板和待切割的多个第二线转移到断开单元，将母基板分成多个单元液晶显示板，它包括。

