



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0074351
(43) 공개일자 2011년06월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0131287

(22) 출원일자 2009년12월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

이재원

경기도 고양시 일산동구 장항동 호수마을아파트
2단지 210동 905호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 액정표시장치의 실런트 경화방법

(57) 요약

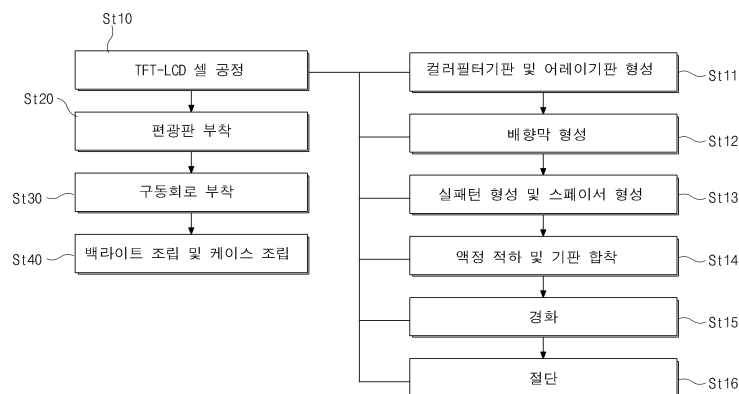
본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 실런트 경화방법에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 셀패턴을 구성하는 실런트(sealant)를 340 ~ 365nm의 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선에 반응하도록 형성한 뒤, 이러한 실런트를 340 ~ 365nm의 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)을 방출하는 UV LED가 장착된 별도의 챔버로 구성되는 셀 경화로를 통해 경화하는 것을 특징으로 한다.

이로 인하여, 액정의 성질이 변화하는 것을 방지할 수 있다.

또한, UV LED를 사용하여 자외선을 실런트에 조사함으로써, 실런트에 자외선을 조사하였던 수은 자외선 램프(mercury lamp) 또는 메탈 할라이드 램프(metal halide lamp)를 사용하던 기존에 비해 공정의 효율성을 향상시키는 동시에 공정비용을 절감할 수 있으며, 고가의 석영 마스크를 생략할 수 있어, 이를 통해 또한 공정의 효율성을 향상시킬 있으며, 공정의 비용을 절감하게 된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 및 제 2 기관 사이에 주입되는 액정층의 누설을 방지하고, 상기 제 1 및 제 2 기관을 합착시키기 위한 액정표시장치의 실런트 경화방법에 있어서,

단일 파장대의 자외선을 출사하는 LED와 상기 액정표시장치가 상면에 안착되는 스테이지로 이루어진 실 경화로를 이용하여, 상기 실런트에 자외선을 조사하여 경화하는 단계

를 포함하는 액정표시장치의 실런트 경화방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 단일 파장대는 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 파장대인 액정표시장치의 실런트 경화방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 실런트는 광개시제와 자외선 경화제가 함유된 모너머 그리고 유리섬유로 이루어지는 액정표시장치의 실런트 경화방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스테이지는 다수의 리프트핀홀이 상하로 투공되며, 상기 리프트핀홀에 각각 삽입되어 상기 액정표시장치를 업/다운시키는 다수의 리프트핀이 구비된 액정표시장치의 실런트 경화방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 스테이지는 애노다이징(anodizing)처리 또는 흑색의 불소 코팅처리된 액정표시장치의 실런트 경화방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 LED는 상기 액정표시장치를 가로지르는 바(bar) 형상으로 일정간격 이격하여 다수개가 구비되며, 상기 LED의 일정간격 이격한 영역에는 반사판이 구비되는 액정표시장치의 실런트 경화방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 특히 액정표시장치의 실런트 경화방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 디스플레이 장치의 필요성이 대두되었고, 이에 따라 평판표시장치(flat panel display)에 대한 개발이 활발히 이루어지고 있다.
- [0003] 특히 액정표시장치(liquid crystal display : LCD)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 컴퓨터의 모니터에 활발하게 적용되고 있다.
- [0004] 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 면으로 각각 전계생성전극이 형성된 한 쌍의 투명 절연기판을 대면 합착시킨 액정패널(liquid crystal panel)을 필수적인 구성요소로 하며, 두 전계생성전극 사이의 전기장 크기에 따라 그 사이로 개재된 액정분자의 배열방향을 인위적으로 조절하고 이에 따른 빛의 투과율 변화를 통해 여러 가지 화상을 나타낸다.
- [0005] 한편, 일반적인 액정표시장치 제조공정은 컬러필터기판과 어레이기판을 얻기 위한 기판제조공정과, 액정패널을 완성하는 셀(cell)공정 그리고 액정패널과 백라이트를 일체화시키는 모듈(module)공정으로 구분될 수 있다.
- [0006] 이중 기판제조공정에서는 박막증착(thin film deposition), 포토리소그라피(photo-lithography), 식각(etching) 등의 과정을 수 차례 반복해서 각 기판에 어레이층과 컬러필터층을 구현하고, 셀공정에서는 컬러필터기판과 어레이기판 중 어느 하나에 합착을 위한 씰패턴(seal pattern)을 형성한 후 액정층을 사이에 두고 양 기판을 대면 합착시켜 액정패널을 완성하며, 이렇게 완성된 액정패널은 모듈공정에서 편광판과 구동회로 등이 부착된 후 백라이트와 일체화되어 액정표시장치를 이룬다.
- [0007] 이때 셀공정에 있어서, 컬러필터기판과 어레이기판 사이에 액정주입을 위한 갭 형성과 주입된 액정이 새지 않게 하기 위해 형성되는 씰패턴은 가열에 의해 경화되는 열경화성 수지와 자외선에 의해 경화되는 자외선 경화성 수지로 구분될 수 있는데, 현재에는 저온공정에서 보다 향상된 접착력을 나타내는 자외선 경화성 수지가 널리 이용된다.
- [0008] 자외선 경화성 수지 실런트는 광개시제와 자외선(UV)경화제가 함유된 모노머(monomer) 그리고 모노머 내에 셀접유지 기능을 위한 유리섬유가 포함되어 있다.
- [0009] 따라서, 스크린(screen) 인쇄법과 디스펜서(dispenser) 인쇄방법으로 양 기판 중 어느 하나의 가장자리에 실런트를 형성한 후, 양 기판 사이에 액정을 주입한 상태에서 수은 자외선 램프(mercury lamp) 또는 메탈 할라이드 램프(metal halide lamp)를 통해 자외선(UV)을 조사하여 실런트를 경화시켜 씰패턴을 형성하게 된다.
- [0010] 한편, 최근 액정의 고속 응답속도화 경향에 따라, 고속 응답속도를 구현하기 위한 액정이 개발되고 있는데, 이러한 액정은 광개시제 및 모노머(monomer) 등을 포함한다.
- [0011] 이에, 실런트를 경화하기 위해 패널에 자외선(UV)을 조사하게 되면, 액정의 광개시제가 실런트 경화를 위해 조사되는 자외선(UV)에 의해 반응하게 되고, 이로 인하여 일부 액정은 경화되어 액정 성질을 변화시키게 된다.
- [0012] 따라서, 광개시제를 포함하는 액정으로 실런트 경화를 위해 조사되는 자외선(UV)이 조사되지 않도록 하기 위하여, 별도의 마스크를 사용하나, 마스크는 실런트와 인접한 영역까지는 자외선(UV)이 조사되는 것을 차단하기 어려운 실정으로, 실런트와 인접한 영역에 위치하는 액정으로는 자외선(UV)이 일부 조사되게 된다.
- [0013] 이에, 도 1a에 도시한 바와 같이 씰패턴 주변에 빛샘이 발생하게 되거나, 도 1b에 도시한 바와 같이 액정 얼룩 등을 발생시키게 된다.
- [0014] 최종적으로 액정표시장치의 화상표시의 품질을 저하시키게 된다.
- [0015] 또한, 별도의 마스크 사용으로 인하여, 공정비용이 향상되는 문제점을 야기하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0016] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 실런트 경화공정 시 조사되는 자외선(UV)에 의해 액정이 경화되는 것을 방지하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.

[0017] 이로 인하여, 썬패턴 주변부의 빛샘현상 및 얼룩 등이 발생하는 것을 방지하고자 하는 것을 제 2 목적으로 하며, 공정비용을 절감하고자 하는 것을 제 3 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0018] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 제 1 및 제 2 기판 사이에 주입되는 액정층의 누설을 방지하고, 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착시키기 위한 액정표시장치의 실런트 경화방법에 있어서, 단일 과장대의 자외선을 조사하는 LED와 상기 액정표시장치가 상면에 안착되는 스테이지로 이루어진 실 경화로를 이용하여, 상기 실런트에 자외선을 조사하여 경화하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 실런트 경화방법을 제공한다.

[0019] 이때, 상기 단일 과장대는 340 ~ 365nm 과장대를 제외한 과장대이며, 상기 실런트는 광개시제와 자외선 경화제가 함유된 모너머 그리고 유리섬유로 이루어진다.

[0020] 그리고, 상기 스테이지는 다수의 리프트핀홀이 상하로 투공되며, 상기 리프트핀홀에 각각 삽입되어 상기 액정표시장치를 업/다운시키는 다수의 리프트핀이 구비되며, 상기 스테이지는 애노다이징(anodizing)처리 또는 흑색의 불소 코팅처리되며, 상기 LED는 상기 액정표시장치를 가로지르는 바(bar) 형상으로 일정간격 이격하여 다수개가 구비되며, 상기 LED의 일정간격 이격한 영역에는 반사판이 구비된다.

효과

[0021] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 썬패턴을 구성하는 실런트를 340 ~ 365nm의 과장대의 자외선(UV)에 반응하지 않는 물질로 형성한 뒤, 이러한 썬패턴을 340 ~ 365nm 과장대를 제외한 단일 과장대의 자외선(UV)을 방출하는 UV LED가 장착된 별도의 챔버로 구성되는 실 경화로를 통해 경화함으로써, 썬패턴 경화를 위해 조사하는 자외선(UV)이 액정에 조사되어도 액정이 썬패턴 경화를 위해 조사하는 자외선에 반응하지 않음으로써, 액정의 성질이 변화하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 또한, 자외선을 UV LED를 사용하여 썬패턴에 조사함으로써, 썬패턴에 자외선을 조사하였던 수은 자외선 램프(mercury lamp) 또는 메탈 할라이드 램프(metal halide lamp)를 사용하던 기존에 비해 공정의 효율성을 향상시키는 동시에 공정비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한, UV LED의 경우 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프에 비해 열 발생이 적고 전력 소모도 적어, 보다 공정의 효율성을 향상시키게 되는 효과가 있다.

[0024] 그리고, 본 발명은 액정으로 썬패턴 경화를 위해 조사되는 자외선이 조사되지 않도록 하기 위하여 별도로 구비되었던 마스크를 생략할 수 있어, 이를 통해 또한 공정의 효율성을 향상시킬 수 있는 효과가 있으며, 공정의 비용을 절감하게 되는 효과가 있다.

[0025] 또한, 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프는 고가의 석영창이 램프의 하부에 구비되어야 하나, 본 발명의 UV LED는 고가의 석영창이 필요하지 않은 구성으로, 본 발명은 고가의 석영창을 제거할 수 있어 이를 통해 또한 공정의 효율성을 향상시킬 수 있으며, 공정의 비용을 절감하는 효과가 있다.

[0026]

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0028] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 단계적으로 도시한 흐름도이다.

[0029] 액정표시장치는 먼저, TFT-LCD 셀(cell) 공정(St10)을 진행하는데, 이러한 셀 공정(St10)을 통해 액정패널을 형성한다.

[0030] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, TFT-LCD 셀 공정(St10)은 크게 컬러필터기판과 어레이기판 형성(St11), 배향막 형성(St12), 썬패턴 및 스페이서 형성(St13), 액정적하 및 합착(St14), 경화(St15), 절단(St16)으로 이루어진다.

[0031] 구체적으로 TFT-LCD 셀 공정(St10)의 제 1 단계(St11)는, 컬러필터기판인 상부기판과 어레이기판인 하부기판을

각각 형성한 후, 배향막을 도포하기 전에 기판 상에 존재할 수 있는 이물질을 제거하기 위한 과정으로 초기세정하는 단계이다.

- [0032] 이때, 어레이기판 내면에는 다수의 게이트라인과 데이터라인이 교차하여 화소(pixel)가 정의되고, 각각의 교차점마다 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : TFT)가 구비되어 각 화소에 형성된 투명 화소전극과 일대일 대응 연결된다.
- [0033] 그리고 컬러필터기판의 내면으로는 각 화소에 대응되는 일레로 적(R), 녹(G), 청(B) 컬러의 컬러필터(color filter) 및 이들 각각에 위치하며 게이트라인과 데이터라인 그리고 박막트랜지스터 등의 비표시요소를 가리는 블랙매트릭스(black matrix)가 구비되고, 이들을 덮는 투명 공통전극이 구비된다.
- [0034] TFT-LCD 셀 공정(St10)의 제 2 단계(St12)는, 컬러필터기판과 어레이기판 상에 배향막을 형성하는 단계이며, 제 3 단계(St13)는, 컬러필터기판과 어레이기판 사이에 개재될 액정이 새지 않도록 실린트를 인쇄하여 셀패턴을 형성하고, 컬러필터기판과 어레이기판 사이의 갭을 정밀하고 균일하게 유지하기 위해 일정한 크기의 스페이서를 산포하는 공정이다.
- [0035] 이때, 실린트는 자외선에 의해 경화되는 자외선(UV) 경화성 수지로, 자외선(UV) 경화성 수지 실린트는 광개시제와 자외선(UV)경화제가 함유된 모너머(monomer) 내에 셀갭 유지 기능을 위한 유리섬유가 포함되어 있다.
- [0036] 특히, 본 발명의 실린트는 340 ~ 365nm 파장대의 자외선(UV)에 반응하지 않는 특성을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0037] TFT-LCD 셀 공정(St10)의 제 4 단계(St14)는, 액정적하 및 컬러필터기판과 어레이기판의 합착 단계로, 최근에는 빠른 시간내에 액정층 형성과 합착을 동시에 진행시킬 수 있는 액정적하 진공 합착 장치를 통해 액정적하 및 합착 공정을 동시에 진행하게 된다.
- [0038] 즉, 액정적하 진공 합착 장치를 이용하여 실린트가 인쇄된 어레이기판과 컬러필터기판을 서로 대향시킨 후, 두 기판을 합착하기 전에 액정을 진공의 분위기에서 스크린(screen) 인쇄법과 디스펜서(dispenser) 인쇄방법을 통해 어레이기판 또는 컬러필터기판 중 하나의 기판에 적정량 디스펜싱하고, 합착 정렬하여 진공합착한다.
- [0039] 이때, 액정으로는 네마틱(nematic)액정, 스멕틱(smectic)액정 및 콜레스테릭(cholesteric) 액정 등이 있으며, 최근에는 고속 응답속도를 구현하기 위해 블루상 모드(blue phase mode) 액정 또한 사용된다.
- [0040] 이에, 본 발명은 위에 나열된 액정 중 선택된 하나를 사용할 수 있는데, 이때, 본 발명에 사용되는 액정은 광개시제 및 모노머(monomer) 등을 포함하며, 액정은 340 ~ 365nm 파장대의 자외선(UV) 조사에 의해 안정화되는 특성을 갖는다.
- [0041] 그리고, 액정으로 블루상 모드 액정을 사용할 경우, 본 발명의 실린트는 385nm, 395nm 또는 405nm의 단일 파장대의 자외선(UV)에 반응하지 않는 특성을 갖는 것으로 하는 것이 바람직하다.
- [0042] TFT-LCD 셀 공정(St10)의 제 5 단계(St15)는 실린트 경화 단계로, 앞서 전술한 제 3 단계(St13)에서 인쇄된 실린트는 자외선 경화성 수지로 이루어지며, 광개시제와 자외선(UV)경화제가 함유된 모너머(monomer) 내에 셀갭 유지 기능을 위한 유리섬유가 포함되어 있으므로, 합착된 기판 상태로 자외선(UV)을 조사하여 실린트를 경화시켜 원판 액정패널을 완성하게 된다.
- [0043] 이때, 실린트 경화는 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)을 방출하는 LED가 장착된 별도의 챔버로 구성되는 셀 경화로에서 진행하게 된다.
- [0044] 이렇게 완성된 원판 액정패널을 절단하는 TFT-LCD 셀 공정(St10)의 제 6 단계(st16)를 진행함으로써 단위 액정패널을 완성하게 된다.
- [0045] 이로써, TFT-LCD 셀(cell) 공정(St10)이 완료되며, 액정패널을 완성하게 된다.
- [0046] 다음으로, 완성된 액정패널의 어레이기판 및 컬러필터기판의 각 외측으로 편광판을 부착하는 편광판 부착공정(St20)을 진행하는데, 편광판은 액정패널을 중심으로 양면에서 광원을 직선광으로 바꿔주는 역할을 한다.
- [0047] 그리고, 다음으로 구동회로 부착공정(St30)을 진행하는데, 구동회로는 액정패널의 어레이기판과 전기적 신호를 연결하는 구동회로를 OLB(out lead bonding), 탭솔더링(tap soldering)을 통해 부착하게 된다.
- [0048] 이 같은 구동회로는 각각 게이트라인으로 박막트랜지스터의 온/오프 신호를 스캔 전달하는 게이트구동회로 그리고 데이터라인으로 프레임별 화상신호를 전달하는 데이터구동회로로 구분되어 액정패널의 서로 인접한 두 가장

자리로 위치될 수 있다.

- [0049] 이에 상술한 구조의 액정패널은 스캔 전달되는 게이트구동회로의 온/오프 신호에 의해 각 게이트라인 별로 선택된 박막트랜지스터가 온(on) 되면 데이터구동회로의 신호전압이 데이터라인을 통해서 해당 화소전극으로 전달되고, 이에 따른 화소전극과 공통전극 사이의 전기장에 의해 액정분자의 배열방향이 변화되어 투과율 차이를 나타낸다.
- [0050] 다음은 백라이트 유닛 조립 및 케이스 조립공정(St40)으로, 백라이트 유닛은 액정패널 하면에 광원과, 광원을 가이드 하는 광원가이드와, 광원으로부터 입사된 빛을 액정패널 방향으로 진행하게 하는 도광판 및 다수의 광학시트를 포함한다.
- [0051] 또는, 이상의 설명에 있어서 도광판을 사용하는 에지(edge)형 방식에 대해 설명하였지만, 도광판을 생략한 상태로 다수개의 광원을 액정패널 하부에 나란하게 배열하는 직하(direct)형도 가능하다.
- [0052] 이때, 광원으로는 음극전극형광램프(cold cathode fluorescent lamp)나 외부전극형광램프(external electrode fluorescent lamp)와 같은 형광램프가 이용될 수 있다. 또는, 이러한 형광램프 이외에 발광다이오드 램프(light emitting diode lamp)를 광원으로 이용할 수도 있다.
- [0053] 백라이트 유닛 조립공정 후 케이스 조립을 한다. 케이스는 탑커버와 서포트메인 그리고 커버버튼을 통해 모듈화되는데, 탑커버는 액정패널의 상면 및 측면 가장자리를 덮도록 단면이 "┐"형태로 절곡된 사각테 형상으로, 탑커버의 전면을 개구하여 액정패널에서 구현되는 화상을 표시하도록 구성한다.
- [0054] 또한, 액정패널 및 백라이트 유닛이 안착하여 액정표시장치모듈 전체 기구물 조립의 기초가 되는 커버버튼은 사각모양의 하나의 판 형상으로 이의 네 가장자리를 소정높이 수직 절곡하여 구성한다.
- [0055] 또한, 이러한 커버버튼 상에 안착되며 액정패널 및 백라이트 유닛의 가장자리를 두르는 서포트메인이 상기 탑커버와 커버버튼과 조립 체결되어 액정표시장치모듈을 완성한다.
- [0056] 진술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 액정적하 진공 합착 장치를 통해 액정적하 및 합착을 동시에 진행함으로써, 액정패널을 빠른 시간내에 완성할 수 있다.
- [0057] 또한, 실린트를 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)에 반응하도록 형성한 뒤, 이러한 실린트를 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)을 방출하는 LED가 장착된 별도의 챔버로 구성되는 쉘 경화로를 통해 경화함으로써, 실린트 경화를 위해 조사하는 자외선(UV)에 의해 액정의 성질이 변화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0058] 즉, 최근 액정의 고속 응답속도화 경향에 따라, 고속 응답속도를 구현하기 위한 액정이 개발되고 있는데, 이러한 액정에는 모노머(monomer), 광개시제(photoinitiator) 및 고분자화합물의 결합제(binder)를 포함한다.
- [0059] 여기서, 모노머는 광에 의해서 중합될 수 있는 화합물로서, 탄소-탄소 불포화 결합 및 탄소-탄소 고리형 결합을 가지는 화합물 등이 포함된다. 일례로 1,3-부틸렌글리콜디아크릴레이트, 1,4-부탄디올디아크릴레이트, 에틸렌글리콜디아크릴레이트 등과 같은 아크릴계 화합물이 포함된다.
- [0060] 그리고, 광개시제는 광 중합 개시제로서 적어도 1종 이상의 아세토페논계 화합물이 포함된다. 일례로 디에톡시아세토페논, 2-메틸-2-모노폴리노-1-(4-메틸티오페닐)프로판-1-온, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온 등이 포함된다.
- [0061] 또한, 광개시제에는 벤조인계 화합물, 벤조페논계 화합물, 티오크산톤계 화합물 및 트리아진계 화합물이 포함될 수 있다.
- [0062] 벤조인계 화합물에는 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르 등이 포함될 수 있다. 티오크산톤계 화합물에는 2-이소프로필티오크산톤, 4-이소프로필티오크산톤, 2,4-디에틸티오크산톤 등이 포함되며, 트리아진계 화합물에는 2,4-트리클로로메틸-(피페로닐)-6-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시페닐)-1,3,5-트리아진, 2,4-비스(트리클로로메틸)-6-(4-메톡시나프틸)-1,3,5-트리아진 등이 포함될 수 있다.
- [0063] 그리고, 결합제는 카르복실기 함유 모노머 및 이와 공중합이 가능한 다른 모노머의 공중합체를 포함하는 아크릴계 공중합체가 포함될 수 있다. 카르복실기 함유 모노머는 불포화 카르복실산이며, 불포화 카르복실산에는 아크릴산, 메타크릴산, 크로톤산 등이 포함될 수 있다.
- [0064] 카르복실기 함유 모노머와 공중합 가능한 모노머에는 스티렌, α -메틸스티렌, o-비닐톨루엔 등이 포함될 수 있

다.

- [0065] 이러한 액정은 340 ~ 365nm 파장대의 자외선(UV)이 조사됨에 따라 안정화된다.
- [0066] 이때, 액정의 안정화를 위해 조사되는 자외선(UV)은 일반적인 실린트를 경화시키기 위해 조사하는 자외선(UV)의 세기에 비해 매우 약한 세기이다.
- [0067] 따라서, 기존에는 실린트를 경화시키기 위해 조사되는 강한 세기의 자외선(UV)이 액정으로도 조사되어, 액정의 특성을 변화시키거나, 일부 액정을 경화시킴에 따라, 빗샘 현상이나, 액정 얼룩 등의 문제점을 야기하였었다.
- [0068] 그러나, 본 발명에서는 실린트를 340 ~ 365nm의 파장대의 자외선에 반응하지 않고 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선에 반응하도록 형성한 뒤, 이러한 실린트를 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)을 방출하는 UV LED가 장착된 별도의 챔버로 구성되는 쉘 경화로를 통해 경화한다.
- [0069] 이에 따라, 실린트 경화를 위해 조사하는 자외선(UV)이 액정에 조사되어도 액정이 실린트 경화를 위해 조사하는 파장대의 자외선(UV)에 반응하지 않으므로, 액정의 성질이 변화하는 것을 방지할 수 있다.
- [0070] 또한, 본 발명은 액정으로 실린트 경화를 위해 조사되는 자외선이 조사되지 않도록 하기 위하여 별도로 구비되었던 마스크를 생략할 수 있어, 이를 통해 또한 공정의 효율성을 향상시킬 있으며, 공정의 비용을 절감하게 된다.
- [0071] 그리고, 실린트에 UV LED를 통해 자외선을 조사함으로써, 공정의 효율성 및 공정비용을 절감할 수 있다. 구체적으로, 기존의 실린트에 자외선을 조사하였던 수은 자외선 램프(mercury lamp) 또는 메탈 할라이드 램프(metal halide lamp)는 수명이 1500 ~ 2000hr로, 15000 ~ 20000hr의 수명을 갖는 UV LED에 비해 수명이 짧다.
- [0072] 따라서, 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프를 사용할 경우 자주 교체해줘야 하나, 본 발명은 위의 램프들에 비해 수명이 긴 UV LED를 사용함에 따라 공정의 효율성을 향상시키는 동시에 공정비용을 절감할 수 있다.
- [0073] 또한, UV LED의 경우 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프에 비해 열 발생이 적고 전력 소모도 적어, 보다 공정의 효율성을 향상시키게 된다.
- [0074] 또한, 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프는 고가의 석영창이 램프의 하부에 구비되어야 하나, 본 발명의 UV LED는 고가의 석영창이 필요하지 않은 구성으로, 본 발명은 고가의 석영창을 제거할 수 있어 이를 통해 또한 공정의 효율성을 향상시킬 있으며, 공정의 비용을 절감하게 된다.
- [0075] 이러한, UV LED는 광개시제가 포함되지 않은 액정층이 구비된 액정표시장치의 실린트 경화에도 사용할 수 있어, 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프를 사용하던 기존에 비해 공정의 효율성을 향상시킬 있으며, 공정의 비용을 절감할 수도 있다.
- [0076] 도 3은 본 발명의 쉘 경화로의 구조를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 4a ~ 4d를 참조하여 쉘 경화로를 통해 기관 상에 형성된 실린트의 경화공정을 개략적으로 도시한 공정 단면도이다.
- [0077] 도 3에 도시한 바와 같이, 쉘 경화로(100)는 기관수납공간을 제공하는 챔버(110)로 이루어지며, 챔버(110) 내부의 기관수납공간에는 기관(200)이 안착되는 스테이지(120) 그리고 기관(200) 상에 자외선(UV)을 조사하기 위한 LED유닛(130)이 구비된다.
- [0078] 여기서, 스테이지(120) 상에는 다수의 리프트핀홀(123)이 규칙적으로 투공되어 있으며, 그리고 리프트핀홀(123)에는 리프트핀(125)이 각각 관통삽입되어 있는데, 복수의 리프트핀(125)은 기관(200)을 스테이지(120) 상에 안착시킬 시, 최대 상승위치에서 외부의 로봇(미도시)으로부터 기관(200)을 전달받은 후 하강하여 스테이지(120) 상에 기관(200)을 내려놓는 동작을 반복하고, 스테이지(120) 상에서 기관(200)을 인출할 시에는, 복수의 리프트핀(125)이 최대 하강위치에서 상승하여 기관(200)을 스테이지(120) 상에서 들어올림으로써 외부의 로봇(미도시)이 이를 추출할 수 있도록 한다.
- [0079] 이때, 스테이지(120)는 애노다이징(anodizing) 처리 또는 흑색 불소 코팅을 통해, 검은색의 산화피막이 표면에 형성되도록 함으로써, 정전기 및 기관(200)으로 조사되는 자외선(UV)의 산란 및 반사를 막는 것이 바람직하다.
- [0080] 한편, 스테이지(120) 상에 위치하는 LED유닛(130)은 스테이지(120)의 일측 가장자리와 나란한 길이를 갖는 바(bar) 형상으로, 스테이지(120)를 향하는 일면에 다수의 UV LED(133)가 일정영역 이격하여 장착된다. 따라서, LED유닛(130)은 스테이지(120)를 향해 다수의 UV LED(133)를 통해 자외선(UV)을 조사하게 된다.
- [0081] 이때, 다수의 UV LED(133)의 이격한 사이영역에는 반사판(135)이 구비되어, UV LED(133)로부터 방출되는 자외선

(UV)의 양을 증가시키는 것이 바람직하다.

- [0082] 특히, 다수의 UV LED(133)는 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)을 방출하는 것을 특징으로 한다.
- [0083] 이러한 UV LED(133)는 밝기 조절을 통해 조도 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0084] 그리고, 이러한 다수의 UV LED(133)는 기관(200) 상에 별도의 리니어모터(미도시)를 구비하여, 다수의 UV LED(133)가 기관(200)의 길이방향을 따라 스캔이동하면서 실린트(210)를 경화할 수도 있으며, 또는 전면 조사 방식으로 조사되어 실린트(210)를 경화하는 것 또한 가능하다.
- [0085] 한편, 실 경화로(100) 내부에 별도의 온도 감지 센서(미도시)를 장착하여, UV LED(133)를 통해 실 경화로(100) 내부가 과열되는 것을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0086] 여기서, 도 4a ~ 4d를 참조하여 쉘 경화로를 통해 기관 상에 형성된 쉘패턴의 경화공정에 대해 좀더 구체적으로 살펴보도록 하겠다.
- [0087] 도 4a에 도시한 바와 같이, 스테이지(120) 상에 형성된 리프트핀홀(123)에서 리프트핀(125)이 최대로 상승해서 스테이지(120) 상면으로 돌출되면 외부의 로봇(미도시) 등에 의해 기관(200)이 전달되어 다수의 리프트핀(125) 상에 놓여지게 된다.
- [0088] 여기서, 기관(200)은 박막트랜지스터(미도시)가 형성된 어레이기관(211)과 컬러필터(미도시)가 형성된 컬러필터기관(213)이 액정층(미도시)을 사이에 두고 서로 마주하며 대향하고 있으며, 어레이기관(211)과 컬러필터기관(213)은 서로 이격되어 이의 가장자리부가 실린트(210)를 통해 봉지되어 합착된 패넬 상태이다.
- [0089] 이때, 실린트(210)는 340 ~ 365nm 파장대의 자외선(UV) 반응하지 않고, 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)에 반응하는 것을 특징으로 한다.
- [0090] 다음으로 도 4b에 도시한 바와 같이, 기관(200)이 놓여진 리프트핀(125)이 하강하여 기관(200)을 스테이지(120) 상에 올려놓게 된다.
- [0091] 다음으로 도 4c에 도시한 바와 같이, 기관(200)의 상부를 가로지르는 바(bar)형상의 LED유닛(130)이 기관(200) 상에 위치한 뒤, 일 방향으로 스캔(scan) 이동하면서 기관(200) 전(全) 면적에 걸쳐 자외선(UV)을 조사하게 된다.
- [0092] 이때, LED유닛(130)의 다수의 UV LED(133)로부터 출사되는 자외선(UV)은 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)이다.
- [0093] 이를 통해, 실린트(210)는 경화되어 실패턴(미도시)을 이루게 된다.
- [0094] 다음으로 도 4d에 도시한 바와 같이, 실린트(210)의 경화공정이 완료되면, 복수의 리프트핀(125)이 상승하여, 기관(200)을 스테이지(120) 상에서 들어올린 후, 외부의 로봇(미도시) 등에 의해 기관(200)을 외부로 추출함으로써, 실린트(210) 경화공정을 완료하게 된다.
- [0095] 도 5a ~ 5b는 경화공정을 통해 실린트가 경화되는 과정을 개략적으로 도시한 모식도이다.
- [0096] 도 5a에 도시한 바와 같이, 스크린(screen) 인쇄법과 디스펜서(dispenser) 인쇄방법으로 자외선경화성 수지의 실린트(210)를 양 기관 중 어느 하나의 가장자리로 둘러 형성하는데, 이렇게 형성된 실린트(210)에 자외선을 조사하면, 도 5b에 도시한 바와 같이, 실린트(210)는 경화되어 쉘패턴을 이루게 된다.
- [0097] 전술한 바와 같이, 본 발명은 쉘패턴을 구성하는 실린트(210)를 340 ~ 365nm의 파장대의 자외선(UV)에 반응하지 않는 물질로 형성하고, 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)에 반응하도록 형성한 뒤, 이러한 실린트(210)를 340 ~ 365nm 파장대를 제외한 단일 파장대의 자외선(UV)을 방출하는 UV LED(도 3의 133)가 장착된 별도의 챔버(도 3의 110)로 구성되는 쉘 경화로(도 3의 100)를 통해 경화함으로써, 실린트(210) 경화를 위해 조사하는 자외선(UV)이 액정에 조사되어도 액정이 실린트(210) 경화를 위해 조사하는 자외선(UV)에 반응하지 않음으로써, 액정의 성질이 변화하는 것을 방지할 수 있다.
- [0098] 또한, 자외선(UV)을 UV LED(도 3의 133)를 사용하여 실린트(210)에 조사함으로써, 실린트(210)에 자외선(UV)을 조사하였던 수은 자외선 램프(mercury lamp) 또는 메탈 할라이드 램프(metal halide lamp)를 사용하던 기존에 비해 공정의 효율성을 향상시키는 동시에 공정비용을 절감할 수 있다.

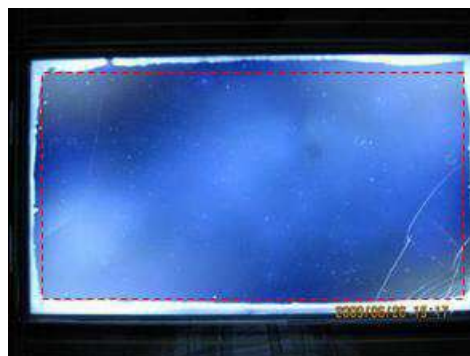
- [0099] 또한, UV LED(도 3의 133)의 경우 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프에 비해 열 발생이 적고 전력 소모도 적어, 보다 공정의 효율성을 향상시키게 된다.
- [0100] 그리고, 본 발명은 액정으로 실런트(210) 경화를 위해 조사되는 자외선(UV)이 조사되지 않도록 하기 위하여 별도로 구비되었던 마스크를 생략할 수 있어, 이를 통해 또한 공정의 효율성을 향상시킬 있으며, 공정의 비용을 절감하게 된다.
- [0101] 또한, 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프는 고가의 석영창이 램프의 하부에 구비되어야 하나, 본 발명의 UV LED(도 3의 133)는 고가의 석영창이 필요하지 않은 구성으로, 본 발명은 고가의 석영창을 제거할 수 있어 이를 통해 또한 공정의 효율성을 향상시킬 있으며, 공정의 비용을 절감하게 된다.
- [0102] 이러한, UV LED(도 3의 133)는 광개시제가 포함되지 않은 액정층이 구비된 액정표시장치의 실런트(210) 경화에도 사용할 수 있어, 수은 자외선 램프 또는 메탈 할라이드 램프를 사용하던 기존에 비해 공정의 효율성을 향상시킬 있으며, 공정의 비용을 절감할 수도 있다.
- [0103] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0104] 도 1a는 쉘패턴 주변에 빗샘이 발생된 모습을 나타낸 사진.
- [0105] 도 1b는 액정 얼룩이 발생된 모습을 나타낸 사진.
- [0106] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 단계적으로 도시한 흐름도.
- [0107] 도 3은 본 발명의 쉘 경화로의 구조를 개략적으로 도시한 도면.
- [0108] 도 4a ~ 4d를 참조하여 쉘 경화로를 통해 기관 상에 형성된 실런트의 경화공정을 개략적으로 도시한 공정 단면도.
- [0109] 도 5a ~ 5b는 경화공정을 통해 실런트가 경화되는 과정을 개략적으로 도시한 모식도

도면

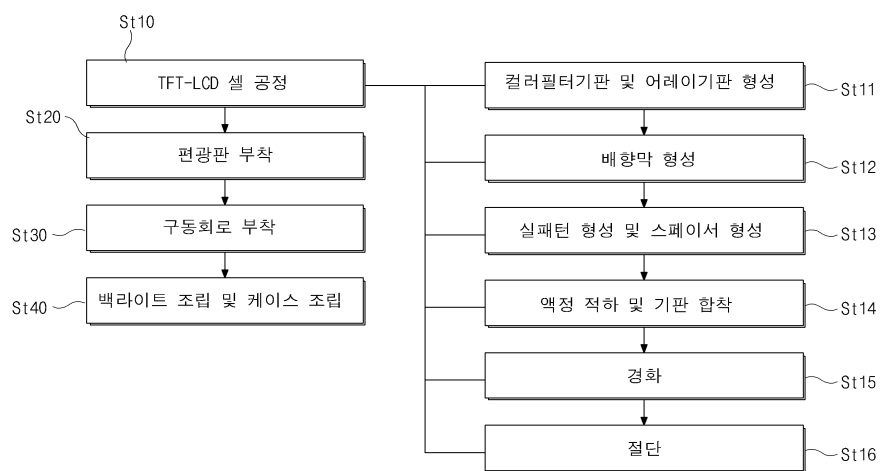
도면1a



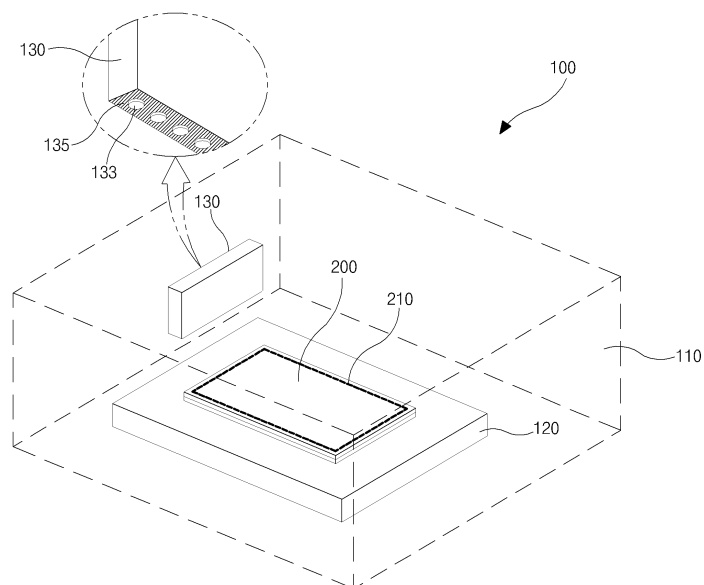
도면1b



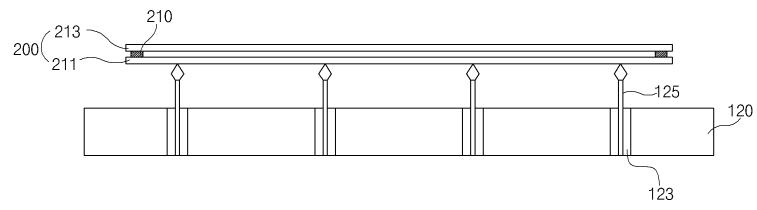
도면2



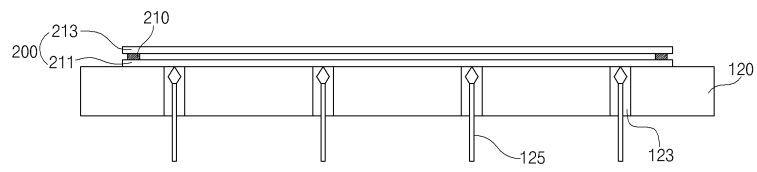
도면3



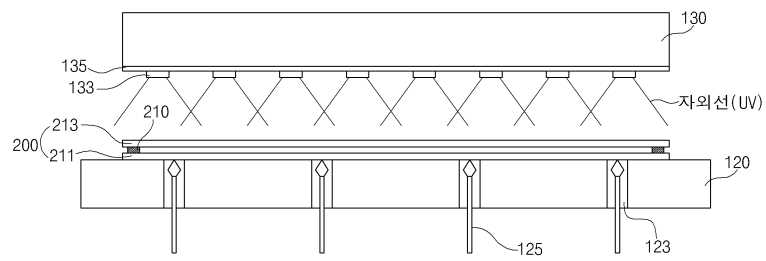
도면4a



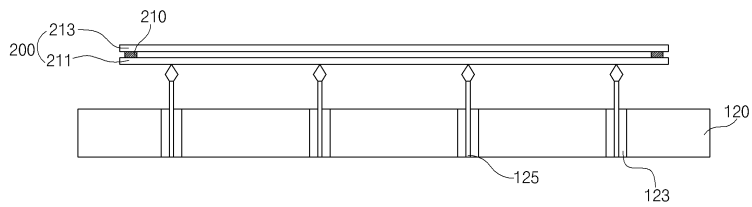
도면4b



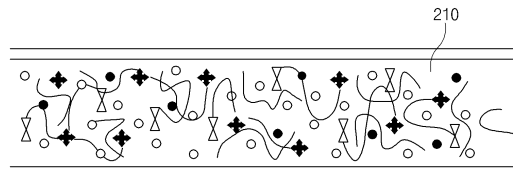
도면4c



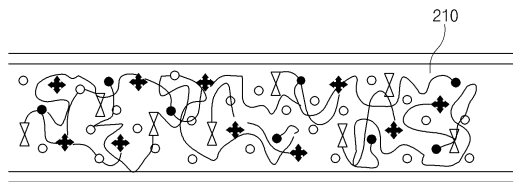
도면4d



도면5a



도면5b



专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR101663563B1	公开(公告)日	2016-10-07
申请号	KR1020090131287	申请日	2009-12-24
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE JAE WON 이재원		
发明人	이재원		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/133351 G02F1/1339 G02F2001/13775 G02F2001/13793 G02F2202/023		
其他公开文献	KR1020110074351A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于液晶显示装置的密封剂固化方法，以防止由于不对紫外线起作用而改变液晶性质。组成：偏光板连接到阵列基板的外部和成品液晶面板的滤色器基板 (St20)。通过OLB (Out Lead Bonding) 和分接焊接工艺 (St30) 连接驱动电路。组装背光单元和壳体 (St40)。背光单元包括光源，光源引导件，导光板和多个光学片。

