



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월18일
(11) 등록번호 10-1243808
(24) 등록일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0061250

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 2011년06월22일

(65) 공개번호 10-2008-0002413

(43) 공개일자 2008년01월04일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001147423 A*

KR1020040011823 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정성민

인천광역시 남구 소성로 120, 동아풍림아파트 10
5동 2002호 (학익동)

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 22 항

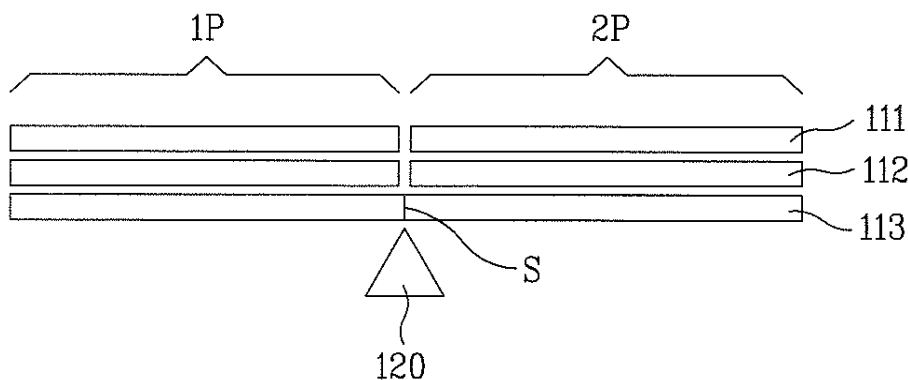
심사관 : 권호영

(54) 발명의 명칭 액정표시소자의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 3장의 기판으로 구성되는 이중셀의 액정패널을 불량없이 절단하고자 하는 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로서, 특히 제 1, 제 2, 제 3 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기판을 대향합착하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기판을 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정으로 절단하여 액정패널을 형성하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기판으로 구성되는 액정패널을 적어도 2개 이상 제 3 기판 상에 얼라인시킨 후, 상기 액정패널의 제 2 기판과 제 3 기판을 합착시키는 단계와, 상기 제 3 기판을 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정으로 절단하여 제 1, 제 2, 제 3 기판으로 구성되는 액정패널을 완성하는 단계를 포함하며, 상기 제 1 기판의 내측면에 컬러필터층을 형성하는 단계와, 상기 컬러필터층 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와, 상기 컬러필터층이 형성되지 않는 제 1 기판의 가장자리에 제 1 합착키를 형성하는 단계를 더 포함하며, 상기 제 1 합착키는 상기 블랙 매트릭스와 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4f



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 ,제 2 ,제 3 기관을 준비하는 단계와,

상기 제 1 ,제 2 기관을 대향합착하는 단계와,

상기 제 1 ,제 2 기관을 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정으로 절단하여 액정패널을 형성하는 단계와,

상기 제 1 ,제 2 기관으로 구성되는 액정패널을 적어도 2개 이상 제 3 기관 상에 얼라인시킨 후, 상기 액정패널의 제 2 기관과 제 3 기관을 합착시키는 단계와,

상기 제 3 기관을 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정으로 절단하여 제 1 ,제 2 ,제 3 기관으로 구성되는 액정패널을 완성하는 단계를 포함하며,

상기 제 1 기관의 내측면에 컬러필터층을 형성하는 단계와,

상기 컬러필터층 상에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계와,

상기 컬러필터층이 형성되지 않는 제 1 기관의 가장자리에 제 1 합착기를 형성하는 단계를 더 포함하며,

상기 제 1 합착기는 상기 블랙 매트릭스와 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 ,제 2 기관은 제 1 액정주입구를 제외한 나머지 영역의 기관 가장자리에 형성되는 제 1 씨일제에 의해 합착되고,

상기 제 2 ,제 3 기관은 제 2 액정주입구를 제외한 나머지 영역의 기관 가장자리에 형성되는 제 2 씨일제에 의해 합착되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 ,제 2 액정주입구는 동일한 위치에 형성하거나 또는 서로 다른 위치에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 ,제 2 기관을 절단하는 단계이후, 상기 제 1 ,제 2 기관 사이에 제 1 액정셀을 형성하고,

상기 제 3 기관을 절단하는 단계이후, 상기 제 2 ,제 3 기관 사이에 제 2 액정셀을 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 액정셀을 형성하는 단계 이후,

상기 제 1 액정셀과 접하지 않는 제 2 기관의 배면에 배향막을 형성하는 공정을 더 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 배향막은 저온에서 소성시키거나, 프린팅 방법에 의해 형성하거나 또는 러빙처리하지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 제 3 기관을 절단하는 단계이후,

상기 제 1 ,제 2 기관 사이에 제 1 액정셀을 형성함과 동시에 제 2 ,제 3 기관 사이에 제 2 액정셀을 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 ,제 2 액정셀을 동일한 물질로 형성하는 경우,

상기 제 1 ,제 2 액정주입구는 동일한 위치에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 ,제 2 액정셀을 다른 물질로 형성하는 경우,

상기 제 1 ,제 2 액정주입구는 기관의 서로 다른 모서리에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 기관의 내측면에 투명전극을 형성하는 단계와,

상기 제 3 기관의 가장자리의 상기 제 1 합착키와 동일한 위치에 제 2 합착키를 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 투명전극 하부에 상기 투명전극과 콘택하는 전압주입용 배선을 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 전압주입용 배선을 형성하는 단계에서, 상기 제 2 합착키를 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 액정패널을 제 3 기관 상에 얼라인시킬 때, 상기 제 1 기관의 제 1 합착키와 상기 제 3 기관의 제 2 합착키를 일치시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 기관에 대향하는 제 2 기관의 내측면에,
교차하여 서브-픽셀을 정의하는 게이트 배선 및 데이터 배선과,
상기 두 배선의 교차 지점에 구비되는 박막트랜지스터와,
상기 박막트랜지스터에 연결되는 화소전극을 형성하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 제 1 합착기에 대응되는 제 2 기관 부분에 불투명한 패턴을 형성하지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,
상기 제 3 기관과 마주보는 제 2 기관의 배면과 제 3 기관의 내측면 중 적어도 하나의 면에 배향막을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
상기 제 3 기관과 마주보는 제 2 기관의 배면에 배향막을 형성하는 경우, 상기 배향막은 액정패널을 제 3 기관에 합착시키는 단계 이전에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,
상기 제 3 기관과 마주보는 제 2 기관의 배면과 제 3 기관의 내측면에 제 1, 제 2 투명전극을 각각 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,
상기 제 1 투명전극 또는 제 2 투명전극은 전면에 통자형으로 형성하거나 또는 복수개로 분할하여 매트릭스 배열로 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,
제 2 기관을 준비하는 단계에서,
상기 제 3 기관과 마주보는 제 2 기관의 배면에 제 1 투명전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 23

제 1 항에 있어서,
상기 제 3 기관의 내측면에 전기적으로 서로 분리된 제 1, 제 2 투명전극을 모두 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조 방법.

청구항 24

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 ,제 2 기관을 절단하는 단계 또는 상기 제 3 기관을 절단하는 단계 이후, 강한 공기 바람을 이용하여 기관의 절단파편을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0017] 본 발명은 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로 특히, 3장의 기관으로 구성되는 이중셀의 액정패널을 불량없이 절단하고자 하는 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.
- [0018] 근래 고품위 TV(high definition TV) 등의 새로운 첨단 영상기기가 개발됨에 따라 브라운관(CRT) 대신에 액정표시소자(LCD :Liquid Crystal Display), ELD(electro luminescence display), VFD(vacuum fluorescence display), PDP(plasma display panel)등과 같은 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0019] 그 중에서도 액정표시소자는 평판 표시기의 대표적인 기술로써 박형, 저가, 저소비 전력 구동 등의 특징을 가져 랩 톱 컴퓨터(lap top computer)나 포켓 컴퓨터(pocket computer)의 표시 외에 차량 적재용, 칼라 TV의 화상용으로 그 용도가 급속하게 확대되고 있다.
- [0020] 이러한 특성을 갖는 액정표시소자는 제 1 기관인 컬러필터(color filter) 어레이 기관과 제 2 기관인 TFT(Thin Film Transistor) 어레이 기관이 서로 대향되도록 배치되고, 그 사이에 유전 이방성을 갖는 액정이 형성되는 구조를 가지는 것으로, 화소 선택용 어드레스(address) 배선을 통해 수십 만개의 화소에 부가된 박막트랜지스터(TFT)를 스위칭 동작시켜 해당 화소에 전압을 인가해 주는 방식으로 구동하게 된다.
- [0021] 상기와 같은 액정표시소자를 제조하기 위해서는, 크게 제 1 기관(컬러필터층 어레이 기관) 형성공정, 제 2 기관(박막트랜지스터 어레이 기관) 형성공정, 씨일제 형성공정, 스페이서 형성공정, 액정주입 공정 등을 수행하여야 한다.
- [0022] 이하에서, 도면을 참고로 하여 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0023] 도 1은 종래 기술에 의한 액정표시소자 제조방법의 순서를 나타낸 블록도이고, 도 2는 종래 기술에 의한 액정표시소자의 단면도이다.
- [0024] 먼저, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 기관 형성공정(S1)은 제 1 기관(101) 상에 블랙 매트릭스(black matrix)(111)를 형성하고, 그 위에 일정한 순서로 배열되어 색상을 구현하는 적(Red), 녹(Green), 청(Blue)의 컬러필터층(112)을 형성한후, 상기 컬러필터층을 포함한 전면에 공통전극(113)을 형성하는 공정이다. 이때, 상기 컬러필터층의 단차를 보상하고 컬러필터층의 물질이 액정셀로 확산되는 것을 방지하기 위해서, 상기 컬러필터층을 포함한 전면에 오버코트층을 더 형성해줄 수 있다.
- [0025] 그리고, 제 2 기관 형성공정(S2)은 제 2 기관(102) 상에 증착(deposition) 및 포토리소그래피(photolithography), 식각(etching) 공정을 반복함으로써 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(135)에 의해 정의된 각 화소 영역 내에 박막트랜지스터(TFT) 및 화소전극(122)을 형성하는 공정이다.
- [0026] 상기 제 1 ,제 2 기관 형성공정을 각각 마친후, 각종 패턴이 구비된 제 1 기관 또는 제 2 기관을 포함한 전면에 액정의 초기배향을 결정하기 위한 배향막(미도시)을 더 형성하기도 한다.
- [0027] 상기에서와 같이, 제 1 ,제 2 기관 형성공정을 수행한 다음에는, 기관 사이의 셀 갭을 유지하기 위해 제 2 기관(102)의 전면에 4~5 μ m의 크기로 제작된 플라스틱 볼(plastic ball)이나 실리카(silica) 구와 같은 볼 스페이서(ball spacer)(115)를 산포하는 스페이서 형성공정(S3)을 수행한다.
- [0028] 이어서, 셀 갭을 형성함과 동시에 액정의 누출을 방지하기 위해 상기 제 1 기관(101)의 가장자리에 마이크로 펄(micro pearl) 등을 섞은 씨일제(116)를 형성하는 씨일제 형성공정(S4)을 수행한다. 상기 씨일제는 액정주입구

를 제외한 나머지 영역에 프린팅 방법으로 형성한다.

- [0029] 계속하여, 제 1 기관의 합착기와 제 2 기관의 합착기를 자동 정렬시킨 후, 불 스페이서(115)가 형성된 제 2 기관(102)과 씨일제(116)가 형성된 제 1 기관(101)을 대향 합착한다.
- [0030] 그리고, 고온, 고압 하에서 상기 씨일제를 경화시켜 두 기관을 완전히 접착시키는 기관 합착공정(S5)을 수행한다.
- [0031] 이어서, 완전히 접착된 상기 제 1, 제 2 기관을 필요한 크기로 절단하기 위해서 기관 표면에 스크라이브 라인을 형성하는 스크라이브 공정(S6)과 상기 스크라이브 라인에 충격을 가하여 접착된 기관을 액정패널 단위로 분리하는 브레이크 공정(S7)을 더 수행한다.
- [0032] 마지막으로, 상기 액정주입구를 통하여 액정을 주입하고, 액정주입구를 봉지하여 제 1, 제 2 기관 사이에 액정셀(103)을 형성하는 액정주입공정(S5)을 수행한다. 이로써, 액정표시소자를 완성한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0033] 그러나, 상기와 같은 종래기술에 의한 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0034] 즉, 종래의 액정표시소자는 제 1, 제 2 기관에 각각 공통전극 및 화소전극을 형성하고 액정 방향자를 초기 배열시킨 다음, 상기 공통전극 및 화소전극에 전압을 가하여 상기 액정 방향자를 스위칭하여 화면에 이미지를 표시한다.
- [0035] 이러한 액정표시소자는 우수한 콘트라스트(contrast)와 색상 재현성을 제공한다는 이유로 각광받고 있지만, 시야각이 좁다는 고질적인 문제를 안고 있다.
- [0036] 본 발명은 상기와 같은 시야각 문제점을 해결하기 위한 것으로, 3장의 기관으로 제 1, 제 2 액정셀의 이중셀을 구성하는 액정표시소자를 제안하는데, 상기 제 1 액정셀은 일반적인 액정표시소자의 액정셀과 동일하게 외부의 이미지 데이터에 의해 스위칭 구동되어 화면에 이미지를 표시하는 역할을 하고, 제 2 액정셀은 광시야각과 협시야각을 조절하여 시야각을 개선하는 역할을 한다.
- [0037] 이때, 3장의 기관으로 구성되는 액정패널을 원하는 크기로 절단하기 위해서 스크라이브 공정 및 브레이크 공정을 적용하는바, 본 발명은 절단공정의 불량없이 3장의 기관을 깨끗이 분리하고자 하는 액정표시소자의 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0038] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 액정표시소자의 제조방법은 제 1, 제 2, 제 3 기관을 준비하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기관을 대향합착하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기관을 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정으로 절단하여 액정패널을 형성하는 단계와, 상기 제 1, 제 2 기관으로 구성되는 액정패널을 적어도 2개 이상 제 3 기관상에 열라인시킨 후, 상기 액정패널의 제 2 기관과 제 3 기관을 합착시키는 단계와, 상기 제 3 기관을 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정으로 절단하여 제 1, 제 2, 제 3 기관으로 구성되는 액정패널을 완성하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 즉, 제 1, 제 2 기관을 합착하여 제 1 액정셀을 형성한 뒤 상기 제 1, 제 2 기관에 대해 스크라이브 공정 및 브레이크 공정을 적용하여 제 1, 제 2 기관을 원하는 크기로 절단하고, 이어서 상기 제 2 기관에 제 3 기관을 합착시켜 제 2 액정셀을 형성한 뒤 제 3 기관에 대해 스크라이브 공정 및 브레이크 공정을 적용하여 제 1, 제 2, 제 3 기관을 절단공정 불량없이 원하는 크기로 절단하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 액정표시소자의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0041] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시소자의 제조방법을 나타낸 공정단면도이고, 도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시소자의 제조방법을 나타낸 공정단면도이다.
- [0042] 본 발명에 의한 액정표시소자는 3장의 기관으로 제 1, 제 2 액정셀의 이중셀을 구성하는 것을 특징으로 하는데, 원하는 크기의 액정패널을 형성하기 위해서는 3장으로 적층된 모기관(mother substrate)에 대해 스크라이브 공정 및 브레이크 공정을 적용하여야 한다. 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시소자의 절단공정을 도시한 공정단면도이다.
- [0043] 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이, 제 1, 제 2, 제 3 기관(11, 12, 13)을 차례로 합착시킨다. 이때, 상기 제 1

기관은 컬러필터층 어레이 기관이고, 제 2 기관은 박막트랜지스터 어레이 기관이고 제 3 기관은 시야각 조절을 위한 기관으로서, 제 2 기관(11, 12) 사이에 제 1 액정셀이 구비되고, 제 2, 제 3 기관(12, 13) 사이에 제 2 액정셀이 구비된다.

- [0044] 그리고, 도 3b에 도시된 바와 같이, 3장으로 적층된 모기관을 원하는 액정패널로 절단하기 위해서, 스크라이브 휠(scribe wheel)(20)을 사용하여 상기 제 1, 제 3 기관(11, 13)의 외측면에 스크라이브 라인(S)을 형성한다.
- [0045] 다음, 도 3c에 도시된 바와 같이, 스크라이브 라인(S)에 충격을 주어 제 1, 제 2, 제 3 기관(11, 12, 13)을 절단함으로써 원하는 크기의 액정패널을 얻는다.
- [0046] 그러나, 도 3d에 도시된 바와 같이, 제 2 기관(12)은 절단되지 않는 공정불량이 발생하였다. 즉, 제 1, 제 3 기관의 스크라이브 공정시, 제 1, 제 3 기관 사이에 구비되어 있는 제 2 기관(12)에 대해서는 스크라이브 공정을 수행할 수 없기 때문에 브레이크 공정시 충격을 주어도 제 2 기관은 절단되지 않는 것이다. 이후, 절단되지 않고 돌출되어 있는 제 2 기관을 별도의 공정으로 절단하여도 되지만, 이 경우 2개의 액정패널을 획득하기 위한 공정에서, 하나의 액정패널(1P)만 획득할 수 있게 되는 또다른 문제점이 발생한다.
- [0047] 본발명의 제 2 실시예는 상기와 같은 제 1 실시예의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 실상 본발명에서 제안하고자 하는 기술내용은 이하에서 설명될 제 2 실시예에 한정된다.
- [0048] 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이, 제 1, 제 2 기관(111, 112)을 대향 합착시킨다. 이때, 상기 제 1 기관(111)의 내측면에는 블랙 매트릭스(black matrix), 적(Red), 녹(Green), 청(Blue)의 컬러필터층 및 공통전극이 구비되어 있고, 제 2 기관(112)의 내측면에는 게이트 배선, 데이터 배선, 박막트랜지스터(TFT) 및 화소전극이 구비되어 있다. 그리고, 제 1, 제 2 기관 사이에는 두 기관을 일정하게 이격시키기 위한 제 1 스페이서가 더 구비되고, 제 1, 제 2 기관의 가장자리에는 두 기관을 완전히 접착시키기 위한 제 1 씨일제가 더 구비된다. 이후, 제 1, 제 2 기관 사이의 공간은 액정이 봉입되어 제 1 액정셀을 구성하게 된다.
- [0049] 이때, 상기 제 1, 제 2 기관을 대향합착시키기 위해서는 합착키가 요구되는데, 합착키를 통해 제 1, 제 2 기관을 정확하게 얼라인시킨다. 한편, 제 1 기관의 또다른 영역에는 제 1 합착키를 더 구비하는데, 상기 제 1 합착키는 이후 제 3 기관과 합착할 때 사용된다. 상기 제 1 합착키는 상기 블랙 매트릭스를 패터닝할 때 동시에 형성할 수 있다.
- [0050] 그리고, 상기 제 1 합착키에 대응되는 제 2 기관 부분에는 배선과 같은 불투명한 패턴이 형성되지 않도록 하여, 제 1 기관의 합착키가 형성되는 부분을 통해 제 3 기관의 제 2 합착키가 보일 수 있도록 한다.
- [0051] 다음, 도 4b에 도시된 바와 같이, 스크라이브 휠(120)을 사용하여 상기 제 1, 제 2 기관(111, 112)의 외측면에 스크라이브 라인(S)을 형성한다.
- [0052] 이어서, 도 4c에 도시된 바와 같이, 스크라이브 라인을 따라 충격을 주는 브레이크 공정을 수행하여 제 1 제 2 기관(111, 112)을 원하는 액정패널의 크기로 절단한다.
- [0053] 이로써, 도 4d에 도시된 바와 같이, 2개 이상의 액정패널(1P, 2P)을 얻게 된다. 이때, 제 1 씨일제가 형성되지 않은 제 1 액정주입구를 통해 각 액정패널(1P, 2P)의 제 1, 제 2 기관 사이에 액정을 주입하여 제 1 액정셀을 형성한다. 이때, 상기 제 1, 제 2 기관 사이의 제 1 액정셀은 외부 이미지 데이터에 의해 그 액정분자의 스위칭 정도가 결정되어 화상을 표시하는 역할을 한다.
- [0054] 계속해서, 도 4e에 도시된 바와 같이, 제 1, 제 2 기관(111, 112)으로 구성되는 각 액정패널(1P, 2P)을 제 3 기관(113)에 합착시킨다. 합착시킬때, 제 1 기관의 제 1 합착키와 제 3 기관의 제 2 합착키가 화살표 방향으로 일치하도록 정렬시킨다.
- [0055] 이때, 제 3 기관(113)의 내측면에는 제 1 투명전극이 구비되고, 제 3 기관에 대향하는 제 2 기관(112)의 배면에는 제 2 투명전극이 구비되며, 제 2, 제 3 기관 사이에는 두 기관을 일정하게 이격시키기 위한 제 2 스페이서가 더 구비되고, 제 2, 제 3 기관의 가장자리에는 두 기관을 완전히 접착시키기 위한 제 2 씨일제가 더 구비된다. 이후, 제 2, 제 3 기관 사이의 공간에는 액정이 봉입되어 제 2 액정셀을 구성하게 된다. 제 2 액정셀은 사용자의 조건설정에 따라 스위칭 정도가 조절되어 광시야각 또는 협시야각을 구현한다.
- [0056] 상기 제 1, 제 2 투명전극은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명도전물질로 형성하는데, 상기 제 1 투명전극과 제 2 투명전극은 기관 가장자리에 구비되는 구동회로부에 연결되어 전압을 인가 받는다. 이때, 상기 제 1, 제 2 투명전극 사이에 형성되는 전계에 의해 제 2 액정셀이 구동된다.

- [0057] 여기서, 상기 제 1, 제 2 투명전극에 전압을 보다 빠르게 인가하기 위해서 제 1 투명전극과 제 3 기관 사이에 또는 제 2 투명전극과 제 2 기관 사이에 전압주입용 배선을 더 구비할 수 있다. 상기 전압주입용 배선은 대체로 저항이 낮은 금속으로 형성하는데, 금속은 불투명하므로 소자의 개구율을 저하시키지 않는 범위에서 형성한다. 즉, 제 2 기관의 게이트 배선, 데이터 배선이 형성되는 부분에 오버랩되도록 형성하면 될 것이다.
- [0058] 한편, 제 3 기관의 가장자리에는 제 1 기관의 제 1 합착키와 정렬하기 위한 제 2 합착키가 더 구비되는데, 상기 전압주입용 배선을 구비하지 않을 경우에는 제 2 합착키를 별도의 포토식각공정을 적용하여 형성하고, 전압주입용 배선을 구비할 경우에는 제 2 합착키를 전압주입용 배선과 동시에 형성한다.
- [0059] 한편, 상기 제 1, 제 2 투명전극은 상기에서와 같이 제 2, 제 3 기관에 각각 형성하여도 되지만, 제 2, 제 3 기관 중 어느 하나의 기관에 전기적으로 분리된 패턴으로 일괄 형성하여도 무방하다. 상기 제 1, 제 2 투명전극은 전면에 통자형으로 형성할 수도 있고, 복수개로 분할되어 매트릭스 배열로 형성할 수도 있다.
- [0060] 그리고, 제 3 기관에 대향하는 제 2 기관의 배면과 제 3 기관의 내측면 중 적어도 하나의 기관에는 배향막이 구비되어 제 2 액정셀의 초기배향을 결정할 수 있다. 이때, 상기 배향막은 상기 배향막을 러빙처리하거나 또는 러빙처리하지 않을 수 있다.
- [0061] 상기 배향막을 제 2 기관의 배면에 형성하는 경우에는, 제 1 액정셀에 손상을 주지 않기 위해서 고온공정 및 가압공정을 피한다. 즉, 배향막을 도포한 후 저온에서 소성시키거나, 프린팅 방법으로 배향막을 형성하거나, 또는 압력이 가해지는 러빙공정을 수행하지 않을 수 있다.
- [0062] 다음, 도 4f에 도시된 바와 같이, 스크라이브 휠(120)을 사용하여 상기 제 3 기관(113)의 외측면에 스크라이브 라인(S)을 형성한다. 상기 스크라이브 라인은 제 1, 제 2 기관의 스크라이브 라인과 동일 또는 유사한 위치에 형성한다.
- [0063] 이어서, 도 4g에 도시된 바와 같이, 스크라이브 라인을 따라 충격을 주는 브레이크 공정을 수행하여 제 3 기관(113)을 원하는 액정패널의 크기로 절단한다.
- [0064] 이로써, 도 4h에 도시된 바와 같이, 제 1, 제 2, 제 3 기관(111, 112, 113)의 3장의 기관으로 구성되는 액정패널(1P, 2P)을 절단공정 불량없이 얻을 수 있다.
- [0065] 이후, 제 2 씨일제가 형성되지 않은 제 2 액정주입구를 통해 각 액정패널(1P, 2P)의 제 2, 제 3 기관 사이에 액정을 주입하여 제 2 액정셀을 형성한다. 이때, 상기 제 2, 제 3 기관 사이의 제 2 액정셀은 사용자의 설정조건에 따라 그 액정분자의 스위칭 정도가 결정되어 시야각을 조절하는 역할을 한다. 상기 제 2 액정셀의 액정은 상기 제 1 액정셀의 액정과 동일한 물질일 수도 있고, 다른 물질일 수도 있다.
- [0066] 전술한 실시예에서는, 제 1, 제 2 기관을 절단한 후 제 1, 제 2 기관 사이에 액정을 봉입하여 제 1 액정셀을 형성하고, 제 3 기관을 절단한 후 제 2, 제 3 기관 사이에 액정을 봉입하여 제 2 액정셀을 형성하는 것으로 한정 설명하였으나, 이에 한정하지 않고 제 3 기관을 절단한 이후, 제 1, 제 2 액정셀을 동시에 형성할 수도 있다.
- [0067] 즉, 제 3 기관까지 절단하여 3장의 기관으로 구성되는 각 액정패널을 완성한 후 마지막 단계에서, 제 1, 제 2 액정주입구를 통해 동일한 액정물질을 동시에 주입하여 제 1, 제 2 액정셀을 형성할 수 있다. 이때, 제 1 액정셀의 제 1 액정주입구와 제 2 액정셀의 제 2 액정주입구를 동일한 위치에 형성하는 것이 액정주입공정을 보다 용이하게 진행할 수 있을 것이다.
- [0068] 다만, 마지막 단계에서 제 1, 제 2 액정셀을 동시에 형성하되, 제 1 액정셀과 제 2 액정셀의 액정물질을 다르게 형성하고자 할 경우에는, 제 1 액정주입구와 제 2 액정주입구를 서로 따로 위치 즉, 기관의 서로 다른 모서리에 형성하여 액정주입시 액정물질이 서로 섞이지 않도록 한다.
- [0069] 상기에서 설명한 제 2 실시예들 중 일실시예를 예로 들어 보다 구체적으로 설명하면 하기와 같다.
- [0070] 도 5a 내지 도 5g는 본 발명의 제 2 실시예 중 일실시예에 의한 액정표시소자의 제조방법을 나타낸 공정단면도이고, 도 6은 본 발명에 의한 액정표시소자의 평면도이다.
- [0071] 먼저, 블랙 매트릭스, 컬러필터층, 공통전극 및 제 1 합착키가 형성되어 있는 제 1 기관과, 게이트 배선, 데이터 배선, 박막트랜지스터 및 화소전극이 형성되어 있는 제 2 기관과, 투명전극 및 제 2 합착키가 형성되어 있는 제 3 기관을 준비한다. 상기 제 1, 제 2, 제 3 기관은 모기관으로서, 복수개의 액정패널을 구성하는 패턴들이 형성되어 있다.

- [0072] 이때, 제 2 기관(112)의 배면에는, 도 5a에 도시된 바와 같이, 제 2 액정셀을 구동하기 위한 제 1 투명전극(201)이 전면에 형성되어 있다.
- [0073] 이후, 제 2 기관(112) 상에 제 1 씨일제(211)를 형성하는데, 상기 제 1 씨일제(211)는 각 액정패널의 가장자리에 형성하되, 제 1 액정주입구(270)를 형성하기 위해서 일모서리의 소정부위에는 형성하지 않는다. (도 6참고)
- [0074] 다음, 도 5b에 도시된 바와 같이, 제 2 기관(112)에 상기 제 1 기관(111)을 대향합착시킨다. 이때, 상기 제 1 기관에는 전술한 바와 같이, 제 1 합착키를 구비한다. 상기 제 1 합착키(241)는 블랙 매트릭스(230) 패턴형성 동시에 형성할 수 있는데, 소정 형태로 블랙 매트릭스를 제거한 부분이 제 1 합착키가 된다.(도 6참고)
- [0075] 다음, 일정한 압력과 속도를 가진 스크라이브 휠(120)을 사용하여 상기 제 1, 제 2 기관(111, 112)의 외측면에 스크라이브 라인(도 6의 S)을 형성한다. 상기 기관이 유리기관이면 유리보다 경도가 높은 다이아몬드나 텅스텐 재질의 스크라이브 휠을 사용하여 유리기관 표면에 스크라이브 라인을 형성한다.
- [0076] 이어서, 도 5c에 도시된 바와 같이, 스크라이브 라인을 따라 브레이크 바(break bar)를 이용하여 직접적인 충격을 가함으로써 제 1 제 2 기관(111, 112)을 원하는 액정패널의 크기로 절단한다. 이 때 국부 장소에 집중적인 힘이 가해지지 않도록 주의한다.
- [0077] 상기 스크라이브/브레이크 공정 후에는 공정 중에 발생하는 파편들을 제거하기 위해 강한 공기 바람을 이용하는 물리적인 공정을 수행한다.
- [0078] 이와같이, 모기관을 절단하여 복수개의 액정패널(1P, 2P)을 얻게 된다. 이때, 제 1 씨일제(211)가 형성되지 않은 제 1 액정주입구를 통해 각 액정패널(1P, 2P)의 제 1, 제 2 기관(111, 112) 사이에 액정을 주입하고 제 1 액정주입구를 봉지하여 제 1 액정셀(281)을 형성한다. 이때, 상기 제 1, 제 2 기관 사이의 제 1 액정셀은 공통전극과 화소전극 사이에 형성되는 전계에 의해 구동된다.
- [0079] 이어서, 도 5d에 도시된 바와 같이, 제 2 기관(112)이 제 1 투명전극(201) 상에 제 1 배향막(261)을 형성한다. 상기 제 1 배향막을 제 2 기관의 배면에 형성하는 경우, 제 1 액정셀에 손상을 주지 않기 위해서 고온공정 및 가압공정을 피한다. 즉, 제 1 배향막을 도포한 후 저온에서 소성시키거나, 프린팅 방법으로 제 1 배향막을 형성하거나, 또는 압력이 가해지는 러빙공정을 수행하지 않는다.
- [0080] 계속해서, 도 5e에 도시된 바와 같이, 제 3 기관의 가장자리에 제 2 씨일제(212)를 형성하는데, 상기 제 2 씨일제(212)는 각 액정패널의 가장자리에 형성하되, 제 2 액정주입구를 형성하기 위해서 일모서리의 소정부위에는 제 2 씨일제를 형성하지 않는다.
- [0081] 이때, 제 3 기관(113) 상에는 제 2 기관의 제 1 투명전극(201)과 대향하는 제 2 투명전극(202)과, 제 2 기관의 제 1 배향막(261)과 대향하는 제 2 배향막(262)과, 제 1 기관의 제 1 합착키(241)에 대응하는 제 2 합착키(242)가 구비된다. 상기 제 2 합착키는 불투명한 물질로 형성되어 제 1 합착키 사이로 보여야 한다.
- [0082] 그리고, 제 3 기관 상에 제 2 투명전극만을 형성하는 경우에는 불투명한 물질을 사용하여 별도의 포토식각공정으로 제 2 합착키를 형성하고, 제 3 기관 상에 전압주입용 배선과 제 2 투명전극을 형성하는 경우에는 상기 전압주입용 배선과 동시에 형성한다.
- [0083] 다음, 제 1, 제 2 기관으로 구성되는 분리된 액정패널(1P, 2P)을 제 3 기관(113)에 얼라인시킨 후, 상기 제 2 씨일제(212)를 접착제로 하여 액정패널의 제 2 기관과 제 3 기관을 대향합착시킨다. 상기 액정패널(1P, 2P)을 제 3 기관(113)에 얼라인시킬 때 제 1 기관(111)의 제 1 합착키(241)와 제 3 기관(113)의 제 2 합착키(242)가 정확하게 정렬되도록 한다.
- [0084] 다음, 도 5f에 도시된 바와 같이, 일정한 압력과 속도를 가진 스크라이브 휠(120)을 사용하여 상기 제 3 기관(113)의 외측면에 스크라이브 라인(S)을 형성하고, 스크라이브 라인을 따라 브레이크 바로 충격을 가하여 제 3 기관(113)을 원하는 액정패널의 크기로 절단한다.
- [0085] 상기 스크라이브/브레이크 공정 후에는 공정중에 발생하는 기관 파편들을 제거하기 위해 강한 공기 바람을 이용하는 물리적인 공정을 수행한다.
- [0086] 이로써, 도 5g에 도시된 바와 같이, 3장의 기관으로 구성되는 복수개의 액정패널(1P, 2P)을 얻게 된다. 이때, 제 2 씨일제(212)가 형성되지 않은 제 2 액정주입구를 통해 각 액정패널(1P, 2P)의 제 2, 제 3 기관(112, 113) 사이에 액정을 주입하고 제 2 액정주입구를 봉지하여 제 2 액정셀(282)을 형성한다. 이때, 상기 제 2, 제 3 기

관 사이의 제 2 액정셀은 제 1 ,제 2 투명전극 사이에 형성되는 전계에 의해 구동된다.

- [0087] 도시하지는 않았으나, 제 2 액정셀을 형성한 이후에는, 일정 메쉬(mesh)를 가진 연마 스톨을 사용하여 액정패널의 절단면 및 모서리를 그라인딩(grinding) 해준다.
- [0088] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.
- [0089] 즉, 상기에서는 제 1 ,제 2 액정셀을 형성하는 방법으로 두기판을 합착하고 두 기판 사이의 공간을 진공화한 후 모세관 현상을 이용하여 두 기판 사이에 액정을 주입하는 액정주입방식에 한정하여 설명하였으나, 이에 한정하지 않고 어느 한 기판에 액정을 적하하여 고르게 퍼지게 한 후 기판을 합착하는 액정적하방식도 적용할 수 있을 것이다.
- [0090] 그리고, 제 1 액정셀이 제 1 기판의 공통전극과 제 2 기판의 화소전극 사이에 형성되는 수직전계에 의해 구동되는 TN 모드에 한정하여 설명하였으나, 이에 한정하지 않고 IPS(In-Plane Switching) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드 등에도 적용가능할 것이다. IPS 모드는 TN모드와 달리, 제 2 기판에 화소전극과 공통전극을 평행하게 형성하고 그 사이에 형성되는 횡전계에 액정셀을 구동하는 것으로, TN 모드에 비해서 시야각이 훨씬 우수한 모드이다.
- [0091] 또한, 하나의 모기판에 2개의 액정패널이 형성되는 것에 한정하여 설명하였으나, 하나의 모기판에 다수개의 액정패널을 형성할 수 있음은 해당 기술분야에서 잘 알려져 있는 사실이다.

발명의 효과

- [0092] 상기와 같은 본 발명의 액정표시소자의 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0093] 첫째, 제 1 ,제 2 기판을 합착하여 제 1 액정셀을 형성한 뒤 상기 제 1 ,제 2 기판에 대해 스크라이브 공정 및 브레이크 공정을 적용하여 제 1 ,제 2 기판을 원하는 크기로 절단하고, 이어서 상기 제 2 기판에 제 3 기판을 합착시켜 제 2 액정셀을 형성한 뒤 제 3 기판에 대해 스크라이브 공정 및 브레이크 공정을 적용하여 제 1 ,제 2 ,제 3 모기판을 절단공정 불량없이 원하는 액정패널 크기로 깨끗이 절단할 수 있다.
- [0094] 둘째, 제 1 ,제 2 액정셀을 동일한 액정물질을 사용하여 형성하는 경우, 제 1 액정셀과 제 2 액정셀을 형성하는 공정을 동시에 할 수 있으므로 액정주입공정이 보다 용이해진다.
- [0095] 셋째, 제 1 ,제 2 기판을 각 액정패널 크기로 절단한 후, 절단된 액정패널을 제 3 기판에 합착시키는 과정에서 이들을 정확하게 얼라인시키는 것이 중요한데, 액정패널의 제 1 기판에 추가 형성된 제 1 합착키와 제 2 기판에 추가형성된 제 2 합착키를 정확히 정렬시킴으로써 정확한 얼라인이 가능하게 된다.

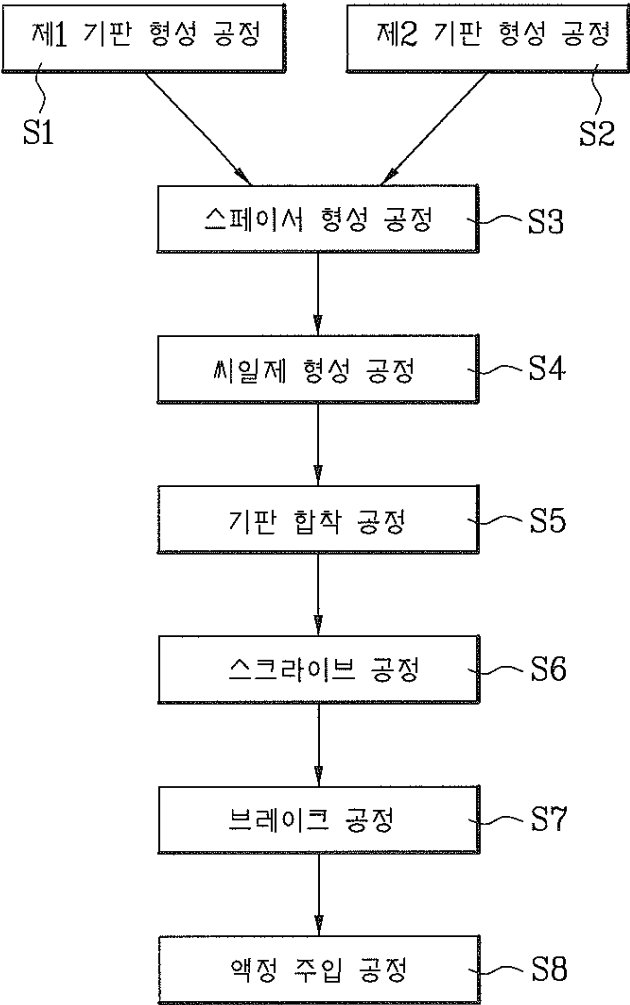
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 종래 기술에 의한 액정표시소자 제조방법의 순서를 나타낸 블록도.
- [0002] 도 2는 종래 기술에 의한 액정표시소자의 단면도.
- [0003] 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시소자의 제조방법을 나타낸 공정단면도.
- [0004] 도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시소자의 제조방법을 나타낸 공정단면도.
- [0005] 도 5a 내지 도 5g는 본 발명의 제 2 실시예 중 일실시예에 의한 액정표시소자의 제조방법을 나타낸 공정단면도.
- [0006] 도 6은 본 발명에 의한 액정표시소자의 평면도.
- [0007] *도면의 주요 부분에 대한 부호설명
- [0008] 111, 112, 113 : 제 1 ,제 2 ,제 3 기판
- [0009] 120 : 스크라이브 휠
- [0010] 201, 202 : 제 1 ,제 2 투명전극
- [0011] 211, 212 : 제 1 ,제 2 씨일제

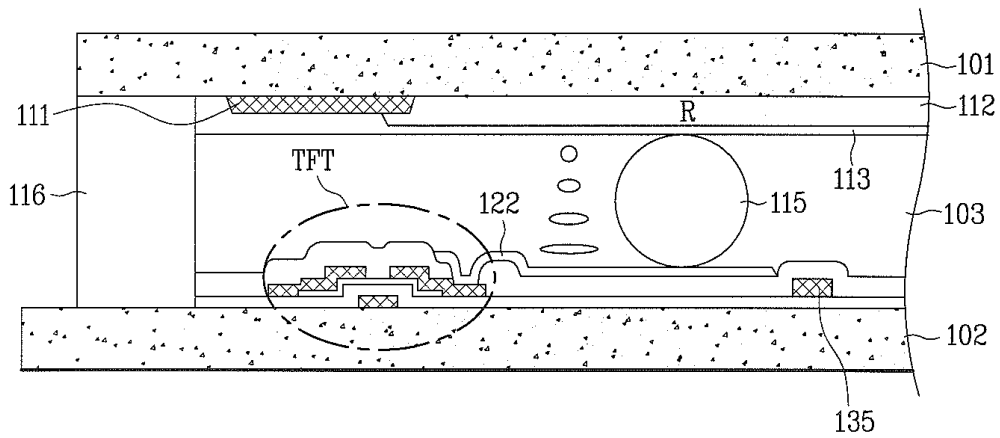
- [0012] 230 : 블랙 매트릭스
- [0013] 241, 242 : 제 1 ,제 2 합착키
- [0014] 261, 262 : 제 1 ,제 2 배향막
- [0015] 270 : 제 1 액정주입구
- [0016] 281, 282 : 제 1 ,제 2 액정셀

도면

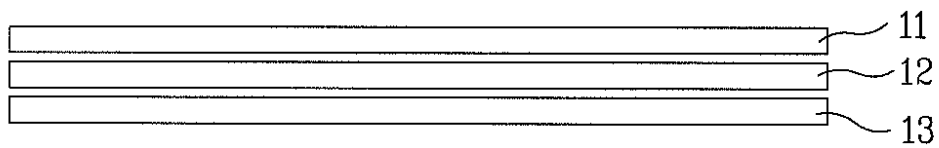
도면1



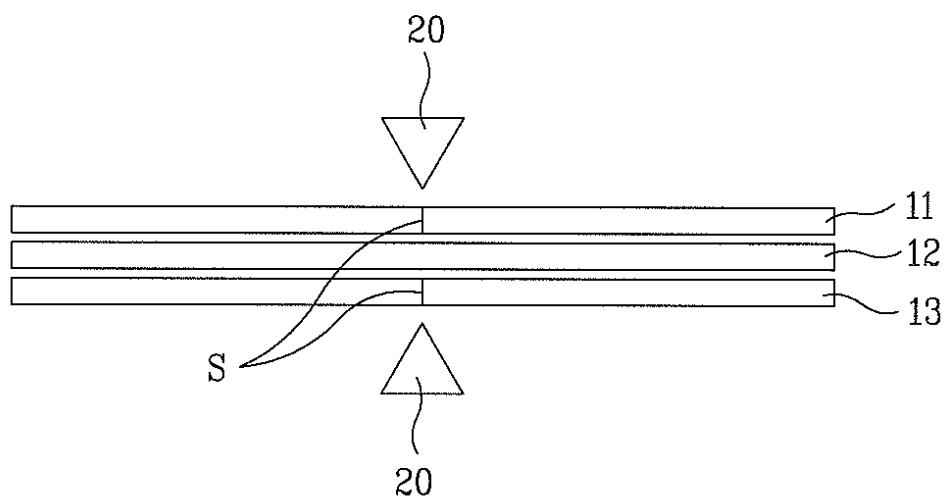
도면2



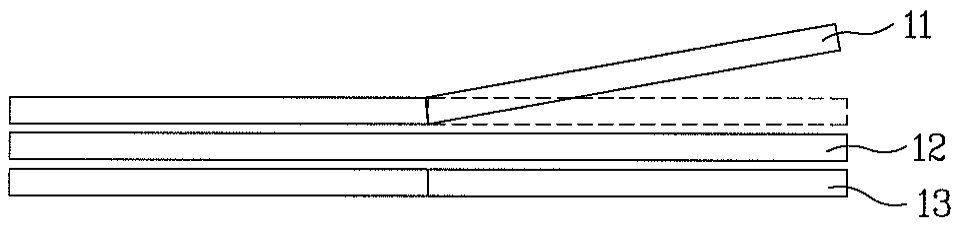
도면3a



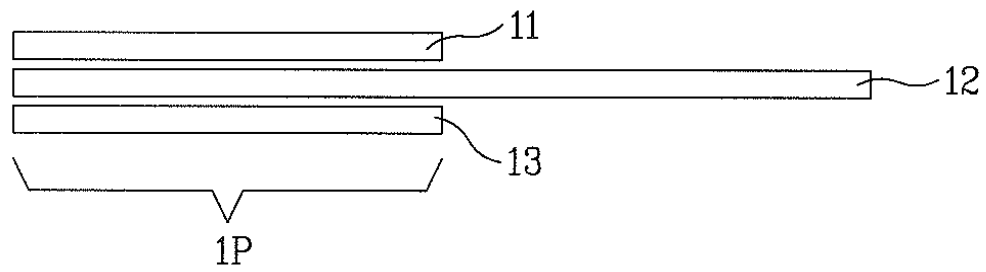
도면3b



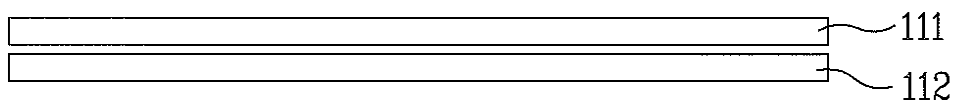
도면3c



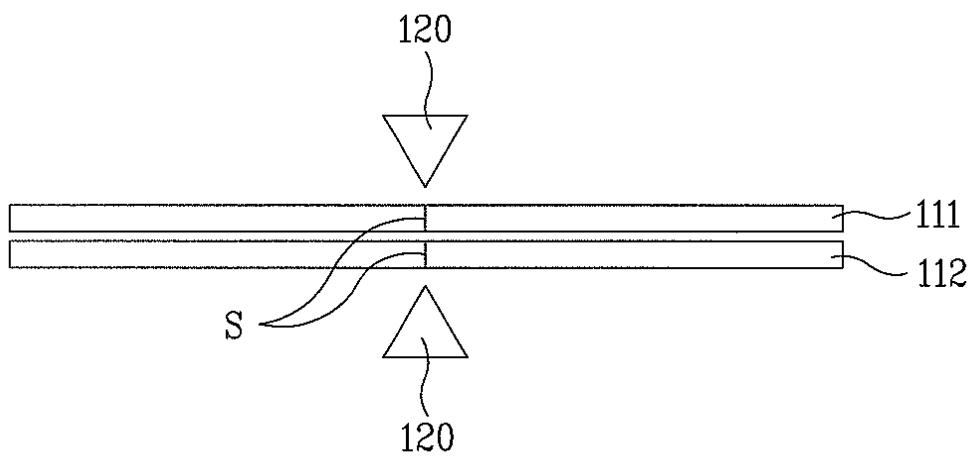
도면3d



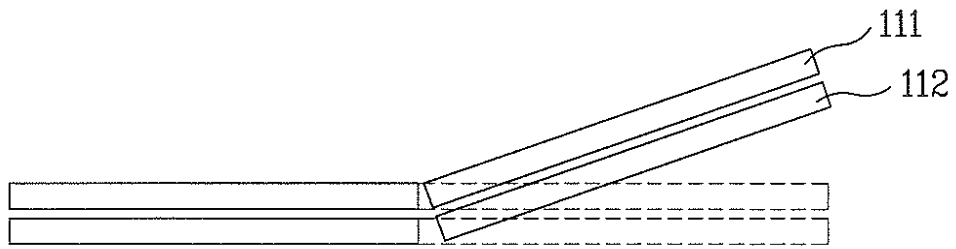
도면4a



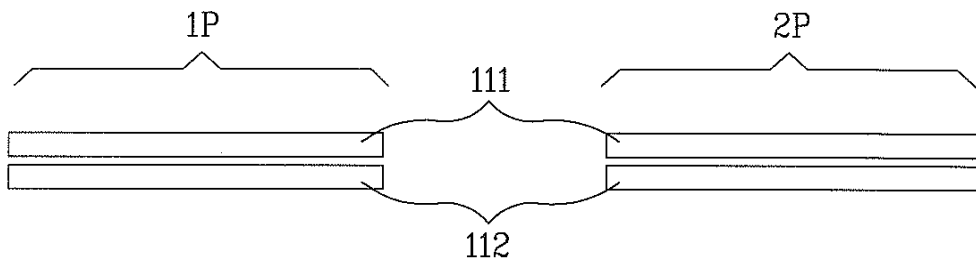
도면4b



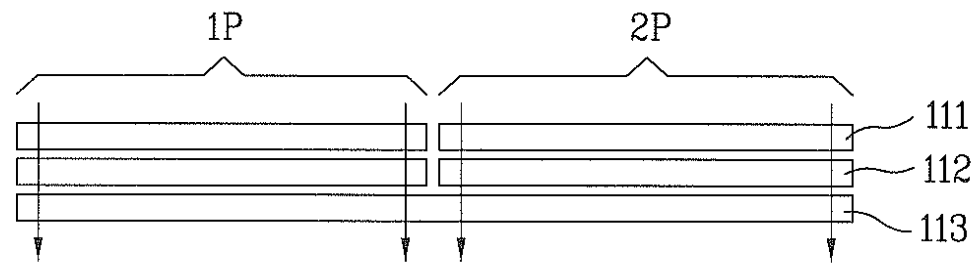
도면4c



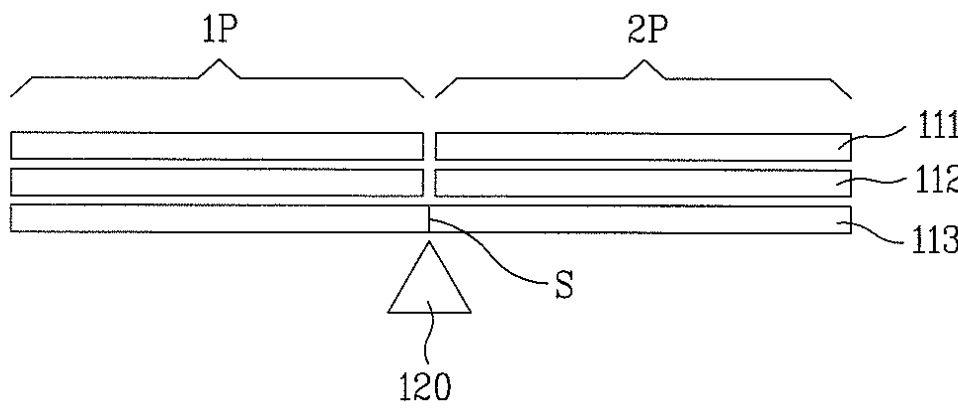
도면4d



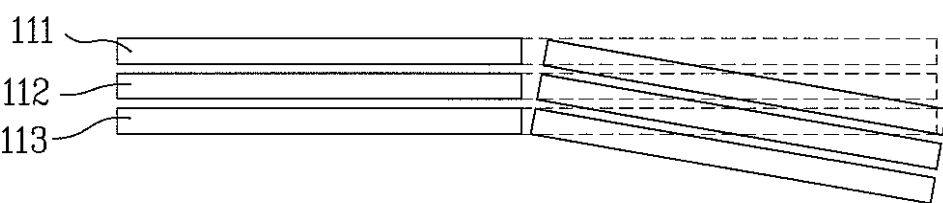
도면4e



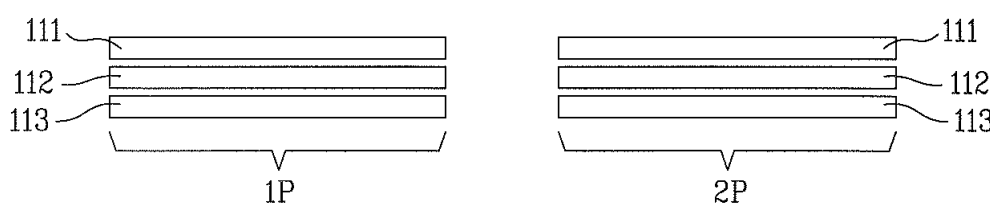
도면4f



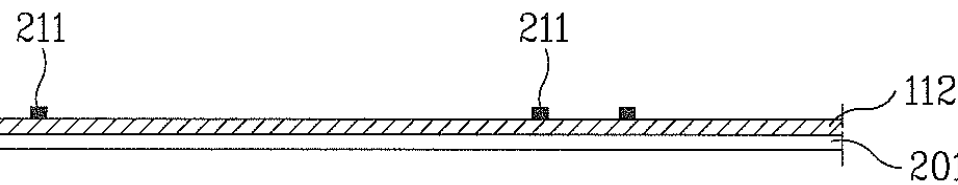
도면4g



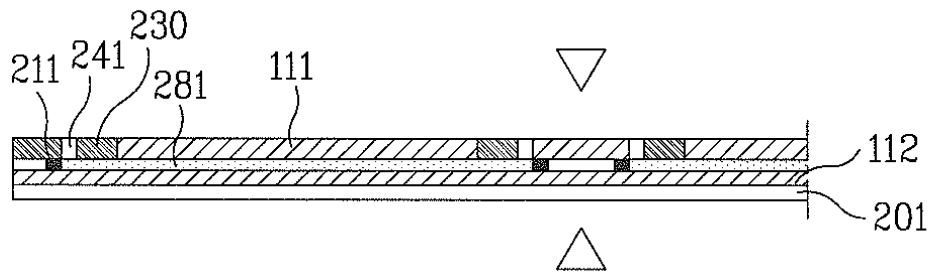
도면4h



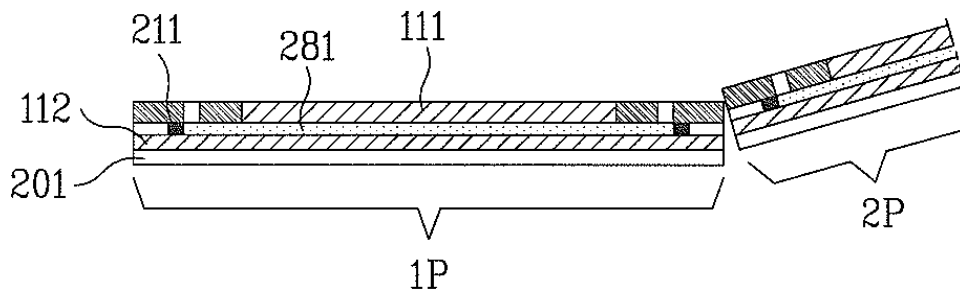
도면5a



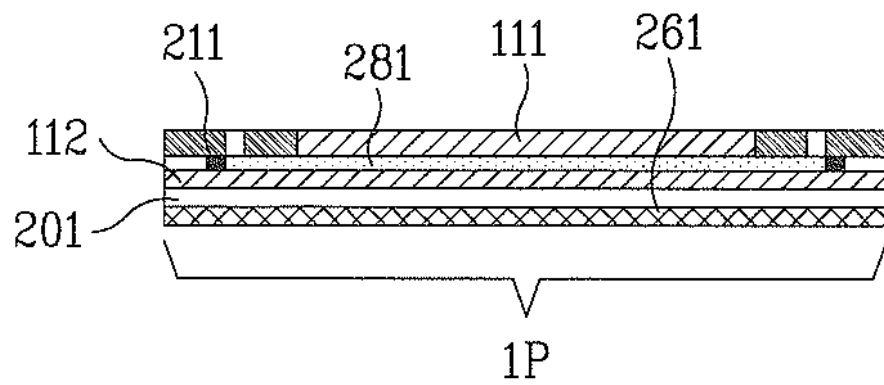
도면5b



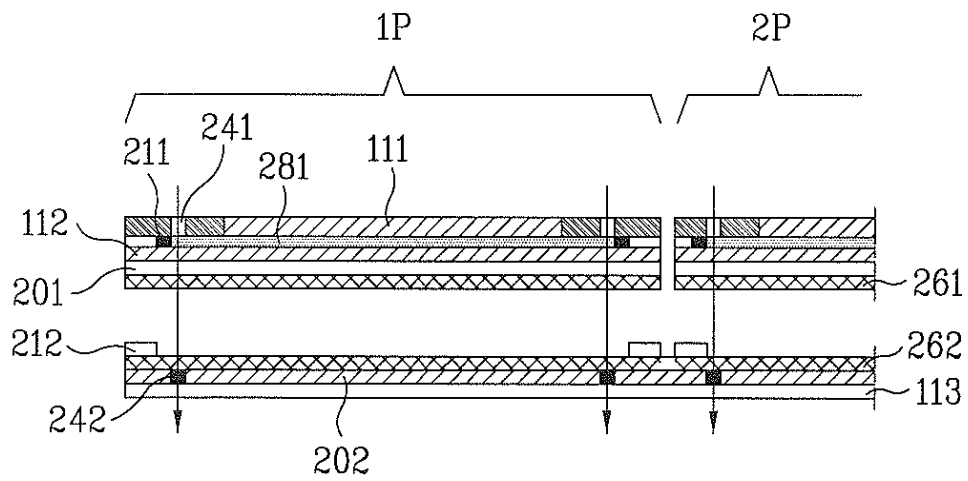
도면5c



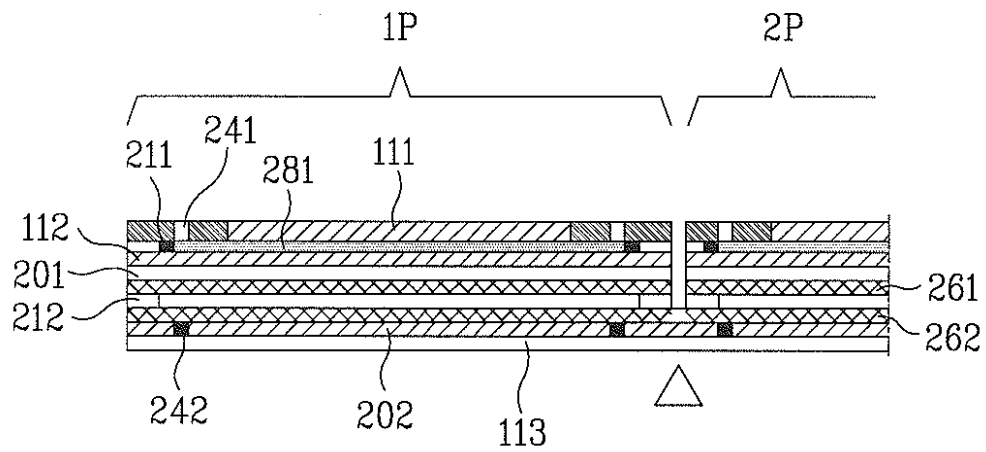
도면5d



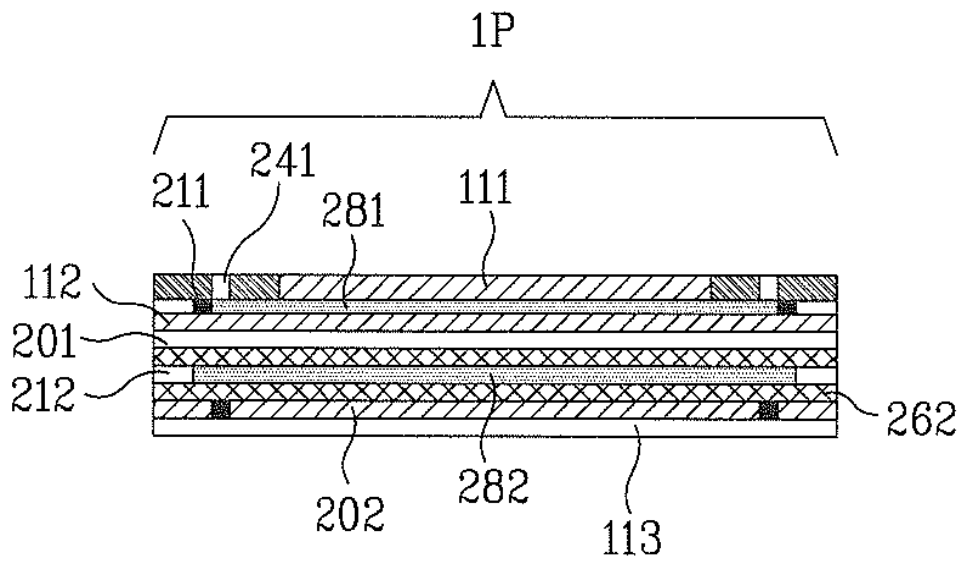
도면5e



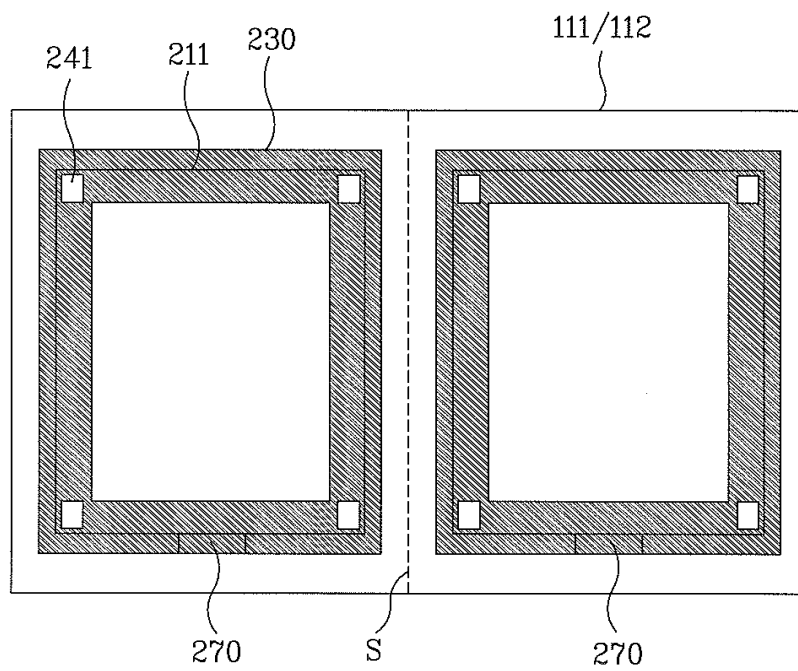
도면5f



도면5g



도면6



专利名称(译)	标题：液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	KR101243808B1	公开(公告)日	2013-03-18
申请号	KR1020060061250	申请日	2006-06-30
[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	JUNG SUNG MIN		
发明人	JUNG, SUNG MIN		
IPC分类号	G02F1/13 G02F		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1341 G02F2001/1316 G02F2001/133354		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020080002413A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种制造LCD（液晶显示器）装置的方法，用于连接第一和第二基板以形成第一LCD单元，在划线工艺和制动工艺中以所需尺寸切割第一和第二基板，附接第三基板第二基板形成第二LCD单元，并将划线工艺和制动工艺应用于第三基板，从而以所需尺寸干净地切割第一，第二和第三基板，而没有切割过程的缺陷。一种制造LCD器件的方法，包括以下步骤：制备第一，第二，第三基板（111,112,113）；将第一和第二基板连接成彼此相对；在划线工艺和制动工艺中切割第一和第二基板以形成LCD面板；将由第一和第二基板组成的LCD面板在第三基板上对准多于至少两个LCD面板并连接第二和第三基板；在划线过程和制动过程中切割第三基板，以完成由第一，第二和第三基板组成的LCD面板。

