

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸
G02F 1/1333 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0000820
(43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2004-0049791
(22) 출원일자 2004년06월29일

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

(72) 발명자 홍형기
서울특별시 서대문구 현저동 극동아파트 108동 1502호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 액정표시소자용 유리박막기관

요약

본 발명의 액정표시소자용 유리박막기관은 박막의 유리기관 상 적어도 한쪽면에 수 μm 두께의 고분자막이 패턴인쇄되어 형성된다. 상기 고분자막은 기관 상에서 선택적으로 인쇄되어 액정의 봉지 및 셀갭 유지를 위한 실런트 형성부 아래에는 형성되지 않으며, 또한 편광판과의 접촉면에 형성된 고분자막은 액정셀과 편광판의 부착 전에 제거된다.

대표도

도 5

색인어

유리박막기관, 액정표시소자, 고분자, 폴리이미드막, 셀패턴

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시소자용 액정패널에 대한 개략적인 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시소자 제조의 공정흐름도.

도 3-5는 본 발명에 따른 유리박막기관의 단면도를 나타내는 도면.

도면의 부호에 대한 설명

100, 200, 300 : 유리기관

101, 201, 301, 302 : 폴리이미드막

103, 203, 303 : 무기절연막

204, 304 : 실런트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유리박막기관에 관한 것으로, 특히 열적, 화학적 특성이 유리기관과 동일하면서, 얇고 가벼우며 깨지지 않는 액정표시소자용 기관의 개발에 관한 것이다.

근래에는 정보화 사회의 발전과 더불어, 표시장치에 대한 다양한 형태의 요구가 증대되면서, LCD(Liquid Crystalline Polymer), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display)등 평판표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그 중 고화질의 구현, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 경량, 박형, 저소비 전력 등의 이유로 액정표시소자(LCD)가 가장 각광을 받고 있다.

일반적으로, 액정을 디스플레이에 이용하려면 액정셀을 제작하여야 한다.

상기 액정셀은 두 개의 유리기관 또는 플라스틱기관 사이에 액정을 채운구조로 되어 있다. 이 액정에 전압을 인가할 수 있도록 기관에는 공통전극과 화소전극이 형성된다. 이 전극들은 상기 액정에 전압을 가하여 온/오프를 제어하는 역할을 한다.

즉, 액정표시소자의 광 투과량은 상기 공통전극 및 화소전극에 인가되는 전압에 의해 제어되고, 광 셔터(Shutter)효과에 의해 문자나 화상을 표시하게 된다.

이러한 액정표시소자 중에서도, 각 화소별로 전압의 온/오프를 조절할 수 있는 스위칭 소자가 구비된 액티브 매트릭스형 액정표시소자가 해상도 및 동영상 구현능력이 뛰어나 가장 주목받고 있다.

상기 액정표시소자는 스위칭 소자 및 화소전극을 형성하는 어레이 기관 제조 공정과 컬러필터 및 공통전극을 형성하는 컬러필터 기관 제조공정을 거친 기관을 이용하여, 이 두 기관 사이에 액정을 개재하는 액정셀 공정을 거쳐 완성된다.

이하 액정셀 공정에 의해 제작되는 액정표시소자의 기본부품인 액정패널에 대하여 설명한다.

도 1은 일반적인 액정패널에 대한 개략적인 단면도이다.

도시한 바와 같이, 상부 및 하부기관(10,30)이 서로 일정간격 이격되어 있고, 이 상부 및 하부기관(10,30) 사이에는 액정층(50)이 개재되어 있다.

상기 하부기관(30)의 투명기관(1) 상부에는 게이트전극(32)이 형성되어 있고, 이 게이트전극(32) 상부에는 게이트절연층(34)이 형성되어 있고, 상기 게이트절연층(34) 상부의 게이트전극(32)을 덮는 위치에는 액티브층(36a), 외믹컨텐트층(36b)이 차례대로 적층된 반도체층(36)이 형성되어 있고, 상기 반도체층(36)의 상부에는 서로 일정간격 이격된 소스 및 드레인전극(38,40)이 형성되어 있고, 상기 소스 및 드레인전극(38,40) 간의 이격구간에는 상기 액티브층(36a)의 일부를 노출시킨 채널(ch ; channel)이 형성되어 있고, 상기 게이트전극(32), 반도체층(36), 소스 및 드레인전극(38,40), 채널(ch)은 박막트랜지스터(T, Thin Film Transistor, 이하 TFT라 칭함)를 구성한다.

도면으로 도시되지는 않았지만, 상기 게이트전극(32)과 연결되어 제1방향으로 게이트라인이 형성되고, 이 제1방향으로 교차되는 제2방향으로 상기 소스전극(38)과 연결되는 데이터라인이 형성되고, 이 게이트 및 데이터라인이 교차되는 영역은 화소영역(P)으로 정의된다.

또한, 상기 TFT(T) 상부에는 콘택트홀(44)을 가지는 보호층(42)이 형성되어 있고, 상기 화소영역(P)에는 상기 콘택트홀(44)을 통해 드레인전극(40)과 접속되는 화소전극(48)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 보호층(42) 및 화소전극(48)상부에는 액정층(50)의 배향을 용이하게 유도하기 위한 하부 배향막(46)이 형성되어 있다.

그리고, 상기 상부기관(10)의 투명기관(1) 하부에는 상기 화소전극(48)과 대응되는 위치에 특정 파장대의 빛만을 걸러주는 컬러필터(14)가 형성되어 있고, 상기 컬러필터(14)의 컬러별 경계부에는 빛샘현상 및 상기 TFT(T)로의 광유입을 차단하는 차광층(12)이 형성되어 있다.

그리고, 이 컬러필터(14) 및 차광층(12)의 하부에는 상기 액정층(50)에 전압을 인가하는 또 다른 전극인 공통전극(16)이 형성되어 있고, 이 공통전극(16)의 하부에는 상기 하부배향막(46)과 동일한 역할을 하는 상부 배향막(18)이 형성되어 있다.

한편, 상기 상부 및 하부기관(10,30) 사이이 개재된 액정층(50)의 누설을 방지하기 위해, 아 상부 및 하부기관(10,30)의 가장자리는 셀패턴(52)에 의해 봉지되어 있다.

이 셀패턴(52)은 상기 상부 및 하부기관(10,30)의 합착공정 전에, 두 기관간의 일정한 셀갭을 유지하여, 추후 공정에서 액정주입을 용이하게 할 뿐 아니라, 주입된 액정이 외부로 누설되는 것을 방지하는 역할을 한다.

현재 액정표시소자용 기관은 주로 약 0.7mm 두께의 유리 기관을 사용하여 제작되고 있으나, 기관의 면적이 대형화됨에 따라 보다 얇고 가벼운 액정표시소자의 실현이 요구되고 있다. 따라서, 물리적으로 기관 뒷면을 갈아내거나 불산(HF) 등을 이용한 화학적 연마 등 기관의 일정 두께를 깎아내는 방법을 통해 0.6mm 정도의 두께를 유지하면서도, 기관 휨이나 고속 회전 스핀 코팅 시의 충격에도 안정성을 가질 수 있는 유리기관이 개발되고 있다.

하지만, 물리적이거나 화학적 방법으로 이 기관의 표면을 연마하여 초박형 기관을 형성하는 방법은 기관 표면 거칠기나 두께 균일도를 유지하기 어려운 단점이 있으며, 또한 종래의 유리기관을 대용할 플라스틱기관을 사용할 경우 경량, 박형의 장점은 기대되나, 온도 안정성, 공정성 등의 개선이 필요한 실정이다.

따라서, 실질적인 가요성 표시소자(Flexible Display)의 제조를 위하여 보다 경량, 경박의 장점을 보유하면서, 쉽게 깨지지 않는 유리기관의 개발에 대한 요구가 증대되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 유리기관에 고분자층을 수 μm 두께로 형성하여 쉽게 깨어지지 않으면서도, 내열특성 및 내화학특성이 우수한 액정표시소자용 유리박막기관을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 이루기 위해 본 발명에 따른 액정표시소자 용 유리기관은 상부면이나 하부면, 또는 양면 모두에 광투과성, 내열성 및 내화학성이 우수한 고분자막이 형성된다.

본 발명의 실시예에서는 광투과율 및 열적, 화학적 안정성이 우수한 폴리이미드(Polyimide)가 상기 고분자막 형성에 사용되며, 상기 고분자막은 셀갭 유지를 위한 셀패턴이 형성되는 영역을 제외한 선택 영역에 패턴닝되어 인쇄된다.

본 발명에 따라 요구되는 고분자층의 특성은 고투과율 및 우수한 열적, 화학적 안정성으로, 특히 약 320℃ 정도에서 진행되는 어레이기관 공정에서도 견뎌낼 만큼의 내열성이 요구된다. 이와 함께, 기관 상에서 특정형태로 디자인 된 형상으로 선택 영역에 인쇄되는 패턴인쇄가 가능해야하며, 또한 고분자의 경화 후에도 제거가 가능하여야만 한다.

폴리이미드 수지는 이와 같은 요건을 충족시킬 수 있는 고분자로서, 고온에 대한 열안정성이 특히 높은 SEP(Super Engineering Polymer)재료이며, 종래에는 액정표시소자에서 배향막의 재료로 주로 사용되었다. 또한 폴리이미드는 패턴닝된 형태로의 코팅이나 인쇄 등에 의한 박막형성이 가능한 고분자이다.

그러나, 폴리이미드 수지는 한정된 고비점의 유기 용제에만 용해되므로, 일반적으로 폴리이미드의 전구체로서, 여러가지 유기 용제에 비교적 쉽게 용해되는 폴리아믹산의 상태로 기관에 도포한 후, 300℃ 이상의 온도에서 장시간 가열 처리함으

로써 탈수, 이미드화시킨다. 단, 이 방법에서는 폴리아믹산을 탈수하여 폴리이미드화하기 위해서 고온에서 장시간의 가열을 필요로한다. 따라서, 기관의 열화를 일으킬 가능성이 있다. 또한 가열이 불충분하면, 얻어지는 수지의 구조 중에 폴리아믹산이 잔존하여 내습성, 내부식성 등의 저하의 원인이 될 수도 있다.

이에 대하여, 폴리아믹산이 아니라 유기용제에 가용인 폴리이미드 수지의 용액을 기관에 도포한 수, 가열함으로써 용제를 휘산시켜 폴리이미드 수지 피막을 형성할 수 있다. 그러나, 이들 유기 용제에 가용인 폴리이미드 수지를 사용하여 얻어지는 수지 피막은 내용제성이 떨어진다는 결점을 가지고 있어서, 비교적 저온에서 단시간의 열처리에 의해, 밀착성이나 내용제성 등이 양호한 폴리이미드 수지 경화 피막이 얻어지는 열경화성 폴리이미드 수지 조성물을 제공하여 형성할 수도 있다.

다음으로, 본 발명에 따른 액정표시소자용 액정셀 제조법을 도 2의 공정흐름도를 참고하여 상술하겠다.

S1은 어레이기관과 컬러필터기관으로 사용될 투명 유리기관을 준비하는 단계이다. 본 실시예에서는 종래 사용되었던 약 0.7mm 두께 유리기관의 절반가량인 0.33mm의 기관을 준비한다.

S2는 S1에서 준비된 유리기관에 폴리이미드를 인쇄하는 단계이다. 이 단계에서 폴리이미드는 상기 유리기관상 액정셀이 형성되는 상부면 및 편광판이 부착되는 하부면 모두에 인쇄되거나, 상부면 혹은 하부면 중 한 면에 인쇄된다. 단, 액정셀이 형성되는 상부면에 인쇄될 때, 액정의 누출 방지 및 액정셀의 셀갭유지를 위해 형성되는 실런트(Sealant) 영역 하부에는 폴리이미드막을 형성하지 않는다.

다음으로, S3는 유리기관의 선택영역에 폴리이미드막을 패터닝한 후에 폴리이미드막의 상부와 셀패턴을 위해 노출시킨 유리기관 상부 영역에 걸쳐 폴리이미드막 보호용 무기절연막을 코팅하는 단계이다.

도 3-5는 본 발명에 따라 0.33mm의 박막 유리기관에 폴리이미드 수지를 코팅하여 형성한 유리박막기관의 단면을 나타내는 도면이다.

먼저, 도 3의 경우, 상기 유리기관(100)의 하부면, 즉 편광판과 접촉되는 면에만 고분자인 폴리이미드막(101)이 코팅되며, 상기 폴리이미드막(101)은 박막의 기관(100)을 지지해주고, 외부의 충격으로부터 유리기관(100)을 보호하는 충격흡수층 역할을 한다. 폴리이미드막(101)의 하부에는 SiN_x 나 SiO_x 등의 무기절연층(103)을 보호막 용으로 코팅하여, 편광판 부착 등의 공정 도중에 폴리이미드막(101)이 찢어지거나 흠집이 발생하는 것을 방지한다.

도 4는 유리기관(200)의 상부면 즉, 액정셀이 형성되는 면에 폴리이미드막(201)이 코팅된 것이다. 이 경우 도면에 나타난 바와 같이, 실런트(204) 형성부에는 폴리이미드막(201)이 형성되지 않도록 패터닝한다. 상기 유리기관(200)과 폴리이미드막(201)의 상부에는 SiN_x 나 SiO_x 등의 무기절연층(203)이 보호막으로 코팅된다.

실질적으로 폴리이미드수지 등 고분자수지는 SiN_x 나 SiO_x 등의 무기절연체에 비하여 전극 형성 등에 사용되는 금속층이나 유리소재와의 밀착성이 떨어진다. 따라서 실런트 하부에 폴리이미드막이 형성되어있는 경우, 상, 하부기관이 압력에 의해 합착되면, 실런트에 가해지는 압력이 폴리이미드막에 전달되고, 상기 폴리이미드막이 유리기관으로부터 미끄러져 찢어질 가능성이 있다. 따라서 실런트 형성부에는 폴리이미드막이 형성되지 않도록 패터닝한다.

또한, 셀패턴은 각각의 액정표시소자에서 디스플레이의 크기 등 여러가지 요건에 따라 다양화 될 수 있으므로, 폴리이미드 수지의 패터닝 역시 고정되지 않고, 셀패턴 양상에 따라 변하게 된다.

도 6은 유리기관(300)의 상부면과 하부면, 양면에 폴리이미드막(301,302)을 형성한 것이며, SiN_x 나 SiO_x 등의 무기절연층(303)이 상부면에 인쇄된 폴리이미드막(301) 상에 코팅된다. 이 경우 역시 도면에 나타난 바와 같이, 실런트(304) 형성부에는 폴리이미드막(301)을 인쇄하지 않는다.

도면에 나타난 바와 같이, 폴리이미드막(301)이 박막의 유리기관(300) 상부면에 인쇄된 경우, 하부면에 인쇄된 폴리이미드막(302)은 액정셀 합착과 봉지완료 이후, 즉 편광판 부착 단계 이전에 제거한다. 이는 편광판 부착 등의 공정을 거치면서 초박막의 폴리이미드막(302)에 흠집 등의 문제가 발생할 경우, 이후에 편광판을 통과한 편광 성분의 진로를 방해하여 디스플레이의 표시 품질을 떨어뜨릴 수 있기 때문이다.

다음의 S4는 상기한 방법으로 준비된 유리박막기관 상에 스위칭 소자 및 화소전극을 형성하는 어레이 기관과 컬러필터 및 공통전극을 형성하는 컬러필터 기관의 제조공정이다.

여기서, 하부기판(TFT 어레이기판)에는 일정 간격을 갖고 제1방향으로 배열되는 복수개의 게이트라인과, 상기 각 게이트라인과 수직한 방향으로 일정한 간격으로 배열되는 복수개의 데이터라인과, 상기 각 게이트라인과 데이터라인이 교차되어 정의된 각 화소영역에 매트릭스 형태로 형성되는 복수개의 화소전극과 상기 게이트라인의 신호에 의해 스위칭되어 상기 데이터라인의 신호를 상기 각 화소전극에 전달하는 복수개의 TFT가 형성된다.

그리고, 상부기판(컬러필터기판)에는 상기 화소영역을 제외한 부분의 빛을 차단하기 위한 차광층과, 컬러색상을 표현하기 위한 R, G, B 컬러필터층과 화상을 구현하기 위한 공통전극이 형성된다. 물론, 횡전계(In Plain Switching)방식이나 에프에프에스(Fringe Field State)방식의 액정표시소자에서는 공통전극이 하부기판에 형성될 수 있다.

이어서, S5에서는 상기 상부기판 및 하부기판에 각각 배향막을 도포한 후 상부기판과 하부기판 사이에 형성되는 액정층의 액정분자에 배향규제력 또는 표면고정력(즉, 프리틸트각(Pretilt Angle)과 배향방향)을 제공하기 위해 상기 배향막을 러빙(Rubbing)한다.

S6은 상부기판의 외곽부에 액정의 봉지를 위한 실런트를 도포하고, 하부기판에 셀갭(Cell Gap)을 일정하게 유지하기 위한 스페이서(Spacer)를 산포하는 단계이다.

S7에서는 상기 하부기판과 상부기판에 압력을 가하여 두 기판을 합착한다.

한편, 상기 하부기판과 상부기판은 대면적의 유리기판으로 이루어져 있다. 다시 말해서, 대면적의 유리기판에 복수의 패널(Panel)영역이 형성되고, 상기 패널영역 각각에 구동소자인 TFT 및 컬러필터층이 형성되기 때문에 낱개의 액정패널을 제작하기 위해서는 S8에서 상기 유리기판을 절단, 가공해야만 한다.

S9는 상기와 같이 가공된 개개의 액정패널에 액정주입구를 통해 액정을 주입하고 상기 액정주입구를 봉지하여 액정층을 형성하는 단계이다. 일반적인 액정주입방식에는 액정딤핑(Dipping) 주입방식이나 액정의 진공주입방식 등이 있다.

이후 S11에서 각 액정패널을 검사함으로써 액정셀을 제작하게 된다.

단, 박막의 유리기판 상, 하부면에 모두 폴리이미드막이 인쇄된 경우, S11의 단계로 넘어가기 전 S10에서 유리기판 하부면 즉, 편광판이 부착될 면에 형성된 폴리이미드막을 먼저 제막시킴으로써, 초박막의 폴리이미드막이 찢어지거나 흠집이 잡혀 야기시킬 수 있는 불량가능성의 원인을 제거한다. 폴리이미드막의 제막은 플라즈마처리나 유기용매를 사용한 제막 등 일반적인 방법이 모두 가능하다.

상기한 바와 같은 방법으로 제작된 액정셀에 S11의 편광판 부착 공정을 거침으로써 액정표시소자가 완성된다.

상기한 실시예는 본 발명을 설명하기 위해 예시된 것으로, 본 발명의 권리 범위를 한정하는 것은 아니다. 본 발명의 요지는 고분자막이 패턴인쇄된 유리박막기판으로서, 상기 고분자막은 폴리이미드에 한정되지 않고, 다양한 고분자수지를 포함할 수 있으며, 기판 상부면과 하부면에 서로 다른 고분자층을 사용할 수 있다. 또한, 상기 고분자막은 액정표시소자의 다양한 모드와 셀패턴에 의해 다양한 형태로 패터닝 될 수 있다.

따라서, 본 발명의 권리의 범위는 상술한 상세한 설명에 의해 결정되는 것이 아니라 첨부한 특허청구범위에 의해 결정되어야만 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에서는 액정표시소자 용 박막의 유리기판 상 적어도 한쪽면에 외부로터의 충격을 흡수해주는 고분자막을 형성함으로써, 궁극적으로 액정표시소자용 유리기판의 강도를 유지하면서도, 액정표시소자의 경량화, 박형화를 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상부기관 및 하부기관;

하부기관 상에 교차 배치되어 복수개의 화소영역을 정의하는 복수개의 게이트라인 및 데이터라인과;

상기 게이트라인과 데이터라인의 교차영역에 형성된 박막트랜지스터;

상기 화소영역에서 전계를 발생시키는 적어도 하나 이상의 공통전극 및 화소전극;

상부기관 상에 형성된 칼라필터층 및;

상기 상부기관 및 하부기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며,

상기 상부기관 및 하부기관을 구성하는 유리박막기관의 두께가 0.1mm~0.4mm사이임을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 유리박막기관은

0.1mm~0.4mm사이의 유리기관;

0.5 μ m~10 μ m사이의 고분자막을 포함하여 구성되고,

상기 고분자막은 상기 유리기관의 적어도 한쪽 면 위에 부가되며, 상기 유리기관 상에서 패턴인쇄되어 형성됨을 특징으로 하는 유리박막기관.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 고분자막은 액정표시소자의 실린트 형성부를 제외한 영역에 패턴인쇄됨을 특징으로 하는 박막유리기관.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 고분자막은 폴리이미드로 이루어짐을 특징으로 하는 박막유리기관.

청구항 5.

제 2항의 상기 박막유리기관 하나 이상을 포함하는 다층 구조물.

청구항 6.

상부기관과 하부기관 상 적어도 한 쪽면에서 실린트 형성부를 제외한 영역에 고분자막을 패턴인쇄하는 공정;

상기 고분자막과 상기 고분자막이 형성된 기관 상에 무기절연막을 코팅하는 공정;

하부기판상의 박막트랜지스터 어레이 공정;

상부기판상의 컬러필터 공정;

상기 하부기판과 상부기판 상의 셀패턴과 스페이서 산포 공정;

상기 하부기판과 상부기판을 합착하고, 액정을 주입하여 액정패널을 형성하는 공정;

상기 액정패널과 편광판을 부착하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

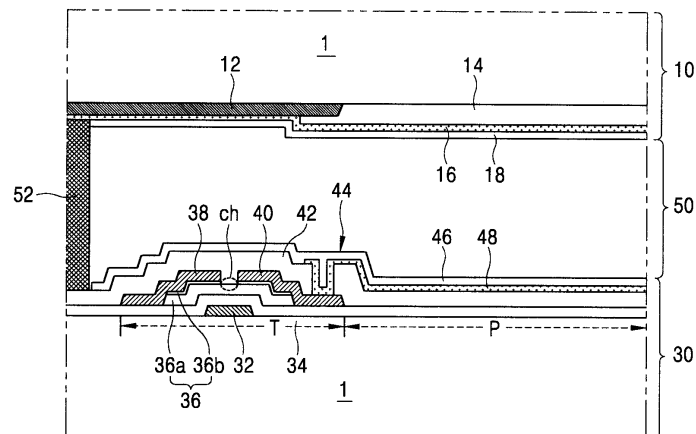
청구항 7.

제 6항에 있어서,

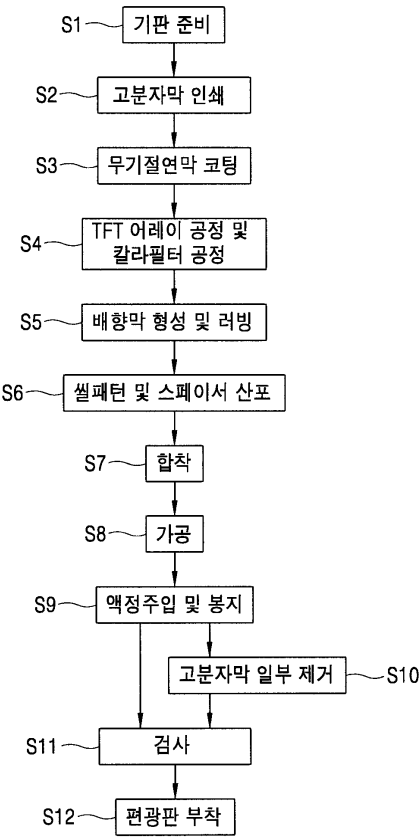
상기 액정패널의 하부기판 및 상부기판과 상기 편광판이 부착되는 면 상에 형성된 고분자막을 상기 액정패널과 편광판이 부착되기 전에 제거하는 공정을 추가로 포함하는 액정표시소자의 제조방법.

도면

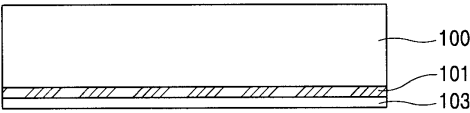
도면1



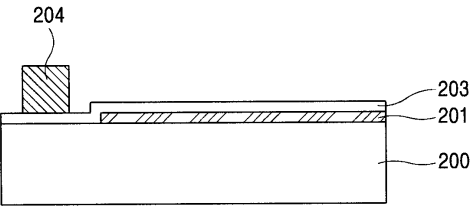
도면2



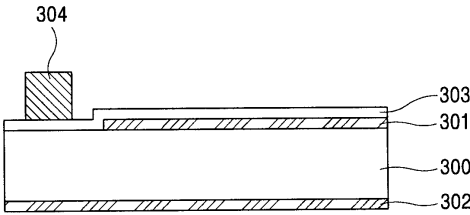
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于液晶显示元件的玻璃薄膜基板		
公开(公告)号	KR1020060000820A	公开(公告)日	2006-01-06
申请号	KR1020040049791	申请日	2004-06-29
[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	HONG HYUNGKI		
发明人	HONG, HYUNGKI		
IPC分类号	G02F1/1333		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101140118B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于LCD（液晶显示器）的薄玻璃基板，通过在基板的至少一个表面上形成吸收外部冲击的高分子层来保持基板的强度并减少基板的重量和厚度。

