



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

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

(11) 공개번호 10-2007-0067995
(43) 공개일자 2007년06월29일

(21) 출원번호 10-2005-0129598
(22) 출원일자 2005년12월26일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 이보현
서울 성북구 보문동6가 441번지(20/4) 아남아파트 103동 1102호
김진욱
경기도 의왕시 오전동 100 모락산현대아파트 108동 1304호

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 평판표시소자의 제조장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 포토공정을 사용하지 않고 패터닝공정을 수행하여 평판표시소자의 제조공정을 단순화함과 동시에 평판표시소자의 제조를 위한 장치의 손상을 방지할 수 있는 평판표시소자의 제조장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

이 평판표시소자의 제조장치는 기판 상에 박막층 및 에치 레지스트를 순차적으로 형성시키는 장치와; 상기 에치 레지스트와의 대향면에서 상기 에치레지스트를 가압성형하기 위한 하드니스(hardness) 몰드를 구비하고, 상기 하드니스 몰드는 경도가 강한 금속 및 글래스 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어지는 백플레이트와; 상기 백플레이트 상에 형성되어 상기 에치 레지스트를 가압하는 성형패턴을 포함한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

기판 상에 박막층 및 에치 레지스트를 순차적으로 형성시키는 장치와;

상기 에치 레지스트와의 대향면에서 상기 에치 레지스트를 가압성형하기 위한 하드니스(hardness) 몰드를 구비하고,

상기 하드니스 몰드는

경도가 강한 금속 및 글래스 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어지는 백플레이트와;

상기 백플레이트 상에 형성되어 상기 에치 레지스트를 가압하는 성형패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 하드니스 몰드는

상기 성형패턴과 백플레이트 사이에 위치하는 점착물질을 포함하고,

상기 성형패턴은 상기 점착물질에 의해 상기 백플레이트 상에 고정된 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 성형패턴은 20~30% 정도의 헥산(hexane), 65~80% 정도의 폴리디메틸실록세인(Polydimethylsiloxane : PDMS), 5~15% 정도의 경화제를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 평판표시소자는,

액정표시소자(LCD), 전계 방출 표시소자(FED), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP) 및 전계발광소자(EL) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치.

청구항 5.

친수화 처리된 표면을 가지는 기관을 형성하는 단계와;

상기 기관 상에 소수성 유기물 패턴을 형성하는 단계와;

상기 소수성 유기물 패턴 상에 성형물질을 형성하는 단계와;

경도가 강한 금속 및 글래스 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어지는 백플레이트를 마련하는 단계와;

상기 백플레이트 및 성형물질 중 적어도 어느 하나에 점착성 물질을 형성하는 단계와;

상기 점착성 물질을 이용하여 상기 백플레이트에 상기 성형물질을 접착시키는 단계와;

상기 백플레이트 및 성형물질을 상기 소수성 유기물 패턴 및 기관 상에서 분리하여 상기 백플레이트 및 성형물질로 이루어지는 하드니스 몰드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치의 제조방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서

상기 성형물질은 소수성인 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치의 제조방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 성형패턴은 20~30% 정도의 헥산(hexane), 65~80% 정도의 폴리디메틸실록세인(Polydimethylsiloxane : PDMS), 5~15% 정도의 경화제를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치의 제조방법.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 소수성 유기물 패턴을 형성하는 단계는

자가조립 단분자막(self-assembled monolayers : SAMS)을 상기 기판 상에 형성하는 단계와;

상기 자가조립 단분자막의 표면을 자외선(UV)을 이용하여 소수화 처리하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치의 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 자가조립 단분자막은 알킬 트리 클로로 실레인(alkyltrichlorosilane), 알칸네티올(alkanethiol) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치의 제조방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 자가조립 단분자막을 상기 기판 상에 형성하는 단계는

기준면 및 기준면에서 함입된 홈을 가지는 소프트 몰드를 마련하는 단계와;

상기 소프트(soft) 몰드의 기준면에 상기 자가조립 단분자 물질을 흡수시키는 단계와;

상기 소프트 몰드의 기준면에 흡수된 상기 자가조립 단분자 물질을 상기 기판 상에 인쇄하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시소자의 제조장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시소자에 관한 것으로, 특히 포토공정을 사용하지 않고 패터닝공정을 수행할 수 있는 평판표시소자의 제조방법 및 장치에 관한 것이다.

최근의 정보화 사회에서 표시소자는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 어느 때보다 강조되고 있다. 현재 주류를 이루고 있는 음극선관(Cathode Ray Tube) 또는 브라운관은 무게와 부피가 큰 문제점이 있다.

평판표시소자에는 액정표시소자(Liquid Crystal Display : LCD), 전계 방출 표시소자(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 및 전계발광소자(Electroluminescence : EL) 등이 있고 이들 대부분이 실용화되어 시판되고 있다.

액정표시소자는 전자제품의 경박단소 추세를 만족할 수 있고 양산성이 향상되고 있어 많은 응용분야에서 음극선관을 빠른 속도로 대체하고 있다.

특히, 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, "TFT"라 한다)를 이용하여 액정셀을 구동하는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자는 화질이 우수하고 소비전력이 낮은 장점이 있으며, 최근의 양산기술 확보와 연구개발의 성과로 대형화와 고해상도화로 급속히 발전하고 있다.

이러한 액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자는 도 1과 같이 액정층(15)을 사이에 두고 컬러필터 어레이 기판(22)과 TFT 어레이 기판(23)이 합착된다.

컬러필터 어레이 기판(22)에는 상부기판(12)의 배면 상에 컬러필터(13) 및 공통전극(14)이 형성된다. 상부기판(12)의 전면 상에는 편광판(11)이 부착된다. 컬러필터(13)는 적(R), 녹(G) 및 청(B) 색의 컬러필터층이 배치되어 특정 파장대역의 빛을 투과시킴으로써 컬러표시를 가능하게 한다. 인접한 색의 컬러필터(13)들 사이에는 도하지 않은 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 형성된다.

TFT 어레이 기판(23)에는 하부기판(16)의 전면에 데이터라인들(19)과 게이트라인들(18)이 상호 교차되며, 그 교차부에 TFT들(20)이 형성된다. 그리고 하부기판(16)의 전면에는 데이터라인(19)과 게이트라인(18) 사이의 셀 영역에 화소전극(21)이 형성된다. TFT(20)는 게이트라인(18)으로부터의 스캐닝신호에 응답하여 데이터라인(19)과 화소전극(21) 사이의 데이터 전송패스를 절환함으로써 화소전극(21)을 구동하게 된다. TFT 어레이 기판(23)의 배면에는 편광판(17)이 부착된다.

액정층(15)은 자신에게 인가된 전계에 의해 TFT 어레이 기판(23)을 경유하여 입사되는 빛의 투과량을 조절한다.

컬러필터 어레이 기판(22)과 TFT 어레이 기판(23) 상에 부착된 편광판들(11,17)은 어느 한 방향으로 편광된 빛을 투과시키게 되며, 액정(15)이 90°TN 모드일 때 그들의 편광방향은 서로 직교하게 된다.

컬러필터 어레이 기판(22)과 어레이 TFT 기판(23)의 액정 대향면들에는 도하지 않은 배향막이 형성된다.

액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자를 제조하기 위한 제조공정은 기판 세정, 기판 패터닝 공정, 배향막형성/러빙 공정, 기판합착/액정공급 공정, 실장 공정, 검사 공정, 리페어(Repair) 공정 등으로 나뉘어진다. 기판세정 공정은 액정표시소자의 기판 표면에 오염된 이물질을 세정액으로 제거한다. 기판 패터닝 공정은 컬러필터 기판의 패터닝 공정과 TFT 어레이 기판의 패터닝 공정으로 나뉘어 실시된다. 배향막형성/러빙 공정은 컬러필터 기판과 TFT 어레이 기판 각각에 배향막을 도포하고 그 배향막을 러빙포 등으로 러빙하게 된다. 기판합착/액정주입 공정은 실재(Sealant)를 이용하여 컬러필터 기판과 TFT 어레이기판을 합착하고 액정주입구를 통하여 액정과 스페이서를 주입한 다음, 그 액정주입구를 봉지한다. 실장공정은 게이트 드라이브 집적회로 및 데이터 드라이브 집적회로 등의 집적회로가 실장된 테이프 캐리어 패키지(Tape Carrier Package : 이하, "TCP"라 한다)를 기판 상의 패드부에 접속시키게 된다. 이러한 드라이브 집적회로는 전술한 TCP를 이용한 테이프 오토메이티드 본딩(Tape Automated Bonding) 방식 이외에 칩 온 글라스(Chip On Glass ; 이하, "COG"라 한다) 방식 등으로 기판 상에 직접 실장될 수도 있다. 검사 공정은 TFT 어레이 기판에 데이터라인과 게이트라인

등의 신호배선과 화소전극이 형성된 후에 실시되는 전기적 검사와 기관합착/액정주입 공정 후에 실시되는 전기적검사 및 육안검사를 포함한다. 리페어 공정은 검사 공정에 의해 리페어가 가능한 것으로 판정된 기관에 대한 복원을 실시한다. 검사 공정에서 리페어가 불가능한 기관들은 폐기처분된다.

이와 같은 액정표시소자를 포함한 대부분의 평판 표시소자의 제조방법에 있어서, 기관 상에 적층되는 박막 물질은 포토리소그래피(Photolithography) 공정으로 패터닝된다. 포토리소그래피 공정은 일반적으로 포토레지스트(Photoresist)의 도포, 마스크 정렬, 노광, 현상 및 세정을 포함하는 일련의 사진공정이다. 그런데 이러한 포토리소그래피 공정은 공정 소요시간이 길고 포토레지스트물질과 스트립 용액의 낭비가 크며 노광장비 등의 고가 장비가 필요한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 포토공정을 사용하지 않고 패터닝 공정을 수행하여 제조공정을 단순화할 있는 평판표시소자의 제조장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 평판표시소자의 제조장치는 기관 상에 박막층 및 에치 레지스트를 순차적으로 형성시키는 장치와; 상기 에치 레지스트와의 대향면에서 상기 에치 레지스트를 가압성형하기 위한 하드니스(hardness) 몰드를 구비하고, 상기 하드니스 몰드는 경도가 강한 금속 및 글래스 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어지는 백플레이트와; 상기 백플레이트 상에 형성되어 상기 에치 레지스트를 가압하는 성형패턴을 포함한다.

상기 하드니스 몰드는 상기 성형패턴과 백플레이트 사이에 위치하는 점착물질을 포함하고, 상기 성형패턴은 상기 점착물질에 의해 상기 백플레이트 상에 고정된다.

상기 성형패턴은 20~30% 정도의 헥산(hexane), 65~80% 정도의 폴리디메틸실록세인(Polydimethylsiloxane : PDMS), 5~15% 정도의 경화제를 포함한다.

상기 평판표시소자는, 액정표시소자(LCD), 전계 방출 표시소자(FED), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP) 및 전계발광소자(EL) 중 어느 하나이다.

본 발명에 따른 평판표시소자의 제조장치의 제조방법은 친수화 처리된 표면을 가지는 기관을 형성하는 단계와; 상기 기관 상에 소수성 유기물 패턴을 형성하는 단계와; 상기 소수성 유기물 패턴 상에 성형물질을 형성하는 단계와; 경도가 강한 금속 및 글래스 중 적어도 어느 하나의 물질로 이루어지는 백플레이트를 마련하는 단계와; 상기 백플레이트 및 성형물질 중 적어도 어느 하나에 점착성 물질을 형성하는 단계와; 상기 점착성 물질을 이용하여 상기 백플레이트에 상기 성형물질을 접착시키는 단계와; 상기 백플레이트 및 성형물질을 상기 소수성 유기물 패턴 및 기관 상에서 분리하여 상기 백플레이트 및 성형물질로 이루어지는 하드니스 몰드를 형성하는 단계를 포함한다.

상기 성형물질은 소수성이다.

상기 소수성 패턴을 형성하는 단계는 자가조립 단분자막(self-assembled monolayers : SAMS)을 상기 기관 상에 형성하는 단계와; 상기 자가조립 단분자막의 표면을 자외선(UV)을 이용하여 소수화 처리하는 단계를 포함한다.

상기 자가조립 단분자막은 알킬 트리 클로로 실레인(alkyltrichlorosilane), 알칸네티올(alkanethiol) 중 적어도 어느 하나를 포함한다.

상기 자가조립 단분자막을 상기 기관 상에 형성하는 단계는 기준면 및 기준면에서 함입된 홈을 가지는 소프트 몰드를 마련하는 단계와; 상기 소프트(soft) 몰드의 기준면에 상기 자가조립 단분자 물질을 흡수시키는 단계와; 상기 소프트 몰드의 기준면에 흡수된 상기 자가조립 단분자 물질을 상기 기관 상에 인쇄하는 단계를 포함한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 2 내지 도 7d를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

우선, 본원발명의 실시예에 관하여 설명하기 앞서 본원발명의 출원인에 의해 기술된 평판표시소자의 제조장치 및 그 제조방법을 살펴본다.

도 2 및 3에 도시된 평판표시소자의 제조장치 및 방법은 종래의 포토레지스트 패터닝 공정 대신 소프트 몰드(134)를 이용하여 설계자가 원하는 형상의 박막 패터를 형성할 수 있게 된다.

이러한 소프트 몰드(134)를 이용한 박막 패터닝 공정은 박막(132a)이 형성된 기판(131) 상에 에치 레지스트(etch resist) 용액(133a)의 도포공정, 소프트 몰드(134)를 이용한 에치 레지스트층(133)의 패터닝 공정, 박막(132)의 패터닝을 위한 에칭 공정, 잔류 에치 레지스트 패터닝의 스트립공정, 및 검사공정을 포함한다.

기판(131) 상에 형성된 박막(132a)은 평판표시소자의 어레이에 존재하는 금속패턴, 유기물 패턴 및 무기물 패턴으로 이용되는 기본재료로 공지의 도포공정이나 증착공정에 의해 기판(131) 상에 형성된다.

에치 레지스트 용액(133a)은 액상고분자 전구체 또는 액상 단량체 중 적어도 어느 하나인 메인 수지, 활성화제(activator), 개시제(initiator), thermal flow 유도체 등을 포함한다.

이와 같은 물질을 포함하는 에치 레지스트 용액(133a)은 노즐 분사, 스핀코팅 등의 도포공정에 의해 박막(132a) 상에 도포된다.

소프트 몰드(134)는 탄성이 큰 고무재료 예컨대, 폴리디메틸실록세인(Polydimethylsiloxane, PDMS) 등으로 제작되며 에치 레지스트 등과 1차적으로 접촉되는 기준면(134b)과 기준면을 기준으로 함입된 홈(134a)을 구비한다. 여기서, 홈(134a)은 기판(131) 상에 잔류시킬 패턴과 대응되고, 홈(134a)과 기준면(134b)은 소수성 또는 친수성으로 표면처리된다. 이하, 본 발명에서는 소프트몰드(134)가 소수성인 경우를 예를 들어 설명한다.

이 소프트 몰드(134)는 에치 레지스트 용액(133a) 상에 정렬된 후, 박막(132a)과의 접촉이 가능한 정도의 압력 즉, 자신의 자중 정도의 무게만으로 에치 레지스트 용액(133a)에 가압된다.

예를 들어, 소프트 몰드(134)와 유리기판(131) 사이의 압력으로 발생하는 모세관힘(Capillary force)과, 소프트 몰드(134)와 에치 레지스트 용액(132a) 사이의 반발력에 의해 에치 레지스트 용액(133a)이 도 3과 같이 소프트 몰드(134)의 홈(134a) 내로 이동한다. 그 결과, 소프트 몰드(134)의 홈(134a)의 형상과 반전 전사된 패턴 형태로 에치 레지스트 패턴(133b)이 박막(132a) 상에 형성된다. 이후, 소프트 몰드(134)와 기판(131)이 분리된 후, 습식 식각 공정(Wet etching process)이나 건식 식각 공정(Dry etching process)이 실시된다. 이 때 에치 레지스트 패턴(133b)은 마스크로 작용하므로 그 에치 레지스트 패턴(133b)의 하부에 위치한 박막(132a)만이 기판(131) 상에 잔류하고 그 이외의 박막(132a)은 제거된다. 이어서, 에치 레지스트 패턴(134b)은 스트립공정에 의해 제거되고 박막 패턴(132b)에 대한 전기적, 광학적 검사를 통해 박막 패턴(132b)의 쇼트(short), 단선 등이 검사된다.

소프트 몰드(134)는 기판(131)과 분리된 후 자외선(UV)과 오존(O₃)으로 세정된 다음, 다른 박막(132a)의 패터닝 공정에 재투입된다.

이하, 도 2 및 도 3에 도시된 소프트 몰드(134)의 제조방법을 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 4를 참조하면, 기판(180) 상에 포토레지스트 패턴 및 무기물 패턴 중 적어도 어느 하나의 패턴(182)이 형성된 마스터 몰드(184) 상에 폴리디메틸실록세인(Polydimethylsiloxane : PDMS) 및 소량의 경화제(curing agent)가 포함된 성형물질(135)이 도포된다. 여기서, 성형물질(135)은 액상고분자 전구체 상태이다. 이후, 성형물질(135)이 자외선(UV) 경화 또는 열경화 공정에 의해 경화된 후 마스터 몰드(184)와 분리됨으로써 기준면(134b) 및 기준면(134b)에서 함입된 홈(134a)을 가지는 소프트 몰드(134)가 형성된다.

상술한 바와 같은 소프트 몰드(134)를 이용하여 박막 패터를 형성할 수 있게 됨으로서 기존의 포토공정에 비하여 평판표시소자의 제조공정이 단순화될 수 있게 된다.

한편, 이러한 공정에 의해 제작된 소프트 몰드(134)는 유연성이 강한 물질이므로 기준면(134b)을 기준으로 함입된 홈(134a)의 면적이 넓은 경우, 홈(134a)의 중심 영역이 처지는 현상(이를 "세깅(sagging)" 현상 이라고 한다)이 나타난다. 이

에 따라 에치 레지스트 패턴이 정상적으로 형성되지 않는 문제가 발생된다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 기준면(134b)의 면적(d1)에 비하여 홈(134a)의 면적(d2)이 상대적으로 큰 경우에는 홈(134a)의 중심 영역이 중력방향으로 처짐에 따라 원하는 형상의 에치 레지스트 패턴을 형성할 수 없게 되는 문제가 발생된다.

이에 따라, 본 발명에서는 포토공정을 실시하지 않고 박막 패턴을 형성함과 아울러 중력 등에 의해 영향을 받지 않을 수 있는 평판표시장치 및 그 제조방법을 제안한다.

본 발명의 실시예에 따른 평판표시장치의 제조장치는 기관 상에 박막층 및 에치 레지스트를 순차적으로 형성시키는 장치와, 상기 에치 레지스트와의 대향면에서 상기 에치 레지스트를 가압성형하기 위한 하드니스(hardness) 몰드와, 상기 하드니스 몰드를 상기 에치 레지스트로 가압하기 위한 장치와, 상기 하드니스 몰드를 상기 에치 레지스트로부터 분리시키는 장치 등을 포함한다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 평판표시장치 중 하드니스 몰드를 나타내는 도면이다.

도 6에 도시된 하드니스 몰드(255)는 도 2 내지 5의 소프트(soft) 몰드(134)와 달리 경도가 매우 강한 백플레이트(256)와, 백플레이트(256) 상에서 백플레이트(256) 보다 작은 면적 및 선폭으로 형성된 성형패턴(254)과, 성형패턴(254)과 백플레이트(256) 사이에 협지된 접착물질(259)로 이루어진다.

백플레이트(256)는 금속 또는 글래스 등 경도가 매우 강한 물질로 형성됨으로써 소프트 몰드(134)와 달리 중력에 대한 저항성이 매우 강하다. 성형패턴(254)은 PDMS물질로 이루어지며 백플레이트(256)와 접촉되는 면의 반대 면은 소프트 몰드(134)에서의 기준면에 대응된다.

성형패턴(254)은 20~30% 정도의 헥산(hexane), 65~80% 정도의 PDMS, 5~15% 정도의 경화제(curing agent)를 포함하고, 그의 높이는 적어도 에치 레지스트(244)의 높이보다 높은 높이를 갖는다.

이러한, 하드니스 몰드(255)를 박막 물질(242) 및 에치 레지스트(244) 등이 형성된 기관(240)을 향해 가압 성형함으로써 정상적인 에치 레지스트 패턴을 형성할 수 있게 된다.

이러한, 구성 및 작용 효과를 가지는 하드니스 몰드(255)는 소프트 몰드(134)와 달리 중력방향에 의해 처지지 않게 된다. 즉, 하드니스 몰드(255)의 백플레이트(256)가 경도가 높은 금속 또는 글래스로 형성됨으로써 중력방향에 따라 처지는 세킹 현상이 나타나지 않게 된다. 이에 따라, 소프트 몰드(134)에서 나타나는 문제점을 해결할 수 있게 된다.

즉, 본 발명은 하드니스 몰드(255)를 이용하여 박막 패턴을 형성할 수 있게 됨으로써 포토공정이 필요없게 되어 제조공정이 단순화된다. 이와 동시에 하드니스 몰드(255)의 백플레이트(256)는 경도가 높은 물질로 형성됨으로써 중력에 의해 세킹 현상이 나타나지 않게 되어 정상적인 에치 레지스트 패턴이 형성될 수 있게 된다.

이하, 도 7a 내지 도 7d를 참조하여 하드니스 몰드의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 7a를 참조하면, 표면이 O₂ 플라즈마 처리 등을 이용하여 친수화 처리된 기관(250)(이하 "기관 등(250)"이라 한다)에 소수성 유기물 패턴(252)을 형성한다. 여기서, 소수성 유기물 패턴(252)은 SAMS(self-assembled monolayers : 자가조립 단분자막)형태로써 알킬 트리 클로로 실레인(alkyltrichlorosilane), 알칸네티올(alkanethiol) 등의 물질이 이용된다. 이러한, 소수성 유기물 패턴(252)의 형성방법으로는 마이크로컨택트 프린팅(microcontact printing) 방법이 이용된다. 마이크로컨택트 프린팅은 도 2 내지 3에서 소개된 소프트 몰드의 기준면에 액상의 자가조립 단분자막 물질을 흡수시킨 후 표면이 친수화 처리된 기관(250)에 소프트 몰드의 기준면을 접촉시킴으로써 기준면에 흡수된 액상의 자가조립 단분자막 물질이 기관(250)에 프린팅되는 방식이다.

이와 같은 마이크로컨택트 프린팅 방식에 의해 알킬 트리 클로로 실레인(alkyltrichlorosilane), 알칸네티올(alkanethiol) 중 적어도 어느 하나의 자가조립 단분자막을 프린팅시킨 후 자외선(UV)을 이용하여 자가조립 단분자막을 표면처리하게 되면 도 7a에 도시된 바와 같이 기관 등(250)에 소수성 유기물 패턴(252)이 형성된다. 여기서, 소수성 유기물 패턴(252)이 형성된 영역을 제외한 영역은 친수영역(P1)이다.

다음으로 도 7b를 참조하면, 소수성 유기물 패턴(252)이 형성된 기관(250)에 20~30% 정도의 헥산(hexane), 65~80% 정도의 PDMS, 5~15% 정도의 경화제(curing agent)를 포함하는 성형물질 즉, 액상고분자 전구체(254a)가 코팅된다. 여기

서, 성형물질(254a)은 소수성으로써 친수성과는 반발력을 가지게 된다. 이에 따라, 성형물질(254a)은 기관(250)의 친수영역(P1)과는 척력이 작용하게 되고 소수성 유기물 패턴(252)과는 인력이 작용하게 됨으로써 성형물질(254a)은 소수성 유기물 패턴(252)의 주변에 집중되게 된다.

이후, 소수성 유기물 패턴(252) 상에 위치하는 성형물질(254a)의 표면에 또는 백플레이트(256)의 표면에 프라이머(primer) 등의 점착물질을 분사하거나 코팅한다. 이어서, 도 7c에 도시된 바와 같이 금속 또는 글래스로 형성된 백플레이트(256)를 소수성 유기물 패턴(252) 상에 위치하는 성형물질(254a)에 접촉시킨 후 성형물질(254a)을 열 또는 자외선(UV)을 이용하여 경화시킨다.

이후, 백플레이트(256)를 소수성 유기물 패턴(252)이 형성된 기관(250)에서 분리시킨다. 이때, 소수성 유기물 패턴(252) 위에 위치하는 성형물질(254a)은 프라이머 등의 점착물질(259)에 의해 백플레이트(256)에 부착된다. 이에 따라, 도 7d에 도시된 바와 같이 백플레이트(256) 및 성형패턴(254)로 이루어지는 하드니스 몰드(155)가 형성된다.

본 발명에 따른 평판 표시소자의 제조방법 및 그 제조방법을 액정표시소자(LCD), 전계 방출 표시소자(FED), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP) 및 전계발광소자(EL) 등의 평판표시소자의 전극층, 유기물층 및 무기물층 등을 패터닝하기 위한 공정에 적용될 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 평판표시소자의 방법은 포토공정이 아닌 하드니스 몰드 및 에치 레지스트를 이용하여 박막 패턴을 형성함으로써 제조공정이 단순화된다. 이와 동시에 하드니스 몰드는 경도가 매우 강한 물질로 형성됨으로써 중력에 의해 중력방향으로 처지는 등의 문제는 발생되지 않게 된다. 그 결과, 에치 레지스트 등을 가압 성형하는 경우 정상적인 에치 레지스트 패턴이 형성될 수 있게 된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 액티브 매트릭스 타입의 액정표시소자를 나타내는 사시도.

도 2는 소프트 몰드를 이용하는 평판표시소자의 제조장치 및 방법을 설명하기 위한 도면.

도 3은 도 2에 도시된 소프트 몰드가 에치 레지스트 용액에 가압되는 경우 에치 레지스트 용액이 이동됨을 나타내는 도면.

도 4는 도 2 및 도 3에 도시된 소프트 몰드를 제작하는 공정을 나타내는 도면.

도 5는 소프트 몰드에서 나타나는 세깅(sagging) 현상을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 하드니스 몰드를 나타내는 도면.

도 7a 내지 도 7d는 도 7의 하드니스 몰드의 제조방법을 순차적으로 나타내는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

131 : 기관 133a : 에치 레지스트용액

134 : 소프트 몰드 132a : 박막

132b : 박막 패턴 15 : 액정

19 : 데이터라인 20 : 박막트랜지스터

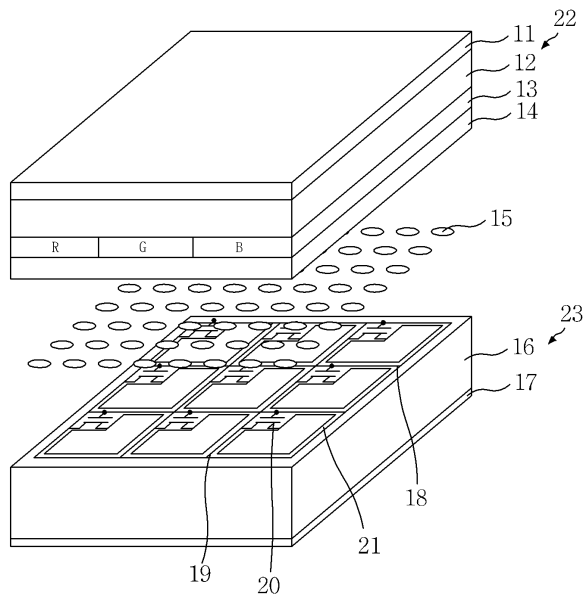
21 : 화소전극 22 : 컬러필터 어레이 기판

255 : 하드니스 몰드 252 : 소수성 유기물 패턴

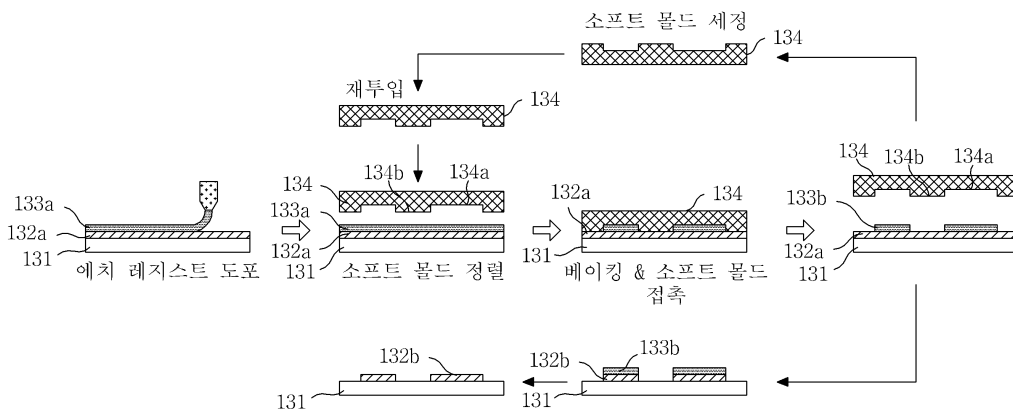
254 : 성형패턴 259 : 접착물질

도면

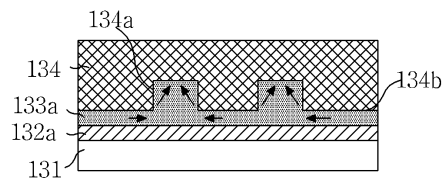
도면1



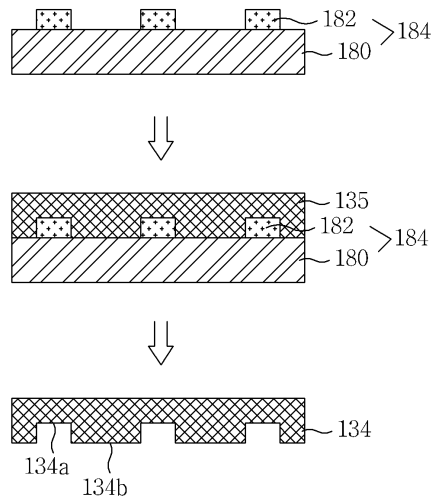
도면2



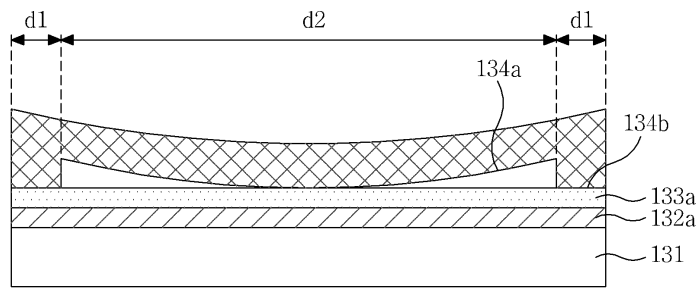
도면3



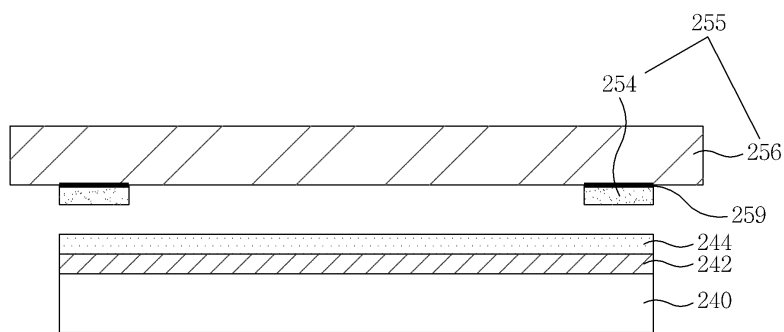
도면4



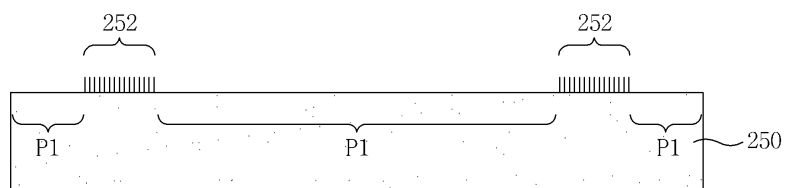
도면5



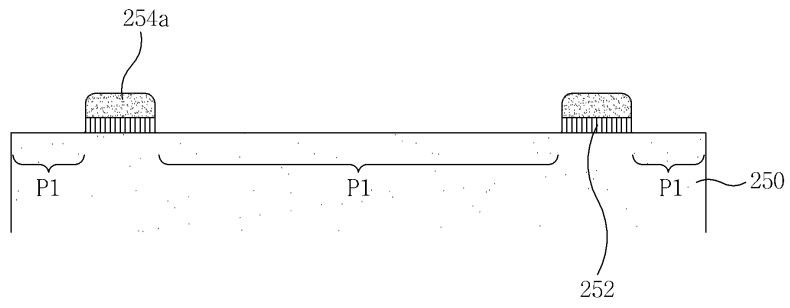
도면6



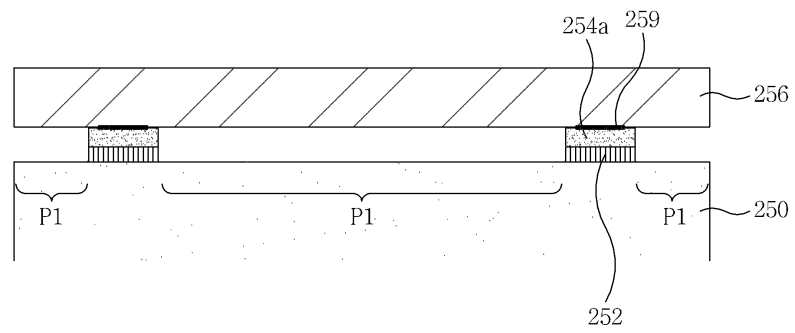
도면7a



도면7b



도면7c



도면7d

