



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0047550
(43) 공개일자 2018년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/1362 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1337 (2013.01)
G02F 1/133345 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0143758
(22) 출원일자 2016년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이성원
경기도 파주시 가람로 70, 406동 601호 (와동동, 가람마을4단지 한양수자인)
이태림
경기도 성남시 분당구 불정로420번길 5-4 (서현동)
임중훈
서울특별시 강동구 구천면로13길 28, 6호 4층 (천호동)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

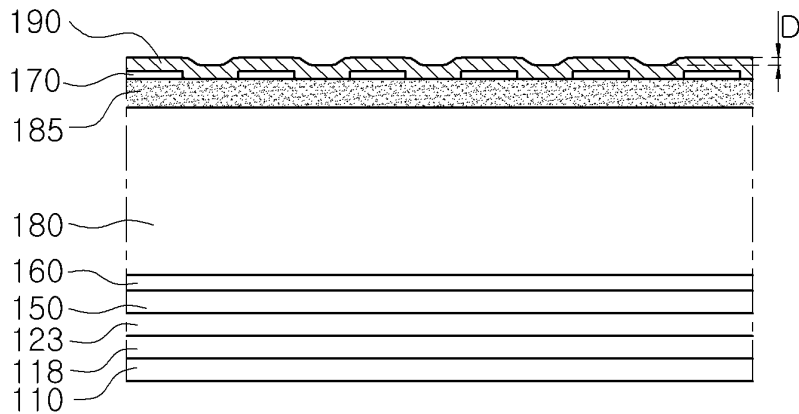
(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따르면, 제 2 보호층과 제 2 전극 사이에 고밀도의 무기절연물질인 식각방지막을 구비하게 된다.

이에 따라, 습식 식각 공정에서 제 2 보호층의 식각되는 것을 방지하여 단차가 최소화된 제 1 배향막을 형성할 수 있게 되고, 이에 따라 액정분자들이 일정한 방향으로 균일하게 배향될 수 있게 되어, 액정표시장치의 빛샘 및 잔상을 효과적으로 개선할 수 있게 된다.

대표도 - 도4g



(52) CPC특허분류

G02F 1/136227 (2013.01)

G02F 1/136286 (2013.01)

G02F 1/1368 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관과;
 상기 제 1 기관 상에 배치되는 박막트랜지스터와;
 상기 박막트랜지스터 상에 배치되는 제 1 보호층과;
 상기 제 1 보호층 상에 배치되는 제 1 전극과;
 상기 제 1 전극 상에 배치되고 무기절연물질로 이루어지는 제 2 보호층과;
 상기 제 2 보호층 상에 배치되고, 상기 무기절연물질로 이루어지는 식각방지막과;
 상기 식각방지막 상에 배치되는 제 2 전극과;
 제 2 전극 상에 배치되는 배향막
 을 포함하며,
 상기 제 2 보호층은 제 1 수소결함함량 및 제 1 두께를 갖고,
 상기 식각방지막은 상기 제 1 수소결함함량보다 적은 제 2 수소결함함량과 상기 제 1 두께보다 작은 제 2 두께
 를 갖는
 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 수소결함함량은 19 내지 25인 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 제 2 두께는 500Å 이하인 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 식각방지막은 실리콘 질화막(SiNx) 또는 실리콘 산화막(SiO_n)으로 이루어지는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서

상기 식각방지막이 실리콘 질화막(SiNx) 인 경우 $\frac{\text{질소-수소 결합(N-H)}}{\text{실리콘-수소 결합(Si-H)}}$ 의 결합비율이 1 내지 2.5인 액정표

시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서

상기 식각방지막이 실리콘 산화막(SiO_n)인 경우 $\frac{\text{산소-질소 결합(O-N)}}{\text{실리콘-수소 결합(Si-H)}}$ 의 결합비율이 1 내지 2.5인 액정표시장치.

청구항 7

제 1 기판 위에 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터 상에 제 1 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 1 보호층 상에 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 제 1 유량비의 제 1 및 제 2 반응가스를 이용하여 무기절연물질로 이루어지는 제 2 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 2 보호층 상에 제 2 유량비의 상기 제 1 및 제 2 반응가스를 이용하여 상기 무기절연물질로 이루어지는 식각방지막을 형성하는 단계;

상기 식각방지막 상에 제 2 전극을 형성하는 단계;

상기 제 2 전극 상에 배향막을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 제 2 유량비는 상기 제 1 유량비보다 큰

액정표시장치 제조방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서

상기 식각방지막은 실리콘 질화막(SiN_x)으로 이루어지고, 상기 제 1 및 제 2 반응가스는 각각 암모니아(NH₃),

$\frac{\text{암모니아(NH}_3\text{)}}{\text{실란(SiH}_4\text{)}}$ 이고, $\frac{\text{실란(SiH}_4\text{)}}{\text{실란(SiH}_4\text{)}}$ 의 제 2 유량비는 9 내지 13인 액정표시장치 제조방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서

상기 식각방지막은 실리콘 산화막(SiO_n) 으로 이루어지고, 상기 제 1 및 제 2 반응가스는 각각 이산화질소

$\frac{\text{이산화질소(NO}_2\text{)}}{\text{실란(SiH}_4\text{)}}$ 이고, $\frac{\text{실란(SiH}_4\text{)}}{\text{실란(SiH}_4\text{)}}$ 의 제 2 유량비는 0.5 내지 1.5인 액정표시장치 제조방법.

청구항 10

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 상기 식각방지막 상부로 바(bar) 형태의 다수의 개구를 가지며 위치하며, 상기 박막트랜지스터 또는 공통배선과 접촉하는 액정표시장치 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 빛샘 및 잔상을 효과적으로 개선할 수 있는 액정표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 액정표시장치는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하여 구동된다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

[0003] 따라서 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

[0004] 현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD: Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

[0005] 상기 액정표시장치는 공통전극이 형성된 컬러필터 기판과 화소전극이 형성된 어레이 기판과, 상기 두 기판 사이에 개재된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통전극과 화소전극이 상하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

[0006] 또한, 최근에는 상하 기판 중 하나의 기판에 전극들이 교대로 배치되고 기판들 사이에 액정이 배치되어 영상을 표시하는 횡전계 방식 액정표시장치가 개발되고 있다.

[0007] 통상적으로, 횡전계 방식 액정표시장치는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하고, 주로 컬러필터 어레이가 형성된 컬러필터 기판과 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 박막 트랜지스터 기판이 액정을 사이에 두고 합착되어 형성된다.

[0008] 박막 트랜지스터 어레이 기판은 기판 상에 게이트 라인과 데이터 라인의 교차로 정의된 셀 영역마다 형성된 박막 트랜지스터와 화소 전극, 공통 전극을 구비한다. 박막 트랜지스터(thin film transistor: 이하는 TFT라 지칭함)는 게이트 라인으로부터의 게이트 신호에 응답하여 데이터라인으로부터의 데이터 신호를 화소 전극으로 공급한다. 화소 전극은 TFT로부터의 데이터신호를 공급받아 액정이 구동되게 하고, 공통 전극은 액정구동 시 기준이 되는 공통 전압을 공급받는다. 액정은 화소 전극의 데이터 신호와 공통 전극의 공통 전압에 의해 형성된 전계에 따라 회전하여 광 투과율을 조절함으로써 계조가 구현된다.

[0009] 최근에는 횡전계 액정표시장치보다 시야각 특성이 우수한 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치가 제안되었다.

[0010] 도 1은 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0011] 도시한 바와 같이, 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(100)에서는, 일 방향으로 직선 형태를 가지는 게이트 배선(43)이 구성되어 있으며, 이러한 게이트 배선(43)과 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 직선 형태의 데이터 배선(51)이 구성되고 있다.

[0012] 또한, 화소영역(P)에는 상기 데이터 배선(51) 및 게이트 배선(43)과 연결되며, 게이트 전극(미도시)과 게이트 절연막(미도시)과 반도체층(미도시)과 소스 및 드레인 전극(55, 58)을 포함하는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Tr)가 형성되어 있다.

[0013] 또한, 화소영역(P)에는 판 형태의 공통전극(60)이 형성되어 있다.

[0014] 또한, 화소영역(P)을 포함하는 표시영역 전면에는 화소영역(P)에 대응하여 상기 판 형태의 공통전극(60)과 중첩하며 화소영역(P) 내에 바(bar) 형태의 다수의 개구(op)를 갖는 화소전극(70)이 형성되어 있다. 이때 상기 공통전극(60)은 표시영역 전면에 형성되나 하나의 화소영역(P)에 대응되는 부분을 점선으로 나타내었다.

- [0015] 이러한 구성을 갖는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(100)는 화소영역(P)별로 다수의 바(bar) 형태의 개구(op)를 갖는 상기 화소전극(70)과 공통전극(60)에 전압이 인가됨으로써 프린지 필드(Fringe field)를 형성하게 된다.
- [0016] 도 2a 내지 2f는 절단선 II-II을 따라 절단한 부분의 제조공정을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0017] 도 2a에 도시된 바와 같이, 기관(11) 상부에 공통전극(60)이 배치되고, 공통전극(60) 상부에 보호층(80)이 배치되고, 보호층(80) 상부에 투명 도전성 물질층을 배치하고 이를 패터닝 하여 화소전극(70)을 형성한다.
- [0018] 여기서, 공통전극(60)과 화소전극(70)은 투명 도전성 물질 예를 들면, 인듐-틴-옥사이드(ITO)를 증착함으로써 형성한다.
- [0019] 도 2b 내지 2e에 도시된 바와 같이, 화소전극(70) 상부에 포토 공정을 통해 일정영역을 노출하는 포토 레지스트 패턴(30)을 형성하고, 습식 식각 공정을 통하여 포토 레지스트 패턴(30)이 형성되지 않은 영역을 제거하여 화소전극(70)의 개구(op)를 갖는 패턴을 형성하게 되고, 화소전극(70)과 보호층(80)상에 배향막(90)이 형성되게 된다.
- [0020] 또한, 도 2f에 도시된 바와 같이, 제 1 기관(11)과 제 2 기관(12)은 액정(98)을 사이에 두고 함착되어 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(100)가 형성될 수 있다.
- [0021] 여기서, 제 1 기관(11) 상에 화소전극(70)의 개구(op)를 갖는 패턴을 형성하기 위한 습식 식각 공정에서 화소전극(70) 하부에 위치하고 있는 보호층(80) 일부가 식각되어 보호층(80) 상의 단차(d1)가 형성되고, 화소전극(70)과 보호층(80) 상에 형성되는 배향막(90)은 보호층(80)의 식각에 의한 단차(d1)와 화소전극(70)의 두께에 의한 단차(d2)를 가지게 된다.
- [0022] 특히, 보호층(80)의 식각에 의한 단차(d1)가 배향막(90)의 단차(D)의 상당한 부분을 차지하고, 이는 액정(98) 구동시에 문제점을 발생시킨다.
- [0023] 먼저, 상기 액정(98)이 노멀리 블랙모드(Normally black mode)인 경우, 전압을 인가하지 않은 상태일 때는 블랙으로 표시된다.
- [0024] 즉, 전압이 인가되지 않을 경우, 액정(98)은 배향막(90)의 러빙(rubbing) 방향과 평행한 상태로 정렬해야만 한다.
- [0025] 그러나, 배향막(90)의 단차(D)로 인해 액정(98)들이 러빙 방향과 일치하지 않는 뒤틀림 현상이 나타나게 된다.
- [0026] 따라서, 배향막(90)의 단차(D)가 형성된 영역에서 불균일하게 형성되어 있는 액정(98)들에 의해 빛의 위상 지연(retardation)이 발생하게 되고, 이 위상 지연에 의해서 투과되는 선편광을 타원 편광으로 변화시키고, 이 타원 편광은 컬러 필터 쪽에 근접하게 형성되어 있는 균일한 액정(98) 층에서도 위상 지연을 발생시키게 된다.
- [0027] 결과적으로, 노멀리 블랙모드에서 전압이 인가되지 않을 때, 백라이트의 빛이 통과하게 되어 빛샘이 발생하는 문제가 있다.
- [0028] 또한, 배향막(90)의 단차(D)가 형성된 영역에서 불균일하게 형성되어 있는 액정(98)의 응답 불량에 따라 직전 화면과 새로운 화면이 겹쳐 보이는 잔상이 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0029] 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 식각방지막을 배치하여 배향막의 단차를 최소화함으로써 빛샘 및 잔상을 효과적으로 개선할 수 있는 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

- [0030] 진술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 제 1 기관과 상기 제 1 기관 상에 배치되는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터 상에 배치되는 제 1 보호층과 상기 제 1 보호층 상에 배치되는 제 1 전극과 상기 제 1 전극 상에 배치되고 무기절연물질로 이루어지는 제 2 보호층과 상기 제 2 보호층 상에 배치되고, 상기 무기절연물질로 이루어지는 식각방지막과 상기 식각방지막 상에 배치되는 제 2 전극과 제 2 전극 상에 배치되는 배향막을

포함하며, 상기 제 2 보호층은 제 1 수소결합함량 및 제 1 두께를 갖고, 상기 식각방지막은 상기 제 1 수소결합함량보다 적은 제 2 수소결합함량과 상기 제 1 두께보다 작은 제 2 두께를 갖는 액정표시장치를 제공한다.

[0031] 여기서, 상기 제 2 수소결합함량은 19 내지 25일 수 있다.

[0032] 또한, 상기 제 2 두께는 500Å 이하일 수 있다.

[0033] 그리고, 상기 식각방지막은 실리콘 질화막(SiNx) 또는 실리콘 산화막(SiO_n)으로 이루어질 수 있다.

[0034] 여기서, 상기 식각방지막이 실리콘 질화막(SiNx)인 경우 $\frac{\text{질소-수소 결합(N-H)}}{\text{실리콘-수소 결합(Si-H)}}$ 의 결합비율이 1 내지 2.5일 수 있다.

[0035] 또한, 상기 식각방지막이 실리콘 산화막(SiO_n)인 경우 $\frac{\text{산소-질소 결합(O-N)}}{\text{실리콘-수소 결합(Si-H)}}$ 의 결합비율이 1 내지 2.5일 수 있다.

[0036] 한편, 본 발명은 제 1 기판 위에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와 상기 박막트랜지스터 상에 제 1 보호층을 형성하는 단계와 상기 제 1 보호층 상에 제 1 전극을 형성하는 단계와 상기 제 1 전극 상에 제 1 유량비의 제 1 및 제 2 반응가스를 이용하여 무기절연물질로 이루어지는 제 2 보호층을 형성하는 단계와 상기 제 2 보호층 상에 제 2 유량비의 상기 제 1 및 제 2 반응가스를 이용하여 상기 무기절연물질로 이루어지는 식각방지막을 형성하는 단계와 상기 식각방지막 상에 제 2 전극을 형성하는 단계와 상기 제 2 전극 상에 배향막을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 제 2 유량비는 상기 제 1 유량비보다 큰 액정표시장치 제조방법을 제공한다.

[0037] 여기서, 상기 식각방지막은 실리콘 질화막(SiNx)으로 이루어지고, 상기 제 1 및 제 2 반응가스는 각각 암모니아

(NH_3) , 실란(SiH_4)이고, $\frac{\text{암모니아}(\text{NH}_3)}{\text{실란}(\text{SiH}_4)}$ 의 제 2 유량비는 9 내지 13으로 형성될 수 있다.

[0038] 그리고, 상기 식각방지막은 실리콘 산화막(SiO_n)으로 이루어지고, 상기 제 1 및 제 2 반응가스는 각각 이산화

질소(NO_2), 실란(SiH_4)이고, $\frac{\text{이산화질소}(\text{NO}_2)}{\text{실란}(\text{SiH}_4)}$ 의 제 2 유량비는 0.5 내지 1.5로 형성될 수 있다.

[0039] 또한, 상기 제 2 전극은 상기 식각방지막 상부로 바(bar) 형태의 다수의 개구를 가지며 위치하며, 상기 박막트랜지스터 또는 공통배선과 접촉하도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0040] 본 발명에 액정표시장치는, 제 2 보호층 전면에 식각방지막을 형성하여 습식 식각 공정에서 제 2 보호층이 식각되는 것을 방지함으로써, 배향막의 단차를 최소화할 수 있다.

[0041] 이에 따라, 배향막의 단차에 따른 빛샘 및 잔상을 효과적으로 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 종래의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2a 내지 2f는 절단선 II-II을 따라 절단한 부분의 제조공정을 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 5는 보호층의 단차에 의한 잔상수준을 나타낸 그래프이다.

도 6은 기존의 액정표시장치에서 단차가 발생된 모습을 나타낸 사진이다.

도 7은 본 발명의 실시예의 액정표시장치에서 단차가 개선된 모습을 나타낸 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0043] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 어레이 기판을 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 4a 내지 도 4h는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 제조공정을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0045] 도시한 바와 같이, 제 1 기판(110) 상의 각 화소영역(P)내의 박막트랜지스터(Tr)가 형성되는 소자영역(TrA)에는 반도체층(115)과, 상기 반도체층(115) 위로 상기 기판(110) 전면에 게이트 절연막(118)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(118) 위로 상기 반도체층(115) 중 중앙부에 대응하여 게이트 전극(120)이 형성되어 있다.
- [0046] 또한, 상기 게이트 전극(120) 위로 제 1 기판(110) 전면에 상기 게이트 전극(120) 외부로 노출된 반도체층(115) 중 고농도 도핑 된 소스 및 드레인 영역(115b, 115c)을 각각 노출시키는 반도체층 콘택홀(125)을 구비한 층간절연막(123)이 형성되어 있다.
- [0047] 전술한 바에서는, 코플라나(co-planar) 구조의 박막트랜지스터(Tr)를 예를 들어 설명하였으나, 이에 한정되지는 않는다. 예를 들면, 보텀 게이트(bottom gate) 구조의 박막트랜지스터가 사용될 수도 있다.
- [0048] 또한, 상기 층간절연막(123) 위로 상기 반도체층 콘택홀(125)을 통해 상기 소스 영역(115b) 및 드레인 영역(115c)과 각각 접촉하며 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(155, 158)이 형성되어 있으며, 상기 소스 및 드레인 전극(155, 158) 위로 상기 드레인 전극(158)을 노출시키는 드레인 콘택홀(153)을 갖는 제 1 및 제 2 보호층(150, 180)이 형성될 수 있다. 상기 제 1 보호층(150)과 제 2 보호층(180)사이에는 제 1 전극(160)이 배치될 수 있고, 제 2 보호층(180) 상부에는 제 2 전극(170)이 배치될 수 있다.
- [0049] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(200)는 제 2 보호층(180)과 제 2 전극(170) 사이에 제 2 보호층(180)의 식각을 방지하기 위한 식각방지막(185)이 배치된다. 이에 대한 자세한 내용은 후술하기로 한다.
- [0050] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(200)는 드레인 콘택홀(153)을 통해 드레인 전극(158)과 제 2 전극(170)이 접촉하고 있으나, 다른 실시예에서는 드레인 콘택홀(153)을 통해 드레인 전극(158)과 제 1 전극(160)이 접촉할 수도 있다.
- [0051] 한편, 제 2 전극(170) 상에는 제 1 배향막(190)이 형성될 수 있다.
- [0052] 제 1 전극(160)과 상기 제 2 전극(170) 사이에는 제 2 보호층(180)이 형성됨으로써, 전압이 인가되면 프린지 필드(fringe field)를 형성하는 구조를 이룰 수 있다.
- [0053] 이와 같이, 실시예에 따른 액정표시장치는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(Fringe-Field Switching: FFS)(200)로 구성될 수 있다.
- [0054] 여기서, 제 1 전극(160) 및 제 2 전극(170)중 하나는 화소전극이고 나머지 하나는 공통전극일 수 있다.
- [0055] 한편, 제 1 기판(110)에 대향하는 제 2 기판(120) 하부에는 빛의 누설을 방지하는 블랙 매트릭스(미도시)를 형성할 수 있고, 상기 블랙 매트릭스 사이에 적색(Red), 녹색(Green) 및 청색(Blue)의 컬러필터 패턴으로 이루어진 컬러필터층(미도시)을 형성할 수 있다.
- [0056] 그리고, 상기 컬러필터층 하부에는 표면을 평탄화하고 컬러필터층을 보호하는 오버코트층(미도시)을 형성할 수 있고, 상기 오버코트층 하부에 제 2 배향막(191)을 형성할 수 있다.
- [0057] 이와 같은, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)은 액정(198)을 사이에 두고 합착되어 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(200)가 형성될 수 있다.
- [0058] 전술한 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(200)의 구성은 일 예시이며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(200)는 제 2 전극(170)과 제 2 보호층(180) 사이에 식각방지막(185)이 구성되어 있다.
- [0060] 또한, 제 2 보호층(180)은 제 1 수소결함함량 및 제 1 두께(B1)를 가지며, 식각방지막(185)은 제 1 수소결함함량보다 적은 제 2 수소결함함량과 상기 제 1 두께보다 작은 제 2 두께(B2)를 가질 수 있다.
- [0061] 예를 들면, 제 2 보호층(180)이 가지는 제 1 수소결함함량은 26 내지 35일 수 있고, 바람직하게는 30.2일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

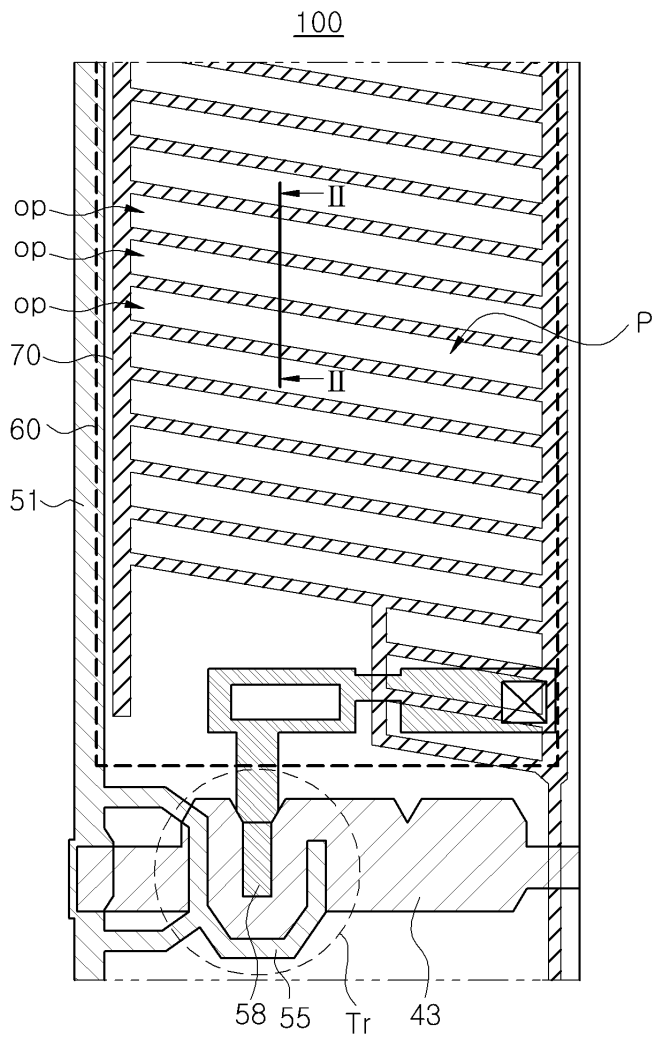
- [0062] 이때, 식각방지막(185)이 가지는 제 2 수소결합함량은 19 내지 25일 수 있고, 바람직하게는 19.6일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다
- [0063] 또한, 제 2 보호층(180)이 가지는 제 1 두께(B1)는 2500Å 내지 3000Å일 수 있고, 바람직하게는 2800Å 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0064] 이때, 식각방지막(185)이 가지는 제 2 두께(B2)는 500Å이하 일 수 있고, 바람직하게는 제 2 두께는 200 Å 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 여기서, 식각방지막(185)은 무기절연물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 무기절연물질인 실리콘 산화막(SiO_n) 또는 실리콘 질화막(SiN_x)으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 예를 들면, 식각방지막(185)이 실리콘 질화막(SiN_x)인 경우 $\frac{\text{질소-수소결합(N-H)}}{\text{실리콘-수소결합(Si-H)}}$ 의 결합비율이 1 내지 2.5로 이루어질 수 있다.
- [0067] 따라서, 질소-수소결합(N-H)의 개수 또는 밀도가 실리콘-수소결합(Si-H)의 개수 또는 밀도와 같거나 2.5배 높은 결합을 이룰 수 있다.
- [0068] 또한, 식각방지막(185)이 실리콘 산화막(SiO_n)인 경우 $\frac{\text{산소-질소결합(H-N)}}{\text{실리콘-수소결합(Si-H)}}$ 의 결합비율이 1 내지 1.5로 이루어질 수 있다.
- [0069] 따라서, 산소-질소결합(H-N)의 개수 또는 밀도가 실리콘-수소결합(Si-H)의 개수 또는 밀도와 같거나 1.5배 높은 결합을 이룰 수 있다.
- [0070] 이와 같이 형성된 식각방지막(185)은 제 2 보호층(180)보다 밀도가 높게(dense) 형성되어, 습식 식각 공정에서 제 2 보호층(180)이 식각되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0071] 이에 따라, 제 2 전극(170)을 포함하는 식각방지막(185)의 상부에 형성되는 제 1 배향막(190)의 단차(D)를 최소화할 수 있게 된다.
- [0072] 따라서, 제 1 배향막(190)의 단차(D)에 의한 빔샘 및 잔상 문제를 효과적으로 개선할 수 있게 된다.
- [0073] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(200)의 제조방법에 대하여 좀 더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0074] 도4a에 도시된 바와 같이, 즉, 제 1기판(110)은 유리재질 또는 유연한 특성을 갖는 플라스틱 재질로 이루어질 수 있고, 제1 기판(110)의 전면에 무기절연물질 예를 들면 실리콘 산화물(SiO₂) 또는 실리콘 질화물(SiN_x)을 증착하여 게이트 절연막(118)을 형성하고, 게이트 절연막(118) 상부에 층간절연막(123) 형성할 수 있다
- [0075] 그 다음으로, 층간절연막(123) 상부에 제 1 보호층(150)을 형성할 수 있다. 즉, 층간절연막(123) 전면에 무기절연물질 예를 들면 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x)을 증착하거나, 또는 유기절연물질 예를 들면 포토아크릴(photo acryl)을 도포함으로써 제 1 보호층(150)을 형성할 수 있다.
- [0076] 그 다음으로, 제 1 보호층(150) 상부에 투명 도전성 물질 예를 들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 전면에 증착하여 제 1 전극(160)을 형성할 수 있다.
- [0077] 그 다음으로, 제 1 및 제 2 반응가스를 이용하여 무기절연물질로 이루어지는 제 2 보호층(180)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 실리콘 산화물(SiO₂)을 증착하여 제2 보호층(180)을 형성할 수 있다.
- [0078] 이때, 제 1 및 제 2 반응가스는 제 1 유량비를 가질 수 있다.
- [0079] 예를 들면, 제 2 보호층(180)이 실리콘 질화막(SiN_x)으로 형성된 경우, 제 1 및 제 2 반응가스는 각각 암모니아(NH₃), 실란(SiH₄)이고, 암모니아(NH₃)/ 실란(SiH₄)의 제 1유량비는 2.5 내지 3.5일 수 있다.
- [0080] 의 제 1유량비는 2.5 내지 3.5일 수 있다.
- [0081] 또한, 제 2 보호층(180)이 실리콘 산화막(SiO_n)으로 형성된 경우, 상기 제 1 및 제 2 반응가스 각각 이산화질소는 (NO₂), 실란(SiH₄)이고, 이산화질소(NO₂)/실란(SiH₄)의 제 1유량비는 0.1 내지 0.4일 수 있다.

- [0082] 도 4b에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2 반응가스를 이용하여 제 2 보호층(180) 상에 무기절연물질로 이루어지는 식각방지막(185)을 형성할 수 있다. 예를 들면, 실리콘 질화막(SiNx) 또는 실리콘 산화막(SiO₂)으로 이루어질 수 있다.
- [0083] 제 1 및 제 2 반응가스는 제 2 보호층(180)의 제 1 및 제 2 반응가스와 각각 동일한 반응가스일 수 있다.
- [0084] 다만, 식각방지막(185) 형성시 제 1 및 제 2 반응가스의 제 2 유량비는 제 2 보호층(180) 형성시 제 1 및 제 2 반응가스의 제 1 유량비보다 높게 이루어질 수 있다.
- [0085] 예를 들면, 식각방지막(185)이 실리콘 질화막(SiNx)으로 형성된 경우, 제 1 및 제 2 반응가스는 각각 암모니아(NH₃), 실란(SiH₄)이고, 암모니아(NH₃)/ 실란(SiH₄)의 제 2 유량비는 9 내지 13일 수 있다.
- [0086] 또한, 식각방지막(185)이 실리콘 산화막(SiO_n)으로 형성된 경우, 상기 제 1 및 제 2 반응가스는 각각 이산화질소는 (NO₂), 실란(SiH₄)이고, 이산화질소(NO₂)/실란(SiH₄)의 제 2 유량비는 0.5 내지 1.5일 수 있다.
- [0087] 여기서, 공정의 간소화를 위하여 제 2 보호층(180)이 실리콘 질화물(SiNx)로 형성된 경우 이에 대응하여 식각방지막(185)도 실리콘 질화막(SiNx) 으로 형성할 수 있고, 제 2 보호층(180)이 실리콘 산화물(SiO_n)로 형성된 경우 이에 대응하여 식각방지막(185)도 실리콘 산화막(SiO_n)으로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0088] 또한, 제 2 보호층(180)을 증착함에 있어서 RF 파워는 23000W/Cm² 이하 일 수 있고, 제 2 보호층(180)의 제 1 두께(B1)는 2500Å 내지 3000Å 일 수 있으며, 바람직하게는 2800Å 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0089] 식각방지막(185)을 증착함에 있어서 RF 파워는 25000W/Cm² 이상 일 수 있고, 식각방지막(185)의 제 2 두께(B2)는 500Å 내지 150 Å 일 수 있으며, 바람직하게는 200Å 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0090] 전술한 증착조건으로 식각방지막(185)을 증착하는 경우, 제 2 보호층(180) 전면에 제 2 보호층(180)보다 밀도가 높고(dense) 두께가 얇은 식각방지막(185)을 형성할 수 있게 되고, 습식 식각 공정에서 식각용액(etchant)에 의한 제 2 보호층(180)의 식각을 방지할 수 있게 된다.
- [0091] 그 다음으로 도 4c에 도시된 바와 같이, 식각방지막(185) 상부에 제 2 전극(170)을 형성할 수 있다.
- [0092] 즉, 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 전면에 증착하여 제 2 전극(170)을 형성할 수 있다.
- [0093] 그 다음으로, 도 4d에 도시된 바와 같이, 포토 레지스터층을 제 2 전극(170)상에 형성하고, 마스크 패턴을 이용한 포토 공정을 통해 제 2 전극(170)의 상에 포토 레지스트 패턴(130)을 형성할 수 있다.
- [0094] 여기서, 제 2 전극(170) 상에 형성되는 포토 레지스트 패턴(130)은 바 형태로 제 2 전극(170) 중 어느 한 영역은 덮고 나머지 영역은 노출된 상태로 형성될 수 있다.
- [0095] 그 다음으로 도 4e에 도시된 바와 같이, 포토 레지스트 패턴(130)이 형성된 제 2 전극(170)을 습식 식각 공정을 통하여 포토 레지스트 패턴(130)이 덮지 않고 노출된 영역을 식각할 수 있다.
- [0096] 여기서, 밀도가 높은(dense) 식각방지막(185)이 제 2 전극(170)이 식각되는 과정에서 식각방지막(185) 하부에 배치된 제 2 보호층(180)이 식각용액(etchant)에 의하여 식각되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0097] 그 다음으로 도 4f에 도시된 바와 같이, 스트립 공정을 통하여 포토 레지스트 패턴(130)을 제거한다.
- [0098] 그 다음으로 도 4g에 도시된 바와 같이, 제 2 전극(170) 상에 제 1 배향막(190)이 형성된다.
- [0099] 여기서, 제 1 배향막(190)의 형성은 고분자 박막을 도포하고 제 1 배향막(190)을 일정한 방향으로 배열시키는 공정으로 이루어질 수 있다.
- [0100] 또한, 제1 배향막(190)에는 폴리이미드(polyimide) 계열의 유기물질이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0101] 상기 제 1 배향막(190)을 배열시키는 방법으로 러빙(rubbing) 방법 또는 UV 조사 방법을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0102] 제 1 배향막(190)을 배열시키는 일 예로, 러빙 방법은 먼저 기판 위에 폴리이미드 계열의 유기 물질을 도포하고, 60 ~ 80℃ 정도의 온도에서 용제를 날리고 정렬시킨 후, 80 ~ 200℃ 정도의 온도에서 경화시켜 폴리

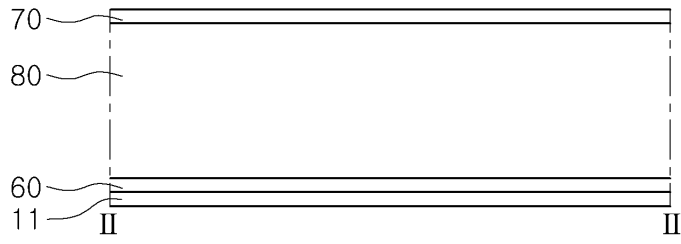
- | | |
|--------------|--------------|
| 118: 게이트 절연막 | 123: 층간 절연막 |
| 150: 제 1 보호층 | 160: 제 1 전극 |
| 170: 제 2 전극 | 180: 제 2 보호층 |
| 185: 식각방지막 | 190: 제 1 배향막 |
| 191: 제 2 배향막 | 198: 액정 |
| D: 배향막의 단차 | 200: 액정표시장치 |

도면

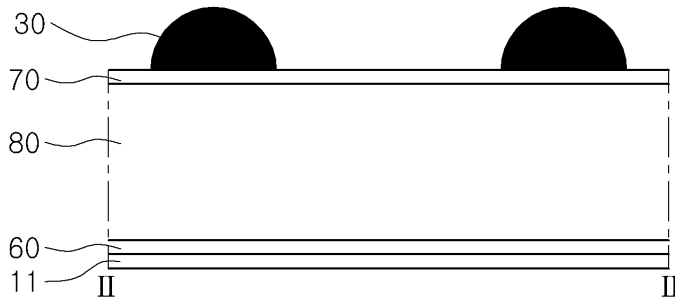
도면1



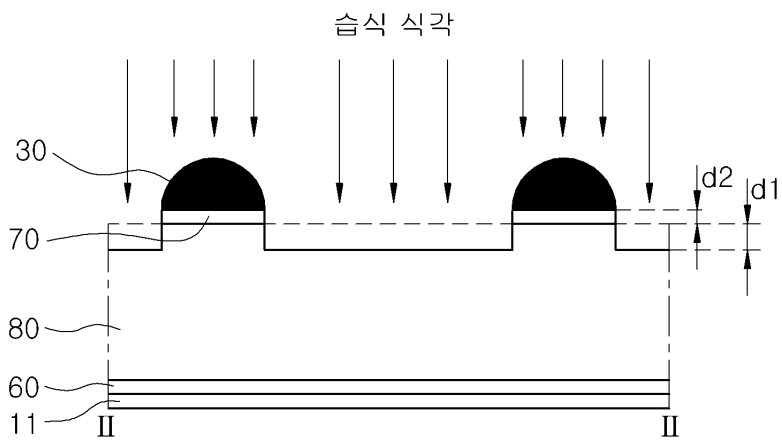
도면2a



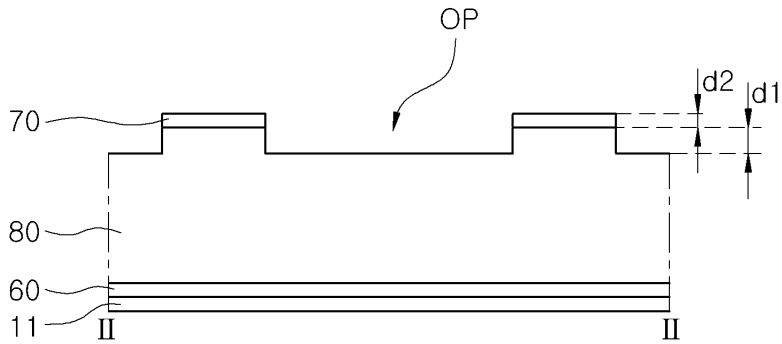
도면2b



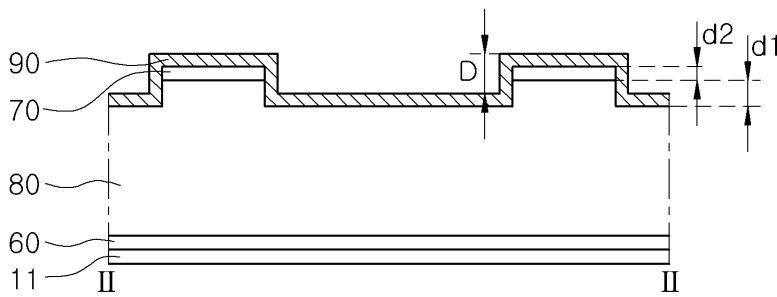
도면2c



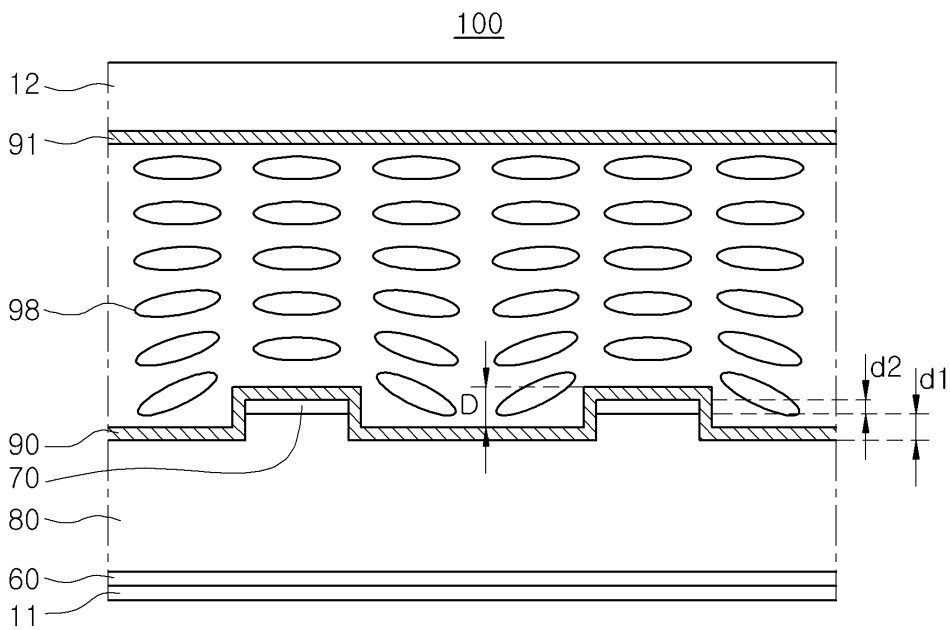
도면2d



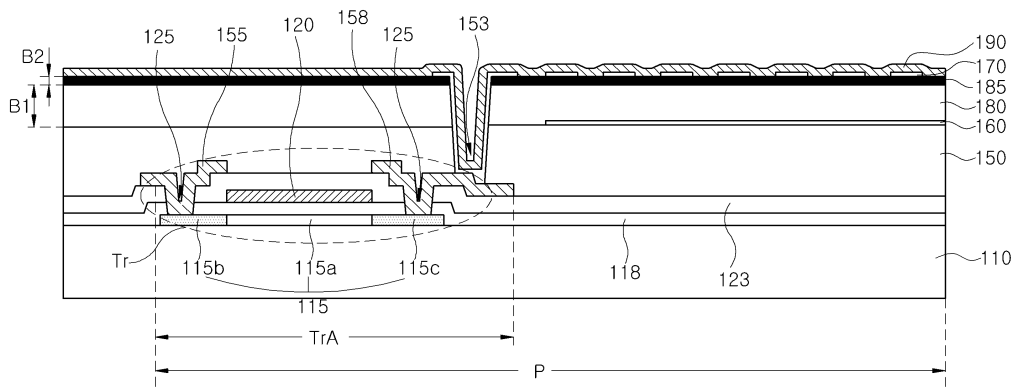
도면2e



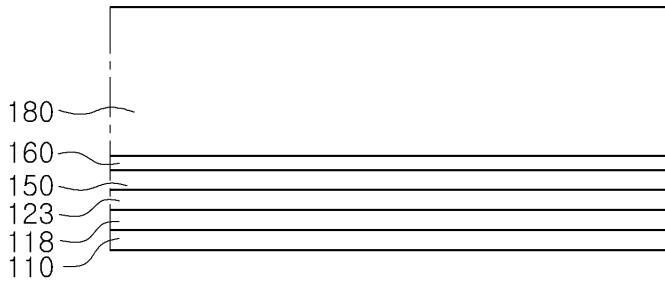
도면2f



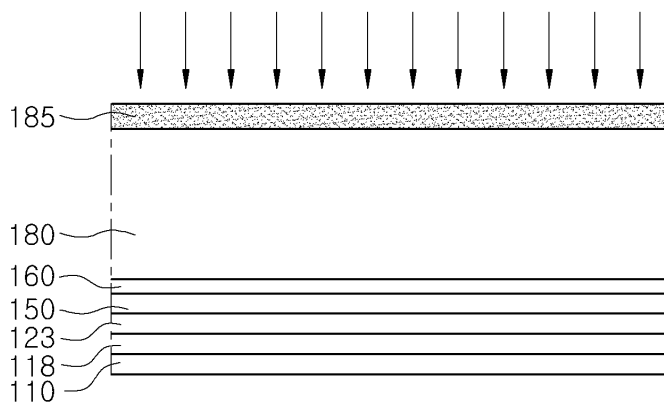
도면3



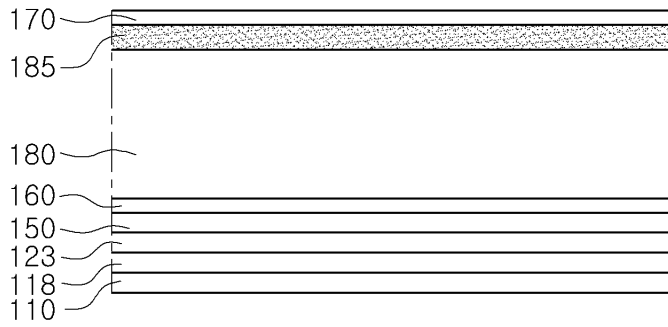
도면4a



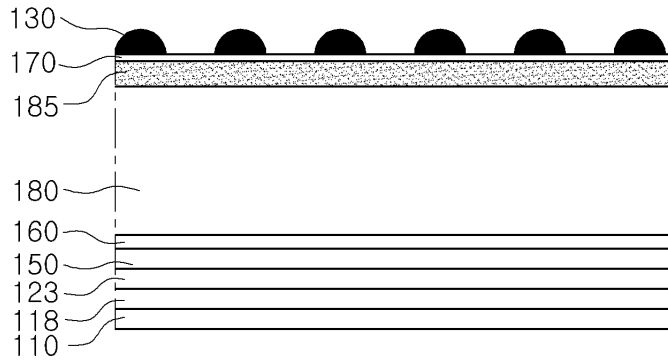
도면4b



도면4c

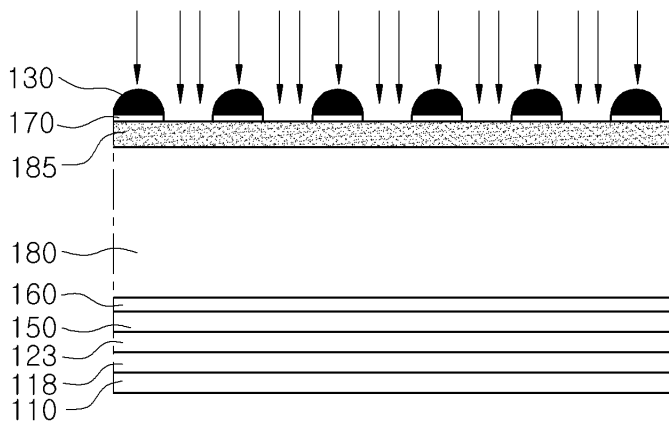


도면4d

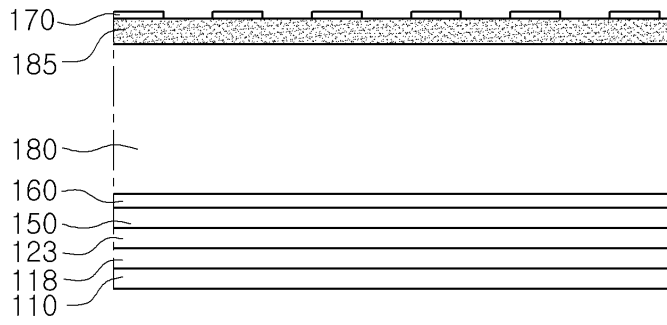


도면4e

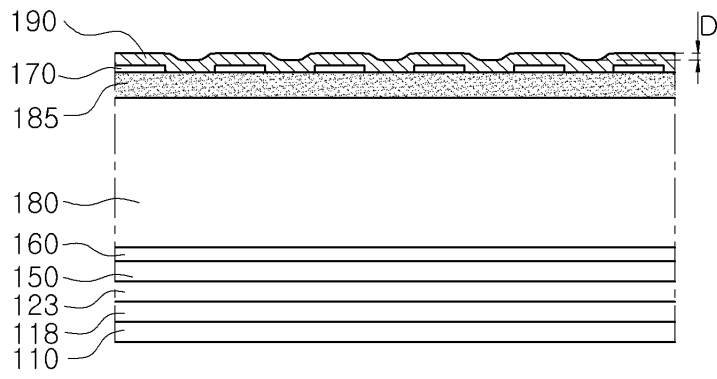
습식 식각



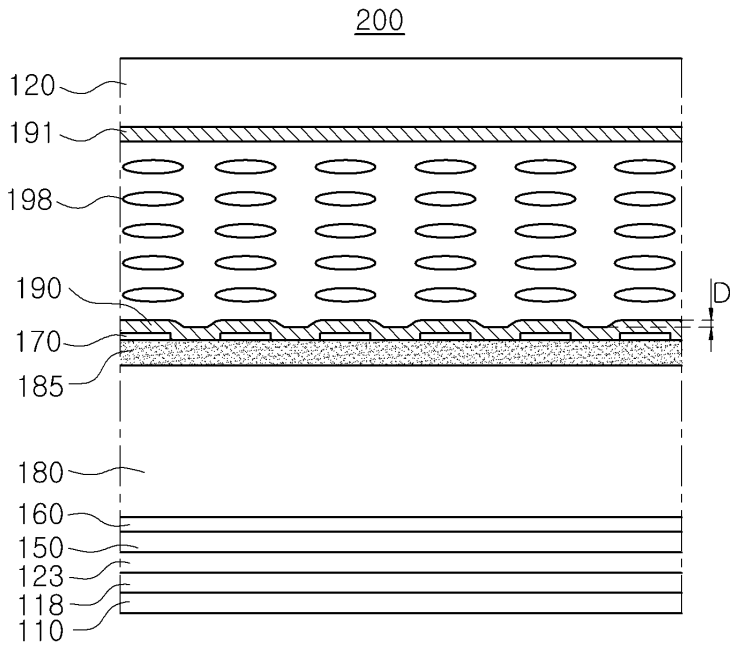
도면4f



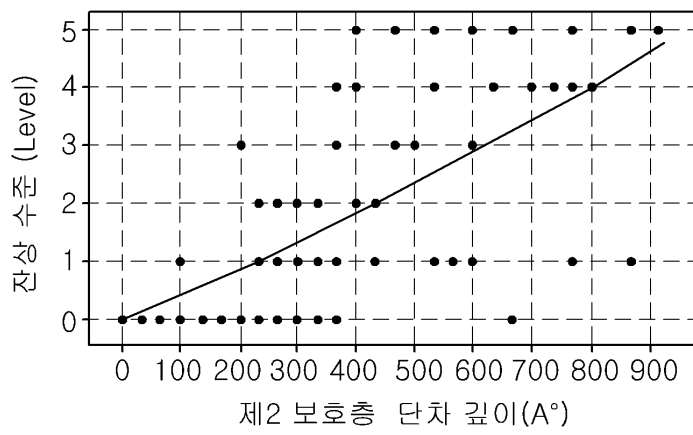
도면4g



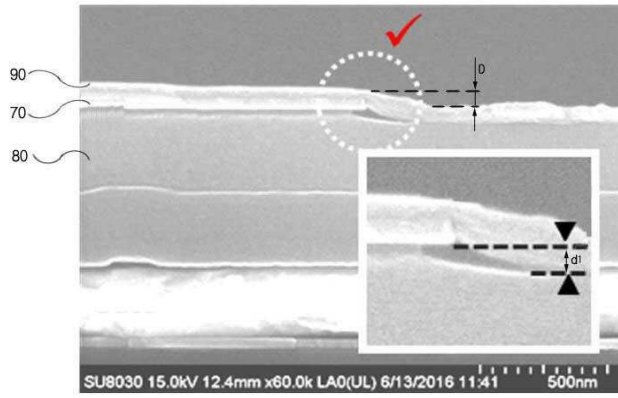
도면4h



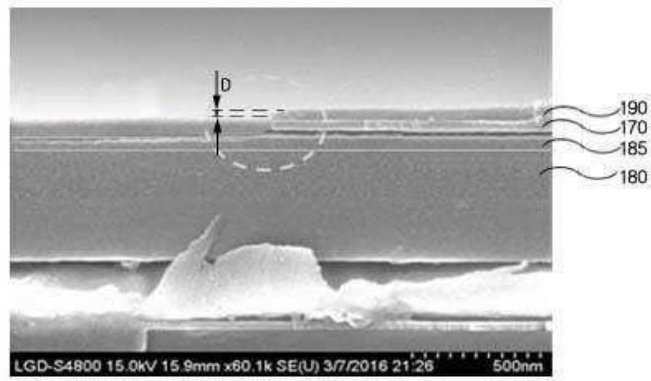
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180047550A	公开(公告)日	2018-05-10
申请号	KR1020160143758	申请日	2016-10-31
[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		
[标]发明人	LEE SUNG WON 이성원 LEE TAE RIM 이태림 LIM JONG HOON 임종훈		
发明人	이성원 이태림 임종훈		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133345 G02F1/1368 G02F1/136286 G02F1/136227		

摘要(译)

根据本发明，在第二保护层和第二电极之间设置作为高密度无机绝缘材料的防蚀刻膜。因此，可以防止在湿法蚀刻工艺中蚀刻第二保护层，从而以最小化的步骤形成第一取向膜，因此液晶分子可以在一定方向上均匀取向，可以有效地改善漏光和残留图像。

