



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월23일
(11) 등록번호 10-0965576
(24) 등록일자 2010년06월15일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0033611

(22) 출원일자 2003년05월27일

심사청구일자 2008년03월25일

(65) 공개번호 10-2004-0102261

(43) 공개일자 2004년12월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030035860 A*

JP2001188112 A

JP2000206564 A

JP10177106 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

임주수

경상북도구미시황상동화진금봉타운501동105호

안병철

경상북도구미시진평동642-3LGPhilipsLCD.

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 6 항

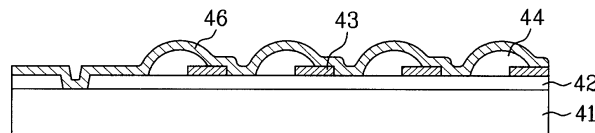
심사관 : 김효욱

(54) 액정표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 엠보싱 패턴을 비대칭으로 형성함으로써 반사효율을 극대화시키도록 한 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 절연 기판상에 형성되는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터를 포함한 절연 기판상에 형성되고 일부에 요철을 갖는 절연막과, 상기 요철에 일측단이 오버랩되고 상기 절연막상에 형성되는 엠보싱 패턴과, 상기 박막트랜지스터의 일부에 전기적으로 연결되고 상기 엠보싱 패턴을 포함한 절연막상에 형성되는 반사전극을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

절연 기관상에 형성되는 박막트랜지스터와,

상기 박막트랜지스터를 포함한 절연 기관상에 형성되고 일부에 요철을 갖는 절연막과,

상기 요철에 일측단이 오버랩되고 상기 절연막상에 형성되는 엠보싱 패턴과,

상기 박막트랜지스터의 일부에 전기적으로 연결되고 상기 엠보싱 패턴을 포함한 절연막상에 형성되는 반사전극을 포함하여 이루어짐을 특징으로 액정표시장치.

청구항 4

박막트랜지스터를 포함한 절연 기관의 전면에 형성되는 제 1 절연막과,

상기 제 1 절연막상에 형성되는 금속막 패턴과,

상기 금속막 패턴에 일측단이 오버랩되면서 상기 제 1 절연막상에 형성되는 엠보싱 패턴과,

상기 엠보싱 패턴을 포함한 제 1 절연막상의 일부에 형성되는 반사전극과,

상기 박막트랜지스터의 일부가 노출되도록 콘택홀을 갖고 상기 반사전극을 포함한 절연 기관의 전면에 형성되는 제 2 절연막과,

상기 콘택홀을 통해 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되고 상기 제 2 절연막상에 형성되는 투명전극을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

절연 기관상에 형성되는 박막트랜지스터와,

상기 박막트랜지스터를 포함한 절연기관상에 형성되고 일부에 요철을 갖는 제 1 절연막과,

상기 요철에 일측단이 오버랩되고 상기 제 1 절연막상에 형성되는 엠보싱 패턴과,

상기 엠보싱 패턴을 포함한 상기 제 1 절연막상의 일부에 형성되는 반사전극과,

상기 박막트랜지스터의 일부가 노출되도록 콘택홀을 갖고 상기 반사전극을 포함한 절연 기관의 전면에 형성되는 제 2 절연막과,

상기 콘택홀을 통해 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되고 상기 제 2 절연막상에 형성되는 투명전극을 포함하여 이루어짐을 특징으로 액정표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

박막트랜지스터를 포함한 절연 기관의 전면에 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막상에 비대칭 구조를 갖는 복수개의 엠보싱 패턴을 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터의 일부에 전기적으로 연결되고 상기 엠보싱 패턴을 포함한 절연막상에 반사전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지고,

상기 비대칭 구조를 갖는 엠보싱 패턴은 상기 절연막의 일부에 요철을 형성하는 단계와, 상기 요철에 일측단이 오버랩되도록 상기 절연막상에 포토 아크릴막 패턴을 형성하는 단계 및 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우하여 반구형의 엠보싱 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9

박막트랜지스터를 포함한 절연 기관의 전면에 제 1 절연막을 형성하는 단계;

상기 제 1 절연막상에 일정한 간격을 갖도록 금속막 패턴을 형성하는 단계;

상기 제 1 절연막상에 상기 금속막 패턴에 일측단이 오버랩되도록 엠보싱 패턴을 형성하는 단계;

상기 엠보싱 패턴을 포함한 제 1 절연막상의 일부에 반사전극을 형성하는 단계;

상기 반사전극을 포함한 절연 기관의 전면에 제 2 절연막을 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터의 일부가 노출되도록 상기 제 2 절연막 및 제 1 절연막을 선택적으로 제거하여 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 콘택홀을 통해 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 투명전극을 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 10

박막트랜지스터가 형성된 절연 기관상에 형성되는 제 1 절연막을 형성하는 단계;

상기 제 1 절연막의 일부에 복수개의 요철을 형성하는 단계;

상기 제 1 절연막상의 요철에 일측단이 오버랩되는 엠보싱 패턴을 형성하는 단계;

상기 엠보싱 패턴을 포함한 상기 제 1 절연막상의 일부에 반사전극을 형성하는 단계;

상기 반사전극을 포함한 절연 기관의 전면에 제 2 절연막을 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터의 일부가 노출되도록 상기 제 2 절연막 및 제 1 절연막을 선택적으로 제거하여 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 콘택홀을 통해 상기 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 투명전극을 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0018] 본 발명은 액정표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 특히 고(高)반사율을 갖는데 적당한 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0019] 정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 집중하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display device), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.
- [0020] 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 이동형 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)을 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있으며, 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형

의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이 하는 텔레비전, 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.

- [0021] 이와 같이 액정표시장치가 여러 분야에서 화면 표시장치로서의 역할을 하기 위해 여러 가지 기술적인 발전이 이루어 졌음에도 불구하고 화면 표시장치로서 화상의 품질을 높이는 작업은 상기 장점과 배치되는 면이 많이 있다.
- [0022] 따라서, 액정표시장치가 일반적인 화면 표시장치로서 다양한 부분에 사용되기 위해서는 경량, 박형, 저 소비전력의 특징을 유지하면서도 고정세, 고휘도, 대면적 등 고 품위 화상을 얼마나 구현할 수 있는가에 발전의 관건이 걸려 있다고 할 수 있다.
- [0023] 한편, 액정 표시장치는 유전을 이방성을 가지는 액정물질에 인가되는 전계를 제어하여 광을 투과 또는 차단하여 화상 또는 영상을 표시하게 된다.
- [0024] 그리고 액정 표시장치는 EL, CRT, LED(Light Emitting Diode) 등과 같이 스스로 광을 발생하는 표시소자들과는 달리, 스스로 광을 발생하지 않고 외부광을 이용한다.
- [0025] 상기와 같은 액정표시장치는 사용하는 광원에 따라 투과형(transmission type)과 반사형(reflection type)으로 나눌 수 있으며, 상기 투과형 액정표시장치는 액정패널의 뒷면에 부착된 배면광원인 백 라이트(back light)로부터 나오는 인위적인 빛을 액정에 입사시켜 액정의 배열에 따라 빛의 양을 조절하여 색을 표시하는 형태이다.
- [0026] 따라서, 상기 투과형 액정표시장치는 인위적인 배면광원을 사용하므로 전력소비(power consumption)가 큰 단점이 있는 반면, 반사형 액정표시장치는 빛의 대부분을 외부의 자연광이나 인조광원에 의존하는 구조를 하고 있으므로, 상기 투과형 액정표시장치에 비해 전력소비가 적다.
- [0027] 도 1은 일반적인 반사형 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0028] 도 1에 도시한 바와 같이, 칼라 필터층(도시되지 않음) 및 공통 전극(17)이 형성된 상부 기판(13)과, 박막 트랜지스터(도시되지 않음) 및 반사전극(16)이 형성된 하부 기판(11)과, 상기 상부 기판(13)과 하부 기판(11) 사이에 개재된 액정(19)으로 구성된다.
- [0029] 여기서 상기 액정(19)은 전계에 의해 소정의 방향으로 배열되어 빛의 흐름을 제어하는 광학적 이방성 매질이다.
- [0030] 한편, 상기 액정(19)을 대신하여 이와 유사한 작용을 하는 광학적 이방성 특성을 갖는 임의의 매질을 사용하는 것도 가능하다.
- [0031] 상기 상부 기판(13)과 하부 기판(11)의 외부면에는 빛의 편광 상태를 인위적으로 제어할 수 있도록 다수의 광학 매질들을 배치한다.
- [0032] 즉, 상기 상부 기판(13)위에는 산란필름(21)과 위상차판(23) 및 편광판(25)이 차례로 적층되어 있다.
- [0033] 여기서 상기 산란필름(21)은 빛을 산란시켜 관측자의 입장에서 보다 넓은 범위의 시야각을 제공하기 위한 장치이고, 상기 위상차판(23)은 반사전극에 진행되는 빛에 영향을 미치는 $\lambda/4$ 플레이트의 특성을 가지는 제 1 위상차 필름과 $\lambda/2$ 플레이트의 특성을 가지는 제 2 위상차 필름이 합착되어 있다.
- [0034] 상기 위상차판(23)은 전압이 인가되지 않은 오프상태에서, 진행되는 빛의 위상을 반전시키고 위상차를 부여하는 방법으로 좀더 많은 양의 빛을 외부로 출사하도록 함으로써, 높은 휘도특성을 가지는 액정패널을 구성하기 위해 형성된다.
- [0035] 그리고 상기 편광판(25)은 투과축 방향으로 진동하는 빛을 투과시키고 나머지 성분은 흡수하는 기능을 한다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 종래의 반사형 액정표시장치의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 도 2는 엠보싱 패턴이 형성된 반사전극을 갖는 종래의 반사형 액정표시장치를 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 2의 IV-IV선에 따른 반사형 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0038] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 하부 기판(11) 상부의 소정부분에는 공지의 기술로 형성된 박막 트랜지스터(T)가 형성되고, 상기 박막 트랜지스터(T)가 형성된 하부 기판(11)상에 보호막(36)이 형성되어 있다.
- [0039] 그리고 상기 보호막(36)상에 일정한 간격으로 갖는 포토 아크릴(photo acryl)로 이루어진 반구형의 엠보싱 패턴(37a)이 형성되어 있다.

- [0040] 이때, 상기 엠보싱 패턴(37a)은 빛의 반사각을 개선하기 위해 박막 트랜지스터(T)가 형성된 전체 표면에 소정 간격을 갖고 형성된다.
- [0041] 그리고 상기 엠보싱 패턴(37a)이 형성된 보호막(36)상에 박막 트랜지스터의 드레인 전극(31)과 전기적으로 연결되면서 반사전극(16)이 형성되어 있다.
- [0042] 이때 상기 반사전극(16)은 하부의 보호막(36)상에 유기절연막으로 형성된 엠보싱 패턴(37a)에 의하여 표면에 엠보싱 패턴을 갖게 되어 외부에서 입사하는 광이 다시 반사되어 출사할 경우 상기 엠보싱 패턴(37a)에 여러 각도로 입사한 빛을 일정한 각도로 결집하여 출사할 수 있다.
- [0043] 한편, 상기 엠보싱 패턴(37a)을 포함한 하부 기관(11)의 전면에 유기 절연막(38)이 형성되어 있고, 상기 유기 절연막(38)상에 반사전극(16)이 형성되어 있다.
- [0044] 도 4는 종래의 엠보싱 패턴 형태를 나타낸 단면도이다.
- [0045] 도 4에서와 같이, 보호막(36)상에 유기 절연막으로 형성된 반구형의 엠보싱 패턴(37a)은 상하좌우가 동일하게 패턴이 형성되어 있으므로 동일한 반사율 및 시야각을 얻을 수가 있다.
- [0046] 즉, $\theta 1$ 과 $\theta 2$ 가 동일한 각도를 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0047] 그러나 상기와 같은 종래의 반사형 액정표시장치에 있어서 다음과 같은 문제점이 있었다.
- [0048] 즉, 도 4에서와 같이 $\theta 1$ 과 $\theta 2$ 가 동일한 각도를 갖는 엠보싱 패턴을 갖음으로써 반사율이 동일하여 반사율에 대한 한계점 때문에 고 반사율의 구현이 어렵다.
- [0049] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 엠보싱 패턴을 비대칭으로 형성함으로써 반사효율을 극대화시키도록 한 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0050] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 액정표시장치는 절연 기관상에 형성되는 박막트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터를 포함한 절연 기관상에 형성되고 일부에 요철을 갖는 절연막과, 상기 요철에 일측단이 오버랩되고 상기 절연막상에 형성되는 엠보싱 패턴과, 상기 박막트랜지스터의 일부에 전기적으로 연결되고 상기 엠보싱 패턴을 포함한 절연막상에 형성되는 반사전극을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.
- [0051] 또한, 본 발명에 의한 액정표시장치의 제조방법은 박막트랜지스터를 포함한 절연 기관의 전면에 절연막을 형성하는 단계; 상기 절연막상에 비대칭 구조를 갖는 복수개의 엠보싱 패턴을 형성하는 단계; 상기 박막트랜지스터의 일부에 전기적으로 연결되고 상기 엠보싱 패턴을 포함한 절연막상에 반사전극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지고, 상기 비대칭 구조를 갖는 엠보싱 패턴은 상기 절연막의 일부에 요철을 형성하는 단계와, 상기 요철에 일측단이 오버랩되도록 상기 절연막상에 포토 아크릴막 패턴을 형성하는 단계 및 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우하여 반구형의 엠보싱 패턴을 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 한다.
- [0052] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 액정표시장치 및 그 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0053] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0054] 도 5에 도시한 바와 같이, 절연 기관(41) 상부의 소정부분에는 박막트랜지스터(도시되지 않음)가 형성되고, 상기 박막트랜지스터가 형성된 절연 기관(41)상에 절연막(42)이 형성되어 있다.
- [0055] 그리고 상기 절연막(42)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 금속막 패턴(43)이 형성되고, 상기 각 금속막 패턴(43)에 일측이 오버랩되게 상기 절연막(42)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 엠보싱 패턴(44)이 형성되어 있다.
- [0056] 또한, 상기 엠보싱 패턴(44)이 형성된 상기 절연막(42)상에 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되면서 반사전극(46)이 형성되어 있다.
- [0057] 이때 상기 반사전극(46)은 하부의 엠보싱 패턴(44)에 의하여 표면에 요철을 갖게 되어 외부에서 입사하는 광이 다시 반사되어 출사할 경우 상기 엠보싱 패턴(44)에 여러 각도로 입사한 빛을 일정한 각도로 결집하여 출사할 수 있다.

- [0058] 또한, 상기 엠보싱 패턴(44)은 일측이 상기 금속막 패턴(43)에 오버랩되어 있기 때문에 비대칭(asymmetric) 구조를 갖아 특정 방향에서 높은 반사율을 얻을 수가 있다.
- [0059] 또한, 상기 금속막 패턴(43)을 삽입하는 이유는 상기 엠보싱 패턴(44)을 형성할 때 비대칭으로 하기 위해 절연막(42)과 다른 표면 장력을 갖는 물질을 삽입하기 위해서이다.
- [0060] 여기서 상기 박막 트랜지스터는 통상적인 공정에 의해 절연 기관(41)의 소정 영역에 형성되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극을 포함한 절연 기관의 전면에 형성되는 게이트 절연막과, 상기 게이트 전극 상부의 게이트 절연막상에 형성되는 반도체층과, 상기 반도체층의 일부분에 오버랩되면서 소정 간격을 갖고 형성되는 소오스 전극과 드레인 전극으로 이루어져 있다.
- [0061] 여기서 상기 절연막(42)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.
- [0062] 한편, 상기 금속막 패턴(43) 및 엠보싱 패턴(44)과 반사전극(46) 사이에 상기 절연막(42)과 동일한 절연막을 형성할 수도 있다.
- [0063] 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 공정단면도이다.
- [0064] 도 6a에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 형성된 절연 기관(41)의 전면에 절연막(42)을 형성한다.
- [0065] 여기서 상기 절연막(42)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.
- [0066] 한편, 상기 박막 트랜지스터를 형성하는 방법은 통상적인 공정에 의해 절연 기관(41)의 소정 영역에 게이트 전극을 형성하는 단계와, 상기 게이트 전극을 포함한 절연 기관의 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 전극 상부의 게이트 절연막상에 반도체층을 형성하는 단계 그리고 상기 반도체층의 일부분에 오버랩되면서 소정 간격을 갖는 소오스 전극과 드레인 전극을 형성하는 단계로 이루어진다.
- [0067] 도 6b에 도시한 바와 같이, 상기 절연막(42)상에 금속막을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 금속막을 선택적으로 제거하여 일정한 간격을 갖는 복수개의 금속막 패턴(43)을 형성한다.
- [0068] 여기서, 상기 금속막은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 또는 탄탈륨(Ta)의 금속이나, MoW, MoTa 또는 MoNb의 몰리브덴 합금(Moalloy) 등을 CVD 또는 스퍼터링법으로 증착하여 형성할 수 있다.
- [0069] 또한, 상기 금속막을 사용하지 않고, 상기 절연막(42)과 표면 장력이 다른 물질을 증착하여 사용할 수도 있다.
- [0070] 도 6c에 도시한 바와 같이, 상기 금속막 패턴(43)을 포함한 절연 기관(41)의 전면에 포토 아크릴막을 형성한다.
- [0071] 이어, 노광 및 현상 공정으로 상기 포토 아크릴막을 선택적으로 패터닝하여 상기 절연막(42)상에 일정한 간격을 갖는 포토 아크릴막 패턴을 형성한다.
- [0072] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴의 일측은 상기 각 금속막 패턴(43)과 오버랩된다.
- [0073] 그리고 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시키는 비대칭 구조를 갖는 반구형의 엠보싱 패턴(44)을 형성한다.
- [0074] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시키는 공정은 110~160℃의 온도에서 실시한다.
- [0075] 도 6d에 도시한 바와 같이, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극이 소정부분 노출되도록 상기 절연막(42)을 선택적으로 제거하여 콘택홀(45)을 형성한다.
- [0076] 도 6e에 도시한 바와 같이, 상기 콘택홀(45)을 포함한 절연 기관(41)의 전면에 알루미늄과 같은 반사특성이 우수한 도전성 불투명 금속을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 도전성 불투명 금속을 선택적으로 제거하여 드레인 전극과 접속하고 상기 화소영역상에 반사전극(46)을 형성한다.
- [0077] 이때 상기 반사전극(46)은 상기 절연막(42)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 엠보싱 패턴(44)이 형성되어 있으므로 요철 구조를 갖게 된다.
- [0078] 여기서 상기 불투명 금속막으로서, 예를 들면, Al막, Ag막, MoW막, Al-Nd 합금막, Cr막 중에서 어느 하나의 막

을 선택하여 형성할 수 있다.

- [0079] 한편, 상기 반사전극(46)을 형성하기 전에 상기 금속막 패턴(43) 및 엠보싱 패턴(44)을 포함한 전면에 상기 절연막(42)과 동일한 절연막을 형성한 후 콘택홀 및 반사전극을 형성할 수도 있다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0081] 도 7에 도시한 바와 같이, 절연 기관(51) 상부의 소정부분에는 박막트랜지스터(도시하지 않음)가 형성되고, 상기 박막트랜지스터가 형성된 절연 기관(51)상에 제 1 절연막(52)이 형성되어 있다.
- [0082] 이때 상기 제 1 절연막(52)의 소정부분에는 요철(52a)이 형성되어 있다.
- [0083] 그리고 상기 제 1 절연막(52)의 요철(52a)에 일측이 오버랩되게 상기 제 1 절연막(52)상에 엠보싱 패턴(53)이 형성되어 있다.
- [0084] 또한, 상기 엠보싱 패턴(53)이 형성된 절연 기관(51)의 전면에 제 2 절연막(54)이 형성되어 있고, 상기 제 2 절연막(54)상에 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되면서 반사전극(56)이 형성되어 있다.
- [0085] 이때 상기 반사전극(56)은 하부의 엠보싱 패턴(53)에 의하여 표면에 요철을 갖게 되어 외부에서 입사하는 광이 다시 반사되어 출사할 경우 상기 엠보싱 패턴(53)에 여러 각도로 입사한 빛을 일정한 각도로 결집하여 출사할 수 있다.
- [0086] 또한, 상기 엠보싱 패턴(53)은 일측이 상기 요철(52a)에 오버랩되어 있기 때문에 비대칭(asymmetric) 구조를 갖아 특정 방향에서 높은 반사율을 얻을 수가 있다.
- [0087] 여기서 상기 제 1, 제 2 절연막(52,54)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.
- [0088] 도 8a 내지 도 8e는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 공정단면도이다.
- [0089] 도 8a에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 형성된 절연 기관(51)의 전면에 제 1 절연막(52)을 형성한다.
- [0090] 여기서 상기 제 1 절연막(52)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.
- [0091] 도 8b에 도시한 바와 같이, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 제 1 절연막(52)을 선택적으로 제거하여 상기 제 1 절연막(52)의 소정영역에 복수개의 요철(52a)을 형성한다.
- [0092] 도 8c에 도시한 바와 같이, 상기 요철(52a)을 포함한 절연 기관(51)의 전면에 포토 아크릴막을 형성한다.
- [0093] 이어, 노광 및 현상 공정으로 상기 포토 아크릴막을 선택적으로 패터닝하여 상기 제 1 절연막(52)상에 일정한 간격을 갖는 포토 아크릴막 패턴을 형성한다.
- [0094] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴의 일측은 상기 요철(52a)과 오버랩된다.
- [0095] 그리고 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시키는 비대칭 구조를 갖는 반구형의 엠보싱 패턴(53)을 형성한다.
- [0096] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시키는 공정은 110~160℃의 온도에서 실시한다.
- [0097] 도 8d에 도시한 바와 같이, 상기 엠보싱 패턴(53)을 포함한 절연 기관(51)의 전면에 제 2 절연막(54)을 형성하고, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극이 소정부분 노출되도록 상기 제 2 절연막(54) 및 제 1 절연막(52)을 선택적으로 제거하여 콘택홀(55)을 형성한다.
- [0098] 여기서, 상기 제 2 절연막(54)을 형성하는 공정을 생략할 수도 있다.
- [0099] 도 8e에 도시한 바와 같이, 상기 콘택홀(55)을 포함한 절연 기관(51)의 전면에 알루미늄과 같은 반사특성이 우수한 도전성 불투명 금속을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 도전성 불투명 금속을 선택적으로 제거하여 드레인 전극과 접속하고 상기 화소영역상에 반사전극(56)을 형성한다.
- [0100] 이때 상기 반사전극(56)은 상기 제 1 절연막(52)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 엠보싱 패턴(53)이 형성되어 있으므로 요철 형태를 갖게 된다.

- [0101] 여기서 상기 불투명 금속막으로서, 예를 들면, Al막, Ag막, MoW막, Al-Nd 합금막, Cr막 중에서 어느 하나의 막을 선택하여 형성할 수 있다.
- [0102] 상술한 바와 같이 본 발명의 제 1, 제 2 실시예에서는 반사형 액정표시장치의 제조방법에 관해 서술하고 있지만, 상기와 같은 방법을 통해 반사부의 표면이 요철형태로 형성된 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있다.
- [0103] 즉, 본 발명에서는 반사전극이 화소전극의 역할을 하고 있지만, 실질적으로 요철 구조를 갖는 반사전극을 형성하고, 이후에 투명전극을 별도의 공정에 의해 형성하여 반사투과형 액정표시장치를 제조할 수도 있다. 이때 박막트랜지스터의 드레인 전극과 연결되는 전극은 투명전극이다.
- [0104] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0105] 도 9에 도시한 바와 같이, 절연 기판(61) 상부의 소정부분에는 박막트랜지스터(도시되지 않음)가 형성되고, 상기 박막트랜지스터가 형성된 절연 기판(61)상에 제 1 절연막(62)이 형성되어 있다.
- [0106] 그리고 상기 제 1 절연막(62)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 금속막 패턴(46)이 형성되고, 상기 각 금속막 패턴(63)에 일측이 오버랩되게 상기 제 1 절연막(62)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 엠보싱 패턴(64)이 형성되어 있다.
- [0107] 또한, 상기 엠보싱 패턴(64)이 형성된 상기 제 1 절연막(62)상의 일정영역에 반사전극(65)이 형성되어 있고, 상기 반사전극(65)을 포함한 절연 기판(61)의 전면에 제 2 절연막(66)이 형성되어 있다.
- [0108] 그리고 상기 제 2 절연막(66) 및 제 1 절연막(62)을 관통하여 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 투명전극(68)이 형성되어 있다.
- [0109] 이때 상기 반사전극(65)은 하부의 엠보싱 패턴(64)에 의하여 표면에 요철을 갖게 되어 외부에서 입사하는 광이 다시 반사되어 출사할 경우 상기 엠보싱 패턴(64)에 여러 각도로 입사한 빛을 일정한 각도로 결집하여 출사할 수 있다.
- [0110] 또한, 상기 엠보싱 패턴(64)은 일측이 상기 금속막 패턴(63)에 오버랩되어 있기 때문에 비대칭(asymmetric) 구조를 갖아 특정 방향에서 높은 반사율을 얻을 수가 있다.
- [0111] 여기서 상기 박막 트랜지스터는 통상적인 공정에 의해 절연 기판(61)의 소정 영역에 형성되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극을 포함한 절연 기판의 전면에 형성되는 게이트 절연막과, 상기 게이트 전극 상부의 게이트 절연막상에 형성되는 반도체층과, 상기 반도체층의 일부분에 오버랩되면서 소정 간격을 갖고 형성되는 소오스 전극과 드레인 전극으로 이루어져 있다.
- [0112] 여기서 상기 제 1, 제 2 절연막(62,66)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.
- [0113] 한편, 상기 금속막 패턴(63) 및 엠보싱 패턴(64)과 반사전극(65) 사이에 상기 제 1 절연막(62)과 동일한 절연막을 형성할 수도 있다.
- [0114] 도 10a 내지 도 10f는 본 발명의 제 3 실시예에 의한 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 공정단면도이다.
- [0115] 도 10a에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 형성된 절연 기판(61)의 전면에 제 1 절연막(62)을 형성한다.
- [0116] 여기서 상기 제 1 절연막(62)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.
- [0117] 도 10b에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 절연막(62)상에 금속막을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 금속막을 선택적으로 제거하여 일정한 간격을 갖는 복수개의 금속막 패턴(63)을 형성한다.
- [0118] 여기서, 상기 금속막은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 텅스텐(W), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti) 또는 탄탈륨(Ta)의 금속이나, MoW, MoTa 또는 MoNb의 몰리브덴 합금(Moalloy) 등을 CVD 또는 스퍼터링법으로 증착하여 형성할 수 있다.
- [0119] 또한, 상기 금속막을 사용하지 않고, 상기 제 1 절연막(62)과 표면 장력이 다른 물질을 증착하여 사용할 수도

있다.

- [0120] 도 10c에 도시한 바와 같이, 상기 금속막 패턴(63)을 포함한 절연 기관(61)의 전면에 포토 아크릴막을 형성한다.
- [0121] 이어, 노광 및 현상 공정으로 상기 포토 아크릴막을 선택적으로 패터닝하여 상기 제 1 절연막(62)상에 일정한 간격을 갖는 포토 아크릴막 패턴을 형성한다.
- [0122] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴의 일측은 상기 각 금속막 패턴(63)과 오버랩된다.
- [0123] 그리고 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시킴으로써 비대칭 구조를 갖는 반구형의 엠보싱 패턴(64)을 형성한다.
- [0124] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시키는 공정은 110~160℃의 온도에서 실시한다.
- [0125] 도 10d에 도시한 바와 같이, 상기 엠보싱 패턴(64)을 포함한 절연 기관(61)의 전면에 반사특성이 우수한 도전성 불투명 금속을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 도전성 불투명 금속을 선택적으로 제거하여 상기 제 1 절연막(62)상의 일정영역에 반사전극(65)을 형성한다.
- [0126] 이때 상기 반사전극(65)은 상기 제 1 절연막(62)상에 일정한 간격을 갖고 복수개의 엠보싱 패턴(64)이 형성되어 있으므로 요철 구조를 갖게 된다.
- [0127] 여기서 상기 불투명 금속막으로서, 예를 들면, Al막, Ag막, MoW막, Al-Nd 합금막, Cr막 중에서 어느 하나의 막을 선택하여 형성할 수 있다.
- [0128] 도 10e에 도시한 바와 같이, 상기 반사전극(65)을 포함한 절연 기관(61)의 전면에 제 2 절연막(66)을 형성하고, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극이 소정부분 노출되도록 상기 제 2 절연막(66) 및 제 1 절연막(62)을 선택적으로 제거하여 콘택홀(67)을 형성한다.
- [0129] 여기서, 상기 제 2 절연막(66)은 상기 제 1 절연막(62)과 동일한 절연막이다.
- [0130] 도 10f에 도시한 바와 같이, 상기 콘택홀(67)을 포함한 절연 기관(61)의 전면에 투명 금속막을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 투명 금속막을 선택적으로 제거하여 상기 콘택홀(67)을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되면서 상기 반사전극(66)을 완전히 덮는 투명전극(68)을 형성한다.
- [0131] 여기서 상기 투명 금속막은 ITO(Indium-Tin-Oxide), IZO(Indium-Zinc-Oxide) 또는 ITZO(Indium-Tin-Zinc-Oxide) 등을 CVD 방법 또는 스퍼터링 방법으로 증착한다.
- [0132] 도 11은 본 발명의 제 4 실시예에 의한 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.
- [0133] 도 11에 도시한 바와 같이, 절연 기관(71) 상부의 소정부분에는 박막트랜지스터(도시하지 않음)가 형성되고, 상기 박막트랜지스터가 형성된 절연 기관(71)상에 제 1 절연막(72)이 형성되어 있다.
- [0134] 이때 상기 제 1 절연막(72)의 소정부분에는 요철(72a)이 형성되어 있다.
- [0135] 그리고 상기 제 1 절연막(72)의 요철(72a)에 일측단이 오버랩되게 상기 제 1 절연막(72)상에 엠보싱 패턴(73)이 형성되어 있다.
- [0136] 또한, 상기 엠보싱 패턴(73)이 형성된 제 1 절연막(72)상의 일정영역에 상기 엠보싱 패턴(73)과 오버랩되면서 반사전극(74)이 형성되어 있고, 상기 반사전극(74)을 포함한 절연 기관(71)의 전면에 제 2 절연막(75)이 형성되어 있다.
- [0137] 그리고 상기 제 2 절연막(75)상에 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극과 전기적으로 연결되면서 투명전극(77)이 형성되어 있다.
- [0138] 이때 상기 반사전극(74)은 하부의 엠보싱 패턴(73)에 의하여 표면에 요철을 갖게 되어 외부에서 입사하는 광이 다시 반사되어 출사할 경우 상기 엠보싱 패턴(73)에 여러 각도로 입사한 빛을 일정한 각도로 결집하여 출사할 수 있다.
- [0139] 또한, 상기 엠보싱 패턴(73)은 일측이 상기 요철(72a)에 오버랩되어 있기 때문에 비대칭(asymmetric) 구조를 갖는 특정 방향에서 높은 반사율을 얻을 수가 있다.
- [0140] 여기서 상기 제 1, 제 2 절연막(72,75)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유

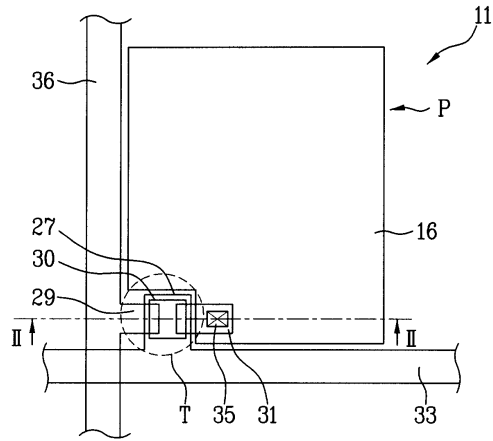
전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.

- [0141] 도 12a 내지 도 12f는 본 발명의 제 4 실시예에 의한 액정표시장치의 제조방법을 나타낸 공정단면도이다.
- [0142] 도 12a에 도시한 바와 같이, 박막 트랜지스터가 형성된 절연 기판(71)의 전면에 제 1 절연막(72)을 형성한다.
- [0143] 여기서 상기 제 1 절연막(72)은 질화 실리콘 또는 산화 실리콘 등의 무기절연물질 또는 아크릴계의 유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(benzocyclobutene), 사이토프(cytop) 또는 PFCB(perfluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물로 형성할 수 있다.
- [0144] 도 12b에 도시한 바와 같이, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 제 1 절연막(72)을 선택적으로 제거하여 상기 제 1 절연막(72)의 소정영역에 복수개의 요철(72a)을 형성한다.
- [0145] 도 12c에 도시한 바와 같이, 상기 요철(72a)을 포함한 절연 기판(71)의 전면에 포토 아크릴막을 형성한다.
- [0146] 이어, 노광 및 현상 공정으로 상기 포토 아크릴막을 선택적으로 패터닝하여 상기 제 1 절연막(72)상에 일정한 간격을 갖는 포토 아크릴막 패턴을 형성한다.
- [0147] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴의 일측은 상기 요철(72a)과 오버랩된다.
- [0148] 그리고 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시킴으로써 비대칭 구조를 갖는 반구형의 엠보싱 패턴(73)을 형성한다.
- [0149] 여기서, 상기 포토 아크릴막 패턴을 리플로우시키는 공정은 110~160℃의 온도에서 실시한다.
- [0150] 한편, 상기 반구형의 엠보싱 패턴(73)이 한 개만 도시되어 있지만, 복수개의 엠보싱 패턴(73)으로 이루어져 있다.
- [0151] 도 12d에 도시한 바와 같이, 상기 엠보싱 패턴(73)을 포함한 절연 기판(71)의 전면에 알루미늄과 같은 반사특성이 우수한 도전성 불투명 금속을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 도전성 불투명 금속을 선택적으로 제거하여 상기 제 1 절연막(72)상의 일정영역에 상기 엠보싱 패턴(73)과 오버랩되는 반사전극(74)을 형성한다.
- [0152] 여기서 상기 불투명 금속막으로서, 예를 들면, Al막, Ag막, MoW막, Al-Nd 합금막, Cr막 중에서 어느 하나의 막을 선택하여 형성할 수 있다.
- [0153] 도 12e에 도시한 바와 같이, 상기 반사전극(74)을 포함한 절연 기판(71)의 전면에 제 2 절연막(75)을 형성하고, 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극이 소정부분 노출되도록 상기 제 2 절연막(75) 및 제 1 절연막(72)을 선택적으로 제거하여 콘택홀(76)을 형성한다.
- [0154] 도 12f에 도시한 바와 같이, 상기 콘택홀(76)을 포함한 절연 기판(71)의 전면에 투명 금속막을 증착하고, 포토 및 식각 공정을 통해 상기 투명 금속막을 선택적으로 제거하여 상기 콘택홀(76)을 통해 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되면서 상기 반사전극(74)을 완전히 덮는 투명전극(77)을 형성한다.
- [0155] 여기서 상기 투명 금속막은 ITO(Indium-Tin-Oxide), IZO(Indium-Zinc-Oxide) 또는 ITZO(Indium-Tin-Zinc-Oxide) 등을 CVD 방법 또는 스퍼터링 방법으로 증착한다.
- [0156] 도 13a 및 도 13b는 본 발명의 엠보싱 패턴을 나타낸 단면도이다.
- [0157] 도 13a 및 도 13b에 도시한 바와 같이, 금속막 패턴(43)상에 일측단에 오버랩되어 형성된 엠보싱 패턴(44)과 요철(52a)에 일측단이 오버랩되어 형성된 엠보싱 패턴(53)은 비대칭 구조를 갖고 있다.
- [0158] 즉, 반구형의 엠보싱 패턴(44,53)은 θ_1 과 θ_2 가 서로 다른 비대칭 구조로 형성되어 있어 특정 방향에서 고 반사율을 얻을 수가 있다.
- [0159] 즉, θ_1 과 θ_2 가 동일한 각도를 가지고 있다
- [0160] 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.

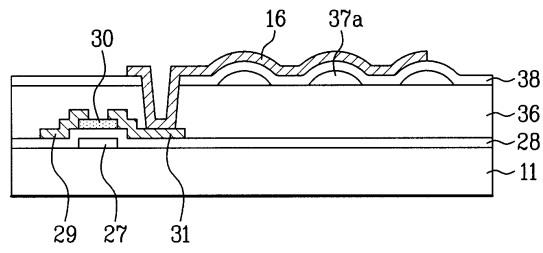
발명의 효과

- [0161] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 액정표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

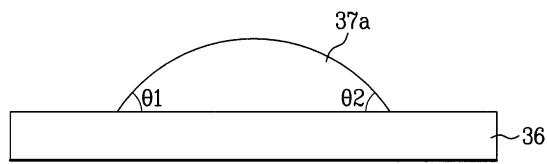
도면2



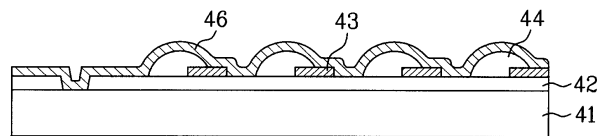
도면3



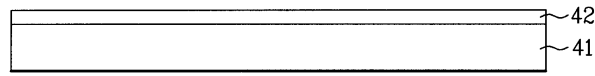
도면4



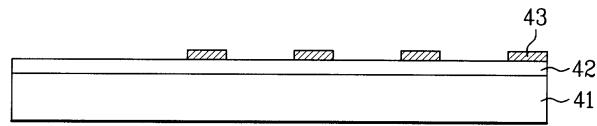
도면5



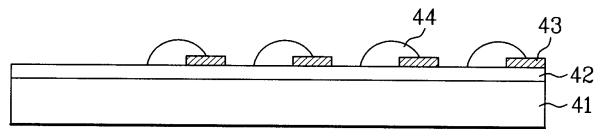
도면6a



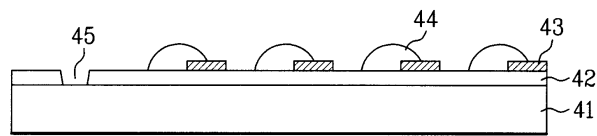
도면6b



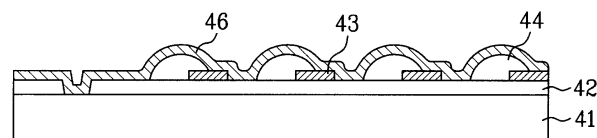
도면6c



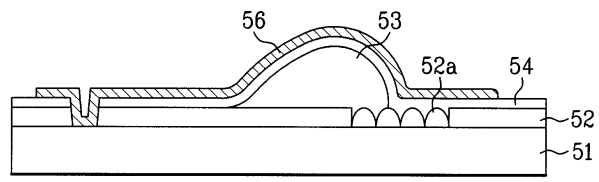
도면6d



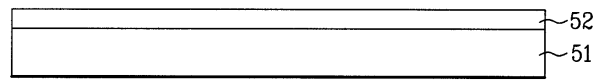
도면6e



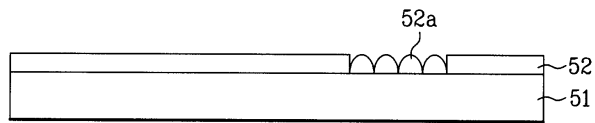
도면7



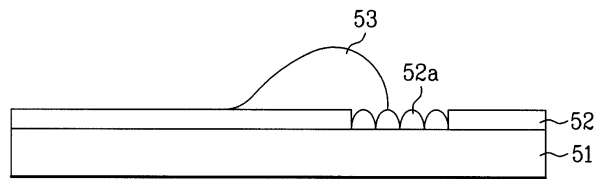
도면8a



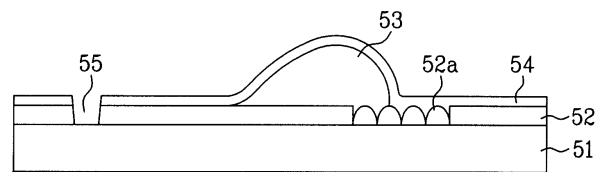
도면8b



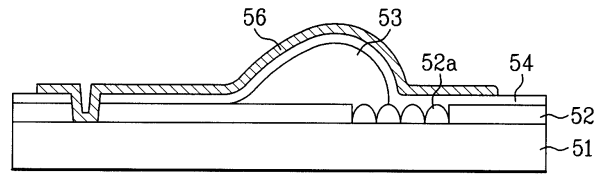
도면8c



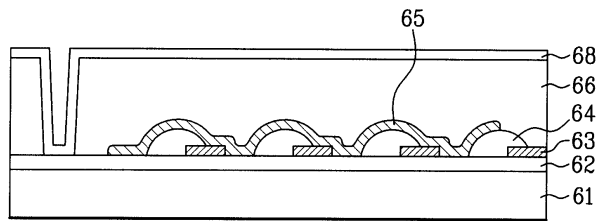
도면8d



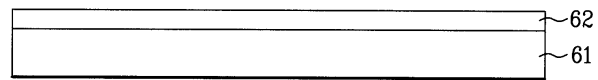
도면8e



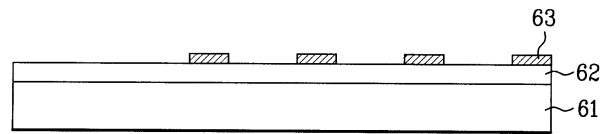
도면9



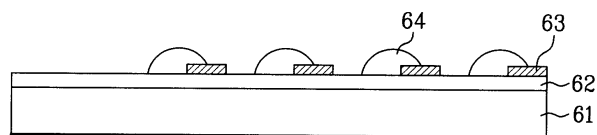
도면10a



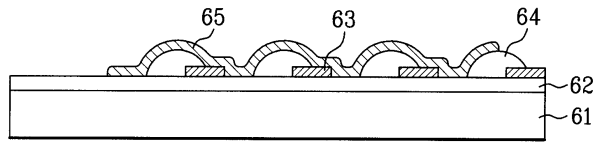
도면10b



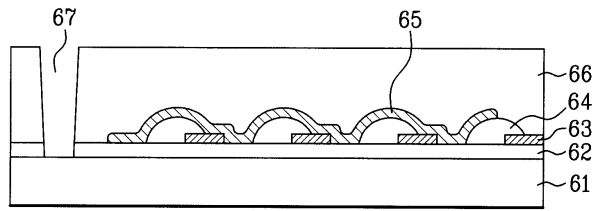
도면10c



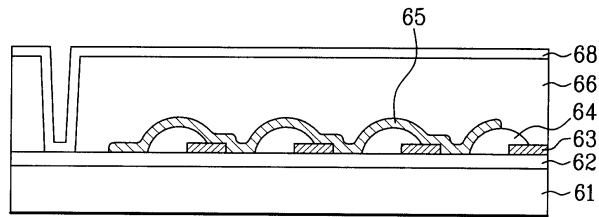
도면10d



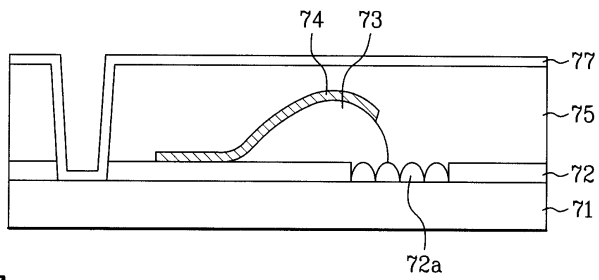
도면10e



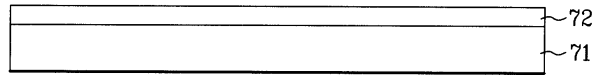
도면10f



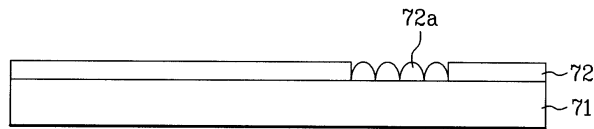
도면11



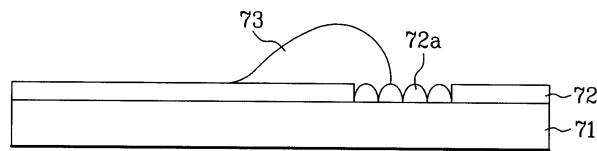
도면12a



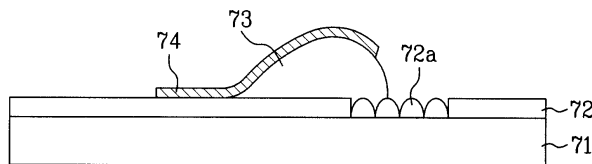
도면12b



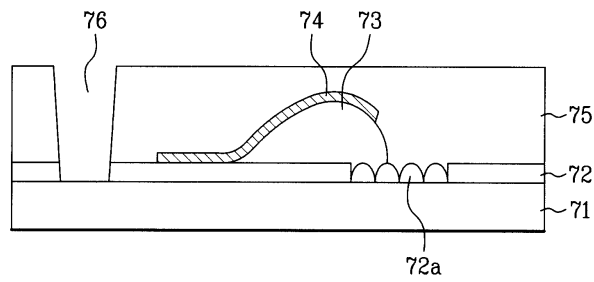
도면12c



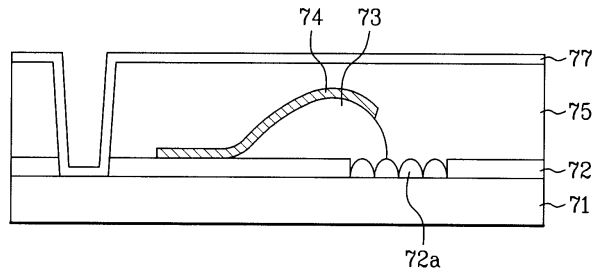
도면12d



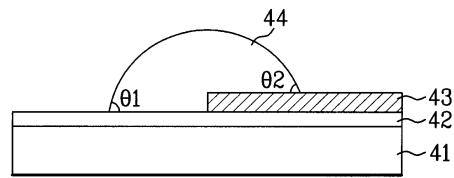
도면12e



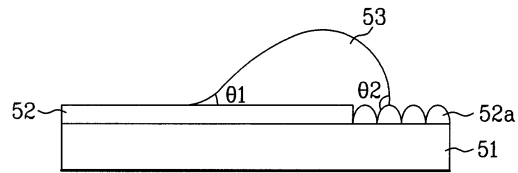
도면12f



도면13a



도면13b



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100965576B1	公开(公告)日	2010-06-23
申请号	KR1020030033611	申请日	2003-05-27
[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	LIM JOOSOO 임주수 AHN BYUNGCHUL 안병철		
发明人	임주수 안병철		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020040102261A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及通过不对称地形成压花图案来使反射效率最大化的液晶显示装置及其制造方法。液晶显示装置包括形成在绝缘基板上的薄膜晶体管，不规范它的特征在于具有所述绝缘膜和所述一端到凹凸重叠并电连接到压花图案，形成在所述绝缘膜 yirueojim所述薄膜晶体管包括：包括压花图案在薄膜上形成绝缘性的反射电极的一部分它应。

