

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1335(11) 공개번호 10-2005-0038507
(43) 공개일자 2005년04월27일(21) 출원번호 10-2003-0073871
(22) 출원일자 2003년10월22일(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
(72) 발명자 심환수
경기도이천시대월면사동리441-1현대사원아파트106동206호
최상언
경기도이천시부발읍신하리신한아파트102동406호
최수영
울산광역시동구화정동666-18

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 양면형 액정표시장치 및 그 제조방법

요약

본 발명은 양면형 액정표시장치 및 그 제조방법을 개시한다. 개시된 발명은 절연성 하부기판과 상부기판; 상기 절연성 하부기판상에 형성된 트랜지스터부와 제1ITO층; 상기 제1ITO층과 대향되게 상기 상부기판상에 형성된 제2ITO층; 상기 제1ITO층에 적층된 PDLC층; 상기 PDLC층상에 일정간격을 두고 형성된 엠보싱 구조; 적어도 상기 엠보싱구조상에 형성된 반사층; 및 상기 절연성 하부기판과 상부기판사이에 삽입된 액정층을 포함하여 구성되며, 본 발명에 따른 액정표시 장치의 제조방법은 절연성 하부기판상에 트랜지스터부와 제1ITO층을 형성하는 단계; 상기 제1ITO층과 대향되게 상기 상부기판상에 제2ITO층을 형성하는 단계; 상기 제1ITO층에 PDLC층을 형성하는 단계; 상기 PDLC층상에 물질층을 형성하고 이를 선택적으로 제거하여 엠보싱 구조를 형성하는 단계; 적어도 상기 엠보싱구조 상에 반사층을 형성하는 단계; 및 상기 절연성 하부기판과 상부기판사이에 액정 층을 주입하는 단계를 포함 하여 구성된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 셀 단면도,

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 셀 단면도,

도 3는 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 화면 동작원리를 설명 하기 위한 셀단면도,

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정 표시장치의 화면 동작원리를 설명하기 위한 셀단면도,

도 5는 패널 외각 패드부의 형성도,

도 6은 패널 외각 패드부에 있어 반사형 TN구동방법과 PDLC의 구동방법을 설명하기 위한 개략도,

도 7a 내지 7g는 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조공정 순서도,

도 8a 내지 8f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조공정 순서도.

[도면부호의설명]

21 : 절연성 기판 23 : 제1ITO층
 25 : 트랜지스터부 27 : PDLC층
 31 : 노광마스크 33 : 엠보싱구조
 35 : 흡수층 37 : 반사층
 41 : 상부기판 43 : 제2ITO층
 45 : 액정층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 양면형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기존 반사형 기술에 대한 폭넓은 응용이 될 수 있는 반사형 TN 및 PDLC 액정표시장치 기술을 패널내에 적용시킨 양면형 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

기존 반사형 TN 또는 PDLC 액정표시장치의 경우에 디스플레이의 양면 적용이 어려웠기 때문에 좁은 지역내에서 공간적 여유를 갖게 하는 것이 불가능하였었다.

또한, 양면형 액정표시장치의 적용시에 제조공정수가 증가하게 되므로써 제조비용이 증가하게 되는 문제점이 있었다.

이에 본 발명은 상기 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 기존 TN 및 PDLC 기술을 동시에 이용한 하나의 패널 양면 구동이 가능하므로써 좁은 지역내에서도 공간적 여유를 갖을 수 있고 양면 반사형 구현이 가능하여 공정을 단축시킬 수 있는 양면형 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 양면형 액정표시장치는, 절연성 하부기판과 상부기판;

상기 절연성 하부기판상에 형성된 트랜지스터부와 제1ITO층;

상기 제1ITO층과 대향되게 상기 상부기판상에 형성된 제2ITO층;

상기 제1ITO층에 적층된 PDLC층;

상기 PDLC층상에 일정간격을 두고 형성된 엠보싱구조;

적어도 상기 엠보싱구조상에 형성된 반사층; 및

상기 절연성 하부기판과 상부기판사이에 삽입된 액정층;을 포함하여 구성되는 것을 포함하는 것을 제1 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 양면형 액정표시장치의 제조방법은,

절연성 하부기판과 상부기판을 준비하는 단계;

상기 절연성 하부기판상에 트랜지스터부와 제1ITO층을 형성하는 단계;

상기 제1ITO층과 대향되게 상기 상부기판상에 제2ITO층을 형성하는 단계;

상기 제1ITO층에 PDLC층을 형성하는 단계;

상기 PDLC층상에 엠보싱구조를 형성하는 단계;

적어도 상기 엠보싱구조상에 반사층을 형성하는 단계; 및

상기 절연성 하부기판과 상부기판사이에 액정층을 주입하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 제2특징으로한다.

(실시예)

이하, 본 발명에 따른 양면형 액정표시장치 및 그 제조방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 셀 단면도이고, 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 셀 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 화면 동작원리를 설명 하기 위한 셀단면도이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정 표시장DS치의 화면 동작원리를 설명하기 위한 셀단면도이다.

도 5는 패널 외각 패드부의 형성도이고, 도 6은 패널 외각 패드부에 있어 반사형 TN구동방법과 PDLC의 구동방법을 설명 하기 위한 개략도이다.

본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 절연성기판(21)상에 제1ITO층(23), PDLC층(27), 엠보싱구조(33) 및 흡수층(35) 그리고 반사층(37)이 적층되어 있고, 이들 적층구조와 일정간격을 두고 트랜지스터부(25)가 형성된 구조로 되어 있다. 여기서, 미설명부호 45는 LC층이고, 47은 편광판이다.

한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정표시장치는, 도 2에 도시된 바와같이, 절연성기판(51)상에 제1ITO층(53), PDLC층(57), 엠보싱구조(63) 및 반사층(67)이 적층되어 있고, 이들 적층구조와 일정간격을 두고 트랜지스터부(55)가 형성된 구조로 되어 있다. 여기서, 미설명부호 75는 LC층이고, 77은 편광판이다.

본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 화면 동작원리에 대해 설명하면, 도 3에 도시된 바와같이, 일반적으로 PDLC의 경우 높은 구동전압을 갖는 반면에 TN의 경우 PDLC보다 낮은 전압상태에서 구동이 될 수 있는 상호간 구동전압 영역차가 있으므로 이를 해결하기 위해 반사층(37)을 기준으로 하부 ITO층(23)에 높은 전압(예를 들어 7V)을 형성시켜 PDLC를 구동시키며, 반사층 (37)을 기준으로 상부 ITO층(43)에 반사형 TN에 적합한 전압이 형성될 수 있도록 AI전압을 조절한다. 즉, 반사층(37)의 전압은 PDLC층(27)과 반사형 TN층의 구동전압을 고려한 적정전압으로 설정한다.

특히, 도 3에 도시된 바와같이, 본 발명의 제1구조의 경우에 상부ITO층(23)에는 전압이 인가되지 않고 하부 ITO층(23)에는 7 V 전압이 인가될때 TN이 오프되고 PDLC가 온상태인 A영역과 TN이 온상태이고 PDLC가 오프 상태인 B영역에서의 양방향으로의 광원조사 및 반사광의 상태를 살펴 보면 다음과 같다. 여기서, A영역은 TN, PDLC 모드 양방향 모두 다크 상태가 되고, B영역은 TN, PDLC 모드 양 방향 모두 화이트 상태이다.

또한, 본 발명의 다른 실시예인 제2구조인 도 4에서와 같이 상부 ITO층(83)에는 전압이 인가되지 않고 하부 ITO층(53)에는 7V가 인가 될 때 C영역의 경우에 광원이 한 방향(반사층)으로 조사될 때 반사층이 형성 되지 않은 부분을 통해 PDLC 모드는 투과광이 나타나고, TN모드는 반사광이 나타나지 않지만, D영역의 경우에 PDLC 모드는 투과광이 나타나지 않는 대신 TN모드에 반사광이 나타난다. 여기서, C영역은 TN이 오프되고 PDLC가 온상태이고, D영역은 TN이 온상태이고 PDLC가 오프상태이다.

아울러, PDLC 및 반사형 TN 구동을 독립적으로 할 수 있도록, 도 5에 도시된 바와같이, 패널의 4면을 모두 사용한 구동 IC 채용방식을 채택하여야 하며, 이로 인한 반사형 액정주입공정시의 문제점이 최근에 새로운 공정으로 대두되고 있는 ODF(one drop filling) 방식을 적용하므로써 해결될 수 있다. 특히, 반사형 TN/PDLC 구동전압범위 차이 및 소자내 2종류의 디스플레이 구현을 위해 제1 게이트 / 제2게이트 및 제1데이터 / 제2데이터의 구동시 시간적 간격을 형성한 구동법을 적용하게 된다.

여기서, 반사형 TN구동법으로는, 도 6에 도시된 바와같이, 제1게이트에 전압을 인가한후 소오스/드레인을 통해 상하 전압이 형성된다.

또한, PDLC 구동방법으로는 제1게이트에 전압을 인가한후 일정간격을 두고 제2게이트에 전압을 인가시키며, 이때 반사형 TN의 제1Vcom은 형성시키지 않게 하고 하측 제2Vcom만 형성시켜 PDLC를 구동시키게 된다.

본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조방법에 대해 도 7a 내지 도 7g를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 7a 내지 7g는 본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조 공정 순서도이다.

본 발명의 일실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조방법은, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와같이, 절연성 기판(21)상에 제1ITO층(23)을 증착하고 이를 패터닝한후 상기 제ITO층(23)과 인접된 절연성 기판(21)상에 트랜지스터부(25)를 형성한다. 이때, 트랜지스터부(25)를 구성하는 게이트전극(미도시)과 반도체층(미도시) 및 소오스/드레인전극(미도시)에 대한 설명은 생략하기로 한다.

그다음, 도 7c에 도시된 바와같이, 전체 구조의 상면에 PDLC층(27)을 형성한후 이를 선택적으로 패터닝하여 광을 조사한다.

이어서, 광을 조사한후 현상공정을 거친 다음 광이 조사된 PDLC층(27)부분을 선택적으로 제거한다.

그다음, 도 7d에 도시된 바와같이, 선택적으로 제거된 부분을 포함한 전체 구조의 상면에 물질층(미도시)을 형성한후 하프톤(haftone) 기술을 이용한 반사형 엠보싱기술을 도입하여 상기 물질층을 선택적으로 패터닝하여 엠보싱구조(33)를 형성한다. 이때, 상기 엠보싱구조(33)의 단면은 양면에 동일한 패턴이 될 수 있는 대칭형태를 갖게 한다.

이어서, 도 7e 및 도 7f에 도시된 바와같이, 상기 엠보싱구조(33) 상면에 흡수층(35)과 PDLC층의 화소패턴시 PDLC상층에 PDLC의 대향전극이면서 반사형 TN의 하부전극에 해당하는 반사층(37)을 순차적으로 형성한다.

그다음, 도 7g에 도시된 바와같이, 상기 전체 구조의 하측기판(21)과 상측기판(41)상에 제2ITO전극층(43)을 형성한후 이들을 서로 합치시킨후 이들사이의 공간에 액정층(45)을 주입하여 양면형 액정표시장치의 제조를 완료한다.

한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조방법에 대해 도 8a 내지 도 8f를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 8a 내지 8f는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조 공정 순서도이다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 양면형 액정표시장치의 제조방법에 대해 설명하면, 먼저 도 8a 내지 도 8d에 도시된 공정은 본 발명의 일실시예와 동일한 공정순으로 진행하므로 이를 생략하기로 한다. 여기서, 미설명부호 51은 절연성기판, 53은 제1ITO층이며, 55는 트랜지스터부, 57은 PDLC층이다.

그다음, 도 8e에 도시된 바와같이, 엠보싱구조(63)상면에 반사층(67)을 형성한다. 이때, 상기 엠보싱구조(63)상에 형성된 반사층(67)부분을 제외한 나머지 반사층부분을 제거하므로써 엠보싱구조(63)상에 형성된 인접하는 반사층(67)부분들이 서로 일정간격만큼 이격되게 된다.

그다음, 도 8f에 도시된 바와같이, 상기 전체 구조의 하측기판(51)과 상측기판(71)상에 제2ITO전극층(73)을 형성한후 이들을 서로 합치시킨후 이들사이의 공간에 액정층(75)을 주입하여 양면형 액정표시장치의 제조를 완료한다.

발명의 효과

상기에서 설명한 바와같이, 본 발명에 따른 양면형 액정표시장치 및 그 제조방법에 의하면, TN 및 PDLC 반사형 기술을 접목한 양면 디스플레이 적용이 가능하며 좁은 지역내의 공간적 여유를 갖게 할 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 반사층에 의한 양면 반사형 구현이 가능하므로써 액정표시장치 제조시의 공정을 단축시킬 수 있다.

한편, 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연성 하부기판과 상부기판;

상기 절연성 하부기판상에 형성된 트랜지스터부와 제1ITO층;

상기 제1ITO층과 대향되게 상기 상부기판상에 형성된 제2ITO층;

상기 제1ITO상에 적층된 PDLC층;

상기 PDLC층상에 일정간격을 두고 형성된 엠보싱구조;

적어도 상기 엠보싱구조상에 형성된 반사층; 및

상기 절연성 하부기판과 상부기판사이에 삽입된 액정층;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 엠보싱구조와 반사층사이에 흡수층이 형성되어 있는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 반사층은 상기 엠보싱구조상에만 형성되고, 반사영역과 투과영역을 구비하는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 양면형 액정표시장치는 양방향 독립광원 또는 일방향 광원이 사용되는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치.

청구항 5.

절연성 하부기판과 상부기판을 준비하는 단계;

상기 절연성 하부기판상에 트랜지스터부와 제1ITO층을 형성하는 단계;

상기 제1ITO층과 대향되게 상기 상부기판상에 제2ITO층을 형성하는 단계;

상기 제1ITO상에 PDLC층을 형성하는 단계;

상기 PDLC층상에 엠보싱구조를 형성하는 단계;

적어도 상기 엠보싱구조상에 반사층을 형성하는 단계; 및

상기 절연성 하부기판과 상부기판사이에 액정층을 주입하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 반사층을 형성하기 전 단계에서 PDLC층상에 흡수층을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7.

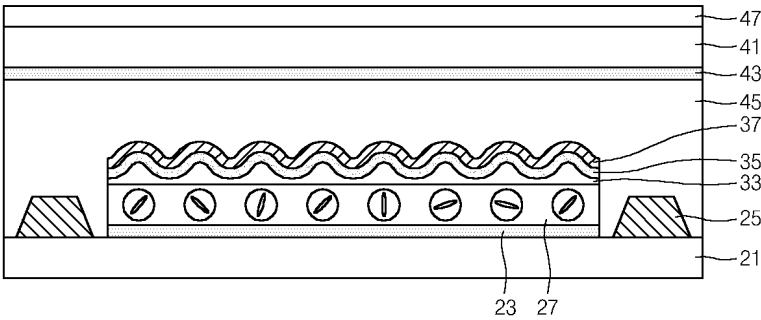
제5항에 있어서, 상기 반사층은 엠보싱구조상에만 형성되고 반사영역과 투과영역을 구비하는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8.

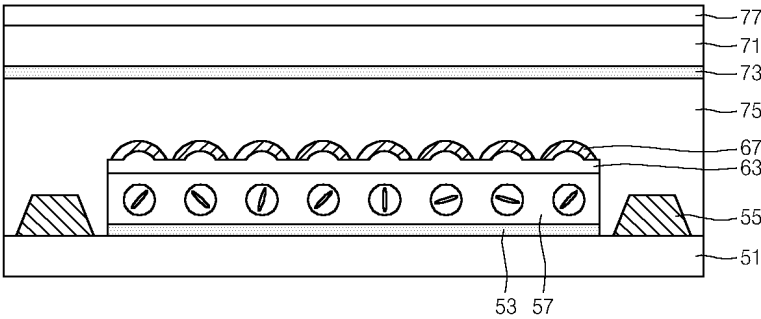
제5항에 있어서, 상기 양면형 액정표시장치는 양방향 독립광원 또는 일방향 광원을 이용하는 것을 특징으로하는 양면형 액정표시장치의 제조방법.

도면

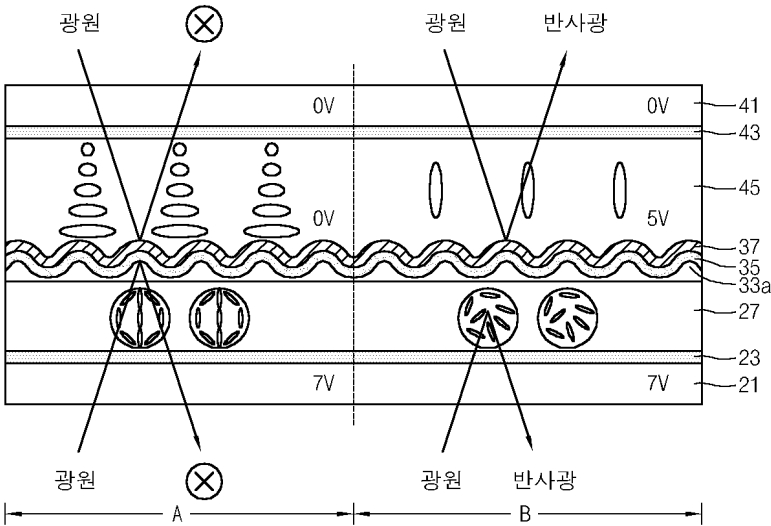
도면1



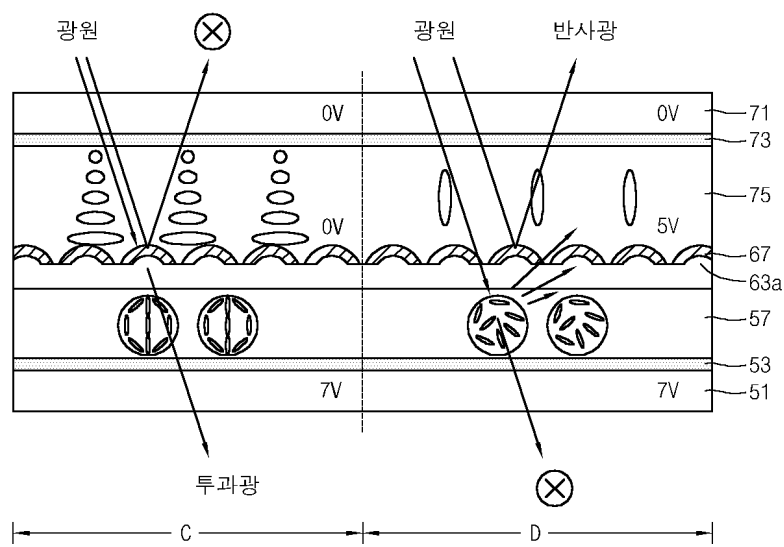
도면2



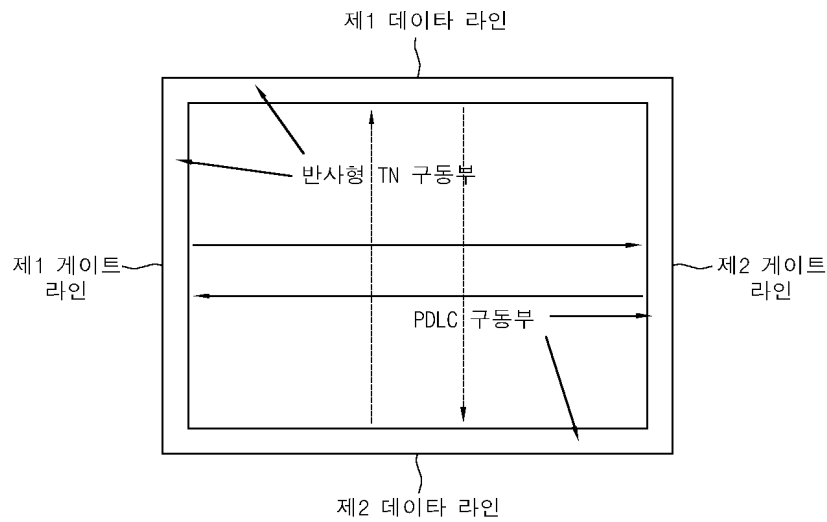
도면3



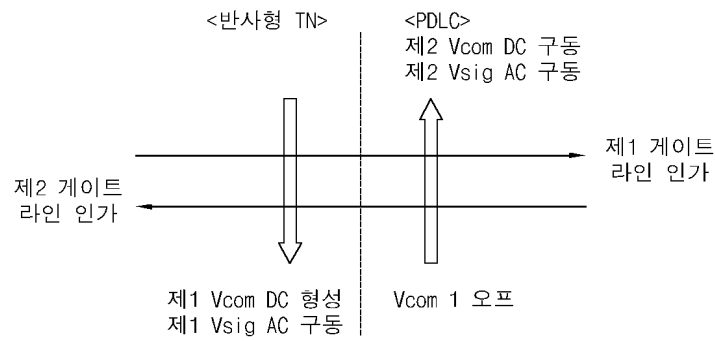
도면4



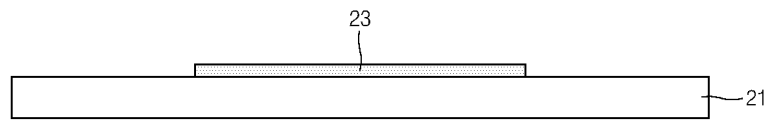
도면5



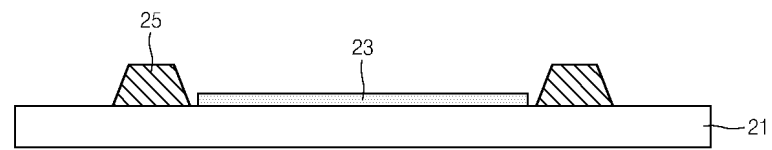
도면6



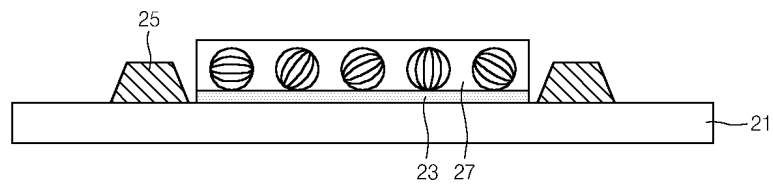
도면7a



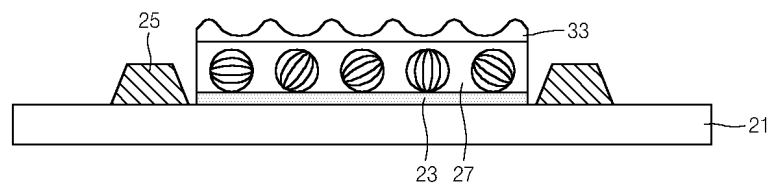
도면7b



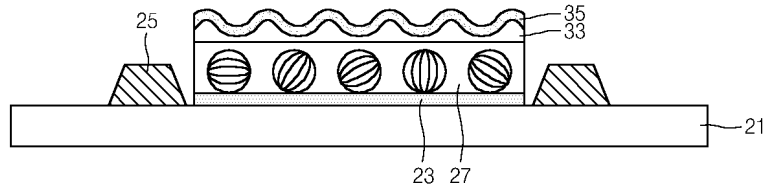
도면7c



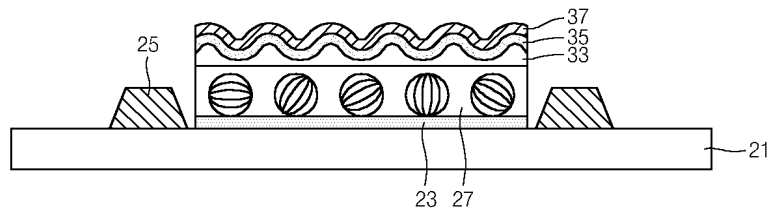
도면7d



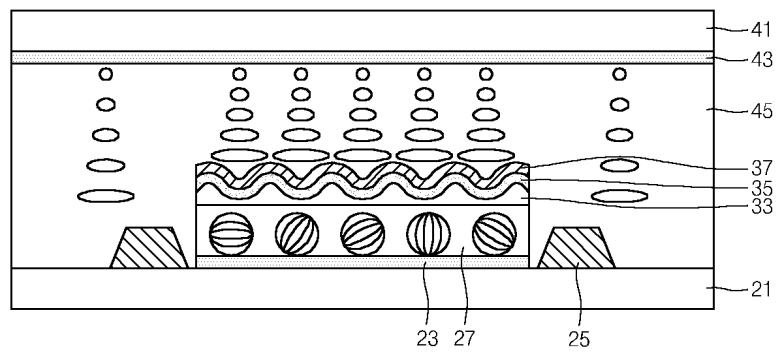
도면7e



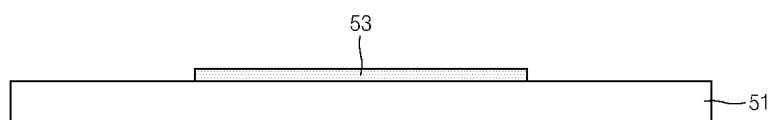
도면7f



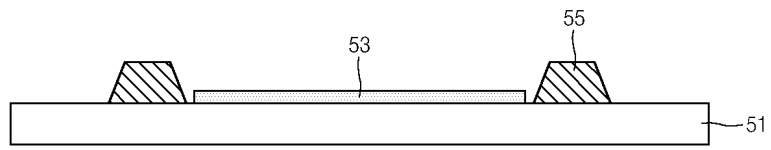
도면7g



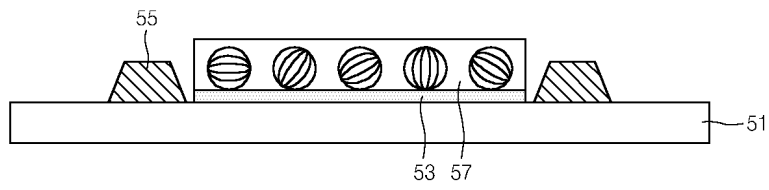
도면8a



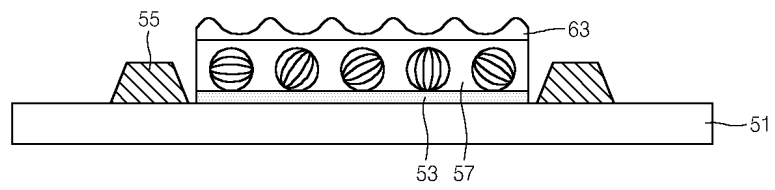
도면8b



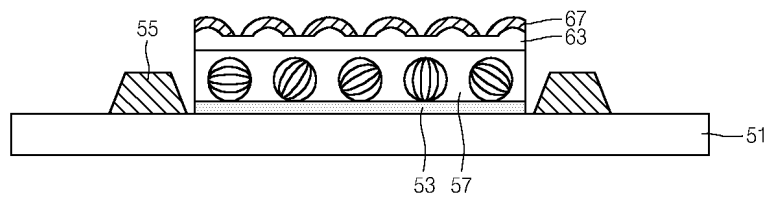
도면8c



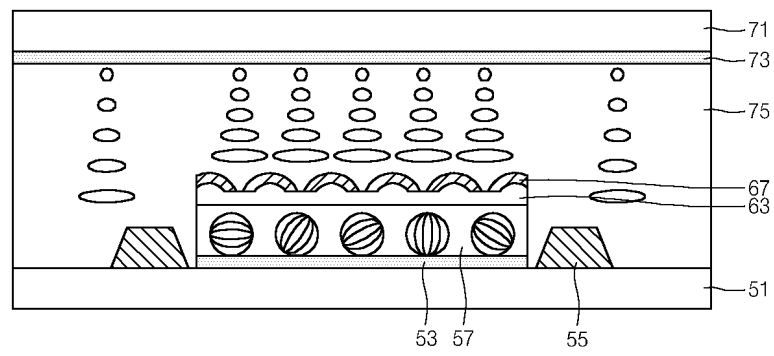
도면8d



도면8e



도면8f



专利名称(译)	双面液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020050038507A	公开(公告)日	2005-04-27
申请号	KR1020030073871	申请日	2003-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	SHIM HOANSU 심환수 CHOI SANGUN 최상언 CHOI SOOYOUNG 최수영		
发明人	심환수 최상언 최수영		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1334 G02F1/1335 G02F2001/133342		
其他公开文献	KR100705623B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种双面液晶显示装置及其制造方法。所公开的发明包括绝缘下基板和上基板;晶体管部分和形成在绝缘下基板上的第一ITO层;第二ITO层形成在上基板上,以面向第一ITO层;沉积在第一ITO上的PDLC层;在PDLC层上以规则间隔形成压花结构;至少在压花结构上形成的反射层;并且,在绝缘下基板和上基板之间插入液晶层。根据本发明的制造液晶显示器的方法包括:在绝缘下基板上形成晶体管和第一ITO层;在上基板上形成第二ITO层,使其面对第一ITO层;在第一ITO上形成PDLC层;在PDLC层上形成一层材料并选择性地将其移除以形成压纹结构;在至少压花结构上形成反射层;并且在绝缘下基板和上基板之间注入液晶层。 1

