

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>G02F 1/136</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년05월11일 (11) 등록번호 10-0577991 (24) 등록일자 2006년05월02일
--	--

(21) 출원번호	10-2000-0007152	(65) 공개번호	10-2001-0081524
(22) 출원일자	2000년02월15일	(43) 공개일자	2001년08월29일

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	박구현 경기도안양시동안구호계동(주)엘지.필립스엘시디안양연구소
(74) 대리인	김영호

심사관 : 배경환

(54) 멀티도메인 액정표시소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 광시야각 특성을 가짐과 아울러 단순한 구조를 가지도록 한 멀티도메인 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는 제1 및 제2 기관과; 상기 제1 및 제2 기관 사이에 형성되며 꼬임각이 90°이하인 액정층과; 상기 제1 및 제2 기관에 대하여 광축이 수평이고 상기 제2 기관과 상기 액정층 사이에 형성되는 광학 플레이트를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, A-플레이트에 의해 시야각과 콘트라스트가 개선될 뿐 아니라 패널의 구조를 단순하게 하고 공정수를 줄일 수 있게 된다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 액정표시소자의 한 액정화소셀의 Z-Y 평면을 나타내는 종단면도.

도 2는 도 1에 도시된 액정화소셀의 광축과 편광판의 광축을 나타내는 사시도.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 나타내는 종단면도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 나타내는 종단면도.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 나타내는 종단면도.

도 6은 도 5에 도시된 배면 투명기관에 형성된 박막트랜지스터 및 화소전극을 나타내는 평면도.

도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 나타내는 종단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1,31,42,51 : 전면 투명기관 2,12 : C-플레이트

3,6,8,11,34,36,45,47,54,56 : 배향막 4,10 : O-플레이트

5,33,44,53 : 공통전극 7 : TN 액정층

9,37,48,57 : 화소전극 13,38,49,58 : 배면 투명기관

32,43,52 : A-플레이트 35,46,55 : LTN 액정층

41,50,59,60 : 광시야각 필름

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 광시야각 특성을 가짐과 아울러 단순한 구조를 가지도록 한 멀티도메인 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)를 이용하여 자연스러운 동화상을 표시하고 있다. 이러한 액정표시장치는 브라운관에 비하여 소형화가 가능하여 퍼스널 컴퓨터(Personal Computer)와 노트북 컴퓨터(Note Book Computer)는 물론, 복사기 등의 사무자동화 기기, 휴대전화기나 호출기 등의 휴대기기까지 광범위하게 이용되고 있다.

액정표시소자의 액정으로는 일반적으로 액정의 꼬임각이 90°인 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic : 이하 "TN"이라 함) 액정이 주로 이용되고 있다. TN 액정 표시소자는 그 특성상 좁은 시야각 특성을 가지게 된다. 이와 같이 좁은 시야각을 보상하기 위하여, 2 도메인(domain) TN 액정표시소자가 제안된 바 있다.

2 도메인 TN 액정표시소자의 한 화소셀은 도 1과 같이 러빙방향이 다른 두 개의 서브 도메인들을 포함한다. 전면 투명기관(1)과 액정(7) 사이에는 C-플레이트(C-plate)(2), 제1 배향막(3), O-플레이트(4) 및 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide)로 된 공통전극층(5) 및 제2 배향막(6)이 적층된다. 마찬가지로, 배면 투명기관(13)과 액정(7) 사이에는 C-플레이트(C-plate)(12), 제1 배향막(11), O-플레이트(10) 및 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide)로 된 화소전극(9) 및 제2 배향막(8)이 적층된다. C-플레이트(2,12)는 Z축 방향에 나란하게 즉, 액정패널에 대하여 수직방향의 광축을 가지게 된다. 이에 비하여, O-플레이트(4,10)는 서브 도메인별로 서로 다른 임의의 경사각을 가지게끔 패터닝된다. C-플레이트(2,12)와 O-플레이트(4,10) 사이의 제1 배향막(3,11)은 C-플레이트(2,12)와 O-플레이트(4,10)를 접촉시키기 위한 접착제 역할을 함과 아울러 서브 도메인별로 다른 배향방향을 가지도록 러빙됨으로써 O-플레이트(4,10)의 배향방향을 결정하는 역할을 하게 된다. 제2 배향막(6,8)은 서브 도메인별로 서로 다른 방향으로 액정을 배향시키게 된다.

이와 같은 2 도메인 TN 액정표시소자의 전/배면 투명기관(1,13) 상에는 도 2와 같이 액정 화소셀(20)의 입사면과 출사면의 광투과축과 나란하도록 편광방향이 서로 직교되는 편광판들(14,15)이 형성된다.

종래의 2 도메인 TN 액정표시소자는 한 화소셀 내의 액정이 서브 도메인별로 서로 반대방향으로 회전함으로써 시야각을 넓힐 수 있다. 도 1과 같은 2 도메인 TN 액정표시소자는 광시야각을 구현하기 위하여 상판과 하판 모두에 C-플레이트(2,12)와 O-플레이트(4,10)를 형성하여야 한다. 이에 따라, 종래의 2 도메인 TN 액정표시소자는 90°TN을 사용하기 때문에 서브 도메인별 광보상을 위하여 여러층의 광학필름들이 사용되어야 한다. 또한, 도 1과 같은 2 도메인 TN 액정표시소자는 C-플레이트(2,12)와 O-플레이트(4,10) 사이에 위치한 제1 배향막(3,13)이 두 차례 러빙(Two-rubbing)되거나 광배향 방법 등에 의해 서브 도메인별로 서로 다른 배향방향을 가져야 한다. 또한, 90°TN 모드의 액정이 사용되므로 서브 도메인별로 액정(7)의 배향방향이 다르게 되도록 액정(7)에 접한 제2 배향막(6)을 두차례 러빙으로 배향시켜야 한다. 그 결과, 종래의 2 도메인 액정표시소자는 공정수가 많을 뿐만 아니라 공정이 복잡한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 광시야각 특성을 가짐과 아울러 단순한 구조를 가지도록 한 멀티도메인 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는 제1 및 제2 기관과; 상기 제1 및 제2 기관 사이에 형성되며 꼬임각이 90°이하인 액정층과; 상기 제1 및 제2 기관에 대하여 광축이 수평이고 상기 제2 기관과 상기 액정층 사이에 형성되는 광학 플레이트를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 멀티도메인 액정표시소자는 상기 제1 기관 상에 형성된 화소전극과; 상기 화소전극 상에 형성된 제1 배향막과; 상기 제2 기관 상에 형성된 공통전극과; 상기 공통전극 상에 형성된 제2 배향막과; 상기 제1 기관 상에 형성되는 게이트라인 및 데이터라인과; 상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차부에 형성되는 스위칭소자를 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 멀티도메인 액정표시소자는 상기 공통전극 내에 형성되는 슬릿을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 제2 배향막은 상기 슬릿에 의해 적어도 두 도메인을 형성하는 것을 특징으로 한다.

상기 각 도메인은 서로 다른 배향방향을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 멀티도메인 액정표시소자는 상기 제1 및 제2 기관 중 어느 하나의 기관 상에 형성되는 광시야각 필름을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법은 제1 및 제2 기관 사이에 꼬임각이 90°이하인 액정층을 형성하는 단계와; 상기 제2 기관과 액정층 사이에 상기 제1 및 제2 기관에 대하여 광축이 수평인 광학 플레이트를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법은 상기 제1 기관 상에 게이트라인 및 데이터라인을 형성하는 단계와; 상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차부에 스위칭소자를 형성하는 단계와; 상기 스위칭소자와 접촉되는 화소전극을 형성하는 단계와; 상기 화소전극 상에 제1 배향막을 형성하는 단계와; 상기 제2 기관 상에 공통전극을 형성하는 단계와; 상기 공통전극 상에 제2 배향막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법은 상기 공통전극 내에 슬릿을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제2 배향막은 상기 슬릿에 의해 적어도 두 도메인을 형성하는 것을 특징으로 한다.

상기 각 도메인 영역은 서로 다른 배향방향을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 배향 방향은 러빙방법에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 서로 다른 배향 방향은 광배향방법에 의해 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법은 상기 제1 및 제2 기관 중 어느 하나의 기관 상에 광시야각 필름을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

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

이하, 도 3 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 설명하기로 한다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는 광축이 기관(31,38)에 대하여 수평방향이고 전면 투명기관(31)과 공통전극(33) 사이에 형성된 A-플레이트(32)와, 공통전극(33)과 화소전극(37) 사이에 주입된 로우 TN(Low Twisted Nematic : 이하 "LTN"이라 함) 액정(35)을 구비한다. 공통전극(33)과 화소전극(37) 상에는 배향막(34,36)이 형성된다. LTN 액정(35)의 꼬임각은 1~89°이다. 이 LTN 액정(35)은 공통전극(33)과 화소전극(37)에 인가되는 전압의 전압차에 대응하는 전계에 의해 회전함으로써 입사광의 광량을 조절하게 된다. 이렇게 액정의 꼬임각이 작기 때문에 종래의

TN 액정표시소자와 같이 TN 액정 쪽으로 입사 또는 출사되는 광을 서로 다른 방향의 광축으로 보상하기 위한 하이브리드(hybrid) 구조의 C-플레이트와 O-플레이트를 사용하지 않고 하나의 A-플레이트(32)만으로 보상할 수 있다. A-플레이트(32)는 폴리이미드(Polyimide)와 같은 중합체(polymer)로 이루어져 기관(31,38)에 대하여 수평한 방향의 광축을 가지며 LTN 액정(35)의 지연위상차를 보상하게 된다. 인듐-틴-옥사이드(Indium-tin-oxide : 이하 "ITO"라 함)로 된 공통전극(33)과 화소전극(37)은 LTN 액정(35)에 전계를 인가하는 역할을 한다. 액정의 배향방향을 결정하는 배향막(34,36)은 한 방향으로 러빙될 수도 있으며, 광시야각을 위하여 서브 도메인 별로 액정의 배향방향을 다르게 할 수 있도록 두 차례 러빙되거나 광배향 방법 등에 의해 배향처리됨으로써 서로 다른 배향방향을 가질 수 있다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 나타낸다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는 광축이 기관(42,49)에 대하여 수평방향이고 전면 투명기관(42)과 공통전극(44) 사이에 형성된 A-플레이트(43)와, 공통전극(44)과 화소전극(48) 사이에 주입된 LTN 액정(46)과, 전면 투명기관(42)의 광출사면과 배면 투명기관(49)의 광입사면에 부착된 광시야각 필름(41,50)을 구비한다. 공통전극(44)과 화소전극(48) 상에는 배향막(45,47)이 형성된다. A-플레이트(43)는 기관(42,49)에 대하여 수평한 방향의 광축을 가지며 LTN 액정(46)의 지연위상차를 보상하게 된다. ITO로 된 공통전극(44)과 화소전극(48)은 LTN 액정(46)에 전계를 인가하는 역할을 한다. 액정의 배향방향을 결정하는 배향막(45,47)은 한 방향으로 러빙될 수도 있으며, 광시야각을 위하여 서브 도메인 별로 액정의 배향방향을 다르게 할 수 있도록 두 차례 러빙되거나 광배향 방법 등에 의해 배향처리됨으로써 서로 다른 배향방향을 가질 수 있다. 광시야각 필름(41,50)은 LTN 액정(46)에 입사 및 출사되는 광의 광축과 직교되는 방향의 광축을 가짐으로써 시야각을 넓히는 역할을 한다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 멀티도메인 액정표시소자를 나타낸다.

도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는 광축이 기관(51,58)에 대하여 수평방향이고 전면 투명기관(51)과 공통전극(53) 사이에 형성된 A-플레이트(52)와, 공통전극(53)과 화소전극(57) 사이에 주입된 LTN 액정(55)과, 공통전극(53)에 형성된 슬릿(53a)을 구비한다. 이 슬릿(53a)에 의해 공통전극(53)과 화소전극(57)에 전압이 인가되면 액정 화소셀은 서브 도메인별로 액정의 서로 다른 방향으로 배향하게 된다. 상기한 슬릿(53a)이 일자 또는 대각방향으로 형성되는 경우, 한 화소셀 내에 2 도메인이 형성된다. 화소전극(57)에는 박막 트랜지스터(60)의 스위칭에 의해 데이터라인(61)으로부터 공급되는 데이터신호가 인가된다. 여기서, 박막 트랜지스터(60)는 게이트라인(62)으로부터 공급되는 게이트펄스의 논리값에 따라 소오스전극과 드레인전극 사이의 채널을 온/오프(on/off) 시키게 된다. 한편, 액정 화소셀 내의 서브 도메인별로 액정의 배향방향이 다르게 되도록 화소전극의 주변부에 부수전극이 형성될 수도 있다. 상기한 부수전극은 게이트전극, 소오스/드레인전극, 화소전극과 동일층에 형성될 수 있다. 또한, 상기한 슬릿(53a)을 "+"자, "×"자, "X" 모양 등으로 형성할 수 있으며, 이 경우에는 한 화소셀 내에 4 도메인을 형성할 수 있다. 또한, 공통전극(53) 뿐만 아니라 하판의 화소전극(57)에도 슬릿(52a)이 형성될 수도 있다. 그리고 공통전극(53)과 화소전극(57) 상에는 배향막(54,56)이 형성된다. A-플레이트(52)는 기관(51,58)에 대하여 수평한 방향의 광축을 가지며 LTN 액정(55)의 지연위상차를 보상하게 된다. 이 A-플레이트(52)에는 대각 방향으로 슬릿(53a)이 형성된다.

도 5와 같은 액정표시소자에는 도 7과 같이 광시야각 필름(59,60)이 전면 투명기관(51)과 배면 투명기관(58) 상에 형성될 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자 및 그 제조방법은 꼬임각이 작은 LTN 액정을 사용함으로써 하이브리드 구조의 광학 플레이트를 사용하지 않고 광축이 기관에 대하여 수평한 A-플레이트만을 사용하게 되고 상기 A-플레이트를 패널 내의 공통전극 상에 형성하게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 멀티도메인 액정표시소자는 A-플레이트에 의해 시야각과 콘트라스트가 개선될 뿐 아니라 패널의 구조를 단순하게 하고 공정수를 줄일 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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

멀티도메인 액정표시소자에 있어서,

제1 및 제2 기관과;

상기 제1 및 제2 기관 사이에 형성되며 꼬임각이 90° 이하인 액정층과;

상기 액정층의 지연 위상차를 보상하여 주기 위하여 상기 제2 기관과 상기 액정층 사이에 형성되되, 상기 제1 및 제2 기관에 대하여 광축이 수평인 광학 플레이트를 구비하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 기관 상에 형성된 화소전극과;

상기 화소전극 상에 형성된 제1 배향막과;

상기 제2 기관 상에 형성된 공통전극과;

상기 공통전극 상에 형성된 제2 배향막과;

상기 제1 기관 상에 형성되는 게이트라인 및 데이터라인과;

상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차부에 형성되는 스위칭소자를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 공통전극 내에 형성되는 슬릿을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 배향막은 상기 슬릿에 의해 적어도 두 개의 도메인들을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 형성된 도메인들은 서로 다른 배향방향을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 기관 중 어느 하나의 기관 상에 형성되는 광시야각 필름을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자.

청구항 7.

멀티도메인 액정표시소자의 제조 방법에 있어서,

제1 및 제2 기관을 마련하는 단계와;

상기 제1 및 제2 기관 사이에 꼬임각이 90° 이하인 액정층을 형성하는 단계와;

상기 제2 기관과 액정층 사이에 상기 제1 및 제2 기관에 대하여 광축이 수평인 광학 플레이트를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제1 기관 상에 게이트라인 및 데이터라인을 형성하는 단계와;

상기 게이트라인 및 데이터라인의 교차부에 스위칭소자를 형성하는 단계와;

상기 스위칭소자와 접속되는 화소전극을 형성하는 단계와;

상기 화소전극 상에 제1 배향막을 형성하는 단계와;

상기 제2 기관 상에 공통전극을 형성하는 단계와;

상기 공통전극 상에 제2 배향막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 공통전극 내에 슬릿을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제2 배향막은 상기 슬릿에 의해 적어도 두 개의 도메인들을 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 형성된 도메인들은 서로 다른 배향방향을 가지는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 서로 다른 배향 방향은 러빙방법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 서로 다른 배향 방향은 광배향방법에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

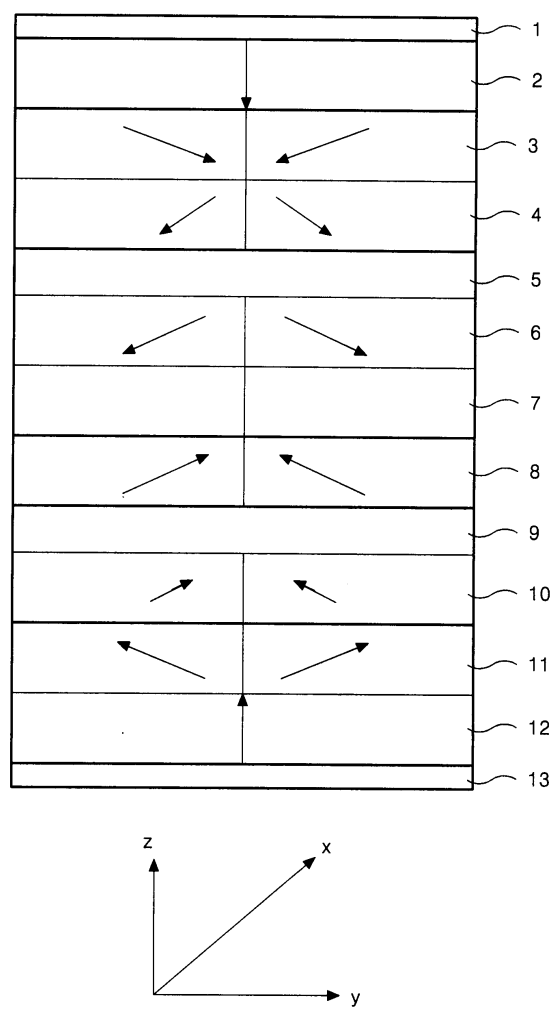
청구항 14.

제 7 항에 있어서,

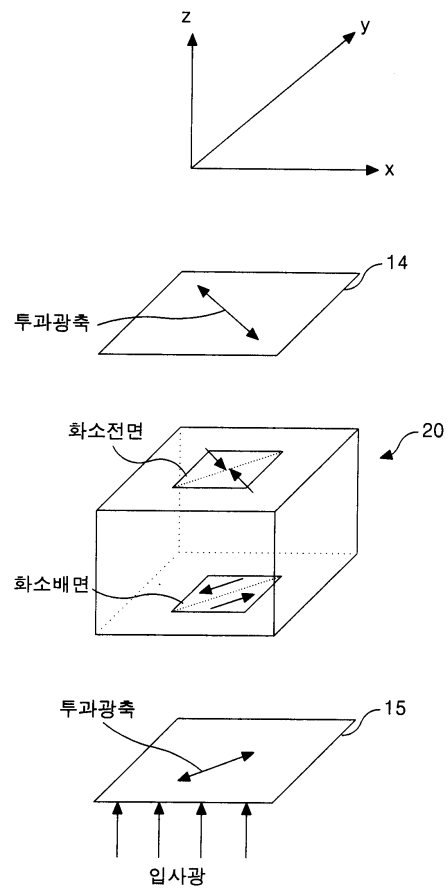
상기 제1 및 제2 기관 중 어느 하나의 기관 상에 광시야각 필름을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 멀티도메인 액정표시소자의 제조방법.

도면

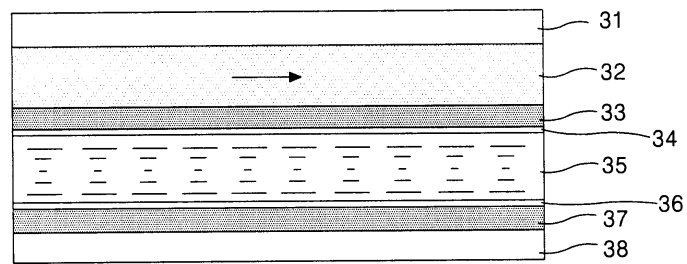
도면1



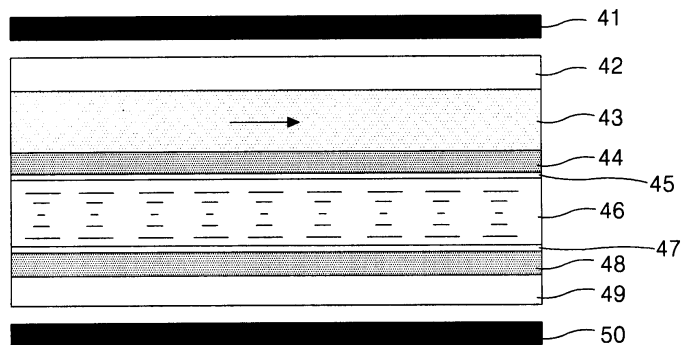
도면2



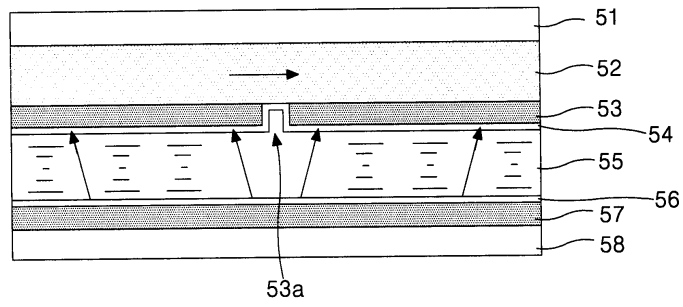
도면3



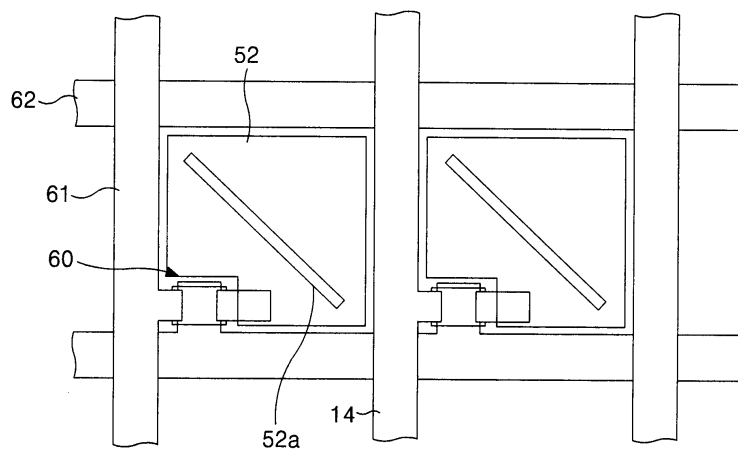
도면4



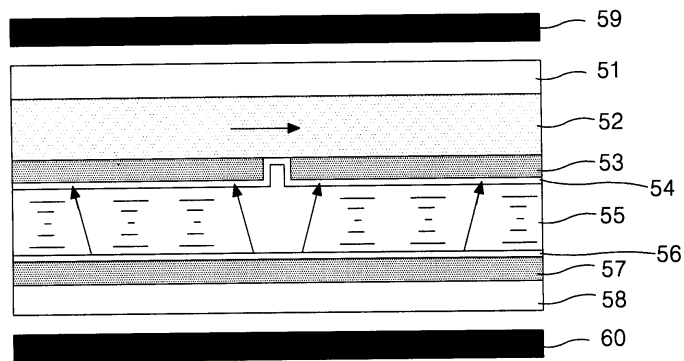
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	多畴液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100577991B1	公开(公告)日	2006-05-11
申请号	KR1020000007152	申请日	2000-02-15
[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	PARK KUHYUN		
发明人	PARK,KUHYUN		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/13363 G02F1/1337 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133753 G02F1/13363 G02F1/1396		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR1020010081524A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及多区域液晶显示装置及其制造方法，具有视角特性宽的简单结构。根据本发明的多畴液晶显示装置包括第一和第二基板；在第一和第二基板之间形成扭曲角的液晶层是90°或更小；第二基板，光轴绕第一和第二基板水平；以及在液晶层之间形成的光学板。根据本发明，通过A-板改善了视角和对比度，使得面板结构简单并且工艺数量减少。

