



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0002619
(43) 공개일자 2008년01월04일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0061524

(22) 출원일자 2006년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

함용성

경기도 안양시 동안구 호계동 957-5 2층 201호

이원호

경기 안양시 만안구 안양1동 주공뜨란채아파트
106동 602호

문성오

부산 기장군 장안읍 좌천리 97번지

(74) 대리인

김용인, 심창섭

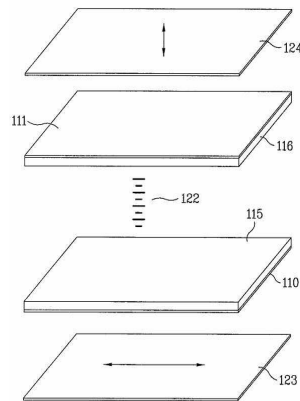
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 회전계방식 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 회전계방식 액정표시장치에 관한 것이고, 본 발명에 따른 회전계방식 액정표시장치는 제1 기판 및 제2 기판과, 상기 제1 기판상에 형성된 제1 배향막과, 상기 제2 기판 상에 형성된 제2 배향막과, 상기 제1 기판 및 제2 기판 사이에 형성된 액정층과, 상기 액정층과 대향되는 상기 제1 기판에 부착되고, 상기 제1 배향막의 배향 방향의 각도에 따라 편광방향이 배치되는 편광판과, 상기 액정층과 대향되는 상기 제2 기판에 부착되고, 상기 제2 배향막의 배향방향의 각도에 따라 편광방향이 배치되는 검광판을 포함한다.

대표도 - 도4a



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관 및 제2 기관과,
 상기 제1 기관상에 형성된 제1 배향막과,
 상기 제2 기관 상에 형성된 제2 배향막과,
 상기 제1 기관 및 제2 기관 사이에 형성된 액정층과,
 상기 액정층과 대향되는 상기 제1 기관에 부착되고, 상기 제1 배향막의 배향방향의 각도에 따라 편광방향이 배치되는 편광판과,
 상기 액정층과 대향되는 상기 제2 기관에 부착되고, 상기 제2 배향막의 배향방향의 각도에 따라 편광방향이 배치되는 검광판을 포함하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 제1 배향막 및 제2 배향막의 배향방향은
 편광판의 편광방향과 서로 수직 또는 수평하지 않은 위치에 있는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치.

청구항 3

제1 항 또는 제2 항에 있어서, 상기 편광판의 편광방향은
 상기 검광판의 편광방향과 서로 수직 또는 수평하지 않은 위치에 있는 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 횡전계방식 액정표시장치에 관한 것이다.
- <11> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD)에서는 액정패널 상에 매트릭스 형태로 배열된 액정 셀들의 광투과율을 그에 공급되는 데이터 신호를 조절함으로써 데이터 신호에 해당하는 화상을 패널 상에 표시하게 된다.
- <12> 이를 위하여, 액정표시장치는 액정층에 전계를 인가하기 위한 전극들, 액정셀별로 데이터 공급을 전환하기 위한 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: 이하 'TFT'라 함), 외부에서 공급되는 데이터를 액정 셀들에 공급하는 신호배선 및 TFT의 제어신호를 공급하기 위한 신호배선 등을 구비하게 된다.
- <13> 도 1은 일반적인 횡전계방식의 액정표시장치를 나타낸 분해 사시도이다.
- <14> 도 1에 도시된 바와 같이 액정표시장치는, 일정 공간을 갖고 합착된 하부 기관(1) 및 상부 기관(2)과, 상기 하부기관(1) 및 상부기관(2) 사이에 주입된 액정층(3)으로 구성된다.
- <15> 보다 구체적으로 설명하면, 상기 하부 기관(1)은 화소영역(P)을 정의하기 위하여 일정간격을 갖고 일방향으로 복수 개의 게이트라인(4)이 배열되고, 상기 게이트라인(4)에 수직인 방향으로 일정한 간격을 갖고 복수 개의 데이터라인(5)이 배열되며, 상기 게이트 라인(4)과 데이터 라인(5)이 교차하는 각 화소 영역(P)에는 화소전극(6)과 공통전극이 평행하게 형성되고, 상기 각 게이트 라인(4)과 데이터 라인(5)이 교차하는 부분에 박막 트랜지스터(T)가 형성되어 있다.

- <16> 여기서, 상기 박막 트랜지스터(T)는 상기 게이트라인(4)으로부터 돌출된 게이트 전극과, 전면에 형성된 게이트 절연막(미도시)과 상기 게이트 전극 상층의 게이트 절연막 상에 형성된 반도체층과, 상기 데이터라인(5)으로부터 돌출된 소오스 전극과, 상기 소오스 전극에 대향되도록 드레인 전극을 구비하여 구성된다.
- <17> 상기 화소전극(6)은 인듐-틴-옥사이드(Indium-tin-oxide: ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명 도전성 금속을 사용한다.
- <18> 한편, 상기 상부기관(2)인 컬러필터 어레이 기관은 일정한 순서로 배열되어 색상을 구현하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러필터층(8)과, R,G,B 셀 사이의 구분과 광차단 역할을 하는 블랙 매트릭스(7) 및 컬러필터층의 단차극복 을 위한 오버코트층이 형성된다.
- <19> 상기 컬러필터층을 구성하는 세가지 색은 각각 독립적으로 구동되고 이들의 조합에 의해 한 화소(pixel)의 색이 표시된다.
- <20> 한편, 도 2a 및 도 2b는 종래기술의 횡전계방식의 액정표시장치를 나타내는 간략도로써, 이를 참조하면, 상기 하부기관(1) 상에 일정방향의 제1 배향막(15)이 형성되고, 상부기관(2)상에 상기 제1 배향막과 평행한 방향의 제2 배향막(16)이 형성된다. 상기 제1 및 제2 배향막 사이에는 액정층(3)이 형성된다. 또한, 상기한 하부 기관(1) 및 상부 기관(2)에는 서로 수직한 편광방향을 갖는 편광판(23) 및 검광판(24)가 부착되어 있다. 이때, 편광판(23)의 편광방향은 기관(1, 2)의 배향방향과 대략 수직하며, 검광판(24)의 편광방향은 기관(1, 2)의 배향방향과 대략 평행하다.
- <21> 도 2a에 도시된 바와 같이, 화소전극(5)과 공통전극(6) 사이에 전압이 인가되지 않은 경우에는 액정층(20)의 액정분자(22)가 상기한 제1 배향막(15) 및 제2 배향막(16)에 결정된 배향방향에 따라 배향된다. 편광판(23) 및 검광판(24)의 편광방향이 서로 수직하고, 제1 배향막(15)과 제2 배향막(16)에 결정된 배향방향과 편광판(23)의 편광방향이 서로 수직하기 때문에, 하부 기관(1) 근처에서는 액정분자(22)의 배향방향과 편광축(23)의 편광방향이 서로 수직하게 되고, 상부 기관(2) 근처에서는 액정분자(22)의 배향방향과 검광판(24)의 편광방향이 서로 평행하게 된다. 따라서, 백라이트로부터 입사되는 빛이 액정층(3)을 투과하지 못한다.
- <22> 도 2b에 나타난 바와 같이 화소전극 및 공통전극 사이에 전압이 인가되는 경우에는 전계에 의해 하부기관(1) 근처의 액정분자(22)가 회전하여, 액정층의 평균방향이 편광판과 45가 될 때 최대투과가 된다. 백라이트로부터 입사되는 빛이 액정층(3)을 투과하게 된다.
- <23> 한편, 상기와 같은 횡전계방식 액정표시장치에 있어서도, 액정분자를 배향시키기 위해서는 액정의 주입전에 러빙(rubbing)과 같은 배향공정에 의해 배향막의 배향방향을 결정해야 한다.
- <24> 그러나, 러빙에 의해 배향막의 배향방향을 결정할 때는, 러빙포를 감은 롤러를 배향막에 문지르는 과정에서 러빙포의 흐트러짐이 발생하게 되고, 이 러빙포를 통해 러빙공정을 계속 실시하게 되면 이후에 실시되는 러빙을 통해서도 실질적인 배향방향이 흐트러지는 현상이 발생하게 된다.
- <25> 이와 같이 배향방향이 흐트러진 배향막에 상기 편광판의 편광방향이 수직으로 배치되고, 편광판 및 검광판의 편광방향이 수직으로 배치되면, 패널 전영역에서 흑색으로 표시되지 못하고 부분적으로 빛샘이 발생하게 됨으로 인해, 블랙 휘도값은 높아지게 되어 결과적으로 화이트 휘도와 블랙 휘도의 비율로 정의되는 콘트라스트 비(contrast ratio)가 감소하게 되어 디스플레이의 화질(시인성)이 나빠지게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 배향공정에 의해 결정된 배향막의 배향방향이 소정 각도 흐트러진 액정표시장치에 있어서, 배향방향이 흐트러진 배향막의 각도를 측정하고 이에 따라 편광판 및 검광판의 편광방향을 결정함으로써, 액정표시장치의 콘트라스트비를 증가시켜 디스플레이의 화질이 향상시킬 수 있도록 하는 횡전계방식 액정표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치는 제1 기관 및 제2 기관과, 상기 제1 기관상에 형성된 제1 배향막과, 상기 제2 기관 상에 형성된 제2 배향막과, 상기 제1 기관 및 제2 기관 사이에 형성된 액정층과, 상기 액정층과 대향되는 상기 제1 기관에 부착되고, 상기 제1 배향막의 배향방향의 각도에 따라 편광방향이 배치되는 편광판과, 상기 액정층과 대향되는 상기 제2 기관에 부착되고, 상기 제2 배향막의 배향방

향의 각도에 따라 편광방향이 배치되는 검광관을 포함한다.

- <28> 상기 제1 배향막 및 제2 배향막의 배향방향은 편광관의 편광방향과 서로 수직 또는 수평하지 않은 위치에 있는 것이고, 상기 편광관의 편광방향은 상기 검광관의 편광방향과 서로 수직 또는 수평하지 않은 위치에 있는 것이다.
- <29> 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치에 대한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <30> 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치를 나타내는 도면이다.
- <31> 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 제1 기관(100)상에 게이트전극(103) 및 공통전극(106)이 형성되고, 그 상부에 게이트 절연막(112)이 형성된다.
- <32> 이때, 게이트전극(103) 및 공통전극(106)은 Cr, Al, Ta 또는 Al 합금 등과 같은 금속을 스퍼터링(sputtering) 방법에 의해 증착한 후 사진식각하여 형성하고, 게이트절연막(112)은 SiNx나 SiOx등을 플라즈마 CVD(plasma chemical vapor deposition)방법에 의해 적층하여 형성한다.
- <33> 게이트 절연막(112) 상에 플라즈마 CVD방법에 의해 비정질실리콘막이 증착된 후 사진식각되어 반도체층(118)이 형성되며, 그 상부에 Al, Cr, Ta 또는 Al 합금과 같은 금속이 스퍼터링방법에 의해 증착된 후 식각되어 소스/드레인전극(104)이 형성된다.
- <34> 도면에 도시되지는 않았지만, 상기 반도체층(118)에는 n⁺이온을 도핑하거나 n⁺비정질실리콘을 직접 증착하여 오믹콘택층을 형성한다.
- <35> 그리고 상기 기관(110) 전체 상부에 SiNx나 SiOx등과 같은 제1 보호막(113)이 적층되고, 상기 드레인전극이 노출되도록 제1 보호막(113)을 사진식각하여 콘택홀을 형성하고, 콘택홀에 매립되도록 ITO막과 같은 투명도전막을 증착하여 화소전극(105)을 형성한다. 상기 보호막(113)상에는 폴리이미드(polyimide) 또는 폴리아미드(polyamide)등과 같은 유기고분자물질을 인쇄하고, 경화한 후 특수 형태의 러빙포로 일정한 방향으로 문질러서 일정방향의 배향방향을 갖는 제1 배향막(115)이 형성된다.
- <36> 제2 기관(111)에는 블랙매트릭스(125) 및 컬러필터층(126)이 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(125)와 컬러필터층(126) 상에는 컬러필터층의 단차를 극복하기 위한 오버코트층이 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(125)는 게이트 배선, 데이터 배선, TFT와 인접한 위치에 빛의 차광을 위한 차광층으로서, 이는 스퍼터링방법에 의해 Cr, CrOx 합금을 증착하고 사진식각하여 형성된다. 컬러필터층(126)은 각 화소마다 R, G, B가 반복되어 형성된다. 그리고 상기 제2 기관(111) 전체 상부에 SiNx나 SiOx등과 같은 제2 보호막(미도시)이 형성되고, 상기 보호막(미도시)상에는 폴리이미드(polyimide) 또는 폴리아미드(polyamide)등과 같은 유기고분자물질을 인쇄하고, 경화한 후 특수 형태의 러빙포로 일정한 방향으로 문질러서 일정방향의 배향방향을 갖는 제2 배향막(116)이 형성된다.
- <37> 상기한 제1 및 제2 기관(110, 111) 사이에는 액정이 주입되어 액정층(120)이 형성된다.
- <38> 상기한 제1 기관(110) 및 제2 기관(111)에는 각각 편광방향을 갖는 편광관(123) 및 검광관(124)이 부착된다. 이때, 편광관(123)의 편광방향 및 검광관(124)의 편광방향은 기관(110, 111)에 형성된 제1 및 제2 배향막의 배향방향에 대한 각도를 측정하고 이에 따라 결정된다.
- <39> 즉, 러빙법을 통해 결정된 제1 및 제2 배향막에 배향방향을 측정하고, 이 측정된 배향방향은 표 1 즉, 제1 및 제2 기관의 배향방향 및 편광관 및 검광관의 편광방향에 따른 콘트라스트비를 도식한 표 1을 통해, 편광관의 편광방향 및 검광관의 편광방향을 결정하고, 이에 따라 편광관 및 검광관을 상기 제1 및 제2 기관에 각각 배치한다.
- <40> 예를 들어, 러빙법을 통해 결정된 제1 배향막의 배향방향을 측정하고, 제2 배향막의 배향방향을 측정하여, 이 측정된 배향방향을 표 1에 대입하여 높은 값을 갖는 콘트라스트비에 따라 편광자의 편광방향 및 검광자의 편광방향을 결정하게 된다. 즉, 상기와 같이 측정된 하판-상판의 배향방향인 69-71을 표 1의 좌표에서 찾고, 이 69-71의 좌표 중 가장 높은 콘트라스트비인 320에 해당되는 편광자의 편광방향과 검광자의 편광방향인 159° 와 71° 를 결정하게 된다. 따라서, 159° 의 편광방향을 갖도록 편광자를 제1 기관(110)에 배치하고, 71° 의 편광방향을 갖도록 검광자를 제2 기관(111)에 배치한다.

표 1

색정방향 (좌편-상편)		비경 방향 (pol - ana.)								
		150-60	150-70	150-71	160-60	160-70	160-71	161-60	161-70	161-71
60-60	Black 휘도	0.000812	0.000928	0.001278	0.000928	0.001218	0.001788	0.001274	0.001789	0.002488
	White 휘도	0.294132	0.295758	0.297260	0.295365	0.296871	0.298247	0.296481	0.297853	0.299094
	CR	362	319	234	318	244	172	233	171	123
60-70	Black 휘도	0.000934	0.00084	0.000916	0.000978	0.000984	0.001245	0.001184	0.001879	0.001805
	White 휘도	0.292996	0.29469	0.296256	0.294274	0.295887	0.297272	0.295424	0.296898	0.298158
	CR	295	351	323	302	298	239	250	215	165
60-71	Black 휘도	0.001538	0.001115	0.000922	0.001392	0.001188	0.001115	0.001455	0.001882	0.001589
	White 휘도	0.291889	0.298617	0.29524	0.298177	0.294798	0.296292	0.294881	0.295852	0.297215
	CR	190	263	328	212	280	266	202	214	193
70-60	Black 휘도	0.000934	0.000978	0.001188	0.00094	0.000984	0.001578	0.000916	0.001245	0.001805
	White 휘도	0.298888	0.295008	0.298582	0.294819	0.296181	0.297684	0.298880	0.297247	0.298558
	CR	295	303	251	351	298	216	323	229	165
70-70	Black 휘도	0.001218	0.000928	0.000868	0.000928	0.000812	0.000928	0.000968	0.000828	0.001218
	White 휘도	0.292127	0.298887	0.295521	0.298479	0.295183	0.296612	0.294784	0.296233	0.297578
	CR	240	317	348	316	368	328	340	319	244
70-71	Black 휘도	0.001805	0.001245	0.000916	0.001578	0.000984	0.00084	0.001188	0.000978	0.000984
	White 휘도	0.298449	0.292765	0.294456	0.292559	0.294021	0.295585	0.295885	0.295131	0.296581
	CR	161	235	321	212	298	352	248	308	298
71-60	Black 휘도	0.001538	0.001082	0.001455	0.001115	0.001188	0.001382	0.000922	0.001115	0.001589
	White 휘도	0.292451	0.294221	0.295854	0.298441	0.295478	0.29698	0.295184	0.29641	0.297885
	CR	190	218	203	284	281	215	328	288	194
71-70	Black 휘도	0.001805	0.001078	0.001184	0.001245	0.000984	0.000978	0.000916	0.00094	0.000984
	White 휘도	0.291225	0.298051	0.294752	0.292551	0.294847	0.295918	0.298852	0.295517	0.296854
	CR	161	218	249	295	296	304	321	352	298
71-71	Black 휘도	0.002493	0.001788	0.001274	0.001788	0.001218	0.000928	0.001278	0.000928	0.000812
	White 휘도	0.288887	0.291878	0.293637	0.291456	0.29021	0.294888	0.292781	0.294418	0.295914
	CR	118	168	258	168	241	318	298	317	364

<41>

<42>

화소전극과 공통전극 사이에 전압이 인가되지 않은 경우에 있어서, 도 2a에 도시된 바와 같이 종래기술에서는, 제1 및 제2 배향막의 배향방향에 따른 액정분자의 배향방향과 편광판의 편광방향이 서로 수직하고, 편광판(23) 및 검광판(24)의 편광방향이 서로 수직함으로써, 제1 기관(10) 근처에서는 액정분자(22)의 배향방향과 편광축(23)의 편광방향이 서로 수직하게 되고, 제2 기관(11) 근처에서는 액정분자(22)의 배향방향과 검광판(24)의 편광방향이 서로 평행하게 된다.

<43>

반면, 도 4a에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에서는, 제1 배향막 및 제2 배향막의 흐트러진 배향방향을 측정하고 이 측정치를 통해 표 1에 도시된 콘트라스트 비의 최대치에 해당되는 편광판 및 검광판의 편광방향을 결정하여 이 편광방향에 따라 편광판과 검광판을 배치함으로써, 액정분자(122)의 배향방향과 편광축(123)의 편광방향이 서로 수직하지 않게 배치되고, 편광판(123)의 편광방향 및 검광판(124)의 편광방향이 서로 수직하지 않게 배치된다.

<44>

또한, 화소전극 및 공통전극 사이에 전압이 인가되는 경우에는 도 2b에 도시된 바와 같이 종래기술에서는, 전체에 의해 제1 기관(10) 근처의 액정분자(22)가 회전하여, 제1 기관(10) 근처의 액정분자(22)의 배향방향이 편광판(23)의 편광방향에 평행하고, 제2 기관(11) 근처의 액정분자(22)의 배향방향이 검광판(24)의 편광방향에 수직하게 된다.

<45>

반면, 도 4b에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에서는, 전체에 의해 제1 기관(110) 근처의 액정분자(122)가 회전하여도 제1 기관(110) 및 제2 기관(111) 근처의 액정분자(122)가 각각 편광판(123) 및 검광판(124)의 편광방향에 평행하지 않게 배치된다.

<46>

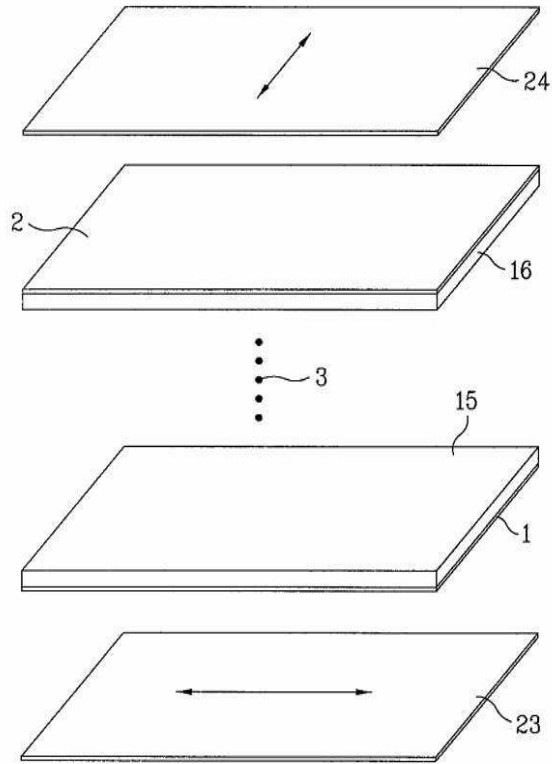
이와 같이, 제1 기관 및 제2 기관 근처의 액정분자의 배향방향과 평행하지 않거나 또는 수직하지 않게 각각 편광판 및 검광판의 편광방향이 배치되면, 배향방향이 흐트러진 배향막에 편광자의 편광방향이 수직으로 배치되고, 편광자 및 검광자의 편광방향이 수직으로 배치될 때보다 전체의 평균적인 블랙휘도값이 낮아지게 되어, 콘트라스트비를 향상시키고 그 결과 화이트 휘도와 블랙 휘도의 비율로 정의되는 콘트라스트 비(contrast ratio)를 향상시켜 디스플레이의 화질시인성을 향상시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

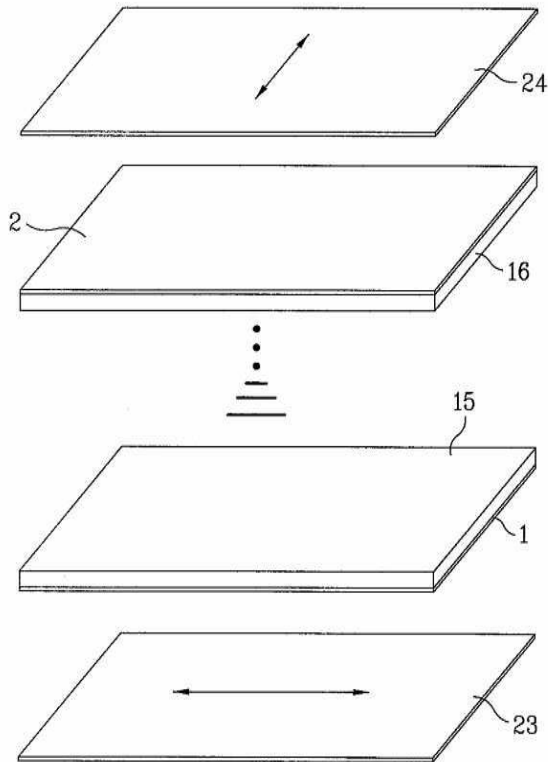
<47>

상술한 바와 같이, 배향공정에 의해 결정된 배향막의 배향방향이 소정 각도 흐트러진 횡전계방식 액정표시장치

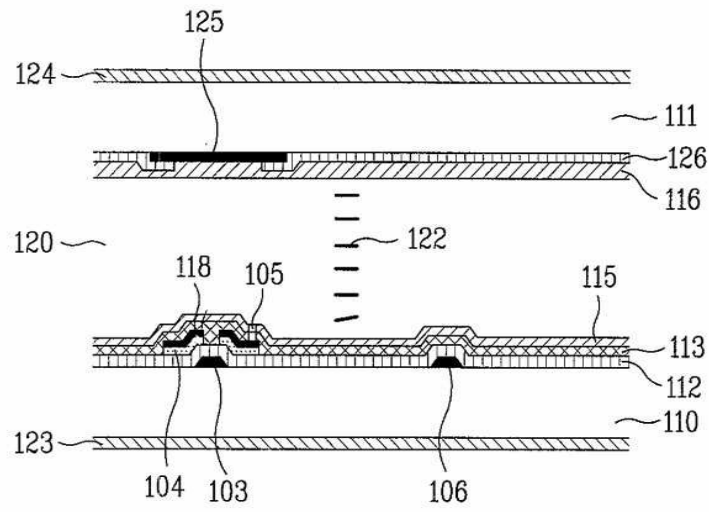
도면2a



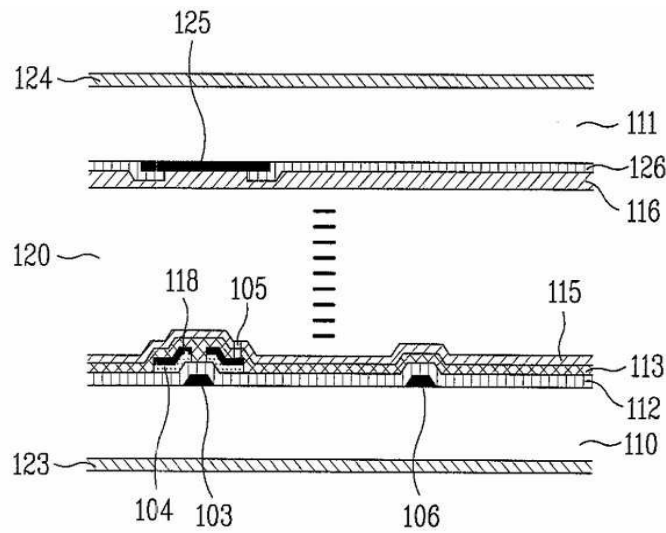
도면2b



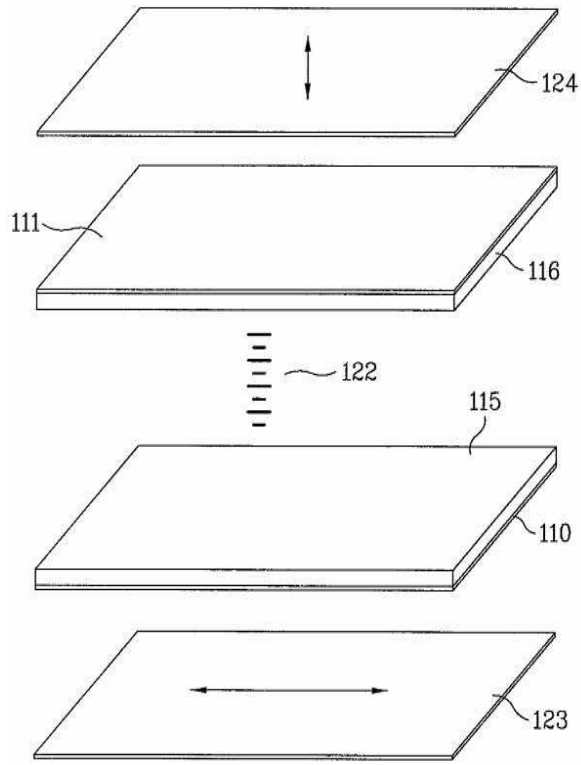
도면3a



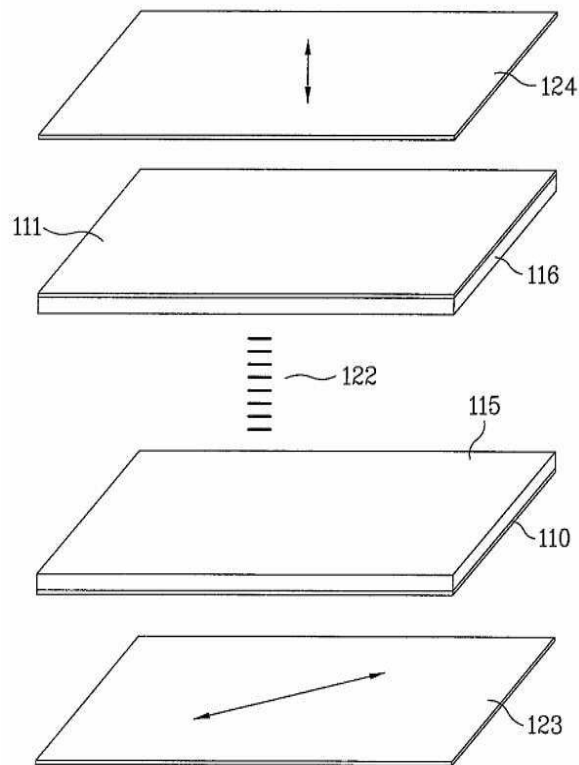
도면3b



도면4a



도면4b



专利名称(译)	横向电场型液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080002619A	公开(公告)日	2008-01-04
申请号	KR1020060061524	申请日	2006-06-30
[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	HAM YONG SUNG 함용성 LEE WON HO 이원호 MOON SUNG O 문성오		
发明人	함용성 이원호 문성오		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1337 G02B6/0061 G02F2001/133531		
代理人(译)	金勇 新昌		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括根据本发明的面内切换模式液晶装置，其是第一基板，它是面内切换模式液晶装置和面对第二基板之间形成的液晶层的分析器，形成在第一基板和第二取向层上的第一取向层，形成在第二基板和第一基板和第二基板上，并且粘附到第一基板上，与液晶层面对面地连接到第二基板上衬底与液晶层面对面地面对着偏振片，其中偏振方向根据其粘附的第一取向层的组合方向的角度排列，并且其中偏振方向根据第二取向层的组合方向的角度。偏光板和取向层。

