

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/13(45) 공고일자 2005년07월12일
(11) 등록번호 10-0500690
(24) 등록일자 2005년07월01일(21) 출원번호 10-2002-0002959
(22) 출원일자 2002년01월18일(65) 공개번호 10-2003-0062644
(43) 공개일자 2003년07월28일(73) 특허권자 바이오 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1(72) 발명자 김희철
서울특별시강동구성내2동131-7
김성주
경기도이천시부발읍아미리현대7차707동1801호
서동해
대구광역시남구대명9동539-1호
마정호
경기도광주군퇴촌면도수리658-1현대타운202호

(74) 대리인 강성배

심사관 : 이판대

(54) S A N 모드 액정표시소자

요약

본 발명은 높은 구동전압 특성을 개선시킬 수 있는 SAN 모드 액정표시소자에 관한 것으로, 칼라필터를 구비한 상부기관과, 박막트랜지스터를 구비한 하부기관과, 상기 상하부 기관 바깥면에 부착된 편광판과, 상기 상하부 기관 사이에 카이랄 첨가제의 양을 조절하여 피치를 10~30 μ m, 선경사각을 50~80°로 변화시킨 액정층으로 구성됨을 특징으로 한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전압 변화에 따른 액정의 프로파일을 나타낸 도면

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 선경사각 변화에 따른 문턱전압 곡선 변화를 나타낸 도면

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 트위스트 각 변화에 따른 피치-투과도 곡선의 변화를 나타낸 도면

도 4는 선경사각 50°에서 전압에 따른 액정의 경사각 변화를 나타낸 도면

도 5는 선경사각 60°에서 전압에 따른 액정의 경사각 변화를 나타낸 도면

도 6은 선경사각 70°에서 전압에 따른 액정의 경사각 변화를 나타낸 도면

도 7은 선경사각 80°에서 전압에 따른 액정의 경사각 변화를 나타낸 도면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 SAN(Spiral-Aligned-Nematic) 모드 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 높은 구동전압 특성을 개선시킬 수 있는 SAN 모드 액정표시소자에 관한 것이다.

일반적으로 액정표시소자(이하, LCD라 칭함)는 투명한 두 장의 기판 사이에 액정을 삽입시키고, 바깥면에는 편광판을 부착시켜 액정층과 두 장의 기판 사이에 위치한 투명전극에 입력시킨 전기신호에 따라 액정을 움직이게 하여 편광판을 지난 빛의 편광방향을 조절, 빛의 통과 및 차단을 조절할 수 있도록 되어 있다.

이러한 LCD는 TN-LC(Twisted Nematic Liquid Crystal)을 주요 액정으로 사용하고 있으면, TN-LC를 이용한 LCD는 제조상 타 모드 LCD에 비해 역사가 오래되었고, 공정이 쉽다는 장점이 있다. 따라서, 상업화에 성공하였고, 타 표시소자에 비해 무게가 작고 부피가 작으며 소비전력이 적다는 장점으로 이미 많은 표시소자가 TN-LCD 또는 이를 응용한 제품으로 바뀌고 있다.

한편, 일반적인 TN-LCD에 사용되는 액정은 리버스 틸트(ribose tilt) 구동을 방지하고, 액정의 구동에서 배향의 경계가 형성되는 것을 방지하기 위해 카이랄 첨가제를 첨가시킨다. 카이랄 첨가제가 액정에 첨가되는 약은 대략 0.1%내외로 꼬임 특성을 나타내는 카이랄 피치가 60~100 μm 를 나타내도록 한다.

그리고 선경사각은 액정의 분포에 편향특성을 주어 리버스 틸트 구동을 방지하고, 응답속도가 빠르도록 하기 위해 대략 2~10°값을 나타낸다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 종래의 TN 모드 액정표시소자에 있어서는 다음과 같은 문제점이 있다.

이동통신의 발달과 함께 TN-LCD는 구동전압을 감소시켜 소비전력을 감소시켜야 하지만 현재 상용되는 액정의 구동전압은 약 4V로 아직도 높은 구동전압을 지니고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 높은 유전율 이방성 특성을 지닌 액정을 개발하고 있으나 높은 유전율 이방성으로 액정을 구동하면 액정의 회전점도가 비례적으로 증가하여 응답속도가 느려지는 문제점이 있다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로 액정의 특성중 피치(Pitch)를 짧게 변화시키고 방향자의 특성 중 선경사각을 변화시켜 저전압 구동 특성 및 저소비전력 특성을 지닌 SAN 모드 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 SAN 모드 액정표시소자는 칼라필터를 구비한 상부기판과, 박막트랜지스터를 구비한 하부기판과, 상기 상하부 기판 바깥면에 부착된 편광판과, 상기 상하부 기판 사이에 카이랄 첨가제의 양을 조절하여 피치를 10~30 μm , 선경사각을 50~90°로 변화시킨 액정층으로 구성됨을 특징으로 한다.

또한, 상기 카이랄 첨가제 피치는 TN 모드의 꼬임 방향과 같으며, 상기 카이랄 첨가제는 CM-33, CN, CM-43L, MLC6247인 것이 바람직하다.

또한, 상기 피치 길이는 트위스트 각에 따라 변화하며, 그 범위는 d/p값이 0.7~1.0인 것이 바람직하다.

또한, 상기 액정층의 셀 갭은 5~15 μm 인 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 SAN 모드 액정표시소자에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 전압 변화에 따른 액정의 프로파일을 나타낸 도면이다.

도 1에 도시한 바와 같이 바닥과 천장에 놓인 액정은 높은 선경사각으로 세워져 있고, 중간에 놓인 액정은 카이랄 첨가제의 꼬이는 힘에 의해 수평으로 놓여있다. 그리고 상기와 같은 액정은 액정층의 양쪽에 놓인 전극에서 인가하는 전압을 증가시키에 따라 전기장에 의해 나란히 배열된다.

한편, 상기와 같은 액정층은 셀 갭이 5~15 μm , 피치가 10~30 μm 이며, 트위스트 각은 90°, 선경사각은 70°이다.

이러한 조건을 충족시키기 위해 카이랄 첨가제의 함량이 0.5% 이상이면 가능하다. 이 함량은 사용되는 카이랄 첨가제의 HTP(Herical Twisting Power)에 따라 달라지며, HTP가 큰 카이랄 첨가제를 사용할 경우, 함량을 줄일 수 있다.

여기서, 상기와 같은 카이랄 첨가제는 CM-33, CN-, CM-43L, MLC6247 정도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 선경사각 변화에 따른 문턱전압 곡선 변화를 나타낸 도면이다.

도 2에 도시한 바와 같이 상대 투과도 0.4%인 지점의 전압을 비교해 보면, 는 선경사각이 5°는 3.7V이고, 선경사각이 60°는 3.6V 그리고 선경사각이 70°는 2.6V로 구동전압이 낮아진 것을 볼 수 있다. 다만 선경사각이 80°인 경우는 전압이 0V일 때의 상대투과도가 너무 감소되는 경향을 나타낸다. 여기서, 선경사각 60°, 70°, 80°는 도 1과 같은 조건으로 액정층을 구성할 경우이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 트위스트 각 변화에 따른 피치-투과도 곡선의 변화를 나타낸 도면으로 X축은 액정 피치에 대한 셀 갭의 비를 나타낸 d/p의 값을 나타낸 것이다. 액정의 트위스트 각 변화에 따른 상대투과도의 변화를 보면 180°에서 상대투과도가 감소한다. 다만, 이러한 상대투과도의 감소는 액정의 유효지연값(effective retardation)과 편광축을 조절함으로써 향상시킬 수 있다. d/p의 변화에 따른 상대투과도는 각 트위스트 각에 따라 임계값이 나타나며 이러한 임계값은 약 0.8~0.97 정도이다.

그리고 d/p값은 이러한 임계값 이상으로 설정해 주어야 하므로 특성변화를 위해 트위스트 각을 변화시킬 때 이에 적절한 d/p값을 설정 해야한다.

도 4는 선경사각 50°에서 전압에 따른 액정의 경사각(theta angle) 변화를 나타낸 도면으로 비틀림 각이 90°이고, 피치는 10 μ m이며, 셀 갭은 8 μ m, 그리고 액정층의 중간에서 액정의 경사각은 약 15°이다.

도 5는 선경사각 60°에서 전압에 따른 액정의 경사각 변화를 나타낸 도면으로 비틀림 각은 90°이고, 피치는 10 μ m이며, 셀 갭은 8 μ m 그리고 액정층의 중간에서 액정의 경사각은 약 20°이다.

도 6은 선경사각 70°에서 전압에 따른 액정의 경사각 변화를 나타낸 도면으로 비틀림 각은 90°이고, 피치는 10 μ m이며, 셀 갭은 8 μ m 그리고 액정층의 중간에서 액정의 경사각은 약 35°이다.

도 7은 선경사각 80°에서 전압에 따른 액정의 경사각 변화를 나타낸 도면으로 비틀림 각은 90°이고, 피치는 10 μ m이며, 셀 갭은 8 μ m 그리고 액정층의 중간에서 액정의 경사각은 약 65°이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 SAN 모드 액정표시장치에 의하면, 종래의 TN-LCD와 동일한 액정을 사용하면서 액정에 카이랄 첨가제의 양을 조절하여 피치를 짧게 변화시키고, 액정층의 구성중 선경사각을 변화시킴으로써 구동전압을 낮추는 효과가 있다.

또한, 종래의 TN-LCD비해 소비전력을 낮출 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

칼라필터를 구비한 상부기관과;

박막트랜지스터를 구비한 하부기관과;

상기 상하부 기관 바깥면에 부착된 편광판과;

상기 상하부 기관 사이에 카이랄 첨가제의 양을 조절하여 피치를 10~30 μ m, 선경사각을 50~80°로 변화시킨 액정층으로 구성됨을 특징으로 하는 SAN 모드 액정표시소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 카이랄 첨가제의 피치는 TN 모드의 꼬임 방향과 같으며, 상기 카이랄 첨가제는 CM-33, CN, CM-43L, MLC6247 인 것을 특징으로 하는 SAN 모드 액정표시소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 피치 길이는 트위스트 각에 따라 변화하며, 그 범위는 d/p값이 0.7~1.0인 것을 특징으로 하는 SAN 모드 액정표시 소자.

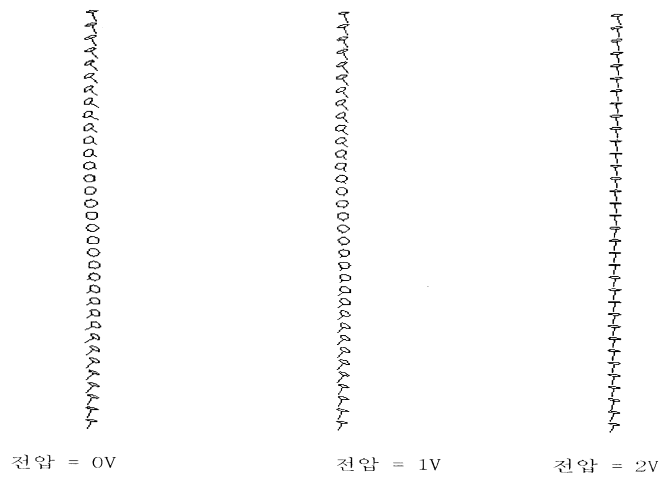
청구항 4.

제 1 항에 있어서,

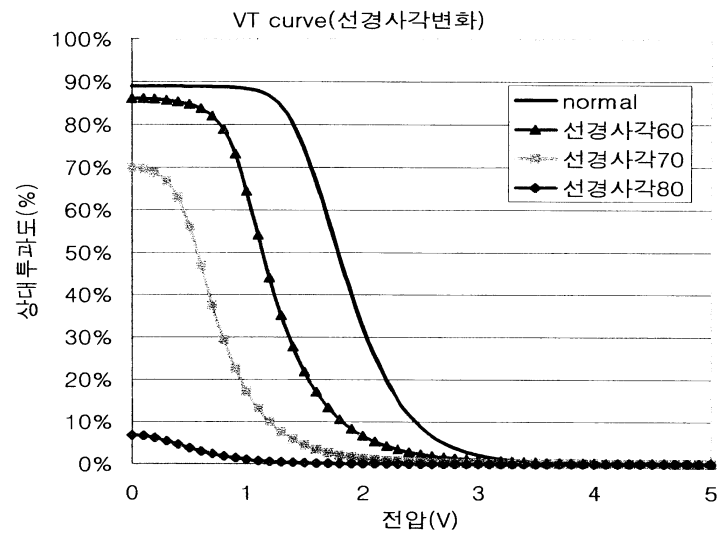
상기 액정층의 셀 갭은 5~15 μ m인 것을 특징으로 하는 SAN 모드 액정표시소자.

도면

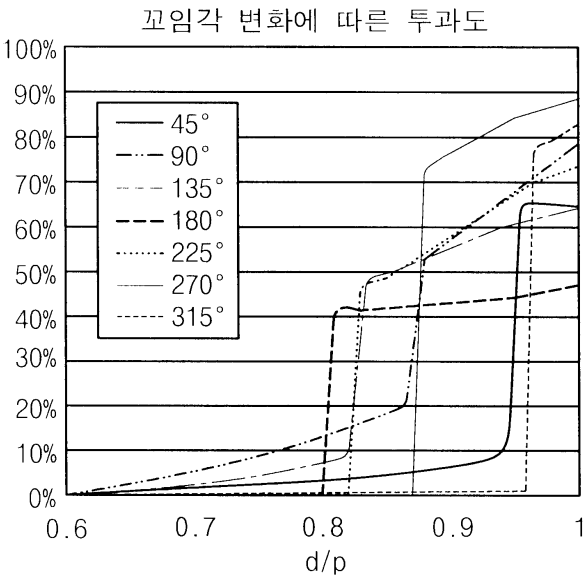
도면1



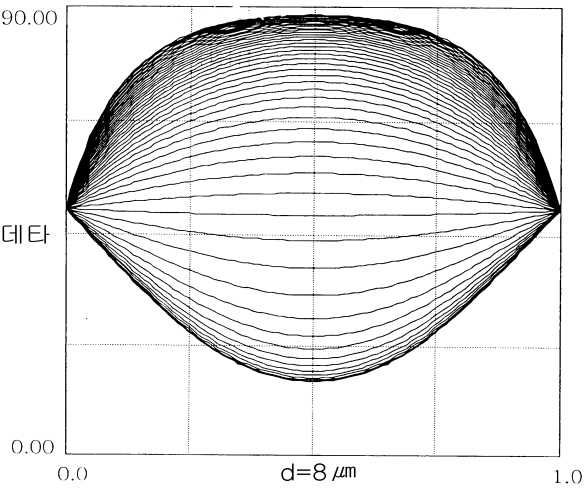
도면2



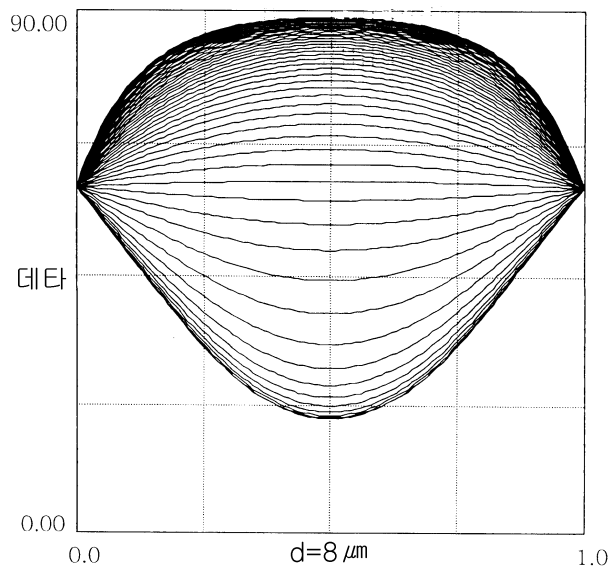
도면3



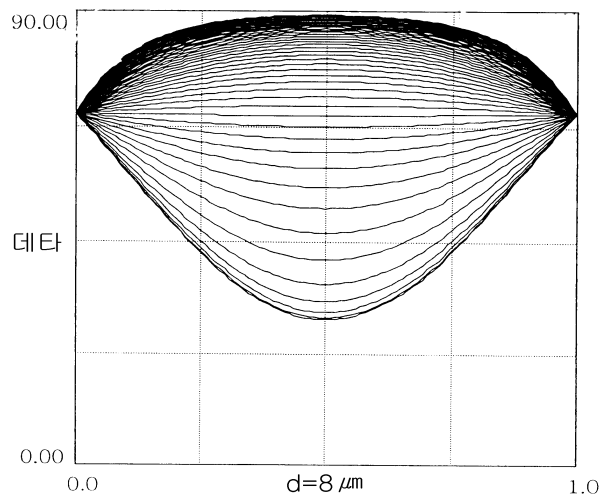
도면4



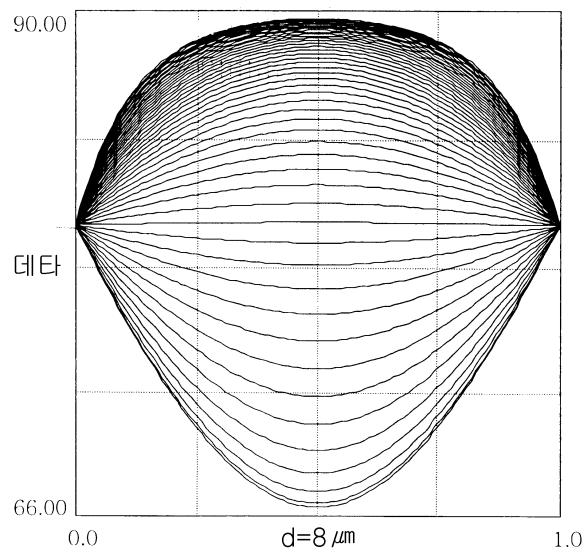
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	SAN模式液晶显示器		
公开(公告)号	KR100500690B1	公开(公告)日	2005-07-12
申请号	KR1020020002959	申请日	2002-01-18
[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	KIM HEECHEOL 김희철 KIM SUNGJU 김성주 SEO DONGHAE 서동해 MA JUNGHO 마정호		
发明人	김희철 김성주 서동해 마정호		
IPC分类号	G02F1/13		
其他公开文献	KR1020030062644A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够改善高驱动电压特性的SAN模式液晶显示装置，包括具有滤色器的上基板，具有薄膜晶体管的下基板，附着在上基板和下基板的外表面上的偏振器，和液晶层，其中在上基板和下基板之间调节手性添加剂的量以将间距改变为10至30 μ m并且将预倾角改变为50至80度。 1

