

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335(11) 공개번호 10-2005-0075775
(43) 공개일자 2005년07월21일(21) 출원번호 10-2004-0003609
(22) 출원일자 2004년01월17일(71) 출원인 윤태훈
부산광역시 금정구 장전동 산30 부산대학교 전자공학과(72) 발명자 윤태훈
부산광역시 금정구 장전동 산30 부산대학교 전자공학과
김재창
부산광역시 동래구 안락2동 선경아파트 107동 1008호
이기동
부산 금정구 장전2동 부산대학교 전자공학과 광전자 연구실
박경호
부산 금정구 장전2동 부산대학교 전자공학과 광전자 연구실
문성오
부산 금정구 장전2동 부산대학교 전자공학과 광전자 연구실

심사청구 : 있음

(54) 반투과 액정표시장치 모드설계 및 그의 구조

요약

본 발명은 기존의 수평스위칭과 단일셀갭을 사용하여, 반투과를 구현한 방법을 제시한다.

네마틱 액정을 가지고 $\lambda/2$ 셀 하나에 반사부와 투과부를 따로 제작하여 $\lambda/2$ 필름과 $\lambda/4$ 필름을 각각 광학적 계산에 맞게 붙인 다음 액정셀을 구동하면 반투과형 액정표시장치를 만들 수 있다. $\lambda/2$ 셀을 광대역으로 설계를 하면 아주 좋은 어두운 상태를 구현할 수 있어 명암대비를 높일수 있다.

대표도

도 3

색인어

수평 스위칭, 반투과, LCD, 단일셀갭, mobile

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 기존의 멀티셀갭으로 반투과를 구현한 그림이다.

도 2는 광대역으로 반투과를 설계한 그림이다.

도 3은 보상법으로 투과형을 설계한 그림이다.

도4는 거울대칭형으로 투과형을 설계한 그림이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 미치 그의 제조방법에 대한 것으로, 특히 수평스위칭을 사용하여 단일 두께로 반투과형을 구현한 것에 관한 것이다.

21세기 사회에 가장 각광받는 분야 중 하나가 디스플레이 기술이다. 그 중에서도 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 고 해상도, 대화면으로 갈 뿐만 아니라 휴대용 전자기기의 발달로 인하여, 실내외 모두 높은 성능을 발휘하는 LCD 소자가 필요하게 되었다. 반사형 액정표시소자는 주변광을 광원으로 사용하므로 실외 혹은 밝은 곳에서의 전기광학 특성이 양호한 장점이 있으나 실내 및 어두운 곳에서 사용이 제한된다. 이에 반해 후면광원을 사용하는 투과형 액정표시소자는 실내 혹은 어두운 곳에서 높은 휘도와 명암대비비를 가지는 반면 실외나 밝은 곳에서는 높은 휘도나 명암대비비를 보일 수 없다. 이에 따라 주변 환경에 제한받지 않는 반투과형 액정표시소자의 필요성이 대두되었으며 반투과 모드가 적용된 제품이 시판되고 있다. 그러나 현재 시판되고 있는 반투과 모드는 대부분 TN(Twisted Nematic)을 사용하고 반사와 투과모드의 셀갭을 달리 하는 멀티 셀갭(Multi Cell gap)으로 구현되고 있고 도 1은 이를 나타내었다. 그러나 이렇게 반투과를 구현하면 멀티 셀갭으로 인한 공정적인 어려움과 TN 모드(mode)가 가지는 시야각의 한계가 있다.

이러한 것을 해결하기위해 셀을 IPS(In-Plane Switching) 모드를 사용하고 멀티셀갭이 아닌 단일 셀갭으로 반투과를 구현한 모드를 제안한다. 이렇게 하면 공정적으로 간단함을 이룰 수 있을 뿐 아니라 광시야각을 얻을 수 있다.

또한 Opt. Lett. 25, 1547 (2000)의 논문에서 나타나 있듯이 광대역 $\lambda/4$, 광대역 $\lambda/2$ 를 사용하게 되면 파장특성을 띄지 않게 밝은상태와 어두운 상태를 얻을수 있어 더욱 좋은 명암대비비를 가질 수 있게 반사형 부분을 설계 가능하다. 도 2는 이러한 기존의 설계를 나타내고 있다. 여기서 θ_1 과 θ_2 가 각각 편광판(Polarizer)의 광축 0° 를 기준으로 하여 θ_1 은 15° , θ_2 는 75° 가 되었을 때, 어두운 상태를 구현할 수 있으며 θ_2 가 액정층이 되었을 경우에는 θ_1 은 15° , θ_2 는 30° 가 밝은 상태가 되며 θ_1 이 액정층이 되었을 경우에는 θ_1 은 37.5° , θ_2 는 75° 일 때 밝은 상태를 구현할 수 있다.

이러한 반사형의 설계를 가지고 투과형의 설계를 해 보면, 반사형을 거울대칭형으로 붙여서 투과형을 구현하는 방법과 보상법으로 구현하는 방법 두 가지가 있으며 도 3은 $\lambda/2$ 를 액정층으로 하여 거울대칭형으로 구현하는 방법을 설명하였고, 도 4는 $\lambda/2$ 를 액정층으로 하여 보상법으로 구현하는 방법을 설명하였다.

투과형의 설계는 도 3과 도 4에 나타내었다. 도 3은 거울대칭형으로의 설계를 나타내며 도 4는 보상법에 의한 설계를 나타낸다.

도 3은 좌측으로부터 편광판, $\lambda/2$ 셀, $\lambda/4$ 필름, $\lambda/4$ 필름, $\lambda/2$ 필름, 편광판으로 구성되어 있다. 각 설계는 편광판의 광축을 0° 로 놓으면 좌측으로부터 각각 $\lambda/2$ 셀, 15° , $\lambda/4$ 필름 75° , $\lambda/4$ 필름 75° , $\lambda/2$ 필름 15° 편광판 0° 로 놓이게 된다.

도 4는 좌측으로부터 편광판, $\lambda/2$ 셀, $\lambda/4$ 필름, $\lambda/4$ 필름, $\lambda/2$ 필름, 편광판으로 구성되어 있다. 각 설계는 편광판의 광축을 0° 로 놓으면 좌측으로부터 각각 $\lambda/2$ 셀, 15° , $\lambda/4$ 필름 75° , $\lambda/4$ 필름 165° , $\lambda/2$ 필름 105° 편광판 90° 로 놓이게 된다.

도 3과 도 4의 화살표는 도 3과 도 4의 우측으로부터 좌측으로 빛이 비추어질 때 설계되었음을 의미한다. 도 3과 도 4에 주어진 필름과 주어진 각도로 설계를 하면 어두운 상태가 구현되며, 밝은 상태의 구현은 편광판의 광축을 기준으로 $\lambda/2$ 로 설계된 셀이 60° 와 -30° 가 되었을 때 밝은 상태가 구현된다. 그러나 60° 의 설계는 멀티도메인(Multi Domain)의 설계가 필요 없지만 -30° 의 경우에는 멀티도메인의 설계가 필요하다. 그러나 -30° 로 설계를 하면 밝은 상태에서도 파장에 무관한 광대역의 밝은 상태를 나타내 보인다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 멀티셀갭이 아닌 단일셀갭으로 반투과를 구현하여 공정적인 간단함을 기하였으며, IPS Mode로 설계를 하여 아주 우수한 파장 특성을 나타내게 제안된 것으로 실제 제조에 응용할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

휴대용 전자기기의 급속한 발달로 인해 실내 및 실외 환경에서 높은 성능을 발휘하는 액정표시소자가 요구되고 있다. 반사형 액정표시소자는 주변광을 광원으로 사용하므로 실외 혹은 밝은 곳에서의 전기광학 특성이 양호한 장점이 있으나 실내 및 어두운 곳에서의 사용이 제한된다. 이에 반해 후면광원을 사용하는 투과형 액정표시소자는 실내 혹은 어두운 곳에서 높은 휘도와 명암대비비를 가지는 반면 실외나 밝은 곳에서는 높은 휘도나 명암 대비비를 보일 수 없다. 이에 따라 주변 환경에 제한받지 않는 반투과형 액정표시소자의 필요성이 대두되고 있다. 그러나, 현재까지 반투과형 액정표시소자의 설계는 초기 단계에 머물러 있는 실정이다.

본 발명에서는 이러한 모바일 전자기기의 디스플레이 소자로 사용되고 있는 반투과형 액정 표시소자를 주변광에 영향을 가장 덜 받고 또한 수평스위칭을 사용하여 아주 균일한 파장특성을 나타내게 설계하였다.

발명의 효과

반투과형의 액정표시소자에 광 시야각을 이룸으로써 시야각의 한계를 극복하였으며, 실내외 어떠한 환경에서도 저전력으로 액정을구동할수 있는 소자를 개발하였다는데 그 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

상부 유리에는 아무런 전극이 없음;

하부 유리에는 패터닝된 전극;

상기 상부유리와 하부 전극을 포함해서 상기 전면기관과 후면기관에 도포되는 배향막; 및 상기 배향막 사이에 형성되어 상기 전면기관과 후면기관 사이의 셀 갭을 유지하며 단일셀 갭으로 반사부와 투과부를 구성하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 액정을 사이에 두고 배치되는 복수의 편광판을 추가로 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상부 편광판과 하부 편광판 사이에 액정표시장치를 포함한 $\lambda/2$, $\lambda/4$ plate를 추가하여 광학적인 설계를 한 액정표시장치.

청구항 4.

1항에 있어서 하부전극이 투명전극인 액정표시장치.

청구항 5.

1항에 있어 단일 셀갭으로 반사부와 투과부를 구성하되 반사부와 투과부를 따로 설계하는 액정표시장치.

청구항 6.

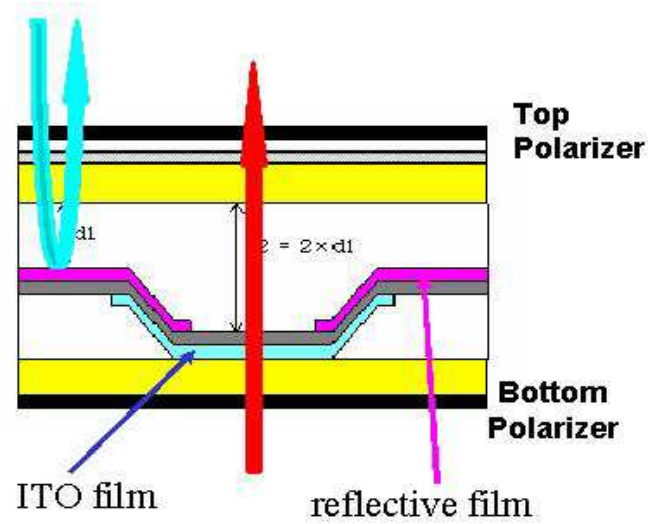
도 3, 도 4와 같이 주어진 $\lambda/2$, $\lambda/4$ plate를 사용하여 주어진 각도로 설계를 하는 액정표시장치.

청구항 7.

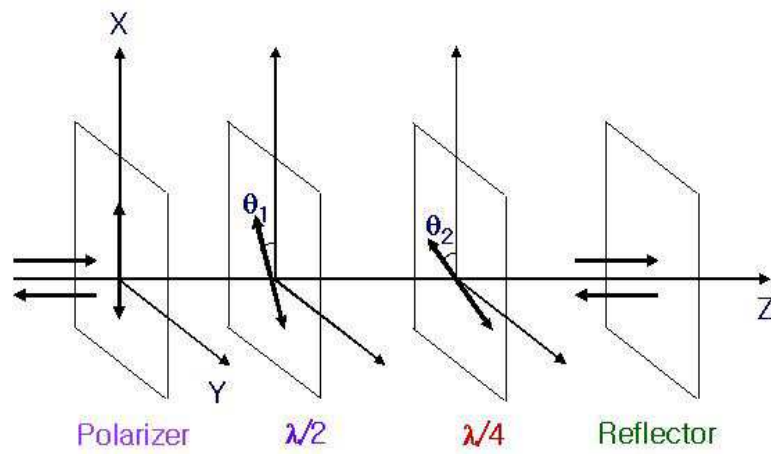
-30°로 밝은 상태를 구현 시 멀티도메인을 사용하여 설계한 액정표시장치.

도면

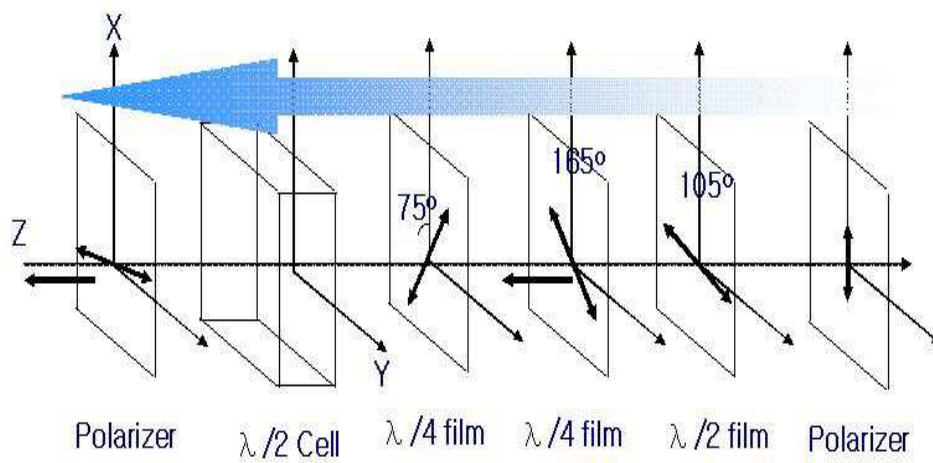
도면1



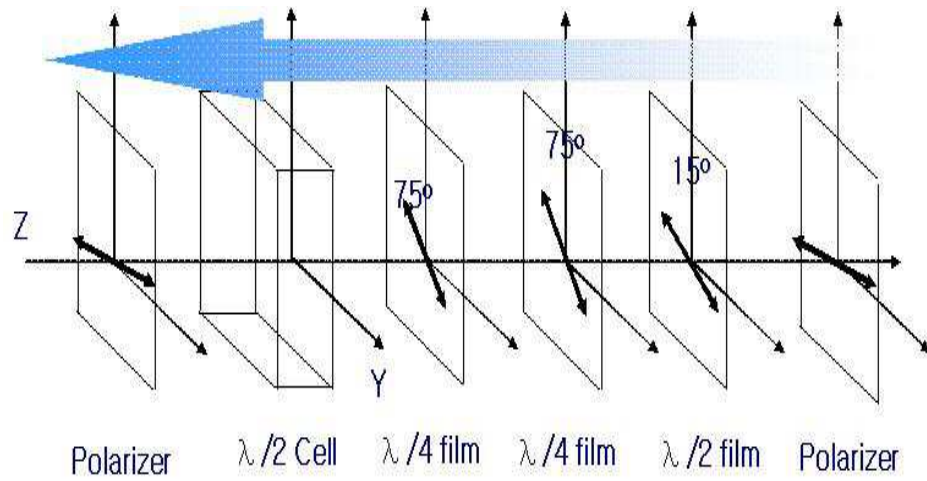
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	半透明液晶显示模式设计及其结构		
公开(公告)号	KR1020050075775A	公开(公告)日	2005-07-21
申请号	KR1020040003609	申请日	2004-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	YOON TAE 勋 杂志		
申请(专利权)人(译)	杂志		
当前申请(专利权)人(译)	杂志		
[标]发明人	YOON TAE HOON 윤태훈 KIM JAE CHANG 김재창 GI DONG LEE 이기동 KYOUNG HO PARK 박경호 SUNG O MOON 문성오		
发明人	윤태훈 김재창 이기동 박경호 문성오		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	A41D13/1138 A41D13/1161 A62B18/025		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提出了利用现有的水平切换和***间隙实现半透射的方法。如果在反射体和透射部分分别制造之后驱动液晶盒，并且根据光学计算将 $\lambda/2$ 膜和 $\lambda/4$ 膜粘附到具有向列液晶的 $\lambda/2$ 的膜上，则透反液晶显示设备可以制作。如果 $\lambda/2$ 单元设计为宽带，则可以很好地实现良好的暗状态，并且可以提高高对比度。水平切换，半透射，LCD，单细胞间隙，移动。

