

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 ,제 2 기판이 액정층을 사이에 두고 서로 대향합착되며 상기 제 1 기판 하부에 광원이 배치되는 액정표시 소자에 있어서,

상기 제 1 기판 상에서 수직 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의된 각 서브-픽셀에 형성되는 박막트랜지스터 및 화소전극과,

상기 제 2 기판 상에서 각 서브-픽셀에 대응되도록 형성되는 CCM(color change modulation)층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광원은 발광다이오드(LED : Light Emitting Diode)인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 CCM층은 적, 녹, 청색을 발광하는 제 1 ,제 2 ,제 3 CCM층으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광원은 청색광을 제공하고,

상기 CCM층은 상기 광원의 청색광을 적, 녹, 청 삼원색으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기판 상의 서브-픽셀 경계부에 블랙 매트릭스가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 화소전극에 대향하는 공통전극이 더 구비되고, 상기 공통전극은 상기 제 1 기판 또는 제 2 기판 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 CCM층 상부 또는 하부에 컬러필터층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 CCM층을 포함한 전면에 형성되는 오버코트층이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 보다 상세하게는 컬러수단으로서 CCM(color changing media)층을 사용하는 액정표시소자에 관한 것이다.
- <13> 최근 들어, 평판표시장치에 대한 연구가 활발한데, 그 중에서 각광받고 있는 것으로 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), FED(Field Emission Display Device), ELD(Electro-luminescence Display Device), PDP(Plasma Display Panels) 등이 있다.
- <14> 그 중에서도 최근 계속해서 주목받고 있는 평판표시소자 중 하나인 액정표시소자는 액체의 유동성과 결정의 광학적 성질을 가지는 액정에 전계를 가하여 광학적 이방성을 변화시키는 소자로서, 박형, 저가, 저소비 전력 구동 등의 특징을 가져 랩 탑 컴퓨터(lap top computer)나 포켓 컴퓨터(pocket computer) 외에 차량 적재용, 칼라 TV의 화상용으로도 그 용도가 급속하게 확대되고 있다.
- <15> 이러한 액정표시소자는 상부기판인 컬러필터층(color filter layer) 어레이 기판과 하부기판인 박막트랜지스터(TFT:Thin Film Transistor) 어레이 기판이 서로 대향되도록 배치되고, 그 사이에 유전율 이방성을 갖는 액정이 형성되는 구조를 가진다.
- <16> 하지만, 액정표시소자는 그 자체가 비발광성이므로 빛을 조사하기 위한 별도의 외부광원이 필요하다. 특히, 투과형 액정표시장치의 경우 LCD 패널의 배면에 광을 발산하고 안내하는 별도의 조광장치, 즉 백라이트가 반드시 필요하다.
- <17> 상기 백라이트로부터 제공되는 광은, 매트릭스 형태로 배열되어진 다수의 서브-픽셀들과 이들 서브-픽셀들 각각에 공급될 비디오 신호를 절환하기 위한 다수의 제어용 스위치들로 구성된 액정패널에 의해서, 투과량이 조절되는데, 이로써 화면에 원하는 화상이 표시된다.
- <18> 이하, 첨부된 도면을 참조로 하여 종래의 액정표시소자를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- <19> 도 1은 종래 기술에 의한 액정표시소자의 단면도이다.
- <20> 통상의 액정표시소자는, 도 1에 도시된 바와 같이, 액정층(5)을 그 사이에 두고 컬러필터층 어레이 기판(1)과 박막트랜지스터 어레이 기판(2)이 대향합착된 액정패널과, 상기 액정패널의 상,하 외주면에 각각 부착되어 일정 방향의 광만 투과시키는 편광판(6)과, 상기 액정패널(8)과의 갭이 전면에 대해 일정하도록 장착되어 액정패널에 광을 제공하는 백라이트(back light, 9)와, 상기 액정패널과 백라이트를 지지해주기 위해 백라이트 외측면을 감싸는 케이스와, 상기 케이스 외부에 부착되고 화상이 표시되는 유효면적을 제외한 가장자리를 둘러싼 스텔레스 스틸 재질의 베젤(bezel)부로 구성된다.
- <21> 이와 같이 액정표시소자(특히, 투과형 또는 반투과형의 액정표시소자인 경우)에는 광을 제공하기 위한 백라이트가 필수 구성요소로 구성된다.
- <22> 이 때, 상기 박막트랜지스터 어레이 기판(2) 내측면에는 수직으로 교차 배치되어 서브-픽셀을 정의하는 복수개의 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 및 데이터 배선의 교차지점에 배치되어 전압의 턴-온 또는 턴-오프를 제어하는 박막트랜지스터(TFT)와, 상기 박막트랜지스터(TFT)에 연결되어 액정층에 전압을 인가하는 화소 전극이 구비되어 있다.
- <23> 그리고, 상기 컬러필터층 어레이 기판(1) 내측면에는 일정한 순서로 배열되어 색상을 구현하는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)의 컬러필터층(10)과, R,G,B 셀 사이의 구분과 광차단 역할을 하는 블랙 매트릭스와, 액정셀에 전압을 인가하기 위한 공통 전극이 구비되어 있다.
- <24> 이처럼, 액정표시소자는 컬러필터층 어레이 기판(1)에 R,G,B의 색상을 가지는 컬러필터층(10)이 형성되어 있어 상기 백라이트(9)로부터 출광되는 백색광이 각 색상의 컬러필터층을 통과함으로써 각종 색상을 구현한다. 그리고, 액정층의 배열 상태와 편광판의 편광축 위치에 따라 백라이트에서 발생하는 빛의 양이 조절되어 그레이 스케일(gray scale)을 구현한다.
- <25> 이때, 상기 컬러필터층(18)은 R,G,B 색상을 구현하는 안료가 함유된 컬러 레지스트(color resist)를 각 서브-픽셀마다 별도로 패터닝하여 형성한다. 상기 컬러필터층을 형성하기 위해 염색법, 안료 분산법, 코팅법, 전착법, 잉

크젯법 등의 복잡한 공정을 수행한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 그러나, 상기와 같은 종래의 액정표시소자는 다음과 같은 문제점이 있었다.
- <27> 기존의 컬러필터층은 R,G,B 색상의 안료가 함유된 컬러 레지스트를 도포 및 패터닝하여 형성하는데, 백라이트로부터 입사되는 백색광이 상기 컬러필터층에 의해 흡수되는 비율이 높아 광투과율이 저하되는 문제점이 있었다.
- <28> 즉, R 컬러필터층을 통과하는 백색광은 R 색상만 통과시키고 나머지 색상을 흡수하고, G 컬러필터층을 통과하는 백색광은 G 색상만 통과시키고 나머지 색상을 흡수하며, B 컬러필터층을 통과하는 백색광은 B 색상만 통과시키고 나머지 색상을 흡수하는 것이다. 이와같이, 일정파장의 색상을 제외한 나머지 광은 모두 흡수해버리므로 광투과율이 크게 저하되는 것이다.
- <29> 따라서, 본발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 광효율이 비교적 높고 단파장 빛을 적, 녹, 청 삼원색으로 변환시키는 CCM(color changing media)층을 적용하여 풀컬러(full-color)를 구현하는 액정표시소자를 제공하는데, 이와같이 컬러수단으로서 광흡수율이 높은 컬러필터층을 사용하지 않고 광효율이 우수한 CCM층을 적용함으로써 소자의 휘도를 향상시키고자 하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <30> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시소자는 제 1, 제 2 기판이 액정층을 사이에 두고 서로 대향합착되며 상기 제 1 기판 하부에 광원이 배치되는 액정표시소자에 있어서, 상기 제 1 기판 상에서 수직 교차하는 게이트 배선 및 데이터 배선에 의해 정의된 각 서브-픽셀에 형성되는 박막트랜지스터 및 화소전극과, 상기 제 2 기판 상에서 각 서브-픽셀에 대응되도록 형성되는 CCM(color change modulation)층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <31> 즉, 본발명은 컬러수단으로서 종래의 컬러필터층을 사용하지 않고 CCM층을 사용하는 것으로 특징으로 하는바, 컬러필터층은 특정 파장을 흡수하고 원하는 색상의 파장만을 통과시킴으로 광투과율이 떨어지는 반면, CCM층은 광을 흡수하는 것이 아니라 변환시키는 것이므로 상기 컬러필터층에 비해 광투과율이 높다. 따라서, CCM층 사용에 의해 소자의 휘도를 향상시킬 수 있다.
- <32> 상기 CCM층을 적용하는 적용하는 경우에도, 풀 컬러(full color)를 구현하기 위하여 적(Red), 녹(Green), 청(Blue) 3원색을 사용하는데, 발광 다이오드와 같은 광원이 제공하는 청색광이 적, 녹, 청 CCM층에 의해서 적색과 녹색과 청색의 빛으로 변환 발광되어 화상을 표시한다.
- <33> 상기 CCM층은 적, 녹, 청색을 발광하는 제 1, 제 2, 제 3 CCM층이 각 서브-픽셀에 대응되도록 형성되는데, 서브-픽셀 경계부에는 블랙 매트릭스가 더 구비되고, 상기 제 1, 제 2, 제 3 CCM층을 포함한 전면에는 단차를 보상하기 위해 오버코트층이 더 구비된다.
- <34> 이하, 도면을 참조로 하여 본 발명에 의한 액정표시소자를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <35> 도 2는 본 발명에 의한 액정표시소자의 단면도이다.
- <36> 본 발명에 의한 액정표시소자는, 도 2에 도시된 바와 같이, 매트릭스 상으로 서브-픽셀이 배열되어 있는 제 1 기판(101) 및 색을 변환시키는 CCM층(132)이 형성된 제 2 기판(102)이 액정층(100)을 사이에 두고 대향합착된 액정패널(700)과, 상기 액정패널(700)의 외측면에 각각 부착되어 자연광을 편광시키는 편광판(103)과, 상기 화소 각각에 전압을 인가하고 액정을 구동하기 위한 신호를 공급하는 드라이버 IC(Integrated Circuit)(500)와, 상기 액정패널(700)의 하부에 부착되어 정보표시면을 균일하게 조사하는 광원(600)과, 상기 액정패널과 광원 사이에 삽입되어 광 산란 효과를 증진시키는 다수의 광학시트류(601)로 구성되는데, 상기 광원으로부터 출광하는 광이 상기 CCM층에 의해서 색변환되어 풀컬러의 화상이 구현된다.
- <37> 상기 드라이버 IC(500)는 테이프 캐리어(tape carrier, 501)에 부착되어 인쇄회로기판(PCB : Printed Circuit Board, 502)에 연결되는데, 최근에는 드라이버 IC를 제 1 기판 상에 직접 실장하는 COG(Chip On Glass) 방식도 많이 적용되고 있다.
- <38> 구체적으로, 상기 제 1 기판(101) 상에는 수직교차하여 복수개의 서브-픽셀을 정의하는 복수개의 게이트 배선 및 데이터 배선과, 상기 두 배선의 교차 지점에 형성되는 박막트랜지스터(TFT)와, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극에 콘택되는 화소전극(117)이 형성되어 있다. 통상, 상기 박막트랜지스터는 게이트 전극, 게이트

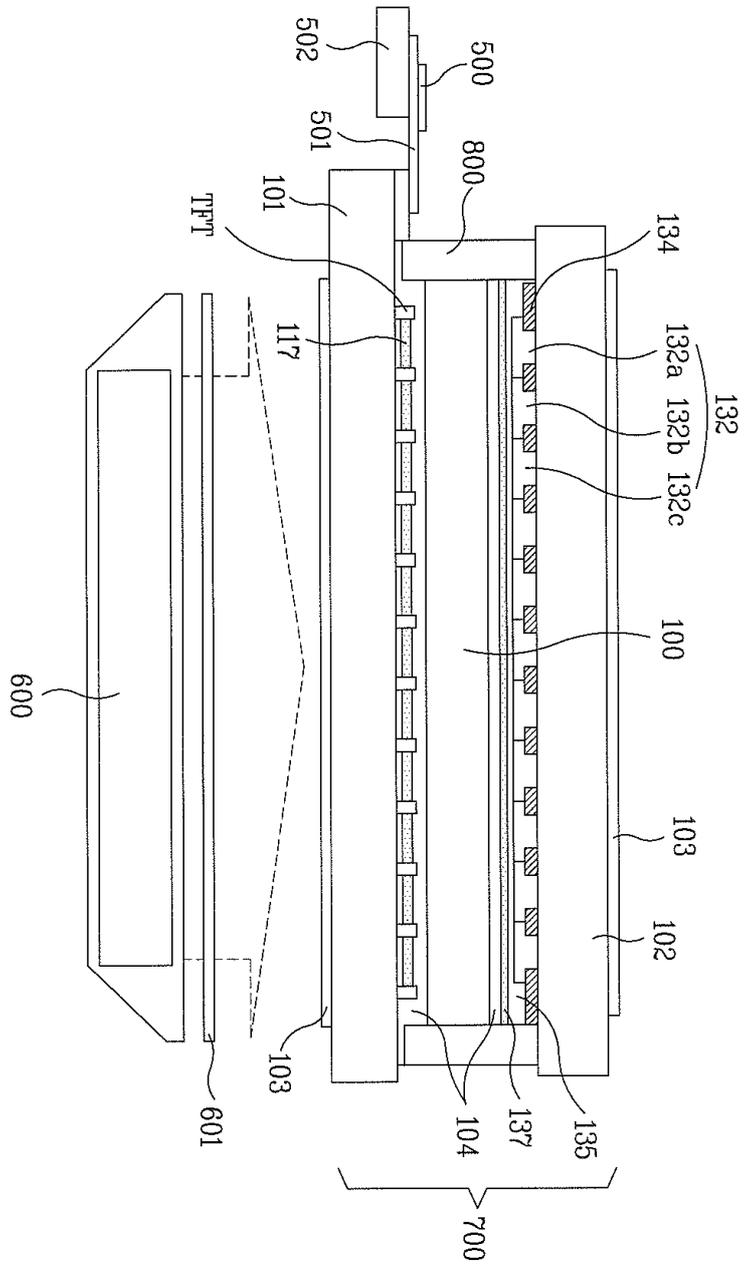
절연막, 반도체층 및 소스/드레인 전극의 적층막으로 구성된다.

- <39> 그리고, 상기 제 2 기판(102) 상에는 서브-픽셀 단위로 제 1, 제 2, 제 3 CCM층(132a, 132b, 132c)이 차례대로 배열되어 있고, 제 1, 제 2, 제 3 CCM층(132a, 132b, 132c)의 컬러별 경계부에는 컬러별 색간섭 및 빛샘 현상을 방지하기 위한 블랙매트릭스(134)가 형성되어 있다. 상기 제 1, 제 2, 제 3 CCM층(132a, 132b, 132c)을 포함한 전면에는 CCM층과 액정 사이의 물질이동을 막고 CCM층이 형성된 표면을 평탄화하기 위한 오버코트층(135)이 형성되어 있고, 상기 오버코트층(135) 상부에는 투과성을 가지는 도전성 물질로 이루어진 공통전극(137)이 형성되어 있다.
- <40> 상기 제 1, 제 2 기판(101, 102)은 액정패널 가장자리에 형성되어 접착제 역할을 하는 씨일제(800)에 완전합착되는데, 상기 제 1 기판의 화소전극과 제 2 기판의 공통전극 사이에 전계가 형성되어 액정층이 일정한 방향으로 구동된다. 참고로, 상기 제 1, 제 2 기판 내측면에는 상기 액정층의 초기배향 방향을 결정하기 위한 배향막(104)이 더 구비되어 있다.
- <41> 이러한 액정표시소자는, 광원(600)으로부터 제공되는 광이 액정패널(700)의 CCM층(132)을 통과하여 풀컬러화가 구현되는데, 상기 광원으로는 적, 녹, 청색 컬러 중 가장 높은 에너지를 가지는 청색 컬러 발광물질을 포함하는 것이 바람직하다. 높은 에너지(짧은 파장)를 가지는 광을 사용해야만 상대적으로 긴 파장의 색상으로 변환발광이 가능하기 때문이다.
- <42> 상기 광원으로는 레이저 다이오드(LD : Laser Diode), 유기 발광다이오드(OLED : Organic Light Emitting Diode) 등을 사용할 수 있으며, 면광원, 선광원, 점광원 중 그 어느 것을 사용하여도 무방하다. 다만, 선광원 또는 점광원을 사용하는 경우에는 광조사 분포를 균일하게 하기 위해 다수개의 광학시트류가 더 요구될 것이다.
- <43> 이처럼, 본발명은 컬러 수단으로서 CCM층을 사용하는 것을 특징으로 하는데, 상기 광원이 제공하는 청색광이 적, 녹, 청 CCM층에 흡수되면 상기 CCM층이 적색과 녹색과 청색의 빛으로 변환 발광시키게 된다.
- <44> 상기 CCM층은 풀 컬러(full color)를 구현하기 위하여 적(Red), 녹(Green), 청(Blue) 3원색을 사용하는데, 적, 녹, 청색으로 변환발광시키는 물질이 각각 다르므로, 각 서브-픽셀 영역마다 별도로 패터닝하여 형성한다.
- <45> CCM층을 형성하는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있는데, 프린팅 방법 또는 코팅방법 등으로 CCM물질을 도포한 후 사진식각기술(photo-lithography)으로 패터닝하여 형성할 수도 있고, 섀도우 마스크(shadow mask)를 마스크링하여 원하는 서브-픽셀에 원하는 CCM 물질을 프린팅하여 형성할 수도 있다.
- <46> 이와같은 방법으로 적, 녹, 청 CCM층이 일정한 배열 패턴을 가지도록 차례로 형성하는데, 적 서브-픽셀에는 적색을 변환발광하는 제 1 CCM층(132a)을 형성하고, 녹 서브-픽셀에는 녹색을 변환발광하는 제 2 CCM층(132b)을 형성하며, 청 서브-픽셀에는 청색을 변환발광하는 제 3 CCM층(132c)을 형성한다.
- <47> 이때, 상기 제 1, 제 2 CCM층(132a, 132b)은 적색광, 녹색광을 각각 발광변환시키는 물질로 형성되고, 제 3 CCM층(132c)은 별도의 특정 컬러 변환능력없이 이웃하는 제 1, 제 2 CCM층과의 단차를 맞추는 역할을 한다.
- <48> 한편, 상기한 실시예는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한 것에 불과하고, 본 발명의 적용 범위는 이와 같은 것에 한정되는 것은 아니며, 본 발명은 동일 사상의 범주내에서 적절하게 변경 가능한 것이다.
- <49> 예를 들어 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소의 형상 및 구조는 변형하여 실시할 수 있는데, 상기 실시예에서는 공통전극을 제 2 기판에 형성하는 것으로 한정 설명하였으나, 상기 공통전극을 제 2 기판에 형성하지 않고 상기 제 1 기판 상에 화소전극과 평행하도록 형성하여 액정층 구동을 위한 전계를 형성할 수도 있다.
- <50> 또한, 상기 실시예에서는 컬러수단을 CCM층 단일층으로 구성하였으나, 경우에 따라서는 컬러필터층과 CCM의 이중층으로 구성할 수도 있을 것이다. 상기 컬러필터층은 기존의 액정표시소자의 컬러수단으로 사용되던 것으로, R,G,B 안료가 포함된 레지스트로 형성되고, 상기 CCM층의 상부 또는 하부에 구비할 수 있다.

발명의 효과

- <51> 상기와 같은 본 발명의 액정표시소자는 다음과 같은 효과가 있다.
- <52> 첫째, 본발명은 컬러수단으로서 기존의 컬러필터층을 사용하지 않고 광효율이 비교적 높고 단파장 빛을 적, 녹, 청 삼원색으로 변환시키는 CCM층을 적용하여 풀컬러(full-color)를 구현하는데, 상기 컬러필터층의 투과율이 70%인 반면 상기 CCM층은 80-90%의 투과율을 가지고 있다.

도면2



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	KR1020070107287A	公开(公告)日	2007-11-07
申请号	KR1020060039591	申请日	2006-05-02
[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	HONG YOUNG TAE 홍영태 LEE JI NO 이지노		
发明人	홍영태 이지노		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133611 G02F1/136286 G02F2001/133519 G09G3/3233 H01L29/786		
代理人(译)	金勇 新昌		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器技术领域本发明涉及一种液晶显示器 (LCD) ， 其通过使用具有相对高的光效率并将短波长光转换成红色的变色介质 (CCM) 层来实现全色来改善器件的亮度， 一种液晶显示元件， 其中第一和第二基板之间插入有液晶层， 并且光源设置在第一基板下方， 该液晶显示装置包括： 垂直交叉第一基板的栅极布线; 在由数据线限定的每个子像素上形成的薄膜晶体管和像素电极， 以及形成在前表面上的外涂层， 该外涂层包括形成为对应于第二基板上的每个子像素的颜色变化调制 (CCM) 层之类的。

