



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0009818
(43) 공개일자 2008년01월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/139 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0069481

(22) 출원일자 2006년07월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

송문봉

서울 서초구 서초동 1472-21 새티스아파트 404호

(74) 대리인

특허법인 율촌

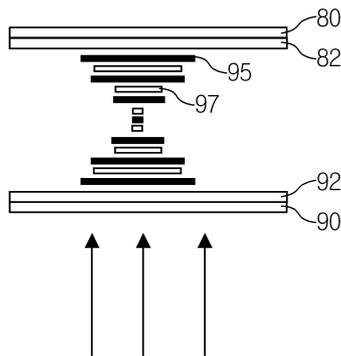
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정 디스플레이

(57) 요약

액정 디스플레이가 개시된다. 본 발명에 따른 액정 디스플레이는, 하면에 공통 전극이 배치된 상부 기판, 상면에 화소 전극이 배치된 하부 기판, 및 상부 기판의 공통 전극과 하부 기판의 화소 전극 사이에 충전되며, 콜레스테릭 액정을 호스트로 하고 R, G, B 파장대를 흡수하는 이색성 염료를 게스트로 하여 혼합 제조된 액정층을 포함하며, 액정층은 공통 전극과 화소 전극 사이의 전압 차이에 의해 포컬 코닉 구조로 변형되고, 전원 공급이 차단된 후에도 소정의 지연시간 동안 변형된 포컬 코닉 구조를 유지하여 빛을 투과시키는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

하면에 공통 전극이 배치된 상부 기관;

상면에 화소 전극이 배치된 하부 기관; 및

상기 상부 기관의 공통 전극과 상기 하부 기관의 화소 전극 사이에 충전되며, 콜레스테릭 액정을 호스트로 하고 R(Red), G(Green), B(Blue) 파장대를 흡수하는 이색성 염료(dichromic dye)를 게스트로 하여 혼합 제조된 액정층을 포함하며, 상기 액정층은 상기 공통 전극과 상기 화소 전극 사이의 전압 차이에 의해 포컬 코닉(focal conic) 구조로 변형되고, 전원 공급이 차단된 후에도 소정의 지연시간 동안 상기 변형된 포컬 코닉 구조를 유지하여 빛을 투과시키는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 액정층은 메모리 기능을 수행하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 이색성 염료는 시안(cyan), 마젠타(magenta), 옐로우(yellow)의 발색단을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 콜레스테릭 액정은 쌍안정 콜레스테릭(bistable cholesteric) 재료로 구현되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 액정 디스플레이에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 TFT(Thin Film Transistor) 없이도 고휘도의 구현이 가능한 액정 디스플레이에 관한 것이다.
- <11> 최근, LCD(Liquid Crystal Display : 이하, '액정 디스플레이'라고 한다)는 데스크탑 컴퓨터, 및 다른 사무용 또는 가정용 기기의 모니터로서 CRT(Cathode Ray Tube)를 빠르게 대체하고 있다.
- <12> 일반적으로, 액정 디스플레이는 액정분자의 광학적 이방성과 복굴절 특성을 이용하여 화상을 표현하는 장치로서, 전계가 인가되면 액정의 배열이 달라지며, 그 달라진 액정의 배열 방향에 따라 빛이 투과되는 특성도 달라지는 현상을 이용한다.
- <13> 액정의 기본적인 특성을 살펴보면, 액정의 분자는 대부분 가늘고 긴 모양을 하고 있으며, 이러한 액정 분자의 배향방향과 배열의 규칙성에 따라 네마틱 상(nematic phase), 스멕틱 상(smectic phase), 및 콜레스테릭 상(cholesteric phase)으로 분류된다. 이때, 액정 상을 이루는 분자는 모두 가늘고 긴 봉의 형태를 하고 있으며, 분자의 장축에 평행한 방향과 수직인 방향 쪽으로의 모든 물성은 상이하여 광학적 비등방성(optical anisotropy)을 가진다.
- <14> 또한, 액정 분자는 이방적 성질을 가지고 있는 것 이외에도, 분자의 배향(director) 방향이 전기장, 자기장, 응력 등과 같은 외부장과 작용하여 용이하게 변화한다는 특징을 가진다.

- <15> 이와 같은 두 가지 특성을 이용하면 거시적으로 나타나는 물성을 전기장, 자기장 등을 이용하여 쉽게 제어 가능하게 된다. 액정 디스플레이는 주로 전기장을 인가하여 거시적으로 나타나는 복굴절, 유전율 등을 변화시키고, 이를 직교 편광자(polarizer) 하에서 광 투과량의 차이를 이용하여 표시하는 광학 소자이다.
- <16> 일반적으로, 액정 디스플레이는 전계 생성 전극이 각각 형성되어 있는 두 기판을 두 전극이 형성되어 있는 면이 마주 대하도록 배치하고, 두 기판 사이에 액정 물질을 주입한 후에 두 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 액정 분자를 움직이게 함으로써, 이에 따라 달라지는 빛의 투과율에 의해 화상을 표현한다.
- <17> 이와 같은 액정 디스플레이는 액정층을 지나는 빛의 통과 상태에 따라 광 흡수형, 광 산란형, 광 유도형, 복굴절형, 반사형, 반사 투과형, 투과형 등으로 분류할 수 있다. 여기서는, 액정 디스플레이의 가장 일반적인 형태인 반사 투과형 액정 디스플레이 및 투과형 액정 디스플레이만을 설명한다.
- <18> 도 1은 일반적인 반사 투과형 액정 디스플레이를 개략적으로 도시한 분해 사시도이다.
- <19> 도면을 참조하면, 일반적인 액정 디스플레이의 구조는 크게 컬러 필터 기판(10)과 어레이 기판(20) 및 액정(30)층으로 구분되는데, 컬러필터 기판(10)은 투명성 절연 기판(12) 상에 크롬을 이용하여 블랙 매트릭스(14)가 형성되어 있으며, 블랙 매트릭스(14)가 형성된 내부 공간에 R(Red), G(Green), B(Blue)의 컬러 필터층(16)이 형성되어 있고, 화소에서 사용하는 공통 전압을 인가하기 위하여 투명 금속에 의하여 배치된 공통전극(18)을 포함한다.
- <20> 또한, 컬러 필터 기판(10)과 대응하는 어레이 기판(20)은 투명성 절연 기판(22) 상에 다수개의 게이트 버스 라인(24)과 데이터 버스 라인(26)을 수직으로 교차시켜 단위 화소 영역을 한정하고, 각각의 단위 화소 영역 상에 스위칭 동작을 하는 TFT(27)와 반사 영역의 판(29a) 및 투과 영역의 화소 전극(29b)이 배치되어 구성된다.
- <21> 상기 컬러 필터 기판(10)과 어레이 기판(20)은 액정층(30)을 사이에 두고 합착되며, 어레이 기판(20)에 배치되어 있는 게이트 버스 라인(24)으로부터의 구동 신호에 의해 TFT(27)가 턴온(Turn On)되면, 데이터 버스 라인(26)으로부터 데이터 신호가 턴온(Turn On)된 TFT(27)의 드레인 전극과 연결된 화소 전극(29b)에 전달된다.
- <22> 이와 같이, 일반적인 액정 디스플레이는 컬러 필터 기판(10) 상에 배치되어 있는 공통전극(18)과 데이터 신호 전압이 인가된 화소 전극(29b)의 전압차에 의해 액정의 배열을 바꾸어 각 화소별로 투과율을 다르게 하여, 외부에서 입사되는 광 또는 내부의 백라이트에서 입사되는 광을 이용하여 화상을 디스플레이한다.
- <23> 도 2는 일반적으로 사용되는 투과형 게스트 호스트 모드 액정 디스플레이의 화소 영역을 표시한 도면이다.
- <24> 도면을 참조하면, 투과형 게스트 호스트 모드 액정 디스플레이는 하부 기판(40)의 상면에 화소 전극(42)이 배치되며, 하부 기판(40)의 하면에 편광판(44)이 부착되어 있다. 또한, 상부 기판(50)의 하면에는 하부 기판(40)과 대향하여 투명한 공통 전극(52)이 배치된다.
- <25> 하부 기판(40)과 상부 기판(50)은 이색성 염료(60a)가 혼합된 액정 분자(60b)로 구성된 액정층(60)을 사이에 두고 서로 합착된다.
- <26> 이와 같은 구조를 갖는 투과형 게스트 호스트 모드 액정 디스플레이가 구동되는 방법을 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- <27> 상기의 투과형 게스트 호스트 모드 액정 디스플레이가 오프(off) 상태일 경우에는 백라이트에서 발생한 광원이 하부 기판(40) 상에 부착되어 있는 편광판(44)을 통과하여 수평 방향으로 편광된다. 이와 같이 편광된 광은 투명성 절연 기판으로 된 하부 기판(40)과 투명한 ITO 금속으로 된 화소 전극(42)을 통과한다. 이때, 수평으로 배열되어 있는 액정층(60)의 이색성 염료(60a)에 의하여 편광된 광이 흡수되어 상판 기판(50)으로 나가는 광이 존재하지 않게 된다.
- <28> 상기의 투과형 게스트 호스트 모드 액정 디스플레이가 온(on) 상태일 경우에는 백라이트에서 발생한 광원이 하부 기판(40) 상에 부착되어 있는 편광판(44)에서 수평 방향으로 편광된다. 이렇게 편광된 광은 투명성 절연 기판으로 된 하부 기판(40)과 투명한 ITO 금속으로 된 화소 전극(42)을 통과한다. 이때, 화소 전극(42)에 인가된 전압에 의하여 액정층(60)의 액정 분자(60b)가 수직으로 재배열되고, 따라서 이색성 염료도 수직으로 배열되어 광 흡수 없이 공통 전극과 상부 기판(50)을 통과하여 외부로 편광된 광이 나가게 된다.
- <29> 이와 같이 투과형 게스트 호스트 모드 액정 디스플레이는 이색성 염료에 의해 광이 차단 또는 투과되므로, 상부 기판 상에 배치하던 편광판을 제거할 수 있다는 장점이 있다.

<30> 상기와 같은 액정 디스플레이는, 공통적으로 패시브 구동의 경우에는 도 3a에 도시한 바와 같이 스캔 라인이 선택된 경우에만 액정에 전압이 인가되므로 휘도를 밝게 하기 위해서는 백라이트의 휘도를 높여야 하며, 액티브 구동의 경우에는 도 3b에 도시한 바와 같이 스캔 라인에 전압이 걸리지 않더라도 TFT(Thin Film Transistor)와 콘덴서를 사용하여 장시간에 걸쳐 액정에 전압을 인가할 수 있으므로 저휘도의 백라이트라도 고휘도를 쉽게 달성할 수 있다.

<31> 그런데, 액정 디스플레이의 휘도를 향상시키기 위하여 상기와 같이 TFT 소자와 콘덴서를 이용하는 경우, TFT 소자가 소스, 드레인, 게이트 전극으로 구성된 적층구조로 되어 있기 때문에 액정 디스플레이의 제조 공정이 복잡하고 그 제조 비용도 증가되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<32> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, TFT 소자 없이도 고휘도의 구현이 가능한 액정 디스플레이를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<33> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 디스플레이는, 하면에 공통 전극이 배치된 상부 기관; 상면에 화소 전극이 배치된 하부 기관; 및 상기 상부 기관의 공통 전극과 상기 하부 기관의 화소 전극 사이에 충전되며, 콜레스테릭 액정을 호스트로 하고 R(Red), G(Green), B(Blue) 파장대를 흡수하는 이색성 염료(dichromic dye)를 게스트로 하여 혼합 제조된 액정층을 포함하며, 상기 액정층은 상기 공통 전극과 상기 화소 전극 사이의 전압 차이에 의해 포컬 코닉(focal conic) 구조로 변형되고, 전원 공급이 차단된 후에도 소정의 지연시간 동안 상기 변형된 포컬 코닉 구조를 유지하여 빛을 투과시키는 것을 특징으로 한다.

<34> 바람직하게는, 상기 액정층은 메모리 기능을 수행한다.

<35> 또한, 상기 이색성 염료는 시안(cyan), 마젠타(magenta), 옐로우(yellow)의 발색단을 갖는 것이 바람직하다.

<36> 또한, 상기 콜레스테릭 액정은 쌍안정 콜레스테릭(bistable cholesteric) 재료로 구현되는 것이 바람직하다.

<37> 이로써, 본 발명에 따른 액정 디스플레이는 종래의 액정 디스플레이와 다르게 TFT(Thin Film Transistor)를 제거할 수 있게 되어 제조 공정을 단순하게 하고 그 제조 비용을 절감시킬 수 있을 뿐만 아니라, TFT 소자 없이도 고휘도의 구현이 가능하게 된다.

<38> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 디스플레이를 상세하게 설명한다.

<39> 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 액정 디스플레이의 화소 영역을 개략적으로 도시한 도면으로서, 도 4는 전압이 인가되기 전의 상태를 나타내며, 도 5는 전압이 인가된 후의 상태를 나타낸 도면이다.

<40> 도면을 참조하면, 본 발명에 따른 액정 디스플레이는 상부 기관(80)의 하면에 공통 전극(82)이 배치되며, 하부 기관(90)의 상면에 화소 전극(92)이 배치된다. 상부 기관(80) 및 하부 기관(90)은 액정층(95, 97)을 사이에 두고 서로 합착된다.

<41> 여기서, 액정층(95, 97)은 콜레스테릭 액정(95)을 호스트로 하고 R(Red), G(Green), B(Blue) 파장대를 흡수하는 이색성 염료(dichromic dye)(97)를 게스트로 하여 혼합 제조된다.

<42> 콜레스테릭 액정(95)은 매우 높은 광학 활성을 갖는 쌍안정 콜레스테릭(bistable cholesteric) 재료로 구현되는 것이 바람직하다. 이와 같은 콜레스테릭 재료는 평면형 콜레스테릭 텍스처라고 불리우는 플래너(planar) 구조와 포컬 코닉(focal conic) 텍스처라고 불리우는 포컬 코닉 구조 사이를 전환한다.

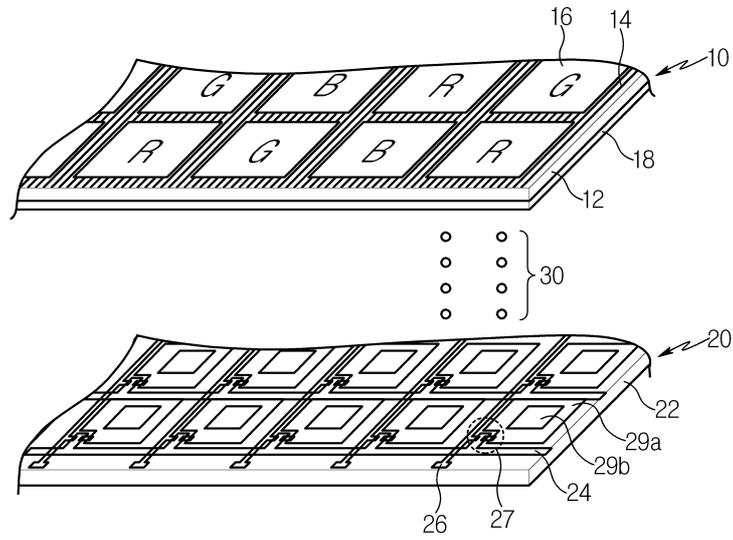
<43> 또한, 이색성 염료(97)는 R(Red), G(Green), B(Blue) 파장대를 흡수하기 위하여 각각의 보색인 시안(cyan), 마젠타(magenta), 옐로우(yellow)의 발색단을 갖는 것이 바람직하다.

<44> 상기와 같은 구조의 액정 디스플레이에 전압이 인가되지 않은 상태에서는 콜레스테릭 액정(95)은 도 4에 도시한 바와 같이 플래너 구조를 유지하며, 이색성 염료(97)는 콜레스테릭 액정(95)을 통해 반사되지 않은 시안(cyan), 마젠타(magenta), 옐로우(yellow)의 보색인 R(Red), G(Green), B(Blue)를 흡수한다. 이로써, 전압이 인가되지 않은 상태에서는 액정 디스플레이는 빛을 차단하게 된다.

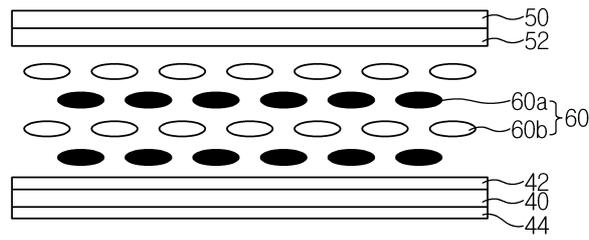
<45> 상기와 같은 구조의 액정 디스플레이에 전압이 인가되면, 도 5에 도시한 바와 같이 콜레스테릭 액정(95)은 공통 전극(82) 및 화소 전극(92)과 수직인 포컬 코닉 구조로 전환되며, 그에 따라 액정 디스플레이는 모든 빛을 투과

도면

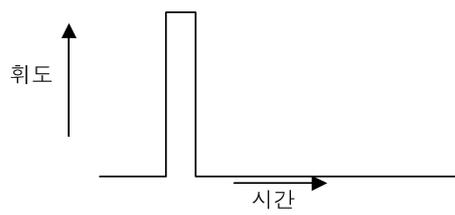
도면1



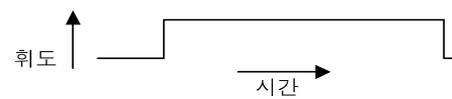
도면2



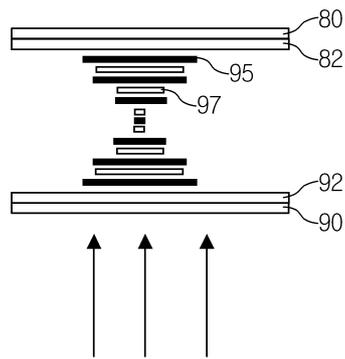
도면3a



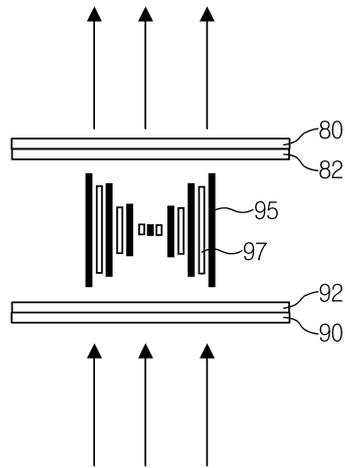
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080009818A	公开(公告)日	2008-01-30
申请号	KR1020060069481	申请日	2006-07-25
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	SONG MOON BONG		
发明人	SONG, MOON BONG		
IPC分类号	G02F1/139 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/13725 G02F1/13718 G02F1/1391 G09G2300/0486		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种液晶显示器。根据本发明的液晶显示器包括填充在上板和下板的公共电极的像素电极之间的液晶层，在上板中，公共电极布置在下板中，像素电极在下板的公共电极中电极设置在上侧和上板和下板上，它将胆甾型液晶的二色性染料指定给主体并吸收R，G和B波长带作为客体并在混合后制造。并且液晶层通过像素电极和公共电极之间的电压差变成焦点圆锥结构。即使在电力供应被阻挡之后，被改变的焦点圆锥结构也被保持预定的延迟时间并且光被传输。液晶显示器，胆甾型，二色性染料，焦点圆锥形。

