



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0025728
(43) 공개일자 2017년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1335 (2013.01)
G02F 1/133514 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0122597
(22) 출원일자 2015년08월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
황정섭
서울특별시 영등포구 영신로57길 5, 101동 203호
(당산동4가, 한강아파트)
(74) 대리인
박영복

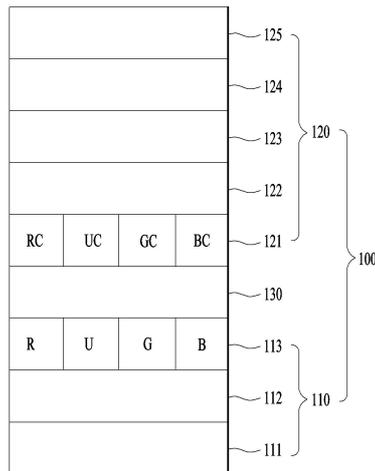
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 액정표시패널 및 그를 가지는 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 빛샘을 방지하고 명암비를 향상시키기 위한 액정표시장치에 관한 것으로, 자외선 및 가시광선을 조사하는 백라이트 유닛과, 각각 R, U, G, 및 B서브픽셀로 구성되는 픽셀들과, 외부로부터 입력되는 RGB데이터를 RUGB 데이터로 변환하는 데이터 변환부를 구비한 타이밍 컨트롤러를 포함하는 액정표시장치는 각 픽셀 영역마다 포토크로믹층의 변색을 제어하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/133528 (2013.01)

G09G 3/3648 (2013.01)

G02F 2202/14 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 게이트 라인들 및 데이터 라인들이 배열되어 복수개의 서브 픽셀들을 정의하는 박막트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판;

상기 각 서브픽셀에 대응되어 컬러필터층이 배열되는 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판;

상기 상부기판 및 상기 컬러필터 어레이 사이에 배치되어 자외선이 조사되면 변색되는 포토크로믹층; 그리고,

상기 상부기판 및 상기 하부기판 사이에 채워진 액정층을 구비하고,

단위 픽셀은 색상을 표시하는 복수개의 서브픽셀들과 자외선을 투과시키는 U 서브픽셀을 포함하는 액정표시패널.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 포토크로믹층 및 상기 컬러필터 어레이 사이에 상부편광판을 더 포함하는 액정표시패널.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 상부기판 상부에, 액정표시패널의 내부 및 외부로부터의 자외선을 차단하는 자외선차단필름을 더 포함하는 액정표시패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 포토크로믹층은 각 단위 픽셀마다 서로 분리되어 구비되는 액정표시패널.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 색상을 표시하는 서브픽셀들은 적색을 표시하는 R 서브픽셀, 녹색을 표시하는 G서브픽셀, 및 청색을 표시하는 B 서브픽셀로 구성되고,

상기 컬러필터 어레이는 상기 R, G, B, 및 U서브픽셀에 각각 대응되는 적색광을 통과시키는 R 컬러필터층, 녹색광을 통과시키는 G 컬러필터층, 청색광을 통과시키는 B 컬러필터층, 및 자외선을 통과시키는 U 컬러필터층을 포함하는 액정표시패널.

청구항 6

복수개의 게이트 라인들 및 데이터 라인들이 배열되어 복수개의 서브 픽셀들을 정의하는 박막트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판과,

상기 각 서브픽셀에 대응되어 컬러필터층이 배열되는 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판과,

상기 상부기판 및 상기 컬러필터 어레이 사이에 배치되어 자외선이 조사되면 변색되는 포토크로믹층; 및

상기 상부기판 및 상기 하부기판 사이에 채워진 액정층을 구비하고, 단위 픽셀은 색상을 표시하는 복수개의 서브픽셀들과 자외선을 투과시키는 U 서브픽셀을 포함하는 액정표시패널;

상기 복수개의 데이터 라인에 데이터전압을 공급하는 데이터 드라이버;

상기 복수개의 게이트 라인에 스캔펄스를 공급하는 게이트 드라이버;
 상기 데이터 드라이버와 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍컨트롤러; 그리고
 상기 액정표시패널에 자외선 및 가시광선을 방출하는 백라이트유닛을 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 타이밍컨트롤러는, 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙인 경우에는 상기 U 서브픽셀에 해당되는 데이터를 1 내지 255 중 하나로 설정하여 상기 RGB 데이터를 RUGB 데이터로 변환하고, 상기 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙이 아닌 경우에는 상기 U 서브픽셀에 해당되는 데이터를 0으로 설정하여 상기 RGB 데이터를 RUGB 데이터로 변환하는 영상 데이터 변환부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
 상기 포토크로믹층 및 상기 컬러필터 어레이 사이에 상부편광판을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,
 상기 상부기판 상부에, 액정표시패널의 내부 및 외부로부터의 자외선을 차단하는 자외선차단필름을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서,
 상기 포토크로믹층은 각 단위 픽셀마다 서로 분리되어 구비되는 액정표시장치.

청구항 11

제 6 항에 있어서,
 상기 색상을 표시하는 서브픽셀들은 적색을 표시하는 R 서브픽셀, 녹색을 표시하는 G서브픽셀, 및 청색을 표시하는 B 서브픽셀로 구성되고,
 상기 컬러필터 어레이는 상기 R, G, B, 및 U서브픽셀에 각각 대응되는 적색광을 통과시키는 R 컬러필터층, 녹색광을 통과시키는 G 컬러필터층, 청색광을 통과시키는 B 컬러필터층, 및 자외선을 통과시키는 U 컬러필터층을 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 블랙 영상 데이터 디스플레이 시 빛샘 현상을 개선하고 명암비를 향상시킬 수 있는 액정표시패널 및 그를 가지는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차세대 디스플레이 장치로 주목을 받는 액정표시장치(LCD; Liquid Crystal Display)는 일반적으로 자체적으로 발광하지 못하므로, 백라이트를 구비하고, 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절하여 화상을 표시한다.

[0003] 상기 액정표시장치는 종래 음극선관(CRT; Cathode Ray Tube)에 비해 경량화, 박형화, 저소비전력 등의 장점이 있으나 시야각이 좁다는 단점이 있다.

[0004] 좁은 시야각 문제를 해결하기 위하여, 화소전극과 공통전극을 동일 기판 상에 배치하여, 전극들 간에 수평 전계를 형성하는 횡전계(IPS) 방식의 액정표시장치가 등장하여, 시야각 문제는 해결되었다.

[0005] 하지만, 액정 내의 전계가 모두 균일하지 않아 액정의 투과율을 완벽하게 제어할 수 없어, 블랙 영상 데이터 디스플레이 시, 일부 광이 새는 빛샘 문제가 존재한다. 또한, 상기 빛샘으로 인하여 블랙을 완벽하게 표현하지 못하게 되어 영상의 명암비가 저하된다는 문제도 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 블랙 영상 데이터 디스플레이 시, 빛샘 문제를 해결하고, 더불어 명암비를 향상시키기 위한 액정표시패널 및 그를 갖는 액정표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한, 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그를 가지는 액정표시장치는 자외선 및 가시광선을 조사하는 백라이트 유닛과, 각각 색상을 표시하는 R, G, 및 B 서브픽셀과 자외선을 투과시키는 U서브픽셀로 구성되는 단위 픽셀들과, 외부로부터 입력되는 RGB데이터를 RUGB 데이터로 변환하는 데이터변환부를 구비한 타이밍 컨트롤러를 이용하여 각 단위 픽셀 영역의 포토크로믹층의 변색을 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시패널은, 복수개의 게이트 라인들 및 데이터 라인들이 배열되어 복수개의 서브 픽셀들을 정의하는 박막트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판; 상기 각 서브픽셀에 대응되어 컬러필터층이 배열되는 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판; 상기 상부기판 및 상기 컬러필터 어레이 사이에 배치되어 자외선이 조사되면 변색되는 포토크로믹층; 그리고, 상기 상부기판 및 상기 하부기판 사이에 채워진 액정층을 구비하고, 단위 픽셀은 색상을 표시하는 복수개의 서브픽셀들과 자외선을 투과시키는 U 서브픽셀을 포함함을 특징으로 한다.

[0009] 여기서, 상기 하부기판의 배면에 하부편광판을 더 포함할 수 있고, 상기 포토크로믹층 및 상기 컬러필터 어레이 사이에 상부편광판을 더 포함할 수 있고, 상기 상부기판 상부에 액정표시패널의 내부 및 외부로부터의 자외선을 차단하는 자외선차단필름을 더 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 포토크로믹층은 각 단위 픽셀마다 서로 분리되어 구성될 수 있다.

[0011] 한편, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 복수개의 게이트 라인들 및 데이터 라인들이 배열되어 복수개의 서브 픽셀들을 정의하는 박막트랜지스터 어레이가 형성된 하부기판과, 상기 각 서브픽셀에 대응되어 컬러필터층이 배열되는 컬러필터 어레이가 형성된 상부기판과, 상기 상부기판 및 상기 컬러필터 어레이 사이에 배치되어 자외선이 조사되면 변색되는 포토크로믹층; 및 상기 상부기판 및 상기 하부기판 사이에 채워진 액정층을 구비하고, 단위 픽셀은 색상을 표시하는 복수개의 서브픽셀들과 자외선을 투과시키는 U 서브픽셀을 포함하는 액정표시패널; 상기 복수개의 데이터 라인에 데이터전압을 공급하는 데이터 드라이버; 상기 복수개의 게이트 라인에 스캔펄스를 공급하는 게이트 드라이버; 상기 데이터 드라이버와 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍컨트롤러; 그리고 상기 액정표시패널에 자외선 및 가시광선을 방출하는 백라이트유닛을 포함함을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 타이밍컨트롤러는, 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙인 경우에는 상기 U 서브픽셀에 해당되는 데이터를 1 내지 255 중 하나로 설정하여 상기 RGB 데이터를 RUGB 데이터로 변환하고, 상기 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙이 아닌 경우에는 상기 U 서브픽셀에 해당되는 데이터를 0으로 설정하여 상기 RGB 데이터를 RUGB 데이터로 변환하는 영상 데이터 변환부를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그를 갖는 액정표시장치에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.

[0014] 즉, 외부에서 입력되는 영상데이터가 블랙인 경우, 포토크로믹층에 자외선을 조사하여 해당 픽셀 영역 내의 포토크로믹층을 변색시키므로 빛샘을 차단하고, 더불어 블랙 영상데이터의 명암비를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 전체적인 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 단위 픽셀의 단면 구조도이다.

도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널에서 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙이 아닌 경우의 동작상태도이다.

도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널에서 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙인 경우의 동작상태도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 서로 인접하는 4개의 단위 픽셀들과 그에 대응되는 포토크로믹층들의 동작 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 상기와 같은 목적 및 특징을 갖는 본 발명에 따른 액정표시패널 및 그를 가지는 액정표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 전체적인 구성을 나타내는 평면도이고, 도2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널의 단위 픽셀의 단면 구조도이다.
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는, 액정표시패널(100), 데이터 드라이버(600), 게이트 드라이버(700), 상기 데이터 드라이버(600)와 게이트 드라이버(700)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(400) 및 상기 액정표시패널에 자외선 및 가시광선을 방출하는 백라이트 유닛(500)을 포함한다.
- [0019] 상기 액정표시패널(100)은 하부기관(110), 상부기관(120) 및 상기 상부 및 하부기관(110, 120) 사이에 충전되는 액정층(130)을 포함한다.
- [0020] 상기 하부기관(110)은 제1 기관(112)과, 상기 제1 기관(112) 상에 서로 교차 배열되어 매트릭스 형태의 서브픽셀들(113)을 정의하는 복수개의 데이터 라인들(DL) 및 게이트 라인들(GL)과 상기 각 서브픽셀(113)에 형성되는 박막트랜지스터들(TFT)을 구비하는 박막트랜지스터 어레이와, 상기 제1 기관(112) 하부면에 형성되는 하부편광판(111)을 구비하여 구성된다.
- [0021] 상기 서브픽셀(113) 영역 내의 박막트랜지스터 어레이의 구조에 대해 살펴보면, 박막트랜지스터(TFT)의 게이트 전극은 상기 게이트 라인(GL)에 접속되고, 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극은 상기 데이터 라인(DL)에 접속되며, 박막트랜지스터(TFT)의 드레인전극은 상기 액정셀(C1c)의 화소전극에 접속된다. 상기 각 박막트랜지스터(TFT)는 상기 게이트 라인(GL)을 통해 공급되는 스캔펄스에 응답하여 액정셀(C1c)의 화소전극에 상기 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터전압을 공급한다. 상기 액정셀(C1c)은 화소전극에 공급되는 데이터전압과 공통전압(Vcom)의 전위차에 따라 계조를 표시한다. 또한, 상기 화소전극에는 충전전압을 유지하기 위한 스토리지커패시터(Cst)가 구비된다.
- [0022] 상기 서브픽셀들(113)은 적색을 표현하는 R서브픽셀, 녹색을 표현하는 G서브픽셀, 청색을 표현하는 B서브픽셀, 및 자외선을 투과시키는 U서브픽셀이 존재하며, 상기 각각의 R, G, B, 및 U서브픽셀이 모여 하나의 단위 픽셀을 구성한다.
- [0023] 상기 하부편광판(111)은 백라이트유닛으로부터의 광을 한쪽 방향으로 편광시켜 통과시킨다.
- [0024] 상기 상부기관(130)은 제2기관(124)과, 상기 제2기관 하부에 제1기관 방향으로 순차적으로 구비되는 포토크로믹층(123), 상부편광판(122), 컬러필터 어레이(121)와, 상기 제2기관 상부에 형성되는 자외선차단필름(125)를 구비하여 구성된다.
- [0025] 상기 포토크로믹층(123)은 110nm ~ 380nm 파장대에 위치하는 자외선에 노출되면 변색되며, 자외선이 제거되면 다시 본래색인 투명색으로 돌아오는 특징을 갖는다.
- [0026] 상기 포토크로믹층(123)은 디아릴에텐계(diarylethene) 화합물, 나프토피란(naphtopyran)계 화합물, 폴리우레탄류, 스피로벤조피란계(spirobenzopyran) 화합물, 풀지드(fulgide)계 화합물, 스피록사진(spirooxazine)계 화합물, 또는 이 들 중 적어도 2개가 조합된 화합물을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 상기 포토크로믹층(123)은 단위 픽셀 영역 단위로 분리되어 형성될 수 있다. 그 이유는 서로 인접한 단위 픽셀 영역 내의 포토크로믹층(123)이 영향을 주고 받지 않게 하기 위함이다. 상기 포토크로믹층(123)은 단위 픽셀별로 분리 형성하기 위해, 도포 방식 또는 프린팅 기법을 이용할 수 있다. 각 단위 픽셀 사이 영역에서, 상기 포토크로믹층(123)을 서로 이격시키거나 또는 블랙매트릭스로 도포함으로써 단위 픽셀 영역이 서로 구분되도록 한

다. 따라서, 단위 픽셀 영역 단위로 상기 포토크로믹층(123)을 변색 유무를 다르게 할 수 있게 한다.

- [0028] 상기 자외선차단필름(125)은 상기 제2기판(124) 상부에 위치하고, 백라이트유닛(500)으로부터 조사되는 가시광선을 투과시키고, 자외선을 차단한다. 상기 백라이트 유닛(500)에서 조사되는 자외선은 상기 포토크로믹층(123)에서 흡수되지만, 자외선 일부는 상기 포토크로믹층(123)을 투과할 수 있으므로 사용자를 자외선으로부터 보호하기 위해 자외선차단필름(125)을 상기 상부기판(120) 상부에 부착한다.
- [0029] 또한, 상기 자외선차단필름(125)은 외부로부터의 자외선에 의한 포토크로믹층(123)의 변색을 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 구체적으로, 조명등이나 태양광 등의 외부광은 가시광선뿐만 아니라 자외선을 포함할 수 있으므로, 외부로부터의 자외선을 차단하지 못하면, 액정표시패널(100)내로 외부로부터 자외선이 입사하여 상기 포토크로믹층(123)을 변색시킬 수 있다. 외부광에 의해 상기 포토크로믹층(123)이 변색되면 상기 액정표시장치의 화질을 악화시킬 수 있으므로, 자외선차단필름(125)을 제2기판(124)의 상부에 부착하여 외부로부터 입사되는 자외선을 차단한다.
- [0030] 상기 컬러필터 어레이(121)는 상기 액정층(130)과 상기 상부편광판(122) 사이에 상기 서브픽셀에 대응되는 부분에 구비되고, 색상을 구현하기 위해 적색, 녹색, 청색 컬러필터층(RC, GC, BC)과 자외선 컬러필터층(UC)을 포함하고 있으며, 선택적으로 광을 투과시킨다. 즉, 상기 적색 컬러필터층(RC)은 적색광만 통과시키고 나머지 광은 차단하며, 상기 녹색 컬러필터층(GC)은 녹색광만 통과시키고 나머지 광은 차단하며, 상기 청색 컬러필터층(BC)은 청색광만 통과시키고, 나머지 광은 차단한다. 상기 자외선 컬러필터층(UC)은 자외선만 통과시키고 나머지 광은 차단한다.
- [0031] 상기 컬러필터층(RC, UC, GC, BC)은 상기 각 서브픽셀에 대응되는 부분에 구비되지만, 블랙매트릭스가 게이트 라인들(GL) 및 데이터 라인들(DL) 및 박막트랜지스터(TFT)에 대응되는 부분과 각 서브픽셀들 사이의 이격공간에 대응되는 부분에 구비될 수 있다.
- [0032] 상부편광판(122)은 R, G, B 영상 데이터가 블랙 데이터(0, 0, 0)인 경우 광을 차단한다. 영상데이터가 0인 경우 서브픽셀의 박막트랜지스터(TFT)의 소스전극에 데이터전압이 인가되지 않기 때문에, 액정층(130)에서 상부편광판(122)을 통과할 수 있도록 광의 투과 방향을 틀어주지 않기 때문이다.
- [0033] 그리고, 상기와 같이 구성된 하부기판(110)의 서브픽셀들(113) 및 상부기판(120)의 컬러필터 어레이(121)가 서로 마주보도록 상기 상부기판(120) 및 하부기판(110)을 합착하고, 상기 상부기판(120) 및 하부기판(110) 사이에 액정층(130)을 형성한다.
- [0034] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync), 클락신호(CLK)을 이용하여 데이터 제어신호(DCS)와 게이트 제어신호(GCS)를 발생시킨다. 상기 데이터 제어신호(DCS)는 도트 클럭, 소스 쉬프트 클럭, 소스 인에이블 신호, 극성 반전신호 등을 포함하고, 상기 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스, 게이트 쉬프트 클럭, 게이트 출력 인에이블 등을 포함한다.
- [0035] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 외부에서 입력되는 영상데이터인 RGB 데이터를 상기 R, U, G 및, B 서브픽셀에 대응되도록 RUGB 데이터로 변환하는 영상 데이터 변환부(410)를 포함한다.
- [0036] 상기 영상 데이터 변환부(410)는 외부로부터 입력되는 RGB 데이터를 이용하여 U 데이터를 생성하여 RUGB 데이터로 변환한다.
- [0037] 우선 블랙을 표시하는 RGB 데이터는 (0, 0, 0)으로 정의되고, 화이트를 표시하는 RGB 데이터는 (255, 255, 255)으로 정의되며, 적색을 표시하는 RGB 데이터는 (255, 0, 0)로 정의되며, 녹색을 표시하는 RGB 데이터는 (0, 255, 0)으로 정의되며, 청색을 표시하는 RGB 데이터는 (0, 0, 255)로 정의된다. 상기 각 수치를 조절함으로써 다양한 색상을 표현할 수 있다.
- [0038] 구체적으로 외부로부터 입력되는 한 픽셀에 대응되는 RGB 데이터가 (0, 0, 0)인 경우로서 상기 픽셀이 Black을 표현하는 경우, U 데이터를 미리 설정된 값으로 생성한다. 이 경우, U 서브픽셀 영역 내의 자외선은 상부편광판(122)을 통과하여 포토크로믹층(123)에 도달된다. 상기 미리 설정된 값은 0을 제외한 1 내지 255이며, 상기 포토크로믹층(123)의 성질에 따라 달리 설정될 수 있다. 후술할 도3a 내지 도4의 내용에서 상기 영상 데이터 변환부에서 미리 설정된 값은 255로 가정한다.
- [0039] 한편, 어떤 픽셀에 대응되는 RGB 데이터가 블랙이 아닌 경우, 즉 R 데이터, G 데이터, B 데이터 중 어느 하나가 1이상의 값을 갖는 경우에는 U 데이터를 0으로 설정하여 RGB데이터를 RUGB 데이터로 변환한다. 이 경우, U 서브

픽셀 영역 내의 자외선은 상부편광판에서 차단된다.

- [0040] 이처럼 상기 영상 데이터 변환부(410)는 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙인 경우 자외선을 투과시키기 위해 U 데이터를 0이 아닌 값으로 생성하고, 블랙이 아닌 경우, 자외선을 차단시키기 위해 U 데이터를 0으로 생성하여 입력된 RGB 데이터를 RUGB 데이터로 변환한다.
- [0041] 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 영상 데이터 변환부(410)로부터 출력되는 RUGB 데이터를 상기 데이터 제어신호(DCS)와 함께 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 게이트 제어신호(GCS)를 게이트 드라이버(700)에 공급한다.
- [0042] 데이터 드라이버(600)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력받은 RUGB 데이터를 상기 데이터 제어신호(DCS)에 따라 상기 액정의 열화를 방지하기 위해 극성/ 부극성의 데이터 전압으로 변환하여 데이터 라인들(DL)에 공급한다.
- [0043] 게이트 드라이버(700)는 쉬프트 레지스터(미도시)와 레벨 쉬프터(미도시)를 포함한다. 상기 쉬프트 레지스터는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력받은 게이트 제어신호(GCS) 중 게이트 스타트 펄스에 응답하여 스캔펄스를 발생시킨다. 상기 레벨 쉬프터는 상기 게이트 펄스의 전압을 각 픽셀들을 구동하기 위한 전압 레벨로 변환한다. 상기 게이트 드라이버(700)은 상기 게이트 제어신호(GCS)에 따라 게이트 라인(GL)에 스캔펄스를 공급한다.
- [0044] 상기 게이트 드라이버(700)는 타이밍 컨트롤러(400)의 제어 하에 스캔 펄스를 게이트 라인(GL)에 순차적으로 출력한다. 상기 서브픽셀(113)이 포함하는 박막트랜지스터(TFT) 각각은 상기 게이트 라인(GL)으로부터 게이트 펄스에 따라 턴온되어 데이터 라인(DL)으로부터 데이터전압을 액정셀(C1c)의 화소전극에 공급한다.
- [0045] 상기 백라이트유닛(500)은 액정표시패널(100)의 하부에 마련되며, 다수의 광원을 배치하여 액정표시패널의 전면 에 가시광선 및 자외선을 조사한다. 상기 백라이트 유닛은 도광판의 측면에 배치되어 도광판을 통해 액정표시패널에 광을 조사하는 측광형 방식과, 액정표시패널 하부에 다수의 광원을 배치하여, 액정표시패널에 광을 조사하는 직하형 방식일 수 있다.
- [0046] 상기 광원으로는 CCFL, HCFL, 발광다이오드(LED; Light Emitting Diode)일 수 있다. 발광다이오드인 경우, 가시광선을 공급하는 기존의 LED에 자외선용 LED를 혼합하여 사용될 수 있다.
- [0047] 도 3a는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널에서 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙이 아닌 경우의 동작상태도이고, 도 3b는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널에서 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙인 경우의 동작상태도이다.
- [0048] 도 3a 및 3b를 참조하여 외부로부터 입력되는 RGB 데이터 신호에 따른 한 단위 픽셀 영역 내에서의 동작 상태를 설명한다. 상기 동작 상태는 외부로부터의 RGB 데이터가 블랙인 경우와, 블랙이 아닌 경우의 2가지로 나뉜다.
- [0049] 도 3a에서는 외부로부터 입력되는 RGB 데이터가 블랙이 아닌 경우로서 화이트를 예로 들고 있다. 입력되는 RGB 데이터가 블랙을 제외하고는, RGB데이터에 따른 구동방식은 화이트를 표현하는 구동방식은 동일하다.
- [0050] 상기 영상 데이터 변환부(410)는 외부에서 입력되는 RGB 데이터가 블랙(0, 0, 0)이 아니므로, U 데이터를 0으로 설정하여 RGB 데이터를 (255,0,255,255)의 RUGB 데이터로 변환한다.
- [0051] 상기 U 서브픽셀 영역 내의 자외선은 상부편광판(122)에 의해 차단되며, 상기 U서브픽셀 영역 내의 가시광선은 컬러필터층(UC)에서 차단된다.
- [0052] 상기 R,G, 및 B 서브픽셀 영역 내의 자외선은 각각의 R, G, 및 B 서브픽셀 영역 내의 컬러필터층(RC, GC, BC)에서 차단되고, 적색, 녹색, 및 청색을 갖는 가시광선은 사용자에게 도달된다. 따라서, RGB 데이터가 블랙이 아닌 경우는 자외선이 포토크로믹층(123)에 도달하지 못하고, 상기 포토크로믹층(121)은 변색되지 않는다.
- [0053] 도 3b를 참조하면, 외부에서 입력되는 RGB데이터가 (0, 0, 0)으로서 블랙을 표현한다. 영상 데이터 변환부(410)는 외부에서 입력되는 RGB 데이터가 블랙(0, 0, 0)이므로, U 데이터를 미리 설정된 값인 255로 생성하여 RGB 데이터 (0, 0, 0)를 RUGB 데이터(0, 255, 0, 0)로 변환한다.
- [0054] U 서브픽셀 영역 내의 자외선은 상부편광판(122)을 통과하여 포토크로믹층(123)에 도달하고, 상기 포토크로믹층(123)을 변색시킨다. 자외선은 상기 포토크로믹층에 흡수되어 차단되지만, 상기 포토크로믹층(123)으로부터 일부 새어나오는 자외선은 자외선차단필름(125)에서 차단되어 사용자에게 도달하지 못한다. 그리고, U 서브픽셀 영역 내의 가시광선은 컬러필터 어레이(121)에서 차단된다.

- [0055] R, G, 및 B 서브픽셀 영역 내의 자외선은 컬러필터층(RC, GC, BC)에서 차단된다. 그리고, R, G, 및 B 서브픽셀 영역 내의 가시광선은 상부편광판(122)에서 모두 차단되고, 상부편광판(122)로부터 일부 새어나오는 가시광선은 변색된 포토크로믹층(123)에서 차단된다.
- [0056] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 서로 인접하는 4개의 단위 픽셀들과 그에 대응되는 포토크로믹층들의 동작 상태 도이다.
- [0057] 서로 인접하고 있는 4개의 단위 픽셀들이 존재하고, 상기 각 단위 픽셀 영역마다 서로 분리되어 형성된 포토크로믹층(123)이 위치한다. 상기 각 단위 픽셀은 R, U, G, 및 B 서브픽셀들로 구성된다.
- [0058] 우선, R 서브픽셀(1011), U 서브픽셀(1012), G 서브픽셀(1013), B 서브픽셀(1014)로 구성되는 단위 픽셀과 상기 단위 픽셀 상에 포토크로믹층(1010)의 동작상태에 대해 알아본다.
- [0059] 상기 단위 픽셀에 대응되는 RGB 데이터가 (0,0,0)인 경우, 즉 블랙이라고 가정한다, 영상데이터변환부(141)의 미리 설정된 값을 상기 도 3b에서와 같이 255라고 하면, 외부로부터 RGB 데이터 (0, 0, 0)을 입력받은 영상데이터 변환부(141)는 U서브픽셀(1012)에 대응되는 U 데이터를 255로 생성하여 RGB 데이터(0,0,0)를 RUGB 데이터(0, 255, 0, 0)로 변환한다.
- [0060] 백라이트유닛(500)으로부터 조사된 자외선 중 U 서브픽셀 영역 내의 자외선은 포토크로믹층(123)에 도달하여 포토크로믹층(123)을 변색시키고, 상기 포토크로믹층(123)에 흡수되어 차단되거나, 자외선차단필름(250)에서 차단되어 사용자에게 도달되지 못하도록 한다. 또한, R, G, 및 B 서브픽셀 영역내의 자외선은 컬러필터층(RC, GC, BC)에서 차단된다.
- [0061] 상기 백라이트유닛(500)으로부터 조사된 가시광선 중 R, G, B 서브픽셀 영역 내의 가시광선은 상부편광판(122)에서 차단된다. 상부편광판(122)에서 일부가 새어나와도 상기 변색된 포토크로믹층(123)에서 차단된다. 백라이트유닛(500)으로부터 조사된 가시광선 중 U 서브픽셀 영역 내의 가시광선은 컬러필터 어레이(121)에서 차단된다.
- [0062] 상기와 같이, 자외선에 의해 포토크로믹층(123)은 변색된다. 그리고, 가시광선은 상부편광판(122)에서 차단되며, 상기 변색된 포토크로믹층(123)은 상부편광판(122)으로부터 일부 새어나오는 가시광선을 차단한다.
- [0063] 상기 단위 픽셀의 우측에 인접한 단위 픽셀은 R서브픽셀(1021), U서브픽셀(1022), G서브픽셀(1023), B서브픽셀(1024)는 하나의 단위 픽셀을 구성한다. 상기 단위 픽셀에 대응되는 RGB 데이터는 블랙(0,0,0)이 아니다. 예를 들면 RGB 데이터가 (100,100,255)라고 한다면, 블랙이 아니므로, 상기 영상 데이터 변환부(141)에서 U픽셀에 인가되는 U 데이터를 0으로 생성하여 RGB데이터 (100,100,255)를 RUGB데이터(100,0,100,255)로 변환한다.
- [0064] 상기 U 서브픽셀에 인가되는 데이터가 0이므로, 백라이트유닛(500)으로부터 조사된 자외선 중 U 서브픽셀 영역 내의 자외선은 상부편광판(122)에서 차단되고, 상기 백라이트유닛(500)으로부터 조사된 자외선 중 R, G, 및 B 서브픽셀 영역 내의 자외선은 컬러필터층(RC, GC, BC)에서 차단된다.
- [0065] 상기 백라이트유닛(500)으로부터 조사된 가시광선 중 R, G, B 서브픽셀 영역 내의 가시광선은 사용자에게 도달되고, 상기 백라이트유닛(500)으로부터 조사된 가시광선 중 U 서브픽셀 영역 내의 가시광선은 컬러필터층(UC)에서 차단된다.
- [0066] 서브픽셀(1031, 1032, 1033, 및 1034)로 구성되는 단위 픽셀은 상기 서브픽셀(1021, 1022, 1023, 및 1024)로 구성되는 단위 픽셀과 동일하게 동작하여 포토크로믹층(123)이 변색되지 않는다.
- [0067] 또한, 서브픽셀(1041, 1042, 1043, 및 1044)로 구성되는 단위 픽셀은 상기 서브픽셀(1011, 1012, 1013, 및 1014)로 구성된 단위 픽셀과 동일하게 동작하여 포토크로믹층(123)이 변색된다.
- [0068] 이처럼, 단위 픽셀별로 포토크로믹층(123)의 변색유무가 달라지므로, 빛샘 현상을 방지할 수 있다. 또한, RGB 데이터 (0,0,0)를 갖는 블랙을 완벽하게 표현할 수 있게 되어 명암비를 향상시킬 수 있다.
- [0069] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

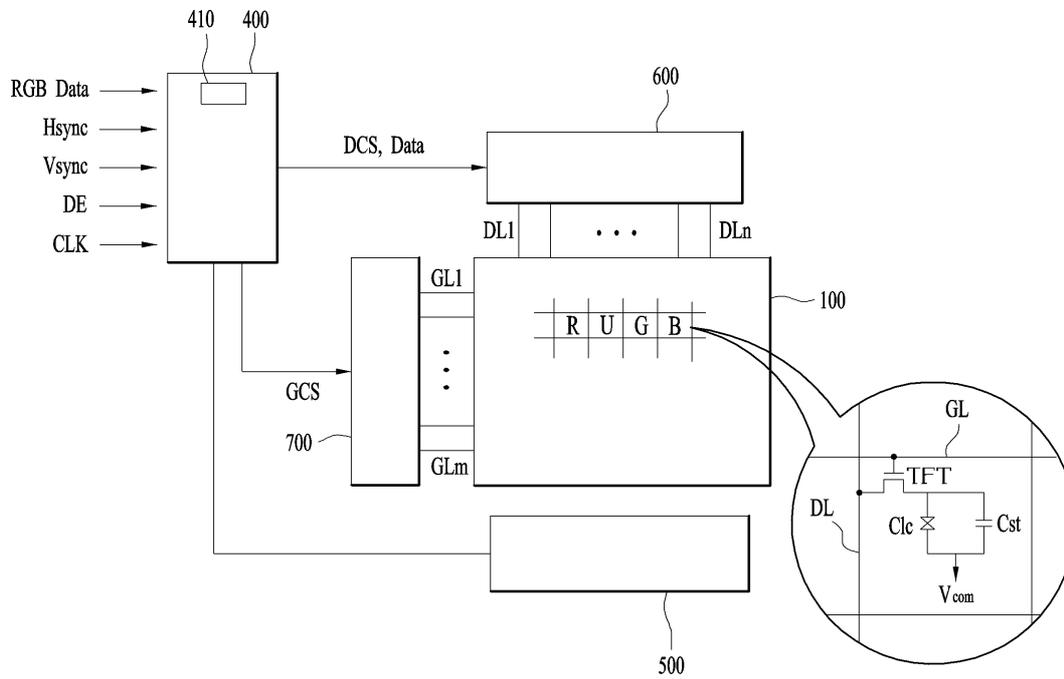
부호의 설명

[0070]

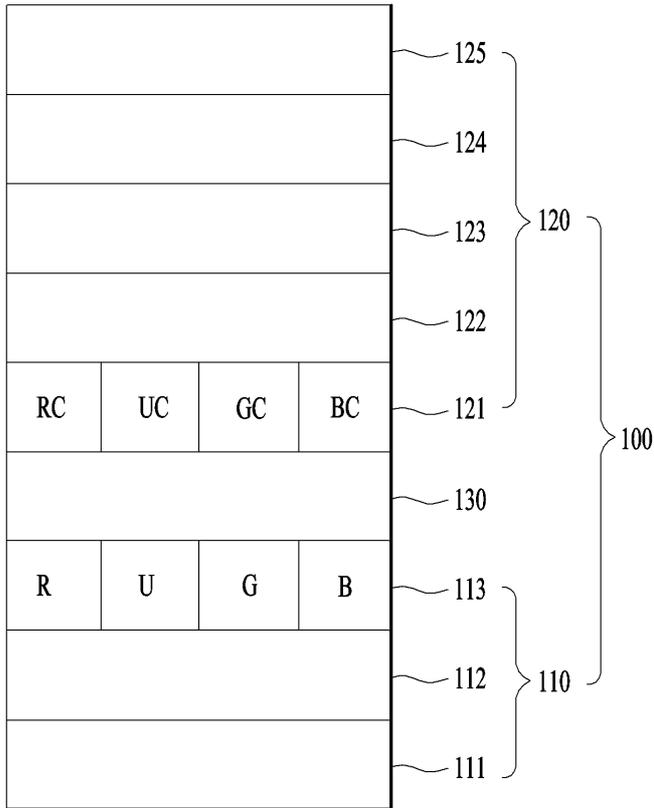
- 100: 액정표시패널 111: 하부편광판
- 112: 제1기판 113: 서브픽셀
- 121: 컬러필터 어레이 122: 상부편광판
- 123: 포토크로믹층 124: 제2기판
- 125: 자외선차단필름 130: 액정층
- 400: 타이밍컨트롤러 410: 영상 데이터 변환부
- 500: 백라이트유닛 600: 데이터 드라이버
- 700: 게이트 드라이버

도면

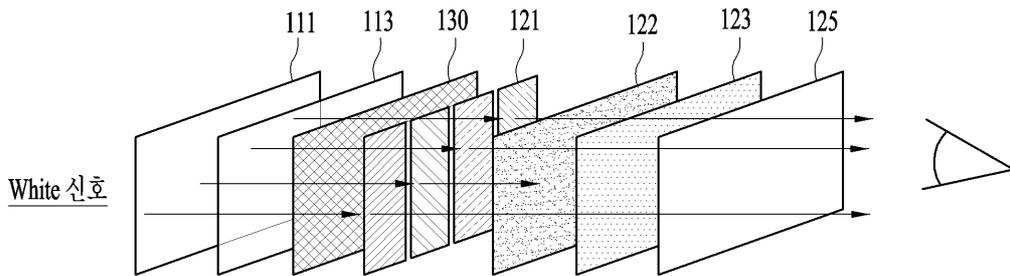
도면1



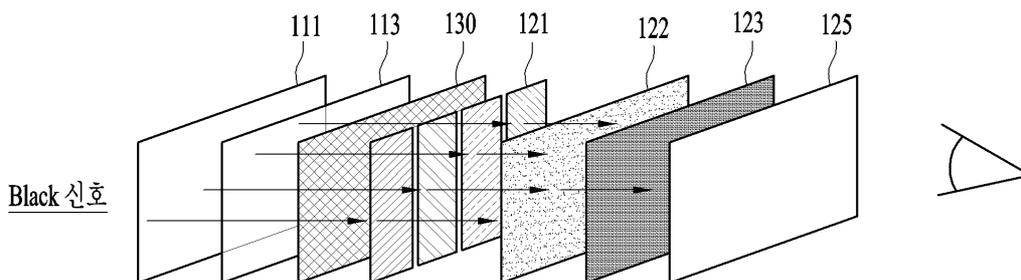
도면2



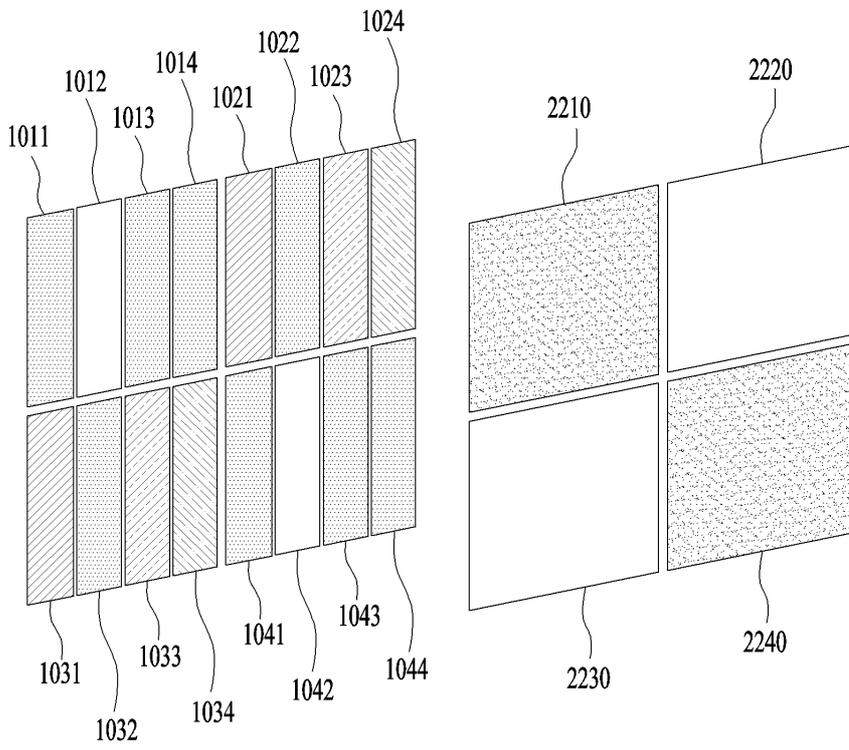
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	标题：液晶显示面板和具有该液晶显示面板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020170025728A	公开(公告)日	2017-03-08
申请号	KR1020150122597	申请日	2015-08-31
[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	HWANG JUNG SUB 황정섭		
发明人	황정섭		
IPC分类号	G02F1/1335 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F2202/14 G02F1/133514 G02F1/133528 G09G3/3648 G09G2310/08		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于防止光源和提高对比度的液晶显示器，以及包括配备有像素的定时控制器的液晶显示器，以及将从外部输入的RGB数据转换为由RIGGB组成的RUGB数据的数据转换部件。背光单元照射紫外线和可见光，并且R，U和G和B子像素控制每个像素区域处的光致变色层的变色。

