



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0031922
(43) 공개일자 2017년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133512 (2013.01)
G02F 1/133345 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0129508
(22) 출원일자 2015년09월14일
심사청구일자 2015년09월14일

(71) 출원인
부산대학교 산학협력단
부산광역시 금정구 부산대학로63번길 2 (장전동, 부산대학교)
(72) 발명자
윤태훈
부산광역시 해운대구 대천로67번길 15, 104동 1401호(좌동, 신성아파트)
박준희
경상남도 창원시 성산구 삼정자로 79, 106동 100 4호 (성주동, 유니온빌리시아파트)
(74) 대리인
오위환, 나성곤, 정기택

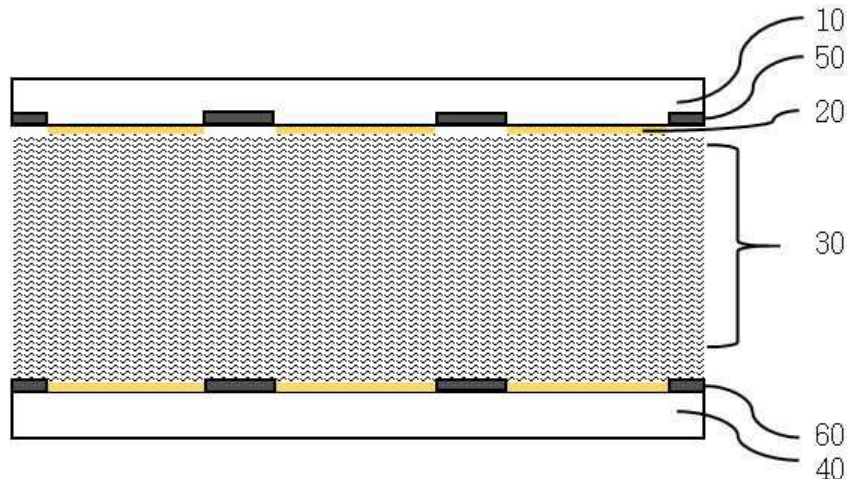
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 액정표시소자

(57) 요약

본 발명은 상부 기판;상부 기판에 대향하는 하부 기판;상부 기판과 하부 기판에 형성되어 액정을 배열하는 배향막;상부 기판과 하부 기판 사이에 위치하는 액정층;상부 기판에 형성되는 상부 블랙매트릭스;및 하부 기판에 형성되는 하부 블랙매트릭스;를 포함하고, 하부 블랙매트릭스를 통하여 빛이 의도치 않게 구동되는 픽셀뿐만 아니라 인접한 픽셀로 출사하려는 것을 효과적으로 제거하여 액정표시소자의 측면 시인성을 개선할 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도2a



(52) CPC특허분류

G02F 1/1337 (2013.01)

G09G 3/36 (2013.01)

G02F 2001/133302 (2013.01)

(72) 발명자

오승원

부산광역시 북구 낙동북로 737, 111동 1901호 (구
포동, 유림노르웨이숲)

김안기

부산광역시 사상구 백양대로 820, 106동 1001호 (
덕포동, 자유아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014R1A2A1A01004943

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업(도약연구-도전연구)

연구과제명 디지털 사이니지 응용을 위한 차세대 정보디스플레이 핵심기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 부산대학교 산학협력단

연구기간 2015.05.01 ~ 2016.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

상부 기관;

상부 기관에 대향하는 하부 기관;

상부 기관과 하부 기관에 형성되어 액정을 배열하는 배향막;

상부 기관과 하부 기관 사이에 위치하는 액정층;

상부 기관에 형성되는 상부 블랙매트릭스;및 하부 기관에 형성되는 하부 블랙매트릭스;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상부 블랙매트릭스와 하부 블랙매트릭스는 서로 대향하는 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상부 블랙매트릭스와 하부 블랙매트릭스는,

픽셀 간 경계면에 배치되거나, 패터닝된 통전극 사이에 배치되거나, 패터닝된 통전극 아래에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 하부 블랙매트릭스의 형성 높이와 너비는 사용 목적, 재료의 구성, 셀 갭의 조건에 따라 정해지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 하부기관에서 픽셀 경계 간에 위치하는 하부 블랙매트릭스에 의해 특정 픽셀 구동 시 인접한 픽셀로 출사하는 빛을 차단하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 하부 기관은,

통전극이거나, 패터닝된 통전극이거나, 패터전극 및 통전극이 절연층을 사이에 두고 배열되어 하부 유리판에 증착된 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 액정층은 양의 유전율 이방성 값 또는 음의 유전율 이방성 값을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상부 기관과 하부 기관 사이의 전압차로 구동하거나, 경우에 따라 패터전극과 하부 기관 통전극 사이의 전압차로 구동하거나, 패터전극 간의 전압차로 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 구체적으로 하부 기관에 블랙매트릭스를 추가하여 측면에서의 혼색 문제를 해결할 수 있도록 한 액정표시소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 하부 기관, 상부 기관, 및 상기 양 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 전계 인가 유무에 따라 액정층의 배열이 제어되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0003] IPS, FFS, VA, SVA, TN 등 액정모드들이 이용되고 있는데, 이들은 고해상도 디스플레이 구현을 위한 가장 적합한 액정모드라고 할 수 있다.

[0004] 상기 액정표시소자는 R, G, B 픽셀 표현을 위해 나누어진 각 하부기관 위에 공통전극과 패턴전극을 순차적으로 형성하여 수평 전기장을 이용해 액정 분자들을 회전시키는 방식이거나, 각 하부기관 위에 상부기관이 존재하여 수직 전기장을 이용해 액정 분자들을 회전시키는 방식이다.

[0005] 도 1a는 수평 스위칭 방식을 이용하거나, 수직 전기장을 이용하여 스위칭하는 일반적인 액정표시소자의 액정 셀 단면의 간략한 구성도이다.

[0006] 액정표시소자는 도 1a에서와 같이, 상부 기관(10)과, 하부 기관(40) 사이에 액정을 수평, 혹은 수직으로 배열시킬 수 있는 배향막(20)과 함께 액정층(30)이 주입된 구조이다.

[0007] 여기서 하부 기관은 경우에 따라 통전극, 절연층, 그리고 패턴전극이 증착되어 있거나, 통전극이 패터닝되어 있을 수 있다.

[0008] 혼색 문제는 디스플레이를 보는 각도에 따라서 출사하는 빛이 R, G, B 컬러 필터 중 해당하는 컬러 필터만을 거치지 않고, 인접한 컬러 필터도 거치며 출사하게 되어 발생하는 문제이다.

[0009] 특히 인접한 픽셀에서 출사하는 빛 중에서도 상부 블랙매트릭스(black matrix)(50) 근처에서 출사하는 빛을 제거해야만 하는데, 이 부분의 빛이 액정층을 지나가면서 충분히 위상지연이 일어나므로 상대적으로 많은 투과가 일어나기 때문에 혼색에 직접적인 영향을 끼친다.

[0010] 반면 상부 블랙매트릭스에서 떨어진 부분에서는 위상지연이 거의 일어나지 못하므로 설령 투과가 되더라도 큰 영향을 끼치지 못하게 된다.

[0011] 도 1b는 상기 언급한 종래 기술의 액정표시소자의 모식도를 나타낸 것으로, 셀에 빛이 입사하였을 시의 광 경로를 나타낸 것이다.

[0012] 도 1b에서와 같은 종래 기술의 액정표시소자와 수직 전기장을 이용한 액정 표시소자에서 상부에 위치한 블랙매트릭스가 측면에서 출사되는 빛을 제대로 막지 못하게 된다.

[0013] 이러한 구조적 문제로 인하여 디스플레이의 해상도가 높아지면 혼색 문제가 발생할 수밖에 없는 것이다.

[0014] 현재 액정표시소자에서 측면 시인성은 매우 중요한 부분으로 다루어지고 있으며, 액정표시소자의 시야각 특성을 향상시킬 수 있는 기술개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) 한국공개특허번호 10-2011-0024120호

(특허문헌 0002) 한국공개특허번호 10-2007-0056553호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 이와 같은 종래 기술의 액정표시소자의 문제를 해결하기 위한 것으로, 하부 기관에 블랙매트릭스를

추가하여 측면에서의 혼색 문제를 해결할 수 있도록 한 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.

- [0017] 본 발명은 상부 기관의 블랙매트릭스에 대응하여 하부기관에 픽셀 간에 블랙매트릭스를 형성하여 의도치 않게 출사되는 원하지 않는 색을 제거할 수 있도록 한 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 본 발명은 하부 기관에 블랙매트릭스를 추가하여 보는 방향이나 각도의 변화에도 출사하는 색을 균일하게 하여 액정표시장치에 있어서 시인성을 개선할 수 있도록 한 액정표시소자를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0019] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시소자는 상부 기관;상부 기관에 대향하는 하부 기관;상부 기관과 하부 기관에 형성되어 액정을 배열하는 배향막;상부 기관과 하부 기관 사이에 위치하는 액정층;상부 기관에 형성되는 상부 블랙매트릭스;및 하부 기관에 형성되는 하부 블랙매트릭스;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 여기서, 상부 블랙매트릭스와 하부 블랙매트릭스는 서로 대향하는 위치에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 그리고 상부 블랙매트릭스와 하부 블랙매트릭스는, 픽셀 간 경계면에 배치되거나, 패터닝된 통전극 사이에 배치되거나, 패터닝된 통전극 아래에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 그리고 하부 블랙매트릭스의 형성 높이와 너비는 사용 목적, 재료의 구성, 셀 갭의 조건에 따라 정해지는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 그리고 하부기관에서 픽셀 경계 간에 위치하는 하부 블랙매트릭스에 의해 특정 픽셀 구동 시 인접한 픽셀로 출사하는 빛을 차단하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 그리고 하부 기관은, 통전극이거나, 패터닝된 통전극이거나, 패터전극 및 통전극이 절연층을 사이에 두고 배열되어 하부 유리판에 증착된 형태를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 그리고 액정층은 양의 유전율 이방성 값 또는 음의 유전율 이방성 값을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 그리고 상부 기관과 하부 기관 사이의 전압차로 구동하거나, 경우에 따라 패터전극과 하부 기관 통전극 사이의 전압차로 구동하거나, 패터전극 간의 전압차로 구동하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 이와 같은 본 발명에 따른 액정표시소자는 다음과 같은 효과를 갖는다.
- [0029] 첫째, 하부 기관에 블랙매트릭스를 추가하여 측면에서의 혼색 문제를 해결할 수 있다.
- [0030] 둘째, 전기광학 특성의 저하 없이 혼색 문제를 제거할 수 있어 디스플레이의 시야각 특성을 크게 개선할 수 있다.
- [0031] 셋째, 하부 기관에 배치된 블랙매트릭스의 높이 혹은 폭을 적용 요건에 따라 다양한 경우의 수로 배치될 수 있기 때문에 공정에 있어서 유연성을 갖는다.
- [0032] 넷째, 공정의 큰 변화 없이 블랙매트릭스 배치만으로 혼색 문제를 해결할 수 있어 양산 적용성을 높인다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1a는 일반적인 액정표시소자의 액정 셀 단면 구성도
- 도 1b는 종래 기술의 액정 셀을 통과하는 광 경로 모식도
- 도 2a는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정표시소자의 액정 셀 단면 구성도
- 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정표시소자를 통과하는 광 경로 모식도
- 도 3a는 극각 60도에서 종래의 액정표시소자에서의 혼색발생 결과 그래프

도 3b는 극각 60도에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정표시소자에서의 혼색이 제거된 결과 그래프
 도 4는 시야각과 하부에 블랙매트릭스 유무에 따른 투과특성 보여주는 전압에 따른 투과율 측정 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명에 따른 액정표시소자의 바람직한 실시 예에 관하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 본 발명에 따른 액정표시소자의 특징 및 이점들은 이하에서의 각 실시 예에 대한 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
- [0036] 도 2a는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정표시소자의 액정 셀 단면 구성도이고, 도 2b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 액정표시소자를 통과하는 광 경로 모식도이다.
- [0037] 본 발명은 고해상도 디스플레이로 갈수록 상부 블랙매트릭스 폭이 좁아지기 때문에 부각되는 블랙매트릭스 측면 혼색 문제를 해결하기 위한 것으로, 하부기관에 블랙매트릭스를 배치하는 것이다.
- [0038] 이와 같은 본 발명에 따른 액정표시소자는 하부기관에 블랙매트릭스를 형성하여 보는 방향이나 각도의 변화에도 출사하는 색을 균일하게 하여 액정표시장치에 있어서 시인성을 개선할 수 있도록 한다.
- [0039] 이하의 설명에서 액정표시소자라 함은, IPS(in-plane switching), FFS (fringe-field switching), PLS (plane to line switching), VA (vertical alignment), SVA (super vertical alignment) mode 등 다양한 액정디스플레이 구동 방법과 모드를 포함하는 것으로, 이로 제한되지 않는다.
- [0040] 본 발명에 따른 액정표시소자는 도 2a에서와 같이, 상부 기관(10)과, 하부 기관(40)에 코팅된 배향막(20) 사이에 액정층(30)이 주입된 구조이다.
- [0041] 그리고 상부 기관(10)에 상부 블랙매트릭스(50)가 구비되고, 하부 기관(40)의 픽셀 간에 하부 블랙매트릭스(60)가 구비된다.
- [0042] 본 발명에 따른 액정표시소자의 전체 구조는 상부 기관(10)과, 상부 기관(10)에 대향하는 하부 기관(40)과, 상부 기관(10)과 하부 기관(40)에 형성되어 액정을 배열하는 배향막(20)과, 상부 기관(10)과 하부 기관(40) 사이에 위치하는 액정층(30)과, 상부 기관(10)에 형성되는 상부 블랙매트릭스(50) 및 하부 기관(10)에 형성되는 하부 블랙매트릭스(60)를 포함하는 것이다.
- [0043] 여기서, 본 발명에 따른 액정표시소자는 상부 기관(10)이 유리이거나, 통전극이거나, 패터닝된 통전극으로 사용되는 것이다.
- [0044] 그리고 하부 기관(40)은 통전극 형태이거나, 패터닝된 통전극 및 통전극이 절연층을 사이에 두고 배열되어 하부 유리판에 증착된 형태를 갖는 형태이거나, 통전극이 패터닝 된 형태인 것이 바람직하다.
- [0045] 그리고 상부 기관(10)과 하부 기관(40) 사이에 액정층(30)이 수평, 혹은 수직 전기장에 의해 구동하는 형태를 가진다.
- [0046] 그리고 액정층(30)은 양의 유전율 이방성 값 또는 음의 유전율 이방성 값을 갖는 것이다.
- [0047] 그리고 상부 블랙매트릭스(50)와 하부 블랙매트릭스(60)는 서로 대향하는 위치에 배치되는 것이 바람직하고, 상부 블랙매트릭스(50)와 하부 블랙매트릭스(60)는, 픽셀 간 경계면에 배치되거나, 패터닝된 통전극 사이에 배치되거나, 패터닝된 통전극 아래에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0048] 그리고 하부 블랙매트릭스(60)의 형성 높이와 너비는 사용 목적, 재료의 구성, 셀 갭의 조건에 따라 정해지는 것이 바람직하다.
- [0049] 그리고 하부 기관(40)에서 픽셀 경계 간에 위치하는 하부 블랙매트릭스(60)에 의해 특정 픽셀 구동 시 인접한 픽셀로 출사하는 빛을 차단하는 것이다.
- [0050] 이와 같은 본 발명에 따른 하부 블랙매트릭스 구조는 액정표시소자뿐만 아니라, R, G, B 구조, R, G, B, W 구조 등 픽셀 구조를 사용하는 유기발광소자에도 적용될 수 있고, IPS, FFS, VA, SVA, TN 모드 등에만 국한되지 않으며, 모든 액정모드에 적용 가능한 것은 당연하다.
- [0051] 그리고 본 발명에 따른 액정표시소자는 상부 기관(10)과 하부 기관(40) 사이의 전압차로 구동하거나, 경우에 따라 패터닝전극과 하부 기관 통전극 사이의 전압차로 구동하거나, 패터닝전극 간의 전압차로 구동하는 것이다.

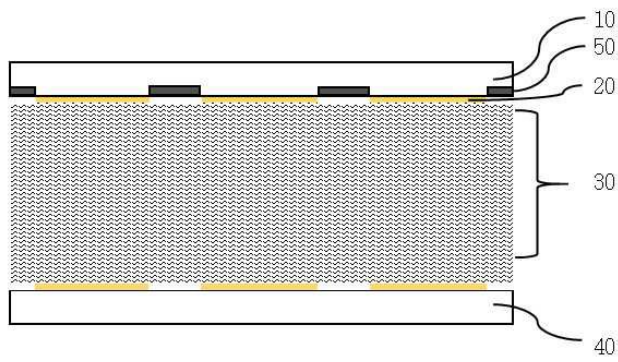
- [0052] 도 2b는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 따른 액정표시소자를 통과하는 광 경로를 나타낸 것으로, 극각이 커짐에 따라 의도치 않게 인접한 픽셀로 출사하는 빛을 효과적으로 막을 수 있음을 알 수 있다.
- [0053] 도 3a는 종래 기술의 액정표시소자에서의 혼색 현상을 극각 60도에서 확인한 것이고, 도 3b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 FFS 액정 셀로 도출한 결과이다.
- [0054] 도 3a는 가장 흔히 사용되는 수평 스위칭 액정셀(FFS)로 도출한 결과이다.
- [0055] 이는 해당 조건에서의 최대 투과율을 나타내는 전압에서의 결과로, 상부의 블랙매트릭스가 인접한 픽셀로 출사하는 빛을 효과적으로 제거하지 못하기 때문에 발생하는 문제이다.
- [0056] 특히 인접한 픽셀에서 출사하는 빛 중에서도 상부 블랙매트릭스 근처에서 출사하는 빛을 제거해야만 하는데, 이 부분의 빛이 액정층을 지나가면서 충분한 위상지연이 일어나므로 상대적으로 많은 투과가 일어나기 때문에 혼색에 직접적인 영향을 끼친다.
- [0057] 반면 상부 블랙매트릭스에서 떨어진 부분에서는 위상지연이 거의 일어나지 못하므로 설령 투과가 되더라도 큰 영향을 끼치지 못하게 된다.
- [0058] 또한 이 문제점은 셀 갭을 줄여나감으로써 최소화할 수 있지만, 셀 갭을 줄여나가는 데는 한계가 있기 때문에 대체할 방법이 필요한 실정이다.
- [0059] 그리고 도 3b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 FFS 액정 셀로 도출한 결과이며, 극각 60도에서 인접한 픽셀로 출사하던 빛이 제거된 것을 확인할 수 있다.
- [0060] 이는 하부에 배치된 픽셀 간 사이에 하부 블랙매트릭스가 인접 픽셀로 의도치 않게 출사하려던 빛을 사전에 효과적으로 차단해주기 때문이다.
- [0061] 도 4는 도 1a와 도 2a 구조의 전압에 따른 투과율 측정 그래프를 나타내며, FFS 액정 셀에 적용하여 도출한 것이다.
- [0062] 도 1a와 도 2a 구조의 정면에서의 투과율을 비교해보면, 본 발명에 따른 액정표시소자의 투과율 감소가 전혀 없는 것을 보여 주고 있다. 이는 우수한 혼색 제거 특성을 유지하면서도 전기광학 특성을 변화시키지 않는다는 것이다.
- [0063] 도 1a와 도 2b 구조의 극각 60도에서의 투과율을 비교해보면, 투과율이 조금 떨어지는 경향을 확인할 수 있다. 이는 제거된 인접 픽셀의 투과율이 포함된 결과이며, 하부 블랙매트릭스로 인해 원래의 픽셀 투과율도 미량 감소시키기 때문이다.
- [0064] 하지만 액정표시소자에서는 투과율보다 대비비(contrast ratio)가 중요하므로, 측면에서의 다크 특성이 우수하다면 이는 문제가 되지 않는다.
- [0065] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 액정표시소자는 하부 기관의 픽셀 간에 하부 블랙매트릭스를 형성한 것으로, 보는 방향이나 각도의 변화에도 출사하는 빛의 색을 명확하게 하여 액정표시장치에 있어서 시인성을 개선할 수 있도록 한 액정표시소자를 제공하는 것이다.
- [0066] 이상에서의 설명에서와 같이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명이 구현되어 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0067] 그러므로 명시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구 범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

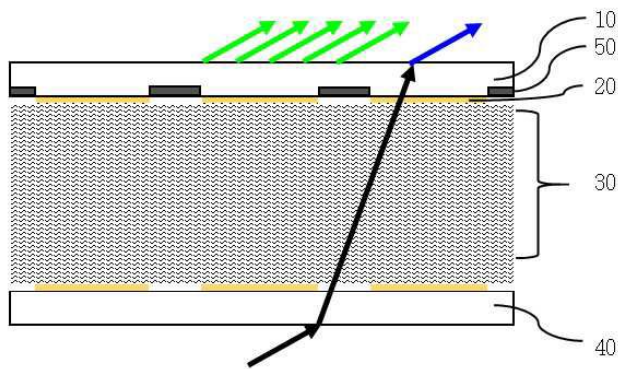
- | | | |
|--------|---------------|---------------|
| [0068] | 10. 상부기관 | 20. 배향막 |
| | 30. 액정층 | 40. 하부기관 |
| | 50. 상부 블랙매트릭스 | 60. 하부 블랙매트릭스 |

도면

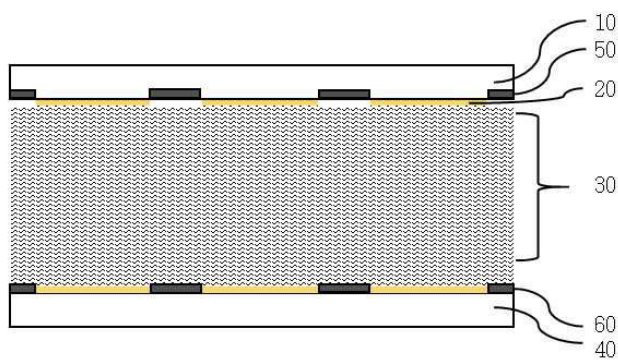
도면1a



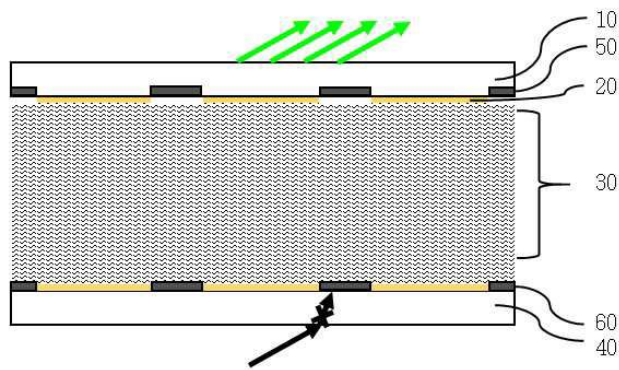
도면1b



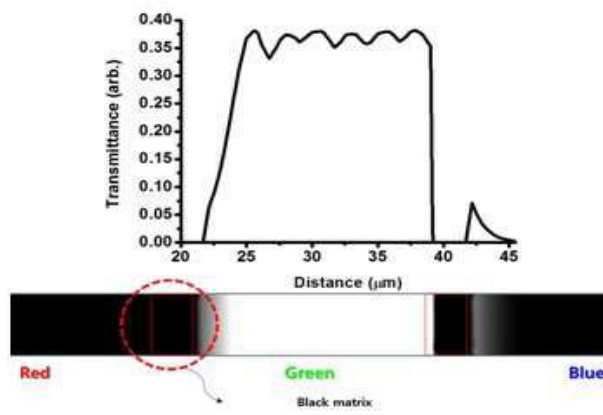
도면2a



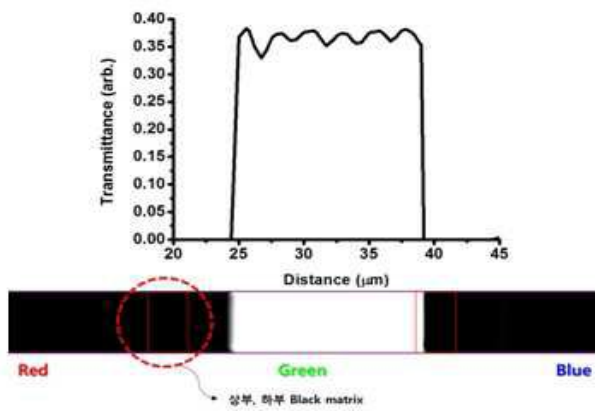
도면2b



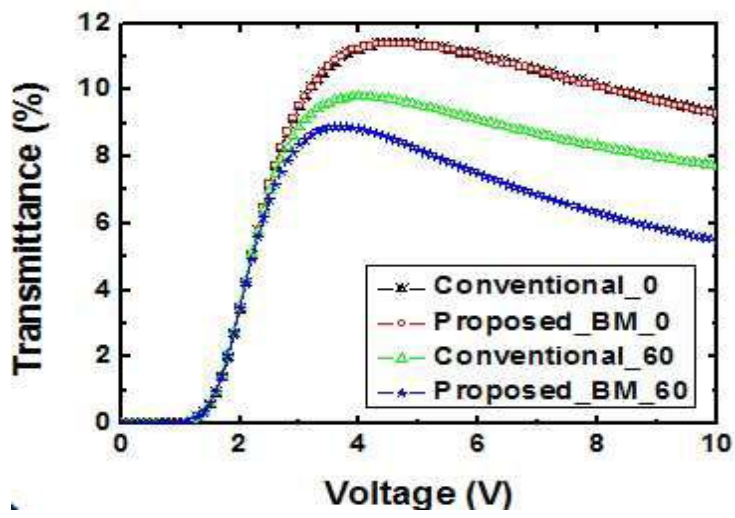
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020170031922A	公开(公告)日	2017-03-22
申请号	KR1020150129508	申请日	2015-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	釜山NAT UNIV UNIV IND合作FOUND		
申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
当前申请(专利权)人(译)	부산대학교산학협력단		
[标]发明人	YOON TAEHOON 윤태훈 PARK JUNHEE 박준희 OH SEUNGWON 오승원		
发明人	윤태훈 박준희 오승원 김안기		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337 G09G3/36 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/1337 G09G3/36 G02F1/133345 G02F2001/133302		
代理人(译)	我seonggon Jeonggitaek		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置，包括：上基板;与上基板相对的下基板;形成在上基板和下基板上以使液晶取向的取向膜;位于上基板和下基板之间的液晶层;并且，在下基板上形成下部黑矩阵。此外，通过有效地去除通过下部黑矩阵以及相邻像素无意地驱动光的像素，可以改善液晶显示装置的横向可视性。。金，安

