



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0040743
(43) 공개일자 2009년04월27일

- | | |
|---|---|
| (51) Int. Cl.
<i>G02F 1/1335</i> (2006.01) <i>G02F 1/1337</i> (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0106235
(22) 출원일자 2007년10월22일
심사청구일자 없음 | (71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
박구현
경기 의왕시 오전동 한진로즈힐아파트 102동 110
2호
(74) 대리인
박장원 |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 6 항

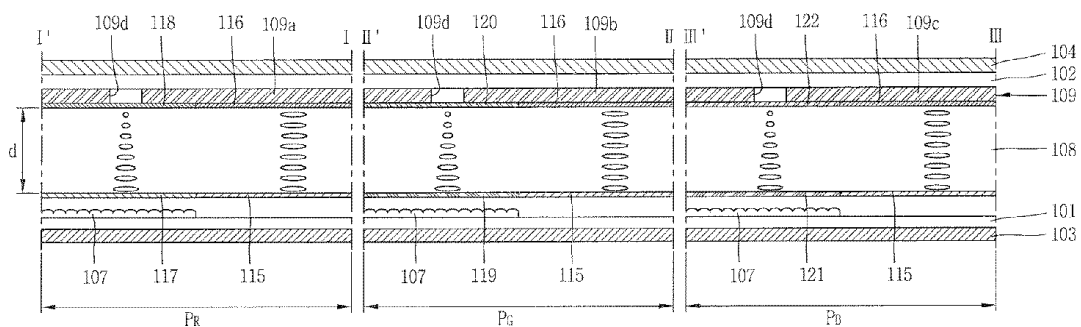
(54) 액정표시장치 및 그 설계 방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 그 설계 방법에 관한 것으로서, 특히 싱글 셀 갭 구현이 가능함과 동시에 넓은 시야각이 확보되는 반투과 회전계 액정표시장치 및 그 설계 방법에 관한 것이다.

이러한 본 발명은, 셀 갭(d)이 동일한 투과 영역과 반사 영역이 정의된 다수의 적색, 녹색, 청색 화소가 형성된 제 1 기관 및 제 2 기관; 상기 제 1 기관의 하부에 형성된 하부편광판; 상기 제 2 기관의 상부에 형성되며 상기 하부편광판의 투과축과 직각을 이루는 투과축을 가지는 상부편광판; 상기 제 1 기관 상에 형성되어 수평 전계를 형성하는 화소전극 및 공통전극; 상기 제 1 기관 상의 반사 영역에 형성되어 외부로부터의 광을 반사하는 반사층; 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층; 상기 제 1 기관 상의 적색, 녹색, 청색 화소에 대응되도록 제 2 기관 상에 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터로 이루어진 컬러필터 층; 에 의해 달성된다. 그리고, 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 투과 영역은 제 1 기관 상에 제 1 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 2 배향막이 형성되며, 적색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 3 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 4 배향막이 형성되며, 녹색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 5 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 6 배향막이 형성되며, 청색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 7 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 8 배향막이 형성되며, 상기 제 1 배향막과 제 2 배향막은 투과 영역의 액정이 하부편광판의 투과축과 동일한 방향으로 배향되도록 러빙 처리되고, 제 3 내지 제 8 배향막은 액정이 구동되지 않을 시에 반사 영역의 액정이 적색, 녹색, 청색 화소에 형성된 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 반사율이 "0"이 되는 방향으로 배향되도록 각각 다르게 러빙 처리된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

셀 갭(d)이 동일한 투과 영역과 반사 영역이 정의된 다수의 적색, 녹색, 청색 화소가 형성된 제 1 기관 및 제 2 기관;

상기 제 1 기관의 하부에 형성된 하부편광판;

상기 제 2 기관의 상부에 형성되며 상기 하부편광판의 투과축과 직각을 이루는 투과축을 가지는 상부편광판;

상기 제 1 기관 상에 형성되어 수평 전계를 형성하는 화소전극 및 공통전극;

상기 제 1 기관 상의 반사 영역에 형성되어 외부로부터의 광을 반사하는 반사층;

상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층;

상기 제 1 기관 상의 적색, 녹색, 청색 화소에 대응되도록 제 2 기관 상에 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터로 이루어진 컬러필터 층;

을 포함하여 구성되며,

적색, 녹색, 청색 화소의 투과 영역은 제 1 기관 상에 제 1 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 2 배향막이 형성되며,

적색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 3 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 4 배향막이 형성되며, 녹색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 5 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 6 배향막이 형성되며, 청색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 7 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 8 배향막이 형성되며,

상기 제 1 배향막과 제 2 배향막은 투과 영역의 액정이 하부편광판의 투과축과 동일한 방향으로 배향되도록 러빙 처리되고,

제 3 내지 제 8 배향막은 액정이 구동되지 않을 시에 반사 영역의 액정이 적색, 녹색, 청색 화소에 형성된 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 반사율이 "0"이 되는 방향으로 배향되도록 각각 다르게 러빙 처리된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 반사 영역 각각의 광 반사율(R)은 존즈 행렬(jone's matrix)

을 이용한 식인
$$R = \left| (\cos\alpha \sin\alpha) H M H M \begin{pmatrix} \cos\alpha \\ \sin\alpha \end{pmatrix} \right|^2$$
 에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

(여기서,
$$H = \begin{pmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ \sin\theta & -\cos\theta \end{pmatrix}, M = \begin{pmatrix} A-iB & -C-iD \\ C-iD & A+iB \end{pmatrix}$$
 이며,

$$A = \cos\theta \cos\beta d + \frac{\theta}{\beta d} \sin\theta \sin\beta d, B = \frac{k_a}{\beta} \cos\theta \sin\beta d, C = \sin\theta \cos\beta d - \frac{\theta}{\beta d} \cos\theta \sin\beta d, D = \frac{k_a}{\beta} \sin\theta \sin\beta d$$
 이며,

$$k_a = \pi \Delta n / \lambda, \beta d = (k_a^2 d^2 + \theta^2)^{\frac{1}{2}}$$

이고, θ 는 반사 영역의 액정의 꼬임각이며, α 는 반사영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각이고, Δn 은 액정의 굴절률 이방성이며, d 는 제 1 기관과 제 2 기관 사이의 셀 갭이고, λ 은 화소에 형성된 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 파장이다.)

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 컬러필터에는 반사 영역과 대응되는 일부 영역에 컬러필터로 인한 광 손실을 최소화하는 홀이 추가로 마련된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

셀 갭(d)이 동일한 투과 영역과 반사 영역이 정의된 다수의 적색, 녹색, 청색 화소가 형성된 제 1 기판 및 제 2 기판; 상기 제 1 기판의 하부에 형성된 하부편광판; 상기 제 2 기판의 상부에 형성되며 상기 하부편광판의 투과축과 직각을 이루는 투과축을 가지는 상부편광판; 상기 제 1 기판 상에 형성되어 수평 전계를 형성하는 화소전극 및 공통전극; 상기 제 1 기판 상의 반사 영역에 형성되어 외부로부터의 광을 반사하는 반사층; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성된 액정층; 상기 제 1 기판 상의 적색, 녹색, 청색 화소에 대응되도록 제 2 기판 상에 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터로 이루어진 컬러필터 층; 을 포함하여 구성되며, 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 투과 영역에 형성된 액정은 상기 하부편광판의 투과축과 동일한 방향으로 배향되고, 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 반사 영역에 형성된 액정은 소정의 꼬임각(θ)을 가지고 하부에서부터 상부로 꼬이도록 배향된 액정표시장치의 설계 방법으로서,

상기 화소의 투과 영역에 위치하는 액정의 위상차(Δnd)를 정하는 단계;

상기 적색, 녹색, 청색 화소의 반사 영역에 있어서 상기 투과 영역의 액정의 위상차(Δnd)와 동일한 위상차(Δnd)의 액정을 가지고 액정이 구동되지 않을 시에 적색, 녹색, 청색 화소의 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 반사율(R)을 각각 구하되, 적색, 녹색, 청색 화소 각각의 반사 영역의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)에 대한 광 반사율(R)을 구하는 단계;

적색, 녹색, 청색 화소 반사 영역 각각에 있어서 광 반사율(R)이 "0"이 되는 반사 영역의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)을 찾는 단계;

를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 설계 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 반사 영역 각각의 광 반사율(R)은 존즈 행렬(jone's matrix)

을 이용한 식인
$$R = \left| \begin{pmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ \sin\theta & -\cos\theta \end{pmatrix} H M H M \begin{pmatrix} \cos\alpha \\ \sin\alpha \end{pmatrix} \right|^2$$
 에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 설계 방법.

(여기서,
$$H = \begin{pmatrix} \cos\alpha & \sin\alpha \\ \sin\theta & -\cos\theta \end{pmatrix}, M = \begin{pmatrix} A-iB & -C-iD \\ C-iD & A+iB \end{pmatrix}$$
 이며,

$$A = \cos\theta \cos\beta d + \frac{\theta}{\beta d} \sin\theta \sin\beta d, B = \frac{k_a}{\beta} \cos\theta \sin\beta d, C = \sin\theta \cos\beta d - \frac{\theta}{\beta d} \cos\theta \sin\beta d, D = \frac{k_a}{\beta} \sin\theta \sin\beta d$$
 이며,

$$k_a = \pi \Delta n / \lambda, \beta d = \left(k_a^2 d^2 + \theta^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

이고, Δn 은 액정의 굴절률 이방성이며, d는 제 1 기판과 제 2 기판 사이의 셀 갭이고, λ 은 화소에 형성된 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 파장이다.)

청구항 6

제 4 항에 있어서, 적색, 녹색, 청색 화소의 투과 영역 및 반사 영역에 위치하는 액정의 위상차(Δnd)의 범위는 $275\text{nm} \leq \Delta nd \leq 380\text{nm}$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 설계 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 액정표시장치 및 그 설계 방법에 관한 것으로서, 특히 싱글 셀 갭 구현이 가능함과 동시에 넓은 시야각이 확보되는 반투과 횡전계 액정표시장치 및 그 설계 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 일반적으로 액정표시장치는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징으로 인해 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세에 있다. 이에 따라 액정표시장치는 노트북 PC 및 휴대 전화와 같은 휴대용 전자기기 등으로 널리 이용되고 있다.
- <3> 통상적으로 액정표시장치는 매트릭스형태로 배열되어진 다수의 제어용 스위칭 소자에 인가되는 영상신호에 따라 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.
- <4> 상기 액정표시장치는 상부기판인 컬러필터(color filter)기판과 하부기판인 박막 트랜지스터 어레이(Thin film Transistor Array)기판이 서로 대향하고 그 사이에는 액정층이 충전된 액정패널과, 상기 액정패널에 주사신호 및 화상정보를 공급하여 액정패널을 동작시키는 액정패널 구동부를 포함하여 구성된다.
- <5> 이러한 액정표시장치는 CRT(Cathode-ray Tube)나 LED(Light Emitting Diode)에 비해 스스로 빛을 내지 못하는 비발광 소자이므로, 화상을 구현하기 위해서는 액정패널에 광을 공급하는 광원을 필요로 한다.
- <6> 상기 액정표시장치는 광원의 종류에 따라 크게 두 종류로 분류될 수 있다. 즉, 액정표시장치의 내부에 마련된 광원을 이용하는 투과형 액정표시장치와 외부의 광원(예 : 태양광)을 이용하는 반사형 액정표시장치로 분류된다.
- <7> 하지만, 상기 투과형 액정표시장치는 휴대용 배터리 등을 전원으로 하는 내부 광원을 사용하기 때문에 높은 소비 전력이 요구되므로, 이러한 투과형 액정표시장치가 휴대용 전자기기에 적용된 경우에는 휴대용 배터리 용량의 한계로 인해 사용 시간이 길지 못하므로 휴대성의 장점이 발휘되지 못하는 문제점이 발생한다. 그리고, 상기 반사형 액정표시장치는 태양광 등의 외부 광원을 사용하기 때문에 실내에서 사용하는 경우에는 외부 광원의 세기가 약하므로 화면의 밝기가 어두워 화면의 품질이 좋지 않은 문제점이 발생한다.
- <8> 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 투과형과 반사형이 결합된 반투과형 액정표시장치가 제안되었다. 이러한 반투과형 액정표시장치는 낮은 소비전력으로 인해 휴대용 전자기기에 적용하는 것이 용이하며, 실외는 물론이며 실내에서도 높은 품질의 화면을 관찰할 수 있는 장점이 있다.
- <9> 첨부한 도면을 참조하여 상기와 같은 반투과형 액정표시장치에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- <10> 도 1에 도시된 종래의 일반적인 액정표시장치는 반투과형 ECB(Electrically Controlled Birefringence) 액정표시장치로서, 투과 영역과 반사 영역이 정의되는 제 1 기판(1)과 제 2 기판(2)이 구비되며, 상기 제 1 기판(1)의 하부에는 하부편광판(3)을 비롯하여 적어도 하나의 위상보상판(16a, 16b)이 구비되며, 상기 제 2 기판(2)의 상부에는 상부편광판(4)을 비롯하여 적어도 하나의 위상보상판(17a, 17b)이 구비된다. 그리고, 상기 제 1 기판(1) 상의 투과 영역 및 반사 영역에는 액정층(8)에 전계를 가하기 위한 제 1 화소전극(5a) 및 제 2 화소전극(5b)이 각각 형성된다. 여기서, 상기 제 1 화소전극(5a)과 제 2 화소전극(5b)은 전기적으로 연결된 상태이다. 그리고, 상기 제 2 기판(2) 상에는 컬러필터(20) 및 공통전극(6)이 형성되며, 상기 공통전극(6)은 제 1 기판(1)에 형성된 제 1 및 제 2 화소전극(5a, 5b)과 함께 전계를 형성하여 액정층(8)을 구동한다.
- <11> 투과 영역에 형성된 상기 제 1 화소전극(5a)은 광의 투과율이 비교적 높은 투명한 도전성 물질로 형성되어 내부 광원으로부터 공급되는 광이 투과되어 액정표시장치의 외부로 용이하게 방출되며, 반사 영역에 형성된 상기 제 2 화소전극(5b)은 반사율이 비교적 높은 불투명한 도전성 금속으로 형성되어 외부로부터 입사된 외부 광이 용이하게 반사된다.
- <12> 상기와 같은 구조를 가지는 종래의 일반적인 반투과형 ECB 액정표시장치는, 반사 영역은 외부 광원으로부터 입사된 광이 액정층(8)을 두 번 통과하게 되고 반사 영역은 내부 광원으로부터 공급된 광이 액정층(8)을 한 번 통과하게 되어 광학적 특성이 다르므로 이를 보상하기 위하여 투과 영역의 셀 갭(d)이 반사 영역의 셀 갭(d/2)의 2배인 듀얼 셀 갭(dual cell gap)구조를 가진다.
- <13> 하지만, 상기와 같은 듀얼 셀 갭의 구조를 가지는 반투과 ECB 액정표시장치는 투과 영역과 반사 영역 간의 단차로 인하여 제조 공정이 용이하지 않아 생산성의 저하로 이어지는 문제점이 있다.
- <14> 그리고, 상기와 같은 반투과 ECB 액정표시장치는 제 1 기판(1) 상에 형성된 제 1, 2 화소전극(5a, 5b)과 제 2 기판(2) 상에 형성된 공통전극(6)이 이루는 수직 전계에 의해 액정이 구동되므로 시야각이 협소한 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<15> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 싱글 셀 갭 구현이 가능함과 동시에 넓은 시야각이 확보된 반투과 횡전계 액정표시장치 및 그 설계 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<16> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는, 셀 갭(d)이 동일한 투과 영역과 반사 영역이 정의된 다수의 적색, 녹색, 청색 화소가 형성된 제 1 기관 및 제 2 기관; 상기 제 1 기관의 하부에 형성된 하부편광판; 상기 제 2 기관의 상부에 형성되며 상기 하부편광판의 투과축과 직각을 이루는 투과축을 가지는 상부편광판; 상기 제 1 기관 상에 형성되어 수평 전계를 형성하는 화소전극 및 공통전극; 상기 제 1 기관 상의 반사 영역에 형성되어 외부로부터의 광을 반사하는 반사층; 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층; 상기 제 1 기관 상의 적색, 녹색, 청색 화소에 대응되도록 제 2 기관 상에 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터로 이루어진 컬러필터 층; 을 포함하여 구성된다. 여기서, 적색, 녹색, 청색 화소의 투과 영역은 제 1 기관 상에 제 1 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 2 배향막이 형성되며, 적색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 3 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 4 배향막이 형성되며, 녹색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 5 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 6 배향막이 형성되며, 청색 화소의 반사 영역은 제 1 기관 상에 제 7 배향막이 형성되고 제 2 기관 상에 제 8 배향막이 형성되며, 상기 제 1 배향막과 제 2 배향막은 투과 영역의 액정이 하부편광판의 투과축과 동일한 방향으로 배향되도록 러빙 처리되고, 제 3 내지 제 8 배향막은 액정이 구동되지 않을 시에 반사 영역의 액정이 적색, 녹색, 청색 화소에 형성된 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 반사율이 "0"이 되는 방향으로 배향되도록 각각 다르게 러빙 처리된다.

<17> 그리고, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 설계 방법은, 셀 갭(d)이 동일한 투과 영역과 반사 영역이 정의된 다수의 적색, 녹색, 청색 화소가 형성된 제 1 기관 및 제 2 기관; 상기 제 1 기관의 하부에 형성된 하부편광판; 상기 제 2 기관의 상부에 형성되며 상기 하부편광판의 투과축과 직각을 이루는 투과축을 가지는 상부편광판; 상기 제 1 기관 상에 형성되어 수평 전계를 형성하는 화소전극 및 공통전극; 상기 제 1 기관 상의 반사 영역에 형성되어 외부로부터의 광을 반사하는 반사층; 상기 제 1 기관과 제 2 기관 사이에 형성된 액정층; 상기 제 1 기관 상의 적색, 녹색, 청색 화소에 대응되도록 제 2 기관 상에 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터로 이루어진 컬러필터 층; 을 포함하여 구성되며, 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 투과 영역에 형성된 액정은 상기 하부편광판의 투과축과 동일한 방향으로 배향되고, 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 반사 영역에 형성된 액정은 소정의 꼬임각(θ)을 가지고 하부에서부터 상부로 꼬이도록 배향된 액정표시장치의 설계 방법으로서, 상기 화소의 투과 영역에 위치하는 액정의 위상차($\Delta n d$)를 정하는 단계; 상기 적색, 녹색, 청색 화소의 반사 영역에 있어서 상기 투과 영역의 액정의 위상차($\Delta n d$)와 동일한 위상차($\Delta n d$)의 액정을 가지고 액정이 구동되지 않을 시에 적색, 녹색, 청색 화소의 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 반사율(R)을 각각 구하되, 적색, 녹색, 청색 화소 각각의 반사 영역의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)에 대한 광 반사율(R)을 구하는 단계; 적색, 녹색, 청색 화소의 반사 영역 각각에 있어서 광 반사율(R)이 "0"이 되는 반사 영역의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)을 찾는 단계; 를 포함하여 이루어진다.

효과

<18> 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 반투과 횡전계 액정표시장치는, 투과 영역에 형성된 액정은 하부편광판의 투과축과 동일한 방향으로 배향되고, 반사 영역에 형성된 액정은 소정의 꼬임각(θ)을 가지고 하부에서부터 상부로 꼬이도록 배향되며, 상기 반사 영역의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)은 액정이 구동되지 않을 시에 각 화소에 형성된 컬러필터의 컬러에 해당하는 광의 반사율이 "0"이 되는 범위 내에서 각각 다르게 설정된 구조를 가짐으로써, 투과 영역과 반사 영역의 동일한 셀 갭(d)을 구현할 수 있는 효과가 있다. 따라서, 액정표시장치의 제조 공정이 용이한 장점이 있다.

<19> 그리고, 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 반투과 횡전계 액정표시장치는, 각각 다른 컬러를 표시하는 다수의 화소에 있어서 해당 화소가 표시하는 컬러에 해당하는 광의 파장 값이 고려된 반사 영역의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)을 각 화소마다 다르게 형성함으로써 콘트라스트 비를 향상할 수 있는 효과가 있다.

<20> 그리고, 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 따른 반투과 횡전계 액정표시장치는, 제 1 기관에 구비된 화소전극과 공통전극에 의해 형성된 전계에 의해 액정이 구동되므로 넓은 시야각이 확보되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <21> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치 및 그 설계 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <22> 먼저, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 구조에 대하여 설명 하겠다.
- <23> 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치는, 셀 갭(d)이 동일한 투과 영역과 반사 영역이 정의된 다수의 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)가 형성된 제 1 기관(101) 및 제 2 기관(102); 상기 제 1 기관(101)의 하부에 형성된 하부편광판(103); 상기 제 2 기관(102)의 상부에 형성되며 상기 하부편광판(103)의 투과축과 직각을 이루는 투과축을 가지는 상부편광판(104); 상기 제 1 기관(101) 상에 형성되어 수평 전계를 형성하는 화소전극(105) 및 공통전극(106); 상기 제 1 기관(101) 상의 반사 영역에 형성되어 외부로부터의 광을 반사하는 반사층(107); 상기 제 1 기관(101)과 제 2 기관(102) 사이에 형성된 액정층(108); 상기 제 1 기관(101) 상의 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)에 대응되도록 제 2 기관(102) 상에 형성된 적색, 녹색, 청색의 컬러필터(109a, 109b, 109c)로 이루어진 컬러필터 층(109); 을 포함하여 구성된다.
- <24> 여기서, 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역은 제 1 기관(101) 상에 제 1 배향막(115)이 형성되고 제 2 기관(102) 상에 제 2 배향막(116)이 형성되며, 적색 화소(P_R)의 반사 영역은 제 1 기관(101) 상에 제 3 배향막(117)이 형성되고 제 2 기관(102) 상에 제 4 배향막(118)이 형성되며, 녹색 화소(P_G)의 반사 영역은 제 1 기관(101) 상에 제 5 배향막(119)이 형성되고 제 2 기관(102) 상에 제 6 배향막(120)이 형성되며, 청색 화소(P_B)의 반사 영역은 제 1 기관(101) 상에 제 7 배향막(121)이 형성되고 제 2 기관(102) 상에 제 8 배향막(122)이 형성되며, 상기 제 1 배향막(115)과 제 2 배향막(116)은 투과 영역의 액정이 하부편광판(103)의 투과축과 동일한 방향으로 배향되도록 러빙 처리되고, 제 3 내지 제 8 배향막(117 ~ 122)은 액정이 구동되지 않을 시에 반사 영역의 액정이 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)에 형성된 컬러필터(109)의 컬러에 해당하는 광의 반사율이 "0"이 되는 방향으로 배향되도록 각각 다르게 러빙 처리된다.
- <25> 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치의 각 구성 요소에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <26> 도 3을 참조하면, 상기 액정표시장치는 박막 트랜지스터 어레이 기관인 제 1 기관(101)과 컬러필터 기관인 제 2 기관(102)으로 구성되며, 상기 두 기관 사이에는 액정층(108)이 형성된다.
- <27> 그리고, 상기 제 1 기관(101)의 하부에는 하부편광판(103)이 마련되며, 상기 제 2 기관(102)의 상부에는 상부편광판(104)이 마련되는데, 상기 두 편광판(103, 104)의 투과축은 서로 90°의 차이를 가진다.
- <28> 도 2를 참조하면, 상기 제 1 기관(101) 상에는 게이트 라인(110)과 데이터 라인(111)이 중첩으로 교차되어 복수개의 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)가 정의되며, 상기 각 화소(P_R, P_G, P_B)는 셀 갭(d)이 동일한 투과 영역과 반사 영역이 정의된다. 그리고, 상기 각 화소(P_R, P_G, P_B)의 게이트 라인(110)과 데이터 라인(111)이 교차하는 지점에는 박막 트랜지스터(112)가 형성된다.
- <29> 상기 각 화소에는 서로 소정 간격 이격되어 엇갈려 형성된 화소전극(105) 및 공통전극(106)이 구비되는데, 상기 화소전극(105)은 해당 화소(P_R, P_G, P_B)에 형성된 박막 트랜지스터(112)의 드레인 전극(112a)에 연결되고, 상기 공통전극(106)은 공통전압 라인(113)과 연결된다.
- <30> 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 제 1 기관(101)의 반사 영역에는 외부로부터 입사된 외부 광을 반사시키는 반사층(107)이 형성된다. 상기 반사층(107)은 광의 반사 효율을 높이기 위하여 다수의 곡면으로 이루어진 엠보싱 형상으로 형성될 수 있다.
- <31> 도 3을 참조하면, 상기 제 2 기관(102) 상에는 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)마다 적색, 녹색, 청색의 컬러필터(109a, 109b, 109c) 중 어느 하나가 대응되도록 형성된 컬러필터 층(109)이 마련되며, 도면에 도시하지는 않았지만 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터(109a, 109b, 109c)가 형성된 각 화소(P_R, P_G, P_B)의 경계에는 블랙 매트릭스가 형성된다.
- <32> 여기서, 반사 영역에 위치하는 컬러필터(109a, 109b, 109c)는 도 3에 도시한 바와 같이 소정 간격의 홀을 마련

할 수도 있는데, 이는 외부 광원으로부터 발생된 광이 반사층(107)으로 입사된 후 반사되어 외부로 방출되는 과정을 거치는 동안 컬러필터(109a, 109b, 109c)로 인해 손실되는 양을 최소화하기 위한 것이다.

- <33> 도 3을 참조하면, 상기 제 1 기관(101)에 형성된 적색, 녹색 청색 화소(P_R , P_G , P_B)의 투과 영역에는 하부편광판(103)의 투과축과 동일한 방향으로 러빙된 제 1 배향막(115)이 형성되며, 상기 제 2 기관(102)에 형성된 적색, 녹색, 청색 화소(P_R , P_G , P_B)의 투과 영역에는 하부편광판(103)의 투과축과 동일한 방향으로 러빙된 제 2 배향막(116)이 형성된다.
- <34> 그리고, 상기 제 2 기관(102)에 형성된 적색 화소(P_R)의 반사 영역에는 상부편광판(104)의 투과축과 소정의 각도를 가지는 방향으로 러빙된 제 4 배향막(118)이 형성되며, 상기 제 1 기관(101)에 형성된 적색 화소(P_R)의 반사 영역에는 제 4 배향막(118)의 러빙 방향과 소정 각도를 가지는 방향으로 러빙된 제 3 배향막(117)이 형성되고, 상기 제 2 기관(102)에 형성된 녹색 화소(P_G)의 반사 영역에는 상부편광판(104)의 투과축과 소정의 각도를 가지는 방향으로 러빙된 제 6 배향막(120)이 형성되며, 상기 제 1 기관(101)에 형성된 녹색 화소(P_G)의 반사 영역에는 제 6 배향막(120)의 러빙 방향과 소정 각도를 가지는 방향으로 러빙된 제 5 배향막(119)이 형성되고, 상기 제 2 기관(102)에 형성된 청색 화소(P_B)의 반사 영역에는 상부편광판(104)의 투과축과 소정의 각도를 가지는 방향으로 러빙된 제 8 배향막(122)이 형성되며, 상기 제 2 기관(102)에 형성된 청색 화소(P_B)의 반사 영역에는 제 8 배향막(122)의 러빙 방향과 소정 각도를 가지는 방향으로 러빙된 제 7 배향막(121)이 형성된다.
- <35> 따라서, 투과 영역에 형성된 액정은 상기 하부편광판(103)의 투과축과 동일한 방향으로 각 화소(P_R , P_G , P_B)마다 동일하게 배향되고, 반사 영역에 형성된 액정은 소정의 꼬임각(θ)을 가지고 하부에서부터 상부로 꼬이도록 각 화소, 즉 적색, 녹색, 청색 화소(P_R , P_G , P_B)마다 상이하게 배향된다.
- <36> 여기서, 적색, 녹색, 청색 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역 각각에 형성된 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)은 상기 액정이 구동되지 않을 시에 각 화소에 형성된 컬러필터(109a, 109b, 109c)의 컬러에 해당하는 파장을 가지는 광의 반사율이 "0"이 되는 범위 내에서 다르게 설정되는데, 이에 대하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <37> 상기 투과 영역의 액정이 배향된 방향은 상부편광판(104)의 투과축과 90° 를 이루므로 액정이 구동되지 않을 시에 투과 영역은 블랙을 구현하게 된다. 따라서, 상기 반사 영역의 액정 또한 구동되지 않을 시에는 투과 영역과 마찬가지로 블랙을 구현해야만 하며, 이와 같이 반사 영역이 블랙을 구현하기 위해서는 외부로부터 입사되는 광의 반사율이 "0"이 되어야 한다. 즉, 투과 영역과 반사 영역은 모두 노말리 블랙(normally black) 모드가 되어야 한다.
- <38> 따라서, 상기 적색, 녹색, 청색 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역은 화소(P_R , P_G , P_B) 자신이 표시하게 되는 컬러의 파장을 고려하여 액정이 구동되지 않을 시에 모든 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역의 광 반사율이 "0"이 되도록, 즉 모든 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역이 노말리 블랙 모드를 구현하도록 설계된다. 이는, 상기 각 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역이 화소(P_R , P_G , P_B) 자신이 표시하게 되는 컬러의 파장에 따라 다르게 설계되지 않고 각 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역 모두가 동일한 조건을 갖도록 설계된 경우에 각 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역은 자신이 표시하는 컬러의 광의 파장에 따라 광 반사율이 달라지게 되므로 투과 영역과 같은 노말리 블랙 모드를 구현할 수 없게 되기 때문이다.
- <39> 상기와 같이 적색, 녹색, 청색 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사영역의 광 반사율이 "0"이 되는 경우에 적색, 녹색, 청색 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역 각각의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부 편광판의 투과축이 이루는 각(α)은 존즈 행렬(jone's matrix)를 이용하여 얻은 광 반사율(R)에 대한 식에 의해서 구할 수 있으며, 이러한 적색, 녹색, 청색 화소(P_R , P_G , P_B)의 반사 영역 각각의 광 반사율(R)에 대한 식은 아래의 수학적 식 1과 같다.

수학식 1

<40>
$$R = \left| (\cos\alpha \sin\alpha) H M H M \begin{pmatrix} \cos\alpha \\ \sin\alpha \end{pmatrix} \right|^2$$

<41> 상기 수학식 1에서 α 는 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각이며, H와 M은 아래의 수학식 2, 3과 같다.

수학식 2

<42>
$$H = \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ \sin\theta & -\cos\theta \end{pmatrix}$$

수학식 3

<43>
$$M = \begin{pmatrix} A-iB & -C-iD \\ C-iD & A+iB \end{pmatrix}$$

<44> 상기 수학식 2에서 θ 는 반사 영역의 액정의 꼬임각이며, A, B, C, D는 아래의 수학식 4, 5, 6, 7과 같다.

수학식 4

<45>
$$A = \cos\theta \cos\beta d + \frac{\theta}{\beta d} \sin\theta \sin\beta d$$

수학식 5

<46>
$$B = \frac{k_a}{\beta} \cos\theta \sin\beta d$$

수학식 6

<47>
$$C = \sin\theta \cos\beta d - \frac{\theta}{\beta d} \cos\theta \sin\beta d$$

수학식 7

<48>
$$D = \frac{k_a}{\beta} \sin\theta \sin\beta d$$

<49> 상기 수학식에서 d는 반사 영역의 액정 셀의 두께이며, Δn 은 액정의 굴절률 이방성이고, βd 와 k_a 는 아래의 수학식 8, 9와 같다.

수학식 8

<50>
$$k_a = \pi \Delta n / \lambda$$

수학식 9

<51>
$$\beta d = (k_a^2 d^2 + \theta^2)^{\frac{1}{2}}$$

- <52> 상기 수학식에서 λ 는 적색, 녹색 청색 화소(P_R, P_G, P_B)가 표시하는 컬러에 해당하는 광의 파장이다.
- <53> 상기 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역에 적당한 액정의 위상차(Δnd)의 범위 내에서 소정 값을 정한 후에, 상기 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)가 표시하는 컬러의 파장(λ)에 해당하는 광의 반사율(R)을 상기 수학식 1 내지 수학식 9에 적용하여 각각 구한다. 여기서, 상기 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역에 적당한 액정의 위상차(Δnd)의 범위는 $275nm \leq \Delta nd \leq 380nm$ 이다.
- <54> 즉, 화소(P_R, P_G, P_B) 자신이 표시하는 컬러에 해당하는 광의 파장(λ)과 상기 투과 영역의 액정의 위상차(Δnd)와 동일한 위상차(Δnd)의 액정이 적용된 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역 각각의 광 반사율(R)을 상기 수학식 1 내지 수학식 9에 적용하여 각각 구한다. 여기서, 상기 각 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역의 광 반사율(R)은 액정이 구동되지 않을 경우의 값이다.
- <55> 상기와 같이 반사 영역의 액정의 위상차(Δnd) 및, 각 화소(P_R, P_G, P_B)가 표시하는 컬러에 해당하는 광의 파장(λ)을 수학식 1 내지 수학식 9에 적용하여 구한 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역의 액정의 쪼임각(θ) 및 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판의 투과축이 이루는 각(α)을 적용하면 투과 영역과 반사 영역의 셀 갭(d)이 동일한 반투과형 횡전계 액정표시장치를 구현할 수 있다.
- <56> 이하, 상기와 같은 구조를 가지는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치에 있어서 투과 영역과 반사 영역의 싱글 셀 갭 구현이 가능한 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사영역의 액정의 쪼임각(θ)과 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)을 설계하는 방법을 구체적인 예를 들어서 설명하겠다.
- <57> 먼저, 제 1 기관(101) 및 제 2 기관(102)에 정의된 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역에 적당한 액정의 위상차(Δnd) 범위 내에서 소정 값을 정한다. 여기서, 상기 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역에 적당한 액정의 위상차(Δnd)의 범위는 $275nm \leq \Delta nd \leq 380nm$ 이며, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 상기 투과 영역의 위상차(Δnd)는 상기 범위 중에 $275nm$ 라고 임의로 정하여 설명하겠다.
- <58> 그 다음, 상기 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역 각각에 있어서, 상기 투과 영역의 액정의 위상차(Δnd)와 동일한 위상차(Δnd)를 가지고 액정이 구동되지 않을 때의 각 화소의 컬러필터(109a, 109b, 109c)의 컬러에 해당하는 광의 반사율(R)의 그래프를 구한다.
- <59> 이때, 상기 광 반사율(R)의 그래프는 액정이 구동되지 않을 시에 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 광 반사율(R)을 나타낸 그래프이다.
- <60> 더욱 상세히, 상기 광 반사율(R)의 그래프는 액정이 구동되지 않을 시에 반사 영역의 액정의 쪼임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(103)의 투과축이 이루는 각(α)에 대한 광의 반사율(R)을 나타내는 그래프이며, 이러한 광의 반사율(R)에 대한 그래프는 도 4a 내지 도 4c와 같다.
- <61> 참고로, 도 4a 내지 도 4c는 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역과 반사 영역의 액정이 모두 $275nm$ 의 위상차(Δnd)를 가지되 액정이 구동되지 않을 시에 반사 영역의 액정의 쪼임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)에 대한 광 반사율(R)을 나타낸 그래프이며, 도 4a는 적색 화소(P_R)의 반사 영역에 대한 광 반사율(R)을 나타낸 그래프이며, 도 4b는 녹색 화소(P_G)의 반사 영역에 대한 광 반사율(R)을 나타낸 그래프이며, 도 4c는 청색(P_B) 화소의 반사 영역에 대한 광의 반사율(R)을 나타낸 그래프이다.
- <62> 그 다음, 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역의 액정의 쪼임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)에 대한 상기 광 반사율(R)의 그래프를 참조하여 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역에 있어서 광 반사율(R)이 "0"이 되는 반사 영역의 액정의 쪼임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)을 각각 찾는다.
- <63> 도 4a 내지 도 4c에서 상대적으로 화이트에 가깝게 표시된 부분은 광 투과율(R)이 높은 부분을 표시한 것이고,

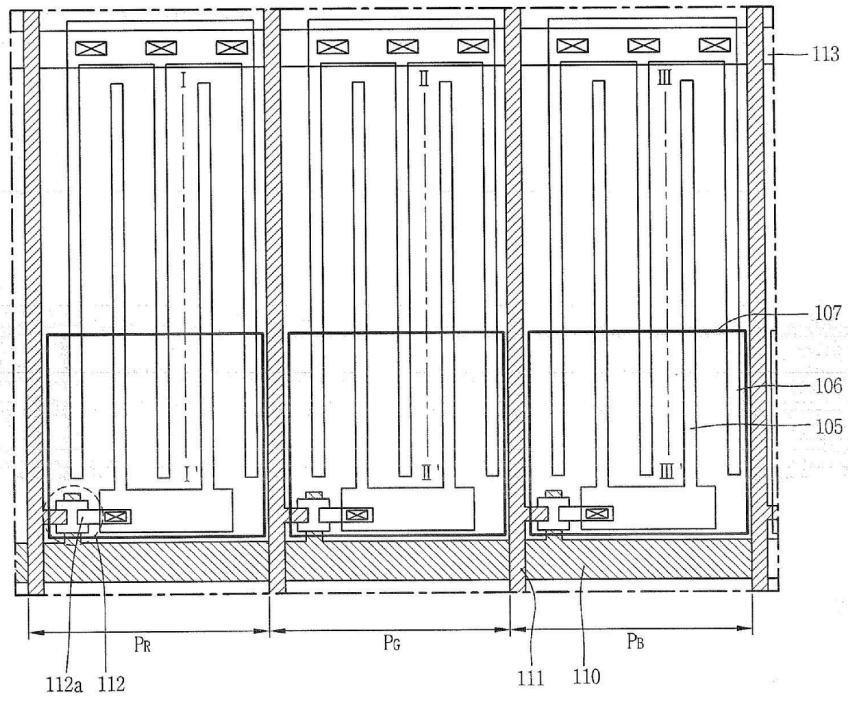
상대적으로 블랙에 가깝게 표시된 부분은 광 투과율(R)이 낮은 부분을 표시한 것이다. 따라서, 블랙으로 표시된 부분은 광투과율(R)이 "0"인 경우임을 알 수 있다.

- <64> 즉, 도 4a를 참조하면, 적색 화소(P_R)의 반사 영역은 액정이 구동되지 않을 시에 액정의 꼬임각(θ)이 71° 이고 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)이 10° 인 경우에 광 반사율(R)이 "0"이 됨을 알 수 있다.
- <65> 그리고, 도 4b를 참조하면, 녹색 화소(P_G)의 반사 영역은 액정이 구동되지 않을 시에 액정의 꼬임각(θ)이 72° 이고 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)이 18.5° 인 경우에 광 반사율(R)이 "0"이 됨을 알 수 있다.
- <66> 그리고, 도 4c를 참조하면, 청색 화소(P_B)의 반사 영역은 액정이 구동되지 않을 시에 액정의 꼬임각(θ)이 61° 이고 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)이 28° 인 경우에 광 반사율(R)이 "0"이 됨을 알 수 있다.
- <67> 즉, 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역의 액정의 위상차(Δnd)가 275nm이고 반사 영역의 액정의 위상차(Δnd) 또한 275nm인 경우에 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역 각각은 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)이 상기에 언급한 바와 같음을 알 수 있다.
- <68> 그리고, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 도 5a 내지 도 5c에 다른 예도 도시하였다. 도 5a 내지도 5c는 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역과 반사 영역의 액정이 모두 340nm의 위상차(Δnd)를 가지되 액정이 구동되지 않을 시에 반사 영역의 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)에 대한 광의 반사율(R)을 나타낸 그래프이며, 도 5a 내지 도 5c 각각은 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 반사 영역에 대한 광 반사율(R)을 각각 나타낸 그래프이다.
- <69> 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역의 액정의 위상차(Δnd)가 340nm 이고 반사 영역의 액정의 위상차(Δnd) 또한 340nm인 경우에, 적색 화소(P_R)의 반사 영역은 액정이 구동되지 않을 시에 액정의 꼬임각(θ)이 71° 이고 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)이 20.5° 인 경우에 광 반사율(R)이 "0"이 되며, 녹색 화소(P_G)의 반사 영역은 액정이 구동되지 않을 시에 액정의 꼬임각(θ)이 60° 이고 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)은 28.5° 인 경우에 광 반사율(R)이 "0"이 되며, 청색 화소(P_B)의 반사 영역은 액정이 구동되지 않을 시에 액정의 꼬임각(θ)이 0° 이고 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)이 45° 인 경우에 광 반사율(R)이 "0"이 됨을 알 수 있다.
- <70> 이와 같이 구체적으로 예를 들어 설명한 바와 같은 설계 순서를 통하여 설계된 액정의 위상차(Δnd), 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)을 적용하면, 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역과 반사 영역은 액정이 구동되지 않을 시에 광 투과율 및 광 반사율이 모두 "0"이 되어 블랙을 구현하게 되며, 액정이 구동되는 경우에는 광 투과율 및 광 반사율이 점점 늘어나서 화이트를 구현하게 될 것이다.
- <71> 즉, 본 발명에 따른 설계 방법을 이용하여 설계된 액정표시장치에서, 적색, 녹색, 청색 화소(P_R, P_G, P_B)의 투과 영역과 반사 영역은 액정이 구동되지 않으면 블랙을 구현하고 액정이 구동되면 화이트를 구현하는 노말리 블랙(normally black)을 안정적으로 구현한다.
- <72> 그리고, 상기에 구체적으로 예를 들어 설명한 바와 같은 설계 순서를 통하여 설계된 위상차(Δnd) 및 액정의 꼬임각(θ) 및 반사 영역의 최상부 액정의 배향 방향과 상부편광판(104)의 투과축이 이루는 각(α)을 액정표시장치에 적용하면 투과 영역과 반사 영역의 셀 갭(d)이 동일한 싱글 셀 갭 구조를 가지는 반투과 횡전계 모드를 구현할 수 있다.

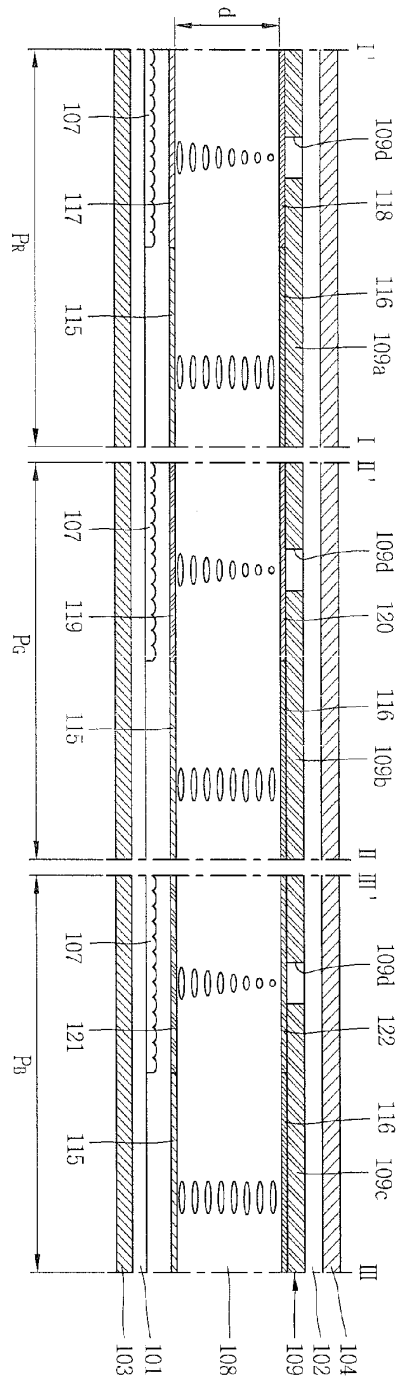
도면의 간단한 설명

<73> 도 1은 종래의 일반적인 ECB 반투과 액정표시장치를 도시한 단면도.

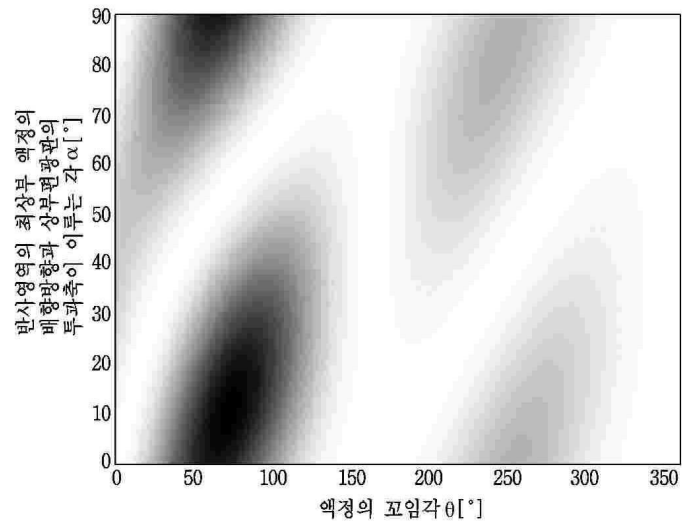
도면2



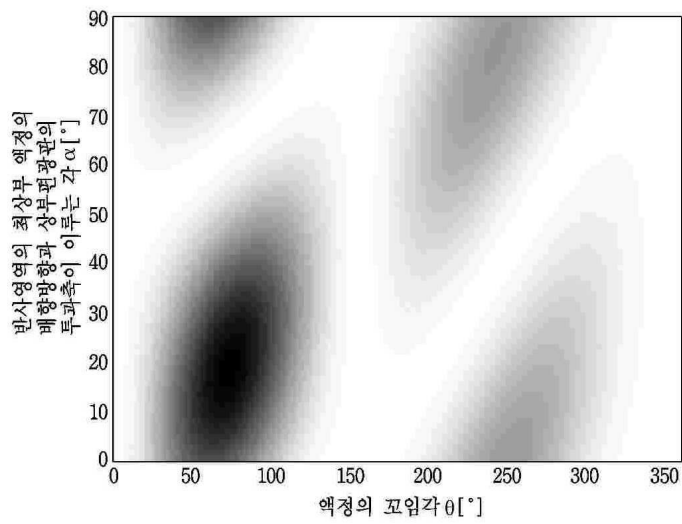
도면3



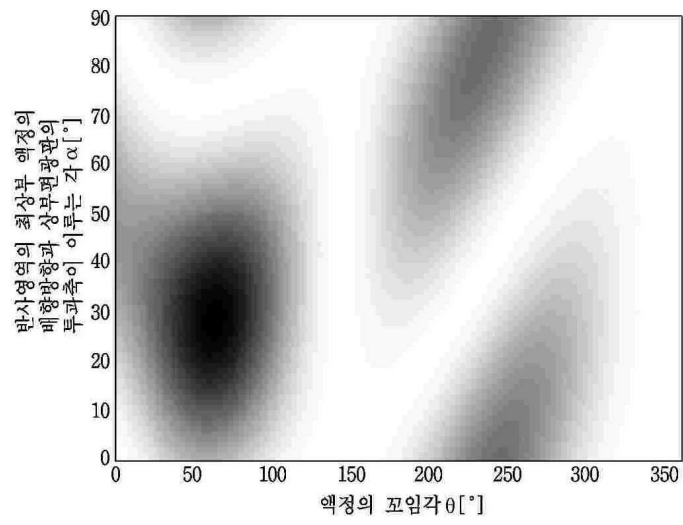
도면4a



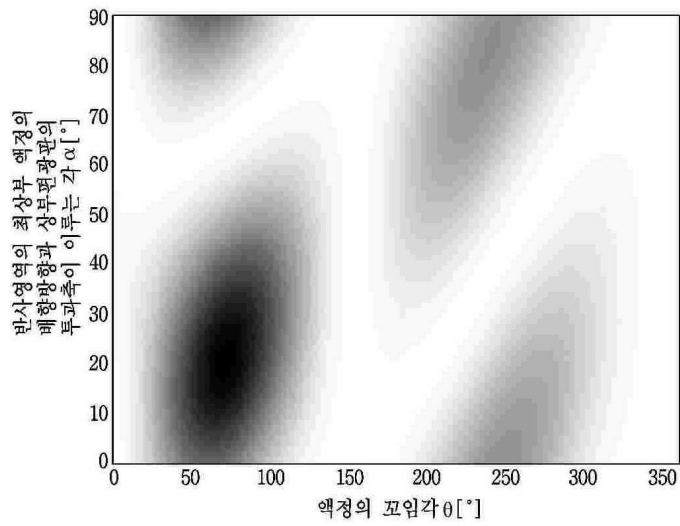
도면4b



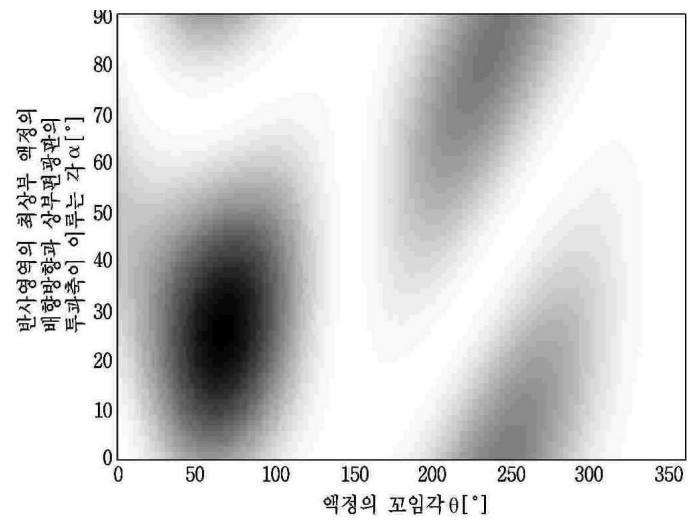
도면4c



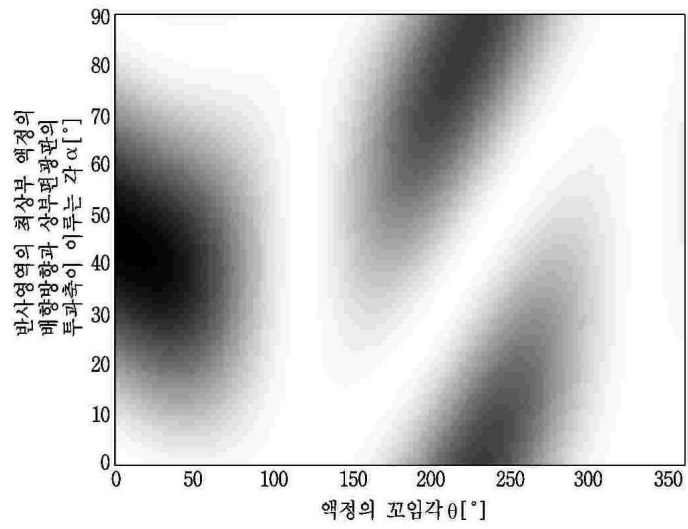
도면5a



도면5b



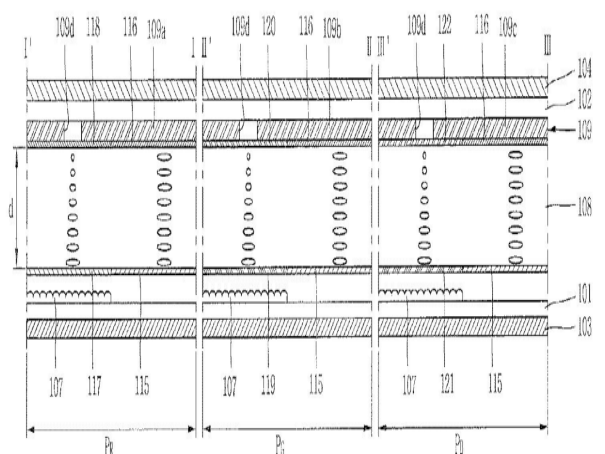
도면5c



专利名称(译)	液晶显示器及其设计方法		
公开(公告)号	KR1020090040743A	公开(公告)日	2009-04-27
申请号	KR1020070106235	申请日	2007-10-22
[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	PARK KU HYUN		
发明人	PARK,KU HYUN		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133528 G02F1/133555 G02F1/133784 G02F1/134363 G09G2320/028		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101378056B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器和设计方法，尤其涉及一种半透明平面内切换液晶器件，其中可以实现单视角间隙实现的宽视角和设计方法。这是通过滤色器层实现的，该滤色器层由透射区域，在反射层：第一基板和红色之间形成的液晶层组成。关于透射区域，在本发明中，单元间隙 (d) 是相同的，并且多个红色中限定了反射区域。形成在反射层：第一基板之间的液晶层形成在公共电极：第一基板上的反射区域中，并反射来自外部和第二基板的光。红色形成在第二基板上，以对应于第一基板上的红色，绿色和蓝色像素绿色，以及蓝色滤色器。并且它分别与诸如第一取向层中的方向不同地摩擦和第二取向层，透射区域的液晶，下偏振片的透射轴，第一取向层红色，绿色和蓝色像素的透射区域形成在第一基板上，第二取向层形成在第二基板和第三取向层上，红色像素的反射区域形成在第一基板上，第四取向层形成在第二基板上，第五取向层，绿色像素的反射区域形成在第一基板上基板和第六取向层形成在第二基板上，以便与成为对应于颜色的光的反射率的方向对准，在反射区域的液晶上形成的滤色器的“O”为红色，绿色和第三到第八取向层中的蓝色像素，液晶不被驱动，它被摩擦以便对准。液晶显示器，半透射和单细胞差距。



液晶显示器，半透射和单细胞差距。