



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0030964
(43) 공개일자 2011년03월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0088650

(22) 출원일자 2009년09월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

김준승

대구광역시 달서구 상인1동 신일해피트리 102동 704호

박경호

대구 북구 동천동 영남2차타운 101동 818호

(74) 대리인

허용특

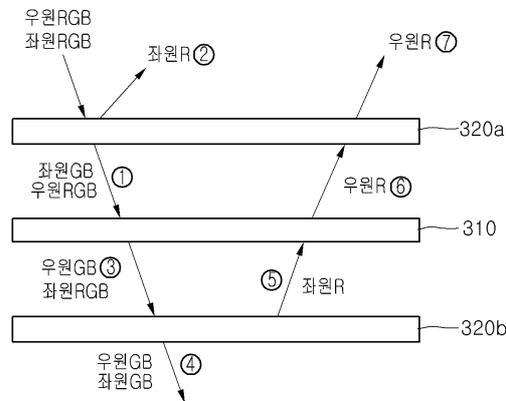
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛과, 상기 액정표시패널의 상면에 형성되는 보상필름과, 상기 보상필름의 상부에 형성되며, 상기 액정표시패널, 백라이트 유닛 및 보상필름을 고정시키는 고정수단을 포함하고, 상기 보상필름은 제1 콜레스테릭액정 편광필름, 위상차 필름 및 제2 콜레스테릭액정 편광필름을 포함하고, 상기 보상필름은 상기 고정수단의 색상에 적합한 파장대의 광이 반사되도록 하여 상기 액정표시패널의 대기화면상태의 색상을 결정한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시패널과,
 상기 액정표시패널의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛과,
 상기 액정표시패널의 상면에 형성되는 보상필름과,
 상기 보상필름의 상부에 형성되며, 상기 액정표시패널, 백라이트 유닛 및 보상필름을 고정시키는 고정수단을 포함하고,
 상기 보상필름은 제1 콜레스테릭 액정 편광필름, 위상차 필름 및 제2 콜레스테릭액정 편광필름을 포함하고,
 상기 보상필름은 상기 고정수단의 색상에 적합한 파장대의 광이 반사되도록 하여 상기 액정표시패널의 대기화면 상태의 색상을 결정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 위상차 필름은
 우원편광을 좌원편광으로 바꾸거나 좌원편광을 우원편광을 바꾸는 것을 특징으로 하는 액정표시장치,

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 위상차 필름은
 $\lambda/2$ 의 위상차를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 콜레스테릭액정 편광필름 각각은
 축을 따라 액정의 배향방향이 변하는 나선형의 구조로써, 피치를 가지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 액정표시패널은
 박막트랜지스터 기판과,
 상기 박막트랜지스터 기판과 소정간격을 두고 서로 대향하여 설치된 컬러필터기판과,
 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 컬러필터기판 사이에 형성된 액정층을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 근래 정보 통신 분야의 급속한 발전으로 각종 정보를 표시해 주는 디스플레이 장치의 중요도가 갈수록 높아지고 있는 가운데, 기존의 표시 장치 중의 하나인 음극선관(Cathode Ray Tube)은 일정한 한계가 있어 최신의 추세인 량화, 박형화에 부응할 수 없었다. 이에, 평판 디스플레이로서 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 플라즈마 표시 장치(PDP : Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescence Display) 등이 개발되어 기대에 부응하고 있으며 이에 대한 연구와 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0003] 이러한 표시 장치 중 액정표시장치는 경량화, 박형화, 저전력 등의 장점을 가진 표시 장치이다. 이러한 장점으

로 인해 액정표시장치는 모바일 단말기, 노트북 컴퓨터 등의 디스플레이 장치뿐만 아니라 데스크탑 컴퓨터 및 대형 TV 등에 적용되어 광범위하게 사용되고 있으며 이에 대한 수요는 계속하여 증가하고 있다.

- [0004] 액정 표시 장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자 배열의 방향을 제어할 수 있다. 이러한 특성은 액정을 통과한 빛의 편광성을 변화시키는 하나의 요인이 된다.
- [0005] 이와 같은 액정표시장치는 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛과, 액정표시패널의 상부에 위치하며 액정표시패널의 상부면, 가장자리 및 하부면을 고정하는 케이스를 포함한다.
- [0006] 이때, 케이스는 액정표시패널의 화상을 사용자가 볼 수 있도록 개구부를 포함하고 있으며, 상기 개구부에는 상기 액정표시패널에서 디스플레이되는 정보는 투과되고 액정표시패널을 보호할 수 있는 윈도우 플레이트가 구성된다. 상기 개구부를 통해 화상을 디스플레이하는 액정표시패널 및 액정표시패널의 하부에 위치한 백라이트유닛이 상기 케이스 내부에 구성된다.
- [0007] 한편, 액정표시장치는 화상을 표시하지 않는 경우에는 대기화면 상태에 있게 되고, 케이스는 고객의 요구에 따라 다양한 색상이 구현되고 있다.
- [0008] 그러나, 대기화면 상태는 노멀리 블랙모드(normaly black mode), 노멀리 화이트모드(normaly white mode) 또는 최상층에 형성된 보호층의 색상을 띠게 되는 데, 임의적으로 선택된 색상으로 케이스가 제작될 경우, 대기화면의 색상과 케이스의 색상간에 차이가 난다면 사용자에게는 이질감을 전달하여 부자연스러운 느낌을 주게되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0009] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 액정표시장치의 케이스 색상에 따라 액정표시패널의 대기화면 상태의 색상을 결정할 수 있도록 하는 액정표시장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0010] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널과, 상기 액정표시패널의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트 유닛과, 상기 액정표시패널의 상면에 형성되는 보상필름과, 상기 보상필름의 상부에 형성되며, 상기 액정표시패널, 백라이트 유닛 및 보상필름을 고정시키는 고정수단을 포함하고, 상기 보상필름은 제1 콜레스테릭 액정 편광필름, 위상차 필름 및 제2 콜레스테릭액정 편광필름을 포함하고, 상기 보상필름은 상기 고정수단의 색상에 적합한 파장대의 광이 반사되도록 하여 상기 액정표시패널의 대기화면상태의 색상을 결정한다.
- [0011] 상기 위상차 필름은 우원편광을 좌원편광으로 바꾸거나 좌원편광을 우원편광을 바꾸고, $\lambda/2$ 의 위상차를 갖는다.
- [0012] 상기 제1 및 제2 콜레스테릭액정 편광필름 각각은 축을 따라 액정의 배향방향이 변하는 나선형의 구조로써, 피치를 가진다.
- [0013] 상기 액정표시패널은 박막트랜지스터 기판과, 상기 박막트랜지스터 기판과 소정간격을 두고 서로 대향하여 설치된 컬러필터기판과, 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 컬러필터기판 사이에 형성된 액정층을 구비한다.

효과

- [0014] 본 발명에 따른 액정표시장치는 대기모드시 구현되는 색상과 액정표시장치의 케이스 색상이 일치하게 되어 액정표시장치의 대기화면의 색상과 케이스의 색상간의 이질감을 방지하여 자연스러운 느낌을 주게 되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치에 대해 설명하고자 한다.

- [0016] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 액정표시장치(10)는 액정표시패널(100)과, 상기 액정표시패널(100)의 하부에 위치하여 상기 액정표시패널(100)에 빛을 제공하는 백라이트 유닛(20)와, 액정표시패널(100)의 상부에 위상차필름과 제1 및 제2 CLC(Cholesteric Liquid Crystal) 편광필름을 포함한 보상필름(30)으로 구성된다.
- [0018] 그리고, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정표시패널, 백라이트 등을 고정하고 지지하는 지지수단(40)과 고정수단(50)을 더 포함하여 구성된다. 여기서 지지수단(40)은 백라이트 유닛(20)의 하부에 위치되어, 백라이트 유닛(20)과 액정표시패널(100)을 지지하는 기능을 수행한다. 또한, 상기 고정수단(50)은 상기 보상필름(30)상부에 마련되며, 상기 지지수단(40)과 체결되어 상기 액정표시패널(100)과 보상필름(30), 백라이트 유닛(20)를 고정시키고 보호하는 기능을 수행한다.
- [0019] 이때, 고정수단(50)은 케이스 등이 될 수 있으며, 상기 지지수단(40)으로는 서포트 메인, 버팀 커버 등이 될 수 있다.
- [0020] 상기 고정수단(50)으로 사용되는 케이스는 고객의 요구에 따라 다양한 색상이 구현되고 있는 데, 본 실시예에서는 적색의 케이스가 구현된다. 한편, 본 실시예에서는 적색의 케이스가 구현되지만, 청색, 녹색의 케이스가 구현될 수도 있다.
- [0021] 상기 액정표시패널(100)은 도 2에 도시된 바와 같이, 하부 어레이기판(박막트랜지스터기판)과 상부 어레이기판(컬러필터기판)이 소정 간격을 두고 서로 대향하여 설치되어 있으며, 이들 기판 사이에는 액정층(41)이 개재되어 있다.
- [0022] 여기서, 상기 하부 어레이기판은 한쪽의 제1 투명기판(11)의 내면에 매트릭스 형태로 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)이 형성되어 있다.
- [0023] 또한, 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차점에 스위칭소자로 기능을 하는 TFT(Thin Film Transistor; TFT)가 각각 형성되고, 상기 TFT의 드레인전극(23)에 접촉되는 화소전극(27)은 게이트 배선과 데이터 배선에 의해 이루어지는 영역에 각각 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극(23)과 일정 간격을 두고 공통전극(24)이 형성되어 있으며, 상기 화소전극(27) 상에는 하부배향막(미도시)이 형성되어 있다.
- [0024] 한편, 상기 복수 개의 화소전극(27)이 형성된 제1 투명기판(11)과 대향하는 다른 한쪽의 제2 투명기판(31; 칼라필터기판)은 기판의 내면에 블랙매트릭스(BM; Black Matrix)(33), 컬러필터층(35)이 형성되어 있으며, 상기 컬러필터층(35)상에는 상부 배향막(미도시)이 형성되어 있다.
- [0025] 그리고, 제1 투명기판(11)의 외면 및 제2 투명기판(31)의 외면 각각에 제1 편광판(51) 및 제2 편광판(61)을 배치한다.
- [0026] 상기 제1 편광판(51) 및 제2 편광판(61)은 광축이 서로 수직하도록 구성한다.(즉, 제1 편광판의 광축은 90°이고, 제2 편광판의 광축은 0°이다.)
- [0027] 상기와 같이 구성된 액정표시패널(100)의 게이트배선과 데이터배선을 각 1개씩 선택하여 전압을 인가하면, 상기 전압이 인가된 TFT만이 온(on)되고, 상기 온(on)된 TFT의 드레인전극(23)에 접속된 화소전극(27)에 전하가 축적되어 공통전극(24)과의 사이에 수평 전계를 발생시켜 액정분자의 배열을 변화시킨다.
- [0028] 그리고 보상필름(30)은 상기 고정수단(50)으로 사용되는 케이스의 색상에 적합한 파장대의 광이 반사되도록 하고 이를 통해 액정표시패널의 대기화면 상태의 색상이 결정되도록 한다. 그리고, 보상필름(30)은 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 액정표시패널의 상부에 배치되고, 제1 CLC 편광필름(320a), 위상차 필름(310), 제2 CLC 편광필름(320b)으로 순차적으로 적층 구성된다.
- [0029] 위상차필름(310)은 우원편광을 좌원편광으로 바꾸거나 좌원편광을 우원편광으로 바꾸기 위해 구비되고, $\lambda/2$ 의 위상차를 갖는다.
- [0030] 제1 및 제2 CLC(Colesteric Liquid Crystal)편광필름(320a, 320b)은 콜레스테릭 액정을 경화시켜 필름형태로 만든 것으로서, 제1 및 제2 CLC 편광필름은 축을 따라 액정의 배향이 변하는 나선형의 구조로, 피치(pitch 또는 회전주기, P)를 가진다.
- [0031] 이와 같은 CLC 편광필름은 콜레스테릭 액정의 회전 방향과 일치하는 원편광이 반사되도록 하고, 회전방향과 다른 방향의 원편광이 투과되도록 하고, 콜레스테릭 액정의 피치를 조절하여 특정 파장대의 광을 반사되도록

한다.

- [0032] CLC 편광필름의 선택반사 파장대는 콜레스테릭 액정의 피치로써 결정되기 때문에 피치의 조절에 따라 반사되는 파장대를 조절할 수 있다. 즉, 인간이 눈으로 볼 수 있는 가시광의 파장영역은 400~ 700nm 사이의 작은 파장영역에 한정된다. 상기와 같이 인간이 볼 수 있는 빛의 파장대를 가시광선이라 한다. 이때, 상기 가시광선 중 적색은 660nm의 근처 파장대에 해당하며, 녹색은 530nm에 해당하며, 청색은 470nm의 파장대에 해당한다.
- [0033] 따라서, 콜레스테릭 액정의 피치를 인위적으로 조작(늘리거나 줄여서)할 수 있으며, 이러한 인위적인 CLC 편광필름은 가시광선 중 상기 컬러의 고유한 파장만을 선택적으로 반사시킬 수 있게 되어, 액정표시장치의 케이스 색상에 따라 액정표시패널의 대기화면 상태의 색상을 결정할 수 있게 된다.
- [0034] 예를 들어, 액정표시장치의 케이스 색상을 적색으로 선택할 경우, 적색의 파장대를 반사시킬 수 있도록 콜레스테릭 액정의 피치를 조절하여 액정표시패널의 대기화면에 적색이 표시되도록 한다.
- [0035] 다음은 원하는 파장을 선택하고, 이를 통해 콜레스테릭 액정의 피치를 얻을 수 있는 계산방법에 대해 설명하고자 한다.
- [0036] 파장(λ)은 다음과 같은 공식을 통해 계산되고, n은 CLC 편광필름의 평균 굴절율로써 1.5로 가정할 수 있고, p는 콜레스테릭 액정의 피치이다.

수학식 1

- [0037] $\lambda = n \times p \rightarrow p = \lambda / n$
- [0038] 따라서, 원하는 파장(λ)을 통해 콜레스테릭 액정의 피치(p)를 얻을 수 있다.
- [0039] 즉, 청색의 파장대를 원할 경우,
- [0040] $p = 470\text{nm} / 1.5 \rightarrow p = 313\text{nm}$
- [0041] 콜레스테릭 액정의 피치를 313nm로 조절하면 청색의 파장대만을 선택적으로 반사시킬 수 있고,
- [0042] 녹색의 파장대를 원할 경우,
- [0043] $p = 530\text{nm} / 1.5 \rightarrow p = 353\text{nm}$
- [0044] 콜레스테릭 액정의 피치를 353nm로 조절하면 녹색의 파장대만을 선택적으로 반사시킬 수 있고,
- [0045] 적색의 파장대를 원할 경우,
- [0046] $p = 660\text{nm} / 1.5 \rightarrow p = 440\text{nm}$
- [0047] 콜레스테릭 액정의 피치를 440nm로 조절하면 적색의 파장대만을 선택적으로 반사시킬 수 있다.
- [0048] 이와 같이, 수학식 1에 의해 원하는 파장대의 광을 반사시킬 수 있는 콜레스테릭 액정의 피치(p)를 얻음으로써, CLC 편광필름은 원하는 특정 파장대의 광을 반사시킬 수 있게 된다.
- [0049] 다음은 본 발명에 따른 보상필름을 통해 편광된 광의 특성변화를 도면을 참조하여 설명하고자 한다.
- [0050] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 대기모드시, 편광된 광의 특성변화를 나타낸 것이다.
- [0051] 이때, 제1 및 제2 CLC 편광필름(320a, 320b)은 상기와 같이 콜레스테릭 액정의 피치를 조절하여 적색의 파장대만 선택적으로 반사시키고, 콜레스테릭 액정의 회전 방향과 일치하는 좌원편광이 반사되도록 하고, 회전방향과 다른 방향의 우원편광이 투과되도록 하고, 위상차필름은 $\lambda/2$ 의 위상차를 갖는 필름을 사용한다.
- [0052] 광의 특성변화를 설명하면, 도 4에 도시된 바와 같이, 외부광이 액정표시장치(도 1의 10)로 입사될 수 있는데, 입사되는 외부광은 제1 CLC 편광필름(320a)을 통과하여 R, G, B컬러의 우원편광 및 G, B컬러의 좌원편광으로 출사되고(①), R 컬러의 좌원편광은 제1 CLC 편광필름(320a)으로 입사되지 못하고 반사된다(②). 그리고, 출사된 R, G, B컬러의 우원편광 및 G, B컬러의 좌원편광은 위상차 필름(310)을 통과하여 R, G, B컬러의 좌원편광 및 G, B컬러의 우원편광으로 각각 출사된다(③). 그리고, R, G, B컬러의 좌원편광 및 G, B컬러의 우원편광은 제2 CLC 편광필름(320b)을 통과하여 G, B컬러의 좌원편광 및 G, B컬러의 우원편광으로 출사되고(④), R 컬러의 좌원편광은 제2 CLC 편광필름(320b)으로 입사되지 못하고 반사된다(⑤). 그리고, 제2 CLC 편광필름(320b)에서 반사된 R 컬러의 좌원편광은 위상차필름(310)을 통과하여 R컬러의 우원편광으로 출사되고(⑥), 제1 CLC 편광필름(320

a)은 R 컬러의 좌원편광만을 반사시키므로, R 컬러의 우원편광을 투과시키게 된다(⑦). 이로써, 반사된 R 컬러의 좌원편광(①) 및 투과된 R 컬러의 우원편광(⑦)을 통해 적색을 띠게 된다.

[0053] 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치의 대기모드시에는 적색을 통해 액정표시장치의 케이스 색상 즉, 적색에 적합한 색상을 띠게 되어 액정표시장치의 대기화면의 색상과 케이스의 색상간의 이질감을 방지하여 자연스러운 느낌을 주게 된다.

[0054] 그리고, 도 5에 도시된 바와 같이, CLC 편광필름을 한장만 사용할 때(A)보다 본 발명과 같이, 2장의 CLC 편광필름을 사용할 때(B)의 반사율이 더 높은 것을 알 수 있다.

[0055] 상술한 바와 같이, CLC 편광필름을 상기와 같이 콜레스테릭 액정의 피치를 조절하여 적색의 파장대만 선택적으로 반사시킬 수도 있지만, 청색, 녹색의 파장대도 선택적으로 반사시킬 수 있으며, 상기와 같이 콜레스테릭 액정의 회전 방향과 일치하는 좌원편광이 반사되도록 하고, 회전방향과 다른 방향의 우원편광이 투과되도록 할 수 있지만, 우원편광이 반사되도록 하고, 좌원편광이 투과되도록 할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0056] 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면

[0057] 도 2는 본 발명에 따른 액정표시패널을 개략적으로 도시한 단면도

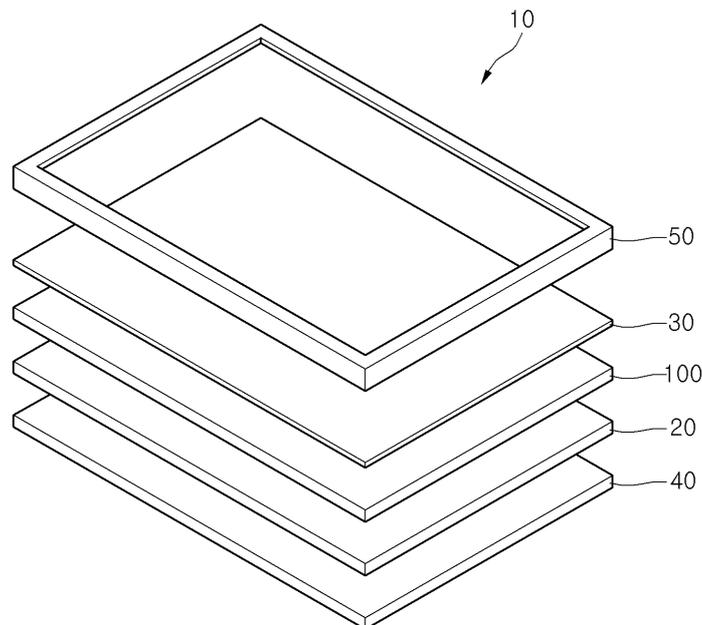
[0058] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 보상필름을 도시한 도면

[0059] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 대기모드시, 편광된 광의 특성변화를 나타낸 도면

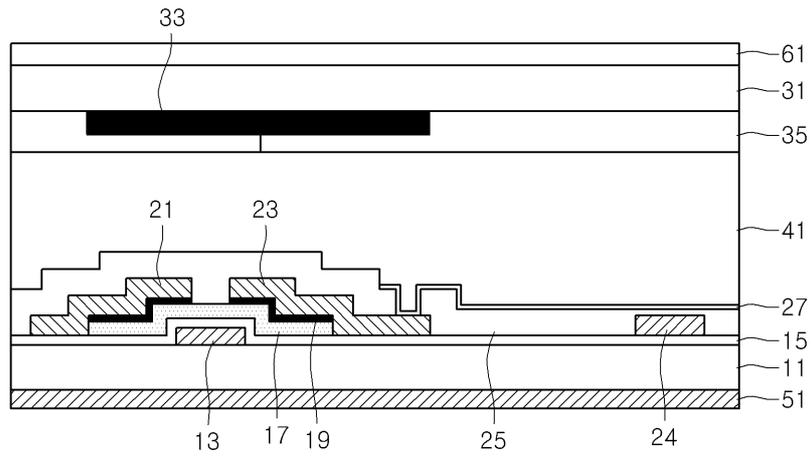
[0060] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 반사율을 도시한 그래프

도면

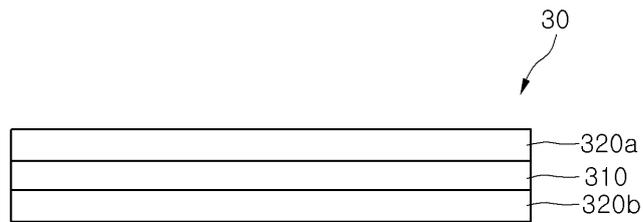
도면1



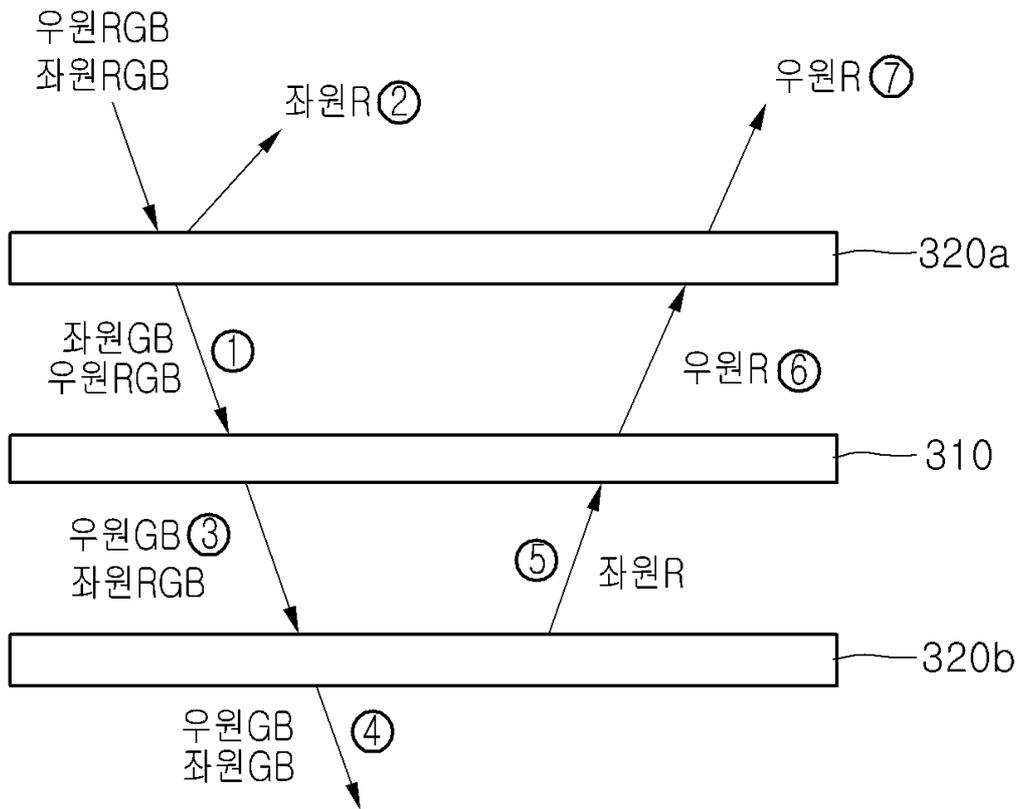
도면2



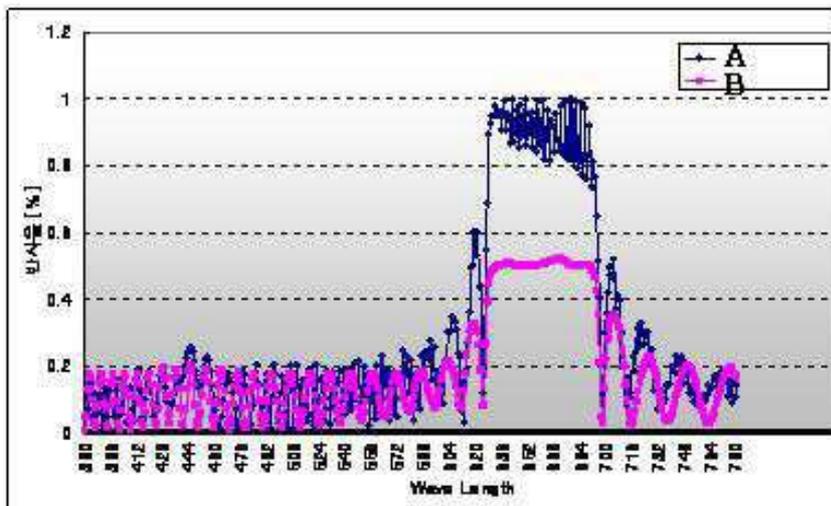
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110030964A	公开(公告)日	2011-03-24
申请号	KR1020090088650	申请日	2009-09-18
[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	KIM JUN SEUNG 김준승 PARK KYOUNG HO 박경호		
发明人	김준승 박경호		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/13363 G02B5/3083		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种LCD（液晶显示器）装置，用于根据LCD装置的外壳颜色选择液晶显示面板上的空闲屏幕的颜色。结构：LCD（液晶显示器）装置（10）包括：LCD（液晶显示器）面板（100）；背光单元（20），放置在LCD的下部，为LCD面板提供光；延迟膜放置在LCD面板上；补偿膜（30），包括第一和第二CLC（胆甾型液晶）偏振膜；固定单元（50）和支撑单元（40）分别固定和支撑LCD面板和背光单元。COPYRIGHT KIPO 2011

