

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2004-0084205
(43) 공개일자 2004년10월06일

(21) 출원번호 10-2003-0019102
(22) 출원일자 2003년03월27일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 강훈
경상북도구미시진평동642-3LGPhilipsLCD선행기술Group

김경진
경상북도구미시고아읍원호리한누리아파트208-1101

(74) 대리인 허용록

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명에 따른 액정표시장치는, 영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가져 그 입사된 빛에 대해 상기 제 1 투과축과 일치하는 선편광으로 변환시키는 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판으로부터 선편광된 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과; 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과하는 원편광된 빛을 입사 받고, 전압의 인가 여부에 따라 투과되는 빛의 편광 상태를 조절하여 영상 표시를 수행하는 액정표시패널과; 상기 액정표시패널로부터 입사되는 빛의 원편광 상태에 따라 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부와; 상기 선택반사/투과부를 통과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및 상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 상기 제 1 편광판과 동일한 투과축을 갖는 제 2 편광판;을 포함하여 구성되며, 상기 선택반사/투과부에서 입사되는 빛에 대한 선택적인 반사/투과가 수행됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 제 1 편광부를 이루는 광학소자의 광축 배열을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널의 액정 배열/구동 특성을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 제 2 편광부를 이루는 광학소자의 광축 배열을 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널에 전압이 인가되지 않는 경우에 있어, 액정표시장치의 동작을 설명하기 위한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 제 1 편광부에서의 빛의 편광 특성 변화를 나타낸 도면.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널에 전압이 인가된 경우에 있어, 액정표시장치의 동작을 설명하기 위한 도면.

도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치가 양면 표시 단말기에 적용된 경우를 설명하기 위한 도면.

도 9는 본 발명에 따른 액정표시장치의 다른 실시 예의 구성을 개략적으로 나타낸 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110... 프론트 라이트 유닛 120... 제 1 편광부

121... 제 1 편광판 122... 제 1 위상차 보상 필름

130... 액정표시패널 131... 제 1 기판

132... 액정층 133... 제 2 기판

140... 선택반사/투과부 150... 제 2 편광부

151... 제 2 위상차 보상 필름 152... 제 2 편광판

810... 키패드 910... 제 3 위상차 보상 필름

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 하나의 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 화상 정보를 화면에 나타내는 화면 표시 장치들 중에서 브라운관 표시 장치(혹은 CRT:Cathode Ray Tube)가 지금까지 가장 많이 사용되어 왔는데, 이것은 표시 면적에 비해 부피가 크고 무겁기 때문에 사용하는데 많은 불편함이 따랐다.

이에 따라, 표시 면적이 크더라도 그 두께가 얇아서 어느 장소에서든지 쉽게 사용할 수 있는 박막형 평판 표시 장치가 개발되었고, 점점 브라운관 표시 장치를 대체하고 있다. 특히, 액정표시장치는 표시 해상도가 다른 평판 표시 장치보다 뛰어나고, 동화상을 구현할 때 그 품질이 브라운관에 비할 만큼 반응 속도가 빠른 특성을 나타내고 있다.

알려진 바와 같이, 액정표시장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한 것이다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자 배열에 방향성과 분극성을 갖고 있는 액정 분자들에 인위적으로 전자기장을 인가하여 분자 배열 방향을 조절할 수 있다. 따라서, 배향 방향을 임의로 조절하면 액정의 광학적 이방성에 의하여 액정 분자의 배열 방향에 따라 빛을 투과 혹은 차단시킬 수 있게 되어, 색상 및 영상을 표시할 수 있게 된다.

그리고, 액티브 매트릭스형 액정표시장치는, 매트릭스 형태로 배열된 각 화소에 비선형 특성을 갖춘 액티브 소자를 부가하고, 이 소자의 스위칭 특성을 이용하여 각 화소의 동작을 제어하는 것으로서, 액정의 전기광학효과를 통하여 메모리 기능을 구현한 것이다.

한편, 근래에는 액정표시장치의 전면 및 후면, 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 양방향 표시소자(dual display)에 대한 연구가 다양하게 모색되어 지고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 하나의 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

또한 본 발명은, 하나의 액정표시패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 양방향으로 영상 표시가 가능한 이동통신 단말기를 제공함에 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는,

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가져 그 입사된 빛에 대해 상기 제 1 투과축과 일치하는 선편광으로 변환시키는 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판으로부터 선편광된 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과; 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과하는 원편광된 빛을 입사 받고, 전압의 인가 여부에 따라 투과되는 빛의 편광 상태를 조절하여 영상 표시를 수행하는 액정표시패널과; 상기 액정표시패널로부터 입사되는 빛의 원편광 상태에 따라 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부와; 상기 선택반사/투과부를 통과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및 상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 상기 제 1 편광판과 동일한 투과축을 갖는 제 2 편광판; 을 포함하여 구성되며,

상기 선택반사/투과부에서 입사되는 빛에 대한 선택적인 반사/투과가 수행됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은,

프론트 라이트 유닛으로부터 발광되는 빛을 입사받고, 그 입사되는 빛을 원형 편광된 빛으로 변화시키는 단계와; 상기 원형 편광된 상태의 빛이 액정표시패널에 입사되도록 하며, 전압의 인가 유무를 통하여 상기 액정표시패널을 투과하는 빛의 원형 편광 상태(좌원편광 또는 우원편광)를 제어하는 단계; 및 상기 액정표시패널을 투과한 빛이 선택반사/투과부에 입사되도록 하며, 상기 액정표시패널을 투과한 빛의 원형 편광 상태(좌원편광 또는 우원편광)에 따라, 상기 선택반사/투과부에서 그 입사되는 빛을 선택적으로 반사 또는 투과시키는 단계; 를 포함하여 구동시키며,

반사모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 다른 예는,

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사받고, 그 입사된 빛을 원편광된 빛으로 변환시켜 투과시키는 제 1 편광부와; 상기 제 1 편광부를 투과하는 원편광된 빛을 입사받고, 전압의 인가 여부에 따라 투과되는 빛의 편광 상태를 조절하여 영상 표시를 수행하는 액정표시패널과; 상기 액정표시패널을 투과하는 빛의 편광 상태에 따라 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부; 및 상기 선택반사/투과부를 통과하는 원편광된 빛을 선편광된 빛으로 변환시켜 투과시키는 제 2 편광부; 를 포함하여 구성되며,

상기 선택반사/투과부에서 입사되는 빛에 대한 선택적인 반사/투과가 수행됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 단말기는,

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가져 그 입사된 빛에 대해 상기 제 1 투과축과 일치하는 선편광으로 변환시키는 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판으로부터 선편광된 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과; 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과하는 원편광된 빛을 입사 받고, 전압의 인가 여부에 따라 투과되는 빛의 편광 상태를 조절하여 영상 표시를 수행하는 액정표시패널과; 상기 액정표시패널로부터 입사되는 빛의 원편광 상태에 따라 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부와; 상기 선택반사/투과부를 통과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및 상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 상기 제 1 편광판과 동일한 투과축을 갖는 제 2 편광판; 을 구비하여 구성되며, 상기 선택 반사/투과부에서 입사되는 빛에 대한 선택적인 반사/투과가 수행됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 액정표시장치와;

외부와 통신을 수행하는 통신 수단; 및

상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치를 제어하며, 상기 액정표시장치의 영상 표시 방향을 제어하는 제어부; 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 단말기의 다른 예는,

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사받고, 그 입사된 빛을 원편광된 빛으로 변환시켜 투과시키는 제 1 편광부와; 상기 제 1 편광부를 투과하는 원편광된 빛을 입사받고, 전압의 인가 여부에 따라 투과되는 빛의 편광 상태를 조절하여 영상 표시를 수행하는 액정표시패널과; 상기 액정표시패널을 투과하는 빛의 편광 상태에 따라 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부; 및 상기 선택 반사/투과부를 통과하는 원편광된 빛을 선편광된 빛으로 변환시켜 투과시키는 제 2 편광부; 를 구비하여 구성되며, 상기 선택반사/투과부에서 입사되는 빛에 대한 선택적인 반사/투과가 수행됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 액정표시장치와;

외부와 통신을 수행하는 통신 수단; 및

상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치를 제어하며, 상기 액정표시장치의 영상 표시 방향을 제어하는 제어부; 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 하나의 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면 방향 및 후면 방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치를 구현할 수 있는 장점이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 하나의 액정표시패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 양방향으로 영상 표시가 가능한 이동통신 단말기를 구현할 수 있는 장점이 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 1에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 하나의 액정표시패널(130)을 이용하여, 액정표시장치의 전면부(반사모드)와 후면부(투과모드)의 양방향으로 영상을 표시할 수 있도록 구성된다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 프론트 라이트 유닛(front light unit)(110)과, 제 1 편광부(120)와, 액정표시패널(130)과, 특정의 편광 성분에 대하여 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부(140) 및 제 2 편광부(150)를 포함하여 구성된다. 이하에서 각 구성요소에 대하여 순차적으로 살펴보기로 한다.

먼저, 액정표시장치의 전면부에 마련되는 상기 프론트 라이트 유닛(110)은 그 측면에 광원(미도시)을 구비하며 투명한 재질의 광도파로(wave guide)를 구비한다. 그리고, 상기 프론트 라이트 유닛(110)의 전면은 투명한 소재로 반 정도의 투과도를 갖도록 형성된다. 이에 따라, 상기 광원(미도시)으로부터 발광되는 빛은 상기 프론트 라이트 유닛(110)의 전면에서 반사되어 액정표시장치의 후면부 방향으로 전파될 수 있으며, 외부로부터 입사되는 빛을 상기 액정표시패널(130)로 입사시킬 수도 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 입사되는 빛의 편광 특성을 제어하는 제 1 편광부(120)를 구비하는데, 상기 제 1 편광부(120)는 제 1 편광판(121) 및 $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름(122)으로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 위상차 보상 필름으로는 QWP(Quarter Wave Plate)가 이용될 수도 있다.

상기 제 1 편광부(120)의 한 구성 예를 설명하면, 상기 제 1 편광판(121)은 입사되는 빛에 대하여 x축(수평축)으로 선형 편광된 빛을 투과시키도록 마련되며, 상기 제 1 위상차 보상 필름(122)의 광축(optic axis)은 x축에 대하여 -45도의 각도 차이를 갖도록 마련될 수 있다. 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 제 1 편광부를 이루는 광학소자의 광축 배열을 나타낸 도면이다. 이에 따라, 상기 제 1 편광부(120)를 통과하는 빛은 좌원편광(LHC:Left Handed Circularly polarization)되어 투과하게 된다.

그리고, 이와 같이 좌원편광된 빛은 액정표시패널(130)을 거치면서 그 편광상태가 조절되게 된다. 여기서, 알려진 바와 같이, 상기 액정표시패널(130)은 제 1 기판(131)과, 제 2 기판(133) 및 상기 제 1 기판(131)과 제 2 기판(133) 사이에 마련되는 액정층(132)을 포함하여 구성된다. 그리고, 상기 제 1 기판(131) 및 제 2 기판(133)에는 영상 신호 제어를 위한 TFT 어레이, 칼라필터, 공통전극 등이 형성된다. 여기서는 상기 액정표시패널(130)에 대한 상세 설명은 생략하기로 한다.

이때, 상기 액정표시패널(130)이 구성됨에 있어, 상기 프론트 라이트 유닛(110)의 방향으로부터, 칼라필터가 구비된 제 1 기판(131), 액정층(132), TFT 어레이가 구비된 제 2 기판(133)이 순차적으로 위치되도록 할 수 있다. 또한, 상기 액정표시패널(130)이 구성됨에 있어, 상기 프론트 라이트 유닛(110)의 방향으로부터, TFT 어레이가 구비된 제 1 기판(131), 액정층(132), 칼라필터가 구비된 제 2 기판(133)이 순차적으로 위치되도록 할 수도 있다.

그리고, 상기 제 1 기판(131) 및 제 2 기판(133)이 형성되는 기판으로는 저반사 처리가 된 유리 또는 플라스틱 기판이 사용될 수도 있다. 또한, 상기 액정표시패널(130)에 구비되는 블랙매트릭스 재질 또한 상기 프론트 라이트 유닛(110)에서 발광되는 빛에 대하여 저반사 특성을 갖는 재질을 사용하도록 하며, 각 편광부에 채용되는 광학소자들도 저반사 특성을 갖도록 한다.

한편, 본 발명에서는 상기 액정층(132)으로 반파장($\lambda/2$)의 위상 지연(phase retardation)을 갖는 액정 물질을 이용함으로써, 전압을 인가하지 않은 경우에는 반파장의 위상 지연이 발생되도록 하였으며, 전압을 인가한 경우에는 위상 지연이 발생되지 않도록 하였다. 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널의 액정 배열/구동 특성을 나타낸 도면이다.

그리고, 본 발명에 따른 액정표시장치는 하나의 액정표시패널(130)을 통한 양면 표시 기능을 구현하기 위하여, 편광 특성을 이용하여 빛의 투과 및 반사를 선택할 수 있도록 선택반사/투과부(140)를 구비한다. 이와 같은 선택반사/투과부(140)에서 빛의 전파 방향(전면부 방향 또는 후면부 방향)을 결정하게 되며, 영상이 표시되는 방향이 결정되게 된다. 본 발명에서는, 상기 선택반사/투과부(140)를 구성하는 하나의 예로서 CLC(Cholesteric Liquid Crystal) 필름을 이용하였다.

한편, 알려진 바와 같이, CLC 필름은 우원편광(RHC:Right Handed Circularly polarization)된 빛 또는 좌원편광된(LHC:Left Handed Circularly polarization) 빛을 선택적으로 반사/투과시킬 수 있다. 본 발명에서는 원편광의 편광된 방향(우원편광 또는 좌원편광)을 고려하여, 진행되는 빛의 특성에 따라 선택적으로 투과되거나 또는 반사되는 특성을 이용하고자 하였다.

또한, 본 발명에서는 진행되는 빛의 편광 특성을 제어하는 제 2 편광부(150)를 구비하는데, 상기 제 2 편광부(150)는 $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름(151) 및 제 2 편광판(152)으로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 위상차 보상 필름으로는 QWP(Quarter Wave Plate)가 이용될 수도 있다.

상기 제 2 편광부(150)의 한 구성 예를 설명하면, 상기 제 2 편광판(152)은 입사되는 빛에 대하여 x축(수평축)으로 선형 편광된 빛을 투과시키도록 마련되며, 상기 제 2 위상차 보상 필름(151)의 광축은 x축에 대하여 -45도의 각도 차이를 갖도록 마련될 수 있다. 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 제 2 편광부를 이루는 광학소자의 광축 배열을 나타낸 도면이다. 이에 따라, 상기 제 2 편광부(150)를 거치게 되면, 우원편광(RHC:Right Handed Circularly polarization)된 빛이 입사되어 x축에 수평하게 선형편광된 빛이 투과되게 된다.

그러면, 이와 같은 구성을 갖는 액정표시장치에 있어서, 액정표시패널에 전압이 인가되는 경우와, 인가되지 않는 경우에 대한 동작을 구체적으로 설명해 보기로 한다.

먼저, 도 5를 참조하여, 액정표시패널(130)에 전압이 인가되지 않는 경우에 대하여 살펴 보기로 한다. 도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널에 전압이 인가되지 않는 경우에 있어, 액정표시장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 5를 참조하여 설명하면, 액정표시패널(130)에 전압을 인가하지 않은 경우에는(이 경우 액정표시패널(130)을 통과하는 빛은 반파장의 위상지연이 발생된다) 제 1 편광판(121)을 투과하면서 x축 방향으로 선형 편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)은 제 1 위상차 보상 필름(122)을 통과하면서 좌원편광된 빛(LHC 표기)으로 변하게 된다. 이와 같은 광학소자의 배열을 도 6에 나타내었다. 도 6은 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 제 1 편광부에서의 빛의 편광 특성 변화를 나타낸 도면이다.

그리고, 상기 제 1 편광부(120)를 거치면서 좌원편광된 빛(LHC 표기)은 상기 액정표시패널(130)을 통과하면서 반파장의 위상지연이 발생됨에 따라 우원편광된 빛(RHC 표기)으로 변화되게 된다.

한편, 상기 액정표시패널(130)을 거치면서 우원편광된 빛(RHC 표기)은 CLC 필름으로 구성된 선택반사/투과부(140)를 만나 모두 투과하게 된다. 이는 상기 CLC 필름이 좌원편광된 빛은 반사하고 우원편광된 빛은 투과하도록 마련됨으로써 구현할 수 있게 된다.

이에 따라, 상기 선택반사/투과부(140)를 통과한 우원편광된 빛(RHC 표기)은 제 2 위상차 보상 필름(151)을 지나면서 x축 방향으로 선편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)으로 바뀌게 된다. 그리고, 이와 같이 상기 제 2 위상차 보상 필름(151)을 거치면서 x축 방향으로 선편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)은 x축을 투과축으로 갖는 제 2 편광판(152)을 모두 통과할 수 있게 된다.

그 결과 상기 액정표시패널(130)에 전원이 인가되지 않는 경우에는, 투과모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 후면부(투과모드)에서는 빛이 모두 투과하게 되어 'white' 상태가 된다. 또한, 반사모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 전면부(반사모드)에서는 반사되는 빛이 없으므로 'black' 상태가 되는 것이다. 이와 같은 액정표시장치의 구동을 통하여 하나의 액정표시패널을 사용하여 양면 표시 소자를 구현할 수 있게 된다.

한편, 도 7을 참조하여, 액정표시패널에 전압이 인가되는 경우에 대하여 살펴 보면 다음과 같다. 도 7은 본 발명에 따른 액정표시장치에 채용되는 액정표시패널에 전압이 인가된 경우에 있어, 액정표시장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 7을 참조하여 설명하면, 액정표시패널(130)에 전압을 인가한 경우에는(이 경우 액정표시패널(130)을 통과하는 빛은 위상지연이 발생되지 않는다), 상기 제 1 편광판(121)을 투과하면서 x축 방향으로 선형 편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)은 제 1 위상차 보상 필름(122)을 통과하면서 좌원편광된 빛(LHC 표기)으로 변하게 된다.

그리고, 상기 제 1 편광부(120)를 거치면서 좌원편광된 빛(LHC 표기)은 상기 액정표시패널(130)을 통과하면서 위상지연이 발생되지 않음으로써 좌원편광된 빛(LHC 표기)의 상태를 유지하게 된다.

한편, 상기 액정표시패널(130)을 거치면서 좌원편광된 빛(LHC 표기)은 CLC 필름으로 구성된 선택반사/투과부(140)를 만나 모두 반사되게 된다. 이는 상기 CLC 필름이 좌원편광된 빛은 반사하고 우원편광된 빛은 투과하도록 마련됨으로써 구현할 수 있게 된다. 이때, CLC 필름으로 구성되는 상기 선택반사/투과부(140)의 특성상, 상기 선택반사/투과부(140)에서 반사되는 빛은 입사되는 원편광의 편광 상태와 동일한 원편광 상태의 빛이 반사되므로, 좌원편광된 빛이 반사되어 액정표시장치의 전면부를 향하게 된다.

그리고, 상기 선택반사/투과부(140)에서 반사된 좌원편광 빛(RHC 표기)은 상기 액정표시패널(130)을 거치면서 좌원편광된 상태(LHC 표기)를 유지하게 된다. 이어서, 상기 좌원편광된 빛(LHC 표기)은 상기 제 1 위상차 보상 필름(122)을 거치면서 x축 방향으로 선형 편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)으로 바뀌게 되며, x축 방향으로 선편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)은 x축을 투과축으로 갖는 상기 제 1 편광판(121)을 통과할 수 있게 된다.

그 결과 상기 액정표시패널(130)에 전원이 인가되는 경우에는, 투과모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 후면부(투과 모드)에서는 투과되는 빛이 없으므로 'black' 상태가 된다. 또한, 반사모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 전면부(반사 모드)에서는 빛이 모두 반사되므로 'white' 상태가 되는 것이다. 이와 같은 액정표시장치의 구동을 통하여 하나의 액정표시패널을 사용하여 양면 표시 소자를 구현할 수 있게 된다.

한편, 이와 같은 구성을 갖는 액정표시장치는 양면 표시소자로 활용될 수 있으므로, 이동통신 단말기(이동 휴대 통신, PDA 등)에 적용될 경우, 액정표시패널의 전면부 및 후면부의 양방향으로 영상을 표시할 수 있으므로, 이동통신 단말기에 있어 보다 다양한 영상 표시 기능을 구현할 수 있게 된다. 예컨대, 폴더형 이동통신 단말기의 경우에는 폴더가 열리는 경우와 닫히는 경우에 있어, 영상이 표시되는 방향을 다르게 설정할 수도 있는 것이다. 또한, 슬라이딩 형태의 이동통신 단말기의 경우에는, 영상 표시부의 슬라이딩 정도에 따라 영상이 표시되는 방향을 다르게 설정할 수도 있는 것이다.

그러면, 도 1에 나타난 액정표시장치가 이동통신 단말기의 양면 표시용 영상 표시부로 채용되는 경우에 대하여 부연하여 살펴 보기로 한다.

알려진 바와 같이, 상기 액정표시패널(130)에는 영상 표시 제어를 위한 TFT 어레이가 제 1 기판(131) 또는 제 2 기판(133)에 형성된다. 이에 따라, 상기 제 1 기판(131)에 TFT 어레이가 형성되는 경우에는, 상기 프론트 라이트 유닛(110)으로부터 입사되는 빛이 상기 TFT 어레이에서 반사되고, 그 반사된 빛이 다시 액정표시장치의 전면부로 향하게 됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되는 액정표시장치 전면부의 'black' 휘도를 증가시킬 우려가 있다.

그런데 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면, 도 1에 나타난 바와 같이, 상기 제 1 편광부(120)에 제 1 위상차 보상 필름(122)이 위치함으로써, 반사모드 구동으로 구현되는 액정표시장치 전면부의 'black' 휘도가 증가되는 문제점을 해결할 수 있게 된다.

즉, 앞에서 설명된 바와 같이, 상기 제 1 편광부(120)를 통과한 빛은 좌원편광된 빛(LHC)이 되게 된다. 그리고, 좌원편광된 빛(LHC)은 TFT 어레이가 형성된 상기 제 1 기판(131)에서 일부 반사가 이루어지게 되는데, 액정표시장치의 앞면으로 반사가 되는 빛은 우원편광된 빛(RHC)으로 변화되게 된다.

그리고, 이와 같이 우원편광된 빛(RHC)은 상기 제 1 위상차 보상 필름(122)을 통과하면서 y축 방향으로 선형편광된 빛으로 변화되게 된다. 그런데, 상기 제 1 편광판(121)은 x축 방향의 투과축을 갖고 있으므로, 상기 TFT 어레이에서 반사된 빛은 모두 차단되게 되는 것이다. 이에 따라, 본 발명에서와 같은 구성을 갖는 액정표시장치에서는 TFT 어레이로부터 반사되는 빛이 반사모드 구동으로 구현되는 액정표시장치 전면부의 'black' 휘도에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있게 된다.

한편, 본 발명에 따른 액정표시장치가 폴더형 이동통신 단말기의 양면 표시용 영상 표시부로 채용되는 경우에는, 도 8에 나타난 바와 같이, 투과모드(액정표시패널에 전압이 인가되지 않은 경우 참조)에서 통과된 빛이 키패드(810)와 같은 이동통신 단말기의 반사면에서 반사됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되는 전면부의 'black' 휘도를 증가시킬 수 있는 우려가 있다. 도 8은 본 발명에 따른 액정표시장치가 양면 표시 단말기에 적용된 경우를 설명하기 위한 도면이다.

이에 따라 본 발명에서는, 도 9에 나타난 바와 같이, 액정표시장치의 또 다른 실시 예로서 제 2 편광판(152) 뒷면에 $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시키는 제 3 위상차 보상 필름(910)을 추가로 위치시키는 방안에 대하여 제시하고자 한다. 도 9는 본 발명에 따른 액정표시장치의 다른 실시 예의 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다. 여기서, 상기 위상차 보상 필름은 하나의 예로서 QWP가 이용될 수도 있다.

도 9를 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 액정표시장치는 하나의 액정표시패널을 이용하여 전면부와 후면부, 양방향으로 영상 표시를 구현할 수 있다. 또한, 그 구동방식은 도 5 및 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 투과모드 구동으로 구현되는 후면부와 반사모드 구동으로 구현되는 전면부를 통하여 양방향 영상 표시를 구현하는 방식과 유사하다.

다만, 본 실시 예에 따른 액정표시장치에 의하면 도 1에 나타난 액정표시장치에 비하여 제 3 위상차 보상 필름(910)이 더 부착된 점에 있어 차이가 발생된다. 그러면, 상기 제 3 위상차 보상 필름(910) 추가에 따른 액정표시장치의 구동 변화(빛의 편광특성 변화)에 대하여 살펴보기로 한다.

먼저, 투과모드(액정표시패널에 전원이 인가되지 않은 경우) 구동에 대해서 살펴보면, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 프론트 라이트 유닛(110)으로부터 입사된 빛은 상기 제 2 편광판(152)을 거치면서 x축 방향(수평 방향)으로 선형 편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)이 되게 된다.

여기서, 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)의 광축 방향이 x축 방향에 대하여 45도의 각도를 갖도록 위치되는 경우에는, 도 9에 나타난 바와 같이, x축 방향으로 선형 편광된 빛($\leftrightarrow$ 표기)은 우원편광된 빛(RHC 표기)으로 변화되게 된다. 이에 따라 투과모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 후면부로는 우원편광된 빛(RHC 표기)이 투과되게 된다.

그리고, 이와 같이 액정표시장치의 후면부로 투과된 우원편광된 빛(RHC 표기)은 키패드(810)와 같은 반사면에서 반사되는 경우에 좌원편광된 빛(LHC 표기)으로 변화되어 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)으로 입사된다. 그러면, 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)에 입사된 좌원편광된 빛(LHC 표기)은 y축 방향으로 선형 편광된 빛($\odot$ 표기)으로 변환된다. 이에 따라, 상기 y축 방향으로 선형 편광된 빛은 x축 방향을 투과축으로 갖는 제 2 편광판(152)을 통과하지 못하게 됨으로써, 상기 키패드(810)에서 반사되는 빛은 액정표시장치의 전면부로 전파되지 못하게 되는 것이다.

이와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면, 제 3 위상차 보상 필름(910)이 추가로 마련됨으로써 상기 키패드(810)의 반사에 의하여 반사모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 전면부에서 'black' 휘도가 증가되는 것을 방지할 수 있게 된다.

한편, 도 9에서는 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)의 광축 방향이 x축 방향에 대하여 45도의 각도를 갖도록 위치되

는 경우에 대하여 설명하였으나, 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)의 광축 방향은 다른 각도를 갖도록 조정될 수도 있다. 예컨대, 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)의 광축 방향이 x축 방향에 대하여 -45도의 각도를 갖도록 위치되는 경우에는 다음과 같이 구동된다.

먼저, 액정표시패널에 전원이 인가되지 않은 경우(투과모드 구동)에서 살펴보면, 도 5를 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 프론트 라이트 유닛(110)으로부터 입사된 빛은 상기 제 2 편광판(152)을 거치면서 x축 방향(수평 방향)으로 선형 편광된 빛($\leftrightarrow$)이 되게 된다.

그리고, x축 방향으로 선형 편광된 빛($\leftrightarrow$)은 좌원편광된 빛(LHC)으로 변화되게 된다. 이에 따라 투과모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 후면부로는 좌원편광된 빛(LHC)이 투과되게 된다.

이와 같이 액정표시장치의 후면부로 투과된 좌원편광된 빛(LHC)은 상기 키패드(810)와 같은 반사면에서 반사되는 경우에 우원편광된 빛(RHC 표기)으로 변화되어 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)으로 입사된다. 그러면, 상기 제 3 위상차 보상 필름(910)에 입사된 우원편광된 빛(RHC 표기)은 y축 방향으로 선형 편광된 빛($\odot$)으로 변환된다. 이에 따라, 상기 y축 방향으로 선형 편광된 빛은 x축 방향을 투과축으로 갖는 상기 제 2 편광판(152)을 통과하지 못하게 됨으로써, 상기 키패드(810)에서 반사되는 빛은 액정표시장치의 전면부로 전파되지 못하게 되는 것이다.

이와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면, 제 3 위상차 보상 필름(910)이 추가로 마련됨으로써 상기 키패드(810) 반사에 의한 영향을 방지할 수 있게 되며, 결과적으로는 반사모드 구동으로 구현되는 액정표시장치의 전면부에서 'black' 휘도가 증가되는 것을 방지할 수 있게 된다.

한편, 액정표시패널에 전원이 인가되는 경우(반사 모드)에 있어서는, 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 프론트 라이트 유닛(110)으로부터 입사되는 빛이 상기 선택반사/투과부(140)에서 모두 반사되어 액정표시장치의 전면부를 향하게 됨으로써, 상기 키패드(810)에서 반사되는 빛 자체에 대하여 고려할 필요가 없어지게 된다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면, 하나의 액정표시패널을 이용하여 액정표시패널의 전면부 및 후면부, 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 이동통신 단말기에 의하면, 하나의 액정표시패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 양방향으로 영상 표시가 가능한 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사 받으며, 제 1 투과축을 가져 그 입사된 빛에 대해 상기 제 1 투과축과 일치하는 선편광으로 변환시키는 제 1 편광판과; 상기 제 1 편광판으로부터 선편광된 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 1 위상차 보상 필름과; 상기 제 1 위상차 보상 필름을 투과하는 원편광된 빛을 입사 받고, 전압의 인가 여부에 따라 투과되는 빛의 편광 상태를 조절하여 영상 표시를 수행하는 액정표시패널과; 상기 액정표시패널로부터 입사되는 빛의 원편광 상태에 따라 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부와; 상기 선택반사/투과부를 통과하는 빛을 입사 받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 제 2 위상차 보상 필름; 및 상기 제 2 위상차 보상 필름을 투과하는 빛을 입사 받으며, 상기 제 1 편광판과 동일한 투과축을 갖는 제 2 편광판; 을 포함하여 액정표시장치가 구성되며,

상기 선택반사/투과부에서 입사되는 빛에 대한 선택적인 반사/투과가 수행됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 프론트 라이트 유닛은 그 측면에 광원이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 위상차 보상 필름 및 제 2 위상차 보상 필름은 그 광축이 서로 동일한 방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제 1 위상차 보상 필름 및 제 2 위상차 보상 필름은 QWP(Quarter Wave Plate)로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 선택반사/투과부는 CLC(Cholesteric Liquid Crystal) 필름으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 액정표시패널은 전압의 인가 여부에 따라 $\lambda/2$ 의 위상 지연(phase retardation)을 발생시키거나 또는 위상 지연을 발생시키지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 제 2 편광판으로부터 선형 편광된 빛을 입사받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시키는 제 3 위상차 보상 필름을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 제 3 위상차 보상 필름은 QWP(Quarter Wave Plate)로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 제 3 위상차 보상 필름의 광축 방향은 상기 제 2 위상차 보상 필름의 광축 방향과 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 7항에 있어서,

상기 제 3 위상차 보상 필름의 광축 방향은 상기 제 2 위상차 보상 필름의 광축 방향과 90도 각도의 차이를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

프론트 라이트 유닛으로부터 발광되는 빛을 입사받고, 그 입사되는 빛을 원형 편광된 빛으로 변화시키는 단계와; 상기 원형 편광된 상태의 빛이 액정표시패널에 입사되도록 하며, 전압의 인가 유무를 통하여 상기 액정표시패널을 통과하는 빛의 원형 편광 상태(좌원편광 또는 우원편광)를 제어하는 단계; 및 상기 액정표시패널을 통과한 빛이 선택반사/투과부에 입사되도록 하며, 상기 액정표시패널을 통과한 빛의 원형 편광 상태(좌원편광 또는 우원편광)에 따라, 상기 선택반사/투과부에서 그 입사되는 빛을 선택적으로 반사 또는 투과시키는 단계; 를 포함하여 액정표시장치를 구동시키며,

반사모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 12.

제 1항 내지 제 10항 중의 어느 한 항에 의한 액정표시장치와;

외부와 통신을 수행하는 통신 수단; 및

상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치를 제어하며, 상기 액정표시장치의 영상 표시 방향을 제어하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

청구항 13.

영상 표시를 위한 빛을 공급하는 프론트 라이트 유닛(front light unit)과; 상기 프론트 라이트 유닛으로부터 빛을 입사받고, 그 입사된 빛을 원편광된 빛으로 변환시켜 투과시키는 제 1 편광부와; 상기 제 1 편광부를 투과하는 원편광된 빛을 입사받고, 전압의 인가 여부에 따라 투과되는 빛의 편광 상태를 조절하여 영상 표시를 수행하는 액정표시패널과; 상기 액정표시패널을 투과하는 빛의 편광 상태에 따라 선택적으로 반사/투과시키는 선택반사/투과부; 및 상기 선택반사/투과부를 통과하는 원편광된 빛을 선편광된 빛으로 변환시켜 투과시키는 제 2 편광부; 를 포함하여 액정표시장치가 구성되며,

상기 선택반사/투과부에서 입사되는 빛에 대한 선택적인 반사/투과가 수행됨으로써, 반사모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 전면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 투과모드 구동으로 구현되어 상기 액정표시장치의 후면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 프론트 라이트 유닛은 그 측면에 광원이 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 제 1 편광부는, 하나의 편광판과 입사되는 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 하나의 위상차 보상 필름으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 위상차 보상 필름은 QWP(Quarter Wave Plate)로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 17.

제 13항에 있어서,

상기 액정표시패널은 전압의 인가 여부에 따라 반파장의 위상 지연(phase retardation)을 발생시키거나 또는 위상 지연을 발생시키지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 18.

제 13항에 있어서,

상기 선택반사/투과부는 CLC(Cholesteric Liquid Crystal) 필름으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 19.

제 13항에 있어서,

상기 제 2 편광부는, 입사되는 빛에 대하여 $\lambda/4$ 만큼 위상차를 발생시키는 하나의 위상차 보상 필름과 하나의 편광판으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 위상차 보상 필름은 QWP(Quarter Wave Plate)로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 21.

제 13항에 있어서,

상기 제 2 편광부로부터 선형 편광된 빛을 입사받고, 그 입사된 빛에 대하여 $\lambda/4$ 의 위상 지연을 발생시키는 위상차 보상 필름을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 22.

제 21항에 있어서,

상기 위상차 보상 필름은 QWP(Quarter Wave Plate)로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

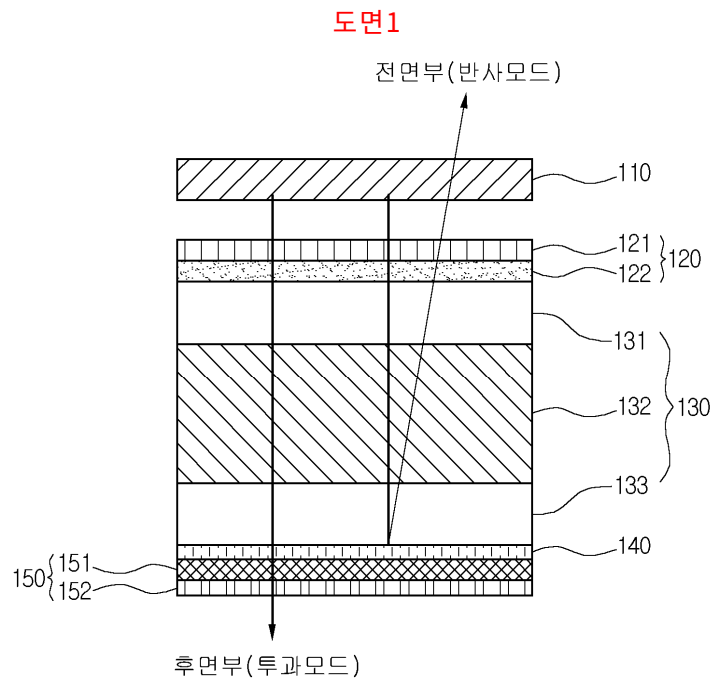
청구항 23.

제 13항 내지 제 22항 중의 어느 한 항에 의한 액정표시장치와;

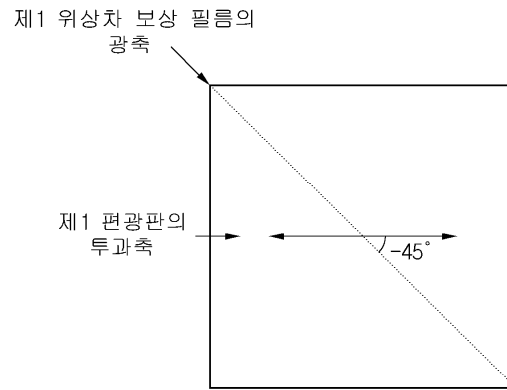
외부와의 통신을 수행하는 통신 수단; 및

상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치를 제어하며, 상기 액정표시장치의 영상 표시 방향을 제어하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

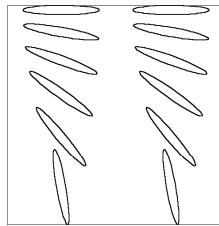
도면



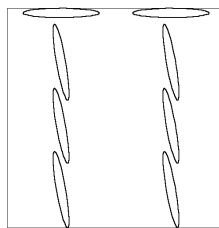
도면2



도면3

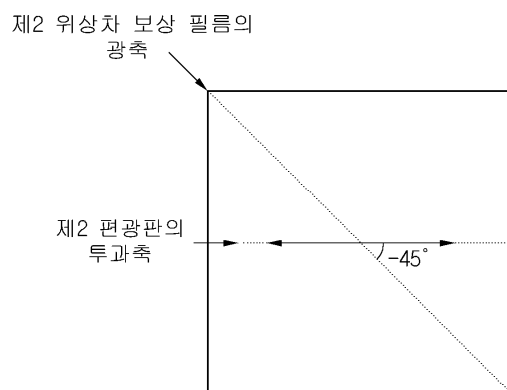


(a) 전압 인가하지 않은 경우(phase retardation = $\lambda/2$)

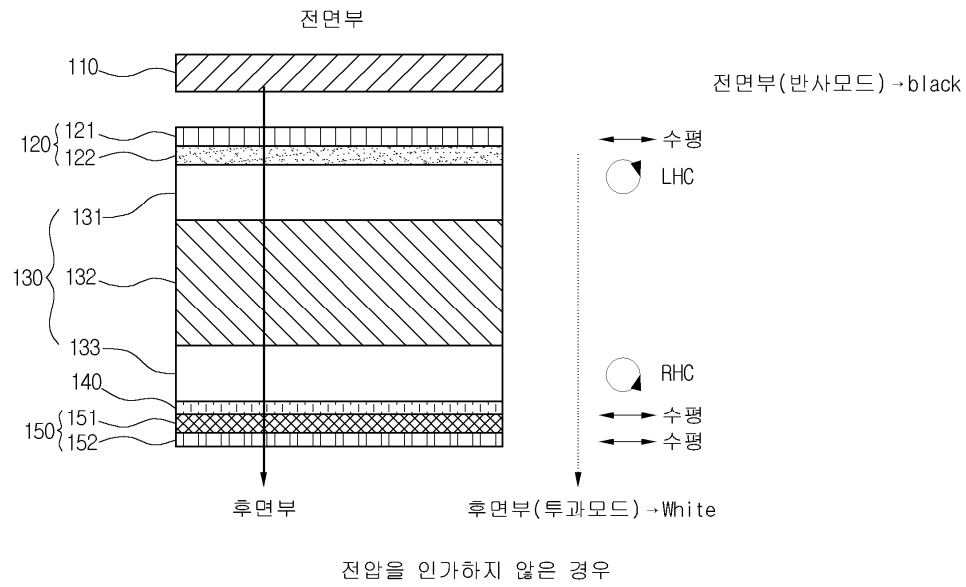


(b) 전압 인가한 경우(phase retardation = 0)

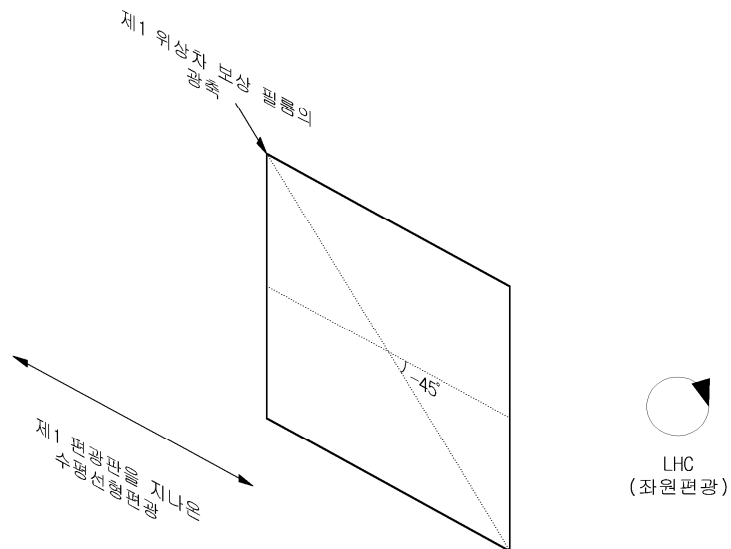
도면4



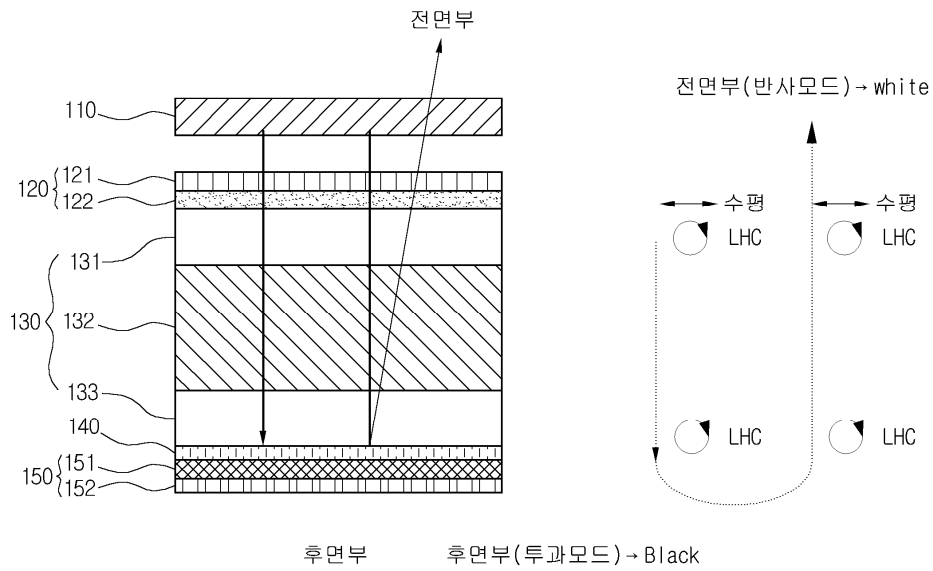
도면5



도면6

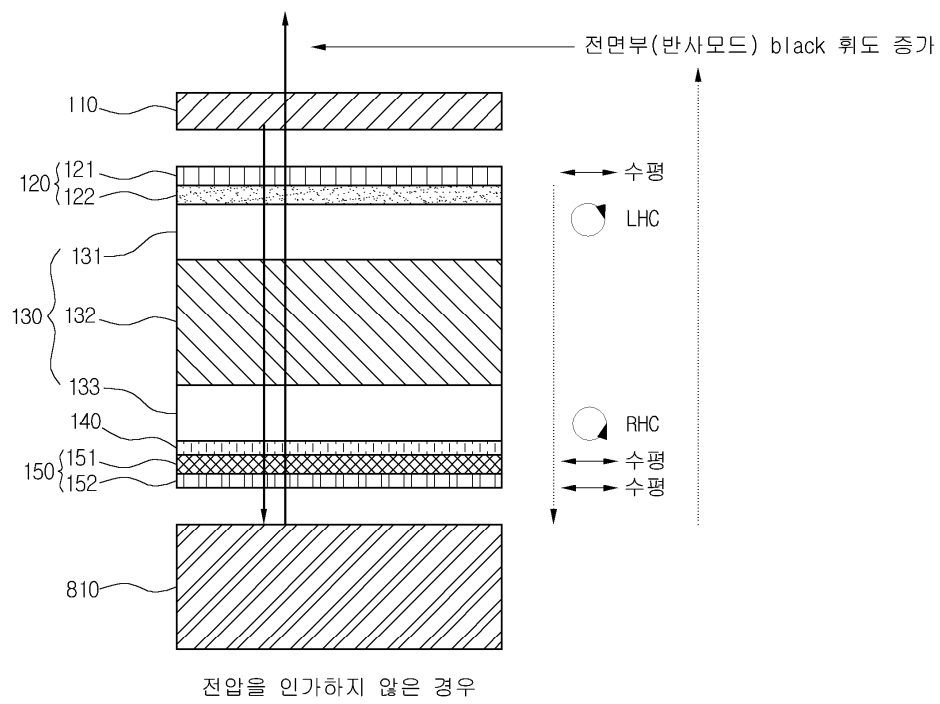


도면7

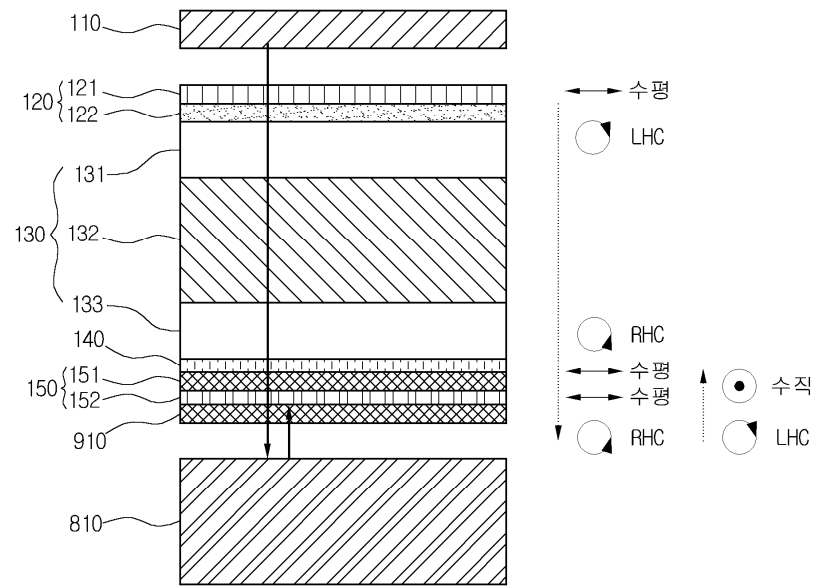


전압을 인가한 경우

도면8



도면9



전압을 인가하지 않은 경우

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020040084205A	公开(公告)日	2004-10-06
申请号	KR1020030019102	申请日	2003-03-27
[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	KANG HOON 강훈 KIM KYEONGJIN 김경진		
发明人	강훈 김경진		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F2001/133616 G02F1/133536 G02F2203/09 G02F2001/133543 G02F2001/133342 G02F2001/133638		
其他公开文献	KR100518426B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示器包括提供用于图像显示的光的前光单元，执行图像显示的LCD面板根据是否施加电压光来控制透射光偏振条件。从前照灯单元接收并且它具有第一透射轴和第一偏振板：改变为与第一透射轴一致的线性偏振，该光线是收入从第一偏振板预偏振的光被接收并且对于第一相接收补偿膜和穿透第一相补偿膜并且被圆偏振的光，产生关于作为 $\lambda/4$ 收益的光的相位差和包括具有透射轴的第二偏振板的LCD面板。与第一阶段的第一偏振片相同差分补偿膜：产生关于光收益为 $\lambda/4$ 的相位差，并且穿透第二相位差补偿膜的光被接收到选择性反射/透射部分：其根据圆偏振光条件选择性地透射。接收具有反射收益的光和通过选择性反射/透射部分的光。在双向表示第一显示模式的图像的点上可以存在特征，该第一显示模式表示在其实现的液晶显示器的前表面中的图像，并且第二显示模式表示在液体的后侧的图像。晶体显示器实现为透明模式驱动作为反射模式驱动选择性反射/穿透光线，这是在选择性反射中进行的收益/传动部分。

