



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/13357 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년03월09일
(11) 등록번호 10-0691138
(24) 등록일자 2007년02월27일

(21) 출원번호 10-2005-0015737
(22) 출원일자 2005년02월25일
심사청구일자 2005년02월25일

(65) 공개번호 10-2006-0094601
(43) 공개일자 2006년08월30일

(73) 특허권자 엘지이노텍 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 황현하
서울 강남구 삼성동 36-2 수목트윈빌 303호

김성호
경기 수원시 팔달구 화서2동 LG APT 164-506

(74) 대리인 허용록

(56) 선행기술조사문헌
16104545
1020030049943
1020040098492
1020040055340

08211361
1020030049944
1020040051013

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 양성지

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 액정표시장치, 그 구동방법 및 이를 구비한 이동통신 단말기

(57) 요약

본 발명에 따른 액정표시장치는, 컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널과, 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 1 프런트 라이트 유닛과, 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 2 프런트 라이트 유닛을 포함하여 구성되며, 제 1 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 투과형 액정패널의 후면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 제 2 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 투과형 액정패널의 전면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

이와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치에 의하면, 하나의 투과형 액정패널을 이용하여 액정패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널;

상기 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 1 프런트 라이트 유닛;

상기 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 2 프런트 라이트 유닛;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널;

상기 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 1 프런트 라이트 유닛;

상기 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 2 프런트 라이트 유닛;

을 포함하여 구성되며,

상기 제 1 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 상기 투과형 액정패널의 후면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 제 2 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 상기 투과형 액정패널의 전면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제 1 프런트 라이트 유닛 및 제 2 프런트 라이트 유닛은 적색광원, 녹색광원, 청색광원을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제 1 프런트 라이트 유닛 및 제 2 프런트 라이트 유닛은 적색 발광소자, 녹색 발광소자, 청색 발광소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제 1 프런트 라이트 유닛 및 제 2 프런트 라이트 유닛은 적색 냉음극 형광램프(CCFL), 녹색 냉음극 형광램프(CCFL), 청색 냉음극 형광램프(CCFL)를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 투과형 액정패널은,

박막 트랜지스터를 갖는 어레이 소자와, 상기 어레이 소자 위에 형성되며 입사된 빛을 투과시켜 영상을 표시하는 화소전극을 구비하는 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 대향되는 위치에 마련되며, 상기 제 1 기관의 화소전극 사이에 형성된 블랙 매트릭스를 구비하는 제 2 기관;

상기 제 1 기관 및 제 2 기관 사이에 충전된 액정층; 을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 어레이 소자는,

제 1 방향으로 형성된 복수의 게이트 라인;

상기 게이트 라인과 수직 방향으로 형성된 복수의 데이터 라인;

상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의하여 구분되어지는 화소 영역;

상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 박막 트랜지스터;

를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 투과형 액정패널은 5.55ms 보다 더 빠른 응답속도 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 투과형 액정패널에 형성된 반도체층은 비정질 실리콘층 또는 다결정 실리콘층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 투과형 액정패널의 전면 및 후면에 편광판이 각각 더 구비된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널;

상기 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 공급하는 제 1 프런트 라이트 유닛;

상기 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 공급하는 제 2 프런트 라이트 유닛; 을 포함하여 구성된 액정표시장치에 있어서,

상기 제 1 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 하나의 프레임에 대응되는 영상을 상기 투과형 액정패널의 후면부에 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 제 2 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 하나의 프레임에 대응되는 영상을 상기 투과형 액정패널의 전면부에 표시하는 제 2 디스플레이 모드로 구동하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 제 1 프런트 라이트 유닛 및 제 2 프런트 라이트 유닛은 적색광원, 녹색광원, 청색광원을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 13.

제 11항에 있어서,

상기 투과형 액정패널은 5.55ms 보다 더 빠른 응답속도 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 14.

제 11항에 있어서,

상기 제 1 프런트 라이트 유닛 및 제 2 프런트 라이트 유닛으로부터 제공되는 적색광, 녹색광, 청색광은 서로 시간 간격을 두고 순차적으로 입사되어 하나의 영상 프레임을 구현하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 15.

제 1항 또는 제 2항에 의한 액정표시장치;

외부와의 통신을 수행하는 통신 수단;

상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치의 영상 표시를 제어하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 단말기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 하나의 투과형 액정패널을 이용하여 액정패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치, 그 구동방법 및 이를 구비하는 이동통신 단말기에 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 전기장을 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 투과형 액정패널을 이용하여 액정패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공함에 목적이 있다.

또한 본 발명은, 하나의 투과형 액정패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 전면부 및 후면부의 양방향으로 영상 표시가 가능한 박형의 이동통신 단말기를 제공함에 다른 목적이 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치는, 컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널; 상기 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 1 프런트 라이트 유닛; 상기 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 2 프런트 라이트 유닛; 을 포함하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치의 다른 예는, 컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널; 상기 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 1 프런트 라이트 유닛; 상기 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 2 프런트 라이트 유닛; 을 포함하여 구성되며, 상기 제 1 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 상기 투과형 액정패널의 후면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 제 2 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 상기 투과형 액정패널의 전면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드의 양방향으로 영상을 표시하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법은, 컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널; 상기 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 공급하는 제 1 프런트 라이트 유닛; 상기 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 공급하는 제 2 프런트 라이트 유닛; 을 포함하여 구성된 액정표시장치에 있어서, 상기 제 1 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 하나의 프레임에 대응되는 영상을 상기 투과형 액정패널의 후면부에 표시하는 제 1 디스플레이 모드 및 상기 제 2 프런트 라이트 유닛으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 하나의 프레임에 대응되는 영상을 상기 투과형 액정패널의 전면부에 표시하는 제 2 디스플레이 모드로 구동하는 점에 그 특징이 있다.

또한, 상기의 다른 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 단말기는, 컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널, 상기 투과형 액정패널의 전면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 1 프런트 라이트 유닛, 상기 투과형 액정패널의 후면에 배치되며 적색광, 녹색광, 청색광을 순차적으로 입사시키는 제 2 프런트 라이트 유닛을 구비하는 액정표시장치; 외부와의 통신을 수행하는 통신 수단; 상기 통신 수단 및 상기 액정표시장치의 영상 표시를 제어하는 제어부; 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 하나의 투과형 액정패널을 이용하여 액정패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시하는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있는 장점이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 하나의 투과형 액정패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 전면부 및 후면부의 양방향으로 영상 표시가 가능한 박형의 이동통신 단말기를 제공할 수 있는 장점이 있다.

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

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

본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 1에 나타난 바와 같이, 투과형 액정패널(100), 영상 표시를 위한 빛을 제공하는 제 1 프런트 라이트 유닛(170) 및 제 2 프런트 라이트 유닛(160)을 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 액정표시장치는 상기 투과형 액정패널(100)의 전면부에 마련된 상기 제 1 프런트 라이트 유닛(170)의 구동에 의하여 상기 투과형 액정패널(100)의 후면부에 영상을 표시할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기 투과형 액정패널(100)의 후면부에 마련된 상기 제 2 프런트 라이트 유닛(160)의 구동에 의하여 상기 투과형 액정패널(100)의 전면부에 영상을 표시할 수 있게 된다. 이에 따라, 상기 투과형 액정패널(100)의 전면부 및 후면부 양방향으로 영상을 표시할 수 있게 된다.

더욱 부연하여 설명하면, 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기 제 1 프런트 라이트 유닛(170)으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 상기 투과형 액정패널(100)의 후면부에 영상을 표시하는 제 1 디스플레이 모드로 구동될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는, 도 3에 나타난 바와 같이, 상기 제 2 프런트 라이트 유닛(160)으로부터 순차적으로 입사되는 적색광, 녹색광, 청색광을 이용하여 상기 투과형 액정패널(100)의 전면부에 영상을 표시하는 제 2 디스플레이 모드로 구동될 수 있다.

본 발명에서는 컬러필터가 형성되지 않은 투과형 액정패널(100)을 적용하였다. 그리고 상기 제 1 프런트 라이트 유닛(170) 및 제 2 프런트 라이트 유닛(160)에는 제 1 광원(175) 및 제 2 광원(165)이 각각 구비되어 있는데, 상기 제 1 광원(175) 및 제 2 광원(165)은 적색광, 녹색광, 청색광을 제공할 수 있도록 구성된다. 예로서, 상기 제 1 광원(175) 및 제 2 광원(165)은 적색 발광소자(LED), 녹색 발광소자(LED), 청색 발광소자(LED)를 구비할 수도 있으며, 적색 냉음극 형광램프(CCFL), 녹색 냉음극 형광램프(CCFL), 청색 냉음극 형광램프(CCFL)를 구비하도록 구성될 수도 있다.

이와 같이 상기 제 1 프런트 라이트 유닛(170) 및 제 2 프런트 라이트 유닛(160)으로부터 적색광, 녹색광, 청색광이 각각 제공될 수 있게 됨으로써, 본 발명에 따른 액정표시장치는 컬러필터 없이도 컬러 영상을 표시할 수 있게 되는 것이다. 즉, 상기 제 1 프런트 라이트 유닛(170) 및 제 2 프런트 라이트 유닛(160)으로부터 제공되는 적색광, 녹색광, 청색광이 시간 간격을 두고 순차적으로 입사되도록 구동함으로써 원하는 컬러의 영상을 구현할 수 있게 된다. 이와 같은 액정표시장치의 구동방법에 대해서는 뒤에서 더욱 상세히 설명하기로 한다.

한편, 상기 액정표시장치는 제 1 기판(110), 제 2 기판(120), 액정층(130), 제 1 편광판(140), 제 2 편광판(150)을 포함하여 구성된다. 상기 각 구성요소의 상세 내역에 대해서는 이미 많이 알려져 있으므로, 여기서는 개략적인 설명만을 기재하기로 한다.

상기 제 1 기판(110)은 박막 트랜지스터를 갖는 어레이 소자와, 상기 어레이 소자 위에 형성되며 입사된 빛을 투과시켜 영상을 표시하는 화소전극(111)을 구비한다.

그리고 상기 어레이 소자는, 제 1 방향으로 형성된 복수의 게이트 라인, 상기 게이트 라인과 수직 방향으로 형성된 복수의 데이터 라인, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인에 의하여 구분되어지는 화소 영역, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성된 박막 트랜지스터를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 박막 트랜지스터를 이루는 반도체층은 비정질 실리콘층으로 형성될 수도 있으며 다결정 실리콘층으로 형성될 수도 있다. 비정질 실리콘층을 이용하거나 다결정 실리콘층을 이용하여 박막 트랜지스터를 제조하는 공정에 대해서는 이미 많은 연구가 수행되어 있으므로 그 제조방법에 대해서는 설명을 생략하기로 한다.

또한, 상기 제 2 기판(120)은 상기 제 1 기판(110)의 대향되는 위치에 마련되며, 상기 제 1 기판(110)의 화소전극(111) 사이의 대향되는 위치에 형성된 블랙 매트릭스(121)와, 상기 블랙 매트릭스(121) 및/또는 상기 제2기판(120) 하부에 형성된 공통전극(123)을 구비한다.

그리고 상기 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120) 사이에는 액정층(130)이 충전되어 있으며, 상기 제 1 기판(110)의 하부 및 제 2 기판(120)의 상부에는 제 1 편광판(140) 및 제 2 편광판(150)이 각각 마련되어 있다.

여기서 상기 편광판(140,150)은 'Quarter-wave plate'를 포함할 수 있다.

이와 같은 구성을 갖는 액정표시장치의 구동방법에 대하여 도 4를 참조하여 설명해 보기로 한다. 도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 인가되는 데이터 신호와 프런트 라이트 유닛의 구동신호를 설명하기 위한 도면이다.

도 4에는 액정패널의 응답시간을 고려하여, 컬러 영상을 구현하기 위한 프런트 라이트 유닛의 적색광원/녹색광원/청색광원의 점등시간을 각각 나타내었다. 이와 같은 필드 순차구동 적용시, 휘도를 높이기 위해서는 적색광원, 녹색광원, 청색광원이 켜져 있는 시간을 늘려야 하는데, 그러기 위해서는 어드레스 타임(address time) 및 액정의 응답시간이 짧을수록 유리하다.

그러나 구동회로 및 해상도에 의해 일반적으로 결정되어지는 어드레스 타임은 무한정 줄이는 데 한계가 있기 때문에 대부분의 필드 순차구동 방식을 적용하는 경우에는 액정의 응답속도를 최대한도로 빠르게 하는 방향으로 진행하고 있다. 따라서, 정상적으로 필드 순차구동을 통해 영상이 표현되기 위해서는 액정의 응답속도가 180Hz 구동시에 서브 프레임에 할당된 5.55ms 보다 더 빨라야만 한다.

이와 같은 필드 순차구동 방식이 적용되는 경우에는, 프런트 라이트 유닛에 구비된 적색광원, 녹색광원, 청색광원은 순차적으로 구동된다. 이때, 각 광원의 순차적 구동에 의하여 적색광, 녹색광, 청색광이 액정패널로 입사된 후, 개구부(화소 영역)를 통해 투과되어 순차적으로 적색, 녹색, 청색의 컬러가 구현된다. 화소 영역에 구현되는 이러한 적색, 녹색, 청색의 컬러는 시간 간격을 두고 이루어지는데 이러한 시간 간격을 필드(field)라 하며, 이와 같이 순차적으로 적색광원, 녹색광원, 청색광원을 구동함으로써 컬러를 구현하는 방식을 필드 순차구동 방식이라 한다.

한편, 이러한 필드 순차구동 방식의 액정표시장치에서는 종래 액정표시장치에 적용되는 프레임(frame)이 3 개의 필드로 분할되며, 각 필드 동안 프런트 라이트 유닛으로부터 적색광, 녹색광, 청색광이 액정패널로 입사된다. 통상적으로 60Hz로 구동하는 액정표시장치의 한 프레임의 시간 간격은 16.7ms(1/60s)이다. 따라서, 필드 순차구동 방식의 필드는 5.55ms(1/180s)의 시간 간격을 갖는다. 이 시간 간격은 매우 짧은 시간으로서, 이 짧은 시간 간격의 필드 변화는 사람의 눈으로 감지할 수 없게 된다. 결국, 사람의 눈에는 16.7ms의 통합된 시간으로 인식되어 적색, 녹색, 청색의 합성된 컬러가 인식될 수 있게 되는 것이다.

이와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치는 적색광, 녹색광, 청색광을 각각 발광하는 광원을 구비하기 때문에 컬러 필터를 채용하지 않고도 컬러 영상을 구현할 수 있게 된다. 따라서 본 발명에 의하면, 컬러필터가 구비되지 않은 액정패널을 적용하여 영상을 표시함으로써, 컬러필터에 의한 광흡수 현상이 발생하지 않아 고휘도의 영상을 구현할 수 있게 된다.

또한 본 발명에 의하면, 단위 화소를 R, G, B의 각 서브 화소로 분할하지 않기 때문에 개구율을 향상시키고, 고해상도의 영상을 구현할 수 있게 된다. 이를 도 5a 및 도 5b를 참조하여 설명하기로 한다. 도 5a 및 도 5b는 종래 액정표시장치 및 본 발명에 따른 액정표시장치의 개구율 차이를 설명하기 위한 도면이다.

즉, 컬러 필터가 채용된 종래 액정표시장치에서는, 도 5a에 나타난 바와 같이, 적색, 녹색, 청색을 표시하는 3 개의 서브 화소(201R, 201G, 201B)가 모여서 하나의 단위 화소를 형성하였다. 또한, 상기 서브 화소 (201R, 201G, 201B) 사이에는 블랙 매트릭스(203)가 형성되어 있다. 그러나 본 발명에 따른 액정표시장치에서는, 도 5b에 나타난 바와 같이, 적색, 녹색, 청색의 서브 화소 및 블랙 매트릭스 없이 단일 구조의 단위 화소를 형성할 수 있게 된다. 이와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치에서는 개구율을 보다 향상시킬 수 있게 되며, 단위 화소의 크기를 보다 줄일 수 있는 자유도가 확장됨에 따라 고해상도를 갖는 액정표시장치를 보다 용이하게 설계할 수 있게 된다.

또한 본 발명에 의하면, R, G, B의 각 서브 화소별로 구동시키지 않고, 종래 R, G, B 서브 화소에 대응되는 단위 화소로 구동시킴으로써, 구동소자의 개수를 줄일 수 있게 된다.

한편, 이와 같은 구성을 갖는 액정표시장치는 양면 표시소자로 활용될 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치가 이동통신 단말기(이동 휴대 통신, PDA 등)에 적용될 경우, 액정패널의 전면부 및 후면부의 양방향으로 영상을 표시할 수 있으므로, 이동통신 단말기에 있어 더욱 다양한 영상 표시 기능을 구현할 수 있게 된다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의하면, 하나의 액정패널을 이용하여 액정패널의 전면 방향 및 후면 방향의 양방향으로 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 컬러필터가 구비되지 않은 액정패널을 적용하여 영상을 표시함으로써, 컬러필터에 의한 광흡수 현상이 발생하지 않아 고휘도의 영상을 구현할 수 있는 장점이 있다.

또한 본 발명에 의하면, 단위 화소를 R, G, B의 각 서브 화소로 분할하지 않기 때문에 개구율을 향상시키고, 고해상도의 영상을 구현할 수 있는 장점이 있다.

또한 본 발명에 의하면, R, G, B의 각 서브 화소별로 구동시키지 않고, 종래 R, G, B 서브 화소에 대응되는 단위 화소로 구동시킴으로써, 데이터 라인의 구동소자의 개수를 1/3로 줄일 수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 이동통신 단말기에 의하면, 하나의 액정패널이 채용된 액정표시장치를 이용하여, 양방향으로 영상 표시가 가능한 박형의 이동통신 단말기를 제공할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

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

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 제 2 프런트 라이트 유닛에서 제공되는 빛을 이용하여 영상이 표시되는 것을 설명하기 위한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 제 1 프런트 라이트 유닛에서 제공되는 빛을 이용하여 영상이 표시되는 것을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 액정표시장치에 인가되는 데이터 신호와 프런트 라이트 유닛의 구동신호를 설명하기 위한 도면.

도 5a 및 도 5b는 종래 액정표시장치 및 본 발명에 따른 액정표시장치의 개구율 차이를 설명하기 위한 도면.

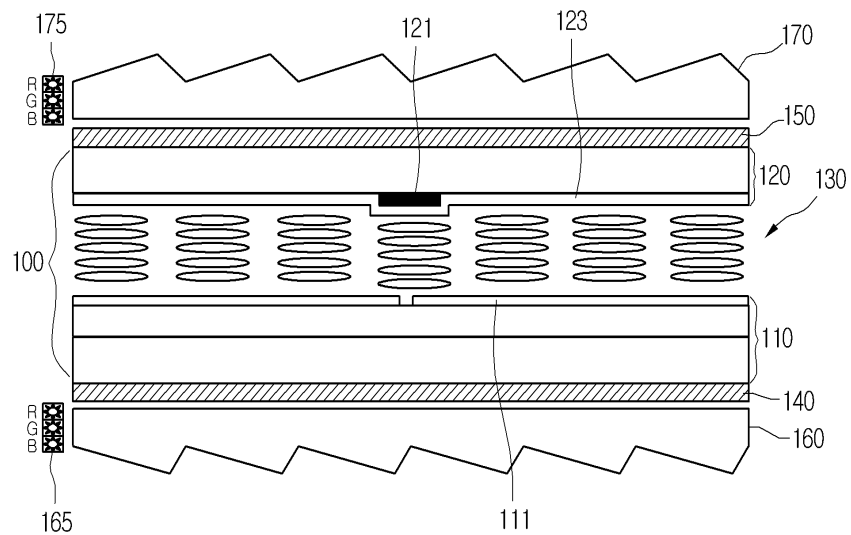
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100... 투과형 액정패널 110... 제 1 기관

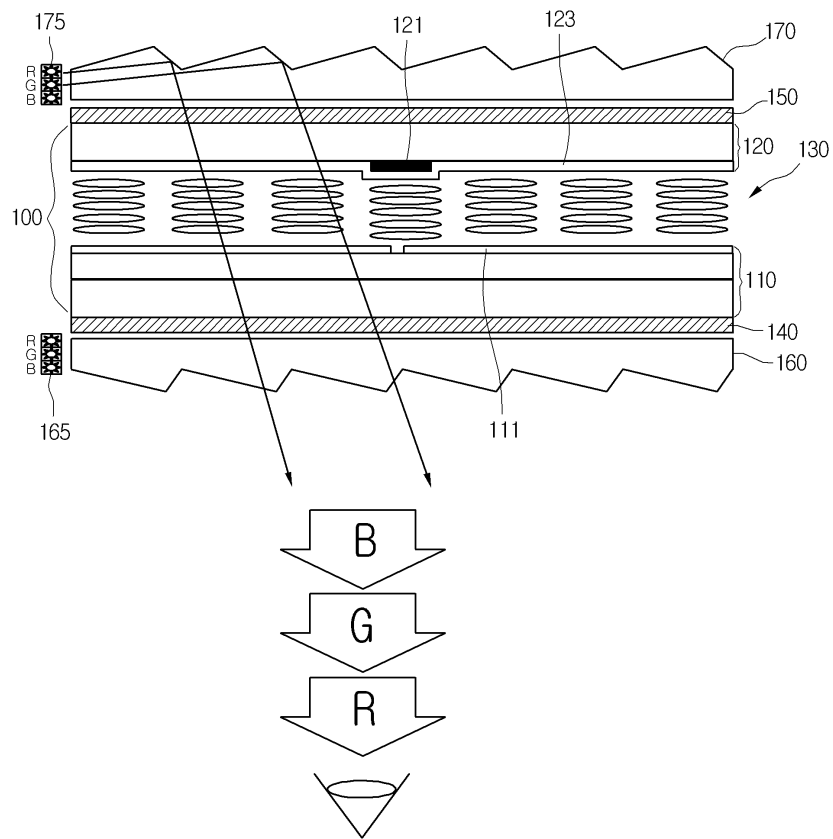
111... 화소전극 120... 제 2 기판
 121... 블랙 매트릭스 123... 공통전극
 130... 액정층 140... 제 1 편광판
 150... 제 2 편광판 160... 제 2 프런트 라이트 유닛
 165... 제 2 광원 170... 제 1 프런트 라이트 유닛
 175... 제 1 광원 201R, 201G, 201B... 서브 화소(sub pixel)
 203... 블랙 매트릭스 210... 단위 화소

도면

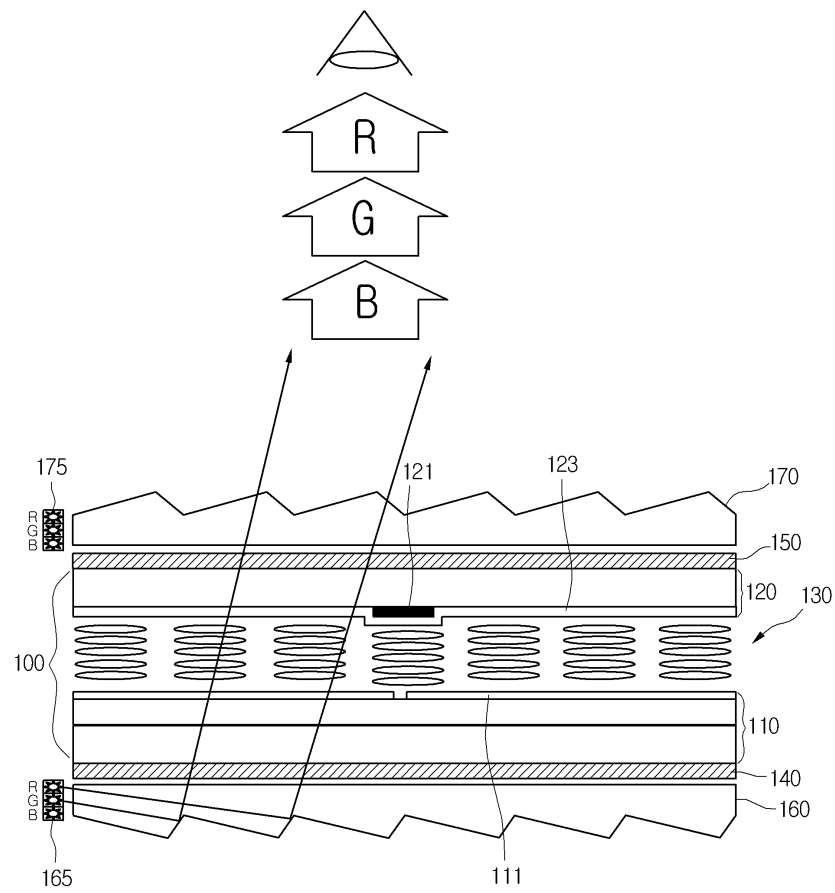
도면1



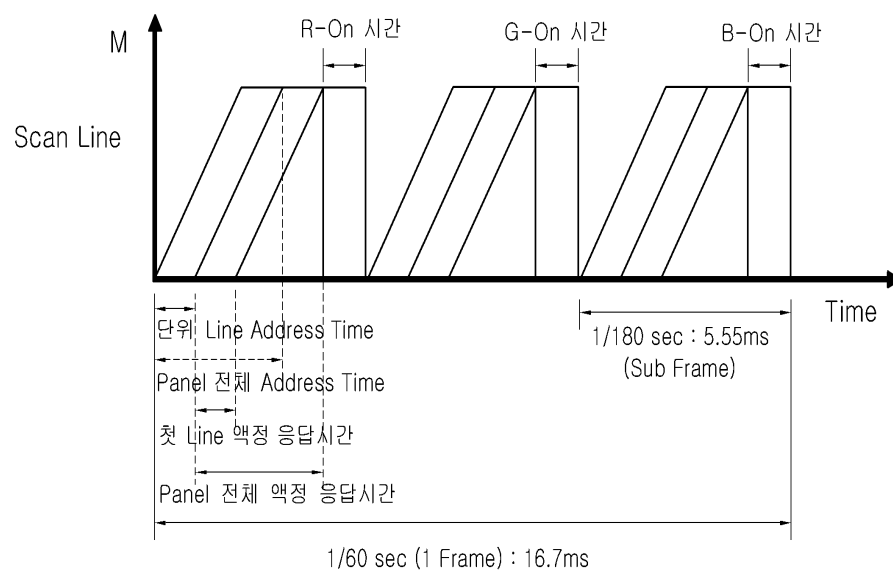
도면2



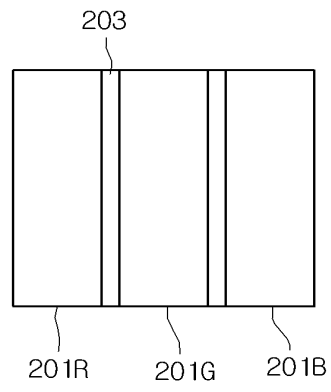
도면3



도면4



도면5a



도면5b

