



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.  
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0134260  
(43) 공개일자 2006년12월28일

(21) 출원번호 10-2005-0053818  
(22) 출원일자 2005년06월22일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
서울 영등포구 여의도동 20번지  
(72) 발명자 유숙경  
서울 강동구 둔촌동 주공아파트 104동 401호  
(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 화이트(W) 컬러 안료가 제거된 컬러필터를 구비한 RGBW 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

이에 본 발명은 RGBW 컬러 표시용 화소를 구비하는 액정표시장치를 구성함에 있어서, 상기 W 컬러 화소에 대응되는 컬러필터의 형성을 생략하며, 이는 액정표시장치 제조시 컬러필터 형성에 소요되는 안료절감 및 제조공정수의 간소화의 장점을 가진다. 또한 또 다른 본 발명의 실시예에 의하면 상기 본 발명 액정표시장치의 RGB 컬러 화소 및 W 컬러 화소간 셀 갭 차이에 의한 화이트 색좌표 이동 현상을 개선하여 정상적인 화상 표현이 가능하도록 하여 결국 컬러필터 형성에 소요되는 안료절감 및 제조공정수의 간소화를 실현하면서도 정상적인 화상 표현이 수행되는 장점이 있다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과;

상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판

을 포함하는 액정표시패널

## 청구항 2.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시패널

## 청구항 3.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 W 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께와 다르게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시패널

## 청구항 4.

청구항 제 3 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 W 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 액정표시패널

## 청구항 5.

청구항 제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2기판은 글라스 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시패널

## 청구항 6.

서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과, 상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판을 포함하는 액정패널과;

다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부와;

상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터 중 W 비디오데이터를 입력받아 그레이레벨을 변환하여 W'를 출력하는 그레이레벨변환부와;

상기 제어신호에 의해 동작되며, 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGB 비디오데이터와 상기 그레이레벨변환부에서 출력되는 W' 비디오데이터를 입력받아 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 데이터구동부와;

상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 게이트구동부

를 포함하는 액정표시장치

### 청구항 7.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 그레이레벨변환부는 입력된 W 비디오데이터의 그레이레벨을 레벨다운시키기 위한 룩업테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 8.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 9.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께와 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께와 다르게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 10.

청구항 제 9 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 11.

청구항 제 6 항에 있어서,

상기 제1 및 제2기판은 글라스 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 12.

서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과, 상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판을 포함하는 액정패널과; 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부와; 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터 중 W 비디오데이터를 입력받아 그레이레벨을 변환하여 W'를 출력하는 그레이레벨변환부와; 상기 제어신호에 의해 동작되며, 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGB 비디오데이터와 상기 그레이

레벨변환부에서 출력되는 W' 비디오데이터를 입력받아 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 데이터구동부와; 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 게이트구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법으로서,

상기 타이밍제어부는 상기 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 단계와;

상기 그레이레벨변환부는 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터 중 W 비디오데이터를 입력받아 그레이레벨을 변환하여 W'를 출력하는 단계와;

상기 데이터구동부는 상기 제어신호에 따라 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGB 비디오데이터와 상기 그레이레벨변환부에서 출력되는 W' 비디오데이터를 입력받아 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 단계와;

상기 게이트구동부는 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 단계

를 포함하는 액정표시장치 구동방법

### 청구항 13.

서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과, 상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판을 포함하는 액정패널과;

다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부와;

상기 RGB 비디오데이터용 제1감마기준전압을 생성하여 출력하는 제1감마기준전압생성부와;

상기 W 비디오데이터용 제2감마기준전압을 생성하여 출력하는 제2감마기준전압생성부와;

상기 제어신호에 의해 동작되며, 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터와 상기 제1감마기준전압 및 제2감마기준전압을 입력받아 상기 RGBW 비디오데이터를 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 데이터구동부와;

상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 게이트구동부

를 포함하는 액정표시장치

### 청구항 14.

청구항 제 13 항에 있어서,

상기 제2감마기준전압은 상기 제1감마기준전압보다 낮은 레벨의 기준전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 15.

청구항 제 13 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 서로 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 16.

청구항 제 13 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께와 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께와 다르게 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 17.

청구항 제 16 항에 있어서,

상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 18.

청구항 제 13 항에 있어서,

상기 제1 및 제2기판은 글라스 기판인 것을 특징으로 하는 액정표시장치

### 청구항 19.

서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과, 상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판을 포함하는 액정패널과; 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부와; 상기 RGB 비디오데이터용 제1감마기준전압을 생성하여 출력하는 제1감마기준전압생성부와; 상기 W 비디오데이터용 제2감마기준전압을 생성하여 출력하는 제2감마기준전압생성부와; 상기 제어신호에 의해 동작되며, 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터와 상기 제1감마기준전압 및 제2감마기준전압을 입력받아 상기 RGBW 비디오데이터를 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 데이터구동부와; 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 게이트구동부를 포함하는 액정표시장치의 구동방법으로서,

상기 타이밍제어부는 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 단계와;

상기 제1감마기준전압생성부는 상기 RGB 비디오데이터용 제1감마기준전압을 생성하여 출력하는 단계와;

상기 제2감마기준전압생성부는 상기 W 비디오데이터용 제2감마기준전압을 생성하여 출력하는 단계와;

상기 데이터구동부는 상기 제어신호에 따라 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터와 상기 제1감마기준전압 및 제2감마기준전압을 입력받아 상기 RGBW 비디오데이터를 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 단계와;

상기 게이트구동부는 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 단계

를 포함하는 액정표시장치 구동방법

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 특히 RGBW 컬러필터에서 화이트(W) 컬러 안료가 제거된 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

디스플레이 장치 중 특히 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 가지며, 노트북 컴퓨터, 사무자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 이용되는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 기본 구성을 도시한 블록구성도로서, 크게 액정패널(2)과 LCM구동회로부(26)로 구분된다.

각 구성을 보면, 인터페이스(10)는 퍼스널 컴퓨터등과 같은 구동시스템으로부터 LCM구동회로부(26)로 입력되는 데이터(RGB Data) 및 제어신호(입력 클릭, 수평동기신호, 수직동기신호, 데이터 인에이블 신호 등)들을 입력받아 타이밍 컨트롤러(12)로 공급한다. 주로 구동 시스템으로부터 데이터 및 제어 신호전송을 위해서 LVDS(Low Voltage Differential Signal) 인터페이스와 TTL 인터페이스 등이 사용되고 있다. 또한, 이러한 인터페이스 기능을 모아서 타이밍컨트롤러(12)와 함께 단일 칩(Chip)으로 집적시켜 사용하기도 한다.

액정패널(2)은 도 2와 같이, 글라스를 이용한 기관 상에 다수의 데이터라인(DL1~DLm)과 다수의 게이트라인(GL1~GLn)이 교차되어 다수의 화소영역을 형성하며, 각각의 화소영역에는 박막트랜지스터(TFT)와 액정(LC)이 구성되어 화면을 표시한다.

타이밍컨트롤러(12)는 인터페이스(10)를 통해 입력되는 제어신호를 이용하여 복수개의 드라이브 집적회로들로 구성된 데이터 드라이버(18)와 복수개의 게이트 드라이버 집적회로들로 구성된 게이트 드라이버(20)를 구동하기 위한 제어신호를 생성한다. 또한, 인터페이스(10)를 통해 입력되는 데이터들을 데이터 드라이버(18)로 전송한다.

기준전압생성부(16)는 데이터 드라이버(18)에서 사용되는 DAC(Digital To Analog Converter)의 기준전압들을 생성한다. 기준전압들은 패널의 투과율-전압특성을 기준으로 생산자에 의해서 설정된다.

데이터드라이버(18)는 타이밍 컨트롤러(12)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 입력 데이터의 기준전압들을 선택하고, 선택된 기준전압을 액정패널(2)에 공급하여 액정 분자의 회전 각도를 제어한다.

게이트드라이버(20)는 타이밍 컨트롤러(12)로부터 입력되는 제어신호들에 응답하여 액정패널(2)상에 배열된 박막트랜지스터(TFT)들의 온/오프 제어를 수행하는데, 액정 패널(2) 상의 게이트 라인(GL1~GLn)을 1 수평동기 시간씩 순차적으로 인에이블 시킴으로써 액정 패널(2) 상의 박막 트랜지스터들(TFT)을 1 라인 분씩 순차적으로 구동시켜 데이터드라이버(18)로부터 공급되는 아날로그 영상신호들이 각 박막트랜지스터(TFT)들에 접속된 픽셀들로 인가되도록 한다.

전원전압생성부(14)는 각 구성부들의 동작전원을 공급하고 액정패널(2)의 공통전극 전압을 생성하여 공급한다.

상기와 같은 구성을 통해 화상을 표시하는 액정표시장치는 도 3과 같이, 인접한 3개의 서브화소를 하나의 화소로 정의하는 일 화소 영역 상부에 RGB 삼색의 컬러를 각각 표시하기 위한 컬러필터를 구비하여 투과되는 광의 색혼합에 의한 화상 표시를 수행한다.

이러한 기능의 컬러필터는 근래에 들어 일 화소의 휘도 증가를 위해 도 4와 같이 RGB 삼색의 컬러 외에 화이트(W) 컬러 서브화소가 추가된 RGBW 액정표시장치가 제안되어 상용화되는 추세이다. 이러한 RGBW 컬러 액정표시장치는 기존의 RGB 삼색 컬러 액정표시장치에 비해 RGB 컬러 서브화소의 면적비율(즉, RGB 컬러 서브화소의 개구율)이 약 75% 정도로 감소되어 RGB 컬러 각각의 순도는 감소하나, 상기 RGB컬러 서브픽셀 각각의 RGB 컬러 신호비와 색재현 범위가 유지되도록 상기 화이트(W) 서브픽셀을 구동하여 줌으로써 RGBW 전체 혼합색의 휘도를 향상시킨다.

그러나 상기한 RGBW 컬러 액정표시장치는, RGBW 컬러필터의 구현을 위해 각각의 컬러에 대해 안료의 도포, 노광에 의한 현상 등의 공정을 수행해야 하기 때문에 기존의 RGB 컬러필터 형성에 비해 공정이 늘어나게 되는 단점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 재료비를 절감하고 또한 제조공정을 간소화할 수 있는 RGBW 컬러 액정표시장치를 제안하는데 목적이 있다. 또한 본 발명은 화이트 컬러 레진이 구성되지 않은 컬러필터를 이용한 RGBW 컬러 액정표시장치의 구동방법을 제시하는데 목적이 있다.

**발명의 구성**

상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은,

1) 제1실시에로서, 서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과; 상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판을 포함하는 액정표시패널을 제시한다.

상기 액정표시패널에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시패널에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 W 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께와 다르게 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시패널에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 W 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시패널에서, 상기 제1 및 제2기판은 글라스 기판인 것을 특징으로 한다.

2) 또한 본 발명은 제2실시에로서, 서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과, 상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판을 포함하는 액정패널과; 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부와; 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터 중 W 비디오데이터를 입력받아 그레이레벨을 변환하여 W'를 출력하는 그레이레벨변환부와; 상기 제어신호에 의해 동작되며, 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGB 비디오데이터와 상기 그레이레벨변환부에서 출력되는 W' 비디오데이터를 입력받아 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 데이터구동부와; 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 게이트구동부를 포함하는 액정표시장치를 제안한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 그레이레벨변환부는 입력된 W 비디오데이터의 그레이레벨을 레벨다운시키기 위한 특업테이블을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께와 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께와 다르게 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 제1 및 제2기판은 글라스 기판인 것을 특징으로 한다.

아울러 상기 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 타이밍제어부는 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 단계와; 상기 그레이레벨변환부는 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터 중 W 비디오데이터를 입력받아 그레이레벨을 변환하여 W'를 출력하는 단계와; 상기 데이터구동부는 상기 제어신호에 따라 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGB 비디오데이터와 상기 그레이레벨변환부에서 출력되는 W' 비디오데이터를 입력받아 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 단계와; 상기 게이트구동부는 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제시한다.

3) 본 발명의 제3실시예로서, 서로 교차되는 복수개의 데이터배선과 복수개의 게이트배선에 의해 복수개의 화소영역이 형성되고 상기 각 화소영역에 박막트랜지스터가 구성되어 각각 RGBW 컬러 표시용 화소로 구분되는 제1기판과, 상기 제1기판과 액정을 사이에 두고 대향되며 상기 구분된 컬러 표시용 화소 중 RGB 컬러 표시용 화소가 형성된 영역과 대응되는 위치에 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 형성된 제2기판을 포함하는 액정패널과; 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부와; 상기 RGB 비디오데이터용 제1감마기준전압을 생성하여 출력하는 제1감마기준전압생성부와; 상기 W 비디오데이터용 제2감마기준전압을 생성하여 출력하는 제2감마기준전압생성부와; 상기 제어신호에 의해 동작되며, 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터와 상기 제1감마기준전압 및 제2감마기준전압을 입력받아 상기 RGBW 비디오데이터를 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 데이터구동부와; 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 게이트구동부를 포함하는 액정표시장치를 제시한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 제2감마기준전압은 상기 제1감마기준전압보다 낮은 레벨의 기준전압인 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께와 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께와 다르게 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 RGB 컬러 표시용 화소영역에서의 제1기판과 제2기판 사이에 충전되는 액정층의 두께는 상기 백 컬러 표시용 화소영역에 충전되는 액정층의 두께보다 얇은 것을 특징으로 한다.

상기 액정표시장치에서, 상기 제1 및 제2기판은 글라스 기판인 것을 특징으로 한다.

아울러 상기와 같이 제시된 본 발명 제3실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법으로서, 상기 타이밍제어부는 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 단계와; 상기 제1감마기준전압생성부는 상기 RGB 비디오데이터용 제1감마기준전압을 생성하여 출력하는 단계와; 상기 제2감마기준전압생성부는 상기 W 비디오데이터용 제2감마기준전압을 생성하여 출력하는 단계와; 상기 데이터구동부는 상기 제어신호에 따라 상기 타이밍제어부에서 출력되는 RGBW 비디오데이터와 상기 제1감마기준전압 및 제2감마기준전압을 입력받아 상기 RGBW 비디오데이터를 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 단계와; 상기 게이트구동부는 상기 타이밍제어부에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 복수개의 게이트배선으로 출력하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제시한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 설명하기로 한다.

### 제1실시예

도 5는 본 발명 제1실시예에 따른 액정표시장치(100)의 화소구조를 설명하는 화소배치도이고, 도 6은 상기 도 5의 RGBW 화소배치의 A-A' 절단단면도이다. 본 발명에 따른 액정표시장치의 화소구조는 기본적으로 도 5와 같은 RGBW 컬러 표시

용 화소구조를 가지는데, 특히 도 6에 도시된 바와 같이 제1기관(110)의 W 컬러 표시용 화소영역과 마주보는 제2기관(120)의 대응 영역에 컬러필터를 구성하지 않은 구조이다. 물론 RGB 컬러 표시용 화소에는 RGB 컬러 표시용 컬러필터가 각각 형성된다.

이처럼 RGBW 컬러 표시용 화소구조에 대해 W 컬러 표시용 컬러필터를 구성하지 않을 경우, 액정표시장치를 제조함에 있어 컬러필터 형성 공정에서의 W 컬러 표시용 컬러필터 제조 공정이 줄어들고 또한 재료비가 절감되는 효과가 있다. 그러나, 상기와 같이 W 컬러 표시용 컬러필터를 형성하지 않을 경우 인접한 컬러 표시용 화소들(RGB)에 비해 액정의 셀갭(Cell gap)이 증대되어 실제 표시되는 W 컬러의 색좌표가 입력되는 W 컬러 표시용 비디오데이터의 기대치 색좌표와 다르게 나타나는 문제점이 발생하기도 한다. 즉, 도 6에서 보면, 컬러필터가 형성된 B 컬러 표시용 화소의 셀갭은  $3.5 \mu\text{m}$ 를 유지하나 컬러필터가 형성되지 않은 W 컬러 표시용 화소의 셀갭은 컬러필터 두께( $1.5 \mu\text{m}$ )만큼 증가되어  $5.0 \mu\text{m}$ 로 늘어나게 된다.

이처럼 화소간 셀갭의 차이가  $1.5 \mu\text{m}$  차이가 날 경우 액정의 굴절률이방성( $\Delta n$ )이 0.11 이라면 투과되는 광은 150nm 이상 위상이 변동되는 현상이 발생하게 된다. 따라서 전체 혼합색에 의한 컬러 역시 색좌표 이동이 발생하게 되므로 이를 보상 해주어야 하는 바, 이하 설명하는 본 발명의 제2실시예와 제3실시예에서 설명한다.

### 제2실시예

본 발명 제2실시예 따른 액정표시장치(200)는 전술한 본 발명 제1실시예에 따른 액정표시장치 구현시 셀갭의 변화에 따른 W 컬러 색좌표 이동 현상의 보정방법과 이를 위한 구체적인 액정표시장치의 일 예시이다.

본 발명에서 제1실시예로 제시한 액정표시장치의 문제점으로 발생하는 W 컬러 화소의 셀갭 증대는, 도 7의 W 컬러에 대한 투과율-그레이레벨 곡선에서 보듯이 곡선이 C에서 C'로 이동되는 그레이레벨 증대효과를 가져오기 때문에 낮은 그레이레벨의 비디오데이터로 구동하여야 한다. 즉, W 컬러 표시용 화소에서 255그레이의 표현을 위해서는 더 낮은 그레이레벨, 예를 들어 223그레이의 비디오데이터로 구동하여야 하는 것이다.

이의 실현을 위한 본 발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 도 8을 참조하여 살펴보면, 전술한 본 발명 제1실시예에 따른 RGBW 화소구조이며 RGB 컬러 표시용 컬러필터만 형성된 구조의 액정패널(210)과, 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부(220)와, 상기 타이밍제어부(220)에서 출력되는 RGBW 비디오데이터 중 W 비디오데이터를 입력받아 그레이레벨을 변환하여 W'를 출력하는 그레이레벨변환부(230)와, 상기 제어신호에 의해 동작되며 상기 타이밍제어부(220)에서 출력되는 RGB 비디오데이터와 상기 그레이레벨변환부(230)에서 출력되는 W 비디오데이터를 입력받아 아날로그 신호로 변환한 후 상기 액정패널(210)의 각 화소로 출력하는 데이터구동부(240)와, 상기 타이밍제어부(220)에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 액정패널(210)로 출력하는 게이트구동부(250)로 구성된다.

상기한 구성은 일반적인 액정표시장치 구성과 기능이 동일하나, 상기 그레이레벨변환부(230)는 입력되는 W 컬러 표시용 비디오데이터에 대해 그레이레벨을 다운레벨 변환시켜 출력하는 룩업테이블(LUT)을 포함한다. 이때, 상기 그레이레벨변환부(230)는 상기 타이밍제어부(220) 내에 구성될 수 있다.

### 제3실시예

본 발명 제3실시예 따른 액정표시장치 역시 전술한 본 발명 제2실시예의 목적과 동일한 바 본 발명 제3실시예에 따른 액정표시장치 구현시 셀갭의 변화에 따른 W 컬러 색좌표 이동 현상의 보정방법과 이를 위한 구체적인 액정표시장치를 예시한다.

전술한 본 발명 제1실시예의 액정표시장치에서 문제점으로 발생하는 W 컬러 화소의 셀갭 증대는, 도 9의 W 컬러에 대한 휘도-그레이레벨 곡선에서 보듯이 W 컬러 표시용 화소는 RGB 컬러 표시용 화소에 비해 상대적으로 높은 휘도를 나타내며, 이를 보상하기 위해 방법으로 RGB 컬러 표시용 비디오데이터와 W 컬러 표시용 비디오데이터에 적용되는 감마기준전압(Gamma reference voltage)을 서로 달리 적용하는 방법이다.

이의 실현을 위한 본 발명의 제3실시예에 따른 액정표시장치(300)의 구성을 도 10을 참조하여 살펴보면, 전술한 본 발명 제1실시예에 따른 RGBW 화소구조이며 RGB 컬러 표시용 컬러필터만 형성된 구조의 액정패널(310)과, 다수의 제어신호와 RGBW 비디오데이터를 출력하는 타이밍제어부(320)와, 상기 RGB 비디오데이터용 제1감마기준전압( $GMA_{RGB}$ )을 생

성하여 출력하는 제1감마기준전압생성부(332)와, 상기 W 비디오데이터용 제2감마기준전압( $GMA_W$ )을 생성하여 출력하는 제2감마기준전압생성부(334)와, 상기 제어신호에 의해 동작되며 상기 타이밍제어부(320)에서 출력되는 RGBW 비디오데이터와 상기 제1감마기준전압 및 제2감마기준전압을 입력받아 상기 RGBW 비디오데이터를 아날로그 신호로 변환한 후 상기 복수개의 데이터배선으로 출력하는 데이터구동부(340)와, 상기 타이밍제어부(320)에서 출력되는 제어신호에 따라 다수의 스캔신호를 상기 액정패널(310)로 출력하는 게이트구동부(350)로 구성된다.

상기한 구성에서 제1감마기준전압생성부(332)는 RGBW 컬러 표시용 비디오데이터 중 RGB 컬러 표시용 비디오데이터의 데이터구동부(340)에 의한 디지털-아날로그변환(DAC)을 수행함에 사용되는 RGB 컬러 비디오데이터용 제1감마기준전압( $GMA_{RGB}$ )을 생성하여 출력하고, 상기 제2감마기준전압생성부(334)는 RGBW 컬러 표시용 비디오데이터 중 W 컬러 표시용 비디오데이터의 데이터구동부(340)에 의한 디지털-아날로그변환(DAC)을 수행함에 사용되는 W 컬러 비디오데이터용 제2감마기준전압( $GMA_W$ )을 생성하여 출력한다. 이때 상기 제1 및 제2감마기준전압( $GMA_{RGB}$ ,  $GMA_W$ )을 입력받는 데이터구동부(340)는 RGB 컬러 표시용 비디오데이터와 W 컬러 표시용 비디오데이터를 구별하여 각각의 감마기준전압을 적용하여 아날로그 비디오데이터를 생성하여 액정패널(310)로 출력하게 된다.

### 발명의 효과

상기와 같이 설명한 본 발명에 따른 액정표시장치의 제1실시예에 의하면 RGBW 컬러 표시용 화소를 구비하는 액정표시장치를 제조시 컬러필터 형성에 소요되는 안료절감 및 제조공정수의 간소화의 장점을 가진다. 또한 본 발명 제2 내지 제3실시예에 의하면 본 발명 제1실시예 액정표시장치의 셀갭 차이에 의한 화이트 색좌표 이동 현상을 개선하여 정상적인 화상표현이 가능하도록 하여 결국 컬러필터 형성에 소요되는 안료절감 및 제조공정수의 간소화를 실현하면서도 정상적인 화상표현이 수행되는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 기본 구성을 도시한 블록구성도

도 2는 도 1의 구성 중 액정패널의 구성을 간략히 도시한 도면

도 3은 RGB 컬러 표시용 비디오데이터를 표현하는 액정표시장치의 컬러 화소배치도

도 4는 RGBW 컬러 표시용 비디오데이터를 표현하는 액정표시장치의 컬러 화소배치도

도 5는 본 발명 제1실시예에 따른 액정표시장치의 화소구조를 설명하는 화소배치도

도 6은 도 5의 RGBW 화소배치의 A-A' 절단단면도

도 7은 본 발명 제1실시예에 따른 액정표시장치에서의 W 컬러에 대한 투과율-그레이레벨 곡선

도 8은 본 발명 제2실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 설명하는 블록구성도

도 9는 본 발명 제1실시예에 따른 액정표시장치에서의 W 컬러에 대한 휘도-그레이레벨 곡선

도 10은 본 발명 제3실시예에 따른 액정표시장치의 구성을 설명하는 블록구성도

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

110 : 제1기관 120 : 제2기관

210,310 : 액정패널 220,320 : 타이밍제어부

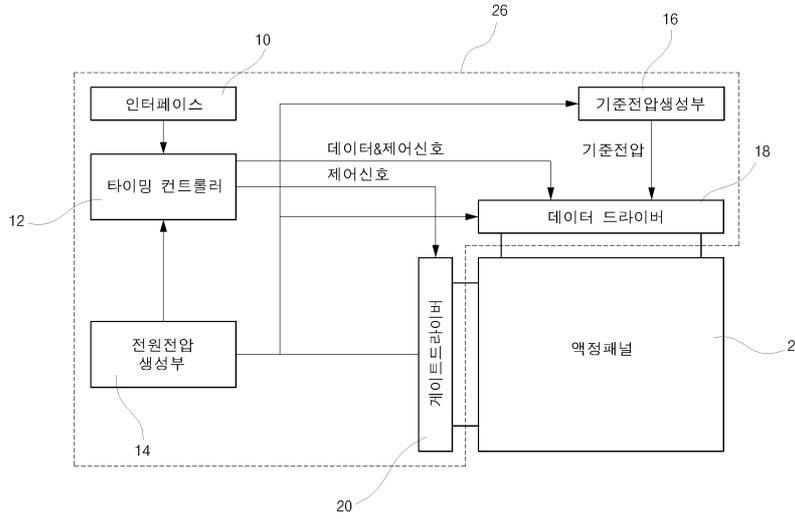
240,340 : 데이터구동부 250,350 : 게이트구동부

230 : 그레이레벨변환부 332 : 제1감마전압생성부

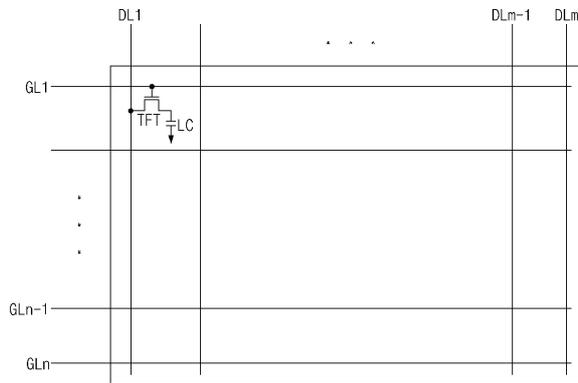
334 : 제2감마전압생성부

도면

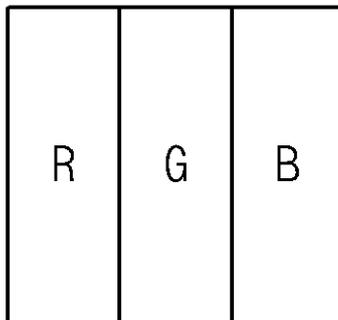
도면1



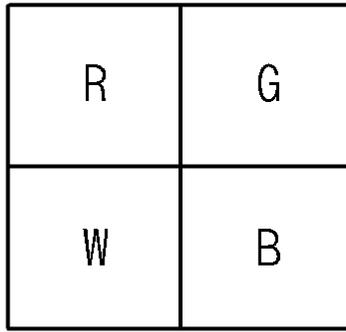
도면2



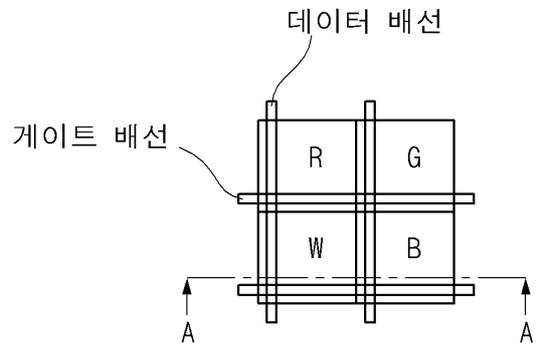
도면3



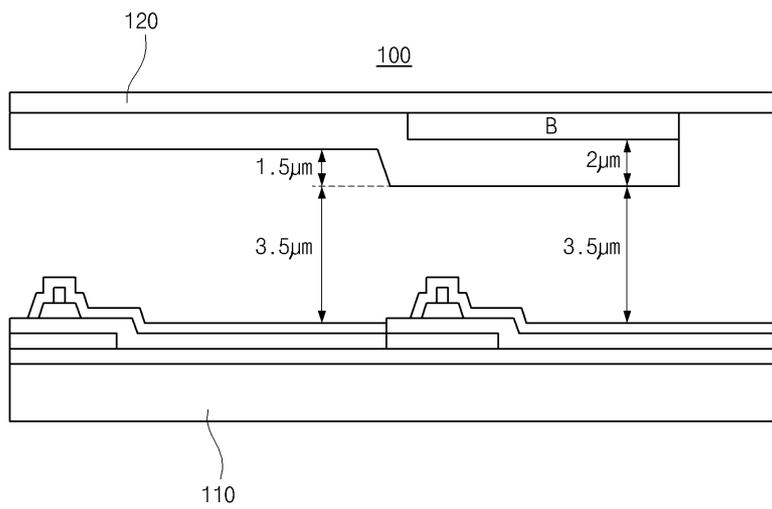
도면4



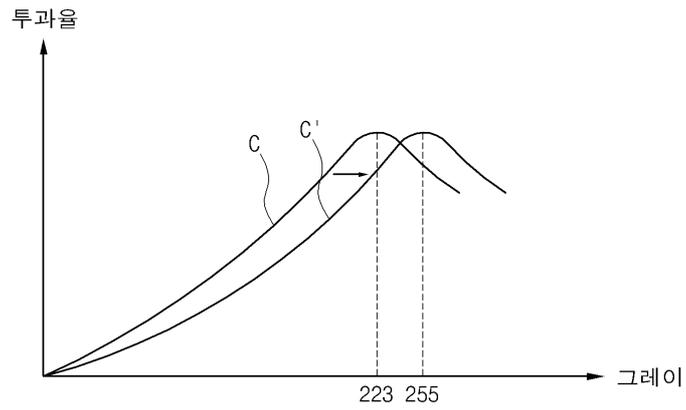
도면5



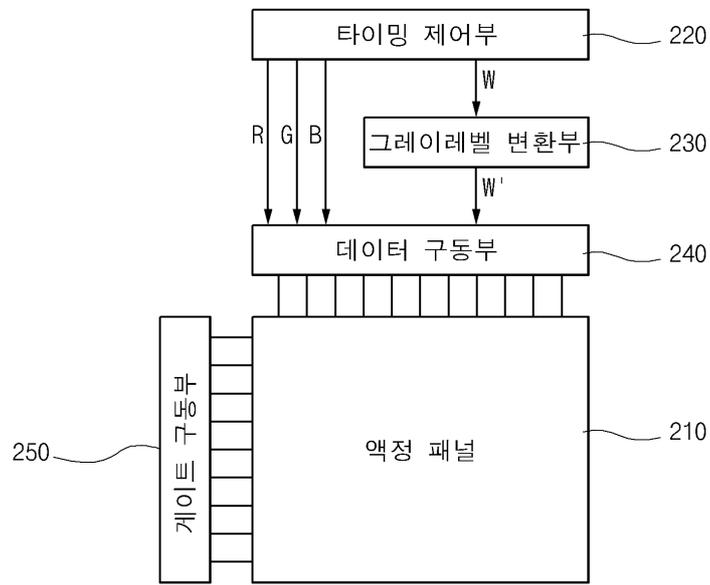
도면6



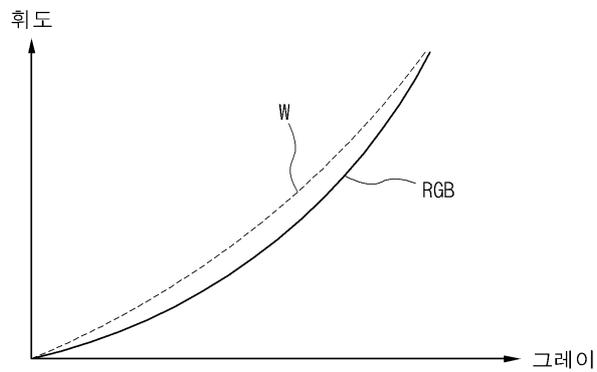
도면7



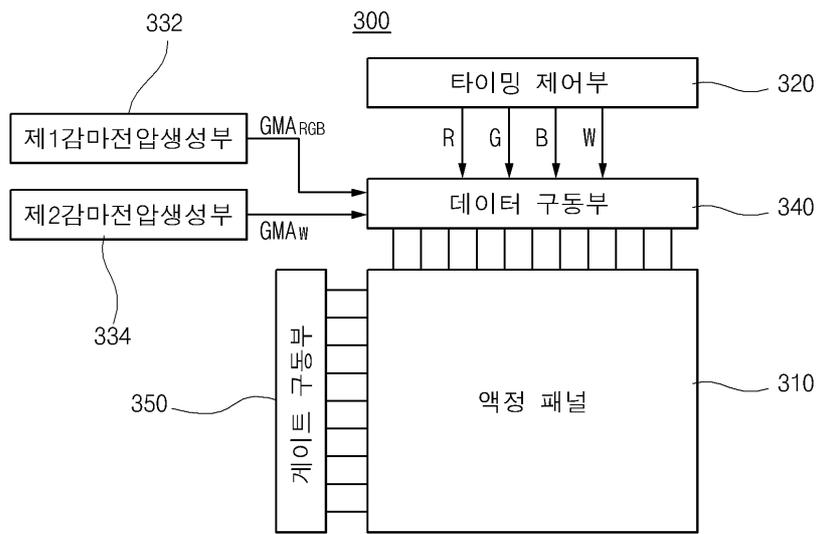
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060134260A</a>	公开(公告)日	2006-12-28
申请号	KR1020050053818	申请日	2005-06-22
[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	YOU SOOK KYUNG		
发明人	YOU, SOOK KYUNG		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G09G2300/0452 G02F1/133514 G09G3/3607 G09G2320/0673 G09G3/3696		
其他公开文献	KR101256965B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器，尤其涉及一种RGBW液晶显示器及其驱动方法，其配备有去除白色(W)彩色颜料的滤色器。因此，本发明具有简化颜料节省的优点，其中它组织配备有用于显示的RGBW颜色像素的液晶显示器，并且省略了对应于W颜色像素的滤色器的形成，这是需要的。制造彩色滤光片的液晶显示器。和制作过程。而且，由异种发明的液晶显示器的RGB颜色像素和W颜色像素之间的单元间隙差异引起的白色坐标偏移现象得到改善。并且它具有这样的优点：即使在正常的图像表达是可能的的情况下也可以进行正常的图像表达，并且使得制造过程和颜料节省的简化最终成为滤色器形成所需的。

