



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0061772  
(43) 공개일자 2008년07월03일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) H04N 9/67 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0136851

(22) 출원일자 2006년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

권경준

서울특별시 종로구 필운동 24 인동빌라 401호

홍희정

서울 송파구 문정동 150 올림픽훼밀리아파트 110동 504호

(74) 대리인

김용인, 박영복

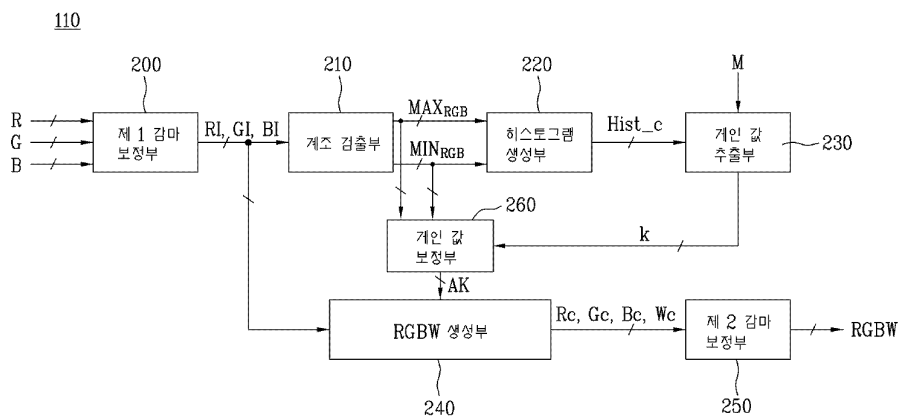
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법

### (57) 요약

본 발명은 RGBW형 액정패널의 색감 저하를 최소화하면서 고명도/무채색의 피크 휘도를 구현할 수 있는 액정 표시 장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것으로, 특히 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위 픽셀을 포함하는 액정패널; 상기 각 서브픽셀에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 상기 각 서브픽셀에 게이트 온 전압을 공급하는 게이트 드라이버; 상기 각 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 추출된 게인 값을 상기 3색 입력 데이터의 채색 비율에 따라 보정하고, 상기 보정된 게인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 변환부; 및 상기 데이터 변환부로부터의 상기 4색 데이터를 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 한다.

### 대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위픽셀을 포함하는 액정패널;

상기 각 서브픽셀에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버;

상기 각 서브픽셀에 게이트 온 전압을 공급하는 게이트 드라이버;

상기 각 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 추출된 계인 값을 상기 3색 입력 데이터의 채색 비율에 따라 보정하고, 상기 보정된 계인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 변환부; 및

상기 데이터 변환부로부터의 상기 4색 데이터를 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 변환부는

상기 3색 입력 데이터를 이용하여 히스토그램을 생성하고, 상기 히스토그램과 사용자에 의해 설정되는 계조포화 설정 값을 이용하여 프레임 단위로 상기 계인 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 변환부는

상기 3색 입력 데이터를 감마 보정하여 선형화된 1차 3색 데이터를 생성하는 제 1 감마 보정부,

상기 1차 3색 데이터의 단위 픽셀별 최대 및 최소 계조 값을 검출하는 계조 검출부,

상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이를 이용하여 상기 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부,

상기 히스토그램과 상기 계조포화 설정 값을 이용하여 상기 계인 값을 추출하는 계인 값 추출부,

상기 3색 입력 데이터의 채색 비율을 단위 픽셀별로 검출하고 검출된 단위 픽셀별 채색 비율과 상기 계인 값을 이용하여 보정된 계인 값을 추출하는 계인 값 보정부,

상기 보정된 계인 값을 이용하여 상기 1차 3색 데이터를 4색 변환 데이터로 변환하는 RGBW 생성부, 및

상기 4색 변환 데이터를 감마 보정하여 상기 4색 데이터를 생성하는 제 2 감마 보정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 계인 값 보정부는

상기 계인 값에 대한 상한 및 하한 보정 계인 값과 상기 채색 비율의 최대 및 최소값을 설정하고, 상한 및 하한 계인 값 사이의 직선식을 이용하여 상기 채색 비율 및 상기 계인 값에 대응되는 상기 보정 계인 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 계인 값 보정부는

상기 계인 값이 상기 하한 보정 계인 값 보다 낮으면 상기 보정 계인 값을 상기 하한 보정 계인 값으로 설정하고, 상기 계인 값이 상기 하한 보정 계인 값 보다 높으면 상기 직선식을 이용하여 상기 채색 비율과 대응되는 보정 계인 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 채색 비율은

상기 단위 픽셀별 최대 및 최소 계조 값의 감산 연산 또는 상기 단위 픽셀별 최소 및 최대 계조 값의 나누기 연산 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

#### 청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 히스토그램 생성부는

상기 최대 계조 값에서 상기 최소 계조 값을 감산하여 상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이를 생성하는 제 1 감산부,

상기 제 1 감산부로부터의 상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이에 대응되는 상기 단위픽셀 수를 계수하여 계조 차이별 히스토그램을 산출하는 히스토그램 산출부,

상기 계조 차이별 히스토그램을 누적하여 계조 차이별 누적 히스토그램을 생성하는 히스토그램 누적부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 RGBW 생성부는

상기 1차 3색 데이터와 상기 보정된 계인 값을 곱셈 연산하여 2차 3색 데이터를 생성하는 곱셈부,

상기 액정 패널의 특성에 따라 설정된 색감 보정계수를 이용하여 상기 2차 3색 데이터를 보정하여 3차 3색 데이터를 생성하는 색감 보정부,

상기 3차 3색 데이터 중 최소 계조를 가지는 데이터를 백색 데이터로 추출하는 백색 데이터 추출부,

상기 2차 3색 데이터 각각에서 상기 백색 데이터를 감산하여 4차 3색 데이터를 생성하고 상기 4차 3색 데이터 및 상기 백색 데이터를 가지는 상기 4색 변환 데이터를 상기 제 2 감마 보정부에 공급하는 제 2 감산부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

#### 청구항 9

적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위픽셀을 포함하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 각 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 추출된 계인 값을 상기 3색 입력 데이터의 채색 비율에 따라 보정하는 단계;

상기 보정된 계인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하여 출력하는 단계; 및

상기 4색 데이터 각각을 상기 화상 신호로 변환하여 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀 각각에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 계인 값 추출단계는

상기 3색 입력 데이터를 감마 보정하여 선형화된 1차 3색 데이터를 생성하는 제 단계,

상기 1차 3색 데이터의 단위 픽셀별 최대 및 최소 계조 값을 검출하는 단계,

상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이를 이용하여 상기 히스토그램을 생성하는 단계, 및

상기 히스토그램과 사용자에게 의해 설정되는 계조포화 설정 값을 이용하여 프레임 단위로 상기 계인 값을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 계인 값 보정단계는

상기 3색 입력 데이터의 채색 비율을 단위 픽셀별로 검출하는 단계,

상기 검출된 단위 픽셀별 채색 비율과 상기 계인 값을 이용하여 보정된 계인 값을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 보정된 계인 값을 추출하는 단계는

상기 계인 값에 대한 상한 및 하한 보정 계인 값과 상기 채색 비율의 최대 및 최소값을 설정하는 단계, 및

상기 계인 값의 상한 및 하한 계인 값 사이의 직선식을 이용하여 상기 채색 비율 및 상기 계인 값에 대응되는 상기 보정 계인 값을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 보정 계인 값 추출단계는

상기 계인 값이 상기 하한 보정 계인 값 보다 낮으면 상기 보정 계인 값을 상기 하한 보정 계인 값으로 추출하고, 상기 계인 값이 상기 하한 보정 계인 값 보다 높으면 상기 직선식을 이용하여 상기 채색 비율과 대응되는 보정 계인 값을 추출하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 채색 비율은

상기 단위 픽셀별 최대 및 최소 계조 값의 감산 연산 또는 상기 단위 픽셀별 최소 및 최대 계조 값의 나누기 연산 값인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 히스토그램 생성 단계는

상기 최대 계조 값에서 상기 최소 계조 값을 감산하여 상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이를 생성하는 단계,

상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이에 대응되는 상기 단위 픽셀 수를 계수하여 계조 차이별 히스토그램을 산출하는 단계,

상기 계조 차이별 히스토그램을 누적하여 계조 차이별 누적 히스토그램을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징

으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하는 단계는

상기 보정된 게인 값과 미리 설정된 색감 보정계수를 이용하여 상기 1차 3색 데이터를 4색 변환 데이터로 변환하는 단계, 및

상기 4색 변환 데이터를 감마 보정하여 상기 4색 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 1차 3색 데이터를 4색 변환 데이터로 변환하는 단계는

상기 1차 3색 데이터와 상기 보정된 게인 값을 곱셈 연산하여 2차 3색 데이터를 생성하는 단계,

상기 미리 설정된 색감 보정계수에 따라 상기 2차 3색 데이터를 보정하여 3차 3색 데이터를 생성하는 단계,

상기 3차 3색 데이터 중 최소 계조를 가지는 데이터를 백색 데이터로 추출하는 단계, 및

상기 2차 3색 데이터 각각에서 상기 백색 데이터를 감산하여 4차 3색 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 RGBW형 액정패널의 색감 저하를 최소화하면서 고명도/무채색의 피크 휘도를 구현할 수 있는 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.
- <16> 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 대두되고 있다. 이러한 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 발광 표시장치(Light Emitting Display) 등이 있다.
- <17> 평판 표시장치 중 액정 표시장치는 복수의 데이터 라인과 복수의 게이트 라인에 의해 정의되는 영역에 복수의 액정셀이 배치되며 각 액정셀에 스위치(Switch) 소자인 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT)가 형성된 TFT 기판과, 컬러필터(Color Filter)가 형성된 컬러필터 기판이 일정한 간격으로 유지되고 그 사이에 형성된 액정층을 포함한다.
- <18> 이러한 액정 표시장치는 데이터 신호에 따라 액정층에 전계를 형성하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이때, 데이터 신호는 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가되어 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임 별로, 행 별로, 또는 도트(dot) 별로 극성이 반전된다.
- <19> 이와 같은 액정 표시장치는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색 도트로부터의 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 혼합하여 하나의 컬러 화상을 구현하게 된다. 그러나, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3색 도트로 하나의 서브픽셀을 표시하는 일반적인 액정 표시장치에서는 광 효율이 저하되는 단점이 발생한다. 구체적으로, 적색, 녹색 및 청색 각각의 서브픽셀에 배치된 컬러필터는 인가되는 빛의 1/3 정도만 투과시키기 때문에 전체적으로 광 효율이 떨어지게 된다.
- <20> 이에 따라, 액정 표시장치의 색재현성을 유지하면서 휘도 및 광 효율을 향상시키기 위한 방법으로 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브픽셀 이외에 백색 서브픽셀(W)을 포함하는 RGBW형 액정 표시장치가 제안되었다.

<21> 이러한, RGBW형 액정 표시장치는 3색 입력 데이터 각각에 설정된 게인 값을 곱하여 3색 증폭 데이터를 생성한 후, 3색 증폭 데이터 중 최소 계조를 가지는 데이터를 백색 데이터로 추출하고, 3색 증폭 데이터에서 추출된 백색 데이터 차감하여 4색 데이터를 생성한다.

<22> 그러나, 종래의 RGBW형 액정 표시장치는 한 프레임의 화상 일부분이 고명도고채도의 순색일 경우 다른 영역의 휘도도 함께 어두워지는 단점이 있다. 이러한 4색 데이터 변환 알고리즘은 혼색에서 색감의 왜곡없이 고휘도를 구현할 수 있지만, 노트북(Note Book) 등과 같이 고명도/고채도의 순색을 주로 표시하는 경우 고명도 무채색의 피크 휘도를 구현할 수 없는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, RGBW형 액정패널의 색감 저하를 최소화하면서 고명도/무채색의 피크 휘도를 구현할 수 있는 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

<24> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위픽셀을 포함하는 액정패널; 상기 각 서브픽셀에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버; 상기 각 서브픽셀에 게이트 온 전압을 공급하는 게이트 드라이버; 상기 각 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 추출된 게인 값을 상기 3색 입력 데이터의 채색 비율에 따라 보정하고, 상기 보정된 게인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 변환부; 및 상기 데이터 변환부로부터의 상기 4색 데이터를 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비하는 것을 특징으로 한다.

<25> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위픽셀을 포함하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 각 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 추출된 게인 값을 상기 3색 입력 데이터의 채색 비율에 따라 보정하는 단계; 상기 보정된 게인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하여 출력하는 단계; 및 상기 4색 데이터 각각을 상기 화상 신호로 변환하여 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀 각각에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<26> 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그의 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

<27> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성도이다.

<28> 도 1에 도시된 액정 표시장치의 구동장치는 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 4색의 서브 픽셀영역마다 형성된 액정셀을 포함하는 액정패널(102); 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 화상 신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(104); 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압을 공급하기 위한 게이트 드라이버(106); 3색 입력 데이터(RGB)의 계조 차이에 따라 생성된 게인 값을 3색 입력 데이터(RGB)의 채색 비율을 이용하여 보정하고, 색감 보정계수와 보정된 게인 값을 이용하여 3색 입력 데이터(RGB)를 4색 데이터(RGBW)로 변환하는 데이터 변환부(110); 데이터 변환부(110)로부터의 4색 데이터(RGBW)를 정렬하여 데이터 드라이버(104)에 공급하며 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여 데이터 드라이버(104)를 제어함과 동시에 게이트 제어신호(GCS)를 생성하여 게이트 드라이버(106)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(108)를 구비한다.

<29> 액정패널(102)은 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 영역에 형성된 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor)와, 박막 트랜지스터(TFT)에 접속되는 액정셀들을 구비한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 게이트 온 전압에 응답하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 데이터 신호를 액정셀로 공급한다. 액정셀은 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 서브 픽셀전극으로 구성되므로 등가적으로 액정 커패시터(C1c)로 표시될 수 있다. 이러한 액정셀은 액정 커패시터(C1c)에 충전된 데이터 신호를 다음 데이터 신호가 충전될 때까지 유지시키기 위해 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

<30> 이러한, 액정패널(102)에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 픽셀들이 서브 픽셀의 행 방향으로 반복적으로 형성된다. 이때, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀들 각각에는 각 색에 대응되는 컬러필터가 배치되는 반면에, 백색(W) 서브 픽셀에는 별도의 컬러필터가 배치되지 않는다. 그리고, 적색(R), 녹색(G), 청

색(B) 및 백색(W) 서브 픽셀들은 동일한 면적 비율 또는 다른 면적 비율의 스트라이프(Stripe) 구조를 이룬다. 이때, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브픽셀들은 상하좌우 즉, 2×2 행렬 형태로 배치될 수 있다.

- <31> 데이터 변환부(110)는 외부로부터 입력되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브픽셀로 구성되는 단위픽셀 각각에 공급되는 3색 입력 데이터(RGB)의 계조 차이를 이용하여 계조 차이별 히스토그램을 추출한다. 그리고, 추출된 계조 차이별 히스토그램으로부터의 계인 값을 3색 입력 데이터(RGB)의 채도 비율 즉, 채색 비율계수에 따라 보정하고, 보정된 계인 값 및 색감 보정계수를 이용하여 3색 입력 데이터(RGB)를 4색 데이터(RGBW)로 변환하여 타이밍 컨트롤러(108)에 공급한다.
- <32> 타이밍 컨트롤러(108)는 데이터 변환부(110)로부터 공급되는 4색 데이터(RGBW)를 액정패널(102)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 드라이버(104)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(108)는 외부로부터 입력되는 메인클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 및 수직 동기신호(Hsync, Vsync) 등에 따라 데이터 제어신호(DCS)와 게이트 제어신호(GCS)를 생성하여 데이터 드라이버(104)와 게이트 드라이버(106) 각각의 구동 타이밍을 제어한다.
- <33> 게이트 드라이버(106)는 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 게이트 제어신호(GCS) 중 게이트 스타트 펄스(GSP)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 응답하여 게이트 온 전압 즉, 게이트 하이펄스를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터를 포함한다. 이 게이트 온 전압에 응답하여 박막 트랜지스터(TFT)는 턴-온된다.
- <34> 데이터 드라이버(104)는 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급되는 데이터 제어신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(108)로부터 정렬된 4색 영상 데이터(Data)를 아날로그 신호인 화상 신호로 변환하여 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 화상 신호를 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급한다. 다시 말하여, 데이터 드라이버(104)는 4색 영상 데이터(Data)의 계조 값에 따라 소정 레벨을 가지는 감마전압을 선택하고, 선택된 감마전압을 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급한다.
- <35> 도 2는 도 1에 도시된 데이터 변환부를 나타낸 구성도이다.
- <36> 도 2를 도 1과 결부하면, 데이터 변환부(110)는 제 1 감마 보정부(200), 계조 검출부(210), 히스토그램 생성부(220), 계인 값 추출부(230), RGBW 생성부(240), 계인 값 보정부(260) 및 제 2 감마 보정부(250)를 구비한다.
- <37> 제 1 감마 보정부(200)는 입력되는 화상의 단위픽셀별 3색 입력 데이터(RGB)가 음극선관의 출력특성을 고려하여 감마 보정이 이루어진 신호이므로 아래의 수학식 1을 이용하여 선형화된 1차 3색 데이터(RI,GI,BI)로 보정한다.

### 수학식 1

$$\begin{aligned} RI &= R^{\gamma} \\ GI &= G^{\gamma} \\ BI &= B^{\gamma} \end{aligned}$$

- <38>
- <39> 계조 검출부(210)는 제 1 감마 보정부(200)로부터 공급되는 각 단위 픽셀의 1차 3색 데이터(RI,GI,BI)를 서로 비교하여 단위 픽셀별 최대 계조 값(MAX<sub>RGB</sub>)과 최소 계조 값(MIN<sub>RGB</sub>)을 검출한다. 그리고, 검출된 최대 계조 값(MAX<sub>RGB</sub>) 및 최소 계조 값(MIN<sub>RGB</sub>)을 히스토그램 생성부(220)와 계인 값 보정부(260)에 공급한다.
- <40> 히스토그램 생성부(220)는 도 3에 도시된 바와 같이 제 1 감산부(222), 히스토그램 산출부(224) 및 히스토그램 누적부(226)를 구비한다.
- <41> 제 1 감산부(222)는 계조 검출부(210)로부터 공급되는 단위 픽셀별 최대 계조 값(MAX<sub>RGB</sub>)에서 최소 계조 값(MIN<sub>RGB</sub>)을 감산 연산하여 단위 픽셀별 계조 차(MAX<sub>RGB</sub>-MIN<sub>RGB</sub>)를 구한다. 여기서, 단위 픽셀별 계조 차(MAX<sub>RGB</sub>-MIN<sub>RGB</sub>)는 3색 입력 데이터(RGB)를 4색 데이터(RGBW)로 변환시 해당 픽셀의 계조포화를 결정짓는 요소가 된다.
- <42> 히스토그램 산출부(224)는 제 1 감산부(222)로부터 공급되는 단위 픽셀별 계조 차(MAX<sub>RGB</sub>-MIN<sub>RGB</sub>)별로 픽셀 수를 계수하여 계조 차이별 히스토그램(Hist\_s)을 산출한다.
- <43> 히스토그램 누적부(226)는 히스토그램 산출부(224)로부터의 계조 차이별 히스토그램(Hist\_s)을 계조 차이별로 누적하여 계조 차이별 누적 히스토그램(Hist\_c)을 산출하고, 산출된 계조 차이별 누적 히스토그램(Hist\_c)을 계인 값 추출부(230)로 공급한다.



<44> 이와 같은, 히스토그램 생성부(220)는 본 출원인에 의해 특허출원된 대한민국 특허출원번호 10-2005-0126274호에 의해 제안된 바 있다.

<45> 도 2에서, 게인 값 추출부(230)는 히스토그램 누적부(226)로부터 공급되는 계조 차이별 누적 히스토그램(Hist\_c)에서 사용자로부터 입력되는 계조포화 설정 값(M)을 초과하는 시점의 계조 차이별 누적 히스토그램 단 계인 계조손실 제한 값(N)을 이용하여 아래의 수학적 식 2에 따라 게인 값(k)을 추출한다. 그리고, 게인 값 추출부(220)는 추출된 게인 값(k)을 게인 값 보정부(260)로 공급한다. 여기서, 게인 값(k)은 1 내지 4의 범위를 갖도록 설정될 수도 있지만, 이하에서는 1 내지 2의 범위로 게인 값(k)이 설정된 경우만을 설명하기로 한다.

### 수학적 식 2

$$k = \frac{MAX_{Gray}}{N + 1}$$

<46>

<47> 수학적 식 2에 있어서,  $MAX_{Gray}$ 는 입력 데이터(RGB)의 비트 수에 대응되는 최대 계조 값을 나타내며, 입력 데이터(RGB)가 8비트일 경우 '255'가 된다. 그리고, 수학적 식 2에서 분모가 0이 되는 것을 방지하기 위하여 계조손실 제한 값(N)에 1계조를 합산하게 된다.

<48> 사용자에게 의해 설정되는 계조포화 설정 값(M)은 액정패널(102)에 표시되는 픽셀의 계조포화 허용 픽셀 수를 설정하는 변수이다. 계조포화 설정 값(M)은 액정패널(102)의 해상도에 따른 사용자의 선호도에 따라 '0', '3000', '6000', '10000' 등으로 설정될 수 있다. 이러한, 계조포화 설정 값(M)은 4색 데이터(RGBW)의 생성시 계조포화가 발생하더라도 시각적으로 화질에 영향을 미치지 않는 픽셀 수를 의미한다. 예를 들어, 게인 값 추출부(230)는 계조포화 설정 값(M)이 '10000'이고, 계조 차이별 누적 히스토그램(Hist\_c)에서 계조 차이별 히스토그램(Hist\_s)의 누적 값이 '10000'을 초과하는 시점이 최대 및 최소 계조 차( $MAX_{RGB} - MIN_{RGB}$ )가 '135'인 경우 '135'를 계조손실 제한 값(N)으로 설정하고, 계조손실 제한 값(N)에 '1'을 더하여 '255'와 '136'을 나눗셈 연산함으로써 '1.875'의 게인 값(k)을 생성한다.

<49> 게인 값 보정부(260)는 단위 픽셀별 채도 비율 즉, 단위 픽셀별 채색 비율계수(CR)를 검출하고 검출된 단위 픽셀별 채색 비율계수(CR)와 입력된 게인 값(k)을 이용하여 보정 게인 값( $A_k$ )을 생성한다. 다시 말하여, 게인 값 보정부(260)는 계조 검출부(210)로부터의 단위 픽셀별 최대 계조 값( $MAX_{RGB}$ )과 최소 계조 값( $MIN_{RGB}$ )을 이용하여 단위 픽셀별 채색 비율계수(CR)를 검출한다. 여기서, 채색 비율계수(CR)는 최대 계조 값( $MAX_{RGB}$ )과 최소 계조 값( $MIN_{RGB}$ )의 감산 연산 또는 최소 계조 값( $MIN_{RGB}$ )과 최대 계조 값( $MAX_{RGB}$ )의 나누기 연산을 수행하여 산출할 수 있다. 이하에서는, 아래의 수학적 식 3과 같이 최소 계조 값( $MIN_{RGB}$ )과 최대 계조 값( $MAX_{RGB}$ )의 나누기 연산에 따라 산출된 채색 비율계수(CR)를 이용하여 설명하기로 한다.

### 수학적 식 3

$$CR = \frac{MIN_{RGB}}{MAX_{RGB}}$$

<50>

<51> 게인 값 보정부(260)는 도 4에 도시된 바와 같이, 채색 비율계수(CR)와 게인 값 추출부(230)로부터 입력된 게인 값(k)에 따라 보정 게인 값( $A_k$ )을 생성하여 RGBW 생성부(240)에 공급한다. 구체적으로, 게인 값 보정부(260)는 입력되는 게인 값(k)에 대한 상한 보정 게인 값( $A_{k\_max}$ )과 하한 보정 게인 값( $A_{k\_min}$ ) 및 채색 비율계수(CR)의 최대값( $CR_{max}$ )과 최소값( $CR_{min}$ )을 설정하고, 아래의 수학적 식 4와 같이 게인 값(k)의 상한 값( $k_{max,2}$ )과 하한 값( $k_{min,k}$ ) 사이의 직선식을 이용하여 채색 비율계수(CR) 및 게인 값(k)에 대응되는 보정 게인 값( $A_k$ )을 생성한다. 여기서, 아래의 수학적 식 4는 게인 값(k)의 상한 값( $k_{max}$ )을 '2', 게인 값(k)의 하한 값( $k_{min}$ )은 'k'로 한정된 경우를 나타낸다.



#### 수학식 4

$$Ak = \frac{k_{\max} - k_{\min}}{CR_{\max} - CR_{\min}} (CR - 0) + k_{\min}$$

$$= (k_{\max} - k_{\min})CR + k_{\min}$$

$$= (2 - k)CR + k$$

이러한, 게인 값 보정부(260)는 입력되는 게인 값(k)이 하한 보정 게인 값(Ak<sub>MIN</sub>)보다 낮은 경우 보정 게인 값(Ak)을 하한 보정 게인 값(Ak<sub>MIN</sub>)으로 설정한다. 그리고, 입력되는 게인 값(k)이 하한 보정 게인 값(Ak<sub>MIN</sub>)보다 높은 경우에는 입력되는 채색 비율계수(CR)와 대응되는 보정 게인 값(Ak)을 생성한다.

도 5는 도 2에 도시된 RGBW 생성부를 나타낸 구성도이다.

도 5에 도시된 RGBW 생성부(240)는 곱셈부(310), 색감 보정부(320), 백색 데이터 추출부(330), 및 제 2 감산부(340)를 구비한다.

곱셈부(310)는 제 1 감마 보정부(200)로부터 공급되는 1차 3색 데이터(RI, GI, BI)와 게인 값 보정부(260)로부터 공급되는 보정 게인 값(Ak)을 이용하여 아래의 수학식 5와 같이 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 생성한다. 다시 말하여, 곱셈부(310)는 1차 3색 데이터(RI, GI, BI) 각각에 보정 게인 값(Ak)을 곱셈 연산하여 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 생성한다.

#### 수학식 5

$$Ra = RI \times Ak$$

$$Ga = GI \times Ak$$

$$Ba = BI \times Ak$$

색감 보정부(320)는 액정 패널(102)의 특성에 알맞게 설정된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수에 따라 곱셈부(310)로부터 공급되는 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 보정하여 3차 3색 데이터(Rb, Gb, Bb)를 생성한다.

백색 데이터 추출부(330)는 색감 보정부(320)로부터 공급되는 3차 3색 데이터(Rb, Gb, Bb) 중 최소 계조를 가지는 데이터를 백색 데이터(Wb)로 추출한다.

제 2 감산부(340)는 아래의 수학식 6과 같이 곱셈부(310)로부터 공급되는 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba) 각각에서 백색 데이터 추출부(330)로부터 공급되는 백색 데이터(Wb)를 감산하여 4차 3색 데이터(Rc, Gc, Bc)를 생성하고, 4차 3색 데이터(Rc, Gc, Bc) 및 백색 데이터(Wb)를 4색 변환 데이터(Rc, Gc, Bc, Wc)로 하여 제 2 감마 보정부(250)에 공급한다.

#### 수학식 6

$$Rc = Ra - Wb$$

$$Gc = Gb - Wb$$

$$Bc = Bb - Wb$$

$$Wc = Wb$$

도 2에서, 제 2 감마 보정부(250)는 아래의 수학식 7과 같이 RGBW 생성부(240)로부터 공급되는 4색 변환 데이터(Rc, Gc, Bc, Wc)를 감마 보정하여 4색 영상 데이터(RGBW)를 생성한다. 이때, 제 2 감마 보정부(250)는 도시하지 않은 룩업 테이블(Look Up Table)을 이용하여 4색 변환 데이터(Rc, Gc, Bc, Wc)를 액정패널(102)의 구동회로에 적합한 4색 영상 데이터(RGBW)로 감마 보정하여 타이밍 컨트롤러(108)로 공급한다.

## 수학식 7

$$\begin{aligned} R &= (Rc)^{1/\gamma} \\ G &= (Gc)^{1/\gamma} \\ B &= (Bc)^{1/\gamma} \\ W &= (Wc)^{1/\gamma} \end{aligned}$$

<69>

**<70>** 도 6은 도 2에 도시된 데이터 변환부에 공급되는 화상을 나타낸 도면이며, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 의해 표시되는 화상을 나타내는 도면이다.

<71> 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 공급되는 화상의 단위 픽셀별 채도 비율 즉, 채색 비율계수에 따라 계인 값(k)을 보정함으로써 도 8에 도시된 화상과 같이 전체 적으로 밝은 화상과 고명도 무채색의 피크 휘도를 구현할 수 있다. 또한, 본 발명은 RGBW형 액정패널에서도 RGB형 액정패널과 동일 색감을 유지하면서도, 한 프레임의 화상에 대한 계인 값(k)이 작은 화상에서도 고명도/무채색 부분의 피크 휘도로 인해 낮은 순색 휘도를 어느 정도 커버할 수 있게 된다.

<72> 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

## 발명의 효과

**<73>** 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 다음과 같은 효과가 있다.

<74> 본 발명은 입력되는 화상의 단위 픽셀별 채도 비율에 따라 계인 값을 보정하고 보정된 계인 값을 이용하여 4색의 변환 데이터를 생성함으로써 고명도/무채색과 순색 부분의 피크 휘도를 구현할 수 있다. 또한, 한 프레임의 화상에 대한 계인 값이 작은 화상에서도 원 화상에 비하여 더 높은 휘도를 제공함과 동시에 고명도/무채색 부분에서 피크 휘도를 구현하게 된다.

## 도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성도.

〈2〉 도 2는 도 1에 도시된 데이터 변환부를 나타낸 구성도.

〈3〉 도 3은 도 2에 도시된 히스토그램 생성부를 나타낸 구성도.

<4> 도 4는 도 2에 도시된 계인 값 보정부에서 보정 계인 값을 설정하기 위한 그래프.

<5> 도 5는 도 2에 도시된 RGBW 생성부를 나타낸 구성도.

<6> 도 6은 도 2에 도시된 데이터 변환부에 공급되는 화상을 나타낸 도면.

<7> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 의해 표시되는 화상을 나타내는 도면.

<8> < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

<9>      110 : 데이터 변환부                          200 : 제 1 감마 보정부

<10>      210 : 계조 검출부                          220 : 히스토그램 생성부

<11>      230 : 계인 값 추출부                      240 : RGBW 생성부

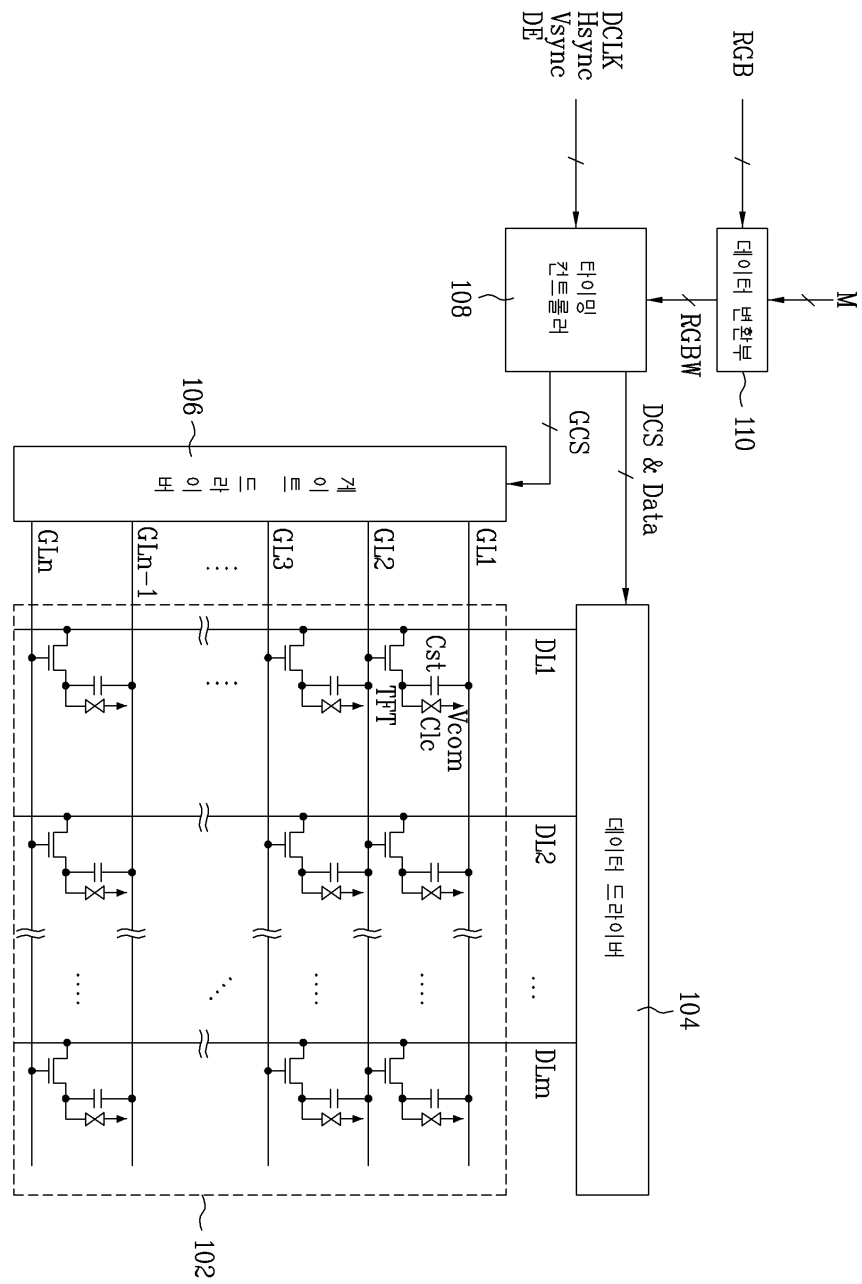
<12>      250 : 제 2 감마 보정부                      260 : 계인 값 보정부

<13>            320 : 색감 보정부                                 330 : 백색 데이터 추출부

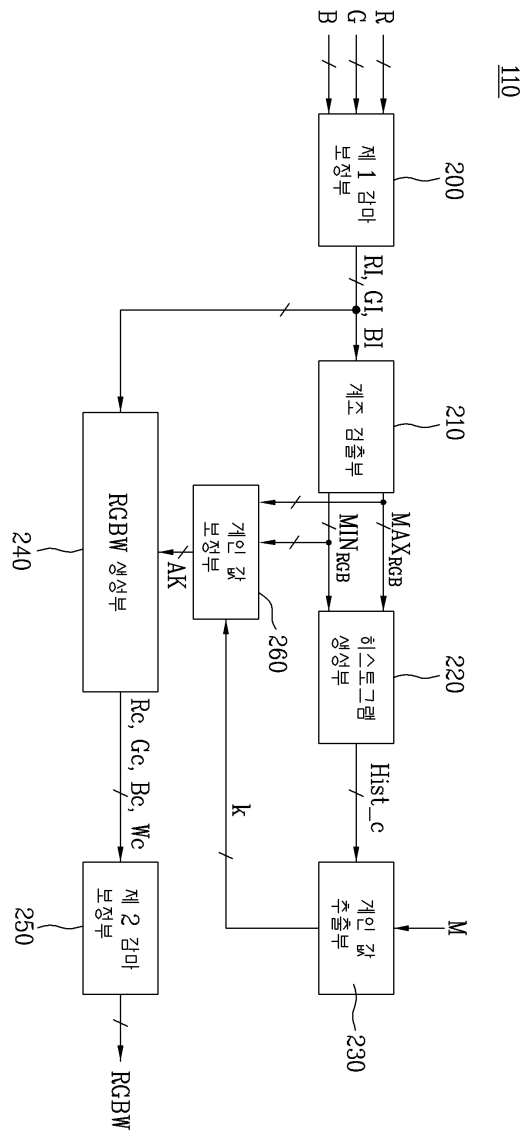
<14> Ak : 보정 계인 값 CR : 채색 비율계수

도면

도면1

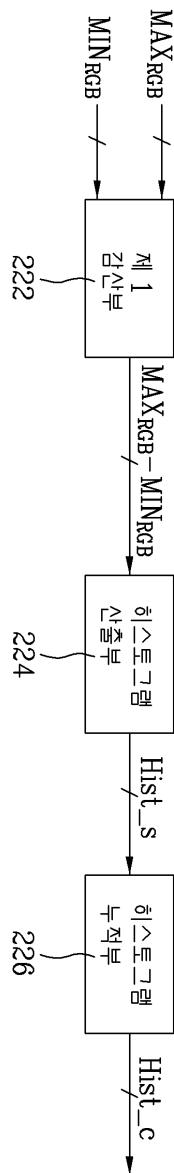


도면2

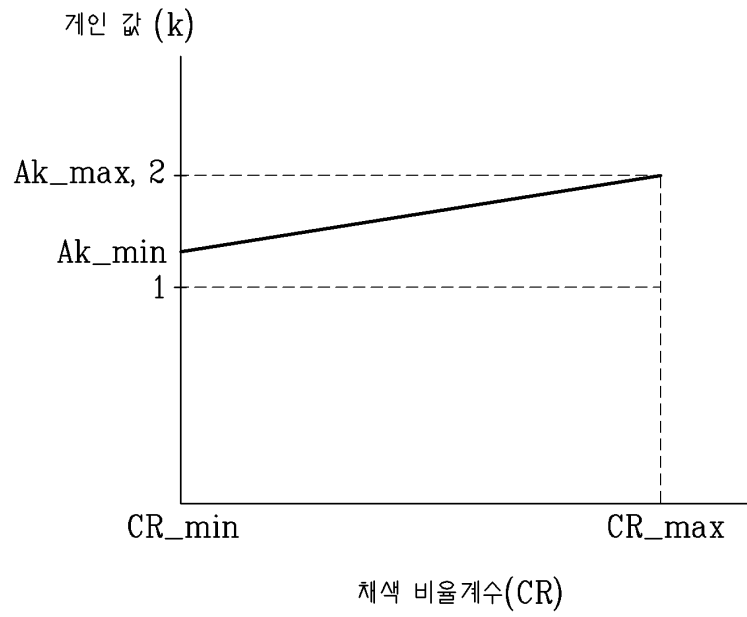


도면3

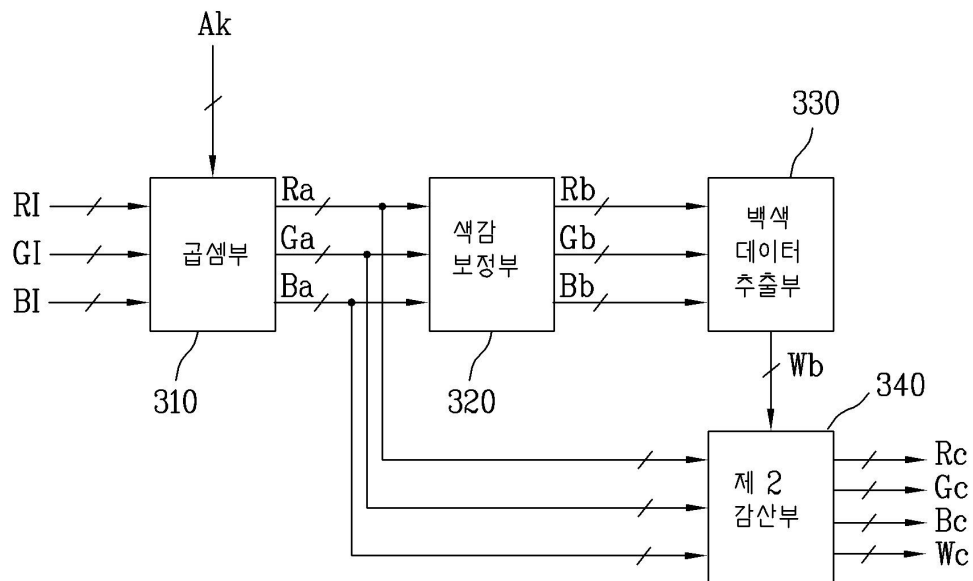
220



도면4



도면5



도면6



도면7





|                |                                                          |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020080061772A</a>                         | 公开(公告)日 | 2008-07-03 |
| 申请号            | KR1020060136851                                          | 申请日     | 2006-12-28 |
| [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         | KWON KYUNG JOON<br>권경준<br>HONG HEE JUNG<br>홍희정           |         |            |
| 发明人            | 권경준<br>홍희정                                               |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04N9/67                     |         |            |
| CPC分类号         | G06T5/40 G09G3/3607 G09G3/3648 G09G2320/0276 G09G2340/06 |         |            |
| 代理人(译)         | 金勇<br>年轻的小公园                                             |         |            |
| 其他公开文献         | KR101319321B1                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器的驱动装置和一种驱动方法，该驱动装置能够实现高亮度/无彩色的峰值亮度，同时最小化包括该单元的液晶面板的RGBW型液晶面板的色感劣化。多个像素，尤其是红色，绿色和蓝色以及白色子像素;用于将图像信号提供给每个子像素的数据驱动器;时序控制器，修正使用3色输入数据的灰度差提取的增益值，用于向每个子像素提供栅极导通电压的栅极驱动器：每个子像素根据3色输入数据的着色率提供;并且通过从数据转换部分提供4色数据来控制栅极驱动器和数据驱动器，该数据转换部分使用如上所述的校正增益值将3色输入数据转换为4色数据，并且输出数据转换部分到数据驱动器。4种颜色转换数据，着色比率计数和均衡增益值。

