



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.  
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0002920  
(43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0058622  
(22) 출원일자 2005년06월30일  
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 손민호  
경기 광명시 하안3동 주공아파트 807-1510  
김성균  
서울 관악구 신림1동 1615-12

(74) 대리인 김용인  
심창섭

전체 청구항 수 : 총 29 항

## (54) 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법

### (57) 요약

본 발명은 입력 데이터에 따라 표시영상의 휘도를 변경함과 아울러 명암대비를 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 데이터 신호에 대응되는 영상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정패널에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버와; 상기 액정패널에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버와; 입력되는 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하며, 상기 히스토그램의 평균값에 따라 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하는 화질 개선부와; 상기 제 2 데이터들을 재정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍 콘트롤러와; 상기 액정패널에 광을 조사하는 백 라이트와; 상기 밝기 제어신호에 따라 상기 백 라이트를 구동하는 인버터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

### 대표도

도 4

### 특허청구의 범위

#### 청구항 1.

데이터 신호에 대응되는 영상을 표시하는 액정패널과;

상기 액정패널에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버와;

상기 액정패널에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버와;

입력되는 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하며, 상기 히스토그램의 평균값에 따라 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하는 화질 개선부와;

상기 제 2 데이터들을 재정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍 콘트롤러와;

상기 액정패널에 광을 조사하는 백 라이트와;

상기 밝기 제어신호에 따라 상기 백 라이트를 구동하는 인버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 화질 개선부는,

상기 제 1 데이터를 이용하여 상기 제 2 데이터를 생성하기 위한 데이터 변조수단과,

상기 데이터 변조수단의 제어에 의하여 상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백 라이트 제어수단과,

외부로부터 제 1 동기신호를 입력받고, 입력받은 제 1 동기신호를 상기 제 2 데이터에 동기되도록 변경하여 상기 타이밍 콘트롤러로 공급하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 변조수단은;

상기 제 1 데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하기 위한 휘도/색 분리부와;

상기 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 상기 히스토그램을 구하고, 상기 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 수 및 기울기를 파악하는 히스토그램 분석부와;

상기 단계별 히스토그램의 수 및 기울기를 이용하여 상기 휘도성분의 명암대비를 확장하여 변조 휘도성분을 생성하는 히스토그램 변조부와;

상기 히스토그램 분석부에서 상기 변조 휘도성분이 생성될 때까지 상기 색차성분을 지연시켜 지연 색차성분을 생성하는 지연부와;

상기 변조 휘도성분 및 지연 색차성분을 믹싱하여 상기 제 2 데이터를 생성하는 휘도/색 믹싱부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 히스토그램 분석부는;

상기 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 상기 단계별 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부와;

상기 히스토그램을 누적하여 평균값을 생성하는 평균값 생성부와;

상기 히스토그램 및 평균값을 이용하여 상기 평균값보다 작은 제 1 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값보다 큰 제 2 영역의 누적 히스토그램 수 및 단계별 히스토그램 수를 생성하는 빈도수 생성부와;

외부로부터의 백 라이트 가중치, 상기 제 1 및 제 2 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값 및 단계별 히스토그램 수를 이용하여 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 단계별 가중치 설정부와;

외부로부터의 최소 기울기 값, 상기 백 라이트 가중치, 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 이용하여 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계별 기울기 설정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 히스토그램 분석부는;

상기 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 상기 단계별 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부와;

상기 히스토그램을 누적하여 평균값을 생성하는 평균값 생성부와;

상기 히스토그램 및 평균값을 이용하여 상기 평균값보다 작은 제 1 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값보다 큰 제 2 영역의 누적 히스토그램 수 및 단계별 히스토그램 수를 생성하는 빈도수 생성부와;

외부로부터의 백 라이트 가중치, 상기 제 1 및 제 2 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값 및 단계별 히스토그램 수를 이용하여 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 단계별 가중치 설정부와;

외부로부터의 최소 기울기 값, 상기 평균값, 상기 히스토그램의 총 단계 수, 상기 히스토그램의 총 단계의 중간값을 이용하여 상기 평균값이 상기 중간값보다 큰 상위 영역의 최소 기울기 값과 상기 중간값보다 작은 하위 영역의 최소 기울기 값을 설정하는 최소 기울기 설정부와;

상기 상위 및 하위 영역의 최소 기울기 값, 상기 백 라이트 가중치, 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 이용하여 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계별 기울기 설정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 6.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 백 라이트 가중치는 상수 1 ~ 2로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 7.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 최소 기울기 값은 상수 0 ~ 1로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 8.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 단계별 가중치 설정부는,

$((\text{평균값} - 1) \times (\text{단계별 히스토그램 수} / \text{제 1 영역의 누적 히스토그램 수}))$ 에 의해 상기 제 1 영역의 단계별 가중치를 설정하고,

$((\text{인접한 히스토그램 단계} - \text{평균값}) \times (\text{단계별 히스토그램 수} / \text{제 2 영역의 누적 히스토그램 수}))$ 에 의해 상기 제 2 영역의 단계별 가중치를 설정하고,

$((\text{인접한 히스토그램 단계} - \text{백 라이트 가중치} \times \text{평균값}) / (\text{인접한 히스토그램 단계} - \text{평균값}))$ 에 의해 상기 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 9.

제 4 항에 있어서,

상기 단계별 기울기 설정부는,

$(\text{백 라이트 가중치} \times (\text{제 1 영역의 단계별 가중치} \times (1 - \text{최소 기울기 값}) + \text{최소 기울기 값}))$ 에 의해 제 1 영역의 단계별 기울기를 설정하고,

상기 백 라이트 가중치에 의해 상기 평균값을 가지는 히스토그램 단계의 기울기를 설정하고,

$(\text{제 2 영역의 단계별 밝기 가중치} \times (\text{제 2 영역의 단계별 가중치} \times (1 - \text{최소 기울기 값}) + \text{최소 기울기 값}))$ 에 의해 제 2 영역의 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 10.

제 5 항에 있어서,

상기 최소 기울기 설정부는,

상기 평균값이 상기 중간값보다 같거나 작은 경우  $(1 - (\text{히스토그램의 전체 단계 수} - \text{중간값}) / (\text{중간값} - 1)) \times (1 - \text{최소 기울기 값})$ 에 의해 상기 하위 영역의 최소 기울기 값을 설정하고,

상기 평균값이 상기 중간값보다 클 경우  $(1 - (1 - \text{최소 기울기 값}) \times (\text{중간값} - 1) / (\text{히스토그램의 전체 단계 수} - \text{중간값}))$ 에 의해 상기 상위 최소 기울기 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 단계별 기울기 설정부는,

(백 라이트 가중치  $\times$  (제 1 영역의 단계별 가중치  $\times$  (1 - 하위 영역의 최소 기울기 값) + 하위 영역의 최소 기울기 값)에 의해 제 1 영역의 단계별 기울기를 설정하고,

상기 백 라이트 가중치에 의해 상기 평균값을 가지는 히스토그램 단계의 기울기를 설정하고,

제 2 영역의 단계별 밝기 가중치  $\times$  (제 2 영역의 단계별 가중치  $\times$  (1 - 상위 영역의 최소 기울기 값) + 상위 영역의 최소 기울기 값)에 의해 제 2 영역의 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 12.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 히스토그램 변조부는 (단계별 히스토그램의 기울기  $\times$  (현재 히스토그램의 단계 - 이전 히스토그램의 단계) + 이전 단계의 히스토그램 수)에 의해 상기 변조 휘도성분을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 13.

제 2 항에 있어서,

상기 백 라이트 제어수단은,

상기 히스토그램의 평균값에 따라 상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백 라이트 제어부와,

상기 백 라이트 제어부에서 생성된 상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 아날로그 신호로 변환하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 14.

제 2 항에 있어서,

상기 백 라이트는 상기 액정패널을 적어도 하나의 구역으로 분할하여 광을 조사하는 적어도 하나의 램프를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 백 라이트 제어수단은 상기 구역별 휘도에 비례되는 광이 상기 램프에서 발생할 수 있도록 상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하여 상기 인버터로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 16.

데이터 신호에 대응되는 영상을 표시하는 액정패널과, 상기 액정패널에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버와, 상기 액정패널에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버를 구비하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서;

입력되는 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 생성하고, 생성된 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하는 단계와;

상기 제 2 데이터들을 재정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 히스토그램의 평균값에 따라 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하는 단계와,

상기 적어도 하나의 밝기 제어신호에 따라 상기 액정패널에 광을 조사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 18.

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 데이터들을 생성하는 단계는,

상기 제 1 데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하는 단계와,

상기 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 수를 파악하고 상기 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계와,

상기 단계별 히스토그램의 수 및 기울기를 이용하여 상기 휘도성분의 명암대비를 확장하여 변조 휘도성분을 생성하는 단계와,

상기 변조 휘도성분이 생성될 때까지 상기 색차성분을 지연시켜 지연 색차성분을 생성하는 단계와,

상기 변조 휘도성분 및 지연 색차성분을 믹싱하여 상기 제 2 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 단계별 히스토그램의 수 및 기울기를 설정하는 단계는;

상기 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 상기 단계별 히스토그램을 생성하는 단계와;

상기 히스토그램을 누적하여 평균값을 생성하는 단계와;

상기 히스토그램 및 평균값을 이용하여 상기 평균값보다 작은 제 1 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값보다 큰 제 2 영역의 누적 히스토그램 수 및 단계별 히스토그램 수를 생성하는 단계와;

외부로부터의 백 라이트 가중치, 상기 제 1 및 제 2 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값 및 단계별 히스토그램 수를 이용하여 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 단계와;

외부로부터의 최소 기울기 값, 상기 백 라이트 가중치, 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 이용하여 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 20.

제 18 항에 있어서,

상기 단계별 히스토그램의 수 및 기울기를 설정하는 단계는;

상기 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 상기 단계별 히스토그램을 생성하는 단계와;

상기 히스토그램을 누적하여 평균값을 생성하는 단계와;

상기 히스토그램 및 평균값을 이용하여 상기 평균값보다 작은 제 1 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값보다 큰 제 2 영역의 누적 히스토그램 수 및 단계별 히스토그램 수를 생성하는 단계와;

외부로부터의 백 라이트 가중치, 상기 제 1 및 제 2 영역의 누적 히스토그램 수, 상기 평균값 및 단계별 히스토그램 수를 이용하여 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 단계와;

외부로부터의 최소 기울기 값, 상기 평균값, 상기 히스토그램의 총 단계 수, 상기 히스토그램의 총 단계의 중간값을 이용하여 상기 평균값이 상기 중간값보다 큰 상위 영역의 최소 기울기 값과 상기 중간값보다 작은 하위 영역의 최소 기울기 값을 설정하는 단계와;

상기 상위 및 하위 영역의 최소 기울기 값, 상기 백 라이트 가중치, 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 이용하여 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 21.

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,

상기 백 라이트 가중치는 상수 1 ~ 2로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 22.

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,

상기 최소 기울기 값은 상수 0 ~ 1로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 23.

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 단계는,

$((\text{평균값} - 1) \times (\text{단계별 히스토그램 수} / \text{제 1 영역의 누적 히스토그램 수}))$ 에 의해 상기 제 1 영역의 단계별 가중치를 설정하고,

((인접한 히스토그램 단계 - 평균값) × (단계별 히스토그램 수 / 제 2 영역의 누적 히스토그램 수))에 의해 상기 제 2 영역의 단계별 가중치를 설정하고,

((인접한 히스토그램 단계 - 백 라이트 가중치 × 평균값)/(인접한 히스토그램 단계 - 평균값))에 의해 상기 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 24.

제 19 항에 있어서,

상기 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계는,

(백 라이트 가중치 × (제 1 영역의 단계별 가중치 × (1 - 최소 기울기 값) + 최소 기울기 값)에 의해 제 1 영역의 단계별 기울기를 설정하고,

상기 백 라이트 가중치에 의해 상기 평균값을 가지는 히스토그램 단계의 기울기를 설정하고,

(제 2 영역의 단계별 밝기 가중치 × (제 2 영역의 단계별 가중치 × (1 - 최소 기울기 값) + 최소 기울기 값))에 의해 제 2 영역의 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 25.

제 20 항에 있어서,

상기 상위 및 하위 최소 기울기 값을 설정하는 단계는,

상기 평균값이 상기 중간값보다 같거나 작은 경우  $(1 - (\text{히스토그램의 전체 단계 수} - \text{중간값}) / (\text{중간값} - 1)) \times (1 - \text{최소 기울기 값})$ 에 의해 상기 하위 영역의 최소 기울기 값을 설정하고,

상기 평균값이 상기 중간값보다 클 경우  $(1 - (1 - \text{최소 기울기 값}) \times (\text{중간값} - 1) / (\text{히스토그램의 전체 단계 수} - \text{중간값}))$ 에 의해 상기 상위 최소 기울기 값을 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 26.

제 25 항에 있어서,

상기 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계는,

(백 라이트 가중치 × (제 1 영역의 단계별 가중치 × (1 - 하위 영역의 최소 기울기 값) + 하위 영역의 최소 기울기 값)에 의해 제 1 영역의 단계별 기울기를 설정하고,

상기 백 라이트 가중치에 의해 상기 평균값을 가지는 히스토그램 단계의 기울기를 설정하고,

제 2 영역의 단계별 밝기 가중치 × (제 2 영역의 단계별 가중치 × (1 - 상위 영역의 최소 기울기 값) + 상위 영역의 최소 기울기 값))에 의해 제 2 영역의 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 27.



제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,

상기 변조 휘도성분을 생성하는 단계는 (단계별 히스토그램의 기울기  $\times$  (현재 히스토그램의 단계 - 이전 히스토그램의 단계) + 이전 단계의 히스토그램 수)에 의해 상기 변조 휘도성분을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 청구항 28.

제 17 항에 있어서,

상기 액정패널에 광을 조사하는 단계는,

상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 아날로그 신호로 변환하여 램프 구동전원을 생성하는 단계와,

상기 램프 구동전원을 이용하여 상기 액정패널을 적어도 하나의 구역으로 분할하여 광을 조사하는 적어도 하나의 램프를 구동시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

## 청구항 29.

제 28 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하는 단계는 상기 구역별 휘도에 비례되는 광이 상기 램프에서 발생할 수 있도록 상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 입력 데이터에 따라 표시영상의 휘도를 변경함과 아울러 명암대비를 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

액정 표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정 표시장치는 셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입으로 구현되어 컴퓨터용 모니터, 사무기기, 셀룰라폰 등의 표시장치에 적용되고 있다. 액티브 매트릭스 타입의 액정 표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)가 이용되고 있다.

도 1은 종래에 의한 액정 표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

도 1을 참조하면, 종래에 의한 액정 표시장치의 구동장치는  $m \times n$  개의 액정셀들(Clc)이 매트릭스 타입으로 배열되고  $m$  개의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)과  $n$  개의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(4)와, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(6)와, 데이터 드라이버(4)에 감마전압을 공급하기 위한 감마전압 공급부(8)와, 시스템(20)으로부터 공급되는 동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(4)와 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(10)와, 전원 공급부(12)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(2)에 공급되는 전압들을 발생하기 위한 직류/직류 변환부(이하 "DC/DC 변환부"라 함)(14)와, 백 라이트(18)를 구동하기 위한 인버터(16)를 구비한다.

시스템(20)은 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync), 클럭신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 데이터(R,G,B) 등을 타이밍 콘트롤러(10)로 공급한다.

액정패널(2)은 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 및 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 복수의 액정셀(Clc)을 구비한다. 액정셀(Clc)에 각각 형성된 TFT는 게이트 라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로부터 공급되는 데이터 신호를 액정셀(Clc)로 공급한다. 또한, 액정셀(Clc) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(Clc)의 화소전극과 전단 게이트 라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Clc)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Clc)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

감마전압 공급부(8)는 복수의 감마전압을 데이터 드라이버(4)로 공급한다.

데이터 드라이버(4)는 타이밍 콘트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(R, G, B)를 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(데이터 신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

게이트 드라이버(6)는 타이밍 콘트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급하여 데이터 신호가 공급되는 액정패널(2)의 수평라인을 선택한다.

타이밍 콘트롤러(10)는 시스템(20)으로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(Vsync, Hsync) 및 클럭신호(DCLK)를 이용하여 게이트 드라이버(6) 및 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 여기서 게이트 드라이버(6)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE)등이 포함된다. 그리고, 데이터 드라이버(4)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOE) 및 극성신호(Polarity : POL)등이 포함된다. 그리고 타이밍 콘트롤러(10)는 시스템(20)으로부터 공급되는 데이터(R, G, B)를 재정렬하여 데이터 드라이버(4)로 공급한다.

DC/DC 변환부(14)는 전원 공급부(12)로부터 입력되는 3.3V의 전압을 승압 또는 감압하여 액정패널(2)로 공급되는 전압을 발생한다. 이와 같은 DC/DC 변환부(14)는 감마 기준전압, 게이트 하이전압(VGH), 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)등을 생성한다.

인버터(16)는 백 라이트(18)를 구동시키기 위한 램프 구동전원을 백 라이트(18)로 공급한다. 백 라이트(18)는 인버터(16)로부터 공급되는 램프 구동전원에 대응되는 빛을 생성하여 액정패널(2)로 공급한다.

이와 같이 구동되는 액정패널(2)에서 생동감있는 영상을 표시하기 위해서는 밝은 영상과 어두운 영상의 명암대비를 뚜렷이 해야한다. 하지만, 종래의 액정 표시장치에서는 데이터에 대응하여 명암대비를 확장할 수 있는 방법이 없기 때문에 생동감있는 영상을 표시하기 곤란하다. 아울러, 종래의 액정 표시장치의 백 라이트(18)는 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기로 발광한다. 이와 같이 백 라이트(18)가 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기로 발광되면 역동적이고 생생한 영상을 액정패널(2)에서 표시하기 곤란하다. 예를 들어, 폭파장면이 좀더 생동감 있게 표현되려면 폭파되는 부분의 휘도를 강조하여야 한다. 하지만, 종래의 액정 표시장치에서는 데이터와 무관하게 백 라이트(18)가 일정 밝기로 발광하기 때문에 생동감있는 영상이 표현되기 곤란하다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 입력 데이터에 따라 표시영상의 휘도를 변경함과 아울러 명암대비를 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법을 제공하는데 있다.

### 발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 데이터 신호에 대응되는 영상을 표시하는 액정패널과; 상기 액정패널에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버와; 상기 액정패널에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버와; 입력되는 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하며, 상기 히스토그램의 평균값에 따라 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하는 화질 개선부와; 상기 제 2 데이터들을 재정렬하여 상기

데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 데이터 드라이버와 상기 게이트 드라이버를 제어하는 타이밍 콘트롤러와; 상기 액정패널에 광을 조사하는 백 라이트와; 상기 밝기 제어신호에 따라 상기 백 라이트를 구동하는 인버터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 화질 개선부는 상기 제 1 데이터를 이용하여 상기 제 2 데이터를 생성하기 위한 데이터 변조수단과, 상기 데이터 변조수단의 제어에 의하여 상기 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하기 위한 백 라이트 제어수단과, 외부로부터 제 1 동기신호를 입력받고, 입력받은 제 1 동기신호를 상기 제 2 데이터에 동기되도록 변경하여 상기 타이밍 콘트롤러로 공급하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 데이터 신호에 대응되는 영상을 표시하는 액정패널과, 상기 액정패널에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버와, 상기 액정패널에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버를 구비하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서; 입력되는 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 생성하고, 생성된 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하는 단계와; 상기 제 2 데이터들을 재정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 액정 표시장치의 구동방법은 상기 히스토그램의 평균값에 따라 적어도 하나의 밝기 제어신호를 생성하는 단계와, 상기 적어도 하나의 밝기 제어신호에 따라 상기 액정패널에 광을 조사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 제 2 데이터들을 생성하는 단계는 상기 제 1 데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하는 단계와, 상기 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 수를 파악하고 상기 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계와, 상기 단계별 히스토그램의 수 및 기울기를 이용하여 상기 휘도성분의 명암대비를 확장하여 변조 휘도성분을 생성하는 단계와, 상기 변조 휘도성분이 생성될 때까지 상기 색차성분을 지연시켜 지연 색차성분을 생성하는 단계와, 상기 변조 휘도성분 및 지연 색차성분을 믹싱하여 상기 제 2 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하에서, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 m개의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)과 n개의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)이 교차되며 그 교차부에 박막 트랜지스터가 형성된 액정패널(22)과; 각 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(24)와; 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버(26)와; 입력되는 제 1 데이터들(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램(Histogram)을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)을 생성하며, 히스토그램의 평균값에 따라 밝기 제어신호(Dim)를 생성하는 화질 개선부(42)와; 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)을 상기 액정패널(22)의 구동에 알맞도록 재정렬하여 데이터 드라이버(24)에 공급함과 아울러 데이터 드라이버(24)와 게이트 드라이버(26)를 제어하는 타이밍 콘트롤러(30)와; 액정패널(22)에 광을 조사하는 백 라이트(38)와, 밝기 제어신호(Dim)에 따라 백 라이트(38)를 구동하는 인버터(36)를 구비한다.

또한, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi), 제 1 수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1 클럭신호(DCLK1), 제 1 데이터 인에이블 신호(DE1) 및 구동전원(Vin)을 생성하는 시스템(40)과, 복수의 서로 다른 기준 감마전압을 생성하여 데이터 드라이버(24)에 공급하는 감마전압 공급부(28)와, 시스템(40)으로부터의 구동전원(Vin)을 이용하여 타이밍 콘트롤러(30), 감마전압 공급부(28), 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)의 구동에 필요한 구동전압을 생성하는 전원 공급부(32)와, 전원 공급부(32)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(22)에 공급되는 전압들을 발생하는 직류/직류 변환부(이하 "DC/DC 변환부"라 함)(34)를 더 구비한다.

시스템(40)은 제 1 수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1 클럭신호(DCLK1), 제 1 데이터 인에이블 신호(DE1) 및 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)를 화질 개선부(42)로 공급하고, 외부로부터의 구동전원(Vin)을 전원 공급부(32)에 공급한다.

DC/DC 변환부(34)는 전원 공급부(32)로부터 입력되는 3.3V의 전압을 승압 또는 감압하여 액정패널(22)로 공급되는 전압을 발생한다. 이러한, DC/DC 변환부(34)는 감마 기준전압, 게이트 하이전압(VGH), 게이트 로우전압(VGL) 및 공통전압(Vcom)등을 생성한다.

액정패널(22)은 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 및 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 복수의 액정셀(Clc)을 구비한다. 액정셀(Clc)에 각각 형성된 TFT는 게이트 라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로부터 공급되는 데이터 신호를 액정셀(Clc)로 공급한다. 또한, 액정셀(Clc) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(Clc)의 화소전극과 전단 게이트 라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Clc)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Clc)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

감마전압 공급부(28)는 전원 공급부(32)로부터의 구동전압을 이용하여 복수의 서로 다른 기준 감마전압을 생성하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다.

화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 공급되는 제 1 수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1 클럭신호(DCLK1) 및 제 1 데이터 인에이블 신호(DE1)에 따라 제 1 데이터들(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)를 생성하여 타이밍 컨트롤러(30)에 공급한다.

또한, 화질 개선부(42)는 히스토그램의 평균값에 따라 밝기 제어신호(Dim)를 생성하여 인버터(36)에 공급한다.

그리고, 화질 개선부(42)는 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)에 동기되도록 제 2 수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2 클럭신호(DCLK2), 제 2 데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하여 타이밍 컨트롤러(30)로 공급한다.

타이밍 컨트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 입력되는 제 2 수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2) 및 제 2 클럭신호(DCLK2)를 이용하여 게이트 드라이버(26) 및 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다.

또한, 타이밍 컨트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)를 액정패널(22)의 구동에 알맞도록 재정렬하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다. 여기서, 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 신호(Gate Output Enable : GOE)등이 포함된다. 그리고, 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOE) 및 극성 신호(Polarity : POL)등이 포함된다.

데이터 드라이버(24)는 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(30)로부터 공급되는 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)의 계조값에 따라 서로 다른 복수의 감마전압 중 어느 하나를 데이터 신호로 선택하고, 선택된 데이터 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

게이트 드라이버(26)는 타이밍 컨트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급하여 데이터 신호가 공급되는 액정패널(22)의 수평라인을 선택한다.

인버터(36)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dim)에 따라 램프 구동전원(또는 고압의 교류파형)을 조절하여 백 라이트(38)로 공급한다.

백 라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 램프 구동전원에 대응되는 밝기의 광을 발생하여 액정패널(22)의 배면에 조사한다. 이때, 백 라이트(38)는 에지형 방식 또는 직하형 방식에 의해 광을 발생하여 액정패널(22)의 배면에 조사한다.

에지형 방식의 백 라이트는 광을 액정패널(22) 쪽으로 안내하는 도광판의 측면에 광원을 배치한 것으로 도광판을 통해 액정패널(22)에 광을 조사한다. 반면에, 직하형 방식의 백 라이트는 액정패널(22)의 배면에 복수의 광원을 설치하여 액정패널(22)에 직접 광을 조사한다.

도 3은 도 2에 도시된 화질 개선부(42)를 나타내는 블록도이다.

도 3을 도 2와 결부하면, 화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 공급되는 제 1 수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1 클럭신호(DCLK1) 및 제 1 데이터 인에이블 신호(DE1)에 따라 제 1 데이터들(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값(M)을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)를 생성하여 타이밍 컨트롤러(30)에 공급하는 데이터 변조수단(70)과; 히스토그램의 평

균값(M)에 따라 밝기 제어신호(Dim)를 생성하는 백 라이트 제어수단(72)과; 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)에 동기되도록 제 2 수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2 클럭신호(DCLK2), 제 2 데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하기 위한 제어부(68)를 구비한다.

데이터 변조수단(70)은 데이터 변조수단(70)은 휘도/색 분리부(50), 지연부(52), 휘도/색 믹싱부(54), 히스토그램 분석부(56) 및 히스토그램 변조부(58)를 구비한다.

휘도/색 분리부(50)는 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U, V)으로 분리한다. 여기서, 휘도성분(Y) 및 색차성분(U, V) 각각은 아래의 수학적식 1 내지 3에 의하여 구해진다.

$$Y = 0.229 \times Ri + 0.587 \times Gi + 0.114 \times Bi$$

$$U = 0.493 \times (Bi - Y)$$

$$V = 0.887 \times (Ri - Y)$$

이러한, 휘도/색 분리부(50)는 수학적식 1 내지 3에 의해 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)로부터 분리된 휘도성분(Y)을 히스토그램 분석부(56)에 공급함과 아울러 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)로부터 분리된 색차성분(U, V)을 지연부(52)에 공급한다.

히스토그램 분석부(56)는 휘도/색 분리부(50)로부터 공급되는 프레임 단위의 휘도성분(Y)을 적어도 16단계로 구분하여 히스토그램을 추출하여 평균값을 생성하고, 생성된 평균값을 기준으로 단계별 기울기를 설정한다.

도 4는 도 3에 도시된 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)를 나타내는 블록도이다.

도 4를 도 3과 결부하면, 히스토그램 분석부(56)는 히스토그램 생성부(150), 평균값 생성부(152), 빈도수 생성부(154), 단계별 가중치 설정부(156) 및 단계별 기울기 설정부(158)를 구비한다.

히스토그램 생성부(150)는 휘도/색 분리부(50)로부터의 휘도성분(Y)을 적어도 16단계로 나누어 각 영역에 대응되도록 배치하여 도 5와 같은 프레임 단위의 히스토그램(Hist\_i)(단, i는 1 내지 16)을 얻는다. 즉, 히스토그램 생성부(150)는 각 단계별로 휘도성분(Y)을 누적하여 각 단계별 히스토그램(Hist\_i)을 생성함으로써 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)의 밝기 정보를 파악한다. 예를 들어, 도 5에서 히스토그램(Hist\_i)이 오른쪽(높은 단계) 쪽으로 치우치면 밝은 화면으로 파악되고, 왼쪽(낮은 단계) 쪽으로 치우치면 어두운 화면으로 파악된다.

한편, 히스토그램 생성부(150)는 휘도/색 분리부(50)로부터의 휘도성분(Y)을 8단계, 32단계로 나누어 히스토그램(Hist\_i)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 8비트의 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)에 대응하는 휘도성분(Y)을 16단계로 구분하여 히스토그램(Hist\_i)을 생성할 경우 히스토그램 생성부(150)는 256/16, 즉 16계조 단위로 휘도성분(Y)을 누적하여 제 1 내지 제 16 단계의 히스토그램(Hist\_i)을 생성한다.

평균값 생성부(152)는 히스토그램 생성부(150)로부터의 각 단계별 히스토그램(Hist\_i)을 합산하여 16으로 나누어 평균값(M)을 생성한다.

빈도수 생성부(154)는 평균값(M)을 기준으로 각 단계별 히스토그램(Hist\_i)에 따라 평균값(M)보다 작은 제 1 영역의 누적 히스토그램 수(LH)와 평균값(M)보다 큰 제 2 영역의 누적 히스토그램 수(HH) 및 각 단계별 히스토그램 수(Histc\_i)를 생성한다.

단계별 가중치 설정부(156)는 평균값(M), 제 1 영역의 누적 히스토그램 수(LH), 제 2 영역의 누적 히스토그램 수(HH), 각 단계별 히스토그램 수(Histc\_i), 인접한 히스토그램 단계(Hsize) 및 백 라이트 가중치(BLW)를 이용하여 아래의 수학적식 4 및 5와 같이 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치(Scoe1\_j, Scoe2\_k)와, 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe\_k)를 설정한다. 이때, 백 라이트 가중치(BLW)는 외부로부터 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)에 따른 최소 휘도에서 최대 휘도간의 비율을 보상하기 위하여 외부로부터 상수 1 ~ 2로 설정되어 공급된다.

$$Scoe1\_j = (M - 1) \times (Histc\_i / LH)$$

$$Scoe2\_k = (Hsize - M) \times (Histc\_i / HH)$$

$$Hcoe\_k = (Hsize - BLW \times M) / (Hsize - M)$$

수학식 5에 있어서, j는 제 1 단계부터 평균값에 대응되는 제 M 단계를 나타내고, k는 제 M 단계부터 제 i 단계를 나타낸다.

단계별 기울기 설정부(158)는 외부로부터 설정된 최소 기울기 값(Smin), 백 라이트 가중치(BLW), 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe\_k), 제 1 및 제 2 단계별 가중치(Scoe1\_j, Scoe2\_k)를 이용하여 각 단계별 히스토그램의 기울기(Slope\_i)를 설정한다. 이때, 최소 기울기 값(Smin)은 히스토그램의 평활시 명암대비의 극한 강조로 인해 원래의 영상이 왜곡되는 것을 제한하기 위하여 0 ~ 1 사이의 상수로 설정된다.

구체적으로, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 6과 같이 최소 기울기 값(Smin), 백 라이트 가중치(BLW), 제 1 영역의 단계별 가중치(Scoe1\_j)를 이용하여 평균값(M)보다 작은 제 1 영역의 단계별 히스토그램의 기울기(Slope\_1 내지 Slope\_M)를 설정한다.

$$Slope\_j = BLW \times (Scoe1\_j \times (1 - Smin) + Smin)$$

또한, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 7과 같이 백 라이트 가중치(BLW)에 따라 평균값(M)을 가지는 히스토그램의 단계의 기울기(Slope\_M)를 설정한다.

$$Slope\_M = BLW$$

그리고, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 8과 같이 최소 기울기 값(Smin), 제 2 영역의 단계별 가중치(Scoe2\_k) 및 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe\_k)를 이용하여 평균값(M)보다 큰 제 2 영역의 단계별 히스토그램의 기울기(Slope\_M+1 내지 Slope\_i)를 설정한다.

$$Slope\_k = Hcoe\_k \times (Scoe2\_j \times (1 - Smin) + Smin)$$

이러한, 단계별 기울기 설정부(158)는 제 1 내지 제 i 단계, 즉 제 1 내지 제 16 단계별 히스토그램의 기울기(Slope\_1 내지 Slope\_16)를 설정하여 히스토그램 변조부(58)에 공급한다.

한편, 히스토그램 분석부(56)는 평균값 생성부(152)에 의해 생성된 평균값(M)을 백 라이트 제어수단(72)에 공급한다.

이와 같은, 히스토그램 분석부(56)는 한 프레임의 휘도성분(Y)으로부터 16단계별 히스토그램(Hist\_i)을 추출하여 평균값(M)을 생성하고, 평균값(M)을 기준으로 각 단계별 히스토그램의 기울기(Slope\_1 내지 Slope\_16)를 설정하여 히스토그램 변조부(58)에 공급한다.

히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(56)로부터의 단계별 히스토그램의 기울기(Slope\_1 내지 Slope\_16), 현재 히스토그램 단계(X\_i), 이전 히스토그램 단계(Xoffset) 및 이전 단계의 히스토그램 수(Yoffset)를 이용하여 아래의 수학식 9에 따라 도 5와 같이 휘도/색 분리부(50)로부터 공급되는 휘도성분(Y)의 명암대비가 확장되도록 변조하여 도 6과 같은 각 단계별 변조 휘도성분(YM\_i)을 생성한다.

$$YM\_i = Slope\_i \times (X\_i - Xoffset) + Yoffset$$

한편, 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(56)의 빈도수 생성부(154)로부터 공급되는 각 단계별 히스토그램 수(Histc\_i)를 임시 저장하여 현재 히스토그램 단계(X\_i)와, 이전 히스토그램 단계(Xoffset) 및 이전 단계의 히스토그램 수(Yoffset)를 제공하는 레지스터를 포함한다.

이에 따라, 히스토그램 변조부(58)는 레지스터로부터 제공되는 현재 히스토그램 단계(X\_i)에서 이전 히스토그램 단계(Xoffset)를 감산 연산하여 현재 히스토그램 단계(X\_i)에 대응되는 기울기(Slope\_i)에 곱셈 연산하여 이전 단계의 히스토그램 수(Yoffset)를 합산함으로써 각 단계별 변조 휘도성분(YM\_i)을 생성하게 된다.

구체적으로, 히스토그램 변조부(58)는 이전 단계의 히스토그램 수(Yoffset)에 의해 현재 히스토그램 단계의 Y절편을 알 수 있으며, 현재 히스토그램 단계(X<sub>i</sub>)의 기울기(Slope<sub>i</sub>)와 현재 히스토그램 단계(X<sub>i</sub>)에 의해 현재 히스토그램 단계의 기울기를 설정함으로써 현재 히스토그램의 변조 휘도성분(YM<sub>i</sub>)을 알 수 있다. 따라서, 변조 휘도성분(YM)의 계조는 도 7에 도시된 바와 같이 전체 영역에 분포됨으로써 어두운 휘도와 밝은 휘도의 명암대비가 뚜렷히 나타날 수 있다.

한편, 지연부(52)는 히스토그램 분석부(56) 및 히스토그램 변조부(58)에서 휘도성분(Y)이 분석되는 동안 색차성분(U, V)을 지연시켜 지연 색차성분(UD, VD)을 생성한다. 이러한, 지연부(52)는 변조 휘도성분(YM)과 동기되어 지연 색차성분(UD, VD)을 휘도/색 믹싱부(54)로 공급한다.

휘도/색 믹싱부(54)는 변조 휘도성분(YM) 및 지연 색차성분(UD, VD)을 이용하여 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)를 생성한다. 이때, 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)는 아래의 수학적 식 10 내지 12에 의하여 구해진다.

$$Ro = YM + 0.000 \times UD + 1.140 \times VD$$

$$Go = YM - 0.396 \times UD - 0.581 \times VD$$

$$Bo = YM + 2.029 \times UM + 0.000 \times VM$$

이와 같은 데이터 변조수단(70)의 동작과정을 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 휘도/색 분리부(50)는 수학적 식 1 내지 수학적 식 3을 이용하여 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U, V)으로 분리한다. 여기서, 휘도성분(Y)은 히스토그램 분석부(56)로 입력되고 색차성분(U, V)은 지연부(52)로 입력된다.

이어서, 히스토그램 분석부(56)는 수학적 식 4 내지 수학적 식 8을 이용하여 휘도/색 분리부(50)로부터 공급되는 프레임 단위의 휘도성분(Y)을 적어도 16 단계로 구분하여 히스토그램(Hist<sub>i</sub>)을 추출하여 평균값(M)을 생성하고, 생성된 평균값(M)을 기준으로 제 1 내지 제 16 단계별 기울기(Slope<sub>1</sub> 내지 Slope<sub>16</sub>)를 설정한다. 그리고, 히스토그램 분석부(56)는 설정된 제 1 내지 제 16 단계별 기울기(Slope<sub>1</sub> 내지 Slope<sub>16</sub>)를 히스토그램 변조부(58)로 공급하고, 생성된 평균값(M)을 백라이트 제어수단(72)으로 공급한다.

그런 다음, 히스토그램 변조부(58)는 수학적 식 9를 이용하여 설정된 제 1 내지 제 16 단계별 기울기(Slope<sub>1</sub> 내지 Slope<sub>16</sub>)에 따라 휘도성분(Y)이 전체 계조 영역으로 분포되도록 휘도성분(Y)을 확장하여 변조 휘도성분(YM)을 생성하여 휘도/색 믹싱부(54)로 공급한다.

그리고, 휘도/색 믹싱부(54)는 수학적 식 10 내지 12를 이용하여 지연 색차성분(UD, VD) 및 변조 휘도성분(YM)에 따라 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)를 생성한다. 이때, 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)는 변조 휘도성분(YM)에 의하여 생성되기 때문에 뚜렷한 명암을 갖게 된다.

따라서, 본 발명에서는 변조 휘도성분(YM)을 전체 계조 영역으로 분포시켜 뚜렷한 명암을 가지는 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)를 생성할 수 있고, 이에 따라 생동감 있는 영상을 액정패널(22)에서 표시할 수 있다. 다시 말하여, 밝은 색은 더욱 밝게 표시되고 어두운 색부분은 더욱 어두워져 대비가 강조된다.

한편, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 히스토그램 분석부(56)로부터 공급되는 평균값(M)에 대응되는 밝기 제어신호(Dim)를 생성하고, 생성된 밝기 제어신호(Dim)를 인버터(36)로 공급한다.

이를 위해, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 백라이트 제어부(60) 및 디지털/아날로그 변환부(62)를 구비한다.

백라이트 제어부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 공급되는 평균값(M)에 대응되는 밝기 제어신호(Dim)를 생성한다. 이때, 백라이트 제어부(60)는 평균값(M)의 높은 휘도를 갖는다면 높은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 밝기 제어신호(Dim)를 생성되고, 평균값(M)이 낮은 휘도를 갖는다면 낮은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 밝기 제어신호(Dim)를 생성한다.

디지털/아날로그 변환부(62)는 밝기 제어신호(Dim)를 아날로그 변환하여 인버터(36)로 공급한다.

이에 따라, 상술한 인버터(36)는 밝기 제어신호(Dim)에 대응되는 램프 구동전원을 백 라이트(38)로 공급한다. 따라서, 백 라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 램프 구동전원에 대응되는 밝기의 광을 발생하여 액정패널(22)에 조사한다. 즉, 본 발명의 백 라이트 제어부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터의 평균값(M)에 따라 액정패널(22)에 표시되는 밝은 색을 더욱 밝게 표시하고, 어두운 색을 더욱 어둡게 표시하도록 백 라이트(38)를 제어함으로써 액정패널(22)에 표시되는 영상의 평균밝기를 그대로 유지하면서 명암대비를 뚜렷하게 할 수 있다.

한편, 본 발명의 제어부(68)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1 수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1 클럭신호(DCLK1), 제 1 데이터 인에이블 신호(DE1)를 입력받는다. 그리고, 제어부(68)는 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)에 동기되도록 제 2 수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2 클럭신호(DCLK2), 제 2 데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하여 타이밍 컨트롤러(30)로 공급한다.

이와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분(Y)로부터 추출된 히스토그램의 평균값(M)을 기준으로 각 단계별 기울기를 설정하여 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)를 생성함으로써 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 함으로써 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 본 발명에서는 밝은 휘도는 더욱 밝고, 어두운 휘도는 더욱 어둡게 함과 아울러 한 프레임의 화면의 밝기에 따라 백 라이트(38)의 밝기를 조절함으로써 생동감 있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다.

실제 본 발명을 적용할 경우 도 8과 같이 하늘 영역은 더욱 밝게 표시되고, 산 영역은 더욱 어둡게 표시되어 영상의 평균 밝기를 그대로 유지하면서 명암대비를 더욱 뚜렷하게 표시할 수 있다. 이때, 도 8에서 백 라이트로부터 액정패널에 조사되는 광의 밝기는 하늘과 같이 밝기 부분의 휘도와 산과 같이 어두운 부분의 휘도에 의한 평균값에 의해 감소하게 된다. 이에 따라, 본 발명은 평균값에 따라 백 라이트(38)의 관전류를 조절하여 소모전력을 줄일 수 있다.

도 9는 도 3에 도시된 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)를 나타내는 블록도이다.

도 9를 도 3과 결부하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)는 히스토그램 생성부(150), 평균값 생성부(152), 빈도수 생성부(154), 단계별 가중치 설정부(156), 최소 기울기 설정부(157) 및 단계별 기울기 설정부(158)를 구비한다.

이러한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)는 최소 기울기 설정부(157) 및 단계별 기울기 설정부(158)를 제외하고는 도 4에 도시된 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)와 동일한 구성을 갖는다. 이에 따라, 최소 기울기 설정부(157) 및 단계별 기울기 설정부(158)를 제외한 다른 구성에 대한 설명은 상술한 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)에 대한 설명으로 대신하기로 한다.

본 발명의 제 2 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)에서 최소 기울기 설정부(157)는 외부로부터 입력되는 최소 기울기 값(Smin), 히스토그램(Hist\_i)의 전체 단계 수(Histt)와 히스토그램(Hist\_i)의 전체 단계 수(Histt)의 중간값(Histm) 및 히스토그램(Hist\_i)의 평균값(M)을 이용하여 평균값(M)이 중간값(Histm)보다 작은 하위 영역의 최소 기울기 값(Slmin)과 중간값(Histm)보다 큰 상위 영역의 최소 기울기 값(Shmin)을 설정하여 단계별 기울기 설정부(158)에 공급한다. 이때, 외부로부터 입력되는 최소 기울기 값(Smin)은 히스토그램의 평활시 명암대비의 극한 강조로 인해 원래의 영상이 왜곡되는 것을 제한하기 위하여 0 ~ 1 사이의 상수로 설정된다.

구체적으로, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램(Hist\_i)의 전체 단계 수(Histt)의 중간값(Histm)이 평균값(M)보다 같거나 작을 경우 아래의 수학식 13과 같이 전체 단계 수(Histt), 중간값(Histm), 평균값(M) 및 최소 기울기 값(Smin)에 따라 하위 영역의 최소 기울기 값(Slmin)을 설정한다. 즉, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램(Hist\_i)의 평균값(M)이 제 1 내지 제 n/2 히스토그램 단계(Hist\_1 내지 Hist\_i/2) 사이의 값일 경우 하위 영역의 최소 기울기 값(Slmin)을 설정한다.

$$Slmin = (1 - (Histt - Histm) / (Histm - 1)) \times (1 - Smin)$$

또한, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램(Hist\_i)의 전체 단계 수(Histt)의 중간값(Histm)이 평균값(M)보다 클 경우 아래의 수학식 14와 같이 전체 단계 수(Histt), 중간값(Histm) 및 최소 기울기 값(Smin)에 따라 상위 영역의 최소 기울기 값(Shmin)으로 설정한다. 즉, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램(Hist\_i)의 평균값(M)이 제 n/2+1 내지 제 n 히스토그램 단계(Hist\_i/2+1 내지 Hist\_i) 사이의 값일 경우 상위 영역의 최소 기울기 값(Shmin)을 설정한다.



이러한, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램(Hist<sub>i</sub>)의 전체 단계 수(Hist<sub>t</sub>)의 중간값(Hist<sub>m</sub>)을 기준으로 히스토그램의 평균값(M)에 따라 하위 및 상위 영역의 최소 기울기 값(Sl<sub>min</sub>, Sh<sub>min</sub>)을 설정함으로써 영상의 밝기를 그대로 유지시킨다.

$$Sh_{min} = 1 - (1 - S_{min}) \times (Hist_m - 1) / (Hist_t - Hist_m)$$

단계별 기울기 설정부(158)는 최소 기울기 설정부(157)로부터 입력되는 하위 및 상위 영역의 최소 기울기 값(Sl<sub>min</sub>, Sh<sub>min</sub>), 백 라이트 가중치(BLW), 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe<sub>k</sub>), 제 1 및 제 2 단계별 가중치(Scoe1<sub>j</sub>, Scoe2<sub>k</sub>)를 이용하여 각 단계별 히스토그램의 기울기(Slope<sub>i</sub>)를 설정한다.

구체적으로, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 15와 같이 하위 영역의 최소 기울기 값(Sl<sub>min</sub>), 백 라이트 가중치(BLW), 제 1 영역의 단계별 가중치(Scoe1<sub>j</sub>)를 이용하여 평균값(M)보다 작은 제 1 영역의 각 단계별 기울기(Slope<sub>1</sub> 내지 Slope<sub>M</sub>)를 설정한다.

$$Slope_j = BLW \times (Scoe1_j \times (1 - Sl_{min}) + Sl_{min})$$

또한, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 16과 같이 백 라이트 가중치(BLW)에 따라 평균값(M)의 기울기(Slope<sub>M</sub>)를 설정한다.

$$Slope_M = BLW$$

그리고, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 17과 같이 상위 영역의 최소 기울기 값(Sh<sub>min</sub>), 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe<sub>k</sub>)를 이용하여 평균값(M)보다 큰 제 2 영역의 각 단계별 기울기(Slope<sub>M+1</sub> 내지 Slope<sub>i</sub>)를 설정한다.

$$Slope_k = Hcoe_k \times (Scoe2_j \times (1 - Sh_{min}) + Sh_{min})$$

이러한, 단계별 기울기 설정부(158)는 제 1 내지 제 i 단계, 즉 제 1 내지 제 16 단계별 히스토그램의 기울기(Slope<sub>1</sub> 내지 Slope<sub>16</sub>)를 설정하여 히스토그램 변조부(58)에 공급한다.

한편, 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(56)로부터의 단계별 히스토그램의 기울기(Slope<sub>1</sub> 내지 Slope<sub>16</sub>), 현재 히스토그램 단계(X<sub>i</sub>), 이전 히스토그램 단계(X<sub>offset</sub>) 및 이전 단계의 히스토그램 수(Y<sub>offset</sub>)를 이용하여 상술한 수학식 9에 따라 도 10과 같이 휘도/색 분리부(50)로부터 공급되는 휘도성분(Y)의 명암대비가 확장되도록 변조하여 도 11과 같이 각 단계별 변조 휘도성분(YM<sub>i</sub>)을 생성한다. 이때, 변조 휘도성분(YM)의 계조는 도 12에 도시된 바와 같이 전체 영역에 분포됨으로써 원래 영상의 평균밝기를 그대로 유지하면서 명암대비가 뚜렷히 나타날 수 있다.

이와 같이, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 히스토그램 분석부(56)를 포함하는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 제 1 데이터(R<sub>i</sub>, G<sub>i</sub>, B<sub>i</sub>)의 휘도성분(Y)로부터 복수 단계의 히스토그램을 추출하여 히스토그램의 평균값(M)을 구하고, 복수 단계의 히스토그램의 중간값(중간단계)을 기준으로 평균값(M)에 따라 하위 및 상위 영역의 최소 기울기 값(Sl<sub>min</sub>, Sh<sub>min</sub>)을 제한하여 단계별 히스토그램의 기울기를 설정함으로써 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 함으로써 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 본 발명에서는 밝은 휘도는 더욱 밝고, 어두운 휘도는 더욱 어둡게 함과 아울러 한 프레임의 화면의 밝기에 따라 백 라이트(38)의 밝기를 조절함으로써 생동감 있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다.

실제 본 발명을 적용할 경우 도 13과 같이 하늘 영역은 더욱 밝게 표시되고, 산 영역은 더욱 어둡게 표시되어 영상의 평균 밝기를 그대로 유지하면서 명암대비를 더욱 뚜렷하게 표시할 수 있다. 이때, 도 13에서 백 라이트로부터 액정패널에 조사되는 광의 밝기는 하늘과 같이 밝기 부분의 휘도와 산과 같이 어두운 부분의 휘도에 의한 평균값에 의해 감소하게 된다. 이에 따라, 본 발명은 평균값에 따라 백 라이트(38)의 관전류를 조절하여 소모전력을 줄일 수 있다.

도 14는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이고, 도 15는 도 14에 도시된 화질 개선부를 나타내는 블록도이다.

도 14 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 m개의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)과 n개의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)이 교차되며 그 교차부에 박막 트랜지스터가 형성된 액정패널(22)과; 각 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(24)와; 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔신호를 공급하는 게이트 드라이버(26)와;

입력되는 제 1 데이터들(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)을 생성하며, 제 1 데이터들(Ri, Gi, Bi)에 따라 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성하는 화질 개선부(80)와; 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)을 상기 액정패널(22)의 구동에 알맞도록 재정렬하여 데이터 드라이버(24)에 공급함과 아울러 데이터 드라이버(24)와 게이트 드라이버(26)를 제어하는 타이밍 콘트롤러(30)와; 복수의 램프(91 내지 9x)를 이용하여 액정패널(22)에 광을 조사하는 백 라이트(84)와, 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)에 따라 백 라이트(84)를 구동하는 인버터(82)를 구비한다.

또한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi), 제 1 수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1 클럭신호(DCLK1), 제 1 데이터 인에이블 신호(DE1) 및 구동전원(Vin)을 생성하는 시스템(40)과, 복수의 서로 다른 기준 감마전압을 생성하여 데이터 드라이버(24)에 공급하는 감마전압 공급부(28)와, 시스템(40)으로부터의 구동전원(Vin)을 이용하여 타이밍 콘트롤러(30), 감마전압 공급부(28), 데이터 드라이버(24) 및 게이트 드라이버(26)의 구동에 필요한 구동전압을 생성하는 전원 공급부(32)와, 전원 공급부(32)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(22)에 공급되는 전압들을 발생하는 직류/직류 변환부(이하 "DC/DC 변환부"라 함)(34)를 더 구비한다.

이러한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 화질 개선부(80) 및 인버터(82) 및 백 라이트(84)를 제외하고는 도 2에 도시된 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 동일한 구성을 갖는다. 이에 따라, 화질 개선부(80) 및 인버터(82) 및 백 라이트(84)를 제외한 다른 구성에 대한 설명은 상술한 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치에 대한 설명으로 대신하기로 한다.

본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치에서 화질 개선부(80)는 도 15에 도시된 바와 같이 시스템(40)으로부터 공급되는 제 1 수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1 클럭신호(DCLK1) 및 제 1 데이터 인에이블 신호(DE1)에 따라 입력되는 제 1 데이터들(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)을 생성하여 타이밍 콘트롤러(30)에 공급하는 데이터 변조수단(70)과; 제 1 데이터들(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분에 따라 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성하는 백 라이트 제어수단(92)과; 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)에 동기되도록 제 2 수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2 클럭신호(DCLK2), 제 2 데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하기 위한 제어부(68)를 구비한다.

이러한, 화질 개선부(80)는 백 라이트 제어수단(92)을 제외한 다른 구성은 도 3에 도시된 화질 개선부(42)와 동일한 구성을 갖는다. 이에 따라, 백 라이트 제어수단(92)을 제외한 다른 구성에 대한 설명은 상술한 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치에 대한 설명으로 대신하기로 한다.

백 라이트 제어수단(92)은 상술한 본 발명의 제 1 및 제 2 실시 예에 따른 히스토그램 분석부로부터의 평균값(M)에 대응되는 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성하고, 생성된 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 인버터(82)로 공급한다.

이를 위해, 본 발명의 백 라이트 제어수단(92)은 백 라이트 제어부(94) 및 디지털/아날로그 변환부(96)를 구비한다.

백 라이트 제어부(94)는 평균값(M)에 대응되는 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성한다. 이때, 백 라이트 제어부(94)는 평균값(M)의 높은 휘도를 갖는다면 높은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성되고, 평균값(M)이 낮은 휘도를 갖는다면 낮은 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성한다.

디지털/아날로그 변환부(96)는 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 아날로그 변환하여 인버터(82)로 공급한다.

한편, 인버터(82)는 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)에 대응되는 복수의 램프 구동전원을 백 라이트(84)로 공급한다.

백라이트(84)는 복수의 램프들(91 내지 9x)을 포함하는 직하형 방식으로 선택된다. 여기서, 복수의 램프들(91 내지 9x) 각각은 액정패널(22)의 배면에 설치되어 인버터(82)로부터 공급되는 복수의 램프 구동전원에 대응되는 광을 발생하여 액정패널(22)에 조사한다.

한편, 복수의 램프들(91 내지 9x)은 액정패널(22)의 배면에 대향하도록 x개의 구역으로 배치될 수 있다. 이에 따라, 액정패널(22)은 복수의 램프들(91 내지 9x) 각각으로부터 광을 조사받은 x개의 구역으로 나누어질 수 있다.

실제, 백라이트 제어부(94)는 액정패널(22)의 x개의 구역으로 공급되는 데이터에 대응되어 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성한다.

따라서, 백라이트(84)는 평균값(M)에 따라 인버터(82)로부터 공급되는 복수의 램프 구동전원에 대응되도록 복수의 램프(91 내지 9x) 각각을 구동하여 액정패널(22)의 x개의 구역 각각에 광을 조사하게 된다.

이와 같은, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)의 휘도성분(Y)로부터 추출된 히스토그램의 평균값(M)을 기준으로 각 단계별 기울기를 설정하여 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)를 생성함과 아울러 평균값(M)에 따라 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 발생하여 복수의 램프(91 내지 9x)를 개별적으로 구동함으로써 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 함으로써 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 본 발명에서는 밝은 휘도는 더욱 밝고, 어두운 휘도는 더욱 어둡게 함과 아울러 한 프레임의 화면의 밝기에 따라 백라이트(84)의 밝기를 조절함으로써 생동감 있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다.

또한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 발생하여 복수의 램프(91 내지 9x)를 개별적으로 구동함으로써 표시되는 영상의 휘도를 선택적으로 강조할 수 있다.

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

### 발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 입력 데이터로부터 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램의 평균값을 이용하여 히스토그램의 단계별 기울기를 설정함으로써 표시되는 영상의 평균 밝기를 그대로 유지시키면서 명암대비를 향상시킬 수 있다. 나아가, 본 발명은 히스토그램의 평균값에 따라 백라이트의 밝기를 제어함으로써 더욱 생동감 있고 역동적인 화상을 표시할 수 있다.

또한, 본 발명은 히스토그램의 평균값에 따라 히스토그램의 총 단계 수의 중간값을 기준으로 상위 영역 및 하위 영역의 최소 기울기 값을 개별적으로 설정함으로써 명암대비의 확장에 의한 영상의 밝기가 왜곡되는 것을 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 블록도.

도 2는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 3은 도 2에 도시된 화질 개선부를 나타내는 블록도.

도 4는 도 3에 도시된 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 히스토그램 분석부를 나타내는 블록도.

도 5는 도 4에 도시된 히스토그램 생성부에서 생성된 단계별 히스토그램을 나타내는 도면.

도 6은 도 4에 도시된 히스토그램 변조부에서 변조된 단계별 히스토그램을 나타내는 도면.

도 7은 도 4에 도시된 히스토그램 변조부에 의해 변조된 변조 휘도성분을 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 제 1 실시 예의 히스토그램 분석부에 의한 영상과 종래의 영상을 대비하여 나타내는 도면.

도 9는 도 3에 도시된 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 히스토그램 분석부를 나타내는 블록도.

도 10은 도 9에 도시된 히스토그램 생성부에서 생성된 단계별 히스토그램을 나타내는 도면.

도 11은 도 9에 도시된 히스토그램 변조부에서 변조된 단계별 히스토그램을 나타내는 도면.

도 12는 도 9에 도시된 히스토그램 변조부에 의해 변조된 변조 휘도성분을 나타내는 도면.

도 13은 도 8은 본 발명의 제 2 실시 예의 히스토그램 분석부에 의한 영상과 종래의 영상을 대비하여 나타내는 도면.

도 14는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 15는 도 14에 도시된 화질 개선부를 나타내는 블록도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호설명 >

2, 22 : 액정 패널 4, 24 : 데이터 드라이버

6, 26 : 게이트 드라이버 8, 28 : 감마전압 공급부

10, 30 : 타이밍 컨트롤러 12, 32 : 전원 공급부

14, 34 : DC/DC 변환부 16, 36, 82 : 인버터

18, 38, 84 : 백라이트 20, 40 : 시스템

42, 80 : 화질 개선부 50 : 휘도/색 분리부

52 : 지연부 54 : 휘도/색 믹싱부

56, 90 : 히스토그램 분석부 58 : 히스토그램 변조부

70 : 영상신호 변조수단 72, 92 : 백라이트 제어수단

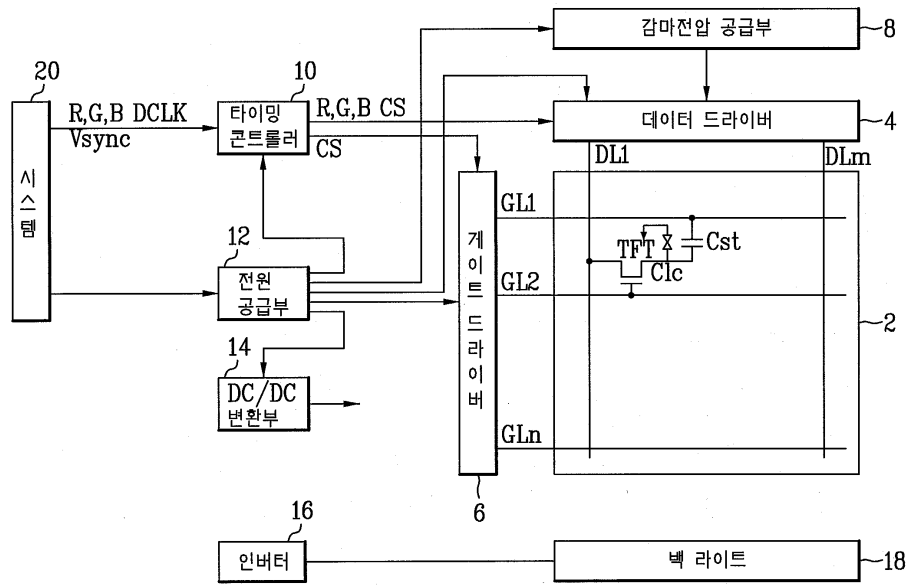
150 : 히스토그램 생성부 152 : 평균값 생성부

154 : 빈도수 생성부 156 : 단계별 가중치 설정부

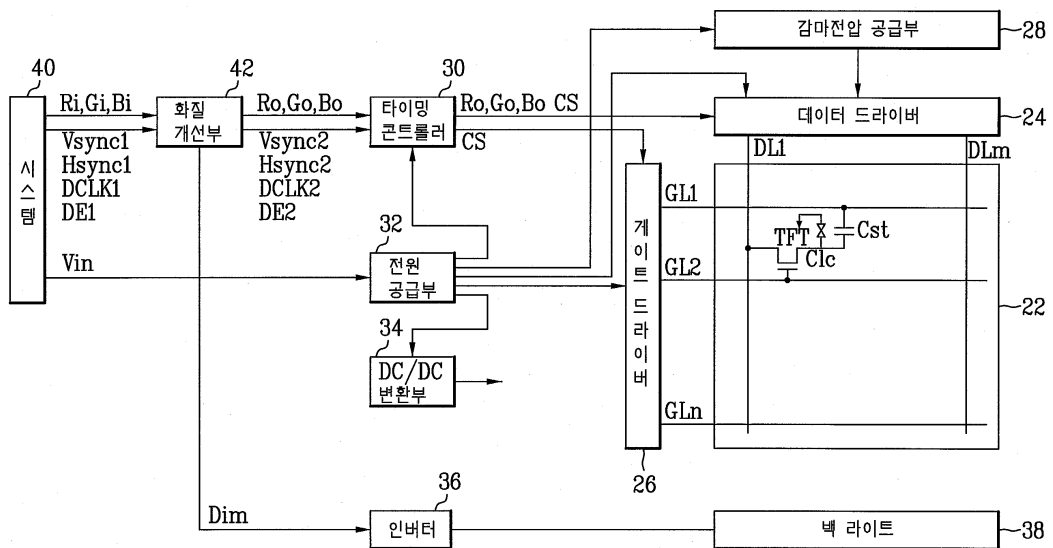
157 : 최소 기울기 설정부 158 : 단계별 기울기 설정부

도면

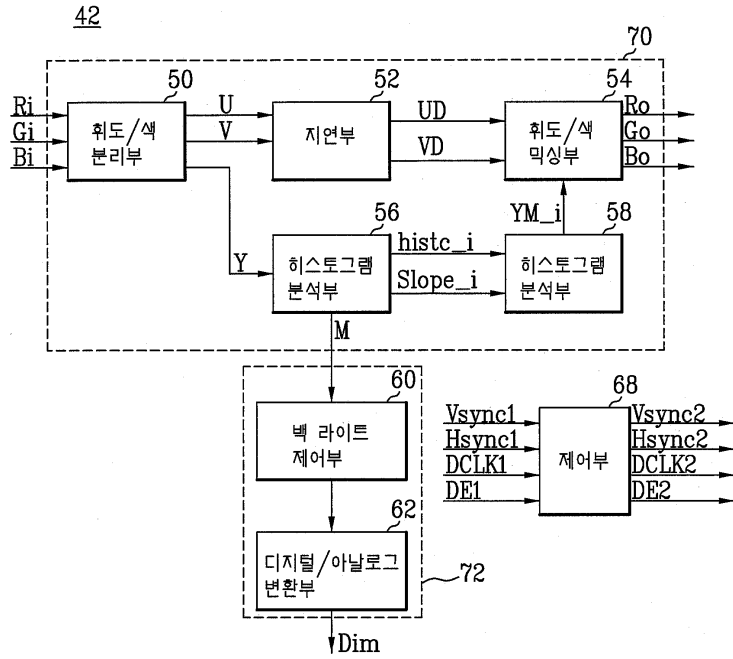
도면1



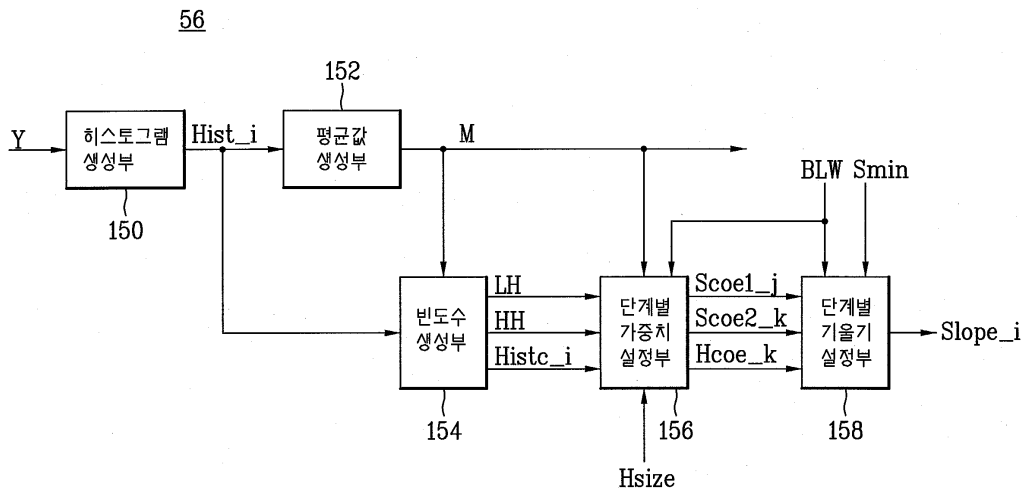
도면2



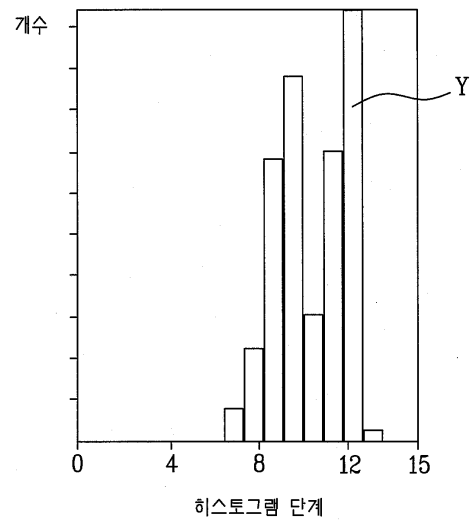
도면3



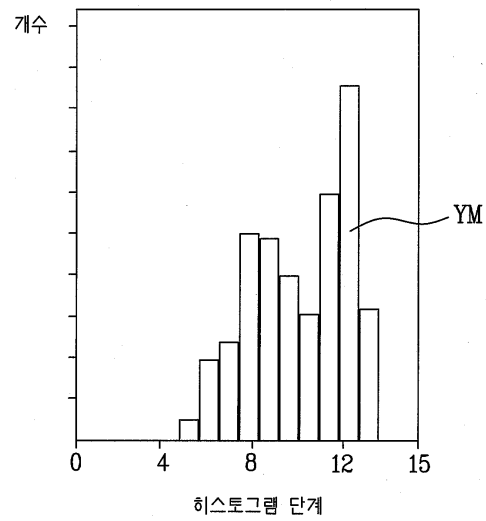
도면4



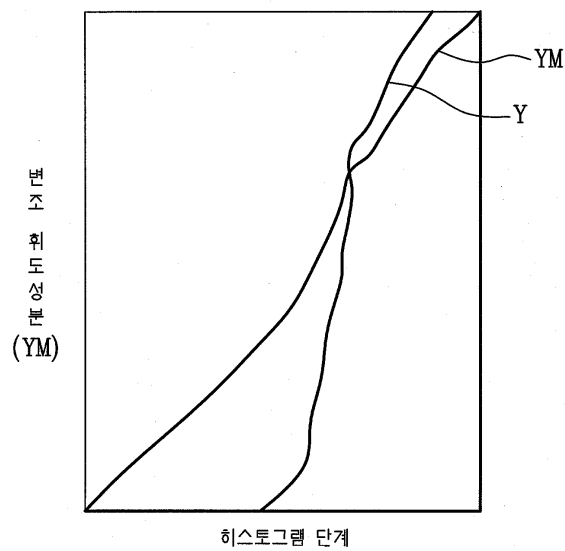
도면5



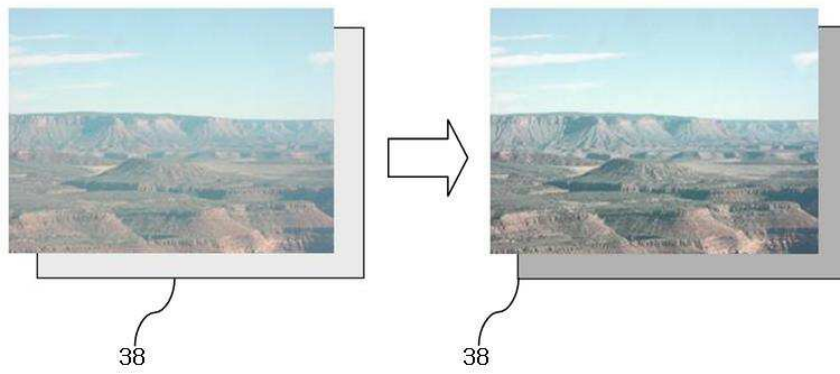
도면6



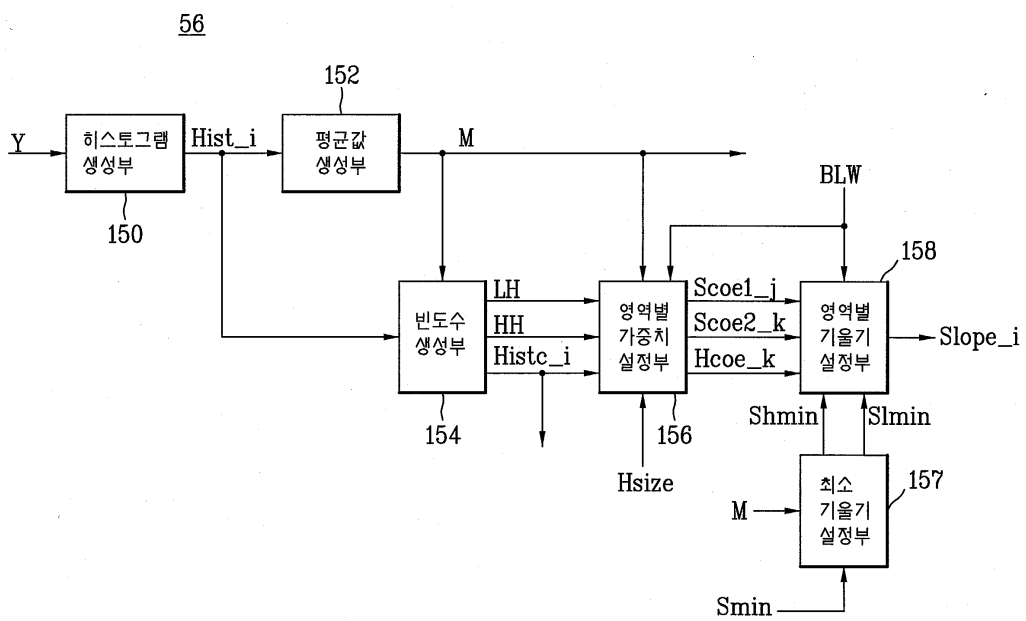
도면7



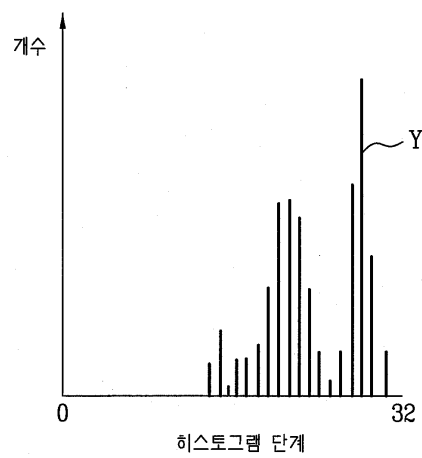
도면8



도면9

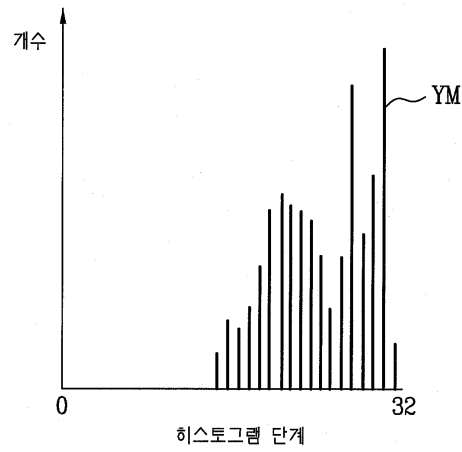


도면10

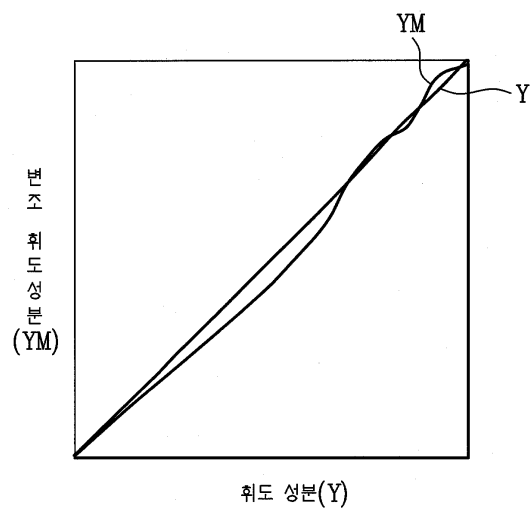




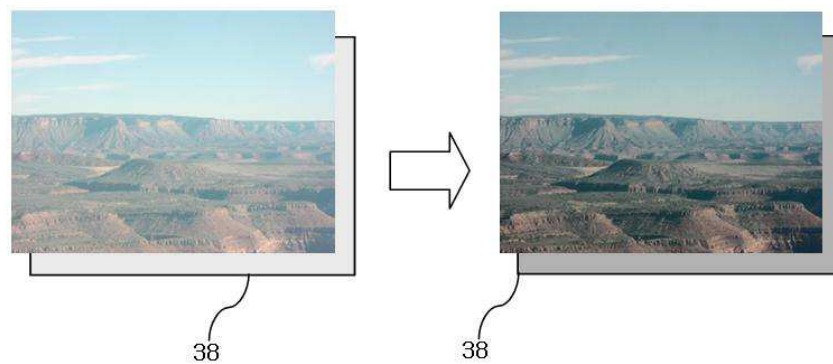
도면11



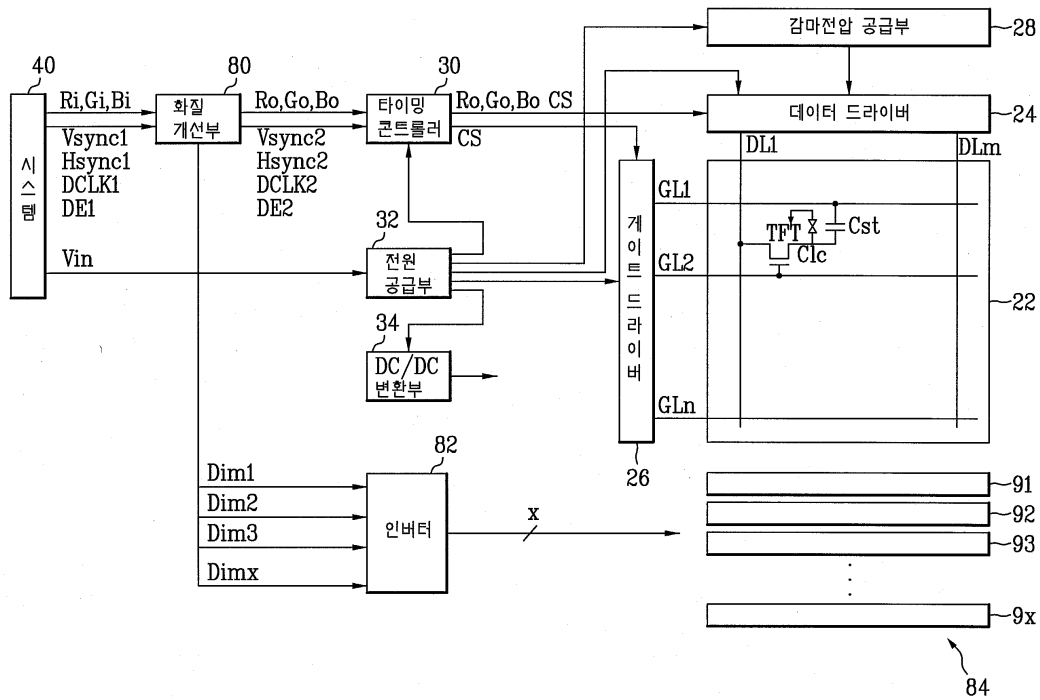
도면12



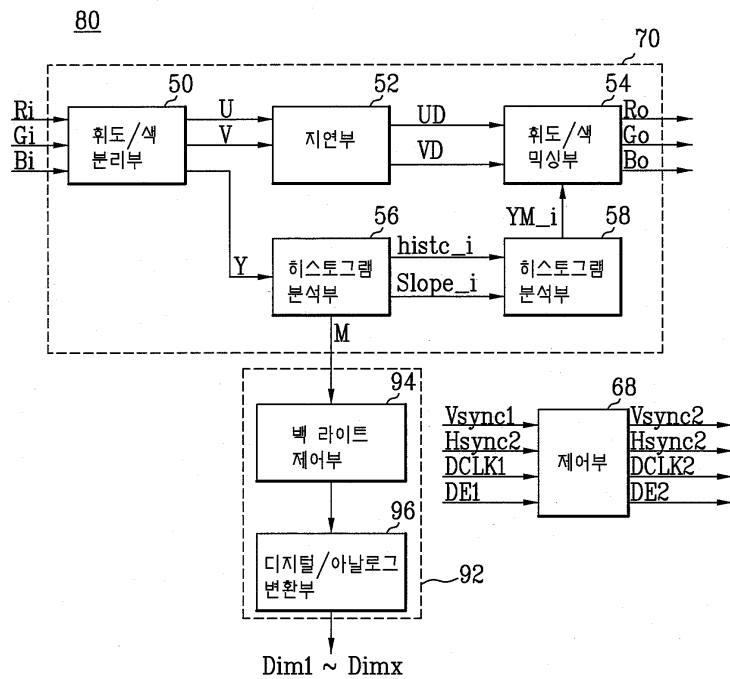
도면13



도면14



도면15



|                |                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置的驱动装置和驱动方法                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020070002920A</a>                   | 公开(公告)日 | 2007-01-05 |
| 申请号            | KR1020050058622                                    | 申请日     | 2005-06-30 |
| [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                                          |         |            |
| [标]发明人         | SOHN MIN HO<br>손민호<br>KIM SEONG GYUN<br>김성균        |         |            |
| 发明人            | 손민호<br>김성균                                         |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133                                          |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3648 G09G2320/0646 G09G2360/16 G09G2320/0233 |         |            |
| 代理人(译)         | Gimyongin<br>Simchangseop                          |         |            |
| 其他公开文献         | KR101174782B1                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                          |         |            |

#### 摘要(译)

目的：提供一种LCD的驱动装置及其驱动方法，通过将输入数据中的亮度分量分成多个级来获得直方图，并设置梯度，从而在保持图像的平均亮度的同时提高对比度。对于直方图的每个阶段，使用直方图的平均值。组织：液晶面板（2）显示对应于数据信号的图像。数据驱动器（4）将数据信号提供给液晶面板。栅极驱动器（6）将扫描信号提供给液晶面板。图像质量改善单元通过将输入的第一数据的亮度分量划分为多个级来获得直方图，使用直方图的平均值生成具有与直方图的每个级的亮度对应的扩展对比度的第二数据，并生成根据直方图的平均值，至少一个亮度控制信号。时序控制器重新对齐第二数据以将第二数据提供给数据驱动器，并控制数据驱动器和栅极驱动器。背光（18）向液晶面板发光。逆变器（16）根据亮度控制信号驱动背光。©KIPO 2007

