



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월17일
(11) 등록번호 10-1222954
(24) 등록일자 2013년01월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0129632

(22) 출원일자 2005년12월26일

심사청구일자 2010년12월03일

(65) 공개번호 10-2007-0068010

(43) 공개일자 2007년06월29일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050000658 A*

KR1020050046162 A

KR1020050047355 A

KR1020040107559 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

손민호

경기도 안양시 동안구 시민대로 297, 동 1007호
(관양동, 한솔 센트럴파크3)

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 29 항

심사관 : 양성지

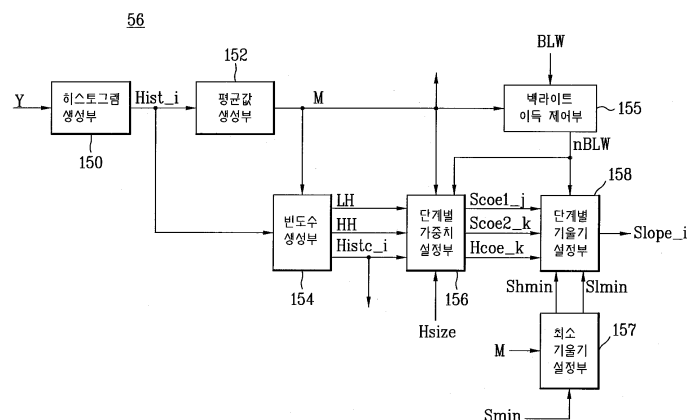
(54) 발명의 명칭 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법

(57) 요약

본 발명은 동적인 백 라이트 이득 함수를 이용하여 밝은 영상에서 영상이 포화되는 것을 방지할 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, 히스토그램과 외부로부터 입력되는 백 라이트 가중치에 따라 생성된 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하며, 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 - 도4



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, 외부로부터 입력되는 백 라이트 가중치와 상기 히스토그램에 따라 생성된 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하며, 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 컨트롤러와;

상기 액정패널에 광을 조사하는 백 라이트와;

상기 밝기 제어신호에 따라 상기 백 라이트를 구동하는 인버터를 구비하며,

상기 화질 개선부는 상기 제 1 데이터를 이용하여 상기 제 2 데이터를 생성하기 위한 데이터 변조수단을 구비하고,

상기 데이터 변조수단은 상기 제 1 데이터들의 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 상기 히스토그램을 구하고, 상기 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 수 및 기울기를 파악하는 히스토그램 분석부를 구비하며,

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 평균값과 상기 백 라이트 가중치 및 상기 히스토그램의 총 단계 수를 이용하여 백 라이트 이득값을 생성하는 백 라이트 이득 제어부와;

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;

상기 백 라이트 이득값, 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 이득값, 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 2

제 1 항에 있어서,

상기 화질 개선부는,

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

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

청구항 4

삭제

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 평균값과 상기 백 라이트 가중치 및 상기 히스토그램의 총 단계 수를 이용하여 백 라이트 이득값을 생성하는 백 라이트 이득 제어부와;

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;

상기 백 라이트 이득값, 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 이득값, 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 3 항에 있어서,

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

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 백 라이트 이득 제어부는 $(-((\text{백 라이트 가중치})/(\text{히스토그램의 총 단계 수}) \times \text{평균값} + \text{백 라이트 가중치}))$ 에 의해 상기 백 라이트 이득값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

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

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 단계별 가중치 설정부는,

((평균값 - 1) × (단계별 히스토그램 수 / 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 이득값 × 평균값)/(인접한 히스토그램 단계 - 평균값))에 의해 상기 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 단계별 기울기 설정부는,

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

상기 백 라이트 이득값에 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 구동장치.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 최소 기울기 설정부는,

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

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

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 단계별 기울기 설정부는,

(백 라이트 이득값 × (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 이득값에 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 구동장치.

청구항 13

제 3 항에 있어서,

상기 히스토그램 변조부는 (단계별 히스토그램의 기울기 × (현재 히스토그램의 단계 - 이전 히스토그램의

단계) + 이전 단계의 히스토그램 수)에 의해 상기 변조 휘도성분을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 14

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 15

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 16

제 15 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 17

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 구하고, 외부로부터 입력되는 백 라이트 가중치와 상기 히스토그램에 따라 생성된 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하는 단계와;

상기 제 2 데이터들을 재정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 단계를 포함하며,

상기 제 2 데이터들을 생성하는 단계는

상기 히스토그램의 평균값을 이용하여 단계별 히스토그램의 수를 파악하고 상기 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계를 포함하고,

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 평균값과 상기 백 라이트 가중치 및 상기 히스토그램의 총 단계 수를 이용하여 백 라이트 이득값을 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;

상기 백 라이트 이득값, 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 이득값, 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 18

제 17 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 19

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 데이터들을 생성하는 단계는,

상기 제 1 데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하는 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 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

제 19 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 평균값과 상기 백 라이트 가중치 및 상기 히스토그램의 총 단계 수를 이용하여 백 라이트 이득값을 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;

상기 백 라이트 이득값, 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 이득값, 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 22

제 18 항에 있어서,

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

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 백 라이트 이득값을 생성하는 단계는 $((\text{백 라이트 가중치}) / \text{히스토그램의 총 단계 수}) \times \text{평균값} + \text{백 라이트 가중치}$ 에 의해 상기 백 라이트 이득값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 24

제 18 항에 있어서,

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

청구항 25

제 18 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,

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

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

청구항 26

제 18 항에 있어서,

상기 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계는,

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

상기 백 라이트 이득값에 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 구동방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 상위 및 하위 최소 기울기 값을 설정하는 단계는,

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

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

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 단계는,

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

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

$\text{제 2 영역의 단계별 밝기 가중치} \times (\text{제 2 영역의 단계별 가중치} \times (1 - \text{상위 영역의 최소 기울기 값}) + \text{상위}$

영역의 최소 기울기 값))에 의해 제 2 영역의 단계별 히스토그램의 기울기를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 29

제 19 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 30

제 18 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 구동방법.

청구항 31

제 30 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.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0025] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 동적인 백 라이트 이득 함수를 이용하여 밝은 영상에서 영상이 포화되는 것을 방지할 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.
- [0026] 액정 표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 영상을 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.
- [0027] 도 1은 종래에 의한 액정 표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 종래에 의한 액정 표시장치의 구동장치는 $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)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.
- [0029] 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.
- [0030] 액정패널(2)은 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 및 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 복수의 액정셀(C1c)을 구비한다. 액정셀(C1c)에 각각 형성된 TFT는 게이트 라인(GL)으로부터 공급되는 스

캔신호에 응답하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로부터 공급되는 데이터 신호를 액정셀(C1c)로 공급한다. 또한, 액정셀(C1c) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(C1c)의 화소전극과 전단 게이트 라인 사이에 형성되거나, 액정셀(C1c)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

- [0031] 감마전압 공급부(8)는 복수의 감마전압을 데이터 드라이버(4)로 공급한다.
- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 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.
- [0037] 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.
- [0038] 따라서, 종래의 액정 표시장치는 백 라이트(18)가 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기로 발광되므로 역동적이고 생생한 영상을 액정패널(2)에 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 생동감 있는 영상이 표현되기 곤란하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0039] 따라서 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 동적인 백 라이트 이득 함수를 이용하여 밝은 영상에서 영상이 포화되는 것을 방지할 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0040] 또한, 본 발명은 원래 영상의 밝기를 유지하면서 명암대비를 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0041] 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, 히스토그램과 외부로부터 입력되는 백 라이트 가중치에 따라 생성된 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들을 생성하며, 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 조

사하는 백 라이트와; 상기 밝기 제어신호에 따라 상기 백 라이트를 구동하는 인버터를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0042] 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 구하고, 히스토그램과 외부로부터 입력되는 백 라이트 가중치에 따라 생성된 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.

[0043] 이하에서, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[0044] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

[0045] 도 2를 참조하면, 본 발명의 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 총 단계 수와 히스토그램의 평균값 및 백 라이트 가중치(BLW)에 따라 생성된 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 액정패널(22)은 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 및 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 복수의 액정셀(C1c)을 구비한다. 액정셀(C1c)에 각각 형성된 TFT는 게이트 라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로부터 공급되는 데이터 신호를 액정셀(C1c)로 공급한다. 또한, 액정셀(C1c) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(C1c)의 화소전극과 전단 게이트 라인 사이에 형성되거나, 액정셀(C1c)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(C1c)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

[0050] 감마전압 공급부(28)는 전원 공급부(32)로부터의 구동전압을 이용하여 복수의 서로 다른 기준 감마전압을 생성하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다.

[0051] 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 총 단계 수와 히스토그램의 평균값 및 백 라이트 가중치(BLW)에 따라 생성된 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)을 생성하여 타이밍 콘트롤러(30)에 공급한다.

- [0052] 또한, 화질 개선부(42)는 히스토그램의 평균값에 따라 밝기 제어신호(Dim)를 생성하여 인버터(36)에 공급한다.
- [0053] 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 콘트롤러(30)로 공급한다.
- [0054] 타이밍 콘트롤러(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.
- [0055] 또한, 타이밍 콘트롤러(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 극성신호(Polarity; POL)등이 포함된다.
- [0056] 데이터 드라이버(24)는 타이밍 콘트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 타이밍 콘트롤러(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.
- [0057] 게이트 드라이버(26)는 타이밍 콘트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급하여 데이터 신호가 공급되는 액정패널(22)의 수평라인을 선택한다.
- [0058] 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.
- [0059] 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.
- [0060] 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.
- [0061] 도 3은 도 2에 도시된 화질 개선부(42)를 나타내는 블록도이다.
- [0062] 도 3을 도 2와 결부하면, 화질 개선부(42)는 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)를 생성하여 타이밍 콘트롤러(30)에 공급하는 데이터 변조수단(70)과; 히스토그램의 평균값(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.
- [0063] 데이터 변조수단(70)은 휘도/색 분리부(50), 지연부(52), 휘도/색 믹싱부(54), 히스토그램 분석부(56) 및 히스토그램 변조부(58)를 구비한다.
- [0064] 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 수학식 1 내지 3에 의하여 구해진다.

수학식 1

- [0065]
$$Y = 0.229 \times Ri + 0.587 \times Gi + 0.114 \times Bi$$

수학식 2

- [0066]
$$U = 0.493 \times (Bi - Y)$$

수학식 3

- [0067]
$$V = 0.887 \times (Ri - Y)$$

- [0068] 이러한, 휘도/색 분리부(50)는 수학식 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(5

2)에 공급한다.

- [0069] 히스토그램 분석부(56)는 휘도/색 분리부(50)로부터 공급되는 프레임 단위의 휘도성분(Y)을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 추출하고, 추출된 각 단계의 히스토그램 평균값(M)을 백 라이트 제어수단(72)에 공급한다. 또한, 히스토그램 분석부(56)는 히스토그램과 히스토그램의 평균값(M) 및 백 라이트 가중치(BLW)를 이용하여 각 단계별 히스토그램 수(Histc_i) 및 각 단계별 히스토그램의 기울기(Slope_i)를 히스토그램 변조부(58)에 공급한다. 여기서, 히스토그램 분석부(56)는 휘도성분(Y)을 32단계로 구분하여 히스토그램을 추출하는 것으로 가정하기로 한다.
- [0070] 이를 위해, 히스토그램 분석부(56)는 도 4에 도시된 바와 같이 히스토그램 생성부(150), 평균값 생성부(152), 빈도수 생성부(154), 백 라이트 이득 제어부(155), 단계별 가중치 설정부(156), 최소 기울기 설정부(157) 및 단계별 기울기 설정부(158)를 구비한다.
- [0071] 히스토그램 생성부(150)는 휘도/색 분리부(50)로부터의 휘도성분(Y)을 적어도 32단계로 나누어 각 영역에 대응되도록 배치하여 도 5에 도시된 바와 같이 프레임 단위의 히스토그램(Hist_i)(단, i는 1 내지 32)을 얻는다. 즉, 히스토그램 생성부(150)는 각 단계별로 휘도성분(Y)을 계수하여 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.
- [0072] 한편, 히스토그램 생성부(150)는 휘도/색 분리부(50)로부터의 휘도성분(Y)을 8단계, 16단계로 나누어 히스토그램(Hist_i)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 히스토그램 생성부(150)는 8비트의 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)에 대응하는 휘도성분(Y)을 32계조 단위로 휘도성분(Y)을 계수하여 제 1 내지 제 8 단계의 히스토그램(Hist_i)을 생성하거나, 16계조 단위로 휘도성분(Y)을 계수하여 제 1 내지 제 16 단계의 히스토그램(Hist_i)을 생성할 수 있다.
- [0073] 평균값 생성부(152)는 히스토그램 생성부(150)로부터의 각 단계별 히스토그램(Hist_i)을 합산하여 32로 나누어 히스토그램의 평균값(M)을 생성한다.
- [0074] 백 라이트 이득 제어부(155)는 사용자에게 의해 설정되어 공급되는 백 라이트 가중치(BLW)와 상기 히스토그램의 평균값(M) 및 히스토그램(Hist_i)의 총 단계 수(Hist_total)를 이용하여 백 라이트 이득값(nBLW)을 생성한다. 여기서, 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.
- [0075] 즉, 백 라이트 이득 제어부(155)는 아래의 수학적 식 4에 따라 백 라이트 가중치(BLW)에서 '1'을 감산 연산하여 히스토그램의 총 단계 수(Hist_total)로 나눈 부(-)의 결과에 히스토그램의 평균값(M)을 곱셈하여 다시 백 라이트 가중치(BLW)를 가산 연산함으로써 백 라이트 이득값(nBLW)을 생성한다.

수학적 식 4

$$nBLW = - \left(\frac{BLW - 1}{Hist_total} \right) \times M + BLW$$

- [0076]
- [0077] 이에 따라, 백 라이트 이득 제어부(155)는 도 6에 도시된 바와 같이 설정된 백 라이트 가중치(BLW)와 히스토그램의 평균값(M) 사이의 기울기를 가지는 백 라이트 이득 그래프(A)에서 히스토그램의 총 단계 수(Hist_total)에 대응되는 지점을 백 라이트 이득값(nBLW)으로 생성한다.
- [0078] 따라서, 백 라이트 이득 제어부(155)는 동적인 백 라이트 이득값(nBLW)을 생성하여 백 라이트로 인한 영상의 이득을 제한함으로써 어두운 영상의 밝기를 그대로 유지시키는 반면에 밝은 영상에서는 백 라이트의 이득을 제한하여 영상이 포화되는 것을 방지하게 된다.
- [0079] 빈도수 생성부(154)는 히스토그램의 평균값(M)을 기준으로 각 단계별 히스토그램(Hist_i)에 따라 히스토그램의 평균값(M)보다 작은 제 1 영역의 누적 히스토그램 수(LH)와 히스토그램의 평균값(M)보다 큰 제 2 영역의 누적 히스토그램 수(HH) 및 각 단계별 히스토그램 수(Histc_i)를 생성한다.
- [0080] 단계별 가중치 설정부(156)는 히스토그램의 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 이득값

(nBLW)을 이용하여 아래의 수학적식 5 및 6과 같이 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치(Scoe1_j, Scoe2_k)와, 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe_k)를 설정한다.

수학적식 5

[0081] $Scoe1_j = (M - 1) \times (Histc_i / LH)$

수학적식 6

[0082] $Scoe2_k = (Hsize - M) \times (Histc_i / HH)$

[0083] $Hcoe_k = (Hsize - nBLW \times M) / (Hsize - M)$

[0084] 수학적식 6에 있어서, j는 제 1 단계부터 히스토그램의 평균값에 대응되는 제 M 단계를 나타내고, k는 제 M 단계부터 제 32 단계를 나타낸다.

[0085] 최소 기울기 설정부(157)는 외부로부터 입력되는 최소 기울기 값(Smin), 히스토그램의 총 단계 수(Hist_total)와 히스토그램의 총 단계 수(Hist_total)의 중간값(Histm) 및 히스토그램의 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.

[0086] 구체적으로, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램의 총 단계 수(Hist_total)의 중간값(Histm)이 평균값(M)보다 같거나 작을 경우 아래의 수학적식 7과 같이 총 단계 수(Hist_total), 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 히스토그램의 평균값(M)이 제 1 내지 제 16 히스토그램 단계(Hist_1 내지 Hist_16) 사이의 값일 경우 하위 영역의 최소 기울기 값(Slmin)을 설정한다.

수학적식 7

[0087] $Slmin = (1 - (Hist_total - Histm) / (Histm - 1)) \times (1 - Smin)$

[0088] 또한, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램의 총 단계 수(Hist_total)의 중간값(Histm)이 평균값(M)보다 클 경우 아래의 수학적식 8과 같이 총 단계 수(Hist_total), 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 17 내지 제 32 히스토그램 단계(Hist_17 내지 Hist_32) 사이의 값일 경우 상위 영역의 최소 기울기 값(Shmin)을 설정한다.

[0089] 이러한, 최소 기울기 설정부(157)는 히스토그램의 총 단계 수(Hist_total)의 중간값(Histm)을 기준으로 히스토그램의 평균값(M)에 따라 하위 및 상위 영역의 최소 기울기 값(Slmin, Shmin)을 설정함으로써 영상의 밝기를 그대로 유지시킨다.

수학적식 8

[0090] $Shmin = 1 - (1 - Smin) \times (Histm - 1) / (Hist_total - Histm)$

[0091] 단계별 기울기 설정부(158)는 최소 기울기 설정부(157)로부터 입력되는 하위 및 상위 영역의 최소 기울기 값(Slmin, Shmin), 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.

[0092] 구체적으로, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학적식 9와 같이 하위 영역의 최소 기울기 값(Slmin), 백 라이트 이득값(nBLW), 제 1 영역의 단계별 가중치(Scoe1_j)를 이용하여 평균값(M)보다 작은 제 1 영역의 각 단계별 기울기(Slope_1 내지 Slope_M)를 설정한다.

수학적식 9

[0093] $Slope_j = nBLW \times (Scoe1_j \times (1 - Slmin) + Slmin)$

[0094] 또한, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학적식 10과 같이 백 라이트 이득값(nBLW)에 따라 평균값(M)의 기울

기(Slope_M)를 설정한다.

수학식 10

$$\text{Slope_M} = \text{nBLW}$$

그리고, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 11과 같이 상위 영역의 최소 기울기 값(Shmin), 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe_k)를 이용하여 평균값(M)보다 큰 제 2 영역의 각 단계별 기울기(Slope_M+1 내지 Slope_i)를 설정한다.

수학식 11

$$\text{Slope_k} = \text{Hcoe_k} \times (\text{Scoe2_j} \times (1 - \text{Shmin}) + \text{Shmin})$$

이러한, 단계별 기울기 설정부(158)는 제 1 내지 제 32 단계별 히스토그램의 기울기(Slope_1 내지 Slope_32)를 설정하여 히스토그램 변조부(58)에 공급한다.

한편, 단계별 기울기 설정부(158)는 최소 기울기 설정부(157)로부터 입력되는 하위 및 상위 영역의 최소 기울기 값(Slmin, Shmin) 대신에 외부로부터 설정된 최소 기울기 값(Smin)을 이용할 수도 있다.

이를 위해, 단계별 기울기 설정부(158)는 최소 기울기 값(Smin), 백 라이트 이득값(nBLW), 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 설정할 수도 있다. 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 12와 같이 최소 기울기 값(Smin), 백 라이트 이득값(nBLW), 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.

수학식 12

$$\text{Slope_j} = \text{nBLW} \times (\text{Scoe1_j} \times (1 - \text{Smin}) + \text{Smin})$$

또한, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 13과 같이 백 라이트 이득값(nBLW)에 따라 평균값(M)을 가지는 히스토그램 단계의 기울기(Slope_M)를 설정한다.

수학식 13

$$\text{Slope_M} = \text{nBLW}$$

그리고, 단계별 기울기 설정부(158)는 아래의 수학식 14와 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.

수학식 14

$$\text{Slope_k} = \text{Hcoe_k} \times (\text{Scoe2_j} \times (1 - \text{Smin}) + \text{Smin})$$

이러한, 단계별 기울기 설정부(158)는 제 1 내지 제 32 단계 각각의 히스토그램 기울기(Slope_1 내지 Slope_32)를 설정하여 히스토그램 변조부(58)에 공급한다.

도 3에서 상기 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(56)로부터의 단계별 히스토그램의 기울기(Slope_1 내지 Slope_32), 현재 히스토그램 단계(X_i), 이전 히스토그램 단계(Xoffset) 및 이전 단계의 히스토그램 수(Yoffset)를 이용하여 아래의 수학식 15에 따라 휘도/색 분리부(50)로부터 공급되는 휘도성분(Y)의 명암대비가 확장되도록 변조하여 각 단계별 변조 휘도성분(YM_i)을 생성한다.

수학식 15

$$\text{YM_i} = \text{Slope_i} \times (\text{X_i} - \text{Xoffset}) + \text{Yoffset}$$

여기서, 히스토그램 변조부(58)는 히스토그램 분석부(56)의 빈도수 생성부(154)로부터 공급되는 각 단계별 히스

토그램 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.

[0111] 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.

[0112] 구체적으로, 히스토그램 변조부(58)는 이전 단계의 히스토그램 수(Yoffset)에 의해 현재 히스토그램 단계의 Y절편을 알 수 있으며, 현재 히스토그램 단계(X_i)의 기울기(Slope_i)와 현재 히스토그램 단계(X_i)에 의해 현재 히스토그램 단계의 기울기를 설정함으로써 현재 히스토그램의 변조 휘도성분(YM_i)을 알 수 있다.

[0113] 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.

[0114] 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 16 내지 18에 의하여 구해진다.

수학적 식 16

[0115]
$$Ro = YM + 0.000 \times UD + 1.140 \times VD$$

수학적 식 17

[0116]
$$Go = YM - 0.396 \times UD - 0.581 \times VD$$

수학적 식 18

[0117]
$$Bo = YM + 2.029 \times UD + 0.000 \times VD$$

[0118] 이와 같은 데이터 변조수단(70)은 히스토그램 분석부(56) 및 히스토그램 변조부(58)를 이용하여 어두운 영상의 밝기를 그대로 유지시키는 반면에 밝은 영상에서는 백 라이트의 이득을 제한하여 영상이 포화되는 것을 방지하게 된다.

[0119] 구체적으로, 데이터 변조수단(70)을 이용한 밝은 영상의 변조 과정을 설명하면 다음과 같다.

[0120] 먼저, 도 7a에 도시된 바와 같은 수학적 식 1 내지 3에 따라 밝은 영상의 데이터를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U, V)으로 분리한다.

[0121] 이어, 분리된 휘도성분(Y)을 도 7b에 도시된 바와 같이 32단계별 휘도성분(Y)을 개수하여 단계별 히스토그램(Hist_i)을 추출하고, 32단계로 추출된 히스토그램(Hist_i)의 평균값(M)을 구한다.

[0122] 또한, 수학적 식 4에 따라 입력되는 백 라이트 가중치(BLW)와 히스토그램의 총 단계 수 및 히스토그램의 평균값(M)을 이용하여 백 라이트의 이득으로 인하여 영상이 포화되는 것을 제한하기 위한 백 라이트 이득값(nBLW)을 구한다.

[0123] 히스토그램의 평균값(M)을 기준으로 각 단계별 히스토그램(Hist_i)에 따라 히스토그램의 평균값(M)보다 작은 제 1 영역의 누적 히스토그램 수(LH)와 히스토그램의 평균값(M)보다 큰 제 2 영역의 누적 히스토그램 수(HH) 및 각 단계별 히스토그램 수(Histc_i)를 생성하고, 이들을 이용하여 수학적 식 5 및 6에 따라 제 1 및 제 2 영역의 단계별 가중치(Scoe1_j, Scoe2_k)와, 제 2 영역의 단계별 밝기 가중치(Hcoe_k)를 설정한다.

[0124] 수학적 식 7 내지 수학적 식 11을 통해 32단계의 히스토그램의 중간값(중간단계)을 기준으로 평균값(M)에 따라 하위 및 상위 영역의 최소 기울기 값(Slmin, Shmin)을 제한하여 단계별 히스토그램의 기울기(Slope_i)를 설정한다. 여기서, 수학적 식 12 내지 수학적 식 14를 통해 32단계의 히스토그램의 중간값(중간단계)을 기준으로 평균값(M)에 따라 최소 기울기 값(Smin)을 제한하여 단계별 히스토그램의 기울기(Slope_i)를 설정할 수 있다.

[0125] 이어, 설정된 단계별 히스토그램의 기울기(Slope_i)를 이용하여 도 7c에 도시된 바와 같이 백 라이트 이득값(nBLW)에 의해 단계별 히스토그램의 기울기(Slope_i)가 제한되도록 휘도성분(Y)의 명암대비가 확장되도록 변조하여 각 단계별 변조 휘도성분(YM_i)을 생성한다.

[0126] 따라서, 데이터 변조수단(70)은 도 7d에 도시된 바와 같이 밝은 영상에서 높은 계조 부분의 밝기가 과도하게 포

화되는 것을 방지함으로써 도 7e에 도시된 바와 같이 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 함으로써 역동적이고 생동감 있는 영상으로 변조하게 된다. 도 7d에서 X축은 입력 계조를 나타내고, Y축은 출력 계조를 나타낸다.

- [0127] 한편, 데이터 변조수단(70)은 도 8a에 도시된 바와 같은 어두운 영상의 경우 도 8b 내지 도 8d와 같은 상술한 변조과정을 통해 입력 영상의 휘도성분(Y)을 변조함으로써 도 8e에 도시된 바와 같이 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 한다.
- [0128] 한편, 도 3에 도시된 본 발명의 백 라이트 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.
- [0129] 이를 위해, 본 발명의 백 라이트 제어수단(72)은 백 라이트 제어부(60) 및 디지털/아날로그 변환부(62)를 구비한다.
- [0130] 백 라이트 제어부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 공급되는 평균값(M)에 대응되는 밝기 제어신호(Dim)를 생성한다. 이때, 백 라이트 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.
- [0131] 디지털/아날로그 변환부(62)는 밝기 제어신호(Dim)를 아날로그 변환하여 인버터(36)로 공급한다.
- [0132] 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.
- [0133] 한편, 도 3에 도시된 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.
- [0134] 이와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 제 1 데이터(Ri, Gi, Bi)의 휘도 성분(Y)으로부터 추출된 히스토그램과 백 라이트 가중치(BLW)를 이용하여 동적인 백 라이트 이득값(nBLW)을 생성하고, 동적인 백 라이트 이득값(nBLW)을 이용하여 히스토그램의 각 단계별 기울기를 설정하여 제 2 데이터(Ro, Go, Bo)를 생성한다.
- [0135] 따라서, 본 발명은 밝은 영상에서 백 라이트 이득 증가에 의한 데이터 포화를 제한함으로써 전체적인 휘도의 명암대비를 뚜렷하게 하여 역동적이고 생동감 있는 영상을 표시할 수 있다.
- [0136] 도 9는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이고, 도 10은 도 9에 도시된 화질 개선부를 나타내는 블록도이다.
- [0137] 도 9 및 도 10을 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 히스토그램(Histogram)을 구하고, 히스토그램의 총 단계 수와 히스토그램의 평균값 및 백 라이트 가중치(BLW)에 따라 생성된 단계별 히스토그램의 휘도에 대응하여 명암비가 확장된 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)을 생성하며, 히스토그램의 평균값에 따라 밝기 제어신호(Dim)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 컨트롤러(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.
- [0138] 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 공

급부(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.

[0139] 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.

[0140] 화질 개선부(80)는 도 10에 도시된 바와 같이 제 2 데이터들(Ro, Go, Bo)를 생성하여 타이밍 콘트롤러(30)에 공급하는 데이터 변조수단(70)과; 히스토그램의 평균값(M)에 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.

[0141] 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.

[0142] 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.

[0143] 이를 위해, 본 발명의 백 라이트 제어수단(92)은 백 라이트 제어부(94) 및 디지털/아날로그 변환부(96)를 구비한다.

[0144] 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.

[0145] 디지털/아날로그 변환부(96)는 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 아날로그 변환하여 인버터(82)로 공급한다.

[0146] 한편, 인버터(82)는 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)에 대응되는 복수의 램프 구동전원을 백 라이트(84)로 공급한다.

[0147] 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.

[0148] 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.

[0149] 실제, 백 라이트 제어부(94)는 액정패널(22)의 x개의 구역으로 공급되는 데이터에 대응되어 복수의 밝기 제어신호(Dim1 내지 Dimx)를 생성한다.

[0150] 따라서, 백 라이트(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.

[0151] 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 백 라이트 이득 증가에 의한 밝은 영상의 포화를 제한하여 밝게 하고, 어두운 휘도는 더욱 어둡게 함과 아울러 한 프레임의 화면의 밝기에 따라 백 라이트(84)의 밝기를 조절함으로써 생동감 있고 역동적인 영상을 표시할 수 있다.

[0152] 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.

[0153] 한편, 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

[0154] 상기와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 입력 데이터로부터 휘도성분을 복수의 단계로 구분하여 히스토그램을 구하고, 히스토그램과 백 라이트 가중치에 따른 백 라이트 이득값을 이용하여 히스토그램의 단계별 기울기를 설정함으로써 백 라이트 이득값에 의해 밝기 영상에서 영상이 포화되는 것을 방지함과 아울러 원래 영상의 밝기를 유지하면서 명암대비를 향상시킬 수 있다. 나아가, 본 발명은 히스토그램의 평균값에 따라 백 라이트의 밝기를 제어함으로써 더욱 생동감 있고 역동적인 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

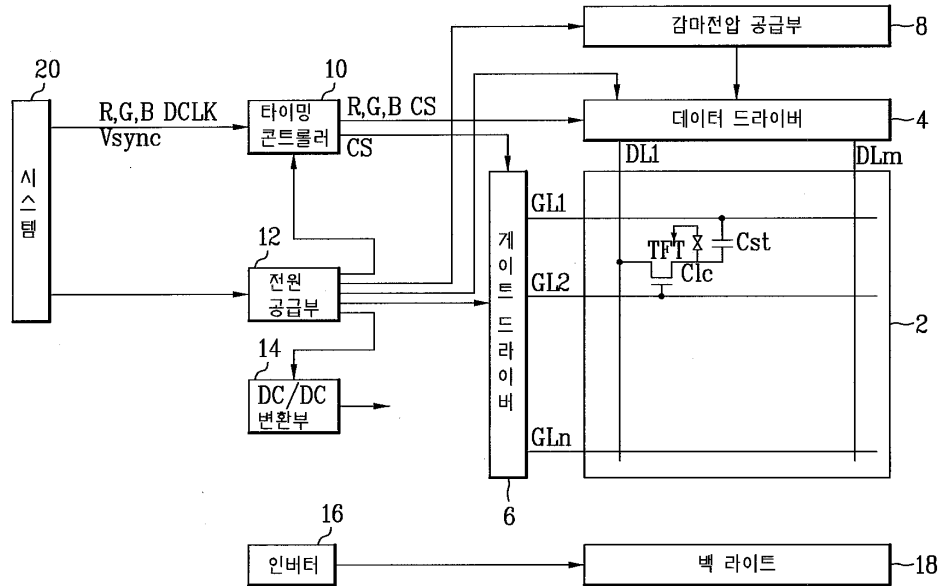
- [0001] 도 1은 종래의 액정 표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 블록도.
- [0002] 도 2는 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.
- [0003] 도 3은 도 2에 도시된 화질 개선부를 나타내는 블록도.
- [0004] 도 4는 도 3에 도시된 히스토그램 분석부를 나타내는 블록도.
- [0005] 도 5는 도 4에 도시된 히스토그램 생성부에서 생성된 단계별 히스토그램을 나타내는 도면.
- [0006] 도 6은 도 4에 도시된 백 라이트 이득 제어부에서 생성되는 동적인 백 라이트 이득값을 나타내는 도면.
- [0007] 도 7a 내지 도 7e은 도 3에 도시된 데이터 변조수단에 의한 밝은 영상의 데이터 변조를 단계적으로 나타낸 도면.
- [0008] 도 8a 내지 도 8e은 도 3에 도시된 데이터 변조수단에 의한 어두운 영상의 데이터 변조를 단계적으로 나타낸 도면.
- [0009] 도 9는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.
- [0010] 도 10은 도 9에 도시된 화질 개선부를 나타내는 블록도.
- [0011] < 도면의 주요 부분에 대한 부호설명 >
- | | |
|---------------------------|--------------------|
| [0012] 2, 22 : 액정패널 | 4, 24 : 데이터 드라이버 |
| [0013] 6, 26 : 게이트 드라이버 | 8, 28 : 감마전압 공급부 |
| [0014] 10, 30 : 타이밍 콘트롤러 | 12, 32 : 전원 공급부 |
| [0015] 14, 34 : DC/DC 변환부 | 16, 36, 82 : 인버터 |
| [0016] 18, 38, 84 : 백라이트 | 20, 40 : 시스템 |
| [0017] 42, 80 : 화질 개선부 | 50 : 휘도/색 분리부 |
| [0018] 52 : 지연부 | 54 : 휘도/색 믹싱부 |
| [0019] 56, 90 : 히스토그램 분석부 | 58 : 히스토그램 변조부 |
| [0020] 70 : 영상신호 변조수단 | 72, 92 : 백라이트 제어수단 |
| [0021] 150 : 히스토그램 생성부 | 152 : 평균값 생성부 |
| [0022] 154 : 빈도수 생성부 | 155 : 백 라이트 이득 제어부 |
| [0023] 156 : 단계별 가중치 설정부 | 157 : 최소 기울기 설정부 |

[0024]

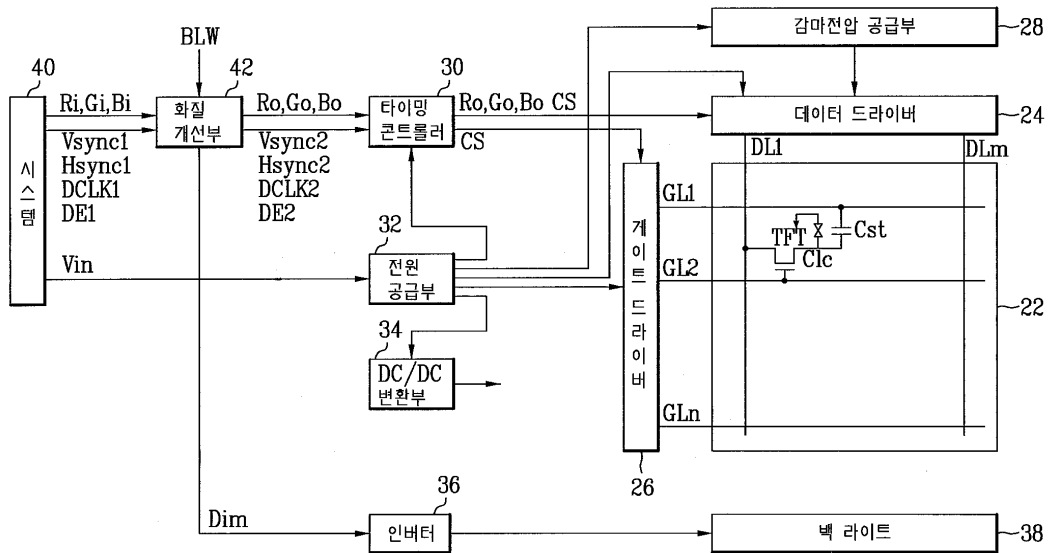
158 : 단계별 기울기 설정부

도면

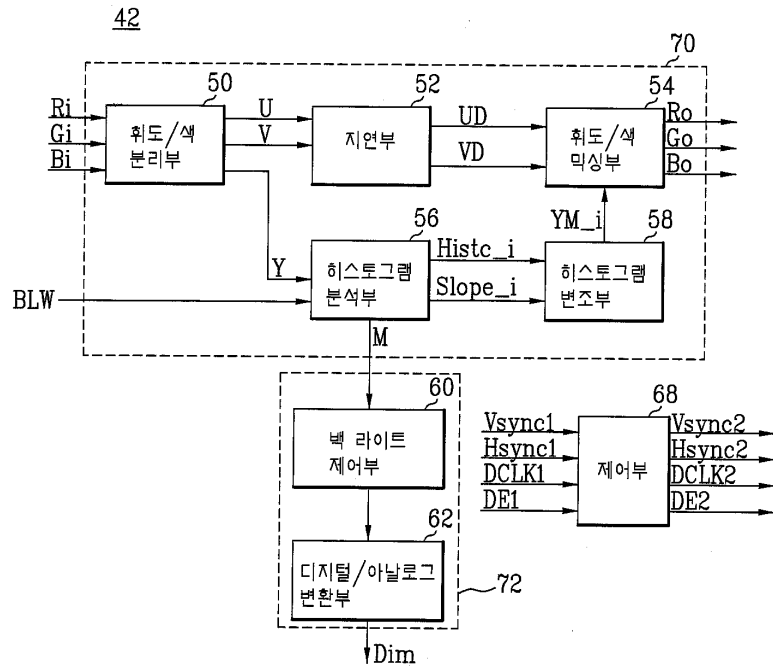
도면1



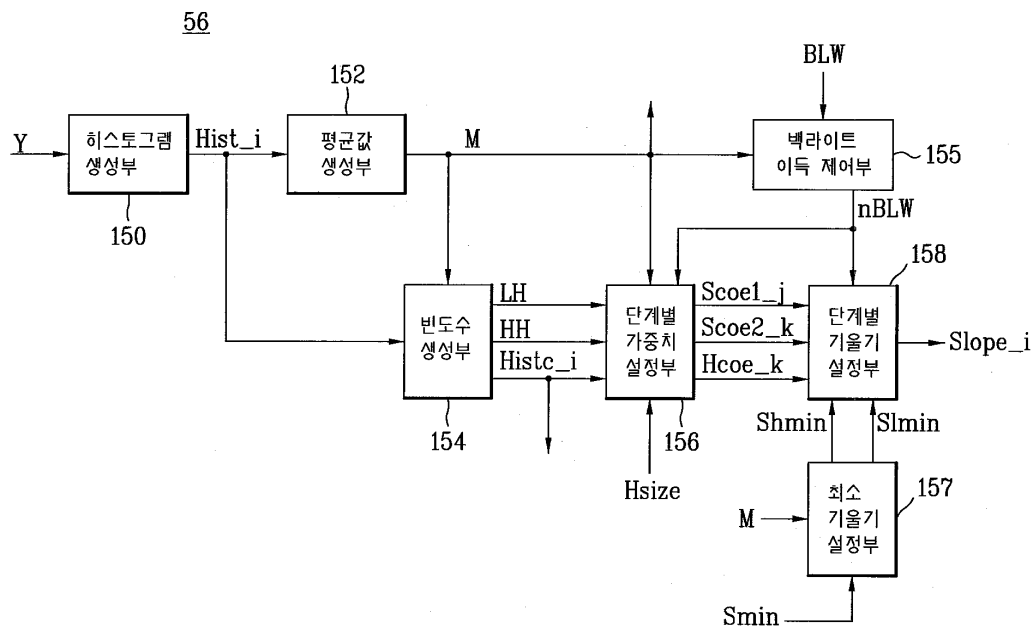
도면2



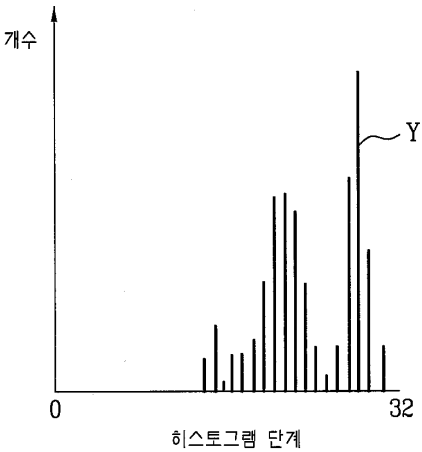
도면3



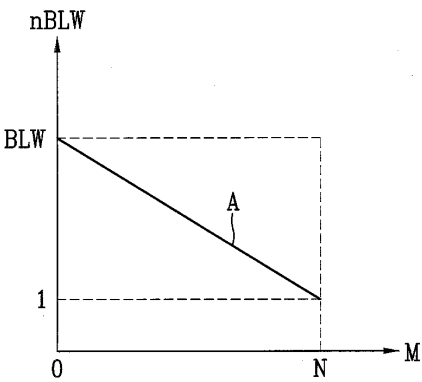
도면4



도면5



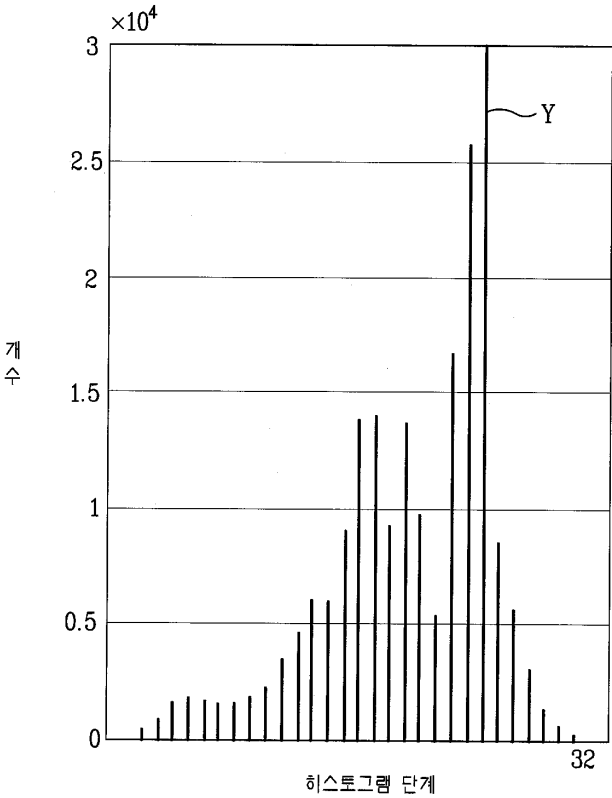
도면6



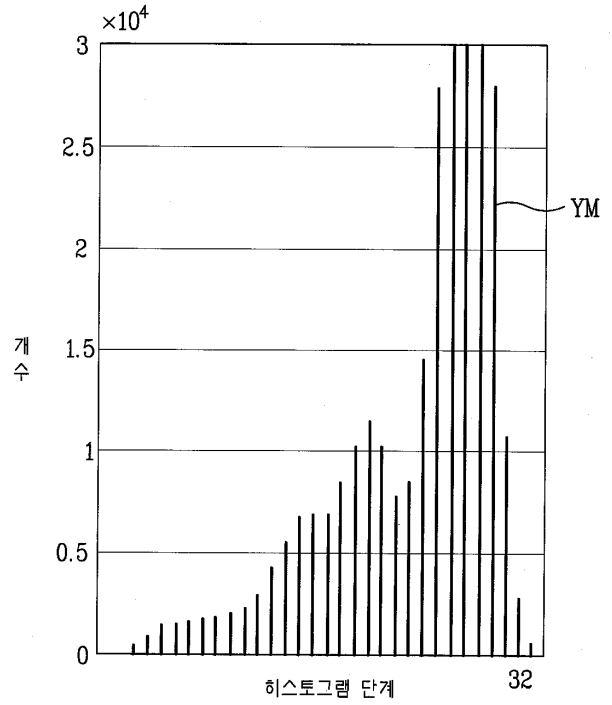
도면7a



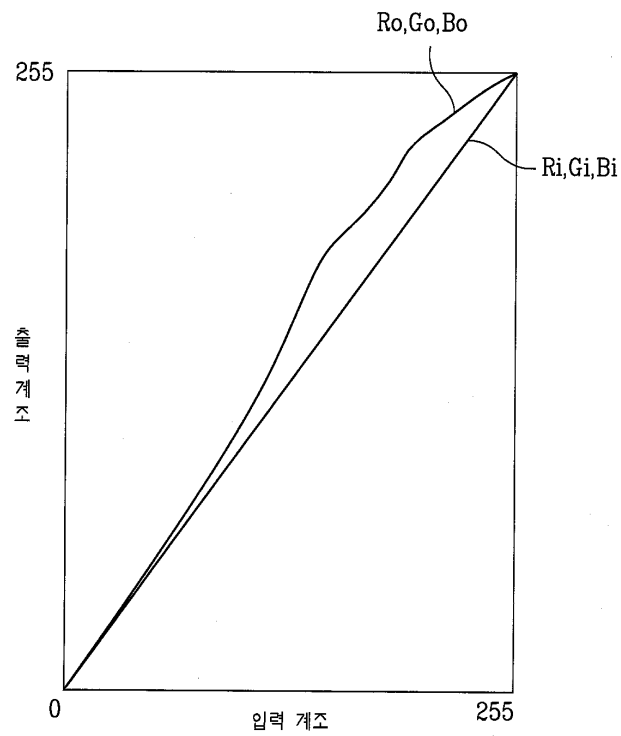
도면7b



도면7c



도면7d



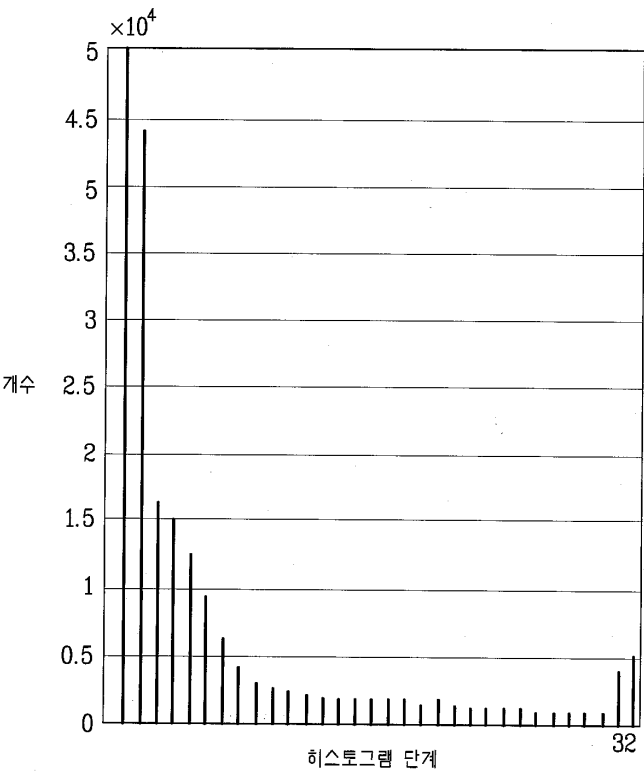
도면7e



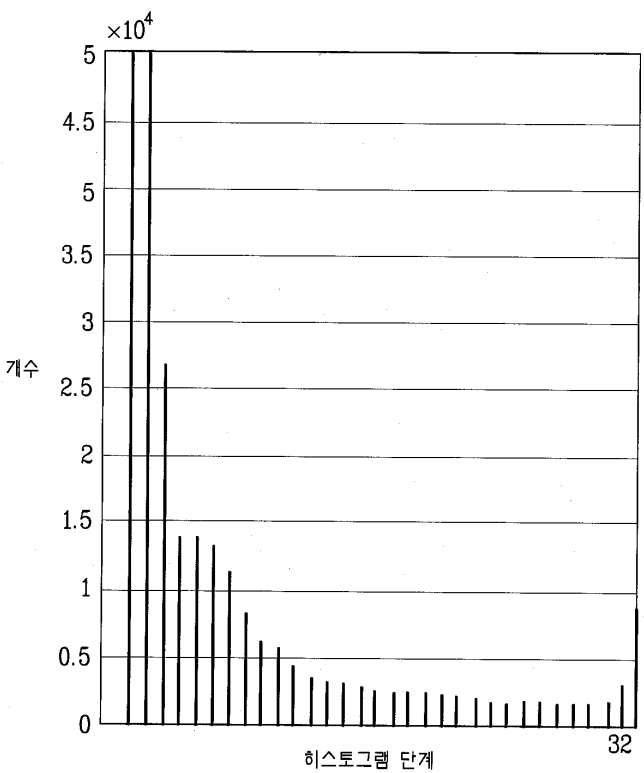
도면8a



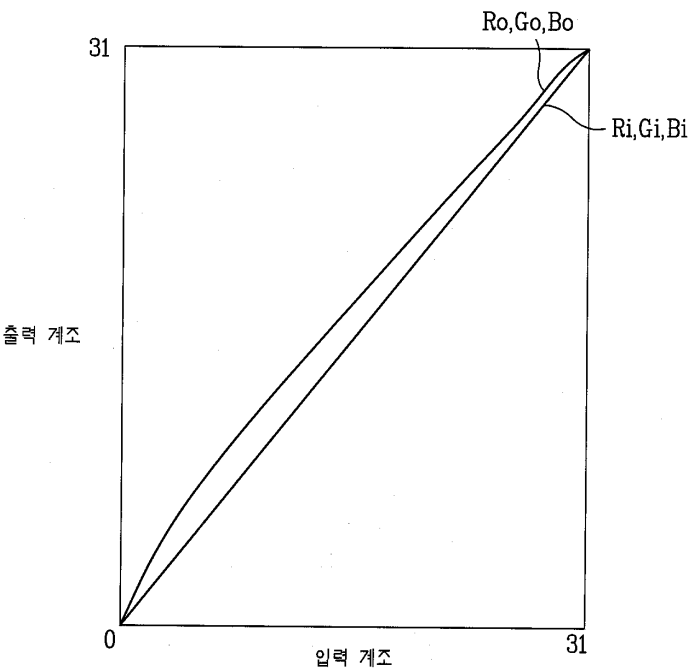
도면8b



도면8c



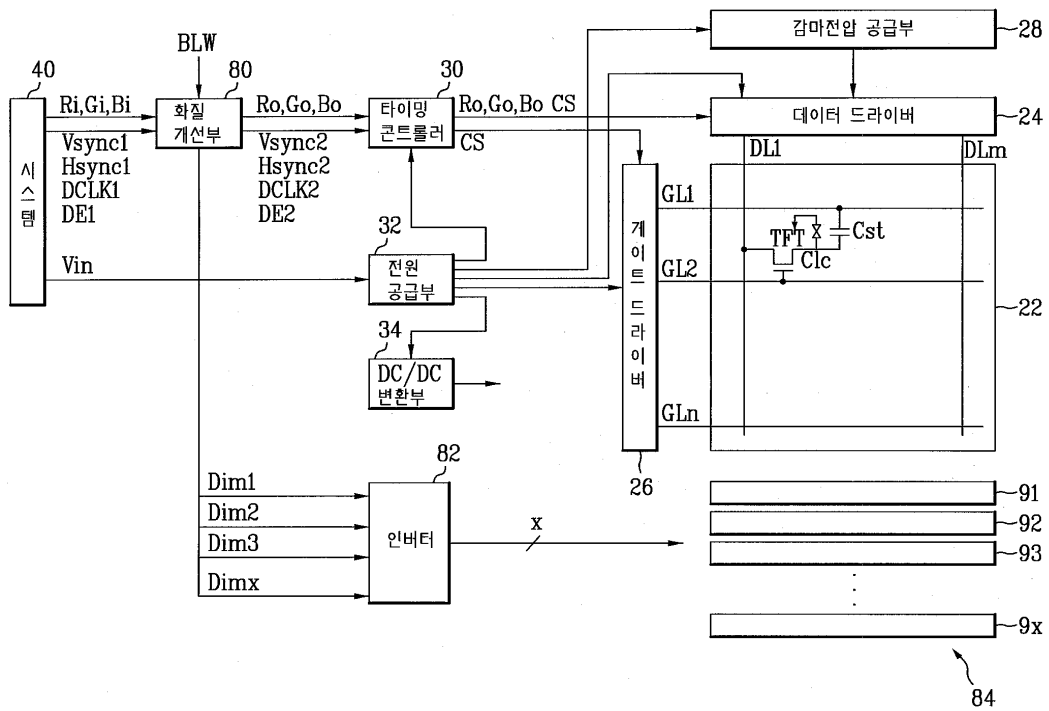
도면8d



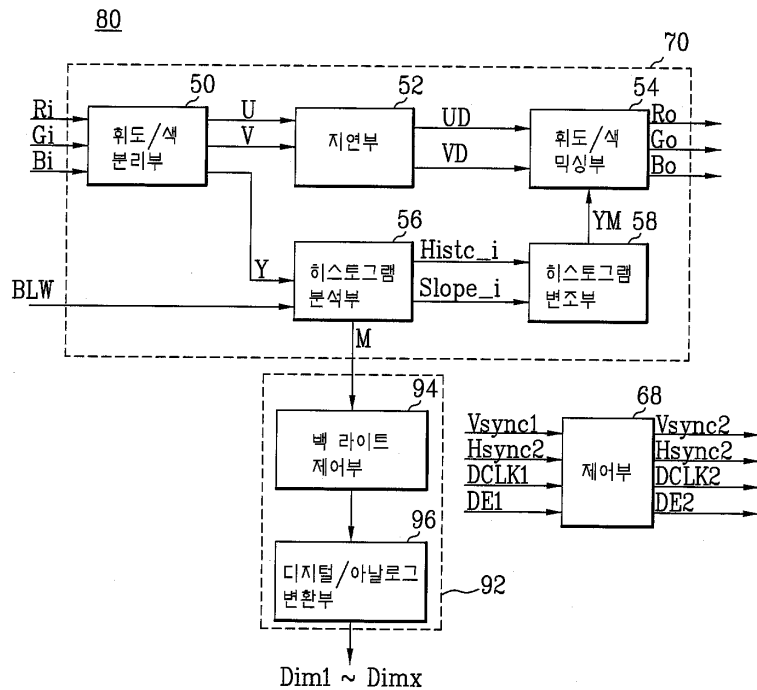
도면8e



도면9



도면10



提供一种用于驱动LCD（液晶显示器）装置的装置和方法，以通过使用背光增益值设置直方图斜率，根据直方图的平均值来控制背光的亮度。液晶面板（22）显示与数据信号对应的图像。数据和扫描驱动器（24,26）分别向液晶面板提供数据和扫描信号。图像质量改善单元（42）基于第一数据（ R_i , G_i , B_i ）获得直方图，基于背光加权值和直方图生成与直方图的亮度对应的第二数据（ R_o , G_o , B_o ），根据直方图的平均值产生至少一个亮度控制信号（Dim）。定时控制器（30）重新对准第二数据，将重新排列的第二数据提供给数据驱动器，并控制数据和栅极驱动器。背光单元（38）将光照射到液晶面板。逆变器根据亮度控制信号驱动背光单元。

