



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월04일
(11) 등록번호 10-1308450
(24) 등록일자 2013년09월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01) H04N 9/67 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0137646

(22) 출원일자 2006년12월29일

심사청구일자 2011년12월12일

(65) 공개번호 10-2008-0062185

(43) 공개일자 2008년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060117025 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

권경준

서울특별시 종로구 필운대로1길 49-3, 인동빌라 401호 (필운동)

안희원

경기 안양시 동안구 호계동 1055(8/7) 무궁화아파트 108동 1201호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 32 항

심사관 : 안지현

(54) 발명의 명칭 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법

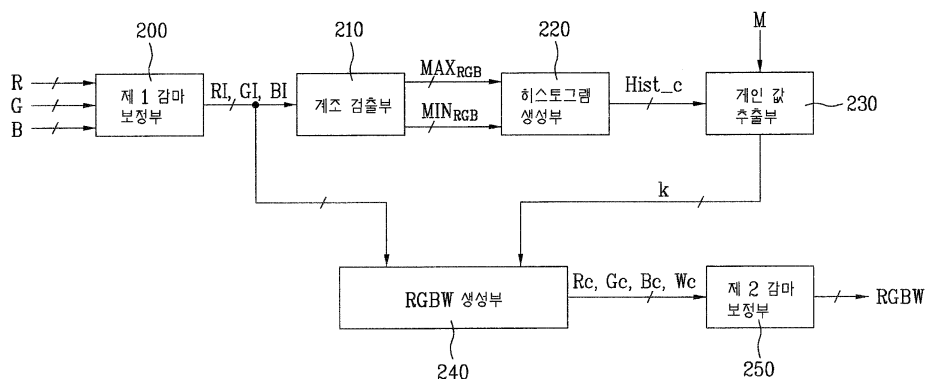
(57) 요약

본 발명은 RGBW 픽셀들간의 색감차를 균일하게 함과 아울러 피크 휘도를 구현할 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위픽셀을 포함하는 액정패널과; 상기 각 서브픽셀에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버와; 상기 서브픽셀들에 게이트 온 전압을 공급하는 게이트 드라이버와; 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 히스토그램(Histogram)을 생성하고, 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수와 상기 히스토그램으로부터 추출되는 계인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀 각각에 공급되는 4색 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 변환부와; 상기 데이터 변환부로부터의 상기 4색 데이터를 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2

110



특허청구의 범위

청구항 1

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

상기 각 서브픽셀에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버와;

상기 서브픽셀들에 게이트 온 전압을 공급하는 게이트 드라이버와;

상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 히스토그램(Histogram)을 생성하고, 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수와 상기 히스토그램으로부터 추출되는 계인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀 각각에 공급되는 4색 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 변환부와;

상기 데이터 변환부로부터의 상기 4색 데이터를 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고;

상기 데이터 변환부는 상기 히스토그램과 사용자에게 의해 설정되는 계조포화 설정 값을 이용하여 프레임 단위로 상기 계인 값을 생성하고;

상기 계조포화 설정 값은 복수의 단위픽셀 중 계조포화가 발생하는 픽셀 수인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 변환부는,

상기 3색 입력 데이터를 감마 보정하여 선형화된 1차 3색 데이터를 생성하는 제 1 감마 보정부와;

상기 1차 3색 데이터의 단위픽셀별 최대 및 최소 계조 값을 검출하는 계조 검출부와;

상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이를 이용하여 상기 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성부와;

상기 히스토그램과 상기 계조포화 설정 값을 이용하여 상기 계인 값을 추출하는 계인 값 추출부와;

상기 계인 값 및 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 이용하여 상기 1차 3색 데이터를 4색 변환 데이터로 변환하는 RGBW 생성부와;

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

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 계인 값은 1 내지 2 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 6

제 5 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

감산부와,

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

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

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 히스토그램 누적부는 계조 차이가 최대인 상기 계조 차이별 히스토그램부터 계조 차이가 최소인 상기 계조 차이별 히스토그램 쪽으로 누적하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 계인 값 추출부는 상기 계조 차이별 누적 히스토그램에서 상기 계조포화 설정 값을 초과하는 시점인 계조 손실 제한 값과 상기 입력 데이터의 비트 수에 대응되는 총 계조 수를 이용하여 상기 계인 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 계인 값 추출부는 상기 계조손실 제한 값에 1을 더하여 상기 총 계조 수를 나누는 것을 특징으로 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 RGBW 생성부는,

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

상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수에 따라 상기 2차 3색 데이터를 보정하여 3차 3색 데이터를 생성하는 색감 보정부와,

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

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 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 RGBW 생성부는,

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

프레임 단위의 상기 계인 값에 따라 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 설정하는 색감 보정계수 설정부와,

상기 색감 보정계수 설정부에 의해 설정된 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수에 따라 상기 2차 3색 데이터를 보정하여 3차 3색 데이터를 생성하는 색감 보정부와,

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

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 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 색감 보정계수 설정부는 고정된 값을 가지는 적색과 녹색 및 청색의 기준 색감 보정계수를 이용하여 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 및 하한 색감 보정계수 각각을 설정하고, 상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 및 하한 색감 보정계수 사이의 직선식을 이용하여 상기 게인 값에 대응되는 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 각각은 상기 적색과 녹색 및 청색의 기준 색감 보정계수로 설정되고,

상기 적색과 녹색 및 청색의 하한 색감 보정계수 각각은 상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수의 60% ~ 90% 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 및 하한 색감 보정계수 각각은 상기 적색과 녹색 및 청색의 기준 색감 보정계수 각각의 비율을 유지하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 색감 보정계수 설정부는,

상기 게인 값이 최소 값일 경우 상기 적색과 녹색 및 청색의 하한 색감 보정계수 각각을 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수로 설정하고,

상기 게인 값이 최대 값일 경우 상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 각각을 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수로 설정하고,

상기 게인 값이 상기 최소 값과 상기 최대 값 사이일 경우 상기 게인 값에 대응되는 상기 직선식의 값을 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수로 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 16

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수는 상기 적색, 녹색 및 청색의 서브픽셀 각각에 공급되는 데이터를 일정비율로 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 적색, 녹색 및 청색의 색감 보정계수 각각은 서로 다른 값을 가지도록 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 적색 및 녹색의 색감 보정계수는 동일한 값으로 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 19

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

입력되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 히스토그램을 생성하고 상기 히스토그램으로부터 계인 값을 추출하는 제 1 단계와,

적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수와 상기 계인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하는 제 2 단계와,

상기 4색 데이터 각각을 화상 신호로 변환하여 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀 각각에 공급하는 제 3 단계를 포함하고;

상기 계인 값을 추출하는 단계는 상기 히스토그램과 사용자에게 의해 설정되는 계조포화 설정 값을 이용하여 프레임 단위로 상기 계인 값을 생성하는 단계이고;

상기 계조포화 설정 값은 복수의 단위픽셀 중 계조포화가 발생하는 픽셀 수인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 단계는,

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

상기 1차 3색 데이터의 단위픽셀별 최대 및 최소 계조 값을 검출하는 단계와,

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

상기 히스토그램과 상기 계조포화 설정 값을 이용하여 상기 계인 값을 추출하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 계인 값은 1 내지 2 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 히스토그램을 생성하는 단계는,

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

상기 최대 및 최소 계조 값의 계조 차이에 대응되는 상기 단위픽셀 수를 계수하여 계조 차이별 히스토그램을 산출하는 단계와,

상기 계조 차이별 히스토그램을 누적하여 계조 차이별 누적 히스토그램을 생성하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 누적 히스토그램을 생성하는 단계는 계조 차이가 최대인 상기 계조 차이별 히스토그램부터 계조 차이가 최소인 상기 계조 차이별 히스토그램 쪽으로 누적하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 계인 값을 추출하는 단계는 상기 계조 차이별 누적 히스토그램에서 상기 계조포화 설정 값을 초과하는 시점인 계조손실 제한 값과 상기 입력 데이터의 비트 수에 대응되는 총 계조 수를 이용하여 상기 계인 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 계인 값은 상기 계조손실 제한 값에 1을 더하여 상기 총 계조 수를 나누는 나눗셈 연산의 결과인 것을 특징으로 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

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

상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수에 따라 상기 2차 3색 데이터를 보정하여 3차 3색 데이터를 생성하는 단계와,

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

상기 2차 3색 데이터 각각에서 상기 백색 데이터를 감산하여 4차 3색 데이터를 생성하는 단계와,

상기 4차 3색 데이터 및 상기 백색 데이터를 감마보정하여 상기 4색 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 29

제 23 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

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

프레임 단위의 상기 계인 값에 따라 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 설정하는 색감 보정계수 설정부와,

상기 색감 보정계수 설정부에 의해 설정된 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수에 따라 상기 2차 3색 데이터를 보정하여 3차 3색 데이터를 생성하는 단계와,

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

상기 2차 3색 데이터 각각에서 상기 백색 데이터를 감산하여 4차 3색 데이터를 생성하는 단계와,

상기 4차 3색 데이터 및 상기 백색 데이터를 감마보정하여 상기 4색 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 30

제 19 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 설정하는 단계는 고정된 값을 가지는 적색과 녹색 및 청색의 기준 색감 보정계수를 이용하여 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 및 하한 색감 보정계수 각각을 설정하고, 상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 및 하한 색감 보정계수 사이의 직선식을 이용하여 상기 계인 값에 대응되는 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 각각은 상기 적색과 녹색 및 청색의 기준 색감 보정계수로 설정되고,

상기 적색과 녹색 및 청색의 하한 색감 보정계수 각각은 상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수의 60% ~ 90% 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 및 하한 색감 보정계수 각각은 상기 적색과 녹색 및 청색의 기준 색감 보정계수 각각의 비율을 유지하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 설정하는 단계는,

상기 계인 값이 최소 값일 경우 상기 적색과 녹색 및 청색의 하한 색감 보정계수 각각을 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수로 설정하고,

상기 계인 값이 최대 값일 경우 상기 적색과 녹색 및 청색의 상한 색감 보정계수 각각을 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수로 설정하고,

상기 계인 값이 상기 최소 값과 상기 최대 값 사이일 경우 상기 계인 값에 대응되는 상기 직선식의 값을 상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수로 설정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 34

제 28 항 또는 제 29 항에 있어서,

상기 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수는 상기 적색, 녹색 및 청색의 서브픽셀 각각에 공급되는 데이터를 일정비율로 감소시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 적색, 녹색 및 청색의 색감 보정계수 각각은 서로 다른 값을 가지도록 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 적색 및 녹색의 색감 보정계수는 동일한 값으로 설정된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0018] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 RGBW 픽셀들간의 색감차를 균일하게 함과 아울러 피크 휘도를 구현할 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.
- [0019] 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.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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.
- [0025] 그러나, 종래의 3색 데이터를 4색 데이터로 변환하는 방법은 한 프레임의 화상 일부분이 고채도/고명도의 순색일 경우 다른 영역의 휘도도 함께 어두워져서 RGBW형 액정 표시장치의 장점인 피크 휘도를 표현할 수 없는 단점이 있다.
- [0026] 또한, 종래의 RGBW형 액정 표시장치에서는 풀 화이트(Full White) 화상을 표시할 경우 3색 서브픽셀을 통해 표시되는 풀 화이트 화상과 백색 서브픽셀(W)을 통해 표시되는 풀 화이트 화상이 다르게 된다. 즉, 3색 서브픽셀 각각의 화이트 밸런스를 맞추더라도 컬러 필터의 물질적인 특성에 의해서 3색 서브픽셀에 의한 화상과 백색 서브픽셀(W)에 의한 화상간의 색감차가 발생하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0027] 따라서 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 RGBW 픽셀들간의 색감차를 균일하게 함과 아울러 피크 휘도를 구현할 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0028] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위픽셀을 포함하는 액정패널과; 상기 각 서브픽셀에 화상 신호를 공급하는 데이터 드라이버와; 상기 서브픽셀들에 게이트 온 전압을 공급하는 게이트 드라이버와; 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀에 공급되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 히스토그램(Histogram)을 생성하고, 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수와 상기 히스토그램으로부터 추출되는 게인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀 각각에 공급되는 4색 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 변환부와; 상기 데이터 변환부로부터의 상기 4색 데이터를 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [0029] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 단위픽셀을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 입력되는 3색 입력 데이터의 계조 차이를 이용하여 히스토그램을 생성하고 상기 히스토그램으로부터 게인 값을 추출하는 제 1 단계와, 적색과 녹색 및 청색의 색감 보정계수와 상기 게인 값을 이용하여 상기 3색 입력 데이터를 4색 데이터로 변환하는 제 2 단계와, 상기 4색 데이터 각각을 상기 화상 신호로 변환하여 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀 각각에 공급하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0030] 이하에서, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 4색의 서브픽셀영역마다 형성된 액정셀을 포함하는 액정패널(102)과; 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 화상 신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(104)와; 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압을 공급하기 위한 게이트 드라이버(106)와; 입력되는 3색 입력 데이터(RGB)의 계조 차이를 이용하여 히스토그램(Histogram)을 생성하고, 색감 보정계수와 히스토그램으로부터 추출되는 게인 값을 이용하여 3색 입력 데이터(RGB)를 4색 데이터(RGBW)로 변환하여 출력하는 데이터 변환부(110)와, 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.
- [0033] 액정패널(102)은 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 영역에 형성된 박막 트랜지스터(TFT)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 서브픽셀전극으로 구성되므로 등가적으로 액정 커패시터(C1c)로 표시될 수 있다. 이러한 액정셀은 액정 커패시터(C1c)에 충전된 데이터 신호를 다음 데이터 신호가 충전될 때까지 유지시키기 위하여 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0034] 한편, 액정패널(102)에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브픽셀들이 서브픽셀의 행 방향으로 반복적으로 형성된다. 이러한, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀들 각각에는 각 색에 대응되는 컬러필터가 배치되는 반면에, 백색(W) 서브픽셀에는 별도의 컬러필터가 배치되지 않는다. 그리고, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브픽셀들은 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.
- [0035] 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 추출하고, 추출된 계조 차이별 히스토그램으로부터 추출되는 게인 값 및 색감 보정계수를 이용하여 3색 입력 데이터(RGB)를 4색 데이터(RGBW)로 변환하여 타이밍 컨트롤러(108)로 공급한다.
- [0036] 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)를 이용하여 데이터 제어신호(DCS)와 게이트 제어신호(GCS)를 생성하여 데이터 드라이버(104)와 게이트 드라이버(106) 각각의 구동 타이밍을 제어한다.
- [0037] 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.
- [0038] 데이터 드라이버(104)는 타이밍 컨트롤러(108)로부터 공급되는 데이터 제어신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(108)로부터 정렬된 4색 데이터(Data)를 아날로그 신호인 화상 신호로 변환하여 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 화상 신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로 공급한다. 즉, 데이터 드라이버(104)는 4색 데이터(Data)의 계조 값에 따라 소정 레벨을 가지는 감마전압을 선택하고, 선택된 감마전압을 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로 공급한다.

- [0039] 도 2는 도 1에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 데이터 변환부(110)를 나타내는 블록도이다.
- [0040] 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) 및 제 2 감마 보정부(250)를 구비한다.
- [0041] 제 1 감마 보정부(200)는 입력되는 화상의 각 단위픽셀의 3색 입력 데이터(RGB)가 음극선관의 출력특성을 고려하여 감마 보정이 이루어진 신호이므로 아래의 수학적 식 1을 이용하여 선형화된 1차 3색 데이터(RI, GI, BI)로 보정한다.

수학적 식 1

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

- [0042]
- [0043] 계조 검출부(210)는 제 1 감마 보정부(200)로부터 공급되는 각 단위픽셀의 1차 3색 데이터(RI, GI, BI)를 서로 비교하여 단위픽셀별 최대 계조 값(MAX_{RGB})과 최소 계조 값(MIN_{RGB})을 검출한다. 그리고, 계조 검출부(210)는 검출된 최대 계조 값(MAX_{RGB}) 및 최소 계조 값(MIN_{RGB})을 히스토그램 생성부(220)에 공급한다.
- [0044] 히스토그램 생성부(220)는 도 3에 도시된 바와 같이 제 1 감산부(222), 히스토그램 산출부(224) 및 히스토그램 누적부(226)를 구비한다.
- [0045] 제 1 감산부(222)는 계조 검출부(210)로부터 공급되는 단위픽셀별 최대 계조 값(MAX_{RGB})에서 최소 계조 값(MIN_{RGB})을 감산 연산하여 단위픽셀별 계조 차(MAX_{RGB}-MIN_{RGB})를 구한다. 여기서, 단위픽셀별 계조 차(MAX_{RGB}-MIN_{RGB})는 3색 입력 데이터(RGB)를 4색 데이터(RGBW)로 변환시 해당 픽셀의 계조포화를 결정짓는 요소가 된다.
- [0046] 히스토그램 산출부(224)는 제 1 감산부(222)로부터 공급되는 단위픽셀별 계조 차(MAX_{RGB}-MIN_{RGB})별로 픽셀 수를 계수하여 계조 차이별 히스토그램(Hist_s)을 산출한다.
- [0047] 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.
- [0048] 이와 같은, 히스토그램 생성부(220)는 본 출원인에 의해 특허출원된 대한민국 특허출원번호 10-2005-0126274호에 의해 제안된 바 있다.
- [0049] 도 2에서, 계인 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 계인 값(k)을 추출한다. 이때, 계인 값(k)은 1 ~ 2 범위를 가지게 된다.
- [0050] 그리고, 계인 값 추출부(230)는 추출된 계인 값(k)을 RGBW 생성부(240)로 공급한다.

수학적 식 2

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

- [0051]
- [0052] 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.
- [0053] 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 연산하여 '1.875'를 가지는 게인 값(k)을 생성한다.

[0054] 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 RGBW 생성부(240)는 도 4에 도시된 바와 같이 곱셈부(310), 색감 보정부(320), 백색 데이터 추출부(330) 및 제 2 감산부(340)를 포함하여 구성된다.

[0055] 곱셈부(310)는 제 1 감마 보정부(200)로부터 공급되는 1차 3색 데이터(RI, GI, BI)와 게인 값 추출부(230)로부터 공급되는 게인 값(k)을 이용하여 아래의 수학적 식 3과 같이 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 생성한다. 즉, 곱셈부(310)는 1차 3색 데이터(RI, GI, BI) 각각에 게인 값(k)을 곱셈 연산하여 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 생성한다.

수학적 식 3

[0056] $Ra=RI \times k$

[0057] $Ga=GI \times k$

[0058] $Ba=BI \times k$

[0059] 색감 보정부(320)는 외부로부터 공급되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 색감 보정계수(a_r, a_g, a_b)에 따라 곱셈부(310)로부터 공급되는 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 보정하여 3차 3색 데이터(Rb, Gb, Bb)를 생성한다.

[0060] 여기서, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 색감 보정계수(a_r, a_g, a_b)는 백색 서브픽셀(W)의 특성에 따라 설정되는 것으로, 백색 서브픽셀(W)을 투과하는 화이트 광의 스펙트럼 밀도가 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 서브픽셀에 의한 화이트 광의 스펙트럼 밀도와 동일하도록 설정된다. 즉, 백색(W) 서브픽셀의 휘도가 '1'만큼 증가할 경우 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브픽셀 각각의 휘도를 '1'만큼 감소시켜야 3색(R, G, B) 서브픽셀에 의한 색감과 백색(W) 서브픽셀에 의한 색감이 동일하게 된다. 이때, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 색감 보정계수(a_r, a_g, a_b)의 서로 다른 값을 가질 수 있다.

[0061] 따라서, 색감 보정부(320)는 각 서브픽셀(R, G, B, W)의 특성에 따라 적색(R) 및 녹색(G) 서브픽셀 각각의 색감 보정계수(a_r, a_g)가 '0.95'이고, 청색(B)의 서브픽셀 색감 보정계수(a_b)가 '1.1'로 설정된 경우 2차 적색(R) 및 녹색(G) 데이터(Ra, Ga)를 '0.95'만큼 감소시킴과 아울러 2차 청색(B) 데이터(Ba)를 '1.1'만큼 감소시켜 3차 3색 데이터(Rb, Gb, Bb)를 생성한다.

[0062] 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.

[0063] 제 2 감산부(340)는 아래의 수학적 식 4와 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.

수학적 식 4

[0064] $Rc=Rb-Wb$

[0065] $Gc=Gb-Wb$

[0066] $Bc=Bb-Wb$

[0067] $Wc=Wb$

[0068] 도 3에서, 제 2 감마 보정부(250)는 아래의 수학적 식 5와 같이 RGBW 생성부(240)로부터 공급되는 4색 변환 데이터(Rc, Gc, Bc, Wc)를 감마 보정하여 4색 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 데이터(RGBW)로 감마 보정하여 타이밍 컨트롤러(108)로 공급한다.

수학식 5

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

[0069]

[0070] 이러한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 3색 색감 보정계수(α_r , α_g , α_b)에 따라 3색 데이터(RI, GI, BI)를 색 보정함으로써 3색 서브픽셀과 백색 서브픽셀의 색감을 동일하게 할 수 있다.

[0071] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 사용자에게 의해 설정되는 계조포화 설정 값(M)에 의해 화상에서 어느 정도의 픽셀에 대하여 계조포화를 시킬 것인지를 알 수 있기 때문에 사람이 시각적으로 인지할 수 있는 수준 이하로 계조포화를 발생시키면서 RGBW의 서브픽셀을 가지는 액정패널(102)의 휘도를 밝게 유지할 수 있다.

[0072] 즉, 액정패널(102) 상의 표시되는 화상의 작은 영역에서 계조포화가 발생되더라도 시각적으로 인지하기 어렵기 때문에 일정 부분 계조손실을 감안하더라도 높은 게인 값(k)을 설정하는 것이 휘도 및 화질 향상에 더 유리하게 된다. 예를 들어, 계조포화 설정 값(M)을 10000개로 설정할 경우 1366×768 의 해상도를 가지는 액정패널(102) 상에서 10000개의 픽셀은 0.95%의 면적에 해당하므로 시각적으로 화질 저하에 영향을 미치지 않는다.

[0073] 이와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 도 5에 도시된 바와 같이 한 프레임의 화상에 대한 게인 값(k)이 작은 화상에서도 원 화상에 비하여 약간의 손실된 화질을 제공하지만 원 화상에 비하여 더 높은 휘도를 제공함과 동시에 고명도/무채색 부분에서 피크 휘도를 구현하게 된다.

[0074] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 도 6에 도시된 바와 같이 한 프레임의 화상에 대한 게인 값(k)이 큰 화상에서도 원 화상과 동일한 화질 및 휘도를 제공하게 된다.

[0075] 도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 RGBW 생성부를 개략적으로 나타내는 블록도이다.

[0076] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 RGBW 생성부(240)는 곱셈부(310), 색감 보정계수 설정부(410), 색감 보정부(420), 백색 데이터 추출부(330) 및 제 2 감산부(340)를 포함하여 구성된다.

[0077] 곱셈부(310)는 상술한 수학식 3과 같이 1차 3색 데이터(RI, GI, BI) 각각에 게인 값(k)을 곱셈 연산하여 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 생성한다.

[0078] 색감 보정계수 설정부(410)는 설정된 3색 기준 색감 보정계수(Ref_α_r, Ref_α_g, Ref_α_b)의 비율을 유지하면서 게인 값(k)에 따라 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(α_r, α_g, α_b)를 프레임 단위로 설정한다.

[0079] 구체적으로, 색감 보정계수 설정부(410)는 도 8에 도시된 바와 같이 설정된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 기준 색감 보정계수(Ref_α_r, Ref_α_g, Ref_α_b)의 비율을 유지시키면서 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 상한 색감 보정계수(α_{r_max}, α_{g_max}, α_{b_max}) 및 하한 색감 보정계수(α_{r_min}, α_{g_min}, α_{b_min})를 설정하고, 아래의 수학식 6 내지 8과 같이 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 상한 색감 보정계수(α_{r_max}, α_{g_max}, α_{b_max}) 및 하한 색감 보정계수(α_{r_min}, α_{g_min}, α_{b_min}) 사이의 직선식을 이용하여 게인 값(k)에 대응되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(α_r, α_g, α_b)를 생성한다. 이때, 색감 보정계수 설정부(410)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 하한 색감 보정계수(α_{r_min}, α_{g_min}, α_{b_min})를 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 상한 색감 보정계수(α_{r_max}, α_{g_max}, α_{b_max})의 60% ~ 90% 범위로 설정할 수 있다. 또한, 색감 보정계수 설정부(410)는 게인 값(k)이 최소 값(k_{min})인 '1'을 가질 경우 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 하한 색감 보정계수(α_{r_min}, α_{g_min}, α_{b_min})를 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(α_r, α_g, α_b)로 설정하며, 게인 값(k)이 최대 값(k_{max})인 '2'를 가질 경우 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 상한 색감 보정계수(α_{r_max}, α_{g_max}, α_{b_max})를 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(α_r, α_g, α_b)로 설정한다.

수학식 6

$$\alpha r = \frac{\alpha r_{\max} - \alpha r_{\min}}{k_{\max} - k_{\min}} (k - 1) + \alpha r_{\min}$$

$$= (\alpha r_{\max} - \alpha r_{\min})k - \alpha r_{\max} + 2\alpha r_{\min}$$

[0080]

수학식 7

$$\alpha g = \frac{\alpha g_{\max} - \alpha g_{\min}}{k_{\max} - k_{\min}} (k - 1) + \alpha g_{\min}$$

$$= (\alpha g_{\max} - \alpha g_{\min})k - \alpha g_{\max} + 2\alpha g_{\min}$$

[0081]

수학식 8

$$\alpha b = \frac{\alpha b_{\max} - \alpha b_{\min}}{k_{\max} - k_{\min}} (k - 1) + \alpha b_{\min}$$

$$= (\alpha b_{\max} - \alpha b_{\min})k - \alpha b_{\max} + 2\alpha b_{\min}$$

[0082]

[0083] 예를 들어, 적색(R) 및 녹색(G)의 기준 색감 보정계수(Ref_ar, Ref_ag)가 '0.95'이고, 청색(B)의 기준 색감 보정계수(Ref_ab)가 '1.1'로 설정된 경우 색감 보정계수 설정부(410)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 기준 색감 보정계수(Ref_ar, Ref_ag, Ref_ab) 각각을 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 상한 색감 보정계수(ar_max, ag_max, ab_max)로 설정하고, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 기준 색감 보정계수(Ref_ar, Ref_ag, Ref_ab) 각각의 비율이 그대로 유지되도록 감소시켜 적색(R) 및 녹색(G)의 하한 색감 보정계수(ar_min, ag_min)를 '0.65'로 설정함과 아울러 청색(B)의 하한 색감 보정계수(ab_min)를 '0.749'로 설정한다.

[0084] 계인 값(k)이 최소 값(k_min)과 최대 값(k_max) 사이일 경우 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(ar, ag, ab)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 상한 색감 보정계수(ar_max, ag_max, ab_max) 및 하한 색감 보정계수(ar_min, ag_min, ab_min) 사이의 값으로 설정된다. 예를 들어, 계인 값(k)이 1.5인 경우, 색감 보정계수 설정부(410)는 수학식 6 및 7에 의해 적색(R) 및 녹색(G)의 색감 보정계수(ar, ag)를 '0.8'로 설정함과 아울러 수학식 8에 의해 청색(B)의 색감 보정계수(ab)를 '0.9245'로 설정한다. 다른 예로, 계인 값(k)이 1.9인 경우, 색감 보정계수 설정부(410)는 수학식 6 및 7에 의해 적색(R) 및 녹색(G)의 색감 보정계수(ar, ag)를 '0.92'로 설정함과 아울러 수학식 8에 의해 청색(B)의 색감 보정계수(ab)를 '1.0649'로 설정한다.

[0085] 도 7에서, 색감 보정부(420)는 색감 보정계수 설정부(410)로부터 공급되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(ar, ag, ab)에 따라 곱셈부(310)로부터 공급되는 2차 3색 데이터(Ra, Ga, Ba)를 보정하여 3차 3색 데이터(Rb, Gb, Bb)를 생성한다. 이러한, 색감 보정부(420)는 상술한 도 4의 색감 보정부(320)와 동일하므로 상세한 설명은 상술한 설명으로 대신하기로 한다.

[0086] 백색 데이터 추출부(330)는 도 4의 설명에서와 같이 색감 보정부(320)로부터 공급되는 3차 3색 데이터(Rb, Gb, Bb) 중 최소 계조를 가지는 데이터를 백색 데이터(Wb)로 추출한다.

[0087] 제 2 감산부(340)는 상술한 수학식 4에 따라 4색 변환 데이터(Rc, Gc, Bc, Wc)를 생성하여 제 2 감마 보정부(250)에 공급한다.

[0088] 이러한 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 RGBW 생성부(240)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(ar, ag, ab)를 프레임 단위의 계인 값(k)에 따라 조절한다. 즉, 계인 값(k)이 낮을 경우 색감 유지를 위하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(ar, ag, ab)의 비율을 유지하면서 값을 감소시키고, 계인 값(k)이 높을 경우 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 색감 보정계수(ar, ag, ab)의 비율을 유지하면서 값이 원래

의 측정된 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 기준 색감 보정계수(Ref_ar, Ref_ag, Ref_ab)에 가까워지도록 높 이게 된다.

이에 따라, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 RGBW 생성부(240)는 도 9에 도시된 바와 같이 한 프레임의 화상에 대한 게인 값(k)이 작은 화상에서도 원 화상에 비하여 약간의 손실된 화질을 제공하지만 원 화상에 비하여 더 높은 휘도를 제공함과 동시에 고명도/무채색 부분에서 피크 휘도를 구현하게 된다.

또한, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 RGBW 생성부(240)는 도 10에 도시된 바와 같이 한 프레임의 화상에 대한 게인 값(k)이 큰 화상에서도 큰 게인 값(k)에 의해 높은 휘도를 제공함과 아울러 원 화상과 동일한 화질을 제공하게 된다.

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

상기와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 입력 데이터의 최대 및 최소 계조의 차를 기준으로 분석한 히스토그램을 이용하여 사용자에 의해 설정되는 계조포화 설정 값 이하로 계조손실이 발생되도록 계인 값을 추출하고, 추출된 계인 값 및 색감 보정계수를 이용하여 3색 데이터를 4색 데이터로 변환한다. 이에 따라, 본 발명은 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브픽셀들간의 색감차를 균일하게 함과 아울러 피크 휘도를 구현할 수 있다. 또한, 본 발명은 프레임에 의한 계인 값이 낮더라도 무채색 영역의 휘도를 더 밝게 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 데이터 변환부를 나타내는 블록도.

도 3은 도 2에 도시된 히스토그램 생성부를 개략적으로 나타낸 블록도.

도 4는 도 2에 도시된 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 RGBW 생성부를 개략적으로 나타낸 블록도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 의해 표시되는 화상을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 의해 표시되는 다른 화상을 나타내는 도면.

도 7은 도 2에 도시된 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 RGBW 생성부를 개략적으로 나타낸 블록도.

도 8은 도 7에 도시된 색감 보정계수 설정부에서 적색, 녹색 및 청색의 색감 보정계수를 설정하기 위한 그래프.

도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 의해 표시되는 화상을 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 의해 표시되는 다른 화상을 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호설명 >

102 : 액정패널 104 : 데이터 드라이버

106 : 게이트 드라이버 108 : 타이밍 컨트롤러

110 : 데이터 변환부

200 : 제 1 감마 보정부

210 : 계조 검출부 220 : 히스토그램 생성부

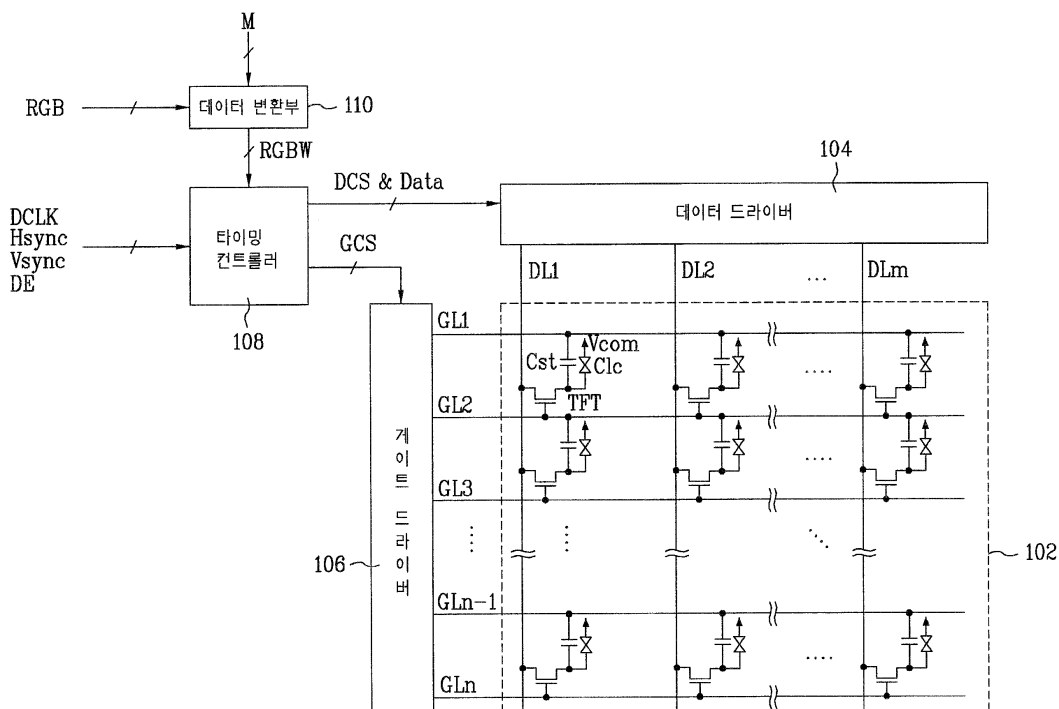
230 : 계인 값 추출부

240 : RGBW 생성부

250 : 제 2 감마 보정부

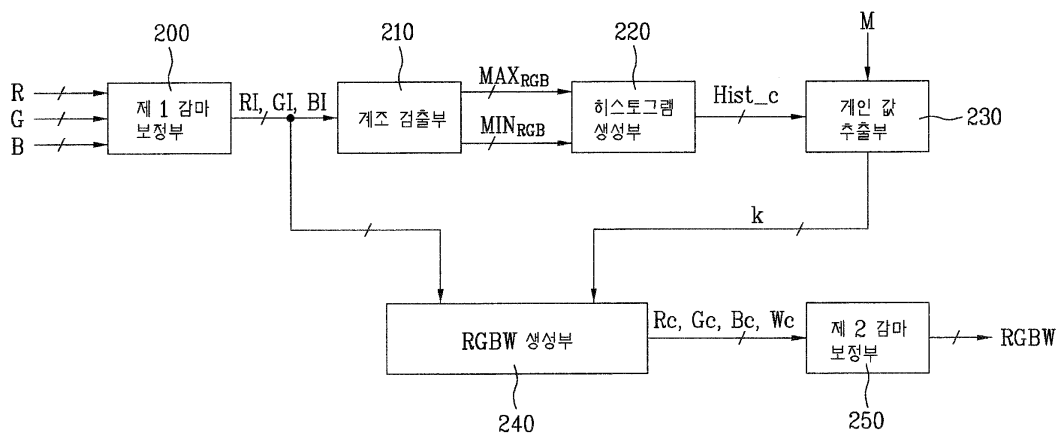
도면

도면1



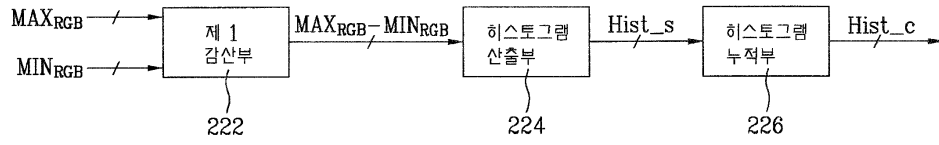
도면2

110



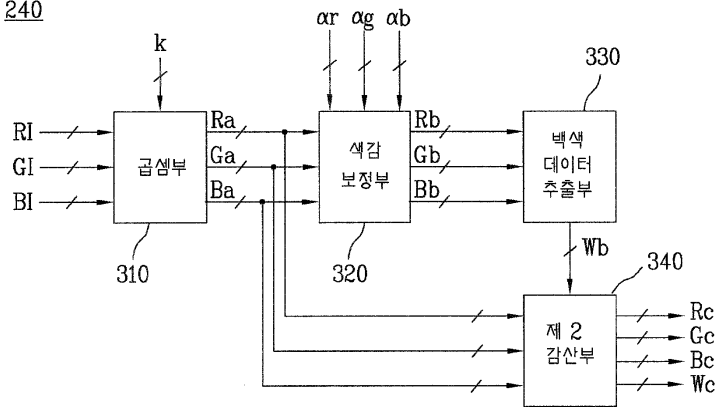
도면3

220



도면4

240



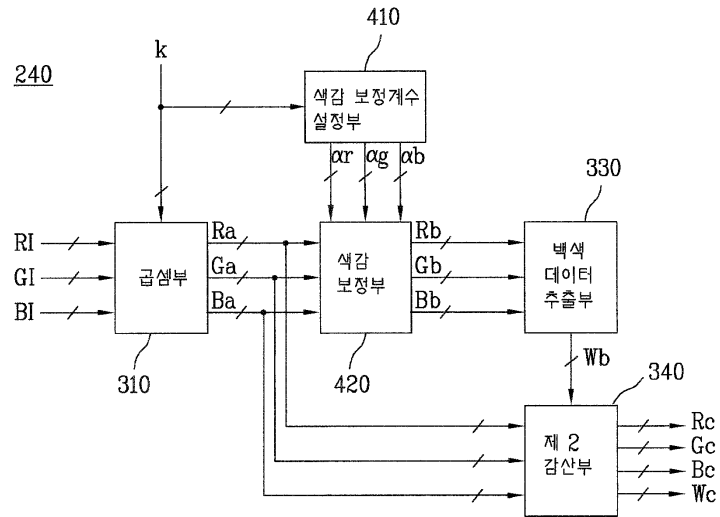
도면5



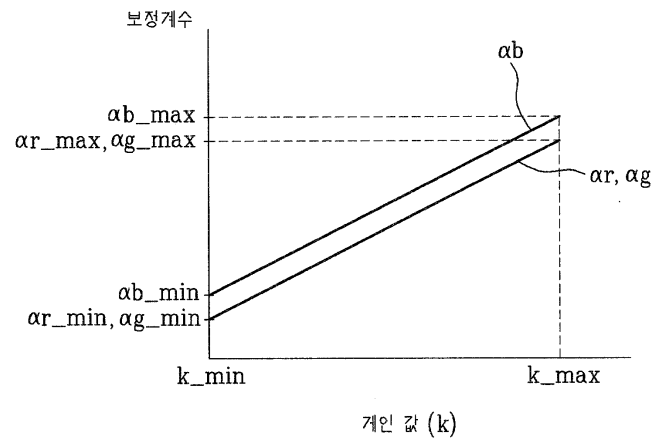
도면6



도면7



도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제19항

【변경전】

상기 화상 신호

【변경후】

화상 신호

专利名称(译)	标题：液晶显示装置的驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	KR101308450B1	公开(公告)日	2013-10-04
申请号	KR1020060137646	申请日	2006-12-29
[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 권경준 AHN HEE WON 안희원		
发明人	권경준 안희원		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N9/67		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/2074 G06T5/40 G09G2340/06 G09G2320/0276 G09G3/3607 G09G3/3648		
代理人(译)	Gimyongin Bakyounbok		
其他公开文献	KR1020080062185A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于驱动LCD（液晶显示器）装置的装置和方法，通过使用增益值和色彩补偿系数将3色数据转换成4色数据来体现峰值亮度。

组织：用于驱动LCD（液晶显示器）装置包括LCD面板（102），数据和栅极驱动器（104,106），数据转换器（110）和定时控制器（108）。LCD面板包括具有红色，绿色，蓝色和白色子像素的多个单位像素。数据和栅极驱动器将图像信号和栅极导通电压提供给各个子像素。数据转换器使用提供给红色，绿色，蓝色和白色子像素的3色输入数据的灰度差生成直方图，将3色输入数据转换为4色数据，提供给红色绿色，蓝色和白色子像素，使用颜色感应系数和直方图中的增益值，并输出4色数据。时序控制器将4色数据提供给数据驱动器，并控制门和数据驱动器。

©KIPO 2008

