

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <i>G02F 1/133</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년05월16일
	(11) 등록번호 10-0580552
	(24) 등록일자 2006년05월09일

(21) 출원번호 10-2003-0081175	(65) 공개번호 10-2005-0047358
(22) 출원일자 2003년11월17일	(43) 공개일자 2005년05월20일

(73) 특허권자
엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자
백성호
경기도과천시별양동17주공아파트311동308호

(74) 대리인
김영호

심사관 : 이동윤

(54) 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치

요약

본 발명은 데이터에 대응하여 안정적으로 백라이트의 휘도를 변경할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 제 1단계와, 휘도성분을 다수의 휘도영역으로 분할하는 제 2단계와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 제어값을 추출하는 제 3단계와, 추출된 제어값을 저장하는 제 4단계와, 제 3단계에서 추출된 현재 프레임의 제어값과 제 4단계에서 저장되었던 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하는 제 5단계를 포함한다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도.

도 3은 도 2에 도시된 화질 개선부의 제 1실시예를 나타내는 블록도.

도 4는 도 3에 도시된 히스토그램 분석부에서 분석된 히스토로그램을 나타내는 도면.

도 5는 도 3에 도시된 백라이트 제어부에서 휘도를 제어하기 위한 휘도영역을 나타내는 도면.

도 6은 도 2에 도시된 화질 개선부의 제 2실시예를 나타내는 블록도.

도 7a 내지 도 8b는 도 6에 도시된 백라이트 제어부에서 이전 프레임의 휘도를 유지하는 조건을 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2,22 : 액정패널 4,24 : 데이터 드라이버

6,26 : 게이트 드라이버 8,28 : 감마전압 공급부

10,30 : 타이밍 콘트롤러 12,32 : 전원 공급부

14,34 : DC/DC 변환부 16,36 : 인버터

18,38 : 백라이트 20,40 : 시스템

42 : 화질 개선부 50 : 휘도/색분리부

52 : 지연부 54 : 휘도/색믹싱부

56 : 히스토그램 분석부 58 : 데이터 처리부

60 : 제어 값 추출부 62 : 저장부

64 : 백라이트 제어부 68 : 제어부

70 : 영상신호 변조수단 72 : 백라이트 제어수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것으로 특히, 데이터에 대응하여 안정적으로 백라이트의 휘도를 변경할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다.

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

도 1은 종래의 액정표시장치의 구동장치를 개략적으로 나타낸 것이다.

도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치의 구동장치는 $m \times n$ 개의 액정셀들(Clustered Cell)이 매트릭스 타입으로 배열되고 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(4)와, 게이트라인들(G1 내지 Gn)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, 백라이트(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)를 타이밍 콘트롤러(10)로 공급한다.

액정패널(2)은 데이터라인들(D1 내지 Dm) 및 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(Cl)을 구비한다. 액정셀(Cl)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(Cl)로 공급한다. 또한, 액정셀(Cl) 각각에는 스토리지 캐페시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐페시터(Cst)는 액정셀(Cl)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Cl)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Cl)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

감마전압 공급부(8)는 다수의 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(데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.

게이트 드라이버(6)는 타이밍 콘트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 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 : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOC) 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 백라이트(18)를 구동시키기 위한 구동전압(구동전류)을 백라이트(18)로 공급한다. 백라이트(18)는 인버터(16)로부터 공급되는 구동전압(또는 구동전류)에 대응되는 빛을 생성하여 액정패널(2)로 공급한다.

이와 같이 구동되는 액정패널(2)에서 생동감 있는 영상을 표시하기 위해서는 데이터에 대응하여 명암(밝음과 어두움) 대비를 뚜렷히 해야 한다. 하지만, 종래의 백라이트(18)는 데이터와 무관하게 항상 일정한 밝기의 휘도를 생성하기 때문에 역동적이고 생생한 영상을 표시하기 곤란했다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 데이터에 대응하여 안정적으로 백라이트의 휘도를 변경할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 제 1단계와, 휘도성분을 다수의 휘도영역으로 분할하는 제 2단계와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 제어값을 추출하는 제 3단계와, 추출된 제어값을 저장하는 제 4단계와, 제 3단계에서 추출된 현재 프레임의 제어값과 제 4단계에서 저장되었던 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하는 제 5단계를 포함한다.

상기 제어값은 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 최빈값 및 히스토그램 계조의 평균을 나타내는 평균값 중 어느 하나이다.

상기 제 5단계는 현재 프레임의 제어값과 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값이 동일할 때 백라이트의 휘도를 이전 프레임의 휘도와 동일하게 유지한다.

상기 제 5단계는 현재 프레임의 제어값과 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값이 상이할 때 백라이트의 휘도를 현재 프레임의 제어값이 속한 휘도영역에 대응하여 변화시킨다.

상기 백라이트의 휘도는 제어값이 속한 휘도영역별로 서로 다르게 설정된다.

미리 설정된 조건들에 대응되어 현재 프레임의 제어값과 무관하게 백라이트의 휘도를 이전 프레임의 휘도와 동일하게 유지하는 단계를 추가로 포함한다.

상기 미리 설정된 조건들은 이전 프레임들의 제어값에 대응하여 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지다가 현재 프레임에서 어두워지는 조건 및 이전 프레임들의 제어값에 대응하여 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지다가 현재 프레임에서 밝아지는 조건을 포함한다.

상기 미리 설정된 조건들은 이전 프레임들로부터 현재 프레임까지 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지는 조건 및 이전 프레임들로부터 현재 프레임까지 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지는 조건을 추가로 포함한다.

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 현재 프레임의 제어값과 무관하게 백라이트에서 이전 프레임의 휘도가 유지되는 조건들을 설정하는 단계와, 외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 단계와, 휘도성분을 다수의 휘도영역으로 분할하는 단계와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 제어값을 추출하는 단계와, 추출된 제어값이 조건들에 포함되지 않을 때 추출된 제어값이 속한 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 포함한다.

상기 제어값은 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 최빈값 및 히스토그램 계조의 평균을 나타내는 평균값 중 어느 하나이다.

상기 백라이트의 휘도는 휘도영역별로 서로 다르게 설정된다.

상기 조건들에는 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지다가 현재 프레임에서 밝아지는 조건이 포함된다.

상기 조건들에는 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지다가 현재 프레임에서 어두워지는 조건이 포함된다.

상기 조건들에는 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지는 조건이 포함된다.

상기 조건들에는 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지는 조건이 포함된다.

상기 현재 프레임의 제어값과 적어도 두 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값을 비교하여 현재 프레임의 제어값이 상기 조건들에 포함되는지를 파악한다.

본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 입력된 데이터를 휘도성분으로 변환하기 위한 휘도/색 분리부와; 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치하기 위한 히스토그램 분석부와; 히스토그램으로부터 백라이트의 휘도를 결정하는 제어값을 추출하고, 추출된 현재 프레임의 제어값과 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어수단을 구비한다.

상기 제어값은 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 최빈값 및 히스토그램 계조의 평균을 나타내는 평균값 중 어느 하나이다.

상기 백라이트 제어수단은 히스토그램으로부터 제어값을 추출하기 위한 제어값 추출부와, 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들이 저장되는 저장부와, 제어값 추출부로부터 공급되는 현재 프레임의 제어값과 저장부로부터 공급되는 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부를 구비한다.

상기 백라이트 제어부는 현재 프레임의 제어값이 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들 중 어느 하나와 동일 할 때 바로 이전 프레임의 휘도가 유지되도록 백라이트의 휘도를 제어한다.

상기 백라이트 제어부는 현재 프레임의 제어값이 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들과 상이할 때 현재 프레임의 제어값에 대응되는 휘도가 생성되도록 백라이트의 휘도를 제어한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하 도 2 내지 도 8b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 액정표시장치의 구동장치는 $m \times n$ 개의 액정셀들(Cl_c)이 매트릭스 타입으로 배열되고 m 개의 데이터라인들(D1 내지 D_m)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 G_n)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(22)과, 액정패널(22)의 데이터라인들(D1 내지 D_m)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(24)와, 게이트라인들(G1 내지 G_n)에 스캔신호를 공급하기 위한 게이트 드라이버(26)와, 데이터 드라이버(24)에 감마전압을 공급하기 위한 감마전압 공급부(28)와, 화질 개선부(42)로부터 공급되는 제 2동기신호를 이용하여 데이터 드라이버(24)와 게이트 드라이버(26)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(30)와, 전원 공급부(32)로부터 공급되는 전압을 이용하여 액정패널(22)로 공급되는 전압들을 발생하기 위한 DC/DC 변환부(34)와, 백라이트(38)를 구동하기 위한 인버터(36)와, 입력 데이터의 명암대비를 선택적으로 강조함과 아울러 입력 데이터에 대응하는 밝기 제어신호(Dimming)를 인버터(36)로 공급하기 위한 화질 개선부(42)를 구비한다.

시스템(40)은 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1) 및 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 화질 개선부(42)로 공급한다.

액정패널(22)은 데이터라인들(D1 내지 D_m) 및 게이트라인들(G1 내지 G_n)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(Cl_c)을 구비한다. 액정셀(Cl_c)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 D_m)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(Cl_c)로 공급한다. 또한, 액정셀(Cl_c) 각각에는 스토리지 캐페시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐페시터(Cst)는 액정셀(Cl_c)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Cl_c)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Cl_c)의 전압을 일정하게 유지시킨다.

감마전압 공급부(28)는 다수의 감마전압을 데이터 드라이버(24)로 공급한다.

데이터 드라이버(24)는 타이밍 콘트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(Ro, Go, Bo)를 계조 값에 대응하는 아날로그 감마전압(데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터라인들(D1 내지 D_m)에 공급한다.

게이트 드라이버(26)는 타이밍 콘트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 G_n)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급되는 액정패널(22)의 수평라인을 선택한다.

타이밍 콘트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 입력되는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2) 및 제 2클럭신호(DCLK2)를 이용하여 게이트 드라이버(26) 및 데이터 드라이버(24)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성한다. 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 : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOC) 및 극성신호(Polarity : POL)등이 포함된다. 그리고 타이밍 콘트롤러(30)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 제 2데이터(Ro, Go, Bo)를 재정렬하여 데이터 드라이버(24)로 공급한다.

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

인버터(36)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응하는 구동전압(또는 구동전류)을 백라이트(38)로 공급한다. 다시 말하여, 인버터(36)로부터 백라이트(38)로 공급되는 구동전압(구동전류)은 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dimming)에 의해 결정된다. 백라이트(38)는 인버터(36)로부터 공급되는 구동전압(구동전류)에 대응되는 밝기의 빛을 액정패널(22)로 공급한다.

화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 이용하여 휘도성분을 추출하고, 추출된 휘도성분에 대응되어 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)의 계조값을 변경한 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 여기서, 화질 개선부(42)는 입력 데이터(Ri,Gi,Bi)에 대비하여 명암대비가 확장되도록 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다.

그리고, 화질 개선부(42)는 휘도성분에 대응되는 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하여 인버터(36)로 공급한다. 실질적으로 화질 개선부(42)는 휘도성분으로부터 백라이트를 제어할 수 있는 제어값(예를 들면, 최빈값(한 프레임내에서 가장 많이 존재하는 계조값) 및/또는 평균값(한 프레임 계조의 평균값))을 추출하고, 추출된 제어값을 이용하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 여기서, 화질 개선부(42)는 휘도성분의 계조에 대응하는 백라이트의 휘도를 적어도 둘 이상의 구간으로 나누고, 제어값에 대응하여 휘도의 구간이 선택되도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

또한, 화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1수직/수평 동기신호(Vsync1, Hsync1), 제 1클럭신호(DCLK1), 제 1데이터 인에이블 신호(DE1)를 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)에 동기되는 제 2수직/수평 동기신호(Vsync2, Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성한다.

이를 위해, 화질 개선부(42)는 도 3과 같이 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성하기 위한 영상신호 변조수단(70)과, 영상신호 변조수단(70)의 제어에 의하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하기 위한 백라이트 제어수단(72) 및 2수직/수평동기신호(Vsync2,Hsync2), 제 2클럭신호(DCLK2), 제 2데이터 인에이블 신호(DE2)를 생성하기 위한 제어부(68)를 구비한다.

영상신호 변조수단(70)은 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)로부터 휘도성분(Y)을 추출하고, 추출된 휘도성분(Y)을 이용하여 명암대비가 부분적으로 강조된 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 이를 위해, 영상신호 변조수단(70)은 휘도/색분리부(50), 지연부(52), 휘도/색믹싱부(54), 히스토그램 분석부(56) 및 데이터 처리부(58)를 구비한다.

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

수학식 1

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

수학식 2

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

수학식 3

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

히스토그램 분석부(56)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분한다. 다시 말하여, 히스토그램 분석부(56)는 프레임 단위로 휘도성분(Y)을 계조에 대응되도록 배치하여 도 4와 같은 히스토그램(Histogram)을 얻는다. 여기서, 히스토그램의 모양은 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)의 휘도성분에 대응하여 다양하게 설정된다.

데이터 처리부(58)는 히스토그램 분석부(56)로부터 분석된 히스토그램을 이용하여 명암대비가 선택적으로 강조된 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다. 실제로, 데이터 처리부(58)는 다양한 방법에 의하여 변조된 휘도성분(YM)을 생성하게 된다. 데이터 처리부(58)에서 명암대비가 확장되도록 변조하는 방법은 본원 출원인에 의하여 선출원된 "2003-036289", "2003-040127" 및 "2003-041127" 등에 의하여 상세히 기술되어 있다. 아울러, 데이터 처리부(58)에서 명암대비가 확장되도록 하는 다양한 방법이 공지되어 이용되고 있다. 즉, 데이터 처리부(58)의 동작과정은 본원 출원인에 의하여 선출원된 방법 또는 현재 공지된 방법들에서 선택된다.

지연부(52)는 데이터 처리부(58)에서 변조된 휘도성분(YM)이 생성될 때까지 색차성분(U,V)을 지연시킨다. 그리고, 지연부(52)는 변조된 휘도성분(YM)과 동기되도록 지연된 색차성분(UD,VD)을 휘도/색 믹싱부(54)로 공급한다.

휘도/색 막싱부(54)는 변조된 휘도성분(YM) 및 지연된 색차성분(UD,VD)을 이용하여 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성한다. 여기서, 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 수학식 4 내지 6에 의하여 구해진다.

수학식 4

$$R = Y + 0.000 \times U + 1.140 \times V$$

수학식 5

$$G = Y - 0.396 \times U - 0.581 \times V$$

수학식 6

$$B = Y + 2.029 \times U + 0.000 \times V$$

휘도/색 막싱부(54)에서 구해진 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 명암대비가 확장된 변조된 휘도성분(YM)에 의하여 생성되었기 때문에 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)에 비하여 명암대비가 확장되게 된다. 이와 같이 명암대비가 확장되도록 생성된 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 타이밍 콘트롤러(30)로 공급된다.

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

백라이트 제어수단(72)은 히스토그램 분석부(56)로부터 제어값을 추출하고, 추출된 제어값을 이용하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 여기서, 제어값은 백라이트(38)의 휘도가 변화하게 하는 값으로 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제어값으로 최빈값(한 프레임의 히스토그램에서 가장 많이 존재하는 계조값) 및/또는 평균값(한 프레임 계조의 평균값)이 이용될 수 있다.

이와 같은, 백라이트 제어수단(72)은 제어값 추출부(60), 백라이트 제어부(64)를 구비한다.

백라이트 제어부(64)는 도 5와 같이 휘도성분(Y)의 계조를 다수의 영역으로 나누고, 이 각각의 영역마다 서로 다른 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 백라이트(38)를 제어한다. 다시 말하여, 백라이트 제어부(64)는 제어값의 계조를 파악하고, 이 제어값이 속한 영역에 대응되도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

제어값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 제어값을 추출하여 백라이트 제어부(64)로 공급한다.

이와 같은 백라이트 제어수단(72)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제어값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 분석된 히스토그램으로부터 제어값을 추출하여 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 제어값을 공급받은 백라이트 제어부(64)는 자신에게 공급된 제어값이 속한 영역(계조값)을 체크한다. 다시 말하여, 백라이트 제어부(64)는 도 5와 같이 다수로 나뉘어진 계조값 영역 중 제어값이 속한 영역을 체크하고, 이에 대응하는 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

백라이트 제어부(64)에서 생성된 밝기 제어신호(Dimming)는 인버터(36)로 공급된다. 인버터(36)는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응되어 백라이트(38)를 제어함으로써 밝기 제어신호(Dimming)에 대응되는 빛이 액정패널(22)로 공급되도록 한다. 즉, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 계조를 다수의 영역으로 분할하고, 제어값에 대응하여 각각의 영역마다 상이한 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 공급함으로써 생동감 있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 제어값이 속한 영역에 따라서 빛의 휘도를 제어함으로써 명암대비가 뚜렷한 화상이 액정패널(22)에서 표시될 수 있도록 한다.

하지만, 이와 같은 본 발명의 실시예에서는 백라이트(38)의 휘도가 제어값에 대응하여 민감하게 변화됨으로써 깜빡거리는 현상이 발생되게 된다. 예를 들어, 도 5와 같이 계조의 영역이 구분되었을 때 제어값이 165계조 및 175계조로 프레임마다 교번적으로 나타난다면 백라이트(38)의 휘도는 프레임마다 변화되게 된다. 예컨데, 백라이트 제어부(64)는 제어값이 165의 계조를 나타낼 때 제 1휘도의 빛이 공급되도록 인버터(36)를 제어하고, 제어값이 175의 계조를 나타날 때 제 1휘도보다 밝은 제 2휘도의 빛이 공급되도록 인버터(36)를 제어한다.

이와 같이 제어값에 대응하여 민감하게 휘도가 변화되게 되면 밝은 휘도 및 어두운 휘도가 교번적으로 나타나고, 이에 따라 액정패널(22)에서 깜빡거리는 현상이 발생되게 된다.(즉, 프레임마다 밝은 휘도 및 어두운 휘도가 교번적으로 나타나면 액정패널(22)에서 깜빡거림 현상이 발생된다)

이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 도 6과 같은 본 발명의 다른 실시예에 의한 화질 개선부(42)가 제안된다. 도 6에서 백라이트 제어수단(72)을 제외한 영상신호 변조수단(70) 및 제어부(68)의 구성 및 기능은 도 3에 도시된 본 발명의 실시예와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(72)은 히스토그램 분석부(56)로부터 제어값을 추출하고, 추출된 제어값을 이용하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 아울러, 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(72)은 계조를 다수의 영역으로 나누고, 다수의 영역 중 계조값에 속한 영역에 대응하여 백라이트(38)의 휘도를 제어한다.(다수의 영역은 각기 다른 휘도를 갖도록 제어된다) 그리고, 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(72)은 현재 프레임의 제어값에 대응하여 백라이트(38)의 휘도가 민감하게 변화되는 것이 방지되도록 적어도 한 프레임 이전의 제어값들과 현재 프레임의 제어값을 비교하면서 백라이트(38)의 휘도를 제어한다.

이를 위하여, 백라이트 제어수단(72)은 제어값 추출부(60), 저장부(62) 및 백라이트 제어부(64)를 구비한다.

제어값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 제어값을 추출하여 저장부(62) 및 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 여기서, 제어값은 백라이트의 휘도가 변화되게 하는 결과값으로 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제어값은 최빈값 및/또는 평균값으로 선택될 수 있다.

저장부(62)는 적어도 한 프레임 이상의 이전 제어값을 저장한다. 즉, 저장부(62)에는 이전 프레임들의 제어값들이 저장된다.

백라이트 제어부(64)는 도 5와 같이 휘도성분(Y)의 계조를 다수의 영역으로 나누고, 이 각각의 영역마다 서로 다른 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 백라이트(38)를 제어한다. 다시 말하여, 백라이트 제어부(64)는 제어값의 계조를 파악하고, 이 제어값이 속한 영역에 대응되도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 그리고, 백라이트 제어부(64)는 저장부(62)로부터 공급되는 적어도 하나 이상의 이전 프레임의 제어값들과 제어값 추출부(60)로부터 공급되는 현재 프레임의 제어값이 동일할 때 이전 프레임의 휘도가 유지되도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

이와 같은 백라이트 제어수단(72)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제어값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 분석된 히스토그램으로부터 제어값을 추출하여 저장부(62) 및 백라이트 제어부(64)로 공급한다.

제어값을 공급받은 저장부(62)는 현재 프레임의 제어값을 저장함과 아울러 자신에게 저장된 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값을 백라이트 제어부(64)로 공급한다.

백라이트 제어부(64)는 제어값 추출부(60)로부터 현재 프레임의 제어값을 공급받고, 저장부(62)로부터 적어도 하나 이상의 이전 프레임의 제어값을 공급받는다. 현재 프레임의 제어값과 적어도 하나 이상의 이전 프레임의 제어값을 공급받은 백라이트 제어부(64)는 현재 프레임의 제어값이 적어도 하나 이상의 이전 프레임의 제어값과 동일한지를 체크한다. 여기서, 현재 프레임의 제어값이 적어도 하나 이상의 이전 프레임의 제어값과 동일하다면 백라이트 제어부(64)는 현재 프레임의 제어값이 속한 영역과 무관하게 이전 프레임의 휘도가 유지되도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

그리고, 현재 프레임의 제어값이 적어도 하나 이상의 이전 프레임의 제어값과 동일하지 않다면 백라이트 제어부(64)는 현재 프레임의 제어값이 속한 영역에 대응되도록 밝기 제어신호를 생성한다.

백라이트 제어부(64)에서 생성된 밝기 제어신호는 인버터(36)로 공급된다. 인버터(36)는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응되어 백라이트(38)를 제어함으로써 밝기 제어신호(Dimming)에 대응되는 빛이 액정패널(22)로 공급되도록 한다. 즉, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 계조를 다수의 영역으로 분할하고, 제어값에 대응하여 각각의 영역마다 상이한 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 공급함으로써 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 제어값이 속한 영역에 따라서 빛의 휘도를 제어함으로써 명암대비가 뚜렷한 화상이 액정패널(22)에서 표시될 수 있도록 한다.

아울러, 본 발명의 다른 실시예에서 백라이트 제어부(64)는 적어도 하나 이상이 이전 프레임의 제어값과 현재 프레임의 제어값을 비교하고, 이전 프레임의 제어값과 현재 프레임의 제어값이 동일하다고 판단되면 이전 프레임의 휘도를 유지한다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에서는 제어값에 대응하여 민감하게 휘도가 변화됨으로써 발생되는 깜빡거림 현상을 방지할 수 있다.

이를 상세히 설명하면, 도 5와 같이 계조의 영역이 구분되었을 때 제어값이 165계조 및 175계조로 교번적으로 나타난다면 본 발명의 다른 실시예에서 백라이트(38)의 휘도는 제어값과 무관하게 이전 프레임의 계조를 유지한다. 즉, 현재 프레임의 제어값과 이전 프레임의 제어값이 동일하기 때문에 현재 프레임의 제어값과 무관하게 이전 프레임의 휘도를 유지함으로써 백라이트(38)의 휘도가 민감하게 변화되는 것을 방지할 수 있다.(즉, 프레임 단위로 휘도가 변화되지 않는다)

아울러, 본 발명의 다른 실시예에서 백라이트 제어부(64)는 깜빡거림 현상이 나타나는 특정 조건에서 이전 프레임의 계조값을 유지한다. 여기서, 깜빡거림 현상이 나타나는 특정조건을 도 7a 및 도 7b를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저 도 7a는 데이터의 영상이 계속해서 밝아지고 있다가 현재 프레임에서 어두워지는 것을 나타낸다. 이와 같이 데이터의 영상이 밝아지고 있다가 현재 프레임에서 어두워진다면 백라이트 제어부(64)는 이전 프레임의 제어값을 이용하여 백라이트(38)의 휘도를 제어한다. 다시 말하여, 백라이트 제어부(64)는 영상이 계속해서 밝아지고 있다가 현재 프레임에서 어두워진다면 현재 프레임의 제어값과 무관하게 이전 프레임의 밝기가 유지되도록 백라이트(38)를 제어함으로써 깜빡거림 현상이 발생되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 백라이트 제어부(64)는 제어값들이 수학식 1과 같은 조건을 가질 때 데이터의 영상이 밝아지고 있다고 현재 프레임에서 어두워지는 것으로 파악한다.

수학식 7

$$CSN^1 < CSN^2, CSN^2 \geq CSN^3, CSN^3 \geq CSN^4, CSN^4 \geq CSN^5, \dots$$

수학식 7에서 나타내는 "CSN^X" 중 CNS는 제어값을 나타낸다. 그리고 "X"는 프레임의 위치를 나타낸다. 여기서, "X"의 값이 클수록 현재 프레임에서 멀어지는 제어값이고, "X"의 값이 작을수록 현재 프레임에서 가까운 제어값임을 나타낸다.

수학식 7에서는 가장 먼 이전 프레임(CSN⁵)에서 직전 프레임(CSN²)으로 올수록 제어값이 커짐을 알 수 있다. 따라서, 제어값에 의해 결정되는 백라이트의 휘도도 점차로 밝아지게 된다. 한편, 현재 프레임(CSN¹)의 제어값은 직전 프레임(CSN²)의 제어값에 비하여 작은 계조값을 갖는다. 이와 같이, 현재 프레임(CSN¹)의 제어값이 직전 프레임(CSN²)의 제어값에 비하여 적은 계조값을 갖는다면 백라이트의 휘도가 어두워지도록 제어해야 한다. 하지만, 백라이트의 휘도가 점차적으로 밝아지다가 갑자기 어두워지면 액정패널(22)에서 깜빡거림 현상이 나타나기 때문에 본 발명에서는 제어값이 수학식 7과 같은 조건을 가질 때 현재 프레임의 휘도를 이전 프레임의 휘도와 동일하게 유지한다.

도 7b는 데이터의 영상이 계속해서 어두워지다가 현재 프레임에서 밝아지는 것을 나타낸다. 이와 같이 데이터의 영상이 어두워지고 있다가 현재 프레임에서 밝아지면 백라이트 제어부(64)는 이전 프레임의 제어값을 이용하여 백라이트(38)의 휘도를 제어한다. 다시 말하여, 백라이트 제어부(64)는 영상이 계속해서 어두워지다가 현재 프레임에서 밝아지면 현재 프레임의 제어값과 무관하게 이전 프레임의 밝기가 유지되도록 백라이트(38)를 제어함으로써 깜빡거림 현상이 발생되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 백라이트 제어부(64)는 제어값들이 수학식 8과 같은 조건을 가질 때 데이터의 영상이 어두워지고 있다가 현재 프레임에서 밝아지는 것으로 파악한다.

수학식 8

$$CSN^1 > CSN^2, CSN^2 \leq CSN^3, CSN^3 \leq CSN^4, CSN^4 \leq CSN^5, \dots$$

수학식 8에서는 가장 먼 이전 프레임(CSN⁵)에서 직전 프레임(CSN²)으로 올수록 제어값이 작아짐을 알 수 있다. 따라서, 제어값에 의해 결정되는 백라이트의 휘도도 점차로 어두워지게 된다. 한편, 현재 프레임(CSN¹)의 제어값은 직전 프레임(CSN²)의 제어값에 비하여 큰 계조값을 갖는다. 이와 같이, 현재 프레임(CSN¹)의 제어값이 직전 프레임(CSN²)의 제어값에 비하여 큰 계조값을 갖는다면 백라이트의 휘도가 밝아지도록 제어해야 한다. 하지만, 백라이트의 휘도가 점차적으로 어두워지다가 갑자기 밝아지면 액정패널(22)에서 깜빡거림 현상이 나타나기 때문에 본 발명에서는 제어값이 수학식 8과 같은 조건을 가질 때 현재 프레임의 휘도를 이전 프레임의 휘도와 동일하게 유지한다.

즉, 본 발명에서는 데이터의 영상이 계속해서 밝아지고 있다가 현재 프레임에서 어두워지는 조건 및 데이터의 영상이 계속해서 어두워지다가 현재 프레임에서 밝아지는 조건에서 이전 프레임의 휘도를 유지함으로써 액정패널(22)에서 깜빡거림 현상이 발생되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 본 발명의 백라이트 제어부(64)는 추가적으로 도 8a 및 수학식 9와 같이 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지는 경우와 도 8b 및 수학식 10과 같이 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지는 경우에도 현재 프레임에서 이전 프레임의 휘도를 유지하도록 제어할 수 있다. 실제로, 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지거나 어두워질 때에도 액정패널(22)의 휘도가 지속적으로 변화되기 때문에 깜빡거림 현상이 나타날 수 있다.

수학식 9

$$CSN^1 \leq CSN^2, CSN^2 \leq CSN^3, CSN^3 \leq CSN^4, CSN^4 \leq CSN^5, \dots$$

수학식 10

$$CSN^1 \geq CSN^2, CSN^2 \geq CSN^3, CSN^3 \geq CSN^4, CSN^4 \geq CSN^5, \dots$$

한편, 본 발명에서는 도 7a 내지 도 8b와 같은 조건을 파악하기 위하여 적어도 두 프레임 이상(CSN^2, CSN^3, \dots)의 이전 프레임들의 제어값과 현재 프레임들의 제어값을 비교한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 의하면 데이터를 휘도성분으로 변경하여 프레임단위의 히스토그램으로 배치함과 아울러 히스토그램에서 추출된 제어값을 이용하여 백라이트 휘도를 제어함으로써 생동감 있는 영상을 표시할 수 있다. 아울러, 본 발명에서는 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 계조값과 현재 프레임의 계조값이 동일할 때 이전 프레임의 계조값을 유지함으로써 백라이트의 휘도가 계조값에 대응하여 민감하게 변화되는 것을 방지하고, 이에 따라 액정패널에서 깜빡거림 현상이 발생되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 본 발명에서는 액정패널에서 깜빡거림 현상이 발생되는 특정조건에서 이전 프레임의 휘도를 유지하도록 백라이트를 제어함으로써 액정패널에서 깜빡거림 현상이 발생되는 것을 방지할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 제 1단계와,

상기 휘도성분을 다수의 휘도영역으로 분할하는 제 2단계와,

상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 제어값을 추출하는 제 3단계와,

상기 추출된 제어값을 저장하는 제 4단계와,

상기 제 3단계에서 추출된 현재 프레임의 제어값과 상기 제 4단계에서 저장되었던 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하는 제 5단계를 포함하되,

상기 제 5단계에서, 상기 현재 프레임의 제어값과 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값이 동일할 때 상기 백라이트의 휘도를 이전 프레임의 휘도와 동일하게 유지하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제어값은 상기 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 최빈값 및 상기 히스토그램 계조의 평균을 나타내는 평균값 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제 5단계는

상기 현재 프레임의 제어값과 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임의 제어값이 상이할 때 상기 백라이트의 휘도를 상기 현재 프레임의 제어값이 속한 휘도영역에 대응하여 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 백라이트의 휘도는 상기 제어값에 따라 휘도영역별로 달라지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

미리 설정된 조건들에 대응되어 상기 현재 프레임의 제어값과 무관하게 상기 백라이트의 휘도를 이전 프레임의 휘도와 동일하게 유지하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건들은

상기 이전 프레임들의 제어값에 대응하여 상기 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지다가 현재 프레임에서 어두워지는 조건 및 상기 이전 프레임들의 제어값에 대응하여 상기 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지다가 현재 프레임에서 밝아지는 조건을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 미리 설정된 조건들은

상기 이전 프레임들로부터 현재 프레임까지 상기 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지는 조건 및 상기 이전 프레임들로부터 현재 프레임까지 상기 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지는 조건을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9.

현재 프레임의 제어값과 무관하게 백라이트에서 이전 프레임의 휘도가 유지되는 조건들을 설정하는 단계와,
외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 단계와,
상기 휘도성분을 다수의 휘도영역으로 분할하는 단계와,
상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 제어값을 추출하는 단계와,
상기 추출된 제어값이 상기 조건들에 포함되지 않을 때 상기 추출된 제어값이 속한 상기 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 포함하되,
상기 백라이트의 휘도는 상기 제어값에 따라 휘도영역별로 달라지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 제어값은 상기 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 최빈값 및 상기 히스토그램 계조의 평균을 나타내는 평균값 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 백라이트의 휘도는 상기 제어값에 따라 휘도영역별로 달라지는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12.

제 9항에 있어서,

상기 조건들에는 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지다가 현재 프레임에서 밝아지는 조건이 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제 9항에 있어서,

상기 조건들에는 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지다가 현재 프레임에서 어두워지는 조건이 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14.

제 9항에 있어서,

상기 조건들에는 상기 백라이트의 휘도가 계속해서 밝아지는 조건이 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15.

제 9항에 있어서,

상기 조건들에는 상기 백라이트의 휘도가 계속해서 어두워지는 조건이 포함되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 16.

제 9항에 있어서,

상기 현재 프레임의 제어값과 적어도 두 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값을 비교하여 상기 현재 프레임의 제어값이 상기 조건들에 포함되는지를 파악하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 17.

외부로부터 입력된 데이터를 휘도성분으로 변환하기 위한 휘도/색 분리부와;

상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치하기 위한 히스토그램 분석부와;

상기 히스토그램으로부터 백라이트의 휘도를 결정하는 제어값을 추출하고, 추출된 현재 프레임의 제어값과 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 제어값은 상기 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 최빈값 및 상기 히스토그램 계조의 평균을 나타내는 평균값 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 19.

제 17항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 히스토그램으로부터 제어값을 추출하기 위한 제어값 추출부와,

상기 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들이 저장되는 저장부와,

상기 제어값 추출부로부터 공급되는 현재 프레임의 제어값과 상기 저장부로부터 공급되는 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들을 이용하여 상기 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 현재 프레임의 제어값이 상기 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들 중 어느 하나와 동일할 때 바로 이전 프레임의 휘도가 유지되도록 상기 백라이트의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

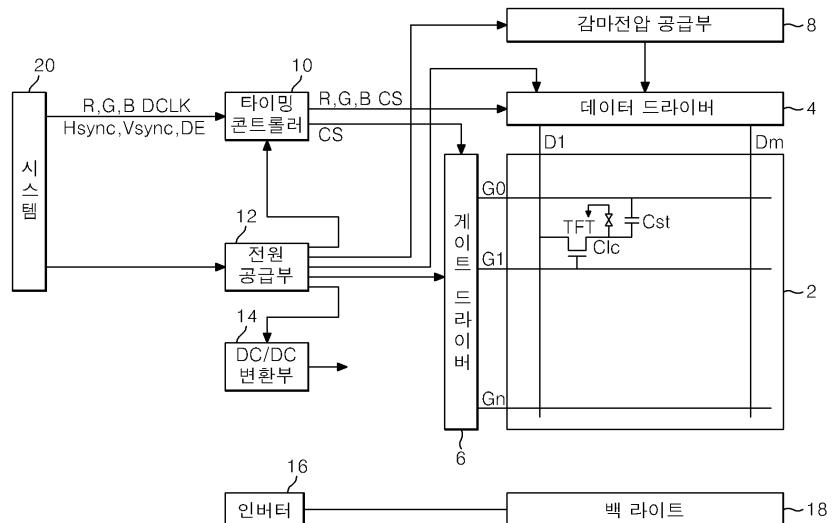
청구항 21.

제 19항에 있어서,

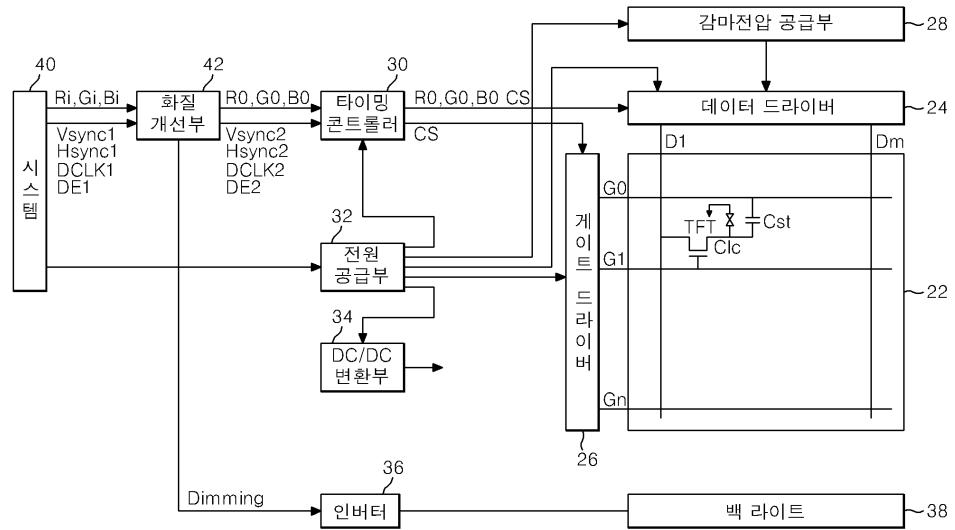
상기 백라이트 제어부는 상기 현재 프레임의 제어값이 상기 적어도 한 프레임 이상의 이전 프레임들의 제어값들과 상이할 때 상기 현재 프레임의 제어값에 대응되는 휘도가 생성되도록 상기 백라이트의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

도면

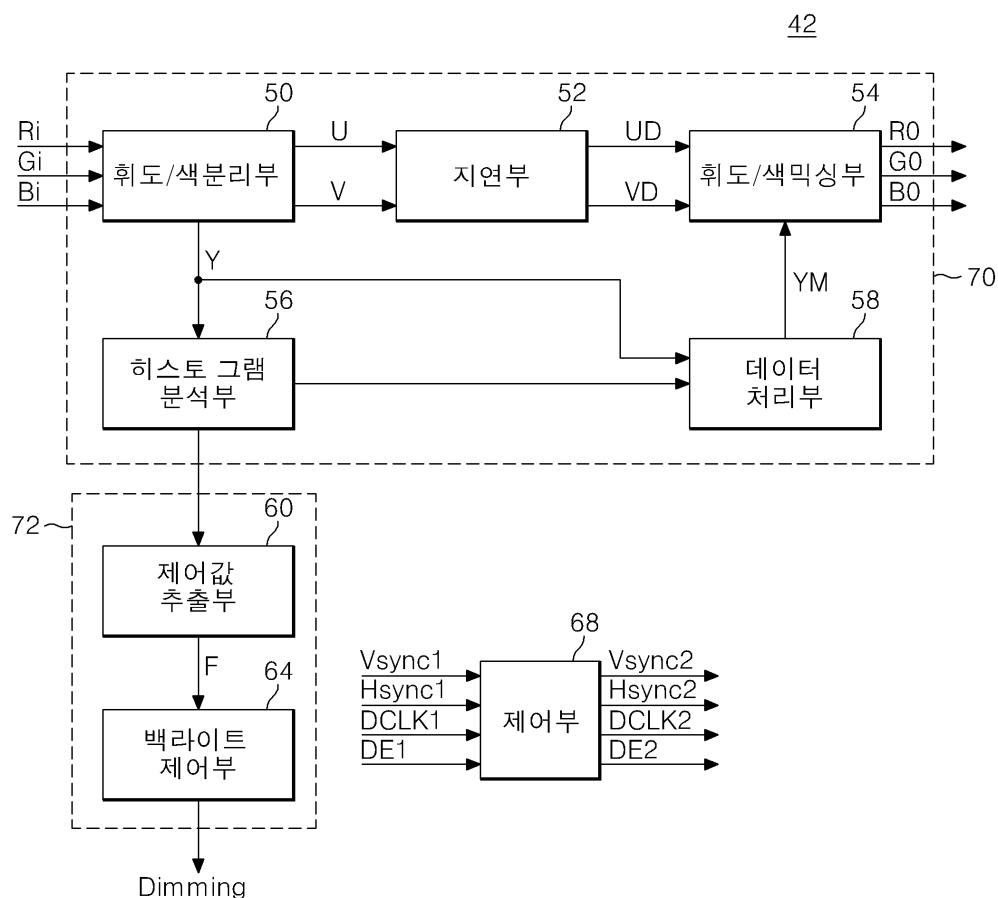
도면1



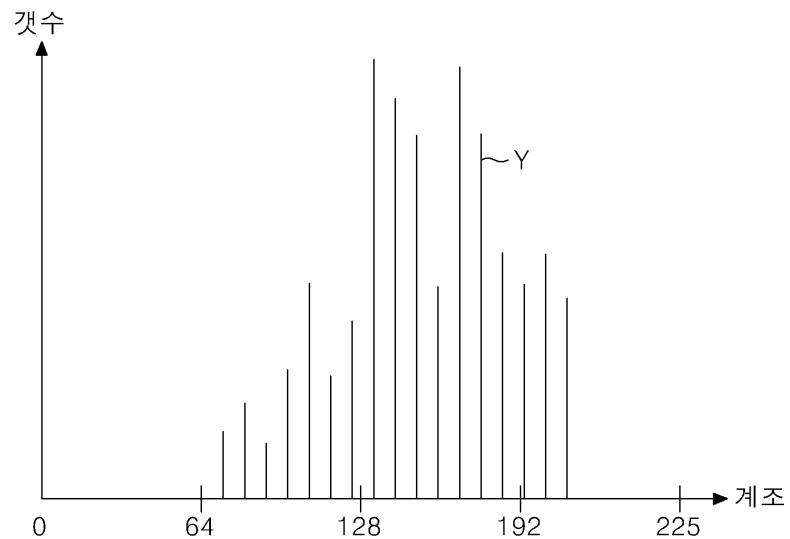
도면2



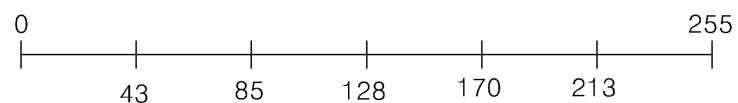
도면3



도면4

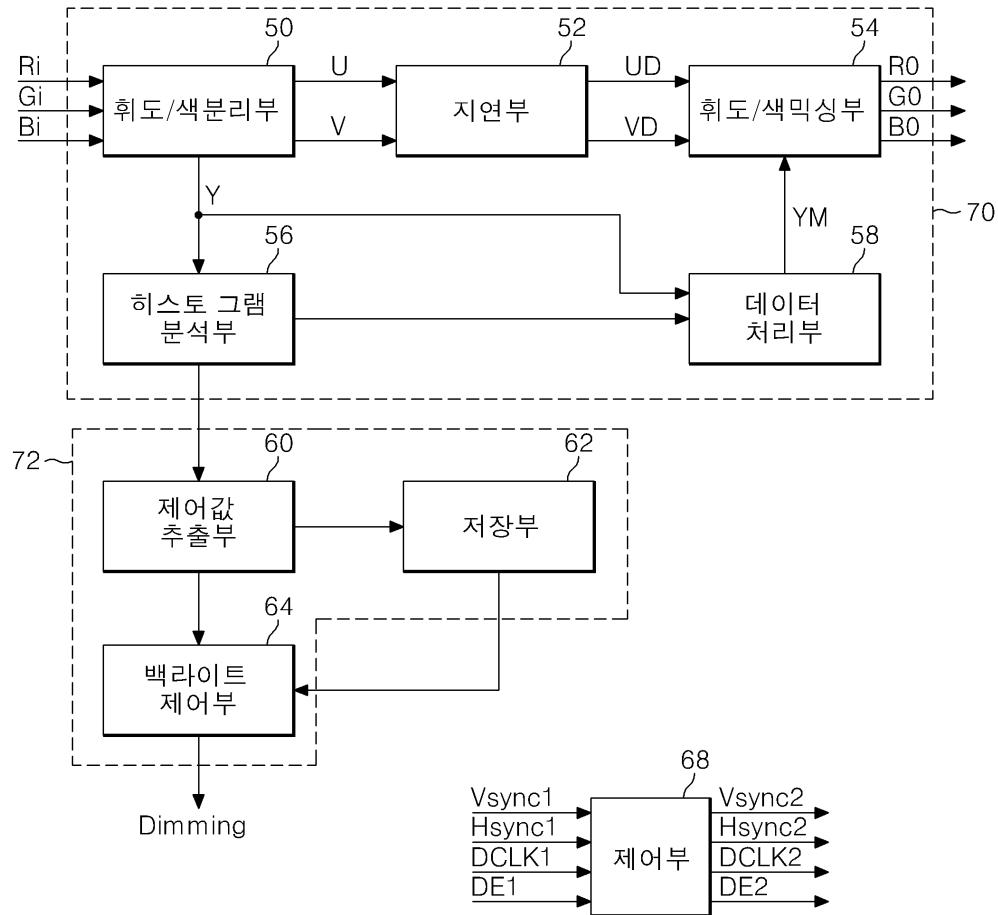


도면5

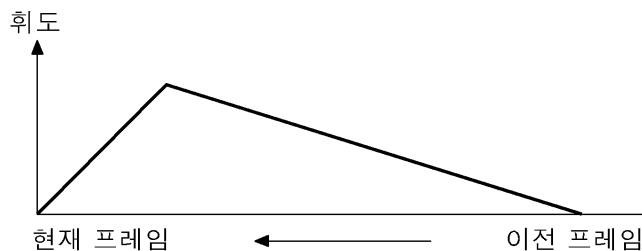


도면6

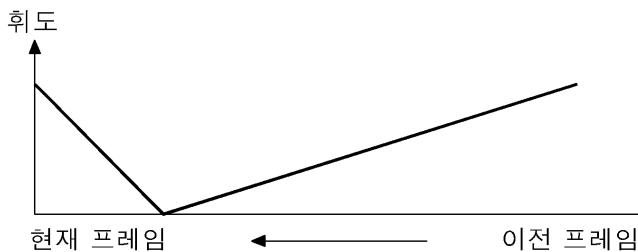
42



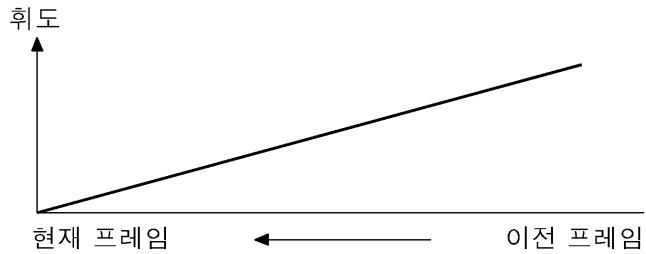
도면7a



도면7b



도면8a



도면8b

