

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>G02F 1/133</i> (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년04월14일 10-0570966 2006년04월07일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0081174	(65) 공개번호	10-2005-0047357
(22) 출원일자	2003년11월17일	(43) 공개일자	2005년05월20일

(73) 특허권자	엘지.필립스 엘시디 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	손민호 경기도광명시하안3동주공아파트807-1510 백성호 경기도과천시별양동17주공아파트311동308호
(74) 대리인	김영호

심사관 : 이동윤

(54) 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치

요약

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

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 계조를 다수의 휘도영역으로 분할하는 단계와, 외부로부터 입력되는 데이터를 휘도 성분으로 변환하는 단계와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 최빈값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 추출하는 단계와, 최빈값 및 평균값이 속한 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 포함한다.

대표도

도 2

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 히스토그램을 나타내는 도면.

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

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

도 7은 도 6에 도시된 백라이트 제어부에서 휘도를 제어하기 위한 영역을 나타내는 도면.

도 8은 도 6에 도시된 플레그 생성부를 상세히 나타내는 도면.

도 9는 도 2에 도시된 화질 개선부의 제 3실시예를 나타내는 블록도.

도 10은 도 2에 도시된 화질 개선부의 제 4실시예를 나타내는 블록도.

< 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 : 최빈값 추출부 62 : 플레그 생성부

64 : 백라이트 제어부 66 : 디지털/아날로그 변환부

68 : 제어부 70 : 영상신호 변조수단

72 : 백라이트 제어수단 80,82,84,86 : 비교부

88,90 : 앤드게이트 92,94 : 오어게이트

96 : 출력부 98 : 비교어레이

100 : 논리합 연산어레이 102 : 평균값 추출부

104 : 최빈/평균값 추출부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것으로 특히, 데이터의 계조값에 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, 셀룰라폰 등의 표시장치에 적용되고 있다. 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 주로 박막트랜지스터(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(Clc)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(Clc)을 구비한다. 액정셀(Clc)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(Clc)로 공급한다. 또한, 액정셀(Clc) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(Clc)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Clc)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Clc)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 생동감있는 영상을 표시하기 위해서는 데이터에 대응하여 명암(밝음과 어두움)대비를 뚜렷히 해야한다. 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 데이터의 계조값에 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 계조를 다수의 휘도영역으로 분할하는 단계와, 외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 단계와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 최빈값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 추출하는 단계와, 최빈값 및 평균값이 속한 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 포함한다.

상기 다수의 휘도영역별로 서로 다른 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 백라이트의 휘도를 제어한다.

상기 최빈값은 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 값이다.

상기 히스토그램에서 최빈값을 추출하고, 최빈값이 속한 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어한다.

상기 히스토그램에서 평균값을 추출하고, 평균값이 속한 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어한다.

상기 히스토그램에서 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 평균값을 추출한 후 최빈값 또는 평균값이 속한 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어한다.

상기 휘도영역에 포함되는 계조가 높아질수록 높은 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 백라이트의 휘도를 제어한다.

상기 다수의 휘도영역중 적어도 하나 이상의 영역은 이전 백라이트 휘도값이 유지되는 영역이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 계조를 다수의 휘도영역으로 분할하는 단계와, 외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 단계와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 최빈값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 추출하는 단계와, 추출된 최빈값 또는 평균값이 속한 휘도영역에 대응되도록 플레그 신호를 생성하는 단계와, 추출된 최빈값 또는 평균값과 플레그신호를 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 포함한다.

상기 플레그신호는 미리 설정된 적어도 하나 이상의 휘도영역에 최빈값 또는 평균값이 속한 경우 이전 플레그신호를 유지하고, 그 외의 경우에는 변경된다.

상기 플레그신호가 이전 플레그신호를 유지하는 경우 최빈값 또는 평균값이 속한 영역에 관계없이 백라이트 휘도는 변경되지 않는다.

상기 미리 설정된 적어도 하나 이상의 휘도영역은 백라이트의 휘도값이 변경되지 않는 영역이다.

상기 플레그신호가 변경되는 경우 최빈값 또는 평균값이 속한 영역에 대응되도록 백라이트 휘도가 변경된다.

상기 히스토그램에서 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 평균값을 추출한다.

본 발명의 액정표시장치의 구동장치는 외부로부터 입력된 데이터를 휘도성분으로 변환하기 위한 휘도/색 분리부와, 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치하기 위한 히스토그램 분석부와, 히스토그램에서 휘도성분의 최빈값 및 평균값 중 어느 하나의 값을 추출하고, 추출된 값을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어수단을 구비한다.

상기 백라이트 제어수단은 최빈값을 추출하기 위한 최빈값 추출부와, 최빈값이 속한 영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와, 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비한다.

상기 백라이트 제어수단은 평균값을 추출하기 위한 평균값 추출부와, 평균값이 속한 영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와, 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비한다.

상기 백라이트 제어수단은 히스토그램에서 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 평균값을 추출하기 위한 최빈/평균값 추출부와; 최빈값 또는 평균값이 속한 영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와; 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비한다.

상기 백라이트 제어부는 영역별로 서로 다른 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 백라이트를 제어한다.

상기 백라이트 제어수단은 최빈값을 추출하기 위한 최빈값 추출부와; 최빈값이 속한 영역에 대응되도록 플레그신호를 생성하기 위한 플레그 생성부와; 최빈값 및 플레그 신호를 입력받고, 플레그신호가 이전 플레그신호와 비교하여 변화되었으면 최빈값이 속한 영역에 대응되도록 백라이트 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와; 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비한다.

상기 백라이트 제어수단은 평균값을 추출하기 위한 평균값 추출부와; 평균값이 속한 영역에 대응되도록 플레그신호를 생성하기 위한 플레그 생성부와; 평균값 및 플레그신호를 입력받고, 플레그신호가 이전 플레그신호와 비교하여 변화되었으면 평균값이 속한 영역에 대응되도록 백라이트 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와; 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비한다.

상기 백라이트 제어수단은 히스토그램에서 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 평균값을 추출하기 위한 최빈/평균값 추출부와; 평균값 또는 최빈값이 속한 영역에 대응되도록 플레그신호를 생성하기 위한 플레그 생성부와; 평균값 또는 최빈값과 함께 플레그 신호를 입력받고, 플레그신호가 이전 플레그신호와 비교하여 변화되었으면 평균값 또는 최빈값이 속한 영역에 대응되도록 백라이트 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와; 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비한다.

상기 백라이트 제어부는 플레그신호가 이전 플레그신호와 동일값을 갖을때 백라이트 휘도를 변화시키지 않는다.

상기 플레그 생성부는 다수의 영역중 적어도 하나 이상의 영역에서는 이전 플레그신호와 동일한 플레그신호를 생성한다.

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

이하 도 2 내지 도 10을 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(Clc)이 매트릭스 타입으로 배열되고 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차되며 그 교차부에 TFT가 형성된 액정패널(22)과, 액정패널(22)의 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 드라이버(24)와, 게이트라인들(G1 내지 Gn)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 2 동기신호를 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 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 공급한다.

액정패널(22)은 데이터라인들(D1 내지 Dm) 및 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 다수의 액정셀(Clc)을 구비한다. 액정셀(Clc)에 각각 형성된 TFT는 게이트라인(G)으로부터 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호를 액정셀(Clc)로 공급한다. 또한, 액정셀(Clc) 각각에는 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(Clc)의 화소전극과 전단 게이트라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Clc)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성되어 액정셀(Clc)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 계조값에 대응하는 아날로그 감마전압(데이터신호)으로 변환하고, 이 아날로그 감마전압을 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다.

게이트 드라이버(26)는 타이밍 콘트롤러(30)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)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 : SSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOE) 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 최빈값(한 프레임내에서 가장 많이 존재하는 계조값) 및/또는 평균값(한 프레임 계조의 평균값)을 추출하고, 추출된 최빈값 및/또는 평균값을 이용하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 여기서, 화질 개선부(42)는 휘도성분의 계조에 대응하는 백라이트의 휘도를 적어도 둘 이상의 구간으로 나누고, 최빈값 및/또는 평균값에 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)으로부터 분석된 히스토그램을 이용하여 명암대비가 선택적으로 강조된 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다. 실제, 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 선택되게 된다.

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 믹싱부(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 믹싱부(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 최빈값(즉, 한 프레임의 히스토그램에서 가장 많이 존재하는 계조값)(F)을 추출하고, 추출된 최빈값(F)을 이용하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

이를 위해, 백라이트 제어수단(72)은 최빈값 추출부(60), 백라이트 제어부(64) 및 디지털/아날로그 변환부(66)를 구비한다.

백라이트 제어부(64)는 도 5와 같이 휘도성분(Y)의 계조를 다수의 영역(도 5에서는 3영역)으로 나누고, 이 각각의 영역마다 서로 다른 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 백라이트(38)를 제어한다. 다시 말하여, 백라이트 제어부(64)는 최빈값(F)이 제 1값(F1)보다 낮은 영역에 위치될 때 낮은 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 그리고, 백라이트 제어부(64)는 최빈값(F)이 제 1값(F1) 및 제 2값(F2) 사이에 위치되면 중간 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 아울러, 백라이트 제어부(64)는 최빈값(F)이 제 2값(F2) 이상의 영역에 위치될 때 밝은 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

최빈값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 최빈값(F)을 추출하여 백라이트 제어부(64)로 공급한다.

디지털/아날로그 변환부(66)는 디지털 제어신호를 아날로그 제어신호(Dimming)(밝기 제어신호)로 변환하여 인버터(36)로 공급한다.

이와 같은 백라이트 제어수단(72)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 최빈값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 분석된 히스토그램으로부터 최빈값(F)을 추출하여 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 최빈값(F)을 공급받은 백라이트 제어부(64)는 자신에게 공급된 최빈값(F)이 속한 영역(계조값)을 체크한다. 다시 말하여, 백라이트 제어부(64)는 도 5의 영역중 자신에게 입력된 최빈값(F)이 속한 영역을 체크하고, 이에 대응하는 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다.

백라이트 제어부(64)에서 생성된 밝기 제어신호(Dimming)는 디지털/아날로그 변환부(66)로 공급된다. 디지털/아날로그 변환부(66)는 자신에게 공급된 밝기 제어신호(Dimming)를 아날로그 신호로 변환하여 인버터(36)로 공급한다. 이후, 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, 최빈값(F)에 대응하여 각각의 영역마다 상이한 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 공급함으로써 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 최빈값(F)의 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 최빈값(F)에 대응하여 민감하게 변화됨으로써 번쩍이는 현상이 나타날 수 있다. 예를 들어, 최빈값(F)이 도 5의 제 1값(F1)을 기준으로 중간 휘도의 빛 영역($F < F1$)과 낮은 휘도의 빛 영역($F1 < F < F2$) 사이에서 교번적으로 움직이면 백라이트(38)의 휘도가 민감하게 변화된다. 다시 말하여, 중간 휘도의 빛과 낮은 휘도의 빛이 교번적으로 생성되고, 이에 따라 액정패널(22)에서 번쩍이는 현상이 나타나게 된다.

이와 같은 단점을 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 최빈값(F)을 추출하고, 추출된 최빈값(F)을 이용하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 아울러, 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(72)은 도 7과 같이 계조를 다수의 영역(도 7에서는 5영역)으로 나누고, 최빈값(F)이 속한 영역에 대응하여 백라이트(38)의 휘도를 제어한다. 그리고, 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(72)은 최빈값(F)에 대응하여 백라이트(38)의 휘도가 급격히 변화되는 것이 방지되도록 계조의 다수의 영역중 적어도 하나 이상의 영역에서는 이전휘도값이 유지되도록 한다.

이를 위하여, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)은 최빈값 추출부(60), 플레그 생성부(62), 백라이트 제어부(64) 및 디지털/아날로그 변환부(66)를 구비한다.

최빈값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)로부터 최빈값(F)을 추출하여 백라이트 제어부(64) 및 플레그 생성부(62)로 공급한다.

플레그 생성부(62)는 자신에게 입력되는 최빈값(F)에 대응하여 "0" 또는 "1"의 제어신호를 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 플레그 생성부(62)의 동작과정을 도 7 및 도 8을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

플래그 생성부(62)는 휘도성분(Y)의 영역을 분할하는 경계값들(F1 내지 F4)과 최빈값(F)의 계조를 비교하기 위한 비교어레이(98)와, 비교어레이(98)의 출력값을 논리합 연산하기 위한 논리합 연산어레이(100) 및 논리합 연산어레이(100)의 출력값을 이용하여 제어신호를 생성하기 위한 출력부(96)를 구비한다.

비교 어레이(98)는 최빈값(F)과 제 1경계값(F1)을 비교하기 위한 제 1비교부(80)와, 최빈값(F)과 제 2경계값(F2)을 비교하기 위한 제 2비교부(82)와, 최빈값(F)과 제 3경계값(F3)을 비교하기 위한 제 3비교부(84) 및 최빈값(F)과 제 4경계값(F4)을 비교하기 위한 제 4비교부(86)를 구비한다.

제 1경계값(F1) 내지 제 4경계값(F4)들은 계조값을 다수의 영역으로 나누기 위하여 설정된 값들이다. 여기서, 각각의 경계값들(F1 내지 F4)은 백라이트(38)에서 생동감있는 영상이 표시될 수 있도록 실험적으로 설정된다. 예를 들어, 제 3경계값(F3)은 64, 제 1경계값(F1)은 96, 제 2경계값(F2)은 160 및 제 4경계값(F4)은 190의 계조값으로 설정될 수 있다.

먼저, 제 1비교부(80)는 최빈값(F)과 제 1경계값(F1)을 비교하여 최빈값(F)이 제 1경계값보다 큰 값을 갖는 경우 "1"을 출력하고, 그 외의 경우에는 "0"을 출력한다. 제 2비교부(82)는 최빈값(F)과 제 2경계값(F2)을 비교하여 최빈값(F)이 제 2경계값(F2)보다 작은 값을 갖는 경우 "1"을 출력하고, 그 외의 경우에는 "0"을 출력한다. 제 3비교부(84)는 최빈값(F)과 제 3경계값(F3)을 비교하여 최빈값(F)이 제 3경계값(F3)보다 작은 값을 갖는 경우 "1"을 출력하고, 그 외의 경우에는 "0"을 출력한다. 제 4비교부(86)는 최빈값(F)과 제 4경계값(F4)을 비교하여 최빈값(F)이 제 4경계값(F4)보다 큰 값을 갖는 경우 "1"을 출력하고, 그 외의 경우에는 "0"을 출력한다.

논리합 연산 어레이(100)는 출력값을 논리합 연산하여 출력부(96)로 공급한다. 여기서, 논리합 연산 어레이(100)는 출력부(96)의 클럭부(EN) 및 입력부(D)로 공급될 값을 각각 출력한다. 이를 위하여 논리합 연산 어레이(100)는 제 1비교부(80) 및 제 2비교부(82)의 출력값을 논리곱 연산하기 위한 제 1앤드(AND) 게이트(88) 및 제 2앤드 게이트(90)와, 제 3비교부(84) 및 제 4비교부(86)의 출력값을 논리합 연산하기 위한 제 1오어(OR) 게이트(92)와, 제 2앤드 게이트(90) 및 제 1오어 게이트(92)를 출력값을 논리합 연산하기 위한 제 2오어 게이트(94)를 구비한다. 제 1앤드 게이트(88)의 출력신호는 출력부(96)의 입력부(D)로 공급된다. 제 2오어 게이트(94)의 출력신호는 출력부(96)의 클럭부(EN)로 공급된다.

출력부(96)는 논리합 연산 어레이(100)로부터 공급되는 값에 대응하여 "1" 또는 "0"의 제어신호(플래그신호)를 백라이트 제어부(64)를 구비한다. 이를 위하여, 출력부(96)는 D 플립플롭으로 구성된다. D 플립플롭의 입력부(D)는 제 1앤드 게이트(88)의 출력신호를 공급받고, 클럭부(EN)는 제 2오어 게이트(94)의 출력신호를 공급받는다.

먼저 최빈값(F)이 제 1경계값(F1)과 제 2경계값(F2)의 사이에 위치된다고 가정하여 플래그 생성부(62)의 동작과정을 상세히 설명하기로 한다. 최빈값(F)이 제 1경계값(F1) 및 제 2경계값(F2)의 사이에 위치되면 제 1비교부(80) 및 제 2비교부(82)에서 "1"의 신호가 출력되고, 제 3비교부(84) 및 제 4비교부(86)에서 "0"의 신호가 출력된다.

제 1비교부(80) 및 제 2비교부(82)에서 "1"의 신호가 출력되면 제 1앤드 게이트(88) 및 제 2앤드 게이트(90)에서 "1"의 신호가 출력된다. 여기서, 제 1앤드 게이트(88)에서 출력되는 "1"의 신호는 출력부(96)의 입력부(D)로 공급된다. 그리고, 제 2앤드 게이트(90)에서 "1"의 신호가 출력되면 제 1오어 게이트(92)의 출력과 무관하게 제 2오어 게이트(94)에서 "1"의 신호가 출력된다. 여기서, 제 2오어 게이트(94)에서 출력되는 "1"의 신호는 출력부(96)의 클럭부(EN)로 공급된다. 따라서, 최빈값(F)이 제 1경계값(F1) 및 제 2경계값(F2)의 사이에 위치되면 플래그 생성부(62)는 "1"의 플래그신호를 백라이트 제어부(64)로 공급한다.

최빈값(F)이 제 3경계값(F3) 이하의 계조를 갖는다면 제 1비교부(80) 및 제 4비교부(86)에서 "0"의 신호가 출력되고, 제 2비교부(82) 및 제 3비교부(84)에서 "1"의 신호가 출력된다.

제 1비교부(80)에서 "0"의 신호가 출력되면 제 2비교부(82)의 출력과 무관하게 제 1 및 제 2앤드 게이트(88,90)에서 "0"의 신호가 출력된다. 여기서, 제 1앤드 게이트(88)에서 출력되는 "0"의 신호는 출력부(96)의 입력부(D)로 공급된다. 제 3비교부(80)에서 "1"의 신호가 출력되면 제 1오어 게이트(92)에서 "1"의 신호가 출력된다. 그리고, 제 1오어 게이트(92)에서 "1"의 신호가 출력되면 제 2오어 게이트(94)에서도 "1"의 신호가 출력된다. 여기서, 제 2오어 게이트(94)에서 출력되는 "1"의 신호는 출력부(96)의 클럭부(EN)로 공급된다. 따라서, 최빈값(F)이 제 3경계값(F3) 이하의 계조를 갖는다면 플래그 생성부(62)는 "0"의 플래그신호를 백라이트 제어부(64)로 공급한다.

최빈값(F)이 제 4경계값(F4) 이상의 계조를 갖는다면 제 1비교부(80) 및 제 4비교부(86)에서 "1"의 신호가 출력되고, 제 2비교부(82) 및 제 3비교부(84)에서 "0"의 신호가 출력된다.

제2비교부(82)에서 "0"의 신호가 출력되면 제1비교부(80)의 출력과 무관하게 제1 및 제2앤드 게이트(88,90)에서 "0"의 신호가 출력된다. 여기서, 제1앤드 게이트(88)에서 출력되는 "0"의 신호는 출력부(96)의 입력부(D)로 공급된다. 제4비교부(86)에서 "1"의 신호가 출력되면 제1오어 게이트(92)에서 "1"의 신호가 출력된다. 그리고, 제1오어 게이트(92)에서 "1"의 신호가 출력되면 제2오어 게이트(94)에서도 "1"의 신호가 출력된다. 여기서, 제2오어 게이트(94)에서 출력되는 "1"의 신호는 출력부(96)의 클럭부(EN)로 공급된다. 따라서, 최빈값(F)이 최빈값(F)이 제4경계값(F4) 이상의 계조를 갖는다면 플레그 생성부(62)는 "0"의 플레그신호를 백라이트 제어부(64)로 공급한다.

최빈값(F)이 제3경계값(F3) 및 제1경계값(F1) 사이의 계조를 갖는다면 제2비교부(82)에서 "1"의 신호가 출력되고, 제2비교부(82)를 제외한 나머지 비교부들(80,84,86)에서 "0"의 신호가 출력된다.

제1비교부(80)에서 "0"의 신호가 출력되면 제2비교부(82)의 출력과 무관하게 제1 및 제2앤드 게이트(88,90)에서 "0"의 신호가 출력된다. 여기서, 제1앤드 게이트(88)에서 출력되는 "0"의 신호는 출력부(96)의 입력부(D)로 공급된다. 그리고, 제3 및 제4비교부(84,86)에서 "0"의 신호가 출력되면 제1 및 제2오어 게이트(92,94)에서 "0"의 신호가 출력된다. 제2오어 게이트(94)에서 출력되는 "0"의 신호는 출력부(96)의 클럭부(EN)로 공급된다. 여기서, 출력부(96)의 클럭부(EN)로 "0"의 신호가 입력되면 출력부(96)에서 출력이 발생되지 않는다. 다시 말하여, 최빈값(F)이 제3경계값(F3) 및 제1경계값(F1) 사이의 계조를 갖는다면 플레그 생성부(62)는 이전 플레그신호("0" 또는 "1")를 유지한다.

최빈값(F)이 제2경계값(F2) 및 제4경계값(F4) 사이의 계조를 갖는다면 제1비교부(80)에서 "1"의 신호가 출력되고, 제1비교부(80)를 제외한 나머지 비교부들(82,84,86)에서 "0"의 신호가 출력된다.

제2비교부(82)에서 "0"의 신호가 출력되면 제1비교부(80)의 출력과 무관하게 제1 및 제2앤드 게이트(88,90)에서 "0"의 신호가 출력된다. 여기서, 제1앤드 게이트(88)에서 출력되는 "0"의 신호는 출력부(96)의 입력부(D)로 공급된다. 그리고, 제3 및 제4비교부(84,86)에서 "0"의 신호가 출력되면 제1 및 제2오어 게이트(92,94)에서 "0"의 신호가 출력된다. 제2오어 게이트(94)에서 출력되는 "0"의 신호는 출력부(96)의 클럭부(EN)로 공급된다. 여기서, 출력부(96)의 클럭부(EN)로 "0"의 신호가 입력되면 출력부(96)에서 출력이 발생되지 않는다. 다시 말하여, 최빈값(F)이 제2경계값(F2) 및 제4경계값(F4) 사이의 계조를 갖는다면 플레그 생성부(62)는 이전 플레그신호("0" 또는 "1")를 유지한다.

즉, 본 발명의 플레그 생성부(62)는 최빈값(F)이 제1경계값(F1) 및 제2경계값(F2) 사이에 위치될 때 "1"의 플레그신호를 백라이트 제어부(64)로 공급함과 아울러 최빈값(F)이 제3경계값(F3) 이하 또는 제4경계값(F4) 이상의 값을 가질 때 "0"의 플레그신호를 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 그리고, 플레그 생성부(62)는 최빈값(F)이 제3경계값(F3)과 제1경계값(F1) 사이 또는 제2경계값(F2)과 제4경계값(F4) 사이에 위치될 때 이전 플레그신호를 유지하게 된다.

백라이트 제어부(64)는 도 7과 같이 계조를 다수의 영역으로 나누고, 이 각각의 영역에 대응되는 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 백라이트(38)를 제어한다. 여기서, 백라이트 제어부(64)는 플레그 생성부(62)에서 공급되는 플레그값을 이전 플레그값과 비교하여 플레그값이 변화되는 경우에만 최빈값(F)이 속한 영역에 대응되는 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하고, 그 외의 경우에는 이전 휘도의 빛이 유지될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성한다. 즉, 백라이트 제어부(64)는 최빈값(F)이 제1경계값(F1) 및 제2경계값(F2) 사이에 위치될 때 이에 대응되는 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성하고, 최빈값(F)이 제3경계값(F3) 이하 또는 제4경계값(F4) 이상의 값을 가질 때 이에 대응되는 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성한다. 그리고, 백라이트 제어부(64)는 최빈값(F)이 제3경계값(F3)과 제1경계값(F1) 사이 또는 제2경계값(F2)과 제4경계값(F4) 사이에 위치될 때 이전 휘도의 빛을 유지될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성한다.

디지털/아날로그 변환부(66)는 디지털 제어신호를 아날로그 제어신호(밝기 제어신호)로 변환하여 인버터(36)로 공급한다.

이와 같은 백라이트 제어수단(72)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 최빈값 추출부(60)는 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 히스토그램으로부터 최빈값(F)을 추출하여 백라이트 제어부(64) 및 플레그 생성부(62)로 공급한다. 플레그 생성부(62)는 자신에게 공급된 최빈값(F)의 계조값에 대응되는 플레그신호를 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 여기서, 플레그 생성부(62)는 이전 플레그값을 유지하는 적어도 하나 이상의 영역을 설정하고, 이 영역에 최빈값(F)이 포함되면 이전 플레그값을 유지한다.

백라이트 제어부(64)는 플레그 생성부(62)로부터 플레그신호를 공급받음과 아울러 최빈값 추출부(60)로부터 최빈값(F)을 공급받는다. 플레그신호를 공급받는 백라이트 제어부(64)는 현재 공급된 플레그신호가 이전 플레그신호와 대비하여 변경

되었는지를 체크하고, 플레그신호가 변경되었다면 현재 자신에게 공급된 최빈값(F)이 속한 영역에 대응되는 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성하고, 그 외의 경우에는 최빈값(F)이 속한 영역과 무관하게 이전 휘도의 빛이 유지될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성한다.

백라이트 제어부(64)에서 생성된 밝기 제어신호(Dimming)는 디지털/아날로그 변환부(66)로 공급된다. 디지털/아날로그 변환부(66)는 자신에게 공급된 밝기 제어신호(Dimming)를 아날로그 신호로 변환하여 인버터(36)로 공급한다. 이후, 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 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(72)은 계조를 다수의 영역으로 분할하고, 최빈값(F)에 대응하여 각각의 영역마다 상이한 휘도의 빛이 생성될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 공급함으로써 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 다시 말하여, 최빈값(F)의 속한 영역에 따라서 빛의 휘도를 제어함으로써 명암대비가 뚜렷한 화상이 액정패널(22)에서 표시될 수 있도록 한다.

아울러, 본 발명의 다른 실시예에 의한 백라이트 제어수단(72)은 계조가 분할되어 설정된 다수의 영역 중 적어도 하나 이상의 영역에서는 이전 휘도의 계조가 표시될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성한다. 따라서, 백라이트(38)의 휘도가 최빈값(F)에 대응하여 둔감하게 변화됨으로써 액정패널(22)에서 안정된 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

예를 들어, 최빈값(F)이 도 7의 제 3경계값(F3)을 기준으로 교번적으로 움직여도 플레그신호는 동일한 값을 유지하기 때문에 백라이트(38)는 동일한 휘도를 갖는다. 그리고, 최빈값(F)이 제 1경계값(F1) 이하 영역에서 제 1경계값(F1) 및 제 2경계값(F2) 사이의 영역으로 변경되는 경우 플레그신호가 변화되기 때문에 백라이트(38)의 휘도가 변화된다. 여기서, 최빈값(F)이 제 1경계값(F1) 및 제 2경계값(F2) 사이의 영역에서 제 1경계값(F1) 이하의 영역으로 변화되는 경우 플레그신호는 동일한 값을 유지하기 때문에 백라이트(38)의 휘도는 변화되지 않는다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에서는 계조가 분할되어 설정된 다수의 영역 중 적어도 하나 이상의 영역에서는 이전 휘도의 계조가 표시될 수 있도록 밝기 제어신호를 생성함으로써 안정된 휘도의 영상을 액정패널(22)에서 표시할 수 있다.

한편, 본 발명에서는 도 9와 같이 백라이트 제어수단(72)에 평균값 추출부(102)가 포함될 수 있다. 평균값 추출부(102)는 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 휘도성분(Y)의 평균값을 추출한다. 다시 말하여, 평균값 추출부(102)는 히스토그램 분석부(56)로부터 휘도성분(Y)의 평균값을 추출하여 플레그 생성부(62) 및 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 이후, 플레그 생성부(62) 및 백라이트 제어부(64)는 최빈값(F)이 아닌 평균값을 이용하여 밝기 제어신호를 생성한다. 여기서, 플레그 생성부(62) 및 백라이트 제어부(64)의 동작과정은 도 6의 설명과정에서 상세히 설명되었기 때문에 자세한 설명은 생략하기로 한다. 이와 같이, 도 9에서는 히스토그램에서 최빈값(F)이 아닌 평균값을 추출함으로써 데이터의 휘도성분(Y)을 좀더 정확히 파악할 수 있고, 이에 따라 데이터의 휘도성분(Y)에 정확히 대응되도록 백라이트(38)의 휘도를 제어할 수 있다.

또한, 본 발명의 백라이트 제어수단(72)에는 도 10에 도시된 바와 같이 최빈/평균값 추출부(104)가 포함될 수 있다. 최빈/평균값 추출부(104)는 히스토그램 분석부(56)에서 분석된 휘도성분(Y)의 최빈값(F) 및 평균값을 추출한다. 그리고, 최빈/평균값 추출부(104)는 히스토그램에서 최빈값(F)의 계조가 차지하는 비율을 계산한다. 다시 말하여, 최빈/평균값 추출부(104)는 현재 히스토그램에서 최빈값(F)이 몇%의 비율을 차지하는지를 계산한다. 여기서, 최빈/평균값 추출부(104)는 최빈값(F)이 전체 픽셀의 40%를 넘을 때, 즉, 도 4와 같이 분석된 히스토그램에서 최빈값(F)이 차지하는 비율이 40%를 넘을 때 최빈값을 플레그 생성부(62) 및 백라이트 제어부(64)로 공급하고, 그 외의 경우에는 평균값을 플레그 생성부(62) 및 백라이트 제어부(64)로 공급할 수 있다. 이후, 플레그 생성부(62) 및 백라이트 제어부(64)는 최빈값(F) 또는 평균값을 이용하여 밝기 제어신호를 생성한다. 여기서, 플레그 생성부(62) 및 백라이트 제어부(64)의 동작과정은 도 6의 설명과정에서 상세히 설명되었기 때문에 자세한 설명은 생략하기로 한다. 이와 같이 도 10에서는 최빈값(F)이 전체 픽셀의 40% 이상의 영역을 차지할 때 최빈값(F)을 이용하여 백라이트(38)의 휘도를 제어함으로써 좀더 생동감 있는 영상을 표시할 수 있고, 그 외의 경우에는 평균값을 이용하여 백라이트(38)의 휘도를 제어함으로써 데이터의 휘도성분(Y)에 정확히 대응되도록 백라이트(38)의 휘도를 제어할 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 의하면 데이터를 휘도성분으로 변경하여 프레임단위의 히스토그램으로 배치함과 아울러 히스토그램에서 추출된 최빈값 및/또는 평균값을 이용하여 백라이트 휘도를 제어함으로써 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 그리고, 휘도성분의 계조를 다수의 영역으로 나누고, 이 영역중 적어도 하나 이상의 영역에서는 이전휘도가 표시될 수 있도록 제어함으로써 안정된 휘도의 영상을 표시할 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 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

계조를 다수의 휘도영역으로 분할하는 단계와,

외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 단계와,

상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 최빈값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 추출하는 단계와,

상기 최빈값 및 평균값이 속한 상기 휘도영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 포함하되,

상기 다수의 휘도영역중 적어도 하나 이상의 영역은 이전 백라이트 휘도값이 유지되는 영역인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 다수의 휘도영역별로 서로 다른 휘도의 빛이 발생될 수 있도록 상기 백라이트의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 최빈값은 상기 히스토그램에서 가장 많은 계조를 차지하는 값인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 히스토그램에서 최빈값을 추출하고, 상기 최빈값이 속한 상기 휘도영역에 대응되도록 상기 백라이트의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 히스토그램에서 평균값을 추출하고, 상기 평균값이 속한 상기 휘도영역에 대응되도록 상기 백라이트의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 히스토그램에서 상기 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 상기 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 상기 평균값을 추출한 후 상기 최빈값 또는 상기 평균값이 속한 상기 휘도영역에 대응되도록 상기 백라이트의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.

제 2항에 있어서,

상기 휘도영역에 포함되는 계조가 높아질수록 높은 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 상기 백라이트의 휘도를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

계조를 다수의 휘도영역으로 분할하는 단계와,

외부로부터 입력되는 데이터를 휘도성분으로 변환하는 단계와,

상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치한 후 최빈값 및 평균값 중 적어도 하나 이상을 추출하는 단계와,

상기 추출된 최빈값 또는 평균값이 속한 상기 휘도영역에 대응되도록 플레그 신호를 생성하는 단계와,

상기 추출된 최빈값 또는 평균값과 상기 플레그신호를 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하는 단계를 포함하되,

상기 플레그신호는 미리 설정된 적어도 하나 이상의 휘도영역에 상기 최빈값 또는 상기 평균값이 속한 경우 이전 플레그신호를 유지하고, 그 외의 경우에는 변경되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10.

삭제

청구항 11.

제 9항에 있어서,

상기 플레그신호가 이전 플레그신호를 유지하는 경우 상기 최빈값 또는 상기 평균값이 속한 영역에 관계없이 상기 백라이트 휘도는 변경되지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12.

제 9항에 있어서,

상기 미리 설정된 적어도 하나 이상의 휘도영역은 상기 백라이트의 휘도값이 변경되지 않는 영역인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제 9항에 있어서,

상기 플레그신호가 변경되는 경우 상기 최빈값 또는 상기 평균값이 속한 영역에 대응되도록 상기 백라이트 휘도가 변경되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14.

제 9항에 있어서,

상기 히스토그램에서 상기 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 상기 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 상기 평균값을 추출하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15.

휘도성분을 다수의 영역으로 분할하고, 분할된 영역에 대응하여 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 액정표시장치의 구동장치에 있어서;

외부로부터 입력된 데이터를 휘도성분으로 변환하기 위한 휘도/색 분리부와,

상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 배치하기 위한 히스토그램 분석부와,

상기 히스토그램에서 상기 휘도성분의 최빈값 및 평균값 중 어느 하나의 값을 추출하고, 추출된 값을 이용하여 백라이트의 휘도를 제어하되, 상기 영역별로 서로 다른 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 상기 백라이트를 제어하며, 상기 다수의 휘도영역중 적어도 하나 이상의 영역에 이전 백라이트 휘도값을 유지시키는 백라이트 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 최빈값을 추출하기 위한 최빈값 추출부와,

상기 최빈값이 속한 상기 영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와,

상기 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 평균값을 추출하기 위한 평균값 추출부와,

상기 평균값이 속한 상기 영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와,

상기 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 18.

제 15항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 히스토그램에서 상기 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 상기 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 상기 평균값을 추출하기 위한 최빈/평균값 추출부와;

상기 최빈값 또는 평균값이 속한 상기 영역에 대응되도록 백라이트의 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와;

상기 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 19.

제 16 내지 제 18항중 어느 한 항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 영역별로 서로 다른 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 상기 백라이트를 제어하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 20.

제 15항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 최빈값을 추출하기 위한 최빈값 추출부와;

상기 최빈값이 속한 상기 영역에 대응되도록 플레그신호를 생성하되, 상기 다수의 영역중 적어도 하나 이상의 영역에서 이전 플레그신호와 동일한 플레그신호를 생성하기 위한 플레그 생성부와;

상기 최빈값 및 상기 플레그 신호를 입력받고, 상기 플레그신호가 이전 플레그신호와 비교하여 변화되었으면 상기 최빈값이 속한 상기 영역에 대응되도록 백라이트 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와;

상기 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 21.

제 15항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 평균값을 추출하기 위한 평균값 추출부와;

상기 평균값이 속한 상기 영역에 대응되도록 플레그신호를 생성하되, 상기 다수의 영역중 적어도 하나 이상의 영역에서 이전 플레그신호와 동일한 플레그신호를 생성하기 위한 플레그 생성부와;

상기 평균값 및 상기 플레그신호를 입력받고, 상기 플레그신호가 이전 플레그신호와 비교하여 변화되었으면 상기 평균값이 속한 상기 영역에 대응되도록 백라이트 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와;

상기 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 22.

제 15항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 히스토그램에서 상기 최빈값이 차지하는 비율이 40% 이상인 경우 상기 최빈값을 추출하고, 그 외의 경우에는 상기 평균값을 추출하기 위한 최빈/평균값 추출부와;

상기 평균값 또는 최빈값이 속한 상기 영역에 대응되도록 플레그신호를 생성하되, 상기 다수의 영역중 적어도 하나 이상의 영역에서 이전 플레그신호와 동일한 플레그신호를 생성하기 위한 플레그 생성부와;

상기 평균값 또는 최빈값과 함께 상기 플레그 신호를 입력받고, 상기 플레그신호가 이전 플레그신호와 비교하여 변화되었으면 상기 평균값 또는 최빈값이 속한 상기 영역에 대응되도록 백라이트 휘도를 제어하기 위한 백라이트 제어부와;

상기 백라이트 제어부의 디지털 출력신호를 아날로그 출력신호로 변환하여 인버터로 공급하기 위한 디지털/아날로그 변환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 23.

제 20항 내지 제 22항중 어느 한항에 있어서,

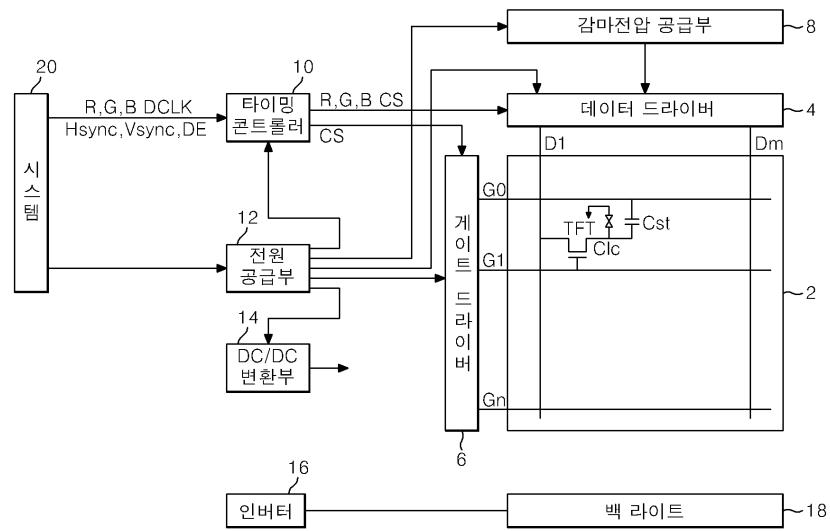
상기 백라이트 제어부는 상기 플레그신호가 이전 플레그신호와 동일값을 갖을때 백라이트 휘도를 변화시키지 않는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 24.

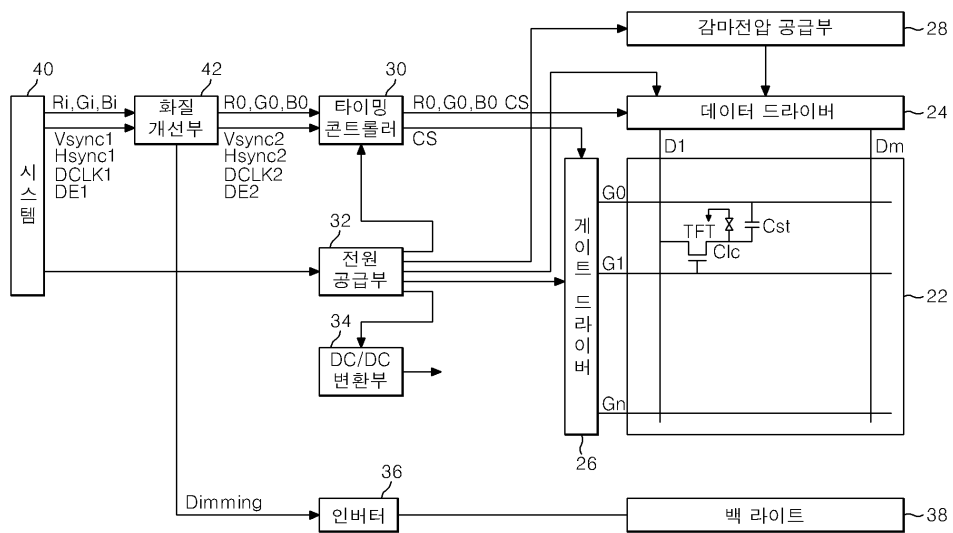
삭제

도면

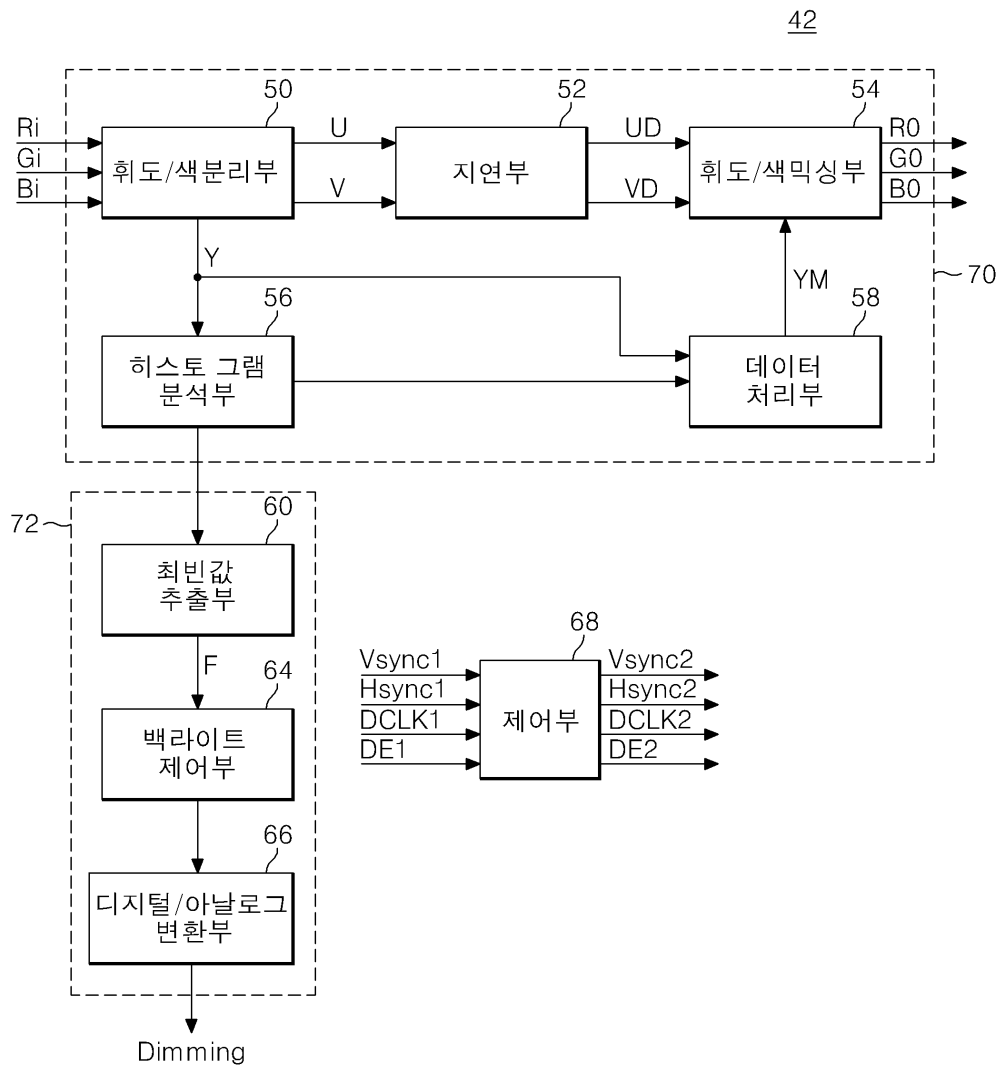
도면1



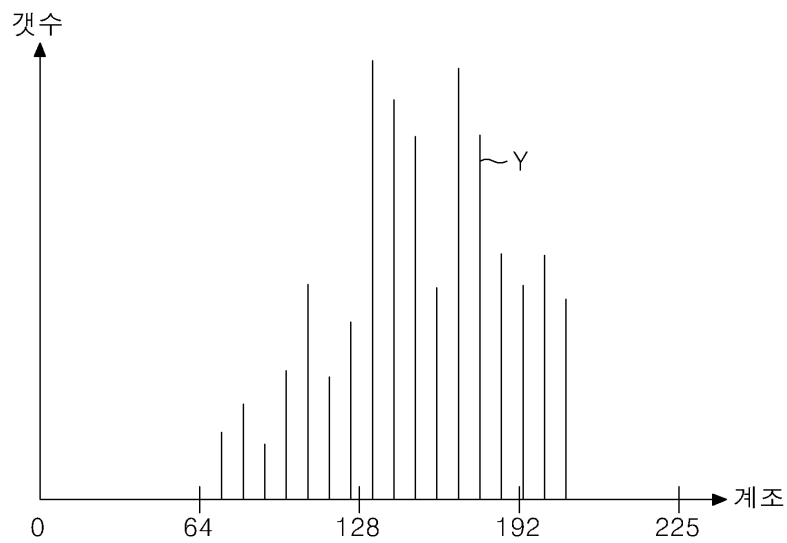
도면2



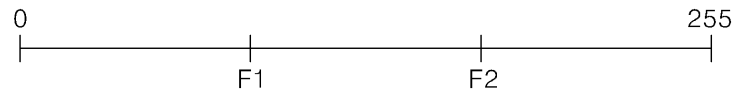
도면3



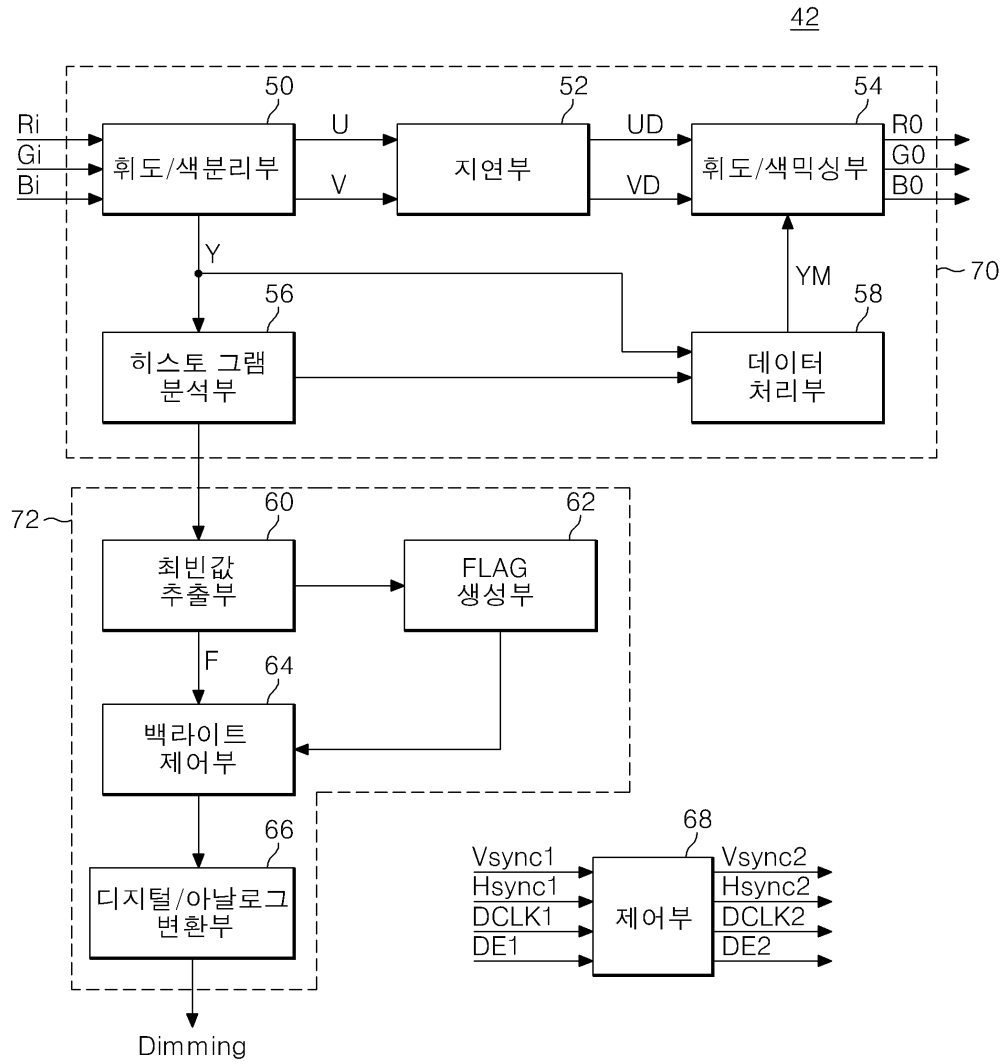
도면4



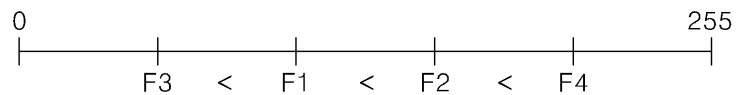
도면5



도면6

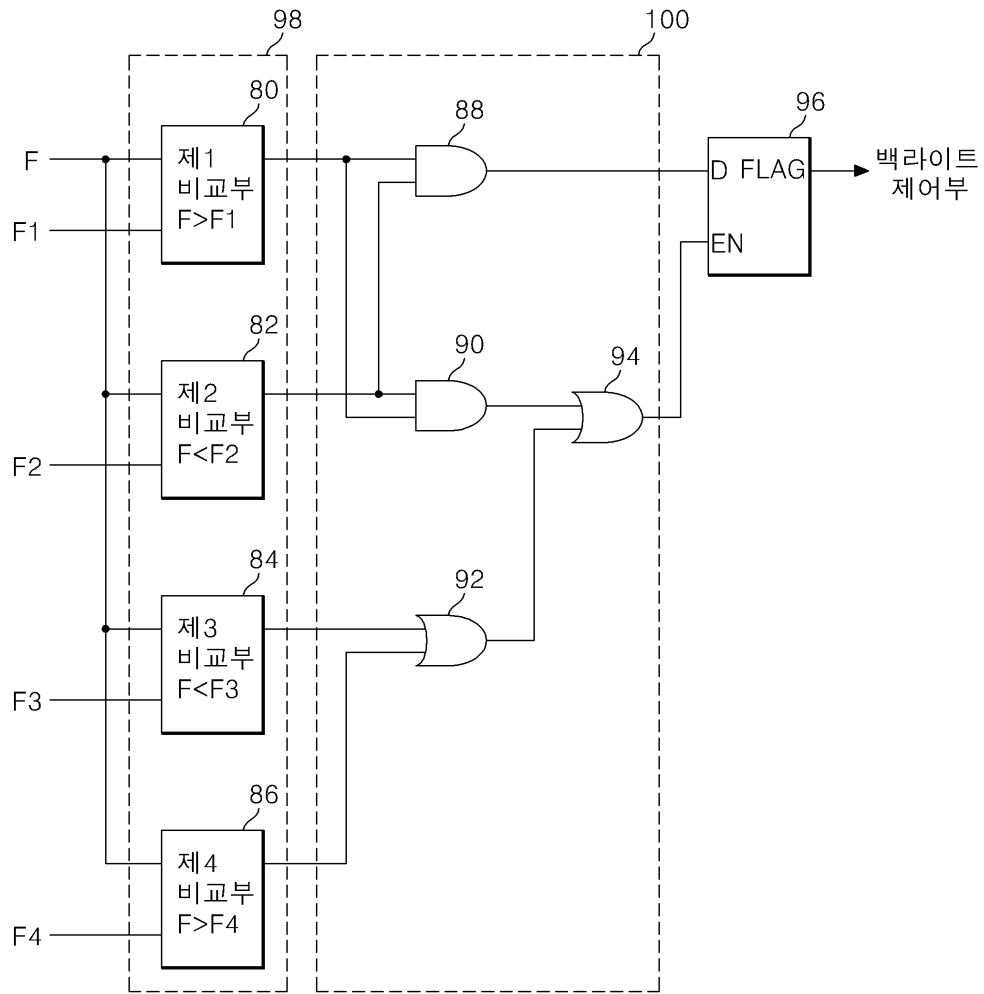


도면7

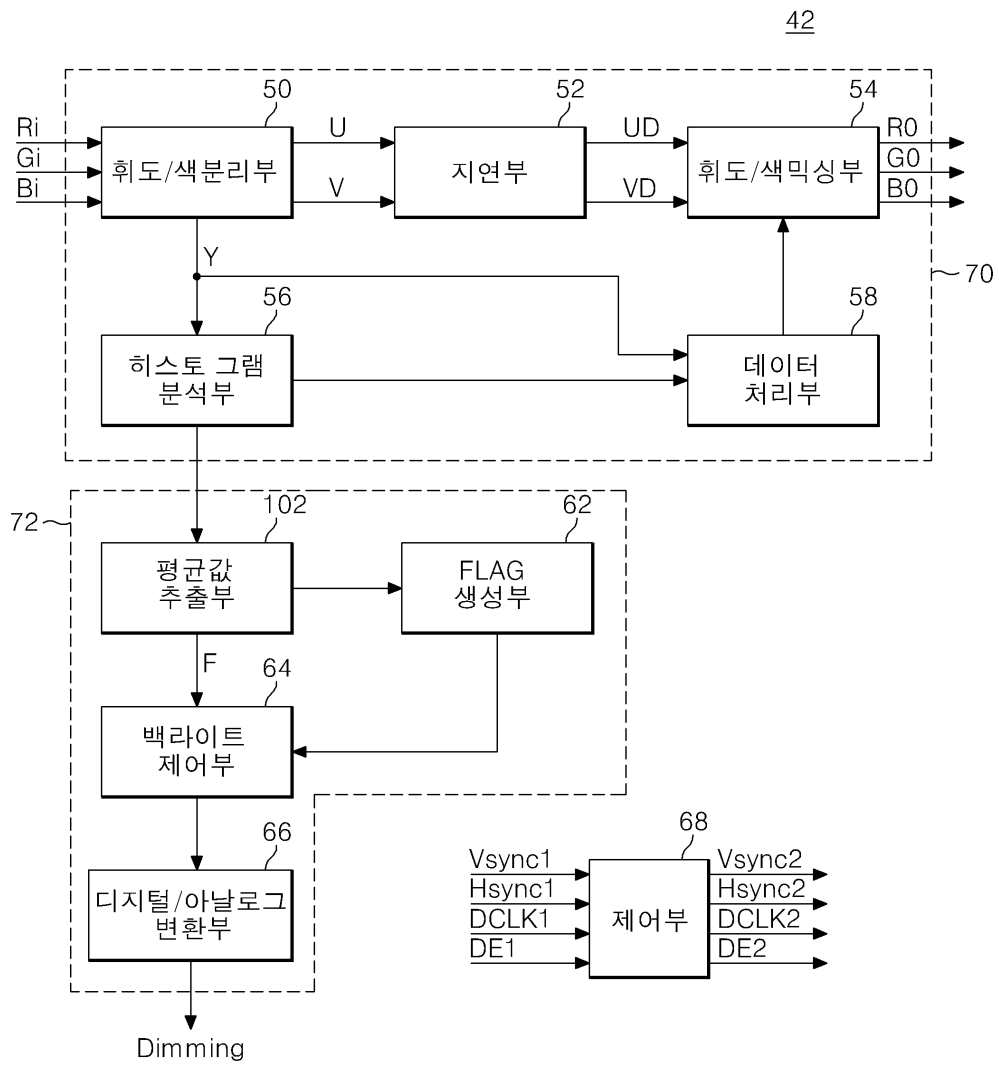


도면8

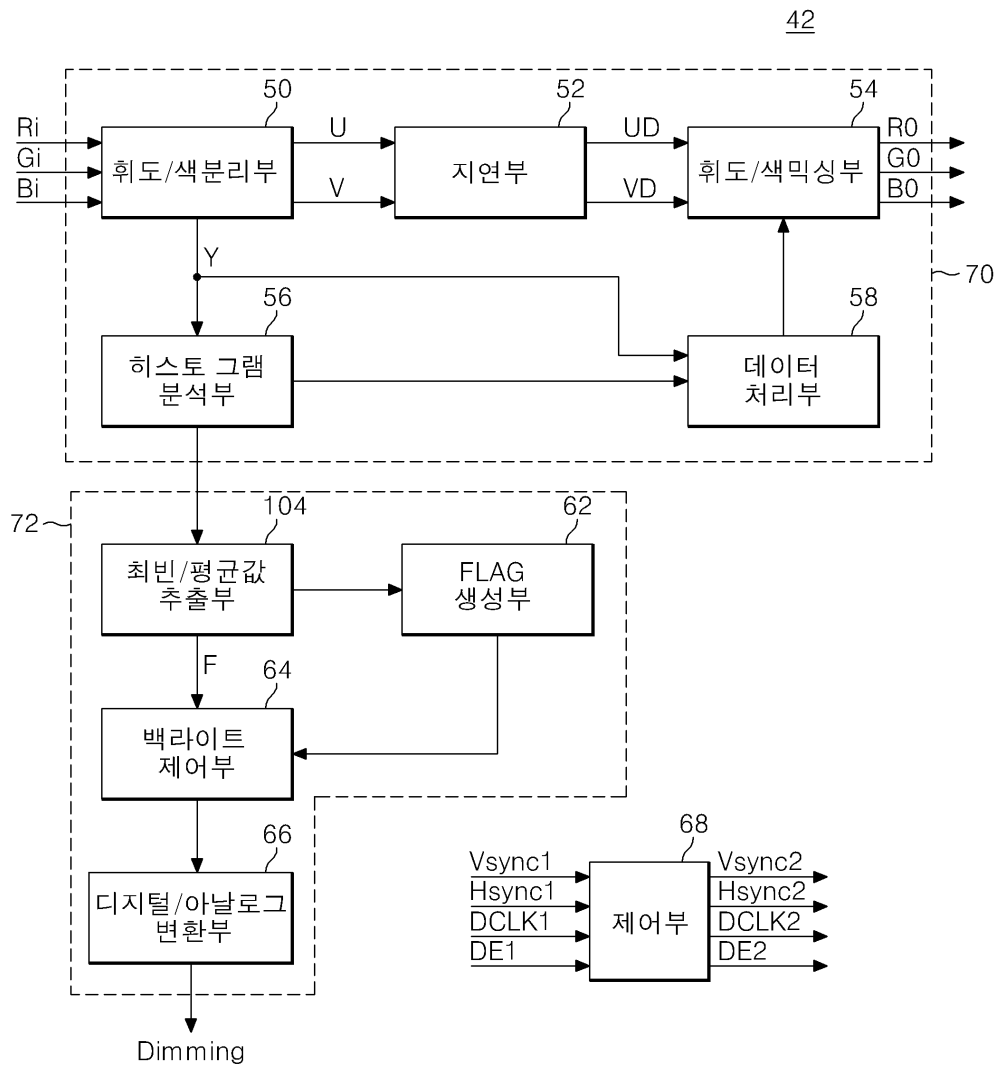
62



도면9



도면10



专利名称(译)	用于驱动液晶显示器的方法和设备		
公开(公告)号	KR100570966B1	公开(公告)日	2006-04-14
申请号	KR1020030081174	申请日	2003-11-17
[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	SOHN MINHO 손민호 BAIK SEONGHO 백성호		
发明人	손민호 백성호		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2360/16 G09G3/2077 G09G3/3611 G09G2320/0626 G09G2320/0646		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR1020050047357A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置的驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置的驱动方法，其中可以根据数据的灰度值稳定地改变背光的亮度。根据本发明的驱动液晶显示装置的方法包括以下步骤：将灰度分割成多个亮度区域，将从外部输入的数据转换成亮度分量，将亮度分量排列成帧单位的直方图，并且控制背光的亮度以对应于模式值和平均值所属的亮度区域。2

