

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0069870  
(43) 공개일자 2005년07월05일

(21) 출원번호 10-2004-0078112  
(22) 출원일자 2004년09월30일

(30) 우선권주장 1020030099246 2003년12월29일 대한민국(KR)

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

(72) 발명자 오의열  
경기도 용인시 신봉동 LG5차빌리지 516동 1703호  
김명훈  
인천광역시 계양구 작전동 103-2 무지개아파트 1동 1504호  
김현석  
대구광역시 북구 동천동 화성3차 108동 903호  
손민호  
경기도 광명시 하안3동 주공아파트 807동 1510호  
김기덕  
경기도 군포시 산본1동 1055 매화아파트 1403동 1201호  
장훈  
경기도 시흥시 도창동 65 에이스APT 103동 906호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치

요약

본 발명은 동영상에서 모션-블러(Motion Blur) 현상을 최소화함과 아울러 생생하고 역동적인 영상을 표시할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 입력되는 데이터들을 휘도성분으로 변환하여 프레임 단위의 히스토그램을 생성하는 단계와, 히스토그램으로부터 제어값을 추출하는 단계와, 제어값에 대응하여 액정패널과 중첩되도록 위치되는 다수의 램프들의 점등시간을 조절하는 단계를 포함한다.

대표도

도 5

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 백라이트부에 포함되는 다수의 백라이트들을 나타내는 도면.
- 도 4는 도 3에 도시된 백라이트들이 순차적으로 점등되는 것을 나타내는 도면.

도 5는 도 2에 도시된 화질 개선부를 상세히 나타내는 블록도.

도 6은 도 5에 도시된 히스토그램 분석부에서 생성되는 히스토그램의 일례를 나타내는 도면.

도 7a 및 도 7b는 제어값에 대응하여 변화되는 백라이트들의 점등시간을 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 화질 개선부를 나타내는 블록도.

도 9a 및 도 9b는 도 8에 도시된 백라이트 제어부에서 제어값에 대응하여 휘도를 제어하는 과정을 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

18,38a,38b,38c,38d,38e,38f,38g,38h,38i : 백라이트

20,40 : 시스템 38 : 백라이트부

42 : 화질 개선부 50 : 휘도/색분리부

52 : 지연부 54 : 휘도/색믹싱부

56 : 히스토그램 분석부 58 : 데이터 처리부

60 : 제어값 추출부 64,86 : 백라이트 제어부

68 : 제어부 70 : 영상신호 변조수단

72 : 백라이트 제어수단 82 : 제어값 생성부

84 : 가중치 부여부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 관한 것으로, 특히, 동영상에서 모션-블러(Motion Blur) 현상을 최소화함과 아울러 생생하고 역동적인 영상을 표시할 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 컨트롤러(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 컨트롤러(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 컨트롤러(10)로부터의 제어신호(CS)에 응답하여 스캔펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적으로 공급하여 데이터신호가 공급되는 액정패널(2)의 수평라인을 선택한다.

타이밍 컨트롤러(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 컨트롤러(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 증압 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 동영상에서 모션-블러(Motion Blur) 현상을 최소화함과 아울러 생생하고 역동적인 영상을 표시할 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 외부로부터 입력되는 데이터들을 휘도성분으로 변환하여 프레임 단위의 히스토그램을 생성하는 단계와, 상기 히스토그램으로부터 제어값을 추출하는 단계와, 상기 제어값에 대응하여 액정패널과 중첩되도록 위치되는 다수의 램프들의 점등시간 및 상기 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나를 조절하는 단계를 포함한다.

상기 액정표시장치의 구동방법은 상기 제어값의 계조가 높아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나가 증가되고, 상기 제어값의 계조가 낮아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나가 감소한다.

상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나를 조절하는 단계에서는 상기 제어값의 계조를 다수의 영역으로 분할하고 상기 영역마다 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나를 상이하게 설정한다.

상기 제어값의 계조영역은 낮은 계조들을 포함하는 최소영역, 중간 계조들을 포함하는 중간영역 및 높은 계조들을 포함하는 최대영역으로 나뉜다.

상기 제어값이 중간영역에 위치될 때 상기 램프들의 점등시간이 제 1기간으로 설정되거나 상기 램프들에 공급되는 펄스의 진폭이 제 1펄스폭으로 설정된다.

상기 제어값이 상기 최소영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 짧은 시간동안 상기 램프들이 점등되거나, 상기 제 1펄스폭보다 더 짧은 진폭을 가지는 펄스가 상기 램프들에 공급된다.

상기 제어값이 상기 최소영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절된다.

상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 긴 시간동안 상기 램프들을 점등하거나 상기 제 1 펄스폭보다 큰 진폭을 가지는 펄스를 상기 램프들에 공급한다.

상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절된다.

상기 램프들은 순차적으로 점등된다.

상기 펄스는 상기 램프들에 순차적으로 공급된다.

상기 제어값으로 상기 히스토그램 계조의 평균값을 나타내는 평균값 및 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값 중 어느 하나가 선택된다.

상기 최빈값이 제어값으로 선택되는 경우 상기 최빈값의 빈도수를 판단하여 이전 최빈값 또는 현재 최빈값 중 어느 하나의 최빈값이 상기 제어값으로 선택된다.

상기 현재 최빈값의 빈도수가 전체 픽셀의 40%이하로 설정되는 경우 상기 이전 최빈값이 상기 제어값으로 선택되고, 그 외의 경우에는 상기 현재 최빈값이 상기 제어값으로 선택된다.

상기 제어값을 추출하는 단계는 상기 히스토그램으로부터 다수의 영상판별인자를 추출하는 단계와, 상기 영상판별인자들에 가중치를 부여하는 단계와, 상기 가중치가 부여된 영상판별인자들을 이용하여 제어값을 생성하는 단계를 포함한다.

상기 영상판별인자는 상기 히스토그램 계조의 평균값을 나타내는 평균값, 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값, 상기 히스토그램의 계조값을 빈도수에 따라 나열할 때 그 중간에 위치하는 중위값, 상기 히스토그램의 최대 계조값, 상기 히스토그램의 최소 계조값, 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 범위를 나타내는 범위값 및 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 중간 계조값을 나타내는 중간값을 포함한다.

상기 가중치를 부여하는 단계에서는 상기 평균값 및 최빈값에 높은 가중치를 부여하고, 상기 범위값에 상기 평균값 및 최빈값보다 낮은 가중치를 부여함과 아울러 상기 최소 계조값, 최대 계조값, 중위값 및 중간값에 상기 범위값보다 낮은 가중치를 부여한다.

상기 제어값을 생성하는 단계에서는 상기 가중치가 부여된 영상판별인자들을 더한 후 상기 더하여 생성된 값을 상기 영상판별인자들의 수로 나누어 상기 제어값을 생성한다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 외부로부터 입력되는 데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하기 위한 휘도/색 분리부와, 상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 변환하는 히스토그램 분석부와, 상기 히스토그램 분석부에서 분석된 히스토그램을 이용하여 다수의 램프들의 점등시간 및 상기 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나를 조절하기 위한 밝기 제어신호를 생성하는 백라이트 제어수단을 구비한다.

상기 액정표시장치는 상기 백라이트 제어수단으로부터의 상기 밝기 제어신호에 응답하여 상기 다수의 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭을 조절하기 위한 인버터를 더 구비한다.

상기 인버터는 상기 다수의 램프들을 순차적으로 점등시킨다.

상기 인버터는 상기 펄스들을 순차적으로 공급시킨다.

상기 백라이트 제어수단은 상기 히스토그램으로부터 제어값을 추출하기 위한 제어값 추출부와, 상기 제어값 추출부에서 추출된 상기 제어값에 대응하여 상기 밝기 제어신호를 생성하는 백라이트 제어부를 구비한다.

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값의 계조가 높아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 증가되고, 상기 제어값의 계조가 낮아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 감소되도록 상기 밝기 제어신호를 생성한다.

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값의 계조를 다수의 영역으로 분할하고 상기 영역마다 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 상이해지도록 상기 밝기 제어신호를 생성한다.

상기 백라이트 제어부는 낮은 계조들을 포함하는 최소영역, 중간 계조들을 포함하는 중간영역 및 높은 계조들을 포함하는 최대영역으로 상기 제어값의 계조를 나눈다.

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값 추출부로부터 공급되는 상기 제어값이 상기 중간영역에 위치될 때 상기 램프들의 점등시간이 제 1기간으로 설정되거나 상기 램프들에 공급되는 펄스의 진폭이 제 1 펄스폭으로 설정되도록 상기 밝기 제어신호를 생성한다.

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값 추출부로부터 공급되는 상기 제어값이 상기 최소영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 짧은 기간동안 상기 램프들이 점등되거나 상기 제 1 펄스폭보다 진폭이 작은 펄스가 상기 램프들에 공급되도록 상기 밝기 제어신호를 생성한다.

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값이 상기 최소영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절되도록 상기 밝기 제어신호를 생성한다.

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값 추출부로부터 공급되는 상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 긴 기간동안 상기 램프들이 점등되거나 상기 제 1 펄스폭보다 진폭이 큰 펄스가 상기 램프들에 공급되도록 상기 밝기 제어신호를 생성한다.

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절되도록 상기 밝기 제어신호를 생성한다.

상기 제어값 추출부는 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값을 추출한다.

상기 제어값 추출부는 상기 현재 추출된 최빈값의 빈도수가 전체 픽셀의 40%이하로 설정되는 경우 이전 최빈값을 제어값으로 선택하고, 그 외의 경우에는 상기 현재 추출된 최빈값을 제어값으로 선택한다.

상기 백라이트 제어수단은 상기 히스토그램으로부터 다수의 영상판별인자를 추출하고, 상기 영상판별인자를 이용하여 상기 제어값을 생성하기 위한 제어값 생성부와; 상기 다수의 영상판별인자에 가중치를 부여하기 위한 가중치 부여부와; 상기 제어값 생성부에서 생성된 상기 제어값에 대응하여 상기 밝기 제어신호를 생성하는 백라이트 제어부를 구비한다.

상기 제어값 생성부는 상기 영상판별인자로 상기 히스토그램 계조의 평균값을 나타내는 평균값, 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값, 상기 히스토그램의 계조값을 빈도수에 따라 나열할 때 그 중간에 위치하는 중위값, 상기 히스토그램의 최대 계조값, 상기 히스토그램의 최소 계조값, 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 범위를 나타내는 범위값 및 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 중간 계조값을 나타내는 중간값을 추출한다.

상기 가중치 부여부는 상기 평균값 및 최빈값에 높은 가중치를 부여하고, 상기 범위값에 상기 평균값 및 최빈값보다 낮은 가중치를 부여함과 아울러 상기 최소 계조값, 최대 계조값, 중위값 및 중간값에 상기 범위값보다 낮은 가중치를 부여한다.

상기 제어값 생성부는 상기 가중치가 부여된 영상판별인자들을 더한 후 상기 더하여 생성된 값을 상기 영상판별인자들의 수로 나누어 상기 제어값을 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 9b를 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 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, 백라이트부(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 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 : GSP), 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스 출력 신호(Source Output Enable : SOC) 및 극성신호(Polarity : POL)등이 포함된다. 아울러, 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.

백라이트부(38)는 도 3과 같이 액정패널(22)과 중첩되게 설치되는 다수의 백라이트(38a 내지 38i)들을 구비한다. 백라이트(38a 내지 38i)들은 인버터(36)에 제어되면서 액정패널(22)의 전면으로 광을 직접 공급한다. 이에 따라 액정패널(22)은 높은 휘도 및 넓은 발광면을 갖게 된다.

인버터(36)는 백라이트부(38)에 포함된 백라이트(38a 내지 38i)들 각각으로 구동신호(예를 들어, PWM)를 공급하여 백라이트(38a 내지 38i)들의 온/오프를 제어한다. 여기서, 인버터(36)는 모션-블러(Motion blur) 현상이 최소화될 수 있도록 도 4와 같이 백라이트(38a 내지 38i)들을 순차적으로 점등시킨다. 백라이트(38a 내지 38i)들이 순차적으로 점등되면 액정패널(22)에서 모션-블러(Motion blur) 현상을 최소화할 수 있다.

이를 상세히 설명하면, 음극선관(CRT)에서 동영상을 표시하는 경우에는 모션-블러(Motion Blur) 현상이 발생되지 않는다. 즉, 음극선관(CRT)은 화상을 유지하는 홀드 특성을 갖고 있지 않기 때문에 모션-블러 현상이 발생되지 않는다. 하지만, 액정패널은 데이터신호를 유지하는 홀드 특성(액정의 유지특성)을 갖고 있기 때문에 표시화상이 흐릿하게 보이는 모션-블러 현상이 발생된다. 따라서, 본 발명에서는 도 4와 같이 백라이트(38a 내지 38i)들을 순차적으로 점등시켜 액정패널(22)에서 모션-블러 현상을 최소화한다. 한편, 인버터(36)는 화질 개선부(42)로부터 공급되는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응하여 백라이트(38a 내지 38i)들의 온(on) 시간을 조절한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

화질 개선부(42)는 시스템(40)으로부터 입력되는 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 이용하여 프레임 단위로 휘도성분을 추출하고, 추출된 프레임 단위의 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))을 추출하고, 추출된 제어값을 이용하여 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 5와 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 제 2수직/수평 동기신호(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 수학적 식 1 내지 3에 의하여 구해진다.

수학적 식 1

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

수학적 식 2

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

수학식 3

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

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 6과 같은 히스토그램(Histogram)을 얻는다. 여기서, 히스토그램의 모양은 제 1데이터(R<sub>i</sub>,G<sub>i</sub>,B<sub>i</sub>)의 휘도성분에 대응하여 다양하게 설정된다.

데이터 처리부(58)는 히스토그램 분석부(56)으로부터 분석된 히스토그램을 이용하여 명암대비가 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 출원번호 "2003-036289", "2003-040127", "2003-041127", "2003-80177", "2003-81171", "2003-81172", "2003-81173", "2003-81175" 등에 기술된 방법들이 이용될 수 있다. 아울러, 데이터 처리부(58)는 현재 공지된 방법을 이용하여 명암대비가 강조된 변조된 휘도성분(YM)을 생성할 수 있다.

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(R<sub>o</sub>,G<sub>o</sub>,B<sub>o</sub>)를 생성한다. 여기서, 제 2데이터(R<sub>o</sub>,G<sub>o</sub>,B<sub>o</sub>)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(R<sub>o</sub>,G<sub>o</sub>,B<sub>o</sub>)는 명암대비가 확장된 변조된 휘도성분(YM)에 의하여 생성되었기 때문에 제 1데이터(R<sub>i</sub>,G<sub>i</sub>,B<sub>i</sub>)에 비하여 명암대비가 확장되게 된다. 이와 같이 명암대비가 확장되도록 생성된 제 2데이터(R<sub>o</sub>,G<sub>o</sub>,B<sub>o</sub>)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(R<sub>o</sub>,G<sub>o</sub>,B<sub>o</sub>)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 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 가지는 최빈값 또는 히스토그램의 평균계조를 나타내는 평균값중 어느 하나가 선택될 수 있다.

이와 같은, 백라이트 제어수단(72)은 제어값 추출부(60), 백라이트 제어부(64)를 구비한다. 제어값 추출부(60)는 히스토그램으로부터 최빈값 또는 평균값을 추출하고, 추출된 최빈값 또는 평균값의 계조를 제어값으로서 백라이트 제어부(64)로 공급한다. 한편, 제어값 추출부(60)는 최빈값이 제어값으로 이용되는 경우 최빈값의 빈도수를 판단하여 이전 최빈값에 대응하는 계조 또는 현재 최빈값에 대응하는 계조를 제어값으로 선택한다. 다시 말하여, 제어값 추출부(60)는 현재 추출된 최빈값의 빈도수가 전체 픽셀의 40% 이하로 설정되는 경우 이전 최빈값에 대응하는 계조를 제어값으로 선택하고, 그 이외의 경우에는 현재 추출된 최빈값의 계조를 제어값으로 선택한다.

백라이트 제어부(64)는 제어값에 대응하는 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하여 인버터(36)로 공급한다. 이러한 방법으로 백라이트 제어부(64)는 제어값이 높을수록 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 길게 설정하거나 인가되는 펄스의 진폭을 크게 설정한다. 그리고, 제어값이 낮을수록 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 짧게 설정하거나 펄스의 진폭을 작게 설정한다.

이를 상세히 설명하면, 먼저 백라이트 제어부(64)는 제어값이 낮은 계조를 갖는 경우도 7a와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간이 제 1기간(T1)으로 설정될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하여 인버터(36)에 공급함으로써 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간이 제 1기간(T1)을 갖도록 백라이트들(38a 내지 38i)을 순차적으로 점멸시키거나, 도

7b에 도시된 바와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 펄스의 진폭이 제 1 펄스폭(P1)으로 설정될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하여 인버터(36)에 공급함으로써 인버터(36)는 백라이트들(38a 내지 38i)이 나타낼 수 있는 광량을 계조값에 대응되는 제 1 펄스폭(P1)으로 조절한다.

한편, 백라이트 제어부(64)는 제어값이 높은 계조를 갖는 경우도 7c와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간이 제 1 기간(T1)보다 넓은 폭을 가지는 제 2기간(T2)(1프레임 기간보다는 짧은 기간)으로 설정될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하여 인버터(36)로 공급함으로써 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간이 제 2기간(T2)을 갖도록 백라이트들(38a 내지 38i)들을 순차적으로 점멸시키거나, 도 7d에 도시된 바와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 펄스의 진폭을 제 1 펄스폭(P1)보다 큰 제 2 펄스폭(P2)으로 설정될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하여 인버터(36)에 공급함으로써 백라이트들(38a 내지 38i)들이 제어값이 높은 계조에 대응되는 밝기를 나타내도록 설정한다.

이와 같이, 본 발명에서의 백라이트 제어부(64)는 인가되는 신호의 진폭과 온-오프시간을 조합하여 조절함으로써, 백라이트들(38a 내지 38i)이 다양한 제어값에 대응되는 밝기를 나타내도록 한다. 예를 들면, 최저 제어값에 대응되는 밝기는 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 신호의 진폭을 가장 낮게 그리고, 온시간을 가장 짧게 설정하고, 중간 제어값에 대응되는 밝기는 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 신호의 진폭을 중간 그리고, 온시간을 한주기 시간 대비 절반으로 설정한다. 최고 제어값에 대응되는 밝기는 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 신호의 진폭을 가장 크게 그리고, 온시간을 가장 넓게 설정한다. 이와 같은 방법으로 제어값에 대응되는 백라이트들(38a 내지 38i)의 공급 펄스는 도 7e에 도시된 바와 같이 온시간의 최저값과 최대값 및 펄스 진폭의 최저값과 최대값 사이에서 다양하게 운용할 수 있으므로 다양한 계조를 표현할 수 있다. 여기서, 인가되는 펄스 진폭의 최대값과 최저값 및 인가되는 펄스의 온시간의 최대값과 최저값은 각각의 백라이트들(38a 내지 38i) 특성에 따라 다르게 적용될 수 있다.

이와 같은 본 발명에서는 한 프레임분의 휘도성분을 이용하여 히스토그램을 생성하고, 이 히스토그램을 이용하여 명암대비가 강조된 제 2데이터(Ro,Go,Bo)를 생성하기 때문에 종래에 비하여 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 아울러, 본 발명에서는 평균 히스토그램으로부터 제어값을 추출하고, 추출된 제어값을 이용하여 백라이트들(38a 내지 38i)의 휘도를 제어함으로써 종래에 비하여 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 백라이트들(38a 내지 38i)을 순차적으로 점등시킴으로서 모션-블러 현상을 최소화할 수 있다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 화질 개선부(42)를 나타내는 도면이다. 도 8을 설명할 때 도 5와 동일한 구성은 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 간략히 설명하기로 한다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 화질 개선부(42)는 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(80) 및 제 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 수학적 1 내지 3을 이용하여 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)를 휘도성분(Y) 및 색차성분(U,V)으로 분리한다. 히스토그램 분석부(56)는 휘도성분(Y)을 프레임 단위의 계조로 구분하여 히스토그램을 생성한다. 데이터 처리부(58)는 히스토그램 분석부(56)로부터 분석된 히스토그램을 이용하여 명암대비가 강조된 변조된 휘도성분(YM)을 생성한다.

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,UV)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 명암대비가 확장된 변조된 휘도성분(YM)에 의하여 생성되었기 때문에 제 1데이터(Ri,Gi,Bi)에 비하여 명암대비가 확장되게 된다. 휘도/색 믹싱부(54)에서 생성된 제 2데이터(Ro,Go,Bo)는 타이밍 컨트롤러(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 컨트롤러(30)로 공급한다.

백라이트 제어수단(80)은 히스토그램 분석부(56)로부터 제어값을 추출하고, 추출된 제어값을 이용하여 밝기 제어신호(Dimming)를 생성한다. 여기서, 제어값은 다수의 영상판별인자에 의하여 생성된다.

이를 위해, 백라이트 제어수단(80)은 가중치 부여부(84), 제어값 생성부(82) 및 백라이트 제어부(86)를 구비한다. 제어값 생성부(82)는 히스토그램 분석부(56)에서 생성된 히스토그램으로부터 다수의 영상판별인자를 추출한다. 여기서, 영상판별인자에는 히스토그램의 평균값, 최빈값, 중위값, 중간값, 최대값, 최소값 및 범위값이 포함된다.

평균값은 히스토그램 계조의 평균값을 의미한다.(즉, 한 프레임 계조의 평균값) 최빈값은 히스토그램에서 최고 빈도수를 가지는 계조값을 의미한다. 중위값은 히스토그램에 나타난 계조값을 빈도수에 따라 나열할 때 그 중간에 위치되는 값을 의미한다. 예를 들어, "1"의 계조 3번, "2"의 계조 1번, "3"의 계조 2번, "4"의 계조 1번의 히스토그램에서 계조값을 빈도수에 따라 나열하면 "1 1 1 2 3 3 4"과 같이 나타나고, 여기서 중간에 위치되는 값은 "2"이므로 중위값은 "2"로 선택된다. 중간값은 히스토그램에서 최대 계조값 및 최소 계조값 사이에 나타나는 중간 계조값을 의미한다. 최대값은 히스토그램에서 나타내는 최대 계조값을 의미한다. 최소값은 히스토그램에서 나타나는 최소 계조값을 의미한다. 범위값은 히스토그램에 나타나는 계조값의 범위값으로써 최대값에서 최소값을 감하여 구해진다.

가중치 부여부(84)는 제어값 생성부(82)에서 추출된 다수의 영상판별인자에 소정의 가중치를 부여한다. 여기서, 가중치 부여부(84)는 최적의 제어값이 추출될 수 있도록 영상의 특징을 잘 나타내는 판별인자에 높은 가중치를 부여한다.

예를 들어, 가중치 부여부(84)는 평균값 및 최빈값에 높은 가중치를 부여하고, 범위값에 중간 가중치를 부여한다. 그리고, 가중치 부여부(84)는 최대값, 최소값, 중위값 및 중간값에 낮은 가중치를 부여한다. 이를 상세히 설명하면, 평균값 및 최빈값은 히스토그램에서 휘도특성을 반영하는 값이다. 따라서, 가중치 부여부(84)는 평균값 및 최빈값에 높은 가중치를 부여한다. 예를 들어, 가중치 부여부(84)는 평균값 및 최빈값에 1.15의 가중치를 부여할 수 있다.(여기서, 평균값 및 최빈값에 부여되는 가중치는 동일 또는 상이하게 설정된다)

그리고, 가중치 부여부(84)는 히스토그램에서 범위의 특징을 나타내는 범위값에 중간 가중치, 예를 들면 1.1의 가중치를 부여한다. 아울러, 가중치 부여부(84)는 최대값, 최소값, 중위값 및 중간값에 낮은 가중치, 예를 들면, 0.9의 가중치를 부여할 수 있다.(여기서, 최대값, 최소값, 중위값 및 중간값에 부여되는 가중치는 동일 또는 상이하게 설정된다)

영상 판별인자들에 가중치가 부여된 후 제어값 생성부(82)는 가중치가 부여된 판별인자들을 모두 더함과 아울러 더한값의 판별인자들의 수로 나누어 제어값을 생성한다. 예를 들어, 가중치가 부여된 판별인자들의 값이 최빈값 100, 평균값 90, 범위값 130, 최대값 200, 최소값 70, 중위값 104 및 중간값 140이라면 제어값 생성부(82)는 119를 제어값으로 생성하여 백라이트 제어부(86)로 공급한다.

백라이트 제어부(86)는 제어값에 대응하는 휘도의 빛이 공급될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성하여 인버터(36)로 공급한다.

여기서, 백라이트 제어부(86)는 도 9a와 같이 제어값이 최소영역에 위치될 때 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 짧게 설정하거나 인가되는 펄스의 진폭을 낮게 설정한다. 그리고, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 최소영역에 위치될 때 제어값의 계조에 대응하여 백라이트들(38a 내지 39i)의 온시간을 선형적으로 증/감시키거나 인가되는 펄스의 진폭을 증감/시킨다.(계조에 비해) 예를 들어, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 최소영역에 위치될 때 도 7a와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 제 1기간(T1)으로 설정하거나, 도 7b에 도시된 바와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)의 펄스 진폭을 설정할 수 있다.

여기서, 제어값이 최소영역에 위치될 때 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 짧게 설정하면 모션-블러 현상을 최소화 함(즉, 백라이트 오프시간 증가)과 아울러 액정패널(22)에서 어두운 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

그리고, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 최대영역에 위치될 때 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 길게 설정하거나 인가되는 펄스의 진폭을 크게 설정한다. 그리고, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 최대영역에 위치될 때 제어값의 계조에 대응하여 백라이트들(38a 내지 39i)의 온시간 및 펄스의 진폭을 선형적으로 증/감시킨다.(계조에 비해) 예를 들어, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 최대영역에 위치될 때 도 7c와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 제 2기간(T2)으로 설정하거나 도 7d에 도시된 바와 같이 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 펄스 진폭을 제 2 펄스폭(P2)으로 설정할 수 있다. 여기서, 제어값이 최대영역에 위치될 때 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 길게 설정하면 액정패널(22)에서 데 이터에 대응하여 높은 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

아울러, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 중간영역에 위치될 때 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간을 최소영역의 온시간 및 최대영역의 온시간의 사이값으로 설정한다. 그리고, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 중간영역에 위치될 때 제어값의 계조와 무관하게 항상 일정한 온시간을 갖도록 백라이트들(38a 내지 38i)들을 제어한다. 예를 들어, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 중간영역에 위치될 때 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2)의 사이의 시간동안 온시간을 갖도록 설정할 수 있다. 또한, 백라이트 제어부(86)는 제어값이 중간영역에 위치될 때 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간과 관계없이 펄스의 진폭을 제 1 펄스폭(P1) 및 제 2 펄스폭(P2) 사이에 설정함으로써 제어값에 대응되는 밝기를 나타낼 수 있다. 한편, 본 발명에서 최소영역, 중간영역 및 최대영역의 계조값은 실험적으로 결정된다. 다시 말하여, 최소영역, 중간영역 및 최대영역의 계조값은 액정패널의 인치, 해상도 및 설치장치등을 고려하여 실험적으로 결정된다.(여기서, 도 5에 도시된 백라이트 제어부(64)도 도 9a와 같이 백라이트들의 온시간을 제어할 수 있다)

이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에서의 백라이트 제어부(86)는 인가되는 신호의 진폭과 온-오프시간을 조합하여 조절함으로써, 백라이트들(38a 내지 38i)이 다양한 제어값에 대응되는 밝기를 나타내도록 한다. 예를 들면, 최저 제어값에 대응되는 밝기는 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 신호의 진폭을 가장 낮게 그리고, 온시간을 가장 짧게 설정하고, 중간 제어값에 대응되는 밝기는 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 신호의 진폭을 중간 그리고, 온시간을 한주기 시간 대비 절반으로 설정한다. 최고 제어값에 대응되는 밝기는 백라이트들(38a 내지 38i)에 인가되는 신호의 진폭을 가장 크게 그리고, 온시간을 가장 넓게 설정한다. 이와 같은 방법으로 제어값에 대응되는 백라이트들(38a 내지 38i)의 공급 펄스는 도 7e에 도시된 바와 같이 온시간의 최저값과 최대값 및 펄스 진폭의 최저값과 최대값 사이에서 다양하게 운용할 수 있으므로 다양한 계조를 표현할 수 있다. 여기서, 인가되는 펄스 진폭의 최대값과 최저값 및 인가되는 펄스의 온시간의 최대값과 최저값은 각각의 백라이트들(38a 내지 38i) 특성에 따라 실험적으로 다르게 적용될 수 있다. 부연하면, 백라이트 제어부(86)는 도 9b와 같이 제어값의 계조에 비례하여 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간 및 펄스의 진폭이 증감될 수 있도록 밝기 제어신호(Dimming)를 생성할 수 있다. 여기서, 백라이트 제어부(86)에서 제어할 수 있는 최소 휘도값(또는 최소 온 시간 및 최소 펄스폭)(L\_min1, L\_min2)은 실험적으로 다양하게 설정된다. 일례로써, 표 1은 램프의 수명이 50000시간 기준이며 램프전류 6mA로 할 경우, 램프의 인가되는 전압에 따른 휘도의 변화량을 나타낸 것이다.

표 1.

종류	색인	단위	값
			1100±7%(3.0mA)

램프전압	VL	Vrms	1080 ± 7%(4.0mA) 1060 ± 7%(5.0mA) 1040 ± 7%(6.0mA) 1020 ± 7%(7.0mA)
램프전류	IL	mArms	6.0 (상수)
램프전력	WL	W(VL*IL)	3.30(3.0mA) 4.32(4.0mA) 5.30(5.0mA) 6.24(6.0mA) 7.21(7.0mA)
램프휘도	B	cd/m <sup>2</sup>	5500 ± 13%(3.0mA) 8500 ± 13%(4.0mA) 11500 ± 13%(5.0mA) 15500 ± 13%(6.0mA) 17500 ± 13%(7.0mA)

인버터(36)는 밝기 제어신호(Dimming)에 대응하여 백라이트들(38a 내지 38i)의 온시간 및 펄스의 진폭을 제어하면서 백라이트들(38a 내지 38i)들을 순차적으로 점멸시킨다.

**발명의 효과**

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법 및 구동장치에 의하면 한 프레임분의 휘도성분을 이용하여 히스토그램을 생성하고, 이 히스토그램을 이용하여 명암대비가 강조된 제 2데이터를 생성하기 때문에 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 아울러 본 발명에서는 히스토그램으로부터 제어값을 추출하고, 이 제어값을 이용하여 백라이트들의 온시간 및 백라이트들에 공급되는 펄스의 진폭을 제어함으로써(즉, 휘도제어) 역동적이고 생동감있는 영상을 표시할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 백라이트들을 순차적으로 점등시킴으로써 모션-블러 현상을 최소화할 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.**

외부로부터 입력되는 데이터들을 휘도성분으로 변환하여 프레임 단위의 히스토그램을 생성하는 단계와,

상기 히스토그램으로부터 제어값을 추출하는 단계와,

상기 제어값에 대응하여 액정패널과 중첩되도록 위치되는 다수의 램프들의 점등시간 및 상기 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

**청구항 2.**

제 1항에 있어서,

상기 제어값의 계조가 높아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나가 증가되고, 상기 제어값의 계조가 낮아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나가 감소하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

**청구항 3.**

제 1항에 있어서,

상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나를 조절하는 단계에서는 상기 제어값의 계조를 다수의 영역으로 분할하고 상기 영역마다 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나를 상이하게 설정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

**청구항 4.**

제 3항에 있어서,

상기 제어값의 계조영역은 낮은 계조들을 포함하는 최소영역, 중간 계조들을 포함하는 중간영역 및 높은 계조들을 포함하는 최대영역으로 나뉘는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제어값이 중간영역에 위치될 때 상기 램프들의 점등시간이 제 1기간으로 설정되거나 상기 램프들에 공급되는 펄스의 진폭이 제 1펄스폭으로 설정되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제어값이 상기 최소영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 짧은 시간동안 상기 램프들이 점등되거나, 상기 제 1 펄스폭보다 더 짧은 진폭을 가지는 펄스가 상기 램프들에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 청구항 8.

제 5항에 있어서,

상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 긴 시간동안 상기 램프들을 점등하거나 상기 제 1 펄스폭보다 큰 진폭을 가지는 펄스를 상기 램프들에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 램프들은 순차적으로 점등되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

#### 청구항 11.

제 1항에 있어서,

상기 펄스는 상기 램프들에 순차적으로 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 제어값으로 상기 히스토그램 계조의 평균값을 나타내는 평균값 및 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값 중 어느 하나가 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 최빈값이 제어값으로 선택되는 경우 상기 최빈값의 빈도수를 판단하여 이전 최빈값 또는 현재 최빈값 중 어느 하나의 최빈값이 상기 제어값으로 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 현재 최빈값의 빈도수가 전체 픽셀의 40%이하로 설정되는 경우 상기 이전 최빈값이 상기 제어값으로 선택되고, 그 외의 경우에는 상기 현재 최빈값이 상기 제어값으로 선택되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 15.

제 1항에 있어서,

상기 제어값을 추출하는 단계는

상기 히스토그램으로부터 다수의 영상판별인자를 추출하는 단계와,

상기 영상판별인자들에 가중치를 부여하는 단계와,

상기 가중치가 부여된 영상판별인자들을 이용하여 제어값을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 영상판별인자는 상기 히스토그램 계조의 평균값을 나타내는 평균값, 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값, 상기 히스토그램의 계조값을 빈도수에 따라 나열할 때 그 중간에 위치하는 중위값, 상기 히스토그램의 최대 계조값, 상기 히스토그램의 최소 계조값, 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 범위를 나타내는 범위값 및 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 중간 계조값을 나타내는 중간값을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 가중치를 부여하는 단계에서는 상기 평균값 및 최빈값에 높은 가중치를 부여하고, 상기 범위값에 상기 평균값 및 최빈값보다 낮은 가중치를 부여함과 아울러 상기 최소 계조값, 최대 계조값, 중위값 및 중간값에 상기 범위값보다 낮은 가중치를 부여하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

## 청구항 18.

제 16항에 있어서,

상기 제어값을 생성하는 단계에서는 상기 가중치가 부여된 영상판별인자들을 더한 후 상기 더하여 생성된 값을 상기 영상판별인자들의 수로 나누어 상기 제어값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

### 청구항 19.

외부로부터 입력되는 데이터들을 휘도성분 및 색차성분으로 변환하기 위한 휘도/색 분리부와,

상기 휘도성분을 프레임 단위의 히스토그램으로 변환하는 히스토그램 분석부와,

상기 히스토그램 분석부에서 분석된 히스토그램을 이용하여 다수의 램프들의 점등시간 및 상기 다수의 램프들에 공급되는 펄스의 진폭 중 어느 하나를 조절하기 위한 밝기 제어신호를 생성하는 백라이트 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단으로부터의 상기 밝기 제어신호에 응답하여 상기 다수의 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭을 조절하기 위한 인버터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 21.

제 20항에 있어서,

상기 인버터는 상기 다수의 램프들을 순차적으로 점등시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 22.

제 20항에 있어서,

상기 인버터는 상기 펄스들을 순차적으로 공급시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 23.

제 19항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 히스토그램으로부터 제어값을 추출하기 위한 제어값 추출부와,

상기 제어값 추출부에서 추출된 상기 제어값에 대응하여 상기 밝기 제어신호를 생성하는 백라이트 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 24.

제 23항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값의 계조가 높아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 증가되고, 상기 제어값의 계조가 낮아질수록 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 감소되도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 25.

제 23항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값의 계조를 다수의 영역으로 분할하고 상기 영역마다 상기 램프들의 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 상이해지도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 26.

제 25항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 낮은 계조들을 포함하는 최소영역, 중간 계조들을 포함하는 중간영역 및 높은 계조들을 포함하는 최대영역으로 상기 제어값의 계조를 나누는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 27.

제 26항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값 추출부로부터 공급되는 상기 제어값이 상기 중간영역에 위치될 때 상기 램프들의 점등시간이 제 1기간으로 설정되거나 상기 램프들에 공급되는 펄스의 진폭이 제 1 펄스폭으로 설정되도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 28.

제 27항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값 추출부로부터 공급되는 상기 제어값이 상기 최소영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 짧은 기간동안 상기 램프들이 점등되거나 상기 제 1 펄스폭보다 진폭이 작은 펄스가 상기 램프들에 공급되도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 29.

제 28항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값이 상기 최소영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절되도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 30.

제 26항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값 추출부로부터 공급되는 상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제 1기간보다 긴 기간동안 상기 램프들이 점등되거나 상기 제 1 펄스폭보다 진폭이 큰 펄스가 상기 램프들에 공급되도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 31.

제 30항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 제어값이 상기 최대영역에 위치될 때 상기 제어값의 계조에 비례하여 상기 점등시간 및 상기 펄스의 진폭 중 어느 하나가 조절되도록 상기 밝기 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 32.

제 23항에 있어서,

상기 제어값 추출부는 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값을 추출하는 것을 특징으로 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 33.

제 32항에 있어서,

상기 제어값 추출부는 상기 현재 추출된 최빈값의 빈도수가 전체 픽셀의 40%이하로 설정되는 경우 이전 최빈값을 제어값으로 선택하고, 그 외의 경우에는 상기 현재 추출된 최빈값을 제어값으로 선택하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 34.

제 19항에 있어서,

상기 백라이트 제어수단은

상기 히스토그램으로부터 다수의 영상판별인자를 추출하고, 상기 영상판별인자를 이용하여 상기 제어값을 생성하기 위한 제어값 생성부와;

상기 다수의 영상판별인자에 가중치를 부여하기 위한 가중치 부여부와;

상기 제어값 생성부에서 생성된 상기 제어값에 대응하여 상기 밝기 제어신호를 생성하는 백라이트 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 35.

제 34항에 있어서,

상기 제어값 생성부는 상기 영상판별인자로 상기 히스토그램 계조의 평균값을 나타내는 평균값, 상기 히스토그램에서 가장 많은 빈도수를 차지하는 최빈값, 상기 히스토그램의 계조값을 빈도수에 따라 나열할 때 그 중간에 위치하는 중위값, 상기 히스토그램의 최대 계조값, 상기 히스토그램의 최소 계조값, 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 범위를 나타내는 범위값 및 상기 최대 계조값 및 최소 계조값 사이의 중간 계조값을 나타내는 중간값을 추출하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

### 청구항 36.

제 35항에 있어서,

상기 가중치 부여부는 상기 평균값 및 최빈값에 높은 가중치를 부여하고, 상기 범위값에 상기 평균값 및 최빈값보다 낮은 가중치를 부여함과 아울러 상기 최소 계조값, 최대 계조값, 중위값 및 중간값에 상기 범위값보다 낮은 가중치를 부여하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

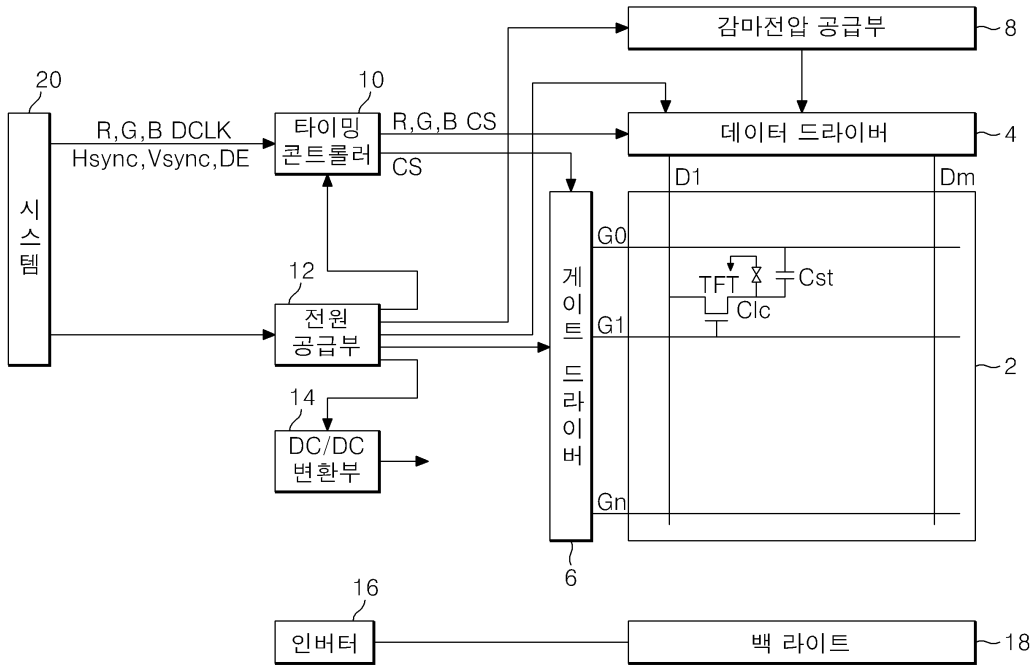
### 청구항 37.

제 34항에 있어서,

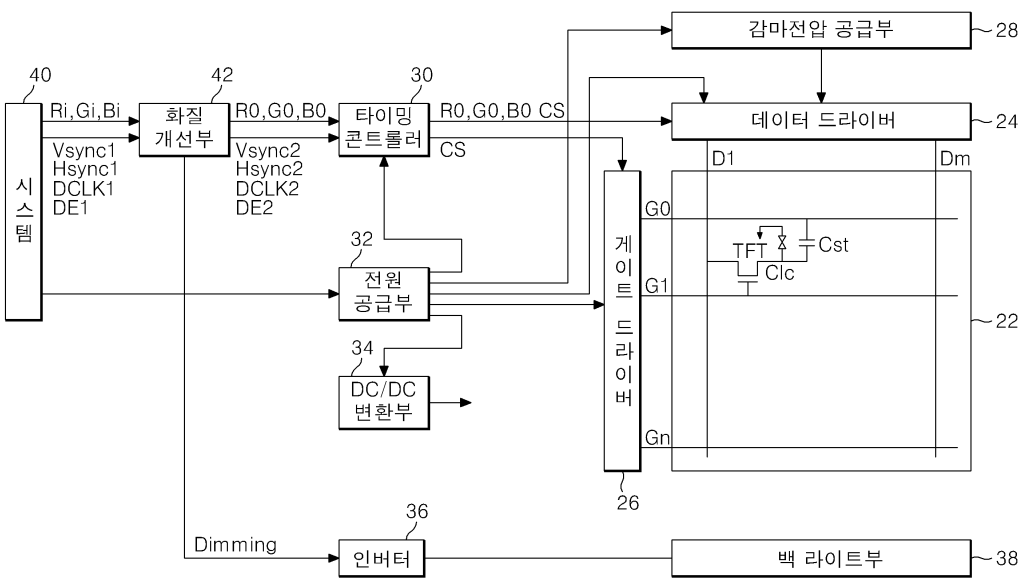
상기 제어값 생성부는 상기 가중치가 부여된 영상판별인자들을 더한 후 상기 더하여 생성된 값을 상기 영상판별인자들의 수로 나누어 상기 제어값을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

도면

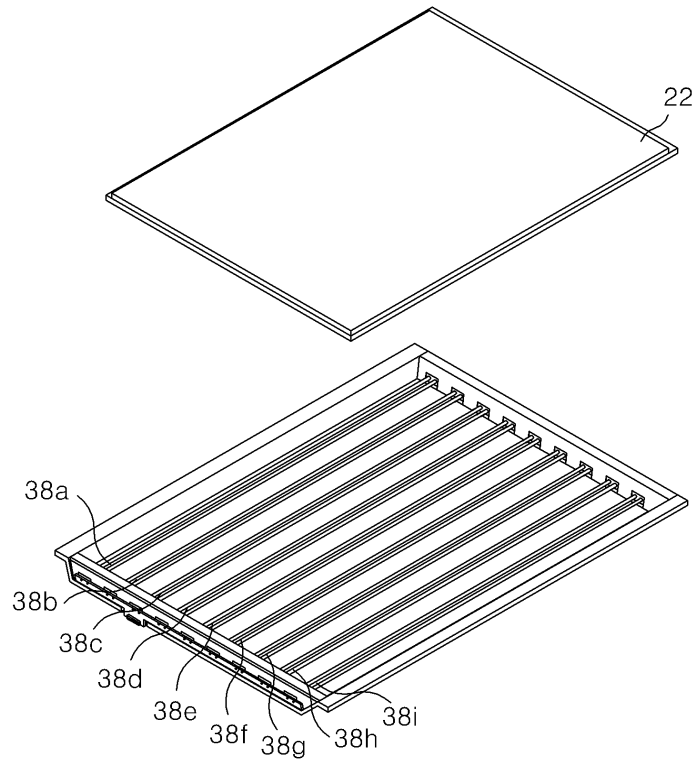
도면1



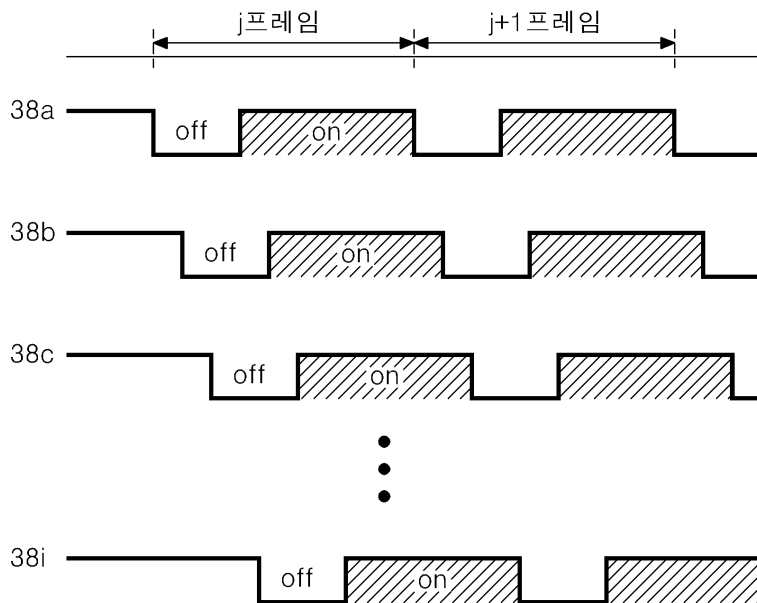
도면2



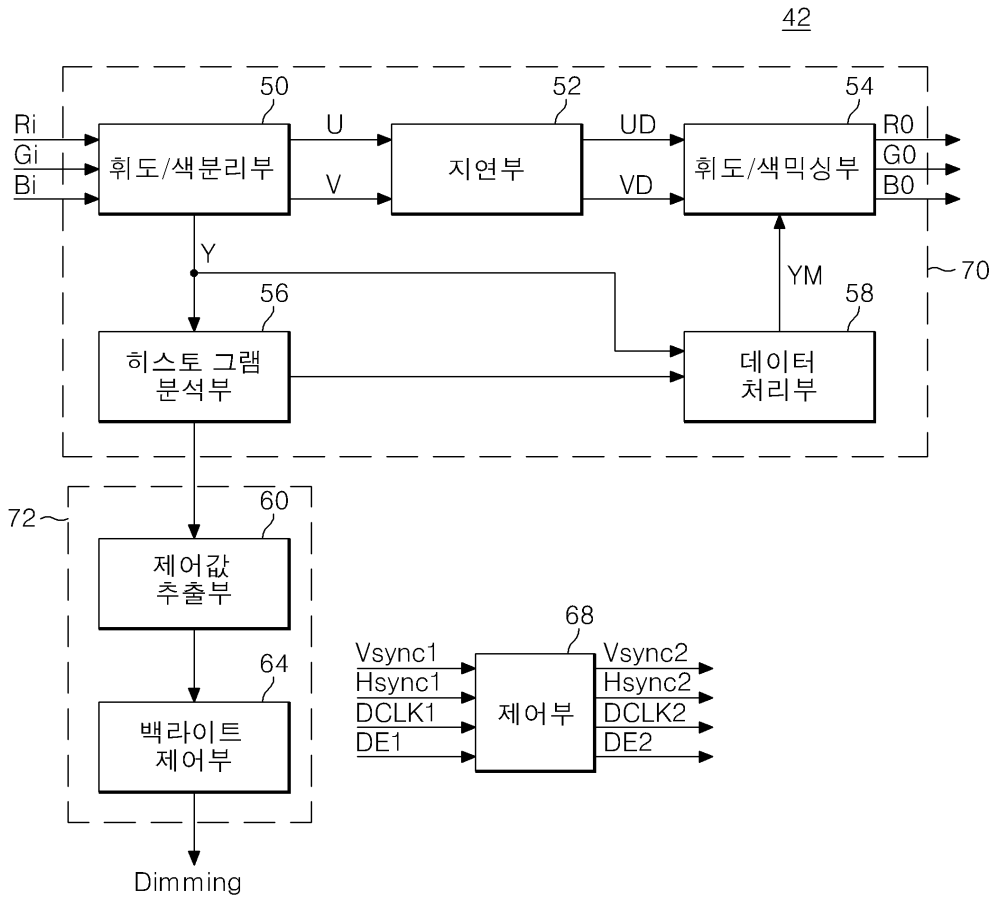
도면3



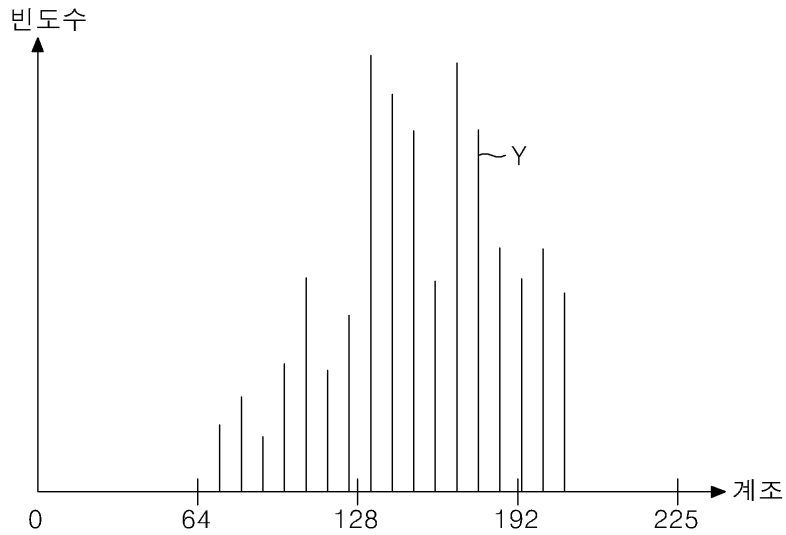
도면4



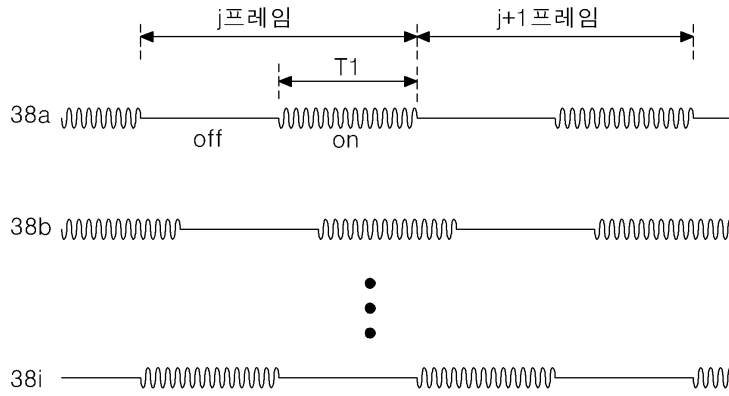
도면5



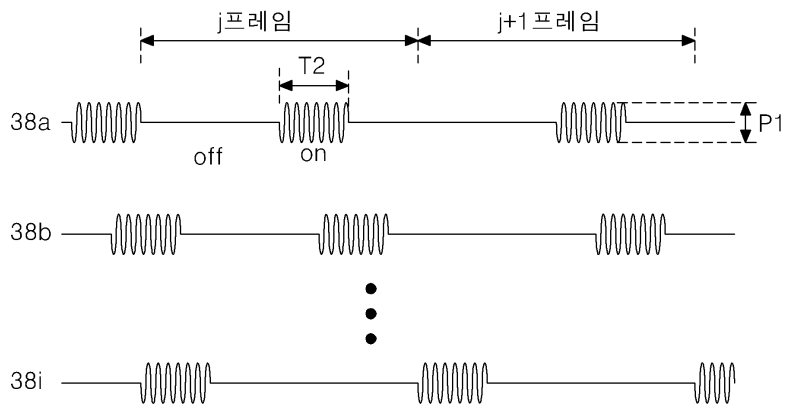
도면6



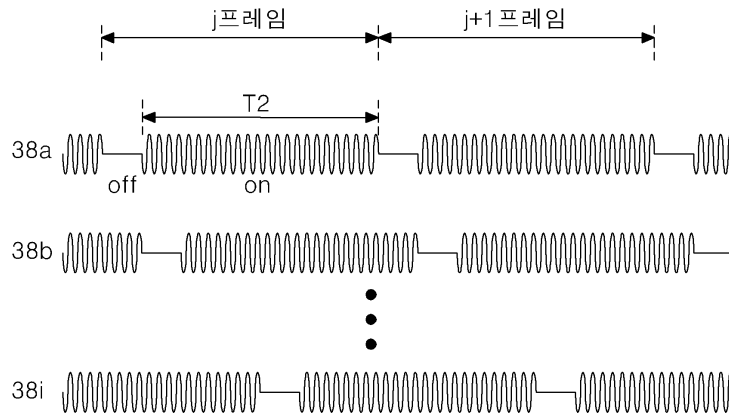
도면7a



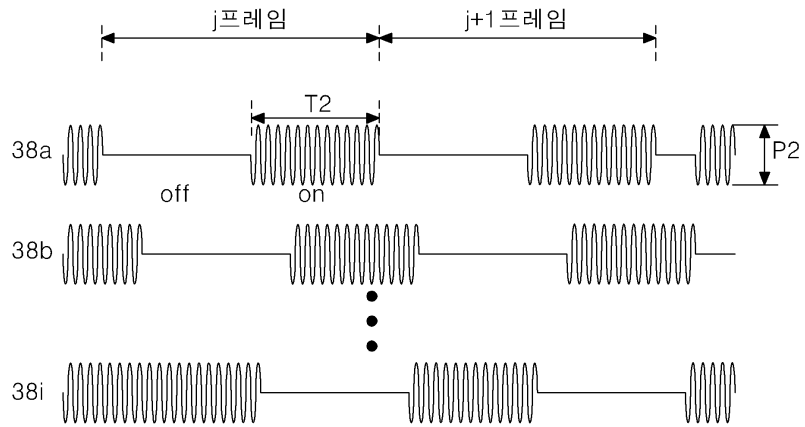
도면7b



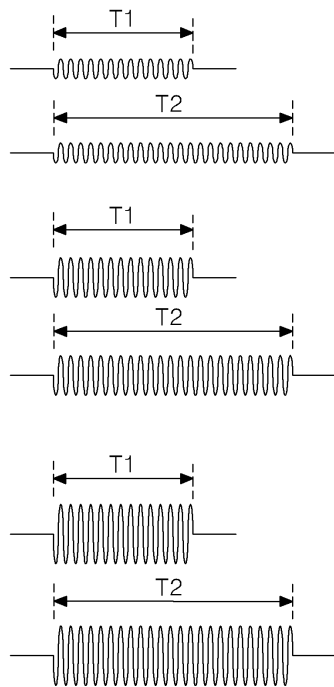
도면7c



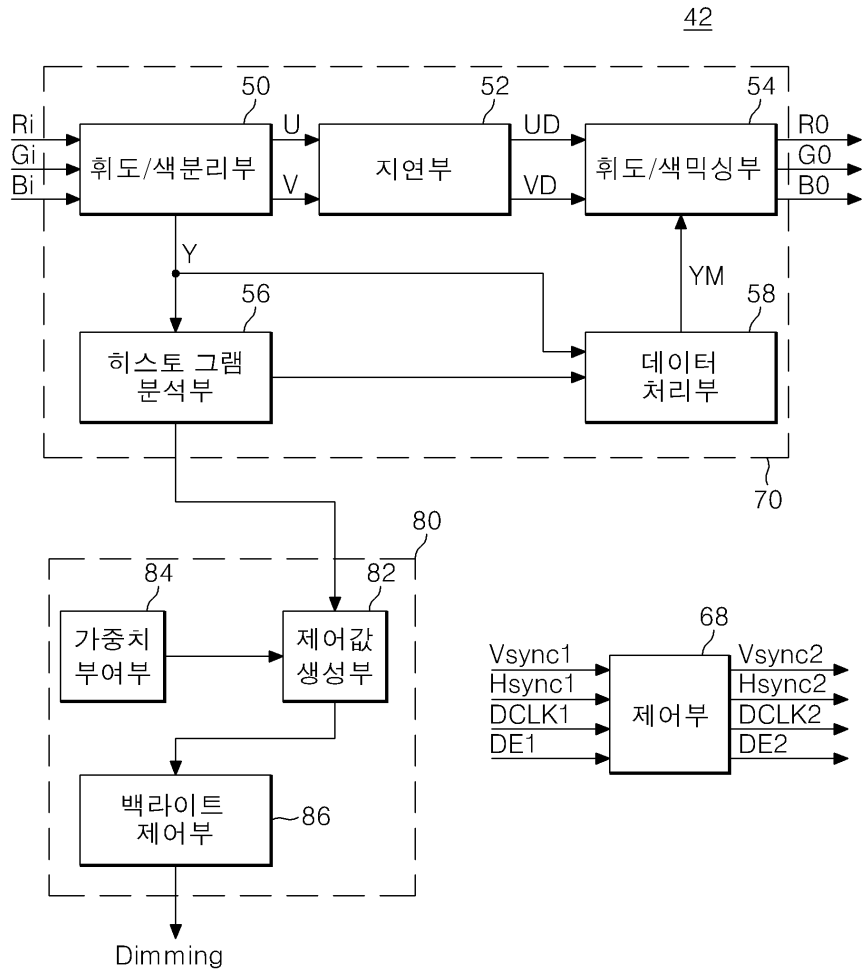
도면7d



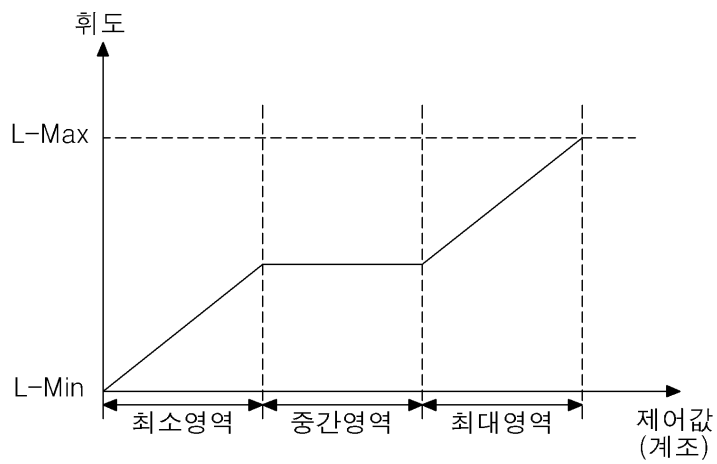
도면7e



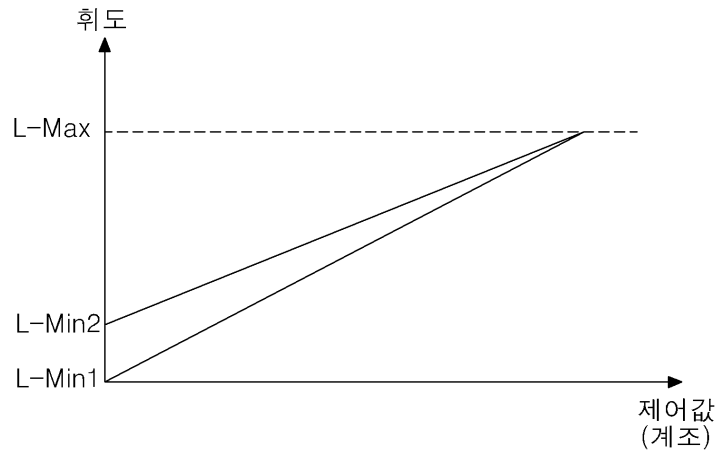
도면8



도면9a



도면9b



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	<a href="#">KR1020050069870A</a>	公开(公告)日	2005-07-05
申请号	KR1020040078112	申请日	2004-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	OH EUIYEOL 오의열 KIM MYUNGHOON 김명훈 KIM HYUNSEOK 김현석 SOHN MINHO 손민호 KIM KIDUK 김기덕 JANG HOON 장훈		
发明人	오의열 김명훈 김현석 손민호 김기덕 장훈		
IPC分类号	G02F1/133 G09F9/35 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 G09G5/10 G09G5/34 H04N5/20 H04N5/57 H04N5/66 H04N9/30 H04N9/68 H05B41/392		
CPC分类号	G09G3/3406 G06T5/007 G06T5/40 G09G3/3648 G09G2320/0646 G09G2320/0673 G09G2360/16 H04N5/20 H04N5/57 H04N9/30 H04N9/68 H04N21/4318 H04N21/44008		
代理人(译)	Gimyongin Bakyoungbok		
优先权	1020030099246 2003-12-29 KR		
其他公开文献	KR101107678B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示装置的驱动方法和驱动装置技术领域本发明涉及一种液晶显示装置的驱动方法和驱动装置，其能够使运动图像中的运动模糊现象最小化并显示鲜明动态的图像。根据本发明的驱动液晶显示器的方法包括以下步骤：通过将从外部输入的数据转换为亮度分量，从直方图中提取控制值，生成帧单位的直方图，并且调整尽可能定位的多个灯的点亮时间。五

