



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0017280
(43) 공개일자 2008년02월26일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2007-0083978

(22) 출원일자 2007년08월21일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020060078858 2006년08월21일 대한민국(KR)

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

오동경
대구 동구 신암1동 630-2

(74) 대리인

허용록

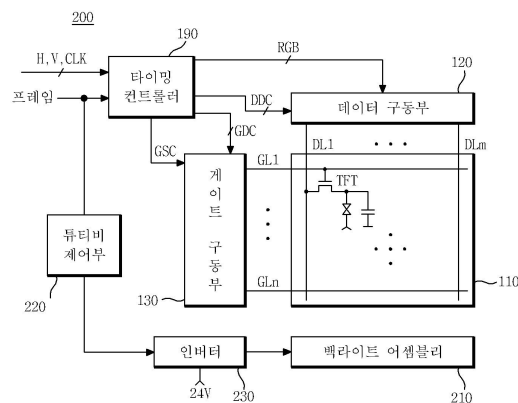
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 액정표시장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 프레임의 동영상의 움직임 크기에 비례하여 휘도 조절에 이용되는 펄스폭변조신호의 듀티비를 자동으로 실시간 조절할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것으로, 액정표시패널에 광을 조사하는 백라이트 어셈블리, 및 상기 액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의해 조사되는 광의 휘도를 가변하는 인버터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

액정표시패널에 광을 조사하는 백라이트 어셈블리; 및

상기 액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의해 조사되는 광의 휘도를 가변하는 인버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 상기 백라이트 어셈블리의 휘도 조절에 이용되는 구동제어신호의 듀티비를 제어하는 듀티비 제어부를 더 포함하고,

상기 인버터는 상기 구동제어신호의 듀티비에 따라 상기 액정표시패널에 조사되는 광의 휘도가 가변되도록 상기 백라이트 어셈블리를 구동하기 위한 구동신호를 상기 백라이트 어셈블리로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는,

순차적으로 입력되는 적어도 한 개 프레임의 비디오 데이터를 일정기간 동안 지연시키는 지연부; 및

상기 액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들의 비디오 데이터를 서로 비교하는 비교부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량들과 듀티비들이 대응되어 설정된 룩업테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들간의 데이터 변화량을 산출하고, 그 산출된 데이터 변화량 값에 따라 현재 입력되는 프레임이 정지영상인지 또는 동영상인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들간의 데이터 변화량을 산출하고, 그 산출된 데이터 변화량 값에 따라 현재 입력되는 프레임이 정지영상 및 복수 타입의 서로 다른 움직임 크기값을 갖는 동영상들 중 어느 하나인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 인접한 프레임들간 데이터들을 각각의 픽셀마다 비교하여 데이터값이 변화된 픽셀들의 양에 따라 프레임들간 데이터의 변화 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 상기 액정표시패널의 전체 유효표시영역에 포함된 전체 픽셀들 중 일부 픽셀들에 대한 데이터값의 변화를 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들에 대하여 인접한 프레임들간에 데이터 변화량이 소정의 기준값을 초과하는 경우의 발생 회수에 따라 각각 서로 다른 값의 듀티비를 할당하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들에 대하여 인접한 프레임들간에 데이터 변화량을 비교하고, 상기 각각의 데이터 변화량들을 합산한 값에 따라 서로 다른 값의 듀티비를 할당하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 구동제어신호의 듀티비가 증가함에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의하여 조사되는 광의 휘도가 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 백라이트 어셈블리는 평행하게 배열된 다수의 램프들을 포함하고, 상기 다수의 램프들은 1 프레임 기간 내에서 순차적으로 점등되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라, 백라이트 어셈블리의 휘도 조절에 이용되는 구동제어신호의 듀티비를 제어하는 듀티비 제어부; 및

상기 구동제어신호의 듀티비 제어에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의하여 상기 액정표시패널에 조사되는 광의 휘도가 가변되도록 상기 백라이트 어셈블리를 구동하는 인버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 구동장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는, 순차적으로 입력되는 프레임 데이터를 일정기간동안 지연시키거나 저장하는 지연부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 구동장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 듀티비 제어부는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량들과 듀티비들이 대응되어 설정된 룩업테이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 구동장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 구동제어신호의 듀티비가 증가함에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의하여 조사되는 광의 휘도가 증가하는

것을 특징으로 하는 액정표시장치의 백라이트 구동장치.

청구항 17

액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 비디오 데이터를 서로 비교하는 제1 단계; 및
상기 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 백라이트 어셈블리에 의해
상기 액정표시패널에 조사되는 광의 휘도를 가변하는 제2 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의
구동방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 단계는, 상기 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 상기 백라이트
어셈블리의 휘도 조절에 이용되는 구동제어신호의 듀티비를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정
표시장치의 구동방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 제1 단계는, 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들간의 데이터 변화량을 산출하고, 그 산출된
데이터 변화량 값에 따라 현재 입력되는 프레임이 정지영상인지 또는 동영상인지 여부를 판단하는 단계를 포함
하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 제1 단계는, 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들간의 데이터 변화량을 산출하고, 그 산출된
데이터 변화량 값에 따라 현재 입력되는 프레임이 정지영상 및 복수 타입의 서로 다른 움직임 크기값을 갖는 동
영상들 중 어느 하나인지 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 제1 단계는, 인접한 프레임들간 데이터들을 각각의 픽셀마다 비교하여 데이터값이 변화된 픽셀들의 양에
따라 프레임들간 데이터의 변화 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의
구동방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1 단계는, 상기 액정표시패널의 전체 유효표시영역에 포함된 전체 픽셀들 중 일부 픽셀들에 대한 데이터
값의 변화를 판단하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 23

제17항에 있어서,

상기 제1 단계는, 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들에 대하여 인접한 프레임들간에 데이터 변
화량이 소정의 기준값을 초과하는 경우의 발생 회수에 따라, 상기 백라이트의 휘도를 조절하기 위한 구동제어신
호에 각각 서로 다른 값의 듀티비를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 24

제17항에 있어서,

상기 제1 단계는, 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들에 대하여 인접한 프레임들간에 데이터 변화량을

비교하고, 상기 각각의 데이터 변화량들을 합산한 값에 따라, 상기 백라이트의 휘도를 조절하기 위한 구동제어 신호에 서로 다른 값의 듀티비를 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 25

제17항에 있어서,

상기 구동제어신호의 듀티비가 증가함에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의하여 조사되는 광의 휘도가 증가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 26

제17항에 있어서,

상기 백라이트 어셈블리는 평행하게 배열된 다수의 램프들을 포함하고, 상기 다수의 램프들은 1 프레임 기간 내에서 순차적으로 점등되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 프레임의 영상의 움직임 크기에 비례하여 휘도 조절에 이용되는 펄스폭변조신호의 듀티비를 자동으로 실시간 조절할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하며, 그리고 액정셀마다 스위칭소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 스위칭소자의 능동적인 제어가 가능하기 때문에 동영상 구현에 유리하다. 이러한 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에 사용되는 스위칭소자로는 도 1과 같이 주로 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 한다)가 이용되고 있다.
- <3> 도 1을 참조하면, 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는, 디지털 입력 데이터를 감마기준전압을 기준으로 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터라인(DL)에 공급함과 동시에 스캔펄스를 게이트라인(GL)에 공급하여 액정셀(Clc)을 충전시킨다.
- <4> TFT의 게이트전극은 게이트라인(GL)에 접속되고, 소스전극은 데이터라인(DL)에 접속되며, 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(Clc)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)의 일측 전극에 접속된다.
- <5> 액정셀(Clc)의 공통전극에는 공통전압(Vcom)이 공급된다.
- <6> 스토리지 캐패시터(Cst)는 TFT가 턴-온될 때 데이터라인(DL)으로부터 인가되는 데이터전압을 충전하여 액정셀(Clc)의 전압을 일정하게 유지하는 역할을 한다.
- <7> 스캔펄스가 게이트라인(GL)에 인가되면 TFT는 턴-온(Turn-on)되어 소스전극과 드레인전극 사이의 채널을 형성하여 데이터라인(DL) 상의 전압을 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급한다. 이 때 액정셀(Clc)의 액정분자들은 화소전극과 공통전극 사이의 전계에 의하여 배열이 바뀌면서 입사광을 변조하게 된다.
- <8> 이와 같은 구조를 갖는 픽셀들을 구비하는 종래의 액정표시장치의 구성에 대하여 살펴보면 도 2에 도시된 바와 같다.
- <9> 도 2는 종래의 액정표시장치의 구성도이다.
- <10> 도 2를 참조하면, 종래의 액정표시장치(100)는, 다수의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 다수의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)이 대응되게 교차되며 그 교차부에 액정셀(Clc)을 구동하기 위한 박막트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)가 형성된 액정표시패널(110)과, 액정표시패널(110)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 데이터를 공급하기 위한 데이터 구동부(120)와, 액정표시패널(110)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 구동부(130)와, 감마기준전압을 발생하여 데이터 구동부(120)에 공급하기 위한 감마기준전압 발생부(140)와, 액정표시패널(110)에 광을 조사하기 위한 백라이트 어셈블리(150)와, 백라이트 어셈블리(150)에 교류

전압 및 전류를 인가하기 위한 인버터(160)와, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 액정셀(C1c)의 공통전극에 공급하기 위한 공통전압 발생부(170)와, 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생하여 게이트 구동부(130)에 공급하기 위한 게이트구동전압 발생부(180)와, 데이터 구동부(120) 및 게이트 구동부(130)를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(190)를 구비한다.

- <11> 액정표시패널(110)은 두 장의 유리기관 사이에 액정이 주입된다. 액정표시패널(110)의 하부 유리기관상에는 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)이 직교된다. 데이터라인들(DL1 내지 DLm)과 게이트라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에는 TFT가 형성된다. TFT는 스캔펄스에 응답하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 상의 데이터를 액정셀(C1c)에 공급하게 된다. TFT의 게이트전극은 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 접속되며, TFT의 소스전극은 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 접속된다. 그리고 TFT의 드레인전극은 액정셀(C1c)의 화소전극과 스토리지 캐패시터(Cst)에 접속된다.
- <12> TFT는 게이트라인들(GL1 내지 GLn) 중에서 자신의 게이트단자에 접속된 게이트라인을 경유하여 게이트단자에 공급되는 스캔펄스에 응답하여 턴-온된다. TFT의 턴-온시 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 중에서 TFT의 드레인단자에 접속된 데이터라인 상의 비디오 데이터는 액정셀(C1c)의 화소전극에 공급된다.
- <13> 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 데이터구동 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급하며, 그리고 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 샘플링하여 래치한 다음 감마기준전압 발생부(140)로부터 공급되는 감마기준전압을 기준으로 액정표시패널(110)의 액정셀(C1c)에서 계조를 표현할 수 있는 아날로그 데이터 전압으로 변환시켜 데이터라인들(DL1 내지 DLm)들에 공급한다.
- <14> 게이트 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(190)로부터 공급되는 게이트구동 제어신호(GDC)와 게이트쉬프트클럭(GSC)에 응답하여 스캔펄스 즉, 게이트펄스를 순차적으로 발생하여 게이트라인(GL1 내지 GLn)들에 공급한다. 이때, 게이트 구동부(130)는 게이트구동전압 발생부(180)로부터 공급되는 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)에 따라 각각 스캔펄스의 하이레벨전압과 로우레벨전압을 결정한다.
- <15> 감마기준전압 발생부(140)는 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 정극성 감마기준전압과 부극성 감마기준전압을 발생하여 데이터 구동부(120)로 출력한다.
- <16> 백라이트 어셈블리(150)는 액정표시패널(110)의 후면에 배치되며, 인버터(160)로부터 공급되는 교류 전압과 전류에 의해 발광되어 광을 액정표시패널(110)의 각 픽셀로 조사한다.
- <17> 인버터(160)는 내부에 발생하는 구형파신호를 삼각파신호로 변화시킨 후 삼각파신호와 상기 시스템으로부터 공급되는 직류 전원전압(VCC)을 비교하여 비교결과에 비례하는 버스트디밍(Burst Dimming)신호를 발생한다. 이렇게 내부의 구형파신호에 따라 결정되는 버스트디밍신호가 발생되면, 인버터(160) 내에서 교류 전압과 전류의 발생을 제어하는 구동 IC(미도시)는 버스트디밍신호에 따라 백라이트 어셈블리(150)에 공급되는 교류 전압과 전류의 발생을 제어한다.
- <18> 공통전압 발생부(170)는 고전위 전원전압(VDD)을 공급받아 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 구비된 액정셀(C1c)들의 공통전극에 공급한다.
- <19> 게이트구동전압 발생부(180)는 고전위 전원전압(VDD)을 인가받아 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)을 발생시켜 게이트 구동부(130)에 공급한다. 여기서, 게이트구동전압 발생부(180)는 액정표시패널(110)의 각 픽셀에 구비된 TFT의 문턱전압 이상이 되는 게이트 하이전압(VGH)을 발생하고 TFT의 문턱전압 미만인 게이트 로우전압(VGL)을 발생한다. 이렇게 발생된 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)은 각각 게이트 구동부(130)에 의해 발생되는 스캔펄스의 하이레벨전압과 로우레벨전압을 결정하는데 이용된다.
- <20> 타이밍 컨트롤러(190)는 텔레비전 수상기나 컴퓨터용 모니터 등의 시스템에 구비된 영상처리용 스케일러(미도시)로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 데이터 구동부(120)에 공급하고, 또한 클럭신호(CLK)에 따라 수평/수직 동기신호(H,V)를 이용하여 데이터 구동 제어신호(DDC)와 게이트 구동 제어신호(GDC)를 발생하여 각각 데이터 구동부(120)와 게이트 구동부(130)에 공급한다. 여기서, 데이터 구동 제어신호(DDC)는 소스쉬프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포함하고, 게이트구동 제어신호(GDC)는 게이트스타트펄스(GSP) 및 게이트출력인에이블신호(GOE) 등을 포함한다.
- <21> 그러나 이와 같은 액정표시장치(LCD)는 홀드 타입 특성으로 인하여 동영상에서 화면이 선명하지 못하고 흐릿하게 보이는 모션 블러링(Motion blurring) 현상이 나타나게 된다. 이를 음극선관(Cathode Ray Tube : "CRT")과

액정표시장치의 데이터 특성을 나타내는 도 3 및 도 4를 결부하여 설명하기로 한다.

- <22> CRT는 도 3 (a)와 같이 한 필드 주기 중 초기의 매우 짧은 시간 동안만 형광체를 발광시켜 데이터를 표시하고 한 필드 주기의 거의 대부분이 정지기간(Pause interval)으로 남게 되는 임펄스 타입(Impulse-type)의 표시장치이다. 따라서, CRT에서 관람자가 지각하는 동영상의 지각 영상(Perceived image)은 도 3 (b)와 같이 선명하게 표시된다.
- <23> 이에 비하여, 액정표시장치는 도 4 (a) 와 같이 스캔 하이전압(Vgh)이 공급되는 스캐닝 기간 동안, 액정셀에 데이터가 공급되고 한 필드 주기의 대부분인 비스캐닝 기간에 액정에 공급된 데이터가 유지된다. 이에 따라, 액정표시장치에서는 모션 블러링 현상 때문에 도 4 (b)와 같이 표시화상이 흐릿하게 된다. 이러한 지각 영상의 차는 움직임 추종하는 눈에서 일시적으로 지속되는 영상의 적분효과에 기인한다. 따라서, 액정표시장치의 응답속도가 빠르다 하더라도, 눈의 움직임과 매 프레임의 정적 영상(Static image) 사이의 불일치로 인하여 현재 화면에 이전 화면의 잔상이 남아있는 화면 끌림 현상으로 인하여 화질이 저하되는 문제점을 갖는다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <24> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 프레임의 영상의 움직임 크기에 비례하여 휘도 조절에 이용되는 펄스폭변조신호의 듀티비를 자동으로 실시간 조절할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.
- <25> 본 발명의 목적은 프레임의 영상의 움직임 크기에 비례하여 휘도 조절에 이용되는 펄스폭변조신호의 듀티비를 조절함으로써, 현재 화면에 이전 화면의 잔상이 남아있는 화면 끌림 현상을 방지할 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- <26> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는, 액정표시패널에 광을 조사하는 백라이트 어셈블리, 및 상기 액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의해 조사되는 광의 휘도를 가변하는 인버터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <27> 또한 본 발명에 따른 액정표시장치는 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 상기 백라이트 어셈블리의 휘도 조절에 이용되는 구동제어신호의 듀티비를 제어하는 듀티비 제어부를 더 포함하고, 상기 인버터는 상기 구동제어신호의 듀티비에 따라 상기 액정표시패널에 조사되는 광의 휘도가 가변 되도록 상기 백라이트 어셈블리를 구동하기 위한 구동신호를 상기 백라이트 어셈블리로 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 상기 듀티비 제어부는, 순차적으로 입력되는 적어도 한개 프레임의 비디오 데이터를 일정기간동안 지연시키는 지연부; 및 상기 액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들의 비디오 데이터를 서로 비교하는 비교부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <29> 상기 듀티비 제어부는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량들과 듀티비들이 대응되어 설정된 룩업테이블을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 상기 듀티비 제어부는 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들간의 데이터 변화량을 산출하고, 그 산출된 데이터 변화량 값에 따라 현재 입력되는 프레임이 정지영상인지 또는 동영상인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- <31> 상기 듀티비 제어부는 순차적으로 디스플레이되는 적어도 3개의 프레임들간의 데이터 변화량을 산출하고, 그 산출된 데이터 변화량 값에 따라 현재 입력되는 프레임이 정지영상 및 복수 타입의 서로 다른 움직임 크기값을 갖는 동영상들 중 어느 하나인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- <32> 상기 듀티비 제어부는 인접한 프레임들간 데이터들을 각각의 픽셀마다 비교하여 데이터값이 변화된 픽셀들의 양에 따라 프레임들간 데이터의 변화 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 상기 듀티비 제어부는 상기 액정표시패널의 전체 유효표시영역에 포함된 전체 픽셀들 중 일부 픽셀들에 대한 데이터값의 변화를 판단하는 것을 특징으로 한다.

- <34> 상기 듀티비 제어부는 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들에 대하여 인접한 프레임들간에 데이터 변화량이 소정의 기준값을 초과하는 경우의 발생 회수에 따라 각각 서로 다른 값의 듀티비를 할당하는 것을 특징으로 한다.
- <35> 상기 듀티비 제어부는 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들에 대하여 인접한 프레임들간에 데이터 변화량을 비교하고, 상기 각각의 데이터 변화량들을 합산한 값에 따라 서로 다른 값의 듀티비를 할당하는 것을 특징으로 한다.
- <36> 상기 구동제어신호의 듀티비가 증가함에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의하여 조사되는 광의 휘도가 증가하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 상기 백라이트 어셈블리는 평행하게 배열된 다수의 램프들을 포함하고, 상기 다수의 램프들은 1 프레임 기간 내에서 순차적으로 점등되는 것을 특징으로 한다.
- <38> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 백라이트 구동장치는, 액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 데이터의 변화량에 따라, 백라이트 어셈블리의 휘도 조절에 이용되는 구동제어신호의 듀티비를 제어하는 듀티비 제어부, 및 상기 구동제어신호의 듀티비 제어에 따라 상기 백라이트 어셈블리에 의하여 상기 액정표시패널에 조사되는 광의 휘도가 가변되도록 상기 백라이트 어셈블리를 구동하는 인버터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은, 액정표시패널에 순차적으로 입력되는 적어도 3개의 프레임들간 비디오 데이터를 서로 비교하는 제1 단계; 및 상기 순차적으로 디스플레이되는 프레임들간 데이터의 변화량에 따라 백라이트 어셈블리에 의해 상기 액정표시패널에 조사되는 광의 휘도를 가변하는 제2 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <40> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은, 프레임의 동영상의 움직임 크기에 비례하여 휘도 조절에 이용되는 펄스폭변조신호의 듀티비를 자동으로 실시간 조절함으로써, 현재 화면에 이전 화면의 잔상이 남아있는 화면 끌림 현상을 방지할 수 있다. 특히 다수의 램프를 순차적으로 구동하는 순차스캔구동방식을 적용할 경우 현재 디스플레이되는 영상이 정지영상인 경우에는, 상기 정지영상의 화질은 백라이트의 휘도에 의해 많은 영향을 받지만 동영상응답시간의 영향을 받지 않으므로, 백라이트의 휘도를 최대로 한다. 반면에, 현재 디스플레이되는 영상이 동영상인 경우에는, 상기 동영상의 화질은 백라이트의 휘도 보다는 동영상응답시간에 의해 많은 영향을 받으므로, 그 영상의 움직임 크기에 따라 동영상응답속도를 증가시킴으로써 화면 끌림 현상에 의한 화질저하를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <41> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- <42> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도이다. 단, 본 발명의 액정표시장치(200)도, 도 2에 도시된 종래의 액정표시장치(100)와 동일하게, 감마기준전압 발생부(140), 공통전압 발생부(170) 및 게이트구동전압 발생부(180)를 구비하지만, 이 구성요소들을 설명의 편의를 위해 도 5에서의 도시를 생략한다.
- <43> 도 5를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치(200)는, 도 2에 도시된 종래의 액정표시장치와 동일하게, 데이터 구동부(120), 게이트 구동부(130) 및 타이밍 컨트롤러(190)를 구비한다.
- <44> 그리고, 본 발명의 액정표시장치(200)는, 액정표시패널(110)에 광을 조사하기 위한 백라이트 어셈블리(210)와, 액정표시패널(110) 상에 디스플레이되는 영상의 움직임 크기에 따라 백라이트 어셈블리(210)의 휘도 조절에 이용되는 펄스폭변조(PWM : Pulse Width Modulation)신호의 듀티비를 제어하기 위한 듀티비 제어부(220)와, 듀티비 제어부(220)의 듀티비 제어에 따라 펄스폭변조신호의 듀티비를 가변시켜 펄스폭변조신호의 듀티비에 비례되는 구동신호 즉, 펄스폭변조신호의 듀티비에 비례되는 구동전압 및 구동전류를 백라이트 어셈블리(210)로 공급하기 위한 인버터(230)를 구비한다.
- <45> 백라이트 어셈블리(210)는 액정표시패널(110)의 후면에 배치되어 화면의 휘도 조절에 이용되는 다수의 램프들(미도시)로 구성되며, 이러한 램프들은 인버터(230)로부터 공급되는 구동전류에 의해 발광된다. 여기서, 램프들의 휘도는 인버터(230)로부터의 구동전류 크기에 비례하여 증감된다. 한편, 백라이트 어셈블리(210)는 다수의

발광다이오드들(미도시)로 구현되거나, 다수의 램프들과 다수의 발광다이오드들을 모두 구비한 하이브리드 형태로 구현될 수도 있다.

<46> 듀티비 제어부(220)는 시스템으로부터 입력되는 비디오 데이터에 의해 디스플레이되는 영상의 변화량에 따라 인버터(230) 내에서 발생하는 펄스폭변조신호의 듀티비를 가변시킨다. 듀티비 제어부(220)는 입력되는 프레임의 비디오 데이터를 수신하도록 비디오 데이터를 공급하는 시스템 또는 타이밍 컨트롤러(190)와 연결되며, 타이밍 컨트롤러(190) 내부에 형성될 수도 있다. 이때, 한 프레임 기간(NTSC의 경우 16.67ms) 동안 입력되는 비디오 데이터를 프레임 데이터라 정의한다. 여기서 입력되는 프레임의 영상의 변화량은 순차적으로 디스플레이되는 복수의 프레임들간 비디오 데이터의 변화량을 서로 비교하고, 그 변화량에 따라 정지영상 또는 동영상인지 여부인지 판별한다. 특히 본 발명에 따르면 순차적으로 입력되는 복수의 프레임들간 비디오 데이터의 변화량의 차이에 따라 화면에 의해 디스플레이되는 동영상의 움직임의 크기를 서로 다른 레벨로 구별할 수 있고, 그 움직임의 크기에 따라 램프의 휘도를 가변할 수 있다. 예를 들어, 복수의 프레임 기간 동안 순차적으로 입력되는 비디오 데이터 간에 변화량이 커지면 화면에 디스플레이되는 영상의 움직임이 증가함을 나타내고, 반면에 프레임 기간 동안 순차적으로 입력되는 비디오 데이터 간에 변화량이 작아지면 화면에 디스플레이되는 영상의 움직임이 감소함을 나타낸다.

<47> 인버터(230)는 내부에 발생하는 구형파신호를 삼각파신호로 변화시킨 후 삼각파신호와 시스템으로부터 공급되는 직류 전원전압(VCC)을 비교하여 비교결과에 비례하는 버스트디밍(Burst Dimming)신호를 발생한다. 이렇게 내부의 구형파신호에 따라 결정되는 버스트디밍신호가 발생되면, 인버터(160)는 버스트디밍신호에 따라 구동 전류와 전압의 크기를 조절하는 펄스폭변조신호를 발생한다. 그리고, 인버터(230)는 펄스폭변조신호의 듀티비에 비례되어 커지거나 작아지는 구동 전류와 전압을 발생하여 백라이트 어셈블리(210)로 공급한다. 또한 인버터(230)는 타이밍 컨트롤러(190)에 의해 제어될 수 있다. 특히, 다수의 램프를 게이트라인의 스캔 순서에 따라 순차적으로 구동하는 구동방식에서는 다수의 램프에 대한 스캔 순서가 게이트라인의 스캔순서에 동기될 수 있도록, 게이트라인의 스캔 시작점을 나타내는 게이트 스타트펄스(GSP)가 타이밍 컨트롤러(190)로부터 인버터(230)로 공급된다.

<48> 여기서, 인버터(230)는 듀티비 제어부(220)로부터 듀티비 제어신호와 함께 산출된 듀티비가 입력되면 듀티비 제어신호에 응답하여 산출된 듀티비를 갖도록 펄스폭변조신호의 듀티비를 가변시킨다. 상기 펄스폭 변조신호는 도 6에 도시된 바와 같이 일정 주기(T)를 갖고 기준전압값(Vref)보다 큰 전압이 유지되는 온 시간(Ton) 및 기준 전압값(Vref)이 유지되는 오프 시간(Toff)이 주기적으로 반복되는 것으로서, 백라이트 어셈블리(210)에 공급되는 백라이트 구동신호를 제어한다. 여기서 펄스폭변조신호의 온 시간(Ton)은 미리 설정된 백라이트의 휘도 조절 범위에 따라서 일정 주기(T) 내에서 변동될 수 있다. 만약 펄스폭변조신호의 온 시간(Ton)이 일정 주기(T)의 100% 범위로 설정되는 경우, 즉 펄스폭변조신호의 듀티비가 100%인 경우에는 백라이트의 휘도가 최대가 된다. 만약 펄스폭변조신호의 온 시간(Ton)이 일정 주기(T)의 50% 범위로 설정되는 경우, 즉 펄스폭변조신호의 듀티비가 50%로 감소되는 경우에는 백라이트의 휘도는 일정한 비율에 따라 감소된다. 이와 같이 인버터(230)가 듀티비 제어부(220)에 의해 산출된 듀티비를 갖도록 펄스폭변조신호의 듀티비를 가변시킴으로써, 가변된 듀티비에 비례되어 백라이트 구동신호, 즉 백라이트를 구동하기 위한 구동 전류와 전압도 증감된다. 이렇게 구동 전류와 전압이 증감되면, 백라이트 어셈블리(210)의 휘도도 구동 전류와 전압에 비례되어 증감된다.

<49> 도 7은 도 5에서의 듀티비 제어부의 구성도이다.

<50> 본 발명에 따른 듀티비 제어부(220)는 현재 디스플레이될 프레임(Fn)의 비디오 데이터(즉, 현재 프레임 데이터를 수신하는 비교부(221)와, 한 프레임 또는 복수의 프레임 동안 입력되는 비디오 데이터(즉, 입력 프레임 데이터를)를 일정 시간 지연시켜 비교부(221)에 공급하는 지연부(222), 상기 비교부(221)의 비교결과에 따라 소정의 듀티비를 갖는 듀티비 제어신호를 생성하는 듀티비 제어신호 생성부(223)를 포함한다.

<51> 비교부(221)는 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터를 수신하도록 비디오 데이터를 공급하는 시스템 또는 타이밍 컨트롤러(190)와 연결되며, 현재 입력되는 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 입력되는 프레임(Fn) 이전에 순차적으로 입력된 3개의 프레임들(Fn-1내지 Fn-3)간 비디오 데이터의 변화량을 서로 비교하여 프레임간 데이터변화량을 검출한다. 프레임간 데이터 변화량은 한 프레임의 비디오 데이터를 다른 프레임의 비디오 데이터와 비교함으로써 산출된다. 또한 프레임간 비디오 데이터는 각 픽셀마다 비교되며, 액정표시패널의 영상이 표시되는 전체 픽셀에 대해서 각 픽셀마다 비교하거나, 영상의 변화여부를 판단할 수 있도록 충분한 일부 영역에 포함된 복수의 픽셀에 대해서 각 픽셀마다 비교할 수도 있다.

<52> 지연부(222)는 현재 입력되는 프레임의 비디오 데이터를 일정시간 지연시킨 후 비교부(221)에 제공한다.

- <53> 듀티비 제어신호 생성부(223)은 상기 비교부(221)의 비교결과에 따라 소정의 듀티비를 갖는 듀티비 제어신호를 출력하여 인버터(230)로 공급한다. 듀티비 제어신호 생성부(223)은 비교부(221)의 비교한 결과 얻어진 프레임간 데이터 변화량에 따라 대응되는 듀티비를 룩업테이블(LUT)(223)로부터 획득하고, 상기 획득된 듀티비를 갖는 듀티비 제어신호를 인버터(230)로 출력한다.
- <54> 보다 상세히 설명하면, 룩업테이블(LUT)(223)에는 프레임들간 비디오 데이터의 변화량들과 듀티비들이 대응되어 설정되며, 특히 소정의 룩업테이블에 설정된 듀티비는 대응되어 설정된 프레임들간 비디오 데이터의 변화량들이 커질수록 작아지고 작아질수록 커지는 것을 특징으로 한다. 한편, 본 발명에서는 프레임들간 비디오 데이터의 변화량을 판단하기 위해 현재 프레임과 이전 3개의 프레임들을 비교하는 것으로 구현하고 있지만, 비교되는 프레임들의 수가 이에 한정되는 것은 아니므로, 소정의 룩업테이블에 설정되는 듀티비들과 프레임들간 비디오 데이터의 변화량들의 갯수도 비교되는 프레임 수에 비례하여 증감된다.
- <55> 예를 들어, 듀티비 제어부(220)는 다음과 같은 방식으로 순차적으로 입력되는 복수의 프레임간 데이터의 변화량을 판단할 수 있다.
- <56> 먼저, 비교부(221)는 현재 입력되는 프레임의 비디오 데이터와 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 3개의 프레임의 비디오 데이터들간 비디오 데이터를 액정표시패널의 일정 영역에서 각 픽셀간 비교하고, 그 비교결과를 듀티비 제어신호 생성부(223)으로 공급한다. 그러면, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 비교부(221)로부터 출력된 비교결과에 따라 룩업테이블(224)에 설정된 대응하는 듀티비를 산출하여 인버터(230)로 공급함과 동시에 산출한 듀티비를 갖는 펄스폭변조신호를 발생하도록 제어하기 위한 듀티비 제어신호를 인버터(230)로 공급한다.
- <57> 즉, 비교부(221)는 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임(Fn) 바로 이전 프레임(Fn-1)의 비디오 데이터를 비교한 결과, 액정표시패널의 일정 영역 내에서 비디오 데이터가 변동된 픽셀의 비율이 일정한 기준 비율(예를 들어 전체 영역의 50%)을 초과할 경우 프레임간 영상의 변화가 발생하였음을 나타내는 영상변화검출신호를 듀티비 제어신호 생성부(223)으로 공급한다. 그러면 듀티비 제어신호 생성부(223)는 순차적으로 4회 입력되는 프레임 데이터간에 영상의 변화가 몇 회 발생하였는지 카운트하고, 그 카운트 횟수에 따른 프레임간 비디오 데이터의 변화량 크기에 따라 룩업테이블(224)로부터 대응되는 듀티비를 획득하여 인버터(230)로 제공한다. 즉, 본 발명에서는 순차적으로 4회 입력되는 프레임 데이터간에 영상의 변화가 한 번도 발생하지 않으면 현재 디스플레이되는 프레임이 동영상으로 판단하고, 영상의 변화 횟수가 많을수록 현재 프레임의 영상의 움직임이 큰 것으로 판단한다. 특히, 순차적으로 2회 입력되는 프레임간의 영상의 변화를 판단할 경우 동영상 또는 정지영상인지 여부만 판별할 수 있으나, 본원발명에서는 순차적으로 적어도 3회 입력되는 프레임간의 영상의 변화를 판단하기 때문에 동영상 중에서도 움직임이 큰 동영상과 움직임이 작은 동영상을 구분할 수 있다.
- <58> 구체적으로, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 3개의 프레임들(Fn-1~Fn-3)의 디지털 데이터가 모두 동일하면, 현재 프레임의 영상을 정지영상으로 판단하여 룩업테이블(224)에 설정된 듀티비들 중에서 가장 높은 듀티비를 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다. 이때, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 현재 프레임의 영상이 정지영상이므로 펄스폭변조신호의 듀티비의 100%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력한다.
- <59> 비교결과 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 3개의 프레임들(Fn-1~Fn-3)의 비디오 데이터들 중, 인접한 2개의 프레임들간에 비디오 데이터가 변화된 경우가 1회 발생하면 듀티비 제어신호 생성부(223)는 룩업테이블(224)에 설정된 동영상의 움직임 크기값들 중에서 정지영상의 움직임 크기값을 제외한 동영상의 움직임 크기값들 중에 가장 작은 것으로 판단하여 판단한 움직임 크기값과 대응되어 설정된 듀티비를 룩업테이블(224)로부터 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다. 예를 들어, 인접한 2개의 프레임들간에 비디오 데이터가 서로 다른 경우가 1회 발생한 때란, 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임 바로 직전 프레임(Fn-1)의 비디오 데이터가 서로 다른 경우, 현재 프레임 바로 직전 프레임(Fn-1)의 비디오 데이터와 현재 프레임보다 2 프레임기간만큼 먼저 입력된 프레임(Fn-2)의 비디오 데이터가 서로 다른 경우, 또는 현재 프레임보다 2 프레임기간만큼 먼저 입력된 프레임(Fn-2)의 비디오 데이터와 현재 프레임보다 3 프레임기간만큼 먼저 입력된 프레임(Fn-3)의 비디오 데이터가 서로 다른 경우 중 하나를 말한다. 이때, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 펄스폭변조신호의 듀티비의 80%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력한다.
- <60> 비교결과 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 3개의 프레임들(Fn-1~Fn-3)의 비디오 데이터들 중, 인접한 2개의 프레임들간에 비디오 데이터가 서로 다른 경우가 2회 발생하면 듀티비 제어신호 생성부(223)는 룩업테이블(224)에 설정된 동영상의 움직임 크기값들 중에서 정지영상의 움직임 크기값을 제외한 동영상의 움직임 크기값들 중에 평균 크기값으로 판단하여 판단한 움직임 크기값과 대응되어 설정된

듀티비를 소정의 룩업테이블로부터 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다. 예를 들어, 인접한 2개의 프레임들간에 비디오 데이터가 서로 다른 경우가 2회 발생한 때란, 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임 바로 직전 프레임(Fn-1)의 비디오 데이터 사이, 현재 프레임 바로 직전 프레임(Fn-1)의 비디오 데이터와 현재 프레임보다 2 프레임기간만큼 먼저 입력된 프레임(Fn-2)의 비디오 데이터 사이, 및 현재 프레임보다 2 프레임기간만큼 먼저 입력된 프레임(Fn-2)의 비디오 데이터와 현재 프레임보다 3 프레임기간만큼 먼저 입력된 프레임(Fn-3)의 비디오 데이터 사이 중 어느 한 곳에서만 비디오 데이터가 서로 동일하고 다른 2곳에서는 비디오 데이터가 변경된 경우를 말한다. 이때, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 펄스폭변조신호의 듀티비의 65%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력한다.

<61> 비교결과 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력되어 디스플레이된 3개의 프레임들(Fn-1~Fn-3)의 비디오 데이터들 중, 인접한 2개의 프레임들간에 비디오 데이터가 모두 다르면, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 룩업테이블(224)에 설정된 동영상의 움직임 크기값들 중에서 동영상의 움직임 크기값들 중에 가장 큰것으로 판단하여 판단한 움직임 크기값과 대응되어 설정된 듀티비를 룩업테이블(224)로부터 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다. 이때, 듀티비 제어부(220)는 펄스폭변조신호의 듀티비의 50%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력하는데, 이 듀티비는 룩업테이블(224)에 설정된 듀티비들 중에서 가장 낮은 값이다

<62> 또한, 본 발명에서는 순차적으로 디스플레이되는 복수의 프레임간 비디오 데이터의 변화량을 다음과 같이 판단할 수도 있다.

<63> 즉, 순차적으로 입력되는 4개 프레임의 비디오 데이터에 대하여, 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임(Fn) 바로 이전 프레임(Fn-1)의 비디오 데이터를 서로 비교하고, 액정표시패널의 일정 비교 영역 내에서 비디오 데이터가 변동된 픽셀의 비율을 그대로 듀티비 제어신호 생성부(223)로 제공한다. 그러면, 듀티비 제어신호 생성부(223)에는 총 3회의 비디오 데이터의 변동율이 입력될 것이다. 그리고 듀티비 제어신호 생성부(223)는 3회에 걸쳐 입력된 비디오 데이터의 변동율을 모두 합산하고, 상기 합산된 값이 크면 펄스폭제어신호의 듀티비를 크게 하고 합산된 값이 작으면 펄스폭제어신호의 듀티비가 작아지도록 듀티비를 가변할 수도 있다.

<64> 나아가, 본 발명에서는 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 4개의 프레임들을 지연부(222)에 일시 저장한 후, 비교부(221)는 현재 프레임이 입력되면 지연부(222)에 저장된 4개의 프레임들의 비디오 데이터를 서로 비교하여 비교결과를 출력하면, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 상기 저장된 4개 프레임들간에 비디오 데이터가 변화된 횟수 또는 비디오 데이터의 변동율을 모두 합산한 값의 크기에 따라 룩업테이블(224)에 설정된 듀티비를 산출하여 인버터(230)로 공급함과 동시에 산출한 듀티비를 갖는 펄스폭변조신호를 발생하도록 제어하기 위한 듀티비 제어신호를 인버터(230)로 공급하도록 구성될 수도 있다.

<65> 도 8은 도 5에서의 인버터의 구성도이다.

<66> 도 8을 참조하면, 인버터(230)는, 버스트디밍신호에 따라 백라이트 어셈블리(210)의 구동을 제어하기 위한 구동 조절부(231)와, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호에 따라 시스템의 전압원으로부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)을 스위칭시켜 교류전압(AC) 400Vrms를 출력하는 제 1 및 제 2 직류/교류 스위칭부(232, 233)와, 제 1 직류/교류 스위칭부(232)로부터 출력되는 AC 400Vrms를 승압시켜 AC 750Vrms를 백라이트 어셈블리(210)의 일측단으로 공급하기 위한 제 1 트랜스(234)와, 제 2 직류/교류 스위칭부(233)로부터 출력되는 AC 400Vrms를 승압시켜 AC 750Vrms를 백라이트 어셈블리(210)의 타측단으로 공급하며, 제 1 트랜스(234)로부터 출력되는 AC 750Vrms와 반대 위상을 갖는 AC 750Vrms를 공급하는 제 2 트랜스(235)를 구비한다.

<67> 구동 조절부(231)는 버스트디밍신호에 따라 제 1 및 제 2 직류/교류 스위칭부(232, 233)의 스위칭 동작을 제어하기 위한 펄스폭변조신호를 발생하여 제 1 및 제 2 직류/교류 스위칭부(232, 233)에 공급한다. 여기서, 구동 조절부(231)는 듀티비 제어부(220)로부터 듀티비 제어신호와 함께 산출된 듀티비가 입력되면 듀티비 제어신호에 응답하여 산출된 듀티비를 갖도록 펄스폭변조신호의 듀티비를 가변시킨다.

<68> 제 1 직류/교류 스위칭부(232)는 구동 조절부(231)로부터 공급되는 펄스폭변조신호에 따라 시스템의 전압원으로부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)을 스위칭시켜 교류전압(AC) 400Vrms를 제 1 트랜스(234)로 출력하며, 양극(+)의 AC 400Vrms와 음극(-)의 AC 400Vrms를 각각 두 개의 신호경로를 통해 제 1 트랜스(234)에 공급한다. 이러한 제 1 직류/교류 스위칭부(232)는 구동 조절부(231)로부터 공급된 펄스폭변조신호의 듀티비에 비례되어 스위칭 주기가 증감되는데, 펄스폭변조신호의 듀티비가 증가되면 스위칭 주기도 증가되고, 반대로 펄스폭변조신호의 듀티비가 감소되면 스위칭 주기도 감소된다. 즉, 제 1 직류/교류 스위칭부(232)의 스위칭 주기가 증가되면

이에 비례하여 구동 전류 및 전압의 크기도 증가되므로 백라이트 어셈블리(210)의 휘도가 증가되고, 반대로 제 1 직류/교류 스위칭부(232)의 스위칭 주기가 감소되면 이에 비례하여 구동 전류 및 전압의 크기도 감소되므로 백라이트 어셈블리(210)의 휘도가 감소된다.

<69> 제 2 직류/교류 스위칭부(233)는 구동 조절부(231)로부터 공급되는 펄스폭변조신호에 따라 시스템의 전압원으로 부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)을 스위칭시켜 교류전압(AC) 400Vrms를 제 2 트랜스(234)로 출력하며, 양극(+)의 AC 400Vrms와 음극(-)의 AC 400Vrms를 각각 두 개의 신호경로를 통해 제 2 트랜스(235)에 공급한다. 이러한 제 2 직류/교류 스위칭부(233)는 구동 조절부(231)로부터 공급된 펄스폭변조신호의 듀티비에 비례하여 스위칭 주기가 증감되는데, 펄스폭변조신호의 듀티비가 증가되면 스위칭 주기도 증가되고, 반대로 펄스폭변조신호의 듀티비가 감소되면 스위칭 주기도 감소된다. 즉, 제 2 직류/교류 스위칭부(233)의 스위칭 주기가 증가되면 이에 비례하여 구동 전류 및 전압의 크기도 증가되므로 백라이트 어셈블리(210)의 휘도가 증가되고, 반대로 제 2 직류/교류 스위칭부(233)의 스위칭 주기가 감소되면 이에 비례하여 구동 전류 및 전압의 크기도 감소되므로 백라이트 어셈블리(210)의 휘도가 감소된다.

<70> 한편, 제 1 및 제 2 직류/교류 스위칭부(232, 233)는 동일한 위상을 갖는 AC 400Vrms를 출력한다.

<71> 제 1 트랜스(234)는 제 1 직류/교류 스위칭부(232)로부터 두개의 신호경로를 통해 입력되는 AC 400Vrms를 승압시켜 AC 750Vrms를 백라이트 어셈블리(210)의 일측단으로 공급한다.

<72> 제 2 트랜스(235)는 제 2 직류/교류 스위칭부(233)로부터 두개의 신호경로를 통해 입력되는 AC 400Vrms를 승압시켜 AC 750Vrms를 백라이트 어셈블리(210)의 타측단으로 공급하며, 제 1 트랜스(234)로부터 출력되는 AC 750Vrms와 반대 위상을 갖는 AC 750Vrms를 공급한다.

<73> 이렇게 백라이트 어셈블리(210)의 양단에 각각 AC 750Vrms가 공급됨으로 실질적으로 백라이트 어셈블리(210)에는 실질적으로 1500Vrms가 공급되는 것이다.

<74> 한편, 본 발명에서는 제 1 및 제 2 트랜스(234, 235)가 AC 750Vrms를 백라이트 어셈블리(210)의 양단에 공급하도록 구현하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 램프의 종류나 갯수에 따라 램프에 공급되는 전압의 크기는 변화된다.

<75> 도 9는 도 5에서의 인버터의 회로의 일부를 나타내는 도면이다.

<76> 도 9를 참조하면, 제 1 직류/교류 스위칭부(232)는, 전압원의 출력단과 접지 사이에 직렬 접속된 제 1 및 제 2 N모스 켓트(FET : Field Effect Transistor)(FT1, FT2)와, 역률 교정부(230)의 출력단과 접지 사이에 직렬 접속되되, 제 1 및 제 2 N모스 켓트(FT1, FT2)와 대칭되게 병렬 접속된 제 3 및 제 4 N모스 켓트(FT3, FT4)를 구비한다.

<77> 제 1 N모스 켓트(FT1)는, 전압원으로부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)이 인가되는 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 제 1 출력노드(N1)와 접속된 소스로 이루어진다.

<78> 제 2 N모스 켓트(FT2)는, 제 1 N모스 켓트(FT1)의 소스와 제 1 출력노드(N1)에 공통접속된 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 접지에 접속된 소스로 이루어진다.

<79> 제 3 N모스 켓트(FT3)는, 전압원으로부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)이 인가되는 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 제 2 출력노드(N2)와 접속된 소스로 이루어진다.

<80> 제 4 N모스 켓트(FT4)는, 제 3 N모스 켓트(FT3)의 소스와 제 2 출력노드(N2)에 공통접속된 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 접지에 접속된 소스로 이루어진다.

<81> 여기서, 제 1 및 제 2 출력노드(N1, N2)는 각각 제 1 트랜스(234)의 입력측에 접속된다.

<82> 제 2 직류/교류 스위칭부(233)는, 전압원의 출력단과 접지 사이에 직렬 접속된 제 5 및 제 6 N모스 켓트(FT5, FT6)와, 역률 교정부(230)의 출력단과 접지 사이에 직렬 접속되되, 제 5 및 제 6 N모스 켓트(FT5, FT6)와 대칭되게 병렬 접속된 제 7 및 제 8 N모스 켓트(FT7, FT8)를 구비한다.

<83> 제 5 N모스 켓트(FT5)는, 전압원으로부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)이 인가되는 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 제 3 출력노드(N3)와 접속된 소스로 이루어진다.

<84> 제 6 N모스 켓트(FT6)는, 제 5 N모스 켓트(FT5)의 소스와 제 3 출력노드(N3)에 공통접속된 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 접지에 접속된 소스로 이루어진다.

- <85> 제 7 N모스 팻트(FT7)는, 전압원으로부터 공급되는 직류 고전압(DC 400V)이 인가되는 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 제 4 출력노드(N4)와 접속된 소스로 이루어진다.
- <86> 제 8 N모스 팻트(FT8)는, 제 7 N모스 팻트(FT7)의 소스와 제 4 출력노드(N4)에 공통접속된 드레인, 구동 조절부(231)로부터의 펄스폭변조신호가 인가되는 게이트, 그리고 접지에 접속된 소스로 이루어진다.
- <87> 여기서, 제 3 및 제 4 출력노드(N3, N4)는 각각 제 2 트랜스(235)의 입력측에 접속된다.
- <88> 제 1 트랜스(234)는, 양측단이 제 1 직류/교류 스위칭부(232)의 제 1 및 제 2 출력노드(N1, N2)에 접속된 일차측 코일(L1)과, 일측단이 백라이트 어셈블리(210)의 일측단에 접속되고 타측단이 접지에 접속된 이차측 코일(L2)을 구비한다.
- <89> 제 2 트랜스(235)는, 양측단이 제 2 직류/교류 스위칭부(233)의 제 3 및 제 4 출력노드(N3, N4)에 접속된 일차측 코일(L3)과, 일측단이 백라이트 어셈블리(210)의 일측단에 접속되고 타측단이 접지에 접속된 이차측 코일(L4)을 구비한다.
- <90> 특히, 제 1 트랜스(234)의 코일들(L1, L2)과 제 2 트랜스(235)의 코일들(L3, L4)은 반대방향으로 권선되는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 제 1 트랜스(234)로부터 출력되는 AC 750Vrms와 제 2 트랜스(235)로부터 출력되는 AC 750Vrms는 반대 위상을 갖는다.
- <91> 이와 같은 회로 구성을 갖는 인버터(230)의 동작 과정을 다음에 첨부된 도 9 내지 도 12를 참조하여 상세하게 설명한다.
- <92> 도 9에 도시된 바와 같이, 구동 조절부(231)가 하이레벨의 펄스폭변조신호를 제 1 직류/교류 스위칭부(232)의 제 1 및 제 4 N모스 팻트(FT1, FT4)의 게이트에 공급함과 동시에 제 2 직류/교류 스위칭부(233)의 제 5 및 제 8 N모스 팻트(FT5, FT8)의 게이트에 공급하면, 제 1 및 제 4 N모스 팻트(FT1, FT4)와 제 5 및 제 8 N모스 팻트(FT5, FT8)가 동시에 턴온된다.
- <93> 이에 따라, 제 1 직류/교류 스위칭부(232)에서는, 직류 고전압(DC 400V)이 제 1 N모스 팻트(FT1)에 의해 스위칭되어 제 1 출력노드(N1)를 통해 제 1 트랜스(234)로 출력되는데, 이때 제 1 N모스 팻트(FT1), 제 1 출력노드(N1), 제 1 트랜스(234)의 일차측 코일(L1), 제 2 출력노드(N2) 및 제 4 N모스 팻트(FT4)를 순차적으로 통과하여 접지로 인가되는 신호의 경로가 형성된다.
- <94> 그리고, 제 2 직류/교류 스위칭부(233)에서는, 직류 고전압(DC 400V)이 제 5 N모스 팻트(FT5)에 의해 스위칭되어 제 3 출력노드(N3)를 통해 제 2 트랜스(235)로 출력되는데, 이때 제 5 N모스 팻트(FT5), 제 3 출력노드(N3), 제 2 트랜스(235)의 일차측 코일(L3), 제 4 출력노드(N4) 및 제 8 N모스 팻트(FT8)를 순차적으로 통과하여 접지로 인가되는 신호의 경로가 형성된다.
- <95> 도 10에 도시된 바와 같이, 구동 조절부(231)가 하이레벨의 펄스폭변조신호를 제 1 직류/교류 스위칭부(232)의 제 2 및 제 3 N모스 팻트(FT2, FT3)의 게이트에 공급함과 동시에 제 2 직류/교류 스위칭부(233)의 제 6 및 제 7 N모스 팻트(FT6, FT7)의 게이트에 공급하면, 제 2 및 제 3 N모스 팻트(FT2, FT3)와 제 6 및 제 7 N모스 팻트(FT6, FT7)가 동시에 턴온된다.
- <96> 이에 따라, 제 1 직류/교류 스위칭부(232)에서는, 직류 고전압(DC 400V)이 제 3 N모스 팻트(FT3)에 의해 스위칭되어 제 2 출력노드(N2)를 통해 제 1 트랜스(234)로 출력되는데, 이때 제 3 N모스 팻트(FT3), 제 2 출력노드(N2), 제 1 트랜스(234)의 일차측 코일(L1), 제 1 출력노드(N1) 및 제 2 N모스 팻트(FT2)를 순차적으로 통과하여 접지로 인가되는 신호의 경로가 형성된다.
- <97> 그리고, 제 2 직류/교류 스위칭부(233)에서는, 직류 고전압(DC 400V)이 제 7 N모스 팻트(FT7)에 의해 스위칭되어 제 4 출력노드(N4)를 통해 제 2 트랜스(235)로 출력되는데, 이때 제 7 N모스 팻트(FT7), 제 4 출력노드(N4), 제 2 트랜스(235)의 일차측 코일(L3), 제 3 출력노드(N3) 및 제 6 N모스 팻트(FT6)를 순차적으로 통과하여 접지로 인가되는 신호의 경로가 형성된다.
- <98> 이와 같이, 펄스폭변조신호에 따라 제 1 및 제 4 N모스 팻트(FT1, FT4)를 통해 형성되는 신호경로와 제 2 및 제 3 N모스 팻트(FT2, FT3)를 통해 형성되는 신호경로가 반대 방향으로 이루어지기 때문에, 도 12의 (A)에 도시된 바와 같이 제 1 직류/교류 스위칭부(232)는 펄스폭변조신호에 따라 직류 고전압(DC 400V)을 양방향으로 스위칭시켜 양극(+)과 음극(-)의 AC 400Vrms를 제 1 트랜스(234)의 일차측 코일(L1)의 양측단에 공급하는 것이다.
- <99> 그리고, 펄스폭변조신호에 따라 제 5 및 제 8 N모스 팻트(FT5, FT8)를 통해 형성되는 신호경로와 제 6 및 제 7

N모스 켓트(FT6, FT7)를 통해 형성되는 신호경로가 반대 방향으로 이루어지기 때문에, 도 12의 (B)에 도시된 바와 같이 제 2 직류/교류 스위칭부(233)는 펄스폭변조신호에 따라 직류 고전압(DC 400V)을 양방향으로 스위칭시켜 양극(+)과 음극(-)의 AC 400Vrms를 제 2 트랜스(235)의 일차측 코일(L3)의 양측단에 공급하는 것이다.

<100> 또한, 제 1 트랜스(234)의 코일들(L1, L2)과 제 2 트랜스(235)의 코일들(L3, L4)은 반대방향으로 권선되기 때문에, 도 12에 도시된 바와 같이 제 1 트랜스(234)로부터 출력되는 AC 750Vrms(도 12의 A)와 제 2 트랜스(235)로부터 출력되는 AC 750Vrms(도 12의 B)는 반대 위상을 갖는다.

<101> 상기한 바와 같은 구성 및 기능을 갖는 본 발명의 액정표시장치의 구동 방법을 흐름도를 참조하여 설명한다.

<102> 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 방법에 대한 흐름도이다.

<103> 도 13을 참조하면, 듀티비 제어부(220)가 현재 화면상에 디스플레이되는 영상의 움직임 크기를 판단하기 위하여 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 하나의 프레임 또는 복수의 프레임 데이터들을 일시 저장한 상태에서(S110), 시스템으로부터 현재 프레임의 비디오 데이터가 입력되면(S120), 듀티비 제어부(220)는 현재 프레임의 비디오 데이터와 미리 저장된 하나의 프레임 또는 복수의 프레임들의 비디오 데이터를 비교하여 비교결과에 따라 룩업테이블(224)에 설정된 듀티비를 산출하여 인버터(230)로 공급함과 동시에 산출한 듀티비를 갖는 펄스폭변조신호를 발생하도록 제어하기 위한 듀티비 제어신호를 인버터(230)로 공급한다(S130).

<104> 이후 인버터(230)는 듀티비 제어부(220)로부터의 듀티비 제어신호에 응답하여 듀티비 제어부(220)로부터 공급된 듀티비를 갖는 펄스폭변조신호를 발생한 후(S140), 이 펄스폭변조신호의 듀티비에 비례되는 구동 전류와 전압을 백라이트 어셈블리(210)로 공급하여 백라이트 어셈블리(210)의 휘도를 증가시키거나 감소시킨다(S150).

<105> 도 14는 도 13에서의 듀티비 산출 과정을 상세히 나타낸 흐름도이다.

<106> 도 14를 참조하면, 듀티비 제어부(220)는 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 하나의 프레임 또는 복수의 프레임 데이터들을 일시 저장한 상태에서 현재 프레임 데이터가 입력되면 저장된 하나의 프레임 또는 복수의 프레임들의 비디오 데이터를 인접한 2개 프레임마다 순차적으로 비교한다(S131). 본 발명의 실시예에서는 모두 4개의 프레임 데이터를 비교하고 있으나, 비교되는 프레임의 수는 변경될 수 있다.

<107> 듀티비 제어부(220)는 상기 비교를 통해 순차적으로 입력되는 4개의 프레임들간에 비디오 데이터가 변하였는지 여부를 판단하여(S132), 변화가 없으면 현재 디스플레이되는 영상을 정지영상으로 판단하여 룩업테이블(224)에 설정된 듀티비들 중에서 가장 높은 듀티비를 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다(S133). 이 과정에서, 듀티비 제어부(220)는 현재 프레임의 영상이 정지영상이므로 펄스폭변조신호의 듀티비의 100%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력한다.

<108> 판단 과정(S132)에서의 판단결과 모두 동일하지 않으면, 듀티비 제어부(220)는 비교를 통해 순차적으로 입력되는 4개의 프레임들 중 인접한 2개의 프레임들간에 디지털 데이터가 서로 다른 경우가 1회 발생하는지를 판단하여(S134), 순차적으로 입력되는 4개의 프레임들 중 인접한 2개의 프레임들간에 디지털 데이터가 서로 다른 경우가 1회 발생한 경우에는, 룩업테이블(224)에 설정된 동영상의 움직임 크기값들 중에서 정지영상의 움직임 크기값을 제외한 동영상의 움직임 크기값들 중에 가장 작은 것으로 판단하여 판단한 움직임 크기값과 대응되어 설정된 듀티비를 룩업테이블(224)로부터 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다(S135). 이 과정에서, 듀티비 제어부(220)는 펄스폭변조신호의 듀티비의 80%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력한다.

<109> 판단 과정(S134)에서의 판단결과 순차적으로 입력되는 4개의 프레임들 중 인접한 2개의 프레임들간에 디지털 데이터가 서로 다른 경우가 1회 발생하는 것으로 판단되지 않으면, 듀티비 제어부(220)는 비교를 통해 순차적으로 입력되는 4개의 프레임들 중 인접한 2개의 프레임들간에 디지털 데이터가 서로 다른 경우가 2회 발생하는지 또는 인접한 2개의 프레임들간에 디지털 데이터가 모두 다른지를 판단하여(S136), 순차적으로 입력되는 4개의 프레임들 중 인접한 2개의 프레임들간에 디지털 데이터가 서로 다른 경우가 2회 발생하면, 듀티비 제어부(220)는 룩업테이블(224)에 설정된 동영상의 움직임 크기값들 중에서 정지영상의 움직임 크기값을 제외한 동영상의 움직임 크기값들 중에 평균 크기값으로 판단하여 판단한 움직임 크기값과 대응되어 설정된 듀티비를 룩업테이블(224)로부터 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다(S137). 이 과정에서, 듀티비 제어부(220)는 펄스폭변조신호의 듀티비의 65%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력한다.

<110> 판단 과정(S136)에서의 판단결과 순차적으로 입력되는 4개의 프레임들 중 인접한 2개의 프레임들간에 디지털 데이터가 모두 다르다면, 듀티비 제어부(220)는 룩업테이블(224)에 설정된 동영상의 움직임 크기값들 중에서 동영상의 움직임 크기값이 가장 큰 것으로 판단하여 판단한 움직임 크기값과 대응되어 설정된 듀티비를 소정의 룩업테

이블로부터 산출하여 듀티비 제어신호와 함께 인버터(230)로 공급한다(S138). 이 과정에서, 듀티비 제어부(220)는 펄스폭변조신호의 듀티비의 50%에 해당하는 듀티비를 인버터(230)로 출력한다.

<111> 또한, 본 발명에서는 순차적으로 디스플레이되는 복수의 프레임간 비디오 데이터의 변화량을 다음과 같이 판단할 수도 있다. 즉, 순차적으로 입력되는 4개 프레임의 비디오 데이터에 대하여, 현재 프레임(Fn)의 비디오 데이터와 현재 프레임(Fn) 바로 이전 프레임(Fn-1)의 비디오 데이터를 비교하고, 액정표시패널의 일정 비교 영역 내에서 비디오 데이터가 변동된 픽셀의 비율을 그대로 듀티비 제어신호 생성부(223)로 제공한다. 그러면, 듀티비 제어신호 생성부(223)에는 총 3회의 비디오 데이터의 변동율이 입력될 것이다. 그리고 듀티비 제어신호 생성부(223)는 3회에 걸쳐서 입력되는 비디오 데이터의 변동율을 모두 합산하고, 상기 합산된 값이 크면 펄스폭제어신호의 듀티비를 크게 하고 합산된 값이 작으면 펄스폭제어신호의 듀티비가 작아지도록 듀티비를 가변할 수도 있다.

<112> 나아가, 본 발명에서는 현재 프레임 이전에 순차적으로 입력된 4개의 프레임들을 지연부(222)에 일시 저장한 후, 비교부(221)는 현재 프레임이 입력되면 지연부(222)에 저장된 4개의 프레임들의 디지털 데이터를 비교하여 비교결과를 출력하면, 듀티비 제어신호 생성부(223)는 상기 저장된 4개 프레임들간에 비디오 데이터가 변화된 횟수 또는 비디오 데이터의 변동율을 모두 합산한 값의 크기에 따라 룩업테이블(224)에 설정된 듀티비를 산출하여 인버터(230)로 공급함과 동시에 산출한 듀티비를 갖는 펄스폭변조신호를 발생하도록 제어하기 위한 듀티비 제어신호를 인버터(230)로 공급하도록 구성될 수도 있다.

<113> 한편, 본 발명에서는 영상의 움직임 크기를 판단하기 위해 듀티비 제어부(220)가 4개의 프레임들을 비교하는 것으로 구현하고 있지만, 비교되는 프레임들의 수가 이에 한정되는 것은 아니며, 비교되는 프레임들의 수는 증가되거나 감소되어 구현될 수 있다.

<114> 상기한 바와 같이 프레임의 동영상의 움직임 크기에 따라 펄스폭변조신호의 듀티비를 조절할 경우, 펄스폭변조신호의 듀티비, 백라이트 어셈블리(210)의 휘도 및 동영상응답시간 간의 상관 관계는 다음 표1에 기재된 바와 같다.

표 1

듀티비	휘도(1p)	동영상응답시간
50%	460nit	10.85ms
60%	479nit	11.63ms
65%	500nit	11.44ms
70%	515nit	12.09ms
80%	550nit	13.26ms
90%	576nit	13.31ms
95%	597nit	13.48ms

<116> 상기 표1에서와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 펄스폭변조신호의 듀티비가 감소될수록 휘도가 감소됨과 아울러 동영상응답시간이 감소되는 특성이 있다. 이러한 특성을 이용하여, 본 발명은 정지영상에서는 펄스폭변조신호의 듀티비를 최대로 하여 백라이트의 휘도를 높여준다. 또한 변화가 적은 동영상의 경우 동영상응답시간(MPRT)보다는 휘도가 화질에 더 큰 영향을 미치고 변화가 많은 동영상의 경우 휘도의 저하보다는 동영상응답시간(MPRT)이 화질에 더 큰 영향을 미치게 된다. 따라서, 본 발명에서는 동영상의 움직임이 커질수록 펄스폭변조신호의 듀티비를 감소시켜 동영상응답시간이 짧아지도록 함으로써 현재 화면에 이전 화면의 잔상이 남아있는 화면 끌림 현상을 방지한다. 반면에 동영상의 움직임이 작아질수록 펄스폭변조신호의 듀티비를 증가시켜 백라이트의 휘도가 높아지도록 함으로써 화질을 향상시킬 수 있다.

<117> 도 15는 본 발명에 따른 액정표시장치에서의 듀티비와 동영상응답시간 간의 상관 관계를 나타낸 특성도이다.

<118> 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명은 인버터(230)에서 발생하는 펄스폭변조신호의 듀티비가 감소될수록 동영상에서 동영상응답시간이 감소되도록 한다.

<119> 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 다수의 램프를 갖는 백라이트 어셈블리 및 다수의 램프를 순차적으로 구동시키기 위한 구동신호를 나타내는 도면이다.

<120> 본 발명의 일 실시예에서는 도 16 (a)에 도시된 바와 같이 다수의 램프들(211)을 배열되는 직하형의 백라이트

어셈블리(210)을 포함한다. 상기 다수의 램프들은 액정표시패널의 게이트 전극과 평행하게 배열된다. 특히 본 발명에서는 액정표시장치의 동화상 표시 시 모션 블러링에 의한 화질 저하를 방지하기 위하여, 액정표시패널에 공급되는 게이트 펄스에 응답하여 도 16 (b)에 도시된 바와 같이 순차적으로 점멸하는 구동타이밍을 갖게 된다.

<121> 다수의 램프들(211)은 도 16 (a)에 도시된 바와 같이 1 프레임기간 내에서 다수의 게이트 라인군이 구동될 때 순차적으로 구동된다. 즉, 제 1 램프(1st)는 전체 N개의 게이트 라인들 중 적어도 제 1 내지 제 1+M개의 게이트 라인들에 게이트펄스가 인가 되어 데이터라인들에 데이터전압이 액정셀에 완전히 공급되면 온(ON)한 후 오프(OFF)하게 된다. 또한, 제 2 램프(2nd) 역시 N개의 게이트 라인들 중 적어도 제 (1+M)+1 내지 제 1+2M 개의 게이트라인들에 게이트펄스가 공급되어 데이터라인들에 데이터전압이 액정셀에 완전히 공급되면 온(ON)한 후 오프(OFF)하게 된다. 이에 따라 1 프레임 기간 중 액정표시패널의 전체 면적 중 7/8은 항상 램프(211)가 켜져 있는 효과를 주게 된다. 다시 말하여 본 발명과 같이 순차스캔구동방식을 적용하면 1 프레임 기간 동안에 1/8 기간 동안만 발광하는 임펄스형 디스플레이처럼 동작하게 된다.

<122> 또한 이 백라이트 순차스캔구동방식에 따를 경우 다수의 램프들(211)을 표시화상의 한 프레임 기간에 대한 주사 신호의 개시시간에 동기시켜 점등시킴으로써 음극선관(CRT)과 동등한 임펄스형 발광(조명)되므로 동화상 표시에 있어서의 동화상 윤곽 열화를 방지하게 된다. 또한 다수의 램프들을 표시화상의 주사신호에 동기시켜 점등될 수 있도록 한 프레임 기간 내에서 게이트전극의 스캔 시작 시간을 알려주는 게이트 스타트 펄스(GSP)가 인버터(230)에 제공되고, 인버터(230)는 게이트전극의 스캔신호에 동기되어 다수의 램프가 순차구동되도록 제어한다.

<123> 다만, 도 16 (b)와 같이 순차스캔구동방식을 적용할 경우 1 프레임 기간 동안 하나의 램프가 켜져있는 시간은 전체 프레임 기간의 1/8에 불과하기 때문에, 전체 프레임 기간 동안 모든 램프가 켜져 있는 경우와 비교하여, 그 휘도가 1/8에 불과하다. 그러나 앞서 본원 도 5 내지 도 15와 결부하여 설명한 바와 같이, 순차적으로 디스플레이 되는 프레임들간 비디오 데이터의 변화량을 판단하여, 동영상의 움직임이 작아질수록 펄스폭변조신호의 듀티비를 증가시켜 백라이트의 휘도가 증가시킴으로써 화질을 향상시킬 수 있다. 또한 동영상의 움직임이 커지는 경우에는 동영상의 응답속도를 빠르게 할 수 있도록, 펄스폭변조신호의 듀티비를 감소시켜 동영상응답시간이 짧아지도록 함으로써 현재 화면에 이전 화면의 잔상이 남아있는 화면 끌림 현상을 방지한다.

<124> 본 발명의 기술사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술사상의 범위에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

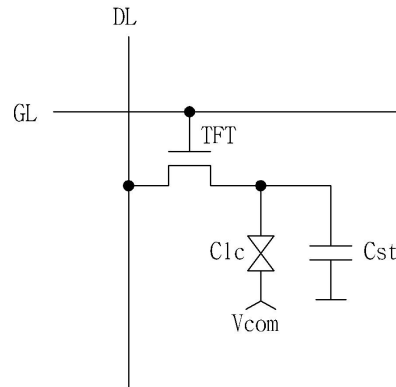
도면의 간단한 설명

- <125> 도 1은 일반적인 액정표시장치에 형성되는 픽셀의 등가 회로도.
- <126> 도 2는 종래의 액정표시장치의 구성도.
- <127> 도 3은 음극선관의 발광 특성 및 관람자가 느끼는 음극선관의 지각 영상을 나타내는 도면.
- <128> 도 4은 액정표시장치의 발광 특성 및 관람자가 느끼는 액정표시장치의 지각 영상을 나타내는 도면.
- <129> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구성도.
- <130> 도 6은 본 발명에 따른 펄스폭제어신호를 나타내는 도면.
- <131> 도 7은 도 5에서의 듀티비 제어부의 구성도.
- <132> 도 8은 도 5에서의 인버터의 구성도.
- <133> 도 9는 도 5에서의 인버터의 회로도.
- <134> 도 10 및 도 11은 도 5에서의 인버터의 동작 과정을 나타내는 예시도.
- <135> 도 12는 도 5에서의 인버터의 동작 특성도.
- <136> 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동 방법에 대한 흐름도.
- <137> 도 14는 도 13에서의 듀티비 산출 과정을 상세히 나타낸 흐름도.
- <138> 도 15는 본 발명에 따른 액정표시장치에서의 듀티비와 동영상응답시간 간의 상관 관계를 나타낸 특성도.
- <139> 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 다수의 램프를 갖는 백라이트 어셈블리 및 다수의 램프를 순차적으로 구

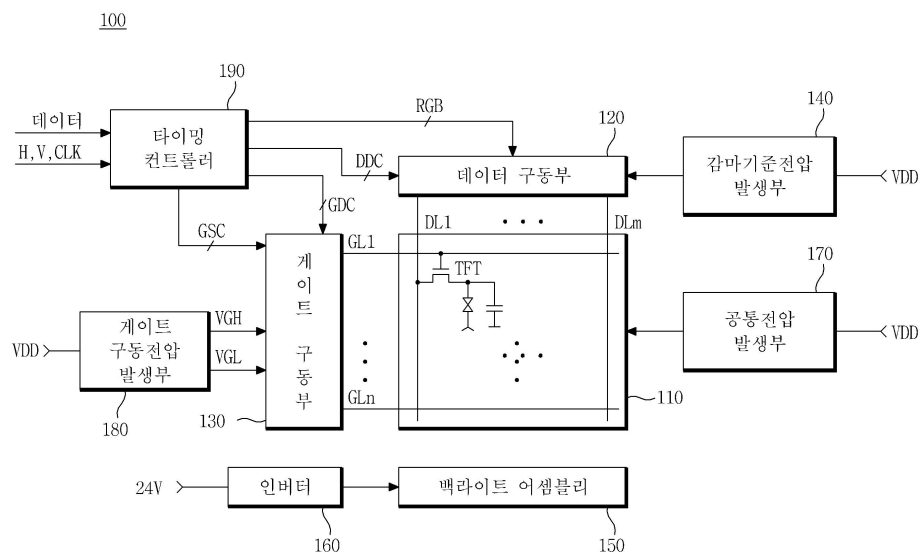
동시키기 위한 구동신호를 나타내는 도면이다.

도면

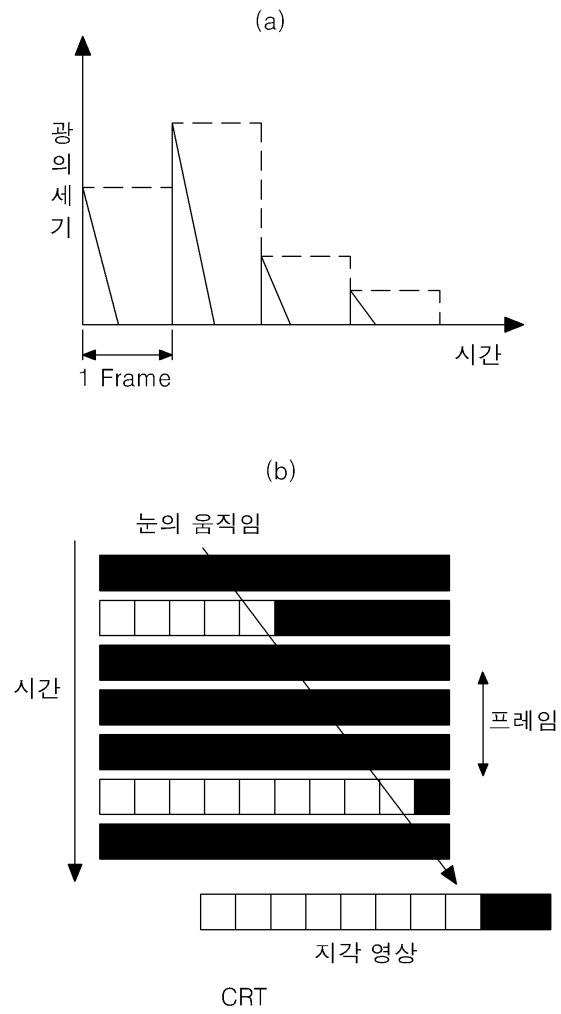
도면1



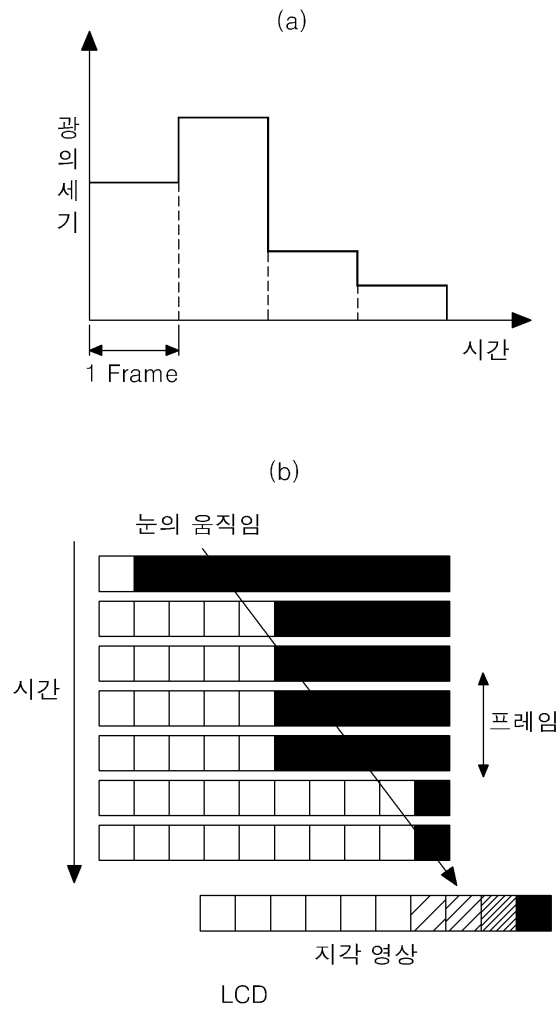
도면2



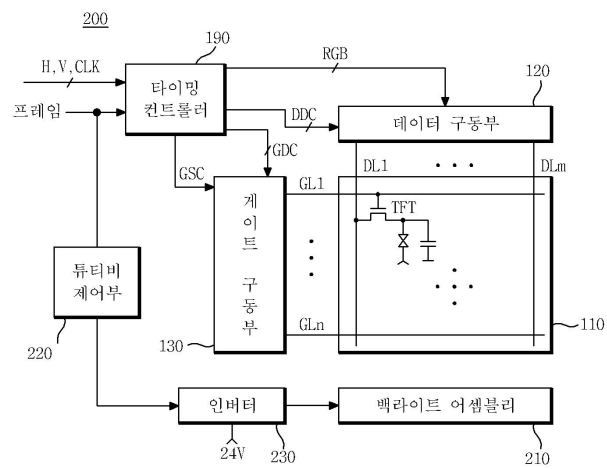
도면3



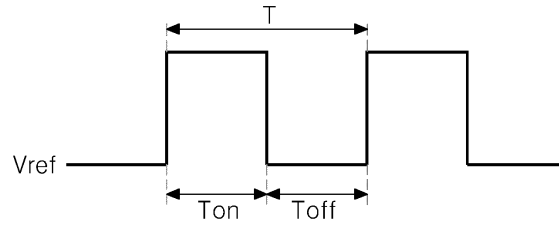
도면4



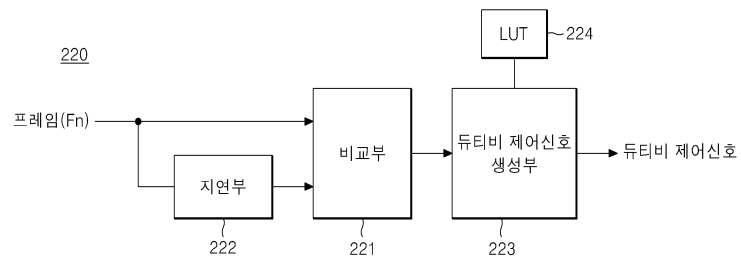
도면5



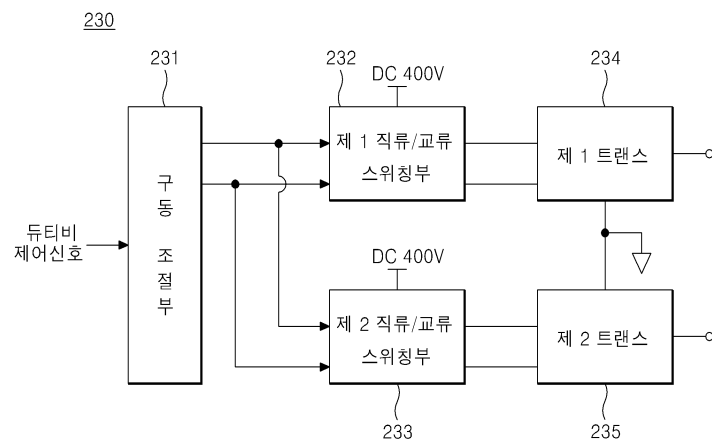
도면6



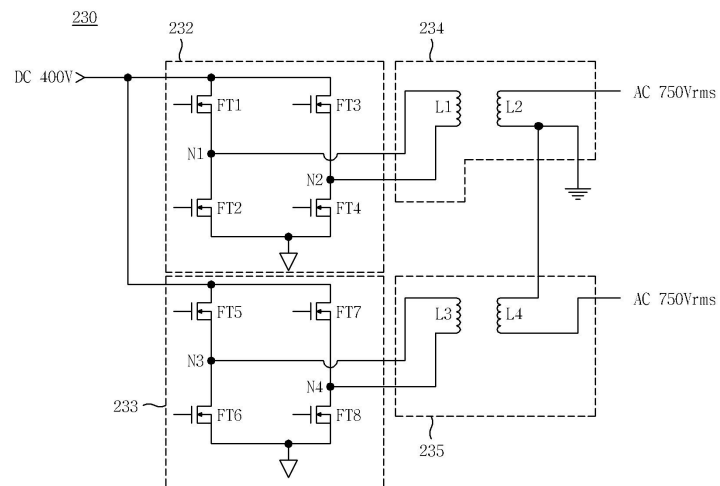
도면7



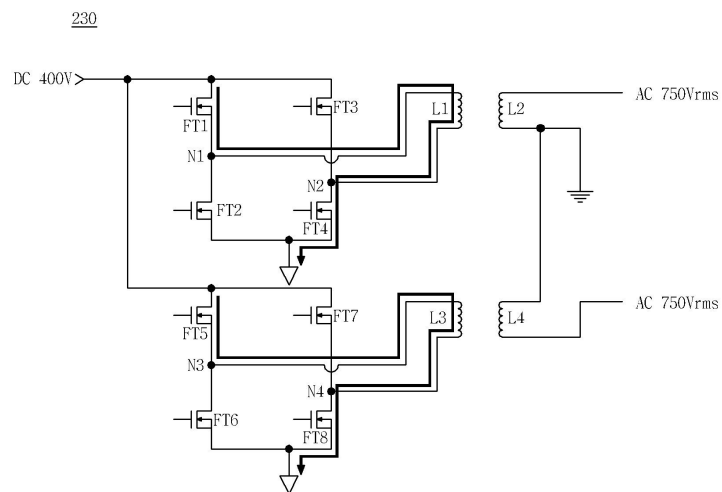
도면8



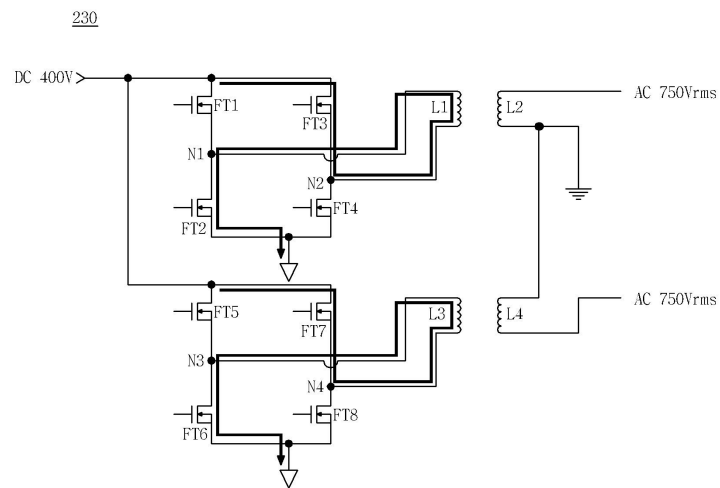
도면9



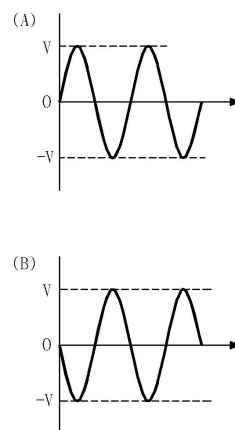
도면10



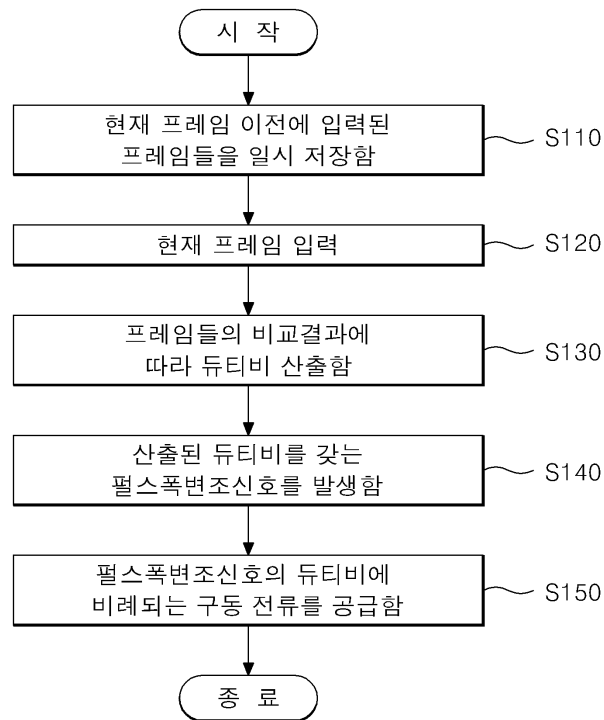
도면11



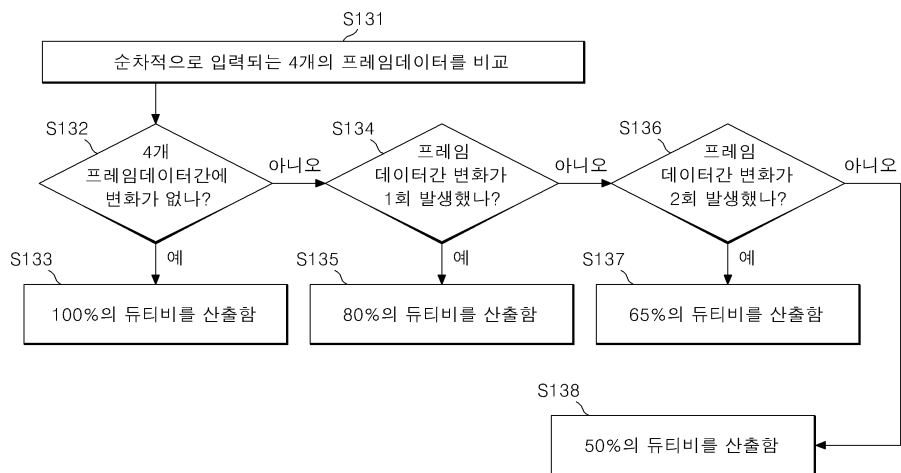
도면12



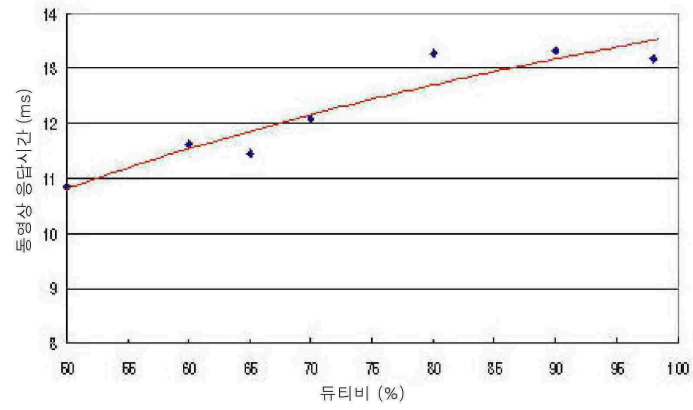
도면13



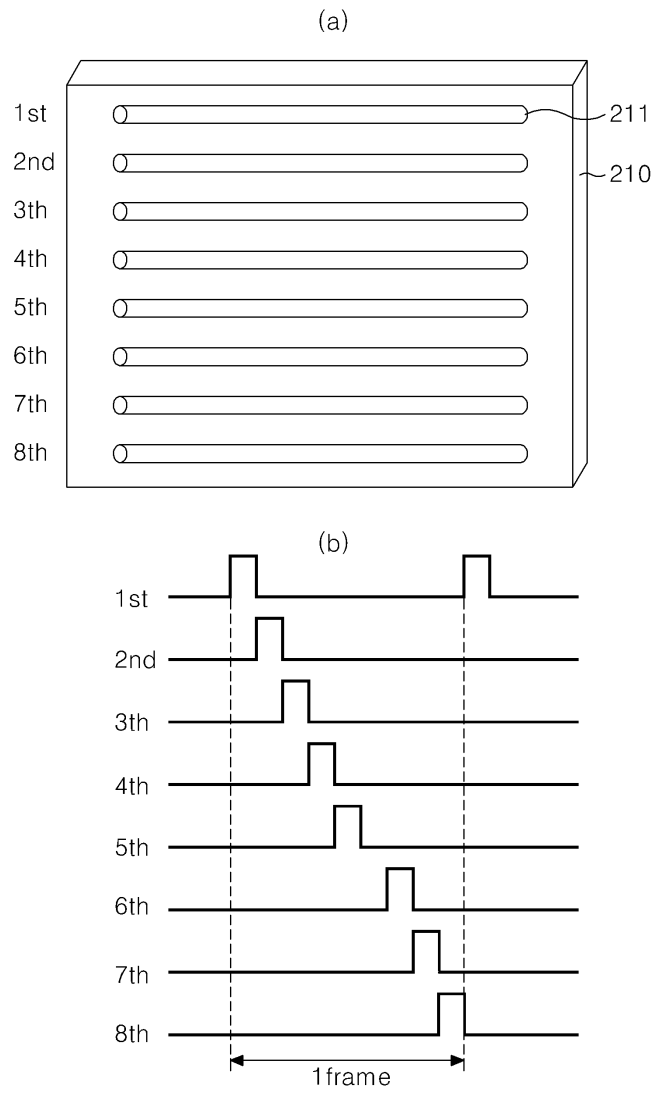
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080017280A	公开(公告)日	2008-02-26
申请号	KR1020070083978	申请日	2007-08-21
[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	OH DONG KYOUNG		
发明人	OH,DONG KYOUNG		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/103 G09G2340/16 H05B41/2828 Y02B20/186 G09G2330/028 G09G2320/064 G09G2320/106 G09G3/342 G09G2320/0646 G09G2320/0261 G09G2310/024		
优先权	1020060078858 2006-08-21 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，能够与帧的运动图像的运动尺寸成比例地实时自动调节用于亮度控制的脉冲宽度调制信号的占空比，包括用于用光照射液晶显示面板的背光组件，并且，逆变器用于根据顺序输入到液晶显示面板的至少三个帧之间的数据变化量来改变由背光组件发射的光的亮度。

