



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0000350
(43) 공개일자 2008년01월02일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0058086

(22) 출원일자 2006년06월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

강남수

경기 안산시 상록구 본오동 877-14 대우마이홈 812호

박동원

충남 천안시 불당동 대동 다숲아파트 110동 1402호

(74) 대리인

조희원

전체 청구항 수 : 총 13 항

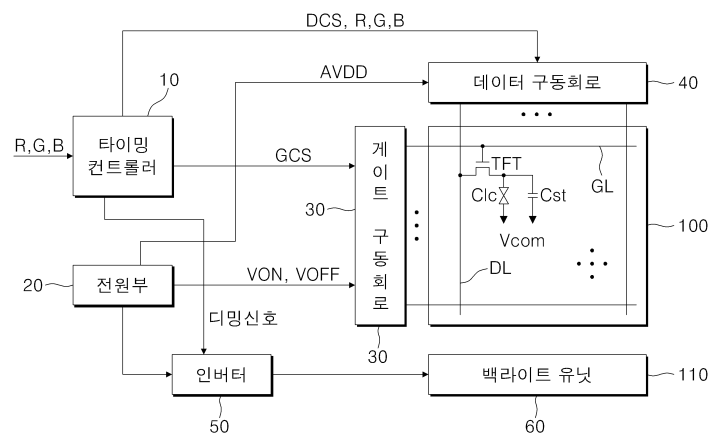
(54) 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치의 타이밍 컨트롤러에서 2단계의 인버터 디밍 신호를 생성하여 인버터를 제어하고, 이에 따라 백라이트 유닛의 휘도를 2단계로 제어하여 표시 품질을 향상시킨 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 데 있다.

이를 위하여, 본 발명은 화상을 표시하는 액정패널과, 상기 액정패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛과, 상기 액정패널에 공급되는 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 연산부와, 상기 연산값과 기준값을 비교하여 상기 연산값이 상기 기준값보다 크면 하이레벨의 디밍신호를 생성하고, 상기 연산값이 상기 기준값보다 작으면 로우레벨의 디밍신호를 생성하는 비교부 및 상기 디밍신호에 따라 상기 백라이트 유닛을 구동하는 인버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

화상을 표시하는 액정패널과;

상기 액정패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛과;

상기 액정패널에 공급되는 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 연산부와;

상기 연산값과 기준값을 비교하여 상기 연산값이 상기 기준값보다 크면 하이레벨의 디밍신호를 생성하고, 상기 연산값이 상기 기준값보다 작으면 로우레벨의 디밍신호를 생성하는 비교부; 및

상기 디밍신호에 따라 상기 백라이트 유닛을 구동하는 인버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액정패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동회로와;

상기 액정패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동회로와;

상기 게이트 구동회로에 제어신호를 공급하고, 상기 데이터 구동회로에 제어신호 및 화소 데이터를 공급하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 인버터에 전원을 공급하는 전원부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 연산부 및 상기 비교부가 내장된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 연산부는 상기 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 가산하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 저장하는 메모리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 인버터는 상기 하이레벨의 디밍신호가 입력될 때 제1 구동전원을 생성하여 상기 백라이트 유닛에 공급하고, 상기 로우레벨 디밍신호가 입력될 때 제2 구동전원을 상기 백라이트 유닛에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 구동전원은 상기 인버터의 최대 출력 전원이고, 상기 제2 구동전원은 상기 인버터의 최소 출력 전원인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 인버터에서 최대 출력 전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최대 휘도로 구동되고, 상기 인버터에서 최소 출력 전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최소 휘도로 구동되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 기준값은 상기 연산값의 최대값의 15% 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

연산부에서 액정패널에 공급될 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 단계와;

비교부에서 상기 연산값과 기준값을 비교하여 상기 연산값이 상기 기준값보다 크면 하이레벨의 디밍신호를 생성하고, 상기 연산값이 상기 기준값보다 작으면 로우레벨의 디밍신호를 생성하는 단계; 및

상기 디밍신호에 따라 인버터에서 구동신호를 생성하여 백라이트 유닛에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 인버터에 상기 하이레벨의 디밍신호가 입력되면 제1 구동전원을 생성하고, 상기 로우레벨의 디밍신호가 입력되면 제2 구동전원을 생성하여 상기 백라이트 유닛을 구동하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1 구동전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최대 휘도로 구동되고, 상기 제2 구동전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최소 휘도로 구동되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 연산부에서 액정패널에 공급될 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 단계에 있어서, 상기 연산부는 상기 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 샘플링하고 샘플링 데이터를 가산하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명의 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 표시품질이 향상된 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD)는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 장점이 있어 텔레비전, 데스크톱 컴퓨터의 모니터, 노트북 컴퓨터의 모니터 및 휴대용 단말기 등에 널리 응용되고 있다.
- <14> 이러한 액정표시장치는 자발광 표시 장치가 아니기 때문에 광을 공급하는 백라이트 유닛이 필요하다. 백라이트 유닛은 냉음극형램프(Cold Cathode Fluorescent Lamp; 이하, "CCFL"라 함) 또는 외부전극램프(External Electrode Fluorescent Lamp; 이하, "EEFL"라 함) 등의 램프가 사용된다. CCFL 또는 EEFL 램프는 전자방출에 의한 현상을 이용한 발광장치로써 저발열, 고휘도, 장수명 등이 용이하다. 이러한 램프는 액정표시장치의 요구에 따라 단일 또는 다수개의 램프가 액정표시장치의 일측 또는 전면에 형성되어 광을 공급한다.

<15> 이러한 램프는 교류전원을 공급하는 인버터에 의해 구동된다. 최근에는 인버터에서 램프로 공급되는 교류전원을 제어하여 램프의 휘도를 가변하는 인버터 디밍제어 방식을 주로 사용한다. 이때, 타이밍 컨트롤러는 펄스폭 변조(Puls Width Modulation; 이하, "PWM"이라 함) 신호를 통해 인버터에 공급되고 인버터에서는 PWM 신호의 듀티비(Duty Ratio)를 통해 백라이트 유닛에 관전류를 공급한다. 인버터는 이와 같은 디밍신호들에 따라 출력 관전류를 조절하여 디밍신호에 대응되는 휘도로 백라이트 유닛을 구동한다. 이러한 방식의 디밍제어 방식에서 타이밍 컨트롤러는 인버터에 디밍신호를 전달하기 위해 듀티비에 따른 PWM 신호를 발생하여 공급하여야 하므로 타이밍 컨트롤러 내부에 부하가 증가하는 문제점이 있다.

<16> 또한, 풀 화이트 혹은 풀 블랙에서가 아닌 중간 그레이가 표현될 때는 액정패널의 휘도를 감소하는 문제점이 발생한다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 액정패널에 중간 그레이의 표현시 100% 디밍에서 액정패널에 표시된 블랙의 화소 정보가 회색으로 보여 블랙 화상에 대한 화질이 떨어진다. 또한, 도 1b에 도시된 바와 같이 50% 디밍시 액정패널에 전체적으로 휘도가 감소되며 화이트 화상에 대한 화질이 떨어지는 문제점이 있다.

<17> 그리고, 타이밍 컨트롤러에서 인버터에 공급되는 듀티비를 갖는 PWM 신호는 고주파의 교류신호 이므로 PWM 신호가 전송될 때 주파수 성분들에 의해 발생하는 전자기파 간섭(Electro-Magnetic Interference; 이하, "EMI"라 함) 또는 물결 무늬 간섭이 발생되어 표시 품질을 저하시킨다. 또한, 타이밍 컨트롤러에서 듀티비가 변동되거나, PWM 주파수가 변동되면 플리커가 발생하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<18> 따라서, 본 발명의 기술적 과제는 타이밍 컨트롤러에서 하이레벨 및 로우레벨의 디밍신호를 통해 인버터를 제어하고 이에 따라 백라이트 유닛의 휘도를 2단계로 제어하여 표시 품질을 향상시킨 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<19> 상기의 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 화상을 표시하는 액정패널과, 상기 액정패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛과, 상기 액정패널에 공급되는 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 연산부와, 상기 연산값과 기준값을 비교하여 상기 연산값이 상기 기준값보다 크면 하이레벨의 디밍신호를 생성하고, 상기 연산값이 상기 기준값보다 작으면 로우레벨의 디밍신호를 생성하는 비교부 및 상기 디밍신호에 따라 상기 백라이트 유닛을 구동하는 인버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

<20> 또한, 상기 액정패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동회로와, 상기 액정패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동회로와, 상기 게이트 구동회로에 제어신호를 공급하고, 상기 데이터 구동회로에 제어신호 및 화소 데이터를 공급하는 타이밍 컨트롤러 및 상기 인버터에 전원을 공급하는 전원부를 더 구비한다.

<21> 여기서 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 연산부 및 상기 비교부가 내장된다.

<22> 이때, 상기 연산부는 상기 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 가산한다.

<23> 또한, 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 저장하는 메모리를 더 포함한다.

<24> 여기서 상기 인버터는 상기 하이레벨의 디밍신호가 입력될 때 제1 구동전원을 생성하여 상기 백라이트 유닛에 공급하고, 상기 로우레벨 디밍신호가 입력될 때 제2 구동전원을 상기 백라이트 유닛에 공급한다.

<25> 이때, 상기 제1 구동전원은 상기 인버터의 최대 출력 전원이고, 상기 제2 구동전원은 상기 인버터의 최소 출력 전원일 수 있다.

<26> 그리고 상기 인버터에서 최대 출력 전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최대 휘도로 구동되고, 상기 인버터에서 최소 출력 전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최소 휘도로 구동된다.

<27> 상기 기준값은 상기 연산값의 최대값의 15% 이하일 수 있다.

<28> 그리고 상기의 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 연산부에서 액정패널에 공급될 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 단계와, 비교부에서 상기 연산값과 기준값을 비교하여 상기 연산값이 상기 기준값보다 크면 하이레벨의 디밍신호를 생성하고, 상기 연산값이 상기 기준값보다 작으면 로우레벨의 디밍신호를 생성하는 단계 및 상기 디밍신호에 따라 인버터에서 구동신호를 생성하여 백라이트 유닛에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.

- <29> 여기서 상기 비교부에서 상기 연산값과 기준값을 비교하여 디밍신호를 생성하는 단계에서, 상기 비교부는 상기 연산값이 상기 기준값보다 크면 하이레벨의 디밍신호를 생성하고, 상기 연산값이 상기 기준값보다 작으면 로우레벨의 디밍신호를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <30> 또한, 상기 인버터에 상기 하이레벨의 디밍신호가 입력되면 제1 구동전원을 생성하고, 상기 로우레벨의 디밍신호가 입력되면 제2 구동전원을 생성하여 상기 백라이트 유닛을 구동하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <31> 이때 상기 제1 구동전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최대 휘도로 구동되고, 상기 제2 구동전원이 공급되면 상기 백라이트 유닛은 최소 휘도로 구동되는 단계를 더 포함한다.
- <32> 한편, 연산부에서 액정패널에 공급될 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 단계에 있어서, 상기 연산부는 상기 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 샘플링하고 샘플링 데이터를 가산할 수 있다.
- <33> 상기 기술적 과제 외에 본 발명의 다른 기술적 과제 및 특징들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백히 드러나게 될 것이다.
- <34> 이하, 도 2 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.
- <35> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이고, 도 3은 도 2에 도시된 타이밍 컨트롤러를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <36> 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정패널(100)과, 액정패널(100)에 광을 공급하는 백라이트 유닛(60)과, 액정패널(100)에 공급되는 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 연산부(11)와, 연산값과 기준값을 비교하여 디밍신호를 생성하는 비교부(12) 및 디밍신호에 따라 백라이트 유닛(60)을 구동하는 인버터(50)를 구비한다. 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 액정패널(100)의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동회로(30)와, 액정패널(100)의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동회로(40)와, 게이트 구동회로(30)에 제어신호를 공급하고, 데이터 구동회로(40)에 제어신호 및 화소 데이터를 공급하는 타이밍 컨트롤러(10) 및 인버터(50)에 전원을 공급하는 전원부(20)를 더 구비한다.
- <37> 구체적으로, 액정패널(100)은 액정을 사이에 두고 합착된 컬러 필터 기관 및 박막 트랜지스터 기관을 포함하고 있다.
- <38> 액정은 컬러 필터 기관의 공통전극으로부터의 공통전압(VCOM)과 박막 트랜지스터 기관의 화소전극으로부터의 화소전압의 차이에 의해 회전하여 광투과량을 조절한다.
- <39> 컬러 필터 기관은 유리나 플라스틱 같은 절연기관 상에 빛샘 방지를 위한 블랙매트릭스와, 색구현을 위한 컬러 필터와, 액정에 공통전압(VCOM)을 인가하기 위한 공통전극과, 셀갭을 유지하기 위한 컬럼스페이서를 포함하고 있다.
- <40> 블랙매트릭스는 외부광 차단 및 박막 트랜지스터(TFT)의 광누설전류를 막기 위해 광을 차단할 수 있는 검은색을 띠는 금속 또는 유기물질로 형성된다. 컬러 필터는 적, 녹, 청색컬러 필터를 구비하며 이들 각각은 특정 파장의 광을 투과 또는 흡수하는 적, 녹, 청색안료를 포함하고 있다. 컬러 필터는 적, 녹, 청색컬러 필터 각각을 통과한 적, 녹, 청색광의 가법혼색을 통해 색을 구현한다. 공통전극은 액정에 공통전압(VCOM)을 인가하기 위해 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명한 도전성 금속으로 형성된다. 컬럼스페이서는 유기물질로 형성되어 있으며 셀갭을 유지한다.
- <41> 박막 트랜지스터 기관은 유리나 플라스틱 같은 또 다른 절연기관 상에 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)의 교차로 인해 정의된 화소영역에 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)와 접속된 화소전극 및 스토리지전극을 포함하고 있다.
- <42> 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속되어 형성되어 있다. 이러한 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터의 게이트 온전압(VON) 및 게이트 오프 전압(VOFF)에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터의 계조전압을 화소전극에 전달한다. 화소전극은 자신에게 충전된 계조전압을 사용하여 액정에 화소전압을 인가한다. 이를 위해, 화소전극은 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 도전성 금속으로 형성된다. 이러한 화소전극과 액정, 공통전극으로 인해 액정셀(C1c)이 형성된다. 스토리지전극은 자신과 접속된 스토리지선으로부터의 공통전압(VCOM)을 사용하여 화소전극의 화소전압을 한 프레임동안 유지시킨다. 이러한 스토리지전극과 화

소전극, 스토리지전극과 화소전극 사이의 적어도 하나의 절연막으로 인해 스토리지캐패시터(Cst)가 형성된다.

- <43> 게이트 구동회로(30)는 게이트TCP(Tape Carrier Package; 이하 "TCP"라 함)에 실장된 상태로 게이트 라인(GL)과 접속되거나, 박막 트랜지스터 기관 상에 칩온글래스(Chip On Glass; 이하 "COG"라 함)형태로 실장될 수 있다. 또한, 게이트 구동회로(30)는 박막 트랜지스터 기관 상에 집적되어 형성될 수 있다. 이러한, 게이트 구동회로(90)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 게이트온/오프전압(VON/VOFF)을 게이트 라인(GL)에 순차적으로 공급한다.
- <44> 데이터 구동회로(40)는 데이터TCP에 실장된 상태로 데이터 라인(DL)과 접속된다. 데이터 구동회로(40)는 게이트 구동회로(30)와 마찬가지로 COG형태로 박막 트랜지스터 기관에 실장되거나, 박막 트랜지스터 기관에 집적될 수 있다. 이러한, 데이터 구동회로(40)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 디지털 영상신호(R, G, B)에 대응하는 계조전압을 생성한다. 그리고 데이터 구동회로(40)는 자신으로부터 생성된 계조전압을 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 응답하여 게이트 라인(GL)에 게이트온전압(VON)이 공급될 때마다 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- <45> 전원부(20)는 외부로부터 입력된 직류 전압을 승압 또는 감압하여 게이트 구동회로(30), 데이터 구동회로(40) 및 인버터(50)에 공급한다. 전원부(20)는 게이트 구동회로(30)에 게이트 온 전압(VON) 및 게이트 오프 전압(VOFF)을 생성하여 공급하고, 데이터 구동회로(40)에 아날로그 구동전압(AVDD)을 공급한다. 또한, 인버터(50)에 인버터 구동전압(IVDD)을 공급하기도 한다. 그리고, 전원부(20)는 공통전압(VCOM)을 생성하여 액정패널(100)에 공급한다.
- <46> 타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 공급된 디지털 영상신호(R, G, B) 및 입력제어신호(TCS)를 변환하여 디지털 영상신호(R, G, B), 게이트 제어신호(GCS), 데이터 제어신호(DCS)를 생성하며, 게이트 제어신호(GCS)를 게이트 구동회로(30)에 공급하고 디지털 영상신호(R, G, B) 및 데이터 제어신호(DCS)를 데이터 구동회로(40)에 공급한다. 이러한, 타이밍 컨트롤러(10)는 프로그램 가능한 디바이스의 한 형태이며 그 내부에 로직 블록이 규칙적이면서도 반복적으로 구성되어 있는 FPGA(Field Programmable Gate Array; 이하, "FPGA"라 함)를 포함하고 있다. 타이밍 컨트롤러(10)는 도 3에 도시된 바와 같이, 외부로부터 입력된 한 프레임 동안의 디지털 영상신호(R, G, B)의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 출력하는 연산부(11)와, 연산부(11)에서 출력된 연산값과 기준값을 비교하여 디밍신호를 출력하는 비교부(12)를 구비한다.
- <47> 연산부(11)는 외부에서 입력된 디지털 영상신호(R, G, B)의 화소 데이터들을 가산한다. 특히, FPGA에서 한 프레임 동안의 화소 데이터를 정렬하고 가산하여 가산된 연산값을 출력한다. 이때, 연산부(11)는 한 프레임 동안의 화소 데이터 모두를 더하거나 샘플링을 통해 추출된 화소 데이터를 더해 연산값으로 출력한다. 출력된 연산값은 화소 데이터의 계조정보를 포함하므로 해당 프레임의 계조정보를 알 수 있다. 여기서, 타이밍 컨트롤러(10)는 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터를 저장하는 메모리(도시하지 않음)를 더 구비한다. 이때, 메모리(도시하지 않음)는 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터를 저장하여 저장된 값을 연산부(11)로 출력하거나, 연산부(11)에서 가산된 연산값을 저장하고 저장된 연산값을 비교부(12)로 출력한다. 이에 따라, 타이밍 컨트롤러(10)는 연산부(11)에서 가산된 연산값을 이용하여 계조정보에 대응하는 광을 백라이트 유닛(60)을 통해 액정패널(100)로 공급할 수 있다.
- <48> 비교부(12)는 연산부(11)에서 가산된 연산값과 기준값을 비교하여 디밍신호를 생성한다. 상술한 바와 같이, 연산값은 해당 프레임의 계조정보를 포함하고 있으므로 기준값과의 비교를 통해 계조정보에 대응하는 디밍신호를 생성할 수 있다. 여기서, 디밍신호는 하이레벨의 디밍신호와 로우레벨의 디밍신호로서 2개의 직류전압이다. 비교부(12)에서 연산값과 기준값을 비교하여 연산값이 기준값 이상일 때 하이레벨 또는 로우레벨 중 어느 하나의 디밍신호를 생성하고, 연산값이 기준값 미만일 때 나머지 하나의 디밍신호를 생성한다. 다시 말하면 비교부(12)에서는 기준값 이상의 연산값 즉, 고계조 또는 중간계조의 영상신호에 대한 화소 데이터들이 가산된 연산값이 입력되면 하이레벨의 디밍신호를 출력하고, 기준값 미만의 연산값 즉, 저계조의 영상신호에 대한 화소 데이터들이 가산된 연산값이 입력되면 로우레벨의 디밍신호를 출력한다. 여기서, 기준값은 화소 데이터들의 연산값의 최대값에 대비하여 15% 이하인 값을 사용한다. 즉, 기준값은 최고계조의 화소 데이터들의 값을 가산한 연산값의 15% 이하인 값을 갖는다. 이러한 디밍신호를 인버터(50)에 공급하는 백라이트 유닛(60)의 휘도를 실시간으로 조절한다.
- <49> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 타이밍 컨트롤러에서 발생하는 디밍신호를 도시한 파형도이다.
- <50> 도 4를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(10)에 공급된 제1 프레임의 화소 데이터들의 연산값이 기준값 이상일 경우

타이밍 컨트롤러(10)에 포함된 비교부(12)에서는 하이레벨의 디밍신호가 출력된다. 그리고 다음에 입력되는 제 2 프레임의 화소 데이터들의 연산값이 제1 프레임의 화소 데이터들의 연산값보다 작다 하여도 기준값보다 크므로 하이레벨의 디밍신호가 출력된다. 다음으로 입력된 제3 프레임의 화소 데이터들의 연산값이 기준값보다 작으므로 비교부(12)는 로우레벨의 디밍신호를 출력한다. 이렇게 연속적으로 입력된 각각의 프레임에 대한 화소 데이터들은 계조의 변화에 관계없이 기준값에 따라 디밍 제어가 된다. 여기서 제1 프레임의 화소 데이터들이 액정패널에 표시되는 동안 백라이트 유닛에서는 고휘도의 광을 공급한다.

- <51> 인버터(50)는 전원부(20)에서 공급되는 인버터 구동전압(IVDD)을 디밍신호에 대응하여 설정된 구동 주파수를 갖는 교류 구동 전압으로 변환하고 승압하여 교류 관전류를 백라이트 유닛(60)에 공급함으로써 백라이트 유닛(60)을 구동한다. 인버터(50)는 타이밍 컨트롤러(10)에서 공급되는 디밍신호에 따라 인버터 구동전압(IVDD)을 설정된 주파수를 갖는 교류 형태의 제1 구동전압과 제2 구동전압으로 변환한다.
- <52> 제1 구동전압은 타이밍 컨트롤러(10)에서 공급되는 하이레벨의 디밍신호에 따라 교류 형태의 전압이 승압되고 이때의 교류 관전류를 백라이트 유닛(60)에 공급한다. 여기서, 제1 구동전압은 인버터(50)의 최대 출력을 갖고 백라이트 유닛(60)으로 공급한다. 따라서, 백라이트 유닛(60)은 고휘도의 광을 공급한다.
- <53> 제2 구동전압은 타이밍 컨트롤러(10)에서 공급되는 로우레벨의 디밍신호에 따라 교류 형태의 승압된 전압 또는 승압되지 않은 전압의 교류 관전류를 백라이트 유닛(60)에 공급한다. 여기서, 제2 구동전압은 인버터(50)의 최소 출력을 갖고 백라이트 유닛(60)으로 공급한다. 따라서, 백라이트 유닛(60)은 저휘도의 광을 공급한다.
- <54> 백라이트 유닛(60)은 CCFL 또는 EEFL 등의 램프가 단일 또는 다수개로 형성된다. 예를 들어, 액정패널의 크기가 작은 경우에는 단일 또는 2개의 램프가 사용되며, 대형 TV와 같은 액정표시장치에는 다수개의 램프가 병렬로 형성된다.
- <55> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치는 각각의 프레임 동안의 화소 데이터들의 연산값이 기준값 이상일 때는 하이레벨의 디밍신호를 인버터에 공급하여 백라이트 유닛에서 액정패널 공급되는 휘도를 크게하고, 연산값이 기준값 이하일 때는 로우레벨의 디밍신호를 인버터에 공급하여 백라이트 유닛에서 공급되는 휘도를 낮게 하여 저계조 이상에서는 휘도를 향상하고, 저계조 이하에서는 화질의 선명도를 높여 품질 표시를 향상시킨다. 이를 통해 액정표시장치의 대비비를 향상시킬 수 있다. 또한, PWM 신호를 생성하지 않으므로 PWM에 의해 발생하는 물결무늬 간섭 또는 EMI 등에 의한 표시불량이 방지된다.
- <56> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 순차적으로 도시한 흐름도이다.
- <57> 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 연산부에서 액정패널에 공급될 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성하는 단계(S10)와, 비교부에서 연산값과 기준값을 비교하여 디밍신호를 생성하는 단계(S20) 및 디밍신호에 따라 인버터에서 구동신호를 생성하여 백라이트 유닛에 공급하는 단계(S30)를 포함한다.
- <58> 먼저, 외부에서 디지털 화상정보(R,G,B)가 타이밍 컨트롤러(10)에 공급되면, 타이밍 컨트롤러(10)의 연산부(11)에서 적어도 한 프레임 동안의 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 생성한다. 이때, 연산부(11)는 타이밍 컨트롤러(10)에 내장된 FPGA의 로직 블록의 하나이다. 연산부(11)에서는 한 프레임 동안 입력된 화상 정보를 포함하는 화소 데이터들을 가산하여 연산값을 생성한다. 이때, 연산값은 한 프레임 동안의 화소 데이터를 모두 가산하거나, 한 프레임 동안의 화소 데이터를 샘플링하여 가산한다. 이렇게 생성된 연산값은 비교부(12)에 공급된다.
- <59> 다음으로, 타이밍 컨트롤러(10)내에 내장된 FPGA의 로직 블록중 어느 하나인 비교부(12)는 연산부(11)에서 공급된 연산값을 기준값과 비교하여 디밍신호를 생성한다. 비교부(12)는 기준값 예를 들어, 풀화이트 계조의 화소 데이터들이 가산된 값의 15% 이하의 값과 연산값을 비교하여 연산값이 비교값보다 클 경우 하이레벨의 디밍신호를 생성하고, 연산값이 비교값보다 작을 경우 로우레벨의 디밍신호를 생성한다.
- <60> 다음으로, 비교부(12)에서 공급된 디밍신호에 따라 인버터(50)에서 제1 및 제2 구동전원을 생성한다. 인버터(50)는 전원부(20) 또는 외부로부터 공급되는 인버터 구동전압(IVDD)에 비교부(12)에서 공급된 하이레벨 또는 로우레벨의 디밍신호에 따라 일정한 주파수를 갖는 제1 또는 제2 구동전원 중 어느 하나를 생성하여 백라이트 유닛(60)에 공급한다. 예를 들어, 인버터(50)에 하이레벨의 디밍신호가 공급되면 인버터는 제1 구동전원을 생성한다. 이때, 제1 구동전원은 인버터(50)의 최대 출력전원으로 백라이트 유닛(60)에 최대 관전류를 공급한다. 이를 통해 백라이트 유닛(60)은 고휘도의 광을 액정패널(100)에 공급한다. 한편, 인버터(50)에 로우레벨의 디밍신호가 공급되면 인버터는 제2 구동전원을 생성한다. 그리고, 제2 구동전원은 인버터(50)의 최소 출력전원으로

로 백라이트 유닛(60)에 최소 관전류를 공급한다. 이에 따라 백라이트 유닛(60)은 저휘도의 광을 액정패널에 공급한다. 이를 통해 프레임 단위의 계조 정보에 따라 광휘도를 가변하여 대비비를 향상할 수 있다.

발명의 효과

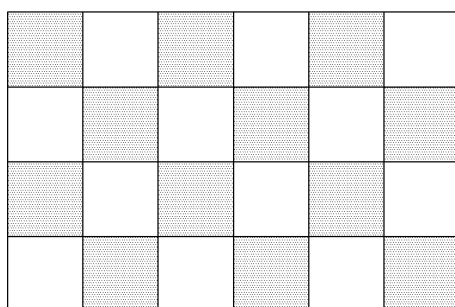
- <61> 본 발명의 액정표시장치 및 이의 구동방법은 타이밍 컨트롤러에 각각의 프레임 단위로 화소 데이터들을 연산하여 연산값을 출력하는 연산부와 연산값과 기준값을 비교하는 비교부를 통해 각각의 프레임별로 공급되어질 광의 휘도를 제어하는 디밍신호를 출력하여 대비비를 향상시킬 수 있다.
- <62> 또한, 디밍신호를 PWM 신호를 사용하지 않으므로 PWM 신호의 고주파 성분에 의해 발생하는 물결 무늬 간섭 또는 EMI 간섭을 원천적으로 방지하므로 표시 품질이 개선된다.
- <63> 그리고, PWM 신호를 사용하지 않으므로 종래에 타이밍 컨트롤러에서 PWM신호를 생성에 의한 과부하를 방지하여 액정표시장치의 오동작을 방지할 수 있다.
- <64> 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- <65> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

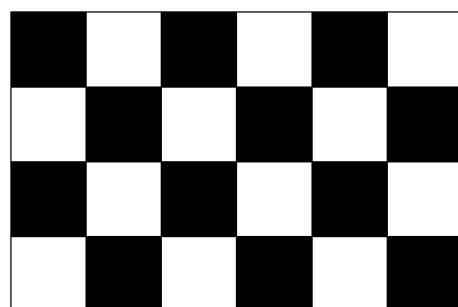
- <1> 도 1은 종래 액정표시장치의 중간 그레이 표시시 디밍율에 따른 색표시 불량을 개략적으로 도시한 도면이다.
 - <2> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
 - <3> 도 3은 도 2에 도시된 타이밍 컨트롤러를 개략적으로 도시한 블록도이다.
 - <4> 도 4는 도 3에 도시된 타이밍 컨트롤러에서 출력되는 디밍신호를 도시한 파형도이다.
 - <5> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 순차적으로 도시한 흐름도이다.
 - <6> <도면부호의 간단한 설명>
 - <7> 10: 타이밍 컨트롤러 11: 연산부
 - <8> 12: 비교부 20: 전원부
 - <9> 30: 게이트 구동회로 40: 데이터 구동회로
 - <10> 50: 인버터 60: 백라이트 유닛
 - <11> 100: 액정패널

도면

도면1

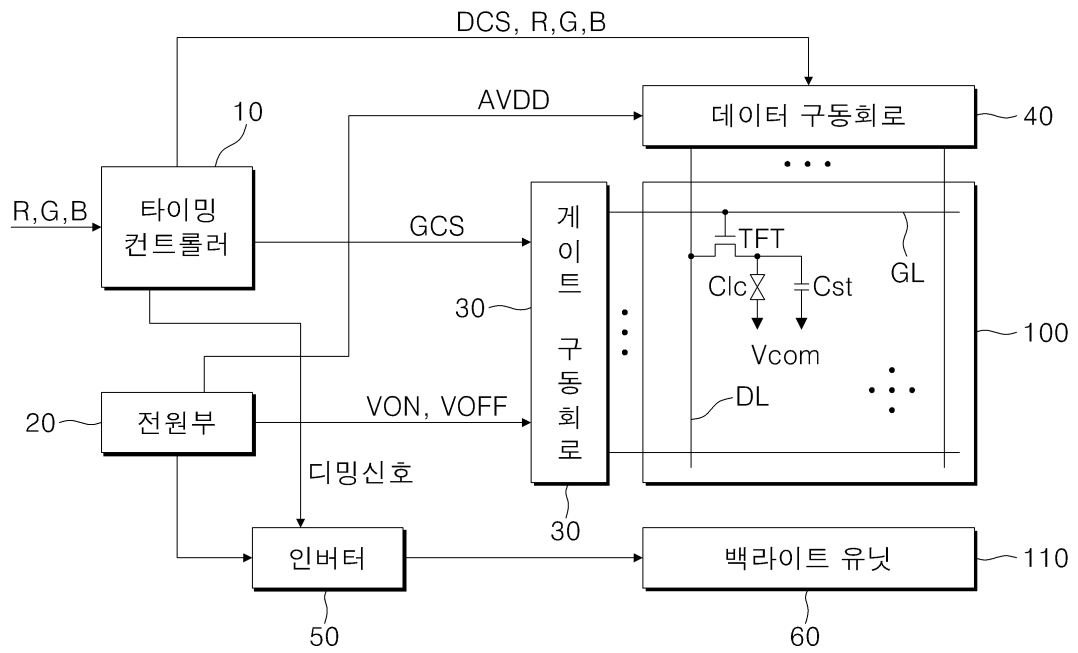


(a)

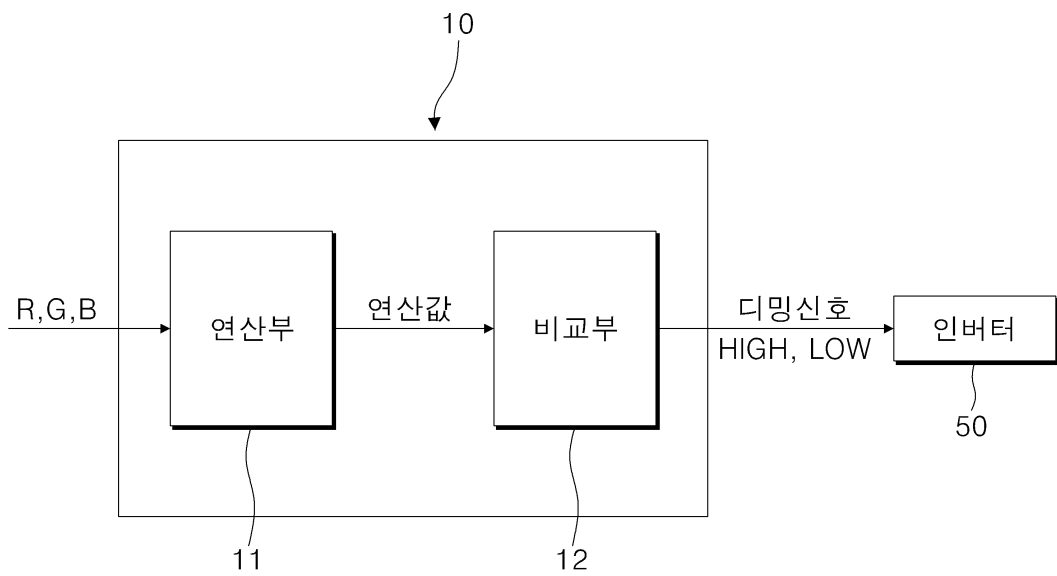


(b)

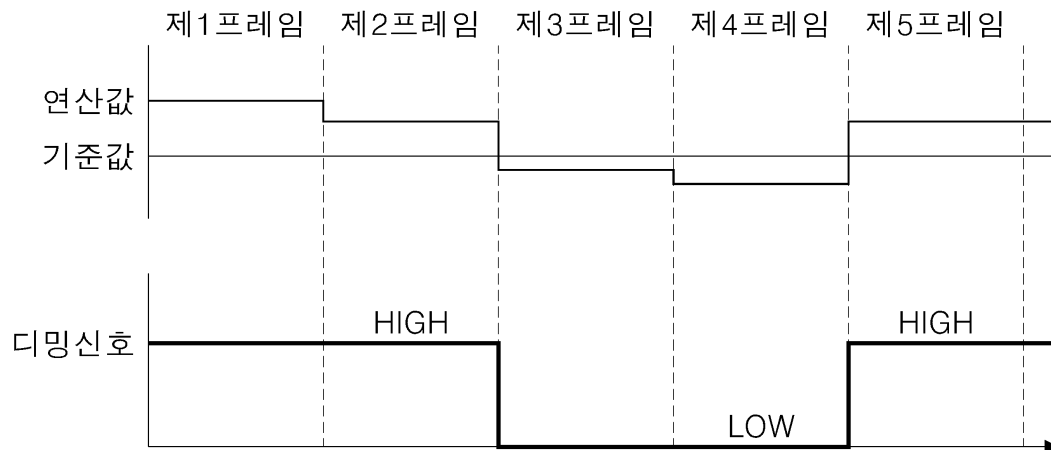
도면2



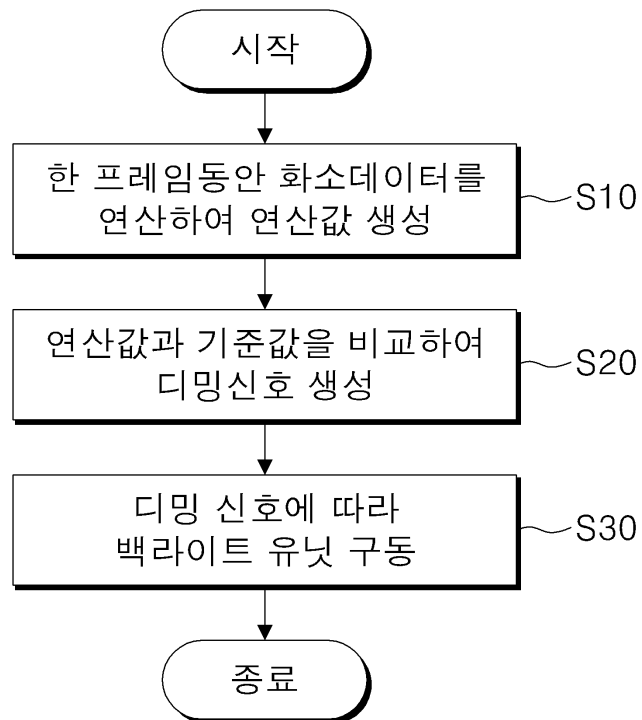
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080000350A	公开(公告)日	2008-01-02
申请号	KR1020060058086	申请日	2006-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KANG NAM SOO 강남수 PARK DONG WON 박동원		
发明人	강남수 박동원		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2360/16 G09G2330/06 G09G3/3406 G09G2320/0633		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
其他公开文献	KR101227655B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种改善显示质量的液晶显示器，相应地将背光单元的亮度控制为2步，在定时控制器中产生2步的逆变器调光信号并控制逆变器及其驱动方法液晶显示器。为此，本发明提供了液晶显示器及其驱动方法，包括根据比较单元驱动背光单元的逆变器，其中比较操作单元，计算用于向液晶提供光的背光单元的像素数据面板，指示图像和液晶面板，以及提供液晶面板的至少一个框架，并用参考值产生操作值和操作值，如果操作值大于，则操作值产生高水平的调光信号。如果参考值和操作值小于参考值，则产生低电平的调光信号。和调光信号。

