



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0074387

(43) 공개일자

2007년07월12일

(21) 출원번호 10-2006-0002437

(22) 출원일자 2006년01월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 최창익
경기 수원시 장안구 천천동 삼성래미안아파트 111동 1103호

(74) 대리인 정홍식

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치 및 그의밝기제어방법

(57) 요약

화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치 및 그의 화면밝기 제어방법이 개시된다. 백라이트 유닛은 입력되는 구동전류에 의하여 액정패널에 광을 조사하며, 구동전압 생성부는 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압 및 교류전압을 이용하여 백라이트 유닛을 구동하기 위한 구동전압신호를 생성하며, 백라이트 제어부는 생성된 구동전압신호에 대응되는 구동전류를 생성하여 백라이트 유닛으로 제공한다. 따라서, 본 발명에 따르면 직류전압과 교류전압을 이용하여 백라이트를 구동함으로써 화면의 전체 밝기를 균일하게 유지하는 것이 가능하다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

액정패널에 영상을 표시하는 액정표시장치에 있어서,

입력되는 구동전류에 의하여 상기 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛;

기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압 및 소정의 교류전압을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 구동하기 위한 구동전압신호를 생성하는 구동전압 생성부; 및

상기 생성된 구동전압신호에 대응되는 상기 구동전류를 생성하여 상기 백라이트 유닛으로 제공하는 백라이트 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 구동전압신호 생성부는,

상기 교류전압과 상기 직류전압을 중첩하여 시간에 따라 가변하는 상기 구동전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

입력영상신호의 동기신호를 입력받아 상기 입력영상신호의 주기를 판단한 후 상기 구동전압 생성부로 제공하는 메인 제어부;를 더 포함하며,

상기 구동전압 생성부는 상기 판단된 주기에 따라 주기적으로 가변하는 상기 구동전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 화면밝기제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 메인 제어부는 상기 입력영상신호의 수평동기신호로부터 상기 입력영상신호의 수평주기를 판단하고, 상기 판단된 수평주기 및 상기 기설정된 밝기레벨을 상기 구동전압 생성부로 출력하며,

상기 구동전압신호 생성부는 상기 판단된 수평주기에 따라 주기적으로 반복되는 상기 교류전압을 생성하며, 상기 생성되는 교류전압과 상기 출력되는 밝기레벨에 대응하는 직류전압을 중첩하여 상기 구동전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 메인 제어부는 상기 액정패널에 표시되는 영상의 수평주기 및 상기 수평동기신호로부터 판단된 수평주기 중 어느 하나에 동기되는 상기 구동전압신호를 생성하도록 상기 구동전압신호 생성부를 제어하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 백라이트 제어부는 상기 액정패널의 중심부의 상대적 위치에 대응되는 전류가 상기 액정패널의 양 측면부의 상대적 위치에 대응되는 전류보다 낮은 구동전류를 생성하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 구동전압신호 생성부는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응되는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응되는 제2전압레벨보다 높은 웨이브 형태의 교류전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 구동전압신호 생성부는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응되는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응되는 제2전압레벨보다 낮은 웨이브 형태의 교류전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 9.

제 4항에 있어서,

상기 입력영상신호가 디지털신호인 경우, 상기 디지털신호인 입력영상신호로부터 상기 수평동기신호 및 상기 수직동기신호를 분리하여 상기 메인 제어부로 제공하는 신호처리부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치.

청구항 10.

영상을 표시하는 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 가지는 액정표시장치의 화면밝기제어방법에 있어서,

- (a) 전원이 온 되는 단계;
- (b) 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압 및 소정의 교류전압을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 구동하기 위한 구동전압신호를 생성하는 단계;
- (c) 상기 생성된 구동전압신호에 대응되는 상기 구동전류를 생성하여 백라이트 유닛으로 제공하는 단계; 및
- (d) 상기 백라이트 유닛이 상기 제공되는 구동전류에 대응되는 광을 상기 액정패널로 조사하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

상기 교류전압과 상기 직류전압을 중첩하여 시간에 따라 가변하는 상기 구동전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

청구항 12.

제 10항에 있어서,

상기 (a) 단계 이후,

(a1) 입력영상신호의 동기신호를 입력받아 상기 입력영상신호의 주기를 판단하는 단계; 및

(a2) 상기 판단된 주기 및 상기 밝기레벨을 상기 (b) 단계로 출력하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 (a1) 단계는 상기 입력영상신호의 수평동기신호로부터 상기 입력영상신호의 수평주기를 판단하고,

상기 (b) 단계는 상기 (a1) 단계에서 판단되는 수평주기에 따라 주기적으로 반복하는 상기 교류전압을 생성하고, 상기 생성되는 교류전압과 상기 출력된 밝기레벨에 대응하는 직류전압을 이용하여 상기 구동전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 (b) 단계는 상기 액정패널에 표시되는 영상의 수평주기 및 상기 수평동기신호로부터 판단된 수평주기 중 어느 하나에 동기되는 상기 구동전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 상기 교류전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

청구항 15.

제 10항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 액정패널의 중심부의 상대적 위치에 대응하는 전류가 상기 액정패널의 양 측면부의 상대적 위치에 대응하는 전류보다 적은 구동전류를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

청구항 16.

제 15항에 있어서,

상기 (b) 단계는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응하는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응하는 제2전압레벨보다 높은 웨이브 형태의 교류전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

청구항 17.

제 15항에 있어서,

상기 (b) 단계는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응하는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응하는 제2전압레벨보다 낮은 웨이브 형태의 교류전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화면밝기제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치 및 그의 밝기제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 직류전압과 교류전압을 이용하여 백라이트를 구동함으로써 화면의 전체 밝기를 균일하게 유지할 수 있는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치 및 그의 밝기제어방법에 관한 것이다.

일반적으로, LCD(Liquid Crystal Display) 표시장치는 액정패널에 표시되는 영상을 사용자가 인식할 수 있도록 백라이트(back light)를 갖는다. 백라이트는 LCD 패널의 후면에서 동일한 광량을 조사한다.

그러나, 백라이트가 동일한 광량의 광을 비추더라도, LCD 표시장치에 마련된 화면의 중심부와 양 측면부 사이에는 밝기 차이가 발생하고 있다. 다시 말하면, 종래의 LCD 표시장치는 화면의 측면부가 중심부보다 어두운 현상을 발생하며, 이러한 현상은 LCD 표시장치가 대형화되어 갈수록 심화되고 있다. 이는, 종래의 LCD 표시장치는 화면의 위치, 즉, 시간변화에 따른 화면의 밝기를 조절하지 않기 때문이다.

한편, 상술한 균일성 저하와 같은 문제점을 개선하기 위해서는 공정과정을 개선하여야 하나 이는 많은 비용을 필요로 하며, 상술한 문제점을 가지는 LCD 표시장치를 불량처리하는 경우 수율저하와 함께 개발자들은 많은 손실비용을 감안하여야 하므로, 실질적 문제 개선에 한계를 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 화면의 중심부와 양 측면부에서 발생하는 밝기의 차이를 제거하여 균일한 밝기를 제공할 수 있는 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치 및 그의 밝기제어방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치는, 입력되는 구동전류에 의하여 상기 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛; 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압 및 소정의 교류전압을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 구동하기 위한 구동전압신호를 생성하는 구동전압 생성부; 및 상기 생성된 구동전압신호에 대응되는 상기 구동전류를 생성하여 상기 백라이트 유닛으로 제공하는 백라이트 제어부;를 포함한다.

바람직하게는, 상기 구동전압신호 생성부는, 상기 교류전압과 상기 직류전압을 중첩하여 시간에 따라 가변하는 상기 구동전압신호를 생성한다.

상세하게는, 입력영상신호의 동기신호를 입력받아 상기 입력영상신호의 주기를 판단한 후 상기 구동전압 생성부로 제공하는 메인 제어부;를 더 포함하며, 상기 구동전압 생성부는 상기 판단된 주기에 따라 주기적으로 가변하는 상기 구동전압신호를 생성한다.

또한, 상기 메인 제어부는 상기 입력영상신호의 수평동기신호로부터 상기 입력영상신호의 수평주기를 판단하고, 상기 판단된 수평주기 및 상기 기설정된 밝기레벨을 상기 구동전압 생성부로 출력하며, 상기 구동전압신호 생성부는 상기 판단된 수평주기에 따라 주기적으로 반복되는 상기 교류전압을 생성하며, 상기 생성되는 교류전압과 상기 출력되는 밝기레벨에 대응하는 직류전압을 중첩하여 상기 구동전압신호를 생성한다.

여기서, 상기 메인 제어부는 상기 액정패널에 표시되는 영상의 수평주기 및 상기 수평동기신호로부터 판단된 수평주기 중 어느 하나에 동기되는 상기 구동전압신호를 생성하도록 상기 구동전압신호 생성부를 제어한다.

또한, 상기 백라이트 제어부는 상기 액정패널의 중심부의 상대적 위치에 대응되는 전류가 상기 액정패널의 양 측면부의 상대적 위치에 대응되는 전류보다 낮은 구동전류를 생성한다.

상기 구동전압신호 생성부는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응되는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응되는 제2전압레벨보다 높은 웨이브 형태의 교류전압을 생성한다.

또는, 상기 구동전압신호 생성부는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응되는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응되는 제2전압레벨보다 낮은 웨이브 형태의 교류전압을 생성한다.

바람직하게는, 상기 입력영상신호가 디지털신호인 경우, 상기 디지털신호인 입력영상신호로부터 상기 수평동기신호 및 상기 수직동기신호를 분리하여 상기 메인 제어부로 제공하는 신호처리부;를 더 포함한다.

한편, 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한, 본 발명에 따른 영상을 표시하는 액정패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 가지는 액정표시장치의 화면밝기제어방법은, (a) 전원이 온 되는 단계; (b) 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압 및 소정의 교류전압을 이용하여 상기 백라이트 유닛을 구동하기 위한 구동전압신호를 생성하는 단계; (c) 상기 생성된 구동전압신호에 대응되는 상기 구동전류를 생성하여 백라이트 유닛으로 제공하는 단계; 및 (d) 상기 백라이트 유닛이 상기 제공되는 구동전류에 대응되는 광을 상기 액정패널로 조사하는 단계;를 포함한다.

상기 (b) 단계는, 상기 교류전압과 상기 직류전압을 중첩하여 시간에 따라 가변하는 상기 구동전압신호를 생성한다.

바람직하게는, 상기 (a) 단계 이후, (a1) 입력영상신호의 동기신호를 입력받아 상기 입력영상신호의 주기를 판단하는 단계; 및 (a2) 상기 판단된 주기 및 상기 밝기레벨을 상기 (b) 단계로 출력하는 단계;를 더 포함한다.

또한, 상기 (a1) 단계는 상기 입력영상신호의 수평동기신호로부터 상기 입력영상신호의 수평주기를 판단하고, 상기 (b) 단계는 상기 (a1) 단계에서 판단되는 수평주기에 따라 주기적으로 반복하는 상기 교류전압을 생성하고, 상기 생성되는 교류전압과 상기 출력된 밝기레벨에 대응하는 직류전압을 이용하여 상기 구동전압신호를 생성한다.

보다 바람직하게는, 상기 (b) 단계는 상기 액정패널에 표시되는 영상의 수평주기 및 상기 수평동기신호로부터 판단된 수평주기 중 어느 하나에 동기되는 상기 구동전압신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 상기 교류전압을 생성한다.

상세하게는, 상기 (c) 단계는 상기 액정패널의 중심부의 상대적 위치에 대응하는 전류가 상기 액정패널의 양 측면부의 상대적 위치에 대응하는 전류보다 적은 구동전류를 생성하며, 상기 (b) 단계는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응하는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응하는 제2전압레벨보다 높은 웨이브 형태의 교류전압을 생성한다.

또는, 상기 (b) 단계는 상기 중심부의 상대적 위치에 대응하는 제1전압레벨이 상기 양 측면부의 상대적 위치에 대응하는 제2전압레벨보다 낮은 웨이브 형태의 교류전압을 생성단계;를 포함한다.

먼저, 본 발명의 액정표시장치는 직류전압과 교류전압을 혼용하여 백라이트 유닛을 구동하기 위한 전류를 생성함으로써, 액정 패널, 즉, 화면의 밝기를 균일화하는 것이 가능하다.

이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 영상 입력부(110), 신호처리부(120), 패널 구동부(130), 액정 패널(140), 메인 제어부(150), 구동전압 생성부(160), 백라이트 제어부(170), 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182) 및 사용자 조정부(190)를 포함한다.

영상 입력부(110)는 신호소스원으로부터의 입력영상신호를 수신하는 인터페이스이다. 예를 들어, 입력영상신호가 컴퓨터의 비디오카드로부터 입력되는 경우, 입력영상신호는 R,G,B신호로서 수평동기신호(H_Sync) 및 수직동기신호(V_Sync)를 갖는다. 따라서, 영상 입력부(110)는 R,G,B신호는 신호처리부(120)로 제공하며, 입력영상신호의 수평동기신호(H_Sync) 및 수직동기신호(V_Sync)는 메인 제어부(150)로 제공한다.

신호처리부(120)는 영상 입력부(110)로부터 제공되는 입력영상신호를 액정 패널(140)의 특성에 적합하도록 신호처리한다. 예를 들어, 신호처리부(120)는 입력영상신호를 디지털신호로 변환하거나, 감마보정, 명암 보정, 스케일링 등의 처리를 수행한 후 패널 구동부(130)로 제공한다.

또한, 신호처리부(120)는 입력영상신호가 DVI(Digital Visual Interface) 규격에 의해 전송된 디지털 신호인 경우, 입력영상신호를 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 장치(미도시)에 의하여 디지털영상신호와 수평동기신호(H_Sync) 및 수직동기신호(V_Sync)로 분리한다. 그리고, 신호처리부(120)는 분리된 디지털영상신호는 신호처리하여 패널 구동부(130)로 제공하고, 수평동기신호(H_Sync) 및 수직동기신호(V_Sync)는 메인 제어부(150)로 제공한다.

패널 구동부(130)는 신호처리부(120)로부터 입력되는 입력영상신호를 액정 패널(140)의 구조에 적합하게 변환하고, 변환된 신호가 액정 패널(140)에 표시되도록 액정 패널(140)을 구동한다.

액정 패널(140)은 TFT-LCD(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display)로서, 패널 구동부(130)에 의하여 변환된 신호를 시청가능한 영상으로 표시한다.

메인 제어부(150)는 전원이 온되면, 인에이블(enable)신호를 백라이트 제어부(170)로 출력한다. 인에이블신호는 백라이트 제어부(170)를 온(on) 또는 오프(off)시키는 제어신호이다.

또한, 메인 제어부(150)는 영상 입력부(110)로부터 동기신호를 입력받아 입력영상신호의 주기를 판단한 후, 판단된 주기를 구동전압 생성부(160)로 제공한다. 판단된 주기는 후술할 구동전압 생성부(160)에서 주파수 또는 교류전압의 동기화에 이용된다.

보다 자세히 설명하면, 메인 제어부(150)는 입력되는 수평동기신호(H_Sync)의 주파수로부터 입력영상신호의 수평주기를 판단하고, 입력되는 수직동기신호(V_Sync)의 주파수로부터 입력영상신호의 수직주기를 판단한다. 예를 들어, 메인 제어부(150)는 수평동기신호(H_Sync)가 60KHz이면 60KHz에 해당하는 수평주기를 산출하고, 수직동기신호(V_Sync)가 6Hz이면 6Hz에 해당하는 수직주기를 산출한다.

그리고, 메인 제어부(150)는 판단된 수평주기, 수직주기 및 기설정된 밝기레벨을 구동전압 생성부(160)로 출력한다. 여기서, 기설정된 밝기레벨은 액정표시장치(100)에서 사용자 조정부(190)에 의하여 마지막으로 조정된 레벨로서, 사용자에게 의하여 변경가능하다.

또한, 수평동기신호(H_Sync)는 액정 패널(140)의 화면에 영상이 라인단위로 조사되므로 수평주기는 항상 일정하나, 수직동기신호(V_Sync)는 영상이 라인단위로 조사될 때마다 변하므로 수직주기는 감소한다. 따라서, 메인 제어부(150)는 시간, 즉, 수평주기에 따라 주기적으로 가변하는 수직주기와 일정한 수평주기를 출력한다.

또한, 메인 제어부(150)는 수평동기신호(H_Sync)로부터 판단된 수평주기 또는 액정 패널(140)에 표시되는 영상의 수평주기 중 하나에 동기되는 구동전압신호를 생성하도록 구동전압 생성부(160)를 제어한다. 구동전압신호는 화면밝기제어신호로써 사용된다.

구동전압 생성부(160)는 메인 제어부(150)로부터 제공되는 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압과 소정의 교류전압을 중첩하여 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동하기 위한 구동전압신호를 생성한다.

자세히 설명하면, 구동전압 생성부(160)는 시간, 즉, 판단된 수평주기에 따라 주기적으로 반복하는 교류전압(AC)을 생성하고, 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압(DC)을 생성한 후, 생성된 교류전압(AC)과 직류전압(DC)을 중첩하여 구동전압신호를 생성한다.

여기서, 구동전압 생성부(160)는 밝기레벨에 비례하지 않는 직류전압을 이용한다. 즉, 더 밝은 레벨일수록 구동전압 생성부(160)는 더 낮은 직류전압을 이용하며, 어두운 레벨일수록 구동전압 생성부(160)는 더 큰 직류전압을 이용한다. 이는,

후술할 백라이트 제어부(170)가 구동전압신호에 반전되는 구동전류를 생성하도록 설계되기 때문이다. 또한, 구동전압 생성부(160)는 교류전압(AC)이 수평동기신호(H_Sync)로부터 판단된 수평주기 또는 액정 패널(140)에 표시되는 영상의 수평주기 중 어느 하나에 동기되도록 하며, 수평주기에 따라 반복되도록 한다.

도 2a는 도 1의 구동전압 생성부에서 생성되는 구동전압신호를 설명하기 위한 파형도이다.

도 1 및 도 2a를 참조하면, 구동전압 생성부(160)는 수평주기에 따라 주기적으로 반복되는 sine 파 형태의 구동전압신호를 생성한다. 여기서, C는 액정 패널(140)의 중심부에 대응되는 상대적 위치, L은 액정 패널(140)의 좌측면부에 대응되는 상대적 위치, R은 액정 패널(140)의 우측면부에 대응되는 상대적 위치를 의미하며, 수평주기는 L에서 R까지 한 라인의 영상이 표현되는 시간을 나타낸다.

구동전압 생성부(160)는 C에 대응되는 제1전압레벨(V1)이 R 및 L에 대응되는 제2전압레벨(V2)보다 높은 웨이브 형태의 교류전압을 주기적으로 생성한 후, 직류전압과 중첩하여 구동전압신호를 생성한다. 이 때, 구동전압 생성부(160)는 생성된 구동전압신호의 시작을 L과 동기화한다. 또한, 구동전압 생성부(160)는 생성된 구동전압신호의 주기를 수평동기신호(H_Sync) 또는 수직동기신호(V_Sync) 중 적어도 하나와 동기화하는 것이 바람직하다.

구동전압 생성부(160)는 도 2a에 도시된 바와 같은 구동전압신호를 백라이트 제어부(170)로 출력한다.

백라이트 제어부(170)는 구동전압신호를 입력받아 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동하기 위한 구동 고압 AC 펄스, 즉, 구동전류를 생성한다. 여기서, 백라이트 제어부(170)는 높은 전압레벨이 입력될수록 낮은 전류로 변환출력되는 구동전류를 생성한다.

도 2b는 도 1의 백라이트 제어부에서 출력되는 구동전류를 설명하기 위한 파형도이다.

도 2b를 참조하면, 백라이트 제어부(170)는 제공되는 구동전압신호로부터 액정 패널(140)의 C에 대응되는 제1전류(I1)가 액정 패널(140)의 R 및 L에 대응하는 제2전류(I2)보다 낮은 것을 특징으로 하는 구동전류를 생성한다. 즉, 백라이트 제어부(170)는 높은 전압레벨이 입력될수록 낮은 전류로 변환출력되는 구동전류를 생성한다. 그리고, 백라이트 제어부(170)는 도 2b와 같이 생성된 구동전류를 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)으로 출력한다. 이 때, 백라이트 제어부(170)에서 출력되는 구동전류는 시간이 흐름에 따라 감소하는 수직주기에 의하여 감소하도록 구현될 수도 있다.

제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)은 백라이트 제어부(170)로부터 출력되는 구동전류에 의하여 시간에 따라 상이한 광량을 가지는 광을 액정 패널(140)에 조사한다. 바람직하게는, 액정 패널(140)의 좌측면(L)에서 중심부(C)로 향할수록 저전류가 흐르며, 중심부(C)에서 우측면부(R)로 향할수록 고전류가 흐르게 되어, 광량의 세기는 중심부(C)가 양측면부(R, L)보다 약하게 된다. 이에 의하여, 액정 패널(140)의 전체적인 밝기는 균일성을 갖게 된다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 두 개의 백라이트 유닛(180, 182)을 예로 들었으나, 백라이트 유닛의 개수는 두 개에 한정되지 않으며, 하나 또는 두 개 이상 구비되는 것이 가능하다.

사용자 조정부(190)는 액정표시장치(100)에서 지원하는 기능을 선택하기 위하여 다수의 버튼을 구비하며, 사용자에게 의하여 선택된 버튼에 대응되는 신호를 메인 제어부(150)로 인가한다. 사용자 조정부(190)는 액정표시장치(100)의 본체에 마련되거나 리모트 컨트롤러로 구현가능하다.

본 발명에 있어서, 사용자 조정부(190)는 액정 패널(140)에 표시되는 영상의 밝기를 조절하는 기능을 갖는다. 예를 들어, 영상의 밝기가 5단계로 설정되어 있으며, 사용자가 사용자 조정부(190)를 이용하여 영상의 밝기를 밝게 하도록 요청하면, 메인 제어부(150)는 요청된 밝기레벨을 구동전압 생성부(160)로 제공하며, 구동전압 생성부(160)는 요청된 밝기레벨이 종전보다 더 밝은 레벨이므로, 종전보다 낮은 직류전압(DC)을 이용하여 구동전압신호를 생성한다. 이는, 백라이트 제어부(170)는 구동전압신호의 전압이 낮을수록 더 많은 구동전류를 출력하는 특성을 갖도록 설계되어 있기 때문이다. 따라서, 백라이트 제어부(170)는 종전보다 큰 진폭을 갖는 파라볼라 파형의 구동전류를 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)으로 출력한다.

한편, 백라이트 제어부(170)가 전압레벨에 비례하는 구동전류를 생성하도록 설계된 경우, 구동전압 생성부(160)는 도 2c에 도시된 바와 같이 코사인 파형의 구동전압신호를 생성한다.

도 2c에 도시된 구동전압신호는 밝기레벨에 비례하는 직류전압과 수평주기에 동기된 교류전압이 중첩되어 생성된 신호이다. 즉, 구동전압 생성부(160)는 밝은 레벨일수록 더 높은 직류전압(DC)을 이용하며, 어두운 레벨일수록 더 작은 직류전압(DC)을 이용하여 구동전압신호를 생성하는 것이 가능하다. 도 2c에 도시된 각 기호는 도 2a와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

구동전압 생성부(160)가 도 2c와 같은 구동전압신호를 출력하는 경우, 백라이트 제어부(170)는 도 2b와 같이 전압레벨에 비례하는 구동전류를 생성한다. 따라서, 백라이트 제어부(170)는 도 2b와 같은 구동전류를 생성하여 제1 및 제2백라이트 제어부(170)로 출력한다.

상술한 본 발명의 실시예에 의하면, 구동전압 생성부(160)는 액정 패널(140)에 표시되는 영상의 주기에 맞추어 교류전압을 생성하고, 생성된 교류전압과 소정 레벨의 직류전압을 중첩하여 구동전압신호를 생성한다. 그리고, 백라이트 제어부(170)는 구동전압신호에 대응되는 구동전류를 생성하고 액정 패널(140)의 위치별로 상이한 구동전류를 생성하여 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동한다. 이에 의하여, 종래의 밝기에 대한 균일성 문제는 해소된다.

도 3은 도 1에 의한 액정표시장치의 밝기제어방법을 개략적으로 설명하기 위한 흐름도이다.

먼저, 도 3은 구동전압 생성부(160)가 조정되는 밝기레벨에 비례하지 않는 직류전압을 이용하여 싸인(sine) 파형의 구동전압신호를 생성하고, 백라이트 제어부(170)는 전압레벨에 비례하지 않는 파라볼라 파형의 구동전류를 생성하도록 설계된 경우를 예로 들어 설명한다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 전원이 온 되면, 메인 제어부(150)는 백라이트 제어부(170)를 온하기 위한 인에이블 신호를 백라이트 제어부(170)로 출력한다(S310, S320). 그리고, 메인 제어부(150)는 입력되는 동기신호를 입력받아 영상신호의 주기를 판단한 후, 판단된 주기와 기설정된 밝기레벨을 구동전압 생성부(160)로 출력한다(S330, S340).

S330단계 및 S340단계를 자세히 설명하면, 동기신호는 영상 입력부(110) 또는 신호처리부(120)로부터 입력되며, 수평동기신호(H_Sync) 및 수직동기신호(V_Sync)로 이루어진다. 따라서, 메인 제어부(150)는 수평동기신호(H_Sync) 및 수직동기신호(V_Sync)의 주파수로부터 각각 수평주기 및 수직주기를 판단한 후, 기설정된 밝기레벨과 함께 구동전압 생성부(160)로 제공한다. 이 때, 메인 제어부(150)는 수평주기에 따라 주기적으로 변하는 수직주기와 일정한 수평주기를 출력한다.

S340단계 이후, 구동전압 생성부(160)는 S340단계에서 제공되는 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압(DC)과 소정의 교류전압(AC)을 중첩하여 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동하기 위한 구동전압신호를 생성한다(S350).

S350단계를 자세히 설명하면, 구동전압 생성부(160)는 판단된 수평주기에 따라 주기적으로 반복하는 교류전압(AC)을 생성하고, 기설정된 밝기레벨에 대응하는 직류전압(DC)을 생성한 후, 생성된 교류전압(AC)과 직류전압(DC)을 중첩하여 도 2a와 같은 구동전압신호를 생성한다. 여기서, 구동전압 생성부(160)는 밝기레벨에 상반되는 직류전압을 이용한다. 즉, 더 밝은 레벨이 요청될수록 구동전압 생성부(160)는 더 낮은 직류전압을 이용한다. 이는, 백라이트 제어부(170)가 직류전압이 작을수록 더 많은 구동전류를 생성하여 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동하기 때문이다. 또한, 구동전압 생성부(160)는 교류전압이 수평주기에 동기화되는 구동전압신호를 생성한다.

S350단계가 수행되면, 백라이트 제어부(170)는 생성된 구동전압신호를 입력받아 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동하기 위한 구동전류를 생성하고, 생성된 구동전류로 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동한다(S360, S370C). 여기서, 백라이트 제어부(170)는 도 2b와 같이 높은 전압레벨이 입력될수록 낮은 전류로 변환되는 구동전류를 생성한다.

따라서, 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)은 백라이트 제어부(170)로부터 출력되는 구동전류에 의하여 시간에 따라 상이한 광량을 가지는 광을 액정 패널(140)에 조사한다. 바람직하게는, 구동전류는 액정 패널(140)의 좌측면에서 중심부로 향할수록 저전류를 가지고, 중심부에서 우측면부로 향할수록 고전류를 가지므로, 결과적으로 액정 패널(140)의 전체적인 밝기는 균일성을 갖게 된다.

소정 시간 경과 후, 사용자 조정부(190)부터로 밝기레벨이 조정되어 더 밝은 레벨을 요청하는 업(up)신호가 수신되면, 메인 제어부(150)는 조정된 밝기레벨을 구동전압 생성부(160)로 제공한다(S380, S390).

S390단계에 의하여, 구동전압 생성부(160)는 요청된 밝기레벨이 S340단계에서 생성된 레벨보다 밝으므로, S350단계에서 사용된 직류전압보다 낮은 직류전압을 이용하여 구동전압신호를 생성한다(S400). 이는, 백라이트 제어부(170)는 구동전압신호의 전압이 낮을수록 더 많은 구동전류를 출력하는 특성을 갖도록 설계되어 있기 때문이다.

S400단계가 수행되면, 백라이트 제어부(170)는 S360단계에서 생성된 구동전류보다 큰 진폭을 갖는 구동전류를 생성하여 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동다(S410). 이에 의하여, 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)은 증가된 구동전류로 광을 조사하므로 전체적인 광량 또는 액정 패널(140)의 화면의 밝기는 향상된다.

한편, 상술한 본 발명의 방법은 도 2a 및 도 2b를 예로 들어 설명하였으나, 도 2c와 같은 구동전압신호를 생성한 후 도 2b와 같은 구동전류를 이용하여 제1 및 제2백라이트 유닛(180, 182)을 구동하는 것도 가능하다.

또한, 상술한 본 발명의 실시예는 메인 제어부(150)와 구동전압 생성부(160)를 별도로 구비하였으나, 이는 원칙으로 구현할 수 있음은 물론이다.

또한, 상술한 본 발명의 실시예에는 조절되는 밝기레벨에 대응되는 직류전압의 값은 구동전압 생성부(160)에 내장된 메모리(미도시)에 저장되어 있음이 바람직하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치 및 그의 밝기제어방법에 의하면, 직류전압과 교류전압을 이용하여 백라이트 유닛을 구동함으로써 화면의 전체 밝기를 균일하게 유지할 수 있다.

보다 자세히는, 백라이트 유닛은 고전압의 sine 웨이브와 일정 주기를 가지고 화면의 상대적 위치에 따라 변하는 구동전류에 의하여 화면의 밝기를 균일하게 유지한다. 즉, 본원발명은 화면의 양 측면부에 대응하는 구동전류가 화면의 중심부에 대응하는 구동전류보다 높게 흐르도록 함으로써 중심부와 양 측면부간의 밝기차이를 보정한다.

또한, 신호소스원으로부터 입력되는 영상신호에 동기화된 화면밝기제어신호를 이용함으로써 보다 향상된 품질의 영상을 제공하는 효과가 있다.

이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 화면밝기의 제어가 가능한 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도,

도 2a 및 도 2c는 도 1의 구동전압 생성부에서 생성되는 구동전압신호의 파형도,

도 2b는 도 2a 또는 도 2c에 의해 생성되는 구동전류에 대한 파형도, 그리고,

도 3은 도 1에 의한 액정표시장치의 밝기제어방법을 개략적으로 설명하기 위한 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

100 : 액정표시장치 110 : 영상 입력부

120 : 신호처리부 130 : 패널 구동부

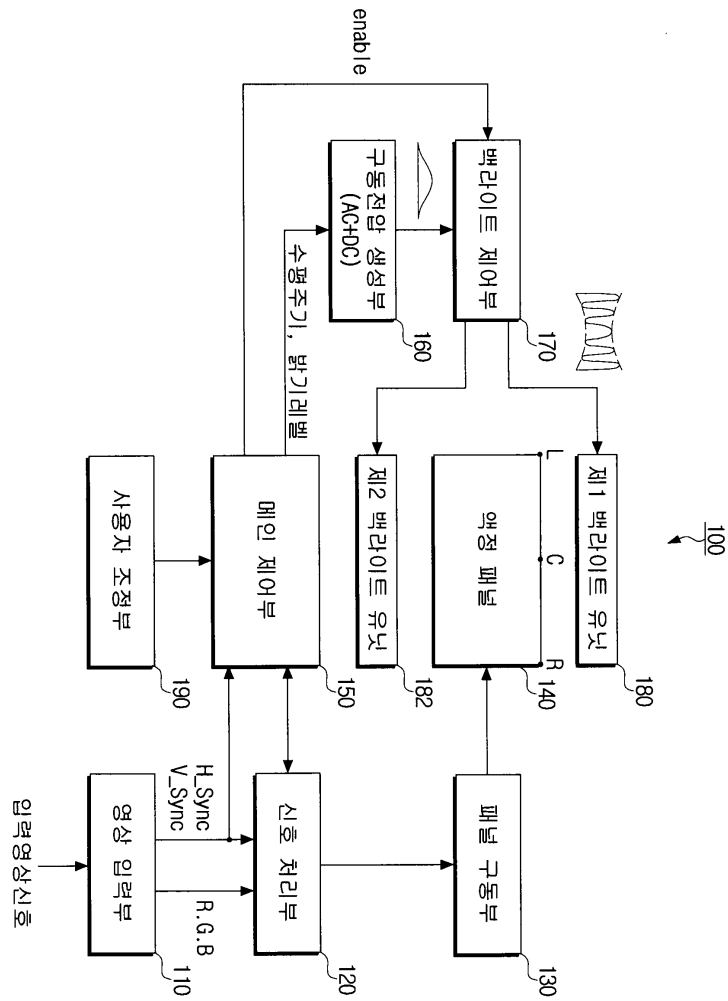
140 : 액정 패널 150 : 메인 제어부

160 : 구동전압 생성부 170 : 백라이트 제어부

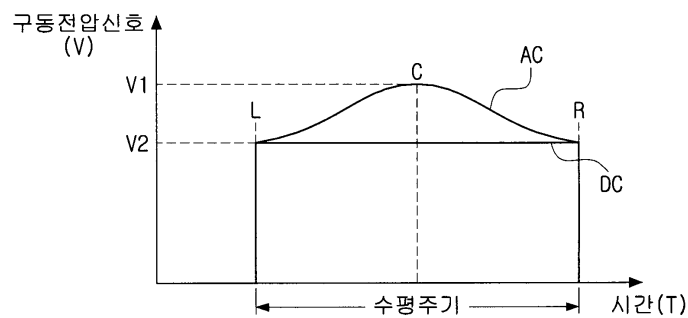
180 : 제1백라이트 유닛 190 : 사용자 조정부

도면

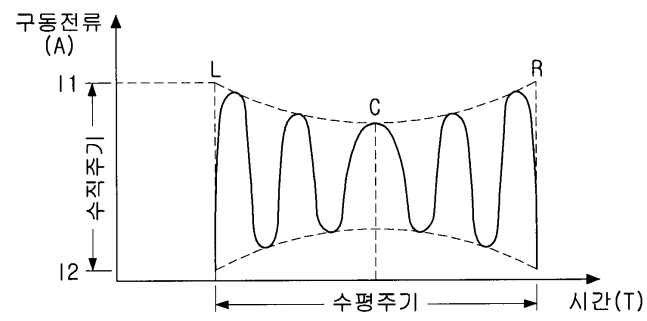
도면1



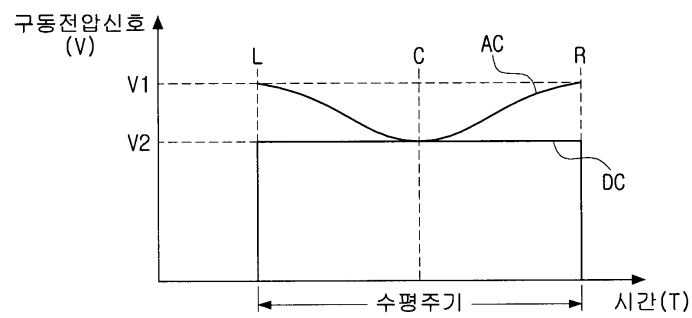
도면2a



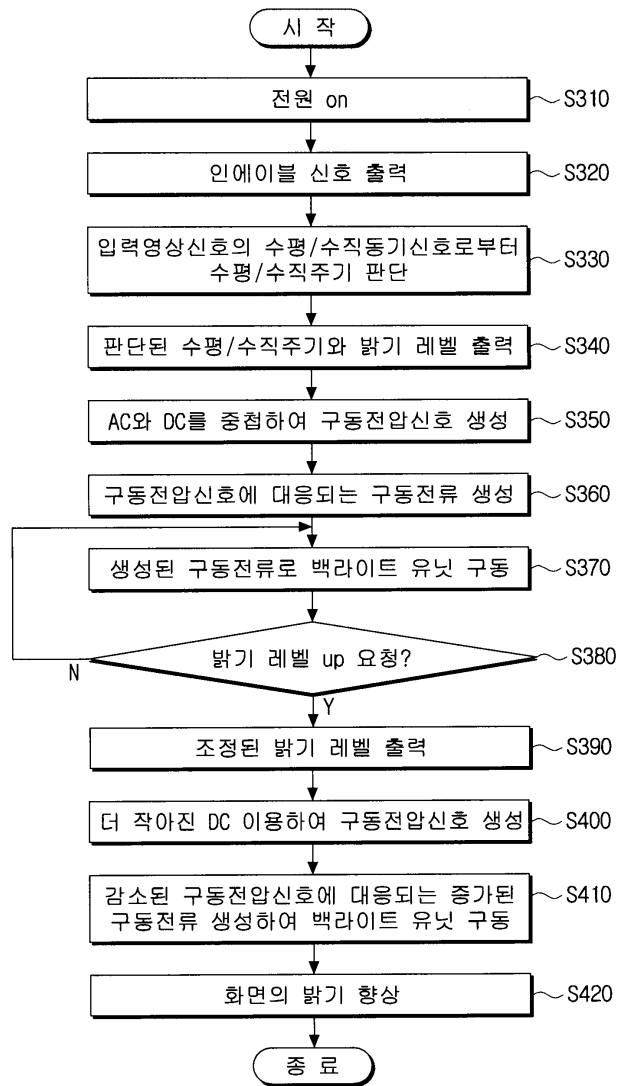
도면2b



도면2c



도면3



专利名称(译)	能够控制屏幕亮度的液晶显示装置及其亮度控制方法		
公开(公告)号	KR1020070074387A	公开(公告)日	2007-07-12
申请号	KR1020060002437	申请日	2006-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHOI CHANG IK		
发明人	CHOI CHANG IK		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/0233 G09G2320/0606 G09G3/3406 G09G2320/0633		
代理人(译)	郑某, 洪SIK		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种能够控制屏幕亮度的液晶显示器及其控制屏幕亮度的方法。用在液晶面板中输入背光单元的驱动电流照射光。并且产生驱动电压信号，其中驱动电压发生器使用相应的DC电压和AC电压以设定的对比度水平驱动背光单元。并且产生与产生背光控制部分的驱动电压信号对应的驱动电流，并将其提供给背光单元。因此，根据本发明，通过使用DC电压和AC电压驱动背光，可以保持整个屏幕亮度的整体亮度。直流电压，交流电压，亮度，背光。

