



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0085255
(43) 공개일자 2008년09월24일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2007-0026443

(22) 출원일자 2007년03월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

소현진

서울 영등포구 문래동 문래6가 29번지 26동 4반
신일아르디세1402호

박상윤

경북 칠곡군 북삼읍 인평8리 705-1 화진금봉타운
103동 805호

(74) 대리인

허용복

전체 청구항 수 : 총 14 항

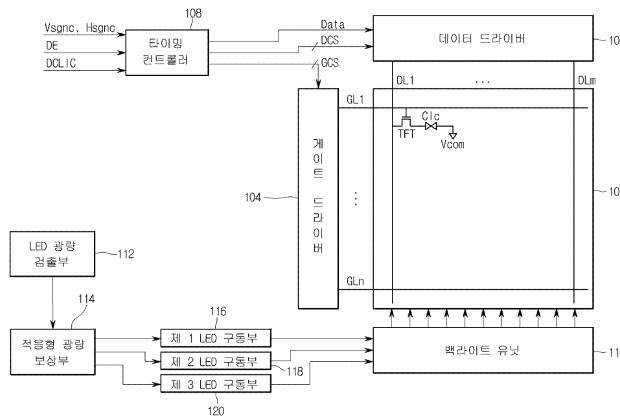
(54) 액정표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치가 개시된다

본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널과, 적색, 녹색 및 청색광을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구비하여 상기 액정패널로 백색광을 조사하는 백라이트 유닛과, 상기 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구동하는 구동 전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 구동부와, 상기 액정패널로 조사된 백색광의 광량을 검출하는 광량 검출부 및 상기 광량 검출부에서 검출된 적색, 녹색 및 청색광의 광량에 근거하여 상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량이 보상되게 되도록 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부를 제어하는 적응형 광량 보상부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

액정패널;

적색, 녹색 및 청색광을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구비하여 상기 액정패널로 백색광을 조사하는 백라이트 유닛;

상기 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구동하는 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 구동부;

상기 액정패널로 조사된 백색광의 광량을 검출하는 광량 검출부; 및

상기 광량 검출부에서 검출된 적색, 녹색 및 청색광의 광량에 근거하여 상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량이 보상되게 되도록 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부를 제어하는 적응형 광량 보상부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 적응형 광량 보상부는,

상기 광량 검출부에서 검출된 백색광의 광량을 적색, 녹색 및 청색광의 광량으로 각각 추정하는 RGB 광량 추정부;

상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량의 에러값을 검출하는 에러 검출부;

상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량으로 이용해서 색좌표를 검출하는 색좌표 검출부; 및

상기 색좌표 검출부로부터 검출된 값과 상기 에러 검출부에서 검출된 에러값을 연산하여 상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량이 보상되도록 하는 광량 보상부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 색좌표 검출부는,

상기 RGB 광량 검출부에서 검출된 적색, 녹색 및 청색광의 광량을 이용해서 색좌표를 추정하는 색좌표 추정부; 및

상기 색좌표 추정부로부터 추정된 색좌표를 어드레스로 하여 상기 추정된 색좌표에 해당되는 보상된 색좌표를 출력하는 색좌표 보상부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 색좌표 보상부는 룩업 테이블 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 색좌표 검출부는,

상기 RGB 광량 검출부에서 검출된 적색, 녹색 및 청색광의 광량을 이용해서 색좌표를 추정하는 색좌표 추정부;

상기 색좌표 추정부에서 추정된 색좌표와 기준색좌표를 비교하여 그 차이값을 산출하는 비교부; 및

상기 비교부에서 산출된 차이값과 상기 기준색좌표를 연산해서 보상된 색좌표를 산출하는 가산부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 적응형 광량 보상부는 상기 광량 보상부에서 보상된 광량에 해당되는 펄스를 생성하는 펄스 발생부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 광량 검출부는,

상기 백색광의 광량을 검출하여 상기 광량에 해당되는 전기신호를 출력하는 포토 센서; 및

상기 포토 센서에서 출력된 전기신호를 적분하여 직류성분의 전압값을 출력하여 상기 적응형 광량 보상부로 공급하는 적분기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 포토 센서와 상기 적분기 사이에 위치하며 상기 포토 센서로부터 출력된 전기신호를 증폭시키는 증폭기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 포토 센서는 포토 다이오드 및 포토 트랜지스터 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

액정패널과, 적색, 녹색 및 청색광을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구비하여 상기 액정패널로 백색광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 액정패널로 조사된 백색광의 광량을 검출하는 단계;

상기 검출된 백색광의 광량을 이용해서 적색, 녹색 및 청색광의 광량으로 각각 추정하는 단계;

상기 추정된 적색, 녹색 및 청색광의 광량에 근거하여 상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량을 보상하는 단계; 및

상기 제 1 내지 제 3 LED 어레이가 상기 보상된 광량을 갖는 광을 생성하도록 구동전압을 생성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 광량을 보상하는 단계는,

상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량의 에러값을 검출하는 단계;

상기 백색광의 광량을 이용해서 색좌표를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 색좌표값과 상기 검출된 에러값을 연산하여 상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량이 보상되도록 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 색좌표를 검출하는 단계는,

상기 추정된 적색, 녹색 및 청색광의 광량을 이용해서 색좌표를 추정하는 단계; 및

상기 추정된 색좌표를 어드레스로 하여 상기 추정된 색좌표에 해당되는 보상된 색좌표를 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 색좌표를 검출하는 단계는,

상기 추정된 적색, 녹색 및 청색광의 광량을 이용해서 색좌표를 추정하는 단계;

상기 추정된 색좌표와 기준색좌표를 비교하여 그 차이값을 산출하는 단계; 및

상기 산출된 차이값과 상기 기준색좌표를 연산하여 보상된 색좌표를 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 10항에 있어서,

상기 광량을 검출하는 단계는,

상기 액정패널로 조사된 백색광의 광량을 검출하여 상기 광량에 해당되는 전기신호를 출력하는 단계; 및

상기 출력된 전기신호를 적분하여 직류성분의 전압값을 출력하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.
- <22> 일반적으로 사용되고 있는 표시장치들 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 텔레비전(TV)을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되고 있으나, CRT의 자체 무게와 크기로 인해 전자 제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극적으로 대응할 수 없었다.
- <23> 따라서, 각종 전자제품의 소형, 경량화되는 추세에서 CRT는 무게나 크기 등에 있어서 일정한 한계를 가지고 있으며 이를 대체할 것으로 예상되는 것으로, 전계 광학적인 효과를 이용한 액정표시장치(LCD:Liquid crystal display), 가스 방전을 이용한 플라즈마 표시장치(PDP:Plasma display panel) 및 전계 발광 효과를 이용한 EL 표시소자(ELD:Electro luminescence display) 등이 있으며, 그 중에서 액정표시장치에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- <24> 상기 액정표시장치의 대부분은 외부에서 들어오는 광원의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 소자이기 때문에 액정패널에 광을 조사하기 위한 별도의 광원, 즉 백라이트 장치가 반드시 필요하며, 이러한 백라이트 장치는 램프가 설치되는 위치에 따라 예지형 방식과 직하형 방식으로 구분된다.
- <25> 여기서 광원으로는 EL(Electro luminescence), LED(Light emitting diode), CCFL(Cold cathode fluorescent lamp) 등을 사용하며, 특히 수명이 길고 소비전력이 작으며 얇게 형성할 수 있는 CCFL 방식이 대화면 액정표시장치에서 많이 사용된다. 상기 형광램프(CCFL)를 사용한 백라이트 장치는 광원자체의 발광특성으로 인해 색재현율이 낮다. 또한, 형광램프의 크기 및 용량의 제약 때문에 고휘도의 백라이트 장치를 구현하기 힘들다.
- <26> 반면, 근래의 백라이트 장치는 어두운 장소에서 액정표시장치의 화면에 표시되는 정보를 읽기 위한 기능으로 사용되어 왔으나, 최근에는 디자인, 저전력화, 박형화 등의 여러 가지 요구에 의하여 도광관을 보다 얇게 형성하

고 있으며, 여러가지 컬러를 표현할 수 있는 기능뿐만 아니라, LED(Light emitting diode)를 사용하여 소비전력을 감소시키기 위한 기술 개발 등이 이루어지고 있다.

<27> 한편, 상기 LED를 사용한 백라이트 장치를 장기간 연속으로 사용하게 되면, 상기 LED의 자체 발열로 인해 내부 온도가 증가함과 아울러 LED에 흐르는 전류가 커지게 된다. 이로 인하여, 상기 LED에서 발생하는 광량이 감소하는 문제가 발생하게 된다. 이러한 상기 LED 백라이트 장치를 구비한 액정표시장치가 장기간 사용되면, 상기 액정표시장치의 특성으로 인해 구동시간에 따라 광효율이 달라지고 상기 LED의 특성으로 인해 광량이 감소하는 문제가 발생하게 된다. 또한, 상기 액정표시장치가 장시간 구동되면, 상기 액정표시장치 내부의 온도가 증가하게 된다. 상기 액정표시장치의 내부 온도와 구동시간이 증가하게 되면 광량이 감소되어 색이 열화되는 것과 같은 화질불량이 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<28> 본 발명은 화질을 향상시킬 수 있는 액정표시장치 및 그의 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<29> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널과, 적색, 녹색 및 청색광을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구비하여 상기 액정패널로 백색광을 조사하는 백라이트 유닛과, 상기 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구동하는 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 구동부와, 상기 액정패널로 조사된 백색광의 광량을 검출하는 광량 검출부 및 상기 광량 검출부에서 검출된 적색, 녹색 및 청색광의 광량에 근거하여 상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량이 보상되게 되도록 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부를 제어하는 적응형 광량 보상부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<30> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정표시장치의 구동방법은 액정패널과, 적색, 녹색 및 청색광을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 어레이를 구비하여 상기 액정패널로 백색광을 조사하는 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 액정패널로 조사된 백색광의 광량을 검출하는 단계와, 상기 검출된 백색광의 광량을 이용해서 적색, 녹색 및 청색광의 광량으로 각각 추정하는 단계와, 상기 추정된 적색, 녹색 및 청색광의 광량에 근거하여 상기 적색, 녹색 및 청색광의 광량을 보상하는 단계 및 상기 제 1 내지 제 3 LED 어레이가 상기 보상된 광량을 갖는 광을 생성하도록 구동전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<31> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명한다.

<32> 도 1은 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

<33> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 영상을 표시하는 액정패널(102)과, 상기 액정패널(102) 상의 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(106)와, 상기 액정패널(102) 상의 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(104)와, 상기 데이터 및 게이트 드라이버(106, 104)의 구동 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러(108) 및 광을 생성하여 상기 액정패널(102)로 조사하는 백라이트 유닛(110)을 포함한다.

<34> 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치는 상기 백라이트 유닛(110)을 구동하기 위한 구동전압을 생성하는 제 1 내지 제 3 LED 구동부(116, 118, 120)와, 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(116, 118, 120)의 광량을 보상하기 위한 적응형 광량 보상부(114)와 상기 액정패널(102)로 조사된 광량을 실시간으로 검출하는 LED 광량 검출부(112)를 더 포함한다.

<35> 상기 액정패널(102)은 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)과 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)에 의하여 구분된 영역들에 각각 형성된 화소들을 구비한다. 이들 화소들 각각은, 대응하는 게이트라인(GL)과 대응하는 데이터라인(DL) 간의 교차부에 형성된 박막트랜지스터(TFT) 및 상기 박막트랜지스터(TFT)와 공통전극(Vcom) 전극 사이에 접속된 액정 셀(C1c)을 구비한다.

<36> 상기 박막트랜지스터(TFT)는 대응하는 게이트라인(GL) 상의 게이트 스캔신호에 응답하여 대응하는 데이터라인(DL)으로부터 대응하는 액정 셀(C1c)에 공급될 화소 데이터 전압을 절환한다. 상기 액정 셀(C1c)은 액정층을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극으로 구성된다. 이러한 액정 셀(C1c)은 대응하는 박막트랜지스터(TFT)를 경유하여 공급되는 화소 데이터 전압을 충전한다. 또한, 상기 액정 셀(C1c)에 충전된 전압은 대응하는 박막트랜지스터(TFT)가 턴-온(turn-on) 될 때마다 갱신되게 된다.

<37> 이에 더하여, 상기 액정패널(102) 상의 화소들 각각은 상기 박막트랜지스터(TFT)와 이전 게이트라인 사이에 접

속된 스토리지 캐패시터(Cst)를 구비한다. 상기 스토리지 캐패시터(Cst)는 상기 액정 셀(C1c)에 충전된 전압의 자연적인 감소를 최소화 한다.

- <38> 상기 게이트 드라이버(104)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 게이트 제어신호들(GCS)에 응답하여, 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)에 복수의 게이트 스캔신호들을 대응하게 공급한다. 이들 복수의 게이트 스캔신호들은 복수의 게이트라인(GL1 ~ GLn)이 순차적으로 1 수평동기신호의 기간씩 인에이블(Enable) 되게 한다.
- <39> 상기 데이터 드라이버(106)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터의 데이터 제어신호들(DCS)에 응답하여, 복수의 게이트라인(DL1 ~ DLm) 중 어느 하나가 인에이블 될 때마다 복수의 화소 데이터 전압들을 발생하여 상기 액정패널(102) 상의 복수의 데이터라인(DL1 ~ DLm)에 각각 공급한다. 이를 위하여, 상기 데이터 드라이버(106)는 상기 타이밍 컨트롤러(108)로부터 화소 데이터를 1 라인분 씩 입력하고, 감마전압 세트를 이용하여 입력된 1 라인분의 화소 데이터를 아날로그 형태의 화소 데이터 전압들로 변환한다.
- <40> 상기 타이밍 컨트롤러(108)는 도시하지 않은 외부의 시스템(예를 들면, 컴퓨터 시스템의 그래픽 모듈 또는 텔레비전 수신 시스템의 영상 복조 모듈)으로부터의 데이터 클럭(DCLK), 수평동기신호(Hsync), 수직동기신호(Vsync) 및 데이터 인에이블(Data Enable) 신호(DE)를 이용하여 상기 게이트 제어신호들(GCS), 데이터 제어신호들(DCS) 및 극성 반전 신호(POL)를 생성한다. 상기 게이트 제어신호들(GCS)은 상기 게이트 드라이버(104)에 공급되고, 상기 데이터 제어신호들(DCS) 및 극성 반전 신호(POL)는 상기 데이터 드라이버(106)에 공급된다.
- <41> 상기 백라이트 유닛(110)은 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 내지 제 3 LED 어레이(105, 107, 109)가 배열되어 있고, 상기 제 1 내지 제 3 LED 어레이(105, 107, 109)에서 생성된 광이 균일한 휘도를 갖도록 하며 상기 액정패널(102)로 상기 균일한 휘도의 광을 조사하기 위한 광학시트류와, 상기 램프 상에 광학시트류를 지지하기 위한 기구들이 구비되어 있다.
- <42> 상기 제 1 LED 어레이(105)는 적색 광(R)을 생성하는 복수의 다이오드(Rd)가 직렬로 연결되어 있고, 상기 제 2 LED 어레이(107)는 녹색 광(G)을 생성하는 복수의 다이오드(Gd)가 직렬로 연결되어 있고, 상기 제 3 LED 어레이(109)는 청색 광(B)을 생성하는 복수의 다이오드(Bd)가 직렬로 연결되어 있다. 상기 백라이트 유닛(110)에서 생성된 백색광은 상기 액정패널(102)로 조사되어 상기 액정패널(102) 상에 화상이 표시되도록 한다.
- <43> 상기 제 1 LED 어레이(105)는 상기 제 1 LED 구동부(116)로부터 공급된 구동전압에 의해 구동되고, 상기 제 2 LED 어레이(107)는 상기 제 2 LED 구동부(118)로부터 공급된 구동전압에 의해 구동된다. 또한, 상기 제 3 LED 어레이(109)는 상기 제 3 LED 구동부(120)로부터 공급된 구동전압에 의해 구동된다.
- <44> 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(116, 118, 120)는 상기 적응형 광량 보상부(114)로부터 보상된 광량에 해당되는 구동전압을 생성하여 상기 백라이트 유닛(110)으로 상기 구동전압을 공급한다. 상기 적응형 광량 보상부(114)에 대한 상세한 설명은 도 4를 통해 후술하기로 한다.
- <45> 상기 LED 광량 검출부(112)는 앞서 서술한 바와 같이, 상기 백라이트 유닛(110)에서 상기 액정패널(102)로 조사된 백색광의 광량을 실시간으로 검출하여 상기 검출된 값을 상기 적응형 광량 보상부(114)로 공급한다. 상기 적응형 광량 보상부(114)는 상기 LED 광량 검출부(112)로부터 제공받은 광량을 보상하여 상기 보상된 광량을 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(116, 118, 120)로 공급한다. 상기 LED 광량 검출부(112)에 대한 상세한 설명은 다음과 같다.
- <46> 도 2는 도 1의 LED 광량 검출부를 상세히 나타낸 도면이다.
- <47> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 LED 광량 검출부(112)는 포토 센서(122)와, 상기 포토 센서(122)와 대응되는 적분기(124)로 이루어져 있다. 이때, 상기 포토 센서(122)와 상기 적분기(124) 사이에는 증폭기(123)가 위치할 수 있다. 상기 증폭기(123)는 상기 포토 센서(122)로부터 검출된 값을 증폭시켜 상기 적분기(124)로 상기 증폭된 값을 공급하는 역할을 한다.
- <48> 상기 포토 센서(122)는 상기 액정패널(102)로 조사된 백색광의 광량을 검출하고 상기 검출된 백색광의 광량에 해당되는 전기신호를 상기 증폭기(123)로 공급한다. 이때, 상기 포토 센서(122)는 포토 다이오드 또는 포토 트랜지스터일 수 있다. 상기 증폭기(123)는 상기 포토 센서(122)로부터 제공받은 백색광의 광량에 해당되는 전기신호를 증폭시켜 상기 적분기(124)로 상기 증폭된 값을 공급한다. 상기 적분기(124)는 상기 증폭기(123)로부터 증폭된 값을 적분한다. 상기 증폭기(123)에서 증폭된 백색광의 광량에 해당되는 전기신호는 상기 적분기(124)에서 적분되어 직류(DC) 성분의 전압값(V)으로 변환된다. 상기 전압값(V)은 상기 적응형 광량 보상부(도 1의 114)로 공급된다. 이때, 상기 적분기(124)는 로우 패스 필터로 형성될 수 있다.

- <49> 결국, 상기 적분기(124)에서 적분된 전압값(V)은 상기 적응형 광량 보상부(114)로 공급되고, 상기 적응형 광량 보상부(114)는 상기 적분기(124)로부터 적분된 값(V)을 이용해서 광량을 보상한다. 상기 적응형 광량 보상부(114)에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.
- <50> 도 4는 도 1의 적응형 광량 보상부를 상세히 나타낸 도면이다.
- <51> 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 적응형 광량 보상부(114)는 상기 LED 광량 검출부(도 2의 112)의 적분기(124)에서 출력된 전압값(V)을 이용해서 현재 상기 액정패널(102)에 조사된 백색광의 색좌표를 추정하는 색좌표 추정부(134)와 상기 색좌표 추정부(134)에서 추정된 색좌표와 기준색좌표를 비교하여 그 차이값을 산출하는 비교부(136)와, 상기 비교부(136)에서 산출된 차이값과 상기 기준색좌표값을 더하는 가산부(137)를 포함한다.
- <52> 또한, 상기 적응형 광량 보상부(114)는 상기 적분기(도 2의 124)에서 출력된 전압값(V)을 이용해서 적색, 녹색 및 청색(R, G, B) 광량을 추정하는 RGB 광량 추정부(132)와 상기 RGB 광량 추정부(132)에서 추정된 적색(R)의 광량과 제 1 기준값을 비교하여 그 차이값을 산출하는 제 1 광량 에러 검출부(138)와, 상기 RGB 광량 추정부(132)에서 추정된 녹색(G) 광량과 제 2 기준값을 비교하여 그 차이값을 산출하는 제 2 광량 에러 검출부(140)와, 상기 RGB 광량 추정부(132)에서 추정된 청색(B) 광량과 제 3 기준값을 비교하여 그 차이값을 산출하는 제 3 광량 에러 검출부(142)를 포함한다.
- <53> 또한, 상기 적응형 광량 보상부(114)는 상기 가산부(137)에서 산출된 값과 상기 제 1 광량 에러 검출부(138)에서 산출된 차이값을 이용해서 적색 광(R)의 광량을 보상하는 제 1 광량 보상부(144)와, 상기 가산부(137)에서 산출된 값과 상기 제 2 광량 에러 검출부(140)에서 산출된 차이값을 이용해서 녹색 광(G)의 광량을 보상하는 제 2 광량 보상부(146)와 상기 가산부(137)에서 산출된 값과 상기 제 3 광량 에러 검출부(142)에서 산출된 차이값을 이용해서 청색 광(B)의 광량을 보상하는 제 3 광량 보상부(148)와 상기 제 1 내지 제 3 광량 보상부(144, 146, 148)에서 보상된 적색과, 녹색 및 청색 광(R, G, B)의 광량에 해당되는 펄스를 생성하는 제 1 내지 제 3 펄스 발생부(150, 152, 154)를 포함한다. 상기 적응형 광량 보상부(114)의 각 구성요소에 대한 상세한 설명은 다음과 같다.
- <54> 상기 색좌표 추정부(134)는 상기 적분기(도 2의 124)로부터 출력된 전압값(V)을 이용해서 색좌표를 추정한다. 상기 색좌표 추정부(134)에서 추정된 색좌표는 현재 도 1에 도시된 액정패널(102)의 R, G, B 색좌표를 의미한다. 이때, 시간과 온도에 따라 따라 상기 액정패널(102)에 조사되는 백색광의 광량이 상이하므로 상기 색좌표 추정부(134)에서 추정된 색좌표 또한 시간과 온도에 따라 상이해진다. 상기 색좌표 추정부(134)에서 추정된 현재 색좌표는 상기 비교부(136)로 공급된다.
- <55> 상기 비교부(136)는 상기 색좌표 추정부(134)로부터 제공받은 현재 색좌표와 기준색좌표를 비교하여 그 차이값을 산출한다. 상기 기준색좌표는 액정패널(102)의 기준 R, G, B 색좌표를 의미한다. 상기 색좌표 추정부(134)로부터 제공된 현재 색좌표값은 시간과 온도에 따라 영향을 받는다. 따라서, 액정표시장치의 구동시간이 길어질수록 액정패널(102) 내부의 온도가 상승하게 되어 상기 색좌표 추정부(134)로부터 제공받은 현재 색좌표값은 시간 및 온도에 따라 상이한 값을 갖는다.
- <56> 상기 비교부(136)는 상기 색좌표 추정부(134)로부터의 실시간으로 시간 및 온도에 영향을 받는 현재 색좌표를 기준색좌표와 비교하여 기준색좌표와 현재 색좌표의 차이값을 산출하게 된다. 상기 비교부(136)에서 산출된 차이값을 통해 현재 색좌표와 기준색좌표 사이의 에러 정도(즉, 시간과 온도에 영향을 받는 정도)를 파악할 수 있게 된다.
- <57> 상기 비교부(136)에서 산출된 차이값은 상기 가산부(137)로 공급된다. 상기 비교부(136)에서 산출된 차이값으로 인해, 현재 액정패널(도 1의 102)에 조사되는 백색광의 에러 정도를 파악할 수 있다.
- <58> 상기 가산부(137)는 상기 비교부(136)에서 산출된 차이값과 상기 기준색좌표를 더해서 상기 제 1 내지 제 3 광량 보상부(144, 146, 148)로 상기 더한값을 공급한다. 상기 가산부(137)에서 산출된 값은 현재 액정패널(102)로 조사된 백색광을 1차 보상해준다. 결과적으로 상기 색좌표 추정부(134)와 비교부(136) 및 가산부(137)는 현재 액정패널(102)로 조사된 백색 광의 색좌표를 기준 색좌표와 비교하여 색좌표를 검출하는 역할을 한다.
- <59> 상기 제 1 광량 에러 검출부(138)는 상기 RGB 광량추정부(132)로부터 추정된 적색(R) 광량과 제 1 기준값을 비교하여 그 차이값을 산출한다. 상기 제 1 기준값은 초기 적색 광(R)의 광량에 해당되는 휘도값이다. 상기 제 1 광량 에러 검출부(138)는 상기 RGB 추정부(132)로부터 추정된 적색 광(R)의 광량과 상기 제 1 기준값을 비교하여 그 차이에 해당되는 제 1 에러값을 산출한다. 상기 제 1 에러값이 클수록 현재 적색 광(R)의 광량이 초기 적

색 광(R)의 광량보다 현저히 떨어짐을 알 수 있다. 상기 제 1 광량 에러 검출부(138)에서 산출된 제 1 에러값은 상기 제 1 광량 보상부(144)로 공급된다.

<60> 상기 제 2 광량 에러 검출부(140)는 상기 RGB 광량추정부(132)로부터 추정된 녹색(G) 광량과 제 2 기준값을 비교하여 그 차이값을 산출한다. 상기 제 2 기준값은 초기 녹색 광(G)의 광량에 해당되는 휘도값이다. 상기 제 2 광량 에러 검출부(140)는 상기 RGB 추정부(132)로부터 추정된 녹색 광(G)의 광량과 상기 제 2 기준값을 비교하여 그 차이에 해당되는 제 2 에러값을 산출한다. 상기 제 2 에러값이 클수록 현재 녹색 광(G)의 광량이 초기 녹색 광(G)의 광량보다 현저히 떨어짐을 알 수 있다. 상기 제 2 광량 에러 검출부(140)에서 산출된 제 2 에러값은 상기 제 2 광량 보상부(146)로 공급된다.

<61> 상기 제 3 광량 에러 검출부(142)는 상기 RGB 광량추정부(132)로부터 추정된 청색(B) 광량과 제 3 기준값을 비교하여 그 차이값을 산출한다. 상기 제 3 기준값은 초기 청색 광(B)의 광량에 해당되는 휘도값이다. 상기 제 3 광량 에러 검출부(142)는 상기 RGB 추정부(132)로부터 추정된 청색 광(B)의 광량과 상기 제 3 기준값을 비교하여 그 차이에 해당되는 제 3 에러값을 산출한다. 상기 제 3 에러값이 클수록 현재 청색 광(B)의 광량이 초기 청색 광(B)의 광량보다 현저히 떨어짐을 알 수 있다. 상기 제 3 광량 에러 검출부(142)에서 산출된 제 3 에러값은 상기 제 3 광량 보상부(148)로 공급된다.

<62> 상기 제 1 광량 보상부(144)는 상기 가산부(137)에서 1차 보상된 값과 상기 제 1 광량 에러 검출부(138)에서 산출된 제 1 에러값을 감산 또는 가산하여 적색 광(R)의 광량을 2차 보상한다. 상기 제 1 광량 보상부(144)에서 보상된 적색 광(R)의 광량은 상기 제 1 펄스 발생부(150)로 공급된다. 상기 제 1 펄스 발생부(150)는 상기 제 1 광량 보상부(144)로부터 제공받은 보상 적색 광(R)의 광량에 해당되는 펄스를 발생하여 도 1에 도시된 제 1 LED 구동부(도 1의 116)로 공급한다.

<63> 상기 제 2 광량 보상부(146)는 상기 가산부(137)에서 1차 보상된 값과 상기 제 2 광량 에러 검출부(140)에서 산출된 제 2 에러값을 감산 또는 가산하여 녹색 광(G)의 광량을 2차 보상한다. 상기 제 2 광량 보상부(146)에서 보상된 녹색 광(G)의 광량은 상기 제 2 펄스 발생부(152)로 공급된다. 상기 제 2 펄스 발생부(152)는 상기 제 2 광량 보상부(146)로부터 제공받은 보상 녹색 광(G)의 광량에 해당되는 펄스를 발생하여 도 1에 도시된 제 2 LED 구동부(도 1의 118)로 공급한다.

<64> 상기 제 3 광량 보상부(148)는 상기 가산부(137)에서 1차 보상된 값과 상기 제 3 광량 에러 검출부(140)에서 산출된 제 3 에러값을 감산 또는 가산하여 청색 광(B)의 광량을 2차 보상한다. 상기 제 3 광량 보상부(148)에서 보상된 청색 광(B)의 광량은 상기 제 3 펄스 발생부(154)로 공급된다. 상기 제 3 펄스 발생부(154)는 상기 제 3 광량 보상부(148)로부터 제공받은 보상 청색 광(B)의 광량에 해당되는 펄스를 발생하여 도 1에 도시된 제 3 LED 구동부(도 1의 120)로 공급한다.

<65> 상기 제 1 LED 구동부(116)는 상기 제 1 펄스 발생부(150)로부터 공급된 펄스의 하이(High) 구간에 상기 백라이트 유닛(110)의 제 1 LED 어레이(도 3의 105)를 온(on) 시키고, 로우(Low) 구간에 상기 제 1 LED 어레이(105)를 오프(off) 시키는 구동전압을 생성한다. 상기 제 2 LED 구동부(118)는 상기 제 2 펄스 발생부(152)로부터 공급된 펄스의 하이(High) 구간에 상기 백라이트 유닛(110)의 제 2 LED 어레이(도 3의 107)를 온(on) 시키고, 로우(Low) 구간에 상기 제 2 LED 어레이(107)를 오프(off) 시키는 구동전압을 생성한다. 상기 제 3 LED 구동부(120)는 상기 제 3 펄스 발생부(154)로부터 공급된 펄스의 하이(High) 구간에 상기 백라이트 유닛(110)의 제 3 LED 어레이(도 3의 109)를 온(on) 시키고, 로우(Low) 구간에 상기 제 3 LED 어레이(109)를 오프(off) 시키는 구동전압을 생성한다.

<66> 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(도 1의 116, 118, 120)에서 생성된 구동전압에 의해 상기 백라이트 유닛(도 1의 110)의 제 1 내지 제 3 LED 어레이(도 3의 105, 107, 109)는 보상된 광량을 갖는 광을 생성하여 상기 액정패널(도 1의 102)로 조사한다.

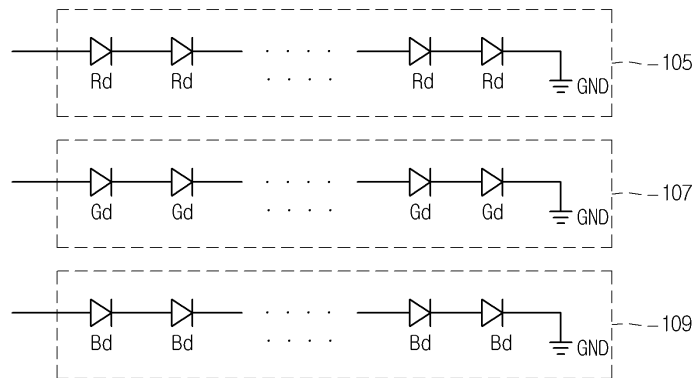
<67> 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정패널에 조사된 백색광의 색좌표를 추출하여 기준색좌표를 이용해서 1차 보상하고 상기 백색광을 적색, 녹색 및 청색광으로 각각 추출하여 각각의 경우의 광량 에러를 검출하고 상기 검출된 에러만큼 보상된 광량을 갖는 광을 생성한다.

<68> 이로 인해, 본 발명에 따른 액정표시장치는 구동시간이 길어짐에 따라 또는 내부 온도가증가함에 따라 상기 액정패널에 조사된 백색광의 광량이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 결과적으로, 상기 액정패널에 조사된 백색광의 광량이 저하되지 않으므로 화질을 향상시킬 수 있다.

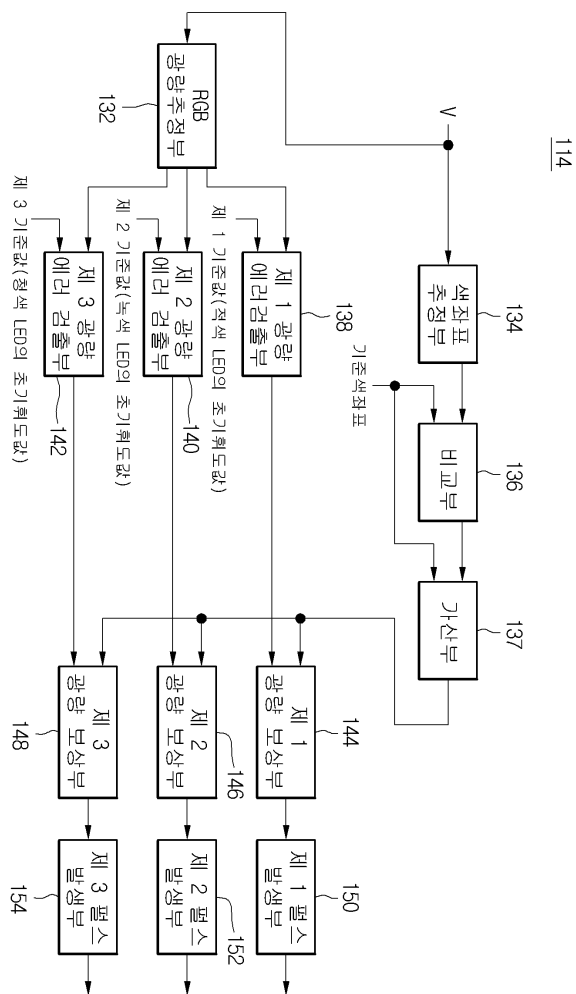
- <69> 도 5는 도 3의 적응형 광량 보상부의 다른 실시예를 상세히 나타낸 도면이다.
- <70> 도 5에 도시된 바와 같이, 다른 실시예에 따른 적응형 광량 보상부(214)는 도 2에 도시된 LED 광량 검출부(112)의 적분기(124)에서 출력된 전압값(V)을 이용해서 현재 액정패널(도 1의 102)의 색좌표를 추정하는 색좌표 추정부(134)와 상기 색좌표 추정부(134)에서 추정된 현재 색좌표를 기준색좌표를 이용해서 보상해주는 색좌표 보상부(236)와, 상기 적분기(124)에서 출력된 전압값(V)을 이용해서 적색, 녹색 및 청색(R, G, B)광의 광량을 추정하는 RGB 광량 추정부(132)와 상기 RGB 광량 추정부(132)에서 추정된 적색, 녹색 및 청색(R, G, B)의 광량과 제 1 내지 제 3 기준값을 비교하여 그 차이값을 산출하는 제 1 내지 제 3 광량 에러 검출부(138, 140, 142)를 포함한다.
- <71> 또한, 상기 적응형 광량 보상부(214)는 상기 제 1 내지 제 3 광량 에러 검출부(138, 140, 142)와 대응되어 상기 색좌표 보상부(236)로부터 보상된 값과 상기 제 1 내지 제 3 광량 에러 검출부(138, 140, 142)로부터 제공받은 차이값을 이용해서 적색, 녹색 및 청색 광(R, G, B)의 광량을 보상하는 제 1 내지 제 3 광량 보상부(144, 146, 148)와 상기 제 1 내지 제 3 광량 보상부(144, 146, 148)와 대응되어 상기 제 1 내지 제 3 광량 보상부(144, 146, 148)에서 보상된 광량에 해당되는 펄스를 생성하는 제 1 내지 제 3 펄스 발생부(150, 152, 154)를 더 포함한다.
- <72> 상기 적응형 광량 보상부(214)의 구성요소 중 상기 색좌표 추정부(134)와 제 1 내지 제 3 광량 에러 검출부(138, 140, 142)와 상기 제 1 내지 제 3 광량 보상부(144, 146, 148) 및 상기 제 1 내지 제 3 펄스 발생부(150, 152, 154)는 도 4에 도시된 일 실시예에 따른 적응형 광량 보상부(114)의 구성요소와 동일하다.
- <73> 따라서, 상기 적응형 광량 보상부(214)의 구성요소 중 도 4에 도시된 일 실시예에 따른 적응형 광량 보상부(114)와 동일한 구성요소에 대한 설명은 간략히 한다.
- <74> 상기 제 1 광량 에러 검출부(138)는 상기 RGB 추정부(132)로부터 추정된 적색(R)광의 광량과 제 1 기준값을 비교하여 그 차이값에 해당되는 제 1 에러값을 검출하여 상기 제 1 광량 보상부(144)로 공급한다. 상기 제 2 광량 에러 검출부(140)는 상기 RGB 추정부(132)로부터 추정된 녹색(G)광의 광량과 제 2 기준값을 비교하여 그 차이값에 해당되는 제 2 에러값을 검출하여 상기 제 2 광량 보상부(146)로 공급한다. 상기 제 3 광량 에러 검출부(142)는 상기 RGB 추정부(132)로부터 추정된 청색(B)광의 광량과 제 3 기준값을 비교하여 그 차이값에 해당되는 제 3 에러값을 검출하여 상기 제 3 광량 보상부(148)로 공급한다.
- <75> 상기 색좌표 추정부(134)는 상기 적분기(124)로부터 제공받은 전압값(V)을 이용해서 현재 액정패널(도 1의 102)의 색좌표를 추정하여 상기 추정된 현재 색좌표를 상기 색좌표 보상부(236)로 공급한다.
- <76> 상기 색좌표 보상부(236)는 상기 색좌표 추정부(134)로부터 공급된 현재 색좌표를 어드레스로 하여 상기 현재 색좌표에 해당되는 보상된 색좌표를 상기 제 1 내지 제 3 광량 보상부(144, 146, 148)로 출력한다. 이때, 상기 색좌표 보상부(236)는 현재 색좌표를 어드레스로 하여 상기 현재 색좌표에 해당되는 보상 색좌표들이 저장되어 있는 메모리 소자 중 룩업 테이블 형태로 이루어질 수 있다.
- <77> 상기 제 1 광량 보상부(144)는 상기 색좌표 보상부(236)로부터 제공받은 보상된 색좌표와 상기 제 1 광량 에러 검출부(138)로부터 제공받은 제 1 에러값을 이용해서 적색 광(R)의 광량을 보상한다. 상기 제 1 광량 보상부(144)에서 보상된 적색 광(R)의 광량은 상기 제 1 펄스 발생부(150)로 공급된다. 상기 제 1 펄스 발생부(150)는 상기 제 1 광량 보상부(144)로부터 공급된 광량에 해당되는 펄스를 생성한다.
- <78> 상기 제 2 광량 보상부(146)는 상기 색좌표 보상부(236)로부터 제공받은 보상된 색좌표와 상기 제 2 광량 에러 검출부(140)로부터 제공받은 제 2 에러값을 이용해서 녹색 광(G)의 광량을 보상한다. 상기 제 2 광량 보상부(146)에서 보상된 녹색 광(G)의 광량은 상기 제 2 펄스 발생부(152)로 공급된다. 상기 제 2 펄스 발생부(152)는 상기 제 2 광량 보상부(146)로부터 공급된 광량에 해당되는 펄스를 생성한다.
- <79> 상기 제 3 광량 보상부(148)는 상기 색좌표 보상부(236)로부터 제공받은 보상된 색좌표와 상기 제 3 광량 에러 검출부(142)로부터 제공받은 제 3 에러값을 이용해서 청색 광(B)의 광량을 보상한다. 상기 제 3 광량 보상부(148)에서 보상된 청색 광(B)의 광량은 상기 제 3 펄스 발생부(154)로 공급된다. 상기 제 3 펄스 발생부(154)는 상기 제 3 광량 보상부(148)로부터 공급된 광량에 해당되는 펄스를 생성한다.
- <80> 상기 제 1 내지 제 3 펄스 발생부(150, 152, 154)에서 각각 생성된 펄스는 도 1에 도시된 제 1 내지 제 3 LED 구동부(116, 118, 120)로 각각 공급된다. 상기 제 1 내지 제 3 LED 구동부(116, 118, 120)는 상기 제 1 내지 제 3 펄스 발생부(150, 152, 154)에서 생성된 펄스에 해당되는 구동전압을 생성한다.

도면3

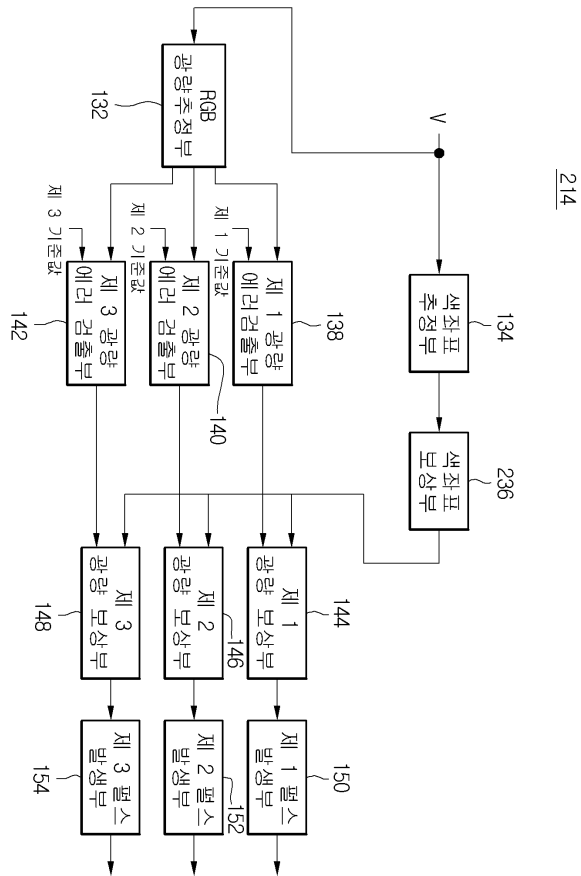
110



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080085255A	公开(公告)日	2008-09-24
申请号	KR1020070026443	申请日	2007-03-19
[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	SO HYUN JIN 소현진 PARK SANG YOON 박상윤		
发明人	소현진 박상윤		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2360/145 G09G3/3648 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G3/3413		
其他公开文献	KR101350605B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置包括液晶面板，第一至第三LED阵列，用于产生红，绿，蓝光，第一LED驱动单元，用于产生用于驱动第一至第三LED阵列的驱动电压;光量检测单元，用于检测发射至液晶面板的白光的光量;以及自适应光量补偿器，用于控制第一至第三LED驱动器单元，以便基于红色，绿色和蓝色光的量补偿红色，绿色和蓝色光的量。

