



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월15일
(11) 등록번호 10-1264720
(24) 등록일자 2013년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0058761

(22) 출원일자 2007년06월15일

심사청구일자 2011년11월02일

(65) 공개번호 10-2008-0110243

(43) 공개일자 2008년12월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007101591 A

JP2005208486 A

JP2004077585 A

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

양준혁

서울특별시 동대문구 망우로 41, 1/6 (휘경동)

(74) 대리인

김용인, 박영복

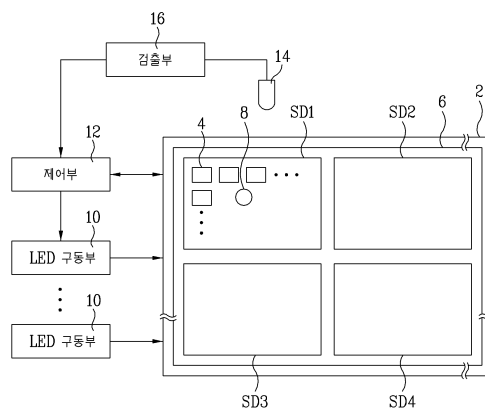
심사관 : 김홍섭

(54) 발명의 명칭 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정 표시장치의 제조비용을 절감할 수 있을뿐더러 휘도 편차를 줄이고 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것으로 복수의 분할영역 각각에 복수의 LED 모듈이 배열되어 광을 발생하는 LED 백 라이트; 상기 복수의 분할영역 중 어느 한 분할영역에 구비되어 휘도 값을 검출하는 내부 포토센서; 상기 내부 포토센서로부터 검출된 휘도 값에 따라 상기 복수의 분할영역 각각의 휘도 값을 변환하기 위한 복수의 제어신호를 생성하여 출력하는 제어부; 및 상기 복수의 제어신호에 따라 상기 복수의 LED 모듈을 구동하는 복수의 LED 구동부를 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 분할영역 각각에 복수의 LED 모듈이 배열되어 광을 발생하는 LED 백 라이트;

상기 복수의 분할영역 중 어느 한 분할영역에 구비되어 휘도 값을 검출하는 내부 포토센서;

상기 내부 포토센서로부터 검출된 휘도 값에 따라 상기 복수의 분할영역 각각의 휘도 값을 변환하기 위한 복수의 제어신호를 생성하여 출력하는 제어부, 및

상기 복수의 제어신호에 따라 상기 복수의 LED 모듈을 구동하는 복수의 LED 구동부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

복수의 화소영역을 구비하여 상기 백 라이트 상에 형성된 액정패널, 및

외부 포토센서를 통해 상기 내부 포토센서가 구비되지 않은 나머지 분할영역 각각의 휘도 값을 검출하고 검출된 상기 휘도 값을 상기 제어부에 공급하는 검출부를 더 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는

상기 내부 포토센서로부터의 휘도 값과 상기 검출부로부터 입력되는 각각의 휘도 값이 동일해지도록 상기 각 분할영역의 게인 값 또는 듀티비를 순차적으로 반복 조정하고, 상기 조정된 게인 값 또는 듀티비에 대응하도록 상기 복수의 제어신호를 설정하여 상기 복수의 LED 구동부 각각에 공급한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제어부는

상기 각 분할영역의 조정된 게인 값과 외부에서 입력되는 디밍신호의 듀티비를 곱셈 연산하여 연산된 결과값에 대응하도록 제어신호를 생성하여 상기 각 LED 구동부에 공급한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는

상기 곱셈 연산된 결과값들을 상기 각 제어신호의 듀티비로 설정하고, 상기 디밍신호가 상기 설정된 듀티비를 갖도록 변환함으로써 이를 상기 각각의 제어신호로 상기 각 LED 구동부에 공급한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 6

복수의 분할영역 각각에 복수의 LED 모듈이 배열되어 광을 발생하는 LED 백 라이트를 구비한 액정 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 복수의 분할영역 중 어느 한 분할영역의 휘도 값을 검출하는 단계;

상기 검출된 어느 한 분할영역의 휘도 값과 나머지 분할영역들의 휘도 값이 동일해지도록 상기 복수의 분할영역을 제어하는 복수의 제어신호를 설정하는 단계; 및

상기 복수의 제어신호에 따라 상기 복수의 분할영역을 구동하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장

치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 휘도값이 검출된 어느 한 분할영역을 제외한 나머지 분할영역들의 휘도 값을 반복적으로 순차 검출하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 제어신호 생성단계는

상기 검출된 어느 한 분할영역의 휘도 값과 순차 검출된 나머지 분할영역들의 휘도 값이 동일해지도록 상기 나머지 분할영역들의 게인 값 또는 듀티비를 순차적으로 반복 조정하고 상기 조정된 게인 값 또는 듀티비에 대응하도록 상기 복수의 제어신호를 설정하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 제어신호 생성단계는

상기 조정된 게인 값과 외부에서 입력되는 디밍신호의 듀티비를 곱셈 연산하여 연산된 결과값에 대응하도록 제어신호를 설정하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 복수의 제어신호 생성단계는

상기 곱셈 연산된 결과값들을 상기 각 제어신호의 듀티비로 설정하고, 상기 디밍신호가 상기 설정된 듀티비를 갖도록 변환함으로써 이를 상기 제어신호로 설정하여 출력하는 단계를 더 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0013] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 액정 표시장치의 제조비용을 절감할 수 있을뿐더러 휘도 편차를 줄여서 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

[0014] 통상의 액정 표시장치는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다. 이를 위하여, 액정 표시장치는 화소영역들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널, 액정패널을 구동하기 위한 구동회로 및 액정패널에 영상을 표시시키기 위한 광을 조사하는 백 라이트 유닛을 구비한다.

[0015] 백 라이트 유닛은 형광램프의 위치에 따라 에지형 백 라이트 유닛 및 직하형 백 라이트 유닛으로 나뉘어진다. 여기서, 직하형 백 라이트 유닛은 텔레비전 등과 같은 중대형 액정 표시장치에 주로 사용되며, 복수의 LED 소자 또는 형광램프를 이용하여 광을 발생한다. 이러한, LED 백 라이트 유닛은 발광 영역을 복수의 영역으로 분할하고, 분할된 발광 영역의 발광 휘도를 컨트롤할 수 있다.

[0016] 하지만, 종래의 액정 표시장치에서는 각 분할영역 마다 형성되는 포토센서들로 인해 제조비용이 상승함과 아울러, 각 분할영역별 휘도 편차가 발생하여 화질이 저하되는 문제점이 발생한다. 다시 말하여, 종래의 액정 표시장치는 각 분할영역별로 포토센서들이 구비되어야 하면서도 각 분할영역 간의 온도편차, 구동전압 편차 및 각

LED의 발광 시간편차에 따라 특정영역의 표시 휘도가 저하되는 등의 표시 얼룩이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0017] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 액정 표시장치의 제조비용을 절감할 수 있을뿐더러 휘도 편차를 줄여서 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0018] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 복수의 분할영역 각각에 복수의 LED 모듈이 배열되어 광을 발생하는 LED 백 라이트; 상기 복수의 분할영역 중 어느 한 분할영역에 구비되어 휘도 값을 검출하는 내부 포토센서; 상기 내부 포토센서로부터 검출된 휘도 값에 따라 상기 복수의 분할영역 각각의 휘도 값을 변환하기 위한 복수의 제어신호를 생성하여 출력하는 제어부; 및 상기 복수의 제어신호에 따라 상기 복수의 LED 모듈을 구동하는 복수의 LED 구동부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 복수의 분할영역 각각에 복수의 LED 모듈이 배열되어 광을 발생하는 LED 백 라이트를 구비한 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 복수의 분할영역 중 어느 한 분할영역의 휘도 값을 검출하는 단계; 상기 검출된 어느 한 분할영역의 휘도 값과 나머지 분할영역들의 휘도 값이 동일해지도록 상기 복수의 분할영역을 제어하는 복수의 제어신호를 설정하는 단계; 및 상기 복수의 제어신호에 따라 상기 복수의 분할영역을 구동하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도이다.

[0022] 도 1에 도시된 액정 표시장치는 복수의 화소영역을 구비하여 형성된 액정패널(2), 복수의 분할영역(SD1 내지 SD4) 각각에 복수의 LED 모듈(4)이 배열되어 액정패널(2)에 광을 조사하는 LED 백 라이트(6), 복수의 분할영역(SD1 내지 SD4) 중 어느 한 분할영역의 휘도 값을 검출하는 내부 포토센서(8), 내부 포토센서(8)로부터 검출된 휘도 값에 따라 각 분할영역들의 휘도 값을 제어하기 위한 복수의 제어신호를 설정하여 출력하는 제어부(12), 및 제어부(12)로부터 출력된 복수의 제어신호에 따라 복수의 LED 모듈(4)을 구동하는 복수의 LED 구동부(10)를 구비한다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 외부 포토센서(14)를 통해 복수의 분할영역(SD1 내지 SD4) 각각의 휘도 값을 검출하고, 검출된 휘도 값을 제어부(12)에 공급하는 검출부(16)를 더 포함한다. 여기서, 외부 포토센서(14)를 구비한 검출부(16)는 제어부(12)에 접속되도록 액정 표시장치의 외부에 부착되며, 각 분할영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값 검출이 완료되면 제어부(12)에서 탈착될 수 있다.

[0024] 다시 말하여, 도 1에 도시된 액정표시장치는 각 분할영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값을 검출하고, 검출된 휘도 값에 따라 각각의 LED 모듈(4)을 구동하기 위한 복수의 제어신호를 설정하기 위한 단계의 액정표시장치를 나타낸다. 따라서, LED 백라이트(6) 상에는 액정패널(2)이 구비되지 않은 상태로 각 분할영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값을 검출하고, 검출된 휘도 값에 따라 각 LED 모듈(4)을 구동하기 위한 각각의 제어신호를 설정할 수 있다. 여기서, 각 제어신호는 펄스 폭 변조신호(PWM) 또는 교류 구동신호 등이 될 수 있으며 이러한 신호들의 펄스 폭 또는 진폭 등이 변환되어 출력되도록 설정할 수 있다.

[0025] 액정패널(2)은 도시되지 않은 복수의 게이트 라인과 데이터 라인에 의해 정의되는 각 화소영역에 형성된 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor), TFT와 접속된 액정 캐패시터를 구비한다. 액정 캐패시터는 TFT와 접속된 화소전극과, 화소전극과 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극으로 구성된다. TFT는 각각의 게이트 라인으로부터의 스캔펄스에 응답하여 각각의 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 화소전극에 공급한다. 액정 캐패시터는 화소전극에 공급된 데이터 신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차전압을 충전하고, 그 차전압에 따라 액정 분자들의 배열을 가변시켜 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 그리고 액정 캐패시터에는 스토리지 캐패시터가 병렬로 접속되어 액정 캐패시터에 충전된 전압이 다음 데이터 신호가 공급될 때까지 유지되게 한다. 스토리지 캐패시터는 화소전극이 이전 게이트 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성된다. 이와 달리 스토리지 캐패시터는 화소전극이 스토리지 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성되기도 한다.

- [0026] LED 백 라이트(6)는 $m \times n$ 블록의 분할영역(SD1 내지 SDnm) 즉, $m \times n$ 블록의 발광영역(SD1 내지 SD4)으로 분할되며, 각각의 발광영역(SD1 내지 SDnm)에는 $m \times n$ 개의 LED 모듈(4)이 구비된다. 하지만, 본 발명의 실시 예에서는 설명의 편의상 제 1 내지 제 4 분할영역(SD1 내지 SD4) 다시 말하여, 제 1 내지 제 4 발광영역(SD1 내지 SD4)으로 분할된 경우만으로 설명하기로 한다.
- [0027] 내부 포토센서(8)는 복수의 발광영역(SD1 내지 SD4) 중 어느 한 발광영역에 구비되어 어느 한 발광영역의 휘도 값을 검출하고, 검출된 휘도 값을 제어부(12)에 공급한다. 예를 들어, 내부 포토센서(8)는 제 1 발광영역(SD1)에 구비된 복수의 LED 모듈(4) 사이에 구성될 수 있다. 구체적으로, 내부 포토센서(8)가 제 1 발광영역(SD1)의 중앙부에 구성된다면, 내부 포토센서(8)는 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값을 검출하여 제어부(12)에 공급할 수 있다.
- [0028] 제어부(12)는 내부 포토센서(8)로부터 공급된 어느 한 발광영역의 휘도 값과 검출부(16)로부터 공급된 복수의 발광영역들의 휘도 값이 동일해지도록 복수의 LED 모듈(4)을 구동하기 위한 복수의 제어신호를 발생한다. 다시 말하여, 제어부(12)는 내부 포토센서(8)로부터 공급된 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값과 외부 포토센서(14)를 통해 공급되는 제 2 내지 제 4 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값을 비교한다. 그리고, 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값과 제 2 내지 제 4 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값이 동일해지도록 제 2 내지 제 4 발광영역(SD2 내지 SD4)의 LED 모듈(4)들을 구동하기 위한 복수의 제어신호를 발생하여 복수의 LED 구동부(10) 각각에 공급한다. 여기서, 검출된 각 휘도 값에 따른 각 제어신호의 생성방법에 대해서는 추후 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0029] 복수의 LED 구동부(10)는 제어부(12)로부터 입력되는 각각의 제어신호에 대응하도록 복수의 LED 모듈(4)에 구동전류를 공급하여 복수의 LED 모듈(4)을 구동한다. 다시 말하여, 각 LED 구동부(10)는 입력되는 각각의 제어신호에 대응하도록 각 LED 모듈(4)에 공급되는 구동전류의 공급시간 또는 세기 등을 조절하여 출력한다. 이러한, LED 구동부(10)에는 적어도 하나의 LED 모듈(4)이 접속되며, LED 구동부(10)에 접속되는 LED 모듈(4)의 수는 LED 모듈(4) 근처의 전압강하 등을 고려하여 결정된다. 그리고, 각 LED 모듈(4)에는 도시되지 않았지만, 복수의 LED 소자가 직렬 접속되어 구성된 LED 블록, 인버터, 및 스위칭 회로 등이 각각 구비될 수 있다.
- [0030] 검출부(16)는 외부 포토센서(14)를 이용하여 내부 포토센서(8)가 구비되지 않은 복수의 분할영역 즉, 제 2 내지 제 4 발광영역(SD2 내지 SD4) 각각의 휘도 값을 순차적으로 검출한다. 그리고, 순차적으로 검출된 각 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값을 실시간으로 제어부(12)에 공급한다. 이를 위해, 검출부(16)는 액정 표시장치의 외부에 구성되어 제어부(12)와 전기적으로 접속된다. 그리고, 외부 포토센서(14)는 검출부(16)에 전기적으로 접속되지만, 내부 포토센서(8)가 구비되지 않은 각 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값을 검출하기 위해 유동이 가능하도록 설치될 수 있다. 이에 따라, 각 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값 검출이 완료되면 검출부(16)는 제어부(12)로부터 탈착될 수 있으며 외부 포토센서(14)는 검출부(16)로부터 각각 탈착될 수 있다.
- [0031] 도 2a 및 도 2b는 백 라이트의 각 발광영역별 휘도 조정방법을 설명하기 위한 도면이다. 그리고, 도 3은 게인 값 변화에 따른 듀티비 변환관계를 나타낸 그래프이다.
- [0032] 도 1 내지 도 2b를 참조하면, 백 라이트(6)의 각 발광영역(SD1 내지 SD4) 중 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값을 내부 발광센서(8)로 실시간 검출하고, 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값은 외부 발광센서(14)를 이용하여 순차적으로 측정한다. 그리고, 검출된 제1 발광영역(SD1)의 휘도 값에 기초하여 순차적으로 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값을 조정함으로써 모든 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값이 동일하도록 할 수 있다.
- [0033] 제 1 내지 제 4 발광영역(SD1 내지 SD4)을 모두 발광시킨 다음 각각의 발광영역(SD1 내지 SD4) 휘도 값을 순차적으로 측정해보면 각 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값들이 서로 다르게 나타날 수 있다. 구체적으로, 각 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값은 각 발광영역(SD1 내지 SD4) 간의 온도편차, 구동전류 편차 및 각 LED 소자의 발광 시간편차에 따라 서로 다르게 측정된다. 예를 들어, 내부 발광센서(8)로 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값을 측정하고, 외부 발광센서(14)로 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값을 순차적으로 측정하면 각 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값 Y는 도 2a와 같이 측정될 수 있다.
- [0034] 도 2a 및 도 3을 참조하면, 각 발광영역(SD1 내지 SD4)의 게인 값(Gain)이 1.0으로 고정되어 발광된 경우, 각 발광영역(SD1 내지 SD4)의 각 R,G,B LED 모듈(4)들은 약 0.75의 듀티 비(Duty; Duty ratio)를 갖고 구동될 수 있다. 이 경우, 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y)은 300cd/m^2 , 제 2 발광영역(SD2)의 휘도 값(Y)은 290cd/m^2 , 제 3 발광영역(SD3)의 휘도 값(Y)은 280cd/m^2 , 그리고 제 4 발광영역(SD4)의 휘도 값(Y)은 270cd/m^2 을 각각 나

타낼 수 있다.

- [0035] 이때, 도 2b와 같이 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y) 및 게인 값(Gain)을 기준으로 제 2 내지 제 4 발광영역(SD2 내지 SD4)의 게인 값(Gain)을 순차적으로 반복 조정함으로써 제 2 내지 제 4 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값(Y)을 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y)과 동일하게 할 수 있다. 예를 들어, 내부 포토센서(8)로부터 검출된 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y)이 300cd/m^2 이고 이때, 제 1 발광영역(SD1)의 R,G,B LED 모듈(4)을 구동하는 게인 값(Gain)이 1.0이면 300cd/m^2 의 휘도 값(Y)을 기준으로 제 2 발광영역(SD2)의 휘도 값(Y)을 먼저 조정한다. 즉, 외부 포토센서(14)를 통해 휘도 값(Y)이 290cd/m^2 로 측정되면 제 2 발광영역(SD2)의 R,G,B LED 모듈(4)을 구동하는 게인 값(Gain)을 각각 0.95, 1.0, 1.5로 각각 조절하여 제 2 발광영역(SD2)의 휘도 값(Y)을 300cd/m^2 으로 조정한다. 여기서, 제 2 발광영역(SD2)의 휘도 값(Y)이 변하면 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y)이 가변될 수 있으나, 이 경우에도 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y) 및 게인 값(Gain)을 기준으로 제 2 발광영역(SD2)의 게인 값(Gain)을 반복 조정함으로써 제 2 발광영역(SD2)의 휘도 값(Y)을 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y)과 동일하게 할 수 있다.
- [0036] 다음으로, 외부 포토센서(14)를 통해 제 3 발광영역(SD3)의 휘도 값(Y)이 270cd/m^2 로 측정되면 제 3 발광영역(SD3)의 R,G,B LED 모듈(4)을 구동하기 위한 게인 값(Gain)을 각각 1.05, 1.05, 1.05로 각각 조절하여 제 3 발광영역(SD3)의 휘도 값(Y)을 300cd/m^2 으로 조정한다.
- [0037] 이후, 외부 포토센서(14)를 통해 제 4 발광영역(SD4)의 휘도 값(Y)이 280cd/m^2 로 측정되면 제 4 발광영역(SD4)의 R,G,B LED 모듈(4)을 구동하는 게인 값(Gain)을 각각 1.06, 1.00, 0.95로 각각 조절하여 제 4 발광영역(SD4)의 휘도 값(Y)을 300cd/m^2 으로 조절하게 된다.
- [0038] 여기서, 각 발광영역(SD1 내지 SD4) 중 제 1 발광영역(SD1)만 발광시키고 다른 발광영역(SD2 내지 SD4)은 소등시켜서 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값을 내부 발광센서(8)로 측정할 수 있다. 그리고, 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4) 또한 순차적으로 발광시키면서 외부 발광센서(14)로 각각의 휘도 값을 측정하여, 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도 값을 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값과 동일하게 조정할 수도 있다. 이와 같이 휘도 값을 측정하는 경우에도, 상술한 바와 같이 순차적으로 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값과 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도값이 동일해지도록 게인 값(Gain)을 조정하여 복수의 제어신호를 설정할 수 있다.
- [0039] 도 4a 내지 도 4c는 각 발광영역에 대한 다른 휘도 조정방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 도 3 내지 도 4c를 참조하면, 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값을 내부 발광센서(8)로 실시간 검출하고, 검출된 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값 및 구동 듀티비(Duty; Duty ratio)에 기초하여 순차적으로 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 듀티비(Duty)를 조정함으로써 모든 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값이 동일하도록 할 수 있다. 아울러, 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값 및 구동 듀티비(Duty)를 기준으로 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 게인 값(Gain)을 설정할 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 도 4a와 같이 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y)이 300cd/m^2 이고, 이때 나타나는 색의 좌표가 x축 0.3, y축 0.3인 경우, R1,G1,B1 LED 모듈(4) 각각의 구동 듀티비(Duty)는 R1이 0.75, G1가 0.62, 그리고 B1는 0.78일 수 있다. 그리고, 제 2 발광영역(SD2)의 각 R2,G2,B2 LED 모듈(4) 또한 제 1 발광영역(SD1)의 각 R1,G1,B1 LED 모듈(4)과 동일한 구동 듀티비(Duty)를 갖고 구동된다. 하지만, 외부 발광센서(14)를 통해 검출된 제 2 발광영역(SD2)의 휘도 값(Y)은 290cd/m^2 로 나타나고, 이때 나타나는 색의 좌표는 x축 0.29, y축은 0.31로 나타날 수 있다.
- [0042] 이 경우, 도 4b와 같이, 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y)과 R1,G1,B1 LED 모듈(4) 각각의 구동 듀티비(Duty)를 기준으로 제 2 발광영역(SD2)의 R2,G2,B2 LED 모듈(4) 각각의 구동 듀티비(Duty)를 조절한다. 다시 말해, 제 2 발광영역(SD2)의 휘도 값(Y) 및 색 좌표가 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값(Y) 및 색 좌표와 동일해지도록 R2,G2,B2 LED 모듈(4) 각각의 구동 듀티비(Duty)를 R2는 0.75, G2는 0.62, 그리고 B2를 0.78로 각각 조절한다.
- [0043] 그리고, 도 4c와 같이 제 1 발광영역(SD1)의 듀티비(Duty)를 기준으로 제 2 발광영역(SD2)의 게인 값(Gain)을 설정할 수 있다. 구체적으로, R1,G1,B1 LED 모듈(4) 각각의 듀티비(Duty)에 대응하는 R1,G1,B1 각각의 게인 값(Gain)을 1.0으로 각각 설정한다. 그리고, R1,G1,B1 LED 모듈(4) 각각의 듀티비(Duty)로부터 R2,G2,B2 LED 모

들(4) 각각의 구동 듀티비(Duty)를 나눔으로써 R2,G2,B2 각각의 게인 값(Gain)을 0.6, 0.95, 그리고 1.1로 각각 설정할 수 있다. 이후, 나머지 발광영역(SD3,SD4)들에 대해서도 도 4a 내지 도 4c와 동일한 방법을 수행함으로써 각각의 게인 값(Gain)을 설정한다.

[0044] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 제어부(12)는 제 1 발광영역(SD1)의 휘도 값과 나머지 발광영역(SD2 내지 SD4)의 휘도값이 동일해지도록 게인 값(Gain) 및 듀티비(Duty)가 변환된 제어신호를 설정하여 LED 구동부(10)에 공급함으로써 모든 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 값이 동일해지도록 할 수 있다.

[0045] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도이다.

[0046] 도 5에 도시된 액정 표시장치는 외부 포토센서(14) 및 검출부(16)가 분리된 다음단계의 액정 표시장치를 나타낸 것으로, 미리 설정된 게인 값(Gain)과 외부로부터 입력되는 디밍신호(Dim)에 따라 각 발광영역(SD1 내지 SD4)를 구동하기 위한 각 제어신호의 듀티비(Duty)를 변환하여 출력한다. 그리고, 듀티비(Duty)가 변환된 각각의 제어신호에 따라 복수의 LED 모듈(4)을 구동하여 각 발광영역(SD1 내지 SD4) 간의 휘도 편차를 줄이도록 한다.

[0047] 구체적으로, 액정 표시장치에서 외부 포토센서(14) 및 검출부(16)가 분리된 다음 단계의 제어부(12)는 미리 설정된 게인 값(Gain)과 외부로부터 입력되는 디밍신호(Dim)에 따라 각 발광영역(SD1 내지 SD4)를 구동하기 위한 각 제어신호의 듀티비(Duty)를 변환하여 각각의 LED 구동부(10)에 공급하게 된다.

[0048] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 각 발광영역의 휘도 조정방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0049] 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 각 발광영역(SD1 내지 SD4)의 휘도 조정방법을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[0050] 도 6을 참조하면, 제 1 분할영역(SD1)의 R,G,B LED 모듈(4) 각각을 구동하기 위해 LED 구동부(10)에 공급되는 제어신호의 듀티비(Duty)는 제 1 분할영역(SD1)을 구동하기 위해 설정된 게인 값(Gain)과 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)에 따라 변환된다. 구체적으로, 도 2a 및 2b와 같은 과정을 통해 제 1 분할영역(SD1)을 구동하기 위해 설정된 게인 값(Gain)과 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)에 따라 제어신호의 듀티비(Duty)가 변환되어 LED 구동부(10)에 공급됨으로써 R,G,B LED 모듈(4) 각각을 제어할 수 있다.

[0051] 예를 들어, 제 1 분할영역(SD1)을 구동하기 위한 게인 값(Gain)이 각각 1.0으로 설정될 수 있고 이때, 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)는 1.0이 될 수도 있다. 그러면, 제어부(12)는 R1,G1,B1 LED 모듈(4) 각각의 게인 값(Gain) 1.0과 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty) 1.0을 곱셈 연산하여 연산된 결과값인 1.0을 듀티비(Duty)로 갖는 제어신호들을 출력하게 된다. 이때, 듀티비(Duty)가 변환되어 LED 구동부(10)에 공급되는 제어신호는 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)를 변환시켜서 출력할 수도 있다.

[0052] 다음으로, 제 2 분할영역(SD2)의 R2,G2,B2 LED 모듈(4) 각각을 구동하기 위한 제어신호의 듀티비(Duty) 또한 제 2 분할영역(SD2)을 구동하기 위해 설정된 게인 값(Gain)과 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)에 따라 변환된다. 구체적으로, 제 2 분할영역(SD2)을 구동하기 위해 설정되었던 게인 값(Gain)과 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)에 따라 제어신호의 듀티비(Duty)가 변환되어 제 2 분할영역(SD2)을 구동하는 LED 구동부(10)에 공급됨으로써 R2,G2,B2 LED 모듈(4) 각각을 제어할 수 있다.

[0053] 예를 들어, 제 2 분할영역(SD2)을 구동하기 위한 게인 값(Gain)이 R은 0.95, G는 1.0, 그리고 B가 1.05로 각각 설정될 수 있고 이때, 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)는 0.3이 될 수도 있다. 그러면, 제어부(12)는 R,G,B 각각의 게인 값(Gain)과 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty) 0.3을 곱셈 연산하여 연산된 결과값을 듀티비(Duty)로 갖는 제어신호들을 출력하게 된다. 여기서, 듀티비(Duty)가 변환되어 LED 구동부(10)에 공급되는 제어신호는 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)를 변환시켜서 출력할 수도 있다. 다시 말하여, 0.3의 듀티비(Duty)를 갖고 입력된 디밍신호(Dim)를 0.29, 0.3, 및 0.32의 듀티비(Duty)를 갖는 제어신호로 변환하여 LED 구동부(10)에 공급할 수도 있다.

[0054] 제 3 분할영역(SD3)의 R3,G3,B3 LED 모듈(4) 각각을 구동하기 위한 제어신호의 듀티비(Duty) 또한 제 3 분할영역(SD3)을 구동하기 위해 설정된 게인 값(Gain)과 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)에 따라 변환된다. 예를 들어, 제 3 분할영역(SD3)을 구동하기 위한 R,G,B 각각의 게인 값(Gain)이 1.05로 각각 설정될 수 있고 이때, 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)는 0.5가 될 수도 있다. 그러면, 제어부(12)는 R,G,B 각각의 게인 값(Gain) 1.05와 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty) 0.5를 곱셈 연산하여 연산된 결과값 0.53을 듀티비(Duty)로 갖는 제어신호들을 출력하게 된다. 여기서, 듀티비(Duty)가 변환되어 LED 구동부(10)에 공급되는 제어신호는 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)를 변환시켜서 출력할 수도 있다. 다시 말하여, 0.5의 듀티비

(Duty)를 갖고 입력된 디밍신호(Dim)를 0.53의 듀티비(Duty)를 갖는 각각의 제어신호로 변환하여 LED 구동부 (10)에 공급할 수도 있다.

다음으로, 제 4 분할영역(SD4)의 R4,G4,B4 LED 모듈(4) 각각을 구동하기 위한 제어신호의 듀티비(Duty) 또한 제 4 분할영역(SD4)을 구동하기 위해 설정된 게인 값(Gain)과 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)에 따라 변환된다. 예를 들어, 제 4 분할영역(SD4)을 구동하기 위한 R,G,B 각각의 게인 값(Gain)이 R은 1.06, G는 1.0, 그리고 B는 0.95로 각각 설정될 수 있고 이때, 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비(Duty)는 1.0이 될 수도 있다. 그러면, 제어부(12)는 R,G,B 각각의 게인 값(Gain) 1.06, 1.0, 그리고 0.95와 디밍신호(Dim)의 듀티비 1.0을 곱셈 연산하여 연산된 결과값인 1.06, 1.0, 그리고 0.95의 듀티비(Duty)를 갖는 각각의 제어신호들을 출력하게 된다. 여기서, 듀티비(Duty)가 변환되어 LED 구동부(10)에 공급되는 제어신호는 외부에서 입력되는 디밍신호(Dim)의 듀티비를 변환시켜서 출력할 수도 있다.

이상 상술한 바와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 복수의 발광영역(SD1 내지 SD4) 중 어느 한 영역에 대응하도록 형성된 하나의 내부 포토센서(8)와 탈부착이 가능한 외부 포토센서(14) 및 검출부(16)를 이용하여 각 발광영역(SD1 내지 SD4) 간의 휘도 편차를 최소화할 수 있다. 즉, 액정 표시장치의 내부에 적어도 하나의 내부 포토센서(8)를 형성함으로써 액정 표시장치의 제조비용을 절감할 수 있다. 아울러, 각 발광영역(SD1 내지 SD4) 간의 휘도 편차를 최소화함으로써 화질을 향상시킬 수 있다.

한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

이상 상술한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 복수의 발광영역 즉 복수의 분할영역 중 어느 한 영역에 대응하도록 형성된 적어도 하나의 내부 포토센서를 이용함으로써 액정 표시장치의 제조비용을 절감할 수 있다.

둘째, 각 발광영역 간의 휘도 편차를 최소화함으로써 표시 얼룩을 방지함과 아울러 화질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도.

도 2a 및 도 2b는 백 라이트의 각 발광영역별 휘도 조정방법을 설명하기 위한 도면.

도 3은 계인 값 변화에 따른 듀티비 변환관계를 나타낸 그래프.

도 4a 내지 도 4c는 각 발광영역에 대한 다른 휘도 조정방법을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도.

도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 각 발광영역의 휘도 조정방법을 설명하기 위한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명 *

2 : 액정패널
4 : R,G,B LED 모듈

6 : LED 백 라이트 8 : 내부 포토센서

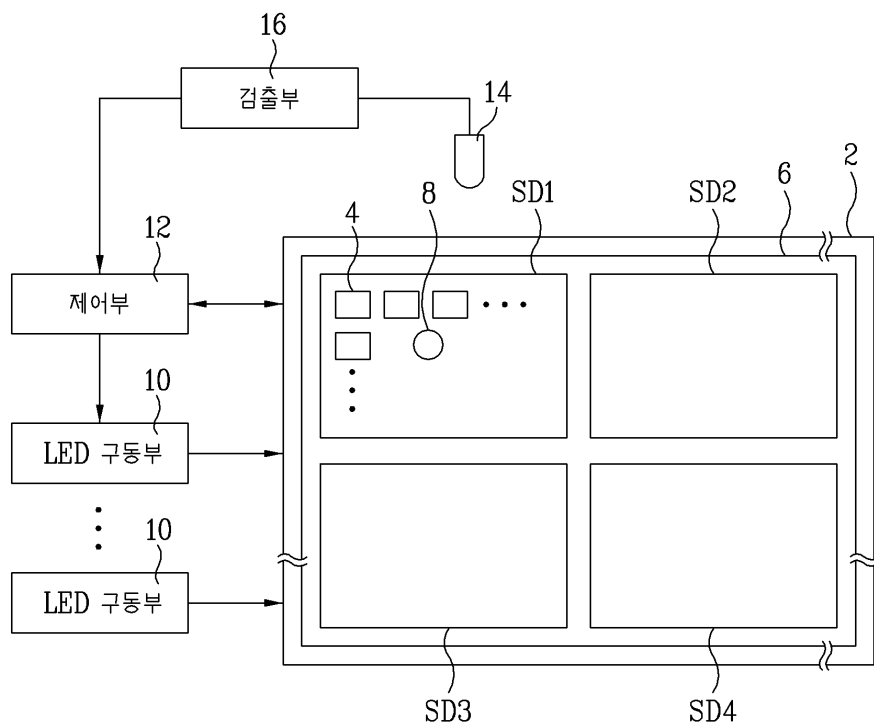
10 : LED 구동부

14 : 외부 포토센서 16 : 검출부

SD1 내지 SD4 : 제 1 내지 제 4 분할영역

도면

도면1



도면2a

6

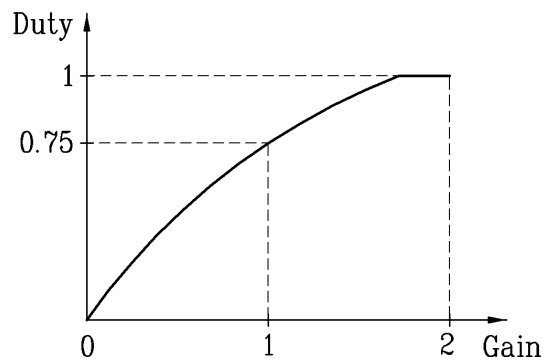
SD1	Y=300 cd/m ² R1 Gain=1.0 G1 Gain=1.0 B1 Gain=1.0	Y=290 cd/m ² R2 Gain=1.0 G2 Gain=1.0 B2 Gain=1.0	SD2
	Y=270 cd/m ² R3 Gain=1.0 G3 Gain=1.0 B3 Gain=1.0	Y=280 cd/m ² R4 Gain=1.0 G4 Gain=1.0 B4 Gain=1.0	
SD3			SD4

도면2b

6

SD1	Y=300 cd/m ² R1 Gain=1.0 G1 Gain=1.0 B1 Gain=1.0	Y=300 cd/m ² R2 Gain=0.95 G2 Gain=1.00 B2 Gain=1.05	SD2
	Y=300 cd/m ² R3 Gain=1.05 G3 Gain=1.05 B3 Gain=1.05	Y=300 cd/m ² R4 Gain=1.06 G4 Gain=1.00 B4 Gain=0.95	
SD3			SD4

도면3



도면4a

SD1	x=0.3, y=0.3, Y=300 cd/m ² R1 Duty=0.75 G1 Duty=0.62 B1 Duty=0.78	x=0.29, y=0.31, Y=290 cd/m ² R2 Duty=0.75 G2 Duty=0.62 B2 Duty=0.78	SD2

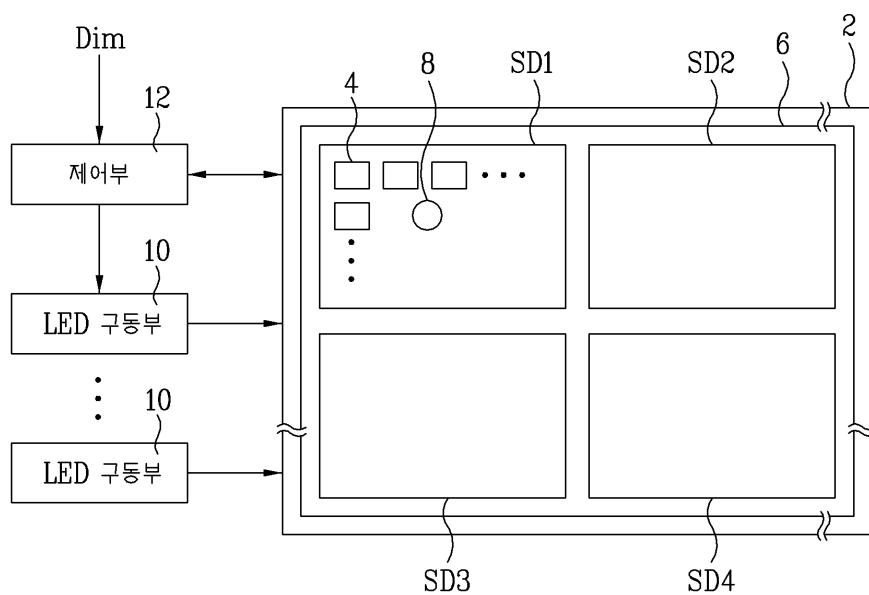
도면4b

SD1 $x=0.3, y=0.3, Y=300 \text{ cd/m}^2$ R1 Duty=0.75 G1 Duty=0.62 B1 Duty=0.78	$x=0.3, y=0.3, Y=300 \text{ cd/m}^2$ R2 Duty=0.80 G2 Duty=0.65 B2 Duty=0.71 SD2
---	---

도면4c

SD1 $x=0.3, y=0.3, Y=300 \text{ cd/m}^2$ R1 Gain=1.0 G1 Gain=1.0 B1 Gain=1.0	$x=0.3, y=0.3, Y=300 \text{ cd/m}^2$ R2 Gain=0.75/0.80=0.60 G2 Gain=0.62/0.65=0.95 B2 Gain=0.78/0.71=1.10 SD2
--	---

도면5



도면6

6

SD1	SD1 Dim=1.0 R1 Gain=1.0 G1 Gain=1.0 B1 Gain=1.0 R1 Duty=1.0 * 1.0 G1 Duty=1.0 * 1.0 B1 Duty=1.0 * 1.0	SD2 Dim=0.3 R2 Gain=0.95 G2 Gain=1.00 B2 Gain=1.05 R2 Duty=0.3 * 0.95 G2 Duty=0.3 * 1.00 B2 Duty=0.3 * 1.05	SD2
SD3	SD3 Dim=0.5 R3 Gain=1.05 G3 Gain=1.05 B3 Gain=1.05 R3 Duty=0.5 * 1.05 G3 Duty=0.5 * 1.05 B3 Duty=0.5 * 1.05	SD4 Dim=1.0 R4 Gain=1.06 G4 Gain=1.00 B4 Gain=0.95 R4 Duty=1.0 * 1.06 G4 Duty=1.0 * 1.00 B4 Duty=1.0 * 0.95	SD4

专利名称(译)	标题：液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101264720B1	公开(公告)日	2013-05-15
申请号	KR1020070058761	申请日	2007-06-15
[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	YANG JUN HYEOK		
发明人	YANG,JUN HYEOK		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G2320/0233 G09G2320/064 G09G2320/0666 G09G2360/145		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR1020080110243A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法，其能够降低液晶显示装置的制造成本并降低亮度偏差和图像质量，LED背光设置为产生光;设置在多个划分区域中的任何一个中的内部光电传感器以检测亮度值;控制单元，用于根据从内部光电传感器检测的亮度值产生和输出多个控制信号，用于转换多个划分区域中的每一个的亮度值;并且多个LED驱动器用于根据多个控制信号驱动多个LED模块。

