



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0071237
(43) 공개일자 2019년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/34 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3406 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0172095

(22) 출원일자 2017년12월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

심재혁

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

김윤상

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

네이트특허법인

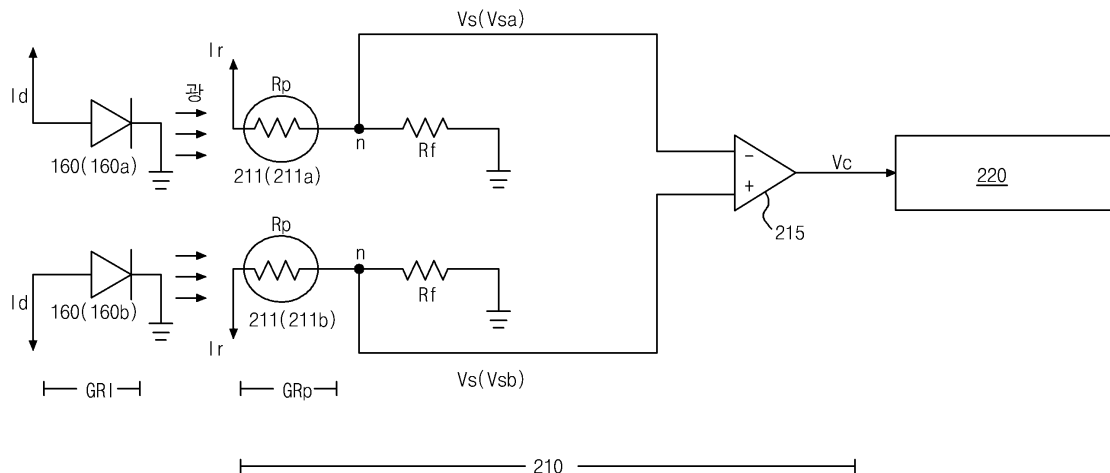
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정패널과; 상기 액정패널에 광을 공급하며 서로 인접 배치된 제1,2LED와; 상기 제1,2LED에 구동전류를 개별적으로 출력하는 LED 구동회로를 포함하고, 상기 LED 구동회로는, 상기 제1,2LED 각각의 광량을 센싱하는 제1,2광센서를 포함하는 검출회로와; 상기 검출회로에서 출력된 상기 제1,2LED 간의 광량차에 대한 검출 신호에 따라, 상기 제1,2광센서 각각에 출력되는 구동전류를 제어하는 제어회로를 포함하는 LED 구동회로를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
G09G 2360/141 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

액정패널과;

상기 액정패널에 광을 공급하며 서로 인접 배치된 제1,2LED와;

상기 제1,2LED에 구동전류를 개별적으로 출력하는 LED 구동회로를 포함하고,

상기 LED 구동회로는,

상기 제1,2LED 각각의 광량을 센싱하는 제1,2광센서를 포함하는 검출회로와;

상기 검출회로에서 출력된 상기 제1,2LED 간의 광량차에 대한 검출 신호에 따라, 상기 제1,2광센서 각각에 출력되는 구동전류를 제어하는 제어회로를 포함하는 LED 구동회로를 포함하는

액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 검출회로는,

상기 제1광센서에 의해 센싱된 제1센싱전압과, 상기 제2광센서에 의해 센싱된 제2센싱전압 사이의 차전압을 상기 검출 신호로 출력하는 비교기를 포함하는

액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 검출회로는 상기 제1,2광센서 각각에 직렬 연결된 기준저항을 포함하고,

상기 제1센싱전압은 상기 제1광센서 및 이에 연결된 기준저항 사이의 접점에서 발생되고, 상기 제2센싱전압은 상기 제2광센서 및 이에 연결된 기준저항 사이의 접점에서 발생되는

액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제1,2광센서 각각은, 해당 제1,2LED의 내부면이나 외부 출광면에 배치된

액정표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1,2LED 각각은,

상방으로 개방되고 외주가 격벽으로 둘러싸여진 수용홈이 내부에 형성된 몰드와;
 상기 수용홈 하부에 위치하는 상기 몰드의 기저부 상면에 실장된 LED칩과;
 상기 수용홈을 채우는 광학매질을 포함하고,
 상기 제1,2광센서 각각은, 상기 LED칩의 일측의 기저부 상면에 배치되거나, 상기 격벽 내면에 배치된
 액정표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
 상기 제1,2LED 각각은,
 상방으로 개방되고 외주가 격벽으로 둘러싸여진 수용홈이 내부에 형성된 몰드와;
 상기 수용홈 하부에 위치하는 상기 몰드의 기저부 상면에 실장된 LED칩과;
 상기 수용홈을 채우는 광학매질을 포함하고,
 상기 제1,2광센서 각각은, 상기 광학매질 상면에 배치되거나, 상기 격벽 상면에 배치된
 액정표시장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서,
 상기 비교기와 기준저항 중 적어도 하나는, 상기 제1,2LED가 실장된 회로기판에 배치된
 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : liquid crystal display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기 발광소자(OLED : organic light emitting diode)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 액정표시장치는 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어 현재 널리 사용되고 있다.

[0004] 최근들어, 액정표시장치의 백라이트로서 발광다이오드(light emitting diode: LED)가 널리 사용되고 있다.

[0005] 다수의 LED는 회로기판 상에 실장되고 해당 구동전류를 개별적으로 인가받아 발광하여 액정패널에 광을 공급하게 된다.

[0006] 그런데, 제조 공정이나 구동상 여러 요인들로 인해 인접한 LED 간에 발광 휘도의 차이가 발생할 수 있고, 이 경우에 휘도차가 외부로 시인되어 영상 품질이 저하되는 문제가 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 인접한 LED 간의 휘도차를 보상하는 방안을 제공하는 것에 과제가 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본 발명은 액정패널과; 상기 액정패널에 광을 공급하며 서로 인접 배치된 제1,2LED와; 상기 제1,2LED에 구동전류를 개별적으로 출력하는 LED 구동회로를 포함하고, 상기 LED 구동회로는, 상기 제1,2LED 각각의 광량을 센싱하는 제1,2광센서를 포함하는 검출회로와; 상기 검출회로에서 출력된 상기 제1,2LED 간의 광량차에 대한 검출 신호에 따라, 상기 제1,2광센서 각각에 출력되는 구동전류를 제어하는 제어회로를 포함하는 LED 구동회로를 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

[0009] 상기 검출회로는, 상기 제1광센서에 의해 센싱된 제1센싱전압과, 상기 제2광센서에 의해 센싱된 제2센싱전압 사이의 차전압을 상기 검출 신호로 출력하는 비교기를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 검출회로는 상기 제1,2광센서 각각에 직렬 연결된 기준저항을 포함하고, 상기 제1센싱전압은 상기 제1광센서 및 이에 연결된 기준저항 사이의 접점에서 발생되고, 상기 제2센싱전압은 상기 제2광센서 및 이에 연결된 기준저항 사이의 접점에서 발생될 수 있다.

[0011] 상기 제1,2광센서 각각은, 해당 제1,2LED의 내부면이나 외부 출광면에 배치될 수 있다.

[0012] 상기 제1,2LED 각각은, 상방으로 개방되고 외주가 격벽으로 둘러싸여진 수용홈이 내부에 형성된 몰드와; 상기 수용홈 하부에 위치하는 상기 몰드의 기저부 상면에 실장된 LED칩과; 상기 수용홈을 채우는 광학매질을 포함하고, 상기 제1,2광센서 각각은, 상기 LED칩의 일측의 기저부 상면에 배치되거나, 상기 격벽 내면에 배치될 수 있다.

[0013] 상기 제1,2LED 각각은, 상방으로 개방되고 외주가 격벽으로 둘러싸여진 수용홈이 내부에 형성된 몰드와; 상기 수용홈 하부에 위치하는 상기 몰드의 기저부 상면에 실장된 LED칩과; 상기 수용홈을 채우는 광학매질을 포함하고, 상기 제1,2광센서 각각은, 상기 광학매질 상면에 배치되거나, 상기 격벽 상면에 배치될 수 있다.

[0014] 상기 비교기와 기준저항 중 적어도 하나는, 상기 제1,2LED가 실장된 회로기판에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에서는, 인접 배치된 LED 각각의 광량을 센싱하는 광센서를 배치하고, 이 광센서들에 의해 센싱된 신호를 비교하여 휘도차에 대한 검출 신호를 발생시키며, 이 검출 신호에 따라 구동전류를 조절하여 휘도 보상이 필요한 LED에 출력하게 된다.

[0016] 이에 따라, 인접 배치된 LED 간의 휘도차가 보상될 수 있게 된다. 따라서, LED들 간에 균일한 휘도가 확보될 수 있어 영상 품질이 향상될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 LED 구동회로를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따라 인접한 제1,2LED 중 제2LED의 휘도를 보상하는 경우를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따라 인접한 제1,2LED 중 제1LED의 휘도를 보상하는 경우를 도시한 도면.

도 5a 내지 5d는 본 발명의 실시예에 따른 검출회로의 광센서의 배치 구조의 여러 예들을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 검출회로의 기준저항과 비교기의 배치 구조의 일예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 LED 구동회로를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치(10)는 액정패널(100)과, 게이트구동회로(110)와, 데이터구동회로(120)와, 타이밍컨트롤러(130)와, 백라이트(150)와, LED 구동회로(200)를 포함할 수 있다.

- [0021] 액정패널(100)은 영상을 표시하는 표시패널로서, 다수의 행라인과 다수의 열라인을 따라 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소(P)가 배치된다.
- [0022] 액정패널(100)은 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 2개의 제1,2기판을 포함할 수 있다.
- [0023] 제1기판은 예를 들면 하부기판 또는 어레이기판에 해당되며, 각 화소(P)를 구동하는 어레이소자가 형성될 수 있다. 그리고, 제2기판은 제1기판의 대향기판으로서 상부기판 또는 컬러필터기판에 해당되며, 각 화소(P)에 해당 컬러를 발생시키는 컬러필터패턴이 형성될 수 있다.
- [0024] 액정패널(100)의 어레이기판에는 행방향을 따라 연장된 다수의 게이트배선(GL)과, 열방향을 따라 연장된 다수의 데이터배선(DL)이 배치된다. 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)은 대응되는 화소(P)에 연결된다.
- [0025] 다수의 화소(P)는 적색을 표시하는 R(red) 화소, 녹색을 표시하는 G(green) 화소, 청색을 표시하는 B(blue) 화소를 포함할 수 있다. R,G,B 화소는 각 행라인을 따라 교대로 배치될 수 있으며, 서로 연속하는 R,G,B 화소는 영상 표시의 단위로 기능할 수 있다.
- [0026] 각 화소(P)에는 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결되는 스위칭박막트랜지스터(T)와, 스위칭박막트랜지스터(T)에 연결된 액정커패시터(C1c)가 구성된다.
- [0027] 액정커패시터(C1c)는 화소전극 및 공통전극과 이들 사이에 위치하는 액정층으로 구성된다.
- [0028] 여기서, 화소전극은 어레이기판에 형성되며, 공통전극은 어레이기판이나 컬러필터기판에 형성될 수 있다.
- [0029] 더욱이, 각 화소(P)에는 액정커패시터(C1c)에 인가되는 데이터전압을 유지하기 위한 스토리지커패시터(Cst)가 구성될 수 있다.
- [0030] 스위칭박막트랜지스터(T)는 게이트배선(GL)을 통해 인가된 게이트전압에 따라 턴온되고, 이에 동기하여 데이터배선(DL)을 통해 인가된 데이터전압이 화소(P)에 인가된다.
- [0031] 이와 같이 인가된 데이터전압과, 공통전극에 인가된 공통전압에 의해 발생된 전계에 따라 액정을 구동하여 영상을 표시할 수 있게 된다.
- [0032] 데이터구동회로(120)는 타이밍컨트롤러(130)로부터 출력된 디지털 영상데이터(Da)와 데이터제어신호(DCS)를 전달받고, 이에 응답하여 데이터전압을 대응되는 데이터배선(DL)에 출력하게 된다.
- [0033] 예를 들면, 데이터제어신호(DCS)에 따라 입력된 영상데이터(Da)를 병렬 형태로 변환하고 이를 정극성/부극성의 데이터전압으로 변환하여 대응되는 데이터배선(DL)에 출력할 수 있다.
- [0034] 게이트구동회로(110)는 타이밍컨트롤러(130)로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 따라, 게이트전압을 게이트배선(GL)에 순차적으로 출력한다.
- [0035] 이와 같은 게이트구동회로(110)는 GIP(gate in panel) 방식으로 표시패널(110)의 어레이기판 상에 직접 형성되거나, IC 형태로 제작되어 어레이기판에 실장될 수도 있다.
- [0036] 타이밍컨트롤러(130)는 외부의 시스템으로부터 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 클럭신호(CLK)와 같은 동기신호와 영상데이터(Da)를 입력받게 된다.
- [0037] 타이밍컨트롤러(130)는 입력된 동기신호들을 사용하여, 게이트구동회로(110) 및 데이터구동회로(120)의 출력 타이밍을 각각 제어하는 제어신호(GCS, DCS)를 생성하여 출력한다. 그리고, 영상데이터(Da)를 처리하여 데이터구동회로(120)에 출력하게 된다.
- [0038] 한편, 구체적으로 도시하지는 않았지만, 액정표시장치(10)를 구성하는 구성요소들을 구동하기 위한 전원전압을 공급하는 전원회로가 구비될 수 있다.
- [0039] 백라이트(150)는 액정패널(100) 하부에 위치하여 액정패널(100)에 광을 공급하게 된다. 이와 같은 백라이트(150)는 광원으로서 다수의 LED(160)를 포함할 수 있다.
- [0040] 여기서, LED(160)는, 무기계열의 발광 물질이나 유기계열의 발광 물질을 사용할 수 있다.
- [0041] 백라이트(150)로서는 직하형 백라이트나 에지형 백라이트가 사용될 수 있다.
- [0042] 직하형 백라이트(150)는, 다수의 LED(160)가 액정패널(100) 하부에 이에 대향하여 배열된다.

- [0043] 그리고, 에지형 백라이트(150)는, 다수의 LED(160)가 액정패널(100)의 측면 방향에 위치하며, 액정패널(100) 하부에 배치된 도광판의 측면인 입광면을 따라 배열된다.
- [0044] 다수의 LED(160)는 개별적으로 구동전류(Id)를 인가받도록 구성될 수 있다.
- [0045] 이와 관련하여, 다수의 LED(160)는 LED 구동회로(200)의 다수의 출력채널(C) 각각에 접속되도록 구성되고, 각 출력채널(C)은 개별적으로 구동전류(Id)를 출력할 수 있게 된다. 이에 따라, 다수의 LED(160)는 개별적으로 해당 구동전류(Id)를 인가받아 발광할 수 있다.
- [0046] 백라이트(150)에 구성된 다수의 LED(160)는 LED 구동회로(200)에 의해 구동되어 발광하게 된다.
- [0047] LED 구동회로(200)는 제어회로(220)와 검출회로(210)를 포함할 수 있다.
- [0048] 제어회로(220)는, 구동전류(Id)를 발생시켜 각 출력채널(C)을 통해 출력하여 해당 LED(160)에 제공할 수 있다.
- [0049] 더욱이, 제어회로(220)는 검출회로(210)에서 출력된 검출 신호(Vc)에 따라 각 구동전류(Id)를 조절하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 이와 관련하여, 검출회로(210)의 검출 신호(Vc)는, 단위 LED 그룹(GR1)을 구성하는 인접 배치된 2개의 LED(160)(인접 배치된 한 쌍의 LED(160a,160b)) 간의 광량 즉 휘도의 차이가 반영된 검출 신호(Vc)이다.
- [0051] 이에 따라, 제어회로(220)는 검출 신호(Vc)를 기초로 이 신호(Vc)와 관련된 인접한 2개의 LED(160) 중 휘도 보상이 필요한 LED(160)에 대해 구동전류(Id)를 조절하여 출력할 수 있다.
- [0052] 검출회로(210)는 다수의 LED(160) 각각에 대응하여 배치된 다수의 광센서(211)를 포함할 수 있다.
- [0053] 광센서(211)는 해당 LED(160)에서 출사된 광의 양인 광량(즉, 휘도)을 센싱하는 기능을 수행하게 된다.
- [0054] 이와 관련하여 예를 들면, 광센서(211)는 입사된 광량에 따라 저항값이 변화하는 소자로서 광반응성 가변저항(Rp)에 해당된다.
- [0055] 여기서, 광센서(211)의 저항(Rp)은 광량에 반비례하게 되는데, 즉 광량이 커지면 저항값은 작아지고 광량이 작아지면 저항값은 커지게 된다.
- [0056] 이와 같이 광량을 센싱하는 광센서(211)로서 포토다이오드가 사용될 수 있다.
- [0057] 한편, 본 실시예에서는 인접한 2개의 광센서(211)(즉, 인접한 한 쌍의 광센서(211a,211b))가 하나의 단위 광센서 그룹(GRp)을 구성하게 된다. 다시 말하면, 하나의 LED 그룹(GR1)을 구성하는 인접한 2개의 LED(160a,160b) 각각에 대응되는 2개의 광센서(211a,211b)가 하나의 광센서 그룹(GRp)을 구성할 수 있다.
- [0058] 이와 같이 구성됨으로써, 검출회로(210)는 광센서 그룹(GRp) 단위로 대응되는 LED 그룹(GR1)의 광량을 센싱하여, 인접 배치된 LED(160a,160b) 간의 광량차 즉 휘도차를 검출할 수 있게 된다.
- [0059] 이와 같은 검출회로(210)의 구체적인 구성에 대해 도 2를 함께 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 한편, 도 2에서는 설명의 편의를 위해, 하나의 광센서 그룹을 예로 들어 도시하였다.
- [0060] 도 2를 함께 참조하여 보면, 각 LED 그룹(GR1)은 2개의 인접 배치된 2개의 LED(160)인 제1,2LED(160a,160b)로 구성된다.
- [0061] 그리고, 각 LED 그룹(GR1)의 제1,2LED(160a,160b) 각각에 대응하여 해당 광량을 센싱하는 2개의 광센서(211)인 제1,2광센서(211a,211b)가 각 광센서 그룹(GRp)을 구성하게 된다.
- [0062] 한편, 광센서(211)는 해당 LED(160)의 광량을 센싱하기 위해 해당 LED(160) 보다 상세하게는 LED(160)의 발광요소인 LED칩에 최대한 근접하게 배치된다. 이와 같은 LED(160) 및 해당 광센서(211)의 배치 구조에 대해서는 후술한다.
- [0063] 광센서(211)는 입사된 광량에 따라 저항이 변화하는 광반응성 저항(Rp)으로 작용하게 되는데, 광량에 반비례하여 광센서(211)의 저항값이 변화할 수 있다.
- [0064] 한편, 검출회로(210)에는 각 광센서(211)에 직렬 연결되는 기준저항(Rf)이 구비될 수 있다.
- [0065] 기준저항(Rf)은 실질적으로 고정된 저항값을 갖게 되며, 제1,2광센서(211a,211b)에 연결된 기준저항들(Rf)은 서로 동일한 저항값을 갖게 된다. 즉, 검출회로(210)의 모든 광센서들(211) 각각에 연결된 기준저항들(Rf)은 실질

적으로 동일한 저항값을 갖게 된다.

- [0066] 한편, 기준저항(R_f)은 광센서(211)의 애노드나 캐소드 중 하나에 연결될 수 있다. 본 실시예에서는, 설명의 편의를 위해, 기준저항(R_f)이 해당 광센서(211)의 캐소드에 연결된 경우를 예로 든다.
- [0067] 이처럼, 기준저항(R_f)이 광센서(211)에 직렬 연결되므로, 광량 변화에 따라 광센서(211)이 저항값이 변화하게 되어, 입사된 광량을 전압으로 센싱할 수 있게 된다.
- [0068] 이와 관련하여, 광센서(211)의 저항(R_p)과 기준저항(R_f)은 전압을 분압하는 저항스트링으로 기능하게 되며, 각 광센서(211)에는 일정한 기준전류(I_r)가 공급된다.
- [0069] 이에 따라, 광센서 저항(R_p)과 기준저항(R_f) 사이의 접점(즉, 노드)(n)에는, 입사된 광량에 따라 분압된 센싱전압(V_s)이 발생된다.
- [0070] 따라서, 입사된 광량에 따라 광센서 저항(R_p)이 변화되어, 광량에 비례하는 센싱전압(V_s)이 센싱될 수 있게 된다.
- [0071] 한편, 검출회로(210)에는, 제1,2광센서(211a,211b)를 통해 센싱된 센싱전압들 즉 제1,2센싱전압(V_{sa}, V_{sb})을 비교하는 비교기(215)가 구비될 수 있다.
- [0072] 비교기(215)에는 제1,2센싱전압(V_{sa}, V_{sb})이 입력된다. 즉, 제1,2센싱전압(V_{sa}, V_{sb})은 비교기(215)의 반전(-) 입력단자와 비반전(+) 입력단자 중 서로 다른 하나에 각각 입력된다.
- [0073] 여기서, 설명의 편의를 위해, 제1센싱전압(V_{sa})이 반전(-) 입력단자에 입력되고 제2센싱전압(V_{sb})이 비반전(+) 입력단자에 입력된 경우를 예로 든다.
- [0074] 비교기(215)는 입력된 제1,2센싱전압(V_{sa}, V_{sb})을 비교하여 이들 간의 차전압을 검출 신호(V_c)로 출력하게 된다. 보다 상세하게, 제1,2센싱전압(V_{sa}, V_{sb})의 차이값에 비교기(215)의 게인(gain)(또는 증폭률)이 곱하여진 차전압이 출력된다.
- [0075] 이때, 반전(-) 입력단자에 입력된 전압인 제1센싱전압(V_{sa})이 비교기(215)의 기준전압이 되어, 제2센싱전압(V_{sb})이 크면 정극성의 차전압이 출력되고 제2센싱전압(V_{sb})이 작으면 부극성의 차전압이 출력된다.
- [0076] 이처럼, 비교기(215)는 광량이 반영된 센싱전압을 비교하여 그 결과값을 검출 신호(V_c)로 출력하게 된다.
- [0077] 따라서, 비교기(215)에서 출력되는 검출 신호(V_c)는, 인접한 LED들(160a,160b) 간의 광량차 즉 휘도차를 센싱한 신호에 해당된다.
- [0078] 이러한바, 검출회로(210)를 통해 인접한 LED들(160a,160b) 간의 휘도차를 검출할 수 있게 된다.
- [0079] 이와 같은 휘도차를 나타내는 검출 신호(V_c)는 제어회로(220)에 전송된다.
- [0080] 제어회로(220)는 검출 신호(V_c)를 입력받고, 검출 신호(V_c)에 따라 해당 LED들(160)에 공급되는 구동전류(I_d)를 제어할 수 있다.
- [0081] 즉, 제어회로(220)는 검출 신호(V_c)에 해당되는 제1,2LED(160a,160b) 간의 휘도차에 따라, 제1,2LED(160a,160b)에 출력되는 구동전류(I_d)를 조절할 수 있게 된다.
- [0082] 이와 관련하여 예를 들면, 제어회로(220)는 인접한 제1,2LED(160a,160b) 중 낮은 휘도의 LED(160)에 대해 구동전류(I_d)를 상승시켜 공급할 수 있다. 이에 따라 낮은 휘도의 LED(160)의 광량이 증가하여 휘도가 보상되어, 인접한 제1,2LED(160a,160b) 간의 휘도가 균일해 질 수 있게 된다.
- [0083] 이하, 도 3 및 4를 함께 참조하여, 인접한 LED들 간의 휘도차를 보상하는 동작에 대해 설명한다.
- [0084] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 인접한 제1,2LED 중 제2LED의 휘도를 보상하는 경우를 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 인접한 제1,2LED 중 제1LED의 휘도를 보상하는 경우를 도시한 도면이다.
- [0085] 먼저, 도 3을 참조하여, 제1LED(160a)는 정상적인 휘도를 갖고 제2LED(160b)의 휘도가 낮아 이를 보상하는 경우에 대해 설명한다.
- [0086] 제1LED(160a)에서 출사된 광은 이에 대응되는 제1광센서(211a)에 입력된다.
- [0087] 이에 따라, 제1광센서(211a)의 저항(R_p)은 제1LED(160a)의 휘도에 따라 가변되어 해당 제1센싱전압(V_{sa})이 센싱

될 수 있게 된다.

- [0088] 즉, 제1광센서(211a)와 이에 연결된 기준저항(Rf) 사이의 접점(n)에는, 제1LED(160a)의 휘도에 대응되는 제1센싱전압(Vsa)이 발생하게 된다.
- [0089] 한편, 제2LED(160b)에서 출사된 광은 이에 대응되는 제2광센서(211b)에 입력된다.
- [0090] 이에 따라, 제2광센서(211b)의 저항(Rp)은 제2LED(160b)의 휘도에 따라 가변되어 해당 제2센싱전압(Vsb)이 센싱될 수 있게 된다.
- [0091] 즉, 제2광센서(211b)와 이에 연결된 기준저항(Rf) 사이의 접점(n)에는, 제2LED(160b)의 휘도에 대응되는 제2센싱전압(Vsb)이 발생하게 된다.
- [0092] 위와 같이 센싱된 제1,2센싱전압(Vas,Vsb)은 비교기(215)의 반전(-) 입력단자와 비반전(+) 입력단자에 각각 입력된다.
- [0093] 이에 따라, 비교기(215)는 제1,2센싱전압(Vas,Vsb)을 비교하여 이들 간의 차전압을 검출 신호(Vc)로 출력하게 된다.
- [0094] 여기서, 제2LED(160b)는 정상적인 휘도의 제1LED(160a) 보다 낮은 휘도를 갖게 되므로, 제2LED(160b)에 대응되는 제2센싱전압(Vsb)은 제1LED(160a)에 대응되는 제1센싱전압(Vsa) 보다 낮은 전압값을 갖게 된다 (즉, $Vsa > Vsb$).
- [0095] 따라서, 이들 간의 차전압($Vsb - Vsa$)은 부극성의 차전압이 되고, 이 차전압이 반영된 검출 신호(Vc)가 제어회로(220)에 입력된다.
- [0096] 제어회로(220)는, 제1,2LED(160a,160b) 간의 휘도차를 나타내는 검출 신호(Vc)에 따라 제1,2LED(160a,160b)에 공급되는 구동전류(Id)를 제어하게 된다.
- [0097] 이때, 제1LED(160a)는 정상적인 휘도를 갖게 되므로, 제1LED(160a)에 접속된 채널인 제1채널(C1)에는 구동전류(Id)를 변화시키지 않고 이전과 동일하게 출력하게 된다.
- [0098] 그리고, 제2LED(160b)는 낮은 휘도를 갖게 되므로, 제2LED(160b)에 접속된 채널인 제2채널(C2)에는 구동전류(Id)를 조절하게 된다. 즉, 이전 보다 상승된 보상 구동전류(Idc)를 제2채널(C2)에 출력하게 된다.
- [0099] 이에 따라, 제2LED(160b)는 휘도가 상승하여 제1LED(160a)와 동일한 휘도를 가질 수 있게 됨으로써, 제1,2LED(160a,160b) 간의 휘도차가 보상될 수 있다.
- [0100] 다음으로, 도 4를 참조하여, 제2LED(160b)는 정상적인 휘도를 갖고 제1LED(160a)의 휘도가 낮아 이를 보상하는 경우에 대해 설명한다.
- [0101] 제1LED(160a)에서 출사된 광은 이에 대응되는 제1광센서(211a)에 입력된다.
- [0102] 이에 따라, 제1광센서(211a)의 저항(Rp)은 제1LED(160a)의 휘도에 따라 가변되어 해당 제1센싱전압(Vsa)이 센싱될 수 있게 된다.
- [0103] 즉, 제1광센서(211a)와 이에 연결된 기준저항(Rf) 사이의 접점(n)에는, 제1LED(160a)의 휘도에 대응되는 제1센싱전압(Vsa)이 발생하게 된다.
- [0104] 한편, 제2LED(160b)에서 출사된 광은 이에 대응되는 제2광센서(211b)에 입력된다.
- [0105] 이에 따라, 제2광센서(211b)의 저항(Rp)은 제2LED(160b)의 휘도에 따라 가변되어 해당 제2센싱전압(Vsb)이 센싱될 수 있게 된다.
- [0106] 즉, 제2광센서(211b)와 이에 연결된 기준저항(Rf) 사이의 접점(n)에는, 제2LED(160b)의 휘도에 대응되는 제2센싱전압(Vsb)이 발생하게 된다.
- [0107] 위와 같이 센싱된 제1,2센싱전압(Vas,Vsb)은 비교기(215)의 반전(-) 입력단자와 비반전(+) 입력단자에 각각 입력된다.
- [0108] 이에 따라, 비교기(215)는 제1,2센싱전압(Vas,Vsb)을 비교하여 이들 간의 차전압을 검출 신호(Vc)로 출력하게 된다.
- [0109] 여기서, 제1LED(160a)는 정상적인 휘도의 제2LED(160b) 보다 낮은 휘도를 갖게 되므로, 제1LED(160a)에 대응되

는 제1센싱전압(V_{sa})은 제2LED(160b)에 대응되는 제2센싱전압(V_{sb}) 보다 낮은 전압값을 갖게 된다 (즉, $V_{sa} < V_{sb}$).

- [0110] 따라서, 이들 간의 차전압($V_{sb} - V_{sa}$)은 정극성의 차전압이 되고, 이 차전압이 반영된 검출 신호(V_c)가 제어회로(220)에 입력된다.
- [0111] 제어회로(220)는, 제1,2LED(160a,160b) 간의 휘도차를 나타내는 검출 신호(V_c)에 따라 제1,2LED(160a,160b)에 공급되는 구동전류(I_d)를 제어하게 된다.
- [0112] 이때, 제2LED(160b)는 정상적인 휘도를 갖게 되므로, 제2LED(160b)에 접속된 제2채널(C_2)에는 구동전류(I_d)를 변화시키지 않고 이전과 동일하게 출력하게 된다.
- [0113] 그리고, 제1LED(160a)는 낮은 휘도를 갖게 되므로, 제1LED(160a)에 접속된 제1채널(C_1)에는 구동전류(I_d)를 조절하게 된다. 즉, 이전 보다 상승된 보상 구동전류(I_{dc})를 제1채널(C_1)에 출력하게 된다.
- [0114] 이에 따라, 제1LED(160a)는 휘도가 상승하여 제2LED(160b)와 동일한 휘도를 가질 수 있게 됨으로써, 제1,2LED(160a,160b) 간의 휘도차가 보상될 수 있다.
- [0115] 전술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 인접 배치된 LED(160a,160b) 각각의 광량을 센싱하는 광센서(211a,211b)를 배치하고, 이 광센서들(211a,211b)에 의해 센싱된 신호를 비교기(215)를 통해 비교하여 휘도차에 대한 검출 신호를 발생시키며, 이 검출 신호에 따라 구동전류를 조절하여 휘도 보상이 필요한 LED에 출력하게 된다.
- [0116] 이에 따라, 인접 배치된 LED(160a,160b) 간의 휘도차가 보상될 수 있게 된다. 따라서, LED들(160a,160b) 간에 균일한 휘도가 확보될 수 있어 영상 품질이 향상될 수 있게 된다.
- [0117] 이하에는, 전술한 LED 구동회로(200)의 검출회로(210) 배치 구조에 대해 도 5 및 6을 함께 참조하여 설명한다.
- [0118] 도 5a 내지 5d는 본 발명의 실시예에 따른 검출회로의 광센서 배치 구조의 여러 예들을 도시한 도면들이다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 검출회로의 기준저항과 비교기 배치 구조의 일예를 도시한 도면이다.
- [0119] 먼저, 도 5a 내지 5d를 참조하면, 광센서(211)는 해당 LED(160)의 광량을 최대한 센싱하기 위해 LED(160)의 내부면이나 외부 출광면에 배치될 수 있다.
- [0120] 이와 관련하여, LED(160)는, 상방으로 개방되고 외주가 격벽(161b)으로 둘러싸여진 수용홈(162)이 내부에 형성된 몰드(161)와, 수용홈(162) 하부에 위치하는 몰드(161)의 기저부(161a) 상면에 실장된 LED칩(165)과, 수용홈(162)을 채우는 형광체 등의 광학매질(167)로 구성될 수 있다.
- [0121] 이와 같은 경우에, 광센서(211)는 도 5a에 도시한 바와 같이, 기저부(161a) 상면에 부착되어 LED칩(165) 일측에 배치될 수 있다.
- [0122] 다른 예로서, 광센서(211)는 도 5b에 도시한 바와 같이, 격벽(161b) 내면에 부착될 수 있다.
- [0123] 또 다른 예로서, 광센서(211)는 도 5c에 도시한 바와 같이, 광학매질(167) 상면에 부착될 수 있다.
- [0124] 또 다른 예로서, 광센서(211)는 도 5d에 도시한 바와 같이, 격벽(161b) 상면에 부착될 수 있다.
- [0125] 다음으로, 도 6을 참조하면, 검출회로(210)의 기준저항(R_f)과 비교기(215) 중 적어도 하나는 LED(160)가 실장된 회로기판(170)에 배치될 수 있다.
- [0126] 이와 관련하여 예를 들면, 다수의 LED(160)는 회로기판(170)에 실장되며, LED(160)가 실장된 영역 이외의 영역에 기준저항(R_f)과 비교기(215)가 형성될 수 있다.
- [0127] 이와 달리, 기준저항(R_f)과 비교기(215) 중 적어도 하나는 회로기판(170) 외부에 배치될 수도 있다.
- [0128] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 인접 배치된 LED 각각의 광량을 센싱하는 광센서를 배치하고, 이 광센서들에 의해 센싱된 신호를 비교하여 휘도차에 대한 검출 신호를 발생시키며, 이 검출 신호에 따라 구동전류를 조절하여 휘도 보상이 필요한 LED에 출력하게 된다.
- [0129] 이에 따라, 인접 배치된 LED 간의 휘도차가 보상될 수 있게 된다. 따라서, LED들 간에 균일한 휘도가 확보될 수 있어 영상 품질이 향상될 수 있게 된다.
- [0130] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일예로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

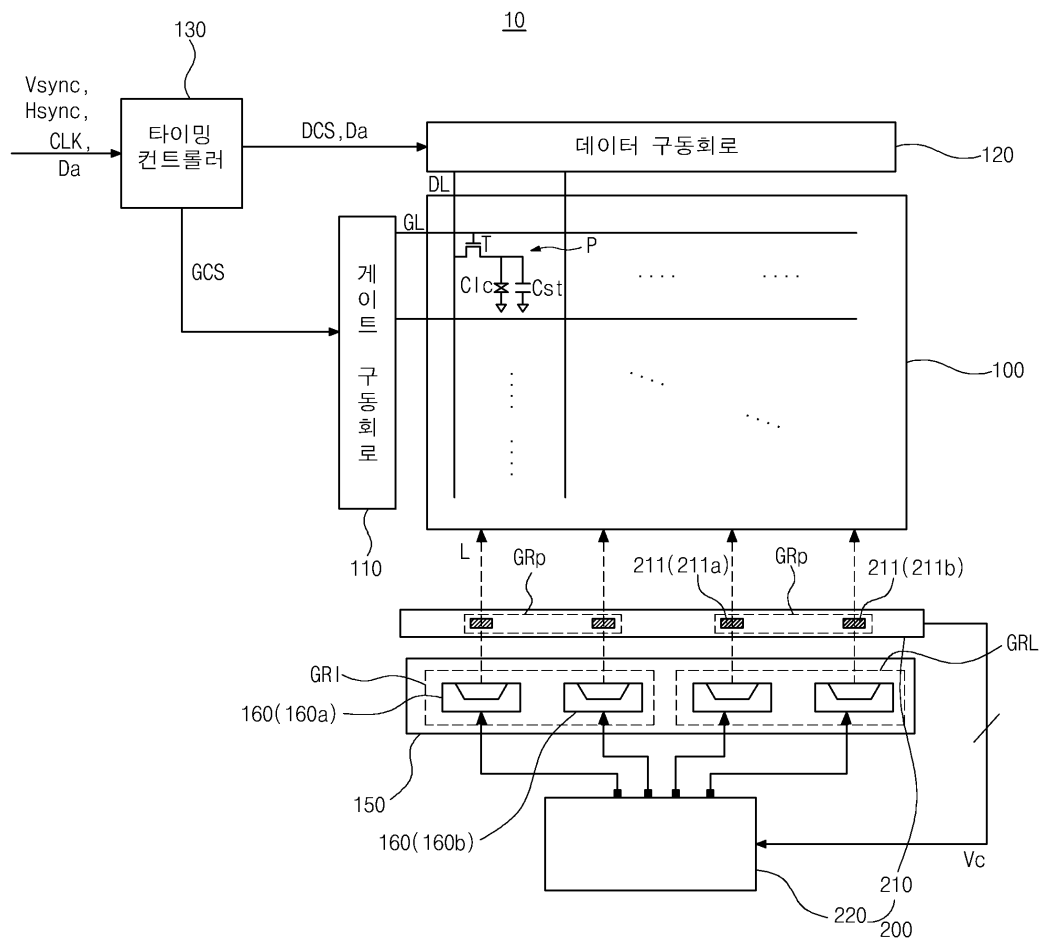
부호의 설명

[0131]

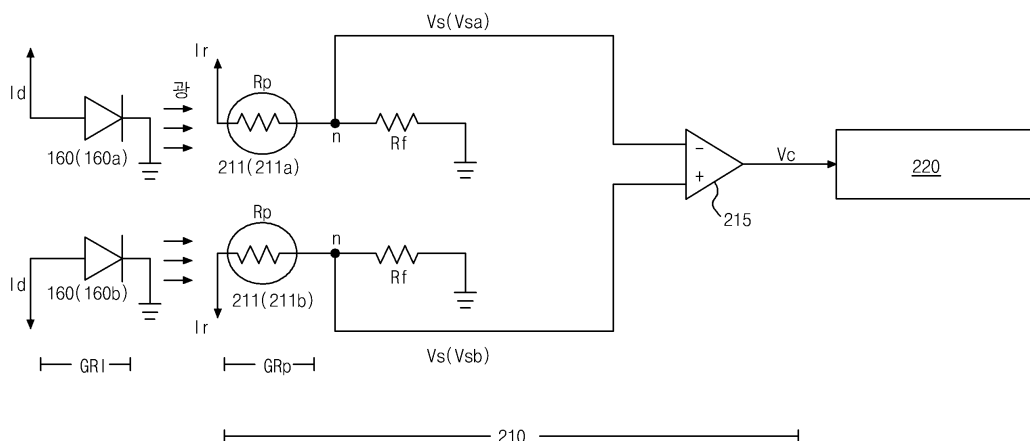
10: 액정표시장치 100: 표시패널
 110: 게이트구동회로 120: 데이터구동회로
 130: 타이밍컨트롤러 150: 백라이트
 160: LED 160a, 160b: 제1, 2LED
 161: 몰드 162: 수용홈
 165: LED칩 167: 광학매질
 170: 회로기판 200: LED 구동회로
 210: 검출회로 211: 광센서
 211a, 211b: 제1, 2광센서 215: 비교기
 220: 제어회로
 GR1: LED 그룹
 GRp: 광센서 그룹
 Rf: 기준저항
 Id: 구동전류
 Ir: 기준전류
 Vs: 센싱전압
 Vsa, Vsb: 제1, 2센싱전압
 Vc: 검출신호

도면

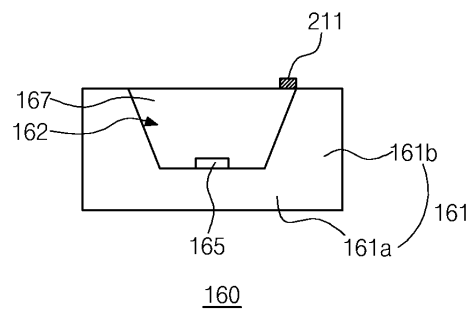
도면1



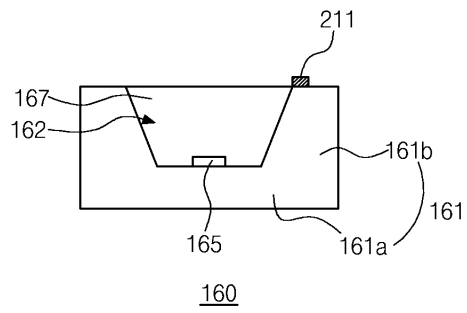
도면2



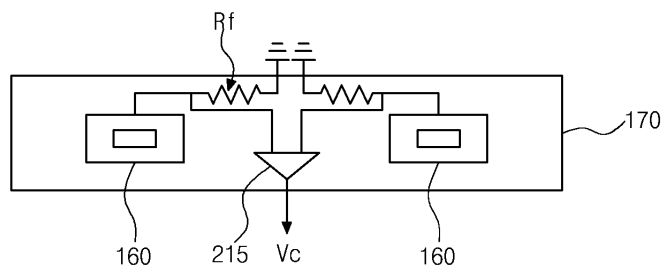
도면5c



도면5d



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020190071237A	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	KR1020170172095	申请日	2017-12-14
[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		
[标]发明人	심재혁 김운상		
发明人	심재혁 김운상		
IPC分类号	G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2320/0233 G09G2360/141		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是液晶面板。第一和第二LED彼此相邻并向液晶面板提供光；一种LED驱动电路，用于向第一LED和第二LED分别输出驱动电流，该LED驱动电路包括：检测电路，该检测电路包括用于感测第一LED和第二LED的光量的第一光学传感器和第二光学传感器。一种液晶显示器，包括：LED驱动电路，该LED驱动电路包括控制电路，该控制电路用于根据从检测电路输出的第一LED和第二LED之间的光量差的检测信号来控制输出到第一光学传感器和第二光学传感器中的每个的驱动电流。提供设备。

