

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl.⁶
G09G 3/36

(45) 공고일자 2005년03월10일
(11) 등록번호 20-0375475
(24) 등록일자 2005년02월01일

(21) 출원번호	20-1999-0011901	(65) 공개번호	20-2001-0001458
(22) 출원일자	1999년06월29일	(43) 공개일자	2001년01월15일

(73) 실용신안권자 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 고안자 최교운
서울특별시서초구반포동주공아파트3단지347동308호
김영구
서울특별시서초구방배동927-3다세대201호
유은식
경기도이천시부발읍아미리산136-1

(74) 대리인 강성배

심사관 : 나용수

(54)액정 디스플레이 계조 조절 회로

요약

본 고안은 액정 디스플레이 구동 회로에 있어서, 화이트 영역과 블랙 영역, 화이트와 블랙 사이의 중간 영역의 휘도를 독립적으로 조절함으로써 사용자가 원하는 계조 특성을 구현할 수 있는 계조 조절 회로에 관한 것이다.

본 고안은 전원 전압을 입력으로 하여 화이트 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 화이트 레벨 조절부와, 상기 전원 전압을 입력으로 하여 블랙 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 블랙 레벨 조절부와, 상기 전원 전압을 입력으로 하여 화이트 영역과 블랙 영역 사이의 중간 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 중간 레벨 조절부를 포함한다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 디스플레이 계조 조절 회로도,

도 2는 종래의 액정 디스플레이 계조 조절 회로에 있어서, 전압의 변화에 따른 투과율 변화를 나타내는 그래프,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 디스플레이 계조 조절 회로도.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 명칭)

10: 화이트 레벨 조절부 20: 블랙 레벨 조절부

30: 중간 레벨 조절부 11: 화이트 구동 전압 제어부

21: 블랙 구동 전압 제어부 31: 중간 구동 전압 제어부

R1_1, ... : 저항

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: 이하 LCD라 칭한다) 구동 회로에 있어서, 화이트(White) 영역과 블랙(Black) 영역, 그리고 화이트와 블랙 사이의 중간 영역의 휘도를 각각 독립적으로 조절함으로써 사용자가 원하는 계조 특성을 구현하는 계조 조절 회로에 관한 것이다.

일반적으로 디스플레이 장치는 밝기의 자극치에 따라 사용자가 계조 및 색감을 느끼게 하는 것이다. 특히, 박막 트랜지스터-액정 디스플레이(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display: 이하 TFT-LCD라 칭한다)의 패널(Panel)에서 액정의 특성에 따라 계조 단계를 표현하는 전압을 정할 때는 사람에 따라 느끼는 시인성의 차이를 고려하여야 한다.

사람이 시각을 통하여 느끼는 자극치는 선형적으로 변하는 것이 아니고, 대수 함수적인 관계를 가지는데, 계조의 단계 L에 따른 투과율(Transmittance)은

$T = k L^{\gamma}$ 로 표현할 수 있다. 여기에서 k는 비례 상수이고, γ 는 사람이 화면의 느낌과 자연색을 어울리게 인식하도록 조절되는 값이다. 일반적인 γ 의 값은 2에서 4 사이이며, 계조의 단계 L은 일반적으로 64 계조를 사용한다.

도 1은 종래의 LCD 계조 조절 회로를 도시한 것이다. 도 1을 참조하면, 종래의 LCD 계조 조절 회로는 전원 전압(Vdd)을 입력으로 하여, 네가티브(Negative) 부분에 해당하는 화이트 전압(VL63)에서부터 블랙 전압(VL0)까지 발생시키기 위하여 직렬로 연결된 다수의 저항(R1_1, ..., R1_n)과, 포지티브(Positive) 부분에 해당하는 화이트 전압(VH63)에서부터 블랙 전압(VH0)까지 발생시키기 위하여 직렬로 연결된 다수의 저항(R2_1, ..., R2_n)으로 이루어진다.

LCD 모듈(Module)에 인가되는 화이트 레벨에서 블랙 레벨까지의 상기 다수의 구동 전압(VL63 ~ VL0, VH63 ~ VH0)은 상기 다수의 구동 전압(VL63 ~ VL0, VH63 ~ VH0)에 연결되는 저항값에 따라 그 값이 결정된다.

도 2에는 종래의 액정 디스플레이 계조 조절 회로에 있어서, 전압과 투과율의 관계에 따른 전압-투과율 그래프를 도시한 것이다. 상기 도 2를 참조하면, LCD의 투과율은 공통 전압(Vcom)을 기준으로 네가티브 구동 전압과 포지티브 구동 전압에 따라 좌우 대칭된 형태로 나타난다.

TFT-LCD는 상기의 전압-투과율 그래프를 바탕으로 해서 LCD 모듈에서 소오스 드라이버(Source Driver)에 공급되는 적당한 구동 전압을 선택하고, 그 값을 고정시키게 된다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같이 고정된 구동 전압은 한번 고정되면 패널에 나타나는 편차에 따라 수정할 수 없어서, 고정된 구동 전압이 소오스 드라이버에서 출력되는 값과 일치하지 않을 경우에는 특정 계조에서만 발생하는 깜빡거림(Flicker) 현상이 나타난다.

한편, 사용자가 구동 전압을 수정할 수 있어서, 계조를 조절하는 경우에도, 직렬로 연결된 다수의 저항에 의해 화이트 영역과 블랙 영역, 그리고, 그 중간 영역의 구동 전압이 동시에 움직이기 때문에 상기 화이트 영역과 블랙 영역과 중간 영역 각각에 대한 사용자의 요구를 만족시킬 수 없다.

본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 화이트 영역의 휘도와 블랙 영역의 휘도, 그리고, 화이트 영역과 블랙 영역 사이의 중간 영역의 휘도를 독립적으로 조절함으로써 사용자가 원하는 계조 특성을 구현하고, 특정 계조에서 발생하는 깜빡거림 현상을 감소시킬 수 있는 계조 조절 회로를 제공하는데 그 목적이 있다.

고안의 구성 및 작용

상기한 본 고안의 목적을 달성하기 위하여, 본 고안은 전원 전압을 각각 입력으로 하여 화이트 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 화이트 레벨 조절부와, 블랙 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 블랙 레벨 조절부와, 화이트 영역과 블랙 영역 사이의 중간 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 중간 레벨 조절부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 화이트 레벨 조절부와, 블랙 레벨 조절부와, 중간 레벨 조절부는 독립적으로 구동 전압을 조절하기 위하여 각각 별개의 구동 전압 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 고안의 바람직한 실시예를 자세히 설명하도록 한다.

도 3은 본 고안의 실시예에 따른 액정 디스플레이 계조 조절 회로를 도시한 것이다. 도 3을 참조하면, 본 고안은 전원 전압(Vdd)을 입력으로 하여 포지티브 및 네가티브 화이트 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압(VH63, VL63)을 발생하는 화이트 레벨 조절부(10)와, 전원 전압(Vdd)을 입력으로 하여 포지티브 및 네가티브 블랙 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압(VH0, VL0)을 발생하는 블랙 레벨 조절부(20)와, 전원 전압(Vdd)을 입력으로 하여 화이트 영역과 블랙 영역 사이의 중간 영역에 해당하는 포지티브 및 네가티브 구동 전압(VL-m ~ VL-n, VH-m ~ VH-n)을 발생하는 중간 레벨 조절부(30)로 이루어진다.

상기 화이트 레벨 조절부(10)는 전원 전압(Vdd)을 입력으로 하여 포지티브 화이트 구동 전압(VH63)과 네가티브 화이트 구동 전압(VL63)을 발생시키기 위한 저항(R6_1, R6_2)과 상기 저항(R6_1, R6_2) 사이에 설치된 화이트 구동 전압 제어부(11)로 이루어진다.

상기 블랙 레벨 조절부(20)는 전원 전압(Vdd)을 입력으로 하여 포지티브 블랙 구동 전압(VH0)과 네가티브 블랙 구동 전압(VL0)을 발생시키기 위한 저항(R5_1, R5_2)과, 상기 저항(R5_1, R5_2) 사이에 설치된 블랙 구동 전압 제어부(21)로 이루어진다.

상기 중간 레벨 조절부(30)는 전원 전압(Vdd)을 입력으로 하는 중간 구동 전압 제어부(31)를 조절함으로써, 화이트와 블랙 사이의 중간 영역의 휘도를 조절한다. 화이트와 블랙 사이의 중간 영역의 포지티브 구동 전압(VH-m ~ VH-n)은 상기 중간 구동 전압 제어부(31)에 직렬로 연결된 다수의 저항(R4_1, ..., R4_n)에 의하여 발생되고, 네가티브 구동 전압(VL-m ~ VL-n)은 상기 중간 구동 전압 제어부(31)에 직렬로 연결된 또다른 다수의 저항(R3_1, ..., R3_n)에 의해 발생된다.

상기 화이트 레벨 조절부(10)와 블랙 레벨 조절부(20)와 중간 레벨 조절부(30)를 구성하는 구동 전압 제어부(11, 21, 31)는 각각 다른 값을 가지는 가변 저항을 사용함으로써 화이트 영역과 블랙 영역, 중간 영역의 구동 전압을 서로 다르게 선택할 수 있고, 그에 따라 사용자가 요구하는 다양한 계조의 구현이 가능하다.

예를 들어, 사용자가 블랙 레벨과 중간 레벨의 구동 전압을 고정시키고, 화이트 레벨 조절부의 가변 저항을 조정하여 화이트 레벨의 구동 전압만 변경하는 경우에는 전압-투과율 그래프에서, 공통 전압(Vcom)과 상기 공통 전압(Vcom) 좌측의 블랙 레벨의 투과율은 일정하게 유지되고, 공통 전압(Vcom) 우측의 화이트 레벨의 투과율만 증가 또는 감소시키는 것이 가능하다.

또한, 화이트 레벨과 블랙 레벨의 구동 전압을 고정시키고, 중간 레벨 조절부의 가변 저항을 조정하여 중간 레벨의 구동 전압만 변경하는 경우에는 전압-투과율 그래프에서 좌측과 우측에 해당하는 화이트 레벨과 블랙 레벨의 투과율을 고정시킨 상태에서, 공통 전압(Vcom) 부근의 중간 레벨의 투과율만 증가 또는 감소시킬 수 있다.

일반 액정 디스플레이의 경우에는 화이트 레벨과 블랙 레벨, 중간 레벨을 조절하기 위하여 가변 저항을 사용하는 것이 바람직하지만, 액정 디스플레이 이외의 디스플레이 장치에서는 디지털(Digital) 장치 등 가변 저항 이외의 다른 수단을 사용하는 것도 가능하다.

고안의 효과

이상에서, 자세히 설명된 바와 같이 본 고안의 액정 디스플레이 계조 조절 회로에 따르면, 화이트 영역의 휘도와, 블랙 영역의 휘도, 상기 화이트 영역과 블랙 영역 사이의 중간 영역의 휘도를 독립적으로 조절함으로써 사용자의 요구에 따른 계조를 구현하는 것이 가능하다.

또한, 패널의 편차를 화이트와 블랙, 그 사이의 중간 영역별로 개별적으로 보정함으로써 구동 전압과 소오스 드라이브 출력 전압이 일치하지 않아서 특정 계조에서 나타나는 깜빡거림 현상을 감소시킬 수 있다.

이하, 본 고안은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정 디스플레이 구동 회로에 있어서,

전원 전압을 입력으로 하여 화이트 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 화이트 레벨 조절부와,

상기 전원 전압을 입력으로 하여 블랙 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 블랙 레벨 조절부와,

상기 전원 전압을 입력으로 하여 상기 화이트와 블랙 사이의 중간 영역의 휘도를 조절하기 위한 구동 전압을 발생하는 중간 레벨 조절부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 계조 조절 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 화이트 레벨 조절부는

포지티브 및 네가티브 화이트 구동 전압을 발생하기 위하여 직렬로 연결된 제 1 및 제 2 저항과,

상기 제 1 및 제 2 저항 사이에 접속되며 포지티브 및 네가티브 화이트 구동 전압을 조절하기 위한 화이트 구동 전압 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 제조 조절 회로.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 블랙 레벨 조절부는

포지티브 및 네가티브 블랙 구동 전압을 발생하기 위하여 직렬로 연결된 제 3 및 제 4 저항과,

상기 제 3 및 제 4 저항 사이에 접속되며 포지티브 및 네가티브 블랙 구동 전압을 조절하기 위한 블랙 구동 전압 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 제조 조절 회로.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 중간 레벨 조절부는

화이트와 블랙 사이의 포지티브 및 네가티브 중간 구동 전압을 발생하기 위하여 각각 직렬로 연결된 다수의 저항과,

상기 다수의 저항에 연결되어 포지티브 및 네가티브 중간 구동 전압을 조절하기 위한 중간 구동 전압 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 제조 조절 회로.

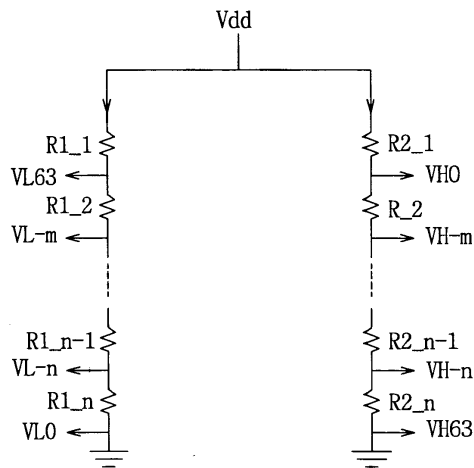
청구항 5.

제 2 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 전압 제어부는

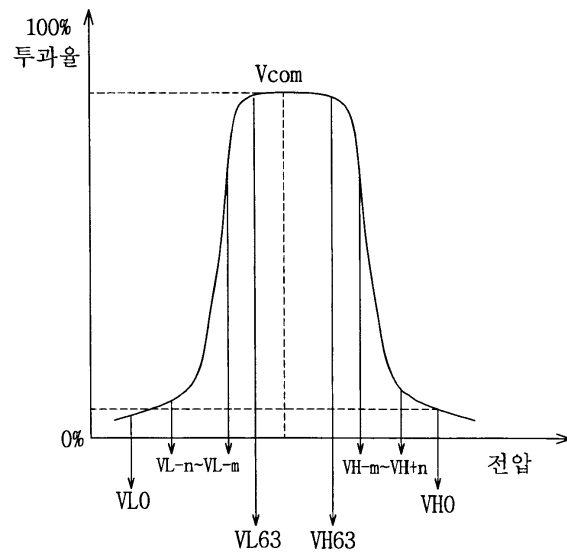
가변 저항으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 제조 조절 회로.

도면

도면1



도면2



도면3

