



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월18일

(11) 등록번호 10-2112384

(24) 등록일자 2020년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/34 (2006.01) H05B 33/08 (2020.01)(52) CPC특허분류
G09G 3/3406 (2013.01)
H05B 45/20 (2020.01)

(21) 출원번호 10-2016-7018196

(22) 출원일자(국제) 2014년01월22일

심사청구일자 2018년12월18일

(85) 번역문제출일자 2016년07월06일

(65) 공개번호 10-2016-0100323

(43) 공개일자 2016년08월23일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/071052

(87) 국제공개번호 WO 2015/081631

국제공개일자 2015년06월11일

(30) 우선권주장

201310656726.6 2013년12월06일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌

JP2010259262 A*

JP2011211828 A*

JP56094963 A*

KR1020090014975 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

셴젠 차이나 스타 옵토일렉트로닉스 테크놀로지
컴퍼니 리미티드중국 광둥 프로빈스, 셴젠 시티, 광밍 뉴 디스트
릭트, 탕밍 로드, 넘버 9-2

(72) 발명자

양 시앙

중국 광둥 518132 광밍 뉴 디스트릭트 셴젠 탕밍
로드 넘버 9-2

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 윤난영

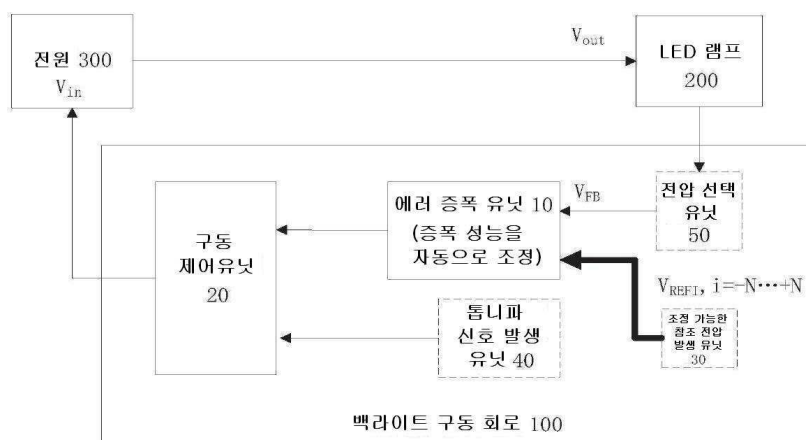
(54) 발명의 명칭 백라이트 구동 회로, 액정 디스플레이 장치 및 이를 위한 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 디스플레이 장치용 백라이트의 구동 기술에 관한 것으로, 특히, 백 라이트 구동 회로, 액정 디스플레이 장치 및 이를 위한 구동 방법을 제공하며, 상기 백라이트 구동 회로는 백라이트로부터 피드백 전압을 수신하도록 되어있고, 상기 피드백 전압을 기준 전압과 비교하고 상기 비교 결과의 크기에 따라 상기 비교 결과에 대해

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



증폭 계수(amplification coefficient) 및 증폭 속도를 조정하는데 이용되는 예러 증폭 유닛과; 그리고 상기 예러 증폭 유닛으로부터 상기 제어 신호를 수신하도록 되어있고 그리고 상기 제어 신호에 따라, 전원으로로부터 상기 백라이트에 출력되는 전압 신호를 변조하기 위해 대응하는 듀티 사이클을 갖는 펄스폭 변조 디밍 신호를 출력하는데 사용되는 구동 제어 유닛을 포함한다. 상기 백라이트 구동 회로는 다양한 디스플레이 장치들을 위한 구동 동작에 적용될 수 있고, 여러 가지 로딩 모드들하에서 응답 속도를 자동으로 조정할 수 있다. 종래 기술과 비교하여, 본 백라이트 구동 회로는 높은 응답 속도를 가지며, 따라서, 간접적으로 LED 액정 디스플레이 디바이스에 영상을 애니메이션하는 디스플레이 성능을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

G09G 2320/0252 (2013.01)

G09G 2320/064 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

백라이트 구동 회로에 있어서,

백라이트로부터 피드백 전압을 수신하고, 상기 피드백 전압을 기준 전압과 비교하고, 상기 비교 결과의 크기에 따라 상기 비교 결과에 대해 증폭 계수(amplification coefficient) 및 증폭 속도를 조정하는데 사용되는 제어 신호를 출력하는 에러 증폭 유닛; 및

상기 에러 증폭 유닛으로부터 상기 제어 신호를 수신하고, 상기 제어 신호에 따라, 전원으로부터 상기 백라이트에 출력되는 전압 신호를 변조하기 위해 대응하는 듀티 사이클을 갖는 펄스폭 변조 디밍 신호를 출력하는데 사용되는 구동 제어 유닛을 포함하고,

상기 에러 증폭 유닛은 복수의 에러 증폭기들을 포함하며, 이들의 비교 단자들은 상기 피드백 전압과 상호 결합되고, 이들의 참조 단자들은 여러 가지 참조 전압들을 수신하고, 이들의 출력 단자들은 상기 제어 신호를 출력하도록 상호 결합되며, 상기 참조 전압들 각각은 상기 기준 전압의 배수이고,

상기 에러 증폭 유닛은 에러 증폭기들 OP_i 를 포함하고, 여기서 $i = -N \dots +N$ (N 은 1보다 크거나 같은 정수이며, i 번째 증폭기의 참조 전압 $VREF_i$ 는 기준 전압 $VREF_0$ 와 다음 관계 $VREF_i = (1 + p_{xi})VREF_0$ (여기서, p 는 0보다 큰 조정 파라미터이다)를 만족하는 것을 특징으로 하는,

백라이트 구동 회로.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 조정 파라미터 p 는 0.1과 같은 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 에러 증폭기들은 미러(mirror) 방식으로 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 에러 증폭기들은 미러 방식으로 배치되는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 에러 증폭기들은 전류 증폭기인 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 9

제1항에 있어서,

에러 증폭 유닛에 연결되어 에러 증폭 유닛에 참조 전압을 공급하는데 이용되는 참조 전압 발생 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 10

제4항에 있어서,

에러 증폭 유닛에 연결되어 에러 증폭 유닛에 참조 전압을 공급하는데 이용되는 참조 전압 발생 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 11

제5항에 있어서,

에러 증폭 유닛에 연결되어 에러 증폭 유닛에 참조 전압을 공급하는데 이용되는 참조 전압 발생 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 12

제6항에 있어서,

에러 증폭 유닛에 연결되어 에러 증폭 유닛에 참조 전압을 공급하는데 이용되는 참조 전압 발생 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 13

제8항에 있어서,

에러 증폭 유닛에 연결되어 에러 증폭 유닛에 참조 전압을 공급하는데 이용되는 참조 전압 발생 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 회로.

청구항 14

디스플레이 패널과, 그리고 백라이트 구동회로를 포함하는 백라이트 모듈을 구비하는 액정 디스플레이 장치에 있어서,

상기 백라이트 구동 회로는:

백라이트로부터 피드백 전압을 수신하고, 상기 피드백 전압을 기준 전압과 비교하고, 상기 비교 결과의 크기에 따라 상기 비교 결과에 대해 증폭 계수(amplification coefficient) 및 증폭 속도를 조정하는데 사용되는 제어 신호를 출력하는 에러 증폭 유닛; 및

상기 에러 증폭 유닛으로부터 상기 제어 신호를 수신하고, 상기 제어 신호에 따라, 전원으로부터 상기 백라이트에 출력되는 전압 신호를 변조하기 위해 대응하는 듀티 사이클을 갖는 펄스폭 변조 디밍 신호를 출력하는데 사용되는 구동 제어 유닛을 포함하고,

상기 에러 증폭 유닛은 복수의 에러 증폭기들을 포함하며, 이들의 비교 단자들은 상기 피드백 전압과 상호 결합되고, 이들의 참조 단자들은 여러 가지 참조 전압들을 수신하고, 이들의 출력 단자들은 상기 제어 신호를 출력하도록 상호 결합되며, 상기 참조 전압들 각각은 상기 기준 전압의 배수이고,

상기 에러 증폭 유닛은 에러 증폭기들 OP_i 를 포함하고, 여기서 $i = -N \dots +N$ (N 은 1보다 크거나 같은 정수이며, i 번째 증폭기의 참조 전압 $VREF_i$ 는 기준 전압 $VREF_0$ 와 다음 관계 $VREF_i = (1+px_i)VREF_0$ (여기서, p 는 0보다 큰 조정 파라미터이다)를 만족하는 것을 특징으로 하는,

액정 디스플레이 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 에러 증폭기들은 미리 방식으로 배치되는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치용 백라이트 구동 기술에 관한 것으로, 특히, 백 라이트 구동 회로, 액정 디스플레이 장치 및 이를 위한 구동 방법에 관한 것이다

배경 기술

[0002] 현재의 영상 디스플레이 기술 분야에서, TFT LCD (박막 트랜지스터 액정 디스플레이)는 우수한 성능 덕택에 주목을 받고 있으며, 휴대 전화, 컴퓨터, 텔레비전 등과 같은 다양한 응용 분야에 빠르게 확장되고 있다. 액정 디스플레이 장치에서, 백라이트의 투과율(transmittance)은 영상 디스플레이의 기능을 실현하도록 전압의 영향하에서 비-발광(non-luminous) 액정 분자들의 편향에 의해 제어된다. 이러한 관점에서, 백라이트 모듈의 동작 성능의 향상은 디스플레이 기술에서 중요한 개발 추세가 되고 있다.

[0003] 현재, 액정 디스플레이 장치의 주요 제조업체들에 있어서, 펄스 폭 변조 디밍(dimming) 기능을 가진 부스트 변환기가, 도 1에 도시된 바와 같이, 백라이트 유사 LED 램프(backlight like LED lamps)용 구동 회로로서 사용되어 상기 LED 램프들에 대한 동작 전압을 공급하고, LED 램프들의 휘도를 제어하기 위해 상기 동작 전압의 크기를 조정한다. 이 회로에서, 구동 제어 유닛은 중요한 회로 유닛들 중 하나이며, 특별한 듀티 사이클을 갖는 펄스폭 변조 디밍 신호(간단히, PWM 디밍 신호라고 칭함)를 출력하기 위해 입력 제어신호에 기초하여 톱니파 신호를 변조하는 역할을 한다. PWM 디밍 신호는 전원으로부터 LED 램프들에 출력되는 전압 신호 V_{in} 를 변조하는데 사용되며, 변조된 전압 신호 V_{out} 는 LED 램프들을 구동하도록 LED 램프들에 로딩된다. 한편, 짧은 응답 시간 및 양호한 전압 안정 효과가 달성되도록, LED 램프들에서의 전압이 피드백 전압 V_{FB} 로서 수집되어, 상기 구동 제어 장치의 전단(pre-stage)에 위치한 에러 증폭 유닛에 공급된다. 피드백 전압 V_{FB} 는 에러 증폭 유닛의 입력 단자에서 소정의 참조 전압(V_{REF})과 비교되고, 그 비교 결과가 PWM 디밍 신호의 듀티 사이클을 조정하기 위한 제어 신호로서 기능하도록 에러 증폭 유닛에 의해 증폭된 다음, 구동 제어 유닛에 공급된다. 이에 따라, 구동 제어 유닛은 LED 램프들의 동작 전압(V_{out})에 대한 조정이 달성되도록 적절한 듀티 사이클 을 갖는 PWM 디밍 신호를 출력하도록 제어된다.

[0004] 통상적으로, 액정 디스플레이 장치는 디스플레이 동안 여러 가지 동작 모드 사이에서 앞뒤로 전환되어야함을 필요로 하며, 예컨대, 블랙 패턴, 화이트 패턴 및 다양한 휘도를 갖는 그레이 패턴들을 제공한다. 따라서, 액정 디스플레이 장치용 광원으로서 역할하는 LED 램프들은 또한 여러 가지 모드들, 예를 들어 블랙 패턴을 제공할 때의 낮은(low) 로딩 모드, 화이트 패턴을 제공할 때의 높은(high) 로딩 모드 및 그레이 스케일 패턴들을 제공할 때의 중간(intermediate) 모드에서 동작할 필요가 있다. 상기 모드 전환의 응답 속도(즉, 응답 시간)는 디스플레이 장치의 영상 성능을 평가하기 위한 중요한 지표 중 하나이다.

[0005] 종래 기술에서, 휘도, 에러 및 전압 안정화와 같은 그러한 백라이트의 모든 LED 램프들의 요건들을 충족하기 위

해, 백 라이트 구동 회로의 관련 파라미터들은 전형적으로, 백라이트 구동 회로 및 이의 디스플레이 장치가 비교적 합리적인 응답 속도를 갖도록 가장 극한 상황(즉, 낮은 로딩 모드로부터 높은 로딩 모드로 및 높은 로딩 모드로부터 낮은 로딩 모드로의 전환)에 따라 설계된다. 그러한 "모두에 두루 적용되는 방식(one-size-fits-all)"의 설계 패턴은 비록 간단하고 편리하나, 실제 사용에서 대부분 나타나는 극히 작은 휘도 스케일을 갖는 중간 모드들을 고려하지 않음으로 인해 전체 응답 속도가 낮아지게 하는바, 이는 인러시(inrush) 노이즈, 전원 시스템의 불안정성 등과 같은 문제들을 야기할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 종래 기술을 토대로 하여, 여러 가지 로딩 모드들에 대한 응답 속도를 조정할 수 있는 백라이트 구동 회로, 액정 디스플레이 및 이를 이용한 구동 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 문제들을 겨냥해서, 본 발명은 여러 가지 로딩 모드들에 대한 응답 속도를 조정할 수 있는 백라이트 구동 회로, 액정 디스플레이 및 이를 위한 구동 방법을 제공한다.

[0008] 본 발명에서 제공하는 백라이트 구동 회로는 에러 증폭 유닛과 구동 제어 유닛을 포함하며, 상기 에러 증폭 유닛은 백라이트로부터 피드백 전압을 수신하고, 상기 피드백 전압을 기준 전압과 비교하는데 사용되며, 상기 비교 결과의 크기에 따라 상기 비교 결과에 대해 증폭 계수(amplification coefficient) 및 증폭 속도를 조정하는 제어 신호를 출력하고, 상기 구동 제어 유닛은 상기 에러 증폭 유닛으로부터 상기 제어 신호를 수신하도록 되어 있고 그리고 상기 제어 신호에 따라, 전원으로부터 상기 백라이트에 출력되는 전압 신호를 변조하기 위해 대응하는 듀티 사이클을 갖는 펄스폭 변조 디밍 신호를 출력하는데 사용된다.

[0009] 상기 에러 증폭 유닛은 복수의 에러 증폭기들을 포함하며, 이들의 비교 단자들은 상기 피드백 전압과 상호 결합되고, 이들의 참조 단자들은 여러 가지 참조 전압들을 수신하고, 이들의 출력 단자들은 상기 제어 신호를 출력하도록 상호 결합되며, 상기 참조 전압들 각각은 상기 기준 전압과 배수 관계(multiple relationship)에 있다.

[0010] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 에러 증폭 유닛은 에러 증폭기들 OP_i , $i=-N \dots +N$ (N 은 1보다 크거나 같은 정수)이며, i 번째 증폭기의 참조 전압 V_{REFi} 는 기준 전압 V_{REF0} 와 다음 관계를 만족한다:

[0011] $V_{REFi} = (1+pxi)V_{REF0}$ (여기서, P 는 0보다 큰 조정 파라미터이다)

[0012] 본 발명의 실시 예에 따르면, 조정 파라미터 p 는 0.1과 같다.

[0013] 에러 증폭기들은 미러(mirror) 방식으로 배치된다.

[0014] 에러 증폭기들은 전류 증폭기들일 수 있다.

[0015] 백라이트 구동 회로는 에러 증폭 유닛에 연결되어 에러 증폭 유닛에 참조 전압들을 공급하는 참조 전압 발생 유닛을 더 포함한다.

[0016] 또한, 본 발명은 디스플레이 패널 및 백라이트 모듈을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 더 제공하며, 상기 백라이트 모듈은 전술한 백라이트 구동 회로를 포함한다.

[0017] 또한, 본 발명은 백라이트 구동 방법을 더 제공하며, 이 방법은 백라이트 피드백 전압을 수집하는 수집 단계와; 상기 백라이트 피드백 전압을 기준 전압과 비교하는 비교 단계와; 상기 비교 결과의 크기에 따라 상기 비교 결과에 대한 증폭 계수 및 증폭 속도를 조정하고 상기 증폭 결과를 제어 신호로서 출력하는 증폭 단계와; 그리고 상기 제어 신호에 따라, 전원으로부터 상기 백라이트에 출력되는 전압 신호를 변조하기 위해 대응하는 듀티 사이클을 갖는 펄스폭 변조 디밍 신호를 출력하는 출력 단계를 포함한다.

[0018] 상기 증폭 단계에서, 대응하는 이득을 갖는 대응하는 수량의 증폭기들이 상기 비교 결과의 크기에 따라서, 여러 가지 증폭 계수 및 여러 가지 증폭 속도로 비교 결과를 증폭하도록 트리거된다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에서, 기존의 백 라이트 구동 회로의 개선으로서, 백라이트 구동 회로의 원래의 에러 증폭 유닛을 증폭

기능을 자동으로 조정할 수 있는 여러 증폭 유닛으로 대체하여, 여러 가지 로딩 모드들하에서 응답 속도가 자동으로 조정될 수 있도록 하였다. 종래 기술과 비교하여, 본 발명에서의 백라이트 구동 회로는 높은 응답 속도를 가지며, 따라서, 간접적으로 LED 액정 디스플레이 장치에 영상을 애니메이션하는 디스플레이 성능을 향상시킬 수 있다.

[0020] 본 발명의 기타 특징들 및 장점들이 다음의 상세한 설명에서 기술되며, 상세한 설명으로부터 부분적으로 명확해지거나 혹은 본 발명의 구현을 통해 이해될 것이다. 본 발명의 목적 및 기타 장점들이 상세한 설명, 특히 청구 범위 및 첨부된 도면에 구체화된 구조를 통해 실현 및 획득될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 디스플레이 장치의 백라이트 모듈의 조성 구조의 다이어그램이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정 디스플레이 장치의 백라이트 모듈의 조성 구조의 다이어그램이다.
 도 3은 도 1의 백 라이트 모듈의 백라이트 구동 회로의 여러 증폭 장치의 회로 구조의 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 가변되는 로딩 모드들 하에서 여러 가지 응답 속도를 백라이트 구동 회로를 제공하기 위해, 기존의 액정 디스플레이 장치의 백라이트 구동 회로가 본 발명에 의해 개선된다. 원래의 구동 회로의 여러 증폭 유닛이 증폭 성능을 자동으로 조정할 수 있는 여러 증폭 유닛으로 변경된다. 구체적으로, 본 발명에서 제공하는 백라이트 구동 회로는:

[0023] 백라이트로부터 피드백 전압을 수신하도록 되어있고, 상기 픽드백 전압을 기준 전압과 비교하여, 상기 비교 결과의 크기에 따라 상기 비교 결과에 대해 증폭 계수(amplification coefficient) 및 증폭 속도를 조정하는데 사용되는 여러 증폭 유닛과; 그리고

[0024] 상기 여러 증폭 유닛으로부터 상기 제어 신호를 수신하도록 되어있고 그리고 상기 제어 신호에 따라, 전원으로부터 상기 백라이트에 출력되는 전압 신호를 변조하기 위해 대응하는 듀티 사이클을 갖는 펄스폭 변조 디밍 신호를 출력하는데 사용되는 구동 제어 회로를 포함한다.

[0025] 본 발명의 백라이트 구동 회로의 하나의 특정 실시 예 및 이의 동작 원리 및 달성가능한 기술적 효과를 일 예로서 LED 액정 디스플레이 장치를 고려한 첨부 도면을 참조로 하여 이하에서 상세하게 설명한다.

[0026] 도 2는 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 LED 액정 디스플레이 장치의 백라이트 모듈의 조성 구조의 다이어그램도이다. 백라이트 모듈은, 백라이트 구동 회로(100), 병렬 배열된 복수의 LED 램프들(200) 및 전원(300)을 포함하며, 상기 백라이트 구동 회로(100)는 여러 증폭 유닛(10) 및 구동 제어 유닛(20)을 포함한다.

[0027] 도 3에 도시된 바와 같이, 여러 증폭 유닛(10)은 각각 OP_i , $i=-N \dots +N$ 로서 표기된 $2N+1$ 개의 여러 증폭기들을 포함하며, 여기서 N 은 1보다 크거나 같은 정수이다. 이 경우에서, 여러 증폭기들 각각의 비교 단자는 LED 램프들(200)로부터 피드백 전압 V_{FB} 를 수신하도록 상호 연결되며, 여러 증폭기들의 참조 단자들은 여러 가지 참조 전압 V_{REF} , $i=-N \dots +N$ 을 수신하는데 사용된다. 여러 증폭기들의 출력 단자들은 구동 제어 유닛(20)에 제어 신호를 출력하도록 상호 연결되고, 각 여러 증폭기의 증폭 계수는 K_i , $i=-N \dots +N$ 이다.

[0028] 바람직하게는, 상기 참조 전압 (V_{REF_i}), ($i = -N \dots +N$)는 참조 전압 발생 유닛에 의해 제공될 수 있다. 먼저, 참조 전압 V_{REF0} 이 참조 전압 발생 유닛 내부에서 발생되고, 그 후 감소하거나 혹은 여결가지 배수들로 증폭되며, 최종적으로는 상기 얻어진 결과들이 대응하는 여러 증폭기 OP_i , ($i = -N \dots +N$)에 공급하기 위해 참조 전압 V_{REF_i} , ($i=-N \dots +N$)으로서 출력된다. 참조 전압 발생 유닛은 종래 기술에 관한 것이나 본 발명에서 개시될 주된 요점이 아니므로 이에 대해서는 상세히 설명하지 않기로 한다.

[0029] 도 3에 보인 실시 예에서, 참조 전압 (V_{REF_i}) ($i = -N \dots + N$)은 그들 가운데서 다음 관계를 만족한다.

[0030]
$$V_{REF_i} = (1+px_i)V_{REF0}$$

[0031] 여기서, P 는 0보다 큰 조정 파라미터이며, 본 실시 예에서 0.1로서 설정된다.

[0032] 이 경우에서, 상기 여러 증폭기들 OP_i , ($i = 1 \dots 0$)의 반전 신호 입력 단자들은 대응하는 참조 전압들 (V_{REF_i}), (i

= N...0)을 수신하기 위한 참조 단자들로서 역할을 하는데 반해, 각각의 에러 증폭기 OP_i , ($i = -N...N$)의 동위상(inphase) 신호 입력 단자들은 대응하는 참조 전압들 (V_{REFi}), ($i = -N...N$)을 수신하기 위한 참조 단자들로서 역할을 한다.

[0033] 또한, 에러 증폭기들 OP_i , ($i = -N...-1$)은 에러 증폭기들 OP_i , ($i = 1...N$)에 대응하는 동일한 소자들일 수 있으며, 이는 중심으로서 에러 증폭기 OP_0 와 수직 미러 대칭의 회로 구조를 형성할 수 있다. 이 실시 예에서, OP_0 는 $20\mu A$ 를 이용하는 에러 증폭기이고, OP_{-1} 및 OP_{+1} 는 $30\mu A$ 를 이용하는 에러 증폭기들이고, OP_{-2} 및 OP_{+2} 는 $40\mu A$ 를 이용하는 에러 증폭기들이고..... OP_{-N} 및 OP_{+N} 는 $(N+2) \times 20\mu A$ 를 이용하는 에러 증폭기들이다

[0034] 상기 회로의 동작 원리는 다음과 같다:

[0035] 안정된 로드의 경우에, V_{FB} 는 안정적이고 $V_{FB} = V_{REF0}$ 이며, 증폭 계수 K_0 를 갖는 에러 증폭기 OP_0 만이 제어 신호로서 구동 제어 유닛(20)에 공급되는 대응하는 전류 I_0 를 출력하도록 트리거된다.

[0036] 불안정한 로드의 경우에, V_{FB} 가 순간적으로 증가하거나 감소한다.

[0037] 만일 $0.8V_{REF0} \leq V_{FB} < 0.9V_{REF0}$ 이면, 증폭 계수 K_0 을 갖는 증폭기 OP_0 , 증폭 계수 K_{-1} 을 갖는 증폭기 OP_{-1} 및 증폭 계수 K_{-2} 를 갖는 증폭기 OP_{-2} 는 각각 대응하는 전류 I_0 , I_{-1} 및 I_{-2} 를 출력하도록 동시에 트리거되며, 그 후 전류 제어 신호 I_0 , I_{-1} 및 I_{-2} 의 합이 제어 신호로서 구동 제어 유닛(20)에 공급된다.

[0038] 만일 $0.9V_{REF0} \leq V_{FB} < V_{REF0}$ 이면, 증폭 계수 K_0 을 갖는 증폭기 OP_0 와 증폭 계수 K_{-1} 을 갖는 증폭기 OP_{-1} 가 각각 대응하는 전류 I_0 와 I_{-1} 를 출력하도록 동시에 트리거되며, 그 후 전류 제어 신호 I_0 와 I_{-1} 의 합이 제어 신호로서 구동 제어 유닛(20)에 공급된다.

[0039] 만일 $1.1V_{REF0} \leq V_{FB} < 1.2V_{REF0}$ 이면, 증폭 계수 K_0 을 갖는 증폭기 OP_0 와 증폭 계수 K_{+1} 을 갖는 증폭기 OP_{+1} 가 각각 대응하는 전류 I_0 와 I_{+1} 를 출력하도록 동시에 트리거되며, 그 후 전류 제어 신호 I_0 와 I_{+1} 의 합이 제어 신호로서 구동 제어 유닛(20)에 공급된다.

[0040] 만일 $1.2V_{REF0} \leq V_{FB} < 1.3V_{REF0}$ 이면, 증폭 계수 K_0 을 갖는 증폭기 OP_0 , 증폭 계수 K_{+1} 을 갖는 증폭기 OP_{+1} 및 증폭 계수 K_{+2} 를 갖는 증폭기 OP_{+2} 는 각각 대응하는 전류 I_0 , I_{+1} 및 I_{+2} 를 출력하도록 동시에 트리거되며, 그 후 전류 제어 신호 I_0 , I_{+1} 및 I_{+2} 의 합이 제어 신호로서 구동 제어 유닛(20)에 공급된다.

[0041] 위와 같은 등등의 방식으로 하여, 피드백 전압 V_{FB} 와 기준 전압 V_{REF0} 사이의 차이의 절대 값이 클수록, 에러 증폭 유닛(10)의 많은 에러 증폭기들이 동시에 트리거된다. 즉, 피드백 전압 V_{FB} 와 기준 전압 V_{REF0} 사이의 차이의 절대 값이 클수록, 전체 에러 증폭 유닛(10)의 증폭 성능이 더 강해지고 증폭 계수 및 증폭 속도가 더 높아지게 되어 조절 기능이 더욱 강해지게 된다.

[0042] 도 2에 도시된 바와 같이, 구동 제어 유닛(20)은 그로부터 제어 신호를 수신하도록, 그리고 상기 제어 신호에 기초하여 대응하는 듀티 사이클을 갖는 PWM 디밍 신호를 출력하게끔 톱니파 신호를 변조하도록 에러 증폭 유닛(10)에 연결된다. PWM 디밍 신호는 전원(300)으로부터 LED 램프들(200)에 출력되는 전압 신호 V_{in} 을 변조하도록 전원(300)의 출력 단자에 로딩되고, 변조된 전압 신호 V_{out} 는 LED 램프들(200)을 구동하도록 LED 램프들(200)에 로딩된다.

[0043] 전술한 실시 예에서, 톱니파 신호가 톱니파 신호 발생 유닛(40)에 의해 제공 될 수 있다. 이에 대한 구성은 종래 기술에 관한 것이므로 본 명세서에는 상세히 설명하지 않기로 한다.

[0044] 전술한 실시 예에서, 에러 증폭 유닛(10)에 의해 수신되는 피드백 전압 V_{FB} 은 복수의 LED 램프들(200) 중 하나에서의 전압이다. 이러한 관점에서, 에러 증폭 유닛(10)과 LED 램프들(200) 사이에 전압 선택 유닛(50)을 더 배열하여, 한 순간에 복수의 LED 램프들(200) 중 하나의 특정 램프에서의 전압을 피드백 전압 V_{FB} 으로서 선택하고, 이 전압을 에러 증폭 유닛(10)에 공급하게 할 필요가 있다. 주목할 사항으로서, 만일 LED 램프들 각각에 대해 하나의 에러 증폭 유닛(10)이 제공되는 경우, 전압 선택 유닛(50)은 배열하지 않아도 된다.

[0045] 상기로부터, PWM 디밍 신호의 듀티 사이클은 에러 증폭 유닛(10)로부터 제어 신호를 통해 제어되는데 반해, LED 램프들(200)의 동작 전압 V_{out} 은 PWM 디밍 신호의 듀티 사이클을 통해 조절되고 상기 LED 램프들(200)의 동작 휘도는 동작 전압 V_{out} 을 통해 조정됨을 알 수 있을 것이다. 따라서, 제어 신호 출력에 대한 에러 증폭 유닛(10)의 조절 성능은 디스플레이 장치의 응답 속도에 영향을 미칠 수 있다.

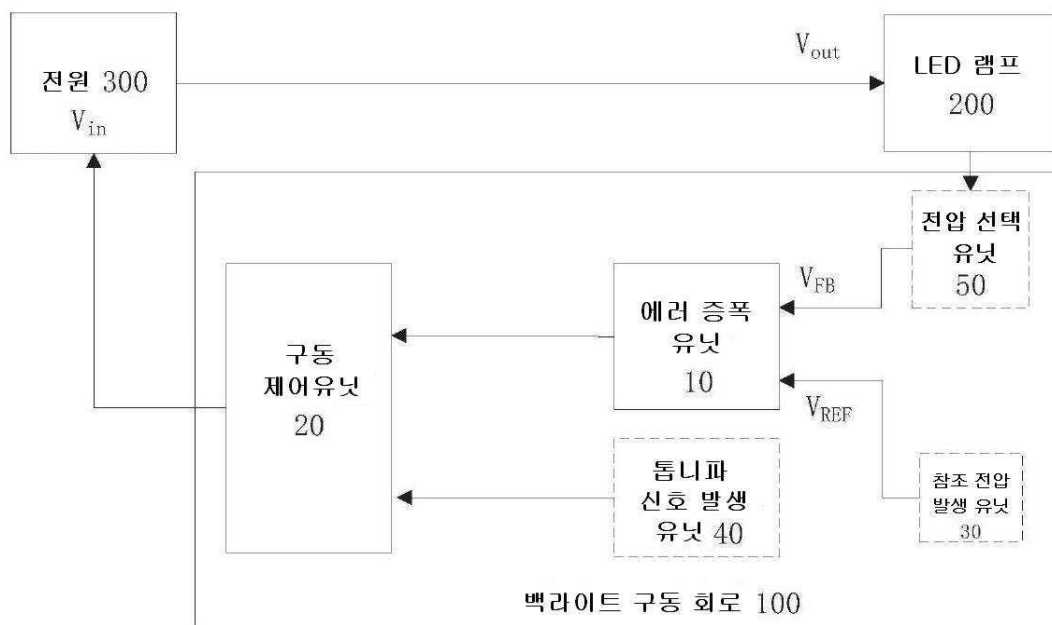
[0046] 전술한 구동 회로(100)의 동작 동안, 하나의 LED 램프의 전압이 특정 순간에 피드백 전압 V_{FB} 로서 에러 증폭 유닛(10)에 공급되는 것으로 가정한다. 만일 이 LED 램프가 안정된 동작 상태하에 있으면, 에러 증폭 유닛(10)에서 증폭 계수 K_0 을 갖는 증폭기 OP_0 만이 대응하는 제어 신호 I_0 를 구동 제어 유닛(20)에 출력하도록 트리거된다. 이와는 달리, 만일 상기 LED 램프의 동작 상태가 변경되면, 피드백 전압 V_{FB} 는 순간적으로 기준 전압 V_{REF0} 보다 클 수 있다. 이 상태에서, 상기 기준 전압이 10%를 초과한 때, 증폭 계수 K_0 을 갖는 증폭기 OP_0 과 증폭 계수 K_{+1} 을 갖는 증폭기 OP_{+1} 이 동시에 트리거된다. 결과적으로, 증폭기 OP_0 및 OP_{+1} 는 구동 제어 유닛에 출력되는 제어 신호를 빠르게 조정하기 위해 함께 동작할 수 있으며, 따라서 높은 응답 속도를 제공하게 된다. 기준 전압이 20%를 초과한 때, 증폭 계수 K_0 을 갖는 증폭기 OP_0 과 증폭 계수 K_{+1} 을 갖는 증폭기 OP_{+1} 및 증폭 계수 K_{+2} 을 갖는 증폭기 OP_{+2} 가 동시에 트리거된다. 결과적으로, 증폭기 OP_0 , OP_{+1} 및 OP_{+2} 는 구동 제어 유닛에 출력되는 제어 신호를 빠르게 조정하기 위해 함께 동작할 수 있으며, 그럼으로써 더더욱 높은 응답 속도를 제공하게 된다. 이에 의해, 응답 속도에 대한 계층적 조정의 기술적 효과가 달성될 수 있다. 요약하면, 본 발명에서 제공하는 백라이트 구동 회로는 로딩된 피드백 전압 V_{FB} 와 소정의 기준 전압(V_{REF0})과의 차이에 기초하여 에러 조정에 참여할 대응하는 이득을 갖는 대응하는 수량의 증폭기들을 트리거할 수 있으며, 이에 따라 여러 조건들에서 에러 조정 성능이 조정되어 응답 속도를 조정하고 차별화된 프로세싱을 실현할 수 있다.

[0047] 더욱이, 본 발명은 또한, 백라이트 모듈을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 제공하며, 상기 백라이트 모듈에는 본 발명에 제시된 백라이트들을 구동하는 백라이트 구동 회로가 제공된다.

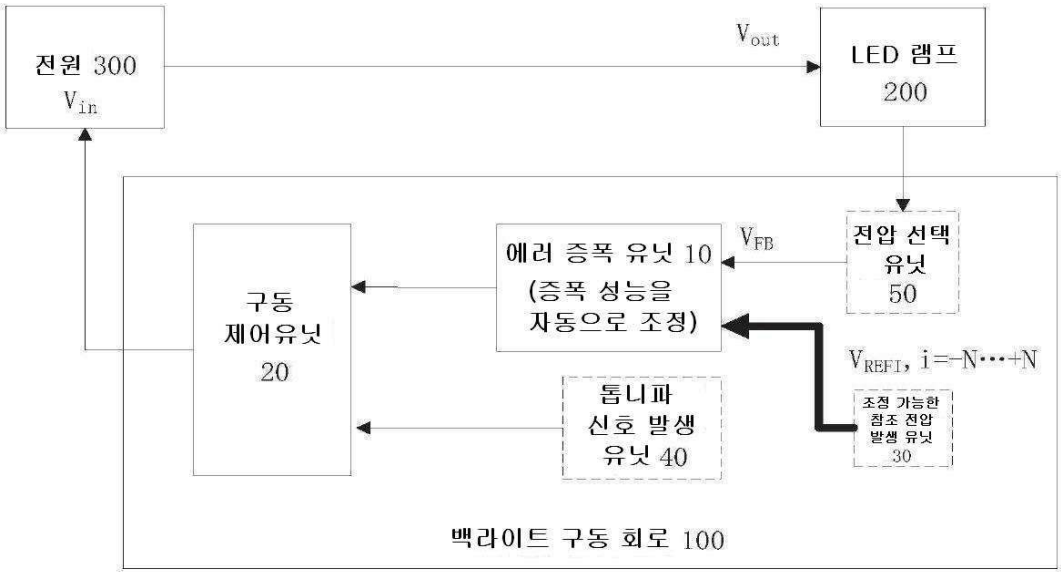
[0048] 지금까지 본 발명의 바람직한 특정 실시 예들에 대해 설명하였지만, 본 발명의 보호 범위는 이들에만 국한되는 것이 아니며, 예를 들면, 전압 증폭기들이 또한 본 발명에서 에러 증폭 유닛을 구성하는데 사용될 수도 있다. 그 어떤 변경이나 대체도 본 발명의 개시된 기술적 범위 내에서 이 기술 분야에 익숙한 사람에 의해 용이하게 생각할 수 있으며, 이들은 모두 본 발명의 보호 범위 내에 포함되는 것이다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 특허 청구 범위의 보호 범위에 따른다.

도면

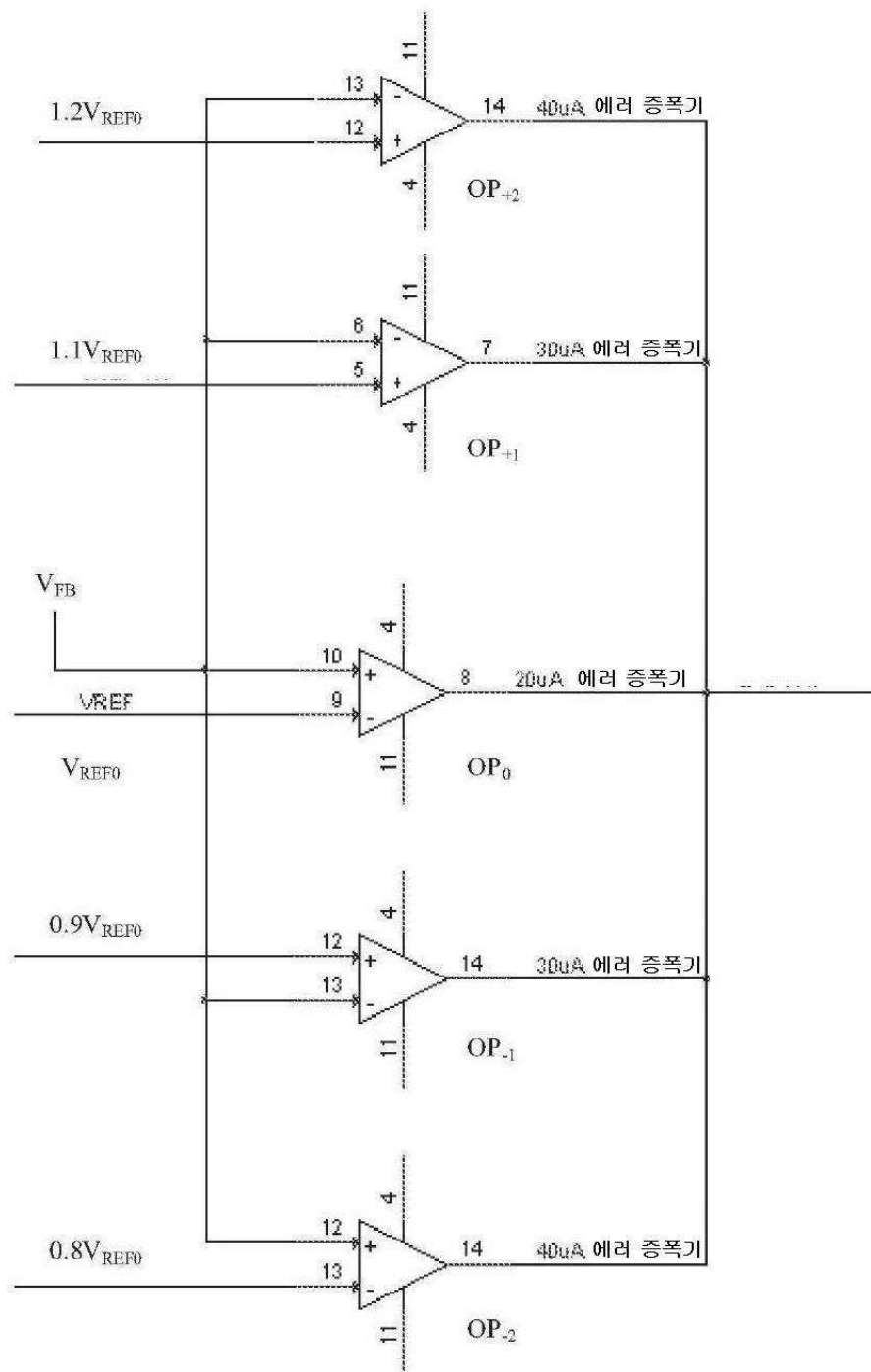
도면1



도면2



도면3



背光源驱动电路(100),液晶显示装置以及驱动方法。背光源驱动电路(100)包括误差放大单元(10)和驱动控制单元(20)。误差放大单元(10),用于接收来自背光源(200)的反馈电压,用于将所述反馈电压与参考电压进行比较,调整放大系数和放大速度,以根据所述放大结果放大所述比较结果。比较结果,并输出放大结果作为控制信号。驱动控制单元(20),用于从误差放大单元(10)接收控制信号,用于根据控制信号输出具有相应占空比的脉宽调制调光信号,以调制电压。电源(300)输出到背光源(200)的信号。背光源驱动电路(100)可以用于驱动各种显示装置的背光源(200),可以在不同的负载模式下自动调节响应速度,并且具有比现有技术更高的响应速度,使得动画显示可以间接提高显示设备的能力。

