

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0056251
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년05월24일

(21) 출원번호 10-2005-0110001
(22) 출원일자 2005년11월17일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00336571 2004년11월19일 일본(JP)
JP-P-2005-00244924 2005년08월25일 일본(JP)

(71) 출원인 소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6초메 7반 35고

(72) 발명자 이치카와 히로아키
일본 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6-7-35 소니 가부시끼가이샤 내
키쿠치 켄이치
일본 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6-7-35 소니 가부시끼가이샤 내
하타지리 키미오
일본 도쿄도 시나가와쿠 기타시나가와 6-7-35 소니 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인 최달용

심사청구 : 없음

(54) 백라이트 구동 장치, 백라이트 구동 방법 및 액정 표시장치

요약

본 발명은 3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성하는 표시용 백라이트 장치를 구동 제어하는 백라이트 구동 장치를 제공하는 것으로서, 상기 백라이트 구동 장치는 색마다 초기 전류량과 소정의 계수가 격납된 기억 수단과, 색마다의 광량을 검출하는 광량 검출 수단과, 상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출 수단에 의한 검출 출력에 의거하여 색마다의 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어 수단을 구비하고, 상기 제어 수단은 피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 6

색인어

백라이트 구동 장치, 백라이트 구동 방법, 액정 표시 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 적용한 컬러 액정 표시 장치에 있어서의 백라이트 방식의 컬러 액정 표시부의 구성을 도시한 모식적인 사시도.

도 2는 적색의 발광 다이오드, 녹색의 발광 다이오드 및 청색의 발광 다이오드를 각각 2개 사용하고, 합계 6개의 발광 다이오드를 일렬로 배열한 단위 셀을 각 색의 발광 다이오드의 개수로 패턴 표기하여 모식적으로 도시한 도면.

도 3은 상기 컬러 액정 표시 장치를 구성하는 백라이트 장치의 광원에 있어서의 실제의 발광 다이오드의 접속예를 모식적으로 도시한 도면.

도 4는 컬러 액정 표시 장치의 전체 구성을 도시한 블록도.

도 5는 상기 백라이트 장치에 마련된 온도 센서와 광량 또는 색도 센서를 모식적으로 도시한 도면.

도 6은 발광 다이오드를 구동하는 백라이트 구동 제어부를 도시한 도면.

도 7은 상기 백라이트 구동 제어부의 마이크로 컴퓨터의 처리를 설명하는 플로우 차트.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

기술분야

본 발명은 LED(Light Emission Diode) 소자를 포함하는 백라이트 광원을 구동 제어하는 백라이트 구동 장치, 백라이트 구동 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

종래기술

액정 패널의 백라이트로는 형광관을 사용한 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp) 타입이 주류이지만, 환경적으로 수은 없음이 요구되어 오고 있다. 이 때문에, 근래 CCFL로 바뀌는 광원으로서 LED가 유망시 되고 있다. 특히, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED의 각 원색을 개별적으로 사용하고, 광학적으로 합성가법 혼색하여 백색광을 얻는 방법은 색의 밸런스를 취하기 쉽기 때문에, 텔레비전 용도로서 이용하는 것이 활발하게 검토되고 있다.

LED를 백라이트의 광원으로서 이용하는 경우, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED의 발광 효율이 다르기 때문에, 각 색의 LED에 흐르는 전류도 다른 색과 독립하여야 한다. 또한, 각각의 색에서 사용하는 LED는 반도체 조성이 다르기 때문에, 색마다 소자의 전압에도 차이가 있고, 소비 전력도 다르다. 또한, LED를 백라이트의 광원으로서 이용하는 경우, 현실적인 비용의 관점에서 각각의 LED를 개별적으로 구동할 수는 없다(일본국 특허공개공보 제2001-272938호 참조).

그 때문에, LED를 백라이트의 광원으로서 이용하는 경우에는 어떤 모아진 수의 LED를 종렬 접속(직렬 접속)하여 일괄하여 구동하는 방식이 이용된다.

구체적으로는 부하인 한 무리의 LED의 종렬 접속 그룹마다, 예를 들면 적, 녹, 청의 색마다 소정개씩 LED가 종렬 접속된 그룹마다, DC-DC 컨버터 전원과 PWM(Pulse Width Modulation) 제어부를 구비하고, 적, 녹, 청의 포토 센서에 의해 각 색의 광량 검출을 행하고, 그 결과에 의거하여 각각 그룹의 LED에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 PWM 조정함으로써, 적, 녹, 청의 합성에 의한 색도 및 휘도를 조정하는 방식이 이용된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 이와 같은 피드백 제어의 응답이 빠르면 색도가 빈번하게 변하고, 유저에게 용이하게 시인되어 버린다. 이와 같은 색도가 빈번하게 변한 부적합함을 피하기 위해, 피드백 제어는 통상은 천천히 하는 응답으로 설정된다. 따라서 전원 투입 시는 이와 같은 피드백 제어에 의한 색도의 조정은 기대할 수 없다.

그 때문에, 이와 같은 LED를 광원으로 한 백라이트에서는 예를 들면 공장 출하 전에, 소정의 백색광을 얻기 위한 기준이 되는 전력량이 각 색에 관해 초기 설정된다. 이것은 예를 들면, 각 색의 LED에 관해 듀티비(duty ratio) 및 파고치(peak ratio)(각각의 그룹의 LED에 흐르는 정전류치)를 대략적으로 설정한 후, 이들을 가변으로 하여 소망하는 광량 및 색도가 되도록 조정하고, 이때의 각 색의 LED의 듀티비, 각 색의 포토 센서 출력 및 온도 센서 출력을 불휘발성 메모리에 기억하여 후에 의해 행하여진다.

이와 같이, 기준이 되는 듀티비가 미리 설정되어 있기 때문에, 전원 투입시에는 이 듀티비를 불휘발성 메모리로부터 판독함으로써, 소정의 백색광을 얻을 수 있다.

그러나, LED는 경시적으로 휘도가 열화하는 디바이스이며, 게다가, 제조시의 편차나 LED의 온도, 백라이트를 배치하는 분위기 온도 등에 의해, 다른 색의 LED에서는 물론이고, 같은 색의 LED라도 열화 속도는 다양하다.

따라서, 휘도가 대폭적으로 열화한 경우에는 전원을 투입하여 상술한 기준치를 불휘발성 메모리로부터 판독하고 나서, 상기 나머지 2색의 LED의 듀티비를 조정하여, 소정의 백색광을 얻을 수 있기까지 필요로 하는 시간(수축 시간)(converging time)이 길어져 버린다. 이 결과, 예를 들면 전원 투입시에는 화면이 불그스름한 색으로 되고, 그 후 점차 하얗게 된다는 현상이 생긴다. 또한, 휘도가 열화됨에 의해 LED의 듀티비가 커진 경우에는 초기 설정시에 비하여 백라이트의 소비 전력이 커진다는 현상이 생긴다.

또한, 상기 문제는 상기한 바와 같은 경시적 변화에 의한 휘도 열화에 한하지 않고, 어닐링 부족 등에 의해 LED의 특성 변동이 생기고, 초기 설정시의 듀티비와 조정 후 듀티비의 차가 커지는 경우에도 마찬가지이다.

본 발명은 이와 같은 종래의 실정을 감안하여 제안된 것으로서, LED에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정하여 소정의 백색광을 얻는 경우에, 경시적 변화 등에 의해 색도의 수축에 필요로 하는 시간이 길어져 버리는 것을 방지하는 것이 가능한 백라이트 구동 장치, 백라이트 구동 방법 및 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성하는 표시용 백라이트 장치를 구동 제어하는 백라이트 구동 장치에 있어서, 색마다 초기 전류량과 소정의 계수가 격납된 기억 수단과, 색마다의 광량을 검출하는 광량 검출 수단과, 상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출 수단에 의한 검출 출력에 의거하여 색마다의 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어 수단을 구비하고, 상기 제어 수단은 피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성하는 표시용 백라이트 장치를 구동 제어하는 백라이트 구동 방법에 있어서, 색마다 격납된 초기 전류량과 소정의 계수를 기억 수단으로부터 판독하는 판독 공정과, 색마다 광량을 검출하는 광량 검출 공정과, 상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출 공정에서의 검출 출력에 의거하여 색마다의 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어 공정과, 피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우에, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 갱신 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 백라이트 구동 장치에 의해 구동되고, 3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성하는 백라이트 장치와, 상기 백라이트 장치에 의해 생성한 백색광이 배면측에서 조사되는 투과형의 컬러 액정 표시 패널로 이루어지는 액정 표시 장치로서, 상기 백라이트 구동 장치는 색마다 초기 전류량과 소정의 계수가 격납된 기억 수단과, 색마다의 광량을 검출하는 광량 검출 수단과, 상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출 수단에 의한 검출 출력에 의거하여 색마다 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어 수단을 구비하고, 상기 제어 수단은 피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 기억 수단에 격납된 초기 전류량에 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 색마다의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정하여 소정의 백색광을 생성하고, 특히 피드백 제어 후의 전류량과 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우에는 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하도록 하고 있기 때문에, 예를 들면 경시적 변화에 의해 발광 다이오드의 휘도가 열화된 경우라도, 색도의 수축에 필요로 하는 시간이 길어지는 것을 방지할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명을 적용한 구체적인 실시예에 관해, 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

본 발명은 예를 들면 도 1에 도시한 바와 같은 구성의 백라이트 방식의 액정 표시부(1)를 구비한 컬러 액정 표시 장치에 적용된다.

액정 표시부(1)는 투과형의 컬러 액정 표시 패널(10)과, 이 컬러 액정 표시 패널(10)의 배면측에 설치된 백라이트 장치(20)로 구성되어 있다.

투과형의 컬러 액정 표시 패널(10)은 TFT 기관(11)과 대향 전극 기관(12)을 서로 대향 배치시키고, 그 간극에 예를 들면 트윈스트 네마틱(TN) 액정을 밀봉한 액정층(13)을 마련한 구성으로 되어 있다. TFT 기관(11)에는 매트릭스 형상으로 배치된 신호선(14)과 주사선(15) 및 이들의 교점에 배치된 스위칭 소자로서의 박막 트랜지스터(16)와 화소 전극(17)이 형성되어 있다. 박막 트랜지스터(16)는 주사선(15)에 의해 순차적으로 선택됨과 함께, 신호선(14)으로부터 공급되는 영상 신호를 대응하는 화소 전극(17)에 기록한다. 한편, 대향 전극 기관(12)의 내표면에는 대향 전극(18) 및 컬러 필터(19)가 형성되어 있다.

컬러 액정 표시부(1)에서는 이와 같은 구성의 투과형의 컬러 액정 표시 패널(10)을 2장의 편광판으로 끼우고, 백라이트 장치(20)에 의해 배면측에서 백색광을 조사한 상태에서, 액티브 매트릭스 방식으로 구동함에 의해, 소망하는 풀 컬러 영상 표시를 얻을 수 있다.

백라이트 장치(20)는 광원(21)과 파장 선택 필터(22)를 구비하고 있다. 백라이트 장치(20)는 광원(21)으로부터 발광된 광을, 파장 선택 필터(22)를 통하여 컬러 액정 표시 패널(10)을 배면측에서 조명한다. 이와 같은 백라이트 장치(20)는 투과형의 컬러 액정 표시 패널(10)이 배면에 배설되고, 컬러 액정 표시 패널(10)의 배면 바로 아래에서 조명하는 직하형 타입이다.

백라이트 장치(20)의 광원(21)으로는 다수의 발광 다이오드(LED : Light Emitting Diode)(3)가 마련되고, 이 발광 다이오드(3)로부터 출사된 광을 출력한다. 광원(21)으로는 적색(R)의 광을 발광하는 다수의 발광 다이오드(3R)와, 녹색(G)의 광을 발광하는 다수의 발광 다이오드(3G)와, 청색(B)의 광을 발광하는 다수의 발광 다이오드(3B)가 마련되어 있다. 광원(21)으로는 R, G, B의 광을 혼합하여 백색광을 생성하고, 이 백색광을 컬러 액정 표시 패널(10)에 출사하고 있다.

백라이트 장치(20)의 광원(21)에서의 발광 다이오드(3)의 배치는 예를 들면 다음과 같이 된다.

먼저, 도 2에 도시한 바와 같이, 적색의 발광 다이오드(3R), 녹색의 발광 다이오드(3G) 및 청색의 발광 다이오드(3B)를 각각 2개 사용하고, 합계 6개의 발광 다이오드를 일렬로 배열한 것을 단위 셀(2G 2R 2B)로 하여 구성한다. 계속해서, 이 단위 셀(2G 2R 2B)을 다시 3개씩 횡방향으로 나열한 중단위(medium unit)(6G 6R 6B)를 구성한다. 그리고, 이 중단위(6G 6R 6B)를 도 3에 도시한 바와 같이 수평 방향으로 직렬 접속하고, 직렬 접속한 발광 다이오드(3)를 화면 전체를 커버하도록 중방향으로 나열한다.

이와 같이 발광 다이오드(3)를 배치함에 의해, R, G, B의 3색의 발광 다이오드가 혼색되고, 밸런스가 좋은 백색광을 발광한다. 또한, 균형있게 혼색되면, 도 2, 도 3에 도시한 배치로 한하지 않고, 어떠한 배치라도 좋다. R, G, B의 3색의 발광 다이오드로 한하지 않고, 더욱 많은 색의 발광 다이오드를 이용하여 소정의 색도의 백색으로 하는 것도 가능하다.

다음에, 컬러 액정 표시 장치(30)의 전체 구성예를 도 4에 도시한다.

상기 컬러 액정 표시 장치(30)는 컬러 액정 표시 패널(10)이나 백라이트 장치(20)의 구동 전원을 공급하는 전원부(31)와, 컬러 액정 표시 패널(10)을 구동하는 X드라이버 회로(32) 및 Y드라이버 회로(33)와, 외부로부터 영상 신호가 입력 단자(34)를 통하여 공급되는 RGB 프로세스 처리부(35)와, 이 RGB 프로세스 처리부(35)에 접속된 영상 메모리(36) 및 제어부(37)와, 백라이트 장치(20)를 구동 제어하는 백라이트 구동 제어부(38)를 구비하고 있다.

입력 단자(34)를 통하여 입력된 영상 신호는 RGB 프로세스 처리부(35)에 의해 크로마 처리 등의 신호 처리가 이루어지고, 또한, 컴포지트 신호로부터 컬러 액정 표시 패널(10)의 구동에 적합한 RGB 세퍼레이트 신호로 변환되어, 제어부(37)에 공급됨과 함께, 영상 메모리(36)를 통하여 X드라이버(32)에 공급된다. 또한, 제어부(37)는 상기 RGB 세퍼레이트 신호에 따른 소정의 타이밍에 X드라이버(32) 및 Y드라이버 회로(33)를 제어하고, 상기 영상 메모리(36)를 통하여 X드라이버(32)에 공급된 RGB 세퍼레이트 신호로 컬러 액정 표시 패널(10)을 구동함에 의해, 상기 RGB 세퍼레이트 신호에 따른 영상을 표시한다.

도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 컬러 액정 표시 장치(30)에서, 백라이트 장치(20)의 광원(21)(발광 다이오드)의 온도를 검출하는 온도 센서(41)와, 백라이트 장치(20)의 광원(21)(발광 다이오드)의 R, G, B의 각 색의 광량 또는 색도를 검출하는 광량 또는 색도 센서(42(42R, 42G, 42B))를 구비하고 있다.

온도 센서(41)의 검출치 및 광량 또는 색도 센서(42)의 검출치는 백라이트 구동 제어부(38)에 공급된다. 백라이트 구동 제어부(38)는 이들 센서의 검출치에 의거하여, 광원(21)을 구성하는 발광 다이오드의 구동 전류의 제어를 행한다.

다음에, 수평 방향으로 직렬 접속된 발광 다이오드(3)를 구동하는 백라이트 구동 제어부(38)에 관해 설명을 한다. 도 6에, 백라이트 구동 제어부(38)의 회로 구성예를 도시한다.

백라이트 구동 제어부(38)는 DC-DC 컨버터(51)와, 정저항(constant resistance)(Rc)(52)과, FET(53)와, PWM 제어 회로(54)와, 커패시터(55)와, 샘플 홀드용 FET(56)와, 저항(57)과, 홀드 타이밍 회로(58)와, 제어부로서의 마이크로 컴퓨터(59)를 구비하고 있다.

상기 DC-DC 컨버터(51)는 도 4에 도시한 전원(31)으로부터 발생된 직류 전압(VIN)이 입력되고, 입력된 직류 전력을 스위칭하여 안정화된 직류의 출력 전압(Vcc)을 발생한다. DC-DC 컨버터(51)는 피드백 단자(Vf)로부터 입력된 전압과 출력 전압(Vcc)의 전위차가 일정치(Vref)가 되도록 안정화된 출력 전압(Vcc)을 발생한다.

직렬 접속한 발광 다이오드(3)의 애노드측은 정 저항(Rc)(52)을 통하여 DC-DC 컨버터(51)의 출력 전압(Vcc)의 출력단과 접속되어 있다. 또한, 직렬 접속한 발광 다이오드(3)의 애노드측은 샘플 홀드용 FET(56)의 소스-드레인을 통하여 DC-DC 컨버터(51)의 피드백단(feedback terminal)에 접속되어 있다. 또한, 직렬 접속한 발광 다이오드(3)의 캐소드측은 FET(53)의 소스-드레인 사이를 통하여 그라운드에 접속되어 있다.

FET(53)의 게이트에는 PWM 제어 회로(54)로부터 발생된 PWM 신호가 입력된다. FET(53)는 PWM 신호가 온일 때에 소스-드레인 사이가 온으로 되고, PWM 신호가 오프일 때에 소스-드레인 사이가 오프로 된다. 따라서 FET(53)는 PWM 신호가 온일 때에 발광 다이오드(3)에 전류가 흐르고, PWM 신호가 오프일 때에는 발광 다이오드(3)에 흐르는 전류를 0으로 한다. 즉, FET(53)는 PWM 신호가 온일 때 발광 다이오드(3)를 발광시키고, PWM 신호가 오프일 때는 발광 다이오드(3)의 발광을 정지시킨다.

PWM 제어 회로(54)는 온 시간 및 오프 시간의 듀티비를 조정된 2치 신호인 PWM 신호를 발생한다. PWM 제어 회로(54)는 컬러 액정 표시 장치(30)의 전원을 투입한 때에는 마이크로 컴퓨터(59)로부터 각 색에 따른 초기 설정의 듀티비가 입력되고, 이 듀티비와 일치하도록 PWM 신호의 펄스 폭을 조정한다. 또한, PWM 제어 회로(54)는 마이크로 컴퓨터(59)로부터 R, G, B의 각 색의 실제의 광량 또는 색도에 응하여 설정된 목표 듀티비가 입력되면, 이 목표 듀티비와 일치하도록 PWM 신호의 펄스 폭을 조정한다. 즉, PWM 제어 회로(54)는 현재의 듀티비가 목표 듀티비보다 작은 경우에는 온 시의 펄스 폭을 넓게 하여 발광 다이오드(3)의 발광 시간을 길게 하고, 목표 듀티비보다 큰 경우에는 펄스 폭을 좁게 하여 발광 다이오드(3)의 발광 시간을 짧게 하도록, PWM 신호를 제어한다.

커패시터(55)는 DC-DC 컨버터(51)의 출력단과 피드백단의 사이에 마련되어 있다. 저항(57)은 DC-DC 컨버터(51)의 출력단과 샘플 홀드용 FET(56)의 게이트에 접속되어 있다.

홀드 타이밍 회로(58)는 PWM 신호가 입력되고, PWM 신호의 상승 에지에서 소정 시간만큼 오프로 되고, 그 밖의 시간에서는 온으로 되는 홀드 신호를 발생한다.

샘플 홀드용 FET(56)의 게이트에는 홀드 타이밍 회로(58)로부터 출력된 홀드 신호가 입력된다. 샘플 홀드용 FET(56)는 홀드 신호가 오프일 때 소스-드레인 사이가 온으로 되고, 홀드 신호가 온일 때에 소스-드레인 사이가 오프로 된다.

즉, 백라이트 구동 제어부(38)에서는 PWM 제어 회로(54)로부터 발생된 PWM 신호가 온으로 되는 시간만큼 발광 다이오드(3)에 전류(ILED)가 흐른다. 또한, 커패시터(55), 샘플 홀드용 FET(56) 및 저항(57)에 의해 샘플 홀드 회로를 구성하고 있다. 이 샘플 홀드 회로는 발광 다이오드(3)의 애노드(즉, 출력 전압(Vcc)이 접속되지 않은 쪽의 정저항(Rc)(52)의 일단)의 전압치를, PWM 신호의 온 시에 샘플하고, DC-DC 컨버터(51)의 피드백단에 공급하고 있다. DC-DC 컨버터(51)는 피드백단에 입력되는 전압치에 의거하여, 출력 전압(Vcc)을 안정화시키기 때문에, 정저항(Rc)(52) 및 발광 다이오드(3)에 흐르는 전류(ILED)의 파고치가 일정하게 된다. 따라서 백라이트 구동 제어부(38)에서는 발광 다이오드(3)에 흐르는 전류(ILED)의 파고치가 일정하게 된 상태에서, PWM 신호에 따라 펄스 구동된다.

마이크로 컴퓨터(59)는 컬러 액정 표시 장치(30)의 전원이 투입되면, 불휘발성 메모리(60)로부터 각 색의 초기 설정시의 듀티비를 관독하고, 이것을 PWM 제어 회로(54)에 공급한다. 여기서, 상기 초기 설정은 예를 들면, 각 색의 발광 다이오드(3)에 관해 듀티비 및 전류(ILED)의 파고치를 대략적으로 설정한 후, 이들을 가변으로 하고 소망하는 광량 및 색도가 되도록 조정하고, 이때의 각 색의 발광 다이오드(3)의 듀티비, 각 색의 광량 및 색도, 및 온도 센서(41)의 출력을 미리 공장 출하 전에 불휘발성 메모리(60)에 기억하여 둠에 의해 행하여진다.

또한, 마이크로 컴퓨터(59)는 소정의 백색광을 얻기 위해, 어느 1색의 발광 다이오드(3)의 듀티비를 고정하고, 나머지 2색의 발광 다이오드(3)에 관해서는 피드백 제어를 행하고, 광량 또는 색도 센서(42)로 검출되는 각 색의 광량 또는 색도의 비율이 초기 설정시의 비율과 일치할 때까지(즉, R, G, B의 광을 혼합한 백색광의 색도가 수축할 때까지), 목표 듀티비를 PWM 제어 회로(54)에 공급한다.

이상과 같이, 마이크로 컴퓨터(59)를 구비한 백라이트 구동 제어부(38)에서는 우선 초기 설정시의 듀티비로 PWM 신호가 발생되고, 그 후, 광량 또는 색도 센서(42)로 검출되는 각 색의 광량 또는 색도를 참조하면서, 소정의 백색광을 얻을 수 있도록, 피드백 제어에 의해 듀티비가 조정된다.

그런데, 발광 다이오드는 경시적으로 휘도가 열화되는 디바이스이고, 게다가, 제조시의 편차나 발광 다이오드의 온도, 백라이트 장치(20)를 배치하는 분위기 온도 등에 의해, 다른 색의 발광 다이오드에서는 물론이고, 같은 색의 발광 다이오드에서도 열화 속도는 다양하다.

따라서, 휘도가 대폭적으로 열화하고, 불휘발성 메모리(60)로부터 관독한 초기 설정시의 듀티비와 조정 후의 듀티비와의 차가 커진 경우에는 불휘발성 메모리(60)로부터 초기 설정시의 듀티비를 관독하고 나서, 상기 나머지 2색의 발광 다이오드(3)의 듀티비를 조정하고, 소정의 백색광을 얻을 수 있기까지 필요로 하는 시간(수축 시간)이 길어져 버린다. 이 결과, 예를 들면 전원 투입시에는 화면이 불그스름한 색으로 되고, 그 후 점점 하얗게 된다는 현상이 생긴다. 또한, 휘도가 열화함에 의해 발광 다이오드(3)의 듀티비가 커진 경우에는 초기 설정시에 비하여 백라이트의 토탈 파워가 커진다는 현상이 일어난다.

이러한 문제는 상술한 바와 같은 경년 열화에 의한 휘도 열화에 한하지 않고, 어닐링 부족 등에 의해 발광 다이오드(3)의 특성 변동이 생기고, 초기 설정시의 듀티비와 조정 후의 듀티비와의 차가 커지는 경우에도 마찬가지이다.

따라서, 마이크로 컴퓨터(59)는 실제로는 초기 설정시의 듀티비와 함께 색마다 설정된 소정의 승산 계수를 불휘발성 메모리(60)로부터 관독하고, 초기 설정시의 듀티비에 관독한 승산 계수를 승산하여 보정하고, 보정 후의 듀티비를 이용함으로써, 색도가 수축하기까지 필요로 하는 시간을 단축화 한다.

듀티비의 보정 처리에 관해, 도 7의 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 또한, 소정의 백색광을 얻을 수 있도록 듀티비를 조정할 때에는 어느 1색의 발광 다이오드(3)의 듀티비가 고정되고, 나머지 2색의 발광 다이오드(3)에 관해 듀티비가 조정되지만, 온도 변화에 수반하는 휘도나 피크 파장의 변화는 청색의 발광 다이오드(3B)가 가장 작기 때문에, 이 구체적인 예에서는 청색의 발광 다이오드(3B)의 듀티비를 고정하는 것으로 한다.

먼저, 컬러 액정 표시 장치(30)의 전원이 투입되면, 마이크로 컴퓨터(59)는 초기 설정시의 색마다의 듀티비(PWM_{R0}, PWM_{G0}, PWM_{B0})와, 색마다 설정된 소정의 승산 계수(Kr, Kg, Kb)를 불휘발성 메모리(60)로부터 판독하고, 듀티비(PWM_{R0}, PWM_{G0}, PWM_{B0})에 각각 승산 계수(Kr, Kg, Kb)를 승산하여 승산 결과를 PWM 제어 회로(54)에 공급한다(스텝 S1). 여기서, 승산 계수(Kr, Kg, Kb)의 초기치는 1이고, 당초는 초기 설정시의 듀티비(PWM_{R0}, PWM_{G0}, PWM_{B0})가 그대로 PWM 제어 회로(54)에 공급된다. PWM 제어 회로(54)는 공급된 듀티비와 일치하도록 PWM 신호의 펄스 폭을 조정한다.

다음에, 마이크로 컴퓨터(59)는 소정의 백색광을 얻기 위해, 청색의 발광 다이오드(3B)의 듀티비(PWM_{B0})를 고정하고, 적색 및 녹색의 발광 다이오드(3R, 3G)에 관해서는 피드백 제어를 행하고, 광량 또는 색도 센서(42)로 검출된 각 색의 광량 또는 색도의 비율이 초기 설정시의 비율과 일치할 때까지, 듀티비를 바꾸어 PWM 제어 회로(54)에 공급한다(스텝 S2). 이 결과, 소정의 백색광이 얻어진 시점에서, 각 색의 듀티비가 PWM_{Rx}, PWM_{Gx}, PWM_{B0}로 된 것으로 한다.

이와 같은 조정 처리를 행하면서, 발광 다이오드(3)를 반복하여 장시간 계속 점등하면, 발광 다이오드(3)의 휘도는 열화한다. 이 휘도 열화를 보정하도록 마이크로 컴퓨터(59)에 의해 듀티비가 바뀌고, 이 결과, 조정 후의 각 색의 듀티비가 PWM_{Ry}, PWM_{Gy}, PWM_{B0}로 된 것으로 한다.

그리고, 마이크로 컴퓨터(59)는 적색 및 녹색의 발광 다이오드(3R, 3G)의 듀티비(PWM_{Ry}, PWM_{Gy})와 초기 설정시의 듀티비(PWM_{R0}, PWM_{G0})와의 차분 절대치와 임계치(limitR, limitG)를 비교하고, 발광 다이오드(3)의 휘도가 열화된 결과, 적색 및 녹색의 발광 다이오드(3R, 3G)의 듀티비(PWM_{Ry}, PWM_{Gy})와 초기 설정시의 듀티비(PWM_{R0}, PWM_{G0})와의 차분 절대치가 임계치(limitR, limitG)보다도 큰 경우에는(스텝 S3), 마이크로 컴퓨터(59)는 승산 계수(Kr, Kg, Kb)의 값을 갱신한다(스텝 S4).

갱신의 방법으로서 예를 들면 Kb=1로 고정하고, Kr, Kg를 초기 설정시의 듀티비(PWM_{R0}, PWM_{G0})와 조정 후의 듀티비(PWM_{Ry}, PWM_{Gy})와의 비에 따라 갱신하는 것을 들 수 있다.

그러나, 이 경우에는 발광 다이오드(3)의 듀티비가 커지고, 초기 설정시에 비하여 백라이트의 소비 전력이 커질 가능성이 있기 때문에, 소비 전력의 증가가 예를 들면 5% 이내가 되도록, Kr, Kg, Kb를 전부 갱신하도록 하여도 상관없다. 또한, 백라이트의 소비 전력(Power)은 점등하고 있는 발광 다이오드(3R, 3G, 3B)의 토탈 전압을 각각 Vr, Vg, Vb로 하고, 전류치를 각각 Ir, Ig, Ib로 하였을 때, 하기의 식,

$$\text{Power} = V_r * \text{PWM}_R * I_r + V_g * \text{PWM}_G * I_g + V_b * \text{PWM}_B * I_b$$

에 의해 어림셈을 구할 수 있다.

또한, 초기 설정시의 듀티비(PWM_{R0}, PWM_{G0}, PWM_{B0})와 조정 후의 각 색의 듀티비(PWM_{Rx}, PWM_{Gx}, PWM_{B0})와의 비에 따라 승산 계수(Kr, Kg, Kb)를 구한 후, 최대의 값이 1이 되도록 보정하여 새로운 승산 계수(Kr, Kg, Kb)를 구하도록 하여도 상관없다.

백라이트 구동 제어부(38)에서는 이와 같이 승산 계수(Kr, Kg, Kb)의 값을 갱신하는 결과, 다음에 컬러 액정 표시 장치(30)의 전원을 투입한 경우에는 조정 후의 최종적인 듀티비에 근사한 듀티비가 당초부터 PWM 제어 회로(54)에 공급되기 때문에, 색도가 수축하기까지 필요로 하는 시간을 단축할 수 있다.

또한, 본 발명은 상술한 실시예만으로 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 다양한 변경이 가능함은 물론이다.

예를 들면, 상술한 실시예에서는 각 색의 초기 설정치와 승산 계수를 불휘발성 메모리(60)에 기억하는 것으로 하여 설명하였지만, 본 발명은 이것으로 한하지 않고, 조정 후의 각 색의 설정치를 그대로 불휘발성 메모리(60)에 기억하도록 하여도

좋다. 또한, 특정한 색의 설정치와 그 설정치에 대한 타색의 비율 정보 등을 불휘발성 메모리(60)에 기억하도록 하여도 좋다. 즉, 전원을 투입하였을 때 색도가 수축하기까지 필요로 하는 시간을 단축하기 위해 적용되는 각 색의 데이터를 재현할 수 있다면, 어떠한 형식으로 불휘발성 메모리(60)에 기억하여도 좋다.

본 분야의 당업자에게는 여러 변형예, 수정예, 조합예, 및 변경예가 본 발명의 청구범위의 본질을 벗어남이 없이 이루어 질 수 있다는 것은 자명할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 기억 수단에 격납된 초기 전류량에 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 색마다의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정하여 소정의 백색광을 생성하고, 특히 피드백 제어 후의 전류량과 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우에는 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하도록 하고 있기 때문에, 예를 들면 경시적 변화에 의해 발광 다이오드의 휘도가 열화된 경우라도, 색도의 수축에 필요로 하는 시간이 길어져 버리는 것을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성하는 표시용 백라이트 장치를 구동 제어하는 백라이트 구동 장치에 있어서,

색마다 초기 전류량과 소정의 계수가 격납된 기억 수단과,

색마다의 광량을 검출하는 광량 검출 수단과,

상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출 수단에 의한 검출 출력에 의거하여 색마다의 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어 수단을 구비하고,

상기 제어 수단은 피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제어 수단은 어느 1색의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 고정하고, 다른 색의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제어 수단은 어느 1색에 관한 승산 계수의 값을 1로 하고, 다른 색에 관한 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 제어 수단은 백라이트의 소비 전력이 소정량 이하가 되도록 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 제어 수단은 복수의 색으로 최대의 값이 1이 되도록 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 장치.

청구항 6.

3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성하는 표시용 백라이트 장치를 구동 제어하는 백라이트 구동 방법에 있어서,

색마다 격납된 초기 전류량과 소정의 계수를 기억 수단으로부터 판독하는 판독 공정과,

색마다의 광량을 검출하는 광량 검출 공정과,

상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출 공정에서의 검출 출력에 의거하여 색마다 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어 공정과,

피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우에, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 갱신 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 방법.

청구항 7.

백라이트 구동 장치에 의해 구동되고, 3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성한 백라이트 장치와, 상기 백라이트 장치에 의해 생성한 백색광이 배면측에서 조사되는 투과형의 컬러 액정 표시 패널로 이루어지는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 백라이트 구동 장치는 색마다 초기 전류량과 소정의 계수가 격납된 기억 수단과, 색마다 광량을 검출하는 광량 검출 수단과, 상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출 수단에 의한 검출 출력에 의거하여 색마다 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어 수단을 구비하고, 상기 제어 수단은 피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

3색 이상의 복수의 발광 다이오드로부터의 광을 혼합함에 의해 소정의 백색광을 생성하는 표시용 백라이트 장치를 구동 제어하는 백라이트 구동 장치에 있어서,

색마다 초기 전류량과 소정의 계수가 격납된 기억 섹션과,

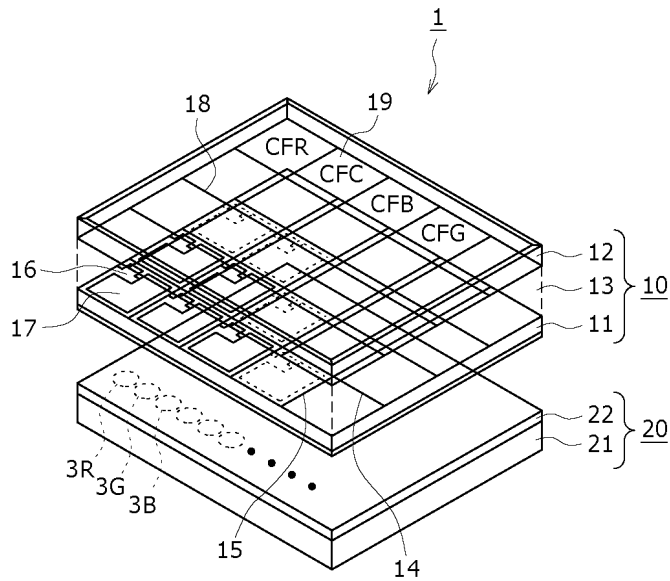
색마다의 광량을 검출하는 광량 검출기와,

상기 초기 전류량에 상기 소정의 승산 계수를 승산한 전류량을 초기치로 하고, 상기 광량 검출기에 의한 검출 출력에 의거하여 색마다의 상기 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 피드백 제어에 의해 조정함으로써, 상기 소정의 백색광을 생성하는 제어기를 구비하고,

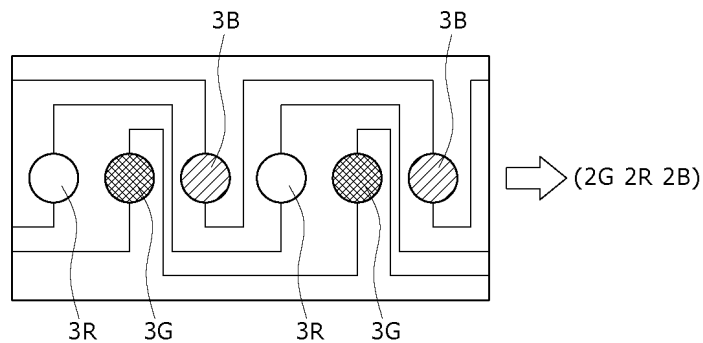
상기 제어기는 피드백 제어 후의 전류량과 상기 초기 전류량과의 차가 임계치를 초과한 경우, 상기 피드백 제어 후의 전류량에 따라 상기 승산 계수를 갱신하는 것을 특징으로 하는 백라이트 구동 장치.

도면

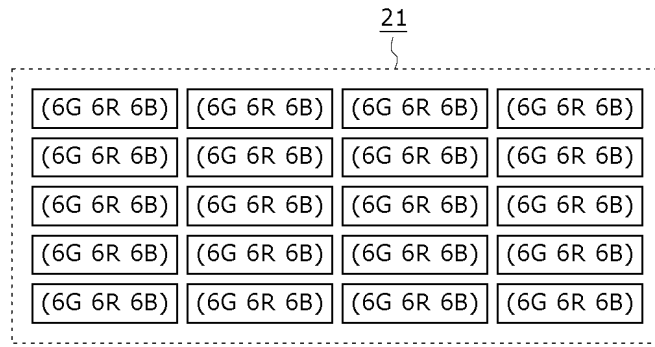
도면1



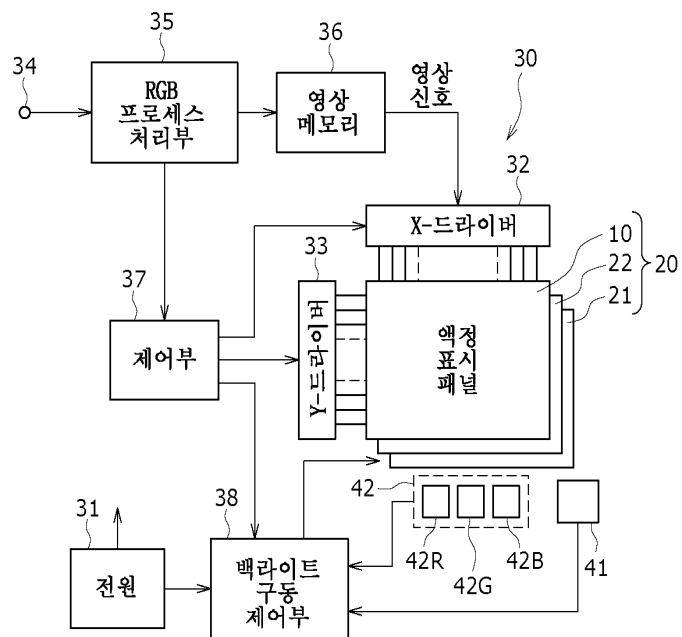
도면2



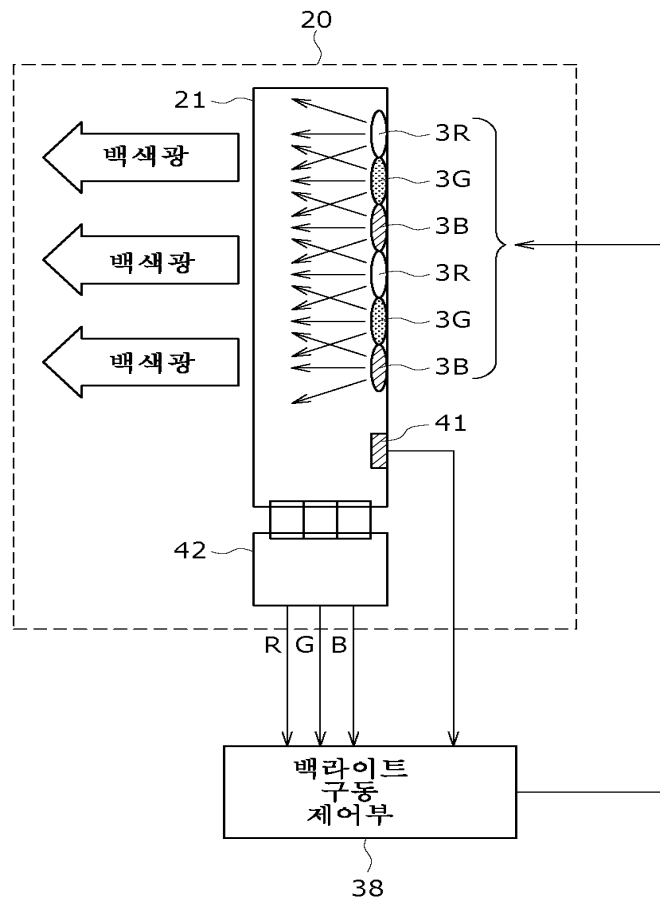
도면3



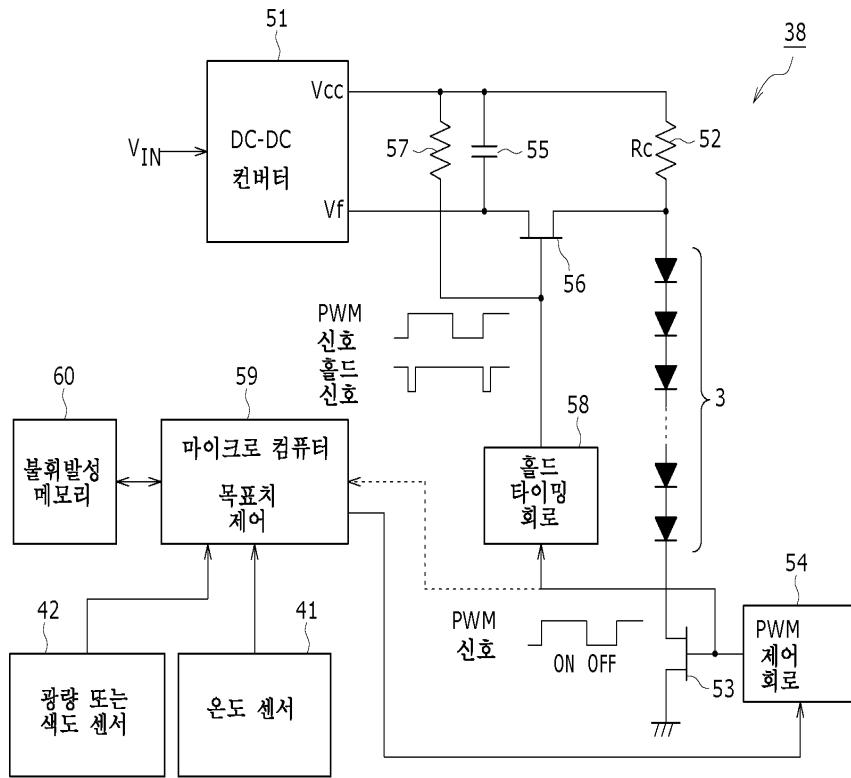
도면4



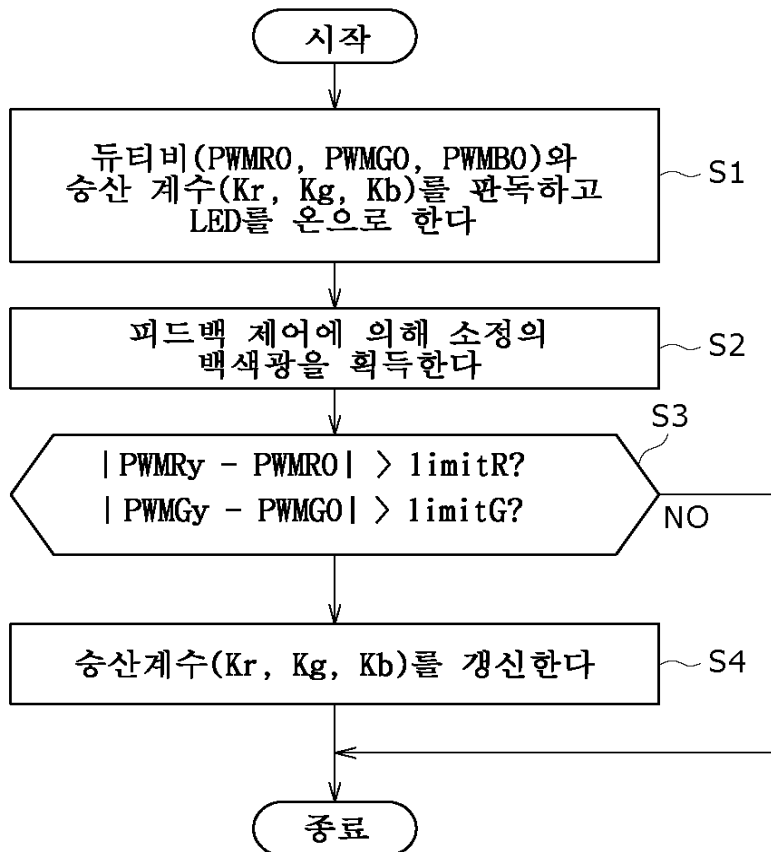
도면5



도면6



도면7



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 背光驱动装置, 背光驱动方法和液晶显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020060056251A | 公开(公告)日 | 2006-05-24 |
| 申请号 | KR1020050110001 | 申请日 | 2005-11-17 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 索尼公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 索尼公司 | | |
| [标]发明人 | ICHIKAWA HIROAKI 이치카와히로아키 KIKUCHI KENICHI 키쿠치켄이치 HATAJIRI KIMIO 하타지리키미오 | | |
| 发明人 | 이치카와히로아키 키쿠치켄이치 하타지리키미오 | | |
| IPC分类号 | G02F1/133 | | |
| CPC分类号 | G09G2330/026 G09G2360/145 G09G2330/021 G09G2320/041 G09G2320/064 G09G3/342 G09G2320/0666 | | |
| 优先权 | 2004336571 2004-11-19 JP 2005244924 2005-08-25 JP | | |
| 其他公开文献 | KR101148703B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供一种背光驱动装置, 用于驱动控制显示器背光装置, 用于通过混合来自多个发光二极管的光多于3种颜色来产生预定白光, 使得背光驱动装置包括存储装置, 光量检测装置检测颜色的光量, 以及控制装置。在反馈控制之后的电流流量与初始电流流量的差值控制装置超过阈值的情况下, 根据反馈控制之后的电流流量更新倍增系数。关于存储装置, 初始电流流量和预定的乘法系数以颜色存储。控制装置具有将初始电流流量下的预定倍增系数乘以初始值的电流流量, 并且基于光量检测装置的检测输出, 利用馈送调节颜色的发光二极管中的流动电流流量。- 背控制并以这种方式产生预定的白光。背光驱动装置, 背光驱动方法和液晶显示器。

