

특허청구의 범위

청구항 1

3색 이상의 복수의 발광 다이오드를 광원으로서 가지며, 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성하고, 생성한 백색광을 표시부의 배면측에서 조사하는 백라이트 장치에 있어서,

상기 발광 다이오드의 온도를 검출하는 온도 센서와,

상기 발광 다이오드에 전류를 공급하여 구동하는 구동 제어 수단과,

각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량과, 그 초기 전류량의 온도에 따른 보정량이 격납된 기억 수단을 구비하고,

상기 구동 제어 수단은, 전원 투입시에, 상기 온도 센서의 검출치에 의거하여 상기 초기 전류량의 온도에 따른 보정량을 산출하고, 산출한 상기 초기 전류량의 온도에 따른 보정량을 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량에 가산하고, 보정한 초기 전류량으로 각 색의 발광 다이오드를 기동하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서를 더 구비하고,

상기 구동 제어 수단은, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록, 상기 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 발광 다이오드는 상기 광원으로서 적, 녹, 청색의 발광 다이오드를 가지며,

상기 구동 제어 수단은, 청색의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 고정으로 하고, 적색 및 녹색에 흐르는 전류량을 조정하여, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 피드백 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 구동 제어 수단은, 상기 발광 다이오드의 광량을 PWM(Pulse Width Modulation) 제어에 의해 제어를 행하고, PWM 제어의 듀티비를 조정함에 의해, 상기 발광 다이오드에 공급하는 전류량의 조정을 행하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

3색 이상의 복수의 발광 다이오드를 광원으로서 가지며, 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성하고, 생성한 백색광을 표시부의 배면측에서 조사하는 백라이트 장치를 구동하는 백라이트 장치 구동 방법으로서,

각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량과, 그 초기 전류량의 온도에 따른 보정량을 기억하여 두고, 전원 투입시에, 상기 발광 다이오드의 온도를 검출하는 온도 센서의 검출치에 의거하여 상기 초기 전류량의 온도에 따른 보정량을 산출하고, 산출한 상기 초기 전류량의 온도에 따른 보정량을 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량에 가산하고, 보정한 초기 전류량으로 각 색의 발광 다이오드를 기동하고,

상기 백색광이 소정의 색도로 되도록, 상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색

의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치 구동 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 발광 다이오드는 상기 광원으로 적, 녹, 청색의 발광 다이오드를 갖고,

청색의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 고정으로 하고, 적색 및 녹색에 흐르는 전류량을 조정하여, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 피드백 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 백라이트 장치 구동 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

3색 이상의 복수의 발광 다이오드를 광원으로 가지며, 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성하는 백라이트 장치와, 상기 백라이트 장치에 의해 생성한 백색광이 배면측에서 조사되는 투과형 컬러 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 백라이트 장치는,

상기 발광 다이오드의 온도를 검출하는 온도 센서와,

상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서와,

상기 발광 다이오드에 전류를 공급하여 구동하는 구동 제어 수단과,

각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량과, 그 초기 전류량의 온도에 따른 보정량이 격납된 기억 수단을 구비하고,

상기 구동 제어 수단은, 전원 투입시에, 상기 온도 센서의 검출치에 의거하여 상기 초기 전류량의 온도에 따른 보정량을 산출하고, 산출한 상기 초기 전류량의 온도에 따른 보정량을 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량에 가산하고, 보정한 초기 전류량으로 각 색의 발광 다이오드를 기동하고,

상기 구동 제어 수단은, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록, 상기 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 발광 다이오드는 상기 광원으로 적, 녹, 청색의 발광 다이오드를 가지며,

상기 구동 제어 수단은, 청색의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 고정으로 하고, 적색 및 녹색에 흐르는 전류량을 조정하여, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 피드백 제어를 행하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

기술 분야

본 발명은 일본특허출원 JP2004-336572(2004.11.19) 및 일본특허출원 JP2005-232385(2005.08.10)의 우선권 주

[0023]

[0024]

장 출원이다.

[0025] 본 발명은, 비발광의 투과형의 표시부의 배면측에 마련되는 백라이트 장치, 백라이트 장치 구동 방법 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0026] 종래의 기술

[0027] 액정 패널의 백라이트로는, 형광관을 사용한 CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp) 타입이 주류이지만, 환경적으로 수은 없는 제품이 요구되어 오고 있다. 이 때문에, 근래, CCFL에 대신하는 광원으로서 LED(Light Emission Diodes)가 유망시되고 있다. 특히, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED의 각 원색(原色)을 개별적으로 사용하고, 광학적으로 합성 가법(加法) 혼색하여 백색광을 얻는 방법은, 색의 밸런스를 취하기 쉽기 때문에, 텔레비전 용도로 이용하는 것이 왕성하게 검토되고 있다.

[0028] LED를 백라이트의 광원으로서 이용하는 경우, 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED의 발광 효율이 다르기 때문에, 각 색의 LED에 인가되는 전류도 다른 색의 LED에 인가되는 전류와 별개이어야 한다. 또한, LED는 반도체 조성이 LED의 색에 따라 다르기 때문에, 각 색마다 소자에 인가되는 전압, 및 소비 전력도 다르다. 또한, LED를 백라이트의 광원으로서 이용하는 경우, 현실적인 비용의 관점에서, 각각의 LED를 개별적으로 구동하도록 할 수는 없다(예를 들면, 일본 특개2001-272938호 공보 참조).

[0029] 이와 같은 적색 LED, 녹색 LED, 청색 LED를 광원으로서 이용한 백라이트에서는, 이들 각 색의 광선을 일정한 비율로 광학적으로 합성하여, 항상 소정의 색도의 백색광을 생성하여야 한다. 그 때문에, 적, 녹, 청색의 광센서(photosensor)에 의해 각 색의 광량 검출을 하면서, 각각의 그룹의 LED에 인가되는 전류를 피드백 제어에 의해 조정함에 의해, 적, 녹, 청색을 일정한 비율로 합성하여, 소정의 색도의 백색광으로 조정하고 있다.

[0030] 그런데, 이와 같은 피드백 제어의 응답이 빠르면 색도가 빈번하게 변하여, 유저에게 용이하게 인지되어 버린다. 이와 같은 색도가 빈번하게 변하는 부적합함을 피하기 위해, 통상적으로 피드백 제어의 응답속도는, 천천히 하도록 설정된다. 따라서 전원 투입시는, 이와 같은 피드백 제어에 의한 색도의 조정은 기대할 수 없다.

[0031] 이와 같은 LED를 광원으로 한 백라이트에서는, 적, 녹, 청마다 미리 초기의 전류량(예를 들면, PWM(Pulse Width Modulation)의 듀티비)를 산출하여 두고, 전원 투입 직후는, 이 초기 전류량에 의해 각 색의 LED를 구동하도록 하고 있다. 이 초기 전류량은, 예를 들면, 공장 출하 전에 그 백라이트의 특성에 응하여 산출되는데, 이 값을 최적으로 설정할 수 있으면, 전원 투입을 하고 나서 방사된 백색광의 색보를 소정의 색도로 수렴하기까지의 시간을 보다 단축할 수 있다.

[0032] 또한, 초기 전류량이 최적으로 설정되어 있지 않고 소정의 색도로 수렴하기까지의 시간이 길어져 버리는 경우, 화면상에서는, 최초는 핑크색의 상태로 되어 있고, 서서히 백색으로 근접하여 가는 현상이 일어나 버린다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0033] 그런데, 백라이트의 광원으로서 LED를 이용한 경우, 대량의 LED를 이용하게 되기 때문에, 전원 투입 직후의 LED의 온도와, 정상 동작시(온도가 일정하게 된 상태)에 있어서의 LED 온도는 큰 차가 생긴다. 또한, LED의 광학 특성은, 온도에 의존하여 크게 변동한다. 따라서, 전원 투입 직후의 LED의 광학 특성과, 정상 동작시의 LED의 광학 특성도 크게 변동하여 버린다.

[0034] 그 때문에, 전원 투입시에 각 LED의 공급하는 최적의 초기 전류량을 미리 산출하여 두었다고 하여도, 그 전원 투입시의 온도가 변동하여 버린 경우에는, 그 산출값이 최적으로는 되지 않고, 전원 투입을 하고 나서 어떤 소정의 색도로 수렴될 때까지의 시간을 단축할 수가 없다.

[0035] 본 발명은, 이와 같은 종래의 실정을 감안하여 제안된 것이고, 전원 투입시의 온도에 관계없이, 전원 투입 직후부터 방사된 백색광의 색도가 소정의 색도로 수렴하기까지 필요로 하는 시간이 길어져 버리는 것을 방지하는 것이 가능한 LED를 이용한 백라이트 장치, 백라이트 장치 구동 방법 및 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0036] 본 발명은, 3색 이상의 복수의 발광 다이오드를 광원으로서 갖는 백라이트 장치를 제공한다. 백라이트 장치는 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성하고, 생성한 백색광을 표시부의 배면측에서 조사한다. 백라이트 장치는 상기 광원의 온도를 검출하는 온도 센서와, 각 색의 상기 발광 다이오드에 전류를 공급하여 구동하는 구동 제어 수단을 구비한다. 백라이트 장치는 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량

과, 그 초기 전류량의 보정량이 격납된 기억 수단을 더 구비한다. 상기 보정량은 온도에 의존한다. 상기 구동 제어 수단은, 백라이트 장치에 전원 투입시에, 상기 온도 센서의 검출치에 의거하여 보정량을 산출하고, 산출한 보정량을 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량에 가산하고, 보정한 초기 전류량으로 각 색의 발광 다이오드를 기동한다.

[0037] 또한, 본 발명은, 적, 녹, 청색의 발광 다이오드를 광원으로써 갖는 백라이트 장치를 제공한다. 백라이트 장치는 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성하고, 생성한 백색광을 표시부의 배면측에서 조사한다. 백라이트 장치는 상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서와, 상기 발광 다이오드의 온도를 검출하는 온도 센서를 포함한다. 백라이트 장치는 각 색의 상기 발광 다이오드에 전류를 공급하여 구동하고, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 상기 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어하는 구동 제어 수단을 더 구비하고, 상기 구동 제어 수단은, 청색의 발광 다이오드에 인가되는 전류량을 고정으로 하고, 적색 및 녹색 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 조정함에 의해, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 피드백 제어를 행한다.

[0038] 또한, 본 발명은, 3색 이상의 복수의 발광 다이오드를 광원으로써 갖는 백라이트 장치의 구동 방법을 제공한다. 백라이트 장치는 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성하고, 생성한 백색광을 표시부의 배면측에서 조사한다. 상기 방법은 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량과, 그 초기 전류량의 보정량을 기억하는 스텝을 포함한다. 상기 보정량은 온도에 의존한다. 상기 방법은 전원 투입시에, 상기 광원의 온도를 검출하는 온도 센서의 검출치에 의거하여 보정량을 산출하고, 산출한 보정량을 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량에 가산한다. 상기 방법은, 보정한 초기 전류량으로 각 색의 발광 다이오드를 기동하고, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록, 상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어한다.

[0039] 또한, 본 발명은, 적, 녹, 청색의 발광 다이오드를 광원으로써 갖는 백라이트 장치를 구동하는 방법을 제공한다. 백라이트 장치는, 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성하고, 생성한 백색광을 표시부의 배면측에서 조사한다. 상기 방법은 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록, 상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어하는 스텝을 포함한다. 청색의 발광 다이오드에 인가되는 전류량을 고정으로 하고, 적색 및 녹색에 인가되는 전류량을 조정함에 의해, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 피드백 제어를 행한다.

[0040] 또한, 본 발명은, 3색 이상의 복수의 발광 다이오드를 광원으로써 갖는 백라이트 장치와 투과형 컬러 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 백라이트 장치는 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성한다. 투과형 컬러 액정 표시 패널은 상기 생성된 백색광이 투과형 컬러 액정 표시 패널의 배면측에서 조사된다. 상기 백라이트 장치는, 상기 광원의 온도를 검출하는 온도 센서와, 상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서를 포함한다. 백라이트 장치는, 상기 발광 다이오드에 전류를 공급하여 구동하는 구동 제어 수단과, 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량과, 그 초기 전류량의 온도에 응한 보정량이 격납된 기억 수단을 더 구비한다. 상기 구동 제어 수단은, 전원 투입시에, 상기 온도 센서의 검출치에 의거하여 보정량을 산출하고, 산출한 보정량을 각 색의 발광 다이오드의 초기 전류량에 가산하고, 보정한 초기 전류량으로 각 색의 발광 다이오드를 기동하고, 그 후에 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록, 상기 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 또한, 본 발명은, 적, 녹, 청색의 발광 다이오드를 광원으로써 갖는 백라이트 장치와 투과형 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 패널을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 백라이트 장치는, 각 색의 발광 다이오드로부터 발생된 광을 합성하여 백색광을 생성한다. 투과형 액정 표시 패널은 상기 생성된 백색광이 투과형 액정 표시 패널의 배면측에서 조사된다. 상기 백라이트 장치는, 상기 백색광의 색도를 검출하는 색도 센서와, 상기 발광 다이오드의 온도를 검출하는 온도 센서를 포함한다. 백라이트 장치는, 상기 발광 다이오드에 전류를 공급하여 구동함과 함께, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 상기 색도 센서의 검출치에 의거하여 각 색의 발광 다이오드의 전류량을 피드백 제어하는 구동 제어 수단을 더 구비하고, 상기 구동 제어 수단은, 청색의 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 고정으로 하고, 적색 및 녹색에 흐르는 전류량을 조정함에 의해, 상기 백색광이 소정의 색도로 되도록 피드백 제어를 행한다.

[0042] 본 발명에 의하면, 전원 투입시의 온도에 관계 없이, 전원 투입 직후부터 소정의 색도로 수렴하기까지 필요로 하는 시간을 단축할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0043] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해, 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0044] 본 발명은, 예를 들면 도 1에 도시한 바와 같은 구성의 백라이트 방식의 액정 표시부(1)를 구비한 컬러 액정 표시 장치에 적용된다.
- [0045] (액정 표시부의 구성)
- [0046] 액정 표시부(1)는, 투과형 컬러 액정 표시 패널(10)과, 이 컬러 액정 표시 패널(10)의 배면측에 마련된 백라이트 장치(20)로 구성되어 있다.
- [0047] (패널)
- [0048] 투과형 컬러 액정 표시 패널(10)은, TFT 기관(11)과 대향 전극 기관(12)을 서로 대향 배치시키고, 그 간극에 예를 들면 트위스트 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.
- [0049] 액정 표시부(1)에서는, 이와 같은 구성의 투과형 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.
- [0050] (백라이트)
- [0051] 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, 투과형 컬러 액정 표시 패널(10)이 배면에 배설되고, 컬러 액정 표시 패널(10)의 배면 바로 아래에서 조명하는 직하형 타입이다.
- [0052] 백라이트 장치(20)의 광원(21)으로는, 다수의 발광 다이오드(LED : Light Emitting Diode)(3)가 마련된다. 백라이트 장치는 이 발광 다이오드로부터 출사된 광을 출력한다. 광원(21)에는, 적색의 광을 발광하는 다수의 발광 다이오드(3R)와, 녹색의 광을 발광하는 다수의 발광 다이오드(3G)와, 청색의 광을 발광하는 다수의 발광 다이오드(3B)가 마련되어 있다. 광원(21)에서는, 적, 청, 녹색의 광을 혼합하여 백색광을 생성하고, 이 백색광을 컬러 액정 표시 패널(10)에 출사하고 있다.
- [0053] 백라이트 장치(20)의 광원(21)에 있어서의 발광 다이오드(3)의 배치는, 예를 들면, 다음과 같이 된다.
- [0054] 우선, 도 2에 도시한 바와 같이, 적색의 발광 다이오드(3R), 녹색의 발광 다이오드(3G) 및 청색의 발광 다이오드(3B)를 각각 2개 사용하고, 함께 6개의 발광 다이오드를 일렬로 배열한 것으로 단위 셀(2G 2R 2B)을 구성한다. 계속해서, 이 단위 셀(2G 2R 2B)을 3개씩 횡방향으로 나열한 중단위(中單位)(6G 6R 6B)를 구성한다. 그리고, 이 중단위(6G 6R 6B)를, 도 3에 도시한 바와 같이 수평 방향으로 직렬 접속하고, 직렬 접속한 것의 하면 전체를 커버하도록 종방향으로 나열한다.
- [0055] 이와 같이 발광 다이오드를 배치함에 의해, 적색, 녹색, 청색의 3색의 발광 다이오드가 혼색 되고, 밸런스가 좋은 백색광을 발광한다. 또한, 밸런스 좋게 혼색된다면, 도 2, 도 3에 도시한 배치로 한하지 않고, 어떤 배치라도 좋다.
- [0056] (컬러 액정 표시 장치의 전체 구성)
- [0057] 다음에, 컬러 액정 표시 장치(30)의 전체 구성예를 도 4에 도시한다.
- [0058] 이 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 처리부(35)와, 이 RGB 처리부(35)에 접속된 영상 메모리(36) 및 제어부(37)와, 백라이트 장치(20)의 구동을 제어하는 백라이트 구동 제어부(38)를 구비하고 있다.
- [0059] 입력 단자(34)를 통해서 입력된 영상 신호는, RGB 처리부(35)에 의해 채도 처리(chroma processing) 등의 신호 처리가 되고, 또한, 콤포지트 신호로부터 컬러 액정 표시 패널(10)의 구동에 적합한 RGB 세퍼레이트 신호로 변환되어, 제어부(37)에 공급됨과 함께, 영상 메모리(36)을 통하여 X드라이버 회로(32)에 공급된다. 또한,

제어부(37)는, 상기 RGB 세퍼레이트 신호에 응한 소정의 타이밍에서 X드라이버 회로(32) 및 Y드라이버 회로(33)를 제어하여, 상기 영상 메모리(36)을 통하여 X드라이버 회로(32)에 공급되는 RGB 세퍼레이트 신호로 컬러 액정 표시 패널(10)을 구동함에 의해, 상기 RGB 세퍼레이트 신호에 응한 영상을 표시한다.

- [0060] 또한, 컬러 액정 표시 장치(30)에는, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 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/색도 센서(42)(42R, 42G, 42B)와, 백라이트 장치(20)의 온도를 냉각하는 냉각 팬(43)을 구비하고 있다.
- [0061] 온도 센서(41)의 검출치 및 광량/색도 센서(42)의 검출치는, 백라이트 구동 제어부(38)에 공급된다. 백라이트 구동 제어부(38)는, 이들의 센서의 검출치에 의거하여, 광원(21)을 구성하는 발광 다이오드의 구동 전류의 제어를 행한다.
- [0062] 또한, 백라이트 구동 제어부(38)는, 온도 센서(41)의 검출치에 응하여 냉각 팬(43)의 회전 속도의 제어를 행하고, 백라이트(20)의 광원(21)(발광 다이오드)의 온도의 제어를 행한다.
- [0063] 또한, 백라이트 구동 제어부(38)는, 내부에 비휘발성 메모리(38a)를 갖고 있고, 해당 비휘발성 메모리(38a)에 각종의 설정치가 격납되어 있다.
- [0064] (LED 구동 회로)
- [0065] 또한, 백라이트 구동 제어부(38) 내에는, 백라이트 장치(20)의 광원(21)(발광 다이오드)을 구동하는 LED 구동 회로(50)가 복수개 마련되어 있다.
- [0066] 백라이트 장치(20)의 광원이 되는 발광 다이오드(3)는, 도 6에 도시한 바와 같이, 수평 방향으로 나열한 동일 색마다의 발광 다이오드(3)가, 전기적으로 직렬 접속되어 있다. LED 구동 회로(50)는, 수평 방향으로 직렬 접속한 발광 다이오드군(3)의 하나하나에 독립하여 마련되어 있다.
- [0067] 도 7은, 백라이트 구동 제어부(38) 내에 마련된 LED 구동 회로(50)의 회로 구성예이다.
- [0068] LED 구동 회로(50)는, DC-DC 컨버터(51)와, 정(定)저항(Rc)(52)과, FET(53)와, PWM 제어 회로(54)와, 콘덴서(55)와, 샘플 홀드용 FET(56)와, 저항(57)과, 홀드 타이밍 회로(58), 기준 전원(59)을 구비하고 있다.
- [0069] 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 기준 전압치(Vref)로 되도록 안정화된 출력 전압(Vcc)를 발생한다. 또한, 기준 전압치(Vref)는, 기준 전원(59)으로부터 공급된다.
- [0070] 직렬 접속한 발광 다이오드군(3)의 애노드측은, 정저항(Rc)을 통하여 DC-DC 컨버터(51)의 출력 전압(Vcc)의 출력단과 접속되어 있다. 또한, 직렬 접속한 발광 다이오드군(3)의 애노드측은, 샘플 홀드용 FET(56)의 소스-드레인을 통하여 DC-DC 컨버터(51)의 피드백 단(端)에 접속되어 있다. 또한, 직렬 접속한 발광 다이오드군(3)의 캐소드측은, FET(53)의 소스-드레인 사이를 통하여 그라운드에 접속되어 있다.
- [0071] 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 다이오드군(3)에 전류를 흘리고, PWM 신호가 오프일 때에는 발광 다이오드군(3)에 흐르는 전류를 0으로 한다. 즉, FET(53)는, PWM 신호가 온일 때에 발광 다이오드군(3)을 발광시키고, PWM 신호가 오프일 때에는 발광 다이오드군(3)의 발광을 정지시킨다.
- [0072] PWM 제어 회로(54)는, 온 시간 및 오프 시간의 듀티비가 조정되는 2치(値) 신호인 PWM 신호를 발생한다. PWM 제어 회로(54)는, 듀티의 제어치(PWM)가 공급되고, 이 제어치(PWM)에 응하여 듀티비를 변경한다.
- [0073] 콘덴서(55)는, DC-DC 컨버터(51)의 출력단과 피드백 단과의 사이에 마련되어 있다. 저항(57)은, DC-DC 컨버터(51)의 출력단과 샘플 홀드용 FET(56)의 게이트에 접속되어 있다.
- [0074] 홀드 타이밍 회로(58)는, PWM 신호가 입력되고, PWM 신호의 상승 에지에서 소정 시간만큼 OFF로 되고, 그 밖의 시간에서는 ON으로 되는 홀드 신호를 발생한다.
- [0075] 샘플 홀드용 FET(56)의 게이트에는, 홀드 타이밍 회로(58)로부터 출력된 홀드 신호가 입력된다. 샘플 홀드용 FET(56)는, 홀드 신호가 오프일 때에 소스-드레인 사이가 온으로 되고, 홀드 신호가 온일 때의 소스-드레인

사이가 오픈으로 된다.

- [0076] 이상과 같은 LED 구동 회로(50)에서는, PWM 제어 회로(54)로부터 발생된 PWM 신호가 온으로 되는 시간만큼 발광 다이오드군(3)에 전류(ILED)가 흘러진다. 또한, 콘덴서(55), 샘플 홀드용 FET(56) 및 저항(57)에 의해 샘플 홀드 회로를 구성하고 있다. 이 샘플 홀드 회로는, 발광 다이오드군(3)의 애노드(즉, 출력 전압(Vcc)이 접속되지 않은 쪽의 정저항(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 다이오드군(3)에 인가되는 전류(ILED)의 파고치(波高値)가 일정하게 된다.
- [0077] 따라서 LED 구동 회로(50)에서는, 발광 다이오드군(3)에 흐르는 전류(ILED)의 피크값이 일정하게 된 상태에서, PWM 신호에 응한 펄스 구동된다.
- [0078] 또한, 발광 다이오드군(3)에 흐르는 전류량의 조절은, 본 회로에서는, 제어치(PWM)를 변화시킴에 의해 행해진다. 그러나, DC-DC 컨버터(51)에 주는 기준 전압치(Vref)를 변화시킴에 의해 발광 다이오드군(3)에 흐르는 전류의 파고치를 조정하여도 좋고, 또는, 이들의 조합에 의해 조정하여도 좋다.
- [0079] (색도 일정화를 위한 제어 방법)
- [0080] 백라이트 장치(20)로부터 발광되는 백색광의 색도를, 어느 특정한 색도로 수렴하여 안정화시키기 위한 제어 방법에 관해 설명을 한다.
- [0081] 백라이트 구동 제어부(38)는, 백라이트 장치(20)에 전원이 투입되고, 해당 백라이트 장치(20)로부터 백색광이 발광되면, 적색 LED(3R), 녹색 LED(3G), 청색 LED(3B)의 광량비가 어느 특정한 비율로 되도록 제어함에 의해, 해당 백라이트 장치(20)로부터 발광되는 백색광의 특정한 색도로 안정화시키고 있다.
- [0082] 구체적으로는, 도 8에 도시한 플로우차트에 따라, 제어를 행하고 있다.
- [0083] 우선, 스텝 S1에서, 백라이트 장치(20)의 전원이 투입되면, 백라이트 구동 제어부(38)는, 비휘발성 메모리(38a) 내에 격납되어 있는 초기 전류치(PWMRO, PWMGO, PWMB0)를 판독하고, 해당 초기 전류치에 의해 적색 LED(3R), 녹색 LED(3G), 청색 LED(3B)를 기동한다.
- [0084] 비휘발성 메모리(38a)에는, 초기 전류치로서, 적색 LED(3R)을 구동하기 위한 초기 전류치(PWMRO), 녹색 LED(3G)를 구동하기 위한 초기 전류치(PWMGO), 청색 LED(3B)를 구동하기 위한 초기 전류치(PWMB0)가, 각각 다른 값으로서 격납이 되어 있다. 또한, 본 예에서는, 발광 다이오드(3)는, PWM 구동이 된다. 그 때문에, 초기 전류치로서 격납되는 것은, PWM 제어의 듀티비로 되어 있다. 다만, 전류의 파고치로 전류량이 제어되는 회로라면, 초기 전류치로서 파고치가 격납되게 된다.
- [0085] 계속해서, 스텝 S2에서, 백라이트 구동 제어부(38)는, 각 색의 LED(3)를, 판독한 초기 전류치(PWMRO, PWMGO, PWMB0)로 구동을 시작한다. LED(3)의 구동이 시작되면, 백라이트 장치(20)로부터 광이 발광된다.
- [0086] 계속해서, 스텝 S3에서, 백라이트 구동 제어부(38)는, 백라이트 장치(20)로부터 발광되는 백색광(적, 녹, 청색의 합성광)이 소정의 색도로 되도록, 광량/색도 센서(42)의 검출 출력에 의거하여, 적색 LED(3R), 녹색 LED(3G) 및 청색 LED(3B)의 각 색의 구동 전류(PWM 듀티비)를 피드백 제어한다.
- [0087] 즉, 광량/색도 센서(42)에 의해 검출된 적색의 광량을 PhtR, 녹색의 광량을 PhtG, 청색의 광량을 PhtB로 하였을 때, PhtR : PhtG : PhtB가 일정하게 되도록 제어를 행한다.
- [0088] (청색을 기준으로 제어를 행하는 이유)
- [0089] 그런데, 색도를 일정하게 하기 위한 피드백 제어를 행하는 경우, 3종류의 전류량(적, 녹, 청색의 LED에 인가되는 전류량)을 동시에 조정하여야 하기 때문에, 처리가 매우 복잡하게 된다. 이 때문에, 백라이트 구동 제어부(38)에서는, 청색 LED(3B)에 인가되는 전류치를 항상 고정하고, 다른 색(즉, 적색과 녹색)의 LED(3R, 3G)에 인가되는 전류를 변경함으로써, 일정한 색도로 되도록 조정이 행해지고 있다.
- [0090] 이와 같이 청색(B)에 인가되는 전류를 고정으로 함으로써, 피드백 제어의 각종 연산에 이용하는 패러미터를, 청색(B)에 관해서는 전부 "1"로 하고, 적색(R) 및 녹색(G)에 관해서는, 청색(B)과의 비율로 나타낸 것으로 할 수 있다.
- [0091] 이 때문에, 취급하는 변수를 2개로 할 수 있고, 연산 처리가 매우히 간단하게 된다.

- [0092] 청색 LED(3B)의 전류량을 고정하고 제어를 행하는 것은, 다음 이유에 의한다.
- [0093] 만약, LED의 광학 특성이 온도에 관계없이 일정하다면, 도 9에 도시한 바와 같이, 광량/색도 센서(42)의 검출 출력의 청색을 기준으로 하였을 때의 비(PhtG/PhtB, PhtG/PhtB)는, 온도에 관계없이 일정하게 된다.
- [0094] 그러나, 실제로는, LED의 광학 특성의 온도 변화는 크다.
- [0095] 예를 들면, 도 10은, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각LED 소자의 발광 파장에 대한 휘도를 도시한 그래프이다. 도 10에는, 온도가 0℃, 25℃, 50℃의 각각의 경우에 관한 그래프를 나타내고 있다. 또한, 도 10의 그래프는, x축방향에 발광 파장을 나타내고, y축방향에 발광 출력(휘도)을 나타내고 있다.
- [0096] 이 도 10을 참조하면 알 수 있는 바와 같이, 각 LED 소자는, 온도에 대한 발광량(곡선으로 둘러싸인 부분의 면적)이 변화할 뿐만 아니라, 고온으로 될수록 장파장 측으로 시프트하고 있다. 특히, 적색(R)의 LED 소자는, 산형(山形)의 정점(피크)에 상당하는 파장(피크 파장)이, 고온으로 됨에 따라 크게 장파장 측으로 시프트하고 있다.
- [0097] 따라서 일정한 색도로 되도록 피드백 제어를 행할 때에, 온도 특성도 고려에 넣은 제어를 행하지 않는다면, 정밀도가 높은 제어를 행할 수가 없다.
- [0098] 그 때문에, 백라이트 구동 제어부(38)에서는, 광량/색도 센서(42)의 검출 출력에 의거하여 제어를 행하는 동시에, 온도 센서(41)의 검출 출력에 의하여 그 보정도 행하고 있다. 이와 같이 온도도 고려하여 제어를 행함에 의해, 도 11에 도시한 바와 같이, 안정된 색도로 할 수 있다.
- [0099] 이와 같이 온도 보정도 동시에 행하고 있는 경우, 가장 온도 변화가 작은 색을 기준으로 처리를 행하면, 안정된 피드백 제어를 할 수가 있다. 역으로 말하면, 온도 변화가 큰 색을 기준으로 한 경우, 기준치가 빗나가기 때문에 안정된 피드백 제어를 행하는 것이 매우 곤란해진다.
- [0100] 도 10의 그래프를 보면, 청색의 파장 시프트 및 피크 값의 온도 변화가 가장 작다.
- [0101] 그래서, 백라이트 구동 제어부(38)에서는, 청색 LED(3B)의 전류량을 고정하여 제어를 행하고 있다.
- [0102] (백라이트의 온 시의 온도 오프셋)
- [0103] 또한, 백라이트 구동 제어부(38)는, 전원의 투입시에 있어서의 초기 전류치(PWMRO, PWMGO, PWMBO)를, 온도 센서(41)에 의해 검출한 온도에 의하여, 보정을 행하고 있다.
- [0104] 색도를 일정하게 하기 위한 피드백 제어를 행한 경우, 각 색의 LED에 흐르는 전류량(PWM의 듀티)의 온도 특성은, 도 12에 도시한 바와 같이 된다.
- [0105] 초기 전류치(PWMRO, PWMGO, PWMBO)가 예를 들면 65℃일 때의 최적치에 의거하여 정해져 있다고 하면, 도 13에 도시한 바와 같이, 30℃일 때에는, 초기치로부터 적색이라면 약 -20%의 차분치(差分値)(Rerr), 녹색이라면 약 -10%의 차분(Gerr)이 발생하는 것으로 된다. 또한, 청색은, 구동 전류(PWM 듀티)를 일정하게 하도록 제어하고 있기 때문에, 이 차분은 발생하지 않는다. 그 때문에, 예를 들면, 백라이트 장치(20)에 전원을 투입한 때의 온도가 30℃라면, 이들의 차분(Rerr, Gerr)만큼 피드백 제어에 의해 수렴시켜야 한다.
- [0106] 그러나, 이들 차분은 비교적 크기 때문에, 수렴까지의 시간이 길어진다. 수렴 시간이 길어지면, 화질상으로는, 차분이 큰 R의 영향을 받아서, 핑크로부터 서서히 흰색(본래의 색도의 흰색)으로 변화한 것을 시각상 알게 되어 버린다.
- [0107] 이와 같은 문제를 해결하기 위해, 백라이트 구동 제어부(38)에서는, 백라이트 장치(20)에 전원을 투입한 온도(온도 센서(41)의 값)를 고려하고, 비휘발성 메모리(38a)로부터 판독된 초기치(PWMRO, PWMGO)를, 예를 들면 하기 수식 1의 식과 같이 보정하여, 그 보정치를 구동 전류로서 각 LED에 공급한다.

[0108] [수식 1]

$$PMWRt = \frac{DrT1 \times PWMR0}{T0-T1} \times T + (1 - \frac{T0}{T0-T1} \times DrT1) \times PWMR0$$

$$PMWGt = \frac{DgT1 \times PWMG0}{T0-T1} \times T + (1 - \frac{T0}{T0-T1} \times DgT1) \times PWMG0$$

[0109]

[0110] $DrT1 = RerrT1 / PWMG0$

[0111] $DgT1 = GerrT1 / PWMG0$

[0112] 또한, 수식 1의 각 패러미터는 다음과 같다.

[0113] PMWRt : 적색 LED에 설정하는 전류량(보정한 후의 전류치)

[0114] PMWGt : 녹색 LED에 설정하는 전류량(보정한 후의 전류치)

[0115] T0 : 초기 전류치(PWMR0, PWMG0, PWMB0)를 산출한 때의 온도(예를 들면 65℃)

[0116] T1 : 임의의 온도

[0117] T : 온도 센서(41)에 의해 검출한 현재의 백라이트 장치(20)의 온도

[0118] RerrT1 : 온도(T1)일 때의 적색의 차분(즉, PWMR0로부터, 온도(T1)에서 소정의 색도로 수렴한 때의 적색 LED의 전류량을 감산한 값)

[0119] GerrT1 : 온도(T1)일 때의 녹색의 차분(즉, PWMG0로부터, 온도(T1)에서 소정의 색도로 수렴한 때의 녹색 LED의 전류량을 감산한 값).

[0120] 이상과 같이, 초기 전류량을 보정함에 의해, 초기에 주는 전류량을 보다 수렴치에 접근할 수 있고, 수렴까지의 시간(소정의 색도의 백색광으로 안정되기 까지의 시간)을 단축할 수 있다.

[0121] 또한, 이 RerrT1, GerrT1은, 백라이트 장치(20)의 공장 출하 전에 미리 산출하고, 비휘발성 메모리(38a)에 격납하여 둔다. 이 때, 백라이트 장치(20) 하나만에 대해 RerrT1, GerrT1을 산출하여도 좋고, 예를 들면, 생산성을 고려하여, 이론적으로 산출된 값을 격납하도록 하여도 좋다.

[0122] 본원 발명의 양호한 실시예는 설명을 목적으로 기술된 것이며, 본원 발명은 이하 첨부된 청구항의 범주 및 본질로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능하다.

발명의 효과

[0123] 본 발명에 의하면, 전원 투입시의 온도에 관계 없이, 전원 투입 직후부터 소정의 색도로 수렴하기까지 필요로 하는 시간을 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명을 적용한 컬러 액정 표시 장치에 있어서의 백라이트 방식의 컬러 액정 표시부의 구성을 도시한 모식적인 사시도.

[0002] 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.

[0003] 도 3은 백라이트 장치의 광원(21)에 있어서의 실제의 발광 다이오드의 접속예를 모식적으로 도시한 도면.

[0004] 도 4는 컬러 액정 표시 장치의 전체 구성을 도시한 블록도.

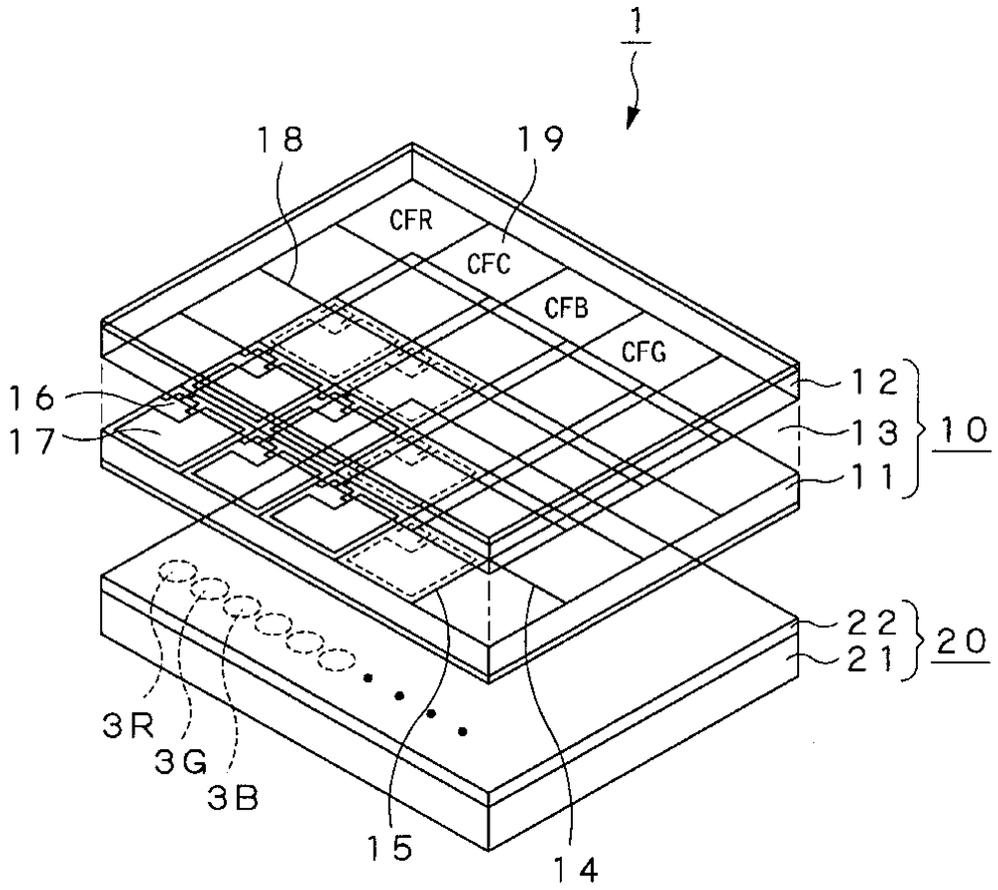
[0005] 도 5는 백라이트 장치와, 해당 백라이트 장치에 부착된 센서 및 냉각 팬을 도시한 도면.

[0006] 도 6은 수평 방향으로 직렬 접속된 발광 다이오드군과, 각 발광 다이오드군을 구동하는 복수의 LED 구동 회로를 도시한 도면.

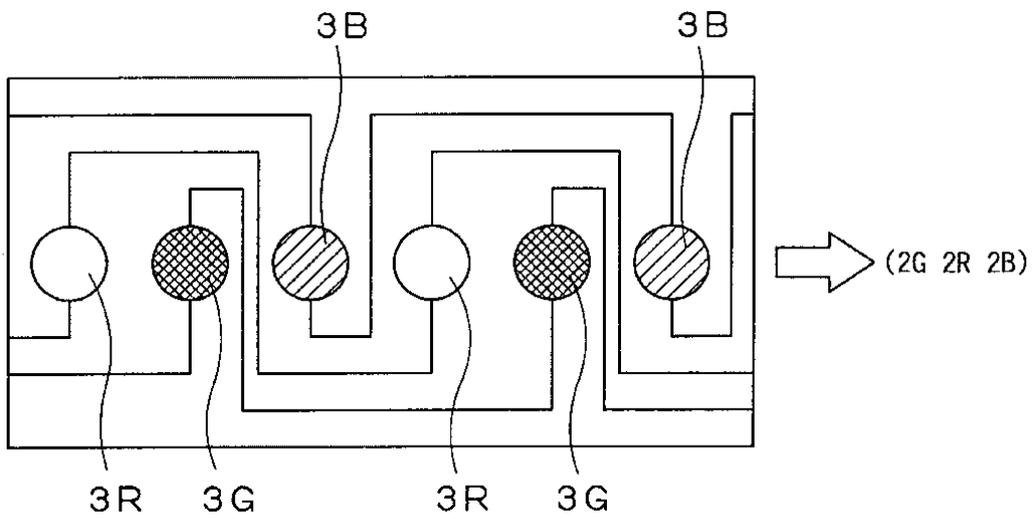
- [0007] 도 7은 LED 구동 회로의 블록 구성도.
- [0008] 도 8은 백색광의 색도를 어느 특정한 색도로 수렴하여 안정화시키기 위한 제어 처리의 플로우 차트.
- [0009] 도 9는 LED의 광학 특성이 온도에 관계없이 일정하다고 한 경우의, 광량/색도 센서의 검출 출력의 청색을 기준으로 하였을 때의 비(PhtG/PhtB, PhtG/PhtB)를 도시한 도면.
- [0010] 도 10은 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 LED 소자의 발광 파장에 대한 휘도를 도시한 도면.
- [0011] 도 11은 온도에 대한 색도 센서의 검출 출력을 도시한 도면.
- [0012] 도 12는 온도에 대한, 소정의 색도를 얻기 위한 전류량을 도시한 도면.
- [0013] 도 13은 전원 온 시에 있어서의 소정의 색도를 얻기 위한 전류량과, 초기 전류량과의 오차를 도시한 도면.
- [0014] <부호의 설명>
- [0015] 10 : 컬러 액정 패널
- [0016] 20 : 백라이트 장치
- [0017] 21 : 광원
- [0018] 30 : 컬러 액정 표시 장치
- [0019] 38 : 백라이트 구동 제어부
- [0020] 41 : 온도 센서
- [0021] 42 : 광량/색도 센서
- [0022] 43 : 냉각 팬

도면

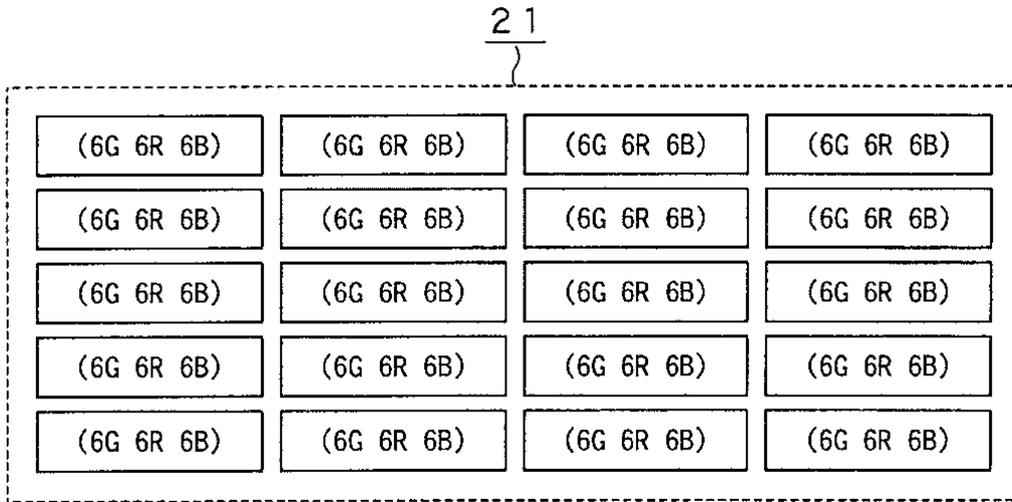
도면1



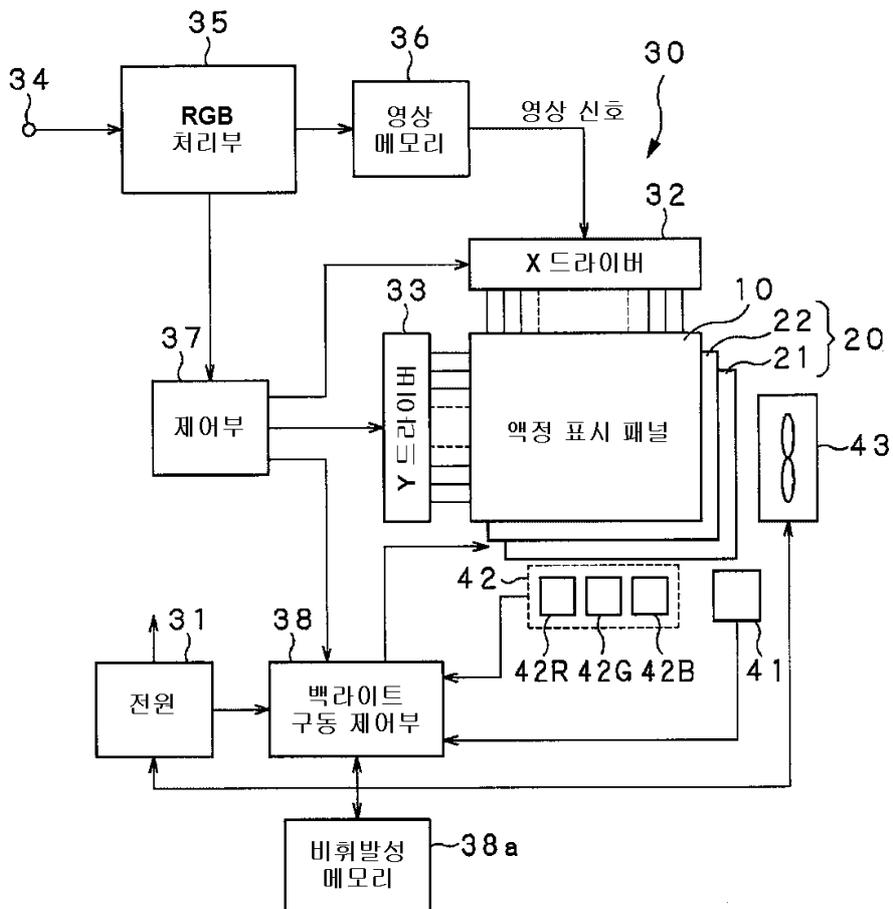
도면2



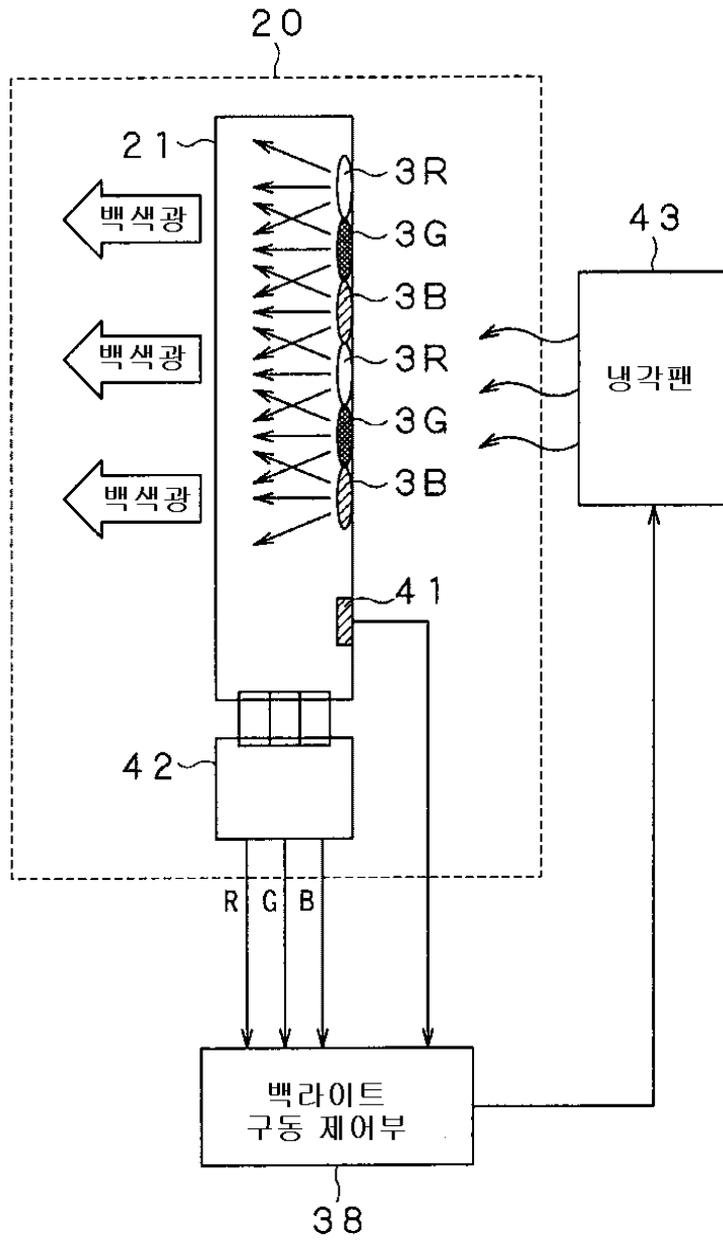
도면3



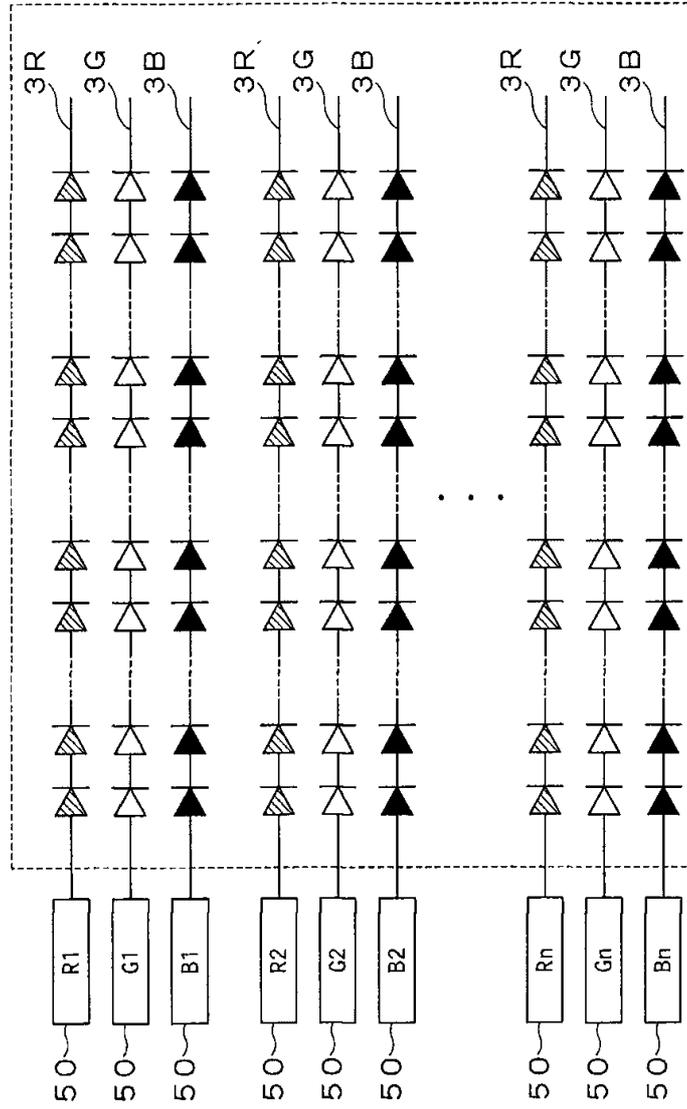
도면4



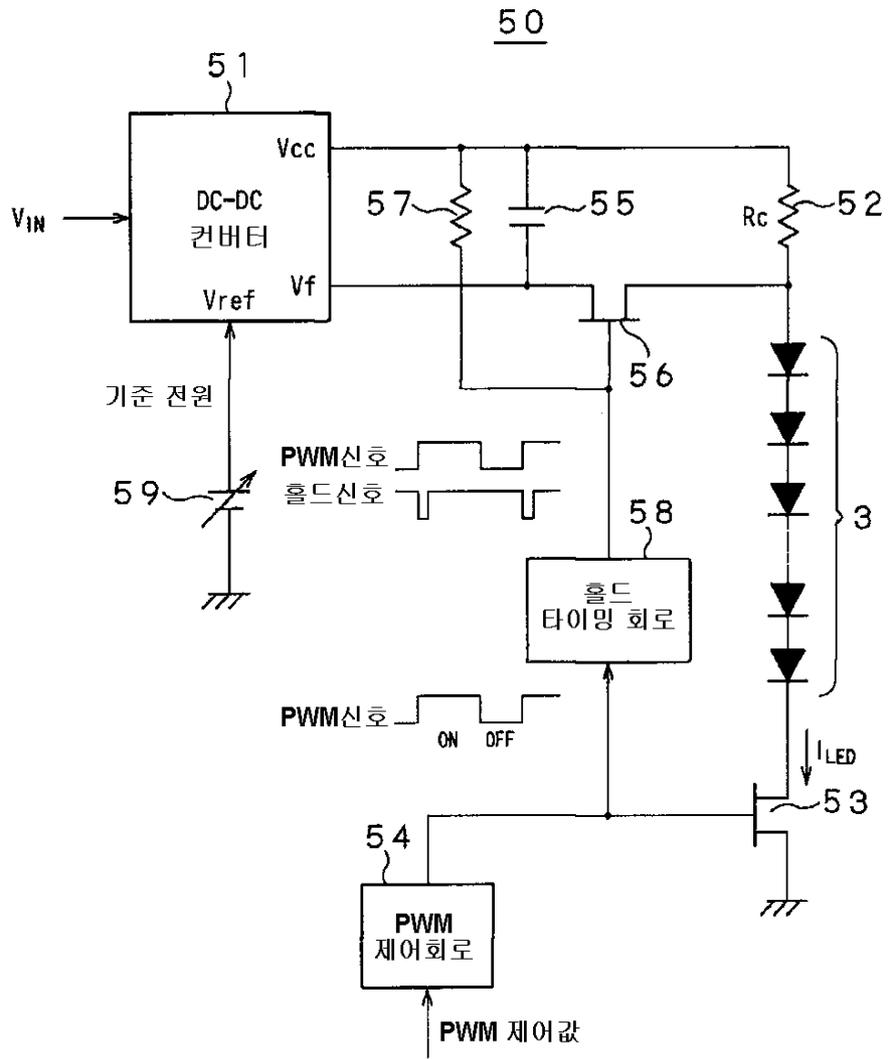
도면5



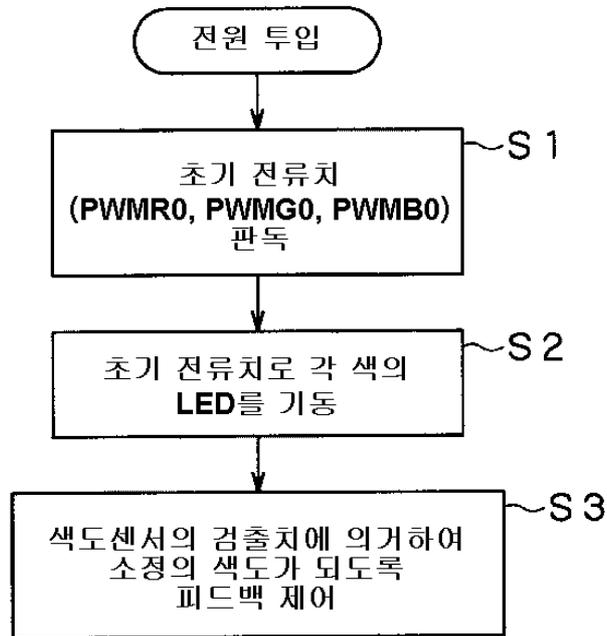
도면6



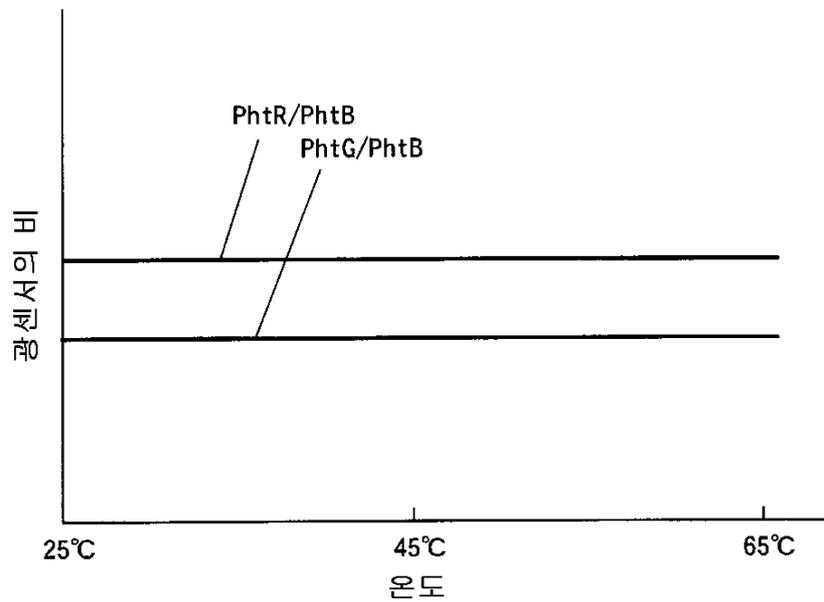
도면7



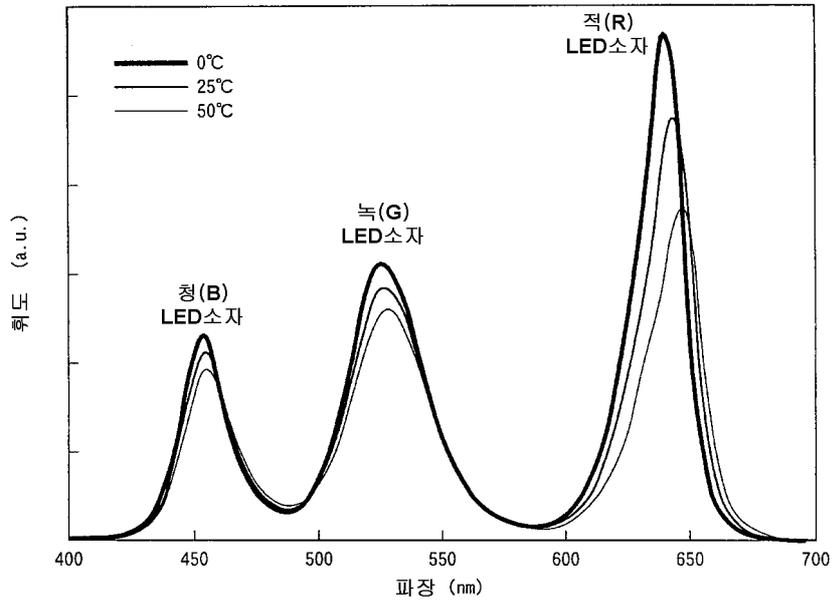
도면8



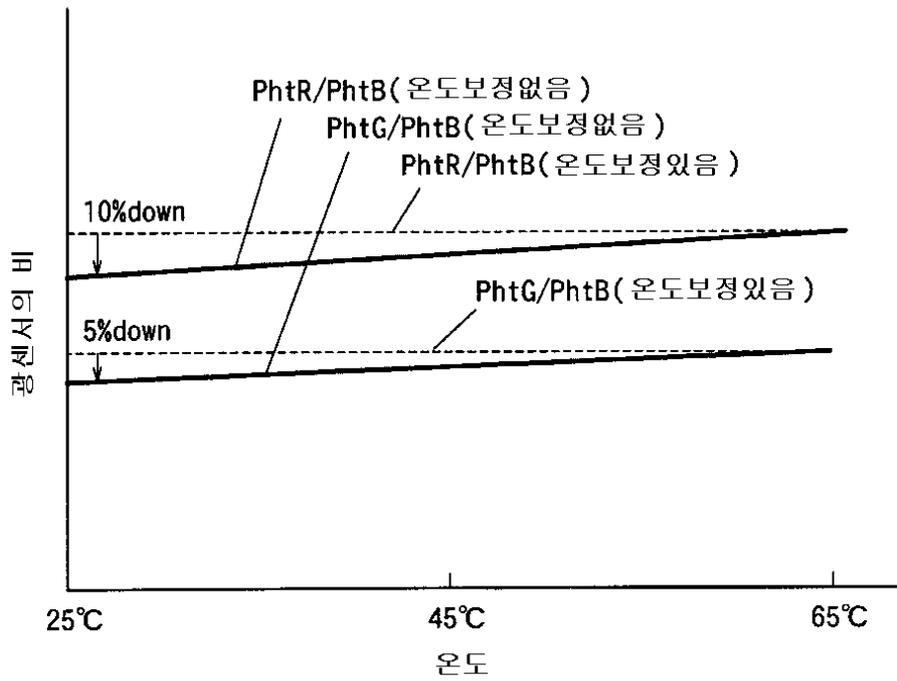
도면9



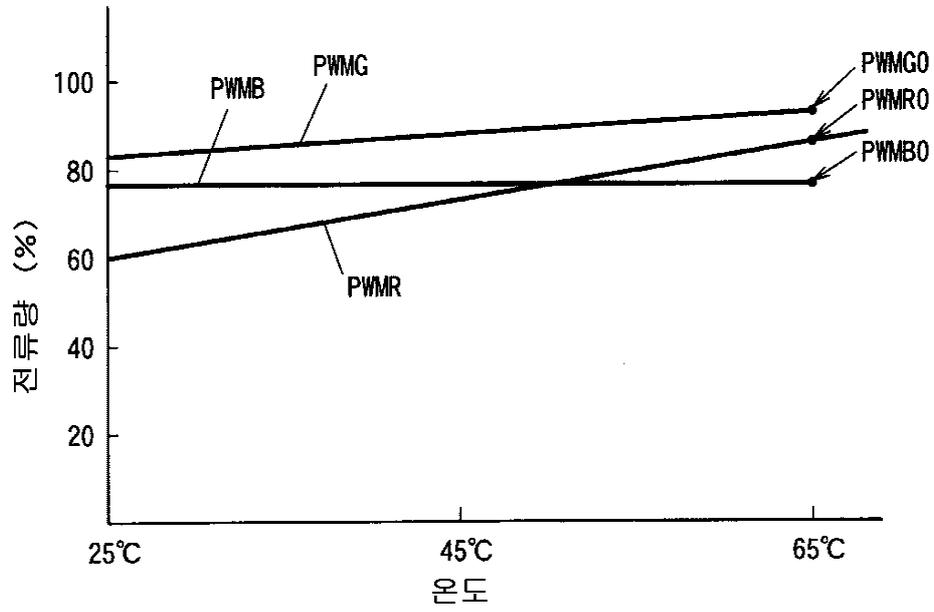
도면10



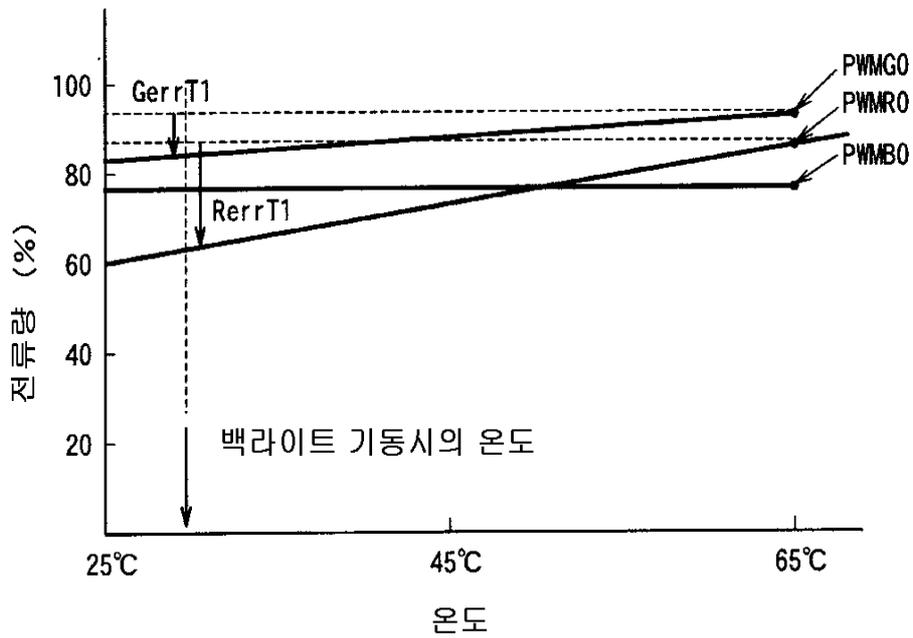
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：背光装置，背光装置驱动方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101156391B1	公开(公告)日	2012-06-13
申请号	KR1020050106905	申请日	2005-11-09
[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	G09G3/34 C10M109/00 H05B37/02 H01L33/00 G09G3/20 G02F G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2330/026 G09G2360/145 G02F1/133611 G09G2320/041 G09G2320/064 G09G2320/0666 G09G3/342 G09G2320/0633 G09G3/3413		
优先权	2004336572 2004-11-19 JP 2005232385 2005-08-10 JP		
其他公开文献	KR1020060056243A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例防止时间段从器件上电延伸到发射白光的色度在特定色度上的收敛，而与器件通电时的温度无关。彩色液晶显示装置包括液晶显示单元，采用红色，绿色和蓝色LED作为其光源的背光，用于驱动每种颜色的LED的驱动单元，用于检测LED温度的温度传感器，和色度传感器，用于检测从LED发出的白光的色度。驱动单元向LED提供电流以驱动它们，并且基于由色度传感器感测的值实现每种颜色的LED的电流量的反馈控制，使得白光具有特定的色度。此外，在打开背光源时，驱动单元从非易失性存储器中检索每种颜色的LED的初始电流值，并根据温度传感器检测到的值校正初始电流值，以激活每种颜色的LED。具有修正值。

