



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2008-0023810  
 (43) 공개일자 2008년03월17일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0087848

(22) 출원일자 2006년09월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사  
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김부진  
 경북 구미시 옥계동 부영아파트 201동 505호  
 김승현  
 서울 관악구 신림1동 412-335 (22/1) 황제빌라 101호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 15 항

**(54) 백 라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치**

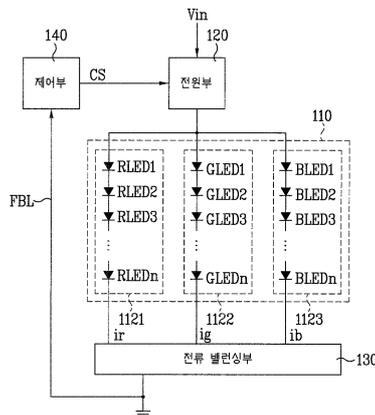
**(57) 요약**

본 발명은 백색 광을 발생하기 위한 회로구성을 간소화함과 아울러 화이트 밸런스(White Balance)를 향상시켜 원하는 백색 광을 얻을 수 있도록 한 백 라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 백 라이트 유닛은 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이를 이용하여 백색 광을 발생하는 발광부와; 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이에 구동전류를 공급하기 위한 전원부와; 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이 각각에 흐르는 전류를 조절하여 화이트 밸런스를 맞추기 위한 전류 밸런싱부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성에 의하여 본 발명은 전류 밸런싱부를 이용하여 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이에 흐르는 전류를 밸런싱함으로써 화이트 밸런스를 맞추어 원하는 화이트 포인트를 가지는 백색 광을 발생할 수 있다. 또한, 본 발명은 전류 밸런싱부를 이용하여 하나의 전원부 및 하나의 제어부로 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이를 구동함으로써 회로구성을 간소화할 수 있다.

**대표도 - 도2**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이를 이용하여 백색 광을 발생하는 발광부와;

상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이에 구동전류를 공급하기 위한 전원부와;

상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이 각각에 흐르는 전류를 조절하여 화이트 밸런스를 맞추기 위한 전류 밸런싱부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전류 밸런싱부로부터 기저전압원으로 흐르는 전류를 피드백하여 상기 전원부를 제어하는 제어부를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 전류 밸런싱부는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이 중 어느 하나로부터의 전류에 의해 제어되며, 전류 미러(Current Mirror) 형태로 접속된 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터는 바이폴라 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터 각각의 전류 증폭률( $\beta$ )은 동일하거나 서로 다른 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 적색 발광 다이오드 어레이에 접속된 상기 제 1 미러 트랜지스터의 전류 증폭률은 상기 녹색 발광 다이오드 어레이에 접속된 상기 제 2 미러 트랜지스터 및 상기 청색 발광 다이오드 어레이에 접속된 상기 제 3 미러 트랜지스터의 전류 증폭률보다 작으며, 상기 제 2 미러 트랜지스터의 전류 증폭률은 상기 제 3 미러 트랜지스터의 전류 증폭률과 같거나 작은 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터는 전계효과 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터 각각의 채널 폭(W) 및 길이(L)는 동일하거나 서로 다른 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 적색 발광 다이오드 어레이에 접속된 상기 제 1 미러 트랜지스터의 채널 폭 및 길이는 상기 녹색 발광 다이오드 어레이에 접속된 상기 제 2 미러 트랜지스터 및 상기 청색 발광 다이오드 어레이에 접속된 상기 제 3 미러 트랜지스터의 채널 폭 및 길이보다 작으며, 상기 제 2 미러 트랜지스터의 채널 폭 및 길이는 상기 제 3 미러 트랜지스터의 채널 폭 및 길이와 같거나 작은 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

#### 청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 전류 밸런싱부는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이에 접속된 마그네틱 소자를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 마그네틱 소자는 커플링 인덕터 또는 다채널 트랜스포머인 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 마그네틱 소자는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이 각각에 접속된 제 1 내지 제 3 권선을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 권선은 동일한 권선비를 가지거나 서로 다른 권선비를 가지는 것을 특징으로 하는 백 라이트 유닛.

#### 청구항 14

복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역마다 형성된 액정셀을 포함하는 화상 표시부와, 외부로부터의 입력 데이터에 대응되는 화상을 상기 화상 표시부에 표시하는 구동 회로부와,

상기 화상 표시부에 광을 조사하는 제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 기재된 백 라이트 유닛을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 구동 회로부는,

상기 게이트 라인들에 순차적으로 구동하는 게이트 구동부와;

상기 입력 데이터를 화상신호로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 데이터 구동부와;

상기 입력 데이터를 상기 데이터 구동부에 공급하고 상기 게이트 및 데이터 구동부 각각을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 백 라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 백색 광을 발생하기 위한 회로구성을 간소화함과 아울러 화이트 밸런스(White Balance)를 향상시켜 원하는 백색 광을 얻을 수 있도록 한 백 라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치에 관한 것이다.
- <13> 통상적으로, 액정 표시장치(Liquid Crystal Display)는 매트릭스 형태로 배열된 다수의 액정셀들과 이들 액정셀들 각각에 공급될 비디오 신호를 절환하기 위한 다수의 제어용 스위치들로 구성된 액정패널에 의해 백 라이트 유닛(Back Light Unit)에서 공급되는 광의 투과량이 조절되어 화면에 원하는 화상을 표시하게 된다.
- <14> 백 라이트 유닛은 소형화, 박형화, 경량화의 추세에 있다. 이 추세에 따라 백 라이트 유닛에 사용되는 형광 램프 대신에 소비전력, 무게, 휘도 등에서 유리한 발광 다이오드(Light Emitting Diode)를 이용한 백 라이트 유닛이 제안되었다.
- <15> 도 1은 종래의 발광 다이오드를 이용한 백 라이트 유닛을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <16> 도 1을 참조하면, 종래의 백 라이트 유닛은 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드를 이용하여 백색 광을 발생하는 발광부(10)와, 발광부(10)를 구동시키기 위한 전원 회로부(20)를 포함하여 구성된다.
- <17> 발광부(10)는 직렬 접속된 복수의 적색 발광 다이오드(RLED1 내지 RLEDn)로 구성된 제 1 발광 다이오드 어레이(121), 직렬 접속된 복수의 녹색 발광 다이오드(GLED1 내지 GLEDn)로 구성된 제 2 발광 다이오드 어레이(122) 및 직렬 접속된 복수의 청색 발광 다이오드(BLED1 내지 BLEDn)로 구성된 제 3 발광 다이오드 어레이(123)를 포함하여 구성된다.
- <18> 전원 회로부(20)는 제 1 내지 제 3 발광 다이오드 어레이(121, 122, 123) 각각을 구동시키기 위한 구동전압을 발생하는 제 1 내지 제 3 전원부(221, 222, 223)를 포함하여 구성된다.
- <19> 제 1 전원부(221)는 외부로부터의 전원전압(Vin)을 이용하여 도시하지 않은 제 1 제어부로부터의 제어신호에 따라 제 1 발광 다이오드 어레이(121)의 구동에 필요한 제 1 구동전류(ir)에 대응되는 제 1 구동전압을 발생한다.
- <20> 제 2 전원부(222)는 외부로부터의 전원전압(Vin)을 이용하여 도시하지 않은 제 2 제어부로부터의 제어신호에 따라 제 2 발광 다이오드 어레이(122)의 구동에 필요한 제 2 구동전류(ig)에 대응되는 제 2 구동전압을 발생한다.
- <21> 제 3 전원부(223)는 외부로부터의 전원전압(Vin)을 이용하여 도시하지 않은 제 3 제어부로부터의 제어신호에 따라 제 3 발광 다이오드 어레이(123)의 구동에 필요한 제 3 구동전류(ib)에 대응되는 제 3 구동전압을 발생한다.
- <22> 복수의 적색 발광 다이오드(RLED1 내지 RLEDn)는 제 1 전원부(221)의 출력단과 기저전압원 사이에 직렬 접속되어 제 1 전원부(221)로부터 공급되는 제 1 구동전류(ir)에 의해 구동되어 적색 광을 발생한다.
- <23> 복수의 녹색 발광 다이오드(GLED1 내지 GLEDn)는 제 2 전원부(222)의 출력단과 기저전압원 사이에 직렬 접속되어 제 2 전원부(222)로부터 공급되는 제 2 구동전류(ig)에 의해 구동되어 녹색 광을 발생한다.
- <24> 복수의 청색 발광 다이오드(BLED1 내지 BLEDn)는 제 3 전원부(223)의 출력단과 기저전압원 사이에 직렬 접속되어 제 3 전원부(223)로부터 공급되는 제 3 구동전류(ib)에 의해 구동되어 적색 광을 발생한다.
- <25> 이와 같은, 종래의 백 라이트 유닛은 적색 발광 다이오드(RLED1 내지 RLEDn) 각각으로부터의 적색 광, 녹색 발광 다이오드(GLED1 내지 GLEDn) 각각으로부터의 녹색 광 및 청색 발광 다이오드(BLED1 내지 BLEDn) 각각으로부터의 청색 광을 혼합하여 백색 광을 발생한다.
- <26> 그러나, 종래의 백 라이트 유닛은 제 1 내지 제 3 발광 다이오드 어레이(121, 122, 123)로 구성된 발광부(10)를 구동하여 백색 광을 발생하기 위해서는 3개의 전원부(221, 222, 223) 및 3개의 제어기를 포함해야 하므로 회로구성이 복잡함과 아울러 비용이 증가하는 문제점이 있다.
- <27> 또한, 종래의 백 라이트 유닛은 제 1 내지 제 3 발광 다이오드 어레이(121, 122, 123) 각각이 서로 다른 전원부(221, 222, 223)에 의해 개별적으로 구동되므로 화이트 밸런스를 맞추기 어려우므로 원하는 백색 광을 얻을 수 없는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <28> 따라서 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 백색 광을 발생하기 위한 회로구성을 간소화함과 아울러 화이트 밸런스(White Balance)를 향상시켜 원하는 백색 광을 얻을 수 있도록 한 백 라이트 유닛과 이를 이용한 액정 표시장치를 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <29> 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 백 라이트 유닛은 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이를 이용하여 백색 광을 발생하는 발광부와; 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이에 구동전류를 공급하기 위한 전원부와; 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이 각각에 흐르는 전류를 조절하여 화이트 밸런스를 맞추기 위한 전류 밸런싱부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <30> 상기 전류 밸런싱부는 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이 중 어느 하나로부터의 전류에 의해 제어되며, 전류 미러(Current Mirror) 형태로 접속된 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터를 포함하여 구성되거나, 상기 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이에 접속된 마그네틱 소자를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <31> 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역마다 형성된 액정셀을 포함하는 화상 표시부와, 외부로부터의 입력 데이터에 대응되는 화상을 상기 화상 표시부에 표시하는 구동 회로부와, 상기 화상 표시부에 광을 조사하는 상기 백 라이트 유닛을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- <32> 이하에서, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- <33> 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 백 라이트 유닛을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <34> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 백 라이트 유닛은 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)를 이용하여 백색 광을 발생하는 발광부(110)와; 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 구동전류를 공급하기 위한 전원부(120)와; 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123) 각각에 흐르는 전류를 조절하여 화이트 밸런스를 맞추기 위한 전류 밸런싱부(130)와; 전류 밸런싱부(130)로부터의 피드백 신호에 따라 전원부(120)를 제어하는 제어부(140)를 포함하여 구성된다.
- <35> 전원부(120)는 제어부(140)의 제어에 따라 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)를 구동하기 위한 구동전류를 발생하여 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 공급한다. 이때, 전원부(120)의 출력단은 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 공통으로 접속된다.
- <36> 발광부(110)는 전원부(120)와 전류 밸런싱부(130) 사이에 병렬 접속된 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123) 각각에 의해 발생하는 적색 광, 녹색 광 및 청색 광의 혼합에 의해 백색 광을 발생한다.
- <37> 적색 발광 다이오드 어레이(1121)는 전원부(120)와 전류 밸런싱부(130) 사이에 직렬 접속된 m개의 적색 발광 다이오드(RLED1 내지 RLEDn)를 포함하여 구성된다. 이때, 직렬 접속된 m개의 적색 발광 다이오드(RLED1 내지 RLEDn) 중 제 1 적색 발광 다이오드(RLED1)의 캐소드 단자는 전원부(120)의 출력단에 접속되고, 제 m 적색 발광 다이오드(RLEDn)의 애노드 단자는 전류 밸런싱부(130)에 접속된다. 이러한, 적색 발광 다이오드 어레이(1121)는 전원부(120)로부터의 구동전류에 따라 발광하여 적색 광을 발생한다.
- <38> 녹색 발광 다이오드 어레이(1122)는 전원부(120)와 전류 밸런싱부(130) 사이에 직렬 접속된 m개의 녹색 발광 다이오드(GLED1 내지 GLEDn)를 포함하여 구성된다. 이때, 직렬 접속된 m개의 녹색 발광 다이오드(GLED1 내지 GLEDn) 중 제 1 녹색 발광 다이오드(GLED1)의 캐소드 단자는 전원부(120)의 출력단에 접속되고, 제 m 녹색 발광 다이오드(GLEDn)의 애노드 단자는 전류 밸런싱부(130)에 접속된다. 이러한, 녹색 발광 다이오드 어레이(1122)는 전원부(120)로부터의 구동전류에 따라 발광하여 녹색 광을 발생한다.
- <39> 청색 발광 다이오드 어레이(1123)는 전원부(120)와 전류 밸런싱부(130) 사이에 직렬 접속된 m개의 청색 발광 다이오드(BLED1 내지 BLEDn)를 포함하여 구성된다. 이때, 직렬 접속된 m개의 청색 발광 다이오드(BLED1 내지 BLEDn) 중 제 1 청색 발광 다이오드(BLED1)의 캐소드 단자는 전원부(120)의 출력단에 접속되고, 제 m 청색 발광 다이오드(BLEDn)의 애노드 단자는 전류 밸런싱부(130)에 접속된다. 이러한, 청색 발광 다이오드 어레이(1123)는 전원부(120)로부터의 구동전류에 따라 발광하여 청색 광을 발생한다.
- <40> 전류 밸런싱부(130)는 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)와 기저전압원 사이에 접속된다. 이러한, 전류 밸런싱부(130)는 발광부(110)의 화이트 밸런스를 맞추어 발광부(110)에서 원하는 백색 광을 발생되도록 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123) 각각에 흐르는 전류(ir, ig, ib)를 밸런싱한다.
- <41> 제어부(140)는 피드백 라인(FBL)을 통해 전류 밸런싱부(130)로부터 기저전압원으로 흐르는 전류를 피드백하여 전원부(120)를 제어하기 위한 제어신호(CS)를 생성함으로써 전원부(120)로부터 각 발광 다이오드 어레이(1121,

1122, 1123)에 흐르는 전류를 제어한다. 이에 따라, 전원부(120)는 입력전원(Vin)을 이용하여 제어부(140)로부터의 제어신호(CS)에 따라 구동전류를 발생하여 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 공급한다.

- <42> 이와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 백 라이트 유닛은 전류 밸런싱부(130)를 이용하여 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 흐르는 전류를 밸런싱함으로써 발광부(110)의 화이트 밸런스를 맞추어 원하는 화이트 포인트(White Point)를 가지는 백색 광을 발생할 수 있다.
- <43> 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 백 라이트 유닛은 전류 밸런싱부(130)를 이용하여 하나의 전원부(120) 및 하나의 제어부(140)로 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)를 구동함으로써 회로구성을 간소화할 수 있다.
- <44> 도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 전류 밸런싱부(130)를 나타내는 회로도이다.
- <45> 도 3을 도 2와 결부하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 전류 밸런싱부(130)는 적색 발광 다이오드 어레이(1121)에 흐르는 전류(ir)에 의해 제어되며, 전류 미러(Current Mirror) 형태로 접속된 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)를 포함하여 구성된다. 여기서, 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(M1, M2, M3) 각각은 바이폴라 트랜지스터이다.
- <46> 제 1 미러 트랜지스터(M1)의 베이스(Base) 단자 및 컬렉터(Collector) 단자는 제 1 저항(R1)을 통해 적색 발광 다이오드 어레이(1121)의 끝단에 공통으로 접속되고, 이미터(Emitter) 단자는 제 2 저항(R2)을 통해 기저전압원에 접속된다.
- <47> 제 2 미러 트랜지스터(M2)의 베이스 단자는 제 1 미러 트랜지스터(M1)의 베이스 단자에 접속되고, 컬렉터 단자는 녹색 발광 다이오드 어레이(1122)의 끝단에 접속되고, 이미터 단자는 제 2 저항(R2)을 통해 기저전압원에 접속된다.
- <48> 제 3 미러 트랜지스터(M3)의 베이스 단자는 제 1 미러 트랜지스터(M1)의 베이스 단자에 접속되고, 컬렉터 단자는 청색 발광 다이오드 어레이(1123)의 끝단에 접속되고, 이미터 단자는 제 2 저항(R2)을 통해 기저전압원에 접속된다.
- <49> 이와 같은, 전류 밸런싱부(130)는 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)를 이용하여 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 흐르는 전류(ir, ig, ib)를 일정하게 제어함과 아울러 화이트 밸런스를 맞추도록 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 흐르는 전류(ir, ig, ib)를 밸런싱한다.
- <50> 일반적으로 전류 미러 형태로 접속된 트랜지스터에 흐르는 전류는 아래의 수학적 식 1과 같이 트랜지스터의 전류 증폭률( $\beta$ )에 영향을 받음을 알 수 있다.

**수학적 식 1**

$$\frac{I_o}{I_{ref}} = \frac{1}{1 + 2/\beta}$$

- <51>
- <52> 트랜지스터의 전류 증폭률( $\beta$ )은 아래의 수학적 식 2와 같이 나타낼 수 있다.

**수학적 식 2**

$$\beta = \frac{1}{\frac{D_p}{D_n} \frac{N_A}{N_D} \frac{W}{L_p} + \frac{1}{2} \frac{W^2}{D_n \tau_b}}$$

- <53>
- <54> 수학적 식 2에 있어서,  $D_n$ 은 베이스에서의 전자 확산율,  $D_p$ 는 이미터에서의 정공(Hole) 확산율,  $N_b$ 는 이미터의 도핑농도,  $N_A$ 는 베이스의 도핑농도,  $L_p$ 는 이미터에서의 정공 확산 거리,  $W$ 는 유효한 베이스의 폭(Width),  $\tau_b$ 는 베이스에서의 소수 캐리어 생존 시간을 나타낸다.
- <55> 이와 같은, 수학적 식 1 및 2에서와 같이 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)에 의해 각 발광 다이오드

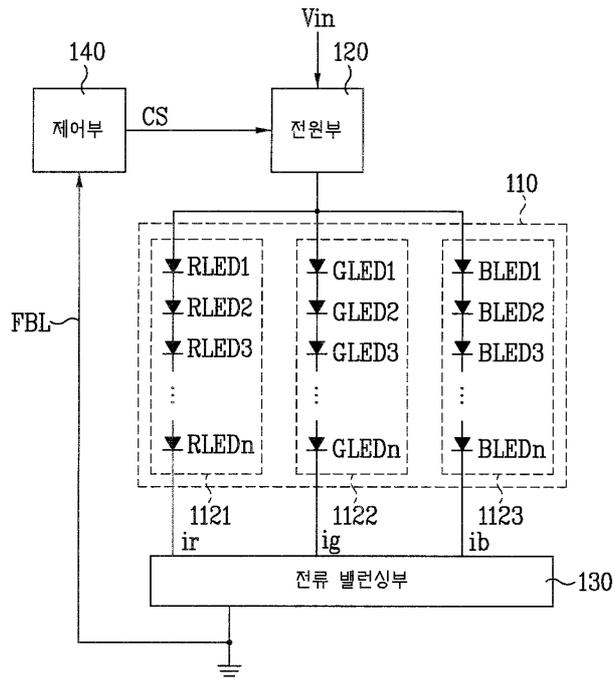
어레이(1121, 1122, 1123)에 흐르는 전류 편차에 영향을 미치는 주요 요인은 전류 증폭률( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ) 및 도핑농도( $N_A/N_D$ )임을 알 수 있다.

- <56> 따라서, 전류 밸런싱부(130)는 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)의 전류 증폭률( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ) 및 도핑농도( $N_A/N_D$ )를 이용하여 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 의한 화이트 밸런스를 맞출 수 있다.
- <57> 예를 들어, 발광부(110)에서 발생하는 백색 광의 화이트 밸런스를 맞추기 위하여 적색 발광 다이오드 어레이(1121)에 흐르는 적색 구동전류(ir), 녹색 발광 다이오드 어레이(1122)에 흐르는 녹색 구동전류(ig) 및 청색 발광 다이오드 어레이(1123)에 흐르는 청색 구동전류(ib)의 비(ir:ig:ib)가 '1:2:2'일 경우, 각 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)의 베이스의 폭(W)이 '1:2:2'로 형성되어 각 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)의 전류 증폭률( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ )은 '1:2:2'로 설정된다. 이에 따라, 전류 밸런싱부(130)는 원하는 화이트 밸런스를 맞추도록 각 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)의 전류 증폭률( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ )을 설정함으로써 화이트 밸런스를 맞출 수 있도록 각 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)에 흐르는 전류량을 설정한다. 이때, 각 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)의 도핑농도( $N_A/N_D$ )는 동일하다고 가정한다.
- <58> 한편, 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)의 전류 증폭률( $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ )은 실험적으로 설정될 수 있으며, 제 1 미러 트랜지스터(M1)의 전류 증폭률( $\beta_1$ )은 제 2 및 제 3 미러 트랜지스터(M2, M3)의 전류 증폭률( $\beta_2, \beta_3$ )보다 작으며, 제 2 미러 트랜지스터(M2)의 전류 증폭률( $\beta_2$ )은 제 3 미러 트랜지스터(M3)의 전류 증폭률( $\beta_3$ )과 같거나 작을 수 있다.
- <59> 도 4는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 전류 밸런싱부(130)를 나타내는 회로도이다.
- <60> 도 4를 도 2와 결부하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 전류 밸런싱부(130)는 적색 발광 다이오드 어레이(1121)에 흐르는 전류(ir)에 의해 제어되며, 전류 미러 형태로 접속된 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(Q1, Q2, Q3)를 포함하여 구성된다. 여기서, 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(Q1, Q2, Q3) 각각은 전계효과 트랜지스터이다.
- <61> 제 1 미러 트랜지스터(Q1)의 게이트 단자 및 소스 단자는 저항(R)을 통해 적색 발광 다이오드 어레이(1121)의 끝단에 공통으로 접속되고, 드레인 단자는 기저전압원에 접속된다.
- <62> 제 2 미러 트랜지스터(Q2)의 게이트 단자는 제 1 미러 트랜지스터(Q1)의 게이트 단자에 접속되고, 소스 단자는 녹색 발광 다이오드 어레이(1122)의 끝단에 접속되고, 드레인 단자는 기저전압원에 접속된다.
- <63> 제 3 미러 트랜지스터(Q3)의 게이트 단자는 제 1 미러 트랜지스터(Q1)의 게이트 단자에 접속되고, 소스 단자는 청색 발광 다이오드 어레이(1123)의 끝단에 접속되고, 드레인 단자는 기저전압원에 접속된다.
- <64> 이와 같은, 전류 밸런싱부(130)는 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(Q1, Q2, Q3)를 이용하여 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 흐르는 전류(ir, ig, ib)를 일정하게 제어함과 아울러 화이트 밸런스를 맞추도록 각 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 흐르는 전류(ir, ig, ib)를 밸런싱한다.
- <65> 이를 위해, 제 1 내지 제 3 미러 트랜지스터(M1, M2, M3)의 채널 폭(W) 및 길이(L)는 원하는 화이트 밸런스를 맞추기 위하여 실험적으로 설정될 수 있으며, 제 1 미러 트랜지스터(M1)의 채널 폭(W) 및 길이(L)는 제 2 및 제 3 미러 트랜지스터(M2, M3)의 채널 폭(W) 및 길이(L)보다 작으며, 제 2 미러 트랜지스터(M2)의 채널 폭(W) 및 길이(L)는 제 3 미러 트랜지스터(M3)의 채널 폭(W) 및 길이(L)와 같거나 작을 수 있다.
- <66> 도 5는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 전류 밸런싱부(130)를 나타내는 회로도이다.
- <67> 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 전류 밸런싱부(130)는 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 접속되어 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 걸리는 임피던스(Impedance) 편차를 보상하는 마그네틱 소자를 포함하여 구성된다.
- <68> 마그네틱 소자는 커플링 인덕터 또는 다채널 트랜스포머로서 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123) 각각에 접속됨과 아울러 저항(R)을 통해 기저전압원에 접속되는 제 1 내지 제 3 권선(L1, L2, L3)을 포함하여 구성된다.
- <69> 제 1 내지 제 3 권선(L1, L2, L3)은 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 걸리는 임피던스 편차를 보상 및 원하는 화이트 밸런스를 맞추기 위하여 서로 동일한 권선비를 가지거나 서로 다른 권선비를 가질 수 있다.

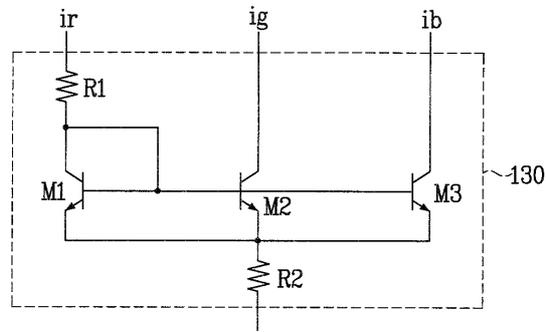
- <70> 이와 같은, 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 전류 밸런싱부(130)는 제 1 내지 제 3 권선(L1, L2, L3)의 권선비를 이용하여 적색, 녹색 및 청색 발광 다이오드 어레이(1121, 1122, 1123)에 걸리는 임피던스 편차를 보상함과 아울러 원하는 화이트 밸런스를 맞출 수 있다.
- <71> 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- <72> 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 영역마다 형성된 액정셀을 포함하는 화상 표시부(300)와, 외부로부터의 입력 데이터(Data)에 대응되는 화상을 화상 표시부(300)에 표시하기 위한 구동 회로부(310)와, 화상 표시부(300)에 광을 조사하기 위한 백 라이트 유닛(320)을 포함하여 구성된다.
- <73> 화상 표시부(300)는 n개의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 영역에 형성된 박막 트랜지스터(TFT)와, 박막 트랜지스터(TFT)에 접속되는 액정셀들을 구비한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 데이터 신호를 액정셀로 공급한다. 액정셀은 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 서브 픽셀전극으로 구성되므로 등가적으로 액정 커패시터(C1c)로 표시될 수 있다. 또한, 액정셀은 액정 커패시터(C1c)에 충전된 데이터 신호를 다음 데이터 신호가 충전될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- <74> 구동 회로부(310)는 게이트 제어신호(GCS)에 따라 스캔펄스를 생성하여 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급하는 게이트 구동부(312)와; 데이터 제어신호(DCS)에 따라 입력 데이터(Data)를 화상신호로 변환하여 스캔펄스에 동기되도록 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급하는 데이터 구동부(314)와; 입력 데이터(Data)를 정렬하여 데이터 구동부(314)에 공급하고 게이트 및 데이터 구동부(312, 314) 각각을 제어하는 타이밍 컨트롤러(316)를 포함하여 구성된다.
- <75> 게이트 구동부(312)는 타이밍 컨트롤러(316)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 따라 스캔펄스 즉, 게이트 하이펄스를 순차적으로 발생하여 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 이 스캔펄스에 응답하여 박막 트랜지스터(TFT)는 턴-온된다.
- <76> 데이터 구동부(314)는 타이밍 컨트롤러(316)로부터 공급되는 데이터 제어신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(316)로부터 공급되는 데이터(R,G,B)를 아날로그 신호인 화상신호로 변환하여 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 화상신호를 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로 공급한다. 이 때, 데이터 구동부(314)는 극성 제어신호에 응답하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급되는 화상신호의 극성을 반전시키게 된다.
- <77> 타이밍 컨트롤러(316)는 외부로부터의 입력 데이터(Data)를 화상 표시부(300)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 구동부(314)에 공급한다.
- <78> 또한, 타이밍 컨트롤러(316)는 외부로부터 입력되는 동기신호, 즉 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 및 수직 동기신호(Hsync, Vsync)를 이용하여 게이트 구동부(312)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 구동부(314)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다.
- <79> 백 라이트 유닛(320)은 적어도 하나의 적색 발광 다이오드 어레이로부터의 적색 광, 적어도 하나의 녹색 발광 다이오드 어레이로부터의 녹색 광 및 적어도 하나의 청색 발광 다이오드 어레이로부터의 청색 광을 혼합하여 백색 광을 발생하고, 발생된 백색 광을 화상 표시부(300)에 조사한다.
- <80> 이를 위해 백 라이트 유닛(320)은 도 2에 도시된 본 발명의 실시 예에 따른 백 라이트 유닛과 동일한 구성을 갖는다. 또한, 백 라이트 유닛(320)은 도 3 내지 제 5에 도시된 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시 예에 따른 전류 밸런싱부를 포함하여 구성된다. 이러한, 백 라이트 유닛(320)에 대한 설명은 상술한 도 2 내지 도 5에 대한 설명으로 대신하기로 한다.
- <81> 이와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 화상 표시부(300)에 공급되는 화상신호에 따라 백 라이트 유닛(320)으로부터 조사되는 광투과율을 조절하여 원하는 화상을 화상 표시부(300)에 표시한다.
- <82> 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 전류 밸런싱부에 의해 원하는 화이트 밸런스를 가지는 백색 광을 이용하여 원하는 화상을 표시함으로써 화질을 향상시킬 수 있다.
- <83> 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적



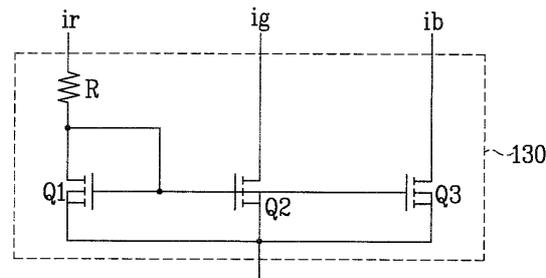
도면2



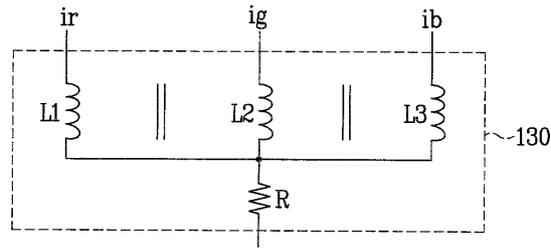
도면3



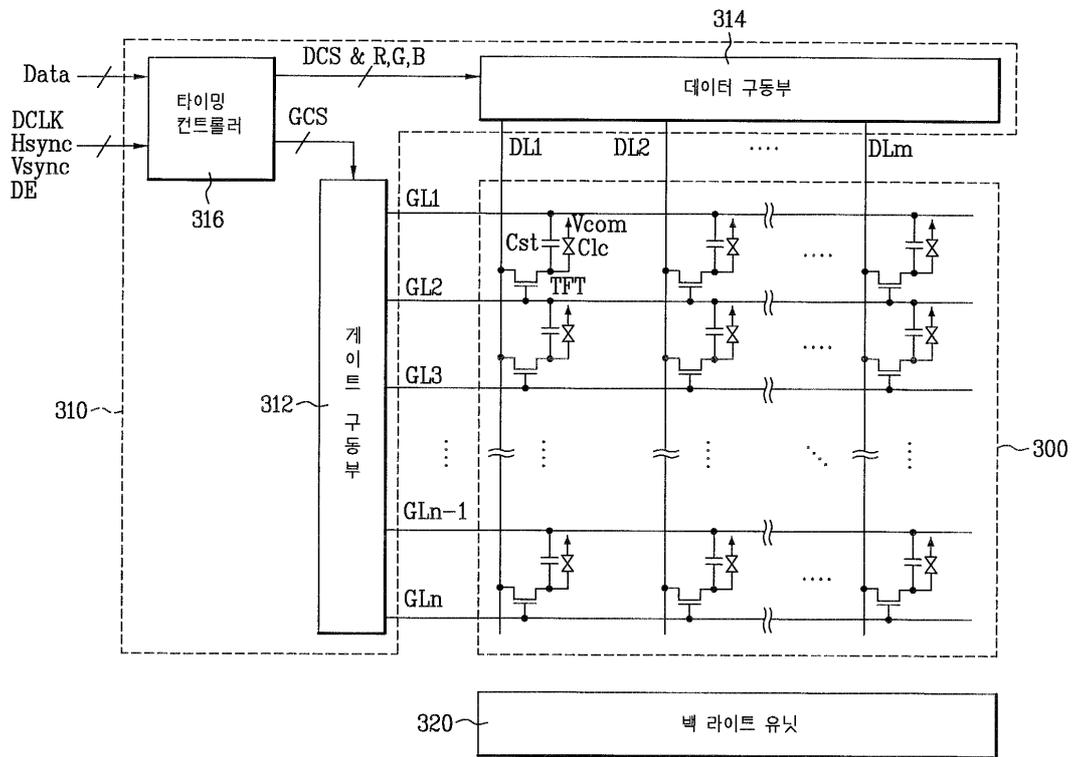
도면4



도면5



도면6



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 背光单元和使用它的液晶显示器                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020080023810A</a>             | 公开(公告)日 | 2008-03-17 |
| 申请号            | KR1020060087848                              | 申请日     | 2006-09-12 |
| [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         | KIM PU JIN<br>김부진<br>KIM SEUNG HYUN<br>김승현   |         |            |
| 发明人            | 김부진<br>김승현                                   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/133 G02F1/13357                        |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3413 G09G2320/0666 H05B45/35 H05B45/46 |         |            |
| 代理人(译)         | Gimyongin<br>Simchangseop                    |         |            |
| 其他公开文献         | KR101255268B1                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                    |         |            |

摘要(译)

目的：提供一种背光单元和使用该背光单元的LCD，以平衡流过红色，绿色和蓝色LED（发光二极管）阵列的电流，从而产生所需的白光。结构：发光单元（110）产生通过使用红色，绿色和蓝色LED阵列（1121,1122,1123）的白光。电源单元（120）向红色，绿色和蓝色LED阵列提供驱动电流。电流平衡单元（130）通过调节流过红色，绿色和蓝色LED阵列中的每一个的电流来实现白平衡。控制器（140）基于从电流平衡单元流向基板电压源的电流来控制电源单元。©KIPO 2008

