

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

(51) . Int. Cl.

*H05B 33/14* (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0080252

*H01L 51/50* (2006.01)

(43) 공개일자 2006년07월07일

*H01L 27/28* (2006.01)

*H01L 27/32* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7012392(분할)

(22) 출원일자 2006년06월21일

(62) 원출원 특허10-2002-7017485

원출원일자 : 2002년12월21일

심사청구일자 2006년06월21일

번역문 제출일자 2006년06월21일

(86) 국제출원번호 PCT/GB2001/002732

(87) 국제공개번호 WO 2001/99195

국제출원일자 2001년06월21일

국제공개일자 2001년12월27일

(30) 우선권주장 0015327.0 2000년06월23일 영국(GB)  
 0022937.7 2000년09월19일 영국(GB)

(71) 출원인 캠브리지 디스플레이 테크놀로지 리미티드  
 영국 캠브리지셔 씨비3 6디더블유 캠버른 비지니스 파크 빌딩 2020

(72) 발명자 종멘 잔  
 영국 캠브리지 씨비1 3이큐 크롬웰 로드 210  
 알트립 존  
 영국 캠브리지 씨비4 1피엔 파켄햄 클로즈 튜스캔 코트 11  
 레이시 데이비드  
 말레이지아 페낭 11900 에스지 니봉 페르시아란 바얀 인다 골드코스트  
 콘도미니엄 113-10-06

(74) 대리인 김창세  
 김원준

심사청구 : 있음

**(54) 발광 장치 및 그래픽 디스플레이**

**요약**

본 발명은, 여자될 때 제 1 컬러를 발광하는 제 1 전자 발광 구성 요소와, 여자될 때 제 2 컬러를 발광하는 제 2 전자 발광 구성 요소를 포함하며, 제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소의 유효 수명보다 큰 유효 수명을 가지고 있으며, 제 2 전자 발광 구성 요소는 제 1 전자 발광 구성 요소보다 낮은 광도로 동작하도록 구성되어 있는 발광 장치에 관한 것이다.

**내포도**

도 2

### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술의 유기 발광 장치의 개략도,

도 2는 일정한 구동 조건하에서 동작하는 도 1의 발광 장치의 서비스 수명에 얼마나 광도가 영향을 주는지를 도시하는 개략도,

도 3은 2개의 상이한 전자 발광 구성 요소에 있어서의 전압에 대한 광도의 개략도,

도 4는 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소에 있어서의 전류 밀도에 대한 효율성의 개략도,

도 5는 적, 녹, 청에 있어서의 화소 휘도의 함수로서 화소 반감기를 나타내는 그래프,

도 6은 적, 녹, 청색의 발광 폴리머 화소에 있어서의 휘도 대 전압 곡선을 도시하는 그래프,

도 7은 적, 녹, 청에 있어서의 효율성 대 휘도를 도시하는 그래프,

도 8은 적, 녹, 청에 있어서의 반감기 대 화소 전압을 도시하는 그래프,

도 9는 적, 녹, 청에 있어서의 반감기 대 효율성을 도시하는 그래프,

도 10은 본 발명을 구현한 그래픽 디스플레이의 개략도,

도 11은 도 10의 "적" 및 "녹" 구성 요소에 있어서의 펠스 구동을 도시하는 도면,

도 12는 상이한 화소 면적이 이루어지는 방법을 개략적으로 도시하는 도면,

도 13은 도 12의 각각의 화소 컬러에 상이한 에너지 펠스 폭을 제공하는 가능한 구동 방법을 도시하는 도면.

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 장치에 관한 것이며, 보다 상세하게는, 이러한 장치를 포함하는 전자 발광 장치 및 디스플레이에 관한 것이다. 전자 발광 장치에 있어서의 전자 발광은 유기 발광 물질(예를 들어, PPV와 같은 전자 발광 반도체 결합 폴리머를 개시하는 국제 공개 WO 90/13148)에 의해 제공될 수 있다.

배경으로, 도 1은 유기 발광 장치의 전형적인 단면 구조를 도시하고 있다. 이 장치는 인듐 주석 산화물과 같은 투명한 제 1 전극(2)으로 코팅된 기판(1) 상에 제조된다. 코팅된 기판은 전형적인 금속인 제 2 전극(4)을 형성하는 최종층(final layer)과 전자 발광 유기 물질의 박막(3)의 적어도 한 층으로 오버코팅된다. 투명한 기판(예를 들어, 유리 또는 플라스틱 물질로 구성)을 이용함으로써, 박막(3)에 발생되는 광은 제 1 전극(2)을 관통함으로써 장치를 지날 수 있다.

전자 발광 장치의 성능은 과거 몇년에 걸쳐 급속하게 향상되고 있다. 장치의 고 효율성으로 인해, 장치는 단순한 백라이트에서부터 수백만 화소로 구성될 수 있는 텔레비전 스크린, 컴퓨터 모니터 및 팜톱 장치와 같은 그래픽 디스플레이까지 광범위한 디스플레이 적용 가능성이 있다. 그러나, 폴리머 시스템을 포함하여, 적, 녹, 청의 유기 전자 발광 시스템의 유효 수명에 상당한 변화가 있다. 본 명세서의 목적을 위해서, 전자 발광 구성 요소의 유효 수명은 구성 요소가 임의의 주어진 구동 방법하에서 동작하고 있을 때 광도(brightness)의 최소한의 디스플레이 모니터 레벨(예를 들어, 100cd/m<sup>2</sup>)을 발생시킬

수 있는 최대 시간으로 정의된다. 예를 들어, 적색 발광 폴리머를 가진 전자 발광 장치는 5볼트에서 30,000 시간의 유효 수명을 가질 수 있으며, 청색 발광 폴리머를 가진 장치는 동일 전압에서 단지 1500 시간의 유효 수명을 가질 것이다(표 1 참조).

이러한 물질을 포함하는 그래픽 디스플레이의 이용 수명 또는 서비스 수명을 결정할 때의 한가지 요인이 사용된 상이한 폴리머의 유효 수명의 최단 수명에 의해 지배되기 때문에, 유기 발광 물질의 유효 수명의 불균등은 상당히 크다. (다른 요인은 전체 컬러 순도를 감소시킬 수 있는 컬러 시프트를 야기하는 감쇠 속도에 관련되며, 즉, "백색"이 "회색을 띤 백색(off-white)"으로 되고, 디스플레이에서 비균일성을 발생시킬 가능성이 또한 있다.) 따라서, 그래픽 디스플레이의 서비스 수명을 향상시키려고 노력하였다. 예를 들어, 이러한 디스플레이내의 "약한 링크", 즉, 상대적으로 단명의 청색 발광 폴리머의 유효 수명을 업그레이드하는 것으로 연구가 이루어졌다. 또한, 감쇠 메카니즘을 이용하거나 복잡한 구동 보상 전자 장치의 성능 감쇠 속도를 예측함으로써, 장치의 구동 전류를 보상하여 시간에 따른 최적의 성능을 유지하는 시스템이 고안되었다. 그러나, 보상 메카니즘은 이용 가능한 개구 비율에 제한을 또한 줄 수 있는 복잡하고 고가의 회로를 필요로 한다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 유기 발광 물질을 포함하는 그래픽 디스플레이의 서비스 수명을 향상시키는 것이다.

본 발명의 제 1 측면에 따라서, 여자(energize)시에 제 1 컬러의 광을 발광하는 제 1 전자 발광 구성 요소와, 여자시에 제 2 컬러의 광을 발광하는 제 2 전자 발광 구성 요소를 포함하는 발광 장치로서, 제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소의 수명보다 큰 수명을 가지며, 제 2 구성 요소는 제 1 구성 요소보다 낮은 광도에서 동작하도록 구성되어 있는 발광 장치가 제공된다.

객체에 의해 발광되는 광도 또는 휘도는 제곱 미터 당 칸델라로 측정되며, 시각용으로 보정되는 바와 같이, 단위 면적 당 단위 입체각 당 초당 발광량(광자수)의 측정값이다. 순간 광도는 한 순간에서 다른 순간으로 의도적으로 또는 비의도적으로 변형할 수 있다. 그래픽 디스플레이에 사용되는 발광 장치를 고려할 때, 순간 광도의 변화는 너무 급속도로 발생하여 인간의 눈으로 검출되지 않을 수 있다. 따라서, 본 발명의 관심이 되는 "광도"는 순간 광도의 고속 변화 또는 국소적으로 처리하는데 필요로 할 정도로 시간 평균화된다.

제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 유기 발광 물질을 포함할 수 있으며, WO 90/13148 또는 WO 92/03490에 개시된 폴리머 물질일 수 있다.

본 출원인은 유기 발광 물질을 사용하는 장치의 광도와 서비스 수명간의 상관 관계를 알았다. 상이한 유기 발광 물질을 사용하는 2개의 전자 발광 구성 요소, 예를 들어, 상이한 유효 수명을 가진 적색 발광기(R)와 청색 발광기(B)에 대한 상관 관계가 제 2에 개략적으로 도시되어 있다. 각각에 대한 상관 관계는 상대적으로 짧은 서비스 수명을 나타내는 상대적으로 높은 광도와 그 반대로 요약될 수 있다. 2개의 유기 발광 물질이 동일 레벨의 광도에서 연속적으로 동작된다면, 최단의 유효 수명을 가진 물질은 첫번째로(예에서는, 청색은 적색에 앞서 실패) 실패(즉, 유효 수명의 종단에 도달)할 것이며, 장치는  $t_1$ 에 조기에 실패하였다고 판정될 것이다. 그러나, 최단의 유효 수명을 가진 물질이 다른 물질보다 낮은 레벨의 광도에서 연속적으로 동작된다면, 그 장치의 서비스 수명은  $t_2$ 로 연장될 것이다.

제 1 전자 발광 구성 요소의 광도( $B_1$ )와 제 2 전자 발광 구성 요소의 광도( $B_2$ )간의 비율은 제 1 전자 발광 구성 요소의 유효 수명( $\tau_1$ )과 제 2 전자 발광 구성 요소의 유효 수명( $\tau_2$ )간의 비율과 실질적으로 동일할 수 있다(즉,  $B_1/B_2 = \tau_1/\tau_2$ ). 예를 들어, 2개의 전자 발광 구성 요소의 유효 수명에 어느 정도 크기 차이가 있다고 가정하자(예, 제 1 전자 발광 구성 요소의 유효 수명은 30,000 시간이며, 제 2 전자 발광 구성 요소의 유효 수명은 3,000 시간이다). 2개의 전자 발광 구성 요소가 실질적으로 동시에 실패한다면, 제 1 전자 발광 구성 요소의 광도의 1/10에서 제 2 전자 발광 구성 요소를 동작시킬 필요가 있다.

제 1 전자 발광 구성 요소보다 낮은 광도에서 제 2 전자 발광 구성 요소(보다 짧은 유효 수명)를 동작시키는 다른 잇점이 있다. 연속적으로 동작될 때, 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소에 의한 단위 시간 당 발광량은 제 2 전자 발광 구성 요소에 있어서 아마 보다 큰 감쇠 비율로 시간에 따라 감소 또는 감쇠할 것이다. 따라서, 여자된 2개의 전자 발광 구성 요소를 가진 발광 장치의 인지되는 컬러는, 제 2 전자 발광 구성 요소의 전체 광 출력에의 영향은 천천히 감소하기 때문에, 시간에 따라

드리프트할 것이다. 그러나, 제 2 전자 발광 구성 요소보다 낮은 광도로 제 2 전자 발광 구성 요소를 동작시키면, 단위 시간 당 발광량의 감소 비율은 지연되는 효과가 있다. 환언하면, 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소에 의한 단위 시간 당 발광량의 감소 비율은 보다 동일해질 것이다. 이런 이유로, 시간에 따른 인지 커러 드리프트의 문제점이 경감될 것이다.

제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 예를 들어, 공통 캐소드를 이용하여, 공통의 전위차에 의해 여자될 것이다. 상이한 물질을 사용하는 2개의 전자 발광 구성 요소, 예를 들어, 상이한 구동 전압 특성을 가진 적색 발광기(RED)와 청색 발광기(BLUE)에 대한 광도(또는  $cd/m^2$ 의 휙도)와 전압간의 상관 관계가 도 3에 개략적으로 도시되어 있다. 실제로, 적색 발광기(RED)는 청색 발광기(BLUE)보다 낮은 구동 전압 특성을 가지고 있다. 따라서, 공통 전위( $V_1$ )에서 2개의 전자 발광 구성 요소를 구동함으로써, 적색 발광기는 청색 발광기보다 높은 광도로 동작할 것이다( $B_1 > B_2$ ). 따라서, 공통 전위에서 동작시킴으로써, 전자 발광 장치의 서비스 수명을 연장하는 목적을 얻을 수 있다.

다른 실시예에서, 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 상이한 전위에 의해 여자될 수 있다. 제 2 전자 발광 구성 요소는 제 1 전자 발광 구성 요소보다 높은 전위에서 여자될 것이다. 도 3를 참조하면,  $V_2$ 에서 청색 발광기(BLUE)를 구동하면,  $B_2$ 보다 높은 광도( $B_3$ )를 생성할 것이다. 물론, 성능 특성이 도 3에서 반전되었거나, RED와 BLUE 쪽선이 구동 전위 범위에서 교차하면, 제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소보다 높은 전위에서 여자될 것이다.

제 2 전자 발광 구성 요소는 펄스로 여자될 것이다. 펄스화는 연속적으로, 예를 들어, 일정한 전위에서 동작하는 것에 비해, 시간 평균화 광도를 낮추는 효과를 가지고 있다. 따라서, 청색 발광기(BLUE)가 ( $V_2 > V_1$ ) 전보다 높은 전위에서 동작하고 있을 지라도, 전자 발광 장치의 서비스 수명은, 발광기가 전체 시간의 몇 분의 일(예를 들어, 1/10 미만) 동안 여자되기 때문에,  $t_2$ 보다 여전히 높을 것이다. 제 2 전자 발광 구성 요소는 50 Hz를 초과하는 주파수 그리고 아마도 100 Hz에서 펄스화될 것이다.

낮은 주파수는 시간 평균화 광도를 낮추는 효과를 또한 가지고 있을 지라도, 일부 애플리케이션에서는 눈 응답 기능보다 빠른 속도로 펄스화하는 것이 바람직할 것이다. 각각의 펄스는 아마도 펄스간 20 밀리초의 200 마이크로초 동안 지속될 것이다.

제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소가 펄스화될 것이며, 여기서, 제 1 전자 발광 구성 요소에 대한 시간 평균화 광도는 제 2 전자 발광 구성 요소에 대한 시간 평균화 광도보다 크다. 따라서, 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소가 공통 전위에서 동작하고 있다면, 제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소보다 긴 시간동안 여자될 것이다. 이것은 제 2 전자 발광 구성 요소보다 자주 제 1 전자 발광 구성 요소를 펄스화함으로써, 또는 각각의 펄스의 기간(펄스 폭)을 증가시킴으로써 이루어질 수 있다. 2개의 전자 발광 구성 요소의 펄스화는 패시브 매트릭스 구동 디스플레이내에 포함된 발광 장치에 있어서 유용하다.

제 2 전자 발광 구성 요소는 제 1 전자 발광 구성 요소보다 큰 면적에 걸쳐 발광하도록 되어 있다. 발광 면적의 차이는 제 1 전자 발광 구성 요소로부터의 총 광 출력이 상당한 시간 프레임에 걸쳐 제 2 전자 발광 구성 요소로부터의 총 광 출력과 실질적으로 동일하도록 될 수 있다. 예를 들어, 동작 기간에 차이가 없다면, 제 1 전자 발광 구성 요소의 발광 면적( $A_1$ )과 제 2 전자 발광 구성 요소의 발광 면적( $A_2$ ) 간의 비율은 제 2 전자 발광 구성 요소의 광도( $B_2$ )와 제 1 전자 발광 구성 요소의 광도( $B_1$ ) 간의 비율과 실질적으로 동일할 것이다(즉,  $A_1/A_2 \approx B_2/B_1$ ). 제 1 전자 발광 구성 요소보다 낮은 시간 평균화 광도에서 제 2 전자 발광 구성 요소를 동작시킴으로써, 전자 발광 구성 요소로부터의 관찰자에 의해 관찰되는 광량은, 전자 발광 구성 요소가 동일 사이즈이면, 상이하다(동작 기간이 동일하다고 가정). 이것은 보통의 눈의 제한으로(예, 샘플링 및 해상도 인자), 전자 발광 구성 요소로부터 수신된 광량이 시간 평균화 광도와 발광 면적과의 내적에 관련되어 있기 때문이다. 그러나, 제 1 전자 발광 구성 요소에 대한 제 2 전자 발광 구성 요소의 사이즈를 증가시킴으로써, 이러한 차이는 어느 정도 상쇄되거나 전체적으로 동일하게 보상될 수 있다.

제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 광도는 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 반감기가 실질적으로 동일하도록 선택될 수 있다.

2개의 전자 발광 구성 요소에 대한 구동 조건의 선택은 물질 특성에 의해 지배될 수 있다. 도 4는 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소 각각에서 적색 및 청색 발광 폴리머에 있어서의 전류 밀도에 대한 효율성을 나타내는 도면이다. 전자 발광 장치가 최적의 효율성으로 동작한다면, 제 1 전자 발광 구성 요소는 제 1 전류 밀도( $\sigma_1$ )에서 동작할 필요가 있으며, 제 2 전자

발광 구성 요소는 제 2 전류 밀도( $\sigma_2$ )에서 동작할 필요가 있으며, 여기서,  $\sigma_1 > \sigma_2$ 이다. 예를 들어, 전류 밀도( $\sigma_2$ )는 제 1 전자 발광 구성 요소보다 높은 전위에서 제 2 전자 발광 구성 요소를 동작시킴으로써 이루어지며, 제 2 전자 발광 구성 요소를 펠스화함으로써 낮은 광도를 이루게 된다.

전자 발광 장치는 여자시에 제 3 컬러의 광을 발광하는 제 3 전자 발광 구성 요소를 더 포함하며, 제 3 전자 발광 구성 요소는 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 중간의 유효 수명을 가지고 있다. 모든 전자 발광 구성 요소는 유기 발광 물질을 포함할 수 있으며, WO 90/13148 또는 WO 92/03490에 개시된 폴리머 물질일 수 있다. 모든 전자 발광 구성 요소는 공통의 전위차에 의해 여자될 수 있거나, 상이한 전위에서, 아마도, 제 2 전자 발광 구성 요소가 최상위 전위에서 그리고 제 1 전자 발광 구성 요소가 최하위 전위에서 여자될 수 있으며, 그리고, 아마도 제 2 전자 발광 구성 요소가 펠스화될 수 있다.

제 3 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소보다 작지만 제 1 전자 발광 구성 요소보다는 높은 영역에서 발광하도록 되어 있다. 이렇게 행하는 이유는 단위 시간 당 원하는 총 광 출력력을 다시 이루기 위해서이다. 이렇게 행하는 효과는 제 1 전자 발광 구성 요소를 희생하여 제 2 전자 발광 구성 요소의 서비스 수명을 증가시키는 것과 동일하다. 이것은 실제로, 제한된 기관을 처리할 때, 제 3 전자 발광 구성 요소의 발광 면적이 표준화되고, 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 면적이 각각 상대적으로 작고 커질 수 있기 때문이다.

본 발명의 제 1 측면에 따른 발광 장치를 포함하는 그래픽 디스플레이가 제공되며, 발광 장치내의 각각의 전자 발광 구성 요소는 그래픽 정보를 디스플레이하는 화소에 대응한다.

본 발명의 제 2 측면에 따르면, 사전 결정된 전위에 의해 여자될 때의 제 1 광도( $B_1$ )의 광을 발하는 제 1 전자 발광 구성 요소와, 사전 결정된 전위에 의해 여자될 때의 제 2 광도( $B_2$ )의 광을 발하는 제 2 전자 발광 구성 요소를 포함하며, 제 2 광도는 제 1 광도보다 적으며, 사전 결정된 전위에서 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소를 여자하는 수단을 포함하되, 제 2 전자 발광 구성 요소는 제 1 전자 발광 구성 요소보다 큰 발광 면적을 가지고 있다.

단위 시간에 전자 발광 구성 요소에 의해 발광되는 총 광에서의 차이를 감소시키는 측면에서, 최상위 광도를 가진 전자 발광 구성 요소의 발광 면적에 대해 최하위 광도를 가진 전자 발광 구성 요소의 발광 면적을 증가시키는 본 발명의 제 2 측면이 제공된다. 이러한 면적적인 보상없이, 가장 밝은 전자 발광 구성 요소(즉, 제 1 전자 발광 구성 요소)는 공통 전위에서 동작할 때 다른 전자 발광 구성 요소보다 높은 광을 발할 것이다.

제 1 또는 제 2 전자 발광 구성 요소는 유기 발광 물질을 포함할 것이다. 유기 발광 물질은 폴리머일 수 있다.

여자 수단은 전자 발광 구성 요소 모두에 공통인 적어도 하나의 전극을 포함할 수 있다. 예를 들어, 여자 수단은 하나의 애노드 및 하나의 캐소드를 포함할 수 있으며, 각각은 전자 발광 구성 요소 모두에 공통이다.

제 1 전자 발광 구성 요소가 발하는 총 광은, 전자 발광 구성 요소 모두가 여자될 때의 임의의 주어진 시간 간격에 제 2 전자 발광 구성 요소가 발하는 총 광과 실질적으로 동일할 것이다. 제 2 광도( $B_2$ )에 대한 제 1 광도( $B_1$ )의 비율은 제 1 전자 발광 구성 요소의 발광 면적( $A_1$ )에 대한 제 2 전자 발광 구성 요소의 발광 면적( $A_2$ )의 비율과 실질적으로 동일, 즉,  $B_1/B_2 = A_2/A_1$ 이다.

제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 여자시에 제 1 및 제 2 컬러의 광을 각각 발하며, 제 1 및 제 2 컬러는 적, 녹, 청으로 구성된 그룹 중에서 선택될 수 있다.

발광 장치는 사전 결정된 전위에 의해 여자될 때 제 3 광도의 광을 발하는 제 3 전자 발광 구성 요소 - 제 3 광도는 제 1 광도와 제 2 광도의 중간 광도임 - 와, 사전 결정된 전위에서 제 3 전자 발광 구성 요소를 여자하는 수단을 더 포함할 수 있다. 제 3 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소의 발광 면적보다 작고 제 1 전자 발광 구성 요소의 발광 면적보다 큰 발광 면적을 가질 수 있다.

본 발명의 제 2 측면에 따른 발광 장치를 포함하는 그래픽 디스플레이가 제공될 수 있다. 여기서, 각각의 전자 발광 구성 요소는 그래픽 정보를 디스플레이하는 화소에 대응한다.

본 발명의 제 3 측면에 따라서, 여자시에 제 1 컬러의 광을 발광하는 제 1 전자 발광 구성 요소와, 여자시에 제 2 컬러의 광을 발광하는 제 2 전자 발광 구성 요소를 포함하는 발광 장치가 제공되며, 제 1 전자 발광 구성 요소는 각각이 최적의 효율성으로 여자될 때 제 2 전자 발광 구성 요소의 휘도보다 낮은 휘도로 발광하며, 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 전자 발광 구성 요소 모두가 최적의 효율성으로 여자될 때 동일한 인지 광도로 동작하도록 구성되어 있다.

상이한 휘도 대 효율성 특성을 가진 발광 구성 요소를 최적으로 효율성으로 동작시키고, 동시에 각각의 전자 발광 구성 요소로부터의 광 출력을 동일하게 하는 본 발명의 제 3 측면이 제공된다. 이러한 발광 장치는 수명이 중요하지 않은 곳에서 가치가 있으며, 이것은 특정 "스루어웨이(throwaway)" 애플리케이션이 그런 경우일 것이다.

제 1 또는 제 2 전자 발광 구성 요소는 유기 발광 물질을 포함할 것이다. 유기 발광 물질은 폴리머일 수 있다. 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 공통 전위에 의해 여자될 수 있다.

제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 상이한 전위에 의해 여자될 것이며, 제 2 전자 발광 구성 요소는 제 1 전자 발광 구성 요소보다 높은 전위에서 여자될 것이다. 전자 발광 구성 요소 중 하나 또는 둘다에 인가되는 여자 전위는 펠스화되며, 제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소보다 긴 기간동안 여자될 것이다. 예를 들어, 제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소보다 큰 펠스 폭으로 또는 보다 자주 펠스화될 것이다.

제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소보다 큰 면적에 걸쳐 발광하도록 구성될 것이다. 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 발광 면적( $A_1, A_2$ )의 비율은 최적의 효율성으로 여자될 때 제 2 및 제 1 전자 발광 구성 요소의 휘도( $L_2, L_1$ )간의 비율은 실질적으로 동일, 즉,  $A_1/A_2 \approx L_2/L_1$ 일 것이다.

전자 발광 구성 요소로부터 발광되는 제 1 및 제 2 컬러는 적, 녹, 청으로 구성된 그룹 중에서 선택된다. 전자 발광 장치는 여자시에 제 3 컬러의 광을 발광하는 제 3 전자 발광 구성 요소를 더 포함하며, 제 3 전자 발광 구성 요소는 최적의 효율성으로 여자될 때의 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 휘도의 중간 휘도에서 발광한다.

본 발명의 제 3 측면에 따른 발광 장치를 포함하는 그래픽 디스플레이가 또한 제공될 것이며, 여기서, 각각의 전자 발광 구성 요소는 그래픽 정보를 디스플레이하는 화소에 대응한다.

본 발명의 제 4 측면에 따르면, 여자시에 제 1 컬러의 광을 발광하는 제 1 전자 발광 구성 요소와, 여자시에 제 2 컬러의 광을 발광하는 제 2 전자 발광 구성 요소를 포함하는 발광 장치로서, 제 1 전자 발광 구성 요소는 각각이 최적의 효율성으로 여자될 때 제 2 전자 발광 구성 요소의 반감기보다 큰 반감기를 가지고 있으며, 제 2 전자 발광 구성 요소는 최적의 효율성으로 둘다 여자될 때 제 1 전자 발광 구성 요소보다 낮은 광도로 동작하도록 구성되어 있다.

전자 발광 장치의 서비스 수명이 증가되는 방식으로 그리고 최적의 효율성으로 상이한 반감기 대 효율성 특성을 가진 발광 구성 요소를 동작시키는 제 3 측면의 발명이 제공된다.

제 1 또는 제 2 전자 발광 구성 요소는 유기 발광 물질을 포함할 것이다. 유기 발광 물질은 폴리머일 수 있다. 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 공통 전위에 의해 여자될 것이다.

제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 상이한 전위에 의해 여자될 것이며, 제 2 전자 발광 구성 요소는 제 1 전자 발광 구성 요소보다 높은 전위에서 여자될 수 있다. 전자 발광 구성 요소 중 하나 또는 둘 다에 인가되는 여자 전위는 제 1 전자 발광 구성 요소가 제 2 전자 발광 구성 요소보다 긴 기간동안 여자되는 상태로 펠스화될 수 있다. 예를 들어, 제 2 전자 발광 구성 요소는 단기간 동안에만 여자되며, 제 1 전자 발광 구성 요소는 연속적으로 동작된다. 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 여자 시간( $t_1, t_2$ ) 간의 비율은 최적의 효율성으로 여자될 때 제 2 및 제 1 전자 발광 구성 요소의 반감기( $T_2$  및  $T_1$ ) 간의 비율과 실질적으로 동일, 즉,  $t_1/t_2 \approx T_2/T_1$ 이다.

제 1 전자 발광 구성 요소는 제 2 전자 발광 구성 요소보다 큰 면적에 걸쳐 발광하도록 구성될 수 있다. 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 발광 면적( $A_1$  및  $A_2$ ) 간의 비율은 최적의 효율성으로 여자될 때 제 2 및 제 1 전자 발광 구성 요소의 광도( $B_2$  및  $B_1$ )간의 비율은 실질적으로 동일, 즉,  $A_1/A_2 \approx B_2/B_1$ 이다.

전자 발광 구성 요소로부터 발광되는 제 1 및 제 2 컬러는 적, 녹, 청으로 구성된 그룹 중에서 선택된다. 전자 발광 장치는 여자될 때 제 3 컬러의 광을 발광하는 제 3 전자 발광 구성 요소를 더 포함하며, 제 3 전자 발광 구성 요소는 최적의 효율성으로 여자될 때 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 중간 휘도로 발광한다.

본 발명의 제 3 측면에 따른 발광 장치를 포함하는 그래픽 디스플레이가 또한 제공되며, 각각의 전자 발광 구성 요소는 그 그래픽 정보를 디스플레이하는 화소에 대응한다.

본 발명의 실시예는 첨부한 도면을 참조하여 예로서 설명될 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

디스플레이의 인지 광도는 다음 파라미터에 의존한다.

$$Luminance_{perceived} = Luminance_{pixel} \cdot Area\_ratio_{pixel} \cdot Pulse\_width\_ratio$$

이러한 방정식에서,  $Luminance_{perceived}$ 은 화소 사이즈가 눈 해상도 제한치 아래에 있으며 펄스 반복 속도가 눈 응답보다 빠르다고 가정하고, 눈으로 본 휘도이다. 화소의 휘도는 다음에 의존한다.

$$Luminance_{pixel} = f[(Efficiency_{pixel})(time\_total, V_{pixel} \text{ 또는 } I_{pixel})]$$

따라서, 인지 휘도는 다음의 5개 파라미터,

1. 화소 면적 비율
2. 화소 펄스 폭 비율
3. 화소 효율성
4. 화소 반감기, 또는 얼마나 효율성이 시간에 따라 변하는가
5. 화소에 공급된 전류 또는 전압, 즉 구동 조건

에 의존하며, 효율성 및 반감기는 장치/물질 특성에 의해 정의되며, 변경될 수 없다. 그러나, 다른 파라미터는 변경될 수 있다. 화소 면적 비율은 디스플레이에 있어서 변경될 수 있지만, 동작 동안에 변경될 수 없다. 특정 장치 구조에 있어서, 공통 캐소드 및 애노드가 선택될 수 있으며, 이로써 상이한 컬러를 가진 화소에 걸쳐서 전압은 일치하게 된다. 펄스 폭 비율은 구동 회로에 의해 동작 동안에 변경될 수 있다. 표 2에서, 인지 휘도, 디스플레이 수명, 디스플레이 효율성 및 공통 전압이 면적 비율 및 펄스 폭에 대하여 얼마나 최적이였는지의 개요가 주어진다.

따라서, 이론적으로, 아래와 같이 요약될 수 있는 5개의 상이한 최적 동작 범위가 있다.

- 1.1 동일한 (인지) 휘도, 상이한 전압, 상이한 효율성, 동일한 반감기;
- 1.2 동일한 (인지) 휘도, 동일한 전압, 상이한 효율성, 상이한 반감기;
- 1.3 동일한 (인지) 휘도, 상이한 전압, 최적의 효율성, 상이한 반감기;
- 1.4 상이한 (인지) 휘도, 동일한 전압, 상이한 효율성, 동일한 반감기;
- 1.5 상이한 (인지) 휘도, 상이한 전압, 최적의 효율성, 동일한 반감기.

#### 1.1 동일한 휘도, 상이한 전압, 상이한 효율성, 동일한 반감기

이상적인 3색 디스플레이에 있어서, 모든 디스플레이 면적이 화소 용도로 사용될 수 있다. 표준 디스플레이에서, 모든 화소는 동일 면적을 가지며, 따라서, 디스플레이의 1/3이 각각의 컬러 용도로 이용가능하다. 디스플레이가 예를 들어, 100 cd/m<sup>2</sup>의 각각의 컬러에 있어서의 휘도를 가지고 있다면, 화소 당 300 cd/m<sup>2</sup>의 화소 휘도가 필요하다. 도 5의 예에서, 디스플레이 수명은 최하위 반감기에 의해 제어되고, 이 예에서는 333 시간이다. 전체적인 디스플레이 수명은 화소의 면적을 최적화함으로써, 즉 800 시간으로 증가될 수 있다. [도 5의 예에서, 반감기로 승산된 초기 휘도는 일정하다고 가정한다.] 그러나, 다른 관계로 최적화가 또한 실행될 수 있다. 인지 휘도를 100 cd/m<sup>2</sup>/(화소 면적 비율)로 하기 위해서이다. 도 5로부터, 동일한 반감기를 얻기 위해서, 청, 녹, 적 화소에 필요한 휘도 값은 125, 625, 2500 cd/m<sup>2</sup>이다. 따라서, 상대적인 화소 면적 비율은 A(청):A(녹):A(적) = 100/125 : 100/625 : 100/2500, 즉, 1/3 : 1/3 : 1/3 대신에 0.8 : 0.16 : 0.04 이다.

### 1.2 동일한 휘도, 동일한 전압, 상이한 효율성, 상이한 반감기

일부 디스플레이 애플리케이션에서, 공통 화소 전압은 예를 들어 공통 애노드 및 캐소드의 경우에, 예를 들어, 값싼 화이트 백라이트를 생산하는데 필요할 수 있다. 예를 들어, 휘도 전압 곡선이 도 6에 도시된 바와 같다고 가정하자. 모든 화소를 4V의 동일한 전압에서 구동함으로써, 각각의 상이한 컬러 화소는 상이한 휘도를 가질 것이다. 균일한 인지 휘도를 얻기 위해서, 3개의 옵션이 이용가능하다.

#### 1. 상대적인 화소 면적을 최적화

상대적인 화소 면적은 각각의 컬러에 있어서 인지 광도가 동일하도록 최적화될 수 있다.

$$Lum_{perceived} = Lum_{pixel} \cdot Relative\_pixel\_area$$

균일한 인지 휘도에 있어서, 상대적인 화소 면적은 A(청) : A(녹) : A(적) = 1/85 : 1/200 : 1/3666 = 0.691 : 0.293 : 0.016(면적 비율의 합이 1이여야 하기 때문에)으로 되어야 하고, 그 결과, 각각의 컬러에 대하여 58.7 cd/m<sup>2</sup>의 인지 휘도가 된다. 이러한 해(solution)의 단점은 각각의 필요한 디스플레이 휘도에 대하여, 다른 화소 면적 비율이 필요하다는 것이다. 다음 해는 이러한 문제점을 해결한다.

#### 2. 화소 구동 시간을 최적화

화소의 휘도는 화소의 구동 펄스 폭을 조정함으로써 또한 제어될 수 있다. 청, 녹, 적 화소에 대한 펄스 비율은 포인트 1에서 동일하다. 이 해는 다른 디스플레이 휘도가 필요한 경우에 펄스 폭이 조정될 수 있다는 것이다.

#### 3. 구동 시간 및 화소 면적 모두를 최적화

상술한 해 모두가 결합될 수 있다. 적절한 화소 면적 비율을 선택하여 매우 유사한 펄스 폭을 얻을 수 있다. 이것은 성능 및 상위 드라이버 IC 설계 및 제조 비용을 최악으로 만들 수 있는 고주파 펄스의 필요성을 제거한다.

### 1.3 동일한 휘도, 상이한 전압, 최적의 효율성, 상이한 반감기

디스플레이에는 컬러 당 동일한 휘도 및 최적의 효율성으로 최적화될 수 있다. 이 예에서, 펄스 구동으로 인한 전력 손실은 무시된다. 도 7로부터 알 수 있는 바와 같이, 각각의 컬러는 상이한 휘도에서 최적의 효율성을 갖는다. 인지 휘도는 화소 면적 및/또는 펄스 폭의 비율을 조정함으로써 동일하게 될 수 있다.

#### 1. 상대적인 화소 면적을 최적화

인지 밝기가 동일하도록, 화소 면적 비율은 휘도 비율의 역, 즉, A(청) : A(녹) : A(WJR) = 1/100 : 1/75 : 1/10 = 0.081 : 0.108 : 0.811이여야 한다. 이로써, 8.1 cd/m<sup>2</sup>의 인지 휘도가 될 수 있다. AC 구동으로 추가 전력 손실이 있지만, 펄스 폭을 변경함으로써 낮은 휘도 값을 얻을 수 있다. 최적의 효율성은 높은 휘도 값을 얻을 수 없다.

### 1.4 상이한 휘도, 동일한 전압, 상이한 효율성, 동일한 반감기

일부 애플리케이션에서, 상이한 화소 컬러의 상이한 인지 휘도가 예를 들어, 통신 애플리케이션에서 적용가능하다. 화소 면적에 의해 인지 휘도만이 변경될 수 있기 때문에, 화소 면적 비율은 동일 화소 전압에서 반감기를 동등하게 하는데 사용될 수 있다. 그러나, 상이한 화소에 대하여 동일한 화소 전압 및 동일한 반감기가 가능하게 하는 펠스 폭 비율이 사용될 수 있다. 펠스 폭을 변경함으로써, 모든 컬러에 대하여 동일 전압, 예를 들어, 4V와, 이들 컬러에 대하여 동일 수명을 얻을 수 있다. 이 예에서, 도 8은 4V에서 상이한 컬러에 대하여 반감기,  $T1/2(\text{적}) = 10000$  시간,  $T1/2(\text{SHR}) = 120$  시간, 및  $T1/2(\text{청}) = 1000$  시간으로서 주어진다. 펠스 폭을 반감기에 역비례하게 선택함으로써, 동일 수명이 얻어질 수 있다. 즉, 폭(적) : 폭(녹) : 폭(청) = 1 : 0.012 : 0.1이다. 화소의 휘도는 동일하지 않을 수 있으며 이 예에서는 다음과 같다.

$$\text{Lum}(\text{적}) = 200 * 1 = 200 \text{ cd/m}^2,$$

$$\text{Lum}(\text{녹}) = 4000 * 0.012 = 48 \text{ cd/m}^2,$$

$$\text{Lum}(\text{청}) = 100 * 0.1 = 10 \text{ cd/m}^2.$$

### 1.5 상이한 휘도, 상이한 전압, 최적의 효율성, 동일한 수명

다른 해는 모든 컬러에 대하여 최대의 효율성과 모든 컬러에 대하여 동일한 수명을 얻기 위해서 펠스 폭을 최적화하는 것이다. 도 9로부터, 적, 녹, 청색에 대해 최적의 효율성 값으로 동작시키면 각각 50,000 시간, 10,000 시간 및 2,000 시간의 반감기를 얻는다는 것을 알 수 있다. 동일한 수명을 얻기 위해서, 화소는 펠스 구동될 수 있고, 물론 상이한 휘도로 된다. 이 예에서, 폭(적) : 폭(녹) : 폭(청)의 펠스 폭 비율 = 1 : 0.2 : 0.04은 결과적으로 50,000 시간의 총 수명으로 되지만, 대응하는 휘도값은 다음과 같다.

$$\text{Lum}(\text{적}) = 40 \text{ cd/m}^2,$$

$$\text{Lum}(\text{녹}) = 10 \text{ cd/m}^2,$$

$$\text{Lum}(\text{청}) = 2 \text{ cd/m}^2.$$

도 10은 본 발명의 적어도 한 측면을 구현한 발광 장치(12)를 포함하는 그래픽 디스플레이(10)의 일부를 도시한다. 발광 장치(12)는 폴리머계의 전자 발광 구성 요소(14)와, 여자될 때 적색을 발광할 수 있는 제 1 (14R)와, 여자될 때 청색을 발광할 수 있는 제 2 (14B)와, 여자될 때 녹색을 발광할 수 있는 제 3 (14G)를 포함한다. 전자 발광 구성 요소(14)는 도 1에 도시한 바와 같이 투명한 전극(도시 생략)으로 코팅된 투명한 기판(16) 상에 장착된다. 3개의 상이한 전자 발광 구성 요소에 대한 유효 수명 및 전압 구동 특성은 표 1에 나타나 있다.

"적색" 구성 요소(14R)는 중앙에 위치하고 "녹색" 및 "청색" 구성 요소(14G, 14B)가 그 주위에 대칭적으로 위치되어 있다. 동일 컬러의 이러한 주변 구성 요소는 컬러 중심이 전자 발광 장치의 물리적인 중심에 위치하도록 하나로서 동작된다. 이러한 예에서, 전자 발광 장치(12)내의 구성 요소 각각에 의해 커버되는 면적의 비율은 대략 1/3 적색 : 1 녹색 : 3 청색이다. (1.1 또는 1.2에 따라 필수적으로 최적화될 필요는 없지만, 녹색 구성 요소의 면적이 먼저 선택되고, 적색 및 청색 구성 요소의 면적은 각각 감소 및 증가된다.) 전자 발광 장치내의 상이한 컬러의 구성 요소는 공통 전위에서 또는 상이한 전위에서 동작하도록 구성될 수 있다. 각각의 시나리오를 차례대로 취해본다.

### 공통 전위

공통 전위에서, (예를 들어, V1에서), 여자될 때의 각각의 전자 발광 구성 요소 각각으로부터 발광되는 광의 광도는 컬러마다 변하며, 적색 발광기에서 가장 크고 청색 발광기에서 가장 낮다. "녹색" 발광기가 "적색" 및 "청색" 발광기에 의해 설정된 범위 사이에 해당한다고 가정하여, 이것은 도 3를 따른다. 그러나, 3개의 컬러로 이루어진 광량은, 총 발광량이 발광되는 면적에 또한 의존하기 때문에, 대략 동일할 것이다. 각각의 컬러에 대하여 균일한 발광량을 이루는 것이 그래픽 디스플레이에서 바람직하다. "공통 전위" 방법은 최상위 광도를 가진 전자 발광 구성 요소의 면적에 대한 최하위 광도를 가진 전자 발광 구성 요소의 면적을 증가시킴으로써 이루어진다. 이것은 동일 면적을 사용하는 것과 다르며, "적색" 구성 요소보다 높은 전위에서 "청색" 구성 요소를 구동함으로써 광도의 밸런스를 이루는 것과 다르다. 도 2에 도시된 바와 같이, 유기 전

자 발광 구성 요소에 의해 발광되는 광도를 높일수록, 서비스 수명은 짧아진다. 따라서, 전압 보상 대신에 면적 보상을 이용하여 광 출력의 밸런스를 이룸으로써, "청색" 구성 요소가 "적색" 구성 요소보다 낮은 광도에서 동작되어 서비스 수명을 증가시킬 수 있다(도 2의  $t_1$ 에서  $t_2$ ).

### 상이한 전위

"적색", "녹색", 및 "청색" 구성 요소(도 3 참조)의 전압 구동 특성간의 불일치면에서, "청색" 구성 요소를 "적색" 및 "녹색" 구성 요소보다 높은 전위에서 구동하는 것이 바람직할 수 있다. 그러나, "청색" 구성 요소를 보다 높은 전위에서 구동하면, 광도를 증가시키며, 유효 수명 및 서비스 수명을 증가시키는 것보다 감소시킬 것이다. 따라서, 다른 구성 요소에 동등한 광 출력력을 생성하더라도, 유효 시간 평균화 광도는 낮아져서, 유효 수명을 연장시키도록, "청색" 구성 요소에 전위를 펠스화하는 것이 필수적이다. 물론, 상이한 구성 요소를 상이한 방식으로 펠스화함으로써 원하는 효과를 얻는 경우에, 펠스 전위로 모든 구성 요소를 구동하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 동일 주파수로 펠스화하면, 도 6에 도시된 바와 같이, 펠스 폭은 "청색" 구성 요소에서보다 "적색" 구성 요소에서 더 클 수 있다. 이러한 방식으로, 그래픽 디스플레이의 서비스 수명은 1.5K 시간에서 4.5K 시간으로 증가되며, 종래의 방식으로 동작되는 청색 구성 요소의 유효 수명을 3배 정도 향상시킨다.

[표 1]

	유효 수명	전압 구동 특성
적색 발광기	30K 시간 (양호)	로우
녹색 발광기	10K 시간 (적당)	로우
청색 발광기	1.5K 시간 (짧음)	하이

[표 2]

	균일한 인지 화소 휘도	반감기	전압/전류 화소	효율성
균일한 인지 화소 휘도	x	면적 1.1	면적, 시간 1.2	면적, 시간 1.3
반감기		x	시간 1.4	시간 1.5
전압/전류 화소			x	해 없음
효율성				x

### 발명의 효과

본 발명을 통해서 유기 발광 물질을 포함하는 그래픽 디스플레이의 서비스 수명을 향상시킬 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

여자될(energised) 때 제 1 컬러의 광을 발광하는 제 1 전자 발광 구성 요소와,

여자될 때 제 2 컬러의 광을 발광하는 제 2 전자 발광 구성 요소를 포함하되,

상기 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소가 각각 최적의 효율성으로 여자될 때, 상기 제 1 전자 발광 구성 요소가 상기 제 2 전자 발광 구성 요소의 휘도보다 낮은 휘도에서 광을 발광하여,

상기 제 1 전자 발광 구성 요소는 상기 제 2 전자 발광 구성 요소보다 큰 면적에 걸쳐서 광을 발광하도록 되어 있는

발광 장치.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 또는 제 2 전자 발광 구성 요소는 유기 발광 물질을 포함하는 발광 장치.

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 유기 발광 물질은 폴리머인 발광 장치.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 공통 전위에 의해 여자되는 발광 장치.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소는 상이한 전위에 의해 여자되는 발광 장치.

### 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 전자 발광 구성 요소는 상기 제 1 전자 발광 구성 요소보다 높은 전위에서 여자되는 발광 장치.

### 청구항 7.

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 전자 발광 구성 요소 중 하나 또는 둘 다에 인가된 전위는 펠스화되는 발광 장치.

### 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 전자 발광 구성 요소는 상기 제 2 전자 발광 구성 요소보다 긴 기간 동안에 여자되는 발광 장치.

### 청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 전자 발광 구성 요소는 상기 제 2 전자 발광 구성 요소보다 자주 또는 큰 펄스 폭으로 펄스화되는 발광 장치.

### 청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소의 발광 면적 사이의 비율은, 최적의 효율성으로 여자될 때 각각 상기 제 2 및 제 1 전자 발광 구성 요소의 휘도 사이의 비율과 실질적으로 동일한 발광 장치.

### 청구항 11.

제 1 항에 있어서,

제 1 및 제 2 발광 컬러는 적색, 녹색 및 청색으로 구성된 그룹 중에서 선택되는 발광 장치.

### 청구항 12.

제 1 항에 있어서,

여자될 때 제 3 컬러를 발광하는 제 3 전자 발광 구성 요소를 더 포함하며, 상기 제 3 전자 발광 구성 요소는 최적의 효율성으로 여자될 때 상기 제 1 및 제 2 전자 발광 구성 요소 사이의 중간 휘도에서 발광하는 발광 장치.

### 청구항 13.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전자 발광 구성 요소는 적색 발광기로서 구성되는 발광 장치.

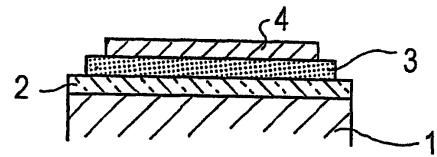
### 청구항 14.

제 1 항 내지 제 6 항 또는 제 8 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 따른 발광 장치를 포함하는 그래픽 디스플레이에 있어서,

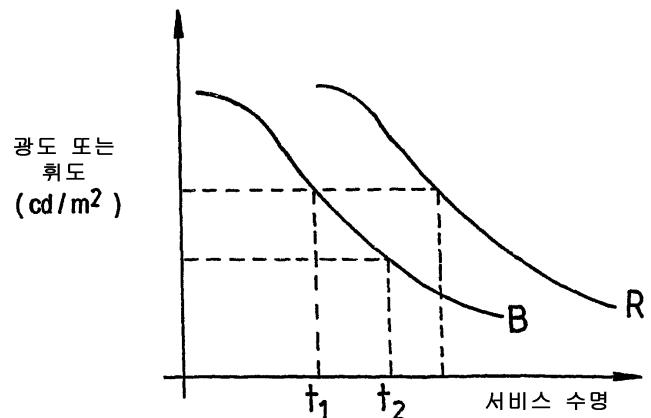
각각의 전자 발광 구성 요소는 그래픽 정보를 디스플레이하는 화소에 대응하는 그래픽 디스플레이.

**도면**

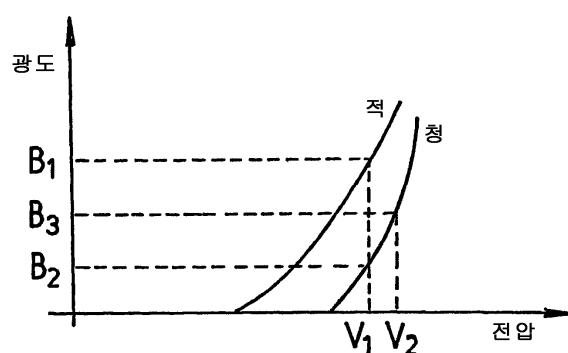
도면1



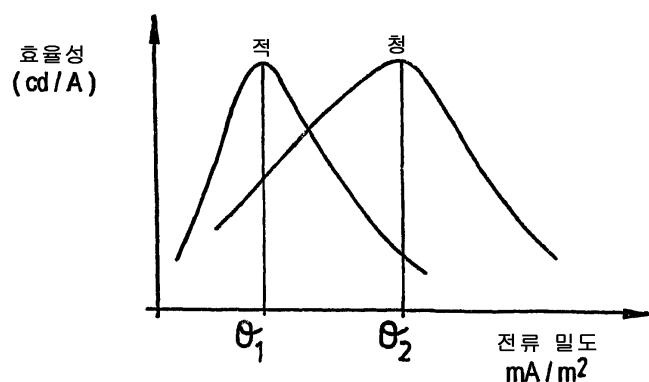
도면2



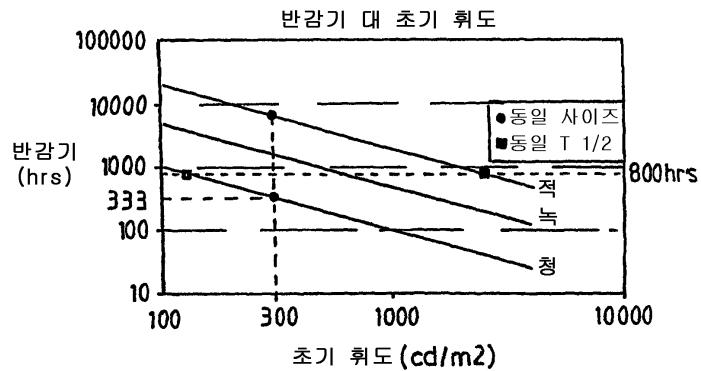
도면3



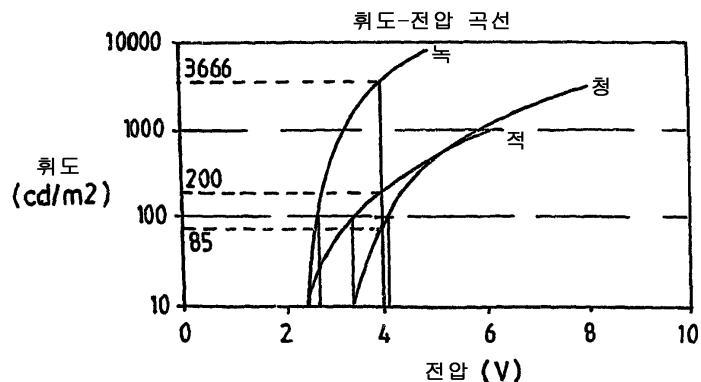
도면4



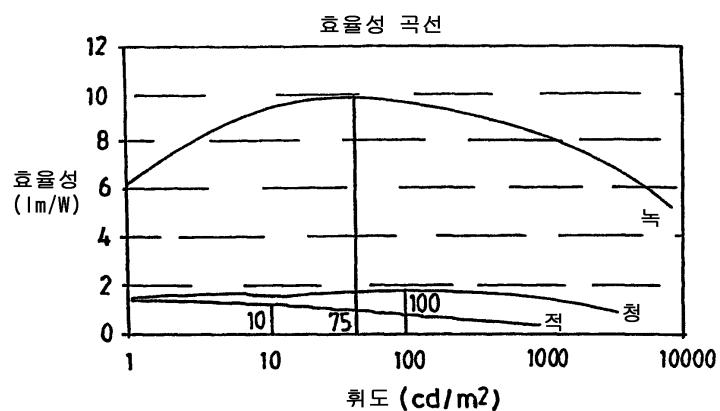
도면5



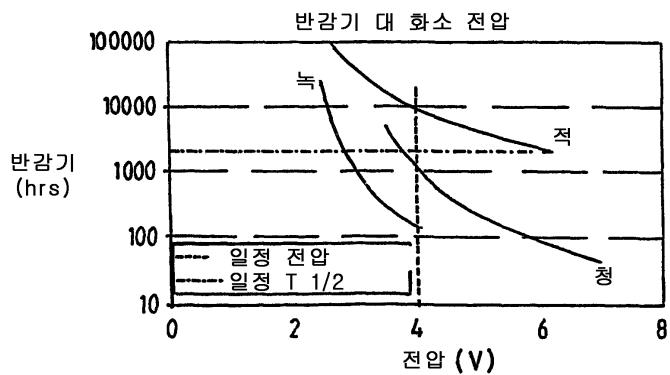
도면6



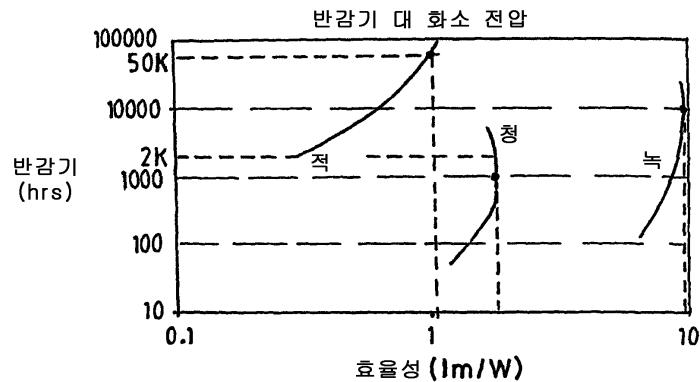
도면7



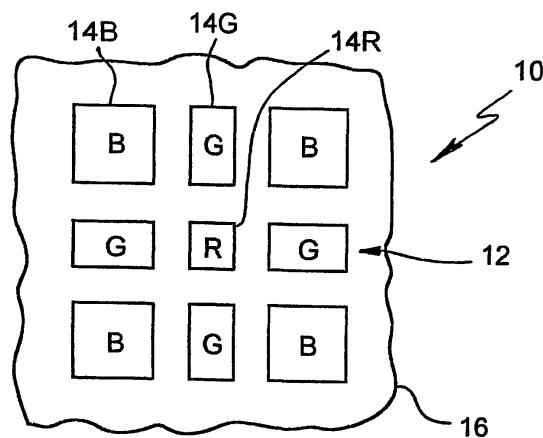
도면8



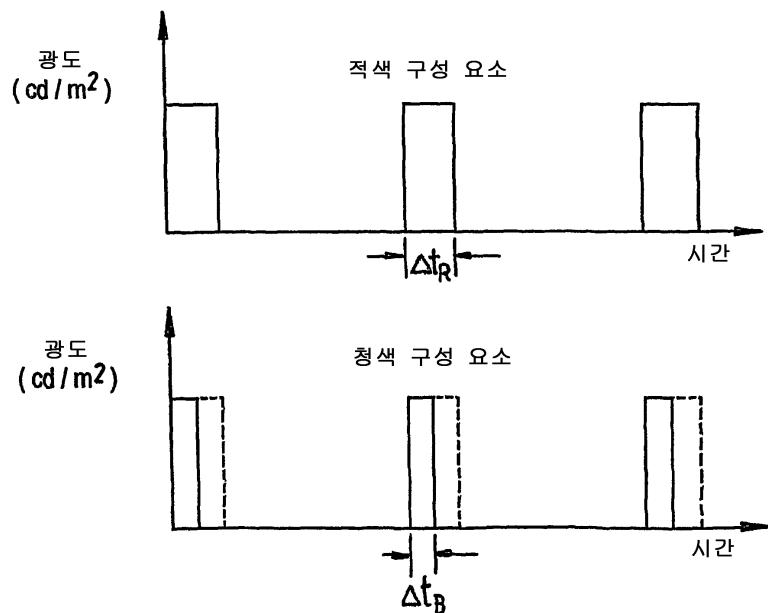
도면9



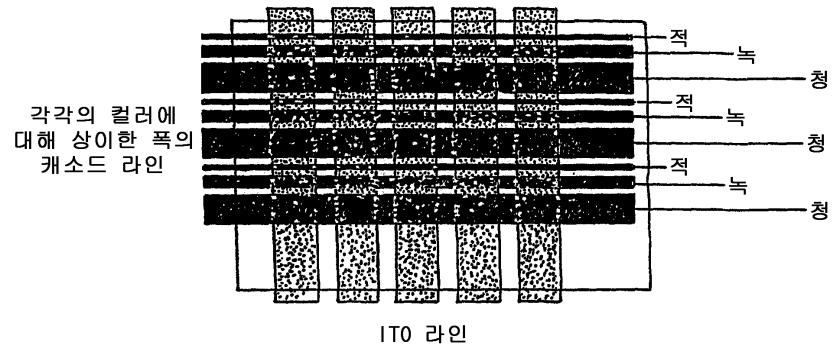
도면10



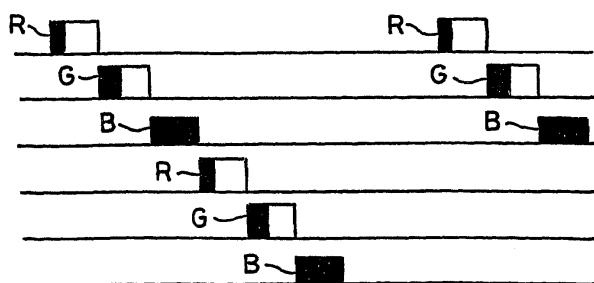
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	发光装置和图形显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020060080252A</a>	公开(公告)日	2006-07-07
申请号	KR1020067012392	申请日	2001-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	剑桥显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	剑桥显示科技有限公司		
[标]发明人	JONGMAN JAN 종맨잔 ALTRIP JOHN 알트립존 LACEY DAVID 레이시데이비드		
发明人	종맨잔 알트립존 레이시데이비드		
IPC分类号	H05B33/14 H01L51/50 H01L27/28 H01L27/32 G09G3/20 G09G3/30 H01L27/15 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L27/3211 G09G3/3208 H01L51/5203 H01L27/3281 H01L51/0032 G09G2300/0452 H01L2251/50 H01L27/3216 H01L27/3218		
代理人(译)	Gimchangse 金元君		
优先权	2000015327 2000-06-23 GB 2000022937 2000-09-19 GB		
其他公开文献	KR100889418B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明包括第一电致发光元件和第二电致发光元件，第一电致发光元件在通电时发出第一颜色，第二电致发光元件在通电时发出第二颜色，第二电致发光组件被配置为以比第一电致发光组件更低的发光强度操作，并且第二电致发光组件被配置为以比第一电致发光组件更低的发光强度操作。 2

