



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년07월20일  
 (11) 등록번호 10-1635911  
 (24) 등록일자 2016년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01L 51/00 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
 H01L 51/56 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0188313  
 (22) 출원일자 2014년12월24일  
 심사청구일자 2014년12월24일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020010059194 A\*  
 KR1020020064626 A  
 KR1020130019792 A  
 KR1020050030432 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**주식회사 맥사이언스**  
 경기도 수원시 영통구 덕영대로1556번길 16, 엠파  
 이어빌딩B1102 (영통동)  
 (72) 발명자  
**박정호**  
 경기도 성남시 분당구 황새울로 234,806호(수  
 내동, 분당트라펠리스)  
**윤철오**  
 경기도 수원시 영통구 동탄지성로488번길 22, 10  
 2동 701호(망포동, 벽산e빌리지)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**원영호**

전체 청구항 수 : 총 6 항

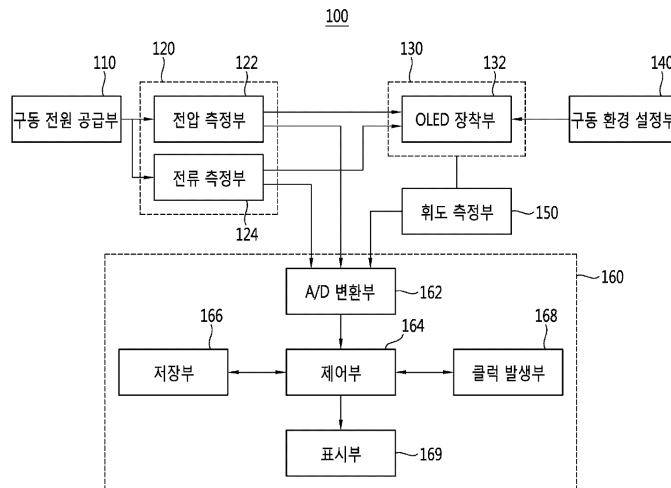
심사관 : 김효욱

**(54) 발명의 명칭 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템 및 방법**

**(57) 요약**

OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템 및 방법은 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들의 분포를 최적화된 펼쳐진 지수함수로 나타내고, 지수함수에 의해 최초 휘도 데이터의 반까지 휘도가 감소하는 시점을 계산하여 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하며 예측된 수명을 표시하여 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시간을 실제적인 제품 상용화가 가능하도록 단축시키고 수명 예측 정확도를 높여 신뢰성 있는 수명 예측 데이터를 획득한다.

**대표도**



(72) 발명자

**공용걸**

경기도 수원시 팔달구 권광로 246, 107동 501호 (인계동, 삼성미안 노블클레)

**유승현**

경기도 부천시 소사구 소사로 201번길 22-6

---

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 디바이스 또는 발광소자에 구동 전원을 공급하는 구동 전원 공급부;

상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자를 장착하고 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 구동 방식에 따라 구동 전원과 구동 동작 환경에 대응하도록 동작하는 챔버;

상기 챔버에 장착된 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자에서 발광되는 빛의 세기를 나타내는 휘도 데이터를 일정 시간의 경과에 따라 측정하는 휘도 측정부; 및

상기 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 지수함수에 의해 최초 휘도 데이터의 반까지 휘도가 감소하는 시점을 계산하여 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하며 상기 예측된 수명을 표시하는 수명 예측부를 포함하며,

상기 수명 예측부는 상기 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 직선을 나타내는 제1 함수를 하기의 수학적 식 6에 의해 Sum값을 최소가 되는 지수함수 계수인 제1 타우( $\tau_1$ )를 계산하여 구하고, 상기 제1 타우를 하기의 수학적 식 7에 대입하여 상기 측정 휘도 데이터들의 분포를 예측하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템.

[수학적 식 6]

$$Sum = \sum_{i=1}^n \left( \log L_0 - \frac{t_i}{\tau_1} - \log L_i \right)^2$$

(여기서,  $L_0$ 는 최초 휘도 데이터,  $t$ 는 시간,  $\tau$ 는 지수함수 계수임)

[수학적 식 7]

$$L(t) = L_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau_1}\right)^{\beta_1}}$$

(여기서,  $\beta_1$ 는 1로 가정함)

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 수명 예측부는 상기 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 제2 함수를 하기의 수학적 식 8에 의해 Sum값을 최소가 되는 지수함수 계수인 제2 타우( $\tau_2$ )와 제2 베타( $\beta_2$ )를 상기 제1 타우( $\tau_1$ )와 제1 베타( $\beta_1$ )를 기준으로 값을 변화시켜 가면서 계산하고, 하기의 수학적 식 9에 대입하여 상기 측정 휘도 데이터들의 분포를 예측하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템.

[수학적 식 8]

$$Sum = \sum_{i=1}^n \left( \log L_0 - \left( \frac{t_i}{\tau_2} \right)^{\beta_2} - \log L_i \right)^2$$

[수학식 9]

$$L(t) = L_0 e^{-\left( \frac{t}{\tau_2} \right)^{\beta_2}}$$

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 수명 예측부는 상기 계산된 제2 타우와 제2 베타를 하기의 수학식 10에 대입하여 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하여 표시하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템.

[수학식 10]

$$L(LT50) = \frac{L_0}{2} = L_0 e^{-\left( \frac{LT50}{\tau_2} \right)^{\beta_2}}$$

(여기서, LT50는 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명임)

**청구항 5**

제1항으로 기재의 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템을 이용한 OLED 디스플레이 수명 예측 방법으로서,

상기 휘도 측정부는 상기 챔버에 장착된 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자에서 발광되는 빛의 세기를 나타내는 휘도를 일정 시간의 경과에 따라 복수개의 측정 휘도 데이터를 측정하는 단계; 및

상기 수명 예측부는 상기 각각의 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 지수함수에 의해 최초 휘도 데이터의 반으로 휘도가 감소하는 시점을 계산하여 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하여 표시하는 단계를 포함하며,

상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하여 표시하는 단계는, 상기 수명 예측부는 상기 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 제1 함수를 하기의 수학식 6에 의해 Sum값을 최소가 되는 지수함수 계수인 제1 타우( $\tau_1$ )를 계산하여 구하는 단계; 및

상기 수명 예측부는 상기 제1 타우를 하기의 수학식 7에 대입하여 상기 측정 휘도 데이터들의 분포를 예측하는 단계를 포함하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 방법.

[수학식 6]

$$Sum = \sum_{i=1}^n \left( \log L_0 - \frac{t_i}{\tau_1} - \log L_i \right)^2$$

(여기서,  $L_0$ 는 최초 휘도 데이터,  $t$ 는 시간,  $\tau$ 는 지수함수 계수임)

[수학식 7]

$$L(t) = L_0 e^{-\left( \frac{t}{\tau_1} \right)^{\beta_1}}$$

(여기서,  $\beta_1$ 는 1로 가정함)

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 수명 예측부는 상기 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 제2 함수를 하기의 수학적 식 8에 의해 Sum값을 최소가 되는 지수함수 계수인 제2 타우( $\tau_2$ )와 제2 베타( $\beta_2$ )를 상기 제1 타우( $\tau_1$ )와 상기 제1 베타( $\beta_1$ )를 기준으로 값을 변화시켜 가면서 계산하는 단계; 및

상기 수명 예측부는 상기 제2 타우( $\tau_1$ )와 제2 베타( $\beta_2$ )를 하기의 수학적 식 9에 대입하여 상기 측정 휘도 데이터들의 분포를 예측하는 단계를 포함하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 방법.

[수학적 식 8]

$$Sum = \sum_{i=1}^n \left( \log L_0 - \left( \frac{t_i}{\tau_2} \right)^{\beta_2} - \log L_i \right)^2$$

[수학적 식 9]

$$L(t) = L_0 e^{-\left( \frac{t}{\tau_2} \right)^{\beta_2}}$$

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 수명 예측부는 상기 계산된 제2 타우와 제2 베타를 하기의 수학적 식 10에 대입하여 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하여 표시하는 단계를 포함하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 방법.

[수학적 식 10]

$$L(LT50) = \frac{L_0}{2} = L_0 e^{-\left( \frac{LT50}{\tau_2} \right)^{\beta_2}}$$

(여기서, LT50는 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명임)

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템 및 방법으로서, 특히 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시간을 실제적인 제품 상용화가 가능하도록 단축시키고 수명 예측 정확도를 높여 신뢰성 있는 수명 예측 데이터를 획득하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0001]

- [0002] 유기 EL(Organic Light Emitting Diodes, OLED) 디스플레이는 LCD와 비교해서 응답속도가 빠르고 시인성이 우수하며, 박형화(페이퍼화)가 가능한 점 등 디스플레이로 우위성, 높은 잠재력을 가지고 있다.
- [0003] OLED는 전류가 흐르면서 발광하는 저분자(Small Module) 혹은 고분자(Polymer) 유기물로 별도의 발광장치(Back Light)가 필요한 LCD와 비교하여 경량화, 박형화가 가능하며 플렉시블 기판까지 적용할 수 있어 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.
- [0004] OLED와 같은 디스플레이의 수명은 사용 시간에 따라 점진적으로 감소하거나 사용 시간에 따라 디스플레이에 인가되는 전압이 점진적으로 증가하는 특성이 있다.
- [0005] 디스플레이는 구동하기 시작하는 시점의 초기 휘도가 시간이 지남에 따라 감소하여 소정 시간이 되면 구동 시작 시 휘도의 반까지 감소하게 되며, 이때까지 걸리는 시간을 통상적으로 디스플레이 또는 발광소자의 수명이라고 한다.
- [0006] 이러한 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 수명은 장치의 상용화에 있어 가장 중요한 기준이 된다.
- [0007] 종래의 OLED 수명 예측 장치는 측정 디바이스에 다양한 조건을 가하며 장시간 동안 OLED에서 발광하는 빛의 변화량과 전기적 변화량을 측정하여 정상 조건에서의 예상 수명을 예측하는 장치이다.
- [0008] 그러나 종래의 OLED 수명 예측 장치는 OLED 수명 예측 시간이 너무 장시간이 소요되어 실제적인 상용화 가능성이 떨어지며, 수명 예측 정확도가 현저히 떨어지므로 신뢰성 있는 수명 예측 데이터를 획득하기 어려운 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시간을 실제적인 제품 상용화가 가능하도록 단축시키고 수명 예측 정확도를 높여 신뢰성 있는 수명 예측 데이터를 획득하는 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템 및 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 특징에 따른 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템은,
- [0011] 디스플레이 디바이스 또는 발광소자에 구동 전원을 공급하는 구동 전원 공급부;
- [0012] 디스플레이 디바이스 또는 발광소자를 장착하고 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 구동 방식에 따라 구동 전원과 구동 동작 환경에 대응하도록 동작하는 챔버;
- [0013] 챔버에 장착된 상기 디스플레이 디바이스 또는 발광소자에서 발광되는 빛의 세기를 나타내는 휘도 데이터를 일정 시간의 경과에 따라 측정하는 휘도 측정부; 및
- [0014] 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 지수함수에 의해 최초 휘도 데이터의 반까지 휘도가 감소하는 시점을 계산하여 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하며 예측된 수명을 표시하는 수명 예측부를 포함한다.
- [0015] 본 발명의 특징에 따른 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 방법은,
- [0016] 휘도 측정부는 챔버에 장착된 디스플레이 디바이스 또는 발광소자에서 발광되는 빛의 세기를 나타내는 휘도를 일정 시간의 경과에 따라 복수개의 측정 휘도 데이터를 측정하는 단계; 및
- [0017] 수명 예측부는 각각의 측정 휘도 데이터들과의 거리가 최소가 되는 지수함수에 의해 최초 휘도 데이터의 반으로 휘도가 감소하는 시점을 계산하여 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 예상 수명을 예측하여 표시하는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0018] 진술한 구성에 의하여, 본 발명은 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시간을 실제적인 제품 상용화가 가능하도록 단축시키고 수명 예측 정확도를 높여 신뢰성 있는 수명 예측 데이터를 획득하는 효과가 있다.

[0019] 본 발명은 신뢰성 있는 OLED의 수명을 예측하여 제품 품질을 향상시키는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템의 구성을 간략하게 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 측정 휘도 데이터를 이용한 수명 예측의 개념을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들의 분포를 제1 지수함수로 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들의 분포를 최적화된 펼쳐진 제2 지수함수로 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 방법을 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0021] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0022] 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0023] 본 발명은 디스플레이 디바이스 또는 발광소자의 수명을 예측하는 시스템 및 방법이며, 그 일례로 OLED 디스플레이의 수명을 예측한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템의 구성을 간략하게 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 측정 휘도 데이터를 이용한 수명 예측의 개념을 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들의 분포를 제1 지수함수로 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 시간의 경과에 따라 측정된 측정 휘도 데이터들의 분포를 최적화된 펼쳐진 제2 지수함수로 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 방법을 나타낸 도면이다.

[0025] 본 발명의 실시예에 따른 OLED 디스플레이 디바이스의 수명 예측 시스템(100)은 구동 전원 공급부(110), 구동 전원 측정부(120), 챔버(130), 구동 환경 설정부(140), 휘도 측정부(150) 및 수명 예측부(160)를 포함한다.

[0026] 구동 전원 공급부(110)는 OLED를 구동시키는 구동 방식 중 측정자에 의해 설정된 OLED 구동 방식에 해당하는 구동 전원을 챔버(130)의 OLED 장착부(132)에 장착되어 있는 OLED로 공급한다.

[0027] 구동 전원 측정부(120)는 전류 측정부(124)와 전압 측정부(122)로 구성되고 정전류 구동 방식인 경우, 전류 측정부(124)는 구동 전원 공급부(110)에서 공급되는 구동 전원인 일정 전류를 챔버(130)의 OLED로 공급하며, 전압 측정부(122)는 OLED로 인가되는 전압값을 측정하여 수명 예측부(160)로 전송한다.

[0028] 정전압 구동 방식인 경우, 전압 측정부(122)는 구동 전원 공급부(110)에서 공급되는 구동 전원인 일정 전압을 챔버(130)의 OLED로 공급하며, 전류 측정부(124)는 OLED로 인가되는 전류값을 측정하여 수명 예측부(160)로 전송한다.

[0029] 듀티 구동 방식인 경우, 구동 전원 측정부(120)는 해당 전류 및 전압을 OLED로 공급하고 측정하여 수명 예측부(160)로 전송한다.

[0030] 구동 환경 설정부(140)는 측정자에 의해 설치된 구동 환경에 대응하도록 챔버(130)의 구동 환경을 설정하도록 구성되어 챔버(130) 내의 진공 환경 및 불활성 가스 환경으로 동작할 수 있도록 하며 챔버(130) 내의 온도 및 습도를 조절한다.

[0031] 휘도 측정부(150)는 구동 환경 설정부(140)에서 설정된 동작 환경에 의하여 챔버(130)가 동작하고 챔버(130)의

OLED 장착부(132)에 장착된 OLED가 구동 전원 공급부(110)에서 공급되는 구동 전원에 의하여 구동하면 구동에 따른 빛의 세기인 휘도를 측정하여 수명 예측부(160)로 전송한다. 여기서, 휘도 측정부(150)의 구체적인 측정 방법은 공지된 기술이므로 상세한 설명을 생략한다.

[0032] 수명 예측부(160)는 A/D 변환부(162), 제어부(164), 저장부(166) 및 표시부(169)로 구성된다.

[0033] A/D 변환부(162)는 구동 전원 측정부(120)에서 제공하는 아날로그 전류값과 전압값을 디지털값으로 변환하여 제어부(164)로 전송한다.

[0034] A/D 변환부(162)는 휘도 측정부(150)에서 측정된 아날로그 휘도값을 디지털 휘도값으로 변환하여 제어부(164)로 전송한다.

[0035] 제어부(164)는 A/D 변환부(162)로부터 A/D 변환된 데이터를 저장부(166)에 저장시키도록 제어하고, A/D 변환된 데이터들 중 측정 휘도 데이터를 클럭 발생부(168)에서 발생하는 클럭 즉, 시간의 경과에 따른 휘도 변화를 나타내기 위한 그래프를 화면에 표시하기 위한 표시 제어 신호를 표시부(169)로 전송한다. 표시부(169)는 제어부(164)의 제어에 따라 휘도 변화 그래프를 화면상에 표시한다.

[0036] 제어부(164)는 챔버(130)의 OLED 장착부(132)에 장착된 OLED가 구동하면 그에 따른 빛의 세기(휘도)를 측정하며 (S100), m개의 측정 휘도 데이터를 보간법(Interpolation)하여 n개의 측정 휘도 데이터로 추출한다(S102). 여기서, 휘도 측정 방법과 보간법은 공지된 기술이므로 상세한 설명을 생략한다.

[0037] 제어부(164)는 시간의 경과에 따른 휘도를 다음의 [수학식 1]에 의해서 구할 수 있다.

**수학식 1**

$$L(t) = L_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau}\right)^\beta}$$

[0038]

여기서,  $L_0$ 는 최초 휘도 데이터,  $t$ 는 시간, 지수함수 계수인 타우( $\tau$ )와 베타( $\beta$ )이다.

[0039]

[0040] 제어부(164)는 [수학식 1] 및 도 2의 (a)과 같은 펼쳐진 지수함수를 이용하여 최초 휘도 데이터의 반(1/2)이 되기 전까지 측정된 휘도 데이터들과의 거리를 최소가 되는 함수인  $L_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau}\right)^\beta}$  을 이용하여 타우( $\tau$ )와 베타( $\beta$ )를 계산한다.

[0041]

[0041] 제어부(164)는 도 2의 (b)와 같이, 보간법으로 추출한 n개의 측정 휘도 데이터들과의 거리를 최소가 되는 함수를 최소 자승법에 의하여 다음의 [수학식 2] 및 [수학식 3]과 같이  $L_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau_1}\right)}$  에 곡선 맞춤하여 타우( $\tau_1$ )를 계산한다. 여기서, 베타( $\beta_1$ )는 1로 가정한다.

[0042]

[0042] 즉, 제어부(164)는 n개의 측정 휘도 데이터들과의 거리를 최소로 하는 함수를 최소 자승법에 의해 타우( $\tau_1$ )를 계산하여 구한다.

[0043]

**수학식 2**

$$L(t) = L_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau_1}\right)}$$

[0043]



수학식 3

$$\log L = \log L_0 - \frac{t}{\tau_1}$$

[0044]

[0045] 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 측정값( $x_i, y_i$ )이고 직선은 최소 자승법에 의해 구한 계산값들의 분포를 가장 잘 나타내는 일차함수이다.

[0046] 이러한 일차함수는 (측정값-함수값)<sup>2</sup>의 총합이 최소가 되는 직선으로 다음의 [수학식 4]와 같이 Sum값을 최소로 하는 a, b를 구한다.

수학식 4

$$Sum = \sum_{i=1}^n (y - y_i)^2$$

[0047]

[0048] 최소 자승법에 의해 타우( $\tau_1$ )를 구하는 방법은 다음과 같다.

[0049] X는 t이고, Y=logL 이라 하면, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이, 측정 회도 데이터 ( $t_i, \log L_i$ )이고, 일차함수로 계산된 계산 데이터는 ( $t_i, \log L$ )이다.

[0050] 여기서, logL은 다음의 [수학식 5]와 같다.

수학식 5

$$\log L = \log L_0 - \frac{t_i}{\tau_i}$$

[0051]

[0052] 제어부(164)는 n개의 측정 회도 데이터들과의 거리를 최소로 하는 함수를 다음의 [수학식 6]의 최소 자승법에 의해 타우( $\tau_1$ )를 계산한다(S104).

수학식 6

$$Sum = \sum_{i=1}^n \left( \log L_0 - \frac{t_i}{\tau_i} - \log L_i \right)^2$$

[0053]

[0054] 제어부(164)는  $L_0, t_i$ 를 이미 알고 있으므로  $\tau_1$ 에 대한 Sum을 구한 후, 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이, Sum 값 중 가장 최소로 되는  $\tau_1$ 를 구한다.

[0055] 제어부(164)는 계산된  $\tau_1$ 을 다음의 [수학식 7]의 지수함수에 대입하여 측정 회도 데이터들의 분포를 예측한다 (베타( $\beta_1$ )는 1로 가정함)(S104).

수학식 7

$$L(t) = L_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau_1}\right)^{\beta_1}}$$

[0056]

[0057] 제어부(164)는 n개의 측정 휘도 데이터에서 최소 자승법에 의해 제1 지수함수(수학식 7)를 곡선 맞춤하여  $\tau_1$ 을 계산한 후, 최적화되어 펼쳐진 제2 지수함수(수학식 8)의 지수함수 계수인  $\tau_2$ ,  $\beta_2$ 를 계산한다.

[0058] 더 구체적으로 설명하면, 도 4의 (a), (b)에 도시된 바와 같이, 제어부(164)는 지수함수 계수인  $\tau_1$ ,  $\beta_1$ 을 중심으로 일정 범위 내에서  $\tau$ ,  $\beta$  값을 변화시키면서 측정 휘도 데이터에 다음의 [수학식 8]의 최소 자승법에 의해 Sum값이 최소가 되는  $\tau_2$ ,  $\beta_2$ 를 계산한다(S106). 여기서, 일정 범위는  $\tau_{min} \leq \tau \leq \tau_{max}$  및  $\beta_{min} \leq \beta \leq \beta_{max}$  범위 내에서 이루어지며, 예를 들면,  $\tau_{min} = 0.1\tau_1$ ,  $\tau_{max} = 5\tau_1$ ,  $\beta_{min} = 0.1$ ,  $\beta_{max} = 1$ 로 설정할 수 있다.

수학식 8

$$Sum = \sum_{i=1}^n \left( \log L_0 - \left(\frac{t_i}{\tau_2}\right)^{\beta_2} - \log L_i \right)^2$$

[0059]

[0060] 지수함수 계수인  $\tau_2$ ,  $\beta_2$  값은 도 4의 (a)와 같이  $\tau_1$ ,  $\beta_1$ 과 차이가 나지 않기 때문에  $\tau_1$ ,  $\beta_1$ 을 중심으로 미세하게 값을 변화시켜가면서 구하게 된다.

[0061] 제어부(164)는 지수함수 계수인  $\tau_2$ ,  $\beta_2$  값이 계산되면, 다음과 [수학식 9]의 지수함수에 대입하여 측정 휘도 데이터들의 분포를 예측한다(S106).

수학식 9

$$L(t) = L_0 e^{-\left(\frac{t}{\tau_2}\right)^{\beta_2}}$$

[0062]

[0063] 제어부(164)는 지수함수 계수인  $\tau_2$ ,  $\beta_2$  값을 다음과 [수학식 10]에 대입하여 최초 휘도 데이터의 반으로 휘도가 감소하는 시점을 계산하여 OLED 수명을 예측하고 예측된 수명을 구동 전원 측정부(120)에서 제공되는 전류값 및 전압값과 함께 표시부(169)로 표시한다(S108).

수학식 10

$$L(LT50) = \frac{L_0}{2} = L_0 e^{-\left(\frac{LT50}{\tau_2}\right)^{\beta_2}}$$

[0064]

[0065]

제어부(164)는 일정 시간의 경과에 따라 OLED 수명을 예측한 후, 최종 예측 수명을 저장부(166)에 저장하게 되는데, 복수개의 최종 예측 수명을 히스토그램으로 변환하여 표시부(169)에 출력할 수도 있으며 이 중 최빈도의 최종 예측 수명을 OLED 예측 수명으로 표시부(169)에 표시한다.

[0066]

이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하기 위한 프로그램, 그 프로그램이 기록된 기록 매체 등을 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

[0067]

이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

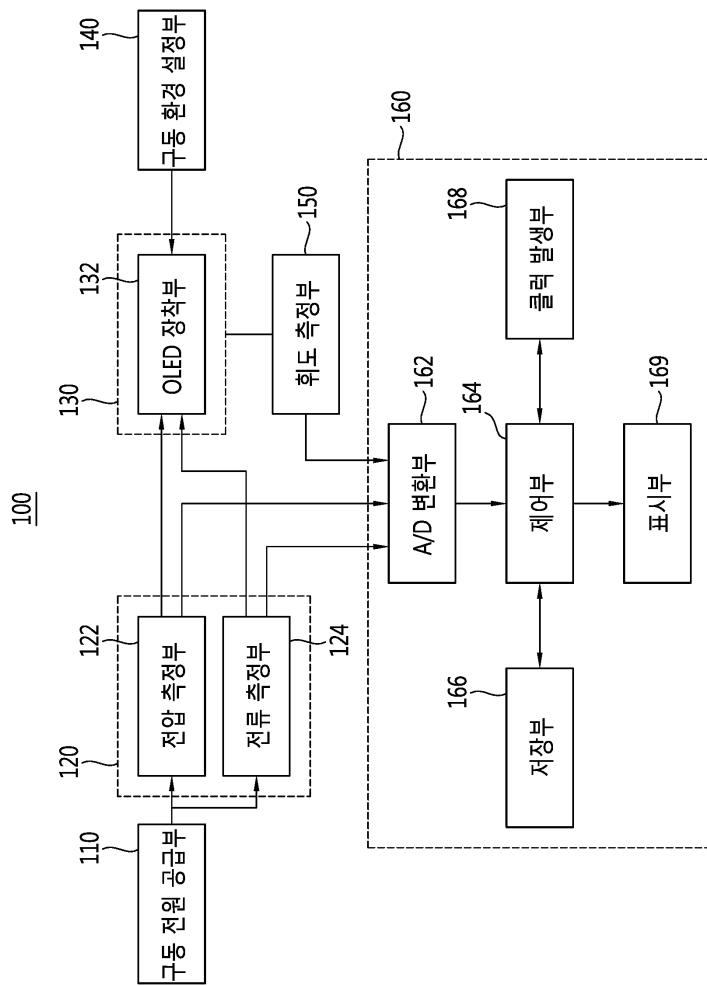
부호의 설명

[0068]

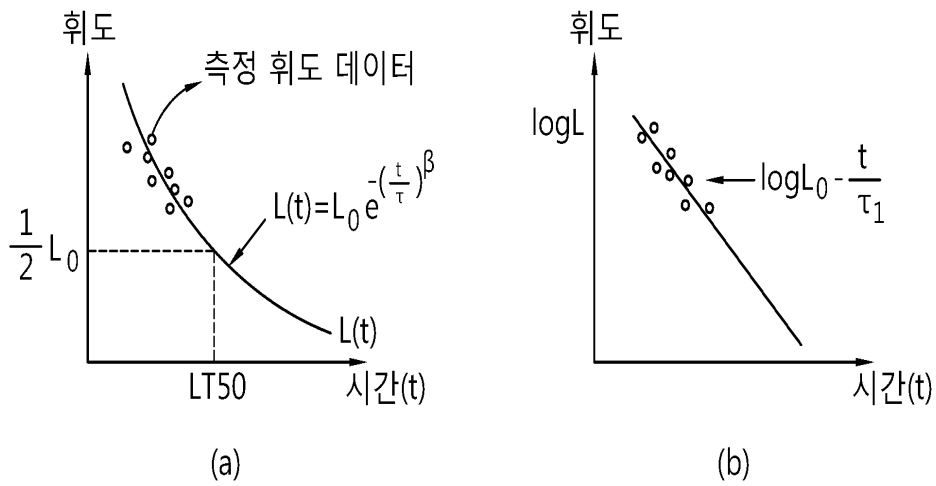
- 100: 수명 예측 시스템
- 110: 구동 전원 공급부
- 120: 구동 전원 측정부
- 122: 전압 측정부
- 124: 전류 측정부
- 130: 챔버
- 132: OLED 장착부
- 140: 구동 환경 설정부
- 150: 휘도 측정부
- 160: 수명 예측부
- 162: A/D 변환부
- 164: 제어부
- 166: 저장부
- 168: 클럭 발생부
- 169 표시부

도면

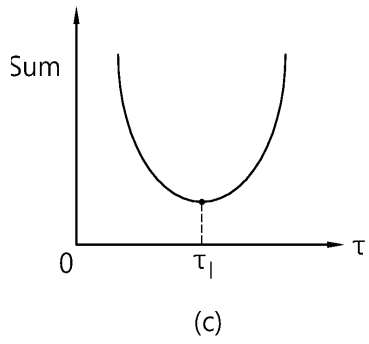
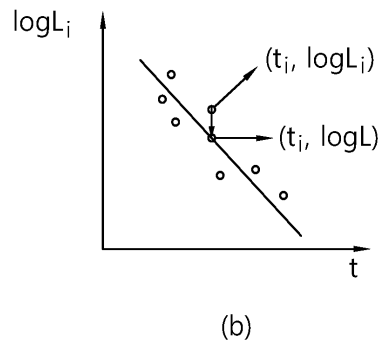
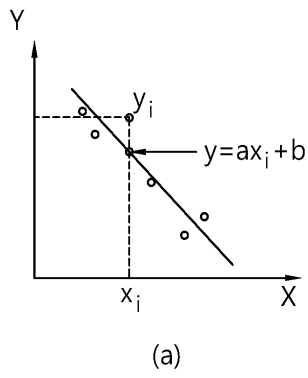
도면1



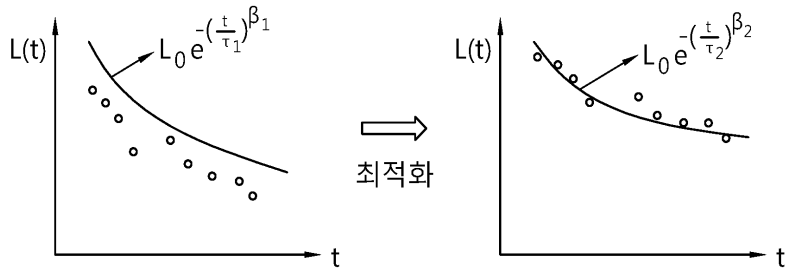
도면2



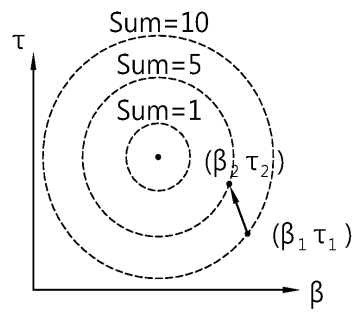
도면3



도면4

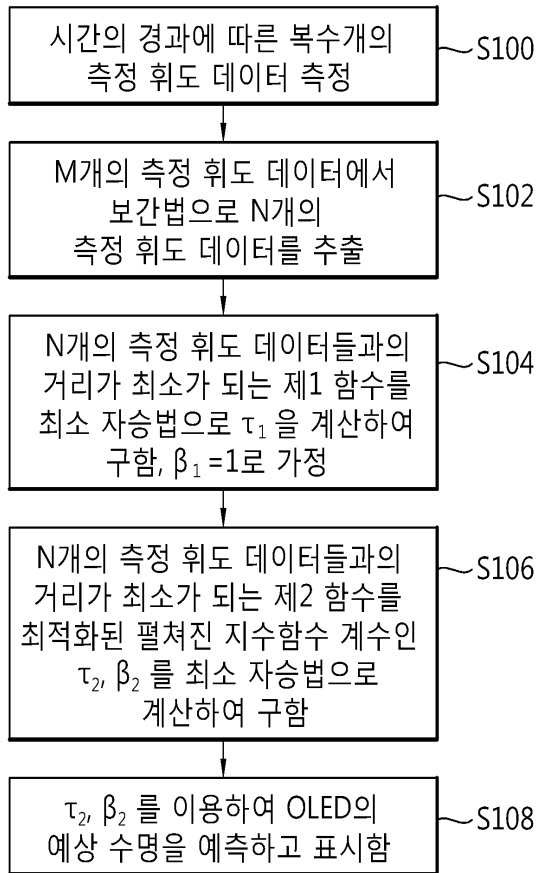


(a)



(b)

도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제3항

【변경전】

상기 제1 베타

【변경후】

제1 베타

专利名称(译)	用于OLED显示装置的使用寿命预测的系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101635911B1</a>	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	KR1020140188313	申请日	2014-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	MCSCI		
申请(专利权)人(译)	MAC科学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	MAC科学有限公司		
[标]发明人	PARK JUNG HO 박정호 YOON CHUL OH 윤철오 KONG UNG GUL 공웅걸 YU SEUNG HYEON 유승현		
发明人	박정호 윤철오 공웅걸 유승현		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/0031 H01L27/3244 H01L51/56		
代理人(译)	WonyoungHo		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据时间的推移测量OLED显示器件的使用寿命预测系统和方法的测量亮度数据的分布以优化的指数函数表示, 该指数函数在亮度减小到的时间点和时间点扩展。利用指数函数计算初始亮度数据的一半并预测显示装置或发光装置的预期寿命, 预测寿命被指示, 并且显示装置的使用寿命预期时间减少, 从而可以商品化使用商品实际上, 寿命预测精度提高, 并且获得具有可靠性的寿命预测数据。

