



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

(45) 공고일자 2013년06월18일  
(11) 등록번호 10-1276529  
(24) 등록일자 2013년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
H05B 33/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-7024779  
(22) 출원일자(국제) 2011년02월16일  
심사청구일자 2011년10월20일  
(85) 번역문제출일자 2011년10월20일  
(65) 공개번호 10-2012-0025453  
(43) 공개일자 2012년03월15일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/000840  
(87) 국제공개번호 WO 2011/118123  
국제공개일자 2011년09월29일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2010-070961 2010년03월25일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
W02009144936 A1  
US6229508 B1  
US20070008251 A1  
JP2006349966 A  
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자  
파나소닉 주식회사  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치  
(72) 발명자  
오다와라 리에  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내  
세가와 야스오  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내  
(74) 대리인  
한양특허법인

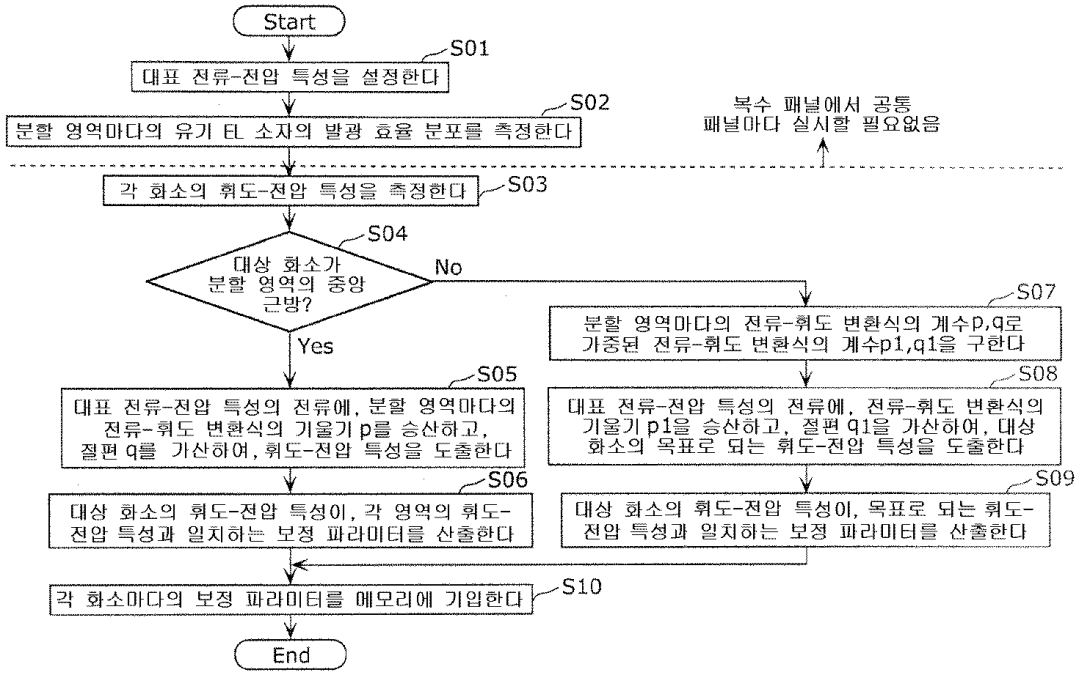
심사관 : 양성지

**(54) 발명의 명칭 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법**

**(57) 요약**

유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서, 유기 EL 소자와 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소를 가지는 표시 패널의 대표 전류(I)-전압(V) 특성을 취득하는 단계 S01과, 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 분할 영역의 I-휘도(L) 특성으로부터 산출되는 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 분할 영역마다 구하는 단계 S02와, 각 화소의 발광 휘도를 측정하여 각 화소의 L-V 특성을 구하는 단계 S03과, 상기 대표 I-V 특성의 각 전류치에 발광 효율을 승산하여 오프셋 휘도치를 가산함으로써 각 분할 영역의 L-V 특성을 구하는 단계 S05와, 각 화소의 L-V 특성이 당해 화소를 포함하는 분할 영역의 L-V 특성이 되는 보정 파라미터를 각 화소에 대하여 구하는 단계 S06을 포함한다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

발광 소자와 상기 발광 소자에 대한 전류의 공급을 제어하는 전압 구동의 구동 소자를 포함하는 화소를 복수 포함하는 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전류-전압 특성을 취득하는 제1 단계와,

상기 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 화소에 포함되는 구동 소자에 전압을 인가하고, 각 분할 영역에 흐른 전류 및 상기 전류가 흐른 경우의 각 분할 영역으로부터 발광되는 광의 휘도를 측정하여 각 분할 영역의 전류-휘도 특성을 구하고, 당해 전류-휘도 특성의 기울기인 발광 효율 및 당해 전류-휘도 특성의 휘도축 절편인 오프셋 휘도치를 상기 각 분할 영역에 대하여 구하는 제2 단계와,

상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소의 각각으로부터 발광되는 광의 휘도를 소정의 측정 장치로 측정하고, 각 화소의 휘도-전압 특성을 구하는 제3 단계와,

상기 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 발광 효율을 승산하고, 당해 승산치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 오프셋 휘도치를 가산함으로써, 상기 각 분할 영역에 대하여 휘도-전압 특성을 구하는 제4 단계와,

상기 제3 단계에서 구해진, 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성이, 상기 제4 단계에서 구해진, 상기 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를, 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하는 제5 단계를 포함하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제3 단계에 있어서,

상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소에 대하여 소정의 전압을 인가함으로써, 상기 복수의 화소를 동시에 발광시키고,

상기 복수의 화소로부터 동시에 발광되는 광을 소정의 측정 장치로 촬상시키고,

상기 촬상되어 얻어진 화상을 취득하고,

상기 취득한 화상으로부터 상기 복수의 화소의 각각의 휘도를 특정하고,

상기 소정의 전압 및 특정된 상기 복수의 화소의 각각의 휘도를 이용하여 상기 복수의 화소의 각각의 휘도-전압 특성을 구하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 소정의 측정 장치는 이미지 센서인 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

상기 제4 단계에 있어서,

상기 대상이 되는 화소의 표시 패널에 있어서의 위치를 판단하고, 상기 대상이 되는 화소가, 당해 화소를 포함하지 않는 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치 근방에 존재하는 경우, 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치와 상기 다른 주변 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치로 가중하여 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구하고,

상기 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율을 승산하고, 당해 승산치에 상기 대상이 되는 화소의 오프셋 휘도치를 가산함으로써, 상기 대상이 되는 화소의 보정 파라미터를 구할 때의 목표

가 되는 휘도-전압 특성을 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하고,

상기 제5 단계에 있어서,

상기 제3 단계에서 구해진, 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성이, 상기 제4 단계에서 구해진, 상기 대상이 되는 화소의 목표가 되는 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를, 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제4 단계에 있어서,

상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구할 때, 상기 대상이 되는 화소가 상기 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치에 가까울수록, 상기 다른 주변 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 많이 가미하여 가중하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제4 단계에 있어서,

상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구할 때, 상기 대상이 되는 화소로부터 상기 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 중심 위치까지의 거리와, 상기 대상이 되는 화소로부터 상기 다른 주변 분할 영역의 중심 위치까지의 거리의 비에 따라 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제2 단계에서는,

상기 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치로서, 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서 구해진 상기 발광 효율 및 상기 오프셋 휘도치를 이용하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1 단계에서는,

상기 대표 전류-전압 특성으로서, 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서 취득된 대표 전류-전압 특성을 이용하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 제5 단계에 있어서 구해진 각 화소의 상기 보정 파라미터를, 상기 표시 패널에 이용되는 소정의 메모리에 기입하는 제6 단계를 더 포함하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제1 단계에 있어서,

복수의 측정용 화소에 복수의 전압을 인가하여 각 측정용 화소에 전류를 흐르게 하고,

상기 복수의 전압의 각각에 대하여 상기 각 측정용 화소에 흐른 전류를 측정하고,

상기 각 측정용 화소의 전류-전압 특성을 평균화함으로써 상기 대표 전류-전압 특성을 구하는 유기 EL 표시

장치의 제조 방법.

**청구항 11**

청구항 1에 있어서,  
 상기 제1 단계에 있어서,  
 복수의 측정용 화소에 복수의 공통 전압을 동시에 인가하여 각 측정용 화소에 전류를 흐르게 하고,  
 상기 복수의 공통 전압의 각각에 대하여 상기 각 측정용 화소에 흐른 전류의 합계치를 측정하고,  
 상기 각 측정용 화소에 흐른 전류의 합계치를 상기 측정용 화소의 수로 제산함으로써 상기 대표 전류-전압 특성을 구하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 12**

청구항 1에 있어서,  
 상기 보정 파라미터는, 상기 제3 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 전압과, 상기 제4 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성의 전압의 비를 나타낸 파라미터를 포함하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 13**

청구항 1에 있어서,  
 상기 보정 파라미터는, 상기 제3 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 휘도와, 상기 제4 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성의 휘도의 비를 나타낸 파라미터를 포함하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 14**

청구항 1에 있어서,  
 상기 보정 파라미터는, 상기 제3 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 전압과, 상기 제4 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성의 전압의 차를 나타낸 파라미터를 포함하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 15**

발광 소자와 상기 발광 소자에 대한 전류의 공급을 제어하는 구동 소자를 포함하는 복수의 화소와,  
 상기 복수의 화소의 각각에 신호 전압을 공급하기 위한 복수의 데이터선과,  
 상기 복수의 화소의 각각에 주사 신호를 공급하기 위한 복수의 주사선과,  
 상기 복수의 데이터선에 상기 신호 전압을 공급하는 데이터선 구동 회로와,  
 상기 복수의 주사선에 상기 주사 신호를 공급하는 주사선 구동 회로와,  
 소정의 보정 파라미터를 상기 복수의 화소마다 저장하는 기억부와,  
 외부로부터 입력된 영상 신호에 대하여 상기 기억부로부터 상기 복수의 화소의 각각에 대응하는 상기 소정의 보정 파라미터를 읽어내어, 상기 복수의 화소의 각각에 대응하는 영상 신호를 보정하는 보정부를 구비하고,  
 상기 소정의 보정 파라미터는,  
 상기 복수의 화소를 포함하는 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전류-전압 특성을 설정하는 제1 단계와,  
 상기 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 화소에 포함되는 상기 구동 소자에 전압을 인가하고, 각 분할 영역에 흐른 전류 및 상기 전류가 흐른 경우의 각 분할 영역으로부터 발광되는 광의 휘도를 측정하여, 각 분할 영역의 전류-휘도 특성을 구하고, 당해 전류-휘도 특성의 기울기인 발광 효율 및 당해 전류-휘도 특성의 휘도축 절편인 오프셋 휘도치를 상기 각 분할 영역에 대하여 구하는 제2 단계와,

상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소의 각각으로부터 발광되는 광의 휘도를 소정의 측정 장치로 측정하여, 각 화소의 휘도-전압 특성을 구하는 제3 단계와,

상기 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 발광 효율을 승산하고, 당해 승산치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 오프셋 휘도치를 가산함으로써, 상기 각 분할 영역에 대하여 휘도-전압 특성을 구하는 제4 단계와,

대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성이, 상기 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를, 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하는 제5 단계에 의해 생성되는 유기 EL 표시 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 전류 구동형의 발광 소자를 이용한 화상 표시 장치로서, 유기 EL 소자를 이용한 화상 표시 장치(유기 EL 디스플레이)가 알려져 있다. 이 유기 EL 디스플레이는, 시야각 특성이 양호하고, 소비 전력이 적다고 하는 이점을 가지므로, 차세대의 FPD(Flat Panel Display) 후보로서 주목받고 있다.

[0003] 유기 EL 디스플레이에서는, 통상, 화소를 구성하는 유기 EL 소자가 매트릭스상으로 배치된다. 복수의 행 전극(주사선)과 복수의 열 전극(데이터선)의 교점에 유기 EL 소자를 설치하고, 선택한 행 전극과 복수의 열 전극의 사이에 데이터 신호에 상당하는 전압을 인가하도록 하여 유기 EL 소자를 구동하는 것을 패시브 매트릭스형의 유기 EL 디스플레이라고 한다.

[0004] 한편, 복수의 주사선과 복수의 데이터선의 교점에 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)를 설치하고, 이 TFT에 구동 트랜지스터의 게이트를 접속하고, 선택한 주사선을 통하여 이 TFT를 온시켜 데이터선으로부터 데이터 신호를 구동 트랜지스터에 입력하고, 그 구동 트랜지스터에 의해 유기 EL 소자를 구동하는 것을 액티브 매트릭스형의 유기 EL 디스플레이라고 한다.

[0005] 각 행 전극(주사선)을 선택하고 있는 기간만, 그에 접속된 유기 EL 소자가 발광하는 패시브 매트릭스형의 유기 EL 디스플레이와는 달리, 액티브 매트릭스형의 유기 EL 디스플레이에서는, 다음의 주사(선택)까지 유기 EL 소자를 발광시키는 것이 가능하기 때문에, 듀티비가 상승해도 디스플레이의 휘도 감소를 초래하지 않는다. 따라서, 저전압으로 구동할 수 있으므로, 저소비 전력화가 가능해진다. 그러나, 액티브 매트릭스형의 유기 EL 디스플레이에서는, 구동 트랜지스터나 유기 EL 소자의 특성 편차에 기인하여, 동일한 데이터 신호를 부여해도, 각 화소에 있어서 유기 EL 소자의 휘도가 달라, 휘도 얼룩이 발생한다고 하는 결점이 있다.

[0006] 종래의 유기 EL 디스플레이에 있어서의, 제조 공정에서 생기는 구동 트랜지스터나 유기 EL 소자의 특성 편차(이하, 특성의 불균일로 총칭한다)에 의한 휘도 얼룩의 보상 방법으로는, 복잡한 화소 회로에 의한 보상, 외부 메모리에서의 보상 등이 대표적이다.

[0007] 그러나, 복잡한 화소 회로는 수율을 낮추어 버린다. 또한, 각 화소의 유기 EL 소자의 발광 효율의 불균일을 보상할 수 없다.

[0008] 상기 이유에 의해, 외부 메모리에 의해, 화소마다 특성의 불균일을 보상하는 방법이 몇가지 제안되어 있다.

[0009] 예를 들면, 특허 문헌 1에 개시된 전기 광학 장치, 전기 광학 장치의 구동 방법, 전기 광학 장치의 제조 방법, 및 전자 기기에서는, 전류 프로그램 화소 회로에 있어서, 최저 1종류의 입력 전류로 각 화소의 휘도가 측정되고, 측정된 각 화소의 휘도비가 기억 용량에 기억되어, 그 휘도비에 의거하여 화상 데이터가 보정되고, 그 보정 후의 화상 데이터에 의해, 전류 프로그램 화소 회로의 구동이 이루어져 있다. 이에 따라, 휘도 얼룩이 억제되어, 균일한 표시를 가능하게 할 수 있다.

### 선행기술문헌

**특허문헌**

[0010] (특허문헌 0001) 일본국 특허 공개 2005-283816호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0011] 그러나, 이러한 해결 수단에서는, 외부 메모리를 이용한 휘도 얼룩의 보상에 있어서, 휘도, 혹은 전류의 초기 측정이 필요하다.
- [0012] 전류를 초기 측정하여 휘도 얼룩을 보정하는 경우, 회로 전체의 기생 용량이나 배선 저항을 고려하여 정밀도 좋게 원하는 전류를 측정하기 위해서는, 초기 측정의 시간을 길게 취하지 않으면 안된다. 따라서, 보정 정밀도를 유지하면서 휘도 얼룩의 보상을 실행하면, 제조 비용의 증가로 이어진다는 문제가 있다. 특히, 패널이 대화면이 될수록, 또한, 입력 계조가 증가할수록, 패널 전면을 측정하는 시간이 걸려, 제조 비용에 큰 부담이 간다고 하는 과제를 가진다.
- [0013] 또한, 각 화소의 전류를 초기 측정하지 않고, 전압 입력에 대하여 휘도를 초기 측정하여 휘도 얼룩을 보정하는 경우, 구동 트랜지스터 및 유기 EL 소자의 쌍방의 편차를 한꺼번에 측정하게 되어, 쌍방의 편차를 한꺼번에 보정하는 것이 가능해진다.
- [0014] 도 19는, 유기 EL 디스플레이에 있어서의, 종래의 보정 방법의 일례를 설명하는 도면이다. 보정 전에 있어서, 유기 EL 디스플레이는, 유기 EL 소자에 기인하는 휘도 분포와 구동 트랜지스터에 기인하는 휘도 분포의 쌍방을 반영한 휘도 분포를 가지고 있다. 이에 대하여, 전압 입력에 대하여 휘도를 측정하는 종래의 보정 방법에서는, 유기 EL 소자의 편차 및 구동 트랜지스터의 편차의 쌍방이 보정되므로, 보정 후의 유기 EL 디스플레이는, 균일한 휘도 분포를 가진다. 그러나, 상기 균일한 휘도 분포를 얻기 위해서는, 유기 EL 소자에 흐르는 전류를 화소마다 다르게 하게 된다. 이 경우, 유기 EL 소자에 대한 전류 부하가 화소마다 다르게 되어, 유기 EL 소자의 수명에 의한 휘도 열화의 편차를 조장시키게 되어, 오히려, 경시 변화에 의한 휘도 얼룩의 발생을 유발시켜 버린다고 하는 과제를 가진다.
- [0015] 본 발명은 상기의 과제를 감안하여, 휘도 얼룩 보정 파라미터를 생성하기 위한 제조 비용을 저감하고, 경시 변화에 의한 휘도 얼룩이 억제된 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0016] 상기의 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치는, 발광 소자와 상기 발광 소자에 대한 전류의 공급을 제어하는 전압 구동의 구동 소자를 포함하는 화소를 복수 포함하는 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전류-전압 특성을 취득하는 제1 단계와, 상기 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 화소에 포함되는 구동 소자에 전압을 인가하고, 각 분할 영역에 흐른 전류 및 상기 전류가 흐른 경우의 각 분할 영역으로부터 발광되는 광의 휘도를 측정하여 각 분할 영역의 전류-휘도 특성을 구하고, 당해 전류-휘도 특성의 기울기인 발광 효율 및 당해 전류-휘도 특성의 휘도축 절편인 오프셋 휘도치를 상기 각 분할 영역에 대해서 구하는 제2 단계와, 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소의 각각으로부터 발광되는 광의 휘도를 소정의 측정 장치로 측정하고, 각 화소의 휘도-전압 특성을 구하는 제3 단계와, 상기 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 발광 효율을 승산하고, 당해 승산치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 오프셋 휘도치를 가산함으로써, 상기 각 분할 영역에 대한 휘도-전압 특성을 구하는 제4 단계와, 상기 제3 단계에서 구해진, 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성이, 상기 제4 단계에서 구해진, 상기 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를, 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하는 제5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명의 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 의하면, 수명이 발광 전류에 의존하는 유기 EL 소자의 전류 부하를 화소간에서 동일하게 하므로, 수명에 의한 휘도 열화의 편차를 억제할 수 있다.
- [0018] 또한, 보정 파라미터를 생성하는데 있어, 각 화소의 전류를 측정할 필요가 없기 때문에, 보정 파라미터 생성을

위한 측정 시간을 단축화할 수 있어 제조 비용을 저감할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0019]

- 도 1은 본 발명의 실시의 형태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 전기적 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 표시부가 가지는 화소의 회로 구성의 일예 및 그 주변 회로와의 접속을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 사용되는 제조 시스템의 기능 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다.
- 도 5a는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 제1의 공정군에서 얻어지는 특성을 설명하는 도면이다.
- 도 5b는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 제2의 공정군에서 얻어지는 특성을 설명하는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 제3의 공정군에서 얻어지는 특성을 설명하는 도면이다.
- 도 7a는 대표 I-V 특성을 취득하는 제1의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다.
- 도 7b는 대표 I-V 특성을 취득하는 제2의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다.
- 도 8a는 각 분할 영역의 I-L 변환식의 계수를 구하는 제1의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다.
- 도 8b는 각 분할 영역의 I-L 변환식의 계수를 구하는 제2의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다.
- 도 9a는 각 화소의 L-V 특성을 구하는 제1의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다.
- 도 9b는 각 화소의 L-V 특성을 구하는 경우의, 촬상된 화상을 설명하는 도면이다.
- 도 10a는 각 화소의 L-V 특성을 구하는 제2의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다.
- 도 10b는 각 화소의 L-V 특성을 구하는 경우의, 촬상된 화상을 설명하는 도면이다.
- 도 10c는 선택된 측정 화소의 상태 천이도이다.
- 도 11은 분할 영역 경계부에 존재하는 화소의 계수를 가중하는 방법을 설명하는 도면이다.
- 도 12a는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 전압 게인 및 전압 오프셋의 보정치를 구하는 경우의 휘도-전압 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 12b는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 전류 게인의 보정치를 구하는 경우의 휘도-전압 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 13a는 종래의 제조 방법으로 보정 파라미터를 생성하는 경우의 오프셋량 및 오프셋폭을 나타내는 그래프이다.
- 도 13b는 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 보정 파라미터를 생성하는 경우의 오프셋량 및 오프셋폭을 나타내는 그래프이다.
- 도 14는 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 보정된 유기 EL 표시 장치의 효과를 설명하는 도면이다.
- 도 15a는 발광층을 증착으로 형성한 경우의, 표시 패널 상의 휘도 분포를 나타내는 도면이다.
- 도 15b는 발광층을 잉크젯 인쇄로 형성한 경우의, 표시 패널 상의 휘도 분포를 나타내는 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 유기 EL 표시 장치의, 표시 동작 시에 있어서의 전압 게인 및 오프셋의 보정 동작을 설명하는 도면이다.
- 도 17은 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 유기 EL 표시 장치의, 표시 동작시에 있어서의 전류 게인의 보정 동작을 설명하는 도면이다.
- 도 18은 본 발명의 유기 EL 표시 장치를 내장한 박형 플랫 TV의 외관도이다.

도 19는 종래의 보정 방법으로 보정된 유기 EL 표시 장치의 효과를 설명하는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 발광 소자와 상기 발광 소자에 대한 전류의 공급을 제어하는 전압 구동의 구동 소자를 포함하는 화소를 복수 포함하는 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전류-전압 특성을 취득하는 제1 단계와, 상기 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 화소에 포함되는 구동 소자에 전압을 인가하고, 각 분할 영역에 흐른 전류 및 상기 전류가 흐른 경우의 각 분할 영역으로부터 발광되는 광의 휘도를 측정하여 각 분할 영역의 전류-휘도 특성을 구하고, 당해 전류-휘도 특성의 기울기인 발광 효율 및 당해 전류-휘도 특성의 전류축 절편인 오프셋 휘도치를 상기 각 분할 영역에 대하여 구하는 제2 단계와, 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소의 각각으로부터 발광되는 광의 휘도를 소정의 측정 장치로 측정하고, 각 화소의 휘도-전압 특성을 구하는 제3 단계와, 상기 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 발광 효율을 승산하고, 당해 승산치에 상기 각 분할 영역에 대하여 구해진 상기 오프셋 휘도치를 가산함으로써, 상기 각 분할 영역에 대하여 휘도-전압 특성을 구하는 제4 단계와, 상기 제3 단계에서 구해진, 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성이, 상기 제4 단계에서 구해진, 상기 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를, 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하는 제5 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 표시 패널에 포함되는 각 화소로부터 발광되는 광의 휘도를 측정하여 각 화소의 휘도-전압 특성을 구하는 경우, 각 화소의 휘도-전압 특성은, 각 화소에 포함되는 발광 소자의 편차 및 이 발광 소자를 구동하는 구동 소자인 TFT의 편차의 쌍방을 반영하고 있다.
- [0022] 이들 발광 소자의 편차 및 상기 TFT의 편차의 쌍방을 보정하는 보정 파라미터를 구하고, 이 보정 파라미터를 이용하여 외부로부터의 영상 신호를 보정한 경우, 당해 보정은 각 발광 소자의 편차를 포함한 보정으로 되어 있다. 따라서, 이 보정에 의하면, 표시 패널 전체에 대하여 동일 계조인 영상 신호에 대하여 각 발광 소자로부터 발광되는 광의 휘도가 균일하게 된다.
- [0023] 그러나, 각 발광 소자의 특성 편차에 의해, 동일한 전류가 흐른 경우의 휘도는 각 발광 소자간에서 다르므로, 표시 패널 전체에 대하여 동일 계조인 영상 신호에 대하여 각 발광 소자의 휘도를 균일하게 하는 보정을 행한 경우, 각 발광 소자에 흐르는 전류량이 바뀌게 된다. 따라서 이 경우에는, 발광 소자의 수명이 전류량에 의존한다고 하는 관점으로부터, 시간이 경과함에 따라 각 발광 소자의 수명에 편차가 생긴다. 이 각 발광 소자의 수명의 편차가, 결과적으로는 휘도 얼룩으로서 화면 상에 나타나게 된다.
- [0024] 여기서, 본 양태에서는, 주로 TFT의 편차만을 보정하고, 표시 패널 전체에 대하여 동일 계조인 영상 신호에 대하여 각 발광 소자에 흐르는 전류량에 대해서는 균일하게 하기로 했다. 이는, TFT의 편차는 각 TFT간에서 크지만, 발광 소자의 편차는 각 발광 소자간에서 매우 작고, TFT의 편차만 보정할 수 있으면, 발광 소자의 편차까지 보정하지 않아도 사람이 본 눈에는 균일한 화상을 표시할 수 있음에 의한 것이다.
- [0025] 본 양태에서는, 우선, 표시 패널의 전체 화소에 공통의 대표 전류-전압 특성을 설정한다. 다음에, 각 분할 영역에 전류를 흐르게 한 경우의 휘도를 각 분할 영역에 대해서 측정하고, 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구한다. 여기서, 오프셋 휘도치란, 상기 발광 효율의 기울기를 가지는 전류-휘도 직선과, 전류치가 0인 휘도축과 교차하는 휘도치이다. 즉, 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치의 차이로부터 분할 영역간의 발광 소자의 편차를 파악한다.
- [0026] 다음에, 소정의 측정 장치에서 표시 패널에 포함되는 각 화소로부터의 발광 휘도를 측정하여, 각 화소의 휘도-전압 특성을 구한다.
- [0027] 그 후에, 측정한 각 분할 영역의 발광 효율을, 상기 대표 전류-전압 특성의 전류치에 승산하고, 당해 승산치에, 측정한 각 분할 영역의 오프셋 휘도치를 가산함으로써 각 분할 영역의 휘도-전압 특성을 구한다.
- [0028] 그 다음, 각 화소의 휘도-전압 특성이, 이 각 분할 영역의 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를 구한다. 이에 따라, 각 분할 영역의 전류-전압 특성이, 상기 표시 패널 전체에 공통의 대표 전류-전압 특성이 된다.
- [0029] 즉, 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 휘도-전압 특성은, 측정한 발광 소자의 편차를 포함한 특성이다. 따라서, 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성이, 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를 구한다는 것은, 상기 발광 소자의 편차를 거의 포함하지 않는 상기 TFT의 편차를 주로 보정하는 보정 파라미터를 구하는 것이 된다. 환언하면, 발광 소자의 편차를 제외한 TFT의 편차를

보정하는 보정 파라미터를 구하는 것이 된다.

- [0030] 이에 따라, 지정된 동일 계조에 대하여 각 발광 소자에 흐르는 전류를 일정하게 할 수 있으므로, 복수의 발광 소자간에 걸리는 전류 부하를 일정하게 할 수 있다. 이 때문에, 각 발광 소자에 흐르는 전류를 균일하게 할 수 있어, 시간이 지남에 따라 각 발광 소자의 수명에 편차가 생기는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 화면 상에 각 발광 소자의 수명의 편차에 기인하는 휘도 얼룩이 표시되는 것을 방지할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 양태에서는, TFT의 편차를 보정하기 위한 보정 파라미터를 얻기 위해서, 각 화소에 있어서의 TFT의 편차 자체를 측정하는 것이 아니라, 각 화소에 있어서의, 발광 소자의 편차 및 TFT의 편차의 쌍방을 포함하는 휘도-전압 특성과, 각 분할 영역에 있어서의 발광 소자의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 측정하고 있다. 즉, 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치는, 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 분할 영역에 흐르는 전류 및 이 전류가 흐른 경우의 휘도를 각 분할 영역에 대해서 측정함으로써 구할 수 있다. 환언하면, 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구함으로써, 각 분할 영역간의 발광 소자의 편차를 파악할 수 있다. 이는, 발광 소자는 화소마다라고 하기보다는 어느 일정한 영역마다 편차가 있기 때문이다. 또한, 각 화소의 전압-휘도 특성은, CCD 카메라 등을 이용함으로써, 복수 화소를 동시에 측정할 수 있다. 이에 따라, 각 화소에 전압을 인가하고, 각 화소에 흐르는 전류를 측정함으로써 TFT의 편차를 측정하는 경우에 비해, 보정 파라미터의 측정 시간을 대폭 단축할 수 있다. 또한, 신경쓰이지 않는 정도의 휘도 경사를 역지로 보정하지 않음으로써, 전력 삭감도 기대할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제3 단계에 있어서, 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소에 대하여 소정의 전압을 인가함으로써, 상기 복수의 화소를 동시에 발광시키고, 상기 복수의 화소로부터 동시에 발광되는 광을 소정의 측정 장치로 촬상시키고, 상기 촬상되어 얻어진 화상을 취득하고, 상기 취득한 화상으로부터 상기 복수의 화소의 각각의 휘도를 측정하고, 상기 소정의 전압 및 특정된 상기 복수의 화소의 각각의 휘도를 이용하여 상기 복수의 화소의 각각의 휘도-전압 특성을 구하는 것이 바람직하다.
- [0033] 본 양태에 의하면, 화소마다의 휘도-전압 특성을 취득하는데 있어, 소정의 전압을 인가하여 화소마다의 발광을 촬상하지 않고, 발광 패널의 전체 화소의 일체 발광을 한번에 촬상한다. 그리고, 촬상된 화상으로부터, 각 화소의 발광을 분리하는 화상 처리에 의해 각 화소의 발광 휘도를 측정한다. 따라서, 촬상 시간을 대폭 단축화할 수 있으므로, 상기 제3 단계에서 규정된, 화소마다의 휘도-전압 특성을 취득하는 공정을 대폭 간략화하는 것이 가능해진다.
- [0034] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 소정의 측정 장치는 이미지 센서인 것이 바람직하다.
- [0035] 본 양태에 의하면, 저노이즈, 고감도 및 고해상도로, 전체 화소로부터의 발광 화상을 취득할 수 있으므로, 각 화소의 발광을 분리하는 화상 처리에 의해 고정밀의 각 화소의 휘도-전압 특성을 취득할 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제4 단계에 있어서, 상기 대상이 되는 화소의 표시 패널에 있어서의 위치를 판단하고, 상기 대상이 되는 화소가, 당해 화소를 포함하지 않는 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치 근방에 존재하는 경우, 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치와 상기 다른 주변 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치로 가중하여 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구하고, 상기 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율을 승산하고, 당해 승산치에 상기 대상이 되는 화소의 오프셋 휘도치를 가산함으로써, 상기 대상이 되는 화소의 보정 파라미터를 구할 때의 목표가 되는 휘도-전압 특성을 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하고, 상기 제5 단계에 있어서, 상기 제3 단계에서 구해진, 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성이, 상기 제4 단계에서 구해진, 상기 대상이 되는 화소의 목표가 되는 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를, 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구해도 된다.
- [0037] 각 분할 영역의 발광 효율만을 이용하여 분할 영역 내에 포함되는 각 화소의 보정 파라미터를 구하고, 각 화소의 영상 신호를 보정한 경우, 목표가 되는 휘도-전압 특성은 분할 영역마다 다르므로, 그 목표가 되는 휘도-전압 특성의 차이를 반영한 각 분할 영역의 경계가 화면 상에 나타나, 원활한 화상을 표시할 수 없는 경우가 상정된다.
- [0038] 본 양태에 의하면, 대상 화소의 위치를 판단하고, 당해 화소가 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치 근방에 존재하는 경우, 당해 화소가 포함되는 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치와, 인접하는 다른 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치에 의거하여 당해 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구한다. 그리고, 표시 패널 전

체에 공통되는 대표 전압-전류 특성의 각 전류치에 상기 대상 화소의 발광 효율을 승산하고, 당해 승산치에 대상 화소의 오프셋 휘도치를 가산함으로써, 대상 화소의 보정 파라미터를 구할 때의 목표가 되는 휘도-전압 특성을 상기 대상이 되는 화소에 대하여 구하고, 대상 화소의 휘도-전압 특성이, 상기 목표가 되는 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를 구한다.

[0039] 이에 따라, 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치 근방에 존재하는 화소의 발광 효율 및 발광 개시 전류치를, 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치가 아니라, 당해 화소가 포함되는 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치와 인접하는 다른 주변 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치에 의거하여 구해진 발광 효율 및 오프셋 전류치로 하므로, 분할 영역의 경계 근방에 배치되어 있는 화소간의 편차를 작게할 수 있다. 이 때문에, 화면 상에 분할 영역의 경계가 나타나는 것을 방지할 수 있어, 원활한 화상을 표시할 수 있다.

[0040] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제4 단계에 있어서, 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구할 때, 상기 대상이 되는 화소가 상기 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치에 가까울수록, 상기 다른 주변 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 많이 가미하여 가중해도 된다.

[0041] 본 양태에 의하면, 대상 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구할 때, 당해 화소가 인접하는 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치에 가까울수록, 상기 다른 주변 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 많이 가미하여 가중한다. 따라서, 보다 원활한 화상을 표시할 수 있다.

[0042] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제4 단계에 있어서, 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구할 때, 상기 대상이 되는 화소로부터 상기 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 중심 위치까지의 거리와, 상기 대상이 되는 화소로부터 상기 다른 주변 분할 영역의 중심 위치까지의 거리의 비에 따라 상기 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구해도 된다.

[0043] 본 양태에 의하면, 대상이 되는 화소의 발광 효율 및 발광 개시 전류치를 구할 때, 당해 화소로부터 당해 화소가 속하는 분할 영역의 중심 위치까지의 거리와, 당해 화소로부터 인접하는 다른 주변 분할 영역의 중심 위치까지의 거리의 비에 따라 당해 화소의 발광 효율 및 발광 개시 전류치를 구한다.

[0044] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제2 단계에서는, 상기 각 분할 영역의 발광 효율 및 발광 개시 전류치로서, 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서 구해진 상기 발광 효율 및 상기 오프셋 휘도치를 이용해도 된다.

[0045] 본 양태에 의하면, 어느 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 구해진 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를, 당해 장치와 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 이용하므로, 복수의 표시 패널의 보정 파라미터를 측정할 때마다, 각 표시 패널에 대하여 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구하는 수고를 생략할 수 있다. 그 결과, 본 장치의 제조 프로세스를 단축할 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제1 단계에서는, 상기 대표 전류-전압 특성으로서, 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서 취득된 대표 전류-전압 특성을 이용해도 된다.

[0047] 본 양태에 의하면, 하나의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 구해진 대표 전류-전압 특성을, 상기 하나의 유기 EL 표시 장치와 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 이용하므로, 복수의 표시 패널의 보정 파라미터를 측정할 때마다 대표 전류-전압 특성을 설정하는 수고를 생략할 수 있다. 그 결과, 본 장치의 제조 프로세스를 단축할 수 있다.

[0048] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제5 단계에 있어서 구해진 각 화소의 상기 보정 파라미터를, 상기 표시 패널에 이용되는 소정의 메모리에 기입하는 제6 단계를 더 포함하는 것이다.

[0049] 본 양태에 의하면, 각 화소의 보정 파라미터를, 표시 패널에 이용되는 소정의 메모리에 기입한다.

[0050] 상술과 같이, 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 분할 영역 내에서 공통의 특성을 나타내는 발광 효율을 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 승산하고, 당해 승산치에 오프셋 휘도치를 가산하여 각 분할 영역의 휘도-전압 특성을 구한다. 따라서, 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 이용하여 보정 파라미터를 구하는 경우에 비해, 각 화소의 보정 파라미터에 의한 보정량은 작아진다. 이 때문에, 각 화소의 보정 파라미터의 값이 나타내는 범위는 작아져, 보정 파라미터의 값에 할당하는 메모리의 bit 수를 줄일 수 있다.

그 결과, 메모리의 용량을 작게 할 수 있어, 제조 비용을 낮출 수 있다.

- [0051] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제1 단계에 있어서, 복수의 측정용 화소에 복수의 전압을 인가하여 각 측정용 화소에 전류를 흐르게 하고, 상기 복수의 전압의 각각에 대해서 상기 각 측정용 화소에 흐른 전류를 측정하고, 상기 각 측정용 화소의 전류-전압 특성을 평균화함으로써 상기 대표 전류-전압 특성을 구해도 된다.
- [0052] 본 양태에 의하면, 대표 전류-전압 특성을, 복수의 전압을 인가하여 복수의 측정용 화소에 전류를 흐르게 하고, 당해 복수의 측정용 화소에 대해서 얻어진 전류-전압 특성을 평균화함으로써 구한다. 이에 따라, 표시 패널에 포함되는 전체의 화소의 전류를 측정하는 것이 아니라, 복수의 측정용 화소에 대해서만 전류를 측정하므로, 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전류-전압 특성을 설정하기까지의 시간을 대폭으로 단축할 수 있다.
- [0053] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제1 단계에 있어서, 복수의 측정용 화소에 복수의 공통 전압을 동시에 인가하여 각 측정용 화소에 전류를 흐르게 하고, 상기 복수의 공통 전압의 각각에 대해서 상기 각 측정용 화소에 흐른 전류의 합계치를 측정하고, 상기 각 측정용 화소에 흐른 전류의 합계치를 상기 측정용 화소의 수로 제산함으로써 상기 대표 전류-전압 특성을 구해도 된다.
- [0054] 본 양태에 의하면, 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전류-전압 특성을, 복수의 측정용 화소에 복수의 공통 전압을 일제히 인가하고, 각 측정용 화소에 흐른 전류의 합계치를 측정하고, 측정된 전류의 합계치를 측정용 화소의 수로 제산함으로써 구해도 된다.
- [0055] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 보정 파라미터는, 상기 제3 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 전압과, 상기 제4 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성의 전압의 비를 나타낸 파라미터를 포함해도 된다.
- [0056] 본 양태에 의하면, 보정 파라미터를, 상기 제3 단계에서 구해진, 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성에 대한, 상기 제4 단계에서 구해진 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 전압 증폭율을 나타내는 계인으로 하는 것이다.
- [0057] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 보정 파라미터는, 상기 제3 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 휘도와, 상기 제4 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성의 휘도의 비를 나타낸 파라미터를 포함해도 된다.
- [0058] 본 양태에 의하면, 보정 파라미터를, 상기 제3 단계에서 구해진, 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성에 대한, 상기 제4 단계에서 구해진 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 휘도 증폭율을 나타내는 계인으로 하는 것이다.
- [0059] 또한, 본 발명의 일양태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 보정 파라미터는, 상기 제3 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 전압과, 상기 제4 단계에서 구해진 상기 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성의 전압의 차를 나타낸 파라미터를 포함해도 된다.
- [0060] 본 양태에 의하면, 보정 파라미터를, 상기 제3 단계에서 구해진 대상이 되는 화소가 포함되는 분할 영역의 휘도-전압 특성에 대한, 상기 제4 단계에서 구해진 대상이 되는 화소의 휘도-전압 특성의 전압의 시프트량을 나타내는 오프셋으로 하는 것이다.
- [0061] 또한, 본 발명은, 이러한 특징적인 단계를 포함하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서 실현할 수 있을 뿐만 아니라, 당해 제조 방법에 포함되는 특징적인 단계를 수단으로 하여 생성된 보정 파라미터를 가지는 유기 EL 표시 장치로 해도, 상기와 동일한 효과를 가진다.
- [0062] (실시의 형태 1)
- [0063] 본 실시의 형태에서는, 본 발명에 관련된 유기 EL 표시 장치가 가지는 표시 패널의 휘도 편차를 보정하기 위한 보정 파라미터를 생성하고, 당해 보정 파라미터를 유기 EL 표시 장치 내에 저장하는 제조 공정을 설명한다. 상기 저장된 보정 파라미터는, 당해 유기 EL 표시 장치가 출하된 후의 표시 동작에 사용된다.
- [0064] 이하 설명하는 제조 공정은, (1) 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전류-전압 특성을 취득하는 제1 단계와, (2) 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 화소에 포함되는 구동 소자에 전압을 인가하고, 각 분할 영역에 흐른 전류 및 당해 분할 영역으로부터의 발광 휘도를 측정함으로써 각 분할 영역의 전류-휘도 특성을 구하고, 당해 전류-휘도 특성으로부터 전류-휘도 변환식을 각 분할 영역에 대해서 구하는 제2 단계와, (3) 각 화

소로부터의 발광 휘도를 소정의 측정 장치로 측정하고, 각 화소의 휘도-전압 특성을 구하는 제3 단계와, (4) 상기 대표 전류-전압 특성과 각 분할 영역의 전류-휘도 변환식으로부터, 각 분할 영역의 휘도-전압 특성을 구하는 제4 단계와, (5) 제3 단계에서 구해진, 대상 화소의 휘도-전압 특성이, 제4 단계에서 구해진, 당해 화소를 포함하는 분할 영역의 휘도-전압 특성이 되는 보정 파라미터를, 상기 대상 화소에 대하여 구하는 제5 단계와, (6) 제5 단계에서 구해진 각 화소의 보정 파라미터를, 소정의 메모리에 기입하는 제6 단계를 포함한다. 이에 따라, 지정된 동일 계조에 대하여 각 발광 소자에 흐르는 전류를 일정하게 할 수 있으므로, 발광 소자간에서 전류 부하를 일정하게 할 수 있다. 이 때문에, 표시 패널이 가지는 발광 소자의 경시 편차를 억제할 수 있다.

[0065] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관련된 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0066] 도 1은, 본 발명의 실시의 형태에 관련된 유기 EL 표시 장치(1)의 전기적 구성을 나타내는 블록도이다. 동 도면에 있어서의 유기 EL 표시 장치(1)는, 제어 회로(12)와, 표시 패널(11)을 구비한다. 제어 회로(12)는 메모리(121)를 가진다. 표시 패널(11)은, 주사선 구동 회로(111)와, 데이터선 구동 회로(112)와, 표시부(113)를 구비한다. 또한, 메모리(121)는, 유기 EL 표시 장치(1) 내에서 제어 회로(12)의 외부에 배치되어도 된다.

[0067] 제어 회로(12)는, 메모리(121), 주사선 구동 회로(111), 및 데이터선 구동 회로(112)의 제어를 행하는 기능을 가진다. 메모리(121)에는, 본 실시의 형태에서 설명하는 제조 방법에 의한 제조 공정의 완료 후에는, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 의해 생성된 보정 파라미터가 기억된다. 제어 회로(12)는, 표시 동작 시에는, 메모리(121)에 기입된 보정 파라미터를 읽어내고, 외부로부터 입력된 영상 신호 데이터를, 그 보정 파라미터에 의거하여 보정하여, 데이터선 구동 회로(112)에 출력한다.

[0068] 또한, 제어 회로(12)는, 제조 공정에 있어서는, 외부의 정보 처리 장치와 통신함으로써, 당해 정보 처리 장치의 지시에 따라 표시 패널(11)을 구동하는 기능을 가진다.

[0069] 표시부(113)는, 복수의 화소를 구비하고, 외부로부터 유기 EL 표시 장치(1)에 입력된 영상 신호에 의거하여 화상을 표시한다.

[0070] 도 2는, 표시부가 가지는 화소의 회로 구성의 일예 및 그 주변 회로와의 접속을 나타내는 도면이다. 동 도면에 있어서의 화소(208)는, 주사선(200)과, 데이터선(201)과, 전원선(202)과, 선택 트랜지스터(203)와, 구동 트랜지스터(204)와, 유기 EL 소자(205)와, 유지 용량 소자(206)와, 공통 전극(207)을 구비한다. 또한, 주변 회로는, 주사선 구동 회로(111)와, 데이터선 구동 회로(112)를 구비한다.

[0071] 주사선 구동 회로(111)는, 주사선(200)에 접속되어 있고, 화소(208)의 선택 트랜지스터(203)의 도통 및 비도통을 제어하는 기능을 가진다.

[0072] 데이터선 구동 회로(112)는, 데이터선(201)에 접속되어 있고, 데이터 전압을 출력하여, 구동 트랜지스터(204)에 흐르는 신호 전류를 결정하는 기능을 가진다.

[0073] 선택 트랜지스터(203)는, 게이트가, 주사선(200)에 접속되어 있고, 데이터선(201)의 데이터 전압을 구동 트랜지스터(204)의 게이트에 공급하는 타이밍을 제어하는 기능을 가진다.

[0074] 구동 트랜지스터(204)는, 구동 소자로서 기능하고, 구동 트랜지스터(204)의 게이트는, 선택 트랜지스터(203)를 통하여 데이터선(201)에 접속되고, 소스가 유기 EL 소자(205)의 애노드에 접속되고, 드레인이, 전원선(202)에 접속되어 있다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(204)는, 게이트에 공급된 데이터 전압을, 그 데이터 전압에 대응한 신호 전류로 변환하고, 변환된 신호 전류를 유기 EL 소자(205)에 공급한다.

[0075] 유기 EL 소자(205)는, 발광 소자로서 기능하고, 유기 EL 소자(205)의 캐소드는, 공통 전극(207)에 접속되어 있다.

[0076] 유지 용량 소자(206)는, 전원선(202)과 구동 트랜지스터(204)의 게이트 단자의 사이에 접속되어 있다. 유지 용량 소자(206)는, 예를 들면, 선택 트랜지스터(203)가 오프 상태로 된 후에도, 직전의 게이트 전압을 유지하고, 계속하여 구동 트랜지스터(204)로부터 유기 EL 소자(205)에 구동 전류를 공급시키는 기능을 가진다.

[0077] 또한, 도 1, 도 2에는 기재되어 있지 않지만, 전원선(202)은 전원에 접속되어 있다. 또한, 공통 전극(207)도 별도의 전원에 접속되어 있다. 데이터선 구동 회로(112)로부터 공급된 데이터 전압은, 선택 트랜지스터(203)를 통하여 구동 트랜지스터(204)의 게이트 단자에 인가된다. 구동 트랜지스터(204)는, 그 데이터 전압에 따른 전

류를, 소스-드레인 단자간에 흐르게 한다. 이 전류가, 유기 EL 소자(205)에 흐름으로써, 그 전류에 따른 발광 휘도로, 유기 EL 소자(205)가 발광한다.

- [0078] 다음에, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 실현하는 제조 시스템을 설명한다.
- [0079] 도 3은, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 사용되는 제조 시스템의 기능 블록도이다. 동 도면에 기재된 제조 시스템은, 정보 처리 장치(2)와, 촬상 장치(3)와, 전류계(4)와, 표시 패널(11)과, 제어 회로(12)를 구비한다.
- [0080] 정보 처리 장치(2)는, 연산부(21)와, 기억부(22)와, 통신부(23)를 구비하고, 보정 파라미터를 생성할 때까지의 공정을 제어하는 기능을 가진다. 정보 처리 장치(2)로는, 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터가 적용된다.
- [0081] 촬상 장치(3)는, 정보 처리 장치(2)의 통신부(23)로부터의 제어 신호에 의해, 표시 패널(11)을 촬상하고, 촬상된 화상 데이터를 통신부(23)에 출력한다. 촬상 장치(3)로는, 예를 들면, CCD 카메라나 휘도계가 적용된다.
- [0082] 전류계(4)는, 정보 처리 장치(2)의 통신부(23) 및 제어 회로(12)로부터의 제어 신호에 의해, 각 화소의 구동 트랜지스터(204) 및 유기 EL 소자(205)에 흐르는 전류를 측정하고, 측정된 전류치 데이터를 통신부(23)에 출력한다.
- [0083] 정보 처리 장치(2)는, 유기 EL 표시 장치(1) 내의 제어 회로(12), 촬상 장치(3) 및 전류계(4)에 통신부(23)를 통하여 제어 신호를 출력하고, 제어 회로(12), 촬상 장치(3) 및 전류계(4)로부터 측정 데이터를 취득하여 당해 측정 데이터를 기억부(22)에 저장하고, 저장된 측정 데이터를 기초로 연산부(21)에서 연산하여 각종 특성치나 파라미터를 산출한다. 또한, 제어 회로(12)는, 유기 EL 표시 장치(1)에 내장되지 않은 제어 회로를 사용해도 된다.
- [0084] 구체적으로는, 후술하는 대표 전류-전압 특성(이하, 대표 I-V 특성으로 표기한다)의 설정 시에는, 정보 처리 장치(2)는, 측정 화소에 부여하는 전압치의 제어 및 측정 화소에 흐르는 전류를 측정하는 전류계(4)의 제어를 행하여, 측정 전류치를 수신한다. 또한, 이 때에는, 촬상 장치(3)는 설치하지 않아도 된다. 또한, 후술하는 유기 EL 소자의 전류-휘도 특성(이하, I-L 특성으로 표기한다)의 측정 시에는, 정보 처리 장치(2)는, 측정 화소에 부여하는 전압치의 제어, 촬상 장치(3)의 제어, 및 전류계(4)의 제어를 행하여, 측정 휘도치와 측정 전류치를 수신한다. 또한, 각 화소의 휘도-전압 특성(이하, L-V 특성으로 표기한다)의 측정시에는, 정보 처리 장치(2)는, 측정 화소에 부여하는 전압치의 제어, 촬상 장치(3)의 제어를 행하여, 측정 휘도치를 수신한다.
- [0085] 제어 회로(12)는, 정보 처리 장치(2)로부터의 제어 신호에 의해, 표시 패널(11)이 가지는 화소(208)에 부여하는 전압치를 제어한다. 또한, 제어 회로(12)는, 정보 처리 장치(2)에서 생성된 보정 파라미터를 메모리(121)에 기입하는 기능을 가진다.
- [0086] 다음에, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0087] 도 4는, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다. 또한, 도 5a는, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 제1의 공정군에서 얻어지는 특성을 설명하는 도면이다. 또한, 도 5b는, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 제2의 공정군에서 얻어지는 특성을 설명하는 도면이다. 또한, 도 6은, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 제3의 공정군에서 얻어지는 특성을 설명하는 도면이다.
- [0088] 도 4에는, 유기 EL 표시 장치(1)가 가지는 표시 패널의 휘도 얼룩을 보정하기 위한 효과적인 보정 파라미터를 생성하고, 당해 보정 파라미터를 유기 EL 표시 장치(1) 내에 저장할 때까지의 공정이 기재되어 있다. 상기 효과적인 보정 파라미터란, 유기 EL 소자(205)의 경시 열화를 억제하기 위하여, 주로 구동 트랜지스터(204)의 편차를 보정하는 것인데, 화소(208)마다 전류 측정하지 않고 생성되는 것이다. 상기 보정 파라미터를 생성하기 위해, 본 제조 방법에서는, 표시부(113)를, 복수의 화소(208)를 가지는 분할 영역으로 분할하고, 당해 분할 영역마다의 I-L 특성을 특정하고 있다. 또한, 이 분할 영역은, 유기 EL 소자(205)의 형성 공정에 기인하여 발생하는 표시 패널(11) 상의 완만한 휘도 경사를 기초로 분할되는 것이다. 그리고 최종적으로는, 분할 영역마다의 I-L 특성으로부터 도출된 분할 영역마다의 L-V 특성과, 각 화소의 L-V 특성을 비교함으로써, 주로 구동 트랜지스터(204)의 편차에 기인한 보정 파라미터를 생성하는 것이다.
- [0089] 이하, 도 4에 따라, 제조 공정을 설명해 간다.

- [0090] 우선, 정보 처리 장치(2)는, 발광 소자인 유기 EL 소자(205)와 당해 소자에 대한 전류의 공급을 제어하는 전압 구동의 구동 소자인 구동 트랜지스터(204)를 포함한 화소를, 복수 포함하는 표시부(113) 전체에 공통되는 대표 I-V 특성을 취득하여 설정한다(S01). 단계 S01은, 제1 단계에 상당한다. 도 5a에 있어서, 표시부(113) 전체에 공통되는 대표 I-V 특성이 나타나 있다. 이 대표 I-V 특성은, 구동 트랜지스터(204)의 게이트에 인가되는 전압에 대한 드레인 전류의 특성이며, 비선형의 특성으로 되어 있다.
- [0091] 도 7a는, 대표 I-V 특성을 취득하는 제1의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다. 본 방법에서는, 표시부(113)가 가지는 복수의 화소로부터, 대표 I-V 특성을 결정하기 위한 측정용 화소를 추출한다. 이 측정용 화소는, 1개여도 되고, 규칙성에 따라, 또는 무작위로 선택된 복수의 화소여도 된다.
- [0092] 우선, 정보 처리 장치(2)는, 제어 회로(12)에 대하여 측정용 화소에 데이터 전압을 인가시켜 당해 화소에 전류를 흐르게 하여, 당해 화소의 유기 EL 소자(205)를 발광시킨다(S11).
- [0093] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 전류계(4)에 대하여, 단계 S11의 전류를 측정시킨다(S12). 상기 단계 S11 및 S12를, 다른 데이터 전압에 있어서 복수회 실행시킨다. 또한, 상기 단계 S11 및 S12를, 복수의 측정용 화소로 일제히 실행해도 되고, 측정용 화소마다 반복하여 실행해도 된다.
- [0094] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 상기 단계 S11 및 S12에 있어서 얻어진 데이터 전압 및 대응하는 전류로부터, 연산부(21)에서 측정용 화소마다의 I-V 특성을 구한다(S13).
- [0095] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 복수의 측정용 화소의 각각에 대하여 얻어진 I-V 특성을 평균화함으로써 대표 I-V 특성을 구한다(S14).
- [0096] 도 7b는, 대표 I-V 특성을 취득하는 제2의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다. 본 방법에 있어서도, 표시부(113)가 가지는 복수의 화소로부터, 대표 I-V 특성을 결정하기 위한 측정용 화소를 추출한다. 이 측정용 화소는, 1개여도 되고, 규칙성에 따라, 또는 무작위로 선택된 복수의 화소여도 된다.
- [0097] 우선, 정보 처리 장치(2)는, 제어 회로(12)에 대하여 복수의 측정용 화소에 공통의 데이터 전압을 동시에 인가시켜 당해 복수의 화소에 일제히 전류를 흐르게 하여, 당해 복수의 화소의 유기 EL 소자(205)를 동시 발광시킨다(S15).
- [0098] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 전류계(4)에 대하여, 단계 S15에 있어서의 각 측정용 화소의 합계 전류를 측정시킨다(S16). 상기 단계 S15 및 S16을, 다른 데이터 전압에 있어서 복수회 실행시킨다.
- [0099] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 연산부(21)에서, 상기 단계 S15 및 S16에 있어서 얻어진 합계 전류치를 복수의 측정용 화소수로 계산한다(S17).
- [0100] 다음에, 단계 S17를 데이터 전압마다 실행시킴으로써, 대표 I-V 특성을 구한다(S18).
- [0101] 도 7a 및 도 7b에 기재된 방법으로 대표 I-V 특성을 구함으로써, 표시부(113)에 포함되는 모든 화소의 전류를 측정하는 것이 아니라, 복수의 측정용 화소에 대해서만 전류를 측정하므로, 표시부(113) 전체에 공통되는 대표 I-V 특성을 설정하기까지의 시간을 대폭 단축시킬 수 있다.
- [0102] 또한, 대표 I-V 특성을 취득하는 제1 및 제2의 구체적 방법은, 본 발명의 유기 EL 표시 장치마다 하지 않아도 된다. 예를 들면, 대표 I-V 특성으로서, 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서 취득된 대표 I-V 특성을 자기의 유기 EL 표시 장치의 대표 I-V 특성으로서 그대로 이용해도 된다. 이에 따라, 어느 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 구해진 대표 I-V 특성을, 당해 장치와 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 이용하므로, 복수의 표시 패널의 보정 파라미터를 측정할때마다 대표 I-V 특성을 설정하는 수고를 생략할 수 있다. 그 결과, 본 장치의 제조 프로세스를 단축시킬 수 있다.
- [0103] 다시, 도 4로 되돌아가, 제조 공정을 설명한다.
- [0104] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 화소에 포함되는 구동 트랜지스터(204)에 전압을 인가시키고, 각 분할 영역에 흐른 전류 및 그 때의 당해 분할 영역으로부터의 발광 휘도를 측정시킴으로써 각 분할 영역의 I-L 특성을 구하고, 당해 I-L 특성으로부터 I-L 변환식을 각 분할 영역에 대해서 구한다(S02). 단계 S02는, 제2 단계에 상당한다. 단계 S02가 실행됨으로써, 도 5a의 (b)에 기재된, 각 분할 영역의 I-L 특성이 얻어진다. 이 I-L 특성은, 발광 효율로서 정의되는 기울기(p), 및, 당해 I-L 특성의 휘도측 절편인 오프셋 휘도치(q)를 이용하여,

- [0105]  $L=p*I+q$  (식 1)
- [0106] 로 표시되는 일차 함수에 근사하다. 도 5a의 (c)에 기재된 매트릭스는, 상술한 각 분할 영역의 I-L 특성을 식 1에 근사하여 산출한, 각 분할 영역의 I-L 변환식의 계수(p, q)이다.
- [0107] 도 8a는, 각 분할 영역의 I-L 변환식의 계수를 구하는 제1의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다. 본 방법에서는, 분할 영역이 가지는 복수의 화소로부터, 당해 분할 영역의 I-L 특성을 결정하기 위한 측정용 화소를 추출한다. 이 측정용 화소는, 1개여도 되고, 규칙성에 따라, 또는 무작위로 선택된 복수의 화소여도 된다. 또한, 당해 분할 영역이 가지는 전체의 화소여도 된다.
- [0108] 우선, 정보 처리 장치(2)는, 제어 회로(12)에 대하여 상기 측정용 화소에 일체히 데이터 전압을 인가시켜 당해 화소에 전류를 흐르게 하여, 당해 화소의 유기 EL 소자(205)를 발광시킨다(S21).
- [0109] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 전류계(4)에 대하여, 단계 S21의 전류를 측정시킨다(S22). 이 때, 측정용 화소가, 분할 영역의 전체 화소인 경우나, 선택된 복수의 화소인 경우에는, 합계 전류치를 측정시킨다. 상기 단계 S21 및 S22를, 다른 데이터 전압에 있어서 복수회 실행시킨다.
- [0110] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 촬상 장치(3)에 대하여, 단계 S21의 발광을 촬상시킨다(S23). 상기 단계 S21~S23를, 다른 데이터 전압에 있어서 복수회 실행시킨다.
- [0111] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 상기 단계 S22 및 S23에서 얻어진 전류 및 대응하는 휘도로부터, 연산부(21)에서 분할 영역마다의 I-L 특성을 구하고, 상술한 I-L 변환식의 계수(p, q)를 분할 영역마다 구한다(S24). 또한, 분할 영역이 가지는 측정용 화소가, 분할 영역의 전체 화소인 경우나, 선택된 복수의 화소인 경우에는, 합계 전류치를 측정용 화소수로 제산한 평균 전류치를 I로 하여 분할 영역마다의 I-L 특성을 구한다.
- [0112] 도 8b는, 각 분할 영역의 I-L 변환식의 계수를 구하는 제2의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다. 도 8b에 기재된 방법은, 도 8a에 기재된 방법과 비교하여, 단계 S21~S23를 1회 행할뿐인 점만이 다르다. 본 방법이 적용되는 것은, I-L 특성이 원점을 통과하는 1차식, 즉 오프셋 휘도치(q)가 0이라고 가정되는 경우에 적용된다. 또한, 본 방법에서도, 분할 영역이 가지는 복수의 화소로부터, 당해 분할 영역의 I-L 특성을 결정하기 위한 측정용 화소를 추출한다. 이 측정용 화소는, 1개여도 되고, 규칙성에 따라, 또는 무작위로 선택된 복수의 화소여도 된다. 또한, 당해 분할 영역이 가지는 모든 화소여도 된다.
- [0113] 또한, 각 분할 영역의 I-L 변환식의 계수를 구하는 제1 및 제2의 구체적 방법은, 본 발명의 유기 EL 표시 장치마다 하지 않아도 된다. 예를 들면, 상기 계수로서, 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서 취득된 각 분할 영역의 I-L 변환식의 계수를 자기의 유기 EL 표시 장치의 계수로서 그대로 이용해도 된다. 이에 따라, 어느 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 구해진 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를, 당해 유기 EL 표시 장치와 동일 조건으로 제조되는 다른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 이용하므로, 복수의 표시 패널의 보정 파라미터를 측정할때마다, 각 표시 패널에 대하여 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구하는 수고를 생략할 수 있다. 그 결과, 본 장치의 제조 프로세스를 단축할 수 있다.
- [0114] 다시, 도 4로 되돌아가, 제조 공정을 설명한다.
- [0115] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 표시부(113)가 가지는 각 화소로부터 발광되는 광의 휘도를 촬상 장치(3)로 측정시켜, 각 화소의 L-V 특성을 구한다(S03). 단계 S03는, 제3 단계에 상당한다. 이 때, 각 화소의 L-V 특성을 화소마다 전압 인가하여 이 때의 휘도를 측정하면, 화소수만큼의 측정 회수가 필요해져, 측정 시간 및 제조 비용이 커진다. 본 실시의 형태에서는, 화소수만큼의 측정 회수를 요하지 않고, 전체 화소를 일괄된 측정으로 각 화소의 L-V 특성을 특정할 수 있다.
- [0116] 도 9a는, 각 화소의 L-V 특성을 구하는 제1의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다. 또한, 도 9b는, 각 화소의 L-V 특성을 구하는 경우의, 촬상된 화상을 설명하는 도면이다.
- [0117] 우선, 정보 처리 장치(2)는, 측정할 색을 선택한다(S31). 본 실시의 형태에서는, R(적색), G(녹색) 및 B(청색)의 서브 화소로 구성된 화소(208)로 이루어지는 표시부(113)를 상정하고 있다.
- [0118] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 측정할 계조를 선택한다(S32).
- [0119] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 선택된 색의 서브 화소 전체에 대하여, 선택된 계조에 따른 전압을 인가함으로써, 당해 서브 화소 전체를 동시에 발광시킨다(S33).

- [0120] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 상기 서브 화소 전체로부터 동시에 발광되는 광을 촬상 장치(3)에서 촬상시킨다(S36). 도 9b에는, 적색이 선택된 경우의, 어느 계조에 있어서의 표시부(113)의 발광 상태를, 촬상 장치(3)가 촬상한 화상이 나타나 있다. 도면 전체에 나타난 격자 모양은, 촬상 장치(3)의 수광부의 단위 화소를 나타내고 있다. 촬상된 R 서브 화소에 대하여, 촬상 장치(3)의 수광부의 단위 화소가 충분히 작음으로써, 본 화상으로부터, 각 R 서브 화소의 휘도를 특정할 수 있다.
- [0121] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 측정 계조를 변경하여(S38에서 No), 상기 단계 S33 및 단계 S36을 실행한다.
- [0122] 또한, 필요로 하는 측정 계조의 전체에 있어서 상기 단계 S33 및 단계 S36이 종료한 경우(S38에서 Yes), 측정 대상의 색을 변경하여(S39에서 No), 단계 S32~단계 S38을 실행한다.
- [0123] 또한, 전체 색에 있어서, 상기 단계 S32~S38가 종료한 경우(S39에서 Yes), 정보 처리 장치(2)는, 상기 단계 S31~S39에서 얻어진 화상을 취득하고, 취득한 화상으로부터 각 화소의 휘도를 특정한다(S40). 본 단계에서는, 예를 들면, 영역(2, 1)의 화소의 휘도치는, 영역(2, 1)에 속하는 촬상 소자의 화소의 출력치의 평균치로서 산출된다.
- [0124] 본 방법에 의하면, 화소마다의 L-V 특성을 취득하는데 있어, 소정의 전압을 인가하여 화소마다의 발광을 촬상하지 않고, 발광 패널의 전체 서브 화소의 일제 발광을 한번에 촬상한다. 그리고, 촬상된 화상으로부터, 각 화소의 발광을 분리하는 화상 처리에 의해 각 서브 화소의 발광 휘도를 특정한다. 따라서, 촬상 시간을 대폭 단축화할 수 있으므로, 화소마다의 L-V 특성을 취득하는 공정을 대폭 간략화하는 것이 가능해진다.
- [0125] 도 10a는, 각 화소의 L-V 특성을 구하는 제2의 구체적 방법을 설명하는 동작 플로우차트이다. 또한, 도 10b는, 각 화소의 L-V 특성을 구하는 경우의, 촬상된 화상을 설명하는 도면이다. 또한, 도 10c는, 선택된 측정 화소의 상태 천이도이다. 도 10a에 기재된 방법은, 도 9a에 기재된 방법과 비교하여, 단계 S34 및 단계 S37가 부가되어 있는 점만이 다르다. 즉, 도 10a에 기재된 방법은, 선택된 색 및 선택된 계조에 있어서, 대응하는 모든 서브 화소를 일제히 발광시켜 촬상 화상을 취득하는 것이 아니라, 당해 모든 서브 화소의 발광을, 복수회로 분할하여 발광시켜 복수매의 촬상 화상을 얻는 것이다. 본 방법에 의하면, 인접 화소의 발광의 간섭을 회피하여 각 화소의 고정밀의 휘도치를 산출하는 것이 가능해진다.
- [0126] 또한, 도 9a 및 도 10a에 나타난 각 화소의 L-V 특성의 산출 방법에 있어서 사용되는 촬상 장치(3)는, 이미지 센서인 것이 바람직하고, 나아가, CCD 카메라인 것이 보다 바람직하다. 이에 따라, 저노이즈, 고감도 및 고해상도로, 전체 화소로부터의 발광 화상을 취득할 수 있으므로, 각 화소의 발광을 분리하는 화상 처리에 의해 고정밀의 각 화소의 L-V 특성을 취득할 수 있다.
- [0127] 다시, 도 4로 되돌아가, 제조 공정을 설명한다.
- [0128] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 보정 파라미터를 생성해야 할 대상이 되는 화소가, 당해 화소가 속하지 않는 다른 분할 영역과의 경계에 없는 경우(단계 S04에서 Yes), 단계 S03에서 설정된 대표 I-V 특성과, 단계 S02에서 구해진, 대상 화소가 속하는 분할 영역의 I-L 관계식으로부터, 당해 분할 영역의 L-V 특성을 구한다. 즉, 표시부(113)를 대표하는 대표 I-V 특성을 이용하여, 각 분할 영역의 I-L 특성의 I를 V로 파라미터 변환하여, 당해 분할 영역의 L-V 특성을 취득한다.
- [0129] 도 5b의 (d)를 이용하여, 상기 파라미터 변환을 구체적으로 설명한다. 예를 들면, 도 5a의 (c)에 기재된 계수(p, q)의 분할 영역 매트릭스에 있어서, 마주보아 좌측 윗쪽의 분할 영역(계수(10, -2))의 L-V 특성은 이하와 같이 산출된다. 우선, 대표 I-V 특성의 파라미터(I)에 기울기(p)를 승산한다. 그리고, 승산된 값에, 오프셋 전류치(q)를 가산한다. 이에 따라, 대표 I-V 특성의 파라미터(I)는, 각 분할 영역의 L로 파라미터 변환된다. 이상에 의해, 각 분할 영역의 L-V 특성이 산출된다(S05). 단계 S05는, 제4 단계에 상당한다.
- [0130] 그리고, 정보 처리 장치(2)는, 연산부(21)에서, 단계 S03에서 구해진, 각 화소의 L-V 특성이, 단계 S05에서 구해진, 각 화소가 속하는 분할 영역의 L-V 특성이 되는 보정 파라미터를, 각 화소에 대하여 산출한다(S06). 단계 S06는, 제5 단계에 상당한다.
- [0131] 한편, 정보 처리 장치(2)는, 보정 파라미터를 생성해야 할 대상이 되는 화소가, 당해 화소가 속하지 않는 다른 분할 영역과의 경계 부근인 경우(단계 S04에서 No), 단계 S01에서 설정된 대표 I-V 특성과, 단계 S02에서 구해진, 대상 화소가 속하는 분할 영역의 I-L 변환식과, 상기 다른 분할 영역의 I-L 변환식으로부터, 당해 화소의 보정 파라미터를 구할 때의 목표가 되는 L-V 특성을 구한다. 도 11을 이용하여, 상기 파라미터 변환을 구체적으로 설명한다.

- [0132] 도 11은, 분할 영역 경계부에 존재하는 화소의 계수를 가중하는 방법을 설명하는 도면이다. 동 도면과 같이, 화소(1)가 분할 영역(1~4)의 경계 영역에 존재하는 경우, 상기 단계 S05 및 S06을 이용하여 보정 파라미터를 작성하면, 보정 후의 화상에 있어서 분할 영역의 경계 부근에서의 휘도차가 인식되어 버릴 가능성이 있다. 본 방법에서는, 화소(1)의 보정 파라미터의 생성에 있어, 화소(1)가 속하는 분할 영역(1)의 L-V 특성을, 보정 목표가 되는 L-V 특성으로 하는 것이 아니라, 인접하는 분할 영역간에서 기울기(p) 및 오프셋 휘도치(q)의 가중을 실시한 I-L 특성으로부터 산출된 L-V 특성을 보정 목표가 되는 L-V 특성으로 한다. 구체적으로는, 가중된 I-L 변환식의 계수(p1, q1)를 이용하여 화소(1)의 보정 목표가 되는 L-V 특성을 산출한다(S07). 도 11에서는, 예를 들면, 인접하는 분할 영역(1~4)의 계수(p, q)를 이용하여, 가중된 I-L 변환식의 계수(p1)는,
- [0133] 
$$p1 = \{(10+8)/2 + (14+2)/2\} / 2 = 8.5 \quad (\text{식 } 2)$$
- [0134] 가 된다. 또한, 가중된 I-L 변환식의 계수(q1)는,
- [0135] 
$$q1 = \{(-2) + (-5)/2 + ((-3) + (-4))/2\} / 2 = -3.5 \quad (\text{식 } 3)$$
- [0136] 로 된다.
- [0137] 다음에, 정보 처리 장치(2)는, 단계 S01에서 설정된 대표 I-V 특성과, 단계 S07에서 가중된 I-L 변환식의 계수(p1, q1)로부터, 보정 목표가 되는 L-V 특성을 구한다. 즉, 표시부(113)를 대표하는 대표 I-V 특성을 이용하여, 가중된 I-L 특성의 I를 V로 파라미터 변환하여, 보정 목표가 되는 L-V 특성을 취득한다. 이 경우, 계수(p1, q1)의 분할 영역 매트릭스에 있어서, 대표 I-V 특성의 I에 기울기(p1)를 승산한다. 그리고, 승산된 값에, 오프셋 휘도치(q1)를 가산한다. 이에 따라, 대표 I-V 특성의 파라미터(I)는, 보정 목표의 L로 파라미터 변환된다. 이상에 의해, 보정 목표가 되는 L-V 특성이 산출된다(S08). 단계 S04, S07 및 S08는, 제4 단계에 상당한다.
- [0138] 그리고, 정보 처리 장치(2)는, 연산부(21)에서, 단계 S03에서 구해진, 각 화소의 L-V 특성이, 단계 S08에서 구해진, 보정 목표가 되는 L-V 특성이 되는 보정 파라미터를, 각 화소에 대하여 산출한다(S09). 단계 S09는, 제5 단계에 상당한다. 단계 S07~S09에 의해, 분할 영역의 경계 근방에 배치되어 있는 화소간의 편차를 적게할 수 있다. 이 때문에, 화면 상에 분할 영역의 경계가 나타나는 것을 방지할 수 있어, 원활한 화상을 표시할 수 있다.
- [0139] 또한, 단계 S07에 있어서, 보정 대상이 되는 화소의 기울기(p1) 및 오프셋 휘도치(q1)를 구할 때, 당해 화소가 다른 주변 분할 영역과의 경계 위치에 가까울수록, 당해 다른 주변 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 많이 가미하여 가중시키는 것이 바람직하다.
- [0140] 또한, 단계 S07에 있어서, 보정 대상이 되는 화소의 기울기(p1) 및 오프셋 휘도치(q1)를 구할 때, 당해 화소로부터 당해 화소를 포함하는 분할 영역의 중심 위치까지의 거리와, 당해 화소로부터 다른 주변 분할 영역의 중심 위치까지의 거리의 비에 따라 당해 화소의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구해도 된다. 이들 가중에 의해, 보다 원활한 화상을 표시할 수 있다.
- [0141] 여기서, 단계 S06 및 단계 S09에 있어서 산출되는 보정 파라미터에 대해서 설명한다.
- [0142] 도 12a는, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 전압 게인 및 전압 오프셋의 보정치를 구하는 경우의 휘도-전압 특성을 나타내는 그래프이다. 동 도면에 있어서, 보정 파라미터는, 상기 단계 S03에서 구해진, 보정 대상이 되는 화소의 L-V 특성의 전압치와, 단계 S05 또는 단계 S08에서 구해진, 분할 영역 또는 보정 목표가 되는 L-V 특성의 전압치의 비를 나타낸 전압 게인을 포함하고 있다. 또한, 도 12a에 기재된 보정 파라미터는, 상기 단계 S03에서 구해진, 보정 대상이 되는 화소의 L-V 특성의 전압치와, 단계 S05 또는 단계 S08에서 구해진, 분할 영역 또는 보정 목표가 되는 L-V 특성의 전압치의 차를 나타낸 전압 오프셋을 포함하고 있다.
- [0143] 도 12b는, 본 발명의 실시의 형태 1에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 전류 게인의 보정치를 구하는 경우의 휘도-전압 특성을 나타내는 그래프이다. 동 도면에 있어서, 보정 파라미터는, 상기 단계 S03에서 구해진, 보정 대상이 되는 화소의 L-V 특성의 휘도치와, 단계 S05 또는 단계 S08에서 구해진, 분할 영역 또는 보정 목표가 되는 L-V 특성의 휘도치의 비를 나타낸 전류 게인을 포함하고 있다.
- [0144] 또한, 상술한 보정 파라미터는, 도 12a 및 도 12b에 기재된 조합에 한정되는 것이 아니라, 전압 게인, 전압 오프셋 및 휘도 게인의 3종류 중 적어도 1종류를 포함하는 구성이면 된다.

- [0145] 다시, 도 4로 되돌아가, 제조 공정을 설명한다.
- [0146] 마지막으로, 정보 처리 장치(2)는, 단계 S06 및 단계 S09에 있어서 구해진 각 화소의 보정 파라미터를, 유기 EL 표시 장치(1)의 메모리(121)에 기입한다(S10). 단계 S10는, 제6 단계에 상당한다. 구체적으로는, 도 6의 (f)에 기재된 바와같이, 메모리(121)에는, 예를 들면, 화소마다 (전압 개인, 전압 오프셋)으로 구성되는 보정 파라미터가, 표시부(113)(M행×N열)의 매트릭스에 대응하여 저장된다.
- [0147] 도 13a는, 종래의 제조 방법으로 보정 파라미터를 생성하는 경우의 오프셋량 및 오프셋폭을 나타내는 그래프이다. 또한, 도 13b는, 본 발명의 실시의 형태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 보정 파라미터를 생성하는 경우의 오프셋량 및 오프셋폭을 나타내는 그래프이다. 본 발명의 유기 EL 장치의 제조 방법에서는, 각 분할 영역 내에서 공통의 특성을 나타내는 발광 효율을 대표 전류-전압 특성의 각 전류치에 승산하고, 당해 승산치에 오프셋 휘도치를 가산하여 각 분할 영역의 휘도-전압 특성을 구하고 있다. 따라서, 도 13a에 기재된, 대표 전압-휘도 특성을 보정 목표로 하여 보정 파라미터를 구하는 경우에 비해, 도 13b에 기재된, 각 화소의 보정 파라미터에 의한 보정량은 작아진다. 이 때문에, 각 화소의 보정 파라미터의 값이 나타내는 범위(도면에서는 오프셋폭)는 작아지고, 보정 파라미터의 값에 할당하는 메모리의 bit수를 줄일 수 있다. 그 결과, 메모리(121)의 용량을 작게할 수 있어, 제조 비용을 낮출 수 있다.
- [0148] 종래의 보정 파라미터의 생성 방법에서는, 표시 패널에 포함되는 각 화소로부터 발광되는 광의 휘도를 측정하여 구해진 각 화소의 휘도-전압 특성은, 유기 EL 소자의 편차 및 구동 트랜지스터의 편차의 쌍방을 반영하고 있다. 이 쌍방의 편차를 보정하는 보정 파라미터를 구하고, 이 보정 파라미터를 이용하여 외부로부터의 영상 신호를 보정한 경우, 당해 보정은 유기 EL 소자의 편차를 포함한 보정으로 되어 있다. 따라서, 이 보정에 의하면, 표시 패널 전체에 대하여 동일 계조인 영상 신호에 대하여 유기 EL 소자로부터 발광되는 광의 휘도는 균일해진다.
- [0149] 그러나, 유기 EL 소자의 특성 편차에 의해, 동일한 전류를 흐르게한 경우의 휘도는 유기 EL 소자간에서 상이하므로, 유기 EL 소자에 흐르는 전류량이 바뀌게 된다. 따라서 이 경우에는, 유기 EL 소자의 수명이 전류량에 의존한다고 하는 관점에서부터, 시간이 경과함에 따라 각 발광 소자의 수명에 편차가 생긴다. 이 수명의 편차가, 결과적으로는 휘도 얼룩으로서 화면 상에 나타나게 된다.
- [0150] 여기서, 본 양태에서는, 구동 트랜지스터의 편차만을 보정하고, 동일 계조인 영상 신호에 대하여 각 유기 EL 소자에 흐르는 전류량에 대해서는 균일하게 하기로 했다. 이는, 구동 트랜지스터의 편차는 각 소자간에서 크지만, 유기 EL 소자의 편차는 각 소자간에서 매우 작고, 구동 트랜지스터의 편차만 보정할 수 있으면, 유기 EL 소자의 편차까지 보정하지 않아도 사람이 본 눈에는 균일한 화상을 표시할 수 있음에 의한 것이다.
- [0151] 본 실시의 형태에 의하면, 보정 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 L-V 특성은, 유기 EL 소자의 편차를 포함한 특성이다. 따라서, 보정 대상이 되는 화소의 L-V 특성이, 당해 화소를 포함하는 분할 영역의 L-V 특성이 되는 보정 파라미터를 구한다는 것은, 구동 트랜지스터의 편차를 주로 보정하는 보정 파라미터를 구한다는 것이다.
- [0152] 도 14는, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 보정된 유기 EL 표시 장치의 효과를 설명하는 도면이다. 보정 전에 있어서, 유기 EL 표시 장치의 표시 패널은, 유기 EL 소자에 기인하는 휘도 분포와 구동 트랜지스터에 기인하는 휘도 분포의 쌍방을 반영한 휘도 분포를 가지고 있다. 이에 대하여, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에서는, 구동 트랜지스터의 편차가 주로 보정되므로, 보정 후의 표시 패널은, 유기 EL 소자의 특성 편차에 의한 휘도 경사는 남지만, 지정된 동일 계조에 대하여 각 유기 EL 소자에 흐르는 전류를 일정하게 할 수 있으므로, 유기 EL 소자간에 걸리는 전류 부하를 일정하게 할 수 있다. 이 때문에, 각 유기 EL 소자에 흐르는 전류를 균일하게 할 수 있어, 시간이 지남에 따라 상기 표시 패널에 포함되는 각 발광 소자의 수명에 편차가 생기는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 화면 상에 각 발광 소자의 수명의 편차에 기인하는 휘도 얼룩이 표시되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 보정 후의 표시 패널에 있어서 잔존하는, 유기 EL 소자의 특성 편차에 의한 휘도 경사는, 인간의 시각에서는 인식되지 않는 휘도 경사이다.
- [0153] 또한, 본 양태에서는, 구동 트랜지스터의 편차를 보정하기 위한 보정 파라미터를 얻기 위해서, 각 화소에 있어서의 구동 트랜지스터의 편차 자체를 측정하는 것이 아니라, 각 화소에 있어서의, 유기 EL 소자의 편차 및 구동 트랜지스터의 편차의 쌍방을 포함하는 L-V 특성과, 각 분할 영역의 유기 EL 소자의 발광 효율 및 오프셋 전류치를 측정하고 있다. 즉, 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 전류치는, 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 각 분할 영역에 흐르는 전류 및 이 전류가 흐른 경우의 휘도를 각 분할 영역에 대하여 측정함으로써

구하고 있다. 환언하면, 각 분할 영역의 발광 효율 및 오프셋 휘도치를 구함으로써, 각 분할 영역간의 발광 소자의 편차를 파악할 수 있다. 이는, 유기 EL 소자는 화소마다라고 하기보다는 어느 일정한 영역마다 편차가 있기 때문이다. 또한, 각 화소의 L-V 특성은, CCD 카메라 등을 이용함으로써, 복수 화소를 동시에 측정할 수 있다. 이에 따라, 각 화소에 전압을 인가하고, 각 화소에 흐르는 전류를 측정함으로써 구동 트랜지스터의 편차를 측정하는 경우에 비해, 보정 파라미터의 측정 시간을 대폭 단축할 수 있다.

[0154] 또한, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 표시 패널을 분할 영역으로 분할하고 있는데, 당해 분할은, 유기 EL 소자의 특성 편차에 의한 휘도 경사를 반영시킨 분할인 것이 바람직하다.

[0155] 도 15a는, 발광층을 증착으로 형성한 경우의, 표시 패널 상의 휘도 분포를 나타내는 도면이다. 발광층을 증착으로 형성한 경우, 표시부(113)의 중앙부의 발광층 막 두께가 두꺼워져, 동심원상의 막 두께 분포가 생긴다. 따라서, 유기 EL 소자의 발광 효율 및 발광 개시 휘도치는, 동심원상의 분포를 가진다. 이 경우에는, 분할 영역을, 도 15a에 나타내는 것과 같은 동심원상으로 분할함으로써, 결과적으로는, 구동 트랜지스터(204)의 편차를 주로 보정하기 위한 보정 파라미터를 고정밀도로 얻는 것이 가능해진다.

[0156] 한편, 도 15b는, 발광층을 잉크젯 인쇄로 형성한 경우의, 표시 패널 상의 휘도 분포를 나타내는 도면이다. 잉크젯 헤드 주사하고, 표시부(113)에 발광층을 인쇄하는 경우, 잉크 건조 시의 환경의 차이 등으로, 주사 방향으로 발광 효율이 변화한다. 또한, 각 잉크젯 헤드 노즐의 사출량이, 잉크젯 헤드의 장축 방향으로 적절히 분산됨으로써, 주사 방향으로 수직인 방향으로, 발광 효율이 변화한다. 이러한, 발광 효율 분포가 단조롭지 않은 경우에는, 분할 영역을, 세세하게 분할하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 결과적으로는, 구동 트랜지스터의 편차를 주로 보정하기 위한 보정 파라미터를 고정밀도로 얻는 것이 가능해진다.

[0157] (실시의 형태 2)

[0158] 본 실시의 형태에서는, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 의해 생성된 보정 파라미터를 이용하여, 유기 EL 표시 장치가 표시 패널을 표시 동작시키는 경우에 대해서 설명한다.

[0159] 도 16은, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 유기 EL 표시 장치의, 표시 동작 시에 있어서의 전압 게인 및 전압 오프셋의 보정 동작을 설명하는 도면이다.

[0160] 제어 회로(12)는, 메모리(121)로부터, 실시의 형태 1에서 저장된 보정 파라미터(전압 게인, 전압 오프셋)를 읽어내어, 영상 신호에 대응하는 데이터 전압에 전압 게인을 승산하고, 그 후 승산치에 전압 오프셋을 가산하여, 데이터선 구동 회로(112)에 출력한다. 이에 따라, 지정된 동일 계조에 대하여 복수의 유기 EL 소자의 각각에 흐르는 전류를 일정하게 할 수 있으므로, 유기 EL 소자간에 걸리는 전류 부하를 일정하게 할 수 있다. 이 때문에, 각 유기 EL 소자에 흐르는 전류를 균일하게 할 수 있어, 시간이 지남에 따라 표시 패널에 포함되는 각 유기 EL 소자의 수명에 편차가 생기는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 화소 상에 각 유기 EL 소자의 수명의 편차에 기인하는 휘도 얼룩이 표시되는 것을 방지할 수 있다.

[0161] 도 17은, 본 발명의 실시의 형태 2에 관련된 유기 EL 표시 장치의, 표시 동작 시에 있어서의 휘도 게인의 보정 동작을 설명하는 도면이다.

[0162] 제어 회로(101)는, 외부로부터 입력된 영상 신호를 각 화소에 대응한 전압 신호로 보정 변환한다. 메모리(102)는, 각 화소부에 대응하는 휘도 게인 및 대표 LUT를 저장한다.

[0163] 동 도면에 있어서의 제어 회로(101)는, 보정 블록(601)과 변환 블록(602)을 구비한다. 보정 블록(601)은, 영상 신호가 외부로부터 입력되면, 입력된 a행 b열의 화소의 휘도 신호에 대하여 메모리(102)로부터, a행 b열의 전류 게인(k)을 읽어내 연산하여, 당해 전류 신호를 보정한다. 변환 블록(602)은, 상기 보정된 휘도 신호를 메모리(102)에 저장된 대표 변환 커브에 의거하여, 당해 영상 신호에 대응한 a행 b열의 전압 신호로 변환한다. 보정 블록(601)은, 화소 위치 검출부(611)와, 영상-휘도 변환부(612)와, 승산부(613)를 구비하고, 변환 블록(602)은, 휘도-전압 변환부(614)와, 구동 회로용 타이밍 컨트롤러(615)를 구비한다.

[0164] 화소 위치 검출부(611)는, 외부로부터 입력된 영상 신호와 동시에 입력된 동기 신호에 의해, 당해 영상 신호의 화소 위치 정보가 검출된다. 여기서, 검출된 화소 위치가 a행 b열이라고 가정한다.

[0165] 영상-휘도 변환부(612)는, 메모리(102)에 저장된 영상-휘도 변환(LUT)으로부터, 당해 영상 신호에 대응한 휘도 신호를 읽어낸다.

[0166] 승산부(613)는, 실시의 형태 1에서 메모리(102)에 저장된, 각 화소부에 대응하는 휘도 게인과, 당해 휘도 신호

를 승산함으로써, 당해 휘도 신호를 보정한다. 구체적으로는, a행 b열의 휘도 계인(k)과 a행 b열의 휘도 신호치가 승산되어, 보정 후의 a행 b열의 휘도 신호가 생성된다.

[0167] 또한, 승산부(613)는, 실시의 형태 1에서 메모리(102)에 저장된, 각 화소부에 대응하는 휘도 계인과, 외부로부터 입력된 영상 신호가 변환된 휘도 신호를 계산하는 등, 승산 이외의 연산에 의해, 당해 휘도 신호를 보정해도 된다.

[0168] 휘도-전압 변환부(614)는, 메모리(102)에 저장되어 있는 대표 변환 커브에 의거하여 도출된 대표 LUT에 의해, 승산부(613)로부터 출력된 보정 후의 a행 b열의 휘도 신호에 대응한 a행 b열의 전압 신호를 읽어낸다.

[0169] 마지막으로, 제어 회로(101)는, 이 변환된 a행 b열의 전압 신호를, 구동 회로용 타이밍 컨트롤러(615)를 통하여, 데이터선 구동 회로(112)에 출력한다. 당해 전압 신호는, 아날로그 전압으로 변환되어 데이터선 구동 회로에 입력되거나, 혹은, 데이터선 구동 회로 내에서 아날로그 전압으로 변환된다. 그리고, 데이터선 구동 회로(112)로부터, 각 화소에 데이터 전압으로서 공급된다.

[0170] 본 양태에 의하면, 보정 블록(601) 및 변환 블록(602)에 의해, 외부로부터 입력된 영상 신호를 화소부마다 전류 신호로 변환하고, 화상부마다의 휘도 신호를 소정의 기준 휘도로 보정한다. 그 다음, 보정된 각 화상부의 휘도 신호를 전압 신호로 변환하고, 이 변환된 전압 신호를 데이터선의 구동 회로에 출력한다.

[0171] 이에 따라, 화소부마다 기억하는 데이터는, 각 화소부에 대응하는 휘도 계인이며 각 화소부에 대응하는 영상 신호의 전류를 소정의 기준 휘도로 하기 위한 휘도 계인이다. 이 때문에, 종래와 같은, 영상 신호에 대응한 휘도 신호를 전압 신호로 변환하는 휘도 신호-전압 신호 변환 테이블을 화소부마다 준비할 필요가 없어져, 화소부마다 준비하는 데이터량은 대폭 삭감할 수 있다. 그리고, 상기 복수의 화소부에 공통되는 전압-휘도 특성을 나타내는 대표 변환 커브에 대응하는 소정의 정보를, 상기 복수의 화소부에 공통되게 가지고 있다. 이것도 데이터량으로서 미소하다.

[0172] 이 때문에, 표시 패널의 화소부마다 편차가 있는 휘도를 보정하여 전체 화면에서 공통의 휘도의 영상 신호를 얻기 위한 보정에 필요한 데이터의 양을 대폭 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 제조 비용을 대폭 삭감할 수 있다. 그 결과, 제조 비용 및 구동 시의 처리 부담을 경감하여, 화면 전체에 걸쳐서 균일한 표시를 실현할 수 있다.

[0173] 또한, 복수의 화소부에 공통되는 전압-휘도 특성에 대응하는 대표 변환 커브를 나타낸 소정의 정보가, 복수의 화소부에 공통되어 1개이므로, 메모리 용량을 필요 최소한까지 삭감할 수 있다.

[0174] 여기서, 상기 보정 블록(601)에 이용된 휘도 계인은, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로 생성되어 메모리에 저장된 보정 파라미터이다. 또한, 대표 변환 커브는, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서의 단계 S01에 있어서 설정된 대표 I-V 특성이어도 된다.

[0175] 도 17에 기재된, 휘도 계인을 보정 파라미터로 한 경우에 있어서도, 지정된 동일 제조에 대하여 복수의 유기 EL 소자의 각각에 흐르는 전류를 일정하게 할 수 있으므로, 유기 EL 소자간에 걸리는 전류 부하를 일정하게 할 수 있다. 이 때문에, 각 유기 EL 소자에 흐르는 전류를 균일하게 할 수 있어, 시간이 지남에 따라 표시 패널에 포함되는 각 유기 EL 소자의 수명에 편차가 생기는 것을 억제할 수 있다. 그 결과, 화면 상에 각 유기 EL 소자의 수명의 편차에 기인하는 휘도 얼룩이 표시되는 것을 방지할 수 있다.

[0176] 이상 실시의 형태 1 및 2에 대해서 기술했는데, 본 발명에 관련된 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법은, 상기 실시의 형태에 한정되는 것은 아니다. 상술한 실시의 형태에 대해서 본 발명의 주지를 일탈하지 않는 범위에서 당업자가 생각해내는 각종 변형을 실시하여 얻어지는 변형예나, 본 발명에 관련된 유기 EL 표시 장치를 내장한 각종 기기도 본 발명에 포함된다.

[0177] 예를 들면, 본 발명에 관련된 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법은, 도 18에 기재된 것과 같은 박형 플랫 TV에 내장된다. 본 발명에 관련된 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 의해, 휘도 얼룩이 억제된 장수명의 디스플레이를 구비한 저비용의 박형 플랫 TV가 실현된다.

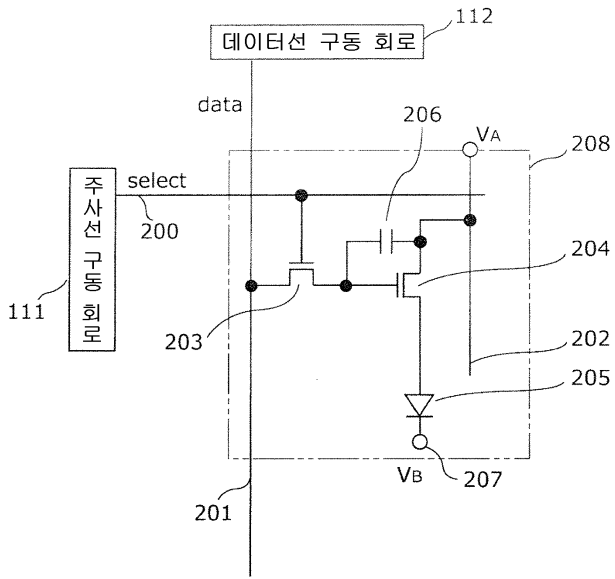
[0178] <산업상의 이용 가능성>

[0179] 본 발명은, 특히 유기 EL 표시 장치를 내장하는 유기 EL 플랫 패널 디스플레이에 유용하고, 화질의 균일성이 요구되는 디스플레이의 표시 장치 및 그 제조 방법으로서 이용하는데 최적이다.

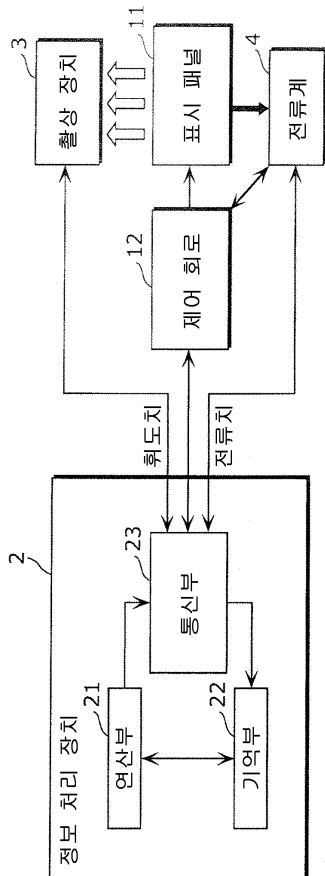
## 부호의 설명



도면2

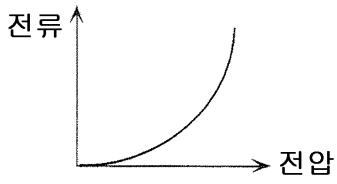


도면3

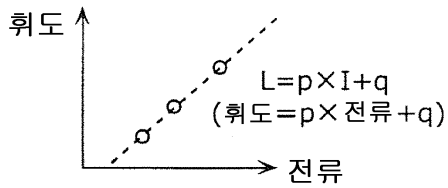




도면5a



(a) 표시 패널 전체에 공통의 대표 전류-전압 특성



(b) 분할 영역마다의 EL의 전류-휘도 특성

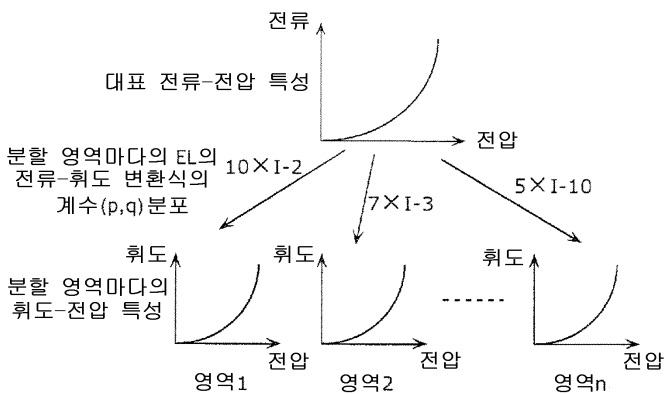


(p, q)

(10,-2)	(8,-3)	(7,-1)
(15,-2)	(10,-3)	(8,-1)
(12,-5)	(8,-8)	(7,-10)

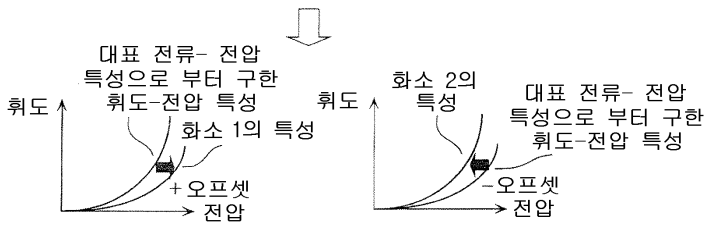
(c) 분할 영역마다의 EL의 전류-휘도 변환식의 계수(p,q) 분포

도면5b

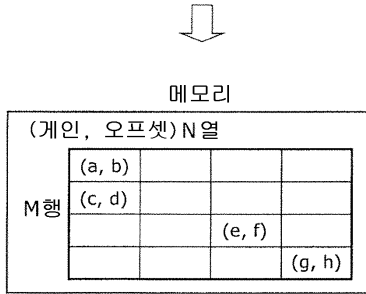


(d) 분할 영역마다의 휘도-전압 특성

도면6

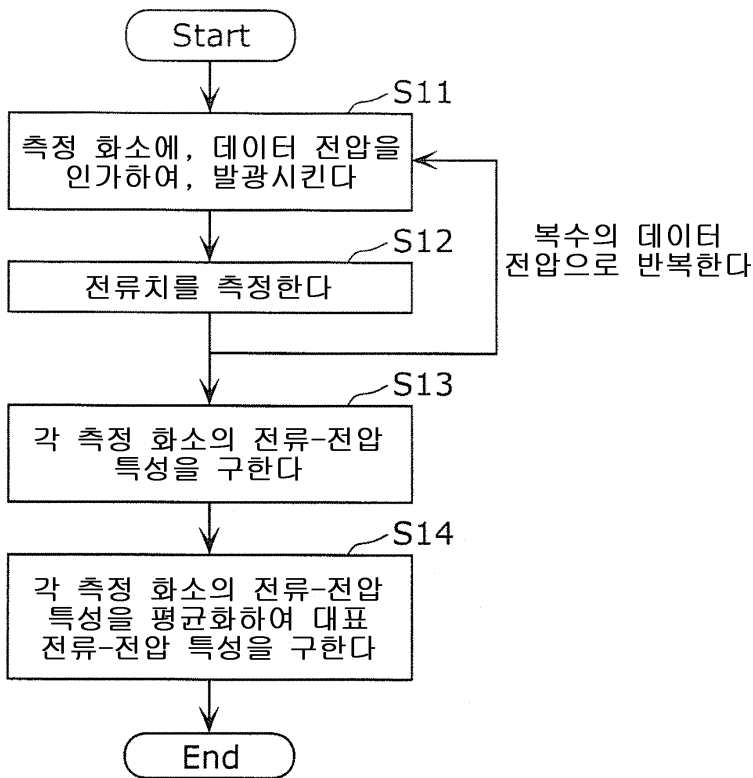


(e)변소마다의 보정 파라미터 산출

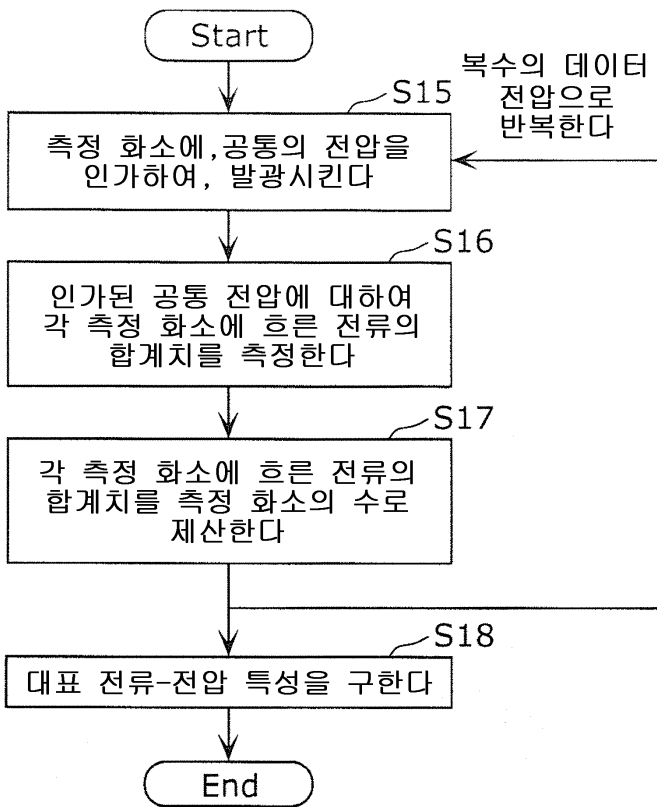


(f)메모리에의 보정 파라미터의 기입

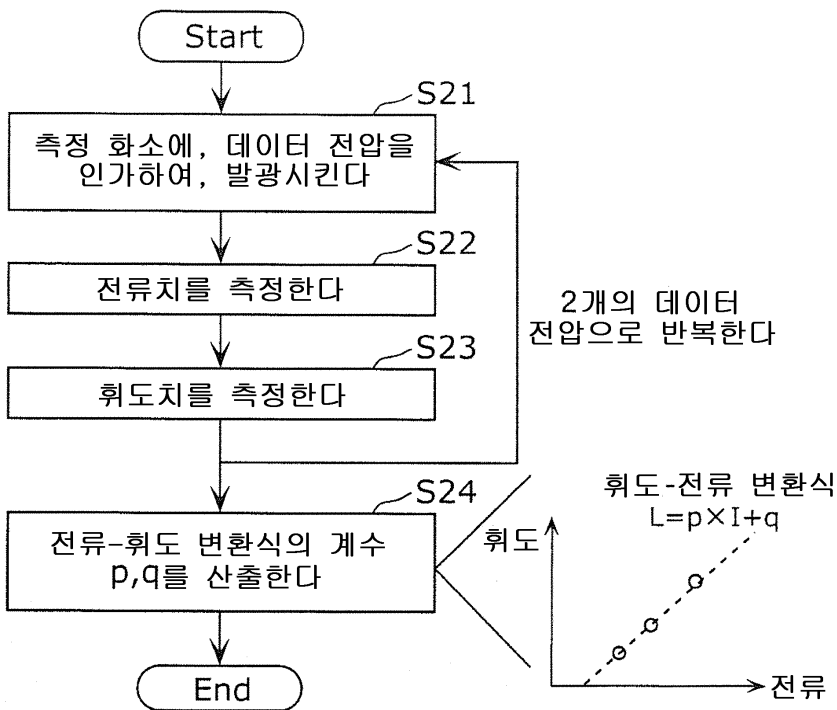
도면7a



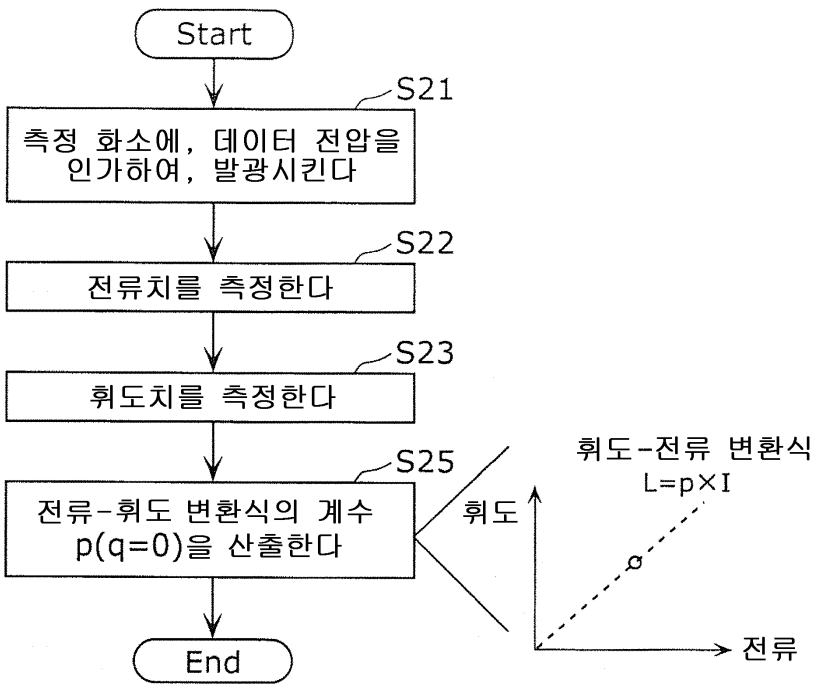
도면7b



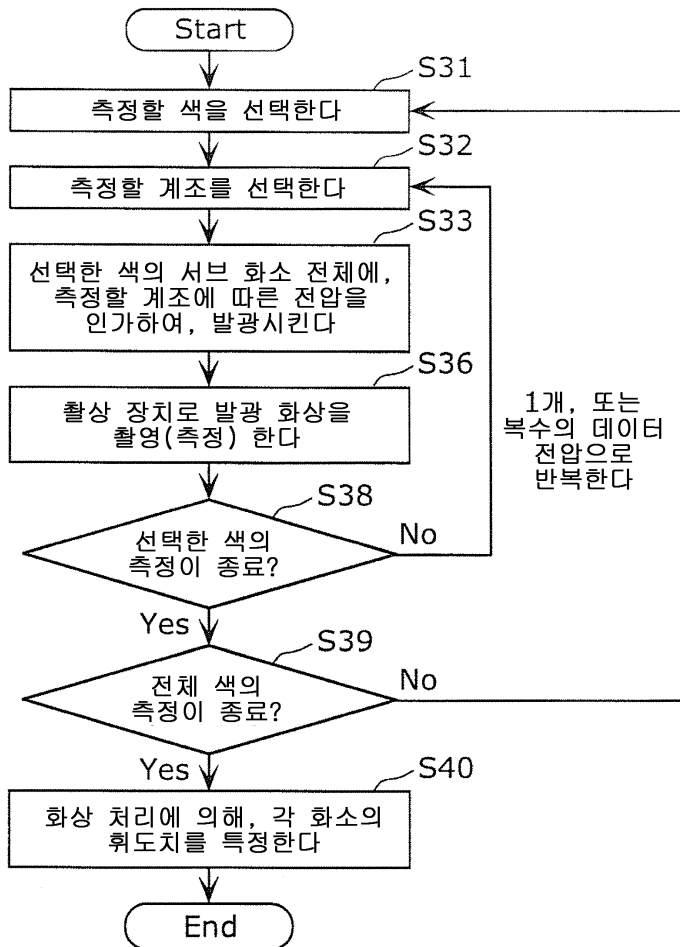
도면8a



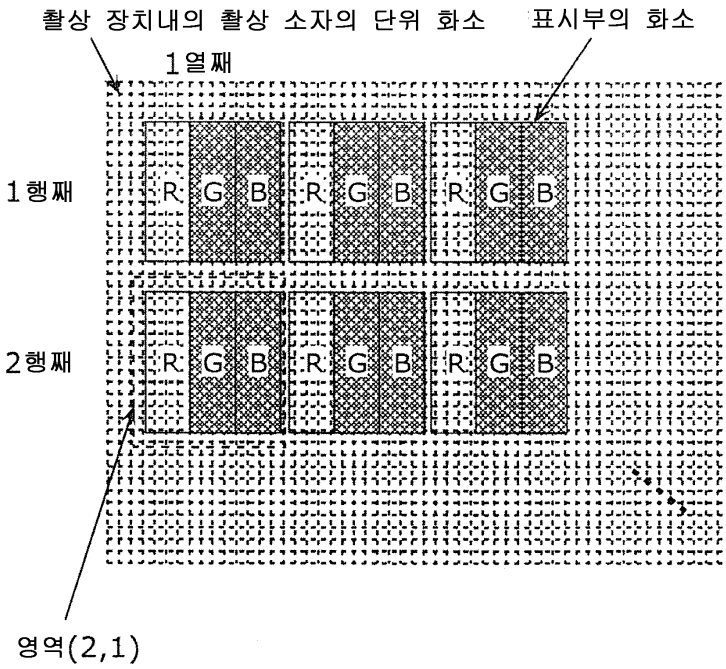
도면8b



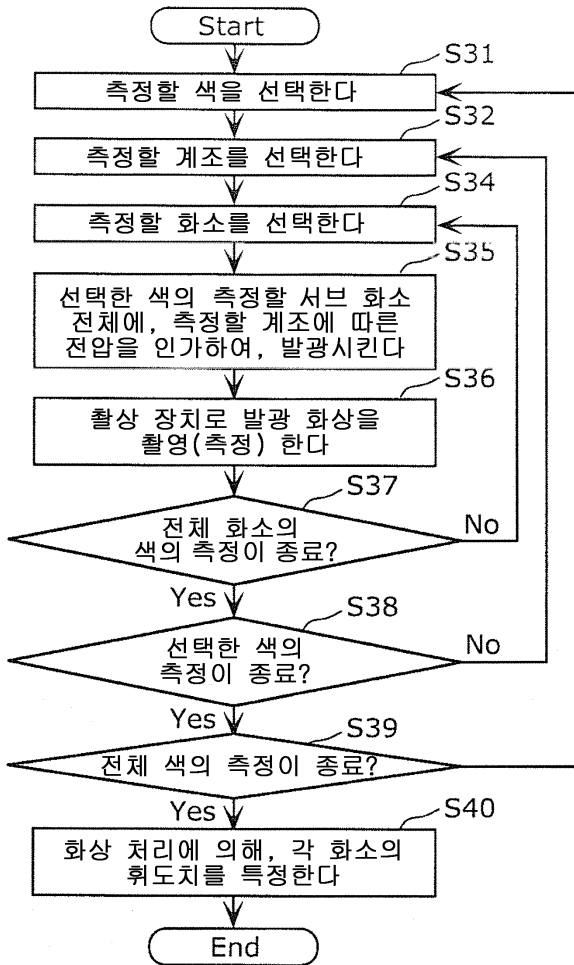
도면9a



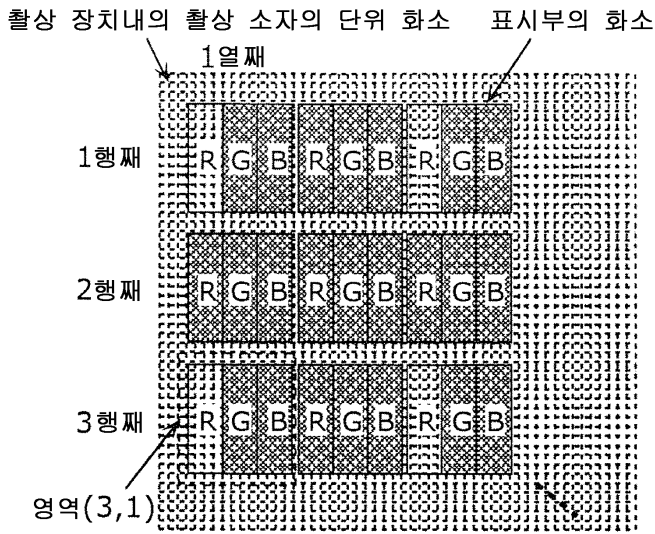
도면9b



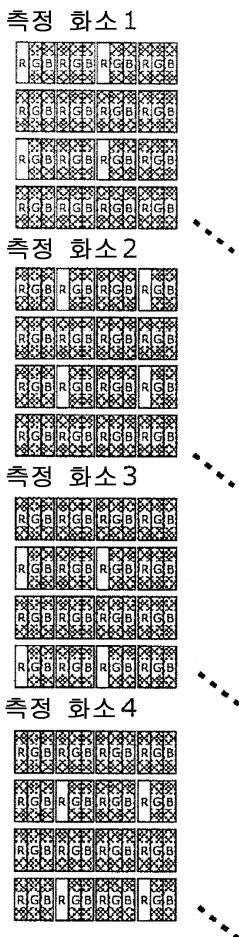
도면10a



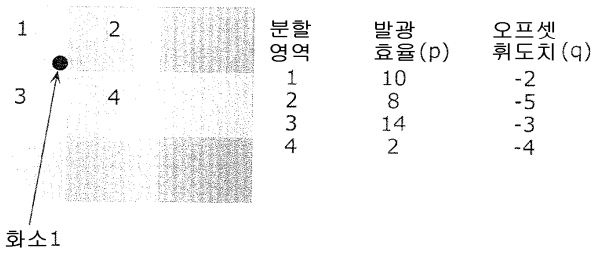
도면10b



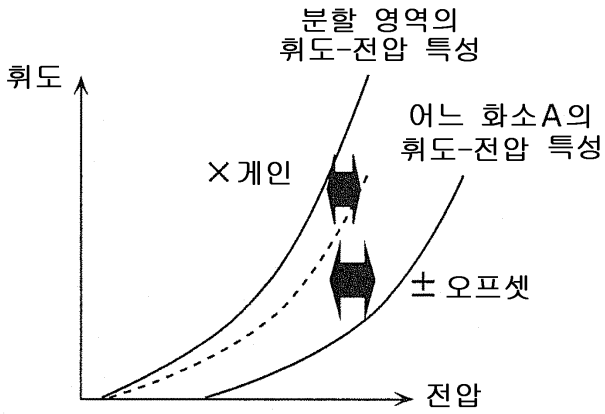
도면10c



도면11

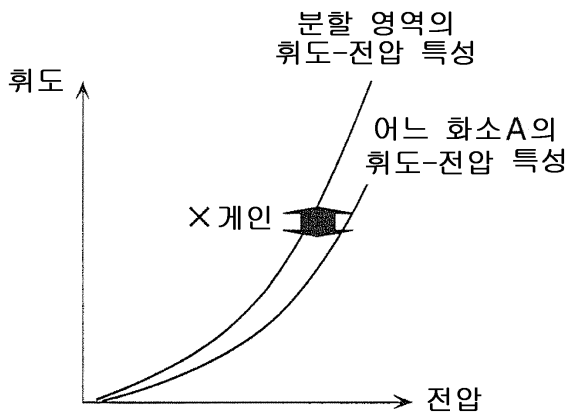


도면12a



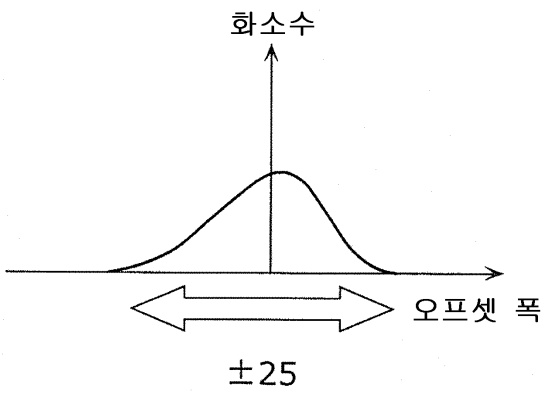
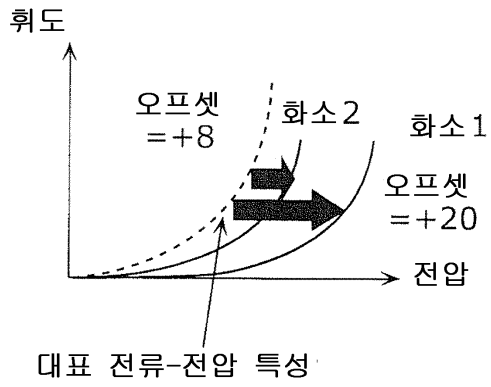
전압 게인과 오프셋을 구하는 경우

도면12b

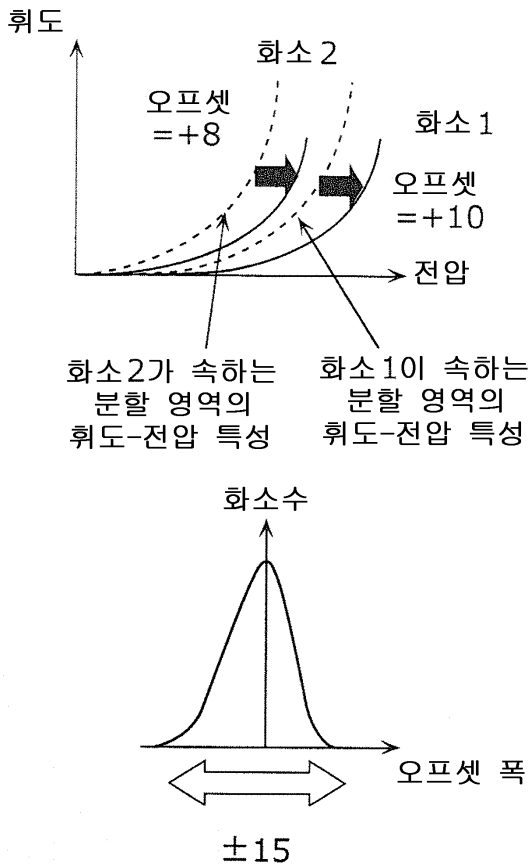


휘도 게인만을 구하는 경우

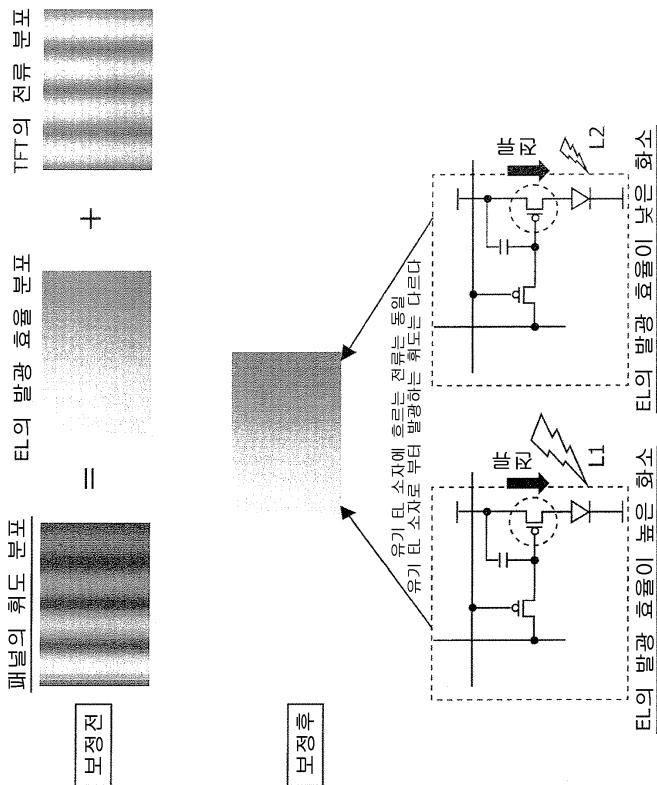
도면13a



도면13b

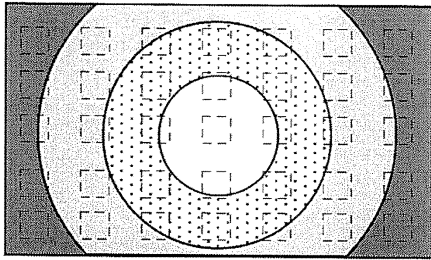


도면14



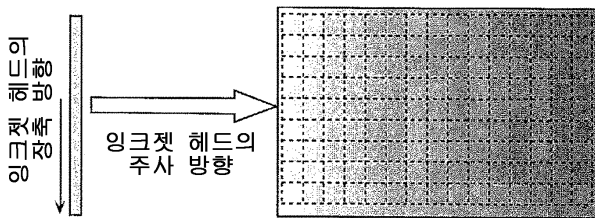
도면15a

발광층을 증착으로 형성하는 경우

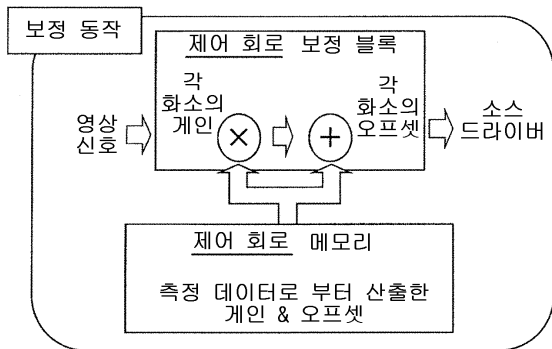


도면15b

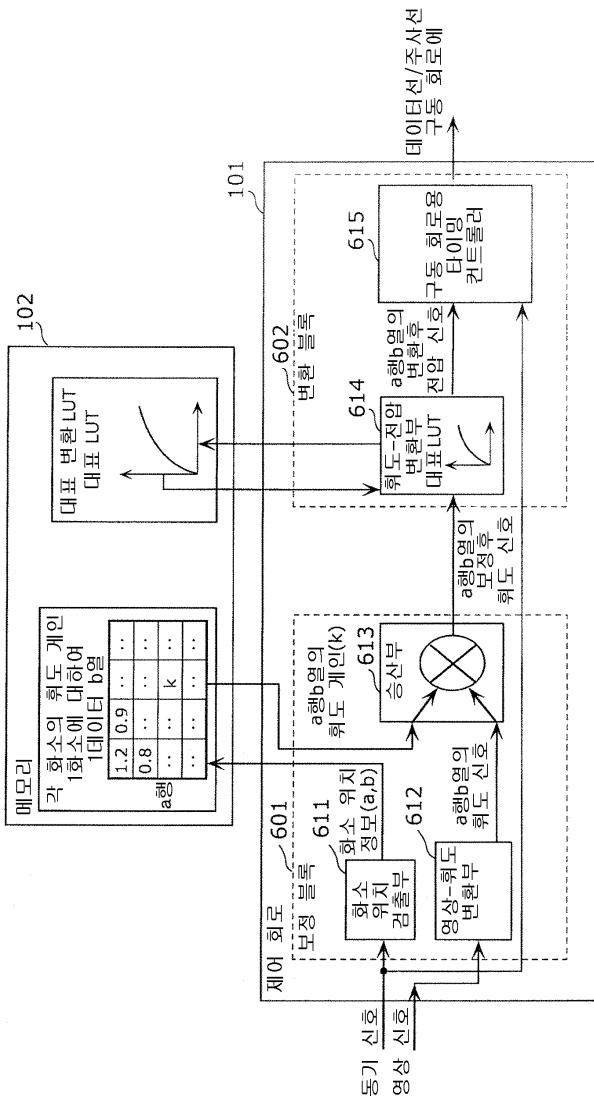
발광층을 잉크젯 인쇄로 형성하는 경우



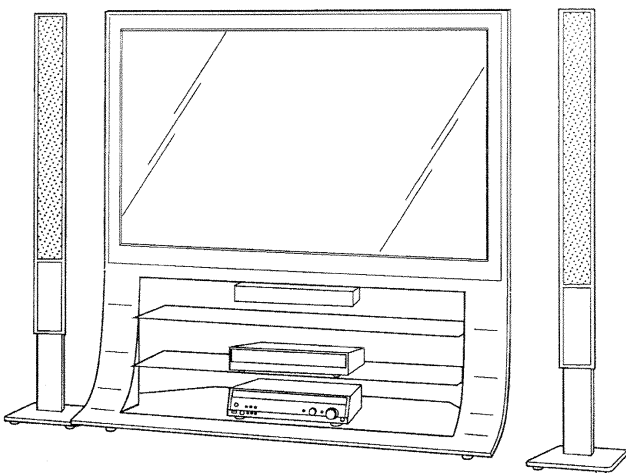
도면16



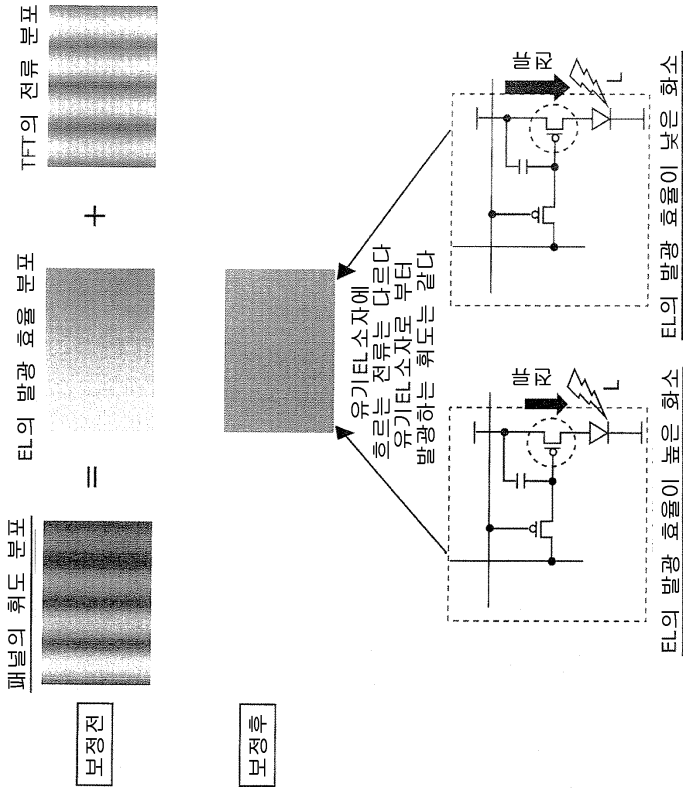
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101276529B1</a>	公开(公告)日	2013-06-18
申请号	KR1020117024779	申请日	2011-02-16
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	ODAWARA RIE 오다와라리에 SEGAWA YASUO 세가와야스오		
发明人	오다와라리에 세가와야스오		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3255 G09G3/3233 H05B33/10 H01L51/0031 G09G2300/0842 G09G2320/0285 G09G2320/029 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2360/145 G09G2360/147		
代理人(译)	的专利法.		
优先权	2010070961 2010-03-25 JP		
其他公开文献	KR1020120025453A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种制造有机EL显示装置的方法，包括步骤：获得具有包括有机EL元件和驱动晶体管的多个像素的显示板的代表性电流 ( I ) - 电压 ( V ) 特性；步骤SO2，用于获得根据每个划分区域的每个划分区域的I-亮度 ( L ) 特性计算的发光效率和偏移亮度值，并测量每个像素的发光亮度，以获得每个像素的L-V特性步骤SO3，用于通过将代表性I-V特性的每个电流值乘以发光效率并将偏移亮度值相加来获得每个分割区域的L-V特性；以及步骤SO5，用于获得L-并且步骤SO6用于获得用作每个像素的划分区域的L-V特性的校正参数。 专利号10-1276529 专利号10-1276529

