



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월14일 10-0692808 2007년03월03일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0002937 2006년01월10일 2006년01월10일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 공지혜
 경기 과천시 주암동 62-8 105호

(74) 대리인 이수웅

심사관 : 천대식

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 유기 전계 발광 디스플레이의 전류 편차 검사 방법

(57) 요약

본 발명은 수동 유기 전계 발광 디스플레이(passive matrix Organic Light Emitting Display: 이하, PM-OLED)의 전류 편차에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 R, G, B의 상호 작용이나, 일정 범위의 전류 편차 분포에 의한 줄얼룩 불량을 판별할 수 있는 유기 전계 발광 디스플레이의 전류 편차 검사 방법에 관한 것이다. 그 방법은 소정 범위로 인접하는 채널을 그룹화하는 제1단계; 및 그룹화된 각 채널의 R, G, B 전류 값을 가산하고 이를 상기 소정 범위로 적분하는 제2단계를 포함하며, 각 그룹별 적분된 값을 비교하여 그 차이가 소정 값 이상인 경우 줄얼룩 불량으로 판단하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 종래에 판별할 수 없었던 RGB 상호 작용에 의해 또는 일정 범위의 전류 편차 분포에 의한 줄얼룩 불량을 판별할 수 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

소정 범위로 인접하는 채널을 그룹화하는 제1단계; 및

그룹화된 각 채널의 R, G, B 전류 값을 가산하고 이를 상기 소정 범위로 적분하는 제2단계를 포함하며,

각 그룹별 적분된 값을 비교하여 그 차이가 소정 값 이상인 경우 줄일록 불량으로 판단하는 것을 특징으로 하는 OLED의 전류 편차 검사 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 소정 범위는 7 내지 10채널 범위인 것을 특징으로 하는 OLED의 전류 편차 검사 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제2단계의 가산시, 시각적 민감도를 반영한 가중치를 각 R, G, B의 전류 값과 승산한 후, 이를 가산하는 것을 특징으로 하는 OLED의 전류 편차 검사 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 수동 유기 전계 발광 디스플레이(passive matrix Organic Light Emitting Display: 이하, PM-OLED)의 전류 편차에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 R, G, B의 상호 작용이나, 일정 범위의 전류 편차 분포에 의한 줄일록 불량을 판별할 수 있는 유기 전계 발광 디스플레이의 전류 편차 검사 방법에 관한 것이다.

최근 들어, 다양한 정보화 사회의 요구에 따라 전자 디스플레이도 다양한 형태로 개발 상용화되고 있다. 특히, OLED는 유기 화합물을 사용해 자체 발광시키는 차세대 디스플레이로, 화질의 반응속도가 LCD(Liquid Crystal Display)에 비해 1000배 이상 빠르며, 15V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고 제품을 초박형으로 설계할 수 있다는 장점 때문에 PDP(Plasma Display Panel)와 함께 TFT-LCD(Thin film transistor-liquid crystal display)를 이을 차세대 평판 디스플레이로 각광을 받고 있다.

도 1은 일반적인 PM-OLED의 개략적인 구성 블록도를 도시한 것으로, 패널(10), 스캔 드라이버(20) 및 데이터 드라이버(30)로 구성된다.

먼저, 패널(10)에는 다수의 데이터 라인 및 스캔 라인 사이에 복수의 단위 발광체(1)가 매트릭스 구조로 배치되며, 단위 발광체(1)의 (+) 및 (-) 전극은 각기 데이터 라인 및 스캔 라인에 연결되며, 이때 스캔 드라이버(20) 및 데이터 드라이버(30)를 통해 인가되는 전위차가 문턱 전압을 넘을 경우에 해당 단위 발광체(1)가 발광한다.

이때, 휘도는 각 단위 발광체(1)로 출력되는 전류의 양으로 조절된다. 이와 같은 전류 구동 방식은 실제 그 회로의 구현에 있어서, 문턱 전압, 채널 모달레이션 등의 제조 공정상의 편차로 인하여 일정 이상의 전류 편차를 가지게 된다. 이러한 전류 편차가 심하면 실제 패널에 적용되어 구동될 때에는 이 채널간 전류 편차로 인해, 명선 혹은 암선의 형태의 무늬(이하, 줄일록으로 칭함)가 나타나게 된다.

이러한 전류 편차의 척도에는 인접 핀 불일치(pin to pin mismatch), 칩내 불일치(within chip mismatch), 인접 칩 불일치(chip to chip mismatch) 등이 있다. 먼저, 인접 핀 불일치는 인접 채널간 전류 편차를 의미하는 것으로, 두 전류 편차를 평균값으로 나눈 것으로 백분율로 표시한다. 또한, 칩내 불일치는 칩 내부의 평균 전류의 값으로부터 최대 편차를 나타낸다. 또한, 인접 칩 불일치는 인접 칩 사이의 전류 편차를 나타내는 것으로 휘도 분포와 밀접한 관계를 가진다.

도 2는 칩내 불일치 및 인접 핀 불일치를 설명하기 위한 도면으로, A 부분은 인접 핀 불일치를 나타내며, B 부분은 인접 칩 불일치를 각각 보여준다.

이러한 척도를 이용하여 칩의 전류 편차를 검사한다. 이때, 인접 핀 불일치는 인접하는 채널 사이의 전류 편차를 알 수 있으나, 일정 범위 내에 전체적으로 분포된 전류 편차를 보여주진 못한다. 따라서, 실제 줄얼룩이 발생하는 불량 칩을 제대로 선별하지 못하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 종래에는 판별할 수 없었던 R, G, B의 상호 작용 또는 일정 범위의 전류 편차 분포에 의한 줄얼룩 불량을 판별할 수 있는 OLED의 전류 편차 검사 방법을 제공하는 데에 있다.

발명의 구성

상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 OLED의 전류 편차 검사 방법은 소정 범위로 인접하는 채널을 그룹화하는 제1단계; 및 그룹화된 각 채널의 R, G, B 전류 값을 가산하고 이를 상기 소정 범위로 적분하는 제2단계를 포함하며, 각 그룹별 적분된 값을 비교하여 그 차이가 소정 값 이상인 경우 줄얼룩 불량으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 소정 범위는 7 내지 10채널 범위인 것을 특징으로 하며, 상기 제2단계의 가산시, 시각적 민감도를 반영한 가중치를 각 R, G, B의 전류 값과 승산한 후, 이를 가산하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

본 발명의 설명에 앞서서, 먼저 전류 편차에 의한 줄얼룩 불량에 대하여 좀 더 살펴보려고 한다.

도 3도는 정상 패널(a)과 줄얼룩 불량 패널(b)을 각각 도시한 것이다. 이때, 도면 부호 32는 패널을, 34는 구동 회로(driver ic)를 각각 나타낸 것이다.

패널(32) 상의 각 발광체에 데이터 드라이버로부터의 출력에 따라 발광하게 된다. 이때, 동일 데이터로 구동하는 경우 동일 계조로 표현해야 하지만 채널 상호 간에는 앞서 살펴본 바와 같이, 제조 공정상의 편차 등으로 인하여 전류 편차가 발생한다. 만약, 주변부보다 구동 전류가 더 작은 경우에는 A 줄얼룩처럼 암선의 형태로 무늬가 나타난다. 반대로 주변부보다 구동 전류가 더 큰 경우에는 B 줄얼룩처럼 명선의 형태로 무늬가 나타난다.

트랜지스터에 흐르는 전류(I)는 다음 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$I = \frac{1}{2} \mu_{n,p} C_{ox} \frac{W}{L} (V_{GS} - V_{TH})^2 (1 + \lambda V_{DS})$$

이때, 트랜지스터에 대하여 각각 $\mu_{n,p}$ 는 n채널 혹은 p채널의 이동도를, C_{ox} 는 커패시터의 용량을, W 는 폭, L 은 길이, V_{GS} 는 게이트-소스 간 전압, V_{TH} 은 문턱 전압, λ 는 채널 길이 모듈레이션 계수를 각각 나타낸 것이다.

상기 수학식 1에 따르면, 서로 다른 트랜지스터의 전류(I)가 동일하려면 문턱 전압(V_{TH}), 폭(W), 길이(L) 등 각 계수들이 동일해야 함을 알 수 있다.

그러나 실제 공정상에서는 이러한 계수들을 모두 동일하게 제조할 수 없으므로 어느 정도의 전류 편차가 발생하게 된다. 따라서, 이러한 전류 편차가 일정 이상의 값을 가지는 경우에는 줄얼룩이 발생하므로 이러한 칩들을 선별할 필요가 있다.

일반적으로는 상술한 인접 채널 불일치 측정을 통해 이러한 줄얼룩을 발생시키는 칩들의 선별할 수 있다. 그러나 인접한 채널과의 전류 편차는 적으나 일정 범위 이내에서 일정 이상의 전류 편차가 있는 경우에는 종래의 인접 채널 불일치 측정만으로는 이러한 불량 칩들을 선별할 수가 없다.

따라서, 본 발명은 인접 채널 불일치 측정만으로 판별할 수 없는 줄얼룩을 발생시키는 불량 칩들까지 판별할 수 있는 삼각면적법에 의한 전류 편차 검사 방법을 제시한다.

일반적으로 데이터 구동 회로에서는 R, G, B 구동 회로가 서로 인접하여 존재하므로, 공정 변화에 비슷하게 영향을 받게 되므로 서로 유사한 전류 편차 특성을 가지게 된다. 따라서, 각 채널의 R, G, B의 전류 편차가 작아서 일반적으로 R, G, B 패턴을 표시할 때는 줄얼룩이 잘 나타나지 않는다. 그러나 R, G, B와 함께 표현되는 백색 패턴을 표시하면 작은 R, G, B 전류 편차라 하더라도 상호 작용에 의해 줄얼룩이 생기게 된다.

따라서, 전류 편차를 판단할 때, 개별적인 채널보다는 상호 작용을 고려한 검사 방법이 요구된다.

도 4는 본 발명에 따른 PM-OLED의 전류 편차 검사 방법을 설명하기 위한 도면으로, 각각 R, G, B의 전류 특성 파형을 나타낸 것으로 가로축은 채널(또는 핀) 그리고 세로축은 전류 크기를 나타낸 것이다.

도 4에 도시된 바와 같이, R, G, B 전류 파형은 앞서 살펴본 바와 같이 서로 유사한 특성을 가진다. 이때, A 부분은 인접 채널 불일치 측정 방법에 의하면 전류 편차가 가장 크므로 이 부분에서 가장 짙은 암선이 존재한다. 또한, D 및 E 부분은 그 전류 편차가 비슷하나 암선 또는 명선이 나타나지 않는다. 즉, 줄얼룩이 반드시 인접하는 두 핀간의 전류 편차만을 반영하지 않음을 보여주며, 인접 채널간의 전류 편차는 유사하지만 8~10채널에 걸친 전류의 편차 분포가 주변 전류보다 평균적으로 크거나 작으므로 명선 또는 암선 형태의 줄얼룩이 나타나게 된다. 따라서, 이러한 상대적인 전류 편차 분포에 따라 줄얼룩을 식별하기 위해서는 채널에 따라 전류를 구간 적분을 통해 면적을 구하는 방법이 효율적이며, 이를 식으로 표현하면 다음 수학적식 2와 같다.

수학적식 2

$$I_N = \alpha I_{R_N} + \beta I_{G_N} + \gamma I_{B_N}$$

$$A_N = \int_{N-m}^{N+m} I_N dn$$

여기서, α, β, γ 는 각각 R, G, B의 시각적 특성을 고려한 가중치를 나타내며, I_R, I_G, I_B 는 각각 R, G, B의 전류 크기를, 그러므로 I_N 은 N채널의 가중치를 반영한 R, G, B의 모든 전류의 합, 그리고 A_N 은 N채널을 기준으로 +/- M 채널의 I_N 을 구간 적분한 값을 나타낸 것이다.

상기 수학적식 2에 따르면, R, G, B들의 상호 작용을 반영하기 위하여 채널의 R, G, B의 전류 값을 가중치를 반영하여 모든 가산한 후, 일정 범위의 채널들에 대하여 적분한 것을 의미한다. 이때, 적분 구간은 보통 7~11채널 범위가 되도록 적분하는 것이 바람직하다.

상술한 적분 값 A_N 을 비교하고 일정 이상의 차이가 있는 경우에는 이를 불량 칩으로 판별할 수 있다. 따라서, 일정 범위로 전류 편차가 분포된 경우, 종래의 단순한 인접 채널간의 전류 편차를 이용하는 방법으로 판별할 수 없었던 불량 칩을 추가 판별할 수 있다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 OLED의 전류 편차 검사 방법에 의하면, 각 채널별 R, G, B 전류값을 인접하는 일정 범위내의 구간 적분을 통해 종래에는 판별할 수 없었던 R, G, B의 상호 작용에 의하거나 또는 일정 범위로 전류 편차가 분포된 경우에 대한 줄일록 불량 여부를 판별할 수 있다. 특히, 적분시 시각적인 민감도를 반영할 수 있는 가중치를 반영함으로써, 좀 더 정확한 판별이 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 PM-OLED의 개략적인 구성 블록도이다.

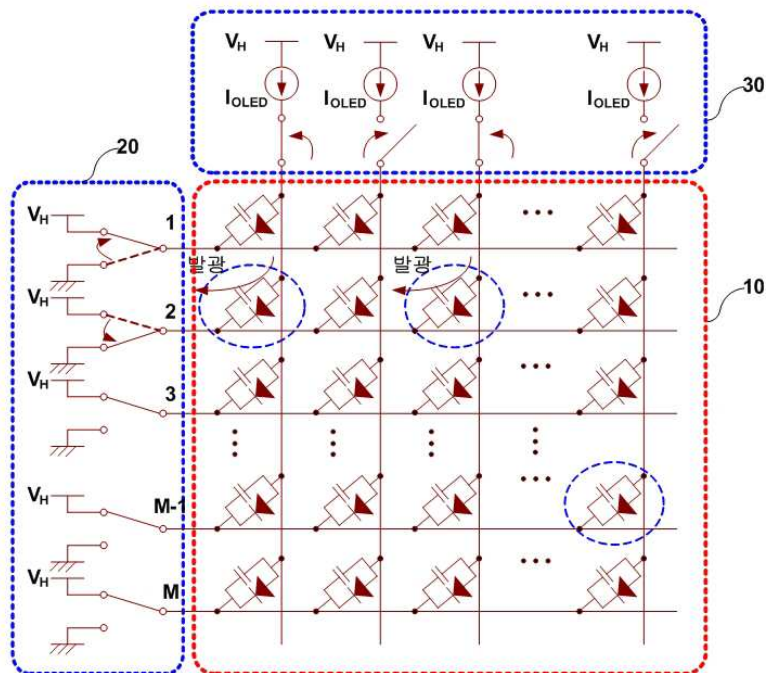
도 2는 칩내 불일치 및 인접 핀 불일치를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 정상 패널과 줄일록 불량 패널을 설명하기 위한 도면이다.

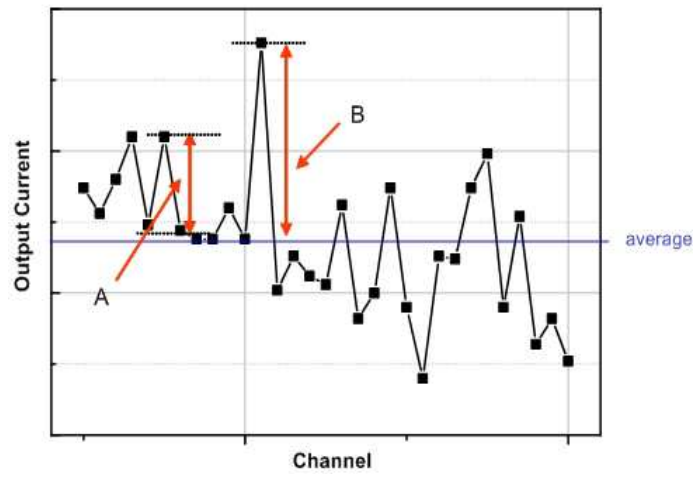
도 4는 본 발명에 따른 OLED의 전류 편차 검사 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도면

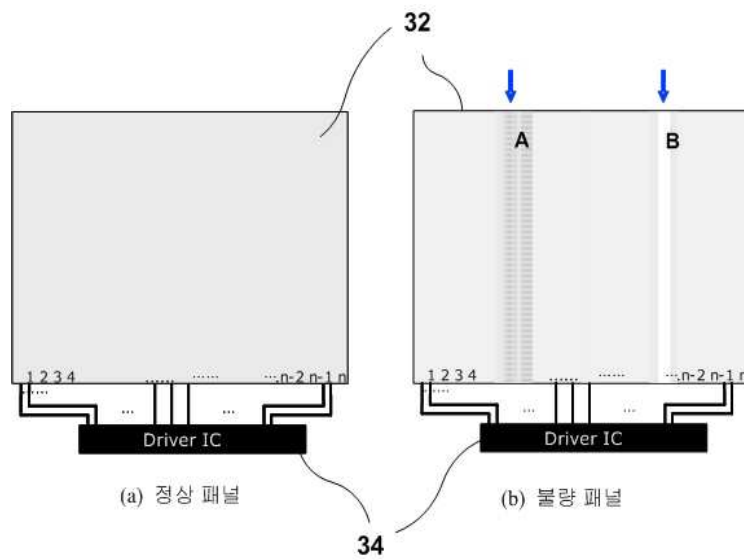
도면1



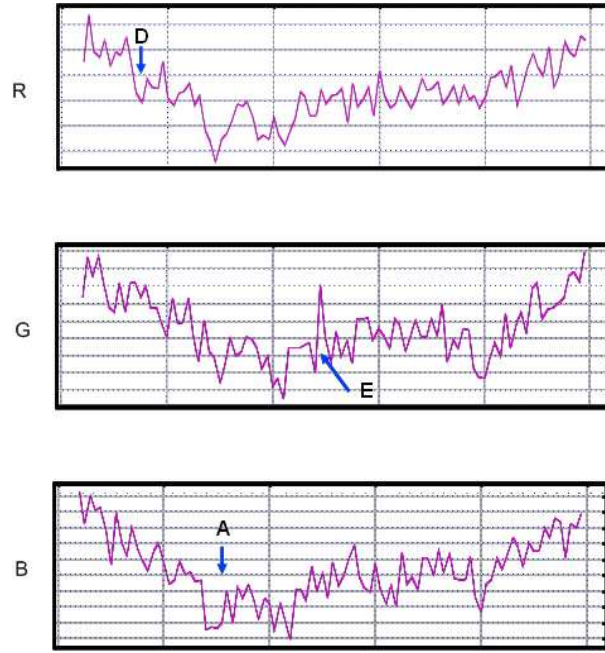
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	检查有机电致发光显示器的电流偏差的方法		
公开(公告)号	KR100692808B1	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	KR1020060002937	申请日	2006-01-10
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KONG JI HYE		
发明人	KONG, JI HYE		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G01R31/2635 G09G3/2003 G09G3/3233		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及手动有机电致发光显示器 (PM-OLED小于无源矩阵有机发光显示器) 的电流偏差, 更具体地说, 涉及R, G和B相互作用的电流偏置测试方法。或者有机电致发光显示器通过指定范围的电流偏差分布确定线点缺陷。其方法包括将与固定范围相邻的信道分组的第一步骤和将其加到的固定范围的第二步骤。并且比较每个组中的值, 并且如果差值是指定值或更大, 则其确定为线点缺陷。根据本发明, 通常可以利用其无法确定的RGB相互作用来确定由指定范围的电流偏差分布引起的线点缺陷。 OLED, 有机电致发光显示器, 以及电流偏差。

