



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0011595

(43) 공개일자 2015년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0086744

(22) 출원일자 2013년07월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

네오뷰코오롱 주식회사

충남 홍성군 은하면 천광로 856-14,

(72) 발명자

이정철

충청남도 홍성군 홍성읍 월산로30번길 38 (부영아파트2차) 208동 1303호

(74) 대리인

황이남

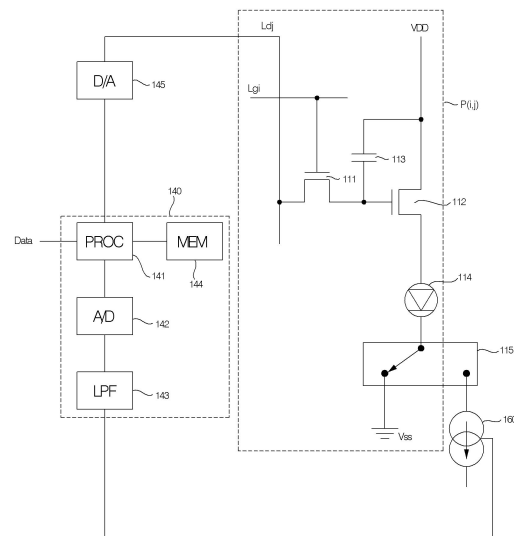
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 표시장치의 휘도 편차 보상장치 및 보상방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치의 장시간 사용에 따른 휘도 편차를 보상하는 보상장치로, 제 1 전극과 제 2 전극 및 게이트 전극을 갖는 구동 트랜지스터(112)와, 상기 구동 트랜지스터(112)의 상기 제 1 전극과 접속되는 제 1 전압 원(VDD)과, 상기 구동 트랜지스터(112)의 상기 제 2 전극에 애노드 전극이 접속된 유기전계 발광소자(114)와, 제 2 전압 원(Vss)과, 상기 유기전계 발광소자(114)의 캐소드 전극을 상기 제 2 전압 원(Vss)과 전류 싱크(160) 사이에서 선택적으로 접속하는 선택스위치(115)와, 상기 구동 트랜지스터(112)의 상기 게이트 전극에 시험 전압(Vdata)이 인가된 때에 상기 제 1 전압 원(VDD)으로부터 상기 전류 싱크(160)로 흐르는 전류를 측정하는 전류측정회로(140)를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유기발광 표시장치의 휘도 편차 보상장치로,

제 1 전극과 제 2 전극 및 게이트 전극을 갖는 구동 트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 상기 제 1 전극과 접속되는 제 1 전압 원과,

상기 구동 트랜지스터의 상기 제 2 전극에 애노드 전극이 접속된 유기전계 발광소자와,

제 2 전압 원과,

상기 유기전계 발광소자의 캐소드 전극을 상기 제 2 전압 원과 전류 싱크 사이에서 선택적으로 접속하는 선택 스위치와,

상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 시험전압이 인가된 때에 상기 제 1 전압 원으로부터 상기 전류 싱크로 흐르는 전류를 측정하는 전류측정회로를 포함하는 휘도 편차 보상장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유기발광 표시장치는 n행 m열의 복수의 화소 회로를 구비하고,

복수의 화소 회로 각각의 유기전계 발광소자의 캐소드 전극은 상호 접속된 공통 캐소드 전극을 통해서 상기 선택 스위치와 선택적으로 접속되는 휘도 편차 보상장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 전류측정회로는 아날로그 디지털 컨버터를 포함하는 휘도 편차 보상장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 전류측정회로는 로패스 필터를 더 포함하는 휘도 편차 보상장치.

청구항 5

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항의 휘도 편차 보상장치에 의한 휘도 편차 보상방법으로,

상기 선택스위치를 상기 전류 싱크 측으로 전환하는 단계와,

상기 전류측정회로를 이용하여 상기 제 1 전압 원에서 상기 전류 싱크로 흐르는 전류를 측정하는 단계와,

측정된 상기 전류로부터 상기 유기발광 표시장치의 휘도 편차를 보상하는 단계를 포함하는 휘도 편차 보상방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 전류를 측정하는 단계는,

상기 유기발광 표시장치를 표시장치로서 사용하기 전에 실행하는 제 1 단계와,

상기 유기발광 표시장치를 미리 정해진 시간 동안 표시장치로서 사용한 후에 실행하는 제 2 단계로 이루어지며,

상기 휘도 편차를 보상하는 단계에서는 상기 제 1 단계에서 측정한 전류 값을 기준 전류 값으로 하여, 상기 제 2 단계에서 측정한 전류 값을 상기 기준 전류 값과 비교함으로써 휘도 편차를 보상하는 휘도 편차 보상방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제 1 단계 및 상기 제 2 단계에서 측정된 전류 값의 비교결과로부터 상기 구동 트랜지스터의 오프셋 전압을 계산하는 단계를 더 포함하며,

상기 구동 트랜지스터의 오프셋 전압은 룩업테이블 형태로 기억되는 휘도 편차 보상방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 휘도 편차의 보상은 상기 유기발광 표시장치에 입력하는 화상 신호를 상기 오프셋 전압에 의해 보정함으로써 이루어지는 휘도 편차 보상방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 표시장치의 휘도 편차 보상장치 및 보상방법에 관한 것으로, 특히 표시장치의 화소용 표시소자로 유기전계 발광소자를 이용하는 유기전계발광 표시장치의 휘도 편차 보상장치 및 보상방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 표시장치의 화소로 유기전계 발광소자(이하 「유기EL소자」라 한다)를 이용한 유기전계발광 표시장치(이하 간단하게 「유기발광 표시장치」라고 표기하는 경우도 있다)가 각광을 받고 있으며, 이 유기EL소자를 발광소자로서 이용하는 유기발광 표시장치는 경량, 박형이면서 다른 표시장치에 비해 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하여 차세대 평판 표시장치로서 주목받고 있다.

[0003] 유기EL소자는 유리 등의 투명한 기판상에 형성된 양극과 음극으로 이루어지는 한 쌍의 전극 사이에 유기화합물을 포함하는 유기발광 층을 삽입 형성한 구조를 가지며, 상기 한 쌍의 전극으로부터 유기발광 층에 정공(hole) 및 전자(electron)를 주입하여 재결합시킴으로써 여기자(exciton)를 생성시켜서, 이 여기자의 활성이 상실될 때의 광의 방출을 이용하여 표시 등을 하는 발광소자이다.

[0004] 상기 유기발광 층은 유기재료로 이루어지는 박막 층이며, 발광하는 광의 색 및 전류를 광으로 변환하는 변환효율은 유기발광 층을 형성하는 유기재료의 조성에 의해 결정되고, 서로 다른 유기재료는 서로 다른 색의 광을 발생시킨다.

[0005] 그러나 표시장치를 장시간 사용하면 이 유기재료가 열화하여 발광 시의 효율이 저하하며, 이에 의해 표시장치의 수명이 단축된다. 이때 예를 들어 발광하는 광의 색에 따라서 서로 다른 유기재료는 다른 속도로 열화할 가능성이 있고, 또, 색의 열화에도 차이가 발생한다.

[0006] 또, 표시장치를 구성하는 복수의 화소는 각각 다른 화소와 동일한 속도로 열화한다고는 할 수 없으며, 이 열화의 속도의 차이는 표시의 불 균일로 이어진다.

[0007] 이와 같은 열화의 원인으로는 먼저 표시장치의 장시간 사용에 따른 소자 자체의 저항값의 상승 및 발광효율의 저하를 들 수 있다. 유기EL소자는 장시간 발광하면 소자의 저항값이 서서히 증가하는 특성이 있고, 또, 표시장치를 구성하는 복수의 각 유기EL소자는 각각 발광빈도가 서로 다르므로 누적 발광시간도 서로 다를 수밖에 없다. 따라서 표시장치를 장시간 구동하면 각 유기EL소자 상호 간에 저항값의 편차가 발생하고, 이에 따라 발광 휘도의 편차가 발생하여 화면 전체의 휘도 무라(mura)나 고스트 이미지(ghost image)가 생긴다는 문제가 있다.

[0008] 열화의 다른 원인으로는 화소를 구성하는 박막 트랜지스터(TFT), 특히 구동 트랜지스터의 사용시간의 경과에 따른 열화에 의한 문턱 전압의 증가에 기인한 유기EL소자의 발광 광의 강도의 저하이며, 트랜지스터의 문턱 전압의 증가 역시 표시장치 내의 복수의 트랜지스터마다 다르다.

[0009] 한편, 이와 같은 표시장치의 장시간 사용에 따른 열화의 문제를 해결하기 위한 기술로 특허문헌 1에 기재된 기술이 있다.

[0010] 도 1은 특허문헌 1의 표시장치 구동회로의 구성을 나타내는 회로도이다.

- [0011] 종래의 표시장치 구동회로는 도 1에 도시하는 것과 같이, 선택 트랜지스터(90)와 구동 트랜지스터(70) 및 유기 EL소자(50)로 이루어지는 화소 회로(60)를 가지며, 제 1 전압 원(14)과, 제 1 전압 원(14)을 구동 트랜지스터(70)의 제 1 전극에 선택적으로 접속하는 제 1 스위치(S1)와, 구동 트랜지스터(70)의 제 2 전극에 애노드가 접속된 유기EL소자(50)와, 제 2 전압 원(15)과, 유기EL소자(50)의 캐소드를 제 2 전압 원(15)에 선택적으로 접속하는 제 2 스위치(S2)를 구비한다.
- [0012] 또, 제 1 전극이 구동 트랜지스터(70)의 제 2 전극에 접속된 리드 아웃 트랜지스터(80)와, 전류 원(16)과, 전류 원(16)을 리드 아웃 트랜지스터(80)의 제 2 전극에 선택적으로 접속하는 제 3 스위치(S3)와, 전류 싱크(17)와, 전류 싱크(17)를 리드 아웃 트랜지스터(80)의 제 2 전극에 선택적으로 접속하는 제 4 스위치(S4)와, 구동 트랜지스터(70)의 게이트 전극에 시험전압을 인가한 때의 전압을 측정하기 위해 리드 아웃 트랜지스터(80)의 제 2 전극에 접속된 전압측정회로(18)를 포함한다.
- [0013] 전압측정회로(18)는 측정한 전압 값을 디지털 신호로 변환하기 위한 A/D 컨버터(18a)와 프로세서(18b) 및 측정된 전압 값을 기억하는 메모리(18c)를 구비하고, 멀티플렉서(40)를 통해서 복수의 리드 아웃 트랜지스터(80)의 제 2 전극과 접속되어 화소 회로(60)로부터의 전압(Vout)을 순차 판독한다.
- [0014] 프로세서(18b)는 디지털 신호를 아날로그 신호로 변환하는 D/A 컨버터(18e)를 통해서 화소 회로(60)의 데이터 라인에 접속되어 미리 정해진 데이터 값을 데이터 라인에 제공한다. 또, 프로세서(18b)는 입력단자로부터 입력되는 표시데이터(Data)를 수신해서 후술하는 변화의 보상을 하며, 이에 의해 보상데이터를 데이터 라인에 제공한다.
- [0015] 다음에, 특허문헌 1의 표시장치의 특성변화를 보상하는 방법에 대해서 간략하게 설명한다.
- [0016] 먼저, 제 1 스위치(S1)와 제 4 스위치(S4)를 폐쇄하고, 제 2 스위치(S2) 및 제 3 스위치(S3)를 개방하여, 전압측정회로(18)를 이용해서 리드 아웃 트랜지스터(80)의 제 2 전극에서의 전압을 측정함으로써 구동 트랜지스터(70)의 특성을 나타내는 제 1 신호(V1)를 얻는다.
- [0017] 도 1에서는 표시장치의 복수의 화소 중 하나의 화소만을 나타내고 있으나, 상기 제 1 신호는 표시장치를 구성하는 복수의 화소 전체에 대해서, 각각의 화소별로 측정한다.
- [0018] 제 1 신호(V1)는 예를 들어 화소 회로(60)를 표시장치로서 사용하기 전, 즉 사용에 의해 구동 트랜지스터가 열화하기 전에 1회 측정하여, 이를 제 1 목표신호로 메모리(195)에 기억하고, 그 후, 미리 전해진 시간 동안 표시장치로 사용하여 열화한 후에 상기와 동일한 방법으로 제 1 신호를 측정하여, 이를 메모리(18c)에 기억한다.
- [0019] 다음에, 제 1 스위치(S1)와 제 4 스위치(S4)를 개방하고, 제 2 스위치(S2) 및 제 3 스위치(S3)를 폐쇄하여, 전압측정회로(18)를 이용해서 리드 아웃 트랜지스터(80)의 제 2 전극에서의 전압을 측정함으로써 유기EL소자(50)의 특성을 나타내는 제 2 신호(V2)를 얻는다.
- [0020] 상기 제 2 신호(V2)는 표시장치를 구성하는 복수의 화소 전체에 대해서, 각각의 화소별로 측정하며, 제 1 신호와 마찬가지로, 표시장치의 사용 전, 즉 사용에 의해 유기EL소자(50)가 열화하기 전과, 미리 전해진 시간 동안 표시장치로 사용하여 열화한 후에 각각 측정하여 메모리(18c)에 기억한다.
- [0021] 다음에, 제 1 신호의 변화와 제 2 신호의 변화를 이용하여 구동회로의 특성의 변화를 보상한다.
- [0022] 그 외에도, 특허문헌 2에는 유기발광 표시장치의 각각의 유기EL소자의 1면의 전압을 감지하여 피드백 신호를 발생하는 트랜지스터를 포함하는 전압감지회로와 개개의 유기EL소자에 대해 보정신호를 계산하여 개개의 유기EL소자를 구동하는 데이터에 보정신호를 적용함으로써 각 유기EL소자의 출력 변화를 보상하는 표시장치가 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0023] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : W02009/002468호 공개 팸플릿
(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본 특표2007-514966호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 그러나 특허문헌 1에서는 각 화소 회로의 구동 트랜지스터의 열화에 의한 특성의 변화를 나타내는 제 1 신호(V1)와 유기EL소자의 열화에 의한 특성변화를 나타내는 제 2 신호(V2)를 각각 별도로 측정하고 있으므로 표시장치의 사용에 따른 특성변화를 측정하기 위한 단계가 복잡하여 번거롭고, 측정에 필요로 하는 시간도 오래 걸린다.
- [0025] 또, 상기 특성변화의 측정을 위해서는 각 화소별로 리드 아웃 트랜지스터를 필요로 하는 동시에, 제 1 내지 제 4 스위치의 4개의 스위치와 멀티플렉서(40) 및 별도의 전류 원을 필요로 하므로 표시장치의 사용에 따른 특성변화의 측정을 위한 회로 구성도 복잡하며, 이는 표시장치의 개구율 저하로 연결되어서, 결과적으로 표시장치의 휘도 저하로 이어진다는 문제가 있고, 특히 표시장치의 양방향으로 광을 방출하는 투명 유기전계발광 표시장치에서는 이 문제는 더 현저하다.
- [0026] 또, 특허문헌 2는 표시장치의 사용에 따른 특성 저하의 원인 중 하나인 구동 트랜지스터의 열화에 대해서는 고려하고 있지 않으므로, 표시장치의 장시간 사용에 따른 성능 저하의 문제를 완전하게 해결할 수는 없다.
- [0027] 또, 유기EL소자의 1면의 전압을 감지하여 피드백 신호를 발생하는 트랜지스터를 포함하는 전압감지회로를 별도로 구비하여야 하므로 역시 표시장치의 개구율 저하와 함께 휘도 저하로 이어진다는 문제가 있다.
- [0028] 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 구동 트랜지스터의 열화에 의한 특성변화와 유기EL소자의 열화에 의한 특성변화를 간단한 구성에 의해, 하나의 스텝에 의해 동시에 측정할 수 있으면서도 종래에 비해 특성변화를 측정하기 위한 회로 구성이 간단한 표시장치의 휘도 편차 보상장치 및 보상방법을 제공하는 것으로 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0029] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 표시장치의 휘도 편차 보상장치는, 유기발광 표시장치의 휘도 편차 보상장치로, 제 1 전극과 제 2 전극 및 게이트 전극을 갖는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 상기 제 1 전극과 접속되는 제 1 전압 원과, 상기 구동 트랜지스터의 상기 제 2 전극에 애노드 전극이 접속된 유기전계 발광소자와, 제 2 전압 원과, 상기 유기전계 발광소자의 캐소드 전극을 상기 제 2 전압 원과 전류 싱크 사이에서 선택적으로 접속하는 선택 스위치와, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극에 시험전압이 인가된 때에 상기 제 1 전압 원으로부터 상기 전류 싱크로 흐르는 전류를 측정하는 전류측정회로를 포함한다.
- [0030] 또, 과제를 해결하기 위한 본 발명의 표시장치의 휘도 편차 보상방법은, 상기 휘도 편차 보상장치에 의한 휘도 편차 보상방법으로, 상기 선택스위치를 상기 전류 싱크 측으로 전환하는 단계와, 상기 전류측정회로를 이용하여 상기 제 1 전압 원에서 상기 전류 싱크로 흐르는 전류를 측정하는 단계와, 측정된 상기 전류로부터 상기 유기발광 표시장치의 휘도 편차를 보상하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명은 구동 트랜지스터의 열화에 의한 특성의 변화와 유기EL소자의 열화에 의한 특성변화를 1회의 전류 측정으로 동시에 판단할 수 있으므로 표시장치의 사용에 따른 특성변화를 측정하기 위한 단계가 간단한 동시에 측정에 필요로 하는 시간도 단축할 수 있다.
- [0032] 또, 본 발명은 표시장치의 각 화소 회로의 공통 캐소드를 제 2 전압 원 또는 전류 싱크 사이에서 선택적으로 접속하는 선택스위치에 의해 간단하게 측정 모드로 전환이 가능하므로, 표시장치의 특성변화의 측정을 위한 회로 구성이 간단하며, 따라서 특성변화의 측정을 위한 실질적인 추가 구성이 불필요하므로, 개구율의 실질적인 저하 없이도 간단하게 표시장치의 특성변화 측정을 위한 구성의 구축이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 종래의 표시장치 구동회로의 구성을 나타내는 회로도,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시형태의 표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 회로도,
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시형태의 특정 화소 회로 및 휘도 편차 보상장치의 중요 구성을 나타내는 회로도,

도 4는 본 발명의 바람직한 실시형태의 회도 편차 보정방법의 흐름을 나타내는 플로차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해서 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.
- [0035] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시형태의 표시장치의 구성을 개략적으로 나타내는 회로도이다.
- [0036] 본 실시형태의 표시장치는 도 2에 도시하는 것과 같이 표시부(100), 컨트롤러(120), 게이트 드라이버(130), 데이터 드라이버(150), 애노드 드라이버(170), 선택스위치(115), 전류 싱크(160), A/D컨버터(142) 및 D/A컨버터(145)를 포함한다.
- [0037] 표시부(100)는 각각 평행하게 배치된 복수의 게이트 라인(Lg1~Lgn)(n은 2 이상의 정수)과 복수의 데이터 라인(Ld1~m)(m은 2 이상의 정수) 및 복수의 애노드 라인(La1~n)을 구비하고 있고, 복수의 게이트 라인(Lg1~n)과 복수의 애노드 라인(La1~n)은 서로 평행하게 배열되어 있다. 또, 복수의 데이터 라인(Ld1~m)은 복수의 게이트 라인(Lg1~n) 및 복수의 애노드 라인(La1~n)과 서로 교차하고 있다.
- [0038] 복수의 게이트 라인(Lg1~n)과 복수의 데이터 라인(Ld1~m)이 교차하는 각 교차지점에는 각각 화소 회로(Px(i,j))(i=1~n, j=1~m, m, n은 각각 자연수)가 배치되며, 복수의 화소 회로(P(i,j))는 n행 m열(m, n은 각각 자연수)의 매트릭스 형상으로 배열되어서 표시부(100)를 형성한다.
- [0039] 각 화소 회로(P(i,j))의 세부 구성에 대해서는 후술한다.
- [0040] 표시부(100)의 복수의 화소 회로(P(i,j))는 각각 게이트 라인(Lg1~n)을 통해서 게이트 드라이버(130)에 접속되고, 또, 데이터 라인(Ld1~m)을 통해서 데이터 드라이버(150)와 접속되며, 애노드 라인(La1~n)을 통해서 애노드 드라이버(170)와 접속된다.
- [0041] 컨트롤러(120)는 입력되는 화상 신호(Data)에 따라서 표시부(100)를 구동하는 게이트 신호와 데이터 신호를 생성하며, 게이트 신호는 게이트 드라이버(130)에 공급되고, 데이터 신호는 데이터 드라이버(150)에 공급된다.
- [0042] 게이트 드라이버(130)는 게이트 라인(Lg1~n)에 접속되며, 게이트 신호에 따른 게이트 펄스를 각각의 게이트 라인(Lg1~n)에 소정의 순서로 공급한다.
- [0043] 데이터 드라이버(150)는 데이터 라인(Ld1~m)에 접속되며, 이 데이터 라인(Ld1~m)을 통해서 게이트 신호가 공급되는 게이트 라인(Lg1~n) 상에 위치하는 화소 회로(P(i,j)) 중에서 발광 구동할 화소에 대해 데이터 신호를 공급한다.
- [0044] 애노드 드라이버(170)는 애노드 라인(La1~n)을 통해서 화소 회로(P(i,j))에 전압 V_{High} 또는 V_{Low} 의 전압신호를 출력한다. 전압 V_{Low} 는 기입 처리시에 각 화소 회로(P(i,j))의 유기EL소자(114)를 비 발광상태로 하기 위한 전압이고, 또, 전압 V_{High} 는 각 화소 회로(P(i,j))의 유기EL소자(114)를 발광상태로 하기 위한 전압이다.
- [0045] 그러나 필요에 따라서는 애노드 드라이버(13)를 별도로 설치하지 않고, 복수의 화소 회로(P(i,j))의 애노드 라인(La1~n)에 대해 동시에 애노드 전압을 인가하는 이른바 공통 애노드(common anode)로 해도 좋다.
- [0046] 선택스위치(115)는 후술하는 화소 회로(P(i,j))의 유기EL소자(114)의 캐소드 측과 전류 싱크(160) 또는 제 2 전압 원(V_{ss}) 사이를 선택적으로 접속하며, 후술하는 본 발명의 회도 편차 측정시에는 각 유기EL소자(114)의 캐소드를 전류 싱크(160) 측과 연결하고, 통상의 표시장치로서 동작시에는 각 유기EL소자(114)의 캐소드를 제 2 전압 원(V_{ss})과 연결하며, 이 동작은 컨트롤러(120)의 제어 하에 이루어질 수 있다.
- [0047] 전류 싱크(160)는 일단이 선택스위치(115)와 접속되고 타단은 A/D컨버터(142)를 통해서 컨트롤러(120)와 접속되며, 선택스위치(115)에 의해 화소 회로(P(i,j))의 유기EL소자(114)의 캐소드와 접속된 때에 미리 정해진 데이터 값이 데이터 라인(Ldj)에 인가되면 미리 정해진 일정 값의 전류를 흘린다.
- [0048] 전류측정회로(140)에 대해서는 후술한다.
- [0049] 다음에, 화소 회로(P(i,j))의 상세한 구성 및 회도 편차 보상장치에 대해서 설명한다. 도 3은 본 발명의 바람직한 실시형태의 화소 회로 및 회도 편차 보상장치의 주요 구성을 나타내는 회로도이다.
- [0050] 본 실시형태의 화소 회로(P(i,j))는 도 3에 도시하는 것과 같이 유기EL소자(114)와 구동 트랜지스터(112)와 스위칭 트랜지스터(111) 및 커패시터(113)를 포함한다.

- [0051] 각 트랜지스터(111, 112)는 제 1 전극과 제 2 전극 및 게이트 전극을 갖는다.
- [0052] 각 화소 회로(P(i, j))의 구동 트랜지스터(112)의 제 1 전극은 제 1 전압 원(VDD) 및 커패시터(113)의 타단과 접속되며, 여기서 제 1 전압 원(VDD)은 별도의 애노드 드라이버(170)를 갖는 표시장치에서는 애노드 드라이버(170)를 통해서 공급되는 전압 원일 수 있고, 복수의 화소 회로(P(i, j))의 애노드 라인(La1~n)에 대해 동시에 애노드 전압을 인가하는 이른바 공통 애노드인 경우에는 공통 애노드용 전압 원일 수 있다.
- [0053] 또, 구동 트랜지스터(112)의 제 2 전극은 유기EL소자(114)의 애노드와 접속되고, 유기EL소자(114)의 캐소드는 선택스위치(115)를 통해서 제 2 전압 원(Vss) 또는 전류 싱크(160)와 선택적으로 접속된다. 또, 구동 트랜지스터(112)의 게이트 전극은 스위칭 트랜지스터(111)에 접속되며, 데이터 라인(Ldj)을 통해 공급되는 데이터를 선택적으로 구동 트랜지스터(112)에 제공한다.
- [0054] 스위칭 트랜지스터(111)의 게이트 전극은 게이트 라인(Lgi)을 통해서 게이트 드라이버(130)와 접속되고, 제 1 전극은 게이트 드라이버(130)로부터 공급되는 주사 신호(행 선택신호)에 의해 온(on) 하여 각각 데이터 라인(Ldj)에 입력된 화상신호(Data)를 구동 트랜지스터(112)의 게이트 전극 및 커패시터(113)의 일단에 출력한다.
- [0055] 선택스위치(115)는 유기EL소자(114)의 캐소드를 제 2 전압 원(Vss)과 전류 싱크(160) 사이에서 선택적으로 접속하며, 통상의 표시소자로서 동작하는 경우에는 유기EL소자(114)의 캐소드와 제 2 전압 원(Vss)을 접속상태로 하고, 본 발명의 휘도 편차 측정시에는 유기EL소자(114)의 캐소드와 전류 싱크(160)를 접속상태로 한다.
- [0056] 도 2에 도시하는 것과 같이 본 실시형태의 표시장치에서는 n행 m열의 복수의 화소 회로(P(i, j))의 캐소드가 서로 연결된 이른바 공통 캐소드(common cathod)이며, 공통 캐소드는 1개의 선택스위치(115)를 통해서 1개의 제 2 전압 원(Vss)과 접속된다.
- [0057] 전류측정회로(140)는 전류 측정값을 디지털 신호로 변환하기 위한 A/D컨버터(142)와 컨트롤러(120) 및 프로세서(141)를 구비하며, A/D컨버터(142)로부터의 디지털 신호는 프로세서(141)로 전송된다.
- [0058] 또, 전류측정회로(140)는 전류 측정값을 기억하기 위한 메모리(144)를 더 구비하며, 필요에 따라서는 로패스 필터(143)도 구비할 수 있다.
- [0059] 전류측정회로(140)는 전류 싱크(160) 및 선택스위치(115)를 통해서 표시부(100)의 복수의 화소 회로(P(i, j))의 공통 캐소드와 선택적으로 연결되며, 복수의 화소 회로(P(i, j)) 각각에 흐르는 전류를 순차 판독한다.
- [0060] 또, 프로세서(141)는 D/A컨버터(145)를 통해서 데이터 라인(Ldj)에 접속되며, 본 발명의 휘도 편차 측정시에 미리 정해진 데이터 값을 데이터 라인(Ldj)을 통해서 공급한다.
- [0061] 그리고 프로세서(141)는 입력단을 통해서 화상 신호(Data)를 수신하여 후술하는 휘도 보상을 하며, 이에 의해 통상의 표시장치로서 동작 시에 보상 데이터를 데이터 라인(Ldj)을 통해 화소 회로(P(i, j))에 제공한다.
- [0062] 도 2에 도시한 표시장치는 컨트롤러(120)가 전류측정회로(140)의 프로세서(141)의 기능을 겸하는 것으로 하고 있으나, 이에 한정되지는 않으며, 컨트롤러(120)와는 별도의 구성으로 해도 좋다.
- [0063] 다음에, 본 실시형태의 동작 설명에 앞서 본 발명의 휘도 편차 보상의 개념에 대해서 설명한다.
- [0064] 앞에서도 설명한 것과 같이, 유기발광 표시장치의 사용에 따른 휘도 저하의 원인으로는 각 화소 회로를 구성하는 구동 트랜지스터의 열화에 따른 문턱 전압의 상승과 유기EL소자의 내부 저항의 변화에 따른 전압의 변화를 들 수 있다.
- [0065] 유기발광 표시장치의 휘도는 유기발광 표시장치의 각 화소 회로에 흐르는 전류량과 관계를 가지며, 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 상승과 유기EL소자의 내부 저항의 변화에 따른 전압의 변화를 일괄 보상하여, 유기발광 표시장치의 각 화소 회로에 흐르는 전류량을 적정 휘도의 유지에 적절한 값으로 조절하면 장시간 사용에 따른 휘도 저하를 보상할 수 있다는 것이 본 발명의 기본 생각이다.
- [0066] 또, 유기발광 표시장치에서는 복수의 화소 회로 각각의 발광빈도 또는 각 화소 회로의 유기발광 층 재료의 차이 등에 따라서 화소 회로 각각의 휘도 저하의 정도에 차이가 발생하므로, 전류량의 조절에 의한 휘도 편차의 보상은 복수의 화소 회로 각각에 대해 개별적으로 이루어져야 한다.
- [0067] 또, 유기발광 표시장치의 각 화소 회로에 흐르는 전류량의 조절을 위해서는 표시장치의 사용에 따른 열화 전에, 예를 들어 유기발광 표시장치를 표시장치로서 사용하기 전에 각 화소 회로에 흐르는 전류 값을 측정하여 이 측정한 전류 값을 기준 전류 값으로 하고, 일정 시간 사용에 의해 표시장치가 열화한 후에 각 화소 회로에 흐르는

전류 값을 측정하여, 기준 전류 값을 기초로 하여 열화 후의 측정값을 보상하도록 한다.

- [0068] 이어서, 본 발명의 동작에 대해서 설명한다. 도 4는 본 발명의 바람직한 실시형태의 휘도 편차 보정방법의 흐름을 나타내는 플로차트이다.
- [0069] 먼저, 선택스위치(115)를 전류 싱크(160) 측으로 전환한 후(단계 S10), 데이터 라인(Ldj)에 미리 정해진 시험전압(Vdata)을 인가하고(단계 S20), 선택된 게이트 라인(Lgi)을 활성화한다(단계 S30).
- [0070] 여기서, 단계 S20 및 단계 S30은 그 순서가 역이 되어도 좋다. 즉, 선택된 게이트 라인(Lgi)을 활성화한 후 데이터 라인(Ldj)에 미리 정해진 시험전압(Vdata)을 인가해도 좋으며, 실제의 경우 이 두 단계는 서로 동기화되어 이루어진다.
- [0071] 이에 의해 화소 회로(P(i,j))의 스위칭 트랜지스터(111)가 온 되어서 게이트 라인(Lgi)에 인가되는 시험전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(112)의 게이트 전극 및 커패시터(113)의 일단에 출력한다.
- [0072] 이어서 제 1 전압 원(VDD)으로부터 애노드 전압을 인가하면 전류는 제 1 전압 원(VDD)으로부터 구동 트랜지스터(112) 및 유기EL소자(114)를 통해서 전류 싱크(160)로 흐르며, 전류측정회로(140)에 의해 이 전류, 즉 화소 회로(P(i,j))를 흐르는 전류를 측정하여 측정된 전류 값을 메모리(144)에 기억한다(단계 S50).
- [0073] 여기서, 예를 들어 표시부(100)가 n행 m열의 복수의 화소 회로를 갖는 경우, 화소 회로를 흐르는 전류의 측정은 복수의 화소 회로 각각에 대해 모두 이루어져야 하며, 따라서 단계 S60에서는 측정할 화소 회로가 남아 있는가 여부를 판단한다.
- [0074] 단계 S60에서 화소 회로를 흐르는 전류 값을 측정할 화소 회로가 더 남아 있는 것으로 판단되면(단계 S60=Yes) 단계 S20으로 복귀하여 단계 S20 내지 단계 S60을 반복하고, 단계 S60에서 화소 회로를 흐르는 전류 값을 측정할 화소 회로가 더 이상 남아 있지 않은 것으로 판단되면(단계 S60=No) 단계 S70으로 진행한다.
- [0075] n행 m 열의 복수의 화소 회로 각각에 대해 각 화소 회로에 흐르는 전류 값을 측정하는 방법으로는 n행 m 열의 복수의 화소 회로의 행 단위로 순차 측정하는 방법, 열 단위로 순차 측정하는 방법이 있을 수 있다.
- [0076] 행 단위로 순차 전류 값을 측정하는 경우에는, 도 2에서 예를 들어 먼저 게이트 라인(Lg1)을 활성화한 상태에서 순차 화소 회로(P(1,1)), 화소 회로(P(1,2)), ..., 화소 회로(P(1,m))의 각 데이터 라인(Ld1), 데이터 라인(Ld2), ..., 데이터 라인(Ldm)에 순차 시험전압(Vdata)을 인가하여 제 1 행째의 화소 회로 각각에 흐르는 전류 값을 측정하고, 이어서 제 2 행째의 화소 회로, 제 3 행째, ..., 제 n 행째의 화소 회로에 대해 순차적으로 각 화소 회로에 흐르는 전류 값을 상기와 동일한 방법으로 측정할 수 있다.
- [0077] 다른 방법으로, 열 단위로 순차 전류 값을 측정하는 경우에는, 도 2에서 예를 들어 먼저 데이터 라인(Ld1)에 시험전압(Vdata)을 인가한 상태에서 순차 화소 회로(P(1,1)), 화소 회로(P(2,1)), ..., 화소 회로(P(n,1))의 각 게이트 라인(Lg1), 게이트 라인(Lg2), ..., 게이트 라인(Lgn)에 순차 게이트 신호를 인가함으로써 활성화시켜서 제 1 열째의 화소 회로 각각에 흐르는 전류를 측정하고, 이어서 제 2 열째, 제 3 열째, ..., 제 n 열째의 화소 회로에 대해 순차적으로 각 화소 회로에 흐르는 전류 값을 상기와 동일한 방법으로 측정해도 좋다.
- [0078] 또, 상기 설명에서는 제 1행 제 1 열의 화소 회로(P(1,1))부터 시작하여 제 n 행 제 m 열의 화소 회로(P(n,m))에서 종료하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, n행 m 열의 복수의 화소 회로 중 어느 화소 회로부터 시작해도 상관없다. 중요한 점은 n행 m 열의 복수의 화소 회로 모두에 대해서 각 화소 회로에 흐르는 전류 값을 측정하여 기억하면 된다.
- [0079] 한편, 앞서서도 언급한 것과 같이, 유기발광 표시장치의 장시간의 사용에 따른 휘도 편차의 보상을 위한 각 화소 회로에 흐르는 전류 값의 측정은 유기발광 표시장치의 사용 전, 즉 열화 전에 1차로 측정하고, 이 1차 측정된 값을 목표전류 값으로서 기억하며, 그 후, 미리 정해진 일정 시간 사용 후, 즉 열화 후에 상기 열화 전의 측정방법과 동일한 방법으로 측정하여 기억할 필요가 있다.
- [0080] 이 경우 상기 시험전압(Vdata)은 당연히 열화 전과 열화 후의 측정에서 동일한 값으로 해야 한다.
- [0081] 이어서, 상기 열화 전의 측정값, 즉 목표전류 값과 열화 후의 측정값으로부터 두 값을 비교하여 열화 전후의 전류 값의 변화를 비교함으로써 전류 값의 변화를 계산한다(단계 S70).
- [0082] 이 계산은 공지의 방법에 의할 수 있고, 계산된 전류 값의 변화를 공지의 방법에 의해 표시부(100)의 복수의 화소 회로 각각을 원하는 휘도로 유지하기 위해 필요한 구동 트랜지스터(112)의 게이트 전극에서의 오프셋 전압의

값으로 변환하여, 예를 들어 룩업테이블 형태로 메모리(144)에 저장하면 좋다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 룩업테이블 대신 오프셋 전압 계산용 알고리즘을 메모리(144)에 저장하여, 필요시에 이 알고리즘에 의해 오프셋 전압을 계산하는 것으로 할 수도 있다.

[0083]

그리고 상기 산출된 오프셋 전압은 각 화소 회로(P(i,j))의 구동 트랜지스터(112)의 문턱 전압의 변화와 유기EL소자(114)의 열화에 따른 전류 값의 변화에 따른 휘도 편차를 일괄해서 한 번에 보상하기 위한 자료로서 제공된다.

[0084]

구체적으로는, 상기 오프셋 전압은 예를 들어 컨트롤러(120)에 제공되며, 컨트롤러(120)는 입력단자를 통해 입력되는 화상 신호(Data)를 복수의 화소 회로별로 각각 산출된 오프셋 전압에 의해 보정하여 각 화소 회로에 제공함으로써 유기발광 표시장치의 장시간 사용에 따른 열화 시에도 휘도의 저하 및 휘도 불균일이 없는 표시장치를 제공할 수 있다.

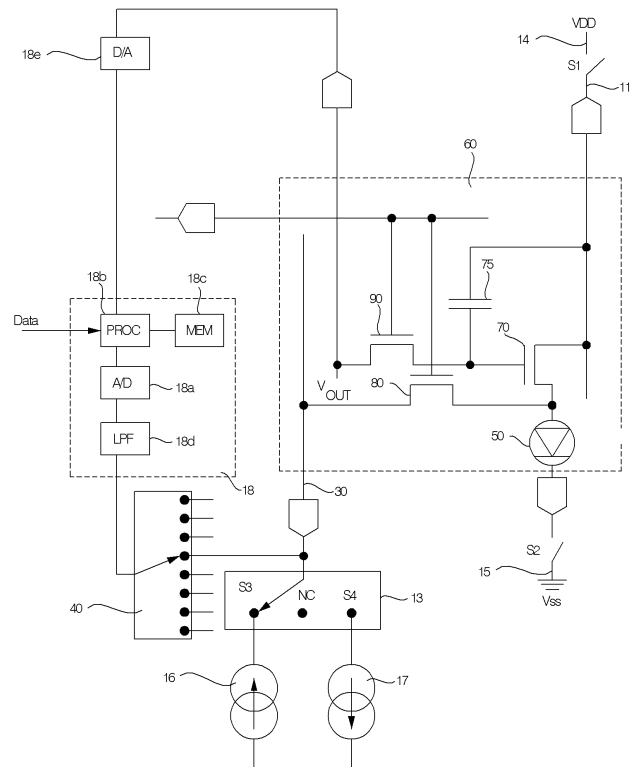
부호의 설명

[0085]

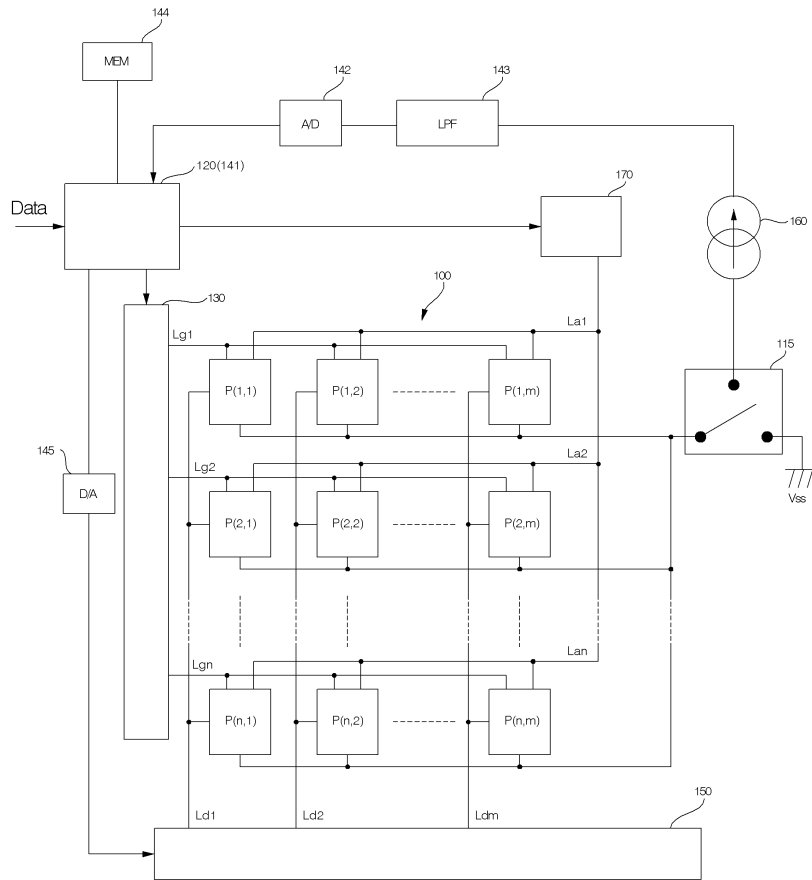
P(i,j)	화소 회로
111	스위칭 트랜지스터
112	구동 트랜지스터
113	커패시터
114	유기EL소자
115	선택스위치
120	컨트롤러
130	게이트 드라이버
150	데이터 드라이버
VDD	제 1 전압 원
Vss	제 2 전압 원
160	전류 싱크
140	전류측정회로
142	A/D컨버터
144	메모리
145	D/A컨버터

도면

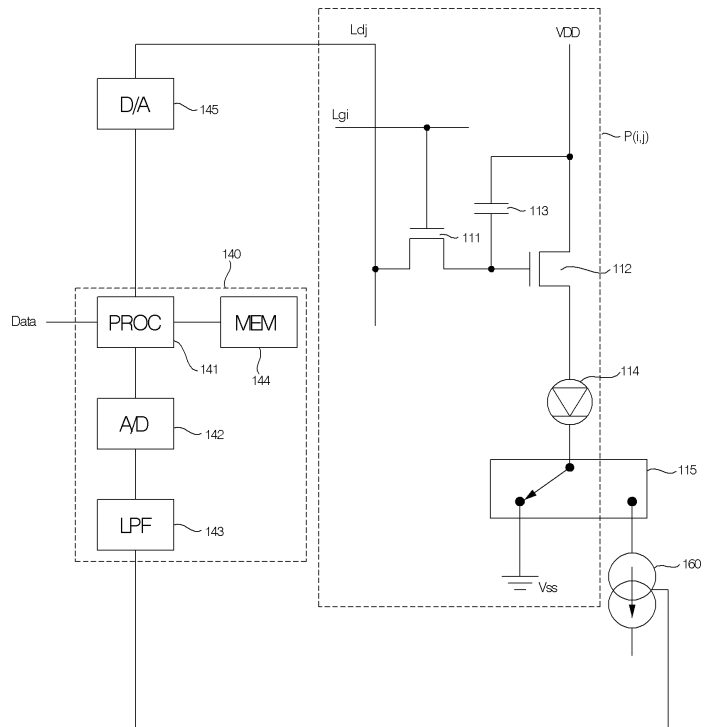
도면1



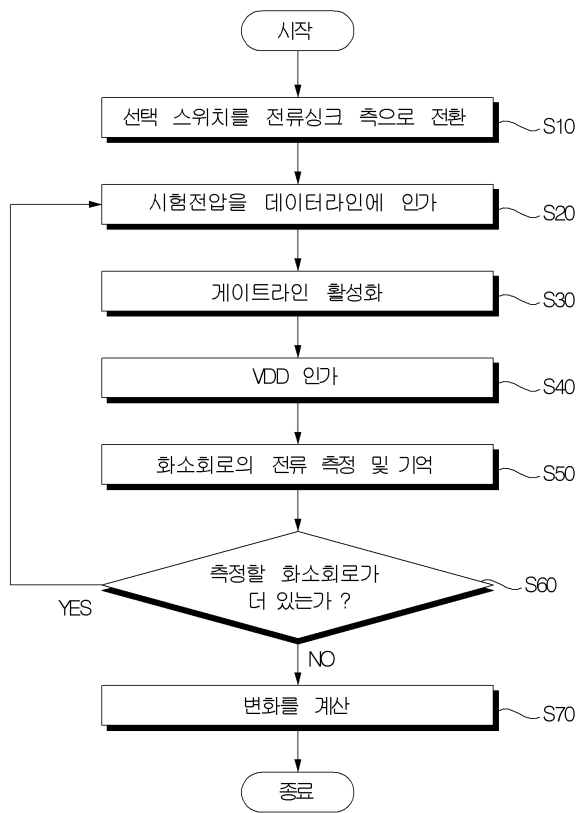
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：用于补偿显示装置的亮度偏差的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020150011595A	公开(公告)日	2015-02-02
申请号	KR1020130086744	申请日	2013-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	娜我比可隆株式会社		
申请(专利权)人(译)	Neoview的隆有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Neoview的隆有限公司		
[标]发明人	LEE JUNG CHEOL 이정철		
发明人	이정철		
IPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	HWANG , E NAM		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种补偿装置，用于补偿由于长时间使用有机发光二极管显示器引起的亮度变化，包括：驱动晶体管（112），具有第一电极，第二电极和栅电极；一种有机电致发光器件114，具有连接到驱动晶体管112的第一电极的第一电压源VDD和连接到驱动晶体管112的第二电极的阳极和第二电压源Vss，选择开关115，用于在第二电压源Vss和电流吸收器160之间选择性地连接电致发光元件114的阴极；并且电流测量电路140用于在施加电压Vdata时测量从第一电压源VDD流到电流吸收器160的电流。

