



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0025621
(43) 공개일자 2017년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0122341

(22) 출원일자 2015년08월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이영학

경기도 고양시 일산서구 일현로 97-11, 105동
5905호 (탄현동, 일산 위브더제니스)

박재용

경기도 안양시 동안구 귀인로 294, 제305동 701호
(평촌동, 꿈마을건영동아아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영복

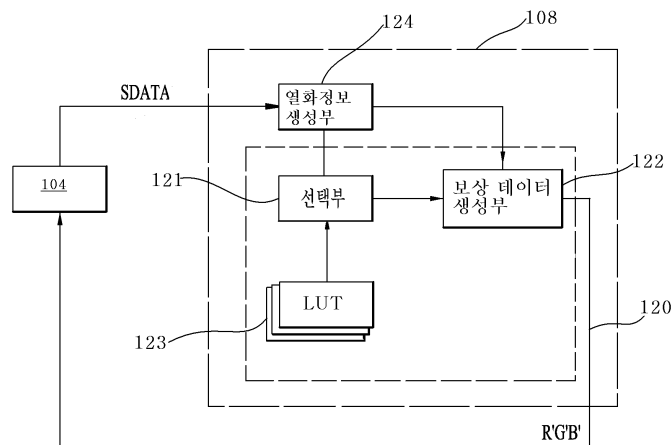
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 발광 소자의 정확한 열화 보상이 가능하도록 한 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 발광 소자의 초기 열화값을 센싱하고, 이를 변수로 하여 서로 다른 발광 소자의 열화값 대비 휘도 변화 수식에 따른 보상값을 저장한 복수의 룩 업 테이블 중에서 최적 룩 업 테이블을 선택하여 상기 발광 소자를 보상함으로써, 발광 소자의 열화에 따른 휘도 보상이 정확하게 이루어질 수 있도록 한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0233 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

(72) 발명자

이문기

경기도 고양시 일산서구 강선로 142, 1704동 1102
호 (일산동, 후곡마을17단지아파트)

김홍규

경기도 의왕시 위인로 15, 103동 902호 (왕곡동,
포은아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 가지는 다수의 화소를 포함하는 표시 패널과,
상기 표시 패널을 구동함과 아울러 초기 구동시, 상기 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압을 센싱하여 상기 다수의 발광 소자의 초기 열화 값을 산출하고, 상기 초기 열화값에 따른 영상 데이터의 최적 보상값이 저장된 최적 룩 업 테이블을 선택하고, 이후 외부로부터 입력되는 영상 데이터를 상기 최적 룩 업 테이블을 이용하여 보상하는 패널 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 패널 구동부는,
화소 각각에 구비된 발광 소자의 애노드 전압을 센싱하여 센싱 데이터를 출력하는 센싱부,
상기 센싱 데이터를 입력받아 상기 각 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압을 검출하고 상기 각 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 변화량을 검출하여 열화값을 생성하는 열화 정보 생성부,
초기 구동시, 상기 각 발광 소자의 초기 열화값을 산출하고, 상기 초기 열화값에 따라, 서로 다른 열화 수식을 가지는 복수의 룩 업 테이블 중 적어도 하나를 최적 룩 업 테이블로 선택하고, 이후 상기 열화 정보와 상기 룩 업 테이블을 이용하여 상기 영상 데이터를 보상하는 데이터 보정부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 데이터 보정부는,
상기 발광 소자의 열화값에 대응되는 휘도 변화량을 보상하는 복수의 룩 업 테이블을 포함하는 메모리,
상기 복수의 룩 업 테이블 중 상기 발광 소자의 초기 열화값과, 상기 각각의 룩 업 테이블의 열화값-휘도변화량 그래프의 기울기로 표현되는 상기 룩 업 테이블의 열화 수식의 상관관계를 이용하여 적어도 하나의 최적 룩 업 테이블을 선택하는 선택부, 및
외부로부터 입력되는 영상 데이터를 상기 발광 소자의 열화 정보 및 상기 최적 룩 업 테이블을 이용하여 보상하는 보상 데이터 생성부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 선택부는,
상기 초기 열화값이 클수록 상기 열화값-휘도 그래프의 기울기가 작은 열화 수식을 가지는 최적 룩 업 테이블을 선택하고,
상기 초기 열화값이 작을수록 상기 열화값-휘도 그래프의 기울기가 큰 열화 수식을 가지는 최적 룩 업 테이블을 선택하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,
상기 선택부는,
상기 최적 룩 업 테이블을 선택함에 있어서, 상기 발광 소자들의 열화값의 평균값을 산출하고, 상기 평균값에

대응되는 최적 룩 업 테이블을 선택하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 선택부는,

상기 전체 화소에 구비된 발광 소자들 각각에 개별적으로 적용되도록 각 화소별로 상기 최적 룩 업 테이블을 선택하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

초기 구동시, 화소마다 구비된 각 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압을 센싱하는 단계,

상기 초기 구동에 의한 상기 각 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 변화량을 검출하여 초기 열화 값을 생성하는 단계,

상기 초기 열화값에 따라 서로 다른 열화 수식을 가지는 복수의 룩 업 테이블 중 적어도 하나의 최적 룩 업 테이블을 선택하는 단계, 및

상기 초기 구동 이후의 구동시, 상기 각 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 변화량을 검출하여 발광 소자의 열화값을 산출하고, 상기 최적 룩 업 테이블 및 상기 열화 정보를 이용하여 외부로부터 입력되는 영상 데이터를 보정하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 열화 수식은,

상기 룩 업 테이블의 열화값에 대응되는 휘도변화량 그래프의 기울기에 해당하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 최적 룩 업 테이블을 선택하는 단계는,

상기 초기 열화값이 클수록 상기 열화값-휘도 그래프의 기울기가 작은 열화 수식을 가지는 최적 룩 업 테이블을 선택하고,

상기 초기 열화값이 작을수록 상기 열화값-휘도 그래프의 기울기가 큰 열화 수식을 가지는 최적 룩 업 테이블을 선택하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 최적 룩 업 테이블을 선택할 때에는, 상기 발광 소자들의 동작점 변화량의 평균값을 산출하고, 상기 평균값에 대응되는 상기 최적 룩 업 테이블을 선택하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 최적 룩 업 테이블을 선택할 때에는, 상기 전체 화소에 구비된 발광 소자들 각각에 개별적으로 적용되도록 각 화소별로 상기 최적 룩 업 테이블을 선택하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 발광 소자의 열화에 따른 외부 보상시 다양한 수식을 가지는 룩 업 테이블을 구성하고, 초기 열화 정보를 이용하여 열화 보상을 위한 가장 적합한 수식을 가지는 룩 업 테이블을 결정하고, 그에 따른 열화 보상을 수행함으로써 발광 소자의 정확한 열화 보상이 가능하도록 한 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가벼우며, 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다.

[0004] 종래의 유기 발광 표시 장치에서는 시간이 경과함에 따라 발광 소자가 열화한다. 즉 발광 소자의 전류-전압(I-V)특성은 시간이 경과함에 따라 열화한다. 이에 따라 구동 트랜지스터의 특성 커브와 발광 소자의 특성 커브의 교점인 동작점이 변동되며, 그에 따라 유기 발광 표시장치에는 잔상 또는 휘도 불균일이 발생하며, 휘도 저하로 인해 제품 수명이 저하되는 문제점이 있다.

[0005] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 구동 트랜지스터의 문턱전압을 검출하고, 검출된 문턱전압을 기반으로 그 화소에 인가될 데이터 전압을 보정하는 기술이 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0061522호, 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0003093호 등에 개시되어 있다.

[0006] 그러나, 종래의 기술은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 것으로서 직접 발광 소자의 열화를 센싱할 수 없으므로, 유기 발광 소자의 정확한 열화 정보를 센싱하는 데에는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 발광 소자의 열화를 직접 센싱하고, 복수의 룩 업 테이블 중 상기 발광 소자의 열화 대비 휘도 변화를 보상하기에 가장 최적화된 최적 룩 업 테이블을 선택하여 발광 소자의 열화 보상이 가능하도록 하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 발광 소자의 열화를 직접 센싱하고, 이때의 발광 소자의 초기 열화값을 산출한다.

[0009] 또한 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 발광 소자의 초기 열화값을 변수로 하여 서로 다른 발광 소자의 열화 대비 휘도 보상 수식을 가지는 복수의 룩 업 테이블 중 최적 룩 업 테이블을 선택하여 상기 발광 소자의 열화 보상을 수행한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 발광 소자의 초기 열화정보를 변수로 하여 다양한 열화 대비 휘도 수식을 가지는 복수의 룩 업 테이블 중 최적 룩 업 테이블을 선택하고, 발광 소자의 열화 대비 휘도 감소분이 적절하게 보상될 수 있도록 한 것으로서, 정확한 열화 대비 휘도 수식이 존재하지 않는 발광 소자(OLED)의 경우에도 정확한 열화에 따른 휘도 보상이 가능하도록 한다.

[0011] 그에 따라 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 표시 패널의 휘도 편차를 더 효과적으로 제거하며, 발광 소자의 잔상 수명이 증가하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하기 위한 예시도이다.

도 2는 본 발명의 화소를 설명하기 위한 예시도이다.

도 3은 데이터 구동부를 더욱 상세히 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 타이밍 제어부를 상세히 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 복수의 록 업 테이블 각각에 대응되는 발광 소자의 열화값 대비 휘도 변화량을 그래프로 나타낸 것이다.

도 6은 발광 소자의 초기 열화값과 이후 발광 소자의 열화값 대비 휘도 변화량 수식과의 관계를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명에 앞서, 출원인은 대한민국 특허출원 제10-2014-0124850 등에서 유기 발광 표시 장치에 구비된 발광 소자의 특성을 센싱하여 보상하는 기술을 제안한 바 있다.
- [0014] 유기 발광 소자의 특성을 센싱하여 보상하는 기술을 이용할 경우, 유기 발광 표시 장치 열화 정도를 감지하여 정확한 보정이 가능한 장점이 있다.
- [0015] 일반적으로 발광 소자의 열화에 따른 정확한 휘도 또는 전류를 나타내는 수식은 존재하지 않는다. 따라서 발광 소자의 특성을 센싱하여 열화정보를 산출, 보상하는 경우에는 발광 소자의 열화정보에 대한 록 업 테이블을 구성하여, 열화 정보에 따른 적절한 휘도 보상을 진행한다.
- [0016] 종래의 록 업 테이블을 이용하여 발광 소자의 휘도 보상을 수행하는 기술에 의하면, 대표 열화 대비 휘도 변화 수식을 이용한 하나의 록 업 테이블만을 사용해 왔다.
- [0017] 그러나, 일반적으로 발광 소자의 열화에 따른 휘도 변화는 다양한 양상으로 나타난다. 그에 따라 종래의 기술과 같이 하나의 록 업 테이블만을 이용할 경우, 정확한 발광 소자의 열화 보상을 수행하기 어려운 문제가 발생하였으며, 본 발명은 그와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것이다.
- [0018] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하기 위한 예시도이다.
- [0020] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는, 스캔 구동부(106)와 데이터 구동부(104)와, 타이밍 제어부(108)를 포함하는 패널 구동부와, 표시 패널(102)을 구비한다.
- [0021] 스캔 구동부(106)는 타이밍 제어부(108)로부터의 스캔 제어 신호에 응답하여 표시 패널(102)에 형성된 스캔 라인(SL)에 하이 또는 로우 상태의 제 1 스캔 전압을, 센싱 제어 라인들(SSL)에 하이 또는 로우 상태의 제 2 스캔 전압을 공급한다.
- [0022] 데이터 구동부(104)는 타이밍 제어부(108)로부터의 제어 신호 및 감마 전압을 이용하여 디지털 보상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 아날로그 형태의 데이터 전압을 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0023] 또한 데이터 구동부(104)는 센싱 기간 동안 레퍼런스 라인(RL)으로부터 공급되는 전압들을 감지하여 디지털 데이터로 변환한 센싱 데이터(SData)를 생성하여 타이밍 제어부(104)로 출력한다.
- [0024] 타이밍 제어부(108)는 스캔 구동부(106) 및 데이터 구동부(104)의 구동 타이밍을 제어하는 다수의 제어 신호를 생성한다. 여기서, 타이밍 제어부(108)에서 생성된 제어 신호들에는 스캔 구동부(106)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 스캔 제어 신호와, 데이터 구동부(104)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어 신호 등이 포함된다.
- [0025] 또한 타이밍 제어부(108)는 센싱 데이터(SData)를 기초로 결정되는 보상값들을 다수의 록 업 테이블을 포함하는 메모리에 저장하고, 외부로부터 입력되는 데이터를 가변하여 디지털 보상 데이터를 생성하고, 그 디지털 보상 데이터를 데이터 구동부(104)로 공급한다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 화소(P)를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0027] 표시 패널(102)은 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소(P)들을 포함한다. 각 화소(P)들은 발광 소자(OLED)와, 이를 구동하는 다수의 트랜지스터를 포함하는 화소 구동 회로를 구비한다. 화소 구동 회로는 구동 트랜지스터(Tr_D), 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw), 센싱 트랜지스터(Tr_Se) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 본 발명의 실시예에서는 3T1C 구조를 가지는 화소 구동 회로를 예를 들어 설명하고 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아

니며, 통상의 기술자가 필요에 따라 그 구조를 변경할 수 있다.

- [0028] 스위칭 트랜지스터(TR1)는 각 화소의 스캔 라인(SL)에 게이트 전극이 접속되고, 데이터 라인(DL)에 소스 전극이 접속되고, 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1 단자인 제 1 노드(n1)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0029] 이에 따라, 스위칭 트랜지스터(TR1)는 각 화소의 스캔 라인(SL)로부터의 제 1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)로부터의 데이터 전압(Vdata)을 제 1 노드(n1)에 공급한다.
- [0030] 구동 트랜지스터(TR2)는 제 1 노드(n1)에 게이트 전극이 접속되고, 고전위 구동 전압원(VDD)에 드레인 전극이 접속되고, 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에 소스 전극이 접속된다.
- [0031] 이에 따라, 구동 트랜지스터(TR2)는 자신의 소스-게이트간 전압(Vgs) 즉, 고전위 전압원(VDD)과 제 1 노드(n1) 사이에 걸리는 전압에 따라 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류량을 조절한다.
- [0032] 센싱 트랜지스터(TR3)는 각 화소의 센싱 제어 라인(SSL)에 게이트 전극이 접속되고, 제 2 노드(n2)에 소스 전극이 접속되고, 제 3 노드(n3)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0033] 이에 따라, 센싱 트랜지스터(TR3)는 센싱 제어 라인(SSL)로부터의 제 2 스캔 신호에 응답하여 레퍼런스 라인(RL)으로부터의 프리차징 전압을 제 2 노드(n2)에 공급하거나, 센싱 기간 동안 발광 소자(OLED)의 애노드 전극의 전압을 레퍼런스 라인(RL)에 공급한다.
- [0034] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 노드(n1)에 제 1 단자가 접속되고, 제 2 노드(n2)에 제 2 단자가 접속된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압들 간의 차전압을 충전하여 구동 트랜지스터(Tr_D)의 구동 전압(Vgs)으로 공급한다. 예를 들어, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 데이터 전압(Vdata)과 프리차징(Vpre) 간의 차전압을 충전한다.
- [0035] 기준 커패시터(Cref)는 제 3 노드에 제 1 단자가 접속되고, 기저 전압원에 제 2 단자가 접속되고 레퍼런스 라인(RL)과 병렬로 접속된다. 기준 커패시터(Cref)는 센싱 기간 동안 턴온되는 센싱 트랜지스터(Tr_Se)를 통해 발광 소자(OLED)의 애노드 전극의 전압을 충전한다.
- [0036] 도 3은 데이터 구동부(104)를 더욱 상세히 설명하기 위한 예시도이다.
- [0037] 본 발명에 의한 데이터 구동부(104)는 프리차징 트랜지스터(TR_Pre)와, 센싱부(114)와, 샘플링 트랜지스터(TR_Sam)와, 출력부(116)를 포함한다.
- [0038] 프리차징 트랜지스터(TR_Pre)는 초기화 기간 동안 타이밍 제어부(108)로부터 공급되는 프리차징 제어 신호에 응답하여 레퍼런스 라인(RL)에 프리차징 전압(Vpre)을 공급하여 레퍼런스 라인(RL)을 초기화한다.
- [0039] 센싱부(114)는 센싱 기간 동안 레퍼런스 라인(RL)으로부터 발광 소자(OLED)의 애노드 전압을 센싱하여 타이밍 제어부(108)로 출력한다.
- [0040] 이를 위하여, 센싱부(114)는 복수의 아날로그 디지털 변환부(ADC)를 구비하고, 상기 센싱된 발광 소자(OLED)의 애노드 전압을 디지털 신호로 변환한 센싱 데이터(Data)를 생성하여 타이밍 제어부(108)에 공급한다.
- [0041] 샘플링 트랜지스터(TR_Sam)는 센싱 기간 동안 타이밍 제어부(108)로부터 공급되는 센싱 제어 신호에 응답하여 레퍼런스 라인(RL)을 상기 센싱부(114)와 전기적으로 접속시킨다.
- [0042] 출력부(116)는 발광 기간 동안 타이밍 제어부(108)로부터 공급되는 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 제어부(108)로부터 입력되는 디지털 보상 데이터(R', G', B')를 복수의 디지털 아날로그 변환부(DAC)를 통해 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하고 변환된 아날로그 형태의 데이터 전압을 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0043] 도 4는 타이밍 제어부(108)를 상세히 설명하기 위한 예시도이다.
- [0044] 본 발명에 의한 타이밍 제어부(108)는 열화 정보 생성부(124)와, 데이터 보정부(120)를 포함한다.
- [0045] 열화 정보 생성부(124)는 센싱부(114)로부터 센싱 데이터를 입력받아 각 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압의 변화량을 검출하여 열화 정보를 생성한다.
- [0046] 한편, 열화 정보 생성부(124)는 유기 발광 표시 장치의 초기 구동시, 초기 열화정보를 산출하여 이를 데이터 보정부(120)로 출력한다.
- [0047] 데이터 보정부(120)는 상기 센싱 데이터(SDATA)를 입력받아 각 발광 소자의 동작점 및 문턱 전압을 검출하고,

각 발광 소자의 열화값을 산출하며, 초기 구동시의 발광 소자의 초기 열화값에 근거하여 각 발광 소자의 열화를 가장 적절히 보상할 수 있는 최적 룩 업 테이블을 선택하고, 상기 최적 룩 업 테이블과 이후 입력되는 발광 소자의 열화값을 이용하여 외부로부터 입력되는 영상 데이터를 보상하여 보상된 데이터 전압을 생성하고, 이를 데이터 구동부(104)의 출력부(116)로 출력한다.

- [0048] 이를 위하여 데이터 보정부(120)는 메모리(123)와, 선택부(121) 및 보상 데이터 생성부(122)를 포함한다.
- [0049] 메모리(123)에는 발광 소자의 열화값에 대응되는 휘도 변화량을 보상하는 복수의 룩 업 테이블이 저장된다.
- [0050] 각 발광 소자의 열화값에 따른 휘도 변화량의 양상은 발광 소자의 특성에 따라 상이하다. 그에 따라, 상기 복수의 룩 업 테이블에는 각각 서로 다른 발광 소자의 열화값에 따른 휘도 변화량 및 이를 이용한 보상 데이터가 저장되어 있다.
- [0051] 선택부(121)는 상기 복수의 룩 업 테이블 중 적어도 하나의 최적 룩 업 테이블을 선택한다.
- [0052] 이 때, 선택부(121)는 발광 소자(OLED)의 초기 열화값과, 상기 복수의 룩 업 테이블의 열화 수식과의 상관관계를 이용하여 적어도 하나의 최적 룩 업 테이블(LUT)을 선택하여 보상 데이터 생성부(122)로 출력한다.
- [0053] 이 때 열화 수식은 상기 룩 업 테이블을 생성하는 데 이용된 각 발광 소자의 열화값에 따른 휘도 변화량을 그래프 형태로 표시한 경우의 기울기에 해당된다.
- [0054] 보상 데이터 생성부(122)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터를 상기 열화 정보 생성부(124)로부터의 발광 소자(OLED)의 열화 정보 및 상기 최적 룩 업 테이블을 이용하여 보상하여 데이터 구동부(104)의 출력부(116)로 출력한다.
- [0055] 이하로는, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명한다.
- [0056] 먼저, 발광 소자(OLED)의 애노드 전압을 센싱하기 위한 구동 방법은 앞서 언급한 대한민국 특허출원 제10-2014-0124850호 등에 상세히 기재되어 있으며, 이를 도 2 및 도 3을 참조하여 간단히 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 발광 소자(OLED)의 애노드 전압 센싱에 앞서, 먼저 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압(V_{th})값을 보정한 데이터 전압(V_{data}')을 각 화소 구동 회로에 공급하는 것이 바람직하며, 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압(V_{th}) 센싱 방법은 앞서 언급한 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0003093호 등에 상세히 개시되어 있다.
- [0058] 이후, 발광 소자(OLED)의 애노드 전압을 센싱하기 위하여, 유기 발광 표시 장치는 초기화 기간($T1$), 발광 기간($T2$) 및 센싱 기간($T3$)으로 나뉘어 구동한다.
- [0059] 초기화 기간($T1$)에는 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)가 턴 온되고 데이터 전압(V_{data})을 인가되어 제 1 노드($n1$)에는 데이터 전압(V_{data})이 충전되고, 센싱 트랜지스터(Tr_Se)가 턴온되며, 센싱부(114)의 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre)가 턴온되어 레퍼런스 라인(RL)에 프리차징 전압(Pre)이 공급되고, 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)는 턴오프된다.
- [0060] 이에 따라, 초기화 기간 동안 구동 트랜지스터(Tr_D)의 소스 전극 및 레퍼런스 라인(RL)은 프리차징 전압으로 초기화된다. 이 때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터 전압(V_{data}')과 프리차징 전압(V_{pre})의 차전압이 저장된다.
- [0061] 그 다음, 발광 기간($T2$)에서는 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)와 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴오프되고, 센싱부(114)의 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)는 턴오프되고, 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre)는 턴온된다.
- [0062] 그에 따라, 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압은 구동 트랜지스터(Tr_D)의 구동 전압(V_{gs})으로 공급되며, 구동 트랜지스터(Tr_D)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압($V_{data}'-V_{pre}$)에 의해 턴온되고, 발광 소자(OLED)에는 구동 전류가 공급되어 발광한다.
- [0063] 센싱 기간($T3$)의 전반부에서는 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)와 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre) 및 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)은 턴오프되고, 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴온되어, 레퍼런스 라인(RL)의 커패시터(C_{ref})는 제 2 노드의 전압(V_{n2}), 즉 애노드 전극의 전압을 충전한다.
- [0064] 그 다음 센싱 기간($T3$)의 후반부에서는 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw), 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre)는 턴오프되고, 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴온 상태를 유지하며, 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)가 턴온되어 레퍼런스 라인(RL)은 센싱부(114)와 연결된다.

- [0065] 그에 따라 센싱부(114)는 제 2 노드(N2)의 전압, 즉 발광 소자(OLED)의 발광시 애노드 전극의 전압(V_s)을 센싱함으로써 발광 소자(OELD)의 동작점을 계산할 수 있다.
- [0066] 센싱부(114)는 레퍼런스 라인(RL)의 전압, 즉 발광소자(OLED)의 발광시 애노드 전극에 공급되는 전압(V_s)을 센싱하고, 센싱된 전압(V_s)을 디지털 형태의 센싱 데이터(SDATA)로 생성하여 타이밍 제어부(108)에 구비된 열화 정보 생성부(124)로 출력한다.
- [0067] 열화 정보 생성부(124)는 상기 센싱 데이터를 이용하여 발광 소자(OLED)의 동작점을 산출한다.
- [0068] 출원인은 발광 소자(OLED)의 문턱 전압을 센싱하는 방법 또한 대한민국 특허출원 제10-2014-0124850호에서 제시한 바 있다. 이를 도 2 및 도 3을 참조하여 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [0069] 먼저, 초기화기간(T1), 발광 기간(T2) 및 제 1 센싱 기간은 앞서 설명한 발광 소자(OLED)의 동작점을 센싱하는 때의 초기화 기간(T1), 발광 기간(T2) 및 센싱 기간(T3)와 동일하다.
- [0070] 제 2 센싱 기간(T4)의 전반부에서는 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre) 및 샘플링 트랜지스터(T_Sam)은 모두 턴오프되도록 샘플링 제어 전압(Sam) 및 프리차징 제어 전압(Pre)는 모두 로우 상태를 유지한다.
- [0071] 또한, 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw) 및 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴 온되도록 하며, 턴온된 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)를 통해 데이터 라인(DL)에서는 블랙 데이터 전압이 구동 트랜지스터(Tr_D)의 게이트 전극에 공급되도록 한다.
- [0072] 그에 따라 구동 트랜지스터(Tr_D)는 턴오프되고, 제 1 노드($n1$)의 전압은 낮아지며, 턴온된 센싱 트랜지스터(Tr_Se)를 통해 제 3 노드($n3$)의 전압은 제 2 노드($n2$)의 전압 레벨로 하강한다.
- [0073] 이에 따라 레퍼런스 라인(RL)의 커패시터(C_{ref})에 충전된 전압은 발광 소자(OLED)의 문턱 전압(V_{th})과 등전위가 될 때까지 저전압원(V_{ss})으로 방전된다.
- [0074] 그 다음 제 2 센싱 기간(T4)의 후반부에서는, 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)가 턴온되어 레퍼런스 라인(RL)이 센싱부(114)와 연결되고, 센싱부(114)는 제 2 노드($n2$)의 전압, 즉 발광 소자(OLED)의 비발광시 애노드 전극에 공급되는 전압(V_s)을 센싱한 센싱 데이터(SDATA)를 열화 정보 생성부(124)로 출력하며, 열화 정보 생성부(124)는 이를 통해 발광 소자(OLED)의 문턱 전압(V_{th})을 계산한다.
- [0075] 열화 정보 생성부(124)는 앞서 설명한 것과 같이, 센싱 데이터(SDATA)를 이용하여 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압(V_{th})을 산출한다.
- [0076] 또한 열화 정보 생성부(124)는 상기 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압(V_{th})의 특정 시점으로부터의 변화량을 산출하여 열화 정보를 산출하고, 이를 보상 데이터 생성부(108)로 출력한다.
- [0077] 한편, 유기 발광 표시 장치의 초기 구동시 열화 정보 생성부(124)는 상기 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압(V_{th})의 초기 열화값을 산출하고, 이를 데이터 보정부(120)에 구비된 선택부(121)로 출력한다.
- [0078] 도 5는 복수의 룩 업 테이블(LUT) 각각에 대응되는 발광 소자의 열화값 대비 휘도 변화량인 열화 수식을 그래프로 나타낸 것이다.
- [0079] 선택부(121)는 초기 열화 값을 입력받아, 이에 근거하여 복수 개의 룩 업 테이블(LUT) 중 상기 발광 소자(OLED)를 가장 적절히 보상할 수 있는 최적 룩 업 테이블을 선택한다.
- [0080] 이를 위해, 메모리(123)의 각 룩 업 테이블(LUT)에는 실험을 통해 발광 소자의 열화에 대하여 다양한 휘도 변화값을 가지는 복수의 열화 수식 및 그에 대한 보상 데이터가 저장된다. 이 때 상기 룩 업 테이블(LUT)의 발광 소자의 열화값-휘도 변화량을 그래프로 나타낼 경우, 각 룩 업 테이블(LUT)은 도 5에 도시된 것과 같이 서로 다른 기울기를 가지는 복수의 그래프로 표시될 수 있으며, 이를 열화 수식이라 할 수 있다.
- [0081] 본 발명에서는 편의상 5개의 룩 업 테이블(LUT)이 도시되었으나, 룩 업 테이블(LUT)의 수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0082] 선택부(121)는 상기 복수의 룩 업 테이블(LUT)중에서 초기 열화 값을 기준으로 최적 룩 업 테이블을 선택한다.
- [0083] 도 6은 발광 소자(OLED)의 초기 열화값과 이후 발광 소자(OLED)의 열화 수식과의 관계를 나타낸 그래프이다.
- [0084] 여기서, x 축은 발광 소자(OLED)의 초기 열화값이며, Y 축은 발광 소자(OLED)의 열화 수식을 의미한다.

- [0085] 앞서 언급한 바와 같이, 발광 소자(OLED)의 열화 수식은, 룩 업 테이블의 열화값에 따른 휘도 변화량을 그래프 형태로 표시한 경우의 기울기에 해당되며, 발광 소자의 열화값 대비 휘도 변화량을 발광 소자의 열화 정도로 나눈 값이라고 보아도 무방하다. 상기 그래프 형태의 열화 수식의 예를 도 5에서 나타내고 있다.
- [0086] 이들 열화 수식은 각 발광 소자의 특성에 따라 상이한 값을 가지며, 복수의 발광 소자 각각의 열화 수식을 산출하여 상이한 거동을 보이는 복수의 룩 업 테이블을 만들 수 있다.
- [0087] 발광 소자(OLED)의 초기 열화값과, 이후 발광 소자(OLED)의 열화값 변화량 대비 휘도 변화량을 측정하면 도 6과 같은 양상을 가지는 결과가 도출된다. 이를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0088] 발광 소자(OLED)의 초기 열화값이 작은 경우에는 이후 발광 소자(OLED)의 열화값 변화량 대비 휘도 변화량이 크다. 즉 도 5에 도시된 그래프 중 ① 과 그 기울기가 유사한 열화 수식을 갖는다.
- [0089] 발광 소자(OLED)의 초기 열화값이 중간 정도인 경우에는, 이후 발광 소자(OLED)의 열화값 변화량 대비 휘도 변화량도 중간 정도이다. 즉 도 5에 도시된 그래프 중 ③ 과 그 기울기가 유사한 열화 수식을 갖는다.
- [0090] 발광 소자(OLED)의 초기 열화값이 큰 경우에는, 이후 발광 소자(OLED)의 열화값 변화량 대비 휘도 변화량이 작다. 즉 도 5에 도시된 그래프 중 ⑤ 와 그 기울기가 유사한 열화 수식을 갖는다.
- [0091] 그에 따라, 선택부(121)는 발광 소자(OLED)의 초기 열화값을 기초로 그에 대응되는 발광 소자(OLED)의 열화값 변화량 대비 휘도 변화량을 예상하고, 그에 따른 보상값이 저장된 최적 룩 업 테이블을 선택하여 보상 데이터 생성부(122)로 출력한다.
- [0092] 이 때, 선택부(121)는 표시 패널(102)의 각 발광 소자들의 초기 열화값의 평균값을 산출하고, 이에 대응되는 최적 룩 업 테이블을 선택할 수 있다.
- [0093] 또한, 선택부(121)는 표시 패널의 발광 소자(OLED)들 각각에 대하여 초기 열화값에 대응되는 룩 업 테이블을 선택하여 각 발광 소자(OLED)별로 서로 다른 최적 룩 업 테이블을 적용할 수도 있다.
- [0094] 보상 데이터 생성부(122)는 외부로부터 영상 데이터(R, G, B)를 입력받아, 열화정보 생성부(124)로부터의 입력되는 열화 정보에 대응되는 최적 룩 업 테이블의 보상값을 반영하여 보상된 영상 데이터(R', G', B')를 생성하고, 이를 데이터 구동부(104)의 출력부(116)로 출력한다.
- [0095] 출력부(116)는 상기 보상된 영상 데이터(R', G', B')를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터 라인(DL)을 통해 표시 패널(102)로 출력한다.
- [0096] 이상 설명한 것과 같이, 본 발명은 발광 소자의 초기 열화값을 변수로 하여 다양한 열화 대비 휘도 수식을 가지는 복수의 룩 업 테이블 중 최적 룩 업 테이블을 선택하고, 발광 소자의 열화 대비 휘도 감소분이 적절하게 보상될 수 있도록 한 것으로서, 정확한 열화 대비 휘도 수식이 존재하지 않는 발광 소자(OLED)의 경우에도 정확한 열화에 따른 휘도 보상이 가능하도록 한다.
- [0097] 그에 따라 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 표시 패널의 휘도 편차를 더 효과적으로 제거하며, 발광 소자의 잔상 수명이 증가하는 효과를 가진다.
- [0098] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

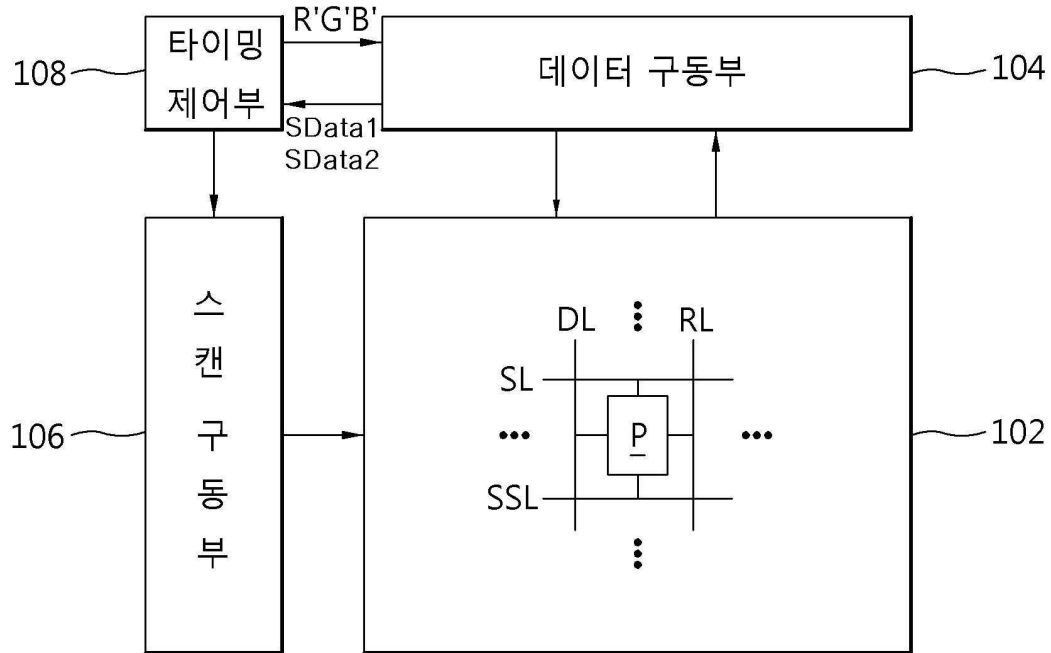
부호의 설명

- [0099] 102: 표시 패널 104: 데이터 구동부
106: 스캔 구동부 108: 타이밍 제어부
114: 센싱부 116: 출력부
120: 데이터 보정부 121: 선택부
122: 보상 데이터 생성부 123: 룩 업 테이블

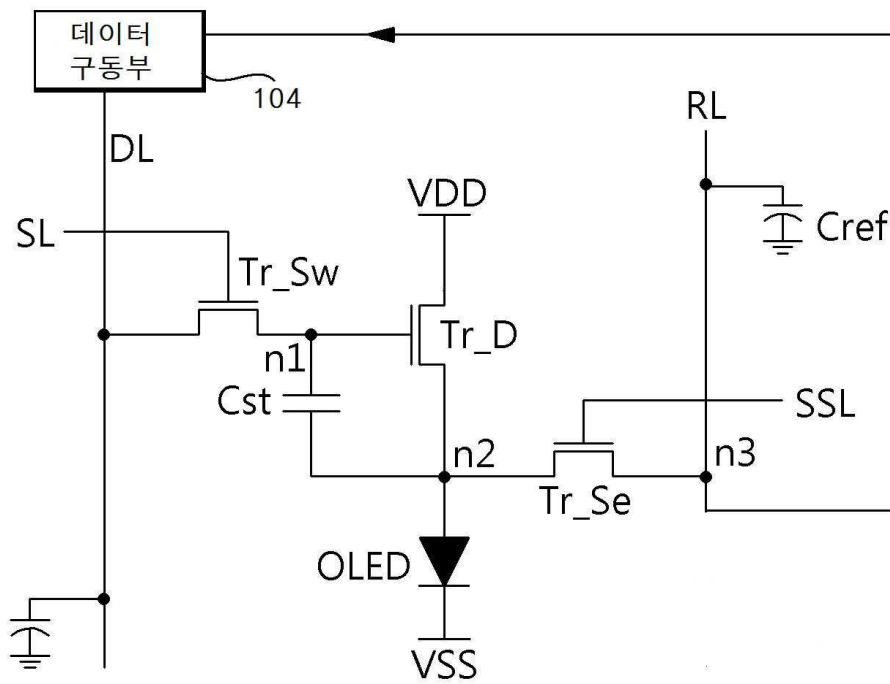
124: 열화정보 생성부

도면

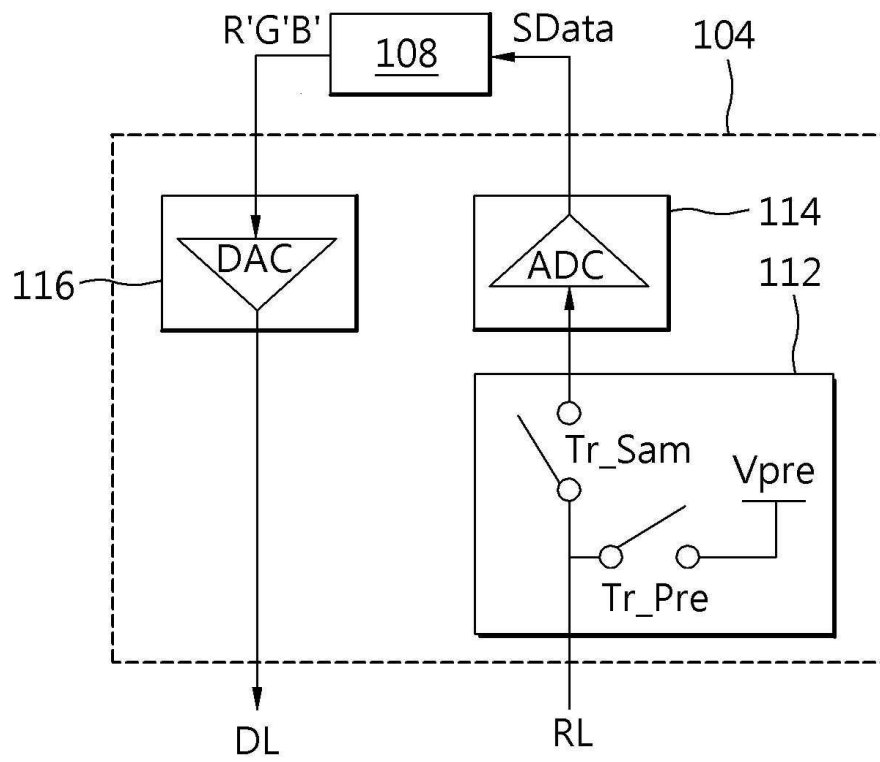
도면1



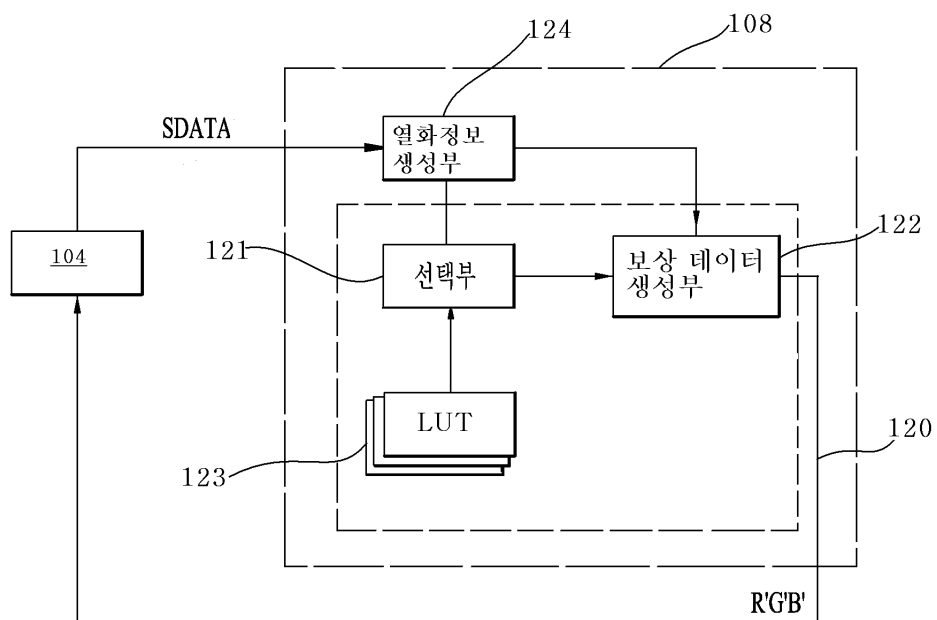
도면2



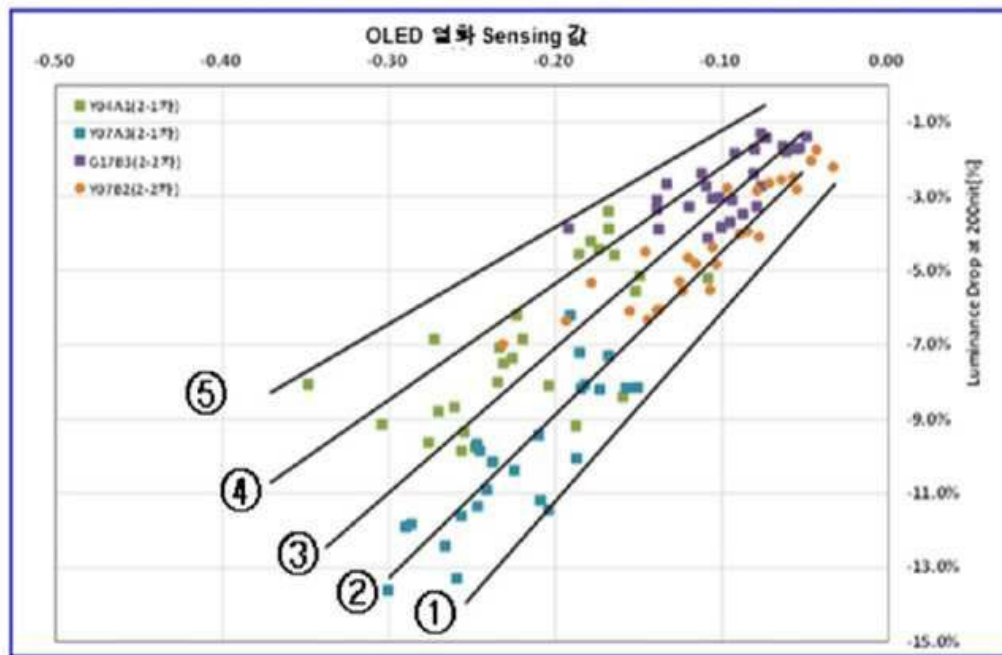
도면3



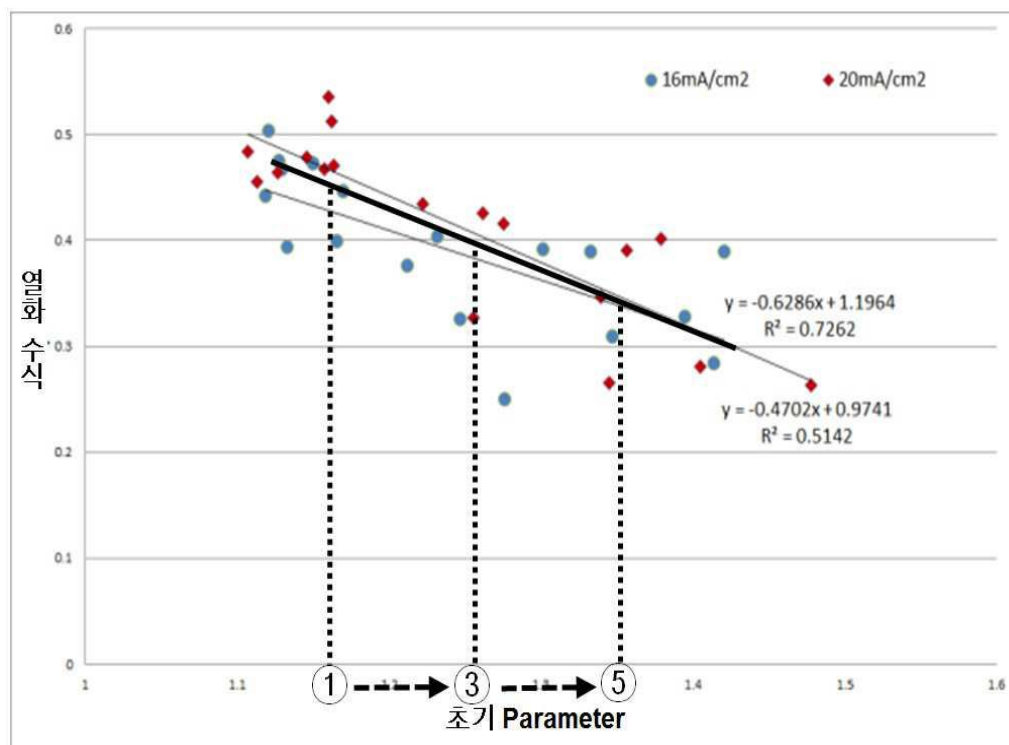
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170025621A	公开(公告)日	2017-03-08
申请号	KR1020150122341	申请日	2015-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE YOUNG HAK 이영학 PARK JAE YONG 박재용 YEE MOON KY 이문기 KIM HONG GYU 김홍규		
发明人	이영학 박재용 이문기 김홍규		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2320/0233		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法，可以实现发光器件的精确劣化补偿。并且感测发光器件的初始劣化值，并且从具有该变量的多个查找表中选择最佳查找表，并根据不同发光器件的劣化值比较亮度变化公式存储补偿值。并且补偿发光器件。以这种方式，进行根据发光器件的劣化的亮度补偿。

