



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0059604
(43) 공개일자 2018년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/043 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0158008

(22) 출원일자 2016년11월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이재성

서울특별시 영등포구 대림로 256, 10동 13층 1307호 (대림동, 성원아파트)

최남석

경기도 파주시 한빛로 70, 517동 1203호(야당동, 한빛마을5단지 캐슬&칸타빌)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 14 항

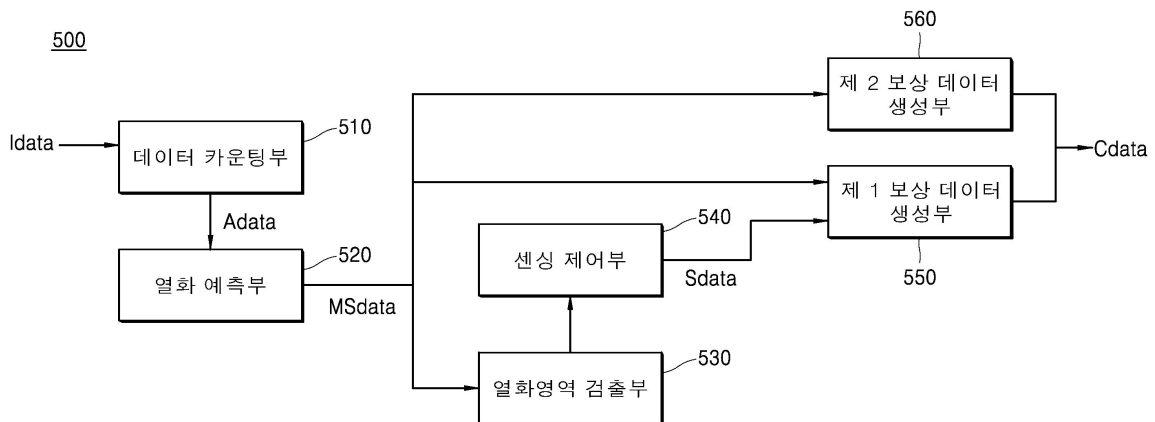
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 표시패널, 게이트 구동부, 데이터 구동부, 타이밍 컨트롤러 및 열화 보상부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다. 여기서, 열화 보상부는 복수의 화소 각각에 대응한 입력 데이터의 카운팅을 통해 생성되는 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 상기 표시영역 중 적어도 하나의 열화영역을 검출하고, 상기 각

(뒷면에 계속)

대표도



열화영역에 대응되는 수평라인들 중에서 임의로 선택된 어느 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터 및 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성한다. 이로써, 열화영역에 포함된 화소들에 있어서, 데이터 카운팅 방식에 따른 화소의 열화상태가 센싱방식에 따른 화소의 실제 열화상태에 맞추어 교정될 수 있으므로, 보상데이터의 신뢰도 및 정확도가 향상될 수 있고, 그로 인해 미보상 및 과보상이 방지될 수 있다. 이와 더불어, 일부 화소에 대해서만 실제 열화상태를 센싱함으로써, 센싱모드가 시인되는 것이 방지될 수 있다.

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

(72) 발명자

안주영

경기도 고양시 덕양구 호국로 859, 107동 404호(성사동, 대림e편한세상아파트)

박지훈

경기도 파주시 금바위로 47, 802동 1403호 (와동동, 가람마을 8단지 동문굿모닝힐)

박철하

경기도 시흥시 대은로 104번길 25, 103동 106호(은행동, 두산아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소에 이루어진 표시영역을 포함하는 표시패널;

상기 복수의 화소에 스캔신호 및 센싱신호를 공급하는 게이트 구동부;

상기 복수의 화소에 데이터신호를 공급하고, 상기 복수의 화소의 열화상태를 센싱하는 데이터 구동부;

상기 게이트 구동부와 상기 데이터 드라이버를 드라이빙 모드 및 센싱 모드 중 어느 하나로 구동하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 각 화소에 대응한 입력 데이터의 카운팅을 통해 생성되는 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 상기 표시영역 중 적어도 하나의 열화영역을 검출하고, 상기 각 열화영역에 대응되는 수평라인들 중에서 임의로 선택된 어느 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터 및 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 열화 보상부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 열화 보상부는

상기 각 화소에 대응한 입력 데이터를 카운팅하여 각 화소의 누적 데이터를 생성하는 데이터 카운팅부;

상기 각 화소의 누적 데이터에 따라 각 화소의 열화상태를 예측하여, 각 화소의 스트레스 데이터를 생성하는 열화 예측부;

상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 표시영역 중에서 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 열화영역 검출부;

상기 각 열화영역에서 임의로 선택된 어느 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신하는 센싱 제어부; 및

상기 센싱 데이터 및 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 제 1 보상 데이터 생성부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 열화영역 검출부는

상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 제 1 방향으로 나란하게 배열된 화소들로 각각 이루어진 복수의 수평라인 각각의 최대 스트레스 데이터를 검출하고, 상기 복수의 수평라인의 최대 스트레스 데이터에 기초하여 열화 임계 데이터를 산출하며, 상기 복수의 수평라인 중에서 상기 열화 임계 데이터 이상의 최대 스트레스 데이터를 갖는 열화 수평라인을 검출하고, 상기 표시영역 중 상기 열화 수평라인을 포함하는 적어도 하나의 열화영역을 선택하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 보상 데이터 생성부는

상기 센싱 데이터와 상기 센싱 데이터에 대응하는 화소의 원본 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 이상이면, 상기 센싱 데이터 및 소정의 센싱 데이터 가중치에 기초하여, 상기 원본 스트레스 데이터를 교정하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 보상 데이터 생성부는

상기 원본 스트레스 데이터와 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 교정비율을 산출하고,

상기 교정비율에 기초하여 상기 열화영역에 포함된 화소들의 스트레스 데이터를 교정하며,

상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 센싱 데이터 가중치는 누적구동시간에 기초하여 산출되는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 열화 보상부는 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 표시영역 중 열화영역을 제외한 나머지 영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 제 2 보상 데이터 생성부를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 열화 보상부에 의한 보상 데이터에 따라 보상된 데이터신호를 상기 복수의 화소에 공급하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

표시영역에 배치된 복수의 화소를 포함하는 유기발광 표시장치를 구동하는 방법에 있어서,

상기 복수의 화소 각각에 대응한 입력 데이터를 카운팅하여 각 화소의 누적 데이터를 생성하는 단계;

상기 각 화소의 누적 데이터에 따라 각 화소의 열화상태를 예측하여, 각 화소의 스트레스 데이터를 생성하는 단계;

상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 표시영역 중에서 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 단계;

상기 각 열화영역에서 임의로 선택된 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 센싱 데이터 및 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상

데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 단계는

상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 제 1 방향으로 나란하게 배열된 화소들로 각각 이루어진 복수의 수평라인 각각의 최대 스트레스 데이터를 검출하는 단계;

상기 복수의 수평라인의 최대 스트레스 데이터에 기초하여 열화 임계 데이터를 산출하는 단계; 및

상기 복수의 수평라인 중 상기 열화 임계 데이터 이상의 최대 스트레스 데이터를 갖는 열화 수평라인을 검출하고, 상기 표시영역 중 상기 열화 수평라인을 포함하는 적어도 하나의 열화영역을 선택하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 단계는

상기 센싱 데이터와 상기 센싱 데이터에 대응하는 화소의 원본 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 차이 이상이면, 상기 센싱 데이터 및 소정의 센싱 데이터 가중치에 기초하여 상기 원본 스트레스 데이터를 교정하는 단계;

상기 원본 스트레스 데이터와 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 교정비율을 산출하는 단계;

상기 교정비율에 기초하여, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 스트레스 데이터를 교정하는 단계; 및

상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 센싱 데이터 가중치는 누적구동시간이 소정의 임계시간 이상이면, 상기 누적구동시간에 비례하여 산출되는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 단계는 상기 센싱 데이터와 상기 센싱 데이터에 대응하는 화소의 원본 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 차이 미만이면, 상기 각 화소의 원본 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 상기 표시영역 중 열화영역을 제외한 나머지 영역에 포함된 화소들

의 보상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 화소 간 열화상태 차이를 보상하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 평판표시장치(Flat Display Device)는 TV, 휴대폰, 노트북 및 태블릿 등과 같은 다양한 전자기기에 적용된다. 이를 위해, 표시장치의 박형화, 경량화 및 저소비전력화 등을 개발시키기 위한 연구가 계속되고 있다.
- [0004] 평판표시장치의 대표적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광표시장치(Electro Luminescence Display device: ELD), 전기습윤표시장치(Electro-Wetting Display device: EWD) 및 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display device: OLED) 등을 들 수 있다.
- [0005] 그 중 유기발광표시장치는 각 화소에 대응하는 유기발광소자를 이용하여 영상을 표시한다.
- [0006] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 화소에 대응한 등가 회로도이다.
- [0007] 도 1에 도시한 바와 같이, 유기발광표시장치의 각 화소는 제 1 스위칭 박막트랜지스터(ST1), 제 2 스위칭 박막트랜지스터(ST2), 드라이빙 박막트랜지스터(DT), 스토리지 커패시터(Cst) 및 유기발광소자(OLED)를 포함한다.
- [0008] 제 1 스위칭 박막트랜지스터(ST1)는 게이트라인(GL)의 스캔신호(scan)에 기초하여 턴온하면, 데이터라인(DL)의 데이터신호(Vdata)를 드라이빙 박막트랜지스터(DT) 및 스토리지 커패시터(Cst)에 공급한다.
- [0009] 드라이빙 박막트랜지스터(DT)는 턴온한 제 1 스위칭 박막트랜지스터(ST1)를 통해 공급된 데이터신호(Vdata)에 기초하여 턴온하면, 제 1 및 제 2 구동 전원(VDD, VSS) 사이의 구동전류(Ioled)가 유기발광소자(OLED)로 공급된다. 이러한 드라이빙 박막트랜지스터(DT)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 기초하여 턴온 상태를 유지한다.
- [0010] 유기발광소자(OLED)는 구동전류(Ioled)에 기초하여 광을 방출한다. 이때, 구동전류(Ioled)의 크기는 드라이빙 박막트랜지스터(DT)의 스위칭으로 제어될 수 있다.
- [0011] 한편, 유기발광소자(OLED) 및 유기발광소자(OLED)에 구동전류(Ioled)를 공급하기 위한 드라이빙 박막트랜지스터(DT)는 사용량에 따라 그 특성이 열화될 수 있다. 그리고, 열화된 유기발광소자(OLED) 또는 드라이빙 박막트랜지스터(DT)에 의해, 화소의 휘도에 대한 균일도 및 신뢰도가 저하됨으로써, 화질이 저하되는 문제점이 있다.
- [0012] 특히, 표시영역 중 로고 및 광고 등을 표시하는 특정영역은 주변의 다른 영역에 비해 사용량이 많으므로, 특정영역과 그 주변의 다른 영역 간의 열화가 상이해짐으로써, 잔상 등의 불량이 발생될 수 있는 문제점이 있다.
- [0013] 이를 방지하기 위해, 전체 화소의 유기발광소자(OLED)에 공급되는 구동전류(Ioled)를 순차적으로 센싱하고, 센싱 결과에 기초하여 화소 간 특성 차이를 보상할 수 있다. 이 경우, 장치의 구동 시작 시점 또는 구동 종료 시점에 전체 화소를 센싱하기 위한 기간이 추가되어야 하는 문제점 및 구동전류(Ioled)의 센싱이 실시되는 화소가 시인될 수 있는 문제점이 있다.
- [0014] 이를 개선하기 위해, 구동전류(Ioled)의 센싱을 실시하는 대신, 각 화소에 대응한 입력 데이터의 카운팅을 통해 누적되는 스트레스 데이터에 기초하여 열화 모델링을 실시하고, 그 결과에 따라 각 화소의 특성 변화를 보상하는 데이터 카운팅 방식이 제안되었다. 그런데, 유기발광소자(OLED) 또는 드라이빙 박막트랜지스터(DT)의 실제 열화상태는 빛 또는 온도와 같은 외부 요인에 민감한 반면, 데이터 카운팅 방식으로는 외부 요인을 반영하기 어려운 문제점이 있다.
- [0015] 도 2는 데이터 카운팅 방식을 이용한 열화 보상 방식의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- [0016] 도 2에 도시한 바와 같이, 데이터 카운팅 방식은 외부 요인을 반영하기 어려우므로, 데이터 카운팅 방식에 따라 예측되는 화소의 열화상태와 화소의 실제 열화상태 간의 오차가 증가될 수 있다. 특히, 데이터 카운팅 방식에

따라 예측되는 화소의 열화상태의 오차는 점차 누적됨에 따라, 화소 간 특성 차이에 대한 보상이 과하거나 부족하게 실시되는 불량, 즉 과보상 또는 미보상의 구동 불량이 발생할 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 데이터 카운팅 방식에 의한 화소의 열화상태의 오차가 누적되는 것을 방지할 수 있어, 화소 간 특성 차이에 대한 보상의 정확도를 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하기 위한 것이다.

[0019] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명의 일 예시는 표시패널, 게이트 구동부, 데이터 구동부, 타이밍 컨트롤러 및 열화 보상부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다. 여기서, 열화 보상부는 복수의 화소 각각에 대응한 입력 데이터의 카운팅을 통해 생성되는 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 상기 표시영역 중 적어도 하나의 열화영역을 검출하고, 상기 각 열화영역에 대응되는 수평라인들 중에서 임의로 선택된 어느 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터 및 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성한다.

[0022] 여기서, 상기 열화 보상부는 상기 각 화소에 대응한 입력 데이터를 카운팅하여 각 화소의 누적 데이터를 생성하는 데이터 카운팅부, 상기 각 화소의 누적 데이터에 따라 각 화소의 열화상태를 예측하여, 각 화소의 스트레스 데이터를 생성하는 열화 예측부, 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 표시영역 중에서 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 열화영역 검출부, 상기 각 열화영역에서 임의로 선택된 어느 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신하는 센싱 제어부, 및 상기 센싱 데이터 및 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 제 1 보상 데이터 생성부를 포함한다.

[0023] 그리고, 상기 제 1 보상 데이터 생성부는 상기 센싱 데이터와 상기 센싱 데이터에 대응하는 화소의 원본 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 이상이면, 상기 센싱 데이터 및 소정의 센싱 데이터 가중치에 기초하여, 상기 원본 스트레스 데이터를 교정한다. 그리고, 상기 제 1 보상 데이터 생성부는 상기 원본 스트레스 데이터와 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 교정비율을 산출하고, 상기 교정비율에 기초하여 상기 열화영역에 포함된 화소들의 스트레스 데이터를 교정하며, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성한다.

[0024] 이러한 열화 보상부에 의해, 열화영역에 포함된 화소들에 있어서, 데이터 카운팅 방식에 따른 화소의 열화상태가 센싱방식에 따른 화소의 실제 열화상태에 맞추어 교정될 수 있으므로, 보상데이터의 신뢰도 및 정확도가 향상될 수 있고, 그로 인해 미보상 및 과보상이 방지될 수 있다. 이와 더불어, 일부 화소에 대해서만 실제 열화상태를 센싱함으로써, 센싱모드가 시인되는 것이 방지될 수 있다.

[0025] 그리고, 본 발명의 다른 일 예시에 따르면, 상기 복수의 화소 각각에 대응한 입력 데이터를 카운팅하여 각 화소의 누적 데이터를 생성하는 단계, 상기 각 화소의 누적 데이터에 따라 각 화소의 열화상태를 예측하여, 각 화소의 스트레스 데이터를 생성하는 단계, 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 표시영역 중에서 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 단계, 상기 각 열화영역에서 임의로 선택된 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신하는 단계, 및 상기 센싱 데이터 및 상기 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

[0026] 여기서, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 단계는 상기 센싱 데이터와 상기 센싱 데

이터에 대응하는 화소의 원본 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 차이 이상이면, 상기 센싱 데이터 및 소정의 센싱 데이터 가중치에 기초하여 상기 원본 스트레스 데이터를 교정하는 단계, 상기 원본 스트레스 데이터와 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 교정비율을 산출하는 단계, 상기 교정비율에 기초하여, 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 스트레스 데이터를 교정하는 단계, 및 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 상기 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 상기 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0028] 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 화소 각각에 대응한 입력 데이터의 카운팅을 통해 생성되는 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 표시영역 중 적어도 하나의 열화영역을 검출하고, 각 열화영역에 대응되는 수평라인들 중에서 임의로 선택된 어느 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터 및 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성한다. 구체적으로, 센싱 데이터와 그에 대응하는 화소의 원본 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 이상이면, 센싱 데이터 및 소정의 센싱 데이터 가중치에 기초하여, 원본 스트레스 데이터를 교정하고, 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 생성한다.
- [0029] 이와 같이, 데이터 카운팅 방식에 따른 스트레스 데이터에 기초하여 검출되는 열화영역에 포함된 화소들에 있어서, 화소의 실제 열화상태를 나타내는 센싱 데이터에 따라 스트레스 데이터를 교정한 다음, 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 생성한다. 따라서, 데이터 카운팅 방식에 따라 예측되는 화소의 열화상태가 화소의 실제 열화상태에 맞추어 교정될 수 있으므로, 보정 데이터의 정확도 및 신뢰도가 향상될 수 있고, 그로 인해, 미보상 및 과보상이 방지될 수 있는 장점이 있다.
- [0030] 더불어, 전체 화소가 아닌 열화영역에 포함되는 화소들 중 일부에 대해서만 센싱 데이터를 생성함에 따라, 센싱 데이터의 생성을 위한 센싱모드가 시인되는 것이 방지될 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 화소에 대응한 등가 회로도이다.
- 도 2는 데이터 카운팅 방식을 이용한 열화 보상 방식의 문제점을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 3의 각 화소에 대응한 등가 회로도이다.
- 도 5는 도 3의 열화 보상부를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 7은 도 6의 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 단계를 나타낸 순서도이다.
- 도 8은 복수의 수평라인 각각의 최대 스트레스 데이터에 대한 일 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 9는 도 8의 최대 스트레스 데이터에 대한 히스토그램을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 도 6의 보상 데이터를 생성하는 단계를 나타낸 순서도이다.
- 도 11은 도 10의 스트레스 데이터를 교정하는 단계에서, 센싱 데이터의 가중치에 대한 일 예시를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0034] 먼저, 도 3 내지 도 5를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시에 대해 설명한다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 4는 도 3의 각 화소

에 대응한 등가 회로도이고, 도 5는 도 3의 열화 보상부를 나타내는 도면이다.

- [0036] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는 표시패널(100), 데이터 구동부(200), 게이트 구동부(300), 타이밍 컨트롤러(400) 및 열화 보상부(500)를 포함한다.
- [0037] 표시패널(100)은 복수의 화소(P)로 이루어진 표시영역을 포함한다.
- [0038] 복수의 화소(P)는 표시영역에 매트릭스 배열된다. 각 화소(P)는 복수의 화소(P) 각각의 외곽에 배치되는 게이트 라인(GL1~GLm), 데이터라인(DL1~DLn), 구동전원라인(PL1~PLm), 센싱신호라인(SL1~SLm) 및 기준전압라인(RL1~RLn)에 연결되고, 유기발광소자 및 유기발광소자를 구동하기 위한 화소 회로로 이루어진다.
- [0039] 게이트라인(GL1~GLm)과 데이터라인(DL1~DLn)은 상호 교차하는 방향으로 배치됨으로써, 복수의 화소(P)에 대응하는 복수의 화소영역을 정의한다. 더불어, 게이트라인(GL1~GLm), 구동전원라인(PL1~PLm) 및 센싱신호라인(SL1~SLm)은 제 1 방향(도 3의 좌우방향)으로 배치될 수 있다. 그리고, 데이터라인(DL1~DLn) 및 기준전압라인(RL1~RLn)은 제 1 방향에 교차하는 제 2 방향(도 3의 상하방향)으로 배치될 수 있다.
- [0040] 게이트 구동부(300)는 게이트라인(GL1~GLm)을 통해 복수의 화소(P)에 스캔신호를 공급하고, 센싱신호라인(SL1~SLm)을 통해 복수의 화소(P)에 센싱신호를 공급한다.
- [0041] 즉, 게이트 구동부(300)는 영상을 표시하기 위한 드라이빙모드로 구동하는 경우, 각 영상 프레임을 표시하기 위한 각 수직기간 동안 게이트라인(GL1~GLm)에 순차적으로 스캔신호를 공급할 수 있다. 더불어, 게이트 구동부(300)는 드라이빙 모드로 구동하는 경우, 구동전원라인(PL1~PLm)을 통해 복수의 화소(P)에 제 1 구동전원(VDD)을 공급할 수 있다.
- [0042] 그리고, 게이트 구동부(300)는 화소의 열화상태를 센싱하기 위한 센싱모드로 구동하는 센싱기간 동안, 전체 센싱신호라인(SL1~SLm) 또는 일부 센싱신호라인에 순차적으로 스캔신호를 공급할 수 있다.
- [0043] 데이터 구동부(200)는 데이터라인(DL1~DLn)을 통해 복수의 화소(P)에 데이터신호를 공급하고, 기준전압라인(RL1~RLn)을 통해 화소(P)의 열화상태를 센싱한다.
- [0044] 즉, 데이터 구동부(200)는 드라이빙모드로 구동하는 경우, 각 수직기간 중 각 게이트라인(GL)에 스캔신호가 공급되는 각 수평기간 동안 데이터라인(DL)에 데이터신호를 공급할 수 있다.
- [0045] 그리고, 데이터 구동부(200)는 센싱기간 중 각 센싱신호라인(SL)에 센싱신호가 공급될 때마다 기준전압라인(RL1~RLn)의 전압레벨을 감지한다.
- [0046] 타이밍 컨트롤러(400)는 게이트 구동부(300) 및 데이터 구동부(200) 각각을 드라이빙모드 및 센싱모드 중 어느 하나로 구동한다.
- [0047] 타이밍 컨트롤러(400)는 타이밍 동기신호(TSS)에 기초하여 게이트 구동부(300) 및 데이터 구동부(200) 각각을 드라이빙모드로 구동하여, 입력 데이터(Idata)에 따른 영상이 표시패널(100)에 표시되도록 한다. 즉, 타이밍 컨트롤러(400)는 드라이빙 모드 구동 시, 입력 데이터(Idata) 및 타이밍 동기신호(TSS)에 기초하여 게이트 구동부(300) 및 데이터 구동부(200)의 구동을 제어한다. 이로써, 표시패널(100)의 복수의 화소(P)에서 각각의 입력 데이터(Idata)에 따른 휘도가 표시됨으로써, 영상이 표시될 수 있다.
- [0048] 그리고, 타이밍 컨트롤러(400)는 게이트 구동부(300) 및 데이터 구동부(200) 각각을 센싱모드로 구동할 수도 있다. 이때, 타이밍 컨트롤러(400)는 표시패널(100)의 구동시작시점, 구동종료시점 및 구동 중 기설정된 블랭크 기간 중 적어도 하나에서 센싱모드로 구동될 수 있다.
- [0049] 열화 보상부(500)는 각 화소(P)의 열화상태를 보상하기 위한 보상 데이터를 데이터 구동부(200)로 공급한다.
- [0050] 열화 보상부(500)는 각 화소(P)에 대응한 입력 데이터(Idata)의 카운팅을 통해 생성되는 각 화소(P)의 스트레스 데이터에 기초하여 표시영역 중 적어도 하나의 열화영역을 검출하고, 각 열화영역에 대응되는 수평라인들 중에서 둘 이상의 수평라인을 임의로 선택한다. 이어서, 선택된 수직라인들에 포함된 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터 및 스트레스 데이터에 기초하여 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터(Cdata)를 생성한다.
- [0051] 그리고, 데이터 구동부(200)가 복수의 화소(P)에 공급하는 데이터신호(Vdata)는 열화 보상부(500)에 의한 보상 데이터(Cdata)에 따라 보상된 것이다.
- [0052] 도 4에 도시한 바와 같이, 각 화소(P)는 유기발광소자(OLED)와 유기발광소자(OLED)를 구동하는 화소 회로(PC)를

포함한다.

- [0053] 화소 회로(PC)는 제 1 스위칭 TFT(ST1), 제 2 스위칭 TFT(ST2), 드라이빙 TFT(DT) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0054] 제 1 스위칭 TFT(ST1)는 게이트라인(GL), 데이터라인(DL) 및 제 1 노드(n1) 사이에 연결된다. 제 1 노드(n1)는 제 1 스위칭 TFT(ST1)과 드라이빙 TFT(DT) 사이의 노드이다. 이러한 제 1 스위칭 TFT(ST1)는 게이트라인(GL)의 스캔신호(scan)에 기초하여 턴온하면, 데이터라인(DL)의 데이터신호(Vdata)를 제 1 노드(n1)로 전달한다.
- [0055] 드라이빙 TFT(DT)는 제 1 노드(n1), 구동전원라인(PL) 및 제 2 노드(n2)에 연결된다. 제 2 노드(n2)는 드라이빙 TFT(DT)와 유기발광소자(OLED) 사이의 노드이다.
- [0056] 스토리지 커패시터(Cst)는 드라이빙 TFT(DT)의 게이트전극과 드레인전극 사이, 즉 제 1 노드(n1)와 제 2 노드(n2) 사이에 연결된다. 이러한 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 간의 차전압으로 충전된다.
- [0057] 유기발광소자(OLED)는 제 2 노드(n2)와 제 2 구동전원(VSS) 사이에 연결된다.
- [0058] 이에, 드라이빙 TFT(DT)는 턴온된 제 1 스위칭 TFT(ST1)를 통해 제 1 노드(n1)로 공급되는 데이터라인(DL)의 데이터신호(Vdata), 및 제 1 노드(n1)에 연결된 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 기초하여 턴온된다. 그리고 드라이빙 TFT(DT)가 턴온하면, 제 1 및 제 2 구동전원(VDD, VSS) 사이에 전류 경로가 형성되어, 유기발광소자(OLED)에 구동전류가 공급된다. 이로써, 유기발광소자(OLED)가 구동전류에 기초하여 광을 방출한다.
- [0059] 제 2 스위칭 TFT(ST2)는 센싱신호라인(SL), 기준전압라인(RL) 및 제 2 노드(n2)에 연결된다. 이러한 제 2 스위칭 TFT(ST2)는 센싱신호라인(SL)의 센싱신호(sense)에 기초하여 턴온하면, 제 2 노드(n2)의 전압레벨을 기준전압라인(RL)으로 전달한다. 즉, 턴온된 제 2 스위칭 TFT(ST2)를 통해 유기발광소자(OLED)의 구동전류가 기준전압라인(RL)으로 전달되어, 센싱될 수 있다.
- [0060] 앞서 언급한 바와 같이, 데이터 구동부(200)는 타이밍 컨트롤러(도 3의 400)의 제어에 따라 드라이빙모드 및 센싱모드 중 어느 하나로 구동된다.
- [0061] 데이터 구동부(200)는 데이터 신호 생성부(210), 센싱 데이터 생성부(230), 스위칭부(240)를 포함한다.
- [0062] 데이터 신호 생성부(210)는 입력 데이터(Idata)에 대응하는 전압레벨의 데이터신호를 생성한다. 예시적으로, 데이터 신호 생성부(210)는 샘플링 신호를 생성하는 쉬프트 레지스터, 샘플링 신호에 따라 입력 데이터(Idata)를 래치하는 래치부, 복수의 기준감마전압을 이용하여 복수의 계조전압을 생성하는 계조전압 생성부, 복수의 계조전압 중 래치된 입력 데이터(Idata)에 대응되는 계조전압을 데이터신호(Vdata)로 선택하여 출력하는 디지털-아날로그 변환부 및 데이터신호(Vdata)를 출력하는 출력부를 포함할 수 있다.
- [0063] 스위칭부(240)는 제 1 및 제 2 스위치(240a, 240b)를 포함한다.
- [0064] 제 1 스위치(240a)는 드라이빙모드에서 데이터신호(Vdata)를 데이터라인(DL)으로 전달하고, 센싱모드에서 제 1 기준전압(Vpred)을 데이터라인(DL)으로 전달한다.
- [0065] 제 2 스위치(240b)는 드라이빙모드에서 제 2 기준전압(Vpre_r)을 기준전압라인(RL)으로 전달하고, 센싱모드 중 초기화기간 동안 센싱프리차징전압(Vpre_s)을 기준전압라인(RL)으로 전달한다.
- [0066] 이후, 센싱모드 중 센싱전압충전기간 동안, 각 화소(P)의 제 2 스위칭 TFT(ST2)가 턴온하여 기준전압라인(RL)에 제 2 노드(n2)의 전압레벨에 전달되고, 센싱모드 중 센싱기간 동안 기준전압라인(RL)의 전압레벨이 센싱 데이터 생성부(230)에 의해 센싱된다.
- [0067] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 열화 보상부(500)는 데이터 카운팅부(510), 열화 예측부(520), 열화영역 검출부(530), 센싱 제어부(540), 제 1 및 제 2 보상 데이터 생성부(550, 560)를 포함한다.
- [0068] 데이터 카운팅부(510)는 각 화소에 대응한 입력 데이터(Idata)를 카운팅하여 각 화소의 누적 데이터(Adata)를 생성한다.
- [0069] 열화 예측부(520)는 각 화소의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 각 화소의 열화상태의 예측치에 대응되는 각 화소의 스트레스 데이터(MSdata)를 생성한다.
- [0070] 열화영역 검출부(530)는 각 화소의 스트레스 데이터(MSdata)에 기초하여 표시영역 중에서 적어도 하나의 열화영역

역을 검출한다. 여기서, 열화영역은 주변의 다른 영역에 비해 임계 차이 이상으로 더 많은 열화가 진행된 영역을 나타낸다.

- [0071] 예시적으로, 열화영역 검출부(530)는 각 화소의 스트레스 데이터(MSdata)에 기초하여 복수의 수평라인 각각의 최대 스트레스 데이터를 검출한다. 즉, 복수의 수평라인 각각에 포함된 화소들의 스트레스 데이터 중 최대 스트레스 데이터를 검출한다. 여기서, 각 수평라인은 게이트라인(도 3의 GL)에 대응한 제 1 방향(도 3의 좌우방향)으로 나란하게 배열된 화소들로 이루어진다.
- [0072] 열화영역 검출부(530)는 각 수평라인의 최대 스트레스 데이터에 기초하여 열화 임계 데이터를 산출한다. 예시적으로, 열화 임계 데이터는 복수의 수평라인의 최대 스트레스 데이터에 대한 평균값으로 지정될 수 있다. 다만, 이는 단지 예시일 뿐이며, 열화 임계 데이터는 설계자의 임의로 기설정된 값으로 지정될 수도 있다.
- [0073] 그리고, 열화영역 검출부(530)는 복수의 수평라인 중에서 열화 임계 데이터 이상의 최대 스트레스 데이터를 갖는 열화 수평라인을 검출하고, 표시영역 중에서 열화 수평라인을 포함하는 적어도 하나의 열화영역을 선택한다.
- [0074] 예시적으로, 열화영역 검출부(530)는 표시영역을 다수의 블록영역으로 분할하고, 다수의 블록영역 중에서 상기 열화 수평라인을 임계 개수 이상 포함하는 블록영역을 열화영역으로 선택할 수 있다. 또는, 열화영역 검출부(530)는 임계 간격 이내에서 둘 이상의 열화 수평라인이 배치되는 영역을 열화영역으로 선택할 수도 있다.
- [0075] 센싱 제어부(540)는 각 열화영역에 포함된 수평라인들 중 둘 이상의 수평라인을 임의로 선택하고, 각 열화영역에서 선택된 둘 이상의 수평라인에 포함된 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신한다. 즉, 센싱 제어부(540)는 각 열화영역에서 선택된 둘 이상의 수평라인에 포함된 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 생성하도록, 데이터 구동부(도 4의 200)의 센싱 데이터 생성부(도 4의 230)를 제어한다.
- [0076] 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 센싱 제어부(540)에서 수신한 센싱 데이터 및 각 열화영역에 포함된 화소들의 스트레스 데이터에 기초하여, 각 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성한다.
- [0077] 즉, 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 센싱 데이터와 센싱 데이터에 대응하는 어느 하나의 화소의 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 이상이면, 센싱 데이터 및 소정의 센싱 데이터 가중치에 기초하여, 어느 하나의 화소의 스트레스 데이터를 교정한다. 이때, 교정된 스트레스 데이터는 센싱 데이터와 원본 스트레스 데이터 사이의 가중평균일 수 있다. 그리고, 센싱 데이터 가중치는 장치의 누적 구동 시간에 기초하여 산출될 수 있다.
- [0078] 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 상기 어느 하나의 화소에 대한 보상 데이터(Cdata)를 생성한다.
- [0079] 더불어, 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 어느 하나의 화소의 원본 스트레스 데이터와 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 교정비율을 산출한다. 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 산출된 교정비율에 기초하여 열화영역에 포함된 나머지 화소들의 스트레스 데이터를 교정한다.
- [0080] 이어서, 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 교정된 스트레스 데이터에 기초하여, 열화영역에 포함된 화소들의 보상 데이터(Cdata)를 생성한다.
- [0081] 제 2 보상 데이터 생성부(560)는 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여, 표시영역 중 열화영역을 제외한 나머지 영역에 포함된 화소들의 보상 데이터를 생성한다. 즉, 제 2 보상 데이터 생성부(560)는 열화영역이 아닌 영역에 배치된 화소들에 대해, 교정하지 않은 원본의 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터(Cdata)를 생성한다.
- [0083] 다음, 도 6 내지 도 11을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법에 대해 설명한다.
- [0084] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타낸 순서도이다. 도 7은 도 6의 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 단계를 나타낸 순서도이다. 도 8은 복수의 수평라인 각각의 최대 스트레스 데이터에 대한 일 예시를 나타낸 도면이고, 도 9는 도 8의 최대 스트레스 데이터에 대한 히스토그램을 나타낸 도면이다. 도 10은 도 6의 보상 데이터를 생성하는 단계를 나타낸 순서도이다. 도 11은 도 10의 스트레스 데이터를 교정하는 단계에서, 센싱 데이터의 가중치에 대한 일 예시를 나타낸 도면이다.
- [0085] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법은 열화보상과정을 포함한

다.

- [0086] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구동방법은 각 화소에 대응한 입력 데이터를 카운팅하여 각 화소의 누적 데이터를 생성하는 단계(S10), 각 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 화소의 열화상태의 예측치에 대응되는 각 화소의 스트레스 데이터를 생성하는 단계(S20), 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 표시영역 중에서 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 단계(S30), 각 열화영역에 포함된 수평라인들 중에서 임의로 선택되는 둘 이상의 수평라인에 포함된 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신하는 단계(S40), 및 센싱 데이터 및 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 각 화소의 보상 데이터를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0087] 도 7에 도시한 바와 같이, 적어도 하나의 열화영역을 검출하는 단계(S20)는 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 복수의 수평라인 각각의 최대 스트레스 데이터를 검출하는 단계(S21), 각 수평라인의 최대 스트레스 데이터에 기초하여 열화 임계 데이터를 산출하는 단계(S22) 및 복수의 수평라인 중에서 열화 임계 데이터 이상의 최대 스트레스 데이터를 갖는 열화 수평라인을 검출하고 표시영역 중에서 열화 수평라인을 포함하는 적어도 하나의 열화영역을 선택하는 단계(S23)를 포함한다.
- [0088] 구체적으로, 열화 보상부(500)의 데이터 카운팅부(510)는 각 화소에 대응한 입력 데이터(Idata)를 카운팅하여 각 화소의 누적 데이터(Adata)를 생성한다. (S10)
- [0089] 그리고, 열화 예측부(520)는 각 화소의 누적 데이터(Adata)에 기초하여 각 화소의 열화상태의 예측치에 대응되는 각 화소의 스트레스 데이터(MSdata)를 생성한다. (S20)
- [0090] 도 8에 도시한 바와 같이, 열화 보상부(500)의 열화영역 검출부(도 5의 530)는 각 수평라인에 포함된 화소들의 스트레스 데이터(MSdata) 중 최대값을 검출하는 과정을 통해, 복수의 수평라인(도 8의 가로축)의 최대 스트레스 데이터(Max_MSdata; 도 8의 세로축)를 검출한다. (S31)
- [0091] 이어서, 도 9에 도시한 바와 같이, 열화영역 검출부(530)는 복수의 수평라인의 최대 스트레스 데이터의 산포 형태에 기초하여, 열화 임계 데이터를 산출한다. (S32) 예시적으로, 열화 임계 데이터는 복수의 수평라인의 최대 스트레스 데이터에 대한 평균값으로 지정될 수 있다. 또는, 열화영역 검출부(530)는 도 9의 도시와 같은 복수의 수평라인의 최대 스트레스 데이터에 대한 산포에서 최빈값들을 산출하고, 최빈값들 중 가장 높은 변수에 대한 최빈값을 산출하며, 가장 높은 변수의 최빈값에 대응하는 정규분포 중 최소 변수로 지정될 수도 있다. 다만, 이는 단지 예시일 뿐이며, 열화 임계 데이터는 화소의 열화상태가 시인성을 갖게 되는 임계값이라면 어느 것으로든 지정될 수 있고, 설계자의 선택에 따라 임의로 지정될 수도 있다.
- [0092] 이어서, 열화영역 검출부(530)는 복수의 수평라인 중에서 열화 임계 데이터 이상의 최대 스트레스 데이터를 갖는 열화 수평라인(도 9의 점선 직사각형)을 검출하고, 표시영역 중에서 열화 수평라인을 포함하는 적어도 하나의 열화영역을 선택한다. (S33)
- [0093] 여기서, 열화영역 검출부(530)는 표시영역을 분할한 다수의 블록영역 중 임계 개수 이상의 열화 수평라인들을 포함하는 블록영역을 열화영역으로 선택할 수 있다. 또는, 열화영역 검출부(530)는 임계 간격 이내에 둘 이상의 열화 수평라인들이 배치되는 영역을 열화영역으로 선택할 수 있다.
- [0094] 다음, 센싱 제어부(540)는 각 열화영역에 포함된 수평라인들 중 둘 이상의 수평라인을 임의로 선택하고, 데이터 구동부(도 4의 200)의 센싱 데이터 생성부(도 4의 230)로부터 각 열화영역에서 선택된 둘 이상의 수평라인에 포함된 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신한다. (S40)
- [0095] 이때, 센싱 데이터 생성부(230)는 센싱 제어부(540)의 제어에 따라, 전체 화소의 센싱 데이터를 생성하는 것이 아니라, 각 열화영역 중 임의로 선택된 어느 둘 이상의 수평라인에 포함되는 화소들의 센싱 데이터만을 생성한다. 이에 따라, 센싱 데이터의 생성을 위한 센싱모드로 구동되는 기간이 짧고, 센싱모드로 구동되는 수평라인들이 적으므로, 센싱모드가 시인되는 것이 방지될 수 있다.
- [0096] 예시적으로, 센싱 제어부(540)에 의해 센싱 데이터를 생성하는 수평라인의 개수는 센싱모드가 시인되지 않는 임계 시간과 하나의 수평라인이 센싱되는 시간에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0097] 다음, 제 1 및 제 2 보상 데이터 생성부(550, 560)는 각 화소에 대한 보상 데이터를 생성한다. (S50)
- [0098] 도 10에 도시한 바와 같이, 열화영역에 포함된 화소인 경우(S51) 제 1 보상 데이터 생성부(550)에 의해 보상 데이터를 생성한다. (S52~S56) 반면, 열화영역을 제외한 나머지 영역에 포함된 화소인 경우 (S51), 제 2 보상 데이터 생성부(560)에 의해 보상 데이터를 생성한다. (S57)

- [0099] 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 센싱 제어부(540)로부터 각 열화영역에 포함된 수평라인들 중에서 임의로 선택되는 둘 이상의 수평라인에 포함된 화소들의 열화상태에 대한 센싱 데이터를 수신한다. (S52) 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 열화 예측부(520)로부터 각 화소의 스트레스 데이터를 수신한다. (S53)
- [0100] 이어서, 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 센싱 데이터와 그에 대응하는 화소의 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 차이 이상이면(S54), 센싱 데이터와 소정의 센싱 데이터 가중치에 기초하여 스트레스 데이터를 교정한다. 그리고, 교정된 스트레스 데이터와 원본 스트레스 데이터에 기초하여 교정비율을 산출하고, 교정비율에 기초하여 열화영역의 나머지 화소들의 스트레스 데이터를 교정한다. (S55)
- [0101] 이어서, 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 생성한다. (S56)
- [0102] 이와 같이, 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 센싱 데이터 가중치에 기초한 센싱 데이터와 원본 스트레스 데이터 사이의 가중평균으로 원본 스트레스 데이터를 교정한다. 여기서, 센싱 데이터 가중치는 장치의 누적구동시간에 기초하여 산출될 수 있다.
- [0103] 즉, 도 11에 도시한 바와 같이, 장치의 누적구동시간(도 11의 가로축)이 임계시간(TH_DT) 이하이면, 센싱 데이터 가중치(Sdata의 가중치; 도 11의 세로축)는 0으로 설정된다. 그리고, 장치의 누적구동시간이 임계시간(TH_DT)을 초과하면, 센싱 데이터 가중치는 임계시간(TH_DT)에 비례하여 점차 증가하는 값으로 설정된다.
- [0104] 여기서, 임계시간(TH_DT)은 장치 제조 시의 화소 간 특성 차이가 데이터 카운팅 방식에 의한 화소 간 열화상태의 예상치의 오차보다 작아지는 시점에 대응될 수 있다. 예시적으로, 임계시간(TH_DT)은 2000~3000 범위의 시간으로 설정될 수 있다.
- [0105] 도 2를 참조하면, 장치의 제조 직후에는 센싱방식에 따른 화소의 열화상태와 데이터 카운팅 방식에 따른 화소의 열화상태가 동등 또는 오차범위 내의 유사하다. 반면, 임계시간 이후, 적어도 일부의 화소에 있어서, 데이터 카운팅 방식에 따른 화소의 열화상태가 센싱방식에 따른 화소의 열화상태와 상이해지는 것을 확인할 수 있다.
- [0106] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 데이터 카운팅 방식에 따른 화소의 열화상태가 센싱방식에 따른 화소의 열화상태와 상이해지는 정도가 시인될 수 있을 정도인 시점을 임계시간(도 11의 TH_DT)으로 설정한다. 그리고, 임계시간 이후부터, 임계시간에 대응한 센싱 데이터 가중치에 기초하여, 데이터 카운팅 방식에 따른 스트레스 데이터를 센싱 방식에 따른 센싱 데이터로 교정한다. 이로써, 데이터 카운팅 방식에 따른 화소의 열화상태를 나타내는 스트레스 데이터가 화소의 실제 열화상태를 나타내는 센싱 데이터와 유사하게 교정될 수 있다. 그러므로, 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 보상데이터를 생성할 수 있어, 보상데이터의 정확도 및 신뢰도가 향상될 수 있으므로, 미보상 또는 과보상이 발생할 가능성이 낮아질 수 있다.
- [0108] 한편, 도 10에 도시한 바와 같이, 제 1 보상 데이터 생성부(550)는 센싱 데이터와 그에 대응하는 화소의 원본 스트레스 데이터 사이의 차이가 임계 미만이면, 열화 예측부(520)에 의한 화소의 원본 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 생성한다. (S57)
- [0109] 그리고, 제 2 보상 데이터 생성부(550)는 열화영역이 아닌 나머지 영역에 포함된 화소들에 대해, 열화 예측부(520)에 의한 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 생성한다. (S57)
- [0111] 이상과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 데이터 카운팅 방식에 따른 각 화소의 스트레스 데이터에 기초하여 열화영역을 지정하고, 열화영역에 포함된 화소들에 있어서 스트레스 데이터와 센싱 데이터 간의 차이가 임계 차이 이상이면 교정된 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 생성한다. 반면, 열화영역이 아닌 나머지 영역에 포함된 화소들이거나 열화영역에 포함되더라도 스트레스 데이터와 센싱 데이터 간의 차이가 임계차이 미만이면, 스트레스 데이터를 교정하지 않고 그대로 유지한 상태에서 스트레스 데이터에 기초하여 보상 데이터를 생성한다. 이로써, 데이터 카운팅 방식에 따른 화소의 열화상태가 센싱 방식에 따른 화소의 실제 열화상태와 유사하게 교정될 수 있으므로, 보상 데이터의 신뢰도 및 정확도가 향상될 수 있고, 그로 인해 미보상 또는 과보상이 발생할 가능성이 낮아질 수 있다.
- [0112] 더불어, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 다른 영역에 비해 많은 열화가 발생된 열화영역에 대해서만, 스트레스 데이터를 센싱 데이터로 교정하며, 센싱 데이터는 열화영역에서 임의로 선택되는 어느 둘 이상의 수평라인에 대해서만 생성하므로, 센싱 모드로 구동되는 화소가 시인되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 장치의 구동 시작 시점

또는 구동 종료 시점 등에 전체 화소에 대한 센싱 데이터를 생성하기 위한 시간을 부가할 필요가 없으므로, 장치의 편의성이 향상될 수 있다.

[0113] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0115] 100: 표시패널 200: 데이터 구동부
400: 타이밍 컨트롤러 500: 열화 보상부

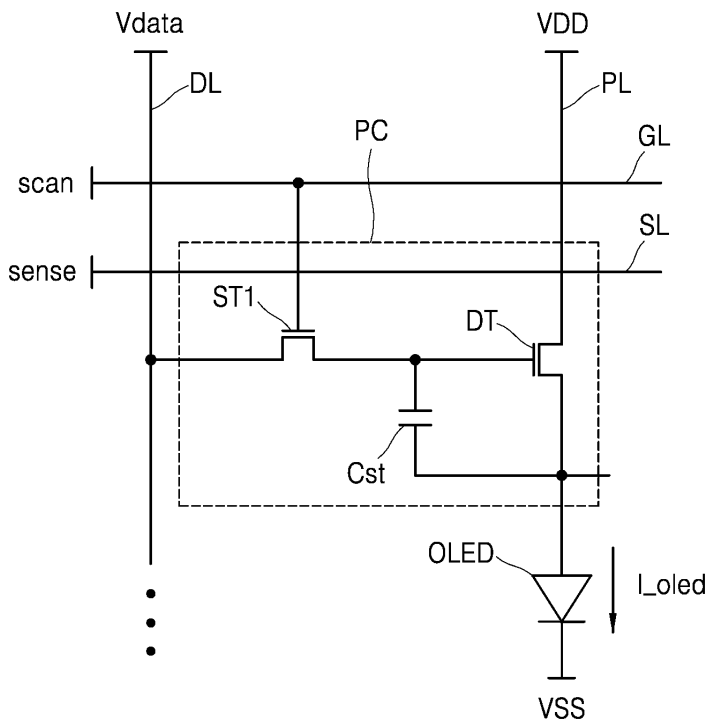
P: 화소 Idata: 입력 데이터

Adata: 누적 데이터 MSdata: 스트레스 데이터

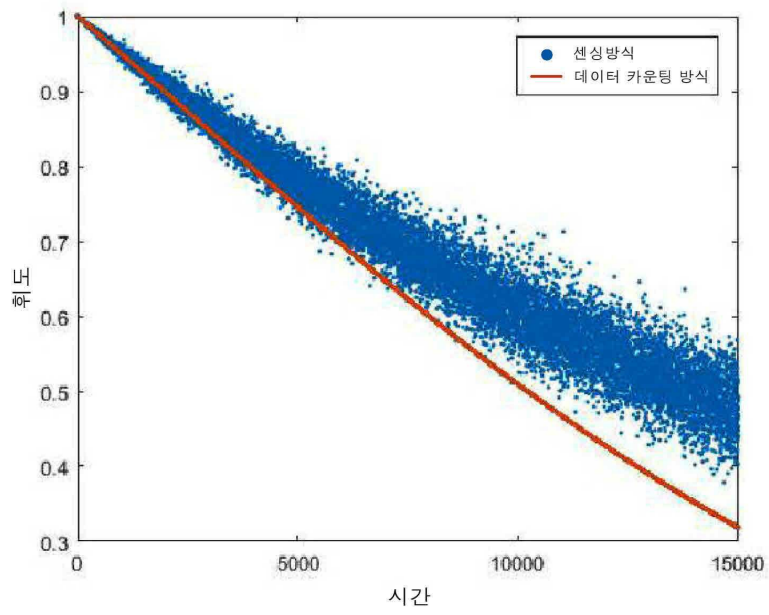
Sdata: 센싱 데이터 Cdata: 보상 데이터

도면

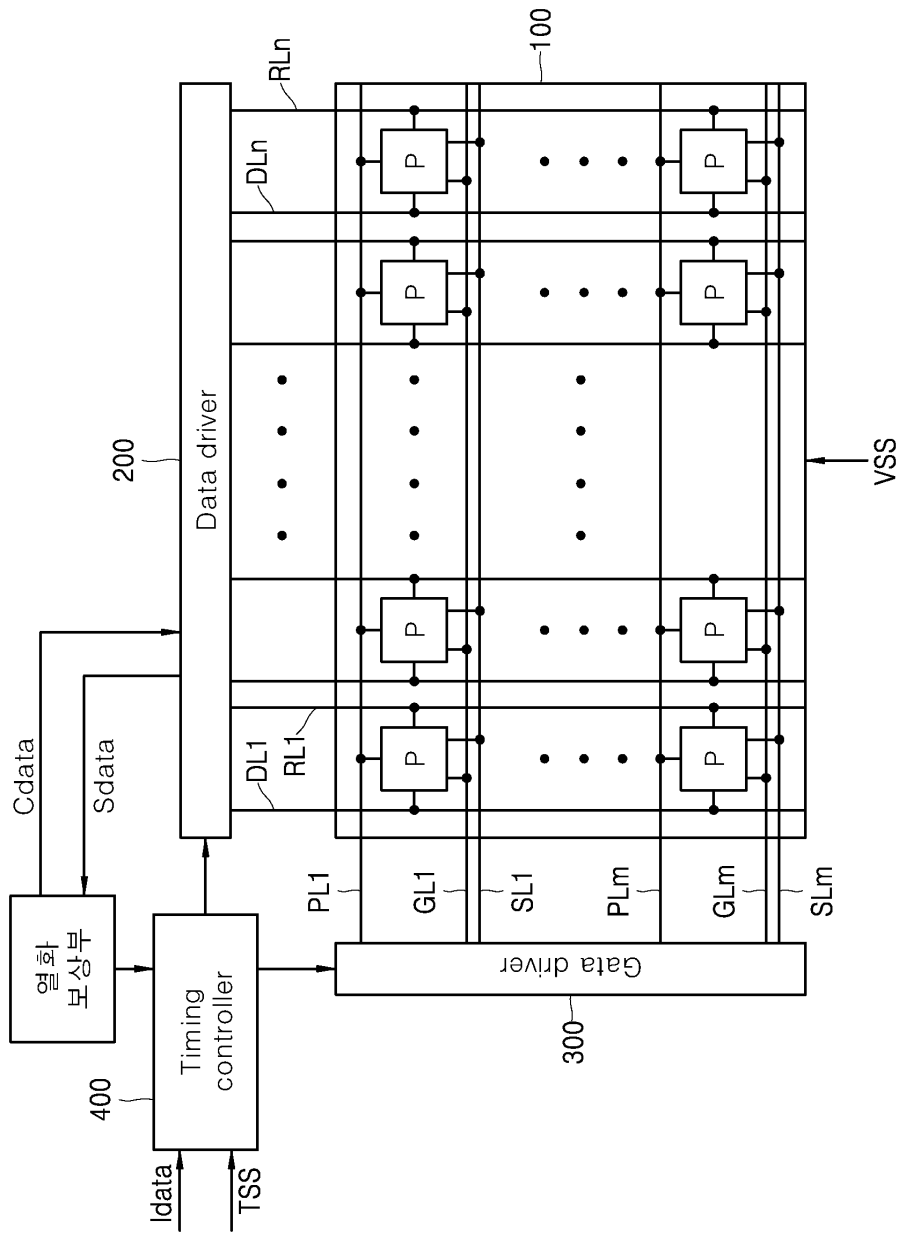
도면1



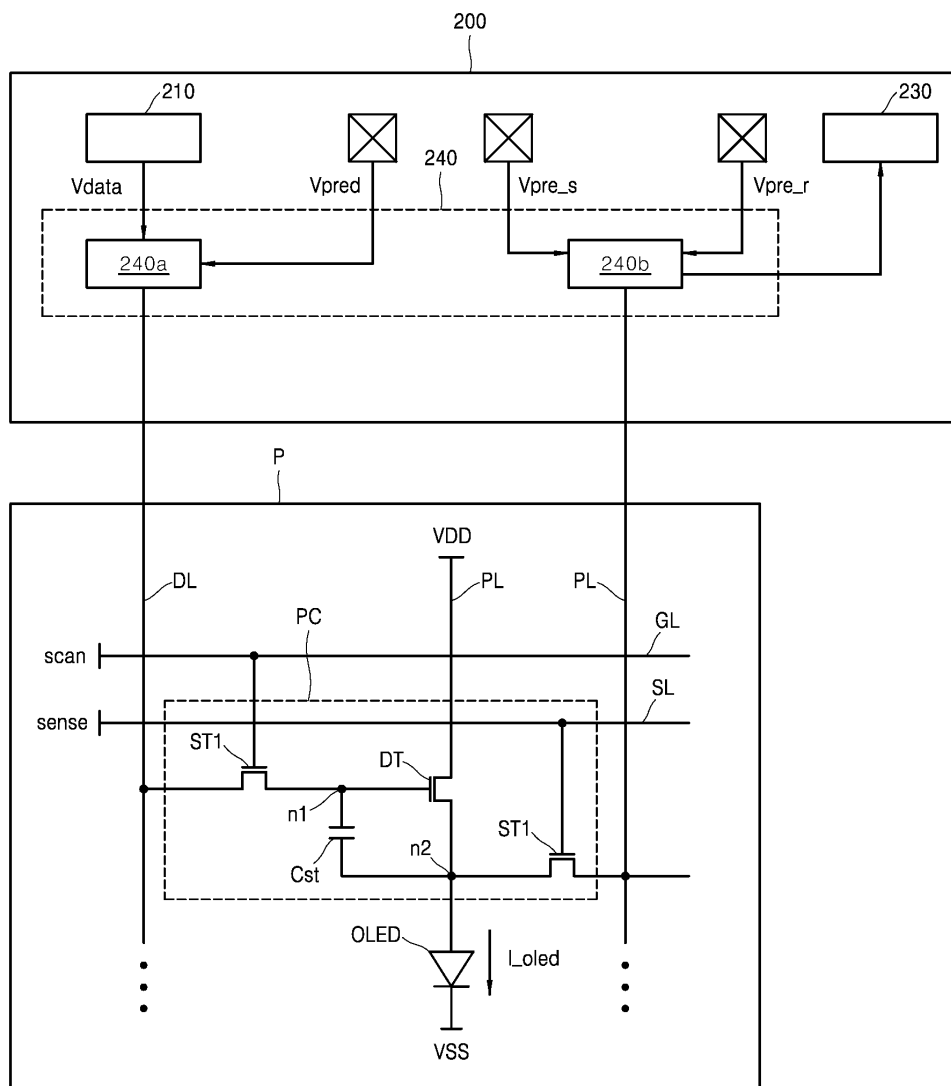
도면2



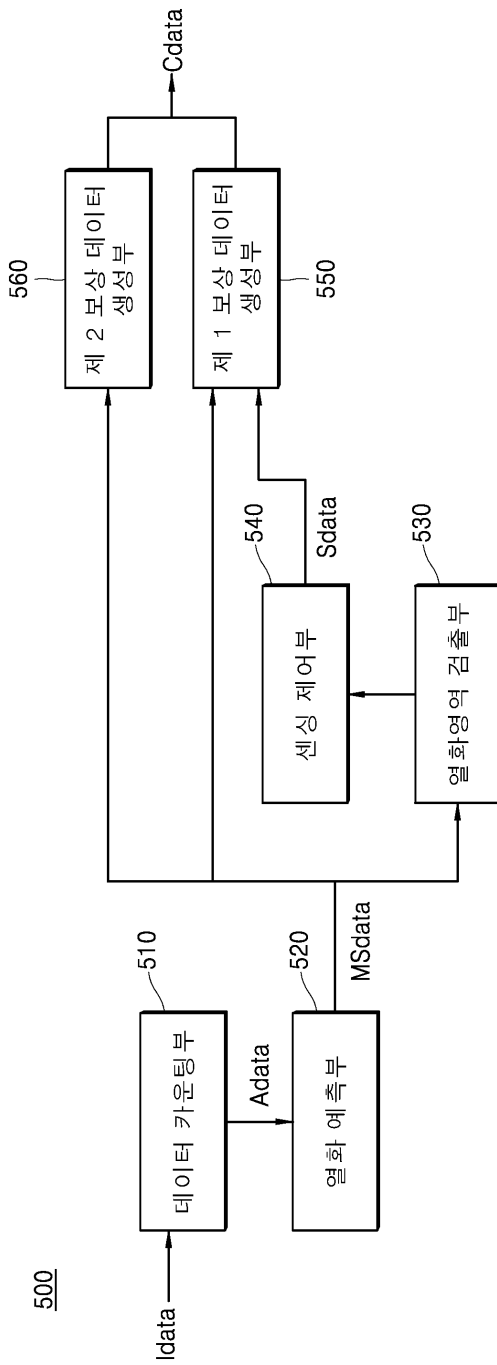
도면3



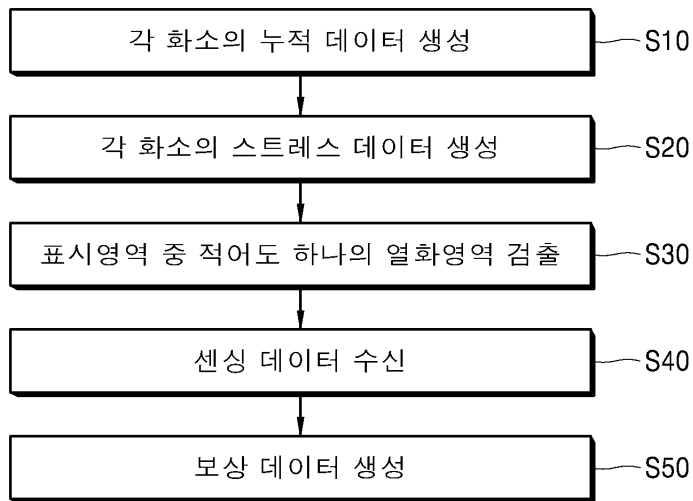
도면4



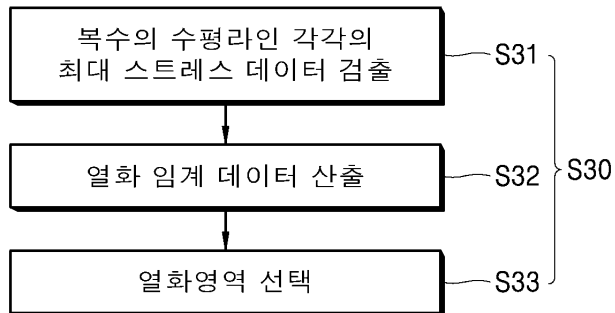
도면5



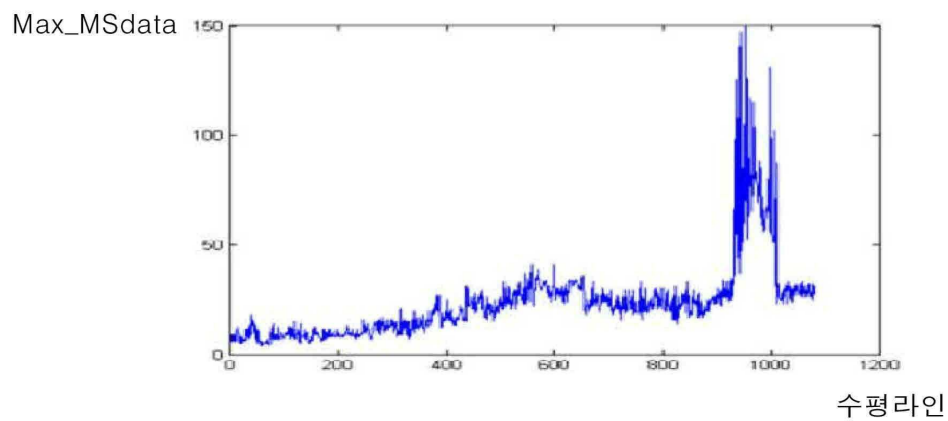
도면6



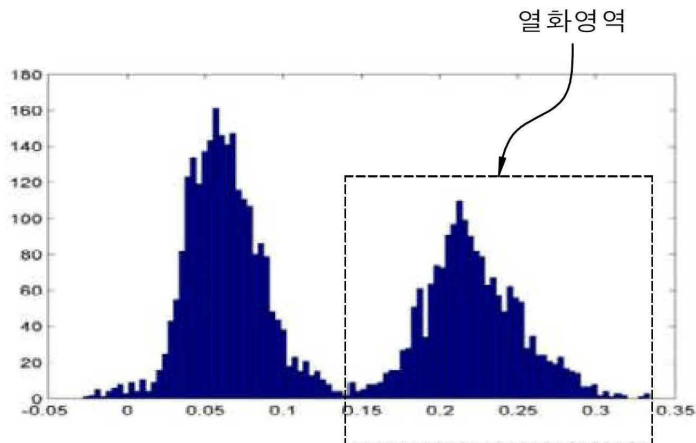
도면7



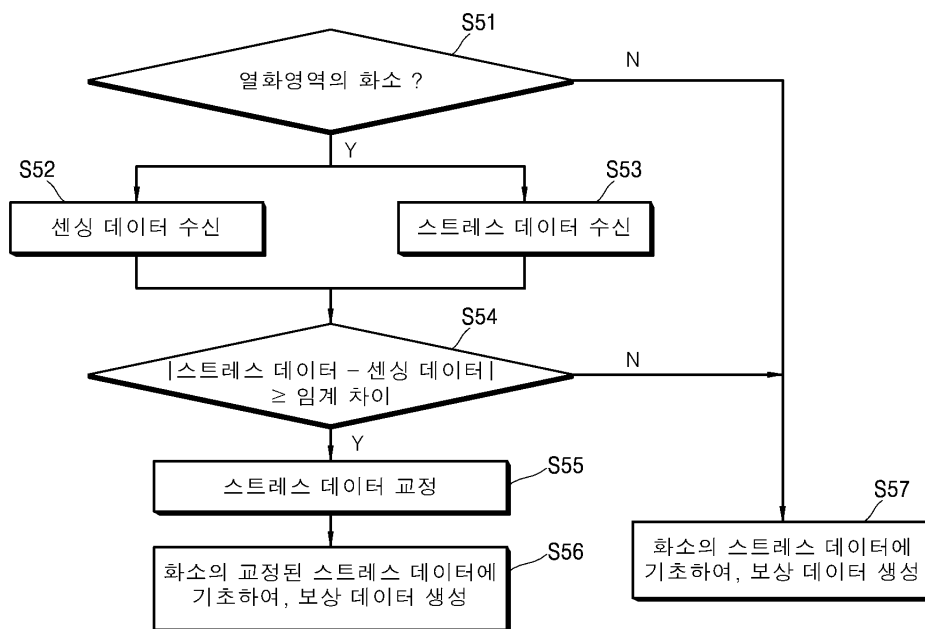
도면8



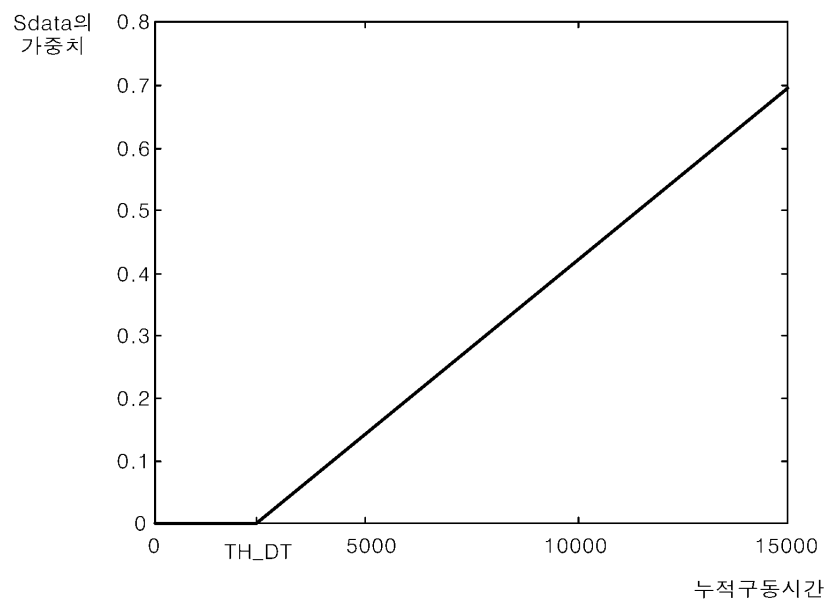
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180059604A	公开(公告)日	2018-06-05
申请号	KR1020160158008	申请日	2016-11-25
[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		
[标]发明人	JEI SUNG LEE 이재성 NAM SEOK CHOI 최남석 JOO YOUNG AN 안주영 JI HOON PARK 박지훈 CHUL HA PARK 박철하		
发明人	이재성 최남석 안주영 박지훈 박철하		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2300/043 G09G2310/08 G09G2300/0842 G09G3/3208 G09G3/3291 G09G2300/0861 G09G2320/0295 G09G2320/0693 G09G3/006 G09G2320/0233 G09G2320/0257 G09G2320/029 G09G2320/045 G09G2320/046 G09G2320/048 G09G2330/10 G09G2330/12 H01L27/32 G09G3/3258 G09G3/3275 G09G2300/0819 G09G2310/0272 G09G2310/067		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种有机发光显示器，包括显示面板，栅极驱动器，数据驱动器，定时控制器和劣化补偿器。劣化补偿器基于通过对与多个像素中的每个像素对应的输入数据进行计数而生成的每个像素的应力数据来检测显示区域的至少一个劣化区域，基于关于像素中的任意选择的两条或更多条水平线中包括的像素的劣化状态的感测数据和像素的应力数据，生成包括在每个劣化区域中的像素的补偿数据。因此，根据包含在恶化的区域中，由于根据该数据计数方法的一个像素的劣化状态可以根据感测系统根据像素的实际劣化状态进行校准，并且补偿数据的可靠性和精度提高的像素从而防止不补偿和过度补偿。另外，通过仅针对一些像素感测实际劣化状态，可以防止感测模式被视觉识别。

