



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월05일
(11) 등록번호 10-2085516
(24) 등록일자 2020년03월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3208 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3208 (2013.01)
G09G 2320/045 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0051133
(22) 출원일자 2019년05월01일
심사청구일자 2019년05월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110031096 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 티엘아이
경기도 성남시 중원구 양현로 405번길 12, 티엘아이빌딩 7층, 8층, 9층, 10층(여수동)
(72) 발명자
고재간
경기도 성남시 분당구 동판교로 226 봇들마을4단지아파트 405동 302호
박주현
경기도 용인시 수지구 풍덕천로 52 신정마을현대성우아파트 805동 1605
(74) 대리인
팍덕영

전체 청구항 수 : 총 11 항

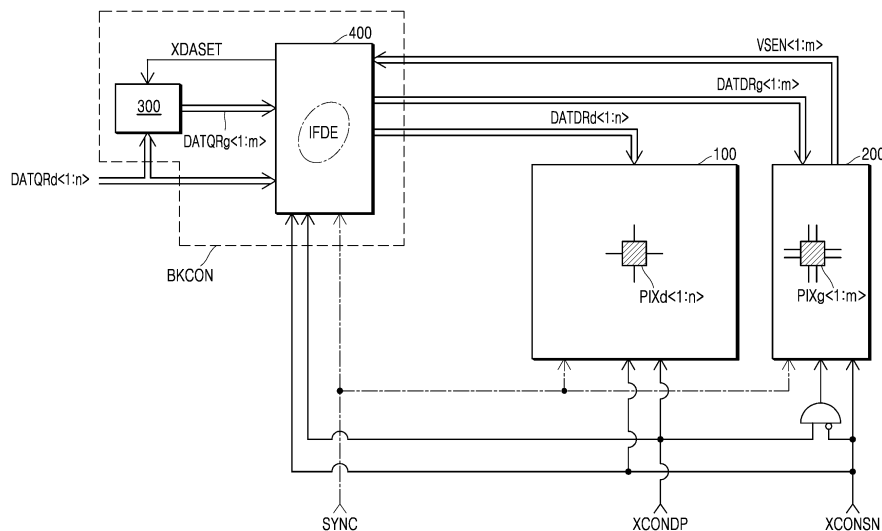
심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 효율적인 열화 보상 구조를 가지는 유기발광 디스플레이 장치

(57) 요약

효율적인 열화 보상 구조를 가지는 유기발광 디스플레이 장치가 제시된다. 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에서는, 열화 정도를 파악하기 위한 에이징 픽셀들은 영상을 디스플레이하기 위한 표시 픽셀들과 다른 영역에 배치된다. 이에 따라, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에 의하면, 개구율이 크게 향상된다. 또한, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에서는, 에이징 픽셀들을 통하여 열화 정도를 직접 센싱하고, 센싱된 열화 정도를 표시 픽셀의 열화 보상에 반영한다. 이에 따라, 표시 픽셀에 대한 열화 보상의 정확도가 크게 향상된다. 결과적으로, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에 의하면, 높은 개구율을 가지면서도, 픽셀들의 열화 정도를 정확히 반영할 수 있는 즉, 효과적인 열화 보상이 수행된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2320/06 (2013.01)

G09G 2360/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

열화 보상 기능을 가지는 유기발광 디스플레이 장치에 있어서,

영상 디스플레이 동작에서, 하나의 프레임 동안에 하나의 영상을 디스플레이하도록 구동되는 다수개의 표시 픽셀들이 배열되는 영상 디스플레이 블록으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각은 상기 영상 디스플레이 동작에서 각자의 영상 구동 데이터에 따라 발광 억제되는 상기 영상 디스플레이 블록;

다수개의 에이징 픽셀들이 배열되는 에이징 디스플레이 블록으로서, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각은 상기 영상 디스플레이 블록의 상기 다수개의 표시 픽셀들의 열화 정도를 반영하도록 열화되며, 열화 센싱 동작에서 자신의 열화 정도를 반영하는 전기적 성분인 각자의 열화 센싱값을 독출하도록 구동되는 상기 에이징 디스플레이 블록; 및

다수개의 표준 누적 스트레스 지수들 각각에 대한 열화 확인값을 나타내는 열화 상관 정보를 저장하되, 상기 열화 상관 정보는 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 열화 센싱값에 의존되어 업데이트되는 열화 보상 제어블록으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 오리지널 영상 데이터를 상기 열화 상관 정보에 따라 열화 보상하여 각자의 상기 영상 구동 데이터로 제공하는 상기 열화 보상 제어블록을 구비하며,

상기 오리지널 영상 데이터에 대한 열화 보상은

자신에 대응하는 상기 표시 픽셀의 영상 누적 스트레스 지수에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수의 상기 열화 확인값에 의존되어 수행되며,

상기 영상 누적 스트레스 지수는

자신에 대응하는 상기 표시 픽셀의 누적 스트레스를 나타내며,

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각은

상기 열화 센싱 동작이 미수행되는 상기 영상 디스플레이 동작에서 각자의 에이징 구동 데이터에 따라 발광 억제되며,

상기 열화 보상 제어 블록은

상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터에 기초하여 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 오리지널 에이징 데이터를 발생하는 에이징 데이터 발생부; 및

상기 열화 상관 정보를 저장하는 열화 보상 제어부로서, 상기 열화 상관 정보를 이용하여 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터를 열화 보상하여 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 영상 구동 데이터로 발생하고, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터를 열화 보상하여 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 구동 데이터로 발생하는 열화 보상 제어부를 구비하며,

상기 오리지널 에이징 데이터에 대한 열화 보상은

자신에 대응하는 상기 에이징 픽셀의 에이징 누적 스트레스 지수에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수의 상기 열화 확인값에 의존되어 수행되며,

상기 에이징 누적 스트레스 지수는

자신에 대응하는 상기 에이징 픽셀의 누적 스트레스를 나타내는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서, 현재 프레임에서의 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터는

상기 현재 프레임에서의 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터 중에서의 최대 데이터값에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 열화 보상 제어부는

상기 다수개의 표시 픽셀들의 상기 영상 누적 스트레스 지수들과 상기 다수개의 에이징 픽셀들의 상기 에이징 누적 스트레스 지수들을 저장하는 누적 스트레스 저장 유닛;

상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 영상 단위 스트레스 지수들 및 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 에이징 단위 스트레스 지수들을 확인하여, 상기 누적 스트레스 저장 유닛에 저장된 상기 영상 누적 스트레스 지수들 및 상기 에이징 누적 스트레스 지수들을 업데이트하도록 구동되는 스트레스 확인 업데이트 유닛으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 영상 단위 스트레스 지수들 각각은 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터들에 상응하며, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 단위 스트레스 지수들 각각은 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터들에 상응하는 상기 스트레스 확인 업데이트 유닛;

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수와 상기 열화 센싱값과의 상관 관계를 확인하여 센싱 상관 정보를 생성하는 상관 관계 확인 유닛; 및

상기 열화 상관 정보를 저장하는 열화 보상 유닛으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수에 대한 상기 열화 확인값을 기초로 각자의 상기 오리지널 영상 데이터를 열화 보상하여 각자의 상기 영상 구동 데이터로 발생하고, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수에 대한 상기 열화 확인값을 기초로 각자의 상기 오리지널 에이징 데이터를 열화 보상하여 각자의 상기 에이징 구동 데이터로 발생하는 상기 열화 보상 유닛을 구비하며,

상기 열화 보상 유닛의 상기 열화 상관 정보는

상기 센싱 상관 정보에 의하여 업데이트되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 누적 스트레스 저장 유닛은

상기 다수개의 표시 픽셀들의 상기 영상 누적 스트레스 지수들과 상기 다수개의 에이징 픽셀들의 상기 에이징 누적 스트레스 지수들을 저장하며, 상기 스트레스 확인 업데이트 유닛, 상기 상관 관계 확인 유닛 및 상기 열화 보상 유닛과 상호 통신하는 휘발성 메모리로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수는 대응하는 상기 영상 단위 스트레스 지수에 의존하여 업데이트되며, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수는 대응하는 상기 에이징 단위 스트레스 지수에 의존하여 업데이트되는 상기 휘발성 메모리; 및

전원이 오프된 상태에서도 상기 영상 누적 스트레스 지수들 및 상기 에이징 누적 스트레스 지수들을 저장하는 비휘발성 메모리로서, 상기 휘발성 메모리와 상호 통신하는 상기 비휘발성 메모리를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제4 항에 있어서, 상기 스트레스 확인 업데이트 유닛은

상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터를 각각의 상기 영상 단위 스트레스 지수로 확인하여 생성하고, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터를 각각의 상기 에이징 단위 스트레스 지수로 확인하여 생성하는 단위 스트레스 확인 수단; 및

상기 다수개의 표시 픽셀들 각자의 상기 영상 단위 스트레스 지수를 가산하여 각자의 상기 영상 누적 스트레스 지수를 업데이트하며, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각자의 상기 에이징 단위 스트레스 지수를 가산하여 각자의 상기 에이징 누적 스트레스 지수를 업데이트하는 스트레스 가산 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제4 항에 있어서, 상기 열화 보상 유닛은

상기 열화 상관 정보를 저장하며, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수 및 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수에 상응하는 상기 열화 확인값을 출력하는 열화 룩업 테이블;

상기 열화 룩업 테이블에서 출력되는 상기 열화 확인값을 증폭하여 증폭 확인값으로 발생하는 확인값 증폭 수단; 및

상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터를 열화 보상하여 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 영상 구동 데이터로 발생하고, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터를 열화 보상하여 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 구동 데이터로 발생하는 열화 보상 수단을 구비하며,

상기 열화 보상 수단에서의 상기 오리지널 영상 데이터 및 상기 오리지널 에이징 데이터에 대한 열화 보상은

상기 확인 증폭 수단에서 출력되는 각자의 상기 증폭 확인값들에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제4 항에 있어서, 상기 열화 보상 제어부는

직전 프레임에서, 상기 영상 누적 스트레스 지수들 및 상기 에이징 누적 스트레스 지수들에 기초하여 활성화되는 데이터 셋팅 신호를 발생하는 데이터 셋팅 신호 발생유닛을 더 구비하며,

상기 에이징 데이터 발생부는

상기 데이터 셋팅 신호의 활성화에 따라, 상기 영상 누적 스트레스 지수들 및 상기 에이징 누적 스트레스 지수들에 기초하여, 현재 프레임에서의 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 오리지널 에이징 데이터를 결정하도록 구동되는 것을 특징으로 하는 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 9

열화 보상 기능을 가지는 유기발광 디스플레이 장치에 있어서,

영상 디스플레이 동작에서, 하나의 프레임 동안에 하나의 영상을 디스플레이하도록 구동되는 다수개의 표시 픽셀들이 배열되는 영상 디스플레이 블록으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각은 상기 영상 디스플레이 동작에서 각자의 영상 구동 데이터에 따라 발광 억제되는 상기 영상 디스플레이 블록;

다수개의 에이징 픽셀들이 배열되는 에이징 디스플레이 블록으로서, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각은 상기 영상 디스플레이 블록의 상기 다수개의 표시 픽셀들의 열화 정도를 반영하도록 열화되며, 열화 센싱 동작에서 자신의 열화 정도를 반영하는 전기적 성분인 각자의 열화 센싱값을 독출하도록 구동되는 상기 에이징 디스플레이 블록; 및

다수개의 표준 누적 스트레스 지수들 각각에 대한 열화 확인값을 나타내는 열화 상관 정보를 저장하되, 상기 열화 상관 정보는 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 열화 센싱값에 의존되어 업데이트되는 열화 보상 제어블락으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 오리지널 영상 데이터를 상기 열화 상관 정보에 따라 열화 보상하여 각각의 상기 영상 구동 데이터로 제공하는 상기 열화 보상 제어블락을 구비하며,

상기 오리지널 영상 데이터에 대한 열화 보상은

자신에 대응하는 상기 표시 픽셀의 영상 누적 스트레스 지수에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수의 상기 열화 확인값에 의존되어 수행되며,

상기 영상 누적 스트레스 지수는

자신에 대응하는 상기 표시 픽셀의 누적 스트레스를 나타내며,

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각은

상기 열화 센싱 동작이 미수행되는 상기 영상 디스플레이 동작에서 각각의 에이징 구동 데이터에 따라 발광 억제 생성되며,

상기 에이징 디스플레이 블락의 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각은

상기 영상 디스플레이 동작에서 각각의 에이징 구동 데이터에 따라 발광하며,

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 구동 데이터는

상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터에 기초되어 결정되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 에이징 구동 데이터는

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 오리지널 에이징 데이터를 열화 보상하여 생성되며,

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터는

상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터에 기초하여 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터는

상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수에 기초하여 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서, 상기 오리지널 에이징 데이터에 대한 열화 보상은

상기 다수개의 에이징 픽셀들의 상기 열화 센싱값에 의존되어 수행되는 것을 특징으로 하는 유기발광 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 유기발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 유기발광 디스플레이 장치의 디스플레이 패널은 게이트 라인들과 데이터 라인들로 이루어지는 매트릭스 구조상에 배열되는 픽셀들을 포함하여 구성된다. 그리고, 각각의 픽셀은 유기발광 다이오드를 포함하며, 자신의 데이터 라인으로부터 공급되는 구동 데이터에 따른 빛을 발생한다. 이러한 디스플레이 패널이 우수한 화질의 영상을 디스플레이하기 위해서는, 픽셀들이 동일한 데이터값의 구동 데이터에 대하여 동일한 휘도를 나타내는 휘도 균일성을 유지하는 것이 매우 중요하다.

[0003] 한편, 디스플레이 패널의 픽셀들 간의 휘도 균일성을 저하시키는 요인들 중의 하나는 픽셀들 간의 열화 편차로 알려져 있다. 즉, 픽셀의 열화는 예로서, 구동 시간, 구동 전압 등에 의존되는 스트레스의 누적에 따라 발생된다. 이때, 각 픽셀들 사이의 누적 스트레스는 상이하게 될 수 있다. 이 경우, 픽셀의 유기발광 다이오드에 동일한 구동 데이터에 따른 구동 전류가 공급되더라도, 누적된 스트레스의 차이에 따른 열화 편차에 발생하게 되고, 그 결과, 픽셀들 사이에는 휘도 편차가 발생된다.

[0004] 이러한 픽셀들 사이의 열화 편차는 영상 고착화(Image Sticking) 현상을 초래하여 디스플레이되는 영상의 화질을 저하시키는 요인으로 작용된다. 이에 따라, 유기발광 디스플레이 장치는 열화에 따른 영상 화질의 저하를 완화하기 위하여, 열화 보상 기능을 가지는 것이 일반적이다.

[0005] 열화 보상 방법들 중의 하나는 표시 픽셀의 누적 스트레스를 확인하고, 확인된 누적 스트레스에 따라 열화를 추정하여 보상하는 방법이다. 이 방법은 디스플레이되는 영역에 센싱용 픽셀이 배치되지 않으므로, 전체적으로 높은 개구율을 가지지만, 각 표시 픽셀의 열화 정도를 정확히 반영하지 못한다는 단점을 지닌다.

[0006] 그리고, 열화 보상 방법들 중의 다른 하나는 각 픽셀들의 열화 정도를 직접 센싱하고, 센싱된 열화 정도에 따른 열화 보상을 하는 것이다. 이 방법은 픽셀들의 열화 정도를 정확히 반영할 수 있다는 장점은 있지만, 구조가 복잡하고 개구율이 낮다는 단점을 지닌다.

[0007] 따라서, 효율적인 열화 보상 구조를 가지는 유기발광 디스플레이 장치가 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0008] (특허문헌 0001) 1. 공개특허번호 제10-2013-0067092호, 공개일 2013년 06월 21일
(특허문헌 0002) 2. 공개특허번호 제10-2017-0036938호, 공개일 2017년 04월 04일
(특허문헌 0003) 3. 공개특허번호 제10-2017-0136028호, 공개일 2017년 12월 11일

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 효율적인 열화 보상 구조를 가지는 유기발광 디스플레이 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면은 열화 보상 기능을 가지는 유기발광 디스플레이 장치에 관한 것이다. 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치는 영상 디스플레이 동작에서, 하나의 프레임 동안에 하나의 영상을 디스플레이하도록 구동되는 다수개의 표시 픽셀들이 배열되는 영상 디스플레이 블록으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각은 상기 영상 디스플레이 동작에서 각자의 영상 구동 데이터에 따라 발광 역세정되는 상기 영상 디

스플레이 블록; 다수개의 에이징 픽셀들이 배열되는 에이징 디스플레이 블록으로서, 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각은 상기 영상 디스플레이 블록의 상기 다수개의 표시 픽셀들의 열화 정도를 반영하도록 열화되며, 열화 센싱 동작에서 자신의 열화 정도를 반영하는 전기적 성분인 각자의 열화 센싱값을 독출하도록 구동되는 상기 에이징 디스플레이 블록; 및 다수개의 표준 누적 스트레스 지수들 각각에 대한 열화 확인값을 나타내는 열화 상관 정보를 저장하되, 상기 열화 상관 정보는 상기 다수개의 에이징 픽셀들 각각의 상기 열화 센싱값에 의존되어 업데이트되는 열화 보상 제어블록으로서, 상기 다수개의 표시 픽셀들 각각의 오리지널 영상 데이터를 상기 열화 상관 정보에 따라 열화 보상하여 각자의 상기 영상 구동 데이터로 제공하는 상기 열화 보상 제어블록을 구비한다. 상기 오리지널 영상 데이터에 대한 열화 보상은 자신에 대응하는 상기 표시 픽셀의 영상 누적 스트레스 지수에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수의 상기 열화 확인값에 의존되어 수행된다. 그리고, 상기 영상 누적 스트레스 지수는 자신에 대응하는 상기 표시 픽셀의 누적 스트레스를 나타낸다.

발명의 효과

[0011] 상기와 같은 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에서는, 열화 정도를 파악하기 위한 에이징 픽셀들은 영상을 디스플레이하기 위한 표시 픽셀들과 다른 영역에 배치된다. 이에 따라, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에 의하면, 개구율이 크게 향상된다. 또한, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에서는, 에이징 픽셀들을 통하여 열화 정도를 직접 센싱하고, 센싱된 열화 정도를 표시 픽셀의 열화 보상에 반영한다. 이에 따라, 표시 픽셀에 대한 열화 보상의 정확도가 크게 향상된다.

결과적으로, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에 의하면, 높은 개구율을 가지면서도, 픽셀들의 열화 정도를 정확히 반영할 수 있는 즉, 효과적인 열화 보상이 수행된다.

[0012] 삭제

도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명에서 사용되는 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기발광 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1의 영상 디스플레이 블록 및 에이징 디스플레이 블록을 자세히 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 표시 픽셀의 구동을 설명하기 위한 도면으로서, 하나의 표시 픽셀과 관련 구성이 도시된다.

도 4는 도 2에 도시된 에이징 픽셀의 구동을 설명하기 위한 도면으로서, 하나의 에이징 픽셀과 관련 구성이 도시된다.

도 5는 도 1의 영상 누적 스트레스 지수의 최대값 및 에이징 누적 스트레스 지수의 최대값의 변화를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 1의 열화 보상 제어부를 보다 자세히 나타내는 도면이다.

도 7은 도 6의 누적 스트레스 저장 유닛을 보다 자세히 나타내는 도면이다.

도 8은 도 6의 열화 보상 유닛을 보다 자세히 나타내는 도면이다.

도 9는 도 1의 표시 픽셀의 오리지널 영상 데이터에 대한 열화 보상의 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치의 구동을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명과 본 발명의 동작상의 잇점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되어지는 것이다.

- [0015] 그리고, 각 도면을 이해함에 있어서, 동일한 부재는 가능한 한 동일한 참조부호로 도시하고자 함에 유의해야 한다. 그리고, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 기술은 생략된다.
- [0016] 한편, 본 명세서에서는 동일한 구성 및 작용을 수행하는 구성요소들에 대해서는 동일한 참조부호와 함께 < >속에 참조부호가 추가된다. 이때, 이들 구성요소들은 참조부호로 통칭한다. 그리고, 이들을 개별적인 구별이 필요한 경우에는, 참조부호 뒤에 '< >'가 추가된다.
- [0017] 본 발명의 내용을 명세서 전반에 걸쳐 설명함에 있어서, 각 구성요소에 대한 복수의 표현도 생략될 수도 있다. 예컨대 다수개의 신호선으로 이루어진 구성일지라도 '신호선들'과 같이 표현할 수도 있고, '신호선'과 같이 단수로 표현할 수도 있다. 이는 신호선 또한 동일한 속성을 가지는 여러 신호선들, 예컨대 데이터 신호들과 같이 다발로 이루어진 경우에 이를 굳이 단수와 복수로 구분할 필요가 없기 때문이기도 하다. 이런 점에서 이러한 기재는 타당하다. 따라서 이와 유사한 표현들 역시 명세서 전반에 걸쳐 모두 이와 같은 의미로 해석되어야 한다.
- [0018] 또한, 본 명세서에서는, '프레임'은 전체적으로 '하나의 영상을 디스플레이하는 단위'를 의미한다. 그리고, 본 명세서의 여러 종류의 물리적 성분에 대한 프레임을 나타낼 수 있다. 즉, 물리적 성분의 참조부호 뒤에 '_(k-1)'가 추가되는 경우에는, (k-1)번째 프레임인 '직전 프레임'에서의 물리적 성분을 의미한다. 반면에, 물리적 성분의 참조부호 뒤에 '_k'가 추가된 경우에는, k번째 프레임인 '현재 프레임'에서의 물리적 성분을 의미한다.
- [0019] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 열화 보상 기능을 가지는 유기발광 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [0021] 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치는 '영상 디스플레이 동작'과 '열화 센싱 동작' 등을 수행한다. 본 실시예에서, 디스플레이 구동 신호(XCONDP)는 상기 '영상 디스플레이 동작'에서 활성화되며, 센싱 구동 신호(XCONSN)은 상기 '열화 센싱 동작'에서 활성화된다. 본 실시예에서, '영상 디스플레이 동작'과 상기 '열화 센싱 동작'은 중첩되어 진행될 수 있다.
- [0022] 그리고, 본 명세서에서는, 상기 '영상 디스플레이 동작'과 '열화 센싱 동작' 등을 수행하는 다양한 신호들의 구체적인 도시 및 기술이 생략될 수 있다. 이는 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 용이하게 구현할 수 있는 것이며, 또한, 설명의 간략화를 위한 것이다. 그러므로, 이러한 신호들에 대한 도시 및 기술의 생략이 본 발명의 보호범위를 축소되지 않는다.
- [0023] 또한, 본 실시예에서, ~ 데이터, ~ 스트레스 지수, ~ 값 등은 하나 또는 몇개의 신호선을 통하여 시리얼 방식으로 전송될 수 있다. 이 때, 일점쇄선으로 도시된 참조부호 'SYNC'는 본 발명의 각 구성요소들 중에서, 대응하는 구성요소 또는 성분 등을 동기화시킬 수 있음을 의미한다.
- [0024] 그리고, 이러한 동기화는 당업자라면 용이하게 구현할 수 있을 것이다. 그러므로, 본 명세서에서는, 설명의 간략화를 위하여 이에 대한 구체적인 기술은 생략된다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치는 영상 디스플레이 블록(100), 에이징 디스플레이 블록(200) 및 열화 보상 제어 블록(300)을 구비한다.
- [0026] 상기 영상 디스플레이 블록(100)에는, 상기 '영상 디스플레이 동작'에서, 각 프레임마다 영상을 디스플레이하도록 구동되는 n개의 표시 픽셀(PIXd<1:n>)들이 배열된다. 그리고, 상기 에이징 디스플레이 블록(200)에는, m개의 에이징 픽셀(PIXg<1:m>)들이 배치된다. 본 실시예에서는, n과 m은 모두 2이상의 자연수이되, m은 n에 비하여 매우 작은 자연수이다.
- [0027] 상기 표시 픽셀(PIXd<1:n>)들 각각은 상기 '영상 디스플레이 동작'에서, 각자의 영상 구동 데이터(DATDRd<1:n>)에 따라 발광 역세싱된다.
- [0028] 그리고, 상기 에이징 픽셀들(PIXg<1:m>) 각각은 상기 표시 픽셀(PIXd<1:n>)들의 열화 정도를 반영하도록 열화된다.
- [0029] 이때, 상기 에이징 픽셀들(PIXg<1:m>) 각각은, 상기 표시 픽셀(PIXd<1:n>)들의 발광 역세싱에 대하여, 독자적으로 발광 역세싱되도록 구현될 수 있다.
- [0030] 예를 들어, 상기 에이징 픽셀들(PIXg<1:m>)은 주로 상기 '영상 디스플레이 동작'에서, 상기 표시 픽셀(PIXd<1:n>)들과 함께 발광 역세싱된다. 하지만, 상기 '열화 센싱 동작'이 수행될 때는, 비록 상기 디스플레이

동작이 수행되더라도, 상기 에이징 픽셀들(PiXg<1:m>)의 발광 억제성은 차단된다.

- [0031] 그리고, 상기 에이징 픽셀들(PiXg<1:m>) 각각은 각자의 에이징 구동 데이터(DATDRg<1:m>)에 따라 발광 억제성된다. 이러한 발광 억제성이 반복적으로 수행됨에 따라, 상기 에이징 픽셀들(PiXg<1:m>) 각각은 서로 상이한 열화 정도를 가지도록 억제성된다.
- [0032] 또한, 상기 에이징 픽셀들(PiXg<1:m>) 각각은 상기 '열화 센싱 동작'에서 자신의 열화 정도를 반영하는 전기적 성분(예, 전압 레벨, 전류값 등)인 각자의 열화 센싱값(VSEN<1:m>)을 독출하도록 구동된다.
- [0033] 본 실시예에서, 상기 열화 센싱값(VSEN<1:m>)은 전압 레벨이다. 이러한 전압 레벨의 상기 열화 센싱값(VSEN<1:m>)은 상기 에이징 픽셀들(PiXg<1:m>) 각각으로부터 센싱되는 전류량을 적분 및 변환하여 확보할 수 있는 당업자에게는 자명하다.
- [0034] 그리고, 본 실시예에서, 상기 '열화 센싱 동작'은 파워-온(on)시, 일정한 시간 경과시 등과 같이, 특정의 조건 하에서 수행된다.
- [0035] 참고로, 본 명세서에서는, 열화 정도별로 1개씩의 상기 에이징 픽셀(PiXg)이 1개씩 존재하는 실시예가 도시되고 기술된다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 동일한 열화 정도별로 다수개의 상기 에이징 픽셀(PiXg)들이 존재하는 실시예에 의해서도 구현될 수 있다. 이 경우, 상기 열화 센싱값(VSEN<1:m>)은 동일한 열화 정도별로 다수개의 상기 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 열화 센싱값(VSEN)의 평균으로 이해될 수 있을 것이다.
- [0036] 한편, 상기 표시 픽셀(PiXd)들과 상기 에이징 픽셀들(PiXg)의 열화 정도는 각자의 누적 스트레스에 따른다. 이때, 상기 표시 픽셀(PiXd)들 및 상기 에이징 픽셀들(PiXg)의 단위 스트레스는 각자의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd) 및 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)의 크기에 따른 것으로 알려져 있다.
- [0037] 그리고, 상기 표시 픽셀(PiXd)들과 상기 에이징 픽셀들(PiXg)은 각자의 각자의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd) 및 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)의 값에 따른 휘도로 발광하게 된다.
- [0038] 또한, 상기 표시 픽셀(PiXd)들과 상기 에이징 픽셀들(PiXg)는, 열화 정도 (즉, 누적 스트레스)가 클 수록, 동일한 값의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd) 및 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)에 대하여, 휘도가 낮아진다.
- [0039] 계속 도 1을 참조하면, 상기 열화 보상 제어블락(BKCON)은 열화 상관 정보(IFDE)를 저장한다.
- [0040] 여기서, 상기 열화 상관 정보(IFDE)는 다수개의 표준 누적 스트레스 지수(RPST)들 각각에 대한 열화 확인값(FVA)을 나타낸다(도 8 참조).
- [0041] 참고로, 상기 열화 확인값(FVA)은 다수개의 표준 누적 스트레스 지수(RPST)들 각각에 대해서, 열화된 정도를 수치로 확인하는 값이다. 그리고, 추후 기술되는 바와 같이, 상기 열화 확인값(FVA)은 상기 표시 픽셀(PiXd)들과 상기 에이징 픽셀들(PiXg)의 휘도 보상을 위한 기초로 이용된다.
- [0042] 그리고, 상기 열화 상관 정보(IFDE)의 상기 열화 확인값(FVA)는 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 열화 센싱값(VSEN)에 의존되어 업데이트된다.
- [0043] 그리고, 상기 열화 보상 제어블락(BKCON)은 상기 영상 디스플레이 블락(100)의 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 오리지널 영상 데이터(DATQRd)를 상기 열화 상관 정보(IFDE)에 따라 열화 보상하여 각자의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)로 제공하도록 구동된다.
- [0044] 이때, 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)에 대한 열화 보상은 자신에 대응하는 상기 표시 픽셀(PiXd)의 영상 누적 스트레스 지수(ASD)에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수(RPST)의 상기 열화 확인값(FVA)에 의존되어 수행된다.
- [0045] 여기서, 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASD)는 자신에 대응하는 상기 표시 픽셀(PiXd)의 누적 스트레스를 나타낸다.
- [0046] 만약, 영상 누적 스트레스 지수(ASD)에 일치하는 표준 누적 스트레스 지수(RPST)가 존재하지 않는 경우라면, 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASD)에 가장 근접한 표준 누적 스트레스 지수(RPST) 또는 인접한 두 값에 기초로 내삽하여 연산된 표준 누적 스트레스 지수(RPST)의 열화 확인값(FVA)으로 확인된다.
- [0047] 상기와 같은 구성의 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에서는, 열화 정도를 파악하기 위한 에이징 픽셀(PiXg)들은 영상을 디스플레이하기 위한 표시 픽셀(PiXd)들과 다른 영역에 배치된다. 이에 따라, 본 발명의 유기발

광 디스플레이 장치에 의하면, 개구율이 크게 향상된다.

- [0048] 또한, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에서는, 에이징 픽셀(PiXg)들을 통하여 열화 정도를 직접 센싱하고, 센싱된 열화 정도를 표시 픽셀(PiXd)의 열화 보상에 반영한다. 이에 따라, 표시 픽셀에 대한 열화 보상의 정확도가 크게 향상된다.
- [0049] 결과적으로, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에 의하면, 높은 개구율을 가지면서도, 픽셀들의 열화 정도를 정확히 반영할 수 있는 즉, 효과적인 열화 보상이 수행된다.
- [0050] 계속하여, 도 1에 도시된 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치의 각 구성요소가 구체적으로 기술된다.
- [0051] 도 2는 도 1의 영상 디스플레이 블록(100) 및 에이징 디스플레이 블록(200)을 자세히 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, 상기 영상 디스플레이 블록(100)은 영상 디스플레이 패널(110), 영상 게이트 구동회로(130) 및 영상 데이터 구동회로(150)를 구비한다.
- [0052] 상기 영상 디스플레이 패널(110)에는, 영상 게이트 라인(GLd)들과 영상 데이터 라인(DLd)들로 이루어진 매트릭스 구조 상에 다수개의 표시 픽셀(PiXd<1:n>)들이 배열된다. 상기 영상 게이트 구동회로(130)는 상기 영상 게이트 라인(GLd)들을 선택적으로 활성화하도록 구동된다. 그리고, 상기 영상 데이터 구동 회로(150)는 상기 영상 데이터 라인(DLd)들을 대응하는 상기 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)에 따라 드라이빙하도록 구동된다.
- [0053] 이어서, 상기 표시 픽셀(PiXd)의 구동이 기술된다.
- [0054] 도 3은 도 2에 도시된 표시 픽셀(PiXd)의 구동을 설명하기 위한 도면으로서, 하나의 표시 픽셀(PiXd)과 관련 구성이 도시된다.
- [0055] 참고로, 도 3에 도시된 표시 픽셀(PiXd)은 가장 단순한 형태의 예이며, NMOS로 표현된 트랜지스터는 PMOS로 구성할 수도 있고, Vt 보상 등을 위한 기타의 요소가 구비될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각은 대응하는 상기 영상 게이트 라인(GLd)의 활성화에 의하여 선택될 때, 자신의 영상 구동 전압(VDRd)에 따라 발광 역제되는 유기발광 다이오드(113)를 포함한다.
- [0057] 이때, 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 상기 영상 구동 전류(IDRd)은 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)가 DAC(151)에 의하여 변환된 전류량으로서, 대응하는 상기 영상 데이터 라인(DLd)들 통하여 전송된다.
- [0058] 한편, 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들의 상기 유기발광 다이오드(113)는 '상기 영상 디스플레이 동작'이 반복적으로 수행됨에 따라, 점차 열화된다. 그리고, 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들의 상기 유기발광 다이오드(113)는 상기 영상 구동 전류(IDRd)가 클 수록 크게 열화된다.
- [0059] 다시 도 2를 참조하면, 상기 에이징 디스플레이 블록(200)은 에이징 디스플레이 패널(210), 에이징 게이트 구동회로(230) 및 에이징 데이터 구동 센싱 회로(250)를 구비한다.
- [0060] 상기 에이징 디스플레이 패널(210)에는, 매트릭스 구조 상에 다수개의 에이징 픽셀(PiXg<1:m>)들이 배열된다. 이때, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg<1:m>)들 각각은 발광 역제성에는 에이징 디스플레이 게이트 라인(GLDg)과 에이징 데이터 라인(DLg)에 의하여 특정된다. 그리고, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXd<1:m>)들 각각은 상기 '열화 센싱 동작'에서는, 에이징 센싱 게이트 라인(GLSg)과 에이징 센싱 라인(SLg)에 의하여 특정된다.
- [0061] 상기 에이징 게이트 구동회로(230)는 상기 '영상 디스플레이 동작'에서 상기 에이징 디스플레이 게이트 라인(GLDg)들을 선택적으로 활성화하도록 구동된다. 그리고, 상기 에이징 게이트 구동회로(230)는 상기 '열화 센싱 동작'에서 상기 에이징 센싱 게이트 라인(GLSg)들을 선택적으로 활성화하도록 구동된다.
- [0062] 상기 에이징 데이터 구동 센싱 회로(250)는 상기 '영상 디스플레이 동작'에서, 상기 에이징 데이터 라인(DLg)들을 대응하는 상기 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)에 따라 드라이빙하도록 구동된다. 그리고, 상기 에이징 데이터 구동 센싱 회로(250)는 상기 '열화 센싱 동작'에서 상기 에이징 센싱 라인(SLg)들을 통하여, 대응하는 상기 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 열화 센싱값(VSEN)을 독출하도록 구동된다.
- [0063] 이어서, 상기 에이징 픽셀(PiXg)의 구동이 기술된다.
- [0064] 도 4는 도 2에 도시된 에이징 픽셀(PiXg)의 구동을 설명하기 위한 도면으로서, 하나의 에이징 픽셀(PiXg)과 관련 구성이 도시된다.

- [0065] 도 4를 참조하면, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각은 대응하는 상기 에이징 디스플레이 게이트 라인(GLDg)의 활성화에 의하여 선택될 때, 자신의 에이징 구동 전압(VDRgd)에 따라 발광 역세스되는 유기발광 다이오드(213)를 포함한다.
- [0066] 이때, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 에이징 구동 전류(IDRg)는 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)가 DAC(251)에 의하여 변환된 전류량으로서, 대응하는 상기 에이징 데이터 라인(DLg)들 통하여 전송된다.
- [0067] 상기 에이징 픽셀(PiXg)들의 상기 유기발광 다이오드(213)는 '상기 영상 디스플레이 동작'이 반복적으로 수행됨에 따라, 점차 열화된다. 그리고, 상기 에이징 픽셀(PiXg)들의 상기 유기발광 다이오드(213)는 상기 에이징 구동 전류(IDRg)가 클 수록 크게 열화된다.
- [0068] 또한, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각은 대응하는 상기 에이징 센싱 게이트 라인(GLSg)의 활성화에 의하여 선택될 때, 상기 유기발광 다이오드(213)의 애노드 단자(NAN)의 전압을 대응하는 에이징 센싱 라인(SLg)으로 전송한다.
- [0069] 그리고, 상기 에이징 센싱 라인(SLg)으로 전송된 상기 유기발광 다이오드(213)의 애노드 단자(NAN)의 전압은 상기 에이징 데이터 구동 센싱 회로(250)의 판독 소자(253)을 거쳐 상기 열화 센싱값(VSEN)을 독출된다.
- [0070] 한편, 바람직한 실시예에 따른 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치에서는, 상기 에이징 디스플레이 패널(210)의 상면에는 차단 소재(미도시)가 형성된다. 그러므로, 상기 차단 소재(ELBK)에 의하여, 상기 에이징 픽셀(PiXg)들로부터 발광되는 빛의 외부 방출이 차단된다.
- [0071] 그리고, 상기 영상 디스플레이 패널(110)과 상기 에이징 디스플레이 패널(210)은 일체형 패널의 형태로 구현될 수 있다. 이때, 상기 영상 디스플레이 패널(110)과 상기 에이징 디스플레이 패널(210) 사이에는, 버퍼링 영역(ARBF)이 설정된다. 그러므로, 상기 에이징 픽셀(PiXg)들로부터 발광되는 빛의 간섭에 의하여, 상기 영상 디스플레이 패널(110)에 디스플레이되는 이미지의 왜곡 현상이 완화될 수 있다.
- [0072] 다시 도 1을 참조하면, 상기 열화 보상 제어블락(BKCON)은 구체적으로 에이징 데이터 발생부(300) 및 열화 보상 제어부(400)를 구비한다.
- [0073] 상기 에이징 데이터 발생부(300)는 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)에 기초하여 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)를 발생한다.
- [0074] 상기 열화 보상 제어부(400)는 상기 열화 상관 정보(IFDE)를 저장한다.
- [0075] 그리고, 상기 열화 보상 제어부(400)는 상기 열화 상관 정보(IFDE)를 이용하여, 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)를 열화 보상하여 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)로 발생한다.
- [0076] 또한, 상기 열화 보상 제어부(400)는 상기 열화 상관 정보(IFDE)를 이용하여, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATDRg)를 열화 보상하여 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)로 발생한다.
- [0077] 이때, 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)에 대한 열화 보상은, 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)에 대한 열화 보상과 마찬가지로, 상기 열화 상관 정보(IFDE)에 따라 수행된다.
- [0078] 즉, 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)에 대한 열화 보상은 자신에 대응하는 상기 에이징 픽셀(PiXg)의 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수(RPST)의 상기 열화 확인값(FVA)에 의존되어 수행된다(도 8 참조).
- [0079] 계속하여, 상기 에이징 데이터 발생부(300)에서 생성되는 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)에 대하여 살펴본다.
- [0080] 먼저, 특정된 '현재 프레임(예, k번째 프레임)'에서의 상기 다수개의 에이징 픽셀(PiXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)는 상기 '현재 프레임'에서의 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd) 중에서의 최대 데이터값을 비롯하여, 영상 누적 스트레스 지수(ASTd), 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg) 등에 기초하여 결정된다.
- [0081] 일 예로서, 상기 다수개의 표시 픽셀(PiXd)들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd) 중에서의 최대 데이터

값이 '255' 이고, m은 '9'라 가정하자.

[0082] 이때, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg<1:9>)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg<1:9>)는 (표 1)과 같이 될 수 있다.

표 1

[0083]

오리지널 에이징 데이터	데이터값
DATQRg<1>	255
DATQRg<2>	223
DATQRg<3>	191
DATQRg<4>	159
DATQRg<5>	127
DATQRg<6>	95
DATQRg<7>	63
DATQRg<8>	31
DATQRg<9>	0

[0084] 한편, (표 1)과 같은 방식으로, 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)를 생성하는 경우, 상기 '영상 디스플레이 동작'이 반복적으로 진행됨에 따라, 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들의 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)들 중의 최대값과 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)들 중의 최대값의 차이는 점점 크게 된다(도 5의 CASE1 참조).

[0085] 다시 기술하자면, 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)는 특정 표시 픽셀(PIXd)에서 항상 최대값인 255를 가지지 않을 수 있다. 이 경우, 최악 열화 상태를 대비하는 에이징 픽셀(PIXg<1>)과 열화 정도의 차이가 커지게 된다.

[0086] 이에 따라, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)들 각각의 간격이 벌어 질 수 있고, 본 발명의 효과가 감소될 수 있다.

[0087] 이를 방지하기 위하여, 보다 바람직한 실시예에서는, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)는 상기 표시 픽셀(PIXd)의 영상 누적 스트레스 지수들(ASTd) 및 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들의 에이징 누적 스트레스 지수들(ASTg)에 기초한다.

[0088] 예를 들어, 데이터 셋팅 신호(XDASET)가 활성화되는 경우, 상기 '현재 프레임'에서의 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)는 기본 데이터(예, '0')로 결정된다(CASE2 참조).

[0089] 그리고, 상기 데이터 셋팅 신호(XDASET)는 다음의 경우에 활성화된다. 즉, '직전 프레임(예, (k-1)번째 프레임)'에서, 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들의 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)들 중의 최대값(Dmax_d)과 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)들 중의 최대값의 차이(D_dif)가 허용 범위(D_max)를 초과할 때, 상기 데이터 셋팅 신호(XDASET)는 활성화된다(도 5의 t1 참조).

[0090] 이 경우, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg<1:9>)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg<1:9>)는 (표 2)과 같이 될 수 있다.

표 2

[0091]

오리지널 에이징 데이터	데이터값
DATQRg<1>	0
DATQRg<2>	0
DATQRg<3>	0
DATQRg<4>	0
DATQRg<5>	0
DATQRg<6>	0
DATQRg<7>	0
DATQRg<8>	0
DATQRg<9>	0

[0092] 상기 (표 2)에서와 같이, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)는

기본 데이터로 결정됨에 따라, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)들 각각의 간격의 벌어짐을 완화할 수 있다.

- [0093] 계속하여, 상기 열화 보상 제어부(400)가 구체적으로 기술된다.
- [0094] 도 6은 도 1의 열화 보상 제어부(400)를 보다 자세히 나타내는 도면이다. 도 6을 참조하면, 상기 열화 보상 제어부(400)는 누적 스트레스 저장 유닛(410), 스트레스 확인 업데이트 유닛(420), 상관 관계 확인 유닛(430), 열화 보상 유닛(440) 및 데이터 셋팅 신호 발생 유닛(450)을 구비한다.
- [0095] 상기 누적 스트레스 저장 유닛(410)은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들의 상기 영상 누적 스트레스(ASTd)들과 상기 다수개의 에이징 픽셀들(PIXg)의 상기 에이징 누적 스트레스(ASTg)들을 저장한다.
- [0096] 도 7은 도 6의 상기 누적 스트레스 저장 유닛(410)을 보다 자세히 나타내는 도면이다. 도 7을 참조하면, 상기 누적 스트레스 저장 유닛(410)은 휘발성 메모리(411) 및 비휘발성 메모리(413)를 포함하여 구성된다.
- [0097] 상기 휘발성 메모리(411)는 상기 비휘발성 메모리(413)에 비하여 상대적으로 빠른 동작 속도를 가진다. 그리고, 상기 휘발성 메모리(411)는 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들의 상기 영상 누적 스트레스(ASTd)들을 저장하며, 상기 스트레스 확인 업데이트 유닛(420), 상기 상관 관계 확인 유닛(430), 상기 열화 보상 유닛(440) 및 상기 데이터 셋팅 신호 발생 유닛(450)과 상호 통신한다.
- [0098] 이때, 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)는 현재 프레임에서의 대응하는 영상 단위 스트레스 지수(USTd)를 가산하여 업데이트된다. 그리고, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)는 현재 프레임에서의 대응하는 상기 에이징 단위 스트레스 지수(USTg)를 가산하여 업데이트된다.
- [0099] 바람직하기로는, 상기 휘발성 메모리(411)는 SRAM이다.
- [0100] 상기 비휘발성 메모리(413)는 상기 휘발성 메모리(411)와 상호 통신한다. 그리고, 상기 비휘발성 메모리(413)는, 전원이 오프된 상태에서도, 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)들 및 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)들을 저장한다.
- [0101] 바람직하기로는, 상기 비휘발성 메모리(413)는 플래시 메모리이다.
- [0102] 한편, 상기 휘발성 메모리(411) 및 상기 비휘발성 메모리(413)에서, 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)들 및 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)들은 별도로 구분된 메모리 소자에 저장될 수도 있다.
- [0103] 다시 도 6을 참조하면, 상기 스트레스 확인 업데이트 유닛(420)은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 영상 단위 스트레스 지수(USTd)들 및 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 단위 스트레스 지수(USTg)들을 확인한다.
- [0104] 이때, 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 영상 단위 스트레스 지수(USTd)들 각각은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)들에 상응한다. 또한, 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 단위 스트레스 지수(USTg)들 각각은 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)들에 상응한다.
- [0105] 그리고, 상기 스트레스 확인 업데이트 유닛(420)은 상기 누적 스트레스 저장 유닛(410)에 저장된 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)들 및 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)들을 업데이트하도록 구동된다.
- [0106] 상기 스트레스 확인 업데이트 유닛(420)은 더욱 구체적으로 단위 스트레스 확인 수단(421) 및 스트레스 가산 수단(423)을 구비한다.
- [0107] 상기 단위 스트레스 확인 수단(421)은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)를 각각의 상기 영상 단위 스트레스 지수(USTd)로 확인하여 생성한다. 또한, 상기 단위 스트레스 확인 수단(421)은 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)를 각각의 상기 에이징 단위 스트레스 지수(USTg)로 확인하여 생성한다.
- [0108] 상기 스트레스 가산 수단(423)은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 영상 단위 스트레스 지수(USTd)를 가산하여 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)를 업데이트한다. 또한, 상기 스트레스 가산 수단(423)은 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 단위 스트레스 지수(USTg)를 가산하여 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)를 업데이트한다.

- [0109] 계속 도 6을 참조하면, 상기 상관 관계 확인 유닛(430)은 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)와 상기 열화 센싱값(VSEN)과의 상관 관계를 확인하고, 이에 대한 정보인 센싱 상관 정보(IFS_N)를 생성한다.
- [0110] 상기 열화 보상 유닛(440)은 상기 열화 상관 정보(IFDE)를 저장한다. 이때, 상기 열화 상관 정보(IFDE)는 상기 센싱 상관 정보(IFS_N)에 의하여 업데이트된다.
- [0111] 그리고, 상기 열화 보상 유닛(440)은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd)에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수(PRST)에 대한 상기 열화 확인값(FVA)을 기초로 각자의 오리지널 영상 데이터(DATQRd)를 열화 보상하여 각자의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)를 발생한다.
- [0112] 또한, 상기 열화 보상 유닛(440)은 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)에 상응하는 상기 표준 누적 스트레스 지수(PRST)에 대한 상기 열화 확인값(FVA)을 기초로 각자의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRd)를 열화 보상하여 각자의 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)로 발생한다.
- [0113] 도 8은 도 6의 상기 열화 보상 유닛(440)을 보다 자세히 나타내는 도면이다. 도 8을 참조하면, 상기 열화 보상 유닛(440)은 열화 룩업 테이블(441), 확인값 증폭 수단(443) 및 열화 보상 수단(445)을 구비한다.
- [0114] 상기 열화 룩업 테이블(441)은 상기 열화 상관 정보(IFDE)를 저장한다. 이때, 상기 열화 룩업 테이블(441)은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 영상 누적 스트레스 지수(ASTd) 및 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 누적 스트레스 지수(ASTg)에 상응하는 상기 열화 확인값(FVA)을 출력한다.
- [0115] 상기 확인값 증폭 수단(443)은 상기 열화 룩업 테이블(441)에서 출력되는 상기 열화 확인값(FVA)을 소정의 증폭율(예, '10')로 증폭하여 증폭 확인값(PVA)으로 발생한다. 이와 같이, 상기 열화 확인값(FVA)이 증폭됨으로써, 상기 열화 보상 수단(445)에서의 열화 보상이 용이해 진다.
- [0116] 상기 열화 보상 수단(445)은 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 오리지널 영상 데이터(DATQRd)를 열화 보상하여 상기 다수개의 표시 픽셀(PIXd)들 각각의 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)로 발생한다. 또한, 상기 열화 보상 수단(445)은 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)를 열화 보상하여 상기 다수개의 에이징 픽셀(PIXg)들 각각의 상기 에이징 구동 데이터(DATDRg)로 발생한다.
- [0117] 이때, 상기 열화 보상 수단(445)에서의 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRd) 및 상기 오리지널 에이징 데이터(DATQRg)에 대한 열화 보상은 상기 열화 룩업 테이블(441)에서 출력되는 각자의 상기 증폭 확인값(PVA)들에 기초하여 수행된다.
- [0118] 그리고, 상기 데이터 셋팅 신호 발생유닛(450)은 상기 데이터 셋팅 신호(XDASET)를 발생한다. 이때, 상기 데이터 셋팅 신호(XDASET)가 활성화되는 경우는, 도 5와 관련하여 전술한 바와 같다. 그리고, 이러한 데이터 셋팅 신호 발생유닛(450)의 구현은 당업자라면 용이하므로, 본 명세서에서는, 이에 대한 구체적인 기술은 생략된다.
- [0119] 계속하여, 상기 표시 픽셀(PIXd<i>)</i>의 오리지널 영상 데이터(DATQRd)에 대한 열화 보상에 대하여 기술된다.
- [0120] 도 9는 도 1의 표시 픽셀(PIXd<i>)</i>의 오리지널 영상 데이터(DATQRd)에 대한 열화 보상의 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0121] 예를 들어, 표시 픽셀(PIXd<i>)</i>(여기서, i는 1이상 n 이하의 자연수)의 영상 누적 스트레스 지수(ASTd<i>)</i>가 상기 표준 누적 스트레스 지수(RPST)는 '20'에 해당하면, 상기 표시 픽셀(PIXd<i>)</i>의 열화 확인값(FVA)은 0.13V로 확인된다. 그리고, 상기 증폭 확인값(PVA)은 '1.3V'이다.
- [0122] 이때, 상기 표시 픽셀(PIXd<i>)</i>에 대한 열화 보상값(CVA)는 '13'으로 확인된다.
- [0123] 이 경우에, 상기 표시 픽셀(PIXd<i>)</i>의 오리지널 영상 데이터(DATQRd)의 데이터값이 '142'라면, 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)는 '155=(142+13)'으로 결정된다.
- [0124] 도 10은 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치의 구동을 설명하기 위한 순서도이다. 도 10을 참조하여, 본 발명의 유기발광 디스플레이 장치의 구동을 정리하면, 다음과 같다.
- [0125] 먼저, S100 단계에서, 열화 센싱 동작이 진행됨에 따라, 상기 에이징 픽셀(PIXg)들의 열화 센싱값(VSEN)이 추출된다.
- [0126] S200 단계에서, 추출된 상기 에이징 픽셀(PIXg)들의 열화 센싱값(VSEN)에 기초하여, 상기 표시 픽셀(PIXd)들의

오리지널 영상 데이터(DATQRd)가 영상 구동 데이터(DATDRd)로 생성된다.

[0127] 그리고, S300 단계에서, 영상 디스플레이 동작이 진행됨에 따라, 상기 표시 픽셀(PIXd)들이 상기 영상 구동 데이터(DATDRd)에 따라 발광 억제된다.

[0128] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0129] 예를 들어, 본 명세서에서는, 각종의 ~데이터, ~스트레스 지수 등에 대해, 표시 픽셀들에 관한 흐름과 에이징 픽셀들에 관한 흐름이 별개로 진행되는 실시예가 도시되고 기술되었다.

[0130] 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 상기 각종의 ~테이터, ~스트레스 지수 등이 하나의 흐름 즉, 표시 픽셀들에 관한 흐름에 이어서 에이징 픽셀들에 관한 흐름이 시리얼로 진행되는 실시예에 의해서 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.

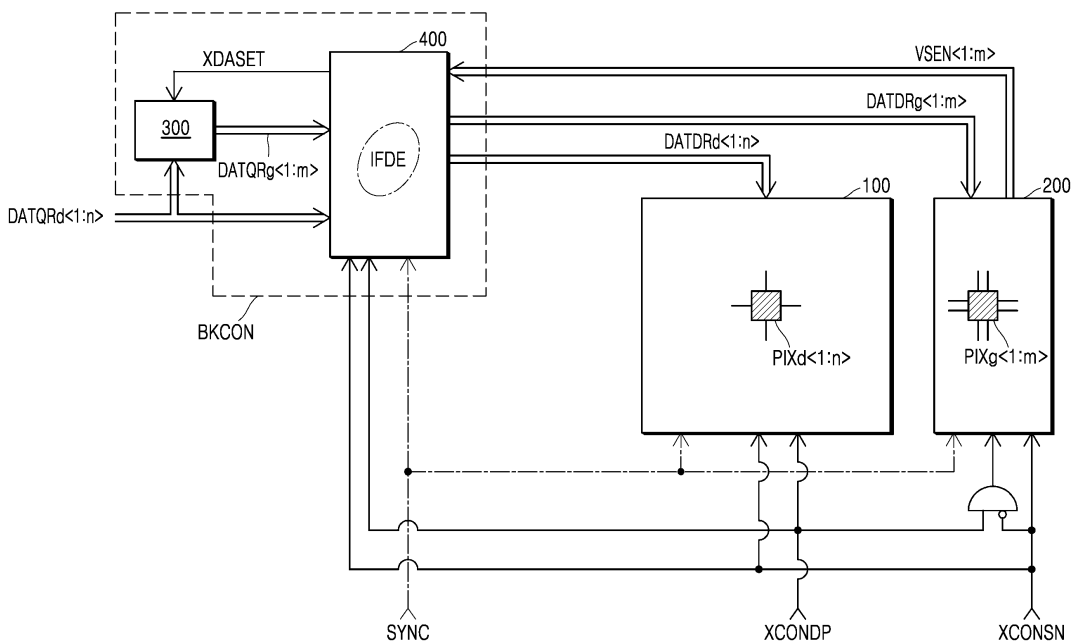
[0131] 또한, 본 명세서에서는, 열화 보상 방법과 관련하여, 열화 정도에 따른 열화 보상값(CVA)을 생성하고, 생성된 열화 보상값(CVA)을 오리지널 영상 데이터(DATQRd)에 더하여 영상 구동 데이터(DATDRd)로 생성하는 실시예가 도시되고 기술되었다.

[0132] 그러나, 본 발명의 기술적 사상은 열화 보상 방법과 관련하여, 열화 정도에 따른 증폭 비율을 생성하고, 생성된 증폭 비율을 오리지널 영상 데이터(DATQRd)에 곱하여 영상 구동 데이터(DATDRd)로 생성하는 실시예에 의해서도 구현될 수 있음은 당업자에게는 자명하다.

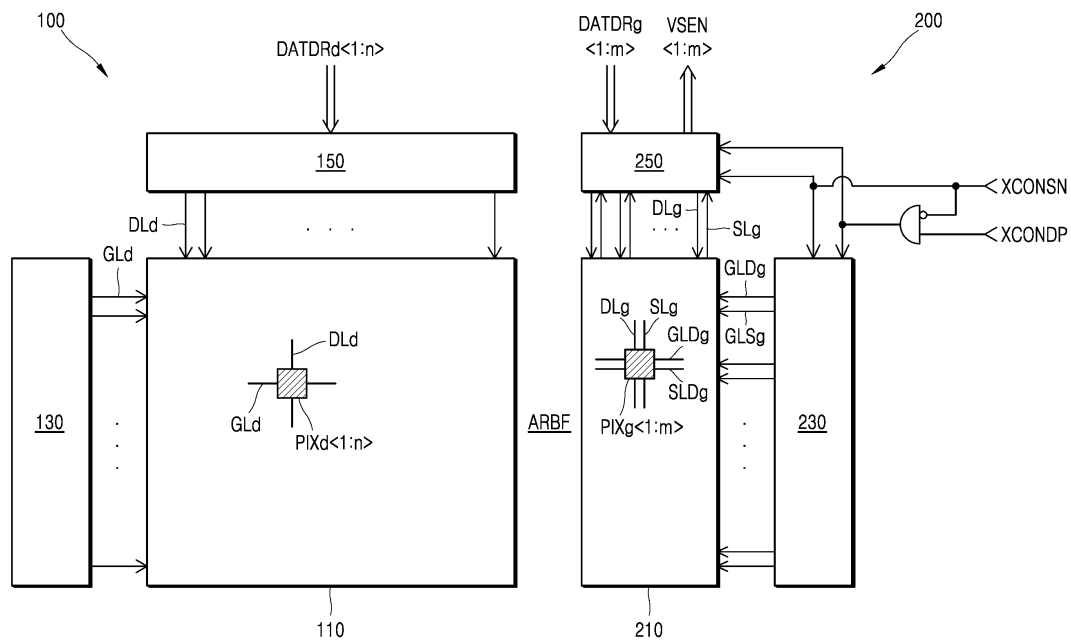
[0133] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면

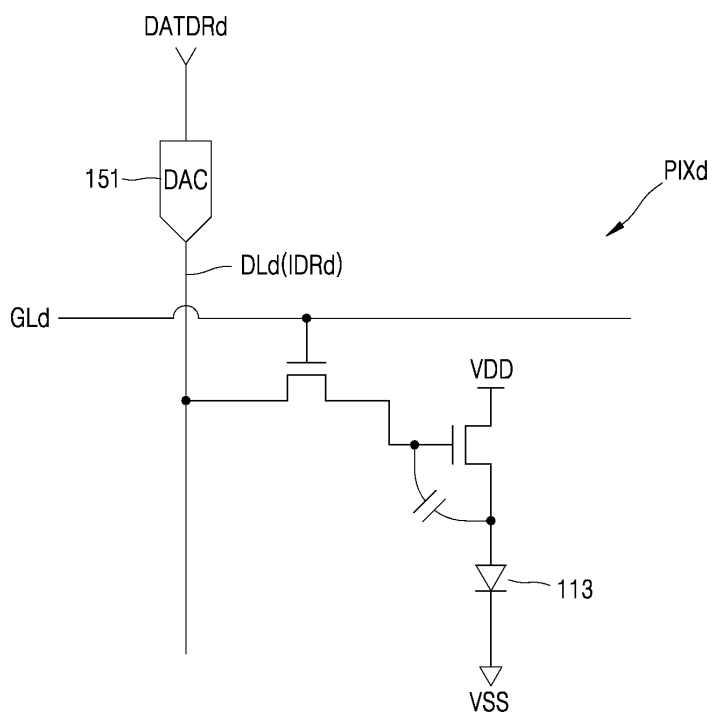
도면1



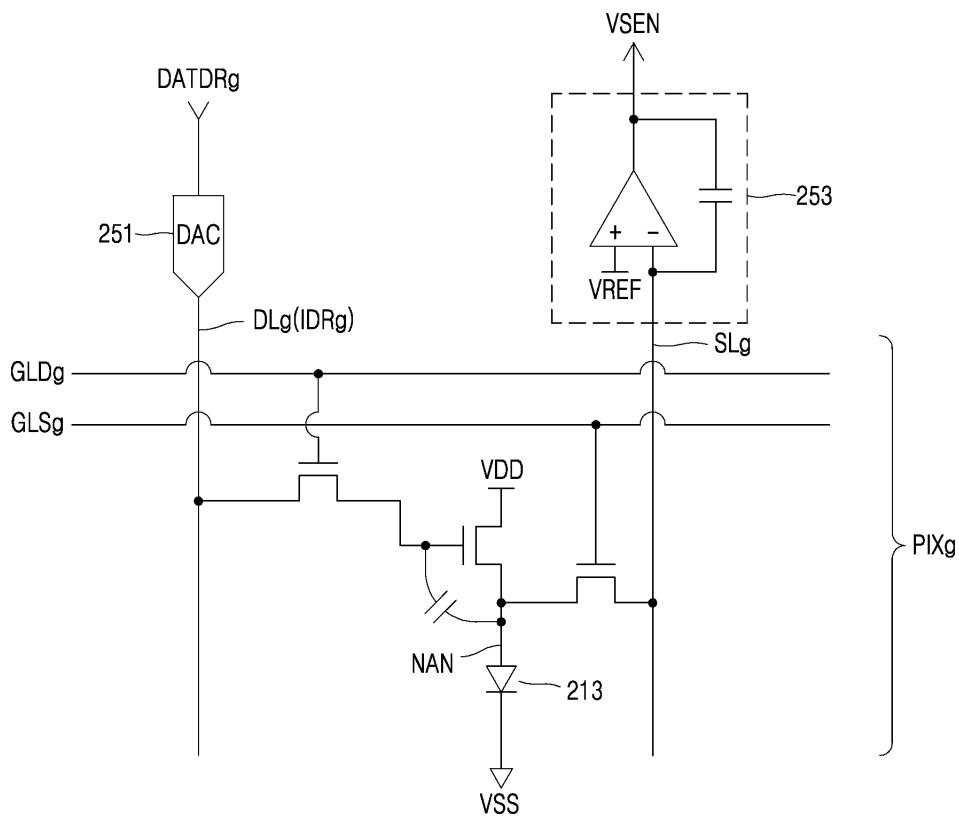
도면2



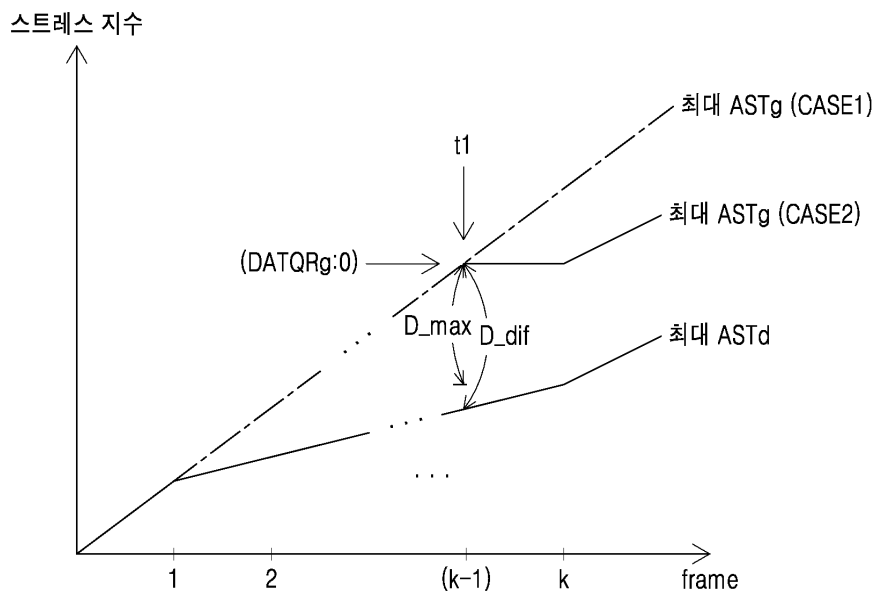
도면3



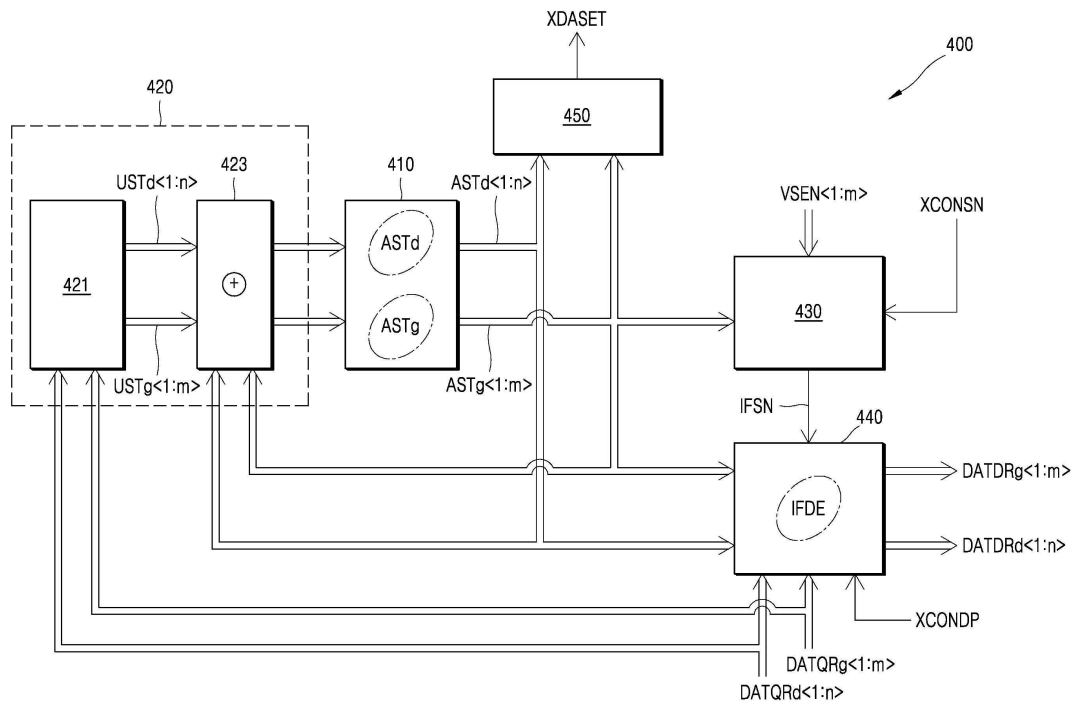
도면4



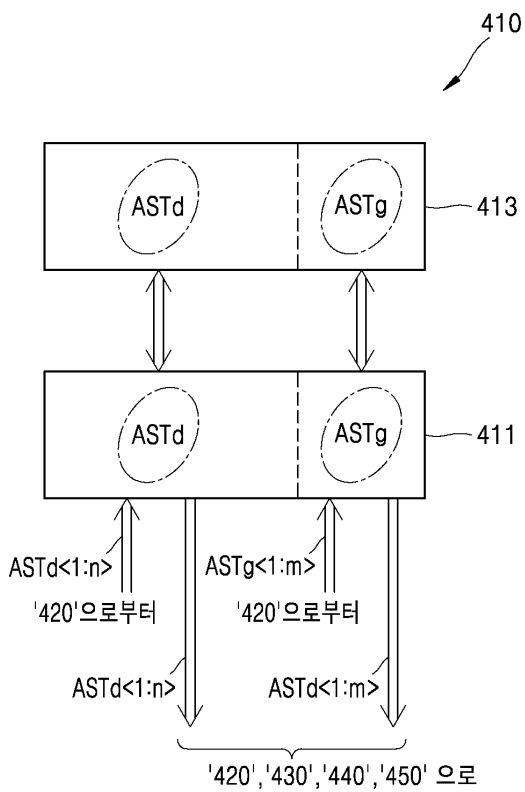
도면5



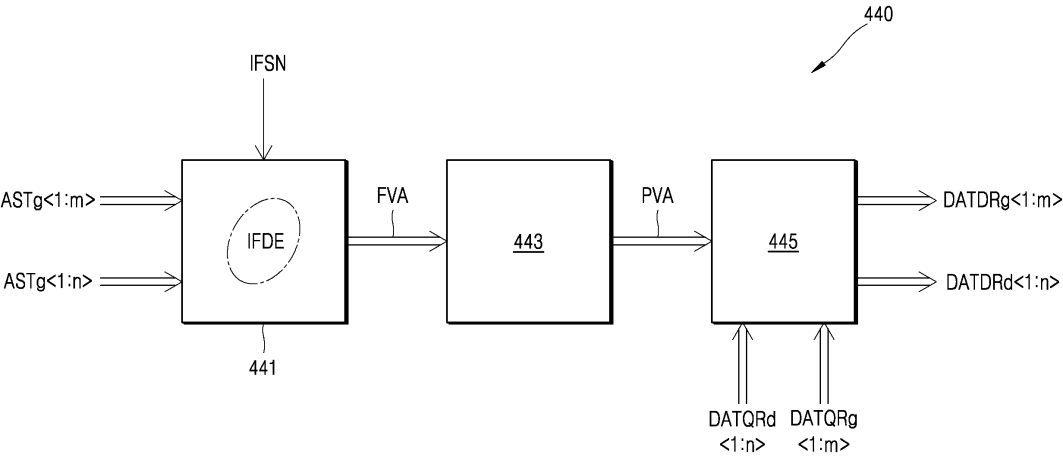
도면6



도면7



도면8



도면9

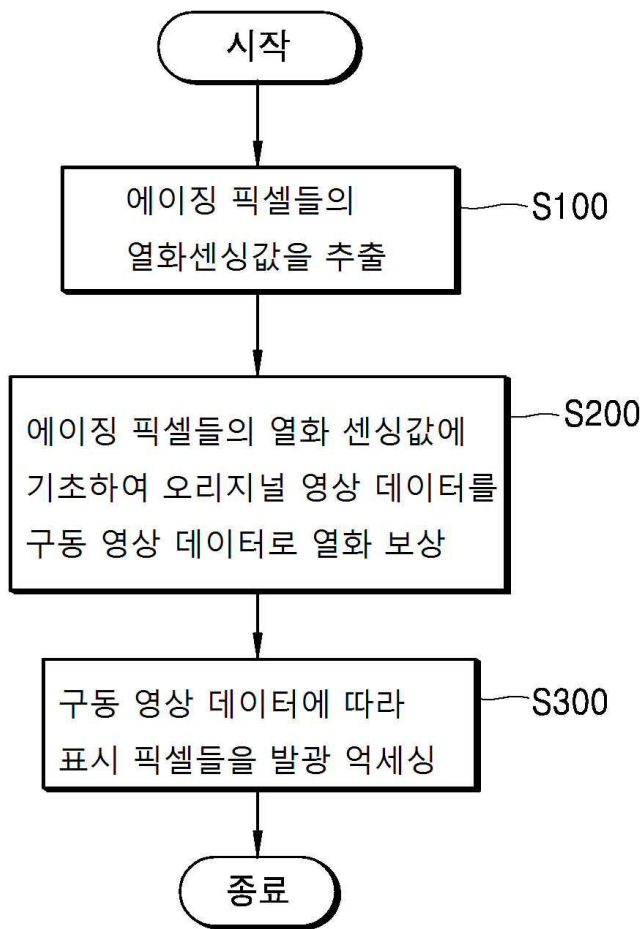
IFDE

순번	표준 스트레스 지수(RPST)	열화 확인값(FVA)(V)	증폭 확인값(PVA)(V)	열화 보상값(CVA)(V)
1	10	0.10	1.0	10
1	15	0.12	1.2	12
1	20	0.13	1.3	13
1	22	0.13	1.3	13
1	27	0.17	1.7	17
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

ASTd<i> →

↑↑
IFSN (VSEN)

도면10



专利名称(译)	具有有效的劣化补偿结构的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR102085516B1	公开(公告)日	2020-03-05
申请号	KR1020190051133	申请日	2019-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	(株)提尔爱		
申请(专利权)人(译)	주식회사티엘아이		
当前申请(专利权)人(译)	주식회사티엘아이		
[标]发明人	고재간 박주현		
发明人	고재간 박주현		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/045 G09G2320/06 G09G2360/00		
代理人(译)	Gwakdeokyoung		
审查员(译)	Yiseokhyeong		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种具有有效的劣化补偿结构的有机发光显示装置。在本发明的有机发光显示装置中,用于掌握劣化程度的老化像素被布置在与布置用于显示图像的显示像素的区域不同的区域中。因此,通过本发明的有机发光显示装置大大提高了开口率。另外,在本发明的有机发光显示装置中,通过老化像素直接感测劣化度,并且将感测到的劣化度反映到显示像素的劣化补偿。因此,大大提高了显示像素的劣化补偿的精度。结果,根据本发明的有机发光显示装置,在具有高开口率的同时,有机发光显示装置可以准确地反映像素的劣化程度。即,执行有效的劣化补偿。

