



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081094
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0828 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191833

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

오진영

경기도 파주시 가람로 70 404동 504호 (와동동, 가람마을4단지한양수자인아파트)

오의열

서울특별시 강남구 삼성로64길 5 105동 403호 (대치동, 대치현대아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

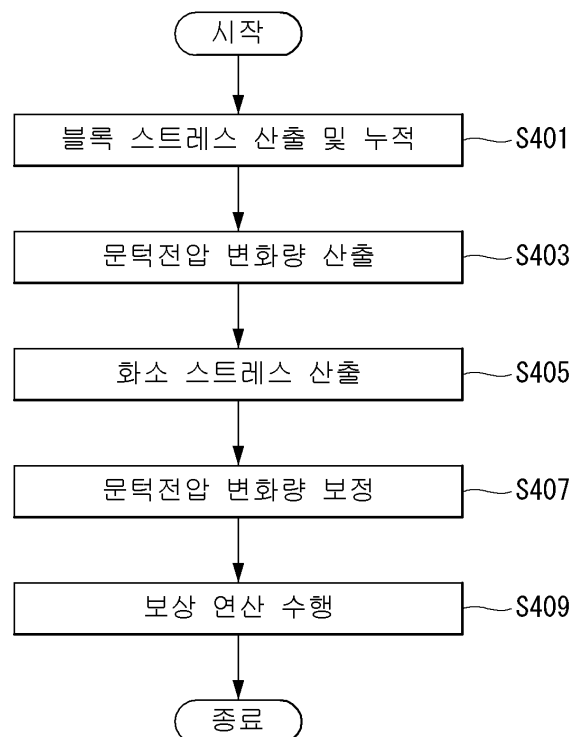
(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그의 화질 보상방법

(57) 요약

본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널, 영상 보상부 및 데이터 구동부를 포함한다. 표시패널에는 유기발광다이오드의 구동전류를 제어하는 구동트랜지스터가 포함되는 화소들이 다수 배치된다. 영상 보상부는 화소들에 기입되는 데이터를 보상하고, 데이터 구동부는 영상 보상부가 보상한 보상데이터를 이용하여 화소들

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



을 구동한다. 영상 보상부는 블록 스트레스 산출부, 문턱전압 변화량 산출부, 화소 스트레스 산출부, 문턱전압 변화량 보정부 및 보상 연산부를 포함한다. 블록 스트레스 산출부는 표시패널 영역을 다수의 블록으로 설정하고, 블록 내의 화소들의 스트레스를 합산한 블록 스트레스를 산출한다. 문턱전압 변화량 산출부는 센싱 문턱전압과 블록 단위로 설정된 기준 문턱전압 간의 차이를 계산하여 문턱전압 변화량을 산출한다. 화소 스트레스 산출부는 미리 설정된 문턱전압 변화량과 스트레스와의 관계식을 이용하여, 문턱전압 변화량에 대응하는 화소 스트레스를 산출한다. 문턱전압 변화량 보정부는 문턱전압 변화량을 블록 스트레스를 누적한 값을 반영하여, 문턱전압 변화량이 열화 수준을 반영하도록 문턱전압 변화량을 보정한다. 보상 연산부는 문턱전압 변화량 보정부가 산출하는 보정 문턱전압 변화량을 기반으로 화소 단위로 열화 보상을 수행한다.

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2320/066 (2013.01)

(72) 발명자

박지훈

광주광역시 북구 설죽로214번길 100-4 1동 105호
(용봉동,운파그린빌)

이재성

서울특별시 영등포구 대림로 256, 101동 1307호 (대림동,성원아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드의 구동전류를 제어하는 구동트랜지스터가 포함되는 화소들이 다수 배치되는 표시패널;

상기 화소들에 기입되는 데이터를 보상하는 영상 보상부; 및

상기 영상 보상부가 보상한 보상데이터를 이용하여 상기 화소들을 구동하는 데이터 구동부를 포함하고,

상기 영상 보상부는

상기 표시패널 영역을 다수의 블록으로 설정하고, 상기 블록 내의 화소들의 스트레스를 합산한 블록 스트레스를 산출하는 블록 스트레스 산출부;

센싱 문턱전압과 상기 블록 단위로 설정된 기준 문턱전압 간의 차이를 계산하여 문턱전압 변화량을 산출하는 문턱전압 변화량 산출부;

미리 설정된 문턱전압 변화량과 스트레스와의 관계식을 이용하여, 상기 문턱전압 변화량에 대응하는 화소 스트레스를 산출하는 화소 스트레스 산출부;

상기 문턱전압 변화량을 상기 블록 스트레스를 누적한 값을 반영하여, 상기 문턱전압 변화량이 열화 수준을 반영하도록 문턱전압 변화량을 보정하는 문턱전압 변화량 보정부; 및

상기 문턱전압 변화량 보정부가 산출하는 보정 문턱전압 변화량을 기반으로 화소 단위로 열화 보상을 수행하는 보상 연산부를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상 보상부는

이동도 보상을 위한 센싱 전압 변화량을 획득하고, 센싱 전압 변화량-색온도 관계식(V_{sen} to 온도 curve)에 상기 센싱 전압 변화량을 대입하여 색온도 가중치를 산출하고, 상기 색온도 가중치를 상기 블록 스트레스에 반영하는 색온도 보상부를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 문턱전압 변화량 산출부는

고정된 잔상이 일정 기간 지속되는 블록 영역에서는 화소 단위의 기준 문턱전압을 이용하여 문턱전압 변화량을 산출하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 블록 스트레스 산출부는 상기 블록 내에 포함되는 화소들에 공급되는 구동전류를 합산하고, 구동전류와 스트레스와의 관계식을 이용하여 상기 블록 스트레스를 산출하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 문턱전압 변화량 산출부는

상기 블록 단위의 스트레스 정보를 포함하는 상기 문턱전압 변화량을 이용하여, 화소 단위로 상기 문턱전압 변

화량을 보상하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 보상 연산부는 검출된 로고 영역에 대해서는 열화 보상을 수행하지 않는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

표시패널 영역을 다수의 블록으로 설정하고, 상기 블록 내의 화소들의 스트레스를 합산하여 블록 스트레스를 산출하는 단계;

영상 데이터를 이용하여 상기 블록 단위로 열화 수준을 산출하는 단계; 및

센싱 문턱전압과 상기 블록 단위로 설정된 기준 문턱전압 간의 차이를 계산하여 문턱전압 변화량을 산출하는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 화질 보상방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

미리 설정된 문턱전압 변화량과 스트레스와의 관계식을 이용하여, 상기 문턱전압 변화량에 대응하는 화소 스트레스를 산출하는 단계; 및

상기 문턱전압 변화량을 상기 블록 스트레스를 누적한 값을 반영하여, 상기 문턱전압 변화량이 열화 수준을 반영하도록 문턱전압 변화량을 보정하는 단계를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 화질 보상방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 그의 화질 보상방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시장치(FPD; Flat Panel Display)는 소형화 및 경량화에 유리한 장점으로 인해서 데스크탑 컴퓨터의 모니터 뿐만 아니라, 노트북컴퓨터, PDA 등의 휴대용 컴퓨터나 휴대 전화 단말기 등에 폭넓게 이용되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라스마 표시장치(Plasma Display Panel; PDP), 전계 방출표시장치(Field Emission Display; FED) 및 유기발광다이오드 표시장치(Organic Light Emitting diode Display; 이하, OLED) 등이 있다.

[0003] 이 중에서 유기발광다이오드 표시장치는 응답속도가 빠르고, 발광효율이 높은 휘도를 표현할 수 있으며 시야각이 큰 장점이 있다. 일반적으로 유기발광다이오드 표시장치는 스캔신호에 의해서 턴-온 되는 스위치 트랜지스터를 이용하여 데이터전압을 구동트랜지스터의 게이트 전극에 인가하고, 이처럼 구동트랜지스터에 공급되는 데이터전압을 이용하여 유기발광다이오드를 발광시킨다. 즉, 유기발광다이오드에 공급되는 전류는 구동트랜지스터의 게이트전극에 인가되는 데이터전압에 의해서 조절된다. 그런데, 제조공정의 특성상 화소들에 형성되는 각각의 구동트랜지스터는 문턱전압(V_{th})에 대한 편차가 발생한다. 구동트랜지스터의 문턱전압의 편차에 의해서 유기발광다이오드에 공급되는 전류는 설계된 값과 다른 값이 제공될 수 있고, 이에 따라서 발광하는 휘도가 원하는 값과 달라질 수 있다.

[0004] 이를 개선하기 위해서, 각 화소로부터 구동트랜지스터의 특성 파라미터(문턱전압, 이동도)를 센싱하고, 센싱 결과에 따라 입력 데이터를 적절히 보정함으로써 휘도 불균일을 감소시키는 화질 보상방법을 이용하고 있다.

[0005] 종래의 화질 보상방법은 각 화소들의 특성을 저장하기 위한 메모리가 많이 소요될 뿐만 아니라, 유기발광다이오드 표시장치의 다양한 특성을 반영하지 못하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 메모리량을 줄이면서 개별적인 화소 단위로 특성 보상을 할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 화질 보상방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널, 영상 보상부 및 데이터 구동부를 포함한다. 표시패널에는 유기발광다이오드의 구동전류를 제어하는 구동트랜지스터가 포함되는 화소들이 다수 배치된다. 영상 보상부는 화소들에 기입되는 데이터를 보상하고, 데이터 구동부는 영상 보상부가 보상한 보상데이터를 이용하여 화소들을 구동한다. 영상 보상부는 블록 스트레스 산출부, 문턱전압 변화량 산출부, 화소 스트레스 산출부, 문턱전압 변화량 보정부 및 보상 연산부를 포함한다. 블록 스트레스 산출부는 표시패널 영역을 다수의 블록으로 설정하고, 블록 내의 화소들의 스트레스를 합산한 블록 스트레스를 산출한다. 문턱전압 변화량 산출부는 센싱 문턱전압과 블록 단위로 설정된 기준 문턱전압 간의 차이를 계산하여 문턱전압 변화량을 산출한다. 화소 스트레스 산출부는 미리 설정된 문턱전압 변화량과 스트레스와의 관계식을 이용하여, 문턱전압 변화량에 대응하는 화소 스트레스를 산출한다. 문턱전압 변화량 보정부는 문턱전압 변화량을 블록 스트레스를 누적한 값을 반영하여, 문턱전압 변화량이 열화 수준을 반영하도록 문턱전압 변화량을 보정한다. 보상 연산부는 문턱전압 변화량 보정부가 산출하는 보정 문턱전압 변화량을 기반으로 화소 단위로 열화 보상을 수행한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명은 보정 문턱전압 변화량을 바탕으로 개별적인 화소들의 열화를 보상할 수 있다. 특히, 본 발명은 화소들의 열화 정보를 블록 스트레스 정보를 이용하여 추정하기 때문에, 각각의 화소에 대응하는 열화 정보를 저장할 필요가 없다. 따라서 메모리의 용량을 대폭 줄일 수 있다. 또한, 화소들의 열화 정보는 단순히 블록 단위의 정보만을 이용하는 것이 아니라, 개별 화소들의 문턱전압 변화량을 반영하고 있어서 화소들 각각의 열화를 측정하지 않더라도 높은 정확도로 열화 수준을 추정할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 화소들의 색온도를 반영하여 열화 수준을 판단하기 때문에 각 화소들의 열화 수준을 더욱 정확하게 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.

도 2는 도 1에 도시된 화소 구조를 나타내는 도면.

도 3은 본 발명에 의한 영상 보상부를 나타내는 도면.

도 4는 본 발명에 의한 화질 보상방법을 나타내는 순서도.

도 5는 블록 설정의 일례를 나타내는 도면.

도 6 및 도 7은 문턱전압 센싱 방법을 나타내는 도면.

도 8은 화소 스트레스를 산출하는 방법을 나타내는 모식도.

도 9는 화소 열화를 산출하는 방법을 나타내는 모식도.

도 10은 로고 영역을 포함하는 이미지의 일례를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0012] 도 1은 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치를 보여준다.

[0013] 도 1을 참조하면, 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치는 화소들(P)이 매트릭스 형태로 배열되는 표시패널(10), 데이터 구동부(12), 게이트 구동부(13) 및 타이밍 컨트롤러(11)를 구비한다.

[0014] 표시패널(10)은 복수 개의 화소(P)를 포함하고, 각각의 화소(P)들이 표시하는 계조를 기반으로 영상을 표시하기

위한 것이다. 화소(P)들은 제1 내지 제 m 수평라인들 각각에 복수 개가 일정한 간격으로 배열됨으로써 표시패널(10) 내에서 매트릭스 형태로 배치된다.

- [0015] 각각의 화소(P)들은 서로 직교하는 데이터라인부(14)와 게이트라인부(15)가 교차되는 영역에 배치된다. 각 화소(P)에 접속하는 데이터라인부(14)는 화소(P)에 데이터전압 및 기준전압을 제공하기 위한 것으로, 하나 이상의 데이터라인을 포함한다. 게이트라인부(15)는 화소(P)에 스캔신호들을 제공하기 위한 것으로, 하나 이상의 스캔라인을 포함한다. 화소(P)들 각각은 유기발광다이오드(OLED), 구동트랜지스터(DT) 및 스토리지 커패시터(Cs)를 포함한다.
- [0016] 구동트랜지스터(DT)는 자신의 게이트-소스 간의 전압으로 유기발광다이오드(OLED)에 인가되는 구동전류를 제어한다. 이를 위해서 구동트랜지스터(DT)의 게이트전극은 데이터전압(Vdata)의 입력단에 연결되고, 드레인전극은 구동전압(VDD)의 입력단에 연결되며, 소스전극은 저전압구동전압(VSS)과 연결된다.
- [0017] 구동트랜지스터(DT)는 산화물 반도체층을 포함한 산화물 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하, TFT)로 구현될 수 있다. 산화물 TFT는 전자 이동도, 공정 편차 등을 모두 고려할 때 표시패널(10)의 대면적화에 유리하다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 TFT의 반도체층을 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 등으로 형성할 수도 있다. 화소(P)들은 구동트랜지스터(DT)의 동작타이밍을 제어하기 위한 제1 및 제2 스위치 트랜지스터를 포함할 수도 있다.
- [0018] 유기발광다이오드(OLED)는 구동트랜지스터(DT)로부터 공급되는 구동 전류에 의해 발광한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극과 캐소드전극 사이에는 다층의 유기 화합물층이 형성된다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)을 포함한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 구동트랜지스터(DT)의 소스전극에 연결되고, 캐소드전극은 저전위구동전압(VSS)에 연결된다.
- [0019] 스토리지 커패시터(Cs)는 데이터라인(14a)으로부터 제공받는 데이터전압(Vdata)을 한 프레임동안 유지하여 구동트랜지스터(DT)가 일정한 전압을 유지하도록 한다. 이를 위해서 스토리지 커패시터(Cs)는 구동트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극에 연결된다.
- [0020] 타이밍 컨트롤러(11)는 데이터 구동부(12) 및 게이트 구동부(13)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 것이다. 이를 위해서 타이밍 컨트롤러(11)는 외부로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(10)의 해상도에 맞게 재정렬하여 데이터 구동부(12)에 공급한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동부(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동부(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 발생한다.
- [0021] 타이밍 컨트롤러(11)는 메모리(16)에 저장된 센싱데이터(SD)를 참조하여 유기발광다이오드의 열화 편차를 보상하기 위한 보상값을 결정하고, 보상값을 바탕으로 디지털비디오데이터(RGB)를 변조한다. 이때, 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱데이터(SD)의 변화량을 바탕으로 구동트랜지스터 문턱전압의 특성을 검출하고, 이를 위해서 도 2에 도시된 바와 같은 특성 검출부(15)를 포함한다.
- [0022] 데이터 구동부(12)는 데이터라인부(14)를 구동하기 위한 것이다. 이를 위해서 데이터 구동부(12)는 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로 타이밍 컨트롤러(11)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터라인(14)들에 공급한다. 또한 데이터 구동부(12)는 각 화소(P)로부터 피드백되는 센싱전압을 센싱데이터(SD)로 변환하기 위한 아날로그-디지털-변환기(Analog-Digital-Converter; 이하, ADC)를 포함할 수 있다. ADC는 변환한 센싱데이터(SD)를 메모리(16)에 제공한다.
- [0023] 게이트 구동부(13)는 게이트라인부(15)를 구동하기 위한 것으로, 타이밍 컨트롤러(11)로부터 제공받는 게이트 제어신호(GDC)를 이용하여 제1 내지 제3 게이트신호를 생성한다. 게이트 제어신호(GDC)는 스캔이 시작되는 시작 스캔라인을 지시하는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP), 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC) 및 게이트 구동부의 출력을 지시하는 게이트 출력 인에이블(Gate Output Enable; GOE)를 포함한다.
- [0024] 도 3은 본 발명에 의한 영상 보상부의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0025] 도 3을 참조하면, 본 발명에 의한 영상 보상부(100)는 블록 스트레스 산출부(110), 색온도 보상부(120), 문턱전

압 변화량 산출부(130), 화소 스트레스 산출부(140), 문턱전압 변화량 보정부(150) 및 보상 연산부(160)를 포함한다.

- [0026] 블록 스트레스 산출부(110)는 블록 단위로 스트레스를 산출하고 이를 누적한다. 그리고 블록 스트레스 산출부(110)는 블록 간의 스트레스 편차를 보상한다. 문턱전압 변화량 산출부(130)는 화소 단위로 문턱전압 변화량을 산출하고, 산출된 문턱전압 변화량을 바탕으로 문턱전압 보상을 수행한다. 화소 스트레스 산출부(140)는 화소 단위로 스트레스를 산출한다. 문턱전압 변화량 보정부(150)는 문턱전압 변화량을 보정하여 보정 문턱전압을 생성한다. 보상 연산부(160)는 보정 문턱전압을 이용하여 열화 보상을 수행한다.
- [0027] 도 4는 영상 보상부가 영상 데이터를 보정하는 방법을 나타내는 도면이다. 도 4를 참조하여 영상 보상부가 문턱전압 및 열화 보상을 수행하는 방법을 살펴보면 다음과 같다.
- [0028] < 블록별 스트레스 누적: S401 >
- [0029] 블록 스트레스 산출부(110)는 블록(B) 단위로 스트레스(stress)를 산출하고, 산출된 블록 스트레스(BStress)를 누적한다.
- [0030] 스트레스(stress)는 유기발광다이오드(OLED)에 인가되는 구동전압 및 구동전류에 비례한다. 문턱전압 변화량 보상부(150)는 블록(B) 단위로 유기발광다이오드(OLED)에 인가되는 구동전류를 이용하여 블록 스트레스(BStress)를 구할 수 있다. 도 5에서와 같이, 표시패널(10)의 영역은 다수의 블록(B)으로 분할되고, 각 블록(B)이 차지하는 영역은 다수의 화소(P)들을 포함한다. 일례로 제1 블록 스트레스(Bstress1)는 제1 블록(B1)에 포함되는 9 개의 화소(P)들에 인가되는 구동전류를 합산할 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)에 인가되는 구동전류는 각 화소(P)에 인가되는 구동전압(데이터전압)을 이용하여 계산될 수 있으며, 구동전압은 입력 영상데이터를 이용하여 계산될 수 있다. 구동전압은 입력 영상데이터에 비례하지만, 유기발광다이오드 표시장치는 순간 최대 소비전력이 제한되기 때문에 입력 영상데이터가 일정 크기 이상이면 구동전압은 증가하지 않게 설정되는 것이 일반적이다. 따라서, 구동전류를 구동전압 및 순간 최대 소비전력 등을 고려하여 계산될 수 있다.
- [0031] 블록 스트레스(BStress)는 프레임 단위로 산출될 수 있고, 블록 스트레스 산출부(110)는 프레임 마다 산출된 블록 스트레스(BStress)를 누적한다.
- [0032] 또한, 블록 스트레스(BStress)를 산출하는 구동전류의 관계식은 설정에 따라서 달라질 수 있다.
- [0033] 색온도 보상부(120)는 블록 스트레스(BStress)를 누적하는 과정에서 색온도 특성을 반영한다. 구동트랜지스터(DT)의 이동도는 영상에 의한 색온도에 비례한다. 색온도 보상부(120)를 이러한 구동트랜지스터(DT)의 이동도 특성을 이용하여 블록 스트레스(BStress)를 보상한다. 이를 위해서 온도 보상부(120)는 영상의 색온도에 의해서 변한 구동트랜지스터의 이동도 센싱 전압(V_s)을 획득한다. 이동도 센싱 전압(V_s)은 공지된 기술을 이용할 수 있다. 온도 보상부(120)는 이동도 센싱 전압(V_s)과 기준 센싱 전압(V_{s_ref})의 차이를 계산하여 센싱 전압 변화량(ΔV_s)을 산출한다. 기준 센싱 전압(V_{s_ref})은 파워-온(Power On) 이후에 영상을 표시하지 않는 구간에서 획득된 구동트랜지스터(DT)의 이동도 센싱 전압을 의미한다. 그리고 온도 보상부(120)는 센싱 전압 변화량(ΔV_s)과 색온도와 관계식(V_{sen} to 온도 curve)에 센싱 전압 변화량을 대입하여 색온도 가중치를 산출한다.
- [0034] 색온도 보상부(120)는 색온도 가중치를 기반으로 블록 스트레스(BStress)를 보상한다. 색온도 보상부(120)는 블록 스트레스(BStress)가 색온도 가중치에 비례하도록 보상하고, 구체적인 보상식은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0035] < 문턱전압 변화량 산출: S403 >
- [0036] 먼저, 문턱전압 변화량 산출부(130)는 문턱전압 변화량을 산출한다.
- [0037] 문턱전압 변화량 산출부(130)는 기준 문턱전압(V_{th_B})과 센싱 문턱전압(V_{th_S})의 차이를 계산하여 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 산출한다.
- [0038] 기준 문턱전압(V_{th_B})은 메모리(16)에 저장된 것으로, 표시패널(10)의 블록(B) 단위로 구해진다. 기준 문턱전압(V_{th_B})은 블록(B) 단위로 저장된다. 예컨대, 제1 기준 문턱전압(V_{th_B1})은 제1 블록(B)의 기준 문턱전압(V_{th_B})을 지칭한다. 제1 기준 문턱전압(V_{th_B})은 제1 블록(B)에 포함된 다수의 화소(P)들의 문턱전압을 대표하는 값이다. 제1 기준 문턱전압(V_{th_B})은 화소 문턱전압의 평균일 수 있고, 어느 한 화소의 문턱전압일 수 있다. 기준 문턱전압(V_{th_B})은 초기에 설정된 고정값일 수도 있지만, 블록 스트레스에 기반하여 일정 기간마다 재설정될 수 있다.
- [0039] 기준 문턱전압(V_{th_B})은 블록 스트레스(BStress)에 기반하여, 정형 잔상이 발생하는 블록(B)에 위치한 화소(P)

들에 대해서는 개별 화소 단위로 기준 문턱전압이 설정될 수도 있다. 정형 잔상은 로고 영상과 같이 동일한 패턴이 장시간 지속적으로 표시될 때, 로고 영상 영역에서 발생하는 고정된 잔상을 의미한다. 정형 잔상이 발생한 영역은 열화 편차가 심하게 발생하기 때문에 화소(P)들 각각에 대해서 기준 문턱전압을 설정할 수도 있다.

[0040] 도 6은 소스팔로우(source follower)을 이용하여 센싱 문턱전압(V_{th_S})을 획득하는 원리를 나타내는 도면이다. 즉, 센싱 문턱전압(V_{th_S})은 구동트랜지스터(DT)를 소스 팔로워(Source Follower) 방식으로 동작시킨 후 구동트랜지스터(DT)의 소스전압(V_s)을 센싱 전압(V_{sen})으로 입력받고, 이 센싱 전압(V_{sen})을 디지털데이터로 변환하여 획득된다.

[0041] 도 7은 센싱데이터를 획득하는 기간을 나타내는 도면이다.

[0042] 센싱 문턱전압(V_{th_S})을 획득하는 기간은 화상 표시 구간(DP)의 전단에 배치된 제1 비표시 구간(X_1) 및/또는 화상 표시 구간(X_0)의 후단에 배치된 제2 비표시 구간(X_2)에서 수행될 수 있다. 이때, 제1 비표시 구간(X_1)은 구동전원이 인가된 직후부터 화상이 표시되기 전까지의 구간으로 정의되며, 제2 비표시 구간(X_2)은 화상 표시가 종료된 직후부터 구동전원이 차단될 때까지의 구간으로 정의될 수 있다. 센싱데이터(SD)는 소스팔로워 동작의 소요 시간이 비교적 길기 때문에, 도 7에 도시된 비표시 구간들(X_1, X_2) 중 적어도 어느 하나에서 행해질 수 있지만, 표시기간에서 블랭크(blank) 기간에 획득하여도 무방하다.

[0043] < 화소 스트레스 산출: S405 >

[0044] 화소 스트레스 산출부(140)는 문턱전압 변화량(ΔV_{th})과 블록 스트레스(BStress)를 기반으로 화소 스트레스(Pstress)를 추정한다. 화소 스트레스 산출부(140)는 미리 설정된 문턱전압 변화량(ΔV_{th})과 스트레스(stress)와의 관계식을 이용하여 화소 스트레스(stress)를 산출한다. 화소 스트레스(stress)는 블록 스트레스(BStress) 및 문턱전압 변화량(ΔV_{th})에 비례하기 때문에, 화소 스트레스(stress)는 “계수 $\times$ 블록 스트레스(BStress) $\times$ 문턱전압 변화량”의 관계를 갖는다. 블록 스트레스(BStress)는 블록 내의 모든 화소들의 스트레스를 합한 것이기 때문에 계수는 “1/블록 문턱전압”로 설정할 수 있다. 결국 블록 스트레스는 아래와 같은 [수학식 1]로 계산될 수 있다.

[0045] [수학식 1]

[0046] "화소 스트레스=(블록 스트레스/블록 문턱전압) $\times$ 화소 문턱전압 변화량"

[0047] 또한, 화소 스트레스 산출부(140)는 화소 스트레스의 편차를 보상할 수 있다. 화소 스트레스(stress)는 문턱전압 변화량(ΔV_{th}) 및 블록 스트레스(BStress)를 기반으로 산출된다. 관계식에 적용되는 문턱전압 변화량(ΔV_{th})과 블록 스트레스(BStress)의 데이터 편차는 선형적이지 않기 때문에 도 8에서와 같이 화소 스트레스(stress)와 블록 스트레스(BStress) 간의 편차를 보정한다.

[0048] < 각 화소의 열화 계산: S409 >

[0049] 문턱전압 변화량 보정부(150)는 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 블록 스트레스(BStress)에 기반하여 보정함으로써, 보정 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 산출한다.

[0050] 도 9의 (a) 내지 (e)는 문턱전압 변화량 보정부(150)가 보정 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 산출하는 방법을 나타내는 모식도이다. 도 9의 (e)는 표시패널(10)에서 특정 영역에 열화 패턴(PT1)들이 발생한 것을 나타내는 도면이고, 도 9의 (d)는 도 9의 (e)와 같은 열화 패턴(PT1)에 의해서 문턱전압 변화량(ΔV_{th})이 크게 변한 영역(PT2)을 도시하고 있다. 도 9의 (a)는 도 9의 (d)에서 제1 수평라인(HL1)에 위치한 화소들의 블록 스트레스(BStress) 누적값을 나타내는 그래프이고, 도 9의 (b)는 9의 (e)에서 제1 수평라인(HL1)에 위치한 화소들의 문턱전압 변화량을 나타내는 그래프이다.

[0051] 문턱전압 변화량 보정부(150)는 문턱전압 변화량(ΔV_{th})과 블록 스트레스(BStress) 누적값을 매칭하여 도 9의 (c)와 같이 표현되는 보정 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 산출한다.

[0052] < 보상 연산 수행: S409 >

[0053] 보상 연산부(160)는 문턱전압 변화량 보정부(150)가 생성한 보정 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 기반으로 각 화소(P) 단위로 열화 보상을 수행한다.

[0054] 보상 연산부(160)는 보정 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 바탕으로 열화 보상을 수행하는 과정에서 로고로 추정되는

로고 영역에 대해서는 열화 보상을 수행하지 않는다. 화소(P)들이 발광하는 휘도는 열화 수준에 반비례한다. 따라서 열화 보상은 열화에 비례하여 영상데이터를 높이거나 데이터전압을 높이는 방법으로 행해진다.

[0055] 그리고 열화 수준은 화소들에 인가되는 구동전압이나 구동전류에 비례하기 때문에, 높은 계조를 표시할 때 열화가 심해진다. 도 10과 같이 영상 이미지(32)에 로고(31)가 포함되어 있다면, 로고(31)는 시인성을 높이기 위해서 높은 계조로 표시되고, 상당히 장시간 표시된다. 따라서, 로고(31) 영역의 화소(P)들은 열화가 심해진다.

[0056] 로고(31) 영역에 열화 보상을 하면, 로고(31) 영역은 더욱 높은 계조로 표현되어 로고(31) 영역의 화소들은 열화가 더욱 심해진다.

[0057] 따라서, 본 발명의 보상 연산부(160)는 로고(31) 영역으로 추정되는 화소들에 대해서는 열화 보상을 수행하지 않는다.

[0058] 로고(31) 영역을 검출하는 방법은 공지된 어떠한 수단을 이용하여도 무방하다.

[0059] 이와 같이 보상 연산부(160)가 보상값을 결정하는 매개체인 보정 문턱전압 변화량(ΔV_{th})은 각 화소들의 문턱전압 변화량(ΔV_{th}) 및 블록 스트레스(BStress)에 기반한 열화 정보를 포함하고 있다. 따라서, 본 발명은 보정 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 바탕으로 개별적인 화소(P)들의 열화를 보상할 수 있다.

[0060] 특히, 본 발명은 화소(P)들의 열화 정보를 블록(B) 스트레스 정보를 이용하여 추정하기 때문에, 각각의 화소(P)에 대응하는 열화 정보를 저장할 필요가 없다. 따라서 메모리(16)의 용량을 대폭 줄일 수 있다. 또한, 화소(P)들의 열화 정보는 단순히 블록(B) 단위의 정보만을 이용하는 것이 아니라, 개별 화소(P)들의 문턱전압 변화량(ΔV_{th})을 반영하고 있어서 화소(P)들 각각의 열화를 측정하지 않더라도 높은 정확도로 열화 수준을 추정할 수 있다.

[0061] 또한, 본 발명은 화소들의 색온도를 반영하여 열화 수준을 판단하기 때문에 각 화소들의 열화 수준을 더욱 정확하게 판단할 수 있다.

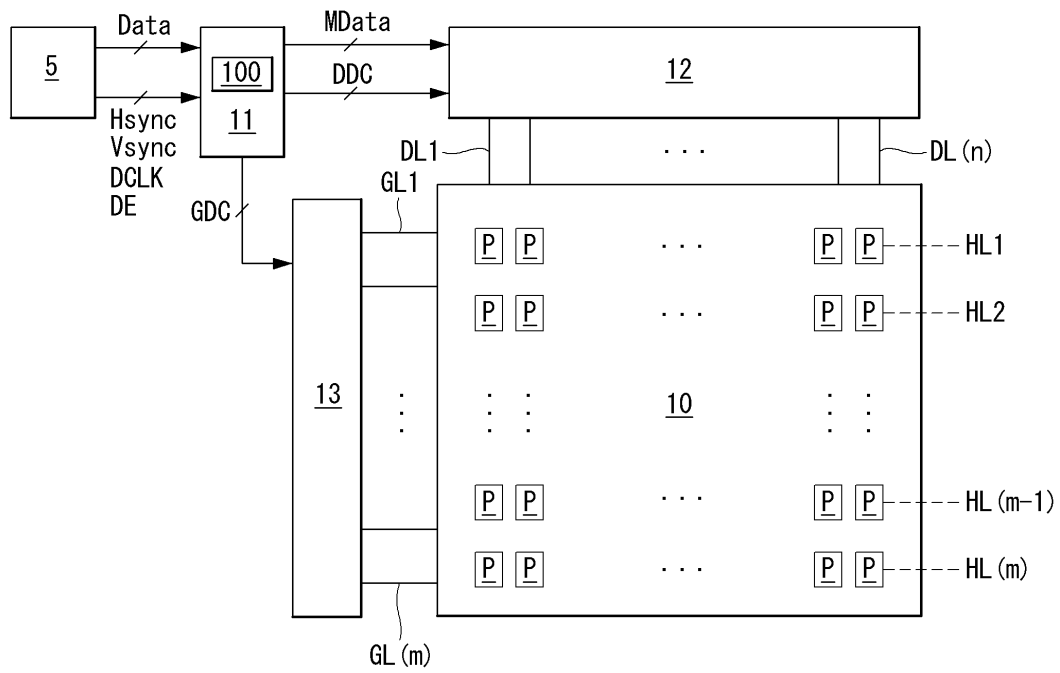
[0062] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

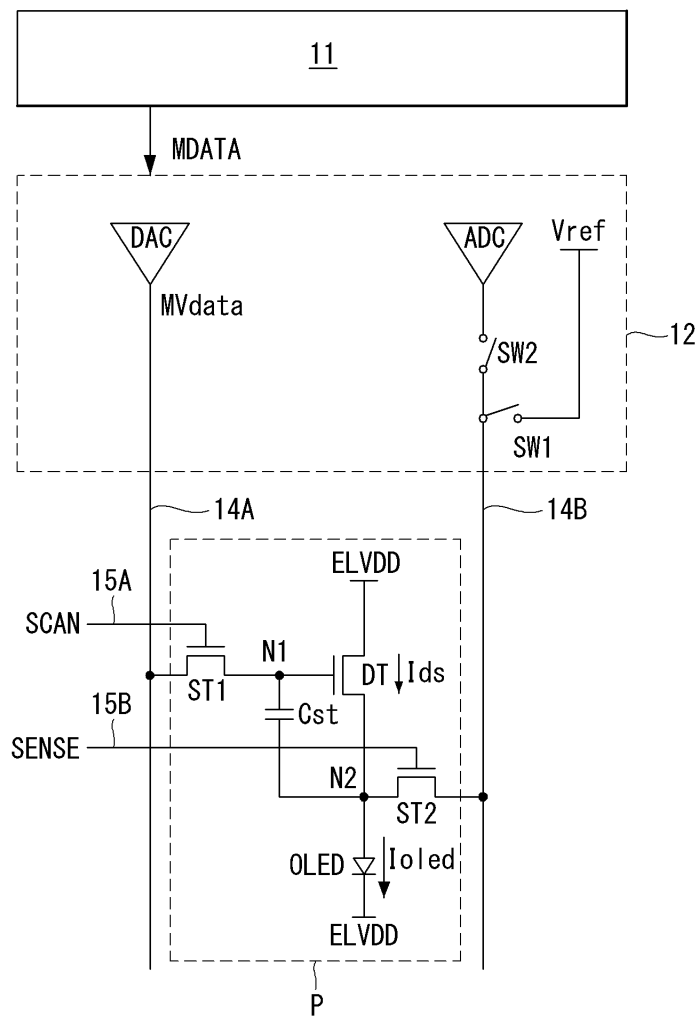
[0063] 10 : 표시패널 11 : 타이밍 컨트롤러
12 : 데이터 구동부 13 : 게이트 구동부
14 : 데이터라인부 15 : 게이트라인부
100: 영상 보상부

도면

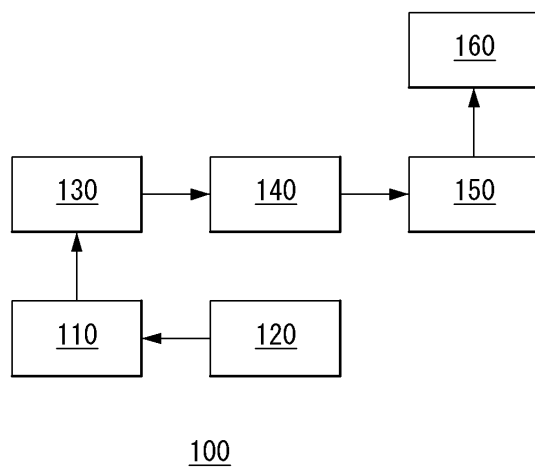
도면1



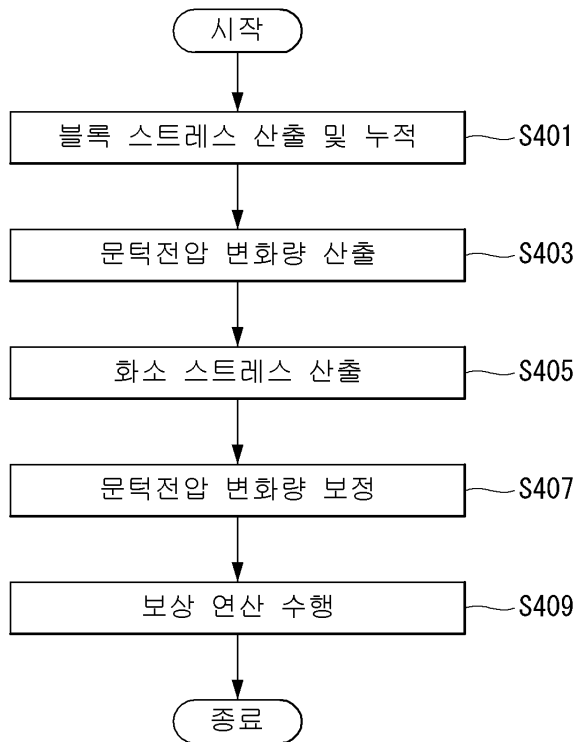
도면2



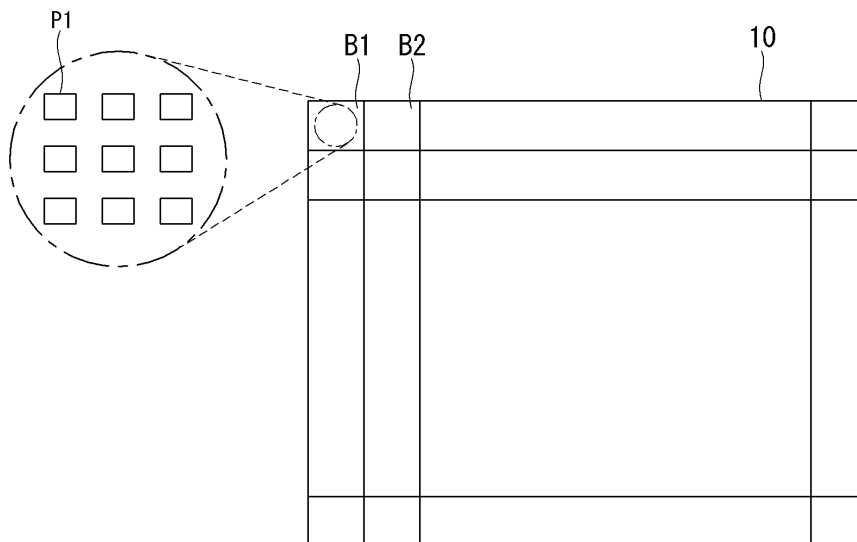
도면3



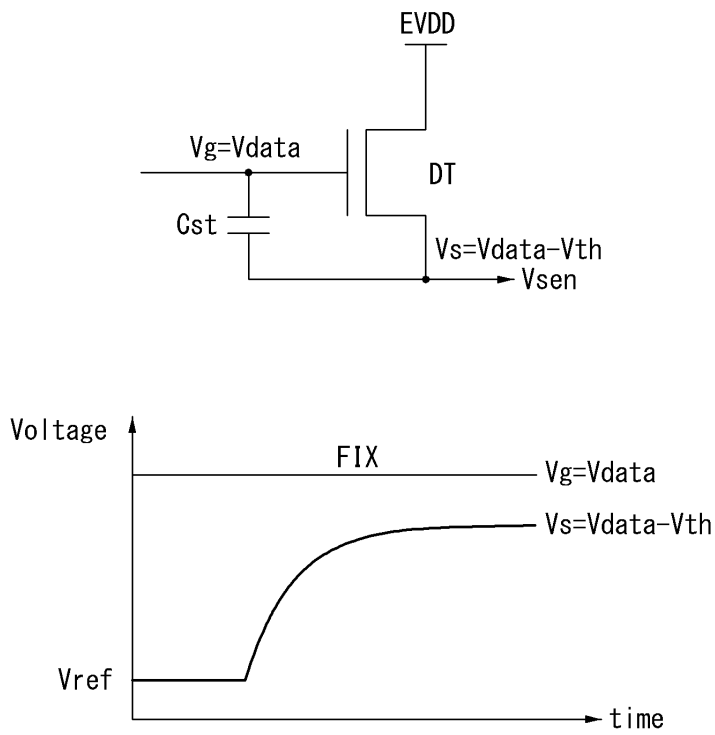
도면4



도면5



도면6

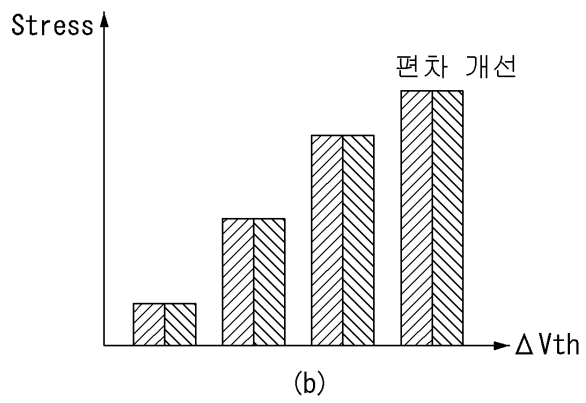
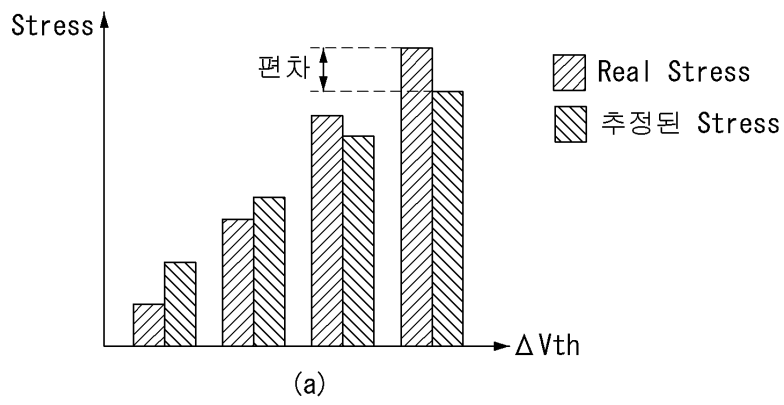


도면7

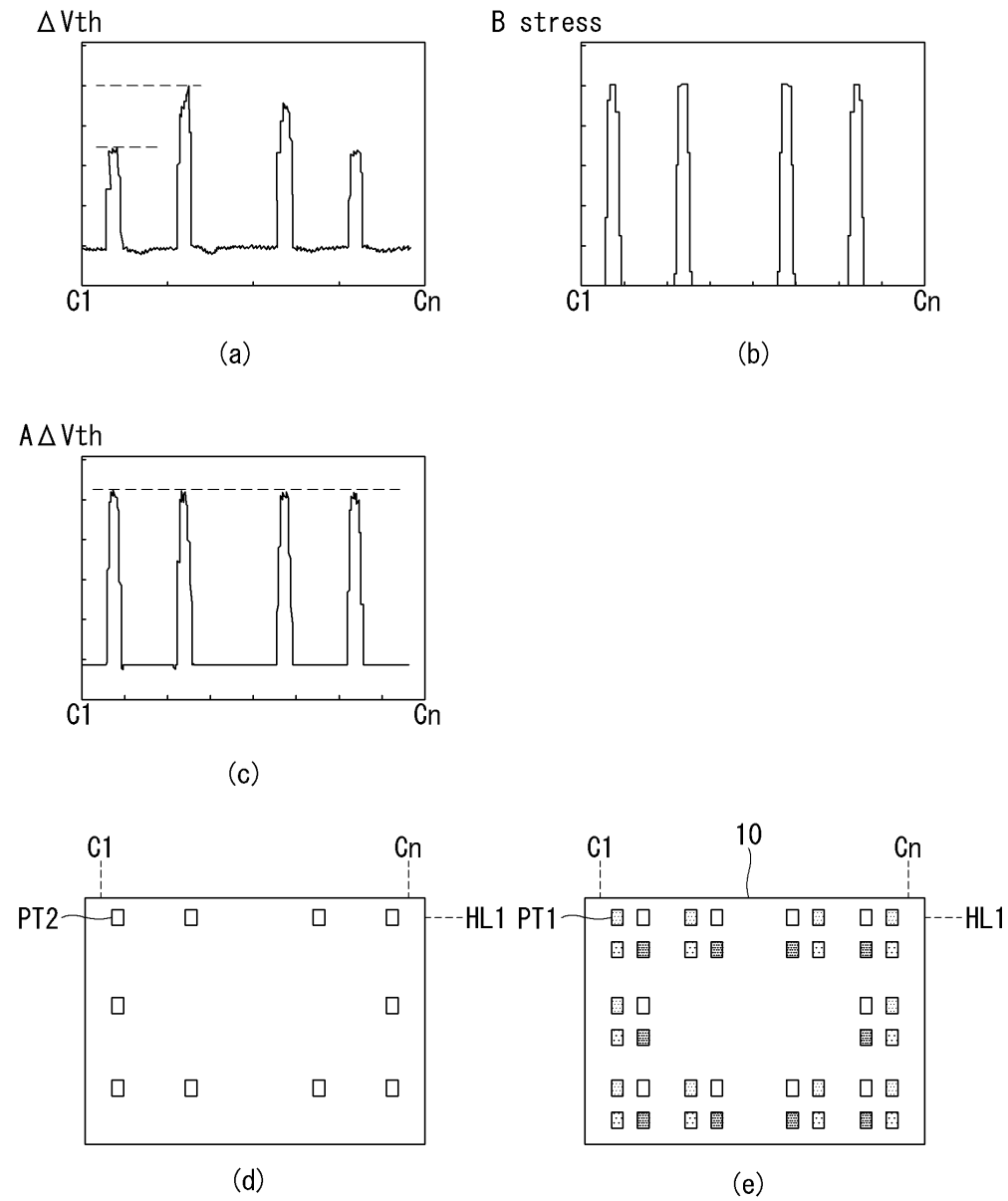


$X1$ or/and $X2$: V_{th} 센싱

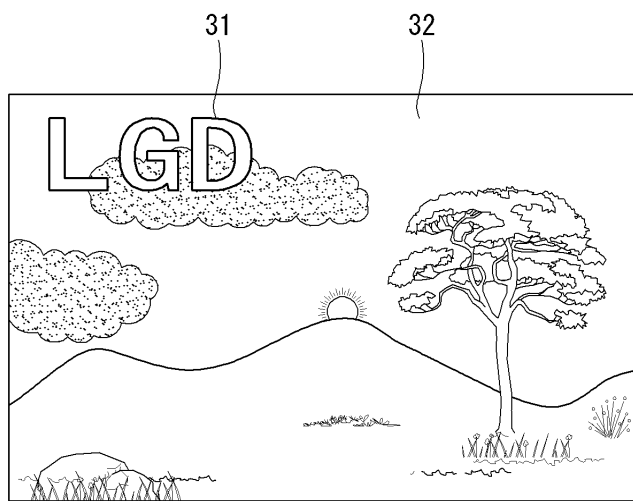
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置和用于补偿图像质量的方法		
公开(公告)号	KR1020170081094A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	KR1020150191833	申请日	2015-12-31
[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		
[标]发明人	OH JIN YOUNG 오진영 OH EUI YEOL 오의열 PARK JI HOON 박지훈 LEE JEI SUNG 이재성		
发明人	오진영 오의열 박지훈 이재성		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2320/066 G09G2300/0842 G09G2300/0828		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示装置包括显示面板，图像补偿单元和数据驱动器。包括用于控制有机发光二极管的驱动电流的驱动晶体管的多个像素布置在显示面板上。图像补偿单元补偿写入像素的数据，并且数据驱动器使用由图像补偿单元补偿的补偿数据来驱动像素。图像补偿单元包括块应力计算单元，阈值电压变化计算单元，像素应力计算单元，阈值电压变化校正单元和补偿计算单元。块应力计算单元将显示面板区域设置为多个块，并通过对块中的像素的应力求和来计算块应力。阈值电压变化量计算单元通过计算阈值电压和以块为单位设置的参考阈值电压之间的差来计算阈值电压变化。像素应力计算单元通过计算块应力和像素应力的关系表达式来计算与阈值电压改变量对应的像素应力。阈值电压变化校正单元反映通过将块应力累积在阈值电压变化量中而获得的值，并校正阈值电压变化量，使得阈值电压变化量反映劣化水平。补偿操作单元基于由阈值电压变化校正单元计算的校正阈值电压变化量，逐个像素地执行劣化补偿。 李在星

