



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일
(11) 등록번호 10-2013377
(24) 등록일자 2019년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2013-0098116
(22) 출원일자 2013년08월19일
심사청구일자 2018년05월02일
(65) 공개번호 10-2015-0020941
(43) 공개일자 2015년02월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP2010237528 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이지은
서울 은평구 진관3로 70, 826동 302호 (진관동,
은평뉴타운상림마을)
(74) 대리인
특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 15 항

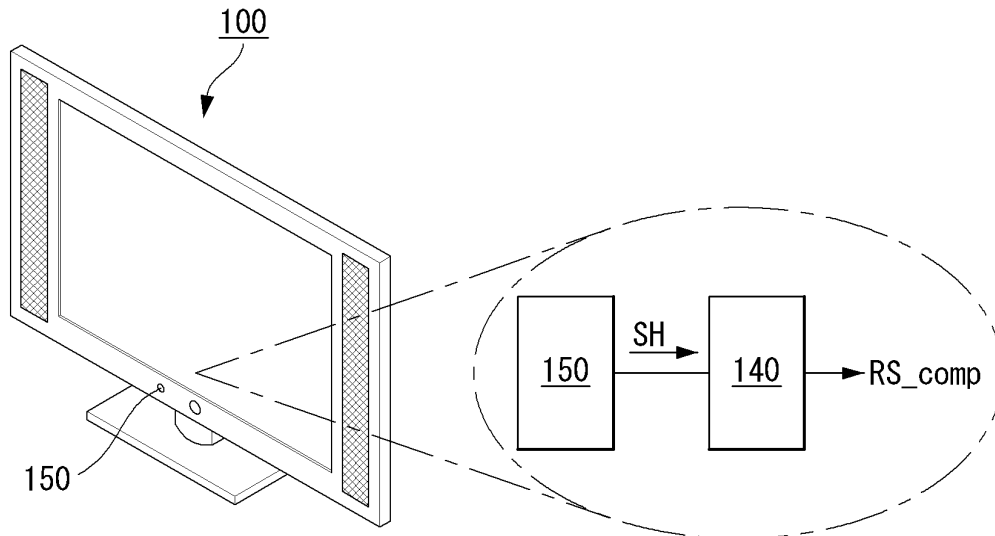
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시패널; 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 표시패널의 내부 또는 외부에 형성되어 인체를 감지하는 감지센서; 및 감지센서의 출력신호에 따라 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련하는 센싱회로부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020070016411 A*

KR1020120076215 A*

JP2008158222 A*

KR1020110104705 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

표시패널;

상기 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부;

상기 표시패널의 내부 또는 외부에 형성되어 인체를 감지하는 감지센서; 및

상기 감지센서의 출력신호에 따라 상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련하는 센싱회로부를 포함하고,

상기 센싱회로부는

상기 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하기 위해 상기 표시패널의 서브 픽셀의 레퍼런스라인에 펄스 전압을 인가하여 상기 레퍼런스라인의 전압을 펄스 전압 형태로 변환하는 제1회로부와,

상기 제1회로부에 의해 변환된 상기 펄스 전압을 스텝 전압 형태로 출력하는 제2회로부와,

상기 제2회로부에 의해 출력된 상기 스텝 전압을 디지털 형태로 변환하는 제3회로부와,

상기 감지센서의 출력신호에 따라 시청자의 유무에 따른 스위치 제어신호를 출력하는 제4회로부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센싱회로부는

상기 표시패널의 전원을 종료하는 종료신호의 발생 유무를 감지하는 회로부를 더 포함하며,

상기 종료신호가 발생하면 상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 센싱회로부는

상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 상기 보상값을 마련할 때, 상기 표시패널에 화면을 비표시하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 센싱회로부는

상기 감지센서에 의해 인체를 감지하는 것보다 상기 종료신호의 발생 유무를 감지하는 것에 높은 우선순위를 부여하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 데이터구동부는

상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하기 위한 참조값과 상기 적

어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 보상하기 위한 초기 보상값을 메모리부의 제1뱅크로부터 추출하고,

상기 참조값과 상기 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 간의 차로 상기 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하여 신규 보상값을 생성하고,

상기 신규 보상값을 상기 메모리부의 제2뱅크에 기록하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 종료신호의 발생에 따라 상기 표시패널을 포함하는 장치의 전원이 종료되면,

상기 신규 보상값은 상기 유기전계발광표시장치를 다시 사용하기 위해 전원이 켜진 이후 적용되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 센싱회로부는

상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 상기 보상값을 마련할 때,

상기 표시패널의 서브 픽셀의 레퍼런스라인을 통해 초기화전압을 공급하고, 상기 서브 픽셀의 센싱 트랜지스터를 통해 상기 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 센싱하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

표시패널에 데이터신호를 공급하고 영상을 표시하는 단계;

상기 표시패널의 전면에 존재하는 인체를 감지하는 단계; 및

상기 표시패널의 전면에 일정 시간 동안 인체가 미존재하면 상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련하는 단계를 포함하고,

상기 보상값을 마련하는 단계는

상기 표시패널의 서브 픽셀의 레퍼런스라인에 펄스 전압을 인가하여 상기 레퍼런스라인의 전압을 펄스 전압 형태로 변환하고, 상기 펄스 전압을 스텝 전압 형태로 변환하고, 상기 스텝 전압을 디지털 형태로 변환하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 표시패널의 전원을 종료하는 종료신호의 발생 유무를 감지하는 단계를 더 포함하며,

상기 종료신호가 발생하면 상기 표시패널의 화면을 비표시하고, 상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 종료신호의 발생 유무를 감지하는 단계는

상기 인체를 감지하는 단계보다 높은 우선순위를 갖는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 보상값을 마련하는 단계는

상기 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하기 위한 참조값과 상기 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 보상하기 위한 초기 보상값을 메모리부의 제1뱅크로부터 추출하고,

상기 참조값과 상기 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 간의 차로 상기 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하여 신규 보상값을 생성하고,

상기 신규 보상값을 상기 메모리부의 제2뱅크에 기록하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 종료신호의 발생에 따라 상기 표시패널을 포함하는 장치의 전원이 종료되면,

상기 신규 보상값은 상기 유기전계발광표시장치를 다시 사용하기 위해 전원이 켜진 이후 적용되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제2회로부는

입력전압을 적산하고 출력전압을 승압하여 출력하는 차지 펌프 회로를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 센싱회로부는

전원을 종료하라는 종료신호에 대응하여 상기 스위치 제어신호를 출력하는 제5회로부를 더 포함하고,

상기 제5회로부는 표시장치의 전원을 종료하라는 종료신호가 미발생하면, 상기 스위치 제어신호의 생성 권한을 상기 제4회로부에게 넘기고,

상기 표시장치의 전원을 종료하라는 종료신호가 발생하면, 상기 스위치 제어신호의 생성 권한을 상기 제4회로부로부터 돌려받는 유기전계발광표시장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제5회로부는 내부에 설정된 기준시간과 표시장치의 구동시간을 비교하고 상기 구동시간이 상기 기준시간을 넘어선 경우, 감지신호를 출력하는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

[0003] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀에 스캔신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.

[0004] 유기전계발광표시장치는 장시간 사용시 서브 픽셀 내에 포함된 구동 트랜지스터의 특성(문턱전압, 전류 이동도 등)이 변하기 때문에 시간에 따라 구동전류가 낮아져 소자의 수명이 감소하는 등 다양한 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 구동트랜지스터의 특성 편차를 측정 및 보상하여 장시간 사용시 발생하는 잔상이나 수명 단축 문제를 해결함과 더불어 화질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 표시패널; 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 표시패널의 내부 또는 외부에 형성되어 인체를 감지하는 감지센서; 및 감지센서의 출력신호에 따라 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련하는 센싱회로부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0007] 센싱회로부는 표시패널의 전원을 종료하는 종료신호의 발생 유무를 감지하는 회로부를 더 포함하며, 종료신호가 발생하면 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련할 수 있다.

[0008] 센싱회로부는 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련할 때, 표시패널에 화면을 비표시할 수 있다.

[0009] 센싱회로부는 감지센서에 의해 인체를 감지하는 것보다 종료신호의 발생 유무를 감지하는 것에 높은 우선순위를 부여할 수 있다.

[0010] 데이터구동부는 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하기 위한 참조값과 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 보상하기 위한 초기 보상값을 메모리부의 제1뱅크로부터 추출하고, 참조값과 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압의 차로 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하여 신규 보상값을 생성하고, 신규 보상값을 메모리부의 제2뱅크에 기록할 수 있다.

[0011] 종료신호의 발생에 따라 표시패널을 포함하는 장치의 전원이 종료되면, 신규 보상값은 유기전계발광표시장치를 다시 사용하기 위해 전원이 켜진 이후 적용될 수 있다.

[0012] 센싱회로부는 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련할 때, 표시패널의 서브 픽셀의 레퍼런스라인을 통해 초기화전압을 공급하고, 서브 픽셀의 센싱 트랜지스터를 통해 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 센싱할 수 있다.

[0013] 다른 측면에서 본 발명은 표시패널에 데이터신호를 공급하고 영상을 표시하는 단계; 표시패널의 전면에 존재하는 인체를 감지하는 단계; 및 표시패널의 전면에 일정 시간 동안 인체가 미존재하면 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

[0014] 표시패널의 전원을 종료하는 종료신호의 발생 유무를 감지하는 단계를 더 포함하며, 종료신호가 발생하면 표시패널의 화면을 비표시하고, 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련할 수 있다.

[0015] 종료신호의 발생 유무를 감지하는 단계는 인체를 감지하는 단계보다 높은 우선순위를 가질 수 있다.

[0016] 보상값을 마련하는 단계는 표시패널에 포함된 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하기 위한 참조값과 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 보상하기 위한 초기 보상값을 메모리부의 제1뱅크로부터 추출하고, 참조값과 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압의 차로 적어도 하나의 구동트랜지스터의 문턱전압 이동 값을 연산하여 신규 보상값을 생성하고, 신규 보상값을 메모리부의 제2뱅크에 기록할 수 있다.

[0017] 종료신호의 발생에 따라 표시패널을 포함하는 장치의 전원이 종료되면, 신규 보상값은 유기전계발광표시장치를 다시 사용하기 위해 전원이 켜진 이후 적용될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 구동트랜지스터의 특성 편차를 측정 및 보상하여 장시간 사용시 발생하는 잔상이나 수명 단축 문제를 해결함과 더불어 화질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 또한 본 발명은 보상 동작시 화면만 비표시하도록 설정하여 사용자가 측정 및 보상 동작을 미감지하지 않도록 하는 효과가 있다. 또한 본 발명은 사용자가 표시장치를 다시 사용할 경우 초기 보상 데이터가 아닌 새로운 보상 데이터가 적용됨으로써 구동트랜지스터의 특성 변화까지 보상할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구현 예시도.
- 도 2는 도 1에 도시된 장치의 개략적인 구성 예시도.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 장치의 일부 상세 구성 예시도.
- 도 4는 도 3에 도시된 서브 픽셀의 회로 구성 예시도.
- 도 5는 본 발명의 변형된 실시예에 따른 장치의 일부 상세 구성 예시도.
- 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면.
- 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 구체적으로 설명하기 위한 도면.
- 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 장치의 일부 상세 구성 예시도.
- 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면.
- 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 구체적으로 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0021] <제1실시예>
- [0022] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구현 예시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 장치의 개략적인 구성 예시도이다.
- [0023] 도 1과 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 영상을 표시할 수 있는 텔레비전 등과 같은 표시장치로 구현될 수 있다. 도시된 표시장치는 인체의 유무(이하 시청자의 영상 시청 여부로 표기함)를 감지하고, 시청자의 영상 시청이 미감지되는 시간 동안 표시패널의 문턱전압 이동 특성 등을 보상한다. 이를 위해, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 시청자의 유무를 감지하는 감지센서(150)와 감지센서(150)로부터 공급된 감지신호(SH)에 대응하여 표시패널의 문턱전압 이동 특성 등을 보상하기 위한 보상값(RS_comp)을 마련하는 센싱회로부(140)가 포함된다.
- [0024] 한편, 감지센서(150)를 이용하면 장치를 출하한 이후, 시청자가 미존재할 때마다 적절한 보상할 수행할 수 있다. 감지센서(150)는 텔레비전의 표시면을 덮는 상판 케이스의 일측(예컨대, 하측)에 설치된 것을 일례로 하였으나 이는 표시패널(160)의 내부 또는 외부에 선택적으로 설치된다. 여기서, 감지센서(150)는 적외선 센서, 열감지 센서, 카메라 등을 이용할 수 있다.
- [0025] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 타이밍제어부(110), 스캔구동부(120), 데이터구동부(130), 센싱회로부(140), 감지센서(150) 및 표시패널(160)이 포함된다.
- [0026] 타이밍제어부(110)는 외부로부터 공급된 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍신호를 이용하여 스캔구동부(120)와 데이터구동부(130)의 동작 타이밍을 제어한다. 타이밍제어부(110)는 1 수평 기간의 데이터 인에이블 신호(DE)를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호(Vsync)와 수평 동기신호(Hsync)는 생략될 수 있다. 타이밍제어부(110)에서 생성되는 제어신호들에는 스캔구동부(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍

제어신호(GDC)와 데이터구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)가 포함된다.

- [0027] 스캔구동부(120)는 타이밍제어부(110)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트 구동전압의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 순차적으로 생성한다. 스캔구동부(120)는 표시패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 연결된 스캔라인들(SL1 ~ SLm)을 통해 스캔신호를 공급한다.
- [0028] 데이터구동부(130)는 타이밍제어부(110)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍제어부(110)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 데이터구동부(130)는 디지털 형태의 데이터신호(DATA)를 감마 기준전압을 기반으로 아날로그 형태로 변환한다. 데이터구동부(130)는 표시패널(160)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 연결된 데이터라인들(DL1 ~ DLn)을 통해 데이터신호(DATA)를 공급한다.
- [0029] 표시패널(160)은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP)을 포함한다. 서브 픽셀들(SP)에는 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀이 포함되거나, 경우에 따라 백색 서브 픽셀이 포함되기도 한다. 백색 서브 픽셀이 포함된 경우, 표시패널(160)은 서브 픽셀들(SP)의 발광층이 적색, 녹색 및 청색을 발광하지 않고 백색을 발광할 수 있다. 이 경우, 백색으로 발광된 빛은 RGB 컬러필터에 의해 적색, 녹색 및 청색으로 변환된다. 다만, 백색 서브 픽셀은 백색의 빛을 그대로 출사하게 된다.
- [0030] 센싱회로부(140)는 감지센서(150)의 출력 신호에 대응하여 동작한다. 센싱회로부(140)는 감지센서(150)와 연동하여 시청자의 유무를 감지하고, 시청자가 일정 시간 동안 미존재하면 표시패널(160)의 서브 픽셀에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련한다. 센싱회로부(140)는 표시패널(160)의 서브 픽셀에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압을 측정하고 보상값을 마련할 때, 표시패널(160)의 서브 픽셀의 레퍼런스라인을 통해 초기화전압을 공급하고, 서브 픽셀의 센싱 트랜지스터를 통해 구동트랜지스터의 문턱전압을 센싱한다. 센싱회로부(140)에 대한 구체적인 설명은 이하에서 다룬다.
- [0031] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 일부 상세 구성과 서브 픽셀의 회로 구성을 참조하여 설명을 구체화한다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 장치의 일부 상세 구성 예시도이고, 도 4는 도 3에 도시된 서브 픽셀의 회로 구성 예시도이며, 도 5는 본 발명의 변형된 실시예에 따른 장치의 일부 상세 구성 예시도이다.
- [0033] 도 3 및 도 4와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 데이터구동부(130), 센싱회로부(140), 감지센서(150) 및 서브 픽셀(SP)이 포함된다. 서브 픽셀(SP)은 스토리지 커패시터, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 센서 트랜지스터 및 유기 발광다이오드로 구성된다.
- [0034] 서브 픽셀(SP)에 포함된 소자들의 기능을 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 스토리지 커패시터는 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 역할을 한다. 스위칭 트랜지스터는 스토리지 커패시터에 데이터전압이 저장되도록 스위치 역할을 한다. 구동 트랜지스터는 유기 발광다이오드에 구동전류를 공급하는 역할을 한다. 센서 트랜지스터는 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하기 위한 노드를 연결하는 역할을 한다. 유기 발광다이오드는 빛을 발광하는 역할을 한다.
- [0036] 앞서 설명된 서브 픽셀(SP)은 둘 이상의 스캔라인(Scan, Sense)과 하나의 데이터라인(DL1)에 연결된다. 서브 픽셀(SP)은 제1스캔라인(Scan)을 통해 제1스캔신호가 공급되면, 데이터구동부(130)로부터 출력된 데이터신호가 스토리지 커패시터에 저장되도록 동작한다. 서브 픽셀(SP)은 제2스캔라인(Sense)을 통해 제2스캔신호가 공급되면, 센싱회로부(140)를 이용한 센싱 동작이 수행되도록 동작한다. 서브 픽셀(SP)에 포함된 센서 트랜지스터(ST)의 센싱 노드(Vz)와 센싱회로부(140) 사이에는 레퍼런스라인(REF)이 형성된다. 센서 트랜지스터(ST)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동 트랜지스터의 소오스 노드(Vx)에 연결된다.
- [0037] 앞서 설명된 서브 픽셀(SP)은 도 4와 같이 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 유기 발광다이오드(OLED) 및 센싱 트랜지스터(ST)로 구성된다. 그리고 서브 픽셀(SP)에 포함된 트랜지스터들(SW, DT, ST)은 N타입으로 형성되는데, 이들의 전기적인 접속 관계를 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 스위칭 트랜지스터(SW)는 제1스캔라인(Scan)에 게이트전극이 연결되고 데이터라인(DL1)에 제1전극이 연결되며 구동 트랜지스터(DT)의 게이트전극에 제2전극이 연결된다. 구동 트랜지스터(DT)는 스위칭 트랜지스터(SW)의 제2전극에 게이트전극이 연결되고 제1전위전압라인(EVDD)에 드레인 전극이 연결되고 유기 발광다이오드의 애노드전극에 소오스 전극이 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트전극에 일단이 연결되고 구동 트랜지스터(DT)의 소오스전극에 타단이 연결된다. 유기 발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)의 소오

스전극에 애노드전극이 연결되고 제2전위전압라인(EVSS)에 캐소드전극이 연결된다. 센싱 트랜지스터(ST)는 제2스캔라인(Sense)에 게이트전극이 연결되고 구동 트랜지스터(DT)의 소오스전극에 제2전극이 연결되며 레퍼런스라인(REF)에 제1전극이 연결된다.

- [0039] 도시된 서브 픽셀(SP)의 회로 구성은 하나의 예시일 뿐, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 서브 픽셀(SP)에 포함된 트랜지스터들(SW, DT, ST) 중 하나 이상은 N타입이 아닌 P타입으로 구성될 수도 있다. 그리고 도시된 트랜지스터들(SW, DT, ST) 외에 다른 기능을 수행하는 트랜지스터나 커패시터가 더 포함될 수도 있다.
- [0040] 한편, 센싱회로부(140)는 레퍼런스라인(REF)의 전압을 펄스 전압 형태로 변환하는 제1회로부(141), 제1회로부(141)에 의해 변환된 펄스 전압을 스텝 전압 형태로 출력하는 제2회로부(143), 제2회로부(143)에 의해 출력된 스텝 전압을 디지털 형태로 변환하는 제3회로부(145) 및 시청자의 유무에 따른 스위치 제어신호(CS)를 출력하는 제4회로부(148)를 포함할 수 있다. 그러나 이는 하나의 예시일뿐, 제2 및 제3회로부(143, 145)는 하나로 통합될 수 있고, 또한 통합된 회로는 레퍼런스라인(REF)을 통해 센싱된 아날로그 형태의 전압을 디지털 형태의 전압으로 변경하여 출력하도록 단순하게 구성될 수도 있다.
- [0041] 제1회로부(141)는 레퍼런스라인(REF)을 통해 서브 픽셀에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압을 센싱하여 센싱값(Vth Sensing data)을 얻는다. 제1회로부(141)는 제4회로부(148)로부터 공급된 스위치 제어신호(CS)에 대응하여 초기화전압단(VINIT)을 통해 공급되는 초기화전압이 레퍼런스라인(REF)에 공급되거나 레퍼런스라인(REF)의 전압이 펄스 전압 형태로 변환되도록 스위칭 동작한다. 이를 위해, 제1회로부(141)는 스위치 제어신호(CS)에 대응하여 초기화전압단(VINIT)의 출력단과 레퍼런스라인(REF)을 전기적으로 연결하거나 제2회로부(143)의 입력단과 레퍼런스라인(REF)을 전기적으로 연결하는 N(N은 1 이상)개의 스위치 회로와 더불어 수동소자로 구성될 수 있다. 여기서, 수동소자는 제2회로부(143)의 입력단과 초기화전압단(VINIT)의 출력단을 통해 입/출력되는 전압의 안정성과 균일도를 높이기 위한 것으로서, 저항기, 커패시터 등으로 이루어질 수 있다. 그러나 수동소자의 경우, 회로의 구성 및 성능에 따라 생략될 수도 있다.
- [0042] 제2회로부(143)는 제1회로부(141)의 스위칭 동작에 의해 변환된 펄스 전압이 스텝 전압 형태로 출력되도록 입력 전압을 적산하고 출력전압을 승압하는 차지 펌프 회로로 구성된다. 한편, 제2회로부(143)가 위와 같이 구성되는 이유는 센싱시 레퍼런스라인(REF) 등에 형성된 노이즈(저항 성분 및 커패시터 성분)를 저감하기 위함이다.
- [0043] 제3회로부(145)는 제2회로부(143)에 의해 출력된 아날로그 형태의 스텝 전압이 디지털 형태로 변환되도록 아날로그/디지털 변환기로 구성된다. 제3회로부(145)는 아날로그 형태의 스텝 전압을 디지털 형태의 스텝 전압으로 변환하는 역할과 더불어 스텝 전압을 기반으로 데이터신호를 보상할 수 있는 보상값(RS_comp)을 마련한다. 제3회로부(145)는 각종 연산 과정을 통해 보상 수준을 결정할 수 있는 보상값(RS_comp)을 직접적으로 마련하거나 스텝 전압을 기반으로 이전 대비 차이값만 간접적으로 마련할 수 있다.
- [0044] 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 공급된 감지신호(SH)에 대응하여 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 제4회로부(148)는 내부에 설정된 타이머와 감지센서(150)를 연동하여 시청자의 유무를 지속적으로 감지하고, 감지 결과에 따른 스위치 제어신호(CS)를 출력한다.
- [0045] 제4회로부(148)는 시청자가 존재하면 로직로우에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력하고, 시청자가 일정시간 동안 미존재하면 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력할 수 있다. 제4회로부(148)로부터 로직로우에 해당하는 스위치 제어신호(CS)가 출력되면, 제1회로부(141)는 센싱 대기 모드가 된다. 그러나, 제4회로부(148)로부터 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)가 출력되면, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다.
- [0046] 앞서 설명된 표시패널의 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동 트랜지스터에 대한 특성(문턱전압, 전류 이동도 등)은 시간이 지남에 따라 내부 또는 외부 환경에 의해 변한다. 때문에 센싱회로부(140)는 이를 센싱하고 데이터신호를 보상할 수 있는 보상값(RS_comp)을 마련하는 역할을 한다. 그리고 데이터구동부(130)는 센싱회로부(140)로부터 공급된 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호를 보상하여 출력하는 역할을 한다.
- [0047] 한편, 센싱회로부(140)는 데이터구동부(130) 내에 포함될 수 있는데, 이를 기반으로 본 발명의 변형된 실시예에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 도 5와 같이, 데이터구동부(130) 내에는 센싱회로부(140)가 포함된다. 이에 따라, 데이터구동부(130)는 메모리부(132), 데이터신호 보상부(135), 데이터신호 변환부(138) 및 데이터신호 출력부(139) 뿐만 아니라 센싱회로부(140)를 포함하게 된다.
- [0049] 데이터신호 보상부(135)는 센싱회로부(140)로부터 공급된 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호(DATA)를 보상

하는 역할을 한다. 데이터신호 변환부(138)는 디지털 형태의 데이터신호를 아날로그 형태의 데이터신호로 변환하는 역할을 한다. 데이터신호 출력부(139)는 데이터신호(DATA)를 출력하는 역할을 한다.

- [0050] 이하, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법에 대해 설명한다. 다만, 이하의 구동방법에서는 설명의 이해를 돕기 위해 도 2 및 도 5를 함께 참조한다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0052] 도 2, 도 5 및 도 6과 같이, 사용자가 표시장치의 전원을 켜다(S100). 그러면, 표시패널(160)의 서브 픽셀(SP)은 데이터구동부(130)로부터 출력된 데이터신호(DATA)에 대응하여 빛을 발광하며 영상을 표시하며 구동한다(S110).
- [0053] 표시패널(160)에 영상이 표시되는 동안 감지센서(150)는 표시패널(160)의 전면에 존재하는 인체 즉, 시청자의 유무를 감지하기 위한 센싱 동작을 한다(S120). 표시패널(160)은 시청자가 일정시간 동안 미존재하면 보상 동작을 한다. 여기서, 일정시간의 기준은 1분 단위나 1시간 단위 등으로 표시장치의 출하시 설정 가능한 수치에 해당한다.
- [0054] 시청자가 존재하면(Y), 이전과 동일하게 영상을 표시하며 구동한다(S110). 이때, 감지센서(150)는 시청자가 존재하므로 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)가 출력되었으므로 로직로우에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 대기 모드가 된다.
- [0055] 이와 달리 시청자가 일정시간 동안 미존재하면(N), 표시패널(160)의 특성을 측정하기 위해 영상을 비표시(예: 정밀 측정을 위해 화면을 끈다)한다(S130). 이때, 감지센서(150)는 시청자가 일정시간 동안 미존재하므로 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)가 출력되었으므로 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다. 센싱이 개시되면, 제1회로부(141)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 측정할 수 있는 센싱값(Vth Sensing data)을 얻는다. 센싱값(Vth Sensing data)은 제2회로부(143)를 거쳐 제3회로부(145)에 전달된다.
- [0056] 제3회로부(145)는 센싱값(Vth Sensing data)을 기반으로 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 연산한다(S140). 그리고 제3회로부(145)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 기반으로 보상 데이터(예: 보상 수준)를 연산하고 보상값(RS_comp)을 마련한다(S150). 제3회로부(145)는 연산 과정을 통해 마련된 보상값(RS_comp)을 데이터신호 보상부(135)에 전달한다. 데이터신호 보상부(135)는 제3회로부(145)로부터 전달된 보상값(RS_comp)을 적용하여 데이터신호를 보상하고 영상을 표시한다(S110).
- [0057] 위와 같은 일련의 동작을 더욱 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0058] 도 2, 도 5 및 도 7과 같이, 데이터구동부(130)는 자체적으로 내부에 구성된 장치나 알고리즘에 대한 편차를 보상한다(S101). 그리고 데이터구동부(130)는 메모리부(132, Nand Flash)의 제1뱅크로부터 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 연산하기 위한 참조값(RS_ref_data)과 초기 보상값(init_comp_data)을 추출(Vth 보상 -> RS_ref_data 추출)한다(S103). 그리고 데이터구동부(130)는 추출된 참조값(RS_ref_data)을 기반으로 전류 이동도를 보상(u 보상)한다(S105). 그리고 데이터구동부(130)는 추출된 참조값(RS_ref_data)과 초기 보상값(init_comp_data)을 메모리부(132)의 제2뱅크에 기록한다.
- [0059] 상기의 보상 동작은 표시장치의 출하 전에 수행되고, 하기의 보상 동작은 표시장치의 출하 후에 수행된다. 출하된 표시장치는 출하전 마련된 참조값(RS_ref_data)과 재측정을 통해 얻은 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 비교하는 방식으로 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 구하고 이를 기반으로 보상값(RS_comp)을 마련하는데 이는 다음과 같다.
- [0060] 사용자가 표시장치의 전원을 켜다(S100). 그러면, 표시패널(160)의 서브 픽셀(SP)은 데이터구동부(130)로부터 출력된 데이터신호(DATA)에 대응하여 빛을 발광하며 영상을 표시하며 구동한다(S110). 이때, 데이터구동부(130)는 메모리부(132)로부터 불러들인 초기 보상값(init_comp_data) 또는 신규 보상값(New_comp_data)을 포함하는 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호(DATA)를 보정한 후 표시패널(160)에 공급한다.
- [0061] 이후, 표시패널(160)에 영상이 표시되는 동안 감지센서(150)는 표시패널(160)의 전면에 존재하는 인체 즉, 시청

자의 유무를 감지하기 위한 센싱 동작을 한다(S120). 표시패널(160)은 시청자가 일정시간 동안 미존재하면 보상 동작을 한다. 여기서, 일정시간의 기준은 1분 단위나 1시간 단위 등으로 표시장치의 출하시 설정 가능한 수치에 해당한다.

[0062] 시청자가 존재하면(Y), 이전과 동일하게 영상을 표시하며 구동한다(S110). 이때, 감지센서(150)는 시청자가 존재하므로 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)가 출력되었으므로 로직로우에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 대기 모드가 된다.

[0063] 이와 달리 시청자가 일정시간 동안 미존재하면(N), 표시패널(160)의 특성을 측정하기 위해 영상을 비표시(예: 정밀 측정을 위해 화면을 끈다)한다(S130). 이때, 감지센서(150)는 시청자가 일정시간 동안 미존재하므로 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)가 출력되었으므로 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다. 센싱이 개시되면, 제1회로부(141)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 측정할 수 있는 센싱값(Vth Sensing data)을 얻는다. 센싱값(Vth Sensing data)은 제2회로부(143)를 거쳐 제3회로부(145)에 전달된다.

[0064] 제3회로부(145)는 센싱값(Vth Sensing data)을 기반으로 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 연산한다(S140). 이때, 제3회로부(145)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 하기와 같은 식으로 연산할 수 있다.

[0065] $\text{delta Vth} = \text{RS_ref_data} - \text{Vth sensing data}$

[0066] 제3회로부(145)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 기반으로 보상 데이터(예: 보상 수준)를 연산하고 보상값(RS_comp)을 마련한다(S150). 이때, 제3회로부(145)는 메모리부(132)로부터 불러들인 초기 보상값(init_comp_data)에 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 더하여 하기와 같은 식으로 보상값(RS_comp)을 마련할 수 있다. $\text{RS_comp} = \text{init_comp_data} + \text{delta Vth}$

[0067] 데이터신호 보상부(135)는 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호를 보상함과 더불어 신규 보상값(New_comp_data)을 생성하여 메모리부(132)의 제2뱅크에 기록한다. 데이터신호 보상부(135)는 제3회로부(145)로부터 전달된 신규 보상값(New_comp_data)에 해당하는 보상값(RS_comp)을 적용하여 데이터신호를 보상하고 영상을 표시한다(S110).

[0068] 위와 같은 흐름으로 보상 동작시, 표시장치는 화면만 비표시하도록 설정하여 사용자가 측정 및 보상 동작을 미감지하지 하도록 한다. 그리고 사용자가 표시장치를 다시 사용하면 초기 보상 데이터가 아닌 신규 보상 데이터가 적용됨으로써 구동트랜지스터의 특성 변화까지 보상된다.

[0069] 이상 본 발명의 제1실시예는 인체 감지 센서를 이용하여 일정시간 동안 표시장치의 주변에 시청자가 미존재하면 화면을 끄고 표시패널의 특성을 측정하고 보상한다. 만약, 측정 중 시청자가 감지되면 측정을 종료하고 화면을 키고, 보상이 완료되지 않은 경우 이전에 얻은 보상 데이터를 그대로 사용한다. 또한, 본 발명의 제1실시예는 보상 동작시 화면만 비표시하도록 설정하여 사용자가 측정 및 보상 동작을 미감지하지 하도록 한다. 본 발명의 제1실시예는 사용자가 표시장치를 다시 사용할 경우 초기 보상 데이터가 아닌 새로운 보상 데이터가 적용됨으로써 구동트랜지스터의 특성 변화까지 보상할 수 있다. 본 발명의 제1실시예는 장치를 출하한 이후 사용자의 유무에 따라 적절한 보상을 수행할 수 있으므로 화면 얼룩이나 무늬가 나타나는 문제를 해결할 수 있다.

[0070] <제2실시예>

[0071] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 장치의 일부 상세 구성 예시도이다.

[0072] 도 2 및 도 8과 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 타이밍제어부(110), 스캔구동부(120), 데이터구동부(130), 센싱회로부(140), 감지센서(150) 및 표시패널(160)이 포함된다. 표시패널(160)은 스토리지 커패시터, 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 센서 트랜지스터 및 유기 발광다이오드로 구성된 서브 픽셀(SP)을 포함한다.

[0073] 데이터구동부(130)는 메모리부(132), 데이터신호 보상부(135), 데이터신호 변환부(138) 및 데이터신호 출력부(139) 뿐만 아니라 센싱회로부(140)를 포함한다.

- [0074] 데이터신호 보상부(135)는 센싱회로부(140)로부터 공급된 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호(DATA)를 보상하는 역할을 한다. 데이터신호 변환부(138)는 디지털 형태의 데이터신호를 아날로그 형태의 데이터신호로 변환하는 역할을 한다. 데이터신호 출력부(139)는 데이터신호(DATA)를 출력하는 역할을 한다.
- [0075] 센싱회로부(140)는 레퍼런스라인(REF)의 전압을 펄스 전압 형태로 변환하는 제1회로부(141), 제1회로부(141)에 의해 변환된 펄스 전압을 스텝 전압 형태로 출력하는 제2회로부(143), 제2회로부(143)에 의해 출력된 스텝 전압을 디지털 형태로 변환하는 제3회로부(145), 시청자의 유무에 따른 스위치 제어신호(CS)를 출력하는 제4회로부(148) 및 전원 상태에 따른 스위치 제어신호(CS)를 출력하는 제5회로부(149)를 포함할 수 있다.
- [0076] 제1회로부(141)는 제4회로부(148)로부터 공급된 스위치 제어신호(CS)에 대응하여 초기화전압단(VINIT)을 통해 공급되는 초기화전압이 레퍼런스라인(REF)에 공급되거나 레퍼런스라인(REF)의 전압이 펄스 전압 형태로 변환되도록 동작한다. 이를 위해, 제1회로부(141)는 스위치 제어신호(CS)에 대응하여 초기화전압단(VINIT)의 출력단과 레퍼런스라인(REF)을 전기적으로 연결하거나 제2회로부(143)의 입력단과 레퍼런스라인(REF)을 전기적으로 연결하는 N(N은 1 이상)개의 스위치 회로와 더불어 수동소자로 구성될 수 있다. 여기서, 수동소자는 제2회로부(143)의 입력단과 초기화전압단(VINIT)의 출력단을 통해 입/출력되는 전압의 안정성과 균일도를 높이기 위한 것으로서, 저항기, 커패시터 등으로 이루어질 수 있다. 그러나 수동소자의 경우, 회로의 구성 및 성능에 따라 생략될 수도 있다.
- [0077] 제2회로부(143)는 제1회로부(141)의 스위칭 동작에 의해 변환된 펄스 전압이 스텝 전압 형태로 출력되도록 입력 전압을 적산하고 출력전압을 승압하는 차지 펌프 회로로 구성된다.
- [0078] 제3회로부(145)는 제2회로부(143)에 의해 출력된 스텝 전압이 디지털 형태로 변환되도록 아날로그/디지털 변환기로 구성된다. 제3회로부(145)는 아날로그 형태의 스텝 전압을 디지털 형태의 스텝 전압으로 변환하는 역할과 더불어 스텝 전압을 기반으로 보상값(RS_comp)을 마련한다.
- [0079] 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 공급된 감지신호(SH)에 대응하여 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 제4회로부(148)는 시청자가 존재하면 로직로우에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력하고, 시청자가 미존재하면 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력할 수 있다. 제4회로부(148)로부터 로직로우에 해당하는 스위치 제어신호(CS)가 출력되면, 제1회로부(141)는 센싱 대기 모드가 된다. 그러나, 제4회로부(148)로부터 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)가 출력되면, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다.
- [0080] 제5회로부(149)는 전원을 종료하라는 종료신호(Poff)에 대응하여 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 제5회로부(149)는 시청자의 조작에 의해 파워오프신호(Poff)가 공급될 때에만 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력할 수 있다. 제5회로부(149)로부터 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)가 출력되면, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다. 제5회로부(149)는 전원을 종료하라는 종료신호(Poff)에 대응하여 스위치 제어신호(CS)를 출력하므로 이의 동작 우선순위는 제4회로부(148)보다 높다.
- [0081] 앞서 설명된 센싱회로부(140)는 시간이 지남에 따라 내부 또는 외부 환경에 의해 표시패널의 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동 트랜지스터에 대한 특성(문턱전압, 전류 이동도 등)이 변하기 때문에 이를 센싱하는 역할을 한다. 그리고 데이터구동부(130)는 센싱회로부(140)로부터 공급된 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호를 보상하여 출력하는 역할을 한다.
- [0082] 이하, 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법에 대해 설명한다. 다만, 이하의 구동방법에서는 설명의 이해를 돕기 위해 도 2 및 도 5를 함께 참조한다.
- [0083] 도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이고, 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0084] 도 2, 도 5 및 도 9와 같이, 사용자가 표시장치의 전원을 켜다(S200). 그러면, 표시패널(160)의 서브 픽셀(SP)은 데이터구동부(130)로부터 출력된 데이터신호(DATA)에 대응하여 빛을 발광하며 영상을 표시하며 구동한다(S210).
- [0085] 표시패널(160)에 영상이 표시되는 동안 감지센서(150)는 표시패널(160)의 전면에서 존재하는 인체 즉, 시청자의 유무를 감지하기 위한 센싱 동작을 한다(S220). 표시패널(160)은 시청자가 일정시간 동안 미존재하면 보상 동작을 한다. 여기서, 일정시간의 기준은 1분 단위나 1시간 단위 등으로 표시장치의 출하시 설정 가능한 수치에 해당한다.
- [0086] 시청자가 존재하면(Y), 이전과 동일하게 영상을 표시하며 구동한다(S210). 이때, 감지센서(150)는 시청자가 존

재하므로 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)가 출력되었으므로 로직로우에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 대기 모드가 된다.

- [0087] 이와 달리 시청자가 일정시간 동안 미존재하면(N), 표시패널(160)의 특성을 측정하기 위해 영상을 비표시(예: 정밀 측정을 위해 화면을 끈다)한다(S230). 이때, 감지센서(150)는 시청자가 일정시간 동안 미존재하므로 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 제4회로부(148)는 감지센서(150)로부터 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)가 출력되었으므로 로직하이에 해당하는 스위치 제어신호(CS)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다. 센싱이 개시되면, 제1회로부(141)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 측정할 수 있는 센싱값(Vth Sensing data)을 얻는다. 센싱값(Vth Sensing data)은 제2회로부(143)를 거쳐 제3회로부(145)에 전달된다.
- [0088] 제3회로부(145)는 센싱값(Vth Sensing data)을 기반으로 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 연산한다(S240). 그리고 제3회로부(145)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 기반으로 보상 데이터(예: 보상 수준)를 연산하고 보상값(RS_comp)을 마련한다(S250). 제3회로부(145)는 연산 과정을 통해 마련된 보상값(RS_comp)을 데이터신호 보상부(135)에 전달한다. 데이터신호 보상부(135)는 제3회로부(145)로부터 전달된 보상값(RS_comp)을 적용하여 데이터신호를 보상하고 영상을 표시한다(S210).
- [0089] 한편, 제5회로부(149)는 시청자가 표시패널(160)을 통해 영상을 지속적으로 시청하던 중에도 표시장치의 전원을 종료하는 신호의 유무를 감지한다(S207). 표시장치의 전원을 종료하는 신호의 유무를 감지하는 단계는 다른 단계들보다 우선순위가 높은 글로벌 인터럽트에 해당한다.
- [0090] 표시장치의 전원을 종료하라는 종료신호가 미발생하면(N), 제5회로부(149)는 스위치 제어신호(CS)의 생성 권한을 제4회로부(148)에게 준다. 즉, 표시장치의 전원 종료신호가 미발생할 경우 제4회로부(148)와 제5회로부(149) 간의 명령 체계의 우선순위는 제4회로부(148)가 된다. 이 경우, 이전과 동일하게 영상을 표시하는 단계(S210)가 수행된다.
- [0091] 이와 달리, 표시장치의 전원을 종료하라는 종료신호가 발생하면(Y), 제5회로부(149)는 스위치 제어신호(CS)의 생성 권한을 제5회로부(149)로부터 넘겨받는다. 즉, 표시장치의 전원 종료신호가 발생할 경우 제4회로부(148)와 제5회로부(149) 간의 명령 체계의 우선순위는 제5회로부(149)가 된다. 이 경우, 표시장치의 구동시간을 비교하는 단계(S208)가 수행된다.
- [0092] 표시장치의 구동시간을 비교하는 단계(S208)는 제5회로부(149)에 의해 수행될 수 있다. 제5회로부(149)는 내부에 설정된 기준시간(nh)과 표시장치의 구동시간을 비교하고 구동시간이 기준시간(nh)을 넘어서지 않은 경우, 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 또한, 표시장치는 보상 동작을 생략하고 전원을 종료한다(S209). 여기서, 기준시간(nh)은 측정 등과 같은 방법에 의해 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동이 나타나는 시간대로 1시간 단위 등으로 설정될 수 있다.
- [0093] 제5회로부(149)는 내부에 설정된 기준시간(nh)과 표시장치의 구동시간을 비교하고 구동시간이 기준시간을 넘어선 경우, 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다. 센싱이 개시되면, 제1회로부(141)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 측정할 수 있는 센싱값(Vth Sensing data)을 센싱하여 얻는다(S235). 센싱값(Vth Sensing data)은 제2회로부(143)를 거쳐 제3회로부(145)에 전달된다.
- [0094] 제3회로부(145)는 센싱값(Vth Sensing data)을 기반으로 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 연산한다(S245). 그리고 제3회로부(145)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 기반으로 보상 데이터(예: 보상 수준)를 연산하고 보상값(RS_comp)을 마련한다(S255). 제3회로부(145)는 연산 과정을 통해 마련된 보상값(RS_comp)을 데이터신호 보상부(135)에 전달함과 더불어 메모리부(132)에 저장한다(S260). 데이터신호 보상부(135)는 제3회로부(145)로부터 전달된 보상값(RS_comp)을 적용하여 데이터신호를 보상하고 표시장치를 종료한다(S209).
- [0095] 위와 같은 일련의 동작을 더욱 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0096] 도 2, 도 5 및 도 10과 같이, 데이터구동부(130)는 자체적으로 내부에 구성된 장치나 알고리즘에 대한 편차를 보상한다(S201). 그리고 데이터구동부(130)는 메모리부(132, Nand Flash)의 제1뱅크로부터 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 연산하기 위한 참조값(RS_ref_data)을 추출(Vth 보상 ->

RS_ref_data 추출)한다(S203). 그리고 데이터구동부(130)는 추출된 참조값(RS_ref_data)을 기반으로 전류 이동도를 보상(u 보상)한다(S205). 그리고 데이터구동부(130)는 추출된 참조값(RS_ref_data)과 초기 보상값(init_comp_data)을 메모리부(132)의 제2뱅크에 기록한다.

- [0097] 상기의 보상 동작은 표시장치의 출하 전에 수행되고, 하기의 보상 동작은 표시장치의 출하 후에 수행된다. 출하된 표시장치는 출하전 마련된 참조값(RS_ref_data)과 재측정을 통해 얻은 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 비교하는 방식으로 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 구하고 이를 기반으로 보상값(RS_comp)을 마련하는데 이는 다음과 같다.
- [0098] 사용자가 표시장치의 전원을 켜다(S100). 그러면, 표시패널(160)의 서브 픽셀(SP)은 데이터구동부(130)로부터 출력된 데이터신호(DATA)에 대응하여 빛을 발광하며 영상을 표시하며 구동한다(S210). 이때, 데이터구동부(130)는 메모리부(132)로부터 불러들인 초기 보상값(init_comp_data) 또는 신규 보상값(New_comp_data)을 포함하는 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호(DATA)를 보상한 후 표시패널(160)에 공급한다.
- [0099] 이후, 표시패널(160)에 영상이 표시되는 동안 감지센서(150)는 표시패널(160)의 전면에 존재하는 인체 즉, 시청자의 유무를 감지하기 위한 센싱 동작을 하고, 시청자의 유무에 따라 보상 동작이나 영상표시 동작을 수행한다.
- [0100] 한편, 표시장치의 전원을 종료하라는 종료신호가 발생하면, 표시장치의 구동시간을 비교하는 단계(S208)가 수행된다. 표시장치의 구동시간을 비교하는 단계(S208)는 제5회로부(149)에 의해 수행될 수 있다. 제5회로부(149)는 내부에 설정된 기준시간(nh)과 표시장치의 구동시간을 비교하고 구동시간이 기준시간을 넘어서지 않은 경우, 로직로우에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 또한, 표시장치는 보상 동작을 생략하고 전원을 종료한다(S209).
- [0101] 제5회로부(149)는 내부에 설정된 기준시간(nh)과 표시장치의 구동시간을 비교하고 구동시간이 기준시간을 넘어선 경우, 로직하이에 해당하는 감지신호(SH)를 출력한다. 이에 따라, 제1회로부(141)는 센싱 개시 모드가 된다. 센싱이 개시되면, 제1회로부(141)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 측정할 수 있는 센싱값(Vth Sensing data)을 센싱하여 얻는다(S235). 센싱값(Vth Sensing data)은 제2회로부(143)를 거쳐 제3회로부(145)에 전달된다.
- [0102] 제3회로부(145)는 센싱값(Vth Sensing data)을 기반으로 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 연산한다(S245). 이때, 제3회로부(145)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 하기와 같은 식으로 연산할 수 있다.
- [0103]
$$\text{delta Vth} = \text{RS_ref_data} - \text{Vth sensing data}$$
- [0104] Vth Sensing data는 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth)을 측정할 수 있는 센싱값(Vth Sensing data)이다.
- [0105] 제3회로부(145)는 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값을 기반으로 보상 데이터(예: 보상 수준)를 연산하고 보상값(RS_comp)을 마련한다(S255). 이때, 제3회로부(145)는 메모리부(132)로부터 불러들인 초기 보상값(init_comp_data)에 서브 픽셀(SP)에 포함된 구동트랜지스터의 문턱전압(Vth) 이동 값(delta Vth)을 더하여 하기와 같은 식으로 보상값(RS_comp)을 마련할 수 있다.
$$\text{RS_comp} = \text{init_comp_data} + \text{delta Vth}$$
- [0106] 데이터신호 보상부(135)는 보상값(RS_comp)을 기반으로 데이터신호를 보상함과 더불어 신규 보상값(New_comp_data)을 생성하여 메모리부(132)의 제2뱅크에 기록한다. 데이터신호 보상부(135)는 제3회로부(145)로부터 전달된 신규 보상값(New_comp_data)에 해당하는 보상값(RS_comp)을 적용하여 데이터신호를 보상하고 표시장치의 전원을 종료한다(S209).
- [0107] 이상 본 발명의 제2실시예는 인체 감지 센서를 이용함은 물론 일정시간 동안 표시장치가 구동한 이후 종료를 하면 화면을 끄고 표시패널의 특성을 측정하고 보상한다. 또한, 본 발명의 제2실시예는 보상 동작시 화면만 비표시하도록 설정하여 사용자가 측정 및 보상 동작을 미감지하지 하도록 한다. 본 발명의 제2실시예는 사용자가 표시장치를 다시 사용할 경우 초기 보상 데이터가 아닌 새로운 보상 데이터가 적용됨으로써 구동트랜지스터의 특성 변화까지 보상할 수 있다. 본 발명의 제2실시예는 장치를 출하한 이후 사용자의 유무는 물론 종료신호의 발생 유무에 따라 적절한 보상을 수행할 수 있으므로 화면 얼룩이나 무늬가 나타나는 문제를 해결할 수 있다.
- [0108] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적

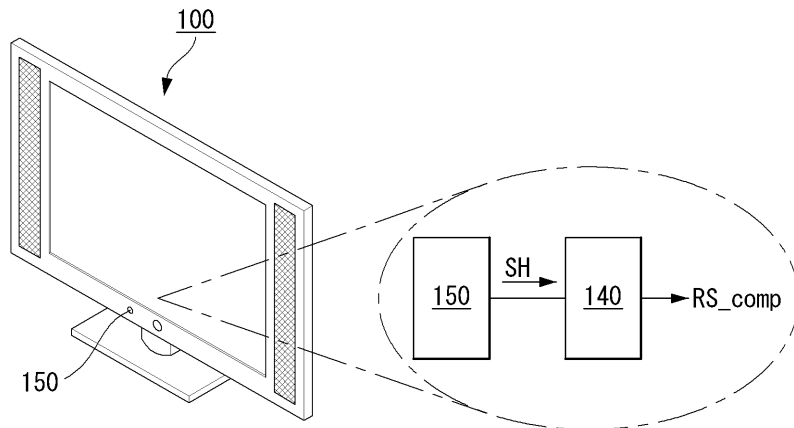
인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

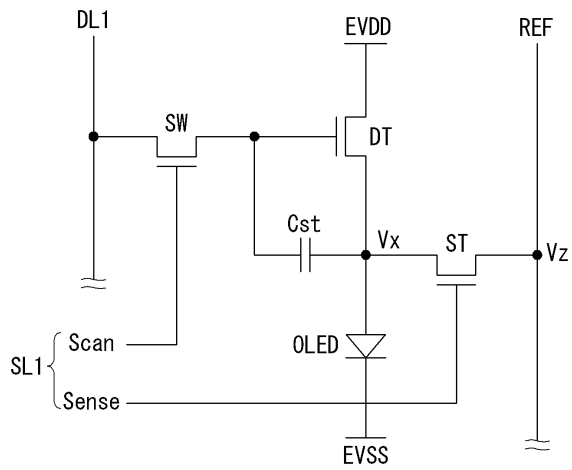
- [0109]
- | | |
|-------------|-------------|
| 110: 타이밍제어부 | 120: 스캔구동부 |
| 130: 데이터구동부 | 140: 센싱회로부 |
| 150: 감지센서 | 160: 표시패널 |
| 141: 제1회로부 | 143: 제2회로부 |
| 145: 제3회로부 | 148: 제4회로부 |
| 149: 제5회로부 | REF: 레퍼런스라인 |

도면

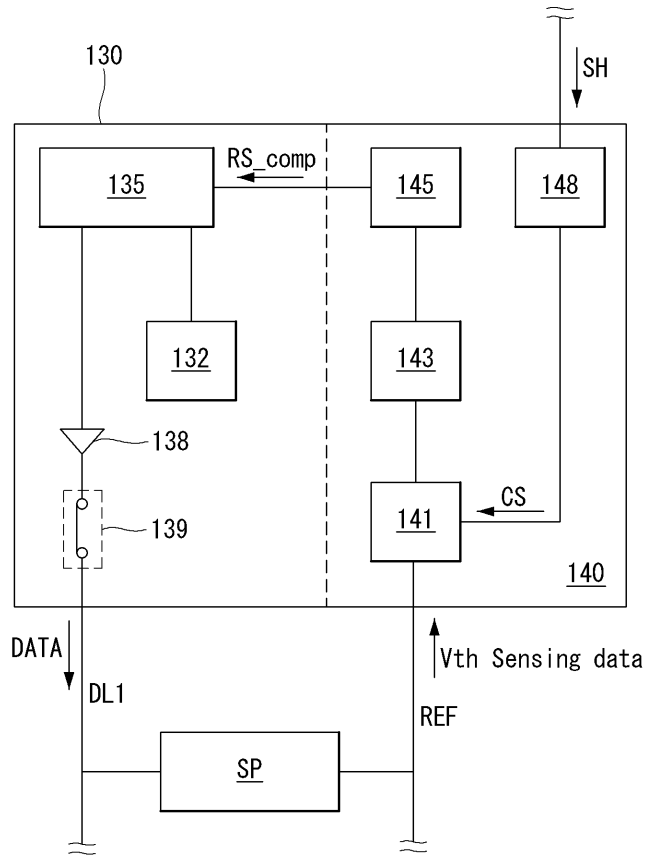
도면1



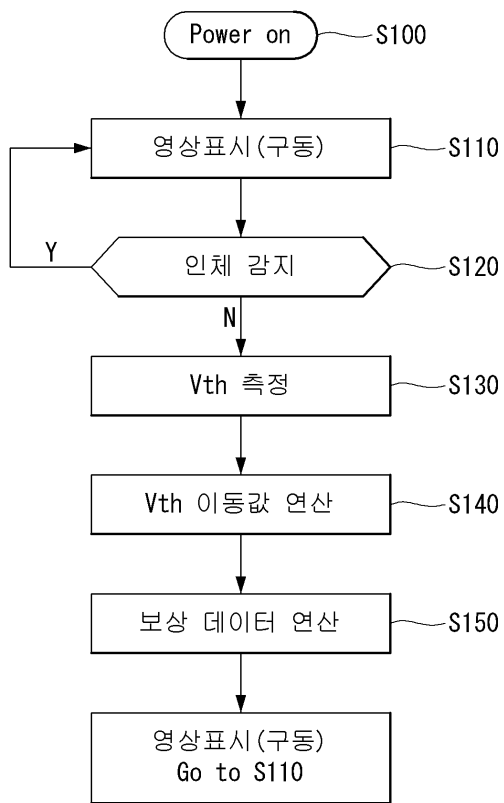
도면4



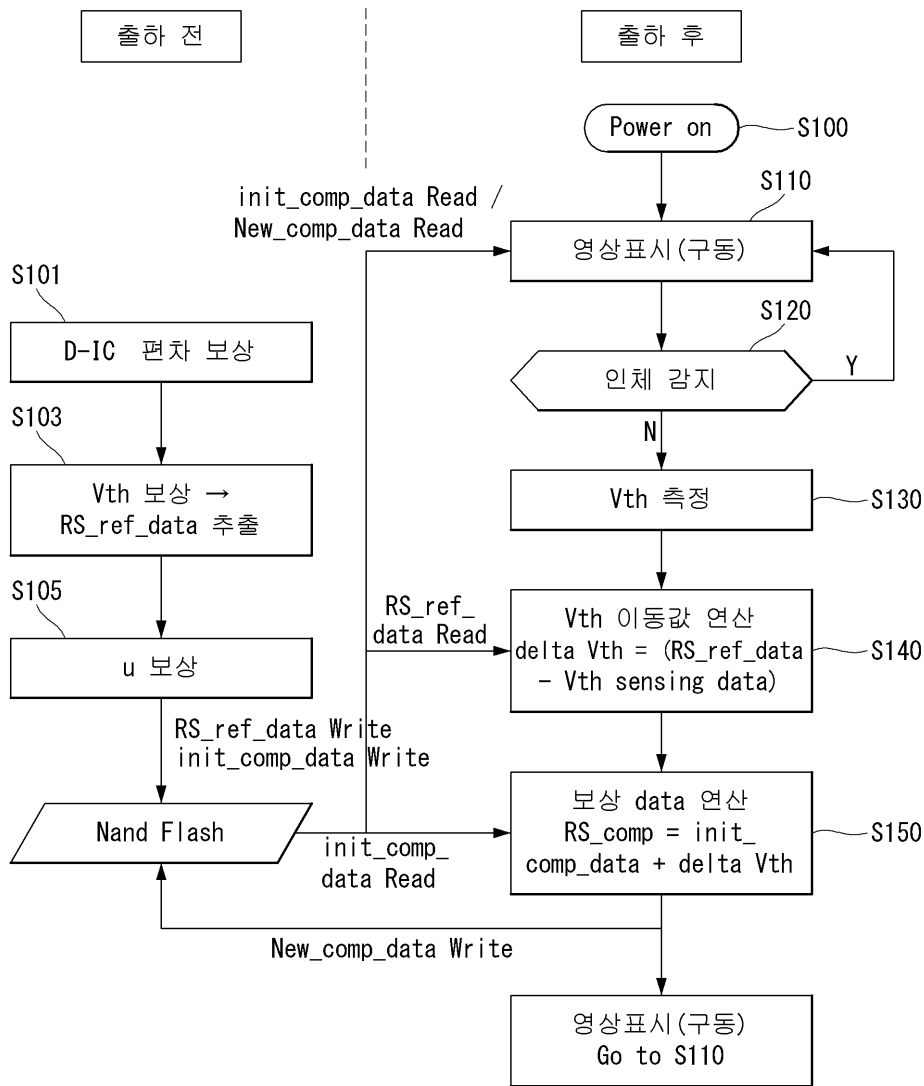
도면5



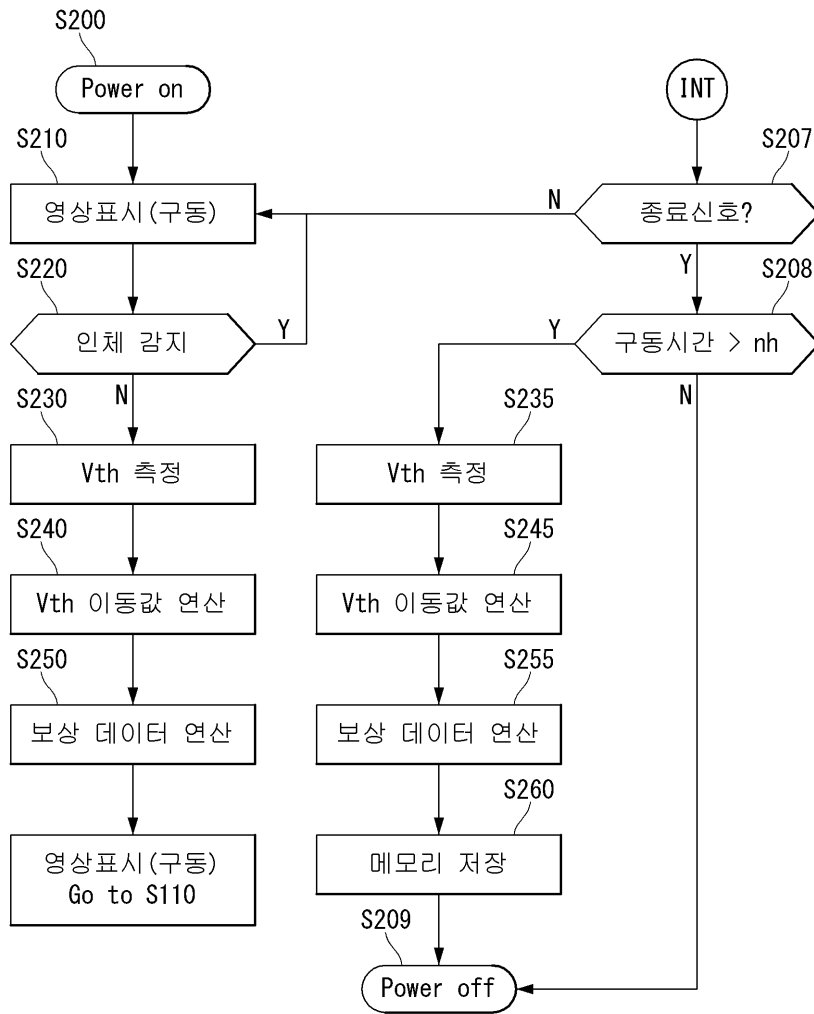
도면6



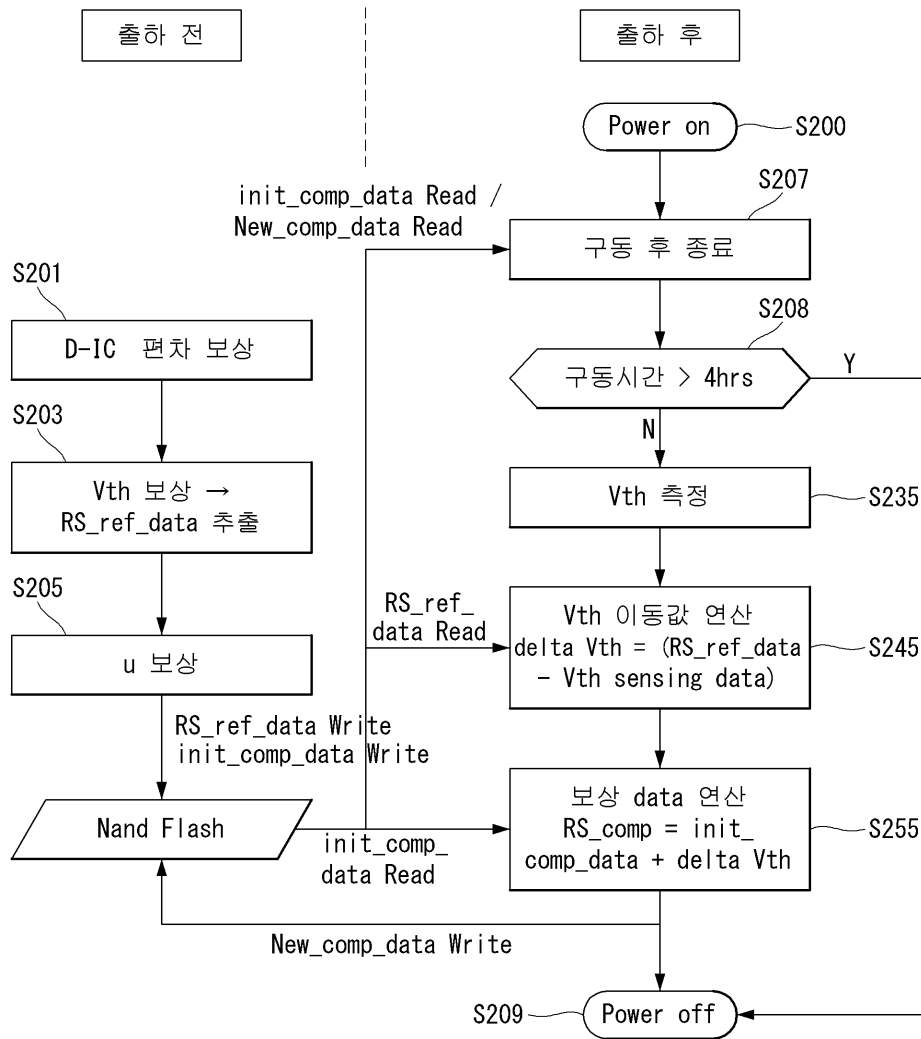
도면7



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

상기 표시장치의 전원을 종료하라는 종료신호가 미발생하면

【변경후】

표시장치의 전원을 종료하라는 종료신호가 미발생하면

专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102013377B1	公开(公告)日	2019-10-21
申请号	KR1020130098116	申请日	2013-08-19
[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	이지은		
发明人	이지은		
IPC分类号	G09G3/32		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020150020941A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是一种显示面板。数据驱动器向显示面板提供数据信号；检测传感器形成在显示面板的内部或外部以检测人体；并且，感测电路单元被配置为根据感测传感器的输出信号来测量包括在显示面板中的至少一个驱动晶体管的阈值电压并提供补偿值。

