



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0072407
(43) 공개일자 2017년06월27일

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

(52) CPC특허분류
G09G 3/3266 (2013.01)
G09G 2310/0286 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0180162

(22) 출원일자 2015년12월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

노석

충청남도 태안군 소원면 모항과도로 159-1 (모항리)

한인효

강원도 춘천시 지석로 29 (석사동, 휴먼타운아파트) 503동 402호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

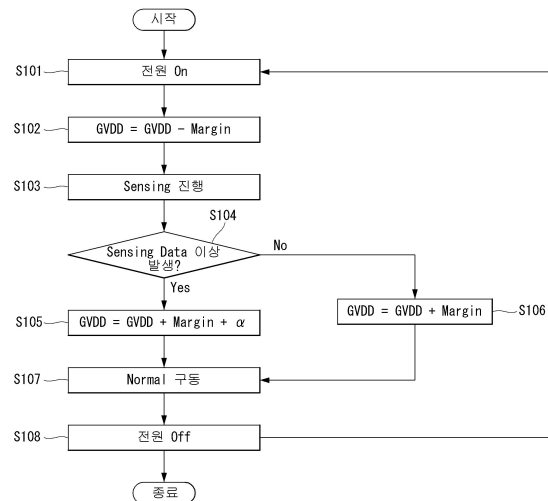
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치와 그의 열화 센싱 방법

(57) 요약

본 발명은 구동소자와 유기소자를 각각 포함한 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널, 센싱 라인을 통해 픽셀들에 연결되어 구동소자와 유기소자 중 적어도 어느 하나의 전기적 특성값을 센싱하여 아날로그 센싱값을 얻는 센싱 유닛, 아날로그 센싱값을 디지털 센싱값으로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터, 고전위 구동전압을 공급받아 스캔 펄스를 생성하고, 스캔펄스를 픽셀들에 연결된 게이트라인에 공급하는 게이트 구동회로, 디지털 센싱값을 기초로 전원 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러 및 전원 제어신호에 따라 고전위 구동전압을 조정하는 전원 조정부로 구비되는 유기발광 표시장치를 포함한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

(72) 발명자

심종식

경기도 과천시 한빛로 70 (야당동, 한빛마을5단지
캐슬앤칸타빌아파트) 511동 1405호

김범식

경기도 수원시 팔달구 효원로308번길 16 (인계동,
한화 꿈에그린 파크) 101동 501호

오길환

서울특별시 도봉구 시루봉로 107 (방학동, 신동아
1단지아파트) 28동 1010호

명세서

청구범위

청구항 1

구동소자와 유기소자를 각각 포함한 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널;

센싱 라인을 통해 상기 픽셀들에 연결되어 상기 구동소자와 유기소자 중 적어도 어느 하나의 전기적 특성값을 센싱하여 아날로그 센싱값을 얻는 센싱 유닛;

상기 아날로그 센싱값을 디지털 센싱값으로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터;

고전위 구동전압을 공급받아 스캔펄스를 생성하고, 상기 스캔펄스를 상기 픽셀들에 연결된 게이트라인에 공급하는 게이트 구동회로;

상기 디지털 센싱값을 기초로 전원 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 전원 제어신호에 따라 상기 고전위 구동전압을 조정하는 전원 조정부;를 포함한 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

게이트 구동회로는 시프트 레지스터와 상기 시프트 레지스터에 종속적으로 접속된 스테이지들을 포함하고,

상기 스테이지 각각은

Q 노드의 전위에 따라 쉬프트 클럭신호들 중 어느 하나를 게이트 하이 전압의 제n 스캔펄스로 출력하는 풀업 트랜지스터;

출력노드를 통해 상기 풀업 트랜지스터에 접속되며, QB 노드의 전위에 따라 저전위 구동전압을 게이트 로우 전압의 제n 스캔펄스로 출력하는 풀다운 트랜지스터; 및

상기 풀업 트랜지스터의 스위칭 동작을 제어하기 위한 상기 Q 노드와 상기 풀다운 트랜지스터의 스위칭 동작을 제어하기 위한 상기 QB 노드에 연결되는 안정화 트랜지스터가 구비되는 노드 제어부;를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 디지털 센싱값을 각 픽셀의 상기 유기소자 열화를 보상하거나 상기 구동소자의 문턱전압 편차 및 이동도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 계산하고, 상기 보상 데이터를 메모리에 저장하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 메모리에 저장된 상기 보상 데이터를 기반으로 전원 제어신호를 생성하고, 생성된 상기 전원 제어신호를 상기 전원 조정부에 공급하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 아날로그 디지털 컨버터는 상기 스캔펄스가 멀티 펄스 형태로 상기 게이트라인에 출력되면 상기 게이트라인 단위로 센싱라인을 통해 입력되는 상기 아날로그 센싱값이 증가되어 상기 아날로그 디지털 컨버터의 출력값

이 입력 전압 범위의 상한 값으로 오버 플로우되는 유기발광 표시장치.

청구항 6

구동소자와 유기소자를 각각 포함한 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널;을 포함한 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법에 있어서,

센싱 라인을 통해 상기 픽셀들에 연결되어 상기 구동소자와 유기소자 중 적어도 어느 하나의 전기적 특성값을 센싱하여 아날로그 센싱값을 얻는 단계;

상기 아날로그 센싱값을 디지털 센싱값으로 변환하는 단계;

고전위 구동전압을 공급받아 스캔펄스를 생성하고, 상기 스캔펄스를 상기 픽셀들에 연결된 게이트라인에 공급하는 단계;

상기 디지털 센싱값을 기초로 전원 제어신호를 생성하는 단계; 및

상기 전원 제어신호에 따라 상기 고전위 구동전압을 조정하는 단계;를 포함하는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 디지털 센싱값을 기초로 전원 제어신호를 생성하는 단계는

상기 디지털 센싱값을 각 픽셀의 상기 유기소자 열화를 보상하거나 상기 구동소자의 문턱전압 편차 및 이동도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 계산하는 단계;

상기 보상 데이터를 저장하는 단계; 및

저장된 상기 보상 데이터를 기초로 상기 전원 제어신호를 생성하는 단계;를 포함하는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 아날로그 센싱값을 디지털 센싱값으로 변환하는 단계는

상기 스캔펄스가 멀티 펄스 형태로 상기 게이트라인에 출력되면 상기 게이트라인 단위로 센싱라인을 통해 입력되는 상기 아날로그 센싱값이 증가되어 상기 아날로그 디지털 컨버터의 출력값이 입력 전압 범위의 상한 값으로 오버 플로우되는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치와 그의 열화 센싱 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들(Flat Panel Display, FPD)이 개발 및 시판되고 있다. 이러한 평판 표시장치의 스캔 구동회로는 일반적으로, 게이트 쉬프트 레지스터를 포함하여 스캔라인들에 스캔펄스를 순차적으로 공급하고 있다.

[0003] 스캔 구동회로의 게이트 쉬프트 레지스터는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 "TFT"라 함)들을 포함하며 종속적으로 접속된 다수의 스테이지들을 포함한다. 스테이지들은 캐스캐이드 방식으로 서로 접속되어 스캔펄스를 순차적으로 발생한다. 도 1은 제 n 스캔라인에 공급될 제 n 스캔펄스($V_g(n)$)를 발생하기 위한 제 n 스테이지의 일 예를 보여준다. 그리고, 도 2는 도 1의 동작 설명을 위한 파형도이다. 이하에서 설명할 트랜지스터는 TFT로 구현될 수 있다.

[0004] 도 1 및 도 2를 참조하면, 제 n 스테이지는 풀업 트랜지스터(Pull-up transistor)(Tpu)의 스위칭 동작을 제어하

기 위한 Q 노드, 풀다운 트랜지스터(Pull-down transistor)(Tpd)의 스위칭 동작을 제어하기 위한 QB 노드를 포함한다. 풀업 트랜지스터(Tpu)는 Q 노드의 전위(VQ)가 부트스트래핑(Bootstrapping) 레벨(BH)로 유지되는 제1 출력기간(X1) 내에서 턴 온 되어 쉬프트 클럭신호(CLKn)를 게이트 하이 전압(VGH)의 제n 스캔펄스(Vg(n))로 출력한다. 풀업 트랜지스터(Tpu)는 Q 노드의 전위(VQ)가 방전 레벨(L)로 유지되는 제2 출력기간(X2) 동안 턴 오프 된다. QB 노드의 전위(VQB)는 제1 출력기간(X1) 동안 방전 레벨(L)로 유지되고, 제2 출력기간(X2) 동안 충전 레벨(H)로 유지된다. 이러한 QB 노드의 전위(VQB)에 의해, 풀다운 트랜지스터(Tpd)는 제2 출력기간(X2) 동안 턴 온 되어 저전위 구동전압(VSS)을 게이트 로우 전압(VGL)의 제n 스캔펄스(Vg(n))로 출력한다. 풀다운 트랜지스터(Tpd)는 제1 출력기간(X1) 동안 턴 오프 된다. 제1 출력기간(X1)에 앞선 제3 출력기간(X3)에서 Q 노드의 전위(VQ)는 충전 레벨(H)로 유지되고, QB 노드의 전위(VQB)는 방전 레벨(L)로 유지된다.

[0005] Q 노드에 접속된 제1, 제5, 및 제6 트랜지스터(T1, T5, T6)는 스위칭 작용을 통해 Q 노드의 전위(VQ)를 제어한다. 제1 트랜지스터(T1)는 제3 출력기간(X3) 동안 셋 신호(SET)에 따라 Q 노드를 충전시킨다. 셋 신호(SET)는 제n-1 스캔펄스(Vg(n-1))로 선택될 수 있다. 제5 트랜지스터(T5)는 제2 출력기간(X2) 동안 리셋 신호(RESET)에 따라 Q 노드를 방전시킨다. 리셋 신호(RESET)는 제n+1 스캔펄스(Vg(n+1))로 선택될 수 있다. 제6 트랜지스터(T6)는 제2 출력기간(X2) 동안 QB 노드가 충전 레벨(H)로 유지될 때 Q 노드를 방전 레벨(L)로 유지시킨다. 제6 트랜지스터(T6)는 제2 출력기간(X2) 동안 Q 노드에 리플(Ripple)이 발생하는 것을 방지하고, 출력을 안정화시키는 기능을 한다.

[0006] QB 노드에 접속된 제2 내지 제4 트랜지스터(T2, T3, T4)는 스위칭 작용을 통해 QB 노드의 전위(VQB)를 제어한다. 제2 트랜지스터(T2)는 제3 출력기간(X3) 동안 셋 신호(SET)에 따라 QB 노드를 방전시킨다. 제3 트랜지스터(T3)는 제3 출력기간(X3)과 제1 출력기간(X1)에서 Q 노드의 전위(VQ)에 따라 QB 노드를 방전시킨다. 제4 트랜지스터(T4)는 QB 노드에 고전위 구동전압(VDD)을 공급한다. 이 고전위 구동전압(VDD)은 제2 및 제3 트랜지스터(T2, T3)가 턴 오프되는 제2 출력기간(X2)에서 QB 노드를 충전시킨다.

[0007] 이와 같이 각 스테이지 내에서 Q 노드와 QB 노드는 서로 반대로 충전 및 방전된다. 즉, Q 노드가 충전(부트스트래핑 포함)될 때 QB노드는 방전되고, 반대로 Q 노드가 방전될 때 QB 노드는 충전된다. 스캔펄스는 1 수평 픽셀 라인에 데이터전압이 충전되도록 아주 짧은 시간(X1) 동안에만 게이트 하이 전압(VGH)으로 발생되고 나머지 기간 동안에는 게이트 로우 전압(VGL)으로 유지되어야 한다. 따라서, 한 프레임 내에서 QB 노드의 전위(VQB)가 충전 레벨(H)로 유지되는 기간(즉, 제2 출력기간(X2))은 도 3에 도시된 바와 같이 QB 노드의 전위(VQB)가 방전 레벨(L)로 유지되는 기간(즉, 제1 및 제3 출력기간(X1, X3))에 비해 훨씬 길다.

[0008] 이와 같이, 동작하는 풀업 트랜지스터(Tpu)의 폭(width)이 커질수록 쉬프트 클럭신호(CLKn)와 Q 노드 사이에 기생 커패시턴스가 커진다. Q 노드 사이에 기생 커패시턴스가 커짐으로써, 쉬프트 클럭신호(CLKn)에 의해 Q 노드가 영향을 받는다. Q 노드가 쉬프트 클럭신호(CLKn)에 의해 영향을 받음으로써, Q 노드를 안정화 시켜주는 제6 트랜지스터(T6)가 열화되어 제 기능을 상실하게 된다. 제6 트랜지스터(T6)가 제 기능을 상실하여 제2 출력기간(X2) 동안 Q 노드를 방전 레벨(L)로 유지하지 못하여 Q 노드에 리플(Ripple)이 발생된다.

[0009] 제6 트랜지스터(T6)가 열화되어 제 기능을 상실할 경우 리플(Ripple)에 의해 풀업 트랜지스터(Tpu)가 동작되어 쉬프트 클럭신호(CLKn)가 그대로 제1 노드(Vg(n))로 출력됨으로써 하나의 게이트라인마다 멀티 펄스 형태의 스캔 펄스가 출력된다. 센싱 진행 시, 멀티 펄스 형태로 스캔펄스가 하나의 게이트라인을 통해 출력되면, 게이트 라인 단위로 기준전압라인(Ref Line)을 통해 ADC에 입력되는 아날로그 신호(Sensing 데이터)가 ADC의 입력 범위를 벗어나는 오버플로우가 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 목적은 구동소자의 바이어스를 최소화하여 열화속도를 지연시키고, 이를 모니터링하고, 이에 따른 바이어스 가변을 통하여 구동 수명을 연장시킬 수 있도록하는 유기발광 표시장치와 그의 열화 센싱 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치는 구동소자와 유기소자를 각각 포함한 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널, 센싱 라인을 통해 픽셀들에 연결되어 구동소자와 유기소자 중 적어도 어느 하나의 전기적 특성값을 센싱하여 아날로그 센싱값을 얻는 센싱 유닛, 아날로그 센싱값을 디지털 센싱값으

로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터, 고전위 구동전압을 공급받아 스캔펄스를 생성하고, 스캔펄스를 픽셀들에 연결된 게이트라인에 공급하는 게이트 구동회로, 디지털 센싱값을 기초로 전원 제어신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러 및 전원 제어신호에 따라 고전위 구동전압을 조정하는 전원 조정부를 포함한다.

[0012] 게이트 구동회로는 시프트 레지스터와, 시프트 레지스터에 종속적으로 접속된 스테이지들을 포함하고, 스테이지 각각은 Q 노드의 전위에 따라 쉬프트 클럭신호들 중 어느 하나를 게이트 하이 전압의 스캔펄스로 출력하는 풀업 트랜지스터, 출력노드를 통해 풀업 트랜지스터에 접속되며, QB 노드의 전위에 따라 저전위 구동전압을 게이트 로우 전압의 스캔펄스로 출력하는 풀다운 트랜지스터 및 풀업 트랜지스터의 스위칭 동작을 제어하기 위한 Q 노드와 풀다운 트랜지스터의 스위칭 동작을 제어하기 위한 QB 노드에 연결되는 안정화 트랜지스터가 구비되는 노드 제어부를 포함한다.

[0013] 타이밍 컨트롤러는 디지털 센싱값을 각 픽셀의 유기소자 열화를 보상하거나 구동소자의 문턱전압 편차 및 이동도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 계산하고, 보상 데이터를 메모리에 저장하는 것을 포함한다.

[0014] 타이밍 컨트롤러는 메모리에 저장된 보상 데이터를 기반으로 전원 제어신호를 생성하고, 생성된 전원 제어신호를 전원 조정부에 공급하는 것을 포함한다.

[0015] 아날로그 디지털 컨버터는 스캔펄스가 멀티 펄스 형태로 게이트라인에 출력되면 게이트라인 단위로 센싱라인을 통해 입력되는 아날로그 센싱값이 증가되어 아날로그 디지털 컨버터의 출력값이 입력 전압 범위의 상한 값으로 오버 플로우되는 것을 포함한다.

[0016] 상기 목적을 달성하기 위하여, 구동소자와 유기소자를 각각 포함한 다수의 픽셀들이 구비된 표시패널을 포함한 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법에 있어서, 센싱 라인을 통해 픽셀들에 연결되어 구동소자와 유기소자 중 적어도 어느 하나의 전기적 특성값을 센싱하여 아날로그 센싱값을 얻는 단계, 아날로그 센싱값을 디지털 센싱값으로 변환하는 단계, 고전위 구동전압을 공급받아 스캔펄스를 생성하고, 스캔펄스를 픽셀들에 연결된 게이트라인에 공급하는 단계, 디지털 센싱값을 기초로 전원 제어신호를 생성하는 단계 및 전원 제어신호에 따라 고전위 구동전압을 조정하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명은 Qb 노드에 연결된 트랜지스터들의 문턱전압 열화를 최대한 억제하여 스캔펄스의 출력을 안정화시킴으로써 게이트 구동회로의 수명을 크게 늘릴 수 있다.

[0018] 본 발명은 Qb 노드에 연결된 트랜지스터의 게이트단에 공급되는 초기 고전위 구동전압을 낮춤으로써, 트랜지스터의 게이트-바이어스 스트레스(Gate-Bias Stress)를 감소시킬 수 있다. 그 결과, 문턱전압의 쉬프트를 완화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래 게이트 쉬프트 레지스터의 제n 스테이지의 구성을 보여주는 도면.

도 2는 도 1의 동작 설명을 위한 파형도.

도 3은 다수의 프레임들에서 QB 노드의 전위를 보여주는 파형도.

도 4는 구동시간 경과에 따른 TFT의 문턱전압 쉬프트를 보여주는 도면.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 보여주는 도면.

도 6은 본 발명의 픽셀, 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 일 구성 예를 보여주는 도면.

도 7은 본 발명의 센싱 방법이 적용되는 픽셀, 스테이지 및 센싱 유닛의 일 구성 예를 보여주는 도면.

도 8은 본 발명의 센싱 구동이 파워 온일 때 센싱을 수행되는 것을 보여주는 도면.

도 9는 본 발명의 센싱 구동이 파워 오프일 때 센싱을 수행되는 것을 보여주는 도면.

도 10은 GVDD가 낮아질 때 변화되는 임계 전압 변화를 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동

일한 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.

- [0021] 이하, 도 5 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0022] 도 5 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 컨트롤러(11), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13), 및 전원생성부(17)를 구비할 수 있다.
- [0023] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들 및 센싱라인들(14A, 14B)과, 다수의 게이트라인들(15)이 교차되고, 이 교차영역마다 픽셀들(P)이 매트릭스 형태로 배치된다.
- [0024] 픽셀들(P)은 데이터라인들(14A) 중 어느 하나에, 센싱라인들(14B) 중 어느 하나에, 그리고 게이트라인들 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 픽셀(P)은 게이트라인들(15)을 통해 입력되는 스캔펄스(SCAN)에 응답하여, 데이터라인(14A)과 전기적으로 연결되어 데이터라인(14A)으로부터 센싱용 데이터전압(Vdata_SEN)을 입력받고, 센싱라인(14B)을 통해 센싱신호를 출력할 수 있다.
- [0025] 픽셀(P) 각각은 전원생성부(17)로부터 고전위 구동전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 공급받는다. 본 발명의 픽셀(P)은 외부 보상을 위해 유기소자, 구동 TFT, 제1 및 제2 스위치 TFT, 및 스토리지 커패시터를 포함하며, 특히 신호 라인을 줄이기 위해 제1 스위치 TFT와 제2 스위치 TFT가 동일한 스캔펄스에 따라 동시에 스위칭되는 특징이 있다. 픽셀(P)을 구성하는 구동소자인 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 픽셀(P)을 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.
- [0026] 픽셀(P) 각각은 표시 화상 구현을 위한 노멀 구동시와, 센싱값 획득을 위한 센싱 구동시에 서로 다르게 동작할 수 있다. 센싱 구동은 파워 온 과정 중의 소정 시간 동안 수행되거나 또는, 노멀 구동 중의 수직 블랭크 기간들에서 수행될 수 있다. 또한, 센싱 구동은 파워 오프 과정 중의 소정 시간 동안 수행될 수도 있다.
- [0027] 센싱 구동은 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)의 일 동작으로 이루어질 수 있다. 센싱 결과를 기반으로 구동 TFT의 문턱전압 편차 및 이동도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 도출하는 동작과, 열화 보상을 위한 보상 데이터를 도출하는 동작과, 보상 데이터를 이용하여 노멀 구동을 위한 디지털 비디오 데이터를 변조하는 동작은 타이밍 컨트롤러(11)에서 수행된다.
- [0028] 데이터 구동회로(12)는 적어도 하나 이상의 데이터 드라이버 IC(Integrated Circuit)(SDIC)를 포함한다. 이 데이터 드라이버 IC(SDIC)에는 각 데이터라인(14A)에 연결된 다수의 디지털-아날로그 컨버터(Digital Analog converter: 이하 DAC로 설명함.)들(121)과, 센싱라인(14B)들에 연결된 다수의 센싱 유닛들(122), 센싱 유닛들(122)을 선택적으로 아날로그-디지털 컨버터(Analog Digital converter: 이하 ADC로 설명함.)에 연결하는 멀티플렉서(123, 이하, 맥스부로 설명함), 선택 제어신호를 생성하여 맥스부(123)의 스위치들(SS1~SSk)을 순차적으로 턴 온 시키는 쉬프트 레지스터(124)가 포함될 수 있다.
- [0029] 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 DAC는 노멀 구동시 타이밍 컨트롤러(11)로부터 인가되는 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 디지털 비디오 데이터(RGB)를 화상 표시용 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들(14A)에 공급한다. 한편, 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 DAC는 센싱 구동시 타이밍 컨트롤러(11)로부터 인가되는 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 센싱용 데이터전압(Vdata_SEN)을 생성하여 데이터라인들(14A)에 공급할 수 있다.
- [0030] 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 각각의 센싱 유닛(SU#1~#k)들은 센싱 라인(14B)에 일대일로 연결될 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니며, 센싱 유닛은 센싱라인과 독립적으로 연결되는 독립 구조 또는 다수의 센싱라인과 함께 연결되는 공유 구조를 취할 수 있다.
- [0031] 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 ADC는 맥스부(123)를 통해 입력되는 센싱 전압을 디지털 센싱값(SD)을 변환하여 타이밍 컨트롤러(11)에 전송한다. ADC는 아날로그 신호를 디지털 신호 형태의 데이터로 변환하는 특수한 부호기이다. ADC는 그 입력 전압 범위 즉, 센싱 범위가 미리 설정되어 있다. ADC의 입력 전압 범위는 AD 변환의 분해능에 따라 달라질 수 있으나, 통상 $E_{vref}(ADC \text{ 기준전압}) \sim E_{vref} + kV(k \text{는 실수})$ 로 설정될 수 있다. 여기서, AD 변환의 분해능이란 아날로그 입력 전압을 디지털 값으로 변환할 수 있는 비트값을 지시한다. 이때 ADC에 입력되는 아날로그 신호가 ADC의 입력 범위를 벗어나는 경우, ADC의 출력 값은 입력 전압 범위의 상한 값으로 오버 플로우(overflow)될 수 있다.
- [0032] 게이트 구동회로(13)는 고전위 구동전압을 공급받아 스캔펄스를 생성한다. 스캔펄스는 서로 다른 펄스 폭으로

생성되는 문턱전압 센싱용 스캔펄스, 이동도 센싱용 스캔펄스, 및 화상 표시용 스캔펄스를 포함한다. 이동도 센싱용 스캔펄스는 문턱전압 센싱용 스캔펄스에 비해 훨씬 작은 펄스 폭으로 생성될 수 있다. 게이트 구동회로(13)는 문턱전압 센싱 구동시에는 문턱전압 센싱용 스캔펄스를 라인 순차 방식으로 게이트라인들(16)에 공급할 수 있고, 이동도 센싱 구동시에는 이동도 센싱용 스캔펄스를 라인 순차 방식으로 게이트라인들(15)에 공급할 수 있으며, 화상표시 구동시에는 화상 표시용 스캔펄스를 라인 순차 방식으로 게이트라인들(15)에 공급할 수 있다. 게이트 구동회로(13)는 GIP(Gate-driver In Panel) 방식에 따라 표시패널(10) 상에 직접 형성될 수 있다. GIP는 시프트 레지스터(Shift Register)를 포함한다. 시프트 레지스터(Shift Register)는 종속적으로 접속된 스테이지들(131, STG(i) 내지 STG(i+3))을 포함한다. 스테이지 각각은 Q 노드의 전위에 따라 쉬프트 클럭신호들 중 어느 하나를 게이트 하이 전압의 제n 스캔펄스로 출력하는 풀업 트랜지스터(Pull-up transistor)(Tpu), 출력노드를 통해 풀업 트랜지스터에 접속되며, QB 노드의 전위에 따라 저전위 구동전압을 게이트 로우 전압의 제n 스캔펄스로 출력하는 풀다운 트랜지스터(Pull-down transistor)(Tpd), 및 풀업 트랜지스터(Tpu)의 스위칭 동작을 제어하기 위한 Q 노드와 풀다운 트랜지스터(Tpd)의 스위칭 동작을 제어하기 위한 QB 노드에 연결되는 노드 제어부(132)를 포함한다.

[0033] 타이밍 컨트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 소정의 참조 신호(구동전원 인에이블신호, 수직 동기신호, 데이터 인에이블 신호등)를 기반으로 노멀 구동과 센싱 구동을 분리하고, 각 구동에 맞게 데이터 제어신호(DDC)와 게이트 제어신호(GDC)를 생성할 수 있다. 아울러, 타이밍 컨트롤러(11)는 노멀 구동과 센싱 구동에 맞게 각 센싱 유닛들(SU#1~#k)의 내부 스위치들을 동작시키기 위해 관련 스위칭 제어신호들(도 7의 PRE 및 SAM 포함)을 더 생성할 수 있다.

[0034] 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동시 센싱용 데이터전압(Vdata_SEN)에 대응되는 디지털 데이터를 데이터 구동회로(12)에 전송할 수 있다. 여기서, 각 픽셀에 인가되는 센싱용 데이터전압(Vdata_SEN)은, 해당 픽셀에 포함된 구동 TFT의 문턱전압 편차분과 이동도 편차분에 따라 다르게 설정될 수 있다.

[0035] 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동시 데이터 구동회로(12)로부터 전송되는 디지털 센싱값(SD)을 기반으로 각 픽셀(P)의 유기소자 열화를 보상할 수 있는 보상 데이터 또는 구동 TFT의 문턱전압 편차 및 이동도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 계산하고, 그 보상 데이터들을 메모리(16)에 저장할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동시 디지털 센싱값(SD)을 기초로 노드 제어부(132)에 공급되는 고전위 구동전압을 조정할 수 있는 전원 제어신호를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 노멀 구동시 메모리(16)에 저장된 보상 데이터를 참조로 화상 표시를 위한 디지털 비디오 데이터(RGB)를 변조한 후 데이터 구동회로(12)에 전송할 수 있다.

[0036] 전원생성부(17)는 고전위 구동전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 생성한다. 전원생성부(17)는 타이밍 컨트롤러(11)에서 생성되는 전원 제어신호에 따라 고전위 구동전압(EVDD)을 조정하는 전원 조정부(171)를 포함한다.

[0037] 도 7은 본 발명의 열화 센싱 방법이 적용되는 픽셀, 스테이지 및 센싱 유닛의 일 구성 예를 보여준다. 도 7은 일 예시에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상은 픽셀, 스테이지 및 센싱 유닛의 예시된 구조에 한정되지 않음에 주의하여야 한다.

[0038] 도 7을 참조하면, 픽셀(P)은 OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 제1 스위치 TFT(ST), 및 제2 스위치 TFT(ST2)를 구비할 수 있다.

[0039] 유기소자(OLED)는 소스 노드(Ns)에 접속된 애노드전극과, 저전위 구동전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드전극과, 애노드전극과 캐소드전극 사이에 위치하는 유기화합물층을 포함한다. 구동 TFT(DT)는 게이트-소스 간 전압(Vgs)에 따라 유기소자(OLED)에 흐르는 구동전류(Ioled)를 제어한다. 구동 TFT(DT)는 게이트 노드(Ng)에 접속된 게이트전극, 고전위 구동전압(EVDD)의 입력단에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(Ns)에 접속된 소스전극을 구비한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 게이트 노드(Ng)와 소스 노드(Ns) 사이에 접속된다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔펄스(GP)에 응답하여 데이터라인(14A) 상의 데이터전압(Vdata)을 게이트 노드(Ng)에 인가한다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 게이트라인(15)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(14A)에 접속된 드레인전극, 및 게이트 노드(Ng)에 접속된 소스전극을 구비한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 스캔펄스(SP)에 응답하여 소스 노드(Ns)와 센싱라인(14B) 간의 전류 흐름을 스위칭함으로써, 소스 팔로잉 방식으로 게이트 노드(Ng)의 게이트전압을 추종하여 변하는 소스 노드(Ns)의 소스전압을 센싱라인(14B) 상의 센싱커패시터(Cx)에 저장한다. 제2 스위치 TFT(ST2)의 게이트전극은 제1 스위치 TFT(ST1)의 게이트전극과 함께 게이트라인(15)에 공통 접속되고, 제2 스위치 TFT(ST2)의 드레인전극은 소스 노드(Ns)에 접속되며, 제2 스위치 TFT(ST2)의 소스전극은 센싱라인(14B)에 접속된다.

- [0040] 그리고 스테이지(131)는 노드 제어부(132), 풀업 트랜지스터(Tpu) 및 풀다운 트랜지스터(Tpd)를 구비할 수 있다. 도시되지 않았지만, 노드 제어부(132)에는 리플(Ripple)이 발생하는 것을 방지하고 Q 노드를 안정화시키는 제6 트랜지스터(T6, 도 1 참조)가 배치된다. 이러한 제6 트랜지스터(T6)는 안정화 트랜지스터라 정의한다.
- [0041] 노드 제어부(132)는 풀업 트랜지스터(Tpu)의 스위칭 동작을 제어하기 위한 Q 노드와 풀다운 트랜지스터(Tpd)의 스위칭 동작을 제어하기 위한 QB 노드에 연결되는 안정화 트랜지스터(T6)가 구비된다. 노드 제어부(132)는 다수의 구동소자를 포함하며, 다수의 구동소자에 의해 Q 노드와 QB 노드에 직접 또는 간접적으로 연결된다. 노드 제어부(132)는 Q 노드 또는 QB 노드에 고전위 구동전압과 쉬프트 클럭신호들을 공급하여 스캔펄스가 출력되도록 풀업 트랜지스터(Tpu) 및 풀다운 트랜지스터(Tpd)를 제어한다. 풀업 트랜지스터(Tpu)는 Q 노드의 전위에 따라 쉬프트 클럭신호(CLKn)들 중 어느 하나를 게이트 하이 전압의 제n 스캔펄스로 출력한다. 풀업 트랜지스터(Tpu)는 Q 노드에 접속된 게이트 전극, 클럭단에 접속된 드레인 전극 및 출력노드에 접속된 소스 전극을 구비한다. 풀다운 트랜지스터(Tpd)는 출력노드를 통해 풀업 트랜지스터(Tpu)에 접속되며, QB 노드의 전위에 따라 저전위 구동전압을 게이트 로우 전압의 제n 스캔펄스로 출력한다. 풀다운 트랜지스터(Tpd)는 QB 노드에 접속된 게이트 전극, 저전위 구동전압단에 접속된 소스 전극 및 출력노드(No)에 접속된 드레인 전극을 구비한다. 풀업 트랜지스터(Tpu)와 풀다운 트랜지스터(Tpd)는 제n 스캔펄스(Vg(n))가 출력되는 출력노드(No)를 통해 서로 직렬로 접속된다.
- [0042] 그리고, 센싱 유닛(SU)은 초기화 스위치(SW1), 샘플링 스위치(SW2), 및 샘플 앤 홀드부(S/H)를 구비할 수 있다.
- [0043] 초기화 스위치(SW1)는 초기화 제어신호(PRE)에 따라 스위칭되어 초기화전압(Vpre)의 입력단과 센싱 라인(14B) 간의 전류 흐름을 스위칭한다. 샘플링 스위치(SW2)는 샘플링 제어신호(SAM)에 따라 스위칭되어 센싱 라인(14B)과 샘플 앤 홀드부(S/H)를 접속시킨다. 샘플 앤 홀드부(S/H)는 샘플링 스위치(SW2)가 턴 온 될 때 센싱 라인(14B)의 라인 커패시터(LCa)에 저장된 전압을 센싱 전압으로서 샘플링 및 홀딩한 후 ADC에 전달한다. 여기서, 라인 커패시터(LCa)는 센싱 라인(14B)에 존재하는 기생 커패시터로 대체될 수 있다.
- [0044] 상술한 유기발광 표시장치의 일 예시 구성을 기초로 하여, 이하에서는 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 방법에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0045] 도 8은 본 발명의 센싱 구동이 파워 온일 때 센싱을 수행되는 것을 보여주고, 도 9는 본 발명의 센싱 구동이 파워 오프일 때 센싱을 수행되는 것을 보여준다.
- [0046] 센싱 구동은 도 8에 도시된 바와 같이, 파워 온 과정 중의 소정 시간 동안 수행되거나 또는, 노멀 구동 중의 수직 블랭크 기간들에서 수행될 수 있다. 센싱 구동은 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)의 일 동작으로 이루어질 수 있다. 센싱 결과를 기반으로 구동 TFT의 문턱전압 편차 및 이동도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 도출하는 동작과, 보상 데이터를 이용하여 노멀 구동을 위한 디지털 비디오 데이터를 변조하는 동작은 타이밍 컨트롤러(11)에서 수행된다.
- [0047] 본 발명의 유기발광 표시장치에 전원이 공급된다(S101).
- [0048] 전원이 공급되면, 타이밍 컨트롤러(11)는 QB 노드에 공급되는 고전위 구동전압을 낮게 설정한다(S102). 타이밍 컨트롤러(11)는 메모리(16)에 저장된 보상 데이터를 기반으로 전원 제어신호를 생성하고, 생성된 전원 제어신호를 전원 조정부(171)에 공급한다. 전원 조정부(171)는 전원 제어신호를 공급받아 고전위 구동전압을 조정한다. 이때 전원 조정부(171)는 고전위 구동전압에서 전압 마진만큼 제거하여 고전위 구동전압을 조정할 수 있다. 전압 마진은 고전위 구동전압에서 안정화 트랜지스터(T6)가 구동할 수 있는 최소 전압 간의 전압 차이로 정의된다. 조정된 고전위 구동전압은 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트단에 전기적으로 연결되는 QB 노드에 공급된다. 이때 조정된 고전위 구동전압은 고전위 구동전압과 안정화 트랜지스터(T6)의 문턱전압 사이의 전압이다. 조정된 고전위 구동전압은 안정화 트랜지스터(T6)를 구동시킬 수 있는 임계 전압으로, 문턱전압보다 높은 전압이다.
- [0049] 게이트 구동회로(13)에 배치되는 구동소자들은 조정된 고전위 구동전압이 공급되어 센싱 구동된다(S103). 즉, 구동소자들 중 하나인 안정화 트랜지스터(T6)는 고전위 구동전압보다 낮은 고전위 구동전압으로 센싱 구동된다.
- [0050] 안정화 트랜지스터(T6)는 QB 노드를 통해 조정된 고전위 구동전압을 공급받아 구동된다. 안정화 트랜지스터(T6)가 정상적으로 구동되면, 풀다운 트랜지스터(Tpd)가 동작하는 동안 Q 노드를 방전 레벨(L)로 안정적으로 유지한다. 이에 따라, QB 노드에는 조정된 고전위 구동전압이 계속해서 인가된다. 따라서, 다수의 게이트라인 각각에는 하나의 스캔펄스가 순차적으로 공급된다(S104, S106).

- [0051] 이와 달리, 안정화 트랜지스터(T6)가 정상적으로 구동되지 않으면, Q 노드를 방전 레벨(L)로 유지하지 못하고 리플(Ripple)이 발생된다. 안정화 트랜지스터(T6)가 리플(Ripple)에 의해 Q 노드를 방전 레벨(L)로 유지하지 못하고 흔들림으로써, 플로팅된 Q 노드와 N0 노드 사이에는 풀업 트랜지스터(Tpu)에 공급되는 쉬프트 클럭 신호들의 영향을 받아 N0 노드를 통해 스캔펄스가 멀티 펄스 형태로 출력될 수 있다. 멀티 펄스 형태로 스캔펄스가 하나의 게이트라인으로 출력되면, 게이트라인 단위로 센싱라인(14B)을 통해 ADC에 입력되는 아날로그 신호가 ADC의 입력 범위를 벗어날 수 있다. 스캔펄스가 멀티 펄스 형태로 센싱라인(14B)으로 출력되는 경우에는, 센싱 유닛이 하나의 수평 픽셀라인 단위에 다수의 멀티 스캔 펄스를 센싱할 수 있기 때문에 아날로그 센싱값이 증가할 수 있다. 또한, 센싱 유닛이 하나의 수평 픽셀라인 단위에 다수의 멀티 스캔 펄스를 센싱할 수도 있고, 등간격으로 규칙적으로 배열되는 복수의 수평 픽셀라인 단위에 다수의 멀티 스캔 펄스를 센싱할 수도 있다.
- [0052] 이는 도 6의 픽셀 구조에서 도시된 바와 같이, 센싱 유닛에 연결된 하나의 센싱라인(14B)을 다수의 픽셀들이 공유하는 데서 비롯된다. 아날로그 센싱값이 증가하면 ADC의 출력값은 입력 전압 범위의 상한 값으로 오버 플로우될 수 있다.
- [0053] 노드 제어부(132), 풀업 트랜지스터(Tpu) 및 풀다운 트랜지스터(Tpd)가 구비되는 스테이지들은 캐스캐이드 방식으로 서로 접속되어 있으므로 멀티 펄스 형태로 스캔펄스가 발생될 경우, 이웃하는 센싱라인들(14B) 또는 일정한 간격으로 연결되는 센싱라인들(14B)에 공급되는 스캔 펄스들과 중첩될 수 있다. 멀티 펄스 형태의 스캔펄스에 의해 센싱라인(14B) 별로 아날로그 센싱값이 증가하면 ADC의 출력값은 입력 전압 범위의 상한 값으로 오버 플로우될 수 있다. ADC는 오버플로우된 아날로그 센싱값을 디지털 센싱값으로 변환한다.
- [0054] 이와 같이, 안정화 트랜지스터(T6)가 정상적으로 구동되지 않으면, QB 노드에는 조정된 고전위 구동전압보다 높은 고전위 구동전압이 인가된다. QB 노드에는 조정된 고전위 구동전압에 소정의 전압이 합해진 고전위 구동전압이 인가될 수 있다(S104, S105). 안정화 트랜지스터(T6)에 소정의 전압이 합해진 고전위 구동전압이 인가됨으로써, 안정화 트랜지스터(T6)가 Q 노드를 방전 레벨(L)로 안정적으로 유지할 수 있다. 이에 따라, QB 노드에는 소정의 전압이 합해진 고전위 구동전압이 계속해서 인가된다. 따라서, 다수의 센싱라인(14B) 각각에는 하나의 스캔펄스가 순차적으로 공급된다.
- [0055] 타이밍 컨트롤러(11)는 디지털 센싱값을 기반으로 각 픽셀(P)의 유기소자 열화를 보상할 수 있는 보상 데이터 또는 구동 TFT의 문턱전압 편차 및 이동도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 계산하고, 그 보상 데이터들을 메모리(16)에 저장할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(11)는 센싱 구동시 메모리(16)에 저장된 보상 데이터를 기초로 노드 제어부(132)에 공급되는 고전위 구동전압을 조정할 수 있는 전원 제어신호를 생성한다.
- [0056] 전원 조정부(171)는 전원 제어신호에 따라 고전위 구동전압을 조정한다. 전원 조정부(171)는 디지털 센싱값에 오버플로우된 아날로그 센싱값이 포함된 경우 고전위 구동전압이 소정의 전압만큼 상승되도록 조정할 수 있다.
- [0057] 본 발명은 센싱 구동시 안정화 트랜지스터(T6)를 구동시킬 수 있는 최소 전압인 임계 전압으로 고전위 구동전압을 조정하고, QB 노드에 조정된 고전위 구동전압을 인가하여 안정화 트랜지스터(T6)가 정상적으로 동작하면, 노멀 구동시에도 안정화 트랜지스터(T6)를 임계 전압으로 조정된 고전위 구동전압으로 구동시킬 수 있다. 또는 노멀 구동시 전압 마진이 복원된 고전위 구동전압으로 안정화 트랜지스터(T6)를 구동시킬 수 있다(S107).
- [0058] 또한, 안정화 트랜지스터(T6)가 비정상적으로 동작하면, 노멀 구동시에는 임계 전압보다 높은 고전위 구동전압을 안정화 트랜지스터(T6)에 공급하여 구동시킬 수 있다. 또는 노멀 구동시 임계 전압으로 조정된 고전위 구동전압에 전압 마진을 다시 복원하고, 전압 마진이 복원된 고전위 구동전압에 소정의 전압을 추가한 고전위 구동전압으로 안정화 트랜지스터(T6)를 구동시킬 수 있다.
- [0059] 노멀 구동이 완료되면, 전원이 차단된다(S108).
- [0060] 본 발명은 센싱 구동과 노멀 구동시 안정화 트랜지스터(T6)를 임계 전압으로 구동할 경우 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트-바이어스 스트레스(Gate-Bias Stress)가 감소되어 문턱전압의 쉬프트를 완화시킬 수 있다. 반면에, 본 발명이 센싱 구동과 노멀 구동시 전압 마진이 포함된 고전위 구동전압으로 안정화 트랜지스터(T6)를 구동할 경우 전압 마진의 크기를 이용하여 안정화 트랜지스터(T6)가 열화되는 상태를 체크할 수 있다. 이에 따라, 안정화 트랜지스터(T6)가 열화되어 오동작이 발생하는 것을 미연에 방지하는 동시에 문턱전압의 쉬프트를 완화시킬 수 있다.
- [0061] 또한, 센싱 구동은 도 9에 도시된 바와 같이, 파워 오프 과정 중의 소정 시간 동안 수행될 수도 있다. 센싱 구동은 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)의 일 동작으로 이루어질 수

있다. 센싱 결과를 기반으로 열화 보상을 위한 보상 데이터를 도출하는 동작과, 보상 데이터를 이용하여 노멀 구동을 위한 디지털 비디오 데이터를 변조하는 동작은 타이밍 컨트롤러(11)에서 수행된다.

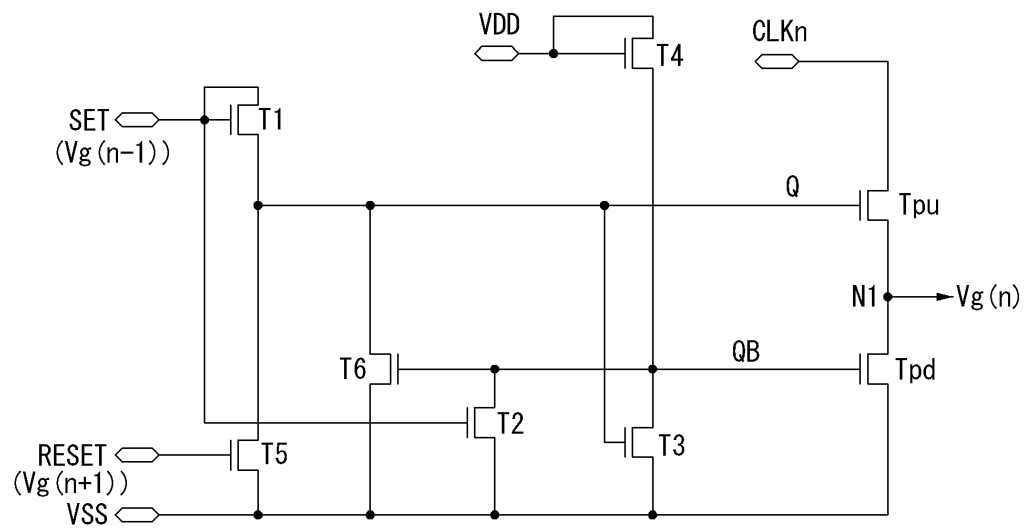
- [0062] 본 발명의 유기발광 표시장치에 전원이 차단된다(S201).
- [0063] 전원이 차단되기 전에, 타이밍 컨트롤러(11)는 QB 노드에 공급되는 고전위 구동전압을 낮게 설정한다(S202). 타이밍 컨트롤러(11)는 메모리(16)에 저장된 보상 데이터를 기반으로 전원 제어신호를 생성하고, 생성된 전원 제어신호를 전원 조정부(171)에 공급한다. 전원 조정부(171)는 전원 제어신호를 공급받아 고전위 구동전압을 조정한다. 이때 전원 조정부(171)는 고전위 구동전압에서 전압 마진만큼 제거하여 고전위 구동전압을 조정할 수 있다.
- [0064] 이후 과정(S203 내지 S208)은 도 8을 통해 충분히 유추할 수 있으므로, 이에 대한 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0065] 도 10을 살펴보면, 임계전압은 수직라인으로, 구동시간은 수평라인으로 도시되었으며, 구동시간에 따른 임계값이 변화되는 것을 보여준다. 구동시간이 진행될수록 임계전압의 변화율이 낮아진다.
- [0066] 점선으로 도시된 그래프는 고전위 구동전압이 24V 일 때이고, 실선으로 도시된 그래프는 고전위 구동전압이 12V 일 때이다.
- [0067] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명은 종래 발명과 달리 초기 고전위 구동전압을 종래의 고전위 구동전압보다 낮게 공급하여 스캔펄스를 생성할 수 있다. 본 발명의 노드 제어부는 종래의 고전위 구동전압보다 낮은 고전위 구동전압을 공급받아 Qb 노드에 인가시킴으로써, 안정화 트랜지스터(T6)를 제어한다.
- [0068] 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트전극에는 상대적으로 낮은 고전위 구동전압이 인가됨으로써, 게이트-바이어스 스트레스(Gate-Bias Stress)가 감소한다. 이에 따라, 안정화 트랜지스터(T6)의 문턱전압이 상승하는 변화율이 낮아진다. 예를 들어, 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트단에 공급되는 초기 고전위 구동전압이 24V 일 때에는 6V의 임계전압까지 대략 600 시간의 구동시간이 소요되었다. 그러나, 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트단에 공급되는 초기 고전위 구동전압이 12V 일 때에는 6V의 임계전압까지 대략 800 시간의 구동시간이 소요된다. 이에 따라, 본 발명은 종래보다 안정화 트랜지스터(T6)의 문턱전압이 200시간의 구동시간만큼 덜 열화될 수 있다.
- [0069] 상술한 바와 같이, 본 발명은 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트단에 공급되는 초기 고전위 구동전압을 낮춤으로써, 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트-바이어스 스트레스(Gate-Bias Stress)가 감소된다. 안정화 트랜지스터(T6)의 게이트-바이어스 스트레스(Gate-Bias Stress)가 감소되어 문턱전압의 쉬프트가 완화될 수 있다. 따라서, GIP 내의 구동소자의 신뢰성이 개선되는 동시에 GIP의 신뢰성도 개선될 수 있다.
- [0070] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만

부호의 설명

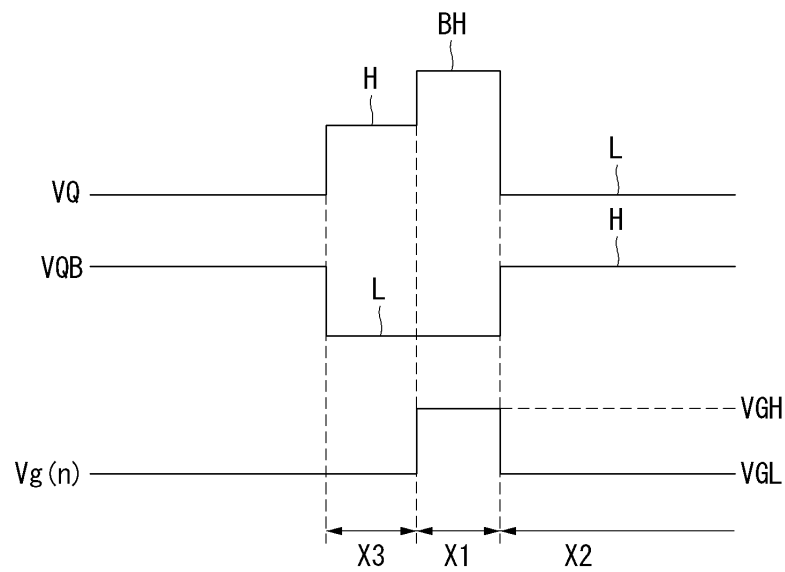
- [0071] 10 : 표시패널 11 : 타이밍 컨트롤러
- 12 : 데이터 구동회로 13 : 게이트 구동회로
- 14A, 14B : 데이터라인과 센싱라인 15 : 게이트라인
- 16 : 메모리 17 : 전압생성부
- 121 : DAC 122 : 센싱 유닛
- 123 : 멀티플렉서 124 : 쉬프트 레지스터
- 131: 스테이지 132 : 노드제어부

도면

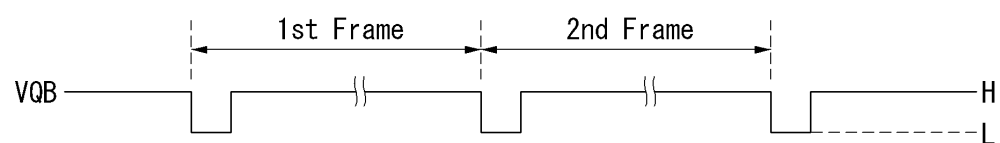
도면1



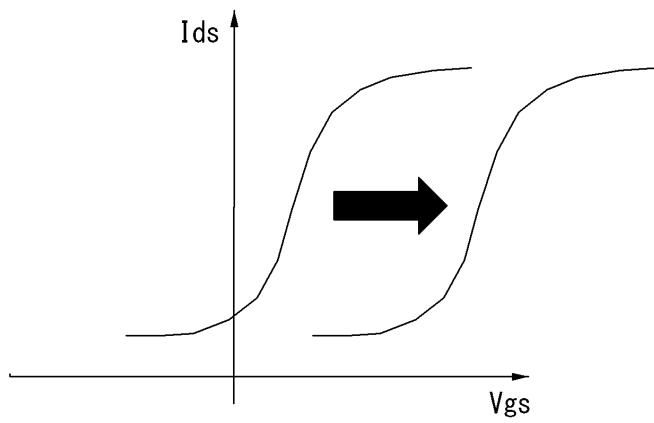
도면2



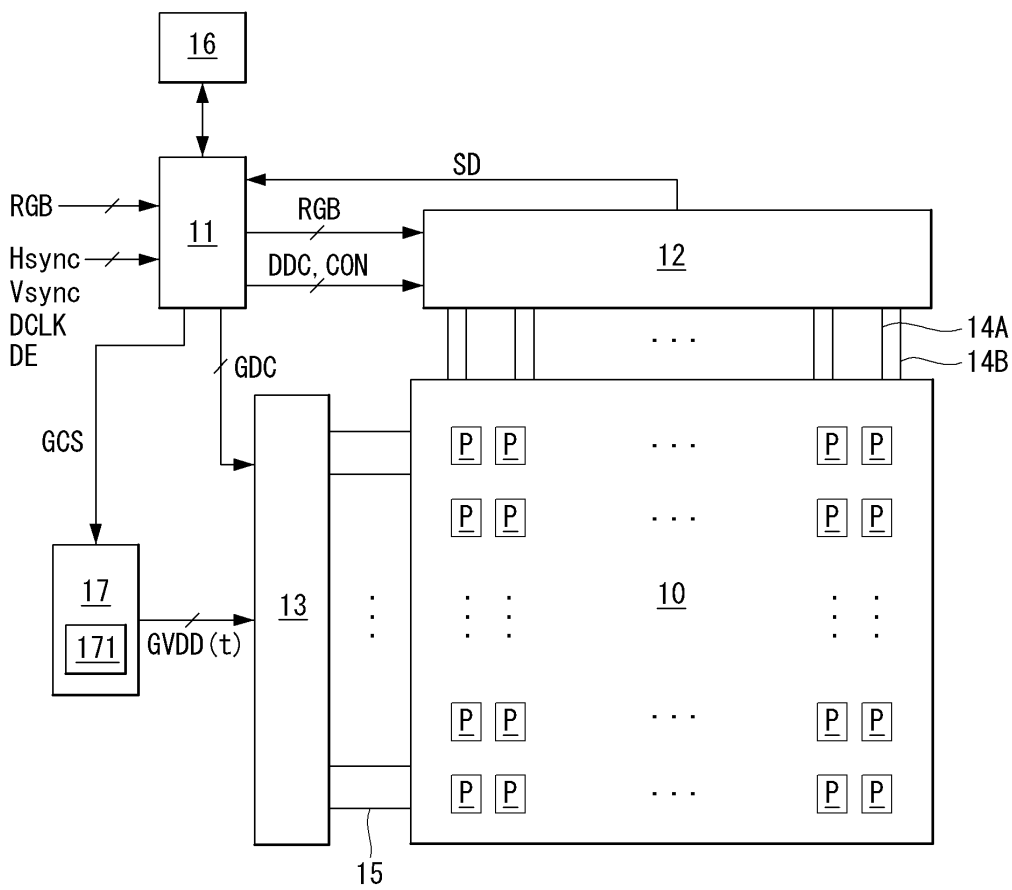
도면3



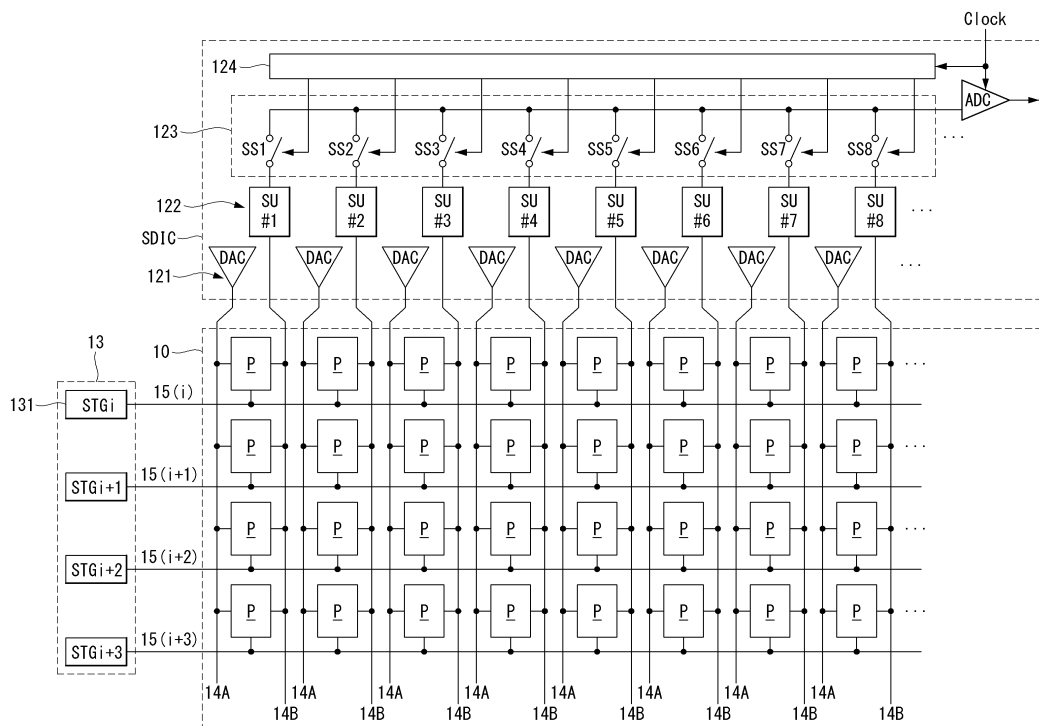
도면4



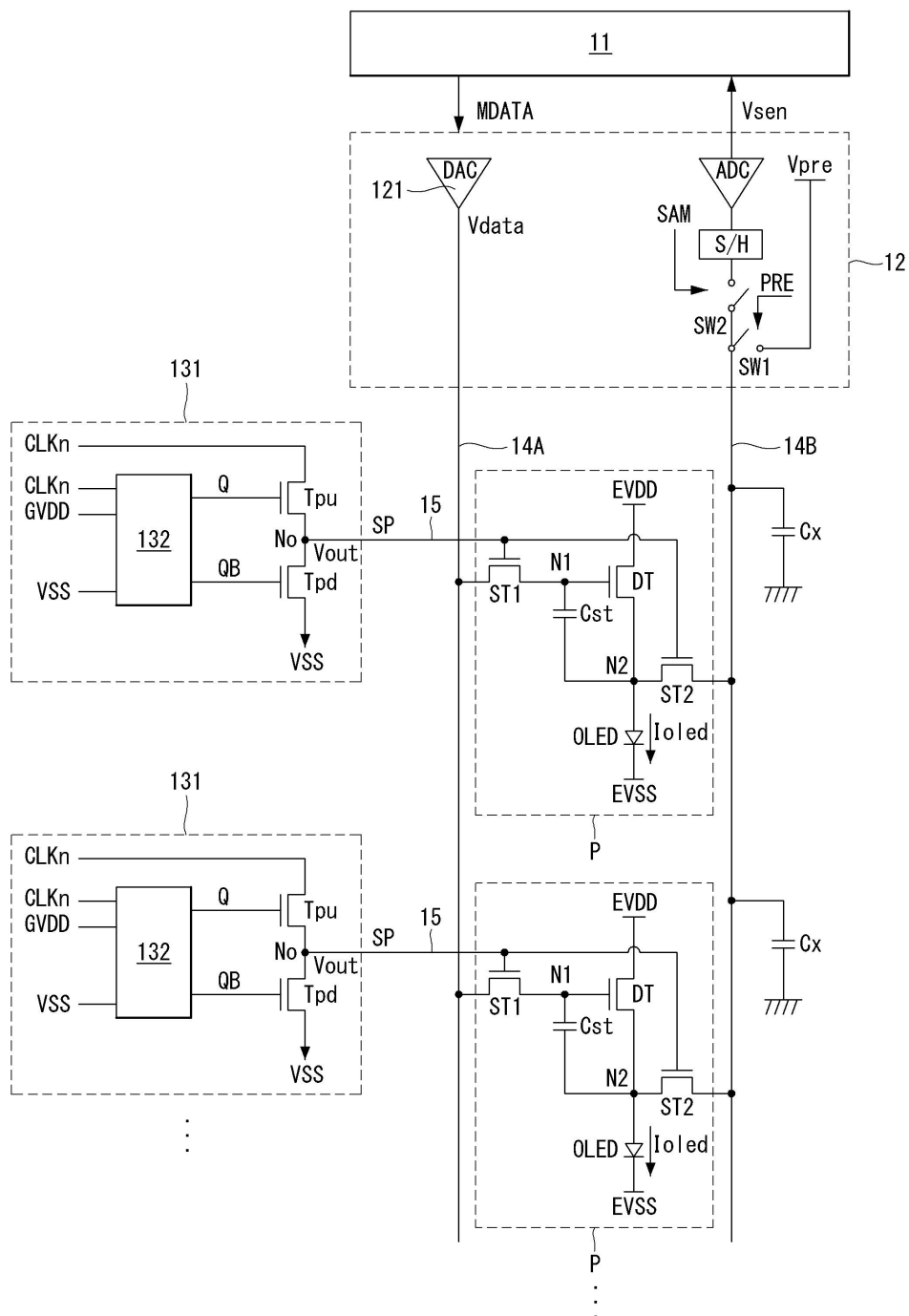
도면5



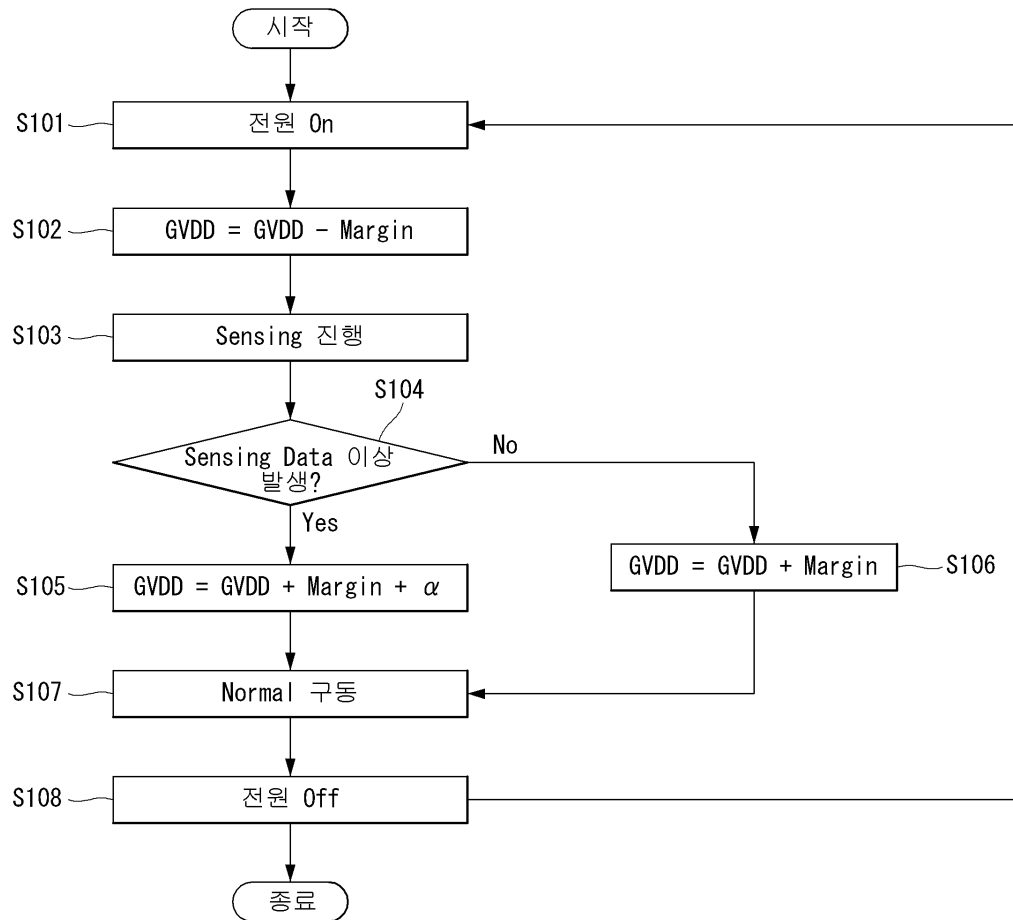
도면6



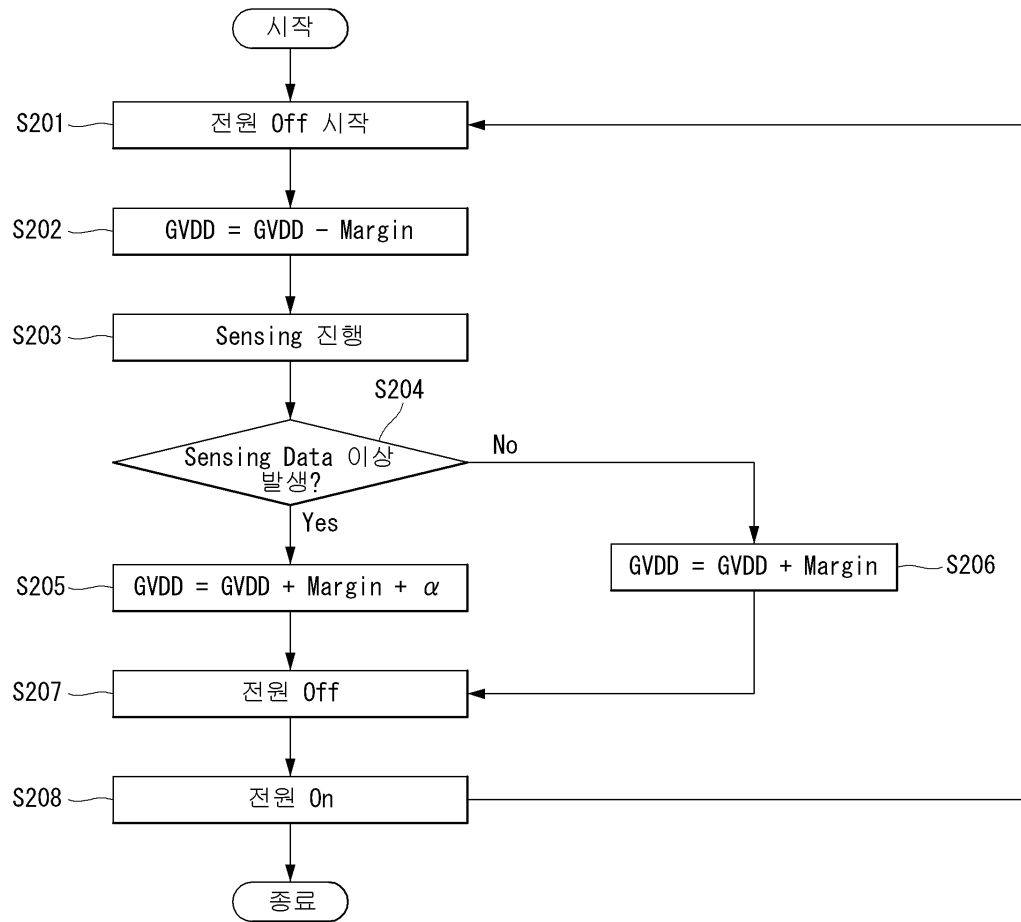
도면7



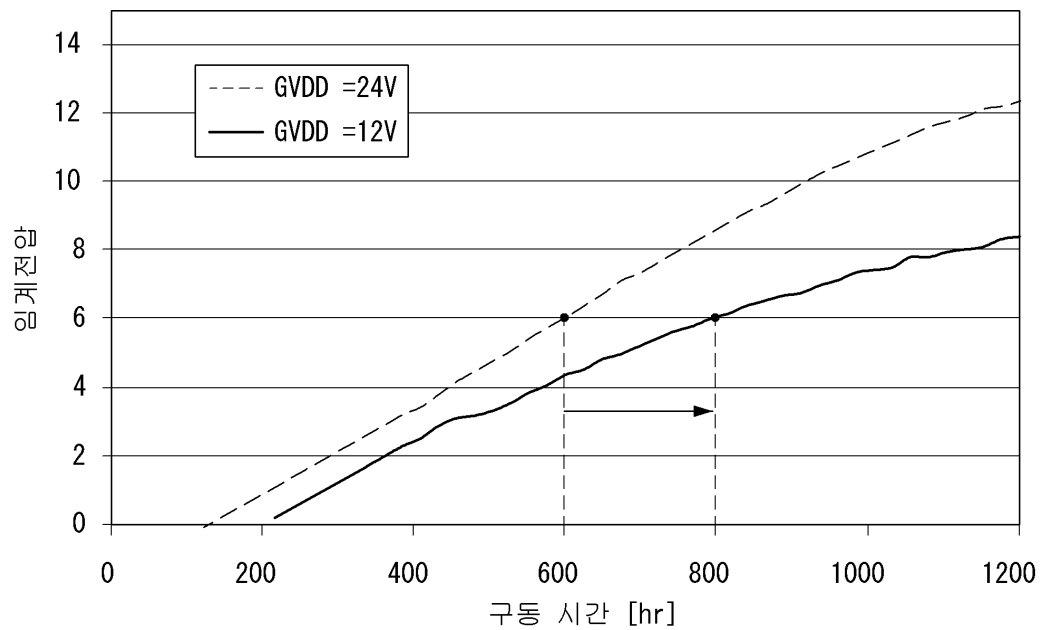
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其劣化感测方法		
公开(公告)号	KR1020170072407A	公开(公告)日	2017-06-27
申请号	KR1020150180162	申请日	2015-12-16
[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	NOH SEOK 노석 HAN IN HYO 한인효 SHIM JONG SIK 심종식 KIM BUM SIK 김범식 OH KIL HWAN 오길환		
发明人	노석 한인효 심종식 김범식 오길환		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2310/08 G09G2320/043 G09G2330/028 G09G2310/0286		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板技术领域本发明涉及一种具有多个像素的显示面板，每个像素包括驱动元件和有机元件，显示面板通过感测线连接到像素，感测驱动元件和有机元件中的至少一个的电特性值，用于将模拟感测值转换为数字感测值的模拟数字转换器，用于通过接收高电位驱动电压来产生扫描脉冲的栅极驱动电路，将扫描脉冲提供给连接到像素的栅极线，一种定时控制器，用于根据所述功率控制信号产生功率控制信号，以及功率调节器，用于根据所述功率控制信号调节高电位驱动电压。 Ogil Hwan

