



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0068114
(43) 공개일자 2019년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0168189

(22) 출원일자 2017년12월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박지웅

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인(유한) 대아

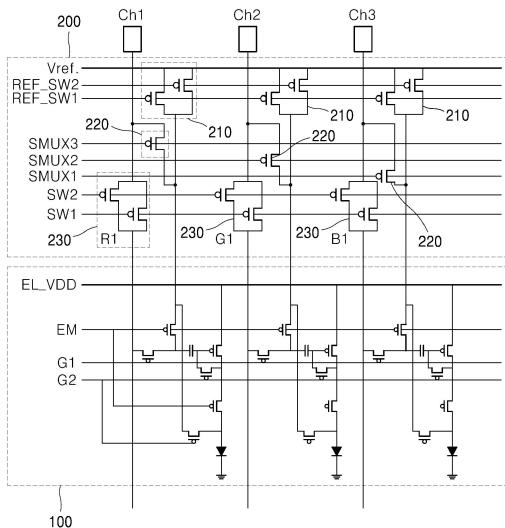
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광소자 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요 약

본 발명은 데이터 라인의 기생 캡(Cap.) 및 저항 성분의 편차가 유기발광소자(Organic Light Emitting Device : OLED) 센싱 동작에 영향을 미치지 않도록 제거하여 OLED 임피던스 측정 정확도를 향상시키기 위한 OLED 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 OLED 표시 장치는, 데이터 라인과 게이트 라인에 인가되는 신호에 의해 동작하는 OLED를 포함하는 OLED 표시 패널, 및 인가되는 제어신호에 의해 상기 OLED 표시 패널의 동작을 센싱 모드 또는 디스플레이 모드로 변경하며, 상기 센싱 모드 변경 시 데이터 라인을 센싱 경로에서 분리시키는 OLED 제어부를 포함한다.

대 표 도 - 도7



명세서

청구범위

청구항 1

데이터 라인과 게이트 라인에 인가되는 신호에 의해 동작하는 OLED를 포함하는 OLED 표시 패널; 및
인가되는 제어신호에 의해 상기 OLED 표시 패널의 동작을 센싱 모드 또는 디스플레이 모드로 변경하며, 상기 센
싱 모드 변경 시 상기 데이터 라인을 센싱 경로에서 분리시키는 OLED 제어부를 포함하는
유기발광소자 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 OLED 제어부는

모드 선택 신호를 입력으로 상기 디스플레이 모드 및 상기 센싱 모드 중 어느 하나를 선택하는 모드 스위치와,
픽셀 선택 신호를 입력으로 복수개의 픽셀 중 적어도 하나를 선택하는 픽셀 선택 스위치,
분리 신호를 입력으로 상기 센싱 모드 시 상기 데이터 라인을 상기 센싱 경로에서 분리시키는 분리 스위치를 포
함하는 유기발광소자 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 모드 스위치, 상기 픽셀 선택 스위치, 및 상기 분리 스위치는 데이터 라인 별로 상기 OLED 제어부 내에 각
각 유기발광소자 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 분리 스위치는 상기 디스플레이 모드 시에는 항상 온(on)으로 동작하고, 상기 센싱 모드 시에는 오프(of
f)로 동작하는 유기발광소자 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 분리 스위치는 적어도 2개 이상의 트랜지스터가 결합되는 멀티 스위치(MUX SW)를 구성하여, 서로 교차 구
동하는 유기발광소자 표시 장치.

청구항 6

센싱 모드 동작이 이루어지면, 모드 선택 신호를 입력으로 모드 스위치를 터오프하여 센싱 모드를 선택하는 단
계;

픽셀 선택 신호를 입력으로 픽셀 선택 스위치를 선택적으로 터온하여 복수개의 픽셀 중 선택된 픽셀로 이어지는

임피던스 측정 라인(Ref. Line)으로의 센싱 경로를 생성하는 단계;

분리 신호를 입력으로 분리 스위치를 턴오프하여 상기 생성된 센싱 경로와 데이터 라인을 분리시키는 단계; 및
센싱 경로에서 인가되는 초기 전압을 OLED로 방전시켜 OLED 전압을 감지하고, 이를 이용하여 임피던스 값을 측정하는 단계를 포함하는

유기발광소자 표시장치의 구동 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 센싱 경로와 상기 데이터 라인을 서로 분리시키는 단계는

상기 분리 스위치가 2개 이상의 트랜지스터로 결합되는 멀티 스위치로 구성되어 서로 교차 구동을 수행하는 것을 포함하는 유기발광소자 표시장치의 구동 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 센싱 경로와 상기 데이터 라인을 서로 분리시키는 단계는, 상기 분리 신호로서 서로 교차 입력되는 하이레벨 신호가 인가되는 것을 포함하는 유기발광소자 표시장치의 구동 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 센싱 모드 동작 이후 디스플레이 모드 동작이 이루어지면, 모드 선택 신호를 입력으로 상기 모드 스위치를 턴온하여 상기 디스플레이 모드를 선택하는 단계와,

픽셀 선택 신호를 입력으로 상기 픽셀 선택 스위치를 모두 턴오프하여 상기 데이터 라인으로의 디스플레이 경로를 생성하는 단계와,

분리 신호를 입력으로 상기 분리 스위치를 턴온하여 상기 생성된 디스플레이 경로와 상기 데이터 라인을 서로 연결하는 단계와,

OLED 표시 패널로 인가되는 인에이블 신호(EM) 및 게이트 신호에 대응하여 복수개의 OLED 동작을 제어하는 단계를 더 포함하는

유기발광소자 표시장치의 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 디스플레이 경로와 상기 데이터 라인을 서로 연결하는 단계는,

상기 분리 신호로서 로우 레벨 신호가 인가되는 것을 포함하는 유기발광소자 표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광소자(Organic Light Emitting Device : OLED)의 임피던스 측정의 정확도를 향상시키기 위한

표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 데이터 라인의 기생 캐p(Cap.) 및 저항 성분의 편차가 OLED 센싱 동작에 영향을 미치지 않도록 제거하기 위한 OLED 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 유기발광소자(OLED)는 외부로부터 인가된 전위차에 의해 양극과 음극으로 주입된 전자와 전공이 소자 내부로 이동, 유기 발광층에서 재결합하여 빛을 방출하는 자체 발광소자이다. 발광 그레이와 색도와 같은 유기발광소자의 발광 특성은 소자를 구성하는 재료의 특성과 소자의 구조에 따라 다르다. 특히 유기발광소자의 발광 그레이의 구동 전압 또는 전류에 의해 직접 제어되므로 소자의 구동 전압과 전류 및 발광 그레이와의 관계는 소자의 특성을 규정하는 기본이 되며, 실제로 이 관계를 이용하여 원하는 발광 그레이를 구현하기 위해 특정 전압 또는 전류를 인가하여 소자를 구동한다.
- [0004] 그러나 OLED를 장시간 지속적으로 구동하면 소자의 열화 현상으로 인해 구성 요소의 특성이 시간이 지남에 따라 변화하여 초기의 발광 특성과는 다른 특성이 나타낸다. 소자의 점진적인 열화는 동작 점에서의 그레이를 감소시키거나 목표 그레이에 대한 동작 점을 이동시켜 소비전력이 증가되므로 이는 소자의 수명을 결정하는 요인이 된다. 또한 장시간 소자 구동 시 발생할 수 있는 내부 단락, 전도층의 손실, 발광층 비활성층 등의 구성 요소의 급격한 상태 변화는 제품 불량의 요인이 된다.
- [0005] 따라서 이러한 OLED의 열화 특성 평가를 위해 OLED의 애노드 전압을 감지하고, 감지된 OLED 전압 및 OLED에서 감지되는 OLED 전류로부터 OLED 임피던스를 측정하여 열화 특성을 평가한다.
- [0006] 도 1은 종래의 OLED 구동회로의 표시 장치를 나타낸 회로도이고, 도 2는 도 1의 회로도에서 표시 장치 구동을 위해 인가되는 제어신호의 타이밍도이다. 이때, 도 2(a)는 센싱 모드 동작을 위한 제어신호의 타이밍도이고, 도 2(b)는 디스플레이 모드 동작을 위한 제어신호의 타이밍도이다.
- [0007] 그리고 도 3은 도 2의 타이밍도에 의해 인가되는 제어신호로 도 1의 회로도에서 센싱 동작 시 감지되는 OLED 전압의 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0008] 도 1에서 도시하고 있는 것과 같이, 데이터 라인들과 게이트 라인들이 열과 행으로 배열되어 교차되는 영역에 위치되어 인가되는 전위차에 의해 빛을 방출하는 복수개의 OLED를 구비하는 OLED 표시 패널(10)과, 인가되는 제어신호에 의해 상기 OLED 표시 패널(10)의 동작을 센싱 모드 또는 디스플레이 모드로 변경하는 OLED 제어부(20)를 포함한다.
- [0009] 도 1에서 도면부호 A의 경로는 OLED 표시 장치가 디스플레이 모드 동작을 수행하는 디스플레이 경로이고, 도면부호 B의 경로는 OLED 표시 장치가 센싱 모드 동작을 수행하는 센싱 경로를 나타낸다.
- [0010] 한편, OLED 표시 패널(10)로 인가되는 제어신호는 도 2에서 도시하고 있는 것과 같이, 복수개의 OLED의 보상 시점을 제어하기 위한 인에이블 신호(EM)와, 복수개의 OLED의 동작을 제어하기 위한 제 1, 2 게이트 신호(G1)(G2)를 포함한다.
- [0011] 또한 OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호는 도 2에서 도시하고 있는 것과 같이, 디스플레이 모드 및 센싱 모드 중 어느 하나를 선택하기 위한 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)와, 픽셀의 종류(Red, Green, Blue) 중 어느 하나를 선택하기 위한 제 1, 2, 3 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)를 포함한다.
- [0012] 그리고 OLED 임피던스 측정을 위한 OLED 제어부(20)를 통해 센싱 모드의 동작은, 먼저 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)를 모두 하이 레벨을 인가하고, 제 1, 2, 3 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)를 선택적으로 로우 레벨을 인가함으로써, 발생되는 각 픽셀 별 센싱 경로에서 OLED 임피던스를 측정한다.
- [0013] 이때, OLED 임피던스 측정은 센싱 경로(B) 형성 시에 디스플레이 경로(A) 및 센싱 경로(B)에서 발생되는 기생 캐p(Cap.)을 이용한다. 즉, 도 3에서 도시하고 있는 것과 같이, 디스플레이 경로(A) 및 센싱 경로(B)에 초기 충전(Pre-Charging) 전압을 인가하고, 초기 충전 전압을 OLED로 방전시켜 남아있는 임피던스 값을 측정하는 방식을 사용한다.
- [0014] 그러나 이형 모델 및 패널 사이즈의 증가 등으로 디스플레이 경로(A) 및 센싱 경로(B) 간 기생 캐p의 편차가 발생한다. 도 4는 일반적인 OLED 패널의 형태를 나타낸 일실시예로서, 도 4에서 도시하고 있는 것과 같이, OLED 패널의 형태가 중앙부와 측면부가 서로 달라 중심부에서 발생되는 기생 캐p과 측면부에서 발생되는 기생 캐p의 크

기애 편차가 발생된다.

[0015] 도 5는 도 4의 형태를 갖는 OLED 패널에서 디스플레이 경로(A) 및 센싱 경로(B)별로 중앙부 및 측면부에서 각각 발생되는 기생 캡의 편차를 나타낸 그라프이다. 이처럼, 기생 캡의 편차는 디스플레이 경로(A) 및 센싱 경로(B) 모두에서 발생된다.

[0016] 이러한 기생 캡의 편차는 그 기생 캡의 크기에 따라 OLED로 방전되는 방전시간에 차이를 발생시킨다. 도 6은 기생 캡의 크기에 따른 방전시간의 차이를 나타내고 있는 그라프이다.

[0017] 도 6에서 도시하고 있는 것과 같이, 하나의 OLED 표시 장치에서 위치에 따라 'Cap. X'와 'Cap. Y'가 발생하고, 'Cap. X'가 'Cap. Y'보다 클 때('Cap. X' > 'Cap. Y'), OLED로 방전되는 방전시간은 기생 캡의 크기가 작은 'Cap. Y'이 기생 캡의 크기가 큰 'Cap. X'보다 빠른 시간에 방전된다. 이처럼 각 픽셀마다 방전시간이 달라짐에 따라, 미리 설정되는 타겟 전압(Vn)까지 도달하는 방전시간이 픽셀마다 서로 달라지게 되어 방전된 결과를 이용하여 측정되는 OLED 임피던스 측정에 있어 정확성이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

[0018] 이러한 문제점을 해결하기 위해서는, 경로(A)(B) 내 기생 캡의 편차 감소 및 기생 캡 영향의 최소화가 필요하다.

[0019] 또한, OLED 임피던스 측정은 OLED 충전 및 방전을 통해 측정됨에 따라, OLED 방전 시간의 절대적 요인은 충전되는 기생 캡의 성분이다. 따라서, 경로(A)(B) 내의 기생 캡의 크기를 최소화한다면, OLED 임피던스의 측정시간을 축소할 수 있을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 데이터 라인의 기생 캡(Cap.) 및 저항 성분의 편차가 유기발광소자(Organic Light Emitting Device : OLED) 센싱 동작에 영향을 미치지 않도록 제거하여 OLED 임피던스 측정 정확도를 향상시키기 위한 OLED 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0022] 또한, 본 발명은 센싱 경로 내의 기생 캡의 크기를 최소화하여 OLED 임피던스의 측정시간을 단축하기 위한 OLED 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0023] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특히 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0025] 이와 같은 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 OLED의 임피던스 측정 정확도 향상을 위한 OLED 표시 장치는, 데이터 라인과 게이트 라인에 인가되는 신호에 의해 동작하는 OLED를 포함하는 OLED 표시 패널, 및 인가되는 제어 신호에 의해 상기 OLED 표시 패널의 동작을 센싱 모드 또는 디스플레이 모드로 변경하며, 상기 센싱 모드 변경 시 데이터 라인을 센싱 경로에서 분리시키는 OLED 제어부를 포함한다.

[0026] 또한, 상기 OLED 제어부는 모드 선택 신호를 입력으로 상기 디스플레이 모드 및 상기 센싱 모드 중 어느 하나를 선택하는 모드 스위치와, 픽셀 선택 신호를 입력으로 복수개의 픽셀 중 적어도 하나를 선택하는 픽셀 선택 스위치와, 분리 신호를 입력으로 상기 센싱 모드 시 상기 데이터 라인을 센싱 경로에서 분리하는 분리 스위치를 포함한다.

[0027] 또한, 상기 모드 스위치, 상기 픽셀 선택 스위치 및 상기 분리 스위치는 상기 데이터 라인 별로 상기 OLED 제어부 내에 각각 구비된다.

[0028] 또한, 상기 분리 스위치는 상기 디스플레이 모드 시에는 항상 온(on)으로 동작하고, 상기 센싱 모드 시에는 오프(off)로 동작한다.

- [0029] 또한, 상기 분리 스위치는 적어도 2개 이상의 트랜지스터가 결합되는 멀티 스위치(MUX SW)로 구성하여, 서로 교차 구동한다.
- [0030] 본 발명의 OLED의 임피던스 측정 정확도 향상을 위한 패널의 제어방법은, 센싱 모드 동작이 이루어지면, 모드 선택 신호를 입력으로 모드 스위치를 턴오프하여 센싱 모드를 선택하는 단계, 픽셀 선택 신호를 입력으로 픽셀 선택 스위치를 선택적으로 턴온하여 복수개의 픽셀 중 선택된 픽셀 이어지는 임피던스 측정 라인(Ref. Line)으로의 센싱 경로를 생성하는 단계, 분리 신호를 입력으로 분리 스위치를 턴오프하여 상기 생성된 센싱 경로와 데이터 라인을 분리시키는 단계, 및 센싱 경로에서 인가되는 초기 전압을 OLED로 방전시켜 OLED 전압을 감지하고, 이를 이용하여 임피던스 값을 측정하는 단계를 포함한다.
- [0031] 또한, 상기 센싱 경로와 데이터 라인을 분리하는 단계는 상기 분리 스위치가 2개 이상의 트랜지스터로 결합되는 멀티 스위치로 구성되어 서로 교차 구동을 수행한다.
- [0032] 또한, 상기 센싱 경로와 상기 데이터 라인을 서로 분리시키는 단계는, 상기 분리 신호로서 서로 교차 입력되는 하이 레벨 신호가 인가된다.
- [0033] 또한, 상기 센싱 모드 동작 이후 상기 디스플레이 모드 동작이 이루어지면, 모드 선택 신호를 입력으로 상기 모드 스위치를 턴온하여 상기 디스플레이 모드를 선택하는 단계와, 픽셀 선택 신호를 입력으로 상기 픽셀 선택 스위치를 모두 턴오프하여 상기 데이터 라인으로의 디스플레이 경로를 생성하는 단계와, 분리 신호를 입력으로 상기 분리 스위치를 턴온하여 상기 생성된 디스플레이 경로와 상기 데이터 라인을 서로 연결하는 단계와, OLED 표시 패널로 인가되는 인에이블 신호(EM) 및 케이트 신호에 대응하여 복수개의 OLED 동작을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0034] 또한, 상기 디스플레이 경로와 상기 데이터 라인을 서로 연결하는 단계는, 상기 분리 신호로서 로우 레벨 신호가 인가된다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 본 발명의 OLED의 임피던스 측정 정확도 향상을 위한 OLED 표시 장치 및 그 구동 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0037] 첫째, 센싱 경로에서 데이터 라인의 로드(load) 영향을 제거하여 OLED 임피던스 측정 경로에 위치하는 기생 캡(Cap.)의 편차로 인한 센싱 값 편차를 최소화할 수 있다.
- [0038] 둘째, 센싱 경로의 로드 감소로 인해 OLED 방전시간을 감소시킬 수 있어, 전체 OLED 임피던스 측정시간을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1 은 종래의 OLED 표시 장치를 나타낸 회로도
 도 2 는 도 1의 회로도에서 OLED 표시 장치 구동을 위해 인가되는 제어신호의 타이밍도
 도 3 은 도 2의 타이밍도에 의해 인가되는 제어신호로 도 1의 회로도에서 센싱 동작 시 감지되는 OLED 전압의 변화를 나타낸 그래프
 도 4 는 일반적인 OLED 패널의 형태를 나타낸 일실시예
 도 5는 도 4의 형태를 갖는 OLED 패널에서 디스플레이 경로(A) 및 센싱 경로(B)별로 중앙부 및 측면부에서 각각 발생되는 기생 캡의 편차를 나타낸 그래프
 도 6 은 기생 캡의 크기에 따른 방전시간의 차이를 나타내고 있는 그래프
 도 7 은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치를 나타낸 회로도
 도 8 및 도 9 는 본 발명의 일실시예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 회로도
 도 10 은 도 8 및 도 9의 회로도에서 OLED 표시 장치의 구동을 위해 인가되는 제어신호의 타이밍도

도 11 은 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡을 포함한 경우(C)와 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡을 제거한 경우(D)에 OLED로 방전되는 방전시간 차이를 나타낸 그래프

도 12 는 본 발명의 일실시예에 따른 OLED의 임피던스 측정 정확도 향상을 위한 패널의 제어방법을 설명하기 위한 흐름도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041]

전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[0043]

이하, 본 발명의 실시예에 따른 OLED표시 장치 및 그 구동 방법에 관하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0044]

도 7 은 본 발명의 실시예에 따른 OLED표시 장치를 나타낸 회로도이다.

[0045]

도 7에서 도시하고 있는 것과 같이, 데이터 라인과 게이트 라인에 인가되는 신호에 의해 동작하는 OLED를 포함하는 OLED 표시 패널(100)과, 인가되는 제어신호에 의해 상기 OLED 표시 패널(100)의 동작을 센싱 모드 또는 디스플레이 모드로 변경하며, 상기 센싱 모드 변경 시 데이터 라인을 센싱 경로(B)에서 분리시켜 데이터 라인의 로드(load) 영향을 제거하는 OLED 제어부(200)를 포함한다.

[0046]

이처럼, OLED 제어부(200)를 통해 센싱 모드 시에 데이터 라인을 센싱 경로(B)에서 분리시킴으로써, 데이터 라인의 기생 캡(Cap.) 및 저항 성분이 OLED 센싱 동작에 영향을 미치지 않게 된다.

[0047]

여기에서, 센싱 모드는 OLED의 열화 특성 평가를 위해 OLED의 애노드 전압을 감지하고, 감지된 OLED 전압 및 OLED에서 감지되는 OLED 전류로부터 OLED 임피던스를 측정하여 열화 특성을 평가하기 위한 모드이다. 또한, 디스플레이 모드는 OLED의 화상을 표시하기 위한 모드이다. 센싱 모드와 디스플레이 모드에 관한 자세한 설명은 이하에서 후술하도록 한다.

[0048]

상기 OLED 표시 패널(100)은 OLED를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터를 제어하는 적어도 하나 이상의 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터의 게이트 단자와 함께 노드에 연결되어 한 프레임의 데이터를 저장하는 스토리지 캐패시터를 포함할 수 있다. 그리고 상기 OLED 표시 패널(100)로 인가되는 제어신호는 복수개의 OLED의 보상 시점을 제어하기 위한 인에이블 신호(EM)와, 복수개의 OLED의 동작을 제어하기 위한 제 1, 2 게이트 신호(G1)(G2)를 포함한다.

[0049]

그리고 상기 OLED 제어부(200)는 모드 선택 신호를 입력으로 디스플레이 모드 및 센싱 모드 중 어느 하나를 선택하는 모드 스위치(210)와, 픽셀 선택 신호를 입력으로 복수개의 픽셀 중 적어도 하나를 선택하는 픽셀 선택 스위치(220)와, 분리 신호를 입력으로 센싱 모드 시 데이터 라인을 센싱 경로에서 분리하는 분리 스위치(230)를 포함한다. 그리고 상기 OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호는 디스플레이 모드 및 센싱 모드 중 어느 하나를 선택하기 위한 모드 스위치(210)를 제어하기 위한 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)와, 복수개의 픽셀 (Red, Green, Blue) 중 적어도 하나를 선택하기 위한 픽셀 선택 스위치(220)를 제어하기 위한 제 1, 2, 3 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)와, 센싱 모드 시 데이터 라인을 센싱 경로(B)에서 분리시키기 위한 분리 스위치(230)를 제어하기 위한 제 1, 2 분리 신호(SW1)(SW2)를 포함한다.

[0050]

이때, 상기 모드 스위치(210), 픽셀 선택 스위치(220) 및 분리 스위치(230)는 OLED 제어부(200) 내에 데이터 라인 별로 각각 구비된다.

[0051]

상기 분리 스위치(230)는 디스플레이 모드 시에는 항상 온(on)으로 동작하고, 센싱 모드 시에는 오프(off)로 동작한다. 그리고 상기 분리 스위치(230)는 스위치 롤(Ron)의 감소를 위해 적어도 2개 이상의 트랜지스터가 결합되는 멀티 스위치(MUX SW)로 구성하여, 서로 교차 구동이 수행되도록 한다.

[0052]

즉, 상기 멀티 스위치 구성을 통해 센싱 모드 구동의 빈도 및 주기가 디스플레이 모드 구동보다 현저히 작기 때문에 오랜 시간 온(on) 상태를 유지하는 스위치 롤에 따라 수명 단축을 초래하는 분리 스위치(230)를 보호한다.

[0053]

이러한 구성을 통해, OLED 표시 장치에서 OLED 임피던스 측정은 센싱 모드 동작 시 분리 스위치(230)에 의해 데

이터 라인을 센싱 경로(B)에서 분리시킬 수 있어, 센싱 경로(B)에서만 발생되는 기생 캡만을 이용하여 인가되는 초기 전압을 OLED로 방전시켜 OLED 전압을 감지하고, 이를 이용하여 임피던스 값을 측정하게 된다.

[0054] 즉, 센싱 모드 동작 시 데이터 라인을 분리시킴으로써, 임피던스 값을 측정할 때 이용되는 기생 캡에 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡 및 저항 성분은 센싱 모드 동작에 영향을 미치지 않게 된다.

[0055] 이에 따라, 센싱 모드 동작에 이용되는 기생 캡 및 저항 성분 편차를 최소화할 수 있어, 보다 정확한 OLED 임피던스 측정 및 OLED 센싱 시간 최소화가 가능하다.

[0057] 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 OLED표시 장치의 동작을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 도 7과 동일한 참조부호는 동일한 기능을 수행하는 동일한 부재를 지칭한다.

[0058] 도 8 및 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 OLED표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 회로도로서, 도 8은 OLED 표시 장치가 센싱 모드 동작을 수행하는 센싱 경로를 나타낸 회로도이고, 도 9는 OLED 표시 장치가 디스플레이 모드 동작을 수행하는 디스플레이 경로를 나타낸 회로도이다.

[0059] 그리고 도 10은 도 8 및 도 9의 회로도에서 OLED 표시 장치 구동을 위해 인가되는 제어신호의 타이밍도로서, 도 10(a)는 도 8의 센싱 모드 동작을 위한 제어신호의 타이밍도이고, 도 10(b)는 도 9의 디스플레이 모드 동작을 위한 제어신호의 타이밍도이다.

[0060] 도면에서 도시하고 있는 것과 같이, 상기 OLED 표시 패널(100)은 OLED를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터를 제어하는 적어도 하나 이상의 스위칭 트랜지스터 및 구동 트랜지스터의 게이트 단자와 함께 노드에 연결되어 한 프레임의 데이터를 저장하는 스토리지 캐패시터를 포함할 수 있다. 그리고 상기 OLED 표시 패널(100)로 인가되는 제어신호는 복수개의 OLED의 보상 시점을 제어하기 위한 인에이블 신호(EM)와, 복수개의 OLED의 동작을 제어하기 위한 제 1, 2 게이트 신호(G1)(G2)를 포함한다.

[0061] 또한 상기 OLED 제어부(200)는 모드 선택 신호를 입력으로 디스플레이 모드 및 센싱 모드 중 어느 하나를 선택하는 모드 스위치(210)와, 픽셀 선택 신호를 입력으로 복수개의 픽셀 중 적어도 하나를 선택하는 픽셀 선택 스위치(220)와, 분리 신호를 입력으로 센싱 모드 시 데이터 라인을 센싱 경로에서 분리하는 분리 스위치(230)를 포함한다. 그리고 상기 OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호는 디스플레이 모드 및 센싱 모드 중 어느 하나를 선택하기 위한 모드 스위치(210)를 제어하기 위한 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)와, 픽셀의 종류(Red, Green, Blue) 중 적어도 하나를 선택하기 위한 픽셀 선택 스위치(220)를 제어하기 위한 제 1, 2, 3 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)와, 센싱 모드 시 데이터 라인을 센싱 경로(B)에서 분리시키기 위한 분리 스위치(230)를 제어하기 위한 제 1, 2 분리 신호(SW1)(SW2)를 포함한다.

[0062] 그리고 OLED 임피던스 측정을 위한 OLED 제어부(200)를 통해 센싱 모드의 동작은, 먼저 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)를 모두 하이 레벨로 인가하여 모드 스위치(210)를 턴오프시키고, 제 1, 2, 3 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)를 선택적으로 로우 레벨로 인가하여 픽셀 선택 스위치(220)를 선택적으로 턴온시켜 센싱 경로(B)를 생성한다.

[0063] 이때, 상기 센싱 모드는 OLED의 열화 특성 평가를 위해 OLED의 애노드 전압을 감지하고, 감지된 OLED 전압 및 OLED에서 감지되는 OLED 전류로부터 OLED 임피던스를 측정하여 열화 특성을 평가하기 위한 모드이다.

[0064] 그리고 상기 센싱 모드에서 생성되는 센싱 경로(B)는 도 8에서 도시하고 있는 것과 같이, OLED 제어부(200)에서 OLED와 접속된 데이터 라인에서 센싱 전압이 인가되면, 인가되는 센싱 전압이 제 3 픽셀 선택 신호(SMUX3)에 의해 턴온된 픽셀 선택 스위치(220)를 거쳐 OLED 표시 패널(100)로 인가된다. 그리고 OLED 표시 패널(100)로 OLED의 보상 시점을 제어하기 위한 인에이블 신호(EM)에 의해 턴온되는 TFT 소스단에서 제 2 게이트 신호(G2)에 의해 OLED의 동작을 제어하는 TFT를 지나 OLED로 인가되는 경로를 갖는다. 이러한 센싱 경로(B)는 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)에 따라 각 OLED에 순차적으로 생성된다.

[0065] 또한, 상기 디스플레이 모드는 OLED의 화상을 표시하기 위한 모드이다.

[0066] 그리고 상기 디스플레이 모드에서 생성되는 디스플레이 경로(A)는 도 9에서 도시하고 있는 것과 같이, 데이터 드라이버에서 인가되는 데이터 전압이 데이터 라인을 따라 생성되며, 이는 타이밍 컨트롤러로부터 제공된 영상 데이터(RGB)에 의해 각각의 데이터 라인에 순차적으로 공급된다.

[0067] 도 10은 첫 번째 픽셀인 레드(red) 픽셀에 대응되는 픽셀 선택 스위치(220)가 턴온되어 센싱 경로(B)가 생성된

경우를 실시예로 나타내고 있다. 이 경우에는 나머지 픽셀 선택 스위치들은 모두 로우 레벨이 인가되어 턴오프를 유지하게 된다.

[0068] 이어서 제 1, 2 분리 신호(SW1)(SW2)를 모두 하이 레벨로 인가하여 분리 스위치(230)를 턴오프시켜, 생성된 센싱 경로(B)와 데이터 라인을 서로 분리시킨다.

[0069] 이처럼, 분리 스위치(230)를 통해 데이터 라인을 센싱 경로(B)와 분리시키게 되면, OLED 센싱 동작에서 데이터 라인의 기생 캡(Cap.) 및 저항 성분의 영향을 받지 않게 된다. 즉, 센싱 경로(B)에는 임피던스 측정 라인(Ref. Line)의 기생 캡 및 저항 성분의 영향만을 받게 된다.

[0070] 도 5에서 도시하고 있는 것과 같이, 기생 캡의 편차는 디스플레이 경로(A)를 갖는 데이터 라인과 센싱 경로(B)를 갖는 임피던스 측정 라인(Ref. Line)에서 모두 발생되게 되므로, 두 경로(A)(B)에서 발생되는 기생 캡의 편차는 서로 결합되어 OLED 임피던스 측정 시 정확한 측정이 어려워지게 되는 것이다.

[0071] 본 발명은 이 두 경로(A)(B) 중 데이터 라인을 센싱 경로(B)와 분리시켜 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡의 편차를 제거함으로써, OLED 임피던스 측정 패스 경로에서 발생되는 기생 캡의 편차로 인한 센싱 값 편차를 최소화 할 수 있다.

[0072] 이에 따라, OLED 표시 장치에서 OLED 임피던스 측정은 센싱 모드 동작 시 분리 스위치(230)에 의해 데이터 라인을 센싱 경로(B)에서 분리시킬 수 있어, 센싱 경로(B)에서만 발생되는 기생 캡만을 이용하여 인가되는 초기 전압을 OLED로 방전시켜 OLED 전압을 감지하고, 이를 이용하여 임피던스 값을 측정하게 된다.

[0073] 즉, 센싱 모드 동작 시 데이터 라인을 분리시킴으로써, 임피던스 값을 측정할 때 이용되는 기생 캡에 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡 및 저항 성분은 센싱 모드 동작에 영향을 미치지 않게 된다.

[0074] 또한 센싱 모드 동작 시 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡을 제거함으로써, 센싱 경로(B)의 로드(load)가 감소되어 OLED 방전시간을 감소시킬 수 있다. 이는 전체 OLED 임피던스의 측정시간을 감소시키게 된다.

[0075] 도 11 은 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡을 포함한 경우(C)와 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡을 제거한 경우(D)에 OLED로 방전되는 방전시간 차이를 나타낸 그래프이다.

[0076] 도 11에서 도시하고 있는 것과 같이, 데이터 라인에서 발생되는 기생 캡을 제거한 경우(D)가 그렇지 않은 경우(C)보다 더 빠르게 방전되는 것을 알 수 있다.

[0077] 이에 따라, 센스 모드 동작에 이용되는 기생 캡 및 저항 성분 편차를 최소화할 수 있어, 보다 정확한 OLED 임피던스 측정 및 OLED 센싱 시간 최소화가 가능하다.

[0079] 도 12 는 본 발명의 일실시예에 따른 OLED표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0080] 도 12를 참조하여 설명하면, 화면 디스플레이 시에 OLED의 열화 특성 평가를 위한 센싱 모드 동작이 이루어지면 (S10), OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호 중 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)를 입력으로 모든 모드 스위치(210)를 턴오프하여 센싱 모드를 선택한다(S20). 이때, 모드 스위치(210)는 스위치 론(Ron)의 감소를 위해 2개의 트랜지스터가 결합되는 듀얼 스위치(Dual Switch)로 구성되어 서로 교차 구동이 수행되도록 한다. 상기 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)는 하이 레벨이 서로 교차 입력된다.

[0081] 이어 OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호 중 제 1, 2, 3 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)를 입력으로 픽셀 선택 스위치(220)를 선택적으로 턴온하여 복수개의 픽셀 중 선택된 픽셀로 이어지는 임피던스 측정 라인(Ref. Line)으로의 센싱 경로(B)를 생성한다(S30). 이때, 픽셀 선택 스위치(220)를 턴온하기 위해 제 1, 2, 3 픽셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)는 로우 레벨이 입력된다.

[0082] 그리고 OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호 중 제 1, 2 분리 신호(SW1)(SW2)를 입력으로 분리 스위치(230)를 턴오프하여 생성된 센싱 경로(B)와 데이터 라인을 서로 분리시킨다(S40). 이때 분리 스위치(230)는 스위치 론(Ron)의 감소를 위해 2개 이상의 트랜지스터가 결합되는 멀티 스위치(MUX Switch)로 구성되어 서로 교차 구동이 수행되도록 한다. 상기 제 1, 2 분리 신호(SW1)(SW2)는 하이 레벨이 서로 교차 입력된다.

[0083] 이처럼, 분리 스위치(230)를 통해 데이터 라인을 센싱 경로(B)와 분리되어, OLED 센싱 동작에서 데이터 라인의 기생 캡(Cap.) 및 저항 성분의 영향을 받지 않게 된다. 즉, 센싱 경로(B)에는 임피던스 측정 라인(Ref. Line)의 기생 캡 및 저항 성분의 영향만을 받게 된다.

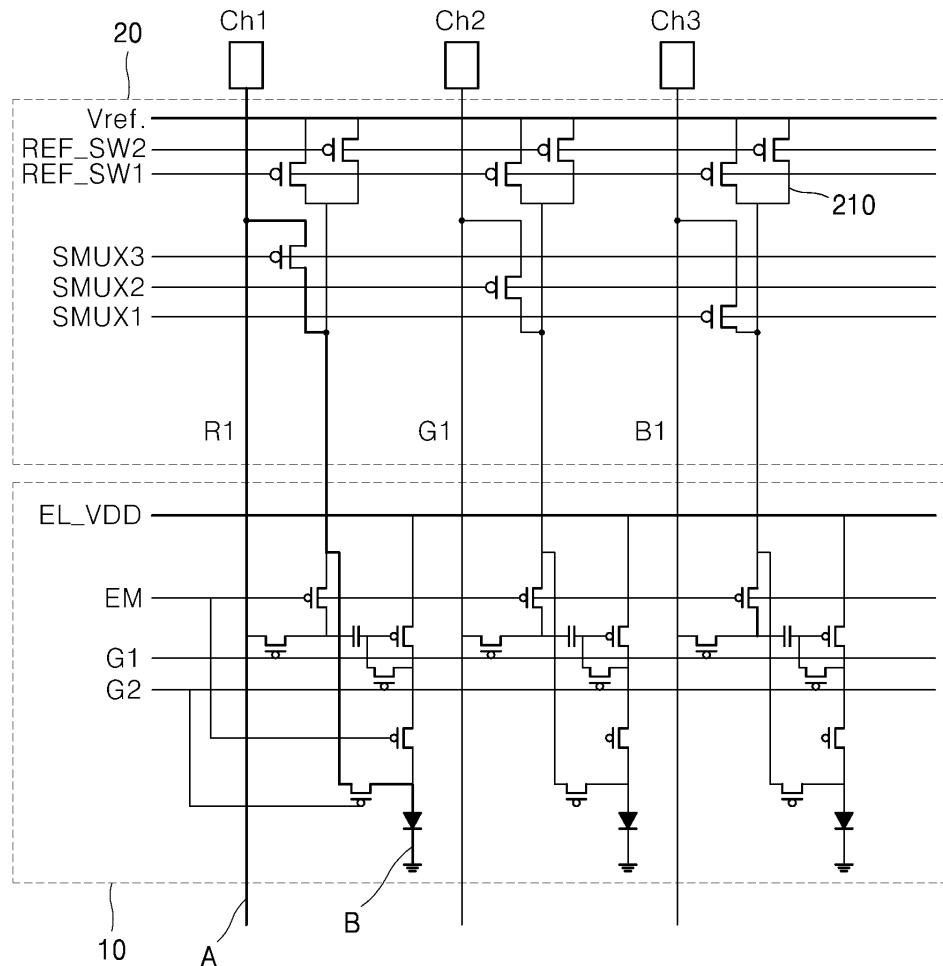
- [0084] 그리고 센싱 경로(B)에서만 발생되는 기생 캡만을 이용하여 인가되는 초기 전압을 OLED로 방전시켜 OLED 전압을 감지하고, 이를 이용하여 임피던스 값을 측정한다(S50).
- [0085] 이에 따라, OLED 표시 장치에서 OLED 임피던스 측정은 센싱 모드 동작 시 분리 스위치(230)에 의해 데이터 라인을 센싱 경로(B)에서 분리시킬 수 있어, 센싱 경로(B)에서만 발생되는 기생 캡만을 이용하여 인가되는 초기 전압을 OLED로 방전시켜 OLED 전압을 감지하고, 이를 이용하여 임피던스 값을 측정하게 된다.
- [0086] 한편, 센싱 모드 동작이 완료되어 디스플레이 모드 동작이 이루어지면(S10), OLED 제어부(200)로 인가되는 제어 신호 중 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)를 입력으로 모든 모드 스위치(210)를 턴온하여 디스플레이 모드를 선택한다(S60). 이때, 모드 스위치(210)는 스위치 론(Ron)의 감소를 위해 2개의 트랜지스터가 결합되는 듀얼 스위치(Dual Switch)로 구성되어 서로 교차 구동이 수행되도록 한다. 상기 제 1, 2 모드 선택 신호(REF_SW1)(REF_SW2)는 로우 레벨이 서로 교차 입력된다.
- [0087] 이어 OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호 중 제 1, 2, 3 핵셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)를 입력으로 핵셀 선택 스위치(220)를 모두 턴오프하여 데이터 라인으로의 디스플레이 경로(A)를 생성한다(S70). 이때, 제 1, 2, 3 핵셀 선택 신호(SMUX1)(SMUX2)(SMUX3)는 하이 레벨이 입력된다.
- [0088] 그리고 OLED 제어부(200)로 인가되는 제어신호 중 제 1, 2 분리 신호(SW1)(SW2)를 입력으로 분리 스위치(230)를 턴온하여 생성된 디스플레이 경로(A)와 데이터 라인을 서로 연결시킨다(S80). 이때 분리 스위치(230)는 스위치 론(Ron)의 감소를 위해 2개 이상의 트랜지스터가 결합되는 멀티 스위치(MUX Switch)로 구성되어 서로 교차 구동이 수행되도록 한다. 상기 제 1, 2 분리 신호(SW1)(SW2)는 로우 레벨이 서로 교차 입력된다.
- [0089] 그리고 OLED 보상부(100)로 인가되는 인에이블 신호(EM) 및 게이트 신호(G1)(G2)에 대응하여 복수개의 OLED 동작을 제어한다(S90).
- [0090] 이러한 센싱 모드 및 디스플레이 모드의 동작은 디스플레이부의 파워(전원)가 오프되기 전까지 반복하여 수행되게 된다(S100).
- [0092] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

부호의 설명

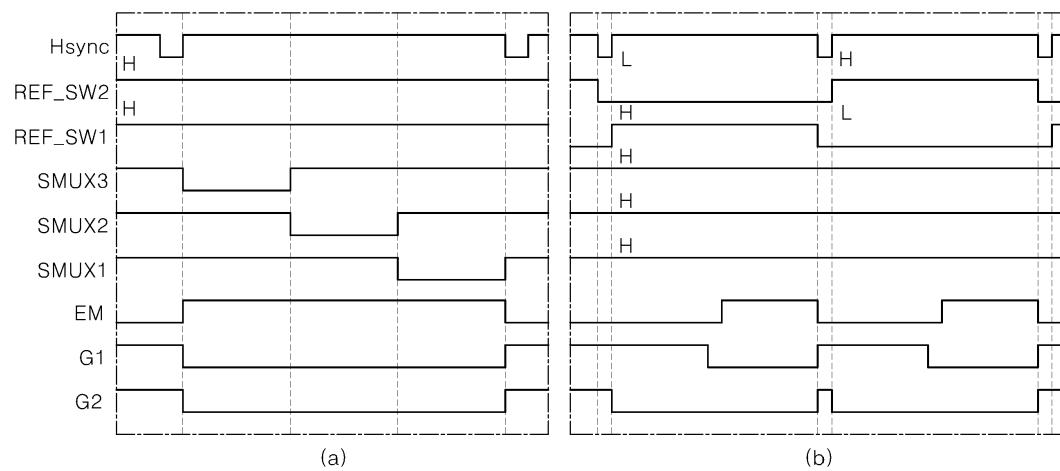
- [0094] 100 : OLED 표시 패널 200 : OLED 제어부
 210 : 모드 스위치 220 : 핵셀 선택 스위치
 230 : 분리 스위치 A : 디스플레이 경로
 B : 센싱 경로

도면

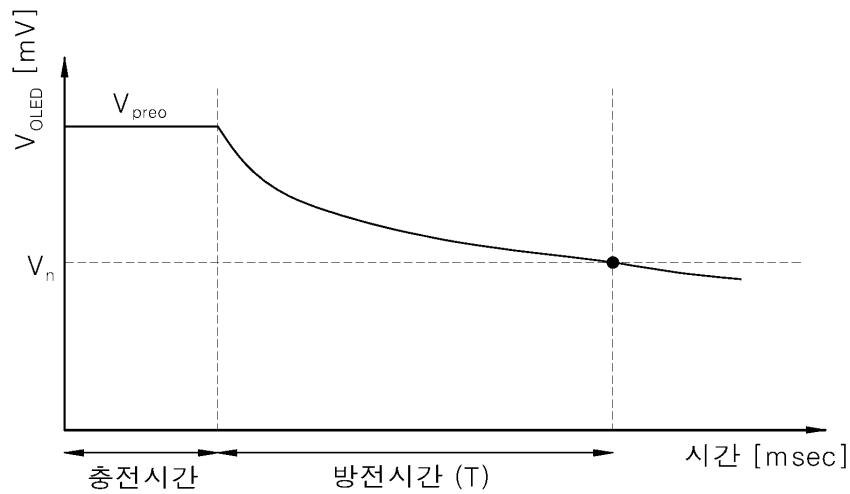
도면1



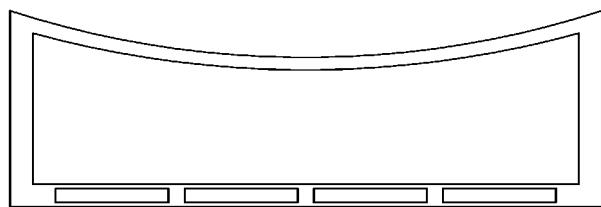
도면2



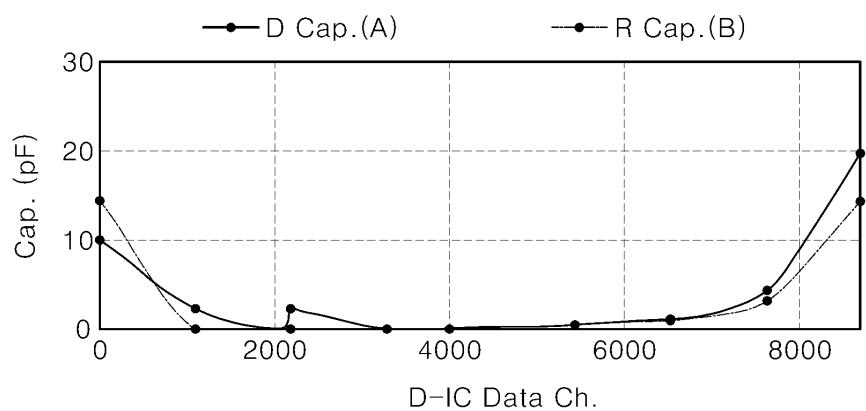
도면3



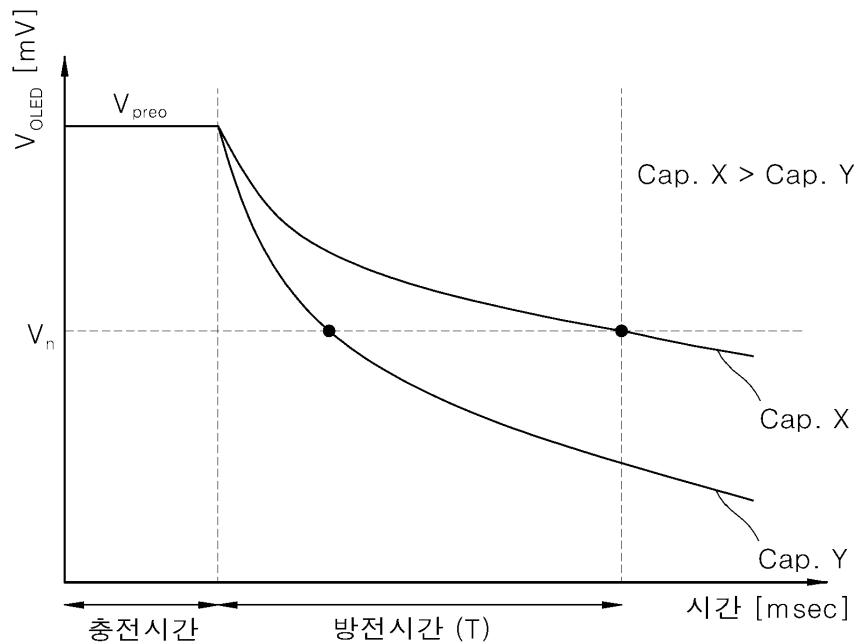
도면4



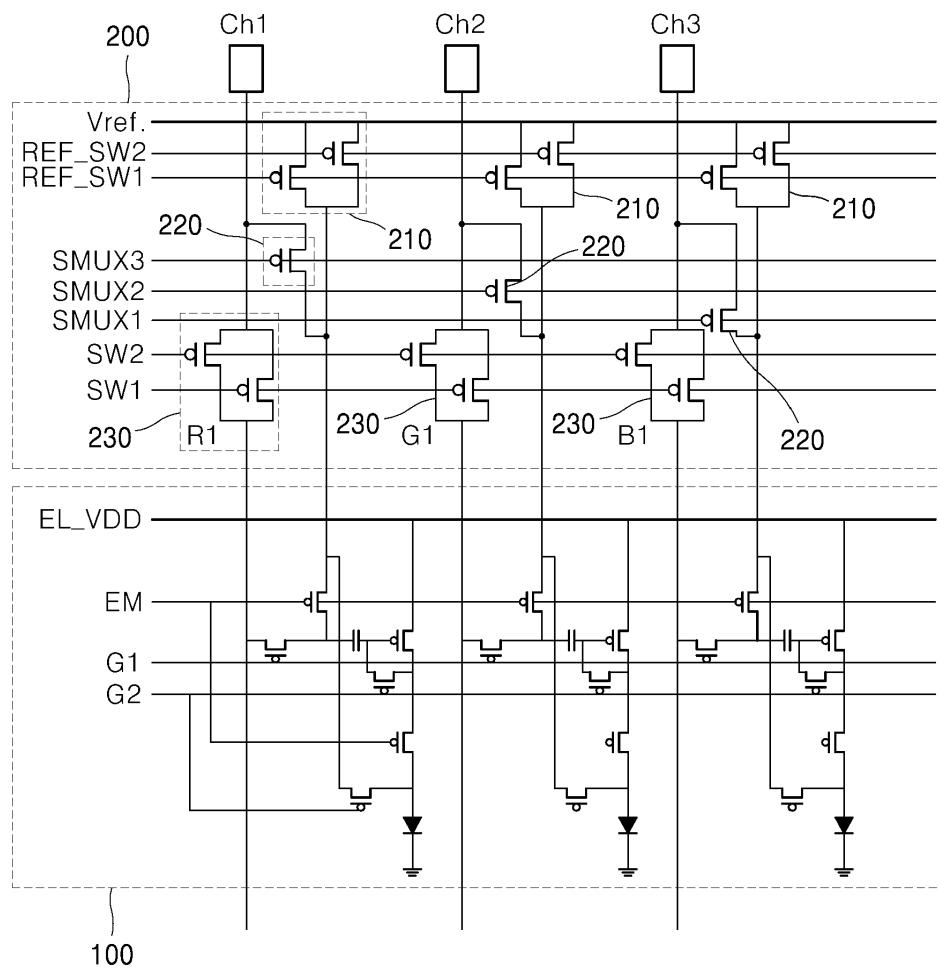
도면5



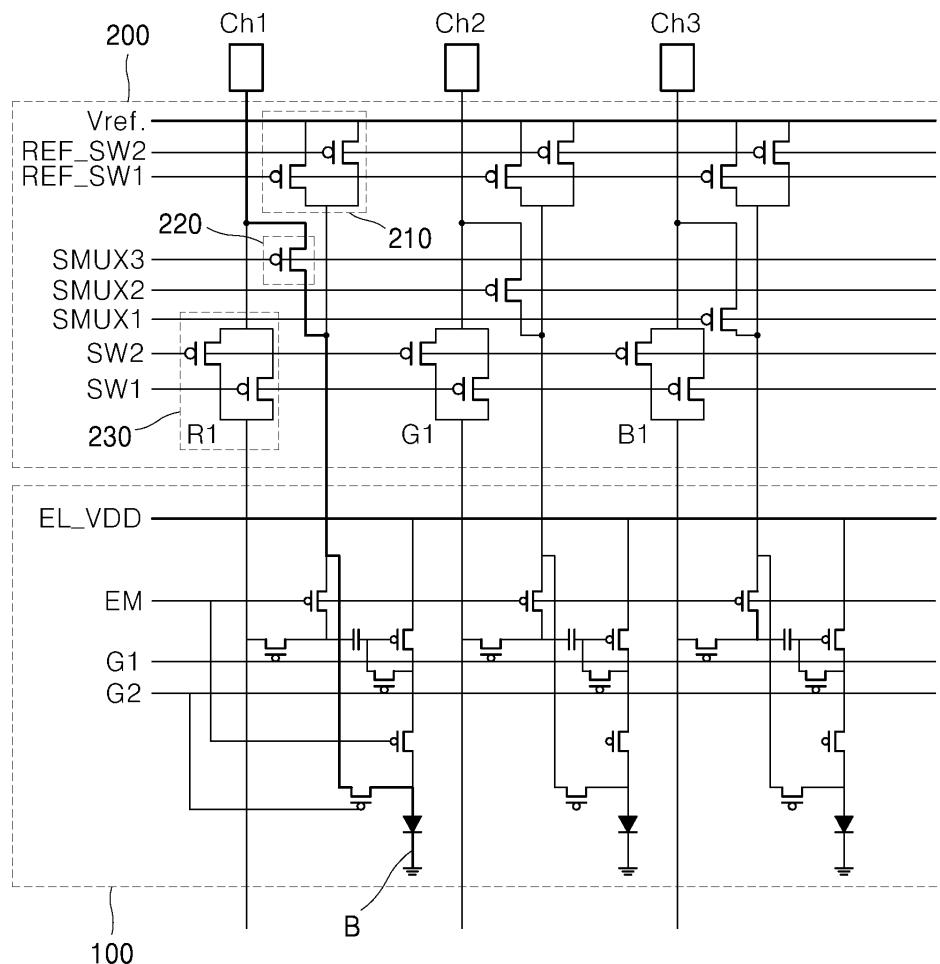
도면6



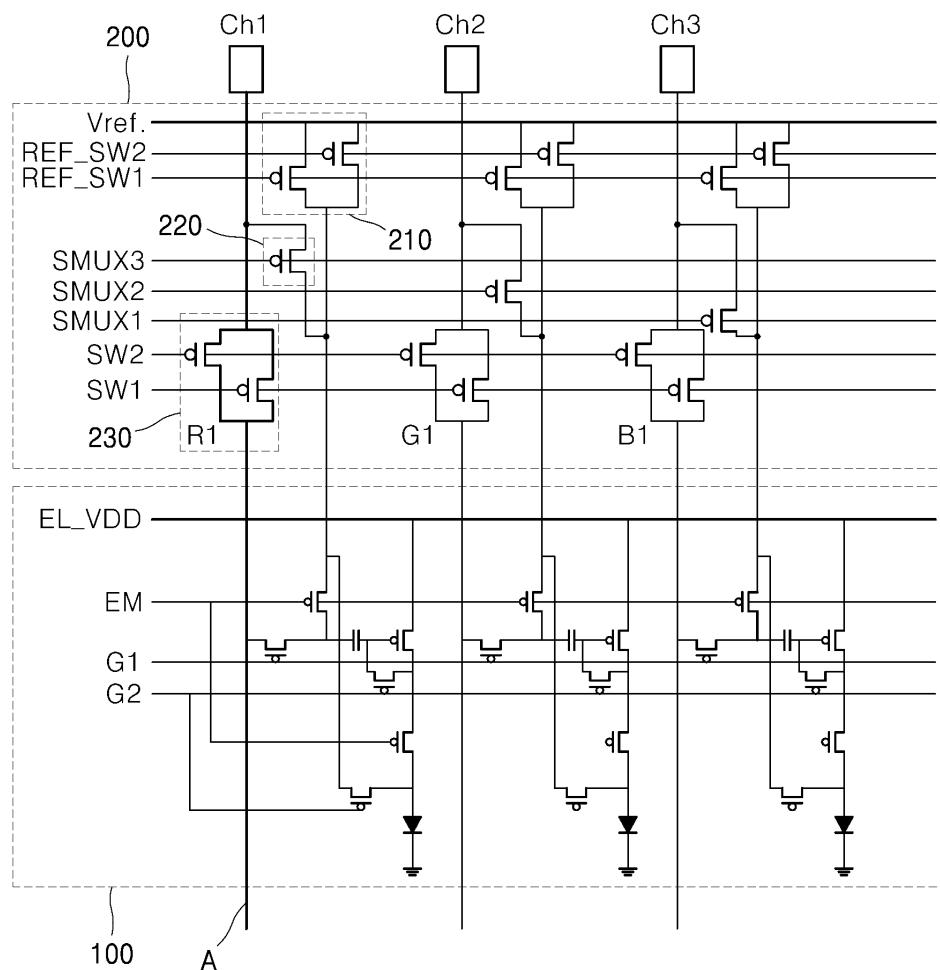
도면7



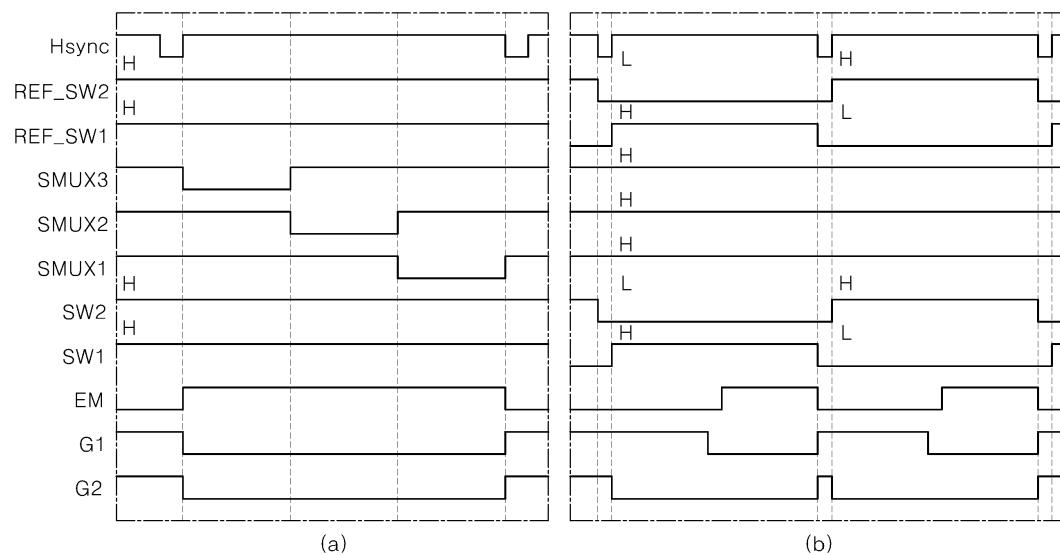
도면8



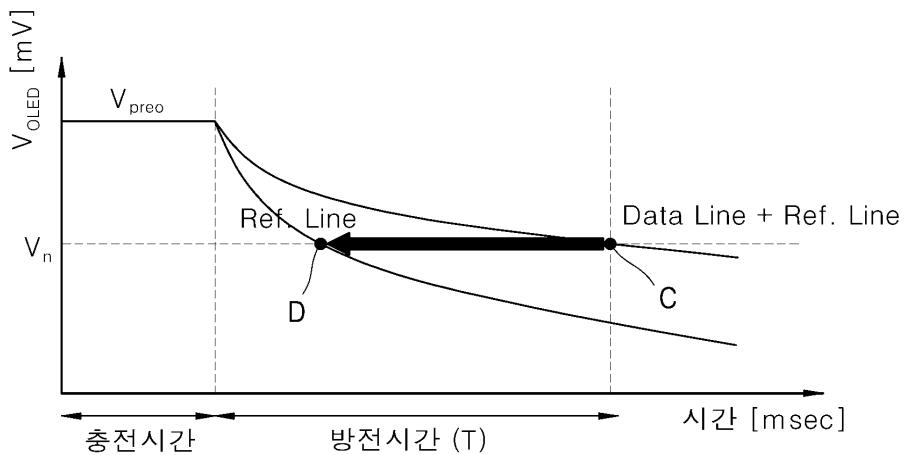
도면9



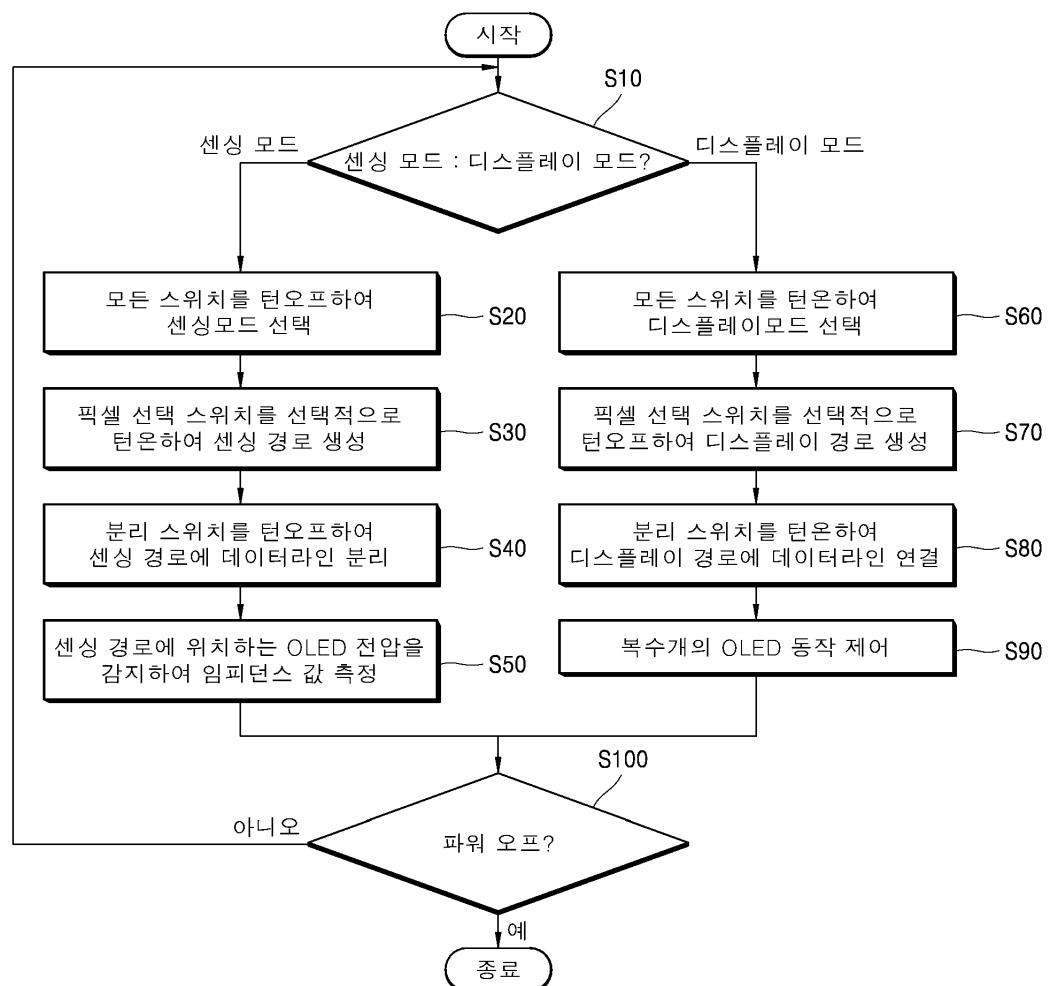
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190068114A	公开(公告)日	2019-06-18
申请号	KR1020170168189	申请日	2017-12-08
[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	박지웅		
发明人	박지웅		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示装置，该OLED显示装置通过去除数据线的寄生电容和电阻分量而不会影响有机发光装置(OLED)的感测操作来提高OLED阻抗测量的准确性。它涉及驱动方法。在本发明的OLED显示装置中，OLED显示面板包括通过施加到数据线和栅极线的信号而操作的OLED，并且OLED显示面板的操作通过施加的控制信号而改变为感测模式或显示模式。OLED控制器在改变感应模式时将数据线与感应路径分开。

