



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0036569
(43) 공개일자 2017년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 3/3275 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0135921

(22) 출원일자 2015년09월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박준민

서울특별시 관악구 보라매로3길 29 (봉천동, 해태 보라매타워) 2104호

타니료스케

경기 파주시 탄현면 금승리 10-15번지(404호)

(74) 대리인

김은구, 송해모

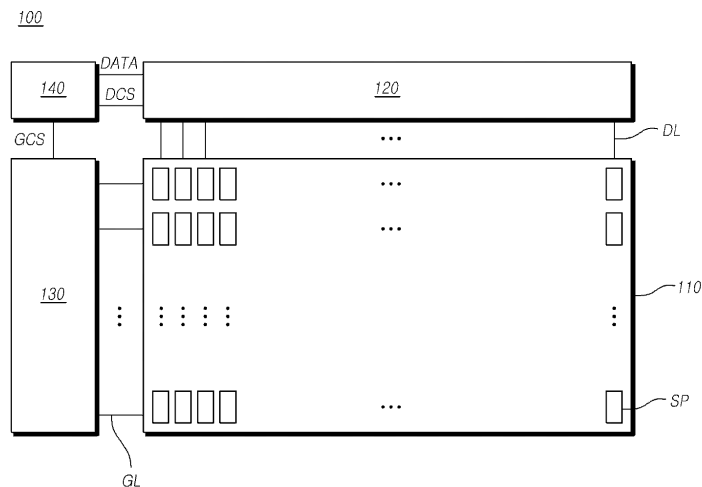
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 실시예들은, 유기발광표시장치에서의 센싱 및 보상 기술에 관한 것으로서, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화에 대한 센싱 구동 시, 유동적이면서도 꽤 오랜 시간이 걸릴 수 있는 센싱 초기화 시간을 대폭 단축하여, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 신속하고 정확하게 센싱할 수 있게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2300/043 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널; 및

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하고,

상기 다수의 서브픽셀 각각은,

유기발광다이오드와, 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 기준전압 라인 사이에 연결된 제1트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 데이터 라인 사이에 연결된 제2트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하여 구성되고,

상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하는 동안,

상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 2차례 센싱하는 센싱부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하는 동안, 상기 센싱부와 상기 기준전압 라인을 2차례 연결해주는 샘플링 스위치를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

상기 센싱부가 상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 1차로 센싱하기 이전에는 제1데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력하고,

상기 센싱부가 상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 1차로 센싱한 이후에는 상기 제1데이터 전압과는 다른 제2데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2데이터 전압은 상기 제1데이터 전압에 오프셋 전압이 더해진 전압인 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 오프셋 전압은 상기 센싱부가 상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 1차로 센싱한 1차 센싱 전압에 의해 결정되는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 오프셋 전압은 상기 1차 센싱 전압과 기준전압의 차이에 대응되는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 기준전압은,

상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하기 이전에, 상기 기준전압 라인으로 공급되는 유기발광표시장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 데이터 드라이버가 상기 제1데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력할 때, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 제1노드 간의 전압 차이와,

상기 데이터 드라이버가 상기 제2데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력할 때, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 제1노드 간의 전압 차이는 서로 대응되는 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 센싱부가 상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 2차로 센싱한 2차 센싱 전압을 토대로, 상기 구동 트랜지스터의 특성치를 계산하여, 상기 구동 트랜지스터의 특성치 보상 처리를 수행하는 보상부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 2차 센싱 전압을 토대로, 일정 시간 동안 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 상승량을 산출하여 상기 구동 트랜지스터의 이동도를 계산하는 유기발광표시장치.

청구항 11

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 제1노드에 기준전압을 인가하고, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드에 제1데이터전압을 인가하는 초기화 단계; 및

상기 구동 트랜지스터의 제1노드를 플로팅 시켜 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하는 동안, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 2차로 센싱하는 센싱 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 센싱 단계는,

상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 1차로 센싱하는 1차 센싱 단계;

상기 구동 트랜지스터의 제2노드에 상기 제1데이터전압과는 다른 제2데이터 전압을 인가하는 데이터 오프셋 단계; 및

상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 2차로 센싱하는 2차 센싱 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2데이터 전압은 상기 제1데이터 전압에 오프셋 전압이 더해진 전압인 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 오프셋 전압은 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 1차로 센싱한 1차 센싱 전압에 의해 결정되는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 15

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널; 및

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하고,

상기 다수의 서브픽셀 각각은,

유기발광다이오드와, 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 기준전압 라인 사이에 연결된 제1트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 데이터 라인 사이에 연결된 제2트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하여 구성되고,

상기 기준전압 라인의 전압 또는 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하는 동안,

상기 데이터 드라이버는,

상기 데이터 라인으로 제1데이터 전압을 출력하다가, 상기 제1데이터 전압과는 다른 제2데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제2데이터 전압은 상기 제1데이터 전압보다 높은 유기발광표시장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 데이터 드라이버가 상기 제1데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력할 때, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 제1노드 간의 전압 차이와,

상기 데이터 드라이버가 상기 제2데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력할 때, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 제1노드 간의 전압 차이는 서로 대응되는 유기발광표시장치.

청구항 18

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 제1노드에 기준전압을 인가하고, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드에 제1데이터전압을 인가하는 단계;

상기 구동 트랜지스터의 제1노드를 플로팅 시키는 단계; 및

상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 플로팅에 따라 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하기 시작하면, 상승 시점 또는 상기 상승 시점으로부터 일정 시간 후에, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드에 제1데이터전압과 다른 제2데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제2데이터 전압이 인가된 직후, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 제1노드의 전압 차이는,
상기 구동 트랜지스터의 제1노드가 플로팅 되기 이전, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 제1노드의 전압 차이와 동일한 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 20

제1방향으로 배치된 다수의 데이터 라인;

제2방향으로 배치된 다수의 게이트 라인;

상기 제1방향으로 배치된 둘 이상의 기준전압 라인; 및

매트릭스 타입으로 배치되고, 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀을 포함하고,

상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 또는 상기 기준전압 라인의 전압이 상승하는 동안,

상기 데이터 라인에는, 제1데이터 전압이 출력되다가 상기 제1데이터 전압과는 다른 제2데이터 전압이 출력되는 유기발광표시패널.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 제2데이터 전압은 상기 제1데이터 전압에 오프셋 전압이 더해진 전압인 유기발광표시패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 유기발광표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.
- [0003] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드와 이를 구동하는 구동 트랜지스터가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.
- [0004] 이러한 유기발광표시장치에서 각 서브픽셀 내 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터 등의 회로 소자는 각기 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)를 갖는다.
- [0005] 각 서브픽셀 내 회로 소자의 고유한 특성치에 의해 해당 서브픽셀의 휘도 특성이 달라질 수 있다.
- [0006] 그런데, 각 서브픽셀 내 회로 소자는, 구동 시간이 길어짐에 따라 열화가 진행되어 특성치가 변할 수 있으며, 이 특성치 변화에 따라 해당 서브픽셀의 휘도 특성도 변경될 수 있다.
- [0007] 특히, 회로 소자 간의 특성치 또는 특성치 변화가 서로 다른 경우, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 유발시켜 유기발광표시패널의 휘도 균일도를 나빠지게 할 수 있다.
- [0008] 이에, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치를 센싱하여 보상해주는 기술이 개발되고 있다.
- [0009] 하지만, 이러한 보상 기술에도 불구하고, 여러 요인에 의해, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치를 정확하게 센싱하지 못하여, 정확한 보상도 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 실시예들의 목적은, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 정확하고 신속하게 센싱하

여 정확한 보상을 가능하게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0011] 본 실시예들의 다른 목적은, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화에 대한 센싱 구동 시, 2차례의 센싱 기법을 통해, 유동적이면서도 꽤 오랜 시간이 걸릴 수 있는 센싱 초기화 시간을 대폭 단축하여, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 신속하게 센싱할 수 있게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0012] 본 실시예들의 또 다른 목적은, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화에 대한 센싱 구동 시, 2차례의 센싱 기법을 통해 유동적이면서도 꽤 오랜 시간이 걸릴 수 있는 센싱 초기화 시간을 대폭 단축하면서도, 데이터 오프셋 처리를 통해 정확한 센싱을 가능하게 하는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 일 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하고, 다수의 서브픽셀 각각은, 유기발광다이오드와, 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1노드와 기준전압 라인 사이에 연결된 제1트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제2노드와 데이터 라인 사이에 연결된 제2트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하여 구성되고, 기준전압 라인의 전압 또는 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하는 동안, 기준전압 라인의 전압 또는 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 2차례 센싱하는 센싱부를 더 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0014] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서, 구동 트랜지스터의 제1노드에 기준전압을 인가하고, 구동 트랜지스터의 제2노드에 제1데이터전압을 인가하는 초기화 단계와, 구동 트랜지스터의 제1노드를 플로팅 시켜 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하는 동안, 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 또는 구동 트랜지스터의 제1노드와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 2차례 센싱하는 센싱 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0015] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하고, 다수의 서브픽셀 각각은, 유기발광다이오드와, 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1노드와 기준전압 라인 사이에 연결된 제1트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제2노드와 데이터 라인 사이에 연결된 제2트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하여 구성되고, 기준전압 라인의 전압 또는 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하는 동안, 데이터 드라이버는, 데이터 라인으로 제1데이터 전압을 출력하다가, 제1데이터 전압과는 다른 제2데이터 전압을 데이터 라인으로 출력하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0016] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서, 구동 트랜지스터의 제1노드에 기준전압을 인가하고, 구동 트랜지스터의 제2노드에 제1데이터전압을 인가하는 단계와, 구동 트랜지스터의 제1노드를 플로팅 시키는 단계와, 구동 트랜지스터의 제1노드의 플로팅에 따라 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압이 상승하기 시작하면, 상승 시점 또는 상승 시점으로 부터 일정 시간 후에, 구동 트랜지스터의 제2노드에 제1데이터전압과 다른 제2데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0017] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 제1방향으로 배치된 다수의 데이터 라인과, 제2방향으로 배치된 다수의 게이트 라인과, 제1방향으로 배치된 둘 이상의 기준전압 라인과, 매트릭스 타입으로 배치되고, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀을 포함하고, 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압 또는 기준전압 라인의 전압이 상승하는 동안, 데이터 라인에는, 제1데이터 전압이 출력되다가 제1데이터 전압과는 다른 제2데이터 전압이 출력되는 유기발광표시패널을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 정확하고 신속하게 센싱하여 정확한 보상을 가능하게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구

동방법을 제공할 수 있다.

[0019] 본 실시예들에 의하면, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화에 대한 센싱 구동 시, 2차례의 센싱 기법을 통해, 유동적이면서도 꽤 오랜 시간이 걸릴 수 있는 센싱 초기화 시간을 대폭 단축하여, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 신속하게 센싱할 수 있게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0020] 본 실시예들에 의하면, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화에 대한 센싱 구동 시, 2차례의 센싱 기법을 통해 유동적이면서도 꽤 오랜 시간이 걸릴 수 있는 센싱 초기화 시간을 대폭 단축하면서도, 데이터 오프셋 처리를 통해 정확한 센싱을 가능하게 하는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.

도 2a 및 도 2b는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 예시도들이다.

도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 보상회로이다.

도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 문턱전압 센싱 구동을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 이동도 센싱 구동을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 구간의 예시도이다.

도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 1차례 센싱 기반의 이동도 센싱 구동에 대한 타이밍 다이어그램이다.

도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 2차례 센싱 기반의 이동도 센싱 구동에 대한 타이밍 다이어그램이다.

도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 2차례 센싱 기반의 이동도 센싱 구동 시, 4가지의 중요한 상태와 각 상태에서 주요 노드의 전압 변화를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 2차례 센싱 기반의 이동도 센싱 구동을 통해 이동도 센싱 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법에 대한 흐름도이다.

도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법에 대한 다른 흐름도이다.

도 13은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0024] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배치된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인

(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

- [0026] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.
- [0027] 이러한 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(DATA)를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.
- [0028] 이러한 컨트롤러(140)는 통상의 디스플레이 기술에서 이용되는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)이거나, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)를 포함하여 다른 제어 기능도 더 수행하는 제어장치일 수 있다.
- [0029] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압(Vdata)을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0030] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0031] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0032] 데이터 드라이버(120)는, 게이트 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0033] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서는 유기발광표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0034] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서는 유기발광표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0035] 진술한 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0036] 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하는 것 이외에, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력 받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0037] 예를 들어, 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0038] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0039] 또한, 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0040] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(120)의 출력 타이밍을 제어한다.

- [0041] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0042] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 쉬프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0045] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 유기발광표시패널(110)에 배치되는 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0047] 일 예로, 유기발광표시패널(110)에서, 각 서브픽셀(SP)은 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0048] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0049] 도 2a 및 도 2b는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도들이다.
- [0050] 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀은, 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결되는 제1트랜지스터(T1)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 데이터 전압(Vdata)을 공급하는 데이터 라인(DL) 사이에 전기적으로 연결되는 제2트랜지스터(T2)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되는 스토리지 캐패시터(Cstg: Storage Capacitor) 등을 포함하여 구성된다.
- [0051] 유기발광다이오드(OLED)는, 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 구동 트랜지스터(DRT)는, 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0053] 이러한 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 제2트랜지스터(T2)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있으며, 게이트 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 제3노드(N3)는 구동전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0054] 제1트랜지스터(T1)는 게이트 신호에 의해 턴-온 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 기준전압(Vref)을 인가해줄 수 있다.
- [0055] 또한, 제1트랜지스터(T1)는, 턴-온 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로로 활용될 수도 있다.
- [0056] 제2트랜지스터(T2)는 게이트 신호에 의해 턴-온 시, 데이터 라인(DL)을 통해 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 전달해준다.
- [0057] 스토리지 캐패시터(Cstg)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되어, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지해줄 수 있다.
- [0058] 이러한 스토리지 캐패시터(Cstg)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)이다.

- [0059] 한편, 도 2a에 도시된 바와 같이, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)는 별도로 온-오프가 제어될 수 있다.
- [0060] 즉, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)는, 다른 게이트 라인(GL1, GL2)에 게이트 노드가 연결되어, 각각 다른 게이트 신호(SCAN1, SCAN2)를 공급받아 온-오프가 제어될 수 있다.
- [0061] 또한, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)는 함께 제어될 수 있다.
- [0062] 즉, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)는, 동일한 게이트 라인(GL)에 게이트 노드가 연결되어, 동일한 게이트 신호(SCAN)를 공급받아 함께 온-오프가 제어될 수 있다.
- [0063] 단, 아래에서는, 설명의 편의를 위해, 제1트랜지스터(T1)와 제2트랜지스터(T2)는, 동일한 게이트 라인(GL)을 통해 동일한 게이트 신호(SCAN)를 공급받아 함께 온-오프가 제어되는 것으로 가정한다.
- [0064] 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 구동 트랜지스터(DRT), 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2) 각각은 n 타입으로 구현될 수도 있고, 경우에 따라서는, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0065] 한편, 제1트랜지스터(T1)의 드레인 노드 또는 소스 노드에 전기적으로 연결된 기준전압 라인(RVL)은, 1개의 서브픽셀 열(Sub Pixel Column)마다 1개씩 배치될 수도 있고, 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0066] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 청색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀)로 구성된 경우, 기준전압 라인(RVL)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 흰색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열)마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0067] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 경우, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0068] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0069] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다.
- [0070] 이러한 회로 소자의 특성치 변화의 정도는, 회로 소자 간의 열화 정도 차이로 인해, 회로 소자마다 서로 다를 수 있다.
- [0071] 따라서, 회로 소자 간의 열화 정도 차이에 의한 회로 소자 간의 특성치 변화 정도 차이는 서브픽셀 간의 휘도 편차를 발생시키고, 유기발광표시패널(110)의 휘도 균일도 저하를 초래할 수 있다.
- [0072] 여기서, 회로 소자의 특성치 변화는 서브픽셀의 휘도 변화와 동일한 개념으로 사용되고, 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0073] 전술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나, 유기발광표시패널(110)의 균일도를 저하시켜, 화상 품질 저하를 발생시킬 수 있다.
- [0074] 여기서, 회로 소자의 특성치(이하, "서브픽셀 특성치"라고도 함)는, 일 예로, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 및 이동도 등을 포함할 수 있고, 경우에 따라서, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수도 있다.
- [0075] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀의 특성치 변화 또는 각 서브픽셀 간의 특성치 편차를 센싱(측정)하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브픽셀 특성치를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0076] 여기서, 서브픽셀의 특성치는, 서브픽셀의 휘도에 영향을 끼치는 것으로서, 서브픽셀 내 회로 소자(유기발광다이오드, 구동 트랜지스터)의 특성치를 포함할 수 있다.
- [0077] 서브픽셀의 특성치 변화는, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화, 유기발광다이오드(OLED)의 특성치 변화를 포함할 수 있으며, 각 서브픽셀 간의 특성치 편차는, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차, 유기발광다이오드(OLED) 간의 특성치 편차를 포함할 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 서브픽셀의 특성치는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 또는 이동도를 포함할 수 있고, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수 있다.
- [0079] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 및 보상 기능을 제공하기 위하여,

그에 맞는 서브픽셀 구조(도 2a 또는 도 2b)와, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 포함한다.

- [0080] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 보상회로이다.
- [0081] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀의 특성치 변화 및/또는 서브픽셀 간의 특성치 편차를 센싱하여 센싱 데이터를 출력하는 센싱부(310)와, 센싱 데이터를 저장하는 메모리(320)와, 센싱 데이터를 이용하여 서브픽셀 특성치의 변화 및/또는 서브픽셀 특성치 간의 편차를 보상해주는 보상 프로세스를 수행하는 보상부(330) 등을 포함할 수 있다.
- [0082] 센싱부(310)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0083] 각 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)는 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0084] 보상부(320)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0085] 센싱부(310)에서 출력되는 센싱 데이터는, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.
- [0086] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 제어하기 위하여, 기준전압 라인(RVL)에 여러 가지의 스위치(SAMP, SPRE, RPRE)가 연결될 수 있다.
- [0087] 센싱용 기준전압 전압 스위치(SPRE)는, 센싱용 기준전압(VpreS)의 공급 노드와 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결되는 스위치로서, 센싱용 기준전압(VpreS)이 기준전압 라인(RVL)에 공급되는 것을 제어하는 스위치이다.
- [0088] 여기서, 센싱용 기준전압(VpreS)은, 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 초기화 전압으로서, 기준전압(Vref)의 일종이다.
- [0089] 센싱 구동 시, 센싱용 기준전압 스위치(SPRE)가 턴-온 되어, 센싱용 기준전압(VpreS)이 기준전압 라인(RVL)에 공급된다.
- [0090] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 센싱용 기준전압(VpreS)으로 초기화된다.
- [0091] 샘플링 스위치(SAMP)는, 센싱부(310)와 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결되는 스위치이다.
- [0092] 샘플링 스위치(SAMP)가 턴-온 되면, 센싱부(310)와 기준전압 라인(RVL)이 연결되어, 센싱부(310)는 기준전압 라인(RVL)의 전압을 센싱할 수 있다.
- [0093] 여기서, 제1트랜지스터(T1)이 턴-온 된 경우, 기준전압 라인(RVL)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 등전위일 수 있다.
- [0094] 따라서, 기준전압 라인(RVL)의 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0095] 회복 기준전압 스위치(RPRE)는, 센싱 구동 후, 회복(Recovery) 과정에서, 회복 기준전압(VpreR)의 공급 노드와 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결되는 스위치로서, 회복 기준전압(VpreR)이 기준전압 라인(RVL)에 공급되는 것을 제어하는 스위치이다.
- [0096] 한편, 센싱 구동에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 등전위일 수 있는 기준전압 라인(RVL)의 전압도 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 될 수 있다. 이때, 서브픽셀의 특성치를 반영하는 전압이 기준전압 라인(RVL) 상에 형성된 라인 캐패시터에 충전될 수 있다.
- [0097] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 샘플링 스위치(SAMP)가 턴-온 되어, 센싱부(310)와 기준전압 라인(RVL)이 연결될 수 있다.
- [0098] 센싱부(310)는, 기준전압 라인(RVL)과 연결되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 반영하는 기준전압 라인(RVL)의 전압(즉, 기준전압 라인(RVL) 상의 라인 캐패시터에 충전된 전압)을 센싱하고, 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환하여 센싱 데이터를 생성하여 출력한다.

- [0099] 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 변화(ΔV_{th})를 포함하는 전압($V_{data}-V_{th}$ 또는 $V_{data}-\Delta V_{th}$)이거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압이거나, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압($OLED_V_{th}$) 또는 문턱전압 변화($\Delta OLED_V_{th}$)를 포함하는 전압($V_{data}-OLED_V_{th}$ 또는 $V_{data}-\Delta OLED_V_{th}$)일 수 있다.
- [0100] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동에 대하여, 도 4 및 도 5를 참조하여 간략하게 설명한다.
- [0101] 단, 아래에서는, 설명의 편의를 위해, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 소스 노드이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 게이트 노드인 것으로 가정한다.
- [0102] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 문턱전압 센싱 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [0103] 도 4를 참조하면, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 센싱용 기준전압(V_{preS})과 문턱전압 센싱 구동용 데이터 전압(V_{data})으로 초기화된다.
- [0104] 이후, 센싱용 기준전압 스위치(SPRES)가 오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅(Floating) 된다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승한다.
- [0105] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압은, 일정 시간 동안 상승하다가, 상승 폭이 서서히 줄어들어 포화하게 된다.
- [0106] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압은 데이터 전압(V_{data})과 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th} , 포지티브 문턱전압 또는 네거티브 문턱전압일 수 있음)의 차이 또는 데이터 전압(V_{data})과 문턱전압 변화(ΔV_{th})의 차이에 해당할 수 있다.
- [0107] 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 포화되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압(V_s)을 센싱한다.
- [0108] 센싱부(410)에 의해 센싱된 전압(V_{sense})은 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압(V_{th})을 뺀 전압($V_{data}-V_{th}$) 또는 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압 변화(ΔV_{th})를 뺀 전압($V_{data}-\Delta V_{th}$)일 수 있다.
- [0109] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(500)의 이동도 센싱 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [0110] 도 5를 참조하면, 이동도 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 센싱용 기준전압(V_{preS})과 이동도 센싱 구동용 데이터 전압(V_{data})으로 초기화된다.
- [0111] 이후, 센싱용 기준전압 스위치(SPRES)가 오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 된다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승할 수 있다.
- [0112] 이때, 전압 상승 속도(시간에 대한 전압 상승치의 변화량(ΔV))는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도를 나타낸다.
- [0113] 따라서, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 더욱 가파르게 상승한다.
- [0114] 센싱부(310)는, 미리 정해진 일정 시간 동안 전압 상승이 이루어진 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 상승된 전압(V_s)을 센싱한다.
- [0115] 센싱부(310)에 의해 센싱된 전압(V_{sense})과 센싱용 기준전압(V_{preS})의 차이는 전압 변화량(ΔV)에 해당한다.
- [0116] 도 3을 참조하면, 센싱부(310)는, 전술한 문턱전압 센싱 구동 또는 이동도 센싱 구동이 진행됨에 따라, 문턱전압 센싱 또는 이동도 센싱을 위한 전압을 센싱하고, 센싱된 전압(V_{sense})을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 디지털 값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력한다.
- [0117] 도 3을 참조하면, 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메모리(320)에 저장되거나 보상부(330)로 제공될 수 있다.
- [0118] 도 3을 참조하면, 보상부(330)는 메모리(320)에 저장되거나 센싱부(310)에서 제공된 센싱 데이터를 토대로 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 문턱전압, 이동도) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화(예: 문턱전압 변화, 이동도 변화)를 파악하고, 특성치 보상 프로세스를 수행할 수 있다.

- [0119] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화는 이전 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하거나, 기준 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미할 수도 있다.
- [0120] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 또는 특성치 변화를 비교해보면, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차를 파악할 수 있다.
- [0121] 특성치 보상 프로세스는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리를 포함할 수 있다.
- [0122] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압 또는 문턱전압 편차(문턱전압 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(DATA)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0123] 이동도 보상 처리는 이동도 또는 이동도 편차(이동도 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(DATA)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0124] 도 3을 참조하면, 보상부(330)는 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터(DATA)를 변경하여 변경된 영상 데이터(DATA')를 데이터 드라이버(120) 내 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)로 공급해줄 수 있다.
- [0125] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 변경된 영상 데이터(DATA')를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 서브픽셀 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 이루어지게 된다.
- [0126] 이러한 서브픽셀 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.
- [0127] 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 구간의 예시도이다.
- [0128] 도 6을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 파워 온 신호가 발생한 이후, 온-센싱 구간(ONS: On-Sensing Period) 동안 센싱 동작을 진행할 수 있다.
- [0129] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 파워 오프 신호가 발생한 이후, 오프-센싱 구간(OFFS: OFF-Sensing Period) 동안 센싱 동작을 진행할 수 있다.
- [0130] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 화상 구동 중에 존재하는 실시간 센싱 구간(RTS: Real Time Sensing Period)마다 센싱 동작을 진행할 수 있다.
- [0131] 더 구체적으로, 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로, 화상 구동 시간에 해당하는 액티브 시간(Active Time) 사이의 블랭크 시간(Blank Time)을 실시간 센싱 구간(RTS)으로 할당하여, 이때마다 센싱 동작을 진행할 수 있다.
- [0132] 한편, 1개의 서브픽셀에 대한 문턱전압 센싱은 1개의 서브픽셀에 대한 이동도 센싱에 비해 상대적으로 긴 시간이 걸린다.
- [0133] 따라서, 일 예로, 문턱전압 센싱은 오프-센싱 구간(OFFS)에 진행될 수 있고, 이동도 센싱은 온-센싱 구간(ONS)과 실시간 센싱 구간(RTS)마다에 진행될 수 있다.
- [0134] 이와 같이, 문턱전압 센싱 및 이동도 센싱은 정해진 구간(ONS, OFFS, RTS)에 진행되어야 하기 때문에, 센싱 동작이 빠르게 진행될 필요가 있다.
- [0135] 특히, 파워 온 신호 발생에 따라 온-센싱 구간(ONS)에 진행되는 센싱 동작의 경우, 신속한 파워 온 처리와 신속한 화상 구동 시작을 위해서, 온-센싱 구간(ONS)에서 센싱 동작은 빠르게 진행될 필요가 있다.
- [0136] 또한, 액티브 시간 사이의 블랭크 시간에 해당하는 실시간 센싱 구간(RTS)마다 센싱 동작이 진행되는 경우, 짧은 블랭크 시간에 센싱 동작이 진행되어야 하기 때문에, 실시간 센싱 구간(RTS)마다의 센싱 동작은 빠르게 진행될 수 있는 센싱 구동 방식이 필요하다.
- [0137] 아래에서는, 이동도 센싱을 예로 들어, 정해진 시간 내에 센싱 동작이 최대한 빠르게 진행될 수 있도록 하는 센싱 구동 방식을 설명한다.
- [0138] 도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 1차례 센싱 기반의 이동도 센싱 구동에 대한 타이밍 다

이어그램이다.

- [0139] 도 7을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 센싱 초기화 단계 및 센싱 단계로 이동도 센싱을 진행할 수 있다. 단, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 소스 노드이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 게이트 노드인 것으로 가정한다.
- [0140] 도 7을 참조하면, 센싱 초기화 단계에서, 센싱용 기준전압 스위치(SPRES)가 턴-온 되어, 센싱용 기준전압(VpreS)이 기준전압 라인(RVL)에 공급된다. 또한, 센싱용 데이터(DATA)에 대응되는 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(DL)으로 공급된다. 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)의 게이트 노드로 인가되는 게이트 신호(SCAN)가 하이 레벨이 되어, 제1트랜지스터(T1) 및 제2트랜지스터(T2)는 턴-온 된다.
- [0141] 이에 따라, 센싱 초기화 단계에서, 기준전압 라인(RVL)에 공급된 센싱용 기준전압(VpreS)은, 턴-온 된 제1트랜지스터(T1)를 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 인가된다. 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 전압(Vdata)은, 턴-온 된 제2트랜지스터(T2)를 통해, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 인가된다.
- [0142] 즉, 센싱 초기화 단계에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)은 센싱용 기준전압(VpreS)으로 초기화되고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(Vg)은 센싱용 데이터 전압(Vdata)로 초기화된다.
- [0143] 도 7을 참조하면, 센싱 초기화 단계 이후, 센싱 단계가 진행되는데, 이 센싱 단계에서, 센싱용 기준전압 스위치(SPRES)가 턴-오프 된다.
- [0144] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)이 상승한다.
- [0145] 이때, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)은 일정한 기울기로 상승한다.
- [0146] 센싱 단계에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)이 상승한 이후, 일정 시간이 지나면, 샘플링 스위치(SAMP)가 턴-온 되어, 기준전압 라인(RVL)과 센싱부(310)가 연결된다.
- [0147] 이에 따라, 센싱부(310)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)이 센싱용 기준전압(VpreS)에서부터 일정 시간 동안 상승한 전압에 대응되는 기준전압 라인(RVL)의 전압을 센싱한다.
- [0148] 한편, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)의 변화량($\Delta V = V_{sen} - V_{preS}$)은, 구동 트랜지스터(DRT)의 드레인-소스 전류(I_{ds})에 비례한다.
- [0149] 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)의 변화량($\Delta V = V_{sen} - V_{preS}$)은 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력에 해당하는 이동도에 비례한다.
- [0150] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)의 변화량($\Delta V = V_{sen} - V_{preS}$)은 센싱된 전압(V_{sen})과 이미 알고 있는 센싱용 기준전압(V_{preS})을 토대로 확인 가능하다.
- [0151] 한편, 센싱 단계 이후, 이동도 센싱이 진행되었던 서브픽셀 행(라인)이 다음 화상 구동 시에 화면 상에 보이는 현상을 방지하기 위해, 회복 초기화 단계 및 회복 단계를 포함하는 회복 과정이 진행될 수 있다.
- [0152] 회복 초기화 단계에서, 회복 기준전압 스위치(RPRES)가 턴-온 되어, 회복 기준전압(VpreR)이 기준전압 라인(RVL)에 공급된다. 블랙 데이터(BLK)에 해당하는 데이터 전압이 데이터 라인(DL)을 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 인가된다.
- [0153] 회복 단계에서, 회복 데이터(REC)에 해당하는 데이터 전압이 데이터 라인(DL)을 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 인가된다.
- [0154] 한편, 도 7의 타이밍으로 이동도 센싱 동작이 파워 온 신호 발생 후 온-센싱 구간(ONS)에 진행되는 경우, 신속한 파워 온 처리와 신속한 화상 구동 시작을 위해서, 온-센싱 구간(ONS)에서 이동도 센싱 동작은 빠르게 진행될 필요가 있다.
- [0155] 또한, 도 7의 타이밍으로 이동도 센싱 동작이 액티브 시간 사이의 블랭크 시간에 해당하는 실시간 센싱 구간(RTS)마다 진행되는 경우, 짧은 블랭크 시간에 이동도 센싱 동작이 진행되어야 하기 때문에, 실시간 센싱 구간(RTS)마다의 이동도 센싱 동작은 빠르게 진행될 필요가 있다.
- [0156] 한편, 전술한 바와 같이, 이동도 센싱은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)를 센싱용 기준전압(VpreS)으로 초기화한 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 상승시켜, 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력에

따른 전압 상승량(ΔV)을 측정하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱한다.

- [0157] 따라서, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 신속하고 정확하게 센싱하기 위해서는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)를 센싱용 기준전압(VpreS)으로 신속하고 정확하게 초기화할 수 있어야만 한다.
- [0158] 하지만, 기준전압 라인(RVL)에 어쩔 수 없이 존재하는 기생 캐패시터들로 인하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱용 기준전압(VpreS)으로 초기화하는데 많은 시간(Tinit)이 걸릴 수 있다.
- [0159] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하는데 많은 센싱 시간이 소요된다.
- [0160] 만약, 센싱 초기화 단계의 구간 길이가 정해진 경우, 기준전압 라인(RVL)에 어쩔 수 없이 존재하는 기생 캐패시터들로 인하여, 정해진 초기화 단계 구간 이내에, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 센싱용 기준전압(VpreS)에 도달하지 못할 수 있다.
- [0161] 이 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(Vgs)가 작아져서, 센싱 값이 작아질 수 있다. 이에 따라 정확한 보상이 되지 못할 수 있다.
- [0162] 또한, 센싱 초기화 단계에서, 노이즈 신호에 의한 커플링 현상으로 인해, 기준전압 라인(RVL)의 전압이 센싱용 기준전압(VpreS)으로 일정하지 않고 흔들리게 되어, 센싱 정확도가 떨어질 수도 있다.
- [0163] 이에, 본 실시예들은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)를 센싱용 기준전압(VpreS)으로 신속하고 정확하게 초기화하여, 서브픽셀의 특성에 대한 센싱 시간을 단축시키고, 이를 통해, 서브픽셀의 특성치(또는 특성치 변화)를 정확하게 센싱할 수 있는 2차레 센싱 기반의 센싱 구동 방법을 제안한다.
- [0164] 아래에서는, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 2차레 센싱 기반의 센싱 구동 방법을 이동도 센싱을 예로 들어 더욱 상세하게 설명한다.
- [0165] 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 2차레 센싱 기반의 이동도 센싱 구동에 대한 타이밍 다이어그램이다.
- [0166] 도 8을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 초기화 시간(Tinit)을 단축시키기 위하여, 2차레의 센싱 처리(샘플링 처리)를 수행할 수 있다.
- [0167] 이에 따라, 센싱 초기화 시간(Tinit)이 크게 단축되어 전체 이동도 센싱 시간도 상당히 단축될 수 있다.
- [0168] 또한, 센싱 초기화 시간(Tinit)을 단축시키면서도, 센싱 정확도의 저하를 방지하기 위하여, 어느 시점에서는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(Vgs)를 유지해주는 것이 필요하다.
- [0169] 이를 위해, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(Vgs)의 유지를 위한 데이터 오프셋 처리를 수행할 수 있다.
- [0170] 아래에서, 개략적으로 설명한 2차레 센싱 기반의 구동방법에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0171] 도 8을 참조하면, 센싱용 기준전압 스위치(SPRES)가 잠깐 턴-온 되었다가 턴-오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 되어, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 센싱부(310)는, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 2차레 센싱한다.
- [0172] 즉, 센싱용 기준전압 스위치(SPRES)가 잠깐 턴-온 되었다가 턴-오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 되어, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 샘플링 스위치(SAMP)는 2번 턴-온 되어, 센싱부(310)와 기준전압 라인(RVL)을 2차레 연결해준다.
- [0173] 전술한 바와 같이, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 센싱부(310)는, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 2차레 센싱함으로써, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 센싱용 기준전압(VpreS)으로 정확하게 초기화되지 못하더라도, 2차레 센싱된 센싱 전압(1차 센싱 전압, 2차 센싱 전압) 또는 2차 센싱 전압을 토대로, 전압 상승량을 정확하게 파악하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 이동도)를 정확하게 파악할 수 있다.
- [0174] 한편, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 데이터 드라이버(120)는, 데이터 라인(DL)으로 제1센싱용 데이터(DATA1)에 대응되는 제1데이터 전압(Vdata1)을 출력하다가, 제1센싱용 데이터(DATA1)과는 다른 제2센싱용 데이터(DATA2)에 대응되는 제2데이터 전압(Vdata2), 즉, 제

1데이터 전압(Vdata1)과는 다른 제2데이터 전압(Vdata2)을 데이터 라인(DL)으로 출력할 수 있다.

- [0175] 더 구체적으로, 데이터 드라이버(120)는, 센싱부(310)가 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 1차로 센싱하기 이전에는 제1데이터 전압(Vdata1)을 데이터 라인(DL)으로 출력하다가, 센싱부(310)가 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 1차로 센싱한 이후에는 제1데이터 전압(Vdata1)과는 다른 제2데이터 전압(Vdata2)을 데이터 라인(DL)으로 출력할 수 있다.
- [0176] 여기서, 제2데이터 전압(Vdata2)은 제1데이터 전압(Vdata1)보다 높은 전압이다.
- [0177] 더 구체적으로, 제2데이터 전압(Vdata2)은 제1데이터 전압(Vdata1)에 오프셋 전압(Voffset)이 더해진 전압이다.
- [0178] 오프셋 전압(Voffset)은 센싱부(310)가 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 1차로 센싱한 1차 센싱 전압(Vsen1)에 의해 결정될 수 있다.
- [0179] 일 예로, 오프셋 전압(Voffset)은 1차 센싱 전압(Vsen1)과 센싱용 기준전압(VpreS)의 차이(Vsen1-VpreS)에 대응될 수 있다.
- [0180] 여기서, 센싱용 기준전압(VpreS)은, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 이전에, 기준전압 라인(RVL)으로 공급되는 전압이다.
- [0181] 컨트롤러(140)는, 센싱부(310)에 의해 센싱된 1차 센싱 전압(Vsen1)의 디지털 값을 토대로 오프셋 데이터(Offset DATA)를 산출하고, 제1센싱용 데이터(DATA1)에 산출된 오프셋 데이터(Offset DATA)를 더하여 제2센싱용 데이터(DATA2)를 생성하여 데이터 드라이버(120)로 공급한다.
- [0182] 여기서, 센싱 단계 도중에 제1센싱용 데이터(DATA1)가 제2센싱용 데이터(DATA2)로 변경하는 것을 "데이터 오프셋 처리"라고 한다.
- [0183] 이러한 데이터 오프셋 처리에 따라, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 데이터 드라이버(120)는, 데이터 라인(DL)으로 제1센싱용 데이터(DATA1)에 대응되는 제1데이터 전압(Vdata1)을 출력하다가, 제1센싱용 데이터(DATA1)과는 다른 제2센싱용 데이터(DATA2)에 대응되는 제2데이터 전압(Vdata2), 즉, 제1데이터 전압(Vdata1)과는 다른 제2데이터 전압(Vdata2)을 데이터 라인(DL)으로 출력할 수 있다.
- [0184] 데이터 드라이버(120)가 제1데이터 전압(Vdata1)을 데이터 라인(DL)으로 출력할 때, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1) 간의 전압 차이(Vgs)와, 데이터 드라이버(120)가 제2데이터 전압(Vdata2)을 데이터 라인(DL)으로 출력할 때, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1) 간의 전압 차이는 서로 대응될 수 있다.
- [0185] 전술한 바와 같이, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)이 상승한 것을 고려한 데이터 오프셋 처리를 통해, 1차 센싱 직후의 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(Vgs)가, 정확한 센싱 초기화가 되었을 때의 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(Vgs)와 동일해질 수 있다. 이에 따라, 2차레 센싱(샘플링)에도 불구하고, 1차레 센싱(샘플링)이 정확하게 이루어진 것과 동일한 상황을 만들어 줄 수 있다.
- [0186] 아래에서는, 도 7의 1차레 센싱 기반의 센싱 구동 방식과 도 8의 2차레 센싱 기반의 센싱 구동 방식 간의 센싱 시간을 비교해본다. 여기서, 센싱 시간은, 센싱 초기화 단계에 필요한 시간(Tinit)과 센싱 단계에 필요한 시간을 합한 시간과 대응된다.
- [0187] 먼저, 이동도 센싱 방식을 간략하게 설명하면, 미리 정해진 일정 시간 동안 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 변화된 전압을 센싱하고, 이렇게 센싱된 전압(Vsense)과 전압 변화가 발생하기 전 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압으로서 미리 알고 있는 센싱용 기준전압(VpreS) 간의 전압 차이(ΔV , 즉, 전압 변화량)를 계산하여 구하고, 전압 변화량(ΔV)과 이동도 간에 미리 정해진 관계 특성 정보(예: 대응 테이블 등)에 따라 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 결정함으로써, 이동도 센싱이 이루어진다.
- [0188] 전술한 이동도 센싱 방식에서 볼 때, 정확한 이동도 센싱을 위해서는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 변화량(ΔV)을 정확하게 구할 수 있어야 한다.
- [0189] 그런데, 센싱 초기화 단계에서, 여러 요인(예: 유기발광표시패널(110) 상의 라인 캐패시터 등의 다양한 캐패시터 성분 등)에 의해, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 초기화 전압에 해당하는 센싱용 기준전압

(VpreS)으로 정확하게 초기화되지 못한다면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 측정된 전압(Vsense)에서 미리 알고 있는 센싱용 기준전압(VpreS)을 차감하는 계산으로부터 얻어지는 전압 변화량이, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 실질적인 전압 변화량과 다를 수 있고, 다른 정도만큼 이동도 센싱 정확도가 낮아지게 된다.

- [0190] 따라서, 1차레 센싱 기반의 센싱 구동의 경우, 정확한 이동도 센싱을 위해서는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 원하는 초기화 전압에 해당하는 센싱용 기준전압(VpreS)으로 정확하게 초기화될 때까지 충분한 시간(실험 통계를 통해 미리 설정될 수 있음)을 기다리는 것이 반드시 필요하다.
- [0191] 하지만, 2차레 센싱 기반의 센싱 구동의 경우, 1차 센싱 전압과 2차 센싱 전압을 이용하여 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 변화량을 구할 수 있기 때문에, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 원하는 초기화 전압에 해당하는 센싱용 기준전압(VpreS)으로 정확하게 초기화될 때까지 기다릴 필요가 없다.
- [0192] 다시 말해, 2차레 센싱 기반의 센싱 구동의 경우, 센싱 초기화 단계를 위해 설정된 시간(Tinit)은, 1차레 센싱 기반의 센싱 구동의 경우에 비해 짧아도 관계가 없다.
- [0193] 경우에 따라서는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 센싱 초기화 단계 이전의 전압보다 낮아질 수만 있다면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 센싱용 기준전압(VpreS)을 인가해주기 위하여, 센싱용 기준전압(VpreS)을 기준전압 라인(RVL)에 공급해주었다가, 바로 센싱 단계로 진입하여도 된다. 이 경우, 센싱 초기화 단계에 소요되는 시간은 거의 무시할 수 있을 정도로 짧아질 수 있다($T_{init} \approx 0$).
- [0194] 이와 같이, 2차레 센싱 기반의 센싱 구동 방식의 경우, 1차레 센싱 기반의 센싱 구동 방식의 경우에 비해, 센싱 정확도를 저하시키지 않으면서도, 센싱 초기화 단계에 필요한 시간(Tinit)을 짧게 설정하여 센싱 구동을 할 수 있기 때문에, 센싱 시간(예: 센싱 초기화 단계의 시작 시점 ~ 2차 샘플링 시점)을 줄일 수 있다.
- [0195] 또한, 2차레 센싱 기반의 센싱 구동 방식의 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 원하는 초기화 전압에 해당하는 센싱용 기준전압(VpreS)으로 정확하게 초기화될 때까지 기다릴 필요가 없기 때문에, 센싱 구동의 타이밍 설계에 대한 자유도가 높아질 수도 있다.
- [0196] 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 2차레 센싱 기반의 이동도 센싱 구동 시, 4가지의 중요한 상태와 각 상태에서 주요 노드의 전압 변화를 나타낸 도면이다.
- [0197] 도 9는, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 2차레 센싱 기반의 이동도 센싱 구동 시, 센싱 초기화 상태, 1차 센싱 상태, 1차 센싱 직후의 데이터 오프셋 처리가 된 데이터 오프셋 상태 및 2차 센싱 상태를 포함하는 4가지 중요한 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(Vg)의 변화를 나타낸 도면이다.
- [0198] 센싱 초기화 상태는 센싱 초기화 단계에서의 상태이고, 1차 센싱 상태, 데이터 오프셋 상태 및 2차 센싱 상태는 센싱 단계에서의 3가지 상태이다.
- [0199] 도 9를 참조하면, 센싱 초기화 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(Vg)은 제1데이터 전압(Vdata1)이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)은 센싱용 기준전압(VpreS)이다.
- [0200] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)은 초기화가 덜 이루어져서 센싱용 기준전압(VpreS)에 도달하지 못했을 수도 있다.
- [0201] 센싱 초기화 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(Vgs)는, Vdata1-VpreS이다.
- [0202] 따라서, 센싱 초기화 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(Vg)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(Vs)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(Vgs)는 하기 수학적 1과 같다.

수학식 1

- $V_g = V_{data1}$
- $V_s = V_{preS}$
- $V_{gs} = V_{data1} - V_{preS}$

[0203]

[0204] 도 9를 참조하면, 1차 센싱 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(V_g)은 제1데이터 전압(V_{data1})이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(V_s)은 1차 센싱 전압(V_{sen1})이다.

[0205] 1차 센싱 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})는, $V_{data1} - V_{sen1}$ 이다.

[0206] 따라서, 1차 센싱 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(V_g)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(V_s)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})는 하기 수학식 2와 같다.

수학식 2

- $V_g = V_{data1}$
- $V_s = V_{sen1}$
- $V_{gs} = V_{data1} - V_{sen1}$

[0207]

[0208] 도 9를 참조하면, 1차 센싱 직후 데이터 오프셋 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(V_g)은 제2데이터 전압(V_{data2})이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(V_s)은 1차 센싱 전압(V_{sen1})이다.

[0209] 1차 센싱 직후 데이터 오프셋 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})는, $V_{data2} - V_{sen1}$ 이다.

[0210] 따라서, 1차 센싱 직후 데이터 오프셋 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(V_g)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(V_s)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})는 하기 수학식 3과 같다.

수학식 3

- $V_g = V_{data2}$
- $V_s = V_{sen1}$
- $V_{gs} = V_{data2} - V_{sen1}$

[0211]

[0212] 여기서, 제2데이터 전압(V_{data2})은 제1데이터 전압(V_{data1})에 오프셋 전압(V_{offset})이 더해진 전압이다.

[0213] 이러한 점을 고려해보면, 수학식 3은 하기 수학식 4와 같이 다시 표현될 수 있다.

수학식 4

- $V_g = V_{data2} = V_{data1} + V_{offset}$
- $V_s = V_{sen1}$
- $V_{gs} = V_{data2} - V_{sen1} = V_{data1} + V_{offset} - V_{sen1}$

[0214]

[0215] 한편, 오프셋 전압(V_{offset})은 1차 센싱 전압(V_{sen1})에서 센싱용 기준전압(V_{preS})을 뺀 전압에 해당한다.

[0216] 이 점을 고려하면, 수학식 4는 하기 수학식 5와 같이 다시 표현될 수 있다.

수학식 5

- $V_g = V_{data2} = V_{data1} + V_{offset} = V_{data1} + V_{sen1} - V_{preS}$
- $V_s = V_{sen1}$
- $V_{gs} = V_{data2} - V_{sen1} = V_{data1} + V_{offset} - V_{sen1} = V_{data1} - V_{preS}$

[0217]

[0218] 상기 수학식 1에서와 같이, 센싱 초기화 상태에서 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})와, 상기 수학식 5에서와 같이, 데이터 오프셋 상태에서 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})를 비교해보면, 데이터 오프셋 처리에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})가 $V_{data1} - V_{preS}$ 로 동일하다는 것을 알 수 있다.

[0219] 도 9를 참조하면, 2차 센싱 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(V_g)은 제2데이터 전압($V_{data2} = V_{data1} + V_{offset}$)이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(V_s)은 2차 센싱 전압(V_{sen2})이다.

[0220] 2차 센싱 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})는, $V_{data2} - V_{sen2} (= V_{data1} + V_{offset} - V_{sen2})$ 이다.

[0221] 따라서, 2차 센싱 상태에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)의 전압(V_g)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(V_s)과, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})는 하기 수학식 6과 같다.

수학식 6

- $V_g = V_{data2} = V_{data1} + V_{offset}$
- $V_s = V_{sen2}$
- $V_{gs} = V_{data2} - V_{sen2} = V_{data1} + V_{offset} - V_{sen2}$

[0222]

[0223] 전술한 바와 같이, 2차례의 센싱이 완료되면, 2차례의 센싱 결과 또는 2차 센싱 결과를 토대로 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 이동도, 문턱전압)를 센싱할 수 있다.

[0224] 일 예로, 2차례의 센싱 결과 또는 2차 센싱 결과를 토대로 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하는 방식을 도 10을 참조하여 간략하게 설명한다.

[0225] 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 2차례 센싱 기반의 이동도 센싱 구동을 통해 이동도 센싱 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0226] 도 10을 참조하면, 센싱부(310)는, 샘플링 스위치(SAMP)의 2차 턴-온에 따라, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 2차로 센싱하고, 2차 센싱된 전압인 2차 센싱 전압(V_{sen2})을 디지털 값으로 변환하여 전송한다.

- [0227] 이에 따라, 보상부(330)는, 센싱부(310)에서 전송된 디지털 값에 해당하는 2차 센싱 전압(V_{sen2}), 즉, 센싱부(310)가 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 2차로 센싱한 2차 센싱 전압(V_{sen2})을 토대로, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 이동도)를 계산하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 보상 처리(예: 이동도 보상 처리)를 수행할 수 있다.
- [0228] 더 구체적인 예로서, 보상부(330)는, 2차 센싱 전압(V_{sen2})을 토대로, 일정 시간(Δt) 동안 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 상승량($\Delta V = V_{sen2} - V_{sen1}$)을 산출하여 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 계산할 수 있다.
- [0229] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 상승량(ΔV)은, 2차 센싱 전압(V_{sen2})과 1차 센싱 전압(V_{sen1})의 차이일 수도 있고, 2차 센싱 전압(V_{sen2})와 센싱용 기준전압(V_{preS})의 차이일 수도 있다.
- [0230] 전술한 바에 따르면, 도 7 및 도 8을 비교해보면, 2차레 센싱 기반의 센싱 구동을 통해, 센싱 초기화 시간(T_{init})을 크게 단축하면서도 정확한 센싱을 통해 정확한 보상 처리를 해줄 수 있다.
- [0231] 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법에 대한 흐름도이다.
- [0232] 도 11을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 기준전압(V_{preS})을 인가하고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드에 제1데이터전압을 인가하는 초기화 단계(S1110)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)를 플로팅 시켜 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 전기적으로 연결된 다른 지점(예: 기준전압 라인(RVL) 상의 임의의 지점으로서, 라인 캐패시터가 형성된 지점)의 전압을 2차레 센싱하는 센싱 단계(S1120) 등을 포함할 수 있다.
- [0233] 전술한 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법을 이용하면, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 2차레 센싱함으로써, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 센싱용 기준전압(V_{preS})으로 정확하게 초기화되지 못하더라도, 2차레 센싱된 센싱 전압(1차 센싱 전압, 2차 센싱 전압) 또는 2차 센싱 전압을 토대로, 전압 상승량을 정확하게 파악하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 이동도)를 정확하게 파악할 수 있다.
- [0234] 도 11을 참조하면, 전술한 센싱 단계(S1120)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 1차로 센싱하는 1차 센싱 단계(S1121)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드에 제1데이터전압과는 다른 제2데이터 전압(V_{data2})을 인가하는 데이터 오프셋 단계(S1123)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 2차로 센싱하는 2차 센싱 단계(S1125) 등을 포함할 수 있다.
- [0235] 데이터 오프셋 단계(S1123)에서, 제1데이터 전압(V_{data1})에서 오프셋 된 제2데이터 전압(V_{data2})은 제1데이터 전압(V_{data1})에 오프셋 전압(V_{offset})이 더해진 전압일 수 있다.
- [0236] 전술한 바와 같이, 센싱 단계(S1120)가 1차 센싱 단계(S1121), 데이터 오프셋 단계(S1123), 2차 센싱 단계(S1125)로 진행됨에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(V_s)이 상승한 것을 고려한 데이터 오프셋 처리를 통해, 1차 센싱 직후의 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})가, 정확한 센싱 초기화가 되었을 때의 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})와 동일해질 수 있다. 이에 따라, 2차레 센싱(샘플링)에도 불구하고, 1차레 센싱(샘플링)이 정확하게 이루어진 것과 동일한 상황을 만들어 줄 수 있고, 이를 통해, 센싱 초기화 속도를 빠르게 해주면서도 정확한 센싱을 가능하게 해줄 수 있다.
- [0237] 한편, 데이터 오프셋 단계(S1123)에서, 제1데이터 전압(V_{data1})에 더해진 오프셋 전압(V_{offset})은, 제1 센싱 단계(S1121)에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 전기적으로 연결된 다른 지점의 전압을 1차레로 센싱한 1차 센싱 전압(V_{sen1})에 의해 결정된 값일 수 있다.
- [0238] 전술한 바와 같이, 1차 센싱 전압(V_{sen1})을 토대로 오프셋 전압(V_{offset})을 결정한 이후, 이를 토대로 데이터 오프셋 처리를 수행하여 얻어진 제2데이터 전압(V_{data2})을 이용하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 상승시킴으로써, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 센싱용 기준전압(V_{preS})으로 정확하게 초기화되지 못하는 상황에서도, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 상승량(ΔV)을 결정하는데 기준이 되는 전압을 적응적으로 설정해줄 수 있다.

- [0239] 이에 따라, 어떠한 상황에서도, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 신속하고 정확하게 센싱할 수 있다.
- [0240] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법에 대한 다른 흐름도이다.
- [0241] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 기준전압(V_{preS})을 인가하고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 제1데이터전압(V_{data1})을 인가하는 단계(S1210)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)를 플로팅 시키는 단계(S1220)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 플로팅에 따라 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작하면, 상승 시점 또는 상승 시점으로부터 일정 시간 후에, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 제1데이터전압(V_{data1})과 다른 제2데이터 전압(V_{data2})을 인가하는 단계(S1230) 등을 포함할 수 있다.
- [0242] 전술한 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법을 이용하면, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 동안, 기준전압 라인(RVL)의 전압 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 2차레 센싱함에 있어서, 데이터 전압의 변경 처리를 통해, 2차레 센싱(샘플링)에도 불구하고, 1차레 센싱(샘플링)이 정확하게 이루어진 것과 동일한 상황에서 정확하게 신속한 센싱을 할 수 있게 해준다.
- [0243] S1230 단계에서 제2데이터 전압(V_{data1})이 인가된 직후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 되기 이전, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 제1노드(N1)의 전압 차이(V_{gs})와 동일할 수 있다.
- [0244] 이에 따라, 2차레 센싱(샘플링)에도 불구하고, 1차레 센싱(샘플링)이 정확하게 이루어진 것과 동일한 상황을 만들어 줄 수 있고, 이를 통해, 신속하면서도 정확한 센싱을 가능하게 할 수 있다.
- [0245] 이상에서 전술한 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)와 그 구동방법에 이용되는 유기발광표시패널(110)에 대하여 간략하게 설명한다.
- [0246] 도 13은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)을 나타낸 도면이다.
- [0247] 도 13을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)은, 제1방향으로 배치된 다수의 데이터 라인(DL)과, 제2방향으로 배치된 다수의 게이트 라인(GL)과, 제1방향으로 배치된 둘 이상의 기준전압 라인(RVL)과, 매트릭스 타입으로 배치되고, 유기발광다이오드(OLED)와 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀(SP)을 포함한다.
- [0248] 도 13을 참조하면, 센싱 초기화 단계 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 플로팅에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 또는 기준전압 라인(RVL)의 전압이 상승하는 동안, 데이터 라인(DL)에는, 제1데이터 전압(V_{data1})이 출력되다가 제1데이터 전압(V_{data1})과는 다른 제2데이터 전압(V_{data2})이 출력될 수 있다.
- [0249] 전술한 바에 따르면, 2차레 센싱을 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치를 신속하고 정확하게 센싱하는 것이 가능한 유기발광표시패널(110)을 제공할 수 있다.
- [0250] 위에서 언급한 제2데이터 전압(V_{data2})은 제1데이터 전압(V_{data1})에 오프셋 전압(V_{offset})이 더해진 전압일 수 있다.
- [0251] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 정확하고 신속하게 센싱하여 정확한 보상을 가능하게 해주는 유기발광표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0252] 본 실시예들에 의하면, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화에 대한 센싱 구동 시, 2차레의 센싱 기법을 통해, 유동적이면서도 꽤 오랜 시간이 걸릴 수 있는 센싱 초기화 시간을 대폭 단축하여, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 신속하게 센싱할 수 있게 해주는 유기발광표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0253] 본 실시예들에 의하면, 각 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치 또는 특성치 변화에 대한 센싱 구동 시, 2차레의 센싱 기법을 통해 유동적이면서도 꽤 오랜 시간이 걸릴 수 있는 센싱 초기화 시간을 대폭 단축하면서도, 데이터 오프셋 처리를 통해 정확한 센싱을 가능하게 하는 유기발광표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

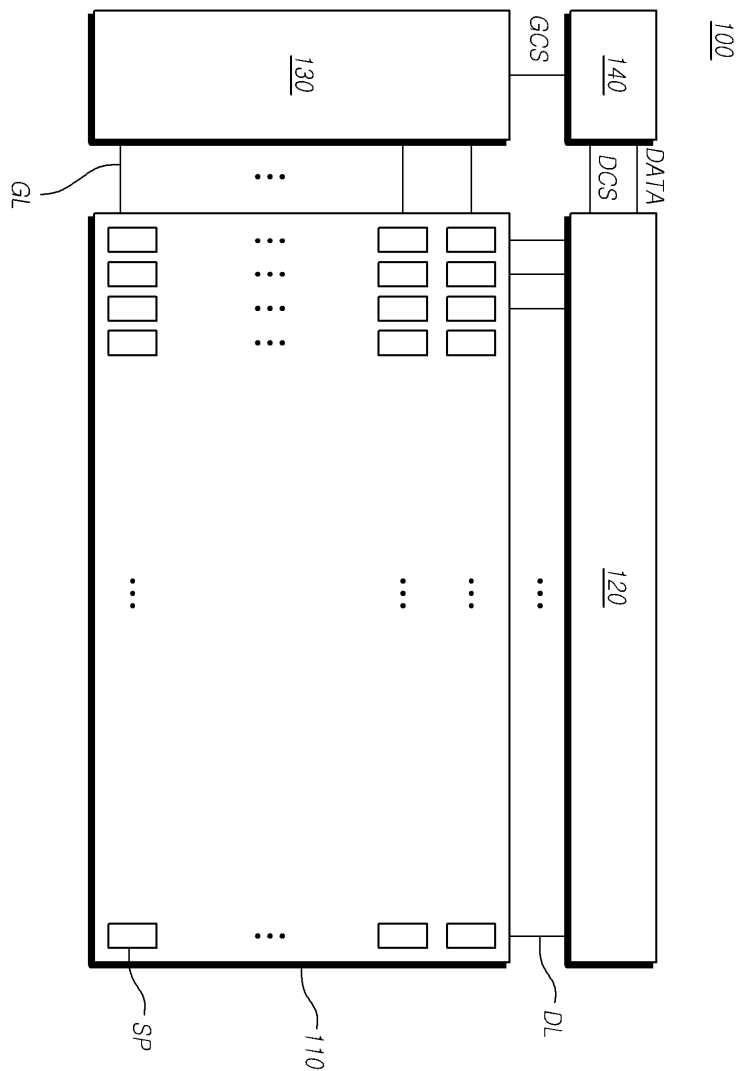
[0254] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

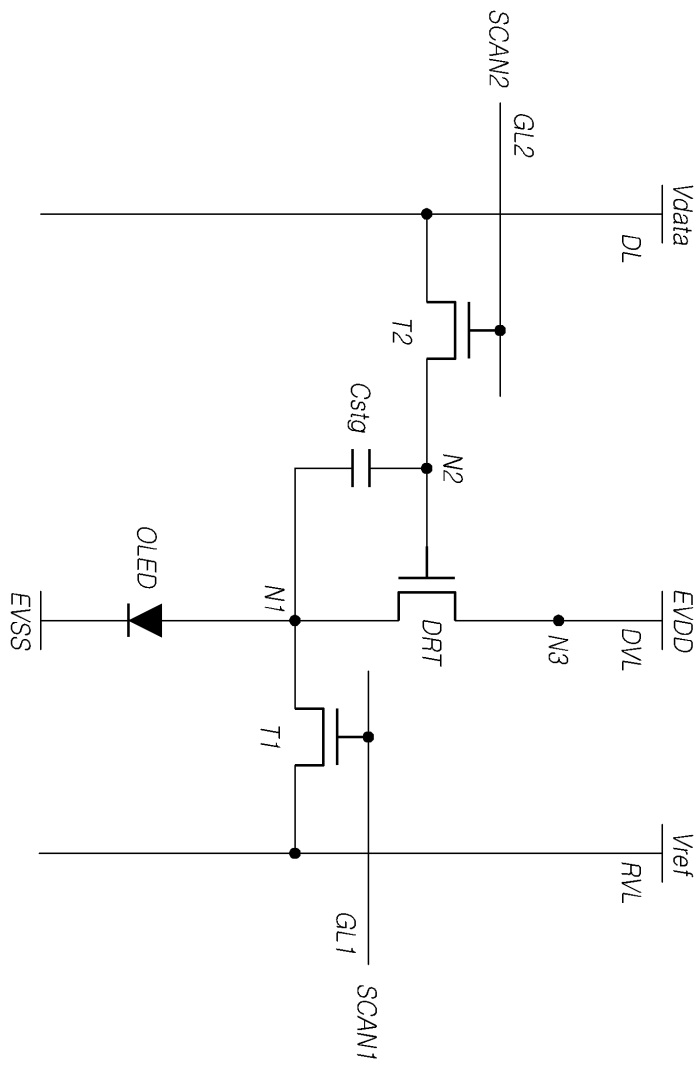
[0255] 100: 유기발광표시장치
110: 유기발광표시패널
120: 데이터 드라이버
130: 게이트 드라이버
140: 컨트롤러

도면

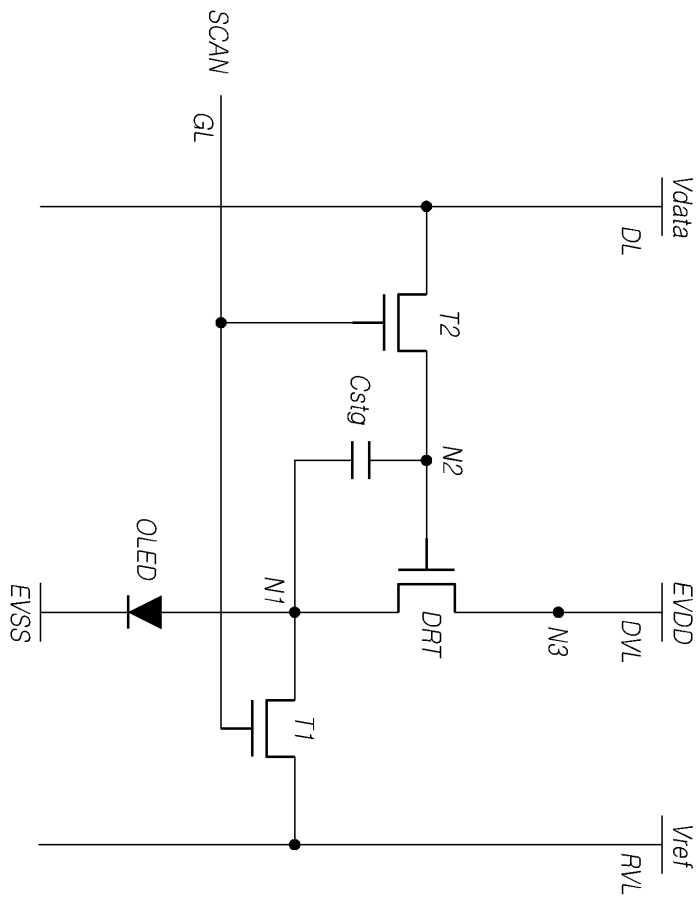
도면1



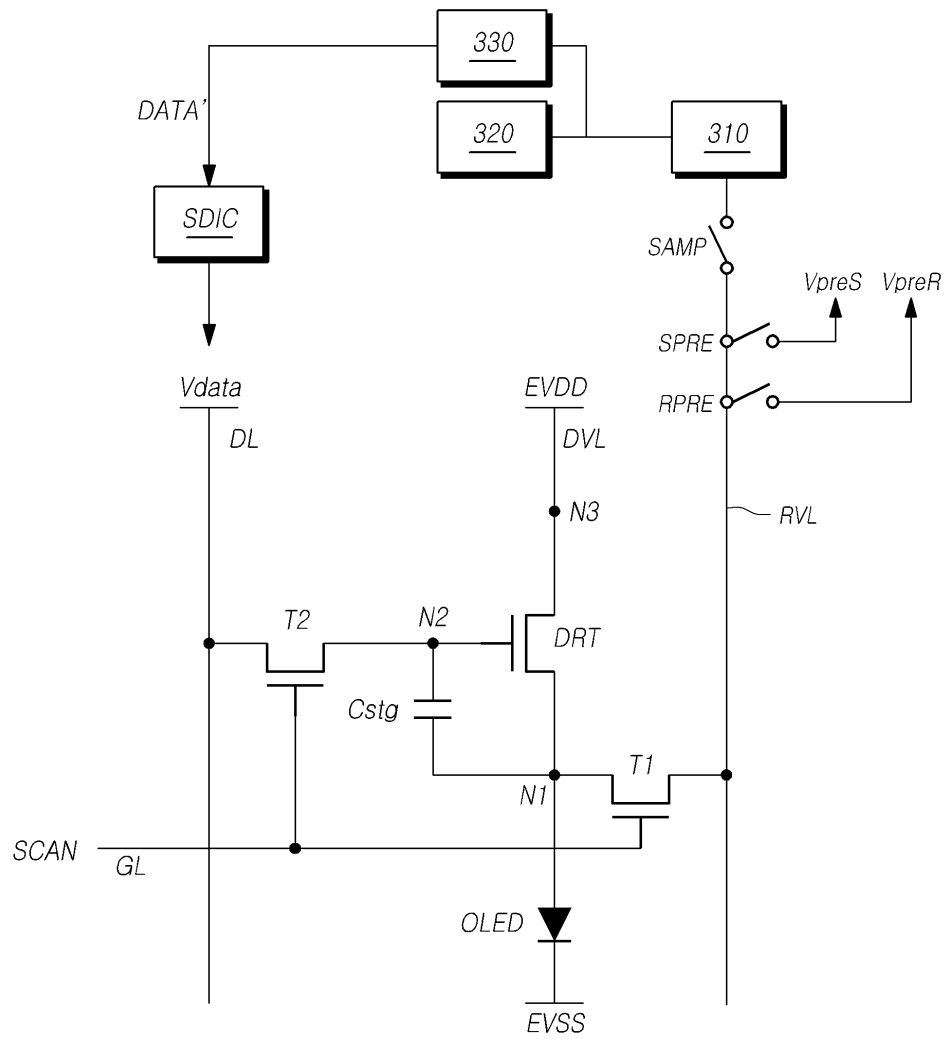
도면2a



도면2b

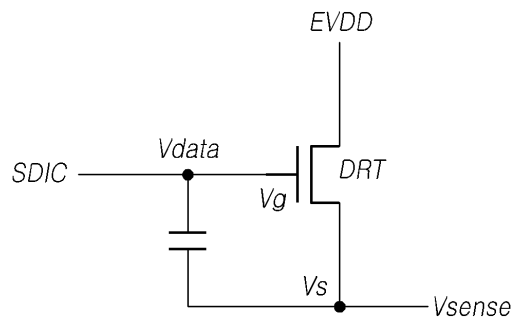


도면3

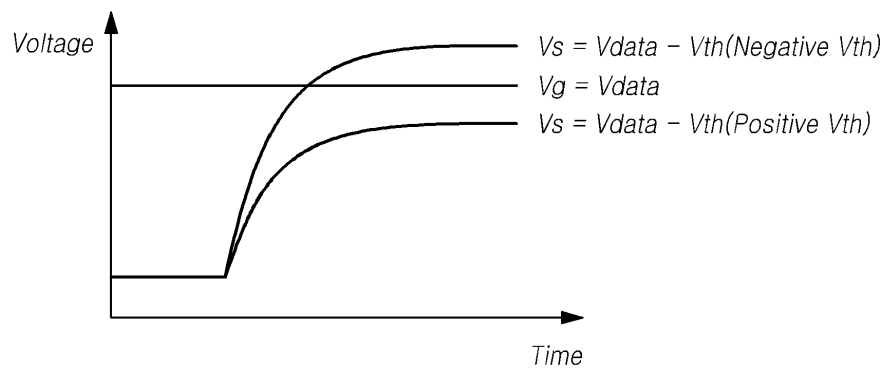


도면4

Vth Sensing

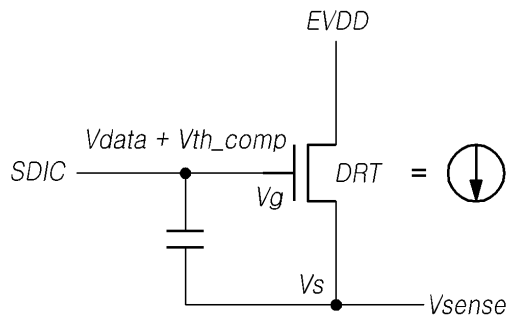


Vsense Wave

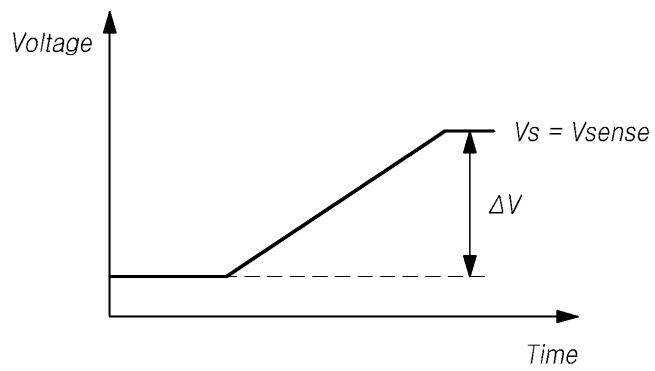


도면5

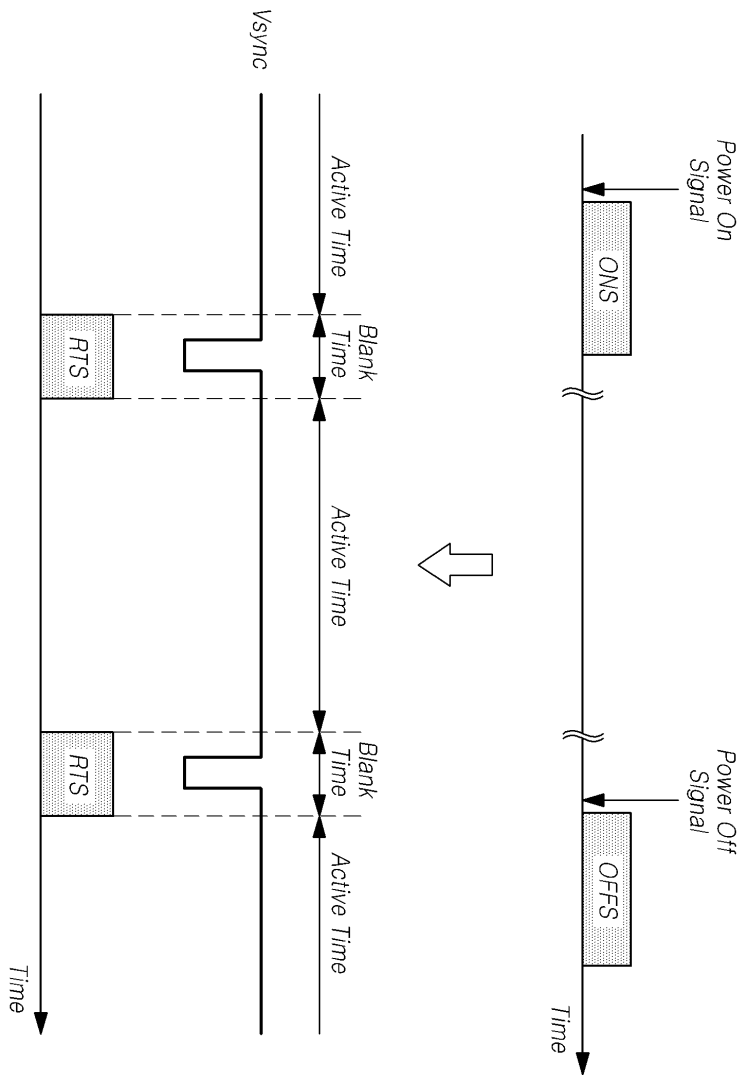
Mobility Sensing



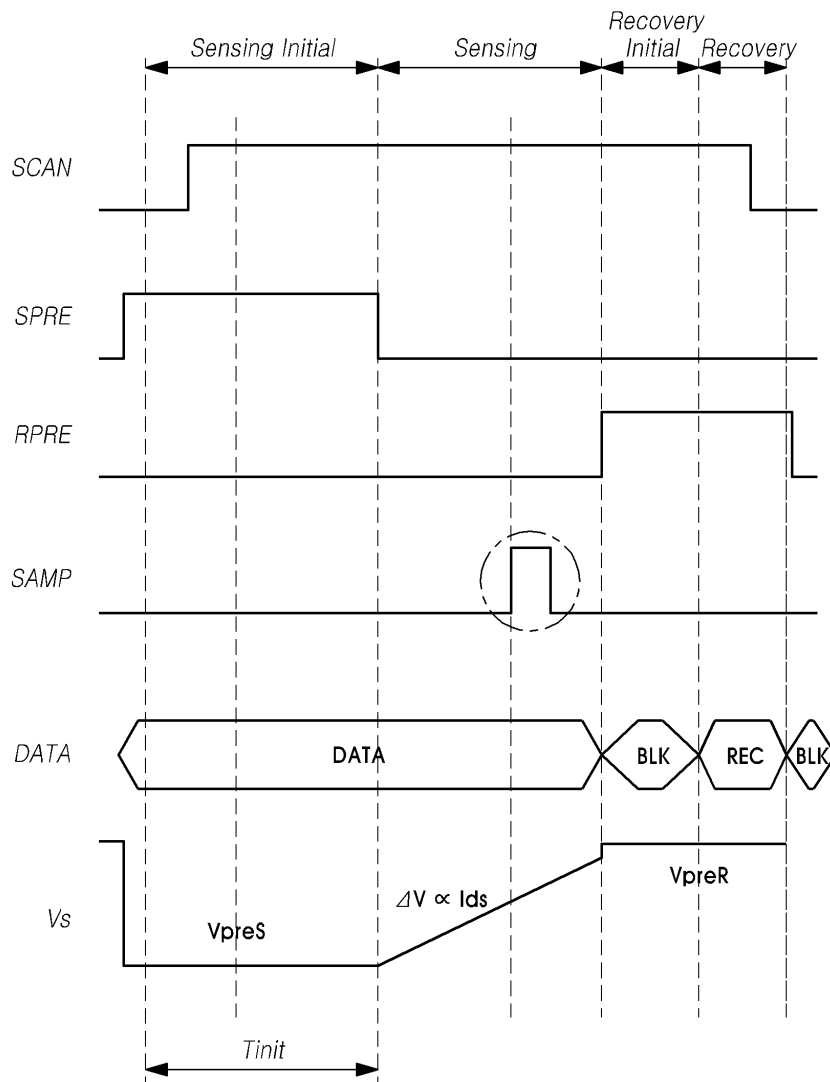
Vsense Wave



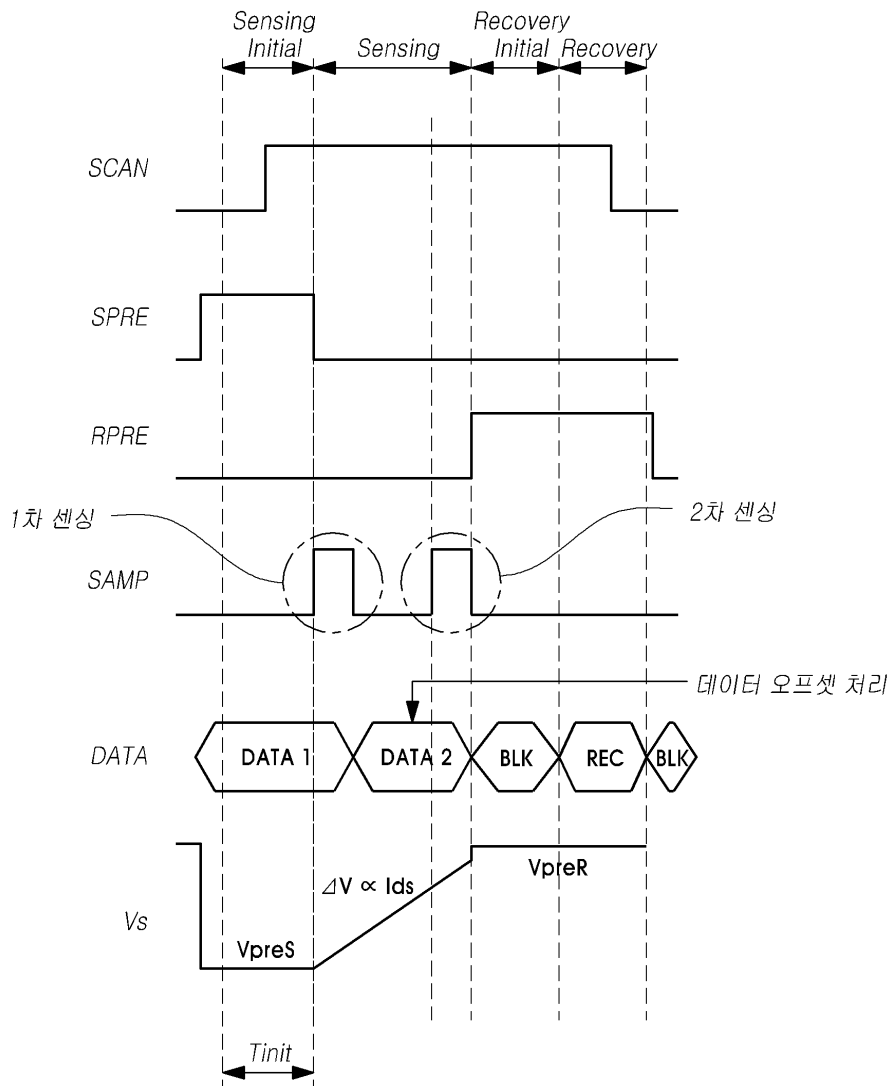
도면6

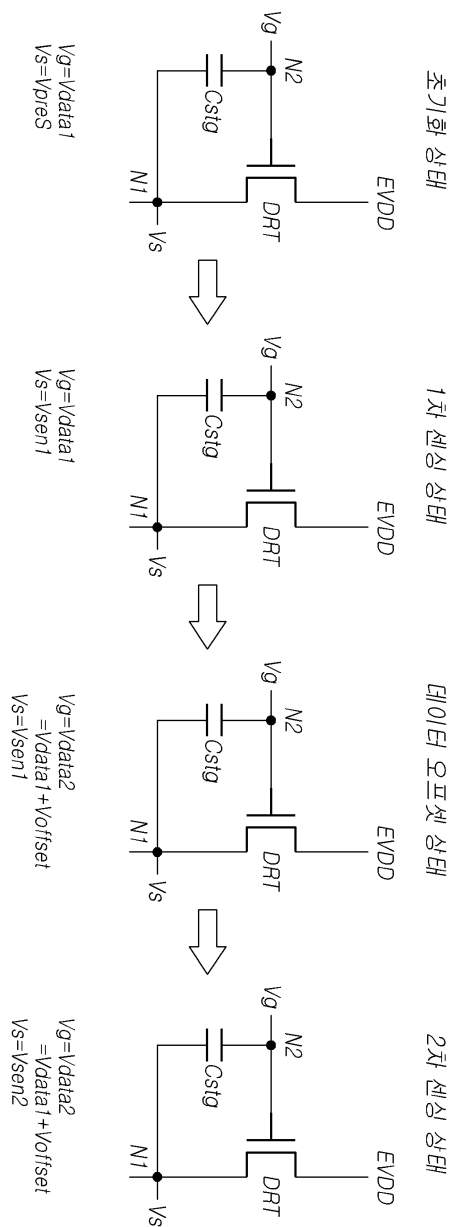


도면7

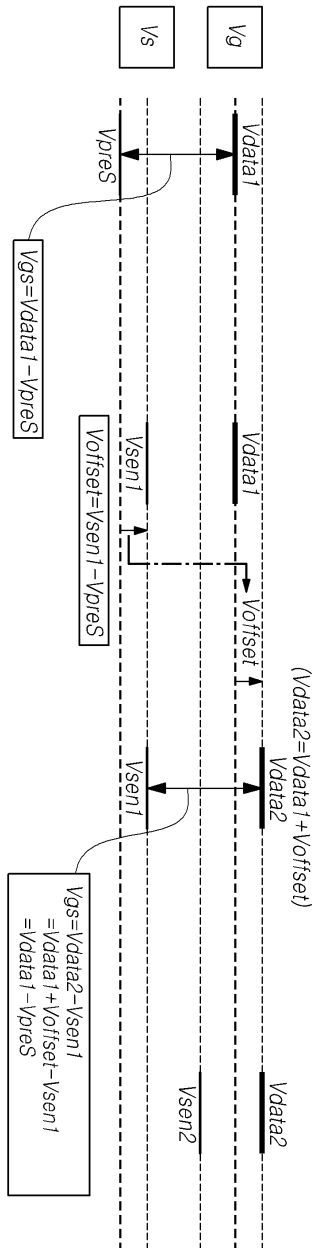


도면8

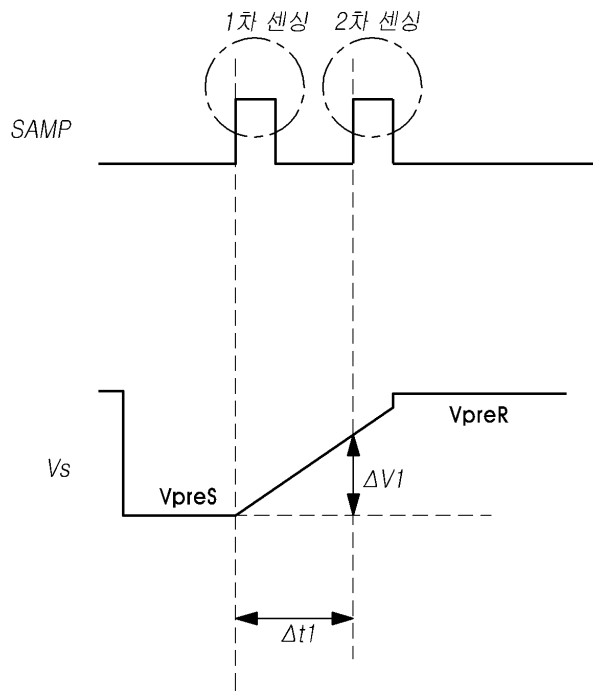




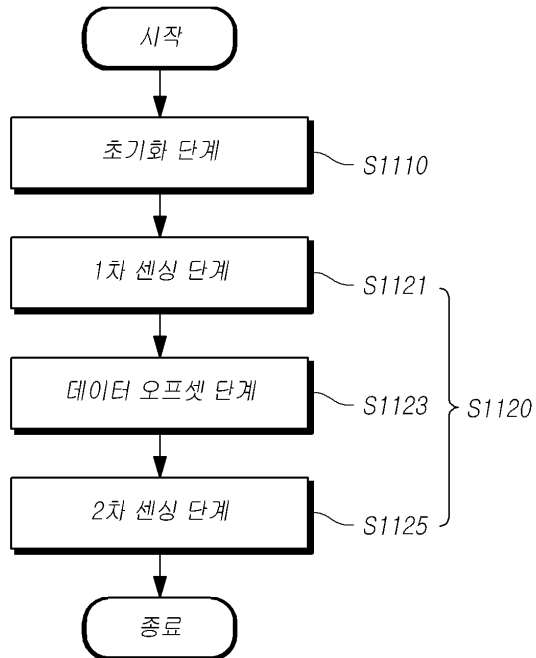
도면9



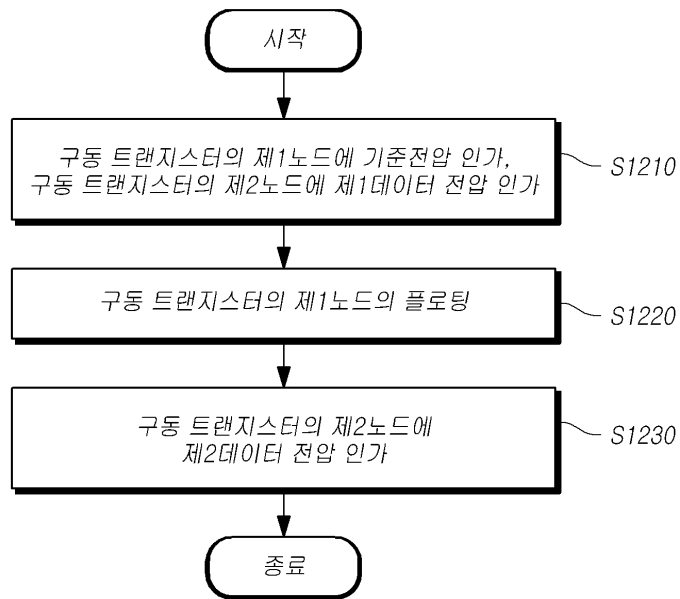
도면10



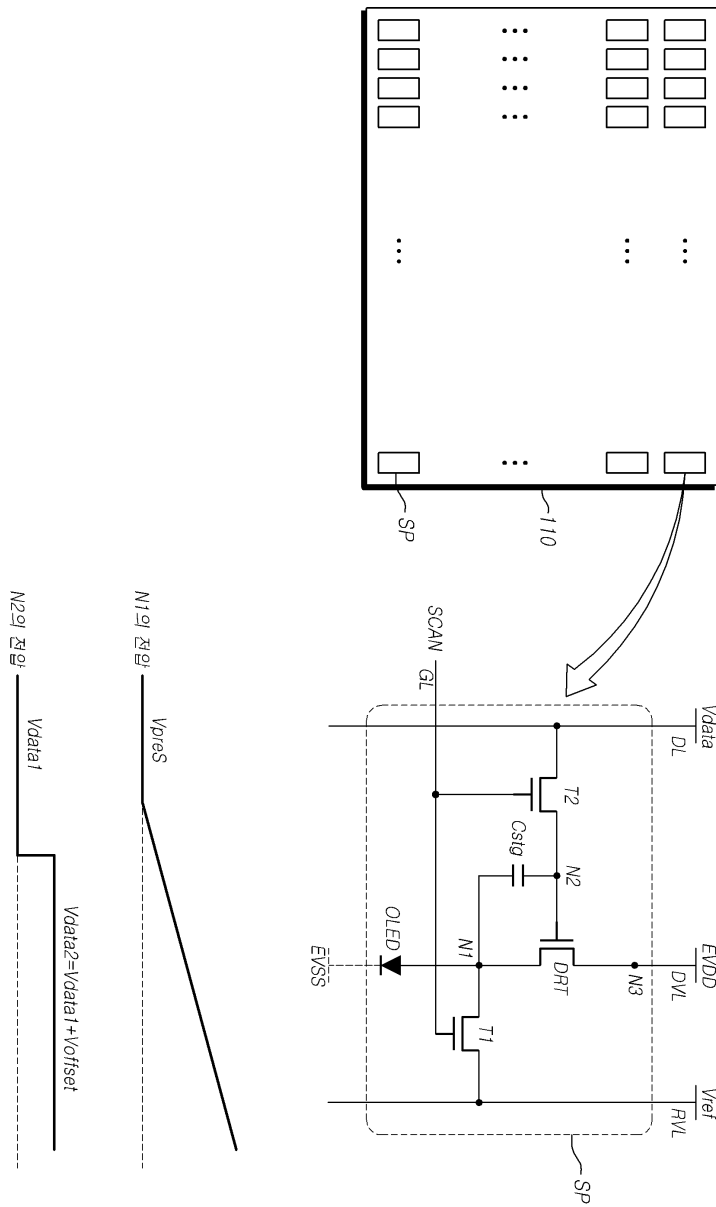
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：有机发光显示面板，有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170036569A	公开(公告)日	2017-04-03
申请号	KR1020150135921	申请日	2015-09-24
[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	PARK JOON MIN 박준민 TANI RYOSUKE 타니료스케		
发明人	박준민 타니료스케		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3275 G09G2300/043 G09G2300/0842		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本实施例可应用于有机发光显示面板，该有机发光显示面板能够大大减小每个子像素中的电路元件的特征值或特征值，同时在有机发光显示器中的感测和补偿技术中驱动特征值或特征值变化的感测时具有相当大的灵活性。一种有机发光显示装置及其驱动方法，能够快速且准确地感测对每个子像素中的电路元件可能花费很长时间的感测初始化时间特性值的变化。

