



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월16일
(11) 등록번호 10-2089051
(24) 등록일자 2020년03월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) H05B 33/08 (2020.01)
(21) 출원번호 10-2013-0143639
(22) 출원일자 2013년11월25일
심사청구일자 2018년11월07일
(65) 공개번호 10-2015-0059919
(43) 공개일자 2015년06월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090129336 A*
KR1020120048294 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
양진욱
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(74) 대리인
김두식, 오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 조세형

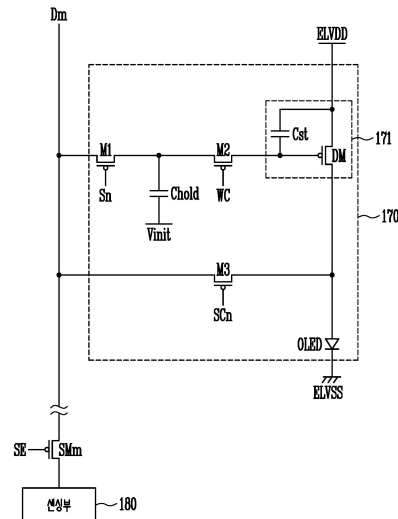
(54) 발명의 명칭 전류 센싱의 유효성을 높이기 위한 화소 회로

(57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치의 화소 회로에 관한 것으로, 특히 전류 센싱의 유효성을 높일 수 있는 화소 회로에 관한 것이다.

본 발명의 제1 실시 예에 따른 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 따라 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 전류의 크기를 조절하는 구동 회로, 주사 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 홀딩 커패시터 사이를 접속시키는 제1 트랜지스터, 라이트 제어 신호에 응답하여 상기 홀딩 커패시터와 상기 구동 회로 사이를 접속시키는 제2 트랜지스터, 및 센싱 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이를 접속시키는 제3 트랜지스터를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드;

데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 따라 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 전류의 크기를 조절하는 구동 회로;

홀딩 커패시터;

주사 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 홀딩 커패시터 사이를 접속시키는 제1 트랜지스터;

라이트 제어 신호에 응답하여 상기 홀딩 커패시터와 상기 구동 회로 사이를 접속시키는 제2 트랜지스터; 및

센싱 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이를 접속시키는 제3 트랜지스터를 포함하고,

상기 홀딩 커패시터는 상기 제1 트랜지스터 및 상기 제2 트랜지스터에 접속되는 일단과 제3 전원에 접속되는 타단을 포함하며,

상기 주사 신호는 제1 기간, 및 제2 기간 이후의 제3 기간에 공급되며,

상기 홀딩 커패시터는,

상기 제1 기간 동안, 상기 데이터선을 통해 공급되는 상기 데이터 신호에 대응하는 데이터 전압을 충전하고,

상기 제3 기간 동안, 상기 데이터선을 통해 공급되는 기준 전압을 충전하는 화소 회로.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 라이트 제어 신호는 상기 제1 기간 이후의 상기 제2 기간에 공급되며,

상기 제2 트랜지스터는, 상기 제2 기간 동안, 상기 홀딩 커패시터에 충전된 상기 데이터 전압을 상기 구동 회로에 전달하는 화소 회로.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 센싱 제어 신호는 상기 제3 기간 이후의 제4 기간에 공급되며,

상기 제3 트랜지스터는, 상기 제4 기간 동안, 상기 데이터선과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이를 접속시키는 화소 회로.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 데이터선은 상기 제3 기간과 상기 제4 기간을 포함하는 제5 기간 동안 센싱부에 접속되는 화소 회로.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는,

제1 전극이 상기 제1 전원에 접속되고 제2 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극에 접속되며 게이트 전극이 상기 제2 트랜지스터에 접속되는 구동 트랜지스터; 및

상기 제1 전극과 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 포함하는 화소 회로.

청구항 9

유기 발광 다이오드;

데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 따라 제1 전원에서부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 전류의 크기를 조절하는 구동 회로;

홀딩 커패시터;

주사 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 홀딩 커패시터 사이를 접속시키는 제1 트랜지스터;

라이트 제어 신호에 응답하여 상기 홀딩 커패시터와 상기 구동 회로 사이를 접속시키는 제2 트랜지스터;

센싱 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이를 접속시키는 제3 트랜지스터; 및

초기화 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 홀딩 커패시터 사이를 접속시키는 제4 트랜지스터를 포함하며,

상기 홀딩 커패시터는, 상기 제1 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터, 및 상기 제4 트랜지스터에 접속되는 일단과 제3 전원에 접속되는 타단을 포함하는 화소 회로.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 주사 신호는 상기 데이터 신호에 동기하여 제1 기간에 공급되며,

상기 홀딩 커패시터는, 상기 제1 기간 동안, 상기 데이터선을 통해 공급되는 상기 데이터 신호에 대응하는 데이터 전압을 충전하는 화소 회로.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 라이트 제어 신호는 상기 제1 기간 이후의 제2 기간에 공급되며,

상기 제2 트랜지스터는, 상기 제2 기간 동안, 상기 홀딩 커패시터에 충전된 상기 데이터 전압을 상기 구동 회로에 전달하는 화소 회로.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 초기화 제어 신호는 상기 제2 기간 이후의 제3 기간에 공급되며,

상기 홀딩 커패시터는, 상기 제3 기간 동안, 상기 데이터선을 통해 공급되는 기준 전압을 충전하는 화소 회로.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 센싱 제어 신호는 상기 제3 기간 이후의 제4 기간에 공급되며,

상기 제3 트랜지스터는, 상기 제4 기간 동안, 상기 데이터선과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이를 접속시키는 화소 회로.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 데이터선은 상기 제3 기간과 상기 제4 기간을 포함하는 제5 기간 동안 센싱부에 접속되는 화소 회로.

청구항 15

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치의 화소 회로에 관한 것으로, 특히 전류 센싱의 유효성을 높일 수 있는 화소 회로에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치들 중에서 유기 전계 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)를 이용하여 화상을 표시한다. 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비 전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 그러나 유기 전계 발광 표시 장치는 제조 공정 상의 편차 또는 사용에 의한 열화에 의해 화소들 간에 휘도 편차가 발생할 수 있다. 이와 같은 화소들 간의 휘도 편차에 따라, 유기 전계 발광 표시 장치에 휘도 얼룩이 발생하고 화질이 저하될 수 있다.

[0005] 이와 같은 화소들 간의 휘도 편차를 보상하기 위해 다양한 방법들이 사용 및 연구되고 있다. 예를 들어, 화소들에 포함된 구동 트랜지스터를 통해 흐르는 전류를 센싱하여 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도를 측정하고 유기 발광 다이오드를 통해 흐르는 전류를 센싱하여 유기 발광 다이오드의 열화를 측정한다. 이와 같은 전류 센싱을 통한 휘도 편차 보상 방법은 누설 전류에 의한 노이즈에 의해 유효성이 감소될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 전류 센싱의 유효성을 높일 수 있는 화소 회로를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 따라 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 전류의 크기를 조절하는 구동 회로, 주사 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 홀딩 커패시터 사이를 접속시키는 제1 트랜지스터, 라이트 제어 신호에 응답하여 상기 홀딩 커패시터와 상기 구동 회로 사이를 접속시키는 제2 트랜지스터, 및 센싱 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이를 접속시키는 제3 트랜지스터를 포함한다.

[0008] 상기 주사 신호는 제1 기간, 및 제2 기간 이후의 제3 기간에 공급될 수 있다.

- [0009] 상기 라이트 제어 신호는 상기 제1 기간 이후의 상기 제2 기간에 공급될 수 있다.
- [0010] 상기 센싱 제어 신호는 상기 제3 기간 이후의 제4 기간에 공급될 수 있다.
- [0011] 상기 데이터선은 상기 제3 기간과 상기 제4 기간을 포함하는 제5 기간 동안 센싱부에 접속될 수 있다.
- [0012] 상기 제1 기간 동안 상기 데이터 신호가 상기 데이터선으로 공급될 수 있다.
- [0013] 상기 제3 기간 동안 기준 전압이 상기 데이터선으로 공급될 수 있다.
- [0014] 상기 구동 회로는 제1 전극이 상기 제1 전원에 접속되고 제2 전극이 상기 유기 발광 다이오드의 상기 애노드 전극에 접속되며 게이트 전극이 상기 제2 트랜지스터에 접속되는 구동 트랜지스터, 및 상기 제1 전극과 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 따라 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 전류의 크기를 조절하는 구동 회로, 주사 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 홀딩 커패시터 사이를 접속시키는 제1 트랜지스터, 라이트 제어 신호에 응답하여 상기 홀딩 커패시터와 상기 구동 회로 사이를 접속시키는 제2 트랜지스터, 센싱 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이를 접속시키는 제3 트랜지스터, 및 초기화 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선과 상기 홀딩 커패시터 사이를 접속시키는 제4 트랜지스터를 포함한다.
- [0016] 상기 주사 신호는 상기 데이터 신호에 동기하여 제1 기간에 공급될 수 있다.
- [0017] 상기 라이트 제어 신호는 상기 제1 기간 이후의 제2 기간에 공급될 수 있다.
- [0018] 상기 초기화 제어 신호는 상기 제2 기간 이후의 제3 기간에 공급될 수 있다.
- [0019] 상기 센싱 제어 신호는 상기 제3 기간 이후의 제4 기간에 공급될 수 있다.
- [0020] 상기 데이터선은 상기 제3 기간과 상기 제4 기간을 포함하는 제5 기간 동안 센싱부에 접속될 수 있다.
- [0021] 상기 제3 기간 동안 기준 전압이 상기 데이터선으로 공급될 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로는, 화소 회로의 커패시터로부터 데이터선으로 흐를 수 있는 역전류를 차단함으로써, 전류 센싱의 유효성을 높일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소 회로를 보다 상세하게 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소 회로로 공급되는 제어 신호들의 타이밍도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 센싱부를 보다 상세하게 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 화소 회로를 보다 상세하게 나타내는 회로도이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 화소 회로로 공급되는 제어 신호들의 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 화소 회로를 보다 상세하게 나타내는 회로도이고, 도 3은 도 2에 도시된 화소 회로로 공급되는 제어 신호들의 타이밍도이며, 도 4는 도 1에 도시된 센싱부를 보다 상세하게 나타내는 블록도이다.
- [0026] 도 1 내지 4를 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 데이터 변환부(110), 타이밍 제어부(120), 데이터 구동부(130), 주사 구동부(140), 제어선 구동부(150), 표시부(160) 및 센싱부(180)를 포함한다.

- [0027] 데이터 변환부(110)는 외부, 예를 들어, 호스트(host)의 어플리케이션 프로세서(application processor)로부터 공급되는 제1 영상 데이터(DATA1)를 제2 영상 데이터(DATA2)로 변환한다. 구체적으로, 데이터 변환부(110)는 센싱부(180)로부터 공급되는 전류 정보(CI)에 응답하여 화소들(170) 각각의 휘도 편차를 보상할 수 있도록 제1 영상 데이터(DATA1)를 제2 영상 데이터(DATA2)로 변환한다. 데이터 변환부(110)는 제2 영상 데이터(DATA2)를 타이밍 제어부(120)로 공급한다.
- [0028] 타이밍 제어부(120)는 외부로부터 공급되는 동기 신호(미도시)에 응답하여 데이터 구동부(130), 주사 구동부(140) 및 제어선 구동부(150)의 동작을 제어한다. 구체적으로, 타이밍 제어부(120)는 데이터 구동 제어 신호(DCS)를 생성하여 데이터 구동부(130)로 공급한다. 타이밍 제어부(120)는 주사 구동 제어 신호(SCS)를 생성하여 주사 구동부(140)로 공급한다. 타이밍 제어부(120)는 제어선 구동 제어 신호(CSCS)를 생성하여 제어선 구동부(150)로 공급한다.
- [0029] 타이밍 제어부(120)는 데이터 변환부(110)로부터 공급되는 제2 영상 데이터(DATA2)를 데이터 구동 제어 신호(DCS), 주사 구동 제어 신호(SCS) 및 제어선 구동 제어 신호(CSCS)에 동기하여 데이터 구동부(130)로 공급한다.
- [0030] 또한, 타이밍 제어부(120)는 제3 기간(T3)에 라이트 제어선(WC)을 통해 표시부(160)의 화소들(170) 각각으로 라이트 제어 신호를 공급한다. 타이밍 제어부(120)는 제5 기간(T5) 동안 복수의 트랜지스터들(SM1 내지 SMm)로 센싱 인에이블 신호(SE)를 공급한다. 여기서, 복수의 트랜지스터들(SM1 내지 SMm)은 데이터선들(D1 내지 Dm)과 센싱부(180) 사이에 접속되며 센싱 인에이블 신호(SE)에 응답하여 턴-온된다.
- [0031] 데이터 구동부(130)는, 타이밍 제어부(120)로부터 출력된 데이터 구동 제어 신호(DCS)에 응답하여, 제2 영상 데이터(DATA2)를 재정렬하여 데이터 신호들로서 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 구체적으로, 데이터 구동부(130)는 제1 기간(T1)에 데이터 신호들을 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0032] 주사 구동부(140)는, 타이밍 제어부(120)로부터 출력된 주사 구동 제어 신호(SCS)에 응답하여, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사 신호를 순차적으로 공급한다. 구체적으로, 주사 구동부(140)는 제1 기간(T1)과 제3 기간(T3)에 주사 신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.
- [0033] 제어선 구동부(150)는, 타이밍 제어부(120)로부터 출력된 제어선 구동 제어 신호(CSCS)에 응답하여, 센싱 제어선들(SC1 내지 SCn)로 센싱 제어 신호를 순차적으로 공급한다. 구체적으로, 제어선 구동부(150)는 제4 기간(T4)에 센싱 제어선들(SC1 내지 SCn)로 센싱 제어 신호를 순차적으로 공급한다.
- [0034] 여기서, 제1 기간(T1), 제2 기간(T2), 제3 기간(T3) 및 제4 기간(T4)은, 도 3에 도시된 바와 같이 순차적으로 도래하며, 제5 기간(T5)은 제3 기간(T3)과 제4 기간(T4)을 포함한다. 도 3에서는 제1 기간(T1), 제2 기간(T2), 제3 기간(T3) 및 제4 기간(T4)이 서로 유사한 시간 간격인 것으로 도시되었으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 주사 신호 또는 센싱 제어 신호는 화소들(170) 각각으로 순차적으로 공급되어야 하므로 제1 기간(T1), 제3 기간(T3) 및 제4 기간(T4)은 제2 기간(T2) 보다 길 수 있다.
- [0035] 도 1에서는 데이터 변환부(110)와 타이밍 제어부(120)가 서로 별개의 구성인 것으로 도시되었으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 데이터 변환부(110)와 타이밍 제어부(120)는 하나의 집적 회로(integrated circuit)으로 구현될 수 있다.
- [0036] 도 1에서는 주사 구동부(140)와 제어선 구동부(150)가 서로 별개의 구성인 것으로 도시되었으나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 주사 구동부(140)와 제어선 구동부(150)는 하나의 집적 회로로 구현될 수 있다.
- [0037] 표시부(160)는 데이터선들(D1 내지 Dm), 주사선들(S1 내지 Sn) 및 센싱 제어선들(SC1 내지 SCn)의 교차부들마다 배치된 화소들(170)을 포함한다. 여기서, 데이터선들(D1 내지 Dm)은 수직 방향으로 배열되며, 주사선들(S1 내지 Sn)과 센싱 제어선들(SC1 내지 SCn)은 수평 방향으로 배열된다.
- [0038] 화소들(170)은 데이터선들(D1 내지 Dm) 중에서 대응하는 데이터선, 주사선들(S1 내지 Sn) 중에서 대응하는 주사선, 센싱 제어선들(SC1 내지 SCn) 중에서 대응하는 센싱 제어선에 접속된다. 화소들(170) 각각은 구동 회로(171), 제1 내지 제3 트랜지스터(M1 내지 M3), 홀딩 커패시터(Chold) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0039] 구동 회로(171)는 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 데이터 신호에 따라 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 통해 제2 전원(ELVSS)으로 공급되는 전류의 크기를 조절한다.
- [0040] 구동 회로(171)는 구동 트랜지스터(DM)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 구동 트랜지스터(DM)의 제

1 전극은 제1 전원(ELVDD)에 접속되고 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되며 게이트 전극은 제2 트랜지스터(M2)와 스토리지 커패시터(Cst) 사이의 노드에 접속된다.

- [0041] 본 명세서에서, 제1 전극은 소스 전극과 드레인 전극 중에서 어느 하나를 의미하며, 제2 전극은 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중에서 다른 하나를 의미한다.
- [0042] 스토리지 커패시터(Cst)의 일단은 제1 전원(ELVDD)에 접속되며, 타단은 구동 트랜지스터(DM)의 게이트 전극에 접속된다.
- [0043] 도 2에 도시된 구동 회로(170)는 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있는 가장 간단한 실시 예이다. 즉, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다.
- [0044] 제1 트랜지스터(M1)는 데이터선(Dm)과 홀딩 커패시터(Chold) 사이에 접속되며 주사선(Sn)을 통해 공급되는 주사 신호에 응답하여 턴-온된다. 즉, 제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극은 데이터선(Dm)에 접속되고 제2 전극은 홀딩 커패시터(Chold)의 일단에 접속되며 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다.
- [0045] 주사 신호는 제1 기간(T1)과 제3 기간(T3)에 공급되므로 제1 트랜지스터(M1)는 제1 기간(T1)과 제3 기간(T3)에 턴-온된다. 따라서, 제1 기간(T1)과 제3 기간(T3)에서 데이터선(Dm)의 전압과 홀딩 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 동일하게 된다.
- [0046] 제1 기간(T1) 동안, 데이터 구동부(130)로부터 데이터선(Dm)을 통해 데이터 신호가 공급되므로 홀딩 커패시터(Cst)는 상기 데이터 신호에 대응하는 전압(이하, '데이터 전압'이라고 함.)을 충전한다. 제3 기간(T1) 동안, 센싱부(130)로부터 데이터선(Dm)을 통해 기준 전압이 공급되므로 홀딩 커패시터(Cst)는 상기 기준 전압을 충전한다.
- [0047] 제2 트랜지스터(M2)는 제1 트랜지스터(M1)와 홀딩 커패시터(Chold) 사이의 노드와 구동 회로(171) 사이에 접속되며 라이트 제어 신호선(WC)을 통해 공급되는 라이트 제어 신호에 응답하여 턴-온된다. 즉, 제2 트랜지스터(M2)의 제1 전극은 홀딩 커패시터(Chold)의 일단에 접속되고 제2 전극은 구동 회로(171)에 접속되며 게이트 전극은 라이트 제어 신호선(WC)에 접속된다.
- [0048] 라이트 제어 신호는 제2 기간(T2)에 공급되므로 제2 트랜지스터(M2)는 제2 기간(T2)에 턴-온된다. 따라서, 제2 트랜지스터(M2)는, 제2 기간(T2) 동안, 제1 기간(T1) 동안 홀딩 커패시터(Chold)에 충전된 데이터 전압을 구동 회로(171)의 스토리지 커패시터(Cst)로 전달한다.
- [0049] 제3 트랜지스터(M3)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극과 데이터선(Dm) 사이에 접속되며 센싱 제어선(SCn)을 통해 공급되는 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온된다. 즉, 제3 트랜지스터(M3)의 제1 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되고 제2 전극은 데이터선(Dm)에 접속되며 게이트 전극은 센싱 제어선(SCn)에 접속된다.
- [0050] 센싱 제어 신호는 제4 기간(T4) 동안 공급되므로 제3 트랜지스터(M3)는 제4 기간(T4) 동안 구동 트랜지스터(DM) 또는 유기 발광 다이오드(OLED)로부터 센싱부(180)로의 전류 패스(current path)를 생성한다.
- [0051] 제4 기간(T4) 동안, 화소들(170) 각각은 화소들(170) 각각에 포함된 구동 트랜지스터(DM)의 문턱 전압/이동도 정보 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 데이터선(D1 내지 Dm) 중에서 대응하는 데이터선을 통해 센싱부(180)로 공급한다. 상기 정보들은 전류 또는 전압의 형태로 센싱부(180)로 공급될 수 있다.
- [0052] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 트랜지스터(M1)의 제2 전극과 제2 트랜지스터의 제1 전극 사이의 노드와 제3 전원(Vinit) 사이에 접속된다. 제3 전원(Vinit)의 전압은 설계에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0053] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 회로(171)와 제2 전원(ELVSS) 사이에 접속된다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 회로(171)로부터 공급되는 전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0054] 센싱부(180)는 화소들(170) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터(DM)의 문턱 전압/이동도 정보 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 추출하고, 추출된 문턱 전압/이동도 정보를 전류 정보(CI)로서 데이터 변환부(110)로 공급한다.
- [0055] 복수의 트랜지스터들(SM1 내지 SMm)은 데이터선들(D1 내지 Dm)과 센싱부(180) 사이에 접속되며 타이밍 제어부(120)로부터 공급되는 센싱 인에이블 신호(SE)에 응답하여 턴-온된다.
- [0056] 센싱 인에이블 신호는 제5 기간(T5) 동안 공급되므로 복수의 트랜지스터들(SM1 내지 SM5)는 제5 기간(T5) 동안

턴-온된다. 따라서, 센싱부(180)와 화소들(170)은 제5 기간(T5) 동안 접속된다.

- [0057] 센싱부(180)는, 제5 기간(T5) 중에서 제3 기간(T3) 동안, 기준 전압을 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 화소들(170) 각각의 홀딩 커패시터(Chold)로 공급한다. 상기 기준 전압은 구동 트랜지스터(DM)의 문턱 전압/이동도 정보를 센싱하는지 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 센싱하는지에 따라 다르게 설정될 수 있다.
- [0058] 제3 기간(T3) 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)의 전압과 홀딩 커패시터(Chold)에 충전된 전압이 같아지므로 이후 홀딩 커패시터(Chold)로부터 데이터선들(D1 내지 Dm)로 역전류가 발생하지 않는다.
- [0059] 센싱부(180)는, 제5 기간(T5) 중에서 제4 시간(T4) 동안, 구동 트랜지스터(DM)의 문턱 전압/이동도 정보 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 추출하고, 추출된 문턱 전압/이동도 정보를 전류 정보(CI)로서 데이터 변환부(110)로 공급한다.
- [0060] 센싱부(180)는 복수의 스위치들(SW1, SW2), 전류 싱크부(181), 전류 소스부(182), 아날로그-디지털 컨버터(183), 메모리(184) 및 제어부(185)를 포함한다.
- [0061] 제1 스위치(SW1)는 전류 싱크부(181)와 데이터선들(D1 내지 Dm) 중에서 어느 하나 사이의 접속을 제어한다. 구체적으로, 제1스위칭 소자(SW1)는 구동 트랜지스터(DM)의 문턱 전압/이동도 정보가 센싱될 때 턴-온된다.
- [0062] 제2 스위치(SW2)는 전류 소스부(182)와 데이터선들(D1 내지 Dm) 중에서 어느 하나 사이의 접속을 제어한다. 구체적으로, 제2스위치(SW2)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보가 센싱될 때 턴-온된다.
- [0063] 전류 싱크부(181)는 제1 스위치(SW1)가 턴-온될 때 화소들(170) 중에서 어느 하나로부터 소정의 전류를 공급받고 공급된 소정의 전류를 이용하여 화소들(170) 중에서 어느 하나에 포함된 구동 트랜지스터(DM)의 문턱 전압/이동도 정보를 센싱한다. 다시 말해, 전류 싱크부(181)는 제1 스위치(SW1)가 턴-온될 때 화소들(170) 중에서 어느 하나로부터 소정의 전류를 공급받고, 공급된 소정의 전류에 대응되는 제1 전압을 ADC(183)로 출력한다.
- [0064] 전류 소스부(182)는 제2 스위치(SW2)가 턴-온될 때 화소들(170) 중에서 어느 하나로 소정의 전류를 공급하면서 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱 전압 정보를 센싱한다. 다시 말해, 전류 소스부(182)는 화소들(170) 중에서 어느 하나의 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류를 공급하고, 화소들(170) 중에서 어느 하나에 포함된 유기 발광 다이오드(OLED)의 양단의 제2 전압을 ADC(183)로 출력한다.
- [0065] 아날로그-디지털 컨버터(183)는 전류 싱크부(181)로부터 공급되는 제1 전압을 제1 디지털 값으로 변환하고 전류 소스부(182)로부터 공급되는 제2 전압을 제2 디지털 값으로 변환한다.
- [0066] 메모리(184)는 아날로그-디지털 컨버터(183)로부터 공급되는 제1 디지털 값 및 제2 디지털 값을 저장한다. 여기서, 메모리(184)는 표시부(160)에 포함되는 모든 화소들(170) 각각에 대응하는 제1 디지털 값과 제2 디지털 값을 저장한다. 실시 예에 따라, 메모리(184)는 프레임 메모리로 구현될 수 있다.
- [0067] 제어부(185)는 메모리(184)에 저장된 제1 디지털 값 및 제2 디지털 값을 전류 정보(CI)로서 데이터 변환부(110)로 전달한다.
- [0068] 전류 센싱 전 제3 기간(T3) 동안 데이터선(Dm)의 전압과 홀딩 커패시터(Chold)의 전압을 기준 전압으로 동일하게 하여 센싱부(180)는 역전류에 의한 노이즈가 없는 전류 정보(CI)를 생성할 수 있다. 따라서, 데이터 변환부(110)는 화소들(170) 각각의 휘도 편차를 보다 정확하게 보상하도록 제2 데이터(DATA2)를 생성할 수 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 6은 도 5에 도시된 화소 회로를 보다 상세하게 나타내는 회로도이며, 도 7은 도 6에 도시된 화소 회로로 공급되는 제어 신호들의 타이밍도이다.
- [0070] 도 5 내지 도 7에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치(100')와 화소 회로(170')은 도 1 내지 도 3에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치(100)와 화소 회로(170')는, 주사 신호가 제1 기간(T1)과 제3 기간(T3)에 공급되는 대신 제4 트랜지스터(M4)를 포함하는 것을 제외하고, 실질적으로 동일하다. 따라서, 동일한 부분의 설명은 생략한다.
- [0071] 도 5 내지 7을 참조하면, 주사 구동부(140')는, 타이밍 제어부(120)로부터 출력된 주사 구동 제어 신호(SCS)에 응답하여, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사 신호를 순차적으로 공급한다. 구체적으로, 주사 구동부(140)는 제1 기간(T1)에 주사 신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.
- [0072] 주사 신호가 제1 기간(T1)에 공급되므로 제1 트랜지스터(M1)는 제1 기간(T1)에 턴-온된다. 따라서, 제1 기간(T1)에서 데이터선(Dm)의 전압과 홀딩 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 동일하게 된다. 제1 기간(T1) 동안, 데이

터 구동부(130)로부터 데이터선(Dm)을 통해 데이터 신호가 공급되므로 홀딩 커패시터(Cst)는 데이터 전압을 충전한다.

[0073] 제어선 구동부(150')는, 타이밍 제어부(120)로부터 출력된 제어선 구동 제어 신호(CSCS)에 응답하여, 센싱 제어선(SC1 내지 SCn)으로 센싱 제어 신호를 순차적으로 공급하고 초기화 제어선들(IC1 내지 ICn)로 초기화 제어 신호를 순차적으로 공급한다.

[0074] 구체적으로, 제어선 구동부(150')는 제3 기간(T3)에 초기화 제어선들(IC1 내지 ICn)로 초기화 제어 신호를 순차적으로 공급하고 제4 기간(T4)에 센싱 제어선(SC1 내지 SCn)으로 센싱 제어 신호를 순차적으로 공급한다.

[0075] 화소들(170') 각각은 화소들(170) 각각에 비해 제4 트랜지스터(M4)를 더 포함한다.

[0076] 제4 트랜지스터(M4)는 데이터선(Dm)과 홀딩 커패시터(Chold) 사이에 접속되며 초기화 제어선(ICn)을 통해 공급되는 초기화 제어 신호에 응답하여 턴-온된다. 즉, 제4 트랜지스터(M4)의 제1 전극은 데이터선(Dm)에 접속되고 제2 전극은 홀딩 커패시터(Chold)의 일단에 접속되고 게이트 전극은 초기화 제어선(ICn)에 접속된다.

[0077] 초기화 제어 신호는 제3 기간(T3)에 공급되므로 제4 트랜지스터(M4)는 제3 기간(T3)에 턴-온된다. 따라서, 제3 기간(T3)에서 데이터선(Dm)의 전압과 홀딩 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 동일하게 된다. 제3 기간(T1) 동안, 센싱부(130)로부터 데이터선(Dm)을 통해 기준 전압이 공급되므로 홀딩 커패시터(Cst)는 상기 기준 전압을 충전한다.

[0078] 제3 기간(T3) 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)의 전압과 홀딩 커패시터(Chold)에 충전된 전압이 같아지므로 이후 홀딩 커패시터(Chold)로부터 데이터선들(D1 내지 Dm)로 역전류가 발생하지 않는다.

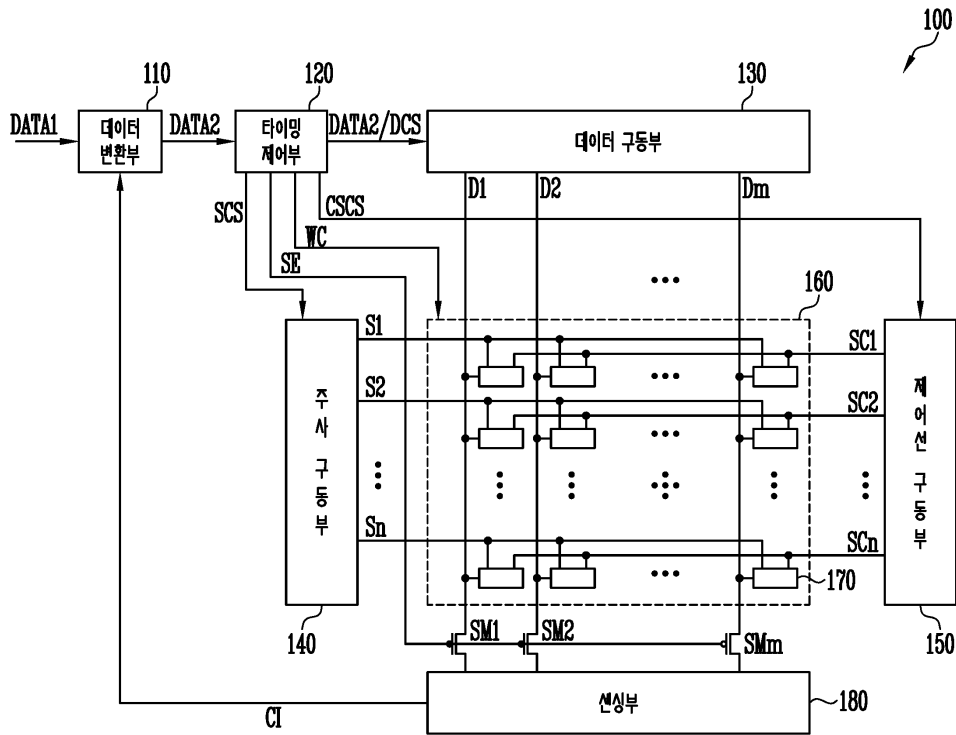
[0079] 상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

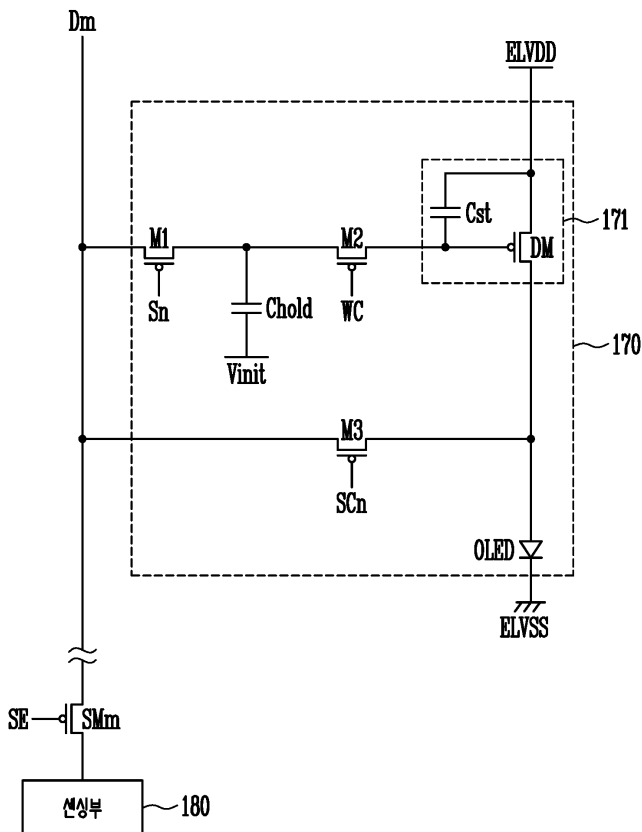
[0080]	100; 100'; 유기 전계 발광 표시 장치	110; 데이터 변환부
	120; 타이밍 제어부	130; 데이터 구동부
	140, 140'; 주사 구동부	150, 150'; 데이터 구동부
	160; 표시부	170; 화소 회로
	171; 구동 회로	180; 센싱부

도면

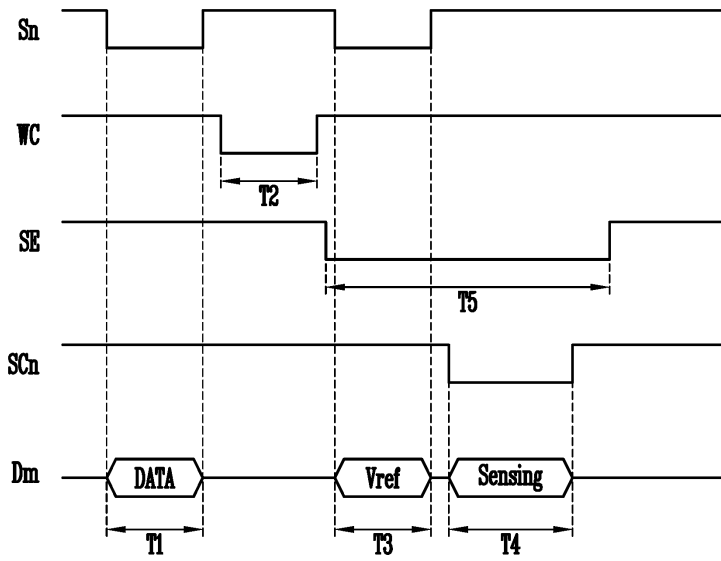
도면1



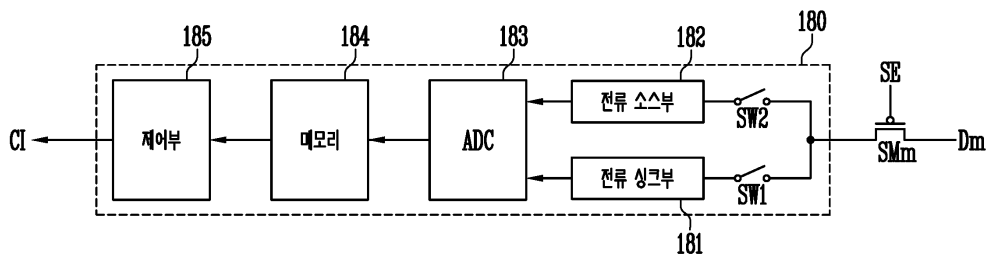
도면2



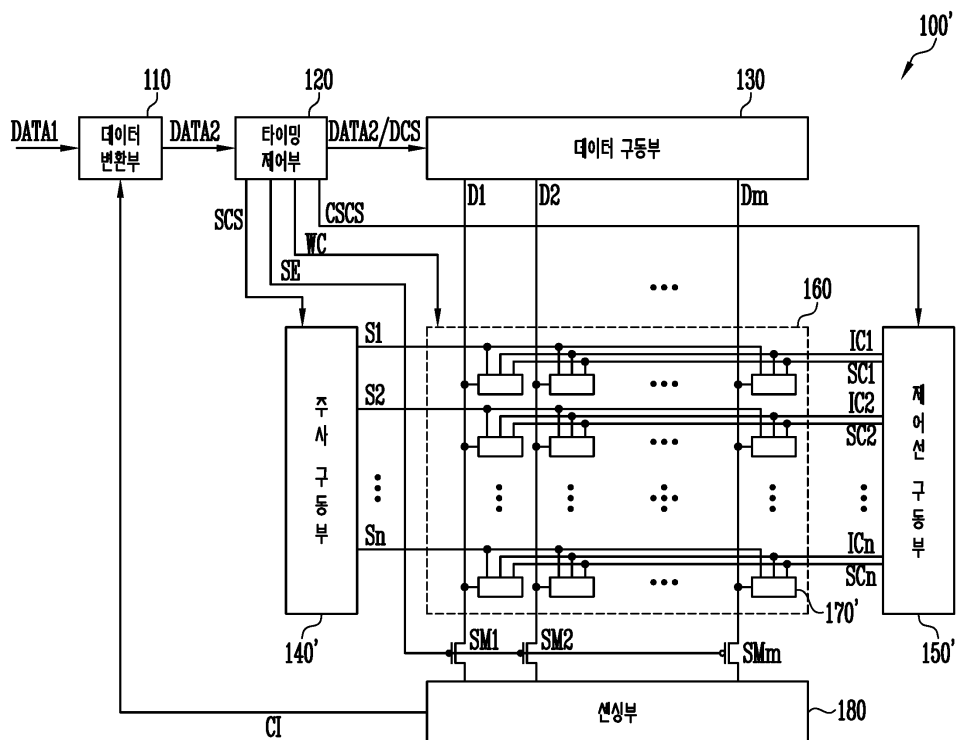
도면3



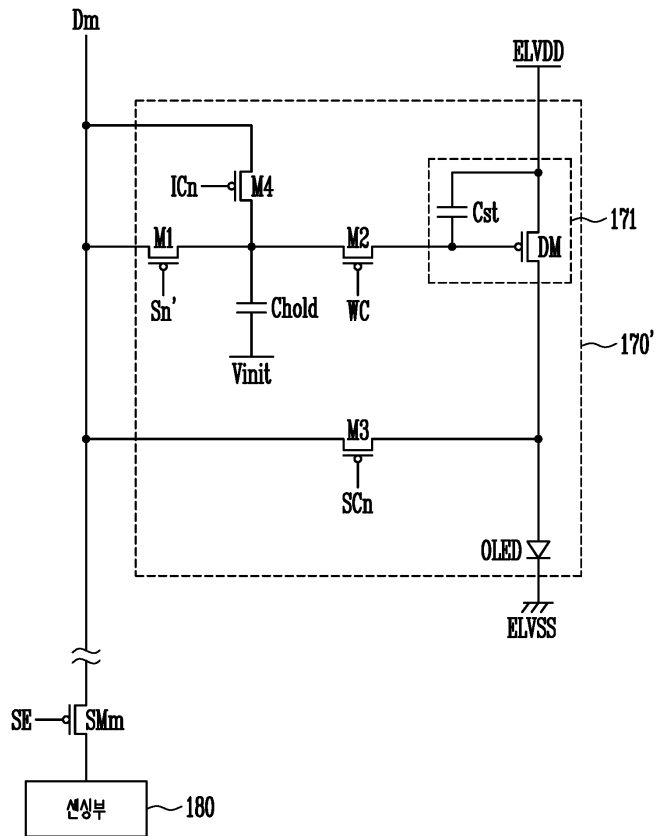
도면4



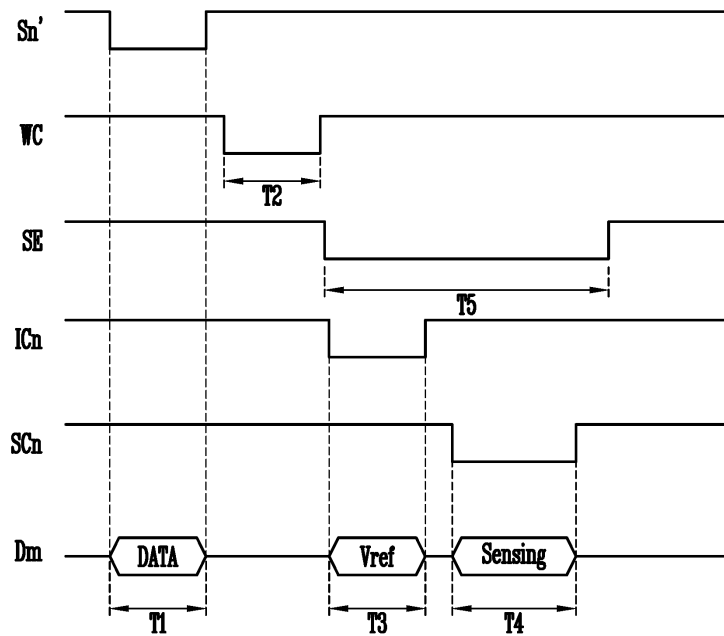
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	像素电路以提高电流感测的有效性		
公开(公告)号	KR102089051B1	公开(公告)日	2020-03-16
申请号	KR1020130143639	申请日	2013-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	양진욱		
发明人	양진욱		
IPC分类号	G09G3/32 H05B33/08		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G3/3283		
代理人(译)	Gimdusik Ohjonghan Munyongho		
审查员(译)	董事会		
其他公开文献	KR1020150059919A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于提高有机发光二极管 (OLED) 显示器的电流感测精度的像素电路。在一个方面，像素电路包括OLED，驱动电路以及第一至第三晶体管。驱动电路被配置为至少部分地基于从数据线接收的数据信号来调整流过OLED的电流的大小。第一晶体管被配置为至少部分地基于扫描信号电连接数据线和保持电容器。第二晶体管被配置为至少部分地基于写控制信号电连接保持电容器和驱动电路。第三晶体管被配置为至少部分地基于感测控制信号电连接数据线和OLED的阳极。

