(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0067454
(43) 공개일자 2019년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3275 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3275 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0167396
(22) 출원일자 2017년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김태궁
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이병재
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

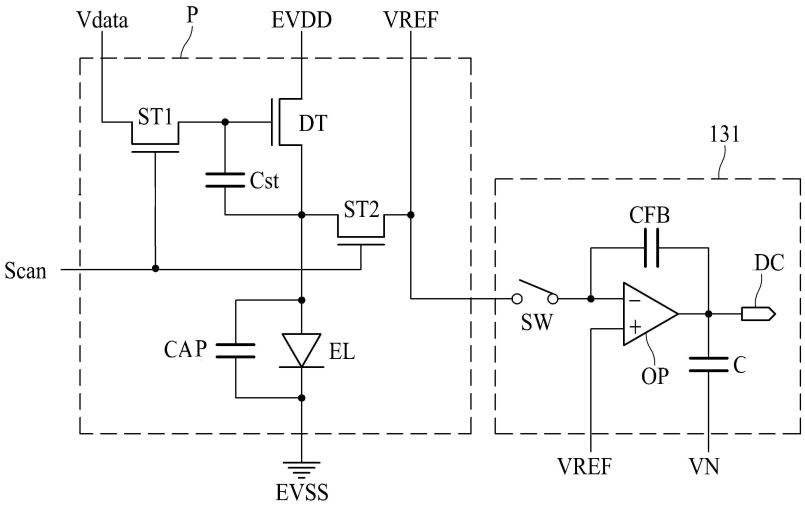
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치**

(57) 요 약

본 출원은 전류 센싱 방식으로 외부 보상을 수행하는 경우에 노이즈 및 센싱 편차를 감소시키면서도 센싱 시간을 감소시킬 수 있는 소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 본 출원에 따른 소스 드라이버 IC는 화소의 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 센싱하는 센싱 구간에서 화소의 구동 전류에 기초한 방전 전류를 공급받는 스위치, 스위치로부터 센싱 구간에서 방전 전류를 공급받는 피드백 커패시터, 및 센싱 구간에서 방전 전류에 기초한 방전 전압을 아날로그-디지털 컨버터로 출력하는 연산 증폭기를 포함하며, 스위치는 센싱 구간에서 교번적으로 턴-온 되고, 센싱 구간에서 생성한 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러로 전송하는 전송 구간 이전에 복수 회 연속적으로 센싱 구간을 갖는다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0828 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)
(72) 발명자
홍석현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김창희
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

명 세 서

청구범위

청구항 1

화소의 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 센싱하는 센싱 구간에서 상기 화소의 구동 전류에 기초한 방전 전류를 공급받는 스위치;

상기 스위치로부터 상기 센싱 구간에서 상기 방전 전류를 공급받는 피드백 커패시터; 및

상기 센싱 구간에서 상기 방전 전류에 기초한 방전 전압을 아날로그-디지털 컨버터로 출력하는 연산 증폭기를 포함하며,

상기 스위치는 상기 센싱 구간에서 교번적으로 턴-온 되고,

상기 센싱 구간에서 생성한 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러로 전송하는 전송 구간 이전에 복수 회 연속적으로 상기 센싱 구간을 갖는 소스 드라이버 IC.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스위치는 짝수 번째 스위치와 홀수 번째 스위치를 포함하고,

상기 짝수 번째 스위치와 상기 홀수 번째 스위치는 상기 센싱 구간에서 교번적으로 턴-온 되어 상기 화소 중 짝수 번째 화소와 홀수 번째 화소 각각의 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 교대로 센싱하는 소스 드라이버 IC.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 피드백 커패시터는 상기 방전 전류에 따른 방전 전압을 저장하고, 상기 방전 전압을 이용하여 상기 화소의 구동 전류를 센싱한 센싱 전류의 변화량을 측정하는 소스 드라이버 IC.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 연산 증폭기는 상기 화소에 데이터 전압이 공급되는 라이팅 구간에서 상기 화소의 기준 전압을 설정하는 드라이버 IC.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 아날로그-디지털 컨버터는,

상기 센싱 구간에서 센싱한 방전 전압을 샘플링하고, 이전 프레임의 방전 전압과 대비한 방전 전압의 변화량을 측정하는 복수의 샘플링부;

상기 샘플링한 방전 전압을 이용하여 상기 센싱 데이터를 생성하는 복수의 변환부; 및

상기 센싱 데이터를 이용하여 상기 화소의 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 보정할 수 있는 게인을 계산하는 게인 증폭부를 포함하는 소스 드라이버 IC.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 피드백 커패시터와 병렬로 연결된 복수의 저항을 더 포함하는 소스 드라이버 IC.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 센싱 구간에서 상기 복수의 스위치는 교번적으로 상기 복수의 연산 증폭기 각각의 제 1 단자로 방전 전류를 전달하는 소스 드라이버 IC.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기연산 증폭기의 출력 단자는 노드 전압을 갖고,

상기 노드 전압은 상기 센싱 구간마다 크기가 감소하고, 상기 센싱 구간을 제외한 구간에서는 일정한 크기를 유지하는 소스 드라이버 IC.

청구항 9

화상을 표시하는 화소가 마련된 표시 패널;

상기 표시 패널에 데이터 전압을 공급하는 복수의 소스 드라이버 IC;

상기 복수의 소스 드라이버 IC의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하며,

상기 복수의 소스 드라이버 IC 각각은 상기 화소의 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 센싱하는 센싱 구간에서 상기 화소의 구동 전류에 기초한 방전 전류를 공급받는 스위치를 포함하며,

상기 스위치는 상기 센싱 구간에서 턴-온 되고,

상기 센싱 구간에서 생성한 센싱 데이터를 상기 타이밍 컨트롤러로 전송하는 전송 구간 이전에 복수 회 연속적으로 상기 센싱 구간을 갖는 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 스위치는 짝수 번째 스위치와 홀수 번째 스위치를 포함하고,

상기 짝수 번째 스위치와 상기 홀수 번째 스위치는 상기 센싱 구간에서 교번적으로 턴-온 되어 상기 화소 중 짝수 번째 화소와 홀수 번째 화소 각각의 발광 소자의 특성을 교대로 센싱하는 표시 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

라이팅 구간에서 상기 화소는 상기 데이터 전압을 상기 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급받고,

상기 라이팅 구간에서 상기 화소는 기준 전압을 상기 구동 트랜지스터의 소스 전극에 공급받는 표시 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 센싱 구간에서 상기 화소의 발광 소자와 병렬로 연결된 발광 소자 커패시터에 저장되어 있던 구동 전압을 방전시켜 방전 전류를 발생시키고,

상기 방전 전류는 상기 복수의 스위치로 교번적으로 흐르는 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 표시 장치(Display Device)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등 여러 가지 종류의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다. 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치는 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성으로 인하여 노트북 컴퓨터, 텔레비전, 태블릿 컴퓨터, 모니터, 스마트폰, 휴대용 표시 기기, 휴대용 정보 기기 등의 표시 장치로 널리 사용되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 화소 별로 구동 특성이 상이하여 구동 특성을 보상하여야 한다. 보상하는 방법 중에는 화소에 데이터 전압을 공급하는 드라이버 IC에서 센싱 데이터를 생성하는 외부 보상이 있다. 또한, 외부 보상은 전압 센싱 방식과 전류 센싱 방식으로 나눌 수 있다.

[0004] 전류 센싱 방식의 외부 보상은 화소의 발광 소자에 충전(Charging)된 전압을 방전(Discharging)시킬 때 발생하는 전류를 센싱하는 방식이다. 발생하는 전류의 크기가 작기 때문에, 발생하는 전류를 공급받는 드라이버 IC 내부의 피드백 커패시터의 용량을 감소시켜야 한다. 이 경우, 데이터 구동부가 노이즈(Noise)에 취약해지고, 낮은 용량을 갖는 커패시터가 미세한 전류를 센싱하므로 센싱을 반복함에 따른 편차가 심해지는 문제가 발생한다.

[0005] 노이즈 및 센싱 편차의 보완을 위해 수 차례 반복 센싱하여 평균값(Average)을 구하는 디지털 평균값을 적용할 수 있다. 그러나, 반복하여 센싱을 수행하는 경우, 센싱을 1회 수행할 때마다 드라이버 IC에서 타이밍 컨트롤러로 전송(Transfer)을 하는 시간이 포함되므로, 센싱 시간이 길어지는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 출원은 전류 센싱 방식으로 외부 보상을 수행하는 경우에 노이즈 및 센싱 편차를 감소시키면서도 센싱 시간을 감소시킬 수 있는 소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 출원에 따른 소스 드라이버 IC는 화소의 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 센싱하는 센싱 구간에서 화소의 구동 전류에 기초한 방전 전류를 공급받는 스위치, 복수의 스위치로부터 센싱 구간에서 방전 전류를 공급받는 피드백 커패시터, 및 센싱 구간에서 방전 전류에 기초한 방전 전압을 아날로그-디지털 컨버터로 출력하는 연산 증폭기를 포함하며, 스위치는 센싱 구간에서 교번적으로 턴-온 되고, 센싱 구간에서 생성한 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러로 전송하는 전송 구간 이전에 복수 회 연속적으로 센싱 구간을 갖는다.

[0008] 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 화소가 마련된 표시 패널, 표시 패널에 데이터 전압을 공급하는 복수의 소스 드라이버 IC, 복수의 소스 드라이버 IC의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하며, 복수의 소스 드라이버 IC는 화소의 특성을 센싱하는 센싱 구간에서 화소의 구동 전류에 기초한 방전 전류를 공급받는 스위치를 포함하며, 스위치는 센싱 구간에서 턴-온 되고, 센싱 구간에서 생성한 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러로 전송하는 전송 구간 이전에 복수 회 연속적으로 센싱 구간을 갖는다.

발명의 효과

[0009] 본 출원에 따른 소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 화소의 구동 전류에 기초한 방전 전류를 짝수 번째 화소와 홀수 번째 화소에서 교번적으로 공급받는다. 또한, 센싱 데이터의 전송 구간 없이 복수의 센싱 구간을 연속적으로 갖는다. 이에 따라, 본 출원에 따른 소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 방전 전류의 변화값을 누적시킨 다음 누적된 변화값을 이용하여 센싱 데이터를 생성할 수 있어 노이즈 및 센싱 편차를 감소시킴과 동시에, 전송 구간을 생략함에 따라 총 센싱 시간을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도이다.

도 2는 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

도 3은 본 출원의 일 예에 따른 화소 및 소스 드라이버 IC를 나타낸 회로도이다.

도 4는 일 예에 따른 스캔 신호, 데이터 전압, 스위치 상태, 및 노드 전압을 나타낸 파형도이다.

도 5는 본 출원의 일 예에 따른 화소 및 소스 드라이버 IC를 나타낸 회로도이다.

도 6은 일 예에 따른 제 1 스캔 신호, 제 2 스캔 신호, 데이터 전압, 짝수 번째 스위치, 홀수 번째 스위치, 짝수 번째 노드 전압, 및 홀수 번째 노드 전압을 나타낸 파형도이다.

도 7은 일 예에 따른 화소 및 소스 드라이버 IC의 라이팅 구간에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

도 8은 일 예에 따른 화소 및 소스 드라이버 IC의 부스팅 구간에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

도 9는 일 예에 따른 짝수 번째 화소 및 소스 드라이버 IC의 짝수 번째 센싱 구간에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

도 10은 일 예에 따른 홀수 번째 화소 및 소스 드라이버 IC의 짝수 번째 센싱 구간에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

도 11은 일 예에 따른 짝수 번째 센싱 구간에서의 소스 드라이버 IC를 나타낸 도면이다.

도 12는 일 예에 따른 홀수 번째 센싱 구간에서의 소스 드라이버 IC를 나타낸 도면이다.

도 13은 기존의 센싱 구간 및 전송 구간을 나타낸 흐름도이다.

도 14는 본 출원의 일 예에 따른 센싱 구간 및 전송 구간을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0012] 본 출원의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0013] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0014] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0015] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0016] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0017] 제 1, 제 2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 구성요소는 본 출원의 기술적 사상 내에서 제 2 구성요소일 수도 있다.

[0018] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.

[0019] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는

모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.

[0020] 본 출원의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 출원의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 사시도이다. 도 2는 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다. 본 출원에 따른 표시 장치는 표시 패널(110), 게이트 구동부(120), 데이터 구동부(130), 연성필름(140), 인쇄회로보드(Printed Circuit Board, PCB)(150), 연결부(160), 세트(170), 타이밍 컨트롤러(Timing Controller, T-con)(200), 및 호스트 시스템(Host System)(300)을 포함한다. 이하에서는 본 출원에 따른 표시 장치가 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device)인 경우를 가정하여 설명하기로 한다.

[0023] 표시 패널(110)은 하부 기판(111)과 상부 기판(112)을 포함한다. 하부 기판(111)은 플라스틱 또는 유리로 이루어진 박막 트랜지스터 기판일 수 있다. 상부 기판(112)은 플라스틱 필름, 유리 기판, 또는 보호 필름으로 이루어진 봉지 기판일 수 있다.

[0024] 하부 기판(111)은 표시 영역과 표시 영역의 주변에 마련된 비표시 영역을 포함한다. 표시 영역은 화소(P)들이 마련되어 화상을 표시하는 영역이다. 하부 기판(111)에는 게이트 라인들(GL1~GLp, p는 2 이상의 양의 정수), 데이터 라인들(DL1~DLq, q는 2 이상의 양의 정수) 및 센싱 라인들(SL1~SLq)이 배치된다. 데이터 라인들(DL1~DLq)과 센싱 라인들(SL1~SLq)은 서로 평행하게 배치될 수 있다. 데이터 라인들(DL1~DLq) 및 센싱 라인들(SL1~SLq)은 게이트 라인들(GL1~GLp)과 교차하도록 배치될 수 있다. 화소(P)들 각각은 게이트 라인들(GL1~GLp, p는 2 이상의 양의 정수), 데이터 라인들(DL1~DLq, q는 2 이상의 양의 정수) 및 센싱 라인들(SL1~SLq)과 연결된다.

[0025] 게이트 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(200)로부터 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 입력받는다. 게이트 구동부(120)는 게이트 구동부 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 신호들을 게이트 라인들(GL1~GLp)에 공급한다. 게이트 신호들은 스캔 신호 및 센싱 신호를 포함한다. 게이트 구동부(120)는 표시 패널(110)의 표시 영역의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시 영역에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수 있다.

[0026] 데이터 구동부(130)는 타이밍 컨트롤러(200)로부터 보상 디지털 비디오 데이터(CDATA)와 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 입력받는다. 보상 디지털 비디오 데이터(CDATA)는 디지털 비디오 데이터(DATA)에 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압을 보상하는 외부 보상 및 발광 소자(EL)의 열화 정도를 보상하는 잔상 보상을 수행하여 보정된 디지털 비디오 데이터이다. 데이터 구동부(130)는 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 따라 보상 디지털 비디오 데이터(CDATA)를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터 라인들(DL1~DLq)에 공급한다. 게이트 구동부(120)에서 공급하는 스캔 신호들에 의해 데이터 전압들이 공급될 화소(P)들이 선택된다. 선택된 화소(P)들은 데이터 전압들을 공급받아 소정의 밝기로 발광한다.

[0027] 데이터 구동부(130)는 센싱 라인들(SL1~SLq)로부터 센싱 전압 또는 센싱 전류를 공급받는다. 데이터 구동부(130)는 센싱 전압 또는 센싱 전류를 이용하여 각각의 화소(P)들의 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압 및 발광 소자(EL)의 열화 정도에 관한 정보를 포함하는 센싱 데이터(SEN)를 생성한다. 데이터 구동부(130)는 센싱 데이터(SEN)를 타이밍 컨트롤러(200)로 공급한다.

[0028] 데이터 구동부(130)는 복수의 소스 드라이버 IC(Source Driver Integrated Circuit, SDIC)(131)들을 포함한다. 소스 드라이버 IC(131)들 각각은 연성필름(140)들 각각에 실장된다. 연성필름(140)들 각각은 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)을 이용하여 TAB(Tape Automated Bonding) 방식으로 하부 기판(111) 상에 마련된 패드들 상에 부착될 수 있다. 패드들은 데이터 라인들(DL1~DLq)과 연결되어 있어, 소스 드라이버 IC(131)들은 데이터 라인들(DL1~DLq)에 연결될 수 있다.

[0029] 연성필름(140)들 각각은 칩 온 필름(Chip On Film, COF) 방식 또는 칩 온 플라스틱(chip on plastic, COP) 방식으로 마련될 수 있다. 칩 온 필름은 폴리이미드(polyimide)와 같은 베이스 필름과 베이스 필름 상에 마련된 복수의 도전성 리드선들을 포함할 수 있다. 연성필름(140)들 각각은 휘어지거나 구부러질 수 있다. 연성필름(140)들 각각은 표시 패널(110)의 하부 기판(111)과 인쇄회로보드(150)에 부착될 수 있다.

[0030] 인쇄회로보드(150)는 연성필름(140)들에 부착될 수 있다. 인쇄회로보드(150)는 타이밍 컨트롤러(200)를 실장할 수 있다. 인쇄회로보드(150)는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board, FPCB)일 수 있다. 인쇄회로보드(150)는 연결부(160)를 통해 세트(170)와 연결된다.

[0031] 연결부(160)는 인쇄회로보드(150)와 세트(170)를 연결한다. 연결부(160)는 타이밍 컨트롤러(200)와 호스트 시스템(300) 사이에서 Vx1 인터페이스를 적용한 입출력 단자인 버스(Bus)를 포함한 복수의 배선일 수 있다. Vx1 인터페이스는 빠른 속도로 복수의 입력 데이터를 처리할 수 있는 인터페이스이다. 그러나 이에 한정되지 않고, 연결부(160)는 데이터를 전송할 수 있는 임의의 인터페이스와 임의의 입출력 단자를 포함하는 복수의 배선으로 구현될 수 있다.

[0032] 세트(170)는 표시 장치에 전원 전압들 및 구동 신호들을 공급한다. 세트(170)는 셋톱박스, 폰 시스템(Phone system), 개인용 컴퓨터(PC), 방송 수신기, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 홈 시어터 시스템 등으로 구현될 수 있다. 세트(170)는 호스트 시스템(300)을 실장할 수 있다. 세트(170)는 연결부(160)에 의해 인쇄회로보드(150)와 연결된다.

[0033] 타이밍 컨트롤러(200)는 호스트 시스템(300)으로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)와 타이밍 신호(TS)들을 입력받는다. 호스트 시스템(300)은 호스트 시스템은 스케일러(scaler)를 내장한 SoC(System on chip)을 포함한다. 호스트 시스템(300)은 외부로부터 입력된 디지털 비디오 데이터(DATA)를 표시 패널(110)에 표시하기에 적합한 형식(format)으로 변환한다.

[0034] 타이밍 신호(TS)들은 수직 동기 신호(vertical synchronization signal), 수평 동기 신호(horizontal synchronization signal), 데이터 인에이블 신호(data enable signal), 도트 클럭(dot clock) 등을 포함할 수 있다. 수직 동기 신호는 1 프레임 기간을 정의하는 신호이다. 수평 동기 신호는 표시 패널(110)의 1 수평 라인의 화소(P)들에 데이터 전압들을 공급하는 데 필요한 1 수평 기간을 정의하는 신호이다. 데이터 인에이블 신호는 유효한 데이터가 입력되는 기간을 정의하는 신호이다. 도트 클럭은 소정의 짧은 주기로 반복되는 신호이다.

[0035] 타이밍 컨트롤러(200)는 게이트 구동부(120)와 데이터 구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위해, 타이밍 신호(TS)들에 기초하여 게이트 구동부(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 구동부 제어 신호(GCS)와 데이터 구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(200)는 게이트 구동부(120)에 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 출력하고, 데이터 구동부(130)에 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 출력한다.

[0036] 타이밍 컨트롤러(200)는 데이터 구동부(130)로부터 센싱 데이터(SEN)를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(200)는 센싱 데이터(SEN)를 이용하여 외부 보상 및 잔상 보상을 수행할 수 있는 보상 데이터를 생성한다. 타이밍 컨트롤러는 보상 데이터를 이용하여 외부 보상 및 잔상 보상을 수행한다. 타이밍 컨트롤러(200)는 외부 보상 및 잔상 보상을 완료한 보상 디지털 비디오 데이터(CDATA)를 데이터 구동부(130)로 공급한다.

[0037] 도 3은 본 출원의 일 예에 따른 화소(P) 및 소스 드라이버 IC(131)를 나타낸 회로도이다. 도 4는 일 예에 따른 스캔 신호(Scan), 데이터 전압(Vdata), 스위치(SW) 상태, 및 노드 전압(VN)을 나타낸 파형도이다.

[0038] 일 예에 따른 화소(P)는 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)로 나뉠 수 있다. 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)의 구조는 동일하다. 일 예에 따른 화소(P)는 구동 트랜지스터(DT), 발광 소자(EL), 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1), 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2), 스토리지 커패시터(Cst), 및 발광 소자 커패시터(CAP)를 포함한다. 화소(P)는 구동 트랜지스터(DT)를 통해 발광 소자(EL)에 공급되는 구동 전류에 따라 발광한다.

[0039] 구동 트랜지스터(DT)의 드레인 전극은 고 전위 구동 전압(EVDD)을 공급받는다. 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극은 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 소스 전극에 접속된다. 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극은 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 접속된다. 구동 트랜지스터(DT)는 발광 소자(EL)에 구동 전류를 공급한다. 구동 트랜지스터(DT)는 게이트 전극과 소스 전극의 전압 차에 따라 구동 전류를 제어한다.

[0040] 발광 소자(EL)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속된다. 발광 소자(EL)의 캐소드 전극은 고 전위 구동 전압(EVDD)보다 낮은 저 전위 구동 전압(EVSS)이 공급되는 저 전위 구동 전압 라인(ELVSSL)에 접속될 수 있다.

[0041] 발광 소자(EL)는 애노드 전극(anode electrode), 정공 수송층(hole transporting layer), 유기 발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer), 및 캐소드 전극(cathode electrode)을 포함할 수 있다. 발광 소자(EL)는 애노드 전극과 캐소드 전극에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기 발광층으로 이동되며, 유기 발광층에서 정공과 전자가 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0042] 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 게이트 전극은 스캔 신호(Scan)를 공급받는다. 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)의

드레인 전극은 데이터 전압(Vdata)을 공급받는다. 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 소스 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 접속된다. 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 스캔 신호(Scan)에 의해 턴-온 되어 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급한다. 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 스캔 트랜지스터로 통칭될 수 있다.

[0043] 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 게이트 전극은 스캔 신호(Scan)를 공급받는다. 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 드레인 전극은 기준 전압(VREF)을 공급받는다. 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 소스 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속될 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 스캔 신호(Scan)에 의해 턴-온 되어 기준 전압(VREF)을 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급한다. 또한, 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 스캔 신호(Scan)에 의해 턴-온 되어 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 흐르는 구동 전류를 센싱하여 소스 드라이버 IC(131)에 공급한다. 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 센싱 트랜지스터로 통칭될 수 있다.

[0044] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 마련된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전압과 소스 전압 간의 차전압을 저장한다.

[0045] 발광 소자 커패시터(CAP)의 일 측은 발광 소자(EL)의 애노드 전극과 연결된다. 발광 소자 커패시터(CAP)의 타 측은 발광 소자(EL)의 캐소드 전극과 연결된다. 발광 소자 커패시터(CAP)는 발광 소자(EL)를 통해 흐르는 구동 전류에 대응하는 구동 전압을 저장한다.

[0046] 도 3에서는 구동 트랜지스터(DT)와 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터들(ST1, ST2)이 N 타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 형성된 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 구동 트랜지스터(DT)와 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터들(ST1, ST2)은 P 타입 MOSFET으로 형성될 수도 있다. 구동 트랜지스터(DT)와 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터들(ST1, ST2)은 P 타입 MOSFET인 경우, 구동 트랜지스터(DT)와 제 1 및 제 2 스위칭 트랜지스터들(ST1, ST2)의 소스 전극과 드레인 전극의 위치가 서로 바뀔 수 있다.

[0047] 본 출원의 일 예는 센싱 구간(S)을 복수 회 누적시키면서 센싱을 수행할 수 있다. 이를 위해, 본 출원의 일 예에 따른 소스 드라이버 IC(131)는 스위치(SW), 연산 증폭기(OP), 피드백 커패시터(CFB), 및 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 가질 수 있다.

[0048] 스위치(SW)의 일 측은 화소(P)의 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 드레인 전극과 연결된다. 스위치(SW)의 타 측은 연산 증폭기(OPE)의 제 1 입력 단자(-)와 연결된다. 스위치(SW)는 턴-온 되어 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 흐르는 구동 전류를 연산 증폭기(OP)의 제 1 입력 단자(-)와 연결된 피드백 커패시터(CFB)로 공급한다.

[0049] 피드백 커패시터(CFB)는 스위치(SW)에 흐르는 구동 전류를 아날로그-디지털 컨버터(ADC)로 공급한다.

[0050] 피드백 커패시터(CFB)에서 단일한 센싱 구간(S)에서 센싱한 센싱 전류에 의해 저장되는 전압의 차이는 작다. 전압의 차이가 작은 경우, 노이즈(noise)에 의한 전압의 차이와 구분하는 것이 용이하지 않다. 따라서, 일 예에 따른 소스 드라이버 IC(131)가 노이즈에 견디는 힘을 증가시키기 위해, 단일한 센싱 구간(S)에서 센싱한 센싱 전류를 이용하지 않고, 복수의 센싱 구간(S)에서 센싱한 센싱 전류를 이용하여 저장되는 전압의 차이를 누적시킬 수 있다.

[0051] 센싱 구간(S)이 반복될수록 피드백 커패시터(CFB)에 저장된 노드 전압(VN)의 크기는 제 1 전압(V1)에서 제 2 전압(V2), 제 3 전압(V3)을 거쳐 제 4 전압(V3)으로 점점 감소한다. 센싱 구간(S)을 반복하여 피드백 커패시터(CFB)에 저장된 노드 전압(VN)이 처음에 저장되어 있던 전압의 크기 대비 충분히 감소한 후, 센싱한 전압 차이를 이용하여 센싱 데이터(SEN)를 생성할 수 있다.

[0052] 이 경우, 센싱 데이터(SEN)는 복수의 센싱 구간(S)에서 센싱한 센싱 전류에 관한 정보를 누적하여 반영할 수 있다. 센싱 전류를 누적하여 반영한 전압의 차이는 노이즈에 의한 전압의 차이보다 크다. 큰 전압의 차이를 이용하여 센싱 데이터(SEN)를 생성하는 경우, 노이즈에 의한 전압의 차이와 용이하게 구분할 수 있다. 이에 따라, 일 예에 따른 소스 드라이버 IC(131)는 노이즈에 견디는 힘을 증가시킬 수 있다.

[0053] 하나의 스위치(SW)를 이용하여 센싱 전류를 누적시키는 단일 누적 센싱 구조를 응용하여, 본 출원의 일 예는 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)에 대하여 각각 스위치(SWE, SWO), 연산 증폭기(OPE, OPO), 피드백 커패시터(CFBE, CFBO), 및 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 가질 수 있다. 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)의 스위치(SWE, SWO)는 교번적으로 턴-온 및 턴-오프 되며, 교대로 센싱 전류를 누적시킬 수 있다.

[0054] 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)를 구분하고, 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P) 각각과 연결된 스위치(SWE, SWO)를 교번하여 턴-온 및 턴-오프 시키는 경우, 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)의 구동 전압의 크기의 균형을 맞출 수 있다. 특히, 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)를 동시에 센싱하지 않고 번갈아 가면서 센싱하는 방식을 공통-차등 센싱(Common-Differential Sensing, CDS) 방식이라고 정의한다. CDS 방식을 이용하는 경우, 모든 화소(P)들에 공급되는 공통 전압을 일정하게 유지할 수 있어, 공통 전압의 편차에 따른 공통 전압 노이즈를 제거할 수 있다.

[0055] 짝수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)와 홀수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)의 구조는 실질적으로 동일하다. 짝수 번째 화소(P)에 연결된 소스 드라이버 IC(131)와 홀수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)의 구동은 상이하다. 도 5에서는 짝수 번째 화소(P)와 짝수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)를 도시하였다.

[0056] 짝수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)는 짝수 번째 스위치(SWE), 짝수 번째 연산 증폭기(OPE), 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE), 짝수 번째 커패시터(CE), 및 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 포함한다. 이와 동일한 방식으로, 홀수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)는 홀수 번째 스위치(SWO), 홀수 번째 연산 증폭기(OPO), 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO), 홀수 번째 커패시터(CO), 및 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 포함한다. 이하에서는 짝수 번째 화소(P)에 연결되는 소스 드라이버 IC(131)를 중심으로 소스 드라이버 IC(131)를 이루는 구성 요소들을 설명하기로 한다.

[0057] 짝수 번째 스위치(SWE)의 일 측은 화소(P)의 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 드레인 전극과 연결된다. 짝수 번째 스위치(SWE)의 타 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 입력 단자(-)와 연결된다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 턴-온 되어 연산 증폭기(OPE)에 기준 전압(VREF)을 공급한다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 턴-온 되어 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 흐르는 구동 전류를 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)로 공급한다.

[0058] 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 입력 단자(-)는 짝수 번째 스위치(SWE)의 타 측과 연결된다. 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 2 입력 단자(+)는 짝수 번째 기준 전압(VREFE)을 공급받는다. 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자는 아날로그-디지털 컨버터(ADC)와 연결된다. 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)는 짝수 번째 기준 전압(VREFE)을 짝수 번째 스위치(SWE)의 타 측에 공급한다.

[0059] 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)의 일 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 입력 단자(-)와 연결된다. 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)의 타 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자와 연결된다. 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)는 짝수 번째 스위치(SWE)에 흐르는 구동 전류를 아날로그-디지털 컨버터(ADC)로 공급한다.

[0060] 짝수 번째 커패시터(CE)의 일 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자와 연결된다. 짝수 번째 커패시터(CE)의 타 측은 짝수 번째 노드 전압(VNE)을 공급받는다. 짝수 번째 커패시터(CE)는 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자의 전압과 짝수 번째 노드 전압(VNE)의 차전압을 저장한다.

[0061] 아날로그-디지털 컨버터(ADC)는 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)의 타 측과 연결된다. 아날로그-디지털 컨버터(ADC)는 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)로부터 공급된 구동 전류를 공급받는다. 아날로그-디지털 컨버터(ADC)는 구동 전류를 이용하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 생성한다.

[0062] 도 6는 일 예에 따른 스캔 신호(Scan), 데이터 전압(Vdata), 짝수 번째 스위치(SWE), 홀수 번째 스위치(SWO), 짝수 번째 노드 전압(VNE), 및 홀수 번째 노드 전압(VNO)을 나타낸 파형도이다. 일 예에 따른 표시 장치는 라이팅 구간(W), 부스팅 구간(B), 짝수 번째 센싱 구간(SE), 및 홀수 번째 센싱 구간(SO)이 반복되면서 구동한다.

[0063] 스캔 신호(Scan)는 라이팅 구간(W), 짝수 번째 센싱 구간(SE), 및 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 제 1 로직 레벨(L1)을 갖는다. 스캔 신호(Scan)는 부스팅 구간(B)에서 제 2 로직 레벨(L2)을 갖는다. 스캔 신호(Scan)는 라이팅 구간(W), 짝수 번째 센싱 구간(SE), 및 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)를 턴-온 시킨다. 스캔 신호(Scan)는 부스팅 구간(B)에서 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)를 턴-오프 시킨다.

[0064] 데이터 전압(Vdata)은 라이팅 구간(W)에서 제 1 로직 레벨(L1)을 갖는다. 데이터 전압(Vdata)은 부스팅 구간(B), 짝수 번째 센싱 구간(SE), 및 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 제 2 로직 레벨(L2)을 갖는다. 데이터 전압(Vdata)은 라이팅 구간(W)에서 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)를 통해 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극으로 공급된다. 데이터 전압(Vdata)은 부스팅 구간(B), 짝수 번째 센싱 구간(SE), 및 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서는 공급되지 않는다.

[0065] 짝수 번째 스위치(SWE)는 라이팅 구간(W), 부스팅 구간(B), 및 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 제 1 로직 레벨

(L1)을 갖는다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 제 2 로직 레벨(L2)을 갖는다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 라이팅 구간(W) 및 부스팅 구간(B)에서 턴-온 되어 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 기준 전압(VREF)을 공급한다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 턴-온 되어 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 흐르는 구동 전류를 센싱하고, 구동 전류를 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)로 흐르게 한다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 턴-오프 되어 구동 전류를 차단한다.

[0066] 홀수 번째 스위치(SWO)는 라이팅 구간(W), 부스팅 구간(B), 및 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 제 1 로직 레벨(L1)을 갖는다. 홀수 번째 스위치(SWO)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 제 2 로직 레벨(L2)을 갖는다. 홀수 번째 스위치(SWO)는 라이팅 구간(W) 및 부스팅 구간(B)에서 턴-온 되어 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 기준 전압(VREF)을 공급한다. 홀수 번째 스위치(SWO)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 턴-온 되어 발광 소자(EL)의 애노드 전극에 흐르는 구동 전류를 센싱하고, 구동 전류를 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO)로 흐르게 한다. 홀수 번째 스위치(SWO)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 턴-오프 되어 구동 전류를 차단한다.

[0067] 짝수 번째 노드 전압(VNE)은 초기에 제 1 전압(V1)을 갖는다. 짝수 번째 노드 전압(VNE)은 라이팅 구간(W), 부스팅 구간(B), 및 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 일정한 전압 레벨을 유지한다. 짝수 번째 노드 전압(VNE)은 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 전압 레벨이 감소한다. 이에 따라, 짝수 번째 센싱 구간(SE)을 거칠 때마다 짝수 번째 노드 전압(VNE)의 크기는 제 2 전압(V2), 제 3 전압(V3), 및 제 4 전압(V4)으로 점점 감소한다.

[0068] 홀수 번째 노드 전압(VNO)은 초기에 제 1 전압(V1)을 갖는다. 홀수 번째 노드 전압(VNO)은 라이팅 구간(W), 부스팅 구간(B), 및 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 일정한 전압 레벨을 유지한다. 홀수 번째 노드 전압(VNO)은 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 전압 레벨이 감소한다. 이에 따라, 홀수 번째 센싱 구간(SO)을 거칠 때마다 홀수 번째 노드 전압(VNO)의 크기는 제 2 전압(V2), 제 3 전압(V3), 및 제 4 전압(V4)으로 점점 감소한다.

[0069] 도 7는 일 예에 따른 화소(P) 및 소스 드라이버 IC(131)의 라이팅 구간(W)에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

[0070] 라이팅 구간(W)에서 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1), 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2), 짝수 번째 스위치(SWE), 및 홀수 번째 스위치(SWO)는 턴-온 된다. 라이팅 구간(W)에서 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급한다. 라이팅 구간(W)에서 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 기준 전압(Vref)을 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급한다.

[0071] 라이팅 구간(W)에서 짝수 번째 스위치(SWE)는 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 단자(-)에 걸린 짝수 번째 기준 전압(VREFE)을 이용하여 기준 전압(Vref)의 크기를 설정한다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 기준 전압(Vref)을 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 드레인 전극으로 공급한다. 이와 동일한 방식으로, 라이팅 구간(W)에서 홀수 번째 스위치(SWO)는 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 제 1 단자(-)에 걸린 홀수 번째 기준 전압(VREFO)을 이용하여 기준 전압(Vref)의 크기를 설정하고, 이를 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 드레인 전극으로 공급한다.

[0072] 라이팅 구간(W)에서 스토리지 커패시터(Cst)에는 충전 전압(VC)이 충전된다. 충전 전압(VC)은 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극의 차전압이다. 충전 전압(VC)은 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(VREF)의 차전압이다.

[0073] 도 8은 일 예에 따른 화소(P) 및 소스 드라이버 IC(131)의 부스팅 구간(B)에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

[0074] 부스팅 구간(B)에서 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1), 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2), 짝수 번째 스위치(SWE), 및 홀수 번째 스위치(SWO)는 턴-오프 된다. 부스팅 구간(B)에서 구동 트랜지스터(DT)는 발광 소자(EL)를 제외한 다른 구성 요소들과 전기적으로 차단된다. 부스팅 구간(B)에서 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극의 전압과 소스 전극의 전압은 상승한다. 부스팅 구간(B)에서 발광 소자(EL)는 발광한다. 발광 소자(EL)가 발광하는 경우, 발광 소자(EL)와 병렬로 연결된 발광 소자 커패시터(CAP)에 발광 휘도에 따라 설정되는 발광 전압이 저장된다.

[0075] 일 예에 따른 발광 소자(EL)는 부스팅 구간(B)에서 발광한다. 그러나 이에 한정되지 않고, 발광 소자(EL)는 라이팅 구간(W)에서 높은 전압을 가하는 경우 발광할 수 있다. 이에 따라, 발광 소자(EL)의 발광을 위한 스위치(SWE, SWO)의 동작은 도 7 및 도 8에 설명한 방식으로 한정되지 않는다.

[0076] 도 9는 일 예에 따른 짝수 번째 화소(P) 및 소스 드라이버 IC(131)의 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

[0077] 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1), 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2) 및 짝수 번째 스위치(SWE)는 턴-온 된다. 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 데이터 전압(Vdata)는 공급되지 않는다. 이에 따라, 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1) 및 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)가 동시에 턴-온 되는 경우에도 짝수 번째 센싱 구간(S

E)에서 데이터 전압(Vdata)이 공급되는 문제를 방지할 수 있다. 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 발광 소자(EL)에 전류가 흐르는 경우 설정되는 발광 소자(EL)의 용량인 발광 소자 커패시터(CAP) 또는 발광 소자(EL)와 발광 소자 커패시터(CAP)에 의해 설정되는 발광 전압을 센싱한다.

[0078] 구동 전류를 센싱하기 위해, 발광 소자 커패시터(CAP)에 저장되어 있던 구동 전류에 대응하는 구동 전압을 방전시킨다. 발광 소자 커패시터(CAP)의 방전에 의해 방전 전류(IDC)가 발생한다. 방전 전류(IDC)는 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)를 경유하여 짝수 번째 스위치(SWE)로 흐른다. 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 짝수 번째 스위치(SWE)는 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)로부터 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 단자(-)로 방전 전류(IDC)를 전달한다.

[0079] 도 10은 일 예에 따른 홀수 번째 화소(P) 및 소스 드라이버 IC(131)의 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서의 구동을 나타낸 회로도이다.

[0080] 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1), 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 턴-온 된다. 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 데이터 전압(Vdata)는 공급되지 않는다. 이에 따라, 제 1 스위칭 트랜지스터(ST1) 및 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)가 동시에 턴-온 되는 경우에도 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 데이터 전압(Vdata)이 공급되는 문제를 방지할 수 있다. 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 홀수 번째 스위치(SWO)는 턴-오프 된다. 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 발광 소자(EL)에 전류가 흐르는 경우 설정되는 발광 소자(EL)의 용량인 발광 소자 커패시터(CAP) 또는 발광 소자(EL)와 발광 소자 커패시터(CAP)에 의해 설정되는 발광 전압을 센싱한다.

[0081] 구동 전류를 센싱하기 위해, 발광 소자 커패시터(CAP)에 저장되어 있던 구동 전류에 대응하는 구동 전압을 방전시킨다. 발광 소자 커패시터(CAP)의 방전에 의해 방전 전류(IDC)가 발생한다. 방전 전류(IDC)는 제 2 스위칭 트랜지스터(ST2)를 경유한다. 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 홀수 번째 스위치(SWE)는 방전 전류(IDC)가 소스 드라이버 IC(131)로 전달되는 것을 차단한다. 방전 전류(IDC)는 그라운드(GND)와 연결된 라인 커패시터(CL)로 흐른다.

[0082] 도 11는 일 예에 따른 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서의 소스 드라이버 IC(131)를 나타낸 도면이다. 도 12은 일 예에 따른 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서의 소스 드라이버 IC(131)를 나타낸 도면이다.

[0083] 일 예에 따른 소스 드라이버 IC(131)는 짝수 번째 스위치(SWE), 홀수 번째 스위치(SWO), 짝수 번째 연산 증폭기(OPE), 홀수 번째 연산 증폭기(OPO), 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE), 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO), 짝수 번째 저항(RE), 홀수 번째 저항(RO), 및 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 포함한다.

[0084] 짝수 번째 스위치(SWE)의 일 측은 소스 드라이버 IC(131) 내의 단일 입출력 스위치(SIO)와 연결된다. 짝수 번째 스위치(SWE)의 타 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 전극(-)과 연결된다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 단일 입출력 스위치(SIO)를 통해 화소(P)의 구동 전류에 기초한 방전 전류(IDC)를 공급받는다. 짝수 번째 스위치(SWE)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)로 방전 전류(IDC)를 전달한다.

[0085] 홀수 번째 스위치(SWO)의 일 측은 소스 드라이버 IC(131) 내의 단일 입출력 스위치(SIO)와 연결된다. 홀수 번째 스위치(SWO)의 타 측은 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 제 1 전극(-)과 연결된다. 홀수 번째 스위치(SWO)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 단일 입출력 스위치(SIO)를 통해 화소(P)의 구동 전류에 기초한 방전 전류(IDC)를 공급받는다. 홀수 번째 스위치(SWO)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO)로 방전 전류(IDC)를 전달한다.

[0086] 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 단자(-)는 짝수 번째 스위치(SWE)의 타 측과 연결된다. 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 2 단자(+)는 기준 전압(VREF)을 공급받는다. 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자는 아날로그-디지털 컨버터(ADC)와 연결된다. 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)는 라이팅 구간(W)에서 짝수 번째 화소(P)의 기준 전압(VREF)을 설정한다. 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 센싱한 구동 전류에 관한 정보를 포함하는 방전 전압을 아날로그-디지털 컨버터(ADC)로 출력한다.

[0087] 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 제 1 단자(-)는 홀수 번째 스위치(SWO)의 타 측과 연결된다. 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 제 2 단자(+)는 기준 전압(VREF)을 공급받는다. 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 출력 단자는 아날로그-디지털 컨버터(ADC)와 연결된다. 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)는 라이팅 구간(W)에서 홀수 번째 화소(P)의 기준 전압(VREF)을 설정한다. 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 센싱한 구동 전류에 관

한 정보를 포함하는 방전 전압을 아날로그-디지털 컨버터(ADC)로 출력한다.

[0088] 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)의 일 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 단자(-)와 연결된다. 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)의 타 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자와 연결된다. 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 짝수 번째 스위치(SWE)를 통해 구동 전류에 기초한 방전 전류(IDC)를 공급받는다.

[0089] 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)는 방전 전류(IDC)에 따른 방전 전압을 저장한다. 짝수 번째 피드백 커패시터(CFBE)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 저장되는 방전 전압을 이용하여 짝수 번째 화소(P)의 센싱 전류의 변화량을 측정한다. 짝수 번째 피드백 커패시터(CFPE)의 용량은 짝수 번째 화소(P)의 특성의 차이로 인한 미세한 센싱 전류의 변화량을 측정할 수 있을 정도로 작은 값을 가질 수 있다. 일 예로, 짝수 번째 피드백 커패시터(CFPE)의 용량은 2.0 pF 이상 2.5 pF 이하일 수 있다.

[0090] 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO)의 일 측은 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 제 1 단자(-)와 연결된다. 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO)의 타 측은 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 출력 단자와 연결된다. 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 홀수 번째 스위치(SWO)를 통해 구동 전류에 기초한 방전 전류(IDC)를 공급받는다.

[0091] 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO)는 방전 전류(IDC)에 따른 방전 전압을 저장한다. 홀수 번째 피드백 커패시터(CFBO)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 저장되는 방전 전압을 이용하여 홀수 번째 화소(P)의 센싱 전류의 변화량을 측정한다. 홀수 번째 피드백 커패시터(CFPO)의 용량은 홀수 번째 화소(P)의 특성의 차이로 인한 미세한 센싱 전류의 변화량을 측정할 수 있을 정도로 작은 값을 가질 수 있다. 일 예로, 홀수 번째 피드백 커패시터(CFPO)의 용량은 2.0 pF 이상 2.5 pF 이하일 수 있다.

[0092] 본 출원의 일 예에 따른 소스 드라이브 IC(131)는 화소(P)의 구동 전류에 기초한 방전 전류(IDC)를 공급받는 복수의 스위치(SWE, SWO), 복수의 스위치(SWE, SWO)로부터 센싱 구간(SE, SO)에서 방전 전류(IDC)를 공급받는 복수의 피드백 커패시터(CFBE, CFBO), 및 센싱 구간(SE, SO)에서 방전 전류(IDC)에 기초한 방전 전압을 아날로그-디지털 컨버터(ADC)로 출력하는 복수의 연산 증폭기(OPE, OPO)를 포함한다. 복수의 스위치(SWE, SWO)는 센싱 구간(SE, SO)에서 교번적으로 턴-온 된다.

[0093] 복수의 스위치(SWE, SWO)는 센싱 구간(SE, SO)에서 교번적으로 턴-온 되는 경우, 센싱 구간(SE, SO)을 짝수 번째 센싱 구간(SE)과 홀수 번째 센싱 구간(SO)으로 나누어서 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)의 구동 전류를 센싱할 수 있다. 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)의 구동 전류를 교번적으로 센싱하는 경우, 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)에 대한 센싱을 센싱 데이터(SEN)의 전송 없이 연속적으로 복수 회 수행할 수 있다.

[0094] 짝수 번째 화소(P)와 홀수 번째 화소(P)에 대한 센싱을 1회 수행하는 경우, 방전 전류(IDC)의 크기 변화가 미세하여 센싱 전류의 변화를 제대로 센싱할 수 없다. 또한, 노이즈(noise)가 발생하는 경우에도 방전 전류(IDC)의 크기가 변화하는데, 이러한 경우 방전 전류(IDC)가 화소(P)의 특성 변화를 센싱하여 변화한 것인지, 노이즈의 발생으로 변화한 것인지 구분하기 용이하지 않다.

[0095] 이 경우, 센싱을 연속적으로 복수 회 수행하는 경우, 방전 전류(IDC)의 크기 변화를 누적시킨 후 이를 바탕으로 센싱 데이터(SEN)를 생성할 수 있다. 방전 전류(IDC)의 크기 변화를 누적시키는 경우 센싱 데이터(SEN)의 전송 시 방전 전류(IDC)의 총 크기 변화가 증가한다. 큰 전류 변화를 이용하여 센싱 데이터(SEN)를 생성하는 경우 작은 전류 변화를 이용하여 센싱 데이터(SEN)를 생성하는 경우 대비 노이즈의 영향을 감소시킬 수 있다.

[0096] 짝수 번째 저항(RE)의 일 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 제 1 단자(-)와 연결된다. 짝수 번째 저항(RE)의 타 측은 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자와 연결된다. 짝수 번째 저항(RE)을 짝수 번째 피드백 커패시터(CFPE)와 병렬로 연결하는 경우, 짝수 번째 피드백 커패시터(CFPE)에 저장되는 방전 전압의 크기를 제어할 수 있다.

[0097] 홀수 번째 저항(RO)의 일 측은 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 제 1 단자(-)와 연결된다. 홀수 번째 저항(RO)의 타 측은 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 출력 단자와 연결된다. 홀수 번째 저항(RO)을 홀수 번째 피드백 커패시터(CFPO)와 병렬로 연결하는 경우, 홀수 번째 피드백 커패시터(CFPO)에 저장되는 방전 전압의 크기를 제어할 수 있다.

[0098] 아날로그 디지털-컨버터(ADC)는 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자 및 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 출

력 단자와 연결된다. 아날로그 디지털-컨버터(ADC)는 짝수 번째 연산 증폭기(OPE)의 출력 단자 및 홀수 번째 연산 증폭기(OPO)의 출력 단자로부터 센싱한 구동 전류에 기초한 방전 전압을 공급받는다. 아날로그 디지털-컨버터(ADC)는 방전 전압을 이용하여 센싱 데이터(SEN)를 생성한다. 아날로그 디지털-컨버터(ADC)는 짝수 번째 샘플링부(SAME), 홀수 번째 샘플링부(SAMO), 짝수 번째 변환부(SHE), 홀수 번째 변환부(SHO), 및 게인 증폭부(GA)를 포함한다.

[0099] 짝수 번째 샘플링부(SAME)는 짝수 번째 센싱 구간(SE)에서 센싱한 방전 전압을 샘플링(sampling)한다. 짝수 번째 샘플링부(SAME)에서 샘플링을 할 때마다 이전 프레임의 방전 전압과 대비한 방전 전압의 변화량이 측정된다. 짝수 번째 샘플링부(SAME)에서 샘플링을 할 때마다 방전 전압의 변화량이 저장된다.

[0100] 홀수 번째 샘플링부(SAMO)는 홀수 번째 센싱 구간(SO)에서 센싱한 방전 전압을 샘플링(sampling)한다. 홀수 번째 샘플링부(SAMO)에서 샘플링을 할 때마다 이전 프레임의 방전 전압과 대비한 방전 전압의 변화량이 측정된다. 홀수 번째 샘플링부(SAMO)에서 샘플링을 할 때마다 방전 전압의 변화량이 저장된다.

[0101] 짝수 번째 변환부(SHE)는 짝수 번째 샘플링부(SAME)에서 샘플링한 방전 전압을 센싱 데이터(SEN)로 변환한다. 짝수 번째 샘플링부(SAME)에서 샘플링을 할 때마다 방전 전압의 변화량에 따른 센싱 데이터(SEN)가 생성된다. 짝수 번째 샘플링부(SAME)에서 샘플링을 할 때마다 짝수 번째 화소(P)의 특성을 반영한 센싱 데이터(SEN)가 타이밍 컨트롤러(200)로 전송된다.

[0102] 홀수 번째 변환부(SHO)는 홀수 번째 샘플링부(SAMO)에서 샘플링한 방전 전압을 센싱 데이터(SEN)로 변환한다. 홀수 번째 샘플링부(SAMO)에서 샘플링을 할 때마다 방전 전압의 변화량에 따른 센싱 데이터(SEN)가 생성된다. 홀수 번째 샘플링부(SAMO)에서 샘플링을 할 때마다 홀수 번째 화소(P)의 특성을 반영한 센싱 데이터(SEN)가 타이밍 컨트롤러(200)로 전송된다.

[0103] 게인 증폭부(GA)는 짝수 번째 변환부(SHE) 및 홀수 번째 변환부(SHO)에서 변환한 센싱 데이터(SEN)를 공급받는다. 게인 증폭부(GA)는 센싱 데이터(SEN)에 대응하여 각각의 화소(P)의 특성을 보정할 수 있는 게인(gain)을 계산하고, 각각의 화소(P)의 게인 정보를 산출한다. 게인 증폭부(GA)는 게인 정보를 타이밍 컨트롤러(200)로 공급한다. 또한, 게인 증폭부(GA)는 센싱 데이터(SEN)에서 센싱한 방전 전압의 변화량을 증폭시켜, 타이밍 컨트롤러(200)에서 방전 전압의 변화량을 보다 잘 센싱할 수 있도록 할 수 있다.

[0104] 도 13은 기존의 센싱 구간(SE) 및 전송 구간(TRA)을 나타낸 흐름도이다. 도 14는 본 출원의 일 예에 따른 센싱 구간(SE) 및 전송 구간(TRA)을 나타낸 흐름도이다.

[0105] 기존의 경우 짝수 번째 또는 홀수 번째 화소(P)로 정의할 수 있는 하나의 라인(1 line)의 화소(P)의 센싱 구간(SE)이 완료할 때마다 센싱 데이터(SEN)를 생성하고, 생성한 센싱 데이터(SEN)를 타이밍 컨트롤러(200)로 전송하는 전송 구간(TRA)이 필요하였다. 하나의 프레임(1 frame) 내에서 복수의 센싱 구간(SE) 및 복수의 센싱 구간(SE) 각각에 대응하는 전송 구간(TRA)이 필요하여 센싱 시간이 증가하였다. 일 예로, 센싱 구간(SE)이 600㎲이고, 전송 구간(TRA)이 200㎲인 경우, 4회 센싱 후 평균값을 산출하는 경우 총 센싱 시간은 4회의 센싱 구간(SE)과 4회의 전송 구간(TRA)을 합한 3.2ms가 소요된다.

[0106] 반면, 본 출원의 일 예에 따른 경우, 하나의 라인(1 line)의 화소(P)의 센싱 구간(SE)이 복수 회 연속적으로 있고, 복수의 센싱 구간(SE)이 모두 완료된 후 센싱 데이터(SEN)를 생성하고, 그 센싱 데이터(SEN)를 전송하는 전송 구간(TRA)을 갖는다. 이 경우, 하나의 프레임(1 frame) 내에서 복수의 센싱 구간(SE)이 있는 경우에도 하나의 전송 구간(TRA) 만이 필요하여 센싱 시간을 감소시킬 수 있다. 일 예로, 센싱 구간(SE)이 600㎲이고, 전송 구간(TRA)이 200㎲인 경우, 4회 센싱 후 평균값을 산출하는 경우 총 센싱 시간은 4회의 센싱 구간(SE)과 1회의 전송 구간(TRA)을 합한 2.6ms가 소요된다. 이에 따라, 하나의 프레임(1 frame)을 센싱하는 데 소요되는 시간을 감소시킬 수 있다.

[0107] 본 출원에 따른 소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 화소의 구동 전류에 기초한 방전 전류를 짝수 번째 화소와 홀수 번째 화소에서 교번적으로 공급받는다. 또한, 센싱 데이터의 전송 구간 없이 복수의 센싱 구간을 연속적으로 갖는다. 이에 따라, 본 출원에 따른 소스 드라이버 IC 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 방전 전류의 변화값을 누적시킨 다음 누적된 변화값을 이용하여 센싱 데이터를 생성할 수 있어 노이즈 및 센싱 편차를 감소시킴과 동시에, 전송 구간을 생략함에 따라 총 센싱 시간을 감소시킬 수 있다.

[0108] 이상 설명한 내용을 통해 이 분야의 통상의 기술자는 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된

내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0109] 110: 표시 패널 111: 하부 기판

112: 상부 기판 120: 게이트 구동부

130: 데이터 구동부 131: 소스 드라이버 IC

140: 연성필름 150: 인쇄회로보드

160: 연결부 170: 세트

200: 타이밍 컨트롤러 300: 호스트 시스템

P: 화소 SW: 스위치

OP: 연산 증폭기 CFB: 피드백 커패시터

SWE: 짝수 번째 스위치 SWO: 홀수 번째 스위치

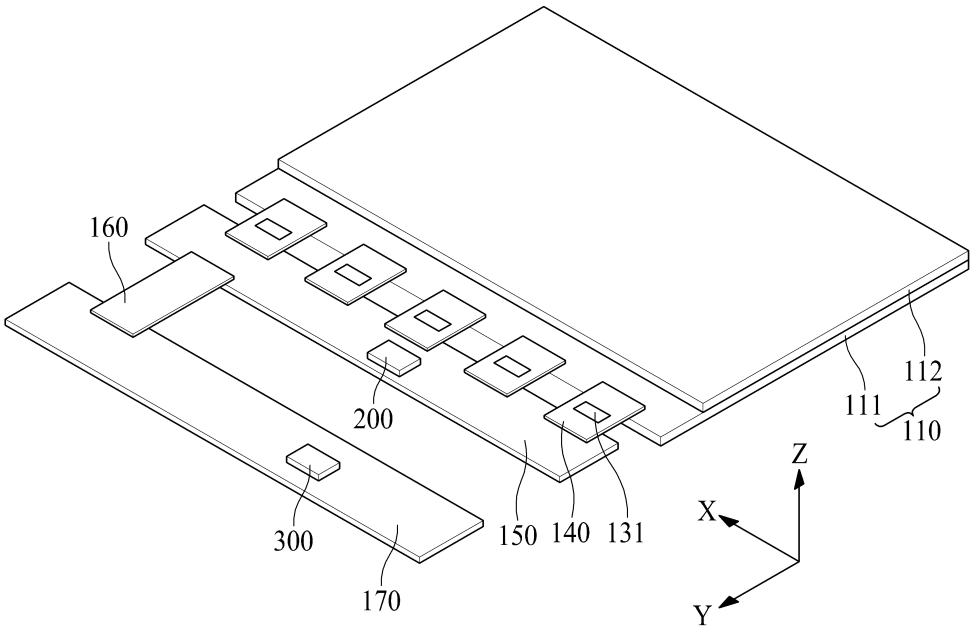
OPE: 짝수 번째 연산 증폭기 OPO: 홀수 번째 연산 증폭기

CFBE: 짝수 번째 피드백 커패시터 CFBO: 홀수 번째 피드백 커패시터

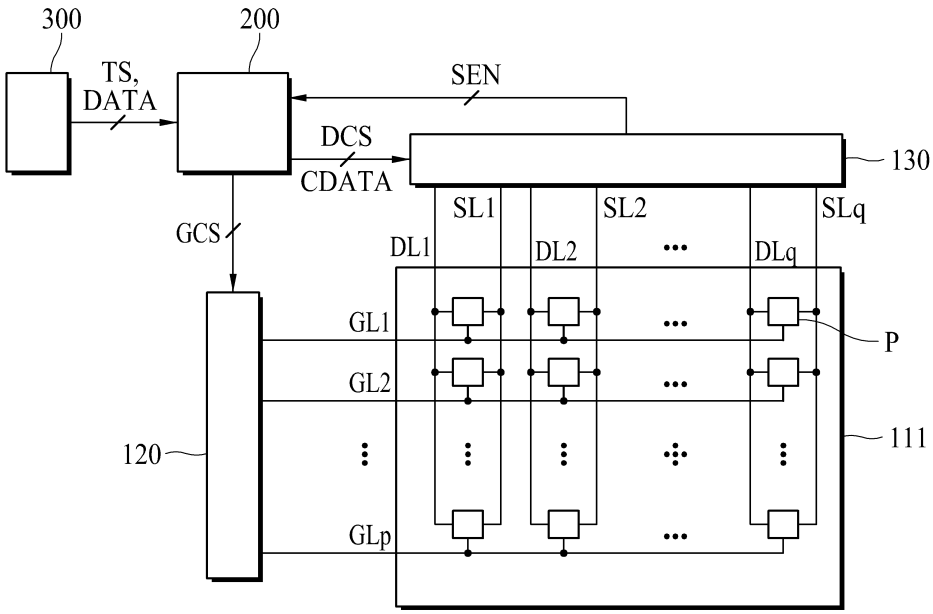
ADC: 아날로그-디지털 컨버터

도면

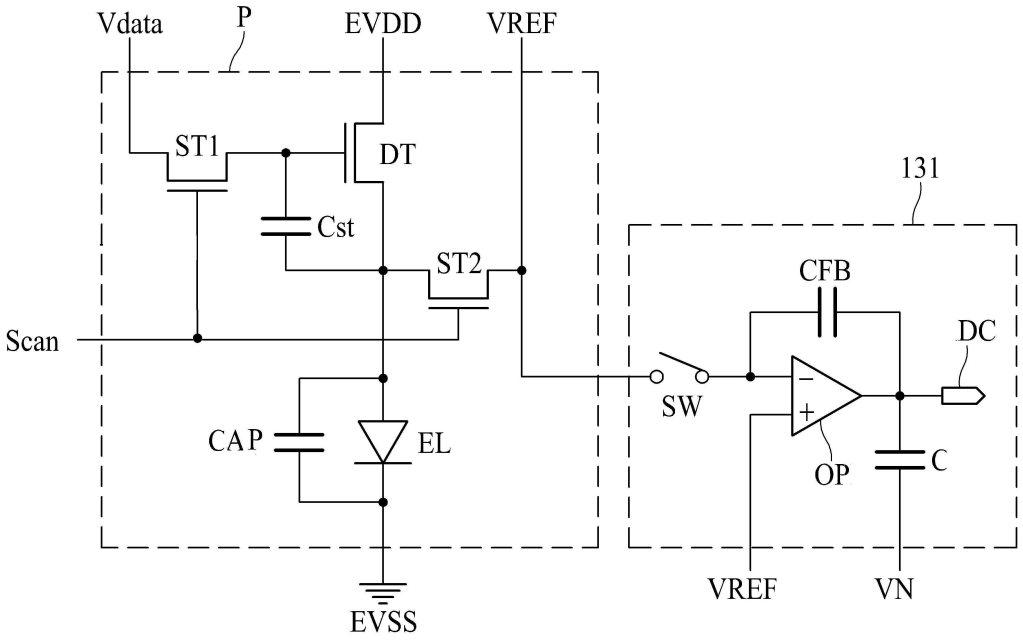
도면1



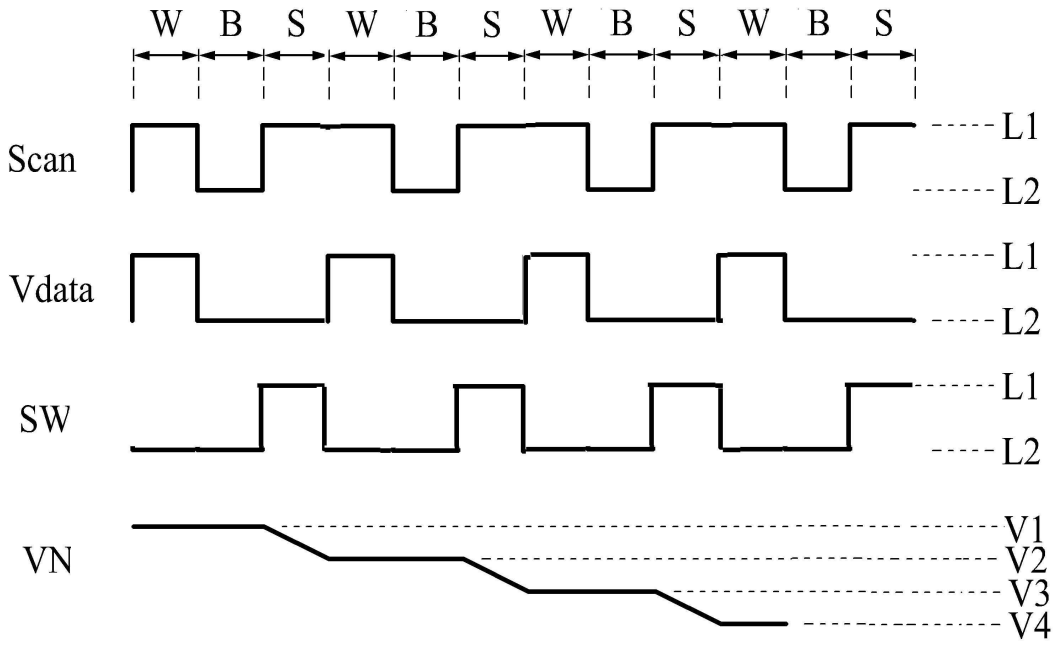
도면2


300
200
TS,
DATA
SEN
DCS
CDATA
130
SL1
SL2
SLq
GCS
DL1
DL2
DLq
GL1
GL2
GLp
P
120
111

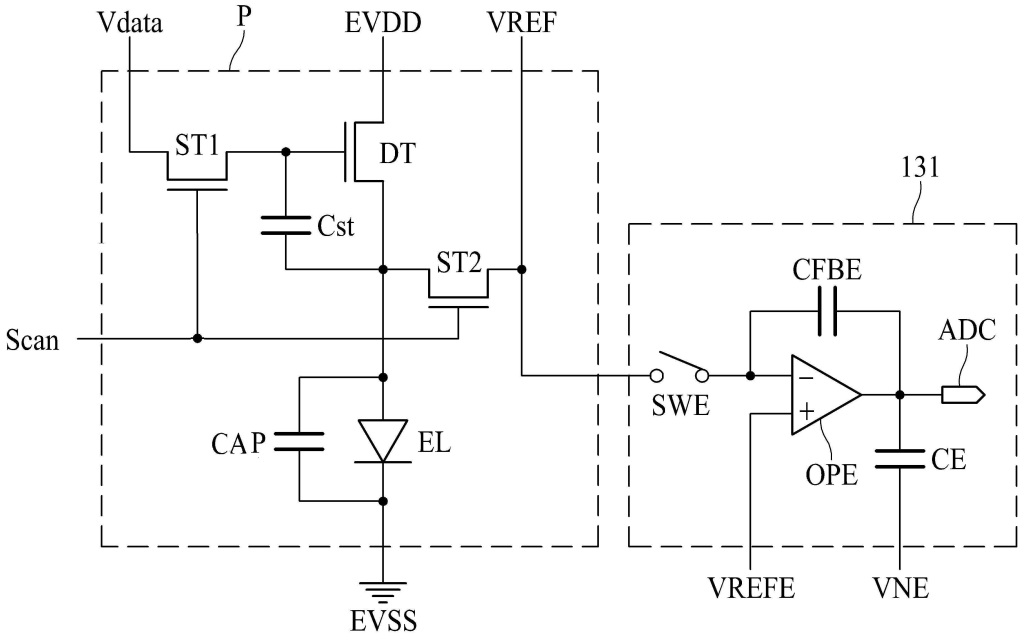
도면3


Vdata
P
EVDD
VREF
ST1
DT
Cst
ST2
131
CFB
DC
Scan
SW
CAP
EL
OP
C
EVSS
VREF
VN

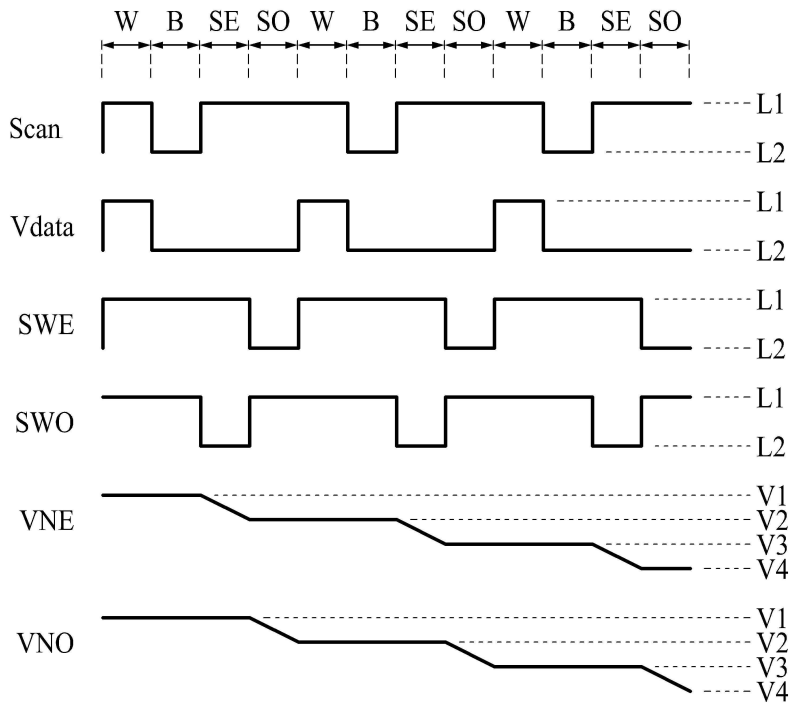
도면4


W B S W B S W B S W B S
Scan
Vdata
SW
VN
L1
L2
V1
V2
V3
V4

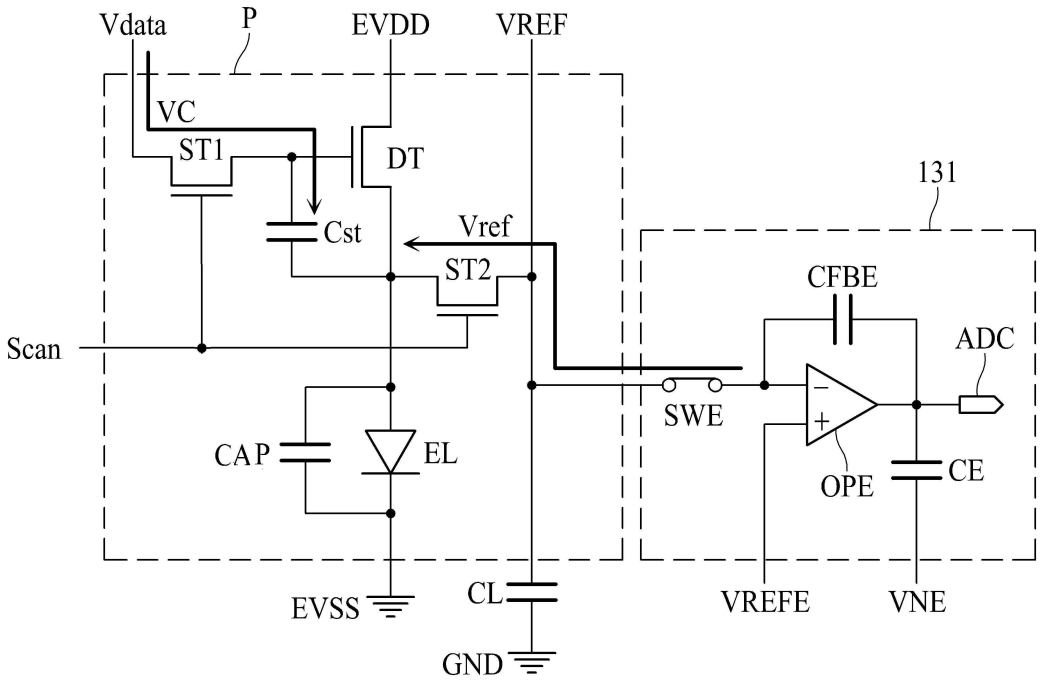
도면5


Vdata
P
EVDD
VREF
ST1
DT
Cst
ST2
Scan
CAP
EL
EVSS
131
CFBE
ADC
SWE
OPE
CE
VREFE
VNE

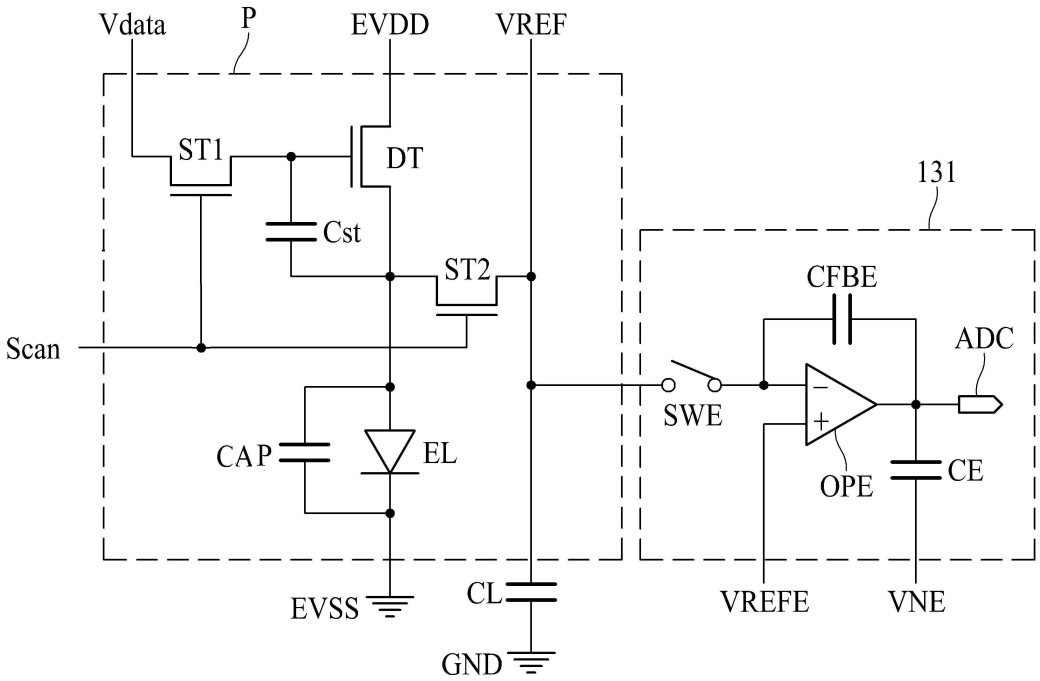
도면6


W B SE SO W B SE SO W B SE SO
Scan
Vdata
SWE
SWO
VNE
VNO
L1
L2
V1
V2
V3
V4

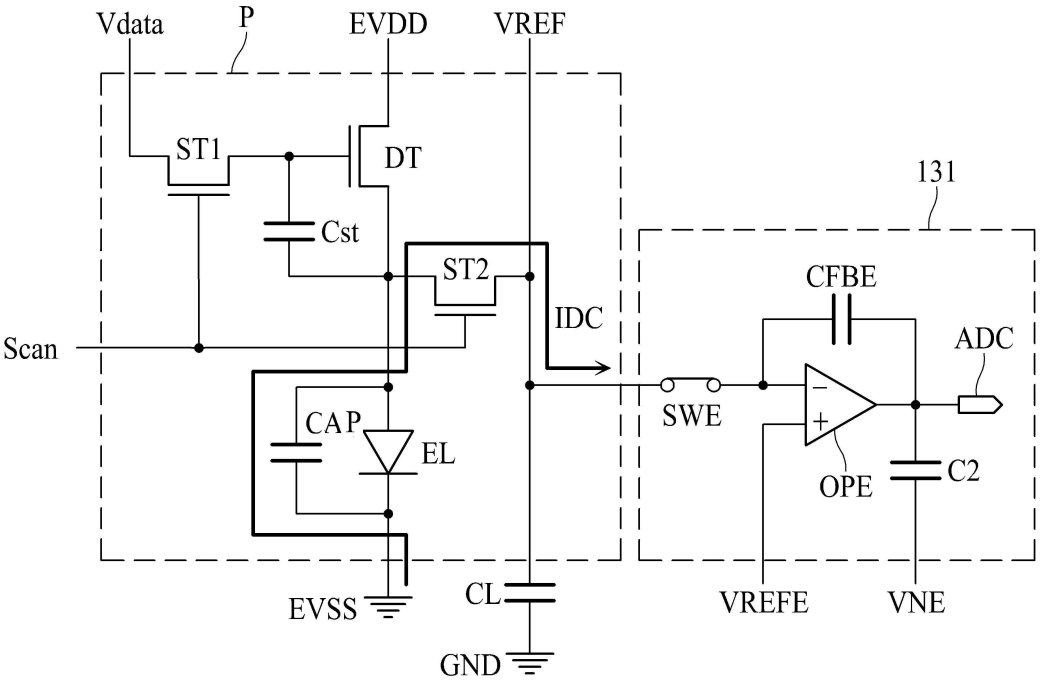
도면7


Vdata
P
EVDD
VREF
VC
ST1
DT
Cst
Vref
ST2
131
CFBE
ADC
Scan
SWE
CAP
EL
OPE
CE
EVSS
CL
VREFE
VNE
GND

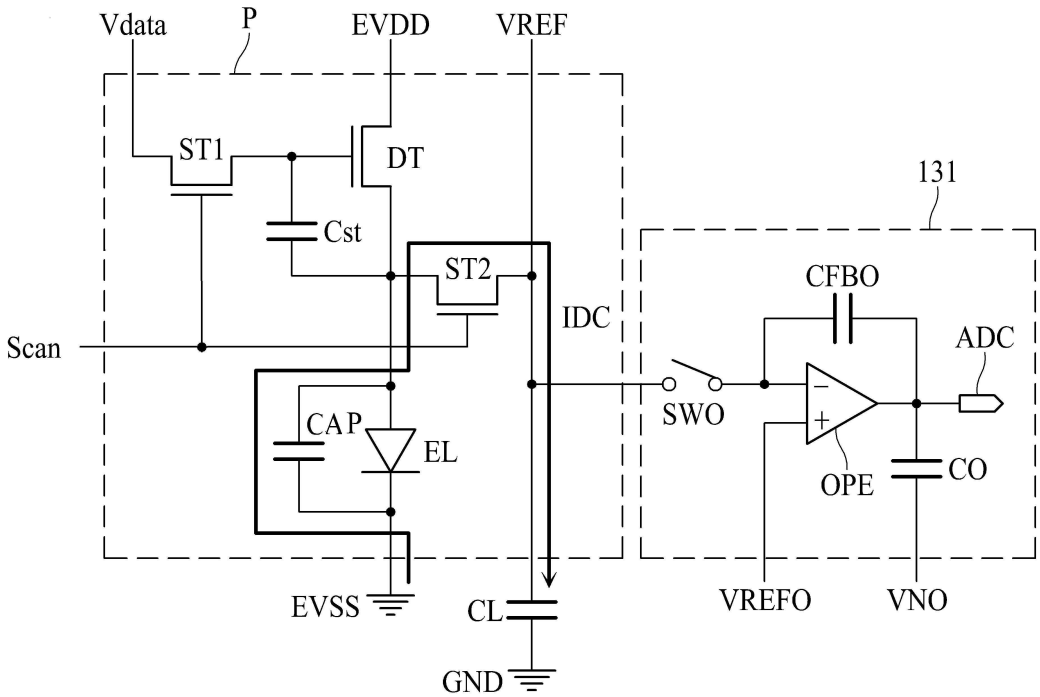
도면8


Vdata
P
EVDD
VREF
ST1
DT
Cst
ST2
131
CFBE
ADC
Scan
SWE
CAP
EL
OPE
CE
EVSS
CL
VREFE
VNE
GND

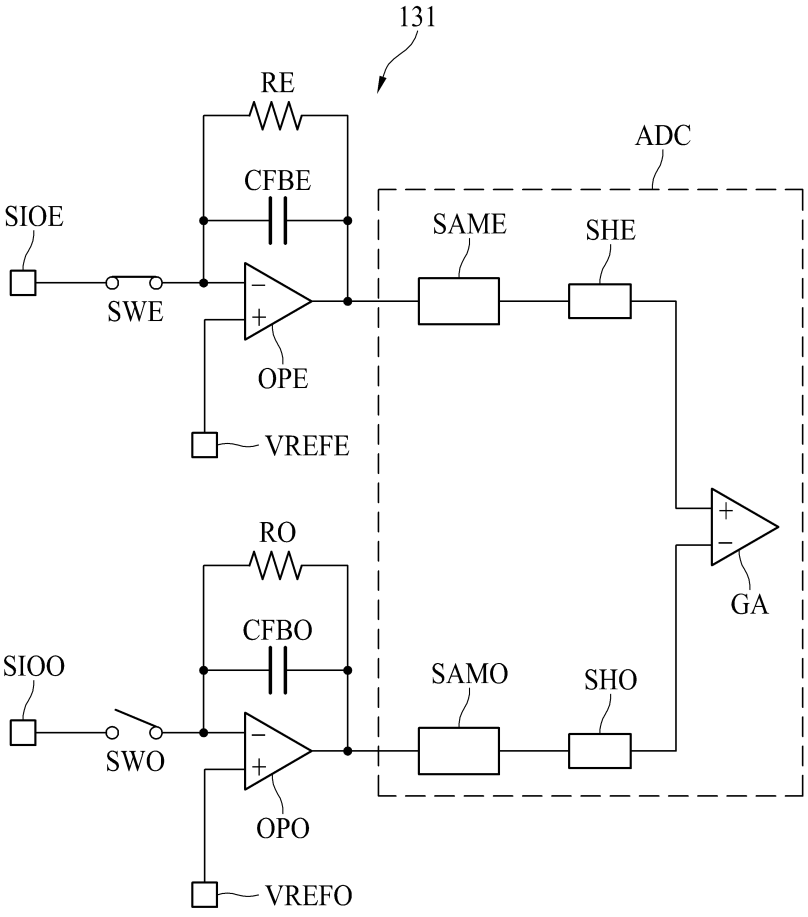
도면9


Vdata
P
EVDD
VREF
ST1
DT
131
Cst
ST2
CFBE
IDC
ADC
Scan
SWE
CAP
EL
OPE
C2
EVSS
CL
VREFE
VNE
GND

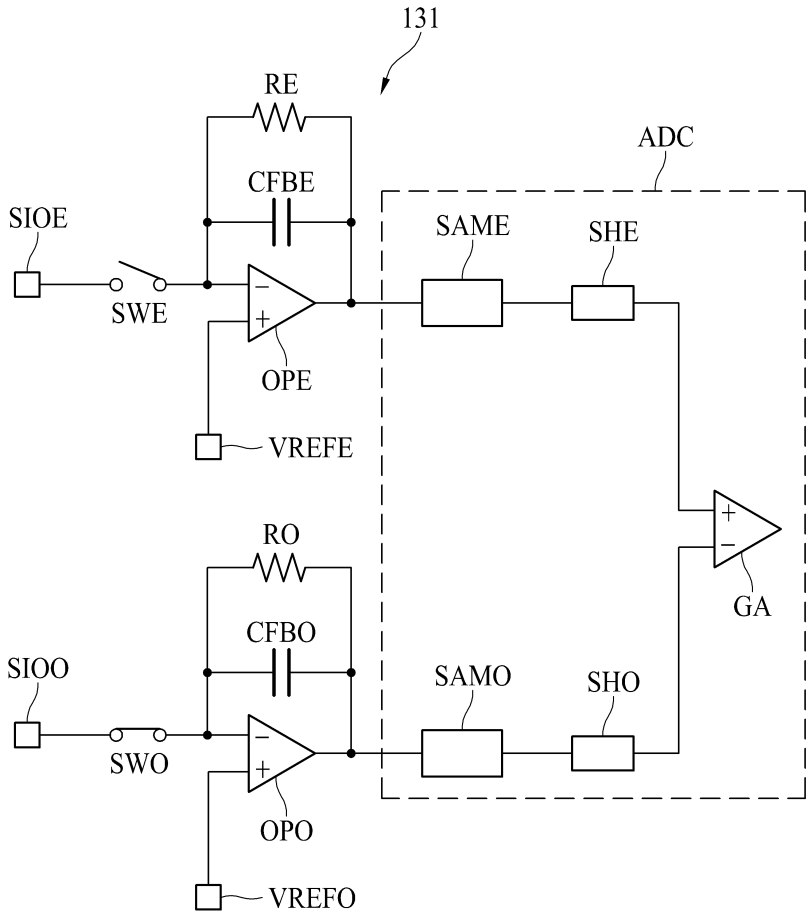
도면10


Vdata
P
EVDD
VREF
ST1
DT
Cst
ST2
IDC
131
CFBO
ADC
Scan
SWO
CAP
EL
OPE
CO
EVSS
CL
VREFO
VNO
GND

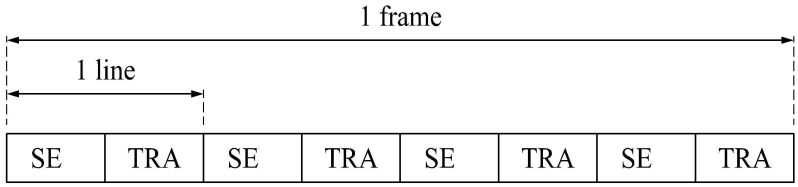
도면11


131
RE
ADC
CFBE
SIOE
SAME
SHE
SWE
OPE
VREFE
RO
GA
CFBO
SIOO
SAMO
SHO
SWO
OPO
VREFO

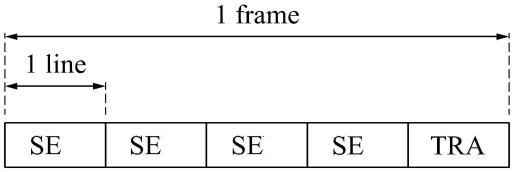
도면12



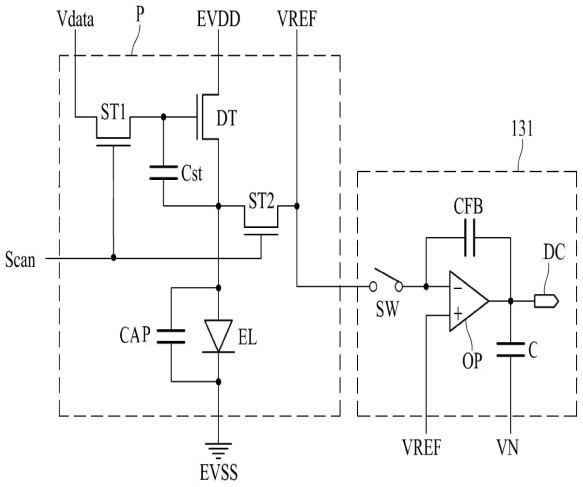
도면13



도면14



专利名称(译)	源极驱动器IC和包括其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020190067454A	公开(公告)日	2019-06-17
申请号	KR1020170167396	申请日	2017-12-07
[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	김태궁 이병재 홍석현 김창희		
发明人	김태궁 이병재 홍석현 김창희		
IPC分类号	G09G3/3275		
CPC分类号	G09G3/3275 G09G2230/00 G09G2300/0828 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请涉及一种在使用电流感测方法执行外部补偿时能够减少感测时间同时减少噪声和感测变化的源极驱动器IC，以及包括该源极驱动器IC的有机发光显示装置。根据本申请的源极驱动器IC是在感测时段中基于像素的驱动电流接收用于感测流过像素的发光器件的驱动电流的放电电流的开关，在感测时段中从开关接收放电电流的反馈电容器，以及感测器并且，运算放大器将基于放电电流的放电电压输出到该部分中的模数转换器，并且在感测部分中交替地接通开关，并且发送部分将在感测部分中生成的感测数据发送到定时控制器。先前，感测部分具有多个连续的时间。