



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0070804
(43) 공개일자 2020년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2320/0295 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0158336

(22) 출원일자 2018년12월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김선윤

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인 정안

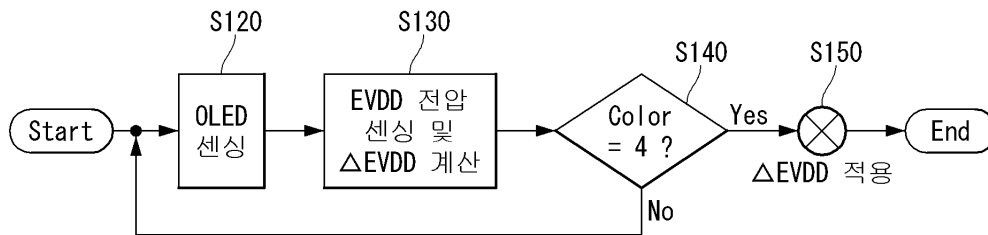
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 발광표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시패널, 전원 공급부, 데이터 구동부, 제1보상 회로부 및 제2보상 회로부를 포함하는 발광표시장치를 제공한다. 표시패널은 픽셀을 포함한다. 전원 공급부는 픽셀의 전원라인에 연결된다. 데이터 구동부는 픽셀의 데이터라인에 연결된다. 제1보상 회로부는 픽셀의 센싱라인을 통해 센싱값을 취득하고, 전원라인을 통해 전압값을 취득한다. 제2보상 회로부는 센싱값과 전압값을 기반으로 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상값을 생성한다.

대표도 - 도12



(52) CPC특허분류
G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀을 포함하는 표시패널;

상기 픽셀의 전원라인에 연결된 전원 공급부;

상기 픽셀의 데이터라인에 연결된 데이터 구동부;

상기 픽셀의 센싱라인을 통해 센싱값을 획득하고, 상기 전원라인을 통해 전압값을 획득하는 제1보상 회로부; 및
상기 센싱값과 상기 전압값을 기반으로 상기 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상값을 생성하는 제2보상 회로부를 포함하는 발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2보상 회로부는

상기 전압값을 기반으로 상기 전원 공급부로부터 출력된 전압의 출력 편차에 따른 계인을 산출하고,

상기 계인을 상기 보상값에 반영하는 발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센싱라인과 상기 제1보상 회로부 사이에 배치되고,

상기 센싱라인을 통해 획득한 상기 전압값을 상기 제1보상 회로부의 입력단에 전달하기 위해 동작하는 전압 센싱용 스위치부를 더 포함하는 발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 전원라인과 상기 센싱라인 사이에 배치되고,

상기 전원라인을 통해 흐르는 전압을 획득하기 위해 동작하는 라인 연결용 스위치부를 더 포함하는 발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 라인 연결용 스위치부는

상기 표시패널에서 영상을 비표시하는 비표시영역 상에 배치된 발광표시장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 전압 센싱용 스위치부는

상기 제1보상 회로부의 내부에 포함된 발광표시장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 전압 센싱용 스위치부는

상기 제1보상 회로부가 실장되는 회로기판 상에 위치하는 발광표시장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 라인 연결용 스위치부는

다수의 전원라인들과 다수의 센싱라인들의 사이마다 배치된 다수의 라인 연결용 스위치들을 포함하는 발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서

상기 데이터 구동부는 상기 제1보상 회로부를 포함하고,

상기 데이터 구동부는 상기 센싱라인에 연결되어 상기 센싱값을 취득하는 제1채널과 상기 전원라인에 연결되어 상기 전압값을 취득하는 제2채널을 포함하는 발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제1보상 회로부를 포함하고,

상기 데이터 구동부는 상기 센싱라인에 연결되어 상기 센싱값을 취득하는 제1채널과 상기 전원공급부의 출력단에 연결되어 상기 전압값을 취득하는 제2채널을 포함하는 발광표시장치.

청구항 11

픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 기생 커패시터를 충전하고 상기 기생 커패시터에 충전된 전하를 센싱하고 센싱값을 취득하는 센싱값 취득 단계;

상기 픽셀의 전원라인을 통해 인가되는 전압을 센싱하여 전압값을 취득하는 전압값 취득 단계; 및

상기 센싱값과 상기 전압값을 기반으로 상기 유기 발광다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상값을 생성하는 보상값 생성 단계를 포함하는 발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 보상값 생성 단계는

상기 전압값을 기반으로 상기 전압의 출력 편차에 따른 계인을 산출하고,

상기 계인을 상기 보상값에 반영하는 발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발광표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 발광 표시장치(Light Emitting Display: LED), 양자점표시장치(Quantum Dot Display; QDD), 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD) 등과 같은 표시장치의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 앞서 설명한 표시장치들은 서브 픽셀들을 포함하는 표시패널, 표시패널을 구동하는 구동 신호를 출력하는 구동

부 및 표시패널 또는 구동부에 공급할 전원을 생성하는 전원 공급부 등이 포함된다.

- [0004] 위와 같은 표시장치들은 표시패널에 형성된 서브 픽셀들에 구동 신호 예컨대, 스캔신호 및 데이터신호 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 빛을 투과시키거나 빛을 직접 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있게 된다.
- [0005] 한편, 앞서 설명한 표시장치들 중 발광표시장치는 빠른 응답속도, 고휘도 및 시야각이 넓은 전기적 그리고 광학적 특성과 더불어 유연한 형태로 구현할 수 있는 기구적 특성 등과 같이 많은 장점이 있다. 그러나 발광표시장치는 보상 회로의 구성 시 개선점이 남아 있는바 이와 관련된 지속적인 연구가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 유기 발광다이오드의 열화 센싱 및 보상의 정확도를 높여 표시품질을 향상함과 더불어 과보상이나 미보상을 방지하여 소자의 수명을 향상하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 표시패널, 전원 공급부, 데이터 구동부, 제1보상 회로부 및 제2보상 회로부를 포함하는 발광표시장치를 제공한다. 표시패널은 픽셀을 포함한다. 전원 공급부는 픽셀의 전원라인에 연결된다. 데이터 구동부는 픽셀의 데이터라인에 연결된다. 제1보상 회로부는 픽셀의 센싱라인을 통해 센싱값을 수득하고, 전원라인을 통해 전압값을 수득한다. 제2보상 회로부는 센싱값과 전압값을 기반으로 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상값을 생성한다.
- [0008] 제2보상 회로부는 전압값을 기반으로 전원 공급부로부터 출력된 전압의 출력 편차에 따른 계인을 산출하고, 계인을 보상값에 반영할 수 있다.
- [0009] 센싱라인과 제1보상 회로부 사이에 배치되고, 센싱라인을 통해 수득한 전압값을 제1보상 회로부의 입력단에 전달하기 위해 동작하는 전압 센싱용 스위치부를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 전원라인과 센싱라인 사이에 배치되고, 전원라인을 통해 흐르는 전압을 수득하기 위해 동작하는 라인 연결용 스위치부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 라인 연결용 스위치부는 표시패널에서 영상을 비표시하는 비표시영역 상에 배치될 수 있다.
- [0012] 전압 센싱용 스위치부는 제1보상 회로부의 내부에 포함될 수 있다.
- [0013] 전압 센싱용 스위치부는 제1보상 회로부가 실장되는 회로기판 상에 위치할 수 있다.
- [0014] 라인 연결용 스위치부는 다수의 전원라인들과 다수의 센싱라인들의 사이마다 배치된 다수의 라인 연결용 스위치들을 포함할 수 있다.
- [0015] 데이터 구동부는 제1보상 회로부를 포함하고, 데이터 구동부는 센싱라인에 연결되어 센싱값을 수득하는 제1채널과 전원라인에 연결되어 전압값을 수득하는 제2채널을 포함할 수 있다.
- [0016] 데이터 구동부는 제1보상 회로부를 포함하고, 데이터 구동부는 센싱라인에 연결되어 센싱값을 수득하는 제1채널과 전원공급부의 출력단에 연결되어 전압값을 수득하는 제2채널을 포함할 수 있다.
- [0017] 다른 측면에서 본 발명은 발광표시장치의 구동방법을 제공한다. 발광표시장치의 구동방법은 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 기생 커패시터를 충전하고 기생 커패시터에 충전된 전하를 센싱하고 센싱값을 수득하는 센싱값 수득 단계, 픽셀의 전원라인을 통해 인가되는 전압을 센싱하여 전압값을 수득하는 전압값 수득 단계, 및 센싱값과 전압값을 기반으로 유기 발광다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상값을 생성하는 보상값 생성 단계를 포함한다.
- [0018] 보상값 생성 단계는 전압값을 기반으로 전압의 출력 편차에 따른 계인을 산출하고, 계인을 보상값에 반영할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명은 유기 발광다이오드의 열화 센싱 및 보상의 정확도를 높여 표시품질을 향상함과 더불어 과보상이나 미보상을 방지하여 소자의 수명을 향상할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 유기 발광다이오드의 열화 센싱

및 보상 시 전원전압 드랍이나 출력 불균일 등에 따른 전압 산포 발생분을 고려하여 과보상이나 미보상 현상을 방지 및 개선할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 유기 발광다이오드의 열화 센싱 및 보상 시 발생할 수 있는 오차 발생 확률을 낮출 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도.
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 포함하는 서브 픽셀을 나타낸 등가 회로도.
- 도 4 및 도 5는 도 3의 서브 픽셀을 기반으로 구현될 수 있는 픽셀의 예시도들.
- 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 주요 블록을 구분하여 나타낸 제1예시도.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 주요 블록을 구분하여 나타낸 제2예시도들.
- 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 센싱 과정을 나타낸 예시도.
- 도 10은 도 9의 센싱을 통한 보상전과 보상후의 차이를 나타낸 예시도.
- 도 11은 제1전원 변동에 따른 센싱값 변동 시 유발될 수 있는 과보상 및 미보상 문제를 설명하기 위한 예시도.
- 도 12 및 도 13은 본 발명의 제1실시예에 따른 제1전압 편차 보상 방법을 설명하기 위한 흐름도들.
- 도 14는 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면.
- 도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면.
- 도 16은 본 발명의 제3실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면.
- 도 17은 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 라인 연결용 스위치부의 배치 예시도.
- 도 18은 본 발명의 제4실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면.
- 도 19는 본 발명의 제5실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0022] 본 발명에 따른 발광표시장치는 텔레비전, 영상 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈시어터, 자동차 전기장치, 스마트폰 등으로 구현될 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0023] 또한, 이하에서 설명되는 발광표시장치는 유기 발광다이오드를 기반으로 구현된 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 물론이고, 무기 발광다이오드를 기반으로 구현된 무기전계발광표시장치(Inorganic Light Emitting Display Device)에도 적용 가능하다. 그러나 이하에서는 유기전계발광표시장치를 일례로 설명한다.
- [0024] 또한, 이하에서 설명되는 유기전계발광표시장치는 영상 표시 동작과 외부 보상 동작을 수행한다. 외부 보상 동작은 서브 픽셀단위 또는 픽셀 단위로 수행할 수 있다. 외부 보상 동작은 영상 표시 동작 중의 수직 블랭크 구간에서 수행되거나, 영상 표시가 시작되기 전의 파워 온 시퀀스 구간에서 수행되거나, 영상 표시가 끝난 후의 파워 오프 시퀀스 구간에서 수행될 수 있다.
- [0025] 수직 블랭크 구간은 영상 표시를 위한 데이터신호가 기입되지 않는 구간으로서, 1 프레임분의 데이터신호가 기

입되는 수직 액티브 구간들 사이마다 배치된다. 파워 온 시퀀스 기간은 장치를 구동하기 위한 전원이 턴온 된 후부터 영상이 표시될 때까지의 구간을 의미한다. 파워 오프 시퀀스 구간은 영상 표시가 끝난 후부터 장치를 구동하기 위한 전원이 턴오프 될 때까지의 구간을 의미한다.

- [0026] 이러한 외부 보상 동작을 수행하는 외부 보상 방식은 구동 트랜지스터를 소스 팔로워(Source Follower) 방식으로 동작시킨 후 센싱라인의 라인 커패시터(기생 커패시터)에 저장되는 전압(구동 TFT의 소스 전압)을 센싱한다. 외부 보상 방식은 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상하기 위해, 구동 트랜지스터의 소스노드 전위가 세추레이션(saturation state)될 때(즉, 구동 TFT의 전류(Ids)가 제로가 될 때)의 소스 전압을 센싱한다. 그리고 외부 보상 방식은 구동 트랜지스터의 이동도 편차를 보상하기 위해, 구동 트랜지스터의 소스노드가 세추레이션 상태에 도달되기 전의 선형 상태의 값을 센싱한다.
- [0027] 아울러, 이하에서 설명되는 서브 픽셀은 n 타입 박막 트랜지스터를 포함하는 것을 일례로 설명하지만 이는 p 타입 박막 트랜지스터 또는 n 타입과 p 타입이 함께 존재하는 형태로 구현될 수도 있다. 박막 트랜지스터는 게이트(gate), 소스(source) 및 드레인(drain)을 포함한 3 전극 소자이다. 소스는 캐리어(carrier)를 트랜지스터에 공급하는 전극이다. 박막 트랜지스터 내에서 캐리어는 소스로부터 흐르기 시작한다. 드레인은 박막 트랜지스터에서 캐리어가 외부로 나가는 전극이다. 즉, 박막 트랜지스터에서 캐리어의 흐름은 소스로부터 드레인으로 흐른다.
- [0028] n 타입 박막 트랜지스터의 경우, 캐리어가 전자(electron)이기 때문에 소스에서 드레인으로 전자가 흐를 수 있도록 소스 전압이 드레인 전압보다 낮은 전압을 가진다. n 타입 박막 트랜지스터에서 전자가 소스로부터 드레인 쪽으로 흐르기 때문에 전류의 방향은 드레인으로부터 소스 쪽으로 흐른다. 이와 달리, p 타입 박막 트랜지스터의 경우, 캐리어가 정공(hole)이기 때문에 소스로부터 드레인으로 정공이 흐를 수 있도록 소스 전압이 드레인 전압보다 높다. p 타입 박막 트랜지스터에서 정공이 소스로부터 드레인 쪽으로 흐르기 때문에 전류가 소스로부터 드레인 쪽으로 흐른다. 그러나 박막 트랜지스터의 소스와 드레인은 인가된 전압에 따라 변경될 수 있다. 이를 반영하여, 이하의 설명에서는 소스와 드레인 중 어느 하나를 제1전극, 소스와 드레인 중 나머지 하나를 제2전극으로 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- [0030] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 영상 공급부(110), 타이밍 제어부(120), 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140), 표시패널(150) 및 전원 공급부(180) 등이 포함된다.
- [0031] 영상 공급부(110)(또는 호스트시스템)는 외부로부터 공급된 영상 데이터신호 또는 내부 메모리에 저장된 영상 데이터신호와 더불어 각종 구동신호를 출력한다. 영상 공급부(110)는 데이터신호와 각종 구동신호를 타이밍 제어부(120)에 공급할 수 있다.
- [0032] 타이밍 제어부(120)는 스캔 구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC), 데이터 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC) 및 각종 동기신호(수직 동기신호인 Vsync, 수평 동기신호인 Hsync) 등을 출력한다.
- [0033] 타이밍 제어부(120)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 영상 공급부(110)로부터 공급된 데이터신호(DATA)를 데이터 구동부(140)에 공급한다. 타이밍 제어부(120)는 IC(Integrated Circuit) 형태로 형성되어 인쇄회로기판 상에 실장될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 스캔 구동부(130)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC) 등에 응답하여 스캔신호(또는 스캔전압)를 출력한다. 스캔 구동부(130)는 스캔라인들(GL1~GLm)을 통해 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들에 스캔신호를 공급한다. 스캔 구동부(130)는 IC 형태로 형성되거나 게이트인패널(Gate In Panel) 방식으로 표시패널(150) 상에 직접 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 데이터 구동부(140)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC) 등에 응답하여 데이터신호(DATA)를 샘플링 및 래치하고 감마 기준전압을 기반으로 디지털 형태의 데이터신호를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 출력한다.
- [0036] 데이터 구동부(140)는 데이터라인들(DL1~DLn)을 통해 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들에 데이터전압을 공급한다. 데이터 구동부(140)는 IC 형태로 형성되어 표시패널(150) 상에 실장되거나 인쇄회로기판 상에 실장될 수

있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0037] 전원 공급부(180)는 외부로부터 공급되는 외부 입력전압을 기반으로 고전위의 제1전압(EVDD)과 저전위의 제2전압(EVSS)을 생성 및 출력한다. 전원 공급부(180)는 제1 및 제2전압(EVDD, EVSS)뿐만아니라 스캔 구동부(130)의 구동에 필요한 전압(예: 스캔하이전압, 스캔로우전압)이나 데이터 구동부(140)의 구동에 필요한 전압(드레인전압, 하프드레인전압) 등을 생성 및 출력할 수 있다.
- [0038] 표시패널(150)은 스캔 구동부(130)와 데이터 구동부(140)를 포함하는 구동부로부터 출력된 스캔신호와 데이터전압을 포함하는 구동신호 그리고 전원 공급부(180)로부터 출력된 제1 및 제2전압(EVDD, EVSS)에 대응하여 영상을 표시한다. 표시패널(150)의 서브 픽셀들은 직접 빛을 발광한다.
- [0039] 표시패널(150)은 유리, 실리콘, 폴리이미드 등 강성 또는 연성을 갖는 기판을 기반으로 제작될 수 있다. 그리고 빛을 발광하는 서브 픽셀들은 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 픽셀 또는 적색, 녹색, 청색 및 백색을 포함하는 픽셀로 이루어질 수 있다.
- [0040] 예컨대, 하나의 서브 픽셀(SP)에는 스위칭 트랜지스터(SW)와 구동 트랜지스터, 스토리지 커패시터, 유기 발광다이오드 등을 포함하는 픽셀회로(PC)가 포함된다. 유기전계발광표시장치에서 사용되는 서브 픽셀(SP)은 빛을 직접 발광하는바 회로의 구성이 복잡하다. 또한, 빛을 발광하는 유기 발광다이오드는 물론이고 유기 발광다이오드에 구동전류를 공급하는 구동 트랜지스터 등의 열화를 보상하는 보상 회로 등이 다양하다. 따라서, 서브 픽셀(SP)에 포함된 픽셀회로(PC)를 블록형태로 도시하였음을 참조한다.
- [0041] 한편, 위의 설명에서는 타이밍 제어부(120), 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140) 등을 각각 개별적인 구성인 것처럼 설명하였다. 그러나 유기전계발광표시장치의 구현 방식에 따라 타이밍 제어부(120), 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140) 중 하나 이상은 하나의 IC 내에 통합될 수도 있다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 포함하는 서브 픽셀을 나타낸 등가 회로도이고, 도 4 및 도 5는 도 3의 서브 픽셀을 기반으로 구현될 수 있는 픽셀의 예시도들이다.
- [0043] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 포함하는 서브 픽셀은 스위칭 트랜지스터(SW), 센싱 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 스토리지 커패시터(CST), 및 유기 발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0044] 스위칭 트랜지스터(SW)는 제1A스캔라인(GL1a)에 게이트전극이 연결되고 제1데이터라인(DL1)에 제1전극이 연결되고 구동 트랜지스터(DT)의 게이트전극에 제2전극이 연결된다. 구동 트랜지스터(DT)는 스토리지 커패시터(CST)에 게이트전극이 연결되고 제1전원라인(EVDD)에 제1전극이 연결되고 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 제2전극이 연결된다.
- [0045] 스토리지 커패시터(CST)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트전극에 제1전극이 연결되고 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 제2전극이 연결된다. 유기 발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)의 제2전극에 애노드전극이 연결되고 제2전원라인(EVSS)에 캐소드전극이 연결된다.
- [0046] 센싱 트랜지스터(ST)는 제1B스캔라인(GL1b)에 게이트전극이 연결되고 제1센싱라인(VREF1)에 제1전극이 연결되고 센싱노드인 유기 발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 제2전극이 연결된다. 센싱 트랜지스터(ST)는 구동 트랜지스터(DT)와 유기 발광다이오드(OLED)의 열화나 문턱전압 등을 센싱하기 위해 추가된 보상 회로이다. 센싱 트랜지스터(ST)는 구동 트랜지스터(DT)와 유기 발광다이오드(OLED) 사이에 정의된 센싱노드를 통해 센싱값을 취득한다. 센싱 트랜지스터(ST)로부터 취득된 센싱값은 제1센싱라인(VREF1)을 통해 서브 픽셀의 외부에 마련된 외부 보상 회로로 전달된다.
- [0047] 스위칭 트랜지스터(SW)의 게이트전극에 연결된 제1A스캔라인(GL1a)과 센싱 트랜지스터(ST)의 게이트전극에 연결된 제1B스캔라인(GL1b)은 도시된 바와 같이 분리된 구조를 취하거나 공통으로 연결된 구조를 취할 수 있다. 게이트전극 공통 접속 구조는 스캔라인의 개수를 줄일 수 있고 그 결과 보상 회로의 추가에 따른 개구율 감소를 방지할 수 있다.
- [0048] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 보상 회로를 포함하는 제1 내지 제4서브 픽셀(SP1 ~ SP4)은 하나의 픽셀을 구성하도록 정의될 수 있다. 이때, 제1 내지 제4서브 픽셀(SP1 ~ SP4)은 각각 적색, 녹색, 청색 및 백색을 발광하는 순으로 배치될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0049] 도 4의 제1예시와 같이, 보상 회로를 포함하는 제1 내지 제4서브 픽셀(SP1 ~ SP4)은 하나의 제1센싱라인(VREF

1)을 공유하도록 접속되고, 제1 내지 제4데이터라인들(DL1 ~ DL4)에 각각 구분되어 접속된 구조를 가질 수 있다.

[0050] 도 5의 제2예시와 같이, 보상 회로를 포함하는 제1 내지 제4서브 픽셀(SP1 ~ SP4)은 하나의 제1센싱라인(VREF1)을 공유하도록 접속되고, 두 개의 서브 픽셀씩 하나의 데이터라인에 공유 접속된 구조를 가질 수 있다. 예컨대, 제1 및 제2서브 픽셀(SP1, SP2)은 제1데이터라인(DL1)을 공유하고 제3 및 제4서브 픽셀(SP3, SP4)은 제2데이터라인(DL2)을 공유할 수 있다.

[0051] 그러나 도 4 및 도 5는 2가지의 예를 보여준 것일 뿐, 본 발명은 앞서 도시 및 설명되지 않은 다른 구조의 서브 픽셀들을 갖는 표시패널에도 적용 가능하다. 또한, 본 발명은 서브 픽셀 내에 보상 회로가 있는 구조 또는 서브 픽셀 내에 보상 회로가 없는 구조에도 적용 가능하다.

[0052] 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 주요 블록을 구분하여 나타낸 제1예시도이고, 도 7 및 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 주요 블록을 구분하여 나타낸 제2예시도들이다.

[0053] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 서브 픽셀에 데이터전압을 공급함과 더불어 서브 픽셀에 포함된 소자를 센싱하고, 센싱을 통해 얻은 센싱값을 기반으로 보상값을 생성하는 회로를 포함한다.

[0054] 데이터 구동부(140a ~ 140b)는 서브 픽셀에 데이터전압을 공급하는 등의 구동 동작과 더불어 서브 픽셀에 포함된 소자를 센싱하기 위한 센싱 동작을 수행하는 회로로서, 제1회로부(140a)와 제2회로부(140b)를 포함할 수 있다. 그러나 제2회로부(140b)와 같은 외부 보상 회로부는 별도의 장치로 분리되어 구성될 수도 있다.

[0055] 제1회로부(140a)는 서브 픽셀의 구동 동작을 위해 데이터전압(Vdata) 등을 출력하는 회로로서, 데이터전압 출력부(DAC) 등을 포함할 수 있다. 데이터전압 출력부(DAC)는 타이밍 제어부로부터 공급된 디지털 데이터신호를 아날로그 전압으로 변환하여 출력한다. 데이터전압 출력부(DAC)의 출력단은 제1데이터라인(DL1)에 연결된다. 데이터전압 출력부(DAC)는 영상 표현에 필요한 데이터전압(Vdata)은 물론이고 보상 동작에 필요한 전압(예: 블랙전압 등)을 출력할 수 있다.

[0056] 제2회로부(140b)는 센싱 동작을 위한 스위칭 동작과 더불어 센싱 동작에 필요한 전압을 출력하기 위한 회로로서, 초기화전압 출력용 스위치부(SPSW), 구동전압 출력용 스위치부(RPSW), 샘플링용 스위치부(SASW), 센싱 회로부(ADC) 등을 포함할 수 있다.

[0057] 초기화전압 출력용 스위치부(SPSW)는 초기화제어신호(SPRES)에 대응하여 턴온 또는 턴오프 동작한다. 초기화전압 출력용 스위치부(SPSW)는 초기화전압원(VPRES)에 의해 생성된 초기화전압을 제1센싱라인(VREF1)을 통해 출력할 수 있다. 초기화전압원(VPRES)에 의해 생성된 초기화전압은 제1전원(고전위전압)과 제2전원(저전위전압) 사이의 전압으로 생성될 수 있으나 통상 제2전원에 가까운 전압으로 생성된다. 초기화전압 출력용 스위치부(SPSW)는 단순히 스위치 형태로 도시하였으나 이에 한정되지 않고 능동소자 등으로 구현될 수 있다.

[0058] 구동전압 출력용 스위치부(RPSW)는 구동제어신호(RPRE)에 대응하여 턴온 또는 턴오프 동작한다. 구동전압 출력용 스위치부(RPSW)는 구동전압원(VPRER)에 의해 생성된 구동전압을 제1센싱라인(VREF1)을 통해 출력할 수 있다. 구동전압원(VPRER)에 의해 생성된 구동전압은 제1전원(고전위전압)과 제2전원(저전위전압) 사이의 전압으로 생성될 수 있으나 통상 제2전원에 가까운 전압으로 생성된다. 그러나 구동전압의 레벨은 초기화전압의 레벨과 다르다.

[0059] 샘플링용 스위치부(SASW)는 샘플링제어신호(SAM)에 대응하여 턴온 또는 턴오프 동작한다. 샘플링용 스위치부(SASW)는 제1센싱라인(VREF1)의 라인 커패시터(Vsen)에 충전된 전류, 전압, 전하 등을 기반으로 서브 픽셀에 포함된 소자의 특성을 센싱할 수 있다. 샘플링용 스위치부(SASW)는 샘플링 방식으로 유기 발광다이오드(OLED)의 문턱전압, 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압 또는 이동도 등을 포함하는 소자의 특성을 센싱할 수 있도록 동작한다. 샘플링용 스위치부(SASW)는 단순히 스위치 형태로 도시하였으나 이에 한정되지 않고 능동소자 등으로 구현될 수 있다.

[0060] 센싱 회로부(ADC)는 샘플링용 스위치부(SASW)가 턴온되면 제1센싱라인(VREF1)을 통해 유기 발광다이오드(OLED)의 문턱전압, 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압 또는 이동도 등에 해당하는 센싱값을 취득하고 출력할 수 있다. 센싱 회로부(ADC)는 아날로그값을 디지털값으로 변환하는 아날로그 디지털 변환회로부 등을 포함한다.

[0061] 보상 회로부(160)는 영상 분석과 더불어 센싱값을 기반으로 보상값을 생성하기 위한 회로로서, 영상 분석부

(165)와 보상값 생성부(167) 등을 포함할 수 있다. 영상 분석부(165)는 외부로부터 입력된 데이터신호와 더불어 센싱 회로부(ADC)로부터 출력된 센싱값을 분석하는 역할 등을 할 수 있다. 보상값 생성부(167)는 영상 분석부(165)로부터 출력된 분석 결과에 대응하여 센싱된 소자의 열화 정도를 파악하고 보상에 필요한 보상값을 생성하는 역할 등을 할 수 있다.

- [0062] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 제1회로부(140a)와 제2회로부(140b)가 데이터 구동부(140)의 내부에 포함된 경우, 보상 회로부(160)는 타이밍 제어부(120)의 내부에 포함될 수 있다. 이에 따라, 타이밍 제어부(120)는 보상값을 기반으로 데이터신호(DATA)를 보상한 보상 데이터신호(CDATA)를 데이터 구동부(140)에 공급할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(120)는 제2회로부(140b)와 보상 회로부(160)를 제어하기 위한 제어신호(CNT)를 데이터 구동부(140)에 공급할 수 있다.
- [0063] 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 센싱 과정을 나타낸 예시도이고, 도 10은 도 9의 센싱을 통한 보상전과 보상후의 차이를 나타낸 예시도이고, 도 11은 제1전원 변동에 따른 센싱 값 변동 시 유발될 수 있는 과보상 및 미보상 문제를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0064] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 제1센싱라인(VREF1)에 연결된 센싱 트랜지스터(ST)를 제어하여 유기 발광다이오드(OLED)의 기생 커패시터(COLED)에 존재하는 전하(ΔQ)를 센싱할 수 있다. 그리고 센싱된 전하(ΔQ)를 기반으로 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 보상할 수 있다. 보상전과 보상후의 변화는 도 10을 참조한다.
- [0065] 유기 발광다이오드(OLED)의 기생 커패시터(COLED)에 존재하는 전하(ΔQ)를 기반으로 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 보상할 수 있는 이유는 열화에 의해 전하량이 감소($Q = CV$, 용량 C가 낮아지면 전하 Q 또한 낮아짐)하는 관계가 있어 이 관계를 보상에 이용할 수 있기 때문이다. 이때, 전하량의 감소 여부 등은 센싱된 전류 분석으로 판단할 수 있다.
- [0066] 한편, 유기 발광다이오드(OLED)의 전하(ΔQ)를 센싱하는 센싱 구동을 할 때에는 표시패널을 정상 구동(노말 구동)할 때보다 제1전압(EVDD)의 레벨을 낮추어 기생 커패시터(COLED)를 충전한다. 즉, 센싱 구동을 할 때 제1전압(EVDD)은 정상 구동때 보다 낮은 레벨을 갖도록 가변된다.
- [0067] 그런데 제1전압(EVDD)이 일정하게 출력되지 않을 경우(출력전압의 산포가 존재할 경우), 도 11에 도시된 바와 같이, 기생 커패시터(COLED)에 충전된 전하(ΔQ) 또한 변동을 일으키게 된다. 이 경우, 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 정확히 센싱할 수 없게 되므로 유기 발광다이오드(OLED)의 정상 보상보다는 과보상이나 미보상될 가능성이 크다. 그러므로 센싱 구동을 할 때에는 제1전압(EVDD)의 출력이 일정하게 유지되도록 전원 공급부를 제어 또는 보정하거나 보상 시 제1전압(EVDD)의 변동분을 고려할 필요가 있다.
- [0068] 도 12 및 도 13은 본 발명의 제1실시예에 따른 제1전압 편차 보상 방법을 설명하기 위한 흐름도들이다.
- [0069] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예는 유기 발광다이오드(OLED)를 센싱(S120)함과 더불어 제1전압(EVDD)을 센싱하고 제1전압의 편차($\Delta EVDD$)를 계산(S130)한다. 그리고 제1전압의 편차($\Delta EVDD$)에 따른 계인을 유기 발광다이오드(OLED)의 센싱값에 적용(S150)한다. 이에 따라, 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 보상하기 위한 보상값은 더 정확히 마련된다. 그 이유는 보상값 마련 시 제1전압의 편차($\Delta EVDD$)분도 반영 가능하기 때문이다.
- [0070] 제1전압의 편차($\Delta EVDD$)를 보상하기 위한 과정은 "S140"에 나타나 있는 "Color = 4?"를 통해 알 수 있듯이, 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀 및 백색 서브 픽셀 이상 4가지 컬러의 서브 픽셀 각각에 인가되는 제1전압을 대상으로 할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0071] 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예는 제1전압(EVDD)을 센싱(S130)하여 장치의 출하 전 제1전압(EVDD) 대비 변화한 제1전압의 편차($\Delta EVDD$)에 따른 계인을 유기 발광다이오드(OLED)의 센싱값에 적용(S150)할 수도 있다. 이를 위해, 유기 발광다이오드(OLED)를 센싱(S125)하고, 제1전압(EVDD)을 센싱(S135)하여 수득한 값들로 룩업테이블(LUT)을 추출하고 메모리(NAND)에 기록(S160)할 수도 있다.
- [0072] 이에 따라, 열화 보상(또는 전류 잔상 보상)은 유기 발광다이오드(OLED)의 전류 변화값(Δ 전류 변화값 = 기준 전류값 - 센싱 전류값)을 수득하는 과정, 룩업테이블(LUT)로부터 데이터값을 추출하는 과정, 제1전압의 편차($\Delta EVDD$)에 따른 계인을 산출하는 과정 그리고 앞선 과정을 통해 얻은 값을 기반으로 보상값을 생성하는 과정의 순으로 이어질 수 있다.
- [0073] 그러므로 본 발명의 제1실시예에 따른 유기 발광다이오드(OLED)의 열화를 보상 방법은 장치의 출하 전후에 대한

제1전압 편차 보상 방법이 포함되어 있기 때문에 제1전압(EVDD)이 변하더라도 유기 발광다이오드(OLED)의 전류를 일정하게 센싱할 수 있다.

- [0074] 한편, 도 13에서는 장치의 출하 전, 구동 트랜지스터(DT)를 센싱(S110)하고 유기 발광다이오드(OLED)를 센싱(S120)하는 순으로 도시하였다. 그러나 본 발명의 제1실시예는 도시된 바와 달리 (1)유기 발광다이오드(OLED)를 센싱(S120)하고 구동 트랜지스터(DT)를 센싱(S110)하는 순으로 진행될 수 있다. 또한, 본 발명의 제1실시예는 (2)구동 트랜지스터(DT)만 센싱(S110)하는 단계 또는 (2)유기 발광다이오드(OLED)만 센싱(S120)하는 단계 등을 포함할 수 있다. 즉, 본 발명의 제1실시예는 도 12 또는 도 13의 흐름에 한정되지 않는다.
- [0075] 도 14는 본 발명의 제1실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면이고, 도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면이고, 도 16은 본 발명의 제3실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면이고, 도 17은 본 발명의 제1 내지 제3실시예에 따른 라인 연결용 스위치부의 배치 예시도이다.
- [0076] 도 14에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 제1전압 편차 보상 회로부는 라인 연결용 스위치부(ES1), 전압 센싱용 스위치부(EV1) 및 센싱 회로부(ADC)를 포함한다.
- [0077] 앞서 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 바와 같이, 제2회로부(140b)는 센싱 회로부(ADC)를 포함한다. 또한, 제2회로부(140b)는 전류 센싱용 스위치(SIOSW), 적분 커패시터(CFB) 및 오프앰프(AMP) 등을 포함한다. 적분 커패시터(CFB) 및 오프앰프(AMP)는 제1센싱라인(VREF1)을 센싱하여 전류를 수득하고 수득한 전류를 적분하기 위한 적분 회로부(CI)로 정의된다. 적분 회로부(CI)와 센싱 회로부(ADC) 사이에 존재하는 샘플링용 스위치부와 샘플 & 홀드부 등은 생략된 상태임을 참조한다.
- [0078] 라인 연결용 스위치부(ES1)는 제1연결 제어라인(CS1)에 게이트전극이 연결되고 제1전원라인(EVDD1)에 제1전극이 연결되고 제1센싱라인(VREF1)에 제2전극이 연결된다. 전압 센싱용 스위치부(EV1)는 제1센싱 제어라인(CV1)에 게이트전극이 연결되고 제1센싱라인(VREF1)에 제1전극이 연결되고 센싱 회로부(ADC)의 입력단에 제2전극이 연결된다. 예컨대, 제1연결 제어라인(CS1)과 제1센싱 제어라인(CV1)을 통해 인가되는 제1연결 제어신호와 제1센싱 제어신호는 타이밍 제어부(120)로부터 출력될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 센싱 회로부(ADC)의 입력단은 아날로그 디지털 변환회로부의 입력단으로 선택될 수 있다.
- [0079] 라인 연결용 스위치부(ES1)와 전압 센싱용 스위치부(EV1)는 동시에 턴온되거나 라인 연결용 스위치부(ES1)가 먼저 턴온된 이후 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온될 수 있다. 라인 연결용 스위치부(ES1)와 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온되면 제1전원라인(EVDD1)을 통해 인가되는 제1전압은 센싱 회로부(ADC)에 의해 아날로그 전압값에서 디지털 전압값으로 변환된다.
- [0080] 앞서 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 바와 같이, 보상 회로부(160)는 영상 분석과 더불어 센싱값을 기반으로 보상값을 생성할 수 있다. 보상 회로부(160)는 센싱 회로부(ADC)로부터 유기 발광다이오드의 센싱값과 더불어 제1전압의 센싱값을 전달받는다. 보상 회로부(160)는 제1전압의 센싱값을 기반으로 제1전압의 편차($\Delta EVDD$) 유무를 판단할 수 있다.
- [0081] 보상 회로부(160)는 제1전압의 편차($\Delta EVDD$) 발생분을 고려하여 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 보상하기 위한 보상값을 마련(센싱 및 보상 시 오차 발생 확률을 낮출 수 있음)할 수 있다. 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 보상하기 위한 보상값을 마련시, 제1전압의 편차($\Delta EVDD$) 발생분을 고려하면 유기 발광다이오드(OLED)의 센싱 오차를 줄일 수 있어 과보상이나 미보상 현상을 방지 및 개선할 수 있다.
- [0082] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따르면, 라인 연결용 스위치부(ES1)는 표시패널(150) 상에 배치될 수 있고, 전압 센싱용 스위치부(EV1)는 센싱 회로부(ADC) 등과 함께 데이터 구동부(140)의 내부에 배치될 수 있다.
- [0083] 제2실시예 또한 제1실시예와 마찬가지로, 라인 연결용 스위치부(ES1)와 전압 센싱용 스위치부(EV1)는 동시에 턴온되거나 라인 연결용 스위치부(ES1)가 먼저 턴온된 이후 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온될 수 있다. 라인 연결용 스위치부(ES1)와 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온되면 제1전원라인(EVDD1)을 통해 인가되는 제1전압은 센싱 회로부(ADC)에 의해 아날로그 전압값에서 디지털 전압값으로 변환된다. 그리고 보상 회로부(160)는 제1전압의 편차($\Delta EVDD$) 발생분을 고려하여 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 보상하기 위한 보상값을 마련할 수 있다.

- [0084] 본 발명의 제2실시예와 같이, 라인 연결용 스위치부(ES1)를 표시패널(150) 상에 배치할 경우, 최종 단에서 발생할 수 있는 제1전압의 편차($\Delta EVDD$) 분까지 고려할 수 있어 정확도 향상 측면에 이점을 줄 수 있다. 그리고 전압 센싱용 스위치부(EV1)를 데이터 구동부(140)의 내부에 배치할 경우, 제어라인의 개수를 줄일 수 있어 설계상의 이점을 줄 수 있다.
- [0085] 도 16에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따르면, 라인 연결용 스위치부(ES1)는 표시패널(150) 상에 배치될 수 있고, 전압 센싱용 스위치부(EV1)는 데이터 구동부(140)가 실장되는 회로기판(145) 상에 배치될 수 있다.
- [0086] 제3실시예 또한 제1실시예와 마찬가지로, 라인 연결용 스위치부(ES1)와 전압 센싱용 스위치부(EV1)는 동시에 턴온되거나 라인 연결용 스위치부(ES1)가 먼저 턴온된 이후 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온될 수 있다. 라인 연결용 스위치부(ES1)와 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온되면 제1전원라인(EVDD1)을 통해 인가되는 제1전압은 센싱 회로부(ADC)에 의해 아날로그 전압값에서 디지털 전압값으로 변환된다. 그리고 보상 회로부(160)는 제1전압의 편차($\Delta EVDD$) 발생분을 고려하여 유기 발광다이오드(OLED)의 열화에 따른 변화를 보상하기 위한 보상값을 마련할 수 있다.
- [0087] 본 발명의 제3실시예와 같이, 라인 연결용 스위치부(ES1)를 표시패널(150) 상에 배치할 경우, 최종 단에서 발생할 수 있는 제1전압의 편차($\Delta EVDD$) 분까지 고려할 수 있어 정확도 향상 측면에 이점을 줄 수 있다. 그리고 전압 센싱용 스위치부(EV1)를 회로기판(145) 상에 배치할 경우, 데이터 구동부(140)를 재설계해야 하는 어려움을 줄일 수 있다.
- [0088] 도 17에 도시된 바와 같이, 제1 내지 제3실시예의 라인 연결용 스위치부(ES1)는 표시패널(150) 상에서 영상이 비표시되는 비표시영역(N/A) 상에 배치될 수 있다. 라인 연결용 스위치부(ES1)는 비표시영역(N/A) 상에 배치되되, 영상이 표시되는 표시영역(A/A)과 인접하는 영역에 배치된 것을 일례로 도시하였으나 이에 한정되지 않는다.
- [0089] 제1전원라인(EVDD)과 센싱라인(VREF)이 표시패널(150) 상에 다수로 배치된 경우, 라인 연결용 스위치부(ES1) 또한 다수의 라인 연결용 스위치들(ES1 ~ ESn)을 포함할 수 있다. 다수의 라인 연결용 스위치들(ES1 ~ ESn)은 다수로 배치된 제1전원라인들(EVDD1 ~ EVDDn)과 센싱라인들(VREF1 ~ VREFn) 사이에 배치될 수 있다. 예컨대, 제1 라인 연결용 스위치(ES1)는 제1-1전원라인(EVDD1)과 제1센싱라인(VREF1) 사이에 위치할 수 있다. 그리고 제N라인 연결용 스위치(ESn)는 제1-N전원라인(EVDDn)과 제N센싱라인(VREFn) 사이에 위치할 수 있다. 즉, 다수의 라인 연결용 스위치들(ES1 ~ ESn)은 다수의 제1전원라인들(EVDD1 ~ EVDDn)과 다수의 센싱라인들(VREF1 ~ VREFn)의 사이마다 배치될 수 있다.
- [0090] 라인 연결용 스위치부(ES1)는 제1-1전원라인(EVDD1)부터 제1-N전원라인(EVDDn)을 통해 전달되는 제1전압을 순차 또는 역순차 센싱하기 위해 턴온될 수 있다. 또한, 라인 연결용 스위치부(ES1)는 랜덤하게 턴온될 수 있다. 또한, 라인 연결용 스위치부(ES1)는 블록 센싱이나 대표값 센싱 등을 위해 적어도 하나의 라인 연결용 스위치만 턴온될 수 있다.
- [0091] 도 18은 본 발명의 제4실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면이고, 도 19는 본 발명의 제5실시예에 따른 보상 회로를 갖는 유기전계발광표시장치의 제1전압 편차 보상 회로부를 나타낸 도면이다.
- [0092] 도 18에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4실시예는 데이터 구동부(140)의 내부에 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 포함되지만, 라인 연결용 스위치부는 삭제된다. 데이터 구동부(140)는 제1센싱라인(VREF1)과의 전기적인 연결을 위한 제1채널(CH1)(전류 센싱용 채널)과 제1전원라인(EVDD1)과의 전기적인 연결을 위한 제2채널(CH2)(전압 센싱용 채널)을 포함한다. 이 경우, 표시패널(150) 상에 배치된 제1전원라인(EVDD1)은 데이터 구동부(140)의 제2채널(CH2)에 직접 연결된다.
- [0093] 본 발명의 제4실시예에 따르면, 표시패널(150) 상에 배치된 제1전원라인(EVDD1)은 데이터 구동부(140)의 제2채널(CH2)에 연결된다. 제4실시예 또한 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온되면, 제1전원라인(EVDD1)을 통해 인가되는 제1전압은 데이터 구동부(140)의 내부에 포함된 센싱 회로부(ADC)에 의해 아날로그 전압값에서 디지털 전압값으로 변환된다. 그러므로 제1전압의 편차 발생분을 고려하여 유기 발광다이오드의 열화에 따른 변화를 보상하기 위한 보상값을 마련할 수 있다.
- [0094] 본 발명의 제4실시예와 같이, 라인 연결용 스위치부를 삭제하면 표시패널(150) 제작 시 발생할 수 있는 베젤영

역 문제나 스위치부 형성에 따른 공정 문제 등을 고려하지 않아도 된다. 그리고 표시패널(150) 제작 시 설계의 자유도를 높일 수 있다.

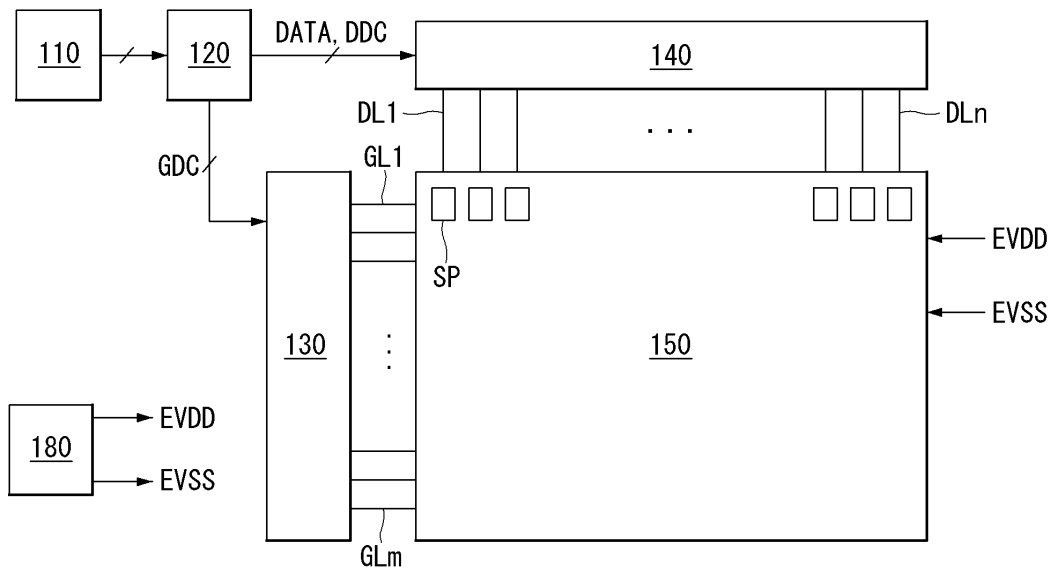
- [0095] 도 19에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5실시에 또한 데이터 구동부(140)의 내부에 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 포함되지만, 라인 연결용 스위치부는 삭제된다. 데이터 구동부(140)는 제1센싱라인(VREF1)과의 전기적인 연결을 위한 제1채널(CH1)(전류 센싱용 채널)과 제1전원라인(EVDD1)과의 전기적인 연결을 위한 제2채널(CH2)(전압 센싱용 채널)을 포함한다. 이 경우, 전원 공급부(180)의 출력단과 데이터 구동부(140)의 제2채널(CH2)은 제1주 전원라인(EVDDL)을 통해 상호 접속된 상태를 갖는다.
- [0096] 전압 센싱용 스위치부(EV1)가 턴온되면, 제1전원라인(EVDD1)을 통해 인가되는 제1전압은 데이터 구동부(140)의 내부에 포함된 센싱 회로부(ADC)에 의해 아날로그 전압값에서 디지털 전압값으로 변환된다. 그러므로 제1전압의 편차 발생분을 고려하여 유기 발광다이오드의 열화에 따른 변화를 보상하기 위한 보상값을 마련할 수 있다.
- [0097] 본 발명의 제5실시예와 같이, 라인 연결용 스위치부를 삭제하면 표시패널(150) 제작 시 발생할 수 있는 베젤영역 문제나 스위치부 형성에 따른 공정 문제 등을 고려하지 않아도 된다. 그리고 표시패널(150) 제작 시 설계의 자유도를 높일 수 있다. 덧붙여, 제5실시예는 전원 공급부(180)의 출력단을 통해 출력된 제1전압을 직접 센싱할 수 있으므로 장치적 특성 변화에 따른 편차를 고려할 수 있는 이점이 있다.
- [0098] 이상 본 발명은 유기 발광다이오드의 열화 센싱 및 보상의 정확도를 높여 표시품질을 향상함과 더불어 과보상이나 미보상을 방지하여 소자의 수명을 향상할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 유기 발광다이오드의 열화 센싱 및 보상 시 전원전압 드랍이나 출력 불균일 등에 따른 전압 산포 발생분을 고려하여 과보상이나 미보상 현상을 방지 및 개선할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 유기 발광다이오드의 열화 센싱 및 보상 시 발생할 수 있는 오차 발생 확률을 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0099] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

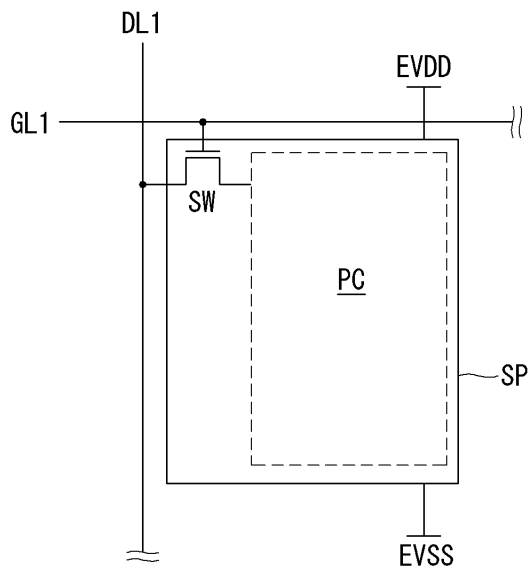
- [0100] 120: 타이밍 제어부 140: 데이터 구동부
- 150: 표시패널 180: 전원 공급부
- ES1: 라인 연결용 스위치부 EV1: 전압 센싱용 스위치부
- ADC: 센싱 회로부 OLED: 유기 발광다이오드
- EVDD, EVDD1: 제1전원라인 VREF1: 제1센싱라인

도면

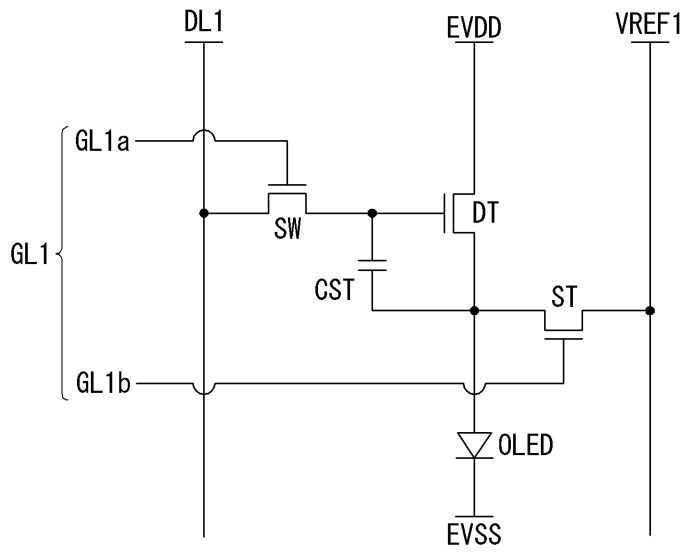
도면1



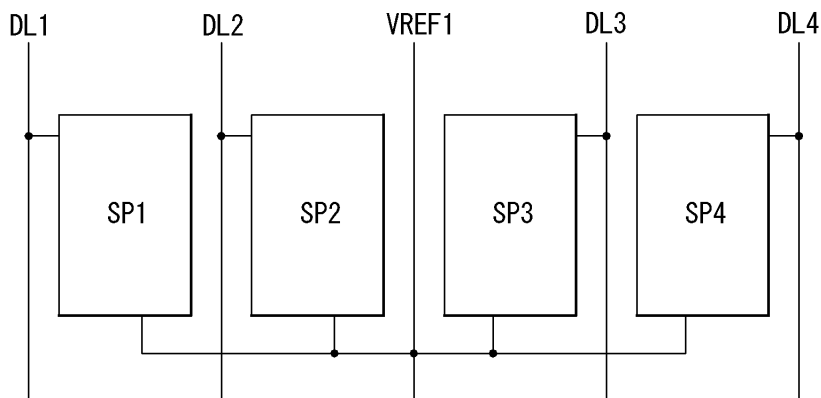
도면2



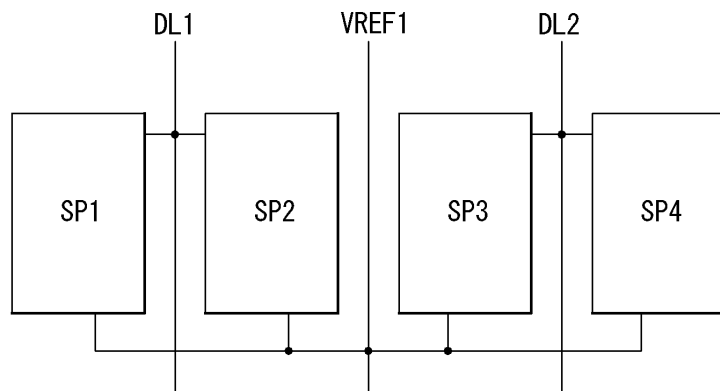
도면3



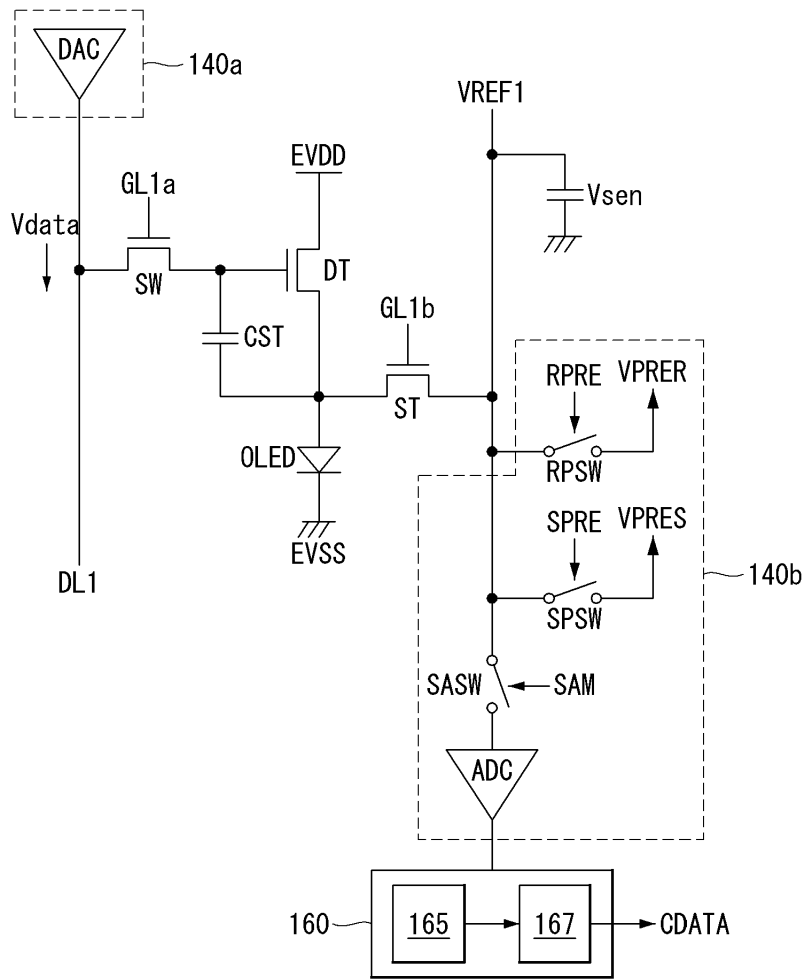
도면4



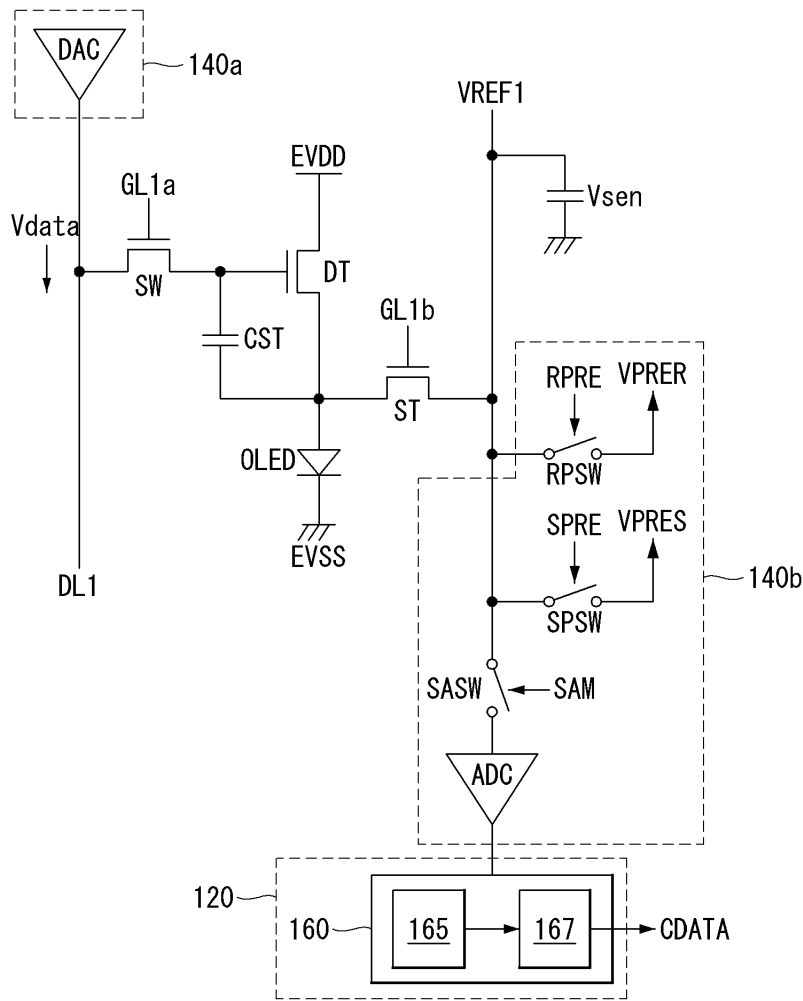
도면5



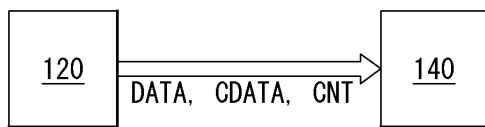
도면6



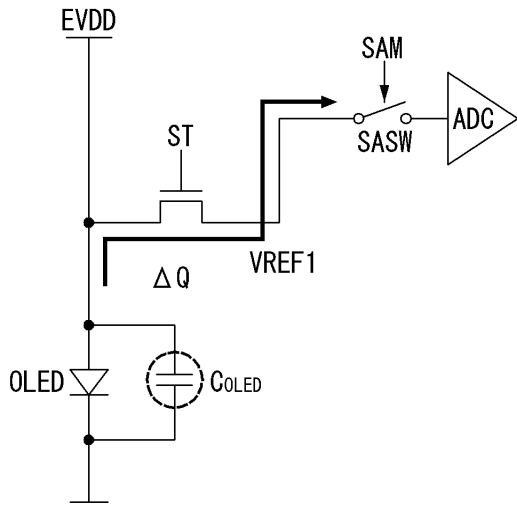
도면7



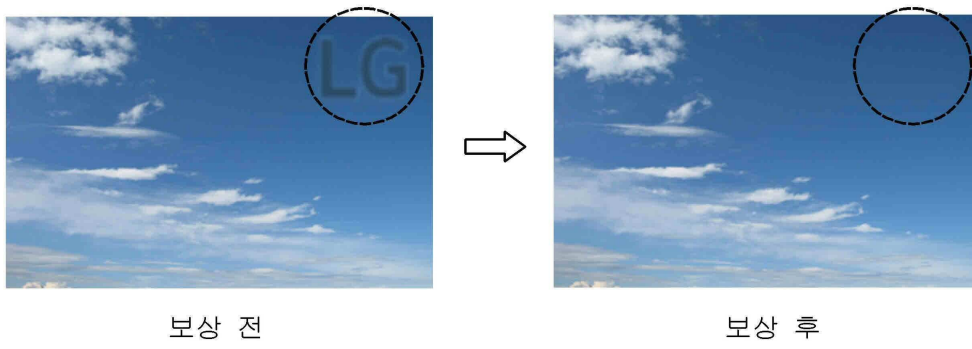
도면8



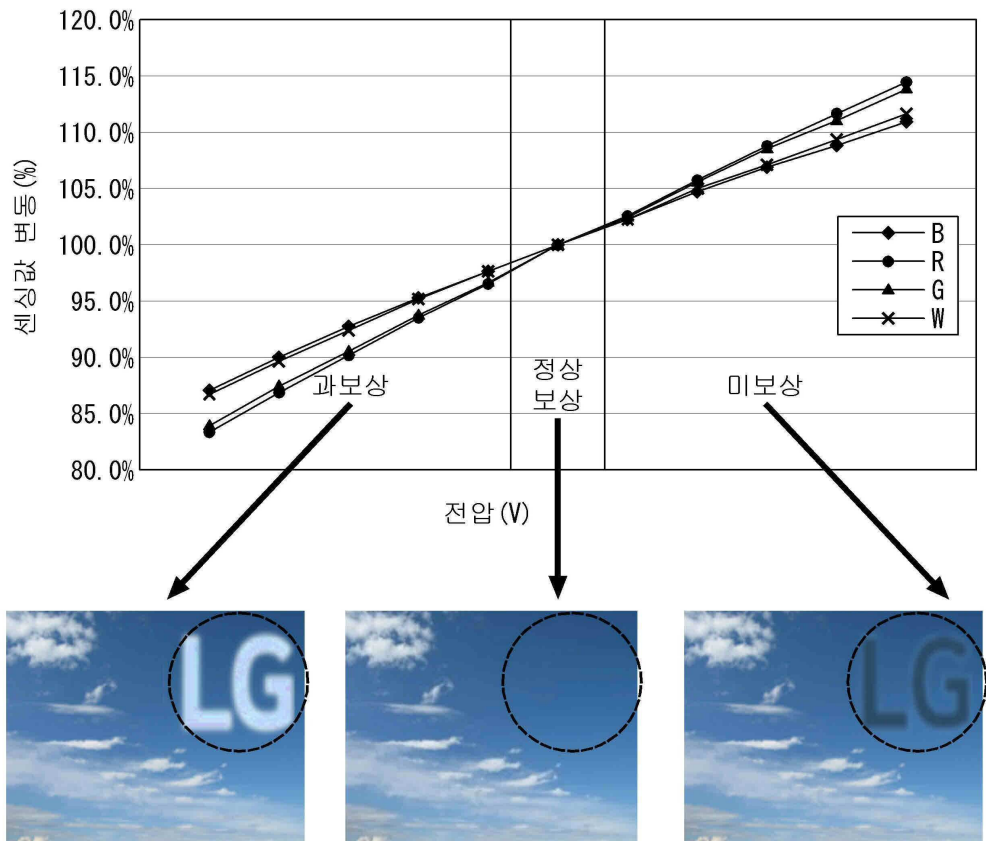
도면9



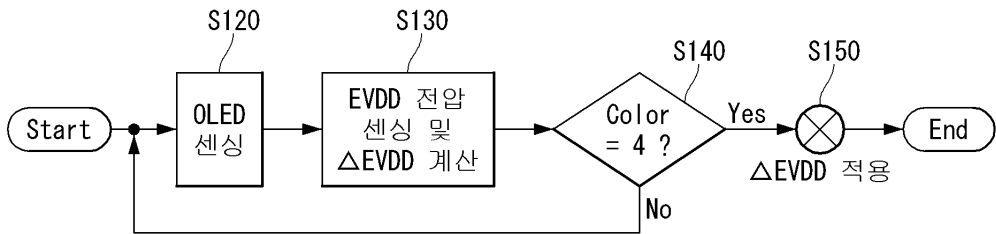
도면10



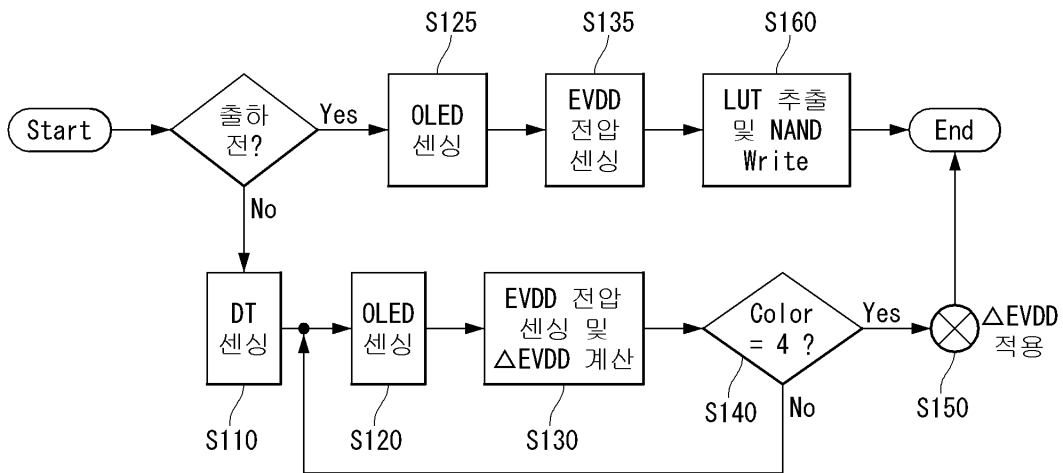
도면11



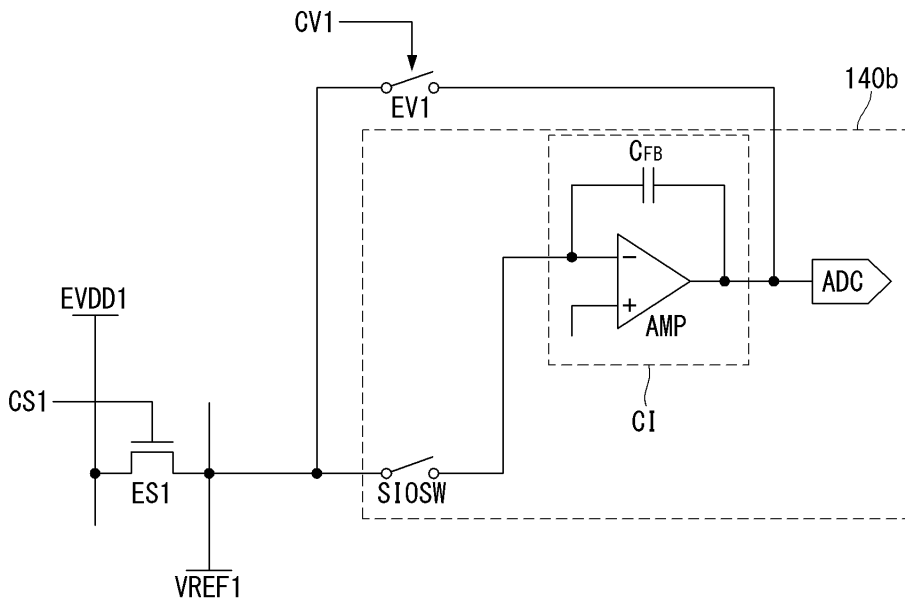
도면12



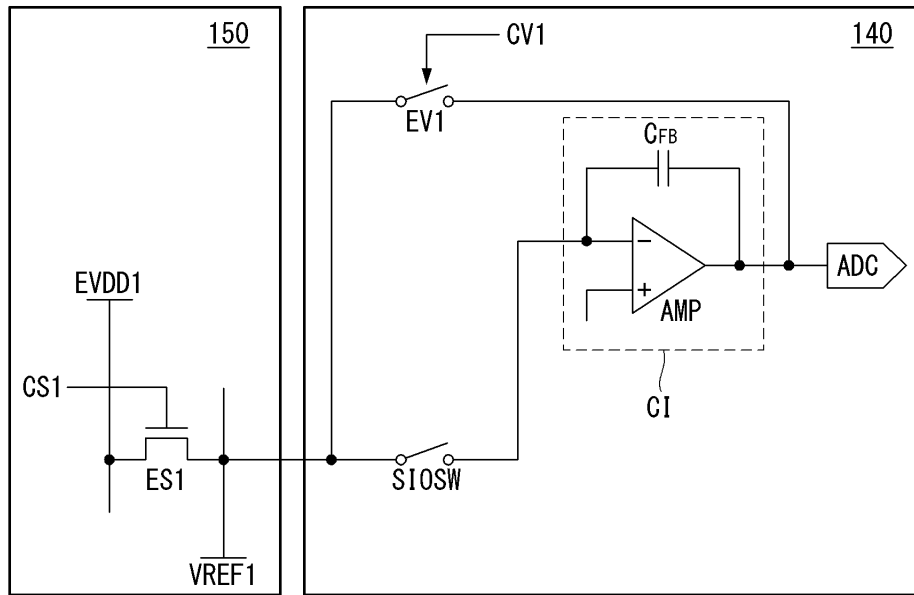
도면13



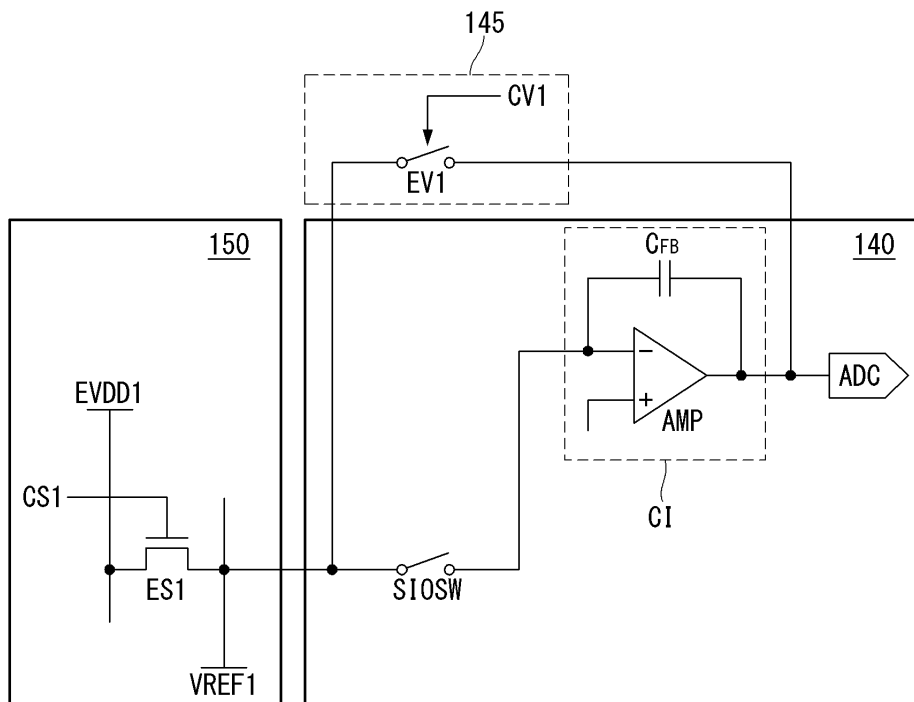
도면14



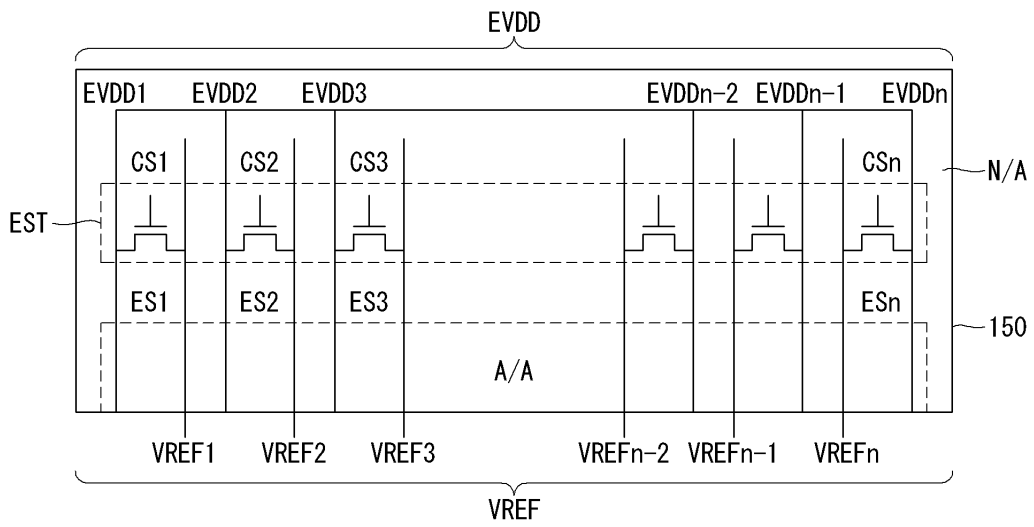
도면15



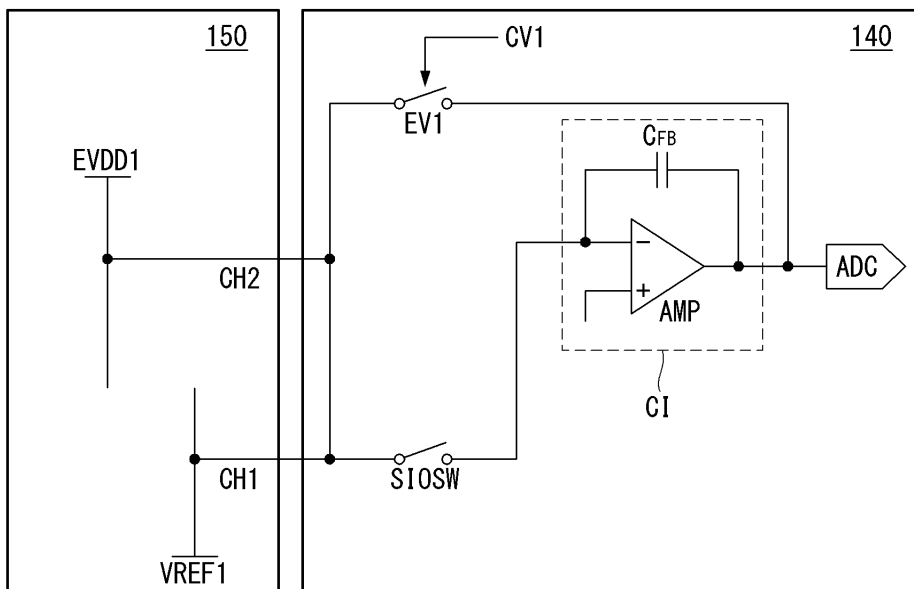
도면16



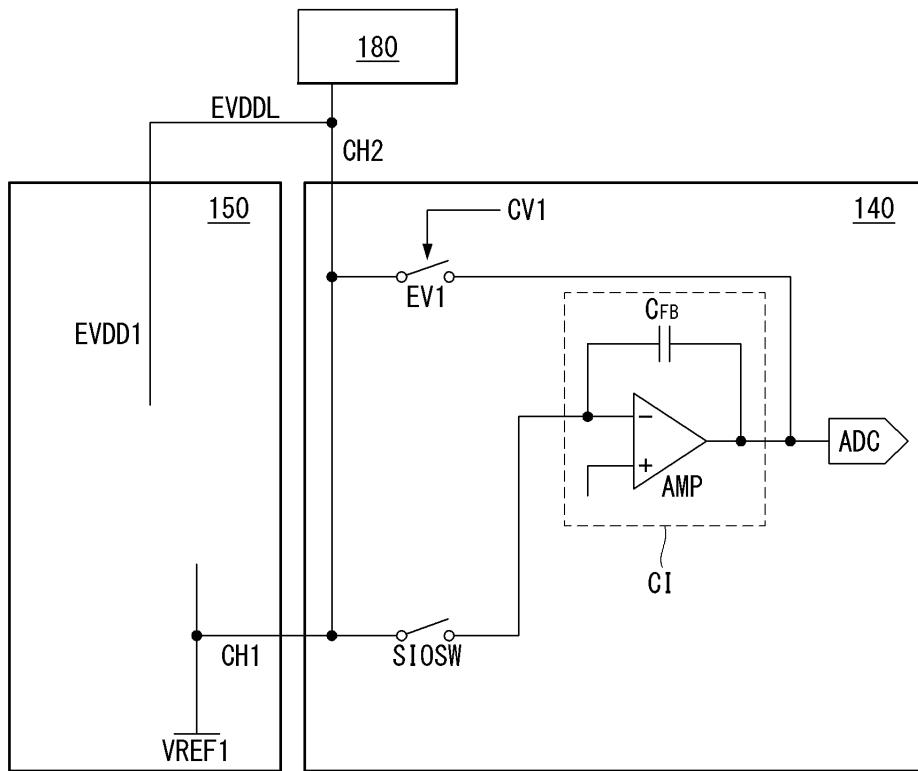
도면17



도면18



도면19



专利名称(译)	发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200070804A	公开(公告)日	2020-06-18
申请号	KR1020180158336	申请日	2018-12-10
[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	김선운		
发明人	김선운		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G3/3291 G09G2300/0847 G09G2330/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种发光显示器,其包括显示面板,电源部分,数据驱动器,第一补偿电路和第二补偿电路。显示面板包括像素。电源部分连接到像素的电源线。数据驱动器连接到像素的数据线。第一补偿电路部分通过像素的感测线获得感测值,并且通过电源线获得电压值。第二补偿电路基于感测值和电压值生成用于补偿像素中包括的有机发光二极管的劣化的补偿值。

