



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0130222
(43) 공개일자 2018년12월07일

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

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0066057

(22) 출원일자 2017년05월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

홍무경

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 9 항

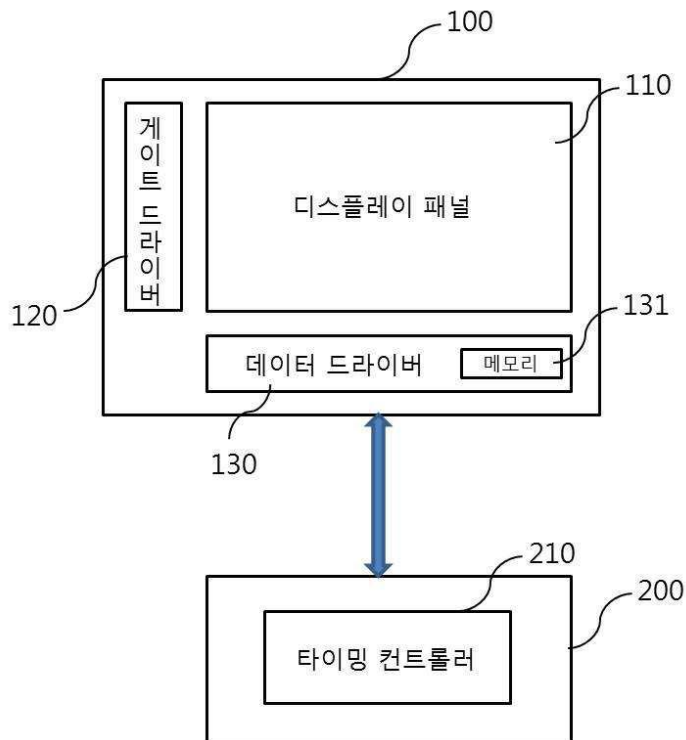
(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법

(57) 요약

디스플레이 모듈부와 구동부가 분리 이격된 디스플레이 장치에서 구동부의 체결로 인한 구동부의 전압 편차 보정을 위한 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어할 수 있는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법에 관한 것으로서, 디스플레이 패널과 게이트 드라이버 및 데이터

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



드라이버를 포함하여 이루어지는 디스플레이 모듈부와, 상기 디스플레이 모듈부로부터 이격되어 상기 디스플레이 모듈부를 구동하기 위한 구동부로 구성되는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 있어서, 상기 데이터 드라이버는 상기 구동부와 디스플레이 모듈부가 연결되기 이전에 상기 디스플레이 패널을 센싱한 결과에 따른 보상 데이터를 저장한 메모리를 포함하고, 상기 구동부는 상기 구동부와 디스플레이 모듈부가 연결되면 구동부의 전압 편차 보정을 위해 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하며, 디스플레이 모듈부 또는 구동부를 교체할 때, 구동부의 전압 편차에 의해 발생할 수 있는 화상 불량 현상을 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G09G 2300/043 (2013.01)

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2310/027 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이 패널과 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 포함하여 이루어지는 디스플레이 모듈부와, 상기 디스플레이 모듈부로부터 이격되어 상기 디스플레이 모듈부를 구동하기 위한 구동부로 구성되는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 있어서,

상기 데이터 드라이버는 상기 구동부와 디스플레이 모듈부를 연결하기 이전에 상기 디스플레이 패널을 센싱한 결과에 따른 보상 데이터를 저장한 메모리를 포함하고,

상기 구동부는 상기 구동부와 디스플레이 모듈부가 연결되었을 때 구동부의 전압 편차 보정을 위해 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 것으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보상 데이터는,

상기 디스플레이 패널의 구동 트랜지스터의 기준전압인 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 기준전압은,

상기 디스플레이 패널의 센싱 구동을 위해 구동 트랜지스터를 초기화하기 위한 초기화 기준전압인 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 디스플레이 모듈부는,

상기 타이밍 컨트롤러로부터 수신한 제어신호에 따라 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하는 센싱부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 디스플레이 패널에 대한 센싱 제어신호를 상기 디스플레이 모듈부로 전달하고, 센싱된 신호들에 기초하여 생성된 적어도 하나의 보상 데이터를 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터와 비교하여 업데이트 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터는 계조 불량을 방지하기 위한 보상 데이터인 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 7

디스플레이 패널과 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 포함하여 이루어지는 디스플레이 모듈부와, 상기 디스플레이 모듈부로부터 이격되어 상기 디스플레이 모듈부를 구동하기 위한 구동부로 구성되는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법에 있어서,

디스플레이 모듈부가 구동부로부터 분리된 상태에서 디스플레이 패널에 형성된 전체 픽셀을 센싱한 데이터에 기초하여 산출된 보상 데이터를 상기 데이터 드라이버에 포함된 메모리에 저장하는 단계;

상기 디스플레이 모듈부에 구동부를 연결된 상태에서, 상기 구동부의 전압 편차 보정을 위해 상기 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 단계는,
 상기 디스플레이 패널에 대한 센싱 제어신호를 상기 디스플레이 모듈부로 전달하는 단계;
 상기 디스플레이 패널에 형성된 전체 픽셀을 센싱한 데이터에 기초하여 보상 데이터를 산출하는 단계;
 상기 데이터 구동부에 포함된 메모리에 미리 저장된 보상 데이터를 읽어들이는 단계;
 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터를 비교하는 단계; 및
 비교 결과에 따라 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 결정하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 보상 데이터의 업데이트 여부를 결정하는 단계는,
 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터가 동일하면 기존 보상 데이터를 유지하고,
 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터가 다르면 상기 데이터 드라이버의 메모리에 새롭게 산출된 보상 데이터를 저장하는 것을 특징으로 하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법에 관한 것으로서, 디스플레이 모듈부와 구동부가 분리 이격된 디스플레이 장치에서 구동부의 체결로 인한 구동부의 전압 편차 보정을 위한 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어할 수 있는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 자발광 소자인 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 픽셀 내에 포함한 디스플레이 장치이다. 백라이트가 필요한 액정디스플레이 장치에 비하여 소비전력이 낮고, 더 얇게 제작될 수 있다. 또한, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 응답속도가 빠른 장점이 있다. 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 대화면 양산 기술 수준까지 공정 기술이 발전하여 액정디스플레이 장치와 경쟁하면서 시장을 확대하고 있다.

[0003] 도 1은 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 회로도이다. 도 1을 참조하면, 상기 디스플레이 패널의 각 화소는, 제1 스위칭 TFT(ST1), 제2 스위칭 TFT(ST2), 드라이빙 TFT(DT), 커패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.

[0004] 제1 스위칭 TFT(ST1)은 게이트 라인(GL)에 공급되는 스캔 신호(scan, 또는 게이트 신호)에 따라 스위칭되어, 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 드라이빙 TFT(DT)에 공급한다.

[0005] 드라이빙 TFT(DT)는 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어, 전원 라인(PL)에 공급되는 제1 구동 전원(VDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 제어한다.

[0006] 커패시터(Cst)는 드라이빙 TFT(DT)의 게이트 단자와 소스 단자 사이에 접속되어 드라이빙 TFT(DT)의 게이트 단자에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 드라이빙 TFT(DT)를 턴-온

(turn-on)시킨다.

- [0007] 게이트 라인(GL)과 동일 방향으로 형성된 센싱 신호 라인(SL)을 포함한다. 상기 센싱 신호 라인(SL)에 인가되는 센스 신호(sense)에 따라 스위칭되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 데이터 전류(Ioled)를 드라이브 IC의 ADC(analog to digital converter)로 공급하는 제2 스위칭 TFT(ST2)를 포함한다.
- [0008] 유기 발광 다이오드(OLED)는 드라이빙 TFT(DT)의 소스 단자와 캐소드 전원(VSS) 사이에 전기적으로 접속되어 드라이빙 TFT(DT)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광한다.
- [0009] 이러한, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 각 화소는, 데이터 전압(Vdata)에 따른 드라이빙 TFT(DT)의 스위칭을 이용하여 제1 구동 전원(VDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)의 크기를 제어하여 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시한다.
- [0010] 그러나 TFT의 제조 공정의 불균일성에 따라 드라이빙 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)/이동도 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성이 화소마다 다르게 나타나는 문제점이 있다. 이에 따라, 일반적인 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에서는 각 화소의 드라이빙 TFT(DT)에 동일한 데이터 전압(Vdata)을 인가하더라도 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 편차로 인해 균일한 화질을 구현할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0011] 제조 공정의 편차로 인한 드라이빙 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)/이동도 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성의 불균일 문제를 개선하기 위해서, 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 출하 전에 전체 화소의 드라이빙 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)/이동도 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성에 대응되도록 보상하여야 한다.
- [0012] 이러한 이유에서 소자의 안정성을 높이고 소자의 변화를 적절하게 보상하기 위한 연구가 진행되어 왔고, TFT와 OLED의 특성 변화에도 독립적인 전류를 화소 내로 공급하기 위해 초기에는 V_{TH} 의 영향을 적게 받고 구동할 수 있는 전류 프로그래밍 방식이나 소형 사이즈에 적합한 디지털 보상 등이 적용되었다.
- [0013] 화소 보상기술은 내부 보상회로(internal compensation circuit)와 외부 보상회로(external compensation circuit)로 나뉘어진다. 내부 보상 회로의 가장 널리 적용되고 있는 전압 프로그래밍 방식은 화소 내 전류를 구동하는 구동(DR) TFT의 제어를 게이트에 인가되는 입력 영상에 해당하는 전압으로 제어를 하는 것을 특징으로 한다. 이 방식은 일반적으로 DR TFT의 V_{TH} 의 편차를 센싱(sensing)하여 이를 보상하는 방식으로 다이오드 연결(diode connection) 방식이나 소스 팔로워(source follower)방식으로 나뉘어진다.
- [0014] 도 2a는 TFT 패널의 휘도 불균일 문제점을 개선하고 QFHD OLED 디스플레이용으로 개발되었던 전압 프로그래밍 방식의 보상회로를 나타내고 있다. 이 회로는 TFT, 커패시터와 제어 신호선을 추가하여 구동 TFT의 편차를 보상하는 구조로써 5개의 TFT와 1개의 커패시터로 이루어져 있으며 산화물(Oxide) 반도체 TFT 기판위에 구현되었다. 도 2b는 보상회로의 동작 타이밍도를 나타내며 보상을 위한 초기화 구간(I), 프로그래밍구간(II), 발광구간(III)으로 이루어져 있다.
- [0015] 고해상도 패널을 위해서는 더욱 단순한 구조의 보상회로가 필요하며, 제어회로의 수를 줄이기 위해 전원을 스위칭하는 구조가 발표되었다. 도 3은 다른 구성의 내부 보상회로를 나타내고 있다. 이 보상 회로는 2개의 TFT와 2개의 커패시터로 이루어져 화소 구조가 단순하다는 장점을 가지고 있으며 완벽하지는 않지만 이동도 보상이 가능하다. 단점으로는 제어회로의 수를 줄이는 대신 전원(ELVDD)을 스위칭하는데, 대형 화면의 전원을 빠르게 스위칭하는 것이 현실적으로 어려운 문제와 스위칭에 따른 소비전력 증가가 있어서 고해상도 TV에서는 적용하기 어려운 기술이다.
- [0016] 도 4는 간략화된 외부 보상회로를 나타내고 있다. 이 회로는 알고리즘이 적용된 외부 회로에서 패널 내부의 구동 TFT의 특성을 센싱하여 외부 회로에서 데이터 전압 인가 구간에 보상 동작을 수행한다. 이러한 보상회로의 장점으로는 패널 내부 화소의 TFT의 수를 줄일 수 있을 뿐 아니라 구동 신호의 개수를 줄임으로써 화소구조를 단순화하여 타이밍이 복잡해지는 문제도 피할 수 있으며 고속구동에 유리하다. 또한, 스위치 TFT의 감소에 따른 신호선의 감소는 내부 보상회로에 비해 수율적인 측면에서도 유리하다. 외부 회로부의 알고리즘에 대한 프로그래밍을 통해서 다양한 보상 기능 적용이 가능하게 되는데 이를 통해서 구동 TFT의 V_{TH} 와 이동도, OLED 전압 변동을 보상할 수 있다.
- [0017] 한편, 최근에는 도 5에 도시된 바와 같이 디스플레이 모듈부(100)와 구동부(200)가 분리된 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치가 개발되었다. 디스플레이 모듈부(100)의 두께를 얇게 하기 위해 구동부(200)를 디스플레이 모듈부(100)로부터 분리한 디스플레이 장치이다.

[0018] 이러한 디스플레이 장치에서 상기 디스플레이 모듈부(100)는 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인의 교차로 화소를 정의하는 디스플레이 패널(110); 상기 다수의 게이트 라인에 다수의 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부(120); 및 상기 다수의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부(130)를 포함한다. 상기 데이터 구동부(130)에는 상기 디스플레이 패널(110)의 특성에 따른 보상 데이터를 저장한 메모리(131)가 포함된다.

[0019] 이러한 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제조하는 과정 또는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 사용 과정에서 디스플레이 모듈부(100) 또는 구동부(200)에 불량 발생 수 있다. 이러한 불량을 해결하기 위해서는 디스플레이 모듈부(100) 또는 구동부(200)를 교체해야 한다.

[0020] 따라서, 이와 같이 디스플레이 모듈부(100)의 메모리(131)에 보상 데이터를 저장하는 디스플레이 장치에서는 보상 데이터의 저장은 용이하나, 구동부(200)의 전압 편차에 따른 화상 불량 현상이 발생할 수 있다. 즉, 구동부(200)를 교체하기 위해 기존 디스플레이 모듈부(100)에 새로운 구동부를 연결하거나, 디스플레이 모듈부(100)를 교체하기 위해 기존 구동부(200)에 새로운 디스플레이 모듈부(100)를 연결하는 경우, 구동부의 전압 차이에 따라 정상적인 보상 동작이 이루어지지 않으므로 디스플레이 화면에 이상 현상이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 디스플레이 모듈부 또는 구동부를 교체할 때, 구동부의 전압 편차에 의해 발생할 수 있는 화상 불량 현상을 방지할 수 있는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 이용한 보상 데이터 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0022] 본 발명의 다른 목적은 디스플레이 모듈부에 연결되는 구동부의 전압 편차에 의한 보정 정보를 보상 데이터에 적용하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 이용한 보상 데이터 처리 방법을 제공하는 것이다.

[0023] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 디스플레이 모듈부의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 이용한 보상 데이터 처리 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0024] 이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 디스플레이 패널과 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 포함하여 이루어지는 디스플레이 모듈부와, 상기 디스플레이 모듈부로부터 이격되어 상기 디스플레이 모듈부를 구동하기 위한 구동부로 구성되는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 있어서, 상기 데이터 드라이버는 상기 구동부와 디스플레이 모듈부가 연결되기 이전에 상기 디스플레이 패널을 센싱한 결과에 따른 보상 데이터를 저장한 메모리를 포함하고, 상기 구동부는 상기 구동부와 디스플레이 모듈부가 연결되면 구동부의 전압 편차 보정을 위해 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 것을 구성의 특징으로 한다.

[0025] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터는 디스플레이 패널의 센싱 구동을 위해 구동 트랜지스터를 초기화하기 위한 초기화 기준전압이다.

[0026] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 상기 디스플레이 모듈부에 타이밍 컨트롤러로부터 수신한 제어신호에 따라 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성하는 센싱부를 포함한다.

[0027] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 상기 타이밍 컨트롤러가 상기 디스플레이 패널에 대한 센싱 제어신호를 상기 디스플레이 모듈부로 전달하고, 센싱된 신호들에 기초하여 생성된 적어도 하나의 보상 데이터를 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 데이터와 비교하여 업데이트 여부를 결정한다.

[0028] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터는 제조 불량에 대한 보상 데이터가 될 수 있다.

[0029] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에서 상기 타이밍 컨트롤러는 동일한 서브 픽셀의 특성치를 센싱한 복수의 센싱 데이터를 보정함으로써 적어도 하나의 보상 데이터를 산출한다.

[0030] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에서의 동일한 서브 픽셀의 특성치는 서브 픽셀 내 구동 트랜지스터의 특성치 또는 서브 픽셀 내 유기 발광 다이오드의 특성치를 포함하는 것이다.

[0031] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리방법은 디스플레이 모듈부가 구동부로부터 분리된 상태에서 디스플레이 패널에 형성된 전체 픽셀을 센싱한 데이터에 기초하여 산출된 보상 데이터를 상기 데이터 드라이버에 포함된 메모리에 저장하는 단계; 상기 디스플레이 모듈부에 구동부를 연결된 상태에서, 상기 구동부의 전압 편차 보정을 위해 상기 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0032] 본 발명에 따른 바람직한 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리방법은 상기 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어하는 단계가, 상기 디스플레이 패널에 대한 센싱 제어신호를 상기 디스플레이 모듈부로 전달하는 단계; 상기 디스플레이 패널에 형성된 전체 픽셀을 센싱한 데이터에 기초하여 적어도 하나의 보상 데이터를 산출하는 단계; 상기 데이터 구동부에 포함된 메모리에 미리 저장된 보상 데이터를 읽어들이는 단계; 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터를 비교하는 단계; 및 비교 결과에 따라 상기 데이터 드라이버의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 결정하는 단계를 포함하여 이루어진다.

[0033] 본 발명에 따른 바람직한 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리방법은 보상 데이터의 업데이트 여부를 결정하는 단계가, 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터가 동일하면 기존 보상 데이터를 유지하고, 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터가 다르면 상기 데이터 드라이버의 메모리에 새롭게 산출된 보상 데이터를 저장한다.

발명의 효과

[0034] 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치 및 이를 이용한 보상 데이터 처리방법은 다음과 같은 효과를 나타낼 수 있다.

[0035] 첫째, 디스플레이 모듈부 또는 구동부를 교체할 때, 구동부의 전압 편차에 의해 발생할 수 있는 화상 불량 현상을 방지할 수 있다.

[0036] 둘째, 디스플레이 모듈부 또는 구동부를 교체할 때, 디스플레이 모듈부의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 선택적으로 결정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 회로도이다.
 도 2a는 전압 프로그래밍 방식의 내부 보상회로의 일 예를 나타낸 구성도이고, 도 2b는 보상회로의 동작 타이밍도를 나타낸 예시도이다.
 도 3은 다른 구성의 내부 보상회로를 나타내고 있다.
 도 4는 간략화된 외부 보상회로를 나타낸 예시도이다.
 도 5는 디스플레이 모듈부와 구동부가 분리된 디스플레이 장치의 예시도이다.
 도 6은 도 5의 디스플레이 모듈부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
 도 7은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 구성을 나타낸 예시도이다.
 도 8은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 서브-픽셀 회로와 센싱 구조에 대한 예시도이다.
 도 9는 도 8의 서브-픽셀 회로의 센싱 동작 시의 구동 타이밍도이다.
 도 10은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법의 진행 과정을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0039] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고

본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0040] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0041] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 없는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0042] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 개시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0043] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 나타내는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0044] 한편, 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정 블록 내에 명기된 기능 또는 동작이 순서도에 명기된 순서와 다르게 일어날 수도 있다. 예를 들어, 연속하는 두 블록이 실제로는 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 관련된 기능 또는 동작에 따라서는 상기 블록들이 거꾸로 수행될 수도 있다.
- [0045] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다.
- [0046] 도 7은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 구성을 나타낸 예시도이다. 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치는 디스플레이 모듈부(100)와 구동부(200)로 이루어진다. 상기 디스플레이 모듈부(100)는 다수의 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인의 교차로 화소를 정의하는 디스플레이 패널(110)와, 상기 다수의 게이트 라인에 다수의 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부(120) 및 상기 다수의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부(130)를 포함한다. 상기 데이터 구동부(130)에는 상기 디스플레이 패널(110)의 특성에 따른 보상 데이터를 저장한 메모리(131)가 포함된다. 상기 메모리(131)는 NAND 플래시 메모리, EEPROM을 포함하는 비휘발성 메모리(ROM) 중 어느 하나가 될 수 있다.
- [0047] 상기 메모리(131)에 저장된 보상 데이터는 상기 구동부와 디스플레이 모듈부가 연결되기 이전에 상기 디스플레이 패널의 센싱 구동을 위해 구동 트랜지스터를 초기화하기 위한 초기화 기준전압(VpreR)이다.
- [0048] 상기 메모리(131)에 저장된 보상 데이터는 계조 불량을 개선하기 위한 보상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 구동부(200)에는 상기 디스플레이 모듈부(100)의 게이트 구동부(120) 및 데이터 구동부(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(210)가 포함된다.
- [0050] 이러한 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제조하는 과정 또는 디스플레이 모듈부(100) 또는 구동부(200)를 교체하는 과정에서, 상기 타이밍 컨트롤러(210)는 상기 메모리(131)에 저장된 보상 데이터를 제어한다. 즉, 구동부(200)의 전압 편차에 따른 보정을 상기 메모리(131)에 반영하여 보상 데이터를 업데이트할 것인지 여부에 대한 판단을 수행한다.
- [0051] 즉, 구동부(200)를 교체하기 위해 기존 디스플레이 모듈부(100)에 새로운 구동부를 연결하거나, 기존 구동부(200)에 새로운 디스플레이 모듈부(100)를 연결하는 경우, 구동부(200)의 전압 편차 보정을 위해 상기 데이터 드라이버(130)의 메모리(131)에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 제어한다.

- [0052] 상기 타이밍 컨트롤러(210)는 상기 디스플레이 패널(110)에 대한 센싱 제어신호를 상기 디스플레이 모듈부(100)의 데이터 드라이버(130)로 전달하고, 센싱된 신호들에 기초하여 생성된 적어도 하나의 보상 데이터를 상기 데이터 드라이버(130)의 메모리(131)에 기존에 저장된 데이터와 비교하여 업데이트 여부를 결정한다.
- [0053] 상기 타이밍 컨트롤러(210)는 동일한 서브 픽셀의 특성치를 센싱한 복수의 센싱 데이터를 보정함으로써 적어도 하나의 보상 데이터를 산출한다. 상기 동일한 서브 픽셀의 특성치는 서브 픽셀 내 구동 트랜지스터의 특성치 또는 서브 픽셀 내 유기 발광 다이오드의 특성치를 포함한다.
- [0054] 디스플레이 모듈부(100)에 구동부(200)를 연결하면, 타이밍 컨트롤러(210)는 디스플레이 패널을 센싱하기 위한 제어신호를 상기 디스플레이 모듈부(100)로 전달한다. 도 8은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 서브-픽셀 회로와 센싱 구조에 대한 예시도이다.
- [0055] 도 8을 참조하면, 디스플레이 모듈부(100)는 기준전압 라인(RVL)의 전압을 센싱하고, 센싱된 전압(Vsense)을 디지털 값으로 변환하여 센싱 데이터를 생성하고, 생성된 센싱 데이터를 상기 구동부(200)의 타이밍 컨트롤러(210)로 전송하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 이러한 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 이용하면, 타이밍 컨트롤러(210)가 디지털 기반에서 보상값을 산출하여 보상할 수 있도록 한다.
- [0057] 이러한 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는, 영상 데이터를 데이터전압(Vdata)으로 변환하는 디지털 아날로그 컨버터(DAC)와 함께, 각 데이터 드라이버에 포함될 수 있다.
- [0058] 도 8을 참조하면, 디스플레이 모듈부(100)는 센싱 트랜지스터(SENT)를 효과적으로 구동하기 위해, 제1스위치(Rpre), 제2스위치(Spre) 및 제3스위치(SAM) 등의 스위치 구성을 포함할 수 있다.
- [0059] 제1스위치(Rpre)는 제1스위칭 신호에 따라 기준전압 라인(RVL) 및 제1초기화전압(VpreR)의 공급 노드(NpreR)를 연결한다.
- [0060] 제2스위치(Spre)는 제2스위칭 신호에 따라 기준전압 라인(RVL) 및 제2초기화전압(Vpres)의 공급 노드(NpreS) 간을 연결해줄 수 있다.
- [0061] 제3스위치(SAM)는 샘플링 신호에 따라 기준전압 라인(RVL) 및 아날로그 디지털 컨버터(ADC) 간을 연결해줄 수 있다.
- [0062] 스위치 구성들(Rpre, Spre, SAM)은 주요 노드(N1 노드, N2 노드)로의 전압 인가 상태를 제어한다. 센싱 트랜지스터(SENT)의 특성을 보상하기 위해 각 스위치 구성들을 이용하여 센싱 트랜지스터(SENT)를 구동에 필요한 상태로 만들어줄 수 있다.
- [0063] 한편, 도 8을 참조하면, 각 전압 라인(DL, RVL)에는 라인 캐패시터(C1, C2, C3)가 포함될 수 있다. 특히, 기준전압 라인(RVL)에 형성된 라인 캐패시터 C1은, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드를 초기화할 때, 전압 충전이 이루어지는 캐패시터로서, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(문턱전압, 이동도)를 센싱할 때 관여하는 캐패시터일 수 있다.
- [0064] 도 9는 본 실시 예에 따른 디스플레이 모듈부(100)의 센싱 동작 시, 구동 타이밍도이다. 도 9를 참조하면, 본 실시 예에 따른 디스플레이 모듈부(100)의 센싱 구동은 제1초기화단계(S10), 제2초기화단계(S20), 센싱 단계(S30) 및 회복 단계(S40)로 진행될 수 있다.
- [0065] 제1초기화단계(S10)에서는 이전 상태와 관계없이 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드(소스 노드)에 대해 효과적으로 초기화할 수 있다. 데이터 전압(Vdata)을 블랙 데이터 전압(BLK)에 해당하는 제1 데이터 전압(Vdata1)으로 입력하기 때문에, 구동 트랜지스터(DRT)의 초기화 시, 구동 트랜지스터(DRT)는 턴-오프 상태를 유지한다. 이때, 제1 스위칭 신호에 따라 제1스위치(Rpre)가 스위칭되어 기준전압 라인(RVL) 및 제1초기화전압(VpreR)의 공급 노드(NpreR)가 연결된다.
- [0066] 제2초기화단계(S20)에서는 제2 스위칭 신호에 따라 제2 스위치(Spre)가 스위칭되어 기준전압 라인(RVL) 및 제2초기화전압(VpreS)의 공급 노드(NpreS)가 연결된다. 따라서, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드와 N2 노드의 전위차(Vgs)가 낮아지고 라인 캐패시터(C1)는 낮은 전류로 충전하게 된다. 제2초기화단계(S20)에서 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드를 초기화하는 제2초기화전압(VpreS)은 제1초기화단계(S10)에서 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드를 초기화하는 제1초기화전압(VpreR)보다 낮은 전압 값을 가질 수 있다.

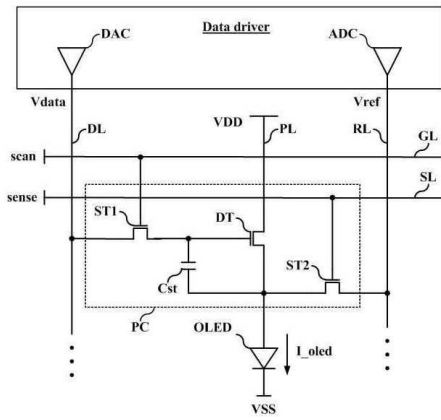
- [0067] 즉, 다수의 서브-픽셀(SP) 각각에 대한 센싱 구동시 제1초기화단계(S10) 및 제2초기화단계(S20)를 통해 구동트랜지스터(DRT)의 N1 노드에 서로 다른 전압 값을 갖는 제1초기화전압(VpreR) 및 제2초기화전압(VpreS)이 순차적으로 인가된다.
- [0068] 다음으로, 프로그래밍 및 센싱 단계(S30)에서는 제1스위치(Rpre) 및 제2스위치(Spre)가 모두 오프되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드(소스 노드)가 플로팅된다. 이러한 센싱 단계(S30)에서, 구동 트랜지스터(DRT)의 N2 노드로 인가되는 데이터 전압(Vdata)은, 제1 데이터 전압(Vdata1)보다 높은 전압 값을 갖는 제2 데이터 전압(Vdata2)일 수 있다. 제2 데이터 전압(Vdata2)은 센싱과 실제로 관련된 데이터전압으로서, 일정 전압(DATA)에 문턱 전압(Vth)을 더한 전압 값(DATA+Vth)이다. 이에 따라 구동 트랜지스터(DRT)가 턴-온 된다. 이때, 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드(소스 노드)에서 전압 상승이 일어난다. 여기서, 전압 변화량은 구동 트랜지스터(DRT)를 통해 흐르는 전류(Ids)에 비례한다.
- [0069] 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압 상승이 이루어지는 도중에, 제3 스위칭 신호(샘플링 신호)에 따라 제3 스위치(SAM)를 온 시켜준다. 이에 따라, 기준전압 라인(RVL)과 아날로그 디지털 컨버터(ADC)가 연결된다. 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는 구동 트랜지스터(DRT)의 N1 노드의 전압(Vs)을 센싱한다.
- [0070] 이러한 센싱 결과값을 기초로 하여 구동 트랜지스터에 대한 적어도 하나의 보상 데이터가 생성되는데, 이러한 보상 데이터는 감마 보상회로를 통한 계조 보상 데이터일 수 있다. 이러한 감마 보상 데이터에 기초하여 상응하는 계조의 데이터 전압이 디스플레이 패널에 인가될 수 있다.
- [0071] 도 10은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치의 보상 데이터 처리 방법의 진행 과정을 나타낸 흐름도이다. 먼저, 구동부로부터 분리된 상태, 예를 들어, 제조 공정 또는 동작 불량에 따라 디스플레이 모듈이나 구동부를 교체해야 하는 경우, 디스플레이 모듈부의 데이터 드라이버에 포함된 메모리에는 디스플레이 패널 보상 데이터가 저장되어 있다. 상기 패널 보상 데이터는 상기 디스플레이 패널의 센싱 구동을 위해 구동 트랜지스터를 초기화하기 위한 초기화 기준전압(VpreR)이 될 수 있다.(S101).
- [0072] 새로운 디스플레이 모듈부를 구동부에 연결하거나, 구동부에 새로운 디스플레이 모듈부를 체결한다. 디스플레이 모듈부에 연결되는 구동부에 따라 전압의 편차가 발생할 수 있다(S102).
- [0073] 이에 따라, 구동부의 타이밍 컨트롤러는 체결된 디스플레이 모듈부의 디스플레이 패널의 상태 정보를 확인하기 위한 센싱 제어신호를 출력한다. 이 센싱 제어신호는 디스플레이 모듈부로 전달된다. 센싱 제어신호에 따라 디스플레이 모듈부에 포함된 센싱부에서는 구동 트랜지스터를 초기화하기 위한 기준전압(제1 초기화 전압 및 제2 초기화 전압)을 이용하여 복수의 센싱 신호들을 순차적으로 생성한다(S103).
- [0074] 이어 센싱된 데이터를 기초로 보상 데이터를 생성한다(S104).
- [0075] 타이밍 컨트롤러는 데이터 드라이버에 포함된 메모리로부터 기존 보상 데이터를 불러온다. 불러오는 보상 데이터는 계조 보상을 위한 제1초기화 전압이 될 수 있다(S105).
- [0076] 이어, 타이밍 컨트롤러는 불러온 보상 데이터와 디스플레이 모듈부를 센싱하여 산출된 보상 데이터를 비교하여 동일 여부를 판단한다(S106).
- [0077] 타이밍 컨트롤러는 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터가 동일하면 기존 보상 데이터를 유지하고(S107), 상기 데이터 드라이버의 메모리에 미리 저장된 보상 데이터와 산출된 보상 데이터가 다르면 상기 데이터 드라이버의 메모리에 새롭게 산출된 보상 데이터를 저장한다(S108).
- [0078] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 디스플레이의 보상 데이터 처리방법은 디스플레이 모듈부 또는 구동부를 교체할 때, 디스플레이 모듈부의 메모리에 저장된 보상 데이터의 업데이트 여부를 선택적으로 결정하여 구동부의 전압 편차에 의해 발생할 수 있는 화상 불량 현상을 방지할 수 있다.

부호의 설명

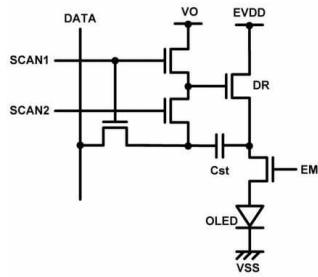
- [0079] 100: 디스플레이 모듈부 110: 디스플레이 패널
- 120: 게이트 드라이버 130: 데이터 드라이버
- 131: 메모리

도면

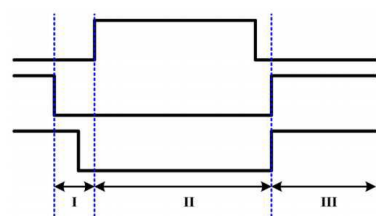
도면1



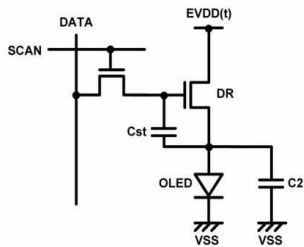
도면2a



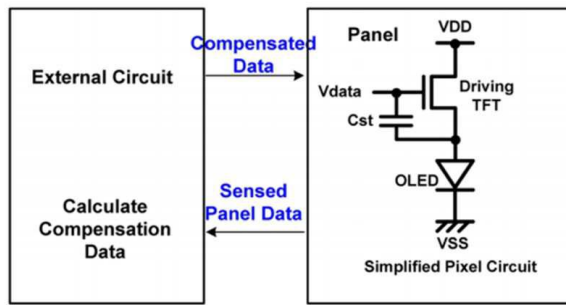
도면2b



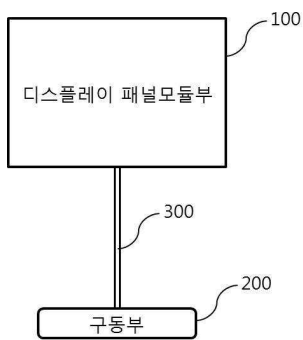
도면3



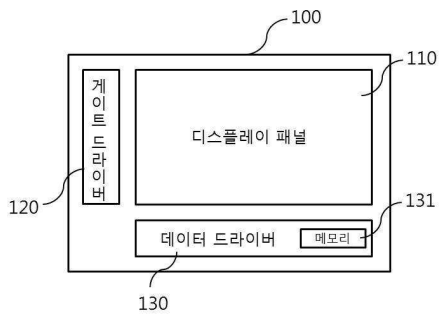
도면4



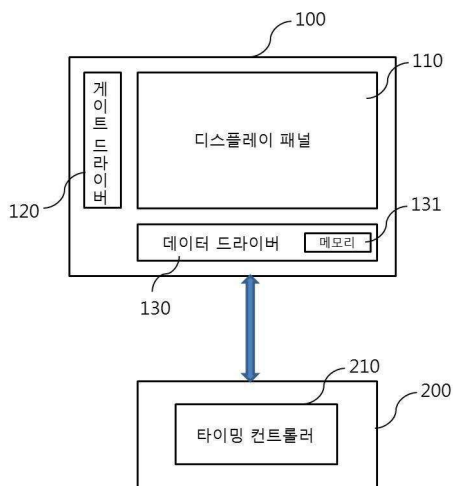
도면5



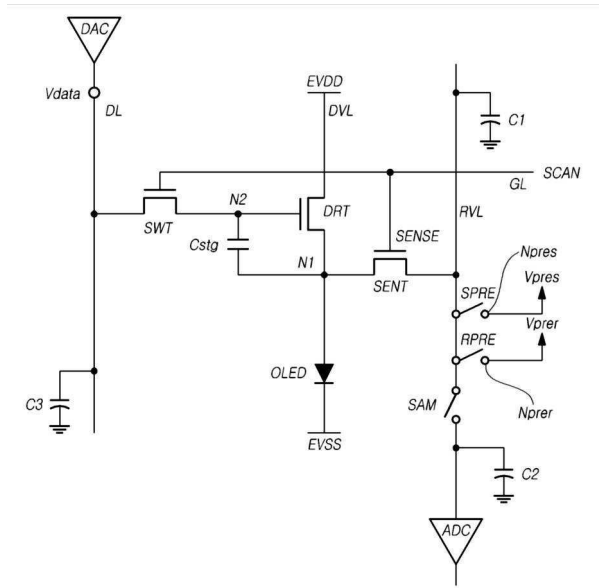
도면6



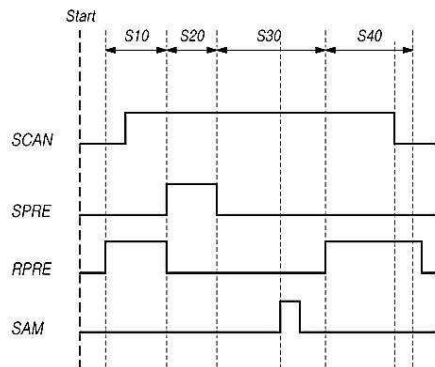
도면7



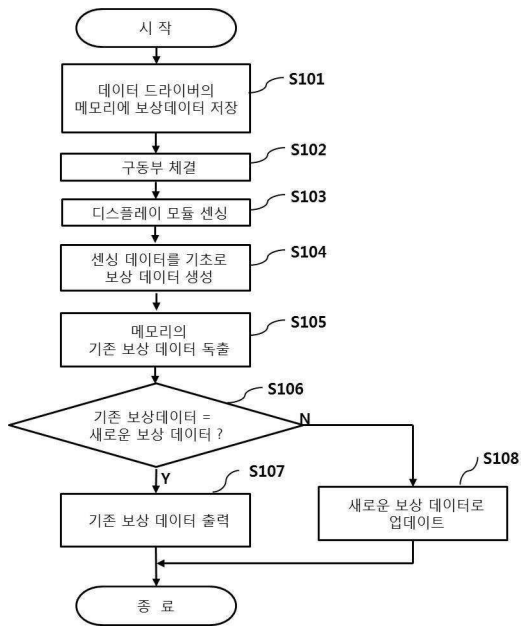
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置和有机发光二极管显示装置的补偿数据处理方法		
公开(公告)号	KR1020180130222A	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	KR1020170066057	申请日	2017-05-29
[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	HONG MOO KYOUNG 홍무경		
发明人	홍무경		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2300/043 G09G2300/0828 G09G2230/00 G09G2310/027		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在分割后分离***的显示模块部分和显示装置中，数据驱动器包括根据***存储补偿数据的存储器以及在显示模块部分链接之前检测显示面板的结果。发明内容涉及有机发光二极管显示装置的补偿数据处理方法和有机发光二极管显示装置，用于控制由于***的收紧导致的电压变化校正的补偿数据的更新与否至于由显示模块部分组成的有机发光二极管显示装置，其包括显示面板，栅极驱动器和数据驱动器以及用于与显示模块部分分离并操作显示模块部分的***和** *包括***和时序控制器，它控制数据驱动器存储器中存储的补偿数据的更新与否，用于电压变化corr如果显示模块部分链接并且当更换显示模块部分或***时，可以防止可以用***的电压偏差产生的成像缺陷现象。

