



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0042614
(43) 공개일자 2014년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0131463

(22) 출원일자 2012년11월20일

심사청구일자 2013년05월27일

(30) 우선권주장

1020120108967 2012년09월28일 대한민국(KR)

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이현기

경기 파주시 후곡로 50, 409동 705호 (금촌동, 후곡마을아파트)

김준영

경기 파주시 송화로 13, 108동 1204호 (아동동, 팜스프링아파트)

이문준

경기 파주시 책향기로 448, 1203동 701호 (동패동, 책향기마을진흥효자아파트)

(74) 대리인

특허법인로알

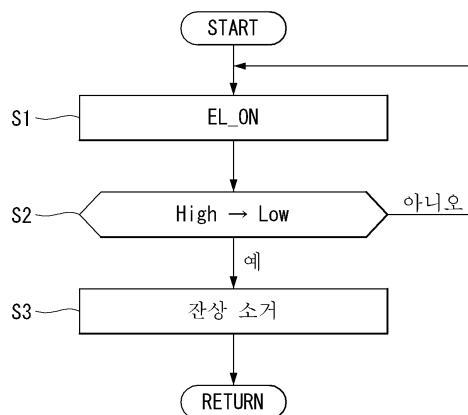
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치와 그 잔상 소거 방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치와 그 잔상 소거 방법에 관한 것으로, 이 잔상 소거 방법은 파워 오프 지연 시간 동안 로직 전원 전압으로 구동되는 패널 구동회로를 이용하여 화소들을 방전시킨다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

서로 직교하는 데이터 라인들과 게이트 라인들, 및 유기발광다이오드를 포함한 화소들이 형성된 표시패널;

상기 표시패널에 데이터를 기입하기 위한 패널 구동회로; 및

전원 입력 신호를 입력받아 상기 패널 구동회로의 구동에 필요한 로직 전원 전압을 발생하고, 상기 전원 입력 신호가 하이 로직 레벨로부터 로우 로직 레벨로 낮아진 후부터 소정의 파워 오프 지연 시간까지 상기 로직 전원 전압의 출력을 유지하고 상기 파워 오프 지연 시간 이후에 상기 로직 전원 전압을 낮추는 전원부를 포함하고,

상기 패널 구동회로는,

상기 전원 입력 신호의 변화를 감지하여 파워 오프 스타트 시점을 판단하고, 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 로직 전원 전압으로 구동되어 미리 설정된 블랙 데이터를 상기 화소들에 공급하거나, 게이트신호들을 상기 화소들에 공급하여 상기 화소들을 방전시키는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동회로는,

상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동회로;

상기 게이트 라인들에 상기 게이트 신호들을 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로;

상기 데이터 구동회로와 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하고, 상기 전원 입력 신호의 변화를 감지하여 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 데이터 구동회로와 상기 게이트 구동회로를 구동시켜 상기 화소들의 방전 타이밍을 제어하는 타이밍 콘트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는 상기 파워 오프 지연 시간 동안 입력 영상과 무관하게 잔상 소거를 위하여 미리 설정된 디지털 블랙 데이터를 상기 데이터 구동회로로 전송하고,

상기 데이터 구동회로는 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 디지털 블랙 데이터를 감마보상전압으로 변환하여 블랙 데이터 전압을 발생하여 상기 데이터 라인들에 공급하고,

상기 게이트 구동회로는 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 블랙 데이터 전압과 동기되는 스캔신호를 포함한 상기 게이트 신호들을 상기 게이트 라인들에 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는 상기 파워 오프 지연 시간 내에서 상기 로직 전원 전압이 낮아지기 시작하기 전에 게이트 신호 출력을 멈추는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는 상기 파워 오프 스타트 시점으로부터 상기 파워 오프 지연시간 까지의 시간 보다 작은 시간으로 설정된 게이트 온 시간에 도달할 때 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호의 출력을 멈추는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 패널 구동회로는,

상기 게이트 라인들은 스캔라인들, 에미션라인들, 및 초기화라인들로 나뉘어지고,

상기 게이트 신호들은 상기 스캔라인들에 순차적으로 공급되는 스캔신호, 상기 에미션라인들에 순차적으로 공급되는 발광제어신호의 제1 및 제2 펄스, 상기 초기화라인들에 순차적으로 공급되는 초기화신호로 나뉘어지고,

상기 초기화신호는 상기 발광제어신호의 제1 펄스와 중첩되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 데이터 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호와, 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호를 발생하고,

상기 파워 오프 스타트 시점에 상기 게이트 타이밍 제어신호를 변조하고,

상기 게이트 구동회로는 변조된 상기 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 스캔신호와 상기 발광제어신호의 제2 펄스를 제외한 나머지 게이트 신호들을 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 구동회로는 상기 파워 오프 지연 시간 동안 데이터 전압을 출력하지 않는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 구동회로는 상기 파워 오프 지연 시간 내에서 상기 로직 전원 전압이 낮아지기 시작하기 전에 게이트 신호 출력을 멈추는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 파워 오프 스타트 시점으로부터 상기 파워 오프 지연시간 까지의 시간 보다 작은 시간으로 설정된 게이트 온 시간에 도달할 때 상기 게이트 구동회로의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호의 출력을 멈추는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

전원 입력 신호를 입력받아 패널 구동회로의 구동에 필요한 로직 전원 전압을 발생하는 단계;

상기 전원 입력 신호가 하이 로직 레벨로부터 로우 로직 레벨로 반전된 후에 소정의 파워 오프 지연 시간 동안 상기 로직 전원 전압의 출력을 유지하여 상기 패널 구동회로를 구동하는 단계;

상기 전원 입력 신호의 변화를 감지하여 파워 오프 스타트 시점을 판단하는 단계; 및

상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 로직 전원 전압으로 구동되는 패널 구동회로를 이용하여 미리 설정된 블랙 데이터를 상기 화소들에 공급하거나, 게이트신호들을 상기 화소들에 공급하여 상기 화소들을 방전시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 잔상 소거 기능을 갖는 유기발광 표시장치와 그 잔상 소거 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치의 화소들은 자발광 소자인 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함한다. OLED는 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL) 등의 유기 화합물층이 적층된다. OLED는 형광 또는 인광 유기물 박막에 전류를 흐르게 하여 전자와 정공이 유기물층에서 결합할 때 발광한다.

[0003] 유기발광 다이오드 표시장치는 전원 오프(Power off) 이후에 잔상이 보이고 그 잔상이 장시간 고정될 수 있다. 이러한 잔상 문제는 유기발광 다이오드 표시장치는 전원 오프(Power off)시에 화소들의 잔류 전하를 방전하는 기능이 없기 때문이다. 유기발광 다이오드의 잔상은 전원 오프시에도 보일 수 있고, 전원 오프 이후에 다시 전원을 켜 표시패널을 재구동한 후에도 일정 시간 동안 사라지지 않고 보여질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 파워 오프 시퀀스 과정에서 잔상을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치와 그 잔상 소거 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 유기발광 표시장치는 서로 직교하는 데이터 라인들과 게이트 라인들, 및 유기발광다이오드를 포함한 화소들이 형성된 표시패널; 상기 표시패널에 데이터를 기입하기 위한 패널 구동회로; 및 전원 입력 신호를 입력받아 상기 패널 구동회로의 구동에 필요한 로직 전원 전압을 발생하고, 상기 전원 입력 신호가 하이 로직 레벨로부터 로우 로직 레벨로 낮아진 후부터 소정의 파워 오프 지연 시간까지 상기 로직 전원 전압의 출력을 유지하고 상기 파워 오프 지연 시간 이후에 상기 로직 전원 전압을 낮추는 전원부를 포함한다.

[0006] 상기 패널 구동회로는 상기 전원 입력 신호의 변화를 감지하여 파워 오프 스타트 시점을 판단하고, 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 로직 전원 전압으로 구동되어 미리 설정된 블랙 데이터를 상기 화소들에 공급하거나, 게이트신호들을 상기 화소들에 공급하여 상기 화소들을 방전시킨다.

[0007] 상기 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법은 전원 입력 신호를 입력받아 패널 구동회로의 구동에 필요한 로직 전원 전압을 발생하는 단계; 상기 전원 입력 신호가 하이 로직 레벨로부터 로우 로직 레벨로 반전된 후에 소정의 파워 오프 지연 시간 동안 상기 로직 전원 전압의 출력을 유지하여 상기 패널 구동회로를 구동하는 단계; 상기 전원 입력 신호의 변화를 감지하여 파워 오프 스타트 시점을 판단하는 단계; 및 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 로직 전원 전압으로 구동되는 패널 구동회로를 이용하여 미리 설정된 블랙 데이터를 상기 화소들에 공급하거나, 게이트신호들을 상기 화소들에 공급하여 상기 화소들을 방전시키는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명은 파워 오프 시퀀스가 시작되는 파워 오프 스타트 시점으로부터 패널 구동회로가 구동되는 파워 오프 지연 시간 동안 화소들을 방전시켜 파워 오프 시퀀스 과정에서 유기발광 표시장치의 잔상을 지울 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법의 제어 수순을 단계적으로 보여주는 흐름도이다.
- 도 3은 파워 오프 시퀀스 과정에서 로직 전원 전압 지연시간을 보여 주는 파형도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 5는 파워 온 상태에서 정상적으로 입력 영상을 표시하는 화소들의 동작을 보여 주는 파형도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법에서 화소들에 잔상을 소거하기 위한 블랙 데이터를 기입하는 동작을 설명하는 파형도이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법에서 화소들을 초기화하고 발광을 억제하여 잔상을 소거하는 동작을 설명하는 파형도들이다.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법을 구현하기 위한 타이밍 컨트롤러의 구성을 보여 주는 블록도이다.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법을 구현하기 위한 타이밍 컨트롤러의 구성을 보여 주는 블록도이다.
- 도 11은 로직 전원 전압이 낮아질 때 게이트 신호들이 인가되는 예를 보여 주는 파형도이다.
- 도 12는 로직 전원 전압이 낮아지기 전에 게이트 신호들의 출력이 차단되는 예를 보여 주는 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0011] 도 1를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널(10), 표시패널(10)에 데이터를 기입하기 위한 패널 구동회로, 및 패널 구동회로의 구동에 필요한 전원을 발생하는 전원부(20)를 포함한다.
- [0012] 패널 구동회로는 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13), 타이밍 컨트롤러(11) 등을 포함한다. 패널 구동회로는 전원 입력 신호(EL_ON)의 변화를 감지하여 파워 오프 스타트 시점을 판단한다. 그리고 패널 구동회로는 파워 오프 지연 시간 동안 로직 전원 전압을 공급 받아 추가로 구동되어 입력 영상과 무관하게 잔상 소거를 위하여 미리 설정된 블랙 데이터를 상기 화소들에 기입하거나, 상기 파워 오프 지연 시간 동안 상기 화소들을 초기화하고 상기 화소들의 발광을 억제한다. 파워 오프 지연 시간은 파워 오프 스타트 시점 이후에 로직 전원 전압(12V)이 유지되는 시간이다.
- [0013] 표시패널(10)에는 다수의 데이터 라인들(14)과 다수의 게이트 라인들(15)이 교차된다. 화소들(P)은 데이터 라인들(14)과 게이트 라인들(15)의 교차에 의해 정의된 매트릭스 형태로 배치된다. 게이트 라인들(15)은 스캔라인들(15a), 에미션라인들(15b), 및 초기화라인들(15c)로 나뉘어진다. 화소들(P) 각각은 도 4와 같이 OLED, 구동 TFT(Thin Film Transistor), 4개의 스위치 TFT들, 2개의 커패시터들을 포함하는 회로로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 화소들(P)은 OLED, 데이터전압에 따라 OLED에 흐르는 전류를 조절하는 구동소자, 하나 이상의 스위치 소자, 하나 이상의 커패시터 등을 포함하고 스캔펄스에 응답하여 데이터전압을 구동소자의 게이트에 공급한 후에 발광제어신호에 응답하여 OLED를 발광시키는 공지의 어떠한 회로로도 구현될 수 있다.
- [0014] 타이밍 컨트롤러(11)는 외부의 호스트 시스템(host system)으로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(10)의 화소 배치에 맞게 재정렬하여 데이터 구동회로(12)에 공급한다. 호스트 시스템은 TV(Television) 시스템, 셋톱박스, 네비게이션 시스템, DVD 플레이어, 블루레이 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 홈 시어터 시스템, 폰 시스템(Phone system) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 호스트 시스템은 입력 영상의 디지털 비디오 데이터와 함께 그 데이터와 동기되는 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, CLK, DE)을 타이밍 컨트롤러(11)로 전송한다.

- [0015] 타이밍 컨트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 메인 클럭신호(CLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들을 이용하여 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 소스 타이밍 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 발생한다. 소스 타이밍 제어신호는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등을 포함한다. 게이트 타이밍 제어신호는 게이트 신호들의 스타트 타이밍을 정의하는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 신호의 시프트 타이밍을 정의하는 시프트 클럭(shift clock, GSC), 게이트 신호의 출력 타이밍을 정의하는 게이트 출력 인에이블 신호(Gate Output Enable, GOE) 등을 포함한다.
- [0016] 데이터 구동회로(12)는 타이밍 컨트롤러(11)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 감마보상전압으로 변환하여 아날로그 데이터전압을 발생하고, 그 데이터전압을 데이터 라인들(14)에 공급한다. 게이트 구동회로(13)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 게이트 신호들을 발생하고 그 게이트 신호들을 화소 어레이의 로우 라인 단위로 순차적으로 시프트(shift)한다. 게이트 신호들은 도 5와 같이 스캔신호(SCAN), 발광제어신호(EM), 및 초기화신호(INIT)를 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 게이트 구동회로(13)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 데이터전압과 동기되는 스캔신호(SCAN)를 스캔라인들(15a)에 순차적으로 공급하고, 발광제어신호(EM)를 에미선라인들(15b)에 순차적으로 공급한다. 그리고 게이트 구동회로(13)는 초기화신호(INIT)를 라인 순차 방식으로 초기화라인들(15c)에 순차적으로 공급한다. 스캔신호(SCAN), 발광제어신호(EM), 및 초기화신호(INIT) 각각은 게이트 하이 전압(VGH)과 게이트 로우 전압(VGL) 사이에서 스윙(swing)한다. 게이트 하이 전압(VGH)은 화소들(P)에 형성된 스위치 TFT들의 문턱 전압 이상의 높은 전압으로 설정되는 반면, 게이트 로우 전압(VGL)은 화소들(P)에 형성된 스위치 TFT들의 문턱 전압 보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0017] 전원부(20)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 하이 로직(high logic) 전압으로 입력되면 패널 구동회로를 구동시키는 로직 전원 전압을 발생한다. 전원부(20)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 하이 로직 레벨을 유지하는 파워 온 상태에서 고전위 전원 전압(EVDD), 저전위 전원 전압(EVSS), 기준전압(Vref), 초기화전압(Vinit)을 생성할 수 있다. 전원부(20)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 로우 로직(Low logic) 전압으로 낮아질 때 고전위 전원 전압(EVDD)을 그라운드 전위 혹은 0V로 낮추고, 그 이후 파워 오프 지연시간(도 3의 Toff) 동안 패널 구동회로가 정상적으로 동작할 수 있도록 로직 전원 전압의 출력을 12V로 유지한 다음에, 그 로직 전원 전압을 그라운드 전위 혹은 0V로 낮춘다. 고전위 전원 전압(EVDD)이 그라운드 전위로 낮아지면 화소들(P)의 OLED에 전류가 흐르지 않으므로 화소들(P)은 발광될 수 없다.
- [0018] 전원 입력 신호(EL_ON)는 3.3V와 0V 사이에서 스윙하는 3.3V TTL(Transistor Transistor Logic) 전압으로서, 유기발광 표시장치의 전원 상태를 지시한다. 전원 입력 신호(EL_ON)는 유기발광 표시장치의 전원이 턴-온(turn-on)되어 파워 온 상태로 되면 파워 오프 상태로 전환되기 전까지 하이 로직 레벨 3.3V로 유지된다. 파워 오프 상태는 유기발광 표시장치의 전원이 사용자나 다른 원인에 의해 턴-오프(turn-off)될 때 발생된다. 파워 오프 상태에서, 미리 설정된 파워 오프 시퀀스(Power off sequence)에 따라 유기발광 표시장치의 구동 전압들이 순차적으로 오프된다. 전원 입력 신호(EL_ON)는 파워 오프 상태로 전환되면 로우 로직 레벨 0V로 낮아진다.
- [0019] 로직 전원 전압은 12V 전원이다. 전원부(20)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 로우 로직 레벨로 변하는 파워 오프 스타트 시점으로부터 소정 시간이 경과되기까지의 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 로직 전원 전압 12V를 그대로 유지한 다음, 그 로직 전원 전압 12V의 출력을 차단한다. 따라서, 패널 구동 회로는 파워 오프 시퀀스 과정에서 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 정상적으로 동작하고 그 이후에 로직 전원 전압 12V가 입력되지 않기 때문에 디스에이블(disable)되어 동작을 멈춘다. 파워 오프 지연시간(Toff)은 1 프레임 기간 이상이고 대략 50 msec 이상의 시간으로 설정될 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0020] 타이밍 컨트롤러(11)는 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13)를 제어하여 파워 오프 시퀀스 과정에서 표시 패널(10)의 화소 어레이에 남아 있는 잔상을 소거한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법의 제어 수순을 단계적으로 보여주는 흐름도이다.
- [0021] 도 2를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(11)는 전원 입력 신호(EL_ON)의 변화를 감지하여 전원 입력 신호가 소정의 기준값 이하로 낮아질 때 파워 오프 스타트로 판단한다.(S1 및 S2) 타이밍 컨트롤러(11)는 파워 오프 스타트 시점으로부터 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)를 제어하여 화소 어레이에 남아 있는 잔상을 소거한다.(S3) 잔상은 아래의 제1 및 제2 실시예와 같은 잔상 소거 방법으로 소거될 수 있다. 파워 오프 스타트 시점 이후에는 고전위 전원 전압(EVDD)이 화소들(P)에 인가되지 않으므로 화소들(P)은 OLED에 전류가 흐를 수 없으므로 발광되지 않는다. 따라서, 본 발명은 화소들이 발광되지 않는 상태에서

화소들(P)을 방전시켜 잔상을 소거한다. 사용자는 파워 오프 이후에 화소들이 발광되지 않고 검게 보이므로 파워 오프 이후에 화소들(P)이 방전되는 현상을 인지하지 못한다.

[0022] 제1 실시예

[0023] 타이밍 컨트롤러(11)는 제1 실시예에서 적어도 1 프레임 기간 동안 데이터 구동회로(12)에 블랙 데이터를 전송하고 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)를 구동시켜 화소들(P)에 블랙 데이터를 기입한다. 파워 오프 시퀀스 과정에서 화소들에 기입되는 블랙 데이터는 입력 영상 데이터와 무관하게 파워 오프 시퀀스 과정에서 잔상을 소거하기 위한 목적으로 타이밍 컨트롤러(11) 내에 저장되어 있다. 타이밍 컨트롤러(11)에는 잔상 소거를 위한 블랙 데이터가 블랙 계조 값의 디지털 데이터 "00000000₂"으로 설정되어 레지스터(Register)에 저장될 수 있다. 블랙 데이터는 블랙 계조와 유사한 어두운 계조 예를 들어 "0000XXXX₂"으로 설정될 수 있다. 여기서, X는 0 또는 1이다. 타이밍 컨트롤러(11)는 파워 오프 스타트 시점에 그 레지스터로부터 블랙 데이터를 읽어 들여 데이터 구동회로(12)로 전송한다. 데이터 구동회로(12)는 제1 실시예에서 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 추가 구동되어 타이밍 컨트롤러(11)로부터 입력되는 블랙 데이터를 감마보상전압으로 변환하여 블랙 데이터전압을 발생하고, 그 블랙 데이터전압을 데이터 라인들(14)에 공급한다. 게이트 구동회로(13)는 제1 실시예에서 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 추가 구동되어 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 스캔신호(SCAN), 발광제어신호(EM), 및 초기화신호(INIT)를 발생한다. 화소들(P)은 파워 오프 지연시간(Toff) 내에서 블랙 데이터전압이 공급될 때 잔류 전하를 데이터라인들을 통해 방전한다. 따라서, 화소들(P)의 잔상이 파워 오프 지연시간(Toff) 내에서 지워진다.

[0024] 타이밍 컨트롤러(11)는 파워 오프 시퀀스 과정에서 파워 오프 지연시간(Toff) 내에서 허용되는 N(N은 양의 정수) 프레임 기간 동안 화소들(P)에 블랙 데이터를 반복적으로 기입할 수도 있다.

[0025] 제2 실시예

[0026] 타이밍 컨트롤러(11)는 제2 실시예에서 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 변조하여 화소들(P)의 발광을 억제할 수 있다. 게이트 타이밍 제어신호(GDC)는 스캔신호(SCAN), 발광제어신호(EM), 및 초기화신호(INIT) 각각의 스타트 타이밍을 지시하는 스타트 펄스들, 그 신호들의 시프트 타이밍을 지시하는 클럭 신호들을 포함한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 제2 실시예에서 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 변조하여 화소들(P)을 초기화하고 화소들(P)의 발광을 억제한다.

[0027] 타이밍 컨트롤러(11)는 제2 실시예에서 어떠한 데이터도 데이터 구동회로(12)에 공급하지 않는다. 데이터 구동회로(12)는 제2 실시예에 의하면 파워 오프 시퀀스 과정에서 데이터전압을 출력하지 않는다. 게이트 구동회로(13)는 제2 실시예에서 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 화소들(P)의 초기화에 필요한 신호만을 순차적으로 공급하고 화소들(P)의 발광 타이밍을 제어하는 발광제어신호(도 5의 EM(P2))를 출력하지 않는다. 화소들(P)의 초기화에 필요한 신호 예를 들어, 도 7의 EM, INIT이 화소들(P)에 인가되면 화소들(P)에서 TFT들 중 일부가 턴-온된다. 화소들(P)은 파워 오프 지연시간(Toff) 내에서 턴-온된 TFT들을 통해 잔류 전하를 방전한다.

[0028] 도 3은 파워 오프 시퀀스 과정에서 파워 오프 지연시간(Toff)을 보여 주는 파형도이다.

[0029] 도 3을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(11)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 하이 로직 레벨을 유지하는 파워 온 상태에서 입력 영상의 디지털 비디오 데이터를 데이터 구동회로(12)에 전송하고 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)를 정상적인 방법으로 제어하여 입력 영상의 데이터를 화소들(P)에 기입한다. 화소들(P)에는 데이터가 매 프레임 기간마다 업데이트된다. 도 3에서 "정상 프레임"은 파워 온 상태에서 입력 영상의 데이터가 화소들(P)에 기입되는 1 프레임기간을 나타낸다.

[0030] 타이밍 컨트롤러(11)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 로우 로직 레벨로 변할 때 파워 오프 스타트 시점으로 판단하여 로직 전원 전압 12V가 유지되는 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)를 제어하여 화소 어레이에 남아 있는 잔상을 소거한다. 도 3에서 "Off 프레임"은 파워 오프 시퀀스 과정에서 화소들(P)에 블랙 데이터가 기입되거나 발광제어신호의 차단으로 인하여 화소들(P)의 발광이 억제되어 잔상이 소거되는 1 프레임 기간을 나타낸다. 파워 오프 지연시간(Toff) 내에는 하나 이상의 Off 프레임 기간이 할당될 수 있다.

[0031] 화소들(P) 각각은 도 4와 같이 데이터 라인(14), 스캔라인(15a), 에미션라인(15b), 및 초기화라인(15c)에 연결될 수 있다. 화소들(P) 각각은 고전위 전원 전압(EVDD), 저전위 전원 전압(EVSS), 기준전압(Vref), 초기화전압(Vinit) 등의 화소 구동 전원을 공급받는다. 기준전압(Vref)과 초기화전압(Vinit)은 저전위 전원 전압(EVSS)보

다 낮게 설정될 수 있다. 기준전압(Vref)은 초기화전압(Vinit)보다 높게 설정된다. 기준전압(Vref)과 초기화전압(Vinit) 간의 차는 구동 TFT(DT)의 문턱전압보다 더 크도록 설정될 수 있다. 고전위 전원 전압(EVDD), 저전위 전원 전압(EVSS), 기준전압(Vref), 초기화전압(Vinit)은 호스트 시스템 또는 전원부(20)에서 생성될 수 있다.

- [0032] 타이밍 컨트롤러(11)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 로우 로직 레벨로 변하는 시점에 화소들(P)에 입력 영상의 데이터가 업데이트되고 있다면 도 3과 같이 나머지 데이터를 화소들(P)에 모두 기입한 후에 잔상을 소거할 수 있다.
- [0033] 도 4는 화소(P)의 일 예를 나타내는 회로도이다. 도 5는 파워 온 상태에서 정상적으로 입력 영상을 표시하는 화소들(P)의 동작을 보여 주는 파형도이다.
- [0034] 도 4 및 도 5를 참조하면, 화소(P)는 OLED, 구동 TFT(DT), 제1 내지 제4 스위치 TFT(ST1~ST4), 보상 커패시터(Cgss) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0035] OLED는 구동 TFT(DT)로부터 공급되는 전류에 의해 발광한다. OLED의 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode) 사이에는 유기 화합물층들이 적층된다. OLED의 유기 화합물층들은 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 발광층(EML), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것이 아니라 공지의 어떠한 OLED 구조로도 적용 가능하다.
- [0036] 구동 TFT(DT)는 자신의 게이트-소스 간 전압으로 OLED에 흐르는 전류를 조절한다. 구동 TFT(DT)의 게이트전극은 노드 B에, 드레인전극은 고전위 셀구동전압(EVDD) 입력단에, 소스전극은 노드 C에 각각 접속된다.
- [0037] 제1 스위치 TFT(ST1)는 발광제어신호(EM)에 응답하여 노드 A와 노드 B 사이의 전류 패스를 스위칭한다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 턴-온(turn-on)됨으로써 노드 A에 저장된 데이터전압(Vdata)을 노드 B에 전달한다. 제1 스위치 TFT(ST1)의 게이트전극은 에미션라인(15b)에, 드레인전극은 노드 A에, 소스전극은 노드 B에 각각 접속된다.
- [0038] 제2 스위치 TFT(ST2)는 초기화신호(INIT)에 응답하여 초기화전압(Vinit)의 입력단과 노드 C 사이의 전류 패스를 스위칭한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 턴-온 됨으로써 노드 C에 초기화전압(Vinit)을 공급한다. 제2 스위치 TFT(ST2)의 게이트전극은 초기화라인(15c)에, 드레인전극은 초기화전압(Vinit)의 입력단에, 소스전극은 노드 C에 각각 접속된다.
- [0039] 제3 스위치 TFT(ST3)는 초기화신호(INIT)에 응답하여 기준전압(Vref)의 입력단과 노드 B 사이의 전류 패스를 스위칭한다. 제3 스위치 TFT(ST3)는 턴-온됨으로써 노드 B에 기준전압(Vref)을 공급한다. 제3 스위치 TFT(ST3)의 게이트전극은 초기화라인(15c)에, 드레인전극은 기준전압(Vref)의 입력단에, 소스전극은 노드 B에 각각 접속된다.
- [0040] 제4 스위치 TFT(ST4)는 스캔신호(SCAN)에 응답하여 데이터 라인(14)과 노드 A 사이의 전류 패스를 스위칭한다. 제4 스위치 TFT(ST4)는 턴-온됨으로써 노드 A에 데이터전압(Vdata)을 공급한다. 제4 스위치 TFT(ST4)의 게이트전극은 스캔라인(15a)에, 드레인전극은 데이터 라인(14)에, 소스전극은 노드 A에 각각 접속된다.
- [0041] 보상 커패시터(Cgss)는 노드 B와 노드 C 사이에 접속된다. 보상 커패시터(Cgss)는 구동 TFT(DT)의 문턱전압 검출시 소스 팔로워(source follower) 방식을 가능케 하며, 문턱전압에 대한 보상 능력 향상에 기여한다.
- [0042] 스토리지 커패시터(Cst)는 노드 A와 노드 C 사이에 접속된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 노드 A에 입력된 데이터전압(Vdata)을 저장하고 노드 C에 전달한다.
- [0043] 화소(P)의 동작은 노드 A,B,C를 특정 전압으로 초기화하는 초기화기간(Ti), 구동 TFT(DT)의 문턱전압을 검출 및 저장하는 센싱기간(Ts), 데이터 기입을 위하여 데이터전압(Vdata)을 화소(P)에 인가하는 프로그래밍기간(Tp), 및 구동 TFT(DT)의 문턱전압에 영향을 받지 않는 데이터전압(Vdata)에 따라 구동되는 구동 TFT(DT)를 통해 OLED의 전류를 공급하는 발광기간(Te)으로 나뉘어진다. 발광기간(Te)은 제1 및 제2 발광기간(Te1,Te2)으로 나뉘어질 수 있다.
- [0044] 초기화기간(Ti)에서, 제2 및 제3 스위치 TFT(ST2, ST3)는 하이 로직 레벨(high logic level)의 초기화신호(INIT)에 응답하여 동시에 턴-온된다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 초기화기간(Ti)에 발광제어신호(EM)의 제1 펄스(P1)에 응답하여 턴-온된다. 발광제어신호(EM)의 제1 펄스(P1)는 초기화신호(INIT)와 중첩된다. 초기화신호(INIT)의 펄스는 초기화를 안정화하기 위하여 발광제어신호(EM)의 제1 펄스(P1) 보다 더 넓게 설정되는 것이 바람직하다. 그 결과, 초기화기간(Ti) 동안 초기화전압(Vinit)은 노드 C에 공급되고, 기준전압(Vref)은 노드 B에

공급된다. 또한, 기준전압(Vref)은 제1 및 제3 스위치 TFT들(ST1, ST3)을 경유하여 노드 A에 공급된다. 제4 스위치 TFT(ST4)는 초기화기간(Ti)에 오프 상태를 유지한다. 구동 TFT(DT)의 게이트 전압을 소스 전압 보다 높게 하여 구동 TFT(DT)의 드레인-소스 간 전류 패스를 도통시키기 위하여, 기준전압(Vref)은 초기화전압(Vinit)에 비해 높게 설정된다.

- [0045] 초기화전압(Vinit)은 발광기간(Te)을 제외한 나머지 기간들(Ti, Ts, Tp)에서 OLED가 발광이 방지되지 않도록 적절히 낮은 값으로 설정된다. 예컨대, 고전위 셀구동전압(EVDD)가 20V, 저전위 셀구동전압(EVSS)가 0V로 설정되는 경우, 기준전압(Vref) 및 초기화전압(Vinit)은 각각 -1V 및 -5V로 설정될 수 있다.
- [0046] 도 5와 같은 스캔신호(SCAN), 발광제어신호(EM), 및 초기화신호(INIT)는 한 조를 이루어 화소 어레이의 1 라인을 선택하기 위한 스캔라인(15a), 에미션라인(15b), 및 초기화라인(15c)을 포함한 1 조의 게이트 라인들에 공급된다. 이러한 신호들(SCAN, EM, INIT)은 화소 어레이의 로우 라인(Row line) 단위로 시프트(shift)되면서 게이트 라인들(15)에 공급된다.
- [0047] 센싱기간(Ts)에서, 발광제어신호(EM)와 초기화신호(INIT)는 로우 로직 레벨로 반전된다. 스캔신호(SCAN)도 센싱기간(Ts)에 로우 로직 레벨로 유지된다. 그 결과, 제1 내지 제4 스위치 TFT들(ST1, ST2, ST3, ST4)은 센싱기간(Ts) 동안 오프 상태를 유지하고, 구동 TFT(DT)를 통해 흐르는 전류(Idt)는 서서히 감소된다. 구동 TFT(DT)의 게이트-소스간 전압이 구동 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)까지 도달하면 구동 TFT(DT)가 턴 오프되며, 이때 구동 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)이 소스 팔로워 방식으로 검출되어 노드 C에 충전된다.
- [0048] 프로그래밍기간(Tp)에서, 제4 스위치 TFT(ST4)는 입력 영상의 데이터전압(Vdata)에 동기되는 하이 로직 레벨의 스캔신호(SCAN)에 의해 턴-온된다. 이 때 데이터전압(Vdata)은 노드 A에 공급된다. 제1 내지 제3 스위치 TFT들(ST1, ST2, ST3)은 프로그래밍기간(Tp) 동안 오프 상태를 유지한다. 프로그래밍기간(Tp)에서, 노드 B 및 C는 TFT 또는 커패시터에 의해 노드 A와 분리되어 있으므로 센싱기간(Ts)에서의 전위를 거의 그대로 유지한다.
- [0049] 제1 발광기간(Te1)에서, 제1 스위치 TFT(ST1)는 발광제어신호(EM)의 제2 펄스(P2)에 의해 턴-온된다. 이 때, 노드 A에 충전된 데이터전압(Vdata)이 노드 B로 전달된다. 제2 내지 제4 스위치 TFT들(ST2, ST3, ST4)은 제1 발광기간(Te1) 동안 오프 상태를 유지한다. 구동 TFT(DT)는 제1 발광기간(Te1)에 노드 B에 전달되는 데이터전압(Vdata)에 비례하는 전류를 OLED에 공급한다. 제1 발광기간(Te1) 동안, 구동 TFT(DT)를 통해 흐르는 전류에 의해 노드 C의 전위가 상승하여 그 전위가 OLED의 문턱 전압 이상으로 상승하면 OLED를 도통시킬 수 있는 "Voled"까지 증가시키고, 그 결과 OLED가 턴-온되어 발광한다.
- [0050] 제2 발광기간(Te2)에서, 제1 내지 제4 스위치 TFT들(ST1, ST2, ST3, ST4)은 오프 상태를 유지한다. 제2 발광기간(Te2)은 발광제어신호(EM)가 인가되는 제1 스위치 TFT(ST1)의 열화 방지를 위해 설정된다. 이를 위해, 발광제어신호(EM)는 제1 스위치 TFT(ST1)의 게이트 바이어스 스트레스(gate bias stress)를 보상하기 위하여 제2 발광기간(Te2) 동안 로우 로직 레벨로 반전된다.
- [0051] 화소들(P)은 도 4와 같은 회로로 구현되는 경우에 소스 팔로워(source-follower) 방식에 따라 구동 TFT(DT)의 문턱전압을 검출한다. 소스 팔로워 방식은 구동 TFT(DT)의 게이트-소스 사이에 보상 커패시터를 접속시키고 문턱전압 검출시 구동 TFT의 소스전압을 게이트전압에 추종시킨다. 더욱이, 구동 TFT(DT)의 드레인에는 게이트와 분리되어 고전위 셀구동전압(EVDD)이 공급되고 있으므로, 소스 팔로워 방식은 양의 값을 갖는 구동 TFT(DT)의 문턱전압 뿐만 아니라 음의 값을 갖는 문턱전압까지 검출할 수 있다. 화소들(P)은 구동 TFT(DT)의 문턱전압 센싱시 구동 TFT(DT)의 게이트를 플로팅(floating) 시키고, 구동 TFT(DT)의 게이트-소스 사이에 접속된 보상 커패시터(Cgss)와 구동 TFT(DT)의 기생 커패시터를 이용하여 문턱전압 보상 능력을 향상시킬 수 있다. 발광제어신호(EM)의 온 듀티(on-duty)를 줄이면, 발광제어신호(EM)에 따라 스위칭되는 스위치 TFT(ST1)의 열화를 최소화할 수 있다.
- [0052] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법에서 화소들에 잔상을 소거하기 위한 블랙 데이터를 기입하는 동작을 설명하는 파형도이다. 도 6에서, 게이트신호들 중에서 발광제어신호(EM)와 초기화신호(INIT)는 생략되었다.
- [0053] 도 6을 참조하면, 게이트 구동회로(13)는 타이밍 콘트롤러(11)의 제어 하에 파워 온 상태에서 입력 영상의 데이터전압에 동기되는 스캔신호(SCAN1~SCANn)를 순차적으로 스캔라인들(15a)에 공급한다. 따라서, 파워 온 상태에서 화소들(P)에는 입력 영상의 데이터들이 기입된다.
- [0054] 타이밍 콘트롤러(11)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 로우 로직 레벨로 변환 이후에 파워 오프 지연시간(Toff) 내에서 입력 영상 데이터와 무관하게 잔상 소거를 목적으로 설정된 디지털 블랙 데이터를 데이터 구동회로(12)에 전

송한다. 디지털 블랙 데이터는 입력 영상 데이터와 무관하게 잔상 소거를 목적으로 설정되어 타이밍 컨트롤러(11)에서 생성된다. 디지털 블랙 데이터는 파워 오프 스타트 이후 파워 오프 지연시간(Toff) 이내에서 화소들(P)의 방전을 유도한다.

[0055] 데이터 구동회로(12)는 디지털 블랙 데이터를 감마보상전압으로 변환하여 블랙 데이터전압을 생성하여 그 블랙 데이터전압을 데이터 라인들(14)에 공급한다. 게이트 구동회로(13)는 파워 오프 지연시간(Toff) 내에서 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 블랙 데이터 전압과 동기되는 스캔신호(SCAN1~SCANn)를 순차적으로 스캔라인들(15a)에 공급한다. 따라서, 파워 오프 시퀀스 과정에서 화소들(P)에는 입력 영상과 무관한 블랙 데이터들이 기입된다. 화소들(P)에 블랙 데이터가 기입되므로 잔상이 소거된다.

[0056] 기준전압(Vref) 및 초기화전압(Vinit)은 파워 오프 스타트 시점에 그라운드 전압 혹은 0V로 변한다. 이는 파워 오프 스타트 이후에 기준전압(Vref) 및 초기화전압(Vinit)이 부극성 전압 또는 정극성 전압으로 유지되면 화소들(P)에 불필요한 전하가 쌓일 수 있기 때문이다. 따라서, 파워 오프 스타트 이후에 화소들(P)의 노드 A, B 및 C는 그라운드 전위까지 방전된다.

[0057] 도 7 및 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법에서 화소들(P)을 초기화하고 발광을 억제하여 잔상을 소거하는 동작을 설명하는 파형도들이다.

[0058] 도 7 및 도 8을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(11)는 전원 입력 신호(EL_ON)가 로우 로직 레벨로 변한 파워 오프 스타트 시점에 발광제어신호(EM)의 제2 펄스(P2)와 스캔신호(SCAN)가 발생되지 않도록 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 변조한다.

[0059] 데이터 구동회로(12)는 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 타이밍 컨트롤러(11)로부터 어떠한 데이터도 입력되지 않으므로 데이터전압을 출력하지 않는다. 게이트 구동회로(13)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 화소들(P)을 초기화하기 위한 발광제어신호(EM)의 제1 펄스(P1)와 초기화신호(INIT)를 발생하고 그 신호들을 도 8과 같이 순차적으로 시프트시킨다. 게이트 구동회로(13)는 타이밍 컨트롤러(11)의 제어 하에 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 발광제어신호(EM)의 제2 펄스(P2)를 출력하지 않고 데이터전압과 동기되는 스캔신호(SCAN)의 펄스를 발생하지 않는다.

[0060] 화소들(P)은 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 도 7 및 도 8과 같은 신호들(EM(P1), INIT)에 응답하여 방전한다. 이 때, 화소들(P) 각각에서, 노드 A, B 및 C는 그라운드 전압원에 연결되어 방전된다. 화소들(P)의 OLED는 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 오프 상태를 유지하여 발광하지 않는다.

[0061] 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법을 구현하기 위한 타이밍 컨트롤러의 구성을 보여 주는 블록도이다.

[0062] 도 9를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(11)는 전원 감지부(111), 데이터 정렬부(112), 레지스터(113), 타이밍 제어신호 발생부(114)를 포함한다.

[0063] 전원 감지부(111)는 전원 입력 신호(EL_ON)의 전압 변화를 감지(sensing)하여 파워 온 상태 또는 파워 오프 상태를 지시하는 파워 온/오프 신호를 출력한다.

[0064] 데이터 정렬부(112)는 입력 영상의 디지털 비디오 데이터와, 잔상 소거를 위한 디지털 블랙 데이터를 수신한다. 데이터 정렬부(112)는 표시패널(10)의 화소 배치에 맞게 데이터를 정렬한다. 데이터 정렬부(112)는 전원 감지부(111)로부터 입력되는 파워 온/오프 신호의 제1 로직 레벨에 응답하여 파워 온 상태에서 입력 영상의 디지털 비디오 데이터를 선택하여 데이터 구동회로(12)로 전송한다. 반면, 전원 감지부(111)로부터 입력되는 파워 온/오프 신호의 제2 로직 레벨에 응답하여 파워 오프 지연시간(Toff)에 잔상 소거를 위한 디지털 블랙 데이터를 선택하여 데이터 구동회로(12)로 전송한다. 디지털 블랙 데이터는 입력 영상과 무관하게 설정되어 타이밍 컨트롤러(11)의 내장 레지스터(113)에 저장된다.

[0065] 타이밍 제어신호 발생부(114)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 메인 클럭신호(CLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들을 수신 받아 그 타이밍 신호들을 카운트하여 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 발생한다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법에서 파워 오프 시퀀스 과정에서 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 게이트 타이밍 제어신호(GDC)는 변조되지 않는다. 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법에서, 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)는 파워 오프 지연시간(Toff) 동안 파워 온 상태와 같은 방법으로 정상 동작하여 블랙 데이터를 화소들(P)에 기입하여 잔상을 소거한다.

- [0066] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 잔상 소거 방법을 구현하기 위한 타이밍 콘트롤러의 구성을 보여 주는 블록도이다.
- [0067] 도 10을 참조하면, 타이밍 콘트롤러(11)는 전원 감지부(117), 데이터 정렬부(115), 및 타이밍 제어신호 발생부(116)를 포함한다.
- [0068] 전원 감지부(117)는 전원 입력 신호(EL_ON)의 전압 변화를 감지(sensing)하여 파워 온 상태 또는 파워 오프 상태를 지시하는 파워 온/오프 신호를 출력한다.
- [0069] 데이터 정렬부(115)는 입력 영상의 디지털 비디오 데이터를 수신하여 표시패널(10)의 화소 배치에 맞게 데이터를 정렬한 후에 데이터 구동회로(12)로 전송한다.
- [0070] 타이밍 제어신호 발생부(116)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 메인 클럭신호(CLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들을 수신 받아 그 타이밍 신호들을 카운트하여 파워 온/오프 신호의 제1 로직 레벨을 유지하는 파워 온 상태에서 도 5와 같은 파형이 생성되도록 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 발생한다. 타이밍 제어신호 발생부(116)는 전원 감지부(117)로부터 입력되는 파워 온/오프 신호의 제2 로직 레벨에 응답하여 파워 오프 스타트 시점에 도 7 및 도 8과 같은 신호들이 발생되도록 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 변조한다. 그 변조 방법의 일 예로서, 스캔신호(SCAN)의 스타트 펄스를 발생하지 않고, 발광제어신호(EM)의 스타트 펄스에서 제1 펄스만 발생하고 제2 펄스를 발생하지 않는 방법이다. 발광제어신호(EM)의 스타트 펄스는 파워 온 상태에서 발광제어신호(EM)와 같은 제1 및 제2 펄스(P1, P2)를 포함한다. 발광제어신호(EM)의 변조된 스타트 펄스에 제1 펄스만 포함되면, 도 7 및 도 8과 같이 발광제어신호(EM)는 화소들(P)의 초기화를 위한 제1 펄스(P1)만 포함된다.
- [0071] 게이트 구동회로(13)가 게이트 신호들을 도 11과 같이 로직 전원 전압이 낮아질 때까지 출력하면, 로직 전원 전압의 변동으로 인하여 게이트 구동회로(13)의 출력이 비정상적으로 변동하여 표시패널(10)의 임의의 라인에서 그 게이트 신호들의 파형 왜곡이 발생되고 그 게이트 신호 전압으로 인하여 화소들(P)에 전하가 쌓일 수 있다. 그 결과, 화소들(P)에 원치 않는 전하가 쌓이고 이러한 전하는 화소들(P)에서 TFT들의 스트레스를 가중시켜 문턱 전압 변동과 열화를 초래할 수 있다. 이렇게 로직 전원 전압이 낮아지는 과정이나 로직 전원 전압이 0V로 낮아진 후에도 게이트 구동회로(13)의 출력이 발생되면(도 11의 빗금 패턴 참조), 유기발광 다이오드 표시장치는 전원이 다시 켜져 표시패널(10)에 영상이 표시되면 표시패널의 임의의 라인에서 줄무늬 노이즈가 보일 수 있다.
- [0072] 본 발명은 로직 전원 전압이 낮아질 때 게이트 파워 오프 지연시간(Toff) 내에서 로직 전원 전압이 12V를 유지하는 동안에만 게이트 구동회로(13)로부터 게이트 신호들이 정상적으로 출력되게 하고, 로직 전원 전압이 낮아지기 시작하기 전에 게이트 구동회로(13)의 출력을 차단시킨다. 이를 위하여, 타이밍 콘트롤러(11)는 파워 오프 스타트 시점으로부터 파워 오프 지연시간(Toff)까지의 시간 보다 작은 시간으로 설정된 게이트 온 시간(Tgon)을 카운트하고 그 시간(Tgon)에 도달될 때 게이트 타이밍 제어신호(GDC)의 출력을 멈춘다. 그러면, 게이트 구동회로(13)는 게이트 타이밍 제어신호(GDC) 즉, 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 시프트 클럭(GSC), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)가 입력되지 않기 때문에 도 12와 같이 출력을 발생하지 않는다.
- [0073] 전술한 본 발명의 잔상 소거 방법은 파워 온 상태에서 블랙 데이터 삽입(Black Data Insertion) 구동을 위하여 블랙 계조 데이터를 화소들에 기입하는 방법에도 적용될 수 있다. 블랙 데이터 삽입 구동은 화소들에 입력 영상의 데이터를 기입한 후에 소정 시간 뒤에 블랙 데이터를 기입한다.
- [0074] 본 발명의 잔상 소거 방법은 셔터 안경(shutter glass) 방식의 입체 영상 표시장치의 파워 온 상태에서 3D 크로스토크(crosstalk)를 줄이기 위하여 블랙 데이터를 화소들에 기입하는 방법에도 적용될 수 있다. 3D 크로스토크는 시청자의 단안(좌안 또는 우안)으로 좌안 영상과 우안 영상이 함께 보여 좌안 영상과 우안 영상이 겹쳐 보이는 현상을 의미한다. 셔터 안경 방식의 입체 영상 표시장치는 표시패널에 표시되는 좌안 영상과 우안 영상을 시분할하고 표시패널에 표시되는 영상 데이터와 동기하여 셔터 안경의 좌안 셔터와 우안 셔터를 온/오프한다. 셔터 안경 방식의 입체 영상 표시장치는 3D 크로스토크를 줄이기 위하여 좌안 영상 데이터가 기입되는 프레임 기간과 우안 영상 데이터가 기입되는 프레임 기간 사이에 삽입되는 리셋 프레임 기간 동안 화소 데이터들에 블랙 계조 데이터를 기입한다. 본 발명의 잔상 소거 방법은 셔터 안경 방식의 입체 영상 표시장치에서 리셋 프레임 기간에 적용하여 화소들에 블랙 계조를 표시할 수 있다.
- [0075] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 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 한정

되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

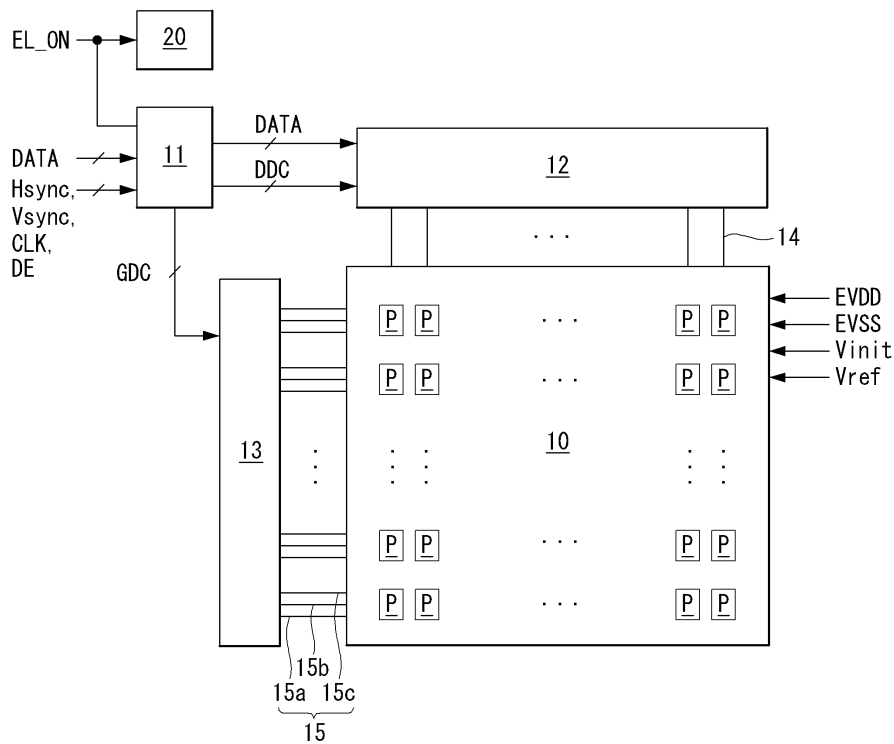
부호의 설명

[0076]

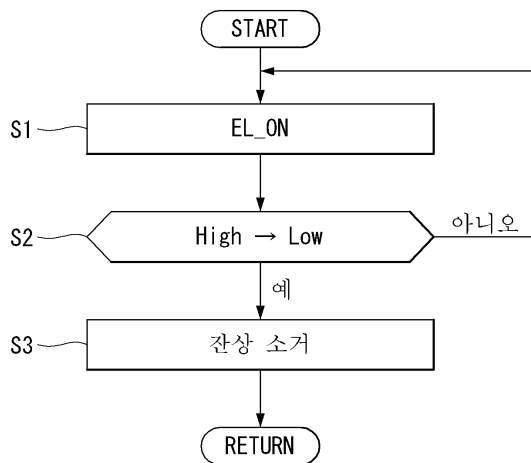
- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 10 : 표시패널 | 11 : 타이밍 콘트롤러 |
| 12 : 데이터 구동회로 | 13 : 게이트 구동회로 |
| 14 : 데이터 라인 | 15 : 게이트 라인 |
| 20 : 전원부 | 111, 117 : 전원 감지부 |
| 112, 115 : 데이터 정렬부 | 113 : 레지스터 |
| 114, 116 : 타이밍 제어신호 발생부 | |

도면

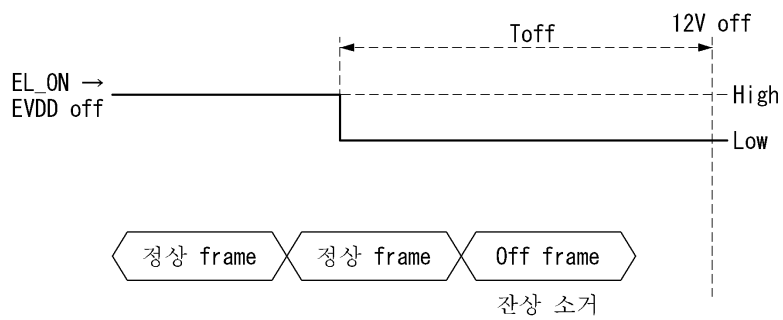
도면1



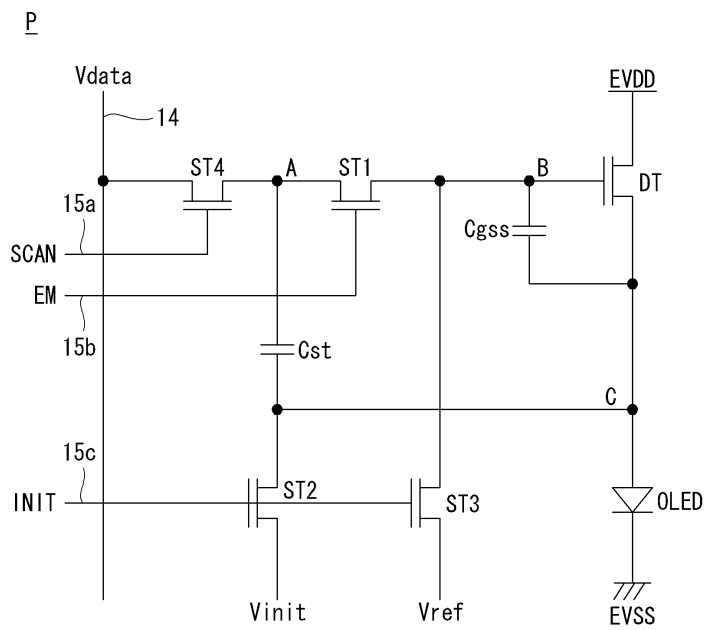
도면2



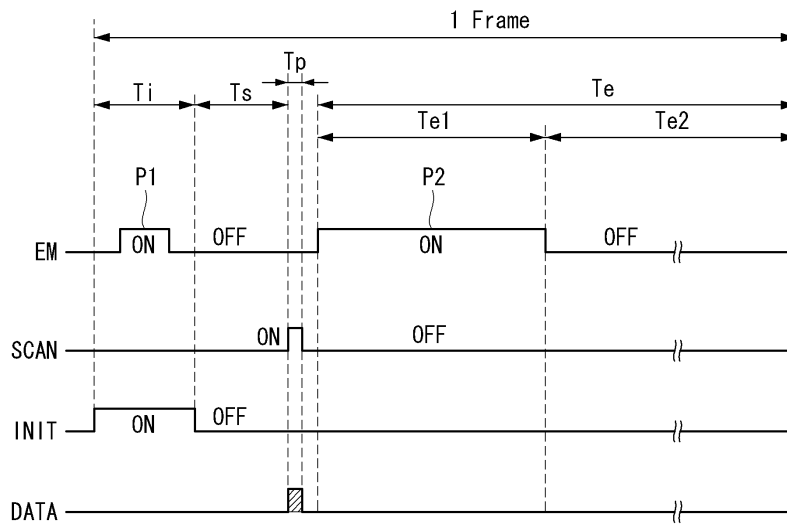
도면3



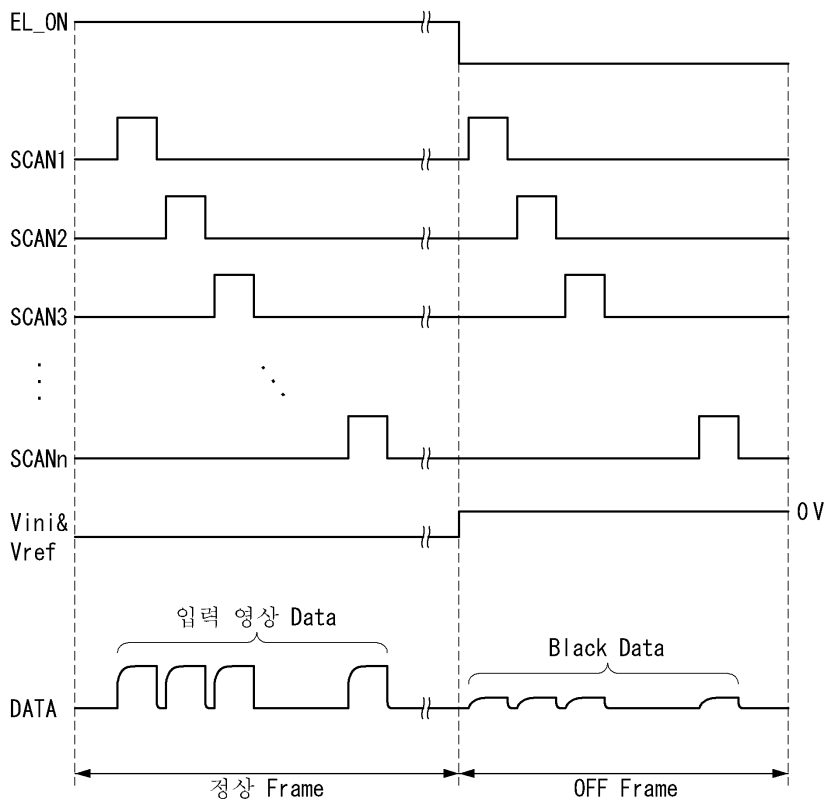
도면4



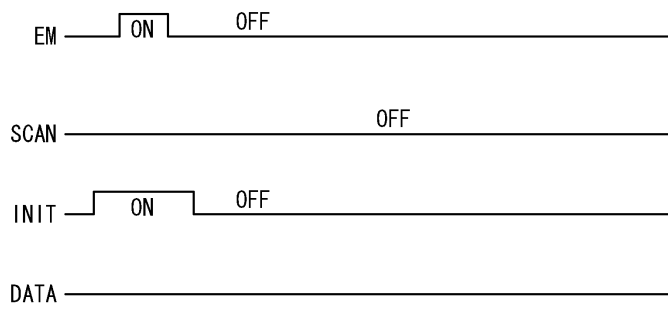
도면5



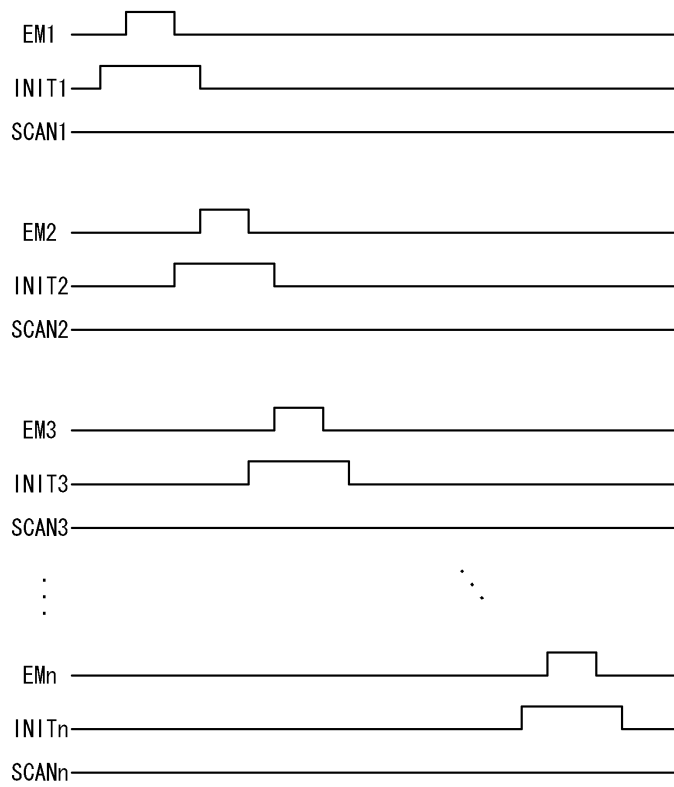
도면6



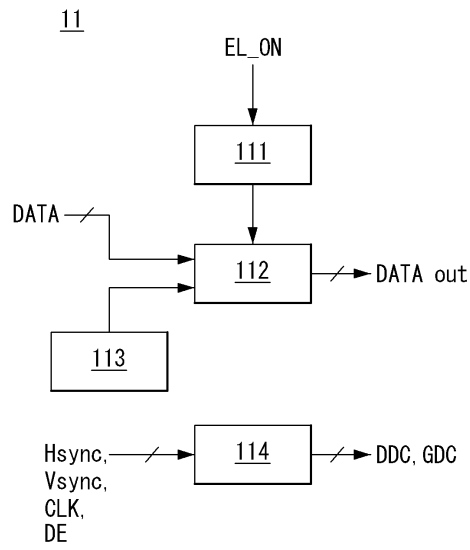
도면7



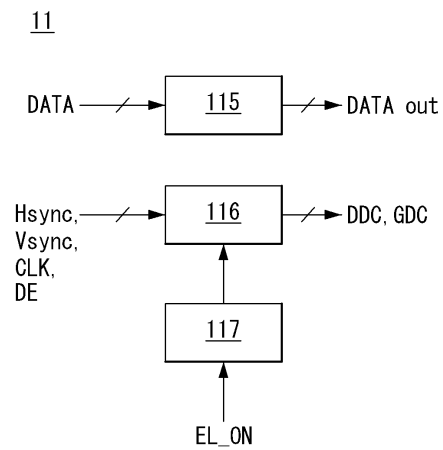
도면8



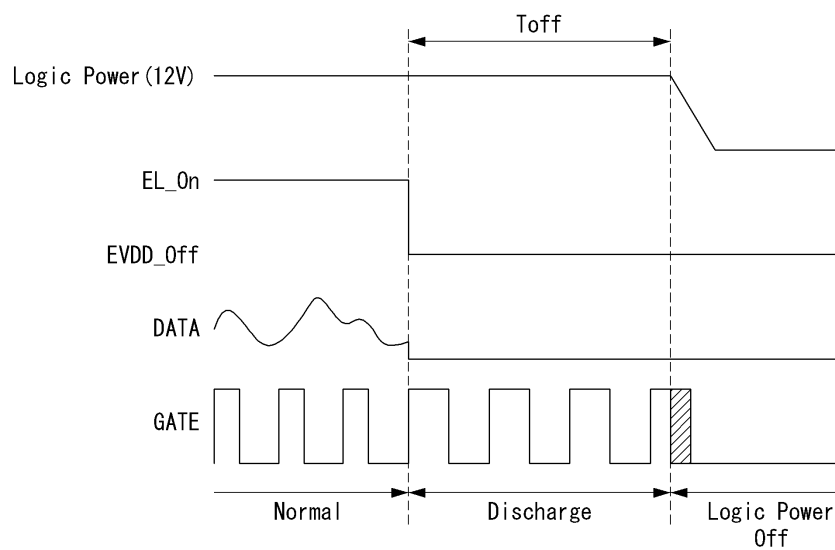
도면9



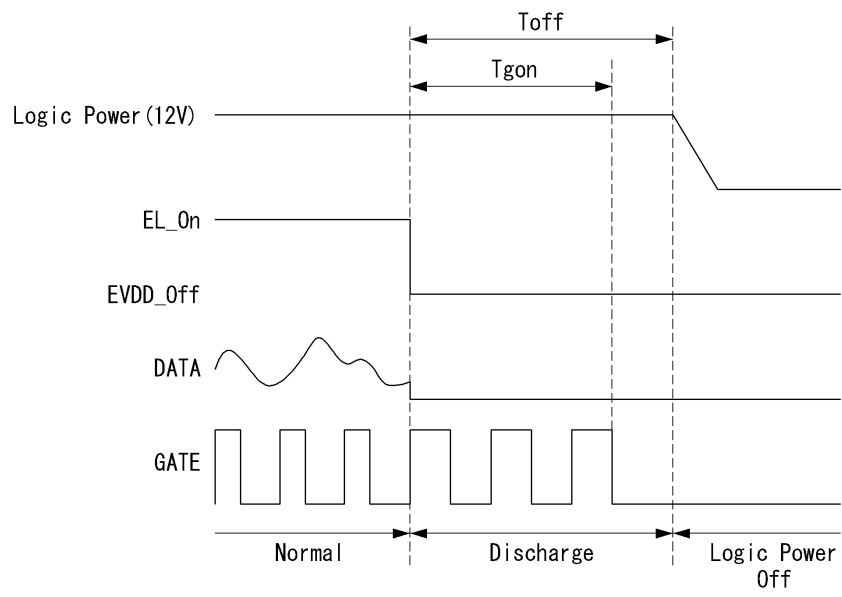
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其余像消除方法		
公开(公告)号	KR1020140042614A	公开(公告)日	2014-04-07
申请号	KR1020120131463	申请日	2012-11-20
[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	LEE HYUN KI 이현기 KIM JOON YOUNG 김준영 LEE MUN JUN 이문준		
发明人	이현기 김준영 이문준		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G02F1/061 G09G3/3225 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0245 G09G2310/0262 G09G2320/0257 G09G2330/027 H01L27/32		
优先权	1020120108967 2012-09-28 KR		
其他公开文献	KR101572302B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器和擦除其余像的方法技术领域本发明涉及有机发光显示器和擦除其余像的方法。根据本发明的一个实施例，有机发光显示器包括显示面板，其中形成数据线，栅极线和包括有机发光二极管的像素；面板驱动电路；以及降低逻辑电源电压的电源部分。根据本发明的一个实施例，驱动电路向像素提供栅极信号并使像素放电。COPYRIGHT KIPO 2014

