



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월23일
(11) 등록번호 10-2023927
(24) 등록일자 2019년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0118162
(22) 출원일자 2012년10월23일
심사청구일자 2017년10월17일
(65) 공개번호 10-2014-0051745
(43) 공개일자 2014년05월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120054175 A*
JP2007156430 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
민경원
서울 송파구 오금로34길 33, 엘리시아124 301호
(가락동)
(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 8 항

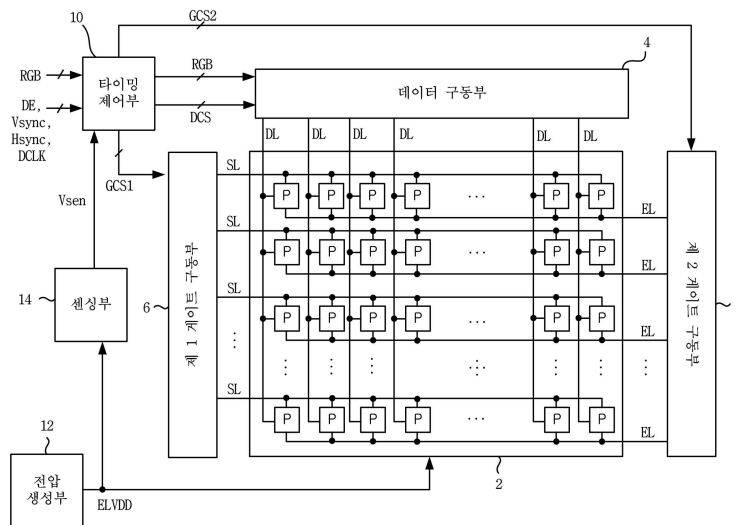
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드의 수명 저하에 따른 휘도 감소를 보상할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 일 실시예에서 초기 구동시 발광 제어 신호의 듀티비는 최대값보다 낮은 초기값으로 설정되고, 타이밍 제어부는 센싱 신호를 이용하여 유기 발광 다이오드의 휘도 감소를 판단하고, 판단된 휘도 감소를 보상하기 위해 발광 제어 신호의 듀티비가 초기값 및 최대값 사이에서 증가되도록 제2 게이트 제어 신호를 생성한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인과, 다수의 제1 게이트 라인 및 다수의 제2 게이트 라인과, 제1 및 제2 전원 라인, 다수의 화소를 포함하고, 다수의 화소 각각에 유기 발광 다이오드가 구비된 표시 패널;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부;

제1 게이트 제어 신호에 따라 스캔 신호를 생성하여 상기 다수의 제1 게이트 라인을 구동하는 제1 게이트 구동부;

제2 게이트 제어 신호에 따라 발광 제어 신호를 생성하여 상기 다수의 제2 게이트 라인을 구동하는 제2 게이트 구동부;

상기 데이터 구동부의 구동을 제어하고, 상기 제1 및 제2 게이트 제어 신호를 생성하여 상기 제1 및 제2 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부; 및

전압 생성부로부터 생성된 제1 전원전압을 상기 표시 패널에 공급하는 전원 공급 라인의 전류를 센싱하고, 센싱된 전류에 따라 센싱 신호를 생성하여 상기 타이밍 제어부에 공급하는 센싱부를 구비하고;

초기 구동시 상기 발광 제어 신호의 듀티비는 최대값보다 낮은 초기값으로 설정되고,

상기 타이밍 제어부는 상기 센싱 신호를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 휘도 감소를 판단하고, 판단된 휘도 감소를 보상하기 위해 상기 발광 제어 신호의 듀티비가 상기 초기값 및 최대값 사이에서 증가되도록 상기 제2 게이트 제어 신호를 생성하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 센싱부는

상기 초기 구동시 상기 전원 공급 라인의 전류를 기준 전류로 설정하여 저장하는 메모리와;

상기 센싱된 전류와 상기 기준 전류를 비교하여 비교 신호를 생성하는 비교기와;

상기 비교 신호를 디지털화하여 상기 센싱 신호를 생성하는 아날로그-디지털 컨버터를 구비하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 센싱 신호에 따라 상기 제2 게이트 제어 신호 중 게이트 쉬프트 클럭의 듀티비를 가변하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 센싱된 전류가 상기 기준 전류와 동일해질 때까지 상기 제2 게이트 제어 신호를 가변하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 각 화소는

상기 유기 발광 다이오드;

커패시터;

상기 커패시터에 충전된 전압에 따라 상기 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류량을 제어하는 구동 스위칭 소자;

상기 다수의 제1 게이트 라인에 속하는 제1 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여, 상기 다수의 데이터 라인에 속하는 데이터 라인의 데이터 신호를 상기 커패시터의 제1 전극에 공급하는 제1 스위칭 소자; 및

상기 다수의 제2 게이트 라인에 속하는 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호에 응답하여, 상기 구동 스위칭 소자를 통해 흐르는 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 공급하는 제2 스위칭 소자를,

적어도 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 화소는

상기 제1 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여, 상기 커패시터의 제2 전극과 접속된 상기 구동 스위칭 소자의 제1 전극과, 상기 제2 스위칭 소자와 접속된 상기 구동 스위칭 소자의 제2 전극을 접속시키는 제3 스위칭 소자;

상기 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호에 응답하여, 기준 전압을 상기 커패시터의 제1 전극에 공급하는 제4 스위칭 소자; 및

상기 제1 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여, 상기 기준 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 애노드에 공급하는 제5 스위칭 소자를 추가로 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 각 화소의 구동 기간은

상기 제1 게이트 라인의 스캔 신호 및 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호가 게이트 온 전압을 공급하는 제1 기간;

상기 제1 게이트 라인의 스캔 신호는 상기 게이트 온 전압을 공급하고, 상기 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호는 게이트 오프 전압을 공급하는 제2 기간;

상기 제1 게이트 라인의 스캔 신호 및 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호가 상기 게이트 오프 전압을 공급하는 제3 기간; 및

상기 제1 게이트 라인의 스캔 신호는 상기 게이트 오프 전압을 공급하고, 상기 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호는 상기 게이트 온 전압을 공급하는 제4 기간을,

순차적으로 포함하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1 스위칭 소자는 상기 제1 및 제2 기간에서 턴-온되어 상기 데이터 신호를 상기 커패시터의 제1 전극에 공급하고,

상기 제3 스위칭 소자는 상기 제1 및 제2 기간에 턴-온되어 상기 구동 스위칭 소자의 제1 및 제2 전극을 접속시키고,

상기 제5 스위칭 소자는 상기 제1 및 제2 기간에 턴-온되어 상기 기준 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 애노

드에 공급하고,

상기 제2 스위칭 소자는 상기 제1 및 제4 기간에서 턴-온되어 상기 구동 스위칭 소자와 상기 유기 발광 다이오드를 접속시키고,

상기 제4 스위칭 소자는 상기 제1 및 제4 기간에 턴-온되어 상기 기준 전압을 상기 커패시터의 제1 전극에 공급하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시 장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

[0003] OLED 표시 장치를 구성하는 다수의 화소들 각각은 애노드 전극 및 캐소드 전극과 그들 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비한다. 화소 구동 회로는 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT)와, 구동 TFT 및 커패시터 등을 구비한다. 스위칭 TFT는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 신호에 대응하는 전압을 커패시터에 충전하고, 구동 TFT는 커패시터에 충전된 전압의 크기에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다.

[0004] 그런데, OLED는 구동시간이 증가할수록 열화가 가속화되어 수명이 저하되고 발광능력이 감소된다. OLED의 수명이 저하되면 OLED 전류가 감소하여 동일한 데이터 전압이 인가되더라도 휘도가 감소되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, OLED의 수명 저하에 따른 휘도 감소를 보상할 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 일 실시예에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치는 표시 패널; 다수의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부; 제1 게이트 제어 신호에 따라 스캔 신호를 생성하여 다수의 제1 게이트 라인을 구동하는 제1 게이트 구동부; 제2 게이트 제어 신호에 따라 발광 제어 신호를 생성하여 다수의 제2 게이트 라인을 구동하는 제2 게이트 구동부; 데이터 구동부의 구동을 제어하고, 제1 및 제2 게이트 제어 신호를 생성하여 제1 및 제2 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부; 및 전압 생성부로부터 생성된 제1 전원 전압을 상기 표시 패널에 공급하는 전원 공급 라인의 전류를 센싱하고, 센싱된 전류에 따라 센싱 신호를 생성하여 타이밍 제어부에 공급하는 센싱부를 구비한다. 초기 구동시 발광 제어 신호의 듀티비는 최대값보다 낮은 초기값으로 설정된다. 타이밍 제어부는 센싱 신호를 이용하여 유기 발광 다이오드의 휘도 감소를 판단하고, 판단된 휘도 감소를 보상하기 위해 발광 제어 신호의 듀티비가 초기값 및 최대값 사이에서 증가하도록 제2 게이트 제어 신호를 생성한다.

[0007] 센싱부는 초기 구동시 전원 공급 라인의 전류를 기준 전류로 설정하여 저장하는 메모리와; 센싱된 전류와 기준 전류를 비교하여 비교 신호를 생성하는 비교기와; 비교 신호를 디지털화하여 센싱 신호를 생성하는 아날로그-디

지터 컨버터를 구비한다.

- [0008] 타이밍 제어부는 센싱 신호에 따라 제2 게이트 제어 신호 중 게이트 쉬프트 클럭의 듀티비를 가변한다.
- [0009] 타이밍 제어부는 센싱된 전류가 기준 전류와 동일해질 때까지 제2 게이트 제어 신호를 가변한다.
- [0010] 각 화소는 상기 유기 발광 다이오드; 커패시터; 커패시터에 충전된 전압에 따라 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류량을 제어하는 구동 스위칭 소자; 제1 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여, 데이터 라인의 데이터 신호를 커패시터의 제1 전극에 공급하는 제1 스위칭 소자; 및 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호에 응답하여 구동 스위칭 소자를 통해 흐르는 전류를 유기 발광 다이오드에 공급하는 제2 스위칭 소자를, 적어도 포함한다.
- [0011] 각 화소는 제1 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여, 커패시터의 제2 전극과 접속된 구동 스위칭 소자의 제1 전극과, 제2 스위칭 소자와 접속된 구동 스위칭 소자의 제2 전극을 접속시키는 제3 스위칭 소자; 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호에 응답하여, 기준 전압을 커패시터의 제1 전극에 공급하는 제4 스위칭 소자; 및 제1 게이트 라인의 스캔 신호에 응답하여, 기준 전압을 유기 발광 다이오드의 애노드에 공급하는 제5 스위칭 소자를 추가로 포함한다.
- [0012] 각 화소의 구동 기간은, 제1 게이트 라인의 스캔 신호 및 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호가 게이트 온 전압을 공급하는 제1 기간; 제1 게이트 라인의 스캔 신호는 게이트 온 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호는 게이트 오프 전압을 공급하는 제2 기간; 제1 게이트 라인의 스캔 신호 및 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호가 게이트 오프 전압을 공급하는 제3 기간; 및 제1 게이트 라인의 스캔 신호는 게이트 오프 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인의 발광 제어 신호는 게이트 온 전압을 공급하는 제4 기간을, 순차적으로 포함한다.
- [0013] 제1 스위칭 소자는 제1 및 제2 기간에서 턴-온되어 데이터 신호를 커패시터의 제1 전극에 공급한다. 제3 스위칭 소자는 제1 및 제2 기간에 턴-온되어 구동 스위칭 소자의 제1 및 제2 전극을 접속시킨다. 제5 스위칭 소자는 제1 및 제2 기간에 턴-온되어 기준 전압을 유기 발광 다이오드의 애노드에 공급한다. 제2 스위칭 소자는 제1 및 제4 기간에서 턴-온되어 구동 스위칭 소자와 유기 발광 다이오드를 접속시킨다. 제4 스위칭 소자는 제1 및 제4 기간에 턴-온되어 기준 전압을 커패시터의 제1 전극에 공급한다.
- [0014] 삭제
- [0015] 삭제

발명의 효과

- [0016] 본 발명은 구동 초기에 발광 제어 신호의 듀티비를 최대값보다 낮게 설정한다. 그리고 구동 시간이 경과함에 따라 ELVDD 라인의 전류 변화를 센싱하여 OLED의 특성 변화를 감지하고, 그 결과에 따라 발광 제어 신호의 듀티비를 증가시킨다. 따라서, 본 발명은 OLED의 수명이 저하되어 휘도가 감소하더라도 OLED의 발광 시간을 증가시켜 휘도를 증가시키므로 OLED의 수명 저하에 따른 휘도 감소를 보상할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명은 발광 제어 신호의 듀티비를 가변함에 따라 휘도를 선형적으로 보상할 수 있으므로, 복잡한 아날로그 연산이 필요없고 구현이 용이하다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 단계적으로 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 발광 제어 신호의 듀티비에 따른 OLED의 휘도를 나타낸 그래프이다.
- 도 3은 본 발명의 효과를 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 센싱부(14)의 구성도이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 타이밍 제어부(10)의 구성도이다.
- 도 7a 및 도 7b는 게이트 제어 신호 생성부(22)의 OLED 수명 보상 방법을 나타낸 구동 파형도이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 발광셀(P)의 구성도이다.

도 9는 도 8에 도시된 발광셀(P)의 구동 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 단계적으로 나타낸 순서도이다. 그리고 도 2는 발광 제어 신호의 듀티비에 따른 OLED의 휘도를 나타낸 그래프이다. 도 3은 본 발명의 효과를 설명하기 위한 그래프이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법은 초기 구동시 발광 제어 신호의 듀티비를 최대값보다 낮게 설정하고, 초기 구동시 전압 생성부로부터 생성된 ELVDD를 표시 패널에 공급하는 ELVDD 라인의 전류를 기준 전류로 설정하는 단계(S10)와, ELVDD 라인의 전류를 센싱하는 단계(S20)와, 센싱된 ELVDD 라인의 전류와 기준 전류를 비교하여 센싱 신호를 생성하는 단계(S30)와, 센싱 신호에 따라 발광 제어 신호의 듀티비를 증가시키는 단계(S40)를 포함한다.
- [0022] 참고로, 발광 제어 신호는 각 화소에 인가되어 해당 화소에 구비된 OLED가 발광되는 시간을 제어하는 신호이다. 따라서, 도 2에 도시한 바와 같이, 발광 제어 신호의 듀티비, 즉 발광 제어 신호가 게이트 온 전압으로 출력되는 기간의 비율이 높아질수록 OLED의 발광 시간은 길어지고 휘도는 증가한다.
- [0023] 실시 예는 구동 초기에 발광 제어 신호의 듀티비를 최대값보다 낮게 설정한다. 그리고 구동 시간이 경과함에 따라 ELVDD 라인의 전류 변화를 센싱하여 OLED의 특성 변화를 감지하고, 그 결과에 따라 발광 제어 신호의 듀티비를 증가시킨다. 따라서, 실시 예는 도 3에 도시한 바와 같이, OLED의 수명이 저하되어 휘도가 감소하더라도 OLED의 발광 시간을 증가시켜 휘도를 증가시키므로 OLED의 수명 저하에 따른 휘도 감소를 보상할 수 있다. 특히, 본 발명의 휘도 보상 방법은 발광 제어 신호의 듀티비를 가변함에 따라 휘도를 선형적으로 보상할 수 있으므로, 복잡한 아날로그 연산이 필요없고 구현이 용이하다.
- [0024] 이하, 상기와 같은 방법으로 구동되는 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치를 구체적으로 설명한다.
- [0025] 참고로, 본 발명에 따른 TFT는 P 타입 또는 N 타입으로 구성될 수 있으나, 이하에서 TFT는 P 타입으로 구성될 것으로 한다. 따라서, 실시 예에서 게이트 온 전압은 게이트 로우 전압(VGL)이고, 게이트 오프 전압은 게이트 하이 전압(VGH)이다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.
- [0027] 도 4에 도시된 OLED 표시 장치는 표시 패널(2)과, 데이터 구동부(4)와, 제1 게이트 구동부(6)와, 제2 게이트 구동부(8)와, 타이밍 제어부(10)와, 전압 생성부(12)와, 센싱부(14)를 구비한다.
- [0028] 표시 패널(2)은 다수의 데이터 라인(DL)과, 다수의 제1 게이트 라인(SL)과, 다수의 제2 게이트 라인(EL)을 구비한다. 다수의 데이터 라인(DL)과 다수의 제1 및 제2 게이트 라인(SL, EL)은 서로 교차하여 화소 영역을 정의한다. 각 화소 영역에는 발광셀(P)이 구비되며, 발광셀(P)은 다수의 데이터 라인(DL)과 다수의 제1 및 제2 게이트 라인(SL, EL)에 접속된다. 그리고 각 발광셀(P)들에는 공통으로 ELVDD와, VSS, 기준 전압(Vref)이 공급된다. 발광셀(P)의 구성에 관해서는 도 8 및 도 9를 참조하여 구체적으로 후술한다.
- [0029] 데이터 구동부(4)는 디지털로 제공된 영상 데이터(RGB)를 아날로그인 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)에 공급한다. 이러한 데이터 구동부(4)는 타이밍 제어부(10)로부터 제공된 데이터 제어 신호(DCS)에 기초하여 동작한다.
- [0030] 제1 게이트 구동부(6)는 스캔 신호(SCAN)를 생성하여 다수의 제1 게이트 라인(SL)에 순차적으로 공급한다. 이러한 제1 게이트 구동부(6)는 타이밍 제어부(10)로부터 제공된 제1 게이트 제어 신호(GCS1)에 기초하여 동작한다.
- [0031] 제2 게이트 구동부(8)는 발광 제어 신호(EM)를 생성하여 다수의 제2 게이트 라인(EL)에 순차적으로 공급한다. 제2 게이트 구동부(8)는 타이밍 제어부(10)로부터 제공된 제2 게이트 제어 신호(GCS2)에 기초하여 동작하며, 발광 제어 신호(EM)의 듀티비를 가변하여 출력한다.
- [0032] 타이밍 제어부(10)는 외부로부터 입력된 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(2)의 크기 및 해상도에 맞게 정렬하여 데이터 구동부(4)에 공급한다. 타이밍 제어부(10)는 외부로부터 입력되는 동기신호들 예를 들어, 도트클럭

(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync) 등을 이용하여 데이터 제어 신호(DCS)와, 제1 및 제2 게이트 제어 신호(GCS1, GCS2)를 생성하고, 이를 데이터 구동부(4)와 제1 및 제2 게이트 구동부(6, 8)에 각각 공급한다.

- [0033] 한편, 타이밍 제어부(10)는 센싱부(14)로부터 제공된 센싱 신호(Vsen)를 통해 OLED의 특성 변화, 예를 들어 수명 감소를 판단하고 판단 결과에 따라 제2 게이트 제어 신호(GCS2)를 가변함으로써 발광 제어 신호(EM)의 듀티비를 증가시킨다. 이러한 타이밍 제어부(10)에 관해서는 도 6을 참조하여 구체적으로 후술한다.
- [0034] 전압 생성부(12)는 ELVDD와, VSS, 기준 전압(Vref)을 생성하여 표시 패널(2)에 공급한다.
- [0035] 센싱부(14)는 전압 생성부로부터 생성된 ELVDD를 표시 패널에 공급하는 ELVDD 라인의 전류를 센싱하고, 센싱된 ELVDD 라인의 전류 정보에 따라 센싱 신호를 생성하여 타이밍 제어부(10)에 공급한다.
- [0036] 도 5는 도 4에 도시된 센싱부(14)의 구성도이다.
- [0037] 도 5를 참조하면, 센싱부(14)는 메모리(미도시)와, 비교기(16)와, 아날로그-디지털 컨버터(이하, ADC)(18)를 구비한다.
- [0038] 센싱부(14)는 발광 제어 신호(EM)의 듀티비가 최대값보다 낮게 설정된 구동 초기에 ELVDD 라인의 전류를 기준 전류로 설정하여 메모리에 저장한다.
- [0039] 비교기(16)는 구동 시간이 경과함에 따라 ELVDD 라인의 전류를 센싱한다. 그리고 센싱된 ELVDD 라인의 전류와 메모리에 저장된 기준 전류를 비교하여 비교 신호를 생성한다. 이러한 비교기(16)는 연산 증폭기 회로로 구성될 수 있다.
- [0040] ADC(18)는 비교기(16)로부터 제공된 비교 신호를 디지털화하여 센싱 신호(Vsen)를 생성하고, 이를 타이밍 제어부(10)에 공급한다.
- [0041] 도 6은 도 4에 도시된 타이밍 제어부(10)의 구성도이다. 도 7a 및 도 7b는 게이트 제어 신호 생성부(22)의 OLED 수명 보상 방법을 나타낸 구동 파형도이다.
- [0042] 도 6을 참조하면, 타이밍 제어부(10)는 데이터 정렬부(20)와, 데이터 제어 신호 생성부(22)와, 게이트 제어 신호 생성부(24)를 구비한다.
- [0043] 데이터 정렬부(20)는 외부로부터 입력된 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(2)의 크기 및 해상도에 맞게 정렬하여 출력한다.
- [0044] 데이터 제어 신호 생성부(22)는 동기 신호를 이용하여 데이터 제어 신호(DCS)를 출력한다. 데이터 제어 신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(Source Output Enable) 등을 포함한다.
- [0045] 게이트 제어 신호 생성부(22)는 동기 신호를 이용하여 제1 및 제2 게이트 제어 신호(GCS1, GCS2)를 출력한다. 제1 및 제2 게이트 제어 신호(GCS1, GCS2)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(Gate Output Enable) 등을 포함한다. 한편, 게이트 제어 신호 생성부(22)는 센싱부(14)로부터 제공된 센싱 신호(Vsen)에 따라 제2 게이트 제어 신호(GCS2)를 가변한다.
- [0046] 도 7a를 참조하면, 구동 초기에 게이트 제어 신호 생성부(22)는 제2 게이트 제어 신호(GCS2)를 가변하여 발광 제어 신호(EM)의 듀티비를 설정 가능한 최대값(100%)보다 낮게 설정한다. 구동 초기에 발광 제어 신호(EM)의 듀티비는 50% ~ 80%로 설정되는 것이 바람직하나 이에 국한되는 것은 아니다. 도 7a에서는 구동 초기에 발광 제어 신호(EM)의 듀티비가 80%로 설정된 것으로 도시하였다.
- [0047] 도 7b를 참조하면, 게이트 제어 신호 생성부(22)는 센싱부(14)로부터 제공된 센싱 신호(Vsen)를 통해 OLED의 특성 변화와 수명 감소를 인지한다. 그리고 OLED 특성 변화와 수명 감소에 따른 휘도 저하를 보상하기 위해 제2 게이트 제어 신호(GCS2)를 가변하여 발광 제어 신호(EM)의 듀티비를 증가시킨다. 이때, 게이트 제어 신호 생성부(22)는 ELVDD 라인의 전류가 구동 초기에 설정된 기준 전류와 동일해질 때까지 제2 게이트 제어 신호(GCS2)를 가변하여 발광 제어 신호(EM)의 듀티비가 증가시킨다. 따라서, 실시 예에 따른 OLED 표시 장치는 구동 시간이 경과하여 OLED의 특성이 변화하더라도 구동 초기와 동일하게 일정한 휘도를 제공할 수 있다.
- [0048] 게이트 제어 신호 생성부(22)는 발광 제어 신호(EM)의 듀티비를 가변하기 위해, 제2 게이트 제어 신호(GCS2)를 구성하는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에

이블(Gate Output Enable) 중에서 게이트 쉬프트 클럭의 듀티비를 가변할 수 있다.

[0049] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 발광셀(P)을 구체적으로 설명한다.

[0050] 발광셀(P)은 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하기 위한 화소 구동 회로를 구비한다. 실시 예에 따른 화소 구동 회로는 TFT의 공정 편차나, 구동시 열화, OLED의 특성 변화를 보상하기 위해 다수의 TFT와, 적어도 1개의 커패시터를 구비할 수 있다. 따라서, 실시 예에 따른 발광셀(P)은 4T2C, 5T1C, 6T1C, 7T2C 등의 다양한 보상 화소가 될 수 있으며, TFT의 개수와 커패시터의 개수에 국한되지 않는다. 즉, 실시 예에 따른 화소 구동 회로는 제1 게이트 라인(SL)으로부터 제공된 스캔 신호(SCAN)에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터 제공된 데이터 전압(Vdata)을 충전하는 제1 TFT와, 충전된 데이터 전압(Vdata)에 따라 OLED에 공급되는 전류량을 제어하는 구동 TFT와, 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 구동 TFT를 통해 흐르는 전류를 OLED에 공급하는 제2 TFT를 구비한다면 어떠한 구조에도 적용이 가능하다.

[0051] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 발광셀(P)의 구성도이다. 그리고 도 9는 도 8에 도시된 발광셀(P)의 구동 파형도이다.

[0052] 도 8 및 도 9를 참조하면, 발광셀(P)은 OLED와, OLED를 독립적으로 구동하는 화소 구동부를 포함한다. 화소 구동부는 구동 TFT(DT)와, 제1 내지 제5 TFT(T1~T5)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 이러한 발광셀(P)은 스캔 신호(SCAN) 및 발광 제어 신호(EM)가 게이트 온 전압(VGL)으로 출력되는 제1 기간(①)과, 스캔 신호(SCAN)가 게이트 온 전압(VGL)으로 출력되고 발광 제어 신호(EM)가 게이트 오프 전압(VGH)으로 출력되는 제2 기간(②)과, 스캔 신호(SCAN) 및 발광 제어 신호(EM)가 게이트 오프 전압(VGH)으로 출력되는 제3 기간(③)과, 스캔 신호(SCAN)가 게이트 오프 전압(VGH)으로 출력되고 발광 제어 신호(EM)가 게이트 온 전압(VGL)으로 출력되는 제4 기간(④)으로 나뉘어 구동된다.

[0053] 제1 TFT(T1)는 스캔 신호(SCAN)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 데이터 전압(Vdata)을 제1 노드(N1)에 공급한다. 제1 노드(N1)는 제1 TFT(T1)와, 제2 TFT(T2)의 출력단이 공통으로 접속되는 노드이다. 제1 TFT(T1)는 제1 및 제2 기간(①, ②)에 턴-온 되어 데이터 라인(DL)과 제1 노드(N1) 사이에 전류 패스를 형성한다.

[0054] 제2 TFT(T2)는 발광 제어 신호(EM)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 기준 전압(Vref)을 제1 노드(N1)에 공급한다. 제2 TFT(T2)는 제1 및 제4 기간(①, ④)에 턴-온 되어 기준 전압(Vref)을 제1 노드(N1)에 공급한다.

[0055] 제3 TFT(T3)는 스캔 신호(SCAN)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 제2 노드(N2)와 구동 TFT(DT)의 드레인 전극을 서로 연결한다. 제2 노드(N2)는 구동 TFT(DT)의 게이트 전극과 접속된 노드이다. 제3 TFT(T3)는 제1 및 제2 기간(①, ②)에 턴-온 되어 제2 노드(N2)와 구동 TFT(DT)의 드레인 전극 사이에 전류 패스를 형성한다.

[0056] 제4 TFT(T4)는 발광 제어 신호(EM)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 구동 TFT(DT)의 드레인 전극과 제3 노드(N3)를 서로 연결한다. 제3 노드(N3)는 OLED의 애노드 전극과 접속된 노드이다. 제4 TFT(T4)는 제1 및 제4 기간(①, ④)에 턴-온 되어 구동 TFT(DT)의 드레인 전극과 제3 노드(N3) 사이에 전류 패스를 형성한다.

[0057] 제5 TFT(T5)는 스캔 신호(SCAN)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 기준 전압(Vref)을 제3 노드(N3)에 공급한다. 제5 TFT(T5)는 제1 및 제2 기간(①, ②)에 턴-온 되어 기준 전압(Vref)을 제3 노드(N3)에 공급한다.

[0058] 구동 TFT(DT)는 소스 전극에 ELVDD가 공급되며, 제2 노드(N2)의 전압레벨에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어함으로써 OLED의 발광량을 조절한다.

[0059] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 연결된다.

[0060] OLED는 제3 노드(N3) 접속된 애노드 전극과, VSS가 인가되는 캐소드 전극과, 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 유기층을 포함한다.

[0061] 상술한 바와 같이, 본 발명은 구동 초기에 발광 제어 신호의 듀티비를 최대값보다 낮게 설정한다. 그리고 구동 시간이 경과함에 따라 ELVDD 라인의 전류 변화를 센싱하여 OLED의 특성 변화를 감지하고, 그 결과에 따라 발광 제어 신호의 듀티비를 증가시킨다. 따라서, 본 발명은 OLED의 수명이 저하되어 휘도가 감소하더라도 OLED의 발광 시간을 증가시켜 휘도를 증가시키므로 OLED의 수명 저하에 따른 휘도 감소를 보상할 수 있다. 또한, 본 발명은 발광 제어 신호의 듀티비를 가변함에 따라 휘도를 선형적으로 보상할 수 있으므로, 복잡한 아날로그 연산이 필요없고 구현이 용이하다.

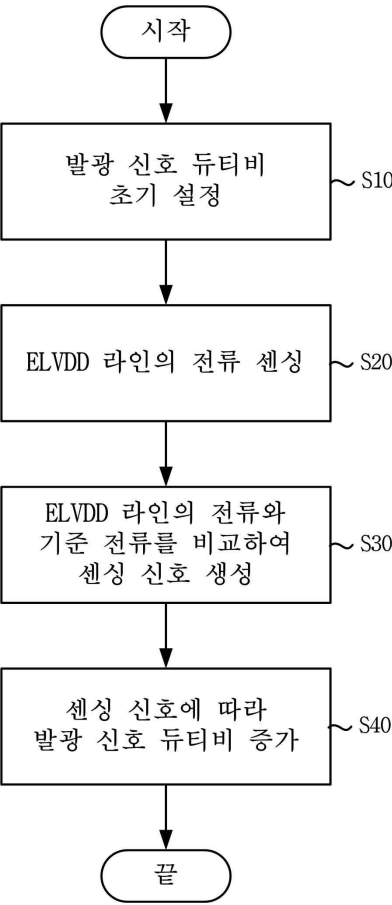
[0062] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

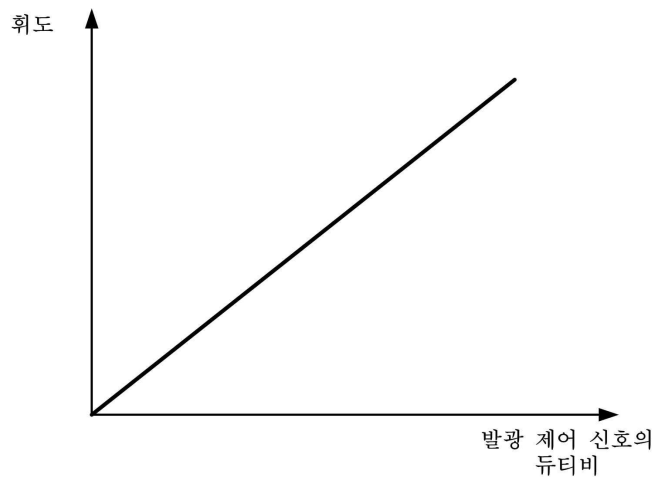
- [0063] 2: 표시 패널 4: 데이터 구동부
6: 제1 게이트 구동부 8: 제2 게이트 구동부
10: 타이밍 제어부 12: 전압 생성부

도면

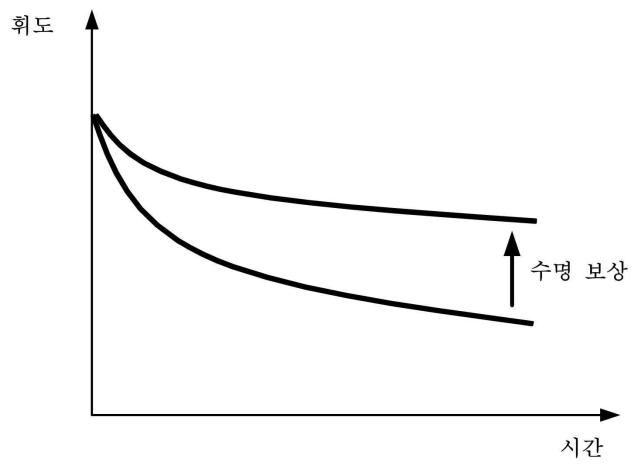
도면1



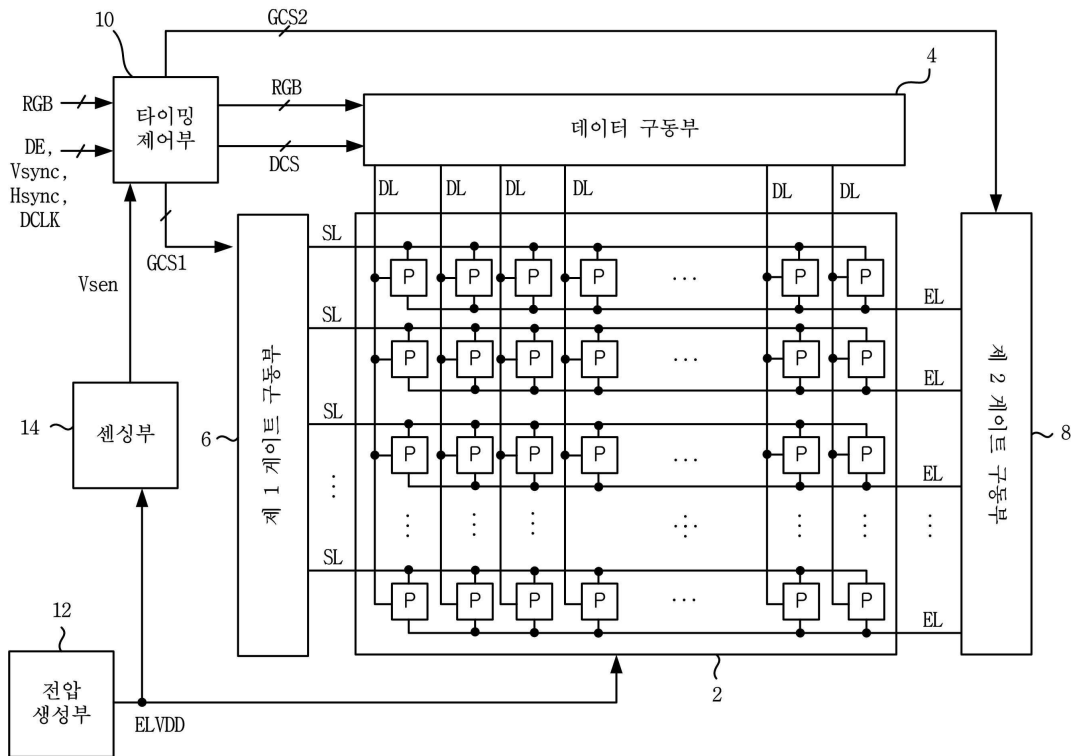
도면2



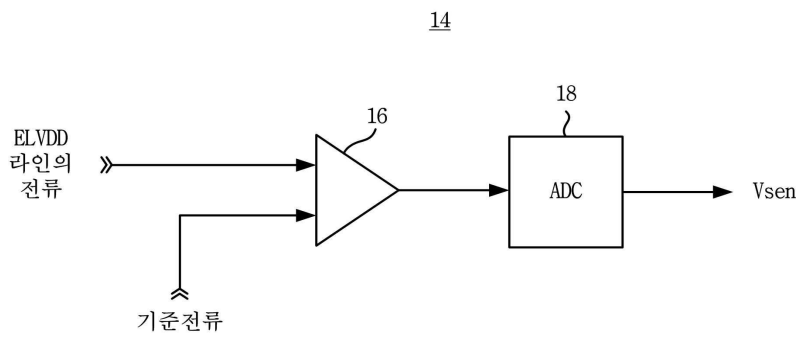
도면3



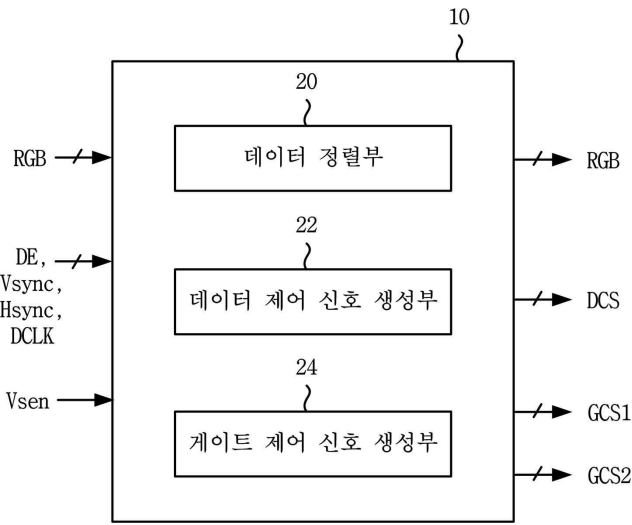
도면4



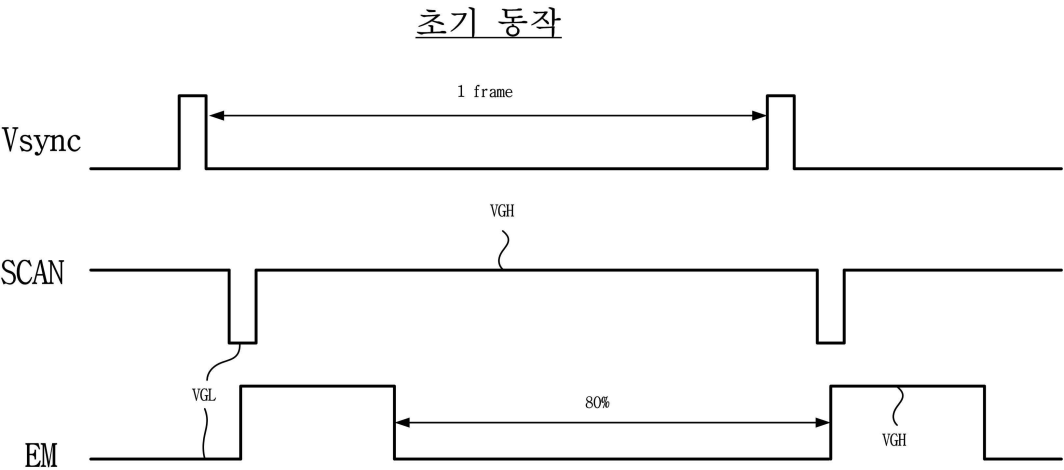
도면5



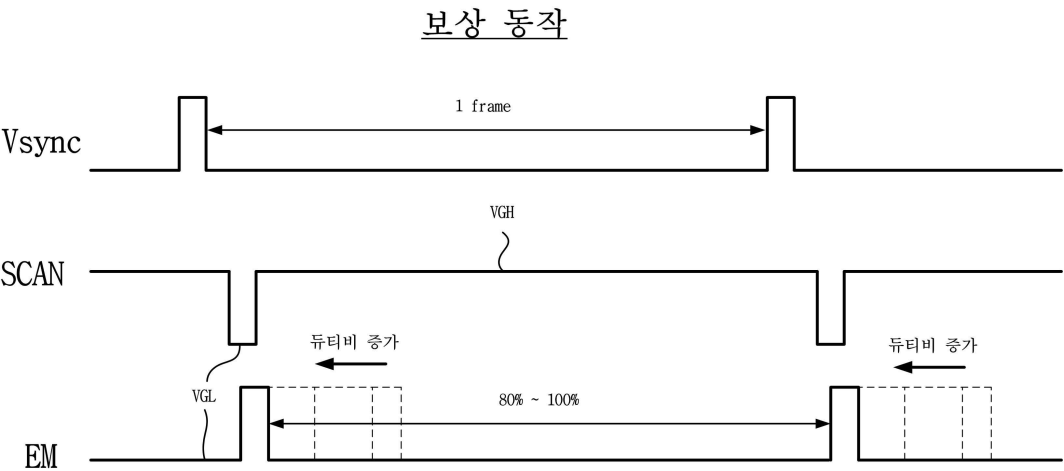
도면6



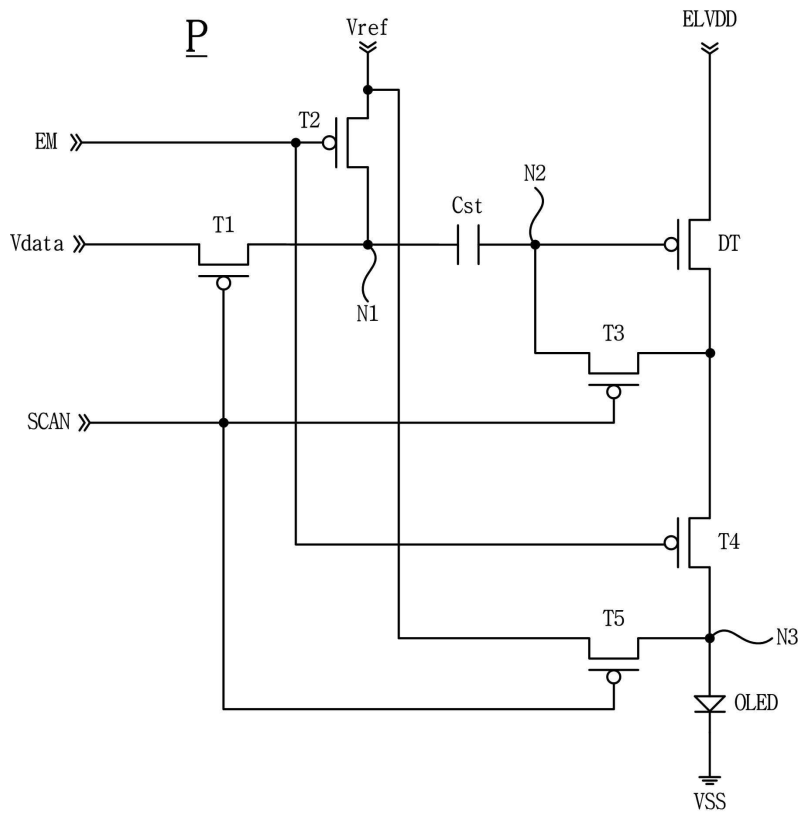
도면7a



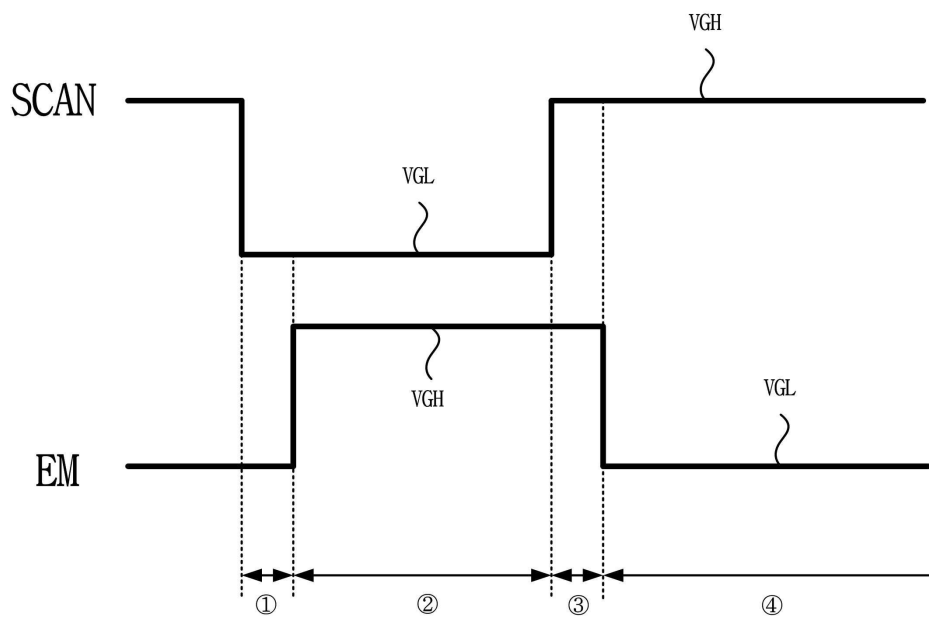
도면7b



도면8



도면9



专利名称(译)	有机LED显示屏		
公开(公告)号	KR102023927B1	公开(公告)日	2019-09-23
申请号	KR1020120118162	申请日	2012-10-23
[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	민경원		
发明人	민경원		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	李升 - 最小		
其他公开文献	KR1020140051745A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光二极管显示装置，该有机发光二极管显示装置能够补偿由于有机发光二极管的寿命降低而导致的亮度降低。时序控制器使用感测信号确定有机发光二极管的亮度降低，并生成第二栅极控制信号，使得发射控制信号的占空比在初始值和最大值之间增加，以补偿所确定的亮度降低。。

