

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸
G09G 3/30 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0010485
(43) 공개일자 2006년02월02일

(21) 출원번호 10-2004-0059207
(22) 출원일자 2004년07월28일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박성천
경기도 수원시 팔달구 영통동 1032-1 301호
송준영
경기도 용인시 고림동 264-8 인정피렌체아파트 103동 303호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 발광표시 장치의 구동 방법

요약

본 발명은 유기 EL 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 발광표시 장치의 구동 방법은, 복수의 화소, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 구비한 발광표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, i) 디스플레이 패널의 정상 구동이 중단되는 저전력 모드를 선택하는 단계; ii) 상기 저전력 모드에 따라 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동일한 레벨을 인가하는 단계; iii) 상기 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 의해, 상기 복수의 화소의 발광을 각각 제어하는 복수의 발광제어 트랜지스터(Emission Control Transistor)를 동시에 오프시키는 단계; 및 iv) 상기 동시에 오프시킨 복수의 발광제어 트랜지스터에 의해 상기 복수의 화소의 발광이 동시에 차단되는 저전력 모드로 진입하는 단계를 포함한다. 본 발명에 따르면, 유기 EL 발광표시 장치에서 저전력 모드로 진입할 때 디스플레이 패널을 동시에 오프시키거나 또는 순차적으로 오프시킴으로써, 부분적으로 출력되는 디스플레이 영상을 발생시키지 않고, 이에 따라 유기 EL 발광표시 장치의 열화를 방지할 수 있다.

대표도

도 9

색인어

발광표시 장치, 유기 EL, 저전력 모드, 동시 오프, 순차 오프

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기 EL의 발광 원리를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 블록 구성도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터(TFT)를 이용한 능동 구동 방식을 사용하는 유기 EL 표시 패널을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 화소회로를 예시하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 개략적인 구성도이다.

도 6은 발광표시 장치의 주사 구동부를 구동하는 동작 타이밍도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 동시 오프 저전력 모드에 의해 주사 구동부를 구동하는 동작 타이밍도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 순차적 오프 저전력 모드에 의해 주사 구동부를 구동하는 동작 타이밍도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법의 순서도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광표시 장치의 구동 방법에 관한 것으로, 구체적으로, 유기 EL 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법에 관한 것이다.

유기 EL(organic electro-luminescence) 표시 장치는 전류가 흐를 경우에 빛을 내는 유기 물질을 화소별로 분리하여 매트릭스 모양으로 배치해 놓고, 이들 유기 물질에 흐르는 전류량을 조절함으로써 화상을 표시하는 장치이다. 이러한 유기 EL 표시 장치는 저전압 구동, 경량 박형, 광시야각 그리고 고속 응답 등의 장점으로 인하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

도 1은 각각 유기 EL의 발광 원리를 나타내는 도면이다.

일반적으로, 유기 EL 표시장치는 형광성 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시장치로서, $N \times M$ 개의 유기 발광셀들을 전압구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다. 이러한 유기 발광셀 구조는 도 1에 도시된 바와 같이, ITO(Indium Tin Oxide) 화소전극, 유기박막 및 금속 레이어의 구조를 가지고 있으며, 상기 유기박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(Emitting Layer: EML), 전자수송층(Electron Transport Layer: ETL) 및, 정공수송층(Hole Transport Layer: HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자주입층(Electron Injecting Layer: EIL)과 정공주입층(Hole Injecting Layer: HIL)을 포함할 수 있다.

이와 같이 이루어지는 유기 발광셀을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 TFT를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 상기 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동방식은 TFT와 커패시터를 각각의 화소 전극에 접속하여 커패시터 용량에 의해 전압을 유지하도록 하는 구동 방식이다.

그러나, 종래의 유기 EL 발광표시 장치의 디스플레이 모드 중에서 저전력 모드로 진입할 경우, 디스플레이되던 데이터를 그냥 두면 부분적으로 디스플레이 영상이 출력될 수 있고, 또한, 유기 EL 소자의 발광층의 열화를 초래할 수 있다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 유기 EL 발광표시 장치의 저전력 모드 진입 시에 부분적으로 출력되는 디스플레이 영상을 발생시키지 않는 발광표시 장치의 구동 방법을 제공하기 위한 것이다.

또한, 상기 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은 유기 EL 발광표시 장치의 열화를 방지하는 저전력 모드를 구현할 수 있는 발광표시 장치의 구동 방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 수단으로서, 본 발명에 따른 발광표시 장치의 구동 방법은,

복수의 화소, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 구비한 발광표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- i) 디스플레이 패널의 정상 구동이 중단되는 저전력 모드를 선택하는 단계;
- ii) 상기 저전력 모드에 따라 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동일한 레벨을 인가하는 단계;
- iii) 상기 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 의해, 상기 복수의 화소의 발광을 각각 제어하는 복수의 발광제어 트랜지스터(Emission Control Transistor)를 동시에 오프시키는 단계; 및
- iv) 상기 동시에 오프시킨 복수의 발광제어 트랜지스터에 의해 상기 복수의 화소의 발광이 동시에 차단되는 저전력 모드로 진입하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)가 상기 소정 시간동안 동시에 하이 레벨을 유지하는 경우, 상기 복수의 발광제어 트랜지스터가 동시에 오프되는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 ii) 단계의 소정 시간은 적어도 1/60초 이상인 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 목적을 달성하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명에 따른 발광표시 장치의 구동 방법은,

복수의 화소, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 구비한 발광표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- i) 디스플레이 패널의 정상 구동이 중단되는 저전력 모드를 선택하는 단계;
- ii) 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)는 정상 동작시키고, 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동일 레벨을 인가하는 단계;
- iii) 상기 주사 구동부로부터 출력되는 복수의 주사선 선택신호가 각각 입력되는 복수의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 오프시키는 단계; 및
- iv) 상기 순차적으로 오프되는 복수의 스위칭 트랜지스터에 따라, 상기 복수의 화소가 순차적으로 발광이 차단되는 저전력 모드로 진입하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)가 정상 동작하고, 상기 인에이블 신호(Venb) 레벨이 상기 소정 시간동안 하이 레벨을 유지하는 경우, 상기 복수의 스위칭 트랜지스터가 순차적으로 오프되는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 목적을 달성하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명에 따른 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법은,

복수의 화소, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 구비한 발광표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- i) 디스플레이 패널의 정상 구동을 중단하고 저전력 모드로 진입할지 선택하는 단계;

- ii) 상기 저전력 모드로 진입할 경우, 상기 저전력 모드가 동시 오프 모드인지 순차적 오프 모드인지 선택하는 단계;
- iii) 상기 저전력 모드가 동시 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동시에 하이 레벨을 인가하여, 복수의 발광제어 트랜지스터를 동시에 오프시키는 단계; 및
- iv) 상기 저전력 모드가 순차적 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)는 정상 동작시키고, 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 하이 레벨을 인가하여, 복수의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 오프시키는 단계
- 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 iii) 단계의 복수의 발광제어 트랜지스터가 동시에 오프되는 경우, 상기 복수의 화소가 동시에 오프되는 저전력 모드로 진입하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 iv) 단계의 복수의 스위칭 트랜지스터가 순차적으로 오프되는 경우, 상기 복수의 화소가 순차적으로 오프되는 저전력 모드로 진입하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 유기 EL 발광표시 장치에서 저전력 모드로 진입할 때 디스플레이 패널을 동시에 오프시키거나 또는 순차적으로 오프시킴으로써, 부분적으로 출력되는 디스플레이 영상을 발생시키지 않고, 이에 따라 유기 EL 발광표시 장치의 열화를 방지하게 된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 구동 방법을 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 블록 구성도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 비디오 제어부(100), 패널 제어부(200), 전원 모듈(300), 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 유기 EL 패널(600)로 이루어질 수 있다.

본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 아날로그 인터페이스 및 디지털 인터페이스를 거친 여러 신호들이 각각 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)에 의해 상기 유기 EL 패널(600)에 각각 행(Column)과 열(Row) 방향으로 제공된다.

구체적으로, R, G, B 신호 및 동기신호 등의 여러 아날로그 신호들이 상기 비디오 제어부(100)에 입력된 후에 디지털 신호로 변환되고, 상기 패널 제어부(200)는 이들을 제어하여 순차적으로 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)에 제공하게 되며, 상기 유기 EL 패널(600)은 이들 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)에 의해 제공되는 신호들, 그리고 전원공급 장치(400)에 의해 제공되는 전원에 의해 $n \times m$ 개의 유기 발광셀을 전압구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현하게 된다.

한편, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 TFT를 이용한 능동 구동 방식을 사용하는 유기 EL 표시 패널을 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 표시장치는 유기 EL 표시패널(600), 데이터 구동부(400) 및 주사 구동부(500)를 포함한다.

상기 유기 EL 표시패널(600)은 열 방향으로 뻗어 있는 m개의 데이터선(D1, D2, ..., Dm), 행 방향으로 뻗어 있는 n개의 주사선(S1, S2, ..., Sn), 및 $n \times m$ 개의 화소회로를 포함한다. 상기 m개의 데이터선(D1, D2, ..., Dm)은 화상 신호를 나타내는 데이터 신호를 화소회로로 전달하며, n개의 주사선(S1, S2, ..., Sn)은 선택 신호를 각각 화소회로로 전달한다. 여기서, 화소회로는 이웃한 두 데이터선(D1, D2, ..., Dm)과 이웃한 두 주사선(S1, S2, ..., Sn)에 의해 정의되는 1개의 화소 영역(610)에 형성된다.

상기 주사 구동부(400)는 n개의 주사선(S1, S2, ..., Sn)에 각각 선택 신호를 순차적으로 인가하며, 데이터 구동부(500)는 m개의 데이터선(D1, D2, ..., Dm)에 화상 신호에 대응되는 데이터 전압을 인가한다.

또한, 상기 주사 구동부(330) 및/또는 데이터 구동부(320)는 유기 EL 표시패널(600)에 전기적으로 연결될 수 있으며, 또는 상기 유기 EL 표시패널(600)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package: TCP)에 칩 등의 형태로 장착될 수 있다. 또는, 상기 표시 패널(600)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로(flexible printed circuit: FPC) 또는 필름(film) 등에 칩 등의 형태로 장착될 수도 있다.

또한, 상기 주사 구동부(400) 및/또는 데이터 구동부(500)는 상기 유기 EL 표시패널(600)의 유리 기판 위에 직접 장착될 수도 있으며, 또는 유리 기판 위에 주사선, 데이터선 및 박막 트랜지스터와 동일한 층들로 형성되어 있는 구동 회로와 대체될 수도 있고, 직접 장착될 수도 있다.

또한, 상기 화소회로는 유기 EL 소자(OLED), 2개의 트랜지스터(SM, DM) 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 예를 들어, 상기 2개의 트랜지스터들(SM, DM)은 PMOS형 트랜지스터로 형성될 수 있다.

상기 구동 트랜지스터(DM)는 전원 전압(VDD)에 소스가 연결되고, 게이트와 소스 사이에 커패시터(Cst)가 연결되어 있다. 상기 커패시터(Cst)는 상기 구동 트랜지스터(DM)의 게이트-소스 전압을 일정 기간 유지하며, 상기 구동 트랜지스터(DM)는 커패시터(Cst)에 의해 유지된 전압, 즉 게이트와 소스 사이의 전압을 대응하는 전류를 출력한다. 스위칭 트랜지스터(SM)는 현재 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터의 데이터 신호를 구동 트랜지스터(DM)로 전달한다.

상기 유기 EL 소자(OLED)는 캐소드가 기준 전압(Vss)에 연결되며, 구동 트랜지스터(DM)를 통하여 인가되는 전류에 대응하는 빛을 발광한다. 여기서, 유기 EL 소자(OLED)의 캐소드에 연결되는 전원(Vss)은 전원(VDD)보다 낮은 레벨의 전압으로서, 그라운드 전압 등이 사용될 수 있다.

한편, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 화소회로를 예시하는 도면으로서, 5개의 트랜지스터(M1~M5), 2개의 커패시터(Cst, Cvth) 및 유기 EL 소자(OLED)로 이루어지는 유기 EL 발광셀의 화소회로를 나타낸다.

도 4에서는 설명의 편의상 m번째 데이터선(Dm)과 n번째 주사선(Sn)에 연결된 화소 회로만을 도시하였다. 한편, 주사선에 관한 용어를 정의하면, 현재 선택 신호를 전달하려고 하는 주사선을 "현재 주사선"이라 하고, 현재 선택 신호가 전달되기 전에 선택 신호를 전달한 주사선을 "직전 주사선"이라 한다.

도 4에 도시된 바와 같이, 유기 EL 소자(OLED)에 전류구동형 트랜지스터(M1)가 연결되어 발광을 위한 전류를 공급한다. 전류구동형 트랜지스터(M1)의 전류량은 스위칭 트랜지스터(M2)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되도록 되어 있다. 이때, 인가된 전압을 일정기간 유지하기 위한 커패시터(Cst)가 트랜지스터(M1)의 소스와 게이트 사이에 연결되어 있다. 상기 스위칭 트랜지스터(M2)의 게이트에는 선택신호선(Sn)이 연결되어 있으며, 소스 측에는 데이터선(Dm)이 연결되어 있다.

제1 트랜지스터(M1)는 유기 EL 소자(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터로서, 전압(VDD)을 공급하기 위한 전원과 유기 EL 소자(OLED) 간에 접속되고, 게이트에 인가되는 전압에 의하여 제5 트랜지스터(M5)를 통하여 유기 EL 소자(OLED)에 흐르는 전류를 제어한다. 상기 스위칭 트랜지스터(M2)는 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호에 응답하여 구동 트랜지스터(M1)를 다이오드 연결시킨다.

상기 제1 트랜지스터(M1)의 게이트에는 커패시터(Cvth)의 일 전극이 접속되고, 커패시터(Cvth)의 타 전극 및 전압(VDD)을 공급하는 전원간에 커패시터(Cst)와 제4 트랜지스터(M4)가 병렬 접속된다. 상기 제4 트랜지스터(M4)는 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호에 응답하여 커패시터(Cvth)의 타 전극에 전원(VDD)을 공급한다. 여기서, 상기 Cst는 인가된 전압을 일정기간 유지하기 위한 커패시터이며, Cvth는 문턱전압 보상용 커패시터이다. 또한, 상기 제3 트랜지스터(M3)는 현재 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터의 데이터를 커패시터(Cvth)의 타단으로 전달한다.

상기 제5 트랜지스터(M5)는 IR 드롭을 방지하기 위한 트랜지스터로서, 상기 제1 트랜지스터(M1)의 드레인과 유기 EL 소자(OLED)의 애노드 사이에 접속되고, 직전 주사선(Sn-1)으로부터의 선택 신호에 응답하여, 픽셀 발광신호(emi)에 따라 상기 제1 트랜지스터(M1)의 드레인과 유기 EL 소자(OLED)를 차단시킨다. 예를 들어, 상기 픽셀 발광신호(emi)가 하이 레벨인 경우에는, 상기 유기 EL 소자(OLED)의 발광을 차단하게 된다.

이와 같은 구조의 화소회로의 동작을 살펴보면, 스위칭 트랜지스터(M2)의 게이트에 인가되는 선택신호(Sn)에 의해 스위칭 트랜지스터(M2)가 온 되면, 데이터선을 통해 데이터 전압(Dm)이 구동용 트랜지스터(M1)의 게이트에 인가된다. 그리고, 게이트에 인가되는 데이터 전압(Dm)에 대응하여 구동용 트랜지스터(M1)를 통해 유기 EL 소자(OLED)에 전류가 흘러 발광이 이루어진다.

한편, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 개략적인 구성도로서, 디스플레이 패널(600), 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 구동 제어부(700)를 포함할 수 있다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치에서, 상기 주사 구동부(400)는 복수의 주사선에 각각 선택 신호를 순차적으로 인가하고, 상기 데이터 구동부(500)는 화상 신호에 대응되는 데이터 전압을 상기 복수의 주사선에 의해 선택된 각각의 화소에 인가하게 되며, 상기 디스플레이 패널(600)은 복수의 데이터선과 주사선에 각각 연결되는 복수의 화소를 발광시킴으로써 디스플레이된다.

상기 구동 제어부(700)는 상기 데이터 구동부(500) 및 주사 구동부(400)를 구동하며, 프레임 선택신호(Vsp), 클럭신호(Vclk) 및 인에이블 신호(Venb)를 상기 주사 구동부(400)에 인가하게 되며, 이때, 상기 구동 제어부(700)는 프레임 선택신호(Vsp) 및/또는 인에이블 신호(Venb)의 레벨을 변경하여, 상기 디스플레이 패널(600)을 저전력 모드로 구현하게 된다.

본 발명의 실시예는 TFT 회로로 구성된 유기 EL 발광표시 장치에서 주사 구동부의 주사 선택신호의 제어에 의한 저전력 모드 구동 방법으로서, 이하, 도 6 내지 도 9를 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

도 6은 발광표시 장치의 주사 구동부를 구동하는 동작 타이밍도이다.

도 6을 참조하면, 구동 제어부(700)는 프레임 선택신호(Vsp), 클럭신호(Vclk) 및 인에이블 신호(Venb)를 상기 주사 구동부(400)에 인가하여 구동하게 되는데, 이때, 상기 프레임 선택신호(Vsp)는 60Hz의 주파수로 입력되고, 상기 클럭신호(Vclk)는 127 μ s의 주기를 가지면, 상기 인에이블 신호(Venb)는 63.5 μ s의 주기를 갖게 된다. 또한, 상기 주사 구동부(400) 내의 시프트 레지스터(도시되지 않음)에 인가되는 SR[1] 내지 SR[n] 신호는 각각 상기 인에이블 신호(Venb)가 로우 레벨로 떨어진 이후에 상기 클럭신호(Vclk)에 동기되어 순차적으로 주사 선택신호를 출력하게 된다. 즉, 도 4에 도시된 복수의 주사선 선택신호(Sn)가 상기 SR[1] 내지 SR[n]에 대응하여 상기 디스플레이 패널(600) 내의 복수의 스위칭 트랜지스터(M2)의 게이트에 각각 제공되게 된다.

한편, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 동시 오프 저전력 모드에 의해 주사 구동부를 구동하는 동작 타이밍도이다.

도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따라, 주사 구동부 신호 중에서 프레임 신호(Vsp)와 인에이블 신호(Venb)를 이용하여 디스플레이 패널을 오프시킴으로써, 상기 디스플레이 패널에는 블랙 데이터가 디스플레이된다.

도 4를 다시 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 저전력 모드가 동시 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부(400)의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동시에 하이 레벨을 인가하고, 발광 제어신호(emi)에 연결되는 복수의 발광제어 트랜지스터(M5)를 동시에 오프시키게 된다. 이후, 상기 복수의 발광제어 트랜지스터(M5)가 동시에 오프되는 경우, 상기 복수의 화소(OLED)가 동시에 오프되게 된다.

한편, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 순차적 오프 저전력 모드에 의해 주사 구동부를 구동하는 동작 타이밍도이다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 순차적 오프 저전력 모드는, 상기 주사 구동부 신호 중에서 프레임 신호(Vsp)와 인에이블 신호(Venb)를 이용하여 디스플레이 패널을 순차적으로 오프시킴으로써, 상기 디스플레이 패널에는 블랙 데이터가 디스플레이된다.

도 4를 다시 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 저전력 모드가 순차적 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)는 정상 동작시키고, 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 하이 레벨을 인가하고, 복수의 스위칭 트랜지스터(M2)를 순차적으로 오프시키게 된다. 이후, 상기 복수의 스위칭 트랜지스터(M2)가 순차적으로 오프되는 경우, 상기 복수의 화소(OLED)가 순차적으로 오프된다.

한편, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법의 순서도이다.

도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법은, 먼저, 디스플레이 패널이 정상 구동되는 도중에(S910), 일시적으로 저전력 모드로 진입할지 선택하여(S920), 상기 저전력 모드로 진입할 경우, 상기 저전력 모드가 동시 오프 모드인지 순차적 오프 모드인지 선택하게 된다(S930).

다음으로, 상기 저전력 모드가 동시 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동시에 하이 레벨을 인가하여(S940), 복수의 발광제어 트랜지스터를 동시에 오프시키게 된다(S950). 이후, 상기 복수의 발광제어 트랜지스터가 동시에 오프되는 경우, 상기 복수의 화소가 동시에 오프되는 저전력 모드로 진입하게 된다(S960).

만일, 상기 저전력 모드가 순차적 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)는 정상 동작시키고, 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 하이 레벨을 인가하여(S970), 복수의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 오프시키게 된다(S980). 이후, 상기 복수의 스위칭 트랜지스터가 순차적으로 오프되는 경우, 상기 복수의 화소가 순차적으로 오프되는 저전력 모드로 진입하게 된다(S990). 여기서, 상기 소정 시간은 적어도 1/60초 이상일 수 있다.

결국, 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 EL 발광표시 장치의 발광 제어 트랜지스터의 제어를 통해서 저전력 구동을 하게 되는데, 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)와 인에이블 신호(Venb)가 하이 레벨로 인가되면, 발광 제어 트랜지스터의 동작이 오프되므로 유기 EL 화소는 동시에 완전히 오프된다. 만일, 프레임 신호(Vsp)가 정상 동작하고, 인에이블 신호(Venb)가 하이 레벨이 되면, 주사 선택신호가 하이 레벨에서 로우레벨로 떨어지고, 스위칭 트랜지스터(M2)가 오프되면서, 선택된 라인이 순차적으로 꺼지게 된다. 이에 따라, 본 발명의 실시예에서는 프레임 신호(Vsp)와 인에이블 신호(Venb)를 이용하여 디스플레이 패널의 저전력 모드를 구현할 수 있다.

이상의 설명에서 본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 유기 EL 발광표시 장치에서 저전력 모드로 진입할 때 디스플레이 패널을 동시에 오프시키거나 또는 순차적으로 오프시킴으로써, 부분적으로 출력되는 디스플레이 영상을 발생시키지 않고, 이에 따라 유기 EL 발광표시 장치의 열화를 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 구비한 발광표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- i) 디스플레이 패널의 정상 구동이 중단되는 저전력 모드를 선택하는 단계;
- ii) 상기 저전력 모드에 따라 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동일한 레벨을 인가하는 단계;
- iii) 상기 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)에 의해, 상기 복수의 화소의 발광을 각각 제어하는 복수의 발광제어 트랜지스터(Emission Control Transistor)를 동시에 오프시키는 단계; 및
- iv) 상기 동시에 오프시킨 복수의 발광제어 트랜지스터에 의해 상기 복수의 화소의 발광이 동시에 차단되는 저전력 모드로 진입하는 단계

를 포함하는 발광표시 장치의 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp) 및 인에이블 신호(Venb)가 상기 소정 시간동안 동시에 하이 레벨을 유지하는 경우, 상기 복수의 발광제어 트랜지스터가 동시에 오프되는 것을 특징으로 하는 발광표시 장치의 구동 방법.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 ii) 단계의 소정 시간은 적어도 1/60초 이상인 것을 특징으로 하는 발광표시 장치의 구동 방법.

청구항 4.

복수의 화소, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 구비한 발광표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

- i) 디스플레이 패널의 정상 구동이 중단되는 저전력 모드를 선택하는 단계;
 - ii) 상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)는 정상 동작시키고, 인에이블 신호(Venb)에 소정 시간동안 동일 레벨을 인가하는 단계;
 - iii) 상기 주사 구동부로부터 출력되는 복수의 주사선 선택신호가 각각 입력되는 복수의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 오프시키는 단계; 및
 - iv) 상기 순차적으로 오프되는 복수의 스위칭 트랜지스터에 따라, 상기 복수의 화소가 순차적으로 발광이 차단되는 저전력 모드로 진입하는 단계
- 를 포함하는 발광표시 장치의 구동 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 주사 구동부의 프레임 신호(Vsp)가 정상 동작하고, 상기 인에이블 신호(Venb) 레벨이 상기 소정 시간동안 하이 레벨을 유지하는 경우, 상기 복수의 스위칭 트랜지스터가 순차적으로 오프되는 것을 특징으로 하는 발광표시 장치의 구동 방법.

청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 ii) 단계의 소정 시간은 적어도 1/60초 이상인 것을 특징으로 하는 발광표시 장치의 구동 방법.

청구항 7.

복수의 화소, 주사 구동부 및 데이터 구동부를 구비한 발광표시 장치를 저전력 모드로 구동하는 방법에 있어서,

i) 디스플레이 패널의 정상 구동을 중단하고 저전력 모드로 진입할지 선택하는 단계;

ii) 상기 저전력 모드로 진입할 경우, 상기 저전력 모드가 동시 오프 모드인지 순차적 오프 모드인지 선택하는 단계;

iii) 상기 저전력 모드가 동시 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(V_{sp}) 및 인에이블 신호(V_{enb})에 소정 시간동안 동시에 하이 레벨을 인가하여, 복수의 발광제어 트랜지스터를 동시에 오프시키는 단계; 및

iv) 상기 저전력 모드가 순차적 오프 모드인 경우, 상기 주사 구동부의 프레임 신호(V_{sp})는 정상 동작시키고, 인에이블 신호(V_{enb})에 소정 시간동안 하이 레벨을 인가하여, 복수의 스위칭 트랜지스터를 순차적으로 오프시키는 단계

를 포함하는 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 iii) 단계의 복수의 발광제어 트랜지스터가 동시에 오프되는 경우, 상기 복수의 화소가 동시에 오프되는 저전력 모드로 진입하는 것을 특징으로 하는 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법.

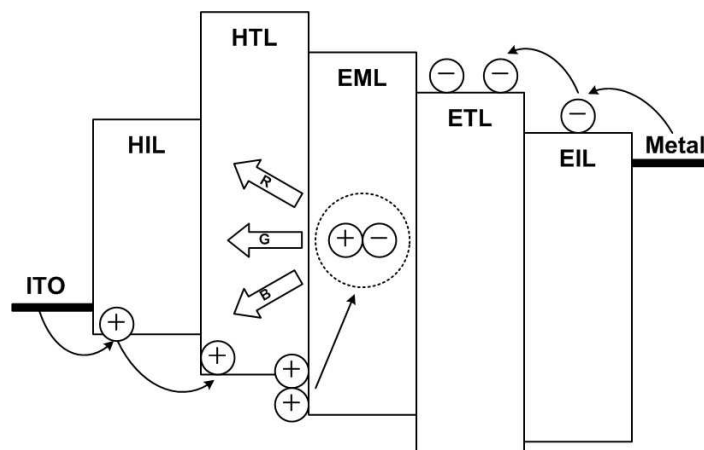
청구항 9.

제7항에 있어서,

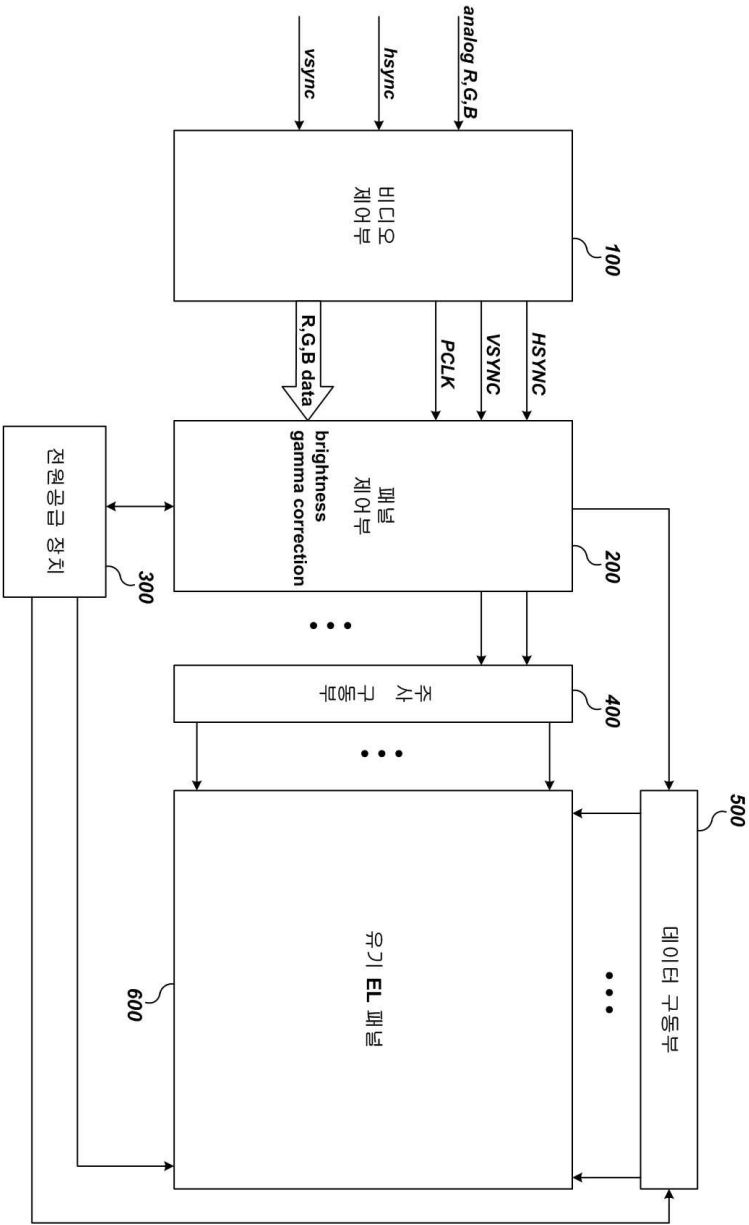
상기 iv) 단계의 복수의 스위칭 트랜지스터가 순차적으로 오프되는 경우, 상기 복수의 화소가 순차적으로 오프되는 저전력 모드로 진입하는 것을 특징으로 하는 발광표시 장치의 저전력 모드 구동 방법.

도면

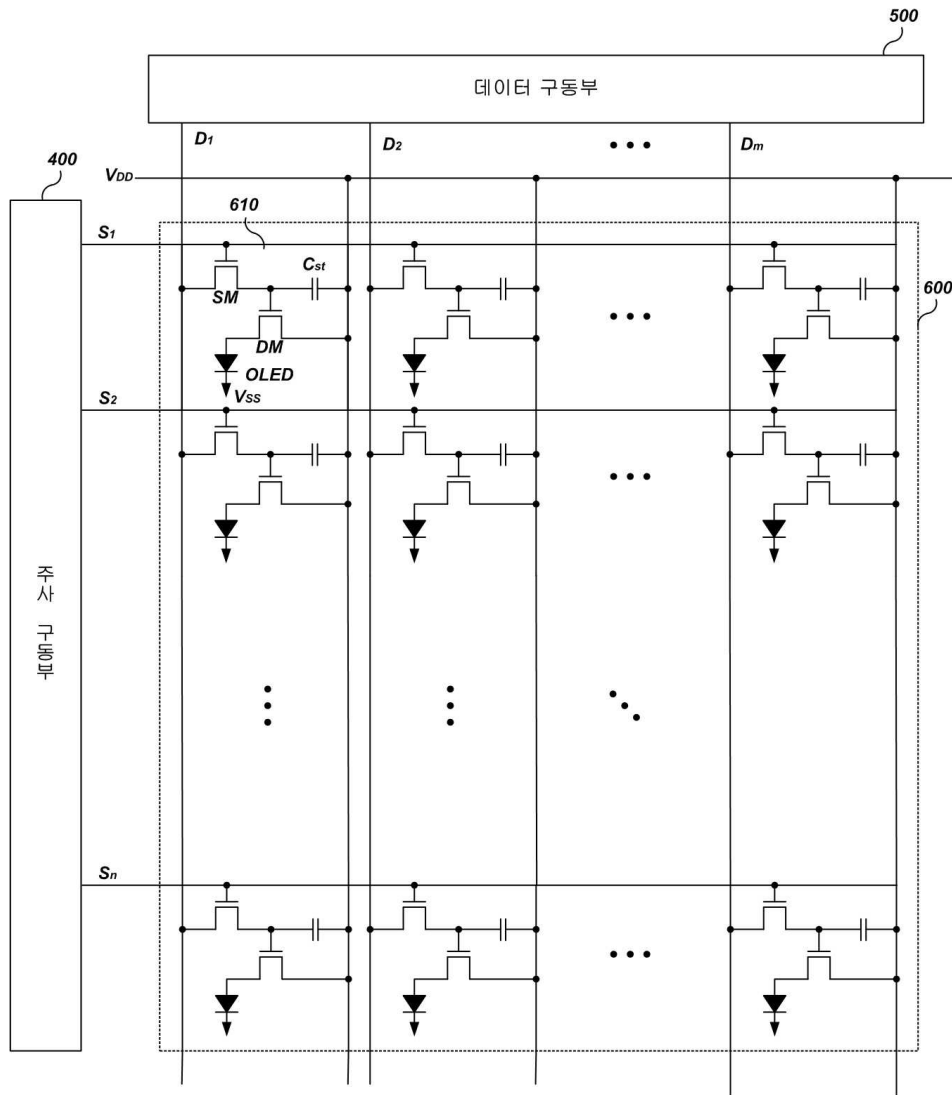
도면1



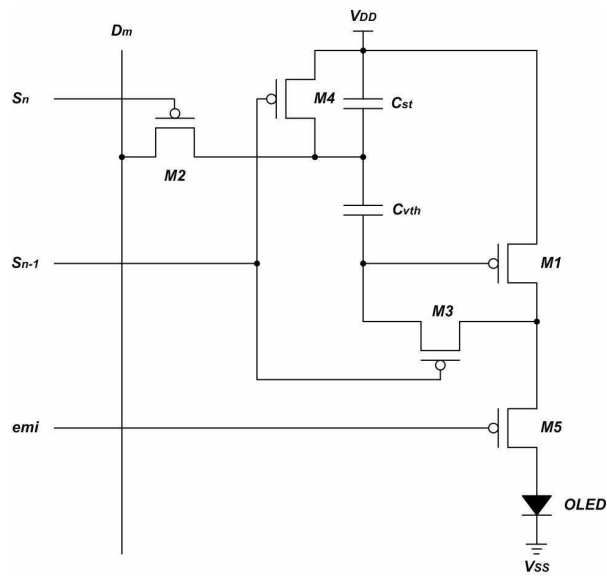
도면2



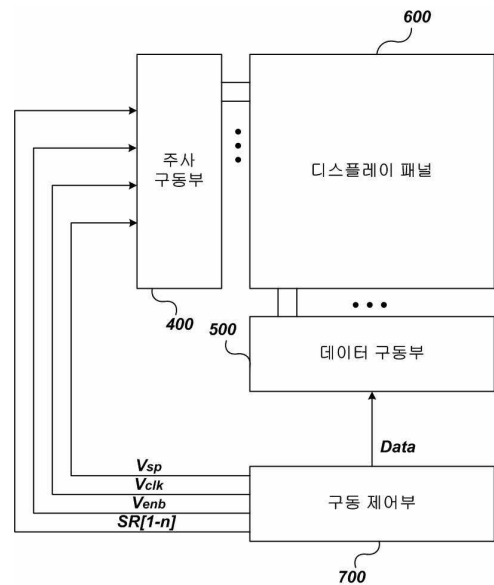
도면3



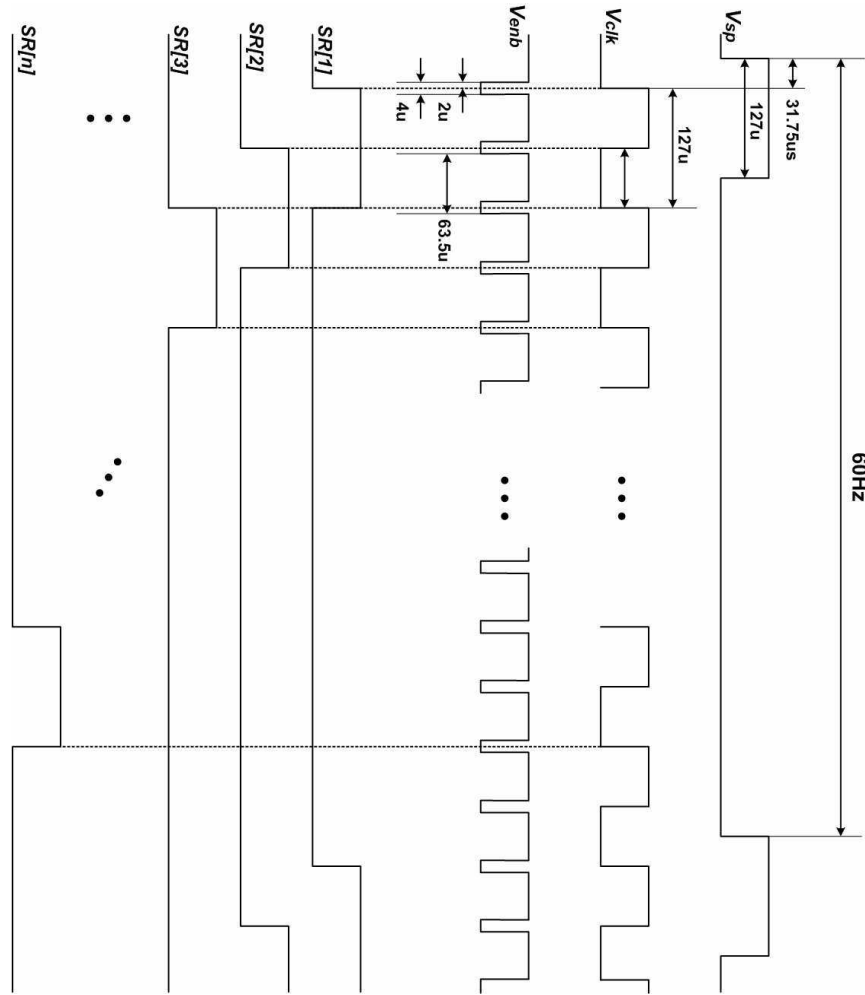
도면4



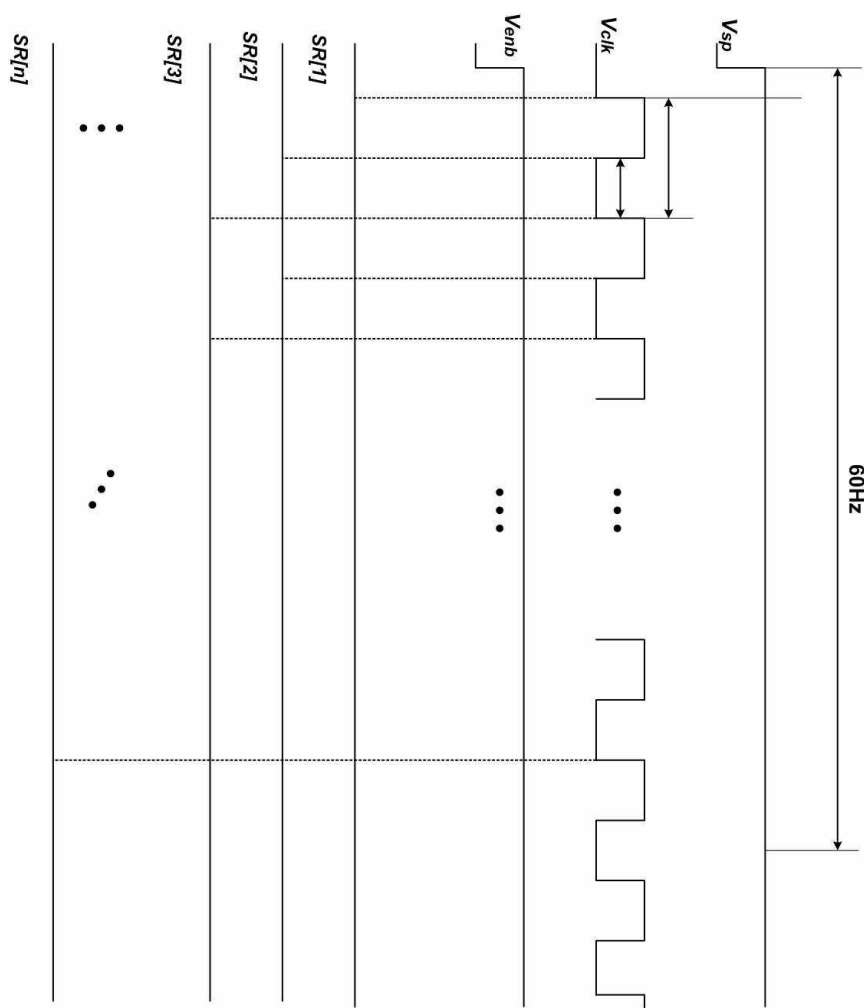
도면5



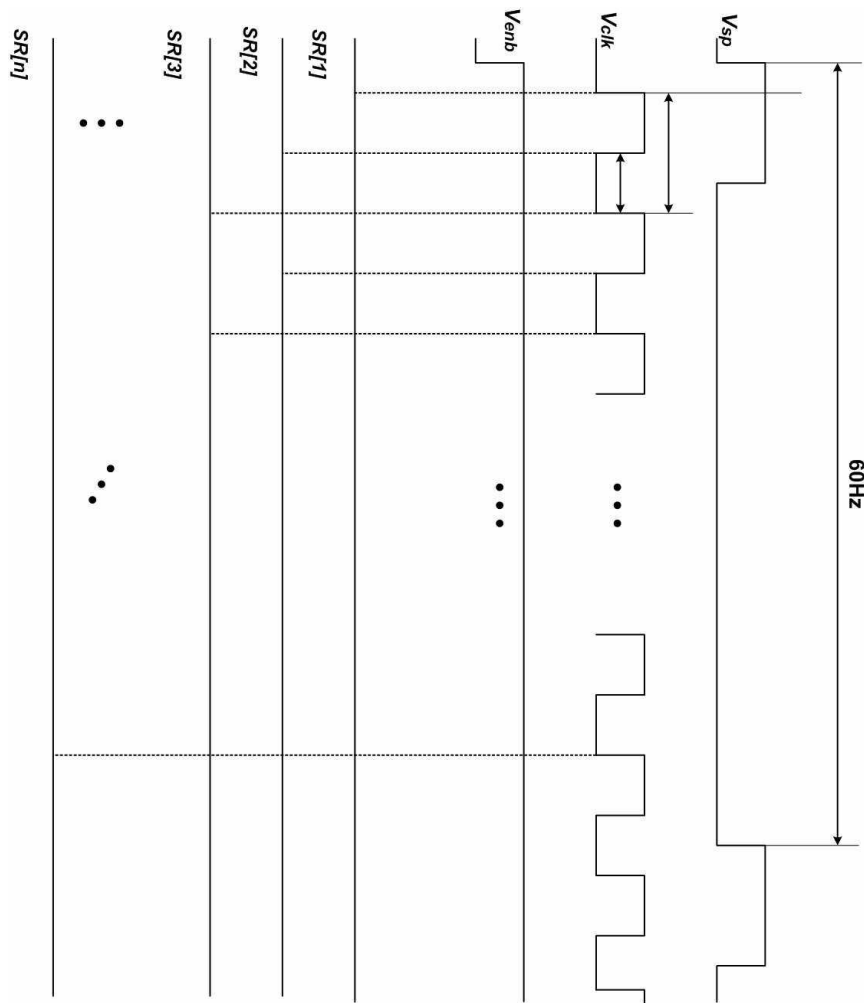
도면6



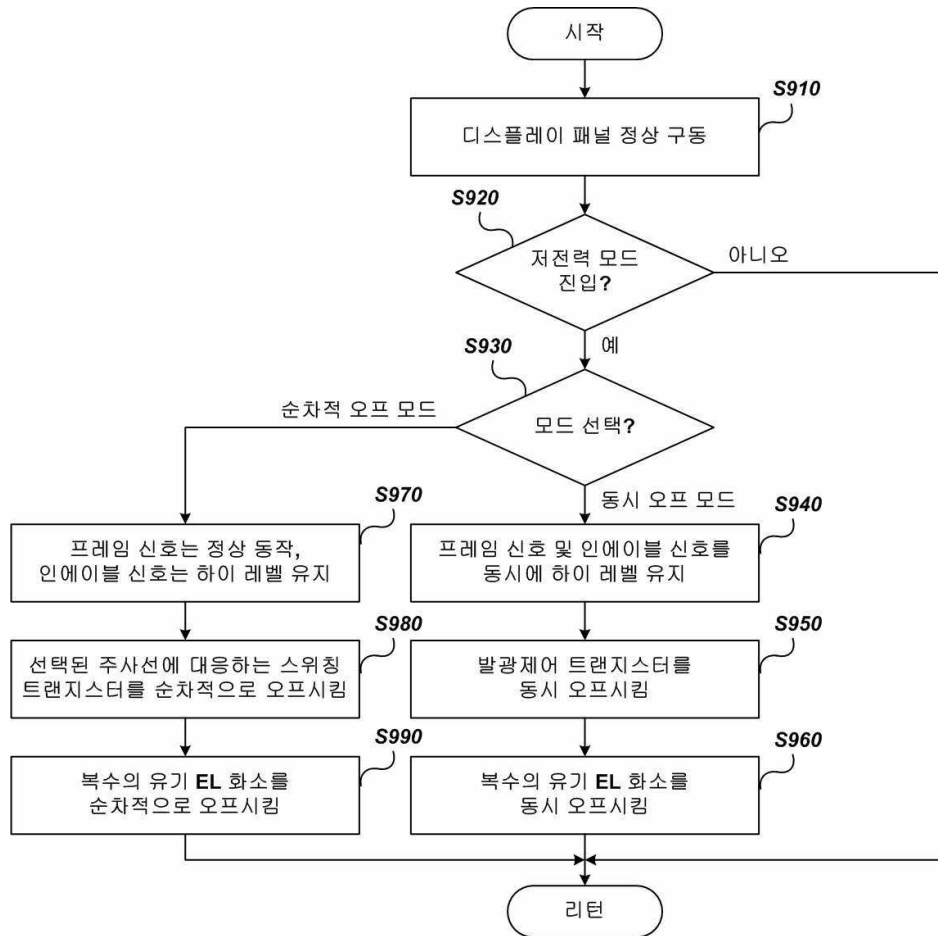
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	用于驱动发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020060010485A	公开(公告)日	2006-02-02
申请号	KR1020040059207	申请日	2004-07-28
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	PARK SUNGCHON 박성천 SON JUNEYOUNG 송준영		
发明人	박성천 송준영		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2330/022 G09G2330/045		
代理人(译)	专利法的优美		
其他公开文献	KR100590062B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于驱动发光器件的方法，以在有机EL显示器件进入低功率模式时通过同时或顺序关闭显示面板来防止有机EL（电致发光）显示器件的劣化。：正常操作显示面板（S910）。确定是否选择临时低功率模式（S920）。确定低功率模式是同时关闭模式还是顺序关闭模式（S930）。在同时关闭模式中，对帧施加高电平并使扫描驱动器的信号持续预定时间段（S940），使得同时关闭多个发光控制晶体管（S950）。然后，同时迫使多个像素进入低功率模式（S960）。在顺序关闭模式中，在使用信号上施加高电平达预定时间段（S970），并且开关晶体管顺序关断（S980）。然后，像素被强制进入低功率模式（S990）。©KIPO 2006

