



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월13일
(11) 등록번호 10-1970544
(24) 등록일자 2019년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0101918

(22) 출원일자 2011년10월06일

심사청구일자 2016년09월28일

(65) 공개번호 10-2013-0037491

(43) 공개일자 2013년04월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090070371 A*

KR1020110108033 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김지훈

경기도 파주시 탄현면 약산골길 7-30, 정일베스트 빌2차 301호

하스미 타로

서울특별시 마포구 창전동 444 쌍용예가아파트 110동 1402호

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이승민

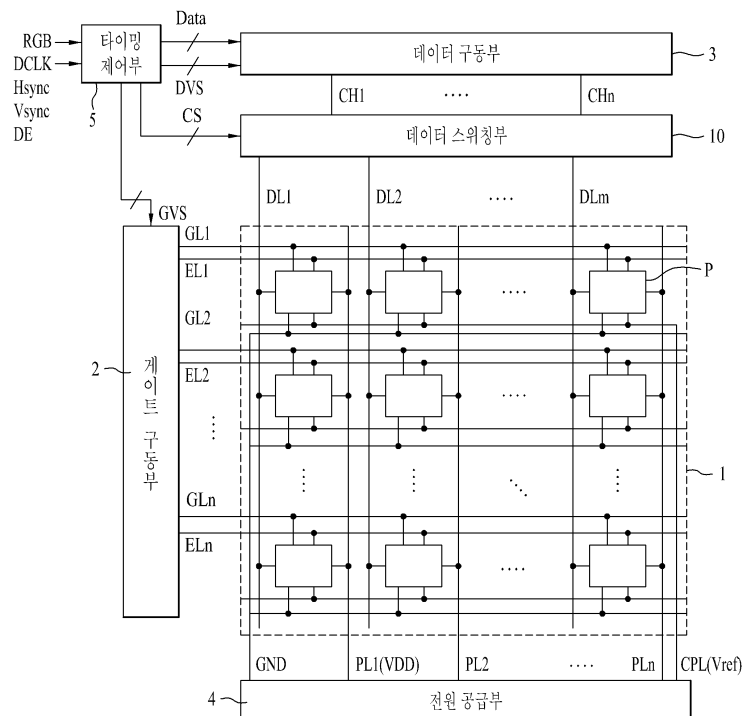
(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 데이터 라인들을 교번적으로 구동함으로써 표시 패널의 드라이버 회로를 간소화시키면서도 영상 신호 왜곡에 따른 표시 화질의 저하를 방지함으로써 더 높은 명암 대비비(Contrast Ratio)를 구현할 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 복수의 화소 영역을 구비하여 영상을 표시하는 표시패

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



널; 상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어 라인들 및 초기화 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널에 구비된 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 영상 신호를 생성하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 기준 전압을 공급하는 전원 공급부; 상기 복수의 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 상기 각각의 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시키는 데이터 스위칭부; 및 외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 데이터 스위칭부와 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소 영역을 구비하여 영상을 표시하는 표시패널;

상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어 라인들 및 초기화 라인들을 구동하되, 상기 게이트 라인들과 발광 제어 라인들보다 상기 초기화 라인들에 가장 먼저 구동신호를 공급하는 게이트 구동부;

상기 표시패널에 구비된 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 영상 신호를 생성하는 데이터 구동부;

상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 기준 전압을 공급하는 전원 공급부;

상기 복수의 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 상기 각각의 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시키는 데이터 스위칭부; 및

외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 데이터 스위칭부와 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 있어서,

상기 각 화소영역에는

서브 화소들이 매트릭스 형태로 배열되며, 상기 표시패널의 각 서브 화소는 빛을 발산하여 영상을 표시하는 발광 셀, 상기 발광 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 각각 구비하고,

상기 셀 구동부는 제 1 내지 제 5 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자 및 스토리지 캐패시터를 구비하며,

제 1 스위칭 소자는 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극의 전위가 초기화된 상태에서 상기 게이트 라인으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 상기 데이터 라인으로부터의 영상 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 상기 스토리지 캐패시터가 충전되도록 하고,

제 2 스위칭 소자는 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극에 게이트 온 신호가 공급되기 이전의 초기화 기간에 상기 초기화 라인으로부터의 로우 논리의 초기화 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 및 드레인 전극을 서로 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키며,

제 3 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극을 상기 발광 셀의 애노드 전극에 접속시키고,

제 4 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여, 상기 제 1 노드에 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 공급하며,

제 5 스위칭 소자는 상기 초기화 라인을 통해 상기 제2 스위칭 소자에 제공되는 로우 논리의 게이트 전압에 동시에 응답하여, 상기 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 상기 발광 셀이 접속된 제 3 노드로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기의 서로 인접한 데이터 라인들이 적어도 한 수평 기간 내에 교번적으로 구동되어 영상을 표시하도록 상기 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 데이터 구동부에 공급하고,

상기 데이터 스위칭부가 적어도 한 수평 라인 단위로 서로 인접한 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기

데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시킬 수 있도록 적어도 하나의 선택 신호를 생성하여 상기 데이터 스위칭부를 제어하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

상기의 게이트 라인들과 발광 제어 라인들 및 초기화 라인들을 구동하기 위해 상기 타이밍 제어부로부터의 게이트 제어신호에 따라 게이트 제어신호와 발광 제어신호 및 초기화 신호들 각각을 매 수평 라인 단위로 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

게이트 구동부를 이용하여 복수의 화소 영역을 구비하여 영상을 표시하는 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어 라인들 및 초기화 라인들을 구동하되 상기 게이트 라인들과 발광 제어 라인들보다 상기 초기화 라인들에 가장 먼저 구동신호를 공급하는 단계;

데이터 구동부를 이용하여 상기 표시패널에 구비된 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 영상 신호를 생성하는 단계;

상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 기준 전압을 공급하는 단계;

데이터 스위칭부를 이용하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 상기 각각의 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시키는 단계; 및

외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 데이터 스위칭부와 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 각 화소영역에는

서브 화소들이 매트릭스 형태로 배열되며, 상기 표시패널의 각 서브 화소는 빛을 발산하여 영상을 표시하는 발광 셀, 상기 발광 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 각각 구비하고,

상기 셀 구동부는 제 1 내지 제 5 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자 및 스토리지 캐패시터를 구비하며,

제 1 스위칭 소자는 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극의 전위가 초기화된 상태에서 상기 게이트 라인으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 상기 데이터 라인으로부터의 영상 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 상기 스토리지 캐패시터가 충전되도록 하고,

제 2 스위칭 소자는 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극에 게이트 온 신호가 공급되기 이전의 초기화 기간에 상기 초기화 라인으로부터의 로우 논리의 초기화 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 및 드레인 전극을 서로 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키며,

제 3 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극을 상기 발광 셀의 애노드 전극에 접속시키고,

제 4 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여, 상기 제 1 노드에 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 공급하며,

제 5 스위칭 소자는 상기 초기화 라인을 통해 상기 제2 스위칭 소자에 제공되는 로우 논리의 게이트 전압에 동시에 응답하여, 상기 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 상기 발광 셀이 접속된 제 3 노드로 공급하

는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 스위칭부와 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 단계는

상기의 서로 인접한 데이터 라인들이 적어도 한 수평 기간 내에 교번적으로 구동되어 영상을 표시하도록 상기 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 단계, 및

상기 데이터 스위칭부가 적어도 한 수평 라인 단위로 서로 인접한 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시킬 수 있도록 적어도 하나의 선택 신호를 생성하여 상기 데이터 스위칭부에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 게이트 라인들과 초기화 라인들을 구동하는 단계는

상기의 게이트 라인들과 초기화 라인들을 구동하기 위해 타이밍 제어부로부터의 게이트 제어신호에 따라 게이트 제어신호와 초기화 신호들 각각을 매 수평 라인 단위로 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 데이터 라인들을 교번적으로 구동함으로써 표시 패널의 드라이버 회로를 간소화시키면서도 영상 신호 왜곡에 따른 표시 화질의 저하를 방지함으로써 더 높은 명암 대비(Contrast Ratio)를 구현할 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 대두되고 있는 평판 표시장치(Flat Panel Display)로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다. 이 중 유기 발광 다이오드 표시장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드 표시장치를 구성하는 다수의 단위 화소들 각각은 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 다이오드와, 각 유기 발광 다이오드를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다. 여기서, 화소 회로는 각 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류의 크기를 조절함으로써 각 화소의 계조를 조절한다.

[0004] 최근에는 표시패널을 구동하는 구동회로 중 데이터 드라이버 회로 예를 들어, 데이터 집적회로(IC)의 개수나 그 채널 수들을 간소화시켜 제조 비용을 저감할 수 있는 방식이 대두되기도 하였다. 이는 표시패널의 영상 신호 공급라인 즉, 인접한 데이터 라인들을 교번적으로 구동하도록 함으로써 데이터 집적회로 개수나 그 채널 수들을 간소화시키는 방식이다.

[0005] 하지만, 종래 기술에 따른 인접 데이터 라인의 교번적인 구동방식은 서로 교번적으로 구동되는 과정에서 영상 신호를 공급받지 않는 데이터 라인들이 플로팅 되기 때문에 미리 충전된 영상 신호와 기준 전압이 단락되는 과정에 의해 명암 대비비(Contrast Ratio) 낮아지는 문제가 발생한다.

[0006] 구체적으로, 데이터 라인들을 교번적으로 구동하지 않고 일괄적으로 구동하는 경우에는 매 수평라인 단위로 연

속해서 각 데이터 라인들에 영상 신호가 공급되기 때문에 기준 전압과 영상 신호가 단락되는 과정에서 영상 신호의 전압 레벨을 유지하게 된다. 하지만, 서로 인접한 데이터 라인들을 교번적으로 구동하는 경우에는 영상 신호를 공급받지 않는 데이터 라인들이 플로팅 되기 때문에 미리 충전된 영상 신호와 기준 전압이 단락되면 충전된 영상 신호 전압레벨이 왜곡될 수 있다. 이 경우, 낮은 전압 레벨의 어두운 계조 신호가 왜곡에 따른 영향을 크게 받기 때문에 어두운 영상의 휘도가 높아져 전체적으로 명암 대비비(Contrast Ratio) 낮아지는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 데이터 라인들을 교번적으로 구동함으로써 표시 패널의 드라이버 회로를 간소화시키면서도 영상 신호 왜곡에 따른 표시 화질의 저하를 방지함으로써 더 높은 명암 대비비를 구현할 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 복수의 화소 영역을 구비하여 영상을 표시하는 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어 라인들 및 초기화 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널에 구비된 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 영상 신호를 생성하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 기준 전압을 공급하는 전원 공급부; 상기 복수의 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 상기 각각의 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시키는 데이터 스위칭부; 및 외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 데이터 스위칭부와 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 타이밍 제어부는 상기의 서로 인접한 데이터 라인들이 적어도 한 수평 기간 내에 교번적으로 구동되어 영상을 표시하도록 상기 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 데이터 구동부에 공급하고, 상기 데이터 스위칭부가 적어도 한 수평 라인 단위로 서로 인접한 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시킬 수 있도록 적어도 하나의 선택 신호를 생성하여 상기 데이터 스위칭부를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 게이트 구동부는 상기의 게이트 라인들과 발광 제어 라인들 및 초기화 라인들을 구동하기 위해 상기 타이밍 제어부로부터의 게이트 제어신호에 따라 게이트 제어신호와 발광 제어신호 및 초기화 신호들 각각을 매 수평 라인 단위로 순차적으로 생성하되, 상기 초기화 신호들이 상기 게이트 제어신호들 보다 먼저 생성 및 출력되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 각 화소영역에는 서브 화소들이 매트릭스 형태로 배열되며, 상기 표시패널의 각 서브 화소는 빛을 발산하여 영상을 표시하는 발광 셀, 상기 발광 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 각각 구비하고, 상기 셀 구동부는 제 1 내지 제 5 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자 및 스토리지 캐패시터를 구비하며, 상기 제 1 스위칭 소자는 상기 게이트 라인으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 상기 데이터 라인으로부터의 영상 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 상기 스토리지 캐패시터가 충전되도록 하고, 상기 제 2 스위칭 소자는 상기 초기화 라인으로부터의 로우 논리의 초기화 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 및 드레인 전극을 서로 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키며, 상기 제 3 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극을 상기 발광 셀의 애노드 전극에 접속시키고, 상기 제 4 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여, 상기 제 1 노드에 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 공급하며, 상기 제 5 스위칭 소자는 상기 초기화 라인으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 상기 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 상기 발광 셀이 접속된 제 3 노드로 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법은 게이트 구동부를 이용하여 복수의 화소 영역을 구비하여 영상을 표시하는 표시패널의 게이트 라인들과 발광 제어 라인들 및 초기화 라인들을 구동하는 단계; 데이터 구동부를 이용하여 상기 표시패널에 구비된 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 영상 신호를 생성하는 단계; 상기 표시패널의 전원

라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 기준 전압을 공급하는 단계; 데이터 스위칭부를 이용하여 상기 복수의 데이터 라인들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 상기 각각의 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시키는 단계; 및 외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급함과 아울러 상기 데이터 스위칭부와 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 데이터 스위칭부와 상기 데이터 및 게이트 구동부를 제어하는 단계는 상기의 서로 인접한 데이터 라인들이 적어도 한 수평 기간 내에 교번적으로 구동되어 영상을 표시하도록 상기 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 단계, 및 상기 데이터 스위칭부가 적어도 한 수평 라인 단위로 서로 인접한 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부의 영상 신호 출력 채널과 전기적으로 연결시킬 수 있도록 적어도 하나의 선택 신호를 생성하여 상기 데이터 스위칭부에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 게이트 라인들과 초기화 라인들을 구동하는 단계는 상기의 게이트 라인들과 초기화 라인들을 구동하기 위해 상기 타이밍 제어부로부터의 게이트 제어신호에 따라 게이트 제어신호와 초기화 신호들 각각을 매 수평 라인 단위로 순차적으로 생성하되, 상기 초기화 신호들이 상기 게이트 제어신호들 보다 먼저 생성 및 출력되도록 하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 각 화소영역에는 서브 화소들이 매트릭스 형태로 배열되며, 상기 표시패널의 각 서브 화소는 빛을 발산하여 영상을 표시하는 발광 셀, 상기 발광 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 각각 구비하고, 상기 셀 구동부는 제 1 내지 제 5 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자 및 스토리지 캐패시터를 구비하며, 상기 제 1 스위칭 소자는 상기 게이트 라인으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 상기 데이터 라인으로부터의 영상 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 상기 스토리지 캐패시터가 충전되도록 하고, 상기 제 2 스위칭 소자는 상기 초기화 라인으로부터의 로우 논리의 초기화 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 전극 및 드레인 전극을 서로 접속시킴으로써 상기 구동 스위칭 소자를 다이오드 형태로 접속시키며, 상기 제 3 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극을 상기 발광 셀의 애노드 전극에 접속시키고, 상기 제 4 스위칭 소자는 상기 발광 제어 라인으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여, 상기 제 1 노드에 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 공급하며, 상기 제 5 스위칭 소자는 상기 초기화 라인으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 상기 보상 전원 라인을 통해 공급되는 기준 전압을 상기 발광 셀이 접속된 제 3 노드로 공급하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 상술한 바와 같은 다양한 기술적 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법은 표시 패널의 데이터 라인들을 교번적으로 구동함으로써 표시 패널의 드라이버 회로를 간소화시켜 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조 비용을 절감할 수 있다. 또한, 데이터 라인들을 교번적으로 구동하는 과정에 있어서도 영상 신호 왜곡에 따른 표시 화질의 저하를 방지함으로써 높은 명암 대비비(Contrast Ratio)를 구현하고 제품의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도.

도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도이다.

[0020] 도 1에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치는 복수의 화소 영역을 구비하여 영상을 표시하는 표시패널(1); 표시패널(1)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)들과 발광 제어 라인(EL1 내지 ELn)들 및 초기화 라인(INI)들을 구동하

는 게이트 구동부(2); 표시패널(1)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 영상 신호를 생성하는 데이터 구동부(3); 표시패널(1)의 전원라인(PL1 내지 PLm)들에 제 1 및 제 2 전원신호(VDD,GND)를 공급함과 아울러 보상 전원라인(CPL)에 기준 전압(Vref)을 공급하는 전원 공급부(4); 복수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들 중 서로 인접한 데이터 라인들이 교번적으로 구동되도록 각각의 데이터 라인들을 교번적으로 선택하여 데이터 구동부(3)의 영상 신호 출력 채널(CH1 내지 CHn)과 전기적으로 연결시키는 데이터 스위칭부(10); 및 외부로부터 입력된 영상 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 구동부(3)에 공급함과 아울러 데이터 스위칭부(10)와 데이터 및 게이트 구동부(3,2)를 제어하는 타이밍 제어부(5)를 구비한다.

- [0021] 표시패널(1)은 복수의 서브 화소(P)들이 각 화소 영역에 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 표시하게 되는데, 각 서브 화소(P)는 발광 셀(OLD)과 그 발광 셀(OLD)을 독립적으로 구동하는 셀 구동부(DVD)를 구비한다. 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같은 각각의 서브 화소(P)는 각각의 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 보상 전원 라인(CPL), 발광 제어 라인(EL), 초기화 라인(INI) 및 전원 라인(PL)에 각각 접속된 셀 구동부(DVD), 및 셀 구동부(DVD)와 제 2 전원신호(GND)의 사이에 접속되어 등가적으로는 다이오드로 표현되는 발광 셀(OLD)을 구비한다.
- [0022] 셀 구동부(DVD)는 제 1 내지 제 5 스위칭 소자(T1 내지 T5), 구동 스위칭 소자(DT) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 구비하여 이루어진다. 여기서, 제 1 내지 제 5 스위칭 소자(T1 내지 T5)와 구동 스위칭 소자(DT)는 NMOS 트랜지스터 또는 PMOS 트랜지스터 등으로 구성될 수 있는데, 이하에서는 상기 제 1 내지 제 5 스위칭 소자(T1 내지 T5)와 구동 스위칭 소자(DT)가 PMOS 트랜지스터로 이루어진 예를 설명하기로 한다.
- [0023] 제 1 스위칭 소자(T1)는 게이트 라인(GL)으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 신호(Vdata)를 제 1 노드(N1)에 공급함으로써, 스토리지 캐패시터(Cst)가 충전되도록 한다.
- [0024] 제 2 스위칭 소자(T2a,T2b)는 초기화 라인(INI)으로부터의 로우 논리의 초기화 전압에 응답하여 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 전극 및 드레인 전극을 서로 접속시킴으로써 구동 스위칭 소자(DT)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0025] 제 3 스위칭 소자(T3)는 발광 제어 라인(EL)으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여 구동 스위칭 소자(DT)의 드레인 전극을 발광 셀(OLD)의 애노드 전극에 접속시킨다. 즉, 제 3 스위칭 소자(T3)는 로우 논리의 발광 제어 전압에 따라 구동 스위칭 소자(DT)로부터 출력되는 데이터 전류를 발광 셀(OLD)에 공급한다.
- [0026] 제 4 스위칭 소자(T4)는 발광 제어 라인(EL)으로부터의 로우 논리의 발광 제어 전압에 응답하여, 제 1 노드(N1)에 보상 전원 라인(CPL)을 통해 공급되는 기준 전압(Vref)을 공급한다.
- [0027] 제 5 스위칭 소자(T5)는 초기화 라인(INI)으로부터의 로우 논리의 게이트 전압에 응답하여, 보상 전원 라인(CPL)을 통해 공급되는 기준 전압(Vref)을 발광 셀(OLD)이 접속된 제 3 노드(N2)로 공급한다. 여기서, 제 5 스위칭 소자(T5)는 셀 구동부(DVD)의 안정화 소자로서 구비되지 않아도 구동 과정에는 영향을 미치지 않는다.
- [0028] 구동 스위칭 소자(DT)는 제 2 노드(N2) 상의 전압에 응답하여 발광 셀(OLD)에 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0029] 스토리지 캐패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(N1,N2) 사이에 형성되어 제 1 및 제 2 노드(N1,N2) 간의 차 전압을 저장하고, 제 1 스위칭 소자(T1)가 턴-오프되면 저장된 전압을 이용하여 구동 스위칭 소자(DT)의 온 상태를 소정의 기간 예를 들어, 한 프레임 기간 동안 유지시킨다.
- [0030] 상술한 바와 같이 구성된 셀 구동부(DVD)는 제 2 스위칭 소자(T2a,T2b)들이 초기화 라인(INI)으로부터 공급되는 논리의 초기화 신호에 응답하여 구동 스위칭 소자(DT)를 다이오드 형태로 접속시키도록 함으로써, 제 1 스위칭 소자(T1)에 의해 데이터 신호(Vdata)가 제 1 노드(N1)에 공급되기 이전에 제 2 및 제 3 노드(N2,N3)를 초기화시켜 데이터 신호(Vdata)와 기준 전압(Vref)이 단락되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0031] 발광 셀(OLD)은 셀 구동부(DVD)와 접속된 애노드 전극, 저전위 전압인 제 2 전원신호(GND)와 접속된 캐소드 전극, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 형성된 유기층으로 구성된다. 이러한 발광 셀(OLD)은 셀 구동부(DVD)의 제 3 스위칭 소자(T3)를 통해 구동 스위칭 소자(DT)로부터의 전류에 의해 발광한다.
- [0032] 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터의 게이트 제어신호(GVS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock)에 응답하여 게이트 온 신호(예를 들어, 로우 논리의 게이트 전압)를 순차적으로 생성하고, 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 따라 게이트 온 신호의 펄스 폭 제어한다. 그리고, 게이트 온 신호들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 여기서, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압(예를 들어, 하이 논리의 게이트 전압)이 공급된다. 이에 따라, 게이트 구동부(2)는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 접

속된 제 1 스위칭 소자(T1)가 게이트 라인(GL) 단위로 구동되게 한다. 여기서, 게이트 구동부(2)는 1 수평 기간 중 데이터 입력 기간 동안에 하이 논리의 게이트 전압을 공급하고, 1 수평 기간 중 스캔 기간 동안에 로우 논리의 게이트 전압을 공급하기도 한다. 이 경우, 데이터 입력 기간에는 데이터 전압이 각 발광 셀(OLD)에 공급되지 않고, 1 수평 기간 중 스캔 기간 동안에 데이터 전압이 각 발광 셀(OLD)에 공급된다.

[0033] 또한, 게이트 구동부(2)는 하이 또는 로우 논리의 발광 제어전압들을 순차적으로 생성하여 각각의 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn)에 공급한다. 여기서, 순차적으로 출력되는 발광 제어전압은 기준 전압(Vref)이 제 1 노드(N1)에 공급되는 기간과 발광 셀(OLD)에 전류가 흐르는 기간 즉, 영상이 표시되는 기간을 조절하게 된다. 다시 말해, 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)의 제어에 따라 영상의 표시기간과 블랙 영상이 표시되는 블랭킹 기간 등을 조절하게 된다.

[0034] 이와 아울러, 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터의 게이트 제어신호(GVS)를 이용하여 매 수평라인 단위로 초기화 신호를 순차적으로 생성하고, 초기화 신호들을 초기화 라인(INI)들에 순차적으로 공급한다. 이때, 초기화 신호들은 게이트 온 신호들이 공급되기 이전의 초기화 기간에 먼저 초기화 라인(INI)들에 공급되어 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3)를 초기화시킨다. 즉, 데이터 신호(Vdata)가 셀 구동부(DVD)의 제 1 노드(N1)에 공급되기 이전에 제 2 스위칭 소자(T2a, T2b)들에 초기화 신호를 공급하여 구동 스위칭 소자(DT)를 다이오드 형태로 접속시키도록 함으로써, 제 1 스위칭 소자(T1)에 의해 데이터 신호(Vdata)가 제 1 노드(N1)에 공급되기 이전에 제 2 및 제 3 노드(N2, N3)가 초기화 되도록 한다.

[0035] 데이터 구동부(3)는 타이밍 제어부(5)로부터의 데이터 제어신호(DVS) 예를 들어, 소스 스타트 신호(SSP; Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock), 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호 등을 이용하여 서로 인접한 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들이 적어도 한 수평 기간 내에 교번적으로 구동되도록 1/2수평 주기마다 1/2수평 라인분씩 영상 신호를 생성 및 출력한다. 다시 말해, 데이터 구동부(3)는 SSC에 따라 1수평 라인분씩 입력되는 디지털 영상 데이터를 래치한 후, 래치된 영상 데이터(Data)를 서로 인접한 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들이 적어도 한 수평 기간 내에 교번적으로 구동하도록 아날로그 영상 신호로 변환한다. 그리고 SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔 펄스가 공급되는 1/2수평 주기마다 1/2수평 라인분의 영상 신호를 각 출력 채널(CH1 내지 CHn)으로 공급한다. 이때, 데이터 구동부(3)는 디지털 영상 데이터(Data)의 계조 값에 따라 소정 레벨을 가지는 감마전압을 선택하고, 선택된 감마전압을 영상 신호로 각 출력 채널(CH1 내지 CHn)에 공급한다.

[0036] 타이밍 제어부(5)는 서로 인접한 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들이 적어도 한 수평 기간 내에 교번적으로 구동되어 영상을 표시하도록 외부로부터의 영상 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 구동부(3)에 공급한다. 그리고 외부로부터의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 생성하고 데이터 구동부(34)와 게이트 구동부(2)를 각각 제어한다.

[0037] 또한, 타이밍 제어부(5)는 데이터 스위칭부(10)가 적어도 한 수평 라인 단위로 서로 인접한 데이터 라인(DL1 내지 DLn)들을 교번적으로 선택하여 상기 데이터 구동부(3)의 영상 신호 출력 채널(CH1 내지 CHn)과 전기적으로 연결시킬 수 있도록 적어도 하나의 선택 신호(CS)를 생성하고, 데이터 스위칭부(10)를 제어한다. 여기서, 타이밍 컨트롤러(8)는 적어도 하나의 선택 신호(CS)가 적어도 한 수평기간 또는 매 프레임 기간 단위로 교번하여 위상이 가변되도록 생성하여 데이터 스위칭부(10)로 공급한다. 예를 들면, 적어도 한 수평 기간 내에 서로 다른 논리 레벨로 가변되도록 선택 신호(CS)를 생성하여 데이터 스위칭부(10)로 공급할 수 있다.

[0038] 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

[0039] 한 프레임 기간 즉, 단위 화소 별 프레임 기간은 초기화 기간(t0), 데이터 충전기간(t1), 발광 기간(t2)으로 구분된다.

[0040] 먼저, 초기화 기간(t0)에는 해당 게이트 라인(GL)에 순차적으로 로우 논리의 게이트 전압이 공급되기에 앞서, 로우 논리 레벨의 초기화 신호들이 초기화 라인(INI)들에 공급되어 제 2 노드(N2)와 제 3 노드(N3)를 초기화시킨다. 이 경우, 제 2 스위칭 소자(T2a, T2b)들이 초기화 라인(INI)으로부터 공급되는 논리의 초기화 신호에 응답하여 구동 스위칭 소자(DT)를 다이오드 형태로 접속시키도록 함으로써, 제 1 스위칭 소자(T1)에 의해 데이터 신호(Vdata)가 제 1 노드(N1)에 공급되기 이전에 제 2 및 제 3 노드(N2, N3)를 초기화시켜 데이터 신호(Vdata)와 기준 전압(Vref)이 단락되는 현상을 방지할 수 있다.

[0041] 데이터 충전기간(t2)에는 해당 게이트 라인(GL)에 순차적으로 로우 논리의 게이트 전압이 공급된 이 후에 해당 발광 제어 라인(EL)에는 하이 논리의 발광 제어전압이 공급된다. 이에 따라, 각 서브 화소(P)의 제 1, 제 2 및

제 5 스위칭 소자(T1,T2,T5)는 각각 턴-온됨과 아울러 제 3 및 제 4 스위칭 소자(T3,T4)는 턴-오프된다. 이렇게 턴-온된 제 1 스위칭 소자(T1)를 통해서 제 1 노드(N1)에 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압(Vdata)이 공급되며, 턴-온된 제 2 스위칭 소자(T2)를 통해 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 전극 및 드레인 전극이 서로 연결된다. 이에 따라, 구동 스위칭 소자(DT)는 순방향 다이오드가 되므로, 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 전극 즉, 제 2 노드(N2)에는 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱전압(Vth)이 공급되므로써, 제 2 노드(N2)에는 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱전압(Vth)이 샘플링된다. 이때, 구동 스위칭 소자(DT)의 소스 전극에는 고전위 전압인 제 1 전원신호(VDD)가 공급됨으로써 제 2 노드(N2)에는 제 1 전원신호(VDD)와 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱 전압의 차전압(VDD-Vth)이 공급된다.

[0042] 이 후, 발광 기간(t2)에는 해당 게이트 라인(GL)에 하이 논리의 게이트 전압이 공급됨과 아울러 발광 제어 라인(EL)에는 로우 논리의 발광 제어 신호가 공급된다. 이에 따라, 제 1, 제 2 및 제 5 스위칭 소자(T1,T2,T5) 각각은 턴-오프됨과 아울러 제 3 및 제 4 스위칭 소자(T3,T4)는 턴-온된다. 이때, 턴-온된 제 4 스위칭 소자(T4)를 통해 제1 노드(N1)에는 기준 전압(Vref)이 공급된다.

[0043] 이때, 스토리지 캐패시터(Cst)의 양단의 전압은 셀 구동부(DVD)에 전류 패스가 형성되어 있지 않기 때문에 일정하게 유지된다. 따라서, 스토리지 캐패시터(Cst)의 일단인 제 1 노드(N1) 상의 전압 변화량(Vref-Vdata)만큼 스토리지 캐패시터(Cst)의 타 단인 제 2 노드(N2)의 상의 전압이 변하게 된다. 즉, 제 2 노드(N2)에는 VDD-Vth+Vref-Vdata이 공급된다.

[0044] 이어, 구동 스위칭 소자(DT)는 게이트-소스 전극 간의 전압에 의해 턴-온된다. 이에 따라, 구동 스위칭 소자(DT)로부터 제 3 스위칭 소자(T3)를 통해 발광 셀(OLD)에 공급되는 전류 즉, 제 3 노드(N3)의 전류 N3I는 아래의 수학적 식 1과 같다. 수학적 식 1에서 β 는 상수값을 나타내며, Vth_R은 구동 스위칭 소자(DT)의 실제 문턱 전압을 나타낸다.

수학적 식 1

$$\begin{aligned} N3I &= \beta/2(V_{gs}-V_{th_R})_2 \\ &= \beta/2(V_{dd}-V_{th}+V_c-V_{data}-V_{dd}-V_{th_R})^2 \\ &= \beta/2(V_{ref}-V_{data}-V_{th}-V_{th_R})^2 \end{aligned}$$

[0045]

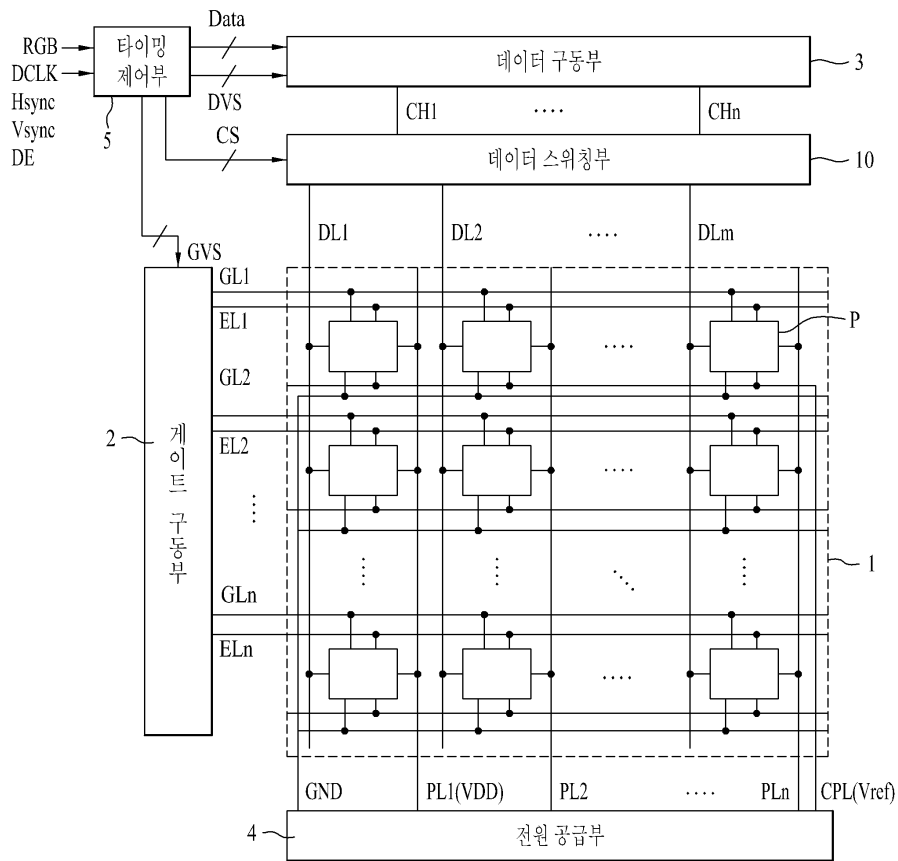
[0046] 수학적 식 1에 있어서, 샘플링된 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱 전압(Vth)과 실제 구동 스위칭 소자의 문턱 전압(Vth_R)이 동일하다면, 구동 스위칭 소자(DT)에 출력되는 전류는 고전위 전압(VDD) 강하 및 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱 전압에 영향을 받지 않고, 기준 전압(Vref)과 데이터 전압(Vdata)에 의해 결정된다. 따라서, 구동 스위칭 소자(DT)의 히스테리시스에 의한 화질 저하가 최소화될 수 있다.

[0047] 이상 상술한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법은 표시 패널(1)의 데이터 라인들을 교번적으로 구동함으로써 표시 패널의 드라이버 회로를 간소화시켜 유기 발광 다이오드 표시장치의 제조 비용을 절감할 수 있다. 또한, 데이터 라인들을 교번적으로 구동하는 과정에 있어서도 영상 신호 왜곡에 따른 표시 화질의 저하를 방지함으로써 높은 명암 대비비(Contrast Ratio)를 구현하고 제품의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

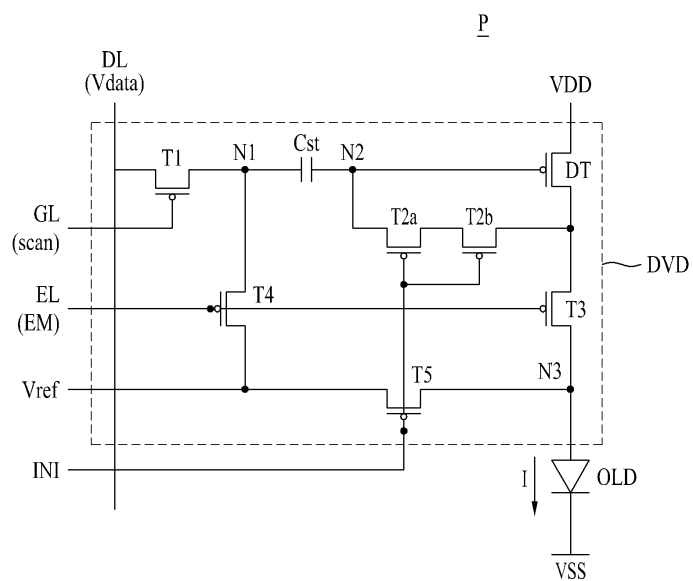
[0048] 이상 설명한 내용을 통해 당 업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면

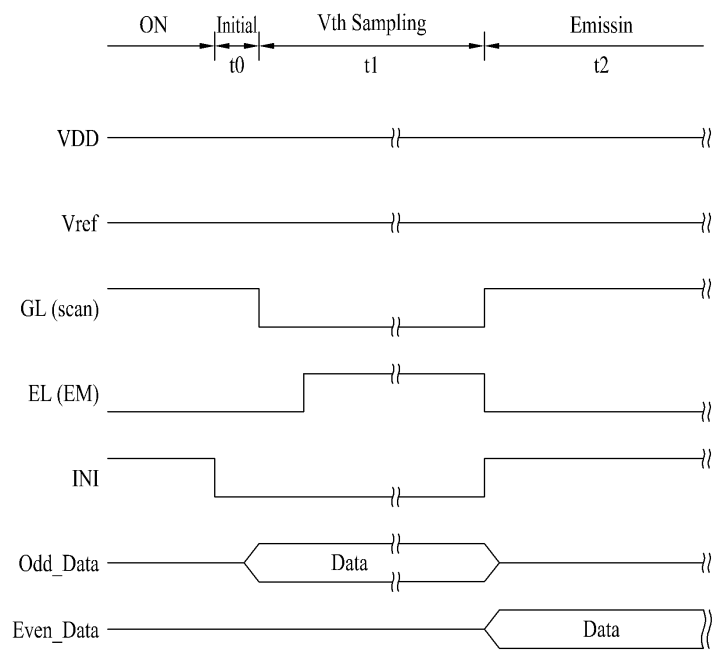
도면1



도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 14번째 줄

【변경전】

표시장치표시장치에

【변경후】

표시장치에

专利名称(译)	有机LED显示屏和驱动方法		
公开(公告)号	KR101970544B1	公开(公告)日	2019-08-13
申请号	KR1020110101918	申请日	2011-10-06
[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	김지훈		
发明人	김지훈 하스미 타로		
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	KR1020130037491A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光二极管显示装置及其驱动方法，以通过替代地驱动数据线来防止由于图像信号的失真而导致的图像质量下降，同时简化了显示面板的驱动器电路。 组成：显示面板（1）包含多个像素区域。 栅极驱动部（2）驱动显示面板的栅极线，发光控制线和初始化线。 数据驱动部分（3）生成用于相邻数据线的图像信号以被交替驱动。 电源部分（4）将第一和第二电源信号提供给显示面板的电源线。 电源部分将参考电压提供给补偿电源线。 数据切换部分（10）可选择地选择每条数据线以电连接到数据驱动部分的图像信号输出通道。 定时控制部分（5）布置从外部输入的图像数据，以将数据提供给数据驱动部分。 定时控制部分控制日期切换部分以及数据和门驱动部分。 [参考数字]（10）数据交换部分；（2）门驱动部分；（3）数据驱动部分；（4）电源部分；（5）时序控制部分；