



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월27일
(11) 등록번호 10-1720342
(24) 등록일자 2017년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3208 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2010-0114101

(22) 출원일자 2010년11월16일

심사청구일자 2015년11월11일

(65) 공개번호 10-2012-0052791

(43) 공개일자 2012년05월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080001176 A*

KR1020080028334 A*

KR1020080066421 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이환주

대구광역시 북구 침산남로 160, 101동 1606호 (침산동, 롯데캐슬오피라)

장수혁

대구광역시 동구 국채보상로 829, 103동 1801호 (신천동, 신천 두산위브)

(74) 대리인

특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 12 항

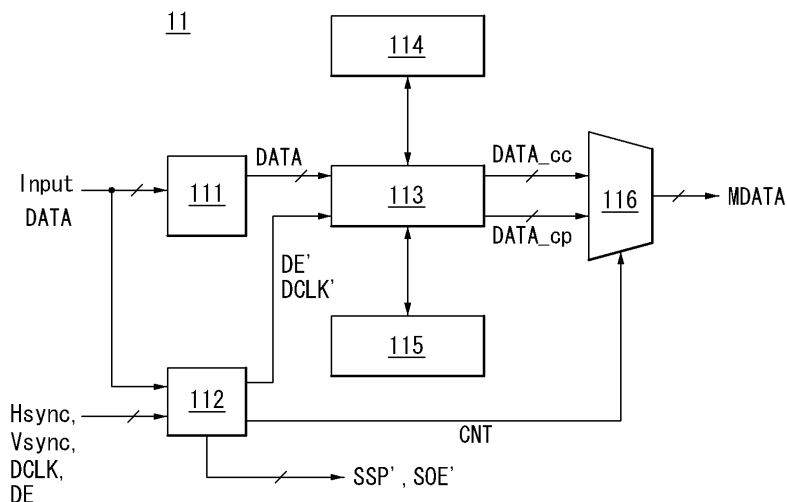
심사관 : 김호진

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고, 이 교차영역마다 유기발광다이오드를 각각 갖는 화소들이 배치된 표시패널; 입력 디지털 비디오 데이터를 기반으로, 상기 유기발광다이오드의 응답속도 향상을 위한 차지 콘트롤 데이터와 상기 차지 콘트롤 데이터를 보상하여 상기 디지털 비디오 데이터의 원 계조 구현을 위한 계조 보상 데이터를 생성하고, 입력 대비 2배로 채배된 변조 데이터 인에이블신호에 동기하여 1 수평기간 동안 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 순차 출력하는 타이밍 콘트롤러; 및 상기 순차 출력되는 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 각각 차지 콘트롤 전압 및 계조 보상전압으로 변환하여 상기 1 수평기간 동안 상기 데이터라인들에 순차 공급하는 데이터 드라이버를 구비한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차하는 영역에 유기발광다이오드를 갖는 화소가 배치된 표시 패널;

입력 디지털 비디오 데이터를 기반으로 차지 콘트롤 데이터와 상기 차지 콘트롤 데이터를 보상하여 상기 디지털 비디오 데이터의 원 계조 구현을 위한 계조 보상 데이터를 생성하고, 1 수평 기간 동안 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 순차 출력하는 타이밍 콘트롤러; 및

상기 순차 출력되는 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 각각 차지 콘트롤 전압 및 계조 보상 전압으로 변환하여 상기 1 수평 기간 동안 상기 데이터라인들에 순차 공급하는 데이터 드라이버를 구비하고,

상기 타이밍 콘트롤러는,

상기 입력 디지털 비디오 데이터를 1 수평 라인씩 저장하는 라인 메모리;

입력 데이터 인에이블 신호를 2배로 체배하여 변조 데이터 인에이블 신호를 발생하고, 상기 변조 데이터 인에이블 신호에 기초하여 변조 소스 출력 인에이블신호를 발생하고, 상기 변조 데이터 인에이블 신호를 기초하여 검출 신호를 발생하는 제어 신호 변조부;

상기 차지 콘트롤 데이터를 저장하는 제1 룩업 테이블;

상기 계조 보상 데이터를 저장하는 제2 룩업 테이블;

상기 변조 데이터 인에이블 신호에 기초하여, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 상기 제1 룩업 테이블에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑 하여 상기 차지 콘트롤 데이터를 발생하고, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 상기 제2 룩업 테이블에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑 하여 상기 계조 보상 데이터를 발생하는 변조 데이터 발생부; 및

상기 검출 신호에 응답하여 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 선택적으로 출력하는 선택부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 전압은 상기 변조 소스 출력 인에이블 신호의 폴링 에지에 동기하여 상기 1 수평 기간의 전반부 1/2 수평 기간 동안 상기 데이터 라인들에 공급되고;

상기 계조 보상 전압은 상기 변조 소스 출력 인에이블 신호의 폴링 에지에 동기하여 상기 1 수평 기간의 후반부 1/2 수평 기간 동안 상기 데이터 라인들에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 전압은 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가지며;

상기 계조 보상전압은 상기 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 전압은 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가지며;

상기 계조 보상전압은 상기 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 데이터는 미리 정해진 다수의 감마 커브들 중 제1 감마 커브에 맵핑되도록 선택되고, 상기 계조 보상 데이터는 미리 정해진 다수의 감마 커브들 중 제2 감마 커브에 맵핑되도록 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 선택부는,

상기 검출신호가 제1 논리로 유지되는 전반부 1/2 수평기간 내에서 상기 차지 콘트롤 데이터를 출력하고;

상기 검출신호가 제2 논리로 유지되는 후반부 1/2 수평기간 내에서 상기 계조 보상 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

다수의 데이터 라인들과 게이트 라인들이 교차하는 영역에 유기발광다이오드를 갖는 화소가 배치된 표시 패널을 구동하기 위한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

입력 디지털 비디오 데이터를 기반으로 차지 콘트롤 데이터와 상기 차지 콘트롤 데이터를 보상하여 상기 디지털 비디오 데이터의 원 계조 구현을 위한 계조 보상 데이터를 생성하고, 1 수평 기간 동안 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 순차 출력하는 제1 단계; 및

상기 순차 출력되는 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 각각 차지 콘트롤 전압 및 계조 보상 전압으로 변환하여 상기 1 수평 기간 동안 상기 데이터라인들에 순차 공급하는 제2 단계를 포함하고,

상기 제1 단계는,

상기 입력 디지털 비디오 데이터를 1 수평라인분씩 저장하는 단계;

입력 데이터 인에이블 신호를 2배로 채배하여 변조 데이터 인에이블신호를 발생하고, 상기 변조 데이터 인에이블신호에 기초하여 변조 소스 출력 인에이블신호를 발생하며, 상기 변조 데이터 인에이블신호를 기초하여 검출 신호를 발생하는 단계;

상기 변조 데이터 인에이블신호에 기초하여, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 제1 룩업 테이블에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑 하여 상기 차지 콘트롤 데이터를 발생하고, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 제2 룩업 테이블에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑 하여 상기 계조 보상 데이터를 발생하는 단계; 및

상기 검출 신호에 응답하여 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 선택적으로 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 전압은 상기 변조 소스 출력 인에이블신호의 폴링 에지에 동기하여 상기 1 수평기간의 전반부 1/2 수평기간 동안 상기 데이터라인들에 공급되고;

상기 계조 보상전압은 상기 변조 소스 출력 인에이블신호의 폴링 에지에 동기하여 상기 1 수평기간의 후반부 1/2 수평기간 동안 상기 데이터라인들에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 전압은 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가지며;

상기 계조 보상전압은 상기 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 전압은 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가지며;

상기 계조 보상전압은 상기 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가지는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 데이터는 미리 정해진 다수의 감마 커브들 중 제1 감마 커브에 맵핑되도록 선택되고, 상기 계조 보상 데이터는 미리 정해진 다수의 감마 커브들 중 제2 감마 커브에 맵핑되도록 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 선택적으로 출력하는 단계는,

상기 검출신호가 제1 논리로 유지되는 전반부 1/2 수평기간 내에서 상기 차지 콘트롤 데이터를 출력하고;

상기 검출신호가 제2 논리로 유지되는 후반부 1/2 수평기간 내에서 상기 계조 보상 데이터를 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, 응답속도를 높일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 다양한 평판 표시장치들(Flat Panel Display, FPD)에 대한 개발이 가속화되고 있다. 이들 중 특히, 유기발광다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용함으로써 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0003] 유기발광다이오드 표시장치는 자발광소자인 유기발광다이오드를 갖는 화소들을 매트릭스 형태로 배열하고 화소들의 밝기를 비디오 데이터의 계조에 따라 제어한다. 특히, 액티브 매트릭스(active matrix) 방식의 유기발광다이오드 표시장치는 스위치 TFT(Thin Film Transistor)를 선택적으로 턴-온시켜 화소를 선택하고, 선택된 화소의 구동 TFT에 화소 데이터를 인가하여 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어한다.

[0004] 유기발광다이오드는 액정(liquid crystal)보다 통상적으로 그 응답속도가 빠르다. 하지만, 표시패널이 대형화되고 보상회로에 의해 화소 구조가 복잡해짐에 따라 데이터전압으로 데이터라인을 충전(charging) 시키는데 많은 시간이 소요된다. 이러한 충전 딜레이는 화소 구조의 RC 딜레이로 인해 유발되며, 유기발광다이오드의 응답

속도를 떨어뜨리는 주요 원인이 된다. 도 1의 케이스 1은 화소 구조의 RC 딜레이로 인해 유기발광다이오드에 타겟 전압(Vout1)이 인가되는데 있어 딜레이가 발생하는 것을 보여준다. 도 1에서 'SOE'는 데이터 드라이버의 출력 타이밍을 제어하기 위한 소스 출력 인에이블신호(source output enable signal)를 나타낸다. 도 1의 케이스 2는 데이터라인을 타겟 전압(Vout2)으로 충전하기에 앞서 정해진 프리차지 전압 레벨(pre-charge voltage level)로 데이터라인을 선 충전함으로써 타겟 전압(Vout2)의 딜레이 현상을 줄이는 것을 보여준다. 도 1에서, 케이스 2는 케이스 1에 비해 딜레이 정도를 줄일 수 있지만, 그 효과가 만족할 만한 수준에 이르지 못한다.

[0005] 유기발광다이오드 표시장치에서 타겟 전압의 딜레이 현상은 액정표시장치(liquid crystal display)에서와 마찬가지로 느린 데이터 셋업 타임(data setup time)을 유발하여 모션 블러링(motion blurring)이나 테일링(tailing) 등을 초래한다.

[0006] 최근, 유기발광다이오드의 응답속도를 높이기 위해 과구동 변조 방식의 적용이 검토되고 있다. 과구동 변조 방식은 도 2와 같이 이전 프레임(previous frame) 데이터와 현재 프레임(current frame) 데이터를 비교하고, 그 비교결과에 따른 데이터의 변화를 판단하여 이에 대응하는 보상값을 룩업테이블(LUT)로부터 독출하고, 독출된 보상값으로 입력 데이터를 변조한다. 하지만, 과구동 변조 방식에서는 데이터를 압축 및 해제하는 과정에서 데이터 손실이 크고, 이전 프레임 데이터를 저장하기 위한 별도의 프레임 메모리가 필요하므로 코스트 상승이 불가피하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 데이터 손실이나 추가적인 코스트 상승없이 유기발광다이오드의 응답속도를 높일 수 있도록 한 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고, 이 교차영역마다 유기발광다이오드를 각각 갖는 화소들이 배치된 표시패널; 입력 디지털 비디오 데이터를 기반으로, 상기 유기발광다이오드의 응답속도 향상을 위한 차지 콘트롤 데이터와 상기 차지 콘트롤 데이터를 보상하여 상기 디지털 비디오 데이터의 원 계조 구현을 위한 계조 보상 데이터를 생성하고, 입력 대비 2배로 체배된 변조 데이터 인에이블신호에 동기하여 1 수평기간 동안 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 순차 출력하는 타이밍 콘트롤러; 및 상기 순차 출력되는 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 각각 차지 콘트롤 전압 및 계조 보상전압으로 변환하여 상기 1 수평기간 동안 상기 데이터라인들에 순차 공급하는 데이터 드라이버를 구비한다.

[0009] 상기 타이밍 콘트롤러는 상기 변조 데이터 인에이블신호를 기초로 변조 소스 출력 인에이블신호를 발생하고; 상기 차지 콘트롤 전압은 상기 변조 소스 출력 인에이블신호의 폴링 에지에 동기하여 상기 1 수평기간의 전반부 1/2 수평기간 동안 상기 데이터라인들에 공급되고; 상기 계조 보상전압은 상기 변조 소스 출력 인에이블신호의 폴링 에지에 동기하여 상기 1 수평기간의 후반부 1/2 수평기간 동안 상기 데이터라인들에 공급된다.

[0010] 상기 차지 콘트롤 전압은 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가지며; 상기 계조 보상전압은 상기 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가진다.

[0011] 상기 차지 콘트롤 전압은 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가지며; 상기 계조 보상전압은 상기 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가진다.

[0012] 상기 타이밍 콘트롤러는, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 1 수평라인분씩 저장하는 라인 메모리; 입력 데이터 인에이블신호를 2배로 체배하여 상기 변조 데이터 인에이블신호를 발생하고, 상기 변조 데이터 인에이블신호에 기초하여 변조 소스 출력 인에이블신호를 발생하며, 상기 변조 데이터 인에이블신호의 라이징 에지들을 검출하고 기수번째 라이징 에지에 동기하여 검출신호를 제1 논리로, 우수번째 라이징 에지에 동기하여 상기 검출신호를 제2 논리로 발생하는 제어신호 변조부; 상기 차지 콘트롤 데이터를 저장하는 제1 룩업 테이블; 상기 계조 보상 데이터를 저장하는 제2 룩업 테이블; 상기 변조 데이터 인에이블신호에 기초하여, 상기 입력 디지털 비디오

오 데이터를 상기 제1 룩업 테이블에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑하여 상기 차지 콘트롤 데이터를 발생함과 아울러, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 상기 제2 룩업 테이블에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑하여 상기 계조 보상 데이터를 발생하는 변조데이터 발생부; 및 상기 검출신호에 응답하여 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 선택적으로 출력하는 선택부를 구비한다.

[0013] 상기 차지 콘트롤 데이터는 미리 정해진 다수의 감마 커브들 중 제1 감마 커브에 맵핑되도록 선택되고, 상기 계조 보상 데이터는 미리 정해진 다수의 감마 커브들 중 제2 감마 커브에 맵핑되도록 선택된다.

[0014] 상기 선택부는, 상기 검출신호가 상기 제1 논리로 유지되는 전반부 1/2 수평기간 내에서 상기 차지 콘트롤 데이터를 출력하고; 상기 검출신호가 상기 제2 논리로 유지되는 후반부 1/2 수평기간 내에서 상기 계조 보상 데이터를 출력한다.

[0015] 본 발명의 실시예에 따라 다수의 데이터라인들과 게이트라인들이 교차되고, 이 교차영역마다 유기발광다이오드를 각각 갖는 화소들이 배치된 표시패널을 구동하기 위한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은, 입력 디지털 비디오 데이터를 기반으로, 상기 유기발광다이오드의 응답속도 향상을 위한 차지 콘트롤 데이터와 상기 차지 콘트롤 데이터를 보상하여 상기 디지털 비디오 데이터의 원 계조 구현을 위한 계조 보상 데이터를 생성하고, 입력 대비 2배로 채배된 변조 데이터 인에이블신호에 동기하여 1 수평기간 동안 상기 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 순차 출력하는 제1 단계; 및 상기 순차 출력되는 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 각각 차지 콘트롤 전압 및 계조 보상전압으로 변환하여 상기 1 수평기간 동안 상기 데이터라인들에 순차 공급하는 제2 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법은 1 수평기간 내에서 충전 특성 향상을 위한 차지 콘트롤 전압과 원 계조 구현을 위한 계조 보상전압을 데이터라인에 순차 공급한다. 본 발명에 따르면, 프레임마다 압축을 통한 데이터의 비교 및 분석이 필요없고 또한, 별도의 프레임 메모리가 필요없다. 이에 따라, 본 발명은 데이터 손실이나 추가적인 코스트 상승없이 충전 딜레이 현상을 크게 완화하여 유기발광다이오드의 응답속도를 획기적으로 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 종래 충전 딜레이 현상을 설명하기 위한 도면.
 도 2는 종래 ODC 변조 방식을 보여주는 도면.
 도 3는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 도면.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 타이밍 콘트롤러를 상세히 보여주는 도면.
 도 5는 변조 데이터 인에이블신호의 라이징 에지에 동기하여 검출신호의 논리레벨이 변하는 것을 보여주는 도면.
 도 6은 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 발생하기 위한 감마 커브들을 보여주는 도면.
 도 7은 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터의 출력 타이밍을 보여주는 도면.
 도 8a 및 도 8b는 차지 콘트롤 전압과 계조 보상전압의 충전 타이밍을 보여주는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 도 3 내지 도 8b를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

[0019] 도 3는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 블록도이다.

[0020] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 화소들(P)이 매트릭스 형태로 배열되는 표시패널(10)과, 데이터라인들(14)을 구동시키기 위한 데이터 드라이버(12)와, 스캔라인들(15)을 구동시키기 위한 스캔 드라이버(13)와, 드라이버들(12,13)의 동작을 제어하는 타이밍 콘트롤러(11)를 구비한다.

- [0021] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들(14)과 스캔라인들(15)이 서로 교차되고 그 교차영역마다 화소들(P)이 배치된다. 화소들(P) 각각은 고전위 구동전압(VDD)과 기저전압(VSS)을 공급받는다. 화소들(P) 각각은 유기발광다이오드, 게이트-소스 간 전압에 따라 유기발광다이오드에 흐르는 구동 전류를 제어하기 위한 구동 TFT, 스캔라인(15)으로부터 인가되는 스캔신호에 따라 스위칭됨으로써 데이터라인(14)에 충전된 데이터전압을 구동 TFT의 게이트단에 인가하는 스위치 TFT, 구동 TFT의 게이트-소스 간 전압을 소정 기간 동안 유지시키기 위한 스토리지 커패시터, 및 보상회로 등을 포함한다. 유기발광다이오드는 애노드전극과 캐소드전극 사이에 형성된 유기 화합물층을 구비한다. 유기 화합물층은 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)을 포함한다. 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다. 보상회로는 구동 TFT의 문턱전압 또는 유기발광다이오드의 문턱전압을 보상하기 위해 다수의 TFT들과 적어도 하나 이상의 커패시터 등을 포함할 수 있다.
- [0022] 타이밍 컨트롤러(11)는 외부의 시스템보드(미도시)로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들을 입력받은 후, 도트클럭신호(DCLK)와 데이터 인에이블신호(DE)를 2배로 체배한다. 타이밍 컨트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 체배된 변조 도트클럭신호와 변조 데이터 인에이블신호에 기초하여 데이터 드라이버(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 스캔 드라이버(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 스캔 제어신호(GDC)를 발생한다.
- [0023] 데이터 제어신호(DDC)는 체배된 변조 도트클럭신호와 변조 데이터 인에이블신호에 따라 발생된다. 데이터 제어신호(DDC)는 변조 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse)와 변조 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable) 등을 포함한다. 변조 소스 스타트 펄스는 타이밍 컨트롤러(11)로부터 입력되는 데이터의 래치 스타트 시점을 제어하는 것으로, 1 수평기간 동안 2번 발생된다. 변조 소스 출력 인에이블신호는 래치된 데이터의 출력 타이밍을 제어하는 것으로 1 수평기간 동안 2번 발생된다. 여기서, 1 수평기간은 1 수평라인분의 화소들(P)이 스캔되는 데 할당되는 시간을 지시한다.
- [0024] 스캔 제어신호(GDC)는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스는 게이트 쉬프트 레지스터에 입력되어 쉬프트 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭은 게이트 스타트 펄스를 쉬프트시키기 위한 클럭신호로 이용된다. 게이트 출력 인에이블신호는 게이트 쉬프트 레지스터의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0025] 타이밍 컨트롤러(11)는 유기발광다이오드의 응답속도 향상을 위해 시스템보드로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(DATA)를 기반으로 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터를 포함하는 변조 데이터(MDATA)를 생성한다. 그리고, 이 변조 데이터(MDATA)를 데이터 드라이버(12)에 공급한다. 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터는 변조 데이터 인에이블신호에 동기하여 1 수평기간 동안 데이터 드라이버(12)에 순차 공급된다.
- [0026] 데이터 드라이버(12)는 데이터 제어신호(DDC)에 따라 변조 데이터(MDATA)를 래치하고, 이 래치된 데이터를 아날로그 데이터전압으로 변환한 후 데이터라인들(14)에 공급한다. 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터는 데이터 드라이버(12)를 통해 각각 차지 콘트롤 전압 및 계조 보상전압으로 변환된 후, 변조 소스 출력 인에이블신호에 동기하여 1 수평기간 동안 데이터 라인들(14)에 순차 공급된다.
- [0027] 스캔 드라이버(13)는 스캔 제어신호(GDC)에 따라 대략 1 수평기간의 폭을 가지고 1 수평기간씩 쉬프트되는 스캔신호를 발생하여 스캔라인들(15)에 순차 공급한다. 스캔 드라이버(13)는 스캔신호를 쉬프트시키기 위한 쉬프트 레지스터(Shift Register)를 포함한다. 쉬프트 레지스터는 GIP(Gate In Panel) 방식에 따라 표시패널(10) 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0028] 도 4 내지 도 7은 유기발광다이오드의 응답속도 향상을 위한 타이밍 컨트롤러(11)의 내부 구성 및 동작을 상세히 보여준다.
- [0029] 도 4를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(11)는 라인 메모리(111), 제어신호 변조부(112), 변조데이터 발생부(113), 제1 룩업 테이블(114), 제2 룩업 테이블(115) 및 선택부(116)를 구비한다.
- [0030] 라인 메모리(111)는 시스템보드로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(DATA)를 1 수평라인분씩 저장한다. 이 라인 메모리(111)는 별도로 구비될 필요없이, 데이터 처리를 위해 타이밍 컨트롤러(11) 내에 존재하던 기존의 라인 메모리로 충분히 구현 가능하다.

- [0031] 제어신호 변조부(112)는 시스템보드로부터 타이밍 신호들(Vsync, Hsync, DE, DCLK)을 입력받은 후, 내부의 PLL(Phase Locked Loop) 회로등을 통해 도트클럭신호(DCLK)와 데이터 인에이블신호(DE)를 2배로 체배하여 변조 도트클럭신호(DCLK')와 변조 데이터 인에이블신호(DE')를 발생한다. 제어신호 변조부(112)는 변조 도트클럭신호(DCLK')와 변조 데이터 인에이블신호(DE')에 기초하여 변조 소스 스타트 펄스(SSP')와 변조 소스 출력 인에이블신호(SOE')를 발생하여 데이터 드라이버(12)의 동작을 제어한다. 그리고, 제어신호 변조부(112)는 도 5와 같이 변조 데이터 인에이블신호(DE')의 라이징 에지들을 검출하고, 기수번째 라이징 에지에 동기하여 검출신호(CNT)를 제1 논리(H)로, 우수번째 라이징 에지에 동기하여 검출신호(CNT)를 제2 논리(L)로 발생한다.
- [0032] 제1 룩업 테이블(114)은 유기발광다이오드의 응답속도 향상을 위한 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})를 저장한다. 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})는 실험을 통해 미리 결정되며, 플리커(flicker)를 유발하지 않는 범위 내에서 도 6과 같은 다수의 감마 커브들((a)~(e)) 중 어느 하나에 맵핑되도록 선택될 수 있다.
- [0033] 제2 룩업 테이블(115)은 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})를 보상하기 위한 계조 보상 데이터(DATA_{cp})를 저장한다. 계조 보상 데이터(DATA_{cp})는 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})를 보상하여 디지털 비디오 데이터(DATA)의 원 계조(original gray)를 구현한다. 계조 보상 데이터(DATA_{cp})는 실험을 통해 미리 결정되며, 도 6과 같은 다수의 감마 커브들((a)~(e)) 중 어느 하나에 맵핑되도록 선택될 수 있다. 계조 보상 데이터(DATA_{cp})와 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})는 다른 감마 커브에 맵핑될 수 있다. 계조 보상 데이터(DATA_{cp})는, 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})가 디지털 비디오 데이터(DATA)의 원 계조보다 높은 값을 갖는 경우에 있어 디지털 비디오 데이터(DATA)의 원 계조보다 낮은 값으로 선택될 수 있으며, 반대로 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})가 디지털 비디오 데이터(DATA)의 원 계조보다 낮은 값을 갖는 경우에 있어 디지털 비디오 데이터(DATA)의 원 계조보다 높은 값으로 선택될 수 있다.
- [0034] 변조데이터 발생부(113)는 라인 메모리(111)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(DATA)를 제1 룩업 테이블(114)에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑하여 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})를 발생함과 아울러, 상기 디지털 비디오 데이터(DATA)를 제2 룩업 테이블(115)에 의해 선택되는 감마 커브에 맵핑하여 계조 보상 데이터(DATA_{cp})를 발생한다. 변조데이터 발생부(113)는 제어신호 변조부(112)로부터 입력되는 변조 도트클럭신호(DCLK')와 변조 데이터 인에이블신호(DE')에 기초하여 데이터(DATA_{cc}, DATA_{cp}) 발생 동작을 수행한다.
- [0035] 선택부(116)는 제어신호 변조부(112)로부터 입력되는 검출신호(CNT)에 응답하여 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})와 계조 보상 데이터(DATA_{cp})를 선택적으로 출력한다. 선택부(116)는 도 7과 같이, 검출신호(CNT)가 제1 논리(H)로 유지되는 전반부 1/2 수평기간(H/2) 내에서 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})를 변조 데이터(MDATA)로서 데이터 드라이버에 공급하고, 검출신호(CNT)가 제2 논리(L)로 유지되는 후반부 1/2 수평기간(H/2) 내에서 계조 보상 데이터(DATA_{cp})를 변조 데이터(MDATA)로서 데이터 드라이버에 공급한다. 도 7에서, 제1-1 내지 제5-1 데이터는 제n 수평라인에 공급될 차지 콘트롤 데이터(DATA_{cc})를 지시하고, 제1-2 내지 제5-2 데이터는 제n 수평라인에 공급될 계조 보상 데이터(DATA_{cp})를 지시한다. 그리고, 제1 내지 제5 데이터는 입력 디지털 비디오 데이터(DATA)를 지시한다.
- [0036] 도 8a 및 도 8b는 차지 콘트롤 전압과 계조 보상전압의 충전 타이밍을 보여준다.
- [0037] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 차지 콘트롤 데이터와 계조 보상 데이터는 데이터 드라이버를 통해 각각 차지 콘트롤 전압(V_{cc}) 및 계조 보상전압(V_{cp})으로 변환된 후, 변조 소스 출력 인에이블신호(SOE')에 동기하여 1 수평기간(1H) 동안 데이터 라인들에 순차 공급된다. 차지 콘트롤 전압(V_{cc})은 변조 소스 출력 인에이블신호(SOE')의 폴링 에지에 동기하여 1 수평기간(1H)의 전반부 1/2 수평기간 동안 데이터 라인들에 공급되고, 계조 보상전압(V_{cp})은 변조 소스 출력 인에이블신호(SOE')의 폴링 에지에 동기하여 1 수평기간(1H)의 후반부 1/2 수평기간 동안 데이터 라인들에 공급된다.
- [0038] 도 8a에서, 차지 콘트롤 전압(V_{cc})은 충전 특성 향상을 위해 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가질 수 있다. 이 경우, 계조 보상전압(V_{cp})은 상기 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가짐으로써 1 수평기간 동안 충전되는 전압량(V_{cc}+V_{cp})을 표시계조 전압레벨로 수렴시킨다.
- [0039] 도 8b에서, 차지 콘트롤 전압(V_{cc})은 입력 디지털 비디오 데이터에 의한 표시계조 전압레벨보다 낮은 값을 가지 고서도 어느 정도 충전 특성을 향상시킬 수 있다. 이 경우, 계조 보상전압(V_{cp})은 상기 표시계조 전압레벨보다 높은 값을 가짐으로써 1 수평기간 동안 충전되는 전압량(V_{cc}+V_{cp})을 표시계조 전압레벨로 수렴시킨다.

[0040] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법은 1 수평기간 내에서 충전 특성 향상을 위한 차지 콘트롤 전압과 원 계조 구현을 위한 계조 보상전압을 데이터라인에 순차 공급한다. 본 발명에 따르면, 프레임마다 압축을 통한 데이터의 비교 및 분석이 필요없고 또한, 별도의 프레임 메모리가 필요없다. 이에 따라, 본 발명은 데이터 손실이나 추가적인 코스트 상승없이 충전 딜레이 현상을 크게 완화하여 유기발광다이오드의 응답속도를 획기적으로 높일 수 있다.

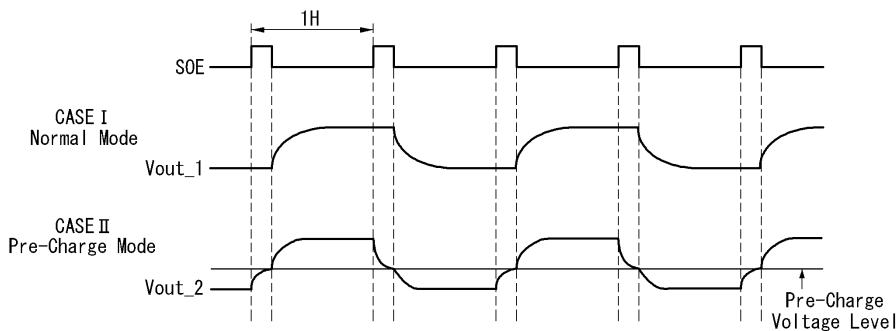
[0041] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

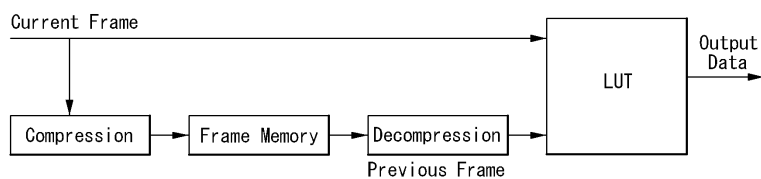
- [0042]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 10 : 표시패널 | 11 : 타이밍 콘트롤러 |
| 12 : 데이터 드라이버 | 13 : 스캔 드라이버 |
| 111 : 라인 메모리 | 112 : 제어신호 변조부 |
| 113 : 변조데이터 발생부 | 114 : 제1 룩업 테이블 |
| 115 : 제2 룩업 테이블 | 116 : 선택부 |

도면

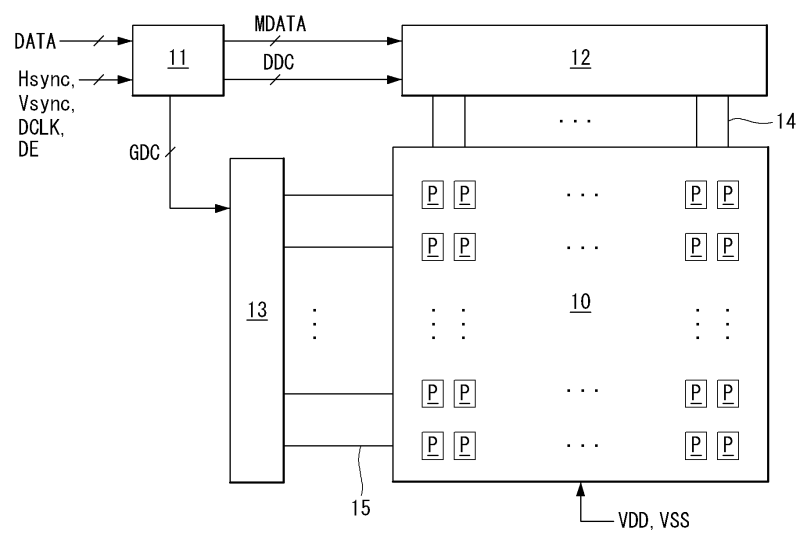
도면1



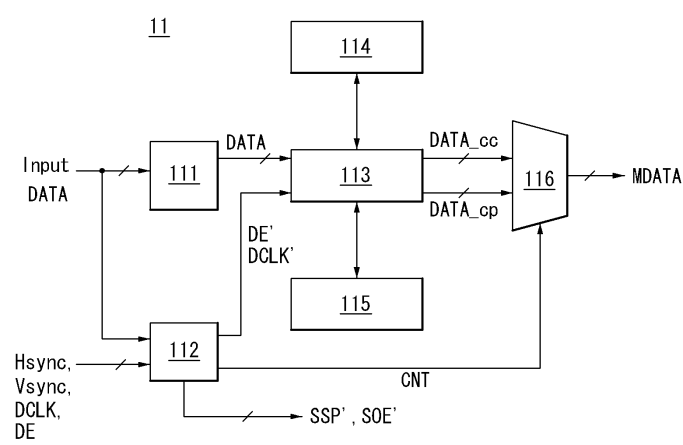
도면2



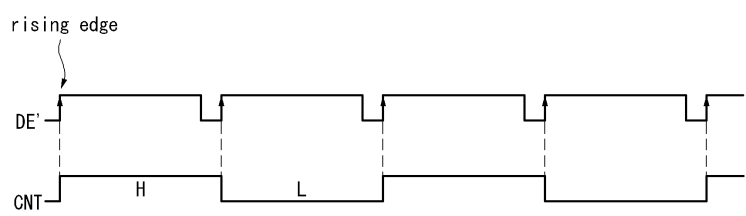
도면3



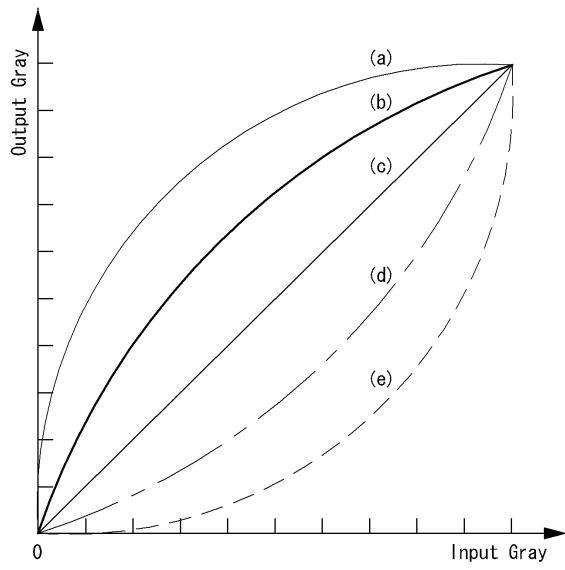
도면4



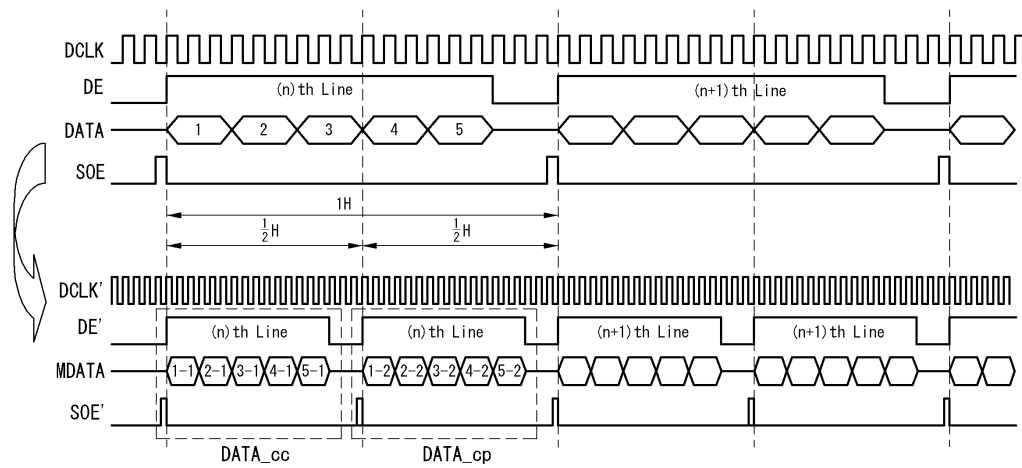
도면5



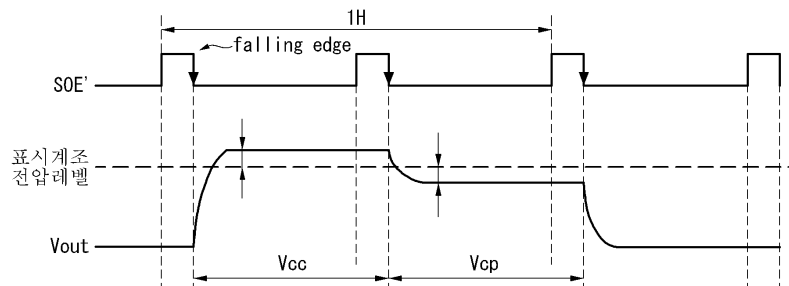
도면6



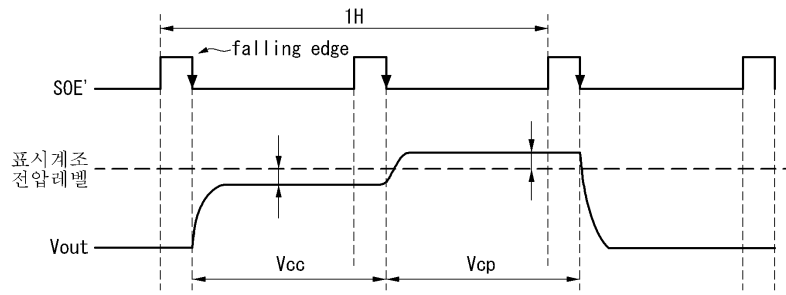
도면7



도면8a



도면8b



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101720342B1	公开(公告)日	2017-03-27
申请号	KR1020100114101	申请日	2010-11-16
[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 HWAN JOO 이환주 JANG SU HYUK 장수혁		
发明人	이환주 장수혁		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2310/08 G09G2320/0252 G09G2320/0673 G09G3/32 G09G2320/0223 G09G2340/00 G09G2340/06 G09G2320/0285		
其他公开文献	KR1020120052791A		
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，以提高有机发光二极管的响应速度，而不会造成数据丢失或额外的成本增加。组成：显示面板包括像素。像素具有有机发光二极管。定时控制器（11）产生充电控制数据和灰度补偿数据。定时控制器在第一水平周期内顺序输出充电控制数据和灰度补偿数据。数据驱动器分别将充电控制数据和灰度补偿数据转换为充电控制电压和灰度补偿电压。数据驱动器顺序地将充电控制电压和灰度补偿电压提供给数据线。COPYRIGHT KIPO 2012

