

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0070937
G09G 3/30 (2006.01) (43) 공개일자 2006년06월26일

(21) 출원번호 10-2004-0109763
(22) 출원일자 2004년12월21일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 박승균
서울 강남구 대치3동 63번지 우성아파트 2동 907호
(74) 대리인 박장원

심사청구 : 있음

(54) 평판 디스플레이 패널 구동 장치 및 방법

요약

본 발명은 평판 디스플레이 패널에 관한 것으로, 특히 PAM 방식으로 구동하는 평판 디스플레이 패널의 저전력 구동에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 외부로부터 입력되는 데이터의 크기에 따라 구동 전류를 제공하기 위한 구동 전류 레퍼런스 값과, 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이상인 경우 이전 스캔라인에 대한 데이터 크기와의 차이를 보상하기 위해 사용할 증방전 전류 레퍼런스 값과, 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 급속 방전 후 선충진하기 위해 사용할 전류 레퍼런스 값들을 생성하는 전류 레퍼런스 발생기와, 상기 각각의 전류 레퍼런스 값에 해당하는 전류를 직접 상기 디스플레이 패널에 공급하는 데이터 드라이버 출력부를 포함하여 구성됨으로써, 입력되는 데이터의 크기에 따라 적절하게 데이터 구동부의 충전 및 방전 전류를 조절하여, 빛을 발생시키는데 기여하지 못하는 방전 전류를 줄이게 되어, 전체 소비 전력을 줄이는 효과가 있다.

대표도

도 4

색인어

평판 디스플레이, 유기 EL, 구동 장치, 데이터 드라이버, 스캔 드라이버

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 유기 EL 디스플레이 패널과 그 구동 모듈을 나타낸 도면.

도 2는 종래 기술에 따른 PWM 구동 방식의 출력 파형을 나타낸 도면.

도 3은 종래 기술에 따른 PAM 구동 방식의 출력 파형을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널과 그 구동 모듈을 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 전류 레퍼런스 발생기의 내부 구성을 나타낸 도면.

도 6은 본 발명에 따른 PAM 구동 방식의 출력 파형을 나타낸 도면.

도 7은 본 발명에 따른 PAM 구동 방식의 다른 출력 파형을 나타낸 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 데이터 드라이버 11 : 전류 레퍼런스 발생기

12 : 아날로그 믹스부 13 : 데이터 드라이버 출력부

14 : 타이밍 발생기 20 : 스캔 드라이버

30 : 유기 EL 패널

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판 디스플레이 패널에 관한 것으로, 특히 PAM 방식의 평판 디스플레이 패널에서 저전력 구동을 위한 구동 장치 및 방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube : CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 디스플레이 패널들이 개발되고 있다. 이러한 평판 디스플레이 패널에는 액정 표시 장치(LCD : Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(FED : Field Emission Display) 및 플라즈마 표시 장치(PDP : Plasma Display Panel), 유기 EL(Organic Electro Luminescence) 등이 있다.

이중에서도 특히 상기 유기 EL은 박형 및 빠른 응답 속도, 자체 발광으로 인한 고인성(高靚性) 및 넓은 시야각 등 타 디스플레이에 비하여 많은 장점을 가지고 있어, 전세계적으로 연구 개발이 활발하게 이루어지고 있는 분야이다.

이러한 유기 EL은 그 크기에 따라 다양한 구동 방식이 사용되고 있는데, 대표적으로 중대형의 유기 EL 디스플레이는 능동형(Active) 구동 방식이 주류를 이루고 있고, 소형 유기 EL 디스플레이에서는 능동형 구동 방식과 수동형(Passive) 구동 방식이 혼재하고 있다.

특히, 상기 소형 유기 EL 디스플레이에서 수동형 구동 방식은 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation : 이하 'PWM'이라 함) 방식과, 펄스 진폭 변조(Pulse Amplitude Modulation : 이하 'PAM'이라 함) 방식이 사용되고 있다.

이러한 유기 EL 디스플레이의 구동 방식을 알아보기 위해 첨부한 도 1에 일반적인 유기 EL 디스플레이 패널과 그 구동 모듈을 나타내었다.

도 1과 같이, 유기 EL 디스플레이 패널의 구동 모듈은 유기 EL 디스플레이 패널(3)과, 이를 구동하기 위한 데이터 드라이버(data driver)(1)와, 스캔 드라이버(scan driver)(2)로 구성된다.

즉, 상기 스캔 드라이버(2)를 통해 각 라인들을 순차적으로 인에이블(enable) 신호를 주어 구동시키면, 데이터 드라이버(1)는 데이터 라인을 통해 데이터 신호를 공급함으로써, 유기 EL 디스플레이 패널(3)의 각 화소(PE)들이 상기 데이터 신호의 크기에 상응하는 빛을 발생하도록 동작하는 것이다.

이때, 상기 데이터 드라이버(1)에서 출력되는 데이터 신호의 출력 파형에 따라 상기 PWM 방식과 PAM 방식이 구별되게 되는데, 이를 첨부한 도면을 통해 설명하면 다음과 같다.

도 2는 도 1의 유기 EL 디스플레이 패널의 구동 모듈을 PWM 방식으로 구현했을 때 데이터 드라이버의 출력 파형을 나타낸 도면이다.

도 2와 같이, PWM 구동 방식에서는 데이터 드라이버에서 공급하는 구동 전류의 크기와 펄스의 폭에 따라 화면의 밝기가 결정된다.

즉, 매 스캔라인마다 원하는 밝기를 나타낼 수 있도록 펄스의 폭을 조절하는 충전 및 방전이 이루어지는 것이다.

그러나, 이러한 방식에서는 방전(Discharge)하는 전하(charge)량이 매우 크지만, 상기 방전 전류가 디스플레이 패널의 화소를 구동하여 빛을 내는데는 기여하지 못하므로 소비 전력이 매우 큰 문제점이 있었다.

도 3은 도 1의 유기 EL 모듈을 PAM 방식으로 구현했을 때 데이터 드라이버의 출력 파형을 나타낸 도면이다.

도 3과 같이, PAM 구동 방식에서 화면의 밝기는 데이터 드라이버에서 공급하는 구동 전류의 크기(Amplitude)에 비례하여 나타난다.

상기 PAM 방식에서도 일반적으로 매 스캔라인마다 데이터 드라이버의 출력단에 충전 및 방전이 이루어짐으로써 동작하게 된다.

이때, 상기 PAM 방식의 방전 전류는 상기 PWM 방식에 비해서는 적지만, 디스플레이 패널을 구동하여 빛을 내는데는 기여하지 못하므로 소비 전력이 커지는 문제점이 있다.

따라서, 종래에는 이러한 PAM 방식에서 데이터 드라이버의 출력단에 쌓여있는 전하를 방전하지 않는 방법을 사용하기도 하였으나, 이 경우에는 이전 라인의 데이터 드라이버단에 쌓여있는 전하량에 따라 그 다음 라인의 밝기가 달라져 같은 전류 크기의 경우에도 밝기의 편차가 발생하게 되어 화질이 나빠지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로서, 유기 EL과 같은 평판 디스플레이 패널을 구동하여 빛을 발생시키는데 기여하지 못하는 방전 전류를 최소화하면서 라인간의 밝기의 편차를 줄여, 화질의 손상없이 저소비전력으로 평판 디스플레이 패널을 구동하는 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 평판 디스플레이 패널 구동장치는, 데이터 라인과 스캔라인을 통해 전류와 인에이블 신호를 입력받아 빛을 발생하는 평판 디스플레이 패널을 구동하기 위해, 외부로부터 입력되는 데이터의 크기에 따라 구동 전류를 제공하기 위한 구동 전류 레퍼런스 값과, 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이상인 경우 이전 스캔라인에 대한 데이터 크기와 차이를 보상하기 위해 사용할 충전 전류 레퍼런스 값과, 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 급속 방전 후 선충전하기 위해 사용할 전류 레퍼런스 값들을 생성하는 전류 레퍼런스 발생기와; 상기 각각의 전류 레퍼런스 값에 해당하는 전류를 직접 상기 디스플레이 패널에 공급하는 데이터 드라이버 출력부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

상기 전류 레퍼런스 발생기는, N번째 스캔라인의 데이터를 입력받아 저장하는 제 1메모리와; 이전에 입력된 N-1번째 스캔라인의 데이터가 저장되는 제 2메모리와; 상기 제 1 및 제 2메모리의 값들을 통해 N번째와 N-1번째 스캔라인의 데이터의 차를 구하는 뺄셈기와; 상기 N번째 스캔라인의 데이터를 아날로그 변환함으로써 상기 구동 전류 레퍼런스 값을 생성하는 제 1디지털-아날로그 변환기와; 상기 뺄셈기의 출력 값을 입력받아 그 차 값에 따라 상기 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 제 2디지털-아날로그 변환기와; 상기 N번째 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 상기 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 제 3디지털-아날로그 변환기를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 디스플레이 패널 구동 방법은, 데이터 라인과 스캔라인을 통해 전류와 인에이블 신호를 입력받아 빛을 발생하는 평판 디스플레이 패널을 구동하기 위해, 외부로부터 입력되는 데이터의 크기에 따라 구동 전류를 공급하기 위한 구동 전류 레퍼런스 값 생성 단계와; 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 순차적으로 생성하는 단계와; 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이상인 경우 상기 이전 스캔라인에 대한 데이터 크기와 차이 비례하여 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계와; 상기 각각의 전류 레퍼런스 값에 해당하는 전류를 상기 디스플레이 패널에 공급하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

상기 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계는, 상기 N번째 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하인 경우, 저휘도 영역으로 판단하여 완전한 방전을 실시하기 위한 급속 방전 전류 레퍼런스 값을 디지털-아날로그 변환을 통해 생성하는 단계와; 상기 급속 방전 후 최종 구동 전류를 레퍼런스 하여 특정한 전압까지 선충전 하기 위한 선충전 전류 레퍼런스 값을 디지털-아날로그 변환을 통해 생성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

상기 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계는, 상기 N번째 스캔라인의 데이터와 N-1번째 스캔라인의 데이터를 각각 저장하는 단계와; 상기 저장된 N번째 스캔라인의 데이터와 N-1번째 스캔라인의 데이터 값의 차를 구하는 단계와; 상기 구한 차 값에 비례하는 만큼 디지털-아날로그 변환함으로써 상기 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 평판 디스플레이 패널의 구동 방법은, 데이터 라인과 스캔라인을 통해 전류와 인에이블 신호를 입력받아 빛을 발생하는 평판 디스플레이 패널을 구동하기 위해, 구동할 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하라면 급속 방전 후 선충전을 실시하기 위한 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성하고, 상기 레퍼런스 값들에 따라 기 설정된 급속 방전 전류와 선충전 전류의 공급 시간을 조절하는 단계와; 구동할 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이상이라면 상기 매 스캔라인마다의 데이터 크기 차이에 비례하여 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하고, 상기 충전 혹은 방전 레퍼런스 값에 따라 기 설정된 충전 혹은 방전 전류의 공급 시간을 조절하여 상기 평판 디스플레이 패널로 출력하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

이하 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 작용을 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널과 그 구동 모듈을 나타낸 도면이다.

도 4와 같이, 유기 EL 디스플레이 구동 모듈 중 데이터 드라이버(10)는, PAM 방식으로 디스플레이 패널(30)에 필요한 전류를 공급하기 위한 전류 레퍼런스(reference) 발생기(11)와, 상기 전류 레퍼런스 발생기(11)에서 생성된 구동 전류 레퍼런스, 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스, 급속 방전 전류 레퍼런스 및 선충전 전류 레퍼런스 값을 입력받아 스위칭 역할을 하는 아날로그 머스부(12)와, 상기 레퍼런스 값에 따라 유기 EL 패널(30)에 직접 전류를 공급하는 데이터 드라이버 출력부(13)와, 데이터 구동 타이밍, 충전 및 방전 타이밍, 급속 방전 및 선충전 타이밍을 제어하는 타이밍 발생기(14)를 포함하여 구성된다.

즉, 이와 같은 구성은, 유기 EL 패널(30)에서 발광되는 빛의 양과 각 화소(PE)에 흐르는 전류의 양이 비례하므로, 상기 전류 레퍼런스 발생기(11)에 인가되는 데이터에 따라 유기 EL 패널(30) 내의 화소(PE)에 흐르는 전류의 양을 제어함으로써 발생하는 빛의 양을 제어하는 방식으로 동작하도록 구성된 것이다.

이때, 상기 전류 레퍼런스 발생기(11)는 PAM 방식으로 구동 전류를 공급하며, 이러한 데이터의 구동 전류뿐만 아니라, 이전 스캔라인의 데이터와 그 다음 스캔라인의 데이터 차이에 따라 충전 전류 레퍼런스 또는 방전 전류 레퍼런스를 발생함으로써 빛을 발생시키는데 기여하지 못하는 방전 전류를 줄여주게 된다. 또한, 구동할 데이터의 크기가 임계치 이하로 작은 경우 이전 스캔라인의 데이터에서 방전해야 할 양이 증가하고, 임계치 이하로 작은 데이터에서 다시 임계치 이상의 높은 크기를 가지는 다음 스캔라인의 데이터를 위해 충전해야 할 양이 증가하기도 하며, 패널을 구성하는 소자의 특성상 낮은 영역에서의 충전 전류에 대한 충전 전압이 비선형적으로 나타날 수 있기 때문에 때문에 모든 상황에서 위와 같은 매 스캔라인 간 데이터 크기 차이로 생성한 충방전 전류 레퍼런스를 이용하는 것은 불합리하게 된다. 따라서, 도시한 바와 같이 전류 레퍼런스 발생기(11)에서 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성함으로써, 구동할 데이터의 크기가 임계치 이하가 되는 경우에는 위와 같은 충방전 전류 레퍼런스 대신 급속 방전 전류 레퍼런스를 이용하여 완전한 방전을 빠르게 실시한 후 최종 구동 전류를 참조한 선충전 전류 레퍼런스를 이용하여 소정 전압까지 선충전을 실시하도록 한다. 이를 통해 임계치 이상의 고휘도 데이터는 스캔라인별 데이터 크기 변화는 충방전 전류 레퍼런스를 이용하여 선형성을 보장하고, 임계치 이하의 저휘도 데이터는 완전 방전후 특정 전압까지 선충전함으로써 저휘도 영역에서의 밝기 편차도 보

상할 수 있게 된다. 즉, 저휘도 영역에서는 충전 전류에 의해 충전 전압이 비선형적으로 나타날 수 있으므로(특히 OLED 소자를 충방전으로만 구동하는 경우) 고휘도 영역은 스캔라인별 데이터 크기차이를 이용하여 충방전을 실시함으로써 휘도 편차를 보상하고, 저휘도는 완전 방전 후 선충전함으로써 보상하여 전 영역에서의 밝기 편차를 줄일 수 있게 된다.

이러한 상기 전류 레퍼런스 발생기(11)의 동작 과정을 첨부한 도 5를 참고하여 좀 더 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 5는 본 발명에 따른 전류 레퍼런스 발생기의 내부 구성을 나타낸 블록도이다.

도 5와 같이, 전류 레퍼런스 발생기(11)는 N번째 스캔라인의 데이터를 입력받아 저장하는 메모리(111)와, 이전에 입력된 N-1번째 스캔라인의 데이터가 저장된 메모리(112)와, 상기 N번째와 N-1번째 스캔라인의 데이터의 차를 구하는 뺄셈기(113)와, 상기 N번째 스캔라인의 데이터와, 뺄셈기(113)에서 구한 차 값이 저장되는 데이터 레지스터(114)와, 상기 N번째 스캔라인의 데이터를 아날로그 변환함으로써 디스플레이 패널의 구동에 필요한 참조(reference)값을 생성하는 제 1 디지털-아날로그 변환기(DAC : Digital-Analog Converter)(115)와, 상기 뺄셈기(113)에서 구한 차 값을 아날로그 변환함으로써 그 차 값에 따라 충전 혹은 방전을 위한 참조값을 생성하는 제 2 디지털-아날로그 변환기(116)와, 상기 N번째 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 완전 방전을 실시하기 위한 급속 방전 전류 참조값과 최종 구동 전류값(N-1 번째 스캔라인 데이터 이용)을 활용하여 특정 전압까지 선충전하기 위한 선충전 전류 참조 값을 생성하는 제 3 디지털-아날로그 변환기(117)로 구성된다.

이와 같이 구성된 전류 레퍼런스 발생기(11)의 동작 관계를 살펴보면 다음과 같다.

최초, 상기 전류 레퍼런스 발생기(11)에 입력되는 데이터를 N번째 스캔라인 데이터 메모리(111)에 저장하고, 이전에 입력된 데이터는 N-1 라인 데이터 메모리(112)에 저장된다.

상기 N번째 스캔라인 데이터에 비례하여 제 1 디지털-아날로그 변환기 (115)을 통해 아날로그 값인 데이터 구동 전류 레퍼런스를 생성한다.

또한, N번째 스캔라인 데이터와 N-1번째 스캔라인 데이터를 뺄셈기(113)를 통해 그 차 값을 구하여, 상기 N번째 스캔라인 데이터가 큰 경우, 그 차이에 비례하는 만큼의 전류 및 전압을 보상하도록 제 2 디지털-아날로그 변환기(116)를 통해 아날로그 충전 전류 레퍼런스 값을 생성한다.

상기 N번째 스캔라인 데이터가 작은 경우에는 그 차이에 비례하는 만큼의 전류 및 전압을 보상하도록 제 2 디지털-아날로그 변환기(116)를 통해 아날로그 방전 전류 레퍼런스 값을 생성한다.

그리고, 상기 N번째 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 완전히 방전한 후 최종 구동 전류값을 이용하여 특정 전압까지 선충전하는 것으로 저휘도 출력의 밝기 편차를 보상하기 위해 제 3 디지털-아날로그 변환기(117)를 통해 아날로그 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성한다.

이와 같은 과정을 통해 생성된 상기 구동 전류 레퍼런스, 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스, 급속 방전 전류 레퍼런스 및 선충전 전류 레퍼런스 값은 아날로그 믹스부(12)로 입력된다.

상기 아날로그 믹스부(12)에서는 상기 구동 전류 레퍼런스, 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스, 급속 방전 전류 레퍼런스 및 선충전 전류 레퍼런스값과, 타이밍 발생기(14)에서 발생된 상기 각각의 레퍼런스 전류 값에 대한 타이밍 값을 입력받아 믹싱(muxing)하여 데이터 드라이버의 출력부(13)로 출력한다.

상기 데이터 드라이버 출력부(13)는 VDDA 라인을 통해 입력된 전원을 입력받아 상기 전류 레퍼런스 값에 따라 직접 유기 EL 패널(30)에 전류를 공급함으로써 상기 유기 EL패널(30)에 빛이 발생하게 된다.

이때, 상기 데이터 드라이버 출력부(13)의 출력 파형을 첨부한 도 6내지 도 7에 도시하였다. 도 6은 변화되는 데이터 크기들이 임계치 이상인 경우, 즉 고휘도 영역에서의 데이터 크기 변화시 동작 파형들을 보인 것이며, 도 7은 변화되는 데이터 크기들 중 임계치 이하인 데이터가 있는 경우, 즉 저휘도 영역의 데이터가 존재하는 경우 선형성을 유지하여 밝기 편차를 보상하기 위한 동작 파형들을 보인 것이다.

도 6과 같이, 데이터 드라이버 출력부(13)의 출력 파형은 완전 충전 및 완전 방전을 수행하여 빛을 내지 않고, 현재의 스캔라인과 이전 스캔라인의 차만큼만 적절히 변화되도록 충전방전을 실시하여 빛을 내도록 함을 보이고 있다. 즉, 방전되는 전류량을 최소화하도록 나타나는 것이다.

이러한, 데이터 드라이버 출력부(13)의 출력 파형을 좀 더 상세히 살펴보면 다음과 같다.

도 6의 (a)는 본 발명에 따른 데이터 드라이버 출력부의 출력 파형의 일부를 나타낸 도면으로, 전압의 변화를 나타낸 도면이다.

도 6의 (a)와 같이, N-1번째 스캔라인과 N번째 스캔라인의 전압 차이가 순차 계단식으로 변화된다. 즉, 이전 라인 구동에서 그 다음 라인 구동으로 바뀔 때 전압 파형의 변화가 선형적으로 나타나게 되는 것이다.

이러한 변화는 PAM 방식의 경우, 데이터 구동 시간보다 충전,방전 시간이 훨씬 짧기 때문에, 동일한 데이터에 대한 라인간 편차는 거의 나타나지 않게 된다.

도 6의 (b)는 본 발명에 따른 데이터 드라이버 출력부의 출력 파형 일부를 나타낸 도면으로, 전류 파형의 변화를 나타낸 도면이다.

즉, 도시한 바와 같이 전류 파형을 보면, N-1번째 스캔라인에서의 구동 전류보다 그다음 N번째 스캔라인에서의 구동 전류가 크므로 그 차이만큼 충전되게 되며, 상기 N번째 스캔라인에서의 구동 전류보다 N+ 1번째 스캔라인에서의 구동 전류가 작으므로 그 차이만큼 방전된다.

이때, 충전 혹은 방전 전류는 데이터 구동 전류의 변화 양보다 높게 해줌으로써 그 충전 혹은 방전 시간을 줄여주게 된다.

도 6의 (c)내지 (e)는 본 발명에 따른 데이터 드라이버 출력부의 출력 파형 일부에 해당하는 전류 발생 타이밍을 나타낸 도면이다.

도 6의 (c)는 충전 전류 발생 타이밍을 나타낸 것으로, N-1번째 스캔라인의 구동 전류보다 N번째 스캔라인의 구동 전류가 크므로, 전류를 충전해야 하는 타이밍을 나타내었다.

도 6의 (d)는 데이터 구동 전류 발생 타이밍을 나타낸 것으로, N번째 스캔라인에 해당하는 데이터에 따른 구동 전류를 발생시키기 위한 타이밍을 나타내었다.

도 6의 (e)는 방전 전류 타이밍을 나타낸 것으로, N번째 스캔라인보다 N-1번째 스캔라인의 구동 전류가 작으므로, 전류 방전을 위한 방전 전류 타이밍을 나타내었다.

이와 같은, 데이터 드라이버 출력단의 출력 파형은 도 3의 종래 기술에 따른 출력 파형과 비교하여 볼 때, 빛을 발생시키는 데 기여하지 못하는 방전 전류의 양이 줄어들게 됨을 알 수 있다.

도 7은 도시한 바와 같이 m번째 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하인 경우, 이러한 저휘도 영역을 위한 본 발명의 독특한 구동 방법을 보인 것이다.

도 7의 (a)는 저휘도 영역에서의 데이터 드라이버 출력부의 출력 파형의 일부를 나타낸 도면으로, 전압의 변화를 나타낸 도면이다. 도시한 바와 같이, m-1번째 스캔라인과 m번째 스캔라인의 전압이 급격히 변화하며, m번째 스캔라인의 데이터 전압 출력이 빠르게 낮아질 수 있게 된다. 즉, 이전 라인 구동에서 그 다음 라인 구동으로 바뀔 때 급격하게 완전 방전을 실시한 후 이전 최종 구동 전류(m-1 스캔라인 데이터 구동 전류)를 참조하여 특정 전압까지 선충전 시키면 대단히 빠른 시간(데이터 구동 시간이 비해 상기 순차적인 급속 방전/선충전 시간은 훨씬 짧은 시간이 이루어짐)에 적절한 저휘도 데이터 구동 전압을 출력할 수 있게 되므로 저휘도 영역에 속한 동일 데이터에 대한 스캔라인간 휘도 편차도 발생하지 않게 된다.

도 7의 (b)는 본 발명에 따른 데이터 드라이버 출력부의 출력 파형 일부를 나타낸 도면으로, 급속 방전과 선충전을 위한 전류 파형의 변화를 나타낸 도면이다.

즉, 도시한 바와 같이 전류 파형을 보면, 완전한 방전을 위해 구동 전류의 변화량을 급속도로 낮추어줌으로써 급속 방전을 실시하고, 곧바로 구동 전류의 변화량을 급속히 높여줌으로써 선충전을 실시하여 저휘도 영역의 m번째 스캔라인의 구동 전압을 원하는 임계레벨 이하의 전압이 되도록 한다.

이러한 급속 방전 시간과 선충전 시간 동안의 구동 전류들은 타이밍 발생기에서 제공하는 타이밍을 참조하여 결정된다.

도 7의 (c)내지 (e)는 본 발명에 따른 데이터 드라이버 출력부의 출력 파형 일부에 해당하는 전류 발생 타이밍을 나타낸 도면이다.

도 7의 (c)는 급속 방전 전류 발생 타이밍을 나타낸 것으로, 급속 방전을 실시하기 위한 전류 제공하는 타이밍을 나타내었다.

도 7의 (d)는 데이터 구동 전류 발생 타이밍을 나타낸 것으로, N번째 스캔라인에 해당하는 데이터에 따른 구동 전류를 발생시키기 위한 타이밍을 나타내었다.

도 7의 (e)는 선충전 구동 전류 발생 타이밍을 나타낸 것으로, 상기 급속 방전 전류 발생 타이밍에 후속하여 발생한다.

전술한 방법 이외에도, 구동할 스캔라인에 대한 데이터의 크기가 임계치 이상인 경우 충전 및 방전하는 전류의 크기를 일정하게 하고, 각 스캔라인간의 데이터 차이에 비례하는 만큼 충전 및 방전 시간을, 상기 타이밍 발생기의 타이밍을 조절함으로써 구현하여, 결과적으로 충전하고 방전하는 전류량을 조절하는 방법을 사용하기도 한다.

한편, 본 발명은 PAM 방식으로 구동하는 LCD, FED, PDP 등 다른 평판 디스플레이에도 적용 가능하다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널 구동 장치 및 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 입력되는 데이터의 크기에 따라 적절하게 데이터 구동부의 충전 및 방전 전류를 조절하여 줌으로써 빛을 발생시키는 데 기여하지 못하는 방전 전류를 줄여줌으로써 전체 소비 전력을 줄이는 효과가 있다.

둘째, 고휘도 영역에서는 스캔라인간 데이터 크기 변화가 발생하더라도 그에 따른 전압은 선형적으로 빠르게 변화될 수 있으므로 라인간 밝기의 편차를 줄일 수 있고, 저휘도 영역에서는 이전 데이터 구동 전압을 급속히 완전 방전한 후 최종 구동 전류를 참조하여 특정 전압까지 선충전함으로써 충전 전류에 의해 충전 전압이 비선형적으로 나타날 수 있는 저휘도 영역에서의 밝기 편차도 줄일 수 있어 화질 손상없이 저소비전력으로 유기 EL 디스플레이 패널을 구동하는 효과가 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해서 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

데이터 라인과 스캔라인을 통해 전류와 인에이블 신호를 입력받아 빛을 발생하는 평판 디스플레이 패널을 구동하기 위한 구동 장치에 있어서,

외부로부터 입력되는 데이터의 크기에 따라 구동 전류를 제공하기 위한 구동 전류 레퍼런스 값과, 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이상인 경우 이전 스캔라인에 대한 데이터 크기와의 차이를 보상하기 위해 사용할 충전 전류 레퍼런스 값과, 구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 급속 방전 후 선충전하기 위해 사용할 전류 레퍼런스 값들을 생성하는 전류 레퍼런스 발생기와;

상기 각각의 전류 레퍼런스 값에 해당하는 전류를 직접 상기 디스플레이 패널에 공급하는 데이터 드라이버 출력부를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 전류 레퍼런스 값에 따라 전류를 공급하기 위한 타이밍을 제공하는 타이밍 발생기를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 전류 레퍼런스 발생기에서 생성된 구동 전류 레퍼런스, 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스, 급속 방전 및 선충전 전류 레퍼런스 값들을 입력받아 이들 중 하나를 상기 데이터 드라이버 출력부에 제공하는 아날로그 먹스부를 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 전류 레퍼런스 발생기는,

N번째 스캔라인의 데이터를 입력받아 저장하는 제 1메모리와;

이전에 입력된 N-1번째 스캔라인의 데이터가 저장되는 제 2메모리와;

상기 제 1 및 제 2메모리의 값들을 통해 N번째와 N-1번째 스캔라인의 데이터의 차를 구하는 뺄셈기와;

상기 N번째 스캔라인의 데이터를 아날로그 변환함으로써 상기 구동 전류 레퍼런스 값을 생성하는 제 1디지털-아날로그 변환기와;

상기 뺄셈기의 출력 값을 입력받아 그 차 값에 따라 상기 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 제 2디지털-아날로그 변환기와;

상기 N번째 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 상기 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 제 3디지털-아날로그 변환기를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 5.

데이터 라인과 스캔라인을 통해 전류와 인에이블 신호를 입력받아 빛을 발생하는 평판 디스플레이 패널을 구동하기 위한 구동 방법에 있어서,

외부로부터 입력되는 데이터의 크기에 따라 구동 전류를 공급하기 위한 구동 전류 레퍼런스 값 생성 단계와;

구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이하인 경우 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 순차적으로 생성하는 단계와;

구동할 스캔라인에 대한 데이터 크기가 임계치 이상인 경우 상기 이전 스캔라인에 대한 데이터 크기와 차이에 비례하여 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계와;

상기 각각의 전류 레퍼런스 값에 해당하는 전류를 상기 디스플레이 패널에 공급하는 단계포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 각각의 전류 레퍼런스 값에 따라 전류를 공급하기 위한 타이밍 제공 단계를 더 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 급속 방전 전류 레퍼런스 값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계는,

상기 N번째 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하인 경우, 저휘도 영역으로 판단하여 완전한 방전을 실시하기 위한 급속 방전 전류 레퍼런스 값을 디지털-아날로그 변환을 통해 생성하는 단계와;

상기 급속 방전 후 최종 구동 전류를 레퍼런스 하여 특정한 전압까지 선충전 하기 위한 선충전 전류 레퍼런스 값을 디지털-아날로그 변환을 통해 생성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 방법.

청구항 8.

제 5 항에 있어서, 상기 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계는,

상기 N번째 스캔라인의 데이터와 N-1번째 스캔라인의 데이터를 각각 저장하는 단계와;

상기 저장된 N번째 스캔라인의 데이터와 N-1번째 스캔라인의 데이터 값의 차를 구하는 단계와;

상기 구한 차 값에 비례하는 만큼 디지털-아날로그 변환함으로써 상기 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 방법.

청구항 9.

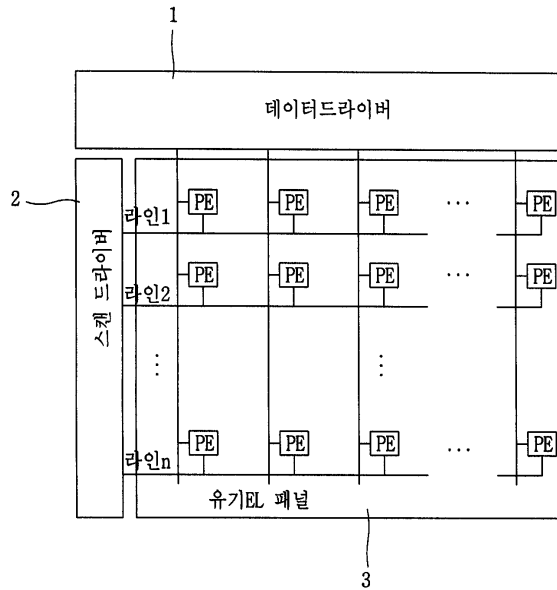
데이터 라인과 스캔라인을 통해 전류와 인에이블 신호를 입력받아 빛을 발생하는 평판 디스플레이 패널을 구동하기 위한 구동 방법에 있어서,

구동할 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이하라면 급속 방전 후 선충전을 실시하기 위한 급속 방전 전류 레퍼런스값과 선충전 전류 레퍼런스 값을 생성하고, 상기 레퍼런스 값들에 따라 기 설정된 급속 방전 전류와 선충전 전류의 공급 시간을 조절하는 단계와;

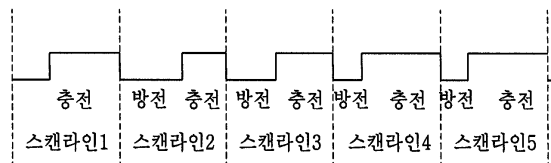
구동할 스캔라인의 데이터 크기가 임계치 이상이라면 상기 매 스캔라인마다의 데이터 크기 차이에 비례하여 충전 혹은 방전 전류 레퍼런스 값을 생성하고, 상기 충전 혹은 방전 레퍼런스 값에 따라 기 설정된 충전 혹은 방전 전류의 공급 시간을 조절하여 상기 평판 디스플레이 패널로 출력하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널 구동 방법.

도면

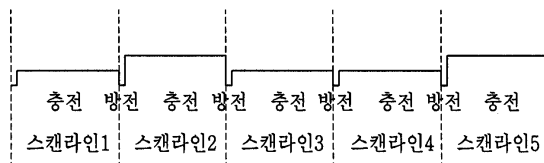
도면1



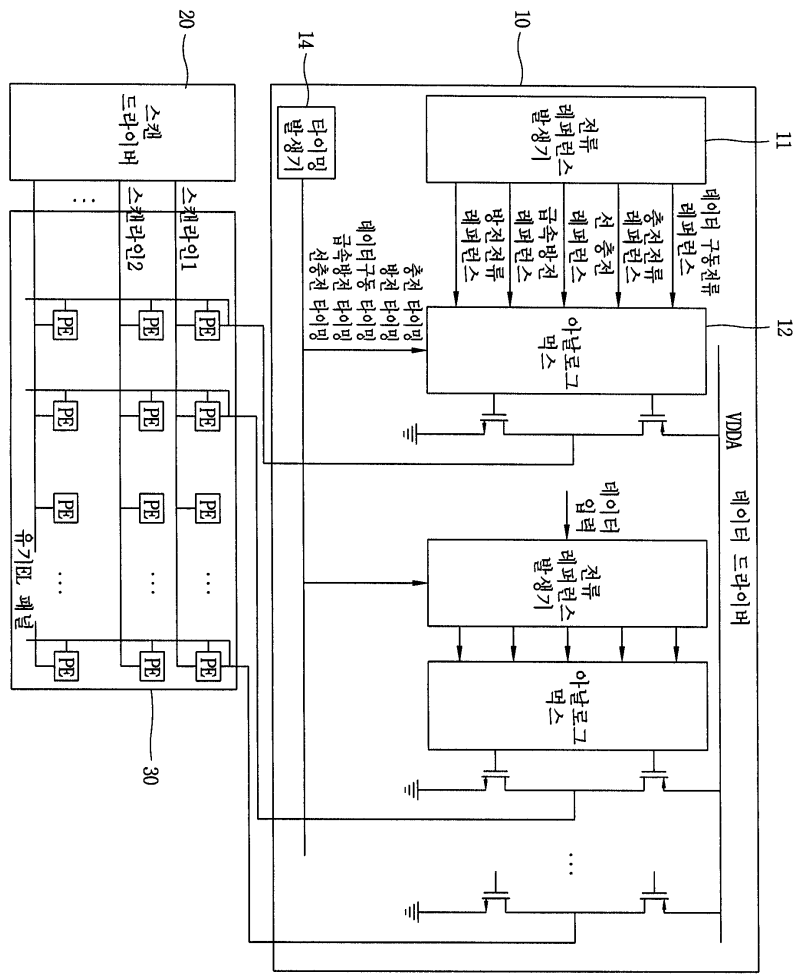
도면2



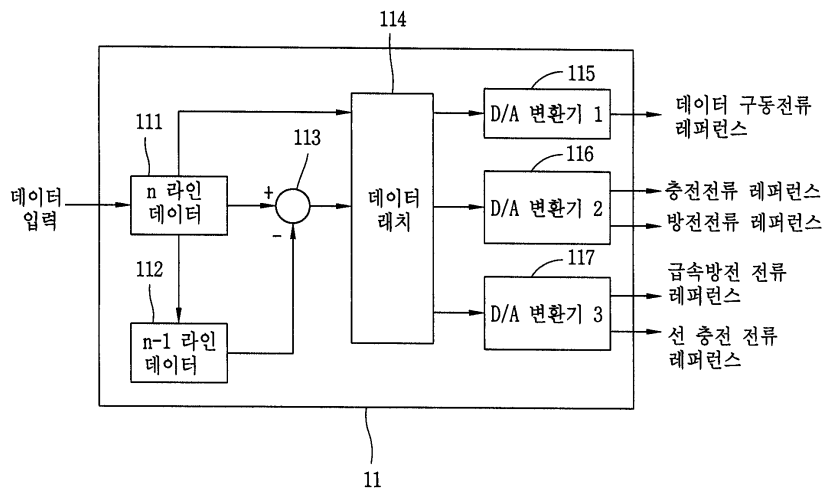
도면3



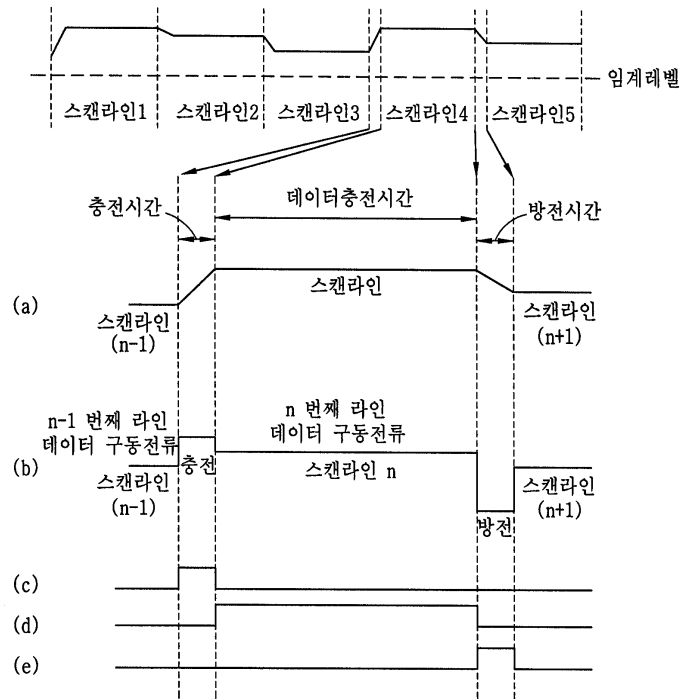
도면4



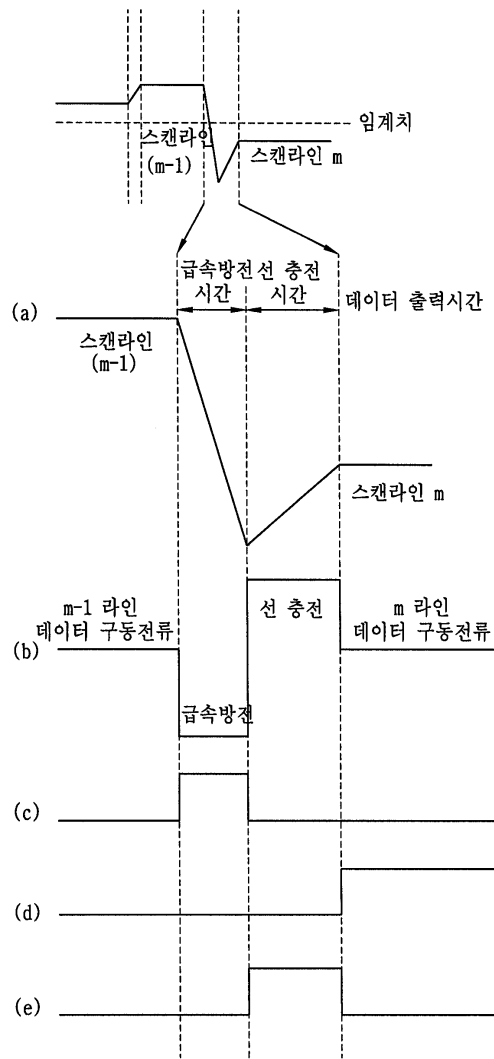
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	平板显示面板驱动装置和方法		
公开(公告)号	KR1020060070937A	公开(公告)日	2006-06-26
申请号	KR1020040109763	申请日	2004-12-21
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	PARK SEUNGKYUN		
发明人	PARK,SEUNGKYUN		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2320/0233 G09G2320/0633		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR100620992B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及平板显示面板，尤其涉及PAM模式的低功耗状态下当前驱动的平板显示面板的激活。根据本发明，它具有如下效果：根据从外部输入的数据的大小，它包括用于提供驱动电流的驱动电流参考值，充电和放电电流参考值，电流参考发生器创建电流参考。值和数据驱动器输出单元将对应于每个电流参考值的电流提供给直接显示面板。以这种方式，根据输入数据的大小适当地控制数据驱动器的充电和放电电流。不会有助于产生光的放电电流减少。整体消耗能力降低。充电和放电电流参考值，该差异用于补偿与先前扫描线的数据大小的差异，以防关于驱动的扫描线的数据大小是临界值。产生电流参考值的电流参考发生器使用，使得在快速放电之后预充电，以防关于驱动的扫描线的数据大小是下面的阈值。平板显示器，有机EL，驱动装置，数据驱动器，扫描驱动器。

