



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월14일
(11) 등록번호 10-1675395
(24) 등록일자 2016년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2010-0068896

(22) 출원일자 2010년07월16일

심사청구일자 2015년07월08일

(65) 공개번호 10-2012-0008186

(43) 공개일자 2012년01월30일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070005967 A*

KR1020080066431 A

KR1020080096907 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박상민

경상남도 밀양시 상동면 구곡길 67-17

유상호

경상북도 구미시 박정희로 599 122동 1206호 (송정동, 푸르지오캐슬A단지아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 12 항

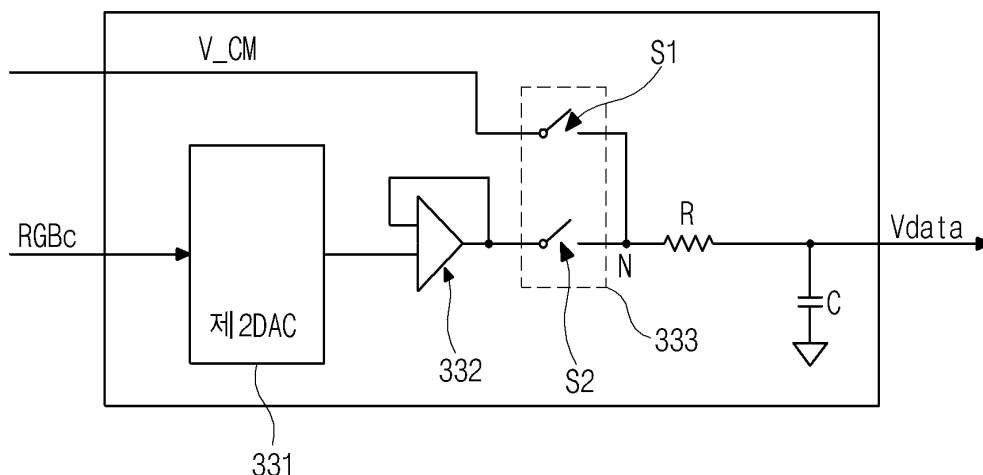
심사관 : 김호진

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본발명은, 다수의 데이터배선에 연결된 다수의 소스IC를 포함하는 데이터구동부와; 상기 다수의 소스IC 각각에 대응되는 프리차지전압을 출력하는 프리차지부와; 상기 다수의 데이터배선 각각에 연결된 화소를 포함하고, 상기 소스IC는 입력된 현재 프레임의 영상데이터에 대응되는 데이터전압을 생성하고, 상기 데이터배선에 상기 프리차지전압과 상기 데이터전압을 순차적으로 출력하며, 상기 프리차지부는, 상기 현재 프레임의 영상데이터가 상기 소스IC에 입력되기 전에, 상기 현재 프레임의 영상데이터를 입력받아 대응되는 상기 프리차지전압을 생성하는 유기전계발광표시장치를 구현하여 고화질의 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터배선에 연결된 다수의 소스IC를 포함하는 데이터구동부와;

상기 다수의 소스IC에 각각 대응되는 다수의 프리차지전압을 출력하는 프리차지부와;

상기 다수의 데이터배선 각각에 연결된 화소

를 포함하고,

상기 다수의 소스IC는 각각 입력된 현재 프레임의 영상데이터에 대응되는 데이터전압을 생성하고, 상기 다수의 데이터배선에 상기 다수의 프리차지전압 중 하나와 상기 데이터전압을 순차적으로 출력하며,

상기 프리차지부는, 상기 현재 프레임의 영상데이터가 상기 다수의 소스IC에 입력되기 전에, 상기 현재 프레임의 영상데이터를 입력받아 대응되는 상기 다수의 프리차지전압을 생성하고,

상기 다수의 프리차지전압은 각각 상기 다수의 소스IC에 대응되는 상기 현재 프레임의 영상데이터로부터 생성되는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프리차지부는,

상기 현재 프레임의 영상데이터의 평균값에 대응되는 상기 다수의 프리차지전압을 생성하는 제 1 DAC부와;

상기 제 1 DAC부에서 출력된 상기 다수의 프리차지전압을 버퍼링하여 출력하는 제 1 연산증폭기

를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 다수의 소스IC는 각각,

상기 데이터전압을 생성하는 제 2 DAC부와;

상기 제 2 DAC부에서 출력된 상기 데이터전압과, 상기 다수의 프리차지전압 중 하나를 상기 다수의 데이터배선에 선택적으로 출력하는 먹스부

를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 먹스부는,

상기 다수의 프리차지전압 중 하나의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 1 스위치와;

상기 데이터전압의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 2 스위치

를 포함하고,

상기 소스IC는, 상기 제 2 DAC에서의 출력을 버퍼링하여 상기 먹스부에 출력하는 제 2 연산증폭기를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 및 2 DAC 각각에, 감마기준전압을 제공하는 감마기준전압발생부를 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 현재 프레임의 영상데이터를 상기 데이터구동부에 출력 시에, 다음 프레임의 영상데이터를 상기 프리차지부에 출력하는 타이밍제어부를 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

다수의 데이터배선에 연결된 다수의 소스IC를 포함하는 데이터구동부와, 상기 다수의 데이터배선 각각에 연결된 화소를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서,

프리차지부가 상기 다수의 소스IC에 각각 대응되는 다수의 프리차지전압을 출력하는 단계와;

상기 다수의 소스IC가 각각 입력된 현재 프레임의 영상데이터에 대응되는 데이터전압을 생성하는 단계와;

상기 다수의 소스IC가 각각 상기 다수의 데이터배선에 상기 다수의 프리차지전압 중 하나와 상기 데이터전압을 순차적으로 출력하는 단계

를 포함하고,

상기 프리차지부는, 상기 현재 프레임의 영상데이터가 상기 다수의 소스IC에 입력되기 전에, 상기 현재 프레임의 영상데이터를 입력받아 대응되는 상기 다수의 프리차지전압을 생성하고,

상기 다수의 프리차지전압은 각각 상기 다수의 소스IC에 대응되는 상기 현재 프레임의 영상데이터로부터 생성되는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 프리차지부는,

상기 현재 프레임의 영상데이터의 평균값에 대응되는 상기 다수의 프리차지전압을 생성하는 제 1 DAC부와;

상기 제 1 DAC부에서 출력된 상기 다수의 프리차지전압을 버퍼링하여 출력하는 제 1 연산증폭기

를 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 다수의 소스IC는 각각,

상기 데이터전압을 생성하는 제 2 DAC부와;

상기 제 2 DAC부에서 출력된 상기 데이터전압과, 상기 다수의 프리차지전압 중 하나를 상기 데이터배선에 선택적으로 출력하는 맥스부

를 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 맥스부는,

상기 다수의 프리차지전압 중 하나의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 1 스위치와;

상기 데이터전압의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 2 스위치

를 포함하고,

상기 소스IC는, 상기 제 2 DAC에서의 출력을 버퍼링하여 상기 맥스부에 출력하는 제 2 연산증폭기를 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 2 DAC 각각에, 감마기준전압을 제공하는 단계를 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

타이밍제어부가 상기 현재 프레임의 영상데이터를 상기 데이터구동부에 출력 시에, 다음 프레임의 영상데이터를 상기 프리차지부에 출력하는 단계를 더욱 포함하는 유기전계발광표시장치 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP : plasma display panel), 유기전계발광표시장치(OLED : organic electroluminescent display device)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0004] 이들 평판표시장치 중에서, 유기전계발광표시장치는 자발광 형태의 표시소자로서, 소형화, 경량화, 박형화, 저전력 구동의 장점을 가지고 있어, 최근에 널리 사용되고 있다.

[0005] 유기전계발광표시장치는, 전원이 공급되면 유기물(저분자 또는 고분자) 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 재결합하여 여기자(Excitation)를 형성한다. 형성된 여기자는, 높은 에너지를 가진다. 이때, 여기자가 낮은 에너지로 떨어지면서 빛을 발생하게 된다. 또한, 유기물질이 어떤 것이냐에 따라 빛의

색깔이 달라지게 되며, R, G, B를 내는 각각의 유기물질을 이용하여 트루 컬러(True Color)를 구현 할 수 있다.

[0006] 그러나 유기전계발광표시장치는 소스IC의 내부에서 데이터전압을 생성할 시에 소스IC에 부하를 가중 시켜 많은 열이 발생하게 되는 문제점이 있다. 이에 따라, 유기전계발광표시장치의 화질이 저하되는 문제점이 발생하게 된다.

[0007]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은, 소스IC의 발열 문제를 개선하여 고화질의 유기전계발광표시장치와 그 구동방법을 제공하는데 과제가 있다.

[0009]

과제의 해결 수단

[0010] 전술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본발명은, 다수의 데이터배선에 연결된 다수의 소스IC를 포함하는 데이터구동부와; 상기 다수의 소스IC 각각에 대응되는 프리차지전압을 출력하는 프리차지부와; 상기 다수의 데이터배선 각각에 연결된 화소를 포함하고, 상기 소스IC는 입력된 현재 프레임의 영상데이터에 대응되는 데이터전압을 생성하고, 상기 데이터배선에 상기 프리차지전압과 상기 데이터전압을 순차적으로 출력하며, 상기 프리차지부는, 상기 현재 프레임의 영상데이터가 상기 소스IC에 입력되기 전에, 상기 현재 프레임의 영상데이터를 입력받아 대응되는 상기 프리차지전압을 생성하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

[0011] 상기 프리차지부는, 상기 현재 프레임의 영상데이터의 평균값에 대응되는 상기 프리차지전압을 생성하는 제 1 DAC부와; 상기 제 1 DAC부에서 출력된 프리차지전압을 버퍼링하여 출력하는 제 1 연산증폭기를 포함한다.

[0012] 상기 소스IC는, 상기 데이터전압을 생성하는 제 2 DAC부와; 상기 제 2 DAC부에서 출력된 데이터전압과, 상기 프리차지전압을 상기 데이터배선에 선택적으로 출력하는 믹스부를 포함한다.

[0013] 상기 믹스부는, 상기 프리차지전압의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 1 스위치와; 상기 데이터전압의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 2 스위치를 포함하고, 상기 소스IC는, 상기 제 2 DAC에서의 출력을 버퍼링하여 상기 믹스부에 출력하는 제 2 연산증폭기를 포함한다.

[0014] 상기 제 1 및 2 DAC 각각에, 감마기준전압을 제공하는 감마기준전압발생부를 더욱 포함한다.

[0015] 상기 현재 프레임의 영상데이터를 상기 데이터구동부에 출력 시에, 다음 프레임의 영상데이터를 상기 프리차지부에 출력하는 타이밍제어부를 더욱 포함한다

[0016] 다수의 데이터배선에 연결된 다수의 소스IC를 포함하는 데이터구동부와, 상기 다수의 데이터배선 각각에 연결된 화소를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법에 있어서, 프리차지부에서, 상기 다수의 소스IC 각각에 대응되는 프리차지전압을 출력하는 단계와; 상기 소스IC는 입력된 현재 프레임의 영상데이터에 대응되는 데이터전압을 생성하는 단계와; 상기 데이터배선에 상기 프리차지전압과 상기 데이터전압을 순차적으로 출력하는 단계를 포함하고, 상기 프리차지부는, 상기 현재 프레임의 영상데이터가 상기 소스IC에 입력되기 전에, 상기 현재 프레임의 영상데이터를 입력받아 대응되는 상기 프리차지전압을 생성하는 유기전계발광표시장치 구동방법을 제공한다.

[0017] 상기 프리차지부는, 상기 현재 프레임의 영상데이터의 평균값에 대응되는 상기 프리차지전압을 생성하는 제 1 DAC부와; 상기 제 1 DAC부에서 출력된 프리차지전압을 버퍼링하여 출력하는 제 1 연산증폭기를 포함한다.

[0018] 상기 소스IC는, 상기 데이터전압을 생성하는 제 2 DAC부와; 상기 제 2 DAC부에서 출력된 데이터전압과, 상기 프리차지전압을 상기 데이터배선에 선택적으로 출력하는 믹스부를 포함한다.

[0019] 상기 믹스부는, 상기 프리차지전압의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 1 스위치와; 상기 데이터전압의 출력을 온/오프 스위칭하는 제 2 스위치를 포함하고, 상기 소스IC는, 상기 제 2 DAC에서의 출력을 버퍼링하여 상기 믹스부에 출력하는 제 2 연산증폭기를 포함한다.

[0020] 상기 제 1 및 2 DAC 각각에, 감마기준전압을 제공하는 단계를 더욱 포함한다.

[0021] 타이밍제어부에서, 상기 현재 프레임의 영상데이터를 상기 데이터구동부에 출력 시에, 다음 프레임의 영상데이터를 상기 프리차지부에 출력하는 단계를 더욱 포함한다.

[0022]

발명의 효과

[0023] 본발명에서는, 소스IC의 내부에서 영상데이터에 대응되는 데이터전압 전부를 생성하지 않고, 외부에서 생성된 프리차지전압을 이용하는 바, 소스IC의 부담을 줄일 수 있다. 이에 따라, 소스IC의 내부에서 데이터전압 전부를 생성할 시에 발생하는 소스IC의 발열 문제를 해결할 수 있다.

[0024]

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본발명의 실시예에 따른 화소에 대한 등가회로도.

도 3은 본발명의 실시예에 따른 소스IC의 내부를 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 본발명의 실시예에 따른 데이터전압과 프리차지전압의 파형을 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.

[0027]

[0028] 도 1은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본발명의 실시예에 따른 화소에 대한 등가회로도이다.

[0029]

[0030] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 유기전계발광패널(200)과 구동부를 포함한다.

[0031]

유기전계발광패널(200)에는, 제 1 방향 예를 들면 행방향으로 다수의 게이트 배선(GL)이 연장되어 있다. 그리고, 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향 예를 들면 열 방향으로 다수의 데이터배선(DL)이 연장되어 있다. 이와 같이 서로 교차하는 다수의 게이트배선(GL)과 다수의 데이터배선(DL)은 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소(P)를 정의한다.

[0032]

도 2를 참조하면, 유기전계발광패널(200)의 각 화소(P)에는, 스위칭트랜지스터(TS)와, 구동트랜지스터(TD)와, 유기발광다이오드(OD)와, 커패시터(C)가 형성될 수 있다.

[0033]

스위칭트랜지스터(TS)는 대응되는 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결된다. 구동트랜지스터(TD)는 스위칭트랜지스터(TS)와 연결된다. 예를 들면, 구동트랜지스터(TD)의 게이트전극은, 스위칭트랜지스터(TS)의 드레인전극과 연결된다.

[0034]

유기발광다이오드(OD)는 구동트랜지스터(TD)와 연결된다. 예를 들면, 유기발광다이오드(OD)의 제 2전극 예를 들어 캐소드(Cathode)는 구동트랜지스터(TD)의 드레인 전극과 연결된다. 그리고, 유기발광다이오드(OD)의 제 1전극 예를 들어 애노드(Anode)는 제 1 구동전압(VDD)을 인가받게 된다. 한편, 제 1 및 2 전극 사이에는, 빛을 발광하는 유기발광물질을 포함하는 유기발광층이 구성되어 있다.

[0035]

커패시터(C)는, 구동트랜지스터(TD)의 게이트전극과 소스전극 사이에 연결된다. 한편, 구동트랜지스터(TD)의 소스전극은, 제 2 구동전압(VSS)을 인가받게 된다. 예를 들면 구동트랜지스터(TD)의 소스전극은 접지될 수 있다.

[0036]

위와 같은 구성을 갖는 화소(P)에 대해, 게이트배선(GL)이 스캔되어 턴온 전압 예를 들면 게이트하이전압을 갖는 게이트신호가 인가되면, 스위칭트랜지스터(TS)는 턴온된다. 이에 따라, 입력된 데이터전압은 스위칭트랜지스터(TS)를 통과하여, 구동트랜지스터(TD)의 게이트전극에 인가된다. 이에 따라, 전류가 구동트랜지스터(TD)를 통

과해 유기발광다이오드(OD)에 공급되어, 해당 색을 갖는 빛을 발광하게 된다.

[0037]

[0038] 유기전계발광패널(200)을 구동하는 구동부는, 타이밍제어부(310)와, 게이트구동부(320)와, 데이터구동부(330)와, 감마기준전압발생부(340)와, 전원발생부(360)와, 프리차지(pre_charge)부(350)를 포함할 수 있다.

[0039] 타이밍제어부(310)는, TV시스템이나 비디오카드와 같은 외부시스템으로부터 영상데이터신호(RGBc)와, 수직동기 신호와 수평동기신호와 클럭신호와 데이터인에이블 등의 제어신호(TCS)를 입력 받게 된다. 한편, 도시하지는 않았지만, 이와 같은 신호들은, 타이밍제어부(310)에 구성된 인터페이스를 통해 입력될 수 있다.

[0040] 타이밍제어부(310)는 입력된 제어신호(TCS)를 사용하여, 게이트구동부(330)를 제어하기 위한 게이트제어신호(GCS)와 데이터구동부(340)를 제어하기 위한 데이터제어신호(DCS)와, 프리차지부(350)를 제어하는 프리차지제어신호(PCS)를 생성할 수 있다. 게이트제어신호(GCS)는, 게이트스타트펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트쉬프트클럭(Gate Shift Clock : GSC), 게이트출력인에이블신호(Gate Output Enable : GOE) 등을 포함한다. 데이터 제어신호(DCS)는 소스스타트펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스쉬프트클럭(Source Shift Clock : SSC), 소스출력인에이블신호(Source Output Enable : SOE), 극성신호(Polarity : POL) 등을 포함할 수 있다.

[0041] 또한, 타이밍제어부(310)는 외부의 시스템으로부터 영상데이터를 전달받고, 이를 정렬하여 데이터구동부(330)와 프리차지부(350)에 전달하게 된다.

[0042] 먼저, 설명의 편의를 위하여 현재 프레임(frame)에 해당되는 영상데이터를 현재 영상데이터(RGBc)라고 칭하고, 현재 프레임 이후의 프레임에 해당되는 영상데이터를 다음 영상데이터(RGBn)라고 칭한다. 여기서, 현재 프레임은 유기전계발광패널(200)에 현재 표시하고자 하는 프레임이다.

[0043] 여기에서, 타이밍제어부(310)는, 외부의 시스템으로부터 현재 영상데이터(RGBc)를 전달받고, 이를 정렬하여 데이터구동부(330)에 전달하게 된다.

[0044] 타이밍제어부(310)는, 외부의 시스템으로부터 다음 영상데이터(RGBn)를 전달받고, 이를 정렬하여 프리차지부(350)에 전달하게 된다.

[0045] 구체적으로 예를 들면, 현재 영상데이터(RGBc)가 제 n 번째 프레임의 영상데이터라면, 다음 영상데이터(RGBn)는 현재 영상데이터(RGBc) 바로 다음 프레임인 제 n+1 번째 영상데이터가 될 수 있다. 따라서, 타이밍제어부(310)는, 제 n 번째 영상데이터를 정렬하여 데이터구동부(330)에 출력하고, 제 n+1 번째 영상데이터를 정렬하여 프리차지부(350)에 출력한다.

[0046]

[0047] 전원발생부(360)는, 유기전계발광표시장치(100)를 구동함에 있어 필요한 다양한 구동전압들을 생성하게 된다. 예를 들면, 타이밍제어부(310)와 데이터구동부(330)와 게이트구동부(320)에 공급되는 전원전압과, 게이트구동부(330)에 공급되는 게이트하이전압과 게이트로우전압 등을 생성하게 된다.

[0048]

[0049] 감마기준전압발생부(340)는, 감마기준전압들(Vgamma)을 생성한다. 이와 같이 생성된 감마기준전압들(Vgamma)은 데이터구동부(330)와, 프리차지부(350)에 공급된다.

[0050]

[0051] 게이트구동부(320)는, 타이밍제어부(310)으로부터 공급되는 게이트제어신호(GCS)에 응답하여, 게이트배선(GL)을 순차적으로 선택할 수 있다. 선택된 게이트배선(GL)에 대해서는, 턴온전압을 갖는 게이트신호가 출력된다. 이에 따라, 선택된 게이트배선(GL)과 연결된 화소(P)의 스위칭트랜지스터(TS)는 턴온된다. 이에 동기하여, 데이터배선(DL)에 데이터전압이 출력되어 해당 화소(P)에 입력된다.

[0052]

[0053] 데이터구동부(330)는, 타이밍제어부(310)로부터 공급된 데이터제어신호(DCS)에 응답하여, 입력된 현재 영상데이터(RGBc)에 대응되는 데이터전압(Vdata)을 생성한다. 또한, 생성된 데이터전압(Vdata)을 해당 데이터배선(DL)에 출력한다. 따라서, 데이터구동부(330)는, 입력된 디지털포맷(digital format)의 현재 영상데이터(RGBc)에 대해, 그 계조레벨에 대응되는 계조전압을 데이터전압(Vdata)으로서 출력할 수 있게 된다. 이처럼, 데이터구동부(330)

0)는, 디지털포맷의 영상데이터를, 아날로그포맷(analog format)의 영상데이터로 출력하게 된다. 이와 같이 출력된 데이터전압(Vdata)은 해당 데이터배선(DL)에 인가되어, 해당 화소(P)에 입력된다.

[0054]

[0055] 프리차지부(350)는, 타이밍제어부(310)으로부터 공급되는 프리차지제어신호(PCS)에 응답하여, 입력된 다음 영상 데이터(RGBn)에 대응되는 프리차지전압(V_{CM})을 생성하고, 이를 데이터구동부(330)에 공급한다.

[0056]

[0057] 먼저, 본발명의 실시예에 따른 프리차지부(350)와 데이터구동부(330)의 구성을 살펴본다.

[0058] 도 1에 도시된 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 프리차지부(350)는, 제1DAC(digital-to-analog converter)(351)와, 다수의 제1연산증폭기(OP)로 구성될 수 있다.

[0059] 데이터구동부(330)는, 예를 들면 다수의 소스IC(S-IC)로 구성될 수 있다. 또한, 다수의 소스IC(S-IC)는 각각 다수의 데이터배선(DL)과 연결된다. 이와 같은 소스IC(S-IC)는 연성회로필름 예를 들면 TCP필름(미도시)에 실장될 수 있다.

[0060]

[0061] 여기에서, 다수의 제1연산증폭기(OP)는 개수는, 예를 들면, 다수의 소스IC(S-IC)의 개수와 동일하다. 이는, 제1DAC(351)로부터 각 해당 소스IC(S-IC)에 데이터평균전압(VA)을 프리차지전압(V_{CM})으로서 공급할 때, 데이터평균전압(VA)을 각각 증폭하여 해당되는 소스IC(S-IC)에 공급하기 위함이다(데이터평균전압(VA)에 대해서는, 차후에 보다 상세하게 설명한다.).

[0062]

[0063] 이하, 프리차지부(350)에서 프리차지전압(V_{CM})을 생성하는 방법에 대해서 보다 상세하게 설명한다.

[0064] 제1DAC(351)는, 타이밍제어부(310)로부터 다음 영상데이터(RGBn)를 입력 받고, 데이터구동부(330)의 각 소스IC(S-IC)에 대응되는 데이터평균전압(VA)을 생성한다. 또한, 생성된 데이터평균전압(VA)을 대응되는 제1연산증폭기(OP)에 출력한다.

[0065] 여기에서 데이터평균전압(VA)은, 다음 영상데이터(RGBn)의 데이터전압의 평균값으로서, 구체적으로 각 해당 소스IC(S-IC)에 해당되는 다음 영상데이터(RGBn)에 대응되는 계조전압들의 평균값이다.

[0066] 구체적으로 설명하면, 타이밍제어부(310)로부터 프리차지부(350)에 전달된 다음 영상데이터(RGBn)는, 일정 시간 후에는 타이밍제어부(310)로부터 데이터구동부(330)에 전달 된다. 즉, 다음 영상데이터(RGBn)는 일정 시간 후, 현재 영상데이터(RGBc)가 된다. 구체적으로 예를 들면, 타이밍제어부(310)로부터 데이터구동부(330)에 전달된 현재 영상데이터(RGBc)가 제 n 번째 영상데이터이고, 타이밍제어부(310)로부터 프리차지부(350)에 전달된 다음 영상데이터(RGBn)가 제 n+1 번째 영상데이터이라면, 일 프레임 후에는 다음 영상데이터(RGBn)가 데이터구동부(330)에 전달됨으로써, 현재 영상데이터(RGBc)가 된다. 이때, 다음 영상데이터(RGBn)에 대응되는 데이터전압은, 각 해당 소스IC(S-IC)를 통하여 해당 데이터배선(DL)으로 출력하게 된다. 즉, 데이터평균전압(VA)은 각 소스IC(S-IC)와 연결된 데이터배선(DL)에 전달되는 다음 영상데이터(RGBn)에 대응되는 계조전압들의 평균값이 된다.

[0067] 구체적으로 예를 들면, 제1소스IC(S-IC1)에 제1 내지 제5 데이터배선(DL1 내지 DL5)이 연결되어 있으면, 제 1 소스IC(S-IC1)에 대응되는 데이터평균전압(VA)은, 제1 내지 제 5 데이터배선(DL1 내지 DL5)를 통하여 출력되는 다음 영상데이터(RGBn)의 계조전압들의 평균값이 된다. 따라서, 데이터구동부(330)가 예를 들면 8개의 소스IC(S-IC)로 구성된 경우, 데이터평균전압(VA)도 8개가 생성될 것이다.

[0068] 제1DAC(351)는, 데이터평균전압(VA)을 생성하기 위하여, 먼저 예를 들면 다음 영상데이터(RGBn)에 대응되는 계조전압들을 생성하게 된다. 이를 위해서, 제1DAC(351)는, 예를 들면 분압저항회로를 구비할 수 있다. 이와 같이 생성된 계조전압들 각각은, 다음 영상데이터(RGBn)가 가질 수 있는 계조레벨들에 대응된다.

[0069] 또한, 제1DAC(351)는, 생성된 계조전압들에 대해 해당 소스IC(S-IC)에 대응되는 계조전압들의 평균값을 구한다.

[0070] 구체적으로 예를 들면, 제 1 소스IC(S-IC1)에 대응되는 다음 영상데이터(RGBn)의 계조전압들(즉, 제 1 내지 제 5 데이터배선(DL1 내지 DL5))에 대한 산술평균을 하여, 제 1소스IC(S-IC1)에 대응되는 계조전압들의 평균값을 구할 수 있다. 즉, 제 1소스IC(S-IC1)의 데이터평균전압(VA)을 구하게 된다.

- [0071] 제1DAC(351)는, 생성된 데이터평균전압(VA)를 대응되는 제1연산증폭기(OP)에 출력하게 된다.
- [0072] 제1연산증폭기(OP)는, 제1DAC(351)에서 생성된 데이터평균전압(VA)들을 증폭 시킨다. 즉, 제1연산증폭기(OP)는, 제1DAC(351)로부터 입력 받은 해당 데이터평균전압(VA)들을 증폭(버퍼링(buffering)) 시킨 후, 데이터구동부(330)에 프리차지전압(V_{CM})으로서 출력한다. 이는, 프리차지전압(V_{CM})이 데이터구동부(330)에 출력되는 동안, 배선의 저항 등으로 인해 프리차지전압(V_{CM})이 왜곡 되는 것을 보상하기 위함이다. 이를 통해서, 안정적으로 데이터구동부(330)에 프리차지전압(V_{CM})을 공급할 수 있다. 이때, 다수의 제1연산증폭기(OP)는, 해당 소스IC(S-IC)에 데이터평균전압(VA)들을 출력하게 된다. 즉, 데이터평균전압(VA)들이 프리차지전압(V_{CM})이 된다.
- [0073] 이는, 전술한 바와 같이, 데이터구동부(330)를 구성하는 다수의 소스IC(S-IC) 각각에 해당되는 프리차지전압(V_{CM})을 전달하도록 함이다.
- [0074]
- [0075] 이하, 도 3을 더욱 참조하여, 본발명의 실시예에 따른 데이터구동부(330)에 대해서 보다 상세하게 설명한다.
- [0076] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 데이터구동부(330)의 소스IC(S-IC)를 보다 상세하게 도시한 도면이다.
- [0077] 도 3에 도시된 바와 같이, 소스IC(S-IC)는, 예를 들면 제2DAC(331)와, 제2연산증폭기(332)와, 믹스부(333)와, RC성분을 포함할 수 있다. 또한, 프리차지부(350)으로부터 프리차지전압(V_{CM})을 인가 받기 위해, 예를 들면 프리차지전압단자(미도시)를 더욱 포함 할 수 있다.
- [0078] 제2DAC(331)는, 감마기준전압발생부(340)로부터 입력 받은 감마기준전압들(V_{gamma})을 사용하여, 현재 영상데이터(RGBc)에 대응되는 계조전압들을 생성하게 된다. 이를 위해서, 제2DAC(331)는, 분압저항회로를 구비할 수 있다.
- [0079] 제2연산증폭기(332)는, 제2DAC(331)에서 생성된 계조전압들을 증폭 시킨다. 즉, 제2연산증폭기(332)는, 제2DAC(331)로부터 입력 받은 계조전압들을 증폭 시킨 후, 데이터전압(V_{data})으로서 믹스부(333)에 출력한다. 이는, 계조전압들이 데이터배선(DL)에 출력되기까지의 배선의 저항 등으로 인해 계조전압들이 왜곡 되는 것을 보상하기 위함이다. 이를 통해서, 안정적으로 데이터배선(DL)에 현재 영상데이터(RGBc)에 해당되는 데이터전압(V_{data})을 공급할 수 있다.
- [0080] 믹스부(333)는, 제2연산증폭기(332)에서 현재 영상데이터(RGBc)의 증폭된 계조전압 즉 데이터전압(V_{data})과, 프리차지부(350)로부터 프리차지전압(V_{CM})을 입력 받고, 이를 선택하여 해당 데이터배선(DL)에 출력한다.
- [0081] 이때, 프리차지전압(V_{CM})은, 예를 들면 다음 영상데이터(RGBn)가 현재 영상데이터(RGBc)가 될 시에, 데이터구동부(330) 즉, 해당 소스IC(S-IC)에 공급된다. 이는, 전술한 바와 같이, 프리차지전압(V_{CM})은 각 소스IC(S-IC)의 다음 영상데이터(RGBn)에 대응되는 계조전압들의 평균값이다. 따라서, 다음 영상데이터(RGBn)가 현재 영상데이터(RGBc)가 될 시에, 프리차지전압(V_{CM})을 전달한다. 이에 따라, 데이터구동부(330)의 부하가 줄어들게 되어 발열량도 작아진다.
- [0082]
- [0083] 도 3을 참조하여, 본발명의 실시예에 따른 믹스부(333)를 보다 구체적으로 설명하면, 믹스부(333)는, 2개의 스위치로 구성될 수 있다. 즉, 제 1 스위치(S1)는 프리차지전압(V_{CM})을 노드(N)로 전달하는 스위치이고, 제 2 스위치(S2)는 현재 영상데이터(RGBc)의 증폭된 계조전압들 즉, 데이터전압(V_{data})을 노드(N)로 전달하는 스위치이다(여기에서, 노드(N)는, 프리차지전압(V_{CM})을 전달하는 배선과 데이터전압(V_{data})을 전달하는 배선의 접점이다.).
- [0084]
- [0085] 이하, 도 4를 더욱 참조하여, 믹스부(333)에서 전압선택 과정을 보다 상세하게 설명한다.
- [0086] 도 4는 본발명의 실시예에 따른 프리차지전압(V_{CM})과 데이터전압(V_{data})의 파형도이다.
- [0087] 도 4의 로드(LOAD) 신호는, 소스IC(S-IC)를 컨트롤(control)하는 입력신호이다.
- [0088] 도 4에 도시된 바와 같이, 예를 들면 로드 신호가 로우(low)전압에서 하이(high)전압으로 변화하는 시점 즉, 라이징 에지(rising edge)에서 소스IC(S-IC)는 출력하게 된다. 예를 들면, 로드 신호가 하이전압을 가지는 기간

동안, 프리차지전압(V_{CM})을 먼저 출력하고, 로드 신호가 로우전압을 가지는 기간 동안, 데이터전압(V_{data})을 출력한다.

[0089] 구체적으로 설명하면, 먹스부(333)는, 로드 신호가 턴온 전압을 가지는 기간 동안, 프리차지전압(V_{CM})을 해당 데이터배선(DL)에 공급한다. 즉, 제1스위치(S1)는 턴온 된다. 이에 따라, 해당 데이터배선(DL)에 접속된 화소(P)는 프리차지전압(V_{CM})으로 충전된다. 이때, 제 2 스위치(S2)는 턴오프 된다(물론, 제 2 스위치(S2)도 턴온 될 수 있음은 당업자에게 자명하다.). 이에 따라, 입력된 프리차지전압(V_{CM})은 스위칭트랜지스터(TS)를 통과하여, 구동트랜지스터(TD)의 게이트전극에 인가된다.

[0090] 반면에, 로드 신호가 턴오프 전압을 가지는 기간 동안, 데이터전압(V_{data})을 해당 데이터배선(DL)에 공급한다. 즉, 제 2 스위치(S2)는 턴온된다. 이때, 제1스위치(S1)는, 턴오프 된다(물론, 제 1 스위치(S1)도 턴온 될 수 있음은 당업자에게 자명하다.). 이에 따라, 해당 데이터배선(DL)에 접속된 화소(P)는 데이터전압(V_{data})으로 충전 된다. 이에 따라, 입력된 데이터전압(V_{data})은 스위칭트랜지스터(TS)를 통과하여, 구동트랜지스터(TD)의 게이트 전극에 인가된다. 이에 따라, 전류가 구동트랜지스터(TD)를 통과해 유기발광다이오드(OD)에 공급되어, 해당 색을 갖는 빛을 발광하게 된다.

[0091]

[0092] 전술한 바와 같이, 데이터구동부(330)의 각 소스IC(S-IC)는, 프리차지부(350)로부터 해당 프리차지전압(V_{CM})을 입력 받고, 이를 데이터배선(DL)에 미리 충전한다. 이에 따라, 데이터구동부(330)의 부하가 줄어들게 되어 발열량도 작아진다. 더욱이, 흑색의 계조고의 휘도가 높아지게 되어 색 선명도도 떨어지지 않는다.

[0093] 또한, 본발명의 실시예에 따른 프리차지전압(V_{CM})은 고정된 값이 아니라, 유동적인 값을 갖는다. 구체적으로 예를 들면, 프리차지전압(V_{CM})은, 현재 프레임의 이전 프레임의 영상데이터를 프리차지부(350)에 미리 인가 하고, 프리차지부(350)에 인가된 다음 영상데이터(RGBn)의 계조전압들의 평균값을 가진다.

[0094] 또한, 프리차지전압(V_{CM})은 각각의 소스IC(S-IC)에 해당되는 값을 갖고 있다.

[0095] 이에 따라, [표 1]에서 보는 바와 같이, 데이터구동부(330) 즉, 소스IC(S-IC)의 발열을 효율적으로 개선 할 수 있다. 즉, 소스IC(S-IC)의 내부에서 현재 영상데이터(RGBc)에 대응되는 프리차지전압(V_{CM})을 데이터배선(DL)에 미리 충전하는 바, 소스IC(S-IC)의 부담을 줄일 수 있다. 이에 따라, 소스IC(S-IC)의 내부에서 데이터전압(V_{data})을 생성할 시에 발생하는 소스IC(S-IC)의 발열 문제를 개선할 수 있다.

[0096] 또한, 현재 영상데이터(RGBc)에 대응되는 데이터전압(V_{data})을 미리 예측하여, 이에 대응되는 프리차지전압(V_{CM})을 유동적으로 소스IC(S-IC)에 공급하는 바, 고정적인 프리차지전압을 인가할 때보다 효율적으로 소스 IC(S-IC)의 발열을 개선할 수 있다.

[0097] [표1]은, 본발명의 실시예에 따른 이상적인 시뮬레이션 데이터(simulation data)이다.

[0098] [표 1]

Pre Charge volt Load: 6k/80pF	Pre Charging (us)	1 Chip DIDD (mA) Gray Pattern (G000/G127/G255)	1 Chip / All Chip DIDD (mA)	P/C Buffer DIDD (mA)	8chip & P/C Buffer DIDD (A)	1 Chip Temp. (°C)	Charging Ratio (Line Time) @ "B" point	99% Charging Time (us) @ "B" point
Normal (No P/C)	-	10.2 / 11.7 / 10.5	95 / 762	0	0.76	118.8	-	2.39
Case.1 Fix (Max Data/2=6V)	0.2	10 / 12 / 43	83 / 661	149	0.81	106.3	9.3%	2.38
	0.5	10 / 12 / 72	64 / 515	279	0.79	88.4	32.6%	2.40
	1.0	10 / 12 / 90	56 / 445	344	0.79	79.7	46.2%	2.45
Case.2 (Max Data=11V)	0.2	10 / 11 / 10	77 / 618	187	0.81	101.0	13.3%	2.38
	0.5	10 / 11 / 10	48 / 383	437	0.82	71.8	50.6%	2.24
	1.0	10 / 11 / 10	19 / 152	654	0.81	43.7	89.8%	1.99
Case.3 (Min Data=1V)	0.2	10 / 41 / 55	98 / 782	29	0.81	121.2	0%	2.42
	0.5	10 / 74 / 115	100 / 800	28	0.83	123.3	0%	2.50
	1.0	10 / 92 / 168	98 / 780	28	0.81	120.9	0%	2.75

[0099]

[0100] 전술한 본 발명의 실시예는 본 발명의 일례로서, 본 발명의 정신에 포함되는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위 및 이와 등가되는 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

[0101]

100 : 액정표시장치

200 : 액정패널

V_CM : 프리차지전압

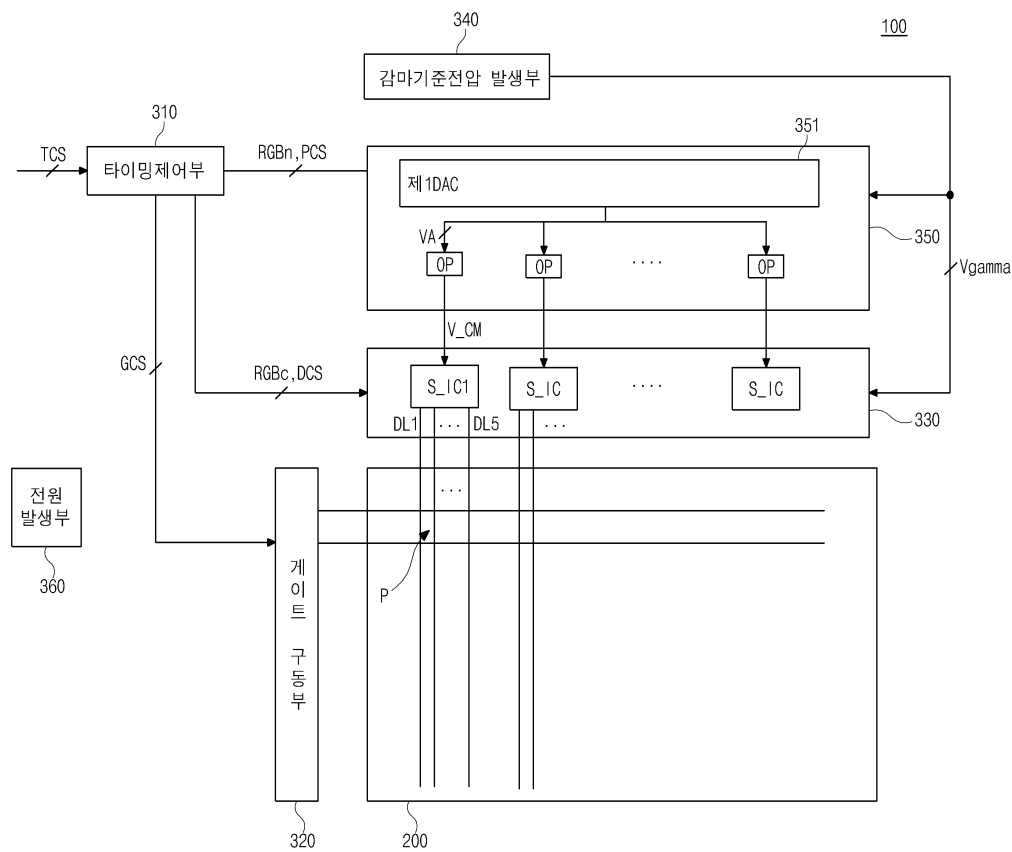
Vdata : 데이터전압

OP : 제1연산증폭기

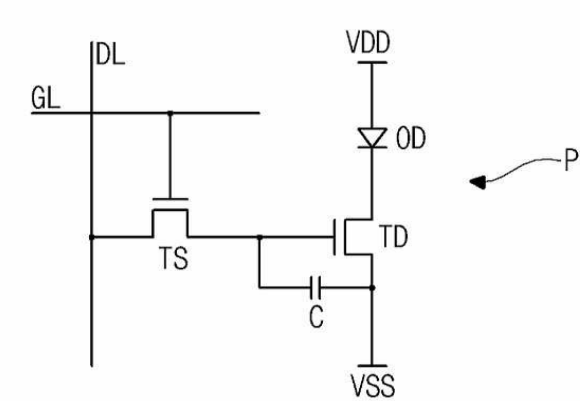
S_IC : 소스IC

도면

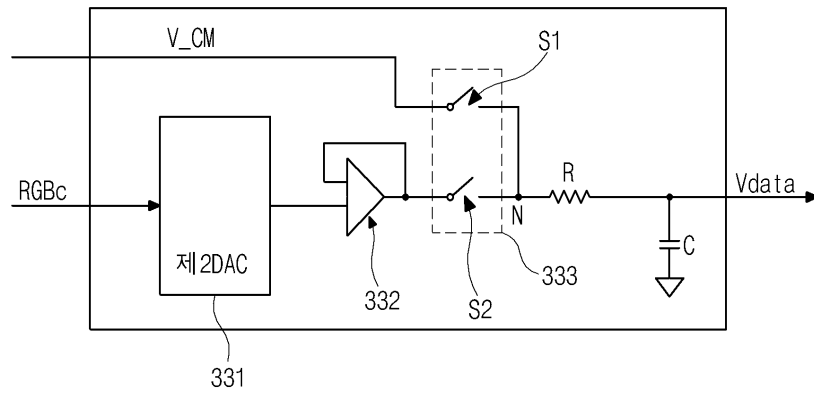
도면1



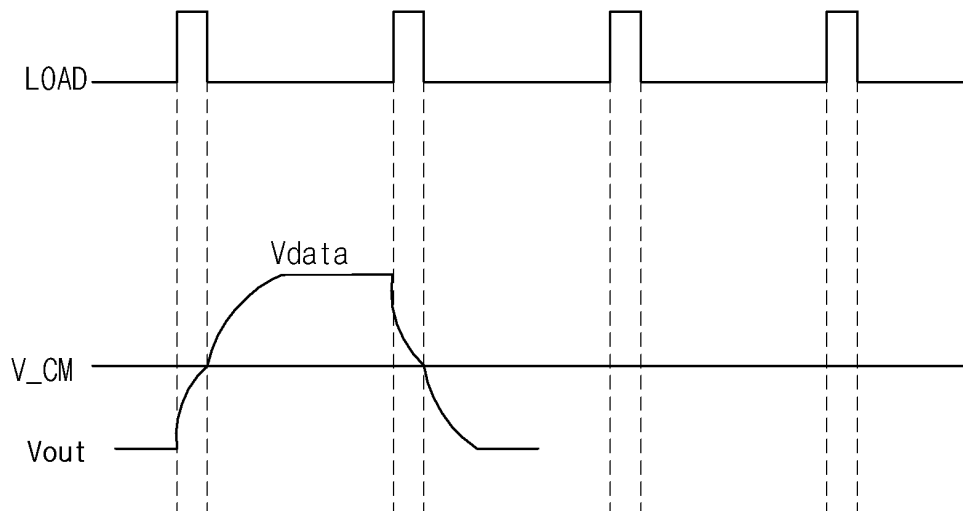
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101675395B1	公开(公告)日	2016-11-14
申请号	KR1020100068896	申请日	2010-07-16
[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	PARK SANG MIN 박상민 YU SANG HO 유상호		
发明人	박상민 유상호		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0809 G09G2320/0276		
其他公开文献	KR1020120008186A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种数据驱动器，包括：数据驱动器，包括连接到多条数据线的多个源IC；预充电部分，用于输出对应于多个源IC中的每一个的预充电电压；源IC产生对应于当前帧的输入图像数据的数据电压，顺序地将预充电电压和数据电压输出到数据线，预充电器实现有机发光显示装置，该有机发光显示装置接收当前帧的图像数据，并在当前帧的图像数据输入到源IC之前产生相应的预充电电压，提供一种电致发光显示装置。

