



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0035442
(43) 공개일자 2011년04월06일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0093168

(22) 출원일자 2009년09월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

강창현

경상북도 구미시 임은동 497-47번지 준하이츠 206호

권용일

경상북도 칠곡군 석적면 중리 LG필립스LCD기숙사나동 404호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

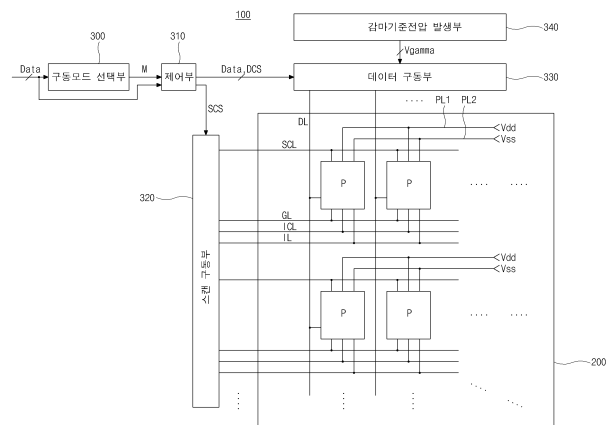
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기전계발광소자 및 그 구동방법

(57) 요약

본발명은, 서로 교차하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 게이트배선 및 데이터배선과 연결된 스위칭트랜지스터와, 상기 스위칭트랜지스터를 통해 데이터전압을 인가받는 구동트랜지스터와, 상기 구동트랜지스터에 연결된 유기발광다이오드와, 상기 구동트랜지스터의 문턱전압을 검출하기 위해 상기 구동트랜지스터의 드레인전극과 게이트전극 사이에 연결된 검출트랜지스터를 포함하는 화소와; 동일한 영상이 연속하여 입력되는 프레임의 수를 카운트하여, 유기전계발광소자의 구동모드로서, 상기 카운트수가 임계치 미만이면 정상모드를, 상기 카운트수가 임계치에 도달하면 보상모드를 선택하는 구동모드선택부와; 상기 보상모드시, 상기 정상모드에 비해, 상기 문턱전압의 검출시간을 짧게하는 스캔구동부와; 상기 보상모드시, 상기 정상모드와 보상모드시 검출된 문턱전압의 차이를 보상하는 데이터전압을 상기 데이터배선에 출력하는 데이터구동부를 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김학수

서울특별시 성북구 길음동 삼성래미안 509동 501호

홍영준

경상북도 구미시 구평동 부영아파트 805동 404호

특허청구의 범위

청구항 1

서로 교차하는 게이트배선 및 데이터배선과;

상기 게이트배선 및 데이터배선과 연결된 스위칭트랜지스터와, 상기 스위칭트랜지스터를 통해 데이터전압을 인가받는 구동트랜지스터와, 상기 구동트랜지스터에 연결된 유기발광다이오드와, 상기 구동트랜지스터의 문턱전압을 검출하기 위해 상기 구동트랜지스터의 드레인전극과 게이트전극 사이에 연결된 검출트랜지스터를 포함하는 화소와;

동일한 영상이 연속하여 입력되는 프레임의 수를 카운트하여, 유기전계발광소자의 구동모드로서, 상기 카운트수가 임계치 미만이면 정상모드를, 상기 카운트수가 임계치에 도달하면 보상모드를 선택하는 구동모드선택부와;

상기 보상모드시에, 상기 정상모드에 비해, 상기 문턱전압의 검출시간을 짧게하는 스캔구동부와;

상기 보상모드시에, 상기 정상모드와 보상모드시에 검출된 문턱전압의 차이를 보상하는 데이터전압을 상기 데이터배선에 출력하는 데이터구동부

를 포함하는 유기전계발광소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구동모드선택부는,

이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 동일한지 여부를 비교하는 영상비교부와;

상기 이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 동일한 경우에는, 상기 카운트수를 하나 증가시키는 카운터부를 포함하는

유기전계발광소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터구동부는, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하고, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 DAC회로를 더욱 포함하고,

상기 유기전계발광소자는, 상기 정상모드와 보상모드시에, 서로 다른 감마기준전압들을 생성하는 감마기준전압발생부를 더욱 포함하는

유기전계발광소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 데이터구동부는, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하고, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 DAC회로를 더욱 포함하고,

상기 유기전계발광소자는, 상기 정상모드와 보상모드시에, 동일한 감마기준전압을 생성하는 감마기준전압발생부와; 상기 정상모드시에 입력된 영상데이터를 상기 데이터구동부에 출력하며, 상기 보상모드시에 입력된 영상데이터의 계조레벨을 변환하여 상기 데이터구동부에 출력하는 제어부를 더욱 포함하는

유기전계발광소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 화소는,

상기 스위칭트랜지스터의 드레인전극과 상기 구동트랜지스터의 게이트전극 사이에 연결된 커패시터와;

상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 연결되어, 상기 구동트랜지스터의 게이트전극의 전압을 초기화하는 초기 화전압을 전달하는 초기화트랜지스터를 더욱 포함하는

유기전계발광소자.

청구항 6

동일한 영상이 연속하여 입력되는 프레임의 수를 카운트하는 단계와;

상기 카운트수가 임계치 미만이면 정상모드를, 상기 카운트수가 임계치에 도달하면 보상모드를, 유기전계발광소자의 구동모드로서 선택하는 단계와;

상기 구동모드에 따라, 구동트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 단계와;

상기 구동모드에 따라, 상기 검출된 문턱전압이 반영된 상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 데이터전압을 인가하는 단계와;

상기 인가된 데이터전압에 따라 유기발광다이오드에 발광전류를 인가하여, 상기 유기발광다이오드를 발광하는 단계를 포함하고,

상기 보상모드시의 상기 문턱전압의 검출시간은, 상기 정상모드에 비해 짧으며,

상기 보상모드시의 데이터전압은, 상기 정상모드와 보상모드시에 검출된 문턱전압의 차이를 보상하도록 생성되는

유기전계발광소자 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

데이터구동부에서, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하는 단계와;

상기 데이터구동부에서, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 단계와;

정상모드와 보상모드시에, 서로 다른 감마기준전압들을 생성하는 단계를 더욱 포함하는

유기전계발광소자 구동방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

데이터구동부에서, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하는 단계와;

상기 데이터구동부에서, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 단계와;

정상모드와 보상모드시에, 동일한 감마기준전압을 생성하는 단계와;

상기 정상모드시에 입력된 영상데이터를 상기 데이터구동부에 출력하며, 상기 보상모드시에 입력된 영상데이터의 계조레벨을 변환하여 상기 데이터구동부에 출력하는 단계를 더욱 포함하는
유기전계발광소자 구동방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 보상모드는, 상기 카운트수가 임계치에 도달한 후 보상설정시간 동안 수행되고,

보상설정시간이 지나면, 상기 프레임의 수를 카운트하는 단계가 새로이 수행되는

유기전계발광소자 구동방법.

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 프레임의 수를 카운트하는 단계는,

이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 동일한 경우에는, 상기 카운트수를 하나 증가시키고,

이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 상이한 경우에는, 상기 카운트수를 초기화시키는

유기전계발광소자 구동방법.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 문턱전압을 검출하는 단계 전에, 상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 초기화전압을 인가하는 단계를 더욱 포함하는

유기전계발광소자 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 유기전계발광소자 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 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), 유기전계발광소자 (OLED : organic electroluminescent display device)와 같은 여러가지 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 유기전계발광소자는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성을 갖고 있다.

- [0004] 유기전계발광소자로서, 다수의 화소가 매트릭스 형태로 위치하여 영상을 표시하는 액티브매트릭스타입 유기전계발광소자가 널리 사용된다.
- [0005] 도 1은 일반적인 유기전계발광소자의 화소에 대한 회로도이다.
- [0006] 도시한 바와 같이, 유기전계발광소자에는, 서로 교차하여 화소(P)를 정의하는 게이트배선(GL) 및 데이터배선(DL)이 구성되어 있다.
- [0007] 화소(P)에는, 스위칭트랜지스터(T1)와 구동트랜지스터(T2)와 유기발광다이오드(OD)가 구성되어 있다.
- [0008] 이와 같은 구성을 갖는 화소(P)에 대해, 게이트배선(GL)이 스캔되면 스위칭트랜지스터(T1)는 턴온된다. 이에 동기하여, 데이터배선(DL)을 통해 전달된 데이터전압(Vdata)이 구동트랜지스터(T2)에 인가된다. 이에 따라, 발광전류(I_{OD})가 구동트랜지스터(T2)를 통과해 유기발광다이오드(OD)에 인가된다. 이로 인해, 유기발광다이오드(OD)는 빛을 발광하여, 영상을 표시하게 된다.
- [0009] 유기발광다이오드(OD)에 공급되는 발광전류(I_{OD})는, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 인가되는 데이터전압(Vdata)에 의해 조절된다. 예를 들면, 유기발광다이오드(OD)에 공급되는 발광전류(I_{OD})는 다음과 같은 수식1을 통해 구해진다.
- [0010]
$$I_{OD} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k(V_{data} - V_{ss} - V_{th})^2 \dots \text{(수식1)}$$
- [0011] 여기서, V_{gs} 는 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극과 소스전극 사이의 전압차로서 게이트-소스전압이며, V_{th} 는 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(threshold voltage)이고, k 는 상수값이다.
- [0012] 전술한 바와 같이, 발광전류(I_{OD})는 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(V_{th})에 의존하게 된다. 그런데, 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(V_{th})은, 구동시간에 따라 쉬프트(shift)하게 된다. 이에 따라, 발광전류(I_{OD})가 변하게 되어, 표시되는 영상의 휘도가 변하게 된다.
- [0013] 이를 개선하기 위해, 문턱전압(V_{th})의 편차를 보상하는 전압보상방식이 제안되었다. 전압보상방식에서는, 화소(P)의 발광구간 전에 문턱전압(V_{th})을 검출하여, 이를 사전에 게이트전극 측에 반영하게 된다. 이에 따라, 도 2에 도시한 바와 같이, 문턱전압(V_{th})이 쉬프트되더라도, 쉬프트된 문턱전압(V_{th})을 검출할 수 있게 된다. 이로 인해, 위의 수식(1)에서 문턱전압(V_{th}) 성분이 상쇄되어, 발광전류(I_{OD})는 문턱전압(V_{th})에 의존하지 않게 된다. 따라서, 영상의 휘도 변화를 개선할 수 있게 된다.
- [0014] 한편, 동일한 영상이 계속해서 표시되는 경우에, 구동트랜지스터(T2)에는 동일한 데이터전압(Vdata)이 계속해서 인가된다. 이에 따라, 구동트랜지스터(T2)는 시간이 지남에 따라 열화가 지속되어, 문턱전압(V_{th})이 쉬프트된다. 문턱전압(V_{th})이 쉬프트되더라도, 앞서 언급한 바와 같이, 이와 같이 쉬프트된 문턱전압(V_{th})이 정상적으로 검출되어 게이트전극에 반영된다면, 영상은 정상적으로 표시될 수 있게 된다.
- [0015] 그런데, 공정 조건, 구동 타이밍, 구동 환경 등의 요인으로 인해, 문턱전압(V_{th})의 검출에 오차(ΔV_{th})가 발생할 수 있다. 한편, 구동트랜지스터(T2)의 열화 정도가 높아질수록 검출오차(ΔV_{th})의 정도가 커지게 된다. 따라서, 시간이 경과함에 따라, 검출오차(ΔV_{th})에 기인하여 영상의 휘도변화가 나타나게 된다.
- [0016] 한편, 문턱전압(V_{th})의 쉬프트는 표시되는 영상에 영향을 받게 된다. 예를 들면, 화이트와 블랙으로 표시되는 체스패턴(chess pattern) 영상에 있어서, 블랙이 표시되는 부분보다는, 화이트가 표시되는 부분에서 문턱전압(V_{th})의 쉬프트가 크다. 즉, 문턱전압(V_{th})의 쉬프트는, 게이트바이어스 경향을 갖게 된다. 이에 따라, 문턱전압(V_{th})을 검출함에 있어 검출오차(ΔV_{th})가 존재한다면, 문턱전압(V_{th})의 쉬프트가 큰 화이트 부분이, 블랙 부분에 비해, 검출오차(ΔV_{th})가 더욱 클 것이다. 더욱이, 화이트 부분과 블랙 부분의 검출오차(ΔV_{th})와, 이들 검출오차(ΔV_{th})의 차이는, 체스패턴을 표시하는 시간이 길어질수록 더욱 커지게 된다.
- [0017] 이와 같은 경우에, 체스패턴의 영상을 장시간 표시한 후 그레이(gray)영상을 표시하게 되면, 체스패턴에서 발생된 검출오차(ΔV_{th})가 그레이영상에 반영될 것이다. 이에 따라, 화이트를 표시하였던 부분과 블랙을 표시하였던 부분 사이에, 검출오차(ΔV_{th})의 차이에 기인한 휘도의 차이가 발생하게 될 것이다. 이에 따라, 그레이영상에는 잔상과 같은 화질저하가 발생하게 된다.

[0018] 이처럼, 종래의 유기전계발광소자에는, 검출오차에 의해 잔상과 같은 화질저하가 야기될 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0019] 본발명은, 화질을 개선할 수 있는 유기전계발광소자 및 그 구동방법을 제공하는 데 과제가 있다.

과제 해결수단

[0020] 진술한 바와 같은 과제를 달성하기 위해, 본발명은, 서로 교차하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 게이트배선 및 데이터배선과 연결된 스위칭트랜지스터와, 상기 스위칭트랜지스터를 통해 데이터전압을 인가받는 구동트랜지스터와, 상기 구동트랜지스터에 연결된 유기발광다이오드와, 상기 구동트랜지스터의 문턱전압을 검출하기 위해 상기 구동트랜지스터의 드레인전극과 게이트전극 사이에 연결된 검출트랜지스터를 포함하는 화소와; 동일한 영상이 연속하여 입력되는 프레임의 수를 카운트하여, 유기전계발광소자의 구동모드로서, 상기 카운트수가 임계치 미만이면 정상모드를, 상기 카운트수가 임계치에 도달하면 보상모드를 선택하는 구동모드선택부와; 상기 보상모드시, 상기 정상모드에 비해, 상기 문턱전압의 검출시간을 짧게하는 스캔구동부와; 상기 보상모드시, 상기 정상모드와 보상모드시 검출된 문턱전압의 차이를 보상하는 데이터전압을 상기 데이터배선에 출력하는 데이터구동부를 포함하는 유기전계발광소자를 제공한다.

[0021] 여기서, 상기 구동모드선택부는, 이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 동일한지 여부를 비교하는 영상비교부와; 상기 이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 동일한 경우에는, 상기 카운트수를 하나 증가시키는 카운터부를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 데이터구동부는, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하고, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 DAC회로를 더욱 포함하고, 상기 유기전계발광소자는, 상기 정상모드와 보상모드시, 서로 다른 감마기준전압들을 생성하는 감마기준전압발생부를 더욱 포함할 수 있다.

[0023] 상기 데이터구동부는, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하고, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 DAC회로를 더욱 포함하고, 상기 유기전계발광소자는, 상기 정상모드와 보상모드시, 동일한 감마기준전압을 생성하는 감마기준전압발생부와; 상기 정상모드시에 입력된 영상데이터를 상기 데이터구동부에 출력하며, 상기 보상모드시에 입력된 영상데이터의 계조레벨을 변환하여 상기 데이터구동부에 출력하는 제어부를 더욱 포함할 수 있다.

[0024] 상기 화소는, 상기 스위칭트랜지스터의 드레인전극과 상기 구동트랜지스터의 게이트전극 사이에 연결된 커패시터와; 상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 연결되어, 상기 구동트랜지스터의 게이트전극의 전압을 초기화하는 초기화전압을 전달하는 초기화트랜지스터를 더욱 포함할 수 있다.

[0025] 다른 측면에서, 본발명은, 동일한 영상이 연속하여 입력되는 프레임의 수를 카운트하는 단계와; 상기 카운트수가 임계치 미만이면 정상모드를, 상기 카운트수가 임계치에 도달하면 보상모드를, 유기전계발광소자의 구동모드로서 선택하는 단계와; 상기 구동모드에 따라, 구동트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 단계와; 상기 구동모드에 따라, 상기 검출된 문턱전압이 반영된 상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 데이터전압을 인가하는 단계와; 상기 인가된 데이터전압에 따라 유기발광다이오드에 발광전류를 인가하여, 상기 유기발광다이오드를 발광하는 단계를 포함하고, 상기 보상모드시의 상기 문턱전압의 검출시간은, 상기 정상모드에 비해 짧으며, 상기 보상모드시의 데이터전압은, 상기 정상모드와 보상모드시에 검출된 문턱전압의 차이를 보상하도록 생성되는 유기전계발광소자 구동방법을 제공한다.

[0026] 여기서, 데이터구동부에서, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하는 단계와; 상기 데이터구동부에서, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 단계와; 정상모드와 보상모드시, 서로 다른 감마기준전압들을 생성하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.

[0027] 데이터구동부에서, 감마기준전압들을 사용하여 계조전압들을 생성하는 단계와; 상기 데이터구동부에서, 입력된 영상데이터의 계조레벨에 대응되는 상기 계조전압들 중 하나를 데이터전압으로 출력하는 단계와; 정상모드와

보상모드시에, 동일한 감마기준전압을 생성하는 단계와; 상기 정상모드시에 입력된 영상데이터를 상기 데이터 구동부에 출력하며, 상기 보상모드시에 입력된 영상데이터의 게조레벨을 변환하여 상기 데이터구동부에 출력하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.

[0028] 상기 보상모드는, 상기 카운트수가 임계치에 도달한 후 보상설정시간 동안 수행되고, 보상설정시간이 지나면, 상기 프레임의 수를 카운트하는 단계가 새로이 수행될 수 있다.

[0029] 상기 프레임의 수를 카운트하는 단계는, 이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 동일한 경우에는, 상기 카운트수를 하나 증가시키고, 이전 프레임의 영상과 현재 프레임의 영상이 상이한 경우에는, 상기 카운트수를 초기화시킬 수 있다.

[0030] 상기 문턱전압을 검출하는 단계 전에, 상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 초기화전압을 인가하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.

효 과

[0031] 본발명에서는, 임계시간 동안 동일한 영상이 계속해서 입력되는 경우에, 보상모드로 구동하게 된다. 이와 같은 보상모드로 구동시에는, 정상모드로 구동시에 비해, 문턱전압을 검출하는 시간을 앞으로 당기게 된다. 이에 따라, 문턱전압에 대한 검출오차가 발생하는 경우에, 이와 같은 검출오차를 줄일 수 있게 된다. 이로 인해, 동일한 영상이 계속해서 입력된 후 영상이 바뀌는 경우에, 검출오차에 기인한 잔상 등의 화질저하를 개선할 수 있게 된다.

[0032] 더욱이, 검출시간을 줄임에 따라, 정상모드 구동시와 보상모드 구동시에 검출되는 전압차가 발생하여, 영상의 휘도차가 발생할 수 있다. 이와 같은 영상의 휘도차는, 데이터전압을 조절함으로써 보상될 수 있게 된다.

[0033] 위와 같은 방법을 통해, 본발명의 유기전계발광소자는, 표시되는 영상의 화질을 개선할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 도면을 참조하여 본발명의 실시예를 설명한다.

[0035] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 4는 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 화소에 대한 등가회로도이고, 도 5는 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 구동하는 신호들의 파형을 도시한 도면이고, 도 6은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 구동모드선택부를 도시한 도면이다.

[0036] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자(100)는, 표시부(200)와 구동회로부를 포함한다.

[0037] 표시부(100)에는, 제 1 방향, 예를 들면 행(row)방향으로 다수의 게이트배선(GL)이 연장되어 있다. 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향, 예를 들면 열(column)방향으로 다수의 데이터배선(DL)이 연장되어 있다. 이와 같이 서로 교차하는 게이트배선(GL)과 데이터배선(DL)은 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소(P)를 정의한다. 한편, 게이트배선(GL)에 대응하여, 제 1 방향으로 검출제어배선(SCL)과 초기화제어배선(ICL)이 연장되어 있다.

[0038] 표시부(100)의 각 화소(P)에는, 다수의 트랜지스터(T1 내지 T4)와, 커패시터(C)와, 유기발광다이오드(OD)가 구성될 수 있다.

[0039] 다수의 트랜지스터(T1 내지 T4)로서, 스위칭트랜지스터(T1)와, 구동트랜지스터(T2)와, 초기화트랜지스터(T3)와, 검출트랜지스터(T4)가 사용될 수 있다. 이들 트랜지스터(T1 내지 T4)로서, 예를 들면, N타입의 트랜지스터가 사용될 수 있다.

[0040] 스위칭트랜지스터(T1)는 대응되는 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결된다. 스위칭트랜지스터(T1)의 게이트전극과 소스전극은 각각, 게이트배선 및 데이터배선(GL, DL)과 연결된다.

[0041] 한편, 구동트랜지스터(T2)와 스위칭트랜지스터(T1) 사이에는, 커패시터(C)가 연결될 수 있다. 커패시터(C)의 제 1 및 2 전극은 각각, 스위칭트랜지스터(T1)의 드레인전극과 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극과 연결된다.

- [0042] 유기발광다이오드(OD)는 구동트랜지스터(T2)와 연결된다. 유기발광다이오드(OD)의 캐소드전극은, 구동트랜지스터(T2)의 드레인전극과 연결된다. 한편, 유기발광다이오드(OD)의 애노드전극은, 제 1 구동배선(PL1)에 연결되어 제 1 구동전압(Vdd)을 인가받게 된다. 구동트랜지스터(T2)의 소스전극은, 제 2 구동배선(PL2)에 연결되어 제 2 구동전압(Vss)을 인가받게 된다. 여기서, 제 1 구동전압(Vdd)은, 제 2 구동전압(Vss)에 비해 전위가 높을 수 있다.
- [0043] 초기화트랜지스터(T3)의 게이트전극은 초기화제어배선(ICL)에 연결되어 온/오프 스위칭된다. 그리고, 검출트랜지스터(T4)의 게이트전극은 검출제어배선(SCL)에 연결되어 온/오프 스위칭된다.
- [0044] 이와 같은 구성을 갖는 화소(P)는, 프레임 주기로, 초기화과정, 문턱전압검출과정, 데이터기입과정, 발광과정 이 반복적으로 수행되는데, 이에 대해 도 5를 더욱 참조하여 설명한다.
- [0045] 초기화과정에서는, 이전 프레임에서 기입된 영상데이터에 따라 발광하고 있는 화소(P)를, 초기화전압(Vini)을 사용하여 초기화하게 된다. 이를 위해, 해당 화소(P)에 연결된 초기화제어배선(ICL)이 선택되어 스캔된다. 이에 따라, 턴온전압(예를 들면, 하이전압)을 갖는 초기화제어전압(Vic)이 초기화제어배선(ICL)에 인가되며, 이로 인해 초기화트랜지스터(T3)는 턴온된다. 초기화트랜지스터(T3)가 턴온되면, 초기화전압(Vint)이 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 인가된다. 초기화전압(Vini)으로서, 예를 들면, 구동트랜지스터(T2)가 N타입인 경우에, 하이전압이 인가될 수 있다. 이와 같은 초기화전압(Vini)은, 구동트랜지스터(T2)를 턴온시킬 수 있을 정도의 값을 가질 수 있다. 예를 들면, 초기화전압(Vini)은, 제 2 구동전압(Vss)에 문턱전압(Vth)을 더한 값 이상의 값을 갖게 될 수 있다.
- [0046] 문턱전압검출과정에서는, 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)을 검출하게 된다. 이를 위해, 해당 화소(P)에 연결된 검출제어배선(SCL)이 선택되어 스캔된다. 이에 따라, 턴온전압(예를 들면, 하이전압)을 갖는 검출제어전압(Vsc)이 검출제어배선(SCL)에 인가되며, 이로 인해 검출트랜지스터(T4)는 턴온된다. 이에 따라, 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)이 검출되어, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 반영된다. 따라서, 문턱전압검출 과정이 수행되면, 게이트전극의 전압(Vg)은, $V_g = V_{th} + V_{ss}$ 가 된다. 이와 같은 전압(Vg)은, 커패시터(C)에 저장된다.
- [0047] 문턱전압검출이 수행되면, 데이터기입과정을 통해, 현재 프레임 동안 표현하고자 하는 영상의 데이터를 해당 화소(P)에 기입하게 된다. 이를 위해, 해당 화소(P)에 연결된 게이트배선(GL)이 선택되어 스캔된다. 이에 따라, 턴온전압(예를 들면, 하이전압)을 갖는 게이트전압(Vgl)이 게이트배선(GL)에 인가되며, 이로 인해 스위칭트랜지스터(T1)는 턴온된다. 이에 동기하여, 데이터배선(DL)에 전달된 데이터전압(Vdata)이 스위칭트랜지스터(T1)를 통과해 커패시터(C)의 제 1 전극에 인가된다. 이에 따라, 커패시터(C)의 제 2 전극의 전압은, 데이터전압(Vdata)만큼 부스트(boost) 즉 상승하게 된다. 이로 인해, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극의 전압(Vg)은, $V_g = V_{data} + V_{th} + V_{ss}$ 가 된다.
- [0048] 데이터기입과정을 통해 해당 화소(P)에 데이터가 기입되면, 해당 화소(P)의 유기발광다이오드(OD)는 기입된 데이터에 대응되는 휘도의 빛을 발광하게 된다. 즉, 유기발광다이오드(OD)에 인가되는 발광전류(I_{od})는, 다음과 같은 수식(2)를 통해 구해진다.
- [0049]
$$I_{od} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k(V_{data} + V_{th} + V_{ss} - V_{th})^2 = k(V_{data} + V_{ss})^2 \dots \text{수식(2)}$$
- [0050] 여기서, V_{gs} 는 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극과 소스전극 사이의 전압차로서 게이트-소스전압이고, k는 상수값이다.
- [0051] 이에 따라, 문턱전압(Vth)이 검출오차없이 검출되는 경우에, 유기발광다이오드(OD)는 기입된 데이터에 대응되는 휘도의 빛을 발광하게 된다.
- [0052] 한편, 커패시터(C)는 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극의 전압(Vg)을 저장하게 된다. 이에 따라, 발광구간 동안에는, 기입된 데이터에 대응되는 발광전류(I_{od})가 지속적으로 흐를 수 있게 된다.
- [0053] 한편, 본발명의 실시예에서는, 구동모드에 따라, 즉 정상모드로 구동할지 보상모드로 구동할지에 따라, 문턱전압(Vth)을 검출하는 시간을 조절하게 되는데, 이에 대해서는 후술한다.
- [0054] 구동회로부는, 구동모드선택부(300)과, 제어부(310)와, 스캔구동부(320)와, 데이터구동부(330)와, 감마기준전압발생부(340)를 포함한다.

- [0055] 제어부(310)는 데이터구동부(330)를 제어하는 데이터제어신호(DCS)를 데이터구동부(330)에 공급한다. 더욱이, 외부의 시스템으로부터 공급받은 영상데이터(Data)를, 데이터제어신호(SCS)에 따라 샘플링하여 데이터구동부(350)에 공급한다. 또한, 제어부(310)는 스캔구동부(320)를 제어하는 스캔제어신호(SCS)를 스캔구동회로부(340)에 공급한다.
- [0056] 감마기준전압발생부(340)는, 감마기준전압들(Vgamma)을 생성한다. 이와 같이 생성된 감마기준전압들(Vgamma)은 데이터구동부(330)에 공급된다.
- [0057] 데이터구동부(330)는, 감마기준전압들(Vgamma)을 사용하여, 계조전압들을 생성하게 된다. 이는, 데이터구동부(330)의 DAC(digital-to-analog converter)회로(도 8 및 9의 331 참조)에서 수행될 수 있다. 즉, DAC회로(331)는 감마기준전압(Vgamma)을 인가받고, 이들을 사용하여 계조전압들을 생성하게 된다. 이를 위해서, DAC회로(331)는, 분압저항회로를 구비할 수 있다. 이와 같이 생성된 계조전압들 각각은, 영상데이터(Data)가 가질 수 있는 계조레벨들에 대응된다. 따라서, 데이터구동부(330)는, 입력된 디지털포맷(digital format)의 영상데이터(Data)에 대해, 그 계조레벨에 대응되는 계조전압을 데이터전압(Vdata)으로서 출력할 수 있게 된다. 이처럼, 데이터구동부(330)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.
- [0058] 스캔구동부(320)는, 제어부(310)로부터 공급되는 스캔제어신호(SCS)에 응답하여, 초기화제어배선(ICL)과, 검출제어배선(SCL)과, 게이트배선(GL)을 스캔한다. 예를 들면, 초기화제어배선(ICL)과, 검출제어배선(SCL)과, 게이트배선(GL) 각각은, 열방향을 따라, 매 프레임마다 순차적으로 스캔된다. 한편, 매 행라인에서는, 초기화제어배선(ICL)과, 검출제어배선(SCL)과, 게이트배선(GL)은, 해당 행라인의 구동타이밍에 따라 스캔된다. 즉, 초기화과정과, 검출과정과, 데이터기입과정의 타이밍에 따라, 초기화제어배선(ICL)과, 검출제어배선(SCL)과, 게이트배선(GL)은 스캔된다. 한편, 스캔구동부(320)는 초기화배선(IL)을 순차적으로 선택하여, 초기화배선(IL)에 초기화전압(Vini)을 인가할 수 있다.
- [0059] 구동모드선택부(300)는, 유기전계발광소자(100)를 정상모드와 보상모드로 구동할지 여부를 선택하게 된다. 이를 위해, 구동모드선택부(300)는, 도 6에 도시한 바와 같이, 영상비교부(301)와, 카운터부(303)를 포함한다.
- [0060] 영상비교부(301)는, 예를 들면, 이전프레임의 영상과, 현재프레임의 영상이 동일한지 여부를 비교한다. 카운터부(303)는, 영상비교부(301)의 영상 비교결과에 따라, 이전프레임과 현재프레임이 동일한 영상일 경우에는, 카운트의 수를 하나 증가시키게 된다. 한편, 이전프레임과 현재프레임이 동일하지 않을 경우에는, 카운트의 수는 초기화값으로 리셋(reset)될 수 있다.
- [0061] 위와 같은 영상비교부(301)와 카운터부(303)의 동작에 따라, 구동모드선택부(300)는 동일한 영상이 연속적으로 표시되는 프레임의 수를 카운트할 수 있게 된다. 만약, 카운트의 수가 임계치를 넘지 않는 경우에는, 구동모드선택부(300)는 정상모드에 대응하는 모드선택신호(M)를 출력하게 된다.
- [0062] 한편, 카운트의 수가 임계치에 도달하게 되면, 구동모드선택부(300)는 보상모드에 대응하는 모드선택신호(M)를 출력하게 된다. 더욱이, 카운트의 수가 임계치에 도달한 후 설정된 일정시간, 예를 들면 보상설정시간 동안에는, 보상모드에 대응하는 모드선택신호(M)가 출력될 수 있다.
- [0063] 그리고, 보상설정시간이 지나게 되면, 카운트의 수는 초기화값으로 리셋되고, 재차 카운팅과정이 수행될 수 있다.
- [0064] 위와 같이 출력된 모드선택신호(M)에 따라, 유기전계발광소자(100)는, 정상모드 또는 보상모드로 선택적으로 구동될 수 있게 된다.
- [0065] 여기서, 임계치는, 화소(P)의 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)을 검출함에 있어, 검출오차(ΔV_{th})가 발생하는 경우에, 검출오차(ΔV_{th})에 기인하여 잔상 등의 화질저하가 사용자에게 시인될 수 있는 임계시간에 해당된다. 즉, 동일한 영상이 연속하여 입력되는 경우에, 임계시간이 경과하기 전에 영상이 바뀌게 되면, 동일한 영상 입력에 따른 구동트랜지스터(T2)의 열화가 크지 않을 것이다. 이에 따라, 검출오차(ΔV_{th})가 발생하더라도 검출오차(ΔV_{th})가 크지 않을 것이다. 이와 같은 경우에, 바뀐 영상을 표시함에 있어, 발광구간 동안의 구동트랜지스터(T2)의 게이트-소스전압(Vgs)의 오차가 크지 않아, 잔상이 사용자에게 시인되지는 않을 것이다.
- [0066] 한편, 임계시간이 경과한 후에 영상이 바뀌게 되면, 구동트랜지스터(T2)의 열화가 클 것이다. 이에 따라, 검출오차(ΔV_{th})가 발생하게 되면, 검출오차(ΔV_{th})는 커지게 된다. 또한, 이와 같은 경우에, 바뀐 영상을 표시함

에 있어, 발광구간 동안의 구동트랜지스터(T2)의 게이트-소스전압(Vgs)의 오차가 커지게 되어, 잔상이 사용자에게 시인될 것이다.

- [0067] 이처럼, 임계치는, 연속하여 입력되던 동일한 영상이 다른 영상으로 바뀌는 경우에, 문턱전압(Vth)에 대한 검출오차(ΔV_{th})가 바뀐 영상의 화질저하에 영향을 미치는 임계시간에 해당된다.
- [0068] 따라서, 본발명의 실시예에서는, 동일한 영상이 연속하여 입력되는 시간이 임계시간에 도달하기 전에는, 정상적으로 유기전계발광소자(100)를 구동한다. 그리고, 임계시간에 도달하게 되면, 검출오차(ΔV_{th})를 보상하기 위해, 일정시간 즉 보상설정시간 동안 유기전계발광소자(100)를 보상구동하게 된다. 이와 같은 유기전계발광소자(100)의 정상구동 및 보상구동에 대해, 도 7 내지 9를 더욱 참조하여, 설명한다. 한편, 이하의 설명에서는, 검출오차(ΔV_{th})가 음의 값을 갖는 경우, 즉 실제 문턱전압(Vth)보다 낮은 전압이 검출되는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0069] 도 7은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 정상모드와 보상모드로 구동시, 구동트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 과정을 도시한 도면이다. 도 7에서, 제 1 그래프(Vgsn)는, 장시간 구동에 따라 문턱전압(Vth)이 쉬프트된 구동트랜지스터(T2)의 실제 게이트-소스전압을 나타내고 있다. 그리고, 제 2 그래프(Vgse)는, 검출오차(ΔV_{th})가 발생한 경우에, 검출시간 동안에 검출되는 구동트랜지스터(T2)의 게이트-소스전압을 나타내고 있다.
- [0070] 그리고, 도 8 및 9는, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 데이터전압을 생성하는 방법을 도시한 도면이다.
- [0071] 정상모드로 구동시에는, 유기전계발광소자(100)에 입력된 영상데이터(Data)는 해당 화소(P)에 입력된다. 즉, 디지털포맷의 영상데이터(Data)는, 제어부(310)를 통해 데이터구동부(330)에 전달된다. 이와 같이 전달된 영상데이터(Data)는, 데이터구동부(330)의 DAC회로(331)를 통해, 계조레벨에 대응되는 계조전압을 갖는 아날로그포맷의 영상데이터 즉 데이터전압(Vdata)으로 변환된다. 이와 같이 변환된 데이터전압(Vdata)는 해당 데이터배선(DL)에 출력되어 해당 화소(P)에 기입된다. 한편, 데이터기입과정 이전에, 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)을 검출하는 과정이, 정상모드에서 설정된 검출시간 즉 정상검출시간(TS1) 동안 수행된다.
- [0072] 한편, 보상모드로 구동시에는, 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(Vth)을 검출하는 검출과정, 정상모드에서 설정된 정상검출시간(TS1) 보다 짧은 시간 즉 보상검출시간(TS2) 동안 수행된다.
- [0073] 보상모드 구동시에, 정상모드에서의 타이밍에 따라, 정상검출시간(TS1) 동안 검출과정이 수행된다고 가정하자. 이와 같은 경우에, 정상검출시간(TS1)의 종료시점(t1)에서, Vgsn과 Vgse의 차이는, ΔV_1 이다. 즉, 정상검출시간(TS1)에서의 검출오차(ΔV_{th})는, ΔV_1 에 해당된다.
- [0074] 한편, 정상검출시간(TS1)보다 짧은 시간 즉 보상검출시간(TS2) 동안 검출과정이 수행된다고 가정하자. 이와 같은 경우에, 보상검출시간(TS2)의 종료시점(t2)에서, Vgsn과 Vgse의 차이는, ΔV_2 이다. 즉, 보상검출시간(TS2)에 의해 검출되는 검출오차(ΔV_{th})는, ΔV_2 에 해당된다.
- [0075] 이처럼, 위와 같이 정상검출시간(TS1)에 비해 짧은 시간(TS2) 동안 검출과정을 수행하게 된다면, 검출오차(ΔV_{th})는, ΔV_1 에서 ΔV_2 로 줄어들게 된다. 따라서, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극에 반영되는 전압의 오차 또한 줄어들게 된다. 이에 따라, 발광전류(I_{on})의 오차가 줄어들게 되어, 표시되는 영상에서 휘도의 오차가 줄어들 수 있게 된다.
- [0076] 따라서, 본발명의 실시예에서는, 보상모드로 구동시, 검출오차(ΔV_{th})를 줄이기 위해 검출시간을 짧게 하게 된다. 이에 따라, 보상모드 구동시, 영상이 바뀌게 되더라도, 검출오차(ΔV_{th})에 기인한 잔상 등의 화질저하를 개선할 수 있게 된다. 특히, 본발명의 실시예에서는, 검출오차(ΔV_{th})에 기인한 영상 휘도의 오차가 사용자로 하여금 잔상 등의 화질저하로 시인되지 않을 정도로, 보상검출시간(TS2)을 줄이는 것이 바람직하다.
- [0077] 이와 관련하여, 화이트와 블랙의 체크패턴의 영상을 임계시간만큼 표시한 후 그레이영상으로 변환하는 경우에, 그레이영상을 본발명의 실시예에 따른 보상모드로 구동하는 것을 예로 들어 설명한다. 보상모드에서는 검출시간을 줄여 검출오차(ΔV_{th})를 줄이게 된다. 이에 따라, 화이트를 표시하였던 부분의 검출오차와, 블랙을 표시하였던 부분의 검출 오차는 모두, 종래에 비해 줄어들 것이다. 더욱이, 화이트를 표시하였던 부분의 검출오차와, 블랙을 표시하였던 부분의 검출오차의 차이는, 종래에 비해 줄어들게 될 것이다. 이로 인해, 그레이 영상을 표시하는 경우에 잔상과 같은 화질저하가 개선될 수 있게 된다.

- [0078] 본발명의 실시예에서, 검출시간을 정상검출시간(TS1)과 보상검출시간(TS2) 사이에서 조절하는 동작은, 모스선택신호(M)에 따라 제어부(310)의 스캔제어신호(SCS)를 조절함으로써 수행될 수 있다. 즉, 스캔제어신호(SCS)를 조절함에 따라, 이에 응답하여 스캔구동부(320)는 검출제어배선(SCL)의 스캔 타이밍을 조절할 수 있게 된다.
- [0079] 한편, 보상모드 구동시에는, 검출오차(ΔV_{th})를 줄이기 위해, 검출시간을 줄이게 됨으로써, 구동트랜지스터(T2)의 게이트전극의 전압(Vg)은 변화하게 된다. 이와 관련하여, 도 7을 참조하면, 정상검출시간(TS1)의 종료시점(t1)에서의 게이트-소스전압(Vgs1)에 비해, 보상검출시간(TS2)의 종료시점(t2)에서의 게이트-소스전압(Vgs2)이 높다. 즉, 검출시간을 줄임에 따라, 검출되는 전압이, ΔV_3 만큼 상승하게 된다. 이에 따라, 정상모드로 구동하는 경우에 비해, 보상모드로 구동하게 되면, 영상의 휘도가 상승하게 된다.
- [0080] 이처럼, 보상모드 적용 전과 적용 후에, 영상의 휘도차가 유발될 수 있게 된다. 따라서, 이와 같은 휘도차를 보상하기 위해, 화소(P)에 입력되는 데이터전압(Vdata)을 조절하게 된다. 예를 들면, 보상모드 구동시, 정상모드 구동시와 동일한 계조레벨을 갖는 영상데이터(Data)가 입력된다고 가정하자. 이와 같은 경우에, 보상모드 구동시, 정상모드 구동시에 비해, 데이터전압(Vdata)을 낮춘다. 이에 따라, 보상모드 구동시에, 정상모드 구동시보다 상승된 검출전압을 상쇄할 수 있게 된다. 따라서, 보상모드 구동시 검출시간의 조절에 의해 검출되는 전압이 변화하여 휘도가 변화하는 것을 보상할 수 있게 된다.
- [0081] 여기서, 보상모드 구동시, 데이터전압(Vdata)을 조절하는 방법으로서, 계조전압을 조절하는 방법이 사용될 수 있다. 이와 관련하여, 도 8을 참조하여 설명한다. 도 8을 참조하면, 모드선택신호(M)에 따라, 감마기준전압발생부(340)는 감마기준전압(Vgamma)을 조절하게 된다. 이에 따라, 감마기준전압(Vgamma)을 사용하여, DAC 회로(331)에서 생성되는 계조전압은 조절된다. 예를 들면, 동일한 계조레벨을 갖는 영상데이터(Data)에 대해, 보상모드 구동시, 정상모드 구동시에 비해, 계조전압이 더 낮도록 조절된다. 이에 따라, 출력되는 데이터전압(Vdata)을 조절할 수 있게 된다. 이처럼, 본발명에서는, 보상모드와 정상모드 구동시, 서로 다른 감마기준전압(Vgamma)을 사용할 수 있다. 여기서, 구동모드에 따라, 감마기준전압들(Vgamma) 중 최대값을 갖는 최대감마기준전압을 조절하는 방식으로, 계조전압들을 조절할 수 있다.
- [0082] 한편, 보상모드 구동시, 데이터전압(Vdata)을 조절하는 방법으로서, 영상데이터(Data)를 조절하는 방법이 사용될 수 있다. 이와 관련하여, 도 9를 참조하여 설명한다. 도 9를 참조하면, 제어부(310)에 데이터변환부(311)가 구비되어 있다. 이와 같은 데이터변환부(311)는, 모드선택신호(M)에 따라, 입력된 영상데이터(Data_in)의 계조레벨을 조절하게 된다. 예를 들면, 모드선택신호(M)가 보상모드에 대응되는 값을 갖게 되면, 입력된 입력영상데이터(Data_in)의 계조레벨을 조절하여, 계조레벨이 변환된 출력영상데이터(Data_out)를 데이터구동부(330)에 출력하게 된다. 데이터구동부(330)의 DAC회로(331)는, 출력영상데이터(Data_out)의 계조레벨에 대응되는 데이터전압(Vdata)을 출력하게 된다. 여기서, 입력되는 감마기준전압(Vgamma)은, 정상모드시의 감마기준전압에 해당될 수 있다. 이와 같은 과정을 통해, 데이터전압(Vdata)을 조절할 수 있게 된다. 한편, 영상데이터(Data)의 변환을 위해, 데이터변환부(311)는 룩업테이블(look-up table)을 사용할 수 있다.
- [0083] 이하, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 구동방법을 도 10을 더욱 참조하여 설명한다.
- [0084] 먼저, 영상비교부(301)를 통해, 입력된 현재 프레임의 영상이 이전 프레임의 영상과 동일한 영상인지 비교하게 된다 (S1).
- [0085] 만약, 동일한 영상이 아니라면, 유기전계발광소자(100)는 정상모드로 구동된다 (S2). 정상모드로 구동되는 경우에, 설정된 정상검출시간(TS1) 동안 구동트랜지스터(T2)의 문턱전압(V_{th})을 검출하는 과정이 수행된다. 그리고, 입력된 영상의 영상데이터(Data)의 계조레벨에 대응되는 데이터전압(Vdata)이 해당 화소(P)에 기입된다. 한편, 동일한 영상이 아닌 경우에는, 카운터부(303)의 카운트수(CN)는 초기화값으로 리셋된다.
- [0086] 한편, 동일한 영상이라면, 카운터부(303)에서, 카운트수(CN)를 하나 증가시키고, 카운트수(CN)과 임계치(CR)를 비교하게 된다 (S3). 카운트수(CN)는, $CN = CN + 1$ 과 같은 수식에 따라 증가된다. 만약, 카운트수(CN)가 임계치(CR)에 도달하지 못한 경우, 즉 $CN < CR$ 인 경우에, 유기전계발광소자(100)는 정상모드로 구동된다.
- [0087] 한편, 카운트수(CN)가 임계치에 도달한 경우, 즉 $CN = CR$ 인 경우에, 유기전계발광소자(100)는 보상모드로 구동된다 (S4).
- [0088] 보상모드로 구동되면, 정상검출시간(TS1) 보다 짧은 보상검출시간(TS2) 동안 문턱전압(V_{th})을 검출하는 과정이 수행된다. 그리고, 보상검출시간(TS2)이 짧아짐에 따라 검출되는 전압이 변화하게 되므로, 이를 보상하기 위해 데이터전압(Vdata)을 조절하게 된다. 이를 위해, 계조전압을 조절하거나, 입력된 영상데이터(Data)의 계조레벨

을 조절하게 된다.

[0089] 이와 같은 보상모드 구동은, 보상설정시간 동안 수행된다. 즉, 구동모드선택부(300)는, 보상모드로 구동되고 있는 시간이 보상설정시간 이하인지, 보상설정시간을 경과하였는지 판단한다 (S5). 만약, 보상설정시간을 넘지 않은 경우에는, 계속해서 보상모드로 구동된다. 한편, 보상설정시간을 넘게 되면, 보상모드 구동은 멈추게 되고, 제차 영상 비교가 수행된다. 여기서, 보상설정시간을 넘게 되면, 카운트수(CN)는 초기화될 수 있다. 보상 설정시간이 지나게 되면, 카운트수(CN)가 임계값에 도달하기 전까지는, 유기전계발광소자(100)는 정상모드로 구동된다.

[0090] 따라서, 보상모드 구동 후에는, 정상모드로 구동되며, 이에 따라 검출시간은 정상검출시간(TS1)으로 돌아가게 된다. 그리고, 입력되는 영상데이터(Data)의 계조레벨에 대응되는 데이터전압(Vdata)이 화소(P)에 기입된다.

[0091] 전술한 바와 같이, 본발명의 실시예에서는, 임계시간 동안 동일한 영상이 계속해서 입력되는 경우에, 보상모드로 구동하게 된다. 이와 같은 보상모드로 구동시에는, 정상모드로 구동시에 비해, 문턱전압을 검출하는 시간을 앞으로 당기게 된다. 이에 따라, 문턱전압에 대한 검출오차가 발생하는 경우에, 이와 같은 검출오차를 줄일 수 있게 된다. 이로 인해, 동일한 영상이 계속해서 입력된 후 영상이 바뀌는 경우에, 검출오차에 기인한 잔상 등의 화질저하를 개선할 수 있게 된다.

[0092] 더욱이, 검출시간을 줄임에 따라, 정상모드 구동시와 보상모드 구동시에 검출되는 전압차가 발생하여, 영상의 휘도차가 발생될 수 있다. 이와 같은 영상의 휘도차는, 데이터전압을 조절함으로써 보상될 수 있게 된다.

[0093] 위와 같은 방법을 통해, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자는, 표시되는 영상의 화질을 개선할 수 있게 된다.

[0094] 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.

도면의 간단한 설명

[0095] 도 1은 일반적인 유기전계발광소자의 화소에 대한 회로도.

[0096] 도 2는 구동트랜지스터의 문턱전압이 쉬프트되는 현상을 나타내는 도면.

[0097] 도 3은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 개략적으로 도시한 도면.

[0098] 도 4는 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 화소에 대한 회로도.

[0099] 도 5는 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 구동하는 신호들의 파형을 도시한 도면.

[0100] 도 6은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 구동모드선택부를 도시한 도면.

[0101] 도 7은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자를 정상모드와 보상모드로 구동시, 구동트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 과정을 도시한 도면.

[0102] 도 8 및 9는, 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 데이터전압을 생성하는 방법을 도시한 도면.

[0103] 도 10은 본발명의 실시예에 따른 유기전계발광소자의 구동방법을 도시한 흐름도.

[0104] < 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

[0105] 100 : 유기전계발광소자 200 : 표시부

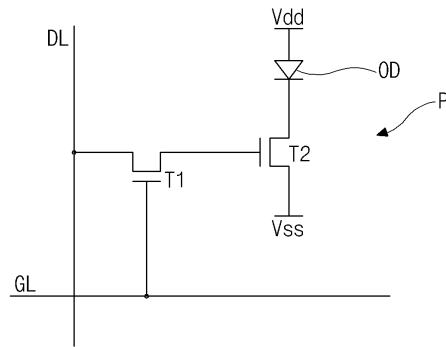
[0106] 300 : 구동모드선택부 310 : 제어부

[0107] 320 : 스캔구동부 330 : 데이터구동부

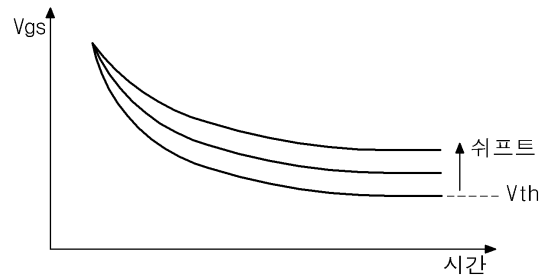
[0108] 340 : 감마기준전압발생부

도면

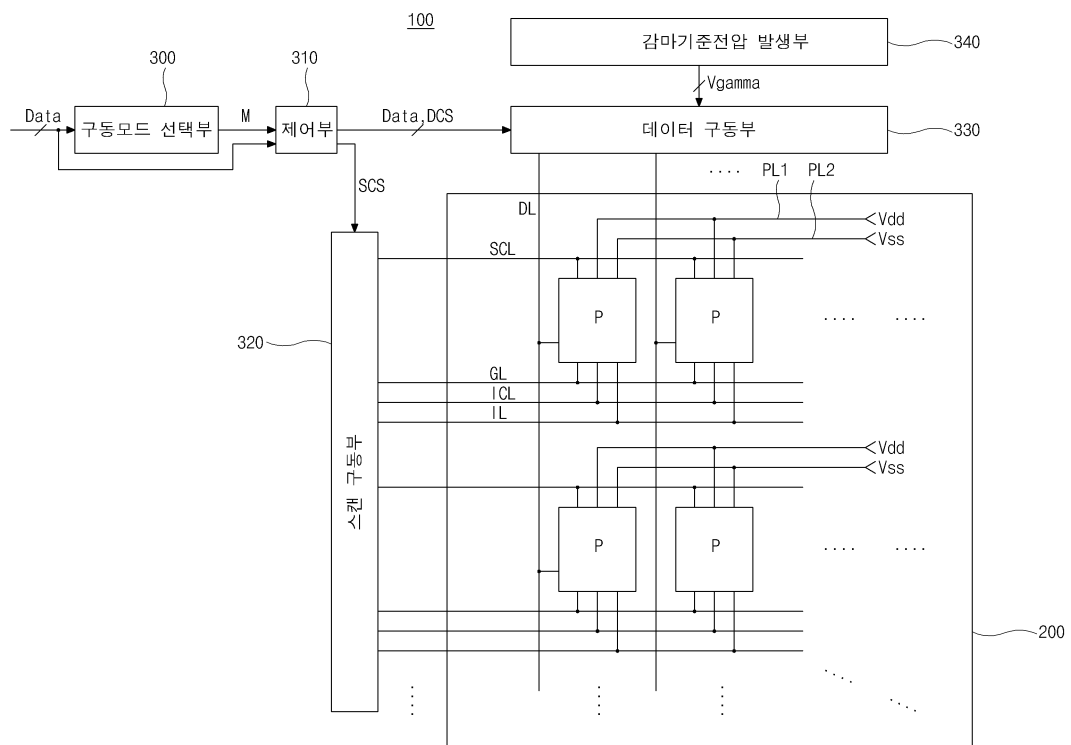
도면1



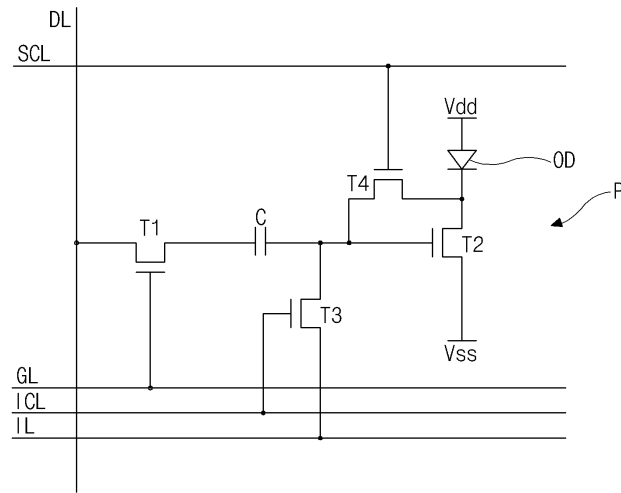
도면2



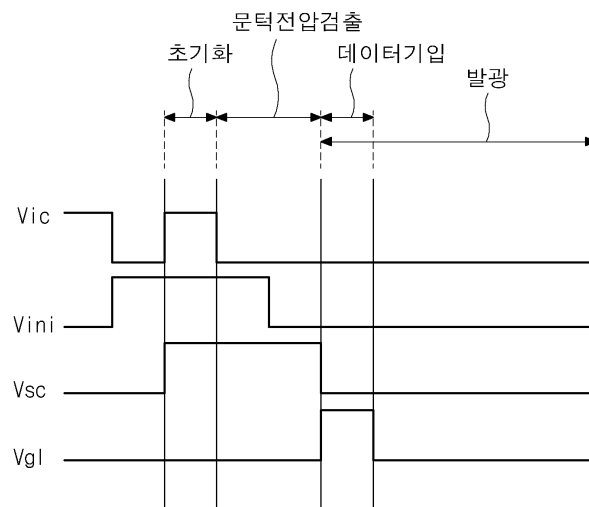
도면3



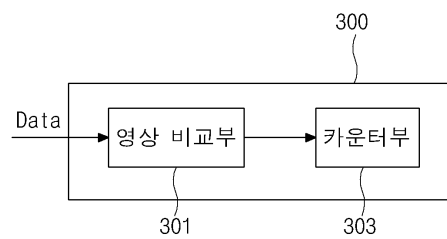
도면4



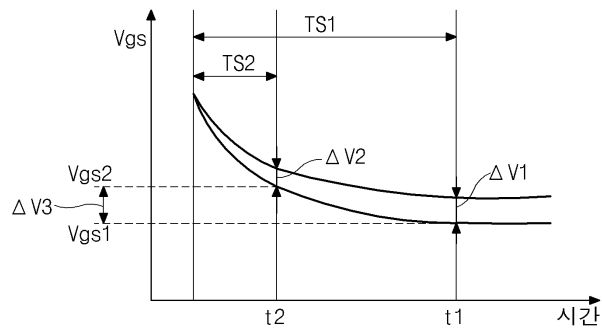
도면5



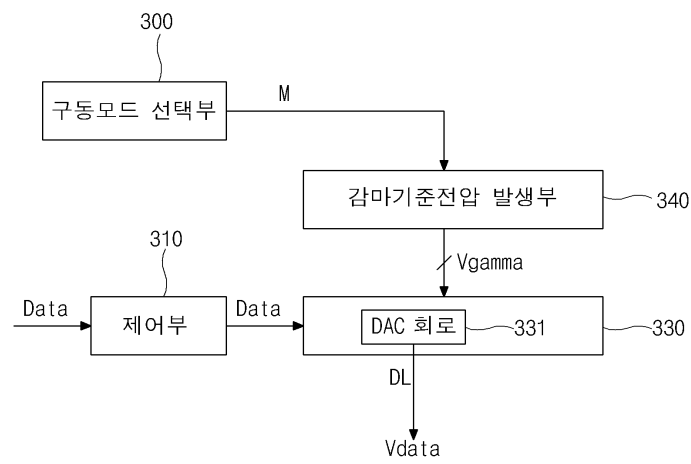
도면6



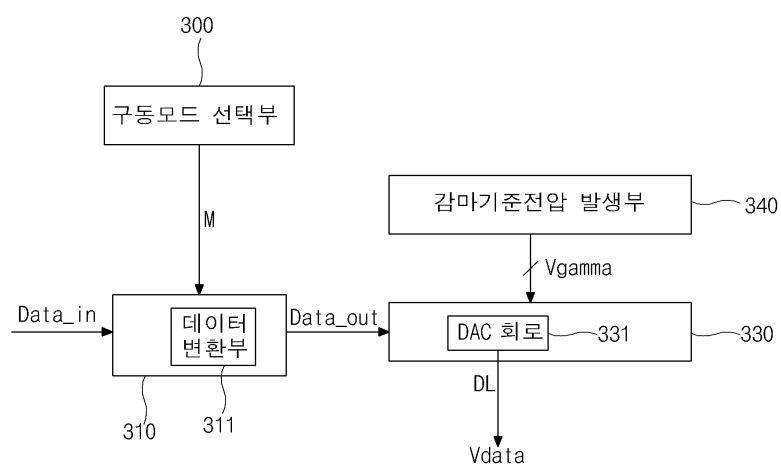
도면7



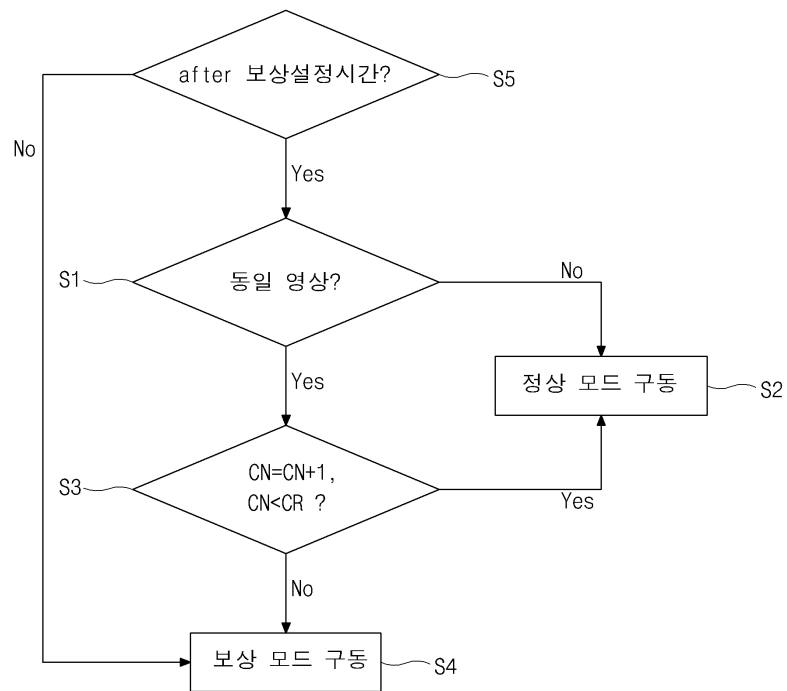
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机电致发光器件及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110035442A	公开(公告)日	2011-04-06
申请号	KR1020090093168	申请日	2009-09-30
[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	KANG CHANG HEON 강창헌 KWON YONG IL 권용일 KIM HAK SU 김학수 HONG YOUNG JUN 홍영준		
发明人	강창헌 권용일 김학수 홍영준		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32		
其他公开文献	KR101621329B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种半导体器件，包括：栅极布线和数据布线，彼此交叉；为了检测在栅极布线的阈值电压以及连接到所述数据线的开关晶体管，和驱动晶体管以接收经由开关晶体管将数据电压施加在驱动晶体管的，连接到驱动晶体管的有机发光二极管，所述驱动晶体管包括连接在漏电极和栅电极之间的检测晶体管的像素；通过计数被输入到一个行相同的图像的帧的数量，作为有机EL器件的驱动模式时，计数数小于正常模式下，所述驱动模式选择器，用于计数的数目达到阈值的阈值，选择补偿模式。一种扫描驱动器，用于与正常模式相比缩短补偿模式中的阈值电压的检测时间；并且数据驱动器用于向数据线输出数据电压，该数据电压补偿在正常模式下检测的阈值电压与补偿模式下的补偿模式之间的差。

