



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0014075
(43) 공개일자 2017년02월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0106699

(22) 출원일자 2015년07월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

이재훈

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)

김진우

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 16 항

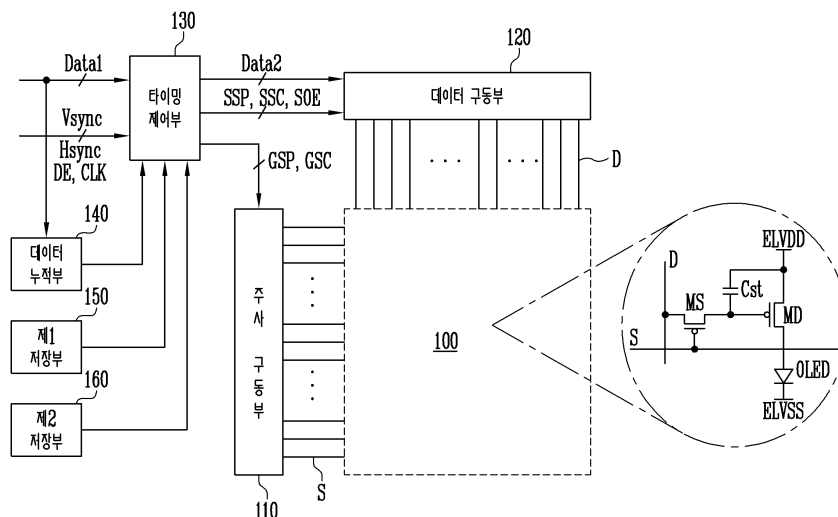
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소들과; 외부로부터 공급되는 제 1데이터들을 누적하기 위한 데이터 누적부와; 유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보를 포함하는 제 1저장부와; 상기 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상(Channel length modulation)에 대응한 보상값이 저장되는 제 2저장부와; 상기 데이터 누적부에 저장된 i번째 화소의 누적 스트레스 정보, 상기 전류 및 전압 변화정보, 상기 i번째 화소에 대응한 보상값을 이용하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 구비한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G09G 2320/043 (2013.01)

(72) 발명자

류도형

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

송재우

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

정해구

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소들과;

외부로부터 공급되는 제 1데이터들을 누적하기 위한 데이터 누적부와;

유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보를 포함하는 제 1저장부와;

상기 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상(Channel length modulation)에 대응한 보상값이 저장되는 제 2저장부와;

상기 데이터 누적부에 저장된 i번째 화소의 누적 스트레스 정보, 상기 전류 및 전압 변화정보, 상기 i번째 화소에 대응한 보상값을 이용하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2데이터의 비트값은 i번째 화소에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 상기 데이터신호를 상기 i번째 화소와 접속된 데이터선으로 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터를 포함하는 화소들과;

외부로부터 공급되는 제 1데이터들을 누적하기 위한 데이터 누적부와;

유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보를 포함하는 제 1저장부와;

상기 제 1전원의 전압 변화에 대응하여 입력계조에 대응한 출력계조 정보를 저장하는 제 2저장부와;

상기 데이터 누적부에 저장된 i번째 화소의 누적 스트레스 정보, 상기 전류 및 전압 변화정보, 상기 i번째 화소에 대응한 출력계조 정보를 이용하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 2데이터의 비트값은 i번째 화소에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 입력계조는 상기 제 1데이터의 계조, 상기 출력계조는 감마값에 대응하여 설정된 상기 제 2데이터의 계조인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 제 2저장부에는 두 개 이상의 제 1전원의 전압값에 대응하여 상기 출력계조 정보가 저장되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 i번째 화소의 누적 스트레스 정보에 대응하여 상기 i번째 화소의 열화정보를 추출하고, 추출된 열화정보에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 드레인 및 소오스 전압 변화를 검출하고,

상기 드레인 및 소오스 전압 변화에 대응하여 상기 제 2저장부로부터 상기 출력계조 정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 보간법을 이용하여 상기 두 개 이상의 제 1전원의 전압값으로부터 상기 제 2저장부에 저장되지 않은 출력계조 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 4항에 있어서,

상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 상기 데이터신호를 상기 i번째 화소와 접속된 데이터선으로 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 1저장부에 유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보가 저장되는 단계와,

제 2저장부에 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상(Channel length modulation)에 대응한 보상정보가 저장되는 단계와,

데이터 누적부에 외부로부터 공급되는 제 1데이터들을 상기 화소별로 누적하는 단계와,

i번째 화소의 누적 스트레스 정보, 상기 전류 및 전압 변화정보, 상기 보상정보를 이용하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 보상정보는

상기 화소들 각각에 포함된 상기 구동 트랜지스터의 상기 채널 길이 변조현상이 보상될 수 있는 보상값인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 보상정보는

상기 화소들로 전류를 공급하기 위한 제 1전원의 전압 변화에 대응하여 입력계조에 대응한 출력계조 정보인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 입력계조는 상기 제 1데이터의 계조, 상기 출력계조는 감마값에 대응하여 설정된 상기 제 2데이터의 계조인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 13항에 있어서,

제 2데이터를 생성하는 단계는

상기 i번째 화소의 누적 스트레스 정보에 대응하여 상기 i번째 화소의 열화정보를 추출하고, 추출된 열화정보에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 드레인 및 소오스 전압 변화를 검출하고,

상기 드레인 및 소오스 전압 변화에 대응한 상기 출력계조 정보를 추출하여 상기 제 2데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 제 2데이터의 비트값은 i번째 화소에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 등과 같은 표시장치(Display Device)의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선들 및 주사선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어진다.

[0005] 화소들 각각에 포함된 유기 발광 다이오드는 시간이 지남에 따라서 열화되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상이 표시되지 않는다. 따라서, 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 방법이 요구되고 있다.

[0006] 한편, 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터는 포화영역(Saturation region)에서 구동된다. 구동 트랜지스터가 포화영역에서 구동하는 경우 이상적으로 드레인전극과 소오스전극 사이의 전압(이후 "V_{ds}"라 하기로 함) 변화와 무관하게 전류가 일정하게 유지되어야 한다. 하지만, 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상(Channel length modulation)에 의하여 V_{ds} 전압 변화에 의하여 전류가 변화된다. 따라서, 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상을 고려하여 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 방법이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제 공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소들과; 외부로부터 공급되는 제 1데이터들을 누적하기 위한 데이터 누적부; 유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보를 포함하는 제 1저장부와; 상기 화소들 각각에 포 함된 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상(Channel length modulation)에 대응한 보상값이 저장되는 제 2저장 부와; 상기 데이터 누적부에 저장된 i번째 화소의 누적 스트레스 정보, 상기 전류 및 전압 변화정보, 상기 i번 째 화소에 대응한 보상값을 이용하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 i번째 화소 로 공급될 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 구비한다.

[0009] 실시 예에 의한, 상기 제 2데이터의 비트값은 i번째 화소에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 설 정된다.

[0010] 실시 예에 의한, 상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 상기 데이터신호를 상기 i번째 화소와 접속된 데이터선으로 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비한다.

[0011] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스 터를 포함하는 화소들과; 외부로부터 공급되는 제 1데이터들을 누적하기 위한 데이터 누적부; 유기 발광 다이 오드의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보를 포함하는 제 1저장부와; 상기 제 1전원의 전압 변화에 대응하여 입력계조에 대응한 출력계조 정보를 저장하는 제 2저장부와; 상기 데이터 누적부에 저장된 i번째 화소의 누적 스트레스 정보, 상기 전류 및 전압 변화정보, 상기 i번째 화소에 대응한 출력계조 정보를 이용하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제 어부를 구비한다.

[0012] 실시 예에 의한, 상기 제 2데이터의 비트값은 i번째 화소에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 설 정된다.

[0013] 실시 예에 의한, 상기 입력계조는 상기 제 1데이터의 계조, 상기 출력계조는 감마값에 대응하여 설정된 상기 제 2데이터의 계조이다.

[0014] 실시 예에 의한, 상기 제 2저장부에는 두 개 이상의 제 1전원의 전압값에 대응하여 상기 출력계조 정보가 저장 된다.

[0015] 실시 예에 의한, 상기 타이밍 제어부는 상기 i번째 화소의 누적 스트레스 정보에 대응하여 상기 i번째 화소의 열화정보를 추출하고, 추출된 열화정보에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 드레인 및 소오스 전압 변화를 검출 하고, 상기 드레인 및 소오스 전압 변화에 대응하여 상기 제 2저장부로부터 상기 출력계조 정보를 추출한다.

[0016] 실시 예에 의한, 상기 타이밍 제어부는 보간법을 이용하여 상기 두 개 이상의 제 1전원의 전압값으로부터 상기 제 2저장부에 저장되지 않은 출력계조 정보를 생성한다.

[0017] 실시 예에 의한, 상기 i번째 화소로 공급될 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 상기 데이터신호를 상기 i번째 화소와 접속된 데이터선으로 공급하기 위한 데이터 구동부를 구비한다.

[0018] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 제 1저장부에 유기 발광 다이오드의 열화에 대응 한 전류 및 전압 변화정보가 저장되는 단계와, 제 2저장부에 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 채널 길 이 변조현상(Channel length modulation)에 대응한 보상정보가 저장되는 단계와, 데이터 누적부에 외부로부터 공급되는 제 1데이터들을 상기 화소별로 누적하는 단계와, i번째 화소의 누적 스트레스 정보, 상기 전류 및 전 압 변화정보, 상기 보상정보를 이용하여 상기 i번째 화소로 공급될 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 i번째

화소로 공급될 제 2데이터를 생성하는 단계를 포함한다.

- [0019] 실시 예에 의한, 상기 보상정보는 상기 화소들 각각에 포함된 상기 구동 트랜지스터의 상기 채널 길이 변조현상이 보상될 수 있는 보상값이다.
- [0020] 실시 예에 의한, 상기 보상정보는 상기 화소들로 전류를 공급하기 위한 제 1전원의 전압 변화에 대응하여 입력 계조에 대응한 출력계조 정보이다.
- [0021] 실시 예에 의한, 상기 입력계조는 상기 제 1데이터의 계조, 상기 출력계조는 감마값에 대응하여 설정된 상기 제 2데이터의 계조이다.
- [0022] 실시 예에 의한, 제 2데이터를 생성하는 단계는 상기 i번째 화소의 누적 스트레스 정보에 대응하여 상기 i번째 화소의 열화정보를 추출하고, 추출된 열화정보에 대응하여 상기 구동 트랜지스터의 드레인 및 소오스 전압 변화를 검출하고, 상기 드레인 및 소오스 전압 변화에 대응한 상기 출력계조 정보를 추출하여 상기 제 2데이터를 생성한다.
- [0023] 실시 예에 의한, 상기 제 2데이터의 비트값은 i번째 화소에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화가 보상되도록 설정된다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 데이터의 비트를 변경한다. 특히, 본원 발명에서는 채널 길이 변조현상을 고려하여 데이터의 비트를 변경하고, 이에 따라 정확한 열화 보상이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1a 및 도 1b는 채널 길이 변조현상을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 전류 변화를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본원 발명의 실시예에 의한 유기 발광 다이오드의 열화 보상방법을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본원 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본원 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 6은 도 5의 제 2저장부에 저장되는 입력계조에 대응한 출력계조 정보의 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예 및 그 밖에 당업자가 본 발명의 내용을 쉽게 이해하기 위하여 필요한 사항에 대하여 상세히 기재한다. 다만, 본 발명은 청구범위에 기재된 범위 안에서 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으므로 하기에 설명하는 실시예는 표현 여부에 불구하고 예시적인 것에 불과하다.
- [0027] 즉, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호 및 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다.
- [0028] 도 1a 및 도 1b는 채널 길이 변조현상을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0029] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 기판(10) 상에 제 1금속물질로 소오스전극(S) 및 드레인전극(D)이 형성된다. 그리고, 소오스전극(S) 및 드레인전극(D)과 절연층(12)을 사이에 두고 제 2금속물질로 게이트전극(G)이 형성된다. 여기서, 도 1a 및 도 1b에 도시된 트랜지스터의 구조는 채널 길이 변조현상을 설명하기 위하여 개략적으로 도

시한 것으로, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 실제로, 트랜지스터는 현재 공지된 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0030] 게이트전극(G)으로 전압이 공급되면 소오스전극(S)과 드레인전극(D) 사이에 채널이 형성되고, 채널에 의하여 소오스전극(S) 및 드레인전극(D)은 채널에 의하여 전기적으로 접속된다. 한편, V_{ds} 의 전압이 게이트전극(G)과 소오스전극(S) 사이의 전압(이후 " V_{gs} "라 하기로 함)에서 문턱전압(V_{th})을 감한전압 이상으로 설정되면 트랜지스터는 포화영역에서 구동된다. 이와 같은 포화영역에서 V_{ds} 의 전압이 증가되면 드레인전극 영역의 공핍층(depletion) 증가에 의하여 채널 길이가 소정폭(x_d) 감소되는 채널 길이 변조현상이 발생된다.

[0031] 즉, 포화영역에서 V_{ds} 전압이 증가되면 유효 채널(effective channel)이 감소되고, 이에 따라 전류가 증가한다. 이를 수식으로 표현하는 경우 수학적 식 1과 같이 표현될 수 있다.

수학적 식 1

$$I_d = I_d'(1 + \lambda V_{ds})$$

[0032]

[0033] 수학적 식 1에서 I_d 는 채널 길이 변조현상을 고려한 실제 트랜지스터의 드레인 전류, I_d' 는 이상적인 경우의 드레인 전류, λ 는 채널 길이 변조현상에 의한 파라미터로 상수값으로 설정될 수 있다. 여기서, λ 는 트랜지스터의 특성에 의하여 트랜지스터마다 상이하게 설정될 수 있다.

[0034] 도 2는 유기 발광 다이오드의 열화에 대응한 전류 변화를 나타내는 도면이다.

[0035] 도 2를 참조하면, 트랜지스터의 드레인전극으로는 V_{ds} 및 V_{gs} 전압에 대응하여 소정의 전류(I)가 흐른다. 그리고, V_{gs} 의 전압, 즉 V_{gs1} , V_{gs2} 및 V_{gs3} 의 전압에 대응하여 전류량이 변경된다.(즉, 데이터신호의 전압 변화에 대응한 전류 변화) 여기서, 유기 발광 다이오드가 열화되는 경우 유기 발광 다이오드의 저항변화(또는 문턱전압 변화)에 의하여 트랜지스터에 인가되는 V_{ds} 전압이 변화된다. 따라서, 유기 발광 다이오드가 열화되는 경우 V_{ds} 전압 변화에 대응하여 드레인전극으로 흐르는 전류값이 변화된다.

[0036] 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되기 전에는 소정의 V_{gs1} 전압에 대응하여 "A"의 전류가 흐른다. 반면에, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되면 소정의 V_{gs1} 전압에 대응하여 "A"보다 낮은 "B"의 전류가 흐른다. 즉, 동일한 데이터신호(즉, V_{gs1} 을 결정하는 전압)가 공급되더라도 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량이 낮아지고, 이에 따라 원하는 휘도가 구현되지 않는다.

[0037] 도 3은 본원 발명의 실시예에 의한 유기 발광 다이오드의 열화 보상방법을 나타내는 도면이다.

[0038] 도 3을 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의하여 "A" 보다 낮은 "B"의 전류가 흐르는 경우 "A"와 동일한 "C"의 전류가 흐르도록 데이터신호의 전압을 조절해야 한다. (V_{gs1} 에서 V_{gs1}' 으로 변경) 하지만, 단순히 데이터신호의 전압만을 제어하는 경우 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상에 의하여 원하는 전류값이 공급되지 않는다. 따라서, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드의 열화 및 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상을 고려하여 데이터신호의 전압을 제어한다. 이와 같이, 유기 발광 다이오드의 열화 및 구동 트랜지스터의 채널 길이 변조현상을 고려하여 데이터신호의 전압을 제어하는 경우 화소들 각각에서 원하는 전류가 흐를 수 있다.

[0039] 도 4는 본원 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0040] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부(100), 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 타이밍 제어부(130), 데이터 누적부(140), 제 1저장부(150) 및 제 2저장부(160)를 구비한다.

[0041] 화소부(100)는 표시장치의 유효 표시부를 의미한다. 이와 같은 화소부(100)는 주사선(S)들 및 데이터선(D)들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 복수의 화소들을 구비한다. 화소들 각각은 주사선(S)으로부터의 주사신호에 응답하여 데이터선(D)을 경유하여 데이터신호를 공급받고, 공급받은 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생

성한다.

- [0042] 이를 위하여, 화소들 각각은 복수의 트랜지스터 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하도록 구성된다. 일례로, 화소들 각각은 스위칭 트랜지스터(MS), 구동 트랜지스터(MD), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비할 수 있다. 스위칭 트랜지스터(MS)는 주사선(S)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(D)과 구동 트랜지스터(MD)의 게이트전극을 전기적으로 접속시킨다. 구동 트랜지스터(MD)는 자신의 게이트전극에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1전원(ELVDD)과 구동 트랜지스터(MD)의 게이트전극 사이에 접속되며, 데이터신호에 대응되는 전압을 저장한다. 본원 발명에서 화소는 현재 공지된 다양한 형태의 회로로 구현될 수 있다.
- [0043] 주사 구동부(110)는 주사선(S)들로 주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 주사선(S)들로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 주사선(S)들로 주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들이 수평라인 단위로 선택된다.
- [0044] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(130)로부터 입력되는 디지털 제 2데이터(Data2)를 이용하여 아날로그 데이터신호를 생성한다. 데이터 구동부(120)에서 생성된 데이터신호는 주사신호와 동기되도록 데이터선(D)들로 공급된다.
- [0045] 데이터 누적부(140)는 외부로부터 공급되는 제 1데이터(Data1)를 화소별로 누적한다. 제 1데이터(Data1)가 화소별로 누적되면 화소별 발광시간을 포함한 화소별 열화정보, 즉 누적 스트레스 정보를 알 수 있다.
- [0046] 제 1저장부(150)에는 열화에 대응한 유기 발광 다이오드(OLED)의 전류 및 전압 변화정보가 저장된다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보는 유기 발광 다이오드(OLED)의 재료와 결부되어 현재 공지되어 있다. 추가적으로, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응한 전류 및 전압 변화정보를 이용하는 경우, 도 2에 도시된 그래프와 같이 구동 트랜지스터(MD)의 V_{ds} 전압 변화정보를 알 수 있다. 일례로, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱전압이 5V 상승하는 경우, 구동 트랜지스터(MD)의 V_{ds} 전압도 5V 변화된다.
- [0047] 제 2저장부(150)에는 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터(MD)의 채널 길이 변조현상에 대응한 보상값이 저장된다. 일례로, 보상값으로서 수학식 1에 기재된 " λ " 값이 저장될 수 있다. 보상값은 패널이 출하되기 전, 일례로 공정 과정 중에 각 화소별로 측정되어 제 2저장부(150)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 공정 과정에서 각 화소별로 구동 트랜지스터(MD)의 드레인전극으로 공급되는 전압을 변경하면서 채널 길이 변조현상에 대응한 보상값을 추출하고, 추출된 보상값을 제 2저장부(150)에 저장할 수 있다. 또한, 각 화소별 구동 트랜지스터(MD)의 특성이 반영되도록 시뮬레이션한 결과를 보상값으로 저장할 수 있다.
- [0048] 타이밍 제어부(130)는 외부로부터 제 1데이터(Data1) 및 타이밍 제어신호들(Vsync, Hsync, DE, CLK)들에 기초하여 게이트 제어신호를 주사 구동부(110)로 공급하고, 데이터 제어신호를 데이터 구동부(120)로 공급한다. 또한, 타이밍 제어부(130)는 제 1데이터들(Data1)의 비트를 변경하여 제 2데이터들(Data2)을 생성하고, 생성된 제 2데이터들(Data2)을 데이터 구동부(120)로 공급한다. 여기서, 제 2데이터들(Data2)은 화소들 각각에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 설정된다. 그리고, 제 2데이터(Data2)는 제 1데이터(Data1) 이상의 비트로 설정된다.
- [0049] 게이트 제어신호에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 하나 이상의 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock : GSC) 등이 포함된다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 주사신호의 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 게이트 스타트 펄스(GSP)를 쉬프트시키기 위한 하나 이상의 클럭신호를 의미한다.
- [0050] 데이터 제어신호에는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock : SSC) 및 소스 출력 인에이블 신호(Source Output Enable : SOE) 등이 포함된다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 구동부(120)의 제 2데이터(Data2) 샘플링 시작 시점을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 폴링 에지 또는 상승 에지에 기준하여 데이터 구동부(120)의 샘플링 동작을 제어한다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 구동부(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0051] 동작과정을 설명하면, 먼저 타이밍 제어부(130)는 i (i 는 자연수) 번째 화소로 공급될 제 1데이터(Data1)를 공급받는다. 제 1데이터(Data1)를 공급받은 타이밍 제어부(130)는 데이터 누적부(140)로부터 i 번째 화소 누적 스트레스 정보를 추출한다.

- [0052] i번째 화소의 누적 스트레스 정보를 추출한 타이밍 제어부(130)는 누적 스트레스 정보에 대응하여 제 1저장부(150)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)의 전류 및 전압 변화정보를 추출한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응한 구동 트랜지스터(MD)의 V_{ds} 전압 변화정보 등을 알 수 있다.
- [0053] 이후, 타이밍 제어부(130)는 제 2저장부(160)에 저장된 i번째 화소의 보상값 및 구동 트랜지스터(MD)의 V_{ds} 전압 변화정보에 대응하여 원하는 전류가 흐를 수 있도록 i번째 화소로 공급될 제 1데이터(Data1)의 비트를 변경하여 제 2데이터(Data2)를 생성한다. 일례로, 타이밍 제어부(130)는 수학적 식 1과 같이 V_{ds} 의 전압 변화정보에 보상값을 곱하여 실제로 화소에 흘러야 할 전류값을 계산한다. 그리고, 계산된 전류가 흐를 수 있도록 제 1데이터(Data1)의 비트를 변경하여 제 2데이터(Data2)를 생성한다.
- [0054] 타이밍 제어부(130)에서 생성된 제 2데이터(Data2)는 데이터 구동부(120)로 공급된다. 그러면, 데이터 구동부(120)는 제 2데이터(Data2)를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 i번째 화소와 접속된 데이터선으로 공급한다. 데이터선으로 공급된 데이터신호는 주사신호에 대응하여 i번째 화소로 공급된다. 그러면, i번째 화소에서는 유기 발광 다이오드의 열화와 무관하게 원하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0055] 상술한 바와 같이 본원 발명에서는 채널 길이 변조현상을 고려하여 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하고, 이에 따라 정확한 열화 보상을 가능하다.
- [0056] 도 5는 본원 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 5를 설명할 때 도 4와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치에서 제 2저장부(160')에는 제 1전원(ELVDD)의 전압 변화에 대응하여 입력계조에 대응한 출력계조 정보가 저장된다. 여기서, 입력계조는 제 1데이터(Data1)의 계조정보를 의미하며, 출력계조는 감마값을 포함한 제 2데이터(Data2)의 계조정보를 의미한다.
- [0058] 상술한 설명에 기재된 바와 같이 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 구동 트랜지스터(MD)의 V_{ds} 전압이 변화된다. 여기서, 제 1전원(ELVDD)의 전압을 변경하는 경우 구동 트랜지스터(MD)의 V_{ds} 전압 변화에 대응한 전류값을 측정할 수 있다. 일례로, 제 1전원(EVDD)의 2V 변경되는 경우, 구동 트랜지스터(MD)의 V_{ds} 전압이 2V 변화된 것으로 간주할 수 있다.
- [0059] 상세히 설명하면, 제 1전원(ELVDD)의 실제 전압이 17V로 설정되는 경우, 제 2저장부(160')에는 실제 인가전압보다 낮은 적어도 두 개의 전압에 대응한 출력계조 정보가 저장된다.
- [0060] 일례로, 도 6에 도시된 바와 같이 제 1전원(ELVDD)의 전압을 15V로 설정하고, 각 화소의 구동 트랜지스터(MD)의 게이트전극으로 0 내지 255 계조에 대응하는 전압을 순차적으로 인가한다. 그러면, 구동 트랜지스터(MD) 각각에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 0 내지 255 계조에 대응하는 전류가 흐른다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 측정하고, 소정 감마값(예를 들면, 2.2 감마)이 되도록 출력계조를 설정한다.
- [0061] 마찬가지로, 제 1전원(ELVDD)의 전압을 10V로 설정하고, 각 화소의 구동 트랜지스터(MD)의 게이트전극으로 0 내지 255 계조에 대응하는 전압을 순차적으로 인가한다. 그러면, 구동 트랜지스터(MD) 각각에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 0 내지 255 계조에 대응하는 전류가 흐른다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 측정하고, 소정 감마값(예를 들면, 2.2감마)이 되도록 출력계조를 설정한다.
- [0062] 여기서, 출력계조는 제 1전원(ELVDD)의 전압 변화에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상되도록 설정된다. 일례로, 15V의 제 1전원(ELVDD)에서 "80"의 계조가 입력되는 경우, 출력계조는 제 1계조로 설정된다. 그리고, 10V의 제 1전원(ELVDD)에서 "80"의 계조가 입력되는 경우, 출력계조는 제 1계조와 상이한 제 2계조로 설정된다.
- [0063] 제 1전원(ELVDD)의 전압 변화에 대응한 출력계조 정보는 제 2저장부(160')에 저장된다. 여기서, 제 2저장부(160')에 저장된 출력계조 정보는 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터(MD)의 실제 흐르는 전류에 대응되는 것으로, 채널 길이 변조가 자연적으로 보상되도록 설정된다. 추가적으로, 제 1전원(ELVDD)의 전압변화에 대응한 출력계조 정보는 패널이 출하되기 전에 미리 제 2저장부(160')에 저장된다.
- [0064] 동작과정을 설명하면, 먼저 타이밍 제어부(130)는 i(i는 자연수)번째 화소로 공급될 제 1데이터(Data1)를 공급받는다. 제 1데이터(Data1)를 공급받은 타이밍 제어부(130)는 데이터 누적부(140)로부터 i번째 화소 누적 스트레스 정보를 추출한다.

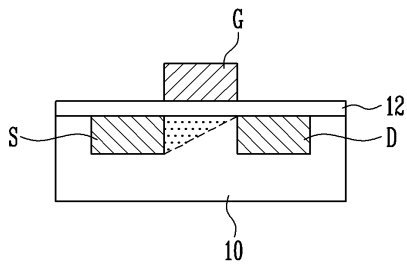
- [0065] i번째 화소의 누적 스트레스 정보를 추출한 타이밍 제어부(130)는 누적 스트레스 정보에 대응하여 제 1저장부(150)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)의 전류 및 전압 변화정보를 추출한다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응한 구동 트랜지스터(MD)의 Vds 전압 변화정보 등을 알 수 있다.
- [0066] 이후, 타이밍 제어부(130)는 제 2저장부(160')로부터 구동 트랜지스터(MD)의 Vds 전압 변화에 대응한 출력계조 정보를 추출한다. 일례로, 구동 트랜지스터(MD)의 Vds가 2V 변화되며, i번째 화소로 공급될 제 1데이터(Data 1)가 "80"의 계조로 설정될 수 있다. 이때, 타이밍 제어부(130)는 제 2저장부(160')에 저장된 15V의 제 1전원(ELVDD)의 전압 곡선에서 "80"의 입력계조에 대응하여 제 1계조를 출력계조로 선택할 수 있다.
- [0067] 출력계조를 선택한 타이밍 제어부(130)는 제 i번째 화소로 공급될 제 1데이터(Data1)의 비트를 출력계조에 대응하여 변경함으로써 제 2데이터(Data2)를 생성한다. 타이밍 제어부(130)에서 생성된 제 2데이터(Data2)는 데이터 구동부(120)로 공급된다. 그러면, 데이터 구동부(120)는 제 2데이터(Data2)를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 i번째 화소와 접속된 데이터선으로 공급한다. 데이터선으로 공급된 데이터신호는 주사신호에 대응하여 i번째 화소로 공급된다. 그러면, i번째 화소에서는 유기 발광 다이오드의 열화와 무관하게 원하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0068] 한편, 구동 트랜지스터(MD)의 Vds 전압 변화에 대응한 출력계조가 제 2저장부(160')에 저장되지 않는 경우가 발생할 수 있다. 이 경우, 타이밍 제어부(130)는 제 2저장부(160')에 저장된 두 개 이상의 출력계조 정보를 이용하여 출력계조를 생성할 수 있다. 일례로, 보간법(interpolation)을 이용하여 10V의 제 1전원(ELVDD), 15V의 제 1전원(ELVDD) 사이의 입력계조에 대응한 출력계조 정보를 추출할 수 있다.(Interpolated curve 생성)
- [0069] 추가적으로, 본원 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 화소에 포함된 트랜지스터들을 피모스(PMOS)로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 형성될 수도 있다.
- [0070] 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(MD)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 및 청색을 포함한 다양한 광을 생성하지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류량에 대응하여 백색 광을 생성할 수도 있다. 이 경우, 별도의 컬러필터 등을 이용하여 컬러 영상을 구현한다.
- [0071] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.
- [0072] 전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 특허청구범위에서 정해지는 것으로써, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등 범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

부호의 설명

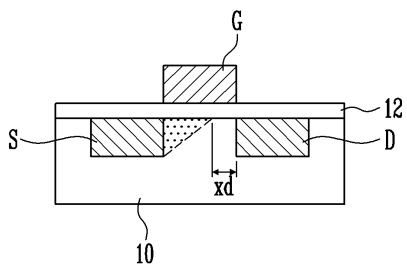
- [0073] 10 : 기판 12 : 절연층
100 : 화소부 110 : 주사 구동부
120 : 데이터 구동부 130 : 타이밍 제어부
140 : 데이터 누적부 150, 160 : 저장부

도면

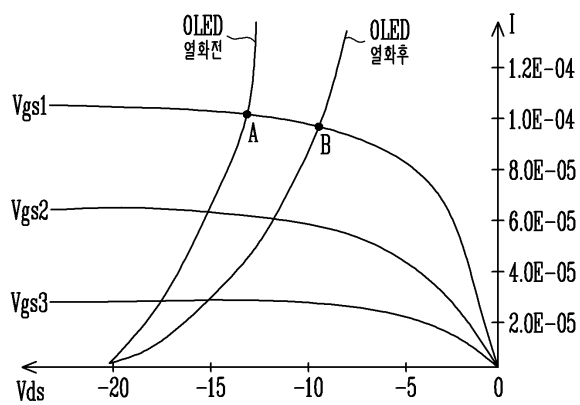
도면1a



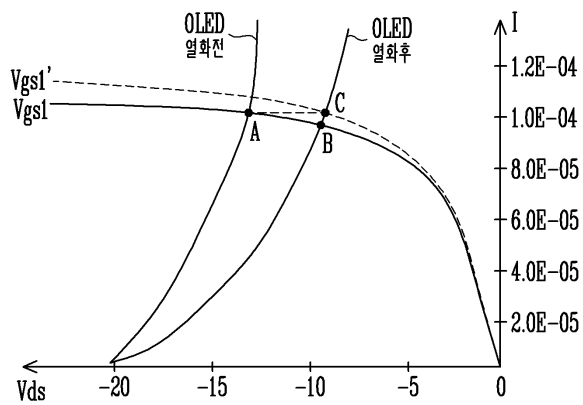
도면1b



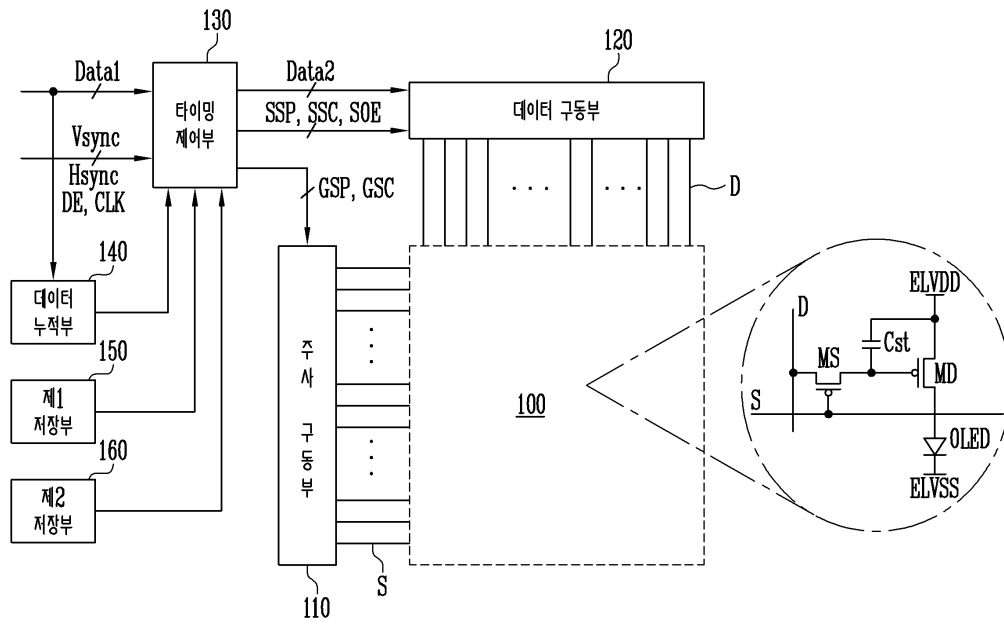
도면2



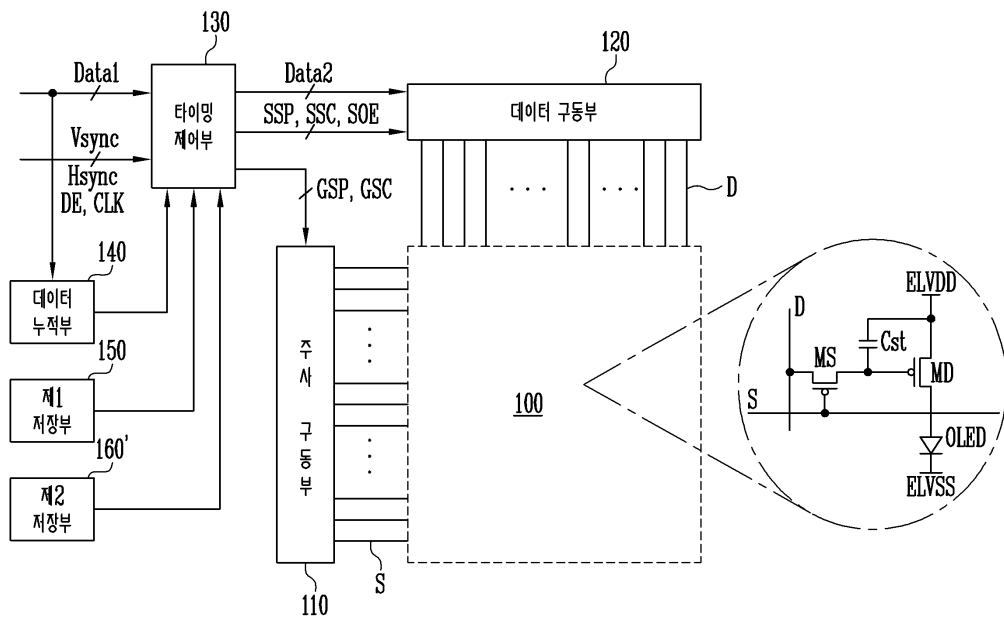
도면3



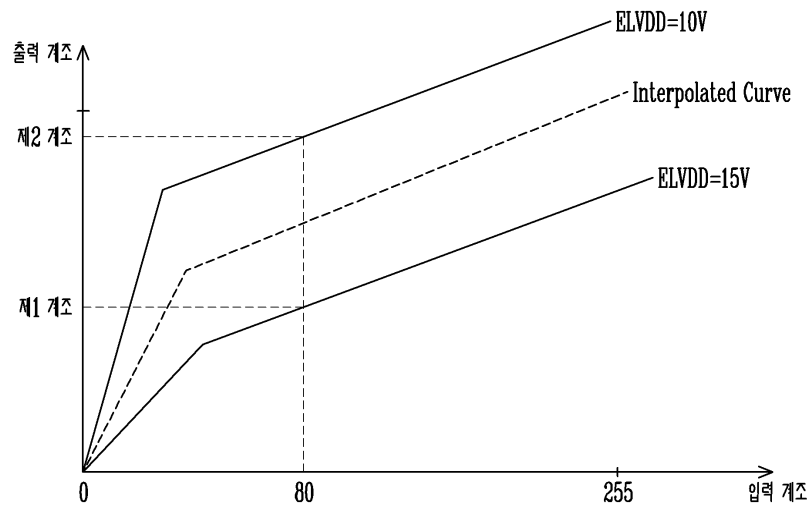
도면4



도면5



도면6



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	KR1020170014075A	公开(公告)日	2017-02-08
申请号	KR1020150106699	申请日	2015-07-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE JAE HOON 이재훈 KIM JIN WOO 김진우 RYU DO HYUNG 류도형 SONG JAE WOO 송재우 JUNG HAE GOO 정해구		
发明人	이재훈 김진우 류도형 송재우 정해구		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2300/0842 G09G2320/0271 G09G2320/0285 G09G2320/045 G09G2320/046 G09G2320/048 G09G2330/028		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器技术领域本发明涉及一种能够补偿有机发光二极管的劣化的有机发光显示器。根据本发明实施例的有机发光显示器包括像素，所述像素包括位于由扫描线和数据线划分的区域中的驱动晶体管；一种数据累加器，用于累积从外部提供的第一数据；第一存储单元，包括与有机发光二极管的劣化对应的电流和电压变化信息；第二存储单元，用于存储与每个像素中包括的驱动晶体管的沟道长度调制相对应的补偿值；使用存储在数据累积单元中的第i个像素的累积应力信息，电流和电压变化信息以及第i个像素对应的补偿值来改变要提供给第i个像素的第一数据的位置，第一个像素的像素。 Jeonghaegu

