



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월12일
(11) 등록번호 10-1997875
(24) 등록일자 2019년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0008050
(22) 출원일자 2013년01월24일
심사청구일자 2018년01월19일
(65) 공개번호 10-2014-0095275
(43) 공개일자 2014년08월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP2009237194 A*
KR100858615 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
한국과학기술원
대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)
(72) 발명자
권오조
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
최원태
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김두식, 이용우, 오중한, 강신섭, 문용호

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 하정균

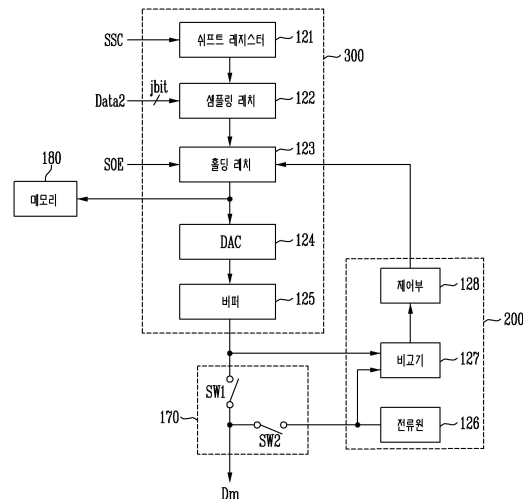
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 데이터선들 및 주사선들의 교차부에 위치되며, 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소들과; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; 상기 데이터 구동부는 각각의 채널마다 구동기간 동안 외부로부터 공급되는 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하기 위하여 디지털-아날로그 변환기를 포함하는 공급부와; 센싱기간 동안 상기 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 열화부를 구비한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

안희선

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김보연

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

조규형

대전광역시 유성구 대학로 291 한국과학기술원

김현식

대전광역시 유성구 대학로 291 한국과학기술원

방준석

대전광역시 유성구 대학로 291 한국과학기술원

명세서

청구범위

청구항 1

데이터선들 및 주사선들의 교차부에 위치되며, 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소들과;

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부를 구비하며;

상기 데이터 구동부는 각각의 채널마다

구동기간 동안 외부로부터 공급되는 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하기 위하여 디지털-아날로그 변환기를 포함하는 공급부와;

센싱기간 동안 상기 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 열화부를 구비하고,

상기 공급부는

상기 열화부로부터의 열화 데이터 또는 상기 제 2데이터를 저장하기 위한 홀딩 래치와,

상기 열화 데이터에 대응한 아날로그 전압 및 상기 제 2데이터에 대응한 상기 데이터신호를 생성하기 위한 상기 디지털-아날로그 변환기와,

상기 아날로그 전압 및 상기 데이터신호를 출력하기 위한 버퍼를 구비하고,

상기 열화부는

상기 센싱기간 동안 데이터선을 경유하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 전류원과;

상기 버퍼 및 상기 전류원에 접속되며, 상기 아날로그 전압과 상기 소정의 전류에 대하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 열화전압을 비교하기 위한 비교기와,

상기 비교기의 비교결과에 대응하여 상기 열화 데이터의 비트값을 제어하기 위한 제어부를 구비하고,

상기 비교기의 출력 값은 상기 센싱기간 동안 이용되고, 상기 구동기간 동안 이용되지 않는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 열화 데이터는 상기 센싱기간 동안 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 홀딩 래치에 저장되는 최초의 열화 데이터에 의하여 생성되는 상기 아날로그 전압은 상기 디지털-아날로그 변환기에서 생성될 수 있는 전압들 중 중간전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 홀딩 래치와 상기 디지털-아날로그 변환기 사이에 위치되는 레벨 쉬프터를 더 구비하는 것을 특징으로 하

는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 아날로그 전압과 상기 열화전압이 유사해지도록 상기 열화 데이터의 비트값을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 열화 데이터를 저장하기 위한 메모리와,

상기 열화 데이터에 포함된 열화정보를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

데이터선들 및 주사선들의 교차부에 위치되며, 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소들과;

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부를 구비하며;

상기 데이터 구동부는 각각의 채널마다

구동기간 동안 외부로부터 공급되는 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하기 위하여 디지털-아날로그 변환기를 포함하는 공급부와;

센싱기간 동안 상기 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 열화부를 구비하고,

상기 공급부는

상기 열화부로부터의 열화 데이터 또는 상기 제 2데이터를 저장하기 위한 홀딩 래치와,

상기 열화 데이터에 대응한 아날로그 전압 및 상기 제 2데이터에 대응한 상기 데이터신호를 생성하기 위한 상기 디지털-아날로그 변환기와,

상기 아날로그 전압 및 상기 데이터신호를 출력하기 위한 버퍼를 구비하고,

상기 열화부는

데이터선을 경유하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 전류원과;

상기 버퍼 및 상기 전류원에 접속되며, 상기 아날로그 전압과 상기 소정의 전류에 대하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 열화전압을 비교하기 위한 비교기를 구비하고,

상기 비교기의 출력 값은 상기 센싱기간 동안 이용되고, 상기 구동기간 동안 이용되지 않는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 구동기간 동안 상기 홀딩 래치로 상기 제 2데이터를 공급하고, 상기 센싱기간 동안 상기 비교기의 비교결과에 대응하여 상기 열화 데이터의 비트값을 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 상기 아날로그 전압과 상기 열화전압이 유사해지도록 상기 열화 데이터의 비트값을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 열화 데이터를 저장하기 위한 메모리를 더 구비하며, 상기 구동기간 동안 상기 타이밍 제어부는 상기 메모리에 저장된 열화 데이터를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 제 2데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 타이밍 제어로부터 공급되는 상기 열화 데이터는 샘플링 래치를 경유하여 상기 홀딩 래치로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 구동기간 동안 데이터선 각각을 상기 공급부와 접속시키고, 상기 센싱기간 동안 데이터선 각각을 상기 열화부와 접속시키기 위한 스위칭부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 스위칭부는 각각의 채널마다

상기 공급부와 데이터선 사이에 접속되어 상기 구동기간 동안 턴-온되는 제 1스위칭소자와, 상기 열화부와 데이터선 사이에 접속되어 상기 센싱기간 동안 턴-온되는 제 2스위칭소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.
- [0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.
- [0004] 일반적으로 유기전계발광 표시장치는 화소마다 배치되는 유기 발광 다이오드로 계조에 대응하는 전류를 공급하면서 원하는 영상을 표시한다. 하지만, 유기 발광 다이오드는 시간이 지남에 따라서 열화되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 발생한다. 실제로, 유기 발광 다이오드가 열화되면 동일한 데이터 신호에 대응하여 점차적으로 낮은 휘도의 빛이 생성된다.
- [0005] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 아날로그 디지털 변환기(Analog Digital Converter : 이하 "ADC"라 하기)를 이용하여 유기 발광 다이오드의 열화를 측정하고, 측정 정보에 대응하여 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하는 방법에 제안되었다.
- [0006] 하지만, 종래의 경우 ADC가 각각의 채널마다 형성되기 때문에 높은 추가비용 및 넓은 실장면적이 필요하다는 단점이 있다. 이와 같은 단점을 극복하기 위하여 복수의 채널에서 ADC를 공유하는 경우 열화 측정에 많은 시간이 소모되는 추가적인 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하여 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 목적은 각각의 채널마다 ADC를 형성하면서 제조비용 및 실장면적을 최소화할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 데이터선들 및 주사선들의 교차부에 위치되며, 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소들과; 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부를 구비하며; 상기 데이터 구동부는 각각의 채널마다 구동기간 동안 외부로부터 공급되는 제 2데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하기 위하여 디지털-아날로그 변환기를 포함하는 공급부와; 센싱기간 동안 상기 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 열화부를 구비한다.
- [0010] 바람직하게, 상기 공급부는 상기 열화부로부터의 열화 데이터 또는 상기 제 2데이터를 저장하기 위한 홀딩 래치와, 상기 열화 데이터에 대응한 아날로그 전압 및 상기 제 2데이터에 대응한 상기 데이터신호를 생성하기 위한 상기 디지털-아날로그 변환기와, 상기 아날로그 전압 및 상기 데이터신호를 출력하기 위한 버퍼를 구비한다. 상기 열화 데이터는 상기 센싱기간 동안 공급된다. 상기 홀딩 래치에 저장되는 최초의 열화 데이터에 의하여 생성되는 상기 아날로그 전압은 상기 디지털-아날로그 변환기에서 생성될 수 있는 전압들 중 중간전압으로 설정된다. 상기 홀딩 래치와 상기 디지털-아날로그 변환기 사이에 위치되는 레벨 쉬프터를 더 구비한다.
- [0011] 상기 열화부는 상기 센싱기간 동안 데이터선을 경유하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 전류원과; 상기 버퍼 및 상기 전류원에 접속되며, 상기 아날로그 전압과 상기 소정의 전류에 대하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 열화전압을 비교하기 위한 비교기와, 상기 비교기의 비교결과에 대응하여 상기 열화 데이터의 비트값을 제어하기 위한 제어부를 구비한다. 상기 제어부는 상기 아날로그 전압과 상기 열화전압

이 유사해지도록 상기 열화 데이터의 비트값을 제어한다. 상기 열화 데이터를 저장하기 위한 메모리와, 상기 열화 데이터에 포함된 열화정보를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 제 2데이터를 생성하기 위한 타이밍 제어부를 더 구비한다.

[0012] 상기 열화부는 데이터선을 경유하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 전류원과; 상기 버퍼 및 상기 전류원에 접속되며, 상기 아날로그 전압과 상기 소정의 전류에 대하여 상기 유기 발광 다이오드에 인가되는 열화전압을 비교하기 위한 비교기를 구비한다. 상기 구동기간 동안 상기 홀딩 래치로 상기 제 2데이터를 공급하고, 상기 센싱기간 동안 상기 비교기의 비교결과에 대응하여 상기 열화 데이터의 비트값을 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비한다. 상기 타이밍 제어부는 상기 아날로그 전압과 상기 열화전압이 유사해지도록 상기 열화 데이터의 비트값을 제어한다. 상기 열화 데이터를 저장하기 위한 메모리를 더 구비하며, 상기 구동기간 동안 상기 타이밍 제어부는 상기 메모리에 저장된 열화 데이터를 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 제 1데이터의 비트를 변경하여 상기 제 2데이터를 생성한다. 상기 타이밍 제어로부터 공급되는 상기 열화 데이터는 샘플링 래치를 경유하여 상기 홀딩 래치로 공급된다.

[0013] 상기 구동기간 동안 데이터선 각각을 상기 공급부와 접속시키고, 상기 센싱기간 동안 데이터선 각각을 상기 열화부와 접속시키기 위한 스위칭부를 더 구비한다. 상기 스위칭부는 각각의 채널마다 상기 공급부와 데이터선 사이에 접속되어 상기 구동기간 동안 턴-온되는 제 1스위칭소자와, 상기 열화부와 데이터선 사이에 접속되어 상기 센싱기간 동안 턴-온되는 제 2스위칭소자를 구비한다.

[0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 센싱기간 동안 데이터 구동부 각각의 채널마다 위치한 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 화소들 각각에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화 정보를 추출하는 단계와; 상기 열화 정보에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 외부로부터의 제 1데이터를 변경하여 제 2데이터를 생성하는 단계와; 구동기간 동안 상기 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 상기 제 2데이터를 데이터신호로 변환하여 데이터선으로 공급하는 단계를 포함한다.

[0015] 상기 열화정보를 추출하는 단계는 열화 데이터를 상기 디지털-아날로그 변환기로 공급하여 상기 디지털-아날로그 변환기에서 아날로그 전압을 생성하는 제 1단계와, 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 인가하면서 상기 유기 발광 다이오드에 인가된 열화전압을 센싱하는 제 2단계와, 상기 열화전압과 상기 아날로그 전압이 유사해지도록 상기 열화 데이터의 비트를 제어하는 제 3단계를 포함한다. 상기 열화 데이터가 메모리에 저장되는 제 4단계를 더 포함한다. 상기 제 1단계에서 공급되는 상기 열화 데이터는 상기 디지털-아날로그 변환기에서 중간전압의 상기 아날로그 전압이 생성되도록 설정된다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 각각의 채널마다 ADC를 형성하여 유기 발광 다이오드의 열화정보를 안정적으로 추출할 수 있다. 또한, 본원 발명에서는 데이터신호를 공급하기 위한 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 ADC를 구성하고, 이에 따라 제조비용 및 실장면적을 최소화할 수 있는 장점이 있다. 즉, 본원 발명에서는 데이터신호를 공급하기 위하여 각각의 채널마다 형성되는 디지털-아날로그 변환기를 이용하여 열화 추출을 위한 ADC를 구성한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동부 및 스위칭부를 나타내는 도면이다.
 도 4는 센싱기간의 동작과정을 나타내는 도면이다.
 도 5는 구동기간의 동작과정을 나타내는 도면이다.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 데이터 구동부를 나타내는 도면이다.
 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 데이터 구동부를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 7을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 제어선 구동부(160)를 구비한다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동함과 동시에 화소들(140) 각각에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위한 데이터 구동부(120)와, 열화정보를 저장하기 위한 메모리(180)와, 데이터선(D1 내지 Dm)을 선택적으로 접속시키기 위한 스위칭부(170)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 제어선 구동부(160) 및 스위칭부(170)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0022] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0023] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 공급한다. 여기서, 화소(140)의 구조에 대응하여 발광 제어선들(E1 내지 En)은 생략될 수도 있다.
- [0024] 제어선 구동부(160)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 제어선들(CL1 내지 CLn)로 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 제어신호는 화소들(140)에서 열화정보가 추출되는 센싱기간 동안 공급된다.
- [0025] 데이터 구동부(120)는 각각의 채널마다 열화부(미도시) 및 공급부(미도시)를 구비한다. 공급부는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 제 2데이터(Data2)에 대응하여 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)으로 데이터신호를 공급하기 위하여 사용된다. 열화부는 화소들(140) 각각에 포함된 유기 발광 다이오드의 열화정보를 추출하기 위하여 사용된다. 실제로, 열화부는 공급부의 일부 구성을 공유하면서 유기 발광 다이오드로부터 열화정보를 추출한다. 이에 대하여, 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0026] 스위칭부(170)는 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각을 열화부 및 공급부에 선택적으로 접속시킨다. 일례로, 스위칭부(170)는 센싱기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)을 열화부에 접속시키고, 구동기간 동안 데이터선들(D1 내지 Dm)을 공급부에 접속시킨다. 이를 위하여, 스위칭부(170)는 각각의 채널마다 적어도 하나의 스위칭소자를 구비한다.
- [0027] 메모리(180)는 데이터 구동부(120)에서 추출되는 열화정보를 저장한다. 일례로, 메모리(180)에는 화소부(130)에 포함된 모든 화소들(140) 각각의 열화정보가 저장될 수 있다.
- [0028] 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 제어선 구동부(160) 및 스위칭부(170)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 메모리(180)에 저장된 열화정보에 대응하여 열화가 보상될 수 있도록 외부로부터 입력되는 제 1데이터(Data1)의 비트값을 변환하여 제 2데이터(Data2)를 생성한다. 여기서, 제 1데이터(Data1)는 i (i 는 자연수)비트로 설정되고, 제 2데이터(Data2)는 j (j 는 i 이상의 자연수)비트로 설정된다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n 주사선(S_n) 및 제 m 데이터선(D_m)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0031] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된

다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

- [0032] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 또한, 화소회로(142)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 데이터 구동부(120)로부터 소정의 전류를 공급받고, 공급받은 전류에 대응하는 전압(즉, 열화정보)을 데이터 구동부(120)로 공급한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 4개의 트랜지스터(M1 내지 M4) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0033] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1단자에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다. 여기서, 주사신호는 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되는 기간 동안 공급된다.
- [0034] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 2단자 및 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성한다.
- [0035] 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 여기서, 발광 제어신호는 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전되는 기간 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화정보가 센싱되는 센싱기간 동안 공급된다.
- [0036] 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제어선(CLn)에 접속되고, 제 1전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극에 접속된다. 또한, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되고, 그 외의 경우에 턴-오프된다. 여기서, 제어선들(CL1 내지 CLn)로 공급되는 제어신호는 센싱기간 동안 순차적으로 공급된다.
- [0037] 한편, 본원 발명의 화소(140)의 구조는 상술한 도 2에 한정되지 않는다. 실제로, 본원 발명의 화소(140)는 열화 정보가 추출될 수 있도록 제 4트랜지스터(M4)를 포함한 다양한 형태로 응용될 수 있다. 일례로, 본원 발명의 화소(140)는 현재 공지된 다양한 형태의 회로들 중 어느 하나로 선택될 수 있다.
- [0038] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 데이터 구동부 및 스위칭부를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm)과 접속된 하나의 채널을 도시하기로 한다.
- [0039] 도 3을 참조하면, 본원 발명의 스위칭부(170)의 각각의 채널에는 2개의 스위칭소자(SW1, SW2)가 구비된다.
- [0040] 제 1스위칭소자(SW1)는 공급부(300)와 데이터선(Dm) 사이에 위치된다. 이와 같은 제 1스위칭소자(SW1)는 공급부(300)에서 데이터선(Dm)으로 데이터신호가 공급되는 구동기간 동안 턴-온된다.
- [0041] 제 2스위칭소자(SW2)는 열화부(200)와 데이터선(Dm) 사이에 위치된다. 이와 같은 제 2스위칭소자(SW2)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화정보를 추출하는 센싱기간 동안 턴-온된다.
- [0042] 본원 발명의 데이터 구동부(120)는 공급부(300) 및 열화부(200)를 구비한다. 공급부(300)는 데이터선(Dm)으로 데이터신호를 공급하기 위하여 사용된다. 이를 위하여, 공급부(300)는 쉬프트 레지스터(121), 샘플링 래치(122), 홀딩 래치(123), 디지털-아날로그 변환기(Digital Analog Converter : 이하 "DAC"라 함)(124) 및 버퍼(125)를 구비한다.
- [0043] 쉬프트 레지스터(121)는 샘플링신호를 샘플링 래치(122)로 공급한다. 일례로, 복수의 쉬프트 레지스터(121)들이 소스 스타트 펄스(미도시)를 소스 쉬프트 클럭(SSC)의 1주기마다 쉬프트시키면서 m개의 샘플링 신호를 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0044] 샘플링 래치부(122)는 샘플링 신호에 대응하여 제 2데이터(Data2)를 저장한다. 여기서, 제 2데이터(Data2)는 열화가 보상될 수 있도록 비트 변환되어 타이밍 제어부(150)로부터 공급된다.

- [0045] 홀딩 래치(123)는 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 대응하여 샘플링 래치(122)로부터 제 2데이터(Data2)를 입력 받아 저장한다. 그리고, 홀딩 래치(123)는 자신에게 저장된 제 2데이터(Data2)를 DAC(124)로 공급한다.
- [0046] DAC(124)는 제 2데이터(Data2)에 대응하여 아날로그 전압인 데이터신호를 생성한다. 여기서, DAC(124)는 제 2데이터(Data2)의 비트값에 대응하여 계조가 구현될 수 있도록 데이터신호의 전압을 제어한다.
- [0047] 버퍼(125)는 DAC(124)로부터 공급되는 데이터신호를 데이터선(Dm)으로 공급한다.
- [0048] 상술한 본원 발명의 공급부(300)는 구동기간 동안 제 2데이터(Data2)에 대응하여 소정 전압을 가지는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 데이터선(Dm)으로 공급한다.
- [0049] 열화부(200)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 추출하기 위하여 사용된다. 여기서, 열화부(200)는 공급부(300)의 일부 구성(예를 들면, DAC)을 공유하면서 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 추출한다. 이를 위하여, 열화부(200)는 전류원(126), 비교기(127) 및 제어부(128)를 구비한다.
- [0050] 전류원(126)은 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온되었을 때 데이터선(Dm)으로 소정의 전류를 공급한다. 전류원(126)로부터 공급되는 전류값은 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 안정적으로 추출될 수 있도록 실험적으로 결정된다. 일례로, 전류원(126)은 화소(140)가 최대 휘도로 발광할 때 유기 발광 다이오드(OLED)로 흘러야 할 전류를 공급할 수 있다.
- [0051] 비교기(127)는 전류원(126)으로부터 공급되는 소정의 전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압 및 버퍼(125)로부터 공급되는 전압을 비교하고, 비교결과를 제어부(128)로 공급한다.
- [0052] 제어부(128)는 센싱기간의 초기기간 동안 DAC(124)에서 중간전압이 생성되도록 홀딩 래치(123)로 열화 데이터를 공급한다. 이후, 제어부(128)는 비교기(127)의 비교결과에 대응하여 버퍼(125)의 전압과 유기 발광 다이오드(OLED)의 전압이 유사해지도록 열화 데이터를 제어한다. 그러면, 홀딩 래치(123)에 저장되는 열화 데이터의 비트는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 변화된다.
- [0053] 한편, 상술한 본원 발명의 열화부(200)는 공급부(300)에 포함된 홀딩래치(123), DAC(124) 및 버퍼(125)의 구성을 공유하면서 열화정보를 추출한다. 이 경우, 열화부(200)의 회로를 간략하게 구성할 수 있고, 이에 따라 제조비용 및 실장면적을 최소화할 수 있는 장점이 있다
- [0054] 일반적으로 ADC는 비교기, 제어부 및 DAC를 구비한다. 본원 발명에서는 공급부(300)의 DAC(124)를 이용하여 열화부의 ADC를 구현한다. 실제로, ADC의 구성 중 DAC가 대부분의 비용 및 실장면적을 차지하는 것으로 본원 발명에서는 채널마다 열화부(200)를 형성하면서도 비용 및 실장면적을 최소화할 수 있다.(즉, 열화 추출을 위하여 채널마다 ADC 포함)
- [0055] 도 4는 센싱기간의 동작과정을 나타내는 도면이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 n번째 수평라인에 위치되어 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소(140)에서 열화정보가 추출되는 과정을 설명하기로 한다.
- [0056] 도 2 및 도 4를 결부하여 동작과정을 설명하면, 먼저 센싱기간 동안 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 접속된다.
- [0057] 그리고, 센싱기간 동안 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온되고, 제 1스위칭소자(SW1)가 턴-오프 상태로 설정된다. 그리고, 센싱기간의 초기기간 동안 제어부(128)는 DAC(124)에서 생성될 수 있는 전압 중 중간 전압이 생성될 수 있도록 홀딩래치(123)에 열화 데이터를 저장한다. 그러면, DAC(124)는 열화 데이터에 대응하여 중간전압을 버퍼(125)로 출력한다.
- [0058] 센싱기간 동안 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온되면 소정의 전류가 데이터선(Dm) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에는 소정의 전류에 대응하는 열화 전압이 인가된다.
- [0059] 비교기(127)는 버퍼(125)에서 출력되는 전압 및 열화전압을 비교하고, 비교결과를 제어부(128)로 공급한다. 제어부(128)는 버퍼(125)에서 출력되는 전압이 열화전압과 유사(또는 동일)해지도록 홀딩래치(120)에 저장된 열화 데이터의 비트를 제어한다. 실제로, 제어부(128)는 한번 이상 열화 데이터의 비트를 제어하면서 버퍼(125)의 출력전압을 제어한다.

- [0060] 그리고, 홀딩 래치(123)에서 출력되는 열화 데이터는 메모리(180)에 저장된다. 여기서, 열화 데이터에는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화정보가 포함된다. 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 열화될수록 저항값이 증가되고, 이에 따라 열화전압의 전압값도 열화정도에 대응하여 변화게 된다. 이 경우, DAC(124)에서 열화전압과 유사한 전압이 생성되도록 비트값이 제어되는 열화 데이터에는 열화정보가 포함된다.
- [0061] 실제로, 본원 발명에서는 센싱기간 동안 제어선들(CL1 내지 CLn)로 제어신호를 순차적으로 공급하면서 화소들(140)의 열화정보를 추출하고, 추출된 열화정보를 메모리(180)에 저장한다.
- [0062] 도 5는 구동기간의 동작과정을 나타내는 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 n번째 수평라인에 위치되어 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소(140)로 데이터신호가 공급되는 과정을 설명하기로 한다.
- [0063] 도 2 및 도 5를 결부하여 동작과정을 설명하면, 구동기간 동안 제어선(CLn)으로는 제어신호가 공급되지 않고, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 데이터선(Dm)이 전기적으로 접속된다. 그리고, 구동기간 동안 제 2스위칭소자(SW)가 턴-오프되고, 제 1스위칭소자(SW)가 턴-온된다. 제 1스위칭소자(SW1)가 턴-온되면 버퍼(125)와 데이터선(Dm)이 전기적으로 접속된다.
- [0064] 구동기간 동안 타이밍 제어부(150)는 메모리(180)에 저장된 열화 데이터에 대응하여 열화가 보상될 수 있도록 제 1데이터(Data1)의 비트를 변경하여 제 2데이터(Data2)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 제 2데이터(Data2)는 쉬프트 레지스터(121)로부터 공급되는 샘플링신호에 대응하여 샘플링 래치(122)에 저장된다.
- [0065] 샘플링 래치(122)에 저장된 제 2데이터(Data2)는 홀딩 래치(123)를 경유하여 DAC(124)로 공급한다. 그러면, DAC(124)는 제 2데이터(Data2)에 대응하여 소정의 전압을 가지는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 버퍼(125)로 공급한다. 버퍼(125)로 공급된 데이터신호는 데이터선(Dm)의 경유하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 이후, 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0066] 실제로, 구동기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급되는 주사신호에 대응하여 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호가 공급된다. 그러면, 화소들(140) 각각에서는 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 여기서, 데이터신호가 제 2데이터(Data2)에 의하여 생성되기 때문에 화소들(140) 각각에서는 열화와 무관하게 원하는 휘도의 빛을 생성할 수 있다.
- [0067] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 데이터 구동부를 나타내는 도면이다. 도 6을 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0068] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 데이터 구동부(120)는 공급부(300') 및 열화부(200)를 구비한다.
- [0069] 본원 발명의 다른 실시예에서 공급부(300')는 홀딩 래치(123)와 DAC(124) 사이에 위치되는 레벨 쉬프터(129)를 추가로 구비한다. 레벨 쉬프터(129)는 홀딩 래치(123)로부터 공급되는 열화 데이터의 전압 레벨을 상승시키는 역할을 수행한다. 실제로, 레벨 쉬프터(129)는 열화 데이터의 각각의 비트값이 명확해지도록(하이 또는 로우) 전압레벨을 제어한다. 이와 같은 레벨 쉬프터(129)의 구성을 제외한 데이터 구동부(120)의 구성은 본원 발명의 실시예와 동일하며, 이에 따라 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0070] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 데이터 구동부를 나타내는 도면이다. 도 7을 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0071] 도 7을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 데이터 구동부(120)는 공급부(300) 및 열화부(200')를 구비한다.
- [0072] 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 열화부(200')는 전류원(126) 및 비교기(127)를 구비한다. 즉, 도 3에 도시된 본원 발명의 실시예와 비교하여 제어부(128)가 삭제된다. 실제로, 본원 발명의 또 다른 실시예에서 제어부

(128)의 역할은 타이밍 제어부(150)가 수행한다. 이를 위하여, 타이밍 제어부(150)는 센싱기간 동안 열화 데이터를 샘플링 래치(122)로 공급한다.

[0073] 실제로, 타이밍 제어부(150)는 센싱기간 동안 도 3에 도시된 제어부(128)와 동일한 기능을 수행한다. 다시 말하여, 타이밍 제어부(150)는 센싱기간의 초기기간 동안 DAC(124)에서 중간전압이 생성되도록 열화 데이터를 샘플링 래치(122)로 공급한다. 샘플링 래치(122)로 공급된 열화 데이터는 홀딩 래치(123)를 경유하여 DAC(124)로 공급된다. 그러면, DAC(124)는 열화 데이터에 대응하여 소정의 전압을 생성하고, 생성된 전압을 버퍼(125)로 공급한다.

[0074] 또한, 타이밍 제어부(150)는 비교기(127)의 비교결과에 대응하여 버퍼(125)의 출력전압과 열화전압이 유사해지도록 한번 이상 열화 데이터의 비트를 제어하면서 버퍼(125)의 출력전압을 제어한다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 열화정보를 포함한 열화 데이터를 메모리(180)에 저장한다.

[0075] 실제로, 본원 발명의 또 다른 실시예에서 타이밍 제어부(150)가 도 3의 제어부(128)의 기능을 수행할 뿐 그 외의 동작과정은 동일하다. 이에 따라 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0076] 한편, 본원 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 화소(140)에 포함된 트랜지스터들을 피모스(PMOS)로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 형성될 수도 있다.

[0077] 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 또는 청색의 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.

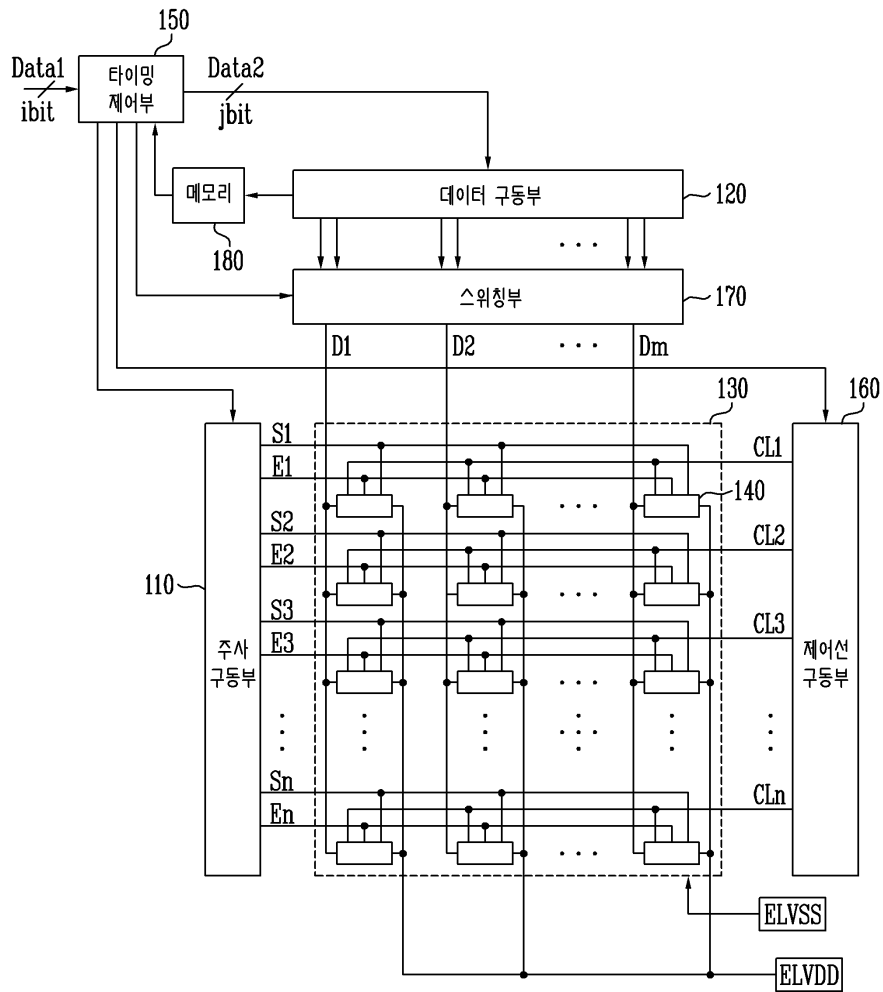
[0078] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

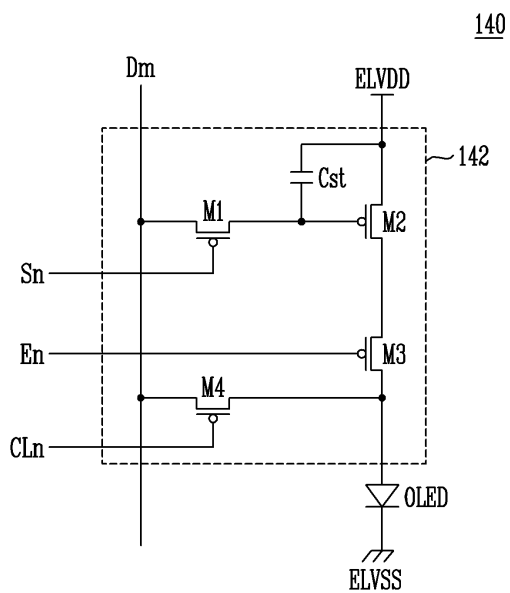
[0079]	110 : 주사 구동부	120 : 데이터 구동부
	121 : 쉬프트 레지스터	122 : 샘플링 래치
	123 : 홀딩 래치	124 : DAC
	125 : 버퍼	126 : 전류원
	127 : 비교기	128 : 제어부
	129 : 레벨 쉬프터	130 : 화소부
	140 : 화소	142 : 화소회로
	150 : 타이밍 제어부	160 : 제어선 구동부
	170 : 스위칭부	180 : 메모리
	200 : 열화부	300 : 공급부

도면

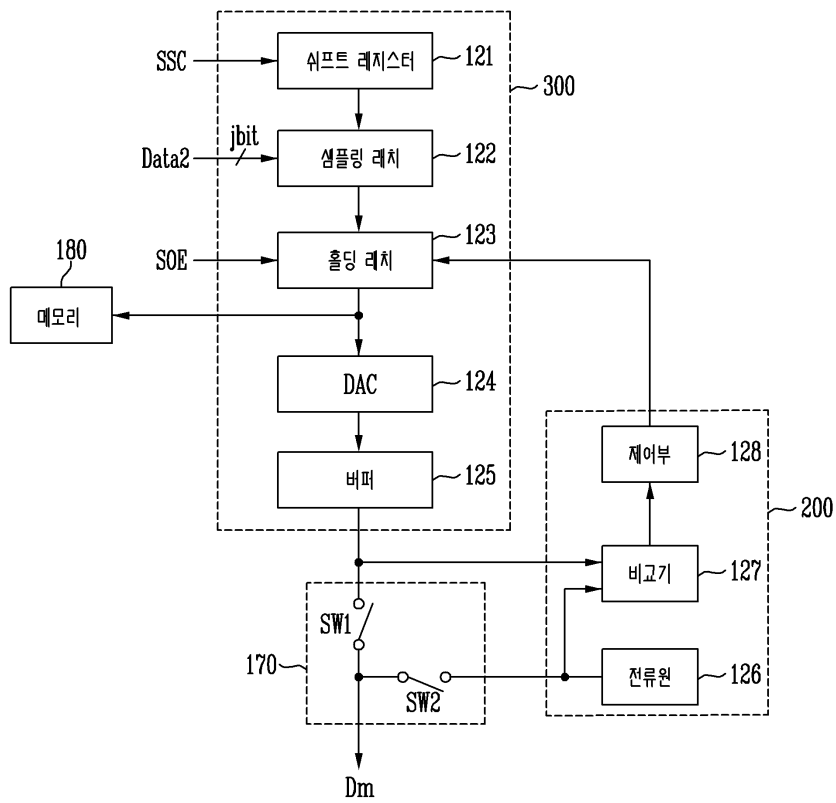
도면1



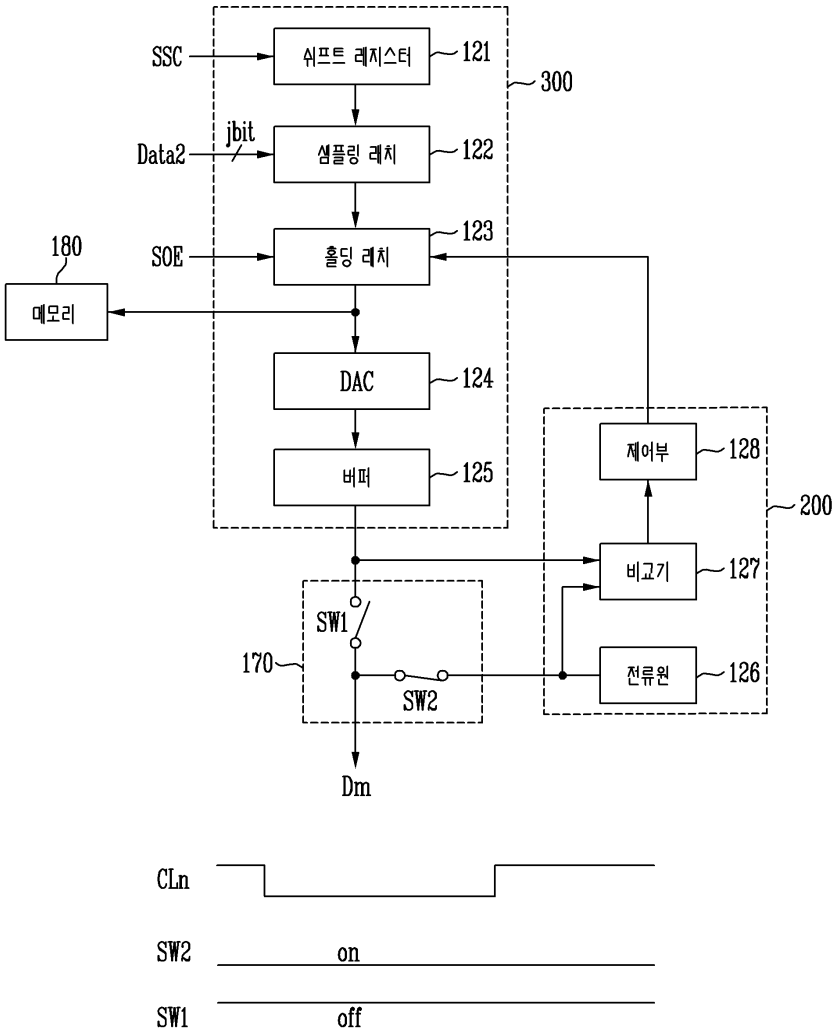
도면2



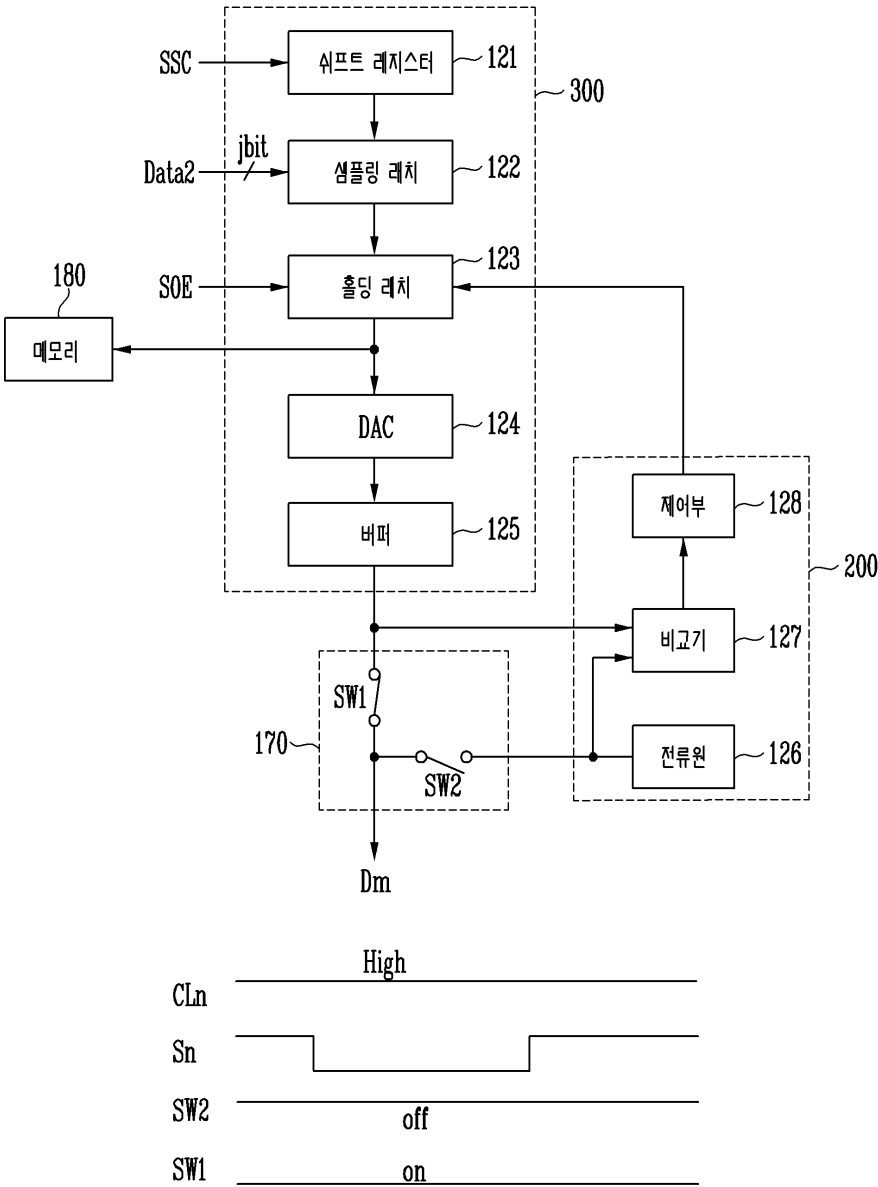
도면3



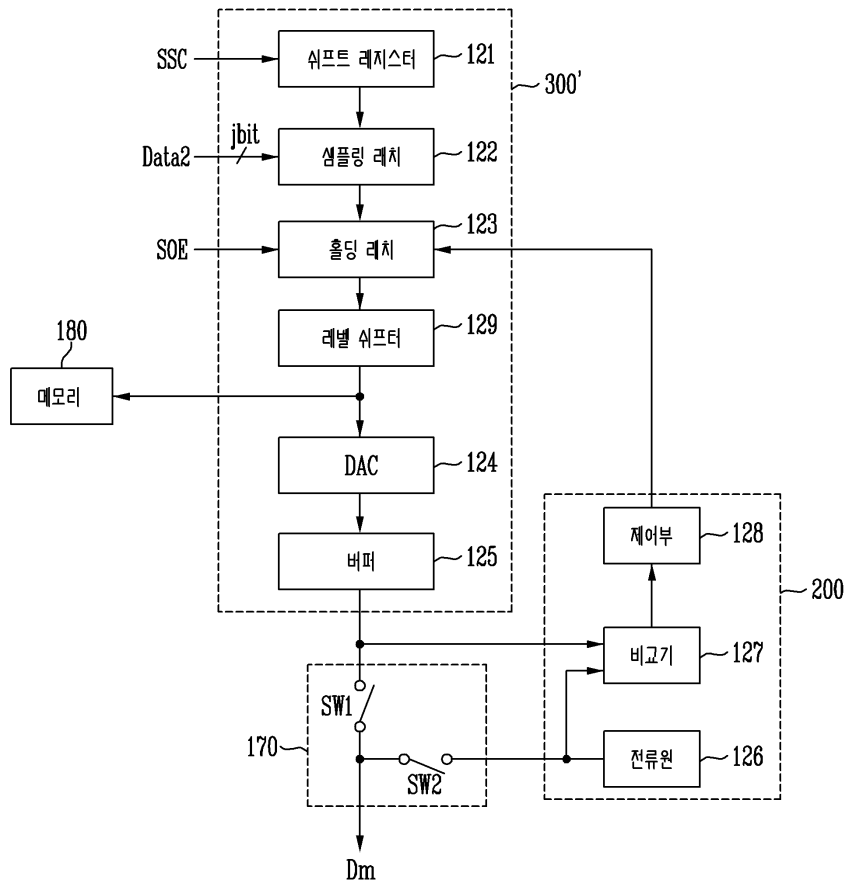
도면4



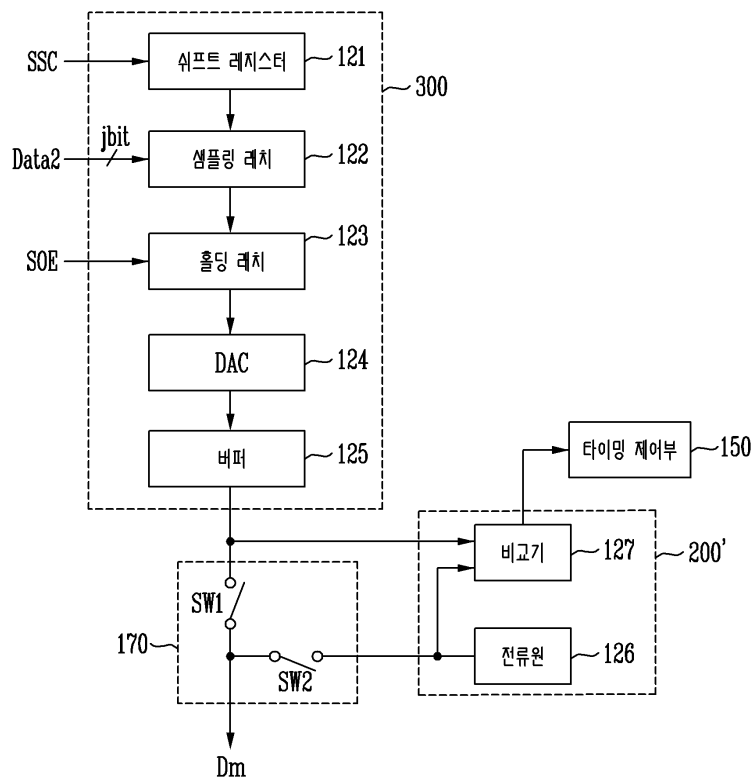
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101997875B1	公开(公告)日	2019-07-12
申请号	KR1020130008050	申请日	2013-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 韩国科学技术院		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司 科学与韩国高等科技研究院		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司 科学与韩国高等科技研究院		
[标]发明人	권오조 최원태 안희선 김보연 조규형 김현식 방준석		
发明人	권오조 최원태 안희선 김보연 조규형 김현식 방준석		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G2320/0693		
代理人(译)	Gimdusik Yiyongwoo Ohjonghan 강신섭 Munyongho		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020140095275A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括位于数据线和扫描线之间的交叉区域处的像素，每个像素包括有机发光二极管，配置为向扫描线提供扫描信号的扫描驱动器，配置为驱动扫描线的数据驱动器。数据线，其中，数据驱动器在每个通道中包括：供电部分，包括：数模转换器，被配置为使用在驱动周期中从外部提供的第二数据来生成数据信号；以及劣化部分，被配置为测量传感器的劣化信息。在一个感应周期内使用数模转换器来转换有机发光二极管。

