



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년03월23일
<i>G09G 3/30</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0698702
<i>G09G 3/20</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년03월15일

(21) 출원번호	10-2006-0027825	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2006년03월28일	(43) 공개일자
심사청구일자	2006년03월28일	

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

최상무
경기도 수원시 영통구 영통동 1027-5번지 303호

박용성
서울특별시 송파구 신천동 한신코아 아파트 1425호

김도엽
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문헌
kr04-33679(04. 4. 28) kr03-75946(03. 9. 26)
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 화소들 각각에 포함된 스토리지 커패시터를 메모리로 활용할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들과 접속되도록 위치되는 복수의 화소들과; 상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 동영상을 표시하는 경우 타이밍 제어부로부터 공급되는 제 1데이터들에 의하여 생성되는 제 1데이터신호를 상기 데이터선들로 공급하고 정지영상을 표시하는 경우 상기 화소들에 저장된 전압값을 이용하여 제 2데이터들을 생성하고, 상기 제 2데이터들을 이용하여 생성되는 제 2데이터신호를 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

주사선들 및 데이터선들과 접속되도록 위치되는 복수의 화소들과;

상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

동영상을 표시하는 경우 타이밍 제어부로부터 공급되는 제 1데이터들에 의하여 생성되는 제 1데이터신호를 상기 데이터선들로 공급하고 정지영상을 표시하는 경우 상기 화소들에 저장된 전압값을 이용하여 제 2데이터들을 생성하고, 상기 제 2데이터들을 이용하여 생성되는 제 2데이터신호를 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 동영상을 표시하는 경우에 공급되는 상기 주사신호의 폭과 상기 정지영상을 표시하는 경우에 공급되는 상기 주사신호의 폭을 상이하게 설정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 정지영상을 표시하는 경우에 공급되는 주사신호의 폭이 상기 동영상을 표시하는 경우에 공급되는 주사신호의 폭보다 넓게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 상기 동영상이 표시되는 경우 상기 제 1데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하고, 상기 정지영상이 표시되는 경우 한 프레임분의 상기 제 1데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

상기 주사선과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터와 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터와;

상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 공급하기 위한 화소회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

각각의 채널마다 설치되며 입력단자로부터 공급되는 상기 제 1데이터를 임시 저장하기 위한 래치와,

상기 래치에 저장된 상기 제 1데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하기 위한 디지털-아날로그 변환부와,

상기 디지털-아날로그 변환부와 상기 데이터선 사이에 접속되는 제 2스위치 및 제 1스위치와,

상기 제 1스위치와 상기 제 2스위치의 공통단자와 상기 입력단자 사이에 접속되는 아날로그-디지털 변환부와,

상기 아날로그-디지털 변환부와 상기 입력단자 사이에 접속되는 제 3스위치와,

상기 공통단자에 접속되는 제 3전원과,

상기 제 3전원과 상기 공통단자 사이에 접속되는 제 4스위치를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 타이밍 제어부로부터 상기 제 1데이터가 공급될 때 상기 제 1데이터에 의하여 생성된 상기 데이터신호가 상기 화소로 공급될 수 있도록 상기 제 1스위치 및 제 2스위치가 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8.

제 6항에 있어서,

상기 정지영상이 표시될 때 특정 주사선으로 상기 주사신호가 공급되기 이전의 제 1기간 동안 상기 제 1스위치, 제 2스위치 및 제 4스위치가 턴-온되어 상기 데이터선에 등가적으로 형성되는 기생 커패시터에 상기 제 3전원의 전압을 충전키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 제 1기간 이후에 상기 특정 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 중 일부기간인 제 2기간 동안 상기 제 1스위치 내지 제 4스위치를 턴-오프하여 상기 스토리지 커패시터 및 기생 커패시터의 전압을 차지 셰어링(Charge sharing)하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 주사신호가 공급되는 기간 중 제 2기간 이후의 제 3기간 동안 상기 제 1스위치 및 제 3스위치가 턴-온되고, 상기 제 2스위치 및 제 4스위치가 턴-오프되어 상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압이 상기 아날로그-디지털 변환부로 공급되어 상기 제 2데이터가 생성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 주사신호가 공급되는 기간 중 제 3기간 이후의 제 4기간 동안 상기 제 1스위치 및 제 2스위치가 턴-온되고, 상기 제 3스위치 및 제 4스위치가 턴-오프되어 상기 제 2데이터를 이용하여 상기 디지털-아날로그 변환부에서 생성된 데이터신호가 상기 화소로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12.

제 6항에 있어서,

상기 공통단자와 상기 아날로그-디지털 변환부 사이에 위치되어 상기 화소로부터 공급되는 전압을 증폭하기 위한 앰프를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13.

외부로부터 공급되는 제 1데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 데이터선을 경유하여 화소로 공급함으로써 동영상 표시하는 제 1단계와;

상기 화소에 저장된 전압을 이용하여 제 2데이터를 생성하고, 상기 제 2데이터를 데이터신호로 변환하여 상기 화소로 공급함으로써 정지영상을 표시하는 제 2단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 14.

제 13항에 있어서,

상기 1단계에서 상기 동영상 표시된 후 상기 정지영상이 표시될 때 상기 정지영상에 대응되는 한 프레임분의 제 1데이터들에 의하여 생성된 데이터신호를 상기 화소들로 공급하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 15.

제 13항에 있어서,

상기 제 2단계는

상기 데이터선에 증가적으로 형성되는 기생 커패시터에 소정 전압을 충전하는 단계와,

상기 화소에 포함된 스토리지 커패시터와 상기 기생 커패시터의 전압을 차지 웨어링하는 단계와,

상기 스토리지 커패시터의 전압을 이용하여 제 2데이터를 생성하는 단계와,

상기 제 2데이터를 이용하여 상기 데이터신호를 생성하고, 생성된 상기 데이터신호를 상기 화소들로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 화소들 각각에 포함된 스토리지 커패시터를 메모리로 활용할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

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) 등이 있다.

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.

현재, 유기전계발광 표시장치의 각각의 화소에 메모리 회로를 추가하는 방법이 연구되고 있다. 즉, 화소들 각각에 메모리 회로를 추가하고, 메모리 회로에 저장된 데이터를 이용하여 정지영상 등을 표현하게 된다. 예를 들어, 유기전계발광 표시장치가 휴대폰에 적용되는 경우 메모리 회로에 저장된 데이터를 이용하여 배경화면등을 표현하게 된다. 이와 같이, 메모리 회로에 저장된 데이터를 이용하여 배경화면 등을 표현하게 되면 데이터 구동부로 데이터가 공급되지 않기 때문에 전자파 등이 저감됨과 아울러 소비전력 등을 감소시킬 수 있다

도 1은 메모리 회로를 가지는 종래의 유기전계발광 표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 1에서는 설명의 편의성을 위하여 m번째 데이터선(Dm) 및 n번째 주사선(Sn)과 접속된 회로들 및 화소를 도시하기로 한다.

도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치는 화소영역(10)에 형성되는 화소(2) 및 메모리 회로(4)와, 데이터선(Dm)과 입력라인(50) 사이에 접속되는 제 1스위치(SW1), 제 2스위치(SW2), 디지털 아날로그 변환부(Digital Analogue Converter : 이하 "DAC"라 함)(30) 및 래치(20)와, 제 1노드(N1)와 입력라인(50) 사이에 접속되는 앰프(40) 및 제 3스위치(SW3)와, 데이터선(Dm)과 래치(20) 사이에 접속되는 제 4스위치(SW4)를 구비한다.

화소영역(10)은 주사선(Sn)과 데이터선(Dm)의 교차부마다 위치된다. 이와 같은 화소영역(10) 각각에는 화소(2) 및 메모리 회로(4)가 형성된다. 화소(2)는 도시되지 않은 적어도 하나의 커패시터, 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드로 구성된다. 이와 같은 화소(2)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 선택되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다. 그리고, 화소(2)는 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급함으로써 소정 휘도의 빛을 생성한다.

메모리 회로(4)는 복수의 트랜지스터들로 구성되어 소정 비트의 디지털 데이터를 저장한다. 예를 들어, 메모리 회로(4)는 i (i는 양의 정수)비트의 디지털 데이터를 저장한다.

래치(20)는 입력라인(50)으로부터 공급되는 데이터(data)를 일시 저장하고, 저장된 데이터(data)를 DAC(30)로 공급한다. DAC(30)는 래치(20)로부터 공급되는 디지털 데이터(data)를 아날로그 전압으로 변환하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 화소(2)로 공급한다.

앰프(40)는 메모리 회로(4)로부터 공급되는 데이터를 래치(20)로 전달하는 역할을 한다. 제 1스위치(SW1) 내지 제 4스위치(SW4)는 턴-온 또는 턴-오프되면서 화소(2)에서 소정의 영상이 표시되도록 구동된다.

동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 유기전계발광 표시장치가 구동되기 이전에 제 4스위치(SW4)가 턴-온된다. 제 4스위치(SW4)가 턴-온된 후 입력단자(50)로부터 소정의 데이터(data)가 입력된다. 여기서, 제 4스위치(SW4)가 턴-온되는 동안 입력되는 소정의 데이터(data)는 정지영상 등을 표시하기 위한 데이터로 이용된다. 입력단자(50)로 입력된 데이터(data)는 래치(20), 제 4스위치(SW4) 및 데이터선(Dm)을 경유하여 메모리 회로(4)로 공급된다. 그러면, 메모리 회로(4)는 i비트의 디지털 데이터(data)를 입력받아 저장한다.

메모리 회로(4)에 데이터(data)가 저장된 후 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)가 턴-온되고, 제 3스위치(SW3) 및 제 4스위치(SW4)가 턴-오프된다. 이후, 입력단자(50)로는 표시하고자 하는 영상에 대응하는 데이터(data)가 공급된다. 입력단자(50)로 공급되는 데이터(data)는 래치(20)를 경유하여 DAC(30)로 공급된다.

데이터(data)를 공급받은 DAC(30)는 데이터(data)의 비트값에 대응하여 아날로그 전압을 생성하고, 생성된 아날로그 전압을 제 2스위치(SW2) 및 제 1스위치(SW1)를 경유하여 화소(2)로 공급된다. 그러면, 화소(2)는 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 실제로, 유기전계발광 표시장치가 동영상 등을 표시할 때 화소(2)는 외부로부터 공급되는 데이터(data)에 의하여 생성된 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

이후, 정지영상 등을 표시하는 경우 입력단자(50)로 데이터신호의 공급이 중단된다. 이때, 제 2스위치(SW2)가 턴-오프되고, 제 3스위치(SW3)가 턴-온되어 메모리 회로(4)에 저장된 데이터가 앰프(40)를 경유하여 래치(20)로 공급된다. 래치(20)에 메모리 회로(4)에 저장된 데이터가 저장된 후 제 3스위치(SW3)가 턴-오프되고, 제 2스위치(SW2)가 턴-온된다.

래치(20)에 저장된 데이터는 DAC(30)로 공급된다. 데이터를 공급받은 DAC(30)는 데이터의 비트값에 대응하여 아날로그 전압을 생성하고, 생성된 아날로그 전압을 데이터신호로서 제 2스위치(SW2) 및 제 1스위치(SW1)를 경유하여 화소(2)로 공급된다. 그러면, 화소(2)는 자신에게 공급된 데이터신호에 대응하여 소정의 영상을 표시한다. 즉, 정지영상을 표시하는 경우 메모리 회로(4)에 저장된 데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 이 데이터신호를 이용하여 영상을 표시한다.

이와 같은 방법으로 정지영상 등을 표시하게 되면은 입력단자(50)로 데이터(data)가 공급되지 않기 때문에 전자파 등을 저감할 수 있다. 또한, 입력단자(50)로 데이터(data)가 공급되지 않기 때문에 소비전력을 감소할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 종래의 유기전계발광 표시장치는 각각의 화소영역(10) 마다 메모리 회로(4)가 추가적으로 설치되어야 하는 단점이 있다.

실제로, 메모리 회로(4)가 각각의 화소(2) 마다 실장되면 데이터를 입출력하기 위한 배선이 증가하여 화소영역(10)이 커지는 문제점이 발생된다. 또한, 메모리 회로(4) 각각에 포함되는 트랜지스터들로 인하여 화소영역(10)이 더욱 증가되고, 이에 따라 고해상도에 적용하기 곤란한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 화소들 각각에 포함된 스토리지 커패시터를 메모리로 활용할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들과 접속되도록 위치되는 복수의 화소들과; 상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 동영상을 표시하는 경우 타이밍 제어부로부터 공급되는 제 1데이터들에 의하여 생성되는 제 1데이터신호를 상기 데이터선들로 공급하고 정지영상을 표시하는 경우 상기 화소들에 저장된 전압값을 이용하여 제 2데이터들을 생성하고, 상기 제 2데이터들을 이용하여 생성되는 제 2데이터신호를 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비한다.

바람직하게, 상기 주사 구동부는 상기 동영상 표시하는 경우에 공급되는 상기 주사신호의 폭과 상기 정지영상을 표시하는 경우에 공급되는 상기 주사신호의 폭을 상이하게 설정한다. 상기 데이터 구동부는 각각의 채널마다 설치되며 입력단자로부터 공급되는 상기 제 1데이터를 임시 저장하기 위한 래치와, 상기 래치에 저장된 상기 제 1데이터를 이용하여 데이터 신호를 생성하기 위한 디지털-아날로그 변환부와, 상기 디지털-아날로그 변환부와 상기 데이터선 사이에 접속되는 제 2 스위치 및 제 1스위치와, 상기 제 1스위치와 상기 제 2스위치의 공통단자와 상기 입력단자 사이에 접속되는 아날로그-디지털 변환부와, 상기 아날로그-디지털 변환부와 상기 입력단자 사이에 접속되는 제 3스위치와, 상기 공통단자에 접속되는 제 3전원과, 상기 제 3전원과 상기 공통단자 사이에 접속되는 제 4스วิต치를 구비한다.

본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 외부로부터 공급되는 제 1데이터를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 데이터선을 경유하여 화소로 공급함으로써 동영상을 표시하는 제 1단계와; 상기 화소에 저장된 전압을 이용하여 제 2데이터를 생성하고, 상기 제 2데이터를 데이터신호로 변환하여 상기 화소로 공급함으로써 정지영상을 표시하는 제 2단계를 포함한다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속된 복수의 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

여기서, 타이밍 제어부(150)는 화소부(130)에서 동영상이 표시될 때 동영상에 대응되는 데이터(Data)를 공급한다. 그리고, 타이밍 제어부(150) 동영상이 표시가 끝나고 화소부(130)에서 정지영상이 표시될 때 정지영상에 대응되는 데이터(Data)를 공급한다. 이 경우, 타이밍 제어부(150)는 정지영상에 대응되는 한 프레임분의 데이터를 한 번만 데이터 구동부(120)로 공급한다. 이를 위하여, 타이밍 제어부(150)는 한 프레임분의 정지영상 데이터가 저장될 수 있는 프레임 메모리를 구비할 수 있다.

한편, 타이밍 제어부(150)는 데이터(Data)의 공급여부를 제어하기 위하여 화소부(130)에서 표시되는 영상이 동영상인지 정지영상인지를 판단하여야 한다. 예를 들어, 유기전계발광 표시장치가 휴대폰에 이용되는 경우 타이밍 제어부(150)는 사용자로부터 키가 입력되기 이전에는 정지영상(배경화면)을 표시한다고 판단할 수 있다. 실제로, 타이밍 제어부(150)에 동영상 또는 정지영상을 판별하는 방법은 다양하게 공지되어 있으므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.

데이터 구동부(120)는 도 3과 같이 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 데이터(data)에 대응하는 데이터신호(DS)를 생성하고, 생성된 데이터신호(DS)를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)는 화소부(130)에서 정지영상이 표시되는 경우 데이터 구동부(120)로부터 공급되는 정지영상 데이터를 이용하여 화소들(130)로 데이터신호를 공급함으로써 한 프레임의 정지영상을 표시한다. 이후, 데이터 구동부(120)는 화소들(140)에 저장된 아날로그 전압을 이용하여 디지털 데이터를 생성하고, 생성된 디지털 데이터를 이용하여 데이터신호를 생성한다. 그리고, 생성된 데이터신호를 화소들(140)로 재공급함으로써 정지영상을 표시하게 된다.

주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들(140)이 라인별로 순차적으로 선택되고, 선택된 화소들(140)은 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 데이터신호를 공급받는다. 한편, 주사 구동부(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 동영상을 표시하는 경우와 정지영상을 표시하는 경우 주사신호의 폭을 서로 다르게 설정한다. 다시 말하여, 정지영상을 표시하는 경우 화소들(140)에 저장된 아날로그 전압이 데이터 구동부(120)로 공급될 수 있도록 주사신호의 폭(T2)이 동영상을 표시하는 경우(T1)보다 넓게 설정된다.

화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 주사신호가 공급될 때 데이터신호를 공급받고, 공급받은 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 영상을 표시한다.

도 4a는 도 2에 도시된 화소의 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 4a에서는 설명의 편의성을 위하여 m번째 데이터선(Dm) 및 n번째 주사선(Sn)과 접속된 화소(140)를 도시하기로 한다.

도 4a를 참조하면, 본 발명의 화소(140)는 제 1트랜지스터(M1), 스토리지 커패시터(Cst), 화소회로(142) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.

유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

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 일측단자에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호가 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 전달된다. 한편, 제 1전극은 소스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다.

스토리지 커패시터(Cst)는 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온될 때 공급되는 데이터신호에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 실제로, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호와 제 1전원(ELVDD)의 차에 대응되는 전압을 충전한다.

화소회로(142)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압값에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 적어도 하나의 트랜지스터가 포함된다. 일례로, 화소회로(142)는 도 4b에 도시된 바와 같이 제 2트랜지스터(M2)를 구비할 수 있다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압값에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급함으로써 유기 발광 다이오드(OLED)에서 소정 휘도의 빛이 발생하도록 한다. 한편, 본 발명에서 화소회로(142)의 구조는 현재 공지된 다양한 구조로 설정될 수 있다. 예를 들어, 화소회로(142)에는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 보상될 수 있도록 추가적으로 트랜지스터들이 더 포함될 수 있다.

도 5는 화소와 접속되는 데이터 구동부의 구조를 간략히 나타내는 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 위하여 m번째 데이터선(Dm)과 접속된 데이터 구동부(120)의 채널 구조를 도시하기로 한다. 그리고, 도 5에 도시된 Cline은 데이터라인(Dm)의 기생 커패시터를 등가적으로 나타낸 것이다.

도 5를 참조하면, 데이터 구동부(120)는 데이터선(Dm)과 입력라인(121) 사이에 접속되는 제 1스위치(SW1), 제 2스위치(SW2), DAC(123) 및 래치(122)와, 제 1스위치(SW1)와 제 2스위치(SW2) 사이의 공통단자인 제 1노드(N1)와 입력라인(121) 사이에 접속되는 앰프(124), 아날로그-디지털 컨버터(Analogue Digital Converter : 이하 "DAC"라 함)(125) 및 제 3스위치(SW3)와, 제 1노드(N1)와 제 3전원(VDD) 사이에 접속되는 제 4스위치(SW4)를 구비한다.

도 5에 도시된 스위치들(SW1 내지 SW4), 래치(122), DAC(123), 앰프(124) 및 ADC(125)는 각각의 채널, 즉 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각 마다 설치된다. 한편, 데이터 구동부(120)에는 도시되지 않은 쉬프트 레지스터 등이 더 포함된다. 그리고, DAC(123)와 제 2스위치(SW2) 사이에는 도시되지 않은 버퍼가 추가로 설치될 수 있다.

래치(122)는 입력라인(121)으로부터 공급되는 제 1데이터(data1)를 일시 저장하고, 저장된 제 1데이터(data1)를 DAC(123)로 공급한다. DAC(123)는 래치(122)로부터 공급되는 제 1데이터(data1)를 아날로그 전압으로 변환하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 화소(140)로 공급한다.

앰프(124)는 화소(4)로부터 공급되는 아날로그 전압을 증폭하여 ADC(125)로 공급한다. ADC(125)는 앰프(124)로부터 공급되는 아날로그 전압을 디지털 신호로 변환한다. 실제로, ADC(125)는 아날로그 전압의 전압값에 대응하여 제 2데이터(data2)를 생성한다.

제 3전원(VDD)은 제 4스위치(SW4)가 턴-온될 때 데이터선(Dm)의 전압값을 초기화하기 위하여 사용된다. 다시 말하여, 제 4스위치(SW4)가 턴-온되는 경우 데이터선(Dm)의 기생 커패시터(Cline)에 충전된 전압은 이전값과 무관하게 제 3전원(VDD)의 전압값으로 변경된다. 여기서, 제 3전원(VDD)의 전압값은 데이터선(Dm)의 전압값이 초기화될 수 있도록 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제 3전원(VDD)의 전압값은 그라운드(GND)로 설정될 수 있다.

동작과정을 설명하면, 먼저 동영상상을 표시하는 경우 제 1스위치(SW1) 및 제 2스위치(SW2)가 턴-온되고, 제 3스위치(SW3) 및 제 4스위치(SW4)가 턴-오프된다. 그러면, DAC(123)와 데이터(Dm)이 전기적으로 접속된다. 이후, 입력단자(121)로는 제 1데이터(data1)가 공급된다.

입력단자(121)로 공급된 제 1데이터(data1)는 래치(122)를 경유하여 DAC(123)로 공급된다. 제 1데이터(data1)를 공급받은 DAC(123)는 제 1데이터(data1)의 비트값에 대응하는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 데이터선(Dm)으로 공급한다. 데이터선(Dm)으로 공급된 데이터신호는 주사신호를 공급받은 화소(140)로 공급되고, 이에 따라 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다. 그러면, 화소회로(142)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하면서 소정 휘도의 빛이 생성되도록 한다.

실제로, 이와 같은 과정은 도 3에 도시된 바와 같이 제 1주사선(S1) 내지 제 n주사선(Sn) 각각으로 주사신호가 공급될 때마다 반복된다. 그러면, 주사신호가 공급될 때 마다 제 1데이터(data)에 대응하는 데이터신호가 생성되고, 이에 따라 화소부(130)에서는 소정의 영상이 표시된다.

한편, 본 발명에서는 동영상의 표시가 끝난 후 정지영상을 표시할 때 정지영상에 대응하는 제 1데이터(data1)를 공급한다. 실제로, 표시하고자 하는 정지영상에 대응하는 한 프레임분의 제 1데이터(data1)가 공급되어 화소들(140) 각각에는 정지영상에 대응되는 전압이 충전된다.

이후, 도 3에 도시된 바와 같이 정지영상에 대응하여 소정의 폭(T2)을 가지는 주사신호가 순차적으로 공급된다. 한편, 정지영상의 주사신호가 공급되는 기간 동안 스위치들(SW1 내지 SW3)이 선택적으로 턴-온 및 턴-오프되면서 화소(140)에 저장된 전압을 이용하여 제 2데이터(data2)가 생성된다.

도 5 및 도 6을 결부하여 상세히 설명하면, 먼저 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되기 이전인 제 1기간(T11) 동안 제 1스위치(SW1), 제 2스위치(SW2) 및 제 4스위치(SW4)가 턴-온되고, 제 3스위치(SW3)가 턴-오프된다. 제 1스위치(SW1), 제 2스위치(SW2) 및 제 4스위치(SW4)가 턴-온되면 제 3전원(VDD)의 전압값에 의하여 기생 커패시터(Cline)의 전압값이 변화된다. 다시 말하여, 기생 커패시터(Cline)에는 이전 데이터신호의 전압값과 무관하게 제 3전원(VDD)의 전압값으로 변경된다.

제 2기간(T12) 동안 제 1스위치(SW1), 제 2스위치(SW2) 및 제 4스위치(SW4)가 턴-오프된다. 그리고, 주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호에 의하여 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 그러면, 기생 커패시터(Cline)와 스토리지 커패시터(Cst) 간에 차지 셰어링(charge sharing)이 발생되고, 이에 따라 기생 커패시터(Cline)에 충전된 전압과 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압이 변화된다. 여기서, 기생 커패시터(Cline)에 충전된 전압값은 항상 제 3전원(VDD)의 전압값으로 설정되기 때문에 제 2기간(T12) 동안 변화되는 전압은 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 의하여 결정된다.

제 3기간(T13) 동안 제 1스위치(SW1) 및 제 3스위치(SW3)가 턴-온되고, 제 2스위치(SW2) 및 제 4스위치(SW4)가 턴-오프 상태를 유지한다. 제 1스위치(SW1) 및 제 3스위치(SW3)가 턴-온되면 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압이 앰프(124)로 공급된다. 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압을 공급받은 앰프(124)는 자신에게 공급되는 전압을 증폭하여 ADC(125)로 공급한다. 여기서, 앰프(124)는 전압을 증폭하는 수단으로써 생략될 수 있다.

앰프(124)로부터 전압을 공급받은 ADC(125)는 자신에게 공급된 아날로그 전압값을 이용하여 제 2데이터(data2)를 생성한다. 실제로, ADC(125)는 아날로그 전압의 전압값에 의하여 소정의 비트값을 가지는 제 2데이터(data2)를 생성하여 래치(122)로 공급한다. 래치(122)는 제 2데이터(data2)를 임시 저장하고, 저장된 제 2데이터(data2)를 DAC(123)로 공급한다. DAC(123)는 자신에게 공급되는 제 2데이터(data2)를 아날로그 전압으로 변환하여 데이터신호(DS)를 생성한다.

제 4기간(T14) 동안 제 1스위치(SW1)는 턴-온 상태를 유지하고, 제 4스위치(SW4)는 턴-오프 상태를 유지한다. 그리고, 제 2스위치(SW2)가 턴-온되고, 제 3스위치(SW3)가 턴-오프된다. 그러면, DAC(123)에서 생성된 데이터신호(DS)가 데

이터션(Dm) 및 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)로 공급된다. 그러면, 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터신호(DS)에 대응되는 전압이 충전되고, 충전된 전압에 대응되는 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되어 소정의 정지영상이 표시된다.

실제로, 본 발명에서는 각각의 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급될 때 제 1기간(T11) 내지 제 4기간(T14)을 반복하면서 정지영상을 표시한다. 다시 말하여, 본 발명에서는 화소들(140)에 저장된 아날로그 전압을 이용하여 제 2데이터(data2)를 생성하고, 생성된 제 2데이터(data2)를 이용하여 정지영상을 표시한다. 이와 같이, 화소들(140)에 저장된 전압을 이용하여 정지영상을 표시하게 되면은 외부로부터 한 프레임분의 정지영상 데이터만이 공급되기 때문에 전자파 및 소비전력 등을 감소할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 정지영상 표시를 위하여 화소(140)에 추가적으로 회로가 실장되지 않기 때문에 화소 구성이 변경되지 않음과 동시에 배선 등이 증가하지 않는 장점이 있다.

한편, 정지영상을 표시하는 경우 주사신호의 폭이 동영상 표시하는 경우보다 넓게 설정된다. 여기서, 정지영상을 표시하는 경우에는 프레임의 주파수는 낮추어 구동하는 것이 가능하므로 주사신호의 폭이 넓게 설정되어도 안정적으로 원하는 정지영상을 표시할 수 있다.

상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 화소들 각각에 저장된 아날로그 전압을 이용하여 제 2데이터를 생성하고, 생성된 제 2데이터를 이용하여 정지영상을 표시하기 때문에 소비전력 및 전자파 등을 저감할 수 있다. 또한, 화소들에 정지영상 데이터를 저장하기 위한 회로가 형성되지 않기 때문에 화소들의 크기가 커지는 것을 방지할 수 있다. 아울러, 화소에 추가적인 회로가 형성되지 않기 때문에 원래의 화소 구조를 이용함과 아울러 배선 등이 증가하지 않는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 메모리 회로를 가지는 종래의 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 주사 구동부 및 데이터 구동부의 구동 파형을 나타내는 파형도이다.

도 4a 및 도 4b는 도 2에 도시된 화소를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 2에 도시된 데이터 구동부의 한 채널을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 6은 정지영상을 표시하는 경우 도 5에 도시된 스위치들의 동작과정을 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,140 : 화소 4 : 메모리 회로

10 : 화소영역 20,122 : 래치

30,123 : DAC 40,124 : 앰프

50,121 : 입력라인 110 : 주사 구동부

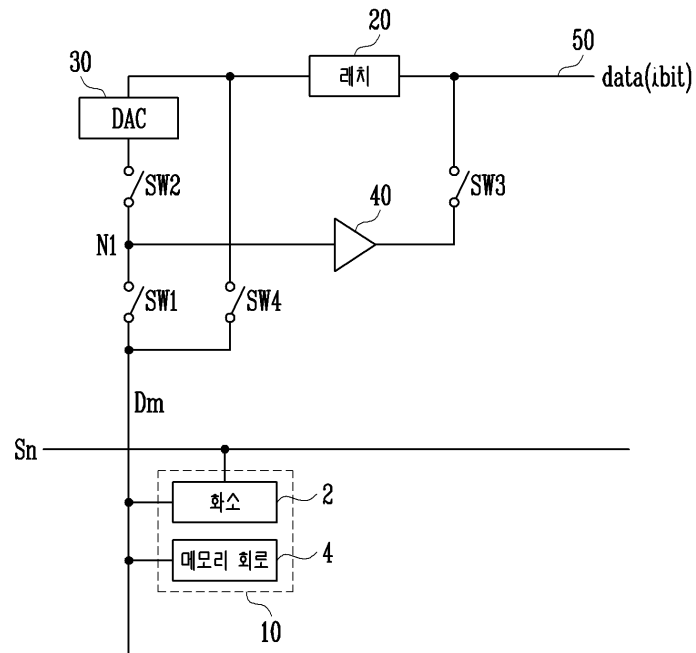
120 : 데이터 구동부 125 : ADC

130 : 화소부 142 : 화소회로

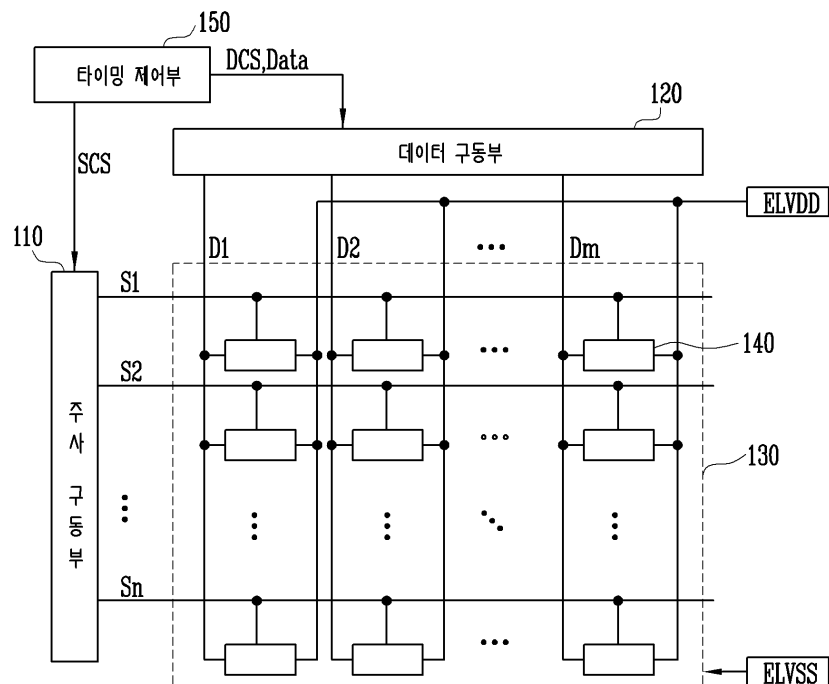
150 : 타이밍 제어부

도면

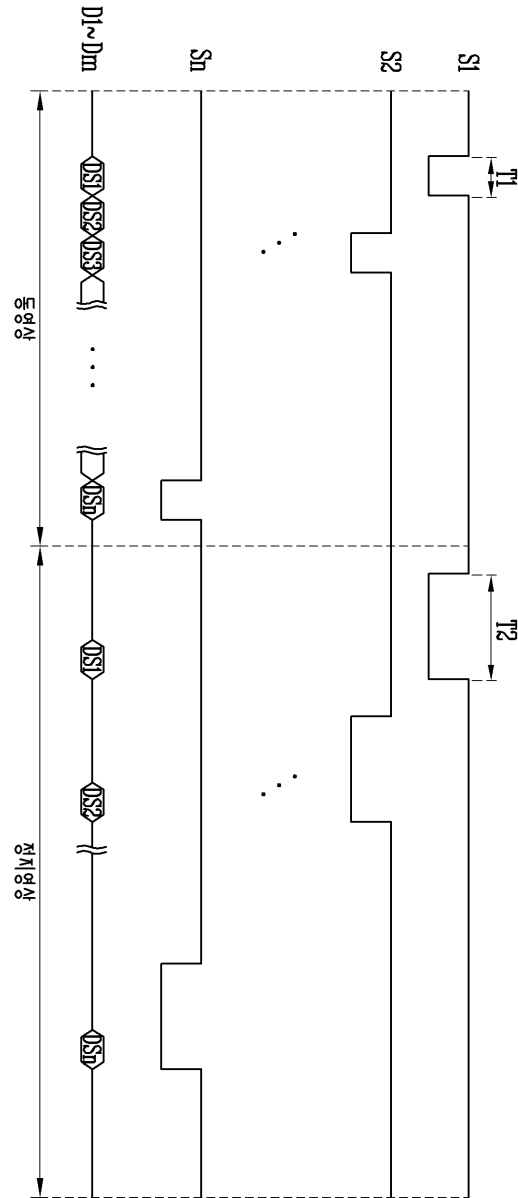
도면1



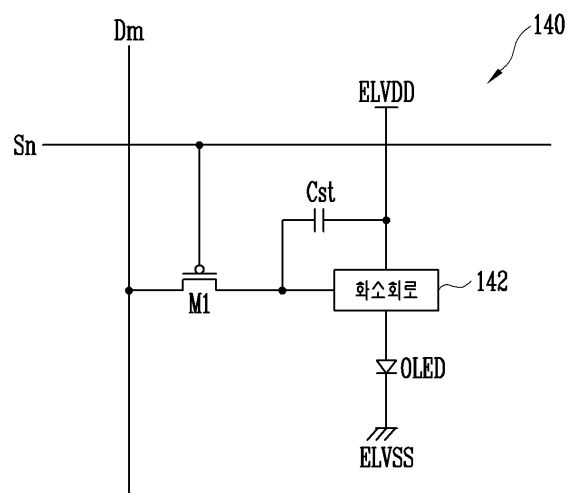
도면2



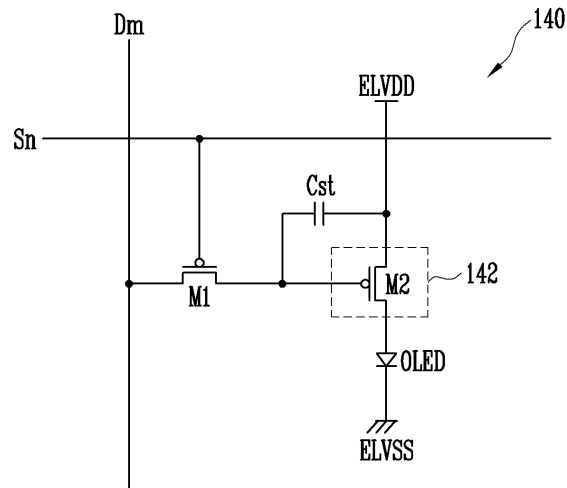
도면3



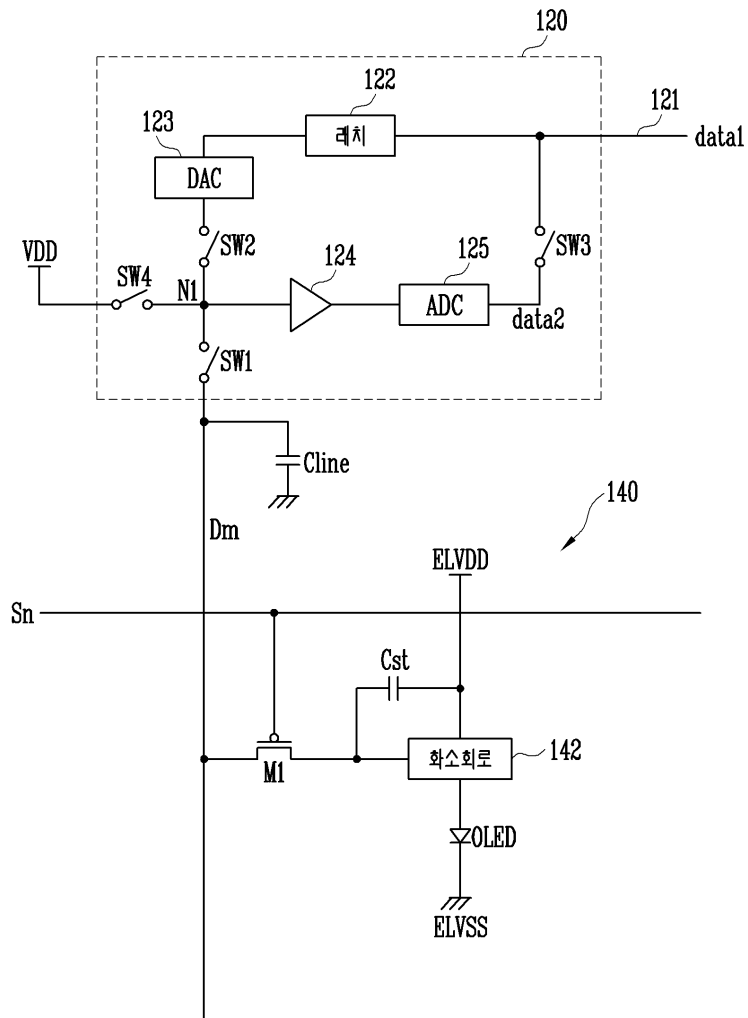
도면4a



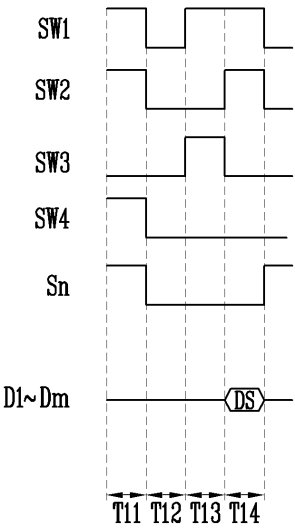
도면4b



도면5



도면6



本发明涉及利用分别包括在像素中的存储电容器的有机电致发光显示装置。本发明的有机电致发光显示装置配备有定时控制单元，该定时控制单元使用多个像素创建第二数据，所述多个像素被定位以便像注入数据线那样连接，并且电压值提供由扫描驱动器产生的第一数据信号。用于连续地向扫描线和第一数据提供扫描信号，所述第一数据是在从定时控制单元到数据线的显示的情况下提供的运动图像，并且是在显示器和用于控制数据驱动器的情况下存储在像素中的静态图像，用于供应使用第二数据生成的第二数据信号到扫描驱动器和数据驱动器的数据线。

