



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0003461

(43) 공개일자 2015년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0076310

(22) 출원일자 2013년07월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김형수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

강철규

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 20 항

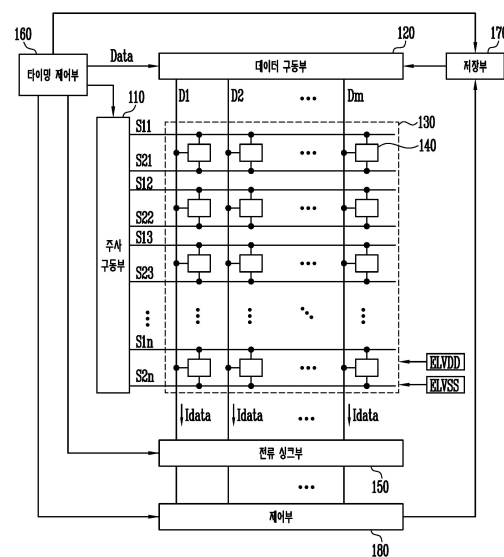
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 데이터선으로부터의 전류 데이터신호 또는 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 제 1구동부와; 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드의 접속을 제어하는 제 2구동부를 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김동규

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김용재

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

데이터선으로부터의 전류 데이터신호 또는 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 제 1구동부와;

상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드의 접속을 제어하는 제 2구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1구동부는

제 1전원과 상기 제 2구동부와 전기적으로 접속된 제 2노드 사이에 위치되며, 게이트전극이 제 1노드와 접속되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 전류 데이터신호가 공급될 때 상기 제 1전원, 상기 제 1트랜지스터 및 제 2트랜지스터를 경유하여 상기 소정의 전류가 상기 데이터선으로 흐르는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 1데이터신호는 상기 전류 데이터신호에 대응하여 상기 제 1노드에 인가된 전압과 동일한 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 데이터선 사이에 접속되며, 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 2데이터신호는 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되어 상기 유기 발광 다이오드가 발광되는 턴-온 전압 또는

상기 제 4트랜지스터가 턴-오프되어 상기 유기 발광 다이오드가 비발광되는 턴-오프전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 데이터선들로 전류 데이터신호를 공급하기 위한 전류 싱크부와;

상기 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 상기 전류 데이터신호 및 제 1데이터신호 중 어느 하나에 대응하여 전류량이 제어되며 상기 제 2데이터신호에 대응하여 발광시간이 제어되는 화소들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 데이터선들을 상기 전류 싱크부 및 데이터 구동부에 선택적으로 접속시키기 위한 선택부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 전류 싱크부는 적어도 한번 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 전류 데이터신호에 대응하여 상기 화소들로부터 소정의 전류를 싱크하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 소정의 전류에 대응하여 상기 화소들 각각에 인가된 전압을 디지털값으로 변환하여 저장부에 저장하기 위한 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 디지털값을 전압인 상기 제 1데이터신호로 변환하고, 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 화소들로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제 1데이터신호는 복수의 프레임 기간마다 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 전류 데이터신호의 전류레벨은 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 화소들에 상기 전류 데이터신호에 대응하는 전압이 안정적으로 충전될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 7항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제 2주사신호에 동기되도록 상기 제 2데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 2데이터신호는 상기 화소들의 발광하는 턴-온 전압 또는 상기 화소들이 비발광하는 턴-오프 전압 중 어느 하나의 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 제 2데이터신호는 프레임 기간마다 적어도 한번 상기 화소들로 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 7항에 있어서,

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

특정 데이터선으로부터의 상기 전류 데이터신호 또는 상기 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 제 1구동부와;

상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 특정 데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드의 접속을 제어하는 제 2구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 제 1구동부는

제 1전원과 상기 제 2구동부와 전기적으로 접속된 제 2노드 사이에 위치되며, 게이트전극이 제 1노드와 접속되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 특정 데이터선 사이에 접속되며, 특정 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 특정 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 특정 데이터선 사이에 접속되며, 특정 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

화소로부터 전류 데이터신호에 대응하는 전류를 싱크하는 단계와,

상기 전류 싱크에 대응하여 상기 화소에 인가된 전압을 디지털값으로 변환하여 저장하는 단계와,

상기 디지털값에 대응하는 전압인 제 1데이터신호를 상기 화소로 공급하여 소정의 전압을 충전시키는 단계와,
상기 화소로 제 2데이터신호를 공급하면서 상기 화소의 발광시간을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 표시품질 향상을 할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[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] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선, 전원선의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들 각각은 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하고, 구동 트랜지스터를 이용하여 저장된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0005] 한편, 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터는 공정 편차에 의하여 문턱전압 및 이동도가 불균일해지고, 이에 따라 원하는 휘도가 표시되지 않는 문제점이 있다.

[0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 데이터신호로서 전류를 공급하는 방법이 제안되었다. 데이터신호로서 전류가 공급되면 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도 편차와 무관하게 휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 데이터신호로서 전류를 공급하는 경우 저계조를 표현하기 어렵다는 문제점이 있다. 다시 말하여, 저계조 구현을 위하여 미세전류를 공급하는 경우 정해진 시간(예를 들면, 1 수평기간(1H)) 안에 화소에 원하는 전압이 충전되지 못하고, 이에 따라 원하는 계조의 영상을 구현하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 데이터선으로부터의 전류 데이터신호 또는 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 제 1구동부와; 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드의 접속을 제어하는 제 2구동부를 구비한다.

[0009] 실시예에 따라, 상기 제 1구동부는 제 1전원과 상기 제 2구동부와 전기적으로 접속된 제 2노드 사이에 위치되며, 게이트전극이 제 1노드와 접속되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접

속되며, 상기 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비한다.

[0010] 실시 예에 따라, 상기 전류 데이터신호가 공급될 때 상기 제 1전원, 상기 제 1트랜지스터 및 제 2트랜지스터를 경유하여 상기 소정의 전류가 상기 데이터선으로 흐른다.

[0011] 실시 예에 따라, 상기 제 1데이터신호는 상기 전류 데이터신호에 대응하여 상기 제 1노드에 인가된 전압과 동일한 전압으로 설정된다.

[0012] 실시 예에 따라, 상기 제 2구동부는 상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 데이터선 사이에 접속되며, 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0013] 실시 예에 따라, 상기 제 2데이터신호는 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되어 상기 유기 발광 다이오드가 발광되는 턴-온 전압 또는 상기 제 4트랜지스터가 턴-오프되어 상기 유기 발광 다이오드가 비발광되는 턴-오프전압으로 설정된다.

[0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 데이터선들로 전류 데이터신호를 공급하기 위한 전류 싱크부와; 상기 제 1주사선들, 제 2주사선들 및 데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되며, 상기 전류 데이터신호 및 제 1데이터신호 중 어느 하나에 대응하여 전류량이 제어되며 상기 제 2데이터신호에 대응하여 발광시간이 제어되는 화소들을 구비한다.

[0015] 실시 예에 따라, 상기 데이터선들을 상기 전류 싱크부 및 데이터 구동부에 선택적으로 접속시키기 위한 선택부를 더 구비한다.

[0016] 실시 예에 따라, 상기 전류 싱크부는 적어도 한번 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 전류 데이터신호에 대응하여 상기 화소들로부터 소정의 전류를 싱크한다.

[0017] 실시 예에 따라, 상기 소정의 전류에 대응하여 상기 화소들 각각에 인가된 전압을 디지털값으로 변환하여 저장부에 저장하기 위한 제어부를 더 구비한다.

[0018] 실시 예에 따라, 상기 데이터 구동부는 상기 디지털값을 전압인 상기 제 1데이터신호로 변환하고, 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 화소들로 공급한다.

[0019] 실시 예에 따라, 상기 제 1데이터신호는 복수의 프레임 기간마다 공급된다.

[0020] 실시 예에 따라, 상기 전류 데이터신호의 전류레벨은 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 화소들에 상기 전류 데이터신호에 대응하는 전압이 안정적으로 충전될 수 있도록 설정된다.

[0021] 실시 예에 따라, 상기 데이터 구동부는 상기 제 2주사신호에 동기되도록 상기 제 2데이터신호를 공급한다.

[0022] 실시 예에 따라, 상기 제 2데이터신호는 상기 화소들의 발광하는 턴-온 전압 또는 상기 화소들이 비발광하는 턴-오프 전압 중 어느 하나의 전압으로 설정된다.

[0023] 실시 예에 따라, 상기 제 2데이터신호는 프레임 기간마다 적어도 한번 상기 화소들로 공급된다.

[0024] 실시 예에 따라, 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 특정 데이터선으로부터의 상기 전류 데이터신호 또는 상기 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 소정의 전류를 공급하기 위한 제 1구동부와; 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 특정 데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 제 1구동부와 상기 유기 발광 다이오드의 접속을 제어하는 제 2구동부를 구비한다.

[0025] 실시 예에 따라, 상기 제 1구동부는 제 1전원과 상기 제 2구동부와 전기적으로 접속된 제 2노드 사이에 위치되며, 게이트전극이 제 1노드와 접속되는 제 1트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 특정 데이터선 사이에 접속되며, 특정 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 특정 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비한다.

[0026] 실시 예에 따라, 상기 제 2구동부는 상기 제 2노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 4트랜지스터

와; 상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 특정 데이터선 사이에 접속되며, 특정 제 2주사선으로 제 2주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0027] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 화소로부터 전류 데이터신호에 대응하는 전류를 싱크하는 단계와, 상기 전류 싱크에 대응하여 상기 화소에 인가된 전압을 디지털값으로 변환하여 저장하는 단계와, 상기 디지털값에 대응하는 전압인 제 1데이터신호를 상기 화소로 공급하여 소정의 전압을 충전시키는 단계와, 상기 화소로 제 2데이터신호를 공급하면서 상기 화소의 발광시간을 제어하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 의하면 전류 데이터신호에 대응하는 전류를 화소로부터 싱크하고, 화소에 인가된 전압을 디지털값으로 저장부에 저장한다. 이후, 저장부에 저장된 디지털값을 전압인 제 1데이터신호로 변환하여 화소로 공급하여 전류량을 결정하고, 제 2데이터신호를 이용하여 발광시간을 제어하면서 계조를 구현한다.

[0029] 이와 같은 본원 발명에서는 전류 데이터신호에 대응한 제 1데이터신호를 화소로 공급함으로써 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급할 수 있다. 또한, 본원 발명에서는 전압은 제 1데이터신호를 이용하여 화소를 충전함으로써 빠른 시간안에 원하는 전압을 충전할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

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

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 4는 센싱기간 동안 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 5는 구동기간 동안 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 6은 본원 발명의 다른 실시예에 의한 구동파형을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 6을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130), 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 전류 싱크부(150), 저장부(170), 제어부(180) 및 타이밍 제어부(160)를 구비한다.

[0034] 주사 구동부(110)는 센싱기간 및 구동기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 센싱기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들(140)이 수평라인 단위로 선택된다.

[0035] 또한, 주사 구동부(110)는 구동기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 구동기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다. 또한, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 중 제 2주사선들(S21 내지 S2n) 각각으로 하나 이상의 제 2주사신호를 공급한다.

[0036] 상세히 설명하면, 주사 구동부(110)는 특정 프레임 기간 동안 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선(S1i)으로 제 1주사

신호를 공급한다. 그리고, i 번째 제 1주사선($S1i$)으로 제 1주사신호가 공급된 후 i 번째 제 2주사선($S2i$)으로 하나 이상의 제 2주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 i 번째 제 2주사선($S2i$)으로 복수의 주사신호를 소정간격으로 공급할 수 있다.

[0037] 전류 싱크부(150)는 센싱기간 동안 제 1주사신호에 동기되도록 데이터선들($D1$ 내지 Dm)로 전류 데이터신호($Idata$)를 공급한다. 여기서, 전류 데이터신호($Idata$)가 공급된다는 의미는 화소(140)로부터 전류가 싱크됨을 의미한다. 즉, 전류 데이터신호($Idata$)가 공급되면 제 1주사신호에 의하여 선택된 화소들(140)로부터 소정의 전류가 싱크된다. 여기서, 전류 데이터신호($Idata$)의 전류 레벨은 제 1주사신호가 공급되는 기간 동안 화소(140)에 원하는 전압이 충전될 수 있도록 실험적으로 결정된다. 예를 들어, 전류 데이터신호($Idata$)의 전류레벨은 화소(140)에서 최대계조(예를 들면, 화이트)로 발광할 때 화소(140)에서 흐르는 전류와 동일하거나 높게 설정될 수 있다.

[0038] 제어부(180)는 센싱기간 동안 전류 데이터신호($Idata$)에 대응하여 화소들(140) 각각에 인가되는 전압을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 디지털값을 저장부(170)에 저장한다. 이를 위하여, 제어부(180)는 센싱기간 동안 전류 싱크부(150) 및 데이터선들($D1$ 내지 Dm)을 경유하여 화소들(140) 각각과 전기적으로 접속된다.

[0039] 저장부(170)는 센싱기간 동안 제어부(180)로부터 공급되는 디지털값을 저장한다. 일례로, 센싱기간 동안 저장부(170)에는 화소부(130)에 포함된 모든 화소들(140) 각각에 대응되는 디지털값을 저장될 수 있다.

[0040] 데이터 구동부(120)는 구동기간 동안 제 1주사신호와 동기되도록 제 1데이터신호를 공급한다. 여기서, 제 1데이터신호는 저장부(170)에 저장된 디지털값에 대응하는 전압값으로 설정된다. 일례로, 센싱기간 동안 i 번째 수평라인 및 j (j 는 자연수)번째 수직라인에 위치한 특정 화소(140)로부터 3V에 대응하는 디지털값이 저장부(170)에 저장되는 경우, 데이터 구동부(120)는 i 번째 수평라인으로 제 1주사신호가 공급될 때 3V의 제 1데이터신호를 j 번째 데이터선(Dj)으로 공급한다. 즉, 데이터 구동부(120)는 제 1주사신호들이 공급될 때 저장부(170)에 저장된 디지털값을 이용하여 제 1데이터신호를 생성하고, 생성된 제 1데이터신호는 해당 화소(140)로 공급한다.

[0041] 또한, 데이터 구동부(120)는 제 2주사신호와 동기되도록 데이터선들($D1$ 내지 Dm)로 제 2데이터신호를 공급한다. 여기서, 제 2데이터신호는 화소(140)가 발광하는 턴-온 제 2데이터신호, 화소(140)가 비발광되는 턴-오프 제 2데이터신호로 나뉘어진다.

[0042] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원($ELVDD$) 및 제 2전원($ELVSS$)을 공급받는다. 화소부(130)로 공급된 제 1전원($ELVDD$) 및 제 2전원($ELVSS$)은 각각의 화소들(140)로 공급된다.

[0043] 화소들(140)은 구동기간 중 제 1주사신호가 공급될 때 제 1데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 여기서, 제 1데이터신호는 전류 데이터신호($Idata$)에 대응한 전압으로, 화소들(140) 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 이동도 및 문턱전압이 보상되도록 전압값이 설정된다.

[0044] 제 1데이터신호에 대응하는 전압이 충전된 후 화소들(140)은 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온 또는 턴-오프의 제 2데이터신호를 공급받는다. 제 2데이터신호를 공급받은 화소(140)는 발광 또는 비발광 상태로 설정된다. 일례로, 화소들(140)은 한 프레임 기간 동안 복수의 제 2데이터신호에 대응하여 발광시간이 제어되면서 소정의 계조를 구현할 수 있다.

[0045] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 2를 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0046] 도 2를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 데이터선들($D1$ 내지 Dm)을 전류 싱크부(150) 및 데이터 구동부(120)와 선택적으로 접속시키기 위한 선택부(190)를 추가로 구비한다.

[0047] 선택부(190)는 센싱기간 동안 전류 싱크부(150)와 데이터선들($D1$ 내지 Dm)을 전기적으로 접속시키고, 구동기간 동안 데이터 구동부(120)와 데이터선들($D1$ 내지 Dm)을 전기적으로 접속시킨다.

[0048] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 n 번째 수평라인 및 m 번째 수직라인에 위치한 화소를 도시하기로 한다.

[0049] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드

(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

- [0050] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0051] 화소회로(142)는 제 1구동부(144) 및 제 2구동부(146)를 구비한다.
- [0052] 제 1구동부(144)는 제 1주사신호에 대응하여 전류 데이터신호(Idata) 또는 제 1데이터신호에 대응하여 소정의 전압을 충전한다. 이를 위하여, 제 1구동부(144)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 3트랜지스터(M3), 제 1커패시터(C1)를 구비한다.
- [0053] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하여 제 2구동부(146)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0054] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0055] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다. 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다.
- [0056] 제 1커패시터(C1)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 전류 데이터신호(Idata) 또는 제 1데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0057] 제 2구동부(146)는 제 2주사신호에 대응하여 제 2데이터신호의 전압을 저장한다. 이와 같은 제 2구동부(146)는 제 1구동부(144)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)의 전류 공급시간을 제어한다. 이를 위하여, 제 2구동부(146)는 제 4트랜지스터(M4), 제 5트랜지스터(M5) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0058] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 3노드(N3)에 인가된 제 2데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다.
- [0059] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 2주사선(S2n)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 3노드(N3)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0060] 제 2커패시터(C2)는 제 3노드(N3)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0061] 도 4는 센싱기간 동안 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다. 여기서, 센싱기간은 저장부(170)에 소정의 전압을 충전시키는 기간으로 패널 출시 후 한번 이상 포함된다. 일례로, 패널에 전원이 공급될 때마다 센싱기간을 거쳐 저장부(170)에 디지털값이 저장될 수 있다.
- [0062] 도 4를 참조하면, 센싱기간 동안 주사 구동부(110)는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 전류 싱크부(150)는 제 1주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 전류 데이터신호(Idata)를 공급한다.
- [0063] 제 1n주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 이 경우, 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0064] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 데이터선(Dm)이 전기적으로 접속된다. 그러면, 전류 데이터신호(Idata)에 대응하는 전류가 제 1전원(ELVDD), 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 데이터선(Dm)을 경유하여 전류 싱크부(150)로 싱크된다. 이때, 제 1노드(N1)에는 전류 데이터신호(Idata)에 대응하는 전압이 인가된다.

- [0065] 한편, 제어부(180)는 전류 싱크부(150) 및 데이터선(Dm)을 경유하여 제 1노드(N1)에 인가된 전압을 공급받고, 공급받은 전압을 디지털값으로 변환하여 저장부(170)로 저장한다. 실제로, 센싱기간에는 상술한 과정을 반복하면서 화소들(140) 각각의 제 1노드(N1)에 인가된 전압이 저장부(170)에 저장된다.
- [0066] 센싱기간 동안 전류 데이터신호(Idata)에 대응하여 화소들(140) 각각의 제 1노드(N1)에 인가되는 전압은 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 이동도가 보상되도록 설정된다. 즉, 화소들(140) 각각의 제 1노드(N1)에는 문턱전압 및 이동도와 무관하게 전류 데이터신호(Idata)에 대응하는 전류가 흐를 수 있는 전압이 인가된다. 추가적으로, 본 발명의 센싱기간은 영상이 표시되지 않는 시간에 이루어진다.(예를 들면, 전원이 입력된 직후) 따라서, 충분한 시간을 센싱기간에 할당할 수 있고, 이에 따라 안정적으로 원하는 전압을 저장부(170)에 저장할 수 있다.
- [0067] 도 5는 구동기간 동안 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다. 여기서, 구동기간은 화소부(130)에서 원하는 영상을 표시하는 기간을 의미한다.
- [0068] 도 5를 참조하면, 먼저 구동기간 동안 주사 구동부(110)는 제 1주사선들(S11 내지 S1n)으로 제 1주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 제 1주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 1데이터신호(DS1)를 공급한다.
- [0069] 제 1n주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 데이터선(Dm)이 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 1데이터신호(DS1)가 제 1노드(N1)로 공급되고, 제 1커패시터(C1)는 제 1데이터신호(DS1)에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0070] 한편, 제 1데이터신호(DS1)는 저장부(170)에 저장된 디지털값에 대응하는 전압으로 설정된다. 이 경우, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급할 수 있다.
- [0071] 제 1n주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급된 후 제 2n주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급된다. 그리고, 제 2주사신호와 동기되도록 데이터선(Dm)으로 제 2데이터신호가 공급된다. 제 2n주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 3노드(N3)와 데이터선(Dm)이 전기적으로 접속된다. 이때, 제 2데이터신호가 제 3노드(N3)로 공급되고, 이에 따라 제 2커패시터(C2)에는 제 2데이터신호에 대응하는 전압이 저장된다.
- [0072] 제 2데이터신호는 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되는 전압 또는 턴-오프되는 전압으로 설정된다. 따라서, 제 3노드(N3)로 제 2데이터신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)는 턴-온 또는 턴-오프 상태로 설정된다.
- [0073] 일례로, 턴-온의 제 2데이터신호가 제 3노드(N3)로 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)로부터의 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되어 화소(140)가 발광 상태로 설정된다. 그리고, 턴-오프의 제 2데이터신호가 제 3노드(N3)로 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)가 비발광 상태로 설정된다.
- [0074] 한편, 제 2주사신호 및 이에 동기되는 제 2데이터신호는 한 프레임 기간 동안 소정 간격으로 두 번 이상 공급될 수 있다. 이 경우, 제 2주사신호의 공급간격에 대응하여 화소(140)의 발광 및 비발광이 제어되면서 소정의 계조가 구현된다.
- [0075] 추가적으로, 제 1주사신호와 동기되도록 공급되는 제 1데이터신호(DS1)는 화소(140)에 소정의 전압을 충전하기 위하여 사용된다. 따라서, 제 1커패시터(C1)에 제 1데이터신호(DS1)의 전압이 충전된 후 지속적으로 공급될 필요가 없다. 일례로, 제 1데이터신호(DS1)는 복수의 프레임 기간마다 한 번씩 공급될 수 있다. 실제로, 제 1데이터신호(DS1)는 패널의 해상도, 제 1커패시터(C1)의 저장용량 등을 고려하여 실험적으로 그 공급간격이 결정될 수 있다. 여기서, 제 2데이터신호(DS2)는 계조가 구현될 수 있도록 프레임 기간마다 적어도 한번 화소(140)로 공급된다.
- [0076] 상술한 본원 발명에서는 센싱기간 동안 화소들(140)로부터 전류를 싱크하고, 싱크된 전류에 대응하는 전압을 디지털값으로 변환하여 저장부(170)에 저장한다. 이후, 구동기간 동안 저장부(170)에 저장된 디지털값에 대응하는 제 1데이터신호의 전압을 화소들(140)에 충전시킨 후 발광시간을 제어하면서 소정의 계조를 구현한다.
- [0077] 여기서, 본원 발명의 구동기간에는 전류가 싱크되지 않고, 이에 대응하는 전압값인 제 1데이터신호가 화소들

도 6을 참조하면, 전원이 입력된 후 첫 번째 프레임 기간 동안 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되고, 제 1주사신호에 동기되도록 전류 데이터신호(Idata)가 공급된다.

제어부(180)는 전류 싱크부(150) 및 데이터선(Dm)을 경유하여 제 1노드(N1)에 인가된 전압을 공급받고, 공급받은 전압을 디지털값으로 변환하여 저장부(170)로 저장한다.

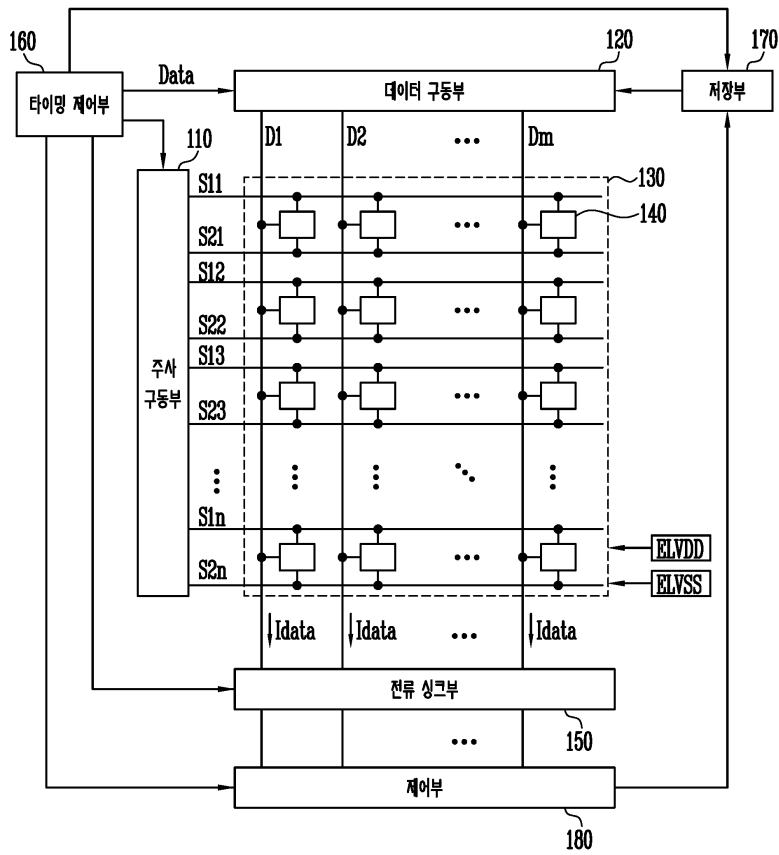
즉, 본원 발명의 다른 실시예에서는 별도의 센싱기간 없이 구동기간 중 적어도 하나의 프레임 기간 동안 전류 데이터신호(Idata)를 공급하여 저장부(170)에 디지털값을 저장하고, 이후 프레임 기간 동안 디지털값에 대응한 제 1데이터신호(DS1)를 화소(140)로 공급한다.

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.

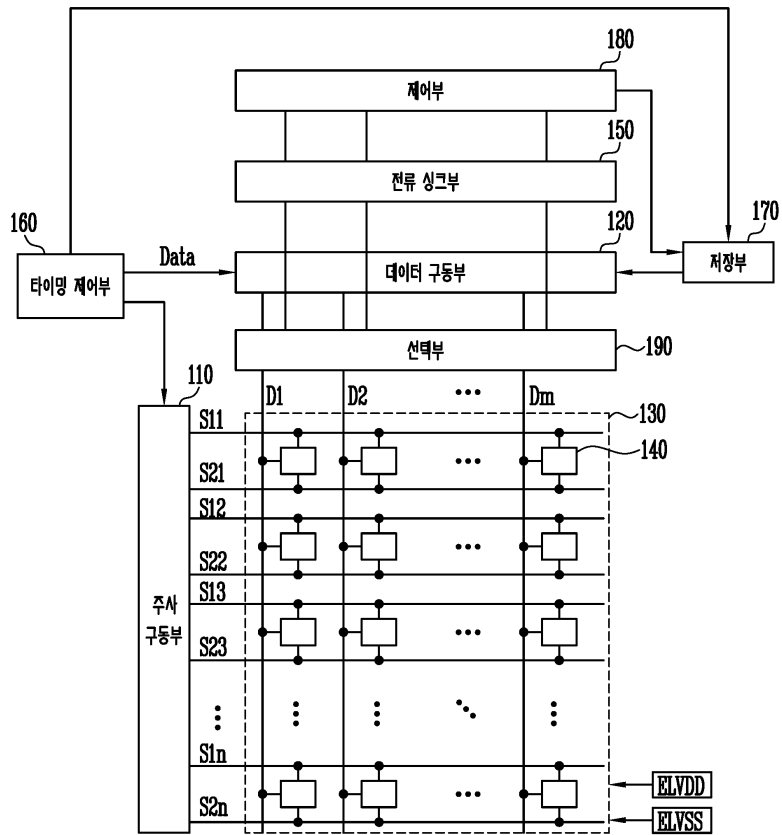
110 : 주사 구동부	120 : 데이터 구동부
130 : 화소부	140 : 화소
142 : 화소회로	144, 146 : 구동부
150 : 전류 싱크부	160 : 타이밍 제어부
170 : 저장부	180 : 제어부
190 : 선택부	

도면

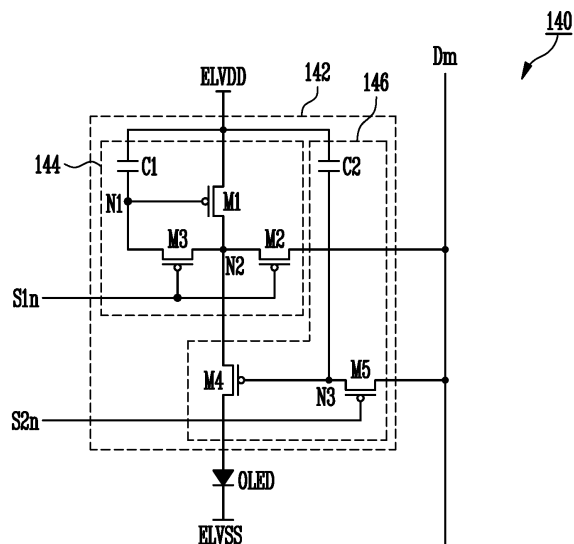
도면1



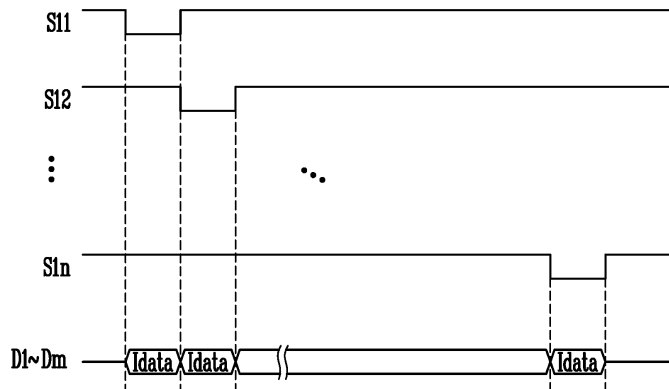
도면2



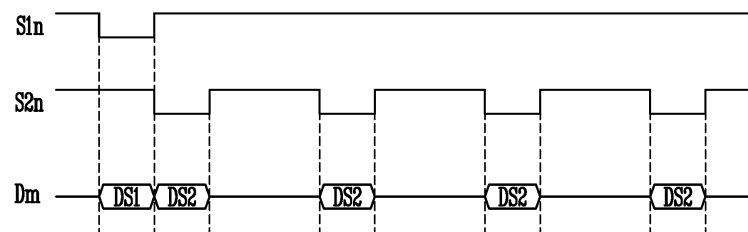
도면3



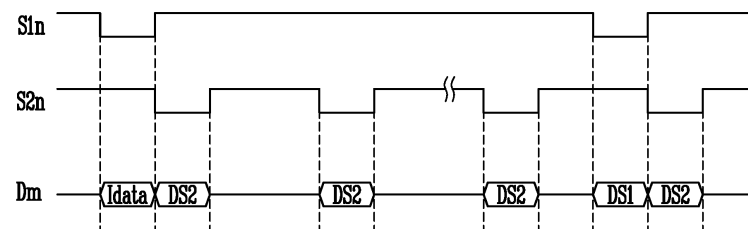
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题像素和使用其的有机电致发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150003461A	公开(公告)日	2015-01-09
申请号	KR1020130076310	申请日	2013-07-01
[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		
[标]发明人	HYUNGSOO KIM 김형수 CHULKYU KANG 강철규 DONGGYU KIM 김동규 YONGJAE KIM 김용재		
发明人	김형수 강철규 김동규 김용재		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L27/3276 H01L51/5012 H01L27/3248 H01L27/3262 G09G3/3208 G09F9/301 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2310/0262 G09G2320/0295 G09G2320/043		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够改善显示质量的像素。根据本发明实施例的像素包括：有机发光二极管；第一驱动单元，响应于来自数据线的当前数据信号或第一数据信号，向有机发光二极管提供预定电流；第二驱动单元，连接在第一驱动单元和有机发光二极管之间，以响应来自数据线的第二数据信号控制第一驱动单元和有机发光二极管之间的连接。

