



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0102861
(43) 공개일자 2007년10월22일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0034616

(22) 출원일자 2006년04월17일

심사청구일자 2006년04월17일

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

최상무

경기도 수원시 영통구 영통동 1027-5번지 303호

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 17 항

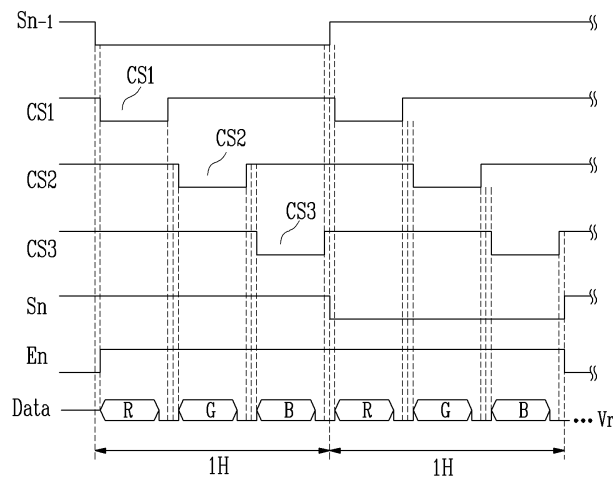
(54) 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 데이터 구동부의 출력선 수를 감소시킴과 동시에 충분한 구동시간을 확보할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 수평기간 동안 각각의 출력선으로 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 공급하는 단계와, 디멀티플렉서를 이용하여 상기 출력선으로 공급되는 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 복수의 데이터선으로 공급하는 단계와, 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 복수의 데이터선과 접속된 상기 화소들 각각에 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하는 단계와, 상기 충전된 전압에 대응하는 빛이 상기 화소들에서 발광하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

수평기간 동안 각각의 출력선으로 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 공급하는 단계와,

디멀티플렉서를 이용하여 상기 출력선으로 공급되는 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 복수의 데이터선으로 공급하는 단계와,

현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 복수의 데이터선과 접속된 상기 화소들 각각에 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하는 단계와,

상기 충전된 전압에 대응하는 빛이 상기 화소들에서 발광하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 리셋전압은 상기 데이터신호가 공급된 이후에 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 수평기간 동안 상기 출력선으로 i (i 는 자연수)개의 데이터신호 및 i 개의 리셋전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 화소들은 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 화소들 각각과 접속된 초기화 전원에 의하여 초기화되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 자신에게 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 초기화 전원은 상기 데이터신호의 전압보다 낮은 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 화소들은 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 리셋전압에 의하여 초기화되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 자신에게 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 리셋전압은 상기 데이터신호의 전압보다 낮은 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 디멀티플렉서는 상기 출력선과 복수의 데이터선 사이에 복수의 스위칭소자를 포함하며, 상기 스위칭소자들은 상기 주사신호가 공급되는 기간 동안 순차적으로 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

수평기간마다 각각의 출력선으로 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 공급하기 위한 데이터 구동부와,

상기 출력선마다 설치되어 상기 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 복수의 데이터선으로 공급하기 위한 디멀티플렉서와,

상기 수평기간마다 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 데이터선 및 주사선과 접속되는 화소들을 포함하며,

상기 화소들 각각은 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 리셋전압에 의하여 초기화되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 데이터신호가 공급된 이후에 상기 리셋전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 수평기간 동안 i (i 는 자연수)개의 데이터신호 및 i 개의 리셋전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 디멀티플렉서 각각은 상기 출력선과 복수의 데이터선 사이에 위치되는 복수의 스위칭소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 스위칭소자를 순차적으로 턴-온시키기 위하여 복수의 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 디멀티플렉서 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 9항에 있어서,

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터와;

상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 데이터선, 현재 주사선 및 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 접속되며 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되며 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴

-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 데이터선 사이에 접속되며 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 스토리지 커패시터 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와,

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터는 상기 주사 구동부에서 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 발광 제어신호는 상기 이전 주사선 및 현재 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 데이터 구동부의 출력선 수를 감소시키고 동시에 충분한 구동시간을 확보할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.
- <17> 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.
- <18> 평판표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다. 일반적인 유기전계발광 표시장치는 화소마다 형성되는 구동 트랜지스터를 이용하여 데이터신호에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급함으로써 유기 발광 다이오드에서 빛을 발생시킨다.
- <19> 도 1은 종래의 일반적인 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <20> 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차영역에 형성된 화소들(40)을 포함하는 화소부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(10)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(20)와, 주사 구동부(10) 및 데이터 구동부(20)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(50)를 구비한다.
- <21> 주사 구동부(10)는 타이밍 제어부(50)로부터 공급되는 주사 구동제어신호들(SCS)에 응답하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(10)는 주사 구동제어신호들(SCS)에 응답하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차

적으로 공급한다.

- <22> 데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)로부터 공급되는 데이터 구동제어신호들(DCS)에 응답하여 데이터신호들을 생성하고, 생성된 데이터신호들을 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 이때, 데이터 구동부(20)는 각각의 수평기간(1H) 마다 한 라인분의 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- <23> 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호들(SCS)을 생성한다. 타이밍 제어부(50)에서 생성된 데이터 구동제어신호들(DCS)은 데이터 구동부(20)로 공급되고, 주사 구동제어신호들(SCS)은 주사 구동부(10)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(20)로 공급한다.
- <24> 화소부(30)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 화소들(40) 각각으로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는 화소들(40)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 여기서, 화소들(40)의 발광시간은 발광 제어신호에 대응하여 제어된다.
- <25> 이와 같이 구동되는 종래의 유기전계발광 표시장치에서 화소들(40) 각각은 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치된다. 여기서, 데이터 구동부(20)는 m개의 데이터선들(D1 내지 Dm) 각각으로 데이터신호를 공급할 수 있도록 m개의 출력선을 구비한다. 즉, 종래의 유기전계발광 표시장치에서 데이터 구동부(20)는 데이터선들(D1 내지 Dm)과 동일한 수의 출력선을 구비한다. 이를 위해, 데이터 구동부(20)는 다수의 데이터 구동회로(Data Driving Circuit)를 포함하고, 이에 따라 제조비용이 상승하는 문제점이 발생한다. 특히, 화소부(30)의 해상도 및 인치가 커질수록 데이터 구동부(20)는 더 많은 출력선을 포함하고, 이에 따라 제조비용이 더욱 상승된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 따라서, 본 발명의 목적은 데이터 구동부의 출력선 수를 감소시킴과 동시에 충분한 구동시간을 확보할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 수평기간 동안 각각의 출력선으로 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 공급하는 단계와, 디멀티플렉서를 이용하여 상기 출력선으로 공급되는 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 복수의 데이터선으로 공급하는 단계와, 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 복수의 데이터선과 접속된 상기 화소들 각각에 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하는 단계와, 상기 충전된 전압에 대응하는 빛이 상기 화소들에서 발광하는 단계를 포함한다.
- <28> 바람직하게, 상기 리셋전압은 상기 데이터신호가 공급된 이후에 공급된다. 상기 화소들은 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 화소들 각각과 접속된 초기화 전원에 의하여 초기화되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 자신에게 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다. 상기 화소들은 이전 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 리셋전압에 의하여 초기화되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 자신에게 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- <29> 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 수평기간마다 각각의 출력선으로 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 공급하기 위한 데이터 구동부와, 상기 출력선마다 설치되어 상기 복수의 데이터신호 및 리셋전압을 복수의 데이터선으로 공급하기 위한 디멀티플렉서와, 상기 수평기간마다 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와, 상기 데이터선 및 주사선과 접속되는 화소들을 포함하며, 상기 화소들 각각은 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 리셋전압에 의하여 초기화되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- <30> 바람직하게, 상기 데이터 구동부는 상기 데이터신호가 공급된 이후에 상기 리셋전압을 공급한다. 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터와; 상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응되는 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 데이터선, 현재 주사선 및 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 접속되며 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되며 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과

상기 데이터선 사이에 접속되며 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 구비한다.

- <31> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 2 내지 도 9를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <32> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <33> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 화소부(130), 타이밍 제어부(150), 디멀티플렉서 블록부(160), 디멀티플렉서 제어부(170) 및 데이터 커패시터들(Cdata)을 구비한다.
- <34> 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의해 구획된 영역에 위치되는 복수의 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140) 각각은 데이터선(D)으로부터 공급되는 공급되는 데이터신호에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 이를 위해, 화소들(140) 각각은 2개의 주사선, 하나의 데이터선, 제 1전원(ELVDD)을 공급하기 위한 전원선(미도시) 및 초기화 전원을 공급하기 위한 초기화 전원선(미도시)과 접속된다. 예컨대, 마지막 수평라인에 위치한 화소들(140) 각각은 제 n-1주사선(Sn-1), 제 n주사선(Sn), 데이터선(D), 전원선 및 초기화 전원선과 접속된다. 한편, 첫번째 수평라인에 위치한 화소들(140)과 접속되도록 도시되지 않은 주사선(예를 들어, 제 0주사선(S0))이 추가로 구비된다.
- <35> 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사 구동부(110)는 도 4와 같이 주사신호를 1수평기간(1H) 중 일부기간에만 공급한다.
- <36> 이를 상세히 설명하면, 본 발명의 제 1실시예에서 하나의 수평기간(1H)은 주사기간 및 데이터기간으로 분할된다. 주사 구동부(110)는 하나의 수평기간(1H) 중 주사기간 동안 주사선(S)으로 주사신호를 공급한다. 그리고, 주사 구동부(110)는 하나의 수평기간(1H) 중 데이터기간 동안 주사신호를 공급하지 않는다. 한편, 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호는 적어도 2개의 수평기간 동안 공급된다.
- <37> 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 데이터 구동제어신호(DCS)에 응답하여 데이터신호들을 생성하고, 생성된 데이터신호들을 출력선들(O1 내지 Om/i)로 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)는 하나의 수평기간(1H) 동안 각각의 출력선들(O1 내지 Om/i)로 도 4와 같이 적어도 i(i는 2이상의 자연수)개의 데이터신호를 순차적으로 공급한다.
- <38> 이를 상세히 설명하면, 데이터 구동부(120)는 하나의 수평기간(1H) 중 데이터 기간 동안 실제 화소로 공급될 i개의 데이터신호(R,G,B)를 순차적으로 공급한다. 여기서, 실제 화소로 공급될 데이터신호(R,G,B)가 데이터기간에만 공급되기 때문에 실제로 화소로 공급될 데이터신호(R,G,B)와 주사신호의 공급시간이 중첩되지 않는다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 하나의 수평기간(1H) 중 주사기간 동안 휘도에 기여하지 않는 더미 데이터(DD)를 공급한다. 여기서, 더미 데이터(DD)는 휘도에 기여하지 않는 데이터이기 때문에 공급되지 않을 수 있다.
- <39> 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.
- <40> 디멀티플렉서 블록부(160)는 m/i개의 디멀티플렉서(162)를 구비한다. 다시 말하여, 디멀티플렉서 블록부(160)는 출력선들(O1 내지 Om/i)과 동일한 수의 디멀티플렉서(162)를 구비하고, 각각의 디멀티플렉서(162)는 출력선들(O1 내지 Om/i) 중 어느 하나와 접속된다. 그리고, 디멀티플렉서(162) 각각은 i개의 데이터선들(D)과 접속된다. 이와 같은 디멀티플렉서(162)는 데이터기간 동안 출력선(O)으로 공급되는 i개의 데이터신호를 i개의 데이터선들(D)로 공급한다.
- <41> 이와 같이 한 개의 출력선(O)으로 공급되는 데이터신호를 i개의 데이터선(D)으로 공급하게 되면 데이터 구동부(120)에 포함되는 출력선(O)의 수가 급격히 감소된다. 예를 들어, i를 3으로 가정하게 되면 데이터 구동부(120)에 포함된 출력선(O)의 수는 종래의 1/3수준으로 감소되고, 이에 따라 데이터 구동부(120) 내부에 포함된 데이터 구동회로의 수도 감소한다. 즉, 본 발명에서는 디멀티플렉서(162)를 이용하여 한 개의 출력선(O)으로 공급되는 데이터신호를 i개의 데이터선(D)으로 공급함으로써 제조비용을 절감할 수 있는 장점이 있다.

- <42> 디멀티플렉서 제어부(170)는 출력선(0)으로 공급되는 i 개의 데이터신호가 i 개의 데이터선(D)으로 분할되어 공급될 수 있도록 하나의 수평기간(1H) 중 데이터기간 동안 i 개의 제어신호를 디멀티플렉서(162) 각각으로 공급한다. 여기서, 디멀티플렉서 제어부(170)는 데이터기간 동안 공급되는 i 개의 제어신호가 도 4와 같이 서로 중첩되지 않도록 순차적으로 공급한다. 한편, 도 2에서는 디멀티플렉서 제어부(170)가 타이밍 제어부(150)의 외부에 설치된 것으로 도시하였지만 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 디멀티플렉서 제어부(170)는 타이밍 제어부(150)의 내부에 설치될 수 있다.
- <43> 데이터 커패시터들(Cdata)은 데이터선(D) 마다 각각 설치된다. 이와 같은 데이터 커패시터들(Cdata)은 데이터선(D)으로 공급되는 데이터신호를 임시 저장하고, 저장된 데이터신호를 화소(140)로 공급한다. 여기서, 데이터 커패시터(Cdata)는 데이터선(D)에 등가적으로 형성되는 기생 커패시터로 이용된다. 실제로, 데이터선(D) 각각에 등가적으로 형성되는 기생 커패시터는 화소들(140) 각각에 형성되는 스토리지 커패시터보다 큰 용량을 갖기 때문에 데이터신호를 안정적으로 저장할 수 있다.
- <44> 도 3은 도 2에 도시된 디멀티플렉서의 내부 회로도를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 i 를 3으로 가정하기로 한다. 그리고, 도 3에는 첫번째 출력선(01)에 접속된 디멀티플렉서(162)를 도시하기로 한다.
- <45> 도 3을 참조하면, 디멀티플렉서(162) 각각은 제 1스위칭소자(T1), 제 2스위칭소자(T2) 및 제 3스위칭소자(T3)를 구비한다.
- <46> 제 1스위칭소자(T1)는 제 1출력선(01)과 제 1데이터선(D1) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1스위칭소자(T1)는 디멀티플렉서 제어부(170)로부터 제 1제어신호(CS1)가 공급될 때 턴-온되어 제 1출력선(01)으로 공급되는 데이터신호를 제 1데이터선(D1)으로 공급한다. 제 1제어신호(CS1)가 공급될 때 제 1데이터선(D1)으로 공급되는 데이터신호는 제 1데이터 커패시터(CdataR)에 임시 저장된다.
- <47> 제 2스위칭소자(T2)는 제 1출력선(01)과 제 2데이터선(D2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2스위칭소자(T2)는 디멀티플렉서 제어부(170)로부터 제 2제어신호(CS2)가 공급될 때 턴-온되어 제 1출력선(01)으로 공급되는 데이터신호를 제 2데이터선(D2)으로 공급한다. 제 2제어신호(CS2)가 공급될 때 제 2데이터선(D2)으로 공급되는 데이터신호는 제 2데이터 커패시터(CdataG)에 임시 저장된다.
- <48> 제 3스위칭소자(T3)는 제 1출력선(01)과 제 3데이터선(D3) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 3스위칭소자(T3)는 디멀티플렉서 제어부(170)로부터 제 3제어신호(CS3)가 공급될 때 턴-온되어 제 1출력선(01)으로 공급되는 데이터신호를 제 3데이터선(D3)으로 공급한다. 제 3제어신호(CS3)가 공급될 때 제 3데이터선(D3)으로 공급되는 데이터신호는 제 3데이터 커패시터(CdataB)에 임시 저장된다.
- <49> 도 5는 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 회로도이다. 도 5에 도시된 화소의 구조는 본 발명의 일례로서 본 발명이 이에 한정되지는 않는다.
- <50> 도 5를 참조하면, 본 발명의 화소(140)들 각각은 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(D), 주사선(Sn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- <51> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압, 예를 들면 그라운드 전압 등으로 설정된다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응되어 적색, 녹색 및 청색 등 어느 하나의 빛을 생성한다.
- <52> 화소회로(142)는 제 1전원(ELVDD)과 초기화전원(Vint) 사이에 접속되는 스토리지 커패시터(Cst) 및 제 6트랜지스터(M6)와, 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4), 제 1트랜지스터(M1), 제 5트랜지스터(M5)와, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 3트랜지스터(M3)와, 데이터선(D)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 접속되는 제 2트랜지스터(M2)를 구비한다.
- <53> 여기서, 제 1전극은 드레인전극 및 소오스전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되었다면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다. 그리고, 도 5에서 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)들이 P타입 MOSFET로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 다만, 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)들이 N타입 MOSFET로 형성되면 당업자에게 널리 알려진 바와 같이 구동파형의 극성이 반전된다.
- <54> 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 4트랜지스터(M4)를 경유하여 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제

5트랜지스터(M5)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

- <55> 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다. 즉, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온될 때 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- <56> 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(D)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(D)으로 공급되는 데이터신호를 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극으로 공급한다.
- <57> 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때(즉, 로우의 발광 제어신호가 공급될 때) 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)를 전기적으로 접속시킨다.
- <58> 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때(즉, 로우의 발광 제어신호가 공급될 때) 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)와 유기발광 다이오드(OLED)를 전기적으로 접속시킨다.
- <59> 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 접속되고, 제 2전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 스토리지 커패시터(Cst) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극을 초기화한다. 이를 위해, 초기화전원(Vint)의 전압값은 데이터신호의 전압값보다 낮게 설정된다.
- <60> 도 6은 디멀티플렉서와 화소들의 연결구조를 상세히 나타내는 도면이다.
- <61> 도 4 및 도 6을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 하나의 수평기간(1H) 중 주사기간 동안 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 스토리지 커패시터(Cst) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트단자가 초기화전원(Vint)과 접속된다. 그러면, 스토리지 커패시터(Cst) 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다.
- <62> 이후, 데이터기간 동안 순차적으로 공급되는 제 1제어신호(CS1) 내지 제 3제어신호(CS3)에 의하여 제 1스위칭소자(T1), 제 2스위칭소자(T2) 및 제 3스위칭소자(T3)가 순차적으로 턴-온된다. 제 1스위칭소자(T1)가 턴-온되면 제 1데이터선(D1)에 형성된 제 1데이터 커패시터(CdataR)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다. 제 2스위칭소자(T2)가 턴-온되면 제 2데이터선(D2)에 형성된 제 2데이터 커패시터(CdataG)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다. 제 3스위칭소자(T3)가 턴-온되면 제 3데이터선(D3)에 형성된 제 3데이터 커패시터(CdataB)에 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다. 이때, 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프 상태로 설정되기 때문에 화소들(140R, 140G, 140B)로는 데이터신호가 공급되지 않는다.
- <63> 이후, 데이터기간에 이은 주사기간 동안 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1데이터 커패시터(CdataR) 내지 제 3데이터 커패시터(CdataB)에 저장된 데이터신호에 대응되는 전압이 화소들(140R, 140G, 140B)로 공급된다.
- <64> 여기서, 화소들(140R, 140G, 140B)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극의 전압이 초기화전원(Vint)에 의하여 초기화되었기 때문에(즉, 데이터신호의 전압보다 낮게 설정되기 때문에) 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터신호가 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 이때, 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 스토리지 커패시터(Cst)

에는 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다.

- <65> 여기서, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호에 대응되는 전압 이외에 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 추가적으로 충전된다. 이후, 발광 제어신호(E)으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때(즉, 로우의 발광 제어신호가 공급될 때) 제 4 및 제 5트랜지스터(M4, M5)가 턴-온되어 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되는 전류가 유기 발광 다이오드(OLED(R), OLED(G), OLED(B))로 공급되어 소정 휘도의 적색, 녹색 및 청색 빛이 생성된다.
- <66> 즉, 본 발명에서는 디멀티플렉서(162)를 이용하여 하나의 출력선(O)으로 공급되는 데이터신호를 i개의 데이터선(D)으로 공급할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 도 4에 도시된 본 발명의 제 1실시예에 의한 구동방법에서는 하나의 수평기간(1H) 중 주사기간 동안만 스토리지 커패시터(Cst)로 데이터신호를 공급하기 때문에 충분한 충전시간을 확보할 수 없는 문제점이 있다. 실제로, 데이터기간 동안 데이터 커패시터(Cdata)들에 충분한 전압이 충전될 수 있도록 제어신호(CS)가 공급되는 기간을 충분히 확보해야 한다. 그러나, 제어신호(CS)가 공급되는 기간이 충분히 확보될 수 있도록 주사기간이 짧아지기 때문에 충전시간이 더욱더 줄어들게 된다.
- <67> 도 7은 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <68> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법에서 주사 구동부(110)는 각각의 수평기간(1H) 동안 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동부(110)는 2개의 주사신호와 중첩되도록 발광 제어신호를 공급한다.
- <69> 디멀티플렉서 제어부(170)는 각각의 수평기간(1H) 동안 주사신호와 중첩되도록 제 1제어신호(CS1), 제 2제어신호(CS2) 및 제 3제어신호(CS3)를 공급한다. 여기서, 제 1제어신호(CS1), 제 2제어신호(CS2) 및 제 3제어신호(CS3)는 서로 중첩되지 않도록 순차적으로 공급된다.
- <70> 데이터 구동부(120)는 주사신호가 공급되는 기간 동안 i개의 데이터신호(R, G, B)를 각각의 출력선(O)으로 순차적으로 공급한다. 여기서, 데이터 구동부(120)는 데이터신호(R, G, B)들의 사이에 리셋전압(Vr)을 공급한다.
- <71> 이를 상세히 설명하면, 데이터 구동부(120)는 제어신호(CS1, CS2, CS3)가 공급될 때 제어신호(CS1, CS2, CS3)와 중첩되도록 데이터신호(R, G, B)를 공급한다. 예컨대, 데이터 구동부(120)는 제 1제어신호(CS1)와 중첩되게 적색 데이터신호(R)를 공급하고, 제 2제어신호(CS2)와 중첩되게 녹색 데이터신호(G)를 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 제 3제어신호(CS3)와 중첩되게 청색 데이터신호(B)를 공급한다.
- <72> 또한 데이터 구동부(120)는 각각의 데이터신호(R, G, B)가 공급된 이후에 출력선(O)으로 리셋전압(Vr)을 공급한다. 예컨대, 데이터 구동부(120)는 적색 데이터신호(R)의 공급이 중단된 후 출력선(O)으로 리셋전압(Vr)을 공급한다. 여기서, 리셋전압(Vr)은 제 1제어신호(CS1)와 일부 중첩되며 제 2제어신호(CS2)가 공급되기 전까지 공급된다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 녹색 데이터신호(G)의 공급이 중단된 후 출력선(O)으로 리셋전압(Vr)을 공급한다. 여기서, 리셋전압(Vr)은 제 2제어신호(CS2)와 일부 중첩되며 제 3제어신호(CS3)가 공급되기 전까지 공급된다. 또한, 데이터 구동부(120)는 청색 데이터신호(B)의 공급이 중단된 후 출력선(O)으로 리셋전압(Vr)을 공급한다.
- <73> 여기서, 리셋전압(Vr)은 제 3제어신호(CS3)와 일부 중첩되며 다음번 제 1제어신호(CS1)가 공급되기 전까지 공급된다. 이와 같은 리셋전압(Vr)은 데이터선(D) 각각에 포함되는 데이터 커패시터(Cdata)(즉, 기생커패시터)에 충전된 전압을 초기화하기 위하여 사용된다. 이를 위해, 리셋전압(Vr)의 전압값은 데이터신호의 전압값보다 낮게 설정된다. 다시 말하여, 리셋전압(Vr)은 데이터 구동부(120)에서 공급될 수 있는 가장 낮은 데이터신호의 전압보다 낮은 전압값으로 설정된다. 일례로, 리셋전압(Vr)의 전압값은 초기화전원(Vint)의 전압값과 동일하게 설정될 수 있다.
- <74> 도 6 및 도 7을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하기로 한다. 도 6에는 제 n-1주사선(Sn-1) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소(140)가 도시된다.
- <75> 먼저, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자 및 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화된다.
- <76> 한편, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1제어신호(CS1) 내지 제 3제어신호(CS3)가 순차적으로 공급된다. 그러면, 제 1스위칭소자(T1) 내지 제 3스위칭소자(T3)가 순차적으로 턴-온되면서 데이터선들(D1 내지 D3)로 데이터신호가 공급된다. 이 경우, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되지 않기 때문에, 다

시 말하여 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프되기 때문에 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소들(140R, 140G, 140B)로는 데이터신호가 공급되지 않는다.

<77> 이후, 다음 수평기간 동안 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그리고, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1제어신호(CS1) 내지 제 3제어신호(CS3)에 의하여 제 1스위칭소자(T1), 제 2스위칭소자(T2) 및 제 3스위칭소자(T3)가 순차적으로 턴-온된다.

<78> 제 1스위칭소자(T1)가 턴-온되면 제 1출력선(O1)으로 공급되는 적색 데이터신호(R)가 제 1데이터선(D1)으로 공급된다. 제 1데이터선(D1)으로 공급되는 적색 데이터신호(R)는 적색 화소(140R)의 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 화소(140R)로 공급된다. 이 경우, 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 초기화전원(Vint)에 의하여 초기화되었기 때문에 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 적색 데이터신호(R)가 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

<79> 이후, 제 1제어신호(CS1)와 일부기간 중첩되도록 출력선(O1)으로 리셋전압(Vr)이 공급된다. 출력선(O1)으로 공급되는 리셋전압(Vr)은 제 1데이터선(D1)의 기생 커패시터(CdataR)(즉, 데이터 커패시터)의 전압을 리셋전압(Vr)의 전압으로 변경한다. 한편, 제 1데이터선(D1)의 기생 커패시터(CdataR)가 리셋전압(Vr)의 전압으로 변하더라도 적색 화소(140R)에 충전된 전압은 안정적으로 유지된다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 제 1데이터선(D1)으로 재공급되지 않고 안정적으로 유지된다.

<80> 제 2제어신호(CS2)에 의하여 제 2스위칭소자(T2)가 턴-온되면 제 1출력선(O1)으로 공급되는 녹색 데이터신호(G)가 제 2데이터선(D2)으로 공급된다. 제 2데이터선(D2)으로 공급되는 녹색 데이터신호(G)는 녹색 화소(140G)의 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 화소(140G)로 공급된다. 이 경우, 녹색 화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 초기화전원(Vint)에 의하여 초기화되었기 때문에 녹색 화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 녹색 화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 녹색 데이터신호(G)가 녹색 화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

<81> 이후, 제 2제어신호(CS2)와 일부기간 중첩되도록 출력선(O1)으로 리셋전압(Vr)이 공급된다. 출력선(O1)으로 공급되는 리셋전압(Vr)은 제 2데이터선(D2)의 기생 커패시터(CdataG)(즉, 데이터 커패시터)의 전압을 리셋전압(Vr)의 전압으로 변경한다. 한편, 제 2데이터선(D2)의 기생 커패시터(CdataG)가 리셋전압(Vr)의 전압으로 변하더라도 녹색 화소(140G)에 충전된 전압은 안정적으로 유지된다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 제 2데이터선(D2)으로 재공급되지 않고 안정적으로 유지된다.

<82> 제 3제어신호(CS3)에 의하여 제 3스위칭소자(T3)가 턴-온되면 제 1출력선(O1)으로 공급되는 청색 데이터신호(B)가 제 3데이터선(D3)으로 공급된다. 제 3데이터선(D3)으로 공급되는 청색 데이터신호(B)는 청색 화소(140B)의 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 화소(140B)로 공급된다. 이 경우, 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 초기화전원(Vint)에 의하여 초기화되었기 때문에 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 청색 데이터신호(B)가 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

<83> 이후, 제 3제어신호(CS3)와 일부기간 중첩되도록 출력선(O1)으로 리셋전압(Vr)이 공급된다. 출력선(O1)으로 공급되는 리셋전압(Vr)은 제 3데이터선(D3)의 기생 커패시터(CdataB)(즉, 데이터 커패시터)의 전압을 리셋전압(Vr)의 전압으로 변경한다. 한편, 제 3데이터선(D3)의 기생 커패시터(CdataB)가 리셋전압(Vr)의 전압으로 변하더라도 청색 화소(140B)에 충전된 전압은 안정적으로 유지된다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 제 2데이터선(D2)으로 재공급되지 않고 안정적으로 유지된다.

<84> 상술한 바와 같이, 본 발명의 제 2실시예에 의한 구동방법에서는 하나의 출력선(O)으로 공급되는 데이터신호를 i개의 데이터선(D)으로 공급할 수 있기 때문에 제조비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에서는

1수평기간 동안 주사신호를 공급하고, 주사신호가 공급되는 기간 동안 제어신호들(CS1, CS2, CS3)을 순차적으로 공급한다. 그리고, 제어신호가 공급되는 기간 동안 원하는 데이터신호를 공급함으로써 데이터신호의 공급시간을 향상시킬 수 있고, 이에 따라 화소(140)의 충전시간을 충분히 확보할 수 있는 장점이 있다.

- <85> 본 발명에서 출력선(0)으로 공급되는 리셋전압(Vr)은 화소들이 안정적으로 구동될 수 있도록 한다. 이를 상세히 설명하면, 주사신호가 공급되는 기간 동안 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함되는 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 여기서, 데이터선들(D1 내지 D3)이 리셋전압(Vr)에 의하여 초기화되지 않는다면 제 1제어신호(CS1)가 공급되어 제 1스위칭소자(T1)가 턴-온되는 기간 동안 녹색 화소(140G) 및 청색 화소(140B)의 화소전압이 변경된다. 다시 말하여, 제 1제어신호(CS1)가 공급되는 기간 동안 청색 화소(140B)의 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 데이터 커패시터(CdataB)에 충전되어 있던 이전 데이터신호의 전압이 청색 화소(140B)로 공급된다. 그러면, 초기화전압(Vint)에 의하여 초기화되었던 전압이 이전 데이터신호의 전압으로 변경되어 안정적으로 구동되지 못하는 문제점이 발생된다. 예를 들어, 제 3제어신호(CS3)가 공급되어 제 3스위칭소자(T3)가 턴-온되더라도 청색 화소(140B)의 전압이 이전 데이터신호의 전압으로 유지되는 경우가 발생된다.
- <86> 따라서, 본 발명에서는 제어신호들(CS1, CS2, CS3)과 일부 기간 중첩되게 리셋신호(Vr)를 공급함으로써 화소들(140)에서 원하는 전압이 충전될 수 있도록 한다. 한편, 도 5에 도시된 본 발명의 화소(140)는 초기화 전압(Vint)과 접속된 배선과 추가적으로 접속되기 때문에 구조가 복잡해지는 문제점이 있다. 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 도 8과 같이 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 제안한다.
- <87> 도 8은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 8에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n-1 주사선(Sn-1) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- <88> 도 8을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(D), 주사선(Sn-1, Sn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(142')를 구비한다.
- <89> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142')에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압, 예를 들면 그라운드 전압 등으로 설정된다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142')로부터 공급되는 전류량에 대응되어 적색, 녹색 및 청색 등 어느 하나의 빛을 생성한다.
- <90> 화소회로(142')는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2), 제 3트랜지스터(M3), 제 4트랜지스터(M4), 제 5트랜지스터(M5), 제 6트랜지스터(M6) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다. 여기서, 도 8에서는 제 1 내지 제 6트랜지스터(M6)들이 P타입 MOSFET로 도시되었지만 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- <91> 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 4트랜지스터(M4)를 경유하여 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 5트랜지스터(M5)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <92> 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- <93> 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(D)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(D)으로 공급되는 데이터신호를 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극으로 공급한다.
- <94> 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)를 전기적으로 접속시킨다.
- <95> 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제

5트랜지스터(M5)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 전기적으로 접속시킨다.

<96> 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 접속되고, 제 2전극은 데이터선(D)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극을 리셋전압(Vr)으로 초기화한다.

<97> 도 9는 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소와 디멀티플렉서의 연결구조를 나타내는 도면이다. 도 9에서는 제 n-1주사선(Sn-1) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

<98> 도 7 및 도 9를 참조하면, 먼저 제 n-1주사선(Sn-1)(이전 주사선)으로 주사신호가 공급됨과 동시에 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 그리고, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다.

<99> 한편, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1제어신호(CS1), 제 2제어신호(CS2) 및 제 3제어신호(CS3)가 순차적으로 공급된다. 제 1제어신호(CS1)가 공급되면 제 1스위칭소자(T1)가 턴-온되어 적색 데이터신호(R) 및 리셋전압(Vr)이 순차적으로 공급된다. 이때, 적색 화소(140R)에 포함된 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온 상태로 설정되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자가 리셋전압(Vr)으로 초기화된다. 다시 말하여, 적색 데이터신호(R) 이후에 공급되는 리셋전압(Vr)에 의하여 적색 화소(140R)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자는 리셋전압(Vr)으로 변경된다.

<100> 마찬가지로, 제 2제어신호(CS2)가 공급될 때 녹색 화소(140G)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자가 리셋전압(Vr)으로 초기화된다. 그리고, 제 3제어신호(CS3)가 공급될 때 청색 화소(140B)에 포함된 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자가 리셋전압(Vr)으로 초기화된다.

<101> 이후, 제 n주사선(Sn)(현재 주사선)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 화소들(140R, 140G, 140B) 각각에 포함된 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그리고, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1제어신호(CS1) 내지 제 3제어신호(CS3)에 의하여 제 1스위칭소자(T1), 제 2스위칭소자(T2) 및 제 3스위칭소자(T3)가 순차적으로 턴-온된다.

<102> 제 1스위칭소자(T1)가 턴-온되면 제 1출력선(O1)으로 공급되는 적색 데이터신호(R)가 제 1데이터선(D1)으로 공급된다. 제 1데이터선(D1)으로 공급되는 적색 데이터신호(R)는 적색 화소(140R)의 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 화소(140R)로 공급된다. 이 경우, 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 리셋전압(Vr)으로 초기화되었기 때문에 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 적색 데이터신호(R)가 적색 화소(140R)의 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

<103> 이후, 제 1제어신호(CS1)와 일부기간 중첩되도록 출력선(O1)으로 리셋전압(Vr)이 공급된다. 출력선(O1)으로 공급되는 리셋전압(Vr)은 제 1데이터선(D1)의 기생 커패시터(CdataR)의 전압을 리셋전압(Vr)의 전압으로 변경한다. 한편, 제 1데이터선(D1)의 기생 커패시터(CdataR)가 리셋전압(Vr)의 전압으로 변하더라도 적색 화소(140R)에 충전된 전압은 안정적으로 유지된다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 제 1데이터선(D1)으로 재공급되지 않고 안정적으로 유지된다.

<104> 제 2제어신호(CS2)에 의하여 제 2스위칭소자(T2)가 턴-온되면 제 1출력선(O1)으로 공급되는 녹색 데이터신호(G)가 제 2데이터선(D2)으로 공급된다. 제 2데이터선(D2)으로 공급되는 녹색 데이터신호(G)는 녹색 화소(140G)의 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 화소(140G)로 공급된다. 이 경우, 녹색 화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 리셋전압(Vr)에 의하여 초기화되었기 때문에 녹색화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 녹색 화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 녹색 데이터신호(G)가 녹색 화소(140G)의 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

<105> 이후, 제 2제어신호(CS2)와 일부기간 중첩되도록 출력선(O1)으로 리셋전압(Vr)이 공급된다. 출력선(O1)으로 공

급되는 리셋전압(Vr)은 제 2데이터선(D2)의 기생 커패시터(CdataG)의 전압을 리셋전압(Vr)의 전압으로 변경한다. 한편, 제 2데이터선(D2)의 기생 커패시터(CdataG)가 리셋전압(Vr)의 전압으로 변하더라도 녹색 화소(140G)에 충전된 전압은 안정적으로 유지된다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 제 2데이터선(D2)으로 재공급되지 않고 안정적으로 유지된다.

<106> 제 3제어신호(CS3)에 의하여 제 3스위칭소자(T3)가 턴-온되면 제 1출력선(O1)으로 공급되는 청색 데이터신호(B)가 제 3데이터선(D3)으로 공급된다. 제 3데이터선(D3)으로 공급되는 청색 데이터신호(B)는 청색 화소(140B)의 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 화소(140B)로 공급된다. 이 경우, 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극이 리셋전압(Vr)에 의하여 초기화되었기 때문에 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 청색 데이터신호(B)가 청색 화소(140B)의 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

<107> 이후, 제 3제어신호(CS3)와 일부기간 중첩되도록 출력선(O1)으로 리셋전압(Vr)이 공급된다. 출력선(O1)으로 공급되는 리셋전압(Vr)은 제 3데이터선(D3)의 기생 커패시터(CdataG)의 전압을 리셋전압(Vr)으로 변경한다. 한편, 제 3데이터선(D3)의 기생 커패시터(CdataG)가 리셋전압(Vr)의 전압으로 변하더라도 청색 화소(140B)에 충전된 전압은 안정적으로 유지된다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 제 2데이터선(D2)으로 재공급되지 않고 안정적으로 유지된다.

<108> 상술한 바와 같이 본 발명에서는 하나의 출력선(O1)으로 공급되는 데이터신호를 i개의 데이터선(D)으로 공급할 수 있기 때문에 제조비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에서는 주사신호가 공급되는 기간 동안 제어신호들(CS1, CS2, CS3)을 공급하기 때문에 데이터신호의 공급시간을 향상시킬 수 있고, 이에 따라 화소(140)의 충전시간을 충분히 확보할 수 있다. 그리고, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소는 데이터선(D)으로 공급되는 리셋전압(Vr)에 의하여 초기화되기 때문에 초기화전원선을 생략할 수 있고, 이에 따라 개구율을 향상시킬 수 있다.

<109> 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 정하여 져야만 할 것이다.

발명의 효과

<110> 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 하나의 출력선으로 공급되는 데이터신호들을 복수의 데이터선으로 공급하기 때문에 제조비용을 절감할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에서는 데이터신호들이 공급된 이후에 리셋전압을 공급하기 때문에 주사신호와 제어신호들을 중첩하여 공급할 수 있고, 이에 따라 화소의 충전시간을 향상시킬 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명에서는 리셋전압을 이용하여 화소를 초기화하기 때문에 화소의 구조를 간략화할 수 있다는 장점이 있다.

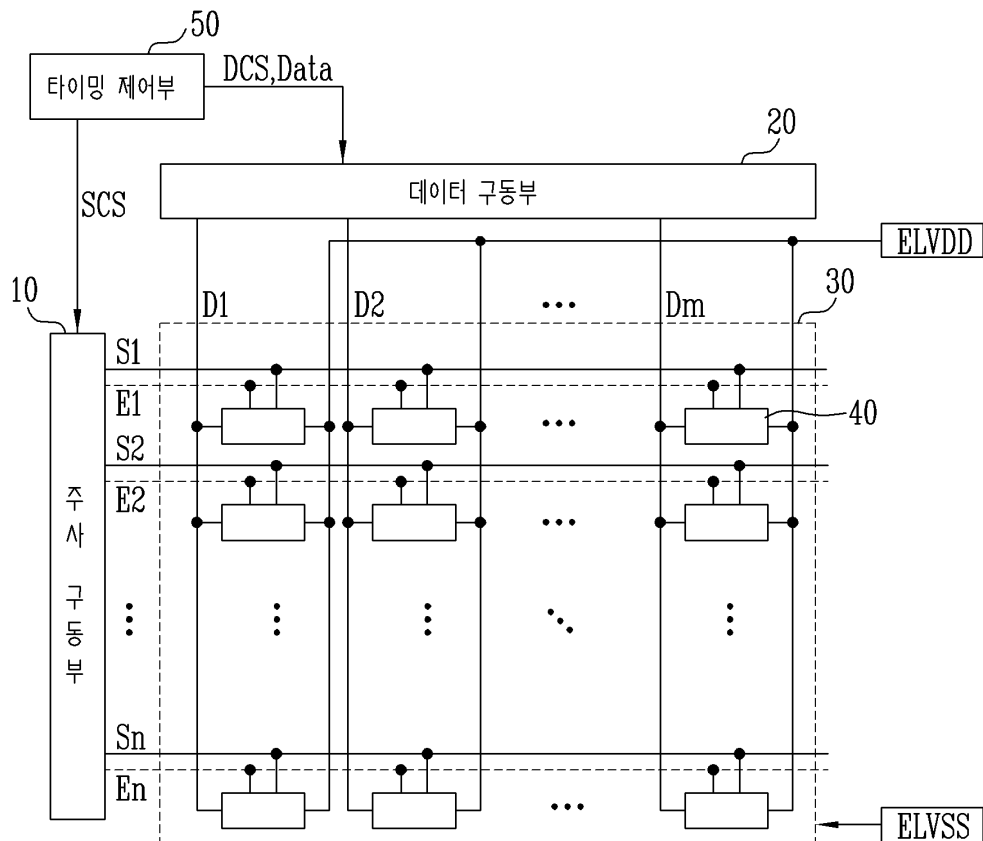
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- <3> 도 3은 도 2에 도시된 디멀티플렉서를 나타내는 회로도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <5> 도 5는 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.
- <6> 도 6은 도 5에 도시된 화소와 디멀티플렉서의 결합구조를 나타내는 도면이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 제 2실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <8> 도 8은 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.
- <9> 도 9는 도 8에 도시된 화소와 디멀티플렉서의 결합구조를 나타내는 도면이다.

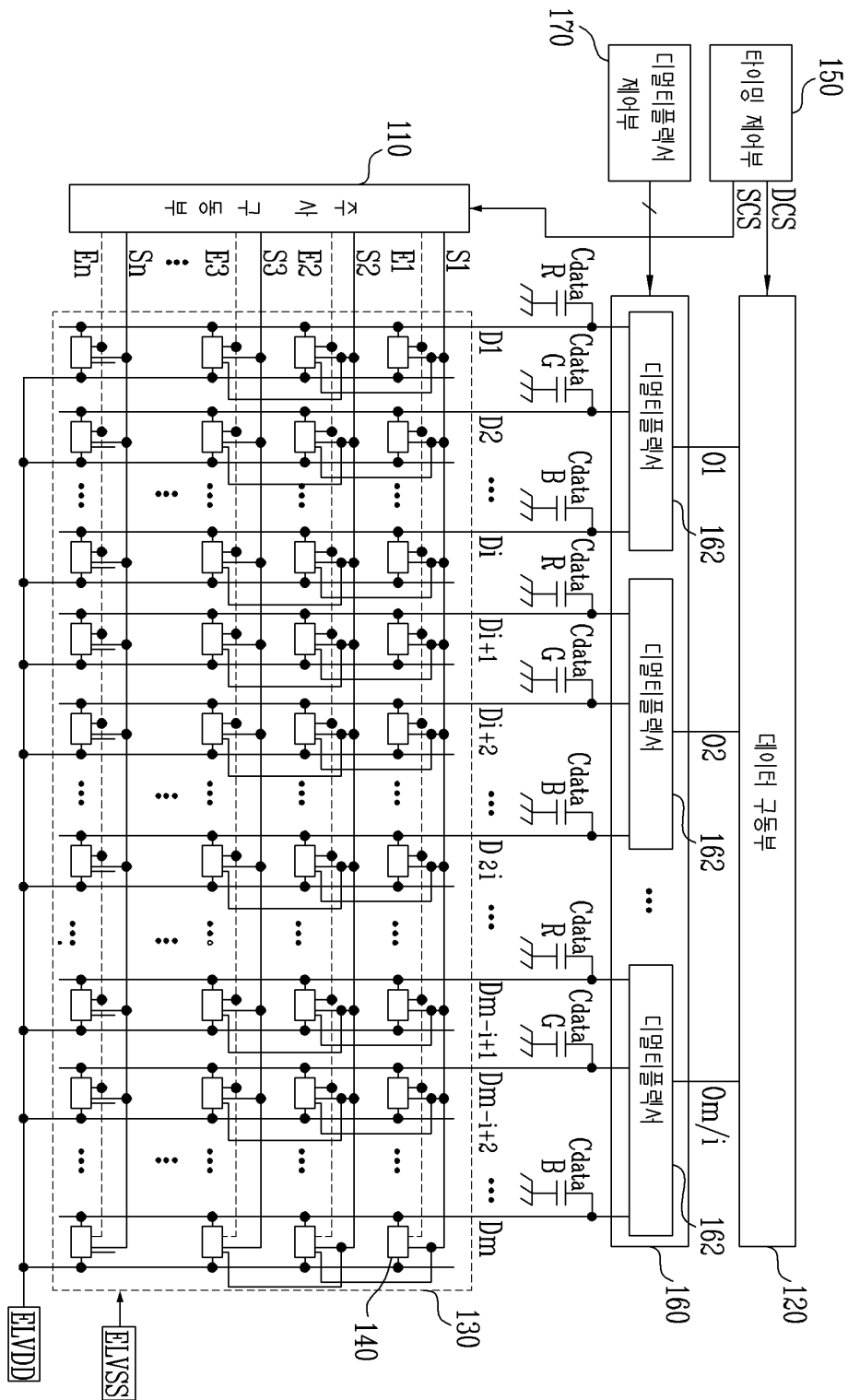
- <10> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <11> 10,110 : 주사 구동부 20,120 : 데이터 구동부
- <12> 30,130 : 화소부 40,140 : 화소
- <13> 50,150 : 타이밍 제어부 142,142' : 화소회로
- <14> 160 : 디멀티플렉서 블록부 162 : 디멀티플렉서
- <15> 170 : 디멀티플렉서 제어부

도면

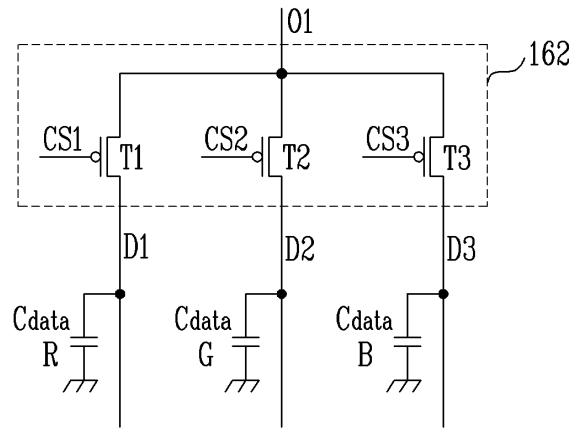
도면1



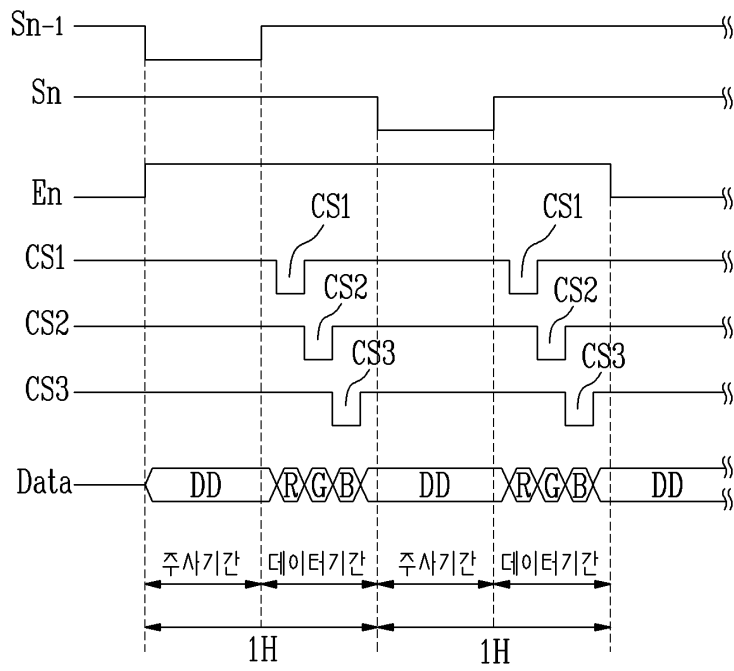
도면2



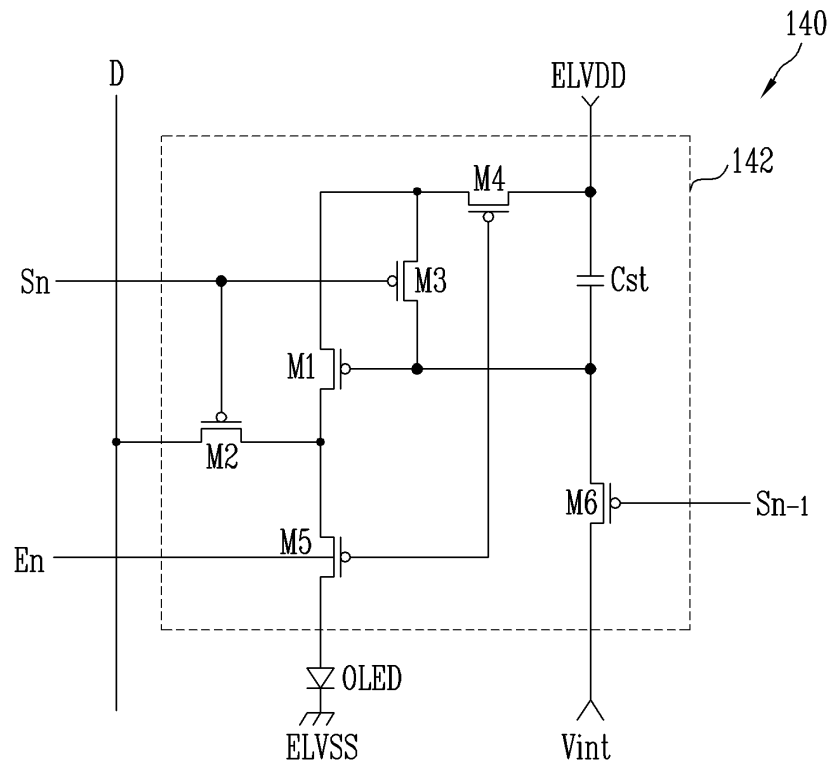
도면3

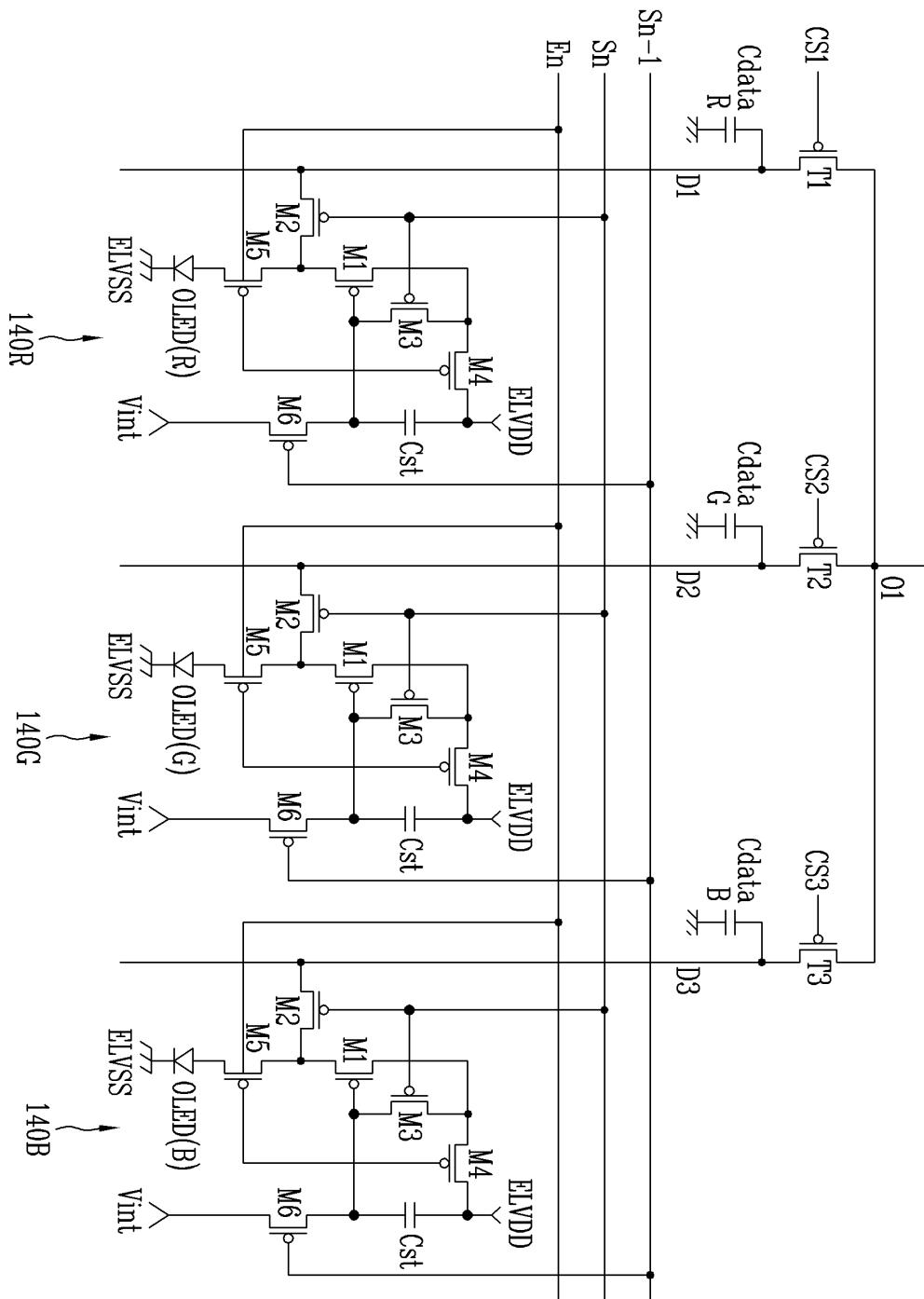


도면4



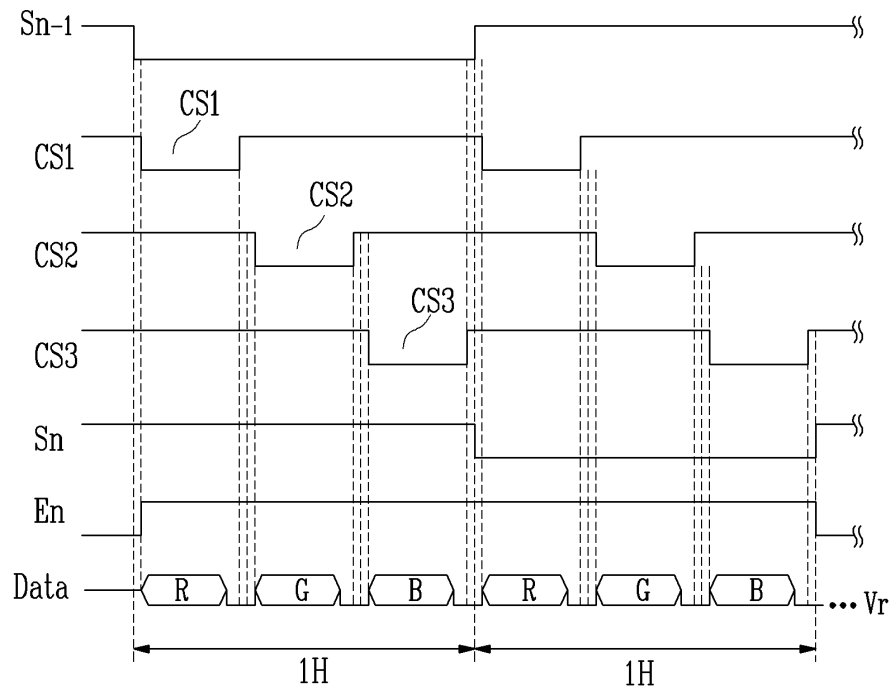
도면5



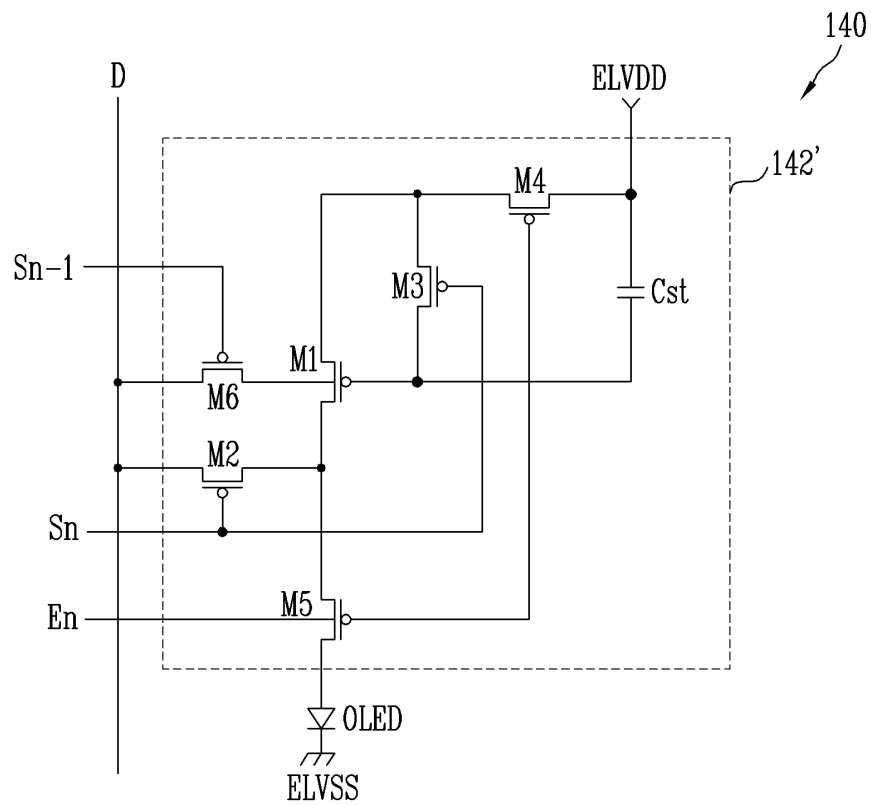


도면6

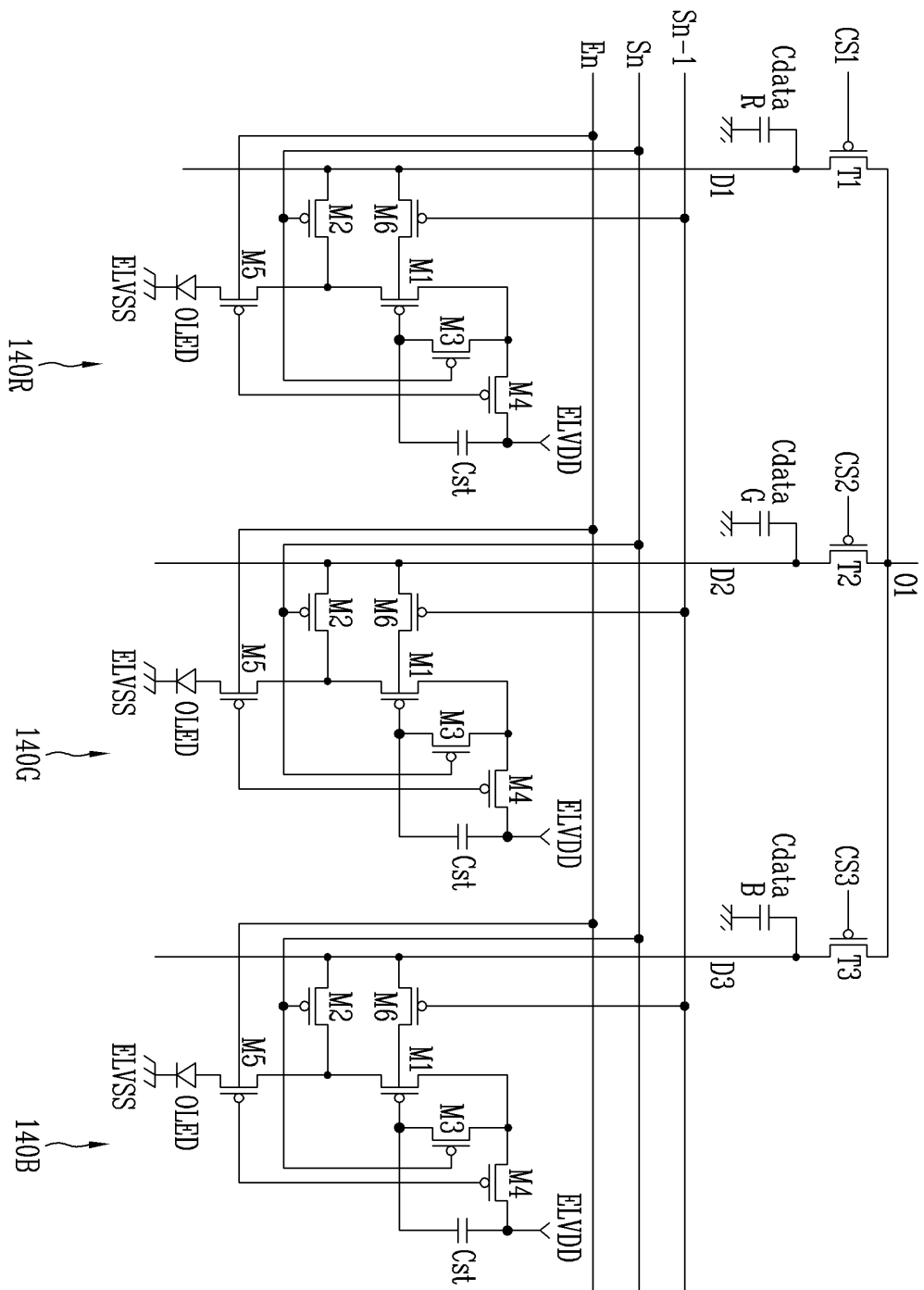
도면7



도면8



도면9



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	KR1020070102861A	公开(公告)日	2007-10-22
申请号	KR1020060034616	申请日	2006-04-17
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SANGMOO CHOI 최상무		
发明人	최상무		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0465 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2310/0297		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR100784014B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示装置，其通过减少数据驱动器的输出光束数来确保足够的致动时间。根据本发明实施例的显示装置的有机电致发光驱动方法包括以下步骤：提供i的数据信号（i是自然数）和i的复位电压，其在水平周期内不重叠。输出光束，使用多路分解器向i数据信号的数据线提供的步骤和提供给输出光束的i的复位电压，以及分别对应于数据信号的电压充电步骤当扫描信号被提供给具有i的数据线的扫描线时，以及以像素辐射光的步骤，其对应于如上所述的充电电压。

