

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30(11) 공개번호 10-2005-0068417
(43) 공개일자 2005년07월05일(21) 출원번호 10-2003-0099806
(22) 출원일자 2003년12월30일(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 김창연
서울특별시영등포구신길3동364건영아파트라동203호
이한상
경기도의왕시오전동230성원1차이화아파트106동1902호
이명호
경기도의왕시왕곡동600번지솔거아파트101동1106호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 있음

(54) 일렉트로-루미네센스 표시장치 및 그 구동방법

요약

본 발명은 전압을 이용하여 화소셀들을 프리차징 함으로써 원하는 계조의 화상을 표시할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 일렉트로-루미네센스 표시장치는 게이트라인들 및 상기 게이트라인들과 교차되도록 형성된 데이터라인들과, 게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부마다 형성되는 화소셀들과, 1수평기간 단위로 게이트신호를 게이트라인들로 순차적으로 공급하기 위한 게이트 드라이버와, 1수평기간 중 제 1기간동안 화소셀들로 전압신호를 공급함과 아울러 제 1수평기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간동안 화소셀들로부터 전류신호를 공급받는 다수의 데이터 집적회로를 구비한다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 일렉트로 루미네센스 표시패널의 유기 발광셀을 나타내는 단면도.

도 2는 종래의 일렉트로-루미네센스 표시장치를 나타내는 도면.

도 3은 도 2에 도시된 화소셀들(PE)을 등가적으로 나타내는 회로도.

도 4는 도 2에 도시된 데이터 드라이버에 포함되는 데이터 집적회로를 나타내는 도면.

도 5는 도 4에 도시된 전류 구동부의 구성을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 의한 데이터 집적회로를 나타내는 도면.

도 7은 도 6에 도시된 전류 구동부 및 전압 구동부의 구성을 나타내는 도면.

도 8은 도 7에 도시된 제어신호의 극성을 나타내는 도면.

도 9는 화소셀과 접속된 전류 구동부 및 전압 구동부를 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2 : 음극 4 : 전자 주입층

6 : 전자 수송층 8 : 발광층

10 : 정공 수송층 12 : 정공 주입층

14 : 양극 16 : EL 표시패널

18,72 : 게이트 드라이버 20 : 데이터 드라이버

22,70 : 화소셀 24 : 타이밍 콘트롤러

30 : 발광셀 구동회로 40,50 : 쉬프트 레지스터부

42,44,52,54 : 래치부 46,58 : 전류 구동부

48,62 : 전류구동블록 56 : 구동부

60 : 전압 구동부 64,68 : 스위칭부

66 : 전압구동블록

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일렉트로-루미네센스 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로 특히, 전압을 이용하여 화소셀들을 프리차징 함으로써 원하는 계조의 화상을 표시할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel) 및 일렉트로-루미네센스(Electro-Luminescence : 이하, "EL"이라 함) 표시장치 등이 있다.

여기서, EL 표시장치는 전자와 정공의 재결합으로 형광물질을 발광시키는 자발광소자로서, 재료 및 구조에 따라 무기 EL과 유기 EL로 대별된다. 이 EL 표시장치는 액정표시장치와 같이 별도의 광원을 필요로 하는 수동형 발광소자에 비하여 음극선관과 같은 빠른 응답속도를 가지는 장점을 갖고 있다.

도 1은 EL 표시장치의 발광원리를 설명하기 위한 일반적인 유기 EL 구조를 도시한 단면도이다. EL 표시장치 중 유기 EL은 음극(2)과 양극(14) 사이에 적층된 전자 주입층(4), 전자 수송층(6), 발광층(8), 정공 수송층(10), 정공 주입층(12)을 구비한다.

투명전극인 양극(14)과 금속전극인 음극(2) 사이에 전압을 인가하면, 음극(2)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(4) 및 전자 수송층(6)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 또한, 양극(14)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(12) 및 정공 수송층(10)을 통해 발광층(8) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(8)에서는 전자 수송층(6)과 정공 수송층(10)으로부터 공급되어진 전자와 정공이 충돌하여 재결합함에 의해 빛이 발생하게 되고, 이 빛은 투명전극인 양극(14)을 통해 외부로 방출되어 화상이 표시되게 한다.

도 2는 종래의 액티브 매트릭스형(Active Matrix Type) EL 표시장치를 도시한 도면이다.

도 2를 참조하면, 종래의 EL 표시장치는 게이트 전극라인들(GL)과 데이터 전극라인들(DL)의 교차부마다 배열된 화소(이하 "PE"라 함) 셀들(22)을 포함하는 EL 표시패널(16)과, 게이트 전극라인들(GL)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(18)와, 데이터 전극라인들(DL)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(20)와, 게이트 드라이버(18) 및 데이터 드라이버(20)를 제어하기 위한 타이밍 콘트롤러(24)를 구비한다.

타이밍 콘트롤러(24)는 데이터 드라이버(20) 및 게이트 드라이버(18)를 제어한다. 이를 위하여, 타이밍 콘트롤러(24)는 각종 제어신호들을 데이터 드라이버(20) 및 게이트 드라이버(18)로 공급한다. 그리고, 타이밍 콘트롤러(24)는 데이터를 재정렬하여 데이터 드라이버(20)로 공급한다.

게이트 드라이버(18)는 타이밍 콘트롤러(24)의 제어에 의하여 게이트 전극라인들(GL)에 순차적으로 게이트신호를 공급한다. 여기서, 게이트신호는 1수평기간(1H)의 폭을 갖도록 공급된다.

데이터 드라이버(20)는 타이밍 콘트롤러(24)의 제어에 의하여 비디오신호를 데이터 전극라인들(DL)로 공급된다. 이때, 데이터 드라이버(20)는 게이트신호가 공급되는 1수평기간(1H)동안 1수평라인분의 비디오신호를 데이터 전극라인들(DL)로 공급한다.

PE 셀들(22)은 데이터 전극라인들(DL)로 공급되는 비디오신호(즉, 전류신호)에 대응되는 빛을 발광함으로써 비디오신호에 대응하는 화상을 표시한다. 이를 위하여, PE 셀들(22) 각각은 도 3과 같이 데이터 전극라인(DL)과 게이트 전극라인들(GL) 각각으로부터 공급되는 구동신호에 따라 발광셀(OLED)을 구동시키기 위한 발광셀 구동회로(30)와, 발광셀 구동회로(30)와 기저전압원(GND) 사이에 접속되는 발광셀(OLED)을 구비한다.

발광셀 구동회로(30)는 전압공급라인(VDD)과 발광셀(OLED) 사이에 접속된 제 1구동 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)(T1)와, 게이트 전극라인(GL)과 데이터 전극라인(DL) 사이에 접속된 제 1스위칭 TFT(T3)와, 제 1스위칭 TFT(T3)와 전압공급라인(VDD) 사이에 접속되어 제 1구동 TFT(T1)와 전류미러 회로를 형성하는 제 2구동 TFT(T2)와, 게이트 전극라인(GL)과 제 2구동 TFT(T2) 사이에 접속되는 제 2스위칭 TFT(T4)와, 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2) 사이의 노드와 전압공급라인(VDD) 사이에 접속된 스토리지 캐패시터(Cst)를 구비한다. 여기서, TFT들은 P 타입 전자 금속 산화막 반도체 전계 효과 트랜지스터(MOSFET, Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)이다.

제 1구동 TFT(T1)의 게이트단자는 제 2구동 TFT(T2)의 게이트단자에 접속되고, 소오스단자는 전압공급라인(VDD)에 접속된다. 그리고, 제 1구동 TFT(T1)의 드레인단자는 발광 셀(OLED)에 접속된다. 제 2구동 TFT(T2)의 소오스단자는 전압공급라인(VDD)에 접속되고, 드레인단자는 제 1스위칭 TFT(T3)의 드레인단자와 제 2스위칭 TFT(T4)의 소오스단자에 접속된다.

제 1스위칭 TFT(T3)의 소오스단자는 데이터 전극라인(DL)에 접속되고, 게이트단자는 게이트 전극라인(GL)에 접속된다. 제 2스위칭 TFT(T4)의 드레인단자는 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)의 게이트단자 및 스토리지 캐패시터(Cst)에 접속된다. 그리고, 제 2스위칭 TFT(T4)의 게이트단자는 게이트 전극라인(GL)에 접속된다.

여기서, 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)는 전류미러를 형성되도록 접속된다. 따라서, 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)가 동일한 채널폭을 갖는다고 가정하면 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)에 흐르는 전류량은 동일하게 설정된다.

이와 같은 발광셀 구동회로(30)의 동작과정을 설명하면, 먼저 수평라인을 이루는 게이트 전극라인(GL)으로부터 게이트신호가 공급된다. 게이트신호가 공급되면 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3, T4)가 턴-온된다. 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3, T4)가 턴-온되면 데이터 전극라인(DL)으로부터의 비디오신호가 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3, T4)를 경유하여 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)의 게이트단자로 공급된다. 이때, 비디오신호를 공급받은 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)가 턴-온된다. 여기서, 제 1구동 TFT(T1)는 자신의 게이트단자에 공급되는 비디오신호에 따라 자신의 소오스단자(즉, VDD)로부터 드레인단자로 흐르는 전류를 조절하여 발광셀(OLED)로 공급함으로써 발광셀(OLED)에서 비디오신호에 대응되는 밝기의 빛이 발광되도록 제어한다.

이와 동시에 제 2구동 TFT(T2)는 전압공급라인(VDD)으로부터 공급되는 전류(id)를 제 1스위칭 TFT(T3)를 경유하여 데이터 전극라인(DL)으로 공급한다. 여기서, 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)가 전류미러 회로를 형성하기 때문에 제 1 및 제 2구동 TFT(T1, T2)에는 동일한 전류가 흐르게 된다. 한편, 스토리지 캐패시터(Cst)는 제 2구동 TFT(T2)로 흐르는 전류(id)에 대응되도록 전압공급라인(VDD)으로부터의 전압을 저장한다. 그리고, 스토리지 캐패시터(Cst)는 게이트신호가 오프로 전환되어 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3, T4)가 턴-오프될 때 자신에게 저장된 전압을 이용하여 제 1구동 TFT(T1)를 턴-온시킴으로써 발광셀(OLED)로 비디오신호에 대응되는 전류가 공급되도록 한다.

여기서, 종래의 데이터 드라이버(20)는 타이밍 콘트롤러(24)로부터 공급되는 데이터에 대응하여 소정의 전류가 PE 셀(22)로부터 공급되도록 제어한다. 즉, 종래의 데이터 드라이버(20)는 전류를 이용하여 PE 셀(22)들을 구동하게 된다.

이를 위하여, 종래의 데이터 드라이버(20)는 다수의 데이터 드라이브 집적회로(Integrated Circuit : 이하 "IC"라 함)를 구비하며, 상기 다수의 데이터 드라이브 IC 각각은 도 4와 같이 구성된다.

도 4를 참조하면, 데이터 드라이브 IC는 쉬프트 레지스터(40), 제 1래치부(42), 제 2래치부(44) 및 전류 구동부(46)를 구비한다.

쉬프트 레지스터부(40)는 타이밍 콘트롤러(24)로부터 공급되는 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭(SSC)에 대응하여 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링신호를 출력한다.

제 1래치부(42)는 쉬프트 레지스터부(40)로부터의 샘플링신호에 응답하여 타이밍 콘트롤러(24)로부터 공급되는 데이터(data)를 일정단위씩 순차적으로 샘플링하여 래치하게 된다. 이를 위하여 제 1래치부(42)는 i (i 는 자연수)개의 데이터(data)를 래치하기 위한 i 개의 래치들로 구성되고, 그 래치들 각각은 데이터(data)의 비트수에 대응하는 크기를 갖는다. 제 1래치부(42)에 저장된 데이터(data)는 제 2래치부(44)로 공급된다.

제 2래치부(44)는 제 1래치부(42)로부터 공급되는 데이터(data)들을 일시저정함과 아울러 저장된 데이터들(data)을 타이밍 콘트롤러(24)로부터 공급되는 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 응답하여 동시에 출력한다.

전류 구동부(46)는 제 2래치부(44)로부터 입력되는 데이터에 대응하는 전류가 PE 셀(30)로부터 공급될 수 있도록 제어한다. 이를 도 5를 참조하여 상세히 설명하면, 전류 구동부(46) 각각은 채널마다(즉 i 개) 전류구동블록(48)을 구비한다. 전류구동블록(48)은 제 2래치부(44)로부터 데이터를 공급받고, 공급받은 데이터에 대응하는 전류감마신호를 이용하여 PE 셀(30)로부터 데이터에 대응하는 전류(id)가 공급될 수 있도록 제어한다. 따라서, 각각의 데이터라인들(DL)로는 소정의 비디오신호(즉, 전류)에 대응하는 전류(id)가 공급되어 데이터(data)에 대응하는 소정의 화상이 표시되게 된다.

상술한 바와 같이 종래의 EL 표시장치는 전류만을 이용하여 PE 셀(30)을 구동시킨다. 하지만, 전류만을 이용하여 PE 셀(30)을 구동시키면 발광셀(OLED)에서 원하는 계조의 화상이 표시되지 못하는 문제점이 발생된다. 다시 말하여, 종래의 EL 표시장치는 데이터에 대응하여 μA 단위로 변하는 전류값을 공급한다. 예를 들어, 데이터 드라이브 IC는 1의 계조에서는 $1\mu A$ 의 전류가 흐르도록 제어하고, 2의 계조에서는 $2\mu A$ 의 전류가 흐르도록 제어한다. 하지만, 이와 같이 μA 단위로 변하는 전류값이 1수평기간(1H)동안 공급되면 스토리지 캐패시터(Cst)에 전류에 대응하는 전압이 충전되지 못한다. 다시 말하여, 스토리지 캐패시터(Cst)는 전류만을 이용하여 PE 셀(30)을 구동하기 때문에 제한된 시간(1H) 안에 전류에 대응하는 전압이 충전되지 못하고, 이에 따라 원하는 계조의 화상이 표시되지 못하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 전압을 이용하여 화소셀들을 프리차징 함으로써 원하는 계조의 화상을 표시할 수 있도록 한 일렉트로-루미네센스 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일렉트로-루미네센스 표시장치는 게이트라인들 및 상기 게이트라인들과 교차되도록 형성된 데이터라인들과, 게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부마다 형성되는 화소셀들과, 1수평기간 단위로 게이트신호를 게이트라인들로 순차적으로 공급하기 위한 게이트 드라이버와, 1수평기간 중 제 1기간동안 화소셀들로 전압신호를 공급함과 아울러 제 1수평기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간동안 화소셀들로부터 전류신호를 공급받는 다수의 데이터 집적회로를 구비한다.

상기 제 1기간은 상기 제 2기간보다 짧게 설정된다.

상기 다수의 데이터 집적회로 각각은 자신에게 공급되는 데이터에 대응하는 전압신호를 데이터라인들로 공급하기 위한 전압 구동부와, 데이터에 대응하는 전류신호가 화소셀로부터 공급될 수 있도록 제어하는 전류 구동부를 구비한다.

상기 데이터에 대응하는 전압신호가 생성될 수 있도록 전압 구동부로 다수의 전압레벨을 가지는 감마전압값을 공급하는 감마 전압부를 추가로 구비한다.

상기 전압구동부는 데이터 집적회로가 i (i 는 자연수)개의 채널을 가질 때 i 개 설치되어 데이터에 대응하는 전압신호를 생성하는 전압구동블록과, 전압구동블록 각각과 데이터라인 사이에 설치되어 외부로부터 공급되는 제어신호의 제 1극성에 의하여 턴-온되는 제 1스위칭부를 구비한다.

상기 전류구동부는 i 개 설치되어 데이터에 대응하여 전류신호가 공급되도록 제어하는 전류구동블록과, 전류구동블록 각각과 데이터라인 사이에 설치되어 제어신호의 제 2극성에 의하여 턴-온되는 제 2스위칭부를 구비한다.

상기 제어신호는 제 1기간동안 제 1극성을 유지하고, 제 2기간동안 제 2극성을 유지한다.

상기 전압신호는 화소셀에 포함된 스토리지 캐패시터에 충전된다.

본 발명의 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법은 게이트신호를 공급하여 특정 수평라인에 설치된 화소셀들을 선택하는 단계와, 화소셀들에 제 1기간동안 데이터에 대응하는 전압값을 공급하여 화소셀들을 프리차징하는 단계와, 제 1기간이후의 제 2기간동안 화소셀들로부터 데이터에 대응하는 전류값이 흐르도록 제어하여 데이터에 대응하는 화상을 표시하는 단계를 포함한다.

상기 제 1기간 및 제 2기간은 1수평기간마다 반복된다.

상기 제 1기간은 제 2기간보다 짧게 설정된다.

본 발명의 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법은 게이트 드라이버에서 1수평기간 단위로 게이트신호를 공급하여 특정 수평라인에 설치된 화소셀들을 선택하는 단계와, 1수평기간 중 제 1기간동안 전압 구동부에서 데이터에 대응하는 전압값을 화소셀들로 공급하는 단계와, 1수평기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간동안 전류 구동부에서 데이터에 대응하는 전류가 화소셀들로부터 자신에게 공급될 수 있도록 제어하는 단계를 포함한다.

상기 전압값을 상기 화소셀들로 공급하는 단계는 데이터에 대응하여 다수의 전압값들 중 어느 하나의 전압값을 선택하여 화소셀들로 공급한다.

상기 제 1기간은 제 2기간보다 짧게 설정된다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하 도 6 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 6은 EL 표시장치의 데이터 드라이버에 다수 포함되는 데이터 드라이브 집적회로를 나타내는 도면이다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 데이터 드라이브 IC는 쉬프트 레지스터부(50), 제 1 래치부(52), 제 2 래치부(54) 및 구동부(56)를 구비한다.

쉬프트 레지스터부(50)는 도시되지 않는 타이밍 컨트롤러로부터 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭(SSC)에 대응하여 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링신호를 출력한다. 여기서, 쉬프트 레지스터부(50)는 데이터 드라이브 IC가 i (i 는 자연수)개의 채널을 갖는 경우 i 개의 샘플링신호를 출력하기 위하여 i 개의 쉬프트 레지스터를 구비한다.

제 1 래치부(52)는 쉬프트 레지스터부(50)로부터의 샘플링신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 데이터(data)를 일정단위씩 순차적으로 샘플링하여 래치한다. 이를 위하여, 제 1 래치부(52)는 i 개의 데이터(data)를 래치하기 위한 i 개의 래치들로 구성되고, 그 래치들 각각은 데이터(data)의 비트수에 대응하는 크기를 갖는다. 제 1 래치부(52)에 저장된 데이터들(data)은 제 2 래치부(54)로 공급된다.

제 2 래치부(54)는 제 1 래치부(52)로부터 공급되는 데이터들(data)들을 일시 저장함과 아울러 저장된 데이터들(data)을 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 소스 출력 인에이블(SOE) 신호에 응답하여 동시에 출력한다.

구동부(56)는 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 제어신호(CS)에 응답하여 전류신호(비디오신호) 및 전압신호 중 어느 하나의 신호를 데이터라인들(DL)로 공급한다. 여기서, 데이터라인들(DL)로 전류신호가 공급될 때 실제로 전류는 PE 셀로부터 구동부(56) 쪽으로 흐르게 된다. 그리고, 데이터라인들(DL)로 공급되는 전압신호는 PE 셀로 공급되어 PE 셀을 프리차징시킨다.

이를 위하여, 구동부(56)는 전류 구동부(58) 및 전압 구동부(60)를 구비한다. 전류 구동부(58)는 데이터에 대응하는 전류가 PE 셀로부터 자신쪽으로 공급되도록 제어함으로써 PE 셀에서 데이터에 대응하는 화상이 표시되도록 한다. 전압 구동부(60)는 데이터에 대응하는 전압을 PE 셀로 공급하여 PE 셀에 데이터에 대응하는 전압값이 프리차징되도록 한다.

이를 위하여, 전압 구동부(60)는 도시되지 않은 감마전압부로부터 전압감마신호를 공급받는다. 실제로, 감마전압부는 데이터에 대응되도록 서로 상이한 전압값을 가지는 다수의 전압감마신호를 전압 구동부(60)로 공급하고, 전압 구동부(60)는 다수의 전압감마신호 중 데이터에 대응하는 전압감마신호를 데이터라인들(DL)로 공급한다.

한편, 전류 구동부(58) 각각은 도 7과 같이 채널수와 동일한 i 개의 전류구동블록(62) 및 제 1스위칭부(64)를 구비한다. i 개의 전류구동블록(62)은 제 1스위칭부(64)를 경유하여 i 개의 데이터라인들(DL)과 각각 접속된다. 그리고, 전압 구동부(60) 각각은 도 7과 같이 채널수와 동일한 i 개의 전압구동블록(66) 및 제 2스위칭부(68)를 구비한다. i 개의 전압구동블록(66)은 제 2스위칭부(68)를 경유하여 i 개의 데이터라인들(DL)과 각각 접속된다.

전류구동블록(62)은 제 2 래치부(54)로부터 공급되는 데이터에 대응되도록 전류감마신호를 선택하고, 선택된 전류감마신호를 이용하여 PE 셀로부터 데이터에 대응하는 전류가 공급될 수 있도록 제어한다. 전압구동블록(66)은 제 2 래치부(54)로부터 공급되는 데이터에 대응되도록 감마전압부로부터 공급되는 다수의 전압감마신호 중 어느 하나를 선택하고, 선택된 전압감마신호를 데이터라인(DL)으로 공급함으로써 PE 셀이 프리차징될 수 있도록 제어한다.

제 1스위칭부(64)는 자신에게 공급되는 제어신호(CS)의 제 1극성(예를 들면, 로우)에 대응하여 데이터라인(DL)과 전류구동블록(62)을 전기적으로 접속시킨다. 이때, 데이터라인(DL)에는 전류구동블록(62)의 제어에 의하여 소정의 전류값이 흐르게 된다. 제 2스위칭부(68)는 자신에게 공급되는 제어신호(CS)의 제 2극성(예를 들면, 하이)에 대응하여 데이터라인(DL)과 전압구동블록(66)을 전기적으로 접속시킨다. 이때, 데이터라인(DL)에는 전압구동블록(66)의 제어에 의하여 소정의 전압값이 공급된다.

한편, 제어신호(CS)는 도 8에 도시된 바와 같이 1수평기간(1H)의 주기를 갖고 하이 및 로우를 반복한다. 여기서, 제어신호(CS)가 제 2극성(하이)을 갖는 제 1시간(T1) 동안 제 2스위칭부(68)가 턴-온되어 데이터라인들(DL)에는 데이터에 대응하는 전압감마신호가 공급된다. 이때, PE 셀들은 데이터에 대응하는 전압감마신호(즉, 전압값)를 프리차징(VD:전압)하게 된다. 그리고, 제어신호(CS)가 제 1극성(로우)을 갖는 제 2시간(T2) 동안 제 1스위칭부(64)가 턴-온되어 데이터라인들(DL)에는 데이터에 대응하는 전류값이 흐르게 된다. 이때, PE 셀들에는 데이터에 대응하는 전압값이 차징(CD:전류)됨과 아울러 데이터에 대응하는 화상이 표시된다.

한편, 제 1시간(T1)은 제 2시간(T2)보다 짧게 설정된다. 다시 말하여, 본 발명에서는 1수평기간(1H) 중 짧게 설정된 제 1시간(T1) 동안에는 전압값을 PE 셀에 프리차징함과 아울러 1수평기간(1H) 중 길게 설정된 제 2시간(T2) 동안에는 전류가 공급되도록 함으로써 PE 셀에 원하는 전압을 차징함과 아울러 데이터에 대응하는 화상을 표시할 수 있다.

이와 같은 본 발명의 EL 표시장치의 상세한 동작과정을 도 9를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

먼저, 게이트 드라이버(72)로부터 게이트신호가 공급되어 특정 수평라인에 형성된 PE 셀(70)이 선택된다.(여기서 PE 셀(70)의 상세한 구성은 도 3과 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다) 여기서, 게이트신호가 공급되면 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3,T4)가 턴-온된다.

이때, 도 8에 도시된 바와 같이 1수평기간(1H)의 초반부 제 1시간(T1) 동안에는 제 2스위칭부(68)가 턴-온된다. 따라서, 전압구동블록(66)으로부터 데이터에 대응하는 전압감마신호가 데이터라인(DL)으로 공급된다. 이때, 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3,T4)가 턴-온되었기 때문에 전압감마신호는 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3,T4)를 경유하여 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전되게 된다. 즉, 본 발명에서는 제 1시간(T1) 동안 스토리지 캐패시터(Cst)에 데이터에 대응하는 전압값을 충전(프리차징)하게 된다.

이후, 제 2시간(T2) 동안 제 2스위칭부(68)가 턴-오프됨과 아울러 제 1스위칭부(64)가 턴-온된다.(즉, 제 1 및 제 2스위칭부(64,68)는 교번적으로 턴-온된다) 제 1스위칭부(64)가 턴-온되면 전류구동블록(62)이 제 1스위칭부(64), 데이터라인(DL) 및 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3,T4)를 경유하여 제 1 및 제 2구동 TFT(T1,T2)의 게이트단자와 전기적으로 접속된다. 이때, 제 1 및 제 2구동 TFT(T1,T2)가 턴-온된다. 제 2구동 TFT(T2)가 턴-온되면 전압공급라인(VDD)으로부터 공급되는 전류가 제 1스위칭 TFT(T3)를 경유하여 전류구동블록(62)으로 공급된다. 여기서, 제 1스위칭 TFT(T3)를 경유하여 흐르는 전류는 전류구동블록(62)에 입력되는 데이터에 대응하여 선택된 전류감마신호에 의하여 결정된다.

한편, 제 1 및 제 2구동 TFT(T1,T2)가 전류미러 회로를 형성하기 때문에 제 1구동 TFT(T1)에도 동일한 전류가 흐르게 된다. 따라서, 발광셀(OLED)은 제 1구동 TFT(T1)로부터 공급되는 전류에 대응되는 밝기의 빛을 발광함으로써 소정의 화상이 패널(74) 상에 표시되도록 한다. 그리고, 스토리지 캐패시터(Cst)는 제 2구동 TFT(T2)로 흐르는 전류양에 대응되도록 소정의 전압이 저장된다. 여기서, 스토리지 캐패시터(Cst)는 제 1시간(T1) 동안 데이터의 전압이 프리차징되었기 때문에 전류양에 대응되는 충분한 전압이 충전된다. 그리고, 스토리지 캐패시터(Cst)는 게이트신호가 오프로 전환되어 제 1 및 제 2스위칭 TFT(T3,T4)가 턴-오프될 때 자신에게 저장된 전압을 이용하여 제 1구동 TFT(T1)를 턴-온시킴으로써 발광셀(OLED)로 비디오신호에 대응되는 전류가 공급되도록 한다.

즉, 본 발명에서는 1수평기간(1H) 중 일부기간인 프리차징기간동안 전압값을 이용하여 PE 셀(70)을 충전함으로써 PE 셀(70)에 데이터에 대응하는 전압값이 충전되도록 한다. 이후, 1수평기간(1H) 중 나머지 기간동안 데이터에 대응하는 전류값이 PE 셀(70)에서 흐르도록 제어함으로써 PE 셀(70)에 데이터에 대응하는 정확한 전압값이 충분히 충전되도록 한다. 따라서, 본 발명에서는 발광셀(OLED)에서 원하는 계조의 화상이 표시될 수 있고, 이에 따라 화질을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 일렉트로-루미네센스 표시장치 및 그 구동방법에 의하면 게이트신호가 공급되는 1수평기간 중 일부기간동안 화소셀들로 전압값을 공급하여 화소셀들을 프리차징한다. 그리고, 1수평기간 중 나머지 기간동안 화소셀들로부터 데이터에 대응하는 전류값이 흐를 수 있도록 제어하고, 이에 따라 화소셀들에 데이터에 대응하는 정확한 전압값이 차징되게 된다. 즉, 본 발명에서는 전압값을 이용하여 화소셀들을 프리차징함으로써 화소셀들에서 데이터에 대응하는 계조값을 가지는 빛이 생성될 수 있고, 이에 따라 화질을 향상시킬 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

게이트라인들 및 상기 게이트라인들과 교차되도록 형성된 데이터라인들과,

상기 게이트라인들 및 데이터라인들의 교차부마다 형성되는 화소셀들과,

1수평기간 단위로 게이트신호를 상기 게이트라인들로 순차적으로 공급하기 위한 게이트 드라이버와,

상기 1수평기간 중 제 1기간동안 상기 화소셀들로 전압신호를 공급함과 아울러 상기 제 1수평기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간동안 상기 화소셀들로부터 전류신호를 공급받는 다수의 데이터 집적회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 1기간은 상기 제 2기간보다 짧게 설정되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서

상기 다수의 데이터 집적회로 각각은

자신에게 공급되는 데이터에 대응하는 전압신호를 상기 데이터라인들로 공급하기 위한 전압 구동부와,

상기 데이터에 대응하는 상기 전류신호가 상기 화소셀로부터 공급될 수 있도록 제어하는 전류 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 데이터에 대응하는 전압신호가 생성될 수 있도록 상기 전압 구동부로 다수의 전압레벨을 가지는 감마전압값을 공급하는 감마 전압부를 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 5.

제 3항에 있어서,

상기 전압구동부는

상기 데이터 집적회로가 상기 i (i 는 자연수)개의 채널을 가질 때 i 개 설치되어 상기 데이터에 대응하는 전압신호를 생성하는 전압구동블록과,

상기 전압구동블록 각각과 데이터라인 사이에 설치되어 외부로부터 공급되는 제어신호의 제 1극성에 의하여 턴-온되는 제 1스위칭부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 전류구동부는

i 개 설치되어 상기 데이터에 대응하여 상기 전류신호가 공급되도록 제어하는 전류구동블록과,

상기 전류구동블록 각각과 데이터라인 사이에 설치되어 상기 제어신호의 제 2극성에 의하여 턴-온되는 제 2스위칭부를 구비하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 제어신호는 상기 제 1기간동안 제 1극성을 유지하고, 상기 제 2기간동안 제 2극성을 유지하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 8.

제 3항에 있어서,

상기 전압신호는 상기 화소셀에 포함된 스토리지 캐패시터에 충전되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치.

청구항 9.

게이트신호를 공급하여 특정 수평라인에 설치된 화소셀들을 선택하는 단계와,

상기 화소셀들에 제 1기간동안 데이터에 대응하는 전압값을 공급하여 상기 화소셀들을 프리차징하는 단계와,

상기 제 1기간이후의 제 2기간동안 상기 화소셀들로부터 상기 데이터에 대응하는 전류값이 흐르도록 제어하여 상기 데이터에 대응하는 화상을 표시하는 단계를 포함하는 것을 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제 9항에 있어서,

상기 제 1기간 및 제 2기간은 1수평기간마다 반복되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제 1기간은 상기 제 2기간보다 짧게 설정되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

청구항 12.

게이트 드라이버에서 1수평기간 단위로 게이트신호를 공급하여 특정 수평라인에 설치된 화소셀들을 선택하는 단계와,

상기 1수평기간 중 제 1기간동안 전압 구동부에서 데이터에 대응하는 전압값을 상기 화소셀들로 공급하는 단계와,

상기 1수평기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간동안 전류 구동부에서 상기 데이터에 대응하는 전류가 상기 화소셀들로부터 자신에게 공급될 수 있도록 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 전압값을 상기 화소셀들로 공급하는 단계는 상기 데이터에 대응하여 다수의 전압값들 중 어느 하나의 전압값을 선택하여 상기 화소셀들로 공급하는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

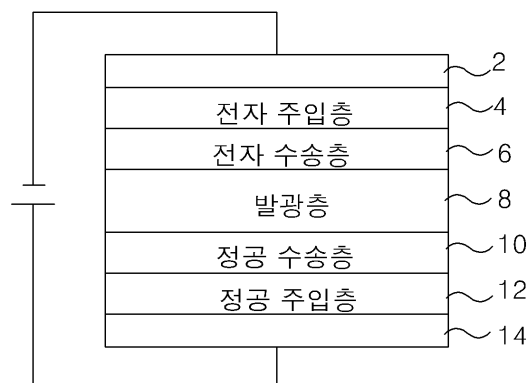
청구항 14.

제 12항에 있어서,

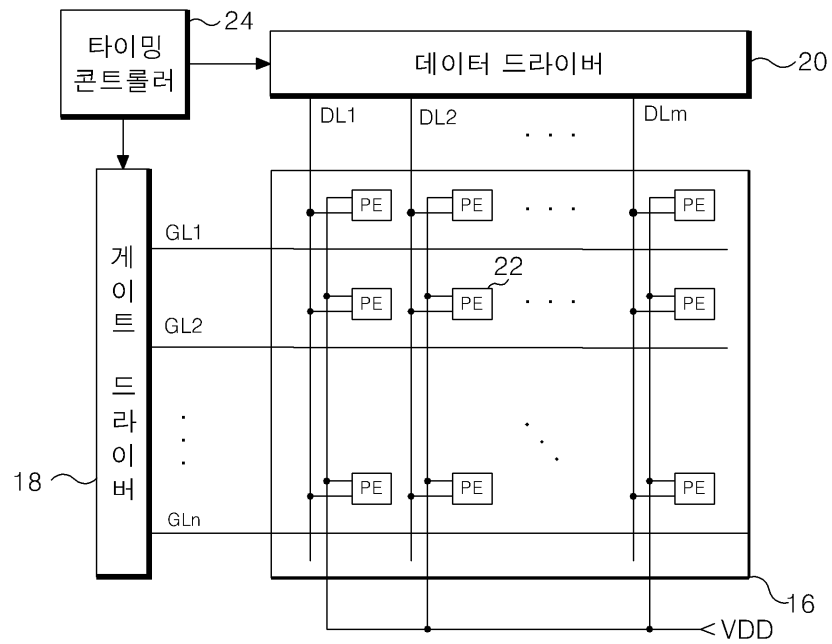
상기 제 1기간은 상기 제 2기간보다 짧게 설정되는 것을 특징으로 하는 일렉트로-루미네센스 표시장치의 구동방법.

도면

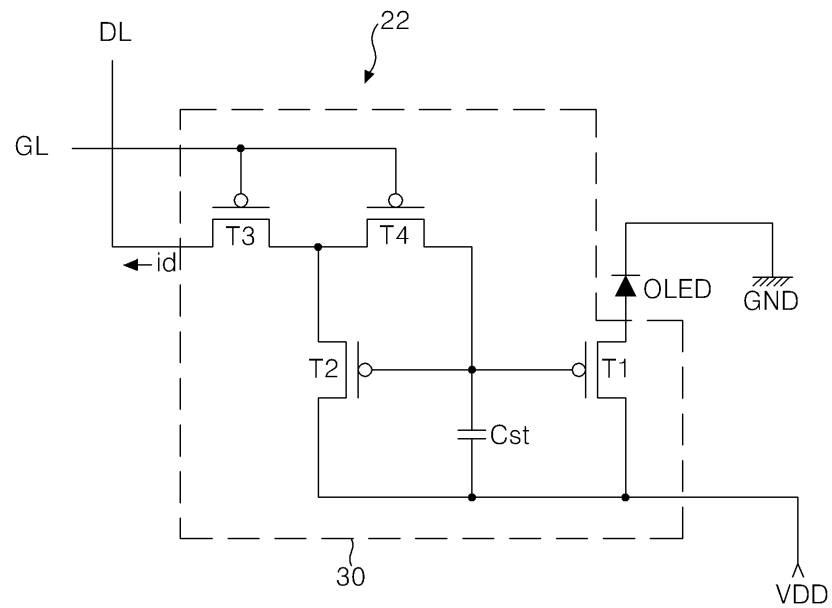
도면1



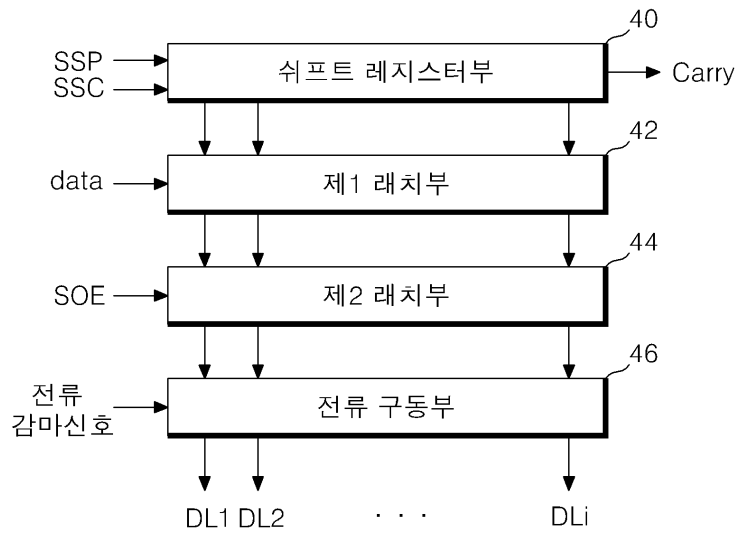
도면2



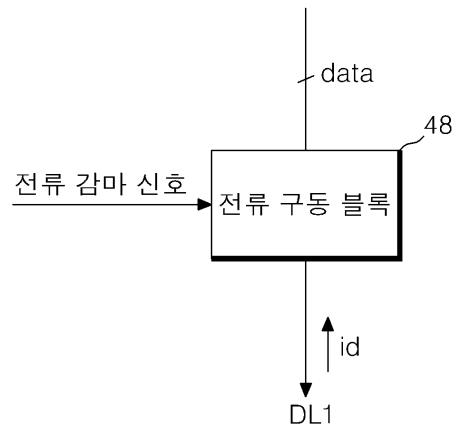
도면3



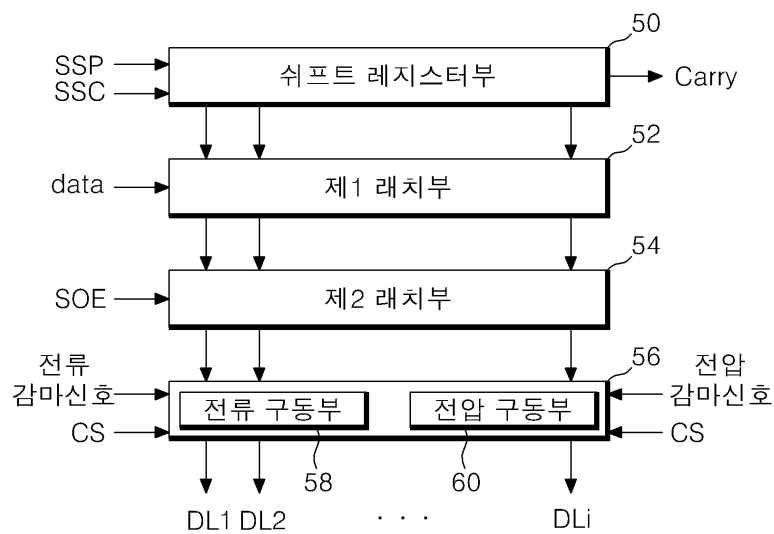
도면4



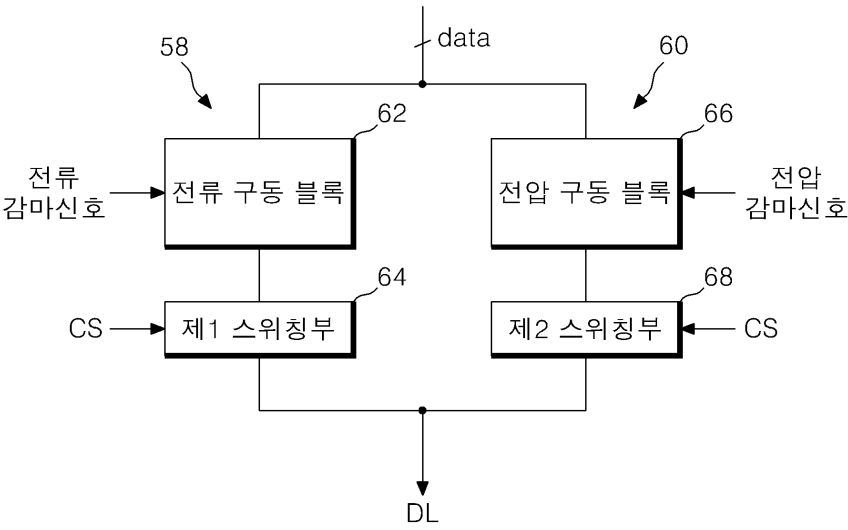
도면5



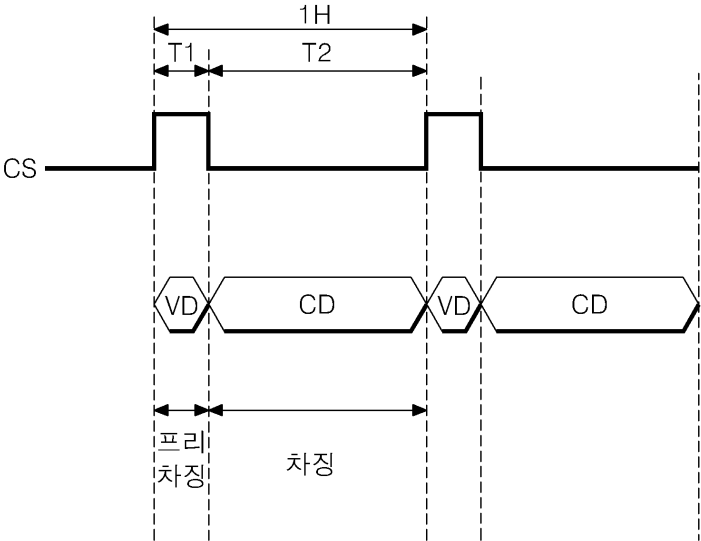
도면6



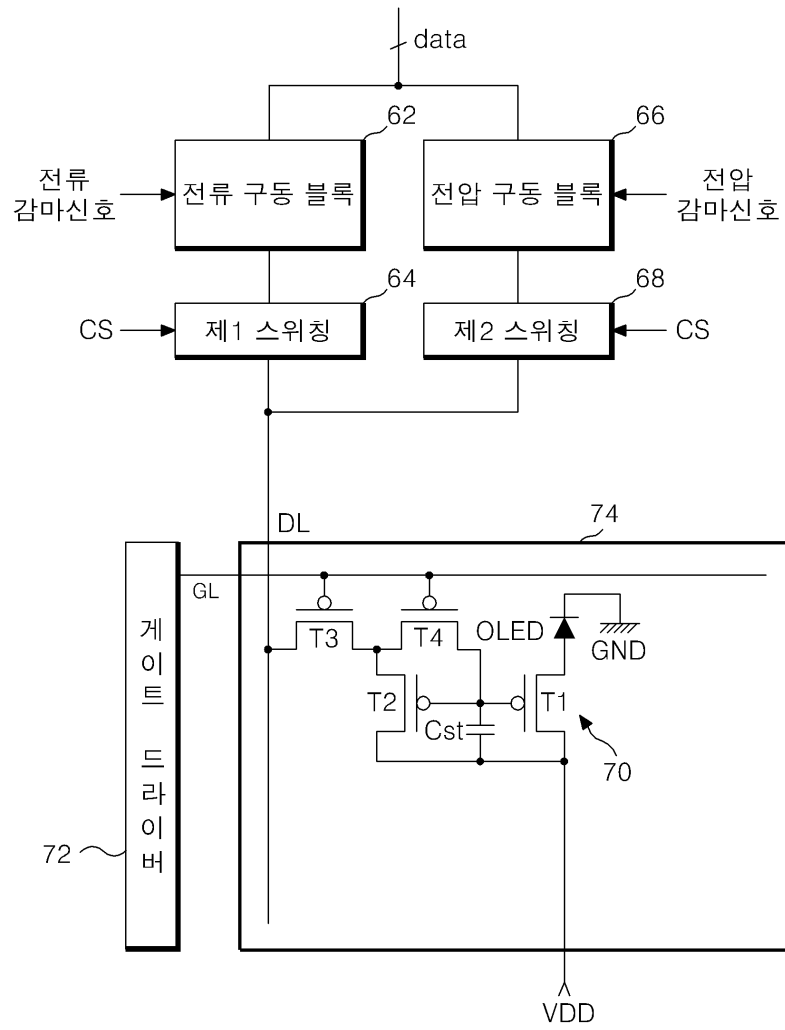
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050068417A	公开(公告)日	2005-07-05
申请号	KR1020030099806	申请日	2003-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM CHANGYEON 김창연 LEE HANSANG 이한상 LEE MYUNGHO 이명호		
发明人	김창연 이한상 이명호		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/36 H05B33/00 H01L51/50 H05B33/14 G09G3/32 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/32 G09G2300/0842 G09G2310/0251 G09G3/3241 G09G3/3283 G09G3/3291		
代理人(译)	KIM , YOUNG HO		
其他公开文献	KR100580554B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

电致发光显示装置技术领域本发明涉及一种电致发光显示装置，其能够通过使用电压对像素单元预充电来显示期望灰度的图像。本发明的电致发光显示装置包括形成为与栅极线和栅极线交叉的数据线，形成在栅极线和数据线的交叉点处的像素单元，用于顺序地将栅极信号提供给栅极线的栅极驱动器，以及用于在除了第一水平周期的第一周期之外的第二周期期间的一个水平周期和第二周期的第一周期期间向像素单元提供电压信号的栅极驱动器，并且多个数据集成电路提供有来自多个数据收集电路的电流信号。 6

