

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30(11) 공개번호 10-2005-0041665
(43) 공개일자 2005년05월04일(21) 출원번호 10-2003-0076911
(22) 출원일자 2003년10월31일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자 신동용
서울특별시관악구봉천1동969-37

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 화상 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

본 발명은 화상 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일실시예에 따른 화상 표시 장치는 인가되는 데이터 전류에 대응되는 화상을 표현하는 복수의 화소 회로; 복수의 화소 회로에 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선; 복수의 화소 회로에 선택 신호를 전달하고, 데이터선과 교차하도록 형성된 복수의 주사선; 및 제1 제어 신호에 응답하여 데이터선에 프리차지 전압을 인가하고, 제2 제어 신호에 응답하여 데이터선으로 데이터 전류를 공급하는 구동부를 포함한다.

대표도

도 4

색인어

유기 EL 표시 장치, 데이터선, 프리차지 전압, 화소 회로, 데이터 전류

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 유기 전계 발광 소자의 개념도이다.

도 2는 종래의 전류 기입 방식의 화소 회로를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 화상 표시 장치를 개략적으로 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 화소 회로 및 데이터 구동 회로를 도시한 것이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 각 신호의 파형도를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소 회로 및 데이터 구동 회로를 도시한 것이다.

도 7은 화상 표시 장치에서 이전 주사선에 연결된 화소에 기입한 데이터에 따른 계조별 데이터 기입 시간 변화를 나타낸 그래프이다.

도 8은 데이터 전류가 선택 시간 이내에 기입될 수 있도록 하는 이전 라인의 전압 범위를 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상 표시 장치와 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 유기 전계발광(electroluminescent, 이하 EL이라 함) 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로 유기 EL 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시 장치로서, N X M 개의 유기 발광셀들을 전압 기입 혹은 전류 기입하여 영상을 표현한다. 이러한 유기 발광셀은 도 1에 나타난 바와 같이 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 레이어(metal)의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer, EML), 전자 수송층(electron transport layer, ETL) 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함하고 있다.

이와 같이 이루어지는 유기 발광셀을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동 방식은 박막 트랜지스터를 각 ITO(indium tin oxide) 화소 전극에 접속하고 박막 트랜지스터의 게이트에 접속된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동하는 방식이다. 이때, 커패시터에 전압을 기록하기 위해 인가되는 신호의 형태에 따라 능동 구동 방식은 전압 기입(voltage programming) 방식과 전류 기입(current programming) 방식으로 나누어진다.

종래의 전압 기입 방식의 화소 회로에서는 제조 공정의 불균일성에 의해 생기는 박막 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th}) 및 캐리어의 이동도(mobility)의 편차로 인해 고계조를 얻기 어렵다는 문제점이 있다. 예를 들어, 3V로 화소의 박막 트랜지스터를 구동하는 경우 8비트(256) 계조를 표현하기 위해서는 $12mV(=3V/256)$ 이하의 간격으로 박막 트랜지스터의 게이트에 전압을 인가해야 하는데, 만일 제조 공정의 불균일로 인한 박막 트랜지스터의 문턱 전압의 편차가 100mV인 경우에는 고계조를 표현하기 어려워진다.

이에 반해 전류 기입 방식의 화소 회로는 화소 회로에 전류를 공급하는 전류원이 패널 전체를 통해 균일하다고 하면 각 화소내의 구동 트랜지스터가 불균일한 전압-전류 특성을 갖는다 하더라도 균일한 디스플레이 특성을 얻을 수 있다.

도 2는 종래의 전류 기입 방식의 화소 회로를 도시한 것이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 전류 기입 방식의 화소 회로는 트랜지스터(M1, M2, M3, M4) 및 커패시터(C1)를 포함한 다.

이하, 도 2에 도시된 화소 회로의 구성 및 동작을 설명한다.

트랜지스터(M1)의 소스는 전원(VDD)에 접속되고, 트랜지스터(M1)의 소스와 게이트 간에는 커패시터(C1)가 접속된다. 트랜지스터(M2)는 트랜지스터(M1) 및 유기 EL 소자(OLED) 간에 접속되고, 주사선(select2[m])으로부터의 선택 신호에 응답하여 트랜지스터(M1)에 흐르는 전류를 유기 EL 소자(OLED)로 전달한다.

트랜지스터(M3)는 데이터선(data[n]) 및 트랜지스터(M1)의 게이트 간에 접속되고, 주사선(select1[m])으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터 전류를 트랜지스터(M1)의 게이트로 전달한다. 이 때, 데이터 전류(I_{DATA})는 데이터 전류(I_{DATA})와 같은 크기의 전류가 트랜지스터(M1)의 드레인으로 흐를 때까지 트랜지스터(M1)의 게이트로 전달된다.

트랜지스터(M4)는 주사선(select1[m])으로부터의 선택 신호에 응답하여 인가되는 데이터 전류(I_{DATA})를 트랜지스터(M1)의 드레인으로 전달한다.

상기와 같은 구성을 취함으로써, 유기 EL 소자(OLED)에는 데이터 전류(I_{DATA})와 동일한 양의 전류가 흐르게 되고, 유기 EL 소자(OLED)는 데이터 전류(I_{DATA})에 대응하여 발광하게 된다.

이러한 종래의 전류 기입 방식의 화소 회로는 전압 기입 방식의 화소 회로에 비하여 유기 EL 소자(OLED)에 흐르는 전류가 패널 전체에 균일한 특성을 갖는다는 장점이 있다. 그러나, 전류 기입 방식의 화소 회로는 데이터선(data[n])에 존재하는 기생 커패시턴스를 충방전해야 하므로 데이터 기입 시간이 오래 걸리는 문제가 있다. 즉, 전류 기입 방식의 화소 회로에서 데이터 기입 시간은 이전 화소 라인의 데이터 전류에 의하여 데이터선(data[n])의 기생 커패시턴스에 저장된 전압 상태에 영향을 받으며, 특히, 데이터선(data[n])의 전압 상태가 목표 전압(현재 데이터에 해당하는 전압)과 차이가 큰 경우에 데이터 기입 시간이 더 길어진다. 이러한 현상은 게조 레벨이 낮은 (블랙 근처) 경우, 작은 전류로 데이터선(data[n]) 전압을 큰 전압 범위로 변화시켜야 하므로, 더욱 두드러지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 데이터 기입 시간을 감소시킬 수 있는 화상 표시 장치의 구동 방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 다른 목적은 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 고려한 화상 표시 장치의 프리차지 방법 방법을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 화상 표시 장치에 포함된 각각의 화소 회로의 전원 전압 레벨의 편차를 고려한 화상 표시 장치의 프리차지 방법을 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치는 인가되는 데이터 전류에 대응되는 화상을 표현하는 복수의 화소 회로; 상기 복수의 화소 회로에 상기 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선; 상기 복수의 화소 회로에 선택 신호를 전달하고, 상기 데이터선과 교차하도록 형성된 복수의 주사선; 및 제1 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선에 프리차지 전압을 인가하고, 제2 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선으로 상기 데이터 전류를 공급하는 구동부를 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 제1 제어 신호는 상기 제2 제어 신호가 인가되기 전에 상기 구동부로 인가된다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류가 상기 주사선의 선택 시간 이내에 기입될 수 있도록 하는 전압 범위에 존재한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 구동부는 상기 복수의 데이터선에 실질적으로 동일한 프리차지 전압을 인가한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류의 최대값의 $1/63 \sim 8/63$ 에 해당되는 전류가 상기 데이터선에 흐를 때 상기 데이터선의 기생 커패시턴스에 충전되는 전압 범위에 존재한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 프리차지 전압은 상기 복수의 화소 회로 중 제1 화소 회로가 연결된 주사선이 선택되기 이전에 선택되는 주사선에 연결된 화소 회로에 제1 게조 레벨과 제2 게조 레벨 사이의 데이터 전류가 인가되었을 때, 상기 제1 화소 회로가 연결된 주사선의 선택 시간 이내에 상기 데이터 전류가 기입되는 경우, 상기 제1 게조 레벨에 대응하는 제1 전압과 상기 제2 게조 레벨에 대응하는 제2 전압 사이의 전압이다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 화소 회로는 각각 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자와, 상기 데이터 전류를 상기 표시 소자로 전달하는 구동 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 전압이 상기 제2 전압보다 작으며, 상기 복수의 화소 회로 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값에서 상기 제1 화소 회로에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제3 전압인 경우, 상기 프리차지 전압은 상기 제1 전압보다 크고, 상기 제2 전압과 상기 제3 전압의 차보다 작다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 제1 화소 회로에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값에서 상기 복수의 화소 회로 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제4 전압인 경우, 상기 프리차지 전압은 상기 제1 전압과 상기 제4 전압의 합보다 크고, 상기 제2 전압과 상기 제3 전압의 차보다 작다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 프리차지 전압은, 상기 제1 전압이 상기 제2 전압보다 작고, 상기 제1 화소 회로에 인가되는 전원 전압의 절대값에서 상기 복수의 화소 회로에 인가되는 전원 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제3 전압인 경우, 상기 제1 전압보다 크고, 상기 제2 전압에서 상기 제3 전압을 뺀 값보다 작다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 프리차지 전압은, 상기 복수의 화소 회로가 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자와, 상기 데이터 전류를 상기 표시 소자로 전달하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하고, 상기 복수의 화소 회로 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값에서 상기 제1 화소 회로에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제4 전압이고, 최소값의 절대값이 제5 전압인 경우, 상기 제1 전압과 상기 제5 전압의 합보다 크고, 상기 제2 전압에서 상기 제3 전압과 상기 제4 전압을 뺀 값보다 작다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 구동부는 상기 복수의 데이터선 중 게조 레벨이 실질적으로 0인 데이터 전류를 상기 화소 회로로 전달하는 데이터선에는 제1 프리차지 전압을 인가하고, 그 이외의 데이터선에는 제2 프리차지 전압을 인가한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 상기 제1 프리차지 전압은 상기 화소 회로에 인가되는 전원 전압과 실질적으로 동일하다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치의 구동 방법은 복수의 화소 회로, 상기 화소 회로에 데이터 전류를 기입하기 위한 복수의 데이터선, 상기 데이터선과 교차하도록 형성되고, 상기 화소 회로에 선택 신호를 전달하기 위한 복수의 주사선을 포함하는 화상 표시 장치의 구동 방법으로서, 제1 제어 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터선에 프리차지 전압을 인가하는 단계 및 제2 제어 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터선에 데이터 전류를 공급하는 단계를 포함한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 화상 표시 장치의 프리차지 전압 설정 방법은 인가되는 데이터 전류에 대응되는 화상을 표현하는 복수의 화소 회로, 상기 복수의 화소 회로에 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선, 및 상기 복수의 화소 회로에 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선을 포함하는 화상 표시 장치의 프리차지 전압 설정 방법으로서, 상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류가 상기 데이터선에 전달되기 전에 상기 복수의 데이터선에 인가되며, 상기 복수의 화소 회로 중 제1 화

소 회로가 연결된 주사선이 선택되기 이전에 선택된 주사선에 연결된 화소 회로에 제1 계조 레벨과 제2 계조 레벨 사이의 데이터 전류가 인가되었을 때, 상기 제1 화소 회로가 연결된 주사선의 선택 시간 이내에 상기 데이터 전류가 기입되는 경우, 상기 제1 계조 레벨에 대응하는 제1 전압과 상기 제2 계조 레벨에 대응하는 제2 전압 사이의 전압으로 설정된다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도면에서 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였다. 또한, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 이하의 설명에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

이제 본 발명의 일실시예에 따른 화상 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 이하에서는 본 발명의 개념이 최적으로 적용된 유기 EL 표시 장치를 중심으로 기술하나, 본 발명의 개념이 이에 한정되는 것은 아니며, 전류 기입 방식의 화소 회로를 포함하는 모든 표시 장치에 적용될 수 있다.

1. 본 발명의 일실시예에 따른 화상 표시 장치

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 화상 표시 장치를 개략적으로 도시한 것이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 화상 표시 장치는 유기 EL 표시 패널(이하, 표시 패널이라고 함, 100), 데이터 구동부(200), 주사 구동부(300, 400)를 포함한다.

표시 패널(100)은 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(data[1]-data[n]), 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(select1[1]-select1[m], select2[1]-select2[m]), 및 복수의 화소 회로(10)를 포함한다.

주사선(select1[1]-select1[m])은 화소를 선택하기 위한 선택 신호를 전달하기 위한 것이고, 주사선(select2[1]-select2[m])은 유기 EL 소자의 발광 기간을 제어하기 위한 선택 신호를 전달하기 위한 것이다. 또한, 데이터선(data[1]-data[n])과 주사선(select1[1]-select1[m], select2[1]-select2[m])에 의해 정의되는 화소 영역에 화소 회로(10)가 형성되어 있다.

데이터 구동부(200)는 데이터선(data[1]-data[n])을 특정 전압 레벨로 프리차지한 뒤, 데이터선(data[1]-data[n])에 데이터 전류(I_{DATA})를 공급한다. 즉, 본 발명의 일실시예에 따르면, 데이터 구동부(200)는 전압원과 전류원을 구비하고, 프리차지 동작시에는 데이터선(data[1]-data[n])을 상기 전압원에 연결하여 일정 전압(V_{pre})으로 프리차지하고, 데이터 기입시에는 데이터선(data[1]-data[n])을 전류원에 연결하여 데이터 전류(I_{DATA})가 흐르도록 한다. 프리차지 전압의 설정 방법에 대해서는 후술하기로 한다.

주사 구동부(300)는 주사선(select1[1]-select1[m])에 화소 회로를 선택하기 위한 선택 신호를 순차적으로 인가하고, 주사 구동부(400)는 화소 회로(10)의 발광 기간을 제어하기 위한 선택 신호를 주사선(select2[1]-select2[m])에 순차적으로 인가한다.

주사 구동부(300, 400), 및/또는 데이터 구동부(200)는 표시 패널(100)에 전기적으로 연결될 수 있으며, 표시 패널(100)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package, TCP)에 칩 등의 형태로 장착될 수 있다. 또는 표시 패널(100)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로(flexible printed circuit, FPC) 또는 필름(film) 등에 칩 등의 형태로 장착될 수도 있다. 이와는 달리 주사 구동부(300, 400), 및/또는 데이터 구동부(200)는 표시 패널의 유리 기판 위에 직접 장착될 수도 있다. 또한 유리 기판 위에 신호선, 데이터선 및 박막 트랜지스터와 동일한 층들로 형성되어 있는 구동 회로와 대체될 수도 있다.

또한, 도 3에서는 데이터 구동부(200)가 프리차지 동작을 수행하는 것으로 설명하였으나, 프리차지 동작을 수행하는 구성 요소를 데이터 구동부(200)와 별도로 형성할 수 있음은 물론이다.

2. 본 발명의 일실시예에 따른 화소 회로 및 이의 구동 방법

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 화소(10) 및 데이터 구동부(200)의 내부 회로를 도시한 것이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 각 신호의 타이밍도를 도시한 것이다. 도 5에서 각 스위칭 소자(S1, S2)는 인가되는 제어 신호가 로우 레벨일 때 턴온되는 것으로 가정한다.

이하, 도 4 및 도 5를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 구동 방법을 설명한다. 다만, 도 4는 종래의 대표적인 화소 회로에 본 발명의 개념을 적용한 것이고, 도 4에 도시된 화소 회로는 도 2에 도시된 화소 회로와 실질적으로 동일한 것이므로, 여기서는 화소 회로에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

먼저, 데이터선(data[n])으로 데이터 전류를 공급하는 데이터 기입 동작이 이루어지기 전에, 데이터 기입 시간을 감소시키기 위하여 프리차지 동작이 이루어진다.

도 5에 도시된 바와 같이, 프리차지를 위한 제어신호가 스위칭 소자(S1)에 인가되면, 스위칭 소자(S1)가 턴온되고, 프리차지 전압(V_{pre})이 데이터선(data[n])에 인가된다.

이러한 프리차지 동작 후에, 스위칭 소자(S2)에 로우 레벨의 제어 신호가 인가되고, 데이터 구동부(200)로부터 데이터 전류(I_{DATA})가 데이터선(data[n])에 인가된다. 또한, 주사선(select1[m])으로부터의 선택 신호에 의하여 트랜지스터(M3) 및 트랜지스터(M4)가 턴온되어, 트랜지스터(M1)가 다이오드 연결 상태가 되고, 데이터선(data[n])으로부터의 데이터 전류(I_{DATA})에 해당하는 전압이 커패시터(C1)에 충전된다. 이 때, 데이터선(data[n])에는 프리차지 전압이 저장되어 있으므로, 커패시터(C1)에 데이터 전류(I_{DATA})에 해당하는 전압이 빠르게 충전된다.

이후, 충전이 완료되면 트랜지스터(M3, M4)가 턴오프되고, 주사선(select2[m])으로부터의 선택 신호에 응답하여 트랜지스터(M2)가 턴온된다. 이 경우, 트랜지스터(M2)를 통하여 데이터 전류(I_{DATA})가 유기 EL 소자(OLED)에 공급되고, 이 전류에 대응하여 유기 EL 소자(OLED)가 발광한다.

이와 같이 전압 프리차지 후 데이터 기입 동작이 이루어짐으로써, 데이터 전류에 따른 전압 충전이 신속하게 이루어져 보다 정확하게 계조 표현을 할 수 있다.

도 4에서는 화소 회로에 사용되는 스위칭 소자를 모두 P 채널 트랜지스터(M2, M3, M4)로 구현한 경우를 도시하고 있으나, 상기 트랜지스터(M2, M3, M4)를 제어 신호에 의하여 양단을 스위칭할 수 있는 다른 스위칭 소자, 또는 N 채널 트랜지스터로 구현될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

또한, 도 4에서는 본 발명의 개념이 특정 화소 회로에 적용된 경우를 도시하였으나, 본 발명의 본질이 도 4에 도시된 특정 화소 회로에 국한되는 것은 아니며, 데이터 기입 시간이 문제가 되는 모든 전류 기입 방식의 화소 회로에 본 발명의 개념을 그대로 이용하여 적용할 수 있다.

도 6은 전류 기입 방식의 다른 화소 회로에 본 발명의 일실시예에 따른 구동 방법을 적용한 것이다.

도 6에 도시된 화소 회로는 트랜지스터(M1, M2, M3, M4), 커패시터(C1), 및 유기 EL 소자(OLED)를 포함한다. 도 6에 도시된 화소 회로는 이미 본 발명이 속하는 기술 분야에서 널리 알려진 것으로 이하에서 상세한 설명은 생략하기로 한다.

데이터 구동부(200)는 데이터 전류원 및 프리차지 전압원을 포함하고, 해당 화소가 선택되기 전에 데이터선을 적절한 프리차지 전압으로 프리차지하고, 해당 화소가 선택되면 데이터 전류를 공급함으로써 화소 선택 시간 이내에 원하는 데이터 전류가 상기 데이터선(data[n])에 기입될 수 있도록 한다.

도 6에 도시된 화소 회로에 있어서, 구동 트랜지스터(M1)와 미러 트랜지스터(M3)의 W/L(width/length)의 비를 크게 함으로써 데이터 기입 시간을 줄일 수 있으나, 데이터선(data[n])을 프리차지 하면 보다 낮은 전류 레벨에서도 화소 선택 시간 내에 데이터 기입이 가능하므로, W/L의 비를 줄일 수 있다. 이로써, 구동 트랜지스터(M1)와 미러 트랜지스터(M3)가 차지하는 면적이 줄어들어 화상 표시 장치의 개구율을 높일 수 있으며, 데이터 전류가 작아지므로 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

도 4 및 도 6에서 각 트랜지스터는 P 타입의 채널을 갖는 MOS 트랜지스터로 구현된 경우를 도시하였으나, 본 발명의 범위가 상기 트랜지스터의 특정 타입에 한정되는 것은 아니며, 제1 단자, 제2 단자, 및 제3 단자를 구비하고, 제1 단자 및 제2 단자간에 인가되는 전압에 따라 제2 단자에서 제3 단자로 흐르는 전류의 양을 제어할 수 있는 여러 종류의 트랜지스터로 화소 회로를 구현할 수 있음은 당업자에게 자명하다.

3. 본 발명의 일실시예에 따른 프리차지 전압 설정 방법

이하에서는 도 7 및 도 8을 참조하여 프리차지 동작시 데이터선에 인가되는 프리차지 전압(V_{pre})에 대하여 설명한다.

도 7은 화상 표시 장치에서 해당 주사선이 선택되기 이전에 선택된 주사선에 연결된 화소 회로(이하, '이전 라인'이라 한다)에 기입한 데이터에 따른 계조별 데이터 기입 시간 변화를 나타낸 그래프이다. 또한, 도 8은 선택 시간 이내에 데이터 전류를 기입할 수 있는 이전 라인의 전압 범위를 도시한 것이다.

도 7에서 가로축은 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터의 계조 레벨을 도시한 것이고, 세로축은 화소 회로에 데이터를 기입하는데 걸리는 시간을 의미한다.

구체적으로는, 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터의 계조 레벨이 8인 경우, 계조 레벨 8(곡선이 가로축과 맞닿는 점)은 데이터선(data[n])의 전압 상태가 목표 전압(현재 데이터에 해당하는 전압)과 차이가 없으므로 데이터 기입에 필요한 시간이 거의 0이 된다.

그리고, 계조 레벨이 8로부터 멀어질수록 데이터선(data[n])의 전압 상태가 목표전압과 차이가 커지므로 데이터 기입에 필요한 시간이 증가한다. 한편, 데이터 기입에 필요한 시간은 데이터선(data[n])을 구동하는 데이터 전류의 크기에 반비례한다. 따라서, 계조 레벨이 낮아지면 데이터선을 구동하는 데이터 전류도 작아지므로 데이터 기입에 필요한 시간이 급격하게 증가하지만, 계조 레벨이 높아지면 데이터선(data[n])을 구동하는 데이터 전류가 커지므로 어느 레벨 이상이 되면 오히려 데이터 기입에 필요한 시간이 감소하게 된다.

이와 같은 이유로 도 7의 그래프는 가로축을 따라 급격히 감소하다 가로축과 닿은 후 증가하여 고점(local maximum)을 형성한 후 다시 천천히 감소하는 형태를 띠게 된다.

도 7에서 화소 라인 선택 시간이 t 인 경우, 계조 레벨 8 이상은 이전 주사선에 연결된 화소 회로의 데이터에 상관없이 주사선 선택 시간 이내에 데이터 기입이 가능하고, 계조 레벨 7 이하인 경우 선택 시간 이상의 기입 시간을 필요로 함을 알 수 있다. 이는 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터에 따라 데이터선(data[n])에 남아 있는 기생 용량의 변화에 기인한 것으로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 계조 레벨이 0인 블랙에 가까울수록 데이터 전류가 작아지고 변화시켜야 할 데이터선(data[n])의 전압 범위가 커져 데이터 기입 시간이 급격히 증가하게 된다.

도 7에서, 계조 레벨 3~7은 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터가 계조 레벨 1~63일 때 선택 시간 이내에 데이터 기입이 가능하고, 계조 레벨 2는 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터가 계조 레벨 1~40 일 때 가능하며, 계조 레벨 1은 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터가 계조 레벨 1~4 일 때, 계조 레벨 0은 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터가 계조 레벨 0~2인 경우에 선택 시간 이내에 데이터 기입이 가능함을 알 수 있다.

따라서, 이전 주사선에 연결된 화소 회로에 기입한 데이터가 계조 레벨 1~2인 범위에 있는 경우, 모든 계조 레벨을 선택 시간 이내에 기입할 수 있음을 알 수 있다.

즉, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 모든 계조 레벨의 데이터를 선택 시간 이내에 기입할 수 있도록 하는 데이터선의 전압 범위가 존재하며, 상기 실시예에서는 이러한 전압 범위는 계조 레벨 1~2에 해당되는 전압 범위를 의미한다. 실험 결과 이러한 전압 범위는 데이터 전류의 최대값의 $1/63 \sim 8/63$ 에 해당되는 전류가 흐를 때 데이터선(data[n])에 충전되는 전압 범위인 것으로 확인되었다. 이하에서는 이러한 데이터선의 전압 범위를 '제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})'라 한다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 프리차지 전압을 설정 방법에 대하여 설명한다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 프리차지 전압 설정 방법은 각각의 화소 회로에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 고려한 설정 방법이다.

본 발명의 제2 실시예에 따르면, 화소 회로의 구동 트랜지스터간에 존재하는 문턱 전압의 편차를 산출하고, 상기 산출된 편차를 상기 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})에 반영한다.

구체적으로는, 구동 트랜지스터의 문턱 전압이 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1}) 설정시 사용된 구동 트랜지스터(M1)의 문턱 전압(이하, 제1 문턱 전압)보다 $|\Delta V1|$ 만큼 큰 화소에서는 구동 트랜지스터(M1)와 같은 전류가 흐르더라도 게이트의 전압이 $|\Delta V1|$ 만큼 낮아지게 된다. 따라서, 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})에 있는 소정 전압($Vpre1$)으로 데이터선을 프리차지한 경우에도, 구동 트랜지스터의 문턱 전압이 $|\Delta V1|$ 만큼 큰 화소에서는 $Vpre1 + |\Delta V1|$ 인 프리차지 전압을 가한 것과 같게 되어, 상기 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})를 벗어날 수 있다.

반면, 구동 트랜지스터의 문턱 전압이 제1 문턱 전압보다 $|\Delta V2|$ 만큼 낮은 화소에서는, 구동 트랜지스터(M1)와 실질적으로 동일한 전류가 흐르더라도 구동 트랜지스터의 게이트에 인가되는 전압은 $|\Delta V2|$ 만큼 높아지게 된다. 따라서, 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})에 있는 소정 전압($Vpre1$)으로 프리차지한 경우라도, 구동 트랜지스터가 제1 문턱 전압보다 $|\Delta V2|$ 만큼 작은 문턱 전압을 갖는 화소에서는 $Vpre1 - |\Delta V2|$ 인 프리차지 전압을 가한 것과 같게 되어, 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})를 벗어날 수 있다.

따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 프리차지 전압($Vpre2$)은 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})의 상한으로부터 $|\Delta V1|$ 만큼 여유를 두고 낮은 전압이면서, 제1 프리차지 전압 범위($Vpre1$)의 하한으로부터 $|\Delta V2|$ 만큼 여유를 두고 높은 제2 프리차지 전압 범위(R_{Vpre2})에서 설정된다.

즉, 제1 문턱 전압 값을 $Vth1$ 라고 하고, 각 화소의 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 범위가 수학적 식 1과 같다고 할 때, 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre2})는 수학적 식 2와 같게 된다.

수학적 식 1

$$|Vth1| - |\Delta V2| < |Vth| < |Vth1| + |\Delta V1|$$

수학적 식 2

$$Va + |\Delta V2| < Vpre2 < Vb - |\Delta V1|$$

여기서, Va 는 제1 프리차지 전압 범위($Vpre1$)의 하한 값이고, Vb 는 제1 프리차지 전압 범위($Vpre1$)의 상한 값이다.

이하, 본 발명의 제3 실시예에 따른 프리차지 전압 설정 방법을 설명한다.

본 발명의 제3 실시예에 따른 프리차지 전압은 전원(VDD) 배선을 따라 발생하는 전압 강하에 의한 화소의 전원(VDD) 편차를 산출하고, 상기 산출된 편차를 상기 제1 프리차지 전압 범위(R_{Vpre1})에 반영한다.

구체적으로는, 전원(VDD)의 전압 레벨이 VDD1인 경우, 패널 전체에 블랙을 표시할 때는 기생 임피던스 성분으로 인한 전압 강하가 없으므로 전원(VDD) 배선의 전압 레벨은 모든 화소에서 VDD1이 된다. 또한, 패널 전체에 화이트를 표시할 때는, 전원(VDD) 배선에 존재하는 기생 임피던스 성분으로 인하여 전압 강하가 가장 심하게 발생되고, 이 때의 전원(VDD) 배선에 인가되는 전압레벨은 각 화소별로 차이가 있게 된다. 이하에서는, 각 화소에 인가되는 전원 전압 레벨 중 가장 낮은 전압 레벨이 VDD2라고 하고, 전원(VDD)의 전원 레벨 VDD1과 가장 낮은 전압 레벨 VDD2의 차이를 $|\Delta VDD|$ 로 한다.

이 경우, 전원(VDD) 배선에 인가되는 전압 레벨이 $VDD1 - |\Delta VDD|$ 인 화소에서는 구동 트랜지스터(M1)의 게이트에 인가되는 전원 전압은 $|\Delta VDD|$ 만큼 내려가게 되고, 프리차지 전압을 $Vpre1$ 만큼 인가하더라도 $Vpre1 + |\Delta VDD|$ 인 프리차지 전압을 인가한 것과 같게 된다.

따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 프리차지 전압($Vpre3$)은 전원(VDD) 배선의 기생임피던스 성분으로 인한 전압 강하를 고려하여 수학식 3에 표시된 제3 프리차지 전압 범위(R_{Vpre3}) 내에서 설정된다.

$$\text{수학식 3} \\ Vpre3 < Vb - |\Delta VDD|$$

여기서, Vb 는 제1 프리차지 전압 범위($Vpre1$)의 상한 값을 의미한다.

본 발명의 제4 실시예에 따른 프리차지 전압($Vpre4$)은 구동 트랜지스터(M1)의 문턱 전압 편차와 전원 배선의 전압 강하를 모두 고려하여 설정한다. 본 발명의 제4 실시예에 따른 제4 프리차지 전압 범위(R_{Vpre4})는 수학식 4과 같게 되며, 수학식 4를 하나의 식으로 정리하면 수학식 5과 같게 된다.

$$\text{수학식 4} \\ Vpre4 + |\Delta V1| + |\Delta VDD| < Vb \\ Va < Vpre4 - |\Delta V2|$$

$$\text{수학식 5} \\ Va + |\Delta V2| < Vpre4 < Vb - |\Delta V1| - |\Delta VDD|$$

이상에서, 모든 화소 회로에 동일하게 인가할 수 있는 프리차지 전압 범위에 대하여 설명하였다. 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 프리차지 전압 범위는 데이터선에 기입되는 데이터 전류에 따라 달라지므로, 화상 표시 장치가 컬러 화상을 표시하기 위하여 서로 다른 데이터 전류를 사용하는 RGB의 화소를 포함하는 경우에는, RGB 별로 다른 프리차지 전압을 사용하는 것이 바람직하다.

또한, 도 6에 도시된 화소 회로를 사용할 경우에는 구동 트랜지스터(M1)와 미러 트랜지스터(M3)의 전류비를 다르게 하여 RGB 화소가 실질적으로 동일한 데이터 전류를 사용하도록 구성할 수 있는데, 이와 같은 경우에는 모든 RGB 화소에 실질적으로 동일한 프리차지 전압을 사용할 수 있다.

이하에서는, 본 발명의 제5 실시예에 따른 프리차지 전압 설정 방법에 대하여 설명한다.

본 발명의 제5 실시예에 따른 프리차지 전압 설정 방법은 기입하려고 하는 데이터가 블랙인 경우와 그 이외의 경우를 나누어 프리차지 전압을 설정한다.

구체적으로는, 도 7에 도시된 바와 같이, 계조 레벨이 0(블랙)에 가까운 데이터를 기입하는 경우 데이터 전류는 작아지고 변화시켜야 할 데이터선의 전압 범위가 넓어져 기입 시간이 급격하게 증가하는 것을 알 수 있다. 따라서, 계조 레벨 0에 가까운 데이터를 기입하는 경우에는 수학식 5의 조건을 만족하는 프리차지 전압을 얻기 어렵다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 계조 레벨 0의 전압을 계조 레벨 1의 전압과 좀 더 가깝게 하여 사용할 수 있는데, 이러한 방법은 콘트라스트가 저감되는 문제가 있다.

따라서, 본 발명의 제5 실시예에 따르면, 블랙의 데이터를 기입하는 경우 데이터선(data[n])을 전원(VDD) 전압 레벨로 프리차지 한다.

즉, 블랙의 데이터를 기입하는 경우 데이터선(data[n])은 플로팅(floating)되므로, 사실상 프리차지 전압을 데이터로 하여 전압 기입 방식으로 구동하는 것이 된다. 따라서, 구동 트랜지스터(M1)의 등가 저항이 큰 영역에 있도록 프리차지 전압을 전원(VDD) 전압 레벨로 설정함으로써 적절한 수준의 화상 균일도와 콘트라스트를 얻을 수 있다.

이상에서 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 표시 장치와 화상 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명하였다.

상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면 데이터 기입 시간을 보장할 수 있는 프리차지 전압 조건을 산출하고, 산출된 프리차지 전압으로 데이터선을 프리차지함으로써, 화소 선택 시간 이내에 원하는 데이터 전류가 기입되도록 한다. 상기 프리차지 전압 조건은 화상 표시 장치마다 서로 다를 수 있으며, 이는 표시 장치의 구동 전에 미리 실험을 통하여 설정할 수 있다. 또한, 실시예에 따라서는 모든 계조에서의 공통의 전압 조건을 구하지 않고, 많이 사용되는 일부 계조의 데이터 기입 시간을 보장하기 위한 전압으로 데이터선을 프리차지 할 수 있다.

본 발명의 정신은 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니며, 여러 가지 변형이 본 발명의 개념을 그대로 이용하여 구현될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 화상 표시 장치에 있어서 데이터 기입 이전에 데이터선을 적절한 레벨의 전압으로 프리차지하여 데이터 기입 시간을 감소시킬 수 있다.

또한, 프리차지 전압 범위를 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 고려하여 설정함으로써 화소 회로 간 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있다.

나아가, 프리차지 전압 범위를 각각의 화소의 전원 전압 레벨을 고려하여 설정함으로써 화소 회로 간 전원 전압 레벨의 편차를 보상할 수 있다.

더 나아가 전압 프리차지 구동법을 사용함으로써 데이터 전류의 크기를 작게 할 수 있고, 그에 따라 소비 전력을 줄일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

인가되는 데이터 전류에 대응되는 화상을 표현하는 복수의 화소 회로;

상기 복수의 화소 회로에 상기 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선;

상기 복수의 화소 회로에 선택 신호를 전달하고, 상기 데이터선과 교차하도록 형성된 복수의 주사선; 및

제1 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선에 프리차지 전압을 인가하고, 제2 제어 신호에 응답하여 상기 데이터선으로 상기 데이터 전류를 공급하는 구동부

를 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 제어 신호는 상기 제2 제어 신호가 인가되기 전에 상기 구동부로 인가되는 화상 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류가 상기 주사선의 선택 시간 이내에 상기 화소 회로에 기입될 수 있도록 하는 전압 범위에 존재하는 화상 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 구동부는 상기 복수의 데이터선에 실질적으로 동일한 프리차지 전압을 인가하는 화상 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류의 최대값의 $1/63 \sim 8/63$ 에 해당되는 전류가 상기 데이터선에 흐를 때 상기 데이터선의 기생 커패시턴스에 충전되는 전압 범위에 존재하는 화상 표시 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 프리차지 전압은 상기 복수의 화소 회로 중 제1 화소 회로가 연결된 주사선이 선택되기 이전에 선택되는 주사선에 연결된 화소 회로에 제1 계조 레벨과 제2 계조 레벨 사이의 데이터 전류가 인가되었을 때, 상기 제1 화소 회로가 연결된 주사선의 선택 시간 이내에 상기 데이터 전류가 기입되는 경우, 상기 제1 계조 레벨에 대응하는 제1 전압과 상기 제2 계조 레벨에 대응하는 제2 전압 사이의 전압인 화상 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 복수의 화소 회로는 각각 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자와, 상기 데이터 전류를 상기 표시 소자로 전달하는 구동 트랜지스터를 포함하고,

상기 제1 전압이 상기 제2 전압보다 작으며, 상기 복수의 화소 회로 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값에서 상기 제1 화소 회로에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제3 전압인 경우, 상기 프리차지 전압은 상기 제1 전압보다 크고, 상기 제2 전압과 상기 제3 전압의 차보다 작은 화상 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제1 화소 회로에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값에서 상기 복수의 화소 회로 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제4 전압인 경우, 상기 프리차지 전압은 상기 제1 전압과 상기 제4 전압의 합보다 크고, 상기 제2 전압과 상기 제3 전압의 차보다 작은 화상 표시 장치.

청구항 9.

제6항에 있어서,

상기 프리차지 전압은, 상기 제1 전압이 상기 제2 전압보다 작고, 상기 제1 화소 회로에 인가되는 전원 전압의 절대값에서 상기 복수의 화소 회로에 인가되는 전원 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제3 전압인 경우, 상기 제1 전압보다 크고, 상기 제2 전압에서 상기 제3 전압을 뺀 값보다 작은 화상 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 프리차지 전압은, 상기 복수의 화소 회로가 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자와, 상기 데이터 전류를 상기 표시 소자로 전달하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하고, 상기 복수의 화소 회로 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값에서 상기 제1 화소 회로에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 절대값을 뺀 값 중 최대값이 제4 전압이고, 최소값의 절대값이 제5 전압인 경우, 상기 제1 전압과 상기 제5 전압의 합보다 크고, 상기 제2 전압에서 상기 제3 전압과 상기 제4 전압을 뺀 값보다 작은 화상 표시 장치.

청구항 11.

제1항에 있어서,

상기 구동부는 상기 복수의 데이터선 중 계조 레벨이 실질적으로 0인 데이터 전류를 상기 화소 회로로 전달하는 데이터선에는 제1 프리차지 전압을 인가하고, 그 이외의 데이터선에는 제2 프리차지 전압을 인가하는 화상 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 제1 프리차지 전압은 상기 화소 회로에 인가되는 전원 전압과 실질적으로 동일한 화상 표시 장치.

청구항 13.

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 제2 프리차지 전압은 상기 데이터 전류의 최대값의 $1/63 \sim 8/63$ 에 해당하는 전류가 상기 데이터선에 흐를 때 상기 데이터선의 기생 커패시턴스에 충전되는 전압 범위에 존재하는 화상 표시 장치.

청구항 14.

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 프리차지 전압은 상기 복수의 화소 회로 중 제1 화소 회로가 연결된 주사선이 선택되기 이전에 선택되는 주사선에 연결된 화소 회로에 제1 계조 레벨과 제2 계조 레벨 사이의 데이터 전류가 인가되었을 때, 상기 제1 화소 회로가 연결된 주사선의 선택 시간 이내에 상기 데이터 전류가 기입되는 경우, 상기 제1 계조 레벨에 대응하는 제1 전압과 상기 제2 계조 레벨에 대응하는 제2 전압 사이의 전압인 화상 표시 장치.

청구항 15.

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소 중 적어도 두개가 서로 다른 데이터 전류 범위에서 구동되는 경우, 상기 다른 데이터 전류 범위에서 구동되는 화소 회로에 데이터 전류를 기입하는 데이터선에 서로 다른 프리차지 전압을 인가하는 화상 표시 장치.

청구항 16.

제1항에 있어서,

상기 주사선은 화소를 선택하기 위한 제1 선택 신호를 전달하는 선택 주사선과 상기 화소의 발광 기간을 제어하기 위한 제2 선택 신호를 전달하는 발광 주사선을 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 화소 회로는 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자,

제1 단자, 전원에 접속되는 제2 단자, 및 제3 단자를 구비하고, 상기 제1 단자 및 상기 제2 단자간에 인가되는 전압에 의하여 상기 제3 단자로 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터,

상기 제2 선택 신호에 의하여 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 전류를 상기 표시 소자로 전달하는 제1 스위칭 소자,

상기 제1 선택 신호에 의하여 상기 데이터선에 흐르는 데이터 전류를 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자로 전달하는 제2 스위칭 소자,

상기 제1 선택 신호에 의하여 상기 데이터선에 흐르는 전류를 상기 구동 트랜지스터의 상기 제3 단자로 전달하는 제3 스위칭 소자, 및

상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 단자 및 상기 제2 단자간에 접속되는 커패시터를 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 스위칭 소자는 상기 구동 트랜지스터와 동일한 타입의 채널을 갖는 트랜지스터로 구현된 화상 표시 장치.

청구항 19.

제1항에 있어서,

상기 화소 회로는 인가되는 전류의 양에 대응하여 화상을 표시하는 표시 소자,

제1 단자, 전원에 접속되는 제2 단자, 및 제3 단자를 구비하고, 상기 제1 단자 및 상기 제2 단자간에 인가되는 전압에 의하여 상기 제3 단자로 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터,

제1 단자, 상기 전원에 접속되는 제2 단자, 및 제3 단자를 구비하고, 상기 제1 단자 및 상기 제2 단자간에 인가되는 전압에 의하여 상기 제2 단자에서 상기 제3 단자로 흐르는 전류를 제어하고, 다이오드 접속된 미러 트랜지스터,

상기 선택 신호에 의하여 상기 데이터선에 흐르는 상기 데이터 전류를 상기 제2 트랜지스터의 상기 제3 단자로 전달하는 제1 스위칭 소자,

상기 선택 신호에 의하여 상기 제1 트랜지스터의 상기 제1 단자를 상기 제2 트랜지스터의 상기 제1 단자와 연결시키는 제2 스위칭 소자, 및

상기 제1 트랜지스터의 상기 제1 단자 및 상기 제2 단자간에 접속되는 커패시터를 포함하는 화상 표시 장치.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 제1 및 제2 스위칭 소자는 상기 구동 트랜지스터와 동일한 타입의 채널을 갖는 화상 표시 장치.

청구항 21.

복수의 화소 회로, 상기 화소 회로에 데이터 전류를 기입하기 위한 복수의 데이터선, 상기 데이터선과 교차하도록 형성되고, 상기 화소 회로에 선택 신호를 전달하기 위한 복수의 주사선을 포함하는 화상 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

제1 제어 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터선에 프리차지 전압을 인가하는 단계; 및

제2 제어 신호에 응답하여 상기 복수의 데이터선에 데이터 전류를 공급하는 단계

를 포함하는 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 복수의 데이터선에 인가되는 프리차지 전압은 실질적으로 동일한 전압인 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 23.

제21항에 있어서,

상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류가 상기 주사선의 선택 시간 이내에 상기 화소 회로에 기입될 수 있도록 하는 전압 범위에 존재하는 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서,

상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류의 최대값의 $1/63 \sim 8/63$ 에 해당되는 전류가 상기 데이터선에 흐를 때 상기 데이터선의 기생 커패시턴스에 충전되는 전압 범위에 존재하는 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 25.

제23항에 있어서,

상기 프리차지 전압은 상기 복수의 화소 회로 중 제1 화소 회로가 연결된 주사선이 선택되기 이전에 선택되는 주사선에 연결된 화소 회로에 제1 계조 레벨과 제2 계조 레벨 사이의 데이터 전류가 인가되었을 때, 상기 제1 화소 회로가 연결된 주사선의 선택 시간 이내에 상기 데이터 전류가 기입되는 경우, 상기 제1 계조 레벨에 대응하는 제1 전압과 상기 제2 계조 레벨에 대응하는 제2 전압 사이의 전압인 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 26.

제21항에 있어서,

상기 구동부는 상기 복수의 데이터선 중 계조 레벨이 실질적으로 0인 데이터 전류를 상기 화소 회로로 전달하는 데이터선에는 제1 프리차지 전압을 인가하고, 그 이외의 데이터선에는 제2 프리차지 전압을 인가하는 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 27.

제26항에 있어서,

상기 제1 프리차지 전압은 상기 화소 회로에 인가되는 전원 전압과 실질적으로 동일한 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 28.

제26항 또는 제27항에 있어서,

상기 제2 프리차지 전압은 상기 데이터 전류의 최대값의 $1/63 \sim 8/63$ 에 해당되는 전류가 상기 데이터선에 흐를 때 상기 데이터선의 기생 커패시턴스에 충전되는 전압 범위에 존재하는 화상 표시 장치의 구동 방법.

청구항 29.

인가되는 데이터 전류에 대응되는 화상을 표현하는 복수의 화소 회로, 상기 복수의 화소 회로에 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선, 및 상기 복수의 화소 회로에 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선을 포함하는 화상 표시 장치의 프리차지 전압 설정 방법에 있어서,

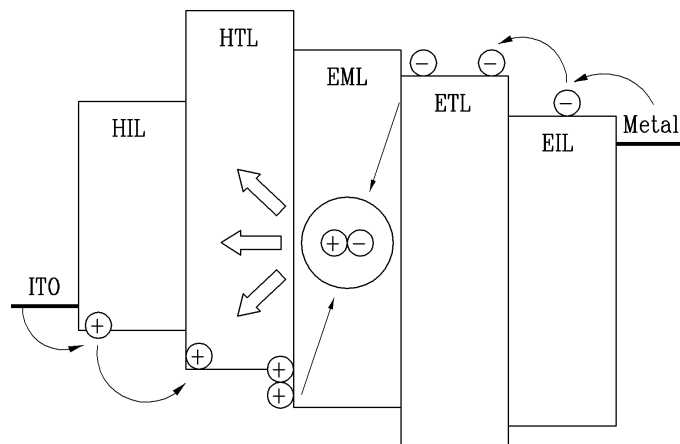
상기 프리차지 전압은 상기 데이터 전류가 상기 데이터선에 전달되기 전에 상기 복수의 데이터선에 인가되며,

상기 복수의 화소 회로 중 제1 화소 회로가 연결된 주사선이 선택되기 이전에 선택된 주사선에 연결된 화소 회로에 제1 계조 레벨과 제2 계조 레벨 사이의 데이터 전류가 인가되었을 때, 상기 제1 화소 회로가 연결된 주사선의 선택 시간 이내에 상기 데이터 전류가 기입되는 경우, 상기 제1 계조 레벨에 대응하는 제1 전압과 상기 제2 계조 레벨에 대응하는 제2 전압 사이의 전압으로 설정되는

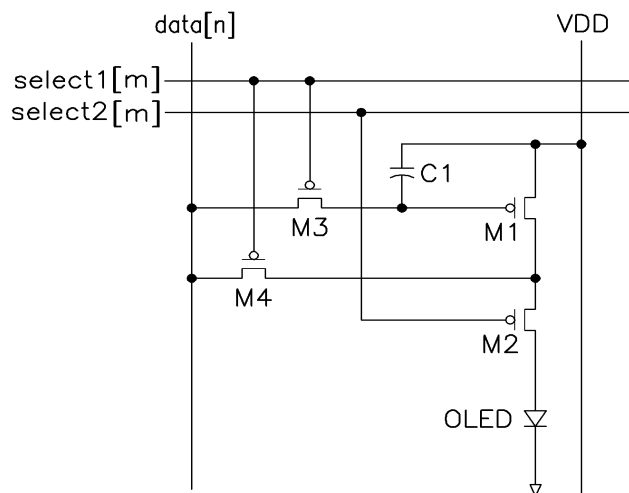
화상 표시 장치의 프리차지 전압 설정 방법.

도면

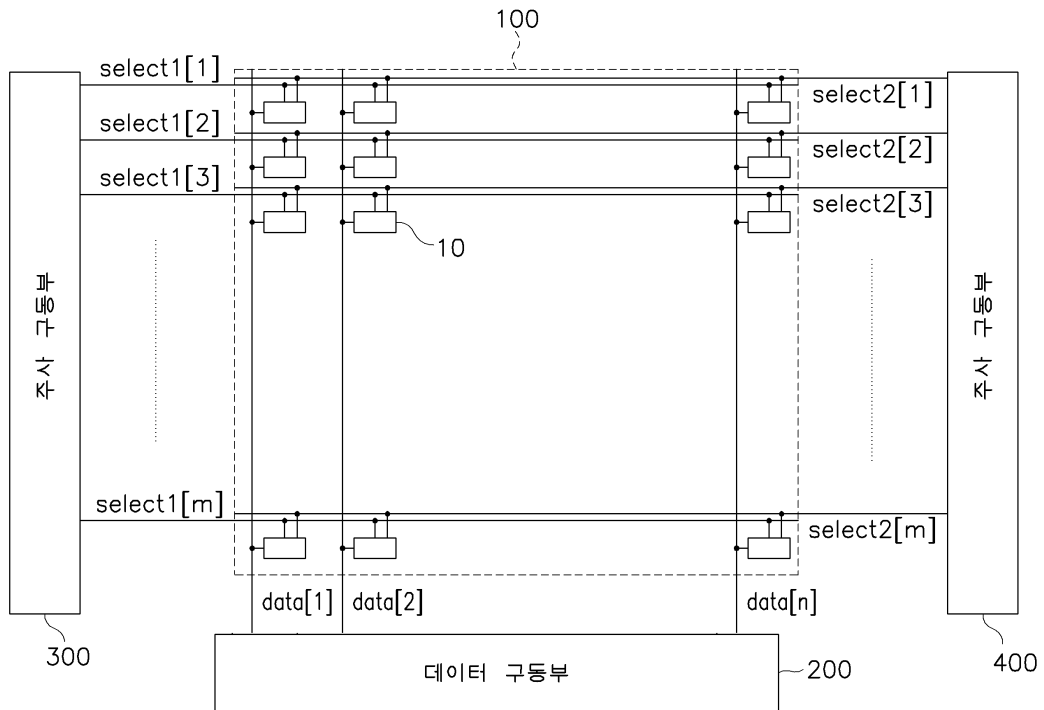
도면1



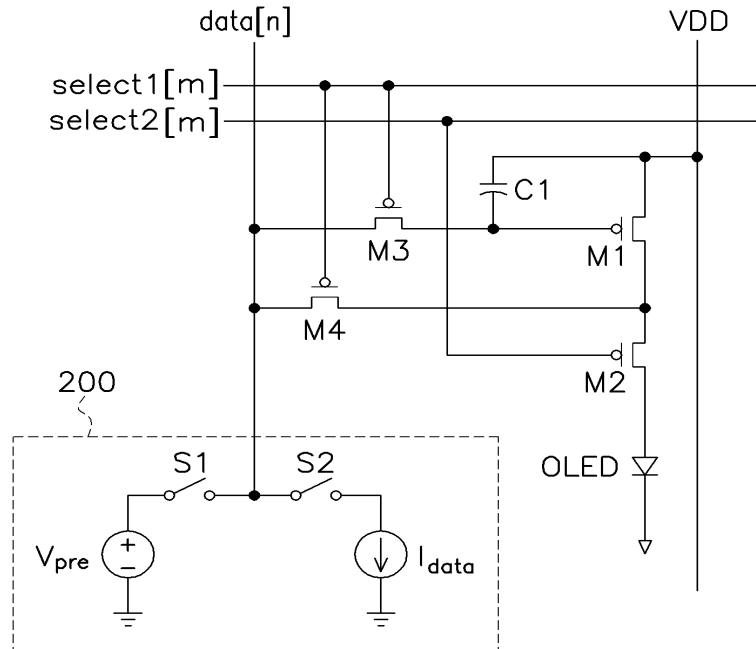
도면2



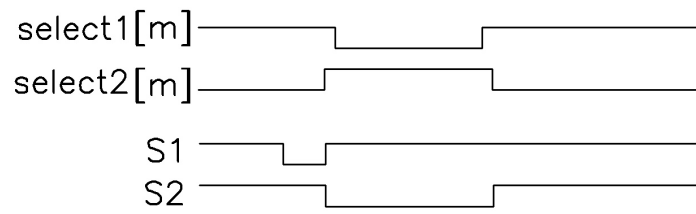
도면3



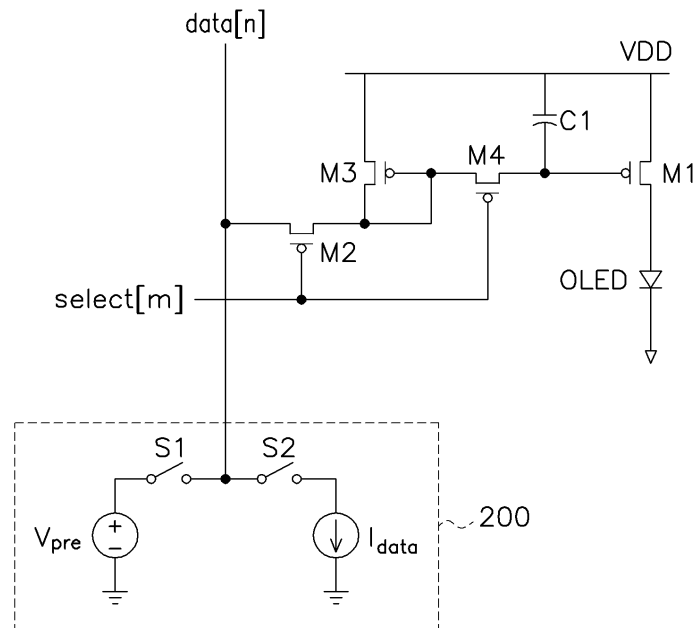
도면4



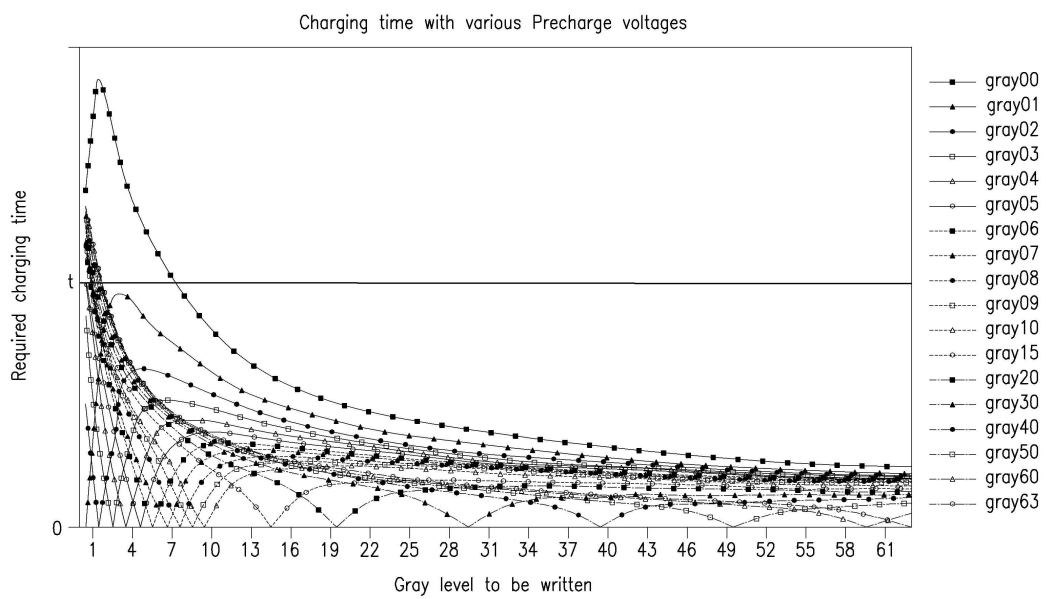
도면5



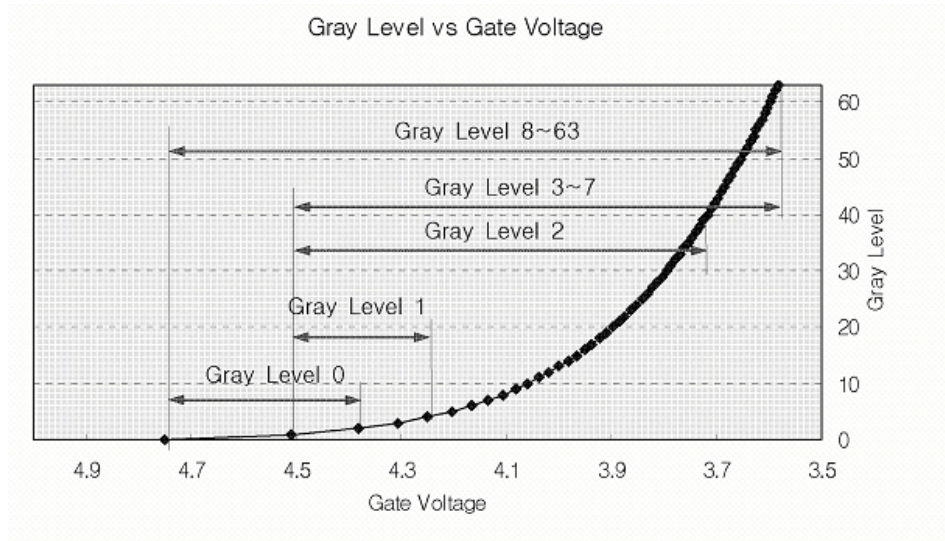
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	图像显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050041665A	公开(公告)日	2005-05-04
申请号	KR1020030076911	申请日	2003-10-31
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	SHIN DONGYONG		
发明人	SHIN,DONGYONG		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/36 H05B33/00 H01L51/50 H05B33/14 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G3/325 G09G2310/0251 G09G3/3241		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及显示装置的图像驱动方法。根据本发明优选实施例的图像显示装置包括表示与所施加的数据电流对应的图像的多个像素电路。多个像素电路中的多个数据线传输数据线;数据线将选择信号传送到多个像素电路;响应于第二控制信号,为了交叉和驱动器形成的多条扫描线用于向数据线提供数据电流,响应于数据线中的第一控制信号,授权预充电电压。有机EL显示装置,数据线,预充电电压,像素电路,数据电流。

