



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년02월22일
(11) 등록번호 10-0684860
(24) 등록일자 2007년02월13일

(21) 출원번호	10-2006-0028305
(22) 출원일자	2006년03월29일
심사청구일자	2006년03월29일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 손현철
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

 최웅식
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5번지

(74) 대리인 유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌
kr04-34910(04. 4. 29) kr04-33679(04. 4. 28)
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 최정윤

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발광 표시 장치 및 그 화소회로

(57) 요약

발광 표시 장치는 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 데이터선과 주사선에 의해 정의되며 각각 화소 회로를 가지는 복수의 화소, 그리고 복수의 화소 각각에 제1 전압 및 제2 전압을 각각 전달하는 복수의 제1 도선 및 제2 도선을 포함한다. 화소 회로는, 인가되는 전류에 대응하여 빛을 발광하는 발광 소자, 주사선으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터선으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 소자, 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 공급하는 트랜지스터, 스위칭 소자로부터의 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 소자, 그리고 제1 도선과 트랜지스터 사이에 위치하고, 트랜지스터에 발생하는 역전류를 방지하는 다이오드를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선,

선택 신호를 전달하는 복수의 주사선,

상기 데이터선과 상기 주사선에 의해 정의되며 각각 화소 회로를 가지는 복수의 화소, 그리고

상기 복수의 화소 각각에 제1 전압 및 제2 전압을 각각 전달하는 복수의 제1 도선 및 제2 도선을 포함하며

상기 화소 회로는,

인가되는 전류에 대응하여 빛을 발광하는 발광 소자,

상기 주사선으로부터의 선택 신호에 응답하여 상기 데이터선으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 소자,

상기 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 공급하는 트랜지스터,

상기 스위칭 소자로부터의 상기 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 소자, 그리고

상기 제1 도선과 상기 트랜지스터 사이에 위치하고, 상기 트랜지스터에 발생하는 역전류를 방지하는 다이오드

를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 다이오드는,

상기 제1 도선에서 상기 트랜지스터 방향으로 다이오드 연결된 트랜지스터를 사용하는 발광 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서

상기 제1 전압은 상기 제2 전압보다 높은 레벨을 갖는 발광 표시 장치.

청구항 4.

영상 신호가 제1 전극에 전달되고, 선택 신호가 제어 전극에 전달되는 제1 스위칭 소자,

상기 제1 스위칭 소자의 제2 전극에 제어 전극이 연결되어 있고, 제1 전원에 전기적으로 제1 전극이 연결되어 있는 트랜지스터,

상기 트랜지스터의 제2 전극과 제2 전원 사이에 연결되어 있는 발광 소자,

상기 트랜지스터의 제어 전극과 제1 전극 사이에 연결되어 있는 저장소자, 그리고

상기 트랜지스터의 제1 전극에 캐소드가 연결되어 있고, 상기 제1 전원에 애노드가 연결되어 있는 다이오드를 포함하는 화소 회로.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 다이오드는,

상기 트랜지스터의 제1 전극에 제1 전극이 연결되어 있고, 제2 전극 및 제어 전극이 연결되어 있어 다이오드를 형성하는 N 채널 타입의 트랜지스터인 화소 회로.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 다이오드는,

상기 제1 전원에 제1 전극이 연결되어 있고, 제2 전극 및 제어 전극이 상기 트랜지스터의 제1 전극에 연결되어 있어 다이오드를 형성하는 P 채널 타입의 트랜지스터인 화소 회로.

청구항 7.

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 전원은 제2 전원보다 높은 레벨을 갖는 화소 회로.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 트랜지스터는 P 채널 타입의 트랜지스터인 화소 회로.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 유기 물질의 발광을 이용한 유기 발광 표시장치 및 그 화소 회로에 관한 것이다.

일반적으로 유기발광 표시장치는 유기 물질의 발광을 이용한 유기 발광소자를 이용한 표시장치로서, 행렬 형태로 배열된 N×M 개의 유기 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현한다. 유기 발광셀은 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emission Diode; 이하 유기발광소자(OLED))로도 불리며, 애노드, 유기 박막, 캐소드 전극층의 구조를 가지고 있다.

유기 발광 소자를 포함하는 화소는 발광을 제어하기 위해 화소 회로를 포함한다. 화소 회로는 하나 이상의 트랜지스터 및 커패시터를 포함한다. 트랜지스터 및 커패시터의 일단은 각각 전원을 공급하는 라인에 연결되어 있다. 정상적인 경우 전원 전압은 트랜지스터 및 커패시터등 화소 회로를 구성하는 소자를 훼손 시킬 수 있는 레벨일 수 없다. 그러나 공정과정에서나 사용 중에 정전기에 의해 전원 공급 라인에 이상 전압이 발생하고, 이로 인해 역전류가 화소 회로에 발생할 수 있다. 화소 회로에 역전류가 흐르면, 트랜지스터 및 커패시터등 화소 회로를 구성하는 소자를 훼손 시킬 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 화소 회로에서 역전류로 인해 발생하는 소자 훼손을 방지할 수 있는 발광 표시 장치 및 그 화소회로를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명에 따른 발광 표시 장치는, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 상기 데이터선과 상기 주사선에 의해 정의되며 각각 화소 회로를 가지는 복수의 화소, 그리고 상기 복수의 화소 각각에 제1 전압 및 제2 전압을 각각 전달하는 복수의 제1 도선 및 제2 도선을 포함하며 상기 화소 회로는, 인가되는 전류에 대응하여 빛을 발광하는 발광 소자, 상기 주사선으로부터의 선택 신호에 응답하여 상기 데이터선으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 소자, 상기 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 공급하는 트랜지스터, 상기 스위칭 소자로부터의 상기 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하는 저장 소자, 그리고 상기 제1 도선과 상기 트랜지스터 사이에 위치하고, 상기 트랜지스터에 발생하는 역전류를 방지하는 다이오드를 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 화소 회로는, 영상 신호가 제1 전극에 전달되고, 선택 신호가 제어 전극에 전달되는 제1 스위칭 소자, 상기 제1 스위칭 소자의 제2 전극에 제어 전극이 연결되어 있고, 제1 전원에 전기적으로 제1 전극이 연결되어 있는 트랜지스터, 상기 트랜지스터의 제2 전극과 제2 전원 사이에 연결되어 있는 발광 소자, 상기 트랜지스터의 제어 전극과 제1 전극 사이에 연결되어 있는 저장소자, 그리고 상기 트랜지스터의 제1 전극에 캐소드가 연결되어 있고, 상기 제1 전원에 애노드가 연결되어 있는 다이오드를 포함한다.

아래에서는 첨부한도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본발명은 여러 가지상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자들 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

이제 본 발명의 표시 장치에 대한 한 실시예인 유기 발광 표시 장치와 화소 회로에 대하여도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

이제 본 발명의 표시 장치에 대한 한 실시예인 유기 발광 표시 장치와 그 화소 회로에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 표시부(100), 주사 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)를 포함한다.

표시부(100)는 복수의 주사선(S1-Sn), 복수의 데이터선(D1-Dm) 및 복수의 화소(110)를 포함한다. 복수의 주사선(S1-Sn)은 행 방향으로 뻗어 있으며 각각 선택 신호를 전달하고, 복수의 데이터선(D1-Dm)은 열 방향으로 뻗어 있으며 각각 데이터 신호를 전달한다. 그리고 각 화소(110)는 복수의 주사선(S1-Sn) 중 해당하는 주사선과 복수의 데이터선(D1-Dm) 중 해당하는 데이터선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되어 있다. 이때, 화소(110)가 전류 기입형 화소인 경우에 데이터 신호는 전류이고, 전압 기입형 화소인 경우에 데이터 신호는 전압이다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 원색 중 하나의 색상을 고유하게 표시하거나 각 화소가 시간에 따라 번갈아 원색을 표시하게 하여, 이들 원색의 공간적 또는 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 원색의 예로는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 들 수 있다. 이때, 시간적 합으로 색상을 표시하는 경우에는 한 화소에서 시간적으로 R, G 및 B 색상이 번갈아 표시되어서 한 색상이 구현된다. 그리고 공간적 합으로 색상을 표시하는 경우에는 R 화소, G 화소 및 B 화소의 세 화소에 의해 한 색상이 구현되므로, 각 화소를 부화소라 부르고 세개의 부화소를 하나의 화소라 부르기도 한다. 또한, 공간적 합으로 색상을 표시하는 경우에는 R 화소, G 화소 및 B 화소가 행 방향 또는 열 방향으로 번갈아가면서 배열될 수 있으며, 또는 세 화소가 삼각형의 세꼭지점에 해당하는 위치에 배열될 수도 있다.

주사 구동부(200)는 표시부(100)의 주사선(S1-Sn)에 연결되어 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 조합으로 이루어진 선택 신호를 주사선(S1-Sn)에 인가한다. 이때, 주사 구동부(200)는 복수의 주사선(S1-Sn)에 각각 인가되는 복수의 선택 신호가차례로 게이트 온전압을 가지도록 선택 신호를 인가할 수 있다. 그리고 선택 신호가 게이트 온 전압을 가지는 경우에, 해당 주사선에 연결되는 스위칭 트랜지스터가 턴온된다.

데이터 구동부(300)는 표시부(100)의 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 계조를 나타내는 데이터 신호를 데이터선(D1-Dm)에 인가한다. 이러한 데이터 구동부(300)는 신호 제어부(400)로부터 입력되는 계조를 가지는 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 전압 또는 전류 형태의 데이터 신호로 변환한다.

신호 제어부(400)는 외부의그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 데이터(DR, DG, DB) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 제공한다. 입력 제어 신호에는 예를 들어 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync) 및 메인 클록(MCLK)이 있다. 신호 제어부(400)는 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 데이터 구동부(300)로 전달하고, 주사 제어 신호(CONT1)를 생성하여 주사 구동부(200)로 전달하고, 데이터 제어 신호(CONT2)를 생성하여 데이터구동부(300)로 전달한다. 그리고 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호, 클록 신호를 포함하며, 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(110)에 대한 입력 영상 데이터 전달을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 클록 신호를 포함한다.

한편, 신호 제어부(400)는 한 행분에 해당하는 입력 영상 데이터를 데이터 구동부(300)로 전달하는 경우에, 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 세 개의 채널을 통해서색상 별로 전달할수도 있으며, 입력 영상 데이터(DR, DG, DB)를 하나의 채널을 통하여 차례로 전달할 수도 있다.

신호 제어부(400), 주사 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)는 표시패널(100)에 전기적으로 연결될 수 있으며 또는 표시패널(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 신호 제어부(400), 주사 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)는 표시 패널의 유리 기판 위에 직접 장착될 수도 있으며, 또는 유리 기판 위에 주사선, 데이터선 및박막 트랜지스터와 동일한 층들로 형성되어 있는 구동회로와 대체될 수도, 직접 장착될 수도 있다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 화소회로의 등가 회로도이다.

도 2에서는 설명의 편의상 m번째 데이터선(Dm)과 n번째 주사선(Sn)에 연결된화소 회로만을 도시하였다.

도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로(110)는 트랜지스터(M1, M2), 커패시터(Cst), 역전류 방지 다이오드(D) 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다. 트랜지스터(M1, M2)는 PMOS(p-channel metal oxide semiconductor)트랜지스터를 사용하였다. 이들 트랜지스터(M1, M2)는 소스 전극과 드레인 전극을 형성하는 두 전극과 게이트 전극을 가진다.

트랜지스터(M1)는 유기 발광 소자(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터로서, 전압(VDD)을 공급하기 위한 전원과 유기 발광 소자(OLED) 간에 연결되어 있고, 게이트에 인가되는 전압에 의하여 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류를 제어한다. 트랜지스터(M1)의 게이트에는 커패시터(Cst)의 일전극(A)이 연결되어 있고, 트랜지스터(M1)의 소스에는 커패시터(Cst)의 타전극(B) 및 전압(VDD)을 공급하는 전원이연결되어 있으며, 트랜지스터(M1)의 드레인에는 유기 발광 소자(OLED)의 애노드가 연결되어 있다. 트랜지스터(M2)의 소스는 데이터선(Dm)에 연결되어 있고, 드레인은 커패시터(Cst)의 일전극(A)에 연결되어 있으며, 게이트는 주사선(Sn)에 연결되어 있다. 트랜지스터(M2)는 주사선(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터의 데이터를 커패시터(Cst)의 일전극(A)으로 전달한다. 트랜지스터(M1)의 게이트와 소스간의 전압차에 의해 턴온되고, 전압차가 커패시터(Cst)에 의해 유지되는 동안, 게이트-소스 전압에 대응하는 전

류가 유기EL 소자(OLED)에 공급되어, 유기 발광소자(OLED)는 발광하게 된다. 유기 발광 소자(OLED)는 입력되는 전류에 대응하여 빛을 방출한다. 역전류 방지 다이오드(D)의 애노드는 전압(VDD)을 공급하는 전원에 연결되어 있고, 캐소드는 트랜지스터(M1)의 드레인과 커패시터(Cst)의 타전극(B)이 연결되어 있는 접점에 연결되어 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 소자(OLED)의 캐소드에 연결되는 전압(VSS)은 전압(VDD)보다 낮은 레벨의 전압으로서, (-) 전압 등이 사용될 수 있다. 역전류 방지 다이오드(D)는 정전기등에 의해 애노드에 전달되는 전압(VDD)이 변해서 전압(VSS)보다 낮아지는 경우, 발생하는 역전류를 차단한다. 구체적으로, 정상적인 상태에서 전압(VDD)은 보통 (+)5V이고, 전압(VSS)은 보통 (-)7V로 유지된다. 그런데 전압(VDD)의 레벨이 정전기에 의해 (-)30V 정도로 떨어지면, 트랜지스터(M1)에 흐르는 전류의 방향이 역방향으로 급변한다. 이런 갑작스런, 역전류는 트랜지스터(M1)를 손상시키고, 커패시터(Cst)에 과도한 스트레스를 발생시킨다. 이때, 역전류 방지 다이오드(D)는 역전류가 흐르지 않도록, 역전류 방향의 반대방향으로 연결되어 있어 트랜지스터(M1)에 흐르는 역전류를 차단하여 트랜지스터(M1)의 손상을 방지하고, 커패시터(Cst)의 스트레스로 인한 손상을 방지할 수 있다.

이하, 도 3의 (a) 및 (b)를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 역전류 방지 다이오드를 트랜지스터로 구현한 화소 회로에 대해서 설명한다.

도 3의 (a) 및 (b)는 역전류 방지 다이오드(D)로서 다이오드 연결된 트랜지스터(N) 및 트랜지스터(P)를 도시한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 화소 회로에서는 트랜지스터(N) 및 트랜지스터(P)로서 각각 NMOS(n-channel metal oxide semiconductor) 트랜지스터 및 PMOS(p-channel metal oxide semiconductor) 트랜지스터를 사용하였다. 본 발명은 NMOS 및 PMOS 트랜지스터 이외에 다이오드를 구성할 수 있는 다른 트랜지스터 소자를 사용할 수 있다.

도 3의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 트랜지스터(N) 및 트랜지스터(P)의 게이트와 드레인을 연결하여 다이오드를 구성하고, 다이오드 연결된 트랜지스터(N, P)는 역방향 전류를 차단한다. 도 3의 (a)에서, 트랜지스터(N)의 드레인은 전압(VDD)을 공급하는 전원에 연결되어 있고, 게이트와 다이오드 연결되어 있으며, 소스는 트랜지스터(M1)의 소스와 커패시터의 타전극(B)에 연결되어 있다. 도 3의 (b)에서, 트랜지스터(P)의 드레인은 트랜지스터(M1)의 소스 및 커패시터의 타전극(B)에 연결되어 있고, 게이트와 다이오드 연결되어 있다. 트랜지스터(P)의 소스는 전압(VDD)을 공급하는 전원에 연결되어 있다.

이와 같이, 역전류 방지 다이오드는 트랜지스터를 사용하여 구현할 수 있다. 다이오드 연결된 트랜지스터는 전압(VDD)을 공급하는 전원과 트랜지스터(M1) 사이에 연결되어 화소 회로에 유입되는 역전류를 방지할 수 있다.

지금까지 본 발명의 실시예에 따른 화소회로로서 2개의 트랜지스터와 1개의 커패시터가 포함되는 것을 예로 들었지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고 하나이상의 선택신호에 의해 동작하는 모든 화소회로에 적용될 수 있다.

이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 정전기등에 의해 발생하는 역전류를 차단할 수 있는 발광 표시 장치 및 그 화소 회로를 제공한다.

도면의 간단한 설명

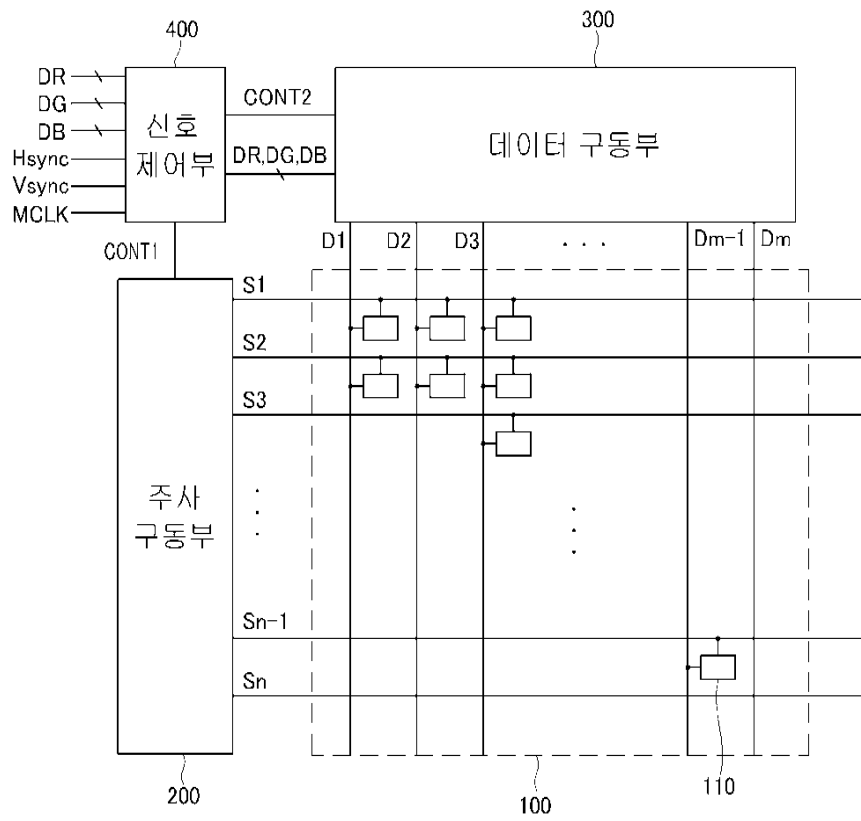
도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 개략적으로 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 화소회로의 등가회로도이다.

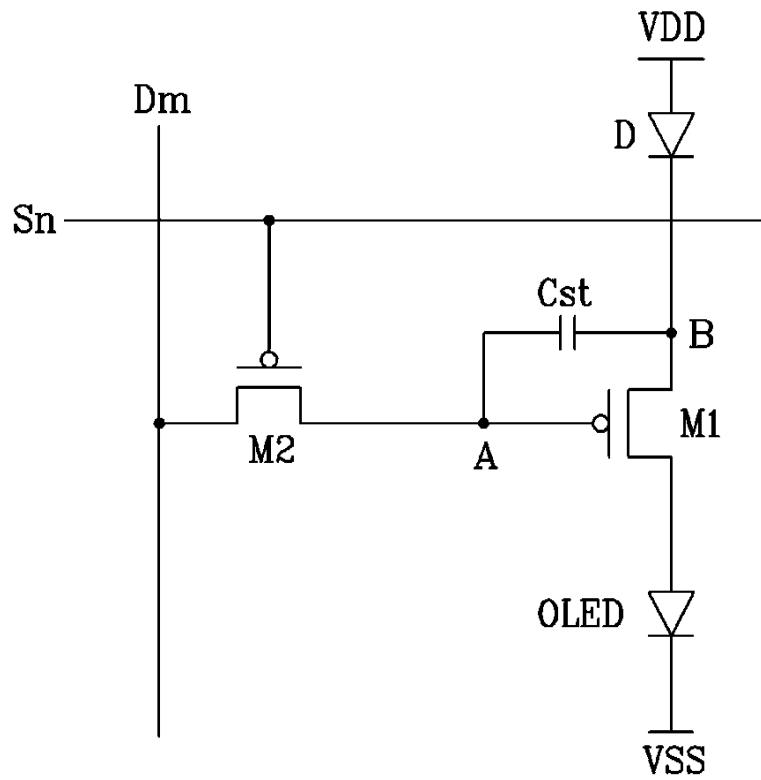
도 3은 본 발명의 실시예에 따른 역전류 방지 다이오드를 구체적으로 나타낸 도면이다.

도면

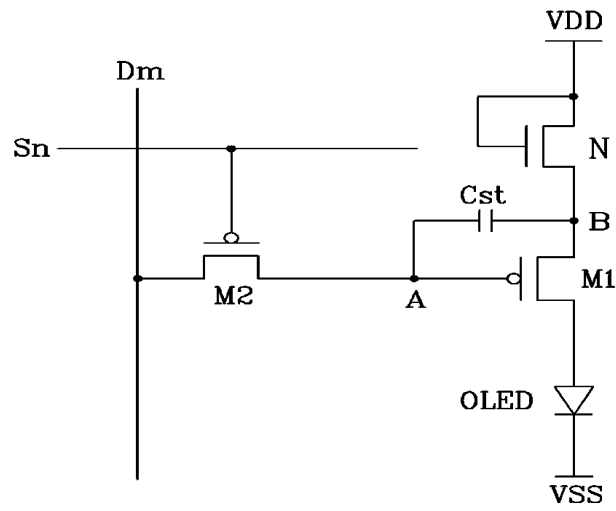
도면1



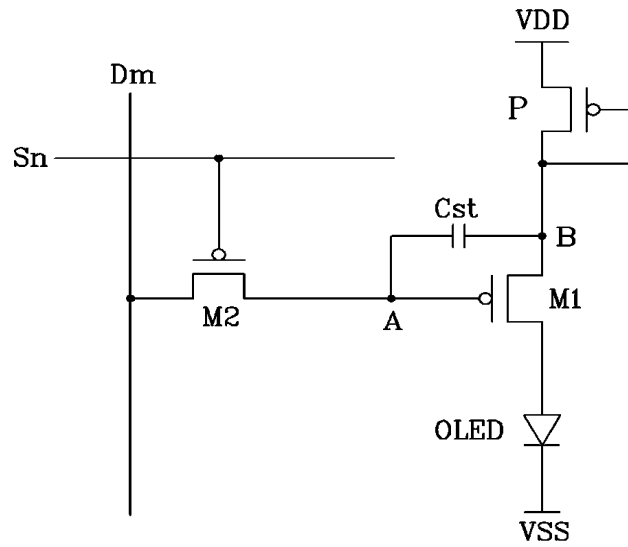
도면2



도면3a



도면3b



专利名称(译)	发光显示装置及其像素电路		
公开(公告)号	KR100684860B1	公开(公告)日	2007-02-22
申请号	KR1020060028305	申请日	2006-03-29
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	SON HYUN CHUL 손현철 CHOI WONG SIK 최웅식		
发明人	손현철 최웅식		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/325 H01L27/0255 H01L27/3265 H02H3/18		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发光显示装置包括多个传送数据线的扫描线，以及多个传送数据信号的选择信号，以及数据线，多个像素具有各自的像素电路，同时用扫描线定义，并且多个这些像素分别是相应的多个传送的第一导线和第二导线的第一电压和第二电压。像素电路包括存储单元，其存储与所提供的晶体管相对应的电压，以及来自开关元件的数据信号，开关元件传递与所施加的电流相对应的发光器件并辐射光，以及来自数据线的的数据信号，以响应于来自扫描线的选择信号，以及对应于数据信号的驱动电流，第一导线和能够防止位于晶体管之间并且在晶体管中产生的反向电流的二极管。OLED，发光显示装置和像素电路。

