

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30(11) 공개번호 10-2005-0048931
(43) 공개일자 2005년05월25일(21) 출원번호 10-2003-0082678
(22) 출원일자 2003년11월20일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 최웅식
경기도용인시기홍읍공세리428-5번지

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 발광 표시 장치 및 그의 리페어 방법

요약

본 발명은 발광 표시 장치 및 그의 리페어 방법에 관한 것이다.

본 발명에서는 데이터선과 주사선이 교차하여 이루는 영역에 화소 회로가 형성된 패널, 상기 패널을 중심으로 양측에 각각 형성되어 상기 주사선으로 주사 신호를 공급하는 제1 및 제2 주사 구동부가 포함된다. 여기서, 제1 주사 구동부와 상기 패널 사이의 주사선 상에 제1 리페어부가 형성되고, 상기 패널과 제2 주사 구동부 사이의 주사선 상에 제2 리페어부가 형성된다. 이후, 상기 제1 또는 제2 주사 구동부가 오동작하는 경우, 상기 오동작하는 주사 구동부와 패널 사이에 위치한 제1 또는 제2 리페어부를 절단시킨다.

이러한 본 발명에 따르면, 하나의 주사 구동부에 오동작이 발생하여도 주사선 상에 형성된 리페어부를 이용하여 오동작이 발생한 상기 주사 구동부로부터의 신호가 해당 주사선으로 공급되지 못하도록 함으로써, 보다 안정적인 동작이 이루어질 수 있다.

대표도

도 1

색인어

유기 EL, 리페어, 레이저

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 리페어부의 상세 구조도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 장치의 화소 회로도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 유기 전계발광(electroluminescent, 이하 EL이라 함) 표시 장치와 이것의 리페어(repair) 방법에 관한 것이다.

일반적으로 유기 EL 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시 장치로서, M×N 개의 유기 발광셀들을 전압 구동 혹은 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다. 이러한 유기 발광셀은 애노드(ITO), 유기 박막, 캐소드 레이어(metal)의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emission 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 injection layer, EIL)과 정공 주입층(hole injection 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 커패시터의 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동하는 방식이다. 이때, 커패시터에 전압을 설정하기 위해 인가되는 신호의 형태에 따라 능동 구동 방식은 전압 구동(voltage programming) 방식과 전류 구동(current programming) 방식으로 나누어진다.

이러한 종래의 유기 EL 표시 장치는 데이터선과 주사선이 교차하는 영역에 화소가 형성되며, 각 화소들은 주사선으로부터 인가되는 신호에 따라 선택된 후 데이터선을 통하여 인가되는 표시 정보에 따라 발광한다. 유기 EL 표시 장치의 표시 패널 상에는 위에 기술된 바와 같이 동작하는 다수의 화소가 주사선에 연결되어 있는데, 주사 구동부로부터 멀어질수록 주사선 상의 저항 성분에 의하여 주사 구동부로부터 출력되는 신호가 왜곡된다.

이를 위하여, 표시 패널을 기준으로 하여 표시 패널의 양측에 각각 주사 구동부를 설치하여, 주사 구동부로 멀어질수록 신호가 왜곡되어 화소간에 휘도 차이가 발생하는 것을 방지하기 위한 듀얼 구동 방식이 사용되고 있다.

그런데, 듀얼 구동 방식의 유기 EL 표시 장치에서, 어느 한 쪽의 주사 구동부가 쇼트(short) 등의 이유로 오동작하는 경우, 해당 주사선 상에 신호가 정상적으로 인가되지 않게 된다. 그 결과, 해당 주사선에 표시 정보가 정상적으로 기록되지 않아서 원하는 화상을 표시할 수 없는 문제가 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 듀얼 구동 방식의 발광 표시 장치에서 하나의 주사 구동부가 오동작 하여도 정상적으로 발광 표시 동작이 이루어지도록 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 발광 표시 장치는, 데이터 신호를 전달하며 일방향으로 형성되어 있는 다수의 데이터선, 주사 신호를 전달하며 상기 데이터선과 교차하고 있는 다수의 주사선, 및 상기 주사선이 교차하여 이루는 화소 영역에 각각 형성되어 있으며, 인가되는 데이터 신호에 대응하는 화상을 표시하는 다수의 화소 회로를 포함하는 표시 패널; 상기 데이터선으로 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부; 상기 표시 패널을 중심으로 양측에 각각 형성되어 있으며, 상기 주사선으로 주사 신호를 공급하는 제1 및 제2 주사 구동부를 포함하고, 상기 제1 및 제2 주사 구동부와 표시 패널 사이의 주사선상에 리페어부가 형성되어 있다.

여기서, 상기 리페어부는 상기 제1 주사 구동부와 표시 패널 사이의 주사선 상에 위치되는 제1 리페어부; 및 상기 표시 패널과 상기 제2 주사 구동부 사이의 주사선 상에 위치되는 제2 리페어부를 포함한다.

또한, 상기 리페어부는 상기 주사선과 일직선으로 연결되어 있으며, 상기 주사선의 두께보다 좁은 두께를 가질 수 있다.

한편, 상기 제1 주사 구동부가 오동작하는 경우 상기 제1 리페어부가 절단되고, 상기 제2 주사 구동부가 오동작하는 경우 상기 제2 리페어부가 절단된다.

본 발명의 다른 특징에 따른 발광 표시 장치의 리페어 방법은, 데이터선과 주사선이 교차하여 이루는 영역에 화소 회로가 형성된 패널, 상기 패널을 중심으로 양측에 각각 형성되어 상기 주사선으로 주사 신호를 공급하는 제1 및 제2 주사 구동부를 포함하는 발광 표시 장치의 리페어 방법에서, a) 상기 제1 주사 구동부와 상기 패널 사이의 주사선 상에 제1 리페어부를 형성하는 단계; b) 상기 패널과 제2 주사 구동부 사이의 주사선 상에 제2 리페어부를 형성하는 단계; 및 c) 상기 제1 또는 제2 주사 구동부가 오동작하는 경우, 상기 오동작하는 주사 구동부와 패널 사이에 위치된 제1 또는 제2 리페어부를 절단시키는 단계를 포함한다.

상기 c) 단계는 상기 제1 또는 제2 리페어부로 레이저를 조사하여 상기 제1 또는 제2 리페어부를 절단시킨다. 특히, 상기 제1 또는 제2 리페어부로 레이저를 1회 조사하여 상기 제1 또는 제2 리페어부를 절단시킬 수 있다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

이제 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 장치 및 그 화소 회로와 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다. 이하에 기술되는 발광 표시 장치는 유기 발광셀을 가지는 유기 전계 발광 표시 장치이다, 본 발명에 따른 발광 표시 장치는 이에 한정되지 않는다.

먼저, 도 1을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 장치에 대하여 자세하게 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 장치는 유기 EL 표시 패널(이하, 표시 패널이라고 함, 100), 데이터 구동부(200), 제1 주사 구동부(300) 및 제2 주사 구동부(400)를 포함한다.

표시 패널(100)은 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(Y_1-Y_n), 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사선(X_1-X_m) 및 복수의 화소 회로(110)를 포함한다. 화소 회로(110)는 데이터선(Y_1-Y_n)과 주사선(X_1-X_m)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되어 있다.

데이터 구동부(200)는 데이터선(Y_1-Y_n)에 데이터 전류(I_{DATA})를 인가한다. 제1 주사 구동부(300)는 주사선(X_1-X_m)에 화소 회로를 선택하기 위한 주사 신호를 순차적으로 인가하며, 제2 주사 구동부(400)도 주사선(X_1-X_m)에 주사 신호를 순차적으로 인가한다. 이러한 제1 및 제2 주사 구동부(300,400)는 각 주사선에 상에 주사 신호를 공급하는 다수의 시프트 레지스터로 이루어질 수 있다. 여기서, 주사 신호는 하나 이상일 수 있다. 예를 들어, 주사 신호는 화소를 선택하기 위한 주사 신호와 화소를 발광시키기 위한 주사 신호로 분류될 수 있다. 한편, 본 발명의 실시 예에서는 주사선(X_1-X_m) 상에 주사 구동부(300,400)가 오동작하는 경우에도 표시 동작이 정상적으로 이루어지도록 하기 위한 리페어부(510,520)가 각각 형성되어 있다. 리페어부는 제1 주사 구동부(300)와 표시 패널(100) 사이의 주사선 상에 위치되는 제1 리페어부(510)와, 표시 패널(100)과 제2 주사 구동부(400) 사이의 주사선 상에 위치되는 제2 리페어부(520)로 나뉘어진다. 도 2의 (a) 및 (b)에 본 발명의 실시 예에 따른 제1 및 제2 리페어부(510,520)의 구조가 개략적으로 도시되어 있다. 제1 및 제2 리페어부(510,520)의 두께는 레이저의 1회 조사에 따라 절단 가능한 두께를 가진다. 예를 들어, 도 2에 예시되어 있듯이, 주사선(X_1-X_m)의 두께보다 좁은 두께를 가질 수 있다.

한편, 제1 주사 구동부(300) 및 제2 주사 구동부(400), 및/또는 데이터 구동부(200)는 표시 패널(100)에 전기적으로 연결될 수 있으며 또는 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 있으며, 이를 COF(chip on flexible board, chip on film) 방식이라 한다. 이와는 달리 제1 주사 구동부(300) 및 제2 주사 구동부(400), 및/또는 데이터 구동부(200)는 표시 패널의 유리 기판 위에 직접 장착될 수도 있으며, 이를 COG(chip on glass) 방식이라 한다. 또한 유리 기판 위에 주사선, 데이터선 및 박막 트랜지스터와 동일한 층들로 형성되어 있는 구동 회로와 대체될 수도 있다.

한편, 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로(110)는 전류 구동 방식 또는 전압 구동 방식의 화소 회로가 사용될 수 있다. 도 3에 전압 구동 방식의 화소 회로의 구조가 예시되어 있다.

화소 회로(110)는 유기 EL 소자(OLED)와, 구동 트랜지스터(M1), 스위칭 트랜지스터(M2), 및 커패시터(C1)를 포함한다. 유기 EL 소자(PLED)에 구동 트랜지스터(M1)가 연결되어 발광을 위한 전류를 공급하고, 구동 트랜지스터(M1)의 전류량은 스위칭 트랜지스터(M2)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되도록 되어 있다. 이때, 인가된 전압을 일정 기간 유지하기 위한 커패시터(C1)가 트랜지스터(M1)의 소스와 게이트 사이에 연결되어 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로의 구조는 도 3에 도시된 것에 한정되지 않는다.

아래에서는 위의 구조를 토대로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

본 발명의 실시 예에서는 주사선(X_i)에 스위칭 트랜지스터(M2)를 턴온하기 위한 주사 신호가 차례로 인가된다. 즉, 표시 패널(100)의 양측에 위치된 제1 및 제2 주사 구동부(300,400)로부터 출력된 주사 신호가 주사선(X_i)으로 공급되어 해당 주사선에 연결된 각 화소 회로의 스위칭 트랜지스터(M2)로 인가된다. 제1 및 제2 주사 구동부(300,400)로부터 출력되는 주사 신호는 하나의 주사선 상을 흐르게 되며, 표시 패널 양단에서 주사 신호가 각각 출력됨으로써, 패널 양단에 인가되는 주사 신호간에 차이가 발생하지 않는다.

이러한 주사 신호에 의해 스위칭 트랜지스터(M2)가 턴온되면 데이터선(Y_1-Y_n)으로부터의 데이터 전압이 구동 트랜지스터(M1)의 게이트에 인가되어, 커패시터(C1)에 구동 트랜지스터(M1)의 게이트와 소스 사이에 걸리는 전압(V_{GS})이 충전된다. 그리고, 이 전압(V_{GS})에 대응하여 트랜지스터(M1)에 전류(I_{IOLED})가 흐르고, 이 전류(I_{IOLED})에 대응하여 유기 EL 소자(OLED)가 발광한다.

이와 같이 동작하는 발광 표시 장치에서, 제1 주사 구동부(300) 또는 제2 주사 구동부(400)가 오동작하면 예를 들어, 제1 주사 구동부(300) 또는 제2 주사 구동부(400)의 다수의 시프트 레지스터 중 하나 또는 그 이상의 시프트 레지스터가 오동작하면, 해당 시프트 레지스터에 연결된 주사선에 왜곡된 주사 신호가 인가되기 때문에, 해당 주사선 상에 위치된 각 화소 회로(110)가 오동작할 수 있다. 이런 경우, 화소 회로(110)의 오동작을 방지하기 위하여 이상이 발생한 시프트 레지스터에 연결된 주사선 상에 형성된 리페어부(510 또는 520)로 레이저를 조사하여 리페어부(510 또는 520)를 절단시킨다. 이 때, 오동작이 발생된 주사 구동부와 패널 사이에 형성된 리페어부를 절단한다.

예를 들어, 제1 주사 구동부(300)가 오동작하는 경우, 해당 주사선에 형성된 제1 리페어부(510)를 절단시켜, 제1 주사 구동부(300)로부터의 주사 신호가 상기 주사선으로 인가되지 않도록 한다. 이 경우에는 제2 주사 구동부(400)로부터의 주사 신호가 상기 주사선으로 인가되어, 상기 주사선에 연결된 각 표시 패널(100)상의 화소 회로로 공급됨으로써, 오동작하는 제1 주사 구동부로부터의 잘못된 주사 신호에 의하여 각 화소 회로가 오동작하는 것을 방지할 수 있다.

또한, 제2 주사 구동부(400)가 오동작하는 경우에는 해당 주사선에 형성된 제2 리페어부(520)를 절단시켜, 제2 주사 구동부(400)로부터의 주사 신호가 상기 주사선으로 인가되지 않도록 한다. 이 경우에는 제1 주사 구동부(300)로부터의 주사 신호가 표시 패널(100) 상의 화소 회로로 인가되어, 화소 회로가 정상적으로 동작하게 된다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 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

이와 같이 본 발명에 의하면, 듀얼 구동 방식의 발광 표시 장치에서 하나의 주사 구동부에 오동작이 발생하여도 주사선 상에 형성된 리페어부를 이용하여 오동작이 발생한 주사 구동부로부터의 신호가 해당 주사선으로 공급되지 못하도록 함으로써, 보다 안정적인 동작이 이루어질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

데이터 신호를 전달하며 일방향으로 형성되어 있는 다수의 데이터선,

주사 신호를 전달하며 상기 데이터선과 교차하고 있는 다수의 주사선, 및

상기 주사선이 교차하여 이루는 화소 영역에 각각 형성되어 있으며, 인가되는 데이터 신호에 대응하는 화상을 표시하는 다수의 화소 회로를 포함하는 표시 패널;

상기 데이터선으로 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

상기 표시 패널을 중심으로 양측에 각각 형성되어 있으며, 상기 주사선으로 주사 신호를 공급하는 제1 및 제2 주사 구동부

를 포함하고,

상기 제1 및 제2 주사 구동부와 표시 패널 사이의 주사선상에 리페어부가 형성되어 있는 발광 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서

상기 리페어부는

상기 제1 주사 구동부와 표시 패널 사이의 주사선 상에 위치되는 제1 리페어부;

상기 표시 패널과 상기 제2 주사 구동부 사이의 주사선 상에 위치되는 제2 리페어부를 포함하는 발광 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서

상기 리페어부는 상기 주사선과 일직선으로 연결되어 있으며, 상기 주사선의 두께보다 좁은 두께를 가지는 발광 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서

상기 제1 주사 구동부가 오동작하는 경우 상기 제1 리페어부가 절단되고,
상기 제2 주사 구동부가 오동작하는 경우 상기 제2 리페어부가 절단되는 발광 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서

상기 제1 또는 제2 리페어부로 레이저를 조사하여 상기 제1 또는 제2 리페어부를 절단시키는 발광 표시 장치.

청구항 6.

데이터선과 주사선이 교차하여 이루는 영역에 화소 회로가 형성된 패널, 상기 패널을 중심으로 양측에 각각 형성되어 상기 주사선으로 주사 신호를 공급하는 제1 및 제2 주사 구동부를 포함하는 발광 표시 장치의 리페어 방법에서,

- a) 상기 제1 주사 구동부와 상기 패널 사이의 주사선 상에 제1 리페어부를 형성하는 단계;
 - b) 상기 패널과 제2 주사 구동부 사이의 주사선 상에 제2 리페어부를 형성하는 단계; 및
 - c) 상기 제1 또는 제2 주사 구동부가 오동작하는 경우, 상기 오동작하는 주사 구동부와 패널 사이에 위치한 제1 또는 제2 리페어부를 절단시키는 단계
- 를 포함하는 발광 표시 장치의 리페어 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서

상기 c) 단계는

상기 제1 또는 제2 리페어부로 레이저를 조사하여 상기 제1 또는 제2 리페어부를 절단시키는 발광 표시 장치의 리페어 방법.

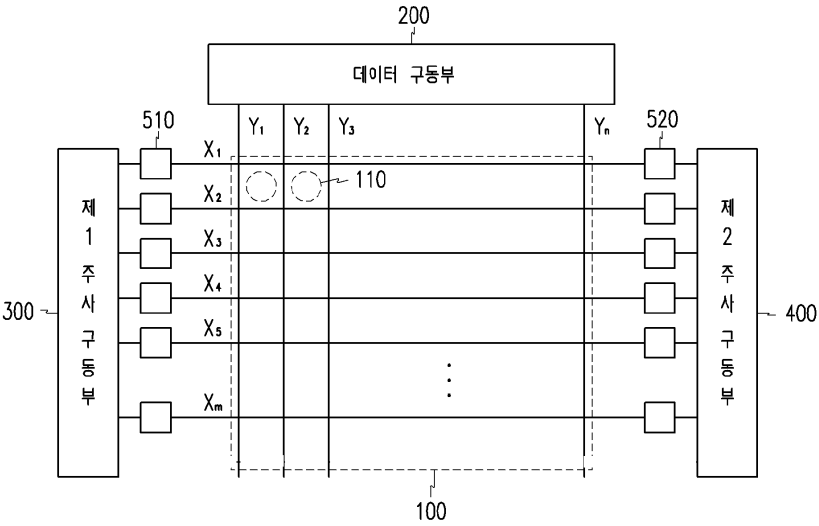
청구항 8.

제7항에 있어서

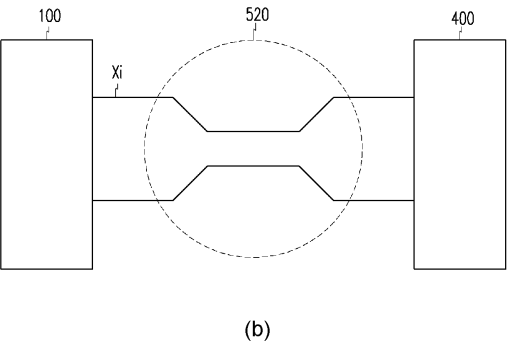
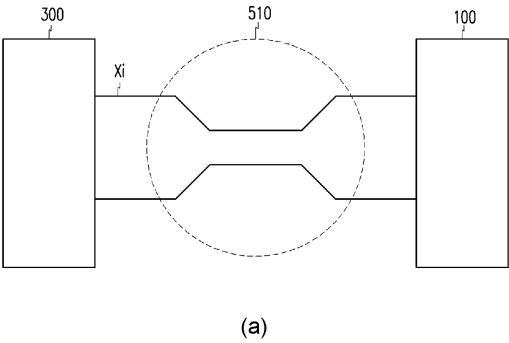
상기 c) 단계는 상기 제1 또는 제2 리페어부로 레이저를 1회 조사하여 상기 제1 또는 제2 리페어부를 절단시키는 발광 표시 장치의 리페어 방법.

도면

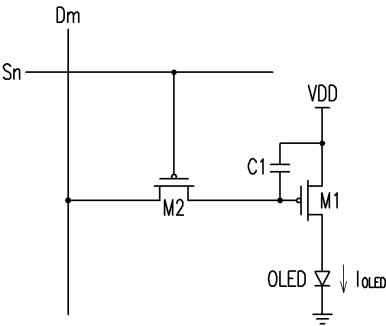
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	发光显示器及其修复方法		
公开(公告)号	KR1020050048931A	公开(公告)日	2005-05-25
申请号	KR1020030082678	申请日	2003-11-20
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	CHOI WONGSIK		
发明人	CHOI,WONGSIK		
IPC分类号	G09G3/30		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100599593B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及发光显示装置及其修复方法。在本发明中，数据线和扫描线相交的区域包括第一和第二扫描驱动器，用于将扫描信号提供给形成有像素电路的面板，扫描线分别形成在其周围。任何一方的面板。这里，第一修复部分形成在面板和第一扫描驱动器之间的扫描线上。第二修复部分形成在第二扫描驱动器和面板之间的扫描线上。此后，位于第一或第二扫描驱动器发生故障的情况与如上所述的扫描驱动器故障和面板之间的第一或第二修复部分被切断。根据本发明，即使在一个扫描驱动器中发生故障，来自使用形成的修复部件产生故障的扫描驱动器的信号也不被提供给扫描线上的相应扫描线。以这种方式可以进行稳定的操作。有机EL，修复和激光。

